GOVERNMENT OF TAMIL NADU

ہائر سکنڈری سال دوّم

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR

# حیوانیات

# ZOOLOGY

(URDU MEDIUM)

Department of School Education

Untouchability is Inhuman and a Crime

12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:34 AM

**Government of Tamil Nadu**

First Edition - 2021

Revised Edition - 2023

Reprint - 2022, 2024

(Published under new syllabus)

**Content Creation**

State Council of Educational Research and Training

© SCERT 2021

**Printing & Publishing**

Tamil NaduTextbook and Educational Services Corporation

www.textbooksonline.tn.nic.in



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:34 AM

# CONTENTS مضامین

## ZOOLOGY حیوانیات


| اکائی | عنوان | صفحہ نمبر | مہینہ |
|---|---|---|---|
| اکائی I | | | |
| باب 1 | Reproduction in Organisms عضویوں میں تولید | 01 | جون |
| باب 2 | Human Reproduction انسانی تولید | 11 | |
| باب 3 | Reproductive Health تولیدی صحت | 32 | |
| اکائی II | | | |
| باب 4 | Principles of Inheritance and Variation موروثیت اور تغیر کے اصول | 45 | جولائی |
| باب 5 | Molecular Genetics سالماتی جینیات | 61 | |
| باب 6 | Evolution ارتقاء | 92 | اگست |
| اکائی III | | | |
| باب 7 | Human Health and Diseases انسانی صحت اور بیماریاں | 112 | اگست |
| باب 8 | Immunology مامونیات | 129 | |
| باب 9 | Microbes in Human Welfare انسانی فلاح و بہبودی میں خوردبینی عضویے | 148 | ستمبر |
| اکائی IV | | | |
| باب 10 | Applications of Biotechnology حیاتیاتی ٹکنالوجی کے اطلاقات | 157 | اکتوبر |
| اکائی V | | | |
| باب 11 | Organisms and Populations عضویے اور آبادی | 176 | اکتوبر |
| باب 12 | Biodiversity and its Conservation حیاتی تنوع اور اس کی بقاء | 197 | نومبر |
| باب 13 | Environmental Issues ماحولیاتی مسائل | 219 | |


F34RU

**E-book**

5HRZW

**Assessment**



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:35 AM

# HOW TO USE THE BOOK?



*New life for woolly mammoth DNA-researchers can now re-create the genes of mammoth and study the proteins they encoded*

Conceptual picture with caption relating to every chapter is given in this text book.

**Chapter Outline** — Presents a complete overview of the chapter

**Learning Objectives:** — Goals to transform the classroom processes into learner centric with a list of bench marks

DO YOU KNOW? — Amazing facts, Rhetorical questions to lead students to biological inquiry

**Activity** — Directions are provided to students to conduct activities in order to explore, enrich the concept.

**Infographics** — Visual representation of the lesson to enrich learning .

CASE STUDY — Superfluous information about a personality or day to day life experience relating to the content

To motivate the students to further explore the content digitally and take them to virtual world

**ICT** — To enhance digital Science skills among students

**Concept Map** — Conceptual diagram that depicts relationships between concepts to enable students to learn the content schematically

**Glossary** — Explanation of scientific terms

**Evaluation** — Assess students to pause, think and check their understanding

**References** — List of related books for further details of the topic

**Web links** — List of digital resources



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:35 AM

# Prospects of Zoology

## National and International Biology Olympiad Exam

Who can participate? : Secondary and Higher Secondary students

### Five stages of Exam

**stage I** : National Standard Examination in Biology

**stage II** : Indian National Biology Olympiad

**stage III** : Orientation cum Selection Camp in Biology

**stage IV** : Pre-departure Training Camp for International Biology Olympiad (IBO) (for 4 members)

**stage V** : Participation in IBO.



**Weblink:** https://www.entrancei.com

## Scholarship for Biology Students

Ministry of Science and Technology offers biology scholarship to 100 students from schools around the country. Among them 52 (two from each state board) are selected for the award which carries a cash prize of Rs 20,000, a certificate and a medal. http://www.dbtindia.nic.in

It also offers INSPIRE programme for science students. www.online.inspire.gov.in

Tamilnadu State Council of Science and Technology offers Young Scientists Fellowship Scheme to encourage scientist below 40 years, who are working in educational institutions. They are given Rs.10000 for 2- 6 months. (http://www.tanscst.nic.in/)

Tamilnadu State Council of Science and Technology offers Student project scheme for Science and Technology useful to our society. Student scientists are awarded with the cash prize of Rs.5000 - 10000 for their best project or model. (http://www.tanscst.nic.in/)

## Institutes affiliated to Dr. M.G.R. Medical University, Chennai.

### Occupation Therapy Colleges:

College of Occupational Therapy, Christian Medical College, Vellore



### Physiotherapy Colleges:

Govt. College of Physiotherapy, Trichy

Govt. Institute of Rehabilitation Medicine, Chennai

College of Physiotherapy, Christian Medical College, Vellore

Tamilnadu Paramedical Institutions College of Physiotherapy, Chennai

### Siddha Colleges:

Govt. Siddha Medical College, Chennai

Govt. Siddha Medical College, Tirunelveli

National Institute of Siddha, Chennai



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:36 AM

## Pharmacy Colleges:

Coimbatore Medical College, Coimbatore

College of Pharmacy, Madras Medical College, Chennai

College of Pharmacy, Madurai Medical College, Madurai

Thanjavur Medical College, Thanjavur

College of Allied Medical Sciences, Madurai

Department of Pharmacy, Annamalai University, Cuddalore

## Nursing Colleges:

College of Nursing, Madras Medical College, Chennai

College of Nursing, Madurai Medical College, Madurai

## Medical Colleges:

Cancer Institute, College of Oncological Sciences, Chennai

Chengalpattu Medical College, Chengalpattu

Christian Medical College, Vellore

Coimbatore Medical College, Coimbatore

Government Dharamapuri Medical College, Dharampuri

Kanyakumari Govt. Medical College, Kanyakumari

Kilpauk Medical College, Chennai

Madras Medical College and Research Institute, Chennai

Madurai Medical College, Madurai

Stanley Medical College, Chennai

Thanjavur Medical College, Thanjavur

Theni Government Medical College, Theni

Thoothukudi Govt. Medical College, Thoothukudi

Tirunelveli Medical College, Tirunelveli

Vellore Govt. Medical College, Vellore

## Homeopathy Colleges:

Govt. Homeopathic Medical College and Hospital, Tirumangalam

Tamilnadu Homeopathy Medical College, Salem

## Dental Colleges:

Tamilnadu Govt. Dental College, Chennai

## Ayush Institutions In Tamilnadu

Ayurveda College, 242-B, Trichy Road, Sulur, 215 Pathanjalipuri (Post), Coimbatore 641402

Venkataramana Ayurveda College, 216 596,A1&A2,31st St. TNHB Colony, Periyar Nagar, Korattur, Chennai

Sri Sai Ram Ayurvedic Medical College & 217 Research Centre, Saileo Nagar, Poonthandalam Village, Sriperumbudur, Chennai 600044

Dharma Ayurvedic Medical College and Hosp, 48 218 Grand West Trunk Road, Sriperumbudur, Kanchipuram, 602 105

Sri Sankara College of Ayurveda, Sannasipatti, 219 Poolankulathupatti (Post) Trichy-620009

## List of Tamilnadu Veterinary colleges affiliated to Tamilnadu Veterinary University

Tamilnadu Veterinary University, Chennai

Veterinary College and Research Institute, Namakkal

Fishery College and Research Institute, Thoothukudi



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:36 AM

## List of Tamilnadu Agricultural colleges affiliated to Tamilnadu Agricultural University in Tamilnadu

Tamilnadu Agricultural University, Coimbatore

Agricultural College and Research Institute, Kanniyakumari

Agricultural Engineering College and Research Institute, Coimbatore

Avvaiyar Government College for Women, Kodaikanal

Horticulture College and Research Institute, Periyakulam

## Institutes conducting Researches in Zoology

### Indian Institute of Science (IISC) Bangalore

Biochemistry (BC)

Central Animal Facility (CAF)

Centre for Ecological Sciences (CES)

Centre for Infectious Disease Research (CIDR)

Centre for Neuroscience (CNS)

Microbiology and Cell Biology (MCB)

Molecular Biophysics Unit (MBU)

### Salim Ali Centre for Ornithology and Natural History (SACON) Coimbatore

National Ornithological Databank (NOD) Cell

GIS Laboratory

Ecotoxicology Laboratory

Conservation Genetics Laboratory

### Institute of Basic Medical Science (IBMS) Tharamani, Chennai

Blood transfusion

Chromatography

Mass spectroscopy

Clinical Data interpretation

Diagnosis of blood courses

### Centre for Marine Fisheries and Research Institute (CMFRI)

Marine capture fisheries

Mariculture

Biodiversity

Marine Biotechnology

Fishery environment

### National Environmental Engineering Research Institute (NEERI)

Air Pollution control

Climate sustainability and skill development

Cleaner technology and modeling

Environmental Biotechnology and Genomic division

## IFS (Indian Forest Service) Examination

| | |
|---|---|
| Conducting authority | - UPSC |
| Educational Qualification: | - B.Sc. in any one degree like Physics, Chemistry, Botany, Zoology, Agriculture, Maths, Geology, or B.E or B.V.Sc. |
| Age | - Minimum 21, Maximum 32 Yrs |
| Weblink | - https://upsconline.nic.in |



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:36 AM

ہائرسکنڈری سال دوّم

# HIGHER SECONDARY SECOND YEAR

# حیوانیات

# ZOOLOGY

## (URDU MEDIUM)

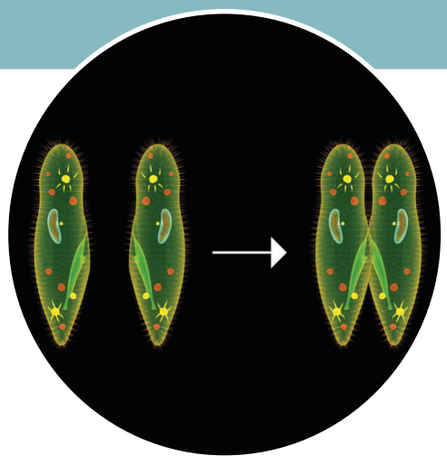


12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:36 AM

اکائی - I

باب 1

# عضویوں میں تولید
# (Reproduction in Organisms)



پیرامیشیم جنسی اور غیر جنسی دونوں طریقوں سے تولید پاتے ہیں۔

## سبق کا خاکہ


1.1۔ تولیدی طریقے
1.2۔ غیر جنسی تولید
1.3۔ جنسی تولید


## سیکھنے کے مقاصد

- عضویوں میں غیر جنسی تولید کے طریقوں کو سیکھنا۔
- غیر جنسی تولید کی اہمیت کو جاننا
- جنسی تولید کے مختلف طریقوں کو سمجھنا۔
- جنسی تولید کی ارتقاء کے فوائد اور اہمیت کو جاننا۔

25UAC

جاندار عضویوں کے دور حیات میں پیدائش، نشوونما، ترقی، بلوغیت، تولیدی اور موت پائے جاتے ہیں۔ جاندار عضویوں میں تولیدی نظام بنیادی خصوصیت رکھتا ہے۔ جاندار عضویے جن میں نسل کی پیدائش ہوتی ہے۔ یہ حیاتی طریقہ ہے۔ نئی نسل کی نشوونما اور بالغ ہونا، یہ عمل دوہرایا جاتا ہے۔ بہرحال تولیدی نظام کے نتیجہ میں عضویوں میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ یہ موافقت اور ارتقاء کے لئے اہم ہے۔

## 1.1 تولید کے طریقے (Modes of reproduction)

تمام تولیدی نظام میں چند بنیادی خصوصیات ہوتے ہیں۔ وہ RNA اور پروٹین DNA کا نقل۔ خلوی تقسیم اور نشوونما۔ تولیدی نظام کی رسائی اور باروری سے نیا عضویہ (انفرادی) پیدا ہوتا ہے۔

عضویوں میں دو قسم کی تولید واقع ہوتی ہے۔ یہ غیر جنسی اور جنسی تولید ہیں۔ واحد والدین میں تولیدی عمل بغیر زواجوں کے ہوتے ہیں۔ وہ عمل غیر جنسی تولید ہے اور ان سے پیدا ہونے والی نسلیں جینیات کے مطابق ایک جیسے (مماثل) ہیں۔ غیر جنسی تولید میں بے خیطی تقسیم (یا) خیطی تقسیم کے جسمانی خلیے حصہ لیتے ہیں۔ یہ عمل سوماٹوجینک (جسمانی) یا بلاسٹوجینک تولید ہے۔ جب کہ دو والدین تولید میں حصہ لیتے ہیں۔ دو قسم کے زواجے نر زواجہ، مادہ زواجہ پیدا کرتے ہیں۔ یہ عمل جنسی تولید ہے۔

## 1.2 غیر جنسی تولید (Asexual reproduction)

مختلف عضویوں میں غیر جنسی تولید وسیع طور پر پائی جاتی ہے۔ یہ پروٹسٹا، بیکٹیریا، آرکیا اور کثیر خلوی عضویوں میں عام طور پر سادہ تولید پائی جاتی ہے۔ پیدا ہونے والی اولاد میں بغیر جینیاتی اختلافات کے




12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:37 AM

اکہرے والدین (مادر خلیے) کی موروثیت پائی جاتی ہے۔حیوانات میں مختلف قسم کے غیر جنسی تولیدی طریقے ہوتے ہیں۔وہ قطع کاری، کلیاؤ، پارگی اور بازپیدائش ہے۔

**پارگی(fission)** : مادرعضویہ کا جسم دومساوی حصوں میں تقسیم پاکر دو یا کثیر ایک جیسے دختر نسلوں کو پیدا کرتے ہیں۔حیوانیات میں پانچ قسم کی پارگی دکھائی دیتی ہے۔وہ دو پارگی، کثیر پارگی، پلاسموٹومی، اسپوروليشن اور اسٹرابولیشن ہیں۔

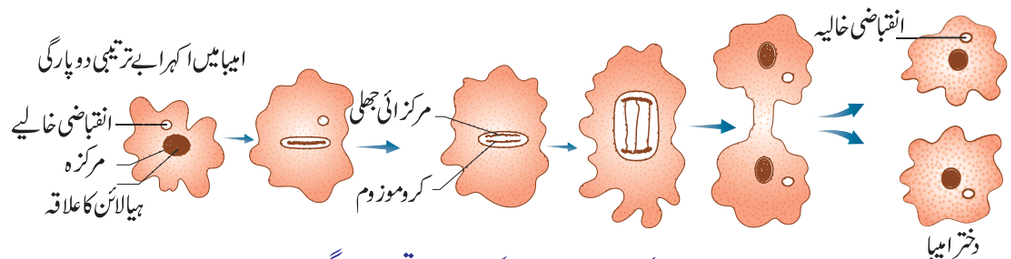
**دو پارگی (binary fissioni)** : ان میں مادر عضویے دو حصوں میں تقسیم ہوکر نئے دختر خلیوں میں بٹ جاتے ہیں۔پہلے مرکزہ بے خیطیتی یا خیطیتی تقسیم (مرکزائی تقسیم)(karyokinesis) ہوتا ہے، اس کے بعد خلیہ مایہ(cytokinesis) تقسیم پاکر مادر خلیے کے مماثل نئے دختر خلیے پیدا ہوتے ہیں جو جینیاتی طور پر مماثل ہوتے ہیں۔
پارگی کی محور کے مطابق، دو پارگی کی قسمیں یہ ہیں:

i) سادہ بے ترتیب دو پارگی (simple regular)
ii) ترچھی دو پارگی (transverse)
iii) طولی دو پارگی (longitudinal)
iv) ٹیڑھی دو پارگی (oblique)

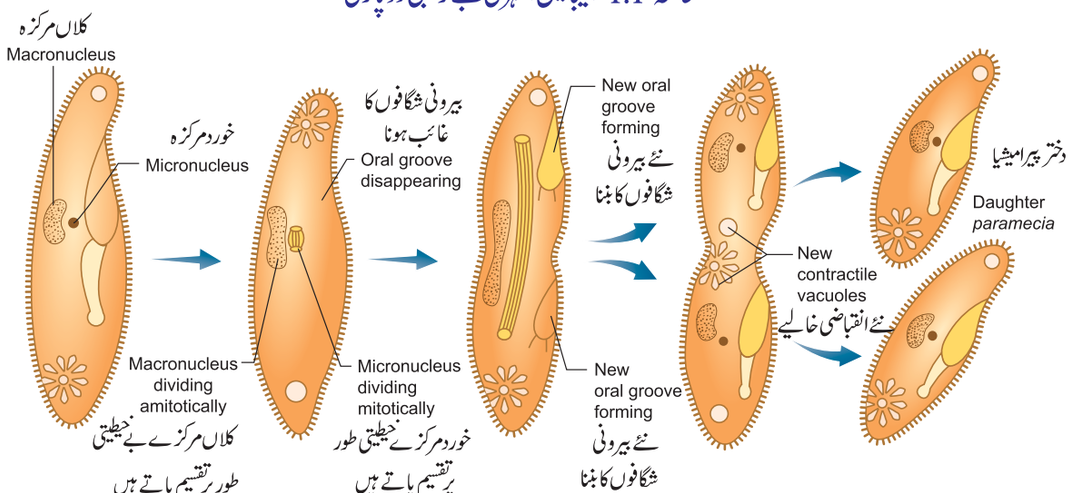
**سادہ بے ترتیب دو پارگی** ایمیبا میں بے ترتیب دو پارگی دکھائی دیتی ہے، جس میں تقسیم کے محور کا مشاہدہ کرنا مشکل ہے۔(خاکہ 1.1)
انقباضی خالیے غائب ہوجاتے ہیں۔پھر مرکزہ بٹنے لگتا ہے اور مرکزہ خیطیتی تقسیم پاتا ہے۔درمیانی حصہ میں خلیے سکڑنے لگتے ہیں۔ خلیے مایہ(Cytoplasm) تقسیم ہوپاکر دو دختر خلیہ بنتے ہیں۔

**ترچھی دو پارگی:(Transverse)** ان میں سطحی تقسیم ترچھے محور پر ہوتی ہے۔ مثال: پیرامیشیم اور پلانیریا۔پیرامیشیم میں کلاں مرکزہ بے خیطیتی تقسیم اور خورد مرکزہ خیطیتی تقسیم پاتا ہے۔ (خاکہ 1.2)

**طولی دو پارگی: (longitudinal)** :ان میں مرکزہ اور سائٹو پلازم عضویوں کے محور میں طولی طور پر تقسیم پایا جاتا ہے۔سوطوں میں سوطہ



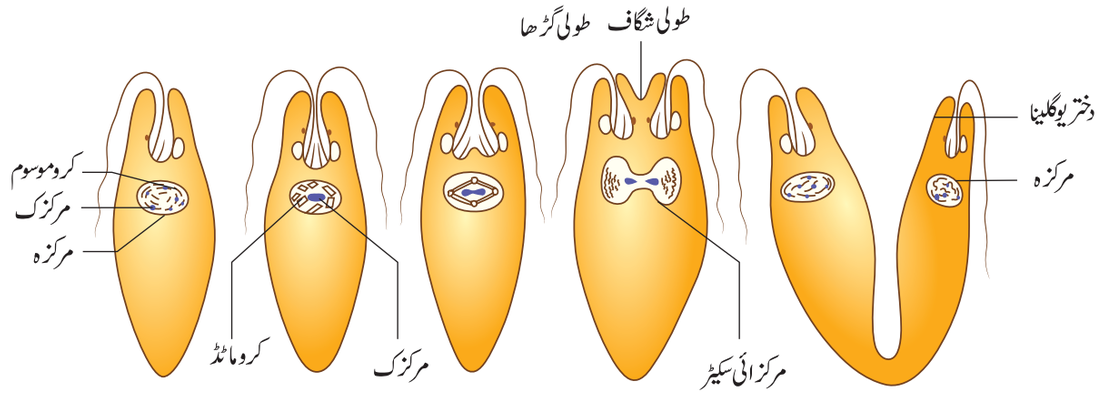

خاکہ 1.1 ایمیبا میں اکہری بے ترتیبی دو پارگی




خاکہ 1.2 پیرامیشیم میں ترچھی دو پارگی



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:38 AM




خاکہ 1.3 یوگلینا میں طولی دو پارگی

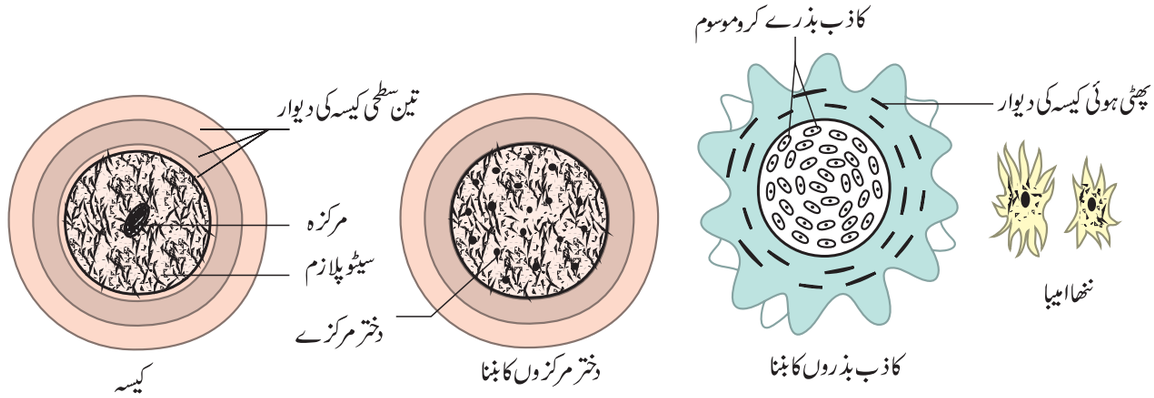
ایک دختر خلیوں میں رہتا ہے۔ بنیادی ذرہ دو حصوں میں اور بنیادی ذرہ بغیر سوطہ والے دختر خلیہ میں سوطہ کو پیدا کرتا ہے۔ مثال: وورٹی سیلا اور یوگلینا۔ (خاکہ 1.3)

**ٹیڑھی دو پارگی (oblique)** : اس میں دو پارگی سطحی محور سے ٹیڑھی ہوتی ہے۔ یہ دو سوطے والے عضویوں dinoflagellates میں دکھائی دیتی ہے۔ مثال : سیراٹیم

**کثیر پارگی (multiple fission)** میں مادر خلیے کا جسم ایک ہی ساخت کے کئی دختر خلیوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ سیٹو پلازم کی تقسیم کے بغیر مرکزہ مسلسل تقسیم ہوتا ہے۔ بعد میں مرکزے کی طرح سائٹو پلازم بھی تقسیم ہوتا ہے۔ ہر سائٹو پلازم اور ایک دختر مرکزہ ایک دائرہ بناتا ہے۔ اس طرح اکہرے والدین کے ذریعہ کئی چھوٹے دختر خلیے پیدا ہوتے ہیں۔ اگر کثیر پارگی میں مساوی خلیوں کی تقسیم کے دوران چار یا چار سے زیادہ دختر خلیے پیدا کرتے ہیں۔ یہ عمل پورا ہونے سے پہلے دختر خلیے اپنے مادر خلیے سے الگ نہیں ہوتے تو اس قسم کی تقسیم کو متواتر تقسیم کہتے ہیں۔ مثال: وورٹی سیلا۔

نامواقف حالات میں (تپش کے بڑھنے یا کم ہونے اور غذا کی کمی) میں امیبا اپنے **کاذب پیر (pseudopodia)** کو اندر کر لیتا ہے جس کی وجہ سہ پرتیں، حفاظتی، کئی ٹن کا ایک کیسہ بن جاتی ہے، جس سے وہ حرکت میں نہیں رہتے۔ اس عمل کو **کیسہ زائی (encystment)** کہتے ہیں۔ (خاکہ 1.4) جب حالات موافق ہو جاتے ہیں تو امیبا کیسہ میں کثیر پارگی کر لیتا ہے جس کی وجہ سے ننھے ننھے امیبا پیدا ہوتے ہیں، جن کو **کاذب بذرے (Pseudopdiospore)** یا amoebulae کہا جاتا ہے۔ کیسہ کی دیوار پانی جذب کر کے پھٹ جاتی ہے اور ننھے کاذب خارج ہوتے ہیں اور ہر ایک میں کاذب پیر ہوتے ہیں۔ وہ غذا حاصل کر کے تیزی سے نشوونما پاتے ہوئے آزادانہ زندگی بسر کرتے ہیں۔

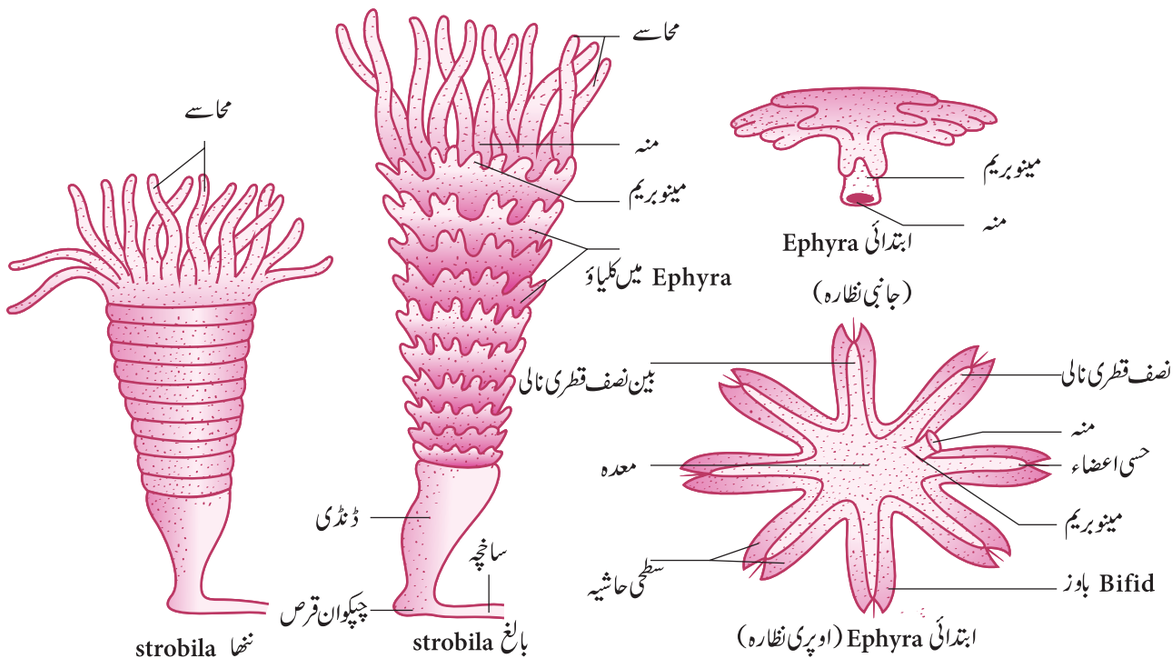
بعض میٹازوا کے جانوروں میں ایک خاص قسم کی طولی پارگی واقع ہوتی ہے، جس کو **تسلسل (strobilation)** (ایک جانور سے دوسرے جانور کے نکلنے کا سلسلہ) کہا جاتا ہے (خاکہ 1.5)۔ اس عمل




خاکہ 1.4 کیسہ شدہ امیبا میں کثیر پارگی



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:39 AM




خاکہ 1.5 Aurelia میں Strobilation (ایک جانور سے دوسرے جانور کے نکلنے کا سلسلہ)

میں تسلسل کے ساتھ سطحی پارگی ہوکر انفرادی عضویوں کی تعداد بڑھتی ہے ۔ یہ دختر عضویے فوری طور پر ایک دوسرے سے علحدہ نہیں ہوتے۔

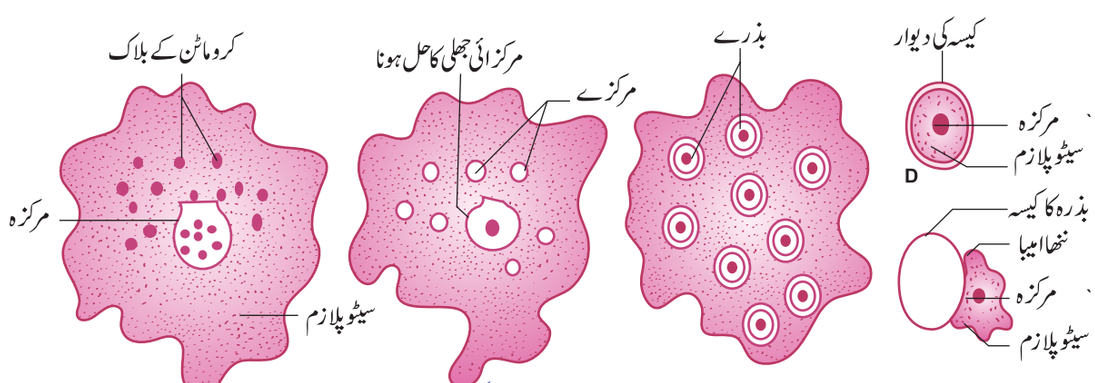
مثال: Aurelia۔ ایک کثیر مرکزی والد میں مرکزی تقسیم کے ساتھ کئی کثیر مرکزی دختر انفرادی عضویوں میں تقسیم ہونے کا عمل پلاسموٹومی plasmotomy کہلاتا ہے۔ مرکزائی تقسیم کے دوران والدین اور دختر انفرادی عضویوں میں مرکزوں کی تعداد برقرار رہتی ہے۔

Opalina اور Pelomyxa (giant Amoeba) میں plasmotomy کا عمل واقع ہوتا ہے۔

ناموافق حالات میں امیبا، کیسہ بننے کے بجائے بذرہ سازی (sporulation) کے ذریعہ تکثر پاتا ہے۔

مرکزہ کئی چھوٹے چھوٹے قطعوں (fragments) میں بٹتا ہے یا کئی کروماٹین بلاک بناتا ہے۔ ہر قطعہ ایک مرکزی جھلی بنا کر اپنے اطراف سیٹوپلازم گھیر کر اپنے اطراف بذرہ کا کیسہ بناتا ہے۔ (خاکہ 1.6) جب حالات موافق ہوتے ہیں تو مادر عضویے کا جسم پھٹ کر منتشر ہوکر بذرے آزاد ہوجاتے ہیں۔ ہر بذرہ ایک ننھا امیبا بناتا ہے۔

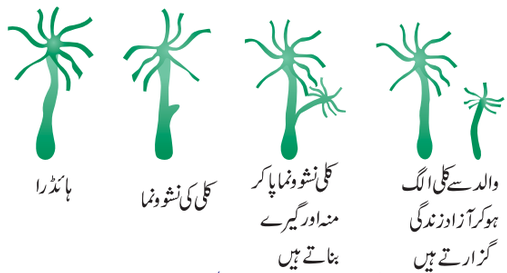
کلیاؤ (budding) میں جسم ایک یا ایک سے زیادہ کلیاں بناتا ہے۔ ہر کلی ایک نئے عضویے میں نشوونما پاتا ہے۔ یہ کلیاں الگ ہوکر آزاد زندگی بسر کرتے ہیں۔ اسفنجوں میں کلیاں سکڑ کر والد کے جسم سے جدا ہوکر ایک نئے اسفنج میں ترقی پاتے ہیں۔ (خاکہ 1.7)




خاکہ 1.4 کیسہ شدہ امیبا میں کثیر پارگی



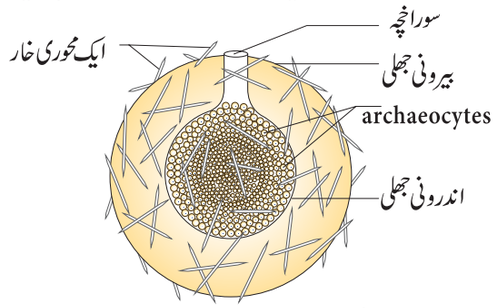
12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:40 AM



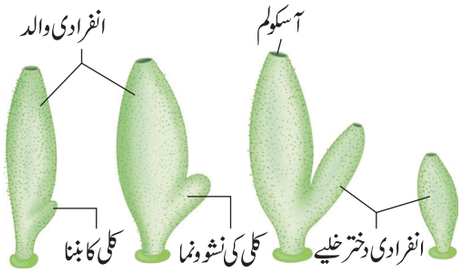

خاکہ 1.8 ہائڈرا میں کلیاؤ

جب مادر کے جسم کے بیرونی سطح میں کلیاں بنتی ہیں تو انہیں **برنمو کلیاؤ** (exogenous budding) کہا جاتا ہے۔ مثال ہائڈرا۔ ہائڈرا میں جب غذا زیادہ ہوتی ہے تو بروں ادمہ پھیل کر جسم کی سطح پر ایک ابھار پیدا کرتے ہیں۔ (مثال 1.8) بروں ادمہ اور دروں ادمہ میں دباؤ پڑ کر کلی بنتی ہے۔ کلی میں ایک اندرونی **کہفہ** (lumen) پایا جاتا ہے، جو والد کے جسم کے اندر سے شکمی نالی بناتے ہیں۔ جب کلی بڑھتی ہے تو یہ ایک منہ اور گیروں کا دائرہ بناتی ہے۔ جب مکمل طور پر کلی نشوونما پاتی ہے تو یہ قاعدہ پر سکڑ کر بالآخر والد کے جسم سے الگ ہوکر آزادانہ زندگی بسر کرتا ہے۔

Noctiluca کے سیٹوپلازم کے اندر سوکلیاں بنتی ہیں اور یہ مادر کے جسم ہی کے اندر موجود رہتی ہیں۔ اس کو **درنمو کلیاؤ** (endogenous budding) کہا جاتا ہے۔ تازہ پانی کے اسفنجوں اور بعض سمندری اسفنجوں میں اندرونی کلیاؤ کے طریقہ سے باقاعدہ اور عجیب غیر جنسی تولید ہوتی ہے جنہیں **تولیدی دانہ** (gemmules) کہتے ہیں۔ (خاکہ 1.9)۔ ایک مکمل نشوونما پایا تولیدی دانہ ایک سخت گیند کی طرح ہوتا ہے، جس کے اندر غذا بھرے archaeocytes ہوتے ہیں۔ ناموافق حالت میں اسفنج پھٹتا ہے، مگر تولیدی دانہ مختلف حالت کو برداشت کرتے ہیں۔ موافق حالت میں تولیدی دانہ سینے (hatch) سے دختر اسفنج بنتے ہیں۔



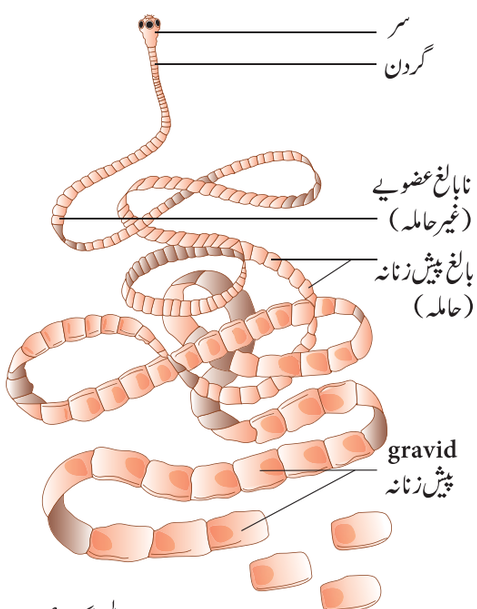

خاکہ 1.9۔ اسفنجوں میں تولیدی دانے (Gemmule)




خاکہ 1.7 اسفنج Leucosolenia میں کلیاؤ

قطع کاری (fragmentation) میں مادر جسم ٹوٹ کر کئی قطعوں میں بٹ جاتا ہے، ہر قطعہ میں ایک نئے منفرد عضویہ بننے کی طاقت ہوتی ہے۔ سمندری پھول (anemone) کے کئی انواع میں قطع کاری یا pedal laceration کا عمل واقع ہوتا ہے۔ پیڈل کے قرص سے فص (lobe) بنتے ہیں، اور ہر فص گیرے اور ماساریقی جھلی (mesenteries) بنا کر نیا سمندری پھول بناتا ہے۔

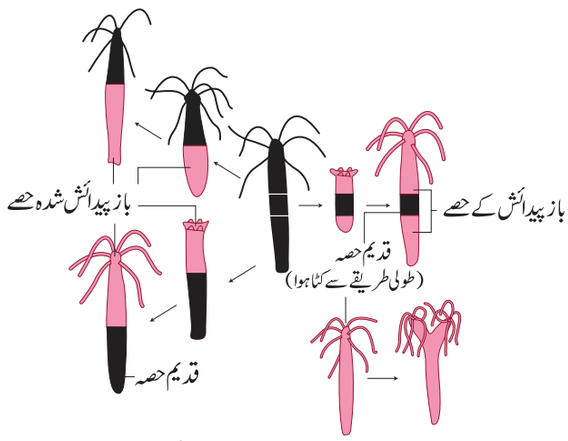
کدودانہ (فیتہ نما کرم) *Taenia solium* میں جسم کے پچھلے حصے strobila سے بالغ gravid پیش زنانہ proglottids بنتے ہیں (خاکہ 1.10) یہ پیش زنانہ الگ الگ یا گروہ میں ٹکڑے بنتے ہیں، جنہیں علحدگی (apolysis) کہا جاتا ہے۔ یہ بہت ہی اہمیت کا حامل ہے، کیوں کہ یہ ابتدائی میزبان (انسان) ثانوی میزبان (خنزیر) میں بالغ جنین کو منتقل کرنے میں مدد کرتا ہے۔




خاکہ 1.10 Taenia solium میں علحدگی کا عمل



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:41 AM




خاکہ 1.11 ہائڈرا میں بازپیدائش

بازپیدائش (regeneration) کا مطلب زخمی علاقوں (اعضاء) کا دوبارہ نشوونما پانا ہے۔ Abraham Trembley نے 1740ء میں سب سے پہلے ہائڈرا میں بازپیدائش کا مطالعہ کیا۔ بازپیدائش دو قسم کی ہوتی ہے۔ morphallaxis اور epimorphosis۔ morphallaxis میں ایک چھوٹے قطعہ سے مکمل جسم بنتا ہے۔ مثال: ہائڈرا اور پلینیریا۔ جب ہائڈرا حادثاتی طور پر کئی حصوں میں کٹ جاتا ہے تو ہر حصہ بازپیدائش سے اپنے کھوئے ہوئے اعضاء کو دوبارہ بنا کر نیا عضویہ بن جاتا ہے۔ (خاکہ 1.11) وہ حصہ عام طور پر اپنی اصلی ساخت کو برقرار رکھتے ہیں، جس میں گیرے، کنارے اور قاعدے کے قرص بھی پائے جاتے ہیں۔ ضائع شدہ جسمانی اعضاء کو دوبارہ بنانے کا عمل epimorphosis کہلاتا ہے۔ اس کی دو قسمیں ہیں۔ ترمیمی (reparative) اور بحالی (restorative)۔ ترمیمی بازپیدائش میں صرف ضائع شدہ بافتوں کی بازیابی ہوتی ہے، مثال کے طور پر انسانوں میں صرف بعض بافتیں ہی ترمیم پاتے ہیں، جب کہ بحالی بازپیدائش میں کٹے ہوئے جسمانی اعضاء بھی دوبارہ بن جاتے ہیں۔ مثال تارہ مچھلی، چھپکلی کی دُم۔



خاکہ 1.12 تارہ مچھلی میں بحالی کی بازپیدائش

## 1.3۔ جنسی تولید (sexual reproduction)

جنسی تولید میں نر اور مادہ زواجوں کے اختلاط سے ایک دوہرا جگتہ بنتا ہے، جو ترقی پا کر ایک نیا عضویہ بنتا ہے۔ یہ جینیاتی متغیریا تبدیلی کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ اس طرح کی جنسی تولید جانوروں میں دیکھی گئی ہے اور یہ باروری (fertilization) اور زوجی (conjugation) طریقہ ہے۔ مل زواجیت (syngamy) کے طریقہ میں دو اکہرے زواجے مل کر ایک دوہرا جگتہ بناتے ہیں۔ باروری جس مقام پر ہوتی ہے، اس کی بنیاد پر باروری کی دو قسمیں ہیں۔ بیرونی باروری (external fertilization) زواجوں کے ملنے کا عمل مادہ کے جسم کے باہر پانی میں ہوتا ہے۔ مثال : اسفنج، مچھلیاں اور جل تھلیے۔ اندرونی باروری (internal fertilization) میں زواجوں کے ملنے کا عمل مادہ کے جسم کے اندر واقع ہوتا ہے۔ مثال: رینگنے والے جانور، پرندے اور پستانئے۔

### بازپیدائش کی طاقت

کیا تم جانتے ہو؟

اسفنجوں کو جب ایک مہین ریشم کے کپڑے میں رکھ کر نچوڑا جاتا ہے تو اس کپڑے سے گزرنے والے خلیوں کے گروہ سے نئے اسفنج بنتے ہیں۔ اس تکنیک کو اسفنج کی پیداوار کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

زندہ عضویوں میں مختلف قسم کی باروری (syngamy) عام ہے۔

a) خود باروری (autogamy) : ایک ہی خلیہ یا ایک ہی عضویہ کے ذریعہ پیدا شدہ زواجے یا نر اور مادہ زواجے مل کر جگتہ بناتے ہیں۔ مثال : *Actinophaerium* اور *Paramecium*

b) بروں باروری (Exogamy) : مختلف والدین نر اور مادہ زواجے بناتے ہیں اور وہ مل کر جگتہ بناتے ہیں۔ چنانچہ یہ دو والدین (biparental) سے ہے۔

مثال: انسان-ایک جنسی جانور (diocious)

c) کُلی باروری (Hologamy) : چھوٹے عضویوں میں بعض اوقات مکمل بالغ عضویہ زواجے نہیں بناتا، بلکہ مکمل جانور خود زواجے کی طرح عمل کرتا ہے۔ اس طرح کے بالغ انفرادی مکمل عضویے کا ملاپ کُلی باروری کہلاتا ہے۔ مثال: *Trichonympha*



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:42 AM

d) طفلی (نوخیز) باروری (Paedogamy): خیطیتی تقسیم کے ذریعہ تقسیم ہونے والے جوان بالغ مادر انفرادی عضویے فوری جنسی طور پر ملتے ہیں۔

e) جزوی باروری (Merogamy) : چھوٹی جسامت کے اور شکلی طور پر مختلف زواجوں کا ملاپ جزوی باروری کہلاتا ہے۔

f) ہمہ باروری (Isogamy) : شکلی اور فعلی مماثل زواجوں کا ملاپ ہمہ باروری کہلاتا ہے۔مثال: Monocystis

g) غیر ہمہ باروری (Anisogamy): غیر مماثل زواجوں کا ملاپ غیر ہمہ باروری کہلاتا ہے۔

(بغیر-an، مساوی-iso، شادی-gam)۔ غیر ہمہ باروری ان اعلیٰ جانوروں میں واقع ہوتا ہے، مگر عام طور پر anisogamy یا syngamy کی جگہ باروری کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے۔مثال: اعلیٰ غیر فقرے دار جانور اور فقرے دار جانور۔

زواجی ملاپ (Conjugation): ایک ہی انواع کے دو عضویوں کے درمیان عارضی ملاپ زواجی ملاپ کہلاتا ہے۔ ان کے ملاپ کے دوران دونوں انفرادی عضویے، جو زوج کہلاتے ہیں، اپنے DNA کے بعض حصے کا تبادلہ کرتے ہیں اور اس کے بعد الگ ہو جاتے ہیں۔ ciliates میں اس قسم کا ملاپ عام ہے۔مثال : پیرامیشیم، Vorticella اور بیکٹیریا (پروکیریوٹ)

دورِ حیات کے مرحلے : عضویوں کے تین مرحلے ہوتے ہیں۔نوعمری (طفلی) مرحلہ، تولیدی (جوانی کا) مرحلہ اور بڑھاپے کا مرحلہ۔

نوعمری (طفلی) مرحلہ (Juvenile phase) میں پیدائش سے جوانی (بلوغت) تک کا مرحلہ ہوتا ہے۔تولیدی مرحلہ (reproductive phase) میں عضویہ تولید اور تکثر پاتا ہے۔ مدت کی بنیاد پر جانور دو قسم کے ہوتے ہیں۔ موسمی تولید پانے والے اور مسلسل تولید پانے والے۔ مینڈک، گرگٹ، اکثر پرندے، ہرن وغیرہ، ایک مخصوص موسم میں تولید پاتے ہیں۔ مسلسل تولید پانے والے اپنی تولیدی بلوغت کے پورے مرحلے میں تولید پاتے رہتے ہیں۔ مثال: شہد کی مکھیاں، مرغیاں، خرگوش وغیرہ۔ بڑھاپے کے مرحلہ (Senescent phase) میں تولیدی مرحلے ختم ہو جاتا ہے اور ساخت اور فعل میں کمی واقع ہونے لگتی ہے۔

## باکرہ زائی PARTHENOGENESIS

(کنواری-Parthenos ؛ تولید : Produce)

باروری کے بغیر ایک انڈے سے ایک انفرادی عضویے کا نشو ونما پانا باکرہ زائی (parthenogenesis) کہلاتا ہے۔ 1745 میں چارلس بونٹ نے اس کا انکشاف کیا۔ باکرہ زائی کی دو قسمیں ہیں۔ قدرتی اور مصنوعی۔ بعض جانوروں کی مدت حیات میں یہ عمل باقاعدہ، مستقل اور قدرتی طور پر واقع ہوتا ہے۔ اس کو قدرتی باکرہ زائی کہتے ہیں۔

کیا تم جانتے ہو؟

قدرتی باکرہ زائی کی مختلف قسمیں ہیں۔

a) نرزائی (Arrhenotoky) : اس قسم میں باکرہ زائی سے صرف نر پیدا ہوتے ہیں۔ مثال: شہد کی مکھیاں

b) مادہ زائی (Thelytoky) : اس قسم سے صرف مادہ پیدا ہوتے ہیں۔ مثال: Solenobia

c) نر یا مادہ زائی (Amphitoky) : اس قسم میں باکرہ زائی والا انڈا کسی بھی جنس کا پیدا ہو سکتا ہے۔ مثال : Aphis۔

قدرتی باکرہ زائی کی دو قسمیں ہیں۔ مکمل اور نامکمل۔

مکمل باکرہ زائی : یہ صرف اس قسم کی تولید ہے، جس میں دونوں والدین سے جنسی تولید واقع نہیں ہوتی۔ ان میں نر عضویے نہیں ہوتے اور اس طرح کے عضویوں میں صرف مادہ ہوتے ہیں۔نامکمل باکرہ زائی بعض عضویوں میں پائی جاتی ہے، جس میں جنسی تولید اور باکرہ زائی، دونوں عمل واقع ہوتے ہیں۔ مثال: شہد کی مکھیوں میں بارآور انڈا (جگتہ) رانی مکھی اور کام والیوں میں ترقی پاتا ہے، جب کہ غیر بار آور انڈا نکھٹو (نر) مکھیوں میں نشو ونما پاتا ہے۔طفلی باکرہ زائی (paedogenesis) میں، باکرہ زائی کے ذریعہ سُروا (larva) ایک نئی نسل پیدا کرتا ہے۔ یہ liver fluke کے redia larva اور sporocyst بذری کیسوں میں واقع ہوتا ہے۔مثال: Gall fly۔ مصنوعی باکرہ زائی میں غیر بارآور انڈا (بیض) کو طبیعی یا کیمیائی محرکوں کے ذریعہ ایک مکمل انفرادی عضویہ کے نشو ونما پانے کی ترغیب دی جاتی ہے۔ مثال: حلقیے اور سمندری خارپشت (Sea urchin) کے انڈے۔



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:42 AM

## خلاصہ (Summary)

تولید ایک ایسا عمل ہے، جس میں جاندار عضویے اپنی ہی قسم کی نقل کے عضویے پیدا کرتے ہیں۔ تولید کو وسیع طور پر دو طریقوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ وہ غیر جنسی تولید اور جنسی تولید ہے۔ غیر جنسی تولید میں زواجے تولید میں شریک نہیں ہوتے۔ مگر جنسی تولید میں زواجے پیدا ہوتے ہیں اور ان کا ملاپ واقع ہوتا ہے۔ غیر جنسی تولید کی مختلف قسموں میں دو پارگی، کثیر پارگی، بذری تولید اور تسلسل شامل ہیں۔ جسم کی سطح کے مطابق پارگی کی قسموں میں بے ترتیب دو پارگی، طولی دو پارگی، ترچھی دو پارگی اور ٹیڑھی دو پارگی ہیں۔ مادر خلیے کا کئی دختر خلیوں میں تقسیم ہونا کثیر پارگی کہلاتا ہے۔ کلیاؤ بھی ایک قسم کی غیر جنسی تولید ہے۔ مادر کا جسم ایک یا ایک سے زیادہ کلیاں پیدا کرتا ہے، ہر کلی جدا ہو کر ایک نیا عضویہ پیدا کرتا ہے اور آزادانہ زندگی بسر کرتا ہے۔ جب مادر جسم کے باہر کئی کلیاں پیدا ہوتی ہیں تو اسے برنمو کلیاؤ کہا جاتا ہے۔ خلیے کے سیٹو پلازم کے اندر کئی کلیاں پیدا ہوتے ہیں اور وہ مادر عضویے کے جسم کے اندر ہی موجود رہتے ہیں، اس قسم کے کلیاؤ کو درنمو کلیاؤ کہا جاتا ہے۔ غیر جنسی تولید کی ایک اور قسم قطعہ کاری ہے۔ قطعہ کاری میں مادر عضویہ کا جسم ٹوٹ کر کئی قطعوں میں بٹ جاتا ہے۔ ہر قطعہ میں ایک نیا عضویہ بننے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ جسم کے ایک قطعہ سے ایک مکمل عضویہ کی نشوونما باز پیدائش کہلاتی ہے۔ اس کی دو قسمیں ہیں۔ ترمیمی اور بحالی۔

جانوروں میں جنسی تولید کے مختلف طریقے دیکھے گئے ہیں۔

مل زواجیت کے طریقے میں دو اکہرے زواجوں کے ملاپ سے ایک دوہرا جگتہ بنتا ہے۔ جاندار عضویوں میں باروری کے قسم کی پیدائش عام ہے۔ اس میں خود باروری، بروں باروری، کلی باروری، طفلی باروری، جزوی باروری، ہمہ باروری اور غیر ہمہ باروری اور زوجی تولید شامل ہیں۔ باکرہ زائی جانوروں میں ایک خاص قسم کی جنسی تولید ہے۔ اس کی دو قسمیں ہیں۔ قدرتی باکرہ زائی اور مصنوعی باکرہ زائی۔

## محاسبہ (Evaluation)

1۔ کس غیر جنسی تولید میں صرف نر پیدا ہوتے ہیں؟

(a) Arrhenotoky نرزائی

(b) Thelytoky مادہ زائی

(c) Amphiteky نر اور مادہ زائی

(d) A اور B دونوں

2۔ بیکٹر یا میں تولیدی طریقۂ عمل .....

(a) زواجوں کا پیدا ہونا

(b) دروں بذروں کا بننا

(c) زوجی ملاپ

(d) حیوان بذروں کا بننا

3۔ تولید کے کس مرحلے میں اختلاف دیکھا جاتا ہے۔

(a) غیر جنسی تولیدی طریقہ (b) باکرہ زائی

(c) جنسی تولیدی طریقہ (d) a اور b دونوں

4۔ توثیق اور سبب کے قسم کے سوالات

درج ذیل سوالات میں سے ہر ایک میں دو بیانات ہیں۔ ایک توثیق (A) اور دوسرا سبب (R)۔ صحیح جواب پر نشان لگائیں:

(A) A اور R دونوں صحیح ہیں اور R، A کی صحیح وضاحت کرتا ہے۔

(B) A اور R دونوں صحیح ہیں اور R، A کی صحیح وضاحت نہیں کرتا۔

(C) A صحیح ہے مگر R غلط ہے۔

(D) A اور R دونوں غلط ہیں۔

I۔ توثیق: (Assertion)

مکھیوں کے سماج میں تمام کارکن دوہرے ہیں سوائے نکھٹو کے۔

سبب: (Reason)

نکھٹو باکرہ زائی کے طریقے سے پیدا ہوتے ہیں۔

A B C D



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:43 AM

II۔ توثیق : غیر جنسی تولید سے پیدا ہونے والے بچے جینی اعتبار سے اپنے والدین کے مماثل ہوتے ہیں۔

سبب : غیر جنسی تولید میں صرف خیطیتی تقسیم (mitosis) واقع ہوتی ہے اور تخفیفی تقسیم (meiosis) نہیں ہوتی۔

A B C D

5۔ کسی ایسے عضویے کا نام بتایئے، جس میں عضویہ کی خلوی تقسیم ہی اس کا تولیدی طریقہ ہے۔

6۔ پرندے کی ایک مثال کے ساتھ اس عمل کا نام بتایئے، جس میں ایک مادہ زواجہ براہ راست ایک نئے عضویے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

7۔ باکرہ زائی (parthenogenesis) کیا ہے ؟
جانوروں میں سے کوئی دو مثالیں پیش کیجئے۔

8۔ تولید میں سے کونسا طریقہ موثر ہے؟ غیر جنسی اور جنسی اور کیوں؟

9۔ یک خلوی عضویے جو دو پارگی سے پیدا ہوتے ہیں، یہ لازوال (immortal) تصور کئے جاتے ہیں۔ جواز پیش کیجئے۔

10۔ غیر جنسی تولید سے پیدا ہونے والی نسل کیوں کلون (clone) کہلاتی ہے؟

11۔ درج ذیل کے لئے وجوہات بتائیں۔

(a) بعض عضویے جیسے ، چند شہد کی مکھیاں باکرہ زائی والے حیوانات کہلاتے ہیں۔

(b) ایک نر شہد کی مکھی میں 16 کروموسوم ہوتے ہیں جب کہ مادہ شہد کی مکھی میں 32 کروموسوم ہوتے ہیں۔

12۔ مندرجۂ ذیل کے درمیان فرق بتایئے۔

(a) امیبا میں دو پارگی اور پلاسموڈیم میں کثیر پارگی

(b) خمیر اور ہائڈرا میں کلیاؤ کے طریقے

(c) گرگٹ اور پلینیریا میں باز پیدائش

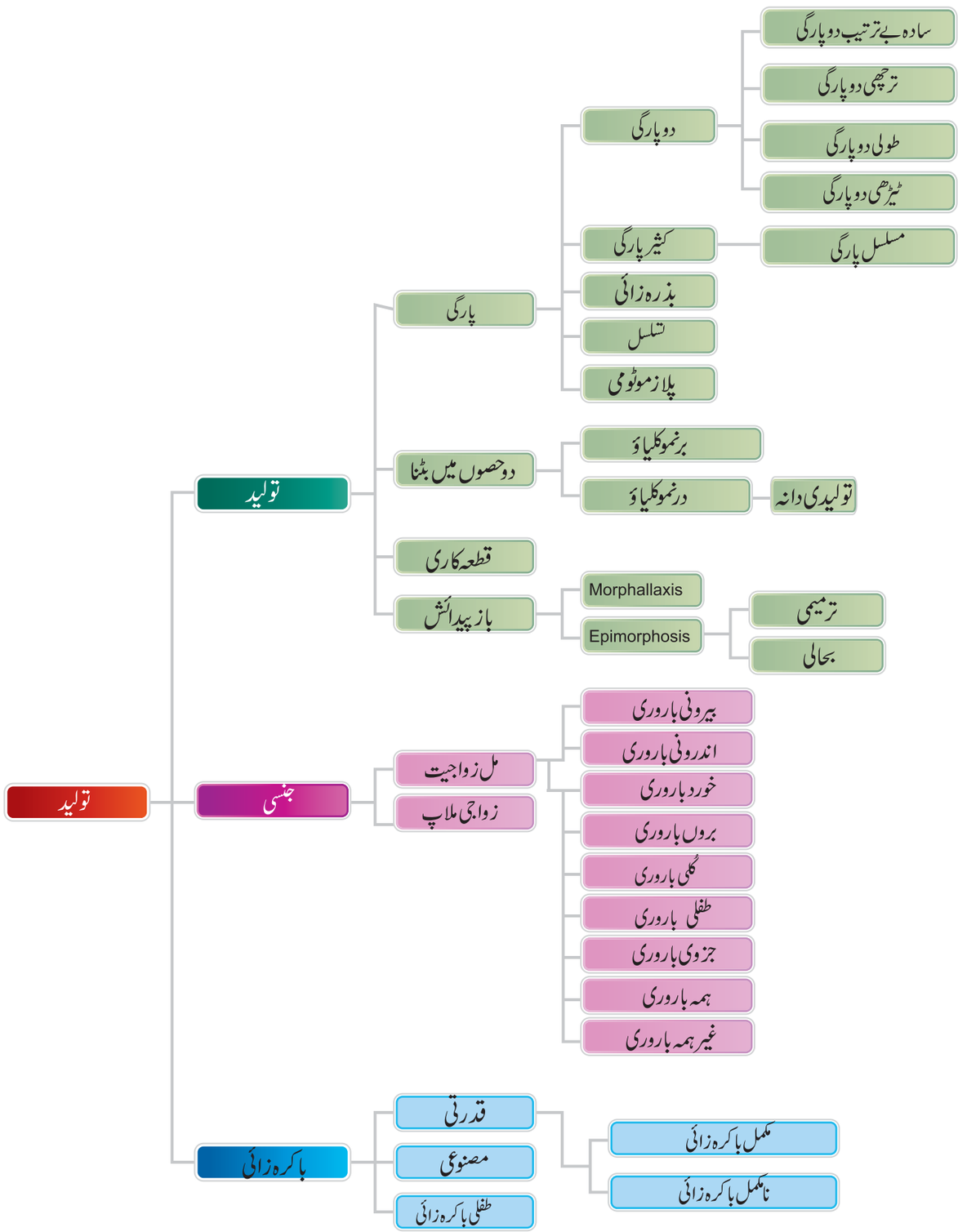
13۔ کس طرح نوعمری (طفلی) مرحلہ، تولیدی مرحلہ سے مختلف ہے؟

14۔ مل زواجیت (Syngamy) اور باروری (fertilization) میں کیا فرق ہے؟



12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:44 AM

# Concept Map نظریاتی نقشہ






12th zoo 1 um
Saturday, July 24, 2021 12:34:44 AM

اکائی - I

باب 2

# انسانی تولید
# (Human Reproduction)



ہر پیدا ہونے والے بچے میں نسل انسانی کو دوبارہ پیدا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ جیمس اگے۔

## سبق کا خاکہ

DXS29


2.1 ۔ انسانی تولیدی نظام
2.2 ۔ زواجہ سازی
2.3 ۔ ماہواری کا دور۔
2.4 ۔ حیض کی بے قاعدگی اور حیض کی حفظانِ صحت
2.5 ۔ باروری اور پیوندکاری
2.6 ۔ حمل اور جنینی نشونما کی دیکھ بھال
2.7 ۔ زچگی اور دودھ پلانا


## سیکھنے کے مقاصد

- نوعمروں میں صحت مند تولیدی زندگی کی طرف بیداری پیدا کرنا۔
- نر اور مادہ تولیدی نظام کی ساخت کو سمجھنا۔
- مرد اور عورت کے جسمانی افعال کی وضاحت کرنا۔
- تخم سازی (Spermatogenesis) اور بیض سازی (oogenesis) کا موازنہ کرنا۔
- باروری کے دوران اور اس کے بعد خواتین کے جسم میں پیدا ہونے والے تبدیلیوں پر تبادلۂ خیال کرنا۔
- تولیدی عمل میں ہارمون کے کردار کو سمجھنا۔
- حمل اور جنین کی نشونما کے احوال کو سمجھنا۔

انسانی جسم کا ہر عضوی نظام، فرد کی بقاء کے لئے توازن برقرار رکھتا ہے۔ نسلوں (نوع انسانی) کی بقا کے لئے انسانی تولیدی نظام ضروری ہے۔ فرد بغیر کسی اولاد کی پیدا وار طویل تر صحت مند زندگی گذار سکتا ہے لیکن ایک نسل کے وجود کے لئے تولیدی نظام ناگزیر ہے۔

تولیدی نظام کے چار اہم افعال ہوتے ہیں۔

- زواجے نر تخم اور بیضہ پیدا کرنا۔
- زواجوں کو منتقل کرتے ہوئے باقی رکھنا۔
- نشوونما پانے والے اولاد کی پرورش کرنا۔
- ہارمون پیدا کرنا

انسانوں میں پیدا ہونے والے اہم تولیدی واقعات حسب ذیل ہیں۔

- **زواجہ سازی (Gametogenesis):** تخم اور بیض سازی کے ذریعہ زواجے تیار کرنا۔
- **نطفے کو داخل کرنا (Insemination):** نر کے نطفے کو مادہ کے جینیاتی راستے سے داخل کرنا.
- **باروری (Fertilization):** نر تخم اور مادہ بیضہ مل کر جگتہ بنتا ہے۔ اس عمل کو باروری fertilization کہتے ہیں۔
- **شگافیت (Cleavage):** مسلسل خیطیتی تقسیم پا کر جگتہ ایک خلوی جگتہ سے کئی خلوی ساخت رکھنے والا جگتہ بن جاتا ہے۔ اس عمل کو Blastocyst نہوض کیسہ کہتے ہیں۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:43 PM

## 2.1 انسانی تولیدی نظام (Human reproductive system)

نرتولیدی نظام انثیوں کی ایک جوڑی، اس کی معاون نالیاں، غدے اور بیرونی عضوتناسل پر مشتمل ہے۔ (خاکہ 2.1)

انثیے مردانہ جنسی اعضاء کے بنیادی اعضاء ہیں۔ یہ بیضوی شکل کے ایک جوڑی انثیے ہیں جو منوی تھیلی میں پائے جاتے ہیں۔ (Fig 2.2a)۔ منوی تھیلی ایک جلدی تھیلی ہے جو شکم کے نچلے حصے کے باہر لٹکی ہوئی ہے۔ جسم کے عام درجۂ حرارت میں قابل عمل تخم تولید تیار نہیں ہوتا۔ اس لئے انثیے کی جلدی تھیلی، شکم کے نچلے حصے میں باہر بنائی گئی ہے تاکہ وہ عام درجۂ حرارت سے 2-3° C کم واقع ہو۔ انثیے کی تھیلی تخم سازی کے لئے مناسب درجہ حرارت فراہم کرتے ہیں۔

ہر انثیہ ایک بیرونی ریشوی دیوار tunica albuginea سے گھری ہوئی ہے اور اس کے اندر تقریباً 200-250 خانے موجود ہیں۔ ہر خانے میں 2-4 منوی نالیاں موجود ہیں۔ اس میں سے 80 فی صد نالیاں انثوی مادّہ (تخم) تیار کرنے کے لئے جگہ فراہم کرتے ہیں۔

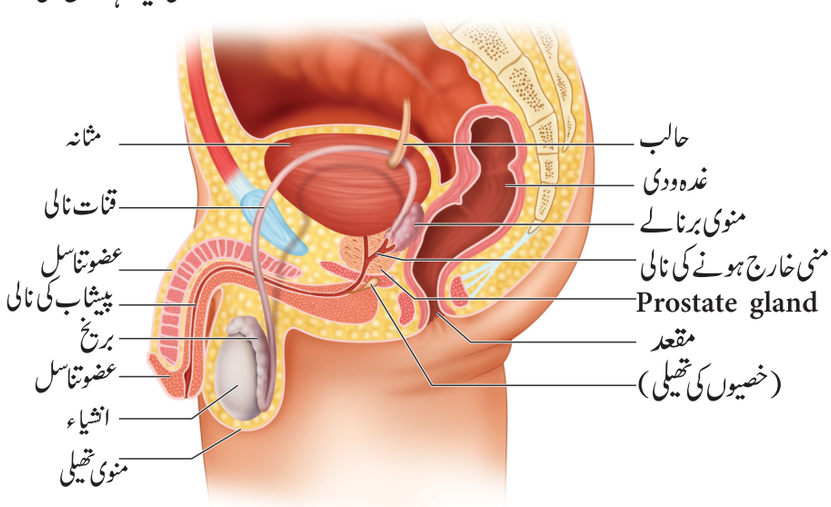
منوی نالیاں میں پائے جانے والے استر کار خلیوں میں دو قسم کے خلیے پیدا ہوتے ہیں۔

i) سرٹولی خلیے یا نرس خلیے اور ii) تخم سازی کے خلیے۔

سرٹولی خلیے طویل اور اہرامی شکل کے ہوتے ہیں۔ یہ تخم کے پیدا ہوکر بالغ ہونے تک ان کو غذا فراہم کرتے ہیں۔ یہ Inhibin نا کی ایک ہارمون بھی خارج کرتے ہیں، جو تخم کی تیاری کو قابو میں رکھتے ہیں۔ اسپرمٹوجنی خلیے خیطیتی طور پر تقسیم ہوکر اسپرمٹوزوا پیدا کرتے ہیں۔

بین منوی نالیاں اور لے ڈِگ کے خلیے ملائم اتصالی بافتیں ہیں، جو منوی برنالیاں کے اطراف گھری ہوئی ہیں۔ یہ خلیے اپنی فطرت میں دروں افرازی ہیں اور اینڈروجن (Androgen) نامی Testosterone ہارمون خارج کرتے ہیں۔

یہ تخم سازی (spermatogenesis) کے عمل کا آغاز کرتے ہیں۔ یہ خلیے فطری




خاکہ 2.1 نرتولیدی نظام

- **تنصیب (Implantation)** : رحم کے دیوار سے نہوض کیسہ (blastocyst) لگا رہتا ہے۔
- **مشیمیہ (placentation)** : جنین اور ماں کی رحم کی دیوار کے درمیان مشیمیہ غذائی اشیاء منتقل کرنے کے لئے بنتا ہے۔
- **شکمینہ سازی (Gastrulation)**: نہوض کیسہ تکمیل پاکر شکمینہ تین ابتدائی تہوں میں تبدیل ہوتا ہے۔
- **عضوسازی (organogenesis)** خصوصی بافت، اعضاء اور اعضائی نظام تین پرتوں سے نشوونما پاتے ہیں۔
- **زچگی (بچے کی پیدائش) (Parturition)** حمل کے اختتام پر ایک بچہ ماں کے رحم سے تولید ہوتا ہے۔

ان افعال کو ابتدائی اور تولیدی اعضاء کے ذریعہ انجام دیا جاتا ہے ۔ بنیادی تولیدی اعضاء بیض دان اور انثیے، بالترتیب بیض اور تخم پیدا کرنے کے ذمہ دار ہیں۔ پچوڑی غدود (Pituitary Gland) سے ہارمون اور زواج مل کر جنسی ثانوی خصوصیات پیدا کرتے ہیں، جس کی وجہ سے تولیدی نظام کے اندر پختگی پاکر تولیدی نظام حسب معمول عمل میں آتا ہے۔ ثانوی اعضاء، زواجوں کو ان کی غذا کے ساتھ دختر خلیوں کی نشونما میں مدد کرتے ہیں۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:44 PM

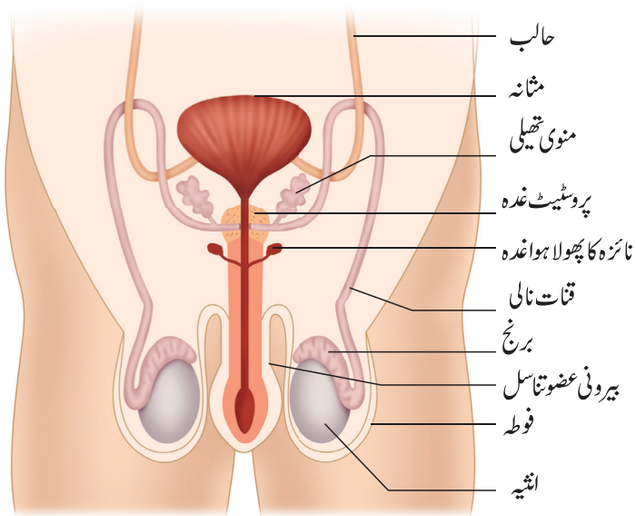
**پوشیدہ خصیے رکھنے والے (Cryptorchism):** ایک یا دونوں خصیوں کا خصیوں کی تھیلی میں نیچے نہ اترنے کو cryptorchism کہتے ہیں۔ (پوشیدہ-Crypto، خصیے-orchis)۔ 1 سے 3 فیصد نومولود لڑکوں میں یہ نقص پایا جاتا ہے۔ بچپن میں ایک چھوٹی جراحی سے ان نقص کو دور کیا جاسکتا ہے، ورنہ یہ بالغ ہوکر عقیم ہوجائیں گے اور کارآمد تخم پیدا کرنے کے قابل نہیں ہوں گے۔

طور پر دروں افرازی ہیں۔ یہ پستانیوں کے انثیہ کی خصوصیات ہیں۔ اس میں مامونیت رکھنے والے خلیے بھی پائے جاتے ہیں۔

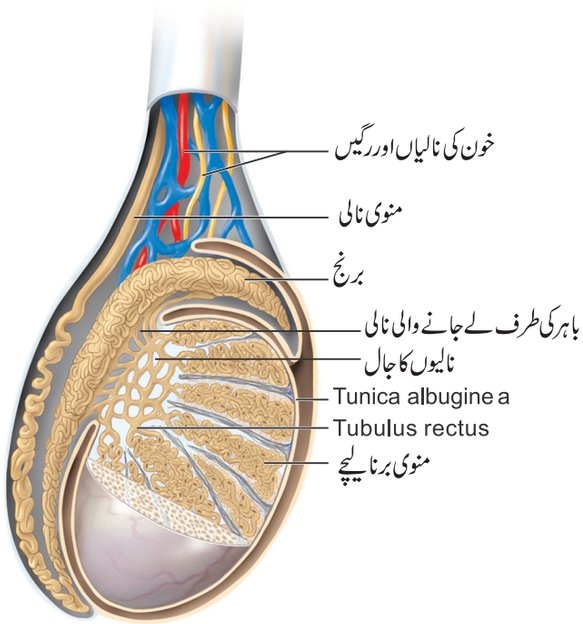
نرتولیدی نظام میں موجود اضافی نالیوں کے نظام میں انثیوں کے نالیوں کا جال (rete testis)، باہر کی طرف لے جانے والی نالی (vasa efferentia)، برنج (epididymis) اور قنات نالی (vas deferens) ہیں۔ (خاکہ 2.2 b)۔

منوی نالیوں کی ہر نالی تخم کو نالیوں کے جال (rete testis) میں لے جاتی ہے، جو انثیے کے پچھلے حصے میں پائے جاتے ہیں۔ منوی برنالیچے (seminiferous tubules) تنگ ہوکر، سیدھی نالیاں (tubulus rectus) بناتے ہیں، جو تخم کو نالیوں کے جال تک پہنچاتی ہے۔ تخم نالیوں کے جال سے گزر کر باہر لے جانے والی نالی سے برنج (epididymis) تک پہنچتا ہے۔ برنج ایک واحد لچھا نما نالی ہے جو تخم کو عارضی طور پر محفوظ کرتے ہیں اور یہاں تخم فعلی طور پر بلوغت کو پہنچتے ہیں، جس سے ان کی حرکت اور باروری کی گنجائش بڑھتی ہے۔ برنج کا راستہ منوی نالی تک پہنچ کر منوی تھیلی یا کیسہ (seminal vesicle) میں داخل ہوتا ہے جہاں سے وہ خارج ہونے والی نالی کو قدامیہ غدہ (prostate gland) کے ذریعہ گزارتا ہے۔ بالآخر یہ نائزہ (Urethra) تک پہنچتی ہے۔ نرتولیدی نظام کا آخری حصہ نائزہ ہے، یہ پیشاب اور منی کو مختلف وقتوں میں خارج کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ یہ مثانہ کی تھیلی سے شروع ہوکر پیشاب کی نالی تک پہنچتا ہے۔

نرتولیدی نظام کے اضافی غدوں میں منوی تھیلی اور نائزہ کا پھولا ہوا غدہ (bulbourethral gland) شامل ہیں۔ اسے cowper's gland بھی کہتے ہیں۔ اس میں ایک پروسٹیٹ غدہ بھی شامل ہے۔ منوی تھیلی ایک قلوی مادہ خارج کرتی ہے، جو منوی پلازما کہلاتی ہے۔ اس میں فرکٹوز شکر، اسکاربک ترشہ، پروسٹا گلانڈس اور ایک انجمادی انزائم خارج کرتا ہے جو




خاکہ 2.2 (a) انسانی نرتولیدی نظام کا خاکہ




خاکہ 2.2 (b) انثیہ کے اندرونی حصہ کا خاکہ



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:45 PM

vesiculase کہلاتا ہے، جو تخم کی حرکت میں مدد کرتا ہے۔ نائزہ کا پھولا ہوا غدہ، پروسٹیٹ کے آگے ہوتا ہے اور اس کا اخراج تناسلی نالی کو چکنا بنانے میں (lubricate) مدد کرتا ہے۔ پروسٹیٹ، نائزہ کو گھیرے ہوئے ہے اور مثانہ سے تھوڑا نیچے موجود ہے۔ یہ ہلکا ترشوی سیال خارج کرتا ہے، جس میں سٹریٹ (Citrate) اور بعض انزائم اور پروسٹیٹ کے مخصوص اینٹی جن موجود ہیں۔ منی یا منوی مائع ایک دودھیا سفید سیال ہے جس میں تخم اور تخمی پلازما (منوی نالیوں، پروسٹیٹ اور نائزہ کا پھولا ہوا غدہ سے خارج ہونے والا) پایا جاتا ہے۔ منوی سیال تخم کے لئے ایک نقل کا ذریعہ، تخم کی غذا، تخم کی حرکت میں مددگار ہے۔

نر تولیدی عضو، ایک نر بیرونی تولیدی عضو ہے، جو جوڑنے والا آلہ ہے۔ یہ ایک مخصوص بافت سے بنا ہوا ہے، جو تخم کو داخل کرانے کے دوران تن جاتا ہے۔ عضو کا اگلا پھولے ہوئے حصہ کے اوپر ایک ڈھیلی جلد ہوتی ہے، جسے بیرونی جلد (foreskin or prepuce) کہتے ہیں۔

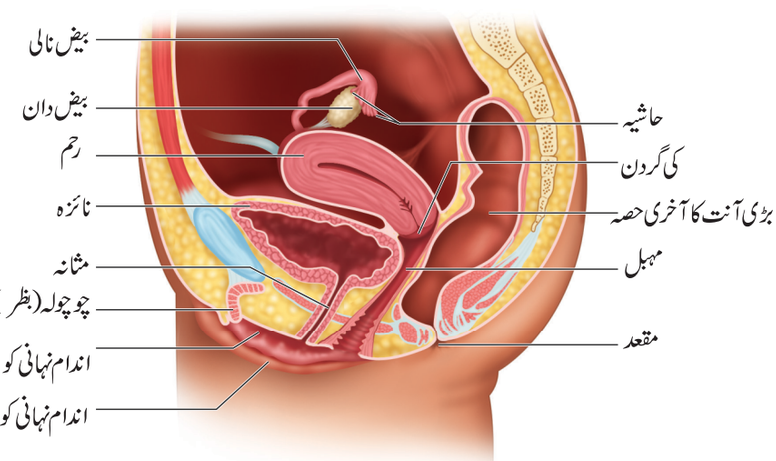
زواجہ کے بننے میں نر تولیدی نظام کی بہ نسبت مادہ تولیدی نظام بہت ہی پیچیدہ ہے۔ یہ جنین کی نشوونما کا ذمہ دار ہے۔ مادہ تولیدی نظام میں ایک جوڑی بیض دان ہوتے ہیں۔ اس کے ساتھ شکم کے نچلے حصے میں ایک جوڑی بیض نالیاں (oviducts)، رحم (uretus)، رحم کی گردن (Cervix)، مہبل (Vagina) اور بیرونی اعضائے تناسل پائے جاتے ہیں۔ یہ سب انسانی مادہ کے پیڑو (pelvis) کے علاقے میں پائے جاتے ہیں۔ (خاکہ 2.3 a)۔

یہ اعضاء جس میں پستانی غدود شامل ہیں، ساختی اور فعلی طور پر بیض سازی، باروری، حمل، زچگی اور بچہ کی دیکھ بھال شامل ہیں۔

بیض دان ابتدائی مادہ جنسی اعضاء ہیں، جو مادہ زواجہ بیض تیار کرتے ہیں۔ یہ شکم کے نچلے حصے میں دونوں جانب پائے جاتے ہیں۔ یہ بیضوی ساخت کے ہیں، جن کی جسامت 2-4 سمر ہے۔ ہر بیض دان ایک مکعبی برحلمی خلیے پائے جاتے ہیں، جنہیں تولیدی برحلمی پائے جاتے ہیں، جو بیض دان کی ساخت (ovarian stroma) کو گھیرے ہوئے ہے۔ یہ ساخت بیرونی قشرہ اور اندرونی نخاع میں فرق کرتی ہے۔ تولیدی برحلمی خلیے کے نیچے، اتصالی بافتوں کی ایک کثیف تہہ ہے جو Tunica albuginea کہلاتی ہے۔

بیض کے جرابی خلیوں کی وجہ سے نشوونما کے مختلف مرحلوں میں قشرہ کثیف اور دانے دار دکھائی دیتا ہے۔ نخاع (medulla) ڈھیلے اتصالی بافتوں کا ایک گچھا ہے جس میں بے شمار خون کی نالیاں، لمفی خانے اور عصبی ریشے پائے جاتے ہیں۔ بیض دان شکمی دیوار سے لگا رہتا ہے اور رحم کی تھیلی، mesovarium نامی بیض دانی رباط سے جڑا رہتا ہے۔

فیلوپین نالیاں (بیض نالیاں)، رحم کی تھیلی اور مہبل، مادہ لازمی اعضاء (خاکہ 2.3b) ہیں۔ ہر فیلوپین نالی، بیض دان سے رحم کی تھیلی تک جڑی ہوئی ہے۔ فیلوپین نالی کا کھلا حصہ ایک قیف نما شکل کا ہوتا ہے جسے infundibulum کہتے ہیں۔ infundibulum کے کناروں پر کئی انگلی نما ابھار ہوتے ہیں جو fimbriae کہلاتے ہیں جو بیض سازی کے دوران بیج کو جمع کرنے میں مدد کرتے ہیں۔



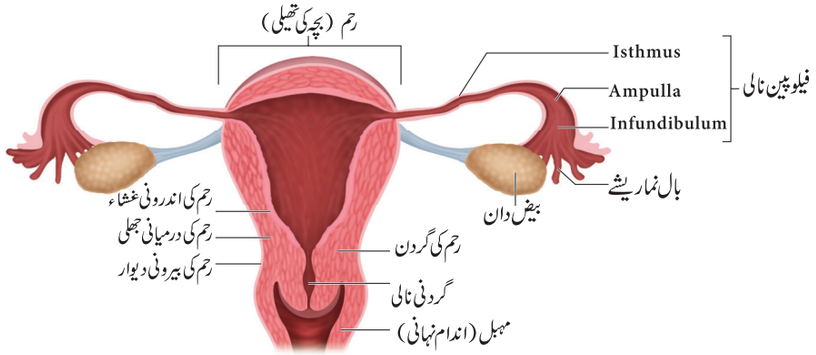

خاکہ (a) 2.3 انسانی مادہ کا پیڑو (pelvis) جس میں تولیدی نظام شامل ہے

**کیا ہم جانتے ہو؟**

رحم انسانی جسم کا سب سے مضبوط عضلہ عورت کے رحم کی تھیلی ہے۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:45 PM




خاکہ 2.3(b) مادہ تولیدی نظام کا خاکہ کے ذریعہ اظہار

infundibulum آگے بڑھ کر ایک چوڑی درمیانی علاقے میں کھلتا ہے، جسے ampulla کہتے ہیں۔ بیض نالی کا آخری حصہ isthmus کہلاتا ہے، جو چھوٹا اور موٹی دیوار والا ہوتا ہے۔ یہ ampulla اور infundibulum کو رحم کی تھیلی سے جوڑتا ہے

رحم کی تھیلی یا بچہ دانی ایک خالی، موٹی دیوار والی، عضلاتی، رگوں کے جال والی اور اُلٹی ناشپاتی (pear) کی شکل کی ہوتی ہے۔ یہ شکمی کہفہ میں مثانہ اور بڑی آنت کے آخری حصہ کے درمیان پائی جاتی ہے۔ رحم کی تھیلی کا اصل حصہ اس کا جسم اور اس کے قریب کا گول حصہ ہے۔ یہ فنڈس (fundus) کہلاتا ہے۔ بچہ دانی کا سرا ایک تنگ گردن (cervix) کے ذریعہ مہبل (اندام نہانی) کی طرف کھلتا ہے۔ گردن کا کہفہ گردنی نالی cervical canal کہلاتا ہے جو مہبل کو بیرونی منہ سے اور رحم کی تھیلی کو اندرونی منہ سے جوڑتا ہے۔ گردنی نالی اور مہبل پیدائشی نالی بناتے ہیں۔

بچہ دانی کی دیوار بافتوں کی تین پرتوں سے گھری ہوئی ہے۔ بیرون ترین موٹی دیوار perimetrium کہلاتی ہے۔ درمیانی موٹی عضلاتی جھلی myometrium اور اندرونی غدی غشاء endometrium کہلاتی ہے۔ ماہواری کے دوران اندرونی غشاء endometrium دوری تبدیلیوں سے گزرتی ہے، جب کہ myometrium ، زچگی (ولادت) کے دوران سخت سکیڑ کے عمل سے گزرتی ہے۔

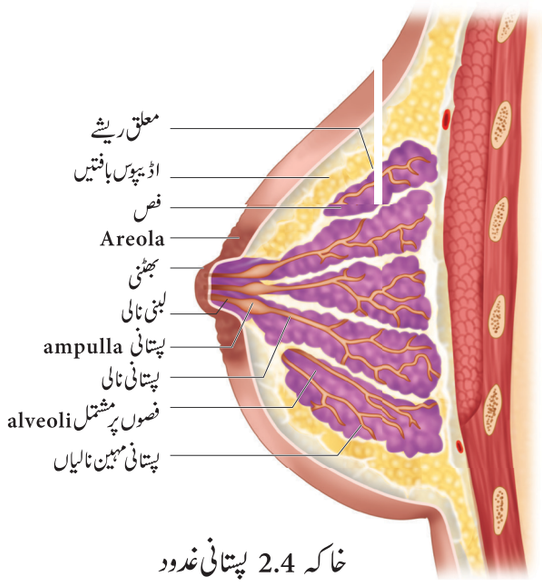
مہبل (اندام نہانی) (Vagina) ایک بڑی ریشوی-عضلاتی نالی ہے، جو گردن سے باہر کی طرف نکلتی ہے۔ یہ مادہ کے جماع کا عضو ہے۔ مادہ تولیدی ساخت جو باہر سے اندام نہانی تک گزرتی ہے، بیرونی اعضائے تناسل کہلاتا ہے۔ اس میں labia majora، labia minora، Hymen اور بظر Clitoris شامل ہیں۔ بارتھولن کے غدود (جنہیں great vestibular glands) بھی کہا جاتا ہے، یہ اندام نہانی کے پچھلے حصے میں دائیں اور بائیں جانب پائے جاتے ہیں۔ اندام نہانی کو چکنا رکھنے کے لئے یہ ایک لیس دار مائع کو خارج کرتے ہیں۔ یہ نر میں bulbourethral غدود ہی کی طرح ہوتے ہیں۔ اندام نہانی کی اگلی دیوار اور پیشاب کی نالی کے اطراف اور نچلے حصے کے پاس Skene's glands پائے جاتے ہیں۔ یہ بھی ایک لیس دار مائع خارج کرتے ہیں،۔ یہ مردوں میں prostate gland کی طرح ہیں۔

اندام نہانی کا بیرونی راستہ ایک پتلے بافتوں کے حلقے سے بند کیا گیا ہے، جسے Hymen کہتے ہیں۔ یہ پہلی coitus مباشرت کے دوران (طبیعی جماع) پھٹ جاتا ہے۔ جب کہ بعض عورتوں میں وہ یونہی رہتا ہے۔ فوری طور پر گرنے یا اچھلنے سے، سائیکل چلانے، گھڑسواری وغیرہ سے بھی یہ پھٹ سکتا ہے۔ یہ عورت کے کنوارے پن کے ہونے کا اشارہ ہے، اس طرح نہیں کہا جاسکتا ہے۔

مرد اور عورت دونوں میں پستانی غدود، ترمیم شدہ پسینے کے غدود ہیں۔ یہ مردوں میں غیر فعال اور عورتوں میں فعال ہوتے ہیں۔ سینے کے اوپری حصہ میں ایک جوڑی پستانی غدود پائے جاتے ہیں۔ یہ میں غدودی بافتیں ہوتی ہیں۔ اس کے ساتھ متغیر مقدار میں چربی اور گہرے رنگ کی گول پٹی ہوتی ہے، جسے areola کہتے ہیں۔ اس کے درمیان میں بھٹنی (سرپستان) (nipple) پایا جاتا ہے۔ areola کے علاقہ کے اطراف بعض شحمی غدود پائے جاتے ہیں جو اس کو اور بھٹنی کی سطح کو شق ہونے سے بچائے رکھتے ہیں۔ اندرونی طور پر ہر پستانی غدود میں 2 تا 25 فص (lobes) ہوتے ہیں جو چربی اور اتصالی بافتوں سے جدا کئے ہوئے ہوتے ہیں۔ (خاکہ 2.4) ہر فص میں lobules ہوتے ہیں، جس میں acini یا خمول (alveoli) پائے جاتے ہیں، ان کے اندر برجلمی خلیوں کی استر کاری کی ہوئی ہوتی ہے۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:46 PM




خاکہ 2.4 پستانی غدود

alveoli کے خلیے دودھ خارج کرتے ہیں۔ Alveoli، پستانی نالیوں میں آ کر کھلتی ہیں۔ ہر فص کی نالیاں ایک ساتھ شامل ہو کر پستانی نالی duct بناتے ہیں۔ کئی پستانی نالیاں یک جا ہو کر چوڑی پستانی ampulla بناتی ہیں، جو لبنی نالیوں (lactiferous duct) سے بھٹنی تک جڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ بھٹنی سے نیچے ہر ایک لبنی نالی پھیل کر لبنی جوف (lactifous sinus) بناتی ہیں، جو دودھ کو ذخیرہ کرتا ہے۔ ہر لبنی نالی، بھٹنی کی سطح پر ایک مہین سوراخ کی طرح کھلتی ہے

عام طور پر پستان بلوغت کے دوران بڑھنے لگتے ہیں اور ہر ایک ماہواری کے دوران ان کی جسامت بڑھنے لگتی ہے۔ وہ عورتیں جو حاملہ نہیں ہوتی ہیں، ان کے پستانی غدود کی نشوونما نہیں ہوتی۔ ان کے پستانوں کی جسامت اس لئے بڑی ہوتی ہے کہ اس میں چربیلے غدود پائے جاتے ہیں۔ پستانوں کی جسامت دودھ پلانے کی کارکردگی پر منحصر نہیں ہوتی ہے۔

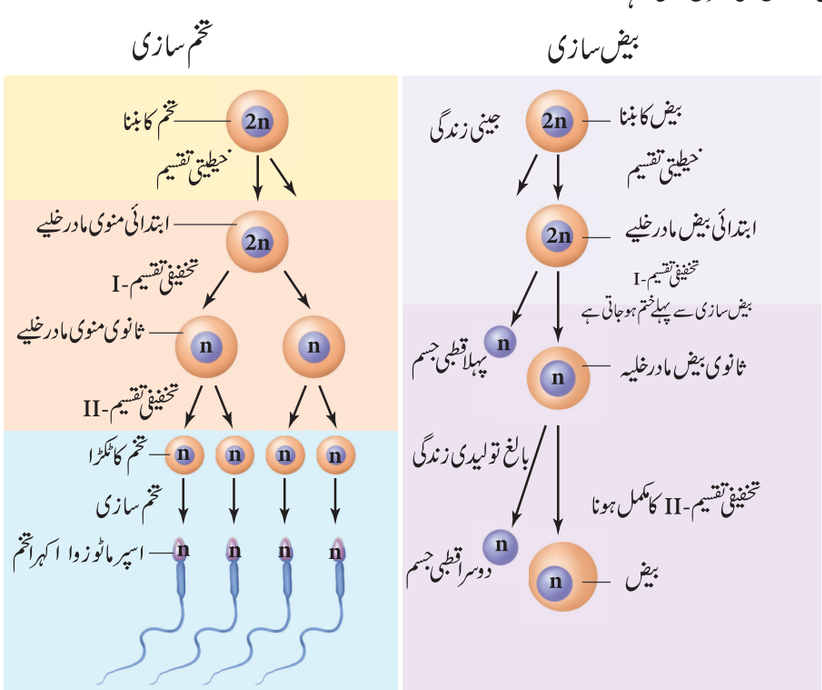
## 3.2 زواجہ سازی (Gametogenesis)

جنسی تولید کرنے والے تمام عضویوں کے ابتدائی جنسی اعضاء سے زواجوں کا بننا یعنی تخم اور بیض کی پیدائش کا عمل زواجہ سازی کہلاتا ہے۔ زواجہ سازی میں تخفیفی تقسیم (meiosis) کا رول بہت ہی اہمیت کا حامل ہے۔ (خاکہ 2.5)

### تخم سازی (spermatogenesis)

تخم سازی، انثیہ کی منوی نالیوں میں ہونے والے واقعات کا ایک تسلسل ہے جو نر زاوجے اور منی پیدا کرتا ہے۔ نشوونما کے دوران ابتدائی نابت خلیے انثیے میں داخل ہو کر نابالغ نابت خلیے بن جاتے ہیں۔ انہیں تخم مادر خلیے spermatogonia کہا جاتا ہے۔ یہ منوی نالیوں کے اندرونی سطح میں منتقل ہو جاتے ہیں۔ (خاکہ 2.6 a) بلوغت کے دوران تخم مادر خلیے مزید تخفیفی تقسیم پاتے ہیں اور یہ سلسلہ زندگی بھر جاری رہتا ہے۔

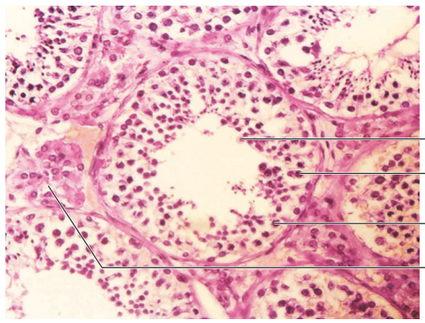
تخم سازی کے پہلے مرحلے میں تخم مادر خلیے Spermatogonia سرٹوی خلیوں کے منوی نالی کے وسطی لیومن Lumen کی طرف ہجرت کرتے ہیں۔ اس میں ترمیم اور توسیع پا کر ابتدائی منوی مادر خلیے (Spermatocytes) بنتے ہیں۔ یہ اپنی نوعیت میں دوہرے ہوتے ہیں، جن میں 46 کروموسوم (23 جوڑیاں ہوتی ہیں)۔




خاکہ 2.5 زواجہ سازی



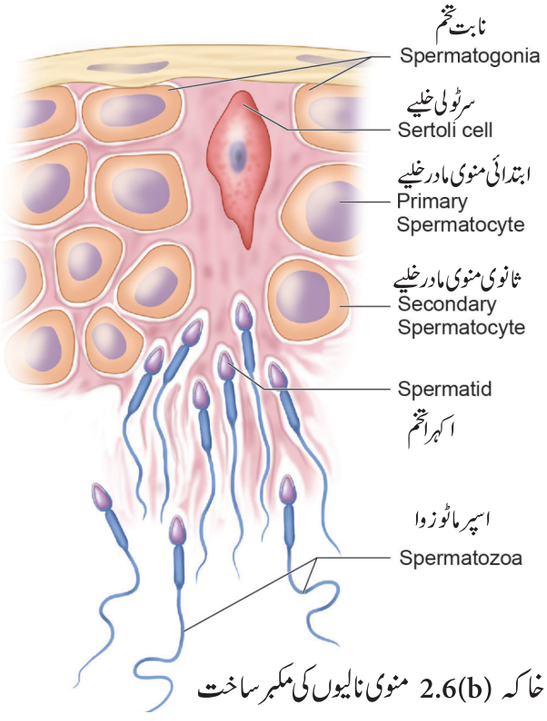
12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:47 PM




خاکہ 2.6(a) منوی نالیوں کی عرضی تراش

بعض ابتدائی مادر خلیے پہلی خیطیتی تقسیم سے گزر کر دو ثانوی منوی مادر خلیے بناتے ہیں، جو اکہرے ہوتے ہیں اور ہر ایک میں 23 کروموسوم ہوتے ہیں۔ ثانوی منوی مادر خلیے دوسری تخفیفی تقسیم سے گزر کر چار اکہرے منوی جسم بناتے ہیں۔ یہ منوی جسم بالغ ہو کر بالغ تخم (Spermatozoa) بناتے ہیں۔ یہ مکمل عمل تخم سازی کہلاتا ہے۔ تخم بالآخر منوی نالیوں کے کہفہ میں خارج کر دئے جاتے ہیں۔ اس عمل کو spermiation کہتے ہیں۔ تخم سازی کا مکمل عمل 64 دنوں میں مکمل ہوتا ہے۔ کسی بھی دئے گئے وقت میں منفی نالیوں کے مختلف علاقوں میں منوی حویں نشوونما کے مختلف مرحلوں میں ہوں گے (خاکہ 2.6 b)۔ منوی حویں کی روزانہ پیداوار تقریباً 200 ملین مستقل طور پر ہوتی ہے۔

تخم سازی کا آغاز بلوغت کی عمر سے شروع ہو جاتا ہے۔ اس کی ابتدا زیرِ عرشیہ (Hypothalamus) میں سے (GnRH) Gonadotropin Releasing Hormone کے خارج ہونے سے ہوتی ہے۔ GnRH ایک بیرونی پچوڑی غدہ کی طرح کام کرتا ہے اور دو قسم کے ہارمون Follicle stimulating Hormone (FSH) اور Luteinising Hormone(LH) خارج کرنے کے لئے محرک رہتا ہے۔ FSH انثیہ کی نشوونما اور سرٹولی خلیوں کے ذریعہ Androgen binding protein (ABP) کی پیداوار اور تخم سازی میں مدد کرتا ہے۔ Leydig خلیوں پر LH عمل کر کے Testosterone کی پیداوار میں مدد کرتا ہے، جو اس پورے تخم سازی کے عمل کو محرک کرتا ہے




خاکہ 2.6(b) منوی نالیوں کی مکبر ساخت

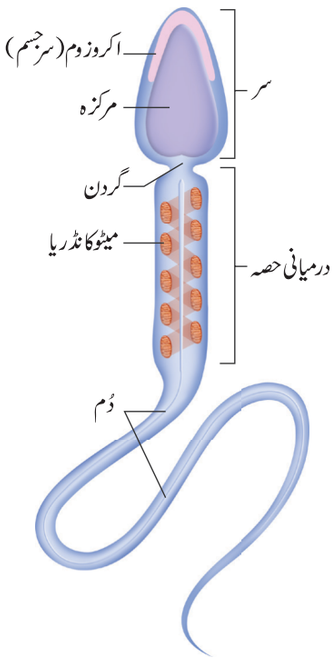
## انسانی تخم (منوی حویں) کی ساخت
## (Structure of human spermatozoan)

انسانی نر تخم خوردبینی، سوطے دار اور حرکت پذیر زواجہ ہے (خاکہ 2.7) نر تخم کا پورا جسم پلازما جھلی سے گھرا ہوا ہے۔ یہ سر، گردن اور دم میں منقسم ہے۔ سر میں دو حصے پائے جاتے ہیں۔ وہ اکروسوم (سر جسم) اور مرکزہ ہیں۔ اکروسوم (سر جسم) ایک چھوٹی ٹوپی نما نوک دار ساخت مرکزہ کے اوپری حصے میں پائی جاتی ہے اور یہ گولگی جسم سے تشکیل پاتا ہے۔ اس میں hyaluronidase، ایک Proteolytic خامرہ، جسے sperm lysin کے نام سے جانا جاتا ہے جو باروری کے دوران بیضہ میں داخل ہونے میں مدد کرتا ہے۔ مرکزہ چپٹا اور بیضوی شکل کا ہوتا ہے۔ گردن بہت چھوٹی ہے اور یہ سر اور درمیانی حصہ کے بیچ میں پائی جاتی ہے۔ اس میں نقطہ اتصال کا سنٹریول مرکزہ (proximal centriole) (قریب مرکزی) کی طرف پایا جاتا ہے، جو جگتہ کے پہلی تقسیم میں اہم رول ادا کرتا ہے۔ بعید مرکزی سنٹریول (distal centriole) تخم کے محوری ریشہ کو بناتا ہے۔ درمیانی حصہ میں مائٹو کانڈریا محوری ریشہ کے اطراف مرغولہ کی شکل میں گھما ہوا ہوتا ہے۔ اسے مائٹو کانڈریائی مرغولہ یا nebenkern کہتے ہیں۔ یہ نر تخم کی نقل و حرکت کے لئے ATP کے سالموں کی کی شکل میں توانائی فراہم



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:49 PM

کرتا ہے۔ دُم نطفہ کا سب سے لمبا حصہ ہے، جو پتلا اور تنگ ہوتا چلا جاتا ہے (Tapering) یہ ایک مرکزی محوری ریشہ یا axoneme اور ایک بیرونی پروٹوپلازمی پرت سے بنی ہوئی ہے۔ دم کی پتواری حرکت نطفہ کو آگے بڑھنے میں مدد کرتی ہے ۔ جماع کے دوران 200 تا 300 ملین نطفہ خارج ہوتے ہیں۔ یہ اندازہ لگایا گیا ہے کہ نطفہ تقریباً 60 فی صد معمولی حرکت کرنے والے اور 40 فی صد تیز حرکت کرنے والے ہوتے ہیں جو عام باروری کے عمل کے لئے کافی ہے۔



خاکہ 2.7 انسانی نطفہ کی ساخت

کیا تم جانتے ہو؟

نطفہ انسانی جسم کا سب سے چھوٹا خلیہ ہے اور بیض سب سے بڑا انسانی خلیہ ہے۔

## بیض سازی (Oogenesis)

بیض دان (ovary) میں مادہ زوجہ یا بیض کے بننے کا عمل بیض سازی کہلاتا ہے۔ ماں کے پیٹ میں جنین (لڑکی) کی نشوونما کے دوران، جنین کے بیض دان میں تولیدی برحلمی خلیے (germinal epithelium) خیطیتی طور پر تقسیم پاتے ہیں اور کئی ملین مادر بیض خلیے یا Oogonia تیار کرتے ہیں۔ پیدائش کے بعد مزید مادر بیض خلیے تیار نہیں ہوتے۔ مادر بیض خلیے خیطیتی تقسیم پاکر prophase-I میں داخل ہوکر ابتدائی مادر بیض خلیے (Primary oocytes) بناتے ہیں، جنہیں عارضی طور پر اس مرحلہ میں روک دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد ابتدائی مادر خلیوں کے اطراف granulosa خلیوں کی ایک واحد پرت گھیر کر ابتدائی جرابیں (primary follicles) بناتے ہیں۔ (خاکہ 2.8 a)۔ پیدائش سے بلوغت کے مرحلہ تک کثیر تعداد کے جراب پیدا ہوتے ہیں۔ چنانچہ بلوغت کے وقت صرف 60,000 تا 80,000 جرابی خلیے ہر بیض دان میں موجود رہتے ہیں۔

کیا تم جانتے ہو؟

ایک لڑکی کے پیدا ہوتے وقت اس کے جسم میں تقریباً ایک ملین بیض موجود رہتے ہیں، جس میں سے صرف 300 سے 400 ہی حیض کے رُکنے سے پہلے بیض سازی کے عمل سے گزرتے ہیں۔ اس کے برعکس ایک مرد اپنی مدت حیات کے دوران 500 بلین سے زیادہ نطفہ پیدا کرتا ہے۔

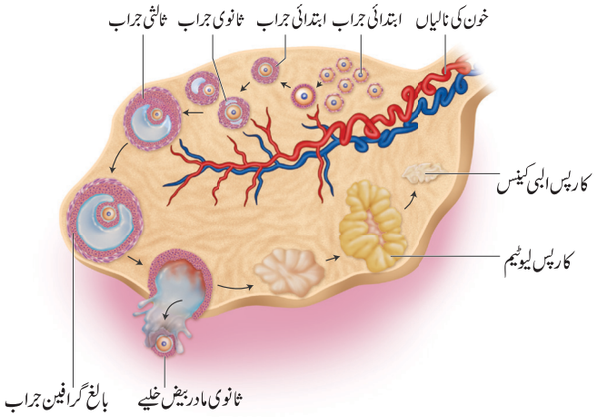
ابتدائی جراب (follicle)، اب granulosa خلیوں کی کئی پرتوں سے گھر جاتی ہے، جس سے ثانوی جراب (secondary follicle) بنتے ہیں۔ ایک سیال سے بھری جگہ جو antrum کہلاتی ہے، ثالثی جراب (tertiary follice) بنتی ہے۔ غلاف جھلی theca کی ایک پرت ترتیب پاکر اندرونی theca interna اور بیرونی theca externa بناتی ہے۔ اس وقت ثالثی جراب کے اندر موجود ابتدائی مادر خلیہ (primary oocyte) نشوونما پاکر اپنی جسامت میں بڑھتا اور اپنی پہلی خیطیتی تقسیم کو پورا کرکے ایک ثانوی مادر خلیہ (Secondary oocyte) بناتا ہے۔ یہ ایک غیر یکساں تقسیم ہے جس کے نتیجہ میں ایک بڑا اکہرا ثانوی مادر خلیہ اور پہلا قطبی جسم (polar body) بنتا ہے۔ پہلا قطبی جسم تحلیل پاجاتا ہے۔ باروری کے دوران ثانوی مادر خلیہ دوسری خیطیتی تقسیم پاتا ہے اور ایک بڑا خلیہ، بیض (ovum) اور دوسرا قطبی جسم بناتا ہے۔ دوسرا قطبی جسم بھی تحلیل ہوجاتا ہے۔ اس کے بعد ثالثی جراب بالغ جراب یا گرافین جراب (graffian follice) بنتا ہے۔ اگر باروری کا عمل واقع نہ ہوا تو دوسری خیطیتی تقسیم کبھی مکمل نہیں ہوتی اور بیض تحلیل پاتا ہے۔ عورتوں میں زوجہ سازی کے آخر میں ہر ابتدائی مادر خلیہ صرف ایک اکہرا بیض بناتا ہے۔

## بیض کی ساخت (Structure of ovum)

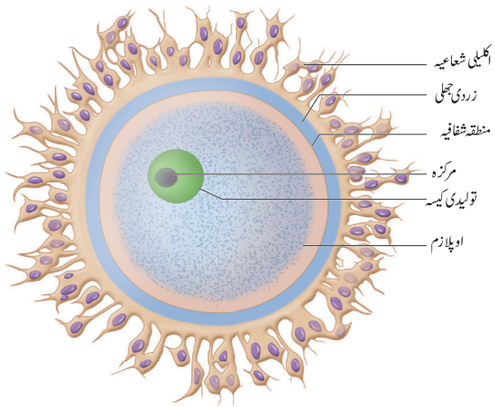
انسانی بیض ایک بغیر خول کے، بے زردینی اور خوردبینی ساخت کے ہوتے ہیں۔ (خاکہ 2.8(b))۔ اس کا سیٹوپلازم Ooplasm کہلاتا ہے، جس میں ایک بڑا مرکزہ پایا جاتا ہے۔ اسے تولیدی کیسہ (germinal vesicle) کہتے ہیں۔ بیض تین پرتوں سے گھرا ہوا ہوتا ہے، اندرونی پتلی شفاف (منطقہ شفافیہ) Zona pellucida، درمیانی موٹی پرت زردی جھلی Vitelline membrane اور بیرونی موٹی جرابی خلیوں کی تہہ (اکلیلی شعاع) Corona radiata ہے۔ منطقہ شفافیہ Zona pellucida اور زردی جھلی Vitelline membrane کے درمیان میں ایک تنگ perivitelline space جگہ ہوتی ہے۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:50 PM




خاکہ 2.8(a) ایک بیض دان کی آڑی تراش




خاکہ 2.8(b) انسانی بیض کی ساخت

## 2.3 ماہواری کا دَور (Menstrual cycle)

ایک عورت کی زندگی میں بلوغت (menarche) سے لے کر انقطاع حیض (menopause) تک ہر 28/29 دن کی مدت میں (سوائے حمل کی مدت میں) ہونے والا دور ماہواری یا بیض بننے کا دور کہا جاتا ہے۔ ایک ماہواری کے دور میں ہونے والے مرحلوں کا یہاں تک کہ دوسرا دور شروع ہوجائے، اس کی درمیانی مدت میں رحم کے غشا (endometrium) میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔ ماہواری کا دور ایک عام تولیدی مرحلے کی طرف اشارہ کرتی ہے۔ (خاکہ 2.9)

ماہواری کے دور کے مندرجۂ ذیل مراحل ہیں:

1۔ حیض (ماہواری) کا مرحلہ (Menstrual phase)

2۔ جرابی مرحلہ Follicular phase (یا)
پیش نمو مرحلہ Proliferative phase

3۔ بیض ریزی کا مرحلہ Ovulatory phase

4۔ لوٹینی یا رطوبتی مرحلہ (Luteal or secretory phase)

### 1۔ حیض کا مرحلہ (Menstrual phase)

یہ دور ماہواری کے مرحلے سے شروع ہوتا ہے، جب حیض کا بہاؤ شروع ہوکر 3 سے 5 دن تک جاری رہتا ہے۔ رحم کی غشائی استر (Endometrial lining) کے پھٹنے کی وجہ سے اور Progesterone اور Oestrogen کی سطح کی کمی کی وجہ سے حیض کا خون جاری ہوتا ہے۔ ماہواری کا عمل تبھی واقع ہوگا، جب خارج کردہ بیض بارآور نہ ہوجائے۔ ماہواری کا نہ ہونا، حمل کے قرار پانے کا اشارہ کرتا ہے۔ تاہم یہ ذہنی تناؤ، ہارمونی بے ترتیبی اور خون کی کمی (Anaemia) کی وجہ سے بھی ہوسکتا ہے۔

### 2۔ جرابی مرحلہ یا پیش نمو مرحلہ (Folicular or Proliferative Phase)

دَور کے پانچویں دن سے جرابی مرحلہ شروع ہوکر بیض دان سے بیض کے خارج ہونے تک رہتا ہے۔ اس مرحلے میں بیض دان میں موجود ابتدائی جراب نشوونما پاکر پختہ گرافین جھلی Mature graafian follicle بنتی ہے اور ساتھ ہی اور بیک وقت رحم کا غشائی استر (endometrium) پھیلاؤ کے ذریعہ بحال ہوتا ہے (proliferation)۔ بیض دان اور رحم کی تھیلی میں یہ تبدیلیاں FSH اور LH جیسے gonadotropins کے رسنے کی وجہ سے راغب ہوتی ہیں۔ یہ رساؤ جرابی مرحلے میں آہستہ سے بڑھنے لگتا ہے۔ جرابی خلیوں میں ایسٹروجن (Oesterogen) کے رسنے سے جرابی نشوونما محرک ہوجاتی ہے۔

### (3) بیض ریزی کا مرحلہ (Ovulatory Phase)

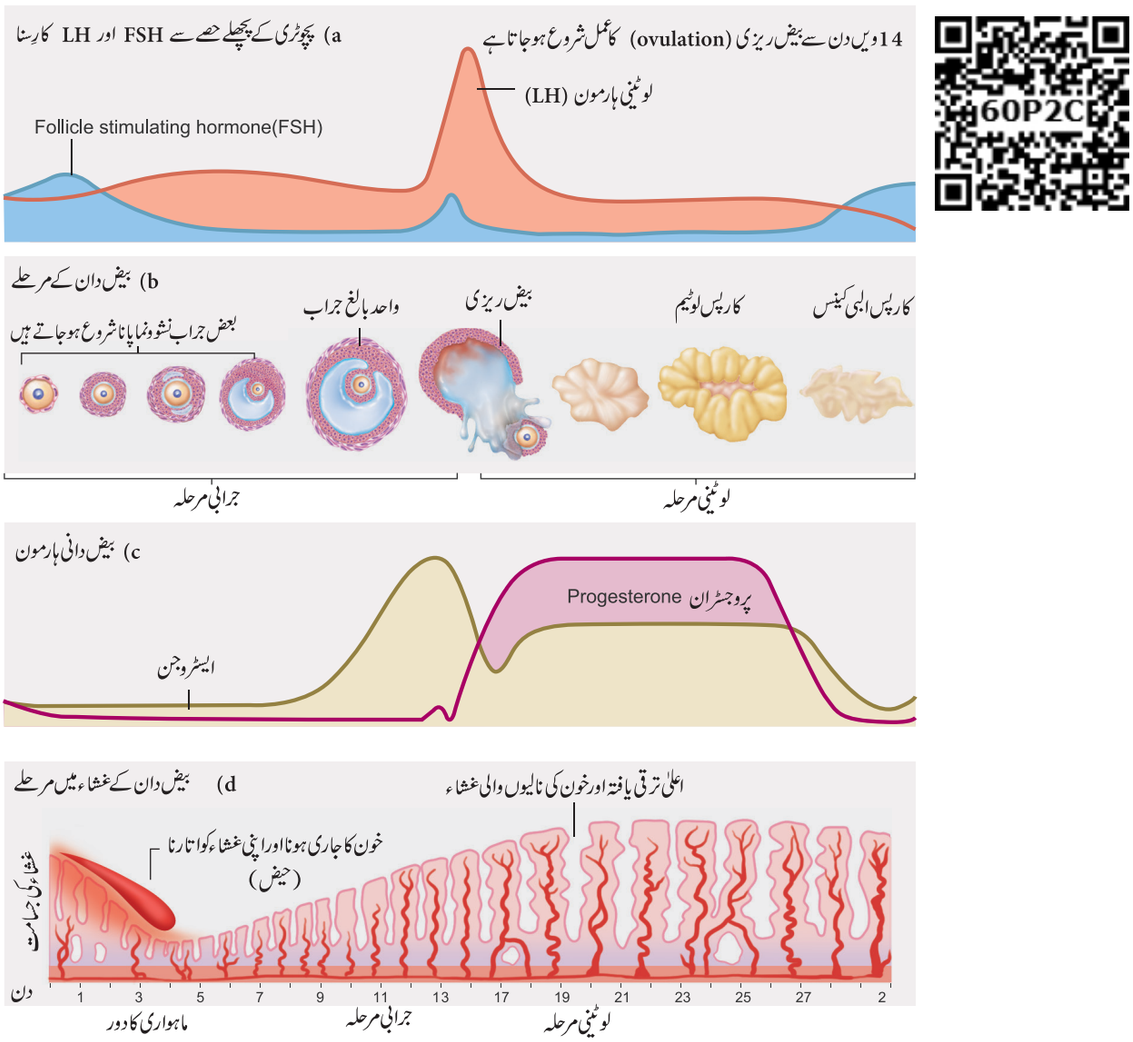
دور کے وسط میں (14 ویں دن) LH اور FSH کا رساؤ اپنی انتہا کو پہنچ جاتا ہے، دور کے وسط میں LH کا زیادہ رساؤ LH surge کہلاتا ہے۔ اس کی وجہ سے جرافینی جراب پھٹتے ہیں اور بیض دان کی دیوار سے peritoneal cavity میں بیض کا اخراج (ثانوی مادہ خلیہ) (Secondary oocyte) ہوتا ہے۔ اس عمل کو بیض ریزی (ovulation) کہتے ہیں۔

### 4۔ لوٹینی یا رطوبتی مرحلہ (Lutealor secretory phase)

لوٹینی مرحلہ میں گرافین جراب کا باقی حصہ ایک عارضی درون افرازی غدود endocrine میں تبدیل کیا جاتا ہے جسے کارپس لوٹیم Corpus luteum کہتے ہیں۔ Corpus luteum بڑی مقدار میں پروجسٹیران progesterone کو خارج کرتا ہے۔ یہ



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:50 PM




خاکہ 2.9 ماہواری دور کے مختلف مراحل

غشائی استر(Endometrium) کو بحال رکھنے میں مدد کرتا ہے۔ اگر باروری کا عمل ہوتا ہے تو یہ بار آور بیض کی تنصیب کے لئے راہ ہموار کرتا ہے۔ رحم کی دیوار جنین کے لئے رحم میں متناسب سیال کو خارج کرتی ہے تو اس مرحلے کو Secretory phase بھی کہا جاتا ہے۔ حمل کے دوران ماہواری کے تمام واقعات رک جاتے ہیں اور حیض نہیں ہوتا ہے۔

باروری نہ ہونے پر کارپس لوٹیم Corpus luteum مکمل طور پر انحطاط (ختم) ہوتا ہے اور corpus albicans نامی ایک کھردری بافت چھوڑ دیتا ہے۔ یہ بھی غشائی استر کی تحلیل کرتے ہوئے دوسرے حیض کے دور کی طرف لے جاتا ہے۔

### پالی سسٹک اووری سنڈروم (کثیر کیسہ والا بیض دان کا مرض) (Poly Cystic Ovary Syndrome) (PCOS)

PCOS ایک پیچیدہ دروں افرازی نظام کی بے ترتیبی ہے، جو خواتین کی تولیدی نظام کو متاثر کرتی ہے۔ پولی سسٹک کا مطلب کثیر کیسہ۔ اس کا مطلب بیض دان میں کئی جزوی طور پر پیدا شدہ جراب ہیں، جس کے ہر میں ایک مادر بیض خلیہ ہوتا ہے۔ مگر وہ نشوونما پا کر بیض نہیں بن سکتا، جن کی باروری کی جاسکتی ہے۔ جن عورتوں میں یہ مرض پایا جاتا ہے، ان میں حیض کی بے قاعدگی ہوتی ہے، ان میں اینڈروجن کی سطح زیادہ ہوتی ہے، چہرے اور جسمانی بالوں کی نشوونما (hirsutism)، چہرہ پر مہاسے، جسم کا وزن بڑھ جانا، باروری کے کم امکانات اور ذیابیطس کے امکانات زیادہ ہوجاتے ہیں۔ PCOS کے علاج میں صحت مند طرز زندگی، جسمانی وزن میں کمی اور ہدف شدہ ہارمونی معالجہ شامل ہیں۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:51 PM

## 2.4 حیض کی بے ترتیبیاں (Menstrual disorders)

بالغ عورتوں میں حیض کا نہ ہونا amenorrhoea کہلاتا ہے۔ بلوغت کی ابتدا menarche اٹھارہ سال کی عمر تک ظاہر نہیں ہوتو اسے primary menorrhoea کہتے ہیں۔ مسلسل تین ماہ سے ماہواری نہ ہونے کو ثانوی secondary amenorrhoea کہتے ہیں۔

Polymenorrhoea یہ ایک اصطلاح جو ماہواری کی وضاحت کے لئے استعمال ہوتی ہے جو 21 دن سے کم مدت میں ہوتی ہے۔ پچوٹری غدود کے پچھلے حصہ کے زیادہ حساس ہونے کی وجہ سے بار بار بیض ریزی Ovulation کا عمل ہوتا ہے جس کی وجہ سے نفسیاتی پریشانی اور غذائی قلت پیدا ہوتی ہے۔ بعض جنسی طور پر پھیلنے والی بیماریاں (STD) جیسے chlamydiasis یا gonorrhoea کی وجہ سے دائمی پیڑو (pelvis) کی سوزش ہوتی ہے جو رحم میں سوزش پیدا کر کے polymenorrhoea کی کیفیت پیدا کرتی ہے۔

حیض سے وابستہ درد (تکلیف) کو ڈیس مینوریا dysmenorrhoea کہا جاتا ہے۔ یہ سب سے زیادہ عام بے ترتیبی ہے۔ dysmenorrhoea کی دو قسمیں ہیں۔ Primary dysmenorrhoea اور Secondary dysmenorrhoea۔ Primary dysmenorrhoea میں حیض کے دوران درد یا اکڑ محسوس ہوتی ہے۔ یہ رحم کے اندر prostaglandin کے رِسنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ Secondary dysmenorrhoea کی وجہ تولیدی نظام کی بے ترتیبی جیسے Endometriosis یا (uterine fibroids) ہے۔

شدید اور طویل حیض کی مدت ایک عورت کے عام معمولات زندگی پر خلل ڈال سکتی ہے، اسے menorrhagia کہتے ہیں۔ یہ بھی ہارمونی بے توازنی، بیض دانوں کا غیر فعال ہونا، رحم کی ریشہ دار رسولیاں (uterine fibroids) اور بیض دان، رحم یا رحم کی گردن کا کینسر بھی ہوسکتا ہے۔

بے ترتیب ماہواری کے دور کو oligomenorrhoea کہتے ہیں۔ بچہ پیدا کرنے کی عمر میں اس طرح کی بے قاعدگی ہوتی ہے۔ ماہواری کے دور میں تھوڑی بے ترتیبی عام ہے، مگر وہ عورت جسے 35 دن تک حیض نہیں ہوتا ہو، اس کی تشخیص oligomenorrhoea سے کی گئی ہے۔

### ماہواری اور حفظان صحت (Menstrual hygiene)

اچھی صحت، تندرستی، وقار، بااختیار بنانے اور اولاد پیدا کرنے کے لئے ماہواری کی حفظان صحت ضروری ہے۔ لڑکیوں میں حیض کی حفظان صحت کی کمی کی وجہ سے حیض کی مدت کے دوران تناؤ خوف اور شرمندگی پیدا کرتی ہے۔ اس دوران لڑکیاں غیر فعال رہتی ہیں جس کے نتیجے میں وہ اسکول سے غیر حاضر ہوجاتی ہیں۔

صاف اور محفوظ جذب کرنے والے لباس، سینیٹری نیپکن، پیڈ ٹیمپون اور حیض کے کپ، ایسی اشیاء ہیں، جن کا استعمال ماہواری کے دور میں کم از کم چار تا پانچ گھنٹے یا ضرورت کے مطابق سکون فراہم کرتا ہے۔ اس مدت میں پاک صاف رہ کر تعفن سے محفوظ رہنے سے خواتین اپنی معیار زندگی کو بڑھانے میں بھی مدد ملتی ہے۔ استعمال کردہ نیپکن کو کاغذ میں لپیٹ کر باہر پھینکنا چاہئے۔ ان کو یونہی نالیوں یا بیت الخلاء میں نہیں پھینکنا چاہئے۔ اس سے نالیوں میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے جس سے پانی کی آلودگی ہوسکتی ہے۔

### نیپکن کو ٹھکانے لگانا (Disposal of napkins)

نیپکن کو سائنسی اور پاک صاف، ماحول دوست طریقے سے ٹھکانے لگانے میں جلانا بہتر ہے۔ اسکول، کالج اور دیگر عوامی علاقوں کے بیت الخلاء میں استعمال شدہ نیپکن کو جلانے کی مشین (incinerator) اور نیپکن حاصل کرنے کی مشینیں (Napkin vending machine) لگانے کے اقدامات اٹھائے جارہے ہیں۔

### حیض کا رُکنا (Menopause)

عورتوں کی زندگی میں حیض کے رُکنے کا ایک ایسا مرحلہ ہے جس میں بیض سازی اور حیض رک جاتا ہے۔ اس کی اوسط عمر 50-45 سال ہوتی ہے۔ یہ بیض دانوں کے بنیادی افعال کے مستقل طور پر خاتمے کی نشاندہی کرتی ہے۔

## 2.5 باروری اور تنصیب (Fertilization and Implantation)

باروری کا عمل اس وقت واقع ہوتا ہے، جب ایک اکہرا تخم، ایک اکہرے بیض کے ساتھ مل کر بارآور بیض یا دوہرا جگتہ بنتا ہے۔

مادہ تولیدی راستے میں جمع ہونے والے تخم (منی)، اہلیت کے عمل (capacitation) سے گزرتے ہیں جو ایک حیاتیاتی - کیمیائی مرحلہ biochemical event ہے۔ یہ تخم، انڈے (بیض) میں



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:52 PM

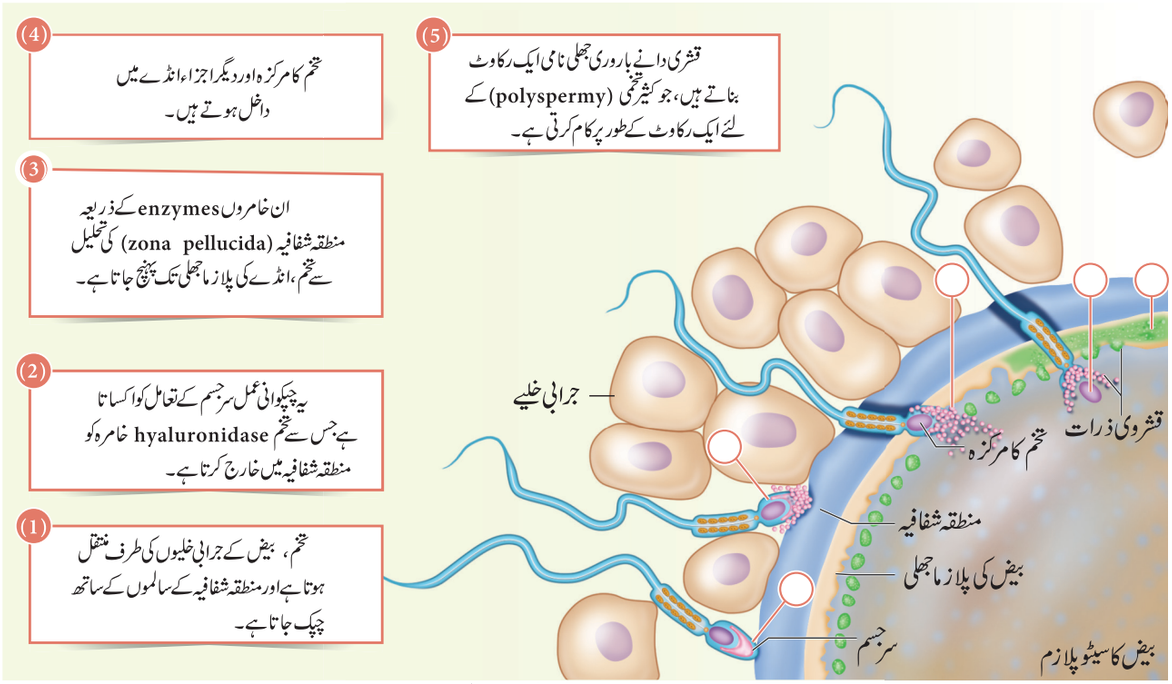
داخل ہوکراس کو بارآور کرتا ہے۔ باروری کا عمل صرف اُس صورت میں پیش آتا ہے جب انڈا اور تخم بیک وقت فیلوپین نالی ampullary isthmic junction میں منتقل ہوتے ہیں۔

ایک تخم کو انڈے میں داخل ہونے سے پہلے اس کو بیض کے اطراف کے جرابی خلیوں سے گزرنا ہوگا، جو بیض کے اطراف پائے جاتے ہیں، جن میں اکلیلی شعاعیہ (Corona radiata) (خاکہ 2.10) شامل ہیں۔ جرابی خلیے ایک چپکنے والی اشیاء hyaluronic acid خارج کرتے ہیں۔ اکلیلی شعاعیہ اور منطقہ شفافیہ (zona pellucida) سے گزرنے کے لئے تخم کا سرجسم تحلیل پا کر proteolytic enzyme hyaluronidase خارج کرتا ہے۔ اس کو سرجسمی تعامل (acrosomal reaction) کہتے ہیں۔ جیسے ہی باروری کا عمل شروع ہوتا ہے۔ بیض کے سیٹو پلازم میں موجود قشروی دانے (cortical granules)، بیض کے اطراف باروری جھلی بناتے ہیں، جو بیض کے اندر تخم کے مزید داخلے کو روکتے ہیں۔ چنانچہ کثیر تخمی (polyspermy) کا عمل روک دیا جاتا ہے

پہلی شگافیت (cleavage) میں دو مماثل خلیے پیدا ہوتے ہیں، جنہیں نہوضیے (blastomeres) کہتے ہیں۔ یہ چار خلیے، اس کے بعد 8 اور اس کے بعد اسی طرح لگاتار تقسیم ہوتے ہیں۔ باروری کے 72 گھنٹوں کے بعد 16 یا اس سے زیادہ خلیوں کا ایک ڈھیلا مجموعہ ایک بیری نما گچھا بناتا ہے، جسے منقسم بیضہ (morula) کہتے ہیں۔ (خاکہ 2.11)

پروجسٹرون کے اثر سے فیلوپین نالی کے نفیس عضلات پھیلتے ہیں اور تقسیم ہونے والا جنین 4 سے 5 دنوں کے اندر فیلوپین نالی سے رحم کے کہفہ میں داخل ہوتا اور بالآخر رحم کی دیوار میں تنصیب (implant) پاتا ہے۔ اس موقع پر جنین، جو تقریباً 100 خلیوں والا ایک کھوکھلے گیند نہوضیہ (blastocyst) کی طرح ہوتا ہے، اس میں ایک سیال بھرا ہوا ہوتا ہے۔ نہوضیہ میں اکہری سطح والے بڑے چپٹے خلیے ہوتے ہیں، جسے trophoblast کہتے ہیں اور ساتھ ہی 20 تا 30 کروی خلیوں کا ایک گچھا موجود رہتا ہے، جنہیں inner cell mass کہتے ہیں۔ نہوضیہ کے اندر موجود خلوی مادّہ، نشوونما پا کر جنین بنتا ہے اور رحم کی غشاء میں چپک جاتا ہے۔ اس عمل کو تنصیب (implantation) کہتے ہیں، جس کے نتیجہ میں حمل قرار پاتا ہے۔

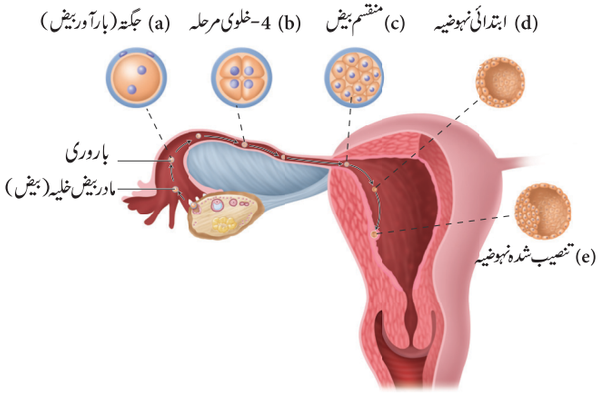
اگر بارآور بیض رحم کے باہر تنصیب ہوجاتا ہے تو اس کو بروں باروری (Ectopic pregnancy) کہتے ہیں۔ بروں باروری کے تقریباً 95 فیصد حمل، فیلوپین نالی میں استقرار پاتے ہیں۔ یہاں پر جنین کی نشوونما سے اندرونی حصوں میں خون رسنے لگتا ہے، تعفن ہوجاتا ہے اور بعض اوقات فیلوپین نالی کے پھٹنے سے موت بھی واقع ہوجاتی ہے۔




خاکہ 2.10 باروری کے مرحلے



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:53 PM




خاکہ 2.11 جگتہ سے نہوضیہ تک:
فیلوپین نالی کے ذریعہ جنین کے گزرنے کا عمل

**جڑواں بچے ایک ہی حمل میں پیدا ہونے والی دو اولاد ہیں۔**

- **مماثل جڑواں Monozygotic identical twins**
  اُس وقت پیدا ہوتے ہیں، جب پہلی شگافیت کے دوران ایک اکہرا بارآور بیض دو حصوں میں بٹ جاتا ہے۔ وہ دونوں ایک ہی جنس کے، دیکھنے میں ایک جیسے اور ایک ہی جینس کے حصہ دار ہوتے ہیں۔
- **دوجگتہ والے جڑواں Dizygotic Fraternal twins**
  اُس وقت پیدا ہوتے ہیں، جب دو الگ الگ بیض، الگ الگ تخم سے بارآور ہوتے ہیں۔ اس قسم کے جڑواں ایک ہی جنس یا مختلف جنس کے ہوتے ہیں اور وہ دیکھنے میں ایک جیسے دکھائی دینا ضروری نہیں ہے۔
- **متحد جڑواں Siamese united twins** ایسے جڑواں ہیں جو پیدا ہوتے وقت ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

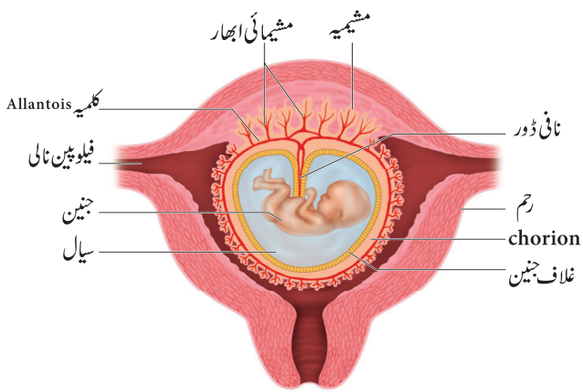
## 2.6 حمل اور جنینی ترقی کی دیکھ بھال

(Maintenance of pregnancy and embryonic development)

تنصیب کے فوراً بعد نہوضیہ کا اندرونی خلوی مادّہ epiblast اور hypoblast میں منقسم ہو جاتا ہے۔ hypoblast، جنین کا دروں ادمہ (endoderm) اور epiblast بروں ادمہ (ectoderm) بن جاتا ہے۔ epiblast اور بروں ادمہ کے درمیان میں رہنے والے خلیے میاں ادمہ (mesoderm) بناتے ہیں۔ لہٰذا نہوضی خلیوں کے ابتدائی نشوونمائی خلیوں کی حرکت شکمیہ سازی (gastrulation) کہلاتی ہے۔ اعضاء سازی (organogenesis) کے دوران ہر ایک نشوونما پانے والے خلیوں کی سطح، ایک مخصوص بافت، عضو اور عضوی نظام بناتی ہے۔

اضافی جنینی جھلیاں جو غلاف جنین (amnion)، زردی تھیلی، allantois اور جنین کی بیرونی جھلی chorion ہیں، یہ جنین کی طبیعی، اور میکانیکی طور پر حفاظت کرتے ہیں، تغذیائی اشیاء کو جذب کرنے اور گیسوں کا تبادلہ کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ (خاکہ 2.12)

۔ جنینی غلاف (Amnion) ایک دوہری تہہ والی غیر شفاف جھلی ہے جو amniotic fluid سیال سے بھری ہوئی ہوتی ہے۔ یہ نشوونما پانے والے جنین کو زخم سے حفاظت، بچہ کے جسمانی تپش کو منظّم کرتا اور ایک ایسا واسطہ تیار کرتا ہے، جس میں بچہ حرکت کرنے لگتا ہے۔ زردی کی تھیلی آنت کا ایک حصہ بنتا ہے اور یہی سب سے اولین خون کے خلیوں اور خون کی نالیوں کا ذریعہ بنتا ہے۔




خاکہ 2.12 رحم کے اندر انسانی جنین

زردی تھیلی کے ایک سرے میں کلمیہ (allantois) ایک بیرونی جنینی بافت بناتا ہے۔ یہ نافی ڈور کے لئے ایک بنیادی ساخت بناتا ہے جو جنین کو مشیمیہ سے ملاتا ہے اور آخر میں مثانہ کا ایک حصہ بن جاتا ہے۔ جنین کی بیرونی جھلی Chorion ہے جو جنین اور دیگر تمام جھلیوں کا غلاف بن جاتی ہے اور مشیمہ بننے میں بھی مددگار ہے۔

نہوضی کیسہ (blastocyst) میں موجود tropoblast خلیے باہر کی طرف انگلی نما ابھار ظاہر کرتے ہیں، جن کو Chorionic villi کہا جاتا ہے، جو جنین کو خون پہنچاتے ہیں، جس میں ماں کا خون پایا جاتا ہے۔ chorionic villi اور رحم کی بافتیں تھالی نما مشیمیہ بناتے ہیں۔ مشیمہ ایک عارضی دروں افرازی عضو ہے جو حمل کے



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:54 PM

دوران بنتا ہے۔ یہ جنین اور رحم کی تھیلی کو نافی ڈور سے ملاتا ہے۔ یہ ایسا عضو ہے جس میں سے غذائی، تنفّسی اور اخراجی افعال پورے ہوتے ہیں۔ قرار حمل کے چوتھے ہفتے میں جنین کے دل کی نشونما ہونے لگتی ہے اور۔ یہ خون کو نافی ڈور، مشیمہ اور اپنے خود کی بافتوں میں دوران خون کا نظام شروع کر دیتا ہے۔

ابتدائی پیدائشی سطحیں جسمانی اعضاء کی اولین بافتوں کی طرح کام کرتی ہیں۔ بروں ادمہ سے مرکزی عصبی نظام (دماغ اور نخاعی ڈور)، سطحی عصبی نظام، درادمی جلد، اس سے تعلق رکھنے والے اعضاء اور پستانی غدود بنتے ہیں۔ اتصالی بافتیں، کری کی ہڈی اور ہڈیاں، عضلات، پیشاب اور اخراجی اعضاء (گردہ، حالت اور مولدے) میاں ادمہ سے بنتے ہیں۔ دروں ادمہ سے غذائی نالی، تنفّسی نالی، جگر، لبلبہ، درقی غدے اور پیراتھیرائڈ وغیرہ بنتے ہیں۔

انسانی حمل کی مدت تقریباً 280 دن یا 40 ہفتوں کی ہوتی ہے۔ اس کو حمل کی مدت کہتے ہیں۔ آسانی کے لئے اس کو تین سہ ماہیوں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ پہلے سہ ماہی میں اعضاء سازی ہوتی ہے۔ جسم کے اہم اعضاء جیسا کہ دل، بازو، پھیپھڑے، جگر اور بیرونی تولیدی اعضاء وغیرہ اچھی طرح نشونما پالیتے ہیں۔ دوسرے سہ ماہی کے آخر تک چہرہ اچھی طرح بن جاتا ہے، جس میں آنکھوں کی پلکیں، پپوٹے، جسم کے اطراف مہین بال، عضلاتی بافتیں، ہڈیاں سخت ہوجاتی ہیں۔ تیسرے مہینہ کے آخر تک جنین مکمل طور پر نشوونما پا کر زچگی کے لئے پوری طرح تیار ہوجاتا ہے۔

حمل کے دوران مشیمہ ایک عارضی دروں افرازی غدہ کی طرح کام کرتا ہے اور یہ زیادہ مقدار میں human chorionic Gonadotropin) (hCG) human Chorionic Somatomammotropin (hCS) یا Human placental Lactogen (hPL)، ایسٹروجن اور پروجسٹران خارج کرتا ہے جو ایک عام حمل کے لئے ضروری ہارمون ہیں۔ حمل کے آخری دنوں میں Relaxin نامی ایک اور ہارمون بھی خارج ہوتا ہے، جو زچگی کے دوران پیڑو کے عضلات کو پھیلانے میں کام آتا ہے۔ یہ بات غور طلب ہے کہ hCG، hPL اور Relaxin صرف حمل ہی کے دوران خارج ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ حمل کے دوران ہارمون جیسے ایسٹروجن، پروجسٹران، کارٹی سال، پرو لیکٹن، تھیئر اکسن وغیرہ کی سطح ماں کے خون میں کئی گنا بڑھ جاتی ہے۔ یہ تمام ہارمون جنین کی نشوونما کے لئے ضروری ہیں۔

کیا تم جانتے ہو؟

ایک عورت کا رحم عام طور پر 3 انچ لمبا اور 2 انچ چوڑا ہوتا ہے، مگر یہ زچگی کے دوران 20 گنا پھیل جاتا ہے۔

## 2.7۔ وضع حمل (زچگی) اور رضاعت (دودھ پلانا) (Partirition and lactation)

وضع حمل کا مطلب حمل کی مدت کا پورا ہوکر بچہ کی ولادت کا عمل ہے۔ وہ تمام مرحلوں کا سلسلہ جو بچے کو رحم کی تھیلی سے باہر خارج کرتا ہے، labour زچگی کہلاتا ہے۔ حمل کی پوری مدت میں رحم کی تھیلی کئی قسم کی ہلکے اور شدید پھیلاؤ سے گزرتی ہے۔ ان پھیلاؤ یا سکیڑوں کو Braxter-Hick's contractions کہتے ہیں، جو ایک کاذب زچگی کہلاتا ہے۔ جیسے جیسے حمل کی مدت گزرتی جاتی ہے، ایسٹروجن کا ارتکاز رحم کے سکیڑ کو بڑھاتا ہے یعنی پھیلاتا ہے۔ یہ رحم کے پھیلاؤ، جنین کو شکل دیتے اور نیچے کی طرف حرکت کرواتے ہیں۔ جنین کا نیچے اترنے سے پیڑو (cervix) اور رحم کی گردن پھیلنے لگتی ہے، جس کی وجہ سے neurohumoral reflex ہوتے ہیں، جسے foetal ejection reflex یا Ferguson reflex بھی کہا جاتا ہے۔ یہ neurohypophysis میں موجود Oxytoxin کے اخراج کو ابھارتا ہے، جس کی وجہ سے رحم کے عضلات شدید طور پر پھیلتے ہیں، جس کی وجہ سے بچہ فوری طور پر تولیدی نالی سے باہر نکل جاتا ہے۔ ان مرحلوں کے سلسلہ کو parturition یا بچہ کی ولادت کہتے ہیں۔

مشیمہ سے رِسنے والا ہارمون relaxin، کارپس لوٹیم میں بھی موجود رہتا ہے۔ یہ پیڑو کے عضلات کو پھیلانے اور رحم کی گردن کو کھولنے اور طاقتور پھیلاؤ لانے میں مدد کرتا ہے۔ غلاف جنین (amnion) کا پھٹنا، مہبل اس کے اندر موجود سیال کا بہنا، اس کے ساتھ بچہ کا باہر نکلنا یہ سب ان مرحلوں میں شامل ہے۔ مشیمہ، اس کے ساتھ نافی ڈور کے بقایا، وغیرہ زچگی کے بعد باہر نکل جاتے ہیں۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:55 PM

# جنین کی نشوونما کے مرحلے

## STAGES OF FOETAL DEVELOPMENT



**20 واں ہفتہ**
جنین کی لمبائی بڑھتی ہے سر اور آنکھ کے بال رونما ہونے لگتے ہیں۔ جلد میں پسینے کے غدود بننے لگتے ہیں۔

**24 واں ہفتہ**
پھیپھڑے مکمل طور پر نشوونما پائے ہیں۔ آنکھوں کی حرکت شروع ہو جاتی ہے۔ جنین وزن دار ہونے لگتا ہے۔

**28 واں ہفتہ**
مامونی نظام کام کرنا شروع کر دیتا ہے۔ مرکزی عصبی نظام کی نشوونما ہو جاتی ہے۔ پردہ شبکیہ مکمل نشوونما پا گیا ہے۔

**32 واں ہفتہ**
جسم کا وزن تیزی سے بڑھنے لگتا ہے۔ پسینہ اور چربی کے غدود کی وجہ سے جلد ملائم ہو جاتی ہے۔

**36 واں ہفتہ**
خون کی نالیاں مکمل طور پر نشوونما ہو جاتی ہیں۔ بچے نچلی جانب رحم کے گردن کی طرف مُڑ جاتا ہے۔ سر نیچے ہو جاتا ہے۔

**40 واں ہفتہ**
بچے مکمل طور پر نشوونما پا جاتا ہے۔ کسی بھی دن وضع حمل ہو سکتا ہے۔

**4 واں ہفتہ**
اگلی آنت، درمیانی آنت اور پچھلی آنت کا بننا۔ دل کام کرنا شروع کر دیتا ہے۔ اگلا دماغ بننا شروع ہو چکا ہے۔ اگلے بازو پتواروں کی طرح ظاہر ہوتے ہیں۔

**8 واں ہفتہ**
ہاتھ اور انگلیاں اچھی طرح ظاہر ہوتی ہیں، حرکت شروع ہو چکی ہے۔ سر اور سینے کے درمیان گردن ظاہر ہو رہی ہے۔ بیرونی جنسی اعضاء سے جنسی فرق معلوم ہو رہا ہے۔

**12 واں ہفتہ**
آنکھ اور کان اچھی طرح واضح ہیں۔ لمبی ہڈیاں بن رہی ہیں۔ پیشاب کا بننا شروع ہو جاتا ہے۔

**16 واں ہفتہ**
نچلے بازو اپنی نشوونما کے مکمل مرحلے کو پہنچ جاتے ہیں۔ حرکت دیکھی گئی ہے۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:56 PM

**سزیرین (جراحی) (Caesarean)** بچے کی پوزیشن اور نال کی نوعیت کی وجہ سے مہبل سے عام زچگی کا عمل ممکن نہیں ہے تو عورت کو پیٹ اور بچہ دانی میں جراحی کے ذریعہ چیر کر الگ کیا جاتا ہے۔ اسے abdominal delivery یا Caesarean section بھی کہا جاتا ہے۔

پستانی غدود سے دودھ کی پیداوار ہوتی ہے۔ پستانی غدود میں ہر ایک ماہواری کے دور میں، حمل کے دوران اور دودھ پلانے کے دوران تبدیلیاں واقع ہوتی رہتی ہیں۔ حمل کی آخری مدت کے وقت زیر عرشیہ (hypothalamus) ، پرولیکٹن (Prolactin) کے رسنے کو ابھارتا ہے، جس سے ایسٹروجن oestrogens پروجیسٹران Progesterone اور انسانی پلاسنٹل لیکٹوجن human (hPL) Placental Lactogen کی سطح بڑھتی ہے۔ اگلا پچوٹری prolactin رسنے کا ذمہ دار ہے، جو lactogenesis دودھ بننے کے عمل میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

آکسی ٹاکسن (Oxytoxin) کی وجہ سے پستانی غدود میں موجود alveoli سے دودھ کا اخراج ہوتا ہے۔ رضاعت کی مدت کے دوران آکسی ٹاکسن ، پھیلی ہوئی رحم کی تھیلی کو سکڑاتا ہے اور اپنی اصلی حالت میں واپس لاتا ہے۔

### زچگی کا دودھ (چکا دودھ) (Colostrum)

زچگی کے فوراً بعد عورت کے پستانوں سے جو دودھ خارج ہوتا ہے، وہ غذائیت سے بھرپور ہوتا ہے، اس میں مامونیت، نشوونما اور بافتوں کی مرمت کرنے والے عوامل موجود رہتے ہیں۔ یہ قدرتی طور پر ضدخورد بینی عامل کی طرح کام کرتا ہے جو نومولود بچے کو قدرتی طور پر مامونی نظام کی پختہ بنتا ہے۔ کوئی بھی مصنوعی دودھ، اس پہلے دودھ کا متبادل نہیں ہوسکتا، جس میں تمام غذائی فائدے شامل ہیں۔ چنانچہ زچگی کے فوراً بعد بچے کو ماں کا دودھ ہی پلانا چاہئے۔

زچگی کے فوراً بعد ماں کے پستانوں سے جو پہلے ہلکا زرد دودھ خارج ہوتا ہے، اسے چکا دودھ (کولسٹرم) (colostrum) کہتے ہیں۔ اس میں دودھ کی بہ نسبت لیکٹوس کی مقدار کم ہوتی ہے، اور چربی بالکل نہیں ہوتی۔ مگر اس میں پروٹین، وٹامن A اور معدنیات پائے جاتے ہیں۔ کولسٹرم IgA ضد اجسام سے بھرپور ہوتا ہے۔ یہ نومولود بچے کے ہاضمی نظام کو بیکٹیریائی تعفن سے بچاتا ہے۔

ماں کا دودھ بچے کے لئے بہت ہی مناسب اور بہترین غذا ہے، کیوں کہ اس میں تمام غذائی اجزاء مناسب ارتکاز میں موجود رہتے ہیں اور یہ آسانی کے ساتھ ہضم بھی ہوجاتا ہے۔ کم از کم چھ مہینہ کی مدت کا ماں کا دودھ پلانا چاہئے اور یہ بچے کی صحت اور نشوونما کے لئے بہتر ہے۔

### خلاصہ (Summary)

تولید ایک ایسا عمل ہے جو کسی نوع کے تسلسل اور دیکھ بھال میں مدد کرتا ہے۔

انسان جنسی تولید کرنے والے اور طفل زا (بچہ جننے والے) (viviparous) ہیں۔ تولیدی واقعات میں زواجہ سازی gametogenesis، منی کا داخل کرنا insemination، باروری ferfilizalion، شگافیت cleavage، تنصیب implantation، مشیمیت Placentation، شکمینہ سازی Gastrulation، عضو سازی organogenesis اور بچہ کی تولید زچگی وغیرہ شامل ہیں۔

مادہ تولیدی نظام اعصاب کی ایک جوڑی بیض دان، رحم کی تھیلی، رحم کی گردن، اندام نہانی اور بیرونی نظام تناسل پر مشتمل ہوتا ہے۔ نر تولیدی نظام ایک جوڑی انثیے، نالی دار سسٹم کی ایک جوڑی، اضافی غدود اور بیرونی نظام تناسل پر مشتمل ہوتا ہے، جسے عضو تناسل کہتے ہیں۔ مرد میں زواجے کی تشکیل کے عمل کو تخم سازی (spermatogenesis) کہتے ہیں اور عورت میں بیض سازی (Oogenesis) کہتے ہیں۔ عورتوں میں تولیدی چکر کو ماہواری کہا جاتا ہے اور اس کا آغاز بلوغت میں ہوتا ہے۔ حیض کے دوران جاری ہونے والا انڈا (بیض) تخم سے باروری کا عمل پاتا ہے اور اس سے جگتہ Zygote تشکیل پاتا ہے۔

جگتہ مسلسل خطیتی تقسیم پا کر نہوضیہ بنتا ہے اور یہ رحم کی دیوار پر تنصیب پاتا ہے۔ انسانی جنین کا مکمل طور پر نشوونما پانے کے لئے 280 دن یا 40 ہفتوں کا عرصہ لگتا ہے اور اس کے بعد زچگی یا بچے کی تولید کا عمل واقع ہوتا ہے۔ نوزائیدہ بچے کو ماں دودھ پلاتی ہے۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:57 PM

## عالمی دودھ پلانے کا ہفتہ (World breast feeding Week) (WBW)
## یکم اگست

World Alliance for Breast feeding Action (WABA)، عالمی صحت کی تنظیم (World Health Organisation) (WHO)، اور UNICEF (United Nations International Children's Emergency Fund) کے ذریعہ WBW کو منظّم اور فروغ دیا گیا تا کہ بچے کی زندگی کے پہلے چھ ماہ کے دوران، ماں کے دودھ پلانے کی اہمیت پر زور دیا جا سکے۔ پہلی بار ماں بننے والی عورتوں کو اس بات کی ترغیب دلائی جاتی ہے کہ بچے کی صحت کے لئے کم از کم دو سال تک ماں کا دودھ پلایا جائے۔ اپنے بچوں کی صحت پر اثر کرنے والی بیماریاں جیسے نوزائیدہ یرقان، نمونیہ، ہیضہ وغیرہ سے بچایا جا سکے۔ حکومت تامل ناڈو نے بھی مختلف پروجیکٹس جیسے ماں کا دودھ بینک، بس اسٹینڈ میں وغیرہ میں بچوں کو دودھ پلانے کے لئے ایک مخصوص کمرہ کا انتظام کیا گیا ہے۔ ہر سال اگست کے پہلے ہفتہ میں آگاہی کی مہم چلاتی ہے۔

### دلچسپ حقائق

1۔ مرد جب قابل حرکت تخم پیدا کرنے میں ناکام ہو جاتے ہیں تو انہیں عقیم (بانجھ) (sterile) کہا جاتا ہے۔
2۔ تخم سازی کے عمل کا نہ ہونے کو Azoospermia کہتے ہیں۔
3۔ مثانہ کے غدود کے پھیلنے کو Prostatitis کہتے ہیں۔ اس سے پیشاب کرنے میں مشکل پیش آتی ہے۔
4۔ آفتہ کرنا Castration کا مطلب جراحی کے عمل سے خصیوں کو نکالنا خصیہ براری orchidectomy کہتے ہیں۔
5۔ Spermarche کا مطلب پہلی مرتبہ منی کا انزال (احتلام) ہونا ہے۔

### فردی مطالعہ

## ارونا چلم مرگانندم - موجد اور سماجی کاروباری

دنیا کی پہلی کم قیمت والی سینٹری نیپکن بنانے والی مشین کے موجد ارونا چلم مرگانندم ہیں۔ ان کا مشن ملک بھر میں خصوصاً دیہی علاقوں میں غریب خواتین کو کم سے کم قیمت پر سینٹری نیپکن مہیا کرنا تھا۔ ان کی ایجاد کے سفر کا آغاز اس وقت ہوا، جب وہ اس حقیقت سے حیران رہ گئے کہ ہندوستان میں عورتیں حیض کے دوران پھٹے پرانے کپڑوں، درخت کے پتوں، یہاں تک کہ راکھ جیسی چیزوں کا استعمال کیا کرتے تھے۔ ہندوستان میں تقریباً تمام تولیدی بیماریوں میں سے 70 فیصد عورتوں کی ماہواری کی بے قاعدگی کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ 23 فی صد لڑکیاں بلوغت کے بعد اسکول چھوڑ دیتی ہیں۔ انہوں نے لوگوں کو مزید ذریعہ معاش پیدا کرنے اور دیہی خواتین کی ماہواری کی حفظان صحت کو بہتر بنا کر ایک معاشرتی اثرات مرتب کرنے کی خواہش رکھی۔

انہوں نے 1999ء میں اپنی تحقیق کا آغاز کیا اور تقریباً 5 سال بعد کامیابی حاصل کی۔ ارونا چلم، سینٹری نیپکن کی تیاری کے لئے ایک کم قیمت والی مشین انہوں نے 2006ء میں اپنا نمونہ پروٹوٹائپ IIT مدراس کو پیش کیا National innovation competition میں 943 اندراجات میں سے ان کی مشین پہلے نمبر پر تھی۔ 18 ماہ کے عرصے میں ارونا چلم نے 250 مشینیں بنائیں اور بہار کے شمالی ہندوستان کی ریاستوں مدھیہ پردیش، راجستھان اور اتر پردیش میں روانہ کی گئیں۔

ارونا چلم مرگانندم کو 2014ء میں ٹائم میگزین کے 100 بااثر افراد میں شمار کیا گیا۔ انہیں 2016ء میں پدما شری ایوارڈ سے نوازا گیا۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:58 PM

محاسبہ

## I۔ صحیح جواب منتخب کریں۔

1۔ بالغ تخم یہاں ذخیرہ ہوتے ہیں۔
(a) منوی برنالیچے
(b) Vasdeferens قنات نالی
(c) برخ (Epididymis) (d) منوی تھیلی

2۔ مردانہ جنسی ہارمون testosterone یہاں سے خارج ہوتا ہے
(a) Sertoli Cells (b) Leydig cell
(c) Epididymis (d) prostate gland

3۔ غدودی اضافی عضو جو نر تخم کو زیادہ تناسب میں پیدا کرتا ہے۔
(a) منوی تھیلی (seminal vesicle)
(b) bulbourethal gland
(c) prostate gland (d) mucous gland

4۔ عورت کے چھولے کو چھونے والا مرد کا عضو
(a) فوطہ (کیسہ خانہ) (b) مردانہ عضو تناسل
(c) پیشاب کی نالی (d) انثیے

5۔ جنین کے تنصیب کی جگہ یہ ہے۔
(a) رحم کی تھیلی (Uterus) (b) Peritoneal Cavity
(c) اندام نہانی (d) فلوپین ٹیوب

6۔ جنین کی جھلی جو نافی ڈور کی بنیاد بناتی ہے۔
(a) کلمیہ allantois (b) غلافِ جنین amnion
(c) جنین کی بیرونی جھلی (d) انڈے کی تھیلی

7۔ پیدائش کے بعد پستانوں میں دودھ پیدا کرنے اور برقرار رکھنے والا اہم ہارمون
(a) Oestrogan ہارمون (b) FSH
(c) پرولیکٹن ہارمون (d) Oxytocin

8۔ پستانیوں کے انڈے اس طرح ہوتے ہیں۔
(a) کم زردینی اور بے خول بیضے
(b) خوردزردینی اور بے خول بیضے
(c) غیر زردینی اور بے خول بیضے
(d) غیر زردینی اور خول بیضے

9۔ وہ عمل جو انڈے میں داخلے سے پہلے نطفہ پورا کرتا ہے
(a) Spermiation اسپرمیشن
(b) Cortical reaction قشری تعامل
(c) spermiogenesis تخم ریزی
(d) capacitation اہلیت کا عمل

10۔ تکلیف دہ ماہواری کی اصطلاح یہ ہے
(a) درد یا تکلیف دہ حیض Dysmenorrhoea
(b) طویل حیض کی مدت menorrhagia
(c) حیض کا نہ ہونا Amenorrhoea
(d) حیض کی بے قاعدگی Oligomenorrhoea

11۔ عورت کے پستانوں سے نومولود کی پیدائش کے بعد سب سے پہلے نکلنے والے دودھ کو کہتے ہیں۔
(a) میوکس Mucous (b) کولسٹرم Colostrum
(c) لیکٹوس Lactose (d) سکروس sucrose

12۔ کولسٹرم colostrum اس سے بھرپور ہے۔
(a) IgE (b) IgA
(c) IgD (d) IgM

13۔ اینڈروجن بائنڈنگ پروٹین ABP یہاں تیار ہوتا ہے۔
(a) Leydig Cells لیڈگ خلیے
(b) Hypothalamus زیرعرشیہ
(c) sertoli cells سرٹولی خلیے
(d) Pituitary gland پچوٹری غدود

14۔ مندرجۂ ذیل میں سے ایک ماہواری میں ہونے والی بے ترتیبی کا صحیح جوڑ ہے۔
(a) Menorrhagia - کثرت حیض
(b) Amenorrhoea - حیض کی غیر موجودگی
(c) Dysmenorrhoea - حیض کی بے قاعدگی
(d) Oligomenorrhoea - تکلیف دہ حیض

15۔ غلط جوڑی تلاش کریں۔
(a) خون بہنے کا مرحلہ - ایسٹروجن اور پروجسٹروں میں کمی
(b) جرابی مرحلہ - ایسٹروجن میں اضافہ
(c) لوٹینی مرحلہ - FSH کی سطح میں اضافہ
(d) بیض سازی مرحلہ - LH میں اضافہ

16۔ مندرجۂ ذیل قسم کے سوالات کے جوابات دیں۔
توثیق (A) اور سبب (R)
(a) A اور R صحیح ہیں۔ A,R کی صحیح وضاحت ہے۔
(b) A اور R صحیح ہیں۔ A,R کی صحیح وضاحت نہیں کرتا۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:58 PM

(c) A صحیح ہے اور R غلط ہے۔

(d) A اور R دونوں غلط ہیں۔

16۔(A)انسانی مرد میں انثیے Testes پیٹ کے اضافی حصے میں ہوتے ہیں اورانثیے کی تھیلی (Scrotal sac) میں ہوتے ہیں۔

(R) انثیے کی تھیلی حرارت قرار Thermoregulator کی طرح عمل کرتی ہے اورتخم کی تیاری کے لئے جسمانی تپش سے 2°C سے کم رکھتی ہے۔

جواب:A(a)اورRدونوں صحیح ہیں اورA,R کی صحیح وضاحت ہے۔

17۔(A) جرافین جراب سے انڈے (بیض) کا خارج ہونا بیض زا (ovulation) کہلاتا ہے۔

(R) یہ عمل ماہواری کے دور کے جرابی مرحلے میں واقع ہوتا ہے

جواب : (c) A صحیح ہے اور R غلط ہے

18۔(A) تخم کے سر میں سرجسم (acrosome) اور مائیٹو کانڈریا پایا جاتا ہے۔

(R) سرجسم میں مائیٹو کانڈریا کی مرغولہ نما صفیں پائی جاتی ہیں۔

جواب : (d) A اور R دونوں غلط ہیں۔

19۔ تخم سازی(spermatogenesis) اور بیض سازی (Oogenesis) کے درمیان فرق کو واضح کریں۔

20۔ نومولود مرد اور عورت میں نشوونما کے کونسے مرحلے میں زواج بنتے ہیں؟

21۔ درج ذیل مخففات کو پھیلا کر لکھئے۔

hPL (d) hCG (c) LH (b) FSH (a)

22۔ انسانوں میں کثیر تخمی Polyspermy سے کیسے بچا جاتا ہے؟

23۔ کولسٹرم Colostrum کیا ہے؟ اس کی اہمت بتایئے۔

24۔ مشیمہ Placenta ایک دروں افرازی بافت ہے۔ جواز پیش کیجئے۔

25۔ تخم Spermatozoan کا ایک خاکہ بنا کر اس کے ناموں کی نشان دہی کیجئے۔

26۔inhibin کیا ہے؟ اس کے افعال بیان کیجئے۔

27۔ انسانی جسم میں انثیوں کے مقام کی اہمیت کا ذکر کریں۔

28۔ نرتخم کی ترکیب کیا ہے؟

29۔ حمل کے دوران مشیمہ(placenta) سے پیدا ہونے والے ہارمون کے نام بتایئے۔

30۔ زواجہ سازی Gametogenesis کی وضاحت کیجئے۔

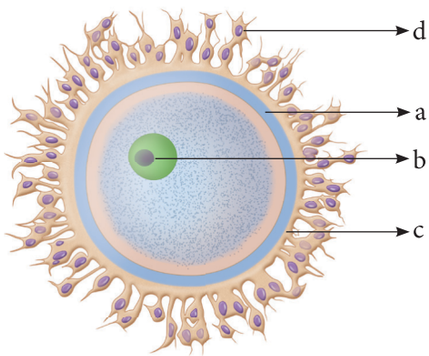
31۔ ایک صاف ستھرے نشان دہ خاکہ کے ذریعہ انسانی بیض کے ساخت کی وضاحت کیجئے۔

32۔ انسانوں میں نرتخم سازی Spermato genesis اور بیض سازی Oogenesis کی تفصیل سے نمائندگی کیجئے۔

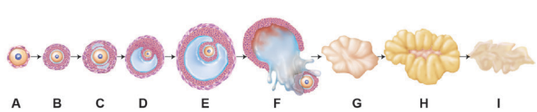
33۔ ماہواری کے مختلف مراحل کی وضاحت کیجئے۔

34۔ زچگی اور رضاعت (دودھ پلانے) کے مرحلے میں Oxytocin اور relaxin کے کردار کی وضاحت کیجئے۔

35۔ دئے گئے خاکہ کی شناخت کیجئے اور اس کے ناموں کی نشان دہی a, b, c اور d کی جگہوں میں کیجئے۔




36۔ (A سے I) تک کے خاکوں میں انسانی عورت میں بیض سازی کے مرحلے بتائے گئے ہیں۔




(a) اس خاکہ کی شناخت کیجئے جو بیض ریزی (ovulation) کی نشان دہی کرتی ہے اور اس بیض سازی(oogenesis) کے اس مرحلے کا نام بتایئے جس کی یہ نمائندگی کرتی ہے۔

(b) بیض دان کے ہارمون اور پچوٹری کے ہارمون کا نام بتائیں جو اوپر کے ان مرحلوں کا سبب بنے ہیں۔

(c) رحم کی تھیلی (بچہ دانی) میں بیک وقت رونما ہونے والی تبدیلیوں کی وضاحت کریں۔

(d) H اور C مرحلے کے درمیان کا فرق کو سمجھایئے۔

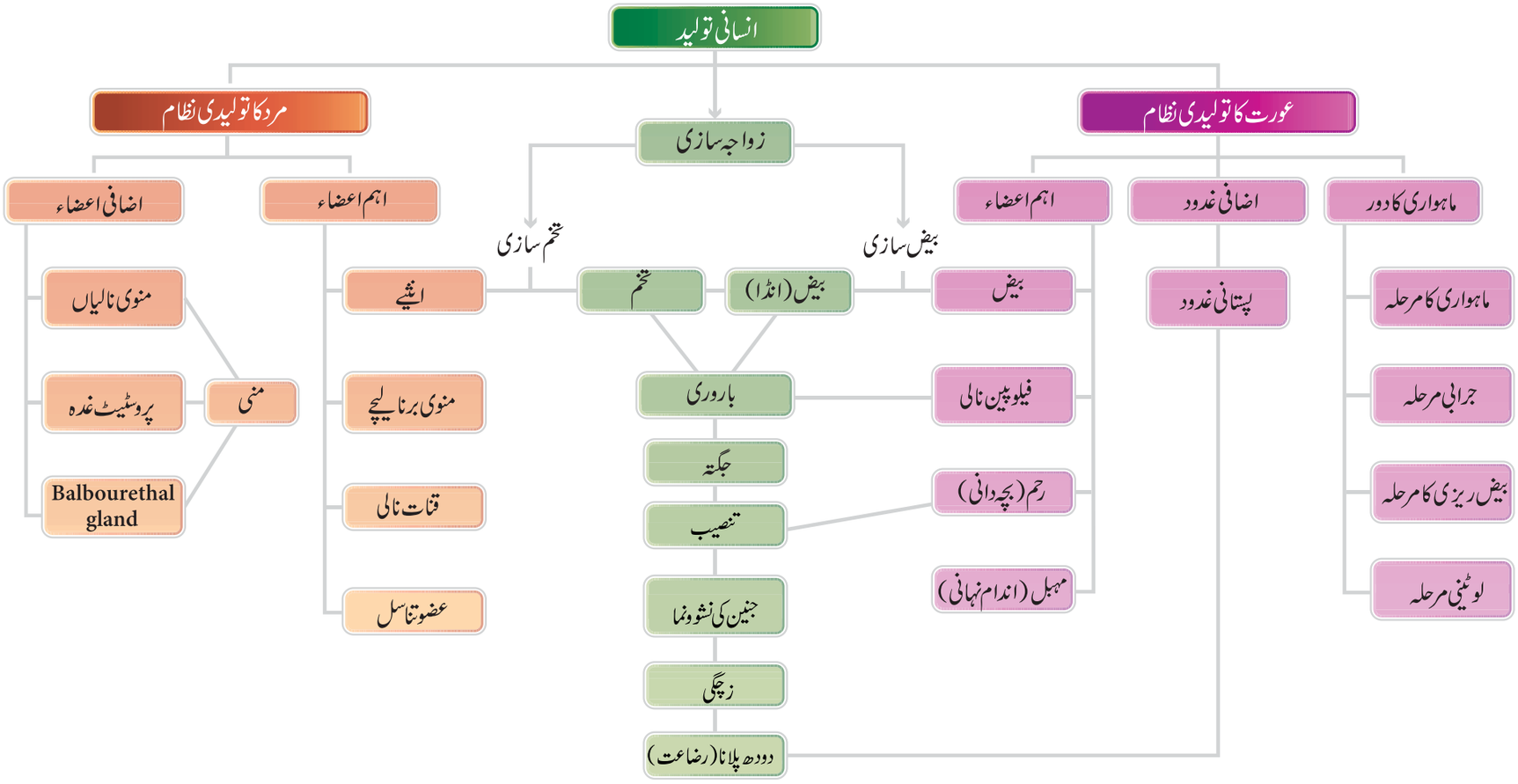
37۔ ماہواری کے مختلف بے ترتیبیوں کی فہرست بنایئے۔



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:21:59 PM

12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:22:00 PM

# نظریاتی نقشہ
# Concept Map

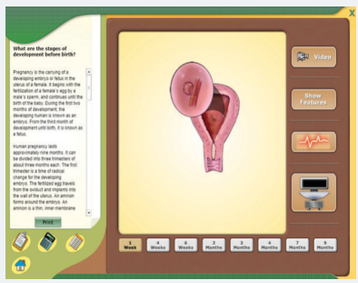




## ICT کارنر

# انسانی تولیدی نظام
# HUMAN REPRODUCTION

بچے کا دنیا کی طرف سفر



طریقہ :

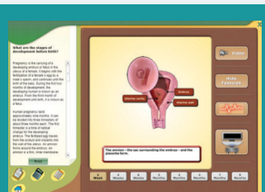
مرحلہ 1 : دئے گئے URL کوڈ کو استعمال کر کے یا QR کو اسکین کیجئے۔
اس کے activity page میں "Stages of development before birth" کھولئے۔

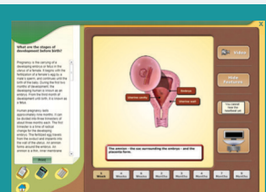
مرحلہ 2 : ونڈو کے دائیں جانب Video پر کلک کر کے کسی خاص مرحلے پر development of embryo کا ویڈیو دیکھئے۔

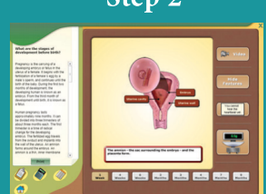
مرحلہ 3 : حصہ کو دیکھنے کے لئے "Show features" پر کلک کیجئے۔ Heart beat symbol پر کلک کر کے کسی خاص مرحلے میں جنین کے دل کی دھڑکن کو سنئے۔ Weighing machine پر کلک کر کے ہر مرحلے میں جنین کا وزن معلوم کیجئے۔

مرحلہ 4 : اوپر کے مرحلوں کو دوہرایئے اور نیچے دئے گئے ٹیب پر مختلف ہفتوں پر کلک کر کے معلومات حاصل کیجئے۔


Step 1


Step 2


Step 3


Step 4

HUMAN REPRODUCTION URL:

http://www.glencoe.com/sites/common_assets/science/virtual_labs/LS26/LS26.html

- Pictures are indicative only
- Allow flash player

35MH9



12th zoo 2 um
Saturday, July 24, 2021 12:22:00 PM

اکائی - I

# 3 باب

# تولیدی صحت
# (Reproductive Health)



صحت مند طرز زندگی اور مناسب غذائی عادات کے ساتھ حمل سے پہلے ہی ماں کی ممتا شروع ہوجاتی ہے۔

## باب کا خاکہ


3.1۔ تولیدی صحت کی ضرورت۔مسائل اور تدابیر
3.2۔ امینوسنٹسس (Amniocentesis) اور اس کی قانونی پابندی
3.3۔ جنسی تناسب - خواتین میں جنین کشی - بچوں کا پیدائش سے پہلے قتل کے معاشرتی اثرات۔
3.4۔ آبادی میں بے تحاشہ اضافہ اور ضبطِ تولید
3.5۔ طبی اسقاطِ حمل (MTP)
3.6۔ جنسی طور پر منتقل ہونے والی بیماریاں (STD)
3.7۔ بانجھ پن
3.8۔ تولید میں معاون ٹکنالوجی (ART) Assisted reproductive technologies
3.9۔ حمل کے ابتدائی دور میں جنین کی بے ترتیبی کا پتہ لگانا


## تدریسی مقاصد

- جنسی تعلیم اور تولیدی اہمیت کو سمجھنا
- قبل از پیدائش کی تشخیص کے طور پر امنیوسنٹسس کی اہمیت کو سیکھنا
- زچگی اور پیدائش کے وقت بچوں کی اموات کے اثرات کا محاسبہ کرنا
- مانع حمل آلات کی مختلف اقسام کی شناخت، موازنہ اور وضاحت کرنا
- MTP کے طبی ضروریات اور معاشراتی نتائج پر تبادلہ خیال کرنا۔
- STDs کی ترسیل اور روک تھام کے وجوہات کی وضاحت کرنا
- بانجھ پن کے وجوہات پر روشنی ڈالنا۔
- تولیدی زندگی کے بارے میں ایک مثبت اور صحت مندانہ رویہ تیار کرنا

تولیدی صحت ایک ایسے معاشرے کی نمائندگی کرتی ہے، جس میں جسمانی اور فعلی، عام طور پر تولیدی اعضاء رکھنے والے افراد ہوتے ہیں۔ صحت مند افراد کی اولاد بھی صحت مند ہوتی ہے اور وہ اپنے خاندان کی دیکھ بھال کرنے کے قابل ہوتے ہیں اور یہ معاشرے میں ایک دوسرے سے تعلق رکھنے میں زیادہ سے زیادہ حصہ لیتے ہیں۔ لہذا صحت ایک معاشرتی مسئلہ ہے ۔ تولیدی نظام ایک پیچیدہ نظام ہے جو عصبی-دروں افرازی (neuro-endocrine) نظام کے ذریعہ کنٹرول کیا جاتا ہے۔ لہذا اس کو متعدی بیماریوں اور چوٹ وغیرہ سے بچانے کے لئے اہم اقدامات کرنا ضروری ہے۔

## 3.1۔ تولیدی صحت کی ضرورت-مسائل اور تدابیر

ہندوستان کا شمار دنیا کے اُن اولین ممالک میں ہے۔ جس نے ''خاندانی منصوبہ بندی کے پروگرام'' Family Planning Programme کو 1951ء میں شروع کیا اور وقتاً فوقتاً ہر دہائی میں اس کی نگرانی کرتا آرہا ہے۔ ان پروگراموں کو عوامی طور پر تولیدی اور بچوں کی صحت کی دیکھ بھال Reproductive and Child Health Care (RCH) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ ان پروگراموں کے تحت کئے گئے اہم کام یہ ہیں۔

- لوگوں میں بیداری (awareness) پیدا کرنا اور صحت مند معاشرے کی تعمیر کے لئے طبی امداد فراہم کرنا۔
- لڑکپن اور جوانی سے متعلق تبدیلیوں کے بارے میں اپنی معلومات فراہم کرنے کے لئے اسکولوں میں جنسی تعلیم کو متعارف کروانا۔
- شادی شدہ جوڑے اور وہ افراد جو شادی کی عمر کو پہنچ گئے ہیں، انہیں ضبط ولادت کے دست یاب طریقوں اور خاندانی منصوبہ بندی کے اصولوں کے بارے میں تعلیم دینا۔



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:24 PM

عالمی سطح پر، حمل اور بچے کی پیدائش سے وابستہ امراض سے متعلق ہر روز 800 کے قریب خواتین کی موت ہوجاتی ہے۔ان خواتین میں سے 20% ہندوستان کی رہنے والی ہیں۔اس طرح ہندوستان میں پیدا ہونے والے 1000 زندہ بچوں میں سے مرنے والے بچوں کی شرح 44 تھی۔اگر چہ پچھلے دو دہائیوں کے دوران ہندوستان میں بہت زیادہ خواتین کی اموات ہوئی ہیں۔متعدد ترقی پذیر ممالک کے مقابلے میں زچگی کے دوران خواتین کے مرنے کی شرح اب بھی زیادہ ہے۔

کیا ہم جانتے ہو؟

- حاملہ خواتین کی دیکھ بھال، ماں اور بچے کی پیدائش کے بعد کی دیکھ بھال اور دودھ پلانے کی اہمیت کے بارے میں شعور پیدا کرنا۔
- سرکاری اور غیر سرکاری ایجنسیوں کی حوصلہ افزائی اور ان کی تائید کرنا تاکہ نئے طریقوں کی نشاندہی کریں اور پیدائش پر قابو پانے کے موجودہ طریقوں کو بہتر بنائیں۔

صحت کی نگہداشت کے پروگرام جیسے massive child immunization، حاملہ عورتوں کے لئے مقوی غذا کی فراہمی، Janani Shishu ،Janani Suraksha Yojana RMNCH+A approach، Suraksha Karyakaram, (وہ طرز عمل جس میں تولید، زچہ بچہ، چھوٹے بچے اور لڑکپن کے افراد کے صحت کا خیال رکھا جاتا ہے)، Pradhan Mantri Suraksha Matritva Abhiyan جیسی بے شمار نگہداشت اور دیکھ بھال کے پروگرام قومی سطح پر حکومت ہند کی جانب سے کئے جارہے ہیں۔

## 3.2۔ امنیوسنٹسس اور اس کی قانونی پابندی
## (Amniocentesis and its Statutory ban)

چھوٹے خاندان کے اصول اور مرد بچے کے ہنر مند انتخاب کی وجہ سے ، خواتین کی آبادی تشویشناک شرح سے کم ہورہی ہے ۔ Amniocentesis ایک والدین کے نگرانی کی ایک ٹکنیک ہے، جو ماں کے پیٹ میں جنین میں کسی بھی کروموسومی نقص کا پتہ لگانے کے لئے استعمال ہوتی ہے اور اکثر یہ (foetus) کی جنس کا تعین کرنے کے لئے اکثر اس کا غلط استعمال کیا جاتا ہے۔ایک بار جنین (foetus) کی جنس کا پتہ چل جائے تو، بچوں کو جنین کشی (foeticide) کا امکان ہوسکتا ہے۔لہذا amniocentesis پر قانونی پابندی عائد ہے۔

## 3.3 جنسی تناسب،لڑکیوں کی جنین کشی اور طفل کشی کے سماجی اثرات
## (Social impact of sex ratio, female foeticide and infanticide)

جنسی تناسب، کسی آبادی میں خواتین کے لئے مردوں کا تناسب ہے۔ ہندوستان میں ایک دہائی کے دوران بچوں کے جنسی تناسب میں ہر 1000 مردوں کے لئے 927 سے 919 خواتین کی کمی واقع ہوئی ہے۔اس تناسب کو درست کرنے کے لئے اقدامات کی ضرورت ہے۔ خاص طور پر نوجوان شادی شدہ جوڑوں میں۔لڑکیوں کی جنین کشی اور طفل کشی ہمارے معاشرے میں صنفی امتیاز کا مظہر ہے۔

لڑکیوں کی جنین کشی (female foeticide) سے مراد ماؤں کے پیٹ میں لڑکی کو اسقاط حمل (abort) کرنا ہے۔جب کہ طفل کشی (female infanticide) سے مراد اس کی پیدائش کے بعد اس بچے کو مار دینا ہے۔ UNDP's GII-2018 (متحدہ ممالک کے ترقیاتی پروگراموں میں صنفی عدم مساواتی کا اشاریہ)

(United Nations developmental Programmes gender inequality index) نے یہ عکاسی کی ہے کہ مردوں کی بہ نسبت خواتین کو بہت کم معاشی مواقع کی دستیابی کی وجہ سے ہندوستان کو 187 میں سے 135 واں مقام حاصل ہے۔

لڑکیوں کی جنین کشی اور بچوں کی ہلاکت کی روک تھام کے لئے، حکومت ہند نے، 1994 کی دفعہ - قبل از حمل اور قبل از پیدائش کی تشخیصی ٹکنیک (Preconception and Prenatal diagnostic technique act-1994) (PCPNDT Act) کے تحت پیدائش کے قبل ماں کے پیٹ میں جنس کی شناخت کرنے پر پابندی عائد کرنے اور انتخابی اسقاط حمل کے لئے قبل از پیدائش ٹکنیک کے استعمال کو روکنے کے لئے اقدامات کئے ہیں۔جنسی تناسب، بچوں کے اموات کی شرح میں فرق کو ختم کرکے ان کی غذائیت اور تعلیمی حیثیت کو بہتر بنانے کے لئے حکومت کی جانب سے لڑکیوں کی بقاء، بہتر تغذیہ کی فراہمی، تعلیم، تحفظ اور بااختیار بنانے کو یقین بنانے کے لئے مختلف اقدامات کئے گئے ہیں۔(Prevention of Children from Sexual Offences) (POSCO Act) بچوں پر جنسی جرائم سے روکنے، کام کی جگہ پر جنسی ہراسانی (Sexual harassment) کرنا (روک تھام، ممانعت اور ازالہ) (جسٹس ورما کمیٹی) 2013 کی سفارشات پر مبنی (Criminal Law) فوجداری قانون میں ایکٹ



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:25 PM

اور تبدیلیوں کا مقصد، خواتین اور مردوں دونوں کے لئے ایک محفوظ ماحول پیدا کرنا ہے۔

## 3.4۔ آبادی میں بے حد اضافہ اور ضبطِ ولادت
## (Population explosion and birth control)

طبّی سہولیات میں اضافہ اور رہائش کے بہتر حالات نے لمبی عمر میں اضافہ کیا ہے۔ اقوام متحدہ کی ایک حالیہ رپورٹ کے مطابق، ہندوستان کی آبادی پہلے ہی 1.26 بلین تک پہنچ چکی ہے۔ اور توقع ہے کہ وہ 2022 کے قریب چین (China) کو پیچھے چھوڑ کر آبادی کے لحاظ سے سب سے بڑا ملک بن جائے گا۔ آبادی کے دھماکے کے مسئلے پر قابو پانے کے لئے، پیدائش پر قابو پانا ایک واحد حل ہے۔ لوگوں کو مختلف مانع حمل آلات استعمال کر کے چھوٹے خاندان رکھنے کی ترغیب دی جانی چاہئے۔ حکومت کی طرف سے میڈیا میں اشتہار کے ساتھ ساتھ پوسٹر یا بل وغیرہ کے نعرہ ہے۔ (ہم دو، ہمارے دو) اور ہم دو، ہمارے ایک) کے ساتھ ہی آبادی میں اضافہ پر قابو پانے کی ترغیب ٹمل ناڈو میں دی گئی ہے۔ ہمارے ملک میں آبادی کے اضافے پر قابو پانے کے لئے خواتین کی شادی کی عمر 18 سال اور مردوں کے لئے 21 سال رکھی گئی ہے اور چھوٹے خاندان والے جوڑوں کو بعض مراعات دی گئیں۔

### ضبطِ ولادت کے طریقے (Birth control methods)

**پیدائش پر قابو پانے کے طریقے :** رحم (بچہ دانی) میں بار آور انڈے کی تنصیب کو روکنے کے لئے مانع حمل کے رضا کارانہ طریقہ استعمال کو ضبط ولادت کہا جاتا ہے۔ ایک مثالی مانع حمل استعمال دوستانہ، آسانی سے دستیاب، کم سے کم ضمنی اثرات کے ساتھ ہونا چاہئے اور جنس ڈرائیو (sexual drive) میں مداخلت نہیں کرنی چاہئے ۔ مانع حمل (Contraceptive) طریقے دو طرح کے ہوتے ہیں۔ عارضی اور مستقل۔ قدرتی، کیمیائی، میکانیکل اور ہارمونل رکاوٹ کے طریقے پیدائش کو قابو میں پانے کے لئے عارضی طریقے ہیں۔

**1۔ قدرتی طریقہ: (Natural method):** تخم (Sperm) کو رحم میں داخل ہونے سے روکنے کے لئے قدرتی طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے چار اقسام ہیں۔

(a) تال کا طریقہ (b) کوئیٹس کو روکنا
(c) مسلسل پرہیز (d) رضاعتی حبس حیض

### (a) متواتر پرہیزی/تال کا طریقہ
### (Periodic abstinence/Rhythm method)

بیض ریزی Ovulation ماہواری کے 14 ویں دن ہوتی ہے۔ بیضہ (Ovum) دو دن تک زندہ رہتا ہے اور مادہ تولیدی راستے میں تخم (Sperm) تقریباً 72 گھنٹے زندہ رہتا ہے۔ اس وقت کے دوران مجامعت (Coitus) سے بچنا ہے۔

### (b) مسلسل پرہیز (Continuous abstinence)

حمل سے بچنے کے لئے مسلسل پرہیز کرنا ایک آسان اور قابل بھروسہ طریقہ ہے۔ اس میں حمل قرار نہ پانے کے لئے ایک مقررہ مدت کے لئے مجامعت (Coitus) نہ رکھنا۔

### (c) خروج قبل از انزال (Coitus interruptus)

یہ خاندانی منصوبہ بندی کا سب سے قدیم طریقہ ہے۔ اس میں مرد انزال سے پہلے اپنا عضو تناسل واپس لے لیتا ہے۔ اس طرح اندام نہانی میں منی جمع ہونے سے بچ جاتی ہے۔

### (d) رضاعتی حبس حیض (Lactational amenorrhoea)

زچگی کے (partunition) 6 سے 8 ہفتوں میں ماہواری کا دور دوبارہ شروع ہو جاتا ہے۔ تاہم چھاتی کے دودھ پلانے کے دوران بیض ریزی (Ovarian) کا عمل چھ ماہ تک تاخیر ہو سکتا ہے ۔ Ovarian بیض ریزی کے اس دور میں ہونے والی تاخیر کو رضاعتی ایمنوریا (حسب حیض) کہا جاتا ہے۔ یہ قدرتی لیکن حمل کو روکنے کی ایک ناقابل اعتماد شکل کا کام کرتا ہے۔ بچے کو دودھ پلانے کے دوران پچوٹری سے پرولاکٹین ہارمون دودھ کی پیداوار میں اضافہ کرتا ہے۔ ماں کے خون میں یہ اعلیٰ پرولاکٹن کا ارتکاز پچوٹری سے (GnRH) (Gonadotropin Releasing Hormone)، زیر عرشیہ اور Gonadotropin ہارمون کی رسائی ماہواری کو روک سکتی ہے۔

### رکاوٹی طریقے (Barrier Methods)

ان طریقوں کی مدد سے تخم (Sperm) اور بیضہ (Ovum) کو ملنے سے روکا جاتا ہے تاکہ بار آوری کا عمل نہ ہو پائے۔

### a۔ کیمیائی رکاوٹ (Chemical Barrier)

جھاگ دینے والی گولیاں (Foaming tablets)، پگھلنے والے Suppositories، جیلی اور کریم کیمیائی عوامل (ایجنٹوں) کے طور پر استعمال ہوتے ہیں جو مہبل (Vagina) میں تخم (Sperms) کو غیر فعال کر دیتے ہیں۔



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:25 PM

### b۔ میکانیکی رکاوٹ (Mechanical Barrier)

کنڈوم ایک پتلی میان ہے جو مرد کے penis عضو تناسل کو ڈھانپنے کے لئے استعمال ہوتی ہے جب کہ عورتوں میں یہ کوائیٹس سے ٹھیک پہلے مہبل اور Cervix کو ڈھانپنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے، تاکہ مادہ تولیدی راستے میں انزال شدہ منی کے داخلے کو روکتا ہے۔ ایک استعمال کے بعد کنڈوم کو ضائع کر دینا چاہئے۔ کنڈوم کا استعمال AIDS اور STDs جیسی بیماریوں سے بچاتا ہے۔ کنڈوم ایک Polyurethane، Latex اور Lombskin سے بنا ہوا ہے۔

ڈیافرم Cervical cap اور Vaults ربڑ سے بنی ہوتی ہے۔ کوائیٹس سے پہلے (Cervix) کو ڈھانپنے کے لئے مادہ تولیدی راستے میں داخل کردی جاتی ہے تاکہ تخم (Sperms) کو بچہ دانی (uterus) میں داخل ہونے سے بچایا جاسکے۔

### c) ہارمونی رکاوٹ (Hormonal Barrier)

یہ ovries میں Ova کو جاری ہونے سے روکتا ہے اور Cervix کے سیال کو گاڑھا کرتا ہے تاکہ منی، بیضہ سے دور رہے۔

### مانع حمل کی گولیاں (Oral Contraceptives)

ادویات گولی (Pills) کو ovulation کی روک تھام کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جو FSH اور LH ہارمون کے اخراج کو روکتا ہے۔ مشترکہ گولی کو عام طور پر مانع حمل کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میں مصنوعی پروجسٹرون اور اینڈروجن ہارمون ہوتے ہیں۔ Saheli (سہیلی) نامی گولی، لکھنو میں (CDRI) سنٹرل ڈرگ ریسرچ انسٹی ٹیوٹ کے ذریعہ فراہم کی گئی ہے۔ ہندوستان میں Non-Steroidal گولی کی تیاری کو Centchroman کہا جاتا ہے۔

### (d) رحم میں داخلی آلے (Intrauterine Devices) (IUDs)

طبّی ماہرین بعض آلاب کو مہبل کے ذریعہ بچہ دانی میں رکھ دیتے ہیں۔ یہ آلات تانبے کو اخراج کرنے والے IUDs، ہارمون کو اخراج کرنے والے IUDS اور غیر دواؤں والے IUDs کے طور پر دستیاب ہیں۔ IUDs بچہ دانی میں تخم (Sperm) کو کھا جاتے ہیں۔ یہ (Phagocytosis) میں اضافہ کرتا ہے۔ IUDs ان عورتوں کے لئے مثالی مانع حمل ہیں جو حمل میں تاخیر کرنا چاہتے ہیں۔ یہ ہندوستان میں مانع حمل کے مقبول طریقوں میں سے ایک ہے اور اس کی کامیابی کی شرح 95% سے 99% ہے۔

### تانبے کا اخراج کرنے والے آلے (Copper Releasing IUDS)

تانبے کی مقدار کے اخراج کے مطابق، IUDs ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں جیسے Cu T-380A، NovaT، Cu7، Cu T 380 Ag، multiload 375 وغیرہ، بچہ دانی میں تانبے اور تانبے کے نمک کا اخراج تخم کی حرکات کو دبانے کے لئے کیا جاتا ہے۔ جو بچہ دانی میں 5 سے 10 سال تک رہ سکتا ہے۔

ہارمون اخراج کرنے والے IUDs جیسے Progestasert اور LNG-20 کو اکثر Intrauterine System(IUS) کہا جاتا ہے۔ یہ Cervical mucus کی لزوجیت میں اضافہ کرتا ہے اور اس طرح تخم (Sperm) کو مہبل کی گردن (Cervix) میں داخل ہونے سے روکا جاتا ہے۔

### غیر طبّی IUDs (Non-Medicated IUDs)

غیر طبّی IUDs پلاسٹک یا Stainless Steel سے بنی ہوئی ہے۔ لپیس لوپ (Lippes Loop) ایک دوہری S-شکل کے پلاسٹک کا آلہ ہے۔

## 3۔ مستقل ضبط ولادت کے طریقے (Permanent birth control methods)

جو افراد مزید بچہ پیدا نہیں کرنا چاہتے، وہ ضبط ولادت کے لئے مستقل طریقوں کو اپناتے ہیں۔

### طبّی تولید کے ناقابل بنانے کے طریقے (Surgical Sterilisation methods)

جراحی کے طریقے مرد اور عورت دونوں کو مستقل ضبط ولادت کے طریقے ہیں۔ یہ زواجوں کو (gametes) کی حرکت کو روکتا ہے اور استقرارِ حمل کو روکتا ہے۔ Tubectomy عورتوں میں جراحی کے ذریعہ بیض نالی نکالنے کا عمل ہے۔ اس طریقہ عمل میں دونوں فیلوپین نالیوں (fallopian tubes) کا ایک چھوٹا سا حصہ پیٹ کے ایک حصہ کو چیر کر یا مہبل کے ذریعہ کاٹ کر باندھ دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے Uterus بچہ دانی میں بارآوری کا عمل اور رحم میں انڈوں کو داخل ہونے سے بھی بچاتا ہے۔ Vasoectomy مردوں کی نس بندی ہے۔ یہ بھی جراحی کا ایک طریقہ ہے، جس میں دونوں منوی نالیوں کو کاٹ کر انثیے کی تھیلی Scrotum پر ایک چھوٹا سا incision لگا کر باندھ دیا جاتا ہے تاکہ پیشاب کی نالی کے ذریعہ تخم Sperm، عضو تناسل کی طرف جانے سے رُک جائے، کیونکہ خارج ہونے والے مادہ میں کوئی (Sperm) تخم نہیں ہوتا۔



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:26 PM

**فردی مطالعہ**

ایک اندازہ کے مطابق آدھے سے زیادہ غیر ارادی حمل، مانع حمل کی ناکامی کی وجہ سے اور اکثر مانع حمل کی ہدایات کو صحیح طور پر عمل نہ کرنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ long acting reversible contraception (درون رحم کے آلات اور مانع حمل کے تصیبی آلے)، مانع حمل کی گولیوں سے بہتر ہیں۔ یہ لڑکپن کی اور جوان عورتوں میں تبدیلی نہیں آتی۔ عورتوں میں دروں رحم کے آلات کے استعمال کے لئے بیداری لانا، ان کے غیر ارادی حمل کو روک سکتا ہے اور خاندانی منصوبہ بندی بھی بہتر طریقہ سے ہوسکتی ہے۔

## 3.5۔ طبی اسقاط حمل (MTP) (Medical Termination of Pregnancy)

پوری مدت سے پہلے اپنی مرضی سے یا اختیاری اسقاط حمل Medical Termination of Pregnancy(MTP) یا ترغیبی اسقاط کہتے ہیں۔MTPS پہلے سہ ماہی کے دوران محفوظ مانے جاتے ہیں یعنی حمل کے 12 ہفتوں تک میں عورت کی صحت پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ دوسرے سہ ماہی کے اسقاط سے بہت زیادہ خطرہ ہوتا ہے۔ اور اس میں عورت کی بافتوں پر اثر پڑتا ہے۔حکومت ہند نے 1971ء میں MTP کو صرف طبی ضرورت کے لئے اجازت دی ہے۔ اس کے غلط استعمال سے جیسے جنسی شناخت، لڑکی کی غیر قانونی طور پر جنین کشی وغیرہ۔ یہ مکمل طور پر قانون کے خلاف ہے۔غیر تجربہ یافتہ طبی اشخاص سے MTP کروانا غیر محفوظ ہے اور مہلک بھی ہے۔ پہلے حمل کا MTP کروانا بہت ہی سنجیدہ نفسیاتی مسائل پیدا کرسکتا ہے۔

## 3.6 جنسی طور پر منتقل ہونے والی بیماریاں (Sexually transmitted diseases) (STDs)

جنسی طور پر پھیلنے والی بیماریاں (STDs) یا آتشک (VDs) یا تولیدی نالی کا تعفن (Reproductive tract infections) (RTI) وغیرہ (Sexually transmitted infections) STIs جنسی طور پر پھیلنے والے تعفن کہلاتے ہیں۔ عام طور پر STI ایک فرد سے دوسرے فرد میں غیر محفوظ طریقے سے یا تعفن شدہ فرد کے ساتھ جنسی تعلق رکھنے سے ہوتا ہے۔ Hepatitis-B اور HIV وغیرہ جنسی بے راہ روی سے اور ایک ہی سوئی کو استعمال کرتے، جراحی کے آلوں کو عام استعمال کرنے سے، خون کے تبادلہ سے یا تعفن شدہ ماں سے بچے تک یا ایک فرد سے دوسرے فرد تک پھیل سکتا ہے۔ 15 سے 24 سال کی عمر کے لوگ اس طرح کے تعفن کا شکار ہو سکتے ہیں۔ بیکٹیریا کی وجہ سے ہونے والے STI میں، گونوریا، سفلس، chancroid, Chlamydiasis اور lymphogranuloma venereum وغیرہ ہیں۔ وائرس کی وجہ سے ہونے والے STI میں genital herpes، genital warts، Hepatitis-B، اور AIDS وغیرہ ہیں۔ Trichomoniasis ایک پروٹوزون STI ہے اور Candidiasis ایک فنجی کا STI ہے۔ STI جو بیکٹیریا، پروٹوزون یا فنجی کی وجہ سے ہوتی ہیں، انہیں ضد حیاتیات اور دیگر ادویات سے علاج کیا جاسکتا ہے،، جب کہ وائرسی STI کا علاج ممکن نہیں ہے اور اس کو ضد وائری ادویات کے ذریعہ اس پر قابو پایا جاسکتا ہے۔ لیٹکس سے بنے کنڈوم خطرے کو کم کرسکتے ہیں، مگر اس سے یہ STI کا پوری طرح سے ختم ہوجانا، ناممکن ہے۔

### STDs کی روک تھام

a۔ بیوی یا شوہر کے علاوہ دوسروں کے ساتھ جنسی تعلق حرام ہے۔
b۔ کنڈوم کا استعمال کیا جائے۔
c۔ شک ہونے پر ڈاکٹر سے مشورہ کریں اور فوری علاج کروائیں۔

### رحم کی گردن کا کینسر (Cervical Cancer)

جنسی طور پر پھیلنے والا وائرس جسے Human Papilloma Virus (HPV) کہتے ہے، یہ رحم کی گردن میں واقع ہوتا ہے۔ رحم

**کیا تم جانتے ہو؟**

ٹمل ناڈو صحت کے نظام کے پروجکٹ (TNHSP) جو ٹمل ناڈو حکومت کے محکمہ صحت اور خاندانی بہبود کی ایک یونٹ ہے۔ یہ رحم کی گردن اور چھاتی کے کینسر کی مفت جانچ کرتی ہے۔

**کیا تم جانتے ہو؟**

World Health Organization (WHO) کے مطابق دنیا بھر میں 2017 میں 10 لاکھ سے زیادہ افراد روزانہ جنسی طور پر منتقل ہونے والے انفکشن حاصل کر چکے ہیں۔ ہندوستان دنیا کا تیسرا بڑا ملک ہے، جہاں HIV کی وبا پھیلی ہوئی ہے۔ یہاں پر 2.1 ملین افراد کو



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:27 PM

## جدول STD 3.1 اوراس کی علامتیں

| بیماری کا نام | مرض آفریں | علامتیں | دورِ خضانت |
|---|---|---|---|
| **بیکٹیریائی STI** | | | |
| سوزاک<br>**Gonorrhoea** | ***Neisseria gonorrhoea*** | عضوِ تناسل، آنت اور حلق پر اثر کرتا ہے۔ عورتوں میں رحم کی گردن Cervix متاثر ہوتی ہے۔ تناسلی راہ سے پیپ کا اخراج، پیشاب کے دوران جلن وغیرہ۔ | 2 تا 5 دن |
| **Syphilis**<br>آتشک | *Treponema pallidum* | ابتدائی مرحلہ: بیرونی تناسلی اعضاء میں درد بغیر کے السر کی تشکیل<br>ثانوی مرحلہ: ناک، پیروں اور تالو پر دائمی السر کی ظاہری شکل ہوتی ہے۔ حرکت میں کمی، ذہنی خرابی، بصارت کی خرابی، دل کے مسائل، گمس (نرم اور غیر کینسری اضافہ) وغیرہ | 10 تا 90 دن |
| **Chlamydiasis**<br>شرم گاہ کی سوزش | *Chlamydia trachomatis* | سانس کی نالی اور پیشاب کی نالی میں ستونی برحلمی خلیے، سانس نالی اور (Columnar epithelium) آنکھ کی جھلیوں کے خلیوں کو متاثر کرتا ہے۔ | 2 تا 3 ہفتے تک یا 6 ہفتے |
| **Lymphogranuloma venereum** | *Chlamydia trachomatis* | جینیاتی نقصان، Urithitis اور endoservicitis وغیرہ۔ مقامی طور پر نقصان دہ السروں اور جینیاتی فیل پا (elephantiasis) | |
| **وائرسی STI** | | | |
| **Genital herpes**<br>شرم گاہ کے آبلے | Herpes simplex virus | جنسی اعضاء کے اطراف، مہبل، پیشاب کی نالی یا مردوں میں عضوِ تناسل کے اطراف چھالے۔<br>پیشاب کے وقت جلن، حیض کے دوران زیادہ خون کا بہاؤ<br>چڑے کے اطراف سوجن۔ | 2 تا 21 دن<br>اوسطاً 6 دن |
| **Genital Warts**<br>شرم گاہ کی گومڑی | Human papilloma virus (HPV) | جنسی اعضاء کے بیرونی سطح، رحم کی گردن اور مقعد کے قریب سخت نشوونما (رسولی) | ایک تا آٹھ مہینے |
| **Hepatitis-B** | Hepatitis B virus (HBV) | تھکان، یرقان، بخار، ورم جگر<br>تشمع جگر اور بعد میں جگر کی ناکامی ہوجاتی ہے۔ | 30-80 دن |
| **AIDS** | Human immunodeficiency virus (HIV) | بڑا لمفادی گچھا، طویل بخار طویل اسہال، وزن کی کمی، زیادہ تر 10 سالوں تک | 2 تا 6 ہفتے<br>یہاں تک کہ 10 سال تک |



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:27 PM

| بیماری کا نام | مرض آفریں | علامتیں | دورِ خضانت |
|---|---|---|---|
| فنجی STI | | | |
| **Candidiasis** | *Candida albicans* | منہ، گلے، غذائی نالی اور (مہبل) متاثر ہوتا ہے۔ مہبل میں جلن اور سوجن، مہبل سے اخراج اور پیشاب کے دوران درد ہونا۔ | 2 تا 5 دن |
| پروٹوزوائی STI | | | |
| **Trichomoniasis** | *Trichomonas vaginalis* | مہبل میں جلن اور درد ہونا، مہبل سے سبز زرد مواد خارج ہونا، جلن خارش اور جلن کا احساس، پیشاب سے متعلق بیماری۔ | 10 تا 90 دن |

کی گردن (Cervix) میں غیر معمولی طور پر خلیوں کی نشوونما کی وجہ سے Carvical dysplasia واقع ہوتا ہے۔

رحم کی گردن کے کینسر کی علامت نیچے حصہ میں درد، اندام نہانی سے خارج ہونے والے مادہ اور اندام نہانی سے مادّہ کا خارج ہونا اور اندام نہانی سے خون کا بہنا وغیرہ۔ رحم کے نچلے حصے کے کینسر کے خطرے کے عوامل یہ ہیں۔

1۔ ایک سے زیادہ جنسی شراکت دار ہونا۔

2۔ مانع حمل گولیوں کا طویل استعمال وغیرہ۔

رحم کے گردن کے کینسر کی تشخیص PAP smear- papanicolaou smear اور HPV جانچ سے کی جاسکتی ہے۔ کینسر کے مرحلے کا تعین کرنے کے لئے MRI، X-ray، CTscan اور PETscan سے بھی کینسر کے مرحلے کی جانچ کی جاسکتی ہے۔ رحم کے گردن کے کینسر کے معالجہ میں تابکاری معالجہ، سرجری اور کیمیائی معالجہ شامل ہیں۔

جدید اسکریننگ کی ٹکنیک سے رحم کی گردن میں کینسر کی ابتدائی تبدیلیوں کا پتہ لگایا جاسکتا ہے۔ لہذا وہ عورتیں جن کی عمر تیس سال سے زیادہ ہے انہیں سال میں ایک بار اسکریننگ کروالینی چاہئے۔ ٹیکہ لگا کر رحم کی گردن کے کینسر سے بچا جاسکتا ہے۔ ابتدائی روک تھام کے لئے 9 سال سے 13 سال کی لڑکیوں کو جنسی طور پر فعال ہونے سے پہلے HPV کا ٹیکہ لگوا لینا چاہئے۔ طرزِ زندگی میں تبدیلی بھی رحم کی گردن کے کینسر کو روکنے میں مددگار ثابت ہوسکتی ہے۔ صحت مند غذا، تمباکو کے استعمال سے اجتناب، کم عمر کی شادیوں کو روکنا، صرف ایک شادی کرنا اور باقاعدگی سے ورزش کرنے سے رحم کی گردن کے کینسر کا خطرہ کم ہوجاتا ہے۔

## 3.7 بانجھ پن (Infertility)

غیر محفوظ جنسی مباشرت کے باوجود اگر کوئی بچے پیدا کرنے کے قابل نہیں ہوتے اس کو بانجھ پن (infertility) کہتے ہیں۔ یعنی مرد میں منوی حویں اتنی تعداد میں نہ ہوں جس سے وہ بیض کو بارآور کرے، یا عورت میں وہ قابلیت نہ ہو جس سے وہ حمل سے ہوسکے۔

بانجھ پن کی وجوہات پچوٹری غدود یا تولیدی اعضاء میں بننے والی رسولیاں، جنسی ہارمون کی حیاتیاتی ترکیب کے ذمہ دار جینس کے تبدل کی وجہ سے، رحم کی گردن یا فیلوپین نالی کا ٹیڑھا پن، بچپن میں غذائیت کی کمی، طویل مدتی ذہنی تناؤ، اس طرح کے مسائل، خاص کر ماہواری دور کے مسائل، زہریلے مادّوں (کیڈمیم جیسے وزنی مادّے) شراب، تمباکو اور افیون کا استعمال، تناسلی آلوں اور عمر کا ڈھلنا وغیرہ بھی بانجھ پن کے اسباب ہیں۔

### بانجھ پن کے دیگر اسباب (Other causes of infertility)

- پیڑو (pelvis) میں جلن (PID)، رحم کی تھیلی کی رسولیاں اور endometriosis خواتین میں بانجھ پن کی سب سے عام وجوہات ہیں۔
- خواتین کے جسم میں چربی کا کم پایا جانا یا ایک نفسیاتی بیماری جس میں جسم کے وزن کے بڑھ جانے کا خوف ہو جس کی وجہ سے کم کھانا۔
- باہر نہ نکلے ہوئے انثیے اور رگوں میں سوجن Varicocoele وغیرہ۔
- مردوں میں تنگ لباس کی وجہ سے منوی تھیلی میں درجہ حرارت کا



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:28 PM

بڑھ جانا جو منی Sperm کی پیداوار کو متاثر کر سکتا ہے۔

- بیض دان یا انڈیوں کا نشوونما نہ ہونا۔
- خواتین کا اپنے شریک کے تخم کے خلاف ضد اجسام پیدا کر لینا۔
- مرد اپنے تخم (Sperm) کے لئے خود مامونیت پیدا کر لینا۔

ہر عورت بیض دانوں کے ساتھ پیدا ہوتی ہے، مگر بعض میں رحم کی تھیلی فعال نہیں ہوتی۔ ایسی حالت کو Mayer-Rokitansky syndrome کہتے ہیں۔

## 3.8 تولید میں معاون ٹکنالوجی (ART) (Assisted reproductive technology)

یہ ایک ایسی ٹکنیک ہے، جس میں زواجوں یا جگتوں کو جسم کے باہر استعمال کر کے حمل ٹھہرایا جاتا ہے۔ اسے (Assisted reproductive technology) کہتے ہیں۔

اس سے غیر بارآور جوڑوں میں حمل کے زیادہ مواقع پیدا کئے جاتے ہیں۔ ART میں Intra-uterine insemination (IUI)، *in vitro* fertilization(IVF)، Embryo transfer(ET)، Zygote intra-fallopian transfer(ZIFT)، Intra-cytoplasmic sperm injection(ICSI)، Preimplantation genetic diagnosis، منی کی اعانت کرنا اور کرایہ کی ماں (surrogacy) شامل ہیں۔

### Intra-uterine insemination (IUI)

یہ طریقہ اُن مردوں کے لئے ہے، جن کے منوی حویں کی تعداد کم ہوتی ہے۔ شوہر یا کسی صحت مند اعانت کرنے والے سے منی حاصل کی جاتی ہے اور مہبل کے ذریعہ رحم کی تھیلی میں داخل کیا جاتا ہے۔ اس دوران بیض دان کو زیادہ بیض خارج کرنے پر اُکسایا جاتا ہے۔ تخم فیلوپین نالی سے گزر کر بیض کو بارآور کرتا ہے۔ اس سے معمولی زچگی ہوتی ہے۔

### *In vitro* fertilization یا ٹسٹ ٹیوب بیبی (IVF)

اس تکنیک میں تخم اور بیض کو جسم کے باہر تجربہ گاہ میں بارآور کیا جاتا ہے۔ ایک سے زیادہ بارآور بیض کو عورت کے بیض دان میں منتقل کیا جاتا ہے، جہاں پر وہ نصب ہو جاتے ہیں اور نشوونما پاتے ہیں۔ افزود جنین کو منجمد کر کے محفوظ کیا جاتا ہے (Cryptopreserved)۔ ابتدا میں IVF کی تکنیک، فیلوپین کی خرابیوں کو دور کرنے کے لئے استعمال کی جاتی تھی۔ آج کل IVF کو کئی قسم کی عقیمیت (infertility) کے علاج کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ IVF کے اہم مرحلوں میں سے بیض دانوں کو ابھارنا، انڈوں کی بازیابی، باروری، جگتہ کی پیداوار اور جگتہ کے تبادلہ شامل ہیں۔

(hCG) Human chorionic gonadotropin کا انجکشن لگوا کر 34 سے 37 گھنٹوں کے بعد بالاصوتیات کی رہ نمائی سے عام بے ہوشی کی حالت میں ایک چھوٹے سے آپریشن کے ذریعہ انڈوں کی بازیابی کی جاتی ہے۔ انڈوں کی تیاری کے بعد اطراف کے خلیوں سے علحدہ کر دیا جاتا ہے۔ اسی کے ساتھ ایک خاص واسطہ کے ذریعہ منوی حویں (تخم) تیار کئے جاتے ہیں اور بیض کو قریب لایا جاتا ہے۔ ہر بیض کے لئے 10,000 تا 1,00,000 محرک تخم درکار ہیں۔ جگتہ کو 8 خلیوں والے نہوضیہ بننے تک تقسیم ہونے کے لئے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اسے رحم میں منتقل کر دیا جاتا ہے تاکہ ایک کامیاب حمل قرار پائے۔ 8 سے زیادہ خلیوں والے نہوضیہ کو رحم میں داخل کرنے کی تکنیک کو Embryo transfer technique کہتے ہیں۔

**کیا تم جانتے ہو؟**

**منجمد کر کے محفوظ کرنا Cryopreservation**

ایک IVF کی منتقلی میں ایک سے زیادہ جنین ہوں تو انہیں منجمد کر کے محفوظ کیا جاتا ہے۔ جنین کو محفوظ کرنے سے یہ حمل کا ایک اور موقع مل سکتا ہے، اس تکنیک کو Frozen embryo transfer (FET) کہتے ہیں۔ اس بار ایک اور مرتبہ بیض دان کو محرک کرنے کی ضرورت نہیں پڑتی ہے۔

### Zygote intra-fallopian transfer (ZIFT)

IVF ہی کی طرح، 8 خلیوں والے نہوضیہ سے زیادہ کے جگتہ کو laprascopy کے ذریعہ فیلوپین نالی میں داخل کیا جاتا ہے۔ جگتہ قدرتی طور پر تقسیم پانے لگتا ہے اور رحم کی طرف حرکت کرنے لگتا ہے، جہاں پر وہ تنصیب پاتا ہے۔



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:29 PM

### (IUT) Intra uterine transfer

8 نہوضیوں سے زیادہ والے جنین کو رحم میں داخل کر کے مزید نشوونما مکمل کرنے کے عمل کو IUT کہتے ہیں۔

### (GIFT) Gamate intra-fallopian transfer

اس تکنیک میں کسی اعانت کردہ بیض کو فیلوپین نالی میں منتقل کرنا شامل ہے۔ اس طریقہ میں بیض دان سے بیض (انڈا) حاصل کر کے فیلوپین نالیوں میں تخم کے ساتھ رکھ دیا جاتا ہے۔ جگتہ، رحم تک سفر کرتا ہے اور رحم کی اندرونی سطح پر تنصیب پاتا ہے۔

### (ICSI) Intra-cytoplasmic sperm injection

اس طریقہ میں صرف ایک تخم کو انڈے کے ٹھیک نشانہ پر رکھ کر بارآور کیا جاتا ہے۔ تخم کو احتیاط سے بیض کے سیٹوپلازم میں داخل کر دیا جاتا ہے۔ تخم کی مدد سے 75-85% انڈے بارآور ہو جاتے ہیں۔ جگتہ کو تقسیم ہو کر 8 خلیہ والے نہوضیہ بننے دیا جاتا ہے اور اس کے بعد رحم میں منتقل کیا جاتا ہے تاکہ حمل قرار پائے۔

### دوسروں کے جگتہ کی پرورش کرنا (کرایہ کی ماں) (Surrogacy)

یہ تولید میں ایک معاون کی حیثیت رکھتا ہے، جس میں ایک عورت ایک معاہدہ کے تحت دوسری عورت کا حمل اپنے رحم میں رکھ کر اس کی نشوونما کر کے اس کو جنم دیتی ہے۔ وہ عورت صرف تولید تک اس بچے کی ماں رہے گی۔ اس کے بعد اس کے حقیقی والدین اس بچے کی نشوونما کریں گے۔ (IVF) in vitro fertilization کے ذریعہ تجربہ گاہ میں جنین کو تیار کیا جاتا اور اس کے بعد معاہدہ شدہ عورت کے رحم میں اس جنین کی نشوونما کی جاتی ہے۔

### مردانہ عقیمیت (بانجھ پن) (Male infertility)

مردوں میں منوی حویں کا نہ بننا، یا کم از دو بار منوی حویں کا اخراج ہونا مردانہ بانجھ پن کہلاتا ہے۔ آبادی کا 1% حصہ میں اس کا مشاہدہ کیا گیا ہے۔

### (TESE) Micro-testicular sperm extraction

اس تکنیک میں ایک چھوٹے سے آپریشن کے ذریعہ منوی تھیلی میں اس طرح کاٹا جاتا ہے کہ انثیے ظاہر ہوں۔ اس کے بعد ایک خوردبین کے ذریعہ منوی برنالیچوں کو الگ کر کے محرک تخم کی پیدائش کرنے والی نالی کو کاٹ کر نکالا جاتا ہے اور biopsy techniques کے ذریعہ تخم کی پیدائش کو بڑھایا جاتا ہے۔

## 3.9 حمل کے ابتدائی دور میں جنین کے نقص یا بے ترتیبی کا پتہ لگانا

(Detection of foetal disorders during early pregnancy)

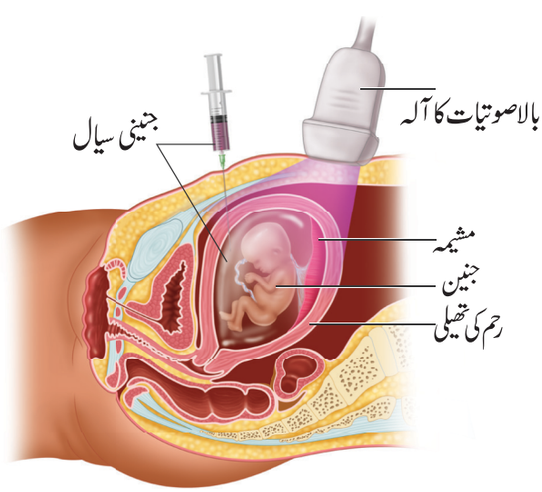
### بالاصوتیات سے اسکینگ (Ultrasound scanning)

اس عمل کے دوران کوئی تابکاری استعمال نہیں کی جاتی ہے۔ پیٹ یا اندام نہانی (Vagina) پر transducer سے پڑنے والے دباؤ کی وجہ سے الٹراساؤنڈ میں ہلکی تکلیف کے علاوہ کوئی دوسرا خطرہ نہیں ہوتا ۔ مدت کا حساب کرنے کے لئے اسکین کو عام طور پر پہلے سہ ماہی میں، جنین کی تعداد، اور حمل کی ابتدائی پیچیدگیوں کا اندازہ کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔

بالاصوتیات کی عکاسی کے مختلف تکنیک ہیں۔ اکثر عام قسم میں 2-D الٹراساؤنڈ بچے کی ایک طرفہ تصویر پیش کرتی ہے۔ 3-D خاکہ میں ڈاکٹر تصویر کی چوڑائی، اونچائی اور گہرائی پیش کرتی ہے، جو تشخیص میں مدد کرتی ہے۔ جدید ٹکنالوجی میں 4 - D الٹراساؤنڈ شامل ہے، جس میں پیٹ کے اندر بچے کی اصلی حالت کو سہ ابعادی تصویر کی طرح دیکھا جا سکتا ہے۔

### امنیوسنٹسس (Amniocentesis)

امنیوسنٹسس کے عمل میں جنینی سیال کے ایک چھوٹے سے نمونہ کی تشخیص کی جاتی ہے، جس سے کروموسومی بے ترتیبی معلوم کی جاتی ہے۔ (خاکہ 3.1)




خاکہ 3.1 امنیوسنٹسس



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:30 PM

امنیوسنٹیسس کو عام طور پر ایک حاملہ عورت کے 15 تا 20 ویں ہفتہ کے دوران تشخیص کی جاتی ہے۔ اس میں شکم کے اوپر سے ایک طویل سوئی کو چبھو کر جنینی سیال نکال لیتے ہیں۔ جنینی سیال میں جنین سے نکلے ہوئے خلیے موجود رہتے ہیں۔

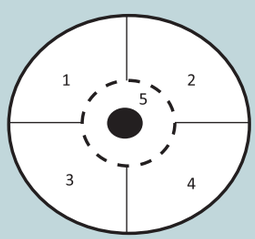
### جنین کی بیرونی جھلی کے خمول کے نمونے حاصل کرنا
### (CVS) Chorionic villus sampling

پیدائش سے پہلے جانچ کے لئے مشیمہ کی بافت کے ایک نمونہ کو حاصل کرنا، تاکہ کروموسومی بے ترتیبی کی تشخیص کی جاسکے۔

### جنین بین (Foetoscope)

حمل کے آخری دنوں میں جنین کے دل کی دھڑکن اور دیگر حرکات اور زچگی کے مرحلے کو جاننے کے لئے جنین بین استعمال کیا جاتا ہے۔ جنین کی اوسط دل کی دھڑکن 120 تا 160 دھڑکنیں فی منٹ ہوتی ہیں۔ دل کی دھڑکن کا غیر معمولی طرز یہ بتاتا ہے کہ جنین مناسب آکسیجن نہیں حاصل کر رہا ہے۔ یہ کسی دوسرے مسئلہ کی طرف اشارہ کرتا ہے۔

### پستانوں کے خود کا محاسبہ اور کینسر کی ابتدائی تشخیص




1۔ پستان کو 4 ربعوں میں تقسیم کرلیں۔ nipple بھٹنی کو پانچواں ربع فرض کریں۔

2۔ اگر دائیں پستان کی جانچ کرنی ہو تو بائیں ہاتھ کی ہتھیلی سے کسی سخت مادّہ کی موجودگی کا پتہ لگائیں۔

3۔ اس جانچ کو کھڑے ہوکر اور سیدھے لیٹ کر، دونوں حالتوں میں کریں۔ ہر مہینہ ماہواری کے دور کے پہلے ہفتہ میں یہ جانچ ضرور کریں۔

اگر کوئی ٹھوس یا سخت مواد دکھائی دیتا ہو، یا بھٹنی ایک طرف پلٹ گئی ہو یا اس سے خون رستا ہو، ان سب باتوں کا بغور مشاہدہ کریں۔ اس سے کینسر کے پہلے درجہ کی تشخیص آسانی سے ہوسکتی ہے۔

40 سال سے کم عمر اور 40 سال سے زیادہ عمر کی عورتوں کو mammogram نامی جدید تشخیص کی جانی چاہئے۔ بالا صوتیاتی تشخیص بھی ابتدائی کینسر کی شناخت میں مددگار ثابت ہو سکتی ہے۔

ایک چھوٹا دستی ڈاپلر آلہ بھی دستیاب ہے، جو جنین کے دل کی دھڑکن کا شمار کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ زچگی کے دوران مسلسل جنین کی نگرانی کی جاتی ہے۔

- وٹامن E کو ضد بانجھ پن کا وٹامن کہا جاتا ہے، یہ تولیدی اعضاء کی بہتر فعلی کارکردگی کے استعمال ہوتا ہے۔
- جنسی ہارمون کا انکشاف Adolf butenandt نے کیا تھا
- ہر سال 11/جولائی کو عالمی یوم آبادی منایا جاتا ہے۔
- ہر سال یکم دسمبر کو عالمی یوم AIDS منایا جاتا ہے۔
- (National AIDS Control Organisation) NACO کا قیام 1992 میں ہوا۔
- آتشک اور سوزاک کو عام طور پر بین الاقوامی بیماریاں کہا جاتا ہے۔

### خلاصہ (Summary)

تولیدی صحت سے مراد تولید کے تمام پہلوؤں میں مکمل بہتری ہے۔ طبی سہولیات فراہم کرنا اور مسائل کے لئے دیکھ بھال کرنا جیسے ماہواری کی بے ترتیبیاں، حمل سے متعلق مسائل، حمل کو طبی طور پر ساقط کرنا، STI، ضبط تولید، بانجھ پن، بچہ پیدا ہونے کے بعد کے مسائل زچہ بچہ کی نگرانی اور بچہ کی صحت کے پروگرام وغیرہ۔

تولیدی صحت پر نگرانی کی وجہ سے ہمارے ملک میں زچگی کے دوران کم سے کم زچہ اور بچہ کی اموات ہوتی ہیں۔ اسی طرح بانجھ جوڑوں کی صلاح ومشوروں کے پروگرام وغیرہ بھی اس میں شامل ہیں۔ صحت کے بہتر انتظام اور بہتر طرز زندگی بھی آبادی کو بڑھانے میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔ ایسی بڑھوتری کو قابو میں لانے کے لئے مختلف مانع حمل کے طریقے لاگو کئے گئے ہیں۔ مختلف مانع حمل کے طریقوں میں قدرتی، قدیم، رکاوٹی، IUDs، گولیاں، انجکشن، تنصیبات اور جراحی کے طریقے شامل ہیں۔ حالانکہ مانع حمل کا طریقہ تولیدی صحت کے لئے ایک مستقل ضرورت نہیں ہے، بلکہ کوئی یہ چاہے کہ وہ حمل کی مدت میں تاخیر کرے یا وقفہ دے، ان کے لئے یہ طریقے فائدہ مند ثابت ہوسکتے ہیں۔

بیماریاں یا تعفن جو مباشرت کی وجہ سے پھیلتی ہیں، انہیں جنسی طور



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:30 PM

پر پھیلنے والے بیماریاں کہا جاتا ہے۔ STIs، رحم کی گردن کے جلن کی بیماری (PIDs)، پیدائش میں رکاوٹ، بانجھ پن وغیرہ بعض بیماریاں STDs ہیں۔ ان بیماریوں کو اگر پہلے ہی تشخیص ہو جائے تو ان کے علاج میں آسانی ہو سکتی ہے۔ شادی کے باہر جنسی تعلق سے پرہیز، کنڈوم کا استعمال اور بعض احتیاطی تدابیر سے STIs سے بچ سکتے ہیں۔

حمل ٹھہرنے کی نااہلیت یا غیر محفوظ جنسی مباشرت کے بعد بھی بچے نہ ہونا بانجھ پن کہلاتا ہے ایسے جوڑوں کی مدد کے لئے اب مختلف طریقے دستیاب ہیں۔ In vitro fertilization، کے علاوہ جنین کا عورت کے تناسلی راستے میں منتقل کرنا بھی ایک اہم طریقہ ہے۔

## محاسبہ (Evaluation)

1۔ مندرجۂ ذیل میں کون سا HIV، HepatitisB، سوزاک اور ٹریکومونیاسیس کے بارے میں صحیح ہے؟

(a) سوزاک ایک STD ہے جب کہ دوسرے نہیں ہیں۔

(b) Trichomoniasis ایک وائرسی بیماری ہے جب کہ دیگر بیکٹریائی امراض ہیں۔

(c) HIV ایک مرض آور ہے، جب کہ دیگر امراض ہیں۔

(d) ہیپاٹیس B کا مکمل خاتمہ ہو چکا ہے جب کہ دوسروں کا نہیں ہوا ہے۔

2۔ مندرجۂ ذیل میں سے کسی ایک گروپ میں صرف بیکٹریا کی وجہ سے ہونے والی جنسی بیماریاں شامل ہیں۔

(a) آتشک، سوزاک اور Candidiasis

(a) آتشک، chlamydiasis اور سوزاک

(c) آتشک، سوزاک اور ٹریکومونیاسیس

(d) آتشک، ٹریکومونیاسیس اور پیڈیکیولوسس

3۔ مندرجۂ ذیل میں سے صحیح بیانات کی نشاندہی کریں۔

(a) Chlamydiasis ایک وائرس بیماری ہے۔

(b) سوزاک کا سبب ایک spirochaete bacterium *Treponema palladium* ہے۔

(c) آتشک کے خضانت کی مدت مردوں میں 2 سے 14 دن اور خواتین میں 7 سے 21 دن تک ہوتی ہے۔

(d) آتشک اور سوزاک دونوں بیماریاں ضد حیاتیوں کی مدد سے آسانی سے علاج کئے جا سکتے ہیں۔

4۔ مانع حمل کی گولی بیض ریزی (Ovulation) کو اس طرح روکتی ہے۔

(a) فیلوپین نالی میں رکاوٹ پیدا کر کے۔

(b) FSH اور LH کی رسائی کو روک کر۔

(c) FSH اور LH کی رسائی کو بڑھا کر۔

(d) خارج شدہ بیض کو فوراً انحطاط کر کے۔

5۔ وہ نقطۂ نظر جو مانع حمل کے لئے مناسب عمل نہیں دیتا ہے۔

| | | |
|---|---|---|
| (a) | ہارمونل مانع حمل | تخم اندر داخل ہونے سے روکتا ہے۔ Ovulation اور بارآوری کو روکتا ہے۔ |
| (b) | ویسکٹومی Vasectomy | Spermatogenesis سے بچاتا ہے۔ |
| (c) | رکاوٹ کا طریقہ | بارآوری کو روکتا ہے۔ |
| (d) | دروں تناسلی آلے | تخم کو ختم کرنے میں اضافہ، منی کی حرکتی اور تخم کی کھاد کی صلاحیت کو دباتا ہے۔ |

6۔ دئے گئے بیانات کو پڑھیں اور صحیح آپشن منتخب کریں۔

بیان 1۔ ڈیافرم، Cervical caps اور والٹ ربڑ سے بنی ہوئی ہیں اور جماع سے پہلے رحم کی گردن کو ڈھانپنے کے لئے مادہ تولیدی راستے میں داخل کر دی جاتی ہیں۔

بیان 2۔ یہ مانع حمل کے لئے کیمیائی رکاوٹیں ہیں اور دوبارہ قابل استعمال ہیں۔

(a) بیانات 1 اور 2 درست ہیں اور بیان 2، بیان 1 کی صحیح وضاحت ہے۔

(b) بیانات 1 اور 2 درست ہیں اور بیان 2، بیان 1 کی صحیح وضاحت نہیں ہے۔

(c) بیانات 1 درست ہے، لیکن بیان 2 غلط ہے۔

(d) دونوں بیانات 1 اور بیان 2 غلط ہیں۔



12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:31 PM

7۔ کالم I کو کالم II سے ملائیں اور ذیل میں دئے گئے کوڈز سے صحیح آپشن منتخب کریں۔

| کالم I | کالم II |
|---|---|
| A. Copper releasing IUD | (i) LNG-20 |
| B. Hormone releasing | (ii) Lippes loop IUD |
| C. Non medicated IUD | (iii) Saheli |
| D. Mini pills | (iv) Multiload-375 |

(a) A ۔(iv)، B ۔(ii)، (c)۔(i)، D-(iii)

(b) A ۔(iv)، B ۔(i)، (c)۔(iii)، D-(ii)

(c) A ۔(i)، B ۔(iv)، (c)۔(ii)، D-(iii)

(d) A ۔(iv)، B ۔(i)، (c)۔(ii)، D-(iii)

8۔ درج ذیل میں سے کون سا ہارمونل مانع حمل گولیوں کی غلط کاروائی کا انتخاب ہے۔

(a) تخم سازی (spermatogenesis) کی روک تھام۔

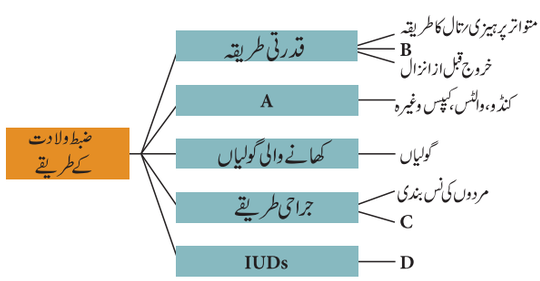
(b) بیض ریزی Ovulation کی روک تھام

(c) Cervical mucus میں تبدیلیوں کی وجہ سے اس میں سے تخم سے گزرنے کی صلاحیت کو خراب کرتی ہے۔

(d) رحم کے غشائی استر (uterine endometrium) میں تبدیلی کی وجہ سے تنصیب کے عمل کے لئے یہ غیر موزوں ہو جاتا ہے

9۔ امنیوسنٹسس کیا ہے؟ اس ٹکنیک پر قانونی پابندی کیوں لگائی گئی ہے؟

10۔ بریکٹ (قوسین) سے صحیح اصطلاح منتخب کریں اور دئے گئے شاخ کے درخت کو مکمل (A,B,C,D) کریں۔




(رکاوٹیں، رضاعتی جس حیض، CuT، بیض نالی کے نکالنے کا عمل)

11۔ درج ذیل بیانات کو درست کریں۔

(a) اعانت کرنے والے سے حاصل کردہ انڈے کو فیلوپین نالی میں منتقلی کو ZIFT کہتے ہیں۔

(b) 8 سے زیادہ خلیوں کے نہوضیہ کو بچہ دانی میں منتقل کرنا GIFT کہلاتا ہے۔

(c) Multiload 375 ہارمون خارج کرنے والا IUD ہے۔

12۔ آپ ایک جوڑے کو بچہ پیدا کرنے کے لئے کون سا طریقہ بتائیں گے، اگر مرد میں تخم کی مقدار بہت کم ہو؟

13۔ درج ذیل کی توسیع کیجئے۔

(a) ZIFT (b) ICSI

14۔ ہندوستان میں مکمل تولیدی صحت نافذ کرنے کے لئے کونسی حکمت عملی نافذ کی جاسکتی ہے ؟

15۔ جنین کشی (foeticide) اور طفل کشی (infanticide) کے درمیان فرق لکھئے۔

16۔ (جنسی طور پر منتقل شدہ بیماریاں) STDs اور ان کے علامات کی وضاحت کیجئے۔

17۔ STDs کیسے منتقل ہوتے ہیں؟

18۔ STDs کے روک تھام کے اقدامات لکھئے۔

19۔ GIFT کے طریقہ کار میں فیلوپین نالی میں مادہ زواجوں کی منتقلی شامل ہے۔ کیا اس نتیجہ کو حاصل کرنے کے لئے زواجوں کو رحم (بچہ دانی) میں منتقل کیا جاسکتا ہے؟ وضاحت کیجئے۔

20۔ امنیوسنٹسس سے جنین کی جنس کا پتہ لگانے کی جانچ پر ہمارے ملک میں پابندی ہے۔ کیا یہ پابندی ضروری ہے؟ تبادلہ خیال کیجئے۔

21۔ کھلی کتاب کی تشخیص:

''صحت مند تولید، قانونی طور پر لاگو کئے گئے ضبط ولادت کے قوانین اور مناسب خاندانی منصوبہ بندی کے پروگرام، بنی نوع انسان کی بقا کے لئے ضروری ہیں۔'' تبادلہ خیال کیجئے۔

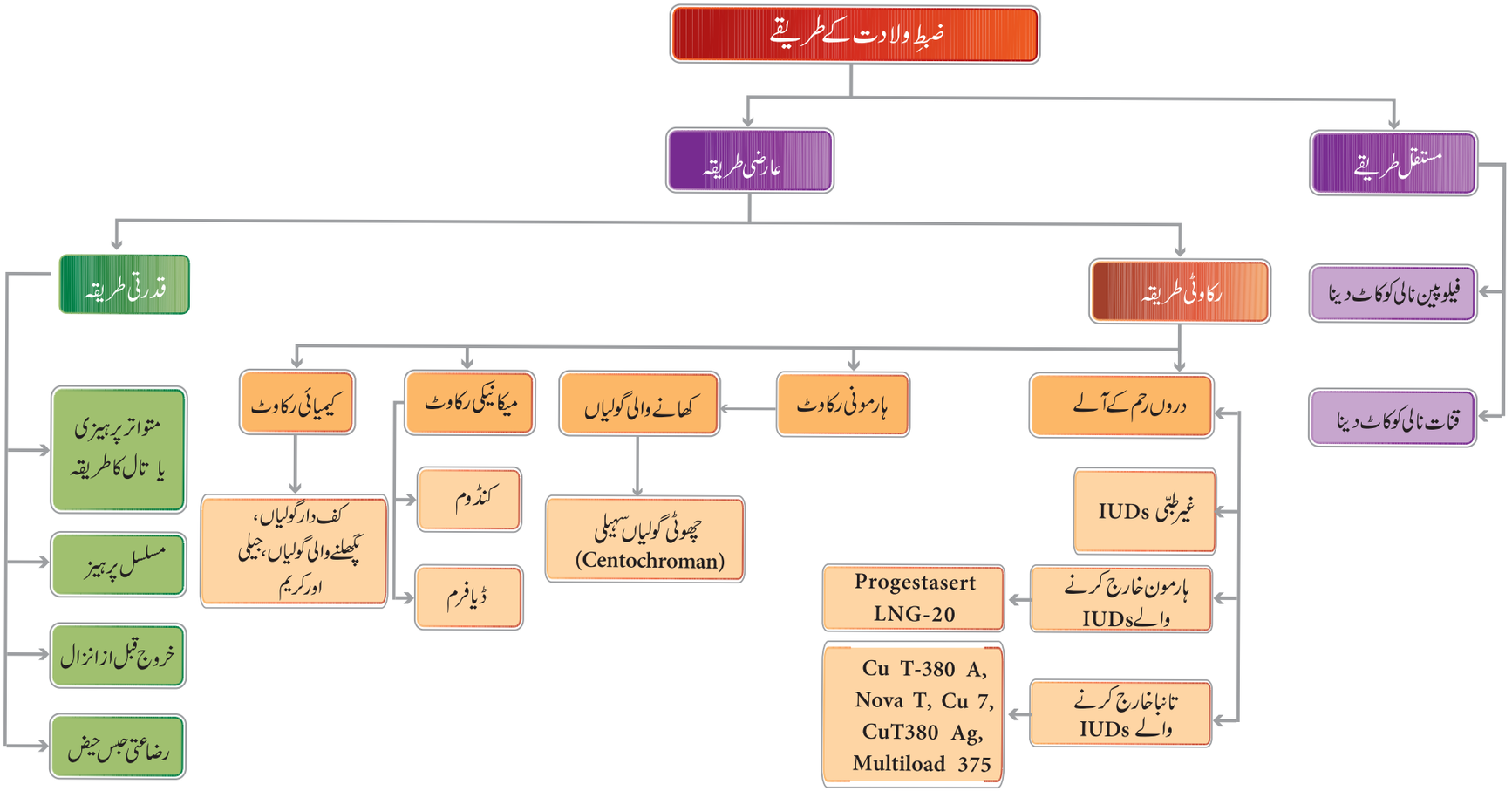


12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:32 PM

12th zoo 3 um
Saturday, July 24, 2021 7:51:32 PM

# نظریاتی نقشہ

# Concept Map



اکائی - II

# 4 باب

# موروثیت اور اختلاف کے اصول

## (Principles of Inheritance and Variation)



جینیات اور نشوونما کے مطالعہ کے لئے ڈروسوفلا (میوہ مکھیاں) مناسب ہیں۔

**جینیات** حیاتیات کی ایک شاخ ہے جو موروثیت اور اختلاف کے مطالعے سے متعلق ہے۔ اس میں بتایا گیا ہے کہ ہر ایک نسل میں والدین کی خصوصیات ،ان کی نسل میں کس طرح منتقل ہوتی ہیں ۔ موروثیت heredity کی اکائی کو جین کے نام سے جانا جاتا ہے۔ جین وراثت میں ملنے والا عنصر ہے جو ایک عضویے کے حیاتیاتی کردار کا تعین کرتا ہے۔ اختلاف وہ درجہ ہے جس کے ذریعہ اولاد اپنے والدین سے مختلف ہوتی ہے۔

اس سبق میں ہم انسانی خون کے گروپس ، انسان، کیڑوں اور پرندوں میں جنس کا تعین، جنس سے منسلک موروثی خصوصیات جینیاتی بے ترتیبیاں اور اضافی کروموسومی موروثیت سے متعلق معلومات حاصل کریں گے۔ انسانی نسل کی بہتری کو درج ذیل طریقوں سے حاصل کیا جا سکتا ہے ۔ افزائشی نسل کا اصول (Eugenics)، Euphenics اور علم اخلاقیات (Euthenics)۔

## 4.1۔ کثیر الیلیں (Multiple alleles)

مینڈل کی موروثیت میں جینی علاحدگی سے پتہ چلتا ہے کہ تمام جین میں دو متبادل شکلیں ہوتی ہیں۔ غالب اور مغلوب الیلیں۔ مثال اونچا قد بمقابلہ بونا قد۔ (T اور t)۔ پہلا عام یا جنگلی ایل ہے، جب کہ دوسرا تبدیلی ایل (mutant) ہے۔ ایک جین کئی مرتبہ تبدل پا کر کئی متبادل شکلیں بناتا ہے۔ جب ایک جین کے تین یا تین سے زیادہ الیلیں جو کسی خاص خصوصیت پر قابو رکھتی ہیں، وہ کسی عضویے کے مساوی مقدار کے کروموسوم کے مقام پر قائم ہوں گے، ان کو کثیر الیلیں کہتے ہیں اور ان کی موروثیت کو کثیر الیلیت (multiple allelism) کہتے ہیں۔

### باب کا خاکہ


4.1۔ کثیر الیلیں Alleles
4.2۔ انسانی خون کے گروپ
4.3۔ Rh عنصر کا جینیاتی کنٹرول
4.4۔ جنسی تعین
4.5۔ جنس سے منسلک موروثیت
4.6۔ نواتی قسم (karyotyping)
4.7۔ نسلی تجزیہ
4.8۔ مینڈلی بے نظمی
4.9۔ کروموسومی بے ترتیبی
4.10۔ اضافی کروموسوم کی موروثیت
4.11۔ نسل کی افزائش کا اصول (Eugenics)، جینیاتی بیماری کا علاج (Euphenics) اور علم اخلاقیات (Euthenics)


### سیکھنے کے مقاصد

- انسانی خون کے گروپوں کے حوالے سے کثیر الیلوں کے موروثیت کو سیکھنا۔
- انسانوں، کیڑوں اور پرندوں میں جنسی تعین کے طریقہ کار کو سمجھنا۔
- انسانوں میں جنس سے منسلک (X اور Y) موروثی بیماریوں کے بارے میں معلومات حاصل کرنا۔
- مینڈلی بے نظمی اور کروموسومی بے ترتیبی سے منسلک امراض کے بارے میں سمجھنا۔
- اضافی کروموسومی موروثیت سے متعلق علم حاصل کرنا۔
- نسل انسانی کی ترقی میں جینیات کے استعمال کی اہمیت کا احساس کرنا۔

C35NP



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:05 AM

## 2.2۔انسانی خون کے گروپ (Human blood groups)

کثیر الیلیت انسانوں میں پائی جاتی ہے، خاص کر مختلف قسم کے خون کے گروہوں کی موروثیت میں۔ انسانوں میں خون کے گروپ کی موروثیت کو سمجھنے کے لئے اینٹی جن اور ضد اجسام کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ہوگا۔ خون کی ترکیب مختلف قسم کے خون کے گروپ (ABO) کے بارے میں گیارھویں جماعت کے باب 7 میں جانکاری حاصل کی ہے۔

### 4.2.1 ABO خون کی قسمیں

### ABO خون کے گروپ کی کثیر الیلی موروثیت

خون کی قسم ہر شخص میں مختلف ہوتی ہے۔جب دو مختلف گروپوں کے خون کو ملا دیا جائے تو سرخ خلیوں میں agglutination (یکجا کرنا) (گتھنا) واقع ہوتا ہے۔ ان کیمیائی فرق کی وجہ، RBC اور برحلمی خلیوں کی جھلیوں میں موجود اینٹی جن (سطحی اینٹی جن) کی موجودگی ہے۔ Karl Landsteiner نے دو قسم کے اینٹی جن کا انکشاف کیا ہے، جنہیں اینٹی جن A اور اینٹی جن B کہتے ہیں۔ان اینٹی جن کی موجودگی کی بنیاد پر خون کو تین گروپوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ typeA، type B اور type O (Universal donor)۔ چوتھا اور بالکل کم دکھائی دینے والا گروپ type AB (Universal recipient) ہے، جس کو 1902 میں Landsteiner کے طالب علموں Von De Castelle اور Sturli نے انکشاف کیا۔

1925 میں Bernstein نے یہ انکشاف کیا کہ انسانوں میں خون کے مختلف گروپوں کے موروثی خواص کو کثیر الیلی سلسلے متعین کرتے ہیں۔ جسمانی خلیوں کے تین الیلیں جو کروموسوم 9 میں پائے جاتے ہیں، یہ کسی بھی شخص کے خون کے گروپ کا تعین کرتے ہیں۔ جین کو قابو میں رکھنے والے خون کے گروہ کو L نام دیا گیا ہے جو اس کے انکشاف کرنے والے Landseiner سے ہے یا I، یہ Isoagglutination سے موسوم ہے۔ I جین تین الیلی قسموں $I^A$ , $I^B$ اور $I^O$ کی طرح پایا جاتا ہے۔ $I^A$، A اینٹی جن کو ظاہر کرتا ہے۔ $I^B$ الیل B اینٹی جن کو ظاہر کرتا ہے اور $I^O$ الیل کسی بھی اینٹی کو ظاہر نہیں کرتا۔وہ افراد جن کے جسمانی سیال میں یہ اینٹی جن پائے جاتے ہیں، جیسا کہ تھوک وغیرہ، انہیں secretors کہتے ہیں۔

ہر الیل ($I^A$ اور $I^B$) ایک transferase خامرہ پیدا کرتا ہے۔ $I^A$ الیل N-acetyl galactose transferase پیدا کرتا ہے اور N-acetyl galactosamine (NAG) کو بھی شامل کر سکتا ہے۔ اور $I^B$ الیل، خامرہ galactose transferase کو encode کرسکتا ہے، جو اس کے پہلے والے یعنی H شئے کو شامل کرسکتا ہے۔ ۔ $I^O/I^O$ کی صورت میں کوئی بھی انتہائی (آخری) transferace خامرہ پیدا نہیں ہوتا، چنانچہ اسے null allele کہا جاتا ہے اور یہ پہلے والے کے ساتھ NAG یا galactose کو شامل نہیں کرسکتا۔

اس شکلی نمونے کی شمولیت سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ $I^A$ اور $I^B$ الیلیں $I^O$ پر غالب ہیں، مگر ایک دوسرے پر co-dominant ہیں ($I^A=I^B$) ۔ ان کی غالبیت کے سلسلے کو اس طرح ظاہر کیا جا سکتا ہے ($I^A=I^B>I^o$)۔ ایک بچہ اپنے ہر ایک والدین سے تین میں سے ایک الیل لیتا ہے، جس سے چھ ممکن جینی نمونے حاصل ہوتے ہیں اور چار ممکن خون کی قسمیں (شکلی نمونے) حاصل ہوتے ہیں۔ یہ جینی نمونے $I^AI^A$، $I^AI^O$، $I^BI^B$، $I^BI^O$، $I^AI^B$ اور $I^OI^O$ ہیں۔

کیا تم جانتے ہو؟

- انسانوں میں موجود اینٹی جنوں ہی کی طرح بعض دیگر عضویوں کے خون میں بھی پائے گئے ہیں۔ چمپانزی اور بعض قسم کے بندروں میں A قسم کے اینٹی جن پائے گئے ہیں۔ B , A اور AB اینٹی جن بعض قسم کے بندروں میں پائے گئے ہیں۔
- جدید دنیا کے بندروں Platyrrhina اور lemurs میں ایک شئے ہے، جو انسانی B اینٹی جن کے مشابہ ہیں، مگر اس کے مماثل نہیں ہیں۔
- بلیوں میں تین قسم کے جین کی شناخت کی گئی ہے، جن کا جینی نظام انسانوں کے نظام کے مشابہ ہے۔
- secretors (انسان کے جسم کے سیالوں میں موجود antigen) کو آنکھ کے آنسو، تھوک، پیشاب، منی، معدہ کا رس اور جانوروں کے دودھ میں پائے جاتے ہیں۔



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:06 AM

جدول 4.1۔ انسانی ABO خون کے گروپس کی جینیاتی بنیاد

| خون کے پلازما میں موجود ضد حیاتیات | RBC میں موجود اینٹی جن | ABO گروپ شکلی نمونہ | جینی نمونہ |
|---|---|---|---|
| Anti -B | A | Type A | $I^AI^A$ |
| Anti -B | A | Type A | $I^AI^o$ |
| Anti -A | B | Type B | $I^BI^B$ |
| Anti -A | B | Type B | $I^BI^o$ |
| نہ Anti-A اور نہ ہی Anti-B | A and B | Type AB | $I^AI^B$ |
| Anti-A اور Anti-B دونوں | نہ A اور نہ ہی B | Type O | $I^oI^o$ |

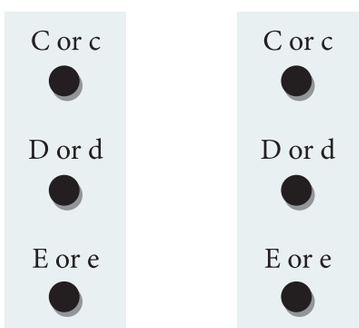
## رہیسس یا Rh عامل (Rhesus or Rh Factor)

خون کے سرخ خلیوں Erythrocytes کی سطح پر Rh عنصر یا Rh اینٹی جن پایا جاتا ہے۔ اس کو 1940 میں steinerkarl Land اور Alexander نے rhesus بندر *Macaca rhesus* میں اور بعد میں انسانوں کے خون میں دریافت کیا تھا۔ اصطلاح Rh factor سے مراد Rh خون کے نظام کا Immunogenic D antigen ہے۔ ایک فرد جس میں D antigen پائے جاتے ہیں، وہ RhD مثبت ($Rh^+$) ہے اور وہ جن میں D antigen نہیں پائے جاتے، وہ Rh D منفی ($Rh^-$) ہے۔ خون میں Rh factor غالب خصوصیت سمجھی جاتی ہے۔ قدرتی طور پر موجود AntiD ضد اجسام ایک عام انسان کے پلازما میں موجود نہیں ہوتے۔ تاہم اگر ایک $Rh^-$ (Rh منفی) شخص کو اگر +Rh خون سے خلیے (erythrocytes) پہلی بار دیئے جائیں تو اس شخص کے خون میں anti D antibodies تیار ہو جائیں گے۔ اس کے برعکس جب ایک $Rh^+$ والا شخص $Rh^-$ خون حاصل کرتا ہے تو کوئی اثر معلوم نہیں ہوتا۔

## 4.3 Rh factor سے جینیاتی قابو

### Race اور Fisher کا مفروضہ

Rh factor میں تین مختلف قسم کے الیلوں کی جوڑیاں، تین مختلف قریب رابطہ کئے ہوئے کروموسوم کے جوڑیوں کے مقام (loci) پر ہوتے ہیں۔ یہ نظام آج کل بہت عام استعمال میں ہے اور Cde نام سے استعمال ہوتا ہے۔




خاکہ 4.1 Race اور Fisher کا مفروضہ

اوپر کے خاکہ 4.1 میں Rh الیلوں کی تین جوڑیاں (Cc, Dd اور Ee) پائی جاتی ہیں جو ہم ترکیب کروموسوم کی جوڑی کے 3 مختلف مقاموں پر پائی جاتی ہے۔ ہر کروموسوم کے لئے ممکن جینی نمونہ ایک C یا c، ایک D یا d، ایک E یا e ہوگا۔ مثال کے طور پر CDE/cde; CdE/cDe ; cde/cde ; CDe/CdE وغیرہ۔ تمام جینی نمونے جو ایک غالب D الیل رکھتے ہیں، وہ Rh مثبت جینی نمونہ اور دوہرا مغلوب جینی نمونہ dd رکھتے ہیں، اس سے Rh منفی شکلی نمونہ حاصل ہوتا ہے۔

### Weiner کا مفروضہ

Weiner نے ایک واحد Rh مقام (locus) پر آٹھ الیلوں ($R^1,R^2,R^0,R^z,r,r^1,r^{11},r^y$) کو پایا۔ تمام جینی نمونہ ایک غالب R الیل ($R^1, R^2, R^0, R^z$) رکھتے ہیں، وہ Rh مثبت شکلی نمونہ تیار کرتے ہیں اور دوہرے مغلوب جینی نمونے ($rr, r^1r^1, r^{11}r^{11}, r^yr^y$) Rh منفی شکلی نمونے رکھتے ہیں۔

### 4.3.1 Rh factor کی بے آہنگی (بے جوڑ) Erythroblastosis foetalis

بچے کی پیدائش کے دوران Rh کی بے آہنگی کی زیادہ اہمیت ہوتی ہے۔ اگر ایک عورت Rh منفی ہے اور مرد Rh مثبت ہو تو، ان کا جنین Rh مثبت باپ کی وراثت سے آیا ہوگا۔ Rh منفی والی ماں اپنے جسم کے اندر Rh مثبت جنین رکھنے سے زیادہ حساس ہو جاتی



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:07 AM

ہے۔ زچگی کے دوران خون کی نالیوں کے ضائع ہونے سے ماں کا مامونی نظام Rh اینٹی جن کو پہچان لیتا ہے اور حساس ہوجاتا ہے۔ حساس ماں Rh ضدحیاتیات پیدا کرتی ہے۔ یہ ضدحیاتیات IgG قسم کے ہیں، جو چھوٹے ہیں اور وہ مشیمیہ سے گزر کر جنین میں دوران کرنے لگتے ہیں۔ جب ماں حساس ہوجاتی ہے اور anti D ضدحیاتیوں کی تیاری کرتی ہے، تو زچگی ہوجاتی ہے۔

عام طور پر پہلی زچگی کے دوران ماں کو Rh مثبت اینٹی جن کا کوئی اثر نہیں ہوتا، اس کے بعد اسی ماں سے پیدا ہونے والے Rh مثبت بچے، Rh اینٹی جن کے خلاف ضداجسام پیدا کرتے ہیں، جو مشیمہ سے گزر کر جنین کے خون میں گردش کرنے لگتے ہیں۔ اس کی وجہ سے خون کے سرخ خلیوں کی کمی (Haemolysis) ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں یرقان اور انیمیا واقع ہوتا ہے۔ اس حالت کو

Erythroblastosis foetalis یا

Haemolytic disease of the new born

(HDN) کہتے ہیں ۔

### Erythroblastosis foetalis کے تدارکی اقدامات

اگر ماں $Rh^-$ اور جنین $Rh^+$ ہو تو، حمل کے 28 ویں اور 34 ویں ہفتہ میں ماں کو anti D ضداجسام فراہم کرنا پڑے گا۔ اگر $Rh^-$ ماں $Rh^+$ بچہ جنم دیتی ہے تو ماں کو زچگی کے فوراً بعد anti D ضداجسام فراہم کرنا پڑے گا۔ اس سے ماں کے جسم میں غیر فعال مامونیت پیدا ہوجائے گی اور بچے کے جسم سے باقی ضداجسام جو ماں کے خون میں ہوں، ان کو ختم کرکے، ان کے anti D ضداجسام کے بننے کو روکا جاسکتا ہے۔ یہ عمل اس وقت کیا جانا چاہئے جب کبھی عورت حمل سے ہوجائے۔

## 4.4 جنسی تعین (Sex determination)

جنسی تعین وہ طریقہ کار ہے جس کے ذریعہ ایک نسل میں (نر اور مادہ) کے درمیان فرق قائم ہوتا ہے۔ جنسی کروموسوم ایک جنسی یا دو جنسی عضویوں میں جنس کا تعین کرنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ جنسی کروموسوم کے علاوہ دیگر کروموسوموں کو جسمانی کروموسوم autosomes کہتے ہیں۔ جنسی کروموسوم ایک جنس میں مشابہ (ہم شکلی) (homomorphic) ہو سکتے ہیں اور دوسری جنس میں غیر مشابہ (دگرشکلی) (heteromorphic) ہوسکتے ہیں۔ وہ افراد جن میں ایک جیسے جنسی کروموسوم پائے جاتے ہیں، وہ ایک ہی قسم کے زواجے پیدا کرتے ہیں (ہم زواجی) (homogametic)، جب کہ heteromorphic افراد میں دو قسم کے زواجے (دگرزواجی) تیار ہوتے ہیں (heterogametic)۔

> **کیا تم جانتے ہو؟**
>
> **Y کروموسوم**
>
> انسانی کروموسوم کی جسامت 60 Mb ہے، جس میں 60 فعال جین پائے جاتے ہیں، جب کہ X کروموسوم کی جسامت 165 Mb ہے، جس میں تقریباً 1000 جین پائے جاتے ہیں۔

### جنسی تعین کی کروموسومی بنیاد (Chromosomal basis of sex determination)




دگرزواجیت کے جنسی تعین میں، دو جنسوں (نر اور مادہ) میں سے کوئی ایک جنس ایک قسم کے مشابہ زواجے پیدا کرتا ہے، اور دوسری جنس غیر مشابہ زواجے پیدا کرتا ہے۔ اولاد کی جنس، باروری کے دوران متعین کی جاتی ہے۔

### دگرزواجی مرد (Heterogametic males)

جنسی تعین کے اس طریقہ میں مرد دگرزواجیت رکھتے ہیں، جو غیر مشابہ زواجے تیار کرتے ہیں، جب کہ عورت ہم زواجیت رکھتی ہے، جو مشابہ زواجے تیار کرتے ہیں۔ یہ دو قسم XX-XO اور XX-XY قسم ہے۔ (مثال: انسان اور ڈروسوفیلا)

### دگرزواجی عورت (Heterogametic females)

جنسی تعین کے اس طریقہ میں عورت دگرزواجیت رکھتی ہے، جو غیر مشابہ زواجے تیار کرتے ہیں، جب کہ مرد ہم زواجیت رکھتی ہے، جو مشابہ زواجے تیار کرتے ہیں۔ الجھن کو دور کرنے کے لئے XX-XO اور XX-XY قسم کے جنسی تعین میں، X اور Y کے بجائے Z اور W بالترتیب استعمال کئے جاتے ہیں۔ دگرزواجی عورتوں میں دو قسم کے زواجے پائے جاتے ہیں۔ ZO-ZZ قسم (مثال: پتنگے،



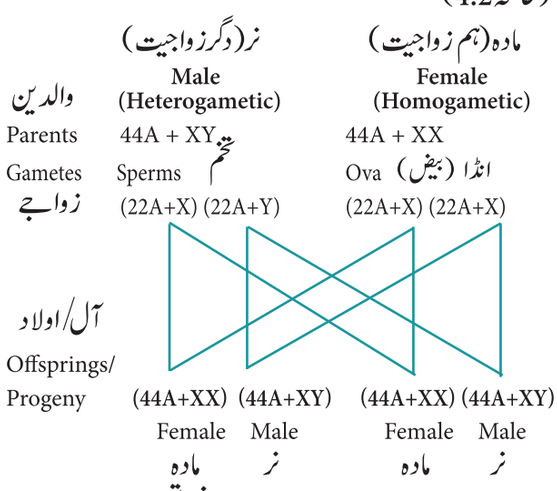
100 95 75 25 5 0

12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:07 AM

تتلیاں اور گھریلو مرغیاں) اور ZW-ZZ قسم (مثال : جنگلی پتنگے، مچھلیاں، رینگنے والے جانور اور پرندے)

## انسانوں میں جنسی تعین
## (Sex determination in animals)

انسانوں میں جین جو جنس کا تعین کرتے ہیں، وہ دو جنسی کروموسوم (Allosomes) میں پائے جاتے ہیں۔ پستانیوں میں جنس کا تعین، دو جنسوں کے کروموسوم کے فرق (نر اور مادہ) سے کیا جاتا ہے، جس میں XX عورت اور XY مرد ہیں۔ انسانی کروموسوم کی 23 جوڑیوں میں (44A) جسمانی کروموسوم اور ایک جوڑی (XX یا XY) جنسی کروموسوم ہوتے ہیں۔ عورتیں ہم زواجی ہوتی ہیں جو صرف ایک قسم کے زواجے تیار کرتے ہیں (انڈا) ہر ایک میں ایک X کروموسوم پائے جاتے ہیں، جب کہ مرد دگرزواجی ہوتے ہیں، جو دو قسم کے تخم تیار کرتے ہیں جن میں X اور Y کروموسوم پائے جاتے ہیں۔ ڈروسوفیلا میں ایک آزادانہ تیار شدہ XX : XY قسم کے جنسی کروموسوم بھی پائے جاتے ہیں۔ (خاکہ 4.2)




خاکہ 4.2 انسانوں میں جنسی تعین

## Y کروموسوم اور نر کی نشوونما
## (The Y Chromosome and male Development)

Y کروموسوم کے جدید تجزیہ سے پتہ چلا ہے کہ کئی جین اور علاقوں میں جینی افعال پائے جاتے ہیں۔ بعض جین میں مساوی سلسلہ کے حصہ موجود رہتے ہیں یا غائب رہتے ہیں، جو X میں دکھائی دیتے ہیں۔ Y کروموسوم کے دونوں کناروں پر (PARs) pseudoautosomal regions پائے جاتے ہیں جو X کروموسوم کے علاقے میں پائے جانے کے مشابہ ہوتے ہیں، جس میں معانقہ synapse کرتا ہے اور تخفیفی تقسیم کے دوران بازترکیب پاتے ہیں۔

باقی 95% Y کروموسوم کو غیر بازترکیبی علاقہ (NRY) کہا جاتا ہے۔ NRY کو یکساں طور پر فعال جین (euchromatic) اور غیر فعال جین (heterochromatic) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ euchromatin کے Y علاقے میں جنسی تعین کے علاقہ میں (SRY) جین موجود ہے۔ انسانوں میں Y کروموسوم کی غیر موجودگی، لڑکی کو جنم دیتی ہے اور یہ SRY جین X کروموسوم میں غیر موجود ہے۔ SRY کی جینی پیداوار انثیوں کے تعین کا عامل (Testes Determining Factor) (TDF) کہلاتا ہے۔

### 4.4.1 ڈروسوفیلا میں جینی توازن
### (Genic balance in Drosohpila)

ڈروسوفیلا میں جنسی تعین کے لئے جینی توازن کے میکانزم کو سب سے پہلے C.B. bridges نے مطالعہ کیا۔ ڈروسوفیلا میں نر کی زرخیزی کے لئے Y کروموسوم ضروری ہے، مگر یہ نر کے جنس کو متعین نہیں کرتا۔ عورت کا جین X کروموسوم پر قائم ہے، جب کہ نر کے لئے آٹوسوم پر واقع ہے۔ جب ماہرین جینیات C.B.Bridges جو ڈروسوفیلا کا مطالعہ کر رہے تھے، ایک تہرے (3n) مادہ کو ایک عام نر کے ساتھ جفت کاری کی تو اس نے مشاہدہ کیا کہ اس کی نسل میں آٹوسومس اور جنسی کروموسومس کے کئی اتصال (combination) پائے گئے۔ اس نتیجہ کی بنیاد پر 1921 میں Bridges نے یہ مشورہ دیا کہ ڈروسوفیلا میں جنس کا تعین مادہ میں X کروموسوم میں موجود جین کرتے ہیں اور نر میں آٹوسومس کرتے ہیں۔ لہٰذا کسی فرد کے جنس کا تعین X کروموسوم اور اس کے آٹوسومس کے سٹ کا تناسب کرتا ہے۔ اس نسبت کو جنسی اشاریہ (sex index) کہا جاتا ہے اور اس کا اظہار اس طرح کیا جاتا ہے۔

$$\text{جنسی اشاریہ} = \text{Sex index} = \frac{\text{X کروموسوموں کی تعداد}}{\text{آٹوسوموں کی تعداد}} \left(\frac{X}{A}\right)$$

اس نسبت میں تبدیلی جنسی شکلی نمونہ کی تبدیلی کا سبب بنتی ہے۔ جب ایک تہری مادہ ڈروسوفیلا (3A : 3X) کو دوہرے نر (2A:XY) کے ساتھ جفت کاری کی جاتی ہے تو اس کے نتیجہ کو جدول 4.2 اور 4.3 میں دیا گیا ہے۔



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:08 AM

جدول 4.2 Bridges کی ایک مادہ تہری مکھی (3A+XXX) اور ایک نر دوہرے (2A+XY) مکھی کے ساتھ جفت کاری

| آبائی | تہری Triploid ♀ | دوہرا Diploid ♂ |
|---|---|---|
| Parent | 3A + XXX | 2A + XY |
| Gametes زواجے | (2A + XX) (A + X)<br>(2A + X) (A + XX) | (A + X) (A + Y) |

| | A+X | A + Y |
|---|---|---|
| 2A+XX | 3A + XXX<br>تہری مادہ | 3A + XXY<br>تہری درون جنس |
| 2A+X | 3A + XX<br>تہری درون جنس | 3A + XY<br>اعلیٰ نر |
| A+XX | 2A + XXX<br>اعلیٰ نر | 2A + XXY<br>دوہری مادہ |
| A+X | 2A + XX<br>دوہری مادہ | 2A + XY<br>دوہرا نر |

X- کروموسوم کی دریافت 1891 میں Henking نے کی۔
Y- کروموسوم کی دریافت 1902 میں Stevens نے کی۔

جب ایک عام مادہ مکھی میں X:A نسبت 1.00 یا 1.00 سے زیادہ ہو تو وہ عضویہ مادہ ہوگا۔ جب یہ نسبت 0.50 یا 0.50 سے کم ہو تو وہ عضویہ نر ہوگا۔ 0.67 پر وہ عضویہ بین جنسی ہوگا۔ meta males میں (X/A = 0.33) اور metafemales (X/A=1.50) ہمیشہ بہت ہی کمزور اور عقیم ہوتے ہیں۔

ڈروسوفیلا میں ایک جنس کو ابھارنے والے جنسی سوئچ (sex-switch) جین مادہ کی نشوونما کرتی ہے۔ اس جین کو sex-lethal (SxL) کہا جاتا ہے، جو X کروموسوم پر واقع ہے۔ جب یہ سوئچ On میں ہوتا ہے تو یہ مادہ کے نشوونما کی ہدایت کرتا ہے اور جب یہ off ہوتا ہے تو یہ نر کے نشوونما کی ہدایت کرتا ہے۔ X کروموسوم اور آٹوسومس میں موجود دیگر جین اس جنسی سوئچ کو منظّم کرتے ہیں۔ تاہم ڈروسوفیلا میں نر کی زرخیزی کے لئے Y کروموسوم درکار ہیں۔

### مخنث (Gynandromorphs)

ان افراد میں ان کے کچھ حصے نر کے اعضاء کو ظاہر کرتے ہیں اور کچھ حصے مادہ کے اعضاء کو ظاہر کرتے ہیں۔ اس عضویے کی بافتیں مرد اور عورت کے جینی نمونے سے بنے ہوتے ہیں اور یہ دونوں کا ایک ملا جلا نمونہ ہے۔

## 4.4.2۔ خوراک کی تلافی - بارکا جسم
## (Dosage compensation - Barr body)

1949 میں Barr اور Bertram نے سب سے پہلے مادہ بلی کے اعصابی خلیوں میں ایک منجمد جسم Condensed body دیکھا جو نر میں غائب تھا۔ اس منجمد جسم کو جنسی Sex chromation کہتے تھے اور بعد میں اسے Barr body کہا جانے لگا۔ جنسی تعین کے XY کروموسومی سسٹم میں نر میں صرف ایک X کروموسوم ہوتا ہے جب کہ مادہ میں دو X۔ ایک سوال پیدا ہوتا ہے

جدول 4.3 X- کروموسوم اور آٹوسوم کی مختلف خوراکیں اور ڈروسوفیلا کے جنسی تعین میں ان کا اثر

| شکلی نمونہ Phenotype | | X کروموسوموں کی تعداد (X) | آٹوسوموں کی تعداد (A) | جنسی اشاریہ Sex Index = X کروموسوموں کی تعداد / آٹوسوموں کی تعداد |
|---|---|---|---|---|
| اعلیٰ مادہ | | 3 | 2 | 3/2 = 1.5 |
| عام مادہ Normal Female | Tetraploid | 4 | 4 | 4/4 = 1.0 |
| | Triploid تہرا | 3 | 3 | 3/3 = 1.0 |
| | Diploid دوہرا | 2 | 2 | 2/2 = 1.0 |
| | Haploid | 1 | 1 | 1/1 = 1.0 |
| بین جنسی Inter sex | | 2 | 3 | 2/3 = 0.67 |
| عام نر Normal male | | 1 | 2 | ½ = 0.50 |
| اعلیٰ نر Meta male / Super male | | 1 | 3 | 1/3 = 0.33 |



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:09 AM

کہ جاندار، جنسوں کے درمیان اس مقدار کے فرق کی تلافی کیسے کرتا ہے؟ پستانیوں میں خوراک کی ضروری تلافی مادہ میں X کروموسوم میں سے کسی ایک کے غیر فعال ہونے سے پورا ہوتا ہے کیوں کہ نر اور مادہ دونوں کے خلیوں میں فی خلیہ ایک فعلی X کروموسوم ہوتا ہے۔

Mary Lyon نے مشورہ دیا کہ Barr bodies ایک غیر فعال کروموسوم کی نمائندگی کرتے ہیں، جو مادہ میں دیگر کروموسوم hetero chromation سے مضبوطی سے باندھا جاتا ہے جو Chromation کی ایک منجمد اور نمودار ہونے والی شکل ہے (Lyon کا مفروضہ)۔ خلیہ میں دیکھی جانے والی Barr bodies کی تعداد X کروموسوم کی تعداد سے کم تھی۔ XO مادہ میں Barr bodies نہیں تھے، جب کہ XXY نر میں ایک Barr body موجود تھی۔

■ Barr bodies کی تعداد N–1 اصول (N minus one) کی پیروی کرتی ہے، جس میں N موجودہ X کروموزوم کی کل تعداد ہے۔

### شہد کی مکھیوں میں اکہری دوہریت (Haplodiploidy)

Hymenopteran کیڑے، جیسے شہد کی مکھیاں، چیونٹیاں اور بھڑ Wasps میں جنسی تعین کا ایک میکانزم mechanism ہے جسے عام جنسی تعین کا haplodiploidy میکانزم کہا جاتا ہے۔ اس نظام میں اولاد کی جنس کا انتخاب، اولاد کے حاصل کردہ کروموسوم کی جوڑی کی تعداد سے ہوتا ہے۔ بارور آور شدہ انڈے سے مادہ (ملکہ (رانی) یا کام والیاں) تیار ہوتے ہیں۔ اور غیر بار آور انڈے میں parthenogenesis کے عمل سے نر (drones) میں تیار ہوتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ نروں میں کروموسوم (haploid) اکہری خاصیت کی نصف تعداد ہوتی ہے اور مادہ کی تعداد دوگنی ہوتی ہے (diploid) دوہری خاصیت۔ اس لئے جنسی تعلقات کے اس نظام کو haplodiplody کہا جاتا ہے۔

جنسی تعین کا یہ طریقہ معاشرتی ارتقاء کی سہولت فراہم کرتا ہے جس میں صرف diploid مادہ ہی ملکہ بن کر Colony کے لئے انڈے دیتی ہے۔ دیگر تمام مادہ جو باروری عمل والے انڈوں سے تیار کی گئی ہیں۔ ملکہ کے انڈے پالنے میں مدد کرتی ہیں اور اس طرح ملکہ کی تولیدی کامیابی اور بالواسطہ طور پر اپنے آپ میں معاون ہوتی ہیں۔ یہ ایک قدرت کا مظہر ہے جسے Kin selection کے نام سے جانا جاتا ہے۔ ملکہ Workers کی زرخیزی کو دبانے والا ہارمون چھوڑ کر اپنے لئے سماجی ماحول تیار کرتی ہیں۔

## 4.5۔ جنس سے منسلک موروثیت Sex Linked Inheritance

کسی خاصیت کی موروثیت جو جنسی کروموسوم میں سے ایک پر واقع جین کے ذریعہ طے کی جاتی ہے، اسے جنس سے منسلک موروثیت کہا جاتا ہے۔ X یا Y کروموسوم کے امتیازی Differential region پر موجود جینوں کو X سے جین کہا جاتا ہے۔ X سے منسلک جینوں میں Y کروموسوم میں کوئی مماثل alleles نہیں ہیں۔ X کروموسوم کے امتیازی خطے میں موجود جینوں کو Y سے منسلک یا holandric genes جین کہا جاتا ہے۔ X سے تعلق رکھنے والے جینوں کا X کروموسوم میں کوئی مناسبت نہیں ہے۔ Y سے منسلک جین Y کروموسوم کے ساتھ وراثت میں ملتے ہیں اور وہ صرف نر کی جنس میں شکلی طور پر Phenotypic اظہار کرتے ہیں۔ نروں سے نسبت جنسی طور پر وراثت میں پائے جانے والے خواص زیادہ عام ہیں کیونکہ نر homozygous ہوتے ہیں اور اسی وجہ سے جب وہ ایک متغیر allele کے وارث بنتے ہیں تو اس خصلت کا اظہار کرتے ہیں۔ غیر ہم جفتی (non-homologus) میں X سے منسلک اور Y سے منسلک جین meiosis کے دوران عبور نہیں کرتے۔ X یا Y سے منسلک جین کی وراثت کو جنس سے متعلق (وابستہ) موروثیت کہا جاتا ہے۔

### 4.5.1۔ X سے وابستہ جینوں کی موروثیت (Inheritance of X - linked genes)

سرخ - سبز رنگ کوری یا جزوری رنگ نہ دکھنے ولا اندھا پن Daltonism، افراط سے خون کا بہنا haemophilia اور پٹھوں کا ضائع ہونا Duchenne's muscular dystrophy وغیرہ انسانوں میں جین سے جڑی موروثیت کی مثالیں ہیں۔

#### 1۔ افراط سے خون کا بہنا (ہیموفیلیا) (Haemophilia)

Haemophilia کو عام طور پر bleeder's disease کہا جاتا ہے، جو عورتوں کے مقابلے میں مردوں میں زیادہ پایا جاتا ہے۔ اس موروثی بیماری کو سب سے پہلے 1803 میں John Cotto نے رپورٹ کیا تھا۔ haemophilia ایک مغلوب X سے منسلک جین کی وجہ سے ہوتا ہے۔ haemophilia کی بیماری میں مبتلا ایک شخص کے پاس خون کو منجمن کرنے والے مادے (thromboplastin) کی کمی ہوتی ہے۔ لہذا معمولی چوٹ بھی لگا تار خون بہنے کا سبب بنتی ہے، جس کی وجہ سے موت کا سبب بنتا ہے۔ عورتیں جو اس مرض میں مبتلا ہوتی ہیں، یہ اپنے بچوں میں 50% تک اپنے لڑکوں میں پہنچاتی ہیں، جب کہ ان کا مرد اس مرض میں مبتلا نہیں ہوتا۔ Haemophilia، موروثیت کی آڑی ترچھی خصوصیت رکھتا ہے۔



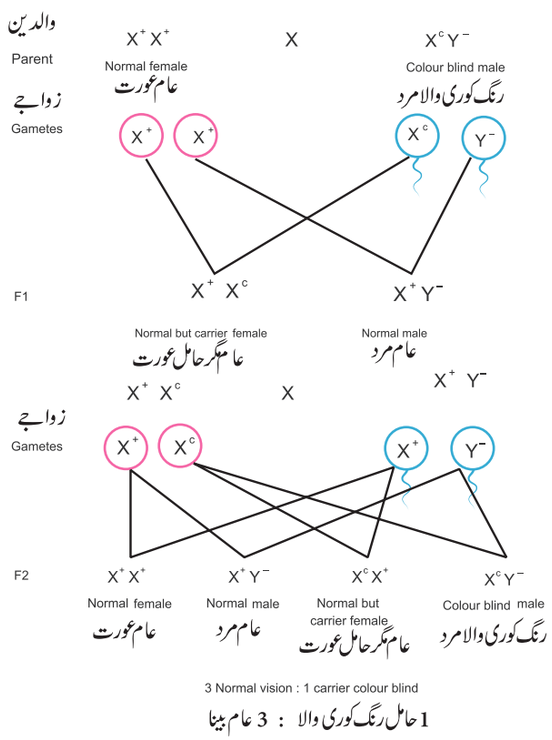
12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:10 AM

## 2۔ رنگ کوری (Colour blindness)
## (رنگوں میں تمیز کرنے کی قابلیت کا نہ ہونا)

انسانوں میں رنگ کے حساس خلیات Cones کی تشکیل کے لئے ایک غالب X سے منسلک جین کا ہونا ضروری ہے۔ اس جین کی مغلوب شکل رنگ کو محسوس کرنے Cone خلیوں کو تیار کرنے سے قاصر ہے۔ Homozygous مادہ کو غائب رکھنے والے ($X^cX^c$) اور hemizygous نر کو غائب رکھنے والے ($X^cY$) سرخ اور سبز رنگ کی تمیز کرنے سے قاصر ہیں۔ رنگ کوری کی موروثیت کا مطالعہ درج ذیل دو قسم کی شاخوں میں کیا جاسکتا ہے۔

### (i) رنگ کوری کے مرد اور عام بینائی والی عورت کے ساتھ شادی
### (Marriage between colour blnd man and normal Visioned woman)

رنگ کوری سے متاثر مرد اور ایک بینا (عام نظر رکھنے والی) عورت کے درمیان شادی سے $F_1$ نسل میں ایک بینا مرد اور عام بینا حامل (carrier woman) عورت کی نسل پیدا کرے گی۔ $F_2$ نسل میں ایک عام بینا عورت، ایک عام بینا مرد، ایک عام مگر حامل عورت اور ایک رنگ کوری سے متاثر مرد پیدا ہوں گے۔ رنگ کوری کی بیماری کو آبائی مرد سے اپنے پوتے کو حامل بیٹی (carrier darughter) سے ملے گی، جو موروثیت کے آڑے ترچھے نمونے کی ایک مثال ہے۔ (مثال 4.3)

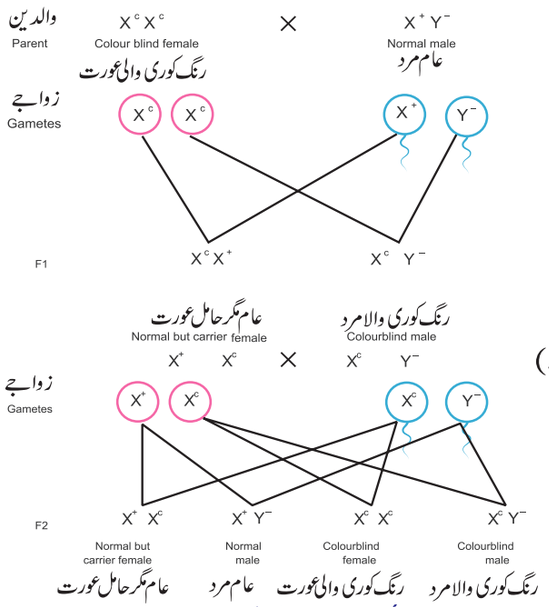



خاکہ 4.3 رنگ کوری کے مرد اور عام بینائی والی عورت کے ساتھ شادی

### (ii) رنگ کوری کے مرد اور عام بینائی والی عورت کے ساتھ شادی
### (Marriage between normal visioned man and colour blind woman)

رنگ کوری سے متاثر عورت ($X^cX^c$) اور ایک بینا (عام نظر رکھنے والے) مرد ($X^+X$) کے درمیان شادی سے $F_1$ نسل میں تمام لڑکے رنگ کور اور عورتیں عام مگر بینا حامل (carrier woman) ہوں گے۔

$F_1$ حامل عورت کی ایک رنگ کوری سے متاثر مرد کی شادی سے عام بینائی والی حامل بیٹی، رنگ کوری سے متاثر بیٹی، عام بینائی رکھنے والا لڑکا اور ایک رنگ کوری سے متاثر لڑکا پیدا ہوگا۔ (مثال 4.4)




خاکہ 4.4 عام بینائی والے مرد اور رنگ کوری والی عورت کے ساتھ شادی

## 4.5.2۔ Y سے وابستہ جینوں کی موروثیت
## (Inheritance of Y - linked genes)

Y- کروموسوم کے غیر مساوی علاقہ کے جین براہ راست مرد سے مرد سے منتقل ہوتے ہیں۔ انسانوں میں Y- سے منسلک یا haloandric genes یا hypertrichosis (کان کے پیچھے بہت زیادہ بالوں کی نشوونما)، یہ براہ راست باپ سے بیٹے میں منتقل ہوتے ہیں، کیوں کہ مرد Y- کروموسوم کو باپ سے حاصل کرتے ہیں۔ عورت X- کروموسوم کو باپ سے حاصل کرتے ہیں، اس لئے وہ متاثر نہیں ہوتے۔

## 4.6 نواتی قسم (Karyotyping)

یہ ایک تکنیک ہے، جس میں ایک خلیہ سے کروموسوم کے مکمل



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:10 AM

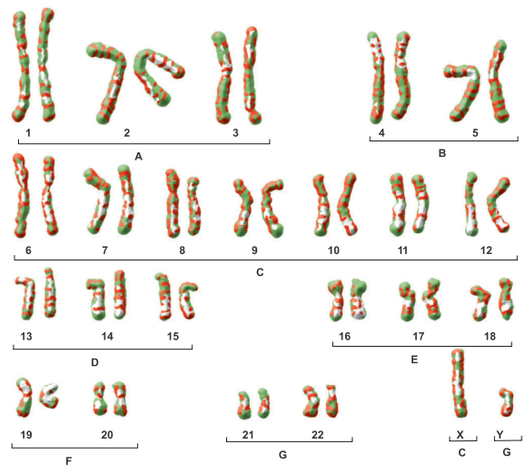
سیٹ کو الگ کیا جاتا ہے اور ان کو جوڑیوں میں ترتیب دیا جاتا ہے۔ کروموسوم کے خاکہ کی نمائندگی کو idiogram کہا جاتا ہے۔

## نواتی قسم کی تیاری (Preparation of karyotype)

Tjio اور Levon (1960) نے انسانی خون سے (لمفی خلیوں) Lymphocytes کی نشوونما (Culturing) کا ایک آسان طریقہ بیان کیا ہے۔ Mitosis کی ترغیب کے لئے metaphase مرحلے پر روکے رکھنے کے لئے Colchicine کے اضافے کی طرف راغب کیا جاتا ہے اور میٹافیس کے کروموسمس کی مناسب پھیلاؤ کی تصویر کشی کی جاتی ہے۔ انفرادی کروموسوس کو اس تصویر سے کاٹا جاتا ہے اور ایک ترتیب وار طریقے سے یکساں جوڑیوں میں رکھا جاتا ہے۔ اس ترتیب کو نواتی قسم (Karyotype) کہا جاتا ہے۔ کروموسوم کی یہ پٹی، ساختی وضاحت اور کروموسوم کی تمیز میں مدد کرتی ہے۔

## نواتی قسم Karyotyping کے استعمالات :

- یہ صنف کی شناخت میں مدد کرتا ہے۔
- یہ کروموسوم کے انحرافات (aberrations) جیسے تنسیخ، نقل، نقل مکانی، non-disjunction وغیرہ کا پتہ لگانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔
- یہ aneuploidy جیسے کروموسوم کی بے ترتیبوں کی نشاندہی کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- یہ انواع (Species) کے درمیان ارتقائی تعلقات کی پیشین گوئی کرنے کے لئے بھی استعمال ہوتا ہے۔
- انسانوں میں جینیاتی امراض کا پتہ اس ٹکنیک سے لگایا جاسکتا ہے۔




خاکہ 4.5 انسانی نواتی قسم (Karyotype) (مرد)

## انسانی نواتی قسم (Human Karyotype)

سنٹرومیر کے مقام اور بازوؤں کی لمبائی کی مناسبت سے انسانی کروموسوم تین قسم کے ہوتے ہیں۔ حد مرکزی (Metacentric)، تحتی حد مرکزی (Submeta centric)، سرمرکزی (acrocentric) کروموسوم کی تصویریں، ان کی لمبائی کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں A سے G تک رکھی گئی ہیں۔ (خاکہ 4.5)

## 4.7۔ نسلی تجزیہ (Pedigree analysis)

Pedigree نسل ایک ''خاندانی درخت'' (شجرہ) ہے جو معیاری جینیاتی علامتوں کے ساتھ تیار کیا گیا ہے جس میں مخصوص شکلی نمونوں کے خواص کی علامتوں کے لئے موروثیت کا راستہ دکھایا جاتا ہے (تصویر 4.6)۔ نسلی تجزیہ خصوصیات کا مطالعہ ہے، جو گذشتہ کئی نسلوں سے ایک دئے گئے خاندانی لائن (نسل) میں ظاہر ہوتے ہیں۔

| Symbol علامت | Explanation وضاحت | Symbol | Explanation وضاحت |
|---|---|---|---|
| □ | Male مرد | ♂ ♀ | Affected individuals متاثر افراد |
| ○ | Female عورت | ♂ ♀ | جسمانی مغلوب دگر جفتے |
| □—○ | Mating ملاپ | ♀ | جنس سے متعلق حامل مغلوب Carrier of sex-linked recessives |
| | والدین اور اولاد (1 لڑکا : 1 لڑکی پیدائش کی ترتیب) | | مرجانا Death |
| | دوجگتہ والے جڑواں Dizygotic twins | | اسقاط حمل یا مردہ پیدائش Abortion or still birth (sex unspecified) |
| | ایک جگتہ والے جڑواں Monozygotic twins | | متناسب (proband) Propositus (proband) |
| ◇ | غیر متعین جنس Sex unspecified | I II 1 2 3 | ایک نسل کے افراد کی شناخت کا طریقہ : یہاں دوسری نسل کے دوسرے بچے کا تناسب 2 یا II 2 ہے۔ |
| 2 3 | بتائی گئی جنس میں بچوں کی تعداد | | رشتہ داری میں شادیاں |

خاکہ 4.6۔ نسلی شجرے میں استعمال کی گئی عام علامتیں

## جینیاتی بے ترتیبیاں (Genetic disorders)

جینیاتی بے ترتیبی ایک بیماری (Syndrome) ہے جو کسی فرد کے DNA میں خلل ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ بے ترتیبیاں کسی ایک جین میں ایک چھوٹے تبدل (mutation) جس میں ایک مکمل کروموسوم کی جمع یا تفریق یہاں تک کہ یہ کروموسوم کی ایک جوڑی تک ہوسکتی ہے۔ جینیاتی امراض دو قسم کے ہوتے ہیں، یعنی Mandelian بے ترتیبی اور کروموسومی بے ترتیبی۔



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:12 AM

## 4.8۔ مینڈیلین بے ترتیبی (Mendelian disorders)

ایک ہی جین میں ردوبدل یا تبدل مینڈیلین بے ترتیبی کا سبب بنتا ہے۔ یہ بے ترتیبی موروثیت mendelian طرز کی طرح اسی لائن پر اولاد میں بھی منتقل ہوتے ہیں۔ مینڈیلین بے ترتیبی کی کچھ مثالوں میں خون میں ہیموگلوبن کی کمی کا مرض Thalassemia, albinism، ذہنی خلل ڈالنے والے موروثی عارضہ Phenylketonuria، درانتی نما خون کے سرخ خلیے Sickle cell anaemia اور Huntington's chorea وغیرہ شامل ہیں۔ یہ بے ترتیبی غالب یا مغلوب اور جسمانی یا جنسی خلیوں سے منسلک ہوتے ہیں۔

### خون میں ہیموگلوبن کی تباہی (Thalassemia)

Thalassemia ایک جسمانی خلیوں کی مغلوب بے ترتیبی ہے۔ یہ جین کے تبدل کی وجہ سے ہوتا ہے، جس کے نتیجہ میں غیر معمولی ہیموگلوبن کے سالموں کی تشکیل کی وجہ سے RBC کی ضرورت سے زیادہ تباہی ہوتی ہے۔ عام طور پر ہیموگلوبین چار Polypeptide زنجیر، دو alpha اور دو beta گلوبن زنجیروں پر مشتمل ہے۔ Thalassemia کے مریضوں میں alpha یا Beta گلوبن میں Anaemia میں غیر معمولی ہیموگلوبن پیدا ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں خون کی کمی (anaemia) ہوتی ہے۔

ہیموگلوبن کے سالمے کے متاثر ہونے کی بنیاد پر Thalassemia کو alpha اور Beta میں درجہ بندی کی گئی ہے۔ یہ کروموسوم 16 پر قریب سے جڑے ہوئے دو جین HBA1 اور HBA2 کے ذریعہ قابو کیا جاتا ہے۔ چار میں سے ایک یا ایک سے زیادہ جینوں کا تبدل یا تنسیخ کی وجہ سے Alpha Thalassemia واقع ہوتی ہے۔ Beta Thalassemia میں بیٹا گلوبن کی زنجیر کی پیداوار متاثر ہوتی ہے۔ کروموسوم 11 میں واقع ایک اکہرا جین (HBB) اسے قابو میں رکھتا ہے۔ یہ ایک عام قسم کے Thalassemia میں سے ہے اور اسے Cooley's anaemia کہتے ہیں۔ اس بے ترتیبی میں آلفا زنجیر کی پیداوار کو بڑھا دیا جاتا ہے اور RBC کی جھلیوں کو نقصان پہنچتا ہے۔

### فینیل کیٹون یوریا Phenylketonuria

Phenylalanine کے تحول کی پیدائشی غلطی کی وجہ سے ہوتا ہے جو جسمانی خلیوں کے مغلوب جینوں کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جگری خامرہ Phenyl Alanine Hydroxylase کے لئے کروموسوم 12 کے مقام پر موجود جین PAH کے تبدل کی وجہ سے یہ بے ترتیبی واقع ہوتی ہے Phenylalanine کو tyrosine میں تبدیل کرنے کے لئے یہ خامرہ ضروری ہے۔ متاثرہ افراد میں اس خامرہ کی کمی ہوتی ہے اس لئے Phenylalanine جمع ہوجاتا ہے اور Phenylpyruvic ترشہ اور دیگر اشیاء میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ اس کے اثرات شدید ذہنی تناؤ، جلد اور بالوں کی ہلکی رنگت ہے Phenylpyruvic ترشہ پیشاب سے خارج ہوجاتا ہے۔

Phenylalanine —(phenylalanine hydroxylase)→ Tyrosine

### Albinism بے لوئی حالت:

Albinism بے لوئی حالت، تحولی نظام کی ایک پیدائشی غلطی ہے جس کی وجہ جسمانی خلیوں کی مغلوب بے ترتیبی ہے۔ Melanin لون جلد کی رنگت کے لئے ذمہ دار ہے۔ melanine کی عدم موجودگی کے نتیجہ میں ایک ایسی حالت ہوتی ہے جس کو albinism کہتے ہیں۔ مغلوب ایلیل والے شخص میں tyrosinase خامرہ کے نظام کی کمی ہوتی ہے جس میں dihyroxyphenyl alanine (DOPA) کو melanocytes کے اندر melanin لون میں رکھا جاتا ہے۔ ایک albino میں melanocytes جلد، بالوں، iris وغیرہ میں عام تعداد میں موجود ہیں، لیکن melanin لون کی کمی ہوتی ہے۔

3, 4 dihydroxy phenylalanine —(Tyrosinase)→ Melanin

### Huntington's Chorea

یہ انسان میں ایک جسمانی خلیہ کے غالب autosomal مہلک مرض جین کے طور پر موروثیت میں حاصل ہوتا ہے۔ اس کی نشاندہی جسم کے ہچکولوں اور غیر اعلانیہ دھکوں سے ہوتی ہے اور اعصابی نظام کا انحطاط اور آہستہ آہستہ دماغی اور جسمانی خرابی ہوتی ہے۔ اس بیماری کے مریض عام طور پر 35 سے 40 سال کی عمر تک درمیان ہی میں مرجاتے ہیں۔

## 4.9۔ کروموسوم کی بے ترتیبیاں

ہر انسانی جسمانی دوہرے خلیہ میں (2n) میں 46 کروموسوم (23 جوڑیاں) ہوتے ہیں۔ کروموسوم کی تعداد یا ساخت میں غلطیوں کی وجہ سے کروموسومی بے ترتیبیاں پیدا ہوتے ہیں۔ عام طور پر جب خلوی تقسیم میں خرابی ہوتی ہے تو کروموسوم کی تعداد میں کمی یا زیادتی ہوتی ہے۔ اس کو aneuploidy کہتے ہیں۔ کروموسوم کے سنٹرومیر کے نقطے کے ہٹ جانے سے (disjunction) سے بھی اس طرح ہوسکتا



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:13 AM

ہے۔ علامات اور علامات کا گروپ جو ایک ساتھ ہوتے ہیں اور کسی بھی خاص غیر معمولی خصوصیت کو syndrome کہا جاتا ہے۔ انسانوں میں Turner's syndrome, Down's Syndrome Patau's syndrome, Klinefelter's syndrome وغیرہ کروموسومی بے ترتیبیوں کی مثالیں ہیں۔

### a۔ انسان کے جسمانی خلیوں میں aneuploidy

انسانوں میں متعدد جسمانی خلیوں کی aneuploidy رپورٹ کی گئی ہے، جیسے Down's syndrome کی (21-Trisomy)، Patau's syndrome کی (13-Trisomy) وغیرہ۔

### 1۔ Down's syndrome / سہ موروثیت 21-Trisomy

کروموسوم-21 کی سہ موروثی حالت کی وجہ سے Down's syndrome لاحق ہوتا ہے۔ اس سے ذہنی پسماندگی، مرکزی اعصابی نظام کا نقص، آنکھوں کے درمیانی جگہ کا زیادہ ہونا، ناک کا چپٹا ہونا، کان خراب ہو جاتے ہیں، منہ مسلسل کھلا رہتا ہے اور زبان پھیل جاتی ہے۔

### 2۔ Patau's syndrome / سہ موروثیت 13-Trisomy

کروموسوم-13 کی سہ موروثی حالت کی وجہ سے Patau's syndrome لاحق ہوتا ہے۔ اس کروموسوم کے غیر معمولی پن کی وجہ Meiotic non disjunction سمجھا جاتا ہے۔ یہ متعدد اور شدید جسمانی خرابیوں کے ساتھ ساتھ گہری ذہنی خرابی کی خصوصیت ہے۔ چھوٹا سر، چھوٹی آنکھیں، دراڑ تالو، دماغ کی ناقص ساخت اور اندرونی اعضاء اس Syndrome کی علامات ہیں۔

### b۔ انسان کے جنسی خلیوں میں بے ترتیبی

جنسی کروموسوم میں Meiotic or Metotiamon disjunction سے بے ترتیبیاں پیدا ہوتی ہیں۔ کئی جنسی کروموسومی بے ترتیبیوں کا پتہ چلا ہے۔ مثال کے طور پر Klinefelter's syndrome اور Turner's syndrome۔

### 1۔ Klinefelter کا Syndrome نقص (XXY مرد)

یہ جینیاتی خرابی X کروموسوم کی اضافی کاپی کی موجودگی کی وجہ سے ہے، جس کے نتیجہ میں 47,XXY کی نواتی قسم Karyotype ہے۔ اس Syndrome والے افراد میں 47 کروموسوم (44AA+XXY) ہوتے ہیں۔ یہ اکثر عقیم نر ہوتے ہیں، طویل قد، موٹے، لمبے اعضاء، اونچی آواز والے، کم ترقی یافتہ جنسی اعضاء اور کمزور چھاتی (gynaecomastia) کی نشونما رکھتے ہیں۔

### 2۔ Turner's Syndrome (XO Females)

یہ جینیاتی عارضہ ایک X- کروموسوم کے ضائع ہونے کی وجہ سے ہے جس کے نتیجہ میں 45,X کی نواتی قسم karyotype ہوتی ہے۔ اس Syndrome والے افراد میں 45 جسمانی کروموسوم (44 جسمانی کروموسوم اور ایک X کروموسوم (44AA+XO) اور یہ بانجھ عورتیں ہوتے ہیں۔ چھوٹا جسم اور قد، باریک گردن، نامکمل چھاتیاں، غیر پختہ مولدے، بلوغت کے دوران ماہواری کا نہ ہونا، وغیرہ اس Syndrome کی اہم علامات ہیں۔

## 4.10۔ اضافی کروسومی/سیٹوپلازمی موروثیت

## (Extra chromosomal/Cytoplasmic inheritance)




کچھ خصوصیات غیر مرکزی جینوموں کے ذریعہ قابو کئے جاتے ہیں جو سبز مائینہ، مائٹو کانڈریا، تعفنی عوامل اور پلاسمڈوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ خصوصیات mendel کے نمونے کی موروثیت کو ظاہر نہیں کرتے۔

اضافی کروموسومی جین کی موروثیت، ماں کی طرف سے ہوتی ہیں۔ ماں کی طرف کا اثر جگتہ کی نشوونما کے دوران غیر تشاکلی حصہ کی وجہ سے ہوتا ہے۔ حالانکہ کروموسومی جین کی تشکیل میں مرد اور دونوں مساوی طور پر جگتہ میں حصہ لیتے ہیں۔ چونکہ منوی حویں میں سیٹوپلازم بہت کم مقدار میں پایا جاتا ہے، جگتہ بننے کے ابتدائی مرحلے میں سیٹوپلازم اور خلوی عضویچوں میں عام طور پر عورت کا حصہ زیادہ ہوتا ہے۔ اگر سیٹوپلازم میں موروثیت کی اکائیاں پائی جاتی ہوں تو یہ اولاد میں انڈے کی طرف سے منتقل ہوگا، اس لئے اولاد ماں کا اثر زیادہ لیتے ہیں۔

سیٹوپلازمی اضافی مرکزی جین میں موروثیت کے ایک مخصوص نمونے پائے جاتے ہیں، جو مرکزی کروموسوم کے جینس جیسے نہیں ہوتے۔ انہیں اضافی کروموسومی یا مرکزی یا سیٹوپلازمی موروثیت کہا جاتا ہے اور یہ بھی ماں کے اثر کو ظاہر کرتا ہے۔ اضافی مرکزی موروثیت میں مرد اور عورت دونوں والدین اپنی اولاد میں مساوی مقدار کے مرکزی جینس فراہم کرتے ہیں، مگر اضافی کروموسومی جینس کو مساوی مقدار میں فراہم نہیں کرتے۔ لہٰذا ان کی مقدار میں فرق ہوتا ہے یا یہ غیر مینڈلی نتیجہ دیتے ہیں۔ جانوروں میں سیٹوپلازمی موروثیت کا مطالعہ *Limnaea* میں خول کا لپیٹنا اور *Paramecium* میں kappa ذرات کی موجودگی کا حوالہ بھی شامل ہے۔



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:13 AM

## 4.11۔ نسل کی افزائش کا اصول (Eugenics)، جینیاتی بیماری کا علاج (Euphenics) اور علم اخلاقیات (Euthenics)

### نسل کی افزائش کا اصول (Eugenics)

جینیاتی کے اصولوں کو انسانی نسل کی افزائش میں استعمال کرنے کو Eugenics کہا جاتا ہے۔ 1885 میں Francis Galton نے اصطلاح Eugenics بنائی، جس کا مطلب اچھی پیدائش ہے۔ مستقبل کی نسل کے لئے یہ ضروری ہے کہ اچھے، صحت منداور تندرست افراد کی آبادی میں اضافہ کیا جائے، نقص اور بے ترتیبی والے افراد کی آبادی کو کم کیا جائے۔ اس کے لئے Eugenics کا اصول استعمال کیا جاتا ہے۔ Eugenics کے دو طریقے ہیں۔

(i) تعمیری طریقہ یا مثبت Eugenics

(ii) روک لگانے کا طریقہ یا منفی Eugenics

### (i) تعمیری طریقہ یا مثبت Eugenics

مثبت Eugenics میں بہتر یا مطلوبہ نابت مایہ (germplasm) کو بڑھانے یا سماج میں موجود بہترین نابت مایہ (germplasm) کو محفوظ کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ درج ذیل اقدامات کو اپنا کر مطلوبہ خواص کو بڑھایا جاسکتا ہے۔

(i) مطلوبہ خواص رکھنے والوں کی جلد شادی کرنا

(ii) Fit (موزوں یا مناسب) کو کم کرنا اور بہترین (بیش بہا) نابت مایہ (germplasm) والے تخم اور انڈوں کے بینک قائم کرنا۔

(iii) جینیات اور eugenics کے بنیادی اصولوں کی تعلیم دینا۔

(iv) ماحولیاتی حالات کی بہتری۔

(v) جینیاتی تحقیق کو فروغ دینا۔

### (ii) روک لگانے کا طریقہ یا منفی Eugenics

منفی eugenics درج ذیل اقدامات اپناتے ہوئے معاشرے کے عیب زدہ نابت مایہ (germplasm) کو ختم کرنے کی کوشش کرتی ہے۔

(i) نقص یا عیب والے افراد سے جنسی علاحدگی

(ii) نقص یا عیب والے افراد کی نس بندی

(iii) نقص یا عیب والے افراد کی ہجرت پر پابندی اور

(iv) نقص یا عیب والے افراد کی شادیوں پر قابو

### Euphenics ایوفینکس

انسان کے جینیاتی بیماری کے علاج کو Euphonics یا Medical engineering کہتے ہیں۔ 1960 میں Joshua Lederbeef نے Euphenics کی اصطلاح بنائی۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ عام طور پر ظاہر ہونے والے۔ یہ موروثیت میں پائے جانے والی انسانی بیماریوں خصوصاً پیدائشی خرابیوں کے تحول پر قابو پانے سے متعلق ہے۔ مثال: Phenylketonuria (PKU)

### Euthenics علم اخلاقیات

ماحولیاتی حالات کو بہتر بنا کر موجودہ نسل انسانی کی بہتری کی سائنس کو euthenics کہتے ہیں۔ اس میں بہتر تغذیہ، بغیر آلودگی والے ماحولیاتی حالات، بہتر تعلیم اور مناسب طبی سہولیات کے تابع ہوکر یہ حاصل کیا جاسکتا ہے۔

### خلاصہ Summary

جینیات حیاتیات کی ایک شاخ ہے جو موروثیت اور اختلاف کے مطالعے سے متعلق ہے۔ اس میں بتایا گیا ہے کہ ہر ایک نسل میں والدین کی خصوصیات، ان کی نسل میں کس طرح منتقل ہوتی ہیں۔ موروثیت heredity کی اکائی کو جین کے نام سے جانا جاتا ہے۔ جین وراثت میں ملنے والا عنصر ہے جو ایک عضویے کے حیاتیاتی کردار کا تعین کرتا ہے۔ اختلاف وہ درجہ ہے جس کے ذریعہ اولاد اپنے والدین سے مختلف ہوتی ہے۔ جب ایک جین کے تین یا تین سے زیادہ الیلیں جو کسی خاص خصوصیت پر قابو رکھتی ہیں، وہ کسی عضویے کے مساوی مقدار کے کروموسوم کے مقام پر قائم ہوں گے، ان کو کثیر الیلیں کہتے ہیں اور ان کی موروثیت کو کثیر الیلیت (multiple allelism) کہتے ہیں۔ انسان میں ABO خون کے گروپ کا نظام، کثیر الیلیت کی بہترین مثال ہے۔ A اور B اینٹی جن کے علاوہ، انسان کے RBC میں ایک خاص قسم کا اینٹی جن ہوتا ہے، جسے Rh اینٹی جن یا Rh factor کہتے ہیں۔ Erythroblastosis Foetalis جسے نوزائیدہ کی haemolytic بیماری بھی کہا جاتا ہے جس میں ایک بچہ کے سرخ خون کے سرخ خلیے، ماں کے مدافعت کی وجہ سے تباہ ہوجاتے ہیں، جنین اور ماں کے مابین بلڈ گروپ کی عدم مطابقت کا نتیجہ پیدا ہوتا ہے۔

ایک نسل میں مرد اور عورت کی شناخت کو جنسی تعین کہا جاتا ہے۔ کروموسوم دونوں جنسوں میں مختلف ہیں اور انہیں allosomes کہا



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:14 AM

جاتا ہے ۔ باقی جسمانی کروموسوم کا نام autosome ہے ۔ کسی خاصیت کی موروثیت ،جس کا تعین جنسی کروموسوم میں کسی ایک جین کے ذریعہ کیا جاتا ہے اس کو جنس سے وابستہ موروثیت کہا جاتا ہے ۔ Haemophilia، رنگ کوری، عضلات کی کمزوری، انسان میں X سے وابستہ موروثیت کی کچھ مثالیں ہیں۔

انسانی نسل کا تجزیہ ان خصوصیات کا مطالعہ ہے، جو کئی نسلوں تک کسی فیملی لائن میں نظر آتے ہیں۔ جینیاتی امراض دو قسم کے ہوتے ہیں ۔مینڈیلین اور کروموسومل۔ ایک جین میں تبدل (mutation) کی وجہ سے Thalassemia، albinism، Phenylketonuria اور Huntington's chorea جیسے mandelian بے ترتیبیاں پیدا ہوتے ہیں۔ کروموسومل بے ترتیبیاں کروموسومی عدم تطبیق نقل مکانی (translocation)، تنسیخ (deletion)، نقل گیری (Duplication)، اور تقلیب (inversion) کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے ۔ Down کا نقص، Klinefelter کا نقص، کا نقص Turner کا نقص اور Patau کا نقص وغیرہ کروموسومی عوارض ہیں۔ Down کا نقص، کروموسوم 21 کی Trisomy کی وجہ سے ہے۔ Patau کا نقص، کروموسوم کے 13 ویں Trisomy کی وجہ سے ہے۔ Turner کے نقص میں جنسی کروموسوم XO ہے اور Klinefelter کے نقص میں کروموسوم کی حالت XXY ہے۔

ایک idiogram کروموسوم کی خاکہ نگاری کی نمائندگی کرتا ہے۔

سیٹوپلازمی اضافی مرکزی جین میں موروثیت کے ایک مخصوص نمونے پائے جاتے ہیں، جو مرکزی کروموسوم کے جینس جیسے نہیں ہوتے۔ انہیں اضافی کروموسومی یا مرکزی یا سیٹوپلازمی موروثیت کہا جاتا ہے۔ انسانی نسل کی بہتری Eugenics، Euphenics اور Euthenics جیسے طریقوں سے حاصل کی جاسکتی ہے۔

## محاسبہ (Evaluation)




1۔ haemophilia مردوں میں عام ہے، کیوں کہ یہ

(a) Y کروموسوم کا حامل مغلوب خصوصیت ہے۔

(b) Y کروموسوم کا حامل غالب خصوصیت ہے۔

(c) X کروموسوم کا حامل غالب امتیازی خصوصیت ہے۔

(d) X کروموسوم کا حامل مغلوب امتیازی خصوصیت ہے۔

2۔ انسان میں ABO بلڈ گروپ کو اس سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

(a) کثیر الیلیت (b) مہلک جین

(c) جنس سے منسلک جین (d) Y سے منسلک جین

3۔ ایک خاندان کے تین بچوں کے بلڈ گروپ AB,A اور B ہیں۔ ان کے والدین کی جینی نمونے کیا ہو سکتے ہیں؟

a) $I^A I^B$ and $I^o I^o$ b) $I^A I^o$ and $I^B I^o$

c) $I^B I^B$ and $I^A I^A$ d) $I^A I^A$ and $I^o I^o$

4۔ مندرجۂ ذیل میں سے کون سا صحیح نہیں ہے؟

(a) آبادی میں ایک خصلت کے تین یا اس سے زیادہ Alleles کو کثیر allele کہتے ہیں۔

(b) ایک عام جنین تبدیل پاتا ہے بہت سے allele تشکیل دینے کے لئے۔

(c) ایک کروموسوم کے مختلف مقام پر کثیر الیلوں کی نقشہ سازی

(d) ایک Diploid عضویہ کی آبادی میں صرف دو allele ہوتے ہیں۔

5۔ والدین کے اس امتزاج A×B سے اولاد میں مندرجۂ ذیل میں سے کون سا شکلی نمونہ ممکن ہے؟

(a) صرف A اور B (b) صرف A,B اور AB

(c) صرف AB (d) A، B، AB اور O

6۔ والدین کے جینی نمونے کے امتزاج $I^A I^O \times I^A I^B$ سے اولاد میں درج ذیل میں سے کونسا شکلی نمونہ ممکن نہیں ہے؟

(a) AB (b) O

(c) A (d) B

7۔ والدین کے امتزاج Dd xDd (دونوں Rh مثبت) سے اولاد میں Rh عنصر کے بارے میں مندرجۂ ذیل میں سے کون سا درست ہے؟

(a) سب Rh مثبت ہوں گے (b) نصف Rh مثبت ہوگا

(c) تقریباً 3/4 Rh منفی ہوگا

(d) تقریباً ایک چوتھا Rh منفی ہوگا۔

8۔ جب دونوں والدین کا بلڈ گروپ AB ہوتا ہے تو ان کی اولاد کے خون کا گروپ کیا ہو سکتا ہے؟

(a) صرف AB (b) صرف A,B اور AB

(c) صرف A، B، AB اور O (d) صرف A اور B



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:15 AM

9۔اگر بچے کا بلڈ گروپ "O" ہے اور باپ کا بلڈ گروپ 'A' اور ماں کا بلڈ گروپ B ہے تو والدین کا جینی نمونہ اس طرح ہوگا۔

a) $I^A I^A$ and $I^B I^o$ b) **$I^A I^o$ and $I^B I^o$**

c) $I^A I^o$ and $I^o I^o$ d) $I^o I^o$ and $I^B I^B$

10۔XO قسم کا جنسی تعین اور XY قسم کا جنسی تعین اس کی مثالیں ہیں

(a) نردگرجفتی heterogamety

(b) مادہ دگرجفتی heterogamety

(c) نرہم جفتی homogamety

(d) b اور c دونوں

11۔ کسی حادثے میں ایک شخص کے خون کا بہت زیادہ نقصان ہوجاتا ہے، اور بلڈ گروپ کا تجزیہ کرنے کا وقت نہیں ملتا۔ایسی صورت میں خون کے کونسے گروپ کو محفوظ طریقے سے منتقل کیا جاسکتا ہے؟

(a) O اور Rh منفی (b) O اور Rh مثبت

(c) Bاور Rh منفی (d) ABاور Rh مثبت

12۔ایک بچے کا باپ رنگ کوری سے متاثر ہے اور ماں رنگ کوری کی حامل ہے۔بچے کا رنگ کوری سے متاثر ہونے کا امکان یہ ہے۔

(a) 25% (b) 50%

(c) 100% (d) 75%

13۔رنگ کوری سے متاثر ایک مرد اور ایک عام بینا عورت کے درمیان شادی سے اس طرح کی اولاد پیدا ہوتی ہے۔

(a) سب حامل (carrier) بیٹیاں اور بینا لڑکے

(b) 50% Carrierلڑکیاں اور 50% بینا بیٹیاں

(c) 50% رنگ کوری سے متاثر بیٹے اور 50% بینا بیٹے

(d) تمام Carrierاولاد

14۔Mangolismایک جینیاتی بے ترتیبی ہے جو ایک اضافی کروموسوم کی تعداد کی موجودگی سے ہوتا ہے۔

(a) 20 (b) 21

(c) 4 (d) 23

15۔Klenefelters کے نقص کی خصوصیات اس نواتی قسم karyotype کی وجہ سے ہے۔

(a) XXY (b) XO

(c) XXX (d) XXY

16۔عورت جو Turner کے نقص میں مبتلا ہوتی ہے،اس میں

(a) چھوٹی بچہ دانی (b) نامکمل بیضہ دانی

(c) نامکمل چھاتیاں (d) یہ تمام

17۔Patau کے نقص کو یہ بھی کہا جاتا ہے۔

(a) 13-Trisomy (b) 18-Trisomy

(c) 21-Trisomy (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

18۔Universal Donor اور Universal recipients کے بلڈ گروپ بالترتیب ..... اور ..... ہیں۔

(a) O,AB (b) AB,O

(c) A,B (d) A,B

19۔ ZW-ZZ نظام میں جنس کا تعین اس میں ہوتا ہے۔

(a) مچھلیاں (b) رینگنے والے جانور

(c) پرندے (d) ان میں سبھی

20۔شریک غالب خون کا گروپ ہے

(a) A (b) AB (c) B (d) O

21۔ ZW-ZZ قسم کے جنسی تعین میں درج ذیل میں سے کونسا درست نہیں ہے؟

(a) یہ پرندوں اور کچھ رینگنے والے جانوروں میں پایا جاتا ہے۔

(b) عورتیں ہم زواجی homogametic اور مرد دگرزواجی Heterogametic ہوتے ہیں۔

(c) نردوقسم کے زواجے رکھتے ہیں۔

(d) یہ خانہ بدوش کیڑوں میں ہوتا ہے۔

22۔جدید Eugenics کا موجد کون ہے؟

(a) Mendal (b) Darwin

(c) Francis Galton (d) Karl Pearson

23۔ صحت مند افراد کو جلد شادی کرنے اور بچوں کو زیادہ تعداد میں پیدا کرنے کی حوصلہ افزائی کرکے انسانی نسل کی بہتری کو .....کہا جاتا ہے۔

(a) مثبت eugenics (b) منفی eugenics

(c) مثبت euthenics (d) مثبت euphenics

24۔ موروثیت میں پائے جانے والی انسانی بیماریوں کے کنٹرول سے متعلق ہے خاص طور پر تحول کی پیدائشی خامیاں

(a) Euphenics (b) eugenics

(c) euthenics (d) یہ تمام



Untitled-1
Tuesday, January 31, 2023 7:47:44 PM

25۔ اکہری دوہریت haplodiploidy کیا ہے؟

26۔ دگرزواجیت (heterogametic) اور ہم زواجیت (homogametic) جنسی تعین کے نظام کے درمیان فرق کو واضح کریں۔

27۔ Lyonisation کیا ہے ؟

28۔ آڑی ترچھی موروثیت Criss-Cross inheritance کیا ہے؟

29۔ انسانی مردوں میں جنس سے منسلک مغلوب خواص کیوں زیادہ عام ہیں؟

30۔ holandric جین سے مراد کیا ہے ؟

31۔ Phenylketonuria کے علامات بیان کیجئے۔

32۔ Down کے نقص کے علامات بیان کیجئے۔

33۔ انسانوں میں ABO خون کے نظام کی جینیاتی بنیاد کی وضاحت کریں۔

34۔ انسانوں میں جنس کا تعین کیسے ہوتا ہے؟

35۔ نر دگرزواجیت heterogamety سے مراد کیا ہے ؟

36۔ عورت دگرزواجیت heterogamety پر مختصر نوٹ لکھئے۔

37۔ Rh عنصر کے جینیاتی کنٹرول سے متعلق وضاحت کریں۔

38۔ شہد کی مکھیوں میں جنسی تعین کے طرز کی وضاحت کریں۔

39۔ نواتی قسم (Karyotyping) کے استعمالات کیا ہیں؟

40۔ انسان میں جنس سے منسلک کرداروں کی وراثت کی وضاحتیں کریں؟

41۔ اضافی کروموسومی موروثیت کیا ہے؟

42۔ Intersexes بین صنفیت اور اعلیٰ صنفیت Super sexes میں فرق کیجئے۔

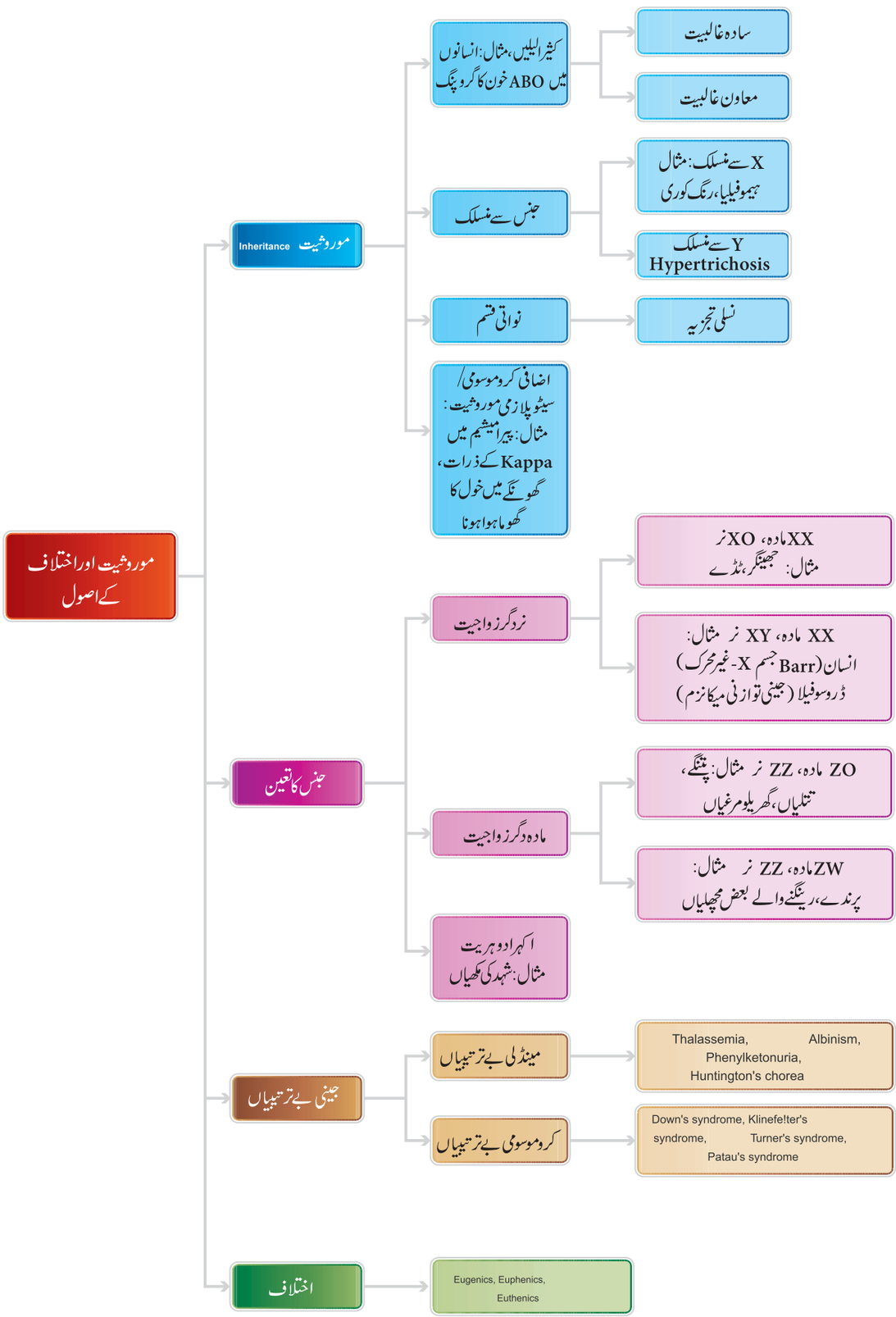
43۔ *Drosophila* کے حوالے سے جنس کے تعین کا جینی متوازن طریقہ کار پر تبادلۂ خیال کریں۔

44۔ Eugenics کے طریقوں پر تبصرہ کریں۔



Untitled-1
Tuesday, January 31, 2023 7:47:44 PM

# Concept Map نظریاتی نقشہ



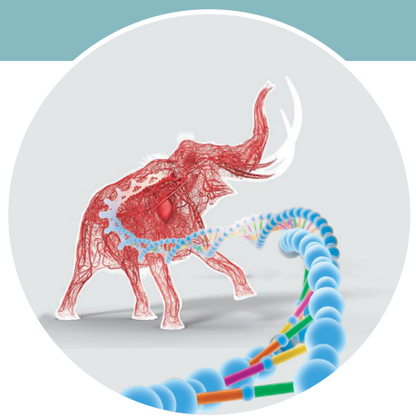



12th zoology unit 4
Sunday, July 25, 2021 12:50:16 AM

اکائی II

# 5 باب

# سالماتی جینیات
# (Molecular Genetics)



wooly mammoth کے DNA کے محققین کے لئے نئی زندگی اب وہ mammoth کے جین کو دوبارہ تشکیل دے سکتے ہیں اور ان میں موجود پروٹین کے کوڈ کا مطالعہ کر سکتے ہیں۔

## باب کا خاکہ


5.1۔ جین-بطور موروثیت کی عملی اکائی
5.2۔ جینیاتی مادّہ کی تلاش
5.3۔ DNA جینیاتی مادّہ ہے
5.4۔ نیوکلیائی ترشوں کا علم کیمیاء
5.5۔ RNA کی دنیا
5.6۔ جینیاتی مادّہ کی خصوصیات
5.7۔ DNA مرغولہ کی پیکنگ
5.8۔ DNA کی نقل ثانی (Replication)
5.9۔ نقل نویسی (transcription)
5.10۔ Genetic code جینیاتی کوڈ
5.11۔ tRNA - موافقت والا سالمہ (adapter molecule)
5.12۔ ترجمانی (translation)
5.13۔ جین کے اظہار کے ضابطے
5.14۔ HGP-انسانی جینوم کا منصوبہ
5.15۔ DNA نشان انگشت کی تکنیک


## سیکھنے کے مقاصد

- جینیاتی مواد کی حیثیت سے DNA کی شناخت کرنا ۔
- پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک جینوم Genome کے نظم کو سمجھنا
- DNA اور RNA کے nucleotides کے فرق کو سمجھنا۔
- جین کے اظہار-نقل ثانی، نقل نویسی اور ترجمانی کو سمجھنا
- کوڈان اور جینیاتی کوڈ کی نمایاں خصوصیات کے بارے میں سیکھنا۔
- Lac operon کے نمونے کے ذریعہ جین کے ضابطہ کو سمجھنا۔
- انسانی جینوم کے منصوبے کی اہمیت کا احساس کرنا۔
- DNA نشان انگشت تکنیک کے افعال کی وضاحت کرنا۔

94UY5

مینڈل Mendel کے اس نظریہ نے اس معمہ کو دور کر دیا کہ ایک نسل سے اگلی نسل تک خصوصیات جادوئی طور پر کیوں ظاہر اور غائب ہوتی نظر آ رہی ہیں۔ مینڈل کی تحقیق سے موروثیت کے نمونے سامنے آئے ہیں اور والدین سے اولاد تک ارتقائی اطلاعات کی ترسیل کی عکاسی بھی ہوتی ہے۔ یہ اطلاعات کروموسوم پر واقع ہیں۔ انسانی علم کی ایک جدید ترین حقیقت یہ تھی کہ ہماری انوکھی خصوصیات DNA کے سالمے (molecules) کے اندر ہی encode ہوتے ہیں۔ اس دریافت سے کہ DNA جینیاتی مادہ ہے، جس میں موجود اطلاعات کو کس طرح استعمال کیا جاتا ہے؟ سائنس دان اب جان چکے ہیں کہ DNA پروٹینوں کی تعمیر کی ہدایت کرتا ہے۔ پروٹین خلیوں کی شکل اور کیمیائی ردعمل کی شرح کا تعین کرتے ہیں جیسے تحول اور شعاعی ترکیب۔ ہر زندہ حیاتیات کی موروثی نوعیت اس کے جینوم (genome) سے متعین ہوتی ہے جو نیوکلیائی ترشوں Nucleic acids کا ایک لمبا سلسلہ ہوتا ہے جو عضویوں کی تشکیل کے لئے درکار معلومات فراہم کرتا ہے۔ جینوم (genome) میں کسی بھی جاندار کے لئے موروثی اطلاعات کا مکمل مجموعہ ہوتا ہے۔ genome کو مختلف nucleic acids کی تعداد میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ ہر جین نیوکلک ترشہ nucleic acid کے اندر ایک ترتیب ہے جو ایک ہی پروٹین کو ظاہر کرتا ہے۔ اس باب میں ہم DNA کی ساخت، اس کی نقل ثانی،



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:18 PM

DNA سے RNA بنانے کا عمل (نقل نویسی) (Transcription)
وہ جینیاتی ضابطہ جو پروٹین کی تالیف کرتا ہے (ترجمانی) (Translation) میں امینو ترشے کی ترتیب کا تعین کرتا ہے جس کے اظہار کا ضابطہ اور انسانی جینوم کے تواتر کی ضروریات پر بحث کریں گے۔

## 5.1۔ جین-بطور موروثیت کی عملی اکائی
## (Gene as the functional unit of inheritance)

ایک جین بنیادی جسمانی اور عملی موروثیت کی اکائی ہے۔ جین کا تصور سب سے پہلے 1860 کی دہائی میں Gregor mendel نے سمجھایا تھا، انہوں نے ''جین'' کی اصطلاح کبھی استعمال نہیں کی۔ انہوں نے اسے عامل (Factor) کہا ہے۔ 1909 میں Danish کے ماہر حیاتیات Wilhelm Johannsen نے جین کی اصطلاح کو استعمال کیا، جس میں موروثیت میں پائے جانے والے خصوصیات کی طرف اشارہ کیا گیا تھا۔

1902 میں Sutton کے ذریعہ متعارف کرایا گیا جین کے کلاسیکی تصور کے مطابق، جینوں کی تعریف ایسی مجرد ذرات کی حیثیت سے کی گئی ہے جو وراثت کے مینڈیلین قواعد پر عمل پیرا ہوتے ہیں۔ کروموسوم میں ایک خاص جگہ پر قبضہ کرتے ہیں اور مخصوص شکلی نمونے Phenotypic کردار کے اظہار کے ذمہ دار ہوتے ہیں، وہ درج ذیل خصوصیات کو ظاہر کرتے ہیں۔

- ہر عضویے میں جینوں کی تعداد، ان میں موجود کروموسوم کی تعداد سے زیادہ ہے۔ لہذا ایک ہی کروموسوم پر متعدد جین واقع ہوتے ہیں۔
- جین کسی مالا میں منکوں کی طرح ایک ہی لکیری ترتیب میں پائے جاتے ہیں۔
- ہر جین کا ایک مخصوص جگہ پر قبضہ ہوتا ہے جسے مقام Locus کہتے ہیں۔
- جین کئی متبادل شکلوں میں موجود ہوسکتا ہے، جسے alleles کہتے ہیں۔
- جینوں میں اچانک پیدا ہونے والی تبدیلی کو تبدل mutation کہتے ہیں۔
- جین خود سے اپنی کاپیاں بنانے کی صلاحیت رکھتے ہیں جسے خود نقل (self duplication) کہا جاتا ہے۔

### ایک جین-ایک خامرہ (انزائم) کا مفروضہ

George Beadle اور Edward Tatum کا 1940ء کی دہائی کے اوائل میں *Neurospora crassa* (روٹی کی سرخ پھپھوند) پر کئے گئے تجربات سے ایک جین ایک مفروضے کی تجویز پیش کی جس کے مطابق ایک جین-ایک انزائم کی پیداوار کو قابو میں کرتا ہے۔

### ایک جین-ایک Polypeptide کا مفروضہ

یہ مشاہدہ کیا گیا کہ ایک انزائم ایک سے زیادہ Polypeptide زنجیر پر مشتمل ہوسکتا ہے۔ ایک جین صرف ایک Polypeptide کا مفروضہ یہ بیان کرتا ہے کہ ایک جین کسی خامرہ کے سالمہ کی صرف ایک Polypeptide زنجیر کی پیداوار کو قابو میں رکھتا ہے۔

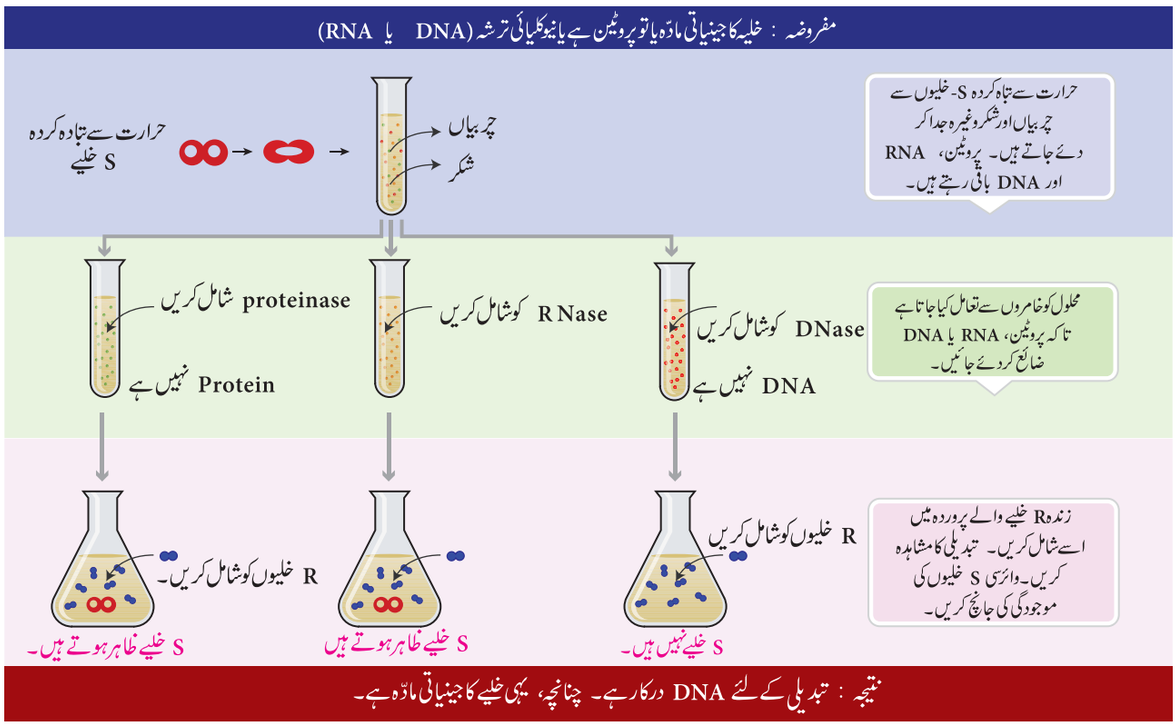
## 5.2۔ جینیاتی مادّہ کی تلاش میں
## (In search of genetic material)

1848 کے اوائل میں ایک جرمن ماہر نباتیات Wilhelm Hofmeister نے مشاہدہ کیا تھا کہ خلیے کے مرکزے کو mitosis کے دوران چھوٹے سلاخوں کی طرح خود کو منظّم کرنا پڑتا ہے، جنہیں کروموسوم کہتے ہیں۔ Friedrich Miescher جو کہ Swiss کا معالج تھا، اس نے 1869 میں خلوی مرکزہ سے ایک مادہ کو جدا کیا اور اسے nuclein کا نام دیا۔ اس کو 1889 میں Altman نے نیوکلیائی ترشہ (Nucleic Acid) کے نام سے موسوم کیا اور اب اسے DNA کے نام سے جانا جاتا ہے۔ 1920 تک یہ واضح ہوگیا کہ کروموسوم، پروٹین اور DNA سے بنے ہیں۔ جینیاتی معلومات کے اصل حامل (carrier) کا مطالعہ کرنے کے لئے بہت سارے تجربات کئے گئے تھے۔ Griffith کے تجربے سے ثابت ہوا کہ DNA جینیاتی مادہ ہے جس کے متعلق گیارھویں جماعت میں مطالعہ کیا جاچکا ہے۔ Bacterial تبدیلی کے تجربوں نے پہلا ثبوت فراہم کیا کہ DNA جینیاتی مادّہ ہے، تاہم وہ بیکٹیریائی تبدیلی کی وجہ کو نہیں سمجھ سکے اور جینیاتی مادے کی نوعیت کو ان کے تجربات سے تعبیر نہیں کیا گیا۔

بعد میں Oswald Avery, Colin Macleod اور Maclyn Micarty نے 1944 میں Griffith کے تجربات کو

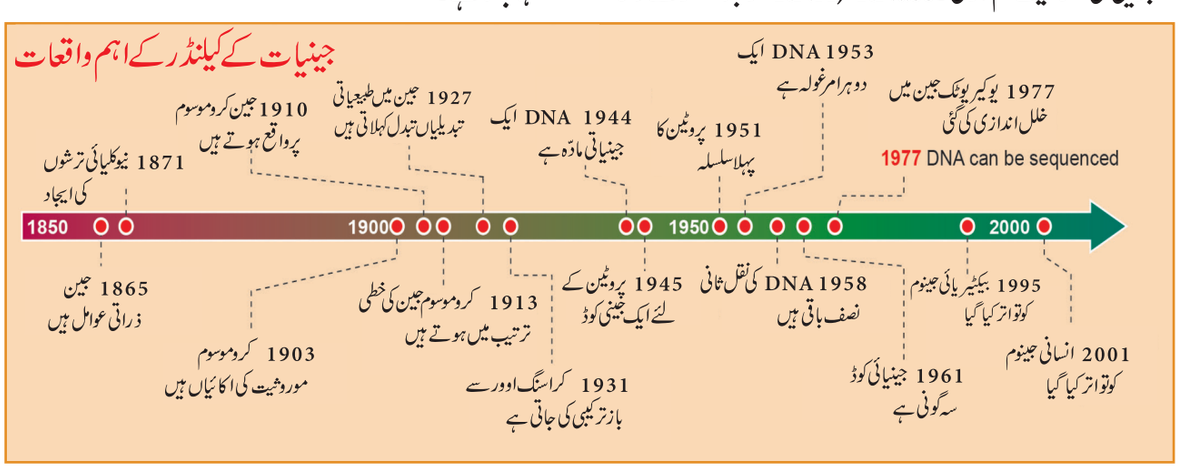


12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:19 PM



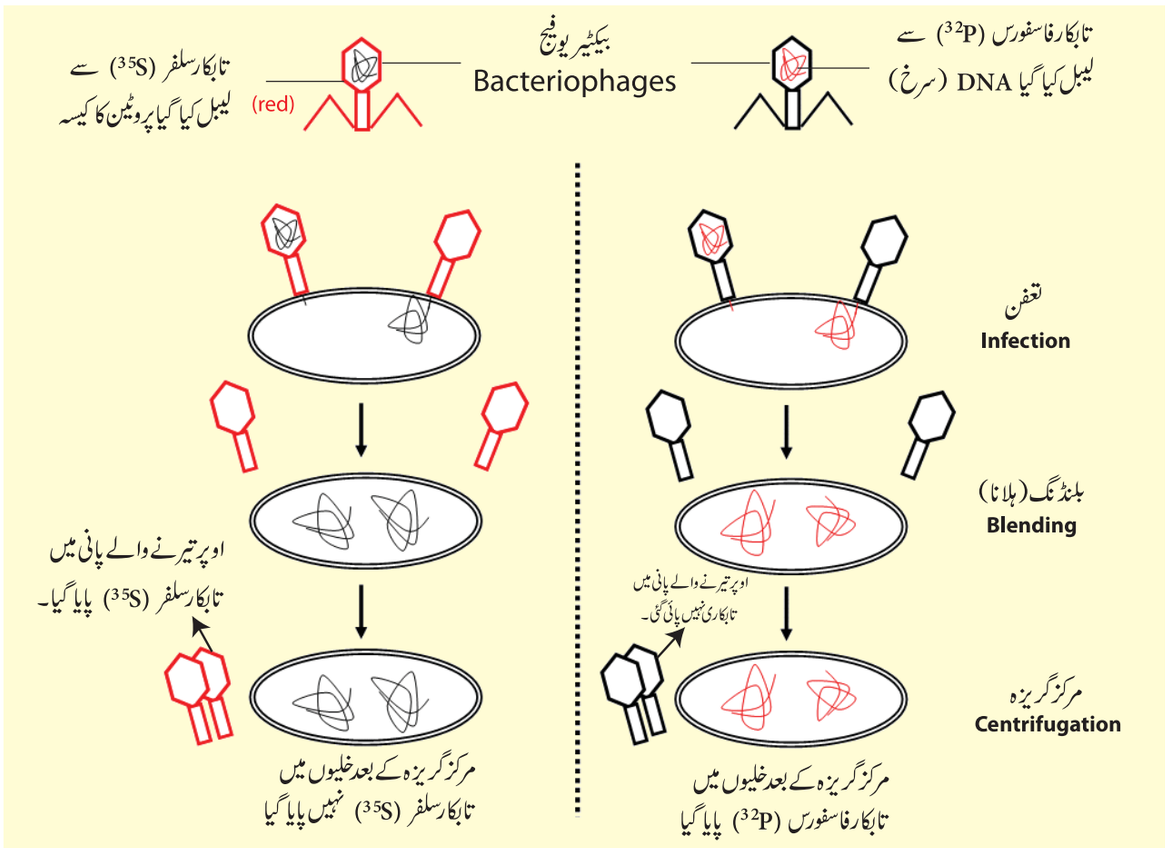

خاکہ 5.1 Avery et.al., (1955) کے تبدیلی کا تجربہ

*invitro* نظام میں دہرایا تا کہ غیر وائرسی strain کو وائرسی strain میں تبدیل کیا جا سکے اور اس کے ذمہ دار تبدیل ہونے والے مادہ کی نشان دہی کی جا سکے۔ انہوں نے مشاہدہ کیا کہ DNA، RNA اور پروٹین، جو گرمی سے مارے گئے S-strain سے جدا کئے جاتے ہیں، جب انہیں R-strain میں شامل کیا جاتا ہے تو وہ اپنے سطحی خصوصیت کو کھردرے سے نفیس میں تبدیل کر دیا اور انہیں مرض آفریں Pathogenic بھی بنا دیا (تصویر 5.1)۔ لیکن جب اس کے عرق کو DNase (DNA کو تباہ کرنے والا انزائم) کے ساتھ تعامل کیا گیا تو تبدیلی کی صلاحیت ختم ہوگئی۔ RNase (RNA کو تباہ کرنے والا انزائم) اور proteases (پروٹین کو تباہ کرنے والا انزائم) اثر انداز نہیں ہوا (تبدیلی نہیں ہوئی)۔ DNA سے رکائی گئی تبدیلی کے ساتھ جذب کرنے (digestion) سے پتہ چلتا ہے کہ DNA تبدیلی کا سبب بنا۔ ان تجربات میں بتایا گیا کہ DNA ہی جینیاتی مادہ ہے نہ کہ پروٹین ۔ وہ طریقہ جس کے ذریعہ D N A ایک قسم کے خلیہ (S-strain) سے جدا کیا گیا تھا، جب اسے دوسری قسم (R-Strain) میں متعارف کرایا جاتا ہے تو S-strain کی کچھ خصوصیات برقرار رہتے ہیں، اس کو تبدیلی (transformation) کہا جاتا ہے۔






12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:21 PM




خاکہ 5.2 Hershey-Chase (blender) کا تجربہ

## 5.3۔ DNA ایک جینیاتی مادّہ ہے
## (DNA is the genetic material)

ماہرین حیاتیات جیسے Avery, Griffith اور دیگر ماہرین کے پہلے تجربات کے باوجود اب بھی یقین رکھتے ہیں کہ پروٹین DNA کے بجائے ایک خلیے میں موروثی مادّہ ہے۔ چونکہ eukaryotic کروموسوم پروٹین اور DNA کی تقریباً برابر مقدار پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ کہا جاتا ہے کہ جینیاتی مواد کے لئے درکار معلومات کو encode کرنے کے لئے، صرف ایک پروٹین میں کافی کیمیائی تنوع اور پیچیدہ ہے۔ 1952 میں تاہم Hershey-Chase کے تجربے کے نتیجہ میں آخر میں اس بات کا یقینی ثبوت فراہم کیا گیا ہے کہ DNA جینیاتی مواد ہے۔

### 5.3.1 زراجہ خور T2 پر Hershey اور Chase کا تجربہ

Alfred Hershey اور Martha chase (1952) نے بیکٹریا سے متاثر ہونے والے طفیلی وائرس پر تجربات کئے Phage T2 ایک ایسا وائرس ہے جو *Escherischia coli* بیکٹیریم کو متاثر کرتا ہے۔ جب بیکٹریا میں فیج Phage (زراجہ) شامل کیا جاتا ہے تو وہ بیرونی سطح پر جذب (adsorb) ہوجاتے ہیں۔ کچھ مواد بیکٹیریم میں داخل ہوجاتا ہے اور پھر بعد میں ہر بیکٹیریم بڑی تعداد میں اپنی نسل زراجہ خور خارج کرتا ہے۔ Hershey اور Chase دیکھنا چاہتے تھے کہ جو بیکٹریا میں داخل ہوا تھا وہ DNA تھا یا پروٹین۔ تمام نیوکلیائی ترشوں میں فاسفورس ہوتا ہے اور پروٹین میں سلفر ہوتا ہے۔
(امینو ترشوں میں Cysteine اور methionine)۔
Hershey اور Chase نے انفکشن کے عمل کے دوران پروٹین کے لئے تابکار سلفر کا ایسوٹوپ ($^{35}S$) اور DNA کے لئے تابکار فاسفورس کا ایسوٹوپ ($^{32}P$) کا استعمال کرتے ہوئے ایک تجربہ ڈیزائن کیا۔ مراحل کو ایک پروردہ واسطہ Culture medium میں بیکٹریا کو متاثر کرنے کے لئے چھوڑا گیا جو $^{35}S$ یا $^{32}P$ پر مشتمل ہے۔ بیکٹیریا جو $^{35}S$ کی موجودگی میں نشوونما پا رہے تھے، انہیں پروٹین نام دیا گیا اور $^{32}P$ کی موجودگی میں نشوونما پانے والے بیکٹیریوفیج کو DNA نام دیا گیا۔ مختلف عناصر سے نام دینے کی وجہ سے اُنہیں DNA اور پروٹین میں فرق جاننے میں آسانی ہوئی۔



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:22 PM

Hershey اور Chase نے نام دیے ہوئے زراجہ خوروں کو نام نہ دیے گئے E.Coli میں شامل کیا اور، فیج نے اپنے جینیاتی مادہ کو E.Coli میں داخل کیا۔ انفکشن ہوتے ہی (بیکٹیریا کے پھٹنے سے پہلے) بیکٹیریائی خلیوں کو آہستہ سے ہلایا گیا تا کہ چپکے ہوئے فیج کے ذرات الگ ہوجائیں۔ یہ مشاہدہ کیا گیا کہ صرف $^{32}P$ بیکٹیریائی خلیات سے وابستہ پایا گیا تھا اور 35S واسطہ کے اردگرد میں تھا، نہ کہ بیکٹریائی خلیوں میں۔ جب Phage نسل میں تابکاری کا مطالعہ کیا گیا تو پتہ چلا کہ اس میں $^{32}P$ ہے نہ کہ $^{35}S$ (تصویر 5.2)۔ یہ نتائج واضح طور پر یہ ظاہر کرتے ہیں کہ صرف DNA بیکٹیریائی خلیوں میں داخل ہوا ہے، نہ کہ پروٹین کے خلیوں میں۔ Hershey اور Chase نے اس طرح یہ نتیجہ اخذ کیا کہ یہ DNA تھا، پروٹین نہیں جو موروثی اطلاعات کو وائرس سے بیکٹر یا تک لے جاتا ہے۔

## 5.4۔ نیوکلیائی ترشہ کی کیمیاء

## (Chemistry of Nucleic Acids)

جینیاتی مادے کو نیوکلک ایسڈ DNA (یا RNA) کے طور پر شناخت کرنے کے بعد ہم ان مادوں کیمیائی ساخت کی جانچ کرنے کے لئے آگے بڑھتے ہیں۔ عام طور پر نیوکلک ایسڈ دہرانے والے تحتی اکائیوں (Subunits) کا ایک لمبا سلسلہ یا کثیر ترکیبہ (Polymer) ہوتا ہے جسے nucleotides کہتے ہیں۔ ہر نیوکلیو ٹائڈ کی تحتی اکائی تین حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ایک نائٹروجنی اساس nitrogenous base، 5 کاربن والی شکر (Pentose) اور ایک فاسفیٹ گروپ ہوتا ہے۔

### پانچ کاربن والی شکر (Pentose Sugar)

دو قسم کے نیوکلک ایسڈ Pentose شکر پر منحصر ہیں۔ deoxyribose جینی پر مشتمل افراد کو DNA (Deoxyribo Nuleic Acid) کہا جاتا ہے اور جو ribose شکر رکھتے ہیں وہ RNA (Ribonucleic Acid) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ eukaryotes کے مرکزے اور پروکیریوٹ کے nucleoid میں DNA پایا جاتا ہے۔ ان دونوں کے درمیان صرف یہ فرق ہے کہ deoxyribose میں ایک آکسیجن کا جوہر کم ہوتا ہے۔

### نائٹروجن کا اساس (Nitrogenous bases)

اساس نائٹروجن سے بنے ہیں جو ذرات پر مشتمل ہوتے ہیں، جو ایک اساس کی کیمیائی خصوصیات رکھتے ہیں (ایسی شئے جو محلول میں $H^+$ رواں یا پروٹان کو قبول کرتی ہے)۔ RNA اور DNA دونوں کی نیوکلوٹائڈ زنجیر میں چار اساس (bases) پائے جاتے ہیں، (دو Purines اور دو Purimidines)۔ اساسوں Adenine (A) اور Guanine (G) میں کاربن- نائٹروجن کے دوہرے حلقہ کی ساخت ہوتی ہے اور اسے Purines کہتے ہیں۔ اساسوں Thymine (T) Cytosine (C) اور Uracil (U) میں کاربن- نائٹروجن کی اکہری ساخت ہوتی ہے اور ان کو Pyrimidines کہتے ہیں۔ Thymine، DNA کے لئے منفرد ہے، جب کہ Uracil, RNA کے لئے منفرد ہے۔

### فاسفیٹ کا فعلی گروہ

### (The Phosphate functional group)

یہ فاسفورک ایسڈ ($H_3PO_4$) سے حاصل کردہ ہے۔ اس کے تین فعال $OH^-$ گروپس ہیں، جن میں سے دو، پٹی Strand کی تشکیل میں شامل ہیں۔ فاسفیٹ فعلی گروہ، ($PO_4$) DNA اور RNA کو ایک ترشہ کی خاصیت دیتا ہے۔ (ایک شئے جو محلول میں $H^+$ کے رواں یا پروٹان کو خارج کرتا ہے)۔ لہذا اس کا نام نیوکلیک ترشہ ہے۔ فاسفیٹ سے بننے والی بندش (bond) ایسٹر ester ہوتے ہیں۔ فاسفیٹ گروپ کے آکسیجن کا جوہر Phosphodiester کی بندشیں بنانے کے بعد منفی بار رکھتا ہے۔ منفی بار رکھنے والا فاسفیٹ خلیہ یا مرکزی جھلی (nuclear membrane) کے اندر نیوکلک ترشہ کی برقراری کو یقینی بناتا ہے۔

### نیوکلیوسائڈ اور نیوکلیوٹائڈ

### (Nucleoside and nucleotide)

نائٹروجنی اساس کیمیائی طور پر شکر کے ایک سالمہ (شکر کے 1- کاربن پر) سے جڑ کر nucleoside بناتا ہے۔ جب ایک فاسفیٹ کا گروپ، ایک ہی شکر کے 5' ویں کاربن سے جڑتا ہے تو نیوکلیوسائڈ ایک نیوکلیو ٹائڈ بن جاتا ہے۔ نیوکلیوٹائڈ تکثیف کے تعامل سے کثیر ترکیبہ (ploymerized) پاکر polynucleotide کی زنجیر بناتے ہیں۔ ایک نیوکلیوٹائڈ کے ایک شکر کے 3' کاربن کا جوہر جو ہائڈراکسل گروپ میں ہوتا ہے، وہ ایک اور نیوکلیوٹائڈ کے فاسفیٹ کے گروپ کے ساتھ اسٹر بناتا ہے۔ وہ کیمیائی بندشیں جو شکر کے ساتھ متصل نیوکلیوٹائڈ کے شکر کے اجزاء کے ساتھ جڑی ہوئی ہوتی ہیں، phosphodiester bond (5' → 3') کہلاتے ہیں، جو اس کڑی کی قطبیت کی نشاندہی کرتا ہے۔



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:22 PM

DNA اور RNA کے سرے الگ الگ ہیں۔ دونوں سروں کی نشاندہی 5' اور 3' سے کی گئی ہے۔ علامت 5' سے مراد شکر میں موجود کاربن، جس میں فاسفیٹ ($PO_4$) کا فعلی گروہ جڑا ہوا ہوتا ہے۔ علامت 3' سے مراد شکر میں موجود کاربن، جس میں hydroxyl ($OH^-$) کا فعلی گروہ جڑا ہوا ہوتا ہے۔ RNA میں ہر نیوکلیوٹائڈ کے بقایا میں ribose کے 2' پوزیشن پر ایک اضافی $OH^-$ گروپ ہوتا ہے۔ نقل ثانی اور نقل نویسی کے افعال کو سمجھنے کے لئے نیوکلک ترشہ کی 3' → 5' سمت کو سمجھنا تھوڑا مشکل ہے۔

Maurice Wilkins اور Rosalind Franklin کے X-ray کے انکسار کے تجربہ کی بنیاد پر، DNA کے لئے دوہرے مرغولہ کی ساخت کی تجویز James Watson اور Francis Crick نے 1953ء میں کی تھی۔ اس میں یہ اجاگر کیا گیا ہے کہ پالی نیوکلیوٹائڈ کی زنجیر کی دو پٹیوں کے درمیان اساسی جوڑی کیسے بنتی ہے۔ یہ تجویز ان مشاہدات پر مبنی تھی جس میں Erwin Chargaff نے بتایا تھا کہ Adenine دو ہائڈروجن کی بندشوں کے ساتھ Thymine کی جوڑی بناتا ہے (A=T)۔ Guanine تین ہائڈروجن کی بندشوں کے ساتھ Cytosine کی جوڑی (G≡C) بناتا ہے۔ Thymine کے ساتھ Adenine اور Cytosine کے ساتھ Guanine کے درمیان کا تناسب مستقل اور برابر ہے۔ اساسی جوڑی Polynucleotide زنجیر کو ایک منفرد خاصیت عطا کرتی ہے۔ وہ ایک دوسرے کی تکمیل کرنے والے ہیں، یعنی اگر ایک کنارے کی پٹی (سانچہ) (template) میں اساس کی ترتیب معلوم ہو تو دوسرے کنارے کی پٹی کی پیشن گوئی کی جاسکتی ہے۔ گیارھویں جماعت میں پہلے ہی DNA کے ساخت کی نمایاں خصوصیات کی جانکاری حاصل کی جاچکی ہے۔

## 5.5۔ RNA کی دنیا (RNA World)

ایک عام خلیہ میں DNA سے 10 گنا زیادہ مقدار میں RNA پایا جاتا ہے۔ RNA کی اعلیٰ مقدار بنیادی طور پر خلیہ میں RNA کے مختلف کرداروں کی وجہ سے ہے۔ Fraenkel Conrat اور Singer (1957) نے سب سے پہلے یہ ظاہر کیا کہ RNA ایک جینیاتی مادّہ ہے، جو TMV (Tobacco Mosaic Virus) جیسے وائرس میں پایا جاتا ہے، اور انہوں نے RNA کو TMV وائرس کو پروٹین سے جدا کیا۔ 1980ء کے شروع میں تین ماہرین سالمی حیاتیات (Leslie Orgel, Francis Brick and Carl Woese) نے RNA کو دنیا سے متعارف کروایا۔ اور انہوں نے بتایا کہ RNA کے پاس زندہ رہنے اور اس کی نقل ثانی کے لئے ضروری تمام اشیاء موجود ہیں۔ اصطلاح RNA کا استعمال سب سے پہلے Walter Gilbert نے 1986ء میں کیا تھا۔ انہوں نے RNA کو زمین پر پہلے جینیاتی مادے کے طور پر قیاس کیا۔ انہوں نے کئی شواہد پیش کئے جس میں انہوں نے ضروری زندگی کے افعال جیسے تحول، ترجمانی، اور splicing وغیرہ کو RNA کے ذریعہ ہوتے ہوئے بتایا ہے۔ RNA میں جینیاتی مادے اور Catalyst تماسی عمل انگیزی دونوں کی حیثیت سے کام کرنے کی صلاحیت ہے۔ جاندار عضویوں کے نظام میں کئی حیاتی-کیمیائی تعاملات ایسے ہیں جو RNA کے ذریعہ تماسی عمل انجام دیتے ہیں۔ ان تماسی RNA کو ribozyme کہتے ہیں۔ چونکہ RNA ایک تماسی عامل ہوتا ہے، یہ بہت ہی تعامل پذیر ہے اور اس لئے یہ غیر مستحکم (غیر قیام پذیر) ہے۔ اس کی وجہ سے کچھ کیمیائی ترمیم کے ساتھ DNA کی مستحکم شکل کا ارتقاء ہوا۔ چونکہ DNA ایک دوہری پٹی والا سالمہ ہے، جس میں ایک تکمیلی پٹی ہوتی ہے، لہذا وہ مرمت کے عمل کے لئے تیار رہتا ہے۔ کچھ RNA کے ذرات جین کے ناظم کے طور پر DNA کے پابند ہو کر جین کے اثرات کو متاثر کرتے ہیں۔ کچھ وائرس RNA کو جینیاتی مواد کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ Andrew Fire اور Craig Mellow (2006 میں نوبل انعام یافتہ) کی رائے تھی کہ RNA زندہ عضویوں کی کیمیاء کا ایک فعال جزو ہے۔ گیارھویں جماعت میں RNA کی قسموں اور ان کے کردار پر تبادلہ خیال کیا جاچکا ہے۔

## 5.6۔ جینیاتی مواد کی خصوصیات:

Hershay اور Chase کے تجربے سے واضح طور پر اشارہ ملتا ہے کہ DNA جینیاتی مادّے کے طور پر کام کرتا ہے۔ تاہم وائرس جیسے TMV، زراعہ خور bacteriophage θB وغیرہ میں RNA جینیاتی مادّے کے طور پر کام کرتا ہے۔ وہ شئے جو ایک جینیاتی مادّے کی طرح عمل کرتی ہے، اس کی مندرجۂ ذیل خصوصیات ہونی چاہئے۔

### ■ خود کی نقل ثانی کرنا (Self replication)

یہ Replication نقل ثانی کرنے کے قابل ہونا چاہئے۔ اساسی جوڑی اور تکمیلیاتی (Complementarity) اصول کے مطابق دونوں نیوکلک ترشے (RNA اور DNA) میں براہِ راست



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:23 PM

نقل کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ پروٹین اس معیار کو پورا کرنے میں ناکام رہتے ہیں۔

### ■ استحکامیت (قیام پذیری) Stability

اس کو ساختی اور کیمیائی اعتبار سے مستحکم ہونا چاہئے۔ جینیاتی مواد مستحکم ہونا ضروری ہے تاکہ زندگی کے مختلف مراحل، عمر کے ساتھ یا عضویوں کی فعلیاتی تبدیلی کے ساتھ تبدیل نہ ہو۔ جینیاتی مواد کی ایک خاصیت استحکامیت Griffith کے بدلتے اصول میں واضح کی گئی ہے۔ حرارت جس نے بیکٹر یا کو ہلاک کیا، وہ جینیاتی مواد کی کچھ خصوصیات کو ختم نہیں کیا۔ DNA میں دوہری پٹی (Strands) تکمیلی ہونے کی حیثیت سے ہیں۔ اگر حرارت کے ذریعہ الگ (denatured) منحرف ہوجائے اور جب مناسب حالت فراہم کی جائے تو وہ دوبارہ بحال ہوجائے۔ مزید 2' OH گروپ جو RNA کے ہر نیوکلیوٹائڈ پر موجود ہے وہ ایک تعامل پذیر گروہ ہے جو RNA کا ذمہ دار ہے اور آسانی سے ہٹادیتا ہے۔ RNA بھی تماسی عمل انگیز Catalytic اور ردعمل کا حامل ہوتا ہے DNA میں Uracil کے بجائے Thymine موجودگی DNA کو مزید استحکام فراہم کرتی ہے۔

### ■ اطلاعات کا ذخیرہ (Information Storage)

انہیں اپنے آپ کو مینڈل کی خصوصیات (Mendelian Characters) کی شکل میں ظاہر کرنے کے قابل ہونا چاہئے۔ RNA براہِ راست پروٹین کی ترکیب کے لئے کوڈ (Code) کرسکتا ہے۔ تاہم پروٹین کی تالیف کے لئے DNA، RNA پر منحصر ہے۔ DNA اور RNA دونوں جینیاتی مواد کی حیثیت سے کام کرسکتے ہیں۔ لیکن DNA زیادہ مستحکم ہونے کی وجہ سے جینیاتی اطلاعات کا ذخیرہ رکھتا ہے اور RNA جینیاتی اطلاعات کو منتقل کرتا ہے۔

### ■ تبدل کے ذریعہ اختلاف (Variation through mutation)

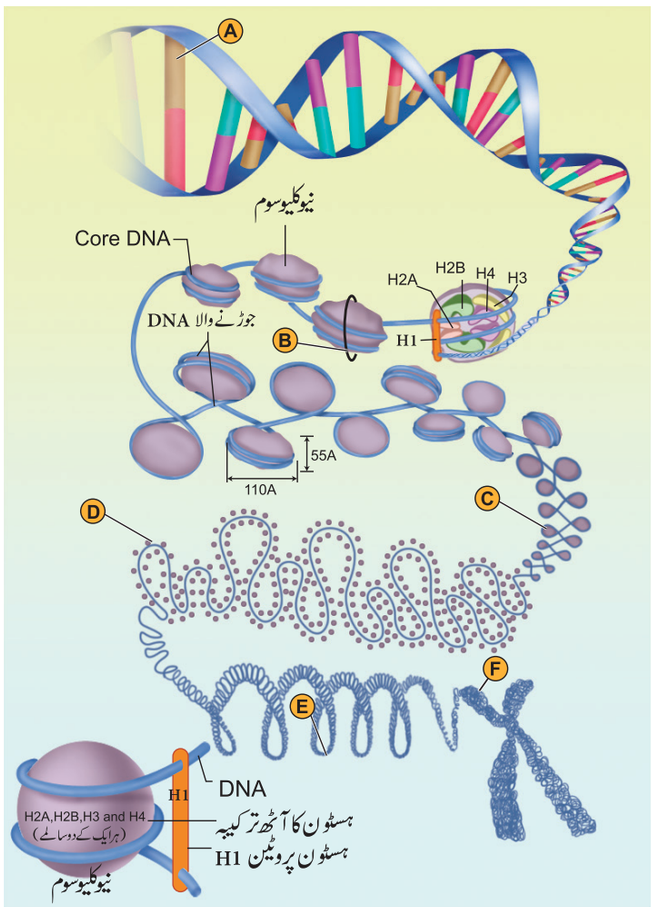
یہ تبدل (mutation) کے قابل ہونا چاہئے۔ DNA اور RNA دونوں تبدل کر سکتے ہیں۔ RNA غیر مستحکم ہونے کی وجہ سے تیز شرح سے تبدل پا سکتا ہے۔ اس طرح کم عمر کے دور ایئے کے ساتھ RNA جینوم (genome) رکھنے والے وائرس بار بار اور تیزی سے تیار ہوسکتے ہیں۔

مذکورہ بالا بحث اشارہ کرتی ہے کہ RNA اور DNA دونوں جینیاتی مواد کے طور پر کام کرسکتے ہیں۔ DNA زیادہ مستحکم ہے، لہٰذا اسے جینیاتی اطلاعات کو ذخیرہ کرنے کے لئے ترجیح دی جاتی ہے۔

## 5.7۔ DNA مرغولہ کی بندش

ایک عام پستانئے کے خلیے کے DNA کے دوہرے مرغولہ میں دو متواتر اساسی جوڑیوں کا درمیانی فاصلہ 0.34nm ($0.34\times10^{-9}$ m) ہے۔ جب ان اساسی جوڑیوں کی کل تعداد کو دو متواتر اساسی جوڑیوں کے فاصلہ کے ساتھ ضرب دیا جائے تو DNA ($6.6\times10^{9}\times0.34\times10^{-9}$ m/bp) کے دوہرے مرغولے کی لمبائی تقریباً 2.2 میٹر ہوجاتی ہے۔

(DNA کے دوہرے مرغولہ کی جملہ لمبائی = اساسی جوڑیوں کی کل تعداد کی کل لمبائی × دو متواتر اساسی جوڑیوں کا درمیانی فاصلہ۔ اگر




خاکہ 5.3 DNA کی تکثیف A- DNA، B- نیوکلیوسوم اور ہسٹون C- کروماٹن کے ریشے، D- کروماٹن کے لپٹے ہوئے ریشے، E- لپٹے ہوئے DNA، F- میٹافیس کے کروماٹڈ



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:24 PM

*E.Coli* کے DNA کی لمبائی 1.36 ملی میٹر ہے تو *E.Coli* میں اساسی جوڑیوں کی تعداد $(1.36\times10^{3}m/0.34\times10^{-9})$ یعنی $4\times10^{6}$ bp ہے۔ DNA کے دوہرے مرغولہ کی لمبائی، ایک عام پستانیوں کے مرکزے کی جسامت (تقریباً $10^{-6}$ میٹر) ہے۔ اتنا طویل DNA کا کثیر ترکیبہ ایک خلیہ کے اندر کس طرح سما سکتا ہے؟

کروموسوم جین کے کیریر (Carrier) ہیں، جو نسل در نسل مختلف خصوصیات کے ذمہ دار ہیں۔ Du Pran (1965) نے ایک تنہا پٹی والے نمونے (Unineme) کی تجویز پیش کی، جس میں ایک طویل لپٹا ہوا Coiled سالمہ ہوتا ہے جو eukaryotes میں histone پروٹین سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔ بیکٹیریا کی بہ نسبت پودوں میں DNA کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ انہیں خلیہ کے مرکزوں میں رکھنے کے لئے DNA کو زیادہ موڑنا ہوگا۔ *E.coli* جیسے Prokaryotes میں اگرچہ ان کے پاس واضح مرکزہ نہیں ہے، DNA پورے خلیے میں بکھرا ہوا نہیں ہیں۔ DNA (جو منفی بار رکھتا ہے) کچھ پروٹین (جو مثبت بار رکھتے ہیں) کے ساتھ اس خطے میں ہوتا ہے جسے نیوکلائیڈ (Nucleoid) کہتے ہیں۔ نیوکلائیڈ کے بطور DNA پروٹین کے زیر اہتمام بڑے loops میں منظّم ہوتا ہے۔ Prokaryotes کا DNA تقریباً دائرہ نما (Circular) ہوتا ہے اور اس میں Chromatin کے نظام کی کمی ہوتی ہے، لہذا اسے genophere قرار دیا جاتا ہے۔

یوکیریوٹس (eukaryotes) میں یہ انتظام زیادہ پیچیدہ ہے۔ chromatin دہرانے والی اکائیوں کی ایک سلسلہ کے ذریعہ تشکیل دیا جاتا ہے جسے نیوکلیوسوم (nucleosomes) کہتے ہیں۔ Kornberg نے nuclesome کے لئے ایک ماڈل تجویز کیا، جس میں چار histone پروٹین H2A, H2B, H3 اور H4 کے 2 ذرات آٹھ سالموں کی ایک اکائی کی تشکیل دینے کے لئے منظّم کئے گئے ہیں، جن کو Histone octamere کہتے ہیں۔ منفی بار بردار DNA کو nucleosomes نامی ساخت بنانے کے لئے مثبت بار بردار histone octamere کے گرد لپیٹا جاتا ہے۔ ایک عام نیوکلوسوم میں 200 bp کا DNA مرغولہ ہوتا ہے۔ histone octamere قریبی رابطے میں ہیں اور DNA نیوکلیوسوم کے بیرونی حصے میں لپٹے ہوئے ہیں۔ پڑوسی نیوکلیوسوم (H1) DNA کے ذریعہ جڑے ہوتے ہیں جو خامروں سے تعامل پاتے ہیں۔ DNA histone octamere کے گرد دو مرتبہ مکمل طور پر لپٹا ہوا ہوتا ہے اور H1 سالمہ کے ذریعہ مہر بند کر دیا جاتا ہے۔ کروماٹن جس میں H1 موجود نہیں رہتا، وہ موتیوں کی مالا کی طرح دکھائی دیتا ہے، جس میں نیوکلیوسوم سے DNA سے بے ترتیبی سے یعنی اِدھر اُدھر سے داخل ہوکر باہر نکلتا ہے۔ ایک nucleosome کا H1 پڑوسی نیوکلیوسوم کے H1 کے ساتھ تعامل پاکر ریشہ کو مزید موڑتا (تہہ کرتا) ہے۔ بین مراحل نیوکلائی اور مائٹوٹک کروموسوم میں موجود کروماٹین ریشہ کا قطر 200-300 nm ہوتا ہے اور غیر فعال کروماٹن کی نمائندگی کرتا ہے۔ 30 nm ریشہ نیوکلیوسوم کے موڑ سے باہر نکلتا ہے اور Solenoid کی طرح ایک زنجیر کی شکل بناتا ہے، جس کے ہر ایک موڑ میں چھ نیوکلیوسوم پائے جاتے ہیں۔ اس ساخت کو مزید مستحکم کرنے کے لئے H1 کے مختلف سالمے تعامل پاتے ہیں۔ DNA ایک Solenoid پیچوان کی طرح بن جاتا ہے، جس میں تقریباً 40 موڑ ہوتے ہیں۔ کروموسوم کی ایک ساخت کی درجہ بندی کی نوعیت کی مثال (تصویر 5.3) میں دی گئی ہے۔ اعلیٰ سطح پر کروماٹن کی پیکنگ کے لئے پروٹین کے اضافی سیٹ کی ضرورت ہوتی ہے اور انہیں non- histone chromosomal پروٹین (NHC) کہا جاتا ہے۔ ایک عام مرکز میں کروماٹن کے کچھ خطے لاحق ہوتے ہوجاتے ہیں (ہلکے داغ والے ہوتے ہیں) اور جس کی وجہ سے euchromation ہوتے ہیں۔ کروماٹن مضبوطی سے بھری ہوتی ہے، heterochromatin (داغ) کہلاتا ہے۔ Euchromatin عبارت کے لحاظ سے فعال اور hetrochromatin عبوری طور پر غیر فعال ہے۔

## 5.8۔ DNA کی نقل ثانی (Replication)

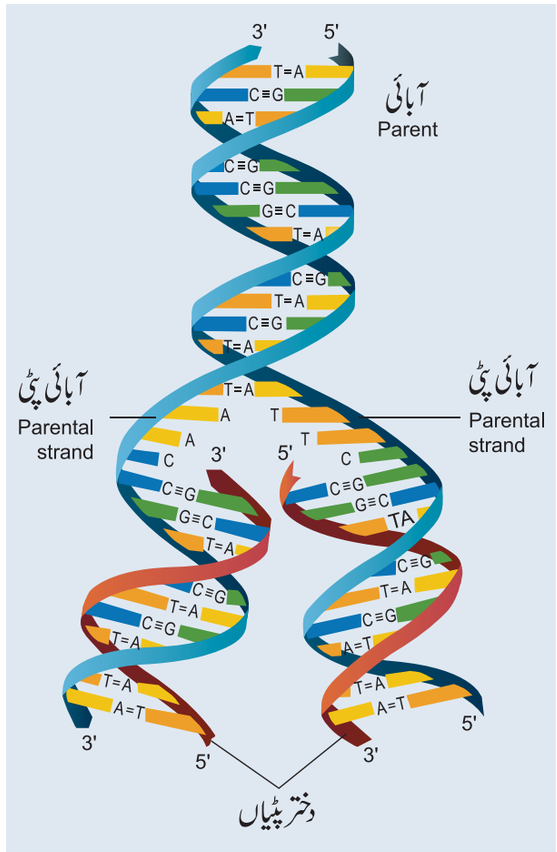
DNA کی نقل ثانی خلوی دور کے S مرحلہ کے دوران ہوتی ہے۔ نقل ثانی کے دوران DNA کا ہر ایک سالمہ DNA کی دو پٹیوں کو جنم دیتا ہے، جو ایک دوسرے کے اور اپنی آبائی پٹی کے مماثل ہوتے ہیں۔ DNA کی نقل ثانی کے تین مفروضے تجویز کئے گئے ہیں وہ محفوظ رکھنے والی نقل ثانی (Conservative)، انتشاری (dispersive) نقل ثانی اور نیم محفوظ رہنے والی (semiconservative) نقل ثانی ہیں۔

قائم رکھنے والی نقل ثانی میں اصل دوہرے مرغولے (helix) سانچے (Template) کا کام کرتی ہے۔ اصل سالمہ محفوظ ہے اور



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:25 PM

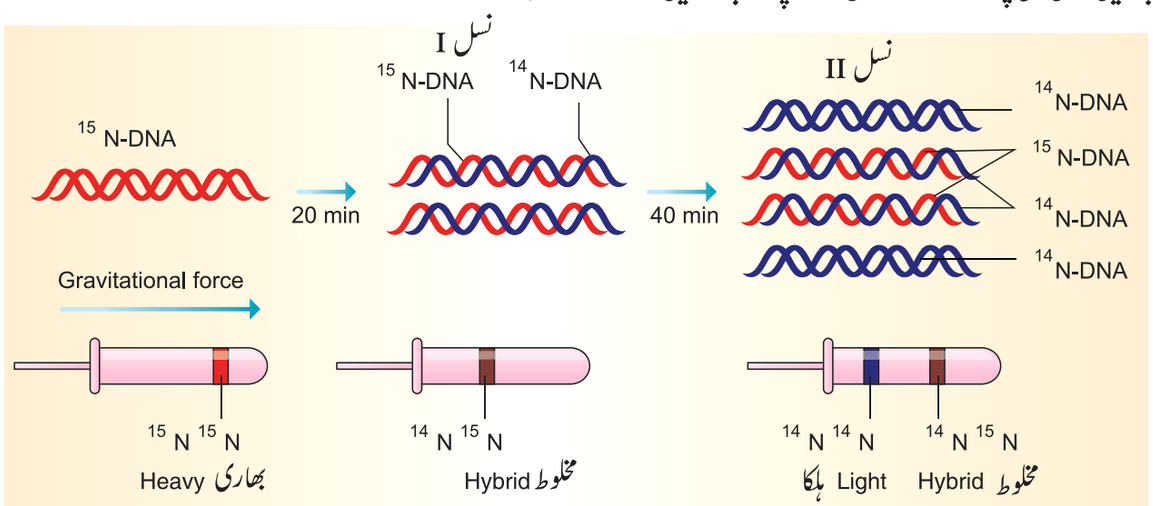
نیم محفوظ رکھنے والے طریقہ کو واٹسن (Watson) اور Crick نے 1953 میں تجویز کیا تھا۔ نقل کا یہ طریقہ کار DNA ماڈل پر مبنی ہے۔ انہوں نے تجویز پیش کی ہے کہ DNA سالمہ کے دو Polynucleotide کی پٹیاں ایک سرے سے الگ ہونا شروع ہوں گے۔ اس عمل کے دوران ہائڈروجن کی ہم گرفتہ بندشیں ٹوٹ جاتی ہیں۔ اس کے بعد الگ کی ہوئی واحد پٹی ایک نئی پٹی کی تالیف کے لئے نمونے کے طور پر کام کرتی ہے۔ اس کے بعد ہر پٹی اپنے آبائی دوہرے مرغولہ سے ایک Polynycleotide کا سالمہ لیتی ہے جو سانچہ (template) کی حیثیت سے کام کرتی ہے اور دوسری پٹی آبائی پٹی کی تکمیل کرتی ہے (تصویر 5.4)۔




تصویر 5.4۔ نیم محفوظ DNA کی نقل ثانی

## 5.8.1 ۔DNA کی نقل ثانی کا تجرباتی ثبوت:

DNA نقل ثانی کی شکل 1958 میں Meselson اور Stahl نے طے کی تھی۔ انہوں نیم محفوظ، محفوظ اور منتشر نقل ثانی کے درمیان فرق کرنے کے لئے ایک تجربہ ڈیزائن کیا تھا۔ اپنے تجربات میں انہوں نے کئی نسلوں تک الگ الگ واسطوں میں *E.Coli* کے دو پرورده (culture) تیار کئے۔ بھاری Culture میں ایک واسطہ جو نائٹروجن کے ذریعہ کا تھا، ($NH_4Cl$)، اس میں $^{15}N$ کا تابکار ایسوٹوپ اور ہلکے پرورده (Culture) کے واسطہ میں $^{14}N$ کے ایسوٹوپ کو شامل کیا گیا تھا۔ نشوونما کے آخر میں انہوں نے مشاہدہ کیا کہ بیکٹیریائی DNA صرف بھاری (وزنی) $^{15}N$ میں موجود تھا اور ہلکے پروردہ میں صرف $^{14}N$ موجود تھا۔ وزنی DNA کو ہلکے DNA سے فرق کیا جا سکتا تھا۔ ($^{15}N$ اور $^{14}N$)۔ اس




خاکہ 5.5 Meselson اور Stahl کا تجربہ جو DNA کی نقل ثانی کے نیم محفوظ طریقہ کے لئے کیا گیا تھا



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:25 PM

تکنیک کو Cesium Chloride density gradient centrifugation کہا جاتا ہے۔ اس طریقہ میں دونوں پروردہ میں موجود خلیوں سے حاصل کردہ وزنی اور ہلکے DNA دو الگ الگ مگر منفرد پٹیوں (hybrid DNA bands) کی طرح تہہ نشین ہو جاتے ہیں۔ (خاکہ 5.5)

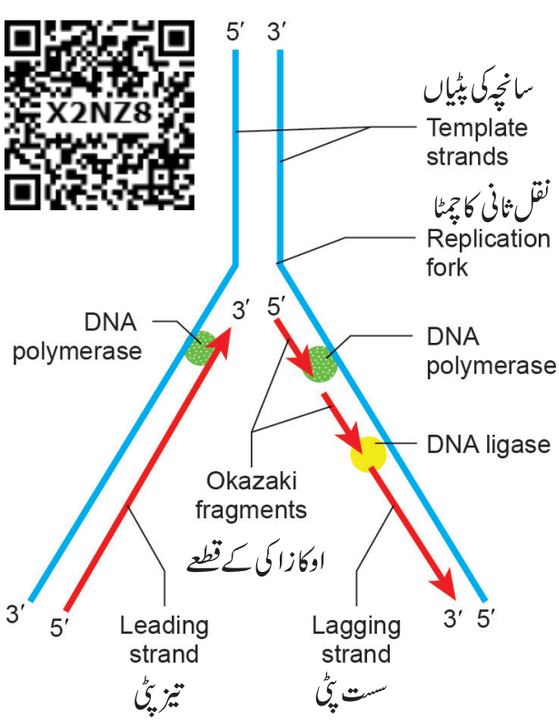
اس کے بعد بھاری پروردہ ($^{15}N$) کو ایک ایسے واسطہ میں منتقل کیا گیا، جس میں صرف $NH_4Cl$ موجود تھا اور مختلف اوقات میں نمونے حاصل کئے گئے (20 منٹ کے وقفہ)۔ پہلی نقل ثانی کے ساتھ انہوں نے DNA کو حاصل کیا اور اسے کثافت کی بتدریج مرکز گریز (density gradient centrifugation) کے عمل سے گزارا گیا۔ DNA کی پٹی اس طرح سے تہہ نشین ہوئی، جس جو پہلے حاصل کردہ پٹی اور ہلکی پٹی کے درمیان میں تھی۔ دوسری نقل ثانی (40 منٹ کے بعد) انہوں نے دوبارہ DNA کے نمونہ کو حاصل کیا، اس بار انہوں نے مشاہدہ کیا کہ DNA کی دو پٹیاں تہہ نشین ہوئی ہیں، ایک ہلکی پٹی کے مقام پر اور دوسرا درمیانی مقام میں۔ ان نتائج نے واٹسن اور کرک کے نیم محفوظ کردہ نقل ثانی کے مفروضہ کو ثابت کیا۔

## 5.8.2۔ خامرے اور نقل ثانی کا میکانزم
## (Enzymes and mechnism of replication)

پروکیریوٹ میں، نقل ثانی کے عمل کے لئے تین قسم کے DNA پالیمریس (DNA polymerase I, II, III) چاہئے۔ DNA پالیمریس III اصل خامرہ ہے، جو DNA کی نقل ثانی میں عمل پذیر ہوتا ہے۔ DNA polymerase I جس کو Kornberg enzyme بھی کہتے ہیں، وہ اور DNA polymerase II ، یہ دونوں DNA کی مرمت میں کام آتے ہیں۔ یوکیریوٹوں میں پانچ قسم کے DNA polymerases ، جو nucleotides کو 3' OH مقام پر بہت ہی مختصر مدت میں ایک نئی پٹی کی تالیف کرنے اور کثیر ترکیبہ کے لئے ہوتے ہیں۔ E.Coli میں $4.6\times10^6$ bp ہوتے ہیں، جو 38 منٹ کے اندر اپنے نقل ثانی کے عمل کو مکمل کر لیتے ہیں۔ نقل ثانی بہت تیز بالکل اسی مدت میں ہوتا ہے۔ اس میں کسی بھی طرح کی غلطی تبدل (mutation) کا سبب بن سکتی ہے۔ تاہم نقل ثانی کی غلطیوں کو مرمت کرنے والے نیوکلیسس جیسے انزائم درست کر لیتے ہیں۔

Deoxy nucleotide triphosphate بنیادی طرح کام کرتا ہے اور کثیر ترکیبہ کے تعامل کے لئے بھی توانائی فراہم کرتا ہے۔

origin of replication (ori) کے مقام پر نقل ثانی کے عمل کا آغاز ہوتا ہے۔ پروکیریوٹ میں صرف ایک origin ہوتا ہے، جب کہ یوکیریوٹوں کے دیوقامت DNA کے سالموں میں کئی origin ہوتے ہیں (replicons)۔ چونکہ DNA کی دو پٹیاں مکمل مدت میں الگ نہیں کی جا سکتیں (توانائی کے زیادہ درکار ہونے کی وجہ سے)، DNA مرغولہ کی نقل ثانی صرف ایک چھوٹے سے کھلے مقام پر واقع ہوتے ہیں، جسے نقل ثانی کا دوشاخہ replication fork کہا جاتا ہے۔ DNA کی مرغولہ پٹی کو کھولنے کا عمل DNA helicase سے کیا جاتا ہے۔ لہٰذا ایک پٹی میں (سانچہ کی پٹی جس کی قطبیت 5'→3') ہوتی ہے، نقل ثانی مسلسل ہوتی ہے اور اسے تیز پٹی (leading strand) کہتے ہیں۔ جب کہ دیگر پٹی (کوڈنگ پٹی جس کی قطبیت 3' -5' ہوتی ہے)، نقل ثانی کا عمل غیر مسلسل ہوتا ہے، جسے سست پٹی (lagging strand) کہتے ہیں۔ سست پٹی کے غیر مسلسل تالیف شدہ قطعوں کو اوکازا کی قطعے کہا جاتا ہے، جن کو DNA ligase خامرے کی مدد سے جوڑا جاتا ہے۔




خاکہ 5.6 نقل ثانی کا میکانزم جو نقل ثانی کے چمٹے (fork) کو ظاہر کرتا ہے۔



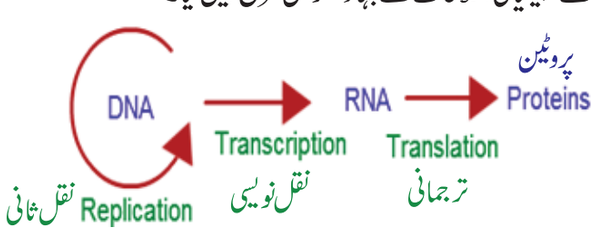
12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:27 PM

جیسے ہی وہ دونوں سمت میں الگ جاتے ہیں تو ایک نئی تالیف شدہ مکملہ نیوکلیوٹائڈ موجودہ نیوکلیوٹائڈ کے ساتھ آبائی پٹی کے ساتھ جوڑی بنا لیتی ہے اور DNA polymerase کی مدد سے ہم گرفتہ بندش بناتا ہے۔ نئی پٹی کی تشکیل کے لئے ایک ابتدا گر (RNA کی ایک چھوٹی توسیع)۔ ابتدا گر ribonucleotides کے سلسلہ میں ایک 3'-OH کا کنارا رکھتا ہے، جس میں ribonucleotides شامل ہوتے ہیں۔ RNA ابتدا گر نئی تالیف شدہ پٹی میں بالآخر ایک فصل چھوڑ جاتا ہے۔ DNA پالی مریس کی exonuclease کارروائی سے 5' کے کنارے ایک کے بعد ایک الگ ہوتے چلے جاتے ہیں۔ بالآخر جب تمام نیوکلیوٹائڈ ایک مقام پر رہتے ہیں تو DNA ligase کے ذریعہ ان فصلوں (gap) کو جوڑ دیا جاتا ہے۔

نقل ثانی کی ابتدا (origin of replication) کے نقطے پر helicases اور topoisomerases (DNA gyrase) کھلتے (unwind) ہیں اور پٹی Y- نما ساخت بناتی ہے، جسے نقل ثانی کا دوشاخہ (replication fork) کہا جاتا ہے۔ ہر مبدا میں دو شاخے (forks) ہوتے ہیں۔ DNA مرغولہ کی دو پٹیاں، ضد متوازی سمت ہوتی ہے۔ DNA polymerase خامرہ 3' → 5' کی سمت کی نئی پٹی میں ایک nucleotide کا اضافہ کرتی ہے، یہ nucleotide کو صرف 3' کاربن کی سمت میں ہی شامل کر سکتا ہے

## 5.9 نقل نویسی (Transcription)

Francis Crick نے سالمی حیاتیات میں پروٹین کی تالیف کے لئے مرکزی اصول (Central dogma) پیش کیا۔ انہوں نے جینیاتی اطلاعات کے بہاؤ کو اس طرح پیش کیا۔




جینیاتی اطلاعات کو DNA کی ایک پٹی سے RNA میں نقل کرنے کا عمل نقل نویسی کہلاتا ہے۔ یہ عمل DNA پر منحصر RNA polymerase ہے۔ بعض Retroviruses جس میں RNA بطور جینیاتی مادّہ پایا جاتا ہے، (مثال HIV)، اطلاعات کا بہاؤ اُلٹ جاتا ہے۔ اُلٹ نقل نویسی کی مدد سے RNA سے DNA کی تالیف کی جاتی ہے۔ اس کے بعد نقل نویسی کے عمل سے mRNA میں تبدیل کیا جاتا ہے اور اس کے بعد ترجمانی کی مدد سے پروٹین تیار کئے جاتے ہیں۔

ایک خلیے کے نظام کو چلانے کے لئے، اپنے جین کو اظہار کرنا چاہئے۔ اس کا یہ مطلب ہے کہ جین کے حاصلات، چاہے پروٹین ہوں یا RNA کے سالموں کو تیار کرنا ہے۔ وہ RNA جو جینی اطلاعات کی کوڈنگ کو جین سے خلیے تک لے جاتا ہے، اسے messenger RNA، (mRNA) کہا جاتا ہے۔ ایک جین کی نقل نویسی کے لئے DNA، جو ایک دوہرے مرغولے کی طرح ہے، اسے عارضی طور پر کھینچ لینا چاہئے اور RNA پالی مریس کے ذریعہ RNA کی تالیف ہونا چاہئے۔ جین کے آغاز میں یہ خامرہ DNA کے ساتھ جڑ جاتا ہے اور دوہرے مرغولہ کو کھولتا ہے۔ بالآخر RNA کا سالمہ تالیف پاتا ہے۔ RNA میں nucleotide کا تواتر DNA سانچے کی پٹی کا مکملہ ہوتا ہے جس سے نئی پٹی بنتی ہے۔

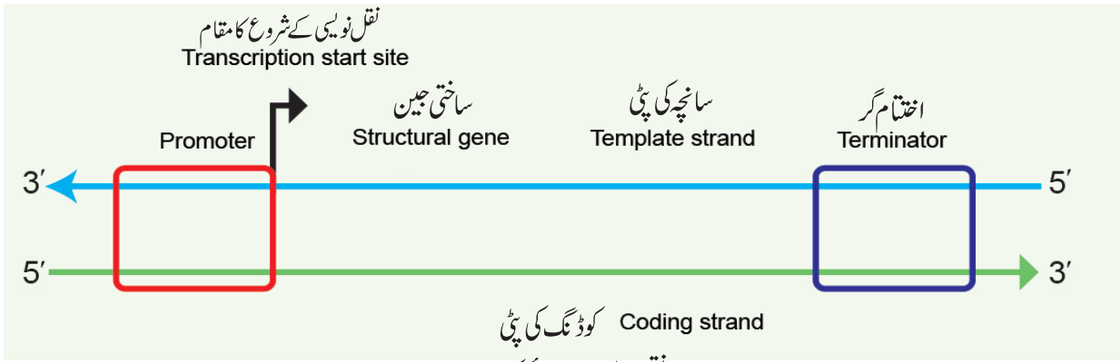
نقل نویسی کے دوران DNA کی دونوں پٹیاں، دو وجوہات کی بنا پر نقل نہیں کرتے۔ 1۔ اگر دونوں پٹیاں، سانچے کی طرح کام کرتے ہیں، وہ RNA کو مختلف تواتر کے لئے کوڈ کرتے ہیں۔ اس کے بدلے میں یہ مختلف امینو ترشوں والے پروٹین کے تواتر کے لئے کوڈ کرتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں DNA کا ایک حصہ دو مختلف پروٹینوں کے لئے کوڈنگ کرتا ہے۔ یہی جینیاتی اطلاعات کو تبدیل کرنے کا کام کرتا ہے۔ 2۔ اگر RNA کے دو سالمے ایک ساتھ تیار ہوتے ہیں تو RNA کی دوہری پٹی ایک دوسرے کے مکملہ کے طور پر تیار ہوگی۔ یہ RNA کو پروٹین میں تبدیل ہونے سے روکے رکھے گا۔

### 5.9.1۔ نقل نویسی کی اکائی اور جین (Transcription unit and gene)

DNA میں نقل نویسی کی اکائی کی وضاحت تین علاقوں کی طرح کی جاتی ہے، فروغ دینے والا (Promoter)، ساختی جین (structural gene) اور ایک اختتام گر (terminator)۔ فروغ دینے والا Coding کی پٹی کے 5' کے آخر میں واقع ہے۔ یہ ایک DNA کا تواتر ہے جو RNA Polymerase کے لئے علاقہ مہیا کرتا ہے۔ کسی بھی نقل نویسی کی اکائی میں فروغ دینے والے کی موجودگی اس کے سانچہ اور کوڈنگ کے پٹی کی وضاحت کرتی ہے۔ اختتام گر والا علاقہ جو کوڈنگ کی پٹی کے 3' علاقہ میں واقع ہے، جس میں DNA کا ایک تواتر ہوتا ہے جو RNA polymerase کو نقل نویسی سے روکتا ہے۔ یوکیریوٹ میں فروغ دینے والے میں AT سے بھرپور علاقے ہوتے ہیں جنہیں TATA box یا



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:27 PM




خاکہ 5.7 نقل نویسی کے اکائی کی ساخت کا خاکہ

Goldberg-Hogness box کہا جاتا ہے اور پروکیریوٹ میں اس علاقے کو Pribnow box کہا جاتا ہے۔ فروغ دینے والے کے علاوہ، یوکیریوٹ کو ایک enhancer کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔

DNA کی دو پٹیوں کے ساختی جین کی نقل نویسی کی ایک اکائی میں مخالف قطبیت ہوتی ہے۔DNA پر منحصر RNA polymerase کثیر ترکیبہ کے عمل کو ایک سمت میں تماسی عمل (catalyse) کرتے ہیں۔ وہ پٹیاں جس کی قطبیت 5' - 3' ہوتی ہے، یہ سانچہ کے طور پر کام کرتی ہے، اس کو سانچہ کی پٹی (template strand) کہلاتی ہے۔ دوسری پٹی جس کی قطبیت 3'-5' میں تواتر RNA ہی کی طرح ہوتا ہے، (اس میں Uracil کے بجائے Thymine ہوتا ہے)۔ نقل نویسی کے دوران اس کا تبادلہ ہو جاتا ہے۔ اس پٹی کا نام کوڈنگ پٹی ہے۔ (خاکہ 5.7)

یوکیریوٹس میں ساختی جین monocistronic ہو سکتی ہے اور پروکیریوٹس میں ساختی جین polycistronic ہو سکتی ہے۔ یوکیریوٹس کا ہر mRNA صرف ایک جین لیتا ہے اور اکہرے پروٹین کے لئے اطلاعات encode کرتا ہے۔ پروکیریوٹس میں متعلقہ جینوں کے ایک گچھے کو جسے operon کہا جاتا ہے، جو کروموسوم میں ایک دوسرے کے پہلو میں ہوتے ہیں، ان کی ایک ساتھ نقل نویسی کی جاتی ہے تا کہ ایک اکہرا mRNA حاصل ہو۔ اس لئے یہ polycistronic کہلاتا ہے۔

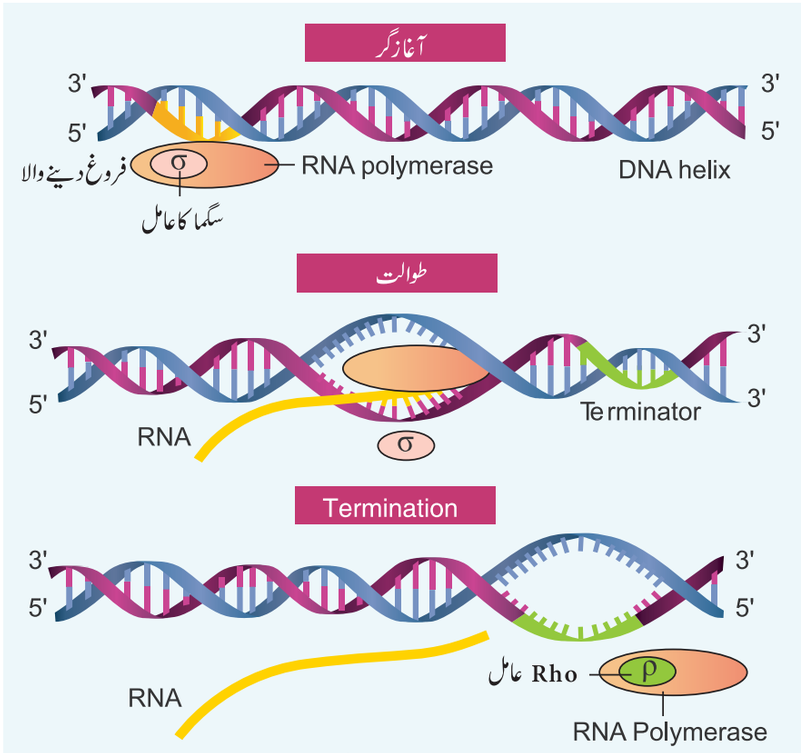
نقل نویسی کے عمل سے پہلے، جین کے سامنے شناخت کرنے والے تواتر میں RNA polymerase ، فروغ دینے والے کے ساتھ باندھ لیتا ہے۔ بیکٹیریائی RNA polymerase میں (یوکیریوٹ) جو اہم اجزاء ہوتے ہیں، قالب کا خامرہ اور سگما تحتی اکائی (core enzyme and sigma subunit) ہیں۔ قالب کا خامرہ ($\beta^1$, $\beta$, $2\alpha$) اور ($\omega$)، RNA کی تالیف کا ذمہ دار ہے، جب کہ سگما کی تحتی اکائی، فروغ دینے والے کو شناخت کرنے کے ذمہ دار ہیں۔ مختلف عضویوں میں فروغ دینے والوں کا تواتر مختلف ہوتا ہے۔ RNA polymerase، DNA کو کھول کر نقل نویسی کا ایک بلبلہ بناتا ہے۔ قالب کا خامرہ آگے بڑھتا ہے، تیار کرنے والا RNA، فروغ دینے والے علاقہ میں سگما تحتی اکائی کو پیچھے چھوڑ دیتا ہے۔ جین کے آخر میں اختتام گر کا تواتر ہوتا ہے، جو RNA کی ساخت میں ایک بالوں کے پن کی طرح ہوتا ہے۔ اختتام گر کی ذیلی جماعت کو شناخت کرنے والا پروٹین درکار ہے، جسے rho (ρ) to function کہا جاتا ہے۔

## 5.9.2 نقل نویسی کا عمل (Process of transcription)

پروکیریوٹ میں تین اہم RNA کی قسمیں پائی جاتی ہیں۔ وہ mRNA، tRNA اور rRNA ہیں۔ ایک خلیہ کے اندر یہ تمام RNA ، پروٹین کی تالیف کرنے کے لئے درکار ہیں۔ mRNA سانچہ فراہم کرتا ہے، tRNA امینو ترشے فراہم کرتا اور جینیاتی کوڈ کو read کرتا ہے۔ rRNA ترجمانی کے دوران ساختی اور تماسی رول ادا کرتا ہے۔ اس میں ایک اکہرا DNA پر منحصر RNA polymerase ہوتا ہے، جو تمام قسم کے RNA کی نقل نویسی کے لئے تماس کا کام کرتا ہے۔ یہ فروغ دینے والے کے ساتھ باندھ کر نقل نویسی کا عمل (آغاز) شروع کرتا ہے۔ polymerases کے ساتھ بندھے جانے والے علاقے آغاز گر (فروغ دینے والے) کہلاتے ہیں۔ یہ nucleoside triphosphate کو بنیاد کے طور پر اور polymerases کو سانچہ کے طور پر لیتے ہیں۔ یہ عمل تکمیلی اصول کے مطابق ہوتا ہے۔ نقل نویسی کا عمل شروع ہونے کے ساتھ، RNA، پالیمریس کو لمبا کرنا (کھینچنا) شروع کر دیتا ہے۔ یہ عمل ایک کے بعد دیگر nucleotide کو شامل کر کے زنجیر کو بڑھایا جاتا ہے۔ خامرہ کے ساتھ RNA کی صرف ایک چھوٹی زنجیر باقی رہ جاتی ہے۔ جب polymerase ، جین کے اختتام گر کے قریب پہنچ جاتا ہے، تو نومولود RNA (Nascent RNA) نیچے گر جاتا ہے۔ یہی عمل



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:28 PM




خاکہ 5.8 پروکیریوٹ میں نقل نویسی کا عمل

RNA polymerase کے ساتھ ہوتا ہے۔

سوال یہ ہے کہ RNA polymerase کیسے تینوں مرحلوں جیسے آغاز گر، طوالت اور اختتام کے عمل کرتا ہے؟ RNA polymerase صرف طوالت کے عمل کا ذمہ دار ہے۔ RNA polymerase صرف سگما (σ) اور اختتام گر (ρ) کے ذریعہ نقل ثانی کا آغاز اور اختتام کا عمل کرتا ہے۔ RNA کا تعلق ان عوامل سے ہے، جو RNA polymerase کو نقل نویسی کے عمل کو آغاز یا اختتام کرتا ہے۔ (خاکہ 5.8)

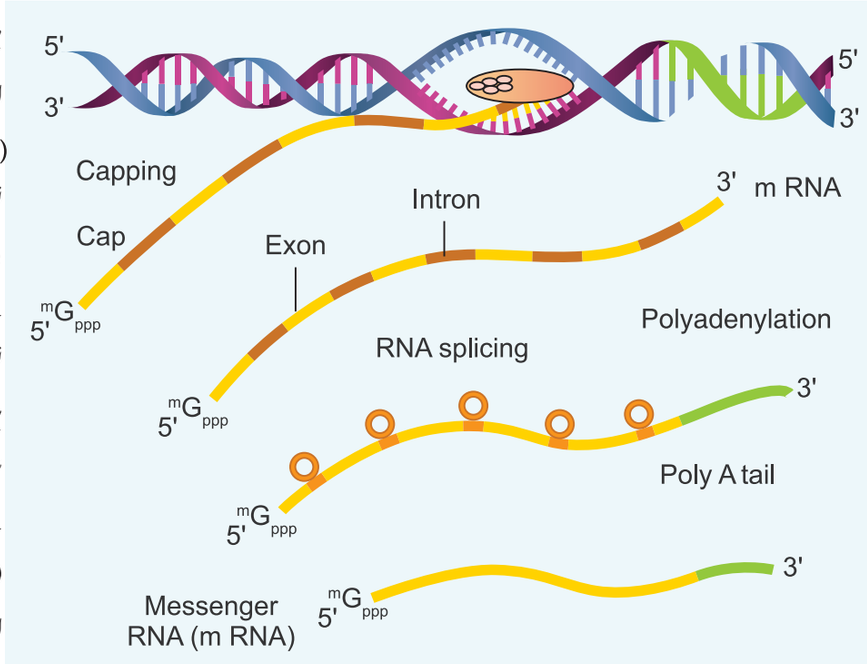
بیکٹیریا میں، چونکہ mRNA کو فعال ہونے کے لئے کسی عمل کی درکار نہیں ہے، نقل نویسی اور ترجمانی ایک ہی خلیہ کے اندر (بیکٹیریا میں مرکزہ اور سیٹوپلازم میں کوئی فرق نہیں ہے) واقع ہوتا ہے، بسا اوقات mRNA کے مکمل نقل نویسی سے پہلے ہی ترجمانی کا عمل شروع ہوجاتا ہے۔ یہ اس وجہ سے کہ مرکزائی جھلی اور دیگر خلوی عضویچے سے جینیاتی مادّہ الگ نہیں ہو پاتا۔ بیکٹیریا میں نقل نویسی اور ترجمانی کا عمل ایک ساتھ واقع ہوسکتا ہے۔

یوکیریوٹ کے مرکزے میں (خلوی عضویچوں میں موجود RNA polymerase کے علاوہ) کم از کم تین RNA polymerases پائے جاتے ہیں۔ یہاں پر عمل کی مکمل تقسیم پائی جاتی ہے۔ RNA polymerase I، rRNAs (18S, 28S اور 5.8S) کی نقل ثانی کرتا ہے، جبکہ RNA polymerase III، tRNA، 5 S RNA اور snRNA کے نقل ثانی کا ذمہ دار ہے۔ RNA polymerase II، mRNA کے پہلے والے یعنی h n R N A (heterogenous nuclear RNA)، کی بھی نقل ثانی کرتا ہے۔ یوکیریوٹ میں monocistronic ساخت کے جینوں میں خلل کرنے والے کوڈنگ تواتر ہوتے ہیں جنہیں exons کہا جاتا ہے اور غیر کوڈنگ تواتر بھی ہوتے ہیں، جنہیں introns کہا جاتا ہے۔ splicing کے عمل کے ذریعہ introns کو خارج کیا جاتا ہے۔ hnRNA مزید ایک عمل سے گزرتا ہے جسے capping اور tailing کہتے ہیں۔ capping کے عمل میں ایک غیر معمولی nucleotide، جو methyl guanosine triphosphate کہلاتا ہے، اسے 5' کے سرے پر شامل کیا جاتا ہے، جب کہ Adenylate کے بقایاجات (200-300) (Poly A) کو 3' کے سرے پر شامل کیا جاتا ہے (tailing)۔ خاکہ 5.9۔ اس کے بعد یہ عمل کردہ hnRNA، جو mRNA کہلاتا ہے، مرکزہ کے باہر ترجمانی کے عمل کے لئے نکالا جاتا ہے۔

یوکیریوٹ کے شق شدہ جین (split gene) کی خصوصیات، پروکیریوٹوں میں تقریباً غیر موجود رہتی ہے۔ حقیقت میں ہر exon کو اکہرے polypeptide کی زنجیر کے لئے code کیا جاتا ہے، جس میں ہر ایک کا ایک مخصوص فعل ہوتا ہے۔ چونکہ exon کی ترتیب اور intron کو نکالنے کا عمل لچک دار ہوتا ہے، polypeptide کی ان تختی اکائیوں کے لئے exon کی کوڈنگ نئے جین تیار کرنے کے لئے ایک بیرونی علاقہ کی طرح کام کرتے ہیں۔ exons کو مختلف طریقوں سے ترتیب دے کر اکہرے جین مختلف فعلی پروٹین کی تالیف کرتے ہیں، جس میں متبادل splicing



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:29 PM




خاکہ 5.9 یوکیریوٹ میں نقل نویسی کا عمل

کے نمونے بھی شامل ہیں۔ یہ میکانزم جانوروں میں پروٹین اور فعلی تنوع پیدا کرنے میں بھی اہم رول ادا کرتا ہے۔ یوکیریوٹی جین کی ارتقاء سے پہلے یا بعد میں introns پیدا ہو چکے ہوتے ہیں۔ اگر introns تاخیر سے پیدا ہوئے ہوں تو وہ یوکیریوٹی جین میں کس طرح داخل ہوئے ہوں گے؟ Introns محرک DNA کے تواتر ہیں، جو خود اپنے آپ سے اندر یا باہر splice ہوتے ہیں۔ یہ مخصوص ہدف والے علاقوں پر محرک transposons جیسے عناصر کی طرح عمل کرتے ہیں، جو جین اور عضویوں کے درمیان جین کا تبادلہ کرتے ہیں۔ اُفقی جین کا تبادلہ (Horizontal gene transfer-HGT) HGT کا عمل یوکیریوٹی خلیوں کی نسل کے درمیان یا پروکیریوٹ سے یوکیریوٹی خلیوں اور یوکیریوٹی خلیوں کے درمیان بھی چلتا ہے۔ زمین پر زندگی کی ارتقاء کے دوران HGT نے اہم رول ادا کیا ہے، اس طرح کا مفروضہ پیش کیا گیا ہے۔

## 5.10 جینیاتی کوڈ (Genetic code)

ایک نسل سے دوسری نسل کے درمیان جینیاتی اطلاعات کو لے جانے والا جینیاتی مادہ DNA ہے۔ اس مرحلہ کے دوران یہ کوششیں کی گئی ہیں کہ کس طرح جینیاتی اطلاعات DNA کے سالمے میں پائے جاتے ہیں؟ کیا وہ DNA کے سالمے میں کسی کوڈ کی زبان میں (رمزی تحریر) لکھی گئی ہے؟ اگر وہ اس طرح کی رمزی تحریر (coding language) میں ہو تو جینیاتی کوڈ کی نوعیت کیا ہوگی؟ پروٹین کی ترجمانی Triplet rule کے عمل پر چلتی ہے، جس میں تین mRNA ایک تواتر codon میں چلتے ہیں۔ یہ پروٹین کی تالیف کے دوران استعمال شدہ مختلف امینو ترشوں کو ظاہر کرتا ہے۔ جین میں موجود nucleotide (یا mRNA) اور پروٹین میں موجود امینو ترشے، جن کو وہ کوڈ کرتے ہیں، ان کے تواتر کا تعلق جینیاتی کوڈ کہلاتا ہے۔ اس میں 64 ممکن triplets موجود ہیں جن میں سے 61 امینو ترشوں کو ظاہر کرتے ہیں۔ باقی تین Triplet کوڈان، polypeptide زنجیر کے لئے اختتامی اشارے ہیں۔ چونکہ صرف 20 امینو ترشے پروٹین کی تالیف میں حصہ لیتے ہیں، ان میں سے اکثر ایک یا ایک سے زیادہ Triplet میں encode ہوتے ہیں۔ اس کثیر کوڈنگ کے لئے دو اشیاء ذمہ دار ہیں۔ پہلا، اکثر امینو ترشنوں میں ایک سے زیادہ tRNA ہوتا ہے۔ ہر tRNA کا ایک مختلف ضد کوڈان (anticodon) ہوتا ہے۔ دوسرا، یہ جوڑی بنانا، کوڈان کے صرف پہلے حصوں کے لئے مخصوص ہوتا ہے، جو Watson and Crick کے اساسی جوڑیوں (A-U and G-C) پر مبنی ہے۔ مگر تیسرے مقام پر ایک لچک پائی جاتی ہے، جہاں اساسی جوڑیاں قبول کی جاتی ہیں۔ جینیاتی کوڈ کا اکثر حصہ عالم گیر (universal) ہے، چونکہ یہ پروکیریوٹ اور یوکیریوٹ دونوں میں یکساں ہے۔

DNA سالمے میں اساسی جوڑیوں کی ترتیب (درجہ)، اسی قسم کی ہوتی ہے، جو کسی عضویے کے پروٹین میں موجود امینو ترشوں میں پائی جاتی ہے۔ اساسی جوڑیوں کی یہ مخصوص ترتیب جینیاتی کوڈ کہلاتی ہے۔ پروٹین کی تالیف کی یہ ترتیب ایک عضویہ کو منفرد بناتی ہے۔

Severo Ochoa، Marshall Nirenberg،



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:29 PM

Francis Crick ،Hargobind Khorana اور دیگر کئی ماہر جینیات نے جینیاتی کوڈ کو قابل فہم (decipher) کرنے کی کوشش کی ہے۔ polynucleotide phosphorylase خامرہ کو Ochoa's enzyme بھی کہا جاتا ہے۔ mRNA میں اساسوں کی ترتیب کا درجہ، پروٹین میں موجود امینو ترشوں کی ترتیب کا فیصلہ کرتا ہے۔ بالآخر جینیاتی کوڈ کے لئے checker board تیار کیا گیا۔ (جدول 5.1)

جینیاتی کوڈ کے اہم خصوصیات درج ذیل ہیں۔

- جینیاتی کوڈان ایک triplet code ہے، اور اس میں 61 کوڈان امینو ترشوں کے لئے اور تین کوڈان امینو ترشوں کے لئے نہیں وہ روک کوڈان (اختتام) کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔
- جینیاتی کوڈ عالم گیر ہے۔ اس کا یہ مطلب ہے کہ تمام معلوم شدہ زندہ جاندار کے نظام، نیوکلیائی ترشے اور وہی تین اساسی کوڈان (Triplet codon) استعمال کرتے ہیں، جو امینو ترشوں سے پروٹین کی تالیف کے لئے ہدایت دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر mRNA کا (UUU) کوڈان، تمام عضویوں کے خلیوں میں phenylalanine کے لئے کوڈ کرتا ہے۔ بعض پروکیریوٹوں، میٹو کانڈریا اور کلوروپلاسٹ کے جینوم میں یہ مستثنیٰ ہے۔ تاہم ان میں فرق کی بہ نسبت مشابہت عام ہے۔
- ایک غیر منطبق کوڈان (non-overlapping codon) کا مطلب دو مختلف کوڈان کے لئے ایک ہی حرف کا استعمال نہیں ہوتا۔ مثال کے طور پر نیوکلیوٹائڈ GUU GUC کا تواتر صرف دو کوڈانوں کی نمائندگی کرتا ہے۔
- یہ کاما ( , ) کے بغیر لکھے جاتے ہیں، جس کا یہ مطلب یہ ہے اطلاعات کو ایک طرف سے دوسرے کنارے تک پڑھا جا سکتا ہے، یعنی دو کوڈوں کے درمیان کسی بھی قسم کے رموز اوقاف نہیں ہوتے۔
- ایک Degenerate code کا مطلب، ایک مخصوص امینو ترشے کے لئے ایک سے زیادہ triplet codon استعمال کئے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر کوڈان GUU, GUC, GUC اور GUG ، امینو ترشے Valine کے کوڈ ہیں۔
- نا قابل شناخت کوڈ (non-ambiguous code) کا مطلب ایک امینو ترشے کے لئے ایک کوڈان، کوڈ کیا جائے گا۔
- کوڈ ہمیشہ ایک متعین سمت یعنی 3' → 5' میں ہوگا، اسے قطبیت (polarity) کہتے ہیں۔
- AUG کے دو افعال ہوتے ہیں۔ یہ آغاز گر کوڈان کی طرح اور امینو ترشہ methionine کے لئے بھی کوڈ کرتا ہے۔
- کوڈان UAA، UAG اور UGA روک (اختتامی) کوڈان کی طرح کام کرتے ہیں۔ یہ "Non-sense" کوڈان بھی کہلاتے ہیں۔

## جدول 5.1 جینیاتی کوڈ کی لغت (Genetic code dictionary)

کوڈان کا دوسرا نیوکلیوٹائڈ

| کوڈان کا پہلا نیوکلیوٹائڈ | U | C | A | G | کوڈان کا تیسرا نیوکلیوٹائڈ |
|---|---|---|---|---|---|
| U | UUU Phe F Phenylalanine | UCU Ser S Serine | UAU Tyr Y Tyrosine | UGU Cys C Cysteine | U |
| | UUC Phe F Phenylalanine | UCC Ser S Serine | UAC Tyr Y Tyrosine | UGC Cys C Cysteine | C |
| | UUA Leu L Leucine | UCA Ser S Serine | UAA Termination | UGA Termination | A |
| | UUG Leu L Leucine | UCG Ser S Serine | UAG Termination | UGG Trp W Tryptophan | G |
| C | CUU Leu L Leucine | CCU Pro P Proline | CAU His H Histidine | CGU Arg R Arginine | U |
| | CUC Leu L Leucine | CCC Pro P Proline | CAC His H Histidine | CGC Arg R Arginine | C |
| | CUA Leu L Leucine | CCA Pro P Proline | CAA Gln Q Glutamine | CGA Arg R Arginine | A |
| | CUG Leu L Leucine | CCG Pro P Proline | CAG Gln Q Glutamine | CGG Arg R Arginine | G |
| A | AUU Ile I Isoleucine | ACU Thr T Threonine | AAU Asn N Asparagine | AGU Ser S Serine | U |
| | AUC Ile I Isoleucine | ACC Thr T Threonine | AAC Asn N Asparagine | AGC Ser S Serine | C |
| | AUA Ile I Isoleucine | ACA Thr T Threonine | AAA Lys K Lysine | AGA Arg R Arginine | A |
| | AUG Met M Methionine | ACG Thr T Threonine | AAG Lys K Lysine | AGG Arg R Arginine | G |
| G | GUU Val V Valine | GCU Ala A Alanine | GAU Asp D Aspartic acid | GGU Gly G Glycine | U |
| | GUC Val V Valine | GCC Ala A Alanine | GAC Asp D Aspartic acid | GGC Gly G Glycine | C |
| | GUA Val V Valine | GCA Ala A Alanine | GAA Glu E Glutamic acid | GGA Gly G Glycine | A |
| | GUG Val V Valine | GCG Ala A Alanine | GAG Glu E Glutamic acid | GGG Gly G Glycine | G |

Codon — تین حرفوں اور ایک حرف کا مخفف



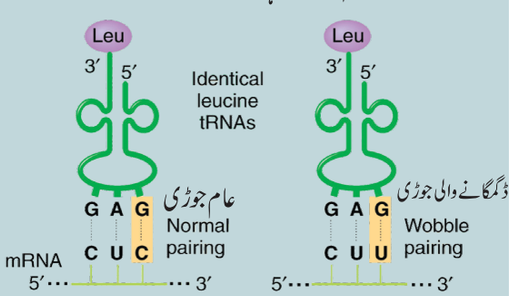
12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:30 PM

## 5.10.1۔ تبدّل اور جینیاتی کوڈ
## (Mutation and genetic code)

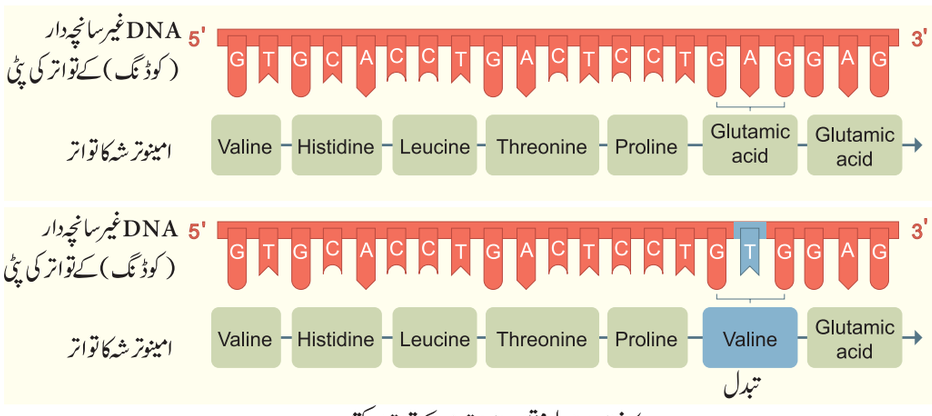
تبدل کے تقابلی مطالعہ (جین میں اچانک تبدیلی) اور مخصوص پروٹین کے امینوترشہ کے تواتر سے جینیاتی کوڈ کی تصدیق کی جاتی ہے۔ جین اور DNA کے تعلق کو بہتر طور پر تبدل کے ذریعہ سمجھا جا سکتا ہے۔ سالمی سطح پر سب سے سادہ ترین تبدل، نیوکلیوٹائڈ میں تبدیلی ہے، وہ ایک اساس کو دوسرے میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح کی تبدیلیاں اساسی تبادلے کہلاتے ہیں، جو mutagens کے عمل سے فوری طور پر واقع ہوتے ہیں۔ مطالعہ شدہ ایک بہترین مثال درانتی نما خلیوں کا انیمیا (Sickle cell anaemia) ہے، جو (β-Hb) β-haemoglobin gene کے ایک ایل کے نقطہ دار تبدل کی وجہ سے واقع ہوتا ہے۔ ہیموگلوبن کے ایک سالمہ میں دو قسم کے چار پالی پیٹائڈ زنجیریں ہوتے ہیں۔ اس میں دو α– زنجیریں اور دو β– زنجیریں ہوتی ہیں۔ ہر زنجیر کے سطح میں heme کا ایک گروپ ہوتا ہے۔ heme کا گروپ آکسیجن کو باندھنے کا کام کرتا ہے۔ ہیمو گلوبن میں بے ترتیبی کی وجہ سے کے انسانی خون کی بیماری sickle cell anaemia واقع ہوتی ہے۔ ہیموگلوبن کے β– زنجیر میں β– گلوبن کے جین کے چھٹویں کوڈان میں GAG سے GTG تک کے ایک اساس کے تبدیلی کی وجہ سے یہ بے ترتیبی واقع ہوتی ہے۔ اس کی وجہ سے β- زنجیر کے چھٹویں مقام پر امینوترشہ glutamic ترشہ کا valine میں تبدیل ہوتا ہے۔ یہ نقطہ دار تبدل کی ایک قدیم مثال ہے، جس میں امینوترشہ کا بقایا glutamic acid کا valine میں تبدیل ہونا ہے۔ (خاکہ 5.10)

### ڈگمگانے کا مفروضہ (Wobble Hypothesis)

اس مفروضہ کو Crick نے 1966 میں پیش کیا، جو یہ بیان کرتا ہے کہ tRNA ضد کوڈان کے 5' کے سرے میں mRNA کوڈان کے غیر تکمیلی اساس کی جوڑی کے ساتھ ڈگمگانے لگتا ہے۔ اس مفروضہ کے تحت کوڈان-ضد کوڈان کی جوڑی بنتے وقت، تیسرا اساس غیر تکمیلی نہیں ہوسکتا۔ کوڈان کا تیسرا اساس ڈگمگانے والا اساس کہلاتا ہے، اور اس مقام کو ڈگمگانے والا مقام (wobble position) کہا جاتا ہے۔ اصلی اساسی جوڑی، صرف پہلے کے دو مقامات ہی پر بنتی ہے۔ ڈگمگانے کے مفروضہ کی اہمیت یہ ہے کہ یہ polypeptide کی تالیف کے لئے درکار tRNA کی تعداد کو کم کر دیتا ہے اور یہ کوڈ کے degenerate کرنے کے اثر کو کم کر دیتا ہے۔




اوپر کی مثال میں حالانکہ کوڈان اور ضد کوڈان ایک دوسرے کے ساتھ مکمل جوڑ نہیں ہوتا، اسکے باوجود درکار امینوترشہ کو برابر لایا جاتا ہے۔ یہ tRNA، GUU، GUC، GUA اور GUG کی کارکردگی کو بڑھا کر امینوترشہ Valine کو کوڈ کرتا ہے۔




DNA کا نقطہ دار تبدل مختلف امینوترشہ کے تواتر لاسکتا ہے۔




شکلی نمونہ

خاکہ 5.10۔ DNA کا نقطہ دار تبدل



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:31 PM

تبدل شدہ ہیموگلوبن کثیر ترکیبہ پا کر آکسیجن کے تناؤ کی وجہ سے RBC کی شکل دوہرے محدب سے درانتی نما بن جاتی ہے۔

نقطہ دار تبدل کے اس اثر کو درج ذیل مثال کے ساتھ سمجھا جا سکتا ہے۔

ABC DEF GHI JKL

اگر ہم DEF اور GHI کے درمیان ایک حرف O کو داخل کرتے ہیں تو اس کی ترتیب اس طرح ہو جائے گی۔

ABC DEF OGH IJK L

اگر ہم اسی جگہ پر OQ کو داخل کرتے ہیں تو اس کی ترتیب اس طرح ہو جائے گی۔

ABC DEF OQG HIJ KL

اوپر کے اطلاعات یہ ظاہر کرتے ہیں کہ ایک یا دو اساسوں کو داخل کرنے یا منسوخ کرنے سے، داخل کرنے یا منسوخ کرنے والے نقطے سے پڑھے جانے والے فریم میں تبدیلی آجاتی ہے۔ اس طرح کے تبدل کو deletion mutations یا frame shift insertion کہا جاتا ہے۔ یہ جینیاتی بنیاد کا ثبوت ہے کہ کوڈان ایک triplet ہے اور اسے مسلسل پڑھا جاتا ہے۔

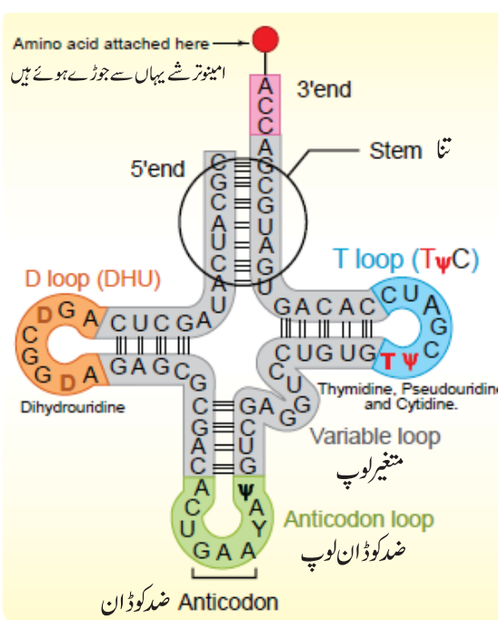
## 5.11 tRNA - موافقت والا سالمہ

## (tRNA - The adapter molecule)

ایک خلیہ کا transfer RNA (tRNA)، جو سیٹوپلازم میں منتشر شدہ امینوترشوں کو ایک جگہ جمع کرنے والی گاڑی کی طرح کام کرتا ہے اور mRNA کے سالموں کے مخصوص کوڈوں کو پڑھنے کا کام بھی کرتا ہے۔ اس لئے اسے موافقت والا سالمہ (Adapter molecule) کہا جاتا ہے۔ اس اصطلاح کو Francis Crick نے دیا تھا۔

Robert Holley نے tRNA کے سہ برگی (clover leaf model) دو ابعاد نمونے کو پیش کیا۔ tRNA کی ثانوی ساخت کو خاکہ 5.11 میں پیش کیا گیا ہے، جو تین پتوں کی طرح دکھائی دیتا ہے۔ اصل میں tRNA ایک گتھا ہوا سالمہ ہے جو اُلٹے L کی طرح دکھائی دیتا ہے۔ tRNA کا سہ برگی نما نمونہ تین بازوؤں کی طرح دکھائی دیتا ہے، جنہیں DHU بازو، درمیانی بازو اور TψC بازو کہتے ہیں۔ ان بازوؤں میں amino acyl binding loop، anticodon loop اور ان کے کناروں پر ribosomal binding loop ہوتے ہیں۔ ساتھ ہی اس میں ایک چھوٹا مادّہ ہوتا ہے، جسے متغیر بازو یا اضافی بازو کہتے ہیں۔ ایک کنارے پر امینوترشہ (aminoacid acceptor end) ہوتا ہے اور دوسرے کنارے پر تین anticodon nucleotides ہوتے ہیں۔ mRNA کے کوڈان کے ساتھ ضد کوڈان جوڑی بناتا ہے، جو اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ بڑھتی ہوئی polypeptide chain میں صحیح مقام پر امینوترشہ ہے یا نہیں۔ موڑنے کے عمل کے دوران دوہری پٹی والے RNA میں چار مختلف قسم کے علاقے بنتے ہیں۔ tRNA میں ترمیم شدہ اساس اکثر عام ہیں۔ ضد کوڈان اور کوڈان کے درمیان ڈگمگانے کا عمل (wobbling) بعض tRNA سالموں میں ایک سے زیادہ کوڈانوں کو پڑھتے ہیں۔

امینوترشے میں tRNA میں شامل کرنے کا عمل aminoacylation یا بار برداری کہلاتا ہے اور اس کا جملہ حاصل aminoacyl-tRNA (بار بردار tRNA) کہلاتا ہے۔ aminoacylation کے بغیر tRNA غیر بار بردار tRNA کہلاتا ہے۔ (خاکہ 5.12)۔ اگر اس طرح کے دو tRNA قریب لاتے ہیں تو، توانائی کے ساتھ peptide کی بندش بنتی ہے۔ ایک polypeptide زنجیر بننے کے لئے کئی امینوترشے، peptide بندشوں کے ذریعہ جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ خامرے aminoacyl - tRNA synthetase کے تماسی عمل سے aminoacylation کا عمل واقع ہوتا ہے۔ یہ ایک بروں حراری عمل ہے، اور یہ ATP کی آب پاشیدگی کے عمل سے

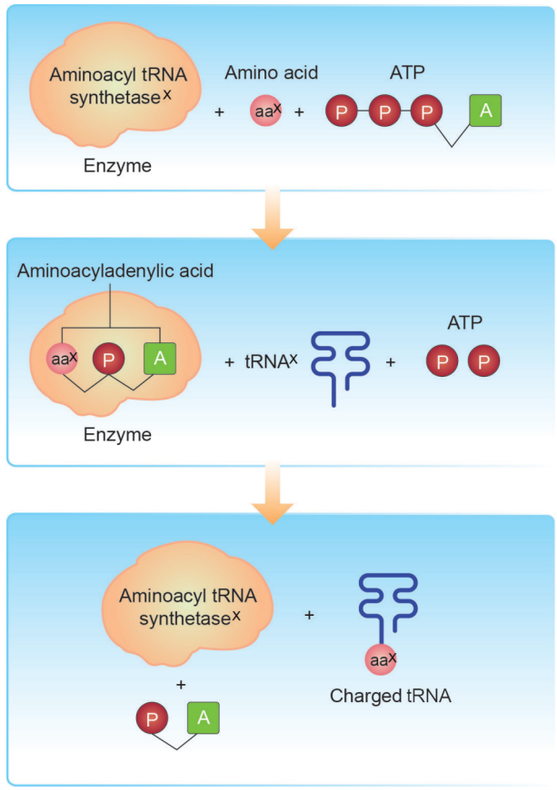



خاکہ 5.11 Holley کا دوابعادی سہ برگی والا tRNA کا نمونہ



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:32 PM

واقع ہوتا ہے۔ اب تک 20 مختلف aminoacyl-tRNA systhetases معلوم شدہ ہیں۔ mRNA کے کوڈان کو شناخت کرنے کی طاقت tRNA پر منحصر ہے نہ کہ اس سے منسلک امینوترشہ کے سالمہ پر۔




خاکہ 5.12 tRNA کی بار برداری کے مرحلے۔ اس میں X ہر امینوترشہ کی نمائندگی کرتا ہے جو مخصوص tRNA اور مخصوص aminoacyl tRNA synthetase خامرے بار برداری کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

## 5.12 ترجمانی (Translation)

امینوترشوں کے کثیر ترکیبہ سے polypeptide زنجیر بنانے کا عمل ترجمانی کہلاتا ہے۔ ریبوسوم جو mRNA کو باندھتے اور tRNA کی بار برداری کرتے ہیں، وہ decoding کا عمل کرتے ہیں۔ 5' کے کنارے سے mRNA کی ترجمانی کا عمل شروع ہوتا ہے۔ mRNA سے باندھنے کے بعد، ایک کوڈان کو پڑھنے کے لئے polypeptide زنجیر کے ساتھ ایک نیا امینوترشہ شامل ہونے کے لئے ریبوزوم ساتھ ہی میں حرکت کرنے لگتا ہے۔ نظیری tRNA میں ہر کوڈان کو اس کا ضد کوڈان پڑھتا ہے۔ لہٰذا امینوترشہ کے تواتر کی ترتیب کو mRNA میں موجود اساس واضح کرتے ہیں۔

### 5.12.1 ترجمانی کا میکانزم (Mechanism of Translation)

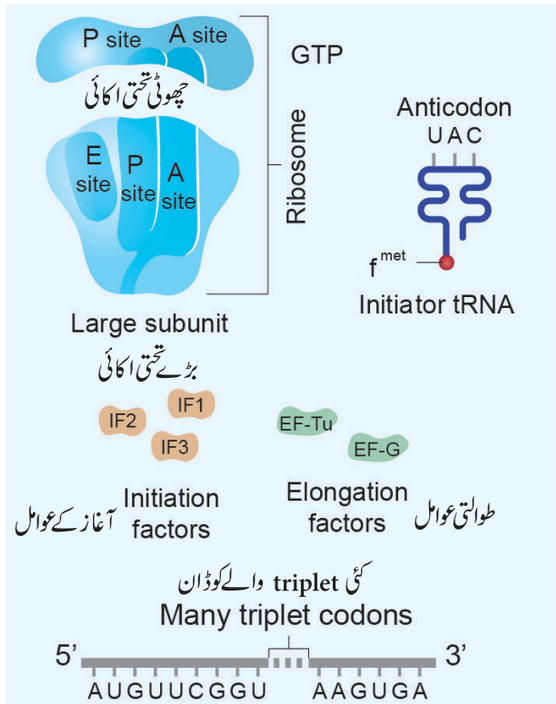



پروٹین کی تیاری کے لئے ذمہ دار خلوی کارخانہ ریبوسوم کہلاتا ہے۔ ریبوسوم میں ساختی RNA اور تقریبا 80 مختلف قسم کے پروٹین پائے جاتے ہیں۔ غیر فعال حالت میں یہ دو تحتی اکائیوں کے طور پر پائے جاتے ہیں۔ ایک بڑی تحتی اکائی اور ایک چھوٹی تحتی اکائی۔ جب ایک تحتی اکائی، ایک mRNA کا سامنا کرتی ہے تو mRNA سے پروٹین کی ترجمانی کا عمل شروع ہوجاتا ہے۔ پروکیریوٹ کے ریبوسوم (70 S) میں دو تحتی اکائیاں ہیں، بڑی تحتی اکائی (50 S) اور چھوٹی تحتی اکائی (20 S)۔ یوکیریوٹ کے ریبوسوم (80 S) بڑے ہوتے ہیں، جس میں 60 S اور 20 S ہوتے ہیں۔ S کا مطلب sedimentation coefficient ہے، جس کو Svedberg اکائی S سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

DNA یا RNA میں اساسوں کے تواتر کو کوڈان میں تقسیم کرنے کا عمل reading frame کہلاتا ہے۔ DNA یا RNA کا کوئی بھی تواتر، جو آغاز گر کوڈان سے شروع ہوتا ہے، جس کو پروٹین میں ترجمانی کرنا ہے، اسے Open Reading Frame (ORF) کہتے ہیں۔ mRNA میں ترجمانی کی ایک اکائی RNA کا ایک تواتر ہے، جو آغاز گر کوڈان (AUG) سے شروع ہوجاتا ہے اور اختتامی کوڈان، polypeptide کے لئے کوڈ کرتے ہیں۔ mRNA میں بھی بعض اضافی تواتر ہوتے ہیں، جن کی ترجمانی نہیں ہوتی، ان کو غیر ترجمانی علاقے (UTR)، Untranslated regions کہا جاتا ہے۔ UTR، دونوں کناروں 5' (آغاز گر کوڈان سے پہلے) اور 3' پر (اختتام والے کوڈان کے بعد) موجود ہوتے ہیں۔ آغاز گر کوڈان (AUG) جو کوڈنگ تواتر کے شروع میں ہوتا، اور یہ مخصوص RNA، اسے read کرتا ہے، اور یہ methionine (met) رکھتا ہے۔ آغاز کر tRNA جو methionine کو بار بردار کرتا ہے، آغاز گر کوڈان AUG کے ساتھ باندھے رہتا ہے۔ پروکیریوٹ میں N-formyl methionine($f^{met}$)، آغاز گر tRNA کے ساتھ جڑا ہوتا ہے، جب کہ یوکیریوٹ میں غیر ترمیم شدہ methionine استعمال ہوتا ہے۔ پروکیریوٹ کے mRNA کے 5' کے کنارے میں ایک خاص تواتر ہوتا ہے، جو mRNA کے ابتدائی آغاز گر AUG کے آگے رہتا ہے۔ یہ ریبوسوم باندھنے کا عمل، S-D تواتر



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:32 PM



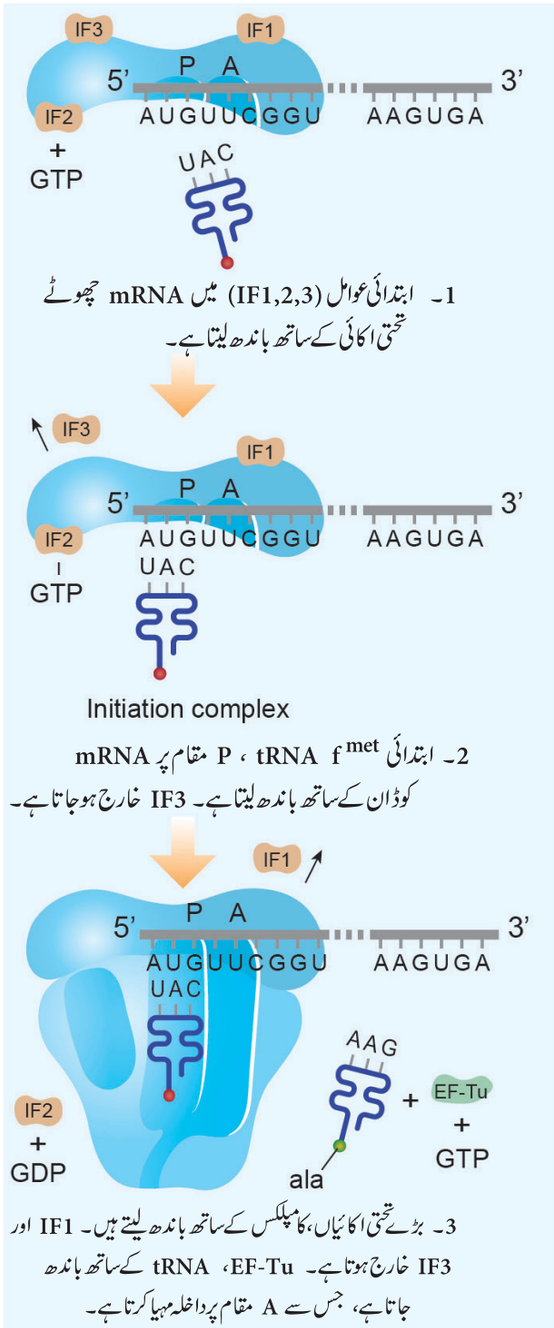

خاکہ 5.13-a ترجمانی کے اجزاء

Shine-Dalgarno sequence کہلاتا ہے۔ اساسی جوڑیوں کا تواتر جو 16 Sr RNA کے چھوٹے ریبوسوم کی تحتی اکائیوں میں پائے جاتے ہیں، یہ ابتدا ہونے کے لئے مہیا کرتے ہیں۔ ریبوسوم کی تحتی اکائیاں (50S اور 30 S) جو ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں، یہ ترجمانی کے عمل میں حصہ نہیں لیتے (خاکہ a 5.13)۔

E.Coli میں ترجمانی کی ابتدا، ایک ابتدائی کامپلکس کے بننے سے شروع ہوتی ہے، جس میں ریبوسوم کے 30 S تحتی اکائی، ایک messenger RNA اور بار بردار N-formyl methionine tRNA ( $f^{met}$ - tRNA $f^{met}$) اور تین پروٹینی ابتدائی عوامل (IF1, IF2, IF3)، GTP (Guanine Tri Phosphate) اور $Mg^{2+}$ شامل ہیں۔

وہ اجزاء جو ابتدائی کامپلکس بناتے ہیں، یہ سلسلہ وار مرحلوں میں تعامل کرتے ہیں۔ 30S کے ساتھ IF3 بندھتا ہے، اور 30S کی تحتی اکائی mRNA کے ساتھ باندھی جاتی ہے۔ ایک اور ابتدائی پروٹین (IF2) بار بردار formyl methionine tRNA کے باندھنے کے عمل کو تیز کرتا ہے، جو AUG Triplet کے جوابی ردعمل کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ مرحلہ reading frame کو Set کرتا ہے، تاکہ ribonucleotide کے تینوں ترتیب وار گروپ درست طور پر ترجمانی کے عمل سے گذر سکیں۔

ریبوسومی تحتی اکائیوں کا جوڑ، mRNA اور tRNA ابتدائی کامپلکس کی نمائندگی کرتے ہیں۔ جیسے ہی ابتدائی کامپلکس جڑ جاتے ہیں، IF3 خارج ہوتا ہے اور ابتدائی کامپلکس کو 50S ریبوسومی تحتی اکائی کے ساتھ جڑ کر مکمل ریبوسوم (70S) بناتا ہے۔ اس عمل کے دوران GTP کا ایک سالمہ آبیدگی سے عمل سے گزر کر درکار توانائی فراہم کرتا ہے۔




خاکہ 5.13 b ابتدا (آغاز گر)



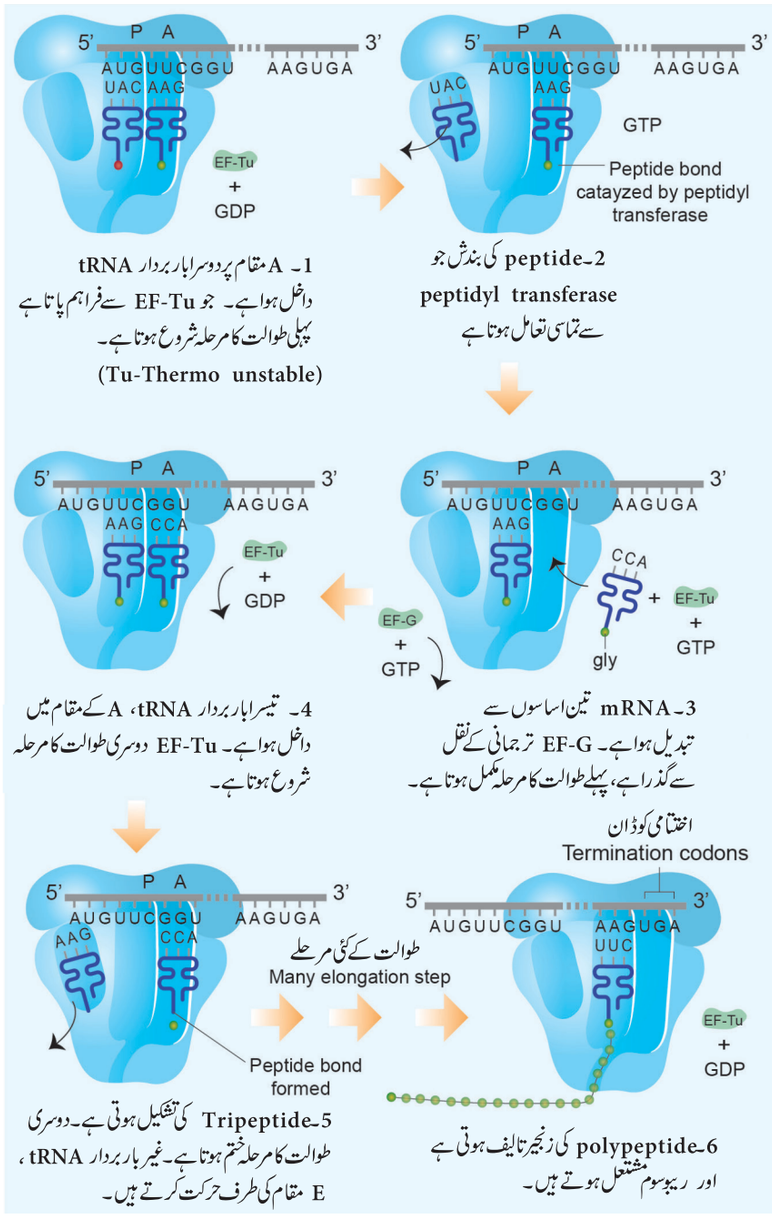
12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:34 PM

ابتدائی عوامل (IF2, IF1 اور GDP) خارج ہوجاتے ہیں۔ (خاکہ 5.13 b)

ترجمانی کا دوسرا مرحلہ **طوالت (elongation)** کہلاتا ہے۔ جیسے ہی ریبوسوم کی تحتی اکائیاں mRNA کے ساتھ جڑ جاتے ہیں، دو بار بردار tRNA کے سالمے باندھے ہوئے علاقے بنتے ہیں۔ ریبوسوم کے مقامات کو aminoacyl مقام (A مقام) peptidyl مقام (P مقام) اور خروج کا مقام (E مقام) کہلاتا ہے۔ بار بردار آغاز گر tRNA، P مقام کے ساتھ باندھ لیتا ہے۔ پروکیریوٹی ترجمانی میں اس کے بعد کا مرحلہ A مقام پر دوسرے tRNA کو رکھنا ہے تاکہ ضد کوڈان اور دوسرے کوڈان کے درمیان ہائڈروجن کی بندش بن جائے۔ اس مرحلہ کے لئے RNA کا درست تبادلہ درکار ہے۔ دیگر GTP اور دو پروٹین، طوالتی عوامل (EF-Ts اور EF -Tu) کہلاتے ہیں۔

جیسے ہی بار بردار tRNA سالمہ اپنے A مقام پر پہنچ جاتا ہے، خامرہ peptidyl transferase، peptide بندش کی تشکیل کے لئے دو امینو ترشوں کو جوڑتا ہے۔ (مرحلہ 2)۔ اسی وقت امینو ترشہ اور tRNA کے درمیان کی ہم گرفتہ بندش جو P مقام پر فائز ہے، وہ آب پاشیدگی کا عمل پاتی ہے (ٹوٹ جاتی ہے)۔ اس تعامل کا حاصل dipeptide ہوتا ہے، جو tRNA کے 3' پر جڑا ہوتا ہے، ابھی تک A مقام ہی پر ہوتا ہے۔ طوالت کے عمل کو دوہرانے کے لئے P مقام پر جڑے tRNA کو، جو اس وقت غیر بار بردار ہوتا ہے، اس کو بڑے تحتی اکائی سے خارج ہونا ہوگا۔ غیر بار بردار tRNA، ریبوسوم کے E مقام سے حرکت کرنے لگتا ہے۔

mRNA-tRNA-aal-aa2 کا مکمل کامپلکس، تین nucleotides کے فاصلہ سے P کے مقام کی طرف حرکت کرتا ہے۔ (مرحلہ 3)۔ اس مرحلہ کے لئے کئی طوالت کے عناصر (EFs) درکار ہیں اور GTP کی آب پاشیدگی سے توانائی حاصل ہوتی ہے۔ اس کے نتیجے میں mRNA کا تیسرا Triplet، A کے مقام سے tRNA کا ایک اور بار بردار سالمہ بنتا ہے (مرحلہ 4)۔ طوالت کا تواتر بار بار دہراتا ہے (مرحلہ 5 اور مرحلہ 6)۔ ہر وقت جب mRNA، ریبوسوم کی طرف حرکت کرتا ہے، اسی کے ساتھ، نشوونما پانے والے polypeptide میں مزید ایک امینو ترشہ شامل ہوجاتا ہے۔ جیسے ہی ایک polypeptide کی زنجیر بن جاتی ہے،




1۔ A مقام پر دوسرا بار بردار tRNA داخل ہوا ہے۔ جو EF-Tu سے فراہم پاتا ہے پہلی طوالت کا مرحلہ شروع ہوتا ہے۔ (Tu-Thermo unstable)

2۔ peptide کی بندش جو peptidyl transferase سے تماسی تعامل ہوتا ہے

3۔ mRNA تین اساسوں سے تبدیل ہوا ہے۔ EF-G ترجمانی کے نقل سے گذرا ہے، پہلے طوالت کا مرحلہ مکمل ہوتا ہے۔

4۔ تیسرا بار بردار tRNA، A کے مقام میں داخل ہوا ہے۔ EF-Tu دوسری طوالت کا مرحلہ شروع ہوتا ہے۔

5۔ Tripeptide کی تشکیل ہوتی ہے۔ دوسری طوالت کا مرحلہ ختم ہوتا ہے۔ غیر بار بردار tRNA، E مقام کی طرف حرکت کرتے ہیں۔

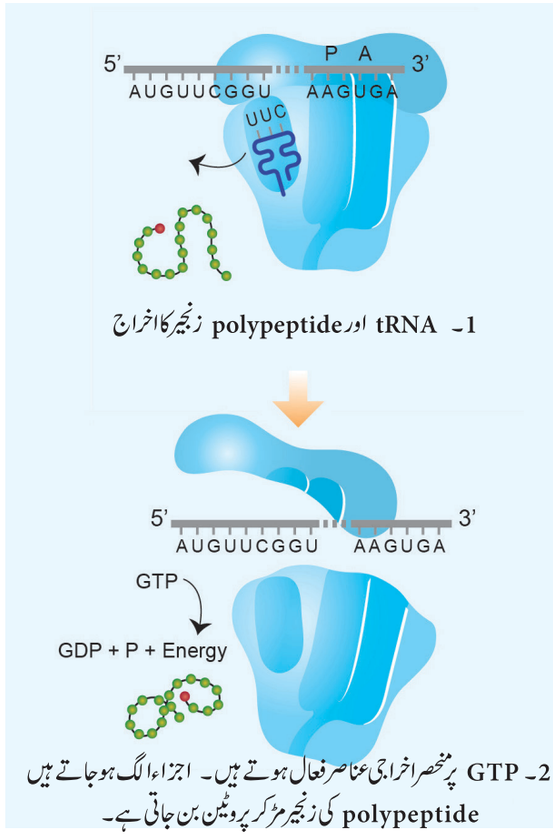
6۔ polypeptide کی زنجیر تالیف ہوتی ہے اور ریبوسوم مشتعل ہوتے ہیں۔

خاکہ 5.13 C۔ ترجمانی کے دوران polypeptide زنجیر کی نشوونما میں طوالت کا مرحلہ



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:35 PM

یہ بڑے تحتی اکائی (خاکہ 5.13c) کے قاعدے سے باہر نکل جاتا ہے ترجمانی کا تیسری ہیئت اختتام ہے۔ پروٹین کی تالیف کا اختتام اس وقت ہوتا ہے، جب ریبوسوم کے A مقام پر تین روک کوڈانوں میں سے ایک ظاہر ہوتا ہے۔ GTP پر منحصر اخراجی عنصر کے عمل کو اختتامی کوڈان اشارہ کرتا ہے، جو ترجمانی کامپلکس سے آخری tRNA کی polypeptide زنجیر کو شق کرتا ہے۔(مرحلہ 1)۔ اس کے بعد tRNA، ریبوسوم سے خارج ہوتا ہے، جو تحتی اکائیوں میں تحلیل ہوجاتا ہے۔ (مرحلہ 2) (خاکہ 5.13 d)




1۔ tRNA اور polypeptide زنجیر کا اخراج

2۔ GTP پر منحصر اخراجی عناصر فعال ہوتے ہیں۔ اجزاء الگ ہوجاتے ہیں polypeptide کی زنجیر مڑ کر پروٹین بن جاتی ہے۔

خاکہ 5.13 d۔ ترجمانی کے عمل کا اختتام کو پہنچنا

## 5.13۔ جین کے اظہار کو منظّم کرنا
## (Regulation of gene expression)

ہم نے پہلے دیکھا کہ DNA کس طرح جین میں منظّم ہوتے ہیں، جین کس طرح اطلاعات کو محفوظ کرتے ہیں اور ان اطلاعات کا اظہار کس طرح کیا جاتا ہے۔ اب ہم سالمی جینیات کے سب سے بنیادی مسئلہ کو فرض کریں گے۔ جینیاتی اظہار کس طرح منظّم کیا جاتا ہے؟ یہ بات قابل قبول ہے اور اس کے شواہد بھی موجود ہیں کہ جین اپنے آپ کو ON اور OFF کر لیتے ہیں۔ پروکیریوٹ خاص کر *E.Coli* کا وسیع طور پر مطالعہ کیا گیا ہے۔ جین کے اظہار کو نقل نویسی کے یا ترجمانی کے مرحلے کے بعد تک قابو میں لایا جا سکتا ہے یا منظّم کیا جا سکتا ہے۔ یہاں پر ہم نقل نویسی کی سطح پر جین کے اظہار کا مطالعہ کریں گے۔ عام طور پر چھوٹے چھوٹے بین خلوی یا دروں خلوی تحول کے واقعات، جین کے اظہار کی ابتدا کرتے یا بڑھاتے ہیں۔ جین کے گروہ یا اس سے متعلق رکھنے والے افعال کو operons کہتے ہیں۔ وہ عام طور پر ایک اکہرے mRNA کے سالمے کی نقل نویسی کرتے ہیں۔ *E.Coli* میں تقریباً 260 جین کو 75 مختلف operons میں گروہ بندی کی گئی ہے۔

کئی ضد حیاتیات، مرض آفرین بیکٹیریا کو میزبان جانور میں نشو ونما پانے نہیں دیتے۔ یہ اس لئے کہ وہ بیکٹیریائی پروٹین کی تالیف کے ایک یا کسی دوسرے مرحلے کو روکتے ہیں۔ tetracycline ضد حیاتیہ، aminoacyl tRNA اور mRNA کے درمیان باندھنے کے عمل کو روکتا ہے۔ tRNA اور mRNA کے درمیان تعامل کو Neomycin روکتا ہے۔ ریبوسوم میں mRNA کی نقل نویسی کے مرحلہ کو Erythromycin، Streptomycin روکتا ہے۔ ترجمانی کے عمل کی ابتدا کو روک کر اس کو پڑھنے کے عمل سے روکتا ہے Chloramphenicol، peptidyl transferase کو روک کر peptide کی بندش کو بناتا ہے۔

**operon کی ساخت :** ہر operon میں، جین کے اظہار کو منظّم کرنے کی ایک اکائی ہوتی ہے۔ اس میں ایک سے زیادہ ساختی جین پائے جاتے ہیں اور اس سے متصل ایک کام کرنے والا جین ہوتا ہے، جو جین کی ساخت میں نقل نویسی کی کارروائی کو قابو میں رکھتا ہے۔

i) ساختی جین پروٹین، rRNA اور tRNA کے لئے کوڈ فراہم کرتا ہے، جو ایک خلیہ کے لئے درکار ہے۔

ii) فروغ دینے والے، DNA میں موجود اشارے کے تواتر ہیں، جو RNA کی تالیف کرتے ہیں۔ نقل نویسی کی ابتدا سے پہلے RNA polymerase فروغ دینے والے کے ساتھ باندھ لیتے ہیں۔

iii) فروغ دینے والے اور ساختی جینوں کے درمیان آپریٹر (کام کرنے والے) پائے جاتے ہیں۔ Operon کے آپریٹر کے



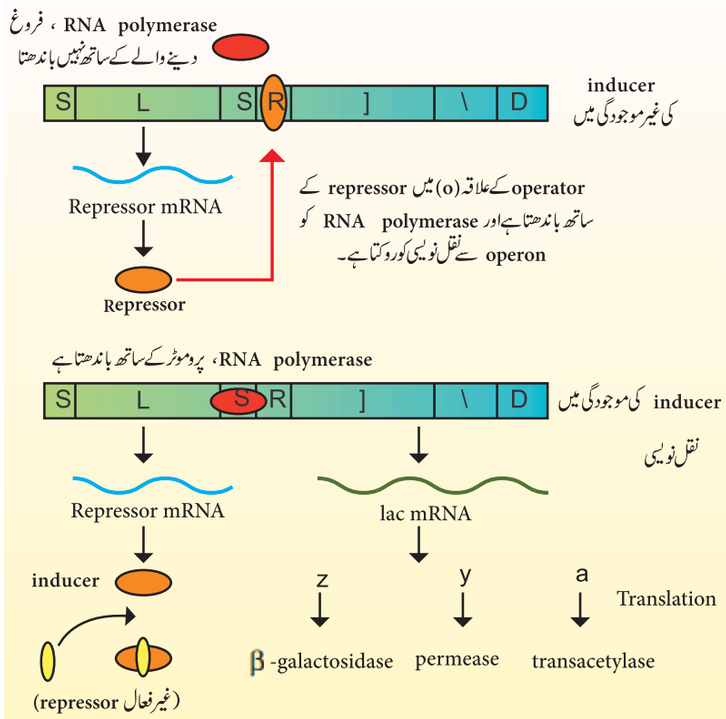
12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:36 PM

علاقوں کے ساتھ repressor پروٹین باندھے ہوئے ہوتے ہیں۔

**Lac (Lactose) operon** : *E-Coli* میں Lactose کے تحول کے لئے تین خامرے درکار ہیں۔ permease، β-galactosidase (β-gal) اور transacetylase۔ خلیہ کے اندر lactose کے داخلہ کے لئے خامرہ permease درکار ہے۔ lactose سے glucose اور galactose کی آب پاشیدگی کے لئے β-galactosidase درکار ہے، جب کہ acetyl CoA سے β-galactosidase میں تبدیلی کے لئے transacetylase درکار ہے۔

lac operon میں ایک منظّم جین (inhibitor) کے لئے i جین) promoter sites (p) اور operator site (o) پائے جاتے ہیں۔ ان کے علاوہ اس میں تین ساختی جین، lac a، اور lac z,y پائے جاتے ہیں۔ lac z جین β-galactosidase کے لئے کوڈ کرتا ہے۔ lac y خامرہ permease کے لئے اور lac a خامرہ transacetylase کے لئے کوڈ کرتا ہے۔

Jacob اور Monod نے *E.Coli* میں جین کے اظہار اور نظام کی وضاحت کے لئے Lac operon کا کلاسیکی نظریہ پیش کیا۔ یہ ایک polycistronic ساختی جین ہے، جو ایک مشترک جین کے لئے منظّم کرتا ہے۔ جب ایک خلیہ، گلوکوز کو ایک عام توانائی کے ذریعہ کی طرح استعمال کرتا ہے تو i جین اپنی ترجمانی کے بعد ایک repressor rRNA کی نقل نویسی کرتا ہے۔ اس سے ایک repressor پروٹین تیار ہوتا ہے۔ یہ operon کے آپریٹر علاقہ کے ساتھ باندھتا ہے اور ترجمانی کے عمل کو روکتا ہے۔ جس کے نتیجہ میں β-galactosidase تیار نہیں ہوتا۔ گلوکوز جیسے سالمہ میں مطلوبہ کاربن کے ذریعہ (source) کی غیر موجودگی میں بیکٹیریا کے لئے اگر lactose، توانائی کے ذریعہ (source) کی طرح استعمال ہوتا ہے تو، permease enzyme کے نتیجے میں lactose خلیہ کے اندر داخل ہوگا۔ Lactose ایک inducer کی طرح کام کرتا ہے اور repressor کے ساتھ تعامل کر کے اسے غیر فعال کر دیتا ہے۔




خاکہ 5.14 Lac operon کا نمونہ

repressor پروٹین، operon کے آپریٹر کے ساتھ باندھ لیتا ہے اور operon پر RNA polymerase کو نقل نویسی کرنے سے روکتا ہے۔ Lactose یا allolactose جیسے ایک inducer کی موجودگی میں repressor غیر فعال ہو جاتا ہے۔ یہ RNA polymerase کو فروغ دینے والے علاقے کے ساتھ باندھتا ہے اور operon کی نقل نویسی کر کے lac mRNA تیار کرتا ہے جو lactose کے تحولی عمل کے تمام درکار خامروں کی تشکیل کرتے ہیں۔ (خاکہ 5.14)۔ lac operon کو repressor کے ذریعہ منظّم کرنا، نقل نویسی کے آغاز میں منفی کنٹرول کی ایک مثال ہے۔ Lac operon مثبت کنٹرول کے ذریعہ بھی منظّم ہوتا ہے۔

## 5.14 انسانی جینوم پراجکٹ (HGP)

1990 میں International Human Genome پراجکٹ کا آغاز کیا گیا۔ یہ ایک میگا پراجکٹ ہے اور اسے مکمل کرنے میں 13 سال کا عرصہ لگا۔ انسانی جینوم دیگر عضویوں سے 25 گُنا بڑا ہے اور یہ پہلا فقری جینوم ہے جو مکمل کیا گیا ہے۔ انسانی جینوم میں تقریباً $3\times10^9$ اساسی جوڑیاں پائی جاتی ہیں۔ حیاتیات کی نئی شاخ bioinformatics کا بالکل قریبی تعلق HGP کے ساتھ پایا جاتا ہے۔



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:37 PM

## 5.14.1۔ HGP کے اہداف اور طریقے

انسانی جینوم پراجکٹ کے اہداف حسب ذیل ہیں۔

- انسانی DNA کے تمام جینوں کی شناخت کرنا (جو تقریبا 30,000 ہیں) ۔
- انسانی DNA کی تعمیر کرنے والے تین بلین کیمیائی اساسی جوڑیوں bp کے تواتر کو معلوم کرنا۔
- databases میں ان اطلاعات کو محفوظ کرنا۔
- data analysis کے آلات کو ترقی یافتہ بنانا۔
- صنعتوں کے لئے transfer سے متعلق ٹکنالوجی عطا کرنا
- Ethical، Legal، Social Issues (ELSI)، جو اِس پراجکٹ سے تعلق رکھتے ہیں، اس کے مسائل سے نمٹنا۔

انسانی جینوم کے پراجکٹ کے دو اہم نقطہ نظر ہیں۔ ایک یہ کہ شناخت کردہ تمام جینوں کو RNA کی طرح اظہار کرنا - (ESTs Expressed Sequence Tags)۔ دیگر نقطہ نظر تواتر کی شرح نگاری (annotation) کہلاتا ہے۔ یہاں پر جینوم کے تمام سیٹ لئے جاتے ہیں، جس میں کوڈنگ اور نان کوڈنگ کے تمام تواتر مختلف علاقوں میں مختلف افعال کے ساتھ پائے جاتے ہیں۔ تواتر کے لئے ایک خلیہ کے جملہ DNA کو جدا کیا جاتا ہے اور چھوٹے چھوٹے حصوں میں تقسیم کر کے مناسب میزبان میں خاص حاملوں کے ساتھ کلون (clone) کیا جاتا ہے۔ اس کلوننگ سے DNA کے حصے تکبر پا کر تواتر پاتے ہیں۔ بیکٹیریا اور خمیر دو مشترک میزبان ہیں، اور ان حاملوں کو BAC(Bacteria Artificial Chromosomes) اور YAC (Yeast Artificial Chromosomes) کہا جاتا ہے۔ ان حصوں کو خودکار DNA تواتروں کی مدد سے جن کو Fredrick Sanger نے تیار کیا تھا، تواتر میں لایا جاتا ہے۔ اس کے بعد ان تواتروں (Sequences) کو ایک کے بعد دیگر الگ نکال کر ہر ایک کروموسوم کا نام دیا جاتا ہے۔ جینوں میں جینیاتی اور طبیعیاتی نقشہ کو روک انڈو نیوکلیس کی شناخت کے مقام پر کثیر شکلیت (polymorphism) کے عمل سے اطلاعات کو نام دیا جاتا ہے۔ ان میں سے بعض DNA کے دوہرائے جانے والے تواتر ہیں، جن کو microsatellites کہا جاتا ہے۔ طویل حصوں کو تواتر میں لانے کے جدید طریقہ کو Shotgun sequencing کہا جاتا ہے۔ اس عمل کو سوپر کمپیوٹروں کے ذریعہ کیا جاتا ہے، جس نے قدیم تواتر کے طریقہ کو تبدیل کر دیا ہے۔

## 5.14.2 انسانی جینوم کے پراجکٹ کی اہم خصوصیات

- انسانی جینوم کے پراجکٹ میں 3 بلین نیوکلیوٹائڈ اساس پائے جاتے ہیں۔
- ایک اوسط جین میں 3000 اساس پائے جاتے ہیں۔ اب تک معلوم کردہ سب سے بڑے انسانی جین میں 2.4 ملین اساس پائے گئے ہیں جس کا نام Dystrophin ہے۔
- جین 24 کروموسوموں میں پھیلے ہوئے ہیں۔ کروموسوم 19 میں جین کی کثافت سب سے زیادہ ہے۔ کروموسوم 13 اور Y کروموسوم میں جین کی کثافت سب سے کم ہوتی ہے۔
- انسانی جینوں کی کروموسومی تنظیم تنوع کو ظاہر کرتی ہے۔
- جینوم میں 35,000 تا 40,000 جین ہو سکتے ہیں اور تمام لوگوں میں تقریباً 99.9 فی صد نیوکلیوٹائڈ اساس ایک جیسے ہیں۔
- دریافت شدہ جینوں میں سے 50 فی صد سے زیادہ کے افعال کی نوعیت کا پتہ اب تک نہیں چل سکا ہے۔
- 2 فیصد سے بھی کم جینوم پروٹین کے لئے کوڈ کرتے ہیں۔
- مسلسل تواتر انسانی جینوم ایک بہت بڑا حصہ بناتے ہیں۔ مسلسل تواتر کے کوئی براہ راست کوڈنگ کا فعل نہیں ہوتا، مگر وہ کروموسوم کی ساخت، حرکیات، افعال اور ارتقاء پر (جینیاتی تنوع) پر روشنی ڈالتے ہیں۔
- کروموسوم 1 میں 2968 جین ہوتے ہیں، جب کہ کروموسوم 'Y' میں 231 جین ہوتے ہیں۔

سائنس دانوں نے تقریباً 1.4 ملین مقامات کی نشاندہی کی ہے جہاں انسانوں کے DNA کے اساس میں فرق پایا جاتا ہے، SNPs - Single nucleotide Polymorphism (جسے snips کہتے ہیں)۔ بیماری سے متعلق تواتر کی شناخت اور انسانی تاریخ کا مطالعہ کرنے کے لئے SNIPS معاون ہے۔



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:38 PM

## 5.14.3۔اطلاقات اور مستقبل کے مسائل
## (Applications and Future Challenges)

ایک انسان کے DNA کی جانچ پڑتال اور جینیاتی عدم توازن کی شناخت، انسانی کروموسوم کی خاکہ نگاری ہی سے ممکن ہے۔ یہ بیماریوں کی تشخیص کرنے اور بچوں کو پیدا کرتے وقت منصوبہ بندی کرنے والوں کے لئے جینیاتی مشورے فراہم کرنے میں انتہائی مفید ہے۔اس قسم کی معلومات نئے جین کے علاج کے لئے امکانات بھی پیدا کرتی ہیں ۔DNA کا تواتر ، انسانی حیاتیات کو سمجھنے، اس کا سراغ (Clues) فراہم کرنے کے علاوہ غیر انسانی حیاتیات کے بارے میں جاننے اور ان کی فطری صلاحیت کا اندازہ لگانے، صحت ، زراعت ،توانائی کی پیداوار اور ماحولیاتی معالجہ میں پیش آنے والے مسائل کو حل کرنے کے لئے کیا جاسکتا ہے۔ اسباب سے علاج، سے زیادہ بیماری کی سب سے بنیادی وجوہات کو تلاش کرنے کے ساتھ سالماتی ادویات کا نیا دور اس کے لئے نہایت مفید ثابت ہوگا۔

- جب ایک بار جینیاتی تواتر کا تعین کرنا آسان ہوجائے گا تو کچھ لوگ ان اطلاعات کو منافع یا سیاسی طاقت کے لئے استعمال کرنے کی کوشش کر سکتے ہیں۔
- انشورنس کمپنیاں جینیاتی رسک(genetic risk) سے متاثر لوگوں کو بیمہ کرنے سے انکار کرسکتی ہیں۔ "less than Perfect" (ایسی بیماریاں جن کا جینوم کی مدد سے پتہ چل جائے گا ،جس سے وہ پہلے ہی پیشین گوئی کر کے ) لوگوں کی شناخت کر کے کمپنیوں کے طبی بل کی بچت کرسکتی ہیں۔
- ایک اور خوف یہ ہے کہ مخصوص جینوں کی مدد سے انسانی آبادی میں ایک مخصوص اور کامل نسل (Perfect race) پیدا کرنے کی کوشش کی جاسکتی ہے۔(جس سے دیگر تمام نسلوں کو خطرہ لاحق ہوسکتا ہے )۔

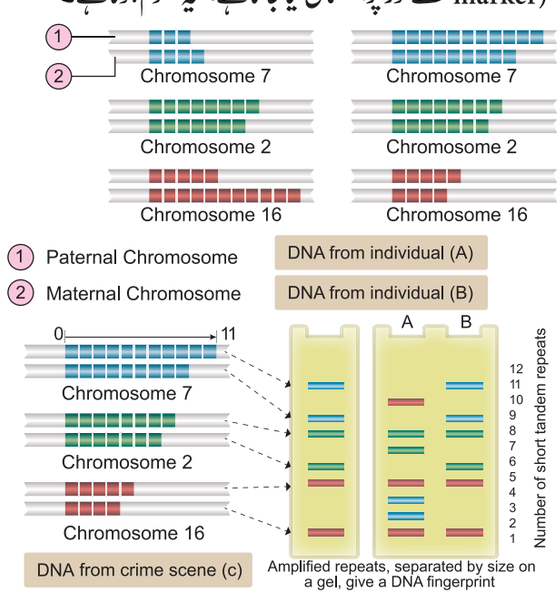
کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا تم جانتے ہو؟

ایک شخص کو دی گئی دواؤں (drugs) سے جین کس طرح ردعمل کرتے ہیں (متاثر ہوتے ہیں)، اس کا مطالعہ فارماکوجینومکس (Pharmacogenomics) کہلاتا ہے۔ یہ ایک نیا میدان ہے جس میں ادویات کی سائنس (Pharmacology) اور جینوں اور ان کے افعال کا مطالعہ (genomics) دونوں کی نسبت پائی جاتی ہے، تاکہ ایک انسانی جین کے مطابق موثر اور محفوظ ادویات دی جاسکیں۔

## 5.15۔ DNA نشان انگشت پرنٹ کرنے کی تکنیک

Alec Jeffreys نے 1985 میں پہلی مرتبہ DNA کے نشان انگشت کو تیار کیا تھا۔(ان کے اس خدمات کے اعتراف میں ان کو 2014 میں Royal society's Copley Medal سے نوازا گیا تھا)۔ہم میں سے ہر ایک میں DNA کی کیمیائی ساخت ایک جیسی ہے، مگر DNA کے تواتر کے اساسی جوڑیوں میں ملینوں اختلافات پائے جاتے ہیں۔اس کی وجہ سے ہم میں سے ہر ایک اپنے اندر جینیاتی طور پر منفرد خصوصیات رکھتا ہے، سوائے مماثل جڑواں کے۔ ایک شخص کے DNA اور اس کے نشان انگشت منفرد ہوتے ہیں۔ انسان میں کروموسوم کی 23 جوڑیاں پائی جاتی ہیں، جس میں 1.5 ملین جین کی جوڑیاں پائی جاتی ہیں۔ یہ ایک معلوم شدہ حقیقت ہے کہ DNA کے ٹکڑے (حصے) جو اپنی nucleotide کے تواتر میں فرق رکھتے ہیں۔ DNA کے تمام ٹکڑے پروٹین کے لئے کوڈ نہیں کرتے، بعض ٹکڑے انتظامی افعال میں حصہ لیتے ہیں، جب کہ دیگر مداخلتی تواتر رکھتے ہیں (introns) اور دیگر DNA کے دوہرانے والے تواتر ہوتے ہیں۔ایک شخص کے DNA نشان انگشت کو طبع کرنے میں چھوٹے دوہرانے والے نیوکلیوٹائڈ کے تواتر درکار ہیں۔ ان نیوکلیوٹائڈ کے تواتروں کو Variable number tandem repeats (VNTR) کہا جاتا ہے۔ دو شخصوں کے VNTRs کو کس طرح تغیرات کو جینیاتی نشان گر (genetic marker) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے، یہ معلوم ہوتا ہے۔




خاکہ 5.15 DNA نشان انگشت کی خاکہ سے نمائندگی
بعض نمائندی کروموسوم میں VNTR کی مختلف کاپیاں نظر آتی ہیں



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:39 PM

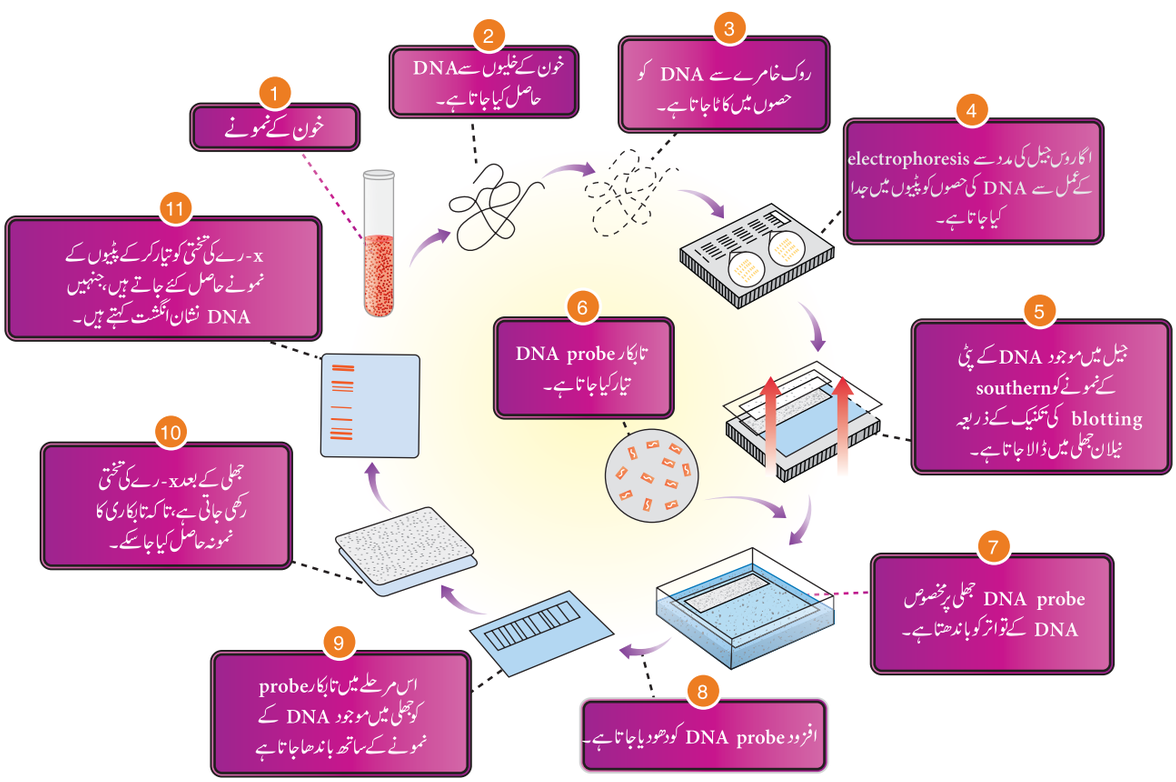
DNA نشان انگشت میں DNA کے بعض مخصوص تواتر کے علاقے پائے جاتے ہیں، جنہیں repetive DNA کہا جاتا ہے، کیوں کہ یہ تواتر DNA کے چھوٹے حصوں کے متعدد دوہرائے جانے والے حصے ہوتے ہیں۔ ان دوہرائے جانے والے حصوں کو اس کے مکمل DNA کے جینوم سے density gradient centrifugation کے عمل کے دوران مختلف peaks سے حاصل کیا جاتا ہے۔ مکمل DNA (bulk DNA) ایک بڑی چوٹی (peak) بناتا ہے، اور دیگر چھوٹی چوٹیاں، تابع DNA (Satellite DNA) بناتی ہیں۔ اساس کی ترکیب A:T سے بھرپور یا G:C سے بھرپور، حصہ کی لمبائی، دوہرائے جانے والی اکائیوں کی تعداد کے مطابق، تابع DNA کو کئی تحتی اکائیوں میں تقسیم کرتی ہے۔ جیسے micro satellites، mini satellites وغیرہ۔ یہ تواتر کسی بھی پروٹین کے لئے کوڈ نہیں کرتے، مگر یہ انسانی جینوم کا اکثر حصہ بناتے ہیں۔ یہ تواتر اعلیٰ درجہ کی کثیر شکلیت (polymorphism) بناتے ہیں اور DNA نشان انگشت کی بنیاد بنتے ہیں۔ (خاکہ 5.15)۔ جرم ہونے کے مقام سے حاصل کردہ خون، بال، جلد کے خلیوں یا دیگر جینیاتی ثبوت کو VNTR کے نمونوں سے موازنہ کرکے ملزم کے اقبال جرم سے متعلق معلومات حاصل کی جاسکتی ہیں۔ انسانی قتل کی تفتیش جرم کے دوران جسم یا قتل کے مقام سے حاصل کردہ VNTR کے نمونے مفید ثابت ہوئے ہیں۔

## خاکہ 5.16 میں بتائے گئے مطابق DNA نشان انگشت کی تکنیک کے مرحلے

1۔ DNA کو حاصل کرنا : خون، منی، مہبل سے نکلنے والے سیال، جڑ بال، دانت، ہڈیاں وغیرہ سے DNA کے نمونے حاصل کئے جاتے ہیں۔ یہاں سے DNA کے نشان انگشت حاصل کرنے کا عمل شروع ہوتا ہے۔

2۔ Polymerase chain Reaction (PCR): کئی صورتوں میں DNA کے نشان انگشت حاصل کرنے کے لئے صرف تھوڑی مقدار کا DNA فراہم ہوتا ہے۔ اگر ضرورت پڑنے پر PCR کے ذریعہ (DNA کی تکبیر) DNA کی مزید کاپیاں حاصل کی جاتی ہیں۔

3۔ DNA کو ٹکڑوں میں بکھیرنا : روک خامروں کے ساتھ تعامل کرکے DNA کو مخصوص مقامات پر کاٹ کر ٹکڑے کیا جاتا ہے۔




خاکہ 5.16 DNA نشان انگشت کے مرحلے



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:41 PM

4۔Electrophoresis کے ذریعہ DNA کو جدا کرنا: اگاروس جیل میں Electrophoresis کے دوران DNA کے ٹکڑے مختلف قسم کی پٹیوں میں جدا کئے جاتے ہیں۔ نیلان کی جھلی (چھلنی) کے ذریعہ DNA کو جیل سے چھانا جاتا ہے۔(DNA کی ہائڈروجن کی بندشوں کو توڑ کر الگ الگ پٹی کو جدا کرنے کے لئے کیمیائی تعامل کیا جاتا ہے)۔

5۔ DNA کو ناقابل عمل بنانا (denaturing) : گرم کرکے یا قلوی کیمیاء کو استعمال کرکے اسے denature کیا جاتا ہے۔

6۔ بلاٹنگ (Blotting) : ایک پتلی نیلان کی جھلی میں DNA کی پٹی کے نمونے کو رکھ کر southern blotting کے طریقے سے پٹی کو جدا کیا جاتا ہے۔

7۔ مخصوص DNA کی شناخت کے لئے probe استعمال کرنا:

ایک تابکار probe (DNA نشان کی گئی تابکار شئے) کو DNA کی پٹی میں شامل کی جاتی ہے۔ یہ probe، restriction fragments کے ساتھ اساسی جوڑیوں سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں، وہ اپنے تواتر میں تکمیلی ہوتے ہیں۔ یہ شناخت والی اشیاء (probes) یا تو 'فلوریتی اشیاء' ہوتی ہیں، یا 'تابکار ایسوٹوپ' ہوتے ہیں۔

8۔ probe کے ساتھ اختلاط (Hybridization) :

نشان کرنے والی شئے probe کو اختلاط پانے کے بعد افزود probe کو دھونے کے بعد ایک فوٹوگرافک تختی کو جھلی کے اوپر رکھ دیا جاتا ہے، جس میں DNA مخلوط پائے ہوئے ہوتے ہیں۔

9۔ جینیاتی / DNA نشان انگشت کو فوٹوگرافی تختی پر expose کرنا:

تابکار نشان گر، فوٹوگرافی تختی پر رکھ کر پٹیوں کے خاکے حاصل کئے جاتے ہیں۔ چوڑی اور پتلی گہری پٹیاں حاصل ہوتی ہیں، جس میں جینیاتی نشان انگشت کے سلاخ نما نمونے پائے جاتے ہیں۔

DNA نشان انگشت کے اطلاقات :

- تفتیش جرم کے تجزیہ میں (Forensic analysis) : جرم سے متعلق کارروائیوں میں مبتلا ایک شخص میں پدریت یا مادریت کے مسائل کو حل کرنے اور ہجرت کے دوران تعلقات معلوم کرنے کے لئے DNA نشان انگشت استعمال ہوتے ہیں۔
- نسل کا تجزیہ کرنے (Pedigree analysis) : نسلوں میں جین کے نسلی نمونے حاصل کرنے اور موروثی بیماریوں کا پتہ لگانے کے لئے DNA نشان انگشت استعمال ہوتا ہے۔
- جنگلی جانوروں کی بقا کے لئے : خطرے میں ملوث انواع کی حفاظت کے لئے، مردہ اور خطرہ میں ملوث عضویوں کی بافتوں کی شناخت کرنے اور ان کے DNA کے رکارڈس کو محفوظ کرنے کے لئے۔
- بشریات کا مطالعہ : انسانی آبادی اور جینیاتی تنوع کی ابتدا اور ہجرت سے متعلق معلومات کا مطالعہ کرنے کے لئے

خلاصہ :

بیسویں صدی میں حیاتیات کی ایک اہم دریافت DNA کی شناخت، جانداروں کے جینیاتی مادے کے طور پر کی گئی۔ جین کو DNA کے ایک حصے کے طور پر بیان کیا جاسکتا ہے جو کسی مخصوص کردار کی موروثیت اور اظہار کی ذمہ دار ہے۔

1953 میں James Watson اور Francis Crick نے X-ray قلماؤ کی تکنیک سے DNA کے ساخت کی شناخت کی، جس کو Maurice Wilkins اور Rosalind Franklin نے تیار کیا۔ نیوکلیائی ترشہ کی ساختی اکائیاں nucleotides ہیں۔ ہر nucleotide کے تین اجزاء ہیں۔ (i pentose sugar (ii Nitrogenous اساس اور (iii فاسفیٹ

DNA اور RNA پالی نیوکلیوٹائڈ ہیں۔ DNA کی ساخت دوہرے مرغولہ کی ہے، جب کہ RNA کی ساخت اکہرے مرغولہ والی ہے۔ صرف بعض وائرسوں کے سوا تمام جاندار عضویوں کے لئے DNA جینیاتی مادہ کی طرح کام کرتا ہے۔

غیر جینیاتی RNA تین قسم کے ہیں۔m-RNa، r-RNA، اور tRNA۔ یہ پروٹین کی تالیف میں مددگار ہیں۔DNA میں نقل ثانی کی صلاحیت پائی جاتی ہے، جب کہ RNA ، DNA پر نقل نویسی کرتا ہے۔ Meselson اور Stahl نے 1958 میں تجرباتی طور پر *E.Coli* میں $N^{15}$ کے ایسوٹوپ سے یہ ثبوت پیش کیا کہ DNA کی نقل ثانی نیم محفوظ ہوتی ہے۔

1958 میں Crick نے یہ نمونہ پیش کیا کہ mRNA کے ذریعہ ایک پالی پیپٹائڈ میں امینو ترشوں کے تواتر کو DNA برقرار رکھتا ہے۔ اور پروٹین کی تالیف کا مرکزی ضابطہ پیش کیا۔ اس میں نقل نویسی اور ترجمانی شامل ہیں۔ DNA کی ایک پٹی سے RNA میں جینیاتی اطلاعات کو کاپی کرنے کا عمل نقل نویسی کہلاتا ہے۔ RNA



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:42 PM

کے سالمے DNA کی نقل نویسی کر کے پالی پیٹائڈ کی تالیف کے لئے سانچہ بناتے ہیں۔ یہ عمل ترجمانی کہلاتا ہے۔ پالی پیٹائڈ کی ہر زنجیر کو تین نیوکلیوٹائڈ کے تواتر سے نمائندگی کی جاتی ہے، جسے جینیاتی کوڈ کہتے ہیں۔ جینی اطلاعات کو RNA، مرکزہ سے سیٹوپلازم میں تبدیل کرتے ہیں۔ DNA ہمیشہ مرکزہ میں پایا جاتا ہے اور تالیف بھی مرکزہ ہی میں واقع ہوتا ہے۔

Jacob اور Monod نے *E.Coli* میں جین کے اظہار اور تنظیم *Lac* operon کے کلاسیکی نمونہ کو پیش کیا۔ *Lac* operon میں ایک polycistronic ساختی جین کو ایک مشترک promoter اور regulator کے ذریعہ منظّم کیا جاتا ہے۔ یہ نقل نویسی کی ابتدا اور منفی کنٹرول کی ایک مثال ہے۔

انسانی جینوم کا پراجکٹ ، ایک بڑا پراجکٹ ہے، جس کو انسانی جینوم میں موجود ہر جین کو تواتر میں لانے کے مقصد سے عمل میں لایا گیا ہے۔ Polymerase chain reaction، نیوکلیائی ترشہ کی تالیف کا ایک اندرونی طریقہ ہے، جس میں ایک مخصوص DNA کے حصے کو فوری طور پر دوہرایا جاتا ہے۔ DNA نشان انگشت ایک ٹکنیک ہے، جو کسی آبادی میں منفرد DNA کی شناخت کرتا ہے۔ تفتیش جرم کے تجزیہ، نسلی تجزیہ، علم بشریات کے مطالعہ اور جنگلی جانوروں کے تحفظ میں اس کے اطلاقات پائے جاتے ہیں۔

## محاسبہ Evaluation

1۔ Hershey اور Chase کے بیکٹیریوفیج کے تجربے نے یہ ظاہر کیا۔

(a) پروٹین بیکٹریائی خلیوں میں داخل ہوتا ہے۔

(b) DNA جینیاتی مادّہ ہے۔

(c) DNA میں تابکار سلفر ہوتا ہے۔

(d) وائرس تبدیل پاتا ہے۔

2۔ DNA اور RNA اس اعتبار سے ایک جیسے ہیں

(a) Thymine نائٹروجنی اساس کے طور پر

(b) اکہری پٹی کی طرح مرغولہ کی شکل میں

(c) شکر، نائٹروجنی اساس اور فاسفیٹوں پر مشتمل نیوکلیوٹائڈ

(d) amino acid Phenyl alanine کے لئے نیوکلیوٹائڈس کا ایک ہی تواتر

3۔ ایک mRNA کا سالمہ اس طریقہ سے تیار ہوتا ہے۔

(a) نقل ثانی Replication

(b) نقل نویسی Transcription

(c) نقل گیری Duplication

(d) ترجمانی Translation

4۔ ایک اندازے کے مطابق انسانی جینوم میں نائٹروجنی اساسوں کی کل تعداد اندازاً یہ ہے۔

(a) 3.5 ملین (b) 35,000

(c) 35 ملین (d) 3.1 بلین

5۔ $^{15}N$ کے واسطے میں اگائے گئے *E.Coli* کو $^{14}N$ کے واسطے میں دو نسلوں کے لئے منتقل کر کے انہیں اگایا گیا۔ ان خلیوں سے حاصل کئے گئے DNA کو Cesium Chloride density gradient سے مرکز گریزہ کیا جاتا ہے۔ اس تجربہ سے آپ DNA کے کثافت کی کتنی تقسیم کی توقع رکھتے ہو؟

(a) ایک اعلیٰ اور ایک کم کثافت والی پٹی

(b) ایک متوسط کثافت والی پٹی

(c) ایک اعلیٰ ور ایک متوسط کثافت والی پٹی

(d) ایک کم اور ایک متوسط کثافت والی پٹی

6۔ DNA سالموں کی تیز پٹی (leading strand) اور سست پٹی (lagging strand) کی تالیف میں فرق کرنے کی بنیاد کیا ہے؟

(a) نقل کی ابتداء سالموں کے صرف 5' کے سرے پر واقع ہوتی ہے۔

(b) صرف 5' → 3' کی سمت میں DNA ligase کام کرتا ہے۔

(c) DNA polymerase، نئے نیوکلیوٹائڈس میں صرف بڑھتی ہوئی پٹی کے 3' کے سرے میں شامل ہوسکتا ہے۔

(d) Helicases اور اکہری پٹیاں، پروٹین کے ساتھ 5' کے سرے پر باندھے جاتے ہیں۔

7۔ مرکزی ضابطہ (Central dogma) کے حوالے سے درج ذیل میں سے کونسے افعال درست ترتیب میں ہیں؟

(a) نقل نویسی (Transcription)، ترجمانی (translation)، نقل ثانی (Replication)



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:42 PM

(b) نقل نویسی (Transcription)،
نقل ثانی (Replication)، ترجمانی (translation)
(c) نقل گیری (Duplication)،
ترجمانی (translation)، نقل نویسی (Transcription)،
(d) نقل ثانی (Replication)،
نقل نویسی (Transcription)، ترجمانی (translation)

8۔ DNA کی نقل ثانی (replication) کے بارے میں مندرجۂ ذیل میں سے کون سا بیان درست نہیں.
(a) ہائیڈروجن کی بندشوں کے ٹوٹنے کے ساتھ ہی DNA کا سالمہ کھلنا شروع ہوتا ہے (unwinds)۔
(b) ہر اساس بالکل اسی طرح کے ساتھ جوڑی بنا کر نقل ثانی (replication) کا عمل کرتا ہے۔
(c) اس عمل کو نیم محفوظ نقل ثانی کہا جاتا ہے، کیوں کہ نئے سالمہ میں ایک پرانی پٹی محفوظ رہتی ہے۔
(d) تکمیلی اساسی جوڑیاں ہائڈروجن کی بندشوں سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

9۔ eukaryotes میں DNA کی نقل ثانی کے بارے میں درج ذیل میں سے کون سا بیان درست نہیں ہے؟
(a) نقل ثانی کا مرحلہ، اکہرے مبدا سے شروع ہوتا ہے
(b) نقل ثانی کا مرحلہ، مبدا کے دونوں سمتوں سے شروع ہوتا ہے
(c) نقل ثانی کا عمل فی منٹ ایک ملین اساسی جوڑیوں سے ہوتا ہے
(d) متعدد مختلف بیکٹیریائی کروموسوم، جن میں نقل ثانی کا عمل ایک ہی وقت میں ہوتا ہے۔

10۔ سب سے پہلے ..... کوڈان کی تشریح کی گئی، وہ ..... تھی۔
(a) AAA ، Proline
(b) GGG , Alanine
(c) UUU , Phenylalanine
(d) TTT , arginine

11۔ Meselson اور Stahl کے تجربہ سے یہ ثابت ہوا۔
(a) درایصال Transduction
(b) تبدیلی Transformation
(b) DNA ایک جنٹیک مادہ ہے
(d) DNA کے نقل ثانی کی نیم محفوظ نوعیت

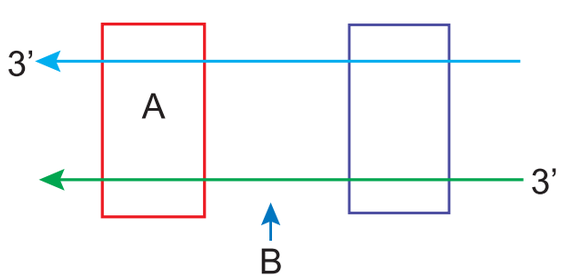
12۔ ریبوسوم دو تحتی اکائیوں سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ ..... کے باندھنے کے لئے سب سے چھوٹی اکائی ہے اور دو ..... کے دو بندھنوں کے لئے دو بڑی تحتی اکائیاں ہیں۔(mRNA, tRNA)

13۔ ایک Operon یہ ہے۔
(a) پروٹین جو جین کے اظہار کو دباتا ہے۔
(b) پروٹین جو جین کے اظہار کو تیز کرتا ہے۔
(c) متعلقہ افعال کے ساتھ ساختی جینس کا جھرمٹ
(d) جین، جو دیگر جینوں کو آن یا آف کرتے ہیں۔

14۔ جب lactose پروردہ کے واسطہ میں پایا جاتا ہے تو
(a) lac y, lac z, lac a جین کی نقل نویسی واقع ہوگی
(b) Repressor، آپریٹر کے ساتھ نہیں باندھتا
(c) Repressor، آپریٹر کے ساتھ باندھتا ہے۔
(d) (a) اور (b) دونوں صحیح ہیں۔

15۔ وجوہات بتایئے : جینیاتی کوڈ ''عالم گیر'' ہے۔

16۔ دی گئی نقل نویسی کی اکائی کے لئے A اور B کی نشان دہی کریں۔




17۔ فرق کریں : تیز پٹی (Leading strand) اور سست پٹی (lagging strand)

18۔ موازنہ کریں : سانچہ کی پٹی (Template strand) اور کوڈنگ کی پٹی (Coding strand)۔

19۔ کوئی بھی دو طریقوں کا ذکر کریں جس میں انسانی جینوم میں شناخت کردہ اکہرے نیوکلیوٹائڈ کثیر شکلیت



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:43 PM

(SNPs) (Single nucleotide polymorphism)
حیاتیاتی اور طبی سائنس میں انقلاب لا سکتے ہیں۔

20۔ انسانی جینوم پراجکٹ کے کوئی تین اہداف بیان کیجئے۔

21۔ *E.Coli* میں Lactose کی موجودگی میں تین خامرے β–galatosidase، Permease اور transacetylase تیار کئے جاتے ہیں۔ یہ واضح کریں کہ lactose کی غیر موجودگی میں خامروں کی ترکیب کیوں نہیں کی جاسکتی؟

22۔ ساختی جین، regulatory جین اور operator جین کے درمیانی فرق بتائیں۔

23۔ *lac* operon کا اظہار ہر وقت کم سطح پر ہوتا ہے۔ بیان کا جواز پیش کریں۔

24۔ مختلف جینیاتی بے ترتیبیوں کے علاج کے لئے HGP ایک دروازہ ہے۔ اس بیان کا جواز پیش کریں۔

25۔ انسانی جینوم پروجیکٹ کو mega (بڑا) پروجیکٹ کیوں کہا گیا ہے؟

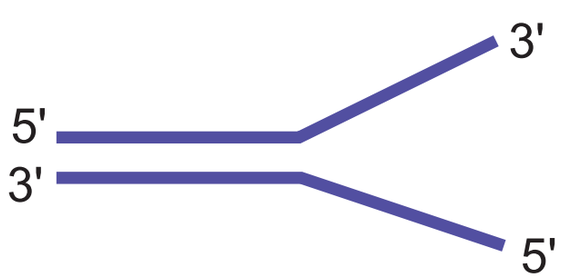
26۔ DNA کی ساخت کے مطالعہ سے Watson اور Crick نے DNA کی نقل ثانی (replication)، کوڈنگ کی صلاحیت اور تبدل (mutation) کے میکانزم سے متعلق کیا نتیجہ اخذ کیا؟

27۔ tRNA کو موافقت والا سالمہ (adapter molecule) کیوں کہا جاتا ہے؟

28۔ RNA اور DNA کے درمیان تین ساختی اختلافات کیا ہیں؟

29۔ درج ذیل Codons کو پہچاننے کے لئے درکار anticodon کا نام بتائیے UAU,CGA,AAU اور GCA

30۔ (a) ذیل میں دئے گئے خاکہ کی شناخت کیجئے۔




(b) نقل ثانی کے دو شاخہ (replicating fork) کی ساخت کو دوبارہ چھڑائیے اور اس کے حصوں کی نشان دہی کیجئے۔

(c) اس نقل ثانی کے لئے توانائی کے ذریعہ کو لکھیں اور اس عمل میں شامل خامروں کا نام دیں۔

(d) دو سانچے کی پٹیوں کی قطبیت کی بنیاد پر پروٹین کی تالیف کے فرق کو بیان کریں۔

31۔ ایک نقل ثانی کی اکائی کے کوڈنگ کا تواتر اس طرح ہے۔

5' TGCATGCATGCATGCATGCATGCATGC 3'

mRNA کے تواتر کو لکھئے۔

32۔ پروٹین کی ترکیب کے دو مرحلوں والا عمل کس طرح فائدہ مند ہے؟

33۔ Hershey اور Chase نے صرف تابکار کی نشان دہی کردہ فاسفورس اور گندھک کو کیوں استعمال کیا؟ اگر وہ تابکار سے نشان کردہ کاربن اور نائٹروجن کا استعمال کرتے تو کیا انہیں وہی نتیجہ ملتا؟

34۔ نیوکلیوسوم (nucleosome) کی تشکیل کی وضاحت کریں۔

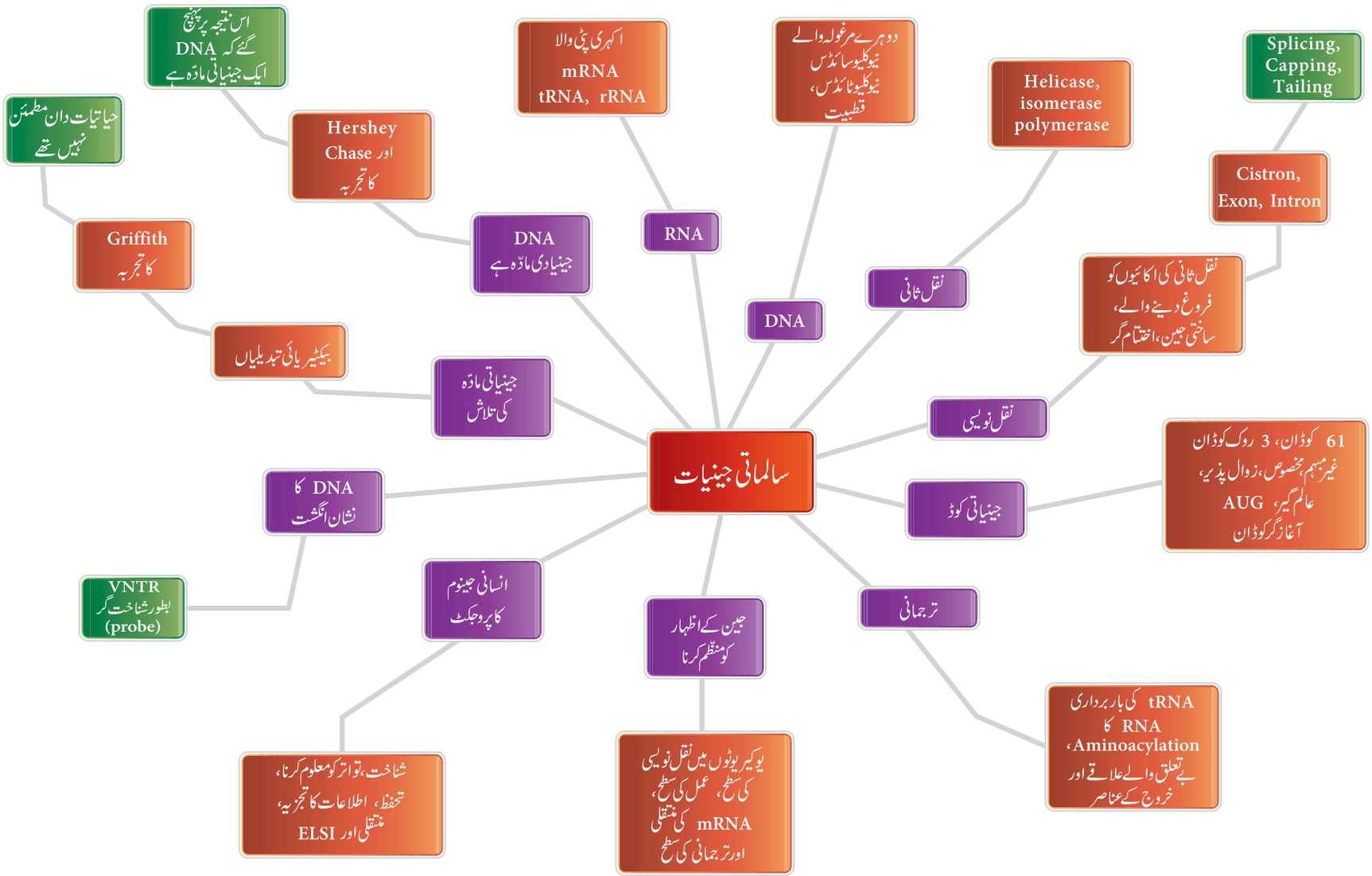
35۔ اس بات کی تصدیق ہو چکی ہے کہ RNA پہلا جینیاتی مواد ہے۔ دلائل کے ساتھ جواز پیش کیجئے۔



12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:43 PM

12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:44 PM

# Concept Map نظریاتی نقشہ



# سالماتی جینیات
# Molecular Genetics

ICT کارنر

آیئے جین کے اظہار کو تلاش کریں۔



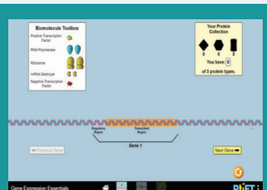

## طریقہ

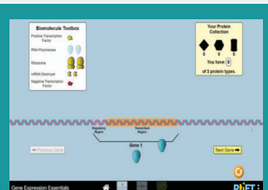
مرحلہ 1 : URL یا دیئے گئے QR کوڈ کو اسکین کرکے Gene expression essentials کی کاروائی کا صفحہ کھولئے۔

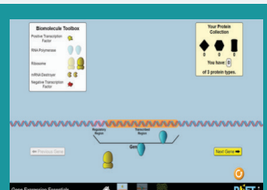
مرحلہ 2 : Expression پر کلک کیجئے، biomolecule کے ٹول باکس سے genetic material کو لیجئے، تین مختلف جینوں میں پیش آنے والی تبدیلیوں کو سمجھئے۔

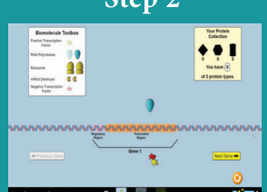
مرحلہ 3 : mRNA پر کلک کیجئے اور سلائڈر میں موجود, Concentration ، affinity جیسے positive transcription factors اور Negative transcription factors کو سلائڈ کیجئے۔ RNA polymerase میں Affinity کو بھی سلائڈ کیجئے۔

مرحلہ 4 : Multiple cells پر کلک کرکے اوپر دی گئی ترسیم میں اوسط پروٹین کی سطح بمقابلہ وقت کو مرتسم کیجئے۔


Step 1


Step 2


Step 3


Step 4

Molecular Genetics URL:

https://phet.colorado.edu/sims/html/gene-expression-essentials/latest/gene-expression-essentials_en.html

- Pictures are indicative only
- Allow flash player

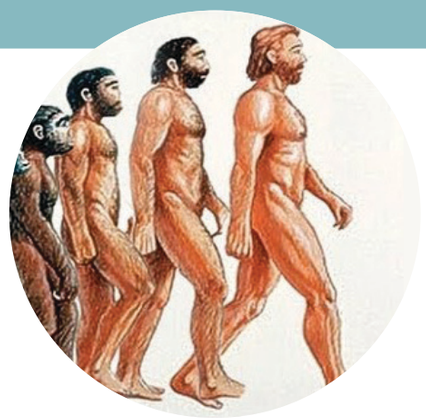


12th zoo 5 um
Saturday, July 24, 2021 9:38:44 PM

اکائی - II

# 6 باب

# ارتقاء
# (Evolution)



ہر ایک کا ایک شجرہ ہوتا ہے، مگر ان سب کے آگے غالبا
شجر پر رہنے والا ہوتا ہے۔

## باب کا خاکہ


6.1۔ زندگی کی ابتداء۔زندگی کے اشکال کا ارتقاء
6.2۔ ارضیاتی وقت/میقاتی پیمانہ
6.3۔ حیاتیاتی ارتقاء
6.4۔ حیاتیاتی ارتقاء کے ثبوت
6.5۔ حیاتی ارتقاء کے نظریے
6.6۔ ارتقاء کی ترکیب/میکانزم
6.7۔ ہارڈی وین برگ کے اصول
6.8۔ انسان کی ابتداء اور ارتقاء
6.9۔ علاحدگی کی ترکیب
6.10۔ انواع کی قیاس آرائی
6.11۔ جانوروں کا ناپید ہونا (یعنی مٹنا)


## سیکھنے کے مقاصد

- زمین پر زندگی کی ارتقاء کو سمجھنا۔
- ارتقاء کے نظریہ سے متعلق معلومات حاصل کرنا۔
- ثبوت کی ترجمانی کرنا (جسمانی، جینیات کا علم اور ارضیاتی) ارتقاء
- حیاتیاتی ارتقاء کے اصول کو پڑھنا۔
- آبادی میں جینی تعدد کی اہمیت کو سمجھنا
- ارضیاتی میقاتی پیمانے کے بارے میں پڑھنا۔
- علاحدگی ترکیب کی اہمیت کو سمجھنا۔

اصطلاح evolution ایک یا ایک سے زیادہ انواع کی آبادی کی خصوصیات میں وراثتی تبدیلی بیان کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے ۔ زمین پر بنی نوع انسان کی موجودہ حالت کے تین طرح کے ارتقاء سامنے آئے۔ کیمیائی، نامیاتی، سماجی یا ثقافتی ارتقاء۔

شہاب ثاقب کے تابکار پیمائش سے نظام شمسی کی عمر کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ زمین کی عمر لگ بھگ 4.5 تا 4.6 بلین سال ہوگی۔ جدید زمین کی پیدائش چند سو بلین سال ہوئی، جو پہلے بے ترتیب تھی۔ سیاروں کے تصادم کی وجہ سے پہلے یہ بہت گرم تھی۔ تمام سیاروں کی سرگرمی ختم ہو کر زمین کی شکل متحد ہوئی۔ آخر کار زمین کی بیرونی سطح ٹھنڈی اور سخت ہو کر قشر بن گئی۔ آبی بخارات جس سیاروں سے نکلے ٹھنڈے اور تکثیف پا کر سمندر کی شکل اختیار کر لی۔ لہذا زندگی کا آغاز بھی بلا راست ثبوتوں سے شروع ہوا، جس کے نتیجہ میں ماہرینِ حیاتیات مختلف جانکاریوں کو ایک معمہ کے طور پر جمع کیا، جیسے کوئی پہیلی ہو۔ اس طرح زندگی کی ارتقاء کو بیان کرنے کے لئے کئی نظریئے پیش کئے گئے ۔ اس سبق میں نظریات کے بارے میں سے چند پر بحث کی گئی ہے۔




12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:14 PM

## 6.1۔ زندگی کی ابتداء۔زندگی کے شکلوں کا ارتقاء:

## (Origin of Life - Evolution of Life Forms)

### مخصوص تخلیق کا نظریہ (Theory of Special Creation)

یہ بیان کرتا ہے کہ زندگی کی ابتداء ایک مافوق الفطری (Supernatural Power) قوت کے ذریعہ ہوئی۔ احتراماً خدا کا حوالہ دیا گیا۔ ہندومت کے تحت برہما نے زمین بنائی۔ عیسائیت، اسلام اور دوسرے مذاہب کا عقیدہ ہے کہ کائنات، پودے اور جاندار کی تخلیق خدا نے کی۔

### ازخود پیدائش کا نظریہ (Theory of spontaneous generation)

یا خودتولید (abiogenesis) کے نظریہ کے تحت زندگی کی ابتداء بے جاندار مادّوں سے ہوئی، یعنی جاندار عضویئے غیر جاندار مادّوں سے حاصل ہوئے اور یہ ملینوں سال پہلے مرحلہ وار کیمیائی اور سالماتی ارتقاء کی وجہ سے حاصل ہوئے۔ اصطلاح "abiogenesis" کو Thomas Huxley نے پیش کیا۔

### عظیم دھماکہ کا نظریہ (Big Bang Theory)

بیان کرتا ہے کہ کائنات کی ابتداء ایک عظیم دھماکہ سے ہوئی۔ ابتدائی سرزمین پر مناسب ماحول نہیں تھا۔ اس میں امونیا، میتھین، ہائیڈروجن اور آبی بخارات شامل تھے۔ زمین کی تپش بلند ترین تھی۔ سورج سے نکلنے والی UV شعاعوں نے پانی کے سالمات کو ہائیڈروجن اور آکسیجن میں منقسم کردیا۔ آہستہ آہستہ درجہ حرارت کم ہوتی چلی گئی۔ جیسے جیسے وہ ٹھنڈی ہوئی آبی بخارات تکثیف پاکر بارش کی شکل اختیار کرگئے۔ بارش کا پانی تمام آبی ذرائع میں پھیل گیا۔ فضاء میں امونیا اور میتھین نے مل کر $CO_2$ اور دوسرے گیسس کی تشکیل ہوئی۔

> ''انبار'' Coacervates (بڑے لسونتی ذرات ہیں جو آبی خطوں میں نکلتے ہیں) یہ پہلے ابتدائی خلیے ہیں جو آہستہ آہستہ زندہ خلیوں میں تبدیل ہوگئے۔

### نظریہ حیوی ارتقاء (Theory of biogenesis) کے تحت زندگی کا

وجود پہلے سے موجود جاندار عضویوں سے ہوا۔ لفظ biogenesis "حیاتیاتی کیمیائی عمل جو جاندار عضویوں کی پیداوار کا حوالہ دیتا ہے۔ یہ لفظ ہنری باسٹن Henry Bastian نے پیش کیا۔

### کیمیائی ارتقاء کے نظریہ (Theory of Chemical evolution)

ابتدائی عضویئے ابتدائی زمینی ماحول، غیر نامیاتی مادے اور طبیعی دباؤ جیسے، بجلی، UV شعاعیں اور آتش فشانی کارروائیاں وغیرہ سے اچانک وجود میں آئی۔ 1924 میں Oparin نے سمجھایا کہ مسلسل تعاملات کی وجہ سے زیادہ سالماتی مرکبات بنے۔ اس نے یہ تجویز پیش کی کہ سالماتی تصادم کے مجموعے یا انبار ماحول سے غیر نامیاتی مرکبات جذب کرنے اور اس سے ملنے کے قابل ہوتے ہیں۔ ہالڈین Haldane (1929) نے یہ تجویز پیش کی کہ قدیم سمندر، شمسی توانائی کی قوت سے پھیلنے والی کیمیائی تجربہ گاہ کی طرح عمل کرتے تھے۔ اس وقت فضاء آکسیجن سے خالی تھی۔ $NH_3$, $CO_2$ اور UV شعاعوں نے مل کر نامیاتی مرکبات تشکیل پائے۔ سمندر ایک گرم اور ہلکا آب جوش بن گیا جس میں بڑی تعداد میں یک ترکیبے (مونومرس) اور کثیر ترکیبے (پالیمرس) موجود تھے۔ انہوں نے یہ تصور پیش کیا کہ یہ مونومرس اور پالی مرس سالمے کے گروپوں سے چربی کی جھلیاں بنیں، جن سے پہلا جاندار خلیہ بنا۔ ہالڈین نے اسے Prebiotic Soup ابتدائی حیاتیاتی آب جوش کا نام دیا۔ (1924-1929)۔ اوپارین-ہالڈین کا نظریہ، زندگی کے ارتقاء کے باب میں ایک طاقتور علامت بن گیا۔

اوپارین (Oparane) اور ہالڈین (Haldane) نے آزادانہ طور پر یہ تجویز پیش کی کہ ابتدائی ماحول کم ہو رہا ہے۔ اگر برابر توانائی فراہم کی گئی، جیسے بجلی یا UV کی روشنی تو وسیع حد تک نامیاتی مرکبات بنائے جاسکتے ہیں۔

## 6.2۔ارضیاتی میقاتی پیمانہ

## (Geological Time Scale)

زمین کی تاریخ کا وقفہ کئی دور میں تقسیم کیا گیا، رکازی (Paleozoic)، میاں حیاتی (Mesozoic) اور نوحیاتی دور (Cenozoic)۔ جدید دور تقسیم ہو کر، مدت (periods) میں اور یہ مزید تقسیم ہوکر عہد (epochs) میں تبدیل ہوگئے۔ ارضیاتی میقاتی روقت کا پیمانہ دور اور عہد، زندگی کی غالب شکلیں دیتے ہیں، جسے خاکہ 6.1 میں بتایا گیا ہے۔

رکازی Paleozoic دور کی خصوصیات میں لاتعداد سمندری، غیر فقرے دار جانور اور رکازی مادے شامل ہیں۔ بعد کے نصف دور میں فقرے دار جانور (سمندری اور زمینی)، سوائے پرندوں اور پستانیوں کے۔ (Paleoizoic) رکازی دور کے چھ ادوار ہیں جو سب سے قدیم سے لے کر کم عمر کی ترتیب میں ہیں۔ Cambrian



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:15 PM

(غیر فقرے دار کا دور)، Ordovician(i حبلی دور، جس میں (تازہ پانی کی مچھلیاں، اسٹراکوڈرس، مختلف قسم کے خول دار جانور)، Silurian(ii ابتدائی مچھلیاں، iii) Devonian (مچھلیوں کا دور)، جس میں کئی قسم کی مچھلیاں، فص دار مچھلیاں اور کرن دار مچھلیاں، iv) Mississippian (ابتدائی جل تھلیے، خار جلدیے) v) Pennsylvanian (ابتدائی رینگنے والے جانور)

vi) Permian پستانیے جیسے رینگنے والے شامل ہیں۔

رکازی دور Mesozoic era (رینگنے والوں کے غالب دور) کو رینگنے والے جانوروں کا ''سنہری دور'' کہا جاتا ہے۔ یہ تین دوروں پر مشتمل ہے۔ سہ رخی (Triassic) (انڈے دینے والے پستانیے) جوراسک (زمین میں اس پر ڈینوسارس موجود تھے، رکازی پرندہ Archaeopteryx) اور Cretaceous (دانتوں والے

جدول 6.1۔ ارضیاتی میقاتی پیمانہ

| دور | ملین سالوں میں | Period دور | Epoch عہد | Fauna جانور | Flora نباتیات |
|---|---|---|---|---|---|
| نوحیاتی دور Cenozoic | 1 | Quaternary | جدید (Holocene) | Age of Mammals پستانیوں کا دور | Angiosperms بند بیجے Monocotyledons یک دالہ |
| | 6 | | Pleistocene | Age of Human beings انسانوں کا دور | بند بیجوں کی عمر دودالہ Age of Angiosperms - Dicotyledons |
| | 10 | Tertiary | Pliocene | Human evolution انسانی ارتقاء | |
| | 15 | | Miocene | پستانیے اور پرندے Mammals and birds | |
| | 20 | | Oligocene | | |
| | 100 | | Eocene | | |
| | | | Paleocene | | |
| میاں حیاتی ارضی دور Mesozoic | 125 | Cretaceous | | رینگنے والوں کا سنہری دور ڈیانوسرس کا عروج (Golden age of Reptiles) Rise of Dinesurs | Sphenopsides, Ginkgos, Gnetales, (Dicotyledons) دودالہ |
| | 150 | Jurassic | | | Herbaceous lycopods, Ferns, فرن Conifers, Cycads |
| | 180 | Triassic | | | |
| رکازی Paleozoic | 205 | Permian | | رینگنے والے پستانئے Mammal like reptiles | Arborescent lycopods |
| | 230 | Carboniferous | Pennsylvanian | Earliest Amphibians and abundant Echinoderms | Seed ferns and Bryophytes |
| | 255 | | Mississippian | Earliest reptiles ابتدائی رینگنے والے | |
| | 315 | Devonian | | Age of fishes مچھلیوں کا دور | Progymnosperms پہلے کھل بیجے |
| | 350 | Silurian | | Earliest fishes and land invertebrates ابتدائی مچھلیاں اور زمینی غیر فقرے دار | Zosterophyllum |
| | 430 | Ordovician | | Dominance of invertebrates فقرے دار جانوروں کا غالب دور | پہلے زمینی پودوں کا ظہور Appearance of first land plants |
| | 510 | Cambrian | | Fossil invertebrates | Origin of algae الجی کی ابتداء |
| Precambrian | 3000 | Upper | | Multicellular organisms کثیر خلوی عضویئے | |
| | | Middle | | Appearance of eukaryotes یوکیریوٹس کا ظہور | |
| | | Lower | | | Planktons پلانکٹن، پروکیریوٹس prokaryotes |



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:16 PM

پرندوں کا فنا ہونا، رڈیا نوسرس اور جدید پرندوں کا ابھرنا۔

Cenozoic era نوحیاتی دور (پستانیوں کا دور)۔ اس ذیلی قسم کو دو ادوار میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ تیسرا دور اور چوتھا دور۔ تیسری مدت کے جانوروں کی خصوصیات میں پستانئے لاتعداد تھے۔ پھر اس دور کو پانچ عہدوں میں تقسیم کیا گیا۔ Paleocene نالی دار (شیمیائی پستانیئے) Eocene نوحیاتی دور (انڈے دینے والے علاوہ duck billed platypus اور Echiduna یعنی آبی پرندے، جس کا نتیجہ جھلی دار اور چونچ بطخ کی مانند، پلیٹی پس اور خار پشت، کھر والے پستانئے اور گوشت خور)۔ Oligocene قریب جدید دور میں (بلند ترین شیمیائی پستانئے نمودار ہوئے) Miocene عصر اوسط (ابتدائی پہلا انسان بندر کی طرح) اور Pliocene ابتدائی انسان سے بندر کی طرح آدمی)۔ تیسرا دور پستانیوں کا زوال اور انسانی سماجی زندگی کے آغاز کی گواہی دیتا ہے۔

رکازوں کی عمر کا پتہ دو طریقوں سے لگایا جاسکتا ہے۔ نسبتی تاریخی قیاس اور مطلق تاریخی قیاس کا طریقہ۔ نسبتی تاریخی قیاس کا طریقہ استعمال کر کے پتھر اور رکازیات کی عمر کا پتہ لگایا جاسکتا ہے۔ مطلق تاریخی قیاس کے طریقے سے رکازیات کی صحیح عمر کا تعین اور تابکار عناصر کی پیمائش کے تاریخ معلوم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

## 6.3 حیاتاتی ارتقاء (Biological evolution)

### پروٹو بیانٹ کی تشکیل (Formation of protobionts)

غیر حیاتی طور پر تیار ہوئے سالمے فوری طور پر ایک ساتھ جمع ہو کر ننھے قطرے بن کر پانی کا محلول بنتا ہے اور اپنے ماحول سے مختلف ایک کیمیائی ماحول دیتے ہیں۔ سائنسدانوں نے اس کرہ کو پروٹو بیانٹ Protobiont کا نام دیا۔ لپوزومس کے محلول میں لپڈ (چربی) پائی جاتی ہے جو فوراً جمع ہو کر چربی کی دوہری تہہ Lipid بناتی ہے۔ لپوزوم کے اندر موجود چند پروٹین انزائم کی خصوصیات کو حاصل کرتے ہیں، جس کے نتیجہ میں سالمات تیزی سے بڑھتے ہیں۔

وہ رفتار جو نیوکلیو پروٹین اور غذائی اجزاء کے ساتھ ایک محدود سطح کی جھلی جن میں وائرس یا آزادانہ جین کے کردار موجود تھے۔ آخر کار جینوں کی تعداد متحد ہو کر کچھ آج کے دور کی طرح پروٹو وائرس کی تشکیل پاتے ہیں جو موجودہ وائرس سے مشابہت رکھتے ہیں۔ اُس وقت نمودار ہونے والے دو بڑے خلیوں کے اقسام اہم ہیں۔ قدیم ترین خلیے کی ایک شکل مادہ میں سرایت کرنے والے کلیو پروٹین گانٹھیوں پر مشتمل ہیں۔ اس طرح کے خلیات مونیرا سے مشابہت رکھتے ہیں۔ وہ جدید بیکٹریا اور نیلی سبز کائی کے آبائی سمجھے جاتے ہیں۔ ابتدائی خلیے دوسری شکل میں نیوکلیو پروٹین کی گانٹھیاں ان کے مرکزی مادہ میں منجمد جو ایک پتلی جھلی سے گھری ہے۔ اس جھلی نے نیوکلیو پروٹین کے خلیے کو مادہ سے الگ کر دیا۔ ایسے خلیوں کو پروٹسٹا کہا جاتا ہے۔ جب وقت کے ساتھ ساتھ سمند میں غذا کے قدرتی ذرائع میں کمی واقع ہوئی تو مونیرا اور پروٹسٹا کے آباء و اجداد غذا کو حاصل کرنے کے لئے مختلف طریقوں کو تیار کرنا پڑا۔ ان کا خلاصہ ہے۔ طفیلی، گندخور، شکاری یا حیوانیت اور کیمیائی ترکیب یا شعاعی ترکیب کے طور پر کیا جاسکتا ہے۔ جب سمندر اور فضاء میں ضیائی تالیف کے عضویوں کی تعداد میں اضافہ ہوا تو آزاد آکسیجن میں بھی اضافہ ہوا۔

$$CH_4+2O_2 \longrightarrow CO_2+2H_2O$$

$$4NH_3+3O_2 \longrightarrow 2N_2+6H_2O$$

فضائی آکسیجن، میتھین اور امونیا کے ساتھ مل کر $CO_2$ اور آزادانہ نائٹروجن تشکیل پاتی ہے۔ آزادانہ $O_2$ کی موجودگی ہوا باش تنفس کی ارتقاء ہوئی جس کے نتیجے میں اور غذائی اجزاء کی تکسید سے زیادہ مقدار میں توانائی کا اخراج ہوا۔

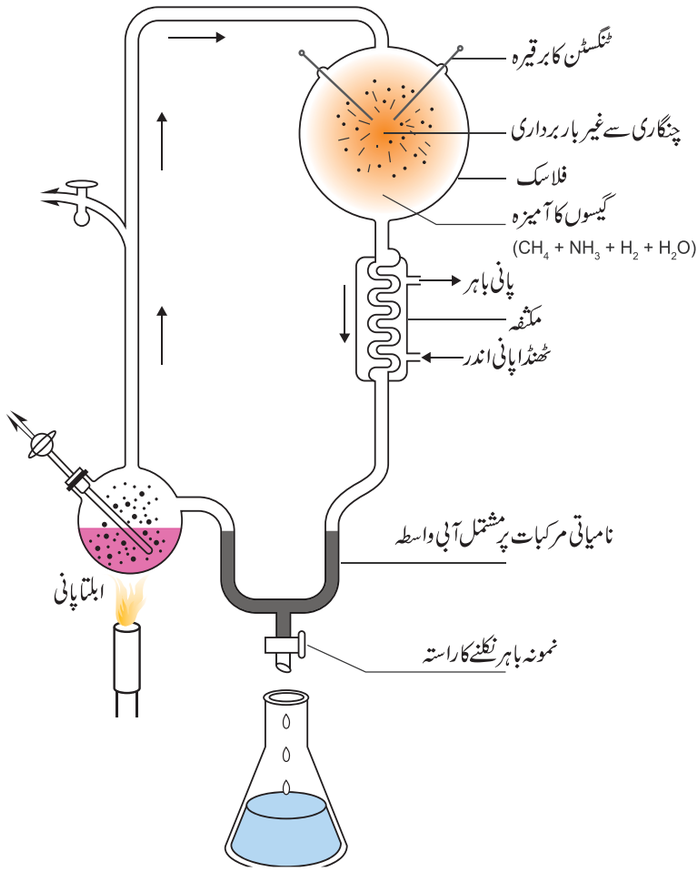
### زندگی کی ابتدا کے لئے تجرباتی نقطہ نظر

### (Experimental approach to the origin of life)

Urey and Miller یوری اور ملر (1953) نامیاتی مرکبات کے تیاری کو ممکن طریقے سے سمجھانے کی کوشش کی ہے جو زندہ عضویوں کے ظاہر ہونے کا باعث بنا، جسے تصویر 6.1 میں دکھایا گیا ہے۔ اس تجربہ میں گیسوں کے مرکب کو ٹنگسٹن کے برقیروں کے اطراف برقی بار بردار کیا گیا۔ ایک چھوٹے فلاسک کو ابلنے کے لئے رکھا گیا۔ اس سے نکلنے والی بھاپ کو گیسوں کے مرکب میں ملایا گیا۔ (امونیا، میتھین اور ہائیڈروجن)۔ اسے ایک بڑے جوفہ سے جوڑا گیا تھا، جس میں ابلتا ہوا پانی موجود تھا۔ بھاپ تکثیف پا کر پانی کی شکل اختیار کرتا ہے۔



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:16 PM




خاکہ 6.1 اوری اور ملر کی خاکہ نگاری کی نمائندگی کا تجربہ

جو "U" نالی میں پہنچتا ہے۔ یہ تجربہ کئی ہفتوں تک جاری رکھا گیا اور مائع کا تجزیہ کیا گیا۔ اس میں Glycine، Alanine، Beta Alanine اور Aspartic Acid کی شناخت کی گئی۔ لہذا اس طرح ملر کے تجربے کے نمونے میں گیسوں کے مرکب سے قدرتی طور پر مختلف قسم کے نامیاتی مرکبات Abiogenetic (غیر جینیاتی ترکیب) کے امکان کی صورت موجود تھی۔ جس میں کاربن کا واحد ذریعہ میتھین تھا۔ بعد میں اسی طرح کے تجربے میں کئی قسم کے امینو ترشے کی تشکیل اور نائٹروجن اساسوں کو دیکھا گیا۔

## 6.4۔ حیاتیاتی ارتقاء کے ثبوت:
## (Evidences for biological Evolution)

### 6.4.1۔ رکازی مادوں سے ثبوت:
### (Paleontological Evidences)

رکازی مادوں کے ذریعہ ابتدائی تاریخی دور کے سائنسی مطالعہ کو دستاویزات سے مختلف شکلوں کی وضاحت کا ثبوت رکازی مادوں سے ملتا ہے۔ رکازیات وہ عمل ہے جو پودوں اور جانوروں کے باقیات چٹانوں کے تلچھٹ میں محفوظ تھے، جن کے تین اہم درجے ہیں۔

#### i) اصلی باقیات (Actual remains)

جو اصلی سخت حصے جیسے ہڈیاں، دانت اور خول زمینی ماحول میں محفوظ ہیں۔ یہ رکازیات کو محفوظ کرنے کا عام طریقہ ہے۔ جب سمندری جانور مرجاتے ہیں تو اس کے سخت حصے جیسے ہڈیاں، خول وغیرہ تلچھٹ میں دب جاتے ہیں اور مزید سڑنے گلنے سے بچ جاتے ہیں اور وہ وسیع سمندر میں یونہی محفوظ رہتے ہیں، نمکینیت انہیں سڑنے سے بچاتی ہے۔ وہ تلچھٹ سخت ہو کر ایک تہہ یا طبقہ بناتی ہے۔ مثلاً اونی میموت (ایک قسم کا ہاتھی، جس کی نسل اب معدوم ہو چکی ہے) 22 ہزار سال پہلے رہتے تھے۔ سائبریا کے منجمد ساحل میں محفوظ تھے۔ پامپی ائی کے قدیم شہر میں کئی انسانی اور جانور رہتے تھے، جو آتش فشانی راکھ کا شکار ہو گئے جنہیں وسوویس Vesuvius کے پہاڑ سے نکالا گیا۔

#### ii) حجریت (Petrifaction)

جب جانور مرتے ہیں تو ان کے جسم کا اصلی حصہ سالموں سے معدنیات میں تبدیل ہوتا ہے۔ پھر اصلی مادہ تحلیل ہو جاتا ہے۔ اس قسم کے رکازیات حجریت کہلاتے ہیں۔ ان رکازیات کے اصول میں حصہ لینے والے معدنیات میں آئرن پرٹیس، سیلیکا، کیلشیم کاربونیٹ اور کیلشیم بائی کاربونیٹ اور میگنیشیم وغیرہ ہیں۔

#### iii) قدرتی سانچے اور نقش سازی
#### (Natural moulds and casts)

گلنے سڑنے کے بعد، یہاں تک کہ جانوروں کا جسم تحلیل پانے کے بعد بھی اپنے جسم کے ان مٹ نقوش نرم مٹی میں چھوڑ جاتا ہے جو بعد میں سخت ہو کر پتھر بن جاتے ہیں۔ ایسے نقوش سانچے کہلاتے ہیں۔ ان سانچوں کے کھوکھلے حصے سخت معدنیات سے بھر کر رکازیات بن گئے۔



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:17 PM

انہیں نقش سازی کہتے ہیں۔ چھوٹے گولیوں کی شکل میں حاصل ہونے والے سخت فضلاتی مادے کو Coprolites کہا گیا۔ کاپرولیٹس Coprolites کے تجربے سب سے ہمیں ماقبل تاریخی جانوروں کی غذائی فطرت کو سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔

> اپنے استاد کی مدد سے قریبی عجائب گھر کا دورہ کیجئے اور مختلف جانوروں اور پستانیوں کے ہڈیوں کی شناخت کیجئے۔ مشہور عجائب گھر چینئی کے یگمور میں موجود ہے۔

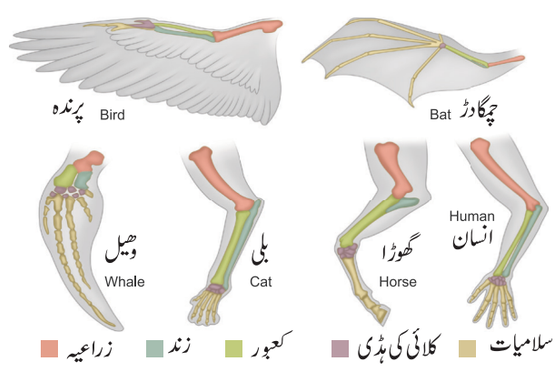
## 6.4.2۔ جسمانی موازنے سے ثبوت:

## (Evidences from comparative anatomy)

عضویوں کے گروہوں کے ڈھانچوں کے درمیان مماثلت نمائندہ کی طرح قبول کئے جاتے ہیں۔ مثلاً فقرے دار جانور کے اگلے بازو کا موازنہ کیا گیا تو ان کی ساخت میں مماثلت پائی گئی۔ ان تعلقات کو ہم ہم ترکیبی ساخت، مشابہ اعضاء اور تخفیف شدہ اعضاء اور پُرکھوں سے مشابہت اعضاء کے اندر پڑھیں گے۔

### ہم ترکیبی ساختیں (Homologous Structures)

فقرے دار جانوروں میں جسمانی موازنیت کے مطالعہ کا بنیادی منصوبہ یہ بتاتا ہے کہ مختلف ڈھانچے جیسے اگلے بازو اور پچھلے بازو، فقرے دار جانوروں کے اگلے بازو ایک دوسرے جسمانی مشابہت کا موازنہ کرتے ہیں اور اس طرح کی ہڈیاں جیسے عضو (بازو کی ہڈی) حلقہ، ہاتھ کی ہڈی، کلائی کی ہڈی، ہاتھ کی ہڈی، ہاتھ اور پیروں کی انگلیوں کی چھوٹی ہڈیاں، وغیرہ۔



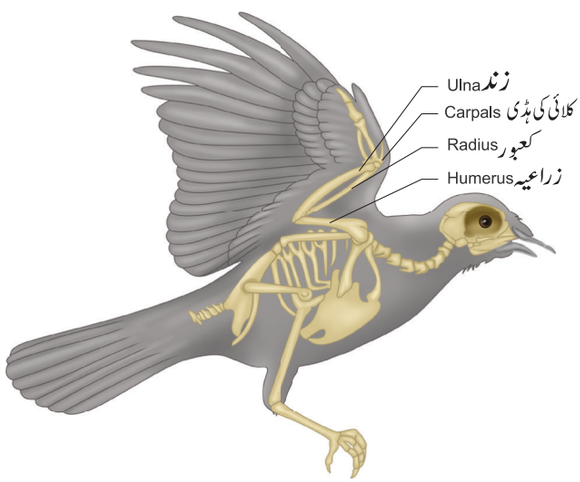

خاکہ 6.2۔ زمینی فقرے دار جانوروں کے اگلے بازو

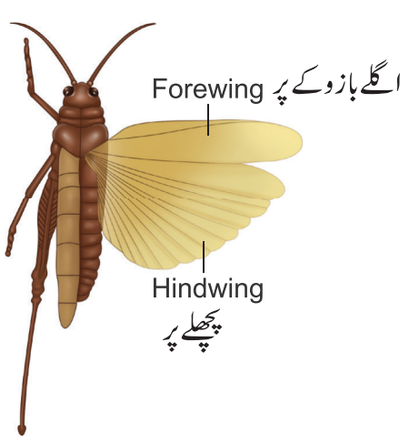
زمینی فقرے دار جانوروں کے ہم ترکیبی اگلے بازو کی متناسب ساختیں دیکھنے میں الگ اور مختلف کام انجام دیتے ہیں جنہیں ہم ترکیبی ساخت کہتے ہیں۔ جو مختلف ارتقاء کے بارے میں بتاتے ہیں۔ (خاکہ 6.2)

اس طرح *Bougain ville* کے کانٹے اور *Curcurbita* کی بیل اور *Pisum sativum* میں نسبت پائی گئی۔ یہ کانٹے جانوروں کے چرنے میں دفاع کی طرح اور بیل کے اوپر چڑھنے میں مدد کرتی ہے۔

### مشابہ ساختیں (Analogous Structures)

عضویئے جن کی ساخت مختلف ہے، مگر ایک ہی کام انجام دیتے ہیں، مشابہ ساخت کہلاتے ہیں۔ مثلاً پرندے اور کیڑوں کے پروں کی ساختیں ایک ہیں مگر ایک ہی اڑنے کا کام انجام دیتے ہیں جو مشابہ ارتقاء کے بارے میں بتاتے ہیں۔ (خاکہ 6.3)




خاکہ 6.3 کیڑے اور پرندے کے پروں کی مشابہت کا موازنہ



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:18 PM

آکٹوپس اور پستانیوں کی آنکھیں، پنگوئن اور ڈالفن کے بازو جو تیرنے میں کام آتے ہیں، یہ مشابہ اعضاء کی دوسری مثالوں میں شامل ہیں۔ شکر قند میں جڑ کی ترمیم اور آلو میں تنے کی ترمیم بھی مشابہ اعضاء کی مثالیں ہیں۔ دونوں پودوں کا کام غذا کا جمع کرنا ہے۔

### تخفیف شدہ اعضاء: (Vestigial organs)

ساختیں جو غیر مستعمل ہیں، جن کا وجود ضروری نہیں ہے۔ تخفیف شدہ اعضاء کہلاتے ہیں۔ تخفیف شدہ اعضاء ساختوں کے باقی حصے سمجھے جاتے ہیں جو آباء واجداد سے ترقی پائے ہوئے ہیں اور فعال ہیں۔ مگر ان کے استعمال نہ ہونے کی وجہ سے یہ ارتقاء کے دوران غائب ہو گئے۔ انسانی ضمیمہ، Caecum جو نباتی جانوروں میں بڑی آنت کا ابتدائی حصہ ہے، جیسے خرگوش میں سلولوز کا ہاضمہ Caecum میں ہوتا ہے۔ غذا میں سیلولوز کے کم حاصل کرنے کی وجہ سے انسانوں میں Caecum غیر فعال ہو گیا اور وہ کم ہو کر کرم نما ضمیمہ میں تبدیل ہو گیا۔ یہ تخفیف شدہ اعضاء ہیں۔ تخفیف شدہ اعضاء کی دوسری مثالیں انسانوں میں شامل اعضاء ریڑھ کی آخری ہڈی، عقل داڑھ، کان کے عضلات، جسم کے بال، آنکھ کی جھپکتی پرت وغیرہ ہیں۔

### جوڑنے والی زنجیر (Connecting link)

وہ عضویئے جو مختلف گروہوں کے کرداروں کو مرتب کرتے ہیں، (حالت تبدل) یا Connecting link کہلاتے ہیں۔ مثلاً Peripatus پری پیٹس (انیلیڈا اور آرتھروپوڈا کے درمیان جوڑ) آرچیوپٹرکس (رینگنے والے جانور اور پرندے کے درمیان تعلق)

### معدوم اعضاء (Atavistic Organs)

اعلیٰ ترقی عضویوں میں اچانک نمودار ہونے والے تخفیف شدہ اعضاء، معدوم اعضاء کہلاتے ہیں۔ مثلاً انسانی بچے میں دُم کا پایا جانا، یہ ایک معدوم شدہ عضو ہے۔

### 6.4.3۔ جنینیاتی ثبوت (Embryological Evidences)

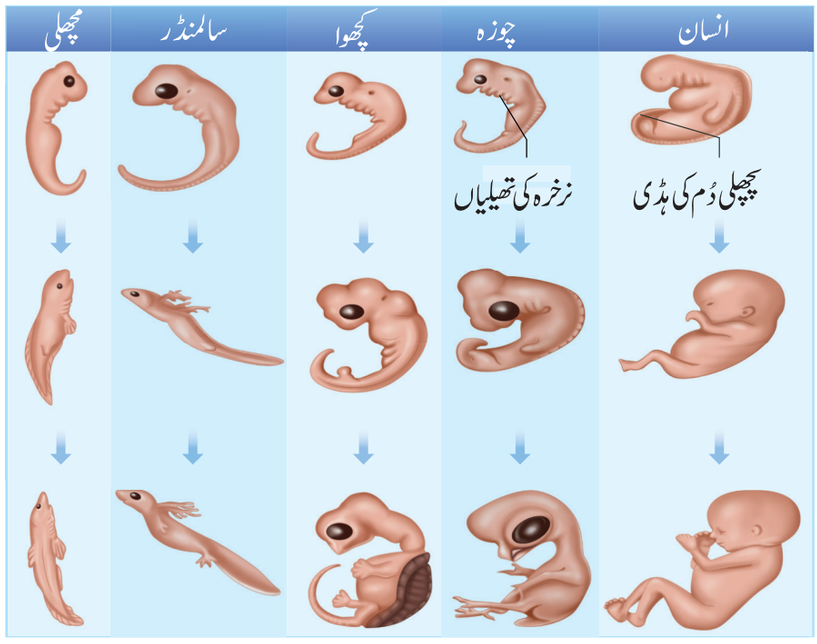
ایک فرد کا انڈے سے لے کر بالغ مرحلے تک کی نشونما کا مطالعہ جنینیات کہلاتا ہے۔ مختلف شکلوں کے جنینی ترقی کا تفصیلی مطالعہ ہمیں یہ سوچنے پر مجبور کرتا ہے کہ ترقی کے دوران قریبی مماثلت پائی جاتی ہے۔

تمام فقرے دار جانوروں کے دل کی نشونما کی ترقی ایک ہی طرح سے ہوتی ہے، جیسا کہ نالی نما ساخت کی جوڑی جو بعد میں مچھلی میں ترقی پا کر دو خانے والا دل، جل تھیلوں میں تین خانے والا اور بہت سے رینگنے والے جانور اور مگرمچھ میں چار خانے والا دل بناتے ہیں۔ پرندے اور پستانیوں میں، تمام فقرے داروں کے لئے ایک مشترکہ نسب کی نشاندہی کرتا ہے۔

لہذا 19 ویں صدی کے اختتام میں سائنسدانوں نے یہ ثابت کیا کہ اعلیٰ جانوروں میں جنین کی نشونما کے دوران نچلے جانوروں کے مراحل سے گذرتے ہیں۔ Ernst von Haeckel نے حیاتی جنینیاتی قانون "biogenetic law" کو پیش کیا۔

**Theory of recapitulation**

دوہرانے کا نظریہ، یہ بتاتا ہے کہ کسی فرد کی




خاکہ 6.4 جنینی ثبوت



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:19 PM

مدت حیات (ontogeny)، اپنی نسلی ارتقاء کی تاریخ (Phylogeny) کو دوہراتے رہتی ہے۔

بہ الفاظ دیگر، مدت حیات، نسلی ارتقاء کو دوہراتے رہتی ہے۔

(Ontogeny recapitulates Phylogeny)

ایک اعلیٰ جانور کے جینیاتی مرحلے، ان کے آباؤ اجداد کے بالغ مرحلے سے مشابہت رکھتے ہیں۔ حلقی شگافوں کا نمودار ہونا (Pharyngeal gill slits)، زردی کی تھیلی اور انسانی جنینی تھیلی میں دُم کا نمودار ہونا، اس کی چند مثالیں ہیں۔(Fig - 6.4)

حیاتیاتی جینی قانون، عالمگیر نہیں ہے۔اب یہ خیال کیا جاتا ہے کہ جانور کسی بھی آباء واجداد کی بحالی نہیں کرتے، بلکہ انسانی جنین، جنینی تاریخ کو دوہراتا ہے اور بالغ عضویوں کی تاریخ کو نہیں دوہراتا ہے۔

مختلف جانوروں کے جنین کا تقابلی مطالعہ، آپس میں ساختی مماثلت کو ظاہر کرتا ہے۔مچھلی، سالمنڈر، کچھوے، مرغی کے جنین اور انسانی زندگی کی ابتدا ایک خلیہ سے ہوتی ہے، اس کے بعد جنین بنتا ہے ۔ یہ نہوضیہ gastrula میں تبدیل ہوکر سہ نہوضیہ Triplobastic بناتا ہے۔ اوپر دئے گئے تمام اشارے یہ ثابت کرتے ہیں کہ جاندار کی ارتقاء اپنے تمام آباء واجداد سے ہوئی ہے۔

### سالماتی ثبوت (Molecular Evidences)

سالماتی ارتقاء نسلوں کے درمیان DNA, RNA اور پروٹین جیسے مرکبوں کی سلسلہ وار تبدیلی کا عمل ہے۔یہ سالموں کی تبدیلی کے نمونوں کی وضاحت کرنے کے لئے ارتقائی حیاتیات اور آبادی کی جنینیات کے اصولوں کو استعمال کیا جاتا ہے۔

سالماتی حیاتیات کی ترقی میں سب سے مفید پیش رفت ایک پروٹین اور دیگر سالمات ہیں، جو زندگی کے فعلیات پر قابو کرنے والے انواع کے درمیان محفوظ ہیں۔تھوڑی سی تبدیلی، جو وقت کے گزرنے کے ساتھ ساتھ ان محفوظ سالمات (RNA,DNA) پروٹین میں اکثر ہوتی ہے، جسے سالماتی گھڑیاں کہتے ہیں۔ارتقاء کا مطالعہ کرنے کے لئے جو سالمات استعمال ہوتے ہیں، وہ سائٹوکروم C (سانس لینے کا راستہ) اور (rRNA پروٹین کی تیاری) ہیں۔

## 6.5۔ حیاتیاتی ارتقاء کے نظریے
## (Theories of biological Evolution)

### 6.5.1۔ لامارک کا نظریہ (Lamarck's theory)

جین بپٹسٹ ڈی لامارک Jean baptiste de Lamarck نے ارتقاء کے نظریئے کو اپنی مشہور کتاب Philosophie Zoologique (1809) پہلی مرتبہ دلیل کے ساتھ پیش کیا۔(لامارک نظریے کے دو اصول ہیں)۔

#### (i) استعمال یا غیر استعمال کا نظریہ Theory of Use and disuse

اعضاء، جو استعمال ہوتے ہیں، ان کی جسامت میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔اعضاء جو استعمال نہیں ہوتے، وہ یونہی غائب ہوجاتے ہیں۔ مثلاً زرافہ کی گردن جو استعمال شدہ کی مثال ہے، سانپ کے بازو غیر استعمال نظریہ کی مثال ہے۔

#### (ii) وراثتی حاصل شدہ خصوصیات کا نظریہ:
#### (Theory of inheritance of acquired Characters)

وہ خصوصیات جو کسی عضویہ کی زندگی کی مدت کے دوران ہونے والی خصوصیات کی تبدیلی کو حاصل شدہ خصوصیات کہتے ہیں اور یہ بعد میں توارثی بن جاتے ہیں۔

#### لامارکزم پر اعتراضات (The main objection to Lamarkism)

لامارک کا ''حاصل شدہ خصوصیات کے نظریہ '' (Theory of acquired characters) کو August weismann نے نامنظور کردیا۔اس نے چوہوں کے دم کاٹ کر بیس 20 نسل تک اس کی افزائش کی۔تمام چوہے دم کے ساتھ پیدا ہوئے ویس مین نے اپنے تولیدی پلازما کے نظریہ سے یہ ثابت کیا کہ جسمانی پلازما کی تبدیلی آنے والی نسل میں منتقل نہیں ہوسکتی، مگر یہ تولیدی پلازما کی تبدیلی توراثی ہوگی۔

#### لامارک کا جدید نظریہ (Neo- Lamarkism)

لامارک کے پیروکار جیسے Cope، Osborn، Packard اور Spenser نے لامارک نظریہ کی سائنسی بنیاد پر وضاحت کرنے کی کوشش کی۔ان کا ماننا ہے کہ موافقت عالمگیر ہوتی ہے۔ماحول میں جب کوئی تبدیلی آتی ہے تو عضویئے افقی ساخت حاصل کرتے ہیں۔ انہوں نے یہ بحث کیا کہ بیرونی جسمانی خلیوں سے بعض اخراجات کرنے کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں، جو خون کے ذریعہ جنسی خلیوں میں پہنچ کر ان کی نسلوں میں اختلافات پیدا کرتے ہیں۔



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:20 PM

## 6.5.2۔ ڈارون کے فطری انتخاب کا نظریہ:

## (Darwin's theory of Natural Selection)

چارلس ڈارون نے اپنی کتاب میں ارتقاء کے نظریہ کو سمجھایا۔

**The Origin of species by Natural selection**

اس کے زمینی دوران سفر میں، اس نے پودوں اور جانوروں پر وسیع مشاہدہ کیا۔اس نے یہ مانا کہ عضویوں کے درمیان قابل ذکر مماثلت پائی جاتی ہے کہ موافقاتی خصوصیات ماحول کو اپنانے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔اس نے فطری انتخاب کے نظریہ سے یہ ثابت کیا کہ بقا کی جدوجہد نہ کرنے والے جانوروں کی بہ نسبت، بقا کی جدوجہد کرنے والے جانور کئی نسلیں پیدا کر سکتے ہیں۔ڈارون کا نظریہ کئی حقیقتوں پر، مشاہدوں پر اور اثر ورسوخ پر مبنی ہے۔ وہ یہ ہیں۔

### (1) ضرورت سے زیادہ پیداوار (یا) پیداوار میں اصراف

### (Prodigality of Production یا Over Production)

تمام جاندار عضویئے بڑی تعداد میں اپنی آبادی میں اضافہ کرتے ہیں۔مثلاً سالمن مچھلی افزائش کے موسم میں 28 ملین انڈے پیدا کرتی ہے۔اگر ان کو سینکا جاتا ہو تو کچھ سال تک سمندر سالمن مچھلیوں سے بھر جائے گا۔ہاتھی سب سے سست نسل جانور ہے۔اپنی زندگی کی مدت میں چھ(6) بچے پیدا کر سکتا ہے۔یہ بغیر مزاحمت کے 750 سال کے اختتام پر اپنی 6 ملین نسلیں پیدا کر سکتا ہے۔

### (2) بقاء کے لئے جدوجہد (Struggle for Existence)

عضویئے غذا، جگہ اور ساتھیوں کے لئے جدوجہد کرتے ہیں۔ چونکہ ایک محدود عنصر بنتے ہیں، آبادی کے اراکین کے درمیان میں مقابلہ پایا جاتا ہے۔ڈارون نے تین طرح سے بقاء کی جدوجہد کی نشاندہی کی ہے۔

یکساں انواع کے درمیان دروں جدوجہد جو غذا، جگہ اور ساتھی کے لئے ہوتی ہے۔

مختلف انواع کے درمیان جدوجہد کو بین نوعی جدوجہد کہا جاتا ہے جو غذا اور جگہ کے لئے ہے۔

موسمی اختلافات، سیلاب، زلزلے، خشک سالی وغیرہ سے نمٹنے کے لئے جدوجہد وغیرہ۔

### (3) اختلاف کا عالمگیر وقوع (Universal Occurence of Variations)

کوئی دو افراد یکساں نہیں ہیں۔ یہاں تک کہ ایک جیسے جڑواں میں بھی اختلافات پائے جاتے ہیں۔ایک ہی والدین سے پیدا ہونے والے بچوں کے رنگ، قد، عادتیں وغیرہ مختلف ہوتی ہیں۔

مفید اختلافات ایک عضویہ میں پائی جانے والی جدوجہد پر قابو پانے میں معاون ہوتے ہیں اور اس طرح اختلافات ان کی اگلی نسلوں تک پہنچائی جاتی ہیں۔

### (4) فطری انتخاب کے نظریے سے انواع کی ابتداء:

### (Origin of Species by natural Selection)

ڈارون کے مطابق سب سے زیادہ طاقتور انتخابی قوت، فطرت ہے۔انہوں نے انواع کی ابتداء کو فطری انتخاب کے چھوٹے سے الگ تھلگ گروپ سے موازنہ کیا۔ڈارون کا ماننا تھا کہ بقاء کی جدوجہد کا نتیجہ وجود کی جدوجہد کا بہترین نتیجہ ہے۔ایسے عضویات بہتر طریقہ سے بدلتے ہوئے ماحول کے مطابق ڈھل جاتے ہیں۔

### ڈارونزم پر اعتراضات (Objections to Darwinism)

ڈارونزم کے خلاف اٹھائے گئے چند اعتراضات یہ ہیں۔

- ڈارون اختلافات کے میکانزم کی وضاحت کرنے میں ناکام رہا
- ڈارونزم، بقا کے جدوجہد کی وضاحت کرتا ہے مگر کسی بقا کی آمد کے لئے نہیں۔
- اس نے چھوٹے ناپائیدار اختلافات پر توجہ دی، جو زیادہ تر غیر توارثی ہیں۔
- اس نے جسمانی اور زواجی اختلافات میں فرق نہیں بتایا۔
- اس نے تخفیف شدہ اعضاء کے وقوع کے بارے میں نہیں بتایا، جو میمتھ کے چند مخصوص اعضاء جیسے بڑے نکیلے دانت (ایک قسم کا ہاتھی جس کی نسل اب معدوم ہو چکی ہے، آئرلینڈ کا معدوم ہرن کے سینگ) وغیرہ۔

### جدید ڈارونزم (Neo Darwinism)

فطری انتخاب کے ذریعہ ڈارون کے ارتقاء کی تشریح، جدید ڈارونزم ہے، کیونکہ اس کی تجویز کے بعد اس میں ترمیم کی گئی۔ارتقاء کے بارے میں نئے حقائق اور دریافتیں ڈارونزم میں ترمیم کا باعث بنی ۔ اس کی حمایت Wallace، Heinerch، Haeckel، Weismann اور Mendel نے کی۔یہ نظریہ تبدل، اختلاف، علٰحدگی اور فطری انتخاب کی وجہ سے آبادی میں جین کے تعدد میں تبدیلی پر زور دیتا ہے۔



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:20 PM

### 6.5.3 تبدّل کا نظریہ (Mutation Theory)

Hugo de vries نے تبدل کا نظریہ پیش کیا۔ تبدل اچانک ایک بے ترتیب تبدیلی ہے جو کسی عضویہ میں واقع ہوتی ہے۔ یہ توارثی نہیں ہے۔ de Vries نے evening primrose *Oenothera lamarckiana* کے پودے پر تجربات کئے اور غور کیا کہ تبدّل کی وجہ سے اختلافات پائے گئے۔

Hugo de Vries کے مطابق قیاس آرائی، تبدل کی وجہ سے ہے اور اس کو تیز حرکت کہا گیا، جب کہ لامارک اور ڈارون کا یہ ماننا ہے کہ تمام تبدل کے بتدریج جمع ہونے کی وجہ سے نئی نوع پیدا ہوئی ہے۔

Hugo de Vries کا ماننا ہے کہ تبدل بے ترتیب ہوتا ہے اور اس کی کوئی سمت نہیں ہے، مگر ڈارون کے تغیرات چھوٹے اور سمتی ہیں۔

Hugo de Vries کا ماننا ہے کہ تبدل کی وجہ سے انواع کا وجود میں آنا Saltation (ایک مرحلہ کا بڑا تبدل) کہلاتا ہے۔

#### تبدل کے نظریے کی نمایاں خصوصیات

(Salient features of Mutation Theory)

- تبدل یا غیر مسلسل اختلافات دوسری نسلوں میں منتقل ہوتے ہیں۔
- قدرتی طور پر افزائش نسل میں وقتاً فوقتاً تبدل واقع ہوتا ہے۔
- یہاں پر کوئی درمیانی شکل نہیں کیونکہ یہ مکمل طور پر تیار ہے۔
- وہ سختی سے فطری انتخاب کی تصویر کشی کی ہے۔

### 6.5.4۔ جدید مصنوعی نظریہ (Modern Synthetic Theory)

Sewel wright، Fisher، mayer، Huxley، Dobzhansky، Simpson اور Haeckel نے ڈارون کے نظریہ کے تحت فطری انتخاب کے نظریہ کی وضاحت کی ہے۔ اس نظریہ کے تحت جینی تبدل، کروموزومی تبدل، جینیاتی بازترکیب، فطری انتخاب اور تولیدی علاحدگی۔ یہ پانچ عوامل نامیاتی ارتقاء کے عمل میں شامل ہیں۔

(i) جینی تبدّل کے معنی، جین کی ساخت میں ہونے والی تبدیلی ہے۔ اسے جین/نقطہ کا تبدل بھی کہا جاتا ہے۔ یہ عضویہ کے شکلی نمونہ میں تبدیلی لاتا ہے اور ان کی نسل میں اختلاف پیدا کرتا ہے۔

(ii) کروموزومی تبدل (chromosomal mutation) سے مراد کروموزم کی ساخت میں ہونے والی تبدیلی کی وجہ ہے۔ منسوخ کرنا، اضافہ کرنا، نقل گیری، تقلیب یا نقلِ مکان۔ یہ بھی عضویہ کے شکلی نمونے کو تبدیل کرتا ہے اور ان کی نسل میں اختلافات پیدا کرتا ہے۔

(iii) جینیاتی بازترکیب (genetic recombination) تخفیفی تقسیم کے دوران جین کے crossing over کی وجہ سے ہے۔ یہ ایک ہی نوع کے افراد میں جینیاتی اختلافات پیدا کرتا ہے، جس سے موروثی اختلاف پیدا ہوتا ہے۔

(iv) فطری انتخابات میں کوئی بھی جینیاتی اختلافات پیدا نہیں ہوتے مگر ایک بار جیسے ہی اختلافات حاصل ہوتے ہیں۔ یہ چند جینیاتی تبدیلیوں کے موافق ہو جاتا ہے جب کہ یہ دوسروں کو مسترد کر دیتا ہے۔

(v) تولیدی تنہائی (Reproductive isolation) دوغلی نسل کے مابین متعلقہ عضویوں کی مداخلت کو روکنے میں مدد کرتا ہے۔

### 6.5.5۔ انسانی وسائل سے ارتقاء:

(Evolution by anthropogenic Sources)

#### فطری انتخاب (صنعتی برص اسود)

(Natural selection) (Industrial melanism)

Industrial melanism کے ذریعہ واضح طور پر فطری انتخاب کی وضاحت کی جاسکتی ہے۔ Industrial melanism فطری انتخاب کا نہایت ہی قدیم طریقہ ہے، جو Peppered Moth (*Biston betularia*) (ایک قسم کے پتنگے) میں ظاہر ہوتا ہے۔ یہ سفید اور کالے، دو رنگوں میں تھے۔ صنعت کاری سے پہلے انگلینڈ میں یہ پتنگے سفید اور کالا دونوں رنگوں میں عام تھے۔ صنعت کاری سے پہلے عمارتوں کی دیواریں سفید رنگ کی ہوتی تھیں۔ نیز سفید رنگ کے پتنگے سفید دیواروں پر بیٹھ کر اپنے شکاریوں سے بچ جاتے تھے۔ صنعتی دور میں درختوں کے تنے، کارخانوں سے نکلنے والے گرد و غبار اور دھویں کی وجہ سے کالے پڑ گئے تھے۔ کالے پتنگے بہروپ (Camouflaged) کی طرح درختوں پر بیٹھ جاتے تھے۔ لہذا سیاہ رنگ کے پتنگوں کی آبادی کا انتخاب کیا اور ان کی تعداد سفید پتنگوں کے مقابلے میں بڑھ گئی۔ فطرت نے سیاہ رنگ کے پتنگوں پر انتخاب کا مثبت دباؤ پیش کیا۔



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:21 PM

مذکورہ بالا ثبوت سے پتہ چلتا ہے کہ ایک آبادی میں، حیاتیات جو موافقت کر سکتے تھے وہ زندہ رہیں گے اور زیادہ نسلیں پیدا کریں گے جس کے نتیجہ میں قدرتی انتخاب کے ذریعہ آبادی میں اضافہ ہوتا ہے۔

جنگلات، سمندروں، ماہی گیروں یا کیڑے مار ادویات کا استعمال وغیرہ جو انسانی استحصال کی وجہ سے ہوا ہے، یہ **مصنوعی انتخاب** ہے۔ سیکڑوں سالوں سے انسانوں نے کتوں کی مختلف اقسام کا انتخاب کیا۔ یہ سب کتے کی ایک ہی نوع کے مختلف قسمیں ہیں۔ اگر انسانی نسل مختصر مدت میں نئی اقسام پیدا کر سکتی ہے تو پھر ''فطرت'' اپنے وسیع وسائل سے لمبی مدت کے ساتھ آسانی سے انتخاب کے ذریعہ نئی انواع پیدا کر سکتی ہے۔

### 6.5.6 موافقت کو پھیلانا (Adaptive Radiation)

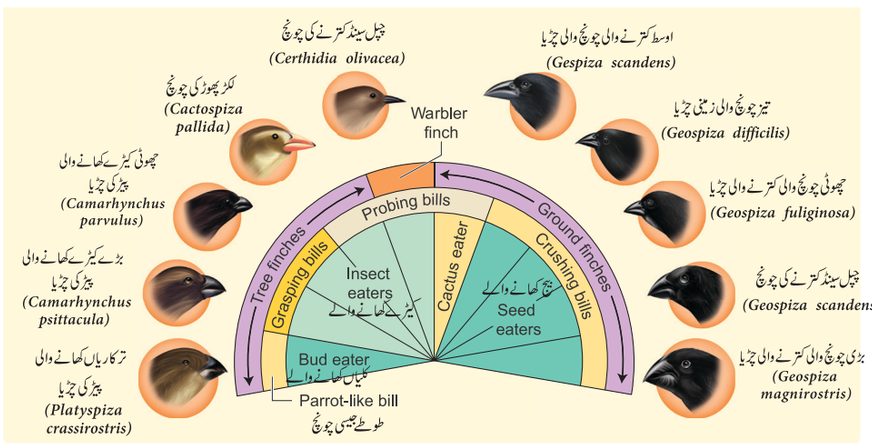
ارتقائی عمل جو ایک ہی آباء واجداد کی شکل سے نئے انواع کو پیدا کرتا ہے تو اپنے ماحول کو چھوڑ کر نئے مسکنوں / رہائش کے مطابق اپنے آپ کو ڈھال لیتے ہیں۔ اسے موافقت کو پھیلانا کہا جاتا ہے۔ اس کی بہترین مثال ایسے قریبی وابستہ انواع میں ملتی ہے جو بہت کم مدت میں تیار ہوتے ہیں۔ اس کی بہترین مثال ڈارون کی چڑیا اور آسٹریلیائی کنگرو وغیرہ ہیں۔ جب ایک الگ تھلگ، جغرافیائی علاقے، جس میں فعلی مماثلت پائی جاتی ہے تو اس میں اگر ایک سے زیادہ موافقت واقع ہو تو اس کی وجہ مرکوزیتی ارتقاء (Convergent evolution) ہے۔

### ڈارون کی چڑیا (Darwin's Finches)

عام طور پر اس چڑیا کے آباء واجداد Galapagos جزیرے میں تقریباً 2 ملین سال پیدا ہوئے۔ اس مدت کے دوران، ڈارون کے چڑیا کی 14 تسلیم شدہ انواع میں تبدیلی آئی، جس میں ساخت، چونچ کی شکل، غذائی عادات وغیرہ شامل ہیں۔ چونچ کی سائز اور شکل میں ہونے والی تبدیلیوں نے ان انواع کو مختلف غذائی وسائل جیسے کیڑوں، بیجوں، کیکٹس کے پھولوں سے شہد اور ایگوانس سے خون استعمال کرنے کے قابل بنا دیا ہے۔ یہ سب فطری انتخاب کا نتیجہ ہے۔ (تصویر 6.5) ڈارون کے مشاہدہ کردہ چڑیوں میں DNA کے ALX1 جین کے اختلاف کی وجہ سے چونچ کی شکل میں اختلاف پایا گیا ہے۔ ALX1 جین میں ہلکے تبدل کی وجہ سے ڈارون کی چڑیوں کی چونچوں میں شکلی تبدیلی (phenotypic change) دیکھی گئی ہے۔

آسٹریلیا کے کیسہ نما پستانیے (marsupial) اور شمالی امریکہ کے مشیمیائی پستانیے (Placental mammals) دو جانوروں کا ذیلی طبقہ ہے، جنہوں نے کسی خاص غذائی وسائل، نقل و حرکت یا ماحول کو ان کے موافق ڈھال لیا ہے۔ وہ 100 ملین سے قبل اپنے مشترک آباء واجداد سے جدا ہو گئے تھے اور ہر سلسلہ آزادانہ طور پر زندگی بسر نے لگا۔ دَور اور جغرافیائی طور پر علاحدگی کے باوجود آسٹریلیا کے کیسہ نما پستانئے اور شمالی امریکہ کے مشیمیائی پستانیوں نے اس طرح کی زندگی کے مختلف طریقوں کے ساتھ ایسے ہی اقسام کی نسلیں پیدا کی ہیں جو رہائش پذیر ہیں۔ ان کی شکل، نقل و حمل، غذائی عادات، چارہ کھانے اور ان کی عمومی مشابہت، تولید کے مختلف طریقوں پر تطبیق کرتی ہے۔ یہ خصوصیت ان کے مخصوص ارتقائی تعلقات کی عکاسی کرتی ہے۔

آسٹریلیا میں 200 سے زیادہ کیسہ دار پستانیوں کے انواع کے ساتھ مشیمیائی پستانی جانوروں کے چند انواع بھی موجود ہیں۔ آسٹریلیا میں مختلف مسکنوں پر بسنے کے لئے ان کیسہ دار پستانیوں نے اپنی موافقت کو پھیلایا، بالکل اسی طرح جیسے مشیمیائی پستانی جانور نے شمالی امریکہ میں اپنایا تھا۔




خاکہ 6.5 ڈارون کی چڑیا



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:22 PM

## 6.6۔ارتقائی میکانزم (Mechanism of evolution)

ارتقاء صغیر (خورد ارتقاء) (Microevolution) (چھوٹے پیمانے پر ارتقاء) سے مراد ایک آبادی کے اندر ہونے والی الیلی تعدد ہے۔آبادی میں الیلی تعدد ارتقاء کی چار بنیادی قوتوں کی وجہ سے بدل سکتی ہے، جیسے فطری انتخاب، جینیاتی تبدیلی، تبدل اور جینی بہاؤ۔

### 6.6.1۔ فطری انتخاب (Natural selection)

یہ اس وقت واقع ہوتا ہے جب ایک الیل (اختلافات کے الیلوں کا مجموعہ) کسی عضویہ کو دئے گئے ماحول میں زندہ رہنے اور دوبارہ پیدا ہونے کے لئے کم سے کم موزوں ہے۔اگر الیل کی قابلیت کم ہوجاتی ہے تو اس کی تعداد میں نسل در نسل کمی ہوتی چلتی جاتی ہے۔

کسی جین کا دیا گیا ارتقائی راستہ، یعنی نسل کے دوران آبادی میں الیل کی تعداد میں تبدیلی ہے، جس کا نتیجہ متعدد ارتقائی میکانزم کا ایک ساتھ عمل کرنا ہے۔مثال کے طور پر ایک جین کی الیلی تعدد میں ترمیم جین کے بہاؤ اور جینیاتی تبدیلی دونوں کے ذریعہ کی جاسکتی ہے۔دوسرے جین کے لئے تبدل ایک نیا الیل پیدا کرسکتا ہے۔یہ فطری انتخاب کے لئے موزوں ہے۔

### انتخاب (Selection)

فطری انتخاب کی تین اہم قسمیں ہیں۔

#### (i) استحکام کا انتخاب: (مرکوزی انتخاب)

#### (Stabilising selection) (Centripetal selection)

اس قسم کا انتخاب مستحکم ماحول میں طے پاتا ہے۔خاکہ 6.7a عضویئے جو اوسط شکلی نمونے والے عضویے زندہ رہتے ہیں جب کہ دونوں کناروں کے انتہائی منفرد عضویے ختم ہوجاتے ہیں۔کوئی انواع سازی نہیں، لیکن نسل در نسل آبادی کے اندر شکلی نمونے کی استحکامیت برقرار رہتی ہے۔ مثال کے طور پر طوفان سے بچنے والی چڑیوں کی پیمائش وسطین کے گرد جمع ہوجاتی ہیں اور جو طوفان کے بعد زندہ نہ بچی ہوں تغیر کے طرفین کے گرد جمع ہوجاتی ہیں اور وہ مستحکم انتخاب کو ظاہر کرتے ہیں۔

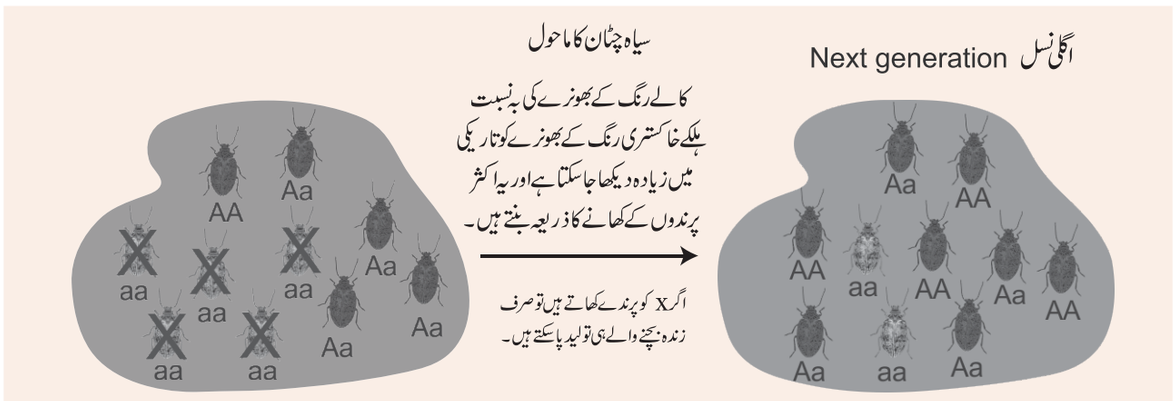
#### (ii) سمتی انتخاب: (Directional Selection)

ماحول میں بتدریج جو تبدیلی آتی ہے، اس کو سمتی انتخاب کہتے ہیں۔ (خاکہ 6.7 b) اس قسم کے انتخاب افراد کے شکلی نمونے کی تقسیم میں ایک سرے سے دوسری طرف ہٹا دیا جاتا ہے۔مثلاً، نر اور مادہ چڑیا کے درمیان کا فرق، نر اور مادہ دونوں بظاہر ایک جیسے ہیں، مگر ان کے جسمانی وزن میں فرق پایا گیا۔مادہ کا جسمانی وزن سمتی انتخاب کے تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔

#### (iii) اختلال انگیز انتخاب (خلل والا انتخاب)

#### (Distruptive Selection)(Centrifugal Selection)

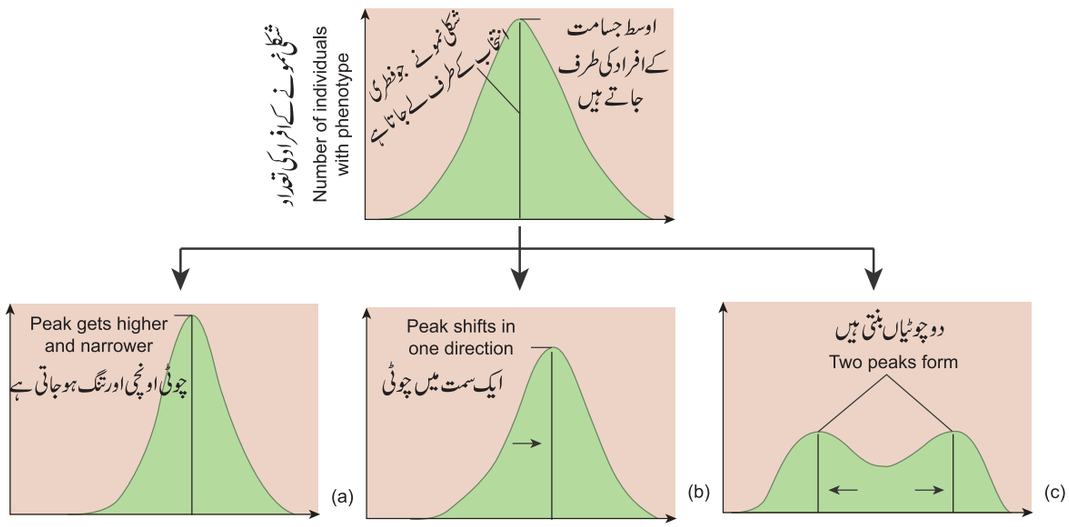
جب ایک متجانس ماحول، غیر متجانس ماحول میں تبدیل ہوتا ہے تو یہ انتخاب عمل میں آتا ہے (خاکہ 6.7c)۔ طرفین کے دونوں شکلی نمونے کے عضویہ کا انتخاب کیا گیا، جب کہ وسطین کے شکلی نمونے کو ہٹا دیا جاتا ہے۔اس کے نتیجہ میں آبادی، ذیلی آبادی/انواع میں بٹ جاتی ہے۔یہ انتخاب کی ایک انوکھی غیر معمولی شکل ہے مگر اس سے دو یا دو سے زیادہ مختلف انواع کی تشکیل ہوتی ہے۔اسے موافقت کو پھیلانا (adaptive radiation) بھی کہتے ہیں۔ مثلاً




خاکہ 6.6 فطری انتخاب



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:23 PM




خاکہ 6.7 مختلف نمونوں میں فطری انتخاب کا عمل (a) استحکامی (b) سمتی (c) اختلال انگیز

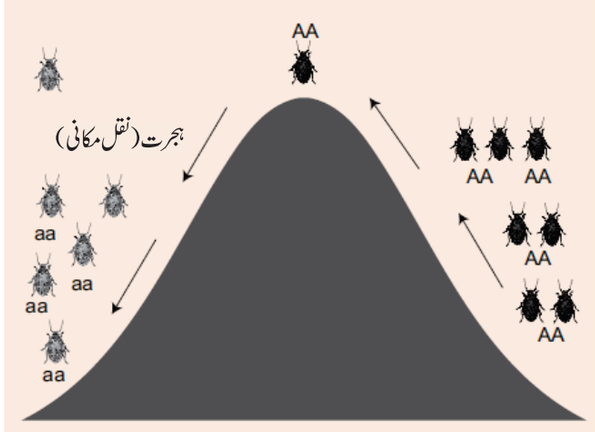
Galapagos جزیرہ میں ڈارون کے چڑیا کے چونچ کی جسامت سے بیج کی جسامت میں تعلق پایا جاتا ہے۔

مجموعی انتخاب اور جنسی انتخاب، انتخاب کی دوسری قسمیں ہیں۔

مجموعی انتخاب کی دو اہم قسمیں، ایثار پسندی (Altruism) اور خونی رشتے کا انتخاب (kin selection) ہیں۔

### 6.6.2۔ جینی بہاؤ (Gene Flow)

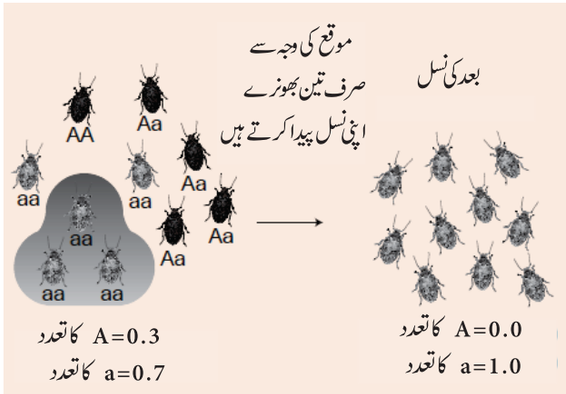
زواجوں کے ذریعہ جینی حرکت یا آبادی میں افراد کا داخل ہونا (ہجرت) (Immigration) اور باہر ہونا (Emigration)، جینی بہاؤ کہلاتا ہے۔ عضویات اور زواجے، جب آبادی میں داخل ہوتے ہیں تو ان میں نئی الیلیں ہوسکتی ہیں یا موجودہ الیلیں لاسکتی ہیں، مگر مختلف تناسب میں جو پہلے سے آبادی ہیں ان لوگوں کے مقابلے میں تھے جینی بہاؤ ارتقاء کا ایک بہترین نمائندہ ہے۔ (خاکہ 6.8)




خاکہ 6.8 جینی بہاؤ

### جینیاتی تبدیلی (Sewall wright Effect/Genetic drift)

جینیات تبدیلی ایک میکانزم ہے جس میں ایک آبادی کی الیلی تعدد، موقع (نمونہ کی غلطی) کی وجہ سے نسل در نسل تبدیل ہوتی رہتی ہے ۔ جینیاتی تبدیلی، آبادی کے تمام جسامتوں میں واقع ہوتی ہے۔ اس کے اثرات مرکوز آبادی میں زیادہ ہوتے ہیں (خاکہ 6.9)۔ اس کے نتیجہ میں چند الیلیں (مفید اجزاء سمیت) ضائع ہوجاتے ہیں اور دوسرے الیلوں کی اصلاح ہوتی ہے۔ جینیاتی تبدیلی سے بڑے اثرات مرتب کرسکتے ہیں۔ آبادی کی جسامت میں قدرتی تباہی (Bottle Neck effect) کی وجہ سے کمی واقع ہوتی ہے۔ اس بناء پر جب آبادی کا ایک چھوٹا گروہ اصلی آبادی سے جدا ہوکر بانیوں (Founder's effect) کے اثر کی وجہ سے ایک نئی آبادی کی تشکیل دیتا ہے۔




خاکہ 6.9 جینیاتی تبدیلی



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:23 PM

### 6.6.4 تبدل (Mutation)

حالانکہ تبدل، تمام جینیاتی اختلافات کا اصلی ذریعہ ہیں، اکثر عضویوں میں تبدل کی شرح کم ہوتی ہے۔ لہذا الیلوں کے تعدد پر نئے تبدل، ایک نسل سے دوسری نسل میں زیادہ نہیں ہوتے۔

## 6.7۔ ہارڈی وینبرگ کا اصول (Hardy-Weinberg Principle)

جس طرح کھلے میدان میں گھاس پیدا ہوتی ہے، اسی طرح فطرت میں آبادی پیدا ہوتی ہے۔ جنگل میں بھیڑیا اور ایک شخص کے جسم میں بیکٹر یا، یہ تمام قدرتی آبادی سے حاصل ہوتے ہیں۔ ممکن ہے کہ یہ تمام آبادی اپنے کچھ جین تیار کر رہی ہے۔ ارتقاء کا مطلب یہ نہیں کہ آبادی تکمیل کی طرف گامزن ہے بلکہ نسل در نسل جینیاتی ترکیب کو تبدیل کر رہی ہے۔ مثلاً بھیڑیوں کی آبادی میں جینیاتی تعدد، بھورے رنگ کی کھال کے مقابلہ میں کالے رنگ کی کھال میں منتقل ہوسکتا ہے۔ بعض اوقات اس طرح کی تبدیلی فطری انتخاب کی وجہ سے یا ہجرت کی وجہ سے یا بے ترتیب واقعات کی وجہ سے ہوتی ہے۔

پہلے ہم آبادی میں ارتقاء نہ ہونے کے شرائط کا مجموعہ دیکھیں گے۔ UK کے ہارڈی اور جرمنی کے وین برگ نے بیان کیا کہ آبادی میں الیلی تعدد مستحکم ہے اور وہ نسل در نسل جینی بہاؤ، جینیاتی تبدیلی، تبدل، بازترکیب اور فطری انتخاب کی غیر موجودگی میں مستقل رہتی ہے۔ اگر کوئی آبادی ہارڈی-وین برگ کے توازن کی حالت میں ہے تو الیلیں اور جینی نمونے کی تعدد (یا) آبادی میں الیلیوں کی جوڑیاں نسلوں تک ایک جیسی ہی رہے گی۔ ارتقاء وقت کے ساتھ ساتھ آبادی میں الیلی تعدد میں تبدیلی لاتی ہے۔ لہذا ہارڈی وین برگ کے تحت آبادی ارتقاء نہیں پا رہی ہے۔

فرض کریں کہ ہمارے پاس بھونرے کی ایک بڑی آبادی ہے۔ (بے حد بڑی) اور وہ دو رنگوں میں نظر آتے ہیں۔ گہرے مٹیالے رنگ (سیاہ) اور ہلکے مٹیالے رنگ، اور ان کا رنگ جین A کے ذریعہ طے ہوتا ہے۔ AA اور Aa گہرے مٹیالے رنگ کے اور 'aa' بھونرے ہلکے مٹیالے رنگ کے ہیں۔ ہم یہ کہیں گے کہ اس آبادی میں 'A' کا الیلی تعدد 0.3 کا (p) اور 'a' کا الیلی تعدد 0.7 کا (q) ہے۔

تو $p + q = 1$

اگر آبادی ہارڈی وین برگ کے آواز میں ہے تو جینی نمونے کی تعدد کا اندازہ ہارڈی وین برگ کی مساوات سے لگایا جاسکتا ہے۔

$$(P+q)^2 = P^2 + 2Pq + q^2$$

$P^2$ = AA کا تعدد

$2Pq$ = Aa کا تعدد

$q^2$ = aa کا تعدد

تب $P = 0.3$ , $q = 0.7$

$P^2 = (0.3)^2 = 0.09 = 9\%$ AA

$2Pq = 2\ (0.3)\ (0.7) = 0.42 = 42\%$ Aa

$q^2 = (0.7)^2 = 0.49 = 49\%$ aa

لہذا بھونرے کی آبادی ہارڈی وین برگ کے توازن میں نظر آتی ہے۔ جو بھونرے دوبارہ ہارڈی وین برگ کے توازن میں پیدا ہوتے ہیں تو اگلی نسل میں جینی نمونے اور الیل کا تعدد اس طرح ہوگا۔ آیئے فرض کریں کہ اگلی نسل کو بنانے والے زواجوں کے ذخیرہ میں 'A' اور 'a' کی الیلی تعدد ایک جیسی ہوگی۔ پھر ان کی نسل میں کوئی اختلاف نہیں رہے گا۔ اگلی نسل میں والدین کی جینی نمونے کا تعدد ظاہر ہوتا ہے۔ یعنی (9% AA, 42% Aa & 49% aa)

اگر ہم یہ فرض کریں کہ بھونروں کے درمیان بے ترتیب ملاپ ہوتا ہے۔ (زواجوں کے ذخیرہ میں نر زواجہ اور مادہ زواجہ کا انتخاب) تو اولاد کا شکلی نمونہ حاصل کرنے کے ہارڈی وین برگ کے مفروضوں میں شامل ہوگا۔

### ہارڈی-وین برگ کے مفروضے میں یہ شامل ہے
### (Hardy weinberg's Assumptions include)

**تبدل نہیں (No mutation)** تبدل کی وجہ سے نہ نئی الجھنیں پیدا ہوسکتی ہیں اور نہ ہی جین کی نقل ثانی یا منسوخ کر سکتے ہیں۔

**بے ترتیب ملاپ (Random mating)**

ہر عضویے کو جڑنے کا موقع ملتا ہے اور ایک دوسرے کے ساتھ بے ترتیب ملاپ ہوتا ہے، جس میں کسی خاص شکلی نمونے کو ترجیح نہیں دی جاتی۔

**بغیر جینی بہاؤ کے (No gene flow)**

نہ ہی کوئی فرد اور نہ ہی ان کے زواجے آبادی میں داخل (immigration) یا نقلِ مکانی (emigration) کر سکتے ہیں۔

**آبادی کی بڑی جسامت (Very large Population size)**

آبادی کی جسامت، لامحدود ہوسکتی ہے۔



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:24 PM

### فطری انتخاب نہیں ہے (No natural selection)

تمام الیلیں زندہ رہنے اور دوبارہ تولید کے قابل ہوتی ہیں۔
اگر ان میں سے کوئی بھی مفروضہ پورا نہیں ہوا تو آبادی ہارڈی وین برگ کے توازن میں نہیں ہوگی۔ صرف اگر الیلی تعدد ایک نسل سے دوسری نسل میں تبدیل ہوتی ہے تو ارتقاء ہوگا۔

## 6.8 انسان کی ابتداء اور ارتقاء
## (Origin and evolution of Man)

ابتدائی جوراسک دور کے شروع میں پستانیوں کا ارتقاء ہوا۔ تقریباً 210 ملین سال پہلے (MYa) ہومینیڈ کا ارتقاء ایشاء اور آفریقہ میں ہوا۔ ہومینڈ نے یہ ثابت کیا کہ انسان دوسرے جانوروں سے افضل ہیں اور وہ اوزار اور ثقافت بنانے میں کارآمد ہوتے ہیں۔

قبل از تاریخی انسان رکازیات جیسے ramapithecus اور sivapithecus تقریباً 14 ملین سال پہلے (Mya) رہتے تھے اور ان کا فروغ بندر جیسے bryopithecus کو Australopithecus کا ممکنہ آباء واجداد تسلیم کیا گیا اور اس وجہ سے اسے جدید انسان میں شمار کیا جاتا ہے اور وہ سبزی خور تھے۔ (خاکہ 6.10)

Australopithecus مشرقی آفریقہ کے گھاس کے میدانوں میں پانچ ملین سال قبل رہتے تھے اور انہیں آسٹریلیائی بندر آدمی کہا جاتا تھا۔

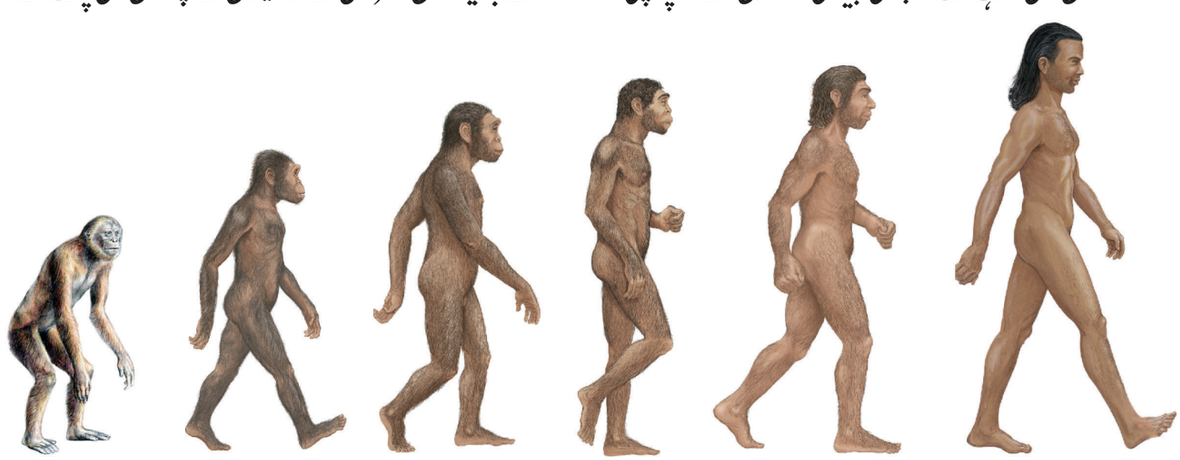
وہ تقریباً 1.5 میٹر لمبا، جس میں دوطرفی حرکت، ہمہ خور۔ خمیدہ اور وہ غاروں میں رہتے تھے۔ چھوٹی پیشانی، آنکھوں کے اوپر چپٹی بھنویں، پھیلا ہوا چہرہ، ٹھوڑی کی کمی، دماغی صلاحیت کی کمی تقریباً 350-450 cc، انسان کی طرح دانت، ریڑھ کی ہڈی مڑی ہوئی، ان کی امتیازی خصوصیات تھیں۔

ہوموہیبی لس (*Homo habilis*) تقریباً 2 ملین سال قبل رہتے تھے۔ ان کی دماغی گنجائش تقریباً 650 cc -800 کے درمیان تھی اور غالباً وہ سبزخور تھے۔ دونوں پیر سے حرکت اور چپٹے پتھروں سے بنے اوزار استعمال کرتے تھے۔

ہوموایریکٹس (*Homo erectus*) پہلا انسان جو 1.7 ملین قبل رہتا تھا اور وہ دیکھنے میں انسان کے بہت قریب تھا۔ جدید انسان کی طرح اس کی کھوپڑی چپٹی اور موٹی تھی اور ان کی بڑی دماغی صلاحیت تقریباً 900 cc تھی۔ ہوموایریکٹس نے شاید گوشت کھایا ہوا۔ ہوموارگیسٹر اور ہوموایرکٹس دونوں نے پہلے آفریقہ کو چھوڑا۔

Neanderthal نینڈر تھال انسان جرمنی کے نینڈروادی پر پائے گئے تھے۔ ان کی دماغی جسامت تقریباً 1400cc تھی اور وہ 34,000-1,00,000 سال کے مابین زندہ تھے۔ وہ جدید انسان سے مختلف تھے اور وہ نیم سیدھی حالت، چپٹی کھوپڑی، ڈھلی ہوئی پیشانی، پتلی بڑے مدار Thin large orbit بھاری بھنویں، ابھرا ہوا جبڑا اور ٹھوڑی نہیں تھی۔ اپنے جسم کو چھپانے کے لئے جانوروں کی کھال استعمال کرتے تھے اور آگ کا استعمال جانتے تھے۔ اور وہ مردوں کو دفن کرتے تھے۔ وہ زراعت اور جانوروں کو پالنے کے عادی نہیں تھے۔

کرومیگنان Cro-magnon جو سب سے زیادہ بات کرنے والے جدید انسان جو فرانس کے کرومیگنان کے چٹانوں میں پائے گئے،



Ramapithecus رماپتھے کس | Australopithecus آسٹرالوپتھے کس | Homo habilis ہوموہیبی لس | Homo erectus ہوموایرکٹس | Neanderthal man نینڈرتھال انسان | Homo sapiens ہوموسیپی انس

خاکہ 6.10 انسان کی ارتقاء



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:25 PM

اسے جدید یوروپین کے آباءواجداد کے طور پر مانا گیا۔ وہ نہ صرف مختلف ماحولیاتی حالات کے مطابق ڈھل گئے تھے، بلکہ وہ غاروں کی مصوری، چھتوں اور دیواروں کی نقش نگاری میں مشہور تھے۔

ہوموسیپی این یا جدید انسان آفریقہ میں تقریباً 25,000 سال پہلے پیدا ہوئے اور دوسرے براعظموں کا رخ کیا اور وہ مختلف نسلوں میں ترقی پائے۔ ان کی دماغی گنجائش 1300-1600cc تھی۔ انہوں نے فصلیں اگانا اور جانوروں کو پالنا شروع کیا۔

## 6.9۔علاحدگی کا میکانزم (Isolating Mechanism)

ایک ہی آبادی کے افراد کو ذیلی آبادیوں میں الگ کرنا تاکہ ذیلی آبادی کی جینیاتی سالمیت کو برقرار رکھ سکے۔ ایک ہی علاقے میں رہنے والے قریبی متعلقہ انواع کے ساتھ نسل نہیں کر سکتے۔ انہیں رکاوٹوں کو الگ تھلگ کرنے سے روکا جاتا ہے۔ الگ تھلگ رکاوٹ میں دو انواع کا کوئی بھی تیار کردہ کردار نہیں، جو انہیں مداخلت سے روکتا ہے۔ کئی قسم کے الگ تھلگ رکاوٹوں کی تمیز کی جاتی ہے۔ ان میں سب سے اہم فرق ماقبل کے جفتہ (pre zygotic) اور مابعد کے جفتہ (Post zyotic) میں علاحدگی۔ ماقبل جفتی میکانزم میں وہ شامل ہیں جو دو انواع کو رابطے میں آنے سے روکتے ہیں۔ اس میں ماحولیاتی، موسمی، اخلاقیاتی، بیرونی اور شکلی عوامل شامل ہیں۔ ماقبل جفتہ ترکیب کے بعد کے طریقہ کار وہی ہیں جو باروری کے بعد کام کرتے ہیں جس میں دوغلا یا ہوا بانجھ پن، دوغلی ناقابل خوبی اور دوغلی توڑ پھوڑ شامل ہیں۔

### ماقبل کے جفتہ (pre zygotic) میں علاحدگی

(i) ماحولیاتی علاحدگی (یا) مسکن کی علاحدگی
(Ecological isolation or habitat Isolation)

ایک ہی آبادی کے افراد کو اپنی مسکن میں اختلافات کے سبب ایک دوسرے سے الگ کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر *Rana areolata* دن کے وقت کچھ کیچوؤں کے کھودے ہوئے بلوں پر قبضہ کر لیتے ہیں۔ گھاس کے اتھل تالابوں میں نسل کی افزائش کرتے ہیں۔ جب کہ *Rana grylio* گہرے پانی میں نسل کی افزائش کرتے ہیں۔ اپنے مسکن میں فرق کی وجہ سے دونوں انواع اپنے اپنے نوع کی شناخت برقرار رکھنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

(ii) موسمی علاحدگی (Seasonal isolation)

اس قسم کی علاحدگی میں افزائش کے موسم میں دوغلی نسل کی مداخلت کو روکتا ہے۔ مثلاً ٹوڈ *Bufo americanus*، موسم بہار میں بہت جلد نسل کی افزائش کرتے ہیں جب کہ *Bufo fowleri*۔ اس موسم میں بہت دیر سے نسل کی افزائش کرتے ہیں۔ ان کے نسل کی افزائش کے موسم میں فرق کی وجہ سے اپنے نوع کی شناخت کو برقرار رکھنے کے قابل ہیں۔

(iii) جنسی (یا) اخلاقی علاحدگی رطرز عمل کی علاحدگی:
(Sexual (or) ethological Isolation/Behavioural Isolation)

ان کے جنسی طرز عمل میں فرق کی وجہ سے جنسی ملاپ کے عمل کو روکے رکھا ہے۔ وہ نوع وقت یا خلا میں ایک دوسرے سے جدا نہیں ہوتے۔ مینڈک کے دو قریبی متعلقہ انواع *Hyla Versicolor* (درخت کے مٹیالے مینڈک) اور *Hyla Femoralis* (پائن لکڑی کے درخت کے مینڈک) دونوں مختلف ہیں جو دوغلی نسل کے مداخلت کو روکتے ہیں۔

(iv) جسمانی علاحدگی (یا) میکانیکی علاحدگی
(Morphological isolation or Mechanical isolation)

اس قسم کی علاحدگی ان کے بیرونی تناسلی اعضاء میں فرق کی وجہ سے ہے جو دو مختلف انواع میں پائی جاتی ہے۔ مینڈک کے انواع *Bufo quercicus* اور *Bufo Valliceps* کے مابین جسامت میں فرق ان کی دوغلی نسل کو روکتا ہے۔

(v) فعلیاتی علاحدگی (Physiological Isolation)

اگرچہ ملاپ ہوسکتا ہے لیکن میکانکی اور جسمانی عوامل کی وجہ سے زواجے کو جفتہ سازی سے روکا جاتا ہے۔ مثلاً جب *Drosophilc americana* ڈراسوفیلا امریکانا کی مادہ میں *Drosophila virilis* کا نطفہ داخل کیا جاتا ہے تو یہ نطفہ صرف ایک دن کے لئے زندہ رہتا ہے، جب کہ *Drosophila americana* کا نطفہ طویل مدت تک زندہ رہتا ہے۔

(vi) خلویاتی علاحدگی (Cytological Isolation)

مینڈک کی دو انواع جیسے *Rana Catesbiana* کا نر اور *Rana areolata* کی مادہ کے درمیان کروموسوم کے فرق کی وجہ سے باروری کا عمل واقع نہیں ہوتا۔

### مابعد کے جفتہ (Post zyotic) میں علاحدگی

(i) دوغلی ناقابل خوبی (Hybrid inviability)

اس قسم میں تخم انڈے میں داخل ہوتا ہے اور باروری کا عمل واقع ہوتا ہے۔ جنین بالغ میں تبدیل ہوتا ہے لیکن پختگی تک پہنچنے سے پہلے وہ



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:26 PM

مرجاتا ہے۔ کچھ مچھلیاں، مینڈک، بھونرے یہاں تک کہ اگر دو انواع کے درمیان باروری کا عمل واقع ہوتا ہے۔ جینیاتی عدمِ مطابقت کی وجہ سے وہ کوئی زندہ اولاد نہیں چھوڑتے۔

(ii) دوغلا بانجھ پن: (Hybrid sterility)

اس قسم میں دوغلی نسل۔ مخلوط انواع کی وجہ سے بنتے ہیں مگر وہ بانجھ رہتے ہیں۔ اس کی وجہ حسبِ معمول تخفیفی تقسیم کے دوران کروموسوم جدا ہونے میں ناکام ہونا ہے۔ مثال: خچر (Mule) گھوڑے اور گدھے کے درمیان مخلوط)

(iii) دوغلا کی ٹوٹ پھوٹ (Hybrid break down)

F1 دوغلا صحت منداور زرخیز ہوتا ہے مگر F2 دوغلا غیر صحت مند یا بانجھ ہوتا ہے۔

## 6.10۔ انواع سازی (Speciation)

وہ عمل جس کے ذریعہ ایک نوع، ایک سے زیادہ مختلف انواع میں ظاہر ہوتی ہے۔ اسے انواع سازی کہتے ہیں۔ AE Emerson نے انواع کو ''جینیاتی طور پر نمایاں، تولیدی طور پر علاحدہ قدرتی آبادی'' کے طور پر بیان کیا۔ انواع سازی، ارتقاء کا ایک بنیادی عمل ہے۔ نئی انواع کی ارتقاء کا واحد سبب ہے جو بانجھ پن/ Phyletic (کسی نوع میں حیوانی ارتقاء) انواع سازی کہلاتی ہے۔ اگر ایک نوع منتشر ہو کر دو یا دو سے زیادہ انواع میں تبدیل ہوتی ہے تو اسے Cladogenesis یا منتشر ارتقاء کہتے ہیں۔

### 6.10.1۔ ہم مکانی انواع سازی/تولیدی علاحدگی:

(Sympatric speciation /Reproductive isolation)

یہ انواع سازی کا ایک طرز ہے۔ جس کے ذریعہ نئی نسلیں ایک واحد آبائی نوع سے بنتی ہیں، جب کہ دونوں انواع ایک جغرافیائی خطے میں آباد رہتے ہیں۔ دو یا دو سے زیادہ انوع شامل ہیں۔ آباء واجداد میں جینیاتی ترمیم کی وجہ سے تشکیل پانے والی نسل نہیں بنتے۔ یہاں جنسی علاحدگی زیادہ مضبوط ہے۔ شکلی نمونے کے ڈھلنے کی قابلیت (Plasticity) انواع سازی میں داخل ہونے کا پہلا اہم مرحلہ ہے، جو علاحدہ آبادی میں شروع کی جانے والی انواع سازی کی طرح ابھرا ہے۔

ایک جینی نمونہ کی ایک سے زیادہ شکلی نمونے تیار کرنے کے قابلیت شکلی نمونہ کے ڈھلنے کی قابلیت (plasticity) کہلاتی ہے۔ اگر اس ڈھلنے کی قابلیت کو موسمی طور پر جل چروں Plankton میں ظاہر کیا جائے تو اساس کو Cyclomorphosis کہتے ہیں

### 6.10.2۔ ماحولیاتی انواع سازی / جغرافیائی انواع سازی

(Allopatric Speciation / Geographical Speciation)

یہ انواع سازی کا ایک طریقہ ہے۔ یہ اس وقت موزوں ہے، جب حیاتیاتی آبادی میں مشابہ انواع ایک دوسرے سے علاحدہ ہوجاتے ہیں تو وہ جینی بہاؤ کو روکتے ہیں۔ جغرافیائی رکاوٹوں کی وجہ سے ایک نوع، دو انواع میں بٹتے ہیں۔ لہذا نئے انواع حاصل ہوتے ہیں۔ مثلاً ڈارون کی چڑیاں۔ زمینی علاحدگی، ہجرت اور پہاڑوں کی تشکیل وغیرہ رکاوٹیں ہیں۔ جب انواع کے درمیان رکاوٹیں واقع ہوتی ہیں تو ماحولیاتی حالات اور ماحول میں تبدیلی موافقت کا سبب بنتی ہیں جو اختلاف پیدا کرتی ہے۔ اگر کوئی موافقت نہیں ہے تو وہ زندہ نہیں رہتے ۔ جنسی علاحدگی سب سے بڑی کمزوری ہے۔

اچھی طرح مطالعہ کی مثال Apple maggots مکھی کی موافقت کا ہے جو شمالی امریکہ میں سیبوں کو کھاتے تھے۔ جب سیب کے درخت شمالی امریکہ میں برآمد کئے گئے تو سیب کی مکھی (*Rhagoletis pomonella*) (ایک طفیلی کیڑا) عام طور پر اپنے انڈوں کو جنگلی hawthorns کے پھل میں انڈے دیتی تھی، یہ ان علاقائی سیب کے درختوں کے پھل میں اپنے انڈے دینے لگی اور ان کی آبادی کا ذیلی مجموعہ نشونما پانے لگا۔ یہ Apple maggot مکھیوں کا چھوٹا سا گروپ مختلف میزبان (یعنی سیب) کا انتخاب کیا اور ان کی نسل علاقائی سیبوں (*Malus domestica*) کے ماحول کو اپنائی۔

## 6.11۔ جانوروں کا ناپید ہونا (یا) مٹ جانا (یا) معدوم ہونا:

(Extinction of Animals)

### ناپید ہونا (معدوم ہونا) (Extinction)

ناگریز حالت میں ناپیدگی عام تھی، کیونکہ نوع بڑے (یا) تیز ماحولیاتی تبدیلیوں کو ہمیشہ نہیں اپنا سکتے۔ معدومیت کے اثرات کو آسانی سے تین سطحوں پر سمجھا جاسکتا ہے۔

**انواع کی ناپیدگی:** ماحولیاتی حادثات (سیلاب وغیرہ) یا حیاتیاتی حادثات کی بناء پر (بیماری یا غذا کے مسائل کی نصف یا اس سے زیادہ کی عدم موجودگی) کی وجہ سے ایک پوری نوع کا خاتمہ ہوجاتا ہے۔

**بڑے پیمانہ پر ناپیدگی** ہونے سے کسی خطہ یا ماحولیاتی نظام میں نصف یا اس سے زیادہ انواع کا خاتمہ ہونا ہے جو آتش فشاں کے پھٹنے کے بعد ہوسکتا ہے۔ پانچ اہم پیمانے پر معدومیت کیمبرین دور سے شروع ہوئی۔ اس بڑے پیمانے پر معدوم ہونے کو اکثر KT معدومیت کہا جاتا ہے۔ جدول 6.2 KT معدومیت کی نمائندگی کرتی ہے۔



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:27 PM

جدول 6.2 کیمبرین دور کے بعد سے پانچ اہم پیمانے پر ناپیدگی

| ناپید کا دور Extinction Period | تاریخ Date (Mya) | سمندری جانور کا ناپید ہونا کے تخمینہ کا فی صد | |
|---|---|---|---|
| | | Genera | Species |
| Ordovician کا خاتمہ | 440 | 61 | 85 |
| Devonian کا خاتمہ | 365 | 55 | 82 |
| Permian کا خاتمہ | 245 | 84 | 96 |
| Triassic کا خاتمہ | 208 | 50 | 76 |
| Cretaceous کا خاتمہ | 65 | 50 | 76 |

K-T معدومیت سے مراد جرمن لفظ ہے، جو Cretaceous اور Tertiary ادوار ہیں۔

**عالمگیر معدومیت (Global extinction)** عالمی معدومیت براعظم یا زمین میں بڑے پیمانے پر یا بڑے (Taxonomic) حیوانات کے جنس اور انواع میں تقسیم درجہ بندی کی جماعت میں موجود بیشتر انواع کو ختم کرتا ہے ۔ برف یا زمین ، معدومیت کے بعد $CO_2$ کی سطح بلند ہونے کی مثالیں ہیں ۔ معدومیت کے واقعات نئے مسکن کو کھول دیتے ہیں اور اس طرح حیاتیات کی تابکاری کو آسان بنا سکتے ہیں جو بڑے پیمانے پر معدوم ہونے سے بچ گئے ۔

## خلاصہ (Summary)

حیاتیاتی ارتقاء زمین پر زندگی کی شکلوں کی تاریخ کا مطالعہ ہے جس کا ملینوں سال پہلے زمین پر عروج ہوا تھا۔ زمین کا آغاز کس طرح ہوا، زندگی کی ابتدا کیسے ہوئی؟ کائنات میں انسان کا مقام کیا ہے۔ یہ تمام سوالات عام ہیں۔ اس باب میں زمین پر زندگی کی وضاحت کرنے کے لئے بہت سے دوسرے شعبے جیسے جینیات، علم تشریح اور سالماتی حیاتیات سے مشاہدات ایک عام نسب کی نشاندہی کرتے ہیں۔

لامارک ۔ ڈارون ۔ وہگوڈی وریز کے تیار کردہ نظریات نے پیچیدہ ارتقائی عمل کی وضاحت کی ۔ ارضیاتی وقت کا پیمانہ مختلف زبانوں، ادوار اور عہدوں کے ساتھ ان دنوں میں غالب انواع کے بارے میں ایک خیال پیش کیا۔ 1608ء میں ہارڈی اور وین برگ کے تحت جین کی ریاضیاتی تقسیم، جینی نمونے کی تعدد، ایک چھوٹی سی آبادی میں مستحکم ہے۔

قدرتی انتخاب اور جینی پول Gene Pool دو اہم عوامل ہیں، جو ہارڈی اور وین برگ کے توازن کو متاثر کرتے ہیں۔

انسانی ارتقاء یہ بیان کرتا ہے کہ انسان اپنے آباؤ اجداد کی طرح اعلیٰ مخلوق یا بندر سے بنا ۔ دماغ کی جسامت، کھانے کی عادت اور دوسرے طرز عمل میں بندروں اور مشیمیائی پستانیوں سے الگ نوع کے طور پر ہوموسیپی انس کا ابھرنا یہ ثابت کرتا ہے کہ یہ "Ontogeny recapitulates Phylogeny" ہے۔

کسی آبادی کو اس کے مضافات میں الگ کرنا جینیاتی سالمیت کو محفوظ رکھتا ہے۔ الگ تھلگ میکانزم اور انواع سازی کے اقسام مختلف انواع میں مداخلت کو روکتی ہے ۔ اس سبق میں جانوروں کے معدوم ہونے کی مختلف وجوہات اور اثرات کی سطحوں کا مطالعہ کیا گیا ہے۔

## محاسبہ




1۔ زمین پر پہلے زندگی کا آغاز یہاں ہوا
(a) ہوا میں (b) زمین پر
(c) پانی میں (d) پہاڑ پر

2۔ 1859ء میں "Origin of species by natural selection" نامی کتاب کس نے شائع کی۔
(a) چارلس ڈارون (b) لامارک
(c) ویزمین (d) ہوگوڈی وریز

3۔ ہوگوڈی وریز کی شراکت درج ذیل میں کون سی ہے۔
(a) تبدل تغیر کا نظریہ (b) فطری انتخاب کا نظریہ
(c) حاصل شدہ وراثت کا طریقہ (d) جرم پلازم کا نظریہ

4۔ پرندوں اور تتلیوں کے پروں کی ایک مثال ہے
(a) موافقت کو پھیلانا Adaptive Radiation
(b) مرکوزی ارتقاء Convergent-evolution
(c) انتشاری ارتقاء divergent - evolution
(d) اختلافات Variation

5۔ فلسفہ برص اسود "Industrial Melanism" کا اثر یہ بیان کرتا ہے۔
(a) فطری انتخاب (b) ترغیبی (امالی) تغیر
(c) تولیدی علاحدگی (d) جغرافیائی علاحدگی

6۔ ڈارون کی چڑیاں اس کی ایک عمدہ مثال ہے۔
(a) مربوط رابطے (b) موسمی ہجرت
(c) موافقت کو پھیلانا (d) طفیلیت

7۔ جرم پلازم کے نظریہ (Germ Plasam Theory) کو کس نے پیش کیا؟
(a) ڈارون (b) اگست ویزمین
(c) لامارک (d) آلفرڈ ویلیس



12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:27 PM

8۔ رکازیات کی عمر کا تعین اس سے کیا جاتا ہے۔
(a) الکٹران خوردبین (b) رکازیات کو وزن کر کے
(c) کاربن ڈیٹنگ (d) ہڈیوں کا تجزیہ

9۔ رکازیات عام طور پر یہاں پائے جاتے ہیں۔
(a) آتشی چٹان igneous rock
(b) متغیر چٹانیں Metamorphic rock
(c) آتش فشانی چٹانیں (d) رسوبی پتھر

10۔ کسی عضویہ کی ارتقائی تاریخ یہ کہلاتی ہے۔
(a) نسلیات ancestry
(b) وجودیات ontogeny
(c) نوعیات Phylogeny
(d) رکازیات Paleontology

11۔ رینگنے والوں کا ''سنہری دور'' یہ تھا۔
(a) میاں حیاتیہ دور (b) نوحیاتی دور
(c) رکازی دور (d) قدیم ارضیاتی

12۔ کس زمانے کو ''مچھلیوں کا دور'' کہتے ہیں؟
(a) Permian (b) Triassic
(c) Devonian (d) Ordovician

13۔ جدید آدمی کس دور سے تعلق رکھتا ہے۔
(a) Quaternary (b) Cretaceous
(c) Silurian (d) Cambrian

14۔ نینڈرتھال آدمی کی دماغی صلاحیت (گنجائش) تھی۔
(a) 650 - 800 cc (b) 1200cc
(c) 900cc (d) 1400cc

15۔ ڈارون کے مطابق نامیاتی ارتقاء کی وجہ ہے۔
(a) دروں نوعی مقابلہ (b) بین نوعی مقابلہ
(c) قریبی متعلقہ انواع کے اندر مقابلہ (d) مداخلت کرنے والی انواع کی موجودگی کسی وجہ سے ایک نوع میں کم کھانے کی صلاحیت

16۔ ہارڈی وین برگ توازن میں ایک آبادی موجود نہیں ہوگی، اگر
(a) منفرد انتخاب سے ملاپ کریں (b) کوئی تبدل نہیں
(c) کوئی ہجرت نہیں (d) آبادی بہت بڑی ہے

17۔ ابتدائی زمین پر پائی جانے والی اہم گیسوں کی فہرست بنائیں۔

18۔ رکاز بننے کے تین اہم زمروں کی وضاحت کیجئے۔

19۔ ہر ایک کے لئے ایک مثال کے ساتھ انتشاری ارتقاء اور مرکوزی ارتقاء کے درمیان فرق کریں۔

20۔ ہارڈی وین برگ کا جملہ ($p^2+2pq+q^2=1$) کس طرح بیان کرتا ہے کہ ایک آبادی میں جینیاتی توازن کو برقرار رکھا جاتا ہے۔ ان چار عوامل کی فہرست بنائیں جو جینیاتی توازن میں خلل پیدا کرتی ہیں۔

21۔ یہ واضح کریں کہ کس طرح تغیرات، قدرتی انتخاب اور جینیاتی انحراف، ہارڈی وین برگ توازن کو متاثر کرتے ہیں۔

22۔ ڈارون نے بقا کی جدوجہد کی وضاحت کس طرح کی ہے؟

23۔ ڈاروزم پر اصل اعتراضات کا ذکر کریں؟

24۔ Pepperd moth کی مثال دیتے ہوئے فطری انتخاب کی کارروائی کی وضاحت کریں۔ آپ مندرجۂ ذیل بیان کو کیا کہیں گے؟

25۔ ڈارون کی چڑیا اور آسٹریلیائی کیسہ والے پستانئے، موافقت کو پھیلانا کی مناسب مثالیں ہیں۔ اس بیان کا جواز پیش کریں۔

26۔ لامارک کے حاصل کردہ نظریئے کو کس نے غلط قرار دیا؟ کیسے؟

27۔ نئے انواع کی ابتدا کے نظریہ کے مقابلے میں، ڈی ورائس کے تبدل کا نظریہ، لامارک اور ڈارون کا نظریہ کس طرح مختلف ہے؟

28۔ مثالوں کے ساتھ مستحکم، سمتی اور خلل انگیز انتخاب کی وضاحت کریں۔

29۔ انسانی ارتقاء کے مرحلوں کو نزولی ترتیب میں لکھیں۔

*Austrolopithecus → Homo erectus → Homo sapiens → Ramapithecus → Homo habilis.*

30۔ نینڈرتھال آدمی سے جدید آدمی کس طرح مختلف ہے؟

31۔ علاحدگی کی ترکیب کی وضاحت کریں اور مناسب اقسام کے ساتھ ان کی قسموں کی وضاحت کریں۔

32۔ A.E ایمرسن کے مطابق انواع سازی کی وضاحت کریں۔ مناسب مثال دیتے ہوئے اس کے اقسام کی وضاحت کریں؟

33۔ زمین پر کسی خاص نسل کے ناپید ہونے کی اہم وجوہات کے بارے میں نوٹس لکھیں؟

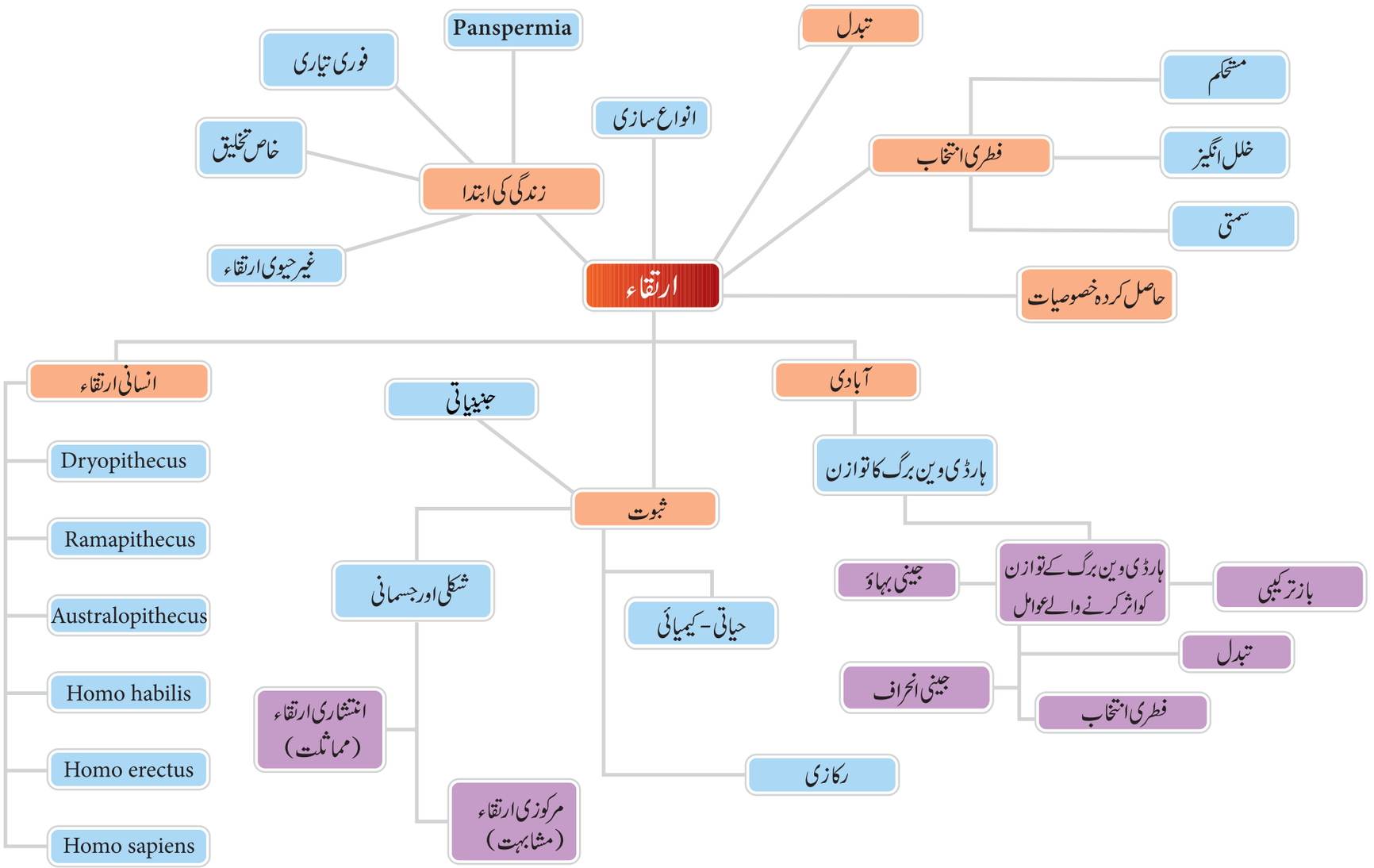
34۔ انواع کے معدوم ہونے کے تین سطح کے اثرات کی وضاحت کریں۔



100 95 75 25 5 0
12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:28 PM

12th zoo 6 um
Sunday, July 25, 2021 12:38:28 PM

# Concept Map نظریاتی نقشہ



اکائی - III

باب 7

# انسانی صحت اور بیماریاں
# (Human Health and Diseases)



چھینک سے پیدا ہونے والے بلغم کے ننھے قطروں سے بیماریاں پھیلتی ہیں۔

## باب کا خاکہ


7.1۔ انسانوں میں عام بیماریاں
7.2۔ ذاتی اور عوامی حفظانِ صحت
7.3۔ لڑکپن، منشیات اور شراب سے بدفعلی
7.4۔ دماغی صحت اور افسردگی
7.5۔ انسانوں میں طرز زندگی کی بے ترتیبی


## سیکھنے کے مقاصد

- مختلف بیکٹریائی، وائرسی، فنجی اور پروٹوزون، ہل من تھس کی بیماریوں کے بارے میں جانکاری حاصل کرنا۔
- ملیریائی طفیلی کے دورۂ حیات کو سمجھنا۔
- منشیات اور الکحل کے مضر اثرات کے بارے میں پڑھنا۔
- صحت کی دیکھ بھال۔ طرز زندگی کی ذمہ داری کا احساس اور ان کے طرز عمل کا احساس ہونا۔
- ذہنی صحت اور طرز زندگی میں ہونے والی تبدیلیاں اور ان کی فلاح و بہبودی کے لئے عمل پیرا ہونا اور اس کی اہمیت کو سمجھنا۔

عالمی تنظیم برائے صحت (World Health Organisation) (WHO) نے صحت کی وضاحت اس طرح کی ہے کہ جیسے ''صحت مندی کا مطلب صرف بیماریوں کی عدم موجودگی نہیں، بلکہ جسمانی، ذہنی، اور معاشرتی تندرستی ہے۔'' ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ

تنگ دستی اگر چہ ہو غالب  تندرستی ہزار نعمت ہے

جب لوگ صحت مند ہوں تو وہ کام میں زیادہ کارکردگی ظاہر کرتے ہیں۔ صحت لوگوں کی عمر میں اضافہ کرتی ہے، بچوں اور بالغوں کی شرح اموات کو کم کرتی ہے۔ اچھی صحت کو برقرار رکھنے کے لئے ذاتی حفظان صحت، باقاعدہ ورزش اور متوازن غذائیت ضروری ہے۔

## 7.1۔ انسانوں میں عام بیماریاں:
## (Common diseases in Human beings)

بیماری کو جسمانی یا دماغی بے ترتیبی یا افعال کا ناکارہ ہونا کہا جا سکتا ہے۔ اس میں جسمانی، فعلیاتی اور نفسیاتی خلل شامل ہے جو ماحولیاتی عوامل یا مرض آور Pathogen یا جینیاتی بے قاعدگی یا طرز زندگی کی تبدیلیوں کی بناء پر ہو سکتی ہے۔ بیماریوں کو وسیع پیمانے پر متعدی اور غیر متعدی قسم میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

بیماری جو ایک شخص سے دوسرے میں منتقل ہوتی ہے، اس کو متعدی امراض یا موصلاتی امراض کہتے ہیں۔ وہ عضویے، جن کی وجہ سے بیماریاں پھیلتی ہیں، ان کو ''مرض آور'' Pathogens کہتے ہیں اور وہ ہوا۔ پانی، غذا، جسمانی رابطہ اور حامل کے ذریعہ پھیلتے ہیں۔ وہ بیماریاں جو وائرس، بیکٹریا، فنجی، پروٹوزون، طفیلیاں، ہل منتھس، طفیلیاں جیسے مرض آوروں سے پھیلتی ہیں متعدی مرض عام نہیں اور ہر



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:57:55 PM




ایک، بعض اوقات ہر کوئی ایسی بیماریوں سے دوچار ہوتے ہیں۔ بہت سی بیکٹر یائی بیماریاں قابل علاج ہیں، مگر تمام وائرسی بیماریاں ایسی نہیں ہیں ۔ کچھ متعدی بیماریاں جیسے ایڈز مہلک ہوسکتی ہیں۔

غیر متعددی بیماریاں کسی متاثر شخص سے صحت مند شخص کو منتقل نہیں ہوتی کیونکہ وہ جینیاتی ہیں (Cystic Fibrosis) غذائیت سے متعلق وٹامن کی کمی سے بیماریاں) اور تنزل پذیر (Degenerative) (آرتھریٹس، دل کا دورہ، فالج) ہوسکتے ہیں۔ غیر متعدی بیماریوں میں کینسر، موت کی سب سے اہم وجہ ہے۔

### 7.1.1۔ بیکٹر یائی اور وائرسی بیماریاں:
### (Bacterial and Viral diseases)

**بیکٹر یائی بیماریاں** اگر چہ کہ بیکٹر یائی انواع کی تعداد بہت زیادہ ہے، لیکن صرف چند بیکٹر یا ہی انسانی بیماریوں سے وابستہ ہیں اور انہیں مرض آور بیکٹر یا کہا جاتا ہے۔ اس طرح کے مرض آور زہریلا مادہ خارج کرتے ہیں اور جسم کو اثر کرتے ہیں، عام مرض آور بیکٹر یا اور بیکٹر یائی بیماریوں کو جدول 7.1 میں دکھایا گیا ہے۔

بیکٹر یا، ہوا، پانی کے ذریعہ یا قطروں کو سونگھنے سے، مادے کے ذرات جو فضاء میں معلق ہیں، یہاں تک کہ متاثر شخص کے استعمال کردہ برتن، کپڑے استعمال کرنے سے پھیلتے ہیں۔ ٹائفائڈ بخار کو وائیڈل ٹسٹ Widal Test کے ذریعہ تصدیق کی جاسکتی ہے۔

**وائرسی بیماریاں :**

وائرس بہت چھوٹے غیر آزادانہ دروں خلوی طفیلیاں ہیں، جو زندہ خلیوں کے اندر تکثر پاتے ہیں۔

**بیکٹر یائی مزاحمت:**

اگر کسی مخصوص بیکٹر یائی تعفن سے لڑنے کے لئے ضد حیاتیات کا استعمال کرتے ہیں تو بیکٹر یا مخصوص ضد حیاتیہ کے خلاف مزاحم بن سکتے ہیں۔ لہذا بیکٹر یائی تعفن کے علاج کے لئے مخصوص ضد حیاتیہ استعمال نہیں کیا جاسکتا۔ کچھ بیکٹر یا ضد حیاتیہ کے خلاف مزاحمت تیار کرتا ہے۔ اس طرح کے بیکٹر یا سے ہونے والے تعفن کا ٹھیک ہونا مشکل ہے۔

**بیکٹر یا کے خلاف مزاحمت کے خطرات کو مندرجۂ ذیل اقدامات پر عمل کرنے کم کیا جاسکتا ہے۔**

- معمولی تعفن کے علاج کے لئے ضد حیاتیہ کے استعمال سے پرہیز کریں جو ہمارے مدافعتی نظام کی حفاظت کرتا ہے۔
- عام سردی یا فلو جیسے وائرسی تعفن کے علاج کے لئے ضد حیاتیہ کا استعمال نہ کریں۔
- نسخے پر عمل کریں، نسخہ کو چھوڑنا یا نسخہ کو مکمل کرنے میں کوتاہی کرنے سے ضد حیاتیہ کی مزاحمت کو فروغ مل سکتا ہے۔

زندہ خلیوں سے باہر وہ کسی حیاتیاتی خصوصیات کو انجام نہیں دے سکتے ۔ وائرس زندہ خلیوں پر حملہ کر کے خلیوں کو نئے وائرس بنانے پر مجبور کرتا ہے۔ نئے وائرس خلیے کو توڑ کر جدا ہو کر اسے ہلاک کرتے ہیں اور جسم کے دوسرے خلیوں پر حملہ کر کے انسانوں میں بیماریاں



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:57:56 PM

جدول 7.1۔انسانوں میں بیکٹیریائی بیماریاں (Bacterial diseases in human beings)

| S. No | بیماریاں | ذمہ دار عوامل | تعفن کی جگہ | منتقلی کا ذریعہ | علامتیں |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Shigellosis (بیکٹیریائی پیچش) | *Shigella sp.* | آنت | آلودہ غذا اور پانی سے منہ اور پاخانہ کی جگہ سے | پیٹ کا درد، پانی کی کمی پاخانہ میں خون اور بلغم |
| 2 | Bubonic plague (Black Death) طاعون | *Yersinia pestis* | لمفی گھاٹیاں | چوہے کی بیماری کا حامل *Xenopsylla cheopis* | بخار، سردرد اور پھولی ہوئی لمفی گھاٹیاں |
| 3 | ڈفتھیریا (Diphtheria) | *Corynebacterium diphtheriae* | نرخرہ، جلدناک اور اعضائے تناسل | مریض کے تعفنی چھینٹے | بخار، گلے کی سوزش آواز کا بیٹھ جانا اور سانس کی تکلیف |
| 4 | Cholera ہیضہ | *Vibrio cholerae* | آنت | آلودہ غذا اور پانی سے منہ اور پاخانہ کی جگہ سے | شدید اسہال اور پانی کی کمی |
| 5 | ٹٹانس (Tetanus) (Lock Jaw) | *Clostridium tetani* | عضلات کا سکڑنا | زخموں کے تعفن سے | جبڑوں کے عضلات کی سختی، دل کی دھڑکن کا بڑھ جانا، چہرہ اور جبڑے کے عضلات کا سکڑنا |
| 6 | ٹائفائڈ (Typhoid) (Enteric fever) | *Salmonella typhi* | آنت | آلودہ غذا اور پانی کے ذریعہ | سردرد، پیٹ کی تکلیف بخار اور اسہال |
| 7 | نمونیا (Pneumonia) | *Streptococcus pneumoniae* | پھیپھڑے | تعفنی قطرے | بخار، کھانسی، سانس کی تکلیف اور بھورا تھوک |
| 8 | تپ دق Tuberculosis | *Mycobacterium tuberculosis* | پھیپھڑے | تعفنی قطرے | ناک سے گاڑھے سیال کا بہنا |

**عام زکام (common cold)**:وائرس کی 150 سے زیادہ مختلف قسموں کے رینوواٹرس کی وجہ سے ہوتی ہے۔تبدل کی وجہ سے ان کے RNA لونی مادہ زیادہ سے زیادہ بدلتے رہتا ہے۔ لہذا اس مرض کے لئے ایک مشترک ٹیکہ تیار کرنا بہت مشکل ہے۔

پیدا کرتے ہیں۔ وائرس کی وجہ سے انسانوں میں ایک تعفنی بیماری عام زکام ہے، جس کا ذمہ دار Rhino viruses ہے۔
جسم میں پیدا ہونے والی علامتوں کی بنیاد پر وائرسی بیماریوں کو چار قسموں میں درجہ بندی کی گئی ہے۔



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:57:56 PM

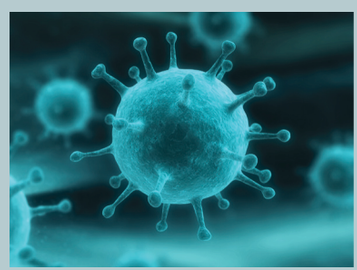
جدول7.2۔ انسانوں میں وائرسی بیماریاں (Viral diseases in human beings)

| S. No | بیماریاں | ذمہ دار عوامل | تعفن کی جگہ | منتقلی کا ذریعہ | علامتیں |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Common cold<br>عام زکام | *Rhino viruses* | تنفّسی نالی | قطروں سے تعفن | ناک کا بند ہونا اور بہنا<br>گلے میں خراش،<br>کھانسی اور سر درد |
| 2 | کنٹھ مالا<br>**(Mumps)** | *Mumps virus (RNA virus), Paramyxo virus* | لعابی غدود | لعاب اور قطروں سے تعفن | لعابی غدود کا بڑھ جانا<br>یا بڑھنا |
| 3 | خسرہ<br>**(Measles)** | *Rubella virus (RNA virus), Paramyxo virus* | جلد اور<br>تنفّسی نالی | قطروں سے تعفن | گلے کا جلن، ناک کا<br>بہنا۔کھانسی اور بخار،<br>جلد، ناک اور کان پر<br>سرخ دھبے |
| 4 | وائرسی یرقان<br>Viral hepatitis | *Hepatitis - B virus* | جگر | امعائی راستہ،<br>خون کی منتقلی | جگر کا نقصان، یرقان<br>متلی آنا، پیلی آنکھیں<br>بخار اور پیٹ درد |
| 5 | چیچک<br>Chicken pox | *Varicella -Zoster virus (DNA Virus )* | تنفّسی نالی جلد<br>اور اعصابی نظام | قطروں سے تعفن<br>اور براہِ راست رابطہ | ہلکی بخار کے ساتھ جلد<br>کی خارش، دھبے اور چھالے |
| 6 | **Poliomyelitis**<br>پولیو | *Polio virus (RNA virus)* | آنت، دماغ اور<br>نخائی ڈور | قطروں سے تعفن<br>منہ کے راستے سے | بخار، عضلات کی سختی<br>اور کمزوری، فالج اور<br>سانس کی ناکامی |
| 7 | ڈینگو بخار<br>(ہڈی توڑ بخار)<br>**(Dengue fever)** | *Dengue virus or Flavi virus (DENV 1-4 virus)* | جلد اور خون | حامل مچھر<br>***Aedes aegypti*** | شدید فلو جیسی بیماری<br>اچانک بخار آنا اور سر درد<br>عضلات اور جوڑوں کا درد |
| 8 | چکن گنیا<br>**(Chickengunya)** | *Alpha virus (Toga virus)* | اعصابی نظام | حامل مچھر<br>***Aedes aegypti*** | بخار اور جوڑوں میں درد<br>اور جوڑوں میں سوجن |



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:57:57 PM

**نفاہ وائرس (Nipha Virus)** (حیوانی وائرس Zoonotic Virus) ہے۔ یہ جانوروں سے انسانوں میں منتقل ہوتا ہے اور آلودہ غذا کے ذریعہ بھی ہوسکتا ہے۔ متاثر افراد میں یہ بیماری بغیر علامت کے تعفن مہلک تنفّسی بیماری ، encephalitis اور دماغ کی سوزش پیدا کرتا ہے۔



i۔ Pneumotropic diseases
(انفلوئنزا سے متاثر تنفّسی نالی)

ii۔ Dermotropic diseases
(جلد اور تحتی جلد، چھوٹی چیچک اور خسرہ سے متاثر ہیں۔

iii۔ Viscerotropic diseases
خون اور اندرونی اعضاء، زرد بخار اور ڈینگو بخار سے متاثر ہیں۔

iv۔ اعصابی بیماریاں (پولیو اور جنون سگ گزیدگی سے مرکزی عصبی نظام متاثر ہوتا ہے)۔ انسانوں میں عام طور پر وائرس سے ہونے والی بیماریاں جن کو جدول 7.2 میں دیا گیا ہے۔

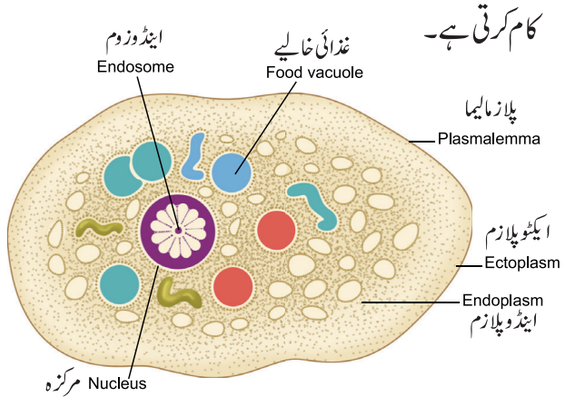
**کیا تم جانتے ہو؟**

سوائن فلو کو سب سے پہلے 1919ء میں شناخت کی گئی۔ یہ ایک عالمی وبا ہے اور اب بھی وہ ایک موسم فلو رائس کی طرح گردش کرتا ہے۔ سوائن فلو H1N1 وائرس کی وجہ سے ہوتا ہے اس کی علامتیں یہ ہیں۔ بخار، کھانسی، گلے، گلے کی سوزش، سردی، کمزوری اور جسمانی درد شامل ہے۔ بچوں اور حاملہ خواتین اور بوڑھوں کو شدید مرض کا خطرہ ہے۔

## 7.1.2 پروٹوزون سے بیماریاں (Protozoan Diseases)

تقریباً 15 قسم کے پروٹوزون انسانی جسم میں طفیلی کی طرح رہتے ہیں اور بیماریاں پیدا کرنے کا سبب بنتے ہیں۔

امیباسس کو امیبائی پیچش یا amoebic colitis بھی کہا جاتا ہے، جو *Entamoeba histolytica* کی وجہ سے ہوتا ہے۔ وہ انسانی بڑی آنت میں رہ کر بلغم اور بیکٹیریا کو غذا کے طور پر استعمال کرتا ہے۔ (خاکہ 7.1) طفیلی کا تعفنی مرحلہ Trophozoite (تغذیاتی روپ) کہلاتا ہے جو میزبان کی آنت (بڑی آنت) کی دیواروں میں داخل کرتا ہے اور ہسٹولیٹک خامرے اور ناسور، خون نکلنا، پیٹ میں درد، خون اور بلغم کے ساتھ پاخانہ پیدا کرتا ہے۔ امیبائی پیچش اس کی علامت ہے۔ گھریلو مکھیاں (*Musca domestica*) پاخانہ اور آلودہ پانی کے ذریعہ طفیلی کو جسم میں منتقل کرنے کے لئے ایک حامل کا کام کرتی ہے۔




خاکہ 7.1 انٹ امیبا ہسٹولیٹیکا (*Entamoeba histolytica*)

**آفریقائی نیند کی بیماری:** *Trypanosoma* کے نوع کی وجہ سے پھیلتی ہے۔ *Trypanosoma* عام طور پر خون چوسنے والی مکھیوں (Tsetse fly) کے ذریعہ پھیلتا ہے۔ *Trypanosoma* کی تین انواع انسان میں نیند کی بیماری کا سبب بنتی ہیں۔

(i) *Glossina palpalis* ، *T.gambiense*, کے ذریعہ منتقل ہوتا ہے۔ یہ Gambian یا وسطی آفریقہ کے نیند کی بیماری کا سبب بنتا ہے۔

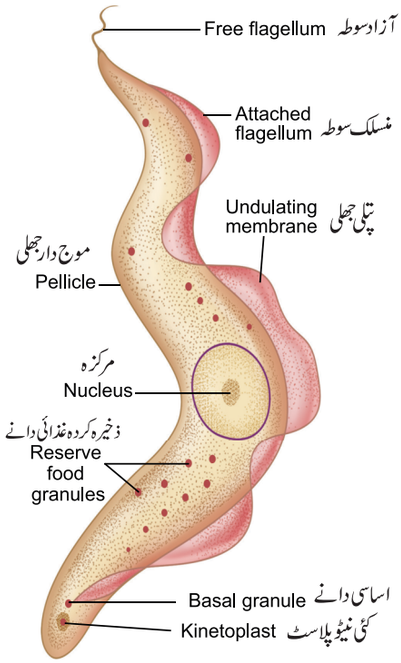
(ii) *Glossina morsitans* ، *T. rhodesiense* کے ذریعہ پھیلتا ہے جس کی وجہ سے Rhodesian یا مشرقی آفریقہ کے نیند کی بیماری کا سبب بنتا ہے۔

(iii) *T.Cruzi* ، *Triatoma megista* نامی بھونرے کے ذریعہ پھیلتا ہے اور اس (عضلاتی بیماری) چاگس (قلب اور دماغ کی بیماری) Chagas disease یا American trypanosomiasis ہوتا ہے۔

Kala Azar کالاآزار یا visceral leishmaniasis ، Leishmania donovani، جو Phlebotamus (ریت کی مکھی) کے ذریعہ پھیلتا ہے۔ درحلمی خلیے، ہڈیوں کا گودا،



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:57:58 PM




خاکہ 7.2 *Trypanisoma gambiense*

جگر، لمفی غدود اور خون کی نالیوں اور تلی کی شریانوں میں میں تعفن واقع ہوسکتا ہے۔ کالا آزار کی علامات میں وزن میں کمی، خون کی کمی، بخار، تلی اور جگر کا پھول جانا وغیرہ ہیں۔

مختلف اقسام کے پلاسموڈیم کے انواع کی وجہ سے ملیریا ہوتا ہے۔ جیسے *P. vivax*، *P.ovale*، *P. malariae* اور *P. falciparum* (جدول 7.3) انسانی RBC میں بالغ حالت میں پلاسموڈیم موجود رہتا ہے، جسے Trophozoite کہتے ہیں۔ یہ متاثر مادہ انافلس مچھر کے کاٹنے سے ایک شخص سے دوسرے شخص میں منتقل ہوتا ہے۔

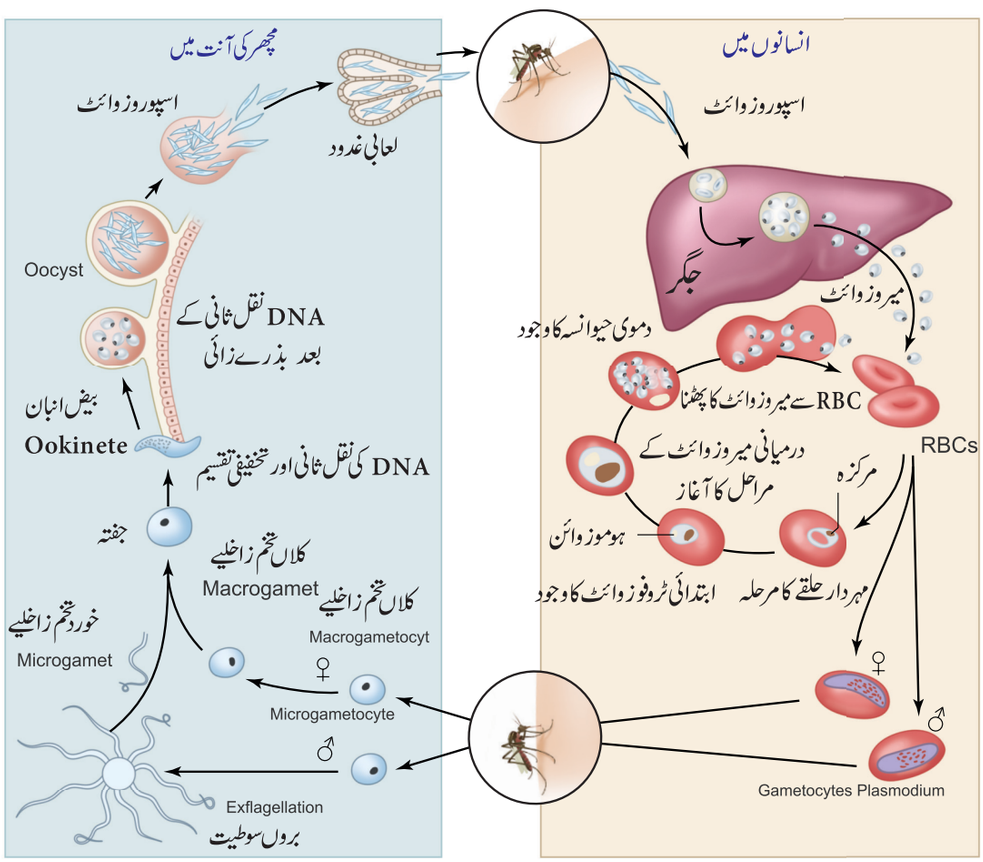
## پلاسموڈیم کا دورۂ حیات
## (Life cycle of Plasmodium)

*Plasmodium vivax* ایک دوہرے دَور والا طفیلی (digenic) ہے، جس کے دو میزبان ہیں۔ انسان ثانوی میزبان اور مادہ انافلس مچھر ابتدائی میزبان ہے۔ پلاسموڈیم کے دورۂ حیات کے تین مراحل ہیں، یعنی Schizogony، زواجہ زائی gamogony اور بذرے زائی Sporogony (خاکہ 7.3)

مادہ انافلس مچھر کے کاٹنے سے انسانی خون کے گردشی نظام میں طفیلی داخل ہوتا ہے۔ جیسے ہی وہ خون چوستا ہے، اس کا لعاب، جس میں sporozoites شامل ہوتے ہیں، یہ انسان کے جسم کے اندر داخل ہوجاتا ہے۔ اسپوروزوائٹ جو خون میں گردش کرتے ہیں فوراً جگر کے خلیوں میں داخل ہوجاتے ہیں۔ اس کے بعد وہ جگر میں غیر جنسی طور پر تکثر (schizogony) پاتے ہیں اور Merozoite پیدا کرتے ہیں۔ جگر کے خلیوں سے آزاد ہونے کے بعد، Merozoite، RBC میں سرایت کرتے ہیں۔ RBC کے اندر میروزوائٹ ترقی پاکر ایک خلوی ٹروفوزوائٹ Trophozoite بنا شروع کردیتے ہیں۔ Trophozoite جسامت میں بڑھتے ہیں اور ایک مرکزی خالیے تیار ہوکر سائیٹو پلازم کو ایک جانب ڈھکیلتا ہے، جس سے Signet ring stage بن جاتا ہے۔ Trophozoite کا مرکزہ غیر جنسی طور پر تقسیم ہوکر Schizont (دموی حیوانسہ) بناتا ہے۔ بڑے Schizont میں زرد بھورے رنگ والے دانے دکھائی دیتے ہیں schuffners granules کہلاتے ہیں۔ Schizont تقسیم ہوکر ایک مرکزی merozoites بنتے ہیں۔ آخرکار RBC کے مادے merozoites اور Haemozoin نامی زہریلے مادّے کو خون میں خارج کرکے دیگر RBC کے خلیوں کو متاثر کرتے ہیں۔ خون کے سرخ خلیوں کی تباہی کے نتیجہ میں بخار اور دوسری کی علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔ اس اریتھروسائٹک مرحلہ کا دور تقریباً ہر 48 تا 72 گھنٹے میں دہراتا ہے۔ یا یہ طویل مدت تک پلاسموڈیم کے انواع پر منحصر ہے۔ merozoites کی اچانک رہائی سے وہ RBC پر حملہ شروع کردیتا ہے۔ کبھی کبھار merozoites، macrogametocytes اور microgametocytes میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔ جب مادہ انافلس مچھر اس متاثر شخص کو کاٹتا ہے تو خون، مچھر کے معدے میں داخل ہوتا ہے تو وہ ترقی پاکر بالترتیب نر اور مادہ زواجوں میں تبدیل ہوتا ہے۔ مچھر کی آنت میں متاثر اریتھروسائٹ خلیہ پاش مادہ، نر اور مادہ زواجوں میں تبدیل ہوکر اس میں باروری کا عمل واقع ہوتا ہے اور دوہرا جگتہ پیدا کرتے ہیں، جن کو ookinete کہلاتے ہیں۔ یہ ookinete مچھر کے آنتی دیوار میں داخل ہوکر oocyte کے طور پر ترقی پاتے ہیں۔ oocyte میں sporogony کے عمل سے تخفیفی تقسیم پاکر sporozoites تیار ہوتے ہیں۔ یہ اسپوروزوائٹ مچھر کے لعابی غدود میں داخل ہوجاتے ہیں۔ اب یہ دور مکمل ہوچکا ہے اور جب مچھر میزبان آدمی کو کاٹتا ہے تو sporozoites کو داخل کرتا ہے۔ ایک اور نئے دور کا آغاز ہوتا ہے۔



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:57:58 PM




خاکہ 7.3 پلاسموڈیم کا دورحیات

ملیریا کی وجہ سے ہونے والی مرضیاتی تبدیلیاں نہ صرف ایتھروسائٹ کو، بلکہ تلی اور دیگر اعضاء کو بھی متاثر کرتا ہے۔ ملیریا کا دوران خضانت تقریباً 12 دن ہے۔ ملیریا کی ابتدائی علامتیں، سر درد، متلی، اور عضلاتی درد وغیرہ ہیں۔ merozoites، haemozoin نامی زہریلا مادّہ اور سرخ خلیوں کا بے کار مادّہ کے RBC میں خارج ہوتے ہیں علامات ظاہر ہونے لگتے ہیں، جس میں ٹھنڈ، تھرتھراہٹ، بہت تیز بخار کے ساتھ پسینہ نکلنے لگتا ہے۔ ملیریا کے زہریلے مادّہ macrophages کو (TNF-α) tumour necrosis factor اور interleukin خارج کرنے کے لئے ابھارتے ہیں، جس کی وجہ سے ٹھنڈ اور تیز بخار آتا ہے۔

### روک تھام: (Prevention)

یہ ممکن ہے کہ حامل کیڑے کو مار کر منتقلی کے دوڑ کو توڑا جاسکتا ہے۔ مچھر پانی میں انڈے دیتے ہیں۔ نوزائیدہ کیڑا انڈے سیتا ہے اور پانی میں نشوونما پاتا ہے، مگر سطح پر جا کر ہی سانس لیتا ہے۔ پانی کی سطح پر تیل کا چھڑکاؤ کیا جاسکتا ہے تاکہ نوزائیدہ مچھر کا سُروا اور Pupa کو سانس لینے میں دشواری ہو۔

چشموں، نالیوں اور پانی کے منتقل ذرائع کے ذخیرہ میں مچھلیاں جیسے Gambusia پالی جاتی ہیں، جو مچھر کے سُروے Larvae کو

### جدول 7.3 ملیریا کے اقسام: (Types of malaria)

| سیریل نمبر | ملیریا کے اقسام | پھیلانے والا عامل | ایتھروسائٹس کا دور |
|---|---|---|---|
| 1 | Tertian benign tertian or vivax Malaria کم اثر والا ملیریا | *P. vivax* | 48 گھنٹے |
| 2 | Quartan Malaria ہلکا ملیریا | *P. malariae* | 72 گھنٹے |
| 3 | Mild tertian Malaria متوسط ملیریا | *P. ovale* | 45 گھنٹے |
| 4 | Malignant tertian quotidian Malaria مہلک ملیریا | *P. falciparum* | 36-48 گھنٹے |



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:57:59 PM

غذا کے طور پر استعمال کرتی ہیں ۔ تدارک کے لئے *Bacillus thuringiensis* کا چھڑکاؤ کر کے مچھر کے سُروے کو مارا جاسکتا ہے ،کیونکہ یہ دوسرے عضویوں کے لئے نقصان دہ نہیں ہوتا ۔ملیریا کے خلاف بہترین تحفظ مچھر کے کاٹنے سے بچنا ہے ۔لوگوں کو مشورہ دیا جاتا ہے کہ مچھر کے کاٹنے سے بچنے کے لئے مچھر دانی، دریچوں اور دروازوں پر تار کی جالیوں کا Wire Gauging کا استعمال کریں۔

1950 میں (WHO) نے ملیریا کے خاتمے کے لئے ایک پروگرام منعقد کیا گیا۔ پلاسموڈیم کے علاج میں استعمال ہونے والی دوائیوں کی مزاحمت اور DDT اور دیگر جراثیم کش اور مچھروں کی مزاحمت کی وجہ سے یہ پروگرام کامیاب نہ ہوسکا۔

کیا ہم جانتے ہو؟

ملیریا کا ٹیکہ ملیریا سے بچنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ 2015 تک کا منظور شدہ ٹیکہ RTS,S (Mosquirix) ہے۔اس کے چار انجکشن درکار ہیں اور یہ نسبتاً اس کی کم افادیت ہے (26-50%) اس کے کم افادیت کی وجہ سے (WHO) نے 6-12 ہفتوں کے درمیان کے بچوں میں RTS,S کے ٹیکے کے استعمال کی سفارش نہیں کی۔

### 7.1.3۔ فنجی کی بیماریاں (Fungal diseases)

فنجی کو بیکٹریا سے بہت پہلے انسانی بیماریوں کے کارندے کے طور پر تسلیم کیا گیا۔ Dermatomycosis ایک جلدی تعفن ہے جو فنجی سے پیدا ہوتی ہے اور یہ جنس Trichophyton-Genere، microsporum اور Epidermophyton سے تعلق رکھتا ہے۔

انسانوں میں فنجی سے پیدا ہونے والی بیماریوں میں حلقہ کرم یعنی Ring worm بہت عام ہے (خاکہ 7.4) جلد۔ ناخن اور کھوپڑی پر خشک اور کھردرے زخم کے علامات ظاہر ہوتے ہیں ۔حرارت اور رطوبت اس فنجی کی نشونما میں مدد کرتے ہیں اور یہ جلد کی تہوں میں ترقی پاتے ہیں جیسا کہ چڈّے (groin) یا پاؤں کی انگلیوں کے درمیان۔ پاؤں کے حلقہ کرم کو Athlete's foot یعنی کھلاڑی کے پیر کی بیماری کہتے ہیں۔ یہ *Tinea pedis* کی وجہ سے ہوتی ہے۔

حلقہ کرم عام طور پر مٹی سے یا تعفنی شخص کے کپڑے، تولیہ اور کنگھی کے استعمال سے پیدا ہوتے ہیں۔



خاکہ 7.4 حلقہ کرم کی علامتیں



خاکہ 7.5 کھلاڑی کے پیر (Athlete's foot) کی علامتیں

### 7.1.4۔ہل منتھس سے بیماریاں (Helminthic diseases)

ہل منتھس زیادہ تر طفیلی ہیں، جو انسان کی آنتوں اور خون میں پائے جاتے ہیں اور ہل منتھیاسس جیسی بیماری کا سبب بنتے ہیں۔ دوسب سے زیادہ طاقت ور ہل منتھی بیماریاں اسکریاسس اور فلیریاسس ہیں۔

Ascaris ایک (یک جینی) Monogenic طفیلی ہے، جن میں جنسی طور پر دوشکلیت (dimorphism) پائی جاتی ہے۔ ہیں *Ascaris lumbricoids* جسے عام طور پر round worm کہا جاتا ہے۔(Fig - 7.6)۔اس کے بارآور انڈے آلودہ پانی اور غذا کے ذریعہ پھیلتے ہیں ۔ آلودہ مٹی میں کھیلنے والے بچوں میں بھی اس کے انڈے ہاتھ سے منہ میں منتقل ہونے کا امکان رہتا ہے۔اس بیماری کی علامتیں ہیں ۔ پیٹ کا درد، قئے ،سردرد، خون کی کمی، چڑچڑاپن اور اسہال وغیرہ ہیں۔شدید تعفن سے تغذیاتی کمی پیدا ہوسکتی ہے اور شدید پیٹ کا درد اور بچوں کی نشونما میں کمی واقع ہوتی ہے۔اس سے آنتوں کی



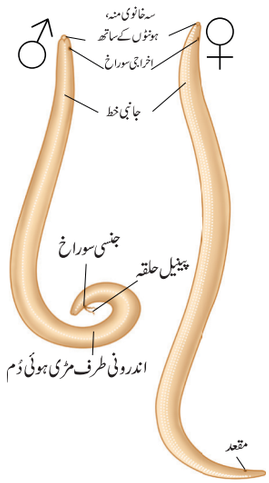
12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:00 PM

سوزش، یرقان اور دمہ وغیرہ پیدا ہوتا ہے۔

فلیریاسس (فیل پا)

*Wuchereria bancrofti* کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔ یہ لمفی Vessels میں پائے جاتے ہیں۔ (خاکہ 7.7)

یہ جنسی دو شکلہ ہے، جو بچے دینے والے اور دو نسبتی رمورثی digenic ہے۔ اس کا دورِ حیات دو میزبانوں میں مکمل ہوتا ہے، وہ نر اور مادہ کیولکس مچھر ہیں۔ مادہ فلیریائی کیڑا نوخیز بچوں کو جنم دیتا ہے۔ وہ نر اور مادہ کیولکس مچھر لمفی غدود میں یہ نابالغ نشونما پا کر بالغ بنتے ہیں۔ یہ کیڑے جمع ہو کر لمفی نظام کو روکتے ہیں، جس کے نتیجہ میں لمفی نالیوں میں سوجن ہوتی ہے۔ کچھ معاملات میں لمفی وریدوں کی رکاوٹ، فیل پا (یا) ہاتھ پیٹ فلیریاسس، قصیوں کی تھیلی اور پستانی غدود، وغیرہ میں پائی جاتی ہیں۔ (خاکہ 7.8)




خاکہ 7.8 اسکیرس نر اور مادہ کیڑا



خاکہ 7.8 پیروں میں زبردست سوجن (پھولنا)



خاکہ 7.7 *Wuchereria bancrofti*

## 7.2۔ ذاتی اور عوامی حفظان صحت کی بحالی

## (Maintenance of Personal and Public Hygiene)

حفظان صحت، اچھی صحت کے تحفظ کے لئے کئے گئے طریقوں کا ایک مجموعہ ہے۔ (WHO) ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن کے مطابق حفظان صحت سے مراد ایسے حالات اور طریقے جو صحت کو برقرار رکھنے اور بیماریوں کو پھیلنے سے روکنے میں مدد کرے۔

ذاتی حفظان صحت سے مراد کسی جسم کو نہا دھو کر صاف رکھنا، ہاتھ دھونا، ناخن تراشنا، صاف لباس پہننا، گھر اور کام کی جگہ پر دھیان رکھنے میں جدوجہد دینا، جس میں بیت الخلاء تمام کی سہولیات، پاکی صفائی اور بیماریوں سے آزادی وغیرہ شامل ہیں۔

ہمارے عوامی مقامات جو آلودگی اور جراثیم کے تعفن سے بھرے ہوئے ہیں۔ ایسا لگتا ہے کہ ہر سطح جس کو چھوتے ہیں، اور جس ہوا سے ہم سانس لیتے ہیں، وہ آلودگی اور جرثوموں سے بھری ہوئی ہے۔ صرف عوامی مقامات ہی ناپاک نہیں ہیں، مگر ہم شاید حیرت زدہ ہیں کہ کئی افراد غذا کے پہلے، بیت الخلا جانے کے بعد ہاتھ نہیں دھویا کرتے یا بغیر چہرہ ڈھکے چھینکتے ہیں۔ کئی تعفنی بیماریاں جیسے ٹائفائڈ، امیبائی پیچش اور اسکیرس وغیرہ آلودہ غذا اور پانی کے ذریعہ پھیلتی ہیں۔

سائنس اور ٹکنالوجی کی ترقی بہت سی متعدی اور غیر متعدی بیماریوں سے متاثر روک تھام کے اقدامات مہیا کرتی ہیں۔ ٹیکہ کا استعمال اور حفاظتی ٹیکہ لگانے کے پروگرام نے ہندوستان میں چیچک کو ختم کرنے میں بڑی مدد کی ہے۔ مزید بڑی تعداد میں متعدی بیماریاں جیسے پولیو، ڈفتھیریا، نمونیا اور ٹٹانس نے ٹیکہ کے استعمال سے انسانوں میں بیداری پیدا کر کے بیماریوں پر قابو پالیا۔

## 7.3۔ لڑکپن، منشیات اور الکحل کا استعمال

## (Adolescence - drug and alcohol abuse)

لڑکپن کا آغاز تیزی سے جسمانی اور جنسی نشونما کے دور سے گزرتا ہے۔ جیسے بلوغت کے پختگی تک کی عمر 19-12 سال تک ہوتی ہے۔ لڑکپن افراد میں نفسیاتی اور معاشرتی تبدیلیوں کا ایک انتہائی متحرک دور ہے۔ نوعمر افراد کے گروپ (ساتھی) اس دباؤ کا شکار ہیں۔ بہت سے نوجوانوں کو منشیات اور الکحل کو استعمال کرنے پر ڈھکیلا جاتا ہے۔

مناسب تعلیم اور رہنمائی نوجوانوں کو اس قابل بنائے گی کہ وہ منشیات اور الکحل کے استعمال کو روکیں اور صحت مند طرز زندگی گزاریں۔

شراب نوشی ایک نفسیاتی نشہ آور ہے جو دماغ پر اثر کرتی ہے۔



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:01 PM

یہ ایک شخص کے دماغ اور طرز عمل کو متاثر کرتی ہے۔اس سے افسردگی پیدا ہوتی ہے، جو اعصابی نظام کی حرکت کو سست کر دیتی ہے۔کسی مقصد کے لئے کچھ منشیات کا استعمال، ان کے عام معمولات کے استعمال کے علاوہ اس کی مقدار اور وقفہ جو کسی کے جسمانی، عضویاتی اور نفسیاتی افعال کو نقصان پہنچاتا ہے۔ اسے منشیات کا استعمال کہتے ہیں۔

وہ منشیات، جن کا استعمال عام طور پر ناجائز ہے، یہ Opioids، Cannabinoids، Coca-alikaloids، barbiturates، amphetamines اور LSD وغیرہ ہیں۔

Opioids ایسی دوائیں ہیں جو مرکزی اعصابی نظام اور آنتوں کی نالی میں موجود مخصوص receptors سے منسلک ہیں۔ افیون Heroin (smack) کیمیائی طور پر diacetyl morphine ہے جو سفید، بغیر بو کے اور کڑوا قلمی مرکب ہے۔یہ مارفین کے سرکہ سازی Acetylation سے حاصل ہوتی ہے جو کہ خشخاش کے پودے کے پھولوں سے نکالا جاتا ہے۔



خاکہ 7.9 افیون کا پودا (poppy plant)

مارفین سب سے طاقت ور، دافع درد (درد کو مارنے والی) دوا ہے اور جراحی (Surgery) کے دوران اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔یہ نشہ آور دوا، دیر تک بہت زیادہ استعمال کی جاتی ہے، جو افسردگی کا کام کرتی ہے اور یہ جسمانی افعال کو سست کر دیتی ہے۔

Cannobinoids کیمیائی گروپ ہے۔اس کو *Cannabis sativa* سے حاصل کیا جاتا ہے جو ہندوستانی پٹ سن hemp ہے۔(خاکہ 7.10) قدرتی Cannobinoids چرس، گانجہ، بھنگ اور چرس کا بنیادی ذریعہ ہے۔یہ neurotransmitter یعنی اعصابی ریشوں سے رسنے والے کیمیائی مادہ، dopamine کی نقل و حرکت میں مداخلت کرتا ہے اور CNS مرکزی عصبی نظام کو قوی اور محرک بناتا ہے جو توانائی کو بڑھانے اور خوشی کے احساس کو پیدا کرنے میں مدد کرتا ہے۔



خاکہ 7.10 (پٹ سن کا پودا) *Cannabis Sativa*

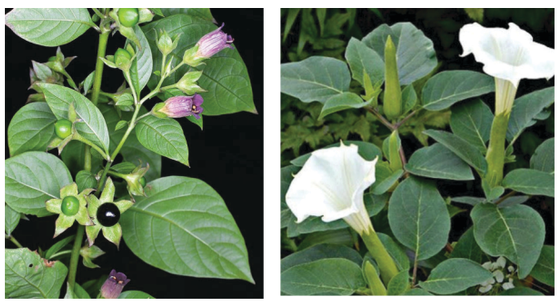
Cocaine کوکائن ایک سفید سفوف ہے۔اسے کوکو کے پودے کے پتوں سے حاصل کیا جاتا ہے۔اسے عام طور پر کوک یا کریک Crack کہا جاتا ہے۔کوکین کی وجہ سے خطرناک جسمانی، نفسیاتی مسائل، فریب، دماغی خلل جیسی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں، جس میں hallucinatios اور paranoia بھی شامل ہیں۔دیگر پودے جو انسانوں میں وہم جیسی خصوصیات پیدا کرتی ہیں وہ *Atropa belladonna* اور دھتورا ہیں۔

جدول 7.4 منشیات کی درجہ بندی (Classification of drugs)

| گروپ | منشیات | اثرات |
|---|---|---|
| محرک Stimulants | کوکین Amphetaminess، نکوٹین اور تمباکو | دماغی حرکت کو تیز کرتا ہے |
| افسردگی Depressants | الکحل، Barbiturates، Tranquilizers | دماغی حرکت کو سست کر دیتا ہے |
| نشہ آور/دافع درد | افیون، مورفین | وسطی عصبی نظام پر افسردگی کی طرح کام کرتا ہے |
| Hallucinogens | Lysergic acid diethylamide (LSD), Phencyclidine | دیکھنے، سننے اور محسوس کے انداز کو مسخ کر دیتا ہے |
| محرک۔افسردگی Hallucinogens | حشیش (نشہ آور پودا) گانجا، چرس Bhang (Marijuana), Ganja, Charas | مرکزی عصبی نظام پر متحرک عمل اور قلبی نظام کو متاثر کرتا ہے |



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:02 PM



خاکہ 7.12 دھتورا  خاکہ 7.11 *Atropa belladonna*

افسردگی اور ذہنی بیماریوں کے مریضوں کے علاج کے لئے عام طور پر amphetamines, methamphetamine ،tranquilizers،amphetanines , Barbiturates جیسی (LSD) Lysergic acid diethelamide دواؤں کا استعمال کیا جاتا ہے اور اکثر اس کا غلط استعمال ہوتا ہے۔

تمبا کو کو دھواں نوشی، چبانے اور سونگھنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ خون میں کاربن مونو آکسائیڈ کے مواد کو بڑھاتا ہے اور haem bound آکسیجن کی توجہ کو کم کرتا ہے۔ اس طرح جسم میں آکسیجن کی کمی پیدا ہوتی ہے۔ تمبا کو میں نکوٹین، کاربن مونو آکسائیڈ اور تار Tars (گاڑھا اور سیاہ رنگ) شامل ہیں، جو دل، پھیپھڑے اور اعصابی نظام میں دشواریاں پیدا کرتے ہیں۔

اڈرینل غدود، اڈرینالن اور نار اڈرینالن کی رہائی کے لئے نکوٹن کو محرک کرتا ہے جو دل کی دھڑکن اور خون کے دباؤ میں اضافہ کرتا ہے۔

### 7.3.1۔ لت اور انحصار (Addiction and dependence)

ایک جسمانی یا نفسیاتی ضرورت جو کسی مادہ کو استعمال کرنے کی وجہ سے مسلسل عادت پڑ جاتی ہے۔ جیسے الکحل، اس مقام تک کہ فرد کے لئے نقصان دہ ہوسکتا ہے۔ یہ نشہ آور سلوک کسی فرد کے لئے ذاتی طور پر تباہ کن ثابت ہوسکتا ہے۔ زیادہ مادی افراد نہ صرف اپنی ملازمتیں، گھروں اور پیسوں سے محروم ہوجاتے ہیں۔ بلکہ دوستی۔ خاندانی تعلقات اور معمولی دنیا سے بھی رابطہ کھو دیتے ہیں۔ منشیات اور الکحل کی لت نفسیاتی گھاؤ جیسے بعض اثرات کی طرف "euphoria" لے جاتا ہے۔ جو خوشحالی اور عارضی طور پر اچھے ہونے کا احساس دیتا ہے۔

منشیات اور الکحل کو بار بار استعمال کرنا جسم میں موجود receptor کی برداشت کی سطح کو متاثر کرتا ہے۔ پھر یہ Receptors منشیات اور الکحل کی زیادہ مقدار پر ہی جواب دے سکتے ہیں۔ منشیات اور الکحل کا زیادہ استعمال جسمانی اور نفسیاتی رہنمائی پر منحصر ہے۔ جب منشیات کا استعمال کرنے والا مستقل طور پر صرف منشیات کی طرف ہی مائل ہو جاتا ہے اور اسے حاصل کرنے کی مسلسل بے قابو خواہش رہتی ہے۔ اس حالت کو euphoria خوش فہمی کہتے ہیں جس کی خصوصیات منشیات کے ساتھ ذہنی اور جذباتی مشغولیت پر منحصر ہے۔

جسمانی انحصار ایک ایسی حالت ہے جہاں صارف کے جسم کو منشیات کی مستقل موجودگی کی ضرورت پڑتی ہے۔ اگر منشیات یا الکحل کو لینا اچانک روک دیا گیا تو وہ یا اس میں ناخوشگوار جسمانی اور ذہنی اثرات withdrawal symptoms پیدا کرے گا۔ ایک طرح سے جسم الجھ جاتا ہے اور منشیات کی عدم موجودگی کے خلاف احتجاج کرتا ہے۔ یہ ناخوشگوار علامت ہلکی کپکپی سے لے کر تشنج تک ہوتی ہے۔ شدید احتجاج اور دورہ، افسردہ حال، پریشانی، گھبراہٹ، بے چینی، چڑچڑاہٹ، نیند کی کمی، گلے کا سوکھنا، وغیرہ منشیات کے استعمال کی قسم پر منحصر ہے۔

### 7.3.2۔ منشیات اور الکحل کے اثرات (Effects of drugs and alcohol)

منشیات اور الکحل لینے کے چند منٹ بعد ہی مختصر مدت میں اس کے اثرات ظاہر ہوتے ہیں۔ منشیات کے استعمال کرنے والے کو اچھے ہونے کا غلط احساس اور خوشگوار غنودگی محسوس ہوتی ہے۔ یہ سب کچھ مختصر مدت کے اثرات ہیں۔ جوش و خروش، درد، ہوش مندی، عادت میں ردوبدل، خون کا دباؤ، بے ہوشی، (deep sleep) متلی اور قئے وغیرہ ہیں۔

منشیات اور الکحل کے مستقل اور ضرورت سے زیادہ استعمال سے طویل مدتی اثرات ہوتے ہیں، جو شدید نقصانات کا باعث بنتے ہیں۔

**شراب نوشی:** الکحل شراب پر جسمانی اور جذباتی انحصار کی وجہ سے شراب نوشی پر قابو پانے سے قاصر ہیں۔ علاج میں صحت سے متعلق معالج کے صلاح و مشورے ضروری ہیں۔ ہسپتال یا طبعی سہولت میں Detoxification زہر باہر نکالنے پروگرام ان لوگوں کے لئے ایک طریقہ ہے جن کو اضافی مدد کی ضرورت ہے۔ شراب پینے اور تمبا کو نوشی کو کم کرنے کے لئے دوائیں دستیاب ہیں۔

جسمانی، ذہنی پریشانی استعمال کرنے والے کی زندگی کو ناقابل برداشت اور پیچیدہ بناتی ہے۔ مثلاً زیادہ پینے سے مستقل طور پر جگر اور دماغ کو نقصان پہنچتا ہے۔



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:03 PM

جوانی کے دوران شراب کے استعمال سے طویل مدتی اثرات ہوسکتے ہیں، شراب جگر کی چربی کو توڑنے کی صلاحیت میں مداخلت کرتا ہے۔ وقت سے زیادہ چربی جمع ہونا اور الکحل کی اعلیٰ مقدار جگر کے خلیوں کو ختم کردیتی ہے اور معدہ خلیوں کی جگر پر زخم کا نشان بڑھتا ہے۔ جگر کے اس دھبے کو ''تشمہ جگر' Liver cirrhosis کہتے ہیں۔

الکحل پیٹ کی پرت کی پریشان کرتا ہے۔ ترشے کی زیادہ پیداوار کی وجہ سے السر پیدا ہوتا ہے۔ زیادہ الکحل کا استعمال دل کے عضلات کو کمزور کرتا ہے جس سے دل کے ریشوں میں داغ پیدا ہوتے ہیں، جس کے نتیجہ میں زیادہ پینے والوں کو بلند خون کا دباؤ، فالج، کورونری دل کی بیماری اور دل کا دورہ پڑنے کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

Korsakoff syndrome ایک دائمی یادداشت کی خرابی ہے۔ سب سے زیادہ عام طور پر شراب کے غلط استعمال کی وجہ سے ہوتی ہے۔

### 7.3.3۔ بچاؤ اور روک تھام (Prevention and control)

منشیات اور الکحل کے استعمال سے کسی کو بھی عملی طور پر روکنا ممکن ہے۔ یہاں کچھ طریقے ہیں جو منشیات اور الکحل کے غلط استعمال کو روکنے میں مدد کرتے ہیں۔

#### (1) ہم عمر کے دباؤ سے مؤثر انداز سے سلوک

#### (Effectively dealing with peer pressure)

نوعمروں کے لئے منشیات کا آغاز سب سے بڑا سبب ان کے دوستوں رہم عمر کے زمرے میں ان پر ڈالا جانے والا دباؤ ہے لہذا اس طرح کی مضر دواؤں اور الکحل سے بچنے کے لئے دوستوں کا ایک بہتر زمرہ رکھنا ضروری ہے۔

#### (2) والدین اور ہم عمر افراد سے مدد لینا

#### (Seeking help from parents and Peer)

والدین اور ہم عمر لوگوں سے فوری طور پر مدد لی جائے تاکہ ان کی مناسب رہنمائی ہو اور مدد بھی ہوسکے۔ یہاں تک کہ قریبی اور قابل اعتماد دوستوں سے بھی مدد لی جاسکتی ہے۔ قریبی اور قابل اعتماد دوستوں سے طلب ان کی پریشانیوں کو حل کرنے کے لئے مناسب مشورے ملنے سے نوجوانون کو اپنی پریشانی اور جرم کا احساس دلانے میں مدد ملے گی۔

#### (3) تعلیم اور مشاورت (Education and Counselling)

تعلیم اور مشاورت، زندگی میں مایوسیوں کو قبول کرنے کے لئے اور بہت سے مسائل سے نمٹنے کے لئے تعلیم اور مشاورت مثبت رویہ کی تخلیق کرتی ہے۔

#### (4) خطے کے اشارے کی تلاش (Seeking for danger signs)

اساتذہ اور والدین کو نشانی تلاش کرنے کی ضرورت ہے جو نشے میں جانے کے رجحان کی طرف اشارہ دیتا ہے۔

#### (5) معالجہ اور طبّی امداد کی تلاش

#### (Seeking professional and medical Assistance)

افراد کو ان کی ہر مشکلات پر قابو پانے میں مدد کے لئے اعلیٰ تعلیم یافتہ ماہر نفسیات اور طبیب نفسیات اور بحالی کے پروگراموں کی شکل میں مدد دستیاب ہے۔

## 7.4۔ دماغی صحت-افسردگی

## (Mental health - Depression)

دماغی صحت خود اعتمادی کے ساتھ صحت مندی کی ایک حالت ہے ۔ خود اعتمادی کا مطلب اپنے آپ کو پسند کرنا اور اس بات کا یقین کرنا کہ جو آپ کے خیال میں وہ صحیح ہے۔ مثبت ذہنی صحت، تندرستی کا ایک اہم حصہ ہے۔ ذہنی طور پر تندرست شخص ایک اچھی شخصیت کی عکاسی کرتا ہے۔

ذہنی طور پر صحت مند افراد کی سرگرمیوں کی ہمیشہ معاشرے میں تعریف کی جاتی ہے اور اس کی عزت کی جاتی ہے۔ چونکہ یہ شخص تخلیقی ہونے کے ساتھ ساتھ دوسروں کو تعاون کرتا ہے۔ ذہنی صحت زندگی کے معیار کو بہتر بناتی ہے۔ افسردگی ایک عام ذہنی عارضہ ہے جس کی وجہ سے لوگوں کو افسردہ حال کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ عدم دلچسپی، احساس جرم، low - Self worth (خود اعتمادی) پریشانی، نیند، بھوک کی کمی، توانائی کی کمی، توجہ میں کمی وغیرہ ہیں۔

**گمنام (انجان) شرابی (Alcoholic Anonymous):** ایک ڈاکٹر جو پیشے سے ایک تاجر اور کئی برسوں کا پرانا، ناامید شرابی hopeless drunk بھی تھا، اس نے 1935 میں ''گمنام شرابی'' نامی ایک مہم شروع کی۔ اس نے شراب خوری سے دور رکھنے کے لئے لوگوں کی مدد کی۔ اس کے بعد انہوں نے دوسرے شرابیوں کو اس لت سے دور رکھنے کے لئے یہ مہم چلائی۔ اس کے بعد سے یہ پیغام دنیا کے تمام مقامات تک پہنچ گیا۔



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:04 PM

### ذہنی افسردگی کی نشانیاں اور علامتیں:

### (Signs and symptoms of mental depression)

- خوداعتماد اور خوداعتمادی کا نقصان
- بے چینی اضطراب
- ایسی چیزوں سے لطف اندوز نہیں ہونا جو عام طور پر خوشگوار یا دلچسپ ہوں۔

طرز زندگی میں ہونے والی تبدیلیاں جیسے ورزش، مراقبہ، یوگا اور صحت مند غذائی عادات، افسردگی سے نجات پانے میں مدد کرسکتی ہے۔ ورزش جسم کو محرک کرکے Serotonin اور endorphins کو پیدا کرتا ہے۔ جو نیوروٹرانسمیٹر ہیں اور افسردگی کو دباتے ہیں۔ روزمرہ کی زندگی میں ورزش کرنا ایک مثبت رویہ پیدا کرتا ہے۔

کسی مشقی پروگرام میں حصہ لینا۔

- خوداعتمادی میں اضافہ
- خوداعتمادی کو فروغ دینا
- بااختیار بنانے کا احساس پیدا کرنا
- معاشرتی تعلقات اور رابطے کو بہتر بنانا

دماغ جسم کا ایک تحولی فعال حصہ ہے اور اس کو کام کرنے کے لئے مستحکم غذائی اجزاء کی ضرورت پڑتی ہے۔ غذا کی کمی، صحت مند کے لئے غذائی اجزاء فراہم نہیں کرسکتی۔ پریشانی اور افسردگی کی معاملات پیدا کرسکتی ہیں۔

## 7.5۔ انسانوں میں طرز زندگی کی بے ترتیبیاں

## (Life Style disorders in human beings)

پرانا قول ہے کہ ''تندرستی ہزار نعمت ہے'' صحیح معنوں میں انسانوں کے لئے موزوں ہے۔ طرز زندگی میں تبدیلی آنے کے ساتھ ہی بہت سی ابھرتی ہوئی طبیعی حالتیں اور ایسی بیماریاں جو انسانوں کی طویل عمر کو کم کررہی ہیں۔ طرز زندگی کی خرابی کا نتیجہ سگریٹ نوشی، شراب نوشی اور منشیات کا استعمال ہے۔ اعلیٰ چکنائی والی غذا کا استعمال، ورزش کی کمی یا مخفی زندگی بسر کرنے والی سرگرمیوں کی وجہ سے ہے۔

عالمی ادارۂ صحت (WHO) نے اپنے بیان میں یہ خبردار کیا ہے کہ ایک آہستہ آہستہ تحریک صحت کی تباہی کی وجہ سے غیر مواصلاتی بیماریوں کی شکل، جیسے ذیابیطس، قلبی اور پھیپھڑوں کی بیماریاں وغیرہ ہیں۔ (WHO) کا ماننا ہے کہ ہر سال ہزاروں نہیں بلکہ لاکھوں افراد۔ 60 - 30 سال کی عمر میں ہی مرجاتے ہیں کیونکہ ان کی طرز زندگی میں بے ترتیبی پائی جاتی ہے۔

مندرجۂ ذیل حقائق طرز زندگی کے عوارض کو بہتر انداز میں سمجھنے میں معاون ثابت ہوں گے۔

- طرز زندگی کی خرابیوں کی وجہ سے دل کی بیماریاں ہوسکتی ہیں، جس کے نتیجہ میں 31 فی صد عالمی اموات ہوتے ہیں۔
- Sedentary life style نئے سست طرز زندگی، وٹامن D کی کمی کے سبب بنتا ہے جس کے نتیجے میں تھکاوٹ، ماندگی، کمر درد، افسردگی، ہڈیوں کی کمی، عضلات میں درد وغیرہ ہوتا ہے۔
- طرز زندگی کی بے ترتیبی میں معاشرتی تنہائی بھی شامل ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں عمر سے متعلقہ پریشانی ہوتی ہے۔

کاربوہائیڈریٹ اور چربی سے مالا مال، زیادہ کیلوری والی غذائیں کھانے والے، جنک فوڈ، موٹاپا وغیرہ جلد صحت کے ابتدائی مسائل کا باعث بن سکتے ہیں۔

- مصنوعی طریقے سے تیار شدہ اور Packaged غذا میں ریشوں کی کمی ہوتی ہے۔ اس کا نتیجہ قبض کا سبب بن سکتا ہے۔
- آج متعدد افراد پیٹ کی تکلیف یا درد، آنتوں کی نقل وحرکت میں تکلیف کے ساتھ چڑچڑا پن والے آنتوں کے سنڈروم کی شکایت کرتے ہیں۔ اور اسہال کا سبب بنتے ہیں irritable bowel syndrome کی وجہ سے تناؤ اور دیگر بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔

### طرز زندگی میں بدلاؤ (Life Style modifications)

- جنک فوڈ اور ایسی غذائیں کھانے سے پرہیز کریں جنہیں زیادہ محافظ اور رنگنے والے عامل ہوں۔
- جسمانی ورزش جیسے تیز چلنا اور یوگا روزانہ باقاعدگی سے کریں۔
- اگر طرز زندگی کی خرابی کے علاوہ صحت سے متعلق کوئی پریشان ہو تو طبی مشوروں پر عمل کریں۔
- تمباکو نوشی اور شراب نوشی سے پرہیز کریں۔
- صحت مند متوازن غذا کی پیروی کریں جو وٹامن اور پروٹین سے بھرپور ہو۔
- ہر دن 8 - 7 گھنٹے کی نیند ضروری ہے۔



100 95 75 25 5 0

12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:05 PM

## کارروائیاں: (Activities)

کارروائی (1) روزمرہ زندگی میں خوردبنی عضویوں کے اثرات کا جائزہ لینے ہیں اوران کی عملی صلاحیتوں پرغور کرتے ہیں۔ وہ آزادانہ تحقیقات بھی کرسکتے ہیں اوراپنے نتائج کو بھی بتاسکتے ہیں۔

کارروائی (2) دہی میں پائے جانے والے خوردبنی کا مشاہدہ کرنے کے لئے طلباء Wet mount تیارکریں۔

کارروائی (3) رہنما طلباء کے گروپ میں بلبلوں کا مظاہرہ کرے گا اور یہ ظاہر کرے گا کہ کس طرح ہوا سے بیماریاں پیدا ہوسکتی ہیں۔

کارروائی (4) کون سا طفیلی دوسرے طفیلیوں کے لئے نقل وحمل کی میزبانی کرتا ہے۔ جائزہ لیں۔

کارروائی (5) یہ تبادلہ خیال کریں کہ آپ کے دوست آپ کو " Sissy boy " زنانہ (بزدل) لڑکا کہتے ہیں، کیونکہ آپ دھواں نوشی نہیں کرتے اور تمباکو نہیں چباتے۔ آپ کیا جواب دیں گے؟ آپ اپنی قوت کو کس طرح ثابت کریں گے۔

## خلاصہ (Summary)

صحت مکمل جسمانی اورنفسیاتی اور خیر کی حالت ہے۔ بہت سے دوسرے توسیع کردہ عوامل جیسے جراثیم انسانی جسم کو بیماری کا سبب بن سکتے ہیں۔ *Entamoeba*، *Plasmodium* اور *Leishmania* جیسے پروٹوزون، امیبائی پیچش، ملیریا اور کالا آزار جیسی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔ ذاتی صفائی اور حفظان صحت، مناسب طریقہ سے فضلہ کو ضائع کرنا، پینے کا صاف پانی اور حفاظتی ٹیکے، بیماریوں سے بچنے کے لئے مفید ہیں۔

نوجوانوں اور نوعمروں کے منشیات اور الکحل کا غلط استعمال تشویش کا ایک اور سبب ہے۔ نشے کی حالت اور شراب کی لت، ہم عمر کے دباؤ امتحان سے متعلق اور مقابلہ سے متعلق تناؤ کی وجہ سے ہورہا ہے۔ عادی شخص اپنے آپ کو ہر طرح کی لت سے آزاد کرنے کے لئے مناسب مشاورت، تعلیم اور پیشہ وارانہ طبی امداد حاصل کرنا چاہئے۔

## دلچسپ حقائق (Interesting facts)

1۔ منجمد کرنے سے بیکٹر یا ہلاک نہیں ہوتے۔ یہ صرف ان کی نشوونما کو روکتا ہے۔

2۔ ضدحیاتیے نہ صرف نقصان دہ بیکٹر یا کو ہلاک کرتے ہیں، بلکہ ہمارے جسم کے مفید بیکٹر یا کو بھی ماردیتے ہیں۔

3۔ پیشاب کی نالی مین تعفن (UTI) ایک عام بیکٹر یائی تعفن ہے جس سے ہر سال دنیا بھر میں 150 ملین افراد متاثر ہوتے ہیں۔

4۔ 25 / اپریل ملیریا کا عالمی دن ہے۔

5۔ آئس لینڈ اور فیرو جزیرے دنیا کے واحد ممالک ہیں، جہاں مچھر نہیں ہیں۔ یہ مچھر سے آزاد ممالک ہیں۔

6۔ VCRC ویکٹر کنٹرول ریسرچ سنٹر، پانڈیچیری میں واقع ہے۔ (WHO) کے تعاون کے ساتھ یہاں پر لمفیا ٹک فلیریاسس اور حامل پر قابو پانے سے متعلق طریقوں کی تحقیق اور تربیت جاری ہے۔



7۔ (SIT) عقیم کیڑے کی ٹکنیک کے ذریعہ اسکرو۔ کیڑا مکھی کو کامیابی کے ساتھ ایک علاقہ سے حشرات کو وسیع طور پر ختم کیا گیا۔

8۔ مربوط علاقہ رسائی کی مدد سے *Zika virus* دماغی کینسر کے خلاف جراحی کا ہتھیار بن سکتا ہے۔



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:05 PM

## محاسبہ (Evaluation)

1۔ ملیریا کا مرض آفرین پلاسموڈیم ہے اور یہ ..... کے ذریعہ پھیلتا ہے۔

(a) ہوا (b) رابطے کے ذریعے

(c) غذا پر مکھیوں کا اڑنا (d) مچھروں کے کاٹنے سے

2۔ ایک 30 سالہ خاتون کو پچھلے 14 گھنٹوں سے اسہال سے خون بہہ رہا ہے۔ ذیل میں کون سے عضویے کی وجہ سے یہ بیماری واقع ہوئی ہوگی؟

(a) *Streptococcus Pyogens*

(b) *Clostridium difficile*

(c) *Shigella dysenteriae*

(d) *Salmonella enteritidis*

3۔ مندرجۂ ذیل میں سے کون سی بیماری ان کے مرکزوں کے قطروں (droplet nuclei) سے پھیلتی ہے؟

(a) Tularemia (b) listeriosis

(c) chicken pox (d) mumps خسرہ

4۔ پلاسموڈیم کے Exo- erythrocytic schizogony یہاں واقع ہوتا ہے۔

(a) RBC (b) لیوکوسائٹس

(c) معدہ (d) جگر

5۔ پلاسموڈیم ویواکس کے اسپوروزائٹس ..... سے تشکیل پاتے ہیں

(a) Gametocytes (b) Sporoblasts

(c) Oocysts (d) Spores

6۔ *Poliomyelitis* جس سے بچوں کا فالج پیدا ہوتا ہے، وہ جسم میں ..... کے ذریعہ داخل ہوتا ہے۔

(a) جلد (b) منہ اور ناک

(c) کان (d) آنکھیں

7۔ CNS کے محرک Amphetamines ہیں، جب کہ barbiturates ..... ہیں۔

(a) CNS محرکات (b) a اور b دونوں

(c) hallucinogenic (d) CNS کو پست کرنے والے

8۔ چرس (ماری جوانا) اس سے نکالا جاتا ہے۔

(a) پٹ سن hemp Plant کے سوکھے پتے اور پھول

(b) Ergot Fungus ارگاٹ فنجی

(c) پٹ سن پودوں کی جڑیں (d) کوکا کا پودا

9۔ صحیح جوڑ منتخب کیجئے۔

(a) amphetamines – محرکہ

(b) LSD – نشہ آور

(c) ہیرائن – نفسیاتی

(d) Benzodiazepine – دافع درد

10۔ انسان میں کھلاڑی کے پیر کی بیماری ..... کی وجہ سے ہے۔

(a) بیکٹریا (b) فنجی

(c) وائرس (d) پروٹوزون

11۔ تشمع جگر دائمی طور پر ..... لینے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

(a) افیون (b) شراب

(c) تمباکو (d) کوکین

12۔ ملیریائی طفیلی کا اسپوروزوائٹ یہاں پایا جاتا ہے۔

(a) تعفنی مادہ انافلس کے مچھر کے تھوک میں

(b) ملیریا میں مبتلا انسانوں کا RBC

(c) متاثرہ انسانوں کی تلی

(d) مادہ انافلس مچھر کی آنت

13۔ ہیموزوئن Haemozoine یہ ہے۔

(a) haemoglobin کا پیشگی ہے۔

(b) اسٹریٹوکاکس کا زہریلا مادہ

(c) پلاسموڈیم انواع سے زہریلا مادہ

(d) ہیموفلس انواع سے زہریلا مادہ

14۔ دھتورا سے حاصل کردہ دوائی ..... ہے۔

(a) Hallucinogen ہالوسینوجن

(b) پست گر

(c) محرک

(d) دافع درد



12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:06 PM

15۔ نیچے دئے گئے کوڈس کی مدد سے مرض آور کی متعلقہ بیماری سے کا صحیح جوڑ ملایئے۔

I۔ *Leishmania donavani* – i. امیسبیاسس

II۔ *Wuchereria bancrofti* – ii. کالاازار

III۔ Trypanosoma gambiense – iii. سونے کی بیماری

IV۔ Entamoeba histolytica – iv. فلاریاسس

**a) A-ii, B-iv, C-iii, D-i**

b) A-ii, B-iv, C-i, D-iii

c) A-iii, B-i, C-ii, D-iv

d) A-i, B-iv, C-iii, D-ii

16۔ اس جدول کو مکمل کریں:

| بیماریاں | متاثر کرنے والے عوامل | تعفن کی راہ |
|---|---|---|
| خسرہ (mumps) | | |
| چیچک (Chicken pox) | | |
| ڈینگو بخار (Dengue fever) | | |

17۔ ٹائفائڈ اور ڈفتھیریا کی علامتیں، منتقلی کا ذریعہ اور متاثر کرنے والے عوامل کی ایک فہرست بنایئے۔

18۔ بیکٹریائی پیچش اور امیبائی پیچش کا موازنہ کریں۔

19۔ ایک مریض، بخار اور سردی سے ہسپتال میں داخل ہوا۔ اس کے خون میں Merozoite میروزوائٹ کا مشاہدہ کیا گیا۔ آپ کی تشخیص کیا ہے؟

20۔ (i) فلیریائی کیڑے کا سائنسی نام لکھئے، جو فلیریاسس کا سبب بنتا ہے۔

(ii) فلیریاسس کی علامتیں لکھئے۔

(iii) یہ بیماری کس وجہ سے پھیلتی ہے؟

21۔ منشیات اور الکحل کے استعمال سے واپسی کی عام علامتوں کی فہرست بتائیں۔

22۔ کالاآزار کیا ہے ؟

23۔ کیوں آپ سمجھتے ہو کہ، عام سردی کے خلاف ٹیکہ تیار کرنا ناممکن ہے ؟

24۔ انسانوں میں وائرسی بیماریوں کے لئے ذمہ دار عوامل، ان کے پھیلنے کا طریقہ اور علامتوں کی جدول بندی کیجئے۔

25۔ پروٹوزوائی بیماریوں سے متعلق ایک نوٹ لکھئے۔

26۔ انسانوں میں پلاسموڈیم کے دور حیات کی وضاحت کیجئے۔

27۔ منشیات اور شراب نوشی کے غلط استعمال کو روکنے کے لئے بعض طریقوں کے لئے تجویز پیش کیجئے۔

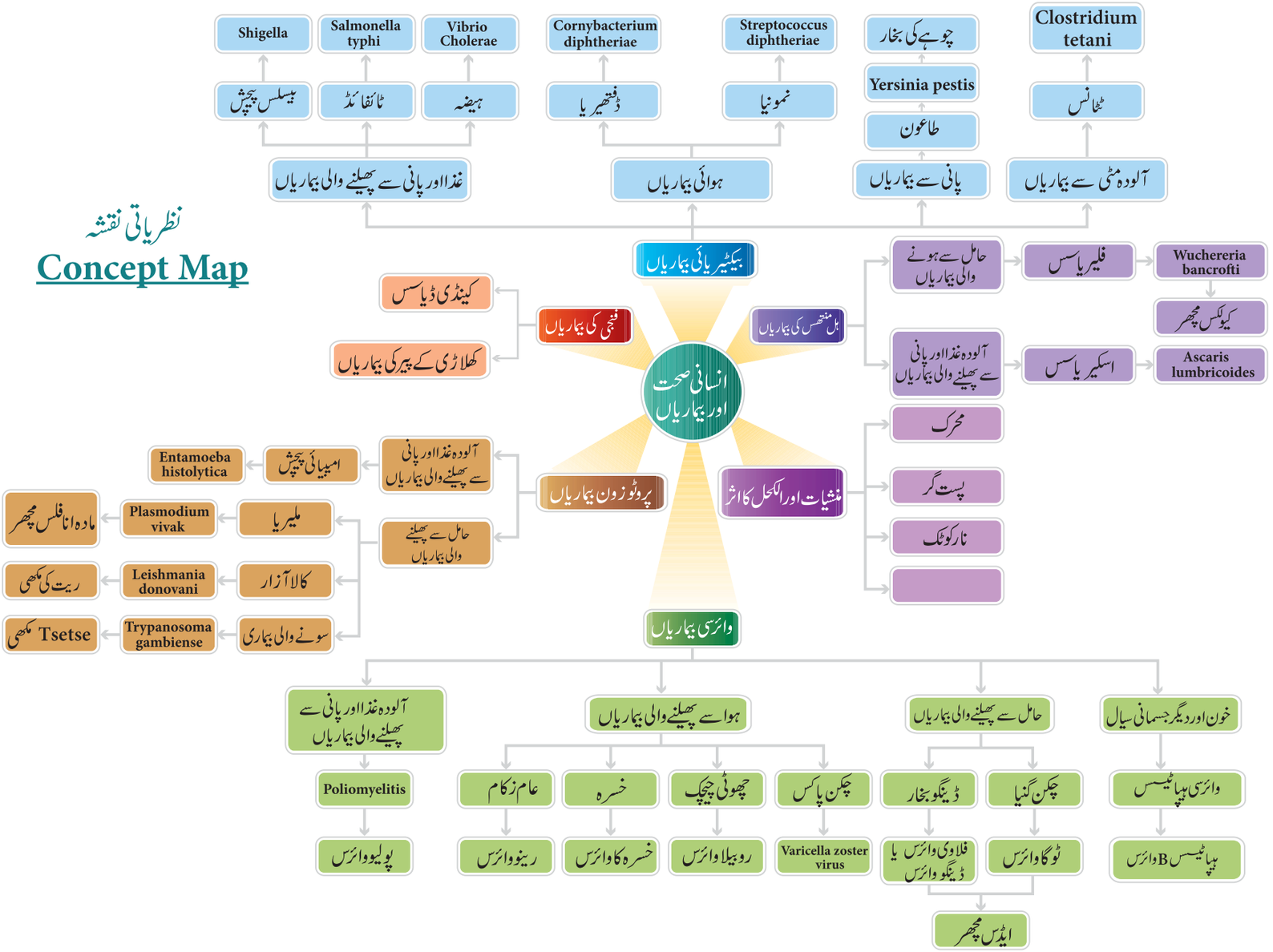


Untitled-1
Tuesday, January 31, 2023 8:47:48 PM

12th zoo 7 um
Sunday, July 25, 2021 5:58:06 PM

نظریاتی نقشہ

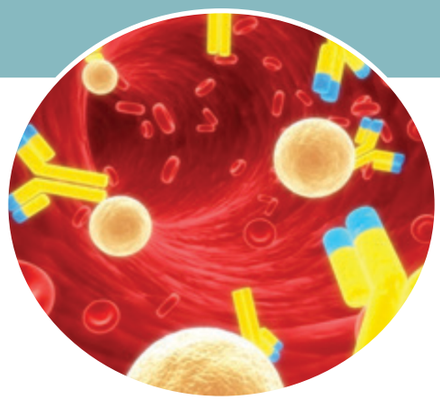
# Concept Map



اکائی - III

باب 8

# مامونیات
# (IMMUNOLOGY)



ہمارے اندر موجود فطری قوتیں ہی بیماری کے حقیقی معالجے ہیں۔ بقراط (Hippocrates)

## باب کا خاکہ


8.1 مامونیات کے بنیادی تصورات
8.2 فطری مامونیت
8.3 حاصل کردہ مامونیت
8.4 مدافعتی ردعمل
8.5 لمفی اعضاء
8.6 اینٹی جن
8.7 ضداجسام
8.8 اینٹی جن-ضداجسام کا باہمی تعامل۔
8.9 ٹیکے
8.10 ٹیکہ لگانا اور حفاظتی ٹیکے
8.11 انتہائی حساسیت
8.12 مدافعتی امراض (مامونیت کی کمی کے امراض)
8.13 خوددکار مامونی امراض
8.14 رسولی کی مامونیات


FWN9Q

## سیکھنے کے مقاصد

- مامونیت کے بنیادی تصورات کو سمجھنا۔
- فطری مامونیت اور حاصل کردہ ابتدائی مامونی ردعمل اور ثانوی مامونی ردعمل، فعال اور غیر فعال مامونیت کے درمیان فرق معلوم کرنا۔
- حفاظتی ٹیکوں کی اہمیت کو محسوس کرنا۔
- انتہائی حساسیت کے تصور کو سمجھنا اور سیکھنا

پچھلے باب میں ہم نے تفصیل سے مختلف تعفن کا مطالعہ کیا، جو انسانوں میں بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔ اس سبق میں ہم اس بات پر تبادلہ خیال کریں گے کہ مدافعتی نظام کے موثر طریقے کار کے ذریعہ ہمارے جسم کو ان بیماریوں سے کیسے بچایا جاسکتا ہے۔

## 8.1۔ مامونیت کے بنیادی تصورات
## (Basic Concepts of Immunology)

**مامونیات:** مدافعتی نظام کا مطالعہ مامونیت کہلاتا ہے۔ یہ نظام ایک فرد کو مختلف متعدی عوامل سے بچاتا ہے۔ اس سے مراد تمام ترکیبیں، جو جسم کے باہر موجود ماحولیاتی عوامل سے تحفظ کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں، جو ہمارے جسم کے لئے اجنبی ہے۔

جب مدافعتی نظام کسی فرد میں مؤثر طریقہ انداز میں کام نہیں کرتا تو یہ متعدی بیماری کا باعث بنتا ہے۔ مرض آور سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے خلاف لڑنے کی تمام صلاحیتوں کو مامونیت کہا جاتا ہے۔ اسے بیماری کی مزاحمت بھی کہا جاتا ہے اور مامونیت کی کمی کو حساسیت کے نام سے جانا جاتا ہے۔ مامونیت انتہائی مخصوص ہے۔

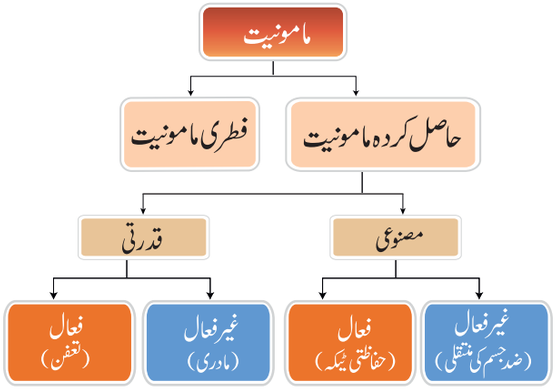
عام طور پر مدافعتی نظام کے بہت سارے ردعمل حملہ آور عضویوں اور ان کے ذریعہ تیار کردہ کسی بھی زہریلے سالموں کی تباہی اور خاتمے کے لئے کئے جاتے ہیں۔ یہ مدافعتی ردعمل اپنی نوعیت میں تباہ کن ہیں اور صرف سالموں کے جواب میں بنتے ہیں۔ یہ میزبان کے لئے اجنبی



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:18 PM

ہوتے ہیں میزبانوں پر ان کا اثر نہیں ہوتا۔ بیرونی سالموں کو خود سے الگ کرنے کی یہ صلاحیت قوت مدافعت کے نظام کی ایک ایسی اور بنیادی خصوصیت ہے ۔لیکن کبھی کبھار یہ اپنے میزبان ہی پر اپنے سالموں کے خلاف تباہ کن ردعمل ظاہر کرنے میں ناکام ہو جاتے ہیں۔ اس طرح کے خودکار، امراض عضویوں کے لئے مہلک ہو سکتے ہیں۔

تقریباً تمام کلاں سالمات مثلاً پروٹین، پالی سیکرائیڈ، نیوکلک ترشہ وغیرہ جب تک کہ وہ حاصل کرنے والا عضویے کے لئے بیرونی ہوں تو وہ مدافعتی ردعمل پیدا کرسکتا ہے۔کوئی مادی مدافعتی ردعمل کو ظاہر کرنے کی صلاحیت رکھنے والے کو اینٹی جن (Antigen) کہتے ہیں۔
(ANTIbody GENerator) مدافعتی ردعمل کے دو وسیع طبقے ہیں۔ فطری مامونیت اور حاصل کردہ مامونیت۔




خاکہ 8.1 مامونی نظام

## 8.2۔ فطری مامونیت (Innate Immunity)

فطری مامونیت ایک قدرتی رجحان ہے جو کسی فرد کو تعفن کی مزاحمت پیدائش سے ہی حاصل ہوتی ہے۔

جدول 8.1 فطری مامونیت کے اقسام اور میکانزم / ترکیب

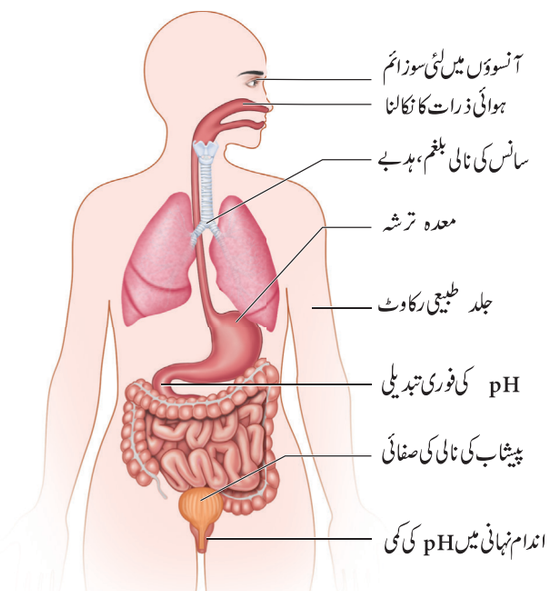
| فطری مامونیت کے اقسام | میکانزم/ترکیب |
|---|---|
| 1۔ جسمانی رکاوٹیں (اعضاء کی رکاوٹیں) | |
| جلد Skin | جرثوموں کے داخلے کو روکتا ہے۔<br>اس کا ترشوی ماحول (pH 3.5) جرثوموں کی نشوونما کو پست کرتا ہے۔ |
| لعابی جھلی Mucus membrane | لعاب بیرونی خوردبینی عضویوں کو پھانستا ہے اور ان کو چمٹاتا ہے۔ |
| 2۔ فعلیاتی رکاوٹیں: | |
| درجۂ حرارت Temperature | عام جسمانی درجہ حرارت مرض آور کی نشوونما کو روکتا ہے۔<br>بخار بھی مرض آور کی نشوونما کو روکتا ہے۔ |
| pH میں کمی Low pH | معدے سے خارج شدہ ترشویت (HCl) بہت سے منہ سے داخل شدہ خوردبینی عضویوں کو ہلاک کردیتے ہیں۔ |
| کیمیائی ثالث Chemical mediators | لیسوزائم ضد جراثیمی عوامل کی طرح کام کرتا ہے اور بیکٹریا کی خلوی دیوار کو شق کردیتا ہے۔غیر تعفنی خلیوں کو انٹرفیرون کو ضد وائرس کے ختم کرنے کی قابلیت کو راغب کرتے ہیں۔لیکوسائٹ سے تیار شدہ تکمیلی مادے مرض آور جراثیم کی خلیہ پاشی کرتے ہیں۔یا جرثومہ کو گھیر کر قید کرلیتے ہیں (اکال خلیے) (Phagocytosis)۔ |
| 3۔ اکال خلیہ کی رکاوٹیں | خصوصی خلیے (مونوسائٹس، نیوٹروفلس، بافتی میکروفیج) اکال خلیے تمام خوردبینی جراثیم کو ہضم کرتے ہیں۔ |
| 4۔ سوزش پیدا کرنے والی رکاوٹیں | بافتوں کو نقصان پہنچانے والے اور تعفن سے عروقی سیال کے رساؤ واقع ہوتا ہے۔ سروٹونن، ہسٹامین اور پروسٹاگلانڈن جیسے کیمیائی محرک کرنے والے اشارے ہوتے ہیں جو اکالی خلیے کے متاثرہ علاقے میں منتقل کرتے ہیں اس رجحان کو Diapedesis (بافتوں میں رگوں کی دیواروں سے خونی خلیوں کا گذرنا) کہتے ہیں۔ |



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:18 PM

فطری مدافعتی طریقہ غیر مخصوص معنوں میں ہے ۔ وہ متعددی عوامل کے خلاف ایک وسیع حد تک مؤثر ہیں۔ بہ الفاظ دیگر اسے غیر مخصوص مامونیت (non-specific immunity) یا قدرتی مامونیت (natural immunity) کہا جاتا ہے۔

متعدد فطری دفاعی نظام خاص طور پر بڑی تعداد میں خوردعضویوں کے خلاف غیر فعال ہوتے ہیں، جنہیں جدول 8.1 اور 8.2 خاکہ میں دکھایا گیا ہے۔




خاکہ 8.2 حملہ آور جراثیم کو روکنے والے مختلف جسمانی اور فعلیاتی رکاوٹیں

## 8.3۔ حاصل کردہ مامونیت (Acquired immunity)

وہ مامونیت جو کسی فرد میں پیدائش کے بعد حاصل کی جاتی ہے جنہیں حاصل کردہ مامونیت کہتے ہیں ۔ یہ کسی جسم کی مخصوص مرض آور سے مزاحمت ہے۔

مامونیت حاصل کرنے کی انوکھی خصوصیات میں ضد حیاتیوں کی خصوصیات ، تنوع، خودی اور غیر نفس کی پہچان اور مامونیات کی یادداشت وغیرہ شامل ہیں۔

### حاصل کردہ مامونیت کے اجزاء:

حاصل کردہ مامونیت کے دو اجزاء ہیں ۔خلوی واسطہ کی مامونیت (CMI) اور ضداجسام کے واسطہ کی مامونیت (یا) اخلاطی مامونیت

1۔ **خلوی واسطہ کی مامونیت:** جب مرض آور ضداجسام پیدا کئے بغیر خلیوں کا خاتمہ کردیتے ہیں، تب یہ خلوی واسطہ کا مامونی ردعمل کہلاتی ہے یا خلوی واسطہ کی مامونیت کہتے ہیں۔اس کو T خلیے، میکروفیج اور قدرتی قاتل خلیوں کے ذریعہ عمل میں لایا جاتا ہے۔

2۔ **ضداجسام کے واسطہ کی مامونیت یا اخلاطی مامونیت:**

ضداجسام کی تیاری سے مرض آور تباہ ہوجاتے ہیں تو پھر اسے ضداجسام کے واسطہ کی مامونیت یا اخلاطی مامونیت کہتے ہیں۔اس کو اینٹی جن پیش کرنے والے خلیوں اور T مددگار خلیوں کی مدد سے B خلیوں کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ضداجسام کی تیاری صرف فقرے دار جانوروں کی خصوصیات ہیں۔

### حاصل کردہ مامونیت کے اقسام

### (Types of acquired Immunity)

حاصل کردہ مامونیت یا تو فعال مامونیت یا غیر فعال مامونیت ہوسکتی ہے۔ (جدول 8.2)

عضویوں کے ذریعہ ان کے جسم میں ضداجسام کی تیاری کا ذریعہ تیار کردہ مامونیتی مزاحمت کو فعال مامونیت کہتے ہیں ۔ فعال مامونیت کسی شخص کے مدافعتی ردعمل سے خلیوں کے استعمال سے حاصل کی جاتی ہے، جو یادداشت کے خلیوں کی نشوونما کا باعث بنتی ہے ۔ فعال مامونیت کا نتیجہ تعفن یا حفاظتی ٹیکوں سے کیا جاتا ہے۔

غیر فعال مامونیت کے لئے جسم کی ضد حیاتیوں سے ضداجسام تیاری کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی ۔ضداجسام باہر سے عضویات میں داخل ہوتے ہیں ۔اس طرح کسی شخص کو مدافعتی ردعمل کو فعال کئے بغیر غیر فعال مامونیت حاصل کی جاتی ہے اس لئے اس میں یادداشت کا کوئی دخل نہیں ہے۔




ہڈیوں کے گودے میں خون کے خلیوں کی تیاری کے عمل کو Haematopoiesis کہتے ہیں۔

## 8.4۔ مدافعتی ردعمل (Immune responses)

مدافعتی ردعمل بنیادی یا ثانوی ہوسکتے ہیں۔ (جدول 8.3)

### بنیادی مدافعتی ردعمل (Primary immune response)

بنیادی مدافعتی ردعمل اس وقت ہوتا ہے جب مرض آور کے ساتھ



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:19 PM

جدول 8.2 فعال اور غیر فعال مامونیت کے درمیان فرق

| Sl.No | فعال مامونیت | غیر فعال مامونیت |
|---|---|---|
| 1 | فعال مامونیت میزبان کے مدافعتی نظام کے ذریعہ فعال طور پر تیار کیا جاتا ہے۔ | غیر فعال مامونیت غیر فعال طور پر حاصل کی جاتی ہے۔ اور اس میں میزبانوں کی کوئی فعال شرکت نہیں ہے۔ |
| 2 | یہ مرض آور کے رابطہ کی وجہ سے یا اپنے اینٹی جن کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ | یہ باہر سے حاصل کردہ ضد اجسام سے پیدا ہوتے ہیں۔ |
| 3 | یہ پائیدار اور تحفظ میں کارگر ہیں۔ | یہ عارضی اور کم موثر ہیں۔ |
| 4 | مامونیتی یادداشت پائی جاتی ہے۔ | یادداشت نہیں پائی جاتی۔ |
| 5 | اس کے بعد کی خوراک پر بوسٹر کے اثرات ممکن ہیں۔ | اس کے بعد کی خوراک کم موثر ہے۔ |
| 6 | مامونیت ایک مختصر مدت تک مؤثر ہے۔ | مامونیت فوری طور پر تیار ہوتی ہے۔ |

پہلی بار مامونی نظام رابطہ کرتا ہے۔ اس دوران مدافعتی نظام اینٹی جن کو پہچاننا پڑتا ہے اس کے خلاف ضد اجسام پیدا کرتا ہے اور آخر میں یاداشتی لمفی خلیے پیدا کرتا ہے۔ ابتدائی مامونی ردعمل کی زندگی سست اور مختصر ہوتی ہے۔

### ثانوی مامونی ردعمل (Secondary Immune response)

ثانوی ردعمل اس وقت ہوتا ہے جب ایک شخص کو ایک ہی اینٹی جن کا دوبارہ سامنا کرنا پڑتا ہے۔ اس وقت کے دوران مامونیاتی یادداشت کو قائم رکھتا ہے اور مامونی نظام فوراً ضد اجسام کو پیدا کرنا شروع کر دیتے ہیں۔

جدول 8.3۔ ابتدائی اور ثانوی مامونی ردعمل کے درمیان فرق

| Sl.No | ابتدائی مامونی ردعمل | ثانوی مامونی ردعمل |
|---|---|---|
| 1 | یہ اینٹی جن کے ساتھ ابتدائی رابطے کینتیجے میں ہوتا ہے۔ | یہ ثانوی اور اس کے بعد اینٹی جن کے رابطے کے نتیجہ میں ہوتا ہے۔ |
| 2 | ضد اجسام کی سطح 7 سے 10 دن میں عروج پر پہنچ جاتی ہے۔ | ضد اجسام کی سطح 3 سے 5 دن میں عروج پر پہنچ جاتی ہے۔ |
| 3 | قوت مدافعت کو طویل مدت تک قائم رکھنا ضروری ہے۔ | یہ قلیل مدت تک مامونیت کو قائم رکھتی ہے۔ |
| 4 | ضد اجسام کی سطح میں تیزی سے کمی آتی ہے۔ | ضد اجسام کی سطح زیادہ مدت تک برقرار رہتی ہے۔ |
| 5 | یہ بنیادی طور پر لمفی گھاٹیوں اور تلی میں ظاہر ہوتے ہیں۔ | یہ بنیادی طور پر ہڈی کے گودے میں لمفی گھاٹیوں اور تلی میں ظاہر ہوتے ہیں۔ |

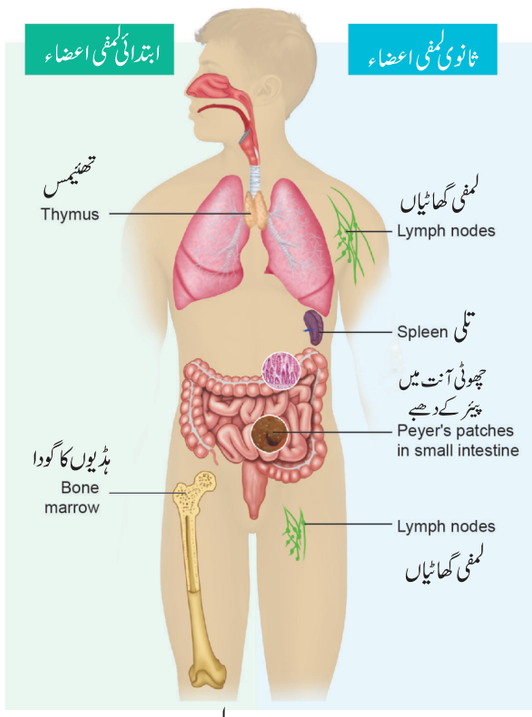
اینٹی جن کی پہچان کے چند گھنٹوں بعد پلازما خلیوں کی ایک نئی فوج تیار ہوتی ہے۔ دو سے تین دن کے اندر ضد اجسام کا ارتکاز خون میں تیزی سے بڑھتا ہے اور ابتدائی ردعمل سے کہیں زیادہ سطح تک پہنچ جاتی ہے۔ اسے مزید خوراک کا ردعمل Booster response بھی کہتے ہیں۔

## 8.5۔ لمفی اعضاء (Lymphoid organs)

عضویات کا مدافعتی نظام متعدد ساختی اور عملی طور پر مختلف اعضاء اور بافتوں پر مشتمل ہے، جو جسم میں وسیع پیمانے پر منتشر ہوتا ہے۔ وہ اعضاء جس میں لمفی خلیوں کا آغاز، پختگی اور نمو شامل ہیں۔ لمفی اعضاء (lymphoid organs) کہلاتے ہیں۔

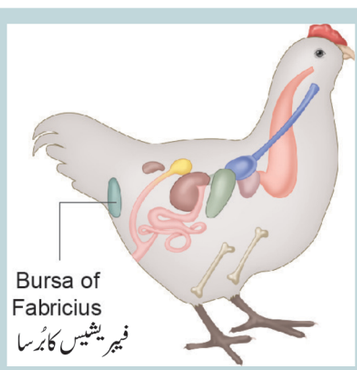


12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:20 PM




خاکہ 8.3 انسانی جسم میں لمفی اعضاء

ان کے افعال کی بنیاد پر یہ ابتدائی یا مرکزی لمف نما اعضاء اور ثانوی یا محیطی لمف نما اعضاء میں درجہ بندی کی گئی ہے۔ یہ بنیادی لمفی اعضاء لمفی خلیوں کی پختگی کے دوران مناسب ماحول مہیا کرتے ہیں ۔ثانوی لمفی اعضاء اینٹی جن کو پھانس لیتے ہیں اور بالغ لمفی خلیوں کو دستیاب کرتے ہیں جو اِن اینٹی جن کے خلاف موثر طریقے سے لڑ سکتے ہیں۔




فیبریشیس کا بُرسا (مائع بھری تھیلی) (Bursa of Fabricius)

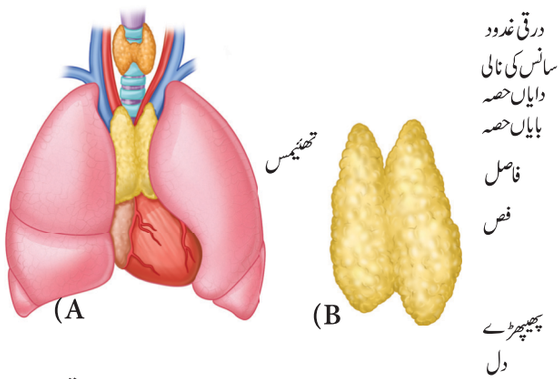
فیبریشیس کا بُرسا پرندوں کا ایک ابتدائی لمفی عضویہ پر مخرج کے سطحی طرف منسلک ہے۔B لمفی خلیے کی پختگی برسا میں ہوتی ہے اور وہ اخلاطی مامونیت Humoral Immunity حاصل کرتے ہیں۔

## بنیادی لمف نما اعضاء (primary lymphoid organs)

پستانیوں کے تھئمس غدود اور ہڈیوں کا گودا ، پرندے وغیرہ فیبریشیس کا برسا نامی ابتدائی لمفی نما اعضاء کو تشکیل دیتے ہیں۔ جو لمفی خلیے کی بنیادی اور ابتدائی انتخاب میں شامل ہیں۔ یہ لمفی خلیے ایک مخصوص اینٹی جن کی خصوصیات کے لئے وقف ہوجاتے ہیں۔صرف جب لمفی خلیے بنیادی لمف نما اعضاء میں پختہ ہوتے ہیں اور وہ مدافعت کے مقابلتی خلیے (immunocompetent cells) بن جاتے ہیں۔ پستانیوں میں B خلیوں کی نشونما ہڈی کے گودے میں ہوتی ہے اور تھئمس میں T خلیوں کی نشونما ہوتی ہے۔

## تھئمس (تیموسیہ غدہ) (Thymus)

تھیئمس دل کے اوپر صدرہ کہفہ کے پیچھے واقع ایک چپٹے اور دوحصوں میں بٹے ہوئے عضو ہیں۔ ہر ایک حصہ میں متعدد فص ہوتے ہیں جو ایک دوسرے سے جداگانہ مربوط بافت ہیں جو فاصل (septa) کہلاتے ہیں۔ ہر فص (lobe) کو دو خانوں میں جدا کیا گیا ہے۔ایک بیرونی خانہ اور بیرونی قشرہ جو غیر بارآور گھنے T خلیوں سے جڑے ہوئے ہیں، جنہیں تھئی موسیٹس (thymocytes) کہا جاتا ہے، جب کہ اندرونی خانے یا نخاع جو بارآور گھنے لمفے خلیوں سے بھرے ہوئے ہیں۔اس کا اہم اخراج ہارمون تھیموسن ہے . یہ T خلیوں کو نشوونما کے لئے اور مدافعت کے قابل بنانے کے لئے محرک ہوتا ہے ۔ ابتدائی نوجوانوں میں تھیئمس ناکارہ ہوجاتا ہے اور شحمی بافت میں تبدیل ہو جاتا ہے ( خاکہ 8.4) اس طرح تھیئمس نوزائدہ اور پیش بلوغت کے ادوار میں بہت فعال ہوجاتے ہیں۔




خاکہ 8.4 ابتدائی لمف نما عضو۔تھیئمس

A)مقام B) ساخت



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:21 PM

## ہڈیوں کا گودا (Bone marrow)

ہڈیوں کا گودا، ہڈی کے نرم حصے میں پائے جانے والے لمف نما بافت میں پائے جاتے ہیں ۔ ہڈیوں کے گودے میں تنے کے خلیے (Stem cell) پائے جاتے ہیں جسے خون زائی خلیے کہتے ہیں ۔خلوی تقسیم کے ذریعہ خلیوں کو متعدد ہونے کی صلاحیت پائی جاتی ہے اور یا تو وہ تنے کے خلیے کی حیثیت سے قائم رہتے ہیں یا مختلف قسم کے خون کے ممیّز خلیے میں پختہ ہوکر رہتے ہیں۔

## ثانوی یا محیطی لمف نما اعضاء (Secondary or peripheral organs)

ثانوی یا محیطی لمف نما اعضاء میں اینٹی جن کو مقامی بنایا جاتا ہے تاکہ یہ مؤثر طریقہ سے بالغ خلیوں کو ظاہر کرسکیں ۔اس کی بہترین مثالیں لمفی گھاٹیاں، ضمیمہ، آنتی نالی کے پیئر کے دھبے، ، ٹانسل، اڈرنائڈس، تلی، MALT (لعابی جھلی سے منسلک لمف نما بافت) (Mucosal-Associated Lymphoid Tissue)

GALT (آنت سے منسلک لمف نما بافت) (Gut-Associated Lymphoid Tissue)

BALT (خیشومی/سانس نالی سے منسلک لمف نما بافت وغیرہ) (Bronchial/Tracheal-Associated Lymphoid Tissue)

پیئر کے دھبے (Peyer's patches) بیضوی شکل کے موٹی بافت شکل والے خطے ہیں جو انسانوں اور دوسرے فقرے دار جانوروں کی چھوٹی آنت میں پائے جاتے ہیں ۔ پیئر کے دھبے میں مختلف مدافعتی خلیات، جس میں میکروفیج، شجرینی خلیے، T خلیے اور B خلیے پائے جاتے ہیں۔

Tonsils گلے کے غدود (Palatine tonsils) نرم بافتوں کی جمع شدہ ایک جوڑی ہے جو گلے کے پچھلے حصے میں موجود ہے (Pharynx)۔ گلے کے غدود لمفی نظام کا حصہ ہیں، جو تعفن سے لڑنے میں مدد کرتے ہیں۔ وہ جراثیم یہاں تک کہ بیکٹر یا اور وائرس کے حملوں سے روکتے ہیں۔

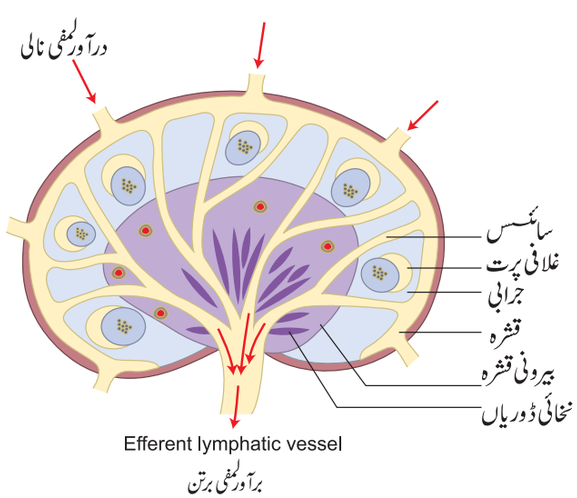
Spleen تلی ایک ثانوی لمف نما عضو ہے جو پردۂ شکم diaphragm کے قریب پیٹ کے کھنے کے حصے میں واقع ہے ۔تلی میں B اور T خلیے ہوتے ہیں ۔ یہ محیطی humoral اور خلوی واسطہ کی مامونیت لاتا ہے۔

**کیا تم جانتے ہو؟**

Adenoids ''غدود'' وہ غدود ہیں جو منہ کی چھت میں واقع نرم تالو کے پیچھے پائے جاتے ہیں، جہاں ناک اور حلق جڑتے ہیں۔ غدود ضد اجسام تیار کرتے ہیں جو تعفن سے لڑنے میں مدد کرتے ہیں۔ عام طور پر لڑکپن کے دوران یہ غدود سکڑ جاتے ہیں اور بلوغت میں غائب ہوجاتے ہیں۔

## لمفی گھاٹی (Lymph node)

لمفی گھاٹی ایک چھوٹی سیم کی شکل کی ساخت ہے اور یہ جسم کے قوت مدافعت کا حصہ ہے ۔ یہ ضد حیاتیے کا سامنا کرنے والا پہلا ہے جو بافت کی خالی جگہوں میں داخل ہوتا ہے۔ لمفی گھاٹیاں، لمفی سیال کے ذریعہ بہنے والے ذرات کو پھانستے اور چھانتے ہیں۔ خون کے سفید خلیے، یعنی لمفے خلیے اور میکروفیج کے ساتھ مضبوطی سے جڑے ہوئے ہیں ۔ پورے جسم میں سیکڑوں لمفی گھاٹیاں پائی جاتی ہیں جو لمفی نالیوں کے ذریعہ ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں ۔لمف ایک صاف، شفاف، بے رنگ، حرکت پذیر اور خلیوں والی سیالی بافت ہے۔ جیسے ہی لمف، لمفی گھاٹیوں میں داخل ہوتی ہے، ایک مخصوص ذرات نما اینٹی جن جو لمف سے حاصل ہوتی ہے، یہ فیگو سائٹی خلیوں، جرابی خلیوں اور interdigitating شجرینہ خلیوں کے ذریعہ جکڑ (trapped) لئے جاتے ہیں۔




خاکہ 8.5 ثانوی لمف نما عضو-لمفی گھاٹی کی ساخت



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:22 PM

لمفی گھاٹی کی تین تہیں ہیں ( خاکہ 8.5) وہ یہ ہیں ۔قشرہ، بیرونی تہہ اور نخاع۔لمفی گھاٹیوں کی بیرونی پرت قشرہ کہلاتی ہے جو B لمفی خلیوں میکروفیج اور جرابی شجرینے والے خلیوں پر مشتمل ہیں ۔ بیرونی قشرہ کے تہہ قشرہ کے نیچے پائی جاتی ہے ۔ جو T لمفی خلیے اور مداخلت کرنے والے interdigitating شجرینہ خلیوں سے آباد ہیں ۔اندرونی تہہ نخاع ہے جو کم آبادی والے لمفی خلیے ہیں ۔مگر ان میں کئی پلازما خلیے ہیں جو فعال طور پر ضد اجسام کے سالموں کا اخراج کرتے ہیں ۔جیسے ہی لمف داخل ہوتا ہے وہ قشرہ بیرونی تہہ اور نخاع کے ذریعہ حرکت کرتا ہے ۔( فیگو سائیٹک خلیے ) اکال خلیے اور شجریاتی خلیے کو لمف کے ذریعہ لائے جانے والے اینٹی جن کو پھانسنے کا موقع مل جاتا ہے ۔نخائی پلازما کے خلیوں کے خارج کئے جانے والے بھرپور ضد اجسام ، لمفی گھاٹی سے داخل ہونے والے اینٹی جن کے خلاف لڑتے ہیں ۔

لعابی جھلی سے وابستہ لمف بافت (MALT) یہ لمف نما بافت ، آنتی نظام ،تنفّسی نظام ، بول-تناسلی نالی میں کم موکوزیت والا اقشری نظام ہے ۔MALT لمفی خلیوں کے T اور B خلیوں سے آباد ہیں ۔علاوہ ازیں پلازما خلیے اور میکروفیج میں ہر ایک لعابی حلمہ سے گذرنے والے اینٹی جنوں کا مقابلہ کرنے کے لئے ہر دم تیار رہتے ہیں ۔اس میں IgA ضد اجسام بھی پائے جاتے ہیں ۔

آنت سے منسلک لمف نما بافت (GALT) لعابی جھلی سے منسلک لمف نما بافت (MALT) کے اجزاء ہیں جو جسم میں آنت کے اندر حملے سے بچانے کے لئے مدافعتی نظام کا کام کرتا ہے ۔

خیشومی سانس نالی سے منسلک لمف نما بافت (BALT) بھی MALT کے اجزاء ہیں جو لمف نما بافت سے بنے ہوئے ہیں ۔( گلے کے غدود، لمفی گھاٹیاں، لمفی جراب ) جو تنفّسی لعابی جھلی، جو نتھنوں سے پھیپھڑوں میں پائے جانے والی سانس کی نالی میں پایا جاتا ہے ۔

فعال مدافعت کے ردعمل اور لمفی خلیوں میں زیادہ مرکوزیت کی وجہ سے بعض اوقات لمفی گھاٹیوں میں سوجن دکھائی دیتی ہے ۔اس طرح پھولے ہوئے لمفی گھاٹیاں گردن میں ، ٹھوڑی کے نیچے ، بغلوں اور چڑھا (پیٹ اور ان کے درمیان کے جسم ) میں پائے جاتے ہیں ۔

## مدافعتی نظام کے خلیے

## (Cells of the Immune system)

مدافعتی نظام بہت سارے آپس میں انحصار کرنے والے خلیوں پر مشتمل ہے جو جسم کے جراثیم کے تعفن اور رسولی خلیوں کی نشونما سے بچاتے ہیں ۔بالغ انسان کے خون کی خلوی ترتیب کو خاکہ 8.4 میں دیا گیا ہے ۔

### خاکہ 8.4۔ بالغ انسان کے خون کی خلوی ترتیب

| خلیوں کی قسم | خلیوں کی تعداد / µl | قریبی شرح |
|---|---|---|
| خون کے سرخ خلیے | 4200,000 - 6500,000 | - |
| خون کے سفید خلیے **White blood cells** | | |
| Agranulocytes | | |
| Lymphocytes | 1500 - 4000 | 20-30 |
| Monocytes | 200 - 950 | 2-7 |
| Granulocytes | | |
| Neutrophils | 2000-7000 | 50-70 |
| Basophils | 50-100 | <1 |
| Eosinophils | 40-500 | 2-5 |
| Platelets | 150,000-500,000 | - |

یہ تمام خلیے کثیر قوتی (pluripotent) ،خون کے تنے کے خلیے سے حاصل کردہ ہیں ۔ہر تنے کے خلیے میں WBC,RBC اور دموی قرصیے تیار کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے ۔



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:22 PM

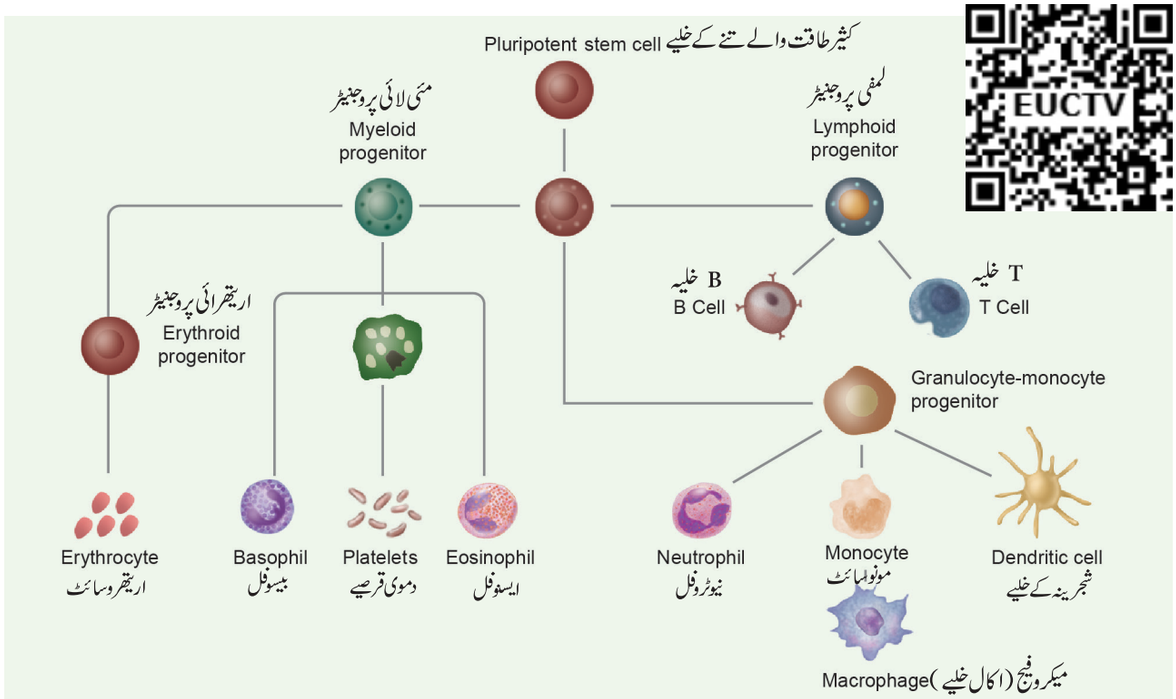
مدافعتی ردعمل کو خاص طور پر اور تیار کرنے کی اہلیت رکھنے والے واحد خلیے لمفی خلیے ہیں۔ دوسری طرف سفید خون کے خلیے غیر مخصوص رد عمل، اینٹی جن اور سائٹوکئن کی تیاری میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

## لمفی خلیے (Lymphocytes)

خون کے سفید خلیوں میں تقریباً 30-20 لمفی خلیے ہوتے ہیں۔ ان میں زیادہ تر خلیوں کو بھرنے والا بڑا مرکزہ ہوتا ہے۔ جو تھوڑے سے سائٹو پلازم سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ لمفی خلیوں کے دو اہم اقسام T اور B لمفی خلیے ہیں۔ یہ ہڈیوں کے گودے میں تیار ہوتے ہیں۔ B لمفوسائٹس (B خلیے) پختہ ہونے تک ہڈی کے گودے میں رہتے ہیں۔ پھر وہ جسم کے اندر گردش کرتے ہیں۔ کچھ خون میں رہتے ہیں جب کہ دوسرے لمفی گھاٹیوں اور تلی میں جمع ہو جاتے ہیں۔ T لمفی خلیے ہڈی کے گودے سے ہٹ کر تھیمس غدود میں بالغ ہوتے ہیں۔ ایک وقت پختہ ہونے کے بعد B خلیات کی طرح T خلیات بھی جسم کے انہیں حصوں میں جمع ہو جاتے ہیں۔ لمفی خلیوں کی سطح پر پروٹینی Receptors ہوتے ہیں جب B خلیوں کے Receptors، اینٹی جن کے ساتھ جڑتے ہیں، B خلیے حرکت میں آتے ہیں اور جلد تقسیم پا کر پلازما خلیے بناتے ہیں۔ یہ پلازما خلیے ضد اجسام تیار کرتے ہیں۔ یہ خلیات ثانوی مدافعتی عمل کے ذمہ دار ہیں۔ T لمفی خلیے ضد اجسام تیار نہیں کرتے، وہ یادداشت کے خلیے بن جاتے ہیں۔ یہ خلیے ثانوی مامونی ردعل کے ذمہ دار ہیں۔ T لمفی خلیے ضد اجسام کو تیار نہیں کرتے، وہ اینٹی جن کو پہچان کر ان کا خاتمہ کر دیتے ہیں۔ T خلیوں کے دو اہم اقسام ہیں۔ T مددگار خلیے اور T قاتل خلیے۔ T مددگار خلیے سائٹوکئن نامی ایک کیمیائی مادہ خارج کرتے ہیں جو B خلیوں کو متحرک کرتے ہیں۔ قاتل خلیے جسم کے اندر چکر لگا کر تعفن یا نقصان پہنچانے والے خلیوں کو ختم کرتے ہیں۔ (خاکہ 8.6)

ان خلیوں کے علاوہ نیوٹروفلس اور مونوسائٹس بیرونی خلیوں کے ذریعہ تباہ کر دیتے ہیں۔ تعامل اکال خلیے phagocytosis جب وہ بڑے خلیوں میں پختہ ہوتے ہیں تو انہیں میکروفیج (اکال) کہا جاتا ہے جو کسی بھی بیرونی عضویے پر تعامل اکال خلیے انجام دیتے ہیں۔

شجرینی خلیوں کو اس لئے کہا جاتا ہے کہ وہ لمبے اور باریک جھلیوں سے گھرے ہوئے ہیں جو اعصابی خلیوں کے شجرینوں سے ملتے ہیں۔ یہ خلیے آمدگار خلیوں کو اینٹی جن پیش کرتے ہیں۔ شجرینے خلیوں کے چار اقسام ہیں وہ ہیں لنگر ہائی، درمیانی خلیے، میلیائی اور لمفی خلیے ہیں۔




خاکہ 8.6 مامونی نظام کے خلیے



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:23 PM

## 8.6۔ اینٹی جن (Antigens)

اصطلاح اینٹی جن (Antigen)(Ag) دو معنوں میں استعمال ہوتا ہے۔ ایک سالمے کی وضاحت کرنے میں جو مدافعتی ردعمل پیدا کرتا ہے اور دوسرا ایک سالمہ جو ضد اجسام کے ساتھ ردعمل کرتا ہے۔ عام طور پر اینٹی جن بڑے پیچیدہ سالماتی ذرے ہیں جو قابل مدافعتی ردعمل کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔ اس طرح اینٹی جن ایک مادہ ہے جو مخصوص اجسام یا T خلیات کو حاصل کرتا ہے اور اکثر معنوی تکوینیات (immunogen) کے مترادف کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

نسیجی مطابقت (Histocompatibility) کے اینٹی جن، خلیے کے سطحی اینٹی جن ہیں، جو تعفن کے ردعمل کی ترغیب دیتے ہیں، جس سے بافتوں کی پیوندکاری کا عمل مسترد ہو جاتا ہے۔

معنوی تکوینیات (immunogen) ایک مادہ ہے جو مدافعتی ردعمل کو شروع کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ Haptens وہ اشیاء ہیں جو غیر معنوی تکوینیات ہیں مگر ایک خاص مدافعتی ردعمل کے مصنوعات کے ساتھ اپنا عمل ظاہر کرتے ہیں۔ ایسے مادے جو اینٹی جن کے خلاف مدافعتی ردعمل کو بڑھا سکتے ہیں۔ انہیں معاون (adjuvants) کہا جاتا ہے۔ Epitope ایک اینٹی جن کا تعین کرنے والا (Antigen determinant) ہیں اور وہ اینٹی جن کا محرک حصہ ہے۔ پیراٹوپ Paratop ایک اینٹی جن کا جڑا ہوا حصہ ہے اور یہ اینٹی جن کا ایک حصہ جو اینٹی جن کو پہنچانتا اور اسے جوڑتا ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

تریاق زا (Antigenicity) کسی مادے (اینٹی جن) کی وہ خصوصیت ہے جو اسے مخصوص مصنوعات کے ساتھ اپنا ردعمل ظاہر کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

### اینٹی جن کے اقسام (Types of Antigens)

ابتدا کی بنیاد پر اینٹی جن کو بروں اینٹی جن اور دروں اینٹی جن میں درجہ بند کیا گیا ہے۔

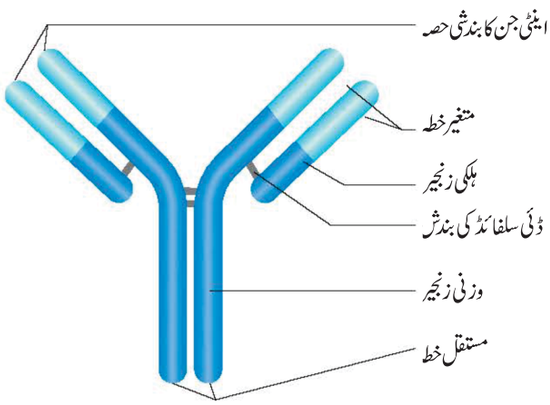
اینٹی جن جو بیرونی راہ سے میزبانوں میں خوردبینی عضویوں کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں، وہ زیرہ خانے، منشیات یا آلودگر بروں اینٹی جن کہلاتے ہیں۔ اینٹی جن جو کسی فرد کے اندر پیدا ہوتے ہیں وہ دروں اینٹی جن ہیں، جس کی بہترین مثال ہے خون کے گروپ کے اینٹی جن۔

## 8.7۔ ضد اجسام Antibodies

ضد اجسام امیونو گلوبولن (Immunoglobulin) (Ig) پروٹین سالمے ہیں جو اینٹی جن کے ساتھ ردعمل کے دوران بنتے ہیں، خاص کر اینٹی جن کے ساتھ۔ جب بھی مرض آور ہمارے جسم میں منتقل ہوتے ہیں تو B لمفی خلیے پروٹین کی ایک فوج تیار کرتے ہیں جو ان سے لڑتے ہیں وہ ضد اجسام (antibodies) کہلاتے ہیں۔ اس طرح وہ B خلیوں کے اثر سے اینٹی جن (Ag) کے ردعمل کے دوران خارج کرتے ہیں، جو پلازما خلیے کہلاتے ہیں۔ ضد اجسام کو فعلیاتی اور کیمیائی خصوصیات کی بنیاد پر پانچ بڑے اقسام میں درجہ بندی کی گئی ہے۔ وہ ہیں IgG (گاما)، IgM (mu)، IgA (آلفا)، IgD (ڈیلٹا) اور IgE (Epsilon)

1950 کی دہائی میں Porter اور Edelman کے تجربات سے Immunoglobulin کی بنیادی ساخت کا انکشاف ہوا۔ ضد اجسام ایک Y شکل کے سالمے کی ساخت ہے جو چار پالی پیٹائیڈ زنجیروں پر مشتمل ہے۔ دو ہم شکل (مماثل) ہلکی زنجیروں (L) کا سالمی وزن 25,000Da (تقریباً 214 امینو ترشے ہے) اور دو مماثل (ایک سے) وزنی زنجیروں (H) کا سالمی وزن 50,000Da (تقریباً 450 امینو ترشوں) پر مشتمل ہے۔

پالی پیٹائڈ زنجیریں ڈائی سلفائیڈ (S-S) بندشوں سے جڑے ہوئے ہیں۔ ایک ہلکی زنجیر کو وزنی زنجیر سے جوڑ دیا گیا ہے اور دو وزنی زنجیریں ایک دوسرے سے منسلک ہیں جو Y شکل بناتے ہیں۔ خاکہ (8.7) لہذا ضد اجسام کی نمائندگی $H_2L_2$ کرتی ہے۔ وزنی زنجیروں میں تقریباً ان کے قریب وسط میں لچکدار جوڑ ہوتا ہے۔




خاکہ 8.7 امیونو گلوبیولن کی ساخت



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:24 PM

ہر زنجیر (Hاور L) کے دو کنارے ہوتے ہیں ۔ وہ C کنارا (Carboxyl) اور Amino یا N- کنارا ہے ۔ ہر زنجیر (Hاور L) کے لئے دو خطے ہوتے ہیں ۔ وہ متغیر (V) خطہ ایک اختتام پر اور اس کا دوسرا خطہ بہت زیادہ مستقل (C) ہے ۔ دوسرے سرے میں موجود ضد اجسام کے مختلف اینٹی جن پر ردعمل کرنے والے علاقوں میں بہت مختلف (V) خطے ہوتے ہیں، لیکن ان کے (C) خطے تمام ضد اجسام میں ایک جیسے ہوتے ہیں ۔ یک ترکیبی ضد اجسام کے ہر بازو میں ایک وزنی اور ہلکی زنجیروں کے (V) خطوں کو جوڑ کر اینٹی جن-بندشی حصہ کی تشکیل ہوتی ہے ۔ جس کی وجہ سے ایک مخصوص تعین کرنے والا تریاق زا درست ہوتا ہے ۔ چنانچہ ہر ایک ترکیبی ضد اجسام میں دو ایسے اینٹی جن کے بندشی علاقے ہوتے ہیں (C) خطے جو یک ترکیبی ضد اجسام کے تنے کی تشکیل دیتے ہیں جو ضد اجسام کے جماعت کا تعین کرتے ہیں اور ضد اجسام میں عام کام انجام دیتے ہیں ۔

## 8.8۔ اینٹی جن-ضد اجسام کا باہمی تعامل

## (Antigen-antibody interaction)




اینٹی جن اور ضد اجسام کے درمیان ردعمل ہارمونی مامونیت یا واسطہ کے ضد اجسام کی بنیاد پر ہے ۔ اینٹی جن اور ضد اجسام کے درمیان ردعمل کے تین مراحل ہیں ۔ پہلے مرحلے کے دوران ردعمل میں اینٹی جن-ضد اجسام کی پیچیدہ تشکیل ہوتی ہے ۔ اگلے مرحلے میں دکھائی دینے والے واقعات جیسے رسوبیت، جراثیم کا چسپاں کرنا (Agglutination) اور آخری مرحلے میں اینٹی جن یا اسے بے اثر کرنا (neutralization) ہے ۔ (خاکہ 8.8)

### اینٹی جن-ضد اجسام کی بندشی قوت اور ردعمل:

### (Binding force of antigen-antibody reaction)

اینٹی جن اور ضد اجسام کے مابین بندشی قوت تین عوامل کی بناء پر ہے وہ ہیں اینٹی جن اور ضد اجسام کے درمیان قربت/نزدیکی، غیر ہم گرفتہ بندش یا بین سالماتی قوتیں اور ضد اجسام کی اُلف وغیرہ ۔

جب اینٹی جن اور ضد اجسام میں قریبی مناسب پائی جاتی ہے تو بندشی طاقت زیادہ ہوجاتی ہے ۔ اور جب وہ الگ ہوتے ہیں تو بندشی طاقت کم ہوجاتی ہے ۔ بندشیں جو ضد اجسام کو جوڑنے والے مقام پر اینٹی جن کو روکے رکھتے ہیں وہ تمام فطرت میں غیر ہم گرفتہ ہیں ۔ ان میں ہائیڈروجن کی بندش ، برسکونی بندش، وینڈروال کی قوت اور آب گریز (hydrophobic) بندشیں شامل ہیں ۔ ضد اجسام سے اُلف (affinity)، ایک اکہرے اینٹی جن اور ایک اکہرے ضد اجسام کے حصے کے مابین ردعمل کی طاقت ہے ۔

اینٹی جن اور ضد اجسام کا ردعمل خون کے گروپوں کی پہچان، خون کی منتقلی، خون کے سیالی بافتوں کے انکشاف کے لئے، تعفنی کارندوں کے مطالعہ کے لئے، مامونی جانچ کے دوران مختلف اجسام کی مقداریت کے لئے، خون کے سیال میں پروٹین کی موجودگی اور غیر موجودگی کی پہچان کے لئے اور چند مدافعتی کمی سے پید ہونے والی بیماریوں کی خصوصیت کی پہچان کے لئے استعمال کیا جاتا ہے ۔

### مختلف قسم کے اینٹی جن اور ضد اجسام کا ردعمل:

### (Different types of antigen and antibody reaction)

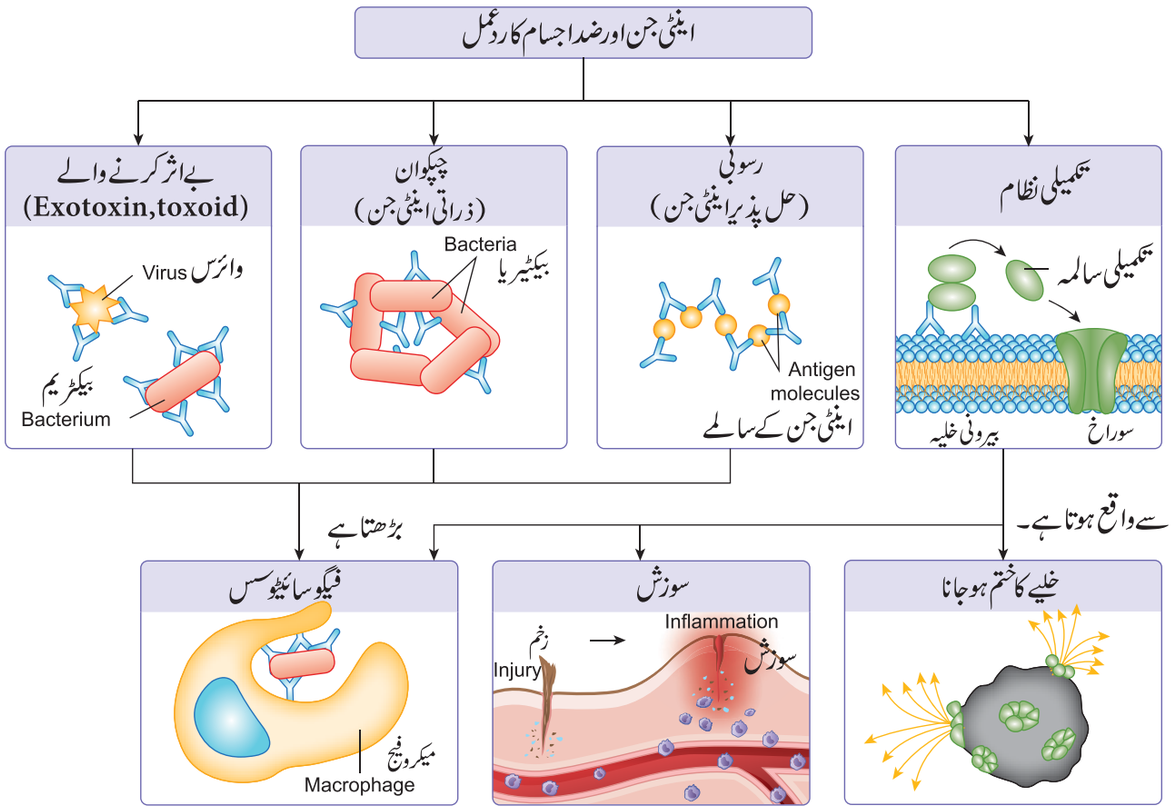
حل پذیر اینٹی جن اور ضد اجسام کے مابین ہونے والا ردعمل مرئی / دکھائی دینے والے رسوب کا باعث بنتا ہے جس کو precipitin ردعمل کہا جاتا ہے ۔ ضد اجسام جو اینٹی جن کے ساتھ ردعمل کر کے رسوبیت پیدا کرتا ہے ۔ اس کو رسوبتی (Precipitins) کہتے ہیں ۔

جب کبھی بھی جداگانہ/ دقیق اینٹی جن کا ضد اجسام کے ساتھ چپکاؤ ہوتا ہے، جس کو چسپیدگی (agglutination) کا ردعمل کہتے ہیں ۔ ضد اجسام جو چسپیدگی کی عمل پذیری میں شامل ہوتا ہے، اس کو اگلوٹنن (agglutinin) کہا جاتا ہے ۔

Opsonisation یا وابستگی/ربط میں اضافہ وہ عمل ہے جو ایک فیگوسائٹ (اکال خلیہ) (Phagocyte) کے ذریعہ کسی مرض آور کو اندر لینے یا ہلاکت کا نشانہ بنایا جاتا ہے ۔ opsonisation میں ایک opsonin، یعنی ضد اجسام کا پابند ہوتے ہیں جو مرض آور کی خلوی جھلیوں پر Receptor کا کام کرتے ہیں ۔ opsonin کی جھلیوں سے جڑ جانے کے بعد اکال خلیہ مرض آور کی طرف راغب ہوتے ہیں چنانچہ Opsonisation ایک ایسا عمل ہے، جس میں مرض آور کے اوپر opsonin کی تہہ بنتی ہے، جو مامونی نظام میں تباہی لاتے ہیں ۔



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:25 PM



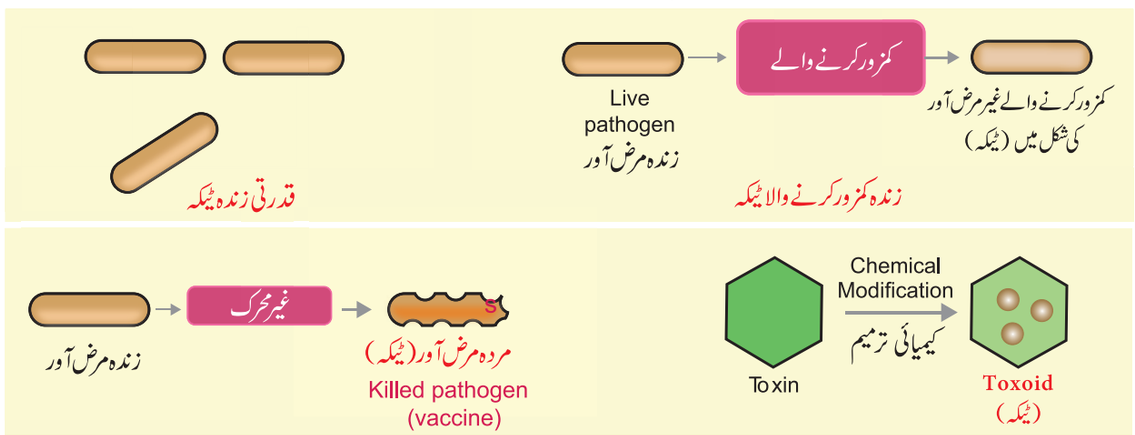

خاکہ 8.8 اینٹی جن اور ضد اجسام کا ردعمل

جس کے نتیجہ میں اور زیادہ قابل ضد جراثیم خوردگی (phagocytosis) پیدا کرتے ہیں۔

بے اثر تعاملات (Neutralization reactions) اینٹی جن-ضد اجسام کے ردعمل ہیں، جو مخصوص ضد اجساموں کے ذریعہ نقصان کرنے والے اثرات کو ختم کر دیتے ہیں اور بیکٹر یائی یا وائرسی زہر کو ختم کر دیتے ہیں۔ یہ بے اثر کرنے والے اشیاء یعنی ضد زہریلے مادّے antitoxin کہلاتے ہیں۔ یہ مخصوص ضد اجسام بیکٹر یائی ecotoxin یا اس طرح کے toxoid کے جواب میں میزبان خلیہ کے ذریعہ تیار کیا جاتا ہے۔

## 8.9۔ ٹیکے (Vaccines)

ٹیکے ایک حیاتیاتی تیاری ہے جو کسی خاص بیماری کو فعال کردہ مامونیت فراہم کرتی ہے۔ اور یہ مرض آور خورد بینی عضویوں کے جیسے دکھائی دیتے ہیں اور اکثر یہ جراثیم کے کمزور کردہ یا مردہ اجسام سے




خاکہ 8.9 ٹیکوں کے اقسام



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:26 PM

حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کے زہریلے مادے، ان کی سطح کے پروٹین ہوتے ہیں۔ ٹیکے ہمارے جسم کو یہ تعلیم دیتے ہیں کہ جب وائرس یا بیکٹیریا ہمارے جسم پر حملہ کریں تو انہیں کیسے روکا یا ختم کیا جا سکتا ہے۔ ویکسن صرف کم مقدار میں غیر فعال یا کمزور کردہ وائرس یا بیکٹیریا یا ان کا کچھ حصہ رکھتے ہیں۔ اس کی وجہ سے ہمارا مامونی (مدافعتی) نظام، بیماری کا سامنا کئے بغیر اس بیکٹیریا یا وائرس کی شناخت کر لیتا ہے۔ بعض ٹیکے ایک سے زیادہ بار لئے جانا چاہئے۔(یعنی booster ٹیکے) تاکہ یہ یقین کر لیا جائے کہ مستقبل میں ہمارا مدافعتی نظام حقیقی تعفن کے اثر کو ختم کر دے۔

ٹیکے مامونیاتی عمل کا آغاز کرتے ہیں۔ ٹیکوں کو پہلی، دوسری اور تیسری نسل کے طور پر درجہ بند کیا گیا ہے۔

پہلی نسل کے ٹیکے کو زندہ کمزور جراثیم کے ٹیکے، ہلاک شدہ ٹیکے اور زہریلے (Toxoid) میں مزید درجہ بندی کی گئی ہے۔ (خاکہ 8.9) زندہ کمزور جراثیم والے ٹیکے، عمر رسیدہ، کم وائرسی قسم کے ہوتے ہیں۔ مثال خسرہ (Measles)، کنٹھ مالا (Mumps) اور روبیلا (Rubella)، MMR ٹیکے اور چیچک کا ٹیکہ، حرارت یا دیگر طریقے سے ہلاک شدہ ٹیکے (غیر فعال) ۔ مثلاً، سالک کا پولیو کا ٹیکہ

سم نما (Toxoid) ٹیکوں میں بیکٹیریا یا وائرس سے خارج شدہ زہریلا کیمیائی مادہ ہوتا ہے، جس سے وہ ہمیں تعفن کے مضر اثرات سے بچاتے ہیں۔ مثلاً DDT کا ٹیکہ (ڈفتھیریا، کالی کھانسی اور ٹٹانس)

دوسری نسل کے ٹیکے میں مرض آور کی خالص سطح کا اینٹی جن ہوتا ہے۔ مثلاً ہیپاٹائٹس B کا ٹیکہ۔ تیسری نسل کے ٹیکے میں خالص ترین اور اعلیٰ طاقت ور والے ٹیکے شامل ہیں جو نسل در نسل مصنوعی ہیں۔

ٹیکہ کے جدید ترین انقلاب میں DNA کے ٹیکے یا بازیافتہ ٹیکے ہیں۔ (تفصیلات کے لئے باب 10 دیکھیں)۔

**کیا تم جانتے ہو؟**

ٹیکے کا معالجہ بیماری کے علاج کے لئے ٹیکے کے استعمال کا طریقہ ہے۔ ڈاکٹر ایڈورڈ جنر نے 1796ء میں چھوٹی چیچک کا پہلا ٹیکہ تیار کیا اور پولیو کا ٹیکہ ڈاکٹر جوناس سالک (ٹیکے جو غیر فعال عضویوں پر مشتمل ہیں) اور ڈاکٹر البرٹ سابن (زندہ اور کمزور شدہ پولیو کا ٹیکہ) تیار کیا۔ لوئس پاسچر نے 1885ء میں ریبیس، اینتھراکس اور کالرا کے خلاف ٹیکے دریافت کئے۔ BCG کا ٹیکہ 1908ء میں فرانس میں کال میٹ اور گوئرن نے تپ دق کے خلاف ٹیکے تیار کئے۔

## 8.10۔ ٹیکہ کاری اور مامونیت (Vaccination and immunization)

ٹیکہ کاری وہ عمل ہے جو جسم میں ٹیکے لگانے کا انتظام یا کسی مخصوص بیماری کے خلاف جسم میں قوت مدافعت کو داخل کرنے کا عمل ہے۔ مامونیات وہ عمل ہے جو جسم میں مخصوص بیماری کے خلاف قوت مدافعت پیدا کرتا ہے۔ مامونیت ٹیکہ لگانے کے بعد جسم میں ہونے والی اہم تبدیلیوں کو بیان کرتا ہے۔ ٹیکے مرض آور سے لڑنے اور پھر یادداشتی نظام میں رکارڈ کرتے ہیں، تاکہ اس بات کا یقین کیا جا سکے کہ اگلی بار جب یہ مرض آور جسم میں داخل ہوتا ہے تو اسے بہت جلد ختم کر دیا جائے۔ ایک دفعہ جب جسم بیماری سے لڑنے کے قابل ہو جائے تو یہ خیال کیا جاتا ہے کہ وہ قوت مدافعت پیدا کرتی ہے جو جسم کو بیماری کے خلاف حفاظتی ٹیکہ لگانے کے نام سے جانا جاتا ہے۔

## 8.11۔ انتہائی حساسیت (Hypersensitivity)

چند افراد ماحول میں موجود کچھ ذرات سے بہت حساس ہوتے ہیں۔ ماحول میں موجود چند ضد حیاتیے کے مدافعتی نظام میں حد سے زیادہ ردعمل کو الرجی (allo-altered, erg-reaction) کہتے ہیں۔ ایسے مادے جن میں مدافعتی ردعمل پیدا ہوتا ہے، وہ الرجین (Allergens) کہلاتے ہیں۔ الرجین وہ ضد حیاتیے ہیں



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:26 PM

جو الرجی ردعمل پیدا کرتے ہیں۔ الرجی کے ساتھ رابطے کے بعد یہ ردعمل چند سکنڈ کے اندر شروع ہوتا ہے اور تقریباً آدھے گھنٹے تک رہتا ہے۔(allergens) (الرجی زا) یہ عام مثالیں ہیں۔دھول کے کیڑے، زیرہ دانے اور چند کیڑے کے زہر میں پروٹین کے طور پر پائے جاتے ہیں۔ گھاس کی بخار ( نزلہ زکام والی بخار جو آگسٹ ستمبر میں گھاس کے سڑنے سے ہوتی ہے )اور دمہ الرجی کی چند عام مثالیں ہیں۔الرجی ردعمل کی علامتیں ہیں۔ چھینک آنا، آنکھوں میں پانی نکلنا، بہتی ناک اور سانس میں دشواری شامل ہیں۔الرجی IgE اور غذائی خلیے ( مستول خلیے کے باعث)(mast cells) زیادہ مدافعتی ردعمل کی ایک قسم ہے۔ مستول خلیوں کی وجہ سے یہ ہسٹامن اور سیروٹونن جیسے کیمیاء کے اخراج کی وجہ سے بھی ہوسکتا ہے۔

خارجی لحمیات (Anaphylaxis) انتہائی حساسیت کا ردعمل ہے۔ یہ اچانک، منظّم، شدید اور فوری انتہائی حساسیت کا ردعمل ہے۔ یہ تیزی سے عمومی حالت کے مستول کے خلیے (mast cells) کے تنزلی کے نتیجے میں ہوتا ہے۔

## 8.12 مامونیتی امراض

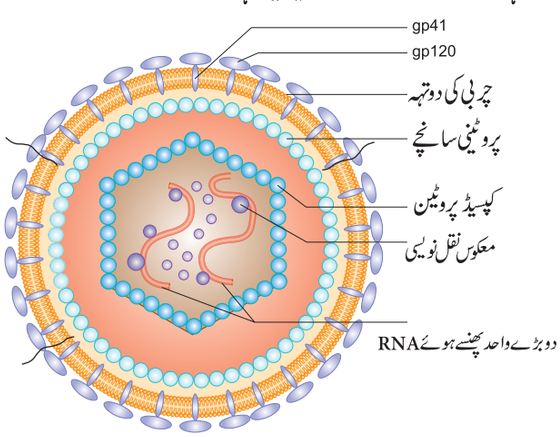
## (Immunodeficiency diseases)

مدافعتی نظام کے ایک یا ایک سے زیادہ اجزاء کی ناکامی ہوتی ہے۔ ابتدائی مدافعتی قوت کی کمی سے جینیاتی نشونما کے نقص کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ثانوی مدافعتی قوت کی کمی کے مختلف وجوہات ہیں، جیسے تابکاری، مامونیت کو پست کرنے والے ادویات اور تعفن وغیرہ ہیں۔

(Acquired Immuno Deficiency Syndrome) (AIDS) کا مخفف ہے۔ یہ مدافعتی نظام کی کمی کی وجہ سے ہے۔ یہ کسی فرد کی زندگی کے دوران حاصل شدہ بیماری ہے، جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ یہ پیدائشی بیماری نہیں ہے۔ AIDS کا سبب (HIV) (Human Immunodeficiency Virus) ہے۔ یہ منتخب شدہ T مدگار خلیوں میں تعفن پھیلاتا ہے۔ یہ متاثرہ T خلیے B خلیے کے ذریعہ ضد اجسام کی پیداوار کو متحرک نہیں کرتے، جس کے نتیجہ میں وائرسی تعفن کے خلاف قدرتی مامونیت سے محروم ہوجاتے ہیں۔ وائرسی ضد حیاتیوں میں جینیاتی خصوصیات اور اختلافات کی بنیاد پر HIV کو قسم 1 (HIV-1) اور قسم 2 (HIV-2) میں درجہ بندی کیا گیا ہے۔

### HIV کی ساخت (Structure of HIV)

(Human Immuno deficiency Virus) کا تعلق جینس Lenti Virus ہے۔ جب الکٹرانی خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیا گیا تو HIV ایک کرّوی وائرس کے طور پر دیکھا گیا، جس کا قطر 120-100 نینومیٹر ہے۔ جس میں ایک گھنا قالب ہے، جو لپو پروٹین کے غلاف سے گھرا ہوا ہے۔ یہ غلاف گلائکو پروٹین (gp) کے کانٹے (spikes) 41gp اور 120gp نام دیا گیا ہے۔ غلاف میں دو بڑی پٹی والے RNA پھنسے ہوئے ہیں۔ یہ معکوس نقل نویسی (reverse transcriptase) کے RNA کے سالموں سے منسلک ہے۔اس میں Protease اور ribonuclease نامی خامرے بھی ہوتے ہیں۔ قالب، پروٹین سے بنی ایک کیپسڈ کی غلاف سے گھرا ہوا ہے۔ اس کے بعد دوسری تہہ پروٹینی سانچے سے ہے جو خاکہ 8.10 میں دکھایا گیا ہے۔




خاکہ 8.10 HIV کی ساخت

### HIV کی منتقلی (HIV Transmission)

HIV اکثر خلیوں کے اندر رہتا ہے۔خاص طور پر میکروفیج میں۔ HIV خلیوں کے اندر 5 - 1 دن تک زندہ رہ سکتا ہے، مگر خلیوں کے باہر صرف 6 گھنٹے HIV کی منتقلی کے راستوں میں غیر محفوظ جنسی رابطہ، خون سے آلودہ سوئیاں، اعضاء کی پیوندکاری، خون کی منتقلی اور HIV سے متاثرہ والدہ سے بچے میں عمومی منتقلی شامل ہے۔ HIV کیڑوں سے یا غیر معمولی رابطے کے ذریعہ منتقل نہیں ہوتا۔

کسی شخص کے جسم میں داخل ہونے کے بعد وائرس، میکروفیج میں داخل ہوتا ہے۔ جہاں وائرس کے RNA کا جینوم، نقل ثانی پاکر وائرل DNA، کی مدد سے وائرسی DNA میزبان کے لئے خلیوں کے



Untitled-1
Monday, July 26, 2021 9:51:12 PM

DNA شامل ہوجاتے ہیں اور متاثرہ خلیوں کو وائرسی ذرات تیار کرنے کی ہدایت کرتے ہیں۔ میکروفیج وائرس کی پیداوار جاری رکھے ہوئے اور اس طرح HIV کے کارخانے کی طرح کام کرتے ہیں۔ بیک وقت HIV مددگار T لمفی خلیوں میں داخل ہوکر نقلِ ثانی کرتے ہیں اور وائرس کی نسل پیدا کرتے ہیں۔ وائرس کی نسل خون میں دوسرے مددگار T لمفی خلیے میں حملہ کرتے ہیں۔ وائرس کی نسل خون میں دوسرے مددگار T لمفی خلیے میں حملہ کرتے ہیں۔ اس کو دوہرایا جاتا ہے، جس سے متاثرہ شخص کے جسم میں مددگار T لمفی خلیوں کی تعداد میں بتدریج کمی واقع ہوتی ہے۔ اس مدت کے دوران اس شخص کو بخار، اسہال اور وزن میں کمی کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ مددگار T لمفی خلیوں کی تعداد میں کمی کی وجہ سے وہ شخص تعفن میں مبتلا ہونا شروع ہوجاتا ہے اور مدافعتی کمی میں مبتلا ہوجاتا ہے اور کسی بھی تعفن سے بچنے میں ناکام رہتا ہے۔

خون کی ایک آسان سی تشخیص دستیاب ہے جو اس بات کو تعین کرتی ہے آیا یہ شخص HIV سے متاثر ہوا ہے یا نہیں۔ ELISA جانچ (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) ہے (خامرے سے منسلک مامونی جانچ)۔ یہ HIV ضداجسام کی موجودگی کا پتہ لگاتا ہے۔ یہ ابتدائی جانچ ہے۔ Western blot Test ایک قابل اعتماد اور ایک تصدیقی جانچ ہے۔ یہ وائرسی پروٹینی احاطے کا پتہ لگاتا ہے۔ اگر دونوں جانچوں میں ضداجسام کی موجودگی کا پتہ لگ جائے تو اس شخص کو HIV مثبت سمجھا جائے گا۔

ایڈز ایک لاعلاج مرض ہے۔ ایڈز سے تدارک ہی اس کا بہترین انتخاب ہے۔ محفوظ جنسی تعلقات کی تاکید اور باقاعدگی سے جانچ پڑتال، محفوظ خون کی منتقلی، قابل تلف سوئیوں کا استعمال، جنسی رابطہ کے دوران کنڈوم کا استعمال، منشیات کی روک تھام، قومی ایڈز قابو کی تنظیم (National AIDS Control Organisation) NACO، NGO's (غیر سرکاری تنظیم) اور تنظیم برائے عالمی صحت (WHO) کے ذریعہ ایڈز سے آگاہی کے پروگرام اور ایڈز کے پھیلاؤ کو روکنے کے لئے یہ پروگرام منعقد کئے۔

## 8.13۔خودکار امراض (Autoimmune diseases)

خودکار مامونیت غیر معمولی قوت مدافعتی ردعمل کی وجہ سے ہے۔ جس میں مدافعتی نظام خود کو اور غیر نفس کو صحیح طریقہ سے پہچاننے میں ناکام ہے اور اپنے ہی جسم پر حملہ کرتا ہے۔ ہمارا جسم ضداجسام پیدا کرتا ہے۔ (خودکار) اور خلیہ پاش T خلیے تیار کرتے ہیں جو اپنے ہی بافتوں کو ختم کرتے ہیں۔ اگر اس بیماری سے ہونے والی حالت کا نتیجہ نکلتا ہے تو اس کو خودکار مدافعتی امراض کہا جاتا ہے۔ اس طرح خودکار مدافعت ایک غلط ہدایت کا مدافعتی ردعمل ہے۔ خودکار جسم میں ضدحیاتیے کے طور پر کام کرتے ہیں تو خودکار ضدحیاتیے کہتے ہیں۔

انسانوں میں خودکار مدافعتی (مامونی) امراض کو دو وسیع اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے وہ یہ ہیں۔ اعضاء سے مخصوص اور اعضاء سے غیر مخصوص (systemic) خودکار طریقہ سے عمل زیادہ تر اعضاء کے خلاف ہوتا ہے۔ خودکار ضدحیاتیے اعضاء کے ذریعے دئے گئے کاموں کو روک سکتے ہیں۔ مثلاً درقی غدود کی سوزش Hashimoto's thyroiditis، درقی غدود تھیراکسن کے کثیر اخراج سے پیدا ہونے والی حالت (درقی غدود) اور ایک Addison's disease ایک غدودی بیماری (اڈرنل غدود) وغیرہ شامل ہیں۔

اعضاء سے غیر مخصوص (Systemic) بے ترتیبی، خودکار طریقے سے کاروائیاں پورے جسم میں پھیل جاتی ہیں۔ (Rheumatoid arthritis) جوڑوں کا درد اور Multiple Sclerosis اعصابی بیماری ہے جو اعضاء سے غیر مخصوص خرابی کی چند مثالیں ہیں۔

## 8.14۔رسولی کی مامونیات (Tumour Immunology)

رسولی (tumour) یا نیوپلازم (Neoplasm) خلیوں کا ایک ایسا مجموعہ ہے، جس کی نشوونما پر قابو نہیں پایا جاسکتا ہے۔ جب رسولی کی سلسلہ وار نشوونما ہوتی ہے، وہی اور صحت مند بافتوں پر حملہ کرتا رہا تو اسے کینسر کہا جاتا ہے۔ وہ رسولی جسم کے دوسرے حصوں میں پھیل جاتے ہیں اور ثانوی رسولی کو جنم دیتے ہیں، جسے (Metastasis) ثانوی نشوونما کہا جاتا ہے۔ یعنی مرض پیدا کرنے والے خلیوں کا ایک عضو سے دوسرے عضو میں پھیلنا۔ اس کے خصوصیات کی بناء پر رسولی غیر مہلک یا مہلک ہوسکتی ہے۔ غیر مہلک یا غیر سرطان کی بافت (benign or non cancerous) غیر مستقل نشوونما کے قابل ہوتے ہیں اور جسم کے دوسرے حصوں پر حملہ نہیں کرتے۔ مہلک رسولی (malignant tumour) میں خلیوں کی مستقل نشوونما ہوتی ہے اور وہ علاحدہ ہوکر صحت مند بافتوں میں منتقل ہوکر پھیلنے لگتے ہیں۔

عام خلیوں میں خلیے کی نشوونما اور تفریق میں بہت زیادہ رکاوٹ



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:29 PM

اور منظّم ہوتے ہیں، لیکن سرطان کے خلیوں میں اس میکانزم کی تنظیم میں خرابی ہوتی ہے۔

عام خلیوں میں ایک ایسی خصوصیت دکھائی دیتی ہے جس کو رابطے سے روکا (contact inhibition) جاسکتا ہے جو بے قابو نشوونما کو روکتا ہے۔ سرطان کے خلیے میں یہ خاصیت نہیں پائی جاتی۔ اس کے نتیجہ میں سرطان کے خلیے مسلسل تقسیم ہوکر بڑے پیمانے پر بافتوں میں اضافہ کرتے ہیں جنہیں رسولی کہا جاتا ہے۔ (خاکہ 8.5)

جب ایک خلیہ مہلک تبدیلی سے گذرتا ہے تو ان میں سطحی اینٹی جن حاصل ہوتے ہیں اور کچھ عام اینٹی جن بھی کھوسکتے ہیں۔ یہ اینٹی جن مہلک خلیوں میں موجود ہیں اور یہ مامونی ردعمل پیدا کرتے ہیں۔ مہلک خلیوں میں رطوبتی اور خلیاتی دونوں ردعمل دیکھا جاسکتا ہے۔ سرطان کے خلیے مدافعتی کھوج سے بچ سکتے ہیں، کیونکہ وہ بیرونی اجسام نہیں ہیں۔ بلکہ وہ جسمانی خلیوں کے غیر معمولی کام کرنے کی وجہ سے ہیں۔ اس کی وجہ سے ان کا علاج مشکل ہے۔

مامونیاتی نگرانی کا مفروضہ یہ تصور پیش کرتا ہے کہ وہ مدافعتی نظام کا بنیادی عمل مہلک خلیوں کو ''ڈھونڈنا اور انہیں تباہ کرنا'' "seek and destroy" ہے جو ''جسمانی تبدل'' (somatic mutation) سے پیدا ہوتے ہیں۔ نگرانی کے ترکیب کی کارکردگی یا عمر بڑھنے کے نتیجہ میں کم ہوجاتی ہے یا پیدائشی حاصل شدہ مامونیت کی کمی کی وجہ سے سرطان کے واقعات میں اضافے کا سبب بنا ہے۔ اس طرح مامونیاتی نگرانی موثر انداز میں ہو تو سرطان واقع نہیں ہوتا۔ رسولی کی نشوونما یہ ظاہر کرتا ہے کہ نگرانی میں تاخیر ہوئی ہے۔

## سرطان کا مامونیاتی معالجہ (Immunotherapy of Cancer)

مامونیاتی معالجہ کو حیاتیاتی معالجہ کہا جاتا ہے جس سے جسم کی طرف سے یا تجربہ گاہ میں (یک قلمیہ ضداجسام) کی ترقی کا تیار کردہ مادوں کا استعمال مدافعتی نظام کی افادیت کو بہتر بنانے یا مزاحمت کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ سرطان کے مدافعتی معالجہ میں مختلف طریقوں کی کوشش کی گئی ہے۔ مجموعی رسولی ہٹانے کے بعد بقایا مہلک خلیوں سے چھٹکارا حاصل کرنے کے لئے مامونیا کا معالجہ اہم معلوم ہوتا ہے۔ سرطان کے علاج کے بہترین نتائج سرجری، ریڈیو معالجہ، کیمیائی معالجہ اور مامونیاتی معالجہ ہے۔ معالجہ کے لئے مضبوط نقطہ نظر کی پیروی کرنی چاہئے۔

### مامونیات کا مستقبل Scope of Immunology

اس شعبے میں کم عمر فارغ التحصیل افراد سرکاری اور ذاتی ہسپتالوں میں روزگار کے متعدد مواقع تلاش کرسکتے ہیں۔ مامونیات کا دائرہ مامونیاتی معالجہ، جراثیمی مامونیات، طبی مامونیات، خلیاتی مامونیات، الرجی اور مامونیات، ترجمانی مامونیاتی، پیوندکاری کی مامونیات، اعصابی سوزش کی خرابی، مامونیاتی رسوئی مامونیاتی ٹیکہ سوزشی خرابی، بصری مامونیات اور سوزش، وغیرہ۔

جدول 8.5۔ عام خلیے اور سرطان کے خلیے کے درمیان اختلافات

| سرطان کے خلیے | عام خلیے |
|---|---|
| مرکزائی شکلیں اضافی سیٹوپلازمی حجم زیادہ حجم والے ہوتے ہیں | چھوٹے مساوی مرکزائی شکل۔ |
| خلیے جسامت اور شکل میں مختلف ہوتے ہیں۔ | اضافی سیٹوپلازمی بڑے مختلف حجم والے ہوتے ہیں۔ |
| خلیے غیر منظّم طریقے سے ترتیب پائے ہوئے ہیں۔ | خلیے کی جسامت اور شکل میں موافقت رکھتے ہیں۔ |
| عام خصوصی خاصیتیں نہیں پائی جاتی۔ | خلیے علاحدہ بافتوں میں ترتیب پائے ہوئے ہوتے ہیں۔ |
| چند خلیوں کی تیاری میں اضافہ کا سبب بنتے ہیں۔ | مختلف خلوی ساختیں پائی جاسکتی ہیں۔ |
| | یہ عام طور پر خلیوں کی سطح کو بنانے والے ہوتے ہیں۔ |
| زیادہ تعداد میں خلیوں کی تقسیم ہوتی ہے۔ | کم خلوی تقسیم کی سطح ہوتی ہے۔ |
| رسولیوں کی حد بندی کی وضاحت کم ہوتی ہے۔ | خلوی بافتیں مکمل طور پر حد بندی کرتے ہیں۔ |



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:30 PM

## خلاصہ

مامونیات مدافعتی نظام کے مطالعہ سے متعلق بحث کرتا ہے ۔ مدافعتی نظام حملہ آوروں کی شناخت کر کے اسے ختم کرتا ہے اور جسم میں مرض آور پر قابو پانے کی صلاحیت کو مامونیت کہا جاتا ہے ۔ مامونیت کو فطری مامونیت اور حاصل کردہ مامونیت میں درجہ بند کیا گیا ہے ۔ حاصل کردہ مامونیت کو مزید خلوی واسطہ کا مامونیت اور ضد اجسام واسطہ مامونیت کے اجزاء کے طور پر درجہ بندی کی گئی ہے ۔ حاصل شدہ مامونیت فعال یا غیر فعال مامونیت ہوسکتی ہے ۔ مدافعتی ردعمل جسم میں مرض کے خلاف ردعمل ہے، جو بنیادی یا ثانوی ہوسکتی ہے ۔ مدافعتی رد عمل جسم میں مرض آور کے خلاف ردعمل ہے جو بنیادی یا ثانوی ہوسکتا ہے ۔ اعضاء جو ابتداء origin، پختگی اور پھیلاؤ میں شامل ہیں ۔ لمفائیڈ اعضاء کہلاتے ہیں ۔ تھیئمس ہڈیوں کا گودا ابتدائی لمفائیڈ اعضائیے ثانوی لمفائیڈ اعضاء میں لمفی گھاٹیاں MALT، GALT اور BALT شامل ہیں۔

اینٹی جن ایک مادہ ہے جو کسی ضد اجسام کے لئے مخصوص ہے ۔ مصنوعی تکوینیات ایک مادہ ہے جو مدافعتی ردعمل کو شروع کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے ۔ Haptens وہ مادہ ہے جو غیر معنوی تکوینیات ہے مگر ایک مخصوص قوت مدافعت کی پیداوار کے ساتھ یا ردعمل ظاہر کرسکتا ہے ۔ ایسے مادے جو ضد حیاتیہ کے خلاف مدافعتی ردعملوں کو بڑھا سکتے ہیں انہیں ضمنی کہا جاتا ہے ۔ epitope ایک تریاق زا عاملین ہے اور ضد حیاتیہ کا فعال حصہ ہے ۔ Paratope ضد اجسام کا حصہ ہے ۔ رسوبیت، چسپیدگی، تعدیلیت اپنائیزیشن وغیرہ۔

ضد حیاتیہ اور ضد اجسام کے ردعمل کے مختلف اقسام ہیں ۔ ٹیکے ایک حیاتی تیاری ہے ۔ حاصل شدہ مامونیت فراہم کرتی ہے ۔ قوت مدافعت کے نظام میں خرابی انتہائی حساسیت، مامونیاتی کمی یا خود کار امراض جیسی بیماریوں کا باعث بنتی ہے ۔ رسولی یا نیوپلازم خلیوں کا ایک ایسا مجموعہ ہے جس کی نشونما کو جانچا نہیں جاسکتا ۔ سرطان کے علاج کا بہترین نتائج ہے ۔ معالجہ، سرجری، ریڈیو معالجہ، کیمیائی معالجہ، اور ماحولیاتی معالجہ کے مربوط نقطہ نظر کے ذریعہ حاصل کئے جاتے ہیں۔

## محاسبہ (Evaluation)

1۔ کولوسٹرم (Colostrum) یہ فراہم کرتا ہے۔
(a) قدرتی حاصل کردہ فعال مامونیت
(b) قدرتی حاصل کردہ غیر فعال مامونیت
(c) مصنوعی حاصل کردہ فعال مامونیت
(d) مصنوعی حاصل کردہ غیر فعال مامونیت

2۔ پیراٹوپ (Paratope) ایک ..... ہے۔
(a) متغیر علاقے میں ضد اجسام کا پابند حصہ
(b) گھنے علاقے میں ضد اجسام کا پابند حصہ
(c) متغیر علاقے میں ضد حیاتیے کا پابند حصہ
(d) گھنے علاقے میں ضد حیاتیے کا پابند حصہ

3۔ الرجی میں یہ شامل ہے۔
(a) IgE (b) IgG
(c) IgA (d) IgM

4۔ زود حسی جھٹکے (Anaphylactic shock) کی وجہ ہے۔
(a) الرجی کا ردعمل (b) زہریلے مادوں کا اخراج
(c) ہسٹامن کا اخراج (d) یہ تمام

5۔ سرطان کے خلیوں کو مختلف حصوں میں پھیلنے کو کہا جاتا ہے۔
(a) ثانوی نشونما Metastasis
(b) آنکوجینس oncogenes
(c) پروٹو آنکوجینس (proto oncogenes)
(d) مہلک نیوپلازم

6۔ ایڈز (AIDS) وائرس ہے۔
(a) ایک معیاری RNA (b) دوہرا معیاری RNA
(c) ایک معیاری DNA (d) دوہرا معیاری DNA

7۔ تمام سطحی لمفی اعضاء ہیں سوائے
(a) لمفی گھاٹیاں (b) تلی
(c) لعابی جھلی سے منسلک لمفی بافت (d) تھیئمس

8۔ ان میں سے کون سا میکروفیج نہیں ہے۔
(a) Monocyte (b) microglia
(c) Kupffter cells (d) Lymphocyte



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:30 PM

9۔ انٹرفیران کے بارے میں یہ سچ ہے کہ

(a) ہرمعنوی ضدوائرسی کارندہ ہے۔

(b) یہ خلیوں میں وائرس کی منتقلی کو روکتا ہے۔

(c) یہ کسی خاص وائرس کے لئے اہم ہے۔

(d) اس سے تعفن ہوتا ہے۔

10۔ خلیہ کے واسطہ کی مامونیت..... کے ذریعہ کی جاتی ہے، جب کہ ہارمونی مامونیت بنیادی طور پر کی جاتی ہے۔

(a) B خلیے/T خلیے (b) Epitopes/اینٹی جن

(c) Tخلیے / Bخلیے (d) ضداجسام / اینٹی جن

11۔B خلیے اس سے محرک ہیں۔

(a) تکمیلی (b) ضداجسام

(c) انٹرفران (d) اینٹی جن

12۔چسپیدگی (agglutination) اور رسوبیت کے ردعمل میں اینٹی جن بالترتیب ..... اور ..... ہیں۔

(a) مکمل خلیہ / حل پذیر سالمہ

(b) حل پذیر سالمہ / مکمل خلیے

(c) بیکٹریم / وائرس

(d) پروٹین / ضداجسام

13۔ B خلیے جو بڑی مقدار میں ضد اجسام تیار کر کے ان کو خارج کرتے ہیں، ان کو ..... کہا جاتا ہے۔

(a) یاداشتی خلیے (b) بیسوفل

(c) پلازماخلیے (d) قاتل خلیے

14۔ راجا زخمی ہوگیا اور اس کو سوجن آئی۔ یہ سوجن بافتوں میں تعفن کی وجہ سے ہے۔ یہ اس کی ایک مثال ہے۔

(a) میکانکی رکاوٹیں (b) فعلیاتی رکاوٹیں

(c) فیگوسائٹوسس (اکال خلیے) (d) سوزش

15۔ چند انسانی اعضاء ذیل میں دئے گئے ہر ایک کی ابتدائی اور ثانوی لمفی اعضاء کی شناخت کیجئے اس کے کردار کی وضاحت کریں۔

جگر، تھئیمس، معدہ، درقی غدود، ٹانسل

16۔ جسم کے دفاع میں لعاب کس طرح کام کرتا ہے؟

17۔ مدافعتی نظام (مامونی نظام) کس طرح کام کرتا ہے؟

18۔ میکروفیج کس قسم کی رکاوٹوں میں شامل ہے؟ اس کے نام کی وضاحت کریں؟

19۔ انٹرفیران کیا ہیں؟ اوران کے کردار کا ذکر کریں۔

20۔ سوزش کے دوران پیدا ہونے والے کیمیائی اشاروں کی فہرست بنائیں۔

21۔ ان کے درمیان فرق بتائیں۔

(A) فطری مامونیت اور حاصل کردہ مامونیت

(B) ابتدائی اور مامونیتی عمل

(C) فعال اور غیرفعال مامونیت

(D) ہارمونی اور CMI مامونیت

(E) خورکارامراض اور مامونی امراض

22۔ انسانی جسم میں B خلیے اور T خلیے کہاں تیار ہوتے ہیں؟ وہ ایک دوسرے سے کس طرح مختلف ہیں؟ ان کے کسی دو اختلافات کا ذکر کریں۔

23۔ انسانی جسم میں منتقلی کے بعد ریٹروواٹرس کے نقل کی وضاحت کریں۔

24۔ ضداجسام کے سالمے کی نمائندگی کیوں $H_2L_2$ سے کی جاتی ہے ؟

25۔ مناسب خاکہ سے امیونوگلوبیولن کے ساخت کی وضاحت کریں۔

26۔ فطری مدافعتی نظام میں کون سے خلیے شامل ہیں؟

27۔ Phagocytosis تعامل اکال خلیے میں Opsonisation کیوں بہتر ہے ؟

28۔ ٹیکے کیا ہیں؟ اس کے اقسام کیا ہیں؟

29۔ ایک فرد HIV سے متاثر ہے۔ آپ ایڈز (AIDS) کی تشخیص کیسے کریں گے؟

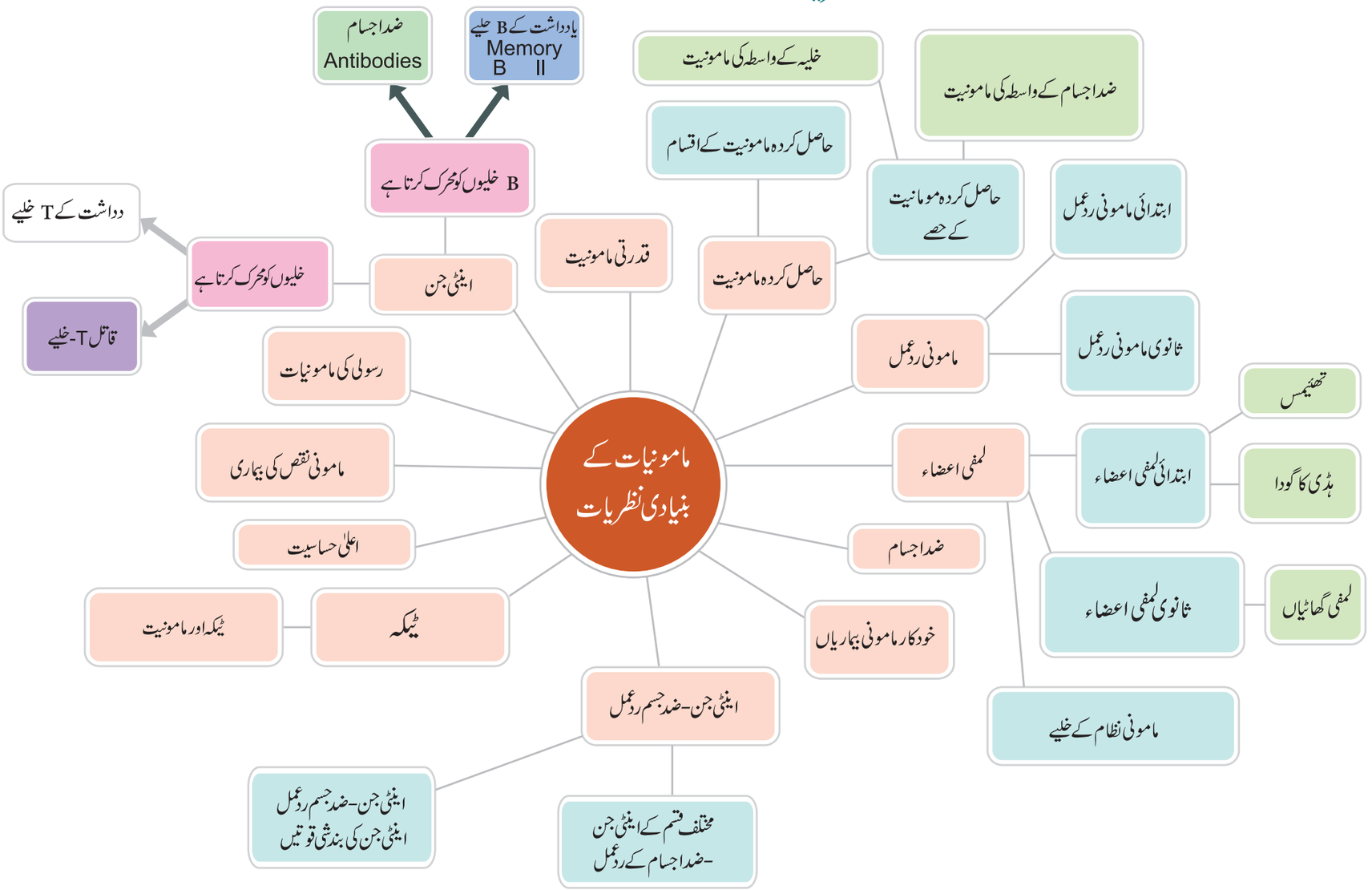
30۔ خودکار مامونیت مدافعتی ردعمل کو غلط ہدایت دیتا ہے۔ دلیل پیش کیجئے۔



12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:31 PM

12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:31 PM

# Concept Map نظریاتی نقشہ

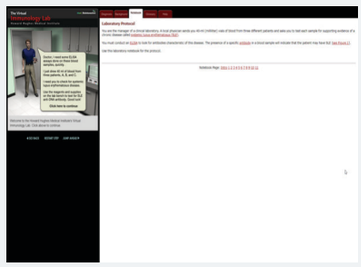


# ICT کارنر

# مامونیات

# IMMUNOLOGY

آیئے بیماری-
Systemic lupus erythematosus
(SLE) کا معائنہ کریں۔



طریقہ :

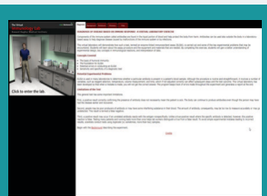
مرحلہ 1 : دیا گیا URL ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔ Activity page کھلے گا۔ To enter the lab پر کلک کر کے جانچ شروع کیجئے۔

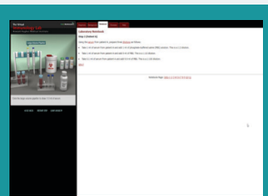
مرحلہ 2 : Virtual lab میں مرکز گریزہ کے عمل سے ELISA تک کے مرحلوں پر عمل کیجئے۔

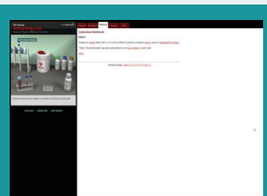
مرحلہ 3 : دائیں جانب، مختلف سرخیاں، جیسا کہ Diagnosis, background, notebook ، Glossary اور Help وغیرہ دیکھئے اور بائیں جانب اس کے مجازی طریقہ کو دیکھئے۔

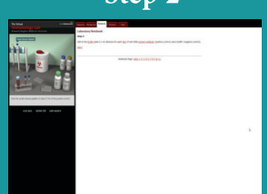
مرحلہ 4 : ونڈو کے نیچے دائیں جانب Launch gene body تلاش کیجئے اور کلوننگ سے متعلق سمجھنے اور جانچ کے لئے کلک کریں۔

مرحلہ 5 : ایک مریض کو یہ مرض ہے کہ نہیں اس کی جانچ اس ELISA سے مکمل کی جاسکتی ہے۔


Step 1


Step 2


Step 3


Step 4

IMMUNOLOGY URL:

http://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/immunology/index.html?_ga=2.219254809.1253796128.1545143882-264360672.1545143882

EJ03S

- Pictures are indicative only
- Allow flash player



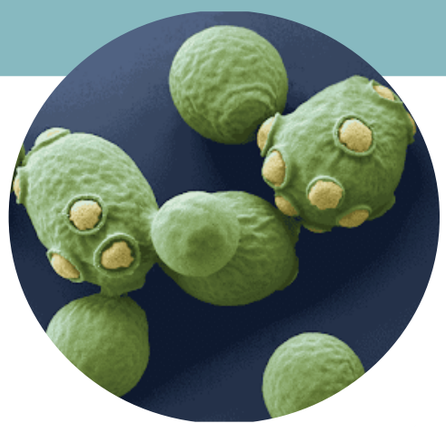
12th zoo 8 umf
Sunday, July 25, 2021 5:50:32 PM

اکائی - III

# 9 باب

# انسانی صحت میں خوردبینی عضویے

## (MICROBES IN HUMAN WELFARE)



روٹی اور شراب کی صنعت میں خمیر کی ایک نوع *Saccharomyces cerevisiae* استعمال کی جاتی ہے۔

بیکٹیریا، فنجی، پروٹوزون، چند الجیاں، وائرس، وائرائڈس (Viroids) اور پری اونس (Prions) جیسے خوردبینی عضویے (مائکروبس)، زمین پر خوردبینی نظام کے اہم حصہ ہیں۔ مائکروبس ہر جگہ موجود ہوتے ہیں۔ مٹی، پانی اور ہوا کے علاوہ ہمارے جسموں کے اندر اور دوسرے جانوروں اور پودوں میں بھی مائیکروبس پائے جاتے ہیں۔ مائیکروبس جیسے بیکٹر یا، اور فنجی میں بہت ہی تغذیائی واسطوں پر اگائے جاسکتے ہیں۔ جہاں وہ کالونیز (Colonies) بناتے ہیں اور انہیں ننگی آنکھوں سے دیکھا جاسکتا ہے۔ بہت سے مائکروبس مختلف طریقوں سے انسانوں کے لئے مفید ثابت ہوتے ہیں۔ مائکروبس کے ذریعہ انسانوں کی انتہائی اہم خدمات میں سے کچھ اس باب میں زیر معالعہ ہیں۔

### باب کا خاکہ


9.1۔ گھریلو مصنوعات میں مائیکروبس (خوردبینی عضویے)
9.2۔ صنعتی مصنوعات میں خوردبینی عضویے
9.3۔ گندے پانی کو صاف کرنے اور توانائی پیدا کرنے میں خوردبینی عضویے
9.4۔ حیاتی گیس کی پیداوار میں خوردبینی عضویے
9.5۔ حیاتیاتی معالجہ (bioremediation)


### سیکھنے کے مقاصد

- جراثیم (Pathogens) اور پروبائیوٹکس میں فرق کرنا۔
- گھریلو عضویات میں مائیکروبس کے استعمالات کو سمجھنا۔
- اینٹی بائیوٹک کی پیداوار اور تخمیر شدہ مشروبات کے بارے میں سیکھنا۔
- گندے پانی کو صاف کرنے اور توانائی پیدا کرنے میں خوردبینی عضویے کی اہمیت کو جاننا۔
- حیاتیاتی معالجہ (bioremediation) میں مائیکروبس کے اطلاقات کا ادراک کرنا۔

## 9.1 گھریلو مصنوعات میں مائیکروبس
## (Microbes in household products)

روزمرہ زندگی میں مائیکروبس سے بنی چیزیں استعمال کرتے ہیں جیسے اٹلی، چیلے، پنیر، Cheese، دہی (Curd)، آٹا، bread، نان، سرکہ، وغیرہ۔ بیکٹر یا جیسے *Lactobacillus acidophilus*، *L.lactis* اور *Streptococcus lactis* وغیرہ ان کو عام طور پر lactic acid bacteria (LAB) کہتے ہیں۔

LAB بیکٹر یا دودھ میں پیدا ہوکر اس کو دہی میں تبدیل کرتا ہے۔ جو دودھ کے پروٹین Casein کو جما کر جزوی طور پر ہضم کردیتے ہیں۔ تھوڑے سے دہی (Curd) کو تازہ دودھ میں ابتدائیہ inoculum کے طور ڈالا جاتا ہے، جس میں لاکھوں LAB ہوتے



12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:14 PM

ہیں، جو ایک مناسب درجہ حرارت (40°C ≤) پر افزائش پاتے ہیں اور وہ اس طرح دودھ کو دہی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ دہی میں کئی نامیاتی ترشے اور وٹامن موجود ہیں، اس لئے دودھ کی بہ نسبت دہی زیادہ غذائی اہمیت رکھتا ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

prebiotics وہ غذائی مرکبات (ریشے) ہیں، جو فائدہ مند خوردبینی عضویوں کی نشوونما کو محرک کرتے ہیں۔ probiotics وہ زندہ خوردبینی عضویے ہیں، جن کو استعمال کرنے پر صحت کے لئے فائدہ مند ثابت ہوئے ہیں، عام طور پر پیٹ کے امراض کو بہتر بنانے کے لئے۔

دہی (Yogurt) دودھ کے بیکٹر یاتی تخمیر اور لیکٹک ترشے کی پیداوار سے تیار ہوتا ہے۔ خوردبینی عضویے، جیسے *Streptococcus thermophilus* اور *Lactobacillus bulgaricus*۔ یہ دونوں دودھ کے پروٹین کو جماتے ہیں اور لیکٹوس (lactose) سے لیکٹک ترشہ میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ Yogurt میں خوشبو اور ذائقہ acetaldehyde کی وجہ سے ہوتی ہے۔

پنیر (Cheese) دودھ سے بنی ہوئی مصنوعات ہے۔ اس کا ذائقہ دودھ کے پروٹین Casein کے منجمد ہونے سے بنتا ہے۔ Cheese کی پیداوار دودھ کو ترشوی بناتا ہے اور اس میں انزائم شامل کئے جاتے ہیں تاکہ وہ منجمد ہو جائے۔ ٹھوس کو جدا کر کے داب کر پنیر بنایا جاتا ہے۔ اکثر پنیر کی مصنوعات ابتدگر بیکٹیریا جیسے *Lactococcus*، *Lactobacillus* یا *Streptococcus* وغیرہ۔

جنوبی ایشیا میں خاص کر ہندوستان میں پنیر (Cottage cheese) یہ کھانے کی قدیم ترین چیزوں میں سے ایک ہے۔ اس کو دہی، لیموں کا رس، سرکہ (Vinegar) اور دوسرے خوردنی ترشے (edible acids) استعمال کر کے تیار کیا جاتا ہے۔ swiss cheese میں بڑے سوراخ *Propionibacterium shermanii* نامی ایک بیکٹریم کے ذریعہ بڑی مقدار میں $CO_2$ پیدا ہونے سے بنتے ہیں۔

پسا ہوا آٹا (dough) جو کھانے کی چیزیں جیسے اٹلی اور چیلے بنانے کے لئے استعمال ہوتا ہے، وہ بھی بیکٹر یا جیسے *Leuconostoc mesenteroids* کے ذریعہ تخمیر پاتا ہے۔ اس طرح سے گوندھا ہوا آٹا جو ڈبل روٹی bread بنانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے، وہ *Saccharomyces cerevisiae*، Baker's yeast کی مدد سے خمیر بنتا ہے۔ آٹے میں پھولی ہوئی شکل $CO_2$ گیس پیدا ہونے سے ہوتی ہے۔

### واحد خلوی پروٹین (Single cell Protein) (SCP)

واحد خلوی پروٹین سے مراد اسپرولینا (*Spirulina*) جیسے یک خلوی خوردبینی عضویئے ہیں۔ جو خالص یا مخلوط الجیوں کی افزائش، خمیر، فنجی یا بیکٹر یا سے حاصل کردہ پروٹین ہے۔ اسے پروٹین سے بھرپور غذا کے متبادل طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور یہ انسان یا جانوروں کے کھانے کے لئے مناسب ہوتا ہے۔

## 9.2 صنعتی مصنوعات میں خوردبینی عضویے (مائیکروبس) (Microbes in Industrial products)

صنعت میں بھی مائیکروبس متعدد چیزوں کی تیاری میں استعمال کئے جاتے ہیں جو انسانوں کے لئے اہم ہیں۔ مشروبات، ضدِ اجسام، نامیاتی ترشے، امینو ترشے، وٹامن بائیوٹیکس کچھ مثالیں ہیں۔ صنعتی پیمانے پر مائیکروبس کی پیداوار کو بہت بڑے برتنوں کی ضرورت پڑتی ہے۔ جنہیں تخمیرزا Fermentors کہتے ہیں۔ تخمیرزا (حیاتی تعامل گر) (Bioreactor) ایک بند مرتبان ہے، جس میں ہلانے کے لئے، ہوا داخل کرنے کے لئے، تپش، pH کا کنٹرول اور نالیوں اور اخراج کے لئے مناسب انتظام ہوتا ہے، تاکہ مائیکروبس کی افزائش کے دوران حیاتی فضلہ (Waste biomass) کو خارج کیا جا سکے۔

### 9.2.1 ضدحیاتیوں کی پیداوار (Antibiotic Production)

ضد حیاتیے، وہ کیمیائی اشیاء ہیں، جو خوردبینی عضویوں سے پیدا کی جاتی ہیں اور یہ دوسرے امراض کے لئے مفید ثابت ہوتی ہیں۔ اینٹی بائیوٹیکس کے معنی "زندگی کی مخالفت" Against life ہے۔ طاعون، meningitis، آتشک (Syphilis)، جذام leprosy، تپ دق جیسے امراض کے علاج کے لئے ضد حیاتیے استعمال ہوتے ہیں۔ 1943 میں selman waksman نے Streptomycin کا انکشاف کیا اور پہلے اس نے antibiotic نام دیا۔

Alexander fleming نے *Staphylococci* بیکٹیریا پر کام کرتے ہوئے ایک بار مشاہدہ کیا کہ اس کی ایک بغیر دھلی ہوئی کلچر پلیٹ پر ایک کائی پیدا ہوتی ہے جس کے اطراف *Staphylococci*

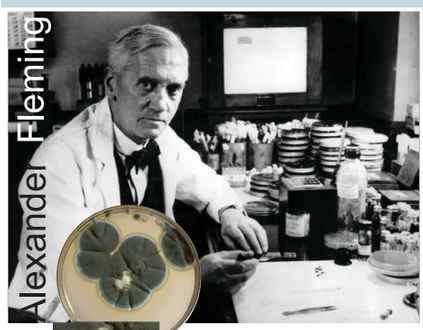


12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:15 PM

پیدا نہیں ہو رہے ہیں۔ اس نے معلوم کیا کہ اس کی وجہ پھپھوندی کے ذریعہ پیدا کیا جانے والا کیمیائی مادّہ ہے۔ جسے اس نے penicillin نام دیا۔ یہ پہلا ضد حیاتیہ ہے جسے 1926 میں الگزینڈر فلمنگ نے انکشاف کیا۔ پنسلین کو Penicillum notatum اور Penicillium chrysogenum نامی فنجی سے حاصل کیا جاتا ہے۔ عملی طور پر یہ بیکٹیریا کش ہے اور بیکٹیریا کی خلوی دیوار تیار کرنے سے روکتا ہے۔

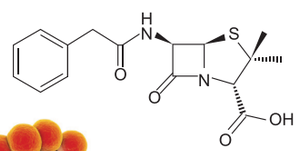
پنسلین کو ''دواؤں کی ملکہ'' queen of drugs بھی کہتے ہیں ۔ یہ ایک موثر ضد حیاتیہ ہے۔ اس کی پوری قوت کو بعد میں Earnest chain اور Howard Florey نے دریافت کیا۔ اس اینٹی بائیوٹک (ضد حیاتیے) کو دوسری عالمی جنگ میں زخمی سپاہیوں کے علاج میں بڑے پیمانے پر استعمال کیا گیا۔ اس دریافت کے لئے 1945ء میں Fleming، Chain اور Florey کو نوبل انعام Noble Prize سے نوازا گیا۔

ضد حیاتیے کی خوردبینی عضویوں کو مارنے کی خاصیت Antibiosis کہلاتی ہے۔
بیماری پھیلانے والے بیکٹیریا کے خلاف وسیع طور پر استعمال کئے جانے والے ضد حیاتیوں کو Broad spectrum antibiotics کہتے ہیں۔
بعض مخصوص بیکٹیریا کے خلاف استعمال ہونے والے ضد حیاتیوں کو Narrow spectrum antibiotics کہتے ہیں۔





penicillium chrysogenum




Staphylococcus aureus

خاکہ 9.1 پنسلین کا انکشاف

پنسلین کے استعمال میں انتہائی حساسیت کا ردعمل ایک بہت بڑا مسئلہ ہے جس کے نتیجے میں ناک کا بہنا، متلی کا آنا، سانس کا پھولنا اور یہاں تک کہ حرکت قلب بند ہونا وغیرہ۔ حساسیت کے ردعمل کو چیک کرنے کے لئے ڈاکٹروں نے پنسلین کی ایک ضعیف انجکشن کا استعمال کیا۔ بازو میں سرخ سوزش اس بات کا اشارہ ہے کہ مریض کو پنسلین سے الرجی ہے۔ کسی مریض کو پنسلین کا انجکشن لگانے سے پہلے یہ امتحان ضروری ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

Tetraycline ایک وسیع طور پر استعمال کی جانے والی بیکٹریا کش ضد حیاتیہ ہے جو بیکٹیریا میں پروٹین کی خوردبینی کی ترکیب کو روکتی ہے۔ chlortetracycline پہلا ضد حیاتیہ ہے جو *Streprpmyces aureofaciens* کی افزائش سے حاصل کیا گیا۔ ایک وسیع طور پر استعمال کیا جانے والا ضد حیاتیہ ہے، جو actinomycetes اور *Streptomyces griseus* سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ گرام مثبت اور گرم منفی بیکٹریا دونوں قسم کے بیکٹیریا کے خلاف کام کرتا ہے۔ خاص کر *Mycobacterium tuberculosis* تپ دق کے خلاف وغیرہ۔ ضد حیاتیے، جیسے erythromycin، chloromycetin، griseofulvin، neomycin, kenamycin, bacitracin، وغیرہ بھی ضد حیاتی مصنوعات کی طرح حاصل کی گئی ہیں۔

## ضد حیاتیہ کی مزاحمت (Antibiotic Resistance)

ضد حیاتیہ کی مزاحمت اس وقت ہوتی ہے، جب بیکٹریا ان کی نشوونما کو روکنے یا مارنے کے لئے دئے گئے ضد حیاتیوں کو شکست دینے کی صلاحیت بڑھا لیتے ہیں۔ عوامی صحت کے لئے یہ سب سے زیادہ شدید خطرہ ہے۔ اینٹی بائیوٹیک کے خلاف مزاحمت کا غلط استعمال اور اینٹی بائیوٹکس کے زیادہ استعمال کی وجہ سے تعفن کی روک تھام پر قابو پانا مشکل ہو جاتا ہے۔ اینٹی بائیوٹیکس صرف سند یافتہ ڈاکٹر کی تجویز ہی سے استعمال کیا جانا چاہئے۔ جب بیکٹریا مزاحم ہو جاتے ہیں تو اینٹی بائیوٹیکس ان کے خلاف لڑ نہیں سکتے اور بیکٹریا تکثر پانے لگتے ہیں۔

Broad spectrum antibiotics کے مقابلے میں Narrow spectrum antibiotics کو ترجیح دی جانی چاہئے. یہ مخصوص مرض آور پر حملہ کر کے کم سے کم مزاحمت کا موقع دیتے ہیں۔ عام استعمال ہونے والے بیکٹیریا کے نمونوں (Strains) جو اکثر



12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:15 PM

ضدحیاتیوں کے لئے مزاحم ہوتے ہیں، ان کو آج کل Superbug نام دیا گیا ہے۔

### 9.2.2 تخمیری مشروبات (Fermented beverages)

مائیکروبس بالخصوص خمیر (Yeast) قدیم زمانے سے مختلف شراب کی قسمیں جیسے wine، beer، whisky، برانڈی اور رَم وغیرہ کی تیاری کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ پھلوں کے رس سے تخمیری مشروبات کی پیداوار ہوتی ہے۔ سائنسی اطلاق میں اس کو (Zymology) سے جانا جاتا ہے، جو تخمیر کے حیاتیاتی کیمیائی عمل اور اس کا عملی استعمال کا مطالعہ ہے۔

Saccharomyces cervisiae خمیر جو ڈبل روٹی بنانے میں استعمال کی جاتی ہے، اس کو عام طور پر شراب بنانے کی خمیر brewer's yeast کہتے ہیں، اسے مالٹ شدہ اناج اور پھلوں کے رس کی تخمیر کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جس سے الکحلی مشروبات تیار کئے جاتے ہیں۔ Wine اور beer کشید کے بغیر تیار کی جاتی ہے۔ جب کہ whisky، brandy اور rum تخمیر اور کشید کر کے تیار کئے جاتے ہیں۔

> کیا ہم جانتے ہو؟
>
> عمل تخمیر میں آکسیجن کو روکنے کا عمل پیسچر اثر (Pasteur effect) کہلاتا ہے۔

oenology وہ سائنس ہے، جو wine اور wine بنانے کا مطالعہ ہے۔ انگور کے رس کی تخمیر سے wine تیار کی جاتی ہے۔

اس کو *Saccharomyces cerevisiae* کے مختلف strains سے تخمیر کر کے الکحل میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ انگور کی شراب دو طرح کی ہوتی ہے۔ سرخ شراب اور سفید شراب وغیرہ۔ سرخ شراب کے لئے سیاہ انگور کو ان کی پوست اور بعض اوقات ان کی شاخوں سمیت استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے برعکس سفید شراب کے لئے سفید یا سرخ انگوروں کا صرف رس بغیر پوست اور شاخوں کے استعمال کیا جاتا ہے۔

Beer کو *Saccharomyces carisbergensis* یا *Saccharomyces carisbergensis* کو استعمال کر کے موڑ اُگی ہوئی بارلی سے تیار کی جاتی ہے۔ Rum کو تخمیر شدہ گنے یا گڑ سے براہِ راست گنے کے رس سے بزریعہ *Sacharomyces Cerevisiae* سے حاصل کیا جاتا ہے۔ whisky کشید شدہ الکحلی مشروب ہے، جو تخمیر شدہ اناج میں Saccharomyces cerevisiae کی تخمیر سے حاصل کی جاتی ہے۔

#### مختلف مشروبات میں موجود الکحل کی شرح

beer میں 3-5 فی صد الکحل پایا جاتا ہے۔
wine میں 9-14 فی صد الکحل پایا جاتا ہے۔ Wine کے ساتھ کاربونی پانی اور خوشبودار اشیاء ملا کر wine cooler بنایا جاتا ہے۔
wine cooler میں تقریبا 4-6 فیصد الکحل پایا جاتا ہے۔
کشید شدہ شراب جیسے whisky، gin، scotch اور vodka میں عام طور پر 35-40 فیصد الکحل پایا جاتا ہے۔

جنوبی ہندوستان کے کچھ علاقوں میں کھجوروں اور ناریل کے درختوں کے رس سے ''نیرا'' Pathaneer نامی روایتی مشروب حاصل کی جاتی ہے۔ ناریل یا تاڑ کے خوشے کو کاٹ کر اس کے کٹے ہوئے حصے سے ٹپکنے والا رس ہے۔ اس کو گرم کرنے پر یہ تاڑ کا گُڑ یا شکر دیتا ہے۔ اگر اسے ایک دن یونہی رکھ دیا جاتا ہے تو یہ تخمیر پا کر نشہ آور دیسی شراب بن جاتا ہے، جس میں 4 فی صد الکحل پائی جاتی ہے۔ 24 گھنٹے کے بعد یہ پینے کے قابل نہیں رہتی اور اسے سرکہ کی تیاری کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

*Sacharomyces cerevisiae* ایتھنال ($C_2H_5OH$) کی تیاری کا اہم خورد بینی عضویہ ہے۔ اس کو صنعتوں، تجربہ گاہوں اور ایندھن کی تیاری میں استعمال کرتے ہیں۔ لہذا ایتھنال کو صنعتی الکحل کہا جاتا ہے۔ بیکٹر یا جیسے *Zymomonas mobilis* اور *Sarcina ventriculi* بھی ایتھنال کی تیاری میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ صنعتی الکحل کی تجارتی پیداوار میں گنے یا مکئی کا راب (molasses)، آلو اور لکڑی کے فضلات شامل ہیں۔ ایتھنال کی پیداوار کے عمل میں خام اشیاء کو کوٹ کر یا پیس کر اس میں ہلکایا ہوا یا فنجی *Aspergillus* سے خامرہ amylase شامل کیا جاتا ہے۔ تا کہ نشاستہ کی ٹوٹ پھوٹ سے تخمیر کے لائق شکر بن جائیں۔ ان شکر کی تخمیر سے ایتھنال تیار کیا جاتا ہے، جس کی تخمیر سے 96% خالص ایتھنال حاصل ہوتا ہے۔ آج کل استعمال ہونے والے عام ایندھن دو قسم کے ہیں، ایک حیاتی ڈیزل اور دوسرا ایتھنال ہے۔ دونوں پہلی نسل کی حیاتی ایندھن کے ٹکنالوجی کی نمائندگی کرتے ہیں۔ ایتھنال اکثر ایندھن کی طرح، خاص طور پر پٹرول کے ساتھ بطور اضافہ گر (additive) کی طرح استعمال ہوتا ہے۔



12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:16 PM

حیاتی ڈیزل (biodiesel) کو نباتاتی تیل، چربی یا مدہنوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس کو ڈیزل کی انجن میں بغیر کسی تبدیلی کے یونہی استعمال کیا جاتا ہے۔ خالص حیاتی ڈیزل زہریلا نہیں ہے، یہ حیاتی طور پر تحلیل پذیر biodegradable اور پٹرولیم کے ڈیزل کی بہ نسبت کم مقدار میں ہوائی آلودگی پیدا کرتا ہے۔ ڈسمبر 2009 میں حکومت ہند نے حیاتیاتی ایندھن سے متعلق قومی پالیسی بنائی اور *Jatropha curcas* کے بیج کو حیاتی ڈیزل کی تیاری کے لئے بہترین تیل کا بیج قرار دیا۔ *Pongamia* کی نوع بھی حیاتی ڈیزل کی تیاری کے لئے بہترین سمجھا گیا ہے۔

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{Fermentation}]{\text{(تخمیر)}} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$
(گلوکوز) (ایتھنال)

روایتی متبادل کے طور پر قابل تجدید اور غیر قابل تجدید ایندھن کی اہمیت کے بارے میں شعور پیدا کرنے کے لئے ہر سال 10 آگست کو عالمی یوم حیاتیاتی ایندھن (World biofuel day) منایا جاتا ہے اس دن حیاتیاتی ایندھن کے شعبہ میں حکومت کی جانب سے کی جانے والی مختلف کوششوں پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟

### 9.2.3۔ کیمیائی اشیاء، انزائم اور دوسرے حیاتیاتی محرک سالمے
### (Chemicals,enzymes and other bioactive molecules)

خورد بینی عضویے (مائیکروبس) نہ صرف بعض کیمیاء جیسے نامیاتی ترشے، الکحل اور انزائمس کی صنعتی اور تجارتی پیداوار کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ترشہ پیدا کرنے والوں کی مثالیں یہ ہیں۔ Citric Acid کی تیاری کے لئے *Aspergillus niger*، Acetic Acid کے لئے *Acetobacter aceti*، FumaricAcid کے لئے *Rhizopus oryzae*، Butyric acid کے لئے *Lactobacillus* وغیرہ ہیں۔

خمیر Saccharomyces cerevisiae (Yeast) اور بیکٹر یا خاموں کی تجارتی پیداوار کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ صابن بنانے میں Lipases استعمال ہوتے ہیں، اور وہ کپڑوں سے دھبوں کو صاف کرنے میں مفید ہے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ بازار سے لائی ہوئی بوتل بند پھلوں کے رس، گھر میں بنائے رسوں کے مقابلے میں زیادہ صاف ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ بوتل بند رس pectinase، Protease اور Cellulase کے استعمال سے صاف کئے جاتے ہیں۔ *Streptococcus* بیکٹیریم اور جینی طور پر ترمیم شدہ *Streptococci* کو استعمال کر کے Streptokinase تیار کیا گیا ہے، جو بطور Clot buster (خون کے انجماد کو توڑنے والا) استعمال کیا جاتا ہے۔ دل کا دورہ پڑنے والے مریضوں کے خون کی نالیوں سے منجمد شدہ خون Clots کو ہٹانے میں استعمال کیا جاتا ہے (myocardial infarction)۔

Cyclosporin A ایک ماموئی پست گر ہے جو اعضاء کی پیوند کاری کے دوران *Trichoderma Polysporum* نامی فنجی سے پیدا ہوتا ہے۔ اس میں ضد سوزش، ضد فنجی اور ضد طفیلی کی خصوصیات ہونے کی وجہ سے اسے یہاں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ خمیر *Monascus purpureus* سے پیدا ہونے والے Statins کو خون میں کولسٹرال کو کم کرنے والے عامل کی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کولسٹرال کی تالیف کے لئے ذمہ دار انزائم پر حملہ کر کے اسے روک لگاتا ہے۔ *Saccharomyces cervisiae* اور E. coli سے انسانی انسولن تیار کیا جاتا ہے، جس کو علاج کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

## 9.3 گندے پانی کو صاف کرنے اور توانائی پیدا کرنے میں خورد بینی عضویے
## (Microbes in Sewage treatment and energy generation)

شہروں میں ہر روز بڑی مقدار میں استعمال شدہ گندہ پانی (Sewage) پیدا ہوتا ہے۔ اس گندے پانی کا ایک بڑا جز انسانی فضلہ ہوتا ہے۔ اس گندے پانی کو سیوتیج بھی کہا جاتا ہے۔ اس میں بڑی مقدار میں نامیاتی مادے اور مائیکروبس ہوتے ہیں، جن میں اکثر جراثیم ہوتے ہیں۔ یہ انسانوں کے لئے مضر ہیں اور حیاتیاتی تحلیل پذیر آلودگی ہیں۔ گھریلو گندے پانی میں 99% پانی، معلق ٹھوس اور دیگر حل پذیر نامیاتی اور غیر نامیاتی اشیاء پائے جاتے ہیں۔ اس کو براہِ راست پانی کے قدرتی ذخائر جیسے دریاؤں اور چشموں میں نہیں ڈالا جاسکتا۔ پانی کے قدرتی ذخائر میں شامل کرنے سے پہلے ان کو پاک صاف کیا جائے تا کہ ان میں آلودگی نہ ہو۔

بیکٹیریا کے گروہ (floc) کو ہوا پھونکے جانے والے گندے پانی میں نشوونما ہونے کے لئے چھوڑا جاتا ہے (ثانوی عمل)۔ اس کی وجہ سے گندے پانی میں موجود نامیاتی مرکبات کی تحلیل کر کے اس میں موجود BOD (حیاتیاتی آکسیجن کی مانگ) کو کم کرتا ہے (اس کی

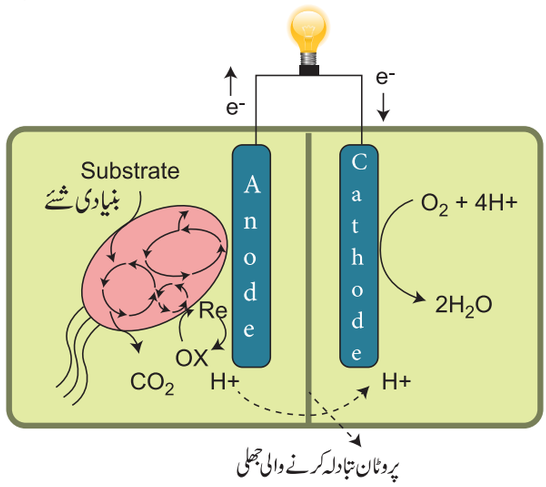


12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:17 PM

تفصیلات باب 13 میں تفصیل سے وضاحت کی گئی ہے)۔

### 9.3.1۔خورد بینی ایندھنی خانے (MFC) (Microbial Fuel Cell)

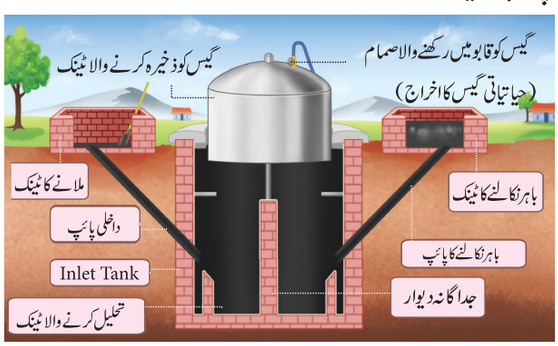
خورد بینی ایندھنی خانے (MFC) ایک حیاتی الیکٹروکیمیکل سسٹم ہے، جو بیکٹریا کا استعمال کر کے اور فطرت میں پائے جانے والے بیکٹریائی تعامل کی نقل کرتے ہوئے برقی رو بہاتا ہے۔(خاکہ 9.2) خورد بینی ایندھنی خانے، بیکٹیریا کو استعمال کر کے نامیاتی سالموں کی تکسید اور تحویل کی جاتی ہے۔ بیکٹیریائی تنفس بنیادی طور پر ایک بڑا تکسیدی عمل ہے جس میں الکٹرانوں کو اِدھر اُدھر منتقل کیا جاتا ہے۔ایک MFC میں ایک مثبیرہ اور ایک منفیرہ ہوتا ہے، جو ایک پروٹان تبادلہ جھلی سے جدا کیا گیا ہے۔مثبیرہ پر موجود خورد بینی عضویے، نامیاتی مرکبات کی تکسید کرتے ہیں، جس کی وجہ سے ایندھن تیار کرنے والے پروٹان جھلی سے گزر کر منفیرہ کی طرف گزرتے ہیں اور الکٹران مثبیرہ کی طرف سے گزر کر بیرونی دور میں آتے ہیں، جس سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔




خاکہ 9.2 خورد بینی ایندھنی خانہ (MFC)

## 9.4۔ حیاتیاتی گیس کی پیداوار میں خورد بینی عضویے
## (Microbes in the production of biogas)

آکسیجن کی غیر موجودگی میں نامیاتی اشیاء کی توڑ پھوڑ سے خارج ہونے والی مختلف گیسوں کا آمیزہ حیاتیاتی گیس کہلاتا ہے۔ زراعتی فضلے، کھاد، منسپل کے فضلے، پودوں کے فضلے، گندہ پانی، غذائی فضلے وغیرہ جیسی خام اشیاء سے حیاتیاتی گیس تیار کی جاسکتی ہے۔ جب نامیاتی اشیاء، ہوا کی غیر موجودگی میں تحلیل پا کر حیاتیاتی کھاد بناتے ہیں تو حیاتیاتی کھاد تیار ہوتی ہے۔ حیاتیاتی گیس میں 63 فیصد میتھین کے ساتھ $CO_2$ اور ہائڈروجن پائی جاتی ہے۔ میتھین تیار کرنے والے بیکٹیریا کو *methanogens* کہا جاتا ہے اور اس کا عام بیکٹیریا *Methanobacterium* ہے۔ حیاتیاتی گیس میں بدبو نہیں ہوتی اور یہ دھویں کے بغیر نیلے شعلے کے ساتھ جلتی ہے۔ مویشیوں کے غیر ہواباش گوبر میں Methanogens موجود رہتے ہیں۔ گوبر میں یہ بیکٹیریا، سیلولوز کی تحلیل (توڑ پھوڑ) کرتے ہیں۔ اس سے حاصل ہونے والی گیس کو گوبر گیس کہتے ہیں۔ گوبر کی غیر ہوا باش تحلیل سے گوبر گیس حاصل کی جاتی ہے۔ اس میں میتھین، $CO_2$، اور کچھ مقدار کی ہائڈروجن، نائٹروجن اور بالکل کم مقدار میں دیگر گیسیں پائی جاتی ہیں۔




خاکہ 9.3 حیاتیاتی گیس کا پلانٹ

حیاتیاتی گیس کے پلانٹ میں، ایک ہوا بند استوانہ نما ٹینک میں غیر ہواباش تحلیل کی جاتی ہے، جسے تحلیل گر (digestor) کہا جاتا ہے۔(خاکہ 9.3) ۔یہ کنکریٹ کی اینٹوں یا فولاد سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ حیاتیاتی فضلات اور گوبر کو جمع کر کے اس کی لئی بنا کر تحلیل گر میں داخل کیا جاتا ہے۔ اس کے کنارے میں ڈھکن ہوتا ہے، جس سے یہ لئی داخل کی جاتی ہے۔ غیر ہواباش تحلیل تین مرحلوں میں واقع ہوتی ہے۔

Solubilisation، acidogenesis اور methanogenesis

اس کا بیرونی حصہ ایک پائپ سے جڑا ہوا ہے جس سے گیس سپلائی کی جاتی ہے۔ اس کا فضلہ جولئی کی شکل میں ہوتا ہے، اس کو ایک اور خارجی پائپ سے باہر کیا جاتا ہے۔اسے کھاد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ حیاتیاتی گیس کو پکوان اور جلانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔اس ٹکنالوجی کو ہندوستان میں (IARI) Indian Agricultural Research Institute اور Khadi and Village Industries Commission (KVIC) کی کوششوں سے عمل میں لایا گیا۔



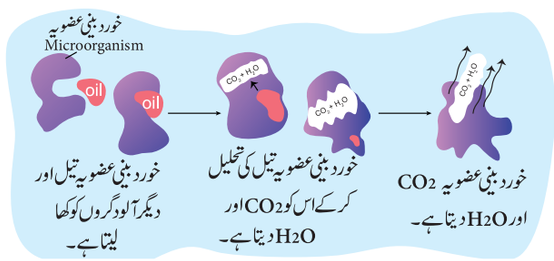
12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:18 PM

## 9.5 حیاتیاتی معالجہ
## (Bioremediation)

قدرتی طور پر حاصل کردہ یا جینیاتی طور پر ترمیم شدہ خورد بینی عضویوں کے استعمال سے آلودگروں کو تحلیل کرنے کا عمل حیاتیاتی معالجہ کہلاتا ہے۔ دیگر معالجوں کی بہ نسبت اس میں کم خرچ اور زیادہ پائیدار ہے۔ اس کو in situ اسی مقام پر (آلودہ مٹی یا پانی کا اسی مقام پر صفائی کا عمل) اور ex situ مقام سے باہر (آلودہ مٹی یا پانی کو لے جا کر کسی اور جگہ لے جا کر صاف کرنا) کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

### 9.5.1 حیاتیاتی معالجہ میں استعمال ہونے والے خورد بینی عضویے
### (Microorganisms involved in bioremediation)

آکسیجن کی موجودگی میں ہوائی خورد بینی عضویے، آلودگروں کو تحلیل کرتے ہیں۔ وہ خاص طور پر حشرات کش اور ہائڈروکاربنوں کی تحلیل کرتے ہیں۔ *Pseudomonas putida* ایک جینیاتی ترمیم شدہ خورد بینی عضویہ (Genetically engineered microorganism) (GEM) ہے۔ آنندا موہن چکربارتی نے اس بار ترکیبی بیکٹیریائی قسم کے حق محفوظ (patent) حاصل کیا ہے۔ یہ ایک multi-plasmid hydrocarbon-degrading بیکٹیریا ہے، جو سطح سمندر پر پھیلنے والے تیل کو تحلیل کرتا ہے۔




خاکہ 9.4 حیاتیاتی معالجہ کا عمل

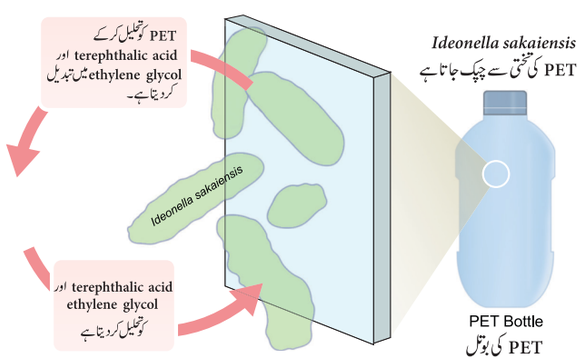
*Nitrosomonas europaea*، بنزین اور کئی قسم کے ہیلوجنی نامیاتی مرکبات، جیسے trichloroehtylene اور Vinyl chloride کی بھی تحلیل کرتا ہے۔ *Ideonella sakaiensis* کو آج کل PET پلاسٹک کی بازیابی کے لئے کوشش کی جارہی ہے۔ یہ بیکٹیریا PETase اور MHETase جیسے خامروں کو PET پلاسٹک کی تحلیل سے terephthalic acid اور Ethylene glycol میں تبدیل کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے

غیر ہوا باش خورد بینی عضویے، آکسیجن کی غیر موجودگی میں آلودگروں کی تحلیل کرتے ہیں۔ *Dechloromonas aromatica* کے پاس غیر ہوا باشی طور پر benzene کو Toluene اور Xylene میں تحلیل کرنے کی صلاحیت پائی جاتی ہے۔

*Phanerochaete chrysosporium* ایک غیر ہوا باش فنجی ہے جو حشرات کش، polyaromatic hydrocarbons، dyes، Trinitrotoluene، Carbon tetrachloride، cyanides وغیرہ کے حیاتیاتی معالجہ کے طور پر استعمال کرنے کی طاقت رکھتا ہے۔

Dehalococcoides کی نوع، زہریلے Trichloroethane کو غیر زہریلے ایتھین میں تبدیل کرنے کا ذمہ دار ہے۔

*Pestalotiopsis microspora* فنجی کی ایک نوع polyurethane کے تحلیل کی صلاحیت رکھتی ہے۔ کثیر مقدار کے پلاسٹک کے حیاتیاتی معالجہ کے لئے اس فنجی کو استعمال کیا جاسکتا ہے




خاکہ 9.6 *Ideonella sakaeinsis* کا عمل

### Summary خلاصہ

تمام مائیکروبس مرض آور pathogenic نہیں ہوتے۔ بہت سے مائیکروبس انسانوں کے لئے مفید ہوتے ہیں۔ ہم مائیکروبس اور ان سے بنی ہوئی چیزیں تقریباً روزانہ ہی استعمال کرتے ہیں۔ لیکٹک ترشہ بیکٹریا، دودھ کو دہی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ خمیر *Saccharomyces cerevisiae* Yeast کو ڈبل روٹی Bread بنانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ اٹلی اور چیلے مائیکروبس کی تخمیر کئے ہوئے آٹے سے بنائے جاتے ہیں۔ بیکٹر یا اور فنجی کو پنیر Cheese بنانے کے لئے استعمال کرتے ہین۔ مائیکروبس کو لیکٹک



12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:19 PM

ترشہ، ایسٹیک ترشہ اور الکحل جیسی صنعتی چیزیں بنانے میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ضد حیاتیے (Antibiotics) بیماری پھیلانے والے ضرر رساں مائیکروبس کو مارنے کے لئے بھی مفید مائیکروبس کے ذریعہ پیدا کئے جاتے ہیں۔ سوسالوں سے بھی زیادہ مائیکروبس کو فعال کیچڑ کی تیاری activated Sludge formation کے پروسس سے سیوریج (گندے پانی) کو صاف کرنے کے لئے استعمال کیا جارہا ہے۔ مائیکروبس کے ذریعہ پیدا کی گئی حیاتیاتی گیس دیہاتوں میں بطورِ توانائی کے وسیلے کے استعمال کی جاتی ہے۔حیاتیاتی معالجہ میں قدرتی طور پر واقع مائکروبس یا جینیاتی طور پر تبدیل کردہ مائکروبس کو آلودگروں کی تحلیل کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

## محاسبہ Evaluation

1۔ سائٹرک ترشہ کی تیاری کے لئے صنعتوں میں درج ذیل میں سے کون سا خوردبینی عضویہ استعمال کیا جاتا ہے؟

(a) *Lactsbacillus Bulgaris*
(b) *Penicillium Citrinum*
(c) *Aspergillus niger*
(d) *Rhizopus nigricans*

2۔ مندرجۂ ذیل میں سے کونسی جوڑی ان کے تیار کردہ مصنوعات کے لئے درست ہے؟

(a) *Acetobacter aceti* – ضدحیاتیے
(b) *Methanobacterium* – لیکٹک ترشہ
(c) *Penicilium notatum* – اسیٹک ترشہ
(d) *Saccharomyces cerevisiae* – ایتھنال

3۔ ایتھنال کی تیاری کے لئے تقطیر گاہوں (Distilleries) میں استعمال ہونے والا سب سے عام بنیادی شئے (Substrate) یہ ہے

(a) سویامیل Soyameal
(b) پسی ہوئی دال Ground gram
(c) راب Molasses
(d) مکئی کا آٹا Corn meal

4۔ Cyclosporin یہ ایک مامونیاتی پست گر (Immuno suppressent drug) دوا ہے جو اس سے تیار کی جاتی ہے۔

(a) *Aspergillus niger*
(b) *Manascus Purpureus*
(c) *Penicillium Notatum*
(d) *Trichoderma Polysporum*

5۔ اس عمل کے دوران $CO_2$ گیس خارج نہیں ہوتی۔

(a) الکوحل کی تخمیر (b) لیکٹیٹ کی تخمیر
(c) جانوروں میں ہوا باش تنفس
(d) پودوں میں ہوا باش تنفس

6۔ گندے پانی کے حیاتیاتی معالجہ کا مقصد ..... ہے۔

(a) BOD کو کم کرنا (b) BOD کو زیادہ کرنا
(c) تلچھٹ کو کم کرنا (d) تلچھٹ کو زیادہ کرنا

7۔ غیر ہوا باش کیچڑ کے تحلیل گروں (anaerobic sludge digestors) میں پیدا ہونے والی گیسیں یہ ہیں۔

(a) میتھن، آکسیجن، اور ہائیڈروجن سلفائیڈ
(b) ہائیڈروجن سلفائیڈ، میتھین اور سلفر ڈائی آکسائیڈ
(c) ہائیڈروجن سلفائیڈ، نائیٹروجن اور میتھین
(d) میتھین، ہائیڈروجن سلفائیڈ اور $CO_2$

8۔ دودھ دہی میں کیسے تبدیل ہوتا ہے؟
دہی کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کیجئے۔

9۔ مائیکروبس کے ذریعہ تیار کردہ دو حیاتی محرک سالمے (bioactive molecules) اور ان کے استعمال بتائیے۔

10۔ درج ذیل اصطلاحات کی تعریف کیجئے۔

(a) Antibiotics (b) Zymology
(c) Superbug

11۔ مندرجۂ ذیل پر مختصر نوٹ لکھئے۔

(a) شراب خانے کی خمیر Brewer's yeast
(b) *Idaonella Sakaiensis*
(c) Microbial Fuel Cells خوردبینی ایندھنی خانے

12۔ دیہی علاقوں میں بایوگیس پلانٹس کے فوائد کی فہرست بتائیے۔

13۔ ضدحیاتیے میں مزاحمت کب پیدا ہوتی ہے؟

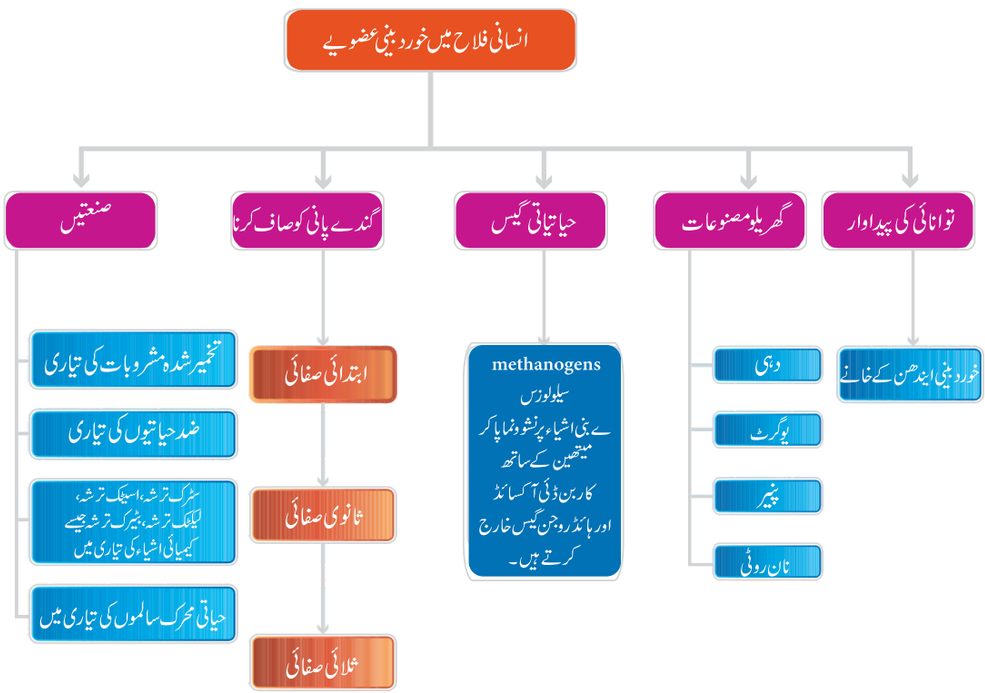
14۔ صنعتی الکوحل کسے کہتے ہیں؟ اس کے تیاری کے طریقے کی مختصر وضاحت کیجئے۔

15۔ حیاتیاتی معالجہ (bioremediation) کیا ہے؟



12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:19 PM

## Concept Map نظریاتی نقشہ

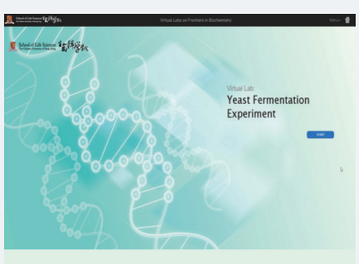





## ICT کارنر

### انسانی فلاح میں خوردبینی عضویے

### MICROBES IN HUMAN WELFARE




تخمیر کا عمل کیسے واقع ہوتا ہے؟
آیئے مجازی طور پر اس کا تجربہ کریں۔

طریقہ :

مرحلہ 1 : URL کو ٹائپ کیجئے یا دیئے گئے QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔ Activity page کھلے گا، اس میں START کلک کرنے سے تخمیر کے تجربہ کا صفحہ کھلے گا۔

مرحلہ 2 : flask کو جوڑنے کے لئے next کلک کیجئے

مرحلہ 3 : نتیجہ حاصل کرنے کے لئے جب Matching game کھلے گا، ان کے بالترتیب فلاسکوں میں Drag and place کیجئے۔

مرحلہ 4 : عمل تخمیر کے دیگر جانچ، وضاحت اور اس کے اصول کو معلوم کیجئے۔

MICROBES IN HUMAN WELFARE URL:

http://www.bch.cuhk.edu.hk/vlab2/animation/fermentation/

- Pictures are indicative only
- Allow flash player

8A7SU



12th zoo 9 um
Sunday, July 25, 2021 6:07:20 PM

اکائی - VI

# 10 باب

# حیاتی ٹکنالوجی کے اطلاقات (Applications of Biotechnology)



ہماری دنیا حیاتیات سے بنی ہوئی ہے۔

## باب کا خاکہ


10.1 ۔ ادویات میں اطلاقات
10.2 ۔ جینی معالجہ
10.3 ۔ تنے کے خلیوں سے معالجہ
10.4 ۔ سالماتی تشخیص
10.5 ۔ جینی تبدیل شدہ جانور
10.6 ۔ حیاتیاتی مصنوعات اوران کے استعمالات
10.7 ۔ جانوروں میں کلوننگ
10.8 ۔ اخلاقی مسائل
10.9 ۔ حیاتیاتی ٹکنالوجی میں ضابطے
10.10 ۔ جینیاتی طور پر تبدیل شدہ عضویات کے ممکنہ خطرات
10.11 ۔ حیاتی حفاظتی ہدایات


## سیکھنے کے مقاصد

- ادویات کے میدان میں rDNA کی حیاتی ٹکنالوجی کے استعمالات کو سمجھنا۔
- سالماتی تشخیص میں تشخیصی آلات کے کردار کا تجزیہ کرنا۔
- جانوروں کی کلوننگ اوران کے استعمالات کا مطالعہ کرنا۔
- حیاتی ٹکنالوجی میں شامل اخلاقی امور پر آگاہی پیدا کرنا۔
- حیاتی ٹکنالوجی میں حیاتی حفاظتی ہدایات اور ضوابط کی ضرورت کو سمجھنا۔

RJ1MB

اس باب کو شروع کرنے سے پہلے، آپ پروٹین کی تالیف اور جینیاتی انجینئرنگ کی ساخت پر نظر ڈالیں گے۔ جینیاتی انجینئرنگ میں DNA کی سازباز اور قدرتی طور پر ہونے والا عمل ہے جیسے پروٹین کی تالیف وسیع پیمانے پر اطلاقات اور علاج کے لئے ضروری پروٹین کی پیداوار وغیرہ شامل ہیں۔ اس میں ایک عضویہ سے جین نکال کر اسی یا کسی دوسرے نوع کے عضویے کے DNA میں منتقل کرنا بھی شامل ہے۔ اس طرح سے تیار کردہ DNA کہا جاتا ہے (r DNA) اور اس ٹکنیک کو DNA بازترکیبہ ٹکنالوجی کہتے ہیں۔ یہ تمام حیاتیاتی ٹکنالوجی کے وسیع میدان کے حصہ ہیں۔ جنہیں حیاتیاتی کارندوں کے ذریعہ اشیاء اور خدمات فراہم کرنے کے لئے مادے کے عمل کے دوران سائنسی اور انجینئرنگ کے اصول کے اطلاقات کے طور پر بیان کیا جاسکتا ہے۔

اصطلاح حیاتی ٹکنالوجی ایک چھتری کی طرح ہے، جس کے اندر زندہ چیزوں کی خصوصیات کو مصنوعات بنانے یا خدمات فراہم کرنے کے لئے استعمال کر کے مختلف ٹکنیک کا احاطہ کرتی ہے۔ اصطلاح حیاتی ٹکنالوجی بیسویں صدی سے پہلے دیسی روایتی کارروائیوں کے لئے استعمال کی گئی تھیں جیسے اٹلی، چیلا، دودھ کی مصنوعات، روٹی یا شراب بنانا، لیکن ان میں سے کسی کو بھی جدید معنوں میں حیاتی ٹکنالوجی نہیں سمجھا جائے گا۔

اس باب میں ہم ادویات کے شعبہ کے ساتھ مختلف شعبوں میں حیاتی ٹکنالوجی کے استعمالات کا مطالعہ کریں گے۔ DNA بازترکیبہ کی ٹکنالوجی کے ذریعہ معالجہ کے استعمال کے مختلف ہارمون اور پروٹین کی بڑے پیمانے پر پیدا کئے جاسکتے ہیں۔



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:24 PM

## 10.1۔ ادویات میں اطلاقات

### 10.1.1۔ بازترکیب شدہ انسانی انسولن

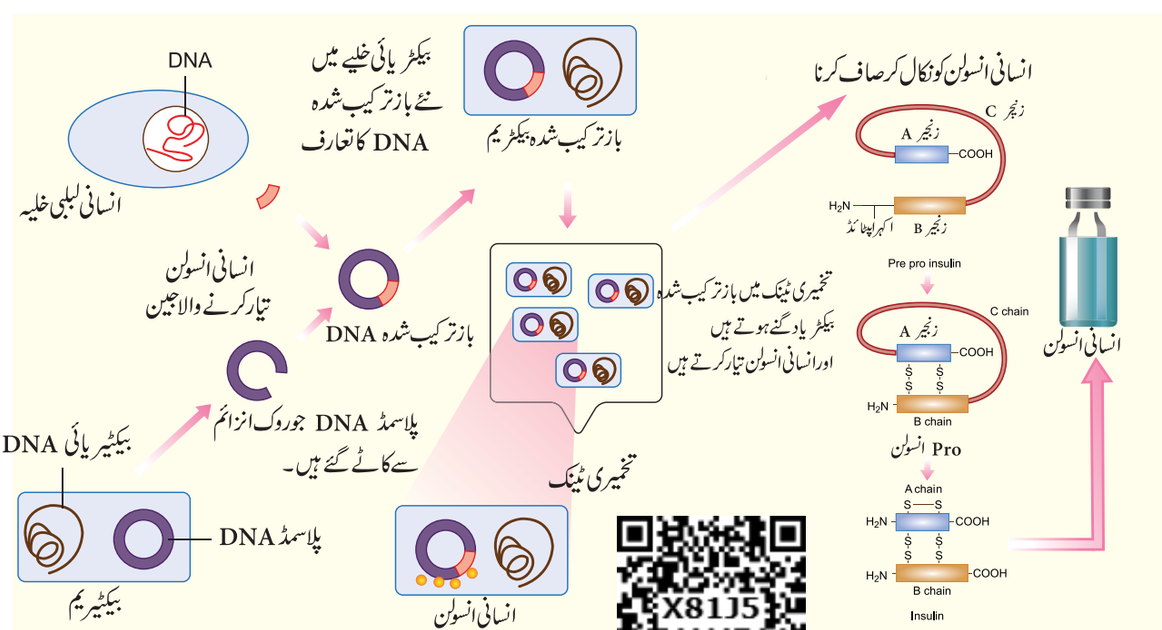
### (Recombinant Human Insulin)

انسانی انسولن کی تیاری لبلبہ (بانقراص)(Pancreas) کے لنگر ہائے جزائر کے بیٹا (β) خلیوں میں ہوتی ہے۔ یہ 51 امینوترشوں سے تشکیل پایا ہوا ہے جو دو پالی پیٹائڈ زنجیریں A اور B سے ترتیب پائے ہوئے ہیں۔ زنجیر A میں 21 امینوترشے ہیں اور زنجیر B میں 30 امینوترشے ہیں۔ A اور B دونوں زنجیریں ایک دوسرے سے ڈائی سلفائیڈ بندشوں سے منسلک ہیں۔ انسولن خون میں گلوکوز کی سطح کو قابو میں رکھتا ہے۔ یہ خلیوں کے فہم میں سہولت فراہم کرتا اور توانائی کے اخراج کے لئے گلوکوز کو استعمال کرتا ہے۔ انسولن میں کمی ذیابیطس ملٹس کا باعث بنتی ہے، جو خون میں گلوکوز کے ارتکاز میں اضافہ کرتا ہے اور یہ ایک پیچیدہ علامت ہے۔ اگر علاج نہ ہونے پر یہ موت کا باعث بن سکتی ہے۔ اس کمی کو دور کرنے کے لئے انسولن پر منحصر ایک مستقل پروگرام (علاج) کی ضرورت ہے۔

ابتدائی سالوں میں انسولن، ذیابیطس کے مریضوں کے علاج کے لئے سوروں اور گائے کے لبلبے سے خارج کردہ انسولن کو استعمال کیا جاتا تھا۔ انسانی انسولن کے مقابلے میں جانوروں کے انسولن کی ساخت میں چند معمولی اختلافات پائے جاتے تھے۔ جس کے نتیجہ میں چند ذیابیطس کے مریضوں میں الرجی کا ردعمل واقع ہوتا تھا۔ اس لئے بازترکیبہ DNA کی ٹکنالوجی کی مدد سے 1970s کے آخر میں انسولن کی تیاری شروع کی گئی۔ اس ٹکنالوجی میں E.Coli کے پلاسمڈ میں انسانی انسولن کے جین کو داخل کیا جاتا ہے۔ پالی پیٹائیڈ زنجیروں کو پیش رو کے طور پر تیار کیا جاتا ہے جسے Pre- Pro انسولن کہتے ہیں، جس میں A اور B کے حصے، تہری زنجیر (C) سے جڑے ہوئے ہیں اور رہنما ترتیب کی طرح آگے بڑھتا ہے۔ نقل نویسی Translation کے بعد A اور B کو چھوڑ کر زنجیر C کو الگ کردیا جاتا ہے۔ (خاکہ 10.1)

بازترکیبی DNA ٹکنالوجی کے ذریعہ انسانوں میں استعمال کردہ پہلی ادویاتی مصنوع انسولن تھی۔ ذیابیطس ملیٹس کے لئے باز ترکیبہ انسولن کی منظوری 1982 میں دی گئی۔ 1986ء میں انسانی انسولن کا تجارتی نام Humulin دیا گیا۔

> Banting اور Best نے 1921ء میں کسی کتے کے لبلبے کے جزائر سے علاحدہ انسولن کو لے کر ذیابیطس کے خلاف اس کی تاثیر کا مظاہرہ کیا۔




خاکہ 10.1۔ انسانی انسولن کی تیاری



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:25 PM

## 10.1.2۔انسانی آلفا لیکٹ البومن
## (Human alpha lactalbumin)

آلفالیکٹ البومن ایک پروٹین ہے جو123 امینوترشوں اور 4 ڈئی سلفائیڈ پلوں پر مشتمل ہے جس کا سالماتی وزن 14178 Da ہے۔انسانی دودھ میں α لیکٹ البومن بہت کثرت سے پایا جاتا ہے ۔انسانی دودھ میں پائے جانے والے کل پروٹین کا25% ہوتا ہے جو پستانی غدود میں تیار ہوتا ہے۔ α لیکٹ البومن کیلشیم اور زنک کے روانوں کو جوڑے رکھتا ہے اور اس میں بیکٹیریا کش اور ضد رسولی کی خصوصیات ہوتی ہیں۔

بازترکیب شدہ انسانی لیکٹ البومن کے تبدیل شدہ جین کے اظہار کے ساتھ گائے کے دودھ کی غذائیت کی قیمت میں بہتری لانے کی کوشش گئی ہے۔ جسمانی خلیوں کے مرکزہ کی منتقلی کے ذریعہ صحت مند جینی تبدیل شدہ گائے پیدا کی گئی ہیں،جن میں1.55g/L بازترکیب شدہ انسانی آلفالیکٹ البومن پایا گیا۔اسی طرح تبدیل شدہ جینی بکریاں بھی تیار کی گئیں۔اس میں تقریباً 0.1-0.9 mg/mL انسانی لیکٹ آلفاالبومن پایا گیا۔

جسمانی خلیے کی مرکزہ کی منتقلی ایک تکنیک ہے، جس میں جسمانی خلیے اور انڈے کے خلیوں کے اتصال سے قابل عمل جنین پیدا کئے جاتے ہیں۔ اس ٹکنیک سے متعلق بعد میں جانوروں کے کلوننگ کے موضوع پر تبادلہ خیال کیا گیا ہے۔




1997 میں روسی Rosie پہلی جینی تبدیل شدہ گائے نے انسانی پروٹین سے بھرپور دودھ تیار کیا جس میں انسانی آلفالیکٹ البومن موجود تھا۔ یہ پروٹین سے بھرپور (2.4gm/Litre) تھا۔عام دودھ کے مقابلے میں یہ دودھ پیدا ہونے والے بچوں کے لئے متوازن غذا ثابت ہوئی تھی۔

## 10.1.3۔انٹرفیران (Interferons)

جب پستانی خلیے وائرس سے متاثر ہوتے ہیں تو پروٹینی،ضدوائری ،نوع کے مخصوص مادے پیدا ہوتے ہیں، جو انٹرفیران کہلاتے ہیں۔

Alick Isaacs اور Jean Lindemam نے 1957 میں انٹر فیران کی دریافت کی۔انٹرفیران کی ساخت کی بنیاد پر انہیں α, β اور γ انٹرفیران میں درجہ بند کیا گیا ہے۔وہ خلوی DNA کو ضد وائرس انزائم پیدا کرنے کے لئے ابھارتا اور وائرس کے دوہرانے کے عمل کو روکتا اور خلیے کی حفاظت کرتا ہے۔انٹرفیران کو خون سے جدا کیا جاسکتا ہے مگر انٹرفیران کو جدا کرنے کے لئے درکار خون کی مقدار بہت زیادہ ہے، چنانچہ یہ عملی طور پر ممکن نہیں ہے۔اس مسئلہ کو حل کرنے کے لئے انٹر فیران کو r DNA کی ٹکنالوجی کی مدد سے تیار کیا جاسکتا ہے۔*E.coli* کی بہ نسبت خمیر *Saccharomyces cerevisiae* میں بازترکیب شدہ انٹرفیران کی تیاری بہت موزوں ہے، کیونکہ *E. coli* کے پاس پروٹینوں کے Glycosylation کے عمل کے لئے مشینیں نہیں ہیں۔

مختلف بیماریوں کے علاج کے لئے انٹرفیران کو استعمال کیا جاتا ہے، جیسے کینسر،ایڈس،کثیر سلیروسس،ہیپاٹیٹس Cاور Herpes Zoster وغیرہ۔چونکہ ان کی تیاری میں بہت زیادہ خرچ آتا ہے،اس لئے علاج ومعالجے میں انٹرفیران کا استعمال عام آدمی تک پہنچنا ناممکن ہے۔

## 10.1.4۔بازترکیب شدہ ٹیکے (Recombinant Vaccine s)

نئی نسل کے ٹیکوں کی تیاری میں بازترکیب شدہDNA ٹکنالوجی استعمال کی گئی ہے۔روایتی ٹیکوں کی پیداوار کے حدود پر قابو پایا جاسکتا ہے۔

روایتی طریقوں سے تیار کئے جانے والے ٹیکے کے مقابلہ میں باز ترکیب شدہ ٹیکے عام طور پر یکساں معیار کے ہوتے ہیں اور کم ضمنی اثرات پیدا کرتے ہیں۔مختلف قسم کے بازترکیب شدہ ٹیکوں میں ذیلی بازترکیب شدہ ٹیکے اور بوجھ ہلکا کئے ہوئے (attenuated) بازترکیب شدہ اور DNA کے ٹیکے شامل ہیں۔

### تحتی (ذیلی) اکائی والے بازترکیب شدہ ٹیکے
### (Subunit Recombinant Vaccines )

ٹیکے جو مکمل عضویے کی بجائے صرف مرض آور عضویات کے ایک جز کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں،انہیں تحتی اکائی والے باز ترکیب شدہ ٹیکے کہا جاتا ہے۔بازترکیب شدہ DNA ٹکنالوجی، نئے تحتی ٹیکہ بنانے میں بہت ہی موزوں ثابت ہوئی ہے۔اس میں اجزاء جیسے پروٹین، پیپٹائڈ اور مرض آور عضویوں کے DNAs شامل ہیں۔ ان ٹیکوں کے فوائد میں خالص پن،استحکام اور محفوظ استعمال شامل ہیں۔

### بوجھ ہلکا کئے ہوئے بازترکیب شدہ ٹیکے
### (Attenuated recombinant Vaccine s)

ان میں جینیاتی طور پر تبدیل شدہ مرض آور عضویئے (بیکٹر یا اور وائرس) شامل ہیں جو غیر مرض آور سے بنے ہیں اور انہیں ٹیکوں کی طرح استعمال کرتے ہیں۔اب یہ ممکن ہے کہ جینیاتی طور پر انجینئر عضویات (بیکٹر یا (یا) وائرس) اور انہیں زندہ ٹیکوں کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور ایسے ٹیکوں کو بوجھ ہلکا کئے ہوئے بازترکیب شدہ ٹیکے کہتے ہیں۔



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:26 PM

جینیاتی انجینئرنگ کی سائنس کا استعمال کرتے ہوئے سالماتی ادویاتی ٹکنالوجی کے ذریعہ خوردنی ٹیکے تیار کئے جاتے ہیں۔منتخب شدہ جین پودوں میں متعارف کروائے جاتے ہیں اور جینی تبدیل شدہ پودوں کو encoded شدہ پروٹین تیار کرنے کی ترغیب دی جاتی ہے۔خوردنی ٹیکے لعابی جھلی کے ہدف شدہ ٹیکے ہیں جو جسمانی نظام اور لعابی جھلی دونوں میں مامونی ردعمل کو پیدا کرتے ہیں۔ فی الحال خوردنی ٹیکے انسانوں اور جانوروں کی بیماریاں جیسے خسرہ، ہیضہ، پاؤں اور کی بیماری اور ہیپاٹائٹس کے لئے تیار کی جاتی ہیں۔

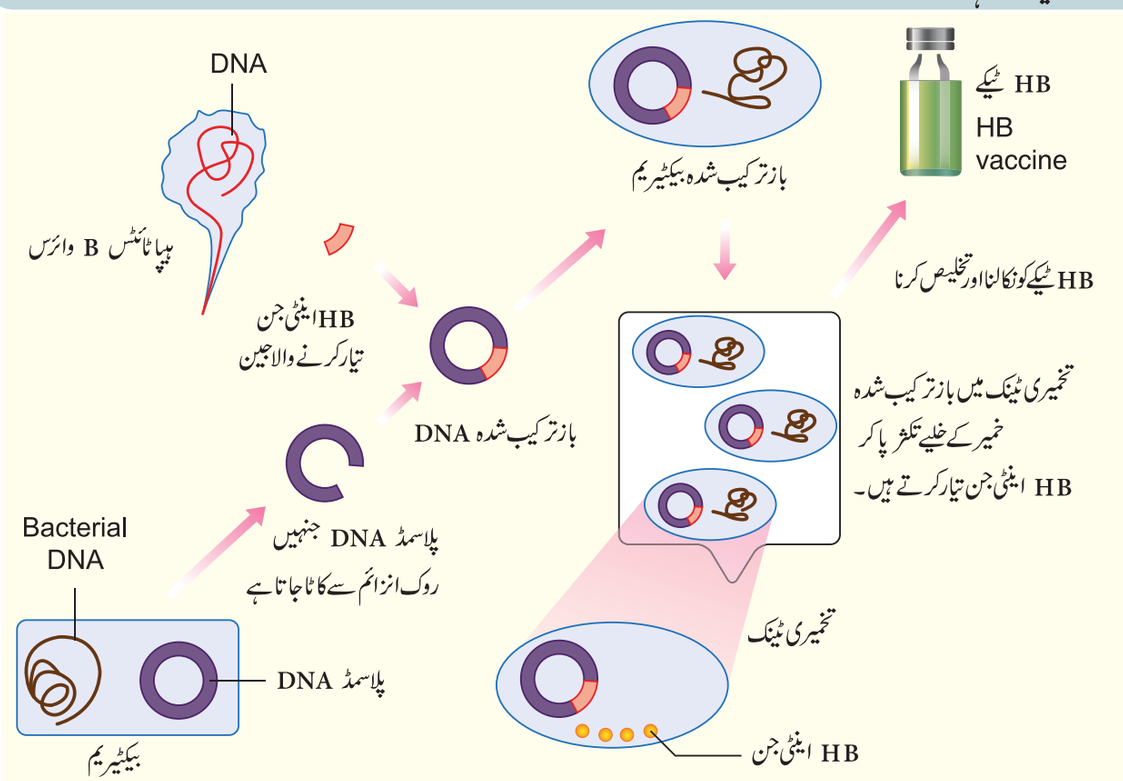
## DNA کے ٹیکے (DNA Vaccines)

DNA کے ٹیکوں کے ذریعہ جینیاتی مامونیاتی پروگرام ایک نیا نقطہ نظر ہے جو 1990 میں وجود میں آیا۔جسم کا مدافعتی ردعمل DNA کے سالموں کے ذریعہ ابھارا جاتا ہے۔ DNA ٹیکے ایک جین encoding والے اینٹی جن پروٹین پر مشتمل ہے جس کو ایک پلاسمڈ میں داخل کیا جاتا ہے اور پھر ہدف (target) شدہ جانوروں کے خلیوں میں داخل کیا جاتا ہے۔ DNA خلیوں کو اینٹی جنی سالمے تیار کرنے کی ہدایت کرتا ہے جو اس کی سطحوں پر ظاہر ہوتے ہیں۔خلیے جو آزادانہ تیرتے ہوئے اینٹی جن خارج کرتے ہیں ان پر ضد اجسام کا ردعمل پیدا ہوتا ہے۔DNA کے ٹیکے اس مرض کا سبب نہیں بن سکتے کیونکہ اس میں اپنی کی جین کی کچھ نقل موجود ہوتی ہیں۔DNA کے ٹیکے نسبتاً آسان اور تیار کرنے میں سستی ہوتے ہیں۔

اس نئی ٹکنیک سے تیار کردہ ٹیکوں کے یقینی فوائد ہیں، جیسے ہدف شدہ پروٹین کی پیداوار، پائیدار مامونیت، کم زہریلے اثرات، مخصوص مرض آور کے خلاف مدافعتی ردعمل کو متحرک کرنا وغیرہ ہیں۔

بازترکیب شدہ ہیپاٹائٹس B کا ٹیکہ ایک تحتی Subunit ٹیکہ ہے، جسے خمیر *Saccharomyces cerevisiae* کے جین کے ساتھ ہیپاٹائٹس B کے سطحی اینٹی جن کی کلوننگ (HbsAg) سے تیار کئے گئے ہیں۔ (خاکہ 10.2)

1997 میں سب سے پہلے ہیپاٹائٹس B (HbsAg) کے لئے بازترکیب شدہ ٹیکہ تیار کیا گیا تھا، جو بازار میں Recombivax اور Engerix-B کے نام سے ملتا تھا۔ریاست ہائے متحدہ امریکہ، فرانس، بلجیم کے بعد ہندوستان دنیا کا چوتھا ملک ہے، جس نے خود اپنا ہیپاٹائٹس B کا ٹیکہ تیار کرتا ہے۔




خاکہ 10.2۔ بازترکیب شدہ HB ٹیکے کی تیاری



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:27 PM

## 10.2۔ جینی معالجہ (Gene Therapy)

اگر کسی شخص کو موروثی بیماری لاحق ہو تو کیا اس طرح کی بیماری کے لئے علاج کیا جاسکتا ہے؟ ہاں، اس کو جینی معالجہ کے طریقہ سے علاج کیا جاسکتا ہے۔ اس عمل میں کسی شخص کے خلیوں میں ایک عام جین کی منتقلی شامل ہے جو ایک یا ایک سے زیادہ تبدلی جین رکھتا ہے۔ ان میں عام جین کے اظہار کے نتیجہ میں ایک فعلی جین مصنوع ہوتا ہے، جس کے عمل سے ایک عام شکلی نمونہ پیدا ہوتا ہے۔ عام جین کی ترسیل کارندوں کے ذریعہ مکمل کی جاتی ہے۔ جینی معالجہ کا بنیادی زور اکہرے جینی تبدل کو درست کرنے کی ہدایت ہے۔ جیسا کہ کیسہ دار رسولیاں (Cystic Fibrosis) اور جریان خون کی بیماری۔ فی الحال زیادہ تر جینیاتی امراض کا کوئی مؤثر علاج نہیں ہے اور اسی وجہ سے جینی معالجہ بہت سے لوگوں کے امید کی پیش کش کرسکتا ہے۔ جینی معالجہ میں دو حکمتِ عملی شامل ہیں۔ ایک جینی معالجہ کی افزائش، جس میں جینوم میں DNA کا شامل کرنا اور دوسرا جو گمشدہ جینی مصنوعات اور جین کو روکے رکھنے والا معالجہ شامل ہے جس میں ضد حسی جین کو داخل کیا جاتا ہے جو غالب جین کو روکے رکھنے کا اظہار کرتا ہے۔ (خاکہ 10.3)

جینی معالجہ حاصل کرنے کے دو نقطہ نظر ہیں۔ وہ ہیں جسمانی خلیے اور جنسی نسلی کا جینی معالجہ۔ جینیاتی بیماری کو مستقل طور پر درست کرنے کے لئے جسمانی خلیے کا معالجہ میں مکمل طور پر فعال اور قابل اظہار جین کا ہدف، جسمانی خلیے میں داخل کرنا شامل ہے۔ جب کہ جنسی نسل کے جینی معالجہ میں نسلی خلیوں میں DNA کا داخل کرنا شامل ہے، جو اس کے بعد نسل در نسل گزرتا رہے گا۔ جینی معالجہ میں ایک خاص جین کو الگ کر کے اس کی کاپیاں بنا کر انہیں ہدف کے خلیوں میں داخل کر کے درکار پروٹین بنائے جاتے ہیں۔ یہ جینی معالج کے لئے نہایت ضروری ہے

جدول 10.1۔ جسمانی خلیے کے جینی معالجہ اور جنسی نسل کے جینی معالجہ کے درمیان فرق

| جسمانی خلیے کا جینی معالجہ | جنسی نسل کا جینی معالجہ |
|---|---|
| معالجی جینوں کو جسمانی خلیوں میں منتقل کرنا۔ | معالجی جینوں جنسی خلیوں میں داخل کرنا۔ |
| جلدی خلیے، خون کے خلیے اور ہڈی کے گودے کے خلیوں میں جین کا تعارف کرنا۔ | انڈے اور تخم میں جین کا تعارف کرنا۔ |
| بعد کی نسلوں میں وراثت میں نہیں پایا جاتا ہے۔ | وراثتی ہے اور بعد کی نسلوں میں منتقل کرتا ہے۔ |

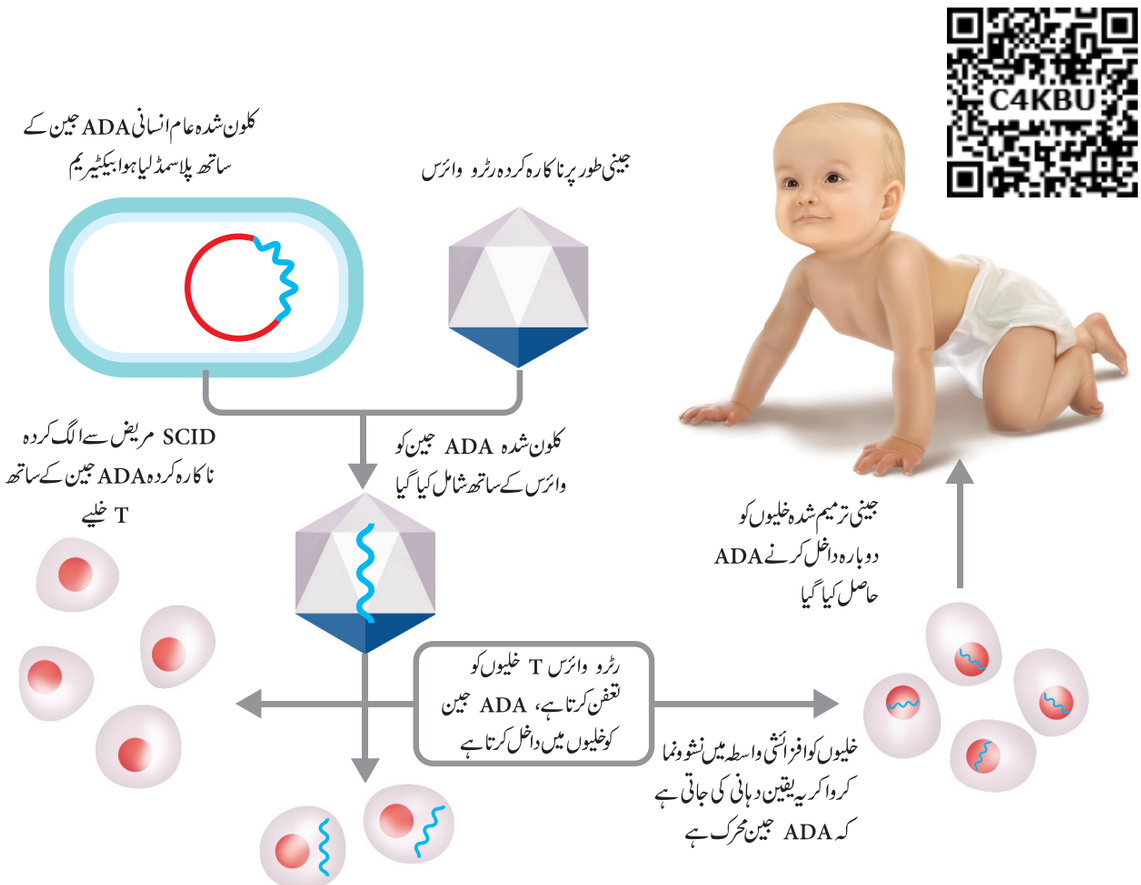
پہلا طبی معالجہ 1990 میں فرانسیسی اینڈرسن نے چار سالہ بچہ کو کیا، جسے adenosine deaminasc (ADA) کی کمی تھی۔ ADA کی کمی یا SCID (Severe combined immunodeficiency) یہ ایک خود کار تحولی بے ترتیبی ہے جو ADA خامرے کے لئے جین کو ڈنگ کو منسوخ کرنے یا غیر فعال ہونے کی وجہ سے ہے۔ ان مریضوں میں مرض آور کے خلاف کام نہ کرنے والے T لمفی خلیے مدافعتی ردعمل کا اظہار نہیں کرسکتے۔ SCID کے علاج کے لئے صحیح نقطہ نظر یہ ہوگا کہ مریض کو عمل کرنے والا ADA دینا ہوگا، جو زہریلے حیاتیاتی مصنوعات کو توڑتا ہے۔

کچھ بچوں میں ہڈی کے گودے کی پیوند کاری سے ADA کی کمی کو دور کیا جاسکتا ہے جہاں ناقص مدافعتی خلیوں کو donor عطیہ دینے والے کے ذریعہ صحت مند مدافعتی خلیوں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ چند مریضوں میں اس کا علاج خامروں کی تبدیلی کے معالجہ سے کیا جاسکتا ہے، جس میں عملی طور پر ADA مریض میں داخل کیا جاتا ہے۔

جینی معالجہ کے دوران مریض کے خون سے لمفی خلیوں کو ہٹایا جاتا ہے اور ایک غذائی افزائش کے واسطہ میں اس کی نشوونما ہوتی ہے۔ ایک صحت منداور فعال انسانی جین ADA, cDNA اس خامرے کو Encoded کرکے، ریٹرووائرس کا استعمال کرتے ہوئے لمفی خلیوں میں داخل کرایا گیا۔ جینیاتی ترمیم شدہ لمفی خلیے بعد میں مریض کو لوٹا دئے جاتے ہیں چونکہ یہ خلیے ختم ہونے والے ہیں، اس لئے مریض کو ترتیب وار جینیاتی انجینئر لمفی خلیے کی وقتاً فوقتاً داخل کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ یہ بیماری مستقل طور پر ٹھیک ہوسکتی ہے، اگر ہڈی کے گودے سے ADA کے جدا کئے گئے جین کو ابتدائی جنینی مرحلے میں داخل کردیا جائے۔



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:27 PM




خاکہ 10.3 جینی معالجہ کا عمل

کہ وہ اس بات کی یقین دہانی کرلے کہ یہ جین مریض کے لئے نقصان دہ نہیں ہے اور اس کا اظہار کیا گیا ہو اور اس کا جسمانی ماموں نظام نئے جین کے داخلہ کی وجہ سے بیرونی پروٹین ساتھ ردعمل نہیں کر رہا ہو۔

## 10.3۔ تنے کے خلیے کا معالجہ (Stem cell Therapy)

تنے کے خلیے اکثر کثیر خلوی جانوروں کے غیر ممیّز خلیے ہیں۔ یہ خلیے متعدد سادہ خلوی تقسیم سے گذرنے کے بعد بھی اپنی غیر ممیّز حالت کو برقرار رکھتے ہیں۔

تنے کے خلیے کی تحقیق، تباہ شدہ اور بیمار اعضاء کو دوبارہ پیدا کرنے کی صلاحیت کے ساتھ طبّی میدان کے مستقبل میں انقلاب لانے والا ہے۔ تنے کے خلیے اپنے اندر خود سے تجدید کرنے کی ''خلوی طاقت'' رکھتے ہیں۔ تنے کے خلیے تمام قسم کے خلیوں میں فرق کر سکتے ہیں، جو بروں ادمہ، دروں ادمہ، میاں ادمہ اور ان تینوں نسلی (لائق نشوونما) خلیوں کی تہوں (germ layers) سے حاصل کردہ ہیں۔

پستانیوں میں تنے کے خلیے کے دو اہم اقسام ہیں۔ جنینی تنے کے خلیے (خلیے ES) (Embryonic stem cells) اور بالغ تنے کے خلیے (Adult stem cells)۔ ES خلیے Pluripotent متعدد قابلیت اور متعدد طاقتور ہیں اور وہ تین بنیادی نسلی (لائق نشوونما) تہیں پیدا کر سکتے ہیں۔ وہ ہیں بروں ادمہ، دروں ادمہ اور میاں ادمہ۔ جنینی تنے کے خلیے متعدد طاقت والے تنے کے خلیے ہیں جو کئی قسم کے خلیوں میں بٹ سکتے ہیں۔ (خاکہ 10.4) ES خلیے برنہوضیہ کی اندرونی خلوی بافت سے جدا کئے گئے ہیں۔ جب متحرک کئے جائیں تو یہ ES خلیے ایک بالغ جسم میں 200 سے زیادہ مختلف قسم کے خلیوں میں نشوونما ہو سکتے ہیں، یعنی ایک عقیم افزائشی واسطہ میں یہ اپنی ممیّز خصوصیت کو برقرار رکھ سکتے ہیں۔

بالغ تنے کے خلیے بالغوں کے علاوہ، بچوں کے مختلف بافتوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ ایک بالغ تنے کا خلیہ یا جسمانی تنے کا خلیہ تقسیم



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:28 PM

ہوسکتا ہے اور اسی قسم کا دوسرا خلیہ بنا سکتا ہے (multipotent)۔ زیادہ تر بالغ تنے کے خلیے متعدد اور جسم کی مرمت کے طور پر کام کر سکتے ہیں اور بالغ بافتوں کو پُر کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ ہڈیوں کے سرخ گودے، بالغ تنے کے بھرپور ذریعہ ہیں۔

انسانی تنے کے خلیے کا سب سے اہم اور طاقتور استعمال خلیوں اور بافتوں کی نسل ہے جو خلیے پر مبنی علاج کے لئے استعمال کی جاسکتی ہے۔ انسانی تنے کے خلیوں کو نئی دواؤں کی جانچ کرنے کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

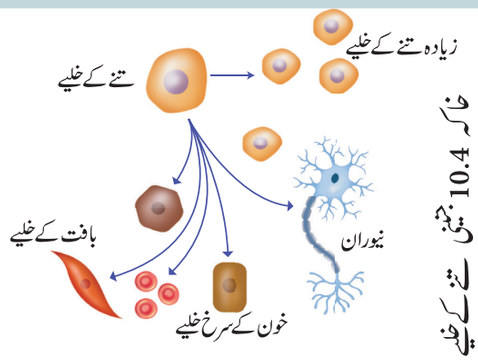
**کامل قوہ (مکمل قابلیت) Totipotency (مکمل - Toti)**
ایک واحد خلیے کی صلاحیت ہے جو ایک عضویہ کا واحد خلیہ تقسیم پا کر تمام جداگانہ خلیوں کو تیار کر سکتا ہے۔

**متعدد قابلیت Pluripotency (متعدد-Pluri)**
سے مراد ایک تنے کا خلیہ ہے جو تینوں نسلی خلیوں کی تہوں، بروں ادمہ، درون ادمہ اور میاں ادمہ میں فرق کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

**کثیر قابلیت Multi Potency (کثیر-Multi)**
سے مراد ایسے تنے کے خلیے ہیں جو مختلف قسم متعلق خلیوں میں فرق کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر خون کے تنے کے خلیے، لمفی خلیے، مونو سائٹس، نیوٹروفلس میں فرق کرنے کی صلاحیت رکھ سکتے ہیں۔

**محدود قابلیت Oligopotency (محدود/تھوڑے Oligo)**
سے مراد تنے کے خلیے جو چند خلیوں کے اقسام میں فرق کر سکتے ہیں مثلاً لمفائڈ یا مئیلا ئڈ تنے کے خلیوں کو B اور T خلیوں میں تمیز کر سکتے ہیں، مگر RBC میں نہیں۔

**واحد قابلیت Unipotency (اکہرا-Uni)** سے مراد تنے کے خلیے کی وہ قابلیت جو صرف ایک ہی خلیہ کی قسم میں فرق کر سکتا ہے۔



شکل 10.4 تنے کے خلیے

## تنے کے حلیے کے بینک (Stem cell Banks)

تنے کے خلیے کی بینکاری وہ عمل ہے، جس میں تنے کے خلیہ کا انتخاب، عمل اور ذخیرہ اندوزی کی جاتی ہے، جو مستقبل میں جب ضرورت ہو تو وہ علاج کے لئے استعمال ہوسکتا ہے۔ Amniotic (غلاف جنین کا) خلیہ بینک ایک ایسی سہولت ہے جہاں غلاف جنین کے سیّال سے حاصل کردہ تنے کے خلیے کو مستقبل کے لئے جمع کرتے ہیں۔ بینکوں میں تنے کے خلیے، خاص طور پر ایک فرد کے استعمال کے لئے ذخیرہ کئے جاتے ہیں، جس سے ان خلیوں کو جمع کیا جاتا ہے اور بینکنگ کی لاگت ادا کی جاتی ہے۔ (Cord blood banking) ولادت کے دوران ناف سے تنے کے خلیوں کا حاصل کرنے کا ذریعہ ہے۔ تنے کے خلیے کا عام ذریعہ، نافی ڈور اور ڈور کا خون، مشیمیہ، غلاف جنین اور غلاف جنین کا سیال بھی مقدار اور معیار دونوں کے لحاظ سے تنے کے خلیوں کا بھرپور ذریعہ ہے۔

## سالماتی تشخیص (Molecular Diagnostics)

متعدی بیماریاں یا موروثی جینیاتی نقائص کی فوری تشخیص مناسب علاج کے لئے ضروری ہے۔ روایتی تشخیصی طریقوں سے خوردبینی جانچ، سیرم کا تجزیہ اور پیشاب کے تجزیے کا استعمال کرتے ہوئے اس مرض کی ابتدائی شناخت ممکن نہیں ہے۔ یہ تجربہ گاہی ٹکنیک براہ راست اور ہمیشہ مخصوص نہیں ہے۔ سائنسدان بیماریوں کی تشخیص کے لئے مخصوص، حساس اور آسان تشخیصی ٹکنیک کو مسلسل تلاش کر رہے ہیں۔ بازترکیبی DNA ٹکنالوجی، Polymerase Chain Reaction (PCR) اور Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) کچھ ایسی ٹکنیک ہے جو قابل اعتماد ہیں اور ابتدائی تشخیص میں مددگار ہے۔ مرض آور جسے وائرس۔ بیکٹر یا وغیرہ کی موجودگی کا پتہ اس وقت لگایا جاتا ہے جب مرض آور، مریض میں علامت پیدا کرتا ہے۔ اس وقت جب علامت ظاہر ہوتے ہیں تو جسم میں مرض آفریں کا ارتکاز بہت زیادہ ہوجاتا ہے۔ تاہم وائرس یا بیکٹر یا کے بہت کم ارتکاز یہاں تک کہ جب اس مرض کی علامات ظاہر نہیں ہوتی تو ان کے نیوکلیائی ترشے کو بڑھانے سے پتہ لگایا جاسکتا ہے۔

## ELISA (خامروں سے منسلک سخت مدافعتی جانچ)

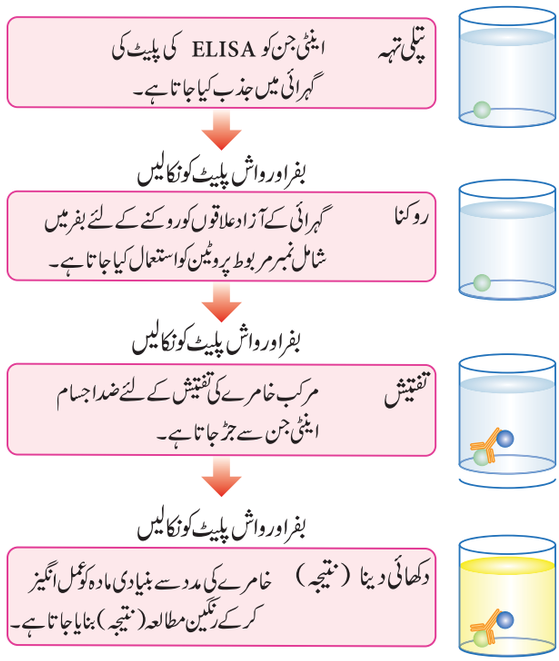
## (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)

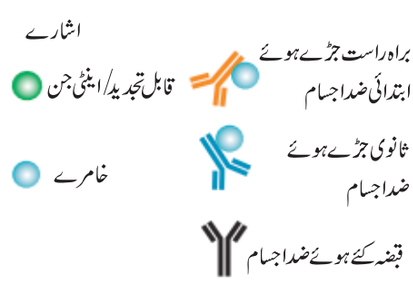
ELISA ایک حیاتی کیمیائی طریقہ ہے جس کو EvaEngrall اور Peter Perlmanin نے 1971ء میں دریافت کیا تھا تاکہ پیشاب اور سیرم وغیرہ کے نمونوں میں مخصوص اینٹی جن اور ضد اجسام کی موجودگی کا پتہ لگایا جاسکے۔ یہ ایک بہت اہم تشخیصی اوزار ہے جو یہ یقین دلاتا ہے کہ ایک فرد HIV مثبت ہے یا منفی ہے۔ ELISA ایک اوزار



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:29 PM

ہے جو یہ یقین دلاتا ہے کہ یہ سیرم ضد اجسام کی مرکوزیت (HIV)، جیسے مرض آور سے متاثر شخص میں پیدا ہونے والے کا پتہ لگانے (ضد اجسام) کا تعین کرے اور ایک مخصوص اینٹی جن اور ہارمون کی موجودگی کا جیسے human chorionic onadotropins کا پتہ لگانے کا اہم ذریعہ ہے۔




### خاکہ 10.5 خامرے سے منسلک سخت موافقتی جانچ (ELISA)

تشخیص کے دوران نمونے کے پلیٹ میں ELISA پلیٹ کی سطح پر غیر متحرک اینٹی جن کے شامل ہونے کا شبہ ہے۔ خاکہ (10.5) اس ضد حیاتیے میں مخصوص اجسام شامل کیا جا سکے اور غیر متحرک اینٹی جن کے ساتھ ردعمل ظاہر کرنے کی اجازت دی جاتی ہے۔ ضد-ضد اجسام (anti-antibody) مناسب خامروں جیسے Peroxidase سے منسلک ہے۔ غیر تعامل شدہ ضد اجسام دھل جاتے ہیں اور بنیادی مادّہ (substrate)، خامرہ کی سطح پر Hydrogen Peroxidase سے دھو کر 4-chloronaphthol تعامل گر کو شامل کیا جاتا ہے۔ خامروں کی کارروائی سے رنگین مصنوعات حاصل ہوتے ہیں جو اینٹی جن کی موجودگی کی نشاندہی کرتے ہیں۔ رنگ کی شدت براہِ راست اینٹی جن کی مقدار کے تناسب میں ہوتی ہے۔ ELISA ایک انتہائی حساس ہے اور نینوگرام Nanogram کی حد میں اینٹی جن کا پتہ لگایا جا سکتا ہے۔ ELISA کے چار اقسام ہیں یعنی Direct ELISA، Indirect ELISA، Sandwich ELISA اور Competitive ELISA۔ یہ تشخیص کے لئے استعمال ہونے والا نہایت حساس اور مخصوص طریقہ ہے۔ ELISA کے پاس ریڈیو تابکار یا تابکاری گنتی کے سامان کی ضرورت نہ ہونے کے اضافی فوائد ہیں۔

## کثیر ترکیبی زنجیری ردعمل (PCR)
## (Polymerase Chain Reaction)

PCR ایک invitro amplification technique ہے جس سے DNA کی مطلوبہ متعدد یکساں کاپیاں (اربوں کی تعداد میں) تیاری کی جاتی ہیں۔ اس ٹکنیک کو Kary Mullis (نوبل انعام یافتہ 1993) نے 1983 میں تیار کیا تھا۔ PCR میں شامل تین مراحل ہیں۔ علٰحدہ کرنا (Denaturation)، renaturation یا Primer annealing اور Synthesis یا Prime extension، اس عمل (PCR) کے تین مرحلے ہیں۔ (خاکہ 10.6)۔ اعلیٰ تپش کے ذریعہ DNA کی مطلوبہ دوہری پٹی کو denature کر کے دو علٰحدہ اکہری پٹیاں بنائی جاتی ہیں۔ اس کو علیحدہ کرنا (denaturation) کہا جاتا ہے۔ ہر پٹی کو ایک primer آغاز گر کے ذریعہ دوغلایا جاتا ہے، جسے renaturation یا primer annealing کہتے ہیں۔ آغاز گر سانچہ primer کو استعمال کر کے template کی مدد سے Taq-polymerase کی تالیف کی جاتی ہے۔

علٰحدہ کرنے denaturation کے دوران تعاملی آمیزہ کو ایک مختصر سی مدت میں 95°C پر گرم کرنے پر دوہری پٹی اکہری پٹی بن جاتی ہے، جو DNA کی تالیف کے لئے سانچہ (Template) کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔ گرم آمیزہ کو فوری ٹھنڈا کرنے کا عمل سختانا (annealing) کہلاتا ہے۔ ہدف DNA کے ساتھ دونوں اکہری پٹیوں میں سے ہر ایک کو آغاز گر کے ساتھ دباؤ کے ساتھ جوڑا جاتا ہے۔ آغاز گر کی توسیع (primer extension) کے دوران



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:30 PM

یا تالیف کے وقت آمیزہ کی تپش کو 75°C تک بڑھادی جاتی ہے اور اتنا وقت دیا جاتا ہے کہ Taq DNA polymerase ، ہر آغاز گر (primer) کی توسیع کر کے اکہری پٹی کا سانچہ بنائے۔ خضانت کے مدت کے بعد دو اکہرے سانچوں کی دوہری پٹی بنائی جاتی ہے۔ DNA کی ہر ایک نئی دوہری پٹی نیچے کی طرف ایک متغیر فاصلہ تک توسیع ہوتی ہے۔ یہ مرحلے ہر مرتبہ دوہرائے جاتے ہیں تا کہ مطلوبہ DNA کے کثیر شکلیں بنتے رہیں۔ اس عمل کو DNA amplification کہا جاتا ہے۔

PCR technique کو RNA amplification کے لئے بھی استعمال کیا جا سکتا ہے، جسے اُلٹی نقل نویسی reverse transcription PCR (RT-PCR) کہا جاتا ہے۔ اس عمل کے دوران RNA کے سانچے (mRNA) کو reverse transcriptase خامرے کی مدد سے تکمیلی DNA (cDNA) میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ cDNA بعد میں PCR کے لئے سانچہ کی طرح کام کرتا ہے۔

## طبّی تشخیص میں PCR (PCR in clinical diagnosis)

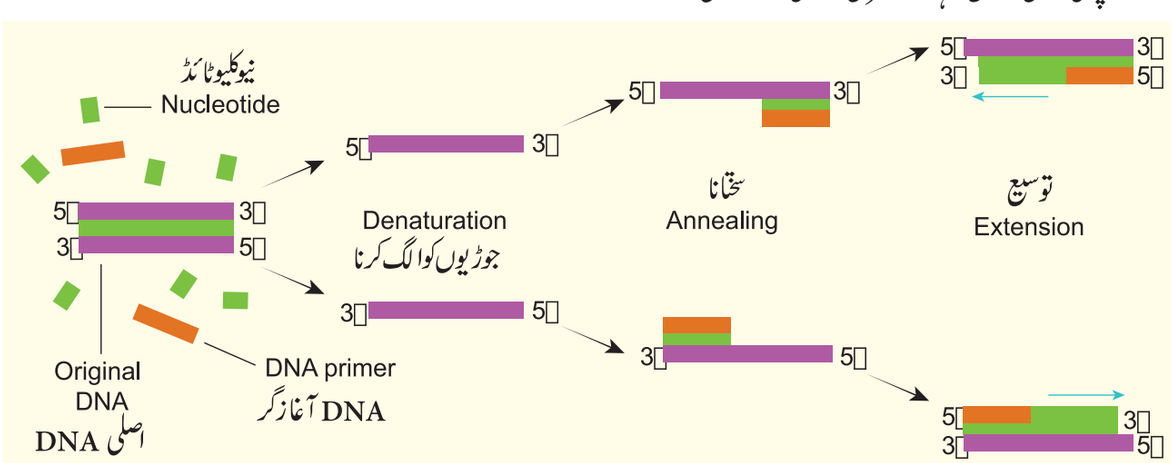
PCR کی مخصوصیت اور حسیت، موروثی نقص (جینیاتی امراض) وائرسی بیماریاں، بیکٹر یائی بیماریاں وغیرہ کی تشخیص کے لئے مفید ہے۔ کسی خاص بیماری کی تشخیص اور علاج میں اکثر کسی خاص مرض آور کی شناخت کی ضرورت پڑتی ہے۔ شناخت کے روایتی طریقوں میں طبّی نمونوں سے ان حیاتیات کی تہذیب اور ان کی شناخت کے لئے Metabolic اور دیگر ٹسٹ دینا بھی شامل ہے۔ متعدی بیماریوں کو PCR پر مبنی تشخیص آسان ہے۔ اگر مرض آور طبی نمونے میں موجود ہو تو جس میں اس کا DNA موجود ہوگا۔ اس کے DNA میں نادر (unique) ترتیب ہے، جس کا PCR کے آمیزہ میں (مثال کے طور پر خون، فضلہ، ریڑھ کی ہڈی کا سیال یا بلغم) وغیرہ۔ آنت کے خمول یا amniocentosis کے خلیوں کو استعمال کر کے موروثی بیماریوں کو پیدائش سے قبل جنین کی تشخیص کے لئے بھی PCR استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ان نمونے میں (درانتی نما خلیے میں خون کی کمی، درانتی نما خلیوں کا انیمیا Sickle cell anaemia، β-thalassemia اور Phenyl ketonuria جیسے امراض کا پتہ PCR کے نمونے کی مدد سے لگایا جا سکتا ہے۔ PCR کا cDNA ریٹرو وائرسی تعفن کی تشخیص کے لئے اور نگرانی کے لئے ایک کارگر آلہ ہے۔ مثلاً

*Mycobacterium tuberculosis* سے تپ دق۔

Papilloma وائرس کی وجہ سے ہونے والے Cervical کینسر، جیسے کئی عملی طور پر ہونے والے کینسر کا پتہ PCR کے ذریعہ لگایا جا سکتا ہے۔ انسانوں اور مویشیوں کے جنس میں invitro سے بار آور جنین کو تعین کرنے، جنسی کروموزوم کے لئے، PCR کے ذریعہ خصوصا آغاز گر اور DNA کی تحقیقات سے کیا جا سکتا ہے۔ PCR کی ٹکنیک کا استعمال بار آور جنین میں جنس سے منسلک عوارض کا پتہ لگانے کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

## PCR کے استعمالات (Applications of PCR)

دو مختلف عضویات کے genomes (لونیوں) میں فرق کا مطالعہ PCR کے ذریعہ کیا جا سکتا ہے۔ نسلی نوعی ارتقاء کے مطالعہ میں PCR بہت اہم ہے۔ یہ ایک ایسی ٹکنیک ہے جو کسی بھی ذریعہ سے حاصل شدہ DNA کی بالکل چھوٹی سی مقدار جیسے بال، ممی شدہ




خاکہ 10.6 PCR میں درپیش آنے والے مرحلے



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:30 PM

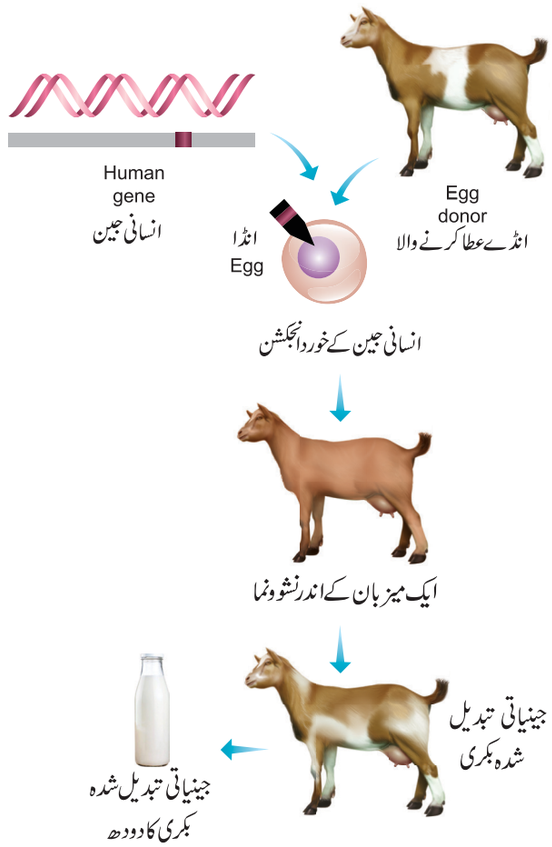
(Mummified) بافتیں، ہڈیاں یا کوئی بھی رکازی مادّے وغیرہ تفتیش جرم کے شعبے میں بھی PCR ٹکنیک استعمال کی جاسکتی ہے۔ خون کے داغ۔ بالوں اور کسی کی منی سے DNA کا ایک سالمہ ہی PCR کے ذریعہ اس کی تکبیر کے لئے کافی ہے۔ تکبیر کئے ہوئے DNA نشانِ انگشت، تفتیش جرم کی سائنس میں ایک اہم آلہ کی طرح کام کرتا ہے۔ مجرموں کی شناخت کے لئے PCR کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس طرح جینی معالجہ میں بھی مخصوص DNA کے مقطوع شدہ حصے کی توسیع کے لئے PCR استعمال کیا جاتا ہے۔

## 10.5۔ جینی تبدیل شدہ جانور (TransgenicAnimals)

ابتدائی دنوں میں براہِ راست مویشیوں اور دیگر گھریلو جانوروں کی جینیاتی خصوصیات کو بہتر بنانے کے لئے افزائش نسل کے منتخب شدہ طریقہ کار انجام دئے گئے۔ جدید حیاتی ٹکنالوجی کی آمد سے جانوروں میں مطلوبہ خصوصیات حاصل کرنے کے لئے جینیاتی سطح پر ساز باز کرنا ممکن ہے۔ قیام پذیر موروثی خواص حاصل کرنے کے لئے تبدیل شدہ جانوروں کے جینوم میں اضافی (بیرونی / برنمو (Exogenous)) DNA کو متعارف کروایا جاتا ہے اسے Transgenesis (جینی تبدیلی کا عمل) کہا جاتا ہے اور جو جانور DNA کے باز باز کے ذریعہ تیار ہوتے ہیں، انہیں جینیاتی تبدیل شدہ جانور یا جینیاتی انجینئر شدہ یا جینیاتی طور پر تبدیل شدہ عضویات کہا جاتا ہے۔

جینی تبدیل شدہ عضویات کی پیداوار کے مختلف مرحلے

- مطلوبہ جین کی شناخت اور علاحدگی۔
- عوامل (حامل) کا انتخاب (عام طور پر ایک وائرس) یا براہِ راست منتقلی
- ایک حامل کے ذریعہ مطلوبہ جین کا جوڑنا۔
- خلیوں، بافتوں، جنین یا بالغ فرد میں منتقل عوامل کو داخل کروانا
- انضمام کا مظاہرہ اور جینی تبدیل شدہ بافتوں یا جانوروں میں
- تبدیل شدہ جانوروں میں بیرونی جین کا اظہار کرنا، تبدیل شدہ جانور جیسے چوہے (مجموعہ) چوہا، خرگوش، سور، گائے، بکری، بھیڑ اور مچھلی وغیرہ تیار کئے جاتے ہیں۔ (خاکہ 10.7)




خاکہ 10.7۔ جینیاتی تبدیل شدہ جانور کی تیاری

## جینی تبدیلی کے عمل کے استعمالات (Uses of Transgenesis)

- اعلیٰ عضویات میں جینی اظہار اور ترقیاتی افعال کرنے کے لئے تبدیل شدہ جین ایک طاقتور آلہ ہے۔
- جانوروں میں جینیاتی کرداروں کی بہتری میں تبدیل شدہ جین مدد کرتے ہیں۔ انسانی بیماریوں کو سمجھنے میں بھی یہ کام آتے ہیں۔ تبدیل شدہ جینی جانور ایک بہترین نمونہ کی طرح کام کرتے ہیں جو بیماریوں کے علاج کی چھان بین میں مدد کرتے ہیں۔ تبدیل شدہ جینی نمونے کئی انسانی بیماریوں میں موجود رہتے ہیں جیسے کینسر، Alzheimer کی بیماری، Cystic Fibrosis، وجع المفاصل Rheuamatoid arthritis جوڑوں کے درد اور درانتی نما خلیوں کا انیمیا، وغیرہ
- تبدیل شدہ جینی جانور کو پروٹین کی تیاری میں استعمال کرتے ہیں جو طبی اور دواسازی کی استعمالات کے لئے اہم ہیں۔



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:31 PM

- جینی تبدیل شدہ چوہوں کو حفاظتی ٹیکے کی جانچ کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔
- تبدیل شدہ جین کو جانوروں میں زہر آلودگی کی جانچ کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ جو جین لے جاتے ہیں، وہ ان کو زہریلے مادّوں کو بے نقاب کرتے ہیں ۔ غیر تبدیل شدہ جانوروں کے مقابلے میں زہریلے مادوں سے حساس بناتے ہیں اور ان کے اثرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔
- ادویات کے خلاف مزاحمت کی جانچ کرنے کے علاوہ دودھ، گوشت، انڈے اور اون کی پیداوار کے معیار اور مقدار کو بہتر بنانے کے لئے تبدیل شدہ جین اہم ہیں۔

## 10.6۔ حیاتیاتی مصنوعات اور ان کے استعمالات

## (Biological products and their uses)

حیاتیاتی مصنوع ایک مادہ ہے جو زندہ عضویہ سے حاصل کیا جاتا ہے اور اسے بیماری کی روک تھام یا علاج کے لئے استعمال کیا جاتا ہے ۔ان مصنوعات میں زہریلے بیکٹر یا اور وائرسی ٹیکے، خون کی مصنوعات اور ہارمون کے عرق وغیرہ شامل ہیں ۔ یہ مصنوعات حیاتی ٹکنالوجی کے ذریعہ زندہ نظام میں تیار کئے جا سکتے ہیں۔ جیسے خوردبینی عضویے، پودوں کے خلیے یا جانوروں کے خلیے اور اکثر چھوٹے سالمے والی دوائیوں میں ان کے خواص کو پہچاننا زیادہ مشکل ہو جاتا ہے۔ نئے بازاتصالی DNA ٹکنالوجی کے ذریعہ اس حیاتی مصنوعات کو مانگ کے مطابق تیار کرممکن ہے۔ حیاتیاتی مصنوعات کی بہت سی قسمیں ہیں جن کے استعمال کے لئے منظوری دی گئی ہے۔ وہ یہ ہیں، معالجی پروٹین، مونوکلونی ضداجسام اور ٹیکے وغیرہ۔ حیاتی ٹکنالوجی کے پروٹین کے ذریعہ صحت کی دیکھ بھال اور دواسازی کی صنعتوں میں انقلاب آ گیا ہے ۔ ہارمون اور ضداجسام تجارتی طور پر تیار کی جاتی ہے ۔ نئے باز اتصال شدہ ہارمون جیسے انسولن انسانی نشونما کے ہارمون ، نئے اتصالی ٹیکے اور اتصالی پروٹین جیسے انسانی آلفالیکٹ البومن وغیرہ آج بھی دستیاب ہیں۔

جانوروں سے مطلوبہ پروٹین تیار کرنے کے لئے انہیں حیاتیاتی تعامل گر (bioreactor) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ ضداجسام ایسے مادے ہیں جو اس بیماری کے خلاف ردعمل ظاہر کرتے ہیں اور اینٹی جن پیدا کرتے ہیں اور یہ حیاتیاتی ردعمل کے طور پر تبدیل شدہ جانوروں کا استعمال کرتے ہوئے تیار کیا جا سکتا ہے۔ مونوکلونی ضداجسام جو کینسر ،دل کی بیماری اور مسترد اعضاء کی منتقلی وغیرہ، اس ٹکنالوجی کے ذریعہ تیار کی جاتی ہیں۔ قدرتی چپکنے والے پروٹین غیر زہریلے، حیاتیاتی تحلیل پذیر اور کبھی کبھار مدافعتی ردعمل کو متحرک کرتی ہیں۔ لہذا بافتوں اور نسوں کو جوڑنے، دانتوں کے سوراخ کو بھرنے اور ٹوٹی ہوئی ہڈیوں کی مرمت کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

## 10.7۔ جانوروں کی کلوننگ (Animal Cloning)

کلوننگ کسی عضویہ کے جینیاتی طور پر ایک جیسے افراد پیدا کرنے کا ایک عمل ہے چاہے وہ فطری ہو یا مصنوعی ۔ فطرت میں بہت سارے عضویے غیر جنسی تولید کے ذریعہ تیار کرتے ہیں۔

حیاتی ٹکنالوجی میں کلوننگ سے مراد عضویات کی کاپیاں تیار کرنا یا DNA کے ٹکڑوں (سالماتی کلوننگ) کی کاپیاں تیار کرنے کا عمل ہے۔

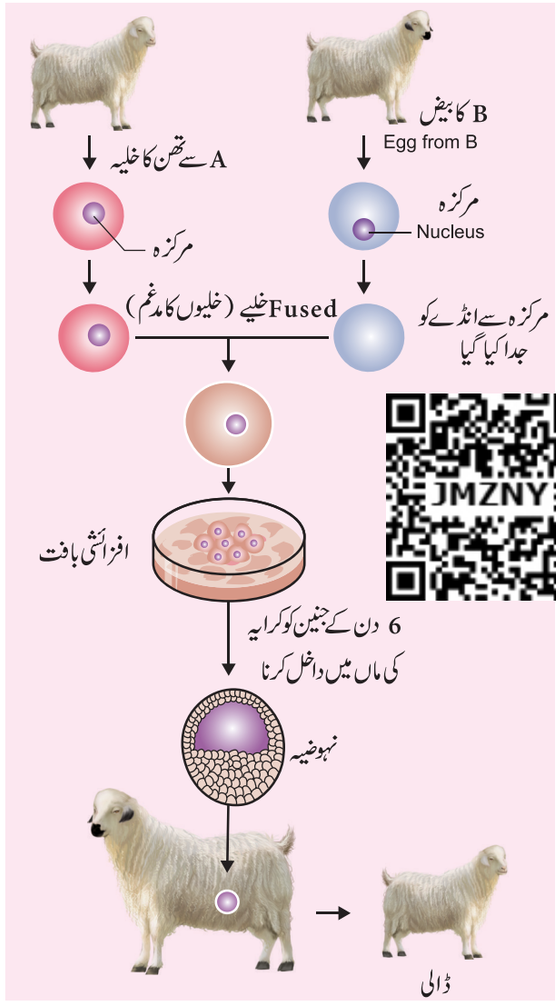
ڈالی 1997 میں ایان ولمٹ اور کیمپ بل کا تیار کیا ہوا پہلا پستانی (بھیڑ) کلون تھا۔ ڈالی تبدیل شدہ جینی کلون nuclear transfer technique مرکزائی منتقلی ٹکنیک کے ذریعہ نشوونما کیا گیا۔ یہ مظہر Totipotency ہے۔ Totipotency سے مراد ایک خلیے سے مختلف خلیوں، بافتوں، اعضاء اور آخر ایک عضویہ کے نشونما کی قوت ہے

ایک donor عطیہ کرنے والا بھیڑ (ewe) کے پستانی غدود کے خلیے (جسمانی خلیے) علاحدہ کئے گئے اور 5 دن تک اسے سکھایا گیا (فاقہ کشی)، جس کی وجہ سے پستانی خلیے تمام نشونما نہیں پائے تھے۔ اس طرح خلیے غیر فعال حرکت کے مرحلے میں داخل ہو کر Totipotent بن جاتے ہیں۔ ایک اور بھیڑ سے بیضہ (انڈے کا خلیہ) لے کر اس کے مرکزہ کو نکال کر بغیر مرکزہ کے بیضے کی تشکیل کی۔ غیر فعال پستانی غدود کے خلیہ کے مرکزہ کو بغیر مرکزہ والے بیض میں داخل کیا گیا۔ پستانی خلیے کی بیرونی جھلی پھاڑ دی گئی ہے، جس کی وجہ سے بیض کی جھلی، پستانی خلیے کے مرکزہ کے اطراف چھا گئی۔ اس مدغم شدہ خلیے اور ایک اور ewe میں داخل کیا گیا، جس نے اس کے کرایہ کی ماں (Surrogate mother) کی طرح کام کیا۔ پانچ ماہ بعد ڈالی پیدا ہوئی ۔ ڈالی وہ پہلا جانور تھا جس کو باروری کے عمل کے بغیر کسی بالغ جانور سے لئے گئے ایک مختلف جسمانی خلیے سے کلون کیا گیا تھا۔

(خاکہ 10.8)



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:32 PM




خاکہ 10.8 ڈالی کی کلوننگ

### کلون شدہ جانوروں کے فوائد اور نقصانات:

- یہ طبی جانچ اور طبی تحقیق میں فوائد دے سکتے ہیں۔ اس سے طب کے میدان میں پروٹین کی تیاری اور ادویات کی تیاری میں مدد مل سکتی ہے۔
- تنے کے خلیے کی تحقیق میں مدد کرنا۔
- جانوروں کی کلوننگ خطرے میں ملوث انواع کو بچانے میں معاون ثابت ہوسکتی ہے۔
- جانوروں اور انسانی کارکنوں نے اسے حیاتیاتی تنوع کے لئے ایک خطرہ کے طور پر دیکھتے ہوئے کہا کہ اس سے ارتقاء بدل جاتی ہے جس کا اثر آبادیوں اور ماحولیاتی نظام پر پڑسکتا ہے۔
- یہ عمل مشکل اور بہت مہنگا ہے۔
- اس سے جانوروں کو تکلیف پہنچ سکتی ہے۔
- اطلاعات سے پتہ چلتا ہے کہ جانوروں کے متبادل منفی نتائج کا اظہار کررہے تھے اور کلون شدہ جانور بیماری سے متاثر ہوئے اور ان کی شرح اموات بھی بہت زیادہ ہے۔
- کلون شدہ جانوروں کے گوشت کا استعمال انسانی صحت پر کس طرح کا اثر لاسکتا ہے۔
- کلون شدہ جانوروں، عام جانوروں کی بہ نسبت جلد بوڑھے ہوجاتے ہیں۔ ڈالی اپنے والدین کی بہ نسبت کم صحت مند تھی۔
- کلون شدہ جانوروں کی 90 فیصد سے زیادہ کوششیں، تولید کے قابل نہیں رہی ہیں۔

**کیا ہم جانتے ہو؟**

ایان ولمٹ اور کیمپ بل نے 277 خلیوں کو ایک بالغ بھیڑ کے تھن سے جدا کیا اور ان خلیوں کو 277 مرکزی نکالے ہوئے خلیوں کے ساتھ مدغم کیا۔ جنینوں کو چھ دن تک افزائش کے بعد انہوں نے متبادل ماں کے رحم میں 29 جنینوں کو نصب کیا، جن سے صرف ایک جانور (ڈالی) تیار ہوئی۔

جین ناک آؤٹ Knock Out ایک جینیاتی طور پر تیار شدہ عضویہ ہے جو اپنے کروموزوم میں ایک یا ایک سے زیادہ جین لے جاتا ہے جو ناکارہ ہوچکے ہیں۔

## 10.8۔ اخلاقی مسائل (Ethical Issues)

حیاتی ٹکنالوجی نے معاشرے کو سستی دوائیں بہتر پھل اور ترکاریاں، کیڑوں سے مزاحمتی فصلیں۔ بیماریوں کا علاج اور بہت سارے تنازعات کا حل پیش کیا۔ اس کی بنیادی وجہ یہ ہے کہ جدید حیاتی ٹکنالوجی کا بڑا حصہ جینیاتی ساز باز پر بحث کرتا ہے۔ لوگوں کو خوف ہے کہ یہ جینیاتی ساز باز نامعلوم نتائج کا باعث بن سکتی ہے۔ نئے باز ترکیبی یا تصالی DNA ٹکنالوجی کا سب سے اہم خدشہ یہ ہے کہ جنگ کے مقصد کے لئے یا تو غیر دانستہ طور پر یا دانستہ طور پر منفرد خوردبینی عضویے پیدا کرسکتے ہیں جو وبائی امراض یا ماحولیاتی تباہی کا باعث بن سکتے ہیں۔ اگرچہ جینیاتی انجینئرنگ کے ممکنہ خطرات کے بارے میں فکرمند ہیں لیکن اس کے خطرات درحقیقت معمولی ہیں اور ممکنہ فوائد کافی زیادہ ہیں۔



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:33 PM

## 10.9۔ حیاتی ٹکنالوجی کے ضوابط
## (Regulations in Biotechnology)

جینیاتی طور پر تبدیل شدہ عضویئے کی تیاری اور حیاتی ٹکنالوجی کے مصنوعات کے فروخت اور استعمال پر قواعد وضوابط کا اطلاق ہوتا ہے۔ مصنوعات دستیاب ہونے سے قبل GMOs، (Genetically modified organisms) جینی طور پر تبدیل شدہ عضویوں کو احتیاط سے جانچا جاتا ہے اور سند دی جاتی ہیں، جن پر GMOs کا نشان لگا ہوتا ہے۔ اور ان کو ہدایات کے مطابق استعمال کرنا چاہئے۔ یہ ضوابط لوگوں کا جاندار عضویات اور ماحولیاتی کی حفاظت کے لئے بنائے گئے۔

Biotechnology Regulatory Authority of India (BRAI) کے لئے حیاتیاتی ٹکنالوجی کی مصنوعات کے GMOs استعمال کے لئے ہندوستان میں ایک مجوزہ تنظیمی ادارہ ہے۔ وزارت ماحولیات جنگلات اور موسمیاتی تبدیلی (انڈیا) کے تحت

Genetic Engineering Approval Committee (GEAC) جینیاتی انجینئرنگ کی منظوری کمیٹی، ہندوستان میں حیاتیاتی طور پر انجینئرنگ مصنوعات کی منظوری کے لئے ذمہ دار ہے۔ اگر اس بل (مسودہ) کو منظوری مل جاتی ہے تو یہ ذمہ داری ماحولیاتی تشخیص panel کے ذریعہ کی جائے گی جو BRAI کی ذیلی تقسیم ہے۔ اس بل میں یہ تجویز بھی رکھی گئی ہے کہ معاشرے میں حیاتی ٹکنالوجی کی مصنوعات اور عضویوں کا استعمال درآمد اور تیاری کے بارے میں رائے فراہم کرنے کے لئے اور BRAI کی کارکردگی، قومی حیاتی ٹکنالوجی کے کاروبار میں دلچسپی رکھنے والوں کی مشاوراتی کونسل

National Biotechnology Advisory Council of stakeholders کی کارکردگی اور نگرانی کے لئے ایک بین وزارتی مجلس منتظمہ کی تشکیل دی جائے۔ تنظیمی ادارہ ایک خود مختار اور قانونی ادارہ ہے جو حیاتی ٹکنالوجی کی مصنوعات اور حیاتیات کی تحقیق، نقل وحمل، درآمد اور تیاری کو منظم کرتا ہے۔

GEAC کو ریاستی حیاتی ٹکنالوجی کی رابطہ مجلس (SBCL)

State Biotechnology Co-ordination Committee اور District level committee (DLC) ضلعی سطح کی مجلس کی مدد حاصل ہے۔ سب سے اہم مجلس Institutional BioSafety committee ادارۂ حیاتیاتی مجلس (IBSC) ہے، جو مقامی عمل آوری کے لئے رہ نما خطوط (guidelines) بناتے ہیں۔

Review Committee on Genetic manipulation (RCGM) اجازت نامہ جاری کرنے کے لئے ذمہ دار ہے اور جینیاتی تبدیل شدہ مادے کے بڑے پیمانے پر اور تجارتی استعمال کی نگرانی کے لئے GEAC ذمہ دار ہے۔

حیاتی ٹکنالوجی کی صنعت پر مقدمات کی بنیادی پر ان کی مطابقت/ اطلاق پر انحصار کرتے ہوئے مختلف قوانین نافذ کئے جاتے ہیں۔ Department of Biotechnology (DBT) کے ذریعہ نئے بازترکیبی DNA کے حفاظتی ہدایات 1990 میں جاری کئے گئے جس میں جینیاتی طور پر تیار شدہ حیاتیات سے متعلق تحقیق کے شعبوں کا اضافہ کیا گیا تھا اور ان رہ نما خطوط کی 1996 میں مزید ترمیم کی گئی۔

DBT کے تحت RCGM میں DBT کے نمائندے (ہندوستانی کونسل برائے طبی تحقیق (ICMR)، ہندوستانی کونسل برائے زرعی تحقیق (ICAR) اور سائنسی و صنعتی تحقیق کی کونسل (CSIR) شامل ہیں۔

بازترکیب شدہ DNA ٹکنالوجی کی مدد سے زیادہ مقدار میں ادویات کی تیاری کے لئے صنعتی دفعہ 1951 (development and regulation) کے تحت صنعتی لائسنس ضروری قرار دیا گیا ہے

Trade Related Intellectual Property Rights، (TRIPS)، عالمی تجارتی تنظیم (WTO) وغیرہ کے ساتھ تجارت سے متعلق معاہدہ ہونے کی وجہ سے ہندوستان نے تجارتی سند حق patent (ترمیمی) ایکٹ 1999 کے ساتھ متعدد قانون سازی کے ذریعہ دانشورانہ املاک سے متعلق اپنی قانون سازی میں ترمیم کی۔

1. *The Recombinant DNA Advisory Committee (RDAC)* — مشاورتی
2. *Institutional Biosafety Committee (IBSC)*
3. *Review Committee on Genetic Manipulation (RCGM)* — منظوری
4. *Genetic Engineering Approval Committee (GEAC)*
5. *State Biotechnology Coordination Committee (SBCC)*
6. *District Level Committee (DLC)* — نگرانی



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:33 PM

حیاتی خلاف ورزی (biopiracy) کی تعریف یوں کی جاتی ہے کہ کثیر ملکی کمپنیوں اور دیگر تنظیموں کے ذریعہ حیاتی وسائل کے استعمال سے متعلق ممالک اور لوگوں کی اجازت اور معاوضہ کی ادائیگی کے بغیر کی جانے والی تجارت ہے۔

حیاتی اخلاقیات (Bioethics) حیاتیات اور طب میں بھی پیش رفت سے پیدا ہونے والے اخلاقی امور کا مطالعہ ہے۔ یہ اخلاقی امتیاز بھی ہے کیونکہ اس کا تعلق طبی پالیسی اور عمل سے ہے۔

## 10.10۔جینیاتی طور پر تبدیل شدہ عضویات کے ممکنہ خطرات

جینیاتی طور پر تبدیل شدہ عضویوں (GMOs) کو جینیاتی طور پر تیار شدہ عضویے (Genetically Engineered Organisms) (GEOs) بھی کہا جاتا ہے۔ ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ممالک میں زراعت، جنگلات ، آبی کاشت کاری، حیاتیاتی معالجہ (Bioremediation) اور ماحولیاتی انتظامیہ میں اپنا کردار ادا کرنے کے لئے انہیں تیار کیا گیا ہے، تاہم ماحول میں GMOs کو دانستہ یا غیر دانستہ طور پر چھوڑنے سے بعض حالات میں منفی ماحولیاتی اثرات پڑ سکتے ہیں۔

## GMOs کے ممکنہ خطرات

## (The Possible risks of GMOs)

نئے یا زیادہ طاقتور حشرات اور مرض آور کی پیداوار ہوگی۔

دوغلانے اور متعلقہ جینی تبدیل شدہ عضویوں کے استعمال سے موجودہ حشرات کے اثرات کو بدترین بنانا۔ (خاکہ 10.2)

- غیر ہدف انواع کو نقصان پہنچانا، جیسے مٹی کے عضویات، غیر حشرات، کیڑے مکوڑے، پرندے اور دیگر جانور شامل ہیں۔
- حیاتی گروہ کو متاثر کرنا، جن میں زرعی ماحولیاتی نظام شامل ہے۔
- انواع میں تبدیلی یا جینیاتی تنوع کا ناقابل تلافی نقصان
- انسانی صحت کے لئے خطرات پیدا کرتے ہیں۔

ماحول میں GMOs کے جاری کرنے سے دور اثر نتائج برآمد ہوسکتے ہیں۔ یہ اس وجہ سے کہ یہ GMOs زندہ رہ کر منتشر ہو کر بعض اوقات اپنے DNA کو دوسرے عضویے میں منتقل کر سکتے ہیں۔ GEOs موجودہ عضویات کو ہٹا سکتے ہیں اور نئے انواع پیدا کر سکتے ہیں، جس سے ماحول کو سخت نقصان پہنچ سکتا ہے۔ ان خطرات کی وجہ سے وہ GMO کے تنظیمی عہدہ دار Field Trials کو ماحول میں جانے کی اجازت دینے میں بہت محتاط ہیں۔

### جدول 10.2 GMOs کے خطرات

| ماحولیاتی | صحت | زراعتی |
|---|---|---|
| حشرات کی مزاحمت کے لئے استعمال ہونے والے GMOs میں موجود زہریلے مادّے غیر ہدف عضویات پر منفی اثر ڈال سکتے ہیں اور ماحولیاتی نظام کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ | جینی منتقلی سے پروٹین کی نقل اور ترجمانی، انسان اور دیگر جانوروں کے جسم میں الرجی کا سبب بن سکتا ہے۔ دورِ حاضر میں GM غذا مناسب طور پر نشان نہیں کئے گئے ہیں۔ | GMOS کے ساتھ جب حشراتی زہر ہو تو بعض حشرات کی آبادی میں مزاحمتی ارتقاء میں اضافہ ہوسکتا ہے۔ |
| مخلوط انواع کی زیرگی نباتات کش مزاحمتی جین کو پھیلا سکتی ہے اور یہ (Super weeds) پیدا کر سکتی ہے۔ | جین کی منتقلی کے دوران ضد حیاتی مزاحمتی جین کو محافظ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے مرض آور بیکٹر یا پھیلنے کے امکانات ہیں | بڑے حیاتی خود مختار کمپنیاں تجارتی ادارے GM بیجوں کے اوپر قانونی اختیار رکھ سکتے ہیں۔ |
| حشرات، بے کار پودے اور یہاں تک کہ ہم سری پودوں کی ہلاکت کا منفی اثر پودوں کے حیاتی تنوع پر ہوسکتا ہے۔ | منتقلی جین، تبدلی (mutate) اور ناگہانی خطرات کا سبب بن سکتے ہیں۔ | حشرات کش اور نباتات کش مزاحمت کے دو اہم زراعتی مسئلوں کا سامنا GMOs کر رہے ہیں۔ |



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:34 PM

## 10.11۔ حیاتیاتی حفاظت کے رہ نما خطوط

## (Biosafety guidelines)

دنیا بھر میں جینیاتی تبدیل شدہ حیاتیات (GMOs) سے پیدا ہونے والے بڑھتے ہوئے خدشات کی وجہ سے WHO نے 1991ء میں حیاتیاتی حفاظت کے لئے ایک کام کرنے والا گروہ بنایا۔ اس گروہ نے ماحول میں عضویوں کی رہائی کے لئے رضا کارانہ کوڈ تیار کیا۔

(بین الاقوامی مرکز برائے جینیاتی انجینئرنگ اور حیاتی ٹکنالوجی)

(International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology)(ICGEB)

نے Biosafety سے متعلق امور اور ماحولیاتی کی قابل تائید حیاتی ٹکنالوجی استعمال میں اہم کردار ادا کیا۔ GMOs کی رہائی سے متعلق خدشہ کا بنیادی موضوع انسانی صحت کے ماحول اور زراعت کے لئے خطرہ ہے جو ICGEB کی ویب سائٹ Website پر موجود ہے۔

ہندوستان میں DBT نے rDNA سے متعلق حفاظتی رہ نما خطوط جاری کئے ہیں، تاکہ ماحولیاتی تحفظی دفعہ 1986ء کے تحت خطرناک خوردبینی عضویے اور جینیاتی طور پر تیار شدہ عضویے، خلیوں وغیرہ کی تیاری، درآمد، برآمد، استعمال اور ذخیرہ کرنے کے لئے اختیارات دئے جائیں۔ محکمۂ ماحولیات اور جنگلات کی طرف سے ان رہ نما خطوط کو لاگو اور ان کی نگرانی کرتی ہیں۔ (IBSCs)

(Institutional BioSafety Committees)، (Review Committee on Genetic Manipulation) (RCGM) اور (GEAC)

(Genetic Engineering Approval Committee)

## دانشورانہ املاک کے حقوق (ذہنی جائیداد حق) (IPR) اور تحفظ IPP

## Intellectual Property Rights (IPR) and Protection (IPP)

مادی اشیاء جیسے گھر یا لوساز و سامان یا زمین یا کسی فرد کی جائیداد اور ملکیت اور ان املاک پر حقوق، ملک میں کام کرنے والے کچھ قوانین کے ذریعہ محفوظ کئے جاتے ہیں۔ اس طرح کی مادی املاک ٹھوس ہیں، مگر تجارتی مصنوعات کی تیاری کے لئے تبدیل شدہ خوردبینی عضویے پودے، جانور اور ٹکنالوجی خصوصی طور پر دانشورانہ املاک ہے۔ دریافت کرنے والے یا موجد کی اپنی جائیداد یا ایجاد پر مکمل حقوق ہیں۔ دانشوروں کے حقوق کسی ملک کے تیار کردہ قوانین کے ذریعہ محفوظ ہیں۔ دانشورانہ حقوق (ذہنی جائیداد حق) ایک غیر منقولہ اثاثہ ہے۔

قومی اور بین الاقوامی سطح پر وقتاً فوقتاً ان کے لئے قوانین وضع کئے جاتے ہیں۔ فصلوں کی نئی اقسام کی ترقی دانشورانہ املاک کا حق ہے۔ یہ Plant breeders righs (PBRs) کے ذریعہ محفوظ ہیں۔ PBRs نے اس حقیقت کو تسلیم کیا ہے کہ کسانوں اور دیہاتی عوام نے جینیاتی تنوع کی تیاری، بقا، تبادلہ اور مطالعہ کو استعمال کیا۔ IPR اور IPP کو حکومت کی طرف سے پودوں کی افزائشی نسل کو مخلوط پودے کی قسم کی تیاری کے لئے منظوری دی ہے، جو نئے اقسام اور اس سے پہلے کبھی موجود نہیں تھے، ان کو بھی۔

IPR کو مختلف طریقوں سے محفوظ کیا جاتا ہے، جیسے Patents حق سند ایجاد اور تجارتی نشان (trade marks) لگانا وغیرہ۔

### حق سند ایجاد (Patents)

حیاتی ٹکنالوجی کی سائنس میں اقتصادی اہمیت کی حامل بہت ساری مصنوعات کی تیاری شامل ہے۔ ایجادات میں حیاتی ٹکنالوجی کی مصنوعات اور عمل شامل ہے۔ ان مصنوعات میں زندہ خوردبینی عضویے جانور، پودے، خلوی نسل، خلیے کے عضویچے، پلاسمڈ، جین اور قدرتی طور پر حاصل ہونے والے مصنوعات جیسے زندہ جانداروں سے تیار کردہ ابتدائی اور ثانوی تحولی مصنوعات مثلاً الکحل، ضد حیاتیے وغیرہ۔

> تھامس آلوا ایڈیسن دنیا کے واحد سائنسدان تھے جن کے سہرے پر 1000 patent (حق سند ایجاد) شامل ہیں۔

حیاتی ٹکنالوجی کے عمل میں علاحدگی، تخلیص، کاشتکاری، جدید حیاتی تبدیلی، تجدید، سادہ اور موثر لاگت کا عمل اور حیاتی ٹکنالوجی کی مصنوعات کی تخلیق وغیرہ شامل ہیں۔

حق سند ایجاد (Patent) حکومت کی طرف سے جاری کردہ دستاویز ہے جو اس شخص کو مخصوص مدت (عام طور پر 20 سال) تک تیاری کا حق، استعمال یا فروخت کرنے کے لئے خصوصی حق کی اجازت دیتا ہے۔ یہ ایک قانونی دستاویز ہے جو کسی موجد/ایجاد کے حقوق اور رعایت کی حفاظت کرتا ہے۔ حیاتی ٹکنالوجی میں patenting کا



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:35 PM

مقصد، اپنی ایجاد کے لئے صرف کردہ مال، ہنرمندی، وقت اور محنت کے لئے بہتر مالی فائدہ حاصل ہو۔

سندحق ایجاد کے لئے درج ذیل معیارات کو پورا کرنا ضروری ہے

- ایجاد بہت جدید اور مفید ہونا چاہئے۔
- مصنوع جدید ترین اور قابل افزائش/ پیداوار ہونا چاہئے۔
- سندحق ایجاد کی درخواست، مکمل تفصیل فراہم کرے اور ایجاد کا سند دینے کے لائق ہونا ضروری ہے۔




جینیاتی انجینئرنگ کے ذریعہ پیدا کئے گئے بیکٹیریا کے انواع کا جاندار عضویہ *Pseudomonas putida* ہے جس کی دریافت 1971ء میں آنند موہن چکرورتی نے جینیاتی انجینئرنگ کی مدد سے کی تھی۔ یہ پہلا عضویہ ہے، جس کو 1980ء میں سندحق ایجاد کیا گیا تھا۔

## General Agreement of Tariffs and Trade محصولات اور تجارت سے متعلق عمومی معاہدہ (GATT) اور تجارت سے متعلق IPRs (TRIPs)

1948ء میں ترقی یافتہ ممالک نے عالمی تجارت میں حصہ لینے والے ممالک کے مابین تنازعات کے حل کرنے کے لئے GATT کی تشکیل کی۔ GATT کے فوائد صرف ترقی یافتہ ممالک نے ہی استفادہ حاصل کیا۔ 1988 میں US کانگریس نے ایک قانون (OCTA) The Omnibus Trade and Competitiveness Act نافذ کیا، جس کے تحت امریکہ کو تجارت سے متعلق قوانین کی تفتیش کرنے کا اختیار دیا گیا۔

## جغرافیائی علامت/ اشارہ Geographical Indication(GI)

جغرافیائی علامت / اشارہ ایک ایسا علامت یا نشان ہے جو مصنوعات پر استعمال ہوتا ہے، جو ایک مخصوص جغرافیائی اصل سے مطابقت رکھتا ہے اور ایسی خصوصیات یا شہرت رکھتا ہے جو ایک مخصوص جغرافیائی اصل سے مطابقت رکھتا ہے اور ایسی خصوصیات یا شہرت رکھتا ہے، جو اس اصل کی وجہ سے ہے۔ جغرافیائی اشارے عام طور پر زرعی مصنوعات، غذائی مصنوعات، دستکاری اور صنعتی مصنوعات میں استعمال ہوتے ہیں۔ ہندوستان میں 2004-2005 میں دارجلنگ چائے GI نشان/لیبل لگایا ہوا پہلا مصنوع ہے۔ ٹمل ناڈو کے کانچی پورم ریشم، کوئمبتور کے وٹ گرائنڈر، تنجاور کی مصوری، مدورائی کا موگرا، ترنل ویلی کا حلوہ اور ناگرکوئل کے مندر کے زیورات پر GI کے نشان لگائے ہوئے ہیں۔

## حق تصنیف/اشاعت کا حق: Copyright:

شائع شدہ کتابوں کے مصنفین کا تحفظ IPRS کے حق تصنیف کے تحت آتا ہے۔ اشاعت حق کا تحفظ خیالات کے اظہار کی شکل کے لئے دیا گیا ہے۔ مثلاً مصنفین، مدیر/اخبار نویس، ناشر/شائع کرنے والا یا دونوں کسی کتاب کے ناشر/مدیر کے پاس اشاعت کا حق ہے۔ کتاب کے مواد کو مصنف کی تحریری اجازت کے بغیر دوبارہ شائع یا دوبارہ طباعت نہیں کی جاسکتی۔ Patent اور تجارتی راز کے بنیادی معلومات کو جاننے کے لئے تحفظ مہیا کرتا ہے، مگر Copyright طباعت شدہ بھارتی، ویڈیو رکارڈنگ یا Tape کی شکلوں میں اظہار کردہ مواد کی حفاظت کرتے ہیں۔ حیاتی ٹکنالوجی کے میدان میں DNA کے Database کی ترتیب یا کوئی شائع شدہ شکل Photomicrographs پر مبنی ایک فائل ہے جو حق تصنیف کے تابع ہے۔

## تجارتی نشان (Trade mark)

کسی تجارتی ادارہ کے عمل کے دوران کوئی مخصوص مصنوع یا کوئی خاص نشان یا الفاظ کی شناخت، تجارتی نشان کی تشکیل کرتا ہے۔ اس سے عوام کو تجارتی اشیاء کو ایک دوسرے سے فرق کرنے میں آسانی ہوگی

حیاتی ٹکنالوجی اپنی لامحدود اطلاقات کی وجہ سے ایک آزاد نظم و ضبط کے طور پر حکومت اور اجتماعی دنیا سے توجہ مبذول کروا رہی ہے۔ حیاتی ٹکنالوجی کی مصنوعات کا عالمی مطالبہ میں اضافہ ہو رہا ہے۔ یہ مستقبل کی سائنس ہے تو صحت، زراعت، ماحول اور صنعتوں سے متعلق بہت سے مسائل کا حل بھی ہے۔

## خلاصہ Summary

حیاتی ٹکنالوجی کی تعریف یوں کی جاتی ہے کہ ''کوئی بھی ٹکنالوجی والا اطلاق جو حیاتیاتی نظام میں جاندار عضویوں یا ان کے اجزاء کو ترمیم کر کے مخصوص استعمال کیا جاتا ہے''۔ 1919 میں ہنگیری کے زرعی انجینئر karl Ereky نے اصطلاح حیاتی ٹکنالوجی بنائی۔ حیاتی ٹکنالوجی میں دو بڑے ٹکنالوجی شامل ہیں۔ جینیاتی انجینئرنگ اور کیمیائی انجینئرنگ۔



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:36 PM

حیاتی ٹکنالوجی کے اطلاقات چار بڑے صنعتی میدانوں میں ہوتے ہیں جس میں صحت کی دیکھ بھال (طبی) زراعتی، صنعتی اور ماحول شامل ہیں۔حیاتی ٹکنالوجی کی ٹکنیک کو طب کے میدان میں تشخیص۔تدارک اور مختلف بیماریوں کے علاج کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

نئے بازترکیبی (اتصالی) ہارمون کی تیاری۔بازترکیبی منجمد عوامل VIII اور اتصالی (بازترکیبی) انٹرفیران بیماریوں کے علاج میں معاون ہیں۔بازترکیبی کے ٹیکے متعدد بیماریوں کے تدارک میں استعمال ہوتے ہیں۔بازترکیبی ٹیکے کی تین قسمیں ہیں۔Subunit بازترکیبی ٹیکے، ہلکائے ہوئے بازترکیبی ٹیکے اور جینی بازترکیبی ٹیکے۔

جینیاتی نقص کو جینی معالجہ کے عمل سے تصحیح کی جاسکتی ہے۔اس کے دو اقسام جسمانی خلیوں کا جینی معالجہ اور جنسی خلیوں کا جینی معالجہ ہیں۔

تنے کے خلیے غیر ممیّز خلیے ہیں جو کثیر خلوی عضویات میں پائے جاتے ہیں۔ان خلیوں کی دو قسمیں ہیں جنینی تنے کے خلیے اور بالغ تنے کے خلیے۔تنے کے خلیوں میں ناقص اور بیمار اعضاء کو حیات نو بخشنے/دوبارہ پیدا کرنے کی صلاحیت پائی جاتی ہے۔Recombinant DNA Technology اور Polymerase chain reaction Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) ابتدائی تشخیص میں معاون ہیں اور وہ قابل اعتبار بھی ہیں

قیام پذیر موروثی خواص حاصل کرنے کے لئے تبدیل شدہ جانوروں کے جینوم میں اضافی (بیرونی / برنمو (Exogenous)) DNA کو متعارف کروایا جاتا ہے اسے Transgenesis (جینی تبدیلی کا عمل) کہا جاتا ہے

حیاتی مصنوع وہ مادہ ہے جو زندہ عضویوں سے حاصل کیا جاتا ہے اور یہ بیماریوں کے تدارک اور علاج میں استعمال ہوتا ہے۔

کلوننگ وہ عمل ہے، جو ایک عضویے کو جینیاتی طور پر ایک جیسے افراد پیدا کرتا ہے، خواہ وہ قدرتی ہو یا مصنوعی۔

حیاتی ٹکنالوجی میں پیش رفت اور ان کے اطلاقات اکثر اخلاقی مسائل، خدشات اور تنازعات سے جڑے ہوئے ہیں۔حیاتی ٹکنالوجی کا عمل اور مصنوعات کی نگرانی اور منظوری کے لئے قانونی ادارے تشکیل دے گئے ہیں

جینیاتی ترمیم شدہ عضویے ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ممالک میں تحفظ پسندانہ زراعت، جنگلات، آبی کاشت کاری، حیاتیاتی معالجہ اور ماحولیاتی انتظامیہ میں مثبت کردار ادا کرتا ہے۔بازترکیبہ (اتصالی) DNA کی سازباز میں کئی ممالک کی جانب سے حیاتی تحفظ کے رہنما خطوط مرتب کئے گئے ہیں۔

## محاسبہ Evaluation

1۔ پہلا طبی جینی معالجہ اس علاج کے لئے کیا گیا تھا۔
(a) AIDS (b) کینسر
(c) Cystic Fibrosis (d) SCID

2۔ ڈالی بھیڑ اس ٹکنیک کے ذریعہ حاصل کی گئی تھی۔
(a) منتقلی جین کے ذریعہ کلوننگ
(b) زواجوں کے مدد کے بغیر کلوننگ
(c) جسمانی خلیوں کی بافتوں کی افزائشی کلوننگ
(d) مرکزائی منتقلی کے ذریعہ کلوننگ

3۔ جینیاتی نقص adenosine deaminase کی کمی مستقل طور پر اس سے ٹھیک ہوسکتی ہے۔
(a) خامرے کا تبدیلی معالجہ
(b) جینیاتی طور پر تیار کردہ لمفی خلیے، جس میں ADAcDNA کا دوری داخلہ ہوتا ہے۔
(c) adenosine deaminase کو محرک کرنے کا انتظام
(d) جنین کی نشوونما کے ابتدائی مرحلے میں ADA کی تیاری کے لئے ہڈی کے گودے کے خلیوں کا داخلہ کرنا۔

4۔ انسولن کی دو زنجیروں میں کتنے امینو ترشے ترتیب پائے ہوئے ہیں؟
(a) زنجیر A میں 21 اور زنجیر B میں 13 امینو ترشے
(b) زنجیر A میں 21 اور زنجیر B میں 30 امینو ترشے
(c) زنجیر A میں 20 اور زنجیر B میں 20 امینو ترشے
(d) زنجیر A میں 12 اور زنجیر B میں 20 امینو ترشے

5۔ تپش کے قابو کے لحاظ سے PCR تین مرحلوں میں گزرتا ہے، ان کی ترتیب اس طرح سے ہے۔
(a) Denaturation، Annealing، Synthesis
(b) Denaturation، Annealing، Synthesis
(c) Denaturation، Synthesis، Annealing
(d) Annealing، Synthesis، Denaturation

6۔ PCR میں استعمال ہونے والے DNA polymerase سے متعلق ذیل میں سے کونسا بیان صحیح ہے؟
(a) DNA کے قبول کنندہ خلیوں میں انہیں جوڑنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔
(b) یہ منتخب نشان گر (marker) کا کردار ادا کرتا ہے۔
(c) یہ وائرس سے علاحدہ کیا ہوا ہے۔
(d) اعلیٰ درجۂ حرارت پر یہ فعال رہتا ہے۔



Untitled-1
Tuesday, January 31, 2023 10:40:05 PM

7۔ ELISA خاص طور پر اس کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔
(a) تبدلات (mutations) کا پتہ لگانے کے لئے۔
(b) مرض آوروں کا پتہ لگانے کے لئے
(c) مطلوبہ خصوصیات رکھنے والے جانوروں کے انتخاب کے لئے
(d) مطلوبہ خصوصیات رکھنے والے پودوں کے انتخاب کے لئے

8۔ جینی تبدیل شدہ جانور وہ ہیں، جن میں
(a) ان کے چند خلیوں میں بیرونی DNA ہوتا ہے۔
(b) ان کے تمام خلیوں میں بیرونی DNA ہوتا ہے۔
(c) ان کے چند خلیوں میں بیرونی RNA ہوتا ہے۔
(d) ان کے تمام خلیوں میں بیرونی RNA ہوتا ہے۔

9۔ ایک ٹیکہ جو تمام عضویات کے بجائے ایک مرض آور عضویات کے اجزاء کو استعمال کرتے ہیں۔
(a) بازترکیبی Subunit ٹیکے
(b) کمزور کئے ہوئے بازترکیب شدہ ٹیکے
(c) DNA کے ٹیکے (d) روایتی ٹیکے

10۔ GEAC کی تشریح اس طرح ہے۔
(a) Genome Engineering Action Committee
(b) Ground environment Action Committee
(c) Genetic Engineering Approval Committee
(d) Genetic and Environment Approval Committee

11۔ PCR کے ہر دور میں مطلوبہ Primer آغاز گر کی تعداد کا ذکر کریں۔ PCR میں Primers آغاز گر اور DNA polymerase کا کردار کیا ہے لکھیں؟ PCR میں استعمال ہونے والے DNA polymerase کے ماخذ عضویہ کا نام بتائیں.

12۔ PCR کا استعمال کرتے ہوئے ایک مطلوبہ جین کے نمونہ کی تکبیر (amplification) کیسے کی جاتی ہے ؟

13۔ جینیاتی تیار شدہ انسولن کیا ہے ؟

14۔ وضاحت کریں کہ عام گائے سے "Rosie" کیسے مختلف ہے؟

15۔ rDNA ٹکنالوجی کی آمد سے قبل انسولن کس طرح حاصل کیا گیا؟ انہیں کن مسائل کا سامنا کرنا پڑا؟

16۔ ضد حیاتیہ- ضد اجسام ردعمل کے اصولوں پر مبنی ایک ٹیکنک ELISA ہے۔ کیا "Phenylketonuria" جیسے موروثی بیماری کی سالماتی تشخیص میں اس ٹکنیک کو استعمال کیا جاسکتا ہے؟

17۔ ایک فرد کو عام جین فراہم کر کے جینیاتی نقص کو درست کرنے کی کوشش جینی معالجہ ہے۔ اس فعل کے ذریعہ اس نقص کو بحال کیا جاسکتا ہے۔ ایک متبادل طریقہ یہ بھی ہے کہ جین کی مصنوعات کو خامرے کی تبدیلی کے لئے معالجہ کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ یہ بھی اس نقص کو بحال کرسکتا ہے۔ آپ کی رائے میں کون سا بہتر انتخاب ہے؟ اپنے جواب کی وجوہات بتائیں۔

18۔ جینی تبدیل شدہ جانور کون سے ہیں؟ مثالیں پیش کرو۔

19۔ اگر کوئی شخص یہ سمجھتا ہے کہ وہ غیر محفوظ جنسی تعلقات کی وجہ سے HIV سے متاثر ہوا ہے اور وہ خون کی جانچ کے لئے جاتا ہے۔ کیا آپ سمجھتے ہیں کہ ELISA جیسے ٹسٹ سے مدد ملے گی؟
اگر ہاں تو کیوں؟ اگر نہیں تو کیوں؟

20۔ ADA کی کمی کو کیسے درست کیا جاسکتا ہے، وضاحت کریں؟

21۔ DNA کے ٹیکے کیا ہیں؟

22۔ جسمانی جینی معالجہ اور جنسی (نسلی) جینی معالجے میں فرق بتایئے

23۔ تنے کے خلیے کیا ہیں ؟ طب کے میدان میں اس کے کردار کی وضاحت کریں۔

24۔ ''جینی معالجہ'' حیاتی ٹکنالوجی کا اطلاق ہے۔ اس سے موروثی بیماری سے پیدا ہونے والے شخص کا علاج کیا جاتا ہے۔
(i) "جینی معالجہ" کا مطلب کیا ہے؟
(ii) اس موروثی بیماری کا نام بتائیں، جس کے لئے پہلا طبی جینی معالجہ استعمال کیا گیا تھا۔
(iii) بیماری کے علاج کے لئے جینی معالجہ میں شامل اقدامات کا ذکر کریں۔

25۔ متعدی (تعفنی) بیماری کی ابتدائی تشخیص کے لئے PCR ایک اہم ذریعہ ہے۔ تفصیلی وضاحت کریں۔

26۔ بازترکیبہ (اتصالی) ٹیکے کیا ہیں؟ ان کے اقسام کی وضاحت کریں

27۔ وضاحت کریں کہ کیوں کلون شدہ بھیڑ ڈالی ایک بڑی سائنسی کامیابی ہے؟

28۔ کلوننگ کے فوائد اور نقصانات کا تذکرہ کریں۔

29۔ وضاحت کریں کہ کس طرح بازترکیب شدہ (اتصالی) انسولن تیار کیا جاسکتا ہے؟

30۔ GMOs کے ممکن خطرات کیا ہیں؟



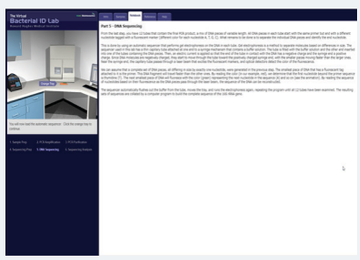
Untitled-1
Tuesday, January 31, 2023 10:40:05 PM

## ICT کارنر

### ایک بہتر زندگی کے لئے حیاتیاتی ٹکنالوجی کے اطلاقات

### Applications of biotechnology Science for a better life

ایک جینی ترمیم شدہ مکھی۔
آیئے ہم اسے بنائیں اور استعمال کریں۔



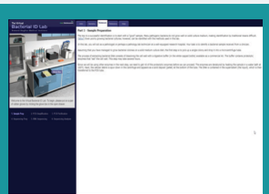
طریقہ:

مرحلہ 1 : دیئے گئے URL کو ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔ Activity page کھلے گا، اس میں click to enter the lab میں جا کر کارروائی شروع کریں۔

مرحلہ 2 : جہاں کہیں بھی ہاتھ کی طرح کا نشان دکھائی دے گا، وہ دوسرے مرحلے کی نشان دہی کرتا ہے۔

مرحلہ 3 : تمام چھ مرحلوں کے لئے Prepare DNA to examine the output میں دیئے گئے ہدایات پر عمل کیجئے۔

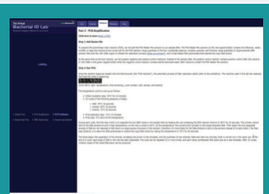
مرحلہ 4 : Use transgenic flies تلاش کیجئے، ایک dialogue box کھلے گا۔ یہ lab area ہوگا، جہاں پر استعمالات معلوم ہوں گے۔



Step 1



Step 2



Step 3



Step 4

Applications of biotechnology Science for a better life URL:

http://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic_fly/index.html?_ga=2.234689054.1812412497.1546851037-264360672.1545143882

- Pictures are indicative only
- Allow flash player



12th zoo 10 um
Sunday, July 25, 2021 6:50:38 PM

اکائی - V

# 11 باب

# عضویے اور آبادیاں
# (Organisms and Populations)



اپنے مستقبل کے لئے قدرت کی حفاظت کیجئے۔

## باب کا خاکہ


11.1۔ عضویے اور اس کا ماحول
11.2۔ مسکن
11.3۔ اہم غیر جاندار اجزاء یا عوامل
11.4۔ حیاتی خطہ biome کا تصور اور ان کی تقسیم
11.5۔ غیر جاندار عوامل کے لئے جوابی ردعمل
11.6۔ موافقت
11.7۔ آبادیاں
11.8۔ آبادی کی خصوصیات
11.9۔ آبادی اور عمر کی تقسیم
11.10۔ نشوونما کے نمونے (Models)/منحنی خطوط
11.11۔ آبادی کا ضابطہ
11.12۔ آبادی کا باہمی تعامل


## سیکھنے کے مقاصد

علم حاصل کرنے / بصیرت حاصل کرنے

- یہ مقامی اور جغرافیائی تقسیم۔عضویوں کی کثرت معلوم کرنا۔
- وقوع، کثرت اور سرگرمیوں میں وقتی تبدیلیاں معلوم کرنا۔
- آبادی اور برادری (Communities) میں عضویوں کے بارے میں باہمی ربط پیدا کرنا۔
- عضویوں کے طبیعی ماحول میں ساختی موافقت اور فعلی مطابقت
- ان تمام بین تعلقات کی ارتقائی نشوونما
- آبادی میں اضافہ، نمونے، ضوابط
- جانوروں کی انجمنیں، بین نوعی (Interspecific)، دگر نوعی (Intraspecific)

JDXE5

لفظ ecology ماحولیات، یونانی لفظ oikos سے لیا گیا ہے، جس کا مطلب مکان (مسکن) اور logos کا مطلب مطالعہ ہے۔ اس طرح ماحولیاتی گھر کے مطالعہ میں، کسی جگہ میں موجود تمام عضویے کے مکان (مسکن) کو بنانے والے تمام فعلی اعمال شامل ہیں۔

ماحولیات کا مطالعہ مختلف عضویوں کی سطح، ان کی آبادی، طبقہ، ماحولیاتی نظام، وغیرہ کا احاطہ کرتا ہے۔ ماحولیات میں آبادی کی اصطلاح، کسی ایک خاص عضویے کے افراد کے گروہ کی نمائندگی کرنے کے لئے استعمال کی گئی ہے۔ اس میں کسی دئے گئے علاقے پر قبضہ کرنے و الی تمام آبادیاں شامل ہیں ۔ایک برادری Community (جاندار)(Biotic) اور غیر جاندار ماحول (Abiotic) کے ساتھ ایک ماحولیاتی نظام (یا) ماحولیاتی نظام کے طور پر کام کرتا ہے۔حیاتی خطہ (Biome) ایک اصطلاح ہے، یہ بڑے علاقے یا ذیلی براعظم پر مشتمل ہے، جو تمام پودوں کا احاطہ کئے ہوئے ہے۔ سب سے بڑا اور انتہائی خود کفیل حیاتیاتی نظام حیاتی کرہ (Ecosphere) کے نام سے موسوم ہے، جس میں زمین کے تمام زندہ عضویے شامل ہیں۔ یہ اپنے طبیعی ماحول کے ساتھ باہمی ربط پیدا کر کے اپنی تقسیم، کثرت، پیداوار اور ارتقاء کو منظّم رکھتے ہیں۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:21:57 PM

## 11.1۔ حیاتیات اوراس کا ماحول
## (Organism and its environment)

ہر جاندار عضویہ کا اپنا ایک خاص احاطہ، واسطہ یا ماحول ہوتا ہے جس کے ساتھ وہ باہمی تعامل کرتا ہے اور وہ وہاں اپنی بقاء کے لئے مناسب موافقت پذیر ہوتا ہے۔ ماحولیات ایک اجتماعی اصطلاح ہے جس میں مختلف حالات شامل ہیں جس میں عضویے زندہ رہتے ہیں یا اپنی موجودگی کو ظاہر کرتے ہیں۔ کسی بھی ماحول میں عام اور متاثر کن عوامل یہ ہیں۔ روشنی، تپش، دباؤ، پانی اور اس کی نمکینیت۔ ان تمام کو من جملہ غیر حیاتی اجزاء (Abiotic components) کہا گیا ہے۔

ماحول متغیر اور حرکت پذیر ہیں، جن میں تپش اور روشنی کی تبدیلیاں دن میں اور موسم میں بدلتے رہتے ہیں۔ یہ عضویوں کو اس ماحول میں زندہ رہنے کے لئے موافقت رکھتے ہیں۔ کسی عضویے کی نشوونما، تقسیم، تعداد، طرز زندگی اور تولید اس ماحول میں موجود عوامل پر منحصر ہوتے ہیں۔

## 11.2۔ مسکن (Habitat)

مسکن سے مراد وہ جگہ ہے جہاں ایک عضویہ کا عضویہ کا طبقہ رہتا ہے۔ جس میں اپنے اطراف واکناف کے تمام حیاتی اور غیر حیاتی اجزاء شامل ہیں۔ ایک نوع کے تمام مسکنوں کا مجموعہ اس کے جغرافیائی حدود کی تشکیل دیتا ہے۔ رہائش گاہ میں موجود جانور ایک دوسرے کے ساتھ باہمی ربط پیدا کئے ہوتے ہیں، وہ تغذیائی سطح کا ایک حصہ بھی ہوتے ہیں، جس سے ایک غذائی زنجیر اور غذائی جال بنا ہوا ہوتا ہے۔

مثالیں: خشک علاقہ کے مسکن میں، اونٹ اپنی جلد اور تنفس کے نظام کے ذریعہ پانی کو موثر طریقہ سے استعمال کر کے اپنی جسمانی تپش کو برقرار رکھتا ہے۔ وہ انتہائی گاڑھا پیشاب خارج کرتا ہے اور وہ اپنے جسم کے وزن کے 25% تک پانی خارج ہونے کو برداشت کر سکتا ہے۔ اس خشک اور ریتیلے ماحول میں اپنی بقا کے لئے ان کے چوڑے کھر اور کوہان، مناسب موافقت رکھتے ہیں۔

آبی ماحول میں زندگی بسر کرنے والے جانور، اپنا جسمانی توازن اور ولوجی توازن برقرار رکھنا ایک درپیش مسئلہ challenge ہے۔ لہذا سمندری جانور، اپنے خلیوں کو سکڑنے سے بچانے کے لئے مناسب موافقت رکھتے ہیں، جب کہ تازہ پانی میں موجود عضویے اپنے خلیوں کو پھٹنے سے بچائے رکھنے کی مناسب موافقت رکھتے ہیں۔ عضویے، جیسے مچھلیاں، ایک وسیع پیمانے کی موافقت، جیسے پر (حرکت)، لمبا جسم (ہوائی حرکت)، بازوی نظام (حسی)، گلپھڑے (سانس)، ہوائی تھیلی (تیراؤ) اور گردے (اخراج) رکھتے ہیں۔

### طاق یا ماحولیاتی طاق (Niche or Ecological Niche)

چونکہ ہر عضویے کا اپنا الگ مسکن ہے، اس کا ایک ماحولیاتی طاق بھی ہے، جس میں ماحول میں ایک عضویے کے فعال کردار کو بھی شامل کیا گیا ہے۔ کبھی عضویے کا ماحولی طاق نہ صرف اس پر منحصر ہے کہ وہ کہاں رہتے ہیں بلکہ اس کے تمام ماحولیاتی ضروریات کو بھی شامل کرتے ہیں۔

1927ء میں چارلس ایلٹن نے پہلی بار کسی عضویے کی اپنی برادری میں فعلی حیثیت کے لئے اصطلاح Niche طاق کو استعمال کیا۔ کسی برادری کے اندر انواع کے گروپوں کا قابل تعین کردار اور طاق کے طول و عرض کو ''گلڈ'' (Guild) کہا جاتا ہے۔ نوع جو مختلف جغرافیائی خطوں میں ایک ہی قسم کے طاق رکھتے ہیں، انہیں ماحولیاتی معادل (ecological equivalent) کہا جاتا ہے۔

کئی جانور ایک عام مسکن میں شریک رہتے ہیں، مگر ان کے طاق واضح ہیں۔ مسکن میں کسی انفرادی عضویہ کی آبادی کی طرز زندگی کو اس کا طاق کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر جھینگر اور ٹڈا قریبی تعلق رکھتے ہوئے ایک ہی مسکن میں رہنے والے ہیں۔ اس کے باوجود یہ مختلف طاق میں ان کا مقام پایا جاتا ہے۔ ٹڈا دن کی روشنی میں بہت ہی محرک ہوتا ہے۔ یہ اکثر کسی پودے پر اس کے حصوں کو کھاتے ہوئے دکھائی دیتا ہے۔ حالانکہ جھینگر بھی اسی مسکن میں پایا جاتا ہے، یہ مختلف ہے۔ دن کے موقع پر یہ پودوں کے بے کار حصوں میں چھپا رہتا ہے اور رات میں محرک رہتا ہے (شبینہ حشرات)۔ ایک ہی مسکن میں رہتے ہوئے وہ ایک دوسرے کی کارروائیوں پر خلل یا رکاوٹ نہیں ڈالتے۔ لہٰذا کسی عضویے کے طاق کا مطلب ایک انفرادی عضویے کا اپنے ماحول میں مکمل مقام اور فعل ہے۔

تالاب کے ماحولی نظام میں میں کٹلا، روھو اور مری گل جیسی مچھلیاں پائی جاتی ہیں۔ ماحولیاتی طاق میں کٹلا، اوپری سطحی غذا کھانے والی، روھو درمیانی غذا اور مری گل نچلی سطح کی غذا کھانے والی ہوتی ہیں۔ ان کے منہ کی ساخت ان کے طاق کے مطابق بنائے گئے ہیں۔ لہذا ان کو ان کے مسکن میں مختلف مقام اور فعل حاصل ہے۔ (خاکہ 11.1)



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:21:58 PM




خاکہ 11.1۔تالاب کے ماحولی نظام میں کھانے والے جانوروں کی اقسام (طاق)

## 11.3۔ اہم غیر حیاتی اجزاء یا عوامل (Major Abiotic Components or Factors)

غیر حیاتیاتی عضویاتی عوامل میں کیمیائی اور طبیعی عوامل شامل ہیں، جو عضویوں اور ان کے ماحول میں ان کے کام کو متاثر کرتے ہیں۔عام غیر حیاتی عوامل یہ ہیں۔

### تپش (Temperature)

تپش یا گرمی اور سردی کا درجہ کسی ماحول کا ایک لازمی اور متغیر عنصر ہے۔ یہ حیاتیاتی کرہ میں تحول (metabolism)، طرز عمل، تولیدی نظام، نشوونما، یہاں تک کہ موت کا بھی تعین کرتا ہے۔کسی ماحول کی کم سے کم اور زیادہ سے زیادہ تپش، ایک خلیہ کی بقا کو منظم کرتا ہے۔

### وینٹ ہاف کا اصول (Van't Hoff's rule)

وینٹ ہاف نے یہ تجویز پیش کی ہے کہ تپش کے ہر 10°C کے اضافہ سے تحولی عمل دوگنا ہوجاتا ہے یا 10°C کی کمی کے ساتھ رد عمل کی شرح آدھی ہوجاتی ہے۔اس اصول کو **وینٹ ہاف کا اصول** کہتے ہیں۔تعامل کی شرح پر درجہ حرارت کے اثر کا اظہار تپش کے عملی شرح Coefficient یا قدر کے لحاظ Q10 سے کیا جاتا ہے۔Q10 کی قدر کا اندازہ X °C پر شرح تعامل اور (X-10°C) کی شرح تعامل کی نسبت سے لگایا جاتا ہے۔زندگی کے نظام میں Q10 کی قیمت تقریباً 2.0 ہے۔اگر Q10 کی قدر 2.0 ہے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ 10°C کے اضافہ سے تحولی عمل کی شرح دوگنی ہوجاتی ہے۔

عضویوں کا تحول خامروں کے ذریعہ منظم ہوتا ہے جو تپش حساس ہوتا ہے۔ بہت سارے عضویوں میں جنسی اور جنسی تناسب کا تعین، فوطوں کی پختگی، زواجہ سازی اور تولیدی نظام تپش سے متاثر ہوتا ہے۔ بعض ماحول میں جانوروں کی جسامت اور رنگ تپش سے متاثر ہوتا ہے۔اعلیٰ تپش کی بہ نسبت کم تپش میں پرندوں اور پستانیوں جسم کی جسامت بڑھ جاتی ہے۔(برگ مین کا اصول) (Bergmann's rule)۔گرم خون والے جانور جو ٹھنڈے علاقوں میں رہتے ہیں، ان کے اگلے بازو، کان اور دیگر بیرونی اعضاء چھوٹے ہوتے ہیں۔اسی نوع کے جانور جو گرم علاقوں میں رہتے ہیں ان کے اعضاء معمولی جسامت کے ہوتے ہیں (ایلین کا اصول) (Allen's rule)۔ بعض آبی ماحول میں، پانی کی تپش اور مچھلی کی نشونما کی خصوصیات کے مابین الٹا تعلق ہے۔تپش کے گھٹنے سے ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے جانوروں میں اضافہ پایا جاتا ہے۔(جارڈن کا اصول) (Jordon's rule)۔

**برگ مین کا اصول: Bargman's rule**

برگ مین کا اصول ایک ماحولیاتی جغرافیائی اصول ہے جو یہ بتاتا ہے کہ ایک بڑے پیمانے پر تقسیم شدہ تنسیخی انواع، آبادیاں ٹھنڈے علاقوں میں پائی جاتی ہیں جب کہ چھوٹی جسامت والے گرم علاقوں میں پائی جاتی ہیں۔



**ایلین کا رول: The Allen Rule**

جنوبی مشرقی صحرائی خرگوش (Lalleni) کی بہ نسبت شمال آرکٹک خرگوش (Larcticus) کے بیرونی اعضاء چھوٹے اور بلے پتلے (پیر اور کان) دکھائی دیتے ہیں۔




تپش، عضویوں کی تقسیم پر اثر انداز ہوتی ہے۔ معتدل اور قطبی علاقوں کی بہ نسبت منطقہ حارہ کے علاقوں میں آبادی کی کثافت اور تنوع زیادہ پائی جاتی ہے۔

### تپش کی موافقت (Adaptation to temperature)

انواع/عضویوں کی بقاء کے لئے تپش میں موافقت ضروری ہے۔ وہ عضویہ جو وسیع تپش تک زندہ رہ سکتے ہیں ان کو ہمہ تپشی (eurytherms) کہا جاتا ہے۔(کتا، بلی، باگھ اور انسان وغیرہ)،



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:21:59 PM

ہمہ تپشی میں ایک ارتقائی فائدہ ہوسکتا ہے۔کم تپش میں (سرد ہمہ تپشی) (Cold-eurythermy) کی موافقت کو برفانی دور میں نسلوں کی بقاء کے لئے ضروری سمجھا جاتا تھا۔ اس کے ساتھ تپش کی وسیع پیمانے میں زندہ رہنے کی قابلیت، ایک نوع کا دوسرے علاقوں میں آباد ہونے کی صلاحیت کو بڑھاتا ہے، جو فطری انتخاب کے لئے مفید ہے۔ ہمہ تپشی Eurythermy عضویوں میں حرارت کو قابو میں رکھنے کا ایک پہلو ہے (thermoregulation)۔

وہ عضویے جو تپش کی ایک محدود حد کو برداشت کرسکتے ہیں، وہ Stenotherm کہلاتے ہیں (مچھلی، مینڈک، چھپکلی اور سانپ)

وقت گزرنے کے ساتھ، ارتقاء کے ذریعہ، مختلف ماحولیاتی مسکن کے جانوروں نے تپش میں ہونے والی تبدیلیوں کے لئے مختلف تغیرات اور موافقت تیار کی ہے۔ اس لئے انہیں مختلف مسکنوں میں زندہ رہنے اور طاق پیدا کرنے کے قابل بنایا۔ انتہائی تپش کی صورت میں عضویے حرارت سے مزاحم بذرے، کیسہ (*Entamoeba*)، ضد منجمد پروٹین (آرکٹک کی مچھلیاں)۔ انتہائی سردیوں اور موسم گرما پر قابو پانے کے لئے سرمائی نیند (Hibernation) اور گرمائی نیند (Aestivation) بہت ہی مفید ہیں۔ بعض صورتوں میں تپش کی مختلف صورتوں سے بچنے، پانی اور غذائی کمی کو دور کرنے کے لئے نقل مکانی یا ہجرت ایک مناسب موافقت ہے۔ (تصویر 11.2)

## روشنی (Light)

یہ ایک اہم غیر حیاتی عنصر ہے۔ ماحولیاتی لحاظ سے، معیار (موجی طول یا رنگ)، شدت (اصلی توانائی گرام کیلوری میں) اور روشنی کی مدت (دن کی لمبائی) عضویوں کے لئے بہت اہم سمجھا جاتا ہے۔

روشنی کا نشوونما، رنگینی، ہجرت اور تولید پر اثر پڑتا ہے۔ روشنی کی شدت اور تعدد، عضویوں کی تحولی کارروائی پر اثر انداز ہوتی ہے۔ یہ جینی تبدل (gene mutation) (UV شعاعیں، ایکسرے) لاتے ہیں۔ بصارت کے لئے روشنی بہت ہی اہم ہے۔ غاروں میں موجود عضویوں کے لئے یہ ثابت کیا گیا ہے۔ روشنی کی غیر موجودگی میں عضویوں کی حرکت کم ہوجاتی ہے۔ گرمیوں میں روشنی کی زیادتی کی وجہ سے پرندوں کے مولدے زیادہ محرک ہوجاتے ہیں۔ چھوٹے جانوروں میں روشنی کا اثر ان کی حرکت پر پڑتا ہے۔

### ضیائی حرکت (Phototaxis)

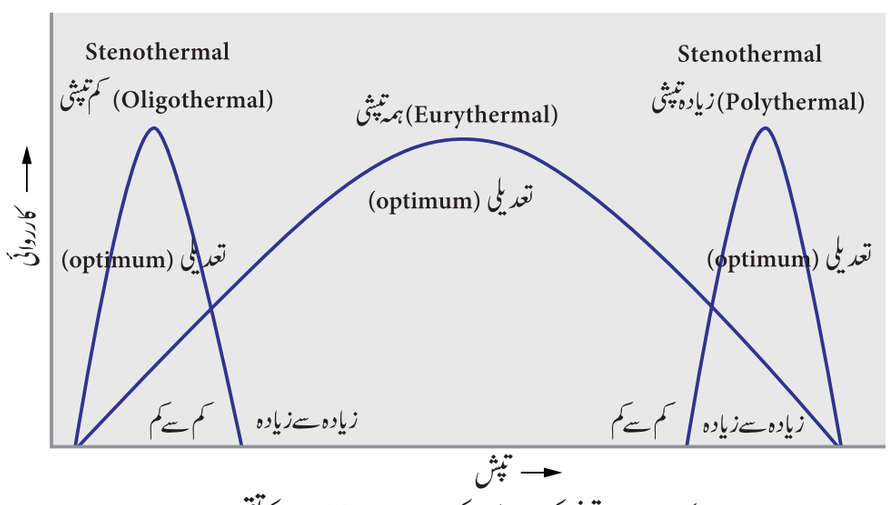
روشنی کی وجہ سے عضویوں کی حرکت، پتنگوں کا روشنی کی سمت میں حرکت (مثبت شعاعی حرکت)، یا روشنی سے دور والی حرکت (یوگلینا، Volvox، کیچوا) (منفی شعاعی حرکت)

### ضیازحیت (Phototropism)

روشنی کی وجہ سے کسی عضویہ کا اس کی سمت میں نشوونما، سورج مکھی کے پودوں کا روشنی میں حرکت (مثبت ضیازحیت) یا پودوں کی جڑوں کا روشنی کے مخالف سمت میں حرکت (منفی ضیازحیت)۔

### ضیاموافق حرکت (Photokinesis)

روشنی کی حدت میں تبدیلی کی وجہ سے عضویے یا خلیوں میں نقل مکانی کی رفتار (رخ موڑنے کی حدت) ضیا موافق حرکت کہتے ہیں۔ روشنی کے جواب میں روشنی بے ترتیب حرکت کرنا شامل ہے




خاکہ 11.2 تپش کی برداشت کی مناسبت سے عضویوں کی تقسیم



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:00 PM

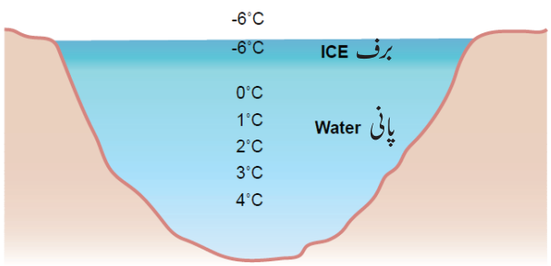
## پانی Water

زمین میں زندگی سمندر سے شروع ہوئی اور زندگی کی تمام اقسام کی بقاء کے لئے پانی ضروری ہے۔ زمین کی سطح کا تقریباً تین چوتھائی حصہ پانی (hydrosphere) سے ڈھکا ہوا ہے۔ پانی تین حالات میں پایا جاتا۔ گیس، مائع اور ٹھوس۔

زمین پر پانی کی دو قسمیں ہیں۔ وہ میٹھا پانی (ندیاں، جھیل، تالاب) اور نمک کا پانی (سمندر) ہیں۔ تحلیل شدہ نمکیات کی بنیاد پر پانی، سخت پانی (Hard water) یا نرم پانی (soft water) ہوسکتا ہے۔ پانی کو گرم کرنے پر اس کی سختی کو ختم کیا جاسکتا ہے تو وہ عارضی سخت پانی ہوگا اور اگر گرم کرنے سے پانی کی سختی ختم نہیں ہوتی ہے تو وہ مستقل سخت پانی (Permanent hard water) ہوگا۔

### پانی کی ضروری خصوصیات

- پانی، مٹی کی تشکیل Pedogenesis کا ایک اہم حصہ ہے۔
- یہ متعدد ماحولیاتی نظاموں کا واسطہ ہے۔
- یہ فضا میں رطوبت کی شکل میں اور کرہ حجر کی بیرونی سطحوں میں اور اور زمین پر ناہموار طور پر تقسیم ہے۔
- پانی ہوا سے وزنی ہے اور آبی واسطے میں یہ زیادہ اچھال کی قوت رکھتا ہے، جس کی وجہ سے عضویے اس کی مختلف سطحوں میں تیرنے کا رجحان (قابل) رکھتے ہیں۔
- پانی کی حرارتی گنجائش (Heat capacity) اور مخفی حرارت (latent heat) زیادہ ہوتی ہے، جس کی وجہ سے وہ زیادہ مقدار میں گرمی کو جذب کرسکتا ہے۔ اس طرح سمندر اور جھیلیں نسبتاً مستقل تپش کو برقرار رکھتی ہیں اور حیاتیاتی کرہ نسبتاً حرارتی طور پر قیام پذیر (مستحکم) ہے۔
- طبیعی طور پر پانی اپنی انفرادی خصوصیت رکھتا ہے۔ کیونکہ کہ یہ مائع کی بہ نسبت ٹھوس حالت (برف) میں کم کثافت رکھتا ہے۔
- جب پانی منجمد ہوتا ہے (O°C) تو وہ سکڑ جاتا ہے۔ مائع پانی کی زیادہ سے زیادہ کثافت 4°C میں پائی جاتی ہے۔ اس کے زیادہ تپش پر وہ پھیلنے لگتا ہے۔ اس کی وجہ سے گلیشیائی برف، آبی سطحوں پر تیرتے رہتے ہیں۔ لہذا آبی ذخائر میں پانی کی صرف سطح ہی منجمد ہوتی ہے، جب کہ ان کا نچلا حصہ، مائع کی شکل میں ہوگا (تصویر 11.3) ہوگا اور آبی زندگی کو برقرار رکھے گا۔
- پانی کو ہمہ گیر محلول (universal solvent) مانا جاتا ہے۔ یہ وہ اہم واسطہ ہے جس کے ذریعہ ایک ماحولیاتی نظام کے غیر حیاتی کیمیائی اجزاء کو حیاتی اجزاء میں منتقل کیا جاتا ہے۔
- پانی میں سطحی تناؤ (surface tension) زیادہ ہے۔ اس کی وجہ سے زرگل، دھول اور پتنگے پانی کی سطح پر تیرتے نظر آتے ہیں۔ حالانکہ ان کی کثافت پانی سے زیادہ ہے۔




خاکہ 11.3 ٹھنڈے پانی کے ذخیرے میں حرارتی خطے

## مٹی (Soil)

یہ نامیاتی مادہ، معدنیات، گیسوں، مائعات اور عضویوں کا مرکب ہے، جو مل کر زندگی گزارنے کے لئے تعاون کرتے ہیں۔ مٹی کا علاقہ Pedosphere کے نام سے جانا جاتا ہے۔ مٹی ان پتھروں سے بنتی ہے (Pedogenesis)، جو مٹی کے آبائی اشیاء ہیں، ان کی موسم زدگی (weathering) کے ذریعہ مٹی کی بنیادی مادے بنتے ہیں، انہیں جنینی مٹی (embryonic soil) کہا جاتا ہے۔

اس کے چار اہم کام یہ ہیں:

- پودوں کی نشوونما کے لئے واسطہ
- پانی ذخیرہ کرنے اور صاف کرنے کا ذریعہ
- زمین کے ماحول کو تبدیل کرنے والی
- کئی عضویوں کا مسکن، جو مٹی کی ترمیم کرتے ہیں۔

مٹی بہت سی افقی تہوں پر مشتمل ہے جسے Soil profile کہا جاتا ہے

### مٹی کی خصوصیات (Properties of soil)

1۔ مٹی کی ساخت (Texture of Soil) مٹی کی بناوٹ اس کے ذرات کی جسامت سے طے کی جاتی ہے۔ مٹی اپنے ذرات کی جسامت کی بنیاد پر ریت، تہہ نشین مٹی، اور چکنی مٹی میں منقسم ہوتی ہے۔

2۔ مساميت (Porosity) مٹی کی دی گئی مقدار میں مٹی کے ذرات کے درمیان موجود جگہ کو مسام کہا جاتا ہے۔ مٹی کے حجم اور مساموں کے ذریعہ گھیری ہوئی جگہ کا فیصد مٹی کی مساميت کہلاتی ہے۔

3۔ مٹی کی سرایت پذیری (Permeability of Soil)

مٹی کے ذرات کے درمیان موجود مساموں سے پانی کے داخلہ کا عمل مٹی کی سرایت پذیری کہلاتا ہے۔ مٹی کی سرایت پذیری، مٹی کے ذرات کی جسامت پر منحصر ہے۔ پانی میں مٹی کو تھامے رکھنے کی خاصیت، پانی کی مساميت کے معکوس میں ہے۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:00 PM

### 4۔مٹی کی تپش (Soil Temperature)

سورج کی گرمی، نامیاتی مادہ کی تحلیل اور زمین کے اندرونی حصے کی حرارت سے مٹی حرارتی توانائی حاصل کرتی ہے۔ مٹی کی تپش بیجوں کے پھوٹنے، جڑوں کی نشونما اور مٹی میں بسنے والے خورد بینی اور کلاں بینی عضویوں کی حیاتیاتی سرگرمی پر اثر انداز کرتا ہے۔

**5۔ زمین کا پانی (Soil Water):** مٹی میں پانی، محلول اور نقل وحرکت کرنے والے عوامل کی حیثیت سے ہی اہم نہیں، بلکہ مٹی کی ساخت، انتظام اور مٹی کے ذرات کو بھی برقرار رکھتا ہے جس سے پودوں اور جانوروں کے لئے مٹی رہائش کے لائق رہتی ہے۔

### حرکت کرتی ہوا (Wind)

حرکت کرتی ہوا، کسی خاص سمت سے کسی بھی رفتار کی، ہوا کی فطری حرکت ہے۔ اس کی دو اہم وجوہات ہیں۔ خط استوا اور قطبین اور سیارے کی گردش کے درمیان کا حرارتی فرق ہے۔(Coriolis effect) زرگل، بیج، یہاں تک کہ پرندوں کی پرواز تک کو ہوا سے مدد ملتی ہے۔ یہ ہوائی توانائی کا بھی ذریعہ ہے، یہ کٹاؤ کا بھی سبب بنتی ہے۔ ہوا کے رفتار کی پیائش بادپیما Anemometer سے کی جاتی ہے۔

### مرطوبیت (Humidity)

ماحول میں پوشیدہ، بخارات کی شکل کو مرطوبیت کہتے ہیں جو عام طور پر مطلق مرطوبیت، نسبتی مرطوبیت یا نوعی مرطوبیت کی طرح اظہار کیا جاتا ہے۔دی گئی ہوا کی جملہ کمیت میں موجود آبی بخارات کی جملہ کمیت مطلق مرطوبیت کہلاتی ہے۔ یہ تپش کو مدنظر نہیں رکھتا۔

ہوا میں موجود آبی بخارات کی مقدار نسبتی مرطوبیت کہلاتی ہے۔ کسی تپش پر ہوا کے فی صد کی مقدار جو اسے سیر (saturation) ہونے کے لئے درکار ہے، اس سے اس کا اظہار فی صد میں کیا جاتا ہے، زیادہ فی صد کا مطلب کسی دی گئی تپش پر ہوا-پانی کے آمیزہ، زیادہ مرطوب ہے۔ اس کی پیائش رطوبت پیما (hygrometer) سے کی جاتی ہے۔

### ارتفاع (Altitude)

یہ عامل دراصل اونچائی سے متعلق بحث کرتا ہے۔ایک ماحولی نظام یا حیاتی خطے (biome) میں تپش اور بارش، اس سے متاثر ہوتی ہے۔ جیسے جیسے ارتفاع بڑھتا ہے، تپش اور آکسیجن کی کثافت کم ہوتے جاتی ہے۔ کم تپش کی وجہ سے اعلیٰ ارتفاع میں بارش کے بجائے برف گرتی ہے۔

ماحولی تبدیلیوں (تناؤ) کی وجہ سے جانور ایک مختصر مدت میں اپنے آپ کو اس تبدیلی کے مطابق ڈھال لیتے ہیں۔ اس کو مانوس ہوجانا (Acclimatization) کہتے ہیں۔یہ مشاہدہ اس وقت کیا گیا، جب لوگ میدانوں کو چھوڑ کر اونچے علاقوں کی طرف منتقل ہونے لگے تو اپنے نئے مسکن میں کچھ ہی دنوں میں ان کے خون کے سرخ خلیوں میں اضافہ دیکھا گیا۔ فضا میں آکسیجن کی کمی کو پورا کرنے اور زیادہ آکسیجن حاصل کرنے کے لئے اس کے موافق ہوجاتی ہے۔

## 11.4۔حیاتیاتی خطوں کا تصور اور ان کی تقسیم:

حیاتی خطے (biome) زمین کے بڑے خطے ہیں جو ایک جیسے یا عام پودوں اور آب وہوا کے حالات رکھتے ہیں۔وہ زمین پر زندگی کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔اس کی وضاحت ان کی مٹی، آب وہوا، اور وہاں موجود نباتات اور حیوانات سے ہوتی ہے۔حیاتیاتی خطے میں الگ الگ حیاتیاتی برادریاں (Communities) رہتی ہیں جو مشترکہ طبیعی- کیمیائی آب و ہوا کے لحاظ سے تشکیل دی گئی ہے۔ یہاں تک کہ حیاتیاتی خطے پورے براعظموں میں یکساں طور پر پھیلتے ہیں۔اس طرح یہ مشاہدہ کیا جاسکتا ہے کہ ایک حیاتیاتی خطہ، مسکن سے زیادہ وسیع اصطلاح رکھتا ہے۔کوئی بھی حیاتی خطہ مختلف مسکنوں پر مشتمل ہوسکتا ہے۔ عوامل جیسے تپش، روشنی، پانی کی دستیابی یہ طے کرتی ہے کہ ایک حیاتیاتی خطے میں کس طرح کے عضویے موافقت پاتے ہیں۔ (تصویر 11.4)

### حیاتی خطے biome کے خصوصیات

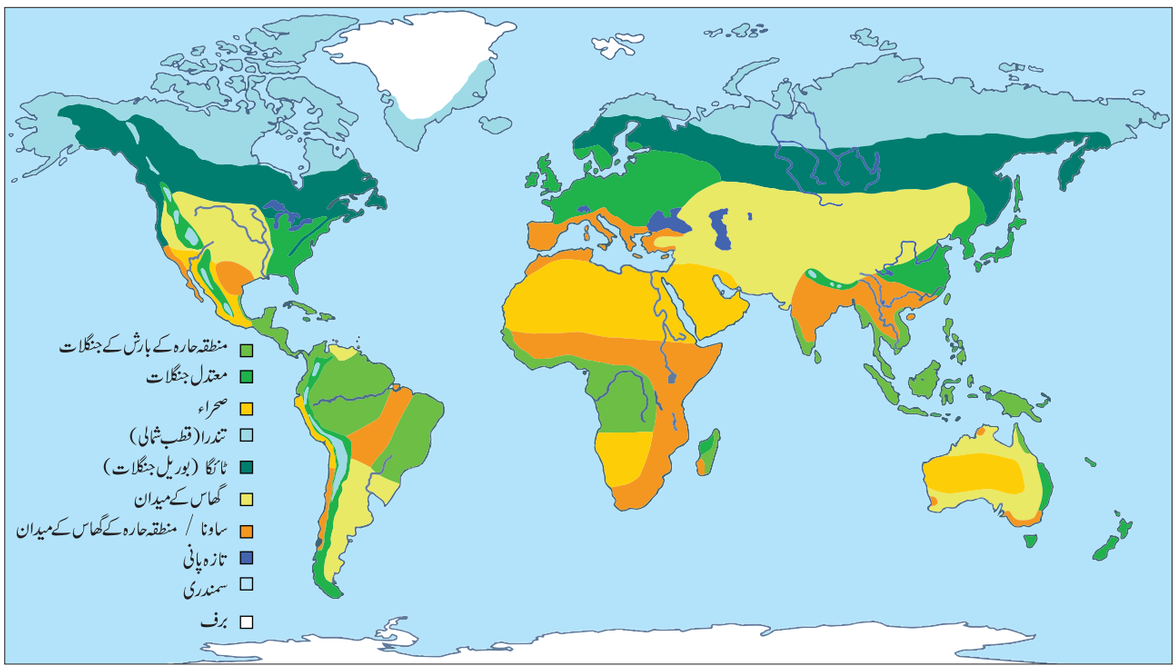
- مقام، جغرافیائی حالت (طول البلد، عرض البلد)
- آب وہوا اور طبیعی-کیمیائی ماحول
- نمایاں پودوں اور جانوروں کی زندگی
- حیاتی خطوں کے درمیان حدود کی وضاحت ہمیشہ نہیں کی جاسکتی، مستقلی یا عارضی حصے کو چراگاہوں اور جنگلی خطے کی صورت میں دیکھا جاتا ہے۔

### آبی حیاتی خطے Aquatic Biomes

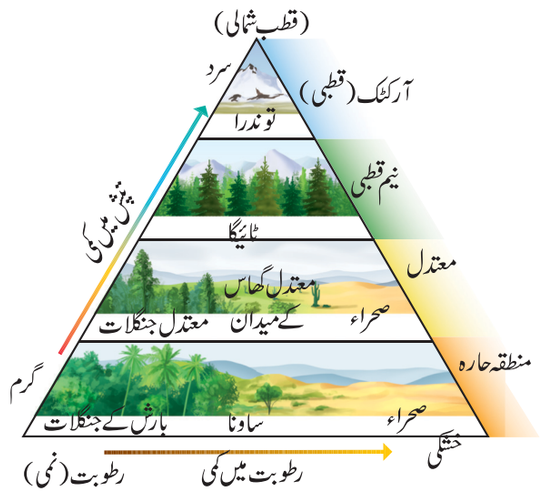
وہ حیاتیاتی خطے کے تقریباً 71% پر قابض ہیں۔آبی حیاتی خطے مچھلیوں جیسے لاکھوں آبی عضویوں کا گھر ہیں۔ساحلی حصے کی آب وہوا آبی جسموں سے متاثر ہوتی ہے۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:01 PM




خاکہ 11.4 حیاتی خطے اور ان کی جغرافیائی تقسیم




تصویر 11.5۔ حیاتی خطوں کو وسیع پیمانے پر آبی حیاتی خطے اور براعظمی حیاتی خطوں میں تقسیم کیا گیا ہے

## زمین کے آبی حیاتی خطے:

1۔ میٹھے پانی (جھیلیں، تالاب، ندیاں)

2۔ کھارا پانی (کھاڑیاں/مرطوب زمین)

3۔ سمندری (کورل چٹانیں، بحری حصے، گہرے سمندر کے جاندار)

## زمینی حیاتی خطے (Terrestrial biomes)

یہ پودوں اور جانوروں کی بڑی جماعتیں ہیں جو ایک الگ خطہ رکھتے ہیں۔ ان میں گھاس کا میدان، ٹنڈرا، صحرا، منطقۂ حارہ کے جنگلات، پت جھڑ اور صنوبری جنگلات شامل ہیں۔ براعظمی حیاتی خطے بنیادی طور پر ان پودوں سے ممتاز ہیں، جو بنیادی طور پر آب وہوا کے ذریعہ طے کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے عضویے وہاں اپنا مسکن بناتے ہیں۔ اس میں ایسے اہم انواع بھی شامل ہیں اور مخصوص انواع بھی ہیں، جو اپنے حیاتی خطوں میں خاص ہیں۔ براعظمی حیاتی خطے، غذا کا ذریعہ $O_2$ اور $CO_2$ کے جذب کار کے طور پر کام کرتے ہیں، جو آب وہوا (موسم) کے منظّم کا کردار انجام دیتا ہے۔

## زمین کے اہم حیاتیاتی خطے

## (Major Biomes of the Earth)

تونڈرا، ٹائگا، گھاس کے میدان، Alpine کا حیاتی خطہ، جنگلاتی حیاتی خطہ اور صحرائی حیاتی خطے ہیں۔

### تونڈرا کا حیاتی خطہ (Tundra Biome)

- یہ شمالی اشیاء، یورپ اور شمالی امریکہ کے حصوں میں بغیر درختوں والا میدان ہے۔
- طویل موسم سرما کی وجہ سے روشنی کم ہوتی ہے، موسم گرما بہت کم مدت والا ہوتا ہے جس میں دن کے چند گھنٹے روشنی ہوتی ہے۔
- بارش سالانہ 250 mm سے کم ہوتی ہے، یہ ایک کہر والا علاقہ (permafrost) ہے۔

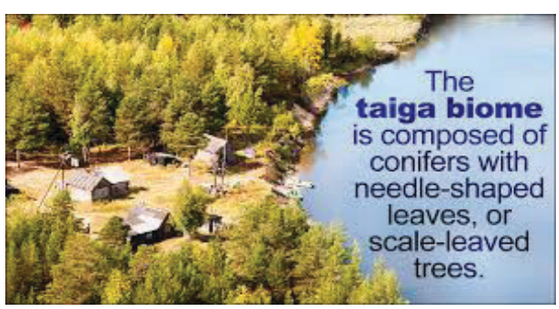


12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:02 PM

- بوناوِلّو ،(برچ Birches)، گھاس یہاں کے نباتات ہیں۔
- قطبی ہرن، آرکٹک خرگوش، کستوری کا بیل، لیمنگس تو ندرا کے اہم سبزی خور جانور ہیں۔اہم گوشت خور جانوروں میں آرکٹک لومڑی، آرکٹک بھیڑیا، برفانی بلی اور برفیلی اُلّو ہیں۔قطبی ریچھ ساحلی علاقوں کے میں رہتے ہیں۔
- شدید سردی کی وجہ سے بہت سے جانور ہجرت کرتے ہیں۔مثال کے طور پر بہت سے ساحلی پرندے اور آبی چڑیا، جیسے بطخ اور ہنس، موسم سرما کے دوران تو ندرا میں گھونسلے بناتے ہیں اور موسم سرما کے دوران جنوب کی طرف ہجرت کرتے ہیں۔

### ٹائیگا حیاتی خطے (Taiga biome)

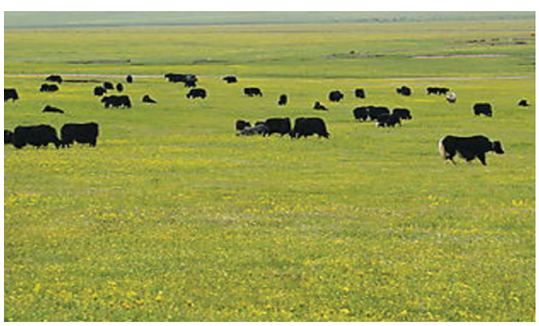
- تو ندرا کے جنوب میں 1450-1300 کلومیٹر چوڑا علاقہ ٹائیگا ہے
- اس علاقے میں موسم سرما طویل اور سرد ہوتا ہے۔
- موسم گرما میں تپش 10°C سے 21°C تک ہوتی ہے
- بارش سالانہ 1000 - 380 ملی میٹر پڑتی ہے۔
- ٹائیگا، صنوبری جنگلات سے بھرا ہوا ہے۔ مخروطی اور سدا بہار جنگلات جس میں (spruce, pine, fir) شامل ہیں۔یہ لکڑی کی صنعت کا اہم ذریعہ ہیں۔
- اہم ہجرت پسند سبزی خوروں میں بارہ سنگھا، ہرن اور قطبی ہرن شامل ہیں۔ یہ جانور موسم سرما کے دوران ٹائیگا کی طرف اور موسم سرما میں تو ندرا کی طرف ہجرت کرتے ہیں۔چھوٹے عام پستانیوں میں ، سبزی خور گلہریاں، برفانی خرگوش اور شکاری پائن (pine) شامل ہیں۔ شکار کرنے والے اہم جانوروں میں لکڑ بھگا، بالوں والا ریچھ، کالا ریچھ، جنگلی بلی، بھیڑیے شامل ہیں۔




خاکہ 11.6 ٹائیگا حیاتی خطہ

### گھاس کے میدانوں کا حیاتی خطہ (Grassland Biome)

- گھاس کے میدان معتدل اور منطقہ حارہ میں پائے جاتے ہیں۔
- یہاں کا موسم گرما گرم، سرد موسم سرما اور بے قاعدہ بارش ہوتی ہے
- یہاں پر اکثر تیز ہوائیں چلتی ہیں، جو یہاں کی خصوصیت ہے۔
- بے قاعدہ بارش وہ عنصر ہے، جو ایک معتدل پت جھڑ کے جنگلات اور معتدل گھاس کے میدان کے درمیان فرق کرتا ہے۔
- سبز خور جیسے ہرن، جنگلی بھینس، جنگلی گھوڑا، جیک خرگوش، زمینی گلہری اور پراری کتے کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔
- شکاری جانوروں میں لومڑیاں، شکاری پرندے، چیل (Hawks) اور سانپ شامل ہیں۔
- ہندوستان میں گھاس کے میدانوں کے حیوانات بھی شامل ہیں۔ ہاتھی، گور (Gaur)، جنگلی بھینس، گینڈے اور ہرن Antelope
- گھاسوں کے نباتات میں ارغوانی رنگ کی سوئی نما پتوں کی گھاس جنگلی جو، فاکس ٹیل گھاس، چارے کی گھاس اور بھینس کی گھاس شامل ہیں۔ (خاکہ 11.7)



خاکہ 11.7 گھاس کے میدان کا حیاتی خطہ

### الپی بائیوم (Alpine Biome)

- الپی علاقے (لکڑی اور برفانی علاقے کا درمیانی حصہ) نزولی ترتیب میں شامل ہوتا ہے۔ برفانی خطے کے فوراً نیچے ایک ذیلی برفانی علاقہ موجود ہے۔ وسط میں گھاس کا میدان اور جھاڑیوں کا علاقہ جو آہستہ آہستہ لکڑی کے علاقے میں ضم ہو جاتا ہے۔
- ہمالیہ کا برفانی خطہ سطح سمندر سے 5100 میٹر بلندی پر واقع ہے اور الپائن زون (Zone) 3600 میٹر کی اونچائی پر موجود ہے۔ایک ماحولیاتی نقطہ نظر سے درختوں کی نشوونما (لکڑی کا خطہ) timber line کی حدود سے اوپر والا خطہ انتہائی ماحولیاتی حالات کی نمائندگی کرتا ہے، جو اس خطے کے جاندار عضویوں (Biota) کو بہت زیادہ متاثر کرتا ہے۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:03 PM

حیاتی خطے تاریخی اعتبار سے آب وہوا کی تبدیلی کے طور پر پہچانے جاتے ہیں۔اس کی ایک عمدہ مثال سہارا ریگستان (صحرا) ہے، جو برسوں پہلے دریا بہنے والا علاقہ تھا۔ذرائع کے مطابق یہاں پر گھنے پیڑوں کے درمیان گینڈے، زرافے، مگر مچھ وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ وقت گزرنے کے ساتھ یہاں کی آب وہوا خشک ہوگئی۔اب یہ ساری دنیا کا سب سے بڑا ریگستان ہے۔یہاں کے جانور متصلہ علاقوں کو زیادہ سازگار حالت کی طرف ہجرت کر گئے ۔

(ذرائع : قومی جغرافیہ)

کیا تم جانتے ہو؟

- ہمالیہ کا الپائن خطہ، جانوروں کی گنجان آبادی سے بھرا ہوا ہے۔ الپائن خطہ کے کئی غیر فقری جانور شکاری ہیں اور یہاں کے جھیل، ندیوں اور تالابوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔مچھلیوں میں جل تھیلے ہیں اور فقرے دار اور رینگنے والے جانور Reptiles کی کمی ہے۔
- الپینی جنگلات میں الپینی Phacelia، ریچھ کی گھاس، کانٹوں دار مخروطی درخت، moss campion، polylepis forest، pygmy beetroot، اور جنگلی آلو وغیرہ شامل ہیں۔

## جنگلاتی حیاتی خطے (Forest biomes)

جنگل ایک وسیع اصطلاح کے طور پر مستعمل ہے جہاں کثرت سے درخت پائے جاتے ہیں۔(خاکہ 11.8) جنگل کے حیاتی خطے میں مختلف قسم کے جاندار برادریوں کا ایک پیچیدہ گروہ شامل ہے۔جنگلات کے اہم حیاتی خطوں میں منطقۂ حارہ کے جنگلات اور معتدل جنگلات شامل ہیں۔

### منطقۂ حارہ کے جنگل (Tropical forest)

- یہ خط استوا کے قریب واقع ہوتے ہیں۔عرض البلد کے درمیان (23.5° شمال میں اور 23.5° جنوب میں) پائے جاتے ہیں۔
- منطقۂ حارہ جنگلات کی سب سے بڑی خصوصیت ، اس کے مخصوص الگ الگ موسم ہیں۔ یہاں صرف دو موسم ہوتے ہیں۔ (برسات اور خشک)۔موسم سرما غائب ہے۔دن کے روشنی کی لمبائی تقریباً 12 گھنٹے ہے، جس میں تھوڑا اختلاف پایا جاتا ہے۔
- سالانہ اوسط تپش کی حد 20°C اور 25°C کے درمیان ہے۔
- یہاں سالانہ بارش 2000 ملی میٹر سے زیادہ ہوتی ہے۔ سال بھر میں بارش یکساں طور پر تقسیم رہتی ہے۔
- مٹی کی غذائیت کم اور تیزابی ہوتی ہے۔ تحلیل تیز ہوتی ہے اور مٹی کا بہاؤ (ترویق) (leaching) ہونے لگتا ہے۔
- درختوں کی چھت (جھنڈ) کثیر سطحی اور مسلسل رہتی ہے جس سے ہلکی روشنی اس کے اندر داخل ہوتی ہے۔
- پودے (Flora) انتہائی متنوع ہے، ایک مربع کلومیٹر میں مختلف درختوں کی 100 انواع پر مشتمل ہے۔درخت 35-25 میٹر لمبے ہیں جس میں کٹے ہوئے سہارا والے تنے اور جڑیں کم گہری ہوتی ہیں۔ زیادہ تر سدا بہار، بڑے گہرے سبز پتوں کے ساتھ ہوتے ہیں۔عام پودوں میں orchids, bromeliads, vines, ferns, mosses اور palms ہوتے ہیں۔
- جانوروں کی اہم قسموں میں پرندے، چمگادڑ، چھوٹے پستانیے اور کیڑے مکوڑے شامل ہیں۔

زمین کے آدھے سے زیادہ منطقۂ حارہ کے جنگلات کو پہلے ہی تباہ کر دیا گیا ہے۔



خاکہ 11.8 جنگل کا حیاتی خطہ

### معتدل جنگلات (Temperate forest)

- یہ جنگلات مشرقی شمالی امریکہ، شمال مشرقی ایشیاء، مغربی اور وسطی یورپ میں پائے جاتے ہیں۔
- یہاں کے موسم اچھی طرح سے معین ہیں جس میں موسم سرما بھی شامل ہے۔ معتدل آب وہوا اور نشوونما کا موسم 200-140 دنوں کا ہوتا ہے، جس میں 4 سے 6 مہینے کہر سے آزاد ہوتے ہیں، جو معتدل جنگلات کے فرق کو ظاہر کرتے ہیں۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:04 PM

- سال کی تپش -30°C سے 30°C تک ہوتی ہے۔
- بارش (750- 1500mm) پورے سال میں یکساں طور پر تقسیم رہتی ہے۔
- مٹی زرخیز ہے۔ جو تحلیل پذیر حیاتی مادہ سے بھرپور ہے۔
- درختوں کا چھتر معتدل اور گھنا ہوتا ہے اور روشنی اندر داخل ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں نچلی سطح کے پودے اچھی طرح سے نشوونما اور ترتیب پائے ہوئے ہوتے ہیں، جو جانوروں کے لئے موزوں ہے۔
- پودوں کی خصوصیات، فی مربع کلومیٹر میں تین سے چار درختوں کی انواع پائی جاتی ہیں۔ درختوں میں چوڑے پتے ہوتے ہیں جو سالانہ کھوتے ہیں۔ درخت جیسے oak، hickory، beech، hemlock، maple، basswood، cottonwood، elm، willow اور spring flowering کے بوٹی نما پودے شامل ہیں۔
- جانوروں میں گلہریاں، خرگوش، Skunks، پرندے، پہاڑی شیر، جنگلی بلی، لکڑ بھگے، لومڑی اور کالا ریچھ شامل ہیں۔

آج صرف معتدل جنگلات کے بکھرے ہوئے باقیات باقی ہیں۔

### صحرائی حیاتی خطے (Desert biomes)

- زمین کی سطح کا تقریباً ایک پانچواں حصہ (بیس فیصد) صحرا سے گھرا ہوا ہے اور ایسے علاقوں کو کہا جاتا ہے جہاں سالانہ بارش 500 ملی میٹر سے کم ہوتی ہے۔
- بارش اکثر عام طور پر بہت کم ہوتی ہے۔ طویل عرصہ بارش کے بغیر مختلف عرصے میں مرکوز ہوتا ہے۔ بخارات کی شرح، بارش کی شرح سے زیادہ ہوتی ہے۔
- مٹی موٹی موٹی ریتیلی، کم گہری اور کنکریوں والی، جس میں سرایت پذیری آسانی سے ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس میں زیر زمین پانی نہیں پایا جاتا۔ ریت اور غبار کے نفیس ذرات کو ہوا ایک جگہ سے دوسری جگہ اڑا لے جاتی ہے، جس سے وزنی کنکریاں نیچے رک جاتی ہیں۔ ریتی ٹیلے یہاں پر عام ہیں۔
- یہاں کی سالانہ اوسط تپش 20-25°C ہوتی ہے، اعلیٰ تپش 43.5-49°C اور ادنیٰ تپش -18°C ہوتی ہے۔ تپش کی بنیاد پر صحراؤں کو گرم صحراء اور سرد صحراء میں درجہ بند کیا گیا ہے۔
- گرم صحراء شمالی افریقہ کے سہارا اور جنوب مغربی امریکہ، میکسیکو، آسٹریلیا اور ہندوستان (تھار) کم عرض البلد پر واقع ہیں۔
- گرم صحراؤں میں خاص طور پر مخصوص پودوں خشک میانی پودے (Xerophytes)، ایلوہ، چپل سینڈ کی انواع، Euphorbia royleana، اور غیر فقرے دار جانوروں کی کافی مقدار پائی جاتی ہے۔
- گرم صحراؤں کے غالب جانوروں میں رینگنے والے Reptiles اور چھوٹے پستانئے ہیں۔ تھار ریگستان میں ہندوستانی کانٹوں والی دُم دار چھپکلی Spiny- tailed lizard، Black buck، سفید پیر والی لومڑی White - footed fox عام ہیں۔ یہاں کیڑے اور مکڑیاں اور پرندے بھی شامل ہیں۔
- ٹھنڈے صحراء انٹارکٹک، گرین لینڈ Nearctic realm، متحدہ امریکہ کے کچھ حصوں اور مغربی ایشیاء کے علاقوں اور ہندوستان کے لداخ خطہ میں پائے جاتے ہیں۔
- بڑے پیمانے پر تقسیم جانوروں میں جیک خرگوش، کنگرو نما چوہے گنگارو نما چھوٹے چوہے، جیبی چوہے، ٹڈا نما چوہے، ہرن اور زمینی گلہری پائے جاتے ہیں۔

**کیا تم جانتے ہو؟**

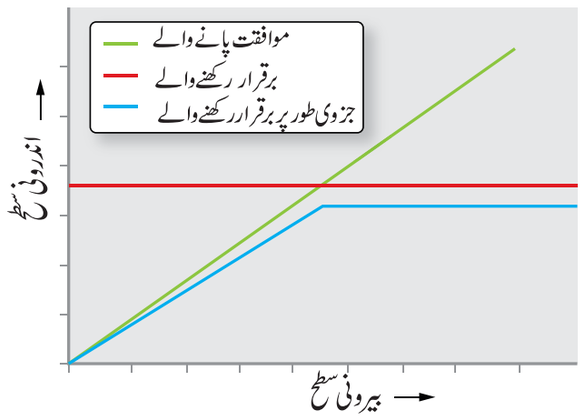
چلی کے اٹاکاما صحرا میں بارش سب سے کم ہے۔ جہاں اوسطاً بارش 15 ملی میٹر سے کم ہوتی ہے۔ کچھ سال تو یہاں تک بارش نہیں تھی صحرا کا اندرونی علاقہ بھی سالانہ 15mm سے کم بارش کم حاصل کرتا ہے۔ امریکہ صحراؤں میں بارش زیادہ ہوتی ہے۔ ایک سال میں تقریباً 280 ملی میٹر ہوتی ہے۔

## 11.5۔ بے جان عضویوں پر عوامل کا اثر

ہر جاندار عضویے پر ماحول کا اثر ہوتا ہے۔ مختلف طریقے ہیں جن کے ذریعہ عضویے آب و ہوا کی حالت کا اثر اپنے اندر لیتے ہیں۔ کچھ عضویے فعلیاتی اور بیرونی شکلیات کو مستقل طور پر برقرار رکھ سکتے ہیں یا ماحولیاتی حالت پر قابو پانے کے لئے اقدامات کر سکتے ہیں، جو خود ہی متاثر ہوتے ہیں۔ (خاکہ 11.9)



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:04 PM




خاکہ 11.9 ماحولیاتی تناؤ سے متعلق عضویوں کا ردعمل

مختلف ردعمل، جن کا مشاہدہ کیا گیا، وہ یہ ہیں:

■ برقرار رکھنے والے Regulate۔ بعض عضویے جسمانی ذرائع کے ذریعہ اپنے فعلیاتی توازن کو برقرار رکھنے کے قابل بنا لیتے ہیں، جس میں جسمانی تپش، روانی / ولوجی توازن وغیرہ۔ پرندے، پستانئے اور بعض نچلی سطح کے غیر فقرے دار جانوروں کے انواع اس طرح برقرار رکھنے والے ہوتے ہیں۔

■ موافقت رکھنے والے Conform: زیادہ تر جانور مستقل اندرونی ماحول کو برقرار نہیں رکھ سکتے۔ ان کی جسمانی تپش بیرونی تپش کے مطابق بدلتی رہتی ہے۔ مچھلی جیسے آبی جانوروں میں جسمانی سیالوں کا ولوجی ارتکاز باہر کے پانی کے ولوجی ارتکاز کے مطابق بدلتے رہتا ہے۔ اس طرح کے جانور موافقت رکھنے والے کہلاتے ہیں۔ انتہائی صورت حال میں وہاں کے رہائش پذیر جانور نقل مکانی کر لیتے ہیں۔

■ ہجرت کرنے والے Migrate: اپنے مسکن سے عارضی طور پر ایک نئے مہمان نواز علاقے تک ہجرت کر کے جب تناؤ کی مدت ختم ہوجاتی ہے تو وہ اپنے مسکن کو واپس آجاتے ہیں۔ پرندے شدید موسم سرما سے بچنے کے لئے سائبریا سے تامل ناڈو کے ویڈتانگل کا رخ کرتے ہیں۔

■ معطل Suspend: بعض شرائط میں اگر عضویے ہجرت کرنے سے قاصر ہیں تو یہ غیر فعال ہو کر تناؤ سے بچ سکتے ہیں۔ یہ عام طور پر ریچھوں میں دیکھا جاتا ہے جو سردیوں کے دوران بے حس و حرکت ہو کر سرمائی نیند (hibernation) میں چلے جاتے ہیں۔ مچھلیاں اور بعض گھونگے موسم گرما کاٹنے، گرمی اور خشکی کے مسائل سے بچنے کے لئے گرمائی نیند (Aestivation) میں چلے جاتے ہیں۔ نچلی سطح کے جانور اپنی زندگی کے دور کے ایک خاص مرحلے کو معطل کرتے ہیں، جس کو بے عملی کا دور (diapause) کہا جاتا ہے۔

## 11.6۔ موافقت (Adaptations)




حیاتیات میں موافقت ایک متحرک ارتقائی عمل جو عضویوں کو ان کے ماحول سے انہیں مانوس بناتا ہے تاکہ ان کی ارتقا کے عمل میں وہ لائق ہو جائیں۔ موافقت یا توشکلی ہوسکتی ہے جس میں ہر عضو یہ اپنا ایک فعال کردار ادا کرتا ہے، جس کی اصلی شکل کو وہ برقرار رکھتا ہے، جیسا کہ اس کا فطری انتخاب ہے۔ موافقتی صورت میں وہ ماحول کے مطابق ساخت کو، طرز زندگی کو اور فعلیاتی طور پر اپنے آپ کو تبدیل کر لیتا ہے۔

### (a) ساختی موافقت (Structural adaptations)

جانوروں کی بیرونی اور اندرونی ساخت ان کے ماحول کو اپنانے کے لئے مددگار ثابت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر سخت سردی کو برداشت کرنے کے لئے بعض پستانیوں کے جسم کی کھال (اون) موٹا ہوتا ہے تاکہ وہ اس منجمد تپش کو برداشت کر سکیں۔ فطرت میں کچھ پرکشش موافقت، تبدیلی ہیئت، ماحول کا رنگ قبول کرنے والے (Camouflage) نقالی کی وجوہات کی بنیاد پر ہوتی ہے۔ بعض جانور اپنے آپ کو ماحول کے مطابق چھپا لیتے ہیں کہ ان کا پتہ لگانا تقریباً ناممکن ہے۔ گرگٹ، چھڑی والے کیڑے اور بعض رینگنے والے جانوروں میں اس طرح کی موافقت دکھائی دیتی ہے، جو شکار کرنے یا شکاریوں سے بچنے میں مدد کرتا ہے۔ اسی طرح گھوڑوں کی ٹانگیں، گھاس میدانوں اور دیگر بری ماحول میں دوڑنے کے لئے موافقت رکھتے ہیں۔

### (b) طرز عمل کی موافقت (Behavioural adaptation)

جانوروں کا عمل اور طرز عمل فطری ہے یا سیکھا ہوا ہے۔ جانور بقاء کے لئے کچھ مخصوص طرز عمل یا موافقت پیدا کرتے ہیں۔ کسی شکاری سے بھاگنا، نیند کے وقت چھپ جانا، آب و ہوا سے بچنا یا غذا کے مختلف ذرائع تلاش کرنا یہ سب طرز عمل کی موافقت ہے۔ طرز عمل کی موافقت کے دو بڑی خصوصیات ہیں۔ ہجرت اور صحبت۔ ہجرت، جانوروں کی منتقلی سے ان کو بہتر وسائل تلاش کرنے یا خطرے سے بچنے کا طرز عمل



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:05 PM

ہے۔صحبت ایک طرح کا طرزعمل ہے جس میں وہ تولید کے عمل کے لئے اپنے ساتھی کے ساتھ ملاپ کرتا ہے۔ اکثر شبینہ جانوردن کے اوقات میں زمین کے اندر غیر فعال رہتے ہیں۔ یہ ان کے غذائی عادت اور فعلی نمونہ کا طرزعمل ہے۔

فطری حالات میں جانوروں کے طرزعمل کا مطالعہ حیوانی کردار کا مطالعہ Ethology کہلاتا ہے۔

### (c) فعلیاتی موافقت (Physiological adaptation)

یہ عضویوں کی موافقتیں ہیں جو ان کو اپنے منفرد طاقوں کے ساتھ اپنی زندگی گزارنے میں مدد دیتی ہیں۔مثال کے طور پر شیروں کے پاس تیز نکیلے دانت ہوتے ہیں،جن سے وہ گوشت کو چیر پھاڑ سکتے ہیں اور کچے گوشت کو ہضم کرنے کا نظام رکھتے ہیں۔جانوروں میں دو انتہائی معروف فعلیاتی موافقتیں سرمائی نیند (hibernation) اور گرمائی نیند (Aestivation) ہیں۔یہ دو مختلف قسم کی غیر فعالیت کے اعمال ہیں،جس میں ان کی تحولی شرح اتنی کم ہوجاتی ہے کہ جانور کھائے یا پیئے بغیر زندہ رہ سکتا ہے۔آبی واسطہ کے اور زمینی جانوروں کے مسکنوں کی اپنی اپنی ماحولیاتی حالت ہوتی ہے۔لہذا عضویہ اپنے مناسب مسکن کے لئے مناسب موافقت اور طاق رکھتا ہے۔

### آبی جانوروں کی موافقت

### (Adaptation of aquatic animals)

1۔ آبی جانوروں کے اگلے اور پچھلے پر توازن کو برقرار رکھنے میں اور دم پتوار کی حیثیت سے سمت کو بدلنے میں مدد کرتی ہے۔

2۔ جسم کے عضلات ایک گٹھری کی طرح (Myotomes) انہیں حرکت کرنے میں مدد کرتا ہے۔

3۔ خطی (سبک رو) ڈھانچہ (Streame line) اسے پانی میں تیز حرکت میں مدد کرتا ہے۔

4۔ گلپھڑوں کی مدد سے پانی میں حل شدہ گیسوں کو تنفس کے عمل لے لئے استعمال کرتے ہیں۔

5۔ اُچھال Buoyancy کے لئے ہوا سے بھری تھیلیوں کا موجود ہونا۔

6۔ نچلے جسم پر حسی خطوط lateral line کا نظام، جو انہیں پانی کی گہرائی کا اندازہ لگانے، اور پانی میں موجود اشیاء کا پتہ لگانے (Echolocation) میں معاون ہیں۔

7۔ بیرونی جلد لیس دار غدود mucous glands سے بھرپور ہے، اور یہ چھلکوں سے حفاظت کی گئی ہے۔

8۔ اخراجی ساختیں پانی اور روانی توازن کو برقرار رکھتی ہیں۔

### زمینی جانوروں کی موافقت

### (Adaptations of Terrestrial animals)

1۔ کیچوے، زمین کے چپٹے کیڑے، اپنے بدن سے رطوبت کو خارج کرتے ہیں جو اُن کے جسم کو نم رکھتے ہیں اور زمین کھودنے، اپنے آپ کو مڑنے اور تنفس میں مددگار ہیں۔

2۔ جوڑی دار پیروں والے جانور میں بیرونی پرت ہوتی ہے، جس کے اندر تنفّسی سطح اور ترقی یافتہ تنفّسی نظام موجود رہتا ہے۔

3۔ ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں Vertebrate کی جلد میں پانی کے نقصان روکنے کے لئے خلیوں کی کئی تنفّسی پرتیں ہوتی ہیں۔

4۔ بعض جانور غذا کے ذریعہ پانی کو اپنی جسمانی ضرورت کے لئے حاصل کرتے ہیں جو جزوی طور پر اخراج کے ذریعہ کھو جاتا ہے۔

5۔ پرندے برسات کے موسم سے پہلے گھونسلے بنا کر اپنی نسل کی افزائش کرتے ہیں کیوں کہ اس وقت انہیں وافر مقدار میں غذا دستیاب ہوتی ہے۔خشک سالی کے دوران پرندے شاذ و نادر ہی تولیدی عمل کرتے ہیں۔

6۔ اونٹ جلد اور تنفس کے نظام کے ذریعہ بخارات کو ٹھنڈا کرتا ہے۔ اس سے وہ پانی کو مؤثر طریقے سے قابو میں رکھتا ہے۔اور انتہائی مرتکز پیشاب خارج کرتا ہے۔یہ اپنے جسمانی وزن کا 25% تک پانی کی کمی کو بھی روک سکتے ہیں (نابیدگی کو برداشت کرسکتے ہیں)۔

## 11.7۔ آبادی (Population)




ایک ہی نوع کے عضویوں کے ایک گروہ کو آبادی کہا جاتا ہے، جو آپس میں ملاپ interbreed کرسکتے ہیں اور ایک خاص جگہ رہ کر حیاتی خطہ کے ایک حصہ کے طور پر عمل کرتے ہیں۔ ایک آبادی میں متعدد خصوصیات جیسے آبادی کی کثافت، پیدائش کی شرح، مرنے کی شرح، عمر کی تقسیم، تولیدی صلاحیت (r)، پھیلاؤ، علاقائی گنجائش (K) وغیرہ منتخب کردہ نشوونما کی



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:06 PM

شکلیں ہیں۔

ایک آبادی میں جینیاتی خواص موجود ہوتے ہیں، جو براہ راست ان کی موافقت، تولیدی کامیابی اور وقت کے ساتھ اپنے مسکن کی استقامت سے وابستہ ہے۔عضویوں کی زندگی کی تاریخ ان کے اوصاف کا ایک اہم جزء ہے۔آبادی کا ایک خاص ڈھانچہ اور فعل ہوتا ہے،جس کی وضاحت وقت کے حوالے سے دی جاسکتی ہے۔

## 11.8۔آبادی کے اوصاف (Population Attributes)

### آبادی کی کثافت (Population density)

کسی آبادی کی کثافت کا مطلب وقت اور جگہ کی اکائی کے لحاظ سے اس کی جسامت ہے۔آبادی کی کثافت کا مطلب قدرتی مسکن میں کسی نوع کی کل تعداد ہے۔آبادی کی جسامت کو متعدد طریقوں سے ناپا جاسکتا ہے جس میں کثرت (آبادی کی مطلق تعداد)،عددی کثافت (فی اکائی رقبہ یا حجم میں افراد کی تعداد) اور حیوی کمیت (biomass) کی کثافت (فی اکائی رقبہ یا حجم میں موجود بیو ماس)۔کسی بھی آبادی کی کثافت کا انکشاف، کسی نوع کی مسکن کے اصل علاقے (رقبہ) کے حوالے سے کیا جاسکتا ہے۔ جب کسی آبادی میں افراد کی مقدار (جسامت) نسبتاً یکساں ہوتی ہے تو پھر کثافت کو افراد کی تعداد (عددی کثافت) کے لحاظ سے ظاہر کیا جائے گا۔

### شرح پیدائش (Natality)

شرح پیدائش کی وجہ سے آبادی میں اضافہ ہوتا ہے۔ پیدائش کی شرح میں بچوں کی پیدائش، انڈوں سے بچے پیدا کرنا، موڑ نکلنا (یا) پارگی وغیرہ شامل ہیں۔تولیدی عمل کے دو اہم پہلو، زرخیزی اور باروری ہیں۔ یہ دونوں آبادی کے عمل میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں۔فی اکائی مدت میں فی مادہ سے پیدا ہونے والا عضویے کو پیدائش کی شرح کے طور پر ظاہر کیا جاسکتا ہے۔

$$\text{شرح پیدائش (b)} = \frac{\text{فی اکائی وقت میں پیدا ہونے والوں کی تعداد}}{\text{اوسط آبادی}}$$

### شرح اموات (Mortality)

شرح اموات آبادی میں کمی کا عنصر ہے اور یہ شرح پیدائش کے برخلاف ہے۔ اموات کا اظہار فی اکائی یا افراد کے نقصان یا کھوئے جانے کے طور پر کیا جاسکتا ہے ، عام طور پر اموات کو مخصوص اموات کے طور پر ظاہر کیا جاتا ہے یعنی ایک مقررہ وقت گزر جانے کے بعد مرنے والی اصل آبادی کے ممبروں کی تعداد۔کسی آبادی کے خام موت کی شرح کا حساب اس طرح لگایا جاسکتا ہے۔

$$\text{شرح اموات (d)} = \frac{\text{فی اکائی وقت میں اموات کی تعداد}}{\text{اوسط آبادی}}$$

شرح اموات (موت) کثافت سے طے ہوتی ہے۔ زیادہ کثافت والے علاقے میں بھیڑ بھاڑ کی زیادتی کی وجہ سے، شکارخوری Predation اور بیماری کے پھیلنے کی وجہ سے اموات بہت زیادہ ہوتی ہیں۔

اموات کی شرح مختلف انواع میں مختلف ہوتی ہے۔ کئی عوامل جیسے طوفان کی وجہ سے گھونسلوں، انڈوں اور چوزوں کا تباہ ہوجانا، شکاری جانوروں، حادثات اور والدین کا بچوں کو چھوڑ دینا، ان سب وجوہات کی وجہ سے اموات کی شرح زیادہ ہوجاتی ہے۔

### آبادی کا پھیلاؤ (انتشار) (Population Dispersion)

جب تک کچھ رکاوٹیں نہیں ہوتیں، آبادی تمام سمتوں میں پھیلتی رہتی ہے۔افراد کا آبادیوں کے اندر داخل ہونا یا آبادی سے باہر نکل جانا، یہ سب ہجرت یا نقل مکانی کے ذریعہ دیکھا گیا ہے۔

### ہجرت کرنا (Migration)

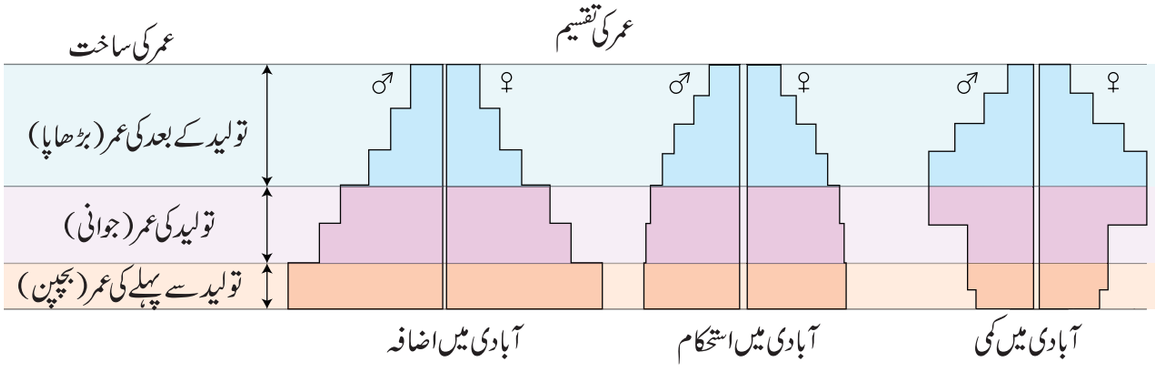
ہجرت ایک عجیب اور انوکھی قسم کی بڑے پیمانے پر آبادی کی ایک جگہ سے دوسری اور پیچھے کی نقل و حرکت ہے۔سردی کے موسم کی سخت سردی سے بچنے کے لئے سائبرین بگلے سائبریا سے تامل ناڈو کے ویڈن تانگل کی طرف ہجرت کرکے موسم بہار میں واپس لوٹ جاتے ہیں ۔ کچھ مچھلیاں سمندر سے میٹھے پانی (بالارو ہجرت anadromous migration) (سالمن) کی طرف اور کچھ تازہ پانی سے سمندر کی طرف (ماہی رو Catadromous migration) (ایل وغیرہ) ہجرت کرتے ہیں۔

### بیرونی ہجرت (Emigration)

قدرتی حالات کے تحت بھیڑ کی وجہ سے عام طور پر باہر کی طرف ہجرت ہوتی ہے۔ یہ ایک مخصوص جگہ میں آبادی کو منظّم کرنے اور مسکن کے استحصال پر روک لگانے کا ذریعہ ہے۔ یہ نئے علاقوں پر قبضے کا



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:07 PM




خاکہ 11.10 آبادی کی تقسیم کے اہرام

باعث بنتا ہے۔

### دوسرے علاقہ میں بسنے کے لئے وطن ترک کرنا (Immigration)

اس سے آبادی کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے۔ اگر آبادی اپنی بڑھنے کی صلاحیت سے کہیں زیادہ بڑھ جائے تو اس کا نتیجہ یہاں آ کر بسنے والے عضویوں میں اموات کا اضافہ ہوسکتا ہے یا افراد کی تولیدی صلاحیت میں کمی واقع ہوسکتی ہے۔

ہجرت (emigration) اور ترک وطن (immigration) دونوں ہی موسم، حیاتی اور غیر حیاتی عوامل کے ذریعہ متحرک ہیں۔

## 11.9۔ آبادی میں عمر کی تقسیم

## (Population Age Distribution)

ایک آبادی میں عمر کے گروپوں (تولید سے پہلے کی عمر (بچپن)، تولید کی عمر (جوانی) اور تولید کے بعد کی عمر (بڑھاپا)) کا تناسب اس کی عمر کی تقسیم کا وصف ہے۔ یہ مقررہ وقت پر آبادی کی تولیدی حیثیت کو تعین کرتا ہے اور آئندہ آبادی کی جسامت کا اشارہ کرتا ہے۔

عام طور پر تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی میں افراد کی بڑی تعداد ہوتی ہے۔ مستحکم آبادی میں عمر کے مختلف طبقوں کی یکساں تقسیم ہوتی ہے۔ گرتی ہوئی آبادی میں بوڑھے افراد کا ایک بڑا تناسب ہوتا ہے۔ (خاکہ 11.10)

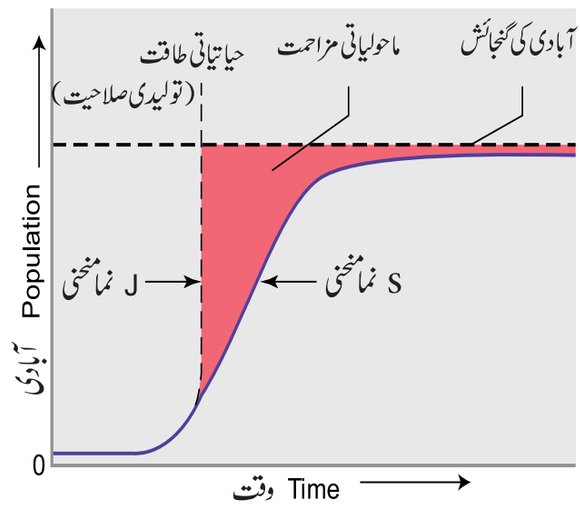
## 11.10۔ نشوونما کا نمونہ/منحنی خطوط

## (Growth Models /Curves)

آبادی مخصوص نشوونما یا شکلوں کو ظاہر کرتی ہے۔ ان نموں کو J نما شکلوں کی طرح مرتسم کیا گیا ہے اور اسے J نما نشوونما کی شکل اور S نما شکل (sigmoid form) کے طور پر تیار کیا جاتا ہے۔

### J نما نشوونما کی شکل (J Shaped growth form)

جب آبادی تیزی سے بڑھتی ہے اور ماحولیاتی مزاحمت کی وجہ سے یا کسی محدود عنصر کی وجہ سے اچانک رک جاتی ہے تو کہا جاتا ہے کہ وہ J نما نشوونما کو ظاہر کرتے ہیں۔ بہت سارے کیڑے مکوڑے برسات کے موسم میں اپنی تعداد میں دھماکہ خیز اضافہ لاتے ہیں اور اس کے بعد موسم کے اختتام پر وہ غائب ہوجاتے ہیں۔ (خاکہ 11.11)




خاکہ 11.11 J نما اور S نما نشوونما کی منحنیاں

### S نما نشوونما کی شکل (S Shaped growth form)

### (Sigmoid growth)

بعض آبادیاں جیسا کہ چھوٹے پستانیوں کی آبادی شروع میں آہستہ نمو ہوتی ہے پھر آہستہ آہستہ ماحول کی مزاحمت کے بڑھنے سے توازن کو برقرار رکھتی ہے۔ ان کے نشوونما کی نمائندگی S نما شکل سے کی جاتی ہے۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:07 PM

### حیاتیاتی صلاحیت یا تولیدی صلاحیت

**(Biotic potential or reproductive capacity) (r)**

عام ماحولی حالت میں عضویوں کا زیادہ سے زیادہ تولیدی صلاحیت کا پایا جانا۔

### آبادی کی گنجائش (Carrying capacity) (K)

ماحول کو نقصان پہنچائے بغیر ایک خطہ جو زیادہ سے زیادہ عضویوں کو رکھ سکتا ہے۔

### ماحولیاتی مزاحمت (Environmental resistance)

ماحولیاتی محدودی عوامل کی مجموعی حیثیت، جن میں حیاتی اور غیر حیاتی دونوں اجزاء شامل ہیں، ایک ساتھ مل کر کسی عضویے کی حیاتیاتی (تولیدی) صلاحیت کو روکنے کے لئے کام کرتے ہیں۔

### جدول 11.2 r-اور K منتخب کردہ انواع کے درمیان فرق

| K منتخب کردہ انواع (K- آبادی کی گنجائش) | r- منتخب کردہ انواع (r تولیدی صلاحیت) |
|---|---|
| بڑی جسامت والے عضویے | چھوٹی جسامت والے عضویے |
| تھوڑے اولاد پیدا کریں گے | بہت سارے اولاد پیدا کریں گے |
| والدین کی نگہبانی میں دیر سے بلوغت | بلوغت کا فوری عمل |
| متوقع لمبی عمر | مختصر متوقع عمر |
| زندگی میں ایک سے زیادہ بار تولید کا عمل کرنا | ہر فرد اپنی زندگی کے وقت میں صرف ایک بار یا کچھ بار تولیدی عمل کرتا ہے۔ |
| زیادہ تر افراد اپنی مدت حیات پوری کرتے ہیں۔ | صرف چند جوانی کو پہنچتے ہیں۔ |
| مستحکم ماحول، کثافت پر منحصر | غیر مستحکم ماحول، کثافت پر غیر منحصر |

## 11.11۔آبادی کا ضابطہ (Population Regulation)

تمام جانوروں کا فطری رجحان آبادی کی تعداد میں اضافہ کرنا ہے۔مگر یہ اضافہ غیر معینہ مدت تک نہیں ہوتا ہے۔ایک بار جب ماحول کے آبادی کی گنجائش پوری ہوجائے تو ماحولیاتی حالات کے مطابق آبادی کی تعداد رُک جاتی ہے یا اوپر نیچے ہونے لگتی ہے، اس کے بہت سے عوامل ہیں جو درجہ ذیل ہیں۔

1۔ کثافت پر غیر منحصر - بیرونی (extrinsic) عوامل

2۔ کثافت پر منحصر - اندرونی (Intrinsic) عوامل

بیرونی عوامل میں جگہ، رہائش، موسم، کھانا وغیرہ کی دستیابی شامل ہے۔اندرونی عوامل میں مقابلہ، پیشن گوئی (دفاعی قوت)، ہجرت، نقل مکانی اور بیماریاں شامل ہیں۔

## 11.12۔آبادی کا تعامل (Population Interaction)

مختلف آبادیوں سے تعلق رکھنے والے عضویے غذا، مسکن، ملاپ (مباشرت) یا دیگر ضروریات کے لئے باہمی تعامل کرتے ہیں۔باہمی تعامل دگر نوعی (Intraspecific) (ایک ہی نوع کے افراد کے ساتھ تعامل) یا بین نوعی (Inter specific) (مختلف انواع کے عضویوں کے درمیان) ہوسکتا ہے۔

دگر نوعی گروہ (Intra specific association) تمام زندگی کی کارروائیاں جیسے غذائی، علاقائی، بچوں کی پیداوار اور نگہبانی وغیرہ میں دیکھی گئی ہیں۔

بین نوعی گروہ (Inter specific association) کی باہمی کارروائیاں ایسی ہوسکتی ہیں۔

**غیر جانب دار** : جس میں مختلف انواع ایک ساتھ رہتے ہیں، مگر ایک دوسرے پر اثر اندوز نہیں ہوتے۔

**مثبت** : یہ ایک ہم باشی تعلق ہے، جس میں کوئی بھی عضویے ایک دوسرے کو نقصان نہیں پہنچاتا، البتہ دونوں کو فائدہ ضرور ہوتا ہے۔اس کی دو قسمیں ہیں۔ہموار ہم باشی (mutualism) اور غیر ہموار ہم باشی (commensalism) ہیں۔

**منفی** : مقابلہ، شکار اور طفیلیت کی وجہ سے ایک یا دونوں کا باہمی تعامل کرنے والے عضویوں پر اثر پڑتا ہے۔

بین نوعی باہمی تعامل کی عام قسمیں یہ ہیں۔

### طاقتوروں سے کم زوروں کا نقصان ہونا (Amensalism) (-,0)

یہ ایک ماحولیاتی باہمی تعامل ہے جس میں ایک انفرادی نوع اپنا فائدہ اٹھائے بغیر ہی دوسرے کو نقصان پہنچاتا ہے۔بڑے طاقت ور جانور کمزور جانوروں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔جیسے ہاتھیوں کے پاؤں تلے کچلے جانے والے جانور۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:08 PM

جدول 11.3 دوانواع کے آبادی کے باہمی تعامل کا تجزیہ

| شمارعدد | باہمی تعامل کی قسم | نوع 1 | نوع 2 | باہمی تعامل کی عام نوعیت | مثالیں |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Amensalism<br>طاقتوروں سے کم زوروں کا نقصان ہونا | – | 0 | سب سے طاقتور جانور یا بڑے عضویے جو چھوٹے عضویوں کی نشوونما کو روکتا ہے۔ | بلی اور چوہا |
| 2 | Mutualism<br>ہم وارہم باشی | + | + | باہمی تعامل جو دونوں کے لئے سازگاراور ضروری ہے۔ | مگرمچھ اور پرندوں کے درمیان |
| 3 | Commensalism<br>غیرہم وارہم باشی | + | 0 | آبادی 1، فائدہ اٹھاتا ہے، جب کہ 2، میزبان متاثرنہیں ہوتا | شارک پر چوسنے والی مچھلی |
| 4 | Competition<br>مقابلہ | – | – | ایک نوع کا دوسرے نوع کو براہ راست روکنا | بیجوں اور پھلوں کے لئے پرندےاورگلہریاں مقابلہ کرنا |
| 5 | Parasitism<br>طفیلیت | + | – | آبادی 1، طفیلی، عام طور پر 2 سے چھوٹا ہوتا ہے۔ | انسانی ہاضمی نالی میں اسکیرس اور چپٹے کیڑے۔ |
| 6 | Predation<br>شکاری | + | – | آبادی 1، شکارکرنے والا، عام طور پر 2 شکارہونے والے جانور سے بڑا ہوتا ہے۔ | شیر، ہرن کا شکارکرتا ہے |

## ہموارہم باشی (+,+) (Mutualism)

یہ باہمی تعامل کی ایک قسم ہے، جہاں دونوں انواع باہمی رابطے سے فائدہ اٹھاتی ہیں۔ ہموارہم باشی اس وقت متشدد ہوسکتی ہے جب اس میں شامل قسم ایک دوسرے سے آزاد وجود کی قابلیت رکھتے ہوں، یا لازم وملزوم ہوں۔ جب یہ رشتہ ایک یا دونوں اقسام کے وجود پر لازم ہے۔ مثالیں:

- سبزخور جانوروں کی آنت میں سیلولوز کے ہاضمہ کے لئے بعض بیکٹیریا پائے جاتے ہیں۔ اس کے بدلے میزبان، بیکٹیریا کی نشوونما کے لئے موزوں ماحول فراہم کرتا ہے۔
- کیڑوں اور پرندوں کے ذریعہ پارزیرگی کے عمل سے، وہ نہ صرف پھولوں کا رس اور زرگل ان کی غذا بنتا ہے، بلکہ اس کی زراعت میں بڑی اہمیت ہے۔
- چھوٹے پرندے مگرمچھوں کے دانت صاف کرتے ہیں۔ یہاں پرندوں کو غذا ملتی ہے اور مگرمچھ کے دانت صاف ہوجاتے ہیں۔
- قشری کیکڑا (hermit crab) اپنے خول کے اوپر سمندری انیمون (پھول) (sedentary coelentrate) کو ساتھ لے کر حرکت کرتا ہے۔ پھول پر موجود ڈنکوں سے کیکڑا دشمنوں سے محفوظ رہتا ہے، جب کہ پھول، کیکڑے سے اپنی غذا حاصل کرتا ہے۔ (خاکہ 11.12)



خاکہ 11.12 قشری کیکڑے کے اوپر سمندری پھول؛ مگرمچھ اور پرندہ

## غیرہموارہم باشی (+,0) (Commensalism) مل کر زندگی گذارنا

اس باہمی تعامل میں دو یا دو سے زیادہ انواع باہمی طور پر غذائی سرگرمیوں میں حصہ لیتی ہے اور صرف ایک نوع اس کا فائدہ اٹھاتی ہے جب کہ دوسرے ساتھیوں کو نہ تو کوئی فائدہ ہوتا ہے اور نہ ہی نقصان۔ حالیہ برسوں میں غیرہموارہم باشی کے تصور کو وسیع کیا گیا ہے جس میں غذا کے ساتھ سایہ، سہارا، پیداوار اور حرکت شامل ہیں۔

- بحری قشری کنڈل یا (barnacles) دریائی وھیل کے ساتھ چپک کر ہزاروں میل سفر کرتے ہیں اور بہتے پانی سے غذا جمع کرتے اور تقطیر (filtering) کرتے ہیں۔ barnacles سے وھیل متاثر نہیں ہوتیں۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:08 PM

■ Egrets بگلے عام طور پر مویشیوں کے قریب رہتے ہیں۔ وہ ان کیڑوں کو پکڑتے ہیں جو مویشیوں کو پریشان کرتے ہیں۔ پرندے فائدہ اٹھاتے ہیں اور مویشیوں کو کوئی نقصان نہیں ہوتا۔(خاکہ 11.13)



خاکہ 11.13 بگلے مویشی کے قریب؛ barnacles وہیل کے اوپر

**مقابلہ(–,–) (Competition)** یہ باہمی تعامل کی ایک قسم ہے جس میں ایک ہی نوع کے افراد یا مختلف انوع کے افراد غذا، پانی، گھونسلہ بنانے کی جگہ، خول، ساتھی یا دیگر وسائل کی محدود دستیابی کا مطالبہ کرتے ہیں۔ جب وسائل ان کی تلاش میں موجود عضویوں کے تقاضوں کو پورا کرنے کے لئے کافی سے زیادہ ہوں تو مقابلہ نہیں ہوتا۔ لیکن جب وسائل عضویوں کی طلب کو پورا کرنے کے لئے ناکافی ہوتے ہیں تو سب سے کمزور نوع، طاقتور انواع کے ساتھ مقابلہ میں کم موافقت پاتے ہیں اور انہیں مسائل کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ اس رجحان کو ہارڈن کا مسابقتی اخراج کہا جاتا ہے۔

(competitive exclusion principle of Hardin)

**مقابلے کا درجہ (حد) (Degree of Competition)**

مقابلہ عام طور پر ایک ہی نوع کے افراد دگر نوعی مسابقت (Intraspecific competition) کے مابین گہرا ہوتا ہے، کیونکہ ان کی ضروریات جیسے غذا اور ساتھی کی تلاش وغیرہ ایک جیسی ہوتی ہیں۔ بین نوعی مسابقت (Interspecific competition) میں مختلف نوع کے افراد ایک جیسی ضروریات کی تلاش میں ہوتی ہیں۔ جہاں مختلف نوع میں کم از کم کچھ مسائل یا حالات مشترکہ ہوتے ہیں وہاں اندرونی مقابلہ ہوتا ہے۔ مسابقت کی شدت کا انحصار مختلف افراد کی ضروریات میں مماثلت یا حد سے زیادہ ہونا اور مسکن کی کمی کی بنا پر ہوتا ہے۔ پرندے گری دار میوے اور بیجوں کے لئے گلہریوں کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔ کیڑے اور کھر والے جانور (Ungulates) گھاس کے میدانوں میں غذا کے لئے مقابلہ کرتے ہیں۔(خاکہ 11.14)

**طفیلیت (+,–) (Parasitism)**

طفیلیت دو انواع کے جانوروں کے درمیان ایک طرح کا نقصان دہ



خاکہ 11.14 اُلّو غذا کے لئے مقابلہ کرتے ہوئے

تعامل ہے جس میں ایک نوع طفیلی اور دوسرا میزبان۔ میزبان کے جسم میں رہ کر طفیلی فائدہ اٹھاتا ہے۔ طفیلی، میزبان سے سہارا، غذا اور حفاظت حاصل کرتا ہے۔ مفت خور اپنے میزبانوں (hosts) کا استحصال کرنے کی موافقت کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ وائرسوں کے طفیلی (پودوں / جانوروں کے وائرس)، خورد بینی عضویے کے طفیلی (مثلاً بیکٹر یا/ پروٹوزوا/فنجی)، نباتی طفیلی، حیوانی طفیلی جیسا کہ چپٹے طفیلیاں، نماٹوڈ، جوڑ پائے وغیرہ۔ بعض طفیلیاں اپنے میزبان سے چمٹے رہتے ہیں، (بیرون طفیلیاں، سرکی جوئیں، جونک وغیرہ) یا میزبان کے جسم کے اندر موجود رہتے ہیں (درون طفیلیاں: اسکارس، چپٹے کیڑے)۔ درون طفیلیاں اکثر میزبان کی غذائی نالی، جسمانی کھفے، مختلف اعضاء، خون یا دیگر بافتوں میں پائے جاتے ہیں۔

طفیلیاں عارضی ہوتے ہیں یا مستقل۔ عارضی طفیلیاں اپنی زندگی کے دور کا کچھ حصہ ہی طفیلی کے دور پر گزارتے ہیں۔ مثال کے طور پر Anadonia (تازہ پانی کا مسل) کا Glochidium لاروا، اپنے آپ کو مچھلی کے جسم سے چمٹا لیتا ہے۔ مستقل طفیلیاں اپنی پوری زندگی میزبان پر منحصر ہوتے ہیں۔ مستقل طفیلی کی مثال: پلاسموڈیم، اینٹ امیبا، گول کرم، سوئی نما کرم، چپٹے کیڑے وغیرہ۔

**شکار کرنا (+,–) (Predation)**

یہ ایک قسم کا باہمی تعامل ہے جس میں ایک جانور، دوسرے جانور کو مار کر اپنی غذا حاصل کرتا ہے۔ طفیلی ہی کی طرح شکار کرنا بھی برادری کی حرکت میں اہمیت کا حامل ہے۔ مگر یہ اس طرح مختلف ہے کہ شکار کرنے والا، شکار ہونے کی بہ نسبت بڑا ہوتا ہے۔ شکار کرنے والا اپنے شکار کو پکڑتا ہے، جس کو وہ کھا جاتا ہے۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:09 PM



خاکہ 11.15۔ شیر ہرن کا شکار کرنا

ان کے شکار کی سرگرمیوں کے ذریعہ وہ شکاری عام یا خاص سمجھا جاسکتا ہے ۔خصوصی شکاری وہی ہیں جو صرف کچھ مخصوص نوع کا شکار کرتے ہیں۔ شیر اور ہرن شکاری اور شکار والے رشتے کی نمائش کرتے ہیں جہاں شیر شکاری ہے اور ہرن اس کا شکار ہے۔اس طرح کا باہمی تعامل، تغذیائی سطحوں (trophic levels) میں توانائی کی منتقلی میں مدد کرتا ہے اور آبادی کو منظّم کرنے کی یہ ایک لازمی حکمت عملی ہے۔ (خاکہ 11.15)

## خلاصہ (Summary)

جاندار عضویوں کا اپنے اطراف واکناف کے غیر حیاتی اور حیاتی اجزاء کے تعلق کا مطالعہ ماحولیات کہلاتا ہے۔ تپش، روشنی، پانی، مٹی، رطوبت، ہوا اور جغرافیائی عوامل ماحول کے اہم طبیعی اجزاء ہیں، جن میں عضویے مختلف طریقوں سے اپنے آپ کو ڈھال لیتے ہیں۔عضویوں کے ذریعہ ایک مستقل اندرونی ماحول کی بحالی، زیادہ سے زیادہ کارکردگی میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ بیرونی ماحول کے مطابق تبدیل کرنے کی موافقت میں صرف کچھ عضویے (قابو رکھنے والے) ہی اہل رکھتے ہیں، دوسرے آسانی سے موافق ہوجاتے ہیں۔بہت سارے نوع، ناموزوں حالات سے بچنے کے لئے حالاتی یا ہمہ وقتی موافقت پیدا کر لیتے ہیں۔

آبادی کی ماحولیات، ماحولیات کا ایک اہم حصہ ہے۔آبادی ایک مقررہ جغرافیائی علاقے میں کسی بھی طرح کے وسائل کے لئے ایک دئے گئے خصوصی شراکت داری یا مقابلہ کے افراد کا گروپ ہے۔آبادی وہاں موجود ہے، جہاں انفرادی عضویے نہیں ہیں جیسا کہ پیدائش، اموات، جنسی تناسب اور عمر کی تقسیم ۔ایک آبادی میں نر اور مادہ کے مختلف عمر کے گروپوں کا تناسب اکثر عمر کے اہرام کے طور پر نقشوں اور تصویروں کے ساتھ پیش کیا جاتا ہے اس کی شکل سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ آیا آبادی غیر متحرک ہے، بڑھتی ہے یا گھٹتی ہے۔

آبادی پر کسی بھی عوامل کے ماحولیاتی اثرات عام طور پر آبادی کی کثافت کے طور پر ظاہر ہوتے ہیں ۔آبادی پیدائش اور اندرونی نقل مکانی کے ذریعہ بڑھتی ہے اور اموات اور ہجرت کے ذریعہ اس میں کمی واقع ہوتی ہے۔ جب وسائل لامحدود ہوتے ہیں تو عام طور پر نشوونما نمایاں ہوتا ہے لیکن جب وسائل آہستہ آہستہ محدود ہوتے ہیں تو نشوونما غیر متحرک ہوجاتی ہے۔دونوں ہی معاملات میں بالآخر ماحول کے بسنے کی گنجائش کے ذریعہ نشوونما محدود ہوتی ہے۔قدرتی اضافے کی اندرونی شرح ایک آبادی کے بڑھنے کی موروثی صلاحیت کا ایک پیمانہ ہے۔

مسکن میں ایک جیسی یا مختلف نوع کی آبادی الگ تھلگ نہیں رہتی بلکہ کئی طریقوں سے باہمی تعامل کرتی ہے ۔ یہ باہمی تعامل اندرونی طور پر مخصوص یا ایک دوسرے سے الگ ہوسکتی ہے ۔وہ فطرت میں مثبت، منفی یا غیر جانبدار ہوسکتے ہیں۔

## محاسبہ Evaluation

1۔دئے گئے ایک طبیعی علاقہ میں موجود تمام آبادیوں کو اس طرح تعبیر کیا گیا گیا ہے۔

(a) حیاتی خطہ Biome

(b) ماحولیاتی نظام Ecosystem

(c) خطہ Territory

(d) حیاتیاتی عوامل

2۔ وہ عضویہ جو تپش کی وسیع Range (حد) تک زندہ رہ سکتے ہیں، انہیں یہ کہا جاتا ہے۔

(a) بروں تپشی Ectotherms

(b) ہمہ تپشی Eurytherms

(c) دروں تپشی Endotherms

(d) Stenotherms

3۔ فطرت کے باہمی تعامل میں ایک نوع کی وجہ سے دوسری نوع کو فائدہ ہوتا ہے، وہ یہ ہے۔

(a) Predation شکارخوری

(b) Mutualism ہموار ہم باشی

(c) Amensalism طاقتوروں سے کمزوروں کا نقصان ہونا

(d) Commensalism غیر ہموار ہم باشی



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:10 PM

4۔ شکارخوری اورطفیلیت کس قسم کا آپسی تعامل ہے ؟

(a) (+,+) (b) (+,0)

(c) (–,–) (d) (+,–)

5۔ انواع کے درمیان مقابلہ (مسابقت) اس کی طرف لے جاتا ہے۔

(a) نیست ونابودگی Extinction

(b) تبدل Mutation

(c) Amensalism طاقتوروں سے کمزوروں کا نقصان ہونا

(d) ہم باشی Symbiosis

6۔ مندرجۂ ذیل میں سے r- کون سی نوع ہے ؟

(a) انسانی Human

(b) کیڑے مکوڑے Insect

(c) گینڈا Rhinoceros

(d) وھیل whale

7۔ مندرجۂ ذیل کو جوڑیں اور ذیل میں دئے گئے اختیارات میں سے صحیح امتزاج کا انتخاب کریں۔

| کالم I | کالم II |
|---|---|
| A۔ ہموار ہم باشی (Mutualism) | 1۔ شیر اور ہرن |
| B۔غیر ہموار ہم باشی (Commensalism) | 2۔ گول کیڑے اور انسان |
| C۔طفیلیت (Parasitism) | 3۔ پرندے گلہریوں کے ساتھ پھلوں اور بیجوں کے لئے مسابقت کرتے ہیں |
| D۔مسابقت (competition) | 4۔ قشری کیکڑے کے اوپر سمندری پھول (sea anemone) |
| E۔ شکارخوری (Predation) | 5۔ بحری قشری گُنڈل پا (barnacles) کا وھیل کے ساتھ چپکنا |

جوڑ :

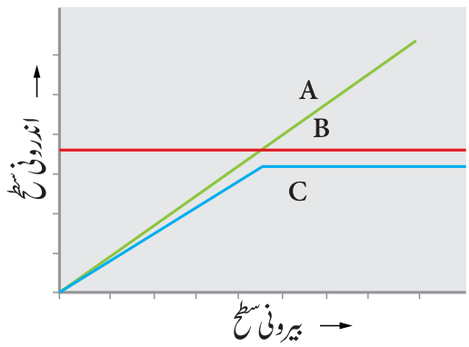
(a) A4, B-5, C-2, D-3, E-1

(b) A-3, B-1, C-4, D-2, E-5

(c) A-2, B-3, C-1, D-5, E-4

(d) A-5, B-4, C-2, D-3, E-1

8۔ ذیل میں دئے گئے اعداد و شمار عضویوں کا غیر حیاتی عوامل کے ساتھ ردعمل کے خاکہ کی نمائندگی کرتے ہیں۔A،B اور C بالترتیب کس کی نمائندگی کرتے ہیں؟




| شمار عدد | A | B | C |
|---|---|---|---|
| a. | موافقت پانے والے | برقرار رکھنے والے | جزوی طور پر برقرار رکھنے والے |
| b. | برقرار رکھنے والے | جزوی طور پر برقرار رکھنے والے | موافقت پانے والے |
| c. | جزوی طور پر برقرار رکھنے والے | برقرار رکھنے والے | موافقت پانے والے |
| d. | برقرار رکھنے والے | موافقت پانے والے | جزوی طور پر برقرار رکھنے والے |

9۔ چوسنے والی مچھلی Sucker fish اور شارک Shark کے درمیان کا رشتہ ہے۔

(a) مقابلہ Competition

(b) غیر ہموار ہم باشی Commensalism

(c) شکاری predation

(d) طفیلی parasitism

10۔ مندرجۂ ذیل میں r -منتخب انواع کے لئے کون سا صحیح ہے؟

(a) چھوٹی جسامت والی اولاد کی بڑی تعداد

(b) بڑی جسامت والی اولاد کی بڑی تعداد

(c) چھوٹی جسامت والی اولاد کی چھوٹی تعداد

(d) بڑی جسامت والی اولاد کی چھوٹی تعداد

11۔ ایسے جانور جو تازہ پانی سے سمندر کی طرف منتقل ہو سکتے ہیں۔

(a) Stenotherms

(b) ہمہ تغیری Eurythermal

(c) ماہی تہ رو Catadromons

(d) بالاتہہ رو Anadromous



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:10 PM

12۔ کچھ عضویے فطری ذرائع سے جسمانی تپش Homeostasis کو برقرار رکھنے کے اہل ہیں۔

(a) موافقت Conform

(b) باقاعدگی regulate

(c) منتقل ہونے Migrate

(d) معطل کرنے Suspend

13۔ ایک مسکن (habitat) کیا ہے؟

14۔ ماحولیاتی طاق (Ecological niche) کی وضاحت کیجئے۔

15۔ استحکام (مانوس ہوجانا) (Acclimatisation) کیا ہے؟

16۔ مٹی کے تشکیل پانے سے Pedogenesis کیا مراد ہے؟

17۔ مٹی کی سرایت پذیری (Soil Permeability) کیا ہے؟

18۔ Stenotherms اور ہمہ تغیری (eurytherms) کے درمیان کے فرق کو واضح کریں۔

19۔ سرمائی نیند (سرماخوابی) Hibernation اور گرمائی نیند (گرماخوابی) Aestivation کو مثالوں کے ساتھ سمجھایئے۔

20۔ ایک حیاتیاتی خطے کی تشخیصی کرداروں کی خصوصیات بیان کریں۔

21۔ زمین کے آبی حیاتی خطے کی درجہ بندی کریں۔

22۔ وہ کون سے طریقے ہیں جن کے ذریعہ عضویے بے جان عوامل کے ساتھ ردعمل کرتے ہیں؟

23۔ عضویوں میں پائے جانے والے حالات سے موافقت پیدا کرنے والی خصلتوں کی درجہ بندی کریں۔

24۔ شرح پیدائش اور شرح اموات کے فرق کو واضح کریں۔

25۔ J اور S شکل کی منحنیوں Curve کا فرق بتائیں۔

26۔ آبادی کو کیسے منظّم کیسے کیا جاسکتا ہے، اس کی وضاحت کریں۔

27۔ مٹی کی خصوصیات کی وضاحت کریں۔

28۔ Tundra اور Taiga حیاتیاتی خطے کے فرق کو بتائیں۔

29۔ زمینی جانوروں کے موافقت کی فہرست بنایئے۔

30۔ آبادی میں عمر کی تقسیم کی وضاحت کیجئے۔

31۔ نشوونما کے نمونے رمنحنیوں کی وضاحت کیجئے۔

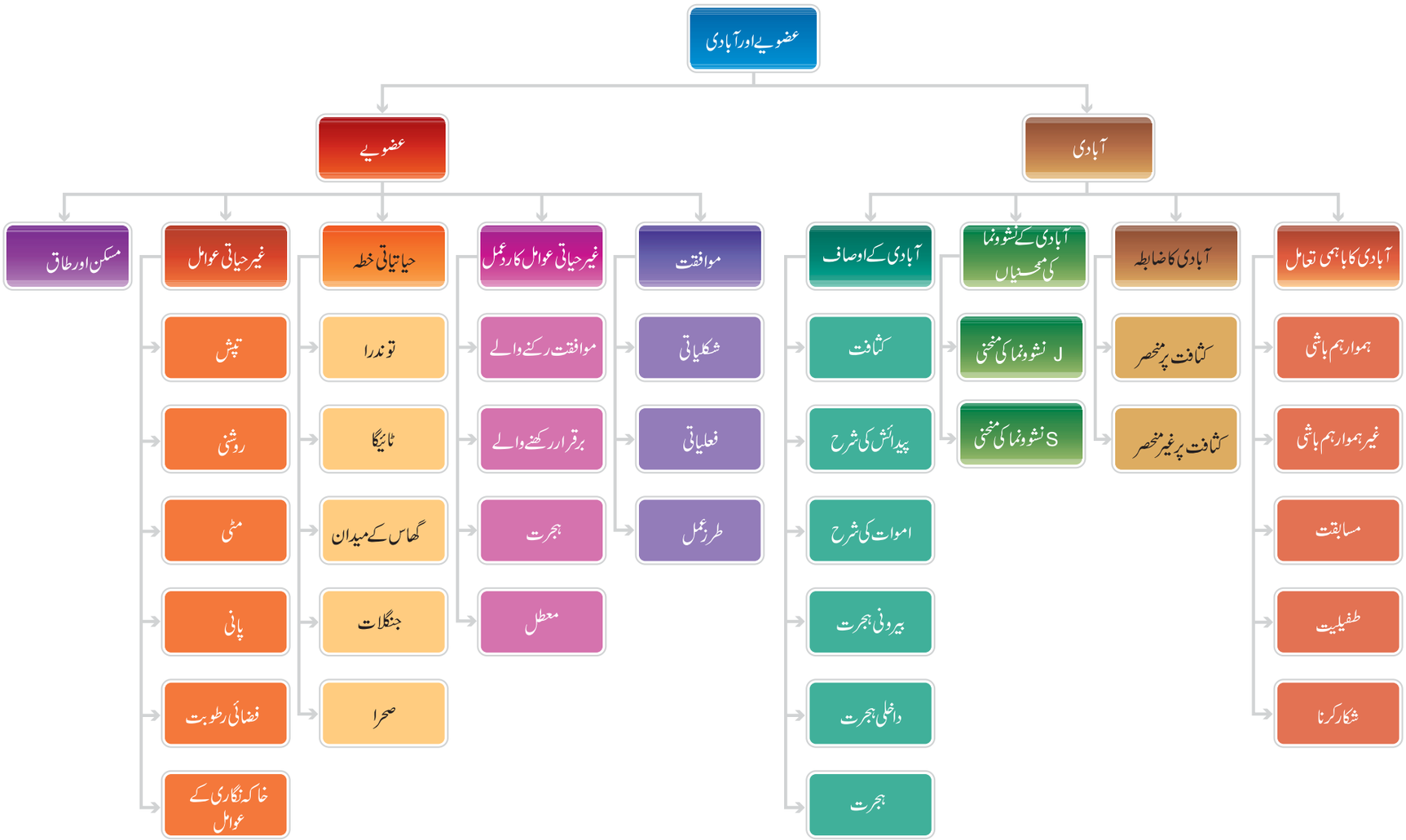
32۔ دو انواع کی آبادی کے آپسی تعامل کا تجزیہ کرتے ہوئے ان کی جدول بندی کریں۔

33۔ طفیلیت (parasitism) کو ایک مثال کے ساتھ سمجھایئے۔

34۔ شکاری اور شکار کے فرق کو واضح کریں۔



12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:11 PM






12th zoo 11 um
Sunday, July 25, 2021 8:22:11 PM

اکائی - V

باب 12

# حیاتی تنوع اور اس کا تحفظ

# (Biodiversity and its Conservation)



نیلگری تھار ایک خطرہ میں ملوث نوع ہے۔ شکار کرنے کی وجہ سے یہ IUCN کی سرخ فہرست میں خطرہ میں ملوث نوع کی طرح درج ہے۔

## باب کا خاکہ


12.1 حیاتی تنوّع
12.2 حیاتی تنوع کی اہمیت - عالمی طور پر اور ہندوستان میں
12.3 ہندوستان کے حیاتی جغرافیائی علاقے
12.4 حیاتی تنوع کے لئے خطرے
12.5 حیاتی تنوع کے نقصان کے اسباب
12.6 IUCN
12.7 حیاتی تنوع اور اس کا تحفظ
12.8 تحلیل شدہ مسکنوں کی بحالی
12.9 حیاتی تنوع کی دفعہ (BDA)


2XHS1

## سیکھنے کے مقاصد

- حیاتی تنوع کے نظریہ، سطح، اور نمونوں سے متعلق معلومات حاصل کرنا۔
- ہندوستان کے حیاتی تنوع کی حدت کو سراہنا۔
- ہندوستان کے حیاتی جغرافیائی علاقوں اور ان کے ذرائع کو سمجھنا۔
- حیاتی تنوع کو درپیش خطرات سے متعلق گہرائی سے معلومات حاصل کرنا۔
- معدوم (نیست و نابود) ہونے کے اسباب اور اثرات کو سمجھنا۔
- تحلیل شدہ مسکن اور ماحول کی بحالی سے متعلق بیداری پیدا کرنا۔
- حیاتی تنوع کی دفعہ اور اس کے باب سے متعلق جانکاری حاصل کرنا۔

ہم جس سرزمین میں زندگی بسر کر رہے ہیں، وہ پودوں، جانوروں اور خورد بینی عضویوں کے بے شمار قسموں کے ساتھ رنگین، خوبصورت اور دلکش ہے۔ پہاڑی چوٹیوں سے سمندر کی گہرائیوں تک، صحراؤں سے بارش کے جنگلات تک کے تمام علاقوں میں جاندار عضویے پائے جاتے ہیں۔ یہ اپنے عادات و اطوار، مسکن، شکل، جسامت اور رنگ میں مختلف اور منفرد ہیں۔ زندہ عضویوں کا یہ اختلاف ہمارے اس کرہ ارض کا ایک غیر جداگانہ اور اہم حصہ بن جاتا ہے۔ تاہم انسانی آبادی کا غیر معمولی طور پر بڑھنا، حیاتی تنوع پر بہت زیادہ سنگین مسائل پیدا کر رہا ہے۔ اس باب میں ہم حیاتی تنوع - اس سے متعلق نظریات، سطحیں، قدر اور نمونے، اہمیت، ہندوستان میں حیاتی جغرافیائی علاقے، حیاتی تنوع پر منڈلانے والے خطرات، حیاتی تنوع کو نقصان پہنچانے والے ذرائع، نیست و نابودیت اور حیاتی تنوع کی بقا سے متعلق معلومات حاصل کریں گے۔

## 12.1 حیاتی تنوع (Biodiversity)

1992 میں UN Earth Summit نے حیاتی تنوع کی وضاحت اس طرح سے کی ہے۔ زمین، سمندر اور دیگر آبی ماحولی نظام میں موجود تمام جاندار عضویوں کا اختلاف اور ان کے درمیان حیاتی پیچیدگیاں، جس کی وجہ سے وہ اس کرہ ارض کا حصہ بنے ہوئے ہیں۔ اس میں کسی علاقہ کے ماحولی نظام میں موجود عضویوں کے درمیان اختلاف، بین نوعی اختلافات، دگر نوعی اختلافات وغیرہ شامل ہیں۔ یہ کسی حیاتی نظام میں موجود مختلف عضویے اور ان کے نسبتی تعدد وغیرہ کی عکاسی کرتی ہے۔ یہ ایک قدرتی ماحولی نظام کا بہت ہی اہم فعلی حصہ بنتے ہیں۔ یہ ماحولی افعال کو منظّم کرنے، مٹی کی تشکیل، تغذیات کا



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:54 PM

دور کرنے، ماحول پر اثر انداز ہونے، فضلات کی تحلیل اور بیماریوں پر قابو پانے میں مدد کرتا ہے۔ یہ کسی ماحولی نظام کی صحت کا ایک اشاریہ پیش کرتا ہے۔ انسانی نسل کی بقا، اس کرہ ارض میں موجود تمام زندگی کی شکلوں (پودوں اور جانوروں) کی بقا اور بہتری ہی پر منحصر ہے۔

## 12.1.1 حیاتی تنوع کا نظریہ
## (Concept of biodiversity)

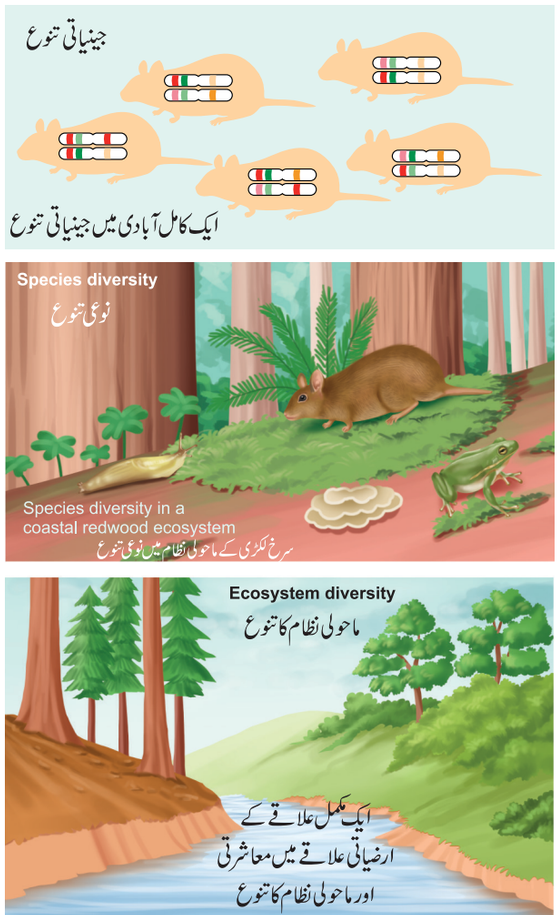
اصطلاح حیاتی تنوع کو 1986 میں سب سے پہلے Walter Rosen بنایا۔ مختلف زندگی کی شکلیں مل کر ایک حیاتی تنوع بناتے ہیں۔ ہر نوع اپنے مخصوص ماحول میں زندگی بسر کرنے کے لئے موافقت پائے ہوئے ہے۔

ہمارے سیارے میں آب و ہوا کے حالات میں تبدیلیاں، یہاں کے حیاتی تنوع کی تقسیم اور پھیلاؤ کی عکاسی کرتی ہیں۔ اگر ہم منطقہ حارہ سے قطبین کی طرف گزرتے ہیں تو فی اکائی رقبہ میں موجود انواع کی تعداد بتدریج گھٹتی ہے۔ شمالی کینیڈا، الاسکا، شمالی یورپ اور روس کے تو ندرا اور ٹائیگا کے علاقوں میں درختوں کے 12 انواع سے بھی کم موجود ہیں۔ ریاست متحدہ کے معتدل جنگلات میں درختوں کی 20-35 انواع، جب کہ پناما کے منطقہ حارہ کے ایک چھوٹے رقبہ میں 110 سے بھی زیادہ انواع کے درخت پائے جاتے ہیں۔

## 12.1.2۔ حیاتی تنوع کی سطحیں

Edward Wilson نے اصطلاح حیاتی تنوع کو کسی آبادی سے بیوم تک میں موجود حیاتیاتی تنظیم کی تمام سطحوں کی وضاحت کے لئے عام استعمال کیا ہے۔ حیاتی تنوع کی تین سطحیں ہیں۔ جینیاتی تنوع، انواع کا تنوع اور معاشرتی / ماحولی نظام کا تنوع (خاکہ 12.1)۔

کسی ایک خاص نوع کے اندر موجود جینیاتی اختلافات (جین کی تعداد اور اقسام) جو نوع کے درمیان جینیاتی بناوٹ کا فرق پیدا کرتے ہیں، اسے جینیاتی تنوع (genetic diversity) کہتے ہیں۔ یہ ایک ہی انواع کی آبادی کے درمیان جینیاتی اختلافات کو بھی گھیرے ہوئے ہے۔ جینیاتی تنوع کی پیمائش مختلف سالماتی تکنیکوں سے کی جاتی ہے۔ ہندوستان میں دھان کے 50,000 سے بھی زیادہ اور آم کے 1000 سے زیادہ جینیاتی متغیرات (variant) پائے گئے ہیں۔ کسی نوع کے جین میں متغیرات، اس کے مسکن اور جسامت کے تنوع کے اضافہ پر منحصر ہیں۔ اس کے نتیجہ میں مختلف نسلوں




خاکہ 12.1 حیاتی تنوع کی تین سطحیں

قسموں اور ذیلی انواع کی تشکیل ہوتی ہے۔ *Rouwolfia vomitaria* ایک ادویاتی پودا ہے جو ہمالیہ کے مختلف علاقوں میں پایا جاتا ہے، اس میں موجود فعال ادویاتی جز reserpine کی طاقت اور مقدار، جینیاتی تنوع کی وجہ سے ہر علاقہ میں مختلف ہوتی ہے۔ بدلتے ہوئے ماحولیاتی حالات میں کسی عضویے کی موافقت پیدا کرنے میں جینیاتی تنوع، مددگار اور معاون ثابت ہوا ہے۔

نوعی تنوع (species diversity)، یہ کسی مسکن میں موجود انواع کی تعداد اور کثرت کی قسم کو ظاہر کرتا ہے۔ کسی اکائی رقبہ میں موجود انواع کی تعداد، یہاں کی انواع کی کثرت کہلاتا ہے، جو وہاں کے انواع کے تنوع کی پیمائش ہے۔ مشرقی گھاٹ کی بہ نسبت مغربی گھاٹ میں جل تھلیوں کے انواع کی تعداد زیادہ ہے۔ کسی مقام پر انواع کی تعداد کا زیادہ ہونا، وہاں کے انواع کی کثرت کو ظاہر کرتا ہے۔ (خاکہ 12.1a)۔

تنوع کے تین اشاریے یہ ہیں۔ آلفا، بیٹا اور گاما تنوع۔

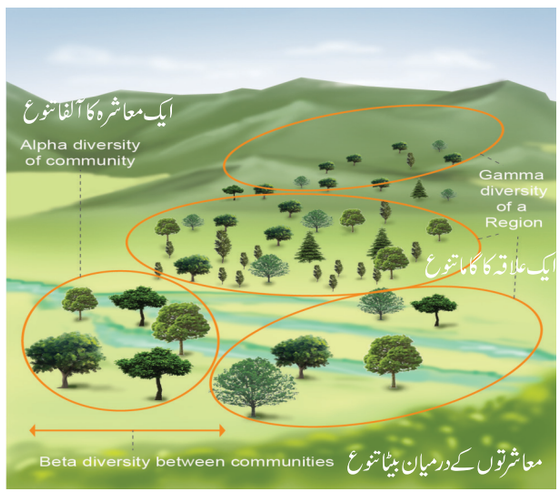


12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:55 PM

i۔ آلفا تنوع : اس کی پیمائش ایک خاص رقبہ، معاشرہ یا ماحولی نظام میں پائے جانے والے درختوں (عام طور پر انواع) کی تعداد سے کی جاتی ہے۔

ii۔ بیٹا تنوع : اس میں دو متصل ماحولی نظاموں میں موجود انواع جو ایک دوسرے سے بے مثال ہیں، ان کا موازنہ کیا جاتا ہے۔

iii۔ گاما تنوع : کسی جغرافیائی رقبہ یا زمینی منظر میں موجود جملہ مسکنوں کے تنوع کا مطالعہ گاما تنوع کہلاتا ہے۔




خاکہ 12.1 a انواع کا حیاتی تنوع

حیاتی کرہ میں معاشرتی / ماحولی نظام کا تنوع، مختلف مسکن، حیاتی معاشرت اور ماحولیاتی افعال کے مختلف اقسام ہیں۔ یہ ایک ماحولی نظام کی سطح کا تنوع ہے، جس میں طاق، تغذیاتی سطحوں اور حیاتیاتی افعال جیسے تغذیاتی دور، غذائی جال، توانائی کا بہاؤ اور دیگر حیاتی باہمی تعلقات شامل ہیں۔ ہندوستان جس میں اونچے پہاڑ، گھاس کے میدان، بارش کے جنگلات، مانگرو، مرجانی چٹانیں اور ریگستان موجود ہیں، یہ زمین کا سب سے اعلیٰ ترین ماحولی نظام ہے۔

## 12.1.3 حیاتی تنوع کی قدر (Magnitude of biodiversity)

کسی دئے گئے وقت میں ایک علاقے میں موجود انواع کے تعداد کی مقدار حیاتی تنوع کہلاتی ہے۔ زمین پر موجود مختلف انواع کا اندازہ تقریبا 9-8 ملین ہے۔ تاہم اپنے قدرتی دولت کی حقیقی مقدار کا ہم اندازہ نہیں لگا سکتے۔ اسے The taxonomic impediment کہتے ہیں۔ اب تک تقریبا 1.5 ملین انواع کے خورد بینی عضویے، جانور اور پودوں کی وضاحت کی گئی ہے۔ ہر سال تقریباً 15-10 ہزار نئے انواع کی شناخت کی جاتی ہے اور دنیا بھر میں ان کی اشاعت کی جاتی ہے، جن میں سے 75% غیر فقرے دار جانور ہیں۔ غیر وضاحت شدہ (غیر شناخت شدہ) عضویوں کی انواع لازمی طور پر بہت زیادہ ہے۔

ہندوستان کی عجیب و نادر حیاتی جغرافیائی مقام، مختلف آب و ہوا کے حالات اور کثیر حیاتی تنوع اور جغرافیائی تنوع کی وجہ سے یہ بہت ہی زیادہ حیاتی تنوع رکھتا ہے۔ عالی حیاتی جغرافیائی تقسیم کے مطابق ہندوستان میں دو اہم حلقے (Indo-Malayan اور palearctic) اور تین بیوم (منطقہ حارہ کے رطوبتی جنگلات، منطقہ حارہ کے خشک/ جنگلات اور گرم ریگستان یا نیم ریگستان) پائے جاتے ہیں۔ دنیا کے جملہ براعظمی علاقے (زمینی) کو رکھتے ہوئے، اس میں پوری دنیا کے تقریباً 8% انواع کے جانور جس میں 92,000 معلوم شدہ جانوروں کے انواع شامل ہیں۔

رقبہ کے حساب سے ہندوستان دنیا کا ساتواں سب سے بڑا ملک ہے۔ ہندوستان میں مختلف قسم کے حیاتی نظام، بیوم اور مختلف مسکن جیسے پہاڑ، وادیاں، میدان، سمندری ساحل، مانگرو، کھاڑیاں، برفانی تودے، گھاس کے میدان اور ندیوں کے طاس شامل ہیں۔ یہ مختلف قسم کی آب و ہوا، بارش، تپش کے مختلف حالات، ندیوں کا بہاؤ اور مٹی کی قسمیں موجود ہیں۔ دنیا کے 17 عظیم حیاتی تنوع میں ہندوستان ایک ہے اور اس میں 10 حیاتی -جغرافیائی منطقہ موجود ہیں، جہاں پر مخصوص مسکن اور حیواناتی اور نباتاتی زندگیاں (biota) شامل ہیں۔

فی الحال دنیا میں حیاتی تنوع کا زبردست نقصان ہو رہا ہے، اس کے ساتھ ہی یہاں پر کثیر مقدار میں نیست و نابود کا سلسلہ جاری ہے، جو کرہ ارض کی تاریخ میں اس سے پہلے صرف پانچ یا چھ مرتبہ واقع ہوا ہے۔

## 12.1.4 حیاتی تنوع کی تقسیم کے نمونے

دنیا کے اندر پودوں اور جانوروں کی تقسیم یکساں نہیں ہے۔ عضویوں کو غیر معمولی حالات میں اپنی تحول اور نشوونما کے لئے مختلف حالات درکار ہیں۔ اس غیر موافق حالت کے باوجود (optimal)



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:56 PM

اس حد میں بے شمار قسم کے عضویے بسر کر کے، نشو ونما پا کر تکثر پاتے ہیں مسکن کے حالات اور خصوصیات ان کے عرض البلد اور ارتفاع پر منحصر ہیں۔

## عرض البلدی اور ارتفائی اتار چڑھاؤ :

## (Latitudinal and altitudinal gradients)

تپش، بارش، خط استوا سے فاصلہ (عرض البلدی اتار چڑھاؤ)، سطح سمندر سے اونچائی (ارتفائی اتار چڑھاؤ) بعض عوامل ہیں جو حیاتی تنوع کی تقسیم کے نمونے کو متعین کرتے ہیں۔ حیاتی تنوع کا سب سے اہم نمونہ عرض البلدی اتار چڑھاؤ ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ قطبین سے خط استوا تک تنوع بڑھتا جاتا ہے۔ اسی طرح معتدل منطقہ سے تنوع بڑھنا شروع ہوتا ہے اور منطقہ حارہ تک بڑھتا چلا جاتا ہے۔ چنانچہ معتدل یا قطبین کی بہ نسبت، منطقہ حارہ کے علاقہ زیادہ تنوع رکھتے ہیں خاص طور پر عرض البلد کے 23.5°N سے 23.5°S تک۔ (خط سرطان سے خط جدی تک)۔ سردیوں میں معتدل علاقوں میں سخت حالات پیدا ہوتے ہیں، جب کہ قطبی علاقوں میں سال کے اکثر دن بہت زیادہ سخت حالات سے دوچار ہوتے ہیں۔

خط استوا (0°) کے قریب کولمبیا میں تقریبا 1400 انواع کے پرندے پائے جاتے ہیں جب کہ نیویارک جو 41°N میں واقع ہے، یہاں پر 105 انواع پائے جاتے ہیں اور گرین لینڈ جو 71°N پر واقع ہے، یہاں پر 56 انواع پائے جاتے ہیں۔ ہندوستان، جس کا زیادہ علاقہ منقطہ حارہ کے عرض البلد پر واقع ہے، یہ تقریبا 1200 انواع کے پرندوں کا مسکن بنا ہوا ہے۔ چنانچہ اس سے یہ بات واضح ہوئی ہے عرض البلد، انواع کے تنوع کو بڑھانے میں مددگار ثابت ہوا ہے۔

جیسے جیسے ہم پہاڑی علاقوں میں اوپر کی طرف چڑھتے ہیں، تپش کے بڑھنے کی وجہ سے (سطح سمندر سے فی کلومیٹر ارتفاع پر تپش میں 6.5°C کمی واقع ہوتی ہے) انواع کا تنوع کم ہونے لگتا ہے۔

منطقہ حارہ کے علاقوں میں تنوع کی کثرت کی وجہ یہ ہے۔

- خط سرطان اور خط جدی کے درمیان کے گرم منطقہ حارہ کے علاقے جو خط استوا کے دونوں جانب پائے جاتے ہیں، یہ جاندار عضویوں کے لئے بہت زیادہ موافقت رکھتے ہیں۔
- منطقہ حارہ کی ماحولیاتی اور آب وہوا کے حالات نہ صرف انواع




اوسط سمندری سطح (Mean Sea Level)(MSL) : یہ ایک یا ایک سے زیادہ سمندروں کی اوسط سطح ہے، جہاں سے بلندی یا ارتفاع کی پیمائش کی جاتی ہے۔

جب ہم ٹرین میں سفر کرتے ہیں تو اسٹیشنوں میں موجود زرد رنگ کے بورڈ میں اسٹیشن کے نام کے نیچے MSL لکھا ہوا ہوتا ہے۔ یہ اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ یہ اسٹیشن سطح سمندر سے کتنی بلندی (ارتفاع) پر ہے۔ مثال کے طور پر ایروڈ جنکشن MSL سطح سمندر سے 171 میٹر کی بلندی پر ہے۔

سازی میں مددگار ہیں، بلکہ عضویوں کے اقسام اور ان کی تعداد کا مسکن بھی بنا ہوا ہے۔

- 25°C اور 35°C کے درمیان کی تپش، یہ ایسی حد ہے جس میں جاندار عضویوں کے اکثر تحولی کارروائیاں آسانی اور کارکردگی سے ہوتی ہیں۔
- یہاں کی سالانہ اوسط بارش 200 mm ہوتی ہے۔
- آب وہوا، موسم، تپش، رطوبت، شمسی شعاعیں، یہ زیادہ یا کم ہوتے رہتے ہیں اور تعداد اور اقسام دونوں میں اضافہ لاتے ہیں۔
- ذرائع اور تغذیات سے بھرپور۔

## انواع - رقبہ کا تعلق (Species-area relationships)

جرمنی کے ایک ماہر فطریات اور ماہر جغرافیات Alexander von humbold نے جنوبی امریکہ کے جنگلوں کے جنگلیات کا مطالعہ کیا کہ کسی خاص خطہ میں انواع کا زیادہ ہونا، رقبہ



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:57 PM

کے لحاظ سے ایک حد تک بڑھتا ہے۔ رقبہ کے لحاظ سے ایک وسیع انواع (پھول دار پودے، پرندے، چمگادڑ، تازہ پانی کی مچھلیاں) کے بڑھنے کا تعلق ایک مستطیلی ہذلولی (rectangular hyperbola) کی شکل میں ہوتا ہے۔ لوگارتمی پیمانے میں یہ تعلق ایک خط مستقیم ہے، جس کی وضاحت اس مساوات سے کی جاتی ہے۔

$$\log S = \log C + Z \log A$$

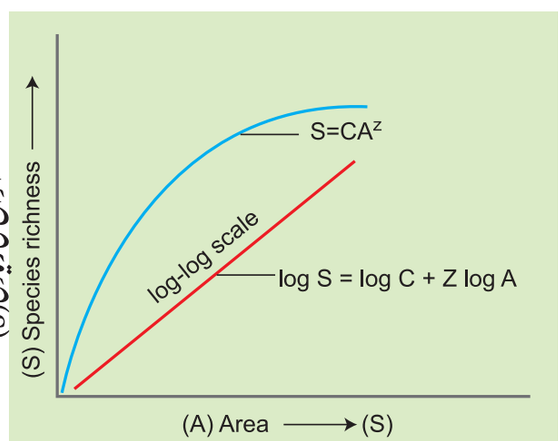
جس میں

S = انواع کی زیادتی

A = رقبہ

Z = خط کا میلان (رجعت کا سرعدد)

C = Y-مقطوعہ




خاکہ 12.2 لوگارتمی پیمانے میں نواع-رقبہ کا تعلق

کسی بھی گروپ یا علاقہ کے جاندار کا لحاظ کئے بغیر رجعت کے سرعدد (regression coefficient) کی قیمت عام طور پر 0.1-0.2 ہوتی ہے۔ تاہم پورے براعظم میں انواع-رقبہ کا تعلق بہت زیادہ ہوتا ہے۔ ایسی صورت میں خط کا میلان بہت اونچا (گہرا) دکھائی دیتا ہے۔ (Z- کی قیمت 0.6-1.2 کی حد میں ہوتی ہے)۔ مثال کے طور پر مختلف براعظموں کے منطقہ حارہ کے جنگلات میں پھل کھانے والے پرندے (frugivorous) اور پستانیوں کے لئے خط کا میلان گہرا دیکھا گیا ہے، جس کی قیمت 1.15 ہے۔ (خاکہ 12.2)

## 12.2 حیاتی تنوع کی اہمیت-عالمی طور پر اور ہندوستان میں

زمین پر مختلف قسم کے جانداروں کی زندگی کے حالات حیاتی تنوع کو ظاہر کرتا ہے۔ یعنی یہ مختلف انواع کے جانوروں اور پودوں کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے، جس میں خورد بینی عضویے بھی شامل ہیں۔ یہ عضویے جو مختلف حیاتی نظاموں کو ظاہر کرتے ہیں، جس کے حالات متغیر ہوتے ہیں، جیسا کہ بارش کے جنگلات، مرجانی چٹانیں، گھاس کے میدان، صحراء، تندرا اور قطبی برفانی ٹوپیاں وغیرہ۔ یہ مختلف شکلیں (حیاتی تنوع) ہمارے کرہ ارض کے لئے بہتر ہیں اور یہاں موجود جانداروں کی زندگی گزارنے کا سبب بنتا ہے۔

ماہر ماحولیات Paul Ehrlich نے ماحول میں موجود ہر نوع کو بہتر طور پر سمجھنے کے لئے Rivet Popper کے نظریہ کو پیش کیا۔ اس نے ایک ماحولی نظام میں موجود ہر نوع کا ایک ہوائی جہاز میں موجود دھاتی چادروں کو جوڑنے والی کیل (rivet) کے ساتھ موازنہ کیا۔ ایک ہوائی جہاز (ماحولی نظام) میں پرزوں کو جوڑنے کے لئے rivet (نوع) موجود ہوتے ہیں۔ ہوائی جہاز میں موجود ایک مسافر جب ان کیلوں (rivet) کو نکالنا شروع کر دیتا ہے (انواع کا نقصان) تو شروع میں ہوائی جہاز کو خطرہ محسوس نہیں ہوگا (ماحولی نظام کے عام افعال کے لئے)۔ اسی طرح rivet نکالتے رہنے پر ہوائی جہاز بالکل نقصان ہو جائے گا، یہ بھی جاننا چاہئے کہ کونسی rivet زیادہ مضبوط اور اہم ہے۔ جب اس اہم اور مضبوط rivet کو نکال دیا جاتا ہے تو ہوائی جہاز کی حفاظت کے لئے خطرہ ہے۔ جب ہوائی جہاز کے پروں والی rivet کو نکال دیا جائے تو ہوائی جہاز کو بالکل خطرہ ہو جائے گا۔ لہذا ہم نے یہ سمجھا کہ ایک ماحولی نظام کو پرسکون طور پر چلنے کے لئے ہر نوع کا رول بہت ہی اہم اور ضروری ہے۔

حیاتی تنوع کی اہمیت کو اس طرح دیکھا جا سکتا ہے اور اس طرح اس کی پیائش کی جا سکتی ہے۔

a) حیاتی تنوع کی خدمات
b) حیاتیاتی ذرائع
c) حیاتی تنوع کے سماجی فائدے

ایک ماحولی نظام کی دنیا کی تنظیم اور افعال، اس کے حیاتی تنوع اور اس کی کثرت پر منحصر ہے۔ اس کے اہم فعلی خصوصیات یہ ہیں۔

- تغذیاتی دور یا حیاتی کیمیائی دور کا تسلسل۔ ($N_2$، C، $H_2O$، P، S کا دور)
- مٹی کی تشکیل، خورد بینی عضویوں کے تنوع کی مدد سے مٹی کو زرخیز کرنا، وہ بھی مختلف تغذیاتی سطح کے افراد کے ذریعہ۔



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:57 PM

- ماحولی نظام کی پیداواری کو بڑھانا اور غذا کے ذرائع مہیا کرنا۔
- آبی ذخائر کی طرح عمل کرنا، پانی کے بہاؤ کو منظّم کرنا اور پانی کو صاف کرنا (جنگلاتی غلاف اور قدرتی نباتات)
- آب و ہوا کا استحکام (بارش، تپش کا انتظام، $CO_2$ کا انجذاب، جس کی وجہ سے نباتات کی کثافت اور قسم کو متعین کیا جاتا ہے)
- جنگلات کے ذرائع کا انتظام اور پائیدار ترقی۔
- حیاتی اجزاء کے درمیان توازن برقرار رکھنا۔
- آلودگروں کو پاک کرنا - گندے پانی، کوڑا کرکٹ اور زرعی کیمیائی اشیاء میں موجود آلودگروں کو خوردبینی عضویے پاک کرتے ہیں۔ ان کا شمار ماحول کے بہترین تحلیل گروں میں ہوتا ہے۔
- ماحولی استحکام - مختلف انواع کے اقسام اور کثرت ایک مقام کے ماحولی استحکام اور انواع کی بقا کے لئے ذمہ دار ہیں۔ حیاتی ذرائع جیسے غذائی ذرائع، جینی ذرائع، ادویاتی ذرائع اور حیاتی ذرائع وغیرہ، حیاتی تنوع کے علاقوں کے ذخیرہ گر ثابت ہوئے ہیں۔
- حیاتی سیر و تفریح کے لئے بہترین مقام اور خوبصورتی کو پیش کرنا۔ اس کے ساتھ جنگلاتی ذرائع اور جنگلی جانوروں کی تجارتی اہمیت اور افادیت کو سمجھنا
- ماحولی نظام کی صحت کا اشاریہ پیش کرنا۔ مخصوص علاقے کے عضویے اس کی کثرت کے قطعی اشارے ہیں۔

## 12.3 ہندوستان کے حیاتی-جغرافیائی خطے

بین الاقوامی بیوم کے مطابق، آب و ہوا، پودے اور جانور، مٹی کے حالات، وغیرہ کو ہندوستان میں 10 مختلف حیاتی-جغرافیائی منطقوں میں درجہ بندی کی گئی ہے۔ (خاکہ 12.3 اور جدول 12.1)

### جدول 12.1 ہندوستان کے حیاتی-جغرافیائی خطے

| شمار عدد | حیاتی-جغرافیائی خطے | حیاتی منطقے | رقبہ % | کسی علاقے کے جانور اور پودوں کی زندگی (Biota) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ہمالیہ کے پار | لداخ (جموں کشمیر)، شمالی سکم اور لاہول اور ہماچل پردیش کے Spitti کے علاقے | 5.7 % | آلپی گھاس کے نباتات، دنیا میں سب سے زیادہ جنگلی بھیڑ اور بکریاں (اس کے اون کے لئے مشہور ہیں)۔ چیرو، سیاہ دھبے والے بگلے وغیرہ۔ |
| 2. | ہمالیہ | مکمل پہاڑی سلسلہ جو مغرب سے شمال مشرقی ہندوستان تک کا ہے۔ | 7.2 % | آلپی جنگلات، آرچڈ، سدابہار جھاڑیاں، جنگلی بھیڑ، پہاڑی بکریاں، پہاڑی چوہے، برفانی چیتا، برفانی ریچھ وغیرہ۔ |
| 3. | ہندوستانی ریگستان | اراولی پہاڑی سلسلہ کے بہت ہی خشک علاقہ جس میں راجستھان کے ریت کے ریگستان (تھار) اور گجرات کے نمک کا ریگستان (کچ) شامل ہیں | 6.9 % | خاردار جنگلات، پت جھڑ جنگلات، جنگلی گدھے، ہندوستانی بگلے، اونٹ، لومڑیاں، سانپ وغیرہ۔ |

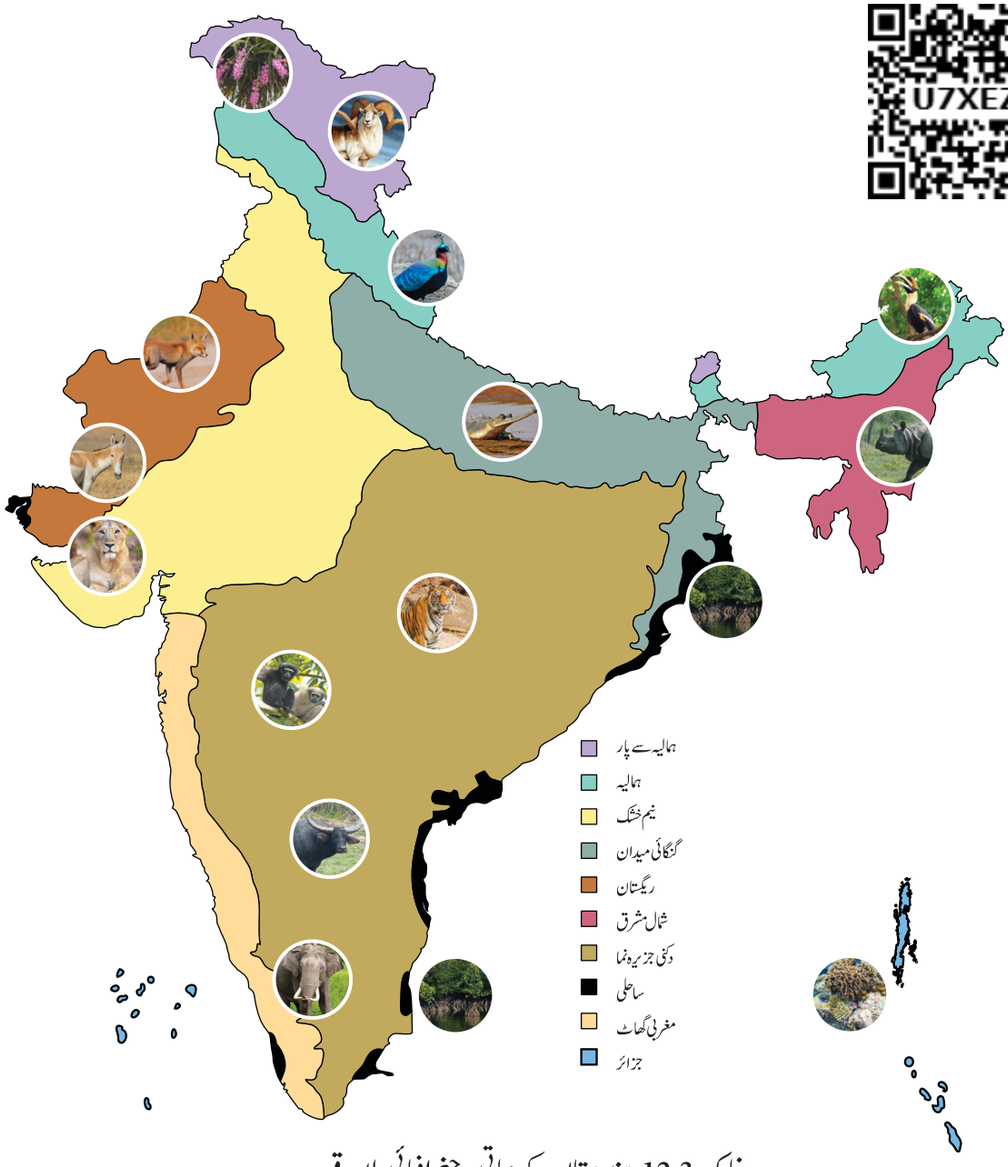


12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:58 PM

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4. | نیم-خشک علاقے | ریگستانی اور جنوبی میدانی علاقوں کے درمیانی علاقے جن میں اراولی پہاڑی سلسلہ بھی شامل ہیں۔ | 15.6% | خاردار اور پت جھڑ جنگلات، مانگرو، نیل گائے، کالی بطخ، چار سینگوں والے ہرن، سانبھر، چیتل، سفید دھبوں والے ہرن، ایشیائی شیر، باگھ، چیتے، لومڑی وغیرہ |
| 5. | مغربی گھاٹ | جنوبی گجرات کے ست پنا سے کیرلا کے جنوبی کنارے تک کے پہاڑی سلسلے | 4% | سرسبز سے خشک پت جھڑ کے جنگلات، نیلگری لنگور، ہندوستانی ہاتھی، نیلگری تھار (ہندوستان کا ریاستی جانور)، روئی نما بالوں والی گلہری اور شیر کی دُم والا بندر (صرف اس علاقہ کا مخصوص جانور) |
| 6. | دکنی جزیرہ نما | شمال میں ست پُرا کا سلسلہ، مغرب میں مغربی گھاٹ، مشرق میں مشرقی گھاٹ کے رقبہ میں موجود سطح مرتفع | 43% | پت جھڑ کے جنگلات، خاردار جنگلات اور بعض نیم سر سبز جنگلات، چیتل، سانبھر، سست ریچھ، بھونکنے والا ہرن، نیل گائے، ہاتھی، کالی بطخ وغیرہ۔ |
| 7. | گنگا کے میدان | یہ ہندوستان کا سب سے زرخیز علاقہ ہے جو مشرقی راجستھان، اتر پردیش، بہار اور مغربی بنگال تک گزرتا ہے۔ | 11% | مانگرو جنگلات، خشک پت جھڑ کے جنگلات، گینڈے، ہاتھی، جنگلی بھینس، باگھ، مگرمچھ، دلدلی ہرن، اون والے ہرن وغیرہ |
| 8. | شمال-مشرقی ہندوستان | شمال مشرقی ہندوستان کے میدانی اور غیر ہمالیائی پہاڑی سلسلے۔ یہ علاقہ ہندوستانی، ہندو-ملایائی اور ہند-چین کے حیاتی- جغرافیائی علاقے کا درمیانی حصہ ہے۔ یہ ہمالیائی پہاڑ اور جزیرہ نما ہند کے ملنے کا مقام ہے | 5.2% | ہندوستان کے اکثر نباتات اور حیوانات کا حیاتی-جغرافیائی دروازہ ہے، یہ حیاتی تنوع کا اہم مقام بھی ہے۔ نیم سرسبز جنگلات، مانسونی جنگلات، دلدل اور گھاس کے میدان موجود ہیں۔ ہندوستانی گینڈے، سنہرے لنگور، چیتے وغیرہ۔ |
| 9. | ساحلی علاقے | گجرات سے سندربن تک کا ساحلی علاقہ جس میں ریت کے ساحل، مٹی کے میدان، مرجانی چٹانیں اور مانگرو پائے جاتے ہیں۔ | 2.5% | مانگرو، اسفنج، مرجان، کیکڑے، کچھوے، تونا مچھلیاں، آرائشی مچھلیاں وغیرہ شامل ہیں۔ |
| 10. | اندومان اور نکوبار جزائر | انڈومان اور نکوبار کے جزائر خلیج بنگال میں موجود ہیں۔ | 0.3% | سرسبز جنگلات، مرجان کا وسیع تنوع، نارکونڈم چونچ والے بگلے، دیوقامت چور کیکڑے، کچھوے، جنگلی سور، آبی مانیٹر، جنوبی انڈومان کے زہریلے سانپ |



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:58 PM




خاکہ 12.3 ہندوستان کے حیاتی-جغرافیائی علاقے

## 12.4 حیاتی تنوع کے لئے خطرے

حالانکہ ہندوستان کا شمار دنیا کے 17 عظیم شناخت شدہ مختلف النوع تنوع میں ہوتا ہے، یہاں پر حیاتی تنوع کو بہت زیادہ خطرہ کا سامنا کرنا پڑ رہا ہے۔

قدرتی اسباب کے علاوہ، براہ راست اور بلا راست طور پر انسانی کارروائیاں مسکن کو کھونے اور حیاتی تنوع کے نقصان کا اہم سبب ہیں۔ غلط زرعی افعال، حاصل کرنا (کان کنی، ماہی گیری، ذخیرہ اندوزی، فصل کاٹنا) اور ترقیاتی افعال (انسانی آبادکاری، صنعتی اور اس سے متعلق ساختی افعال وغیرہ سے) ٹکڑوں میں بٹنے اور تحلیل کا عمل واقع ہوتا ہے۔ اس سے جانوروں کے مسکن کو کھونے، خطرہ میں ملوث ہونے اور چھوٹی بکھری ہوئی آبادیاں بنتی ہیں۔

بعض دیگر خطرے جیسے مخصوص غذائی عادتیں، مخصوص مسکن کی مانگ، بڑی جسامت، آبادی کی چھوٹی جسامت، محدود جغرافیائی پھیلاؤ اور اعلیٰ اقتصادی یا کاروباری قدر و قیمت وغیرہ شامل ہیں۔ چھوٹی جسامت والے پستانیوں کی بہ نسبت بڑی جسامت والے پستانئے، زندگی کی ضروریات کے لئے زیادہ رقبہ، غذائی رقبہ، ان کی جوڑی وغیرہ چاہتے ہیں۔ ایک شیر کے لئے انفرادی مسکن کی وسعت تقریباً 100 مربع کلومیٹر ہوسکتی ہے۔ پستانیوں کے مخصوص غذائی



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:59 PM

عادات ہوتے ہیں جیسے، گوشت خور، پھل کھانے والے وغیرہ۔ اس طرح عام غذائی سبزی خوروں اور ہمہ خوروں کے لئے بہت زیادہ رقبہ کی ضرورت پڑتی ہے۔ چھوٹے رینگنے والے جانوروں کی بہ نسبت بڑے جانوروں میں تولیدی صلاحیت بہت کم ہوتی ہے۔




ایک نظام کے تمام زندہ اجزاء کے درمیان تعلق اور بین انحصار کی مثال گوام (جنوب مشرقی ایشیا) کے پھل کھانے والے چمگادڑ کی ہے۔ چمگادڑوں کی نفاست کی وجہ سے ان کی آبادی گھٹ گئی جو کوئی غیر متوقع بات نہیں ہے۔ مگر غیر متوقع بات یہ ہے کہ مقامی پھلوں کی پیداوار میں کمی واقع ہوگئی ہے۔ یہ پتہ چلا کہ چمگادڑ، پھولوں کی زیرگی میں مددگار تھے، جب ان کی تعداد گھٹنے لگی تو پھلوں کی پیداوار میں بھی کمی ہونے لگے۔ لہٰذا ایسی صورت حال میں تنوع کی بقا ضروری ہے۔

## 12.5 حیاتی تنوع کے نقصانات کے اسباب

حیاتی تنوع کی کمی کے اہم اسباب یہ ہیں۔

- مسکن کا نقصان، مسکن کا بکھرنا اور ضائع ہونا (تمام انواع کے تقریباً 73% پر اثر کرنا)
- آلودگی اور آلودگر (کہر، حشرات کش، نباتات کش، تیل کی صفائی، سبز مکانی گیسیں GHGs)۔
- ماحول کی تبدیلی۔
- نامانوس / اجنبی انواع کا تعارف۔
- ذرائع کا بہت زیادہ استعمال (شکار کرنا، درختوں کو بلا امتیاز کاٹنا، بہت زیادہ ماہی گیری، کان کنی وغیرہ)۔
- بہت زیادہ مقدار میں زراعت اور آبی پرورش۔
- مقامی اور اجنبی انواع کے درمیان اختلاط۔
- قدرتی آفات (سونامی، جنگلاتی آگ، زلزلہ، آتش فشاں)
- صنعت کاری، شہرکاری، ساختی ترقی، نقل وحمل اور جہازوں کا نقل وحمل، مواصلاتی ٹاور، بندھ کا بننا، غیر منظّم سیر وسیاحت اور ایک ہی قسم کے عضویوں کی پرورش وغیرہ، خصوصی خطرے ہیں۔
- آپسی دو انواع کا ایک ساتھ معدوم ہونا (Co-extinction)

### مسکن کھودینا (Habitat loss)

انسانی سماج کی نشوونما یقینی ہے۔ آبادکاری، زراعت، کان کنی، صنعتوں اور شاہراہوں کی تعمیر کے لئے قدرتی مسکنوں کو تباہ کیا جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں انواع موافقت پانے کے لئے مجبور کئے جاتے ہیں یا دوسرے مقام پر منتقل ہوجاتے ہیں۔ اگر ایسا نہ ہو پائے تو وہ شکار، بھک مری، بیماری کا شکار ہوجاتے ہیں، یہاں تک کہ ان کی موت واقع ہو جاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں انسان - جانور کے درمیان تنازعہ ہوجاتا ہے۔

کثرت آبادی، شہرکاری، صنعت کاری اور زراعتی ترقی کی وجہ سے ہر سال زمین، پانی اور خام اشیاء کی ضرورت میں اضافہ ہوتے رہتا ہے۔ قدرتی مسکنوں کو تباہ کر کے، تر زمینوں کو بھر کر، گھاس کے میدانوں پر ہل چلا کر، درختوں کو کاٹ کر، ندیوں کی کھدائی کر کے، شاہراہوں کی تعمیر کر کے، پہاڑوں کو تراش کر، کچ دھاتوں کو حاصل کر کے، ندیوں کے رُخ کو موڑ کر اور سمندر کے ساحلوں کو بھر کر مسکنوں کے ٹکڑے کر دئے جاتے ہیں، جس سے مسکن تباہ ہوجاتے ہیں۔

مسکن کے تباہ ہونے کی سب سے اہم مثال منطقہ حارہ کے بارش کے جنگلوں کی ہے، جو کرہ ارض کے زمینی سطح کا 14% تھا۔ یہ علاقہ ایک زمانے میں منطقہ حارہ کے جنگلوں سے بھرا ہوا تھا، آج وہاں پر صرف 6% علاقہ میں جنگلات پائے جاتے ہیں۔ امیزان کے بارش کے جنگلات، ایک کثیر رقبہ جو ملینوں تعداد کے انواع کا مسکن ہے، اس کو ''کرہ ارض کے پھیپھڑے'' (lungs of the planet) کہا جاتا ہے، اس کو تباہ کر کے وہاں پر زراعت اور انسانی آبادکاری کی جارہی ہے۔ نیوزی لینڈ کے 90% تر زمینیں تباہ ہوچکی ہیں۔ یہ زمینیں سویا بین اور مویشیوں کی گھاس اگانے کے لئے استعمال کی جانے لگی ہیں۔ تمل ناڈو میں کوڈئی کنال اور نیلگری کے علاقے انسانی آبادکاری کے لئے تباہ کئے جارہے ہیں۔ مسکن کے تباہ ہونے کے نتیجے میں پودوں



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:21:59 PM

،خوردبینی عضویوں کے ختم ہونے کا عمل واقع ہوتا ہے، جس کی وجہ سے جانوروں کو اپنے مسکنوں کو چھوڑنے پر مجبور کیا جاتا ہے۔

### گھریلو چڑیا کہاں گئیں؟

شہرکاری کی وجہ سے عام گھریلو چڑیا ختم ہوتی جا رہی ہیں۔ انہوں نے نہ صرف اپنے مسکن کو کھو دیا، بلکہ ان کا انسانوں کے ساتھ جو رشتہ تھا، وہ بھی ختم ہو گیا۔ پیک شدہ غذائیں، زراعت میں حشرات کش کا استعمال، بدلتی ہوئی طرز زندگیاں اور چھوٹے چھوٹے دیا سلائی کے ڈبے نما گھر وغیرہ کی تعمیر کی وجہ سے ان پرندوں کو گھریلو غذا اور مسکن مہیا نہیں ہو رہا ہے۔ گھریلو چڑیوں کو گھونسلہ بنانے کے لئے دیوار کے گڑھوں یا چھیدوں کی ضرورت ہوتی ہے، جب کہ کبوتر، دیواروں سے باہر نکلے ہوئے حصوں (ledges) میں بھی گھونسلہ بنا لیتے ہیں۔

## مسکن کا ٹوٹ کر بکھر جانا (Habitat fragmentation)

مسکن کا ٹوٹ کر بکھر جانے کا عمل جس میں مسکن کے مسلسل بڑے رقبے، دو یا دو سے زیادہ مسکنوں میں بکھر جاتے ہیں اور چھوٹے رقبوں میں بٹ جاتے ہیں۔ جنگلاتی زمین کا فصلی زمینوں میں، پھلوں کے باغ میں، باغبانی میں، شہری علاقوں میں، صنعتی علاقوں میں، نقل وحمل کے ذرائع میں تبدیل ہو جانے کی وجہ سے مسکنوں کے ٹوٹ کر بکھرنے کا عمل واقع ہوتا ہے۔ اس عمل کی وجہ سے انواع کے درمیان کا تعلق ٹوٹ جاتا ہے (غذائی زنجیر اور غذائی جال)۔ بعض علاقوں میں انواع معدوم ہو جاتے ہیں اور ان مسکنوں میں انواع (اجنبی) محدود ہو جاتی ہیں۔ حیاتی تنوع کے کم ہو جانے کی وجہ سے بھی مسکن ٹوٹ کر بکھر جاتے ہیں۔ پستانئے اور پرندے جن کو زیادہ رقبہ درکار ہے، یہ بہت متاثر ہوتے ہیں۔ ہاتھیوں کا جھنڈ اور ہجرت کے راستہ وغیرہ کو بہت زیادہ نقصان پہنچتا ہے۔ کئی عام پرندے جیسے گھریلو چڑیا اور بعض جانوروں کا معدوم ہو جانا اس کی مثالیں ہیں۔

## بہت زیادہ استعمال (Over exploitation)

ہم اپنی غذا اور رہائش جیسی بنیادی ضروریات کے لئے قدرت پر منحصر ہیں۔ جب ہماری ضرورت، حرص تک پہنچ جاتی ہے تو ہم قدرتی ذرائع کا زیادہ سے زیادہ استعمال کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ کسی انواع کا زیادہ سے زیادہ استعمال اس کی آبادی کو اس حد تک کم کر دیتا ہے کہ یہ معدوم ہونے کے حد تک پہنچ جاتی ہے۔ انسانوں کے شکار کی وجہ سے Dodo، passenger pigeon اور Steller's sea cow جیسی انواع 200-300 سالوں کی مدت میں معدوم ہو چکی ہیں۔ آبادی کے دباؤ کی وجہ سے زیادہ پیمانے پر ماہی گیری کرنے کی وجہ سے دنیا بھر میں سمندری مچھلیوں کی کئی آبادیاں معدوم ہوتی جا رہی ہیں۔

## اجنبی انواع کی آمد (Exotic species invasion)

اجنبی انواع جو مقامی نہیں ہوتے ہیں، ان کو ایک مقام سے دوسرے مقام پر تجارتی غرض یا حیاتیاتی قابو کرنے والے عوامل یا دیگر استعمال کے لئے لایا جاتا ہے۔ وہ اکثر اپنی آبادی بڑھا کر مقامی انواع کو معدوم کر دیتے ہیں۔ یہ بھی ایک نوع کے معدوم ہونے کی ایک اہم وجہ ہے۔ اجنبی انواع آبی اور زمینی دونوں ماحولی نظاموں کے لئے خطرناک ثابت ہوئے ہیں۔

مچھلی Tilapia (*Oreochromis mosambicus*) (Jilabi kendai) کو 1952 میں جنوبی آفریقہ کے مشرقی ساحل سے کیرلا کے اندرونی علاقوں میں لایا گیا تھا۔ ان کی آمد کی وجہ سے یہاں کی مقامی قسمیں جیسے *Puntius dubius* اور *Labeo kontius* معدوم ہونے لگی ہیں۔

مشرقی آفریقہ کے وکٹوریہ تالاب میں Nile perch نامی ایک شکاری مچھلی کو لایا گیا، جس کی وجہ سے یہاں موجود cichlid مچھلیوں کی تقریباً 200 فطری انواع معدوم ہو رہی ہیں، جو یہاں کے ماحول کی عجیب انواع تھیں۔

papaya mealy bug (*Paracoccus marginatus*) جو میکسکو اور وسطی امریکہ کا ایک پسو نما پتنگا ہے، اس نے آسام، مغربی بنگال اور تمل ناڈو میں پپیتا کی کثیر فصل کو تباہ کر دیا۔

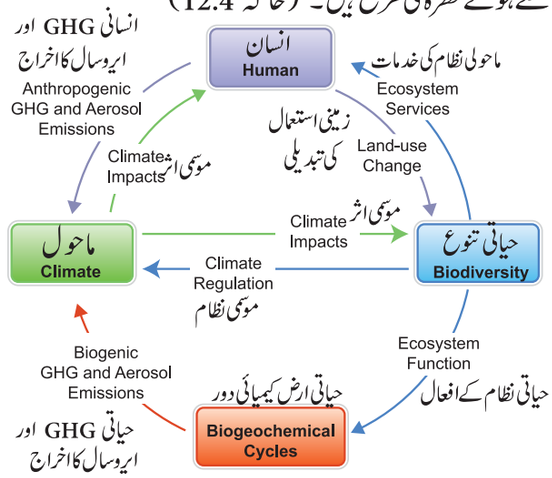
## عالمی موسمی تبدیلیاں (Global climate changes)

حیاتی تنوع کے لئے صنعت کاری ایک اہم خطرہ ثابت ہوا ہے۔ ہماری صنعتوں کو چلانے کے لئے توانائی رکازی ایندھنوں کو جلا کر حاصل کی جاتی ہے۔ اس کی وجہ سے $CO_2$ ایک سبز مکانی گیس (GHG) کے اخراج میں اضافہ ہوا ہے، جو موسمی تبدیلیوں کا باعث بنا ہے۔ کثیر مقدار میں جنگلات کے کاٹنے سے خارج شدہ $CO_2$ مکمل طور پر



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:00 PM

جذب نہیں ہو پاتی۔ ہوا میں اس کا ارتکاز بڑھتے چلا جاتا ہے۔موسمی تبدیلیوں کی وجہ سے زمین اور سمندری تپش میں اضافہ ہو رہا ہے، بارش کے نمونوں میں تبدیلیاں آرہی ہیں اور سمندری سطح میں اضافہ ہو رہا ہے۔ اس کی وجہ سے برفانی تودے پگھل رہے ہیں، سیلاب آرہے ہیں، موسم کی پیشین گوئی نہیں ہو پا رہی ہے، موسمی حالات شدید ہوتے جا رہے ہیں اور آلودگی کی وجہ سے بیماریاں پیدا ہو رہی ہیں، جانور ہجرت کرنے پر مجبور ہیں اور جنگلوں میں درختوں کا خاتمہ ہو رہا ہے۔ لہٰذا موجودہ حیاتی تنوع کے لئے موسمی تبدیلیاں ایک سر پر تلوار لٹکے ہوئے خطرہ کی طرح ہیں۔ (خاکہ 12.4)




خاکہ 12.4 حیاتی تنوع، موسمی تبدیلیاں اور انسانی فلاح و بہبود کے درمیان جوڑ یا تعلق

## بدلتی ہوئی یا جھوم زراعت (کاٹو اور جلاؤ زراعت)
## (Shifting or Jhum cultivation) (Slash and burn agriculture)

بدلتے ہوئے زراعت کے طریقے میں کسان جنگل کے قدرتی درختوں کو جلا کر وہاں پر 2-3 موسموں تک کاشت کاری کی جاتی ہے۔ اس کے بعد مٹی کی زرخیزی اس حد تک کم ہو جاتی ہے کہ اس میں فصل کی پیداوار فائدہ مند نہیں ہوتی۔ اس کے بعد کسان جنگل کے کسی ایک اور مقام کو پہنچ کر وہاں کے درختوں کو جلا کر وہاں کاشت کاری کرنے لگتا ہے۔ ہندوستان کے شمال مشرقی علاقوں میں اس طرح کی کاشت کاری کی جاتی ہے۔ جب ایک وسیع رقبہ کے حصہ کو اس طرح کاٹ کر جلا دیا جاتا ہے تو اس سے جنگلات ختم ہو جائیں گے، آلودگی کی سطح بڑھ جائے گی اور زیادہ مقدار میں $CO_2$ کا اخراج ہوتا رہے گا۔ اس سے انواع کا نقصان ہوگا، موسمی تبدیلیاں واقع ہوں گی اور اس علاقہ کے درختوں کی کثافت پر بھی اثر پڑے گا۔

## انواع کا ایک ساتھ معدوم ہونا (Coextinctions)

ایک نوع کے معدوم ہونے کے نتیجے میں دوسری نوع بھی فنا ہو جاتی ہے۔ اسے Coextinction کہتے ہیں۔ (مثال: پار زیرگی کے ذریعہ آرچڈ کی مکھیاں اور جنگل کے درخت)۔ ایک نسل کی فنا دوسرے نسل کی فنا کا باعث بنتی ہے۔ اس کی ایک اور مثال موریشیس جزیرے میں Calvaria کے درخت اور ایک پرندے Dodo کی ہے۔ Calvaria کا درخت اپنی مدت حیات کو مکمل کرنے کے لئے Dodo پرندے پر منحصر ہے۔ ان کا آپسی انحصار اس طرح ہے کہ Calvaria کا دروں تخم اس قدر سخت ہے کہ اس کے بیج کو Dodo پرندہ کھانے کے بعد اس کے معدہ میں موجود سنگ دانہ اور ہاضمی رسوں کی مدد سے یہ نرم پڑتا ہے اور اس سے اس درخت کی تنبیت آسان ہوتی ہے۔ Dodo کے معدوم ہو جانے کی وجہ سے Clavaria کے درختوں کے ختم ہو جانے کا خطرہ ہے۔

## کامل زراعت (Intensive agriculture)

بعض اوقات زراعت کو تر زمینوں، گھاس کے میدانوں اور جنگلوں میں کیا جاتا ہے۔ کامل زراعت بعض اعلیٰ فصل دینے والی قسموں میں کی جاتی ہے۔اس کے نتیجے میں جینیاتی تنوع میں کمی واقع ہو جاتا ہے۔ مرض آفریں اور حشرات کے فوری حملہ کی وجہ سے بھی فصلوں کو نقصان پہنچتا ہے۔ ٹمل ناڈو میں دھان کی روایتی قسمیں بہت ہی کم تعداد میں موجود ہیں۔ یہاں پر اکثر مخلوط اقسام عمل میں آنے لگی ہیں۔

## 12.5.1۔حیاتی تنوع کا نقصان(Loss of biodiversity)

زمین پر زندگی کی ابتدا ہی سے انواع پیدا ہوتے اور معدوم ہوتے رہے ہیں۔ موجودہ دور میں معدوم ہونے کا عمل بہت تیزی سے ہو رہا ہے۔ اس کی وجہ سے ماحولی توازن میں بے توازنی ہو رہی ہے اور زمین پر حیاتیاتی تنوع پھیل رہا ہے۔ انسانی کارروائیاں، زمین پر حیاتی تنوع کے نقصان کے اہم ذمہ دار ہیں۔ زمین، پانی اور عضویے جیسے قدرتی ذرائع کو انسان حد سے زیادہ استعمال کر رہا ہے۔

حیاتیاتی تنوع کے رسمی اجلاس کے مطابق انسانی کارروائیوں کا براہ راست اور بلا راست اثر حیاتی تنوع پر پڑ رہا ہے۔ براہ راست انسانی کارروائیاں جیسے زمین کا مقامی استعمال، انواع کا داخل کرنا اور



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:01 PM

خارج کرنا، فصل کاٹنا، آلودگی اور موسمی تبدیلیاں وغیرہ حیاتی تنوع کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ بلا راست انسانی کارروائیوں میں آبادی، اقتصادی، تکنیکی، ثقافتی اور مذہبی عوامل شامل ہیں۔

حالانکہ نئی انواع دریافت کئے جارہے ہیں، حیاتی تنوع کے اس بھرپور خزانہ میں مزید انواع کے داخلہ کی گنجائش یا امید بہت ہی کم ہے۔ موسموں کی خرابی، کرہ اشتعال ارض، اوزون کی تہہ کا ختم ہونا، پہاڑی مقامات پر زمینوں کا کھسکنا، آلودگی وغیرہ انسانی کارروائیوں کے بعض بلا راست اثرات ہیں، جو حیاتی تنوع کو نقصان پہنچاتی ہیں۔ IUCN کی سرخ فہرست (2004) کی تحریروں کے مطابق 500 سالوں میں تقریباً 784 انواع فنا ہو چکے ہیں۔

یہ اندازہ لگایا ہے کہ حیاتیاتی تنوع کے موجودہ معدوم ہونے کی شرح، قدرتی معدوم ہونے کی شرح سے 100 تا 1000 گنا زیادہ ہے اور مستقبل میں اس میں اضافہ بھی ہوسکتا ہے۔ حیاتی تنوع کے اس نقصان سے پودے، جانور اور انسانوں پر اثر پڑتا ہے۔ اس کا منفی اثر غذائی جال پر بھی پڑتا ہے۔ کسی ایک نوع کے ختم ہونے سے ایک غذائی زنجیر مکمل طور پر تباہ ہوجاتی ہے، جس کی وجہ سے حیاتی تنوع میں کمی واقع ہوتی ہے۔ حیاتی تنوع کی کمی کی وجہ سے غذائی تحفظ ختم ہوسکتا ہے اور ماحولی نظام کی خدمات میں کمی واقع ہوسکتی ہے۔

## 12.5.2 توجہ کے قابل علاقے (Hotspots)

مسکن کے کھونے یا بکھر جانے سے ہونے والے غیر معمولی نقصانات کی وجہ سے اور مقامی انواع کے بہت زیادہ رسوخ کی وجہ سے مسکن کا نقصان ہوتا ہے۔ یہ علاقے توجہ کے قابل علاقے (Hotspots) کہلاتے ہیں۔ Norman Myers نے توجہ کے قابل علاقوں کی وضاحت اس طرح کی ہے ''وہ علاقے جو بہت زیادہ مقامی انواع سے بھرے ہوئے ہوں اور اسی وقت انسانی کارروائیوں اور ان کے اثر کی وجہ سے تبدیل ہوگئے ہوں''۔

توجہ کے قابل علاقہ وہ علاقہ ہے جو کم از کم 1500 مقامی پودوں کی انواع (دنیا بھر کا 0.5% علاقہ) جس نے تقریباً 70% اس کے اصل انواع کو کھودیا ہو۔ دنیا میں 35 حیاتی تنوع توجہ کے قابل ہیں۔ ENVIS کے مطابق ہندوستان میں 4 توجہ کے قابل حیاتی تنوع پائے جاتے ہیں۔ وہ یہ ہیں۔

a۔ ہمالیہ (ہمالیہ کا پورا علاقہ) b۔ مغربی گھاٹ

c۔ ہند-برما : اس میں شمال مشرقی ہندوستان شامل ہے سوائے آسام اور انڈومان جزائر کے۔ (میانمار، تھائی لینڈ، ویٹنام، لاؤس، کمبوڈیا اور جنوبی چین)

d۔ سنڈا کی زمین : جس میں نکوبار جزائر شامل ہیں۔ اور (انڈونیشیا، ملیشیا، سنگاپور، برونئی، فلپائن)

## 12.5.3 خطرے میں ملوث عضویے (Endangered organisms)

ایک نوع جس کو فنا ہونے کی فہرست میں شمار کیا جارہا ہو، ایسی نوع کو خطرے میں ملوث نوع کہتے ہیں۔ خطرے میں ملوث (EN)، (Endangered) جیسا کہ (IUCN) کی سرخ فہرست International Union for Conservation of Nature میں درجہ بند کیا گیا ہے۔ (CR)(Critically endangered) کے بعد جنگلی جانوروں میں یہ ایک دوسری سب سے اہم بقا کی فہرست میں شمار کئے جاتے ہیں۔

1998 میں IUCN کی سرخ فہرست میں 102 جانور اور 1197 پودوں کی انواع شامل تھیں۔ 2012 میں دنیا بھر کے 3079 جانوروں اور 2655 پودوں کو معدوم کی فہرست (EN) میں شامل کیا گیا ہے، یعنی انواع تیزی سے معدوم ہورہے ہیں۔

### ایک اور نوع معدوم ہوگئی .....



جارج نامی درخت کے گھونگے (*Achatinella apexfulva*) کی موت یکم جنوری 2019 کو واقع ہوگئی۔ اس کی عمر 14 سال تھی۔ یہ اپنی نوع کا سب سے آخری گھونگا تھا۔ ہوائی جزیرے کے مقامی خول دار جانوروں کی یہ ایک نشانی تھی۔

## 12.5.4 معدوم ہونا (نیست و نابود ہونا) (Extinction)

پوری دنیا میں کسی نوع کے ایک فرد کا بھی باقی نہ ہونے کو معدوم ہونا یا نیست و نابود ہونا کہا جاتا ہے۔ اگر وہ فرد کسی قید میں یا انسان کے قابو میں زندہ ہو تو بھی اسے جنگل میں ناپید نوع کہا جائے گا۔



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:02 PM

دونوں صورت حالوں میں عالمی طور پر وہ نوع معدوم ہوگئی ہے۔ ایک نوع کو مقامی طور پر اُس وقت معدوم ہونے والی نوع کہا جائے گا، جس مقام کی رہنے والی ہو، وہ اُس مقام پر نہ ہو اور اور نہ ہی دنیا میں کہیں پائی جائے۔

کرہ ارض کی 450 ملین سالہ زندگی میں 5 عظیم معدوم کے افعال ہوئے ہیں، جس کی وجہ سے دنیا بھر کے تقریباً 50% پودوں اور جانوروں کے انواع نیست و نابود یعنی معدوم ہو چکے ہیں۔

انواع کے معدوم ہونے کا اہم سبب تیز ماحولی تبدیلیاں اور بڑھتی ہوئی آبادی ہے۔

معدوم ہونے کی تین قسمیں ہیں۔

**i۔ فطری طور پر معدوم ہونا:** یہ ایک سست عمل ہے، جس میں موجود ہ نوع کے بدلے میں ایک بہتر موافقت پانے والی نوع کا تبادلہ ہوتا ہے۔ اس کی وجہ بدلتے ہوئے موسمی حالات ہیں۔ ارتقائی تبدیلیاں، شکار کرنا، اور بیماریاں بھی اس کا سبب ہیں۔ کم موافقت اور تغیر کی وجہ سے بڑی آبادی والے انواع کی بہ نسبت ایک چھوٹی آبادی والی انواع کے افراد فوری طور پر معدوم ہو سکتے ہیں۔ (کم موافقت اور تغیر)

**ii۔ کثیر مقدار میں معدوم ہونا (Mass extinction)**

ماحولی آفات کی وجہ سے اس سرزمین نے کثیر مقدار میں معدوم ہونے کے واقعات دیکھے ہیں۔ آج سے 225 ملین سال پہلے 'Permian' کے دور میں کثیر مقدار میں معدوم ہونے کا واقعہ پیش آیا تھا۔ اُس وقت کم گہرے سمندری پانی میں موجود تقریباً 90% فقرے دار جانور غائب ہو گئے۔

**iii۔ انسانی کارروائیوں کی وجہ سے معدوم (فنا) ہونا (Anthropogenic extinctions)**

شکار کرنا، مسکنوں کو تباہ کرنا، حد سے زیادہ استعمال، شہر کاری اور صنعت کاری جیسی انسانی کارروائیوں کی وجہ سے انواع فنا ہونے لگتی ہیں۔ معدوم ہونے کی بعض مثالیں موریشین کا Dodo پرندہ اور روس کی Steller's sea cow ہیں۔ مسکنوں کے تباہ کر دینے سے سب سے زیادہ متاثر ہو کر فنا ہونے والے جانور جل تھلیے ہیں۔

حیاتی تنوع کو برباد کرنے کا سب سے اہم اور سنجیدہ پہلو انواع کا فنا ہو جانا ہے۔ ان کے جینیاتی مادے (DNA) میں موجود نادر اطلاعات اور ان کے طاق جہاں وہ بستے تھے، وہ ہمیشہ کے لئے ختم ہو گئے۔

### پراجکٹ ٹائگر : (Project Tiger)

حکومت ہند نے 1973 میں ہمارے قومی جانور باگھ کے تحفظ کے لئے project Tiger قائم کیا۔ ابتدا میں باگھ کی صرف 9 پناہ گاہیں تھیں، جو بڑھتے بڑھتے 50 ہو گئی ہیں۔ مرکزی حکومت کے وزارت ماحولیات اور جنگلات سے منظور کردہ اسکیم، باگھ کے تحفظ کے لئے ریاستی حکومتوں کا تعاون کرتی ہیں اور مخصوص مقامات پر باگھ کی پناہ گاہیں قائم کرتی ہیں۔ 1973 میں اترکھنڈ کے جم کاربٹ نیشنل پارک میں پراجکٹ ٹائگر قیام کیا گیا۔ یہ پراجکٹ بنگال کے باگھوں کو ان کے قدرتی ماحول میں پرورش پانے کا موقع فراہم کرتے ہیں۔ انہیں فنا ہونے سے بچا کر فطری ورثہ کو محفوظ کر کے حیاتیاتی اہمیت کو فروغ دیتے ہیں۔

National Tiger Conservation Authority (NTCA) ، وزارت کا ایک ادارہ ہے، جسے جنگلاتی زندگی کے تحفظ کی دفعہ 1972 کے تحت قائم کیا گیا ہے۔ دنیا بھر کے باگھوں میں سے آدھے باگھ یعنی پچاس فیصدی آبادی ہندوستان میں پائی جاتی ہے۔ جدید آبادی کی رپورٹ، جو 20 / جنوری 2015 کو NTCA سے شائع ہوئی تھی، اس کے مطابق باگھوں کی موجودہ آبادی 2,212 ہے۔

## IUCN 12.6

The International Union for Conservation of Nature (IUCN) ایک تنظیم ہے، جو قدرت کی بقا اور قدرتی ذرائع کے پائیدار استعمال کے لئے کوشاں ہے۔ اس کا قیام 1948 میں ہوا، اور یہ سوئٹزرلینڈ کے Gland VD میں واقع ہے۔ یہ تنظیم قدرت کی بقا، پائیدار ترقی اور حیاتی تنوع سے متعلق اطلاعات کو فراہم کرنے، تجزیہ اور تحقیق کرنے، میدانی پراجکٹ بنانے اور اس کی تعلیم دینے کا کام کر رہی ہے۔ IUCN کا مقصد قدرت کی بقا اور قدرتی ذرائع کا ایسا مساویانہ استعمال جو ماحولی طور پر پائیدار ہو۔ اس سلسلے میں حوصلہ افزائی اور تعاون کرتی ہے۔ یہ حکومتوں اور صنعتوں کو اطلاعات اور صلاح و مشورے دے کر انہیں ماحول کی حفاظت کی طرف ابھارتی ہے۔ یہ تنظیم دنیا بھر میں خطرے میں ملوث انواع اور ان کی بقا سے متعلق اطلاعات جمع کر کے انہیں IUCN کی سرخ فہرست میں



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:03 PM

شائع کرتی ہے۔ قدرت کی بقا اور حیاتی تنوع سے متعلق یہ کئی بین الاقوامی رسمی اجلاس (convention) منعقد کرتی ہے۔

### سرخ ڈیٹا کی کتاب (Red data book)

Red Data book یا سرخ فہرست (Red list)، اُن جانداروں کی ایک فہرست ہے جو معدوم ہونے کے قریب ہیں۔ IUCN جس کا نام بدل کر WCU - World Conservation Union (Morges,switzerland) رکھا گیا ہے، یہ Red Data book کی نگرانی کرتی ہے۔ Red list کے نظریہ کی ابتدا 1963 میں ہوئی۔ Red list کی تیاری کا مقصد یہ ہے۔

- حیاتی تنوع کے خطرہ کے درجہ سے متعلق بیداری لانا۔
- معدوم ہونے کے قریب موجود (خطرے میں ملوث انواع) کی شناخت کر کے ان کی فہرست بنانا۔
- گرتی ہوئی حیاتی تنوع کا عالمی اشاریہ تیار کرنا۔
- بقا کی فوقیت کی تیاری اور بقا کے عمل کے لئے عمل کرنا۔

حیاتی تنوع کی بقا سے متعلق عالمی معاہدوں کے ذریعہ اطلاعات تیار کرنا۔

سرخ فہرست میں انواع کے 8 اقسام ہیں۔

i) معدوم (ناپید) ii) جنگلوں میں ناپید
iii) بالکل خطرے میں ملوث (Critically endangered)
iv) خطرے میں ملوث v) غیر محفوظ (کمزور) (Vulnerable)
vi) کم خطرے والے vii) ڈیٹا کی کمی
viii) تشخیص نہیں گیا۔

## 12.7 حیاتی تنوع اور اس کی بقا




زمین پر موجود حیاتی نظام کے قدرتی ذرائع، جس میں ہوا، پانی، زمین، درخت اور جانور شامل ہیں، موجودہ نسل اور آنے والی نسلوں کے لئے ان کا تحفظ کیا جانا چاہئے۔ اس کے لئے احتیاطی تدابیر اور انتظامیہ ہونا چاہئے جیسا کہ Principle of the Stockholm Declaration, 1972 میں بتایا گیا ہے۔

عالمی طور پر حیاتی تنوع کو ہونے والے کثیر پیمانہ پر نقصان نے اس قدم کو اٹھانے پر مجبور کیا ہے۔

حیاتی تنوع کی بقا کا مطلب، حیاتی تنوع کو سائنسی اور انتظامی طریقے سے محفوظ کرنا ہے اور اس کو صرف اس حد تک ہی استعمال کیا جانا چاہئے، جتنی اس کی ضرورت ہو تا کہ موجودہ نسلیں آنے والی نسلیں بھی ان سے فائدہ اٹھا سکیں۔ اس کا مقصد انواع اور ان کے مسکنوں کو فنا ہونے سے بچانا اور ماحولی نظام کی تحلیل کو روکنا ہے۔

### بقا کے لئے اٹھائے گئے عام اقدامات :

- خطرے میں ملوث انواع کی شناخت کر کے ان کی حفاظت کرنا۔
- اقتصادی اہمیت والے تمام عضویوں کو محفوظ مقامات میں رکھ کر ان کی شناخت کرنا اور ان کی حفاظت کرنا۔
- ہر نوع کی غذائی، تولیدی، صحت، آرام کرنے کے مقامات اور مسکن کی شناخت کرنا اور ان کی حفاظت کرنا
- تمام عضویوں کے آرام کرنے کی جگہ، غذائی حالات اور تولیدی جگہوں کی شناخت کرنا اور ان کی حفاظت کرنا۔
- ہوا، پانی اور مٹی کو ان کی ترجیح کے مطابق حفاظت کرنا۔
- جنگلاتی زندگی کے تحفظ کی دفعہ کو نافذ کرنا۔

تحفظ کی حکمت عملی کے دو طریقہ کار ہیں۔ (خاکہ 12.4)

i) مسکن کے اندر تحفظ (*In-situ* conservation)
ii) مسکن کے باہر تحفظ (*Ex-situ* conservation)

### 12.7.1 مسکن کے اندر تحفظ (قدرتی مسکن میں بقا) (*In-situ* conservation)

جینیاتی ذرائع کو ایک قدرتی یا انسان کے بنائے ہوئے ماحولی نظام میں محفوظ کرنا جس میں وہ پائے جاتے ہیں۔ یہ مکمل ماحولی نظام اور تمام سطحوں پر اس کے حیاتی تنوع کا تحفظ ہے تا کہ خطرہ میں ملوث انواع کا تحفظ کیا جائے۔

حیاتی تنوع کے قابل توجہ علاقوں (hot spots) کو زیادہ سے زیادہ تحفظ فراہم کیا جائے جس میں انواع کی کثرت پائی جاتی ہے۔ حالانکہ حیاتی تنوع کے تمام قابل توجہ علاقے زمین کے مکمل زمینی رقبہ میں 2% سے بھی کم ہیں، مگر وہ جو اپنے اندر انواع رکھتے ہیں وہ بہت زیادہ ہیں اور ان قابل توجہ علاقوں کی حفاظت بتدریج کم کی جاسکتی ہے۔



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:03 PM

## تحفظ کردہ علاقے (Protected areas)

یہ حیاتیاتی-جغرافیائی علاقے ہیں، جہاں پر حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کے ساتھ ساتھ قدرتی اور ثقافتی ذرائع کی حفاظت، نگرانی اور انتظامیہ کیا جاتا ہے۔ یہ عمل قانونی طور پر کیا جاتا ہے۔ تحفظ کردہ علاقوں میں قومی پارک، جنگلی پناہ گاہیں، معاشرتی ریزرو اور حیاتی ریزرو شامل ہیں۔ عالمی بقا کی نگرانی کے مرکز نے 37000 تحفظ شدہ علاقوں کی منظوری دی ہے۔ ہندوستان میں تقریبا 771 محفوظ علاقے پائے جاتے ہیں جن کا کل رقبہ 162099 مربع کلومیٹر ہے۔ ان میں 104 نیشنل پارک، 544 جنگلی پناہ گاہیں، 18 حیاتی ریزرو اور بعض مقدس درختوں کے جھنڈ (sacred groves) شامل ہیں۔

## قومی پارک (National Parks)(NP)

یہ ایک قدرتی مسکن ہے جسے ریاستی حکومتوں نے نشان دہی کی ہے۔ چونکہ یہاں پر درخت، جانور، جغرافیائی شکلیں یا حیوانات پائے جائے ہیں، اس لئے ان کو قدرتی پارک کہا گیا ہے۔ قومی پارک کے اندر کسی بھی طرح کی انسانی کارروائی کی جاتی ہے، سوائے وہ کارروائیاں جو Chief wildlife warden کی اجازت سے کی جاتی ہوں، جن کی وضاحت جنگلاتی تحفظ کی دفعہ 1972(WPA) کے باب IV میں کی گئی ہے۔ (جدول 12.2)

### جدول 12.2 تمل ناڈو کے قومی پارک

| تمل ناڈو کے قومی پارک | قائم کردہ سال | ضلع |
|---|---|---|
| گِنڈی NP | 1977 | چنئی |
| خلیج منار بحری NP | 1986 | رامناداپورم اور توتوکوڈی |
| اندرا گاندھی (اناملئی) NP | 1976 | کوئمبتور |
| مدومئی NP | 1940 | نیلگری |
| مکرتی NP | 2001 | نیلگری |

ہندوستان میں فی الحال 104 قومی پارک موجود ہیں، جن کا کل رقبہ 40,501 مربع کلومیٹر ہے، جو ہندوستان کے کل جغرافیائی علاقے کا 1.23% ہے۔

(National wildlife database, Aug 2018)

قومی پارک ایک ایسا علاقہ ہے، جو خصوصی طور پر جنگلاتی زندگی اور حیاتی تنوع کی بہتری کے لئے مخصوص کیا گیا ہے۔ یہاں پر ترقیاتی، جنگلاتی، شکاری، چرنے اور زراعتی کارروائیاں نہیں کی جاتیں۔ یہاں پر قدرتی مناظر اور قومی جمال پایا جاتا ہے، جو سائنسی، تعلیم اور تفریحی اہمیت کا حامل ہے۔ یہاں پر ذرائع کی تجارتی حصول کی اجازت نہیں دی جاتی۔ آسام میں موجود قاضی رنگا قدرتی پارک یک سینگ والے گینڈے کی قدرتی پناہ گاہ ہے۔

## جنگلاتی پناہ گاہیں (Wild Life Sanctuaries)(WLS)

ریزرو جنگل یا علاقائی پانی کے ذرائع کے علاوہ کوئی بھی علاقہ، جو مناسب ماحولیاتی اہمیت، پودے، درخت، جغرافیائی شکلیں، قدرتی مناظر اور حیاتی اہمیت کا حامل ہو، اسے جنگلاتی پناہ گاہ کہتے ہیں۔ اس کی نشان دہی ریاستی حکومت کرتی ہے۔ اس کا مقصد خطرے میں ملوث انواع کی حفاظت کرتا ہے۔ پناہ گاہ کے اندر بعض مخصوص انسانی کارروائیاں کی جاسکتی ہیں جن کی وضاحت جنگلاتی تحفظ کی دفعہ 1972(WPA) کے باب IV میں کی گئی ہے۔ (جدول 12.2) جانوروں کی زندگی میں خلل ڈالے بغیر ماحولیاتی سیر و تفریح کی اجازت دی گئی ہے۔

ہندوستان میں فی الحال 544 جنگلاتی پناہ گاہ موجود ہیں، جن کا کل رقبہ 118,918 مربع کلومیٹر ہے، جو ہندوستان کے کل جغرافیائی علاقے کا 3.62% ہے۔

(National wildlife database, Aug 2018)

پناہ گاہیں، زمین کے وہ علاقے ہیں جہاں پر درخت اور پودے بغیر شکار کئے یا مارے بغیر پناہ گزیں ہوتے ہیں۔ دیگر کارروائیاں جیسے جنگلاتی حاصلات کو جمع کرنا، جنگل سے منظّم طریقے سے لکڑی کاٹنا، زمین کی نجی ملکیت وغیرہ کی اجازت ہے۔ ہندوستانی باگھ اور ایشیائی ہاتھی کے لئے کیرلا میں واقع پیریار جنگلاتی پناہ گاہ مشہور ہے۔ (جدول 12.3)

### جدول 12.3 تمل ناڈو میں واقع جنگلاتی پناہ گاہیں

| تمل ناڈو کے اہم جنگلاتی پناہ گاہیں | قائم کردہ سال | ضلع |
|---|---|---|
| ویڈن تانگل پرندوں WLS | 1936 | چنگل پیٹ |
| مدومئی WLS | 1942 | نیلگری |
| پائنٹ کلامیر WLS | 1967 | ناگاپٹنم |
| اندرا گاندھی (اناملئی) WLS | 1976 | کوئمبتور |
| مندان درئی WLS | 1988 | ترنل ویلی |



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:04 PM

## The Madras Crocodile Bank Trust

The Madras Crocodile Bank Trust and Centre for Herpetology نامی تنظیم ایک معروف شخصیت Romulus Whitaker اوران کے ساتھ چند ایک ہی سوچ کے حامل شخصیات کا خواب تھا، جو 1976 میں پورا ہوا۔اس کا مقصد ہندوستان میں مگرمچھوں کی کم ہوتی ہوئی آبادی کو بچانا ہے۔ اس مشن کا مقصد تعلیم، سائنسی تحقیق اور جانوروں کو پکڑ کر ان کی تولید کرنا اور رینگنے والے جانوروں، جل تھلیوں اوران کے مسکن کی بقا ہے۔ قدرتی زمینی منظر کے تحفظ اور بقا کے میدان میں crocodile bank دنیا بھر میں صف اول پر ہے۔ چنئی کے قریب واقع Crocodile bank ،فی الحال ایک بڑا رینگنے والے جانوروں کا پارک ہے اور اسی طرح کئی پراجکٹ ہیں، جو برصغیر میں یہاں تک کہ نکوبار جزائر تک واقع ہیں۔ ہر سال تقریباً نصف ملین لوگ اس بینک کا دورہ کرتے ہیں، جو اس کو مزید شہرت پہنچاتا ہے اور East Coast Road کا ایک مشہور تفریح کا مقام ہے۔

## حیاتی ریزرو (Biosphere Reserve) (BR)

UNESCO کے ذریعہ دیا گیا ایک بین الاقوامی خطاب حیاتی ریزرو (BR) ہے جو قدرتی اور ثقافتی ارضیاتی علاقوں کی نمائندگی کے لئے استعمال کیا گیا ہے۔ یہ کثیر رقبہ کے زمینی یا ساحلی یا سمندری ماحولی نظام یا ان دونوں کا نظام ہے۔ حیاتی تنوع کی بقا، اقتصادی اور سماجی ترقی اور اس سے منسلک ترقی کی کارروائی کی نگرانی وغیرہ میں حیاتی ریزرو ایک اہم رول ادا کرتا ہے۔ غرض حیاتیاتی ریزرو ایک خاص ماحول ہے جو انسان اور قدرت کے ساتھ رہ کر ایک دوسرے کے تقاضوں کو پورا کرتا ہے۔ The Biosphere Reserve Programme کی رہ نمائی UNESCO کرتا ہے۔

Manand Biosphere(MAB) پروگرام کی رہ نمائی بھی UNESCO ہی کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ ہندوستان میں ارضیاتی علاقوں کے طرز عمل کو MAB پروگرام کے ذریعہ کیا جا رہا ہے۔ 1986 میں حکومت ہند کی جانب سے ایک اسکیم بنائی گئی جس کا نام Biosphere Reserve ہے۔ ہندوستان میں فی الحال 18 حیاتی ریزرو پائے جاتے ہیں۔ اگستھیر پہاڑی (کرناٹکا،ٹمل ناڈو،

## اَرنجر انّا زولوجیکل پارک، ونڈلور

## (Arignar Anna Zoological Park, Vandalur)

یہ قومی پارک چنّئی میں واقع ونڈلور کے ریزرو جنگلات میں 602 ہکٹیر کے رقبہ میں پھیلا ہوا ہے۔رقبہ کے اعتبار سے یہ جنوب مشرقی ایشیا کا سب سے بڑا چڑیا گھر ہے۔ اس پارک میں مختلف طبقہ کے جانور پائے جاتے ہیں۔ اس میں تقریباً 180 انواع کے 2500 جنگلی جانور پائے جاتے ہیں،جن میں پستانئے، پرندے اور رینگنے والے جانور شامل ہیں۔ اس کے قیام ہوئے تقریباً 34 سال ہو چکے ہیں،اور یہ مسکن کے باہر کے تحفظ کا مرکز اور دوسرے مقامات سے یہاں لاکر محفوظ کرنے کا ایک کامیاب مرکز بن گیا ہے۔ یہاں پر کئی خطرہ میں ملوث انواع جیسے شاہی بنگال کے باگھ، شیر کے دم والے بندر، نیلگری لنگور، مٹیالے رنگ کی لومڑیاں وغیرہ کی تولید کا ایک کامیاب مرکز ہے۔

اس چڑیا گھر میں دیگر کئی دلکش خصوصیات جیسے تتلیوں کا پارک، بچوں کے لئے پارک، چڑیا خانہ سے گذرئے (walk through aviary)، شیر اور ہرنوں کی سفاری، جنگلات کا عجائب گھر، پیشین گوئی کا مرکز وغیرہ موجود ہیں، جہاں پر ہر سال 21 لاکھ سے زیادہ لوگ آتے ہیں۔ اس چڑیا گھر کی خصوصیت یہ ہے کہ یہاں پر Zoo-e-Eye نامی CCTV کیمرے نصب کئے گئے ہیں جو 24×7 جانوروں اور یہاں آنے والوں کی نگرانی کرتے ہیں۔ یہ دنیا کا واحد مقام ہے، جہاں پر یہاں آنے والوں کی دلچسپی کے لئے اس طرح کا نظام کیا گیا ہے۔ Vandalur Zoo Mobile Application کا تعارف بھی کیا گیا ہے، تاکہ شائقین ٹکٹ بک کر سکیں، چڑیا گھر کے محل وقوع کا پتہ لگا سکیں، یہاں موجود جانوروں کے بارے میں معلومات حاصل کر سکیں۔ یہاں کے ٹکٹ کاؤنٹر پر بھی ٹکٹ خریدے جا سکتے ہیں۔

یہاں موجود چڑیا گھر اسکول سے تعلیم اور دیگر پروگرام منعقد کئے جاتے ہیں۔ اسی طرح کا ایک پروگرام Zoo ambassador ہے جو اسکول کے طلبا کے لئے منعقد کیا جاتا ہے۔ 2018 میں 400 سے بھی زیادہ طلباء کو یہاں ٹریننگ دی گئی اور ان کو Zoo ambassadors کا خطاب دیا گیا۔ اس چڑیا گھر میں ایک راحت کاری کا مرکز بھی ہے، جہاں پر جنگلی جانوروں کو اُن کے تناؤ سے راحت پہنچانے کی سہولت بھی فراہم ہے۔ (ذریعہ: ڈائرکٹر، اِرنجر انّا زولوجیکل پارک، ونڈلور، چنّئی۔



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:05 PM

کیرلا)، نیلگری (تمل ناڈو، کیرلا)، خلیج منار (تمل ناڈو) وغیرہ ٹمل ناڈو کے مانے ہوئے حیاتی ریزرو ہیں۔

### مقدس درختوں کے جھنڈ (Sacred groves)

ایک مقدس درختوں کا جھنڈ یا مقدس جنگل، درختوں کے بعض جھنڈ ہیں، جو کسی مخصوص مذہبی شناخت یا خاص تہذیب کی اہمیت کے حامل ہیں۔ مقدس درختوں کے جھنڈ دنیا بھر میں مختلف تہذیبوں میں پائے جاتے ہیں۔

## 12.7.2 مسکن کے باہر تحفظ (Ex-Situ Conservation)

یہ بعض منتخب کردہ نایاب پودے/ جانوروں کی انواع ہیں، جن کو ان کے قدرتی مسکن کے باہر بقا کی جاتی ہے۔اس میں مقام سے باہر کا مجموعہ (offsite collection) اور جین بینک شامل ہیں۔

### مقام سے باہر کا مجموعہ (Offsite collection)

یہ زندہ جنگلی اور پالتو عضویوں کا ایک مجموعہ ہے، جن کو botanical garden، zoological parks، جنگلی سفاری پارک، Arborata (درختوں اور جھاڑیوں کا باغ) کہتے ہیں۔ عضویوں کو ایک بند علاقے میں رکھ کر ان کی دیکھ بھال کی جاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں جو جانور خطرے میں ملوث تھے اور معدوم ہو چکے تھے، یہ ان zoological parks میں زندہ ہیں۔ جیسے جیسے ان عضویوں کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے، ان کو قدرتی جنگلات میں چھوڑ دیا جاتا ہے۔ اس طریقے سے ہندوستانی مگر مچھ اور گنگا کی ڈالفن مچھلیوں کو معدوم ہونے سے بچایا گیا ہے۔

### جین بینک (Gene bank)

جین بینک ایک ایسے حیاتیاتی خزانے ہیں، جو جینیاتی مادّوں کو محفوظ کرتے ہیں۔ تجارتی اہمیت کے حامل مختلف جینیاتی نمونوں والے بیجوں کو ایک طویل مدت تک بیج بینک (seed banks) میں محفوظ کیا جاتا ہے۔ خطرے میں ملوث انواع کے زواجوں (gamates) کو انجمادی تکنیک (Cryptopreservation) کے ذریعہ طویل مدت تک محفوظ کیا جاسکتا ہے۔

تاہم یہ ممکن نہیں ہے کہ ایک ماحولی نظام میں موجود اقتصادی اہمیت کے حامل تمام حیاتیاتی خزانوں کو اس طرح محفوظ کیا جا سکے۔ جن انواع کو معدوم ہونے سے بچایا سکتا ہے، ان کو بچانا چاہئے، اور جن کا تحفظ کیا جانا چاہئے، اُن کو محفوظ رکھنے کی کوشش کی جانی چاہئے۔

جدول 12.4 مسکن کے اندر اور مسکن کے باہر بقا کے درمیان فرق
(Difference between *Insitu* and *Exsitu* conservation)

| مسکن کے اندر بقا (*Insitu*) | مسکن کے باہر بقا (*Exsitu*) |
|---|---|
| قدرتی ماحول میں ان کے مسکن میں جانوروں/ پودوں کی انواع یا ان کے جینیاتی ذرائع کی بقا ہے۔ | یہ تحفظ کی ایک حکمت عملی ہے جو خطرہ میں ملوث پودوں اور جانوروں کو خصوصی نگرانی کے مقامات پر رکھا جاتا ہے۔ |
| یہ ایک ایسا عمل ہے جس میں خطرے میں ملوث ایک پودے یا جانور کی نوع کو اس کے قدرتی ماحول میں محفوظ کیا جاتا ہے۔ یا ان کو شکاریوں سے بچایا جاتا ہے تاکہ ان کی نوع اپنے قدرتی ماحول میں باقی رہے۔ | یہ ان کے قدرتی مسکن کے مشابہ علاقوں میں رکھ کر خطرے میں ملوث پودوں اور جانوروں کی انواع کی حفاظت اور نگرانی کی جاتی ہے۔ |
| قومی پارک، حیاتی ریزرو، جنگلاتی پناہ گاہیں وغیرہ *Insitu* تحفظ کی حکمت عملیاں ہیں۔ | *Exsitu* تحفظ کے پروگرام میں زولوجیکل پارک اور بوٹانیکل گارڈن عام ہیں۔ |

## 12.7.3 WWF اور CITES کا رول

World Wide Fund for nature (WWF) ایک بین الاقوامی غیر حکومتی خیراتی ادارہ ہے، جس کا قیام 1961 میں کیا گیا۔ اس کا صدر مقام گلینڈ، واوڈ، سوئٹزرلینڈ میں واقع ہے۔اس کا مقصد ماحول پر انسان کے اثرات کو کم کرنا اور جنگلاتی زندگی کا تحفظ ہے۔ اس کا نام پہلے World Wildlife Fund تھا۔ یہ ادارہ 1998 سے ہر دو سال میں The living planet report شائع کرتا آرہا ہے۔

WWF کا مقصد قدرت کا تحفظ اور زمین میں موجود حیاتی تنوع کو پیش آنے والے خطرات کو کم کرنا، ماحولیاتی لحاظ سے اہمیت کے حامل علاقوں کو محفوظ کرنا، انواع کو ان کے قدرتی مسکن میں بحال کرنا، مقامی معاشرتی کارروائیوں کے ذریعہ قدرتی ذرائع کو بحال کرنا ہے۔ حکومت، تجارت، معاشرہ اور افراد سے فیصلہ لے کر قدرت کی قدر و قیمت کو جان کر اس کے قدرتی ذرائع کو بحال کرنا بھی اس کا ایک اہم مقصد ہے۔



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:06 PM

## CITES

The Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) اس کو جنگلی جانور اور پودوں سے متعلق Washington Convention، بھی کہا جاتا ہے۔ یہ ایک کثیر طرفہ معاہدہ ہے جو جانوروں اور پودوں کے تحفظ کے لئے کیا گیا ہے۔ 1963 میں IUCN کے ممبروں کی منعقدہ ایک اجلاس میں ایک قرارداد تیار کی گئی اور 1973 میں اسے دستخط کے لئے پیش کیا گیا۔ جولائی 1975 سے اس کو عمل میں لایا گیا۔

### Zoological Survey of India

Zoological Survey of India (ZSI) کا قیام 1961 میں ہوا، جس میں ہمارے ملک کے حیاتی تنوع کے مختلف پہلوؤں کا جائزہ لیا گیا، تلاش اور تحقیق کو فروغ دیا گیا۔ اس سے ہمارے علم میں پودوں اور جانوروں سے متعلق مختلف پہلوؤں سے اضافہ ہوا ہے۔

ZSI کے مقاصد حسب ذیل ہیں۔

- ہندوستان کی مختلف ریاستوں، ماحولی نظاموں اور محفوظ علاقوں میں موجود پودوں اور جانوروں کی تلاش، جائزہ اور نگرانی کرنا۔
- خطرے میں ملوث اور مقامی انواع کی صورت حال کا جائزہ اور ان کا دوری معائنہ کرنا۔
- Red Data book اور Fauna of India کی تیاری کرنا
- چنندہ اہم انواع سے متعلق حیاتیاتی مطالعہ کرنا۔
- National Zoological Collections کی نگرانی کرنا اور اسے فروغ دینا۔

اس کا مقصد جنگلی جانوروں اور پودوں کی بین الاقوامی تجارت سے، جنگل میں موجود جانوروں اور پودوں کو کوئی خطرہ نہ ہو۔ اس میں 35,000 سے بھی زیادہ پودوں اور جانوروں کے انواع کو مختلف طرح کے تحفظ فراہم کئے گئے ہیں۔

## 12.8 تحلیل شدہ مسکنوں کی بحالی

### (Restoration of degraded Habitats)

### ماحولی ترقی کے ذریعہ حیاتی تنوع کی بقا - ایک ہندوستانی فردی مطالعہ

The Forestry Research Education and Extention Project (FREEP) (عالمی بینک کے ذریعہ شروع کیا گیا) کے ذریعہ ایک حکمت عملی کی جارہی ہے جسے ecodevelopment ماحولی ترقیاتی پروگرام کہا جاتا ہے، جس میں حیاتی تنوع کے تحفظ کے لئے مقامی اشیاء کی فہرست بنائی جاتی ہے۔ اس حکمت عملی میں جو لوگ محفوظ جنگلات کی آمدنی سے زندگی بسر کرتے تھے، ان کے لئے توانائی کے متبادل ذرائع اور آمدنی کے متبادل ذرائع تلاش کرنا ہے۔

تمل ناڈو میں واقع کلاکاڈ مندان درئی ٹائگر ریزرو (KMTR) میں FREEP نے ماحولی ترقی کے لئے ایک نمونہ کا پروگرام بنایا ہے۔ اس ریزرو میں ایک عجیب اور مختلف پودوں کی انواع موجود ہیں، جس میں کانٹوں اور خشک ساگوان سے لے کر منطقہ حارہ اور سرسبز جنگلات تک، جس میں کثیر مقدار کے پرندے اور پستانئے پائے جاتے ہیں، ان میں باگھ، چیتے اور ہاتھیاں شامل ہیں۔ حکومت ہند کا پراجکٹ ٹائگر کی زیرنگرانی KMTR، 50 علاقوں میں سے ایک علاقہ ہے، جس میں باگھوں کا تحفظ دیا جا رہا ہے۔ باگھوں کی بقا کے لئے اس پروگرام کو عالمی تعاون بھی شامل ہے۔

### حیاتی تنوع سے متعلق رسمی اجلاس (CBD)

### (Convention on biological diversity)

اقوام متحدہ کا حیاتی تنوع سے متعلق رسمی اجلاس جسے CBD کہتے ہیں، اس پر ہندوستان اور دیگر 172 ممالک نے 29/ دسمبر 1993 کو دستخط کئے۔ عالمی حیاتیاتی ذرائع کی بقا اور تحفظ کے لئے CBD ایک کوشش ہے۔ اس تاریخی معاہدہ کو "Sovereign right of nation over their genetic resources" کہا گیا ہے اور "appropriate access to genetic resources" کہا جاتا ہے۔ یہ معاہدہ جینی ذرائع کے استعمال سے ہونے والے فائدے کو مناسب اور مساوی طور پر حصہ داری کرنے کے لئے کیا گیا ہے۔

KMTR پراجکٹ میں 100 سے زیادہ مقامی دیہاتی لوگ حصہ لے رہے ہیں۔ معاشرہ کے لوگ اور انفرادی کسانوں نے بھی ایندھن کی لکڑی کے درخت اور غذائی پودے لگائے ہیں۔ بعض دیہاتیوں نے گھریلو ضرورت کے لئے گائے کے گوبر کا حیاتی گیس پلانٹ بھی لگایا ہے۔ یہ لوگ ایندھن کی بچت کرنے والے پریژر کوکر اور بغیر دھویں والے لکڑی کے چولھے استعمال کر رہے ہیں۔ شیرگاہ اور مرغی پالن، ٹیلرنگ، ناریل کے پتوں کو بُننے، چائے کی دوکان اور دیگر چھوٹی دوکانوں کو چلانے کے لئے حکومت کی جانب سے قرضے بھی



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:07 PM

فراہم کئے گئے ہیں۔ لہٰذا KMTR کا ماحولی ترقیاتی پروگرام، مقامی لوگوں کے تعاون سے حیاتی تنوع کی بقا اور تحفظ کے لئے نمونہ طور پر ابھر رہا ہے۔

## 12.9 حیاتی تنوع کی دفعہ (Biodiversity Act) (BDA)

حیاتی تنوع سے متعلق رسمی اجلاس (CBD)، اقوام متحدہ کی ایک ابتدا ہے، جس سے قدرتی ذرائع کے پائیدار استعمال کے لئے حوصلہ افزائی کی جاتی ہے۔ یہ رسمی اجلاس برازیل Earth Summit کے دوران 1992 میں منعقد ہوا۔ ہندوستان میں حیاتی تنوع کی بقا کے لئے پارلیمنٹ آف انڈیا کے تحت ایک دفعہ بنائی گئی جسے The Biological Diversity Act, 2002 کہتے ہیں۔ روایتی حیاتی ذرائع اور علم سے حاصل ہونے والے فائدوں کو مساوی طور پر حصہ داری کرنے کے لئے بھی یہ دفعہ بنائی گئی ہے۔ اس دفعہ کو CBD کے تحت عمل میں لانے کے لئے بنایا گیا ہے، جس میں ہندوستان ایک حصہ دار ہے۔

The National Biodiversity Authority (NBA) کو مرکزی حکومت نے 2003 میں قائم کیا، تاکہ ہندوستان کی حیاتی تنوع کی دفعہ (2002) کو عمل میں لایا جاسکے۔ NBA ایک قانونی ادارہ ہے، اور یہ حیاتی تنوع کی بقا، تحفظ، حیاتی ذرائع کا پائیدار استعمال، اور حیاتی ذرائع سے حاصل ہونے والے منافع سے مساوی طور پر حصہ کرنے، جیسے مسائل کا تلاش کرنے میں معاون اور مددگار ہے۔ NBA کا صدر مقام چنئی میں واقع ہے۔

تازہ پانی، جنگلاتی زندگی، غذا اور آب وہوا ایسی چیزیں ہیں، جو صرف دیکھنے میں ''دل لبھانے والے'' نہیں، بلکہ ''ضرورت کے لئے'' ہیں۔ یہ چیزیں انسانی زندگی کے لئے لازمی ہو چکی ہیں۔ اس طرح ہم، اپنے ساتھ اپنے کرہ ارض کو بھی بچا سکتے ہیں۔



## خلاصہ (Summary)

زمین پر موجود زندگی کی تمام قسمیں حیاتی تنوع کہلاتی ہیں، جن میں جینیاتی، انواع اور ماحولی نظام کا تنوع بھی پایا جاتا ہے۔ موجودہ حیاتی تنوع ارتقاء کے بلینوں سالوں کا پھل ہے، جس پر قدرتی افعال اور انسانی کارروائیوں کے اثرات پائے گئے ہیں۔ آج کی تاریخ تک تقریباً 2 ملین انواع کی شناخت ہو چکی ہے۔

حیاتی تنوع کثیر تعداد میں اشیاء اور خدمات کی فراہمی کرتے ہیں جو انسان کے لئے ضروری ہیں۔ جس میں غذا، ایندھن اور تعمیری اشیاء، ہوا اور پانی کو صاف کرنا، زمین کے ماحول کی قیام پذیری اور معادلیت، سیلابوں پر قابو، سوکھا پن، تپش میں اضافہ اور ہوائی طاقتیں، زمین کی زرخیزی کو بڑھانے اور ان کو تجدید کرنا، فصل اور مویشیوں کے اقسام کے جینیاتی ذرائع کو منظّم کرنا، ادویات اور دیگر مصنوعات، ثقافتی، سیاحتی، حسن وجمال اور دیگر فائدے شامل ہیں۔

کچھ صدیوں سے حیاتی تنوع نے بعض اہم مسائل کا سامنا کیا ہے، جس میں آبادی کا اضافہ اور ذرائع کا حد سے زیادہ استعمال شامل ہیں۔ حیاتی ذرائع کا حد سے زیادہ استعمال اور انسانی مداخلت کی وجہ سے، انواع کے نقصان کی سطح میں قدرتی نقصان کی بہ نسبت 100 گنا تیزی آئی ہے۔ حالانکہ کئی انواع کا نقصان ہوا ہے، اور نئی انواع وجود میں آئی ہیں، اگر اسی سطح سے انواع کا نقصان ہونا شروع ہو جائے گا تو صرف 200 سال کے اندر ہم سارے قدرتی ذرائع اور حیاتی تنوع کو کھو دیں گے۔

حیاتی تنوع اور اس کا تحفظ ایک عالمی مسئلہ ہے اور بین الاقوامی پریشانی کا باعث ہے۔ سائنس دانوں اور پالیسی بنانے والوں نے اس مسئلہ کا اعتراف کرتے ہوئے اس کی ترقی کے لئے اور ان مسائل کا حل تلاش کرنے، حیاتی تنوع کا تحفظ کرنے اور اس کی پائیداری کے لئے کام کر رہے ہیں۔

نوجوان نسل کو اس مسئلہ سے متعلق بیداری دی جانی چاہئے، حیاتی تنوع کے مسئلہ اور اس کے تحفظ کے لئے آگے بڑھنے اور اس کی بقا کے لئے کوشش کرنے کے لئے حوصلہ افزائی کی جانی چاہئے تاکہ مستقبل کی نسل قدرتی ذرائع سے فائدہ اٹھائے۔



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:07 PM

## محاسبہ Evaluation

1۔ درج ذیل میں سے کونسے علاقہ میں زیادہ حیاتی تنوع پایا جاتا ہے
a) ٹائیگا b) منطقہ حارہ کے جنگلات
c) معتدل بارش کے جنگلات d) مانگرو

2۔ قدرتی مسکن کے اندر حیاتی تنوع کی بقایہ کہلاتی ہے۔
a) *Insitu* بقا (مسکن کے اندر تحفظ)
b) *Exsitu* بقا (مسکن کے باہر تحفظ)
c) *Invivo* بقا
d) *Invitro* بقا

H9BMU

3۔ ان میں سے کون مسکن کے اندر کے تحفظ (Insitu conservation) کے دائرہ میں نہیں آتا۔
a) پناہ گاہیں
b) قدرتی پارک
c) زولوجیکل پارک (حیاتیاتی پارک)
d) حیاتی ریزرو (biosphere reserve)

4۔ درج ذیل میں سے کونسا ہندوستان کے حیاتی تنوع کے قابل توجہ کے علاقے (hotspots) ہیں۔
a) مغربی گھاٹ b) ہند-گنگا کا میدان
c) مشرقی ہمالیہ d) A اور C

5۔ وہ تنظیم جو انواع کی سرخ فہرست (red list) تیار کرتی ہے
a) WWF b) IUCN
c) ZSI d) UNEP

6۔ کس نے اصطلاح biodiversity کو بنایا؟
a) Edward Wilson b) Walter Rosen
c) Norman Myers d) Alice Norman

7۔ درج ذیل میں کونسے جنگلات کو ''زمین کے پھیپھڑے'' lungs of the earth کہا جاتا ہے۔
a) تونڈرا کے جنگلات
b) شمال مشرقی ہندوستان کے بارش کے جنگلات
c) ٹائیگا کے جنگلات
d) امیزان کے بارش کے جنگلات

8۔ مسکن کے تباہ ہونے کی وجہ سے ان میں سے کونسی انواع کو معدوم ہونے کا زیادہ خطرہ ہے؟
a) پستانئے b) پرندے
c) جل تھلیے d) اکئی نوڈرمس

9۔ توثیق: منطقہ حارہ کے علاقے کے ماحولی حالات انواع سازی اور عضویوں کے تنوع کے لئے مناسب ہیں۔
سبب : موسم اور آب وہوا، تپش، رطوبت اور روشنی کی مدت عام طور پر مستحکم اور موافق ہوتی ہے۔
a) توثیق اور سبب دونوں صحیح ہیں اور سبب، توثیق کی صحیح وضاحت کرتا ہے۔
b) توثیق اور سبب دونوں صحیح ہیں، مگر سبب، توثیق کی صحیح وضاحت نہیں کرتا ہے۔
c) توثیق صحیح ہے، مگر سبب غلط ہے۔
d) توثیق اور غلط دونوں غلط ہیں۔

10۔ مقامی انواع (endemism) کی وضاحت کیجئے۔

11۔ ہندوستان میں قابل توجہ علاقے (hotspots) کتنے ہیں؟ ان کے نام بتایئے۔

12۔ حیاتی تنوع کی تین سطحیں کیا ہیں؟

13۔ *Rauwolfia vomitoria* میں موجود محرک کیمیائی شئے کا نام بتایئے۔ یہ کس قسم کے تنوع کو بتاتا ہے؟

14۔ ''امیزان کے جنگلوں کو زمین کے پھیپھڑے کہا جاتا ہے''۔ اس بیان کا جواز پیش کیجئے۔

15۔ Red data book- اس کے بارے میں تم کیا جانتے ہو؟

16۔ مسکن کے اندر تحفظ *Insitu* اور مسکن کے باہر تحفظ *Exsitu* کا موازنہ کیجئے۔

17۔ خطرے میں ملوث انواع کسے کہتے ہیں؟ مثالوں کے ساتھ وضاحت کیجئے۔

18۔ اگر ہم منطقہ حارہ سے قطبین کی طرف بڑھتے ہیں تو حیاتی تنوع میں کیوں کمی آتی ہے؟

19۔ مسکن کے کھونے یا ختم ہونے کے عوامل کیا ہیں؟

20۔ اجنبی انواع، مقامی انواع کے لئے خطرہ ثابت ہوئے ہیں۔ اس بیان کے لئے دلیل پیش کیجئے۔

21۔ انسانی کارروائیوں کی وجہ سے حیاتی تنوع کو ہونے والے اہم خطرے اور نقصانات کیا ہیں۔ وضاحت کیجئے۔

22۔ کثیر مقدار میں معدوم ہونا (mass extinction) کیا ہے؟ کیا تم عنقریب کسی نوع کو معدوم ہوتے دیکھ کر اسے بچاؤ گے؟ اس کے تحفظ کے لئے تم کونسے اقدام اٹھاؤ گے۔

23۔ شمال مشرقی ریاستوں میں جھوم زراعت، حیاتی تنوع کے لئے ایک اہم خطرہ ہے۔ اس بیان کے لئے دلائل پیش کیجئے۔

24۔ حیاتیاتی تنوع کے نقصان ہونے کے لئے مختلف وجوہات کیا ہیں؟

25۔ حیاتی تنوع کی بقا میں ہم کس طرح کا رول ادا کرتے ہیں؟

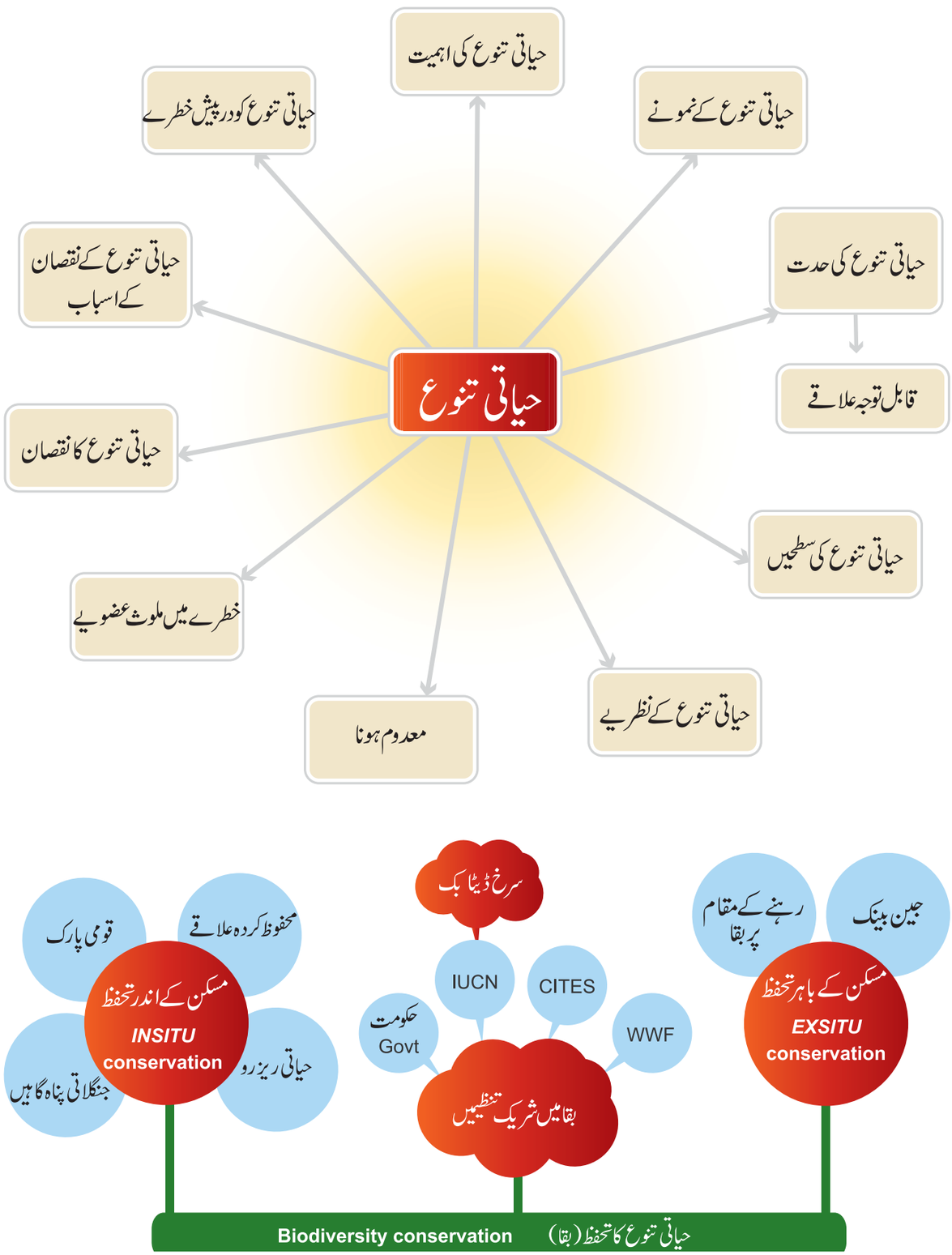
26۔ i) محفوظ شدہ علاقے ii) جنگلاتی پناہ گاہیں iii) WWF سے متعلق نوٹ لکھئے۔



100 95 75 25 5 0

12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:08 PM

# Concept Map نظریاتی نقشہ






12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:08 PM

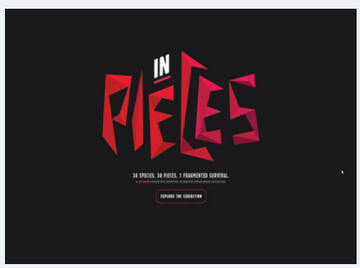


ICT کارنر

# حیاتی تنوع اوراس کا تحفظ (بقا)

# BIO DIVERSITY AND ITS CONSERVATION

خطرے میں ملوث 30 جانوروں سے متعلق معلومات حاصل کرنے کے لئے آیئے ایک مجازی نمائش گاہ کو جائیں۔




## طریقہ :

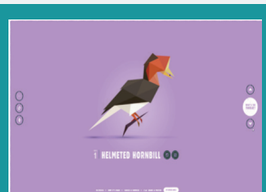
مرحلہ 1 : کارروائی کا صفحہ کھولنے کے لئے دیئے گئے URL کو ٹائپ کیجئے یا QR کوڈ کو اسکین کیجئے۔ Explore the exhibition پر کلک کرکے Exhibition کا صفحہ کھولئے۔

مرحلہ 2 : نیچے دیئے گئے خاکہ میں نوع کا نام تلاش کیجئے۔ (مثال Helmeted horn bil)؛ اس نام کے دائیں جانب ایک مٹیالے رنگ کا نقطہ موجود ہے۔ اس پر کلک کرکے اس کی معدومیت سے متعلق جانکاری حاصل کیجئے۔

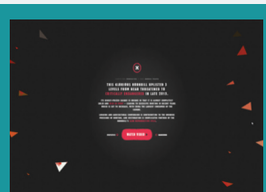
مرحلہ 3 : اس صفحہ کے اوپری بائیں جانب "<" پر کلک کرکے اسی نوع سے متعلق ویڈیو کلک کیجئے۔ "X" کلک کرکے home page کو جایئے۔

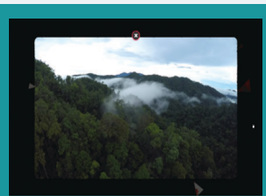
مرحلہ 4 : بائیں جانب "top first" آپشن سے تمام انواع کو لوڈ کر سکتے ہیں۔ دائرے میں موجود درمیانی مربع تمام انواع کے لئے سلائڈ شو بتائے گا۔

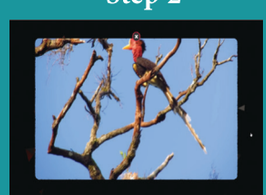
مرحلہ 5 : صفحہ کے دائیں جانب ^ اور down بٹن استعمال کرکے ایک کے بعد دیگر کو تلاش کیجئے۔



Step 1


Step 2


Step 3


Step 4

BIO DIVERSITY AND ITS CONSERVATION URL:
http://www.species-in-pieces.com/

5FJS9

Pictures are indicative only
Allow flash player



12th zoo 12 um
Sunday, July 25, 2021 11:22:09 PM

باب

# 13

اکائی - V

# ماحولیاتی مسائل

## (Environmental Issues)



ماحول میرا سب سے پہلا استاد ہے۔

مسانابوفوکوکا

صحت منداور پرامن زندگی گذارنے کے لئے صاف ماحول بہت ضروری ہے مگر ہماری غفلت کی وجہ سے ہمارا ماحول دن بدن گندہ ہوتا جارہاہے۔

ہماری زمین اس وقت بہت سے ماحولیاتی مسائل کا سامنا کررہی ہے جیسے ہوا کی آلودگی، آبی آلودگی اور آواز کی آلودگی ، عالمی گرماؤ، ترشوی بارش، حیاتیاتی تکبیر، موزوں غذائیت، انہدادِ جنگلات، فضلات کوٹھکانے لگانا (ضائع کرنا) اوزون کی پرت میں کمی اور موسمی تبدیلیاں وغیرہ ہیں۔ پچھلے چند دہائیوں کے دوران ہمارے سیارے کا استحصال اور ہمارے ماحول کے تنزل کی شرح خطرناک حدتک بڑھ چکی ہے۔ ہمارے اقدامات اس سیارے کے تحفظ میں نہیں ہیں۔ ہم نے قدرتی آفات کو جیسے سیلاب، طوفان اور سونامی وغیرہ کو اکثر اس پر اثر کرتے دیکھاہے۔

''ہر کسی کو ماحول سے باخبر رہنا چاہئے، چاہے وہ ماحولیاتی مسائل کے ساتھ کام کرے یانہیں۔ غافل نہیں رہنا چاہئے۔

### 13.1۔آلودگی (Pollution)

ماحول کی وہ ناپسندیدہ تبدیلی جو طبیعی، کیمیائی اور حیاتیاتی خصوصیات جوقدرتی وجوہات اورانسانی سرگرمیوں کی وجہ سے پیداہوتی ہے، آلودگی کہلاتی ہے۔ وہ عوامل جوآلودگی کا باعث بنتے ہیں، وہ آلودگر کہلاتے ہیں۔ آلودگی کوان کی ماحولیاتی اقسام کی بنیاد پر جومتاثر ہوتے ہیں، درجہ بندکیا گیاہے۔ ان میں ہوا، پانی اورمٹی کی آلودگی ہے۔

### باب کا خاکہ


13.1۔ آلودگی
13.2۔ ہوائی آلودگی
13.3۔ پانی کی آلودگی
13.4۔ صوتی کی آلودگی
13.5۔ زرعی کیمیاء
13.6۔ حیاتیاتی تکبیر
13.7۔ موزوں غذائیت (یوٹروفیکیشن)
13.8۔ نامیاتی کاشتکاری اوراس کوعمل میں لانا
13.9۔ ٹھوس فضلہ کا انتظامیہ
13.10۔ ماحولیاتی (Ecosan) بیت الخلاء


3N6XR

### سیکھنے کے مقاصد

- ہمارے ماحول اوراس کی اہمیت کے بارے میں معلومات حاصل کرنا۔
- ماحولیاتی نظام میں انسانی سرگرمیوں کے اثرات اور بعد کے اثرات کے بارے میں جاننا۔
- آلودگی کے خاتمہ کے لئے ماحول دوست کے طرزعمل کے بارے میں جاننا۔
- ماحولیاتی مسائل کے حل کی بصیرت حاصل کرنا۔
- ماحولیاتی تحفظ میں لوگوں کی شرکت کی ضرورت کوسمجھنا۔
- ماحولیاتی صفائی کی اہمیت کوسمجھنا۔




12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:44:56 PM

### 13.1.1۔آلودگی کی درجہ بندی
### (Clasification of Pollutants)

ماحولیاتی نظام کے مطابق آلودگی کو دو بنیادی گروپوں میں درجہ بند کیا گیا ہے۔تحلیل پذیر اور غیر تحلیل پذیر۔ان کے اجزاء کو توڑنے کے مدت کی بنیاد پر تحلیل پذیر آلودگر کو تیز تحلیل پذیر (غیر مستقل) اور سست تحلیل پذیر (مستقل) میں درجہ بند کیا گیا ہے۔

**(a) غیر تحلیل پذیر (یا) غیر مستقل آلودگر**
**(Rapidly degradable or non-persistent pollutants)**

یہ قدرتی عمل سے ٹوٹ سکتے ہیں۔گھریلو گندہ پانی اور سبزیوں کا فضلہ اس طرح کی آلودگی کی مثالیں ہیں۔

**(b) سست تحلیل پذیر (یا) مستقل آلودگر:**
**(Slowly degradable or persistent pollutants)**

یہ وہ آلودگر ہیں، جو کئی سالوں تک ماحول میں تغیر تبدیل شدہ حالت میں رہتے ہیں اور ان کی تحلیل میں کئی دہائیاں یا اس سے بھی زیادہ وقت لگتا ہے جیسا کہ DDT کے معاملہ ہے۔

**(c) غیر تحلیل پذیر آلودگر (Non-degredable pollutants)**

انہیں قدرتی عمل سے تحلیل نہیں کیا جاسکتا۔ایک مرتبہ وہ ماحول میں آزاد ہوجائیں تو انہیں علاحدہ کرنا مشکل ہے، اور وہ مسلسل جمع ہوتے رہتے ہیں (حیاتی تکبیر) (Biomagnificaiton)۔زہریلے مادے سیسہ، پارہ، کیڈمیم، کرومیم اور نکل وغیرہ، چند اہم آلودگر ہیں۔

## 13.2 ہوا کی آلودگی (Air Pollution)

زمین ایک گیسوں کے غلاف سے گھری ہوئی ہے جو فضاء کہلاتی ہے۔یہ گیسوں کا لحاف فضاء کو ڈھانپ کر ایک حرارتی حاجز کا کام کرتا ہے اور UV شعاعوں کو جذب کرکے زمین کی درجۂ حرارت کو منظّم کرتا ہے۔آلودگی کی وجہ سے ہونے والے منفی اثرات میں اوزون کی کمی بھی شامل ہے۔کلوفلوروکاربن کی وجہ سے اوزون کی پرت میں کمی واقع ہوتی ہے، یا CFC کو مبرد (refrigerants) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور طویل گرمی کی وجہ سے $CO_2$ کی مقدار بلند ہوتی ہے، جو عالمی گرماؤ کا باعث بنتا ہے۔(صنعتوں، جنگلات کی کٹائی اور جزوی احتراق) وغیرہ بھی ان میں شامل ہیں۔

انسانی یا قدرتی سرگرمیوں (انسانی عوامل) کے ذریعہ زمینی ماحول کی تشکیل یا بدلاؤ یا تبدیلیوں کو ہوائی آلودگی کہتے ہیں۔قدرتی یا انسانی سرگرمیوں کے ذریعہ پیدا ہونے والے ٹھوس، مائع، گیسوں سے بھرے مادے کی وافر موجودگی آلودگر میں شامل ہے۔آلودگر کی شدت اور نقصان دہ اثرات انسانی صحت اور عضویوں پر مرکوز ہیں۔ماحولیاتی




خاکہ 13.1 ہوائی آلودگی کے ذرائع



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:44:57 PM

عوامل کے ساتھ ساتھ (رطوبت، بارش/ پانی کی رسوبیت/ یا ہوا۔ بجلی، بلندی، کسی مقام اور وقت پر غالباً اس کا اثر بہت دور تک اور تباہ کن ہوسکتا ہے۔

ہوائی آلودگر اس کی وجہ سے ہوسکتے ہیں۔

- دھول یا مادی ذرات کے اخراج سے (PM:2.5-10μm)
- گیسوں کا اخراج ($SO_2$, NO2, CO, $CO_2$)

رکازی ایندھنوں کے نامکمل طور پر جلنے کی وجہ سے بڑی حد تک کاربن مونو آکسائیڈ (CO) کی پیداوار ہوتی ہے۔ بڑے شہروں اور قصبوں میں آٹو موبائل سے خارج ہونے والا دھواں، کارخانوں سے نکلنے والا دھواں، بجلی گھروں کا اخراج، جنگل کی آگ اور لکڑیوں کی آگ وغیرہ کاربن مونو آکسائیڈ کی آلودگی CO میں معاون بنتے ہیں۔

شہرکاری میں تیزی کی وجہ سے زیادہ مقدار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$) اور سلفر ڈائی آکسائیڈ ($SO_2$) فضاء میں خارج ہوتے ہیں۔ آٹو موبائل، ہوائی جہاز، بجلی گھر اور دیگر انسانی کارروائیاں جس میں رکازی ایندھن کا جلنا (کوئلہ اور تیل وغیرہ) شامل ہیں، یہ سب ہوائی آلودگی کا سبب ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ ایک اہم آلودگر ہے جو عالمی گرماؤ (global warming) کا سبب باعث ہے۔

نائٹروجن آکسائیڈ بھی ایک اہم ہوائی آلودگر ہے۔

رکازی ایندھن کا جلنا اور آٹو موبائل کا دھواں، نائٹروجن آکسائیڈ کے اہم ذرائع ہیں۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ اور نائٹروجن کے آکسائیڈ ترشوی بارش کی سب سے اہم وجہ ہیں۔

مادی ذرات (particulate matters) ٹھوس مادے کے چھوٹے ذرات ہیں جو مائع اور گیس میں معلق رہتے ہیں۔ رکازی ایندھن کا جلنا، بجلی کے توانائی گھر سے نکلنے والی راکھ، جنگلاتی آگ، ریشہ دار معدنی مادہ کی کان کنی، سمنٹ کے کارخانے وغیرہ مادی ذرات کی آلودگی کے بنیادی ذرائع ہیں۔

### 13.2.1۔ ذرائع (Sources)

ہوا کی آلوگی کے اہم ذرائع یہ ہیں۔

- آمدورفت (محرک) کے ذرائع: (خاکہ 13.1) کار، بس، ہوائی جہاز، ٹرک، ٹرین وغیرہ۔
- غیر محرک ذرائع: بجلی گھر، جلانے کی بھٹی، تیل کا کارخانہ، صنعتی سہولیات اور کارخانے وغیرہ ہیں۔
- علاقائی ذرائع: زراعت، لکڑی/گھاس کا جلنا۔ آتش دان وغیرہ
- قدرتی ذرائع: ہوا میں اڑنے والی گرد و غبار، جنگلاتی آگ اور آتش فشاں وغیرہ۔

### 13.2.2 ہوا کی آلودگی کے اثرات (Effects of Air Pollution)

- یہ تمام عضویوں کو متاثر کرتی ہے کیونکہ وہ تنفس کے لئے ماحول پر منحصر ہوتے ہیں۔
- حلق، ناک، پھیپھڑے اور آنکھ میں جلن پیدا کرتی ہے۔ یہ سانس لینے میں دشواری پیدا کرتی اور صحت کی موجودہ حالت جیسے نفاخ اور ضیق النفس (یعنی دمہ) وغیرہ کو بڑھاتی ہے۔
- آلودہ ہوا، جسم کے دفاعی ترکیب کو کم کرتی ہے اور تنفّسی نظام میں دوسرے تعفن سے لڑنے کی صلاحیت کو کم کرتی ہے۔
- لگاتار آلودگی کا سامنا کرنے سے قلبی امراض کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔ سانس لینے والی ہوا جو مادے کے باریک ذرات سے بھری ہوئی ہے۔ شریانوں کو سخت کر دیتی ہے، دل کا غیر معمولی دھڑکنا، یہاں تک کہ دل کا دورہ بھی پڑ جاتا ہے۔
- جو لوگ باہر ورزش کرتے ہیں وہ بعض اوقات ہوا کی آلودگی کے مضر اثرات کا شکار ہوسکتے ہیں، کیونکہ اس میں تیز اور گہری سانس لی جاتی ہے۔ لہذا یہ مشورہ دیا جاتا ہے کہ درختوں کے احاطے سے بھرے ہوئے مقامات پر صبح کے وقت چہل قدمی کریں۔
- گیس کا رساؤ مہلک ہوسکتا ہے یا متاثرہ علاقے میں ہوا کے معیار کو متاثر کرسکتا ہے۔
- فضاء میں موجود کاربن مونو آکسائیڈ، آکسیجن کی نقل وحمل میں مداخلت کرتی ہے۔ چونکہ ہیموگلوبن CO سے زیادہ اُلف رکھتا ہے، کم ارتکاز پر یہ سردرد اور دھندلا پن کا سبب بنتا ہے اور زیادہ ارتکاز پر یہ کوما، اور موت کا باعث بن سکتا ہے۔

Sameer ایک ایسا App ہے، جو مرکزی آلودگی پر نگرانی کرنے والا ادارہ CPCB کی جانب سے شائع کردہ قومی ہوائی معیار کے درجہ (AQI) National Air Quality Index کی ہر گھنٹہ تازہ ترین معلومات فراہم کرتا ہے۔

کیا تم جانتے ہو؟



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:44:58 PM

## 13.2.3۔ ہوا کی آلودگی کے دیگر قابل ذکر اثرات
## (Other notable effects of Air Pollution)

دھند (smog) ایک قسم کی ہوا کی آلودگی ہے، جو ہوا میں چھوٹے ذرات کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں ۔ یہ لفظ دھواں اور کہر (Smoke+fog=smog) کے الفاظ کے مرکب سے آیا ہے۔آج کل عموماً دھند سے مراد شعاعی کیمیائی دھواں یہ اس وقت پیدا ہوتا ہے، جب سورج کی روشنی، آٹو موبائل، کارخانے، بجلی گھروں کے اخراج میں موجود نائٹروجن آکسائڈ اور طیران پذیر نامیاتی مرکبات کے ساتھ ردعمل کرتا ہے۔اس ردعمل سے زمینی سطح میں اوزون اور مادی ذرات پیدا کرتا ہے، جس سے سرایت پذیری/ رؤیت پذیری کم ہوجاتی ہے۔دھویں سے تنفس میں مشکلات پیش آسکتے ہیں خاص کر دمہ کے مریضوں میں۔ دھند سے جانور اور پودے متاثر ہوتے ہیں۔ یہ فصلوں کو نقصان پہنچانے کے ساتھ پالتو جانوروں اور انسانوں میں بھی صحت کی پریشانیوں کا سبب بنتی ہے۔ یہ دھند عمارتوں اور گاڑیوں کو بھی نقصان پہنچاتی ہے۔

Peroxyacetyl Nitrate (PAN) ایک ثانوی آلودگر ہے جس میں دھند پائی جاتی ہے ۔ یہ حرارت کے سبب غیر مستحکم ہے اور وہ نائٹروجن ڈائی پرآکسی آکسائیڈ گیس اور پرآکسی ایتھنال کے اجزاء میں جٹ جاتا ہے جس سے آنکھوں میں جلن پیدا ہوتی ہے۔

عالمی گرماؤ (Global warming) سبز مکانی گیسوں کے ارتکاز میں اضافہ کی وجہ ہے۔ (میتھین۔کاربن ڈائی آکسائیڈ، نائٹرس آکسائیڈ، CFCs، اوزون) سبز مکانی اثر کی وجہ سے، زمینی حرارت میں اضافہ ہوتا ہے، جس کے نتیجہ میں سمندر کی سطح میں اضافہ، آب دوز جزیرے متاثر ہوتے ہیں اور دنیا کے مختلف حصوں کے ساحل سمندر میں اضافہ ہوتا ہے۔

اوزون کی کمی: کرۂ قائمہ کے اوزون کے پرت کی سطح کا پتلا ہونا اوزون ہی کی کمی سے جانا جاتا ہے۔یہی کمی اوزون کے سوراخ کا سبب بنتی ہے، جس کے نتیجہ میں زمین کی سطح پر نقصان دہ UV شعاعوں کا داخلہ ہوتا ہے اور جلد کے سرطان کے واقعات میں اضافہ ہوتا ہے۔ چند عام کارندے جو اوزون میں کمی کے سبب ہیں وہ CFCs ہیں۔

ترشوی بارش: ترشوی بارش، رسوبیت کی ایک قسم ہے جس میں ترشوی اجزاء پائے جاتے ہیں جیسے سلفیورک ترشہ یا نائٹرک ترشہ، یہ درختوں، فصلوں اور سمندری جانوروں (مرجان کی چٹانوں) کو نقصان پہنچاتے ہیں اور انہیں گھسنے (تحلیل کرنے) پر مائل کرتے ہیں۔

## 13.2.4 ہوا کی آلوگی کا تدارک
## (Control of Air Pollution)

کچھ اقدامات جو آلودگی کو دور کرنے ان کی موجودگی کو کم کرنے یا فضاء میں ان کی منتقلی کو روکنے میں معاون ہیں۔

- شہری ذرات اور گیسوں کی آلودگی کا بہترین علاج درخت ہیں۔
- جنگلات، کاربن کے جذب کار اور اور سیارے کے پھیپھڑے کے طور پر کام کرتے ہیں۔
- گاڑیوں میں عمل انگیز تبدل (Catalytic converters)، آلودگی کو تیزی سے کم کرنے میں معاون ہیں۔
- آٹو موبائل میں ڈیزل کی نالی میں تقطیر (filters)، مادی ذرات کی کمی کرتے ہیں۔
- سکوں برقی رسوب کار صنعتی آلودگی کو کم کرتے ہیں۔
- اندرونی پودے اور اعلیٰ کارکردگی والے حیاتی مقطر ہوا کی آلودگی کو کم کرکے، ہوا کے معیار کو بہتر بنا سکتے ہیں۔

تاج محل، جسے UNESCO نے عالمی ورثہ قرار دیا ہے، آگرہ کے اردگرد صنعتوں سے خارج ہونے والے گیسوں کی وجہ سے اس کی سطح کو نقصان پہنچ رہا ہے۔سفید سنگ مرمر بے رنگ ہوکر زرد پڑ گیا ہے۔

## 13.2.5 قانونی تحفظ (Legal Protection)

- ہوا (آلودگی کی روک تھام اور کنٹرول) کی دفعہ 1981ء میں یہ نافذ کیا گیا تھا۔1987 میں ہندوستان میں ہوائی آلودگی کی روک تھام کا اختیار اور خاتمہ کے لئے ترمیم کی گئی تھی۔
- ٹریفک میں اخراج کا معیار: حکومت نے 2020 سے ہندوستانی مرحلہ VI اصولوں کو نافذ کرنے کا فیصلہ کیا ہے۔
- گرین بنچ Green bench اور نیشنل گرین ٹریبونل (NGT) National Green Tribunal (ماحولیاتی تحفظ کے لئے) عدالتی تحفظ فراہم کرتا ہے۔
- ہندوستان میں مرکزی اور ریاستی حکومتوں کے ذریعہ اٹھائے گئے اقدامات یہ ہیں۔
- روڈ ٹرافک، پبلک ٹرانسپورٹ کی حوصلہ افزائی، کارپولنگ



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:44:59 PM

- سڑکوں کے ساتھ ساتھ سبز رنگ کے احاطہ کو بڑھانا (راستے کے دونوں کناروں پر پودے لگوانا اور سبز حصے کو بڑھانا ہے)
- Swacch Bharat Abhiyan مہم کو فروغ دینا۔
- سخت ماحولیاتی قوانین کا نفاذ اور عمل میں لانا۔
- مناسب نفاذ اور نگرانی کے ذریعہ ہوا کے معیار کی بحالی کرنا۔

کیا تم جانتے ہو؟

ایک انسان کا اوسط آکسیجن کا استعمال = 550L
2.75 لیٹر آکسیجن سلنڈر کی قیمت = ₹ 6500
ہر سال ایک صحت مند درخت سے تیار شدہ آکسیجن = 1,00,375 L
2.75 لیٹر آکسیجن سلنڈر کی قیمت = ₹ 6500
ایک درخت سے ایک سال میں حاصل کردہ آکسیجن کی قیمت = ₹ 23,72,50,000

- کاربن کے اخراج کو کم کرنا۔
- قابل تجدید توانائی کے استعمال کی حوصلہ افزائی کرنا
- پٹاخوں کی فروخت کو محدود کریں اور ماحول دوست پٹاخوں کا استعمال کریں۔
- ماحولیاتی اثرات کی تشخیص کو لازمی بنائیں۔

ہوا کے معیار کا درجہ (AQI)(Air Quality Index)
سرکاری محکموں کے ذریعہ عوام کو یہ بتانے کے لئے کہ ایک مقررہ وقت میں ہوا کتنی آلودہ ہے۔

AIR Quality Index ۔ہوا کے معیار کا درجہ-AQI

| رنگ | ہوائی آلودگی کی سطح | AQI |
|---|---|---|
| | اچھا | 0-50 |
| | معتدل | 51-100 |
| | حساس گروپوں کے لئے غیر صحت مند | 101-150 |
| | غیر صحت مند | 151-200 |
| | بہت آلودہ | 201-300 |
| | مضر | 301+ |

## 13.3۔ آبی آلودگی (Water Pollution)

### 13.3.1 پانی کا معیار (Quality of water)

پانی زندگی اور ماحول کی صحت کے لئے بہت ضروری ہے۔ایک قیمتی قدرتی وسائل کی حیثیت سے اس میں سمندر، تازہ پانی (ندی اور جھیل) کے ماحول پر مشتمل ہیں جو ساحلی اور اندرونی علاقے میں پھیلے ہوئے ہیں۔پانی کے دو پہلو ہیں جن میں قریبی تعلق ہے وہ مقدار اور اس کا معیار ہے۔ پانی کا معیار ان کی طبعی ۔ کیمیاء حیاتیاتی اور aesthetic (ظاہری شکلوں اور بو) کی خصوصیات بیان کرتا ہے۔ ایک صحت مند ماحول وہ ہے جس میں پانی کا معیار ایک قیمتی اور مختلف معاشرتی حیاتیات کی تائید کرتا ہے اور عوامی صحت کی حفاظت کرتا ہے۔

### 13.3.2 پانی کی آلودگی (Water pollution)

پانی کی آلودگی اس وقت ہوتی ہے، جب پانی کے کیمیائی، طبیعی یا حیاتیاتی معیار میں کوئی تبدیلی آتی ہے، جس کا زندہ عضویوں پر برا اثر پڑتا ہے، جو اسے استعمال کرتے ہیں یا اس میں رہتے ہیں۔

پانی کی آلودگی، پانی کے ذخیروں کو بری طرح متاثر کرتی ہے، جس کی وجہ بہت زیادہ مقدار میں قدرتی یا مصنوعی مادّے اس میں داخل ہوتے ہیں۔ اگر یہ استعمال کے لئے ناموزوں ہو تو اس پانی کو آلودہ سمجھا جائے گا۔

### 13.3.3۔ آبی آلودگی کے ذرائع (Sources of Water Pollution)

حالانکہ پانی کے ذخائر یا ذرائع، قدرتی وجوہات سے آلودہ ہو سکتے ہیں، آبی آلودگی عام طور پر انسانی کارروائیوں کی وجہ سے ہوتی ہے۔ذرائع کے تین اہم اقسام ہیں، جو یہ ہیں: نکاتی ذرائع، غیر نکاتی ذرائع، رساؤ اور اخراج، وغیرہ۔

**نکاتی ذرائع (Point Sources)** آبی ذخائر میں پائپ لائن (زیر زمین) یا نکاسی نالیوں کے ذریعہ مخصوص مقامات پر آلودگیوں کا اخراج، کارخانے سے بہنے والا آلودہ سیال، نکاسی، زیر زمین بارودی سرنگیں، تیل کے کنویں، تیل کے ٹینکر اور زراعت وغیرہ عام نکاتی ذرائع ہیں۔

**غیر نکاتی ذرائع (Non-point Sources)**

ایسے ذرائع، جن کے اخراج کا کسی بھی مقام پر سراغ نہیں مل سکتا جیسے ترشوی بارش، آبی ذخائر میں پلاسٹک کا پھینکنا، زراعتی کیمیائی اشیاء کا بہنا، وغیرہ اس کی عام مثالیں ہیں۔ (خاکہ 13.2 b)



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:44:59 PM

(a)



(b)



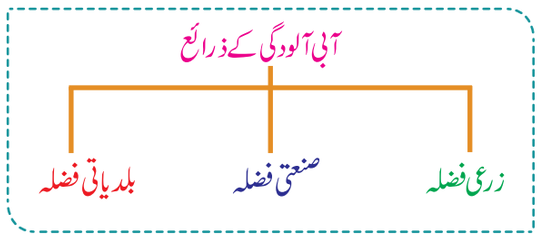
(c)



خاکہ 13.2 آبی آلودگی کے ذرائع

رساؤ اور اخراج (Leaks and Spills): یہ زیادہ تر جہاز کے تصادم، سمندر میں تیل کا رساؤ، تیل کا رس کر سمندر میں خارج ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ خاکہ (13.2c)

آبی آلودگی کے ذرائع کو تین طریقوں میں درجہ بند کیا جا سکتا ہے۔ بلدیاتی فضلہ، صنعتی فضلہ اور زرعی فضلہ۔




1۔ بلدیات کا گندہ پانی گھروں اور تجارتی اداروں سے ہے۔

2۔ صنعتی اداروں سے خارج ہونے والا مادہ (بہاؤ/effluent) میں مختلف اقسام کے مرکبات شامل ہو سکتے ہیں جیسے وزنی دھاتیں (کیڈمیم، کرومیم، سیسہ) اور نامیاتی / غیر نامیاتی کیمیاء، جس میں گندہ پانی میں بعض اوقات زہریلے پن کا ارتکاز زیادہ ہو سکتا ہے، جن کے اخراج سے آبی ذخیروں کے درجۂ حرارت کے ساتھ ساتھ حل پذیر آکسیجن کی سطح (dissolved oxygen level) بھی متاثر ہو سکتی ہے.

3۔ زراعتی فضلات میں زرعی کھیتوں کا کھاد اور جراثیم کش دواؤں کا بہاؤ، غذائی اشیاء کو پراسس کرنے کے دوران نکلنے والا فضلہ، درختوں کے فضلات اور لکڑی کا برادہ، گندے پانی یا مویشیوں کے فضلات کے بیکٹیریا، وغیرہ۔

آبی آلودگی نالوں، ندیوں اور سمندری نظام جیسے رسوب ر بہنے والی شئے (جیسے بارش) زیر زمینی پانی، رساؤ یا اخراج وغیرہ کے ذریعہ پانی کے ذخیرہ میں پہنچی ہے۔

## 13.3.4۔ ماحولیاتی نظام پر پانی کی آلودگی کا اثر
## (Destruction of ecosystems)

1۔ ماحولیاتی نظام کی تباہی: ماحولیاتی نظام خاص طور پر آبی نظام، آبی آلودگی سے متاثر ہو سکتا ہے یا تباہ ہو سکتا ہے۔ پانی کے آلودگر موجودہ niches (عضویوں کی حاصل کردہ خصوصیت) اور مسکن اور عضویوں کی بقاء کو متاثر کرتا ہے۔ مٹی کی زرخیزی متاثر ہوتی ہے اور یہ نظام بسنے کے ناقابل ہو جاتا ہے۔

2۔ غذائی زنجیر کی رکاوٹ (Destruction of food- chain)

آبی آلودگی، قدرتی غذائی زنجیر کے علاوہ غذائی جال میں بھی رکاوٹ پیدا کرتا ہے۔ آلودگر جیسے سیسہ اور کیڈمیم کو ابتدائی صارفین کے طور پر لیا جاتا ہے، جہاں وہ مہلک ہو سکتے ہیں یا ذخیرہ گر ہو سکتے ہیں۔ بعد میں جب ان کو جانور (ثانوی صارفین) استعمال کرتے ہیں تو غذائی زنجیر کی سطح میں خلل پیدا ہو سکتا ہے جس کے نتیجہ میں ان آلودگروں کی سطح (حیاتیاتی تکبیر) میں اضافہ ہوتا ہے۔ صنعتوں کا گرم پانی جب آبی ذخیروں میں چھوڑا جاتا ہے تو وہ آبی کثافت اور تنوع کو متاثر کرتا ہے۔

## 13.3.5۔ عضویوں پر آبی آلودگی کا اثر
## (Effect of Water Pollution on organisms)

1۔ آبی آلودگی، آبی عضویوں اور ان پر منحصر دیگر جاندار کے لئے نقصان دہ ثابت ہو سکتا ہے۔

حادثاتی طور پر جہازوں سے تیل کا اخراج ماحولیاتی نقصان کا سبب بن سکتا ہے۔ تیل کا پانی کی سطح پر پھیلنا، پانی میں روشنی اور آکسیجن کے داخلے کو روکتا ہے جس سے BOD اور COD میں اضافہ ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں بڑے پیمانے پر حیاتیات کی موت واقع ہوتی ہے۔



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:00 PM

اور پانی کا معیار گھٹتا ہے ۔اس کے علاوہ مچھلی کے گلپھڑوں اور آبی پرندوں کے پنکھ بھی چپٹ جاتے ہیں۔

28/جنوری2017 کودوسامان لادنے والے بحری جہاز چنئی کے اینور ساحل میں آپس میں ٹکرا گئے ،جس کے سبب سمندر کی سطح میں تیل پھیل گیا ۔ لہروں کی جنوبی ہوائی رو کی وجہ سے وہ رساؤ ساحل سے 34 کلومیٹر دور تک پھیل گیا۔تیل کے کیچڑ سے ساحل سمندر کی ریت خراب ہوگئی۔تیل کے کیچڑ کی صفائی کے لئے ایک ہزار سے زیادہ رضا کاروں کی ضرورت پڑی۔

2۔ انسان اور دوسرے عضویے، آلودہ پانی اور غذا کے استعمال سے Hepatitis ورم جگر اور ٹائفائڈ جیسی بیماریوں سے متاثر ہوسکتے ہیں۔ پینے کے پانی میں فلورائڈ کی زیادتی فلورسس (Fluorosis) کا سبب بنتی ہے۔بہت سے غریب ممالک میں پانی سے پیدا ہونے والی بیماریاں اور وبائی امراض کا پھیلنا، آلودہ پانی اور ناقص یا پانی کی صفائی کے عمل کی عدم موجودگی کا نتیجہ ہے۔

3۔ تغذیہ کی زیادتی ،آبی الودگی کا سبب بن سکتی ہے۔۔اس کی وجہ سے موزوں غذائیت (eutrophication) کا عمل واقع ہوتا ہے۔ جب بھی الجی پانی کی سطح پر بھر جاتی ہے،تو آبی ذخائر کے معیار کو متاثر کرتے ہیں ( خاکہ 13.3) ۔اگر سرخ لہریں واقع ہوں تو وہ آبی عضویوں کے لئے مہلک ہوسکتی ہیں۔



خاکہ 13.3۔الجی کا سطح پر بھر جانا (Algal bloom)

## 13.3.6۔تدارکی اقدامات (Control Measures)

1۔ صاف پانی کا حق، ہندوستانی دفعہ (دفعہ 21) کے تحت بنیادی حق ہے۔

2۔ پانی ( آلودگی کی روک تھام اور تدارک ) کی دفعہ 1974، حصہ 17 سے 40 تک یہ بتایا گیا ہے کہ آلودگی پھیلانے والے مادوں کو کنویں، ندی نالیوں وغیرہ میں شامل کرنے سے روکتا ہے۔

3۔ مرکزی/ ریاستی آلودگی کی روک تھام بورڈ، پانی کی آلودگی کی روک تھام، تدارک سے متعلق مختلف معاملات پر مرکزی/ریاستی حکومت سے مشورہ کا اختیار رکھتی ہے۔

4۔ وزارت ماحولیات، جنگل اور موسمیاتی تبدیلی (MoEFCC) منصوبہ بندی، تعاون اور ہندوستان کی ماحولیاتی اور جنگلاتی پالیسیوں اور پروگراموں کے نفاذ کی نگرانی کے لئے مرکزی حکومت کی ایک نوڈل/ گروہ یا گلئی سے متعلق ادارہ ہے۔

5۔ ندیوں کے پانی کے معیار کو بہتر بنانے کے لئے 1995 میں قومی ندی تحفظ، (NRCP) بنایا گیا تھا جو ہمارے ملک میں پانی کے بڑے بڑے وسائل ہیں ۔NRCP کے تحت کی جانے والی یہ اہم ذمہ داری ہے۔

کھلی نالیوں کے ذریعہ دریا میں بہتا ہوا عام گندہ پانی کے بہاؤ کو روکنا اور انہیں صفائی کے لئے موڑنا۔

اس موڑے ہوئے گندے پانی کی صفائی کے لئے گندے پانی کی صفائی کا پلانٹ بنائیں۔

ندی کے کنارے کھلے طور پر پاخانہ کرنے سے روکنے کے لئے کم خرچ والے بیت الخلاء تعمیر کریں۔

### روک تھام (Prevention)

- آلودگروں کو ان کی پیداوار کے مقام یا خارج ہونے والے مقام ہی پر قابو کرنا یا صفائی کا انتظام کرنا۔
- بلدیاتی کاروائی کے ذریعے سے خارج ہونے والے گندے پانی کو سائنسی طریقوں سے صاف کرکے بہتر بنایا جاسکتا ہے۔
- Sewage Treatment plants ( ایس ٹی پی) اور Effluent Treatment Plants (ای ٹی پی) کا قیام
- مصنوعی کھاد اور جراثیم کش کے استعمال کو منظّم یا محدود کریں۔
- عوامی شعور اور لوگوں کی شمولیت ضروری ہے۔



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:01 PM

CPCB کے ذریعہ تشخیص:
ہندوستان کی ندیوں میں آلودگروں کے پھیلاؤ کی تعداد 302 (2006 میں) سے بڑھ کر 351 ہوگئی ہے اور انتہائی آلودگروں کے پھیلاؤ کی تعداد جہاں پانی کے معیار کے اشارے بدترین، یعنی 35 سے بڑھ کر 45 ہوگئے ہیں۔
(ماخذ: دی ہندو) 17 ستمبر 2018

### فردی مطالعہ (Case study)

Namami gange (صاف گنگا کا قومی مہم) پروگرام ہے اس کو جون 2014 میں مرکزی حکومت کے ''فلیگ شپ'' پروگرام پر منظوری دی گئی ہے جس میں 20,000 کروڑ کے بجٹ کے ساتھ دریائے گنگا کی آلودگی، تحفظ اور بحالی کے مؤثر خاتمے کے دو مقاصد کو حاصل کیا جائے گا۔

## 13.4 آواز کی آلودگی (Noise Pollution)

آواز جو غیر مطلوب اور ناپسندیدہ ہو یا کسی کے زندگی کے معیار میں خلل ڈال سکتا ہے اسے شور کہا جاتا ہے۔ جب ماحول میں بہت زیادہ ''شور'' ہوتا ہے تو اس ''اصطلاح'' کو آواز کی آلودگی'' کہا جاتا ہے۔ آواز کی حدت کو ڈیسبل (db) decibels سے ناپا جاتا ہے۔

### 13.4.1۔ آواز کی آلودگی کے ذرائع (Sources of Noise Pollution)

گاڑیوں کے انجن، موٹر گاڑیوں کے ہوائی ہارن، صوتی و بصری (موسیقی) آلے، ریل گاڑیاں، کم اڑان والے طیارے، کارخانے کے مشین، اونچی مسلسل آواز نکالنے والا آلہ، موٹر، سوراخ کرنے والا فولادی آلہ، کچلنے والا آلہ، آتش بازی، آتش گیر، جدید ابالا صوتی ہوائی جہاز، یہ تمام شور کی آلودگی کے عام ذرائع ہیں۔

درد کے حدود تقریباً 120 dB ہے۔ عالمی ادارہ صحت نے یہ تجویز پیش کی کہ شور کو انسانی فلاح و بہبودی کے ایک بڑے خطرہ کے طور پر تسلیم کیا جانا چاہئے۔ یہی تمام جانداروں کے لئے عمل میں آتا ہے۔

### 13.4.2۔ آواز کی آلودگی کے اثرات (Effect of Noise Pollution)

(United States Environmental Protection Agency) 'USEPA' کے مطابق آواز اور صحت کے مابین براہِ راست روابط ہیں۔ دل کی بیماری، بلند خون کا دباؤ، نیند میں خلل، سماعت کی کمی (بہرا پن) اور پیداوار میں کمی وغیرہ آواز کی آلودگی کے مسائل ہیں۔

- دباؤ اور تناؤ میں اضافہ، گھبراہٹ، چڑچڑا پن، اضطراب، افسردگی اور گھبراہٹ کا حملہ وغیرہ۔
- معدے کا ناسور، شدید سر درد، یادداشت کی کمی وغیرہ۔
- ساحل سے دور کاروائیاں اور بندرگاہ کی کاروائیوں سے ہونے والی صوتی آلودگی کی وجہ سے سے سمندری جانور متاثر ہوتے ہیں۔
- آتش بازی سے جانور خوف زدہ ہوتے ہیں۔ پرندے اکثر ہوائی آمد و رفت میں اضافہ سے متاثر ہوتے ہیں۔

### 13.4.3۔ تدارک (Control)

- شور کے ذرائع کے اطراف و اکناف درخت لگوانا، شور کی آلودگی سے بچنے کا بہت موثر حل ہے۔ کیونکہ درخت کے پتے شور کو جذب کر کے آواز کی سطح کو کم کرتے ہیں۔
- مؤثر کارانجنوں کی باقاعدہ مرمت اور گاڑیوں کی آواز اور مشینوں کے ذریعہ شور کی آلودگی کو مؤثر طریقے سے کم کیا جاسکتا ہے۔
- کارکنوں کو کام کی جگہوں پر کان کے پلگ ear plugs اور کان پوش مہیا کئے جانا چاہئے، جہاں شور کی سطح بلند ہوتی ہے۔
- مشینوں پر مدھن / چکنائی لگانا اور باقاعدہ مرمت، شور کی سطح کو کم کرتی ہے۔
- پر ہجوم علاقوں اور عوامی مقامات پر لاؤڈ اسپیکر کے استعمال کو محدود کرنے کے لئے قواعد و ضوابط نافذ کئے جائیں۔

### 13.4.4۔ قانونی تحفظ (Legal Protection)

ہندوستان کے آئین دفاع 48A اور 51A کے تحت صوتی آلودگی، ضابطے اور تدارک) قواعد 2000، اور ٹمل ناڈو ریاستی ماحولیاتی پالیسی 2017 کے تحت آواز کی آلودگی سے کچھ قانونی راحت حاصل ہوئی۔

شور کی آلودگی (ضابطے اور تدارک) دستور 2000 کے مطابق



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:02 PM

تجارتی درجہ بند علاقوں میں شور کی اجازت کی حد، دن کے دوران 65ڈیسبل (dB) اور رات کے وقت 55dB ہے۔

## 13.5۔ زرعی کیمیائی مادّے (Agrochemicals)

کیمیائی مادے جو زراعت میں پودوں کی نشوونما کے لئے اور جراثیم کے تدارک کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں، زرعی کیمیاء مادے یا ایگرو کیمیاء کہتے ہیں۔

زرعی کیمیاء کے زیادہ استعمال سے یہ مشاہدہ کیا گیا کہ ایسے باقیات پیدا ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے غذائی اجزاء میں عدم تعاون کا سبب بنتے ہیں اور

- یہ مفید بیکٹر یا اور مٹی میں موجود عضویوں کو ختم کر سکتے ہیں۔
- آبی ذخائر میں موزوں غذائیت (eutrophication) کا سبب بنتے ہیں۔
- آبی جانور اور ان کی پیداوری صلاحیت کو متاثر کرتے ہیں۔
- پانی میں مشتمل جراثیم کش، یہاں تک کہ تھوڑی مقدار بھی انسانی استعمال کے لئے نامناسب ہے۔
- Aerosols کے ذرات پانی (پانی کے مہین قطرے) اور کیمیائی تلچھٹ سے ہوائی آلودگی پیدا ہوتی ہے۔
- آلودہ ہوا کے سانس لینے سے تنفّسی نظام میں دشواری پیدا ہوتی ہے۔

### 1۔ دافع مچھر (Mosquito Repellents) DEET

(n-n diethylnetatoluamide) اور Allethrin مچھر کے Coil میں استعمال کیا جاتا ہے، جو خارش، سوزش یا بے حسی کا سبب بن سکتا ہے۔

### 2۔ شہد کی مکھیوں میں جراثیم/ نباتات کش کی وجہ سے Colony Collapse Syndrome

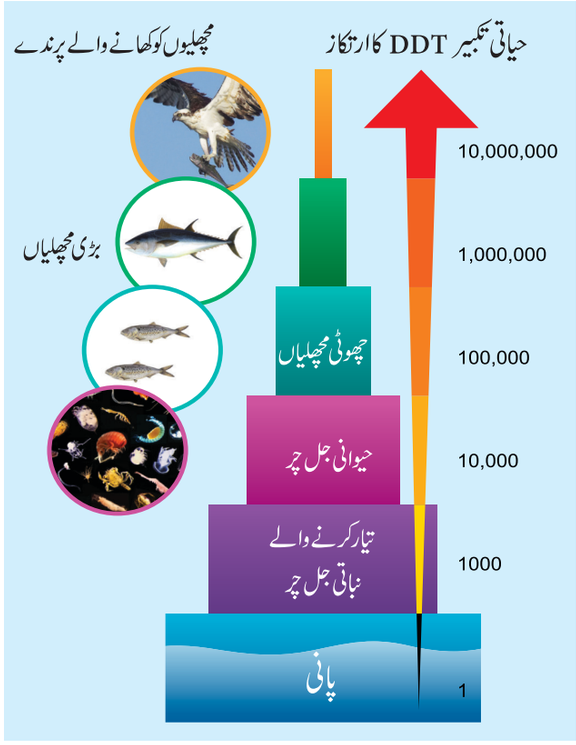
کسی مرض کی مجموعی علامت کی وجہ سے نوآبادی کا ٹوٹنا۔ چھتے کی تباہی اور شہد میں کم پیداوار کا باعث بن سکتی ہے۔ یاد رکھیں کہ شہد کی مکھیاں قدرت میں بہترین زیرگی کا عمل کرتی ہیں۔



- اس کا استعمال زہر کا باعث بن سکتا ہے۔ ضمنی اثرات اور بعد کے اثرات پیدا کر سکتا ہے۔
- کیمیائی مادّے، جلد میں دھبے اور آنکھوں میں سوزش پیدا کر سکتے ہیں
- بتایا گیا ہے کہ بہت سے کیمیائی مادے سرطان زدہ ہیں۔
- یہ بھی لیسیج کے لئے زہریلا (Neurotoxicity) ہے اور حیاتی کیمیاء کو متحرک کرتا ہے۔
- مفید کیڑے اور جانور بھی اس سے متاثر ہو سکتے ہیں۔

## 13.6۔ حیاتیاتی تکبیر (Biomagnification)

غذائی زنجیریں تمام ماحولیاتی نظام کے اجزاء ہیں۔ تیار کرنے والے اور صارفین کے لئے غذائی سطح کے اجزاء ہیں جن کے ذریعہ کھانے اور کھائے جانے سے توانائی کا بہاؤ ہوتا ہے۔ غذا کا استعمال، جمع کرنا، غذا کی منتقلی اور تحول کے ذریعہ غذا کا حیاتیاتی سالموں میں تبدیلی ایک عام عمل ہے۔ کسی بھی غذائی زنجیر کے ٹوٹنا یا ختم ہونا، اس کا ایک لازمی حصہ ہے اور اس وجہ سے قدرتی طور پر پائے جانے والے تمام مادے تحلیل ہو سکتے ہیں۔




خاکہ 13.4۔ حیاتی تکبیر (Biomagnification)



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:02 PM

## DDT کی حیاتیاتی تکبیر (Biomagnification of DDT)

جب غیر تحلیل پذیر مادے غذائی زنجیر میں داخل ہوتے ہیں تو وہ تحلیل پذیر یا ٹوٹ پھوٹ نہیں کرتے یا خارج کردئے جاتے، اس کے بجائے غذائی زنجیر کی تسلسلی سطح میں مستقل کردئے جاتے ہیں۔ اس عمل کے دوران، ان کے ارتکاز میں اضافہ ہوتا ہے۔ جن کو حیاتیاتی تکبیر کہتے ہیں، جس کے نتیجہ میں زہریلا پن بڑھتا ہے اور یہ مہلک بھی ہوسکتا ہے۔ یہ رجحان DDT اور مادے میں اچھی طرح قائم ہے۔ خاکہ 13.4 قیاسی طور پر آبی غذائی زنجیر میں DDT کے حیاتیاتی تکبیر کو ظاہر کرتا ہے جہاں کے مختلف غذائی سطحوں Trophic levels پر DDT کے ارتکاز میں اضافہ ہوتا ہے۔

## 13.7۔ موزوں غذائیت (یوٹروفیکیشن) (Eutrophication)




جب غذائی اجزاء پر مشتمل مادّے زمین سے دور آبی ذخائر تک پہنچتے ہیں، تو اس کے نتیجہ میں پودوں کی گھنی نشونما ہوتی ہے۔ اس اثر کو موزوں غذائیت کہا جاتا ہے۔ جھیلوں کی فطری عمر بڑھنے سے بھی اس کے پانی کی غذائیت میں اضافہ ہوتا ہے۔ ایک جھیل جس میں صاف اور ٹھنڈا پانی ہو، جس سے چھوٹی سی زندگی کی بھی مدد کی جاسکتی ہے۔ وہ مرحلہ جس میں غذا نسبتاً کم مقدار میں پائی جاتی ہے oligotrophic) (stage۔ وقت کے ساتھ جھیل میں بہنے والی نالیوں سے نائٹریٹ اور فاسفیٹ جیسے غذائی اجزاء متعارف ہوسکتے ہیں، جو آبی عضویات کی نشونما کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔ آبی پودوں اور جانوروں کی نشونما تیزی سے ہوتی ہے اور نامیاتی باقیات جھیل کے نچلی سطح میں جمع ہونا شروع ہوجاتے ہیں (mesotrophic stage)۔ خاکہ (13.5)

آلودگر، جو انسانی کارروائیوں Anthropogenic جیسے کارخانوں اور گھروں سے آلودگی کو لاکر اس میں داخل کرنے سے Aging process عمر بڑھنے کے عمل کو تیز کرسکتا ہے۔ اس اثر کو ثقافتی یا تیز موزوں غذائیت (Accelerated Eutrophication) کہا جاتا ہے۔

آبی ذخائر میں غذائی اجزاء، الجی اور آبی سنبل کی نشونما کو محرک کرتی ہے، جو ندیوں اور جھیلوں کی سطح کو ڈھکنے کا سبب بن سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ وہاں کے مقامی آبائی پودوں کو بے گھر کردیتی ہیں۔ یہ جھاگ اور ناخوشگوار بدبو کا سبب بنتا ہے اور پانی میں حل پذیر آکسیجن کم دیتا ہے۔

### 13.7.1۔ مربوط گندے پانی کا انتظام (Integrated wastewater management)

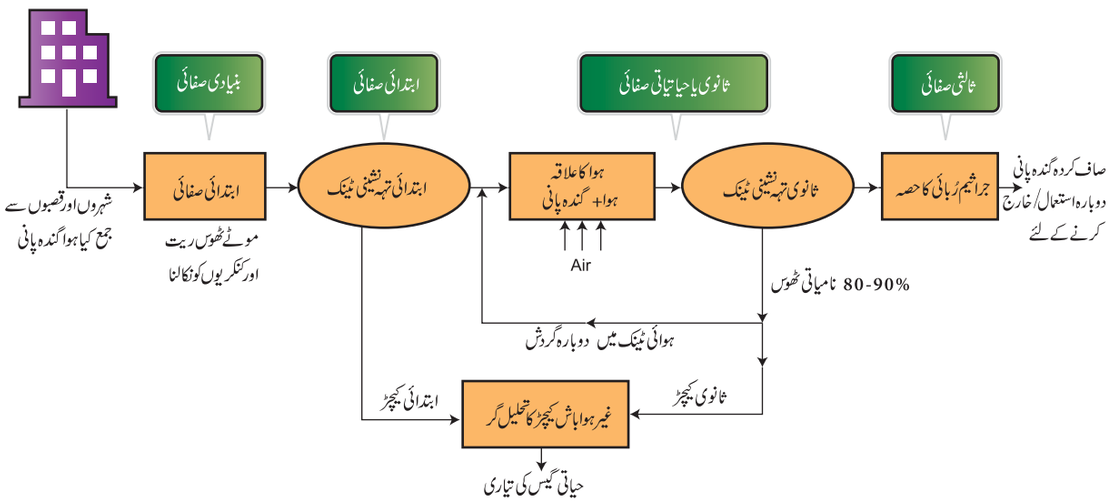
گندہ پانی پانی کی صفائی نالیوں سے (گھریلو گندہ پانی کے کارخانوں کی گندگی اور جانوروں کا فضلہ) نکلتا ہے۔ صاف پینے کے پانی کی اہمیت کا ادراک کرتے ہوئے حکومت نے 1974ء میں پانی کی (آلودگی کی روک تھام اور تدارک) قانون نافذ کئے جس کے تحت صفائی کے کارخانے Treatment Plant میں ہی گندے پانی کی صفائی لازمی ہے۔ گندے پانی کی صفائی کے عمل کا بنیادی مقصد گندے پانی میں موجود نامیاتی اور غیر نامیاتی اجزاء کو اس سطح تک کم کرنا تاکہ وہ جرثوموں کی افزائش کی حمایت نہ کرسکے اور دیگر امکانی طور پر زہریلے مادوں کو ختم کریں۔ خوردبینی عضویئے خصوصاً بیکٹیریا اور دیگر پروٹوزون اس کو بے ضرر بنانے کے لئے گندے پانی کی صفائی میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ گندے پانی میں مرض آور بیکٹریا پائے جاتے ہیں۔ امراض کے پھیلاؤ کو روکنے کے لئے ان بیکٹریا کا خاتمہ کرنا ہوگا۔ گندے پانی کی صفائی عام طور پر تین مرحلوں سے کی جاتی ہے۔ (خاکہ 13.6)




خاکہ 13.5۔ موزوں غذائیت (یوٹروفیکیشن) کے مراحل



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:03 PM




خاکہ 13.6۔ گندے پانی کی صفائی کے طریقہ

## ابتدائی صفائی (Primary Treatment)

ابتدائی صفائی میں تقطیر اور تہہ نشینی کے ذریعہ گند نکاسی سے ٹھوس اور ذرہ دار نامیاتی اور غیر نامیاتی مادے کو طبعی طور پر ہٹایا جاتا ہے۔ تیرتے ہوئے مادے کو تسلسلی تقطیر کے ذریعہ نکال دیا جاتا ہے، پھر تہہ نشینی کے ذریعہ پتھر (مٹی اور چھوٹی کنکریاں) کو نکال دیا جاتا ہے۔ وہ تمام ٹھوس جو ابتدائی کیچڑ بناتے ہیں اور سطح پر تیرتے ہوئے بہاؤ کی تشکیل پاتے ہیں۔ خارج ہونے والے ابتدائی تہہ نشین مادے کو ثانوی صفائی کے لئے بھیج دیا جاتا ہے۔

## ثانوی صفائی یا حیاتیاتی صفائی

## (Secondary treatment or biological treatment)

ابتدائی صفائی سے خارج ہونے والے مادّوں کو بڑے ہوا باز ٹینکوں میں منتقل کیا جاتا ہے، جہاں وہ مشین کی طرح مستقل طور پر منتقل ہوتا ہے اور اس میں ہوا پمپ کی جاتی ہے۔ یہ غیر مرکب جرثوموں کی تیز رفتار نشونما میں مدد کرتا ہے۔ (فنجی کے ریشوں سے وابستہ بیکٹر یا ڈھانچوں کی طرح جال میں تشکیل پاتے ہیں)۔ نشونما کے دوران یہ جرثومے نامیاتی مادے کے بڑے حصوں کو غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ یہ عام طور پر (Biochemical Oxygen Demand) BOD یا حیاتیاتی آکسیجن کا مطالبہ کو نمایاں طور پر کم کرتا ہے۔ BOD سے مراد، اگر تمام نامیاتی مادّے ایک لیٹر پانی میں بیکٹیریا کے ذریعہ تکسید ہو جاتا ہے، تو آکسیجن کی مقدار جو استعمال کی جائے۔ BOD کے کم ہونے تک گند نکاسی کی صفائی کی جاتی ہے۔ گندے پانی میں BOD کی زیادتی اس کے آلودہ ہونے کا امکان ہے۔

جیسے ہی گندے پانی کے BOD میں نمایاں طور پر کمی آتی ہے، تو اس کے بعد بہنے والی پانی کو تہہ نشینی ٹینک میں، جہاں بیکٹیریا کے گچھوں (Flocs) کو تہہ نشین ہونے کے لئے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ اس تلچھٹ کو ''متحرک کیچڑ'' (Activated sludge) کہا جاتا ہے۔ اس متحرک کیچڑ کا تھوڑا حصہ inoculum (مادہ جو بیکٹیریا کے ابتدا گر کی طرح کام کرتا ہے) کی حیثیت سے ہوا کے ٹینک میں واپس پمپ کیا جاتا ہے۔ کیچڑ کے بقیہ حصے کو بڑے ٹینکوں میں پمپ کیا جاتا ہے جسے غیر نامیاتی کیچڑ کے تعامل گر کہتے ہیں۔ یہاں جو بیکٹر یا غیر ہوا باش کے طور پر نشونما پاتے ہیں وہ کیچڑ میں موجود بیکٹر یا اور فنجی کو ہضم کرتے ہیں۔ اس تعامل کے دوران بیکٹر یا، میتھین، ہائڈروجن سلفائڈ اور $CO_2$ گیسوں کے مرکبات پیدا کرتے ہیں۔ یہ گیس حیاتی گیس کی تشکیل کرتے ہیں اور اسے توانائی کے ذرائع کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔

## ثلاثی صفائی (Tertiary Treatment)

ثلاثی صفائی آخری عمل ہے۔ قدرتی آبی ذخیروں میں اخراج سے پہلے گندے پانی کے معیار کو بڑھایا جاتا ہے اور اسے دوبارہ استعمال کرنے کے قابل بنایا جاتا ہے۔ اس عمل سے بقیہ غیر نامیاتی مرکبات اور مادے جیسے نائٹروجن اور فاسفورس کو بھی ہٹا دیا جاتا ہے۔ UV شعاعیں ایک مثالی جراثیم زُدائی کی تکنیک ہے، کیونکہ اس سے پانی کے معیار میں کوئی تبدیلی نہیں آتی، سوائے غیر متحرک خوردبینی عضویوں کو ختم کرنے کے۔ UV شعاعیں کیمیائی اشیاء سے آزاد عمل ہے جو مکمل طور پر موجودہ جراثیم سے پاک کرنے کا نظام ہے (کلورین کی مزاحمت



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:04 PM



خاکہ 13.7 (a)۔ ارویلی میں DEWATS کا نظام

کرنے والے خوردبینی عضویئے، جیسے *Cryptosporidium* اور *Giardia* وغیرہ کو غیر متحرک کر دیتا ہے۔

**فردی مطالعہ(Case Study):** جنوبی ہندوستان میں واقع پانڈیچیری کے قریب ارووِیلی قدرتی گندے پانی کی تصنیع ثانی کا نظام DEcentralized Waste water Treatment System (DEWATS) (خاکہ 13.7a) اس طرح کے صفائی کے طریقے کو پانڈیچیری کے Arvind Eye Hospital میں (Root Zone Wastewater Treatment) (RZWT) نصب کیا گیا ہے اور چنئی کے Chennai Mathematical Institute، Siruseri IT park، میں بھی نصب کیا گیا ہے۔

## 13.8۔نامیاتی کاشتکاری اوراس کوعمل میں لانا :

## (Organic farming and its implementation)

زراعتی نظام کا وہ طریقہ جس کا مقصد بنیادی طور پر زمین کی کاشتکاری اور فصلوں کو نامیاتی فضلے (فصل، جانور اور کھیت، آبی کھیت) کے استعمال سے بڑھانا، تاکہ مٹی کو صحت مند اور زندہ رکھا جا سکے۔ نامیاتی فضلہ اور دوسرے حیاتیاتی مادے اور دوسرے مفید جرثوموں (حیاتیاتی کھاد) کے خارج کردہ غذائی اجزاء، فصلوں کو پہنچا کر پیداوار میں پائیدار اضافہ کر کے ساتھ ہی آلودگی سے پاک ماحول پیدا کرے۔

## 13.9۔ ٹھوس فضلات کا انتظامیہ

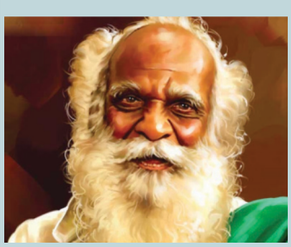
## (Solid wate management)

ہر دن ٹھوس فضلات ٹن کے حساب سے زمینی بھرائی کے مقام پر ٹھکانہ لگائے جاتے ہیں۔ یہ فضلات گھروں، دفاتر، صنعتوں اور دیگر زراعتی عملوں سے نکلتے ہیں۔ اگر ان فضلات کو مناسب طور پر ذخیرہ نہ کیا جائے اور اس کو مناسب طور پر صاف نہ کیا جائے تو یہ زمینی بھرائی کے مقام پر بدبو پیدا کرتا ہے۔ جب خطرناک فضلہ جیسے، حشرات کش ادویات، بیٹریاں جس میں سیسہ، کیڈمیم، پارہ یا زنک، صفائی کے



(b) اَروِند آنکھ کے ہسپتال میں RZWT کا نظام

محلل، تابکار مادے، e- فضلہ اور پلاسٹک، کاغذ اور دوسری بے کار چیزوں کو جلایا جاتا ہے تو اس سے dioxins جیسی گیسیں خارج ہوتی ہیں۔ یہ گیس زہریلی اور کینسرزا ہیں جو اطراف واکناف کی ہوا، زمینی پانی کو آلودہ کرتی اور انسانی صحت، جنگلاتی زندگی اور ہمارے ماحول کو متاثر کرتی ہیں۔



G.Nammalvar نامیاتی کاشتکاری کے تجربہ کار اور حامی تھے۔ یہ ایک زرعی سائنسدان تھے، ماحولیاتی کاشتکاری اور نامیاتی کاشتکاری پر اپنے کام کی بدولت انہیں ماحولیاتی کارکن بنایا گیا۔ وہ کیمیائی حشرات کش اور کیمیائی کھاد کے استعمال کے خلاف تھے۔ انہوں نے سینکڑوں کسانوں کو قدرتی کاشتکاری کی تربیت دی۔ قدرتی کاشتکاری اور حیاتیاتی حشرات کش اور کھاد پر انہوں نے انگریزی اور تمل زبان میں کئی کتابیں لکھیں اور وہ اس کے مصنف تھے وہ مختلف رسالوں اور ٹیلی ویژن پروگراموں میں اپنے پروگرام پیش کرتے رہے۔ انہوں نے تمل ناڈو کے کرور میں Farm Research and Global Food Security Trust یا عام طور پر اسے Vaanagam کہا جاتا ہے، اس کی بنیاد رکھی۔ انہوں نے اپنے دوستوں کے ساتھ مل کر امن کورائی میں سماجی جنگل اور پدوکوٹئی کے کولونجی ضلع میں ایک 10 ایکڑ بنجر زمین کو زرخیز کاشتکاری کی زمین بنائی۔ پائیدار معاشی نظام کو یقینی بنانے کے لئے انہوں نے اس 20 ایکڑ بنجر زمین میں 50 اقسام کے درخت لگوائے، جس کو ان کی تنظیم Kudumbam سینکڑوں دیسی پودوں اور حیوانات کا تحفظ اور بقا کرتی ہے۔



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:05 PM

## جدول 13.1 ٹھوس فضلہ کے اہم ذرائع

| ذریعہ | فضلہ کے اقسام |
|---|---|
| رہائشی | غذائی فضلہ، پلاسٹک، کاغذ، شیشہ، چمڑے، کارڈبورڈ، دھاتیں، صحن کا فضلہ، راکھ ، ٹائر، بیٹریاں اور پرانے گدّے |
| صنعتی | packaging waste، راکھ، کیمیائی اشیاء کے کین، پلاسٹک، دھاتوں کے حصے |
| تجارتی | باریک اور موٹا پلاسٹک، غذائی فضلہ، دھاتیں، کاغذ، شیشہ اور کارڈبورڈ سے بنی اشیاء |
| ادارے | لکڑی، کاغذ، دھاتیں، کارڈبورڈ سے بنی اشیاء ، الکٹرانکس |
| تعمیرات اور انہدام | فولادی مادے، کانکریٹ، لکڑی، پلاسٹک، ربڑ، تانبے کی تار، گندگی اور شیشے |
| زراعتی | زرعی فضلہ ،خراب کھانا، جراثیم کش کے ظرف خانے (برتن) |
| حیاتیاتی طب | سوئیاں، پٹیاں، استعمال شدہ دستانے، پیشاب کی تھیلی، ادویات، کاغذ، پلاسٹک، غذائی فضلہ، جراثیم کے کپڑے، ڈیاپر، کیمیاء |
| ای۔ فضلہ E-waste | برقیاتی اشیاء جیسے استعمال شدہ ٹیلی ویژن، ریڈیو، ٹیپ ریکارڈر، کمپیوٹر کے ڈبے، کمپیوٹر کے پرزے، CDs، کیسٹ، ماؤس، تارکارڈس، سوئچ، Chargers وغیرہ |



ڈاکٹر سلطان احمد اسماعیل ایک ہندوستانی ہیں۔ ان کا تعلق تمل ناڈو سے ہے۔ یہ مٹی کے ماہر حیاتیات اور ماہر ماحولیات ہیں ۔ انہوں نے اپنی تحقیق میں مختلف قسم کے کیچوؤں کے استعمال سے حیاتیاتی تحلیل پذیر فضلہ کو کھاد میں تبدیل کیا ہے۔ مٹی کا حیاتیاتی معالجہ (soil bioremediation)۔

ڈاکٹر اسماعیل نے یونیورسٹی آف مدراس کے حیاتیات کے شعبہ سے مٹی کی ماحولیات اور فضلہ کے انتظامیہ کے اپنی تحقیق کے لئے D.Sc., کی سند حاصل کی ہے۔ انہوں نے کرمی کھاد برائے پائیدار vermicomposting ماحولیاتی افعال سے متعلق تحقیق کی ہے۔ ماحولیاتی مسائل، ٹھوس فضلات کا انتظامیہ، نامیاتی کاشت کاری، ورمی ٹیک سے متعلق بیداری پیدا کرنے میں ان کا اہم رول رہا ہے، خاص کر ہندوستان اور بیرونی ممالک کے تعلیمی اداروں، صنعتوں اور نامیاتی کسانوں کے لئے۔

ٹھوس فضلاتی انتظامیہ میں اس کے پیدا ہونے کے مقام سے لے کر حتمی ضائع ہونے تک فضلہ کے انتظام کے ضروری عمل اور اقدامات شامل ہیں۔ اس میں فضلات کو جمع کرنا، آمدورفت، صفائی اور ضائع کرنا شامل ہے اور اس کے ساتھ ہی فضلات کے انتظامیہ کے عمل کی نگرانی اور قابو بھی شامل ہیں۔ یہ سب کچھ کس طرح ایک ٹھوس فضلہ کو بدل کر قیمتی وسائل کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ وہ ہندوستان اور بیرون ملک متعدد تعلیمی اداروں، صنعتوں اور نامیاتی کسانوں، انتظامیہ، ورمی کمپوسٹ، نامیاتی کاشتکاری ورمی ٹک اور فضلات کے انتظام کے بارے میں آگاہی فراہم کرنے کے ساتھ متعارف کرانے میں معاون رہے ہیں۔

**فردی مطالعہ Case Study:** چنئی کارپوریشن ٹھوس فضلہ کی صفائی اور انتظام کی دیکھ بھال کرتا ہے۔ ہر روز شہر سے تقریباً 5400 میٹرک ٹن (MT) کوڑا شہر سے جمع ہوتا ہے۔ کوڑا کرکٹ کا گھروں سے جمع کرنے کا کام، گھریلو علاقوں میں جھاڑو دے کر کوڑا جمع کرنے اور اس کو مخصوص ڈبوں میں ذخیرہ کرنا وغیرہ ہے۔ اس وقت چنئی میں پیدا ہونے والے کوڑے کو دو جگہوں پر پھینکا جاتا ہے۔ وہاں پر موجود زمینی بھرائی یا سائنسی ٹکنیک کے ذریعہ صاف کر کے توانائی حاصل کرنے کے کارخانے کو بھیجا جاتا ہے، جو kodungaiyur اور perungudi مقامات پر موجود ہیں۔



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:06 PM

## 13.9.1۔ فضلہ کے انتظامیہ کا طریقہ کار
## (Waste Management Practices)

(a) ذرائع کی علاحدگی

(b) مخلوط کھاد

(1) ہواباش (2) غیر ہواباش

(c) کرمی کھاد سازی

(d) حیاتی گیس کی پیداوار

(e) جلا کر راکھ کرنا

## 13.9.2۔تابکار فضلہ (Radio active waste)

ایٹمی بجلی گھروں کے افعال کے دوران تابکار فضلہ پیدا ہوتا ہے۔ تابکار فضلہ، گیس، مائع یا ٹھوس حالت میں پایا جاسکتا ہے اور اس کے تابکاری کی سطح مختلف ہوسکتی ہے۔تابکاری کی سطح چند منٹوں یا کئی مہینوں یا سینکڑوں ہزاروں سال تک مختلف رہ سکتی ہے جو تابکاری کی سطح اور نوعیت پر منحصر ہے۔تابکار فضلہ کو مستثنیٰ فضلہ، کم اور درمیانی درجہ اور اعلیٰ سطح کے فضلہ کے طور پر درجہ بندی کی جاسکتی ہے۔

### تابکار کے فضلات کا انتظامیہ
### (Radio Active waste Management)

تابکار فضلہ کے انتظامیہ میں جوہری صنعت سے خارج کردہ مادہ، ہوا سے جلنے والے اور ٹھوس روانی ذخیرہ اندوزی اور صفائی شامل ہیں۔

کیا تم جانتے ہو؟

قریب کے دور میں ان تین جوہری تعامل گروں کی تباہی دیکھی گئی تھری مائل جزیرہ (ریاست ہائے متحدہ، پنسلوینیا)، چرنوبل (پرپیاٹ، یوکرین) اور فوکوشیما ڈائچی (اوکوما۔جاپان)۔

### تابکار فضلہ کو ٹھکانہ لگانے کے طریقے یہ ہیں:

1۔ پیداوار کو محدود کرنا: تابکار فضلہ کے انتظام میں سب سے اہم فضلہ کی پیداوار کو محدود کرنا ہے۔

2۔ آمیزش (ہلکانا) اور منتشر کرنا: ضائع ہونے کے لئے کم تابکاری آمیزش، اور انتشار کو اپنایا جاتا ہے۔

3۔ تاخیر اور تنزل رخراب ہونا : تاخیر اور تنزل اکثر اوقات میں ایک اہم حکمت عملی ہے کیونکہ جوہری تعامل اور accelerators میں زیادہ تر تابکاری کی عمر بہت کم ہے۔

4۔ ارتکاز اور محدود کرنے کا عمل: مرکوز کرنا اور طویل المیعاد زیادہ عمر والی تابکاری کے معالجہ کی کاروائیوں کا مقصد ہے۔ یہ فضلہ تاکل مزاحمت والے ظرف میں رکھ کر اور اسے ٹھکانے لگانے والے مقامات پر پہنچایا جاتا ہے۔وزنی دھاتوں کی ترویق اور تابکار ایٹمی مرکزہ کو ٹھکانے لگانا ایک بڑھتی ہوئی تشویش اور مسئلہ ہے۔

### تدارک اور انتظام (Control and management)

جوہری فضلات کو ٹھکانہ لگانے کے لئے تین طریقے استعمال کئے گئے ہیں۔

### مستعمل ایندھن کو جمع کرنا (Spent fuel pools)

ضائع شدہ ایندھن جو تعامل گر سے خارج ہوتا ہے، عارضی طور پر تعامل گر کے جمع شدہ علاقوں میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔خرچ شدہ ایندھن کی سلاخوں کو ذخیرہ شدہ سرد علاقے میں استعمال کیا جاتا ہے۔وہ ماحول کی اشعاعی اخراج سے بچاتا ہے اور تابکاری کے خاتمے کے دوران پیدا ہونے والی گرمی کو جذب کرتا ہے۔

### زجاج سازی کا طریقہ (Vetrifiation method)

برمرکزائی فضلہ کے ردعمل یا انحطاط کو روکتا ہے، جو وقت کی توسیع کے لئے خشک سمنٹ کے محفوظ ڈبوں میں بند کردیا جاتا ہے۔

### ارضیاتی ذخائر (Geologial Repositories)

ایک گہرا ارضیاتی ذخیرہ جوہری فضلہ کا ذخیرہ ہے، جو ایک مستحکم جغرافیائی ماحول کے اندر گہرائی میں کھودا جاتا ہے۔ یہ مستقبل میں کسی دیکھ بھال کے بغیر طویل مدتی تنہائی کی ایک اعلیٰ سطح فراہم کرنے کے لئے موزوں ہے۔ ہندوستان میں تاراپور اور کلپاکم میں ضائع شدہ ایندھن کو جمع کرنے کے لئے مرطوب ذخیرہ گاہیں ہیں۔

## 13.9.3۔ طبّی فضلہ (Medical waste)

ہسپتالوں، تجربہ گاہوں، طبی تحقیقاتی مراکز، دواساز کمپنیاں اور جانوروں کے دواخانوں سے ہونے والے متعدی مادے پر مشتمل کسی بھی قسم کے فضلہ کو طبی فضلہ کہا جاتا ہے۔

خون، پیشاب، جسمانی حصے اور دیگر آلودگر، افزائشی ڈش، شیشے کے برتن، پٹیاں، دستانے، ضائع کی گئی سوئیاں، زخم صاف کرنے کی روئی اور بافتیں وغیرہ ہیں۔



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:06 PM

**انتظامیہ (Management)** : حیاتی طبی فضلہ کا حفاظت اور پائیدار طریقے سے ٹھکانے لگانا صحت کے مراکز میں کام کرنے والے افراد کی سماجی اور قانونی ذمہ داری ہے۔

**فضلہ کو ٹھکانے لگانا (Waste disposal)** : جلا کر راکھ کرنے کا عمل ، کیمیائی جراثیم کشی، autoclaving، encapsulation، مائکرو ویو شعاع ریزی وغیرہ، فضلہ کو ضائع کرنے کے اہم طریقے ہیں۔ حتمی طور پر ٹھکانہ لگانے میں احاطے کے اندر معمولات کے مطابق زمین بھرائی اور دفن کرنا شامل ہے۔

### 13.9.4۔ ای فضلہ (E-Waste)

برقیاتی فضلہ یا e- فضلہ ضائع شدہ برقی اور برقیاتی آلات کے ساتھ ساتھ خارج شدہ برقی آلات اور اجزاء اور اس کی تیاری یا استعمال میں ملوث مادہ کے ذریعہ پیدا کردہ کسی بھی انکار کی وضاحت کرتا ہے۔ ان کا تصرف ایک بڑھتا ہوا مسئلہ ہے۔ کیونکہ الکٹرانک آلات میں اکثر مضر مادے شامل ہیں۔ ایک ذاتی کمپیوٹر میں مثال کے طور پر (Pb) کیتھوڈ رے ٹیوب (CRT) تانکا لگانے کے مرکبات، پارہ، گھروں اور فولادی اجزاء میں کوبالٹ (Co) کے درمیان دوسرے اس طرح کے زہریلے مادے سے ہو سکتے ہیں۔ ای۔فضلہ بنیادی طور پر PCB (Polychlorinated biphenyl) پر مبنی جو غیر تحلیل پذیر ہیں۔




خاکہ 13.7۔ ای۔فضلہ کے اقسام

استعمال شدہ برقی آلات، جو دوبارہ استعمال، دوبارہ فروخت، دوبارہ شکل دینا، دوبارہ استعمال کے قابل بنانا/تصنیع ثانی کرنا یا ضائع کرنا وغیرہ ای فضلہ میں شمار کیا جاتا ہے۔ ترقی پذیر ممالک میں ای۔ فضلہ کی غیر مجازی کارروائی انسانی صحت پر مضر اثرات اور ماحولیاتی آلودگی پھیلا سکتی ہے۔

ای۔فضلہ کی تصنیع ثانی اور ضائع کرنے سے ترقی یافتہ ممالک کے کارکنوں اور تمام لوگوں کی صحت کو نمایاں خطرہ لاحق ہو سکتا ہے اور تصنیع ثانی کے عمل میں غیر محفوظ ٹھکانہ اور زمینی بھرائی، جلانے کے عمل سے حاصل ہونے والی راکھ، وزنی دھاتیں جیسے مواد کا باہر نکلنے سے بچنے کے لئے بہت ہی احتیاط برتنی ہوگی۔

### 13.9.5۔ پلاسٹک کا فضلہ-حل اور تدابیر (Plastic Waste - Solution and Remedies)

پلاسٹک کم سالماتی وزن والے نامیاتی پالیمر ہیں، جو قدرتی ماحول میں غیر تحلیل پذیر ہیں۔ انہیں کئی اشیاء میں استعمال کیا جاتا ہے جیسے کار، بسکٹ رکھلونے، ہسپتال کے ساز و ساز و سامان، Carry bags، اور غذا رکھنے والے ڈبے، ہوٹل، ہسپتالوں، طعام خانہ اور نقل و حمل کے اداروں وغیرہ۔ پلاسٹک فضلہ کی پیدوار میں اہم کردار ادا کرنے والے ہیں۔ پلاسٹک کا فضلہ بلند یاتی ٹھوس فضلے کا ایک اہم حصہ ہے۔

- معالجے 4R، Refuse، Reduce، Reuse اور Recycle ۔ یہ منتر پلاسٹک کے فضلات کی آلودگی سے بچنے کے لئے بہترین ثابت ہوئے ہیں۔
- جنوری 2019 سے حکومت تمل ناڈو نے ایک دفعہ استعمال کرنے والے پلاسٹک کو کامیابی کے ساتھ ممنوع قرار دیا ہے۔

### 13.10۔ ماحولیاتی Ecosan بیت الخلاء (Ecosan Toilet)

ایک ہندوستانی فرد روزانہ اوسطاً 150 لیٹر گندہ پانی تیار کرتا ہے اور اس کی ایک بڑی مقدار بیت الخلاء سے پیدا ہوتی ہے۔ ماحولیاتی حفظانِ صحت (Ecosan) خشک بیت الخلاء کا استعمال کر کے انسانی اخراج کو سنبھالنے کا ایک پائیدار نظام ہے۔ Ecosan بیت الخلاء نہ صرف گندے پانی کی پیداوار کو کم کرتے ہیں جو کیمیائی کھاد کا بہترین متبادل بناتے ہیں۔ یہ طریقہ بحالی کے اصول پر مبنی ہے اور زراعت کے لئے انسانی اخراج کی تصنیع ثانی سے ایک قیمتی قدرتی کھاد فراہمی پیدا کرتے ہیں۔ ہندوستان اور سری لنکا کے متعدد حصوں میں Ecosan بیت الخلاء تیار کئے جا رہے ہیں۔



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:08 PM

## خلاصہ (Summary)

قدرتی ماحول کو بگاڑنا، قدرتی وسائل کو ختم کرنا، آلودگی، بڑے پیمانے پر ماحولیاتی تبدیلیوں کی زد پذیری اور خطرہ آج کے اہم ماحولیاتی مسائل ہیں۔

رکازی ایندھن کے جلانے سے اور دیگر انسانی کاروائیاں جیسے صنعت کاری، وغیرہ سے ہوائی آلودگی خطرناک حد تک پہنچ رہی ہے اور انسانی صحت کو متاثر کر رہی ہے اور حساس نوع کی بقاء کو جانچ کر رہی ہے۔

گھریلو اور صنعتی فضلہ اور زرعی طور پر آبی ذخائر کی آلودگی کی سب سے عمومی وجوہات کا مقابلہ کرتے ہیں، جس کے نتیجہ میں حل پذیر آکسیجن کم ہوجاتی ہے اور آبی ذخائر کی حیاتیاتی آکسیجن کی طلب BOD میں اضافہ ہوتا ہے۔

تغذیائی اور الجی کی سطح میں اضافہ حسب معمول واقعات ہیں۔ صنعتی گندہ پانی میں اکثر زہریلے کیمیاء، وزنی دھاتیں اور نامیاتی مرکبات سے زیادہ ہوتے ہیں، جو زندہ عضویات کو نقصان پہنچاتے ہیں اور اس کے نتیجہ میں آبی عضویات کی موت ہوسکتی ہے۔

شور کی آلودگی انسانوں اور دوسرے جانوروں کے لئے خطرہ ہے اس سے صحت متاثر ہوسکتی ہے اور پرامن رہائش میں خلل واقع ہوسکتا ہے۔ زرعی کیمیاء اور اس کے استعمال سے انسانوں، دوسرے حیاتیات اور مٹی میں بہت سارے برے اثرات پیدا کرتے ہیں۔

زرعی کیمیائی مادے، حیاتیاتی تکبیر کا سبب بن سکتے ہیں۔ اس کا حل یہ ہے کہ غیر کیمیائی کھیتی باڑی (حیاتیاتی کھاد۔ حیاتیاتی حشرات کش جو زیرہ دانوں کی منتقلی کرنے والے/زیرگی کنندہ کا تحفظ) کے طریقوں کی طرف لوٹنا ہے۔

بلدیاتی فضلہ کی پیداوار اور اس کو ٹھکانے لگانا، آج معاشرے کو درپیش بڑے مسائل ہیں۔ ٹھوس فضلے، تابکار فضلہ اور ای فضلہ کو ضائع کرنے کے لئے مزید کوششوں اور تحقیق کی ضرورت ہے۔ پلاسٹک جیسے ٹھوس فضلہ کو 4R کو عمل میں لاکر اس کا مقابلہ کیا جاسکتا ہے۔

Refuse، Reduce، Reuse اور Recycle ہیں۔

Ecosan بیت الخلاء عالمی طور پر قبول کئے گئے ماحول دوست عمل ہے۔

## مشق (Evaluation)

1۔ صاف پانی کا حق ہندوستانی آئین کے تحت بنیادی حق ہے۔

(a) دفعہ 12 (b) دفعہ 21

(c) دفعہ 31 (d) دفعہ 41

2۔ اسٹرٹوسفیر کی اوزون پرت کی موٹائی اس میں ناپی جاتی ہے۔

(a) Sieverts Units (b) Dobson Units

(c) Melson units (d) Beaufort Scale

3۔ 2017 کی اعداد و شمار کے مطابق دنیا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا سب سے زیادہ فی کس خارج کرنے والا ملک یہ ہے۔

(a) USA (b) چین

(c) قطر (d) سعودی عرب

4۔ آبی ذخائر میں تیل کے اخراج جیسے آلودگروں کو دور کرنے کے لئے خوردعضویئے کا استعمال کیا جانا، یہ کہلاتا ہے۔

(a) Biomagnification (b) Bioremediation

(c) Biomethanation (d) Bioreduction

5۔ مندرجۂ ذیل میں سے کون سا غذائی زنجیر کے تغذیاتی سطح میں کمی واقع لاتا ہے۔

(a) عدد (b) جمع شدہ کیمیائی اشیاء

(c) توانائی (d) قوت

6۔ موبائل فون کے ذریعہ پیدا ہونے والے ای فضلہ میں مندرجۂ ذیل دھات میں کون سی سب سے زیادہ پائی جاتی ہے۔

(a) تانبا (b) چاندی

(c) پلیڈیم (d) سونا

7۔



12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:08 PM

8۔ Hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) کے درمرکبات میں مندرجۂ ذیل سا لمے پائے جاتے ہیں۔

(a) ہائیڈروجن (b) کاربن

(c) کلورین (d) فلورین

9۔ دھند SMOG اس سے ماخوذ ہے

(a) Smoke (b) Fog

(c) A اور B دونوں (d) صرف A

10۔ پینے کے پانی میں فلورائڈ کی زیادتی کی وجہ سے یہ واقع ہوسکتا ہے۔

(a) پھیپھڑوں کی بیماری (b) آنتوں کا تعفن

(c) فلوروسس (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

11۔ پھیلا کر لکھئے۔

(i) CFC (ii) AQI (iii) PAN

12۔ SMOG دُھند کیا ہے اور یہ ہمارے لئے کس طرح نقصان دہ ہے ؟

13۔ گھر، اسکول یا دوسرے مقامات پر اپنے سفر کے دوران پیدا ہونے والے فضلہ کی فہرست بنائیں۔ کیا آپ ان فضلہ کی پیداوار کو کم کرسکتے ہیں۔ ان میں سے کونسا کم کرنا مشکل یا ناممکن ہوگا؟

14۔ مندرجۂ ذیل پر نوٹ لکھیں۔

(a) موزوں غذائیت Eutrophication

(b) الجی کا سطح پر چھاجانا Algal bloom

15۔ ایک آبی ماحولی نظام میں کیمیائی کھاد کے بہاؤ کا کیا اثر ہوسکتا ہے ؟

16۔ موزوں غذائیت (Eutrophication) کو کیسے روک سکتے ہیں؟

17۔ ماحولیاتی آلودگی کو کم کرنے کے لئے انفرادی کردار پر تبادلہ خیال کریں۔

18۔ آلودگی کو کم کرنے میں Recycling بازیابی کا عمل کس طرح مدد کرتا ہے ؟

19۔ مندرجۂ ذیل پر مختصر گفتگو کریں۔

(a) Catalytic convertor تماسی تبدل

(b) Ecosan ماحول دوست بیت الخلاء

20۔ ہمارے سمندروں میں زہریلے مادّوں کے ٹھکانے لگانے کے بعض حل بتائیے۔



100 95 75 25 5 0

12th zoo 13 um
Sunday, July 25, 2021 11:45:09 PM

## اصطلاحات (Glossary)



**Abiogenesis** : غیر حیوانی ارتقاء : غیر حیاتی کیمیائی اشیاء سے حیاتیاتی زندگی کا ارتقاء۔ غیر حیوانی ارتقاء، حیوانی ارتقاء کی طرح نہیں ہے، جو ایک خاص ماحول (سیاروں) میں زندگی بسر کرتی ہے۔

**Acidogenesis** : ترشوی بیکٹیریا کے ذریعہ سادہ نامیاتی اشیاء کا Acetate، $H_2$ اور $CO_2$ میں تبدیل ہونا۔

**Algal bloom** : الگی کا سطحی پھیلاؤ : آبی ذخیروں میں تغذیوں کی زیادتی کی وجہ سے سطح پر الگی کے نباتی جل چر کا سطحی پھیلاؤ۔

**Allergy** : الرجی : مضر اثر : ایک حساس تعامل جو مختلف مضر اثرات پیدا کر سکتے ہیں۔

**Anthropogenic causes** : انسانی کارروائیوں کی مدد سے پیدا کردہ مسائل۔

**Anthropology** : بشریات : انسانی آبادی میں حیاتیاتی اور ثقافتی مشابہت اور فرق کا مطالعہ۔ دنیا کے ہر علاقہ میں اور ہر دور میں موجود انسانوں کے درمیان حیاتیاتی اور ثقافتی خواص کا مطالعہ

**Antisense DNA**: DNA کی دوہری پٹی کی ایک پٹی میں کوڈنگ دی جاتی ہے، اس کے مخالف سمت میں ایک اور غیر کوڈنگ والی پٹی ہوتی ہے۔ اسے Antisense DNA کہتے ہیں۔ یہ mRNA کی تالیف میں سانچہ کی طرح استعمال ہوتی ہے۔

**Apoptosis** : کثیر خلوی عضویوں میں ہونے والی ایک پروگرام شدہ خلوی موت۔

**Attenuated** : زہر کے بوجھ کو ہلکا کرنا یا کم کرنا۔

**Autoradiography** : تابکار اشیاء کی شناخت کے لئے ایکس رے یا دیگر فوٹوگرافی تختیوں کا استعمال۔

**Bacteriophages**: زرابہ خور وائرس: وائرس جو بیکٹر یا پر تعفن لاتا ہے

**Biogeography** : حیاتیاتی-جغرافیہ : عضویوں کے جغرافیائی پھیلاؤ کا سائنسی مطالعہ

**Canopy** : درختوں سے چھائی ہوئی چھت۔ انفرادی طور پر درختوں یا ایک مخصوص فصل کی زمین کی سطح سے اوپر بنی ہوئی پودوں اور درختوں کی چھت۔

**Carcinogens** : کینسرزا : اشیاء جو کینسر پیدا کرتے ہیں۔

**Cardiac arrhythmia** : دل کی عام دھڑکن سے انحراف

**Carrier** : حامل : مغلوب جین جو ظاہر نہیں کیا گیا ہے، اس کے لئے ایک منفرد دگر جفتہ

**Catastrophic** : آفت ناگہانی: کوئی چیز یا شئے جو کسی آفت کا سبب بن جائے۔

**Chemical Oxygen Demand** : کیمیائی آکسیجن کی مانگ پانی میں موجود نامیاتی اشیاء کو تکسید کرنے کے لئے درکار آکسیجن کی مقدار

**Cirrhosis** : تشمہ جگر : جگر کو ناکارہ کرنے والا اثر

**Co-dominance** : ہم غالبیت : دگر جفتیت میں غالب اور مغلوب الیلوں کا شکلی نمونہ میں اظہار

**Coacervates** : خورد بینی چربی کے کروی سالمے جو سکوں برق قوتوں سے جڑے ہوئے ہوں اور وہ خلیوں کے پیش رو (بننے والے) ہوں۔ یہ سالموں کے گروہ ہیں جو ایک جھلی سے گھرے ہوئے ہیں۔ یہ ماحول کے جذب شدہ سالموں میں نشوونما پاتے ہیں۔ Oparin نے مانا کہ زندگی کی ابتدا اِن سالموں Coavervates سے ہوئی ہے

**Cytolosis**: خلوی پاشیدگی: خلیوں کی تباہی

**Cursorial** : عضویہ جس کے اعضاء دوڑنے کے لئے مناسب ہوں۔ ایک عضویہ، جس کے اعضاء دوڑنے کی مناسبت سے بنائے گئے ہوں۔ یہ جاندار چھوٹے فاصلہ تک زیادہ اسراع کی بہ نسبت طویل فاصلہ تک تیز رفتاری کے ساتھ دوڑ سکتے ہیں۔ لہٰذا چیتا کو Cursorial کہا جاتا ہے، جب کہ باگھ کو نہیں۔

**Denaturing**: دوہری مرغولہ پٹی کے درمیان موجود ہائڈروجن کی بندشوں کو توڑ کر اکہری پٹی میں الگ کرنا

**Dendritic cells** : شجرینی خلیے : پیشہ ور اینٹی جن پیش کرنے والے خلیے، جن میں طویل جھلی والے افعال پائے جاتے ہیں۔

**Diapedesis** : خون کے خلیوں (Leucocytes) کا دورانی نظام سے باہر نکل کر نقصان شدہ بافت یا تعفن سوزش کی جگہ حرکت کرنا

**Dinosaurs** : ڈینوسارس : اس اصطلاح کو Sir Richard Owen نے دیوہیکل نابود رینگنے والوں کے لئے دیا۔ جانوروں کا وہ گروہ، جو پرندہ جیسے ہوتے ہیں اور گرگٹ جیسا چہرہ رکھتے ہیں (mesozole)۔

**Distribution** : تقسیم : کسی مقام پر مختلف عضویوں کا ان کے



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:06 PM

علاقے، دوراور ذرائع کے استعمال کے مطابق تقسیم۔

DO : حل شدہ آکسیجن : گیسی آکسیجن کا پانی میں حل ہونے کی مقدار۔

Ecotourism : ماحولیاتی سیر وسیاحت : نادراور معیاری قدرتی ماحولیات کے علاقوں کی سیر کرنا اور ان مقامات تک پہنچنے کے لئے خدمات مہیا کرنا۔

El Nino : یل نینو : بحرالکاہل مشرقی منطقہ حارہ میں سطحی پانی میں غیر معمولی تپش کا اضافہ

Emphysema : ضیق النفس : ایک سنجیدہ طبّی حالت جس میں پھیپھڑے پھول جاتے ہیں، جس سے سانس لینے میں تکلیف ہوتی ہے

Endemism : وہ اثر جس میں عضویے صرف ایک دئے گئے علاقہ میں پابند کردئے جاتے ہیں۔

Endometrosis : ایک بے ترتیبی جس میں رحم کے غشائی استر کی بافت جو رحم کے اندر ہوتی ہے، باہر نشوونما ہونا شروع ہوجاتی ہے۔

Eohippus : جدید گھوڑے کی نسل کی آبائی نسل

Euchromatin: کروماٹن کی قریب ترین پیک شدہ قسم، جو جین سے بھرپور ہے، اور اکثر نقل نویسی میں محرک ہوتی ہے۔

Eutrophication موزوں غذائیت : تالاب یا دیگر آبی ذخائر میں غذائیت کا اضافہ، جو کیمیائی کھاد کے بہاؤ کی وجہ سے ہوتا ہے، جس کی وجہ سے آبی سطحوں پر الجی کی نشوونما ہوجاتی ہے۔

Fibroids : رحم کی رسولیاں : رحم کی دیواروں کے اندر یا باہر بے ترتیب نشوونما پانے والی چھوٹی چھوٹی رسولیاں۔

Foetus: جنین :جگتہ کے نویں ہفتہ سے پیدائش تک نشوونما کا مرحلہ

Fossorial زمین کھودنے والے جانور :لاطینی لفظ fossor کا مطلب زمین کھودنا ہے۔ ایسا جانور جو زمین کھود کر زمین کے اندر زندگی بسر کرتا ہے، مگر مکمل طور پر نہیں، بعض مثالیں: بجّو، نیولے کے خاندان والے جانور، چوہے، دومنہ والا صدفہ اور سالمنڈر

Galaxy : گیلکسی :تاروں کی ایک مخصوص ترتیب

Gene bank : جینی بینک :ایک انتظام جو افراد، بیجوں، بافتوں یا تولیدی خلیوں کا (ex-situ) بیرونی طور پر بقا کرنا۔

Gene pool : جین کا ذخیرہ گر : ایک مکمل نوع میں موجود تمام جینوں کی تعداد

Genetic drift جینیاتی انحراف : جینی تعدد میں تبدیلی

Geology ارضیات : زمین کی ابتدا اور ساخت کا مطالعہ

Glaciers : برفانی تودے : آہستہ سے حرکت کرنے والے برف کے بڑے تودے

Haemophilia زخم سے خون کا مسلسل بہنا : ایک ایسی صورت حال جس میں معمولی چوٹ لگنے پر بھی زخم سے مسلسل خون کا بہنا، خون کے انجماد کی صلاحیت میں کمی واقع ہونا۔

Haemozoin ہیموزائن : ملیریائی بخار لانے والا زہریلا لون

Hallucination : فریب خیال : غیر موجود شئے کے وجود کا احساس یا وہم۔

Homeostasis : جسمانی اعضاء کے افعال میں اعتدالی : جانداروں کے اندرونی حالت میں توازن برقرار رہنا۔

Immune reaction : ماموني تعامل : اینٹی جن کے جوابی ردعمل میں ضداجسام کی تیاری

Interferon : انٹرفیران : وائرس سے تعفن شدہ فائبرو بلاسٹ اور لیوکوسائٹس میں تیار ہونے والا ضد وائرسی پروٹین۔ یہ غیر تعفنی خلیوں میں ضدوائرسی حالت پیدا کرتا ہے۔

Intersex بین جنسی : ایک فرد جو نر اور مادہ دونوں کے خواص کے اتصال کو ظاہر کرتا ہے۔

Intra-Uterine insemination (IUI) : عمل آور تخم کو رحم میں مہبل کے ذریعہ داخل کرنے کا عمل۔

Intracytoplasmic sperm injection (ICSI) : تخم کو براہ راست بیض میں داخل کرنا

Intra Uterine Transfer (IUT) : جگتہ جس میں 8 خلیوں سے زیادہ والے نہوضیہ کو رحم میں داخل کرنا۔

In Vitro Fertilization (IVF) : تجربہ گاہ میں جسم کے باہر باروری کا عمل

In vivo fertilization :مادہ جسم کے اندر زواجوں کا اختلاط

Inflammation : سوجن :

مہبل کے اندر سوجن - Vaginitis

پیشاب کی نالی کے اندر سوجن - Urethritis

رحم کی گردن کے اندر سوجن - Endocervitis



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:06 PM

فوطوں کے اندرسوجن – Epididymitis

پروسٹیٹ غدہ کے اندرسوجن – Prostatitis

**Keystone species : انواع کا بنیادی اصول**
ایک نوع جس کا ایک ماحولی نظام میں نقصان یا غائب ہونا، جس سے دوسرے نوع کی آبادی یا ماحولی افعال میں اوسط تبدیلی لائے۔

**Locus :** کروموسوم میں وہ مخصوص نقطہ، جس میں ایک دی گئی خصوصیت کا جین موجود رہتا ہے۔

**Macrophage میکروفیج :** (خون کے سفید خلیوں میں جراثیم کو گھیرنے والے خلیے) ایک مونوسائٹ سے حاصل کردہ ایک بڑا لیوکوسائٹ، جو فیگوسیٹوسس (اکال خلیے) میں عمل کرتا ہے۔

**Malt-Mucosal Associated Lymphoid Tissue :**
ثانوی لمفی اعضاء کے لئے منجملہ اصطلاح، جو Payer's patches، ٹانسل، زائدہ، وغیرہ سے حاصل ہونے والے مختلف جھلی نما مادّے

**Mast cell : مستول خلیے :** ہڈی کے گودے سے حاصل ہونے والے خلیے

**Menarche :** پہلی ماہواری کی شروعات

**Merozoite :** RBC یا جگر کے خلیوں میں موجود پلاسموڈیم کے ٹروپوزائٹ

**Methanogenesis :** میتھین پیدا کرنے والے بیکٹیریا کے ذریعہ acetate، $H_2$ اور $CO_2$ میں تبدیلی

**Molecualar Biology سالمی حیاتیات :** حیاتیات کی وہ شاخ جو ایک خلیہ کے سالمہ کے اندر کے طبیعی-کیمیائی خواص کو حیاتیاتی واقعات کی طرح تشریح کرتا ہے۔

**Molecular Pharming سالمی ادویات :** جینیاتی تبدیل شدہ عضویوں میں محرک ادویاتی اشیاء کی تیاری

**Mould سانچہ :** ایک مکمل عضویہ یا اس کے کچھ حصہ کے اطراف پتھر گھرا ہوا ہو، اس کا سانچہ۔

**Multiple Sclerosis نسیجوں کا صلب ہوجانا :** یہ عصبی خلیوں کی بیماری ہے، جس میں دماغ اور نخاعی ڈور میں موجود عصبی خلیوں کے اطراف حاجز کی طرح بن جاتا ہے۔

**Mutation** تبدّل : فوری اور موروثی تبدیلیاں

**Narcotic :** ایک طاقتور منشیات، جو افیون کے پودے سے حاصل ہوتا ہے، سکون اور خواب کی حالت پیدا کرتا ہے۔

**Nascent RNA : نوزائیدہ RNA**، یہ فوری طور پر تشکیل شدہ RNA ہے۔اس RNA میں بعد کے نقل نویسی کا عمل واقع نہیں ہوتا

**NBOD :** نائٹروجنی حیاتیاتی کیمیائی آکسیجن کی مانگ

**Nk Cells : قدرتی قاتل خلیے**، جو تعفنی اور رسولی کے خلیوں کو ہلاک کرتے ہیں۔

**Nondisjunction :** خلوی تقسیم کے دوران مساوی مقدار کے کروموسوم یا دختر کروماٹڈوں کا جدا نہ ہونا۔

**NPK Fertilizers :** کیمیائی کھادیں جس میں نائٹروجن N، فاسفورس P اور پوٹاشیم K موجود ہوں۔

**Nucleosome :** DNA کی ایک دوہرانے والی بیرونی پٹی جس میں Histone کے آٹھ سالموں کے ساتھ DNA کی 190 بنیادی جوڑیاں پائی جاتی ہیں۔

**Null Cell :** خون کے لمفوسائٹس کا ایک چھوٹا سا گروہ، جس میں B اور T خلیوں کو نشان کرنے کی صلاحیت نہیں پائی جاتی۔ قدرتی قاتل خلیے بھی اسی گروہ میں شامل ہیں۔

**Ontogeny :** ایک فرد کی زندگی کی تاریخ (ابتدا اور نشوونما)

**Oocyte :** پلاسموڈیم کے کیسہ نما جگتہ

**Operon :** ایک ہی آپریٹر کے ذریعہ جین کے ایک گروہ کے اظہار کو قابو میں رکھنا۔

**Panspermia :** بذروں کی شکل میں زندگی کی اکائیاں

**Permafrost :** کوئی زمینی سطح جو کم از کم دو سال تک (32°F (0°C)) یا اور کم تپش پر واقع ہو۔ اونچی پہاڑیاں اور شمالی اور جنوبی قطبین کی قریب کی زمین کے اونچے طول البلد والے علاقے دائمی طور پر منجمد ہیں۔

**Phenotypic plasticity :** مختلف ماحول میں ایک جینی نمونہ جو ایک سے زیادہ شکلی نمونہ پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتا ہو۔

**Phylogeny :** آباؤاجداد کی تاریخ

**Planetesimals :** سیاروں، شہاب ثاقب اور دم دار تاروں کی بنیادی تعمیری اکائیاں ہیں۔

**Polypeptide chain :** یہ پروٹین کی تعمیری اکائیاں ہیں۔ ان میں امینوترشوں کی چھوٹی اکائیاں ہیں، جو ایک دوسرے کے ساتھ جڑی ہوئی ہیں۔

**Postpartum :** زچگی کے بعد کی مدت



100 95 75 25 5 0

12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:07 PM

**Precursor** : تحولی تعاملات کی وجہ سے کسی شئے سے دوسری شئے میں تبدیل ہونا۔

**Primer** : ایک چھوٹا oligonucleotide جو دوغلا کر نیوکلیائی ترشے کی تالیف کا 3'-OH کا سرا دیتا ہے۔

**Probe** : اکہری پٹی والے DNA کا سالمہ جو مطلوبہ جین کے مطالعہ کے لئے تکمیلی ہوتا ہے۔

**Pseudopodia** : کاذب پیر : امیبا جیسے خلیوں میں بیرونی پروٹوپلاسمک شکلیں، جو اُن کی حرکت میں مدد کرتے ہیں۔

**Psychoactive drug** :ایک کیمیائی شئے جو دماغ پر اثر انداز ہوکر استعمال کرنے والے کو ذہنی اور طرز عمل پر اثر لاتی ہے۔

**Puberty** : بلوغت : تولیدی بلوغت کا دور

**Pyrolysis** : اعلیٰ تپش پر پیدا کی جانے والی تحلیل

**Recombinant** : بازترکیبہ :ایک خلیہ یا عضویہ جس کی جینی تکمیل بازترکیبے سے ہو۔

**Redia** : چپٹے طفیلیوں (Trematodes) کے دور زندگی میں سُروا

**Rheoreceptors** : مچھلیوں اور بعض جل تھلیوں میں موجود بعض حسیے، جو پانی کی رو کی شناخت کرتے ہیں۔

**Saltation** : کثیر تبدل (mutation) کا اکہرا مرحلہ

**Satellite DNA** : یوکیریوٹک DNA کا اعلیٰ دوہرایا جانے والا سلسلہ جو ہٹروکروماٹن کے گروہ کی طرح ہوتا ہے اور اکثر نقل نویسی (transcribed) نہیں ہوتا۔

**Saltatorial** : جانور جو پھدکنے والے کی طرح موافقت پا چکے ہیں۔ان کے پچھلے بازو بڑے ہوتے ہیں، جب کہ اگلے بازو چھوٹے ہوتے ہیں۔ عالم حیوانات میں پھدکنے والوں کی مثال ٹڈے ، مینڈک وغیرہ ہیں۔

**Schizogony** : کثیر پارگی، جس میں عضویے تقسیم پا کر کئی دختر خلیے بناتے ہیں۔

**Schizont** : پلاسموڈیم کے trophozoite نشوونما پا کر اپنی جسامت میں بڑے ہوکر Schizont بناتے ہیں۔

**Selection** : انتخاب : ایک مخلوط آبادی میں سے مناسب موافقت پائے ہوئے الیلوں کا انتخاب کرنا۔

**Sewage** : گھریلو گندہ پانی، جس میں مختلف ٹھوس اور مائع فضلات ہوتے ہیں، جن میں انسانی فضلہ بھی شامل ہے۔

**Single Cell Protein (SCP)** اکہرے خلیے والا پروٹین:
ایک پروٹین جو اکہرے خلوی عضویے کی نشوونما سے حاصل کیا جاتا ہے اور یہ غذائی اضافہ کی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔

**Sediment Oxygen Demand : SOD**: تلچھٹ میں آکسیجن کی مانگ: تالاب کی تہہ میں موجود تلچھٹ میں موجود نامیاتی اشیاء کی تحلیل کے دوران پانی کے کالم سے حل شدہ آکسیجن کے نکالے جانے کی شرح۔

**Solubilisation** : غیر ہوا باش تحلیل کے لئے پانی میں غذائی اشیاء ملا کر لئی بنانا۔

**Speciation** : انواع سازی : موجودہ نوع سے نئی نوع کی تشکیل

**Structural gene** : ایک پروٹین کی ساخت کے لئے ایک جینی کوڈ دینا۔

**Taq DNA Polymerase** : حرارت پسند بیکٹیریم *Thermus aquaticus* سے حاصل ہونے والا حرارتی قیام پذیر DNA۔ یہ DNA کی تالیف میں مدد کرتا ہے۔

**Transgene** : جینیاتی ترمیم شدہ : جینیاتی ترمیم شدہ عضویے کی نشوونما کے لئے ذمہ دار ہدف جین

**Trophozoite stage** پلاسموڈیم کے دور حیات میں خون کے سرخ خلیوں میں cryptomerozoites مدور بن کر جوان tropozoite بن جاتے ہیں۔

**Umbilical cord** : نافی ڈور : جنین اور نال سے جوڑنے والے شریانوں اور وریدوں کی ساخت

**Variations** : تغیرات :ایک ہی نوع کے درمیان غیر مشابہت

**Volatility** : طیران پذیری: مائع کا فوری طور پر بخارات بننے کی قابلیت

**Withdrawal symptoms** : منشیات سے عادی ایک شخص کا اپنی لت چھوڑنے پر ہونے والا اثر

**Woolly mammoth** : سرد علاقوں میں رہنے والا جدید ہاتھی کی نسل کا ایک بالوں والا جانور (قدیم زمانے کا)

**Zoogeography** : حیوانی جغرافیہ : جانوروں کی تقسیم کا تفصیلی جغرافیائی مطالعہ

**Zygote intra fallopian transfer (ZIFT)** : فیلوپین نالی میں 8 یا 8 سے کم نہوضی خلیوں والے جگتے یا جنین کا تبادلہ۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:08 PM

## Reference


- Ahluwalia KB., (1895), Genetics, wiley eastern Ltd.,
- Ananthanaryan, R and JayaramPaniker, C.K. (2009). Text book of Microbiology, University Press (India) Pvt. Ltd. 8th Edition.
- Barucha, E. (2004). Textbook for Environmental Studies, New Delhi: University Grants Commission.
- Benjamin, E., Coico, R and Sunshine, G. (2000). Immunology.A short course.Fourth Edition. Wiley-Liss, Wiley and Sons, Inc., Publication.
- Bose, A.K. (1999). Legal Control of Water Pollution in India. Indian Institute of Management, Kolkata.
- Brooker/Widmaier, 2014, Evolution, Second Edition, Prime books publishers, USA.
- Chaudhary Sushil, 2000, Pioneer Refresher Course in Biology, Dhanpat Rai & Co, Delhi.
- Clary DP., (2010), Molecular biology, Ap cell press.
- Climate change and global warming. (2015). ENVIS centre for Himalayan Ecology, Uttarakhand.
- Dabady, K & Tulk, P. (2015). Agrochemicals and their Impact on Human Health, McGill University, Canada.
- Daniel L. Hartl., (2011), Essential Genetics. A genomics perspective fifth edition, Jones and Bartlett Publishers.
- Dhami P.S and Mahindru R.C 1698, A text book of Biology, Pradeep publications, Jalandhar.
- Doan, T., Melvold, R., Viselli, S. and Waltenbaugh, C. (2008). Lippincott's Illustrated Reviews: Immunology. Published by Wolters Kluwer (India) Pvt. Ltd., New Delhi.
- Dodson O. Dodson, 1661, Evolution process and product, Dodson University, Australia.
- Dubey. R.C and Maheswari., D.K (2010), A text book of Microbiology, Revised edition, S. Chand & Company Ltd.,
- Edward J. Kormondy Concepts of Ecology – Fourth edition Publised by Ashoke K. Ghosh, PHI Learning (P) Ltd.,
- Ekambaranatha Ayyar and Anantha Krishnan, (1987), Manual of Zoology, Vol II Chordata, 5th Edition S.Viswanathan Publishers and Printers Pvt. Ltd.,
- Farrugia. A and R. Blundell (2007). In vitro Fertilisation and Other Artificial Reproductive Technology Methods-Review Paper. International Journal of Molecular Medicine and Advance Sciences 3 (1): 16-23, 2007.
- Fukuoka, M. (2009). The One-Straw Revolution: An Introduction to Natural Farming, New York Review of Books, New York.
- Futuyma Douglas J 2008, Evolution, Second Edition, Prime books publishers, USA.
- Gangane. S.D(2012), Human genetics, 4th edition Elsevier publications India Ltd.,
- Gaya Pandey, 2010, Bio-cultural Evolution, Concept publishing company Pvt, New Delhi.
- Getchell, Pippin and Varnes, Perspectives on Health, New edition, Mcdougal Littell.
- Goldsby, R.A., Kindt, T.J., Osborne, B.A. and Kuby, J. (2003). Immunology.Fifth Edition.W.H.Freeman and Company. New York.
- Goodwin TM, Montoro MN, Muderspach L, Paulson R, Roy R.(2010). Management of Common Problems in Obstetrics and Gynecology, 5th Edition, Dec 2010, Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-444-39034-6.
- Gopalakrishnan T.S ,Dr. Itta Sambaswaiah 1684, Dr Kamalakara Rao A.P (Three Author book) Principles of organic evolution, 7th Edition Himalaya Publishing House, Chennai.
- Guyton. AC. and I.E. Hall. (2000). Endocrinology and Reproduction. In Schmitt, W., R. Gruliow and A Norwitz. (Eds.). Text book of Medical Physiology. W.B. Saunders Company. pp: 916-941.
- Hall J. E. , 202, 13th Edition. In Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology; Reed Elsevier India Pvt. Ltd.,
- Helen Kreuzer and Adrianne Massey (2005) Biology and Biotechnology-Science, Applications and Issues, ASM Press, American Society for Microbiology., Washington DC.




100 95 75 25 5 0

12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:08 PM

- Herren, Ray V (2005), Introduction to Biotechnology: An Agricultural Revolution, Thomson-Delmar Learning Inc., NY.
- Ichhpujani R.L and Rajesh Bhatia (1994), Microbiology for Nurses, First edition, Jaypee brothers Medical Publishers (P) Ltd.,
- Jones M, Fosbery M, Gregory J and Taylor D., (2014), Bridge international. AS and A level biology course book, Fourth edition, Cambridge University Press.
- Jordan E.L and Verma P.S.,(2010), Invertebrate Zoology, 14th Edition, S. Chand & Company Ltd.,
- Joseph, B. (2009). Environmental Studies, McGraw Hill Education (India) Pvt. Ltd., New Delhi.
- Kardong Kenneth V 2005, Biological Evolution, Washington State University, USA.
- Klug W.S and Cummings M.R., Concept of Genetics, Seventh Edition. Chapter 5.
- Kotpal R.L., (2016), Modern Text Book Of Zoology- Invertebrates, 11th Edition, Rastogi Publications.
- Kotpal R.L., (2012), Modern Text Book Of Zoology- Vertebrates(Diversity - II), 3rd Edition, Rastogi Publications.
- Leonard B. Radinsky, 2000, Evolution of Vertebrates Second Edition, John Wiley and Sons, New York.
- MacKenzie, S.H. (1996). The Ecosystem, Island Press, CA (USA).
- Marieb E. N. and Hoehn K, 2011, 8th Edition. In. Anatomy and Physiology; Pearson Education Inc.,
- Mudaliar A.L and Krishna Menon M.K, 202, 12th Edition. In. Clinical Obstetrics; Universities Press (India) Pvt. Ltd.,
- Muthayya NM, 2010, 4th Edition. In. Human Physiology; Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.,
- National Population Education project, Adolescence Education in Schools, NCERT, New Delhi.
- R. C. Dubey (2003) A Textbook of Biotechnology, S. Chand and Company LTD., New Delhi.
- Randhawa SS (2006), a text book of genetics, 3rd edition, pee vee publications Ltd.,
- Ridley Mark, 2004, Evolution, Third edition Blackwell publishing, Malden, USA.
- Roitt(2001). Immunology. Harcourt Publishers limited. Sixth edition.
- S.N.Chary Ecology – Environmental Studies, First Edition 2008, Published by Rajiv Beri for Macmillan India Ltd.,
- Sekar, P. & Mathivanan, J. (2008). Environmental Education, Neminatha Pathippagam, Polur.
- Sharma P.D. Ecology and Environment 12th edition – 12th Revised edition, Rastogi publication.
- Silverthorn, D.U(2016). Human Physiology. An integrated approach. Pearson Education Limited. Seventh Edition.
- Stiling, P. (2012). Ecology: Global Insights & Investigations, McGraw-Hill Companies Inc., New York.
- Tamarin RH (2007), Principles of genetics, 7th edition, tata Mcgraw hill publication Ltd.,
- Tamil Nadu State Environment Policy – 2017, Department of Environment, Government of Tamil Nadu, Chennai - 600 015.
- Tortora.J and Funk.R., (2008), Microbiology an Introduction, 9th edition, Pearson Education in South Asia.
- U. Satyanarayana Biotechnology, Books and Allied (P) Ltd., Kolkata.
- Ugene P.Odum, Gray W. Barrett Fundamental of Ecology – Fifth edition, 2005. Cengage Learning India (p) Ltd.,
- VamanRao C. (2017). Immunology.Narosa Publishing House Pvt. Ltd., Third Edition.
- Verma P.S., Agarwal V.K. Environmental Biology – S.Chand & Company Ltd.,
- Verma PS and Agarwal VK., (2008), Genetics, Ninth Revised multicolor edition, S.Chand & Company Ltd.,
- William J. Thieman and Michael A Palladino (2004), Introduction to Biotechnology, Pearson Education Inc., and Dorling Kingsley Publishing Inc., New Delhi, India.




100 95 75 25 5 0

12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:09 PM

# MCQs for Higher Studies

## Chapter 1 - Reproduction in Organisms

1. "Nothing lives forever, but life continues". What does it mean? [AIPMT 1995]
   **a) Older dies but new ones are produced by reproduction**
   b) Nothing can produce without death
   c) Death has nothing to do with the continuation of life
   d) Parthenogenesis is must for sexual reproduction
2. A few statements describing certain features of reproduction are given below. Select the options that are true for both sexual and asexual reproduction from the options given:
   i. Gametic fusion takes place
   ii. Transfer of genetic material takes place
   iii. Reduction division takes place
   iv. Progeny have some resemblance with parents
   a) i and ii b) ii and iii
   **c) ii and iv** d) i and ii
3. A few statements with regard to sexual reproduction are given below:
   i. Sexual reproduction does not always require two individuals
   ii. Sexual reproduction generally involves gametic fusion
   iii. Meiosis never occurs during sexual reproduction
   iv. External fertilization is a rule during sexual reproduction
   Choose the correct statements from the options below:
   a) i and iv b) i and ii
   c) ii and iii **d) i and iv**
4. Given below are a few statements related to external fertilization. Choose the correct statements:
   i. The male and female gametes are formed and released simultaneously
   ii. Only a few gametes are released into the medium
   iii. Water is the medium in a majority of organisms exhibiting external fertilization
   iv. Offspring formed as a result of external fertilization have better chance of survival than those formed inside the organism
   a) iii and iv **b) i and iii**
   c) ii and iv d) i and iv
5. Which of the following statements, support the view that elaborate sexual reproductive process develops much later in the organic evolution?
   i) Lower groups of organisms have simpler body design
   ii) Asexual reproduction is common in lower groups
   iii) Asexual reproduction is common in higher groups of organisms
   iv) The high incidence of sexual reproduction is in angiosperms and vertebrates.
   a) i, ii and iii b) i, iii and iv
   **c) i, ii, and iv** d) ii, iii and iv

## Chapter 2 - Human Reproduction

1. Select the incorrect statement. [NEET 2016, phase I]
   a) LH and FSH trigger ovulation in ovary
   **b) LH and FSH decrease gradually during the follicular phase**
   c) LH triggers secretion of androgens from the Leydig cells.
   d) FSH stimulates the sertoli cells which help in spermiogenesis
2. Identify the correct statement on 'inhibitin' [NEET 2016, phase I]
   **a) is produced by granulose cells in ovary and inhibits the secretion of FSH**
   b) is produced by granulose cells in ovary and inhibits the secretion of LH
   c) is produced by nurse cells in testes and inhibits the secretion of LH
   d) inhibits the secretion of LH, FSH and prolactin.
3. Several hormones like hCG, hPL, oestrogen and progesterone are produced by [NEET 2016, phase I ]
   a) ovary **b) placenta**
   c) fallopian tube d) pituitary
4. Match column I with column II and select the correct option using the codes given below [NEET 2016, phase I]

| Column I | Column II |
|---|---|
| A. Mons pubis | 1.Embryo formation |
| B. Antrum | 2. Sperm |
| C. Trophectoderm | 3. Female external genitalia |
| D. Nebenkem | 4. Graafian follicle |

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| a) | 3 | 4 | 2 | 1 |
| **b)** | **3** | **4** | **1** | **2** |
| c) | 3 | 1 | 4 | 2 |
| d) | 1 | 4 | 3 | 2 |

5. Which one of the following is not the function of placenta? (NEET, 2013)
   a) To facilitate supply of oxygen and nutrients to embryo
   b) To secrete oestrogen
   c) To facilitate the removal of carbondioxide and material from embryo
   **d) To secrete oxytocin during parturition**
6. The testes in human are situated outside the abdominal cavity inside a pouch called scrotum. The purpose served is for [AIPMT 2011]
   a) escaping any possible compression by the visceral organs.
   b) providing more space for the growth of epididymis.
   c) providing a secondary sexual feature for exhibiting the male sex
   **d) maintaining the scrotal temperature lower than internal body temperature**
7. Hormones secreted by placenta to maintain pregnancy are [NEET,2018]
   a) hCG, hPL, progesterone, estrogen
   **b) hCG, hPL, estrogen, relaxin, oxytocin**



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:10 PM

c) hCG, hPL, progesterone, prolactin
d) hCG, progesterone, estrogen, glucocorticoids

8. Match and select the correct option [NEET, 2018]

| Column I | Column II |
|---|---|
| a. Proliferative phase | 1. Breakdown of endometrium lining |
| b. Secretory phase | 2. Follicular phase |
| c. Menstruation | 3. Luteal phase |

| | a | b | c |
|---|---|---|---|
| A) | 3 | 2 | 1 |
| **B)** | **2** | **3** | **1** |
| C) | 1 | 3 | 2 |
| D) | 3 | 1 | 2 |

## Chapter 3 - Reproductive Health

1. Which of the following is a hormone releasing Intrauterine Device (IUD)? [AIPMT 2014]
   a) Multiload 375 **b) LNG-20**
   c) Cervical cap d) Vault
2. Assisted reproductive technology, IVF involves the transfer of [AIPMT 2014]
   a) Ovum into the fallopian tube
   **b) Zygote into the fallopian tube**
   c) Zygote into the uterus
   d) Embryo with 16 blastomeres into the fallopian tube
3. In context of amniocentesis, which of the following statements is incorrect? [NEET-I, 2016]
   a) It is usually done when a woman is between 14-16 weeks pregnant
   b) It is used for prenatal sex determination
   c) It can be used for detection of Down syndrome
   **d) It can be used for detection of Cleft palate**
4. Which of the following approach does not give the defined action of contraceptive? [NEET-I, 2016]

| | |
|---|---|
| a) Barrier methods | Prevent fertilization |
| b) Intra uterine devices | Increases phagocytosis of sperms, suppresses sperm motility and fertilizing capacity of sperms |
| c) Hormonal contraceptives | Prevent retard entry of sperms, prevent ovulation and fertilization |
| **d) Vasectomy** | **Prevents spermatogenesis** |

## Chapter 4 - Principle of Inheritance and Variation

1. The fruit fly*Drosophila* melanogaster was found to be very suitable for experimental verification of chromosomal theory of inheritance by Morgan and his colleagues because [AIPMT MAINS 2010]
   a) It reproduces parthenogenetically
   b) A single mating produces two young flies
   c) Smaller female is easily recognizable from large male
   **d) It completes the life cycle in about two weeks**
2. Which one of the following cannot be explained on the basis of Mendel's Law of Dominance? [AIPMT PRE 2010]
   a) The discrete unit controlling a particular character is called a factor
   b) Out of one pair factors one is dominant and the other recessive
   **c) Alleles do not show any blending and both the characters recover as such in F2 generation**
   d) Factors occur in pairs
3. ABO blood groups in humans are controlled by the gene I. It has three alleles – IA, IB and i. Since there are three different alleles, six different genotypes are possible. How many phenotypes can occur? [AIPMT PRE 2010]
   a) Three b) One **c) Four** d) Two
4. Which one of the following symbols and its representation, used in human pedigree analysis is correct? [AIPMT PRE 2010]
   **a) □=○=Mating between relatives**
   b) ○=Unaffected male
   c) □=Unaffected female
   d) ◊=Male affected
5. Which one of the following conditions correctly describes the manner of determining the sex in the given example? [AIPMT PRE 2011]
   **a) XO type of sex chromosomes determine male sex in grasshopper**
   b) XO condition in humans as found in Turner syndrome, determines female sex
   c) Homozygous sex chromosomes(XX) produce male in Drosophila
   d) Homozygous sex chromosomes(ZZ) determine female sex in birds
6. A normal-visioned man whose father was blind, marries a woman whose father was also colour blind. They have their first child as a daughter. What are the chances that this child would be colour blind? [AIPMT PRE 2012]
   a) 100% **b) 0%** c) 25% d) 50%
7. Which of the following statements is not true of two genes that show 50 per cent recombination frequency [AIPMT 2013]
   a) The genes may be on different chromosomes
   **b) The genes are tightly linked**
   c) The genes show independent assortment
   d) If the genes are present on the same chromosome
8. A pleiotropic gene: [RE-AIPMT 2015]
   a) Is a gene evolved during Pliocene
   b) Controls a trait only in combination with another gene
   **c) Controls multiple traits in an individual**
   d) Is expressed only in primitive plants
9. A gene showing codominance has: [RE-AIPMT 2015]
   a) Alleles tightly linked on the same chromosome
   b) Alleles that are recessive to each other
   **c) Both alleles independently expressed in the heterozygote**
   d) One allele dominant on the other
10. Pick out the correct statements: [NEET-I, 2016]
    a) Haemophilia is a sex-linked recessive disease
    b) Down's syndrome is due to aneuploidy
    c) Phenylketonuria is an autosomal recessive gene disorder
    d) Sickle cell anaemia is an X-linked recessive gene disorder



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:11 PM

a) A and D are correct b) B and D are correct
c) A,C and D are correct **d) A,B and C are correct**

**Chapter 5 - Molecular Genetics**

1. The association of histone H1 with a nucleosome indicates (NEET 2017)
   a) Transcription is occurring
   b) DNA replication is occurring
   **c) The DNA is condensed into chromatin fibre**
   d) The DNA double helix is exposed
2. Which of the following is not required for any of the techniques of DNA fingerprinting available at present? [NEET 2016]
   **a) Zinc finger analysis**
   b) Restriction enzymes
   c) DNA-DNA hybridization
   d) polymerase chain reaction
3. Satellite DNA is important because it [AIPMT 2015]
   a) codes for proteins needs in cell cycle
   **b) shows high degree of polymorphism in population and also the same degree of polymorphism in an individual, which is heritable from parents to children**
   c) Does not code for protein and is same in all members of the population.
   d) Codes for enzymes needed for DNA replication.
4. The diagram shows an important concept in the genetic implication of DNA. Fill in the blanks A to C. (NEET 2013)

   A B C

   DNA ----→mRNA ----------→protein -proposed by---
   a) A- trancscription, B- replication C-James Watson
   b) A- trancscription, B- trancscription, C-Erwin
   **c) A- trancscription, B- tranlation, C-Francis Crick**
   d) A- trancscription, B- extension, C-Rosalind Frankin
5. Select the two statements out of the four (I –IV) given below about lac operon. [AIPMT 2010]
   i. Glucose or galactose may bind with the repressor and inactive it.
   **ii. In the absence of lactose, the repressor binds with the operator region**
   iii. The z-gene codes for permease.
   **iv. This was elucidated by Francois Jacob and Jacques monod.**
   The correct statements are
   a) i and ii b) i and iii **c) ii and iv** d) i and ii
6. Which one of the following pairs of codons is correctly matched with their function or the single for the particular amino acid? [AIPMT 2008]
   a) GUU, GCU – Alanine
   **b) UAG, UGA – Stop codon**
   c) AUG, ACG - start/methionine
   d) UUA, UCA – Leucine
7. The Okazaki fragments in DNA chain growth (AIPMT 2007)
   **a) Result in transcription**
   b) Polymerise in the 3' to 5' direction and forms replication fork
   c) Prove semi- conservative nature of DNA replication
   d) Polymerises in the 5' to 3'direction and explain 3' to 5' DNA replication
8. During translation initiation in prokaryotes, a GTP molecules is needed in [AIPMT 2003]
   **a) association of 30s, mRNA with formyl met tRNA**
   b) association of 50s subunit of ribosome with initiation complex
   c) formation of formyl met tRNA
   d) binding of 30s subunit of ribosome with mRNA.
9. Reverse transcriptase is
   a) RNA dependent RNA polymerase
   b) DNA dependent RNA polymerase
   c) DNA dependent DNA polymerase
   **d) RNA dependent DNA polymerase**
10. *Escherichia coli* fully labeled with N14 medium. The two strands of DNA molecules of the first generation bacteria have
    a) Different density and do not resemble parent DNA
    **b) Different density but resemble parent DNA**
    c) Same density and resemble parent DNA
    d) Same density but do not resemble parents DNA

**Chapter 6 - Evolution**

1. The wings of a bird and of an insect are
   a) homologous structure and represent convergent evolution
   b) homologous structure and represent divergent evolution
   **c) analogous structure and represent convergent evolution**
   d) analogous structure and represent divergent evolution
2. Which one of the following statement is correct?
   a) stem cells are specialized cells
   a) there is no evidence of the existence of gills during embryogenesis of mammals
   b) all plant and animal cells are totipotent
   **c) Ontogeny repeats phylogeny**
3. In Hardy-Weinberg equation, the frequency of heterozygous individual is represented by
   a) $p^2$ **b) 2pq** c) pq d) $q^2$
4. The correct order in Era is
   a) Palaeozoic---- Archaeozoic --- Coenozoic
   b) Archaeozoic ---Palaeozoic------ Proterozoic
   **c) Palaeozoic--- Mesozoic ----- Coenozoic**
   d) Mesozoic ---- Archaeozoic---- Proterozoic
5. The most apparent change during the evolutionary history of *Homo sapiens* is raced in (AIPMT 2010)
   a) loss of body hair
   b) walking upright
   c) shortening of jaws
   **d) remarkable increase in the brain size**
6. The process by which organisms with different evolutionary history evolve similar phenotypic adaptations in response to a common environmental challenge is called (AIPMT 2013)
   a) Natural selection
   **b) Convergent evolution**
   c) Non-random evolution
   d) Adaptive radiation Human health and diseases



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:12 PM

**Chapter 7 & 8 - Human Health and Diseases and Immunology**

1. Select the correct statement from the given below. [AIPMT 2010]
   a) Barbiturates when given to criminals make them tell the truth
   **b) Morphine is often given to persons who have under gone surgery as a pain killer**
   c) Chewing tobacco lowers blood pressure and heart rate
   d) Cocaine is given to patients after surgery as it stimulates recovery
2. Match the following [AIPMT 2008]

| Column I | Column II |
|---|---|
| A) Amoebiasis | i) Treptonema pallidum |
| B) Diphtheria | ii) Use only sterilized food and water |
| C) Cholera | iii) DPT vaccine |
| D) Syphilis | iv) Use oral rehydration therapy |

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| a) | i | ii | iii | iv |
| b) | ii | iv | i | iii |
| c) | ii | I | iii | iv |
| **d)** | **ii** | **iii** | **iv** | **i** |

3. If a person shows production of interferons in his body, the chances are that he has got an infection of
   a) Typhoid **b) Measles**
   c) Tetanus d) Malaria
4. A person suffering from a disease caused by Plasmodium, experiences recurring chill and fever at the time when? [AIPMT MAINS 2010]
   a) The sporozoites released from RBC's are being rapidly killed and broken down inside spleen
   b) The trophozoites reach maximum growth and give out certain toxins.
   **c) The parasite after its rapid multiplication inside RBC's reptures them, releasing the stage to enter fresh RBC's**
   d) The microgametocytes and megagametocytes are being destroyed by the WBC's
5. Where will you look for the sporozoites of the material parasite? [AIPMT PRE 2011]
   a) Red blood corpuscles of humans suffering from malaria
   b) Spleen of infected humans
   c) Salivary glands of freshy moulted female anopheles mosquito
   **d) Saliva of infected female anopheles mosquito**
6. Which one of the following organisms is scientifically and correctly named, correctly printed according to the International Rules of Nomenclature and correctly described? [AIPMT MAINS 2012]
   **a) Plasmodium falciparum – a protozoan causing the most serious type of malaria.**
   b) Felis tigris – The Indian tiger is well protected in Gir forests
   c) E. Coli – The full name is Entamoeba coli, a commonly occurring bacterium in human intestine
7. Which of the following endoparasites of humans does show viviparity? [AIPMT 2015]
   a) *Ancylostoma duodenale*
   b) *Enterobius vermicularis*
   ***c) Trichimella spiralis***
   d) *Ascaris lumbricoides*
8. The active form of *Entamoeba histolytica* feeds upon: [AIPMT 2015]
   **a) Erythrocytes, mucosa and submucosa of colon**
   b) Mucosa and submucosa colon only
   c) Food in intestine
   d) Blood only
9. Which one of the following statements is correct with respect to AIDS? [AIPMT PRE 2010]
   a) The HIV can be transmitted through eating food together with an infected person
   b) Drug addicts are least susceptible to HIV infection
   c) AIDS patients are being fully cured 100 percent with proper care and nutrition
   **d) The causative HIV retrovirus enters helper T-lymphocytes thus reducing their numbers**
10. Select the correct statement with respect to diseases and immunization [AIPMT MAINS 2011]
    **a) If due to some reason B and T lymphocytes are damaged, the body will not produce antibodies against a pathogen**
    b) Injection of dead/inactivated pathogens caused passive immunity
    c) Certain protozoans have been used in mass production of hepatitis B vaccine
    d) Injection of snake antivenom against snake bite is an example of active immunization
11. Which one of the following statements is correct with respect to immunity? [AIPMT MAINS 2012]
    a) The antibodies against small pox pathogen are produced by T – lymphocytes
    b) Antibodies are protein molecules each of which has four light chains
    c) Rejection of a kidney graft is the function of B – lymphocytes
    **d) Preformed antibodies need to be injected to treat the bite by a viper snake.**
12. Which one of the following is not a property of cancerous cells whereas the remaining three are? [AIPMT PRE 2012]
    a) They compete with normal cells for vital nutrients
    b) They do not remain confined in the area of formation
    c) They divide in an uncontrolled manner
    **d) They show contact inhibition**
13. At which stager HIV infection does one usually show symptoms of AIDS? [AIPMT 2014]
    a) Within 15 days of sexual contact with an infected person
    b) When the infected retro virus enters host cells
    **c) When HIV damages large number of helper T- Lymphocytes**
    d) When the viral DNA is produced by reverse transcriptase
14. Match each disease with its correct type of vaccine [AIPMT 2015]



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:13 PM

| | |
|---|---|
| a)Tuberculosis | i) harmless virus |
| b)Whooping cough | ii) inactivated toxin |
| c)Diphtheria | iii) killed bacteria |
| d)Polio | iv) harmless bacteria |

a) b) c) d)
a) (ii) (i) (iii) (iv)
b) (iii) (ii) (iv) (i)
**c) (iv) (iii) (ii) (i)**
d) (i) (ii) (iv) (iii)

15. Which of the following is correct regarding AIDS causative agent HIV? [NEET-II, 2016]
**a) HIV is enveloped virus that contains two identical molecules of single-stranded RNA and two molecules of reverse transcriptase**
b) HIV is unenveloped retrovirus
c) HIV does not escape but attacks the acquired immune response
d HIV is enveloped virus containing one molecule of single – stranded RNA and one molecule of reverse transcriptase

## Chapter 9 - Microbes in Human Welfare

1. When domestic sewage mixes with river water [AIPMT MAINS 2010]
a) Small animals like rat will die after drinking river water
b) The increased microbial activity releases micronutrients such as iron.
**c) The increased microbial activity uses up dissolved oxygen**
d) The river water is still suitable for drinking as impurities are only about 0.1 per cent
2. Select the correct statement from the following [AIPMT PRE 2010]
a) Biogas is produced by the activity of aerobic bacteria on animal waste
b) Methanobacterium is an aerobic bacterium found in rumen of cattle
c) Biogas, commonly called gobar gas, is pure methane
**d) Activated sludge-sediment in settlement tank of sewage treatment plant is a right source of aerobic bacteria**
3. Read the following four statements (A to D): [AIPMT MAINS 2012]
a) Colostrum is recommended for the new born because it is rich in antigen
b) Chikungunya is caused by a gram negative bacterium
c) Tissue culture has proved useful in obtaining virus-free plants.
d) Beer is manufactured by distillation of fermented grape juice
How many of the above statements are wrong?
**a) Three** b) Four c) One d) Two
4. Which of the following are likely to be present in deep sea water? [AIPMT 2013]
a) Archaebacteria b) Eubacteria
c) Blue – green algae d) Saprophytic fungi
5. During sewage treatment, biogas are produced which includes [AIPMT 2015]
**a) Methane, hydrogen sulphide, carbon dioxide**
b) Methane, oxygen, hydrogen sulphide
c) Hydrogen sulphide, methane, sulphur dioxide
d) Hydrogen sulphide, nitrogen, methane
6. What gases are produced in anaerobic sludge digesters? [AIPMT 2014]
a) Methane and $CO_2$ only
**b) Methane, hydrogen sulphide and $CO_2$**
c) Methane, hydrogen sulphide and $O_2$
d) Hydrogen sulphide and $CO_2$
7. Match the following list of microbes and their importance: [RE-AIPMT 2015]

| | |
|---|---|
| a)*Saccharomyces cerevisiae* | (i)Production of immunosuppressive agents |
| b)*Monasus purpureus* | (ii)Ripening of Swiss cheese |
| c)*Trichoderma polysporum* | (iii)Commercial production of ethanol |
| d)*Propionibacterium shermanii* | (iv)Production of blood-cholesterol lowering agents. |

e) (iv) (iii) (ii) (i)
f) (iv) (ii) (i) (iii)
g) (iii) (i) (iv) (ii)
**h) (iii) (iv) (i) (ii)**

8. Which of the following is wrongly matched in the given table? [NEET – I, 2016]

| Microbe | Product | Application |
|---|---|---|
| (a)*Trichoderma polysporum* | Cyclosporin A | Immunosuppressive drug |
| (b)*Monascus purpureus* | Statins | Lowering of blood cholesterol |
| (c) *Streptococcus* | Streptokinase | Removal of clot from blood vessel |
| **(d)*Clostridium butylicum*** | **Lipase** | **Removal of oil stains** |

9. Match Column – I with Column – II and select the correct options using the codes given below: [NEET – II, 2016]

| Column I | Column II |
|---|---|
| A.Citric acid | 1. Trichoderma |
| B.Cyclosporin A | 2. Clostridium |
| C.Statins | 3. Aspergillus |
| D.Butyric acid | 4. Monoscus |

a) A:3, B:1, C:4, D:2
b) A:1, B:4, C:2, D:3
c) A:3, B:4, C:1, D:2
**d) A:3, B:1, C:2, D:4**

## Chapter 10 - Biotechnology and Its Application

1. Genetic engineering has been successfully used for producing [AIPMT RE 2010]
**a) Transgenic mice for testing safety of polio vaccine before used in humans**
b) Transgenic models for studying new treatments for certain cardiac diseases



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:14 PM

c) Transgenic cow Rosie which produces high fat milk for making ghee
d) Animals like bulls for farm work as they have super power

2. Read the following four statements (A to D) about certain mistakes in two of them. [AIPMT MAINS 2011]
a) The first transgenic buffalo, Rosie produced milk which was human alpha – lactalbumin enriched.
b) Restriction enzymes are used in isolation of DNA from other macromolecules.
c) Downstream processing is one of the steps of rDNA technology
d) Disarmed pathogen vectors are also used in transfer of rDNA into the host.
Which of the two statements have mistakes?
a) B and C b) C and D
c) A and C **d) A and B**

3. The colonies of recombinant bacteria appear white in contrast to blue colonies of non-recombinant bacteria because of [AIPMT 2013]
**a) Non-recombinant bacteria containing β-galactosidase.**
b) Insertional inactivation of α-galactosidase in non-recombinant bacteria.
c) Insertional inactivation of α-galactosidase in recombinant bacteria.
d) Inactivation of glycosidase enzyme in recombinant bacteria

4. Which body of the Government of India regulates GM research and safety of introducing GM organism for public services? [AIPMT 2015]
a) Bio-safety committee
b) Indian council of agricultural research
**c) Genetic engineering approval committee**
d) Research committee on Genetic manipulation

5. In genetic engineering, a DNS segment (gene) of interest is transferred to the host cell through a vector. Consider the following four agents (A to D) in this regard and select correct option about which one or more of these can be used as vector/vectors. [AIPMT MAIN 2010]
A) A bacterium B) Plasmid
C) Plasmodium D) Bacteriophage
a) (A), (B) and (D) only b) (A) only
c) (A) and (C) only **d) (B) and (D) only**

6. Which one of the following palindromic base sequences in DNA can be easily cut at about the middle by some particular restriction enzyme? [AIPMT PRE 2010]
a) 5' – CGTTCG – 3' 3' –ATGGTA -5'
b) 5'-GATATG -3' 3' CTACTA -5'
**c) 5' –GAATTC – 3' 3' – CTTAAG-5'**
d) 5' –CACGTA -3' 3' –CTCAGT -5'

7. Restriction endonucleases are enzymes which [AIPMT PRE 2010]
**a) Make cuts at specific positions within the DNA molecule.**
b) Recognize a specific nucleotide sequence for binding of DNA ligase.
c) Restrict the action of the enzyme DNA polymerase.
d) Remove nucleotides from the ends of the DNA molecule.

10. Stirred – tank bioreactors have been designed for [AIPMT PRE 2010]
a) Addition of preservatives of the product
b) Purification of the product
c) Ensuring anaerobic conditions in the culture vessel
**d) Availability of oxygen throughout the process**

11. There is a retriction endonuclease called EcoRI. What does 'co' part in it stand for? [AIPMT PRE 2011]
a) Coelom b) Coenzyme
**c) Coli** d) Colon

12. Which one is true state regarding DNA polymerase used in PCR? [AIPMT PRE 2012]
a) It is used to ligate introduced DNA in recipient cells.
b) It serves as selectable marker
c) It is isolated from a virus.
**d) It remains active at high temperature.**

13. For transformation, micro-particles coated with DNA to be bombarded with gene gun are made up of [AIPMT PRE 2012]
a) Silver or Platinum b) Platinum or Zinc
c) Silicon or Platinum **d) Gold or Tungsten**

## Chapter 11 - Organisms and Population

1. Which one of the following is most appropriately defined? [AIPMT MAINS 2010]
a) Host is an organism which provides food to another organism.
b) Amensalism is a relationship in which one species is benefited whereas the other is unaffected.
**c) Predator is an organism that catches and kills other organism for food.**
d) Parasite is an organism which always lives inside the body of other organism and may kill it.

2. Study the four statements (1 to 4) given below and select the two correct ones out of them. [AIPMT PRE 2010]
a) A lion eating a deer and a sparrow feeding on grain are ecologically similar in being consumers.
b) Predator star fish Pisaster helps in maintaining species diversity of some invertebrates.
c) Predators ultimately lead to the extinction of prey species.
d) Production of chemicals such as nicotine, strychnine by the plants is metabolic disorders.
The two correct statements are
a) (B) and (C) b) (C) and (D)
c) (A) and (D) **d) (A) and (B)**

3. Which two of the following changes ( 1 to 4) usually tend to occur in the plain dwellers when they move to high altitudes(3500 m or more)? [AIPMT PRE 2010]
A) Increase in red blood cell size
B) Increase in red blood cell production
C) Increased breathing rate
D) Increase in thrombocyte count
a) (B) and (C) b) (C) and (D)
c) (A) and (D) **d) (A) and (B)**



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:14 PM

4. Consider the following four conditions (A-D) and select the correct pair of them as adaptation to environment in desert lizards. [AIPMT PRE 2011]
The conditions:
A) Burrowing in soil to escape high temperature.
B) Losing heat rapidly from the body during high temperature
C) Bask in sun when temperature is low
D) Insulating body due to thick fatty dermis.
**a) (A) and (C)** b) (B) and (D)
c) (A) and (B) d) (C) and (D)

5. People who have migrated from the planes to an area adjoining Rohtang Pass about six months back [AIPMT PRE 2012]
**a) Have more RBC's and their haemoglobin has a** lower binding affinity **to $O_2$**
b) Are not physically fit to play games like football
c) Su er from altitude sickness with symptoms like nausea, fatigue, etc.,
d) Have the usual RBC count but then haemoglobin has very high binding affinity to $O_2$

6. A biologist studies the population of eats in a barn. He found that the average natality was 250, average mortality is 240, immigration is 20 and emigration to be 30. The net increase in population is [AIPMT 2013]
a) 10 b) 15 c) 05 **d) Zero**

7. An association of individuals of different species living in the same habitat and having functional interaction is: [RE-AIMPT 2015]
**a) Biotic community** b) Ecosystem
c) Population d) Ecological niche

8. Gause's principle of competitive exclusion states that: [NEET – I, 2016]
a) More abundant species will exclude the less abundant species through competition
b) Competition for the same resources excludes species having different food preferences
**c) No two species can occupy the same niche indefinitely for the same limiting resources**
d) Larger organisms exclude smaller ones through competition

9. When does the growth rate of a population following the logistic model equal zero? The logistic model is given as dN/dt=rN(1-N/K): [NEET – I, 2016]
**a) When N/K is exactly one**
b) When N nears the carrying capacity of the habitat
c) When N/K equals zero
d) When dearth rate is greater than birth rate

**Chapter 12 - Biodiversity and conservation**

1. Select the correct statement about biodiversity [AIPMT MAINS 2012]
a) Large scale planting of Bt cotton has no adverse effect on biodiversity.
**b) Western Ghats have a very high degree of species richness and endemism**
c) Conservation of biodiversity is just a fad pursued by the developed countries
d) The desert areas of Rajasthan and Gujarat have a very high level of desert animal species as well as numerous rare animals

2. Sacred groves are specially useful in[AIPMT MAINS 2012]
**a) Preventing soil erosion**
b) Year-round flow of water in rivers
c) Conserving rare and threatened species
d) Generating environmental awareness

3. The highest number of species in the world is represented by [AIPMT PRE 2012]
**a) Fungi** b) Mosses c) Algae d) Lichens

4. Which of the following is not used for ex situ plant conservation? [AIPMT PRE 2012]
a) Field gene banks b) Seed banks
**c) Shifting cultivation** d) Botanical gardens

5. In which of the following both pairs have correct combination? [AIPMT 2015]
**a) In situ conservation: National Park**
**Ex situ conservation: Botanical Garden**
b) In situ conservation: Cryopreservation
Ex situ conservation: Wildlife Sanctuary
c) In situ conservation: Seed Bank
Ex situ conservation: National park
d) In situ conservation: Tissue culture
Ex situ conservation: Sacred groves

6. Cryopreservation of gametes of threatened species in viable and fertile condition can be referred to as [AIPMT 2015]
a) In situ conservation of biodiversity
**b) Advanced ex situ conservation of biodiversity**
c) In situ conservation by sacred groves
d) In situ cryo-conservation of biodiversity

7. The species confined to a particular region and not found elsewhere is termed as [RE-AIPMT 2015]
a) Alien **b) Endemic** c) Rare d) Keystone

8. Which of the following National Parks is home to the famous musk deer or hangal? [NEET-II, 2016]
a) Bandhavgarh National Park, Madhya Pradesh
b) Eaglenest Wildlife Sanctuary, Arunachal Pradesh
**c) Dachigam National Park, Jammu & Kashmir**
d) Keibul Lamjao National Park, Manipur

**Chapter 13 - Environmental Issues**

1. DB is a standard abbreviation used for the quantitative expression of [AIPMT PRE -2010]
a)The density of bacteria in a medium
**b) A particular pollutant**
c) The dominant bacillus in a culture
d) A certain pesticide



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:15 PM

2. Which one of the following expanded forms of the following acronyms is correct? [AIPMT PRE-2011]

| | |
|---|---|
| a)UNEP | United Nations Environmental Policy |
| b)EPA | Environmental Pollution Agency |
| **c)IUCN** | **International Union for Conservation of Nature and Natural Resources** |
| d)IPCC | International Penal for climate Change |

3. In an area where DDT had been used extensively the population of birds declined significantly because [AIPMT PRE-2012]
   a) Birds stopped laying eggs
   b) Earthworms in the area got eradicated.
   c) Cobras were feeding exclusively on birds.
   **d) Many of the birds eggs, laid, did not hatch.**

4. Measuring Biochemical Oxygen Demand (BOD) is a method used for [AIPMT PRE-2012]
   **a) Estimating the amount of organic matter in sewage water.**
   b) Working out the efficiency of oil driven automobile engines.
   c) Measuring the activity of *saccharomyces cerevisiae* in producing curd on a commercial scales
   d) Working out the efficiency of RBCs about their capacity to carry oxygen

5. A scrubber in the exhaust of a chemical industrial plant removes
   a) Gases like sulphur dioxide.
   **b) Particulate matter of the size 5 micrometer or above.**
   c) Gases like ozone and methane
   d) Particulate matter of the size 2.5 micrometer or less

6. Rachel Carson's famous book 'Silent Spring' is related to [AIPMT-2015]
   **a) Pesticide pollution**
   b) Noise Pollution
   c) Population explosion
   d) Ecosystem management

7. Increase in the concentration of the toxicant at successive trophic levels is known as [RE AIPMT-2015]
   a) Biodeterioration
   b) Biotransformation
   c) Biogeochemical cycling
   **d) Biomagnification**

8. A river with an inflow of domestic sewage rich in organic waste may result in: [NEET-I, 2016]
   a) Drying of the river very soon due to algal bloom
   b) Increased population of aquatic food web organisms
   c) An increased production of fish due to biodegradable nutrients
   **d) Death of fish due to lack of oxygen**

9. A lake which is rich in organic waste may result in [NEET-II, 2016]
   a) Drying of the lake due to algal bloom
   b) Increased population of fish due to lots of nutrients
   **c) Mortality of fish due to lack of oxygen**
   d) Increases population of aquatic organisms due to minerals

10. The highest DDT concentration in aquatic food chain shall occur in [NEET-II, 2016]
    **a) Seagull** b) Crab
    c) Cell d) Phytoplankton



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:16 PM

# HIGHER SECONDARY SECOND YEAR
# ZOOLOGY PRACTICALS

# ہائرسکنڈری سال دوم
# حیوانیات کی عملی مشق (پریکٹکلس)

## Zoology Practical Manual
## General Instruction

## حیوانیات کی عملی مشق کا کتابچہ
## عام ہدایات

زیادہ سے زیادہ فائدہ حاصل کرنے اور بہتر عملی مشق کے لئے یہ ضروری ہے کہ طلباء درج ذیل کے ہدایات پر عمل کریں۔

1۔ طلباء کو چاہئے کہ وہ تمام عملی مشقوں کی کلاسوں میں برابر حاضر رہیں۔
کتابی اسباق سے متعلق ہر تجربہ میں اہم معلومات اور تعلق قائم ہے۔

2۔ اس کتابچہ کو عملی مشق کی کلاس کو ضرور لائیں۔

3۔ درج ذیل اشیاء کو عملی مشق کی کلاسوں کو ضرور لائیں۔ پنسل (HB)، پن، ربڑ (مٹانی)، اسکیل اور ایک دستی۔

4۔ پریکٹکل کا عنوان، تاریخ، تجربہ کے مشاہدہ کو مشاہدات کی کاپی میں درج کیجئے۔

5۔ اپنے استاد کی دی گئی ہدایات کو غور سے سنئے۔

6۔ سلائڈ یا نمونوں کے خاکہ کو اپنے مشاہدات کی کاپی میں صاف طور پر بنایئے۔ چھڑانے کے لئے پنسل کا استعمال کیجئے۔

7۔ تجربہ کرتے وقت اپنے ساتھیوں سے مشورہ کیجئے اور نہ ہی ان کے مشاہدات کو نوٹ کیجئے۔

8۔ اگر خوردبین میں موجود شئے ماسکہ کے اندر نہ ہو تو استاد کو اس کی اطلاع دیں۔

9۔ شناخت کے لئے رکھے گئے نمونوں کو ہاتھ نہ لگائیں اور نہ ہی انہیں اٹھائیں۔

10۔ سلائڈ کے خاکوں کو صرف رکارڈ نوٹ بک میں صاف طور پر چھڑائیں۔ اس سے متعلق تصاویر یا خاکے اگر ملتے ہوں تو انہیں جمع کر کے دوسری جگہ پر چسپاں کر سکتے ہیں۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:16 PM

# CONTENT مضامین


| شمارعدد | تجربے | صفحہ نمبر |
|---|---|---|
| 1 | خمیر کے ذریعہ تخمیر کا عمل | 252 |
| 2 | دئے گئے پانی کے نمونہ کا رنگ اور pH معلوم کرنا | 253 |
| 3 | ہندوستان کے نقشے میں جنگلاتی پناہ گاہ اور قومی پارک کی نشان دہی کرنا | 254 |
| 4 | انسانی منڈلی خصوصیات | 257 |
| 5 | ABO کے خون کا نظام - توضیحی تجربہ۔ | 258 |
| | A اور B - تیار شدہ سلائڈ | |
| 6 | انسانی تخم (منوی حویں) | 259 |
| 7 | انسانی بیض (انڈا) | 259 |
| 8 | پیرامیشیم - سنجوگ | 260 |
| 9 | *Entamoeba histolytica* | 260 |
| 10 | تھنی مس غدود - عرضی تراش | 261 |
| 11 | لمفی غدود - عرضی تراش | 261 |
| | C - محفوظ شدہ نمونے | |
| 12 | ہموار ہم باشی (mutualism) - سمندری پھول اور ہرمٹ کیکڑا | 262 |
| 13 | غیر ہموار ہم باشی (Commensalism) مل کر زندگی گذارنا- شارک پر چوسنے والی مچھلی (Echeneis) | 262 |
| | D - خاکے | |
| 14 | tRNA | 263 |
| 15 | ہم ترکیبی اعضاء (Homologous organs) | 263 |
| 16 | مشابہ اعضاء (Analogous organs) | 264 |
| 17 | جانوروں کی کلوننگ - ڈالی (بھیڑ) | 264 |
| 18 | انسانی انسولن کی تیاری - فلوچارٹ | 265 |
| | E - جینیات - نواتی قسم | |
| 19 | عام انسانی نواتی قسم (karyotype) | 265 |
| 20 | جسمانی خلیوں میں بے قاعدگی-Patau's Syndrome | 266 |
| 21 | جنسی خلیوں میں بے قاعدگی-Turner's Syndrome | 266 |
| | F - نسلی تجزیہ | |
| 22 | X- سے جڑی ہوئی بیماری - ہیموفیلیا | 267 |
| 23 | جسمانی خلیوں کی بیماری - درانتی نما خلیوں کا انیمیا | 268 |
| | پراجکٹ | |
| 1 | دی گئی کسی آبادی کے انگوٹھے کے نشانوں کی مدد سے تغیرات کی عالم گیریت کا پتہ لگانا | 269 |
| 2 | مقامی صنعت کا ماحول پر اثر کا مطالعہ کرنا | |
| 3 | دئے گئے مقام پر موجود حشرات اور پرندوں کے ماحولی رول کا مطالعہ کرنا | 269 |
| 4 | اپنے مقام پر موجود کسی زولوجیکل پارک/جنگلی جانوروں کی پناہ گاہ کی سیر کرنا | 269 |
| 5 | قریبی آبی مسکن کی سیر کرنا | 269 |
| | | 269 |




12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:16 PM

## EXPERIMENTS تجربے

### 1. FERMENTATION BY YEAST 1۔ خمیر کے ذریعہ تخمیر کا عمل

**مقصد :** دیئے گئے نمونے I ، II اور III میں خمیر کے ذریعے کئے گئے تخمیر کے عمل میں تبدیلی معلوم کرنا۔

**درکار اشیاء :**

- گلوکوز کا محلول
- امتحانی نالیاں
- شکر / گڑ کا محلول
- نکاسی نالی
- گڑ کے ساتھ نمک/نشاستہ کا محلول
- ایک سوراخ والے ربڑ کارک
- خمیر کا محلول
- چونے کا پانی

**اصول :** تخمیر ایک غیر ہواباش تحولی عمل ہے، جس میں فوری بلبلے (Effervescence) اٹھتے ہیں۔ اس عمل کے دوران، شکر، ایتھیل الکوحل اور $CO_2$ میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ خمیر میں Zymase نامی خامرہ پایا جاتا ہے، جو عمل تخمیر کو تماس (Catalyse) کرتا ہے۔

$$\underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow[\text{Yeast}]{\text{Zymase}} \underset{\text{Ethyl alcohol}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2$$

**طریقہ :**

- تین صاف امتحانی نالیوں میں نمونہ I، II، اور III کے 2ml محلول لیں۔ (ان پر 1، 2 اور 3 نشان کریں)
- تینوں امتحانی نالیوں میں 2ml خمیر کا محلول شامل کریں اور ان پر روئی سے بند کریں۔
- تخمیر کا عمل ہونے تک انتظار کیجئے اور لئے گئے وقت کو نوٹ کیجئے۔
- امتحانی نالیوں میں اٹھنے والے فوری بلبلوں سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ تخمیر کا عمل واقع ہوا ہے۔
- روئی کو نکال لیں اور اس میں موجود گیس کو نکاسی نالی کے ذریعہ ایک اور امتحانی نالی میں گزاریں جس میں چونے کا پانی موجود ہو۔
- چونے کے پانی کا رنگ دودھیا ہوجائے گا، جس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ خارج شدہ گیس کاربن ڈائی آکسائڈ ہے۔

**مشاہدہ :**

| شمار عدد | نمونہ | لیا گیا وقت | نتیجہ |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

**نتیجہ :** مختلف شکر کے محلولوں میں ہونے والے عمل تخمیر کے لئے، لئے گئے وقت میں تبدیلی سے یہ معلوم ہوا کہ سادہ شکر جیسے گلوکوز، پیچیدہ شکر کی بہ نسبت فوری طور پر تخمیر پاتے ہیں۔

**خمیر کے محلول کی تیاری :**

- کشید کئے ہوئے پانی کے ساتھ 10 گرام خمیر کے ذرات کو شامل کریں۔ اس میں 100 ml نیم گرم پانی شامل کریں۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:17 PM

## 2۔ دئے گئے پانی کے نمونہ کا رنگ اور pH معلوم کرنا
## 2. DETERMINATION OF COLOUR AND pH IN THE GIVEN WATER SAMPLES

**مقصد** : دئے گئے پانی کے نمونوں I، II اور III کا رنگ اور pH معلوم کرنا اور اس کے بعد یہ معلوم کرنا کہ کیا یہ پانی استعمال کے قابل ہے۔

**درکار اشیاء** :
- pH کاغذ اور اس کے رنگ کا چارٹ
- شیشہ کی سلاخ / مقطار (Dropper)
- پانی کے نمونے
- امتحانی نالیاں

**اصول** : پانی کے دئے گئے نمونے بے رنگ سے ہلکے سبز یا زرد یا بھورے رنگ کے ہو سکتے ہیں۔
یہ اس میں موجود حل چروں کی نشو ونما اور معلق ذرات پر مبنی ہے۔
ایک محلول کا pH، اس میں موجود ہائڈروجن کے روانوں کے ارتکاز کی پیائش ہے۔ pH کی قیمت 0 سے 14 تک ہو سکتی ہے۔ محلول جن کا pH، 0 سے 6 تک ہوتا ہے، انہیں ترشوی محلول کہا جاتا ہے اور وہ محلول جن کا pH ، 7 سے 14 ہوتا ہے، وہ اساس کہلاتے ہیں۔ محلول جن کا pH ، 7 ہوتا ہے، وہ تعدیلی کہلاتے ہیں۔

**طریقہ** :
- امتحانی نالی میں دئے گئے پانی کے نمونوں I، II اور III کو لے کر ان کے پیچھے ایک سفید کاغذ رکھ کر ان کے رنگ کا مشاہدہ کیجئے۔
- پانی کے ان تینوں نمونوں کو الگ الگ امتحانی نالی میں لے کر ان کی نشان دہی کریں۔
- pH کاغذ کو ان امتحانی نالی میں موجود پانی میں ڈبوئیں اور ان کا موازنہ pH کاغذ کے چارٹ سے کریں۔
- پانی کے نمونوں کی اندازاً قیمت معلوم کیجئے اور ان کے نتیجوں کی جدول بندی کیجئے۔

**مشاہدہ** :

| شمار عدد | نمونہ | نمونہ کا رنگ | نمونہ کا pH |
|---|---|---|---|
| 1 | I | | |
| 2 | II | | |
| 3 | III | | |

**نتیجہ** :
- دئے گئے نمونہ ..... کا pH ..... ہے۔ چونکہ یہ تعدیلی pH کی قیمت کے قریب ہے۔ اس لئے یہ پانی استعمال کے قابل ہے۔

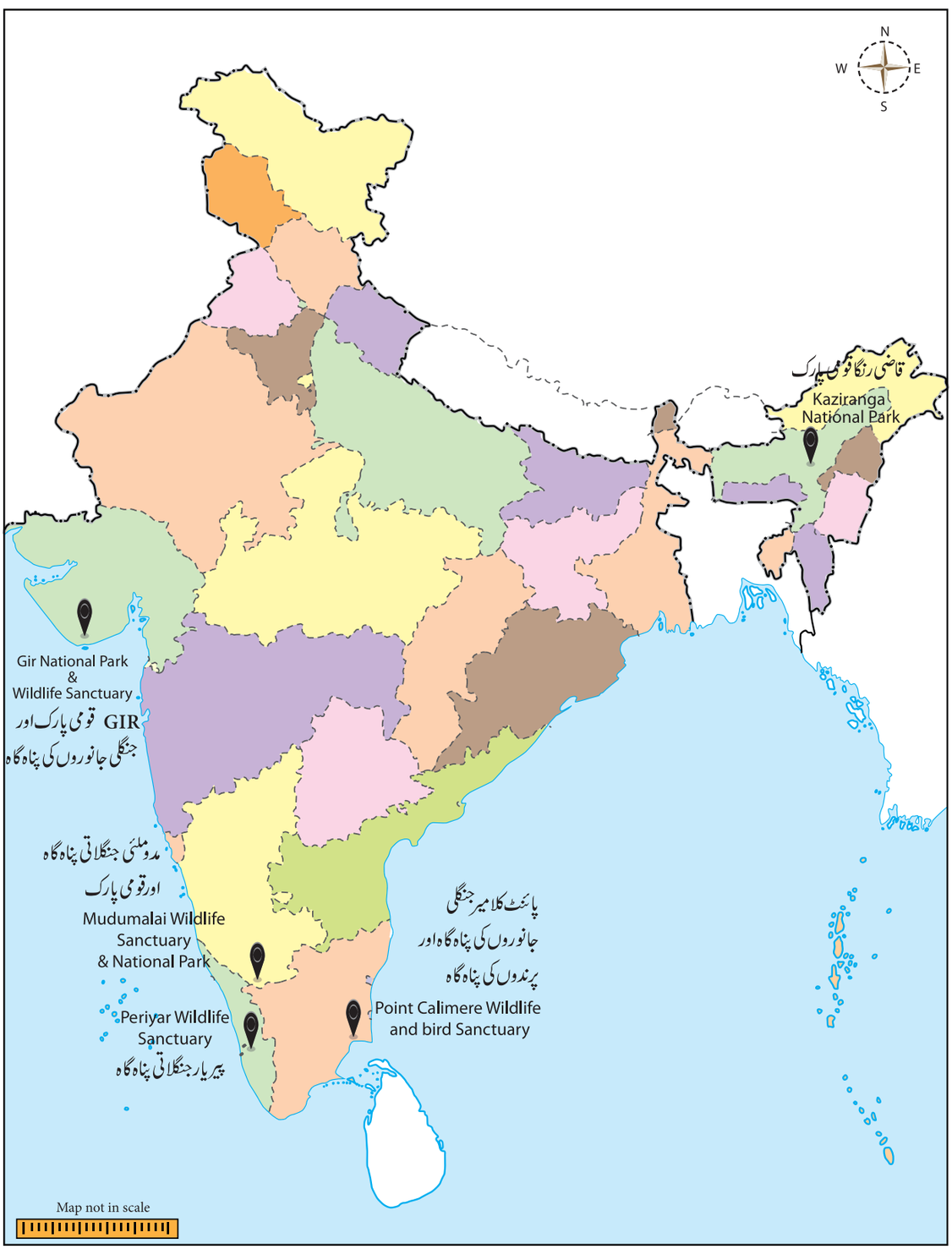
**احتیاط** :
- pH کی قیمت معلوم کرنے کے لئے pH کاغذ کے ساتھ دیا گیا کاغذ کا چارٹ استعمال کیجئے۔
- pH کاغذ کو کیمیائی اشیاء کے قریب نہ رکھیں۔
- ہر ایک نمونہ کے لئے الگ الگ مقطار یا شیشہ کی سلاخ استعمال کریں یا ہر ایک نمونہ کے لئے مقطار یا شیشہ کی سلاخ کو دھولیں۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:17 PM

## 3۔ ہندوستان کے نقشے میں جنگلاتی پناہ گاہ اور قدرتی پارک کی نشان دہی کرنا

## 3. MARKING OF WILDLIFE SANCTUARY AND NATIONAL PARKS IN INDIA MAP






12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:18 PM

## 5۔ ہندوستان کے نقشے میں جنگلاتی پناہ گاہ اور قومی پارک کی نشان دہی کرنا

## 3. MARKING OF WILDLIFE SANCTUARY AND NATIONAL PARKS IN INDIA MAP

دیے گئے ہندوستان کے نقشے میں جنگلاتی پناہ اور قومی پارکوں کی نشان دہی کرنا۔ ان کے محل وقوع اور اہمیت کے بارے میں لکھئے۔

### 1۔ قاضی رنگا قومی پارک

مقام : آسام کے گول گھاٹ اور ناگاؤں ضلعے

اہمیت : قاضی رنگا کے قومی پارک 430 مربع کلومیٹر کے رقبہ پر پھیلا ہوا ہے، جس میں ہاتھی کے گھاس کے میدان، دلدلی نشیب اور گہرے جنگلات موجود ہیں۔ یہ 2200 سے زیادہ انواع کا گھر ہے، جن میں دنیا کی آبادی کے تقریباً 2/3 ایک سینگ کے گینڈے یہاں موجود ہیں۔ یہ پارک، ہاتھیوں، پانی کے جنگلی بھینسوں اور دلدلی ہرن بھی موجود ہیں۔ وقت کے ساتھ ساتھ باگھوں کی آبادی میں بھی اضافہ ہو رہا ہے۔ اس لئے 2006 میں قاضی رنگا قومی پارک کو باگھوں کی پناہ گاہ قرار دیا گیا ہے۔

### 2۔ پائنٹ کلامیر جنگلی جانوروں اور پرندوں کی پناہ گاہ

مقام : پائنٹ کلامیر (کوڈیا کرئی)، ضلع ناگاپٹنم

اہمیت : خطرہ میں ملوث انواع کی بقا کے لئے اسے بنایا گیا تھا۔ کالی بطخ اور ہرن یہ ہندوستان کے مقامی پستانیوں کی قسم ہے۔

### 3۔ GIR قومی پارک اور جنگلی جانوروں کی پناہ گاہ

مقام : گجرات کا تلالہ گر

اہمیت : دنیا کے مشہور و معروف ایشیائی شیروں کا قدرتی مسکن گر ہے۔ اس کا کل رقبہ 1412 کلومیٹر ہے، جس میں سے 258 مربع کلومیٹر کا رقبہ قدرتی پارک کے لئے مختص کیا گیا ہے۔ ہندوستانی ہرنوں میں سانبھر کی بڑی تعداد یہاں پائی جاتی ہے۔ گر جنگلات چاؤسنگھا - یعنی چار سینگ والے ہرنوں کے لئے مشہور ہے۔ چار سینگ والے ہرن دنیا میں صرف یہیں پائے جاتے ہیں۔ لومڑی، دھاری دار جنگلی کتے (ہیانا) اور ہندوستانی لومڑیاں بھی یہاں کے چھوٹے گوشت خور جانور ہیں۔

### 4۔ پیریار جنگلی جانوروں کی پناہ گاہ

مقام : کیرلا

اہمیت : ہاتھیوں کے علاوہ، گور، جنگلی سور، سانبھر، بھونکنے والے ہرن، چوہا نما ہرن، ڈول یا ہندوستانی جنگلی کتے اور بہت کم باگھ پائے جاتے ہیں۔ فی الحال یہاں پر 40 باگھ پائے جاتے ہیں۔

### 5۔ مدومئی جنگلی جانوروں کی پناہ گاہ اور قومی پارک

مقام : نیلگری پہاڑیاں، ضلع نیلگری، تمل ناڈو (یہ کرناٹکا اور کیرلا کی سرحدوں سے جڑا ہوا ہے)

اہمیت : یہ تحفظ کردہ علاقے کئی خطرہ میں ملوث انواع اور معدوم ہونے والے جانوروں کا گھر ہیں۔ اس میں ہندوستانی ہاتھی، بنگال کے باگھ، گور اور ہندوستانی چیتے شامل ہیں۔ پناہ گاہ میں تقریباً 266 انواع کے پرندے پائے جاتے ہیں، جس میں بہت ہی خطرہ میں ملوث ہندوستانی سفید دھاری دار گدھ اور طویل چونچ والی گدھ بھی شامل ہیں۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:18 PM

| | DOMINANT غالب | | RECESSIVE مغلوب |
|---|---|---|---|
| ٹھوڑی میں شگاف<br>Clest chin |  | شگاف موجود ہے<br>Have cleft |  شگاف نہیں ہے<br>No cleft |
| بال<br>Hair cut |  | گھنگھریالے<br>Curly |  سیدھے<br>Straight |
| جیبھ کو گھمانا<br>Tongue rolling |  | گھما سکتے ہیں<br>Roller |  گھما نہیں سکتے<br>Non roller |
| گال میں گڑھا پڑنا<br>Dimples |  | گڑھا نہیں پڑتا<br>Dimple |  گڑھا پڑتا ہے<br>No dimple |
| کان کی لوکی<br>Ear lobes |  | لوکی آزاد ہے<br>Free lobe |  لوکی لگی ہوئی ہے<br>Attached lobe |
| ہاتھ کی انگلیوں میں انگلیاں ڈالنا<br>Interlocking Fingers |  | بایاں انگوٹھا اوپر ہوتا ہے<br>Left thumb on top |  دایاں انگوٹھا اوپر ہوتا ہے<br>Right thumb on top |
| تحریر اور دیگر کام کرنا<br>Handedness |  | دائیں ہاتھ سے<br>Right |  بائیں ہاتھ سے<br>Left |
| پیشانی پر اگنے والے بال<br>Widow's peak |  | مڑے ہوئے<br>Widow's peak |  سیدھے<br>Straight |
| چہرے کی شکل<br>Shape of face |  | بیضوی<br>Oval |  مربع<br>Square |
| انگلیوں کے اوپر کے بال<br>Finger mid digital hair |  | بال موجود ہیں<br>Hair |  بال نہیں ہیں<br>No hair |



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:19 PM

## 4. HUMAN MENDELIAN TRAITS

## 4۔ انسانی منڈلی خصوصیات

مقصد : دی گئی آبادی میں مختلف جینیاتی خصوصیات کی تقسیم کی جانچ کرنا یا اندازہ لگانا

درکار اشیاء : ■ خصوصیات کی فہرست ■ کاغذ کی ایک شیٹ

طریقہ : ■ طلباء کو گروپوں میں تقسیم کیا جائے اور مختلف جینیاتی خواص کا اندازہ لگایا جائے۔ پہلے انفرادی طور پر اور اس کے بعد آپس

■ جدول میں شکلی نمونہ اور جینی نمونہ کو درج کیا جائے۔

■ خصوصیات کے واقع ہونے کی بنیاد پر غالب اور مغلوب خواص کے تعدد سے متعلق تبادلہ خیال کیا جائے۔

| خصوصیت | ممکن الیلیں | تعداد | % | میرا شکلی نمونہ | میرا جینی نمونہ ( غالب یا مغلوب ) |
|---|---|---|---|---|---|
| ٹھوڑی میں شگاف | (C) شگاف موجود ہے<br>(c) شگاف نہیں ہے | | | | |
| بال | (H) گھنگھریالے<br>(h) سیدھے | | | | |
| جیبھ کو گھمانا | (T) گھما سکتے ہیں<br>(t) گھما نہیں سکتے | | | | |
| گال میں گڑھا پڑنا | (D) گڑھا نہیں پڑتا<br>(d) گڑھا پڑتا ہے | | | | |
| کان کی لوکی | (F) لوکی آزاد ہے<br>(f) لوکی لگی ہوئی ہے | | | | |
| ہاتھ کی انگلیوں میں انگلیاں ڈالنا | (L) بایاں انگوٹھا اوپر ہوتا ہے<br>(l) دایاں انگوٹھا اوپر ہوتا ہے | | | | |
| تحریر اور دیگر کام کرنا | (R) دائیں ہاتھ سے<br>(r) بائیں ہاتھ سے | | | | |
| پیشانی پر اگنے والے بال | (W) مڑے ہوئے<br>(w) سیدھے | | | | |
| چہرے کی شکل | (O) بیضوی<br>(o) مربع | | | | |
| انگلیوں کے اوپر کے بال | (M) بال موجود ہیں<br>(m) بال نہیں ہیں | | | | |

نتیجہ : تبادلہ خیال کیجئے اور درج ذیل سوالوں کے جواب دیجئے۔

1) تمہارے پاس ان میں سے کون کونسی غالب اور مغلوب خصوصیات پائے جاتے ہیں؟
2) اکثر طلباء میں ان میں کون کونسی غالب خصوصیات پائی جاتی ہیں؟
3) اکثر طلباء میں ان میں کون کونسی مغلوب خصوصیات پائی جاتی ہیں؟



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:19 PM

## 5۔ ABO کے خون کا نظام - توضیحی تجربہ

## 5. ABO BLOOD GROUPS - DEMONSTRATION EXPERIMENT

**مقصد** : اسکول / کلاس کے طلباء میں خون کے گروہ معلوم کرنا

**درکار اشیاء** :

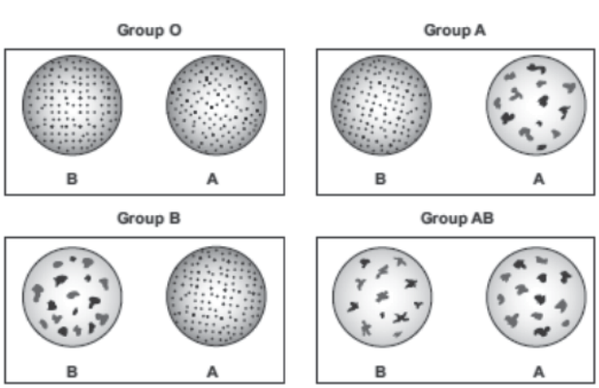
1۔ انسانی خون کا نمونہ
2۔ Antisera A اور B
3۔ Antisera D
4۔ چبھونی (Lancet)
5۔ اسپرٹ (70% الکوحل)
6۔ سلائڈ / سفید ٹائلس
7۔ روئی
8۔ ملانے والی تیلی (mixing stick)

**اصول** : ABO خون کے گروہ معلوم کرنے کی بنیاد چسپاں کرنے والے تعامل (agglutination reaction) پر ہے۔ RBC کی سطح پر A، B اور Rh اینٹی جن موجود ہوتے ہیں، یہ ان کے بالترتیب ضد اجسام (antisera) کے ساتھ تعامل کر کے خون کی ایک موٹی تہہ (agglutination or clumping) بناتے ہیں۔

**طریقہ** :

1۔ ایک صاف خشک سلائڈ / سفید ٹائل لیں اور اس کو تین حصوں میں نشان دہی کریں۔
2۔ درمیانی انگلی کو 70% الکحل میں ڈبوئی ہوئی روئی سے درمیانی انگلی کو پونچھیں۔
3۔ جراثیم رُبائی شدہ چبھونی (sterile lancet) کی مدد سے انگلی کو چبھوئیں۔
4۔ انگلی کو دبا کر ٹائل کے تین حصوں میں خون کا ایک ایک قطرہ گرائیں۔
5۔ ٹائل میں نشان دہی کردہ حصوں میں مناسب antiserum کا ایک ایک قطرہ شامل کریں۔
6۔ ملانے والی تیلی کے ذریعہ serum اور خون کو ہلائیں۔
7۔ ان آمیزوں کی تہہ بننے کا مشاہدہ کریں اور خون کے گروپ کو درج کریں۔
8۔ اپنے مشاہدات کو جدول میں درج کریں۔

**مشاہدہ** :




| خون کا گروہ Blood Group | تہہ بنانا ..... | | |
|---|---|---|---|
| | Anti D | Anti B | Anti A |
| | | | |
| تہہ نہیں بنانا - (–) | تہہ بنانا - (+) | | |

**نتیجہ** : دیا گیا خون کا نمونہ ..... گروہ سے تعلق رکھتا ہے۔

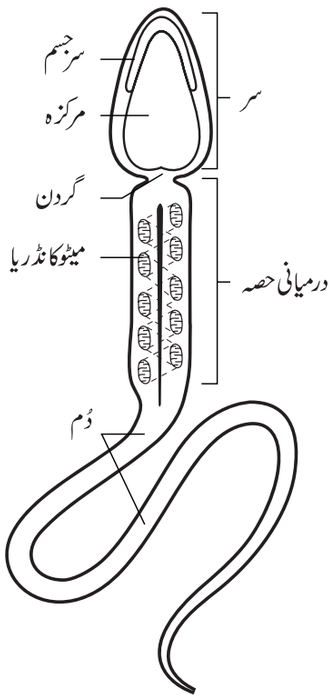
**انتباہ** : جراثیم رُبائی شدہ چبھونی استعمال کریں۔ دیگر سوئیوں یا تیز اشیاء کو چبھونے کے لئے استعمال نہ کریں۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:19 PM

## A & B- PREPARED SLIDES  A اور B - تیارشدہ سلائڈیں

### 6. HUMAN SPERM  6۔ انسانی تخم (منوی حویں)




**شناخت** : دیے گئے سلائڈ کی شناخت انسانی تخم کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت** :

1۔ انسانی تخم خوردبینی، سوطے والا اور حرکت پذیر نر زواجہ ہے۔

2۔ انسانی تخم میں ایک سر، گردن، درمیانی حصہ اور ایک دُم موجود ہے۔

3۔ سر میں سرجسم اور مرکزہ موجود ہے۔

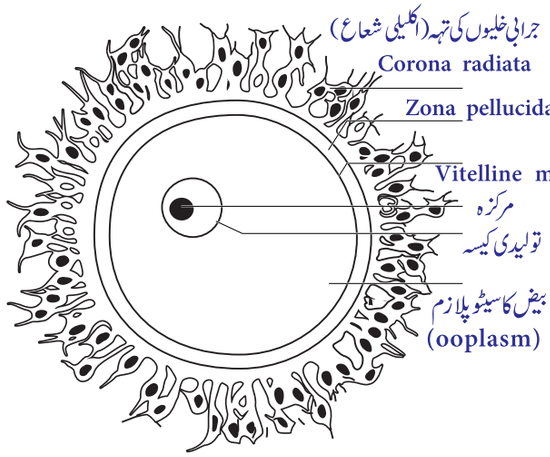
4۔ درمیانی حصہ میں میٹوکانڈریا موجود ہے، جو ATP کے سالموں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔

5۔ تخم کا طویل ترین حصہ دُم ہے جو آخر میں باریک ہوتی جاتی ہے۔

### 7. HUMAN OVUM  7۔ انسانی بیض (انڈا)

**شناخت:** دیے گئے سلائڈ کی شناخت انسانی بیض کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت** :




1۔ انسانی بیض خوردبینی، خول کے بغیر اور بے زردی والا مادہ زواجہ ہے۔

2۔ بیض تین پرتوں سے گھرا ہوا ہوتا ہے، اندرونی پتلی شفاف (منطقہ شفافیہ) Zona pellucida، درمیانی موٹی پرت زردی جھلی Vitelline membrane اور بیرونی موٹی جرابی خلیوں کی تہہ (اکلیلی شعاع) Corona radiata ہے۔

3۔ بیض کا سیٹوپلازم (ooplasm) کہلاتا ہے اور اس میں ایک بڑا مرکزہ ہوتا ہے، جسے تولیدی کیسہ (germinal Vesicle) کہتے ہیں۔

4۔ منطقہ شفافیہ Zona pellucida اور زردی جھلی Vitelline membrane کے درمیان میں ایک تنگ جگہ ہوتی ہے، جسے perivitelline space کہتے ہیں۔



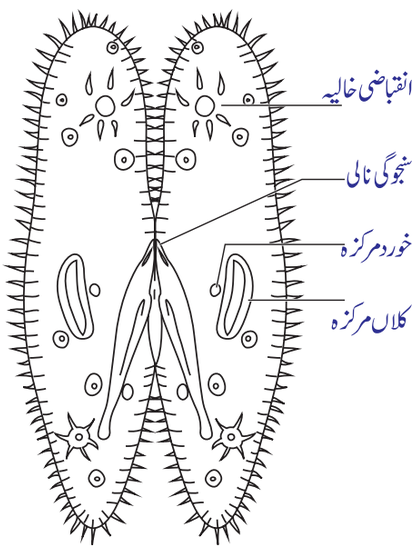
12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:20 PM

## 8. PARAMECIUM – CONJUGATION

## 8۔ پیرامیشیم - سنجوگ

**شناخت** : دیے گئے سلائڈ کی شناخت پیرامیشیم - سنجوگ سے کی گئی ہے۔

**وضاحت** :




1۔ سنجوگ کا عمل، جنسی تولید کا ایک طریقہ ہے، جس میں دو افراد، جنہیں زوج کہتے ہیں، وہ باہمی طور پر اپنے مرکزی اشیاء کا تبادلہ کرتے ہیں اور اس کے بعد الگ ہو جاتے ہیں۔

2۔ Pellicle اور سیٹوپلازم، جو اتصال کے مقام پر واقع ہوتے ہیں، وہاں ٹوٹ کر ایک پروٹوپلازمی پُل بناتے ہیں۔

3۔ بڑا پرومرکزہ مادہ ابتدائی مرکزہ بن جاتا ہے اور چھوٹا مرکزہ نر ابتدائی مرکزہ بن جاتا ہے۔

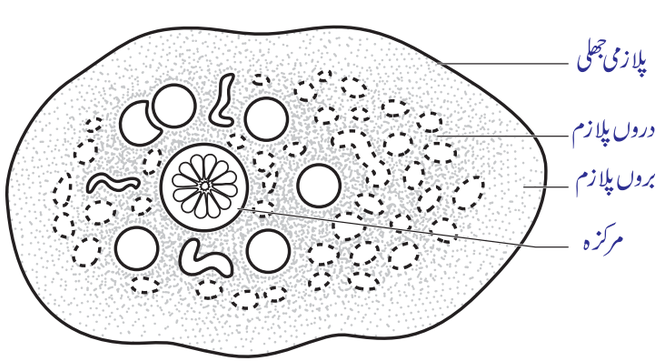
4۔ نر ابتدائی مرکزہ پروٹوپلازمی پُل کی طرف حرکت کرتا ہے اور مادہ ابتدائی مرکزہ کے ساتھ اتصال پا کر دوہرا مرکزہ بن جاتا ہے۔

## 9. *ENTAMOEBA HISTOLYTICA*

## 9۔ انٹ امیبا ہسٹولیٹیکا

**شناخت** : دیے گئے سلائڈ کی شناخت *Entamoeba histolytica* سے کی گئی ہے۔

**وضاحت** :




1۔ انٹ امیبا ایک بروں طفیلی پروٹوزون ہے، جو amoebiasis یا امیبائی پیچش لاتا ہے۔

2۔ یہ انسان کی بڑی آنت کے گڑھوں میں پائے جاتے ہیں اور برحلمی خلیوں کو اپنی غذا بناتے ہیں۔

3۔ اس طفیلی کا تعفنی مرحلہ ٹروپوزائٹ ہے۔

4۔ امیبائی پیچش کی علامتیں سوزش، خون کا رسنا، پیٹ کا درد اور پاخانہ پتلا ہونا اور اس میں پانی کا خارج ہونا۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:20 PM

## 10. THYMUS - T.S

## 10۔ تھئی مس غدود - عرضی تراش

**شناخت** : دیے گئے سلائڈ کی شناخت تھئی مس غدود کی عرضی تراش کی طرح کی گئی ہے۔

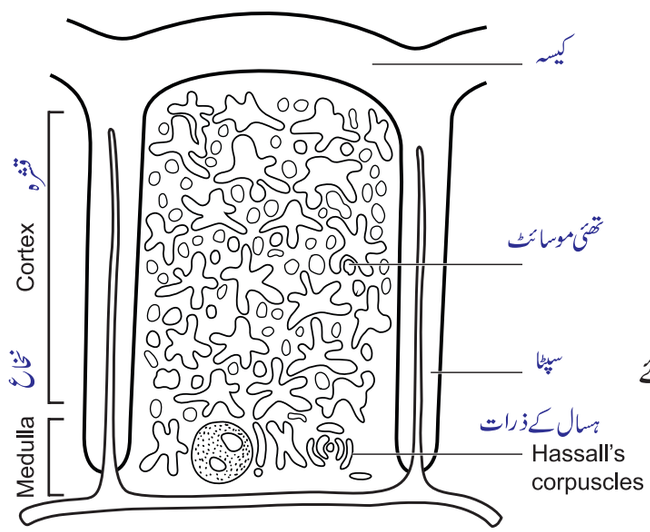
**وضاحت** :

1۔ تھئی مس غدود ایک ابتدائی لمفی دوفصی عضو ہے، جو دل سے اوپر سینے کی ہڈی (Sternum) کے پیچھے واقع ہے۔

2۔ اس میں کئی چھوٹے فص ہوتے ہیں، جو ایک دوسرے سے septa نامی دیوار سے اتصالی بافت سے جڑے ہوئے ہیں۔

3۔ ہر فص ایک بیرونی قشرہ اور اندرونی نخاع میں فرق کیا گیا ہے۔

4۔ T- خلیوں (تھئی مس پر منحصر خلیوں) کی افزائش اور پختگی کے لئے اور تھئی موسن ہارمون کی تیاری میں تھئی مس غدود کام آتا ہے۔




## 11. LYMPH NODE – T.S

## 11۔ لمفی غدود - عرضی تراش

**شناخت** : دیے گئے سلائڈ کی شناخت لمفی غدود کی عرضی تراش کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت** :

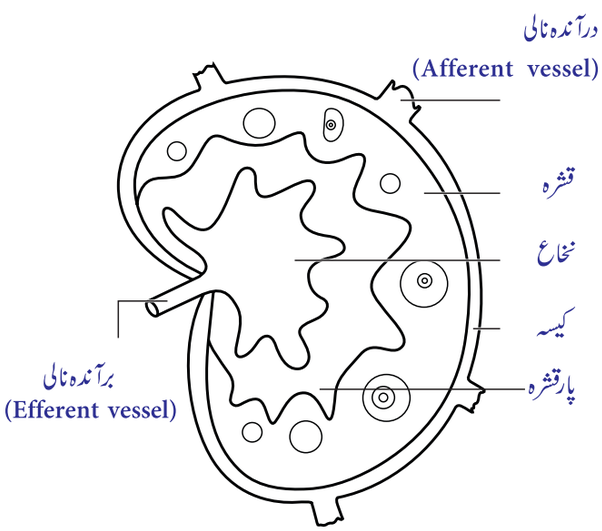
1۔ لمفی غدود ایک چھوٹے سیم کے بیج کی شکل کی ہے، جو لمفی نالی کی راہ میں پائی جاتی ہے۔.

2۔ لمفی غدہ میں تین علاقے ہیں۔ قشرہ، پارقشرہ اور نخاع

3۔ قشرہ میں B- لمفوسائٹس، میکروفیج اور جرابی شجرینے خلیے (follicular dendritic cells) پائے جاتے ہیں۔

4۔ نخاع میں کثرت سے B- لمفوسائٹس پائے جاتے ہیں، جو ضدحیاتی سالمے خارج کرتے ہیں۔

5۔ قشرہ اور نخاع کے درمیان پارقشرہ علاقے پائے جاتے ہیں، جس میں کثرت سے T- خلیے اور شجرینی خلیے پائے جاتے ہیں۔






12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:20 PM

## C - PRESERVED SPECIMENS محفوظ شدہ نمونے - C

### 12۔ ہموار ہم باشی (Mutualism) - سمندری پھول اور قشری کیکڑا

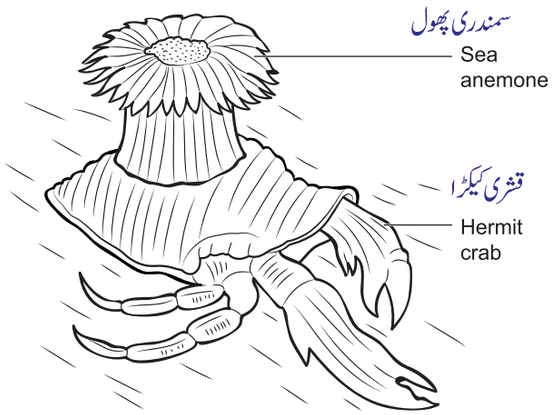
**شناخت :** دیے گئے سلائڈ کی شناخت سمندری پھول اور قشری کیکڑے کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت :**

1۔ ہموار ہم باشی، باہمی تعامل کی ایک قسم ہے، جہاں دونوں انواع باہمی رابطے سے فائدہ اٹھاتی ہیں۔

2۔ قشری کیکڑا (hermit crab) اپنے خول کے اوپر سمندری انیمون (پھول) (sedentary coelentrate) کو ساتھ لے کر حرکت کرتا ہے۔

3۔ پھول پر موجود ڈنکوں سے کیکڑا دشمنوں سے محفوظ رہتا ہے، جب کہ پھول، کیکڑے سے اپنی غذا حاصل کرتا ہے۔




### 13۔ غیر ہموار ہم باشی (Commensalism) مل کر زندگی گذارنا

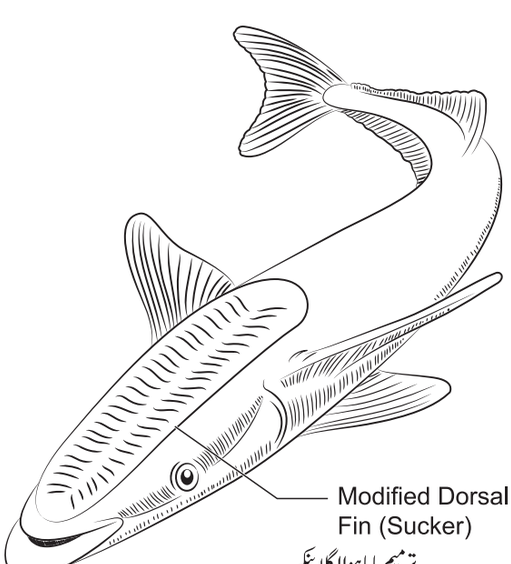
**شناخت :** دیے گئے سلائڈ کی شناخت شارک پر چوسنے والی مچھلی (Echeneis) کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت :**

1۔ اس باہمی تعامل میں دو یا دو سے زیادہ انواع باہمی طور پر غذائی سرگرمیوں میں حصہ لیتی ہے اور صرف ایک نوع اس کا فائدہ اٹھاتی ہے جب کہ دوسرے ساتھیوں کو نہ تو کوئی فائدہ ہوتا ہے اور نہ ہی نقصان۔

2۔ چوسنے والی مچھلی کا اگلا پنکھ ایک چوسنے (sucker) کی طرح ترمیم پایا ہوا ہے، جو شارک جیسی بڑی مچھلیوں کے ساتھ چپک جاتا ہے۔

3۔ اس تعلق کے ساتھ چوسنے والی مچھلی، شارک مچھلی کے ساتھ سفر کرتی ہے اور مفت میں غذا تلاش کرتی ہے، جب کہ شارک کو نہ تو کوئی فائدہ پہنچتا ہے اور نہ ہی کوئی نقصان۔

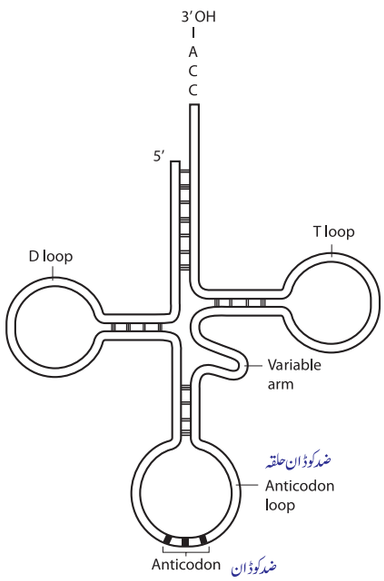





12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:21 PM

## D - PICTURES خاکے -D

### 14. tRNA tRNA ۔14




شناخت : دیا گیا نمونہ tRNA (transfer RNA) کا ہے۔

وضاحت :

1۔ tRNA کو پہلے sRNA (Soluble RNA) حل پذیر RNA کہا جاتا ہے۔

2۔ یہ ایک قسم کا RNA ہے، جو ایک سہ برگی ساخت رکھتا ہے۔

3۔ یہ ایک چھوٹا RNA سالمہ ہے، جس کی لمبائی 70 سے 90 نیوکلیوٹائد ہے۔

4۔ یہ ایک موافقت والا سالمہ (Adapter molecule) ہے جس میں RNA پایا جاتا ہے، جو پروٹین کے تواتر میں موجود امینو ترشے اور mRNA کے درمیان طبیعی جوڑ کی طرح پایا جاتا ہے۔

5۔ یہ محرک امینو ترشوں کو خلوی امینو ترشہ کے ذخیرہ سے پروٹین کی تالیف کے مقام تک پہنچاتا ہے۔

### 15. HOMOLOGOUS ORGANS 15۔ہم ترکیبی اعضاء

شناخت : دیا گیا خاکہ ہم ترکیبی اعضاء کی طرح شناخت کیا گیا ہے۔

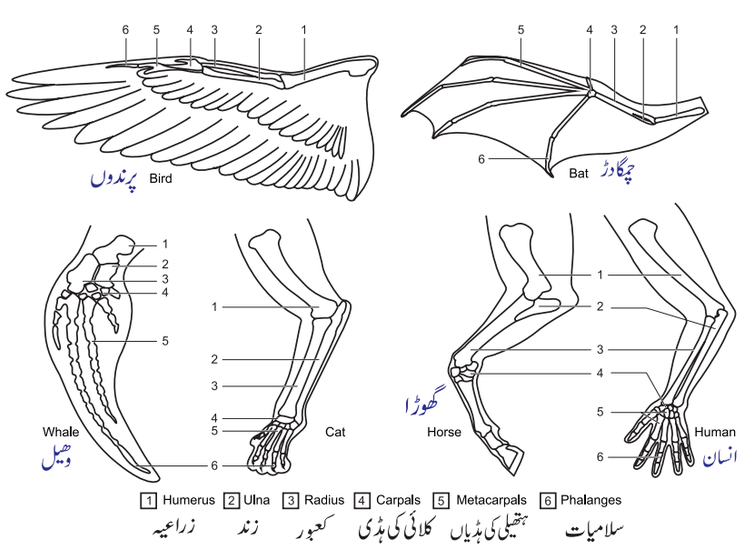
وضاحت :

1۔ ساختیں جو اپنے مبدا میں مشابہ ہوتے ہیں، مگر افعال میں مختلف ہوتے ہیں، انہیں ہم ترکیبی اعضاء کہا جاتا ہے۔

مثال : زمینی فقرے دار پرندوں کے اگلے بازو، چمگادڑ، وھیل، گھوڑا اور انسان۔

2۔ ان عضویوں کے اگلے باز و مختلف افعال انجام دیتے ہیں اور تشریحی اعضاء مشابہ ہوتے ہیں جیسا کہ سلامیات، کلائی کی ہڈی، کعبور، زند، زراعیہ

3۔ ان جانوروں میں اعضاء جو مماثل ساختیں رکھتی ہیں، ضرورت کے مطابق مختلف سمتوں میں مختلف طریقوں سے موافقت پائے ہوتے ہیں۔اس کو منتشر ارتقاء کہا جاتا ہے۔






12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:21 PM

## 16. ANALOGOUS ORGANS

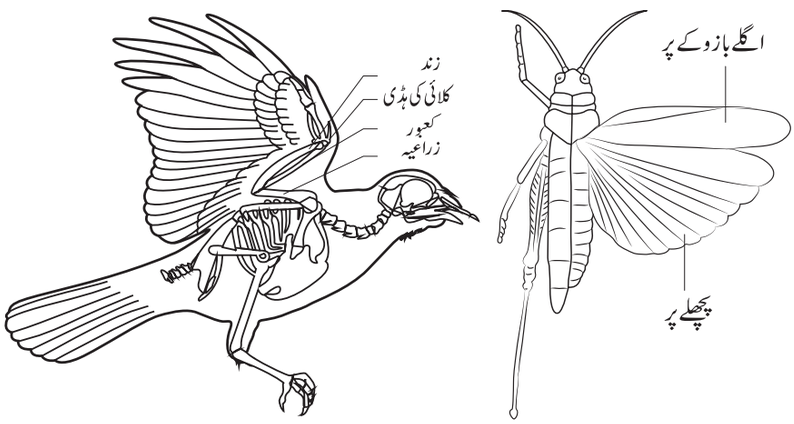
## 16۔ مشابہ اعضاء (Analogous organs)

**شناخت :** دیے گئے خاکہ کی شناخت مشابہ اعضاء کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت :** عضوے جن میں مختلف ساختی نمونے ہیں، مگر ان کے افعال ایک جیسے ہوں تو انہیں مشابہ اعضاء کہتے ہیں۔ مثال : پرندوں اور حشرات (تتلی، مکھی) کے پنکھ۔

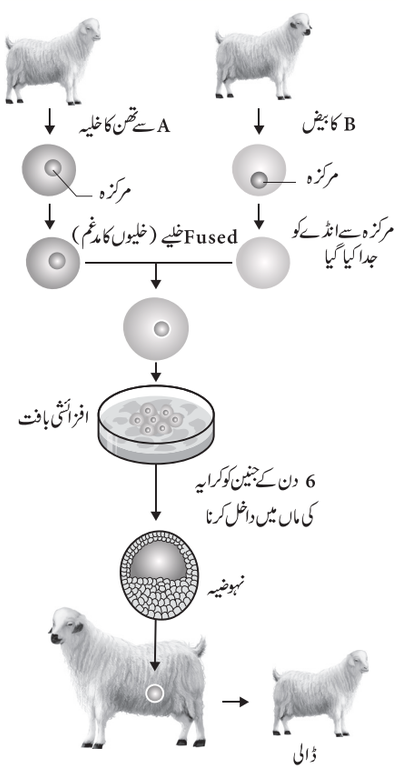
2۔ ان جانوروں کی ساختیں تشریحی طور پر مشابہ نہیں ہیں، حالانکہ وہ مختلف افعال انجام دیتے ہیں۔

3۔ مشابہ اعضاء منتشر ارتقاء کی وجہ سے ترقی پائے ہوئے ہوتے ہیں۔ مختلف ساختیں، ایک ہی قسم کے فعل انجام دیتے ہیں۔




## 17. ANIMAL CLONING – DOLLY (SHEEP)

## 17۔ جانوروں کی کلوننگ - ڈالی (بھیڑ)




**شناخت :** دیے گئے خاکہ کی شناخت جانوروں کی کلوننگ - ڈالی (بھیڑ) کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت :**

1۔ کلوننگ ایک عمل ہے جس میں قدرتی یا مصنوعی طور پر ایک عضوے کے جینیاتی طور پر مماثل افراد کو تیار کر سکتے ہیں۔

2۔ ڈالی پہلا پستانیہ (بھیڑ) تھا، جس کو Ian Wilmut اور Campbell نے 1977 میں کلون کیا تھا۔

3۔ ڈالی کو ایک بالغ جانور کے جسمانی ممیّز خلیے سے بغیر باروری کے کلون کیا گیا تھا۔

4۔ اس عمل میں ایک بھیڑ سے بیضہ (انڈے کا خلیہ) لے کر اس کے مرکزہ کو نکال کر بغیر مرکزہ کے بیضے کی تشکیل کی۔ غیر فعال پستانی غدود کے خلیہ کے مرکزہ کو بغیر مرکزہ والے بیض میں داخل کیا گیا۔ پستانی خلیے کی بیرونی جھلی پھاڑ دی گئی ہے، جس کی وجہ سے بیض کی جھلی، پستانی خلیے کے مرکزہ کے اطراف چھا گئی۔

5۔ اس مدغم شدہ خلیے کو ایک اور ewe میں داخل کیا گیا، جس نے اس کے کرایہ کی ماں (Surrogate mother) کی طرح کام کیا۔ پانچ ماہ بعد ڈالی پیدا ہوئی۔

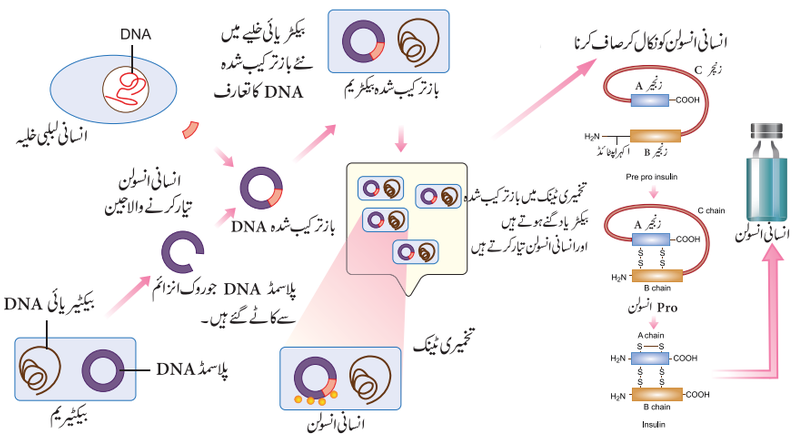


12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:22 PM

## 18. HUMAN INSULIN PRODUCTION- FLOWCHART 18۔ انسانی انسولن کی تیاری - فلوچارٹ

**شناخت :** دیے گئے خاکہ کی شناخت انسانی انسولن کے تیاری کے فلوچارٹ کی طرح کیا گیا ہے۔

**وضاحت :**




1۔ بازترکیب DNA ٹکنالوجی کی مدد سے 1970 میں اسے تیار کیا گیا ہے۔

2۔ اس تکنیک میں *E.Coli* کے پلاسمڈ میں انسانی انسولن کو داخل کیا جاتا ہے۔

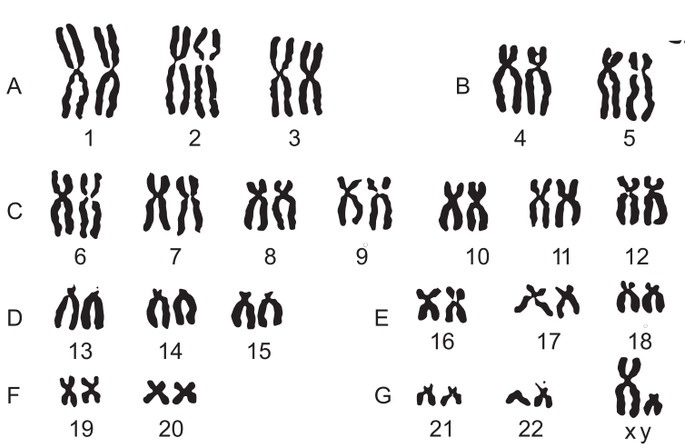
3۔ داخل شدہ جین پالی پیٹائڈ کی زنجیر جو A اور B کے ٹکڑوں کی تالیف کرتی ہیں، جو ایک تیسری زنجیر (C) کے ساتھ جڑی ہوئی ہوتی ہے، جسے pre-pro insulin کہتے ہیں۔

4۔ A اور B پالی پیٹائڈ زنجیروں کو چھوڑ کر، جڑی ہوئی C زنجیر حاصل کر لی جاتی ہے۔

5۔ انسولن پہلی معالجی مصنوعہ ہے، جو انسانوں میں داخل کیا گیا اور جسے rDNA ٹکنالوجی کی مدد سے تیار کیا گیا تھا۔

## E - GENETICS – KARYOTYPING E-جینیات - نواتی قسم

## 19. NORMAL HUMAN KARYOTYPE 19۔ عام انسانی نواتی قسم




**شناخت :** دیا گیا نقشہ انسانوں کے عام نواتی قسم کا ہے۔

**وضاحت :**

1۔ نواتی قسم (Karyotyping) ایک تکنیک ہے جس کے ذریعہ ایک خلیے میں موجود کروموسوم کے مکمل سیٹ کو الگ کر کے انہیں جوڑیوں کی شکل میں ترتیب دیا جاتا ہے۔

2۔ کروموسوم کا خاکہ کے ذریعہ نمائندگی کو idiogram کہا جاتا ہے۔

3۔ جسمانی کروموسوم کی 22 جوڑیاں اور جنسی کروموسوم کی ایک جوڑی (XY - نر ، XX- مادہ)، ان کی جسامت، شکل، بندشی نمونہ اور سنٹرومیر کے مقام کی بنیاد پر ترتیب پائی ہوئی ہوتی ہے۔

4۔ یہ جنس کی شناخت اور جینیاتی بیماریوں کی پہچان کرنے میں مددگار ثابت ہوتی ہے۔

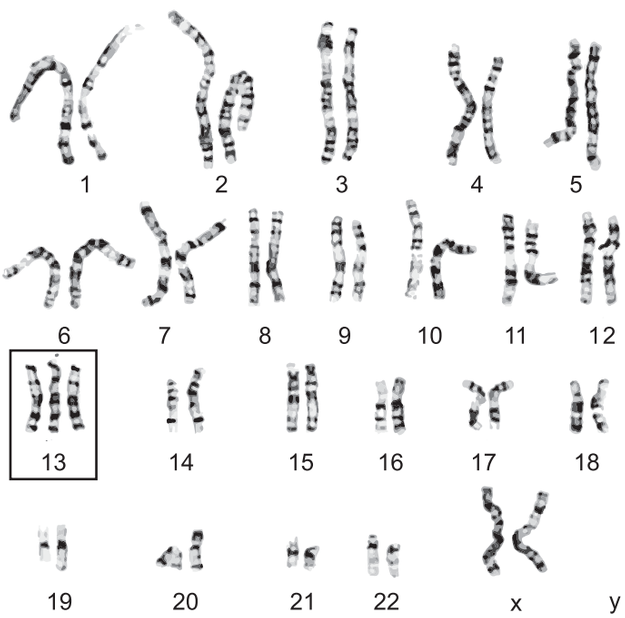


12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:22 PM

## 20. AUTOSOMAL ANOMALY – PATAU'S SYNDROME 20۔ جسمانی خلیوں میں بے قاعدگی

**شناخت** : اس تصویر کی شناخت Patau's syndrome کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت** :




1۔ کروموسوم-13 کی سہ موروثی حالت کی وجہ سے Patau's syndrome لاحق ہوتا ہے۔

2۔ اس کروموسوم کے غیر معمولی پن کی وجہ Meiotic non disjunction ہے۔

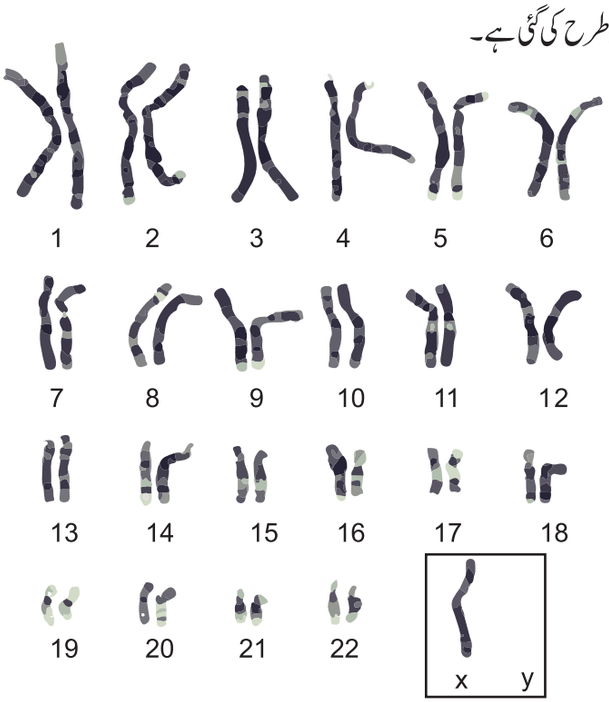
3۔ یہ متعدد اور شدید جسمانی خرابیوں کے ساتھ ساتھ گہری ذہنی خرابی کی خصوصیت ہے۔

4۔ چھوٹا سر، چھوٹی آنکھیں، دراڑ تالو، دماغ کی ناقص ساخت اور اندرونی اعضاء اس Syndrome کی علامات ہیں۔

## 21. SEX CHROMOSOMAL ANOMALY - TURNER'S SYNDROME 21۔ جنسی خلیوں میں بے قاعدگی

**شناخت** : اس تصویر کی شناخت Turner's syndrome کی طرح کی گئی ہے۔

**وضاحت** :




1۔ یہ جینیاتی عارضہ ایک X- کروموسوم کے ضائع ہونے کی وجہ سے ہے جس کے نتیجہ میں 44A+XO=45 کی نواتی قسم karyotype ہوتی ہے۔

2۔ ان جنسی خلیوں کے کروموسوم کے غیر معمولی پن کی وجہ Meiotic non disjunction ہے۔

3۔ ان افراد میں بانجھ عورتیں جن کا قد چھوٹا اور گردن باریک ہوتی ہے۔

4۔ ان میں نامکمل چھاتیاں، غیر پختہ مولدے، بلوغت کے دوران ماہواری کا نہ ہونا، وغیرہ ہے۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:23 PM

## 22. X – LINKED DISEASE - HAEMOPHILIA (BLEEDER'S DISEASE)

**شناخت** : اس نسلی تجزیہ کے چارٹ کی شناخت جینیاتی بیماری ہیموفیلیا کی طرح کی گئی ہے۔

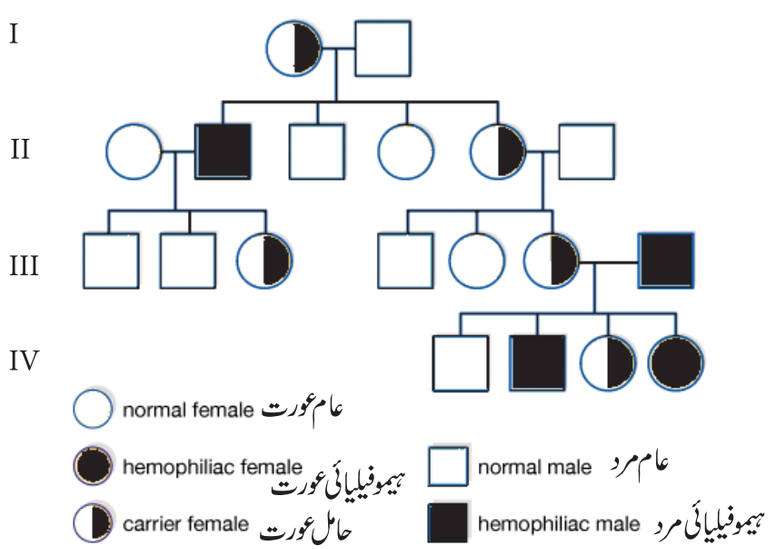
**وضاحت** :

1۔ ہیموفیلیا یا افراط سے خون کے بہنے کی بیماری (شاہی بیماری) ، جنس سے منسلک بیماری ہے۔ اس بیماری میں مبتلا شخص کو چوٹ لگنے پر زیادہ دیر تک خون بہتے رہتا ہے (30 منٹ سے 24 گھنٹے تک)۔ ان میں خون کے منجمد ہونے کے مادّے کی کمی ہوتی ہے۔

2۔ haemophilia ایک مغلوب X سے منسلک جین کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ بیماری عورتوں کی بہ نسبت مردوں میں زیادہ پائی جاتی ہے۔

3۔ یہ اپنے بچوں میں 50% تک اپنے لڑکوں میں پہنچاتی ہیں، جب کہ ان کا مرد اس مرض میں مبتلا نہیں ہوتا۔

4۔ Haemophilia، موروثیت کی آڑی ترچھی خصوصیت رکھتا ہے۔(یعنی نانا اپنے X- سے منسلک خصوصیت کو اپنے نواسے کو اپنی حامل بیٹی کے ذریعہ منتقل کرتا ہے)




**تبادلہ خیال کرنے کے سوالات** :

1۔ دئے گئے نسلی چارٹ کا مشاہدہ کیجئے اور دوسرے نسل میں متاثر افراد اور حاملوں کی شناخت کیجئے۔

2۔ کیوں X- سے منسلک توارث سے مرد ہی اکثر متاثر ہوتے ہیں ؟

3۔ دئے گئے نسلی چارٹ میں توارث کا نمونہ کیا ہے ؟

4۔ کیوں X- سے منسلک توارث میں عورتیں ہی حامل ہوتے ہیں ؟

5۔ ہیموفیلیا کا سبب کیا ہے؟



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:23 PM

## 23. AUTOSOMAL DISEASE -SICKLE CELL ANEMIA 23۔ جسمانی خلیوں کی بیماری - درانتی نما خلیوں کا انیمیا

**شناخت** : دئے گئے نسلی چارٹ کی شناخت جینیاتی بیماری کی ہے، جسے درانتی نما خلیوں کا انیمیا کہا جاتا ہے۔

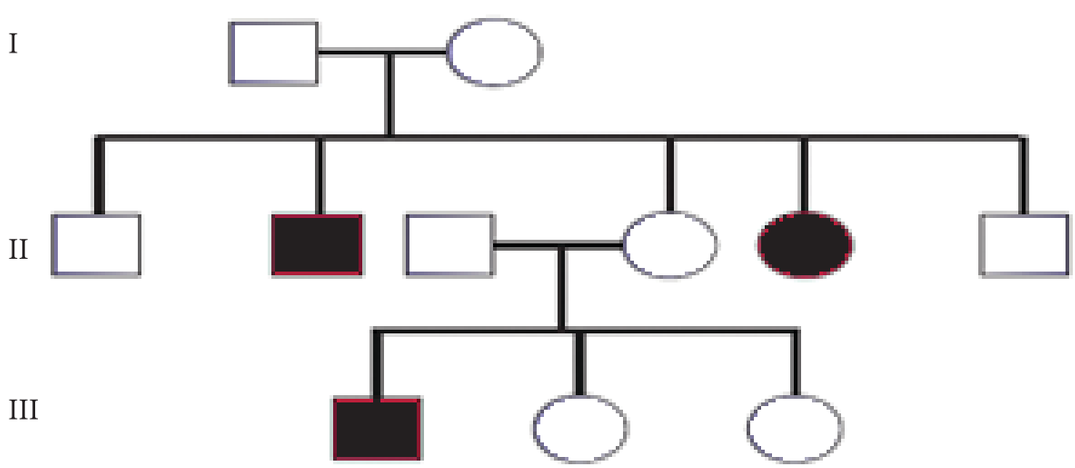
**وضاحت** :

1۔ یہ جسمانی خلیوں سے منسلک مغلوب خصوصیت ہے، جو والدین سے اولاد میں منتقل ہوتی ہے۔
اگر دونوں والدین اس جین کے حامل ہوں۔ (دگرجفتی)

2۔ جینی نمونہ $Hb^SHb^S$ درانتی نما خلیوں کا سبب بنتا ہے، جب کہ جینی نمونہ $Hb^A$ اور $Hb^S$ افراد ظاہری طور پر متاثر نہیں ہوتے، مگر وہ اس بیماری کے حامل ہوتے ہیں۔

3۔ نقطہ دار تبدل (point mutation) کی ایک روایتی مثال درانتی نما خلیوں کا انیمیا ہے۔

4۔ ہیموگلوبن کے سالموں کے بیٹا زنجیر کے چھٹویں مقام پر Glutamic acid کی جگہ Valine کے تبادلہ سے یہ نقص واقع ہوتا ہے۔




**تبادلہ خیال کرنے کے سوالات** :

1۔ دئے گئے نسلی چارٹ کا مشاہدہ کیجئے اور دوسرے نسل میں واقع ہونے والی بیماری کی وجہ بتایئے۔

2۔ کیا اس طرح کی موروثیت میں مرد اور عورت دونوں مساوی طور پر متاثر ہوتے ہیں؟ وجہ بتایئے۔

3۔ درانتی نما خلیوں سے متاثر فرد اور حامل کا جینی نمونہ کیا ہے؟

4۔ درانتی نما خلیوں کے انیمیا کی بیماری کیسے واقع ہوتی ہے؟



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:23 PM

## PROJECT WORK پراجکٹ

### 1۔ دی گئی کسی آبادی کے انگوٹھے کے نشانوں کی مدد سے تغیرات کی عالم گیریت کا پتہ لگائیے۔

a۔ اپنی اسکول کی جماعت یا اپنے علاقے میں موجود لوگوں کے ایک ہی خاندان کے افراد کے 25-15 انگوٹھے کے نمونے جمع کیجئے۔

b۔ انگوٹھے کے نشان کے عام نمونے جیسے دائری (مرغولہ نما)، حلقہ نما اور قوس نما کی شناخت کیجئے۔ اپنے نتائج کو ستونی خاکہ کی شکل میں درج کیجئے اور نمونے کے تعدد کو ایک ترسیمی کاغذ میں درج کیجئے۔

c۔ حالانکہ ان میں سے اکثر ایک ہی نمونے والے ہوں گے، مگر ہر ایک کا نشان مختلف ہوگا۔

| شمار عدد | نمونہ | نشانوں کی تعداد |
|---|---|---|
| 1 | مرغولہ نما<br>**Whorls** | |
| 2 | حلقہ نما<br>**Loops** | |
| 3 | قوس نما<br>**Arches** | |




### 2۔ مقامی صنعت کا ماحول پر اثر کا مطالعہ کیجئے۔

a۔ اپنے علاقے میں موجود کسی صنعت کا انتخاب کیجئے۔

b۔ وہاں استعمال ہونے والی توانائی کا ذریعہ، خام اشیاء (مقامی یا درآمد شدہ)، بننے والی مصنوعات وغیرہ کی تفصیلی معلومات حاصل کیجئے۔

c۔ صنعت سے خارج ہونے والی ممکن آلودگروں (ہوا/ پانی/مٹی) کی فہرست بنائیے۔

d۔ Pollution Control Board آلودگی پر قابو رکھنے والے محکمہ نے جو قوانین مرتب کئے ہیں، ان پر یہ صنعت کس حد تک عمل کر رہی ہے، اس کے لئے کیا حفاظتی اقدامات اپنائے گئے ہیں، ان کے بارے میں معلومات حاصل کیجئے۔

### 3۔ دئے گئے مقام پر موجود حشرات اور پرندوں کے ماحولی رول کا مطالعہ کیجئے۔

a۔ اپنے اسکول یا قریبی علاقے کا انتخاب کیجئے ۔ وہاں موجود حشرات اور پرندوں کا مشاہدہ کیجئے۔

b۔ زیرگی، بیجوں کے انتشار، بیماری کو پھیلانے، شکار ہونے، شکار کرنے وغیرہ میں ان کے رول کا مطالعہ کیجئے۔

### 4۔ اپنے مقام پر موجود کسی زولوجیکل پارک/جنگلی جانوروں کی پناہ گاہ کی سیر کیجئے۔

a۔ کسی چڑیا گھر میں موجود جانوروں اور پرندوں کا مشاہدہ کیجئے۔

b۔ ان کی موجودگی، جیسے وہ مقامی، خطرہ میں ملوث، کثرت سے پائے جانے والے وغیرہ سے متعلق جدول بندی کیجئے۔

### 5۔ قریبی آبی مسکن کی سیر کیجئے۔

a۔ قریبی آبی ذخیرہ جیسے تالاب یا حوض کا انتخاب کیجئے۔

b۔ وہاں موجود آبی جانوروں کا مشاہدہ کیجئے اور اپنے مشاہدات کو درج کیجئے۔

c۔ طبیعی-کیمیائی عناصر جیسے pH، تپش، گدلاپن (turbidity)، نمکینیت، کو بھی نوٹ کیجئے۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:24 PM

STATE COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING, CHENNAI-6.

## ZOOLOGY PRACTICAL حیوانیات کی عملی مشق

### سوال کے پرچے کا نمونہ (Model question paper)

کلاس : XII وقت : 2½ گھنٹے مارکس : 15

1۔ دئے گئے نمونے I ، II اور III میں خمیر کے ذریعے کئے گئے تخمیر کے عمل میں تبدیلی معلوم کیجئے۔ اس کا مقصد، اصول، طریقہ اور نتیجہ لکھئے۔
(طریقہ -1، تجربہ -1، نتیجہ -1 = 3)

2۔ دئے گئے پانی کے نمونوں I، II اور III کا رنگ اور pH معلوم کرنا اور اس کے بعد یہ معلوم کرنا کہ کیا یہ پانی استعمال کے قابل ہے۔
(2)

3۔ ہندوستان کے نقشے میں جنگلاتی پناہ گاہ اور قدرتی پارک کی نشان دہی کیجئے۔ ان کے مقام اور اہمیت سے متعلق ایک مختصر نوٹ لکھئے

(یا)

اپنے جسم میں موجود کوئی پانچ منڈلین خصوصیات کو بتائیے اور ان کے شکلی نمونے اور جینی نمونے کو لکھئے۔ (2)

4۔ a۔ سلائڈ A میں موجود تولیدی خلیہ کی شناخت کیجئے۔ خاکہ چھڑا کر ساخت کے بارے میں کوئی دو وضاحتیں لکھئے۔
(½+½+½ = 1½)

b۔ سلائڈ B کی شناخت کیجئے۔ خاکہ چھڑا کر کوئی دو خصوصیات کو لکھئے۔ (½+½+½ = 1½)

5۔ دئے گئے نمونہ C میں جانوروں کا تعلق کس طرح کا ہے، اس کی شناخت کیجئے اور ان کے تعلق سے متعلق لکھئے۔ (½+1 = 1½)

6۔ دئے گئے خاکہ D کی شناخت کیجئے۔ اس کی کوئی دو وضاحتیں لکھئے۔ (½+1 = 1½)

7۔ E میں موجود کروموسومی بے ترتیبی کی شناخت کیجئے۔ ان کے کوئی دو خصوصیات لکھئے۔ (1)

8۔ دئے گئے نسلی چارٹ F کی شناخت کیجئے اور اس کا تجزیہ کیجئے۔ دئے گئے سوالوں کے جواب دیجئے۔ (1)

نوٹ : کوئی متعلقہ نکات اور وضاحت، جو اس عملی مشق کے کتابچہ میں دی گئی ہو، اس کو بھی محاسبہ میں شامل کر لینا چاہئے۔



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:24 PM

# SYLLABUS نصاب

## I۔ تولید

1۔ انسانی تخم (منوی حویں)

2۔ انسانی بیض (انڈا)

3۔ پیرامیشیم - سنجوگ کا عمل

## II۔ جینیات

1۔ ABO خون کے گروہ کا نظام

2۔ دی گئی آبادی میں منڈلی خصوصیات کا تجزیہ کرنا۔

3۔ tRNA - ساخت

4۔ ہم ترکیبی اعضاء (Homologous organs)

5۔ مشابہ اعضاء (Analogous organs)

6۔ عام انسانی نواتی قسم (karyotype)

7۔ جسمانی خلیوں میں بے قاعدگی-Patau's Syndrome

8۔ جنسی خلیوں میں بے قاعدگی- Turner's Syndrome

9۔ X- سے جڑی ہوئی بیماری - ہیموفیلیا

10۔ جسمانی خلیوں کی بیماری - درانتی نما خلیوں کا انیمیا

## III۔ صحت اور بیماریاں، انسانی فلاح و بہبود میں مامونیت اور خوردبینی عضویے

1۔ خمیر کے ذریعہ تخمیر کا عمل

2۔ *Entamoeba histolytica*

3۔ تھئی مس غدود - عرضی تراش

4۔ لمفی غدود - عرضی تراش

## IV۔ حیاتی ٹکنالوجی

1۔ جانوروں کی کلوننگ - ڈالی (بھیڑ)

2۔ انسانی انسولن کی تیاری - فلوچارٹ

## V۔ ماحولیات

1۔ ہندوستان کے نقشے میں جنگلاتی پناہ گاہ اور قومی پارک کی نشان دہی کرنا

2۔ دئے گئے پانی کے نمونہ کا رنگ اور pH معلوم کرنا

3۔ ہموار ہم باشی (mutualism) - سمندری پھول اور ہرمٹ کیکڑا

4۔ غیر ہموار ہم باشی (Commensalism) مل کر زندگی گذارنا- شارک پر چوسنے والی مچھلی (Echeneis)



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:25 PM

# ZOOLOGY - Class XII - Urdu Medium حیوانیات برائے بارھویں جماعت

## List of Translators and Reviewers

**Translators :**

**Sumaiya Banu**
P.G. Asst., Govt. Muslim Hr. Sec. School,
Vellore, Vellore District.

**C. Kaleem**
P.G. Asst., Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur District

**Mohamed Jaweed Akram**
P.G. Asst., Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur District

**M. Irshad Khan**
B.T. Asst., Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur Dt.

**M. Ishrath Sultana**
B.T. Asst., Islamiah Girls' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur Dt.

**Reviewers**

**Razia Banu,**
P. G. Assistant, Govt. Hobart Muslim Girls'
Hr. Sec. School, Royapettah, Chennai-14.

**Mohammed Fairooze .H**
B.T. Asst., Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur Dt.

**Academic Head and Co-ordinator:**

**Dr. Mrs. S. Shameem,**
Deputy Director, SCERT, Chennai.

**Co-ordinators :**

**Dr. R. Anbazhagan**
Principal, DIET, Ranipet District.

**M. Suresh Kumar**
Lecturer, DIET Ranipet

**A. Sivakumar**
Lecturer, DIET Ranipet

**Mohamed Jaweed Akram**
P.G. Asst. , Islamiah Boys' Hr. Sec. School,
Vaniyambadi, Tirupattur District.

**Urdu DTP and Layout**
TAJ Printers, Vaniyambadi

This book has been printed on 80 GSM Elegant Maplitho paper.
Printed by Offset at :

**مترجمین :**

**ایس۔سمیّہ بانو**
پی۔جی۔اسسٹنٹ، مُسلم ہائرسکنڈری اسکول، ویلور، ضلع ویلور۔

**سی۔کلیم**
پی۔جی۔اسسٹنٹ، اسلامیہ بائس ہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی، ضلع ترپاتور۔

**محمد جاوید اکرم**
پی۔جی۔اسسٹنٹ، اسلامیہ بائس ہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی، ضلع ترپاتور۔

**یم۔ارشادخان**
بی۔ٹی۔اسسٹنٹ، اسلامیہ بائس ہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی، ضلع ترپاتور۔

**یم۔عشرت سلطانہ**
بی۔ٹی۔اسسٹنٹ، اسلامیہ گرلز ہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی، ضلع ترپاتور۔

**نظرِثانی :**

**رضیہ بانو**
پی۔جی۔اسسٹنٹ، گورنمنٹ ہوبارٹ مسلم گرلس ہائرسکنڈری اسکول، رائی پیٹھ، چنئی-14

**ایچ۔محمد فیروز**
بی۔ٹی۔اسسٹنٹ، اسلامیہ بائس ہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی۔

**تعلیمی سربراہ اور معاون :**

**ڈاکٹرمسز ایس۔شمیم**
ڈپٹی ڈائرکٹر، ایس۔سی۔ای۔آر۔ٹی، چنئی

**معاونین :**

**ڈاکٹرانبوگن،** پرنسپل، DIET، رانی پیٹ۔

**یم۔سریش کمار،** لکچرار، DIET، رانی پیٹ۔

**اے۔سیوا کمار،** لکچرار، DIET، رانی پیٹ۔

**محمد جاوید اکرم،**
پی۔جی۔اسسٹنٹ، اسلامیہ بائز ہائرسکنڈری اسکول، وانم باڑی۔

**اردو ٹائپنگ اور ترتیب وتزئین :**

**تاج پرنٹرس، وانم باڑی۔**



12th Zoo 13. Glossary um
Friday, July 23, 2021 11:52:25 PM