BNZY301DCT

حبلیات-1

(Chordates-1)

مع

لیب مینول

(Lab Manual)

بی۔ایس سی۔(آنرس)

چار سالہ پروگرام

تیسرا سمسٹر(حیوانیات)

مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد۔32، تلنگانہ، بھارت

© Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad Copyright © 2025,
Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad
All right reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or mechanically, including photocopying, recording or any information storage or retrieval system, without prior permission in writing form the publisher (registrar@manuu.edu.in)

ISBN : 978-81-6871-3-00-0
Course : Chordates-1
First Edition : June 2026
Copies : 200
Price : 535/- (The price of the book is included in admission fee of distance mode students)

Course Coordinator

Prof. Arif Ahmad, Professor & Head (Zoology) School of Sciences, MANUU, Hyderabad

Editorial Board/Editors

Prof. P. Fazul Rahaman (Chief Editor), Professor (Zoology), School of Sciences, MANUU, Hyderabad.

Prof. Arif Ahmad, Professor & Head (Zoology) School of Sciences, MANUU, Hyderabad.

Prof. Parveen Jahan, Professor (Zoology), School of Sciences, MANUU, Hyderabad.

Dr. Mohammad Kamran, Associate Professor (Zoology), School of Sciences, MANUU, Hyderabad.

Dr. Mohammad Asif, Assistant Professor (C), CDOE, MANUU, Hyderabad.

Dr. Mohammad Mahboob, Assistant Professor (Zoology), School of Sciences, MANUU, Hyderabad.

Dr. Afzal Khan (Language Editor), Assistant Professor (C) of Urdu, CDOE, AMU, Aligarh.

Production

Prof. Nikhath Jahan, Professor (Urdu), CDOE MANUU

Mr. P Habibulla, Assistant Registrar, Purchase & Stores Section, MANUU

Dr. Mohd Akmal Khan, Assistant Professor (C)/Guest Faculty, CDOE MANUU

Mohd Abdul Naseer, Section Officer, CDOE MANUU

Shaik Ismail, UDC, CDOE, MANUU

Syed Faheemuddin, LDC, Purchase & Stores Section, MANUU

On behalf of the Registrar, Published by:

Centre for Distance and Online Education
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad-500032 (TG), India
*Director:*dir.dde@manuu.edu.in*Publication:*ddepublication@manuu.edu.in
Phone number: 040-23008314 Website: manuu.edu.in

CRC Prepared by the Dr. Mohammad Asif, Faculty of Zoology, CDOE, MANUU

Printed at Print Time & Business Enterprises, Hyderabad

فہرست

	پیغام	وائس چانسلر، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی	6
	پیغام	ڈائرکٹر، مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم	7
	کورس کا تعارف	کورس کوآرڈی نیٹر (اردو)	8
اکائی نمبر	**اکائی کا نام**	**مصنف**	**صفحہ نمبر**
	بلاک :I- پروٹوکارڈیٹس اور اگنیتھا		
1.	کارڈیٹس کا تعارف اور آغاز	پروفیسر عارف احمد	9
2.	پروٹوکارڈیٹس: یوروکارڈیٹس کے عمومی خواص اور ارتقائی تاریخ	پروفیسر عارف احمد	20
3.	سیفالوکارڈیٹس کے عمومی خواص اور ارتقائی تاریخ	پروفیسر عارف احمد	33
4.	اگنیتھا کی عمومی خصوصیات اور سائیکلوسٹومز کی درجہ بندی	پروفیسر عارف احمد	45
	بلاک :II- مچھلیاں اور جل تھلیے		
5.	مچھلیوں کی عمومی خصوصیات اور درجہ بندی	پروفیسر پی۔ فضل الرحمان	58
6.	مچھلیوں میں آس موریگولیشن اور والدین کی دیکھ بھال	پروفیسر پی۔ فضل الرحمان	76
7.	جل تھلیوں کی عمومی خصوصیات اور درجہ بندی	پروفیسر پی۔ فضل الرحمان	92
8.	رینگنے والے جانور	ڈاکٹر اختر علی صدیقی	106
	بلاک-III: رینگنے والے جانور، پرندے اور ممالیہ		
9.	پرندوں کی عمومی خصوصیات اور درجہ بندی	پروفیسر عارف احمد	123
10.	پرندوں میں پروں کی اقسام، پرواز کے موافقت، پرواز کا طریقہ کار اور ہجرت	پروفیسر عارف احمد	143
11.	ممالیہ (Mammals) کی عمومی خصوصیات اور درجہ بندی	ڈاکٹر اختر علی صدیقی	165
12.	ممالیہ کی ابتدا (Origin of Mammals)	پروفیسر پی۔ فضل الرحمان	181
	تجویز کردہ اکتسابی مواد		191

	نمونہ امتحانی پرچہ		192
	لیب مینول		194
	بلاک :IV- عملی تجربات (پریکٹیکل)		
13.	پروٹوکارڈیٹس، اگنیتھا، مچھلیاں اور جل تھلیوں کے نمونوں کی شناخت اور درجہ بندی	ڈاکٹر محمد آصف، ڈاکٹر عارف احمد	195
14.	مچھلیوں کے پلکوائیڈ (Placoid) اور کٹینوئیڈ (Ctenoid) چھلکوں کی الگائی اور عمر کا تخمینہ	ڈاکٹر محمد آصف، ڈاکٹر عارف احمد	234
15.	مچھلیوں کے ویبیریئن اوسیکل (Weberian Ossicles)، ضمنی تنفسی اعضاء اور کھوپڑی کے اعصابی حصے	ڈاکٹر محمد آصف، ڈاکٹر عارف احمد	248
16.	زوالوجیکل پارک اور کیمپس کے دورے کے دوران دیکھے گئے رینگنے والے جانوروں، پرندوں اور ممالیہ پر رپورٹ	ڈاکٹر محمد آصف، ڈاکٹر عارف احمد	263
	نمونہ امتحانی پرچہ		265

مصنفین کی تفصیلات

(Writer's Details)

Prof. P. Fazul Rahaman,
Professor (Zoology), School of Sciences,
MANUU, Hyderabad.

پروفیسر پی۔ فضل الرحمان
پروفیسر (حیوانیات)، اسکول برائے سائنسی علوم، مانو

Prof. Arif Ahmad, Professor & Head
(Zoology) School of Sciences, MANUU,
Hyderabad.

پروفیسر عارف احمد،
پروفیسر (حیوانیات)، اسکول برائے سائنسی علوم، مانو

Dr. Akhtar Ali Siddiqui,
Associate Professor (Zoology)
A.K.I. Pune College of Arts, Science,
Maharashtra.

ڈاکٹر اختر علی صدیقی،
اسوشی ایٹ پروفیسر (حیوانیات)
اے کے آئی پونے کالج آف آرٹس، سائنس

Dr. Mohammad Asif, Assistant Professor
(C)/Guest Faculty, CDOE, MANUU,
Hyderabad.

ڈاکٹر محمد آصف،
اسسٹنٹ پروفیسر (کانٹریکچول)، حیوانیات
مرکز برائے فاصلاتی اور آن لائن تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

پروف ریڈرس (Proof Readers):

اول : ڈاکٹر محمد کامران، ڈاکٹر محمد محبوب، ڈاکٹر قاضی توشیف احمد

دوم : ڈاکٹر عارف احمد

فائنل : ڈاکٹر محمد آصف

ٹائٹل پیج (Title Page): ابراہیم اکرم صدیقی

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی (MANUU) 1998 میں پارلیمنٹ کے ایک ایکٹ کے ذریعے قائم کی گئی۔ یہ ایک مرکزی جامعہ ہے جس نے این اے اے سی کی جانب سے گریڈ A+ حاصل کیا ہے۔ اس جامعہ کے قیام کے مقاصد ہیں: (1) اردو زبان کا فروغ، (2) پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کو اردو میڈیم میں قابل رسائی اور دستیاب بنانا، (3) روایتی اور فاصلاتی طریقۂ تعلیم کے ذریعے تعلیم فراہم کرنا، اور (4) خواتین کی تعلیم پر خصوصی توجہ دینا۔ یہ وہ نکات ہیں جو اس مرکزی جامعہ کو دیگر تمام مرکزی جامعات سے ممتاز کرتے ہیں اور اسے ایک انفرادیت بخشتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری زبانوں اور علاقائی زبانوں میں تعلیم حاصل کرنے پر زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علم کے فروغ کا مقصد یہی ہے کہ اردو جاننے والے طبقے کے لیے عصری علوم اور مضامین تک رسائی آسان بنائی جائے۔ ایک طویل عرصے تک اردو میں درسی مواد کی کمی رہی ہے۔ اردو یونیورسٹی کے پاس اب اردو میں 350 سے زیادہ کتابوں کا ذخیرہ موجود ہے اور ہر سمسٹر کے ساتھ اس تعداد میں اضافہ ہو رہا ہے۔

اردو یونیورسٹی این ای پی 2020 کے وژن کے مطابق مادری / گھریلو زبان میں تعلیمی مواد فراہم کرنے کے قومی مشن کا حصہ بننے کو اپنے لیے ایک اعزاز سمجھتی ہے۔ مزید یہ کہ اردو بولنے والا طبقہ اردو میں مطالعہ کے مواد کی عدم دستیابی کے سبب نئے اُبھرتے شعبوں اور جدید تر معلومات کے موجودہ میدانوں میں تازہ ترین معلومات و اطلاعات کے حصول سے محروم نہیں رہے گا۔ مذکورہ بالا میدانوں میں مواد کی دستیابی کی بدولت حصولِ معلومات کا نیا شعور بیدار ہوا ہے جو یقیناً اردو داں طبقے کی دانشورانہ ترقی پر اثر انداز ہو گا۔

فاصلاتی اور آن لائن طلبہ کے لیے تعلیم و تدریس کے عمل کو سہل بنانے کے لیے یونیورسٹی کا سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) اردو اور متعلقہ مضامین میں خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری کو یقینی بناتا ہے۔

MANUU فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کے لیے SLM بلا معاوضہ فراہم کرتا ہے۔ یہ مواد اُردو کے ذریعے علم حاصل کرنے میں دلچسپی رکھنے والے ہر شخص کے لیے برائے نام قیمت پر دستیاب ہے۔ تعلیم تک رسائی کے دائرے کو مزید پھیلانے کے مقصد سے، اردو / ہندی / انگریزی / عربی میں eSLM یونیورسٹی کی ویب سائٹ پر مفت ڈاؤن لوڈ کے لیے دستیاب رکھا گیا ہے۔

مجھے بے حد خوشی ہے کہ متعلقہ فیکلٹی کی محنت اور مصنفین کے مکمل تعاون کی بدولت FYUG بی۔اے، بی۔ایس سی اور بی۔کام کی کتابوں کی اشاعت کا عمل بڑے پیمانے پر شروع ہو گیا ہے۔ فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کی سہولت کے لیے خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری اور اشاعت کا عمل یونیورسٹی کے لیے اہمیت رکھتا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ ہم اپنے خود تعلیمی مواد کے ذریعے اردو جاننے والے ایک بڑے طبقے کی ضروریات کو پورا کرنے کے قابل ہوں گے اور اس یونیورسٹی کے مقصدِ قیام کو پورا کریں گے اور اپنے ملک میں اپنی موجودگی کو جائز ٹھہرا سکیں گے۔

نیک تمناؤں کے ساتھ!

پروفیسر سید عین الحسن
شیخ الجامعہ، مانو

پیغام

موجودہ دور میں فاصلاتی تعلیم کو دنیا بھر میں ایک نہایت مؤثر اور مفید طریقۂ تعلیم کے طور پر تسلیم کیا جاتا ہے اور بڑی تعداد میں لوگ اس طریقۂ تعلیم سے فائدہ اٹھا رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اردو زبان بولنے والے عوام کی تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے اپنے قیام کے وقت سے ہی فاصلاتی تعلیم کا طریقہ متعارف کرایا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے 1998 میں ڈائریکٹوریٹ آف ڈسٹنس ایجوکیشن (نظامتِ فاصلاتی تعلیم) کے ساتھ کام کا آغاز کیا اور 2004 سے باقاعدہ پروگرام شروع ہوئے، اس کے بعد مختلف شعبہ جات قائم کیے گئے۔

یو جی سی نے ملک میں نظام تعلیم کو مؤثر طور پر منظم کرنے میں ایک اہم کردار ادا کیا ہے۔ اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ (ODL) موڈ کے تحت چلنے والے مختلف پروگرام، جو سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) میں چل رہے ہیں، یو جی سی-ڈی ای بی کے منظور شدہ ہیں۔ یو جی سی-ڈی ای بی نے فاصلاتی اور باقاعدہ تعلیم کے نصاب کو ہم آہنگ کرنے پر زور دیا ہے تاکہ فاصلاتی تعلیم حاصل کرنے والے طلبہ کے معیار کو بہتر بنایا جاسکے۔ چونکہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی ایک دُہرے طرز (ڈوئل موڈ) کی یونیورسٹی ہے جو فاصلاتی اور روایتی دونوں طریقۂ تعلیم کی خدمات فراہم کرتی ہے، اس لیے اپنے مقاصد کو یو جی سی-ڈی ای بی کے رہنما خطوط کے مطابق حاصل کرنے کے لیے اس نے چوائس بیسڈ کریڈٹ سسٹم (CBCS) متعارف کرایا گیا جس کا خود اکتسابی مواد (Self Learning Materials) یو جی سی کے قوانین اور کریڈٹ فریم کے مطابق نئے سرے سے تیار کیے جاچکا ہے۔

سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) کل انیس (19) پروگرام پیش کرتا ہے جن میں یو جی، پی جی، بی ایڈ، ڈپلومہ اور سرٹیفکیٹ پروگرام شامل ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ تکنیکی مہارتوں پر مبنی پروگرام بھی شروع کیے جارہے ہیں۔ سی ڈی او ای نے جولائی 2025 سے این ای پی-2020 کے مطابق چار سالہ یو جی پروگرام کا آغاز کیا ہے۔ بی اے، بی ایس سی اور بی کام کے آنرز پروگراموں کو این سی ایف کے مطابق ڈیزائن کیا گیا ہے جس سے طلبہ کو آنرز ڈگری حاصل کرنے میں مدد ملے گی۔ سال 2025-2026 سے ایم بی اے پروگرام او ڈی ایل موڈ میں متعارف کرایا گیا ہے۔

مانو نے طلبہ کی سہولت کے لیے نو ریجنل سنٹرز (بنگلورو، بھوپال، دربھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر) اور چھ سب ریجنل سنٹرز (حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح، وارانسی اور امراوتی) کا ایک وسیع نیٹ ورک قائم کیا ہے۔ اس کے علاوہ وجے واڑا میں ایک ایکسٹینشن سنٹر بھی قائم کیا گیا ہے۔ ان ریجنل اور سب ریجنل سنٹروں کے تحت ایک سو پچاس سے زیادہ لرنر سپورٹ سنٹر (LSCs) اور بیس پروگرام سنٹر بیک وقت چلائے جارہے ہیں تاکہ طلبہ کو تعلیمی اور انتظامی سہولیات فراہم کی جاسکیں۔ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا بھرپور استعمال کرتا ہے اور اپنے تمام پروگراموں میں صرف آن لائن موڈ کے ذریعے ہی داخلے فراہم کرتا ہے۔

طلبہ کے لیے سیلف لرننگ میٹیریل (SLM) کی سوفٹ کاپی سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن کی ویب سائٹ پر دستیاب کرائی جاتی ہیں اور آڈیو و ویڈیو ریکارڈنگ کے لنک بھی ویب سائٹ پر فراہم کیے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ طلبہ کو ای۔ میل اور واٹس ایپ گروپ کی سہولت بھی فراہم کی جارہی ہے جن کے ذریعے انہیں پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس رجسٹریشن، اسائنمنٹ، کاؤنسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔ باقاعدہ کاؤنسلنگ کے علاوہ گزشتہ دو برسوں سے طلبہ کے تعلیمی معیار کو بہتر بنانے کے لیے زائد تدارکی (Remedial) آن لائن کاؤنسلنگ بھی فراہم کی جارہی ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن تعلیمی اور معاشی طور پر پسماندہ آبادی کو عصری تعلیم کے دھارے میں شامل کرنے میں ایک اہم کردار ادا کرے گا۔ تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے نئی تعلیمی پالیسی (NEP-2020) کے مطابق مختلف پروگرامز میں تبدیلیاں کی گئی ہیں اور توقع ہے کہ اس سے اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ کے نظام کو مزید مؤثر اور کارآمد بنانے میں مدد ملے گی۔

پروفیسر محمد رضا اللہ خان

ڈائرکٹر، سی ڈی او ای، مانو

کورس کا تعارف

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی ایک معیاری اور معتبر علمی ادارہ ہے جو علوم سائنس کو عام فہم اردو زبان میں پیش کرنے کی بھرپور کوشش کرتی ہے۔ اس یونیورسٹی کا مقصد یہ ہے کہ علمی مواد کو اردو میں دستیاب کروا کر علم کے حصول کو آسان بنایا جائے۔ سائنس کے نظریات اور تصورات کی صحیح تفہیم مادری زبان میں ہی ممکن ہے، کیونکہ سائنسی مضامین کی پیچیدگی اور خشک نوعیت کی وجہ سے طلبہ کے لیے ان کو سمجھنا مشکل ہوتا ہے۔

یہ کورس اسی مقصد کے پیش نظر تیار کیا گیا ہے تاکہ علوم حیاتیات کے مشکل اور دقیق موضوعات کو آسان اور سلیس اردو زبان میں بیان کیا جاسکے۔ اس کورس میں سائنسی اصطلاحات کو حتی المقدور اردو املا کے ساتھ پیش کیا گیا ہے تاکہ طلبہ کو سمجھنے میں دشواری نہ ہو اور مستقبل میں کسی بھی علمی یا پیشہ ورانہ میدان میں مشکل کا سامنا نہ کرنا پڑے۔

یہ کورس بی ایس سی (سمسٹر سوم) کے طلبہ کے لیے تشکیل دیا گیا ہے اور اسے چار بلاکس میں تقسیم کیا گیا ہے۔ کورس کا عنوان "فقاریہ I-" ہے، جس میں فقاریہ حیوانات (Chordates) کے مختلف گروہوں کی ساخت، خصوصیات اور ارتقاء کو بیان کیا گیا ہے۔ کورس میں نظری اور عملی دونوں پہلوؤں کا احاطہ کیا گیا ہے۔ پہلا بلاک پروٹوکارڈیٹس اور اگنیتھا (Protochordates & Agnatha) پر مشتمل ہے، جس میں فقاریہ جانداروں کا تعارف، ابتدا اور عمومی خصوصیات بیان کی گئی ہیں۔ اس میں پروٹوکارڈیٹس کی اہم خصوصیات، ارتقائی تاریخ، یوروکارڈیٹس (Urochordates) اور سیفالوکارڈیٹس (Cephalochordates) کے ارتقائی روابط پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ اس کے علاوہ اگنیتھا (Agnatha) کی عمومی خصوصیات اور سائیکلو سٹومز (Cyclostomes) کی درجہ بندی کو بھی بیان کیا گیا ہے۔ دوسرا بلاک مچھلیاں اور جل تھلیے (Pisces & Amphibians) پر مرکوز ہے، جس میں مچھلیوں کی عمومی خصوصیات، درجہ بندی اور مچھلیوں میں آسموریگولیشن (Osmoregulation)، ہجرت (Migration) اور والدین کی دیکھ بھال (Parental Care) جیسے اہم موضوعات کا احاطہ کیا گیا ہے۔ اس بلاک میں جل تھلیوں (Amphibians) کی عمومی خصوصیات اور درجہ بندی کے ساتھ والدین کی دیکھ بھال پر بھی تفصیل سے گفتگو کی گئی ہے۔ تیسرا بلاک رینگنے والے جانور، پرندے اور ممالیہ (Reptiles, Aves & Mammals) کے متعلق ہے، جس میں پرندوں (Aves) کی عمومی خصوصیات، پرواز کی مطابقت (Flight Adaptation)، پرواز کا طریقہ کار (Mechanism of Flight) اور ہجرت (Migration) کے عمل کو تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔ اسی طرح ممالیہ (Mammals) کی عمومی خصوصیات، درجہ بندی اور ممالیہ کی ابتدا (Origin of Mammals) کو بھی زیر بحث لایا گیا ہے۔ چوتھا بلاک عملی تجربات (Practical) پر مشتمل ہے، جس میں مختلف فقاریہ جانداروں کے نمائندہ اقسام کی شناخت، درجہ بندی اور ان کے بارے میں تبصرے شامل ہیں۔ اس میں پروٹوکارڈیٹس (Protochordates)، اگنیتھا (Agnatha)، مچھلیاں (Pisces) اور جل تھلیے (Amphibians) کے نمونوں کا مشاہدہ اور تجزیہ شامل ہے۔ مزید برآں، مچھلیوں کے پلکوائیڈ (Placoid) اور کٹینوئیڈ (Ctenoid) چھلکوں کو الگ کرنے اور ان کے ذریعے عمر کا تعین کرنے کے تجربات بھی اس بلاک کا حصہ ہیں۔

سائنسی مضامین کی اردو میں عدم دستیابی ایک بڑا مسئلہ رہی ہے، جس کے باعث طلبہ اور اساتذہ دونوں کو دشواری کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کی یہ کاوش ایک سنگ میل کی حیثیت رکھتی ہے جو اردو داں طلبہ اور اساتذہ کے لیے ایک نعمت ثابت ہوگی۔ اس کورس میں پیچیدہ سائنسی مواد کو نہایت آسان اور عام فہم انداز میں پیش کیا گیا ہے تاکہ تعلیم کے حصول میں کوئی رکاوٹ نہ رہے۔

ڈاکٹر عارف احمد
کورس کوآرڈینیٹر

اکائی 1: کارڈیٹس (حبلیات)-I

(Chordates -I)

1.0 تمہید (Introduction)

1.1 مقاصد (Objectives)

1.2 کارڈیٹس کا تعارف (Introduction of Chordates)

1.3 کارڈیٹس کا آغاز (Origin of Chordates)

1.3.1 ایکانوڈرم کا آغاز (Echinoderm Origin)

1.3.2 ہمی لارڈیٹ کا آغاز (Hemichordate Origin)

1.3.3 یورد کارڈیٹ کا آغاز (Urochordate Origin)

1.3.4 سفالو کارڈیٹ کا آغاز (Cephalochordate Origin)

1.3.5 اجتماعی نظریہ (Combined Theory)

1.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

1.5 کلیدی الفاظ

1.6 اپنی معلومات کی جانچ کیجئے:

1.6.1 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔ نمونے کے جوابات:

1.7 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Question)

1.7.1 ایک سے زیادہ انتخاب کے سوالات / خالی جگہ / مختصر جواب کیحامل سوالات

1.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1.8 فرہنگ (Glossary)

1.0 تمہید (Introduction)

فائلم کارڈیٹا انیمل کنگڈم کا ایک بہت بڑا گروپ ہے۔ اکثر و بیشتر ان میں بڑی جسامت والے جاندار ہوتے ہیں۔ لیکن ابتدائی کارڈیٹس میں چھوٹے جسامت والے جاندار شامل ہیں۔ کارڈیٹس اپنی جسامت، شکل و صورت، نزمالوجی وغیرہ میں غیر معمولی تنوع رکھتے ہیں۔ ان کی ابتدائی کیمبرینَ (Cambiran) دور سے کچھ متبل شروع ہوئی۔ کسی بھی کارڈیٹ میں بنیادی اور شرطیہ خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔ جو ان کی دور زندگی کے مرحلے میں کسی دقت کم سے کم کچھ وقت کے لیے ہی سہی مگر ضرور ظاہر ہوتی ہیں۔ جیسے نوٹو کارڈ۔ ظہری ٹیوب کانرو کارڈ۔ اور فرینجئل گل سلٹس (Pharyngeal Gill Slits)۔

1.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں کارڈیٹا کا تعارف اور آغاز کو بہت ہی خوبصورتی سے لکھا گیا ہے۔ اس اکائی کا پہلا پہلو طلبا کیلئے جانا پہچانا ہے جبکہ دوسرا غیر واقفیت پر مبنی ہے۔ کارڈیٹ کا آغاز آج بھی ماہر حیوانات کے نزدیک ایک معمہ بنا ہوا ہے اور اس پر آج بھی بحث و مباحث جاری ہے۔ یہ کہنا قطعی مبالغہ نہ ہو گا کہ ہر پیش کردہ نظریہ اپنی جگہ صحیح ہوتے ہوئے بھی غلط ثابت ہوتا ہے۔ ماہر حیوانات نے اس گتھی کو سلجھانے کی بہت کوشش کی ہیں۔ اور ایک اجتماعی نظریہ ان کے ارتقاء کے تعلق سے پیش کیا گیا ہے۔

اس اکائی میں ابتدائی کارڈیٹس جیسے ہمی کارڈیٹا، یوروکارڈیٹا اور سفالوکارڈیٹا ان کے عام خصوصیات اور فیلوجنی پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے۔ یہ ابتدائی کارڈیٹس اپنی جگہ کافی اہمیت کے حامل ہوتے ایک متنازعہ شکل اکتیار کیے ہوئے ہیں۔ ان کے ارتقاء اور ان کا سسٹامیٹک پوزیشن بھی ایک معمہ بیا ہوا ہے۔ اس اکائی میں ان کی عام خصوصیات اور فیلوجنی پر کافی تفصیل سے روشنی ڈالی گئی ہے تاکہ طلبا میں یہ ایک دلچسپ موجوع بنا رہے۔

کارڈیٹس (حبلیات) کا تعارف اور آغاز Introduction and origin of Chordates

1.2 کارڈیٹس کا تعارف (Introduction of Chordates)

کارڈیٹا (*Chordata*) ایک انیمل فائلم ہے جس سے ہم تمام بخوبی واقف ہیں۔ کیونکہ اس میں بذات خود انسان اور ورٹی بریٹس کی شمالیت حاصل ہے۔ بہر حال تمام کارڈیٹس، ورٹی پریٹس ہو نہیں سکتے۔

تمام کارڈیٹس میں مندرجہ ذیل خصوصیت ان کے دور زندگی میں کسی نہ کسی وقت میں ظاہر ہوتی ہیں۔ انسان اور دوسرے ورٹی بریٹس (مقری جانداروں) میں یہ تمام بنیادی خصوصیات صرف اور صرف ان کے جنین (Embryo) میں دیکھی جاتی ہیں۔

Chorda dorsalis or Notochord .1

نوٹو کارڈ ایک لچکدار سخت، اسکیلٹل راڈ (Skeletal Rod) جو نرو کارڈ کے نیچے ہضمی نالی کے اوپر واقع ہوتی ہے۔ یہ بڑے ویکیولٹیڈ (Vacuolated) خلیات سے بنی ہوتی ہے۔ جو ایک یا دو نسیجی بافتوں (Connective Tissue) کی پرتوں سے گھری رہتی

ہے۔ یہ ایک قدیم اندرونی ڈھانچہ کی طرح ہوتی ہے اور ایک سخت محور (Rigid Axis) کی طرح ہوتے ہوئے جسم کی حرکت میں معاون ثابت ہوتی ہے۔ یہ لینسلٹ (Lancelet)، لیمپرے (Lamprey) اور چند مچھلیوں کی پوری زندگی میں قائم رہتی ہے۔ یا پھر یہ مکمل یا جزوی طور پر ریڑھ کی ہڈی (Vertebral Column) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

Dorsal Tubular Nerve Cord .2

نروکارڈ ظہری، کھوکھلی اور مائع سے بھری ہوتی ہے۔ یہ نیورل ایکٹوڈرم کی وسط ظہری پٹی کے لپیٹنے سے بنتی ہے۔ یہ نوٹوکارڈ کے اوپر اس کی پوری لانبائی میں ظہری وسط لائن میں موجود ہوتی ہے۔ ترقی یافتہ کارڈیٹس میں اس کا اگلا حصہ دماغ (*Brain*) میں اور پچھلا حصہ اسپائنل کارڈ (*Spinal cord*) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ بالغ یوروکارڈیٹس (*Urochordates*) میں یہ ان کے لاروں تک ہی محدود رہتی ہے۔ اور بلوغ حالت میں اس میں انحطاط (*Degeneration*) واقع ہو کر ایک نروگینگلیا (*Nerve ganglion*) کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ سیفالوکارڈیٹس میں یہ ان کی پوری زندگی میں قائم رہتی ہے۔ بہت سارے کارڈیٹس میں یہ تمام عمر قائم رہتی ہے لیکن چند ایک میں ان کے بالغ ہونے سے پہلے ہی اس میں انحطاط واقع ہوتا ہے۔

Pharyngeal Gill Slits . 3

گلی سلیٹس، سلسلہ وار جوڑدار جانبی چھید ہوتے ہیں جو منیر کس سے ہوتے ہوئے باہر کی جانب کھلتے ہیں۔ یہ ایکٹورمل سطح کی اندرونی فولڈنگ (*Invagination*) اور برنجیل انڈوڈرم (*Pharyngeal Endoderm*) کے الٹنے (*Evagination*) سے بنتے ہیں۔ بنیادی طور پر یہ گل بلیٹس پروٹوکارڈیٹس میں فلٹر فنیڈنگ (*Filter Feeding*) میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔ چند ایک کارڈیٹس میں گل سلٹس کا استر (*Lining*) تہہ (*Fold*) ہو جاتا ہے۔ اور اس میں بے شمار خون کی باریک نالیوں کا ایک جال پایا جاتا ہے۔ پھر یہ ایک گل (*Gill*) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اب یہ گل عملِ تنفس میں مدد دیتی ہے۔ گل سلٹس کی تعداد ایک سے لیکر کئی جوڑ ہوتی ہیں۔

زمینی کارڈیٹس کے نمو کے دوران یہ گل سلٹس باقیات کی شکل میں ظاہر ہوتی ہیں۔ جو بتدریج غائب ہو جاتی ہیں۔ یہ غیر تنفسی گل سلٹس ویسیرل کیلفٹس (*Visceral Clefts*) کہلاتی ہیں۔ وسیرل کیلفٹس کی تعداد اور ان کا وقوع بہت ہی اہمیت کا حامل ہوتا ہے۔ کیونکہ یہ گردن کی ساخت کے تعین میں مدد دیتے ہیں۔ وسیرل کیلفٹس کم ترقی یافتہ کورڈیٹس میں فیڈنگ میکانزم میں استعمال ہوتے ہیں۔ جبکہ یہ ترقی یافتہ کورڈیٹس میں چند انڈوکرائین گلانڈس (*Endocrine Glands*) بناتے ہیں۔

Post Anal Tail .4

کارڈیٹس میں مقصد / (*Anus*) کولوٹیکا (*Cloaca*) کے پیچھے ایک عضلاتی دُم پائی جاتی ہے۔ یہ چند ایک کارڈیٹس کے بالغ مرحلے میں گھٹ جاتی ہے یا پھر غائب ہو جاتی ہے۔ اس میں سیلوم نہیں ہوتا ہے لیکن عضلات، نروکارڈ، نوٹوکارڈ / ریڑھ کی ہدی (*Vertebral Column*) موجود ہوتی ہیں۔ قدیم کارڈیٹس میں دم کی موجودگی شاید ان کے آبی عادت و اطوار کا اظہار کرتی ہے۔

Other Characters .5

1. کارڈیٹس دومانیتشا کل کا اظہار کرتے ہیں۔
2. یہ تین پرتی ہوتے ہیں۔ یہ تین پر تیں ایلٹوڈرم، امڈروڈرم اور مینروڈرم ہوتی ہیں۔
3. یہ سبلویٹ ہوتے ہیں۔ ان میں انٹیوسیلوم ہوتا ہے۔ جبکہ ورٹیبریٹس میں سیلوم شائیزی سیلوم سے بناہے۔
4. جنینی مرحلوں میں واقع ہونے والا عمل تقلب کارڈیٹس ہونے کے شواہد کا اظہار کرتا ہے۔ بالغ حیوانوں میں میٹامیر نرم، ڈھڑائی صلات (*Trunk Museles*) فقرے (*Vertebrae*)، اسپائیل نرو (*Spinal Nerve*) خونی نالیاں (*Blood Vessels*) اور پسلیاں (*Ribs*) وغیرہ میں نمایاں طور پر پایا جاتا ہے۔
5. گٹ کی ۔۔۔۔۔۔۔۔ کارڈیٹس میں مایوجینک ہارٹ (*Myogenic Heart*) ہوتا ہے۔ سرکولیٹری نظام بند طرز (*Close type*) کا ہوتا ہے۔ ظہری خونی نالی میں خون آگے سے پیچھے کی جانب بطنی خونی نالی میں پیچھے سے آگے کی جانب دوڑتا ہے۔
6. بہت سارے کارڈیٹس کے خون میں سرخ جسیمے پائے جاتے ہیں۔ ان میں ایک تنفسی لون جسے ہیموگلوبن کہتے ہیں۔ پایا جاتا ہے۔ یہ آکسیجن کو جذب کرنے اور دوسرے اعضاء تک منتقل کرنے میں مدد کرتا ہے۔
7. بہت سارے کارڈیٹس میں دماغ اور دوسرے اہم حسّی اعضاء جسم کے اگلے حصے میں مرتکز ہوکر سر کی شکل اختیار کرلیتے ہیں۔ اس عمل کو سفالائیزیشن (*Cephalisation*) کہتے ہیں۔
8. کارڈیٹس میں جنرل فاسفوجن (*Muscle Phosphogen*)، کریائن فاسفیٹ (*Creatine Phophate*) کی چکل میں موجود ہوتا ہے۔
9. اصناف جدا جدا ہوتی ہیں۔ اور ان کی پہچان بہت ہی واضح ہوتی ہے۔ بیرونی اور اندورنی طرز کا عمل ماروزی پایا جاتا ہے۔
10. کارڈیٹس کے جنین میں پایا جانے والا بلاسٹوپور مستقبل میں مقصد بناتا ہے۔ اِسی لئے کارڈیٹس ڈیوٹرو اسٹومس (*Deuterostomes*) کہلاتے ہیں۔
11. کلیوج، ریڈیلی اور غیر متعین (*Indeterminate*) ہوتا ہے۔
12. مندرجہ بالا تمام خصوصیات میں سفالائیزیشن، (*Cephalisation*) درجاتی تشاکل (*Bilateral Symmetry*)، ترقی پرت حالت (*Triploblastic Condition*)، سیلوم (*Coelom*)، اور میٹامیریزم (*Metamerism*) اعلیٰ کارڈیٹس کے اہم صفات ہیں۔

1.3 کارڈیٹس کا آغاز (Origin of Chordates)

کارڈیٹس کا آغاز آج سے 500 میلن سال قبل کیمیزین دور میں ہوا تھا۔ تقریباً اُسی وقت میں ہی غیر فقری جانداروں کا بھی آغاز ہورہا تھا۔ (1900) میں چیمبرلن *Chamberlen* نے اس بات کا اشارہ کیا کہ کارڈیٹس کا آغاز تازہ پانی والے اجسام کے ذریعہ عمل میں آیا تھا کیونکہ جدید دور کے کارڈیٹس میں گولومپرولار گردے (*Glomerular Kidney*) پائے جاتے ہیں۔ اور یہ جسم سے پانی کی زاید مقدار کو

نکالنے میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔ البتہ کارڈیٹس کے ابتدائی کام فاصل بحری تہہ (*Marine Sediment*) سے حاصل ہوئے یہاں تک کہ جدید پروٹوکارڈیٹس (*Protochordates*) بھی بحری شکل میں ہی موجود ہیں۔ چند ایک بحری اجسام جیسے (*Myxinoids*) اور شارکس (*Sharks*) میں بھی گولومبر ولار گردے پائے جاتے ہیں۔ اس سے یہ بات قرینِ قیاس ہو جاتی ہے کہ کارڈیٹس کی شروعات بحری اجسام سے ہی ہوئی تھی۔

کارڈیٹس کا آغاز چند ڈیوٹیر واسٹومس (*Deuterostomes*) آباو جداد (جیسے، ایکائنوڈرمس، ہمی کارڈیٹس، پوگونوفورنس وغیرہ) سے عمل میں آیا۔ ان کے جنینی نمو (*Embryonic Development*) کے دوران، ہم ان میں خیلوم کے اقسام، اور لاروں کے مرحلوں میں غیر معمولی مشابہتیں دیکھتے ہیں۔ ابتدائی ورٹی بریٹس کے حاصل (*Vertebrates*) کا وجود ہم آج سے 400 ملین سال قبل سیلورین ڈیونین دور (*Selurian, Devonian*) میں دیکھتے ہیں۔ ذیل میں کارڈیٹس کے آغاز سے متعلق چند ایک نظریات کو پیش کیا گیا ہے۔

1.3.1 ایکانوڈرم کا آغاز (Echinoderm Origin)

(1860ء) میں *Johannes Müller* نے ایکائنوڈرمس (*Echinoderms*) اور ہیمی کارڈیٹس (*Hemichordates*) کے لاروی مراحل کا تقابلی مطالعہ کیا۔ ہیمی کارڈیٹس کا ٹورناریا لاروا (*Tornaria larva*) ایکائنوڈرمس کے لاروا جیسے بائپیناریا (*Bipinnaria*)، آرکیولاریا (*Auricularia*)، ڈائی پلیورولا (*Dipleurula*) اور ڈولولاریا (*Doliolaria*) سے غیر معمولی مشابہت رکھتا ہے۔ ان تمام لاروا میں سیلی ایٹڈ بینڈز (*Ciliated bands*) اور اپیکل ٹفٹ سیلیا (*Apical tuft cilia*) پائے جاتے ہیں، جو ان کی باہمی قرابت کو ظاہر کرتے ہیں۔

(*N. J. Berrill*) اکثر *Garstang* کے نظریات سے منسوب (، *Johannes Müller* اور *Gavin de Beer* نے یہ نظریہ پیش کیا کہ ایکائنوڈرمس کے لاروا نیوٹینی (*Neoteny*) کے عمل کے ذریعے کارڈیٹس (*Chordates*) کے ارتقاء میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ کارڈیٹس کی طرح ایکائنوڈرمس بھی ڈیوٹروسٹومس (*Deuterostomes*) ہوتے ہیں اور ان میں میزوڈرمل ڈھانچہ جاتی عناصر (*Mesodermal skeletal elements*) موجود ہوتے ہیں۔

ایکائنوڈرمس سے متعلق فوسل گروہ "کیلسی کارڈیٹا (*Calcichordata*)" کہلاتا ہے، جس کی دریافت آرڈووِیشین دور (*Ordovician Period*)، یعنی تقریباً 450 ملین سال قبل کی جاتی ہے۔ ان فوسلز کی موجودگی کارڈیٹس کے ممکنہ آباءواجداد کے بارے میں اہم شواہد فراہم کرتی ہے۔ کیلسی کارڈیٹس غیر منظم جسم والے جاندار تھے، جن میں ایکائنوڈرمس اور کارڈیٹس دونوں جیسی خصوصیات پائی جاتی تھیں۔

ان کا ڈھانچہ کیلشیم کاربونیٹ (*Calcium carbonate*) پر مشتمل تھا، جبکہ فقاری جانداروں (*Vertebrates*) کا ڈھانچہ ہائیڈریٹڈ کیلشیم فاسفیٹ (*Hydrated calcium phosphate*) سے بنا ہوتا ہے۔ ان میں ایک بڑا فیرنکس (*Pharynx*) موجود تھا، جس میں ترتیب وار گل سلیٹس (*Gill slits*) پائی جاتی تھیں، اور ہر گل سلیٹ ایک فلیپ (*Flap*) سے ڈھکی ہوتی تھی۔ ان کا جسم

چھوٹے، قطعہ دار حصوں پر مشتمل تھا، اور دم (Tail) مخرج (anus) کے بعد واقع ہوتی تھی (Post-anal tail) ۔

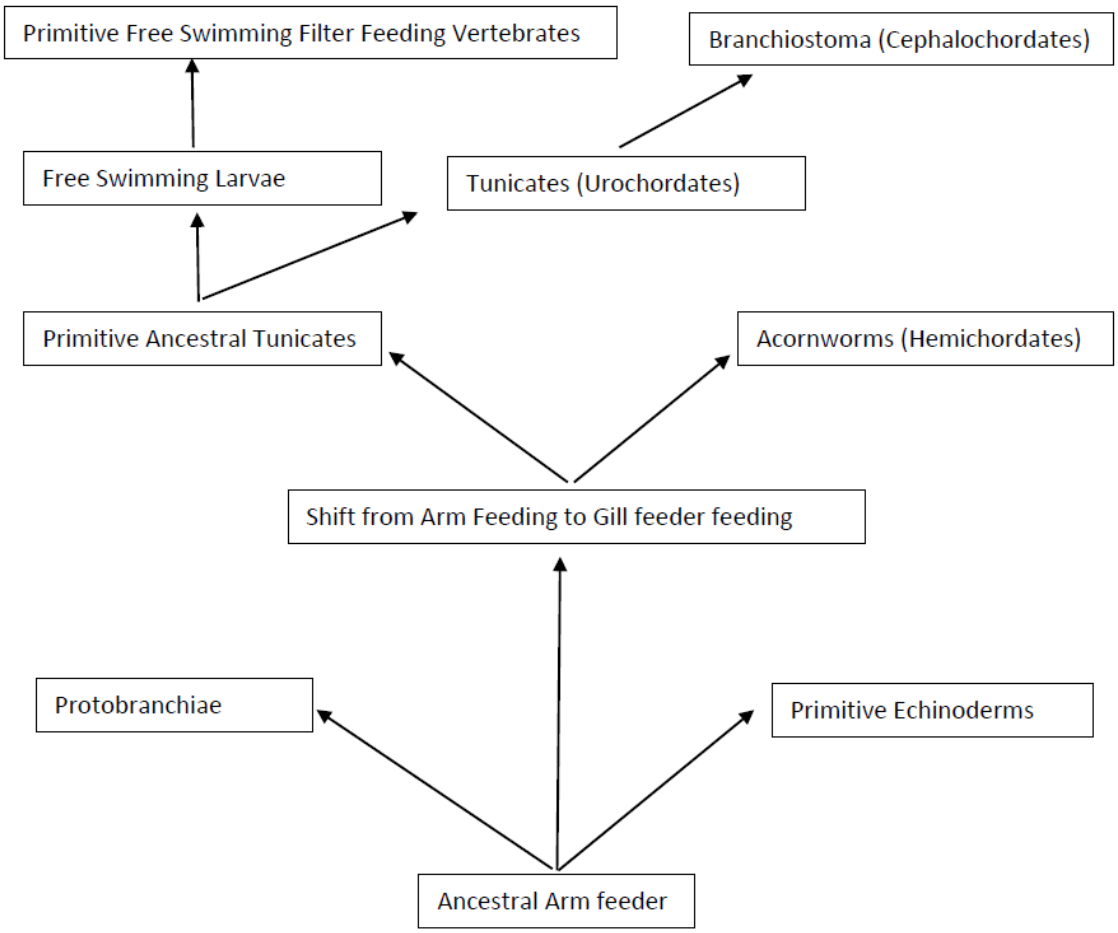
مسام دار فیرنکس (Perforated pharynx) کی موجودگی اس بات کی نشاندہی کرتی ہے کہ یہ جاندار فلٹر فیڈنگ (Filter feeding) کے ذریعے غذا حاصل کرتے تھے۔ اس دور میں پانی میں پلانکٹن (Plankton) کی کثرت تھی، جو ان کے لیے بنیادی خوراک کا ذریعہ تھے۔

ان تمام شواہد کے علاوہ مزید اہم دلائل بھی موجود ہیں، جو اس بات کی تائید کرتے ہیں کہ کارڈیٹس کا ارتقاء ایکائنوڈرمس سے ہوا ہے۔ مثال کے طور پر، کارڈیٹس اور ایکائنوڈرمس کے جسمانی مائعات (Body fluids) میں پائی جانے والی پروٹینز (Proteins) کی کیمیائی ساخت میں نمایاں مشابہت پائی جاتی ہے۔

مزید برآں، ایکائنوڈرمس میں شعاعی تقارن (Radial symmetry) دراصل ثانوی ارتقائی خصوصیت (Secondary development) ہے، جبکہ ان کی اصل بنیاد دوجانبی تقارن (Bilateral symmetry) پر مبنی ہوتی ہے۔ قدیم اور جدید ایکائنوڈرمس کے لاروا واضح طور پر دوجانبی تقارن کا اظہار کرتے ہیں، جو ان کی ارتقائی اصل کو ظاہر کرتا ہے۔

1.3.2 ہمی لارڈیٹ کا آغاز (Hemichordate Origin)

(1959) رومر (Romer) کی تجویز کے مطابق آبائی ڈیوٹیروسٹومس (Ancestral deuterostomes) کسی سخت چٹان سے چمٹے ہوئے ٹینٹکلیس فیڈرس (Tentacle feeders) ہوا کرتے تھے۔ جب یہ اپنے ٹینٹکل پانی میں لہراتے تھے تب ان پر موجود میوکس (Mucous) سے پلانکٹنس (Planktons) چمٹ جاتے تھے اور یہ اس طرح غذا کو حاصل کیا کرتے تھے۔ اس طرح کا عمل ہم جدید لوفوفوریٹس (Lophophorates) اور ٹیروبرانکس (Pterobranch) ہمی کارڈیٹس جیسے سفالوڈسکس (Cephalodiscus)، اور ریبڈوپلیورا (Rhadopleura) میں بھی دیکھتے ہیں۔ کچھ تبدیل تغیر (Mutations) کے باعث ان آبائی ڈیوٹیروسٹومس کے نبرنکس میں گل سلٹس نمودار ہوئے اور اس طرح وہ سیلیری فیڈرس (Ciliary Feeders) میں تبدیل ہوگئے۔ موجودہ ٹیروبرانکس میں سیلٹیڈ آرمس اور فیرنجیل گل سلٹس دونوں پائے جاتے ہیں۔ ہمی کارڈیٹس کا ٹاناریا لاروا۔ ایکائنوڈرمس کے لاروں سے ارتقائی قرابت داری اور اس طرح ہمی کارڈیٹس، کارڈیٹس سے غیر معمولی ارتقائی مرایت داری کا اظہار کرتے ہیں۔



1.3.3 یورڈکارڈیٹ کا آغاز (Urochordate Origin)

W. Garstang (1928) اور *N. J. Berrill* (1955) یوروکارڈیٹس کے ٹیڈپول لاروں (*Tadpole Larva*) کو بہت زیادہ اہمیت دیتے ہیں۔ کیونکہ اس میں کارڈیٹ کی تمثیل خصوصیات بدرجہ اتم موجود ہوتی ہیں جیسے دُم میں موجود نوٹوکارڈ (*Notochord*)، قطعہ واری مایوٹومس (*Myotomes*)، کھوکلی ظہری نروکارڈ، حساس اعضاء اور فیرنجیل گل سلیٹس۔

Garstang کا خیال ہے کہ کارڈیٹس کا آغاز زمین سے جڑے ہوئے فلٹر فیڈرس (*Filter Feeders*) یوروکارڈیٹس کے لاروے مرحلے سے ہوا ہے۔ جو عملی نیوٹینی کے ذریعہ اپنے تمام کارڈیٹ خصوصیا کو ضائع کر کے ایک بالغ حیوان میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

1.3.4 سفالوکارڈیٹ کا آغاز (Cephalochordate Origin)

Chamberlain (1900) نے سفاکوکارڈیٹس کے قدیم اور انتہائی ترقی یافتہ خصوصیات کا بغور مطالعہ کیا۔ اور بتلایا کہ ایک تمثیلی حالت میں موجودہ دور کے سفالوکارڈیٹس میں کارڈیٹ ہونے کے شرطیہ خصوصیات کے علاوہ غیر فقری جانداروں کے قدیم خصوصیات جیسے سر، قلب، حساس اعضا، تنفسی لون، فلٹر فینڈنگ کی غیر موجودگی اور سونوسائٹس (Solenocytes) کے ذریعہ عمل اخراج موجود ہوتے ہیں۔

ابتدائی کارڈیٹس (*Pikaia Gracilens*) کے تقریباً 60 فاصل جن کا تعلق درمیانی کیمبرس دور سے ہے کو لمبیا اور کینڈا کے *Burgess Shale* سے دریافت ہوئے۔ یہ ایمفاکس (*Amphioxus*) کی نما فاصل ہموار (*Streamtined*)، فیتہ نما، قد میں 5 سنٹی میٹر لانبے ، جسم کے دو تہائی نچلے حصے میں نوٹوکارڈ اور مائیومیرس (*Myomeres*) کی موجودگی ، چھوٹے سر کے ساتھ دو ٹینٹکلس (*Tentacles*) اور گردن کے علاقے میں گل سلٹس کی موجودگی کا اظہار کرتے ہیں۔ اسی طرح چند ایک کارڈیٹ نما فاصل جیسے (*Cathaymyrus*) اور (*Dalai Branchio Stomata*) جنوبی آفریقہ اور چینا کے چٹانوں سے حاصل ہوئے ہیں جو ایمسفیاکس غیر معمولی مشابہت رکھتے ہیں۔

1.3.5 اجتماعی نظریہ (Combined Theory)

E.J.W. Barrington (1965) نے مندرجہ بالا تمام نظریات کا بغور مطالعہ کر کے ایک مشترکہ نظریہ پیش کیا۔ اس نظریہ کے مطابق ایکا ئنوڈرمس اور کارڈیٹس کے مشترکہ آباواجداد بے ساتہ (*Sessile*)، سیلیری آرم فیڈر (*Ciliary Arm Feeder*) جو کمبیرن دور کے ایسے ماحول میں رہا کرتے تھے جہاں پلائنکٹان بہت ہی وافر مقدار میں پائے جاتے تھے۔

جدید کری نوائیڈیا (*Crinoidea*)، پوگونوفورا (*Pogonophora*) اور ٹیرو برائنیک ہمی کارڈیٹس (*Pterobranch Hemichordates*) کا آغاز بھی ایسے مشابہت رکھنے والے آباواجداد سے سے ہوا جن میں اصل طرز تغذیہ (*Original Mode of Feeding*) قائم تھا۔ کیونکہ شاید وہ بھی اپنے دور میں اسی طرح کے ماحول میں رہا کرتے تھے۔ اس دورِ ارتقاء کے بہت سارے گروپس میں فیرنجیوٹیری (*Pharyngotremy*) یعنی میر لکس کے ساتھ گل سلٹس، کا وجود عمل میں آیا۔ غذا کو حاصل کرنے کا یہ طریقہ بذریعہ نلٹر فیرنکس کے ذریعہ بہت ہی زیادہ ترقی یافتہ تھا بہ نسبت سیلیٹڈ آرم فیڈنگ کے۔ شاید یہی وجہ تھی کہ اس وقت کے کسی سخت چیز سے چمٹے رہنے والے پروٹواسیڈینس (*Proto-Ascidians*) غذا کو حاصل کرنے کے لئے فیرنجیل فلٹر فینڈنگ کے طریقے کو اپنا لیے۔ کچھ وقت کے بعد جب پلائنکٹان (*Plankton Population*) کی جسمیت میں کمی واقع ہوتی رہی تب یوروکارڈیٹس کے دم والے لاروں میں عمل تعلب رک گیا اور وہ نیوٹینک بالغ (*Neotenicadiut*) شکل اختیار کر لئے۔ غذا کی قلت کے دوران اسکی تلاش میں آزادنہ تیرنے والا عمل لاروں میں ایک انتہائی اعلیٰ اور قابل اہم فعل تھا۔ سنالوکارڈیٹ کی طرح کے آباواجداد میں کارڈیٹ کی خصوصیات جو انتہائی کمال کے درجہ میں موجود تھیں وہ تمام خصوصیات اسیڈیٹنیڈیول (*Ascidian Radpole*) میں پہلے سے ہی موجود تھیں۔ جسے ہم درمیانی کیمیرین دور کے قدیم کارڈیٹ کے فاصل (*Fossil Pikaia Gracilens*) میں بھی دیکھتے ہیں۔

1.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

وہ تمام جاندار جنھیں نوٹوکارڈ، ظہری ٹیوب نازوکارڈ اور منیر نجیل گل ملٹس موجود ہوتی ہیں، کارڈیٹس کہلاتے ہیں۔ کارڈیٹس کے دو اہم گروپس ہیں۔ ایک گروپ پروٹوکارڈیٹس اور دوسرا ورٹی بریٹس کہلاتے ہے۔ پروٹوکارڈیٹس چھوٹے جسامت والے جاندار ہوتے ہیں۔ یہ ارتقائی نقطہ نظر سے کافی اہمیت کے حامل ہیں۔ یہ جاندار ماہر حیوانات کے نزدیک ایک معمہ سے ہوئے ہیں۔ اور ہمیشہ سے ہی بحث و مباحثہ کا

موضوع ہیں۔ ہر ایک اعلیٰ یا قدیم کارڈیٹ اپنی دور زندگی میں کسی بھی وقت کم سے کم وقت لے لئے سہی مگر ضرور مندرجہ بالا تین خصوصیات کا اظہار کرتا ہے۔ ورٹی بریٹس میں یہ تین بنیادی خصوصیات ریڑھ کی ہڈی، اسپائیل کارڈ اور اعلیٰ تنفسی اعضاء میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ علاوہ اس کے میٹامریزم دھڑی عضلات، فقرے، اسپائیل نرو، خونی نالیاں اور پسلیاں وغیرہ میں نمایاں طور پر ظاہر ہوتی ہیں۔ اسی طرح بہت سارے خصوصیات ان میں موجود ہوتی ہیں۔

کارڈیٹس کے آغاز کے تعلق سے بہت سارے نظریات پیش کیے گئے ہیں۔ ہر پیش کردہ نظریہ اپنی جگہ صحیح ہوتے ہوئے بھی غلط ثابت ہوتا ہے۔ ماہر حیوانات نے اس ارتقائی مسئلہ کو سمجھانے کے لئے ایک اجتمائی نظریہ پیش کیا جو اس وقت تامل متول تصور کیا جاتا ہے۔ الغرض ابتدائی کارڈیٹس اپنی منفرد خصوصیات کے ساتھ کافی اہمیت کے حامل ہیں۔ جو غیر فقری جانداروں اور مقری جانداروں کے درمیان ایک ارتقائی کڑی کی حیثیت رکھتے ہیں۔

1.5 کلیدی الفاظ

English Term	اردو اصطلاح	تعریف / وضاحت
Protochordates	پروٹوکارڈیٹس	کے ابتدائی یا سادہ نمائندہ جاندار (Chordates) حلبیات
Hemichordates	ہیمیکارڈیٹس	آدھے حلبیات؛ ایسے جاندار جن میں کچھ کارڈیٹ خصوصیات جزوی طور پر موجود ہوتی ہیں
Chordates	کارڈیٹس	کا وہ اقلیم جس میں (Kingdom Animalia) حلبیات؛ مملکت حیوانات نوٹوکارڈ، ڈورسل نروکارڈ وغیرہ پائے جاتے ہیں
Dorsal Nerve Cord	ڈورسل نروکارڈ	جانب واقع اعصابی نالی جو کارڈیٹس کی نمایاں (Dorsal) جسم کی پشتی خصوصیت ہے
Pharyngeal Gill Slits	فیرینجیئل گل سلیٹس	کے دونوں طرف موجود درزیں جو (Pharynx) ابتدائی مراحل میں حلق مچھلیوں میں تنفس کے لیے استعمال ہوتی ہیں
Phylogeny	فائلوجنی	(Evolutionary history) جانداروں کی ارتقائی تاریخ یا شجرہ نسب

1.6 اپنی معلومات کی جانچ کیجئے:

1. نوٹوکارڈ ایک سخت لچکدار.....ہوتی ہے اسکیلٹل راڈ
2. کارڈیٹس کا آغاز.....آبادواجداد سے عمل میں آیا۔ ڈیوٹیرواسٹومس
3. ورٹی بربریٹس کا آغاز.....دور میں شروع ہوا۔*Devonian*

4. اجتمائی نظریہ (*Combine Theory*) آغاز کو.....نے پیش کیا۔ *Barrington*

5. ایکائنواور یجن کو.....نے پیش کیا۔ *Johannes Mulles*

1.6.1 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔ نمونے کے جوابات:

1. اسکیلٹل راڈ۔

2. ڈیوٹیرواسٹومس۔

3. *Devonian*

4. *Barringtor*

5. *Johannes Muller*

1.7 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Question)

1.7.1 ایک سے زیادہ انتخاب کے سوالات / خالی جگہ / مختصر جواب کیحامل سوالات

1. مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایک ڈھانچہ تمام ہمشایوں میں پایا جاتا ہے۔

1. کرینیل 2. نوٹکرڈ 3. اسپائنل کیرڈ 4. ریڑھ کی ہڈی

2. retrogressive metamorphosis انے سے کیسے ہوتا ہے؟

1. کشکول 2. سیفلوکورڈیٹس 3. ہیمیکورڈٹس 4. یورکوڈیٹس

3. کشیرے میں کون سا نیرونی سکلٹن ہوتا ہے؟

1. کھرکیری جلد 2. پنکھ 3. بال 4. ی مندرجہ بالا میں سے کوئی

4. مندرجہ ذیل جانوروں میں سے کس میں دل شعاعی (Dorsal) پوزیشن میں ہے.

1. مچھلی 2. مینڈک 3. لیمپر 4. کیکڑے

5. ان میں سے کن حیوانس میں نوٹوکرڈ زیدگی بھر برکرار نہیں رہتا ہے۔

1. امفیٹکس 2. سالپا 3. پیٹریمیئزن 4. میگزین

6. ہیپاٹک پورٹل سسٹم موجود ہے

1. صرف امینیٹس 2. صرف انمینیٹس 3. امینیوٹس اور انمینیٹس دونوں میں 4. امفھیبیئنس اور ستنداری

7. ہیمیکورڈیٹ کالاروا کون سا ہے؟

1. امفیبلسٹولا 2. ٹورنیریا 3. اموسیئٹ 4. پلانولا

8. عمودی کالم (vertebral column) کس ڈھانچے سے ماخوذ ہے۔

1. نوٹوکرڈ 2. ڈورسل نروکورڈ 3. ventralنروکورڈ 4. کرینیم

9. برانچیوسٹوماکس گروپ سے تعلق رکھتاہے

1. یوروکورڈاٹا 2. ہیمیکورڈاٹا 3. سیفلوکورڈاٹا 4. پروٹوکورڈاٹا

10. نوٹوکورڈ صرف پونچھ تک ہی محدود ہے

1. یوروکورڈاٹا 2. ہیمیکورڈاٹا 3. سیفلوکورڈاٹا 4. پروٹوکورڈاٹا

1.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1 یوروکورڈڈا کے تشخیصی کردار اور درجہ بندی لکھیں۔

2 *retrogressive metamorphosis* کی وضاحت کرے۔

3 سیفلوکورٹاٹا کے تشخیصی کردار بتاے۔

4 یوروکورڈیس کے *phylogeny* پر مختصر نوٹ لکھیں۔

5 کورڈیٹس کی اصلیت / آجاز پر مختصر نوٹ لکھیں۔

1.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1 سیفئلوکورڈیٹس کی اصلیت / آجاز پر نوٹ لکھیں۔

2 کارڈیٹس کا تعارف تفصیلی طور پر پیش کیجیے:

3 کارڈیٹس کے آغاز پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیے:

4 ہمی کارڈیٹس کی عام خصوصیات لکھئے۔

5 یوروکارڈیٹس کی فیلوجنی کے بارے میں لکھیں:

1.8 فرہنگ (Glossary)

Evolution۔ ایولیویشن۔ ارتقاء: حیوانی زندگی کی ابتداء اور اس کے بتدریج فرق کا مطالعہ۔

Phylogeny۔ فیلوجنی کسی بھی جاندار کی ارتقائی تاریخ اور اس کا سسٹامیٹک مقام۔

Notochord۔ نوٹوکارڈ۔ ریڑھ کی ہڈی کی ایک قدیم شروعاتی شکل۔

Gillslist۔ گلی سلٹس۔ وڑئی مریٹس میں موجود گل آرچس کے درمیان موجود کھلی جگہ جو تنفس میں درد دیتی ہے۔

Hemichordata۔ ہمی کارڈیٹا۔ بحری ڈیوٹیروا سٹومس حیوانوں کا ایک فائلم۔

Urochordate۔ یوروکارڈیٹس۔ ایسے بحری جاندار جس کے لاروے کی دم میں نوٹوکارڈ واقع ہوتی ہے۔

☆☆☆

اکائی 2: پروٹوکورڈیٹس

(Protochordates)

اکائی کے اجزا

2.0 تمہید(Introduction)

2.1 مقاصد(Objectives)

2.2 پروٹوکارڈیٹس(Protochordates)

2.2.1 ہمی کارڈیٹس کی عام خصوصیت(General Characters of Hemichordates)

2.3 فیلوجینی آف ہمی کارڈیٹس(Phylogeny of Hemichordates)

2.4 یوروکارڈیٹس کی عام خصوصیات(General Characters of Urochordates)

2.5 ریٹروگریسیومیٹامورفوسس(Retrogressive Metamorphosis)

2.5.1 ریٹروگریسیومیٹامورفوسس – (Retrogressive Metamorphosis) ایک تفصیلی مطالعہ

2.5.2 بنیادی تصور اور تعریف(Concept and Definition)

2.5.3 یوروکورڈیٹس میں وقوع(Occurrence in Urochordates)

2.5.4 زندگی کے مراحل(Life Cycle and Development)

2.5.5 بالغ اسائڈیان کی خصوصیات(Characteristics of Adult Ascidian)

2.5.6 حیاتیاتی اہمیت(Biological Significance)

2.6 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

2.7 کلیدی الفاظ(Keywords)

2.8 اپنی معلومات کی جانچ کیجئے:

2.8.1 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔ نمونے کے جوابات:

2.9 .نمونہ امتحانی سوالات(Sample examination question)
2.9.1 ایک سے زیادہ انتخاب کے سوالات / خالی جگہ / مختصر جواب کیحامل سوالات
2.9.2 طویل جوابات کے حامل سوالات
2.10 فرہنگ(Glossary)

2.0 تمہید(Introduction)

پروٹوکورڈیٹس (Protochordates) حیاتیات کی شاخ کورڈیٹا (Phylum Chordata) کے ابتدائی ارکان ہیں جو کہ غیر ریڑھ دار جانداروں (Invertebrates) اور ریڑھ دار جانداروں (Vertebrates) کے درمیان ایک اہم کڑی تصور کیے جاتے ہیں۔ یہ جاندار کچھ بنیادی کورڈیٹ خصوصیات رکھتے ہیں، جیسے کہ نوٹوکورڈ – Notochord) ریڑھ کی ابتدائی شکل(، پشتی کھوکھلی اعصابی رسی (Dorsal Hollow Nerve Cord)، حلقی گلفیچے(Pharyngeal Gill Slits) ، اور دُم بعد از مخرج(Post-Anal Tail) ، کم از کم اپنی زندگی کے کسی نہ کسی مرحلے میں۔ پروٹوکورڈیٹس سمندری (Marine) جاندار ہیں اور صرف آبی ماحول میں پائے جاتے ہیں۔ پروٹوکورڈیٹس کو دو بڑے ذیلی شاخوں (Subphyla) میں تقسیم کیا جاتا ہے:

1. **یورو کورڈیٹا – (Urochordata)** ان جانداروں میں نوٹوکورڈ (Notochord) صرف لاروا (Larval) مرحلے میں موجود ہوتا ہے، جبکہ بالغ (Adult) ہونے پر یہ غائب ہو جاتا ہے۔
2. **سیفالو کورڈیٹا – (Cephalochordata)** ان میں نوٹوکورڈ پوری زندگی برقرار رہتا ہے، جو ابتدائی ریڑھ دار جانداروں کی ایک اہم خصوصیت ہے۔

یوروکورڈیٹس (Urochordates) کو عام طور پر "ٹیونیکیٹس (Tunicates) "کہا جاتا ہے۔ ان کی نسبی تاریخ (Phylogeny)کی تحقیق سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ جانور ریڑھ دار جانداروں (Vertebrates) کے قریبی رشتہ دار ہیں۔ خاص طور پر ان کے لاروا کی ساخت ابتدائی ریڑھ دار جانداروں سے مشابہت رکھتی ہے، لیکن بالغ ہونے پر وہ ایک سادہ، غیر متحرک (Sessile) جاندار بن جاتے ہیں۔ اس تبدیلی کو **ریٹروگریسیو میٹامورفوسس (Retrogressive Metamorphosis)** کہا جاتا ہے، جہاں ایک زیادہ پیچیدہ لاروا، ایک کم پیچیدہ بالغ جاندار میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

یہ باب پروٹوکورڈیٹس کی عمومی خصوصیات، یوروکورڈیٹس کی نسبی تاریخ، اور ریٹروگریسیو میٹامورفوسس کے حیاتیاتی عمل کی تفصیل فراہم کرے گا۔

2.1 مقاصد(Objectives)

اس باب کے مطالعے کے بعد، سیکھنے والے درج ذیل نکات کو سمجھنے کے قابل ہوں گے:

- پروٹوکورڈیٹس(Protochordates) کی عمومی خصوصیات کو بیان کرنا اور ان کی کورڈیٹس(Chordates) کے ساتھ مشابہت اور فرق کو سمجھنا۔
- یوروکورڈیٹس (Urochordates) کی نسبی تاریخ (Phylogeny) اور ان کے ارتقائی تعلق (Evolutionary Relationship) کو وضاحت کے ساتھ بیان کرنا۔
- ریٹروگریسیو میٹامورفوسس(Retrogressive Metamorphosis) کے تصور کو سمجھنا، اور اس عمل کے دوران ہونے والی ساختی(Structural) اور فعلی(Functional) تبدیلیوں کا تجزیہ کرنا۔
- یوروکورڈیٹس اور سیفالوکورڈیٹس (Cephalochordates) کے درمیان بنیادی اختلافات کی نشاندہی کرنا اور ان کے حیاتیاتی اور ارتقائی اہمیت کو سمجھنا۔

2.2 پروٹوکارڈیٹس(Protochordates)

2.2.1 ہمی کارڈیٹس کی عام خصوصیت(General Characters of Hemichordates)

1. یہ خصوصی طور پر بحری (Marine)، نوآبادکاری (Colonial) اور تنہا(Solitary) ہوتے ہیں۔ اور یہ ٹیوب نما بل(Tubicalous) میں پائے جاتے ہیں۔
2. جسم ملائم، نازک، دودی(Vermiform)، غیر قطعہ واریت، دوجانبی متاشکل اور تین پرتی ہوتا ہے۔
3. جسم واضح طور پر تین حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔ پروبوسقس(Proboscis) کار(Collar) اور ٹرنک(Trunk)۔
4. جسمی دیوار اپی ڈرمس کی ایک پرت پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس میں میوکس گلائینڈ ہوتے ہیں۔ جبکہ ڈرمس(Dermis) غیر موجود ہوتی ہے۔
5. سیلوم انٹروسیلس(Enterocoelous) ہوتا ہے۔ جو پروٹوسیل(Protocoel)، میزوسیل(Mesocoel) اور میٹاسیل(Metacoel) میں منقسم ہوتا ہے۔
6. ہضمی نالی مکمل سیدھی یا پھر شکل کی طرح ہوتی ہے۔

7. فورگٹ(Foregut)پروبوسس کے علاقے میں ایک کھوکھلی بکل ڈائی ورٹیکولم (Buccal Diverticulum)کی شکل میں ہوتی ہے۔ابتداءمیں اسے نوٹوکارڈ(Notochord) سمجھا گیا۔
8. ظہری جانبی غیر نحیل گل سلیٹس جب کبھی موجود ہوتے ہیں تو ان کی تعداد 1 سے 7 ہوتی ہے۔ یہ سیلری فلٹر فیڈر (Ciliary Filter Feeder)ہوتے ہیں۔
9. دورانی نظام بہت ہی سادہ اور کھلے طرز کا ہوتا ہے۔ یہ ایک ظہری قلب، ایک ظہری اور ایک بطنی طولی نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
10. اخراج ایک پرویوسس گلائینڈ یا گلومیرولس(Glomerulus)کے ذریعہ عمل میں آتا ہے اور یہ خونی نالیوں سے مربوط ہوتا ہے۔
11. نیورل نظام(Neural System)بہت ہی قدیم طرز کا ہوتا ہے۔ جو سب اپی ڈرمل نروپلکسیس (Sub Epidermal nerve plexus)پر مشتمل ہوتا ہے۔ ظہری کالہ نروکارڈ کھوکھلی ہوتی ہے۔
12. ان میں جاتی تولید ہوتی ہے۔ اصناف جداجدا ہوتے ہیں۔ گونیڈس(Gonads)ایک سے لیکر کئی جوڑ ہوتے ہیں۔
13. باروی بیرونی اور سمندر پانی میں ہوتی ہے۔ نموراست یا بالراست واقع ہوتا ہے۔ ان کے دورِ حیات میں ایک لاروا ہوتا ہے جو ٹارنا ریا کہلاتا ہے۔

2.3 فیلوجینی آف ہمی کارڈیٹس(Phylogeny of Hemichordates)

ہمی کارڈیٹس کی عجیب وغریب منظم نشریح الاعضا (Anatomical Organisation) ان کے منظم پوزیشن (Systematic Position) کو غیر یقینی اور متازعہ بنادیتی ہے۔ 1885 میں Batesonنے انھیں فائلم کارڈیٹا کے ایک سب فائلم میں رکھا۔ اور اس گروپ میں بہت ہی کم ترقی یافتہ کارڈیٹس شامل تھے۔ اس گروپ سے تعلق رکھنے والے اجسام میں کارڈیٹس کی صرف ایک ہی صورت واضح طور پر پائی جاتی ہے جو گل سلیٹس تھیں۔ Marcus (1948) Dawydaff(1958)اورHyman(1959)نے انہیں کارڈیٹس کے سب فائلم سے نکال کر ایک آزاد غیر فقری فائلم میں رکھا۔ کیونکہ اس میں تقریباً80 ہی انواع موجود تھیں تب انہوں نے ایک مائنر فائلم(Minor Phylum)میں انہیں جگہ دیدی۔

ہمی کارڈیٹس خود اپنے معنوں کے اعتبار سے آدھے کارڈیٹس ہیں۔ اور یہ ایک بات بالکل حقیقت پر مبنی ہے۔ اسی لئے انھیں پھر سے کارڈیٹس کے ایک سب فائلم میں رکھا گیا۔

ان کی فیلوجنی، ایکا ئنوڈرم، فورونیڈا (Phoronida)، پوگونوفورا(Pogonophora)ہمی کارڈیٹا اور کارڈیٹا سے بہت زیادہ مشابہت رکھتی ہے۔ لہٰذا یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ ان کا ارتقاء ایک عام آباواجداد اسٹاک ڈائی پلیورولا لاروا سے عمل میں آیا ہے۔

(1959)رومر(Romer)کے مطابق آبائی ڈیوٹیرواسٹومس جو ٹنٹکلس فیڈرس ہوا کرتے تھے اور ان ہی کی مدد سے اپنی غذا حاصل کیا کرتے تھے۔ اس طرح کا عمل تغذیہ ہم جدید لوفوفوریٹس (Lophophorates)اور پروٹوکارڈیٹس میں بھی دیکھتے ہیں۔ ان میں تبدیل تغیر(Mutation)کے باعث ان کے فیرنکس میں گل سلیٹس نمودار ہوئے اور وہ سیلری فیڈرس میں تبدیل ہوگئے۔ موجودہ دور کے ٹیروبرائنکس میں سبلیڈ آرمس اور فیرنجیل گل سلیٹس دونوں پائے جاتے ہیں۔ یہی قرابت داری ہم کارڈیٹس میں ان کے ارتقائی نقطہ نظر سے بھی دیکھتے ہیں۔

2.4 یوروکارڈیٹس کی عام خصوصیات(General Characters of Urochordates)

1. یہ بحری اور آفاقی(Cosmopolitan)ہوتے ہیں۔ یہ دنیا کے تمام سمندروں میں مختلف گہرائیوں میں پائے جاتے ہیں۔
2. یہ عام طور پر بے حس و حرکت (Sedentary) ہوتے ہیں۔ چند ایک پلاجک (Pelagic) یا پھر آزادانہ تیرنے والے ہوتے ہیں۔
3. یہ تنہا، یا پھر نو آبادکاری(Colonial)ہوتے ہیں۔
4. ان کی جسامت0.25 mm–250ہوتی ہے۔ یہ اپنی شکل اور رنگ میں متغیر(Vanable)ہوتے ہیں۔
5. ایک بالغ کا جسم، تھیلی نما، گیرقطہ واریت، تغیر جوڑدار زائیدے اور عام طور پر بغیر دم کا ہوتا ہے۔
6. جسم ایک محافظتی ٹیونک(Tunic) یا ٹسٹ(Test) سے ڈھکا رہتا ہے یہ ٹیونی سین(Tunicine)سے ملکر بنتی ہے جو اپنی کیمائی ترکیب میں سلّویوز(Cellulose)سے مشابہت رکھتی ہے۔ اس لئے ان کو ٹیونی کیٹا(Tunicata)کا نام دیا گیا ہے۔
7. ان میں اکثر ایک ٹرمینل برنیکل روزن(Terminal Branchial Aperture)اور ایک ظہری ایٹریل روزن(Dorsal Atrial Aperture)پایا جاتا ہے۔
8. سیلوم غیر موجود ہوتا ہے۔ اس کے بجائے ان میں ایٹرائل کیویٹی(Atrial cavity)ہوتی ہے جو ایکٹوڈرم سے سطر کی ہوتی ہے۔
9. نوٹوکارڈلاروے کی دم میں موجود ہوتی ہے اسی لئے یوروکارڈیٹس(Urochordates)کہا جاتا ہے۔
10. ہضمی نالی مکمل ہوتی ہے۔ فیرنکس کافی بڑا ہوتا ہے اس میں انڈواسٹائیل(Endostyle)اور 2 سے 7 جوڑ گل سلٹس موجود ہوتے ہیں۔ یہ سیلری فیڈرس(Ciliary Feeders)ہوتے ہیں۔
11. تنفس گل سلٹس اور ٹسٹ(Test)کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔
12. بلڈ وسکیولار سسٹم کھلے طرز کا ہوتا ہے۔ قلب سادہ، ٹیوب نما اور بطنی جانب واقع ہوتا ہے۔

13. خون کا بہاؤ وقفہ وقفہ سے الٹا ہوتا ہے خون میں ونیاڈوسائٹس (Vanadocytes) ہوتے ہیں۔ جو سمندر میں موجود وینانڈیم (Vanadium) عنصر کو اخذ کرتے ہیں۔

14. اخراج، نیورل گلڈ ئینڈ، پیلازک گلائنڈ (Pyloric gland) اور نفروسائٹس (Nephrocytes) کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔

15. ظہری ٹیوب نما نروکارڈ صرف لاروے کے مرحلے میں ہی ہوتی ہے اور یہ بالغ حیوان میں تخفیف ہو کر ایک ظہری نروگینگلیان (Nerve Ganglion) کی شکل میں ہی رہ جاتی ہے۔

16. عام طور پر یہ ماہر فروڈایٹ (Hermaphrodite) ہوتے ہیں۔

17. ان میں عمل باروری بیرونی اور کراس ہوتا ہے۔

18. نمو بالراست ہوتا ہے ان کی دور حیات میں ایک آزادانہ تیرتے ہوئے لاروا واقع ہوتا ہے اور اس کی دم میں نوٹوکارڈ ہوتی ہے۔

19. عام طور پر اجاتی تولید بڈنگ کے ذریعہ واقع ہوتی ہے۔

2.5 ریٹروگریسیو میٹامورفوسس (Retrogressive Metamorphosis)

2.5.1 ریٹروگریسیو میٹامورفوسس – (Retrogressive Metamorphosis) ایک تفصیلی مطالعہ

ریٹروگریسیو میٹامورفوسس (Retrogressive Metamorphosis) ایک خاص حیاتیاتی (Biological) اور ارتقائی (Evolutionary) عمل ہے جس میں جاندار اپنی زندگی کے ابتدائی مرحلے (Larval stage) میں زیادہ پیچیدہ، متحرک اور فعالی طور پر ترقی یافتہ ہوتا ہے، لیکن بالغ مرحلے (Adult stage) میں پہنچنے کے بعد ساختی اور فعلی اعتبار سے سادہ اور غیر متحرک ہو جاتا ہے۔

یہ عمل خاص طور پر یوروکورڈیٹس (Urochordates) میں پایا جاتا ہے، خصوصاً اسائڈیانز (Ascidians) یا سمندری بوتل بردار (Sea squirts) میں۔

2.5.2 بنیادی تصور اور تعریف (Concept and Definition)

عمومی طور پر میٹامورفوسس (Metamorphosis) ایک ترقیاتی عمل (Developmental process) ہے جس میں:

- لاروا (Larva) سادہ ہوتا ہے
- بالغ (Adult) زیادہ پیچیدہ اور ترقی یافتہ ہوتا ہے

لیکن ریٹروگریسیو میٹامورفوسس میں اس کے برعکس صورتحال ہوتی ہے:

- لاروا(Larva)زیادہ پیچیدہ، متحرک اور مکمل ساخت رکھتا ہے
- بالغ(Adult)سادہ، تحلیل شدہ اور غیر متحرک ہو جاتا ہے

اسی وجہ سے اسے تنزلیاتی میٹامورفوسس(Degenerative metamorphosis) بھی کہا جاتا ہے۔

2.5.3 یورو کورڈیٹس میں وقوع(Occurrence in Urochordates)

یورو کورڈیٹس(Urochordates) میں لاروی مرحلہ واضح طور پر حبلیاتی خصوصیات(Chordate characters)رکھتا ہے، جبکہ بالغ مرحلے میں یہ خصوصیات ختم یا انتہائی سادہ ہو جاتی ہیں۔

مثال:اسائڈیان(Ascidian)

2.5.4 زندگی کے مراحل(Life Cycle and Development)

1. انڈہ سے لاروا کی تشکیل(Egg to Larva Formation)

- فرٹیلائزیشن(Fertilization)کے بعد انڈہ(Egg)سے ٹیڈپول لاروا(Tadpole larva)بنتا ہے۔
- یہ لاروا آزادانہ تیرنے والا(Free-swimming)اور متحرک ہوتا ہے۔

لاروا کی نمایاں خصوصیات(Larval Chordate Features):

- نوٹوکورڈ(Notochord)⟵ جسم کو سہارا دینے کے لیے
- ڈورسل نروکارڈ(Dorsal nerve cord)⟵ اعصابی کنٹرول کے لیے
- دم(Tail)⟵ حرکت اور تیراکی کے لیے
- فیرینجیئل گل سلیٹس(Pharyngeal gill slits)⟵ ابتدائی تنفس

یہ تمام خصوصیات اسے ایک مکمل حبلیاتی لاروا(Chordate larva)بناتی ہیں۔

2. چپکاؤ یا آبادکاری(Attachment Stage)

- لاروا کچھ وقت تک پانی میں تیرتا رہتا ہے۔
- بعد ازاں یہ کسی سخت سطح جیسے:

- چٹان(Rock)
- مرجان(Coral)
- سمندری فرش(Sea floor)
- سے چپک جاتا ہے۔
- اس مرحلے کے بعد میٹامورفوسس(Metamorphosis)کا آغاز ہوتا ہے۔

3. ساختی تنزلی اور بالغ کی تشکیل(Structural Degeneration and Adult Formation)

یہ مرحلہ ریٹروگریسیو میٹامورفوسس کا بنیادی حصہ ہے جس میں درج ذیل تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں:

(i)نوٹوکورڈ کا خاتمہ(Loss of Notochord)

- لاروا میں موجود نوٹوکورڈ مکمل طور پر ختم ہو جاتا ہے
- بالغ جاندار میں یہ موجود نہیں رہتا

(ii)عصبی نظام کی سادگی(Simplification of Nervous System)

- ڈورسل نروکارڈ ختم ہو جاتا ہے
- اس کی جگہ ایک سادہ اعصابی گینگلیا(Nerve ganglion)رہ جاتا ہے

(iii)دم کا غائب ہونا(Loss of Tail)

- لاروا کی لمبی اور فعال دم مکمل طور پر ختم ہو جاتی ہے
- بالغ جاندار غیر متحرک ہو جاتا ہے

(iv)غذائی نظام میں تبدیلی(Change in Feeding Mechanism)

- لاروا ایک متحرک جاندار ہوتا ہے اور فعال طور پر خوراک حاصل کرتا ہے
- بالغ جاندار فلٹر فیڈر(Filter feeder)بن جاتا ہے
- پانی سے غذائی ذرات کو فلٹر کر کے خوراک حاصل کرتا ہے

(v)دورانِ خون میں تبدیلی(Changes in Circulatory System)

- دل(Heart) کی ساخت میں تبدیلی آتی ہے
- خون کا بہاؤ(Blood flow) بعض اوقات الٹ سمت(Reversible flow) میں بھی ہو سکتا ہے

2.5.5 بالغ اسائڈیان کی خصوصیات(Characteristics of Adult Ascidian)

- ساکن طرزِ زندگی(Sessile lifestyle)
- تھیلی نما جسم(Sac-like body)
- فلٹر فیڈنگ(Filter feeding)
- سادہ اعصابی نظام(Simple nervous system)
- پانی کے بہاؤ پر انحصار

2.5.6 حیاتیاتی اہمیت(Biological Significance)

1. ارتقائی اہمیت(Evolutionary Significance)
   - یہ ظاہر کرتا ہے کہ ارتقاء(Evolution) ہمیشہ پیچیدگی کی طرف نہیں جاتا
   - بعض جانداروں میں سادگی(Simplicity) بھی ایک کامیاب حکمت عملی ہوتی ہے
2. ماحولیاتی مطابقت(Environmental Adaptation)
   - ساکن زندگی(Sessile life) توانائی کی بچت کرتی ہے
   - فلٹر فیڈنگ(Filter feeding) خوراک حاصل کرنے کا مؤثر طریقہ ہے
3. حبلیات میں تنوع(Diversity in Chordates)
   - حبلیات(Chordates) میں مختلف ارتقائی راستے پائے جاتے ہیں
   - کچھ جاندار پیچیدہ جبکہ کچھ تنزلی کے ذریعے سادہ ہو جاتے ہیں
4. لاروی خصوصیات کی اہمیت(Significance of Larval Characters)
   - لاروا میں موجود حبلیاتی خصوصیات(Chordate characters) ارتقائی رشتہ ظاہر کرتی ہیں
   - یہ ابتدائی حبلیات(Primitive chordates) کے بارے میں اہم معلومات فراہم کرتی ہیں

2.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس یونٹ کے مطالعہ کے بعد طالبِ علم درج ذیل نکات کو سمجھنے کے قابل ہو گا:

- ❖ پروٹوکارڈیٹس (Protochordates) کی بنیادی خصوصیات اور ان میں پائی جانے والی حبلیاتی علامات جیسے نوٹوکورڈ (Notochord)، ڈورسل نروکارڈ (Dorsal nerve cord)، فیرینجیئل گل سلیٹس (Pharyngeal gill slits) اور پوسٹ اینل ٹیل (Post-anal tail) کی وضاحت کر سکے گا۔
- ❖ پروٹوکارڈیٹس کی درجہ بندی (Classification) اور ان کے اہم ذیلی گروپس یعنی یوروکورڈیٹا (Urochordata) اور سیفالوکورڈیٹا (Cephalochordata) کے درمیان فرق بیان کر سکے گا۔
- ❖ ہمی کارڈیٹس (Hemichordates) اور یوروکارڈیٹس (Urochordates) کی عمومی خصوصیات، جسمانی ساخت (Body organization) اور حیاتیاتی نظاموں کو سمجھ سکے گا۔
- ❖ ہمی کارڈیٹس اور یوروکارڈیٹس کی فائیلوجنی (Phylogeny) اور ان کے ارتقائی تعلقات (Evolutionary relationships) کا تجزیہ کر سکے گا۔
- ❖ ریٹروگریسیو میٹامورفوسس (Retrogressive metamorphosis) کے تصور، اس کے مراحل اور اس کے دوران ہونے والی ساختی اور فعلی تبدیلیوں کو بیان کر سکے گا۔
- ❖ پروٹوکارڈیٹس کی ارتقائی اہمیت کو واضح کرتے ہوئے انہیں غیر فقاری (Invertebrates) اور فقاری (Vertebrates) جانداروں کے درمیان ایک اہم ارتقائی کڑی کے طور پر بیان کر سکے گا۔

2.7 کلیدی الفاظ (Keywords)

پروٹوکارڈیٹس	Protochordate	حبلیات کے پہلے
ہمیکارڈیٹس	Hemichordate	آدھا حبلیات
کارڈیٹس	Chordates	حبلیات۔ اقلیم حیوانات۔
ڈائرسل نروکارڈ	Dorsal Nerve Cord	
فئرینجیئل گل سلیٹس	Pharyngeal Gill Slits ا	بتدائی مرحلے پر حلق کے دونوں طرف مچھلی کے

2.8 اپنی معلومات کی جانچ کیجئے:

1. نوٹوکارڈ ایک سخت لچکدار.....ہوتی ہے اسکیلٹل راڈ
2. کارڈیٹس کا آغاز.....آباد واجداد سے عمل میں آیا۔ ڈیوٹیرواسٹومس
3. ورٹی برٹیس کا آغاز.....دور میں شروع ہوا۔Devonian
4. اجتمائی نظریہ(Combine Theory) آغاز کو.....نے پیش کیا۔Barrington
5. ایکائنو اور یچن کو.....نے پیش کیا۔ Johannes Mulles

2.8.1 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔ نمونے کے جوابات:

1. اسکیلٹل راڈ۔
2. ڈیوٹیرواسٹومس۔
3. Devonian
4. Barringtor
5. Johannes Muller

2.9 .نمونہ امتحانی سوالات(Sample examination question)

2.9.1 ایک سے زیادہ انتخاب کے سوالات / خالی جگہ / مختصر جواب کیحامل سوالات

1. مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایک ڈھانچہ تمام ہمشایوں میں پایا جاتا ہے۔

1. کرینیل 2. نوٹکرڈ 3. اسپائنل کیرڈ 4. ریڑھ کی ہڈی

2. retrogressive metamorphosis انمے سے کیسمے ہوتا ہے؟

1. کشکول 2. سیفلوکورڈیٹس 3. ہیمیکورڈٹس 4. یورکوڈیٹس

3. کشیرے میں کون سا نیرونی سکلٹن ہوتا ہے؟

1. کھرکیری جلد 2. پنکھ 3. بال 4. ی مندرجہ بالا میں سے کوئی

4. مندرجہ ذیل جانوروں میں سے کس میں دل شعاعی (Dorsal) پوزیشن میں ہے.

1. مچھلی 2. مینڈک 3. لیمپر 4. کیکڑے

5. ان میں سے کن حیوانس میں نوٹوکرڈ زیدگی بھر برکرار نہیں رہتا ہے۔

1. امفیئکسس 2. سالپا 3. پیٹریمیئزن 4. میگزین

6. پیپاٹک پورٹل سسٹم موجود ہے

1. صرف امینیٹس 2. صرف انمینیٹس 3. امینیوٹس اور انمینیٹس دونوں میں 4. امفھیبیئنس اور ستتداری

7. ہیمیکورڈیٹ کا لاروا کون سا ہے؟

1. امفیبلسٹولا 2. ٹورنیریا 3. اموسیئٹ 4. پلانولا

8. عمودی کالم (vertebral column) کس ڈھانچے سے ماخوذ ہے۔

1. نوٹوکرڈ 2. ڈورسل نروکورڈ 3. ventral نروکورڈ 4. کرینیم

9. برانچیوسٹوما کس گروپ سے تعلق رکھتا ہے

1. یوروکورڈاٹا 2. ہیمیکورڈاٹا 3. سیفلوکورڈاٹا 4. پروٹوکورڈاٹا

10. نوٹوکورڈ صرف پونچھ تک ہی محدود ہے

1. یوروکورڈاٹا 2. ہیمیکورڈاٹا 3. سیفلوکورڈاٹا 4. پروٹوکورڈاٹا

1.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1 یوروکورڈڈا کے تشخیصی کردار اور درجہ بندی لکھیں۔

2 retrogressive metamorphosis کی وضاحت کرے۔

3 سیفلوکورٹاٹا کے تشخیصی کردار بتاے۔

4 یوروکورڈیس کے phylogeny پر مختصر نوٹ لکھیں۔

5 کورڈیٹس کی اصلیت / آجاز پر مختصر نوٹ لکھیں۔

6 سیفئلوکورڈیٹس کی اصلیت / آجاز پر مختصر نوٹ لکھیں۔

2.9.2 طویل جوابات کے حامل سوالات

1 کارڈیٹس کا تعارف تفصیلی طور پر پیش کیجیے:

2 کارڈیٹس کے آغاز پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیے:

3 ہمی کارڈیٹس کی عام خصوصیات لکھئے۔

4 یوروکارڈیٹس کی فیلوجنی کے بارے میں لکھیں:

5 سفالوکارڈیٹس کی عام خصوصیات لکھئے:

2.10 فرہنگ(Glossary)

Evolution۔ ایولیویشن۔ ارتقاء: حیوانی زندگی کی ابتداء اور اس کے بتدریج فرق کا مطالعہ۔

Phylogeny۔ فیلوجنی کسی بھی جاندار کی ارتقائی تاریخ اور اس کا سسٹامیٹک مقام۔

Notochord۔ نوٹوکارڈ۔ ریڑھ کی ہڈی کی ایک قدیم شروعاتی شکل۔

Gillslist۔ گلی سلٹس۔ وڑئی مریٹس میں موجود گل آرچس کے درمیان موجود کھلی جگہ جو تنفس میں درد دیتی ہے۔

Hemichordata۔ ہمی کارڈیٹا۔ بحری ڈیوٹیروا سٹومس حیوانوں کا ایک فائلم۔

Urochordate۔ یوروکارڈیٹس۔ ایسے بحری جاندار جس کے لاروے کی دم میں نوٹوکارڈ واقع ہوتی ہے۔

Cephalochorelate۔ سفالوکارڈیٹس۔ ایسے بحری جاندار جس کے پورے جسم سے ہوتے ہوئے ان کے سر میں نوٹوکارڈ موجود ہوتی ہے۔

Sedentry۔ سیڈنٹری۔ بے حس و حرکت۔ ایسے اجسام جو کسی اسٹاک کے ذریعہ کسی چٹان یا سخت جگہ سے چمٹے رہتے ہیں۔

اکائی 3: سفالوکارڈیٹس

(Phylum Cephalochordates)

اکائی کے اجزا:

3.0 تمہید(Introduction)

3.1 مقاصد(Objectives)

3.2 سفالوکارڈیٹس کی عام خصوصیات(General Characters of Cephalochordates)

3.3 فیلوجنی آف سفالوکارڈیٹس(Phylogeny of Cephalochordates)

3.3.1 ارتقائی حیثیت(Evolutionary Status)

3.3.2 برانکیواسٹوما بطور پروٹوٹائپ کارڈیٹ(Branchiostoma as Prototype Chordate)

3.3.3 نیوٹینی نظریہ(Neoteny Theory)

3.3.4 انحطاطی نظریہ(Degeneration Theory)

3.3.5 .پیڈوجینی نظریہ(Paedogenesis Theory)

3.3.6 .7فوسل شواہد(Fossil Evidence)

3.3.7 .8سفالوکارڈیٹس اور ورٹی بریٹس کا تقابل(Comparison with Vertebrates)

3.3.8 درجہ بندی میں مقام(Systematic Position)

3.4 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

3.5 کلیدی الفاظ(Keywords)

3.6 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

3.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)

3.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)

3.7 فرہنگ(Glossary)

3.0 تمہید(Introduction)

سیفالوکورڈیٹس (Cephalochordates)، جنہیں عام طور پر لانسلیٹس (Lancelets) یا ایمفی آکسیس (Amphioxus) کہا جاتا ہے، چھوٹے، مچھلی نما سمندری جاندار ہیں جو ریڑھ والے جانداروں (Chordates) کی ارتقائی تاریخ میں ایک انتہائی اہم مقام رکھتے ہیں۔ یہ سیفالوکورڈیٹا (Cephalochordata) ذیلی جماعت (subphylum) سے تعلق رکھتے ہیں، جو ریڑھ کی ہڈی والے جانداروں (Chordata) کے سب سے قدیم گروہوں میں سے ایک سمجھا جاتا ہے۔

سیفالوکورڈیٹس کی نسبیات (Phylogeny) یعنی ان کی ارتقائی تاریخ اور رشتے کا مطالعہ ہمیں ریڑھ والے جانداروں (Vertebrates) کی ابتدا اور ارتقا کو سمجھنے میں مدد دیتا ہے۔ یہ جاندار اپنی پوری زندگی کے دوران ریڑھ کی ابتدائی ہڈی (Notochord)، پشت کی طرف کھوکھلی عصبی رسی (Dorsal Hollow Nerve Cord)، حلقی گلچھیدے (Pharyngeal Gill Slits)، اور بعد از مقعد دُم (Post-anal Tail) جیسے اہم کورڈیٹ (Chordate) خصوصیات کو برقرار رکھتے ہیں، جب کہ ریڑھ والے جانداروں (Vertebrates) میں یہ خصوصیات نشوونما کے دوران تبدیل ہو جاتی ہیں۔

ارتقائی لحاظ سے، سیفالوکورڈیٹس (Cephalochordates) کو اکثر جیتے جاگتے رکازات (Living Fossils) کہا جاتا ہے، کیونکہ یہ ایک قدیم شاخ کی نمائندگی کرتے ہیں جو غیر ریڑھ والے جانداروں (Invertebrates) اور ریڑھ والے جانداروں (Vertebrates) کے درمیان ارتقائی خلا کو پُر کرتی ہے۔ ان کی سادہ جسمانی بناوٹ، خوراک حاصل کرنے کا طریقہ، اور ایمبریو (Embryonic) نشوونما ان جانداروں کی نشاندہی کرتے ہیں جو ابتدائی غیر کورڈیٹ (Non-chordate) آباؤ اجداد سے زیادہ پیچیدہ ریڑھ والے جانداروں کی طرف منتقل ہو رہے تھے۔

اس باب میں ہم سیفالوکورڈیٹس کے نسبی مقام (Phylogenetic Position)، ان کی ارتقائی اہمیت (Evolutionary Significance)، اور دیگر کورڈیٹ ذیلی جماعتوں (Urochordata اور Vertebrata) کے ساتھ ان کے تعلقات کا جائزہ لیں گے۔ ان کی ارتقائی تاریخ کو سمجھ کر ہم ان خصوصیات کے آغاز کے بارے میں بہتر معلومات حاصل کر سکتے ہیں جو بعد میں زیادہ ترقی یافتہ ریڑھ والے جانداروں میں ظاہر ہوئیں۔

3.1 مقاصد(Objectives)

اس باب کے مطالعے کے بعد، آپ درج ذیل نکات کو سمجھنے کے قابل ہوں گے:

- ❖ سیفالوکورڈیٹس (Cephalochordates) کی ارتقائی حیثیت (Phylogenetic Position) کو بیان کرنا اور ان کا ریڑھ والے جانداروں(Vertebrates) سے تعلق سمجھنا۔
- ❖ سیفالوکورڈیٹس (Cephalochordates) کی بنیادی خصوصیات (Key Characteristics) اور ان کے غیر ریڑھ والے جانداروں(Invertebrates) اور ریڑھ والے جانداروں(Chordates) سے تعلقات کا تجزیہ کرنا۔
- ❖ کورڈیٹس (Chordates) کے ارتقا (Evolution) میں سیفالوکورڈیٹس کے کردار کو سمجھنا اور ان کی جسمانی ساخت (Morphology) اور حیاتیاتی خصوصیات(Biological Features) کا مطالعہ کرنا۔
- ❖ سیفالوکورڈیٹس (Cephalochordates) کے ایمبریولوجیکل (Embryological) اور جینیاتی (Genetic) مطالعات کو جانچنا اور ان کے ارتقائی شجرہ نسب(Evolutionary Lineage) کی وضاحت کرنا۔

3.2 سفالوکارڈیٹس کی عام خصوصیات(General Characters of Cephalochordates)

1. یہ بحری اور اتھل پانی میں پائے جاتے ہیں۔
2. اکثر ان میں بے حس و حرکت اور زمیں میں دھنسے ہوتے ہیں۔ جبکہ ان کے جسم کا اگلا سراریت کی سطح سے اوپر کی جانب کھلا ہوتا ہے۔
3. ان کا جسم چھوٹا 5-8cm لانبا، استوانہ نما اور مچھلی کی طرح ہوتا ہے۔ جسم قطہ واریت اور نہایت شفاف ہوتا ہے۔
4. سر غیر موجود ہوتا ہے، جسم ٹرفک اور دم پر مشتمل ہوتا ہے۔
5. جوڑدار زائیدے غیر موجود ہوتے ہیں۔ درمیانی پر(Median Fin) موجود ہوتا ہے۔
6. بیرونی ڈھانچہ غیر موجود ہوتا ہے۔ اپی ڈرمس صرف ایک پرتی ہوتی ہے۔
7. عضلات ظہری جانبی واقع ہوتے ہیں۔ ان کی قطہ واریت مائیوٹومس(Myotomes) کی شکل میں ہوتی ہے۔
8. سیلوم انٹروسیلس (Enterocoelus) ہوتا ہے یہ فیرنکس کے علاقے میں تخفیفی حالت میں ایٹریل کیوئسی کی شکل میں نمودار ہوتا ہے۔
9. نوٹوکارڈ ایک سخت سلاخ نما ہوتی ہے۔ یہ روسٹوم (Rostrum) سے دم تک پھیلے ہوتی ہے۔ اسی لئے انہیں سفالوکارڈیٹس کہتے ہیں۔

10. ہضمی نالی مکمل ہوتی ہے۔ فیرنکس کافی بڑا اور مسامدار ہوتا ہے۔ ان میں گل سلیٹس پائے جاتے ہیں۔ جو اہٹریم (Atrium) میں کھلتے ہیں۔

11. تنفس جسم کی عام سطح سے واقع ہوتا ہے۔ انھیں تنفس کے لئے کوئی مخصوص اعضاء نہیں ہوتے۔

12. سرکیوبڑی نظام بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ یہ بند طرز کا ہوتا ہے اس میں قلب اور تنفسی لون نہیں پائے جاتے۔ ہپاٹک پورٹل سسٹم (Hepatic Portal Systerm) موجود ہوتا ہے۔

13. اخراج پروٹولوسنڈیا اور سونیوسائس (Solenocytes) کے ساتھ ہوتا ہے۔

14. نروکارڈ، ظہری ٹیوب نما ہوتی ہے۔ لیکن دماغ اور گینگلیا (Ganglia) نہیں ہوتے۔ ظہری اور بطنی نروکارڈ علحیدہ علحیدہ ہوتی ہیں۔

15. اصناف جدا جدا، گوینڈس مختلف اور قطہ دار ہوتے ہیں۔ گونوڈکٹس غیر موجود ہوتی ہیں۔

16. ان میں اجاتی تولید نہیں ہوتی۔

17. باروری کا عمل بیرونی اور سمندری پانی میں ہوتا ہے۔

18. نمو بالراست ہوتا ہے ان کی دور زندگی میں ایک آزادنہ تیرتے ہوئے لاروا واقع ہوتا ہے۔

19. سفالوکارڈیٹس 30 انواع پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو اکثر جینس Branchiostoma (Genus) سے اور جماعت Leptocardil سے تعلق رکھتی ہیں۔

3.3 فیلوجنی آف سفالوکارڈیٹس (Phylogeny of Cephalochordates)

سفالوکارڈیٹس (Cephalochordates) ایسے جاندار ہیں جن میں کارڈیٹس (Chordates) کی تمام بنیادی خصوصیات واضح طور پر پوری زندگی برقرار رہتی ہیں۔ ان میں نوٹوکورڈ (Notochord)، ڈورسل نروکارڈ (Dorsal nerve cord)، فیرینجیئل گل سلیٹس (Pharyngeal gill slits) اور پوسٹ اینل ٹیل (Post-anal tail) بالغ مرحلے (Adult stage) میں بھی موجود رہتی ہیں۔

اسی وجہ سے ان کی کارڈیٹا (Phylum Chordata) میں شمولیت کسی قسم کے شک وشبہ سے بالاتر ہے۔ تاہم، اصولِ تقسیم (Systematic position) کے لحاظ سے ان کا درست مقام ایک عرصہ تک ماہرینِ حیوانات کے درمیان بحث کا موضوع رہا ہے۔

3.3.1 ارتقائی حیثیت(Evolutionary Status)

- سفالوکارڈیٹس کو پروٹوکارڈیٹس (Protochordates) میں سب سے زیادہ ترقی یافتہ (Advanced) گروپ سمجھا جاتا ہے۔
- یہ ہمی کارڈیٹس (Hemichordates) اور یوروکارڈیٹس (Urochordates) کے مقابلے میں زیادہ منظم اور پیچیدہ ساخت رکھتے ہیں۔
- ان کی جسمانی تنظیم (Body organization) ابتدائی فقاری جانداروں (Primitive vertebrates) سے کافی مشابہت رکھتی ہے۔

3.3.2 برانکیوا سٹوما بطور پروٹوٹائپ کارڈیٹ(Branchiostoma as Prototype Chordate)

Branchiostoma

- Walter Garstang سے پہلے H. F. Osborn (Willey, 1894) نے برانکیوا سٹوما (Branchiostoma) کو ایک **پروٹوٹائپ کارڈیٹ (Prototype chordate)** قرار دیا۔
- اس نظریے کے مطابق :
  - یہ جاندار کارڈیٹس کی ابتدائی اور سادہ ترین نمائندگی کرتا ہے
  - اسے کارڈیٹس کے ارتقاء (Evolution of chordates) کی مرکزی لائن میں رکھا جاسکتا ہے
- برانکیوا سٹوما میں :
  - نوٹوکورڈ سر سے دم تک پھیلا ہوتا ہے
  - عضلات میں میٹامریزم (Metamerism) واضح ہوتا ہے
  - اعصابی نظام سادہ مگر منظم ہوتا ہے

اس لیے اسے اکثر "living model of primitive chordates" کہا جاتا ہے۔

3.3.3 نیوٹینی نظریہ(Neoteny Theory)

- Walter Garstang (1928) اور Gavin de Beer (1958) نے یہ نظریہ پیش کیا کہ :
  - سفالوکارڈیٹس اور ورٹی برٹیس (Vertebrates) کی ابتدا ایک **نیوٹینک اسیڈین لاروا (Neotenic ascidian larva)** سے ہوئی
  - یعنی ایک یوروکارڈیٹ لاروا اپنی لاروی خصوصیات کو برقرار رکھتے ہوئے بالغ شکل اختیار کر گیا

- اس نظریے کے مطابق :
  - لاروی خصوصیات (Larval characters) ہی ارتقائی بنیاد بنی
  - chordate body plan اسی سے develop ہوا
  - تاہم:
- بعد کے شواہد (Evidence) نے اس نظریے کو مکمل طور پر تسلیم نہیں کیا
- اس لیے یہ نظریہ اب محدود اہمیت رکھتا ہے

3.3.4 انحطاطی نظریہ (Degeneration Theory)

- William King Gregory (1936) کے مطابق :
  - برانکیواسٹوما ایک **بغیر جبڑے والے فقاری جاندار (Jawless vertebrates)** کی انحطاطی (Degenerated) شکل ہے
- اس نظریے کے مطابق :
  - یہ جاندار اصل میں زیادہ ترقی یافتہ تھے
  - لیکن ارتقائی عمل کے دوران سادہ ہو گئے

نقید:

- برانکیواسٹوما میں vertebrate-level organs موجود نہیں
- اس لیے اسے حقیقی انحطاطی شکل ماننا مشکل ہے

3.3.5 .پیڈوجینی نظریہ (Paedogenesis Theory)

- کچھ ماہرین کے مطابق :
  - برانکیواسٹوما دراصل ایک **پیڈوجنیٹک لاروا (Paedogenetic larva)** ہے
  - یعنی لاروی حالت ہی میں تولیدی صلاحیت حاصل کر لیتا ہے

یہ نظریہ بھی مکمل طور پر تسلیم شدہ نہیں ہے کیونکہ:

- اس کے شواہد محدود ہیں
- بالغ ساخت مکمل طور پر منظم ہوتی ہے

3.3.6 .7 فوسل شواہد (Fossil Evidence)

- قدیم کارڈیٹس جیسے :
  - Pikaia gracilens (Pinia gracilens) کے طور پر ذکر کیا گیا (
  - Cathaymyrus
  - Palaeobranchiostomata

کے مطالعے سے معلوم ہوتا ہے کہ:

- ان فوسلز میں اور برانکیو اسٹوما میں نمایاں مشابہت پائی جاتی ہے
- جسمانی ساخت، نوٹوکورڈ اور segmentation تقریباً یکساں ہیں

یہ شواہد اس بات کی تائید کرتے ہیں کہ:

- سفالوکارڈیٹس قدیم کارڈیٹس کے بہت قریب ہیں
- اور ارتقائی طور پر ابتدائی chordate lineage کی نمائندگی کرتے ہیں

3.3.7 سفالوکارڈیٹس اور ورٹی بریٹس کا تقابل (Comparison with Vertebrates)

خصوصیت	سفالوکارڈیٹس	ورٹی بریٹس
نوٹوکورڈ	پوری زندگی موجود	vertebral column میں تبدیل
دماغ	سادہ	ترقی یافتہ
دل	غیر واضح / absent	واضح اور پیچیدہ
حسی اعضاء	کم ترقی یافتہ	زیادہ ترقی یافتہ
خون کا نظام	سادہ	پیچیدہ

- سفالوکارڈیٹس براہِ راست ورٹی بریٹس نہیں ہیں
- بلکہ ان کے قریبی آبائی نمائندے (Closest relatives) ہیں

3.3.8 درجہ بندی میں مقام (Systematic Position)

- مذکورہ تمام اختلافات اور شواہد کی بنیاد پر :

- سفالوکارڈیٹس کو ورٹی برٹیس (Vertebrates) میں شامل نہیں کیا گیا
- بلکہ ایک الگ ذیلی شاخ (Subphylum Cephalochordata) میں رکھا گیا

3.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس اکائی کا مطالعہ کرنے کے بعد طالب علم اب وضاحت کرے گا:

- بیان کریں کہ پروٹوکارڈیٹس، خاص طور پر یوروکارڈیٹس کی عمومی خصوصیات کیا ہیں۔
- وضاحت کریں کہ یوروکارڈیٹس کا شجرہ نسب (Phylogenetic Position) کیا ہے اور دوسرے کارڈیٹس کے ساتھ ان کا ارتقائی تعلق کیا ہے۔
- تجزیہ کریں کہ رجعتی میٹامورفوسس (Retrogressive Metamorphosis) کا عمل کیسے وقوع پذیر ہوتا ہے اور لاروا سے بالغ جاندار میں تبدیلی کے دوران کون کون سی ساختی اور فعلی (Functional) تبدیلیاں آتی ہیں۔
- فرق کریں یوروکارڈیٹس کے لاروا اور بالغ مراحل میں، اور ان کی بنیادی جسمانی اور فعلی مطابقتوں (Adaptations) کو نمایاں کریں۔
- تشریح کریں کہ پروٹوکارڈیٹس ارتقائی عمل میں بے ریڑھ کے جانداروں (Invertebrates) سے ریڑھ کی ہڈی والے جانداروں (Vertebrates) کی منتقلی میں کس طرح معاون ہیں۔
- جانچ کریں کہ یوروکارڈیٹس کا سائنسی تحقیق میں کیا کردار ہے، خاص طور پر حیاتیاتی نشوونما (Developmental Biology) اور ارتقائی مطالعات (Evolutionary Studies) کے میدان میں۔

3.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

کارڈیٹس / حبلیات	Chordates	ایسے جاندار جن میں نٹوکارڈ۔ ظہری طولی ٹیوب نما نروکارڈ اور گل سلیٹس موجود ہوتے ہیں
ورٹی برٹیس / فقری جاندار	Vertebrates	ایسے جاندار جن میں نوٹوکارڈ مکمل طور پر ریڑھ کی ہڈی میں تبدیل ہو جاتی ہے اور اندرونی ڈھانچہ مکمل طور پر اوسیفائیڈ ہوتا ہے۔
پائیکلیلو تھرم / سرد خون	Poikilotherm	ایسے حیوان جن میں جسمی تپش ایک مستقل شکل میں نہیں ہرتی ان کی

3.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

3.6.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات / خالی جگہ پر کریں (Objective Answer Type Questions)

1. پروٹوکارڈیٹس کون سے جاندار ہیں؟

(a) بے ریڑھ کی ہڈی والے جاندار (Invertebrates) (b) ریڑھ کی ہڈی والے جاندار (Vertebrates)

(c) ابتدائی کارڈیٹس (Primitive Chordates) (d) مولسکا (Mollusca)

2. یوروکارڈیٹس کو کس نام سے بھی جانا جاتا ہے؟

(a) سیفالوکارڈیٹس (Cephalochordates) (b) ٹونیکیٹس (Tunicates)

(c) ایکائنوڈرمیٹس (Echinoderms) (d) اینیلیڈا (Annelida)

3. یوروکارڈیٹس میں کون سی خصوصیت لاروا میں موجود ہوتی ہے لیکن بالغ میں نہیں پائی جاتی؟

(a) گلے کی درزیں (Pharyngeal Slits) (b) عصبی نالی (Dorsal Nerve Cord)

(c) نوٹوکورڈ (Notochord) (d) سیلیا (Cilia)

4. یوروکارڈیٹس میں رجعتی میٹامورفوسس کا مطلب کیا ہے؟

(a) لاروا سے بالغ جاندار کی ساخت زیادہ پیچیدہ ہو جاتی ہے (b) بالغ جاندار زیادہ متحرک (Motile) ہو جاتا ہے

(c) بالغ جاندار کی ساخت سادہ ہو جاتی ہے (d) لاروا میں کوئی تبدیلی نہیں آتی

5. یوروکارڈیٹس کس ماحولیاتی طرز زندگی کو اپناتے ہیں؟

(a) مکمل زمینی (Terrestrial) (b) مکمل متحرک (Highly Motile)

(c) پانی میں تیرنے والے (Free-swimming) (d) بالغ ہونے کے بعد بے حرکت (Sessile)

6. یوروکارڈیٹس میں لاروا کی ساخت کس سے مشابہت رکھتی ہے؟

(a) مچھلی کے لاروا سے (b) مولسکا (Mollusca) سے

(c) ارتقائی طور پر ابتدائی بے ریڑھ کے جانداروں سے (d) کیڑوں (Insects) سے

7. یوروکارڈیٹس کا سب سے قریبی ارتقائی رشتہ دار کون سا گروہ ہے؟

(a) ایکائنوڈرمیٹس (Echinoderms)　(b) سیفالوکارڈیٹس (Cephalochordates)

(c) ریڑھ کی ہڈی والے جاندار (Vertebrates)　(d) آرٹروپوڈا (Arthropoda)

8. یوروکارڈیٹس میں خوراک حاصل کرنے کا طریقہ کیا ہے؟

(a) شکار کرنا (Predation)　(b) فلٹر فیڈنگ (Filter Feeding)

(c) مردہ جانداروں پر گزارا (Scavenging)　(d) طفیلی زندگی (Parasitism)

9. یوروکارڈیٹس کی لاروا میں حرکت کے لیے کون سا عضو (Structure) مدد دیتا ہے؟

(a) نوٹوکورڈ (Notochord)　(b) گلیاں (Gills)

(c) ٹینٹیکلز (Tentacles)　(d) سوئیوں جیسی ساختیں (Spicules)

10. یوروکارڈیٹس میں کس مرحلے پر نوٹوکورڈ ختم ہو جاتا ہے؟

(a) لاروا میں برقرار رہتا ہے　(b) بالغ ہونے پر ختم ہو جاتا ہے

(c) کبھی موجود نہیں ہوتا　(d) پورے زندگی برقرار رہتا ہے

جوابات

1. (c) ابتدائی کارڈیٹس (Primitive Chordates)
2. (b) ٹونیکیٹس (Tunicates)
3. (c) نوٹوکورڈ (Notochord)
4. (c) بالغ جاندار کی ساخت سادہ ہو جاتی ہے
5. (d) بالغ ہونے کے بعد بے حرکت (Sessile)
6. (a) مچھلی کے لاروا سے
7. (c) ریڑھ کی ہڈی والے جاندار (Vertebrates)
8. (b) فلٹر فیڈنگ (Filter Feeding)
9. (a) نوٹوکورڈ (Notochord)
10. (b) بالغ ہونے پر ختم ہو جاتا ہے

3.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. پروٹوکارڈیٹس کیاہیں؟ان کی خصوصیات اور ریڑھ کی ہڈی والے جانداروں کے ساتھ ان کے تعلق کی وضاحت کریں۔
2. یوروکارڈیٹس (Urochordates) کے ارتقائی مقام (Phylogenetic Position) کی وضاحت کریں اور یہ دوسرے کارڈیٹس کے ساتھ کس طرح جُڑے ہوئے ہیں؟
3. رجعتی میٹامورفوسس (Retrogressive Metamorphosis) کیا ہے؟ اس عمل کی اہم خصوصیات اور ارتقائی اہمیت پر روشنی ڈالیں۔
4. یوروکارڈیٹس کی لاروا اور بالغ اشکال (Stages) میں بنیادی فرق کیا ہیں؟ ان کی ساختی اور فعلی (Functional) تبدیلیوں کی وضاحت کریں۔
5. یوروکارڈیٹس میں خوراک حاصل کرنے (Feeding Mechanism) کا عمل کیسے کام کرتا ہے؟ اس طریقہ کار کی وضاحت کریں۔
6. پروٹوکارڈیٹس کے مطالعے سے ہمیں ریڑھ کی ہڈی والے جانداروں کے ارتقا کے بارے میں کیا سیکھنے کو ملتا ہے؟

3.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. پروٹوکارڈیٹس (Protochordates) کیا ہیں؟ ان کی عمومی خصوصیات، درجہ بندی، اور ریڑھ کی ہڈی والے جانداروں (Vertebrates) کے ساتھ ان کے ارتقائی تعلق (Evolutionary Relationship) کی تفصیل سے وضاحت کریں۔
2. یوروکارڈیٹس (Urochordates) کے ارتقائی مقام (Phylogenetic Position) پر تفصیلی بحث کریں اور دوسرے کارڈیٹس (Chordates) کے ساتھ ان کے حیاتیاتی اور جینیاتی (Genetic) تعلقات کی وضاحت کریں۔
3. رجعتی میٹامورفوسس (Retrogressive Metamorphosis) کی وضاحت کریں۔ یوروکارڈیٹس میں اس عمل کے مراحل، اس کی حیاتیاتی اہمیت (Biological Significance)، اور ارتقائی پہلوؤں پر تفصیلی تبصرہ کریں۔
4. پروٹوکارڈیٹس کا مطالعہ ریڑھ کی ہڈی والے جانداروں (Vertebrates) کے ارتقا کو سمجھنے میں کس طرح مدد دیتا ہے؟ اس کی سائنسی اہمیت پر تفصیلی بحث کریں اور اس حوالے سے یوروکارڈیٹس کے کردار کی وضاحت کریں۔

3.7 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Retrogressive metamorphosis	ریٹروگریسیومیٹامارفوسس	زوال پذیر تعلب	ٹیڈپول لاورے میں موجود اعلیٰ خصوصیات کا غائب ہوکر ایک سادہ۔انحطاط پذیر۔ بالغ حیوان میں تبدیل ہونا
Notochord	نوٹوکارڈ	ایک سخت لچکدار	اسکیلیٹل راڈ جو نرو کارڈ کے نیچے اور ہضمی نالی کے اوپر جسم کی پوری لمبائی،ں ی پائے جانے والی ساخت
Adhesive papillae	ایڈہسیو پے پلے	چپکنے والی ابھار والی ساختیں	

☆☆☆

اکائی 4: اگناتھا

(Agnatha)

اکائی کے اجزا

4.0 تمہید(Introduction)

4.1 مقاصد(Objectives)

4.2 اگناتھا(سیکلواسٹومس)کی عام خصوصیات

(General Characteristics of Agnatha/Cyclostomes)

4.3 اگناتھا(سیکلواسٹومس)کی درجہ بندی(Classification of Agnatha (Cyclostomes)

4.3.1 جماعت:اسٹراکی درمی(Class: Ostracodermi)

4.3.2 جماعت:سیکلواسٹومیٹا(Class: Cyclostomata)

4.4 اکتسابی نتائج(Learning Outcome)

4.5 کلیدی الفاظ(Keywords)

4.6 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

4.7 نمونہ کے امتحانی سوالات(Sample Examination Questions)

4.7.1 مختصر جواب کے حامل سوالات

4.7.2 . مختصر جوابات کے حامل سوالات

4.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

4.8 فرہنگ(Glossary)

4.0 تمہید(Introduction)

اگناتھا (Agnatha) فقاری جانداروں (Vertebrates) کا ایک ابتدائی اور نہایت اہم گروہ ہے، جس میں وہ مچھلیاں شامل ہیں جن میں جبڑے (Jaws) موجود نہیں ہوتے۔ اسی وجہ سے انہیں "بغیر جبڑے والے فقاری (Jawless vertebrates) " کہا جاتا ہے۔ یہ جاندار ارتقائی لحاظ سے قدیم ترین فقاری شکلوں کی نمائندگی کرتے ہیں اور فقاری جانداروں کی ابتدا اور ارتقاء (Evolution of vertebrates) کو سمجھنے میں بنیادی حیثیت رکھتے ہیں۔

اگناتھا کے جاندار عام طور پر لمبے، سلنڈری (Cylindrical) اور بغیر جوڑدار پنکھوں (Paired fins) کے حامل ہوتے ہیں۔ ان کا منہ گول (Circular mouth) یا چوسنے والا (Suctorial) ہوتا ہے، جس کی مدد سے یہ اپنے میزبان یا خوراک سے چپک جاتے ہیں۔ ان میں حقیقی جبڑے، جبڑوں کی ہڈیاں (Jaw bones) اور واضح جوڑدار اعضاء موجود نہیں ہوتے، جو انہیں دیگر ترقی یافتہ فقاریوں سے ممتاز بناتے ہیں۔

اس گروہ کے زندہ نمائندوں میں لیمپرے (Lamprey) اور ہاگ فش (Hagfish) شامل ہیں، جو عموماً سمندری یا میٹھے پانی کے ماحول میں پائے جاتے ہیں۔ لیمپرے عموماً نیم طفیلی (Semi-parasitic) ہوتے ہیں اور دیگر مچھلیوں سے چپک کر ان کا خون چوستے ہیں، جبکہ ہاگ فش مردہ یا کمزور جانداروں پر گزارہ کرتے ہیں اور اپنے دفاع کے لیے خاص قسم کا چپچپا مادہ (Slime) خارج کرتے ہیں۔

اگناتھا کی درجہ بندی میں سیکلواسٹومس (Cyclostomes) کو خاص اہمیت حاصل ہے، جو ان کے زندہ نمائندوں پر مشتمل گروہ ہے۔ اس کے علاوہ اسٹر کوڈرمی (Ostracodermi) ایک ناپید (Extinct) گروہ ہے، جس میں قدیم بکتر بند (Armoured) مچھلیاں شامل تھیں، اور جو فقاری جانداروں کی ابتدائی ارتقائی تاریخ کا اہم حصہ ہیں۔

ساختی اعتبار سے اگناتھا میں نوٹوکورڈ (Notochord) پوری زندگی برقرار رہتا ہے یا جزوی طور پر موجود ہوتا ہے، جبکہ حقیقی ریڑھ کی ہڈی (Vertebral column) مکمل طور پر ترقی یافتہ نہیں ہوتی۔ ان کا اعصابی نظام (Nervous system) نسبتاً سادہ ہوتا ہے، اور گل سلیٹس (Gill slits) سانس لینے کا بنیادی ذریعہ ہوتے ہیں۔

یہ یونٹ اگناتھا کی عمومی خصوصیات (General features) اور سیکلواسٹومس (Cyclostomes) کی درجہ بندی (Classification) کو جماعت (Class) کی سطح تک تفصیل سے بیان کرتا ہے۔ اس مطالعہ کے ذریعے طالب علم نہ صرف ابتدائی فقاری ساخت کو سمجھ سکے گا بلکہ فقاری جانداروں کے ارتقائی سفر میں ہونے والی اہم تبدیلیوں کو بھی بہتر طور پر جان سکے گا۔

4.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو پڑھنے کے بعد طالبِ علم اس قابل ہوں گے کہ:

- ❖ اگناتھا (Agnatha) کی تعریف بیان کر سکیں اور ان کی بنیادی خصوصیات (General features) کی وضاحت کر سکیں۔
- ❖ بغیر جبڑے والے فقاری جانداروں (Jawless vertebrates) کی ساختی خصوصیات کو سمجھ سکیں اور انہیں دیگر فقاری جانداروں سے ممیز کر سکیں۔
- ❖ اگناتھا کے زندہ نمائندوں جیسے لیمپرے (Lamprey) اور ہاگ فش (Hagfish) کی اہم خصوصیات بیان کر سکیں۔
- ❖ سیکلواسٹومس (Cyclostomes) کی درجہ بندی (Classification) کو جماعت (Class) کی سطح تک بیان کر سکیں۔
- ❖ اگناتھا کے ناپید گروہ اسٹر کوڈرمی (Ostracodermi) کی بنیادی خصوصیات کو سمجھ سکیں۔
- ❖ اگناتھا کی ارتقائی اہمیت (Evolutionary importance) کو بیان کر سکیں اور فقاری جانداروں کے ارتقاء میں ان کے کردار کا تجزیہ کر سکیں۔

4.2 اگناتھا (سیکلواسٹومس) کی عام خصوصیات

(General Characteristics of Agnatha/Cyclostomes)

عام طور پر اگناتھا کو سیکلواسٹومس بھی کہتے ہیں۔ یہ بن جبڑے والے ورٹی بریٹس (Jawless) کا ایک موجودہ گروپ ہے۔ اس میں لیمپیرے (Lampreys) اور ہاگ مچھلیاں (Hag Fishes) شامل ہیں۔ کیمپرے بیرونی طفیلوں کی طرح زندگی گزارتے ہیں۔ جب کہ ہاگ مچھلیاں مرے ہوئے اجسام اور بڑے ہوئے نامیاتی اشیاء کو بطور غذا استعمال کرتی ہیں۔

1. یہ بحری (Marine) مچھلی نما ورٹی بریٹ ہوتے ہیں۔ ان میں جبڑے نہیں پائے جاتے ہیں۔
2. جسم اسطوانی نما یا ایئل (Eel like) کی طرح ہوتا ہے۔ جو سر۔ ڈھڑ (Trunk) اور دم پر مشتمل ہوتا ہے۔
3. ان میں جوڑ دار پر (Paired Fins) غیر موجود ہوتے ہیں۔ ظہری اور دم کا پر موجود ہوتا ہے۔ ان میں کارٹیلیج فن ریز موجود ہوتی ہیں جو فن کو سہارا دیتی ہیں۔
4. جلد ملائم، چپچپی اور چھلکوں (Scales) سے مبرا ہوتی ہے۔ جلد میں بے شمار یک خلوی میوکس گلائنڈس موجود ہوتے ہیں۔
5. دم اور دھڑ کے عضلات Z شکل کے مایوٹومس بناتے ہیں۔

6. بکل فنل(Buccal Funnel) میں ریڈیل عضلات ہوتے ہیں جب کہ زبان میں پروٹرائیکٹر(Protractor) اور ریٹرائیکٹر عضلات ہوتے ہیں جو زبان کو باہر نکالنے میں ابر اندر لینے میں مدد کرتے ہیں۔
7. اندرونی ڈھانچہ میں نرم ہڈی یعنی کارٹیلیج(Cartilage) کا بنا ہوتا ہے۔
8. نوٹوکارڈ جاندار کی پوری زندگی میں قائم رہتی ہے۔ فقروں(Vertebrate) کے نیورل آرچس(Neural Arches) نامکمل طور پر تشکیل دیے ہوتے ہیں۔
9. لیمپرے میں منھ بکل فنل(Buccal Funnel) کے اساس پر موجود ہوتا ہے۔ بکل فنل چمٹے رہنے میں ایک سکر(Sucker) کی طرح کام کرتا ہے۔
10. زبان پر دانت موجود ہوتے ہیں جو کھردرے اعضا کی طرح کام کرتے ہیں۔ ہاگ مچھلیوں(Hag Fishes) میں منٹھ ٹینٹیکلس (Tentacles) سے گھرا ہوتا ہے۔
11. بہت سارے سیکلواسٹومس میں گل پوچس 5-16 جوڑ ہوتے ہیں جو 1-16 جوڑ گل سیلٹس کے ذریعے باہر کھلتے ہیں۔
12. دل ایک اور بکل اور ایک وینٹریکل پر مشتمل ہوتا ہے۔ سائنس وینوسس(Sinus Venasus) موجود ہوتی ہے لیکن ٹرنکس آرٹی ریوسیس(Trunchus Arteriosus) غیر موجود ہوتی ہے۔
13. اسپلین(Spleen) غیر موجود ہوتی ہے۔
14. 8-10 جوڑ کرینیل نروز(Cranial Nerves) موجود ہوتی ہیں جو نام مائی لیٹیڈ(Non Myelenated) ہوتی ہیں۔
15. سر کے جانبوں میں ایک جوڑ آنکھیں ہوتی ہیں۔
16. اندرونی کان میں ایک یا دو سمی سرکیولر کنالس(Semi Circular Canals) موجود ہوتی ہیں۔
17. ان میں ایک بیرونی ناسٹرل(External Nastril) ہوتا ہے۔ اسی لیے سیکلواسٹومس کو مونورہنیا(Monorhina) کہتے ہیں۔
18. لیمپیرے میں میزونفرک گردے(Mesorephric Kidneys) ہوتے ہیں اور ہاگ مچھلیوں میں پرونفرک گردے (Pronephric Kidneys) ہوتے ہیں۔ یہ نائٹروجنی فاسد مادوں کا اخراج عمل میں لاتے ہیں۔
19. لیمپرے ہرمافروڈائیٹ نہیں ہوتے۔ جب کہ ہاگ مچھلیاں ہرمافروڈائٹ ہوتی ہیں۔
20. گونوڈکٹس غیر موجود ہوتی ہیں اور عمل باروری بیرونی ہوتی ہے۔
21. لیمپرے افزائش نسل کے لیے میٹھے پانی میں ہجرت کرتے ہیں۔ اسی لیے انہیں اناڈرومس(Anadromous) کہتے ہیں۔

a. ہضمی نظام میں معدہ(Stomach) نہیں پایا جاتا اور آنت میں ایک تفلوزول(Typhlosole) کی پرت موجود ہوتی ہے۔

b. ظہری نروکارڈ(Dorsal Nerve Cord) جسم کے اگلے سرے میں دماغ کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔

22. لیمپرے کے نمو کے دوران ایک آزادانہ تیرتا ہوا لاروا پایا جاتا ہے جسے ایموسیٹس لاروا(Ammocetes Larva) کہتے ہیں۔

23. ہاگ مچھلیوں میں نمو راست ہوتی ہے۔

24. ان کا لاروا چھوٹے چھوٹے ذرات اور اجسام کو بطور غذا استعمال کرتا ہے۔ یہ عمل تغذیہ مائیکروفیگس(Microphagus) کہلاتا ہے۔ ان میں پروٹوکارڈیٹس کی طرح انڈواسٹائیل(Endostyle) ہوتا ہے۔

a. ان کے اسکل(Skull) کی چھت(Roof) ممبرینس(Membranous) ہوتی ہے۔

b. یہ قدیم ورٹی بریٹ اسٹاک کی ایک مبتدلہ اور انحطاطی ذیلی شاخ ہیں۔ جن کا آغاز ڈیونین(Devonia) دور میں ہوا تھا۔

25. سیکلواسٹومیٹا می لیمپرے اور ہاگ مچھلیاں شامل ہیں' اس کے دو آڈرس(Orders) ایک دوسرے سے کوئی خاص باہمی تعلق نہیں رکھتے۔ کیونکہ یہ اسٹراکوڈرمس(Ostracoderm) کے دو مختلف آڈرس(Orders) سے نمودار ہوئے ہیں۔

جانبی لائن(Lateral Line) جنسی اعضا موجود ہوتے ہیں۔

پینل باڈی(Pineal Body) موجود ہوتی ہیں۔

4.3 اگناتھا(سیکلواسٹومس) کی درجہ بندی(Classification of Agnatha (Cyclostomes)

سب فائلم اگناتھا کو دو جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اسٹراکوڈرمی(Ostracodermi) اور سیکلواسٹومیاCyclostomata۔ اوسٹراکوڈرمس(Ostrachoderms) کا ارتقا(Palaeozoic Era) میں ہوا۔ ان کے فاصل بکھرے ہوئے ٹکڑوں کی شکل میں چٹانوں سے آخری کیمیرین اور وسط اردوویسین(Ordovician) دور میں حاصل ہوئے۔ یہ ڈیونین دور میں کثرت سے پائے جاتے تھے۔ اکثر و بیشتر ان کے فاصل میٹھے پانی کے چشموں کے تہہ میں محفوظ حالت میں پائے گئے۔ ان کے وقوع کے تعلق سے ابھی تک کوئی ایک رائے قائم نہیں ہو سکی کہ آیا یہ میٹھے پانی کے یا بحری اجسام تھے۔ یہ ڈیونین دور کے آخر میں بالکل ناپید ہو گئے۔

ان جانداروں میں موجود بہت زیادہ سخت زرہ بکتر' چپٹا جسم اور کمزور فنس(Fins) کے تعلق سے ماہر حیوانیات نے وضاحت کی ہیں جس کی تفصیل کچھ اس طرح ہے۔

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ یہ بہت زیادہ سخت زرہ بکتر (Armoured) کیوں ہوا کرتے تھے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ ان کا بیرونی سخت ڈھانچہ کافی بڑے اسکارپیان (Scorpion) کی طرح آرتھروبوڈس۔ یوریپٹریڈس (Eurypterids) سے تحفظ میں مدد کیا کرتا تھا۔ جو اس دور میں شکار خود جانور مانے جاتے تھے۔ ان شکار خور جانوروں کے ناپید ہونے کے بعد اوسٹر کوڈرمس کی نسلوں میں جبڑے پیدا ہونے لگے اور ان کا سخت 'وزنی زرہ بکتر جو ان کی ترقی میں ایک رکاوٹ کا سبب بنا ہوا تھا ختم ہوتے چلا گیا۔

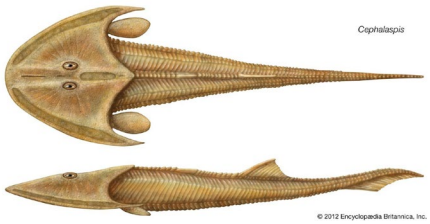
ان کا چپٹا جسم اور کمزور فنس (Fins) اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ یہ شاید سست 'تہہ نشین اور فلٹر فیڈرس ہوا کرتے تھے۔ جس طرح سے آج کے دور کے ادنی کارڈیٹس

4.3.1 جماعت: اسٹراکی درمی (Class: Ostracodermi)

1. اس جماعت سے تعلق رہنے والے جاندار فاصل 'بن جبڑوں والے اور تازہ پانی میں پائے جاتے ہیں۔
2. ان کا جسم مچھلی کی شکل کی طرح اور سر بہت زیادہ وزنی زرہ بکتر ہوتا ہے۔
3. ان کی جلد میں بہت وزنی اور سخت ڈرمل پلیٹس (Dermal Plates) ہوتی ہیں۔
4. چند ایک اجسام میں ایک جوڑ پر سر کے پیچھے موجود ہوتے ہیں۔
5. سر کے اوپری حصے میں ایک تنہا ناسٹرل (Nastril) ہوتا تھا۔
6. سر کے اگلے جانب آخری سرے پر منھ ایک شگاف کی شکل میں پایا جاتا تھا۔ یہ جھیلوں کی سطح پر موجود سڑی گلی چیزوں کو کینگر کی طرح نکال کر کھانے میں مدد کرتا تھا۔
7. سر کی اوپری سطح پر ایک جوڑ آنکھیں ہوتی تھیں اور ان میں ایک درمیانی پینل آنکھ (Pineal Eye) بھی پائی جاتی تھی۔
8. ان میں گل سیلٹس دائری شکل میں اور گل پوچس (Gill Pouches) سے مشابہہ رکھتی تھیں۔
9. ان میں اندرونی ڈھانچہ مناسب طور پر اوسیفائیڈ (Ossified) ہو چکا تھا۔
10. کان میں دو نیم دائری کنالس موجود ہوتی تھیں۔

Examples.

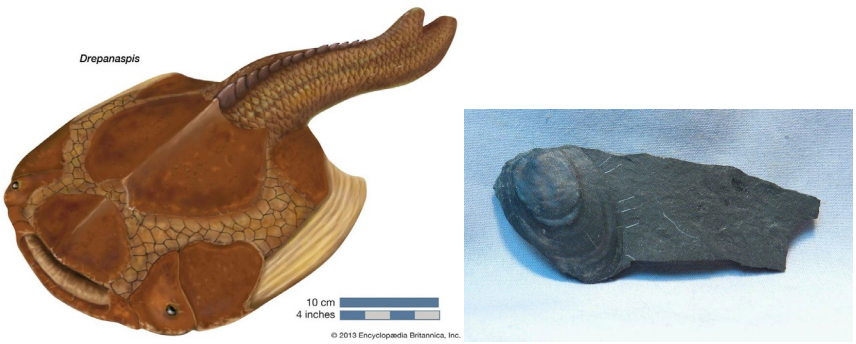
Cephalaspis



Pteraspis



Drepanaspis



4.3.2 جماعت: سیکلو اسٹومیٹا (Class: Cyclostomata)

1. ان کا جسم لانبا' ائیل مچھلی (Eel Like) کی طرح ہوتا ہے۔
2. درمیانی فن (Median Fin) میں کارٹیلج فن ریز ہوتی ہیں ۔ لیکن جوڑ دار اور زائیدے غیر موجود اور دم ڈائی فی سرکل (Diphycercal) ہوتی ہے۔
3. جلد ملائم' مسطح اور اس میں یک خلوی میوکس گلائیڈس ہوتے ہیں اور جلد پر کسی قسم کے چھلکے (Scales) نہیں ہوتے۔

4. اندرونی ڈھانچہ فائبرس (Febrous) اور کارٹیلیج کا بنا ہوتا ہے۔ نیورل آرچس (Neural Arches) نامکمل اور نوٹوکارڈ ابتدائی ورٹی بریٹ ہونے کا اظہار کرتی ہے۔
5. ٹرنک اور دم کے عضلات قطہ داریت کا اظہار کرتے ہیں اور یہ مائیوٹومس کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔
6. منھ بطنی گول اور جبڑوں سے مبرا ہوتا ہے۔
7. ہضمی نظام میں معدہ نہیں پایا جاتا۔ آنت میں ٹفلوزول (Typhlosole) ایک پرت کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔
8. مگس فیرمکس میں 5-16 جوڑ ہوتے ہیں۔ جو پوچس (Pouches) میں پائے جاتے ہیں۔
9. قلب ایک ارکیل (Auricle) اور ایک وینٹریکل (Ventricle) پر مشتمل ہوتا ہے۔ رینل پورٹل سسٹم (Renal Postal System) غیر موجود ہوتا ہے جب کہ ہیپاٹک پورٹل سسٹم (Hepatic Portal System) موجود ہوتا ہے۔ خون میں سفید اور سرخ جسیمے ہوتے ہیں جن میں مرکزہ پایا جاتا ہے۔
10. یہ سرد خون (Poikilothermous) والے ہوتے ہیں۔
11. ان میں دو میزو نفرک گردے ہوتے ہیں۔ جن سے بولی تناسلی پے پلے منسلک رہتے ہیں۔
12. ظہری نروکارڈ جسم کے اگلے حصے میں دماغ کی شکل میں پائی جاتی یہ۔ 8-10 جوڑ کرینیل نرو (Cranial Nerves) پائی جاتی ہیں۔
13. درمیان میں ایک الفیکٹری سیک (Olfactory Sac) اور ایک درمیانی ناسٹرل (Nostril) پائی جاتی ہے۔ کان میں ایک یا دو نیم دائری کناکس موجود ہوتی ہیں۔
14. اضاف علحدہ اور مربوط ہوتے ہیں۔ گونیڈ تنہا' بڑا اور بغیر گونوڈکٹ کے ہوتا ہے۔
15. باروری بیرونی۔ نمو راست اور بالراست ہوتا ہے۔ دوران زندگی میں ایک کافی طویل لاروا کا مرحلہ ہوتا ہے۔

مثالیں مسمبرے (*Petromyzon*)

میگزین گلوئی نوسا (*Myxine glutinosa*)

ڈیلواسٹوما (Bdellostoma)



Petromyzon

4.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعہ کے بعد طالبِ علم اب اس قابل ہو گئے ہیں کہ:

- اگناتھا (Agnatha) کی تعریف بیان کر سکیں اور ان کی بنیادی خصوصیات (General features) کو واضح طور پر سمجھ سکیں۔
- بغیر جبڑے والے فقاری جانداروں (Jawless vertebrates) کی ساختی اور فعلی خصوصیات کو دیگر فقاری جانداروں سے ممیز کر سکیں۔
- اگناتھا کے اہم زندہ نمائندوں جیسے پیٹرومائزون(Petromyzon)، مائکسین گلوٹینوسا (Myxine glutinosa) اور بیڈیلو اسٹوما (Bdellostoma) کی شناخت اور خصوصیات بیان کر سکیں۔
- سیکلواسٹومس (Cyclostomes) کی درجہ بندی (Classification) کو جماعت (Class) کی سطح تک درست انداز میں بیان کر سکیں۔
- اسٹراکوڈرمی (Ostracodermi) جیسے ناپید گروہ کی خصوصیات اور ان کی حیاتیاتی اہمیت کو سمجھ سکیں۔
- اگناتھا کی ارتقائی اہمیت (Evolutionary importance) کو بیان کر سکیں اور فقاری جانداروں کے ارتقاء میں ان کے کردار کا تجزیہ کر سکیں۔

4.5 کلیدی الفاظ(Keywords)

کارڈیٹس / حبلیات	Chordates	ایسے جاندار جن میں نوٹوکارڈ۔ ظہری طولی ٹیوب نما نرو کارڈ اور گل سلیٹس موجود ہوتے ہیں

ورٹی بریٹس / فقری جاندار	Vertebrates	ایسے جاندار جن میں نوٹوکارڈ مکمل طور پر ریڑھ کی ہڈی میں تبدیل ہو جاتی ہے اور اندرونی ڈھانچہ مکمل طور پر اوسیفائیڈ ہوتا ہے۔
پائیکلیلو تھرم / سرد خون والے حیوان	Poikilotherm	ایسے حیوان جن میں جسمی تپش ایک مستقل شکل میں نہیں ہرتی ان کی جسمی تپش ماحول کے تپش کے مطابق رہتی ہے
سیکلواسٹومیٹا	Cyclostomata	ایسی مچھلی نما جاندار جن کے منھ میں جبڑے غیر موجود ہوتے ہیں اور منھ گول ہوتا ہے
اسٹراکوڈرمس	Ostracoderms	یہ ایسے مچھلیاں ہیں جس کا منھ گول اور جبڑوں سے جڑا ہوتا ہے یہ مچھلیاں اب ناپید ہو چکی ہیں

4.6 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

1. ہرڈمانیہ کے لاروا میں.....میٹامارفوسس ہے۔
2. آزادانہ تیرتے ہوا ٹیڈپول اپنے.....کے ذریعہ چمٹ جاتا یہ۔
3. سیکواسٹومس.....میں نہیں ہوتے۔
4. سیکواسٹومس مچھلیوں کا منھ.....ہوتا ہے۔
5. سیکلومس میں.....فنس موجود نہیں ہوتے ہیں۔
6. اسٹراکوڈرمی ایک.....جماعت ہے۔
7. اسٹراکوڈرمی مچھلیاں کا جسم میں سخت.....پایا جاتا ہے۔
8. Cephalapsis جماعت.....ایک مثال ہے۔
9. لیمپرے جماعت.....ایک مثال ہے۔

2.7.1 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے نمونہ کے جوابات

1. زوال پذیر (Retrogressive)
2. ایڈہیسیو پے پلے (Adhesive papillae)
3. جبڑے (Jaws)
4. گول (Round)

5. جوڑدار(Paired)

6. ناپائید(Extinct)

7. زرہ بکتر(Armoured)

8. اسٹراکوڈرمی(Astrachodermi)

9. سیکلواسٹومیٹا(Cyclostomata)

4.7 نمونہ کے امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

4.7.1 مختصر جواب کے حامل سوالات

1. پرجیوی کارڈیٹ_____ہے

1. ایکسوسیٹس 2. پیٹرمائزن 3. امفیئکسس 4. کوئی کورڈیٹ پرجیوی نہیں ہے

2. انگلوسٹومیٹا____کی خصوصیات

1. گول منہ 2. گول منہ کے ساتھ جبڑ 3. بیلناکار منہ 4. جبڑے اور جوڑے کے بغیر گول منہ

3. بغیر جبڑں فقرے_____کے ممبر ہیں

1. اگناتھا 2. سیفلوکورڈاٹا 3. ب گاناتھوسٹوماٹا 4. یوروکورڈاٹا

4. کلاس سائکلوسٹوماٹا کی کون مثال ہیں_____.

1. لیمپیو اور کٹلا 2. میسٹس اور ایکسوسیٹس 3. پٹریمئزن اور مائیکزین 4. سکولیوڈن اور ٹورپیڈو

5. سائکلوسٹومز میں، اینڈوسکیلیٹن_____ہے

1. کارٹیلیجینس 2. بونی 3. دونوں 4. ان میں سے کوئی نہیں

6. ہاگ فش میں پورسن_____پیدا کرتا ہے

1. پسینا 2. میوکس 3. اسلایم 4. زہر

7. سائکلوسٹوماٹا میں اسکیل کیسے ہے:

1. پلاکائڈ 2. غیر حاضر 3. سائکلائڈ 4. ٹینائیڈ

.8 سائکلوسٹومیٹا میں کرینئل اعصاب کیتنے ہے۔

1. 4-6جوڑی 2. 6-8جوڑی 3. 8-10جوڑی 4. 10-12جوڑی

.9 آرڈر میگزینیفورمیس کے ممبس آم تورپے کیس نام سے جانے جاتے ہے۔

1. لنگفیش 2. شارک 3. لیمپرے 4. ہگ فیش

.10 لیمپرے کے انڈے کیسے ہیں

1. الیسیتھل 2. میسولیسیتھل 3. ٹیلولیسیتھل 4. اولیگولیسیتھل

4.7.2 . مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. اگناتھا(Agnatha) کی تعریف بیان کریں۔ انہیں بغیر جبڑوں والے فقاری(Jawless vertebrates) کیوں کہا جاتا ہے؟
2. سیکلواسٹومس(Cyclostomes) کی کوئی چار عمومی خصوصیات لکھیں۔
3. لیمپرے(Lamprey) اور ہاگ فش(Hagfish) میں دو فرق بیان کریں۔
4. اسٹراکوڈرمی(Ostracodermi) کیا ہیں؟ ان کی دو اہم خصوصیات بیان کریں۔
5. اگناتھا کی ارتقائی اہمیت(Evolutionary importance) بیان کریں۔

4.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. اگناتھا(Agnatha) کی عمومی خصوصیات کو تفصیل سے بیان کریں اور وضاحت کریں کہ یہ فقاری جانداروں کے ارتقاء میں کیوں اہم ہیں۔
2. سیکلواسٹومس(Cyclostomes) کی درجہ بندی جماعت (Class) کی سطح تک بیان کریں اور ہر جماعت کی اہم خصوصیات مثالوں کے ساتھ لکھیں۔
3. لیمپرے(Lamprey) اور ہاگ فش(Hagfish) کی ساخت، طرزِ زندگی اور غذائی عادات کا تفصیلی موازنہ کریں۔
4. اسٹراکوڈرمی(Ostracodermi) کی خصوصیات، ساخت اور ان کے ناپید ہونے کی ممکنہ وجوہات پر تفصیل سے بحث کریں۔
5. اگناتھا میں پائی جانے والی ساختی خصوصیات (جیسے نوٹوکورڈ، گل سلیٹس، اور اعصابی نظام) کو بیان کریں اور ان کا موازنہ ترقی یافتہ فقاری جانداروں سے کریں۔

4.8 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Retrogressive metamorphosis	ریٹروگریسیومیٹامارفوسس	زوال پذیر تعلب	ٹیڈل پور لاورے میں موجود اعلیٰ خصوصیات کا غائب ہو کر ایک سادہ۔انحطاط پذیر۔ بالغ حیوان میں تبدیل ہونا
Notochord	نوٹوکارڈ	ایک سخت لچکدار	اسکیلٹل راڈ جو نرو کارڈ کے نیچے اور ہضمی نالی کے اوپر جسم کی پوری لمبائی،ں ی پائے جانے والی ساخت
Adhesive papillae	ایڈہسیو پے پلے	چپکنے والی ابھار والی ساختیں	
Cartilage	کارٹیلیج	نسیجی بافت	جس کے میٹریکس میں فائبر بافتیں موجود ہوتی ہیں
Ossification	او سیفیکیشن		ہڈیوں کے بننے کا عمل
Endostyle	انڈواسٹائیل		سیلیڈ اور گائیڈ ولار ٹراکٹ جو فیرنکس کی بطنی سطح پر پایا جاتا ہے
Mesonephros	میزونفراس		فقری جانداروں کے ایک قسم کے گردے جو اکثر بہت سارے فقری جانداروں کے جنین میں پائے جاتے ہیں یہ بالغ سیکلواسٹومس میں دائمی طور پر پائے جاتے ہیں۔

اکائی 5: پائی سیس (سمکیات)- I

[Pisces (Fishes) - I]

اکائی کے اجزا

5.0 تمہید (Introduction)

5.1 مقاصد (Objectives)

5.2 مچھلیوں (سمکیات) کی عام خصوصیا (General Characters of Pisces/Fishes)

5.3 سمکیات کی درجہ بندی (Classification of Fishes)

5.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

5.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

5.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

5.6.1 معروضی سوالات

5.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

5.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

5.7 فرہنگ (Glossary)

5.0 تمہید (Introduction)

سمکیات پہلے فقری جاندار ہیں جس کے منہ میں جبڑے پائے جاتے ہیں۔ یہ مجموعی فقری جانداروں کا 40٪ ہوتے ہیں۔ یہ آبی مخلوق ہر قسم کے آبی ذخائر میں پائے جاتے ہیں۔ ان کے جسم، شکل و صورت اور عادت و اطوار میں بہت اختلاف پایا جاتا ہے۔ سب سے چھوٹی مچھلی Paedocypris progenetica ہوتی ہے اس کی لانبائی 7.9 mm ہوتی ہے جب کہ Rhinodon typus (وہیل شارک) سب سے بڑی مچھلی ہوتی ہے۔ مچھلیوں کے علم کو اکتھیولوجی (Ichthyology) کہتے ہیں۔ مچھلیاں (Pisces) فقاری جانداروں (Vertebrates) کا ایک نہایت اہم اور وسیع گروہ ہیں، جو ارتقائی لحاظ سے جبڑہ رکھنے والے ابتدائی فقاری جانداروں

(Jawed vertebrates) کی نمائندگی کرتے ہیں۔ یہ جاندار مکمل طور پر آبی (Aquatic) ہوتے ہیں اور سمندری (Marine) اور میٹھے پانی (Freshwater) دونوں اقسام کے آبی ماحول میں پائے جاتے ہیں۔

فقاری جانداروں کی مجموعی انواع میں مچھلیاں تقریباً 40 فیصد حصہ رکھتی ہیں، جس سے ان کی حیاتیاتی اہمیت اور تنوع (Diversity) کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ ان کے جسم کی بناوٹ، شکل وصورت (Morphology)، اور عادات واطوار (Habits) میں بہت زیادہ تنوع پایا جاتا ہے، جو انہیں حیاتیات میں مطالعہ کے لیے ایک منفرد گروہ بناتا ہے۔

مچھلیوں کا جسم عموماً دھار دار (Streamlined) ہوتا ہے جو پانی میں آسانی سے حرکت کرنے میں مدد دیتا ہے۔ ان میں فِنز (Fins) حرکت اور توازن کے لیے استعمال ہوتے ہیں، جبکہ گل سلیٹس (Gill slits) سانس لینے کا بنیادی ذریعہ ہیں۔ اکثر مچھلیوں کے جسم پر چھلکے (Scales) پائے جاتے ہیں جو انہیں تحفظ فراہم کرتے ہیں۔

مچھلیوں کے سائز میں بھی غیر معمولی فرق پایا جاتا ہے۔ سب سے چھوٹی معلوم مچھلی Paedocypris progenetica ہے، جس کی لمبائی تقریباً 7.9 ملی میٹر ہوتی ہے، جبکہ سب سے بڑی مچھلی Rhinodon typus (وہیل شارک) ہے، جو کئی میٹر لمبی ہو سکتی ہے اور دنیا کی سب سے بڑی زندہ مچھلی سمجھی جاتی ہے۔

مچھلیوں کے مطالعہ کو اکتھیولوجی (Ichthyology) کہا جاتا ہے، جو حیوانیات (Zoology) کی ایک اہم شاخ ہے۔ اس میں مچھلیوں کی ساخت، درجہ بندی (Classification)، ارتقاء (Evolution)، اور ماحول کے ساتھ ان کے تعلقات کا تفصیلی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

اس یونٹ میں مچھلیوں کی عمومی خصوصیات (General features of Pisces) اور ان کی درجہ بندی (Classification) کو آرڈرز (Orders) کی سطح تک تفصیل سے بیان کیا جائے گا، تاکہ طالبِ علم اس گروہ کی ساختی، فعلی اور ارتقائی اہمیت کو بہتر طور پر سمجھ سکیں۔

5.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں مچھلیوں کی عام خصوصیات اور ان کی درجہ بندی کو تفصیل سے پیش کیا گیا ہے۔ درجہ بندی میں ان کی بنیادی خصوصیات اندرونی ڈھانچہ جیسے ان کا جوڑدار فنس غیر جوڑدار فنس۔ جسم پر پائے جانے والے مختلف چھلکے کارڈل فن کی شکل اور ان کے اقسام جیسے بنیادی خصوصیات جو درجہ بندی میں بے حد اہمیت کے حامل ہیں خصوصی خیال رکھا گیا ہے۔ مچھلیوں کی درجہ بندی ماہر حیوانات کے قریب ایک اہم اور الجھن کا موضوع ہے۔ اگر ہم اس کا مطالعہ کریں تو ہمیں فوراً اس بات کا علم ہو جاتا ہے کہ ان کی درجہ بندی میں کوئی ایک

متفقہ رائے مصنفین کے پاس نہیں ہے۔ ہر کتاب میں ان کی درجہ بندی مختلف ہے لیکن ہم نے اس اکائی کو مرتب کرنے میں برگ 1940 (Berg) کی درجہ بندی کو اپنایا ہے جو بہت زیادہ مقبول ہے اور قابل فہم بھی ہے۔ یہ امید کی جاتی ہے کہ طلبا اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آسانی سے کسی بھی مچھلی کی درجہ بندی خود کر پائیں گے۔

5.2 مچھلیوں (سمکیات) کی عام خصوصیا (General Characters of Pisces/Fishes)

1. یہ میٹھے اور سمندری پانی میں پائی جاتی ہیں۔ یہ سرد خون والے فقری جاندار ہوتے ہیں۔
2. ان کی جلد چھلکوں 'ڈرمل ڈینٹکلس (Dermal denticles) یا بونی پلیٹس (Bony plates) سے ڈھکی رہتی ہے۔
3. ان میں جوڑدار اور غیر جوڑدار فنس ہوتے ہیں جن میں ملائم یا خاردار شعاعیں ہوتی ہیں۔
4. جسم ہموار لیکن چند ایک سمکیات سانپ کے مانند لانبی ہوتی ہیں اور چند ایک ظہری بطنی چپٹی بھی ہوتی ہیں۔
5. دراصل 'کاڈل اور انل فنس غیر جوردار ہوتے ہیں جب کہ پکٹرول اور پیلوک فنس (Pectoral and pelvic fins) جوڑدار ہوتے ہیں۔
6. دُم عضلاتی ہوتی ہے جو جاندار کو آگے ڈھکیلنے میں مدد دیتی ہے۔
7. نتھنے (Nostrils) جوڑدار ہوتے ہیں سوائے سمکیاتِ شُش (Lung fishes) کے فیرنکس (Pharynx) میں نہیں کھُلتے۔
8. چند ٹیلیوسٹومی (Teleostomi) میں باربلس (Barbles) موجود ہوتے ہیں۔
9. اندرونی ڈھانچہ کارٹیلیج یا ہڈی کا بنا ہوتا ہے۔
10. تنفسی اعضا گِلس ہوتے ہیں چند ایک میں زائد تنفسی اعضا بھی موجود ہوتے ہیں۔
11. گِلس حقیقی گِل آرچس سے پیدا ہوتے ہیں جو باہر کی جانب گل سلٹس کے ذریعہ کھلتے ہیں اور ٹیلوسٹومی میں ایک ڈھکن (Operculum) کے ذریعہ ڈھکے رہتے ہیں۔
12. گِل سلٹس کی تعداد 7 ہوتی ہیں لیکن عام طور پر ان کی تعداد 5 ہوتی ہیں۔
13. ان میں ہوادانی (Air bladder) موجود ہوتا ہے لیکن چند ایک انواع میں یہ ثانوی طور پر غائب بھی ہو جاتی ہے۔
14. ان میں جانبی لائن نظام (Lateral line system) بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔
15. دل میں ایک اریکل اور ایک وینٹریکل ہوتا ہے اور یہ وینس (Venous) ہوتا ہے۔
16. کرینیل نروز 10 (Cranial nerves) جوڑ ہوتی ہیں۔

17. ان میں صرف اندرونی کان ہی پایا جاتا ہے۔

18. گردے میزونفرک (Mesonephric) ہوتے ہیں۔

19. گونیڈس میں حقیقی گونوڈکٹس پائی جاتی ہیں۔

20. اصناف جداجدا اور نمو بالراست ہوتا ہے۔

21. جنینی مرحلوں میں امنیان (Amnion) اور ایلنٹوئس (Allantois) غیر موجود ہوتی ہیں۔

5.3 سمکیات کی درجہ بندی (Classification of Fishes)

سمکیات کی درجہ بندی کے تعلق سے مصنفین کے درمیان کوئی ایک اتفاق رائے نہیں دیکھی جاتی ہے۔ یہاں پر برگ (1940) (Berg) کی درجہ بندی کو اپنایا گیا ہے۔ اس نے سمکیات کو 7 جماعتوں میں تقسیم کیا ہے۔ ٹیر کھتس ' (Pterichthys) کاک کوسٹائی ' (Coccostei) ایکانتھوڈی ' (Acanthodii) ایلاسموبرائنکائی ' (Elasmobranchii) ہولوسفالی ' (Holocephali) ڈپنوی (Dipnoi) اور ٹیلیوسٹومی (Teleostomi) ان جماعتوں میں سے پہلے تین جماعتیں ناپید ہو چکی ہیں اور انہیں مجموعی طور پر پلاکوڈرمس (Placoderms) کہتے ہیں۔ ہم یہاں پر صرف اہم جاندار گروپس کا تذکرہ کر رہے ہیں۔

I. جماعت ایلاسموبرائنکائی Class : Elasmobranchii

1. جلد پلاکائیڈ (Placoid) چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے یا پھر برہنہ ہوتی ہے۔
2. اندرونی ڈھانچہ کارٹیلیج کا بنا ہوتا ہے۔ اکثر یہ کیلسیفائیڈ (Calcified) ہوتا ہے۔
3. ہر ایک جانب 5-7 گل سلٹس ہوتے ہیں۔
4. اوپرکیولم (Operculum) غیر موجود ہوتا ہے۔
5. ہوادانی (Air bladder) اور پھیپھڑے (Lungs) غیر موجود ہوتے ہیں۔
6. منہ بطنی جانب واقع ہوتا ہے۔
7. کولوئیکا (Cloaca) موجود ہوتی ہے۔
8. نر مچھلی میں کلاسپرس (Claspers) موجود ہوتے ہیں۔
9. اکثر و بیشتر یہ بحری ہوتے ہیں۔

ذیلی جماعت سیلاچی Sub class : Selachii

1. جوڑدار فنس بغیر درمیانی محور کے موجود ہوتے ہیں۔

2. پیکٹورل فن کے اساس میں سکڑاؤ ہوتا ہے۔

3. پکٹوریل ریڈیلس (Pectoral radials) جوڑدار ہوتے ہیں۔

4. ورٹی برل سنٹرا (Vertebral centra) عام طور پر بہت ممتاز ہوتا ہے۔

5. نر مچھلی میں کلاسپرس (Claspers) موجود ہوتے ہیں۔

سوپر آرڈر - I پیلیوروٹریمٹا Super order - I : Pleurotremta

1. گل سلیٹس جانبوں میں پائے جاتے ہیں۔

2. پکٹورل فن کا اگلا حاشیہ آزاد ہوتا ہے۔

3. ہائیومینڈیبولار (Hyomandibular) میں برانکیل ریز (Branchial rays) موجود ہوتی ہیں۔

4. پکٹورل گرڈل (Pectoral girdle) کے دائیں اور بائیں آدھے حصے ظہری جانب جدا ہوتے ہیں۔

آرڈر لیمنی فارمس Order : Lamniforms

1. ڈارسل فنس دو ہوتے ہیں۔ جن میں خار (Spines) موجود نہیں ہوتے۔

2. انیل فن موجود ہوتا ہے۔

3. گل پوچس پانچ ہوتی ہیں۔

4. پلاٹو کواڈریٹ (Plato quadrate) جڑے ہوئے نہیں ہوتے یا پھر کھوپڑی سے کسی حد تک ڈھیلے جڑے رہتے ہیں۔

مثالیں: اسکولیوڈان Scoliodon

زینجینا Zygaena

سیلیم Scyllium

ہپٹانکس Heptanchus

سوپر آرڈر - II ہائپوٹریمیٹا Super Order - II Hypotremata

1. گِل سِلٹس بطنی جانب واقع ہوتے ہیں۔

2. پکٹوریل فن (Pectoral fin) کے اگلے حاشیے جسم یا سر کے جانبوں سے جڑ جاتے ہیں۔

3. ہائیومینیڈیبولار (Hyomandibular) پر برانکیل ریز (Branchial rays) نہیں پائے جاتے۔

4. پکٹورل گرڈل (Pectoral girdle) کے دو آدھے حصے جڑے ہوتے ہیں یا پھر ریڑھ کی ہڈی سے منسلک ہوتے ہیں۔

آڈر - I راجی فارمس Order - I Rajiformes

1. سر اور پکٹورل فنس کے درمیان الکٹرک اعضا (Electric organs) نہیں پائے جاتے۔
2. پری آر بیٹل (Pre-orbital) کارٹیلیج میں کسی قسم کی توسیع نہیں ہوتی۔

مثالیں: رہنوبیٹس Rhinobatus

ٹرائی گان Trygon

پریسٹِس Pristis

راجا Raja

مائیلوبیٹس Myliobatis

آرڈر-2 ٹارپی ڈینیفارمس Order 2 : Torpediniformes

1. سر اور پکٹوریل فنس (Pectoral fins) کے درمیان الکٹرک اعضا (Electric organs) پائے جاتے ہیں۔
2. پری آر بیٹل (Pre-orbital) کارٹیلیج میں بہت زیادہ توسیع ہوتی ہے۔

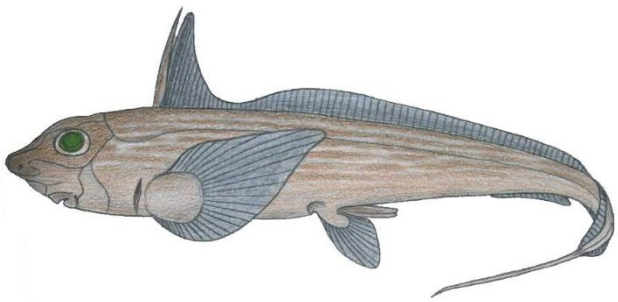
مثالیں: ٹارپی ڈو Torpedo

جماعت II ہولوسفالی Class - II Holocephali

1. پلاٹوکواڈریٹ ' (Palato-quadrate) نیوروکرانیم (Neurocranium) سے مربوط ہو جاتی ہے۔
2. ہر ایک جانب 4 گلِ سِلیٹس موجود ہوتے ہیں۔ جو اوپر کیولم سے ڈھکے رہتے ہیں۔
3. انٹر آر بیٹل سیپٹم (Interorbital septum) بیرین کیس (Brain case) کے ظہری جانب موجود ہوتا ہے۔
4. کلوئیکا (Cloaca) غیر موجود ہوتی ہے۔
5. پلویک گرڈل (Pelvic girdle) کے دو آدھے حصے آپس میں جڑے نہیں ہوتے۔
6. نر مچھلی میں کلاسپر (Claspers) موجود ہوتے ہیں۔

ذیلی جماعت چمارے Sub class : Chimaere

1. نوٹوکارڈ قائم رہتی ہے جو بے شمار جزوی کیلسیفائیڈ حلقوں (Calcified rings) سے احاطہ کی ہوتی ہے۔
2. حقیقی سنٹرا (Centra) غیر موجود ہوتا ہے۔



3. پکٹورل فنس (Pectoral fins) عام قسم کے ہوتے ہیں۔

آرڈر چیمری فارمس Order – Chimaeriformes

مثال: چیمیرا *Chimaera*

جماعت III ڈپنوئی Class : Dipnoi

1. پلاٹوکواڈریٹ (Palatoquadrate) نیوروکرانیم (Neurocranium) سے بہت زیادہ مربوط ہوتی ہے۔

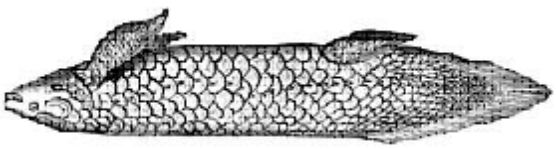
Chimaera

2. کھوپڑی (Skull) پرڈرمل ہڈیاں پائی جاتی ہیں۔ اسی طرح یہ جبڑوں اور پکٹوریل آرچ پر بھی موجود ہوتی ہیں۔
3. گل سلیٹس دونوں جانب پائے جاتے ہیں۔
4. جلد سیکلائیڈ (Cycloid) چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے۔
5. اندرونی کان موجود ہوتا ہے۔
6. اوپر کولیم 'ہوا دانی اور کلوئیکا موجود ہوتی ہے۔
7. جوڑدار فنس لوب (Lobe) والے ہوتے ہیں۔
8. پلورک گرڈل غیر جوڑدار ہوتی ہے۔

سوپر آڈر سیر اٹوڈی Super Order : Ceratodi

1. گولار پلیٹس (Gular plates) غیر موجود ہوتی ہیں۔
2. کیرنیم روف (Cranium roof) کی ہڈیاں چند لیکن بڑی ہوتی ہیں۔
3. کاڈل فن ڈائفی سرکل (Diphycercal) ہوتی ہے۔ یہ ڈارسل اور انیل فنس سے جڑی ہوتی ہے۔
4. پلویک گرڈل غیر جوڑدار اور اوسیفائیڈ نہیں ہوتی۔

آرڈر -I- سیر اٹوڈی فارمیس Order – I : Ceratodiformes



1. انڈوکرانیم کارٹیلیج کا بنا ہوتا ہے۔
2. ہوا دانی ایک ہوتی ہے۔

مثالیں: نیوسراٹوڈس *Neoceratodus*

سراٹوڈس *Ceratodus*

آرڈر-2لیپیڈوسائیرینی فارمس Order – 2 : Lepidosireniformes

1. انڈوکرانیم (Endocranium) پرتیلی (Membranous) ہوتا ہے۔
2. ہوادانی جوڑدار ہوتی ہے۔

مثالیں: پروٹاپیٹرس (Protopterus) لیپیڈوسائیرن (Lepidosiren)

جماعت IV ٹیلیوسٹومی Class IV : Teleostomi

1. اندرونی ڈھانچہ کم وبیش ہڈی کا ہوتا ہے۔
2. پلاٹوکواڈریٹ (Palato quadrate) انڈوکرانیم سے جڑا رہتا ہے۔
3. سر کے دونوں جانب ایک ایک گل سلٹ موجود ہوتا ہے۔
4. منہ ٹرمینل (Terminal) ہوتا ہے۔
5. اوپرکیولیم (Operculum) موجود ہوتا ہے۔
6. عام طور پر ہوادانی موجود ہوتی ہے۔
7. کلوئیکا (Cloaca) اور کلاسپرس (Claspers) غیر موجود ہوتے ہیں۔

ذیلی جماعت I – کروسوپ ٹری جائے Sub class – 1 : Crosospterygii

1. جوڑدار فنس چھلکوں سے ڈھکے رہتے ہیں۔ان میں ریڈیلس (Radials) موجود ہوتے ہیں۔
2. اندرونی کان موجود ہوتے ہیں۔
3. اسکوموزل (Squamosal) ہڈی موجود ہوتی ہے۔

مثالیں:لیٹیمیریا ' Latimeria سیلاکانتھس Coelancathus

ذیلی جماعت II ایکٹیناپ ٹرِی جائے Sub class – II : Actinopterygii

1. جوڑدار فنس میں ریڈیلس دوسلسلہ واری ترتیب میں نہیں پائے جاتے۔
2. اندرونی نتھنے غیر موجود ہوتے ہیں۔
3. اسکوموزل (Squamosa) ہڈی غیر موجود ہوتی ہے۔

آرڈر – I پالیپ ٹری فارمس Order I – Polypteriformes

1. جلد تمثیلی رومبک گیناوئیڈ (Rhombic ganaoid) چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے۔
2. ڈارسل فن میں بہت سارے عجیب وغریب فِنلٹس (Finlets) پائے جاتے ہیں۔
3. پکٹورل فن میں ایک چھوٹا واضع اساس موجود ہوتا ہے۔
4. ہوادانی دو چھوٹوں لوبوں پر مشتمل ہوتی ہے جو بطنی جانب آنت میں کُھلتی ہے۔

مثال: پالیپٹرس Polypterus

آرڈر2 ایسی پینسیری فارمس Order 2 : Acipenseriformes

1. جسم بونی اسکیوٹس (Bony scutes) کی پانچ قطاروں سے ڈھکا رہتا ہے۔
2. اسنوٹ (Snout) لانبی ہوتی ہے۔
3. انڈوکرانیم (Endocranium) کارٹیلج کا بنا ہوتا ہے۔
4. کاڈل فن ہیٹروسرکل (Heterocercal) ہوتی ہے۔

مثال: ایسی پینسر Acipenser

آرڈر-3 ایمی فارمس Order 3 - Amiiformes

1. کاڈل فن ہیٹروسرکل (Heteroceral) اور مختصر ہوتی ہے۔
2. پری میکزیلیری (Premaxillary) پروٹریکٹائیل (Protractile) نہیں ہوتی۔ یہ کرانیم (Cranium) سے بہت مضبوی کے ساتھ

جڑی رہتی ہے۔

3. ورٹی برل سنٹرا (Vertebral centra) غیر اوپستھوسیلس (Nonophisthocoelous) ہوتا ہے۔
4. پکٹورل ریڈیلس (Pectoral radials) اسکاپولوکوراکائیڈ (Scapulocoracoid) کارٹیلیج سے جڑی رہتی ہیں۔

مثال: ایمیا Amia

آرڈر4-لیپیڈوسٹائی فارمس Order 4 : Lepidosteiformes

1. جلد رومبک گیناوئیڈ (Rhombic ganoid) چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے۔
2. نیسل کے روزنس (Nasal openings) اسناوٹ (Snout) کے آخری سرے پر موجود ہوتے ہیں۔
3. کاڈل فن ہیٹروسرکل اور مختصر ہوتی ہے۔

4. فقرے مکمل طور پر ہڈیوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اور یہ تمام اوپستھوسیلس (Opisthocoelous) ہوتے ہیں۔
5. ہوا دانی سلّولار ہوتی ہے۔

مثال: لیپیڈوسٹیئس (Lepidosteus)

آرڈر 5- کُلوپی فارمس Order 5 : Clupeiformes

1. چھلکے بہت زیادہ نمو یافتہ ہوتے ہیں۔ اور یہ تمام سیکلوائیڈ (Cycloid) ہوتے ہیں۔
2. کاڈل فن ہوموسرکل (Homocercal) ہوتی ہے۔
3. ڈارسل اور انیل فنس میں خار (Spines) موجود نہیں ہوتے۔
4. ورٹی برل سنٹرا (Vertebral centra) مکمل طور پر ہڈی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔
5. ویبرین آلہ (Weberian apparatus) غیر موجود ہوتا ہے۔

مثالیں: کلوپیا ' Clupeia

سالمو Salmo

نوٹاپیٹرس Notopterus

آرڈر 6- اسکوپیلی فارمس Order 6 - Scopeliformes

1. ڈارسل اور انیل فن میں خار موجود نہیں ہوتے۔
2. ایک ایڈیپوس فن (Adipose fin) موجود ہوتا ہے۔
3. منھ کافی بڑا اور اس میں بے شمار دانت موجود ہوتے ہیں۔
4. عام طور پر لومینس (Luminous) اعضا پائے جاتے ہیں۔

مثال: ہارپوڈان Harpodon

آرڈر 7- سپرینی فارمس Order 7 : Cypriniformes

1. ویبرین آلہ (Weberian apparatus) جو کان اور ہوا دانی سے جڑا رہتا ہے موجود ہوتا ہے۔
2. فنس میں خار موجود ہوتے ہیں۔ ڈارسل ' انیل اور پیکٹورل فنس میں صرف ایک ہی خار موجود ہوتا ہے۔
3. بطنی فن ایبڈامینل (Abdominal) ہوتے ہیں۔

ڈیویژن-1 سپرینی Division - I Cyprini

1. جسم چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے یا پھر برہنہ ہوتا ہے۔ اس میں بونی پلیٹ (Bony plates) موجود نہیں ہوتے۔
2. تیسرا اور چوتھا فقرہ (Vertebra) ایک دوسرے سے جڑا نہیں ہوتا۔

مثالیں: لیبیو ' Labeo کٹلا Cutla سپرینس ' Cyprinus بوٹیا Botia

ڈیویژن - II سیلوری Division II - Siluri

1. جسم برہنہ ہوتا ہے چھلکے غیر موجود ہوتے ہیں۔
2. میکزیلری (Maxillary) ہڈی گھٹ کر باربیولس (Barbules) کو سہارا دیتی ہے۔
3. دوسرا 'تیسرا' چوتھا اور بعض اوقات پانچواں فقرے آپس میں جڑ جاتے ہیں۔

مثالیں: آریس Arius ہیٹراپ نیوسٹس Heteropneustes

سیکوبرائینکس ' Saccoberanchus کیلاریس Clarius

ولاگو ' Wallago میسٹس Mystus

آرڈر 8- انگیولی فارمس Order 8 Anguilliformes

1. جسم لانبا ایل (Eel like) کی طرح ہوتا ہے۔
2. جسم برہنہ یا پھر ان کی جلد میں چھوٹے چھلکے دھنسے رہتے ہیں۔
3. ڈارسل اور انل فنس لانبے اور تنگ ہوتے ہیں۔ اور عام طور پر پیچھے کی جانب جڑے ہوتے ہیں۔
4. پلویک فن جب کبھی موجود ہوتا ہے تب یہ ایبڈامینل ہوتا ہے۔
5. فنس بغیر خار کے ہوتے ہیں۔
6. ہوا دانی آنت سے جڑی ہوتی ہے۔

مثالیں: اینگیولا ' Anguilla مورانیا Muraena

آرڈر 9- بلونی فارمس Order 9 : Beloniformes

1. جسم لانبا اور سیکولائیڈ (Cycloid) چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے۔
2. فنس بغیر خاردار ہوتے ہیں۔
3. وینٹرل فن ایبڈامینل ہوتا ہے۔
4. ان میں چند مچھلیاں ہوا میں چھلانگ لگانے کی قابل ہوتی ہے کیونکہ ان میں پکٹوریل فن کافی بڑا ہوتا ہے۔

مثالیں:بیلون ' Belone ایکزوسیٹس ' Exocoetus ہمی رام پھس Hemiramphus

آرڈر10- سنگنھبتی فارمس Order 10 : Syngnathiformes

1. جسم چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے۔
2. منھ ٹرمینل ہوتا ہے اور اسنوٹ (Snout) ٹیوب نما ہوتی ہے۔
3. ڈارسل۔انیل اور پکٹورل فن کے خار شاخ دار نہیں ہوتے ہیں۔
4. ان میں پائے جانے والی ہوادانی ان کے مرضی کے مطابق گہرائی میں تیرنے 'سنے اور آواز پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔

مثالیں:ہیوکیمپس ' Hippocampus سنگنے تھیس ' Syngnathus فسٹولاریا Fistularia

آرڈر11-افیوسفالی فارمس Order 11 Ophiocephaliformes

1. جسم سائیکولائیڈ (Cycloid) چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے۔
2. سر دبا ہوا اور بڑے چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے۔
3. فنس میں خار موجود نہیں ہوتے۔
4. زاید تنفسی اعضا موجود ہوتے ہیں۔
5. میٹاپٹری گائیڈ (Metapterygoid) ہائیومینڈی بولار (Hyomandibular) کے سامنے اسفینوٹک ہڈی (Sphenotic bone)

سے جڑی رہتی ہے۔

6. ہوادانی لانبی ہو کر دم کے علاقے تک پائی جاتی ہے۔
7. اِن میں پائے جانے والی ہوادانی ان کے مرضی کے مطابق گہرائی میں تیرنے 'سننے اور آواز پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔اسے فیسوک لسٹک

(Physoclistic)کہتے ہیں۔

مثالیں:افیوسفالس Ophiocephalus

آرڈر12 سم برانکی فارمس Order 12 : Symbranchiformes

1. جسم ائیل (Eel) کی طرح یا سانپ کی طرح ہوتا ہے اور ان میں چھلکے نہیں پائے جاتے۔

2. ہوادانی غیر موجود ہوتی ہے۔

3. ڈارسل، کاڈل اور اینل فنس ایک ساتھ ہوتے ہیں۔

4. گل سلیٹ تنہا، عرضی اور بطنی ہوتا ہے۔

مثالیں: ایمفینس کوچیا *Amphipnous cuchia*

سم برائینکس بنگالینسس *Symbranchus bengalensis*

آرڈر 13۔ پرسِفارمس Order 13 : Perciformes

1. فنس میں عام طور پر خار موجود ہوتے ہیں۔

2. دو کاڈل فنس ہوتے ہیں۔

3. ونٹرل فن تھوراسک ہوتا ہے جس میں 6 سے زائد ریز (Rays) نہیں ہوتی ہیں۔

4. ویبرین آلہ (Weberian Apparatus) غیر موجود ہوتا ہے۔

5. ان میں پائے جانے والی ہوادانی ان کے مرضی کے مطابق گہرائی میں تیرنے، سننے اور آواز پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اسے فیسوک لسٹک (Physoclistic) کہتے ہیں۔

مثالیں: انا باس ' Anabas ٹرائیکی یورس ' Trichiurus نانڈس Nandus

آرڈر 14: پہلیورونیکٹی فارمس Order 14 : Pleuronectiformes

1. جسم چپٹا ہوتا ہے جو اسے تہہ پر رہنے میں مدد کرتا ہے۔

2. دونوں آنکھیں اوپر کی جانب واقع ہوتی ہیں۔

3. کھوپڑی غیر تشکل (Asymmetrical) ہوتی ہے۔

4. فنس میں اکثر خار موجود نہیں ہوتے۔

5. بالغ مچھلی میں ہوادانی غیر موجود ہوتی ہے۔

مثالیں: سیناپٹیورا ' Synaptura پلیورونیکٹس Pleuronectes سولیا Solea

آرڈر 15 ماسٹا سمبیلی فارمس Order 15 : Mastacembeliformes

1. تازہ پانی میں پائی جاتی ہیں اور یہ ایل (Eel) مچھلی کی طرح ہوتی ہیں۔

2. ڈارسل کاڈل اور اینل فنس جڑے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات چھوٹا کاڈل فن علحیدہ ہوتا ہے۔
3. ڈارسل فن سے پہلے کچھ آزاد خار موجود ہوتے ہیں۔
4. اینل فن میں 3 خار موجود ہوتے ہیں۔
5. وینٹرل فن غیر موجود ہوتا ہے۔
6. پکٹوریل فنس موجود ہوتے ہیں۔
7. بوقی کہفہ بڑا ہوتا ہے جو ہوا کو اندر لینے میں مدد کرتا ہے۔
8. اگلے سرل کے روزن ٹیوب نما ہوتے ہیں جو راسٹرل زائیدے (Rostral appendage) کے دونوں جانب ٹینٹیکلس میں کھُلتے ہیں۔
9. ان میں پائے جانے والی ہوادانی ان کے مرضی کے مطابق پانی کی گہرائی میں تیرنے' سنے اور آواز پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔ سے فیسوک

لیسٹک (Physoclistic) کہتے ہیں۔

مثال: ماسٹا سیمبیلس Mastacembelus

آرڈر 16: ایکھینی فارمس Order 16 : Echeneiformes

1. پہلا ڈارسل فن متبدل ہو کر چپکنے والے قرص (Adhesive disc) بناتے ہیں۔ جو انہیں کسی چیز سے جڑے رکھنے میں مدد دیتا ہے۔
2. چھلکے سیکولائیڈ ہوتے ہیں۔
3. دوسرے ڈارسن فن اور اینل فن میں خار موجود نہیں ہوتے۔
4. ہوادانی غیر موجود ہوتی ہے۔

مثالیں: ایکھینس *Echineis*

ریمورا Remora

آرڈر 17 ٹٹروڈانٹی فارمس Order 17 : Tetrodontiformes

1. چھلکے تبدیل ہو کر خاروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔
2. جسم بونی پلیٹس (Bony plates) سے ڈھکا رہتا ہے۔

3. ہوادانی موجود اور غیر موجود ہوتی ہے۔
4. گل سلیٹس محدود ہوتے ہیں۔
5. وینٹرل فن تھوراسک یاسب تھوراسک (Sub thoracic) ہوتی ہے۔

مثالیں: ٹیٹراڈان ' Tetradon ڈایوڈان Diodon

آرڈر 18 لوفی فارمس Order 18 : Lophiiforms

1. ڈارسل فن کے خار کی پہلی کرن (Ray) سر پر واقع ہوتی ہے اور یہ ایلی سیم (Illicium) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔
2. آربیٹو سفینائیڈ ' (Orbitosphenoid) بیسی اسفینائیڈ (Basisphenoid) اور اوپستھوٹک ہڈیاں (Opisthotic bones)

غیر موجود ہوتی ہیں۔

3. ہوادانی غیر موجود ہوتی ہے

مثالیں: لوفینس Lophius

اینٹن ناریس Antennarius

5.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

سمکیات ایک آبی مخلوق ہیں جو مختلف آبی ذخائر میں پائی جاتی ہیں۔ یہ سرد خون فقری جاندار ہوتے ہیں جنہیں پہلے حقیقی فقری جاندار ہونے کا شرف حاصل ہے۔ ان کی سب سے بنیادی خصوصیت ان کے جسم میں پایا جانے والا اندرونی ڈھانچہ ہوتا ہے جو دو طرح کا ہوتا ہے۔ ایک کارٹیلیج اور دوسرا بونی یعنی ہڈی۔ اسی بنیاد پر ان کی پہلی تقسیم ہوئی ہے۔ علاوہ اس کے دوسرے بہت سارے خصوصیات جیسے جوڑدار فنس غیر جوڑدار فنس۔ مختلف قسم کے چھلکوں کی جسم پر موجودگی۔ کاڈل فنس ان کے اقسام وغیرہ جیسے خصوصیات ان کی درجہ بندی میں اہم رول انجام دیتے ہیں۔ ان کی درجہ بندی مصنفین کے نزدیک یکسانیت نہیں رکھتی۔ کیونکہ یہ موضوع زمانہ دراز سے ایک بحث و مباحثہ کا موضوں بنا ہوا ہے اور آج تک ماہر سمکیات ایک نتیجہ پر پہنچنے میں قاصر ہیں۔ یہاں ہم نے Berg کی درجہ بندی کو اپنایا ہے جو بہت حد تک قابل قبول ہے۔

5.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

سرد خون Cold blooded ایسے جاندار جن میں ان کا درجہ حرارت ماحول کے اعتبار سے تبدیل ہوتا رہتا ہے۔

پلاکوائیڈ	Placoid	ایلاسموبرائینکائی کے جلد پر پائے جانے والے چھلکے۔
پلاکوڈرمس	Placoderms	ناپید مچھلیوں کا ایک گروپ جو جل تھلیوں کے آباواجداد ہوتے ہیں۔
فن	Fin	فن جلد کی ایک پھیلی ہوئی ساخت ہوتی ہے جو جوڑدار اور غیر جوڑدار ہوتے ہیں۔
اوپرکولم	Operculum	یہ ایک ڈھکن ہوتا ہے جو گِلس کو ڈھاکے رکھتا ہے۔

5.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

5.6.1 معروضی سوالات

1۔ فقری جانداروں میں سب سے پہلے حقیقی فقری جاندار ہونے کا شرف کس کو حاصل ہے۔

(1) سمکیات (2) جل تھیلیے (3) رینگنے والے جاندار (4) طیور

2۔ سمکیات کی تقسیم کی سب سے اہم خصوصیت کون سی ہے۔

(1) بیرونی ڈھانچہ (2) اندرونی ڈھانچہ (3) چھلکے (4) دُم

3۔ سمکیات کس قسم کے فقری جاندار ہوتے ہیں۔

(1) گرم خون والے (2) گرم اور سرد خون والے (3) سرد خون والے (4) کوئی بھی نہیں

4۔ ایلاسموبرائینکائی میں جلد کس قسم کے چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے۔

(1) گینائیڈ (2) سیکلوائیڈ (3) ٹینائیڈ (4) پلاکوائیڈ

5۔ ششی مچھلیاں کس جماعت سے تعلق رکھتی ہیں۔

(1) ڈپنوئی (2) ہولوسفالی (3) سیلاچی (4) ایلاسموبرائنکائی

6 ۔ مچھلیوں میں کرینیل نروز کتنے جوڑ ہوتے ہیں۔

(1) بارہ جوڑ (2) دس جوڑ (3) گیارہ جوڑ (4) چھ جوڑ

7 ۔ مچھلیوں کے جنینی مرحلوں میں مندرجہ ذیل پرت غیر موجود ہوتی ہے۔

(1) امنیان (2) یوک ساک (3) ایلنٹوئس (4) امنیان اور ایلنٹوئس

8 ۔ مرل مچھلی کا جینیرک نام کیا ہے۔

(1) اسکولوڈان (2) راجا (3) پرسٹس (4) افیوسفالس

9 ۔ مندرجہ ذیل مچھلیوں میں سے کونسی مچھلی ڈاگ فش کہلاتی ہے۔

(1)راجا (2)اسکولیوڈان (3)پرسٹس (4)افیوسفالس

10۔ کون سے فن مچھلیوں میں توازن قائم رکھتے ہیں۔

(1)ڈارسل فن (2)کاڈل فن (3)اینل فن (4)جوڑدار فنس

5.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. Ichthylogy سے کیا مراد ہے۔
2. مچھلیوں کی درجہ بندی کن صفات پر کی گئی۔
3. ڈاگ فش کا جینرک نام کیا ہے۔
4. ہوادانی کس مچھلیوں میں پایا جاتا ہے اور یہ کیا فعل انجام دیتا ہے۔
5. جوڑدار فِنس کی اہمیت بیان کیجیے۔
6. مچھلیوں کے تنفسی اعضا کتنے قسم کے ہوتے ہیں۔
7. سب سے چھوٹی مچھلی کا نام بتلائے۔
8. مچھلیوں کے جلد پر پائے جانے والے چھلکوں کے نام بتلائیں۔

5.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. سمکیات کی عام خصوصیات بیان کیجیے۔
2. سمکیات کی درجہ بندی کا خاکہ تیار کیجیے۔
3. ایلاسموبرائنکائی کی عام خصوصیات اور درجہ بندی کیجیے۔
4. پلاکوڈرمس کے ناپید ہونے کے وجوہات بیان کیجیے۔
5. افیوسفالی فارمس کی عام خصوصیات لکھیں۔
6. ششی سمکیات کس جماعت سے تعلق رکھتی ہیں ان کی عام خصوصیات لکھیں۔
7. فقری جانداروں میں مچھلیاں پہلے حقیقی فقری جاندار ہیں اس کی وضاحت کیجیے۔
8. مچھلیوں کی درجہ بندی کی افادیت کو تفصیل سے لکھیں۔

5.7 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Airbladder	ایربلاڈر	ہوادانی	غبارے کی شکل کی طرح ایک عضو جو مچھلیوں کو تیرنے اور سننے میں مدد دیتاہے۔
Heterocercal	ہیٹروسرکل	۔	غیر متشکل قسم کی دم جو اندرونی اور بیرونی طور پر ہوتی ہے۔
Ichthylogy	اکتھیولوجی	علم سمکیات	مچھلیوں کے تعلق سے علم
Operculum	اوپرکیولم		ایک ڈھکن کی جیسی ساخت جو گلس کو ڈھانکے رکھتی ہے۔
Pectoral	پکٹورل	۔	تھوراسک علاقے کا اوپری حصہ جس سے اگلے جوراح جڑے ہوتے ہیں
Pelvic	پلوک		تھوراسک علاقے کا پچھلا حصہ جس سے پچھلے جوارح جڑے ہوتے ہیں

اکائی 6: پائی سیس (سمکیات)-II

(Pisces (Fishes) - II)

اکائی کے اجزا

6.0 تمہید (Introduction)

6.1 مقاصد (Objectives)

6.2 سمکیات کی ہجرت (Migration of Fishes)

6.2.1 عرض البلد ہجرت (Latitudinal migration)

6.2.2 عمودی ہجرت: (Vertical migration)

6.2.3 اسپاننگ ہجرت: (Spawning migration)

6.2.4 کٹاڈرومس ہجرت: (Catadromous migration)

6.2.5 اناڈرومس ہجرت: (Anadromous migration)

6.2.6 فیڈنگ ہجرت / تغذئی ہجرت: (Feeding migration)

6.2.7 موسم سرما گذارنے والی ہجرت: (Over wintering migration)

6.2.8 پوٹاموڈرومس ہجرت: (Potamodromous migration)

6.2.9 بحری یا اوشانوڈرومس ہجرت: (Oceanodromous migration)

6.3 سمکیات میں جدّی دیکھ بھال (Parental Care in Fishes)

6.4 سمکیات میں اسموریگولیشن / ضبط ولوج Osmoregulation in Fishes

6.4.1 اسموریگولیشن (Osmoregulation)

6.4.2 ضبط ولوج / اسموریگولیشن کا میکانزم: (Mechanism of Osmoregulation)

6.4.3 میٹھے پانی کی مچھلیوں میں اسموریگولیشن / ضبط ولوج: (Osmoregulation in fresh Water Fishes)

6.4.4 سمندری پانی کی مچھلیوں میں آسموریگولیشن / ضبط ولوج: (Osmoregulation in marine fishes)

6.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

6.6 کلیدی الفاظ(Keywords)

6.7 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Question)

6.7.1 معروضی سوالات

6.7.2 موضوعی سوالات / مختصر جوابات کے حامل سوالات

6.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

6.8 فرہنگ(Glossary)

6.0 تمہید (Introduction)

اس اکائی میں سمکیات کی ہجرت' سمکیات میں جدی دیکھ بھال اور اسموریگولیشن جیسے موضوعات کو شامل کیا گیا ہے۔ یہ موضوعات سمکیات کی اہم اور منفرد خصوصیات ہیں۔ مختلف قسم کی ہجرت' اسباب' افادیت اور ہجرت پر اثر انداز ہونے والے مختلف عوامل جیسے ذیلی عناوین اس میں شامل کیے گئے ہیں۔ سمکیات میں جدی دیکھ بھال ایک انتہائی دلچسپ قدرتی مظہر ہے۔ مختلف جائے وقوع میں رہنے والی سمکیات میں مختلف طرز کے دیکھ بھال کے پہلوؤں کو اس اکائی میں اجاگر کیا گیا ہے۔ اسموریگولیشن ایک حیاتیاتی فعل ہے جو کسی بھی جاندار کے لیے بے حد ضروری ہوتا ہے۔ اس میں جسمی مائعات اور نمکیات کا توازن باہری ماحول کے مطابق رکھا جاتا ہے۔ یہ عمل مختلف سمکیات میں مختلف طرز کا ہوتا ہے۔

6.1 مقاصد(Objectives)

اس اکائی میں سمکیات کی چند اہم اور منفرد خصوصیات جیسے ہجرت' دیکھ بھال اور اسموریگولیشن کو بہت ہی سلیس اور قابل فہم زبان میں لکھا گیا ہے تاکہ طلبا میں دلچسپی برقرار رہ سکے۔ سمکیات میں ہجرت ایک فطری عمل ہے لیکن یہ عمل ہر مچھلی میں ایک جیسا نہیں ہوتا۔ میٹھے اور سمندری پانی میں رہنے والی مچھلیوں میں عمل ہجرت مختلف ہوتا ہے۔ ہجرت کے اسباب اس کی افادیت اور ہجرت پر اثر انداز ہونے والے اندرونی اور بیرونی عوامل کو بہت ہی تفصیل سے لکھا گیا ہے۔ سمکیات میں جدی دیکھ بھال بھی ایک طرح کی نہیں ہوتی۔ یہ مختلف جائے وقوع میں رہنے والی مچھلیوں میں مختلف طرز کی ہوتی ہے۔ اس عمل کی افادیت پر گہرائی سے روشنی ڈالی گئی ہے۔ سمکیات میں اسموریگولیشن ایک انتہائی اہم فزیالوجیکل مظہر ہے۔ اس میں جاندار اپنے جسمی مائعات اور نمک کی مقدار کو اپنے بیرونی ماحول کے عین مطابق رکھتے ہیں۔ یہ فزیالوجیکل مظہر میٹھے اور سمندری پانی میں رہنے والی مچھلیوں میں مختلف انداز میں واقع ہوتا ہے۔

6.2 سمکیات کی ہجرت (Migration of Fishes)

بہت ساری اقسام کی مچھلیاں باقاعدہ طور پر ایک خاص وقت پر ایک خاص مدت کے لیے ہر سال ہزاروں کیلو میٹر کی مسافت طے کرتی ہیں۔ یہ عمل ان میں ہجرت کہلاتا ہے۔

بہت سارے ماہر فطرت اور سمکیات کا خیال ہے کہ ہجرت مندرجہ ذیل حالات کے تحت عمل میں آتی ہے۔

1. جنسی پختگی (Sexual maturity)
2. جبلت / وجدان (Instinct)
3. ہارمونس (hormones)
4. شکاری (Predators)
5. مقابلہ (Competition)
6. غذا کی قلت (Scarcity of food)
7. ماحولیاتی عوامل (Environmental factors)

لیکن آج تک یہ صحیح طور پر پتہ نہیں چل چکا کہ اس کی اصل وجہ کیا ہے۔ جب مچھلیوں کی بڑی تعداد اجتماعی طور پر ہجرت کرتی ہیں تو اس عمل کو شولنگ (Shaoling) کہتے ہیں۔ ہجرت کے دوران مچھلیاں ایک خاص قسم کی ہم آہنگی کا اظہار کرتی ہیں۔ یہ اس ہم آہنگی میں مختلف قسم کی شکلوں کا اظہار کرتی ہیں۔ شولنگ اکثر تو ناس (Tunas) اور سارڈائنس (Sardines) میں دیکھی جاتی ہیں۔

6.2.1 عرض البلد ہجرت (Latitudinal migration)

اس طرح کی ہجرت اِسفیرنا (Sphyraena) اور زیفیس (Xiphius) مچھلیوں میں دیکھی گئی ہے۔ یہ موسم بہار میں شمال اور خزاں میں جنوب کی سمت میں ہجرت کرتی ہیں۔

6.2.2 عمودی ہجرت: (Vertical migration)

اس قسم کی ہجرت بہت ساری تازہ اور سمندری پانی میں رہنے والی مچھلیوں میں دیکھی گئی ہے۔ یہ ہجرت روشنی' تلاش غذا' تحفظ اور افزائش نسل کے لیے واقع ہوتی ہے۔ جب پلانکٹانس کی افزائش بہت زیادہ ہوتی ہے تب میکرل (Mackeral) پانی کی سطح پر آتی ہے اور ان کو وافر مقدار میں کھا کر پانی کی کافی گہرائی میں چلی جاتی ہے۔

اسکوپیلیڈس (Scopelids) کی طرح زیفیس (Xiphius) بھی پانی کی اوپری سطح پر رہتی ہے لیکن غذا کے حصول کے لیے پانی کی گہرائیوں میں جاتی ہے۔ بحری مچھلیوں کے پلاجک لاروے (Pelagic larvae) غذا کے حصول کے لیے دن میں عمودی ہجرت کا اظہار کرتے ہیں۔ اسکوپیلیفارمس آرڈر (Scopeliformes) سے تعلق رکھنے والی بہت ساری مچھلیاں انڈے دینے کے لیے پانی کی اوپری سطح پر

آتی ہیں۔ ان کے انڈوں سے جب لاروے نکلتے ہیں تو وہ پانی کی سطح پر پائے جانے والے فیٹوپلانکٹانس (Phytoplanktons) کو کھاتے ہیں۔

6.2.3 اسپاننگ ہجرت: (Spawning migration)

یہ ہجرت مچھلیوں میں ان کے افزائش نسل کے لیے ہوتی ہے۔ یہ ہجرت در حقیقت ایک موافقیت ہے جو انڈوں کے دینے اور ان سے پیدا ہونے والے لاروں کے لیے بے حد ضروری ہے اور یہ انہیں ان کے شکاری سے بھی تحفظ دیتی ہے۔

اس اسپاننگ ہجرت کی دو بڑی اقسام ہیں۔ ایک وہ ہجرت جو میٹھے پانی سے سمندری پانے کے لیے ہوتی ہے۔ کٹاڈرومس ہجرت (Catadromous migration) کہلاتی ہے۔ دوسری وہ سمندری پانی سے میٹھے پانی کے لیے ہوتی ہے۔ اناڈرومس ہجرت (Anadromous migration) کہلاتی ہے۔

6.2.4 کٹاڈرومس ہجرت: (Catadromous migration)

وہ تمام مچھلیاں جو اپنی دور زندگی کا ایک بہت بڑا عرصہ میٹھے پانی میں گذارنے کے بعد افزائش نسل کے لیے سمندری پانی میں جاتی ہیں۔ ایسے تمام مچھلیاں Catadromous کہلاتی ہیں۔ اس کی ایک مثال میٹھے پانی میں پائے جانے والی ایل (Eel) مچھلی Anguilla ہے جو انڈے دینے کے لیے سمندری پانی میں جاتی ہے۔ ایک مکمل بالغ مادہ ایل مچھلی موسم خزاں میں رات کے وقت نر ائیل مچھلی کے ساتھ کئی میل کی مسافت طے کر کے سمندر میں جاتی ہے اور وہاں انڈے دیتے ہے اور بعد میں اس کی موت واقع ہوتی ہے۔ ان انڈوں سے پتوں کی طرح لاروے پیدا ہوتے ہیں جنہیں لپٹوسفالس (Leptocephalus) کہتے ہیں۔ یہ سمندر میں 3-4 سال پلاجک (Pelagic) زندگی گذارتے ہیں اور وہ پلائنکٹاں کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔ ان کی ایک بہت بڑی تعداد بحری حیوانوں کا شکار ہو جاتی ہیں۔ یہ فیتے کی طرح شفاف ہوتے ہیں اور پھر اپنا سفر دریاؤں کی طرف کرتے ہیں جہاں وہ پہنچ کر ایک بالغ مچھلی میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مچھلیوں کی ہجرت میٹھے پانی سے سمندری پانی یا پھر سمندری پانی سے میٹھے پانی میں جانا ڈیارڈرومس ہجرت (Diadromous migration) کہلاتی ہے۔ یہ دو طرح کی ہوتی ہیں اناڈرومس اور کٹاڈرومس۔

6.2.5 اناڈرومس ہجرت: (Anadromous migration)

وہ تمام مچھلیاں جو اپنا زیادہ تر وقت سمندری پانی میں گذارتے ہیں لیکن افزائش نسل کے لیے میٹھے پانی میں جاتے ہیں۔ ایسی تمام مچھلیاں اناڈرومس کہلاتی ہیں۔ یہ عمل ہجرت ہلسا (Hilsa) اور سالمن (Salmon) مچھلیوں میں دیکھا جاتا ہے۔

اسی طرح سالمن (Salmon sp) بھی دریا میں ہجرت کرنے سے پہلے کھانا ترک کر دیتی ہے اور اس کا وزن بھی کم ہو جاتا ہے۔ اس کا چاندی جیسا سفید رنگ 'سرخ' بھورے رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اسی طرح نر سالمن میں جبڑے بڑے ہو جاتے ہیں اور جلد پر سرخ دھبے دکھائی دینے لگتے ہیں۔ مادہ مچھلی انڈے دیتی ہے اور اس کے بعد نر مچھلی کی موت واقع ہو جاتی ہے۔ بعض ایک صورتوں میں نر سالمن کبھی کبھار سمندر میں آتے ہیں۔ عمل باروری کے بعد یہ بہت کمزور ہو جاتے ہیں۔ یہ اب کلیٹ (Kelt) کہلاتے ہیں۔ مادہ مچھلی سمندر میں اپنی

صحت میں سدھار لاتی ہے اور پھر سے انڈے دینے کی تیاری کرتی ہے۔ یہ عمل ان کی دور حیات میں کئی بار واقع ہوتا ہے۔ نوخیز بچے انڈوں سے نکل کر نشوونما پاتے ہیں۔ نوخیز بچے ایلیونس (Alevins) کہلاتے ہیں جو اکثر پتھروں کے درمیان ہی رہتے ہیں۔ یہ ایلیونس مزید بڑے ہوتے ہیں۔ یہ مرحلہ پار (Parr) کہلاتا ہے اس کے بعد یہ بالغ ہو جاتے ہیں۔

چند ایک مچھلیاں سالمن (Salmon) کی طرح ہجرت نہیں کرتی ہیں۔ یہ سمندروں سے کھاڑی میں ہجرت کرتی ہیں اور وہاں انڈے دیتی ہیں۔ لیکن ان کے بعد کے مرحلے ایک تمثیلی سالمن کی طرح نہیں ہوتے۔ ایسی تمام اناڈرومس مچھلیاں نیم ہجرتی (Semi migratory fishes) مچھلیاں کہلاتی ہیں۔ مثال سفید مچھلیاں اور سپری نوائیڈ (Cyprinoid)۔

چند ایک مچھلیاں جو جھیل کے میٹھے پانی میں رہتی ہیں۔ لیکن انڈے دینے کے لیے دریاؤں میں جاتی ہیں۔ مچھلیوں کی یہ ہجرت لمنوڈرومس ہجرت (Limnodromous migration) کہلاتی ہے۔ اس کی مثال ایک سفید مچھلی (Coregonous cavaretus) ہے۔

6.2.6 فیڈنگ ہجرت / تغذئی ہجرت: (Feeding migration)

بہت ساری مچھلیاں موسم سرما گذارنے کے بعد اپنے فیڈنگ گراونڈ واپس چلی جاتی ہیں۔ یہ فیڈنگ ہجرت سست اور چست طرز کی ہوتی ہے۔ چند ایک مچھلیوں میں یہ فیڈنگ ہجرت انڈے دینے کے مرحلوں کے دوران واقع ہوتی ہے۔ اسی طرح کاڈ (Cod) مچھلیوں میں چست طرز کی فیڈنگ ہجرت واقع ہوتی ہے۔

6.2.7 موسم سرما گذارنے والی ہجرت: (Over wintering migration)

بہت ساری مچھلیوں کی دور زندگی میں سرما گذارنے یا پھر ہائبرنیشن (Hibernation) ایک مستقل عمل ہوتا ہے۔ یہ عمل غذا کی قلت' آکسیجن کی کمی' تپش کی کمی اور خشک سالی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ان صورتوں میں مچھلیاں غذا کا استعمال ترک کر دیتی ہیں اور دوسرے بہت سارے فعلیاتی امور میں بھی کمی واقع ہو جاتی ہے۔ یہ ہجرت ان کے فیڈنگ گراونڈ سے سرمائی گراونڈ کی طرف واقع ہوتی ہے۔ یہ ہجرت انہیں ان کے شکاریوں کے حملہ سے تحفظ دیتی ہے۔ یہ ہجرت بحری مچھلیاں جیسے فیلاٹ (Flat fishes) مچھلیاں اور میٹھے پانی میں پائی جانے والی مچھلیاں جیسے گراس کارپ (Grass carp) میں دیکھی جاتی ہے۔

1.4.3.8 سمت ساحل ہجرت: (Shore ward migration)

یہ ہجرت مچھلیوں میں عارضی ہوتی ہے۔ اس ہجرت میں مچھلیاں پانی کی گہرائی سے ساحل کی طرف ہجرت کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایک عام (Eel) مچھلی ایک تالاب سے دوسرے تالاب میں نم گھانس کے میدانوں سے ہوتے ہوئے داخل ہوتی ہے۔ پیریئپا تھلمس (Periophthalmus) جو ایک دلدلی مچھلی ہے جس میں پکٹورل فنس میں تبدیلیاں واقع ہونے کے بعد اس میں اس طرح کی ہجرت واقع ہوتی ہے۔ انا باس (Anabas sp) یہ ایک ایسی مچھلی جو پانی سے ہو کر زمین پر آتی ہے اور درختوں پر کئی فٹ کی اونچائی پر چڑھ جاتی ہے۔ اس کے پلویک فن اور گل کور (Gill cover) میں موجود چند مضبوط خار اسے درخت پر چڑھنے میں مدد دیتے ہیں۔

6.2.8 پوٹاموڈرومس ہجرت:(Potamodromous migration)

جب مچھلیاں اپنے میٹھے پانی کی جائے وقوع کو چھوڑ کر غذا کی تلاش میں یا افزائش نسل کے لیے دوسرے میٹھے پانی کی جائے وقوع میں ہجرت کرتی ہیں۔ تب اس طرح کی ہجرت کو پوٹاموڈرومس ہجرت (Potamodromous migration) کہتے ہیں۔ مچھلیوں کی بہت ساری انواع باقاعدہ طور پر روزانہ جھیلوں اور دریاؤں میں غذا کی تلاش یا پھر افزائش نسل کے لیے اسی طرح کی ہجرت کرتی ہیں اور یہ ایسے مقام پر پہنچتی ہیں جہاں غذا کی مقدار اور آکسیجن وافر مقدار میں ہوتی ہے تاکہ انڈوں سے نکلنے والے نوخیز مچھلیوں کو غذا کی کمی پیش نہ آسکے۔

6.2.9 بحری یا اوشانوڈرومس ہجرت:(Oceanodromous migration)

اس ہجرت میں مچھلیاں اپنی بحری جائے وقوع کو چھوڑ کر غذا کی تلاش میں یا افزائش نسل کے لیے دوسری بحری جائے وقوع میں ہجرت کرتی ہیں۔ یہ ہجرت اوشانوڈرومس ہجرت کہلاتی ہے۔ یہ ہجرت ' ہر رنگس (Herrings) ' سار ڈائن (Sardine) ' میکیرلس (Mackerels)'کاڈرس (Cods)اور توناس (Tunas) مچھلیوں میں پائی جاتی ہے۔ اس ہجرت میں مختلف قسم کی حکمت عملی کا خاص خیال رکھا جاتا ہے جیسے آپسی ربط 'تیراکی 'سمت ہجرت وغیرہ وغیرہ۔

6.3 سمکیات میں جدّی دیکھ بھال (Parental Care in Fishes)

جدی دیکھ بھال درحقیقت ماں باپ اور ان کی نسل کے درمیان ایک ایسا باہمی ربط ہے جو ان کی نسل کی افزائش اور بقا کو فروغ دیتا ہے۔ مچھلیوں میں یہ عمل ان کے انڈوں کے دینے کے بعد سے لے کر ان سے نکلنے والے نوخیزوں کے سن بلوغ تک رہتا ہے۔ بہت ساری مچھلیوں میں یہ عمل ہوتا ہی نہیں ہے۔ وہ عمل باروری کے فوراً بعد اپنے انڈے دینے کے مقام سے دور چلی جاتی ہیں۔ مچھلیوں میں جدی دیکھ بھال سے تغافل ان کے کثیر تعداد میں انڈے اور اسپرمس دینے میں ایک باہمی تعلق کا اظہار کرتا ہے جب کہ دوسری بہت ساری مچھلیوں میں یہ رقبت غیر معمولی طور پر دیکھی جاتی ہے۔ اس میں دونوں اصناف یا پھر ایک ہی صنف اپنا اہم رول انجام دیتی ہے۔ انتہائی قابل مستثنی بات یہ ہے کہ چند ایک مچھلیوں میں نر مچھلی انڈوں اور ان کے بچوں کی غیر معمولی دیکھ بھال کرتے ہیں۔ عام طور پر یہ بات دیکھی گئی ہے کہ جن حیوانوں میں انڈے اور اسپرمس لاتعداد پیدا ہوتے ہیں ان میں جدی دیکھ بھال کا شعور نہیں ہوتا ہے۔ مچھلیوں کی بہت ساری انواع میں ان کے انڈوں کو پتھروں 'کنکریوں اور آبی پودوں سے چمٹے رہنے کے بہت سارے میکانزم پائے جاتے ہیں جو انہیں آبی کرنٹ کے نقصان سے تحفظ فراہم کرتے ہیں۔

1. گھونسلوں کی تعمیر *Nest building*

نراِسٹکل بیک Gasterosteus aculeatus (Stickle back)

شمالی امریکہ کے جھیلوں اور تالابوں میں پائے جانے والی یہ ایک میٹھے پانی کی مچھلی ہے۔ ان کے گردوں سے ایک چپچپا مادہ پیدا ہوتا ہے جو مرے ہوئے آبی پودوں کو جوڑ کر گھونسلوں کی تعمیر کرنے میں مدد دیتا ہے۔ جب یہ گھونسلے ایک خاص جسامت اختیار

کر لیتے ہیں۔ تب ان میں نر مچھلی ایک سرنگ تیار کرتی ہے۔ اس کے بعد مادہ اور نر مچھلی میں ایک رسمی ملاپ واقع ہوتا ہے اور نر مچھلی' مادہ مچھلی کو اس سرنگ میں انڈے دینے کی ترغیب دیتا ہے۔ اب یہ نر مچھلی ان کی اور ان سے نکلنے والے بچوں کو شدید طور پر دیکھ بھال کرتا ہے۔ جب تک کہ وہ سن بلوغ کو نہ پہنچ جائیں۔Amia calva جو شمالی امریکہ کی جھیلوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ بھی ایک عارضی دائری گھونسلے آبی پودوں کے ذریعہ بناتے ہیں۔ پھر ان میں مادہ مچھلی انڈے دیتی ہے جس کی حفاظت نر مچھلی ان سے پیدا ہونے والوں بچوں کے سن بلوغ کے پہنچنے تک کرتی ہے۔ نر آفریقن لنگ فش (African lung fish) پروٹاپ ٹیرس (Protopterus sp) لانبے دلدلی گڑھوں کے اساسوں پر بیضوی گڑھے یا سوراخ بناتے ہیں۔ ہر ایک گڑھے میں 5000 ہزار انڈے ہوتے ہیں جن کی حفاظت نر مچھلی کرتی ہے۔Macropodus اور اسی طرح کئی اور مچھلیوں میں نر انڈوں کو جمع کر کے منھ میں رکھ لیتے ہیں اور پھر انہیں پانی پر تیرتے ہوئے میوکس کے گھونسلوں میں پانی کے بلبلوں کے ساتھ منتقل کر دیتے ہیں۔

2. انڈوں کے ارد گرد *Coiling round eggs*

نر Pholis sp مچھلی انڈوں کو جمع کر کے انہیں ایک گیند یا کرہ کی شکل میں تبدیل کر دیتی ہے۔ جب تک کہ انڈے سے بچے نہ نکل جائیں۔

3. جسم سے لگاؤ *Attachment to body*

New Guinea نر مچھلی Kurtus sp انڈوں کی ایک بڑی تعداد کو ایک ہک کے ذریعہ اپنے سر کے اطراف لپیٹے رکھتی ہے جب تک کہ اس میں سے بچے نہ نکل جائیں۔

4. جلدی کپس *Integumentary cups*

سیلورائیڈ (Siluroids) ' ایسپریڈو (Aspredo) اور پلاٹیسس ٹاکس (Platystacus) مچھلیوں میں بارود شدہ انڈے مادہ مچھلیوں کے پیٹ کے نیچے موجود ملائم اسفنجی جلد میں دب جاتے ہیں۔ ہر ایک انڈا اب اس پیالہ نما گڑھوں میں ایک اسٹاک (Stalk) کے ذریعہ جڑا رہتا ہے تاوقتیکہ ان سے بچے نہ نکل جائیں۔

5. منہ میں پناہ *Shelter in mouth*

نر کیٹ فش (*Cat fish*) ایریس (*Arius*) مادہ چیچھ چلڈ (*Cichlid*) اور ٹیلاپیا (*Tilapia*) مچھلیاں اپنے بارود شدہ انڈوں کو منھ میں لے کر حفاظت کرتی ہیں۔ کسی خطرے کی صورت نوخیز مچھلیاں ایک پناہ گزیں کی طرح اپنے ماں باپ کے بقی کہفہ میں بہ عرض حفاظت داخل ہو جاتی ہیں۔

6. بروڈ پوچ *Brood pouch*

ہپوکیمپس (Hippocampus) اور سینگناتھس (Syngnathus) مادہ مچھلیاں اپنے انڈوں کو نر مچھلی کے پیٹ پر موجود بروڈ پوچ میں منتقل کر دیتی ہیں اور وہ وہاں پر رہتے ہیں جب تک کہ ان سے نوخیز مچھلیاں نکل نہیں جاتی ہیں۔

7. میر میڈس پرس *Mermaid's purse*

انڈے دینے والی شارک مچھلی سیلیم (*Scyllium*) اپنے بارود شدہ انڈوں کو ایک سختی حفاظتی کیپسول (مرمیڈس پرس) میں رکھتی ہے۔ یہ پرس ایک لانبی ننڈرل (*Tendril*) کی مدد سے سمندر گھانس سے لنگر کی ہوتی ہے۔ اب نوخیز مچھلیاں اس پرس کے پھٹ پڑنے کے بعد آزاد ہو جاتی ہیں۔

8. ویوی پاریٹی *Viviparity*

چند ایک مچھلیوں کی انواع بچوں کو جنم دیتی ہیں۔ اسکولیوڈان ' *Cyamatogaster* ' *(Scoliodon) Aggregatus* مچھلیوں میں باروری اور نمو دونوں اندر واقع ہوتا ہے۔ جنین کو تغذیہ کی رسائی میں ان موجود یوک ساک پلاسینٹا (*Yolksac Placenta*) کے ذریعہ ہوتی ہے۔ بالآخر نوخیز جنم لیتا ہے جس میں بالغ کی تمام صفات موجود ہوتی ہیں۔ ویوی پاریٹی درحقیقت ایک غیر معمولی تحفظی عمل ہے۔

6.4 سمکیات میں اسمور یگولیشن / ضبط ولوج Osmoregulation in Fishes

6.4.1 اسمور یگولیشن (Osmoregulation)

اسمور یگولیشن زندہ اجسام میں ایک ایسا طریقہ کار ہے جو کسی جسم میں الکٹرولائٹس 'پانی کی حرکت اور اس کی مقدار کو ایک خاص توازن میں قائم رکھتے ہوئے خودکار حیاتیاتی نظام (*Homeostasis*) کی برقراری میں بے حد معاون ثابت ہوتا ہے۔

اسمور یگولیشن جانداروں میں ایک ایسا عمل ہے جو مائعات کا ولوجی دباو (*Osmotic pressure*) اور الکٹرولائیٹ کے توازن کو قائم رکھتا ہے۔ یہ عمل محض اسموریسیپٹرس (*Osmoreceptors*) کی وجہ سے ہوتا ہے جو ولوجی دباو کی تبدیلیوں کو محسوس کرتا ہے۔ اسمور یگولیٹرس 'ہائپو تھیلامس اور گردوں میں پائے جاتے ہیں۔ اسمور یگولیٹرس ایسے جاندار ہوتے ہیں جو ولوجی دباو کو بہت تیزی کے ساتھ اطراف کے ماحول سے آزادنہ طور پر قائم رکھتے ہیں۔ دوسرے الفاظ میں ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ ایسے جاندار ہوتے ہیں جو جسم کے اندرونی اور بیرونی ولوجی دباؤ کو بہت تیزی کے ساتھ قائم رکھتے ہیں۔ یہ جاندار عام طور پر فقری جاندار ہوتے ہیں۔

پانی کی طرح بہت ساری چیزیں جسمی مائعات (*Body fluids*) خون میں پائی جاتی ہے جو برداشت کی بہت ہی تنگ حد میں رہتی ہے۔ کیونکہ یہ پانی کی حرکت کو عمل ولوج کے نتیجے میں قابو میں رکھنے میں مدد کرتی ہیں۔ یہ تمام چیزیں جسم کے خلیات اور بافتوں (*Tissues*) کے افعال کے لیے بے حد ضروری ہیں۔ لہذا ان تمام چیزوں کی ایک خاص مقدار میں جسم کے اندر ان کی موجودگی کے لیے ایک نہایت موثر میکانزم ہوتا ہے جو ایانک ریگولیشن (*Ionic regulation*) کے تحت ہوتا ہے۔

ایسے تمام جاندار جن کے جسمی مائعات اور نمکیات کی مقدار باہری ماحول (*Outer medium*) کے عین مطابق ہوتی ہے وہ ایسوٹونک (*Isotonic*) کہلاتے ہیں۔ بہت سارے بحری جانداروں میں بھی نمکیات کا ارتکاز جسم میں سمندر کے پانی کے ارتکاز کے عین مطابق ہوتا ہے۔ ایسے جاندار جو کم نمکی ارتکاز (*Hypotonic*) کے ماحول میں رہتے ہیں۔ ان کے جسم میں پانی مستقل طور پر اندرونی ولوج

(*Endosmosis*) کے تحت داخل ہوتا رہتا ہے تاکہ جسمی مائعات اور خون کو پتلا رکھے۔ اب ان جانداروں میں ایک خاص میکانزم ہوتا ہے جو جسم میں پانی کی بڑھتی ہوئی مقدار کو نکال پھینکتے رہتا ہے۔

ایسے جاندار جو زیادہ نمکی ماحول (*Hypertonic*) میں رہتے ہیں ان میں باہری ولوج (*Exomosis*) ہوتا ہے جس کی وجہ سے ان کے جسمی مائعات اور خون میں سکڑاو واقع ہوتا ہے۔ اب اس عمل کے سدباب کے لیے ان میں ایک خاص میکانزم ہوتا ہے۔ زمینی جانداروں میں ان کی جسمی سطح سے پانی بخارات کی شکل میں نکلتا ہے اور ان کے جسم میں پانی کی کمی واقع ہوتی رہتی ہے۔ لہذا ان جانداروں میں پانی کے تحفظ کے لیے ایک خاص میکانزم ہوتا ہے۔

آبی جاندار جن میں ان کے بیرونی ماحول کے اسموٹک ارتکاز (*Osmotic concentration*) کی تبدیلیات کو برداشت کرنے کی صلاحیت محدود ہوتی ہے۔ اسٹینوہالائن (*Stenohyaline*) کہلاتے ہیں۔ جانداروں کی ایک بہت بڑی تعداد اس گروپ سے تعلق رکھتی ہے جب کہ ایسے جاندار جن میں بیرونی ماحول (*External environment*) کے مختلف اسموٹک ارتکاز کی تبدیلیات کو برداشت کرنے کی صلاحیت لامحدود ہوتی ہے یوری ہالائین (*Euryhaline*) کہلاتے ہیں۔

ایسو کنفارمرس (*Isoconformers*) ایسے جاندار ہوتے ہیں جو اپنی جسمی نفوذیت (*Body osmolarity*) کو اپنے اطراف کے ماحول کے عین مطابق رکھنے کی کوشش کرتے ہیں۔ دوسرے الفاظ میں ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ ایسے جاندار ہوتے ہیں جن میں اندرونی جسمی ولوجی / نفوذی دباؤ (*Osmotic pressure*) باہری پانی کے یکساں ہوتا ہے۔ یہ نفوذی دباؤ کو عین مطابق رکھنے کے لیے چست یا سست طریقہ اختیار کرتے ہیں۔

اسموریگولیٹرس (*Osmoregulators*) ایسے جاندار ہوتے ہیں جو انتہائی چستی کے ساتھ اطرافی ماحول کی پرواہ کے لیے بغیر اپنے نفوذی دباو کو ٹھیک کرتے ہیں۔ ان میں بہت سارے فقری جاندار اور میٹھے پانی میں رہنے والی مچھلیاں شامل ہیں۔

چند ایک حیوانوں میں ان کے حجم (*Volume*) میں تبدیلی بیرونی نفوذی ارتکاز کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔ انہیں ویلیوم کنفارمرس (*volume conformers*) کہتے ہیں۔ برخلاف اِس کے دوسرے ایسے حیوان بھی ہیں جن کا حجم مستقل رہتا ہے باوجود اس کے کہ بیرونی نفوذی ارتکاز میں تبدیلیاں واقع ہوتی رہتی ہیں۔ انہیں ویلیوم ریگولیٹرس (*Volume regulators*) کہتے ہیں۔

6.4.2 ضبط ولوج / اسموریگولیشن کا میکانزم: (Mechanism of Osmoregulation)

فطرت میں جانداروں کے جائے وقوع میں تنوع پایا جاتا ہے۔ جیسے بحر 'میٹھا پانی' ہوا اور زمین۔ یہ تمام جاندار اپنے اندرونی نفوذی ارتکاز کو کافی حد تک ایک مستقل سطح پر رکھنے کے لیے کئی قسم کی مطابقتوں کو اپنے اندر پیدا کرتے ہیں۔ ان میں سے ایک ان کے انجذابی علاقہ (Permeability area) میں تخفیف کا عمل ہے جس میں اپنے ان علاقوں کو کسی ڈھانچے یا کیوٹیکل سے ڈھانک لیتے ہیں۔ یہ تخفیف کا عمل تو ان میں ان کے منکشف علاقوں (Exposed areas) کے ذریعہ ہوتا ہے۔ لیکن یہی انجذابی عمل میں تخفیف ان کے خلیاتی سطح پر بھی ہوتا

ہے۔اس میں فزیالوجیکل میکانزم کا دخل شامل ہے۔ یہاں پر کیریئر سالموں(Carrier molecules) کی تعداد میں تخفیف واقع ہوتی ہے یا پھر ایک خاص حالت میں ان سالموں کو غیر فعال(Inactivate) کر دیا جاتا ہے۔

پانی یا نمکیات کا افراز جسم کے اندر یا باہر ان کے ارتکاز کے اتار چڑھاؤ کے تناسب(Concentration gradient) کے خلاف ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعہ ان کا حصول یا ضائع کرنا(Acquisition or disposal) ہوتا ہے۔ پانی اور نمکیات کے ضائع ہونے کی تلافی (Compensation) اخراجی نظام' جسم کے کسی خاص بیرونی حصے یا پھر گٹ(Gut) کے ذریعہ ہوتی ہے۔ زمینی جانداروں میں غذا اور پانی کا استعمال ایک بنیادی ذریعہ تو ضرور ہے۔ اس طرح کا حصول ان جانداروں میں صرف ایک ہی ذریعہ ہر گز نہیں ہے کیونکہ یہ جسم سے پانی اور نمکیات کے اخراج کے عمل کو بہت حد تک کم کرنے کی صلاحیت بھی رکھتے ہیں۔

6.4.3 میٹھے پانی کی مچھلیوں میں اسموریگولیشن / ضبط ولوج:(Osmoregulation in fresh Water Fishes)

میٹھے پانی میں پائے جانے والی مچھلیوں میں اندرونی نمکیات کا ارتکاز بیرونی ماحول کے مقابلے میں بہت زیادہ ہوتا ہے یعنی کہ وہ ہائپر اسموٹک (*Hyperosmotic*) ہوتی ہے۔ چنانچہ ان میں جسم سے باہر نمکیات کے اخراج اور پانی کے انجذاب کی رغبت ہوتی ہے۔ اسی لیے ان میں دو قسم کے اسموریگولیٹری مسائل درپیش ہوتے ہیں۔

1. کیونکہ ان کے جسمی مائعات ہائپر اسموٹک ہوتے ہیں۔ اسی لیے ان کے جسم کے اندر پانی داخل ہوتا ہے اور وہ سوجن کا شکار ہوتے ہیں۔
2. کیونکہ ان کے اطراف کے ماحول میں نمک کا ارتکاز کم ہوتا ہے تو ان مچھلیوں کے جسم سے نمک مستقل طور پر خارج ہوتے رہتا ہے۔

ان دوبالا صورت حال کے لیے انہیں چاہئیے کہ پانی کے خالص اندراج اور نمک کے نقصان کو روکے رکھیں۔ ان مچھلیوں کے گردوں میں بہت چھوٹے نفرانس(*Nephrons*) اور کافی بڑا گلومیرولائی(*Glomeruli*) ہوتا ہے۔ جو پانی کی تقطیر کر کے پانی کی زائد مقدار کو ہائپوٹانک (*Hyptonic*) پیشاب کی شکل میں جسم سے وافر مقدار میں خارج کرتا ہے۔ اور ضروری نمکیات کو پھر سے جذب کر کے انہیں خون میں برقرار رکھنے میں اہم رول انجام دیتا ہے۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ ان میٹھے پانی کی مچھلیوں کے رینل نظام (*Renal system*) میں کچھ ایسے خلیات ہوتے ہیں جو شکر' نمک اور دوسری بہت ساری ضروری چیزوں کو پیشاب سے نکال کر جسمی مائعات میں بھیج دیتے ہیں۔ زیادہ نفوذی ارتکاز کو اپنے ماحول کے مقابلہ میں رکھنے کے لیے ان میں چست منتقلی(*Active transport*) نظام ہوتا ہے۔ ان مچھلیوں میں ایک قابل استعداد صلاحیت یہ ہوتی ہے کہ وہ اپنے ماحول میں موجود سوڈیم(*Na+*) اور کلورین(*Cl-*) کو اپنے گلس (*Gills*) کے ذریعہ حاصل کرتے ہیں۔ ان مچھلیوں میں ان کے جسم سے نمک کا اخراج اور پانی کا اندراج کو کم کرنے کے لیے ان کی جلد(*Integument*) کی انجذابی اور غیر انجذابی صلاحیت کا بھی دخل ہے۔ اس کے لیے یہ پانی بھی نہیں پیتی ہیں۔

6.4.4 سمندری پانی کی مچھلیوں میں آسموریگولیشن / ضبط ولوج:(Osmoregulation in marine fishes)

سمندری مچھلیاں جیسے ہاگ مچھلیاں 'بونی مچھلیاں اور ایلاسموبرائنک مچھلیاں اپنے اطرافی ماحول کے مقابلے میں ہائپو آسموٹک ہوتی ہیں۔ کیونکہ ان کے جسمی مائعات کا اسموٹک ارتکاز سمندر کے پانی کے مقابلے میں آدھا ہوتا ہے۔ اسی لیے وہ عمل ولوج کے ذریعہ جسم سے پانی کا اخراج کرتے رہتے ہیں اور نمکیات کو عمل نفوذ کے ذریعہ محفوظ کرتے ہیں لیکن درحقیقت ان کی ضرورت پانی کو محفوظ کرنا اور نمکیات کا اخراج کرنا ہوتا ہے تاکہ اس طرح وہ جسمی مائعات کو بہت زیادہ مرتکز ہونے سے روکے رکھیں۔ اسی مسئلہ کے حل کے لیے ان میں مختلف طریقے ہوتے ہیں جنہیں ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

مثال کے طور پر ہاگ مچھلیوں کے جسمی مائعات کا ارتکاز ان کے اطراف کے سمندر کے پانی کے مماثل ہوتا ہے۔ اس طرح وہ ایسوٹانک ہوتی ہیں۔ لہذا وہ عمل ولوج کے ذریعہ پانی کے اخراج کے عمل کو روکے رکھتی ہیں۔ بونی مچھلیاں اپنے اطراف کے پانی کے مقابل میں ہائپوٹانک ہوتی ہیں۔ اسی لیے وہ اپنے اطراف کے ماحول میں جسم سے پانی خارج کرتی رہتی ہیں جس کے نتیجے میں ان کے جسم میں نمکیات کا ارتکاز بڑھتے رہتا ہے اور ان کے خلیات ختم ہوتے چلے جاتے ہیں۔ اس مسئلہ کے حل کے لیے ان میں بہت ہی مخصوص گلائینڈ خلیات ہوتے ہیں جنہیں کلورائیڈ افرازی خلیات (*Chloride secreting cells*) کہتے ہیں جو ان کے گلس میں موجود ہوتے ہیں جو مستقل طور پر زائد نمکیات کا افراز کرتے رہتے ہیں۔ ان کے گردوں میں رینل کارپزلس (*Renal corpulscles*) بہت کم ہوتے ہیں۔ گلومیرولائی (*Glomeruli*) بہت ہی کم ترقی یافتہ اور ڈسٹل کنولیٹڈ ٹیبلیوس (*Distal convoluted tubules*) ان کے نفرانس (*Nephrons*) میں غیر موجود ہوتے ہیں۔ اسی لیے ان میں گردے پیشاب میں بہت کم پانی کی مقدار کو قائم رکھتے ہیں۔ ان مچھلیوں میں ایسی صورت میں پیشاب بہت مرتکز اور مقدار میں بہت کم پیدا ہوتا ہے۔ یہ مچھلیاں سمندری پانی کو پیتی ہیں۔ پانی کے سالمات ان کی آنتوں میں نفوذ ہوتے ہیں اور نمکیات کو گلس میں موجود مخصوص خلیات سے افراز کرتے رہتے ہیں۔

سمندری کارٹیلیج مچھلیوں میں اس مئلہ کا حل کچھ اور مختلف طریقے سے ہوتا ہے۔ ان کے جسمی مائعات اور نمکیات کی مقدار دوسری سمندری بونی مچھلیوں کے برابر ہی ہوتی ہے لیکن ان میں غیر معمولی یوریا (*Urea*) اور ٹرائی میتھائل آمائین آکسائیڈ (*Trimethyl amine oxide*) کی مقدار کو برداشت کرنے کی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔ یہ دوسری مچھلیوں کی طرح نمک کا افراز نہیں کرتی ہیں بلکہ یہ نمکیات کو اپنے خون اور جسم کی مائعات میں مرتکز کرلیتی ہیں۔ یہ زیادہ مرتکز یوریا اور ٹرائی میتھائیل آمائین آکسائیڈ ان کو اپنے اطراف سے ماحول کے سمندری پانی سے ایسوٹانکٹ حالت میں رکھنے میں مدد دیتا ہے۔ لہذا یہ جسم سے پانی کا اخراج نہیں ہونے نہیں دیتے۔ ان مچھلیوں میں ایک ریکٹل گلائنڈ (*Rectal gland*) ہوتا ہے جو زائد نمک کا جسم سے باہر افراز کرتا ہے۔ ان مچھلیوں کے گردوں میں بے شمار لانبے گلومیرولائی ہوتے ہیں۔ جیسے کہ میٹھے پانی کے مچھلیوں میں ہوتے ہیں۔ یہ جسم سے کافی مقدار میں ہلکا یا ایسوٹونک پیشاب کا اخراج کرتے ہیں۔

کنٹرول آف آسموریگولیشن / ضبط ولوج:*Control of Osmoregulation*

پیشاب کے مرتکز اور ڈائیلوشن ہونے کا انحصار ہارمونس (*Hormones*) پر ہوتا ہے۔ یہ خون کے دباؤ کی تبدیلی کے ذریعہ

گردے کی تقطیر کی شرح پر اثر انداز ہوتے ہیں اور اس طرح پیشاب کی مقدار کو کنٹرول کرتے ہیں۔ ہارمونس گل کی اپی تھیلیم کے ذریعہ ہونے والی انجذاب اور نفوذ کے عمل پر بھی اثر انداز ہوتے ہیں۔ مچھلیوں میں تھیرائیڈ وگلائینڈ(*Thyroid*) اور ایڈرنیل گلائنڈ(*Adernal gland*)'ایڈرنیوکارٹیکل(*Adrenocortical*)ہارمونس کا افراز کرتے ہیں جو مچھلیوں میں اسموریگولیشن کو کنٹرول کرتے ہیں۔

چند ایک مچھلیوں کے دُم میں نیوروسیکریٹری(*Neurosecretory*) نظام ہوتا ہے جو نمک اور پانی کی مقدار کے توازن کو قائم رکھنے میں مدد دیتا ہے۔ یہ پینیل باڈی(*Pineal body*) بھی پانی اور نمک کے توازن کو قائم رکھنے میں اہم رول انجام دیتی ہے۔

6.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

سمکیات کا سائنسی مطالعہ ایکتھیولوجی کہلاتا ہے۔ انہیں فقری جانداروں کے گروپ نیتھواسٹومس میں پہلا مقام حاصل ہے۔ یہ میٹھے اور سمندری پانی میں پائے جاتے ہیں۔ اس اکائی میں ان کی منفرد خصوصیات کو بے حد سلیس اور قابل فہم انداز میں پیش کرنے کی ہر ممکنہ کوشش کی گئی ہے۔ ان کے خدوخال کو مختصراً ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

... سمکیات کی ہجرت جو ایک فطری عمل ہے جو مخالف ماحول میں رہنے والی مچھلیوں میں مختلف طرز کا ہوتا ہے۔ خوبصورتی سے بیان کیا گیا ہے۔

... ہجرت کی بنیاد پر ان کی بنیادی جماعت بندی اور ذیلی جماعت بندی کی گئی ہے۔

... ہجرت کی افادیت'اس کے اسباب'اندرونی اور بیرونی عوامل کا اثر ہجرت پر تفصیل سے لکھا گیا ہے۔

... سمکیات میں جدی دیکھ بھال'مختلف طرز کے دیکھ بھال کے طریقوں کو اجاگر کیا گیا ہے۔

... جدی دیکھ بھال کی افادیت اور اسباب کو بتلایا گیا ہے۔

... اسموریگولیشن جو ایک فزیالوجیکل طریقہ کار ہے۔ سمکیات میں اس عمل کے لیے مختلف طریقہ کار کو سمجھایا گیا ہے۔

6.6 کلیدی الفاظ(Keywords)

ضبط ولوج	Osmoregulation	یہ ایک ایسا عمل ہے جو کسی جسم میں الکٹرولائیٹس پانی اور نمکیات کی مقدار کو ایک خاص توازن میں قائم رکھتا ہے۔
ہجرت	Migration	یہ ایک ایسا فطری عمل ہے جو جانداروں کو چند ایک اہم تقاضوں کے تحت نقل مکان کرنے پر اُکساتا ہے۔
جدی دیکھ بھال	Parental care	بہت سارے جانداروں میں جدّی دیکھ بھال ایک فطری عمل ہوتا ہے جو ان کے نسل کا تحفظ کرتا ہے۔

ایسوٹانک	Isotonic	ایسے تمام جاندار جن کے جسمی مائعات اور نمکیات کی مقدار بیرونی ماحول کے عین مطابق ہوتی ہے۔
اسٹینوہالائن	Stenohaline	آبی جاندار جن میں ان کے بیرونی ماحول کے ولوجی ارتکاز کی تبدیلیات کو برداشت کرنے کی صلاحیت محدود ہوتی ہے۔

6.7 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Question)

6.7.1 معروضی سوالات

1. مچھلیوں کی بڑی اور اجتماعی طور پر ہجرت کیا کہلاتی ہے۔
   (1) شولنگ (2) اسپاننگ (3) پلاجک (4) سیڈینٹری
2. ایسی تمام مچھلیاں جو میٹھے پانی سے نکل کر سمندر میں بغرض افزائش نسل ہجرت کرتی ہیں انہیں کیا کہتے ہیں۔
   (1) اناڈرومس (2) کٹاڈرومس (3) بوٹاموڈرومس (4) اوشانوڈرومس
3. ایسی تمام مچھلیاں جو سمندر سے نکل کر میٹھے پانی میں بغرض افزائش نسل ہجرت کرتی ہیں انہیں کیا کہتے ہیں۔
   (1) اناڈرومس (2) کٹاڈرومس (3) بوٹاموڈرومس (4) اوشانوڈرومس
4. اسٹیکل بیک میں کون سی مچھلی اپنے بچوں کی دیکھ بھال کے لیے گھونسلا تعمیر کرتی ہے۔
   (1) مادہ (2) نر (3) نر اور مادہ (4) کوئی بھی نہیں
5. ہپوکیمپس مچھلی میں انڈوں کی منتقلی کے لیے کیا ہوتا ہے۔
   (1) بوقی کہفہ (2) دلدلی گڑھے (3) گھونسلہ (4) بروڈ پوچ
6. ایسے جاندار جو جسمی نفوذیت کو اپنے اطراف کے ماحول کے عین مطابق رکھتے ہیں۔ کیا کہلاتے ہیں۔
   (1) ایسوٹانک (2) ہائپر ٹونک (3) ایسو کنفارمرس (4) ایسوریسپٹر
7. ایسے جاندار جو انتہاہتی چستی کے ساتھ اطراف کے ماحول کی پرواہ کیے بغیر اپنے نفوذی دباؤ کو ٹھیک کرتے ہیں۔ کیا کہلاتے ہیں۔
   (1) آسمورگولیٹر (2) ایسو کنفارمرس (3) یوری ہالائن (4) کوئی بھی نہیں
8. ایسے جاندار جن میں اسموٹک ارتکاز کی تبدیلیات کو برداشت کرنے کی صلاحیت لامحدود ہوتی ہے کیا کہلاتے ہیں۔
   (1) یوری ہالائن (2) اسٹینوہالائن (3) ایسو کنفارمرس (4) ایسوریسپٹر
9. میٹھے پانی میں پائے جانے والی مچھلیاں کیسے ہوتی ہیں۔
   (1) ہائپر آسموٹک (2) ہائپو آسموٹک (3) دونوں (4) دونوں بھی نہیں
10. سمندری پانی میں پائے جانے والی مچھلیاں کیسے ہوتی ہیں۔

(1)ہائپر آسموٹک (2)ہائپو آسموٹک (3)دونوں (4)دونوں بھی نہیں

6.7.2 موضوعی سوالات / مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. ہجرت سے کیا مراد ہے۔
2. ضبط ولوج کسے کہتے ہیں۔
3. جدی دیکھ بھال کی تعریف کیجیے۔
4. مچھلیوں میں کن وجوہات کی بنیاد پر ہجرت واقع ہوتی ہے۔
5. ہجرت کی افادیت کیا ہے۔
6. فقری جانداروں میں ضبط ولوج کیوں ضروری ہے۔
7. جدی دیکھ بھال کی افادیت کیا ہے۔
8. اس اکائی کی افادیت کیا ہے۔

6.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. سمکیات کی ہجرت پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیں۔
2. سمکیات میں جدی دیکھ بھال ایک فطری عمل ہے۔ وضاحت کیجیے۔
3. سمکیات میں ضبط ولوج کیسے واقع ہوتا ہے۔ تفصیل سے بتلائیں۔
4. سمندری مچھلیوں میں ضبط ولوج کے میکانزم پر ایک نوٹ لکھیں۔
5. مچھلیوں میں جدی دیکھ بھال نسل بقا کا ایک اہم عمل ہے۔ وضاحت کیجیے۔
6. میٹھے پانی کی مچھلیوں میں کس طرح ضبط ولوج واقع ہوتا ہے۔
7. اس اکائی کی افادیت پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیں۔
8. ضبط ولوج سے متعلق کوئی پانچ اصطلاحات کی توضیح کیجیے۔

6.8 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Anadromous	انٹاڈرمس	۔	کسی بھی آبی جاندار کا سمندری پانی سے میٹھے پانی کی طرف نقل مکان کرنا
Brood pouch	بروڈ پوچ	۔	نر ہپوکیمپس مچھلی کے پیٹ پر موجود ایک تھیلی نما ساخت

Catadromous	کٹاڈرومس	۔	کسی بھی آبی جاندار کا میٹھے پانی سے سمندری پانی کی طرف نقل مکان کرنا
Diadromous	ڈیاڈرومس	۔	آبی جانداروں کی ہجرت میٹھے پانی سے سمندری پانی یا پھر سمندری پانی سے میٹھے پانی میں نقل مکان
Euryhaline	یوری ہلائین	۔	ایسے آبی جاندار جن میں بیرونی ماحول کے اسموٹک تبدیلیات کو برداشت کرنے کی صلاحیت لامحدود ہوتی ہے
Hypertonic	ہائپر ٹونک	۔	جاندار جس کے جسمی مائعات اور خلیات میں نمک کا ارتکاز باہر کے ماحول کے مقابلے میں زیادہ ہو
Hypotonic	ہائپوٹونک	۔	جاندر اجن کے جسمی مائعات اور خلیات میں نمک کا ارتکاز باہر کے ماحول کے مقابلے میں کم ہو
Isoconformers	ایسو کنفارمرس	۔	ایسے آبی جاندار جن میں جسمی نفوذیت کو اپنے ماحول کے عین مطابق رکھنے کی کوشش کرتے ہیں
Isotonic	ایسوٹونک	۔	جاندار کے جسمی مائعات اور نمکیات کی مقدار کا باہری ماحول کے عین مطابق ہونا
Mermaid's purse	مرمیڈس پرس	۔	ایک سخت حفاظتی کیپسول جس میں شارک مچھلی سیلیم اپنے باروشد انڈوں کو رکھتی ہے
Migration	مائیگریشن	ہجرت	جانداروں کا افزائش نسل' دوسری ضروریات زندگی کی تکمیل اور بقا کی خاطر اپنے جائے وقوع کو چھوڑ کر کسی دوسری مناسب جگہ پر منتقل ہونا
Oceanodromous	اوشانوڈرمس	بحری ہجرت	آبی جانداروں کا اپنی بحری جائے وقوع کو چھوڑ کر افزائش نسل یا اور کسی وجہ سے دوسرے بحری جائے وقوع میں نقل مکان کرنا
Osmoreceptors	اسموریسیپٹرس	۔	ایسے حسّی خلیات جو ولوجی دباؤ کی تبدیلیوں کو محسوس کرتے ہیں
Osmoregulation	ضبط ولوج	۔	ایسا فزیالوجیکل عمل جو جانداروں کے جسمی مائعات اور نمکیات کی مقدار کو ایک خاص توازن میں ان کے بیرونی ماحول کے عین مطابق رکھتا ہے

Osmoregulators	اسموریگولیٹرس	۔	ایسے جاندار جو انتہائی چستی کے ساتھ اطرافی ماحول کی پرواہ کیے بغیر اپنے نفوذی دباؤ کو ٹھیک کرتے ہیں
Potamodromous	پوٹاموڈرومس	۔	آبی جانداروں کا اپنی میٹھے پانی کی جائے وقوع کو کسی وجہ سے دوسرے میٹھے پانی کی جائے وقوع میں نقل مکان
Parental care	جدی دیکھ بھال	پیرنٹل کیئر	جانداروں میں اپنی نسل کی بقا کے لیے اپنے انڈوں اور ان سے نکلنے والے بچوں کی حفاظت اور پرورش ان کے سن بلوغ کے پہنچنے تک
Shaoling	شولنگ	مچھلیوں کا جھنڈ	مچھلیوں کی ایک بڑی تعداد کا اجتماعی طور پر کسی معاشرتی وجوہات کی بنا پر اپنے حقیقی مقام سے نقل مکان کرنا
Stenohalin	اسٹینوہلائین	۔	ایسے آبی جاندار جن میں بیرونی ماحول کے اسموٹک تبدیلیات کو برداشت کرنے کی صلاحیت محدود ہوتی ہے

اکائی 7: کلاس ایمفیبیا/جل تھلیے

(Class Amphibia)

اکائی کے اجزا

7.0 تمہید(Introduction)

7.1 مقاصد(Objectives)

7.2 جل تھلیوں کی عام خصوصیات(General Characters of Amphibia)

7.3 ایمفیبیا کی جماعت بندی(Classification of Amphibia)

7.4 جل تھلیوں میں بچوں کی دیکھ بھال(Parental Care in Amphibia)

7.5 اکتسابی نتائج(Learning Outcome)

7.6 کلیدی الفاظ(Keywords)

7.7 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

7.7.1 معروضی سوالات

7.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

7.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

7.8 فرہنگ(Glossary)

7.0 تمہید (Introduction)

کلاس ایمفیبیا یونانی زبان کا لفظ ہے، جسکا مطلب ہوتا ہے دوہری زندگی (amphi-dual, bios-life)یعنی اس کلاس کے جانور دو مختلف ماحول میں زندگی گزارتے ہیں، زندگی کا ایک حصہ پانی میں اور دوسرا حصہ زمین پر، ایمفیبیا پانی اور زمین پر زندگی بسر کرنے والے جانوروں کے درمیان ایک رابطے کا کام کرتے ہیں مثلاً مچھلی اور سانپ۔

7.1 مقاصد(Objectives)

کلاس ایمفیبیا کی خصوصیات اور اس کی حیاتیات کو دوسرے فقروں کے حیوان کی زندگی کے درمیان کیا فرق ہے طلبہ اچھے سے بیان کرسکتے ہیں۔ اس کے ساتھ وہ جل تھلیوں کی ارتقائی تاریخ کو بیان کرنے کے قابل ہوسکتے ہیں۔ طلباء یوروڈیلا 'اپوڈا فصیلوں کی

خصوصیات اور ان میں کیا فرق ہے آسانی سے بتاسکتے ہیں۔ ایمفیبین اپنے انڈوں اور جوان کی نشوونما سے بچانے کے لیے میکانزم اختیار کرتے ہیں کیونکہ ان انڈوں کی مقدار کم ہوتی ہے۔

7.2 جل تھلیوں کی عام خصوصیات (General Characters of Amphibia)

1. ان چار پیروں والے جانورں میں ریڑھ کی ہڈی (*Vertebra*) موجود ہوتی ہے۔ یہ میٹھے پانی میں ملتے ہیں۔ یہ پانی اور ہوا دونوں میں سانس لیتے ہیں۔ یہ کارنیورس (*Carnivores*) یا گوشت خور ہوتے ہیں۔
2. ان میں سر نمایا، دھڑ لمبا، گردن اور پونچھ ہوتی یا نہیں بھی ہوتی ہے۔
3. یہ چار پیروں (*Tetrapod*) والے ہوتے ہیں، پنجے میں 4 تا 8 انگلیاں (*Pentadactyl*) ہوتی ہیں۔
4. انکی جلد گیلی اور چکنی ہوتی ہے، کیونکہ جلد میں جلدی غدود (*Skin Gland*) بہت زیادہ ہوتی ہیں، ان غدودوں سے نکلنے والا مادہ ہی جلد کو نمیدار اور چکنی رکھتا ہے، انکی جلد میں *Pigment cells* ہوتے ہیں جس کی وجہ سے انکی رنگت مختلف ہوتی ہے۔
5. اندرونی ڈھانچہ (*Endoskeleton*) ہڈی دار ہوتا ہے،، کھوپڑی میں دو موخری مانکے (*Occipital Condyles*) ہوتے ہیں۔
6. منھ بڑا ہوتا ہے جس میں دونو جبڑوں میں چھوٹے اور ایک جیسے دانت (*Homodont Teeth*) موجود ہوتے ہیں۔
7. کچھ میں زبان منہ سے باہر نکل سکتی ہے (*Protrusible*)۔ غذائی نالی (*Alimentary Canal*) کلوئکا (*Cloaca*) میں ختم ہوتی ہے۔
8. یہ سانس پھیپھڑوں، جلد، منھ کے ذریعہ لیتے ہے۔ لاروا یا بچے گلپھڑوں (*Gills*) کے ذریعہ سانس لیتے ہیں۔
9. دل (*Heart*) میں 3 چیمبرز (*2 Auricles, 1 Ventricles*) ہوتے ہیں، سائنس ونوسس (*Sinus venosus*) موجود ہوتے ہیں، گردے (*Renal*) جگر (*Hepatic*) پورٹل سسٹم موجود ہوتے ہیں۔
10. گردے میسونیفرک (*Mesonephric*)، پیشاب کی تھیلی (*Urinary Bladder*) بڑی ہوتی ہے، یہ یوروٹیلک (*Ureotelic*) ہوتے ہیں۔
11. دماغ پوری طرح مکمل نہیں ہوتا ہے، اس میں دس جوڑی کرینئل نروز (*Cranial Nerves*) ہوتی ہیں۔
12. نر اور مادہ الگ الگ ہوتے ہیں، نر میں مباشرتی عضو (*Copulatory Organ*) نہیں ہوتا ہے۔ تخم ریزی (*Fertilization*) جسم سے باہر ہوتا ہے۔ یہ انڈے (*Oviparous*) دیتے ہیں۔
13. ان کی بالیدگی (*Development*) بالواسطہ (*Indirect*) ہوتی ہے۔ کلویج ہولوبلاسٹک (*Cleavage holoblastic*) اور غیر مساوی (*Unequal*) ہوتا ہے۔
14. لاروا یا بچے کو ٹیڈپول (*Tadpole*) کہتے ہیں، جو تقلب (*Metamorphosis*) کے مختلف مراحل سے گزر کر بالغ ہو جاتا ہے۔

جل تھلیوں کی تقریباً 2500 قسم (Species) 6 آرڈرز (Orders) میں منقسم ہیں، جن میں 3- آرڈر ناپید (Extinct) ہو چکے ہیں، اور 3- آرڈرز کے ممبر زندہ ہیں۔

7.3 ایمفیبیا کی جماعت بندی (Classification of Amphibia)

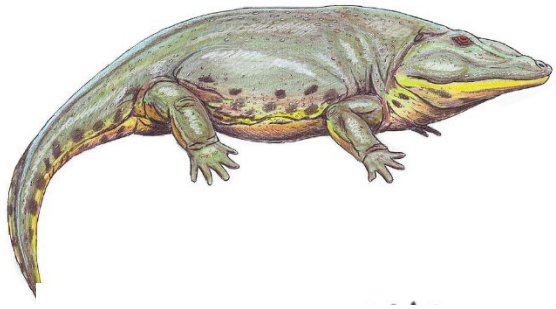
جل تھلیوں کو ان کی جسمانی ساخت عادات لاحول کے لحاظ سے مختلف آرڈرز (Orders) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جاندار تھلیوں کی تقریباً 2500 انواع (Species) موجود ہیں۔ جل تھلیوں کی موجودہ درجہ بندی کے بارے میں G. Kingsley Noble نے 1942 میں دی تھی۔ اس کے موجب 3 تھلیے ناپید (Extinct) ہیں اور باقی 3 فیصلوں میں موجودہ تھلیوں کو دیکھا گیا ہے۔ ناپید گروپ کے جل تھلیوں کو ایک ذیلی درجہ (Sub class) اسٹی گوسیفیلیا (Stegocephalia) میں رکھا گیا ہے اور زندہ جل تھلیوں کو دوسرے گروپ لس ایمفیبیا (Lissamphibia) میں رکھا گیا ہے۔

ذیلی درجہ-I (Subclass-I): اسٹی گوسیفیلیا (Stegocephalia)

ناپید اس درجہ کے جل تھلیوں میں طب پنٹاڈیکٹائلس تھے۔ جلد پر اسکیلس اور یونی پلیٹس موجود تھیں۔ کھوپڑی پر ہڈی نما چھت تھی۔ یہ Carboniferous سے Triassic دور میں ملتے تھے۔

فصیلہ 1 (Order- 1): Labyrinthodontia

یہ سب سے پرانے جل تھلیے ہیں جو کہ میٹھے پانی اور زمین پر موجود تھے۔ یہ سیلا منڈر یا مگر مچھ کی طرح تھے ان کا دور Carboniferous سے تک تھا۔ مثال: *Erypos*



Erypos

فصیلہ 2 (Order- 2): Phyllospondyl

چھوٹے اور سلینڈر کی طرح کھوپڑی بڑی اور فلیٹ ریڑھ کی ہڈی نالی دار نوٹوکارڈ اور سپائنل کارڈ ایک ہی کھول میں موجود ہوتا ہے ان کا دور Carboniferous سے Permian تک ہے۔

مثال: *Branchiosaurus*



Branchiosaurus

فصیلہ 3(Order- 3)Lepospondyli:

چھوٹے سیلا مینڈر یا eel کی طرح ہوتے ہیں۔ ریڑھ کی ہڈی سیلنڈر کی طرح ان کا دور Carboniferous سے Permian تک ہے۔

مثال: *Diplocaulus, Lysorophus*



Lysorophus

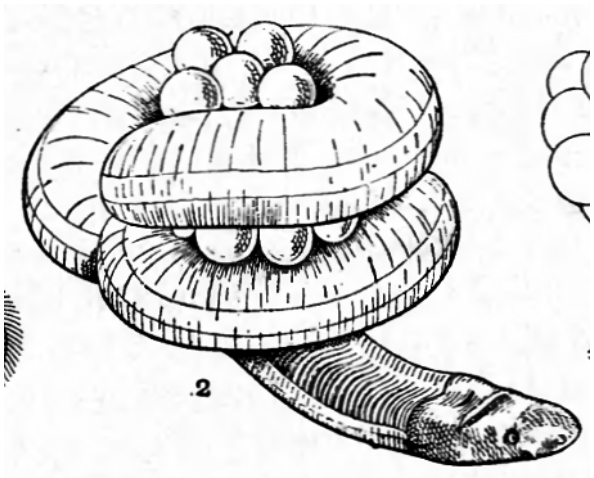
ذیلی درجہ – II(Sub Class-II) : لس ایمفیبیا (Lissamphibia):

موجودہ دور کے زندہ جل تھلیوں کی نسلیں اس ذیلی درجہ میں آتی ہیں۔ ان نسلوں کے دانت کی ساخت، جلد اور اندرونی چربی کی غدود کی خاصیت تقریباً ایک جیسی ہوتی ہے۔

فصیلہ 1(Order-1)Gymnophiona or Apoda:

رینگنے اور سانپ کی طرح بغیر پیروں کے ہوتے ہیں۔ ان کی خصوصیات کچھ اس طرح ہے۔

1. یہ بغیر پیروں کے جل تھلیے ہیں جو کے چوئے کی طرح دکھتے ہیں۔
2. ان کو اندھا کیڑا کہتے ہیں کیونکہ ان کی آنکھیں جلد یا ہڈی سے ڈھکی ہوتی ہے۔
3. دم چھوٹی یا غیر موجود ہوتی ہے۔
4. ان جلد میں زہریلے غدود پائے جاتے ہیں۔
5. آنکھوں اور ناک کے درمیان حفاظتی اشتراک (Tentacle) ہوتے ہیں جو زمیں کے اندر موجود شکار کو ڈھونڈنے میں مدد کرتے ہے۔
6. کچھ معاملات میں ڈرمل سہرے جلد کے اندر ہوتے ہیں جس سے جسم جھریدار ہو جاتا ہے۔



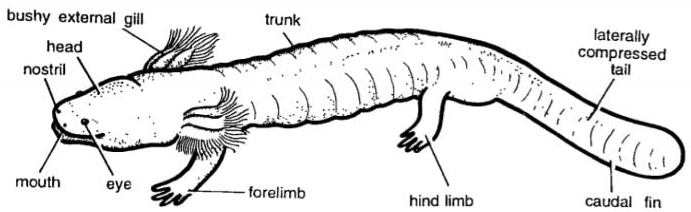
Ichthyophis

مثال: *Ichthyophis* اور *Uraeotyphlus* (Rubber eel) وغیرہ۔

فصیلہ 2(Order-2)Urodela or Caudata:

1. چھپکلی کی طرح واضح دم، دو جوڑی لمب اور جلد بغیر اسکیلس کے ہوتی ہے۔
2. لاروا پانی میں ملتے ہیں جو بالغ کی طرح ہوتے ہیں، دانت موجود ہوتے ہیں۔
3. یہ سڑی پتیوں کے نیچے کچڑے یا پانی میں پائے جاتے ہیں۔

4. اس کے نر اور مادہ میں خاص فرق نہیں ہوتا ہے۔
5. گلس مستقل یا بالغ میں غیر موجود ہوتی ہے۔ عام طور پر گلس نمایاں نہیں ہوتی ہے۔
6. کچھ بالغ میں گلس اور آنکھوں کے پپوٹے موجود یا غیر موجود ہوتے ہیں۔
7. ان میں اندرونی فرٹیلائزیشن ہوتا ہے۔

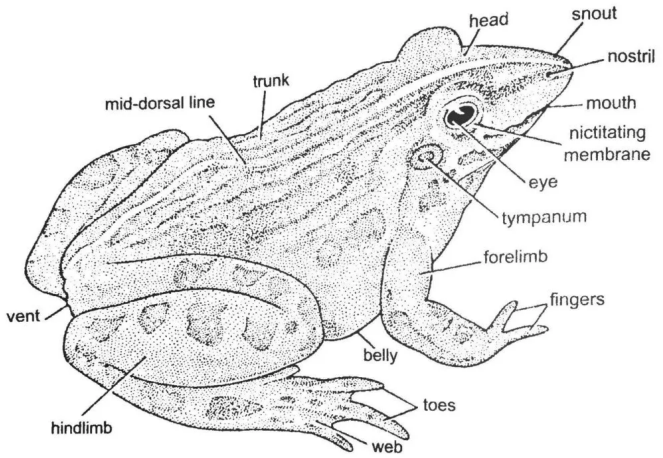


Necturus

مثال: *Salamander, Ambystoma or Axolotl larva (Salamander), Amphiuma, Necturus*

فصیلہ 3 (Order-3): Salientia or Anura:

1. خصوصی جل تھلیے بالغ بغیر دم کے ہوتے ہیں۔
2. Hind Limbs تیرنے اور کودنے کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔
3. بالغ میں گلس یا گل اوپننگ موجود نہیں ہوتی ہے۔
4. آنکھ کے پپوٹے اچھی طرح سے بنے ہوتے ہیں، اس میں تیسری آنکھ کا پپوٹا نکلی جھلی (Nictitating membrane) کہلاتی ہے جو آنکھوں کو دھول کیچڑ اور پانی سے بچاتی ہے۔
5. جلد ڈھیلی اور بغیر اسکیلس کی ہوتی ہے۔
6. Pectoral Girdle ہڈی دار ہوتی ہے، پسلیاں گیر موجود یا نہیں کے برابر ہوتی ہیں۔ ریڑھ کی ہڈیوں کا سائز بہت چھوٹا ہوتا ہے۔
7. فرٹیلائزیشن ہمیشہ باہری ہوتا ہے اور ان کے انڈے پانی میں تیرتے رہتے ہیں۔



Rana tigrina

مثال: تمام میڈھک (*Rana tigrina*) وغیرہ اور سارے ٹوڈس (*Bufo bufo*) وغیرہ۔

7.4 جل تھلیوں میں بچوں کی دیکھ بھال (Parental Care in Amphibia)

جل تھلیوں اپنے میں انڈوں اور نو مولود بچوں کی جب تک دیکھ بھال کرتے ہیں جب تک کہ وہ خود مختار نہیں ہو جاتے ہیں۔ یہ دیکھ بھال نر اور مادہ دونوں کے ذریعہ یا پھر کسی ایک کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ چونکہ جل تھلیوں میں انڈوں کی تعداد کم ہوتی ہے اس لیے نر اور

مادہ دونوں مختلف طریقوں سے انڈوں اور نومود بچوں کی دیکھ بھال کرتے ہیں۔ ان مختلف طریقوں سے یہ اپنی نسل کو ختم ہونے سے بچاتے ہیں۔ اب سوال یہ ہے کہ یہ کس طرح سے انڈوں اور بچوں کی حفاظت کرتے ہیں۔

جل تھلیے اپنے انڈوں اور بچوں کی دیکھ بھال کیسے کرتے ہیں اس کو سمجھنے کے لیے اس کو دو زمروں میں تقسیم کرتے ہیں۔

I. ماں باپ کے ذریعہ مختلف قسم کے گھونسلیں' نرسری اور محفوظ پناہ گاہوں (Parents protection by means of Nests, Nurseries Shelters)

II. ماں باپ کے ذریعہ بچوں کی سیدھے طور پر پرورش اور دیکھ بھال (Direct Nursing or Caring by Parents)

I. ماں باپ کے ذریعہ مختلف قسم کے گھونسلیں' نرسری اور محفوظ پناہ گاہوں (Parents protection by means of Nests, Nurseries Shelters)

جل تھلیے اپنے انڈوں اور بچوں کی شکاری جانوروں سے بچانے کے بہت عجیب و غریب ترکیبوں کا استعمال کرتے ہیں۔ جس میں کچھ اس طرح ہیں:

1. محفوظ جگہ کا انتخاب (Selection of Site)

کچھ زمین پر محفوظ مقاموں پر اپنے انڈے دیتے ہیں۔ کچھ گرم خطے (Tropical) میں ملنے والے مینڈک اور ٹوڈ اپنے انڈے پانی کے زمین میں دیتے ہیں۔ کچھ پیڑوں پر رہنے والے مینڈک پتیوں پر جو کہ پانی پر لٹک رہے ہوتے ہیں ان پر ایک طرح کے گوند سے چپکا دیتے ہیں جب ان انڈوں سے بچے نکلتے ہیں وہ سیدھے پانی میں چلے جاتے ہیں۔ مثلاً ہائلوڈس (Hylodes) ریکوفورس (Rhacophorus) اور کائرومینٹس (Chiromantis) وغیرہ۔

2. پانی کے اندر مٹی کے گھونسلیں بنانا (Muel Nests):

ہائیلا فیبر (Hyla faber) نام کا مینڈک جو برازیل میں ملتا ہے وہ عام طور پر تالاب کے کنارے سے گہرے پانی میں گھونسلا کی طرح بناتے ہیں۔ اس میں مادہ مینڈک تقریباً 10cm سنٹی میٹر گہرائی کا ایک گڑھا کھود کر اس کی مٹی سے ایک گول گھیرا بناتے ہیں جس کی اونچائی پانی کی سطح سے اوپر رہتی ہے اور اس کو ہاتھوں اور پیٹ سے چکنا کر دیتی ہے۔ اس طرح انڈے اور لاروا کی حفاظت کرتی ہے۔ بالغ ہرنے پر بچے باہر تالاب کے پانی میں چلے جاتے ہیں۔

3. فوم گھونسلیں (Foam Nests)

جاپان میں پیڑوں پر رہنے والا مینڈک ریکوفونس سلیجیلائی (Rhacophorus schlegelii) نر اور مادے بغل گیر ہو کر اپنے آ کو ایک ایسے تالاب کے کنارے نمی دار چھوٹے سے کمرے میں بند ہو جاتے ہیں اس کمرے میں وہ ایک چھوٹا سا سوراخ بنا لیتے ہیں پھر اس میں انڈے دے دیتے ہیں۔ جو کہ ایک جھاگ سے بنے ہوئے..... میں حفاظت سے رکھ دیے جاتے ہیں۔ پھر کچھ وقفے کے بعد بچے کمرے میں بنائے ہوئے..... سے سیدھے تالاب کے پانی میں ان کی بقیہ زندگی پوری کرتے ہیں۔

4. پیڑوں پر گھونسلہ بنانا:

پیڑوں پر رہنے والے مینڈک مثلاً جنوبی امریکہ میں رہنے والے Phyllomedusa اور ہندوستان میں پایا جانے والا مینڈک *Rhacophorus malabaricus* ان پتیوں کو ملا کر ایک گھونسلہ بناتے ہیں۔ جو پانی کے اوپر لٹک رہی ہوتی ہیں۔ جس میں وہ انڈے دیتے ہیں۔ انڈوں سے بچے نکلنے پر وہ سیدھے پانی میں گر جاتے ہیں۔ *Autodox* نام کا مینڈک پیڑیا زمین میں پانی سے تقریباً 10 میٹر اونچای پر ایک سوکھا سوراخ بنالیتے ہیں۔ جس میں وہ تقریباً 10 سے 20 انڈے تک دیتے ہیں۔ نر اور مادہ دونوں اسی سوراخ میں مستقل رہتے ہیں جب تک بچے نہیں نکل آتے ہیں اس طرح سے دونوں بچوں کی حفاظت کرتے ہیں۔

5. صاف و شفاف لیس دار بیگ کے ذریعہ حفاظت (*Protection by Marking Transparent Gelatinous Bags*)

Salamandrella keyserlingii آبی پیڑیا پتھر کے نیچے ایک صاف و شفاف لیس دار مادے سے ایک بیگ کو چپکا دیتا ہے پھر اس میں انڈے رکھ دیتا ہے۔ اس کے علاوہ *Phrynixalus biroi* مینڈک تشتری (Sausage) نما شفاف بیگ میں رکھ کر جو مادہ کے ذریعہ بنایا ہے 'کو پہاڑی جھرنے میں ڈال دیتے ہیں۔ اس بیگ میں ان کی نشوونما ہوتی ہے۔ اس کی تکمیل ہونے کے بعد بچے نکل آتے ہیں۔

6. پانی سے دور پیڑوں یا کائی (*Moss*) میں گھونسلہ بنانا (*Making Nest on Trees or Moss Away From Water*)

امریکہ میں *Hylodes* نسل کے مینڈک اپنے انڈے نمی دار پتھروں کے نیچے پتیوں اور کائی میں دیتے ہیں۔ وہاں ان کی نشوونما انڈے کے اندر ہی ہوتی ہے جن میں زردی کافی مقدار میں ہوتی ہے اور ان سے بچے نکل آتے ہیں۔

7. علاقے اور انڈوں کی حفاظت *Defending Eggs or Territories*

Urodela کے *Cryptobranchus* اور *Hynobius* نر وغیرہ اپنے گھونسلیں ڈھال دار پانی کے قریب بناتے ہیں۔

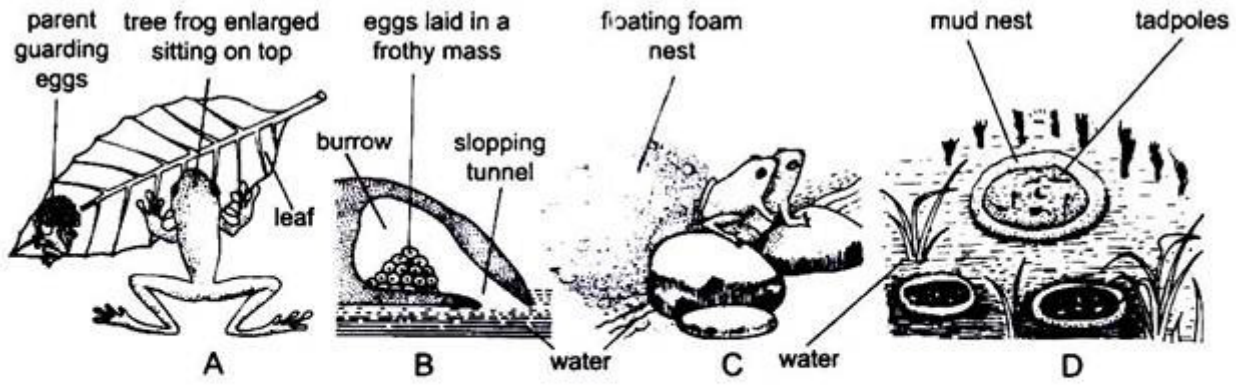


Fig. 20.1. Parental care in Amphibia. Protection by nests, nurseries or shelters. A–A tree frog guarding eggs glued to a leaf overhanging water; B–Foam nest of *Rhacophorus schlegeli* in a sloping burrow near water; C–Foam nest floating on water; D–Mud nest of *Hyla faber*.

II. ماں باپ کے ذریعہ بچوں کی سیدھے طور پر پرورش اور دیکھ بھال(*Direct Nursing or Caring by Parents*)

نر اور مادہ کے ذریعے سیدھے طور پر دیکھ بھال(Direct Nursing by the Parent)

1. ٹیڈپول کا ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانا(*Tadpoles Transported from One Place to Another*)

جنوبی امریکہ کے چھوٹی نسل کے مینڈک*Dendrobates*اور*Phyllobates* اور افریقہ کے گرم علاقوں میں ملنے والے مینڈک*Arthroleptis* اور*Pelobates* انڈے زمین پر دیتے ہیں۔ ٹیڈپول کانٹے نما ہونٹوں کے ذریعہ نر یا مادہ کے جسم سے چپک جاتے ہیں۔ اس طرح سے ایک مقام سے دوسرے مقام پر چلے جاتے ہیں۔

2. انڈوں کی حفاظت نر کے ذریعہ(*Eggs Protected by Male*)

Mantophryne robusta اپنے انڈے (تقریباً...) کو ایک لیس دار مادے کے لفافے میں رکھ دیتی ہے اور پھر نر اس پر بیٹھ کر اس کو سیتا ہے۔ اور یہ سب پانی کے باہر ہوتا ہے۔

3. انڈے ماں باپ کے ذریعہ لے جائے جاتے ہیں*Eggs Carried by the Parents*

یورپ میں ملنے والے مینڈک*Alytes obstetricans* نامی ٹوڈ کا نر اپنے جسم اور پچھلے پیر میں انڈوں کی لیس دار لڑی بنالیتا ہے۔ یہ تب تک اسی حالت میں رہتا ہے جب تک انڈوں سے ٹیڈپول نہیں نکل آتے ہیں۔ مادہ*Rhacophorus reticulatus* اپنے انڈوں کو اپنے پیٹ سے چپکا لیتی ہے۔*Desmognathus fuchsia* مادہ اپنے انڈے ایک ہار کی شکل میں دیتی ہے جو اس کے جسم کے چاروں طرف لپیٹ جاتی ہے۔

4. پشت پر بنی جیب میں انڈوں کو رکھنا(*Eggs in Back Pouches*)

(a) کھلی جیب میں انڈے:

برازیل میں پیڑ پر ملنے والے مینڈک*Hylar goeldie* کی مادہ اپنی پست پر بنی جیب جو کھلی ہوتی ہے اس میں اپنے انڈوں کو رکھتی ہے وہ انڈے پست پر کیسے سہتے ہے یہ معلوم نہیں لیکن قیاس ہے کہ یہ شاید نر کے ذریعہ پہنچ جاتے ہیں۔

(b) خول نما جیبوں میں انڈے رکھنا(In Cell like Pouches)

Pia americana (Surname Toad) نما مینڈک کی مادہ اپنے انڈوں کو اپنی پشت پر رکھ لیتی ہے۔ انڈے دینے کے وقت مادہ کی پشت کی کھال موٹی'نرم اور چپ چپی ہو جاتی ہے اور اس کھال میں خول سے بن جاتے ہیں جس میں نر انڈوں کو رکھ دیتا ہے اور اس خول کے اوپر ڈھکن سا بھی بن جاتا ہے۔ انڈوں سے بچے نکلنے کے بعد اسی خول میں رہتے ہیں۔ اسی خول میں بچے اپنی ماں سے کھنا وغیرہ لیتے ہیں اور تقریباً(80) دنوں کے بعد ٹیڈ پول بن جاتے ہیں۔

(c) گولر پاوچ یا منھ میں(In the mouth Gular Pouch)

i. نر کے ذریعہ *Rhinoderma darwinii*: امریکہ میں ملنے والا ایک چھوٹا مینڈک میں نر انڈوں کو مادہ کی گردن میں موجود آواز پیدا کرنے والے تھیلی(*Vocal sac*) جو کہ نیچے کی طرف ہوتی ہے اس میں انڈوں کو رکھ دیتا ہے۔ جہاں پر بچے پیدا ہوتے ہیں۔ *Arthroleptis* مینڈک کا نر لاروں کو اپنے منھ میں ہی رکھ لیتا ہے۔

ii. مادہ کے ذِریعہ: *Hylambates breviceps* مغربی افریقہ میں ملنے والا مینڈک کی مادہ انڈوں کو اپنے میں رکھتی ہے۔ *Rheobatrachus silus* آسٹریلیا میں ملنے والی مادہ مینڈک انڈوں کو پنے پیٹ میں رکھتی ہے۔ بچے نکلنے کے بعد وہ ان کو منھ کے ذریعہ باہر کر دیتی ہے۔

(d) انڈوں کے چاروں طرف گنڈلی بنا کر ان کی حفاظت کرنا(Coiling Around Eggs)

Plethodon کی مادہ چھوٹے چھوٹے پنڈالوں میں انڈوں کو پتھروں کے نیچے یا پھر سڑی ہوئی لکڑی کے اندر دیتی ہے اور پھر اس کے چاروں طرف ایک کنڈلی بنا دیتی ہے۔*Ichthyophis* Caecilians اپنے انڈوں(Burrows) جہاں نمی ہوتی ہے اور انڈے دینے کے ان کے چاروں طرف کنڈلی بنا دیتی ہے۔

(g) بچے دینے والے(Viviparous)

مشرقی افریقہ میں ملنے والے ٹوڈ viviparous *Pseudophryne* اور *Nectophore tornieri* بچے دیتے ہیں جب کہ *gymnopus, Geotrypetes, Typhlonectes* وغیرہ انڈے بچے دونوں دیتے ہیں۔

1. ماں باپ کے ذریعہ سیدھے طور پر دیکھ بھال(Direct Care by Parents)

R. Darwin کے ٹیڈ پول اپنی پوری زندگی ایک تھیلی میں گزارتے ہیں۔ باپ ایک مادہ کے ذریعہ ٹیڈ پول کو غذا اور دوسری ضروری چیزوں کو فراہم کرتا ہے۔ نر ایک وقت میں تقریباً ایک سے انیس(1-19) ٹیڈ پول کو پالتا ہے اور وہ اس طرح "جبا دا ہٹ"(Jabba the Hutt) کی طرح ظاہر ہوتے ہیں(اسٹار وار نامی ناول کا ایک کردار ہے)

2. ماں باپ کے ذریعہ سیدھے طور پر دائی کا کام کرنے کی مثالیں(Examples of Direct Nursing by Parents)

(i) *Amphirme*

ماں اپنے انڈوں کے چاروں طرف لڑی(Chain) بنا کر ان کی حفاظت کرتی ہے۔

Desmognathus fuscus (ii)

ماں اپنے انڈوں اپنی گردن کے چاروں طرف چپکا کر ایک جگہ سے دسری جگہ تک لے جاتی ہے

Salamandra salamandra (iii)

ماں کچھ انڈوں کو اپنے جسم میں ہی رکھ لیتی ہے اور پھر بچوں کو سیدھے پانی میں چھوڑ دیتی ہے۔ جہاں وہ بلاغت کو پہنچ جاتے ہیں۔

Salamandra atra (iv)

ماں اپنے انڈوں کو اپنے Uterus میں رکھتی ہے اور پھر بچوں کو ہی باہر چھوڑتی ہے۔

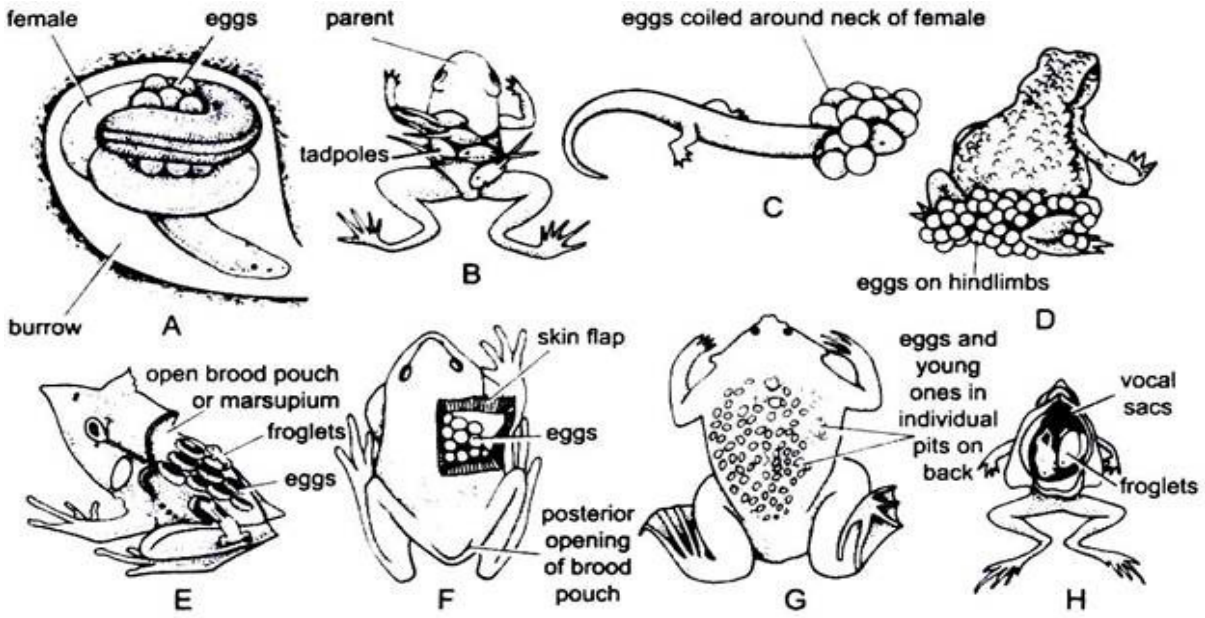


Fig. 20.2. Direct parental care in Amphibia. A–Female *Ichthyophis* coiling round eggs; B–Transportation of tadpoles attached to back of a parent; C–*Desmognathus fuscus* with eggs; D–*Alytes obstetricans* carrying eggs around his thighs; E–A marsupial frog with eggs exposed in open brood pouch on back; F–*Nototrema* or *Gastrotheca*, with flap of dorsal brood sac cut open to show eggs; G–In *Pipa*, eggs develop completely into individual capsules on back of female; H–Froglets inside vocal sacs cut open of female *Rhinoderma darwinii*.

3. انورا ایمفی بینس میں دیکھ بھال کی مثالیں (Examples of Parental Care in Anura amphibians)

(a) گھونسلوں کے ذریعہ دیکھ بھال کی مثالیں (Examples of Protection by Nests)

بہت سارے مینڈک اور ٹوڈ اپنے انڈے گھونسلوں میں دیتے ہیں جہاں اس کی پرورش ہوتی ہے۔ چونکہ ان میں بچے بہت جلدی نکل آتے ہیں ان کی حفاظت کے لیے یہ گھونسلیں بناتے ہیں۔

Hyla faber (i)

برازیلین(Brazilian) براڈیلیلین مینڈک تالاب کے اتھلے پانی میں ایک گھونسلہ بناتی ہے اور اس تقریباً 8 سے 10 سینٹی میٹر گہرا گڑھا کھودتی ہے۔ اس سے نکلی مٹی سے یہ گڈھے کی دیوار تعمیر کرتی ہے۔ یہ دیواریں پانی سے اوپر ہوتی ہے۔ اس کو نرسری کہتے ہیں اور مادہ اس نرسری میں انڈے دیتی ہے اور ان سے نکلے بچوں کی حفاظت کرتی ہے۔

Rhacophorus malabaricus (ii)

اس کو چونم مینڈک(Chunam Frog) کہتے ہیں۔ پیڑوں کی ان پتیوں اور شاخوں پر انڈے دیتے ہیں جو تالاب کے پانی پر لٹک رہی ہوتی ہے۔ انڈوں سے بچے نکلنے کے بعد سیدھے طور پر پانی میں گر جاتے ہیں جہاں ان کی پرورش ہوتی ہے۔

Rhacophorus schlegeli (iii)

اس مینڈک کو جاپانی مینڈک کہتے ہیں۔ نر اور مادہ دونوں مل کر تالاب کے کنارے نمی والی مٹی میں ایک بل بناتے ہیں۔ پھر مادہ اس کو فوم(Foam) سے بھر دیتی ہے۔ اس کے بعد مادہ اس فوم کو انڈوں سے بھر دیتی ہے اور اس بل کو ایک نالی کے ذریعہ پانی میں کھول دیا جاتا ہے۔ جس کے ذریعہ انڈوں سے نکلنے کے بعد بچے سیدھے پانی میں چلے جاتے ہیں۔

Hyla resinfictrix (iv)

یہ مینڈک پیڑوں پر پایا جاتا ہے۔ یہ پیڑوں میں ملنے والے چھیدوں کا استعمال کرتا ہے۔ شہد کی مکھیوں کے چھتے سے لائے گئے موم کے ذریعہ لائن بناتے ہیں اور جب یہ چھید برساتی پانی سے بھر جاتے ہیں تو ان میں مادہ انڈے دیتی ہے۔

Leptodactylus mystacinus (v)

یہ مینڈک تالاب کے کنارے موجود نمی والی مٹی میں چھید بناتے ہیں۔ ان چھیدوں کو Oviduct کے ذریعہ پیدا کردہ فوم سے بھر دیتے ہیں اور پھر اس میں مادہ انڈے دیتی ہے۔ ان انڈوں سے بچوں نکلتے ہیں اور برساتی پانی بھرنے کی وجہ سے بچے سیدھے طور پر تالاب میں چلے جاتے ہیں۔

Hyla nebulosa (vi)

مادہ انڈے گھونسلے میں دیتی ہے۔ یہ گھونسلہ سوکھی پتیوں سے بنایا جاتے ہیں۔ ان میں لاروا نہیں بنتا ہے بلکہ یہ چھوٹے بالغ کے طور پر بنتے ہیں۔

(b) ماں باپ کے ذریعہ سیدھے طور پر دیکھ بھال کی مثالیں (Examples of Direct care by parents)

Alytes (*i*)

اس کو مڈوائف ٹوڈ کہتے ہیں۔ مادہ انڈوں کی لڑی کو نر کی پشت اور جانگھوں کے اطراف لپیٹ دیتی ہے۔ یہ مڈوائف ٹوڈ کی والی جگہ پر بنے ہوئے چھید میں رہتا ہے۔ جب انڈوں سے بچے نکلنے والے ہوتے ہیں تو یہ تالاب کے کنارے چلا جاتا ہے وہاں پر لاروا سیدھے پانی میں چلے جاتے ہیں۔

Gastrotheca(*ii*)

اس کو کنگارو مینڈک (Marsupial frog) اس میں ایک مخصوص قسم کی تھیلی ہوتی ہے۔ یہ باہر کی طرف ایک سوراخ جو کہ Cloaca کے قریب ہوتا ہے کہ ذریعہ کھلتا ہے۔ انڈے اسی تھیلی میں رکھ دیے جاتے ہیں جہاں کچھ وقت کے بعد ٹیڈ پول میں تبدیل ہو کر باہر آجاتے ہیں۔

(iii) *Pipa americana*

اس کو سوری نام ٹوڈ (Surinam Toad) بھی کہتے ہیں۔ Breeding کے وقت مادہ کی پشت کی کھال نرم اور خانہ دار (Spongy) ہو جاتی ہے اور انڈے اس طرح کی کھال میں بنے خانے دار جیبوں میں رکھ دیے جاتے ہیں۔ ان جیبوں کے اور ایک ڈھکن بھی ہوتا ہے۔ کچا بچہ (Embryo) میں ایک چھوٹی دم اور Yolk Sac ہوتا ہے ان میں موجود دم کے ذریعہ بچہ ماں سے اپنی خوراک حاصل کرتا ہے۔ تقریباً 80 دنوں کے بعد نابالغ بچے باہر آجاتے ہیں۔

(iv) *Rhinoderma darwinii*

اس کو جنوبی امریکن مینڈک بھی کہتے ہیں۔ انڈے اس کے آواز کی تھیلی (Vocal Sacs) میں ٹرانسفر کو دیے جاتے ہیں۔ جہاں ان کا Development ہوتا ہے۔ اس کے پوری طرح سے تیار نوجوان کی آواز کی تھیلی سے باہر آجاتے ہیں۔ اس طرح سے ہم جل تھلیوں میں مختلف قسم کی بچوں کی پرورش کی تراکیب دیکھنے کو ملتی ہیں۔

7.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اکائی کی تکمیل کے بعد طالب علم امبیبیئنز کے مختلف گروہوں کی نظامیات اور فنکشنل مورفولوجی کو سمجھنے کے قابل ہو جائے گے۔ وہ آرڈر کی سطح تک حروف اور درجہ بندی بتا سکتے ہیں۔ طالب علم امبیبیئنز میں والدین کی دیکھ بھال، Neoteny اور Paedogenesis کے بارے میں بتا سکتا ہے۔

7.6 کلیدی الفاظ (Keywords)

English Term	اردو اصطلاح	تعریف / وضاحت
Amphibia	جل تھلیے	ایسے فقاری جاندار جو اپنی زندگی کا ایک حصہ پانی میں اور دوسرا زمین پر گزارتے ہیں۔
Dual life	دوجہتی زندگی	وہ طرزِ زندگی جس میں جاندار پانی اور خشکی دونوں ماحول میں رہتا ہے۔
Metamorphosis	تقلب	وہ عمل جس میں لاروا بالغ جاندار میں تبدیل ہوتا ہے اور ساختی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔
Tadpole	ٹیڈ پول	جل تھلیوں کا لاروی مرحلہ جو پانی میں گلپھڑوں کے ذریعے سانس لیتا ہے۔
Cutaneous respiration	جلدی تنفس	جلد کے ذریعے گیسوں کا تبادلہ، جو ایمفیبینز میں اہم ہوتا ہے۔

English Term	اردو اصطلاح	تعریف / وضاحت
Gills	گلپھڑے	سانس لینے کے وہ اعضاء جو لاروا مرحلے میں پانی سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں۔
Lungs	پھیپھڑے	بالغ ایمفیبینز میں ہوا سے سانس لینے کے اعضاء۔
Cloaca	کلوئکا	جسم کا مشترکہ سوراخ جہاں ہاضمہ، اخراج اور تولیدی نظام کھلتے ہیں۔
Metamerism	میٹامریزم	جسم کی قطعاتی ساخت جس میں عضلات مائیوٹومس کی صورت میں تقسیم ہوتے ہیں۔
Cranial nerves	کرینیل اعصاب	دماغ سے نکلنے والے اعصاب جو سر کے مختلف حصوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔
Mesonephric kidney	میسونیفرک گردہ	ایمفیبینز میں پایا جانے والا اخراجی عضو جو فضلات خارج کرتا ہے۔
Ureotelic	یوریوٹیلک	وہ جاندار جو نائٹروجن فضلہ یوریا کی شکل میں خارج کرتے ہیں۔
Pentadactyl	پنٹاڈیکٹائل	پانچ انگلیوں والی اعضاء کی ساخت جو tetrapods میں پائی جاتی ہے۔
Holoblastic cleavage	ہولو بلاسٹک کلیوتیج	مکمل اور غیر مساوی خلیاتی تقسیم جو ایمبریو میں ہوتی ہے۔
Parental care	پیرنٹل کیئر	والدین کی جانب سے انڈوں اور بچوں کی حفاظت اور دیکھ بھال کا عمل۔

7.7 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

7.7.1 معروضی سوالات

1. امفیبیئنز _____ خون والے جانور ہیں۔ (ٹھنڈا)
2. ایمفیبیئنز کی جلد _____ اور _____ ہوتی ہے۔ (نم اور پارگمی)
3. مینڈک اور میں ٹرک کا تعلق _____ سے ہے۔
4. *Axolotl* لاروا _____ آرڈر سے تعلق رکھتا ہے۔ (*Urodela* یا *caudate*)
5. بے اعضاء امفیبین کا تعلق حکم سے ہے _____ (*Apoda* یا *Gymnophiona*)
6. ایمفیبیئنز میں سانس _____ اور _____ کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ (پھیپھڑے اور جلد)
7. سیلامینڈرز _____ کی طرح کا ڈھانچہ بناتے ہیں جو ایک آبی پودے سے منسلک ہوتا ہے۔ (جیلیٹنس بیگ)
8. _____ اپنے انڈے نم مٹی کے بلوں میں دیتے ہیں اور ان کے گرد کنڈلی بناتے ہیں یہاں تک کہ وہ بچے نکلیں۔ (*Ichthyphis or Urodela*)

9. کچھ ہندوستانی _____ مینڈک پانی کے اوپر لٹکتے پتوں پر انڈے دیتے ہیں اور انہیں چپکا دیتے ہیں۔ (درخت کے مینڈک)۔
10. تیسری پلک، یعنی _____ جھلی مینڈک کی آنکھوں کو ڈھانپتی ہے۔

7.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. مثالوں کے ساتھ آرڈر انورایا سالینٹا پر مختصر نوٹ لکھیں۔
2. *Order Urodela* کے بارے میں لکھیں۔
3. ڈایاگرام کے ساتھ *Axolotl* لاروا پر نوٹ لکھیں۔
4. بے اعضاء ایمفیبیئنز (*Limbless Amphibians*) پر نوٹ لکھیں۔
5. ان مینڈکوں کے نام بتائیں جو اپنے انڈے منہ میں رکھتے ہیں اور کیسے؟

7.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. ترتیب تک کلاس ایمفیبیا کی درجہ بندی لکھیں؟
2. اس کا کیا مطلب ہے "ایمفیبینز میں براہ راست نرسنگ"، تفصیل سے بتائیں؟
3. کلاس ایمفیبین کی عمومی خصوصیات کو تفصیل سے لکھیں۔
4. خاکہ کے ساتھ مینڈکوں کے گھونسلے کی تعمیر کو بیان کریں۔
5. ان امبیبیئنز کی مثالیں لکھیں جو والدین اپنے انڈوں کی براہ راست دیکھ بھال کے لیے مشہور ہیں۔

7.8 فرہنگ (Glossary)

English Term	اردو اصطلاح	تعریف/وضاحت
Poikilothermic	سرد خون والے	وہ جاندار جو اپنے جسم کا درجہ حرارت ماحول کے مطابق تبدیل کرتے ہیں۔
Tetrapods	چار اعضاء والے	ایسے جاندار جو چار اعضاء (دو اگلے اور دو پچھلے) رکھتے ہیں۔
Skin glands	جلدی غدود	وہ غدود جو جلد میں پایا جاتا ہے اور نم یا چکنا مادہ خارج کرتا ہے۔
Nictitating membrane	نکٹیٹنگ جھلی	وہ جھلی جو آنکھ کو دھول، پانی اور مٹی سے محفوظ رکھتی ہے۔
Embryonic development	جنینی نشوونما	کی ابتدائی نشوونما ہوتی ہے۔ (Embryo) وہ مرحلہ جس میں جنین

☆☆☆

اکائی 8: ریپٹائیلس / رینگنے والے جاندار

(Reptiles)

اکائی کے اجزا

8.0 تمہید(Introduction)

8.1 مقاصد(Objectives)

8.2 ریپٹیلیا / رینگنے والے جانداروں کی عام خصوصیات(General characters of Reptilia)

8.3 ریپٹیلیا کی درجہ بندی(Classification of Reptilia)

8.3.1 ذیلی جماعت اناپ سیڈا(Subclass Anapsida)

8.3.2 ذیلی جماعت اکتھیوپ ٹریجیا(Subclass 2 : Ichthyopterygia)

8.3.3 ذیلی جماعت۔ سیناپٹوساریا(Subclass : 3 Synaptosauria)

8.3.4 ذیلی جماعت لیپیڈوساریا:Subclass 4 : Lepidosauria

8.3.5 ذیلی جماعت آرکوساریا(Subclass 5 : Archosauria)

8.3.6 ذیلی جماعت۔ سیناپ سیڈا۔ معدوم(Subclass Synapsida – Extinct)

8.4 زہریلے اور غیر زہریلے سانپ(Poisonous and non-poisonous snakes)

8.5 سانپوں میں کاٹنے کا میکانزمs(Biting Mechanism in Snake)

8.6 اکتسابی نتائج

8.7 کلیدی الفاظ

8.8 نمونہ امتحانی سوالات

8.8.1 معروضی سوالات

8.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

8.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

8.9 فرہنگ اصطلاحات

8.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

8.0 تمہید (Introduction)

رینگنے والے جانداروں کی عام خصوصیات، ان کی درجہ بندی، زہریلے اور غیر زہریلے سانپ اور ان کے کاٹنے کا میکانزم جیسے عناوین کو اس اکائی میں شامل کیا گیا ہے۔ یہ جاندار حقیقی زمینی فقری جاندار ہیں۔ کیونکہ یہ زمین پر انڈے دینے والے پہلے فقری جاندار ہونے کا شرف رکھتے ہیں۔ ان کی بہت ساری انواع معدوم ہو چکی ہیں اور کچھ حد تک زندہ انواع بھی تیزی کے ساتھ معدومیت کی منزلوں کو طے کر رہی ہیں۔ ان میں اس وقت ایک انواع ایسی بھی ہے جو زندہ فاصل کی شکل اختیار کر چکی ہے۔

8.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں رینگنے والے جانداروں کی عام خصوصیات کے ساتھ ان کی درجہ بندی کو بہت تفصیل سے لکھا گیا ہے۔ درجہ بندی کی بنیاد، ہر ذیلی جماعتوں کی اپنی خصوصیات ان کی مثالوں کو بڑی خوبصورتی سے پیش کیا گیا ہے۔ ہر ذیلی جماعت کے ختم پر ان کی مثالوں کی تصاویروں کو عمدگی کے ساتھ بتلایا گیا ہے تاکہ طالب علموں میں دلچسپی برقرار ہے۔ اس اکائی میں ہندوستان میں پائے جانے والے زہریلے اور غیر زہریلے سانپ اور ان کے کاٹنے کے میکانزم کو بھی شامل کیا گیا ہے۔ ان زہریلے اور غیر زہریلے سانپوں کی شناخت ہمیشہ سے ایک تجسس کا موضوع رہا ہے۔ ان کی شناخت کو بہت ہی عمدگی کے ساتھ ایک شناختی چارٹ کی شکل میں پیش کیا گیا ہے تاکہ طلبا بغیر کسی تعامل کے آسانی کے ساتھ ان کی شناخت کر سکیں اور ان کے کاٹنے کے میکانزم کو بھی آسانی کے ساتھ سمجھ سکیں۔

8.2 ریپٹیلیا / رینگنے والے جانداروں کی عام خصوصیات (General characters of Reptilia)

رینگنے والے جانوروں کی ابتدا کاربونی فیرس دور (*Carboniferous*) میں لائبی رینتھوڈانٹ (*Labrinthodont*) جل تھلیوں (*Amphibians*) سے ہوئی تھی۔ اور یہ میزوزوک ایرا میں بہت زیادہ پھلے پھولے۔ اسی لیے اس ایرا (*Era*) کو ریپٹائیلس کا سنہری دور (*Golden Age of Reptiles*) بھی کہتے ہیں۔ اس دور کے بعد بہت سارے ریپٹائیلس ناپید ہو گئے۔ کریٹیشیئس دور (*Cretaceous Period*) کے دوران لحیم و شحیم ریپٹائیلس ڈائنور سارس (*Dinosaurs*) ناپید ہوتے چلے گئے۔ ان جانداروں کا سائنسی مطالعہ ہرپٹولوجی (*Herpetelogy*) کہلاتا ہے۔ *Corcodylus porosus* جو ایک کھارے پانی کا مگرمچھ سب سے بڑا ریپٹائیل ہونے کا شرف رکھتا ہے جب کہ سب سے چھوٹا ریپٹائیل *Sphaerodactylus ariasae* ہے جو ایک ڈوارف گیکو (Dwarf Gecko) ہے۔

1. ریپٹائیلس ہی درحقیقت ایک اصلی زمینی فقری جاندار ہیں جو زمین پر انڈے دیتے ہیں۔ یہ جل تھلیوں کے مقابلے میں زمینی زندگی کے حقیقی وارث ہیں۔
2. یہ سرد خون (*Poikilotherms*) والے حیوان ہوتے ہیں۔

3. ان کا جسم 'سر' گردن' دھڑ اور دُم میں منقسم رہتا ہے۔
4. جلد خشک 'کارنیفائیڈ اور عام طور پر سخت اپی ڈرمل چھلکوں یا شیلڈس (*Shields*) یا ایسکیوٹس (*Scutes*) سے ڈھکی رہتی ہے۔ عام طور پر ان میں غدود نہیں ہوتے لیکن چند ایک میں فیمورل (*Femoral*) غدود ہوتے ہیں۔
5. جوارح (*Limbs*) 'پینٹاڈیکٹائیلس (*Pentadactylous*) ہوتے ہیں۔ یہ سانپوں اور کچھ چھپکلیوں میں غیر موجود ہوتے ہیں۔ اژدھے میں پچھلے جوارح (*Hind Limbs*) باقیائی (*Vestigial*) شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ انگلیوں میں سخت مڑے ہوئے ناخن پنجے کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔
6. اندرونی ڈھانچہ ہڈیوں کا بنا ہوتا ہے۔ کھوپڑی مونوکنڈائیلک (*Monocondylic*) ہوتی ہے جس میں ٹمپورل فوسے (*Temporal Fossae*) ہوتے ہیں۔ فقرے عام طور پر پروسیلس (*Procoelous*) ہوتے ہیں۔ زندہ ریپٹائیلس میں دو سیکرل (*Sacral*) فقرے ہوتے ہیں۔
7. ان کی دندان سازی ہوموڈانٹ 'ایکروڈانٹ اور پالی فیوڈانٹ ہوتی ہے۔
8. تنفس ایک جوڑ پھیپھڑوں سے عمل میں آتا ہے۔ ٹرٹلس (*Turtles*) میں تنفس کولوئیکا (*Cloaca*) سے اور سمندری کچھوں اور سانپ میں جلد سے تنفس واقع ہوتا ہے۔
9. نرغرہ (*Lyrnx*) کم ترقی یافتہ ہوتا ہے۔
10. قلب 'دو ایٹریا (*Atria*) اور ایک نامکمل تقسیم شدہ وینٹریکل (*Ventricle*) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان میں نامکمل دوہرا سرکیولیشن واقع ہوتا ہے۔ سائنس وینوسس (*Sinus Venosus*) موجود ہوتا ہے جب کہ ٹرنکس آرٹی ریوسس (*Truncus Arteriosus*) غیر موجود ہوتی ہے۔ ہیپاٹک اور رینل پورٹل سسٹم موجود ہوتے ہیں۔ سرخ جسیمے بیضوی اور ان میں مرکزہ ہوتا ہے۔ مگرمچھ میں قلب مکمل چار خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
11. گردے میٹانفرک (*Metanephric*) ہوتے ہیں۔ ان میں نائٹروجنی فاسد مادے یورک ایسڈ (*Uric acid*) ہوتے ہیں۔ اسی لیے انہیں یوری کوٹیلک (*Uricotelic*) جاندار کہتے ہیں۔
12. کولوئیکا (*Cloaca*) میں تین چیمبرس ہوتے ہیں جیسے کاپروڈیم (*Coprodaeum*) 'یوروڈیم (*Urodaeum*) اور پروکٹوڈیم (*Proctodaeum*)۔
13. برین اور اسپائینل کارڈ دو میننجس (*Meninges*) سے گھری رہتی ہے۔ سیربرل ہمسفیئر (*Cerebral Hemisphre*) سیری بلّم (*Cerebellum*) بہت واضح اور ترقی یافتہ ہوتا ہے۔
14. کرینیل نروز 12 جوڑ ہوتی ہیں لیکن سانپوں میں 10 جوڑ کرینیل نروز ہوتی ہیں۔
15. ٹمپنانک میمبرین ایک تمثیلی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ درمیانی کان میں صرف ایک ہی اوسیکل (*Ossicle*) موجود ہوتا ہے۔

16. تیسری آئیلڈ(*Eyelid*)یعنی نکٹی ٹے ٹنگ ممبرین(*Nictitating Membrane*)بہت سارے جانداروں میں پائی جاتی ہے۔ سانپوں اور چپکلیوں میں جیکب سنس اعضا(*Jacobson's Organ*)بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔

17. اصناف علحدہ علحدہ ہوتے ہیں۔ کھانچے دار(*Grooved*) تناسلی اعضا(*Copulatory Organs*) موجود ہوتے ہیں سوائے اسفینوڈان(*Sphenodon*)۔ نر میں ایک پینس(*Penis*)یا ایک جوڑ ہمی پینس(*Hemipeneses*)واقع ہوتی ہیں۔

18. باروری اندرونی ہوتی ہے۔

19. عام طور پر یہ اوی پیرس (*Oviparous*) ہوتے ہیں۔ چند ایک وی وی پیرس (*Viviparous*) یا اووی وی وی پیرس (*Ovoviviparous*)ہوتے ہیں۔

20. انڈے کیلشیم کاربونیٹ کے بنے خول کے(*Cleidoic*)ہوتے ہیں۔

21. کلیوتیج میروبلاسٹک ہوتا ہے۔

22. یہ امینوٹس (*Amniotes*) ہوتے ہیں۔ ان میں چار فیٹل میمبرینس (*Foetal Membranes*) ہوتی ہیں۔ امنیان (*Amnion*) تحفظ' کوریاں تنفس' ایلنٹوئس (*Allantois*) تنفس اور اخراج اور یوک ساک تغذیہ فراہمی کا فعل انجام دیتی ہیں۔

8.3 ریپٹیلیا کی درجہ بندی(Classification of Reptilia)

ریپٹائلس کی 7000 انواع موجود ہیں۔ ان کی درجہ بندی کی بنیاد ٹمپورل فوسوں(Temporal fossae)کی موجودگی اور غیر موجودگی پر کی گئی ہے۔ جماعت ریپٹیلیا کو 6 ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

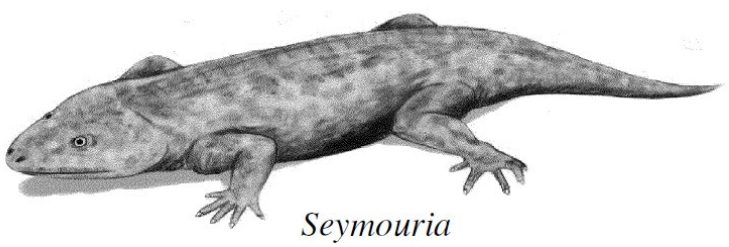
8.3.1 ذیلی جماعت اناپ سیڈا(Subclass Anapsida)

1. ٹمپورل فوسے غیر موجود ہوتے ہیں۔
2. ٹمپورل علاقہ مکمل طور پر ہڈی سے ڈھکا رہتا ہے۔

اناپ سیڈا کو دو آرڈرس(Orders)میں تقسیم کیا گیا ہے۔

آرڈر 1: کوٹیلوساریا: Order 1 : Cotylosauria

1. اناپ سیڈ ریپٹائلس ناپید ہوگئے ہیں۔
2. عام طور پر یہ اسٹم(*Stem*) ریپٹائلس کہلاتے ہیں۔
3. پلورک گرڈل(*Pelvic girdle*) ایک پلیٹ کی طرح ہوتی ہے۔



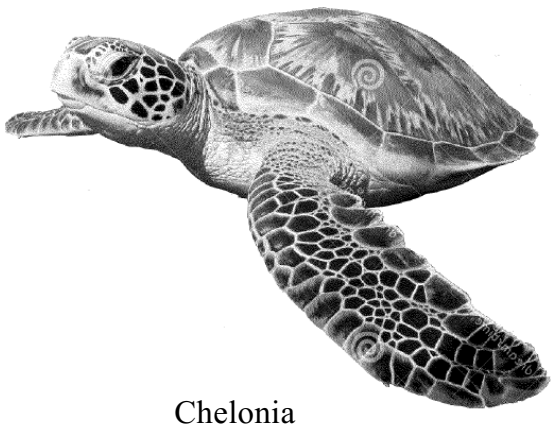
Seymouria

4. یہ انتہائی قدیم ریپٹائلس لائبی رنتھوڈانٹ جل تھیلوں سے مشابہت رکھتے ہیں۔

مثال: سائیموریا(*Seymouria*)

آرڈرII: کیلونیا:Order 2: Chelonia

1. اس آرڈر میں ٹرٹلس(*Turtles*)(بحری)'ٹراپنس(*Terrapins*)(میٹھے پانی)اور ٹارٹوائیسس(*Tortoises*)(زمینی)شامل ہیں۔
2. جسم چھوٹااور چپٹاہوتاہے۔
3. جوارح(*Limbs*)چپو(*Paddle*)کی مانند اور ان میں پنجے(*Claws*)موجود ہوتے ہیں۔
4. دھڑ(*Trunk*)ایک ہڈی کے صندوق سے احاطہ کیاہوتاہے جس کی ظہری سطح کاراپیس(*Carapace*)اور بطنی سطح پلاسٹر ان (*Plastron*)کہلاتی ہے۔
5. اناپ سڈ طرز کی کھوپڑی پائی جاتی ہے۔
6. اسٹرنم(*Sternum*)غیر موجود ہوتاہے۔
7. جبڑے ایڈنیٹ(*Edenate*)ہوتے ہیں اور سخت پرت سے ڈھکے رہتے ہیں۔
8. سسٹمک(*Systemic*)اور پُلمنری(*Pulmonary*)آرچس(*Arches*)'ڈکٹس بوٹالی(*Ductus botalli*)کے ذریعہ جڑی رہتی ہیں۔
9. کولوئیکل روزن(*Clocacal aperture*)طولی ہوتی ہے۔
10. نر میں ایک عضو تناسل(*Penis*)ہوتاہے۔
11. یہ تمام انڈے دینے والے ہوتے ہیں۔
12. دم موجود ہوتی ہے جو خول میں اندر کی جانب کھینچ لی جاتی ہے۔
13. یہ تمام طویل عمر زندہ رہتے ہیں۔

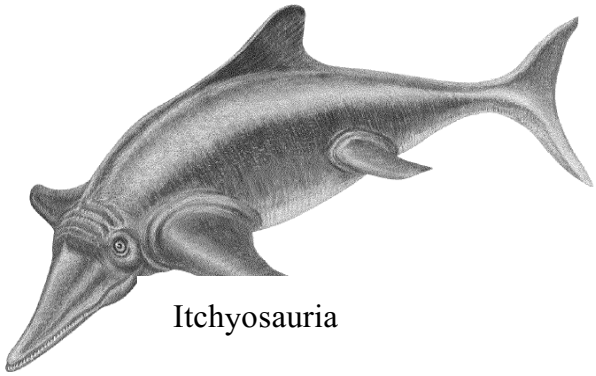


Chelonia

مثالیں : ٹسٹوڈو(*Testudo*)'کیلونین(*Chelonian*)(*mydas*، ٹرائیونکس(*Trionyx*)

8.3.2 ذیلی جماعت اکتھیوپ ٹریجیا(Subclass 2 : Ichthyopterygia)

1. ان میں تمام ناپید (معدوم) ہوتے ہیں۔
2. کھوپڑی پیراپ سڈ طرز کی ہوتی ہے۔



Itchyosauria

اس ذیلی جماعت کو دو آرڈس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

آرڈر(I) میزوساریا۔معدوم Order 1 : Mesosauria

مثال میزوسارس(*Mesosaurus*)

آرڈر(II)اکتھیوساریا۔معدومOrder 2 : Ichthyosauria

مثال:اکتھیوسارس(*Ichthyosaurus*)

8.3.3 ذیلی جماعت۔ سیناپٹوساریا(Subclass : 3 Synaptosauria)

1. ان میں تمام معدوم(*Extinct*) ہوتے ہیں۔
2. کھوپڑی(*Skull*) پیراپ سڈ طرز کی ہوتی ہے۔

اس ذیلی جماعت کو دو آڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

آرڈر(I)پروٹوساریا:Order (1) Protosauria

مثال آراؤسیلس(*Araoscelis*)

آرڈر(II)سوراپ ٹریجیا:Order (2) Sauropterygia

مثال سیاموڈس(*Cyamodus*)، کرونوسارس(*Kronosaurus*)

8.3.4 ذیلی جماعت لیپیڈوساریا:Subclass 4 : Lepidosauria

1. کھوپڑی ڈیاپ سڈ طرز کی ہوتی ہے۔

اس ذیلی جماعت کو تین آرڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

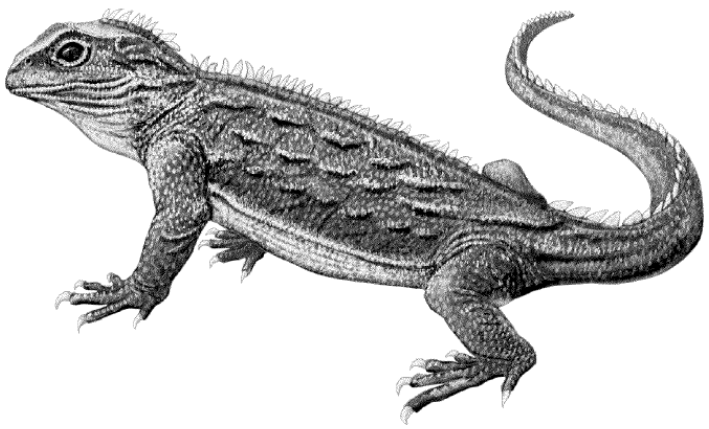
آرڈر(I)یوسوچیا۔معدومOrder (1) Eosuchia

مثال ینگینا(*Youngina*)

آرڈر(II)رینکوسفالیا:Order (2) Rhynchocephalia

1. یہ عام طور پر بیک ہیڈیڈ(*Beak Headed*)رپٹائیلس کہلاتے ہیں۔

2. اسفینوڈان (*Sphenodon*) سب سے قدیم لیپیڈوسارین (*Lepidosaurian*) ریپٹائیلس ہیں۔ اب یہ زندہ فاصل کی شکل میں موجود ہیں۔
3. یہ عام طور پر نیوزی لینڈ میں پایا جاتا ہے۔ یہ ٹاٹارا (*Tuatara*) کے نام سے جانا جاتا ہے۔
4. جسم چھپکلی کی مانند ہوتا ہے۔
5. جوارح نسبتاً کمزور ہوتے ہیں اور یہ پینٹاڈیکٹائیلس (*Pentadactylous*) ہوتے ہیں۔
6. درمیانی ظہری سطح پر چھلکے ایک خاردار چوٹی کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ جسم دانے دار چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے۔
7. کھوپڑی ڈیاپ سڈ طرز کی ہوتی ہے جس میں کوئی تبدیلی نہیں دیکھی گئی ہے۔
8. فقرے (*Vertebrae*) ایمفی سیلس (*Amphicoelous*) ہوتے ہیں۔
9. پچھلے سروائیکل (*Cervical*) اور اگلے تھوراسک پسلیاں (*Thorasic Ribs*) میں ایک کارٹیلیج کے ہک کی شکل (*Uncinate Process*) موجود ہوتی ہے۔
10. ایبڈامینل پسلیاں موجود ہوتی ہیں۔
11. دانت ایکروڈانٹ اور مونوفیوڈانٹ ہوتے ہیں۔
12. کولوئیکل روزن عرضی ہوتی ہے۔
13. تناسلی عضو غیر موجود ہوتا ہے۔
14. باروری اندرواقع ہوتی ہے۔
15. ترقی یافتہ پرائیٹل آنکھ (*Parietal Eye*) موجود ہوتی ہے۔
16. یہ انڈے دیتے ہیں۔
17. عام طور پر یہ شب خور (*Nocturnal*) ہوتے ہیں۔
18. دم جانبوں سے دبی ہوئی اور کافی نمو یافتہ ہوتی ہے۔



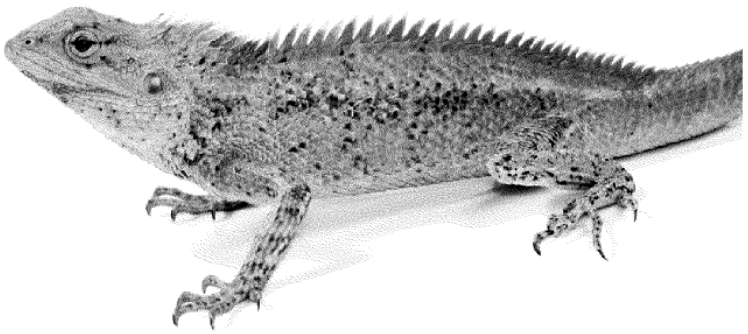
Sphenodon

مثال: اسفینوڈان *Sphenodon punctatus*

آرڈر (III) اسکویٹا: Order 3 : Squamata

1. یہ ریٹائیلس کا سب سے بڑا آرڈر ہے۔

2. سانپ اور چھپکلیاں اس آرڈر میں شامل ہیں۔
3. یہ سب سے زیادہ کامیاب زندہ رینگنے والے جانور ہیں۔
4. کھوپڑی متبدلہ ڈیاپ سڈ طرز کی ہوتی ہے۔
5. کواڈریٹ (*Quadrate*) متحرک ہوتی ہے۔
6. ریڑھ کی ہڈی بہت مضبوط ہوتی ہے۔
7. ایبڈامینل پسلیاں ابتدائی یا پھر غیر موجود ہوتی ہیں۔
8. دانت ایکروڈانٹ یا پلیوروڈانٹ ہوتے ہیں۔
9. جسم سخت ایپی ڈرمل چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے۔
10. فقرے (*Vertebrae*) پیروسیلس (*Procoelous*) ہوتے ہیں۔
11. ان کی کھوپڑی میں ایک یا دونوں ٹمپورل فوسے (*Temporal Fossae*) ہوتے ہیں۔
12. کولوئیکل روزن عرضی ہوتی ہے۔
13. نر میں ایک جوڑ ہمی پنس (*Hemipenes*) ہوتی ہے۔
14. اکثر یہ انڈے دیتے ہیں لیکن چند ایک بچے بھی دیتے ہیں۔
15. بہتی ساری چھپکلیاں اور چند ایک سانپوں میں دم کا خود ٹوٹنے کا عمل (*Autotomy*) دیکھا جاتا ہے۔



Calotes

اسکومیٹا آرڈر کو دو ذیلی آرڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

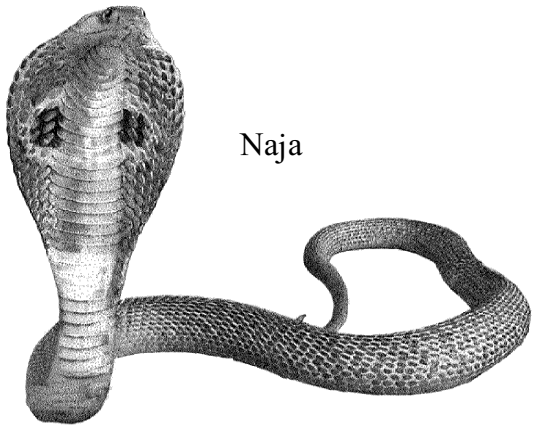
ذیلی آرڈر (i) لیسرٹیلیا۔ لیزارڈرس Suborder (i) Lacertilia – Lizards

مثالیں: گارڈن لیزارڈ (*Calotes*)

وال لیزارڈ (*Hemidactylus*)

فلائنگ لیزارڈر (*Draco*)

ہارن لیزارڈ (*Phrynosoma*)



Naja

ذیلی آرڈر (II) اوفیڈیا Sub order (2) Ophiida – Snakes

مثالیں: سی اسنیک (*Hydrophis*)

رسل وائپر (Russel's viper)

عام کوبرا (*Naja naja*)

8.3.5 ذیلی جماعت آرکوساریا(Subclass 5 : Archosauria)

1. کھوپڑی تمثیلی ڈاب سڈ طرز کی ہوتی ہے۔

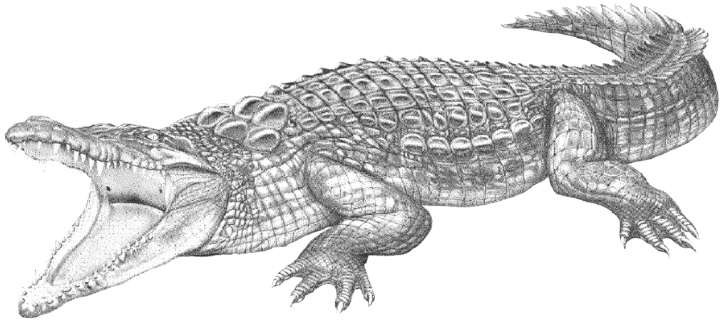
یہ ذیلی جماعت 5 آرڈرس میں تقسیم کی گئی ہے۔

آرڈر(I) تھیکوڈانشیا۔معدوم Order (1) Thecodontia : Extinct

مثال: آرنیتھوسوچس(*Ornithosuchus*)

آرڈر(II) کروکوڈیلیا Order (2) Crocodilia

1. اس میں آبی ریپٹائیلس جیسے کروکوڈائیلس(*Crocodiles*)،ایلی گیٹرس(*Alligators*)،گیویالس(*Gavialis*)



2. یہ کافی بڑے زندہ ریپٹائلس ہوتے ہیں۔
3. بیرونی ڈھانچہ اپی ڈرمل پلیٹیس یا اسکیوئیس (*Scutes*) پر مشتمل ہوتا ہے۔
4. پیروں کے انگلیوں کے درمیان جھلی (*Web*) موجود ہوتی ہے۔
5. اگلے جوارح پچھلے جوارح کی بہ نسبت چھوٹے ہوتے ہیں۔جوارح مضبوط اور پنجہ دار ہوتے ہیں۔
6. دم مضبوط اور جانبوں سے دبی ہوتی ہے۔
7. سخت اپی ڈرمل چھلکوں کے نیچے اسٹیوڈرم(*Osteoderm*)موجود ہوتی ہے۔
8. تھوراسک اور ابڈامنل کہفے ایک ڈیافرم(*Diaphragm*)کے ذریعہ علاحدہ رہتے ہیں۔
9. ایک مکمل ثانوی بونی پلیٹ موجود ہوتی ہے۔
10. کھوپڑی ڈیاپ سڈ ہوتی ہے۔
11. کھوپڑی اور اٹلس(*Atlas*)کے درمیان ایک پرواٹلس(*Pro Atlas*)موجود ہوتی ہے۔
12. پسلیاں دوہری ہیڈبڈ(*Double Headed*)ہوتی ہیں۔ان میں کیپی چولم(*Capitulum*)اور ٹیوبر کیولم(*Tuberculum*) موجود ہوتی ہیں۔
13. ابڈامینل پسلیاں موجود ہوتی ہیں۔
14. کلاویکل(*Clavicle*)غیر موجود لیکن انٹر کلاویکل موجود ہوتی ہے۔
15. دانت تھیکوڈانت(*Thecodont*)ہوتے ہیں۔
16. اوپری جانب نتھنے(*Nostrils*)موجود ہوتے ہیں۔

17. قلب چار خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

18. دائیں اور بائیں سسٹمک آرچس (*Systemic Arches*)، پینیزے (*Panizzae*) فوار من (*Foramen*) کے ذریعہ جڑی رہتی ہیں۔

19. مثانہ (*Urinary Bladder*) غیر موجود ہوتا ہے۔

20. کلوئیکل روزن طولی ہوتا ہے۔

21. نر میں ایک تناسلی عضو (*Penis*) ہوتا ہے۔

22. تمام انڈے دیتے ہیں اور یہ ایک سخت خول والے ہوتے ہیں۔

مثالیں: انڈین گیویل *Gavialis gangeticus*

لحیم ایلی گیٹر *Alligator mississipiensis*

بحری کروکوڈائیل *Crocodylus porosus*

آرڈر (III) ٹیروساریا۔ معدوم Order (3) Pterosauria – Extinct

مثال: ٹیرانوڈن (*Pteranodon*)

آرڈر (IV) ساریچیا۔ معدوم Order (4) Saurichia – Extinct

مثال: ٹیرانوسارس (*Tyrannosaurus*)

آرڈر (V) آرنیتھیس چیا۔ معدوم Order (5) Ornithischia – Extinct

مثال: ایگوانوڈان (*Iguanodon*)

8.3.6 ذیلی جماعت۔ سیناپ سیڈا۔ معدوم (Subclass Synapsida – Extinct)

1. کھوپڑی سیناپ سڈ طرز کی ہوتی ہے۔

یہ ذیلی جماعت تین آڈرس میں تقسیم کی گئی ہے۔

آرڈر (I) پیلی کوساریا Order (1) Pelycosauria

مثال: ڈائی میٹراڈان (*Dimetradon*)

آرڈر (II) تھیراپ سیڈا Order (2) Therapsida

مثال: سینوگیننتھس (*Cynognathus*)

آرڈر (III) اکتیڈوساریا Order (3) Ictidosauria

مثال: ٹری ٹیلوڈان (*Tritylodon*)

8.4 زہریلے اور غیر زہریلے سانپ (Poisonous and non-poisonous snakes)

سانپوں کی ایک کثیر تعداد غیر زہریلے اور بے ضرر ہوتی ہے۔ ہندوستان میں پائے جانے والے کچھ زہریلے سانپ جیسے کوبرا (Cobra)، کنگ کوبرا (King Cobra)، انڈین وائپر (Indian Viper)، ریٹل اسنیک (Rattle Snake)، رسلس اسنیک (Russel's Snake)، کورل اسنیک (Coral Snake) اور سمندری اسنیک (Sea Snake) ہیں۔ ذیل میں زہریلے اور غیر زہریلے سانپوں کی شناخت کے لیے ایک چابی (Key) دی گئی ہے۔

1. اگر کوئی بحری سانپ جس کی دم چپٹی ہو تو وہ زہریلا ہوتا ہے۔
2. زمینی سانپ میں اگر اس کی دم گول، اسطوانی اور دبی ہوئی نہ ہو تب اس کے بطنی چھلکوں کا مشاہدہ کرنا چاہئیے۔

(i) اگر اس کے بطنی چھلکے چھوٹے یا کسی قدر چوڑے ہوں تو یہ غیر زہریلا ہوتا ہے۔

(ii) اگر اس کے بطنی چھلکے بڑی عرضی پلیٹس پوری طرح عرضی جانب یا پیٹ (Belly) کے آر پار ہوں تو یہ زہریلے یا غیر زہریلے ہوسکتے ہیں۔ اب اس صورت میں ہمیں اس کے سر کی ظہری سطح کا مشاہدہ کرنا چاہئیے۔

(الف) اگر اس کے سر کے ظہری سطح پر چھلکے چھوٹے ہوں تو وائپر (Viper) ہوسکتا ہے۔

(i) اگر آنکھ اور نتھنے کے درمیان لوریل پٹ (Loreal pit) ہو تو پٹ وائپر (Pit viper) ہوتا ہے۔

(ii) اگر اس کی سب کاڈل (Subcaudal) دوہری ہو اور لوریل پٹ موجود ہو تو تب رسلس وائپر (Russels' viper) ہوتا ہے۔

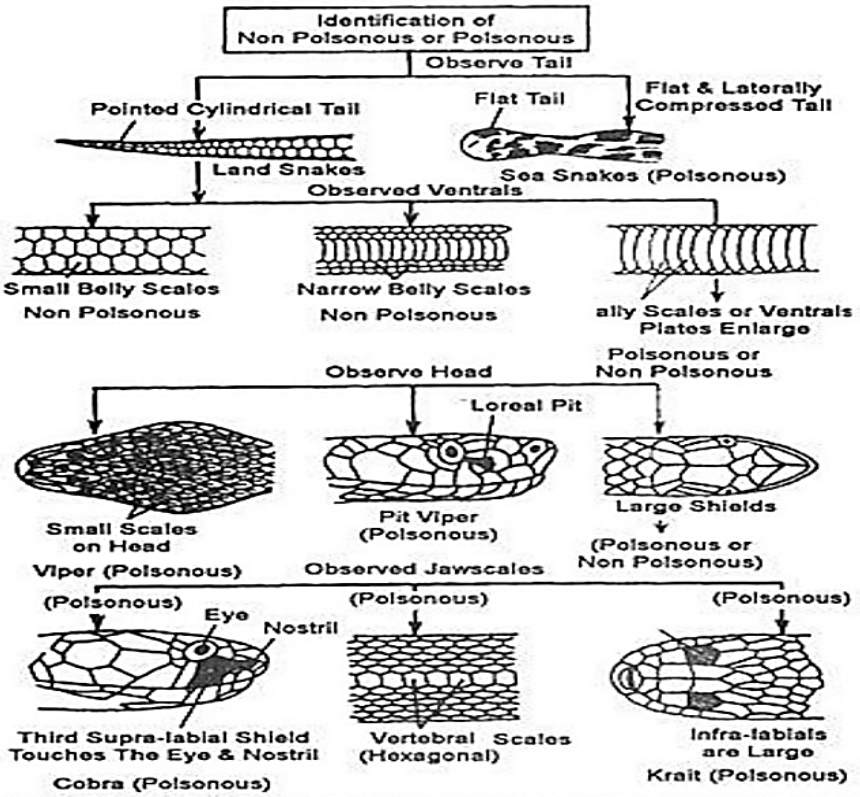
(ب) اگر سر کی ظہری سطح پر چھوٹے اور بڑے شیلڈس (Shields) ہو تو یہ زہریلا اور غیر زہریلا ہوسکتا ہے۔ ایسی صورت میں اس کے سر کی جانبوں کا مشاہدہ کرنا پڑتا ہے۔

3. اگر تیسری سوپر الیبیل شیلڈ (*Supra Labial shield*) آنکھ اور نتھنوں کو چھو لیتی ہے تب یہ زہریلا سانپ، کوبرا، کنگ کوبرا یا کورل سانپ ہوسکتا ہے۔
4. اگر سر کی ظہری سطح پر چھوٹے چھلکے اور بڑے شیلڈس (*Shields*) ہوں اور لوریل پٹ غیر موجود ہو اور تیسرا سوپر الیبل شیلڈ آنکھ کو چھوتا ہو تو سانپ کی کمر اور اس کے نچلے جبڑے کا مشاہدہ کرنا چاہئیے۔

(i) اگر کمر کے درمیانی قطر کے چھلکے جو ورٹی برلس (Vertebrals) کہلاتے ہیں۔ دوسرے کے مقابلے میں بڑے ہوں۔

(ii) نچلے جبڑے کے بطنی جانب چوتھا انفرالیبل دوسروں کے مقابل بڑا ہو۔ اگر (i) اور (ii) خصوصیات موجود ہو تو وہ تب کریٹ Krait سانپ ہوگا۔

5. اگر سانپ کے سر پر چھوٹے چھلکے اور بڑے شیلڈس ہوں لیکن کوبرا، کریٹ یا پھر کورل سانپ کے خصوصیات نہ ہوں تو یہ غیر زہریلا سانپ ہوتا ہے۔



8.5 سانپوں میں کاٹنے کا میکانزم (Biting Mechanism in Snakes)

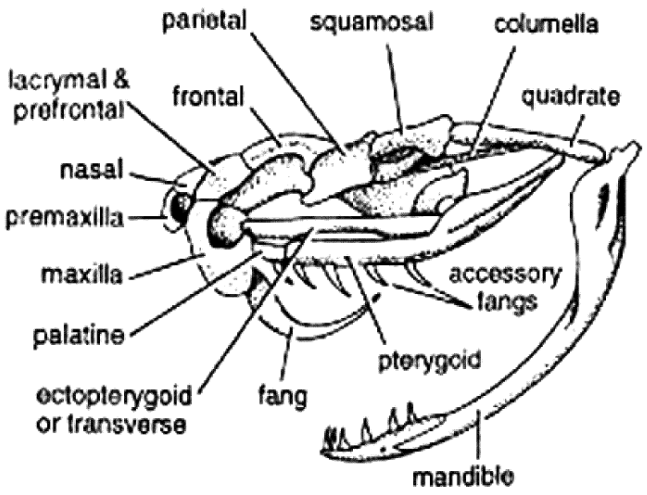
سانپ کے کاٹنے کا میکانزم بہت ہی پیچیدہ ہوتا ہے۔ اس کو مندرجہ ذیل تین اقسام میں سمجھا جاسکتا ہے۔

(i) منھ کا کُھلنا (Opening of mouth)

ڈائی گیسٹرک (Digastric) عضلات کے سکڑاؤ سے منھ کھلتا ہے۔

(ii) میکزلا کی گردش (Rotation of Maxilla)

جیسے ہی منھ کھلتا ہے نچلا جبڑا آگے کی جانب حرکت کرتا ہے۔ اسکوامو زل (Squamosal)، کواڈریٹ (Quadrate) اور مینڈابل (Mandible) جو ایک دوسرے سے آپس میں تعلق رکھتے ہیں۔



ان میں گردش واقع ہوتی ہے۔اب اسفینوٹری گوائیڈ (Sphenopterygoid) کے عضلات میں سکڑاو واقع ہوتا ہے۔اس سکڑاو کے نتیجے میں ٹری گوائیڈ (Pterygoid) آگے کی جانب حرکت کرتا ہے اور ایکٹوٹری گوائیڈ (Ectopterygoid) اوپر کی جانب ڈھکیلا جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ہی میکزلا اپنے محور پر گردش کرتا ہے جس کے نتیجے میں فینگ (Fang) اٹھتے ہوئے آگے کی جانب بڑھتے ہیں اور جب منہ بند ہوتا ہے تو یہ فینگ دائیں سے بائیں ہو جاتے ہیں۔ منہ کے کھلے رہنے کے دوران سانپ کاٹ لیتا ہے۔ جب یہ فینگ (Fang) تقریباً عمودی حالت میں ہوتا ہے۔

(iii) منھ کا بند ہونا (Closing of Mouth)

ٹمپورلس (Temporalis) اور اسفینوٹری گوائیڈ عضلات کے سکڑاؤ کی وجہ سے منھ بند ہوتا ہے اور فینگ (Fang) کی نوک پیچھے کی طرف اپنارخ کر لیتی ہے۔ منھ کے کھلنے میں وقت بہ نسبت بند ہونے کے زیادہ لیتا ہے۔

منھ کے کھلنے اور میکزلا کے گردش کے دوران پنکھے کی شکل کے لگامنٹ (Ligament) زہریلے غدود کی دیواروں میں تناؤ پیدا کرتے ہیں جس کے نیچے میں زہر غدود سے ہوتے ہوئے زہر کی نالی میں آتا ہے اور پھر وہاں سے فینگ میں آتا ہے۔

8.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

ان رینگنے والے جانداروں کا آغاز کاربونی فیرس دور میں ہوا تھا اور ان کے آباواجداد لائبیر نتھوڈانٹ جل تھیلے تھے۔ یہ حقیقی زمینی فقری جاندار ہونے کا سب سے پہلے شرف رکھتے ہیں۔ یہ میزوزوئک دور میں بہت زیادہ پھولے پھلے۔ اسی لیے اس دور کو ان کا سنہری دور بھی کہتے ہیں۔ ان کی عام خصوصیات اور درجہ بندی ان کے آرڈر کی سطح تک کی گئی ہے اور آخر میں زہریلے اور غیر زہریلے سانپوں کی شناخت اور ان کے کاٹنے کے میکانزم کو بھی تصاویروں کے ذریعہ سمجھایا گیا ہے۔

8.7 کلیدی الفاظ (Keywords)

اناپ سیڈا	Anapsida	رینگنے والے جانداروں کی ذیلی جماعت جس میں ٹمپورل فوسے غیر موجود ہوتے ہیں۔
کیلونیا	Chelonia	ذیلی جماعت اناپ سیڈا کا آڈر جس میں کچھوے شامل ہیں۔

میزوزوئک ریپٹائیلس	Mesozoic reptiles	یہ ناپید رینگنے والے جاندار جو اپنی جسامت میں انتہائی لحیم و شحیم تھے۔ انہیں ڈائینوسارس بھی کہتے ہیں۔
اسکومیٹا	Squamata	یہ رینگنے والے جانداروں کا ایک آڈر ہے اس سے تعلق رکھنے والے جانداروں میں سانپ اور چھپکلیاں شامل ہیں۔
فیانگس	Fangs	یہ ایک انتہائی مخصوص کھانچے دار دانت ہوتے ہیں جو زہریلے سانپوں کے میزیلّا کے کے اوپر پائے جاتے ہیں جس میں زہر کی نالی کھُلتی ہے۔

8.8 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Question)

8.8.1 معروضی سوالات

1. رینگنے والے جانداروں کی ابتدا کس دور میں ہوئی۔
   (1) ڈیوونین پیریئڈ (2) کاربونیفیریئس پیریئڈ
   (3) پرمیئن پیریئڈ (4) کوئی بھی نہیں
2. کونسا ایرا رپٹائلس کا سنہری دور کہلاتا ہے۔
   (1) میزوزوئک ایرا (2) پروٹوزوئک ایرا (3) ٹیلوزوئک ایرا (4) پروٹومیزوزوئک ایرا
3. کون سے جل تھیلے رپٹائلس کے آباواجداد تصور کیے جاتے ہیں۔
   (1) ایکائنوڈرمس (2) پلاکوڈرمس (3) لبیی انتھوڈانشیا (4) اکتھیوساریا
4. کس رینگنے والے جانور میں پچھلے جوارح باقیاتی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔
   (1) ناگ (2) کریٹ (3) رسل وائپر (4) اژدھا
5. رپٹائلس کی کھوپڑی میں پایا جانے والا کہفہ کیا کہلاتا ہے۔
   (1) فوسا (2) ٹمپورل (3) مزنٹل (4) پرائیٹل
6. Jacobson's organ کس جاندار میں بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔
   (1) سانپ (2) چھپکلی (3) سانپ اور چھپکلی (4) مگرمچھ
7. سانپوں کی ایک کثیر انواع کہاں ہوتی ہے۔
   (1) آسٹریلیا (2) امریکہ (3) انڈیا (4) پاکستان
8. ریٹل اسنیک کس طرح کا سانپ ہوتا ہے۔
   (1) زہریلا (2) غیر زہریلا (3) غیر معمولی زہریلا (4) انتہائی غیر زہریلا

9. اژدھا کس طرز کا سانپ ہوتا ہے۔

(1) زہریلا (2) غیر زہریلا (3) غیر معمولی زہریلا (4) انتہائی غیر زہریلا

10. کن عضلات کے سکڑنے سے سانپوں کا منہ کھُلتا ہے۔

(1) ڈائی گیسٹرک (2) ابڈامینل (3) میکزیلری (4) ٹیری گوائیڈ

8.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. آرڈر کوٹیلوساریا کی عام خصوصیات لکھیے۔
2. آرڈر رِینکوسفالیا کی عام خصوصیات لکھیے۔
3. آرڈر اسکیومیٹا کی عام خصوصیات لکھیے۔
4. آرڈر کروکوڈیلیا کی عام خصوصیات کیجیے۔
5. ذیلی جماعت سیناپ سیڈا کی درجہ بندی اس کے آرڈر کی سطح تک کیجیے۔
6. چند اہم زہریلے سانپوں کے نام لکھیں۔
7. چند عام غیر زہریلے سانپوں کے نام بتائیں۔
8. ناپید رینگنے والے جانوروں کے کچھ نام بتائیں۔

8.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. جماعت رپٹیلیا کی عام خصوصیات لکھیے۔
2. جماعت رپٹیلیا کی درجہ بندی کا خاکہ پیش کیجیے۔
3. جماعت رپٹیلیا کی ذیلی جماعتوں کے منفرد خصوصیات لکھیے۔
4. زہریلے اور غیر زہریلے سانپوں کا ایک خاکہ تیار کیجیے۔
5. سانپوں کے کاٹنے کے میکانزم کو تحریر کیجیے۔
6. اس اکائی کی افادیت پر ایک نوٹ لکھیے۔
7. میزوزوئک دور کو رینگنے والے جانداروں کا سنہرا دور کیوں کہتے ہیں۔ وضاحت کیجیے۔
8. رینگنے والے جاندار حقیقی زمینی جاندار کیوں کہلاتے ہیں۔ وضاحت کیجیے۔

8.9 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح

Amniote	ایمنیوٹ	۔	ایسے جاندر اجن کا حنین 'افینان' کوریان اور ایلین ٹوائس سے گھرا رہتا ہے اور اس میں اسکا نمو واقع ہوتا ہے
Cleidoic egg	کیلی ڈیوک ایگ	۔	نفوذ پذیر انڈے جو کیلشیم کاربونیٹ کے خول سے گھرے رہتے ہیں
Carapace	کاراپیس	۔	کچھوں کا سخت اوپری خول
Digastric	ڈائی گیسٹرک		ایک جوڑ عضلات جو منہ میں واقع ہوتے ہیں۔ ان کے سکڑاؤ کی وجہ سے منہ کھلتا ہے۔
Dinosaurs	ڈائنوسارس	۔	میزوزوئک دور کے لحیم و شحیم ریپٹائلس جو اب معدوم ہو گئے ہیں
Fang	فینگ	۔	زہریلے سانپوں کا دانت جس کے ذریعہ زہر داخل کیا جاتا ہے۔
Hemipenis	ہمی پینس	۔	ہر سانپوں اور چپکلیوں کا ایک جوڑ تناسلی عضو
Herpetology	ہرپٹولوجی		رینگنے والے جانداروں کا سائنسی مطالعہ
Jacobson's organ	جیکیب سنس آرگن		یہ ارگن ایک جوڑ تھیلیوں پر مشتمل ہوتا ہے جو منہ کی چھت پر واقع ہوتا ہے جو قوت شامہ سے تعلق رکھتا ہے۔
Labyrinthodontia	لائبی رنتھوڈانشیا	۔	معدوم جل تھیلیے جو رینگنے والے جانداروں کے آباواجداد تصور کیے جاتے ہیں
Ligament	لگامنٹ	۔	ایک چھوٹی 'سخت 'مضبوط، لچکدار فائبرس کنکٹیو ٹشو کا، فیتہ جو دو ہڈیوں یا کارٹیلیج جو جوڑ رکھتا ہے۔
Meninges	می نینجس	۔	تین پرتیں (ڈیورامیٹر،: پیامیٹر اور آرکینائیڈ) جو کھوپڑی، فقری کنال، دماغ اور نخاعی دوڑ کو گھیرے رہتی ہیں۔
Monocondylic	مونو کنڈائیلک	۔	کھوپڑی جس میں ایک آکسیپیٹل کنڈائیل ہوتا ہے۔
Nictitating membrane	نائیٹیٹنگ ممبرین	۔	سفید، شفاف پرت جو حیوانوں میں اندرونی آئیلیڈ بناتی ہے۔ جو آنکھ کو تر رکھتی ہے اور گرد و غبار سے محفوظ رکھتی ہے
Plastron	پلاسٹران	۔	کچھوں کا سخت نچلا خول

Procoelous	پروسیلس	۔	ایسا فقرہ جس کے سنٹرم کے اگلے سرا مقعر اور پچھلا سرا محدب ہوتا ہے
Reptile	ریپٹائل	۔	رینگنے والے جاندار
Scute	اسکیوٹ	۔	دبیر سخت بوٹی پلیٹس جو رینگنے والے جانداروں کا بیرونی ڈھانچہ تیار کرتی ہیں۔
Temporal fossa	ٹمپورل فوسا		ایک اُتھل گڑھا جو کھوپڑی کے جانبوں میں پایا جاتا ہے
Uricotelic	یوری کوٹیلک		ایسے جاندار جن کے نائروجنی فاسد مادے یورک ایسڈ کی شکل میں ہوتے ہیں

☆☆☆

اکائی 9: پرندے-I

(Aves-I)

اکائی کے اجزا

9.0 تمہید(Introduction)

9.1 مقاصد(Objectives)

9.2 پرندوں کی عام خصوصیات(General Characteristics of Birds)

9.3 درجہ بندی(Classification)

9.4 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

9.5 کلیدی الفاظ(Keywords)

9.6 نمونہ امتحانی سوالات(Sample Examination Questions)

9.6.1 موضوعی سوالات

9.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

9.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

9.7 فرہنگ(Glossary)

9.0 تمہید(Introduction)

اس دو پیروں والے حبلیات کی وہ کلاس ہے۔ جس کے حیوان کا جسم پنکھوں 'پروں اور چونچ کے ساتھ ہوتا ہے۔ یہ شاید جوراسک دور میں رینگنے والے جانوروں کے آباو اجداد سے وابستہ ہیں۔ پرندے گرم خون والے ہوتے ہیں۔ اپنے جسمانی خصوصیات کی وجہ سے ان پرندوں نے زمین سے لے کر آسمان تک کامیابی سے زندگی بزار رہیں ہیں۔ پرندوں کی ہجرت ایک دلچسپ موضوع ہے جو اپنے آپ کو متعلقہ عنوانات جیسے جانورں و کی موافقت کی معلومات ہوتی ہے۔ اس سبق آموز منصوبے سے طلبا کو پرندوں کی ہجرت کی بنیادی باتیں ایک مختصر نوٹ پڑھنے کے ذریعہ فراہم ہو گی۔

9.1 مقاصد(Objectives)

اس اکائی میں ہم کلاس اوس یعنی پرندوں کی عام خصوصیات اور اس کی درجہ بندی کر اس کے مختلف آرڈر تک تقسیم

کر کے طلبہ کو اس اکائی میں پرندوں کے مختلف قسم کے پنکھوں کا بھی تفصیلی مطالعہ کیا گیا ہے۔ تاکہ طلبا اس کی خصوصی تنظیم کو سمجھے۔ پرندوں میں پنکھ کے علاوہ ان کا پرواز جسم کا ہلکا ہونا اور توانائی کی فراہمی کے تعلق پرندوں کی مارفولوجیکل 'اناٹومیکل اور اندرونی ڈھانچے کو بھی سمجھایا گیا ہے۔

9.2 پرندوں کی عام خصوصیات (General Characteristics of Birds)

پرندے اور دو پیر والے فقری جاندار ہوتے ہیں۔ پروں کی موجودگی ان کی ایک اہم اور منفرد خصوصیت ہوتی ہے۔ پرندے اور پستانیے ہر مقام پر انتہائی کامیابی کے ساتھ زندگی گزارتے ہیں۔ یہ محض ان میں مستقل جسمی حرارت کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ان کا آغاز جو راسک پیریڈ (Jurrasic Period) میں تھیراپوڈ ڈائنوسارس (Therapod dinosaurs) سے ہوا ہے۔ ان میں جدیدیت کرائٹیشیس پیریڈ (Cretaceous Period) میں واقع ہوئی ہے۔ T. H. Huxley نے پرندوں کو گلوریفائیڈ ریپٹائیلس (Glorified Reptiles) کہا ہے۔ J. Z. Young نے انہیں ماسٹر آف ایر (Master of Air) کہا ہے۔ سب سے بڑا بقید حیات پرندہ Ostrich 'شتر مرغ (Struthio camelus) ہے۔ جب کہ ہمنگ برڈ (Mellisuga Helenae) دنیا کا سب سے چھوٹا پرندہ ہے۔ ان کی 8590 انواع اس وقت فضائی 'زمینی' شجری اور آبی ماحول میں پائی جاتی ہیں۔ ذیل میں ان کی عام خصوصیات کو پیش کیا گیا ہے۔

1. پرندے گرم خون والے فقری جاندار ہوتے ہیں۔ ان کا بیرونی ڈھانچہ پروں پر مشتمل ہوتا ہے۔
2. اگلے جوارح (Fore Limb) ان میں پنکھ کی متبدلہ شکل میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں تین بغیر پنجوں کے انگلیاں ہوتی ہیں جو پروں سے ڈھکی رہتی ہیں جو ان کے پرواز میں مدد دیتی ہیں۔
3. پچھلے جوارح کافی مضبوط ہوتے ہیں۔ جو چلنے 'تیرنے اور پرچنگ میں مدد دیتے ہیں ان میں چار انگلیاں موجود ہوتی ہیں۔
4. جلد میں کسی قسم کے غدود نہیں پائے جاتے سوائے دُم کے۔
5. ہڈیاں ڈھانچہ تیار کرتی ہیں۔ جو وزن میں ہلکا' اسپانجی اور ان میں ہوائی کہفے ہوتے ہیں۔
6. کھوپڑی مونوکنڈائیلک (Monocondylic) ہوتی ہے۔ جس میں ایک گول آکسی پٹل کنڈائیل (Occipital condyle) ہوتا ہے۔
7. نچلا جبڑا دراصل پانچ سے چھ ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
8. جدید پرندوں میں دانت نہیں ہوتے۔ لیکن ان میں ایک سخت چونچ ہوتی ہے۔
9. سرویکل اور تھوراسک فقرے عام طور پر ہیٹروسیلس (Heterocoelous) ہوتے ہیں ۔ علاوہ اس کے پروسیلس (Procoelous) یا ایمفی سیلس (Amphicoelous) بھی ہوتے ہیں۔
10. سیکرل فقرے (Sacral) لمبار (Lumbar) بہت سارے پچھلے تھوراسک اور اگلے کاڈل (Caudal) فقروں سے جڑ کر سن سیکرم (Synsacrum) بناتے ہیں۔

11. پچھلے کاڈل فقرے عام طور پر ایک دوسرے سے جڑ کر پائیجو اسٹائیل (Pygostyle) بناتے ہیں۔
12. ورٹیبرل ربس (Vertebral ribs) ڈبل ہیڈڈ (Double Headed) اور ان کے ساتھ یونیکیٹ پروسس (Unicate Process) ہوتے ہیں۔
13. اسٹرنم چوڑا ہوتا ہے۔ جس سے ایک بطنی لانبی کیل (Keel) ہوتی ہے جس سے پروازی عضلات جڑے رہتے ہیں۔
14. کوراکائیڈ (Coracoid) عام طور پر کم و بیش عمودی شکل کی ہوتی ہے۔ اس کا پولا (Scapula) ایک خمدار تلوار کی شکل جیسا ہوتا ہے۔
15. کلاویکل اور انٹر کلاویکل آپس میں جڑ کر ایک V کی شکل کا فرکیولا (Furcula) بناتے ہیں۔
16. ڈسٹل کارپلس (Distal Carples) اور میٹا کارپلس (Metacarples) آپس میں جڑ کر کارپومیٹا کارپس (Carpometa Carpus) بناتے ہیں۔
17. پراکزمل ٹارسلس (Proximal Tarsals) ٹیبیا (Tibia) سے جڑ کر ٹیبیوٹارسس (Tibiotarsus) بناتے ہیں۔
18. میٹاٹارسلس (Meta Tarsals) ڈسٹل ٹارسلس (Distal Tarsals) سے جڑ کر ٹارسومیٹاٹارسس (Tarsometa Tarsus) بناتے ہیں۔
19. پیر میں ٹخنہ کا جوڑ انٹر ٹارسل ہوتا ہے۔
20. گلٹ (Gullet) پھیل کر کراپ (Crop) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔
21. معدہ تقسیم ہو کر ایک گلینڈولر پروونٹری کیولس (Glandular Proventriculus) اور ایک عضلاتی سنگ دانہ (Gizzard) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔
22. کولوئیکا (Cloaca) میں تین چیمبرس ہوتے ہیں۔
23. شش اسپانجی اور ناقابل انتفاخ (Non-Distensible) ہوتے ہیں۔ ان میں ہوائی دانیاں (Air Sacs) موجود ہوتی ہیں۔ ان میں سے چند ایک ہڈیوں میں موجود ہوائی کہفوں سے مربوط ہوتی ہیں۔
24. آواز سائرنکس (Syrinx) سے پیدا ہوتی ہے اور یہ ٹرائیکیا اور برونکائی (Trachea and Bronchii) کے جنکشن پر واقع ہوتا ہے۔
25. لائرنکس (Lyrinx) میں صوتی ڈوڑے (Vocal Cords) نہیں ہوتے۔
26. دل چار خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
27. بالغ پرندوں میں صرف داہنی ایروٹک آرچ (Right Aortic Arch) موجود ہوتی ہے۔
28. سرخ جسیمے بیضوی اور ان میں مرکزہ واقع ہوتا ہے۔ یہ محدب الطرفین (Biconvex) ہوتے ہیں۔

29. درمیانی کان میں ایک اسیکل (Ossicle) ہوتا ہے جو کولوملا ایرس (Columella Auris) کہلاتا ہے۔ اندرونی کان میں کوچیلیا (Cochlea) کے ساتھ آرگن آف کارٹی (Organ of Corte) موجود ہوتا ہے۔

30. ان میں سونگھنے کی صلاحیت بہت کم ہوتی ہے ساوئے کوی (Kiwi) کے۔

31. رینل پورٹل سسٹم (Renal Portal System) ناکارہ ہوتا ہے۔

32. گردے میٹانفرک (Metanephric) اور ان میں تین لوپ ہوتے ہیں۔ یوریٹرس (Ureters) کلوئیکا میں کھلتی ہے۔

33. سیربرل ہیمی اسفیر (Cerebral Hemisphere) اور سیری بیلم (Cerebellum) کافی بڑے ہوتے ہیں۔ آپٹک لوبس (Optic Lobes) جانبوں میں پھیل جاتے ہیں۔

34. ان میں 12 جوڑ کرینیل نروس (Cranial Nerves) موجود ہوتے ہیں۔

35. اصناف جدا جدا ہوتے ہیں۔ جنسی امتیاز بہت واضح ہوتا ہے۔

36. صرف بائیں اووری (Ovary) موجود ہوتی ہے۔ جب کہ داہنی اووری کم و بیش ناکارہ ہوتی ہے۔

37. باروری (Fertilization) اندرونی ہوتی ہے۔

38. پرندے یوری کوٹیلک (Uricotelic) ہوتے ہیں۔

39. یہ انڈے دیتے ہیں (Oviparous) جس میں زردی کی کافی مقدار سفیدی سے گھری رہتی ہے۔

40. ایمبریو (Embryo) میں ایمنیان (Amnion)۔ ایلنٹوٹسس (Allantois) اور کافی بڑے یوک ساک (Yolk Sac) ہوتی ہے۔

41. کیلوتیج (Cleavage) میروبلاسٹک ہوتا ہے۔

42. والدین کی دیکھ بھال کی صفت ان میں غیر معمولی ہوتی ہے۔

9.3 درجہ بندی (Classification)

پرندوں کو دو ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ (I) Archaeornithes (II) Neornithes

(I) ذیلی جماعت: آرکیورنتھیس

Subclass : Archaeornithes (Gr. Archios = Ancient, Ornithes = Birds)

1. اس ذیلی جماعت میں میزوزونک دور کے فاضل جوراسک پرندے شامل ہیں۔
2. دم لانبی ہوتی ہے جس میں 13 کاڈل فقرے ہوتے ہیں۔ جن کے دونں جانب ریکٹرائسیس (Rectrices) ترتیب دیتے ہوتے ہیں۔
3. پائیگواسٹائیل (Pygostyle) ہڈی غیر موجود ہوتی ہے۔

4. فقرے ایمفی سیلس(Amphicoelous)ہوتے ہیں۔
5. تین انگلیاں اور مٹاکارپلس آزاد ہوتے ہیں۔ جو ایک انگلی میں پنجہ واقع ہوتا ہے۔
6. دونوں جبڑوں میں دانت دھنسے ہوتے ہیں جو ایک ساکٹ(Socket)میں ہوتے ہیں۔

مثالیں: آرکیاپیٹرکس(Archaeopteryx)

آرکیورنس(Archaeornis)

(II) ذیلی جماعت:نیورنیتھس Subclass : Neornithes

1. اس ذیلی جماعت میں زندہ اور فاصل پرندے شامل ہیں۔
2. اکثر دم چھوٹی ہوتی ہے۔ جس کا اختتام پائیگو اسٹائیل پر ہوتا ہے۔
3. ریکٹرائسس(Rectrices)پائیگو اسٹائیل پر یک نیم دائری شکل میں واقع ہوتے ہیں۔
4. چند ایک پرندوں کو چھوڑ کر باقی تمام میں دانت نہیں موجود ہوتے ہیں۔
5. مٹاکارپلس 'ڈیٹل کارپلس سے جڑ کر کارپومٹاکارپس بناتے ہیں۔
6. صرف ایک صورت کو چھوڑ کر 'ہاتھوں کی دو انگلیوں میں پنجہ ہوتا ہے۔
7. اگلے جوارح میں پنجے غیر موجود ہوتے ہیں۔
8. اسٹرنم کافی ترقی یافتہ ہوتا ہے اور عام طور پر کیل(Keel)پر مشتمل ہوتا ہے۔
9. زندہ پرندوں میں فقرے ہیٹروسیلس(Heterocoelous)ہوتے ہیں۔
10. دم میں 13 یا اس سے کم فقرے ہوتے ہیں۔

I- سوپر آرڈر۔اڈانٹونیتھے Super Order – I : Odontognathae

1. اس میں کرٹی سیس(Cretaecous)دور کے فاضل پرندے شامل ہوتے ہیں۔
2. جبڑوں کے کھانچوں(Furrows)میں دانت موجود ہوتے ہیں۔

مثالیں: 1. ہیسپی رانس(*Hesperornis*) 2. اکتھیورنس(*Ichthyonis*)

II- سوپر آرڈرپیلیونیتھے Super Order – II : Palaeognathae

1. اکثر اس میں غیر پروازی چلنے یا دوڑنے والے پرندے شامل ہیں۔
2. پنکھ تخفیف شدہ یا غائب ہوتے ہیں۔

3. دانت غائب ہوتے ہیں۔
4. دم کے فقرے آزاد ہوتے ہیں۔
5. کوراکائیڈ(Coracoid)اور اسکاپولا(Scapula)چھوٹے ہوتے ہیں اور یہ آپس میں مربوط ہو کر ایک زوایہ کی شکل بناتے ہیں۔
6. .اسٹرنم میں کیل(Keel)نہیں ہوتی۔



A. آرڈر : استروتھیوفارمس : Order - 1

Struthioformes



1. اس آرڈر میں غیر پروازی زمینی پرندے شامل ہیں۔
2. سر، گردن اور پیروں پر چیدے چیدے پر موجود ہوتے ہیں۔
3. پروں میں آفٹر شافٹ(Aftershaft)نہیں ہوتی۔
4. سر نسبتاً چھوٹا۔ گردن لانبی اور لچکدار ہوتی ہے۔
5. چونچ چھوٹی اور چوڑی ہوتی ہے۔
6. رپیر میں دو انگلیاں موجود ہوتی ہیں۔
7. اسٹرنم میں کیل غیر موجود ہوتی ہے۔
8. پیوبک سمپھائسس(Pubic symphysis)موجود ہوتی ہے۔
9. پائیج اسٹائیل غیر موجود ہوتی ہے۔

مثال: شتر مرغ(*Struthio camelus*)

B. آرڈر: کسوآری فارمس Order - 2 : Casuariiformes

اس میں بڑے غیر پروازی زمینی پرندے شامل ہیں۔

1. سر پر چیدے چیدے پر موجود ہوتے ہیں۔ جب کہ گردن اور جسم پر گھنے پر ہوتے ہیں۔
2. پروں میں آفٹر شافٹ(After Shaft)تقریباً شافٹ(Shaft)کے برابر ہوتا ہے۔



3. پنکھ چھوٹے اور افتادہ ہوتے ہیں۔
4. ہر پیر میں تین انگلیاں تمثیلی پنجوں کے ساتھ ہوتی ہیں۔
5. اسٹرنم میں کیل واقع نہیں ہوتی۔

مثالیں: 1. ایمو(*Dromaius*)

2. کاسووارس(*Casuarius*)

C. آرڈر:اپیورنیتھوفارمس Order – 3 : Aepyonithioformes



1. غیر پرواز۔زمینی۔فاصل ایلیفنٹ برڈ(Elephant bird)
2. پنکھ غیر کارگر۔یا پھر چھوٹے ہوتے ہیں۔
3. پیر انتہائی مضبوط اور 4 انگلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔
4. اسٹرنم۔چھوٹا۔چوڑا اور بغیر کیل کے ہوتا ہے۔
5. انڈے غیر معمولی بڑے ہوتے ہیں۔

مثال: اپی یورنس(*Aepyornis*)

D. آرڈر:ڈائنارنیتھی فارمس Order – 4 : Dinornithiforms

1. کافی بڑے غیر پرواز 'زمینی' فاصل / حجرہ پرندے۔
2. پروں میں کافی بڑا آفٹر شافٹ ہوتا ہے۔
3. پنکھ تقریباً غیر موجود ہوتے ہیں۔
4. چونچ چھوٹی ہوتی ہے۔
5. پیر کافی بڑے مضبوط اور 4 انگلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔
6. اسٹرنم تخفیف شدہ اور بغیر کیل کے ہوتا ہے۔
7. پکڑول گرڈل مکمل طور پر غائب ہوتی ہے۔

مثال: ڈینارنس(*Dinornis*)

E. آرڈر:اے ٹریجی فارمس Order – 4 : Apterygiformes

1. غیر پرواز 'زمینی' پرندے۔



2. پر ملائم بال کی طرح بغیر آفٹر شافٹ کے ہوتے ہیں۔
3. پنکھ ابتدائی اور زوال پذیر ہوتے ہیں۔
4. چونچ لانبی'استوانہ نما اور آخری سرے پر نتھنے ہوت ہیں۔
5. آنکھیں چھوٹی ہوتی ہیں۔
6. گردن اور پیر لانبے ہوتے ہیں۔
7. پیروں میں چار انگلیاں ہوتی ہیں۔
8. اسٹرنم میں کیل نہیں ہوتی ہے۔
9. انڈے کافی بڑے ہوتے ہیں۔
10. شب خور'ان کی خوراک کیڑوں اور وارمس پر مشتمل ہوتی ہے۔

مثال: کوئی۔kiwii (*Apteryx*)

F. آرڈر: رہی فارمس Order – 6 : Rheiformes

1. غیر پرواز'زمینی اور تیزی سے دوڑنے والے پرندے۔
2. سر'گردن اور رانوں پر'پر موجود ہوتے ہیں۔
3. پروں میں آفٹر شافٹ غیر موجود ہوتی ہے۔
4. پنکھ ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔
5. ہر پیر میں 3 انگلیاں ہوتی ہیں۔ جس میں تمثیلی پنجہ ہوتے ہیں۔
6. اسٹرنم میں کیل غیر موجود ہوتی ہے۔

مثال: امریکن شتر مرغ (*Rhea americana*)

G. آرڈر: ٹینامی فارمس **Order – 6 : Tinamiformes**



1. چھوٹے 'زمینی کسی قدر ان میں پرواز کی صلاحیت ہوتی ہے۔
2. پنکھ چھوٹے اور گول ہوتے ہیں۔
3. اسٹرنم میں کیل موجود ہوتی ہے۔
4. انڈوں کا خول بے حد چمکیلا ہوتا ہے۔
5. یہ سبزی خور ہوتے ہیں۔

مثالیں: ٹی نامس (*Tinamous*)

رنکوٹس (*Rhyncotus*)

III- سوپر آرڈر: نیوگلناتھائی Super Order – III : Neognathae

1. جدید 'چھوٹے اور پروازی پرندے ہوتے ہیں۔
2. کھوپڑی نیونیتھس یعنی ومر (Vomer) اور پلاٹائین کی (Palatines) پیچھے کی جانب توسیع ہوتی ہے۔
3. دانت سرے سے غائب ہوتی ہے
4. پروں میں انٹرلاک میکانزم واقع ہوتا ہے۔
5. پنکھ کافی ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔
6. اسٹرنم میں کیل موجود ہوتی ہے۔
7. دم کے فقرے 5 یا 6 ہوتے ہیں۔
8. پائیجو اسٹائیل موجود ہوتی ہے۔
9. اگلے جوارح میں مٹاکارپلس جڑے ہوتے ہیں اور انگلیاں پروں میں شامل ہوتی ہے۔

A. آرڈر: اسفینسی فارمس Order – 1 : Sphenciiformes



1. پرواز آبی پرندے ہوتے ہیں۔
2. پر چھوٹے اسکیل(Scale) کی طرح پورے جسم پر پائے جاتے ہیں۔
3. پنکھ چپو(Peddle) کی طرح ہوتے ہیں۔ جو تیرنے میں مدد دیتے ہیں۔
4. پیروں میں جھلی(Webbed) موجود ہوتی ہے۔
5. مٹاٹارسس نامکمل طور پر جڑا رہتا ہے۔ چاروں انگلیاں آگے کی جانب ہوتی ہے۔
6. ہڈیاں بہت زیادہ دبی(Compressed) ہوتی ہیں۔
7. جلد کے نیچے چربی کی ایک موٹی پرت موجود ہوتی ہے۔

مثال: ایپٹینوڈائی ٹس(*Aptenodytes*) (*Penguin*)

B. آرڈر: گیوی فارمس Order – 2 : Gaviformes

1. پیر چھوٹے اور جسم کے آخری سرے پر ہوتے ہیں۔
2. دم پر ریکٹرائسس(Rectrices) کی تعداد 18-20 تک ہوتی ہے۔
3. پیروں کی انگلیوں کے درمیان جھلی واقع ہوتی ہے۔
4. پٹیلا(Patella) انتہائی تخفیفی شکل میں ہوتا ہے۔
5. پرواز کی طاقت غیر معمولی ہوتی ہے۔

مثال: کامن لوم(*Gravia immer*) (Common Loom)

C. آرڈر: پوڈیسی پٹی فارمس Order – 3 : Podicipitiformes

1. میٹھے پانی کے غوطہ خور ہوتے ہیں۔
2. جسم سے کافی دوری پر پیر واقع ہوتے ہیں۔
3. پیر لوب نما ہوتے ہیں۔
4. دم پر ڈاؤن پروں کا گچھا واقع ہوتا ہے۔
5. پیٹلا کافی بڑا ہوتا ہے۔
6. ٹارسس ٹھوس ہوتی ہے۔

مثالیں: پوڈی سیپس(Podiceps) – A group of bird

پوڈی لمبس(*Podilymbus*)

D. آرڈر: پوروسلاری فارمس Order – 4 : Procelloriiformes



1. ننھنے ٹیوبلر ہوتے ہیں۔
2. چونچ کی سخت پرت کئی پلیٹس (*Plates*) پر مشتمل ہوتی ہے۔
3. کھوپڑی بڑی اور نیسل غدود (*Nasal Glands*) پر مشتمل ہوتی ہے۔
4. پچھلے پیر کی انگلیاں ناکارہ یا پھر غائب ہوتی ہیں۔
5. پر ٹھوس اور ساخت میں تیلی (*Oily*) ہوتے ہیں۔
6. پنکھ لانبے اور تنگ ہوتے ہیں۔
7. یہ نمکین پانی میں رہتے ہیں لیکن انڈے جزیروں پر آکر دیتے ہیں۔

مثالیں: 1. ڈائیومیڈیا (*Diomedea*)

2. پفی نس (*Puffinus*)



E. آرڈر: پیلی کانی فارمس Order – 5 : Pelecaniformes

آبی، مچھلی خور، کالونیل نیسٹر (Colonial Nester) ہوتے ہیں۔

1. ننھنے بے کار یا غائب ہوتے ہیں۔
2. تھوراٹ (Throat) پر گولار پوچ (Gular pouch) موجود ہوتی ہے۔
3. پیروں کی انگلیاں چار اور جھلی ان کے درمیان واقع ہوتی ہے۔
4. چونچ لانبی اور ان میں کافی دراڑ ہوتی ہیں۔ جو شکار کے پکڑنے اور نگلنے میں مدد دیتی ہیں۔

مثال: پیلی کان (*Pelecanus*)



F. آرڈر: سکونی فارمس Order – 6 : Ciconiiformes

1. گردن اور پیر کافی لانبے ہوتے ہیں۔
2. پر انتہائی زیبائشی ہوتے ہیں۔
3. چونچ بے ترتیب نیچے کی جانب جھکی ہوتی ہیں۔
4. پیروں کی انگلیوں میں کوئی جھلی نہیں ہوتی۔
5. نوخیز بچے برہنہ ہوتے ہیں۔
6. ان کی غذا مچھلیوں اور دوسرے آبی جانداروں پر مشتمل ہوتی ہے۔

مثالیں: 1. آرڈیا *Ardea* (Great blue heron)

2. فی کاپٹیرس *Phoenicopterus* (Flamingo)

G. آرڈر: انسری فارمس Order – 7 : Anseriformes

1. چونچ جوڑی 'ملائم کارنیفائیڈ اپی ڈرمس سے ڈھکی رہتی ہے۔
2. چونچ کے حاشیوں پر سخت لیملے (Lamellae) ہوتے ہیں۔
3. زبان کافی فربہ ہوتی ہے۔
4. اکثر دم چھوٹی اور کئی پروں پر مشتمل ہوتی ہے۔
5. پیر چھوٹے اور جھلی ان میں موجود ہوتی ہے۔

مثالیں: ڈکس (Ducks) 'گیزس (Geese) 'سوانس (Swans)

H. آرڈر: فلیکونی فارمس Order – 8 : Flaconiformes



1. چونچ چھوٹی اور آخری مرے پر مڑی ہوتی ہے۔
2. مینڈبلس (Mandibles) ہوتے ہیں۔
3. پیروں کی انگلیوں میں تیز پنجے ہوتے ہیں جو شکار کو جکڑنے اور پکڑنے میں مدد دیتے ہیں۔
4. دن خور ہوتے ہیں اور بہت تیزی سے پرواز کرتے ہیں۔

مثالیں: ولچرس (Vultures)، کائٹس (Kites)، ہاک (Hawk)، فالکان (Falcon)

I. آرڈر: گلی فارمس Order – 9 : Galliformes

1. زمینی گیم برڈس' جن کی پرواز چھوٹی اور طاقتور ہوتی ہے۔
2. چونچ چھوٹی ہوتی ہے۔
3. پروں میں آفٹر شافٹ (After Shaft) ہوتا ہے۔
4. پیر زمین کو کھرونچنے اور ڈوڑنے میں مدد دیتے ہیں۔
5. عام طور پر یہ دانہ چگنے والے ہوتے ہیں۔

مثالیں:

1. جنگلی مرغ *Gallus (Jungle fowl)*
2. مور *(Pavo cristatus)*
3. فاسیانس *(Phasianus)*

J. آرڈر: گروی فارمس Order – 10 : Gruiformes



1. چھوٹے' درمیانی اور کافی بڑی جسامت کے حامل ہوتے ہیں۔
2. غیر پرواز یا کمزور پرواز یا طاقتور پروازی ہوتے ہیں۔
3. پروں میں آفٹر شافٹ موجود ہوتی ہے۔
4. پیر لانبے اور چونچ لانبی اور وزنی ہوتی ہے۔

مثالیں:

1. کرین *(Grus (crane))*
2. کامن کوٹ *(Fulica atrica)*
3. سارس کیربین *(Antegona antegona)*

K. آرڈر: ڈیاٹریمی فارمس Order – 11 : Diatrymiformes

1. کافی بڑے غیر پرواز' حجری پرندے
2. پنکھ انتہائی سکڑے ہوئے۔
3. سر' گردن اور چونچ کافی بڑی۔
4. پیروں میں چار انگلیاں ہوتی ہیں۔

مثال: (ججری)(*Diatryma*)

L. آرڈر: کاراڈیری فارمس Order – 12 : Caradriiformes

1. ساحلوں پر زندگی گزارنے والے آبی پرندے۔
2. اگلے اور پچھلے جوارح استوانہ نما اور غیر معمولی لانبے ہوتے ہیں۔
3. پیروں کے انگلیوں کے درمیان جھلی واقع ہوتی ہے۔
4. چونچ کیچڑ میں غذا تلاش کرنے میں مدد دیتی ہے۔
5. پیر گھنے اور مضبوط ہوتے ہیں۔

مثالیں:

1. *Lobivanellus indicus*
2. *Hydrophasianus chirurgus*
3. لارس (گل)(*Larus (Gull)*

M. آرڈر: کولمبی فارمس Order – 13 : Columbiformes



1. جلد دبیز اور ملائم ہوتی ہے۔
2. عام طور پر چونچ چھوٹی اور استوانہ نما ہوتی ہے۔
3. پیر کی انگلیوں کے مقابلے میں ٹارسس عام طور پر چھوٹا ہوتا ہے۔
4. کراپ کافی بڑا ہوتا ہے جو پیجن ملک (Pigeon Milk) تیار کرتا ہے۔ جو ان کے چوزوں کو پلایا جاتا ہے۔
5. یہ دانہ چگنے والے اور ثمر کھانے والے ہوتے ہیں۔

مثالیں: *Columba livia*
Goura cristata
Streptopelia risoria
Streptopelia chinensis

N. آرڈر: کوکولی فارمس Order – 14 : Cuculiformes



1. پیروں کی دو انگلیاں سامنے اور دو پیچھے ہوتی ہیں۔ پچھلے پیر کا رخ بدلا ہوا ہوتا ہے۔
2. پیروں میں قابل گرفت کی موافقیت نہیں پائی جاتی۔
3. دم لانبی اور چونچ متوسط ہوتی ہے۔
4. بہت سارے کوکوس طفیلی ہوتے ہیں۔ مادہ دوسرے پرندوں کے گھونسلے میں انڈے دیتی ہے۔

مثالیں: *Cuculus canorus* (Cuckoo)

Eudynamys scolopaceus (Koel)

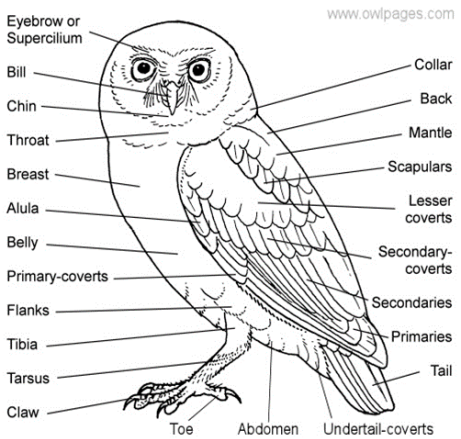
O. آرڈر: سٹاسی فارمس *Order – 15 : Psittaciformes*



1. پر سبز' نیلے' پیلے اور لال ہوتے ہیں۔
2. چونچ موٹی' تنگ' تیز اور آخری سرے پر ایک ہک کی شکل ہوتی ہے۔
3. اوپری جبڑا متحرک اور کھوپڑی سے جڑا رہتا ہے۔
4. پیر زیگوڈیکٹائیلس (Zygodactylus) ہوتے ہیں۔ یعنی دو پیر کی انگلیاں سامنے اور دو پیچھے ہوتے ہیں۔
5. بیرونی پیر کی انگلی کا رخ بدلا ہوتا ہے۔

مثالیں: 1. *Psittacula eupatria*

2. *Psittacula krameri*



P. آرڈر: گلی فارمس *Order – 16 : Galliformes*

1. سر بڑا اور گول ہوتا ہے۔
2. آنکھیں بڑی اور سامنے کی جانب نکلی ہوئی ہوتی ہیں اور ان کے اطراف میں پروں کا ایک ریڈل ڈسک ہوتا ہے۔
3. آنکھ میں بنیادی راڈس (Rods) ہوتے ہیں۔
4. کان کے روزن بڑے ہوتے ہیں۔ اکثر اس پر ایک ڈھکن نما ساخت ہوتی ہے۔
5. چونچ چھوٹی' پیر میں پنجے ہوتے ہیں جن میں گرفت کی صلاحیت غیر معمولی ہوتی ہے۔
6. یہ شب خور اور شکاری ہوتے ہیں۔



مثالیں: 1. *Bubo bubo*

2. *Ketupa zeylonesis*

Q. آرڈر: کاپری ملجی فارمس *Order – 17 : Caprimulgiformes*

1. چونچ چھوٹی اور نازک ہوتی ہے۔
2. منھ چوڑا اور حاشیوں پر حساس پر موجود ہوتے ہیں۔
3. پر ملائم اور ڈھیلے ہوتے ہیں۔
4. پیر چھوٹے اور کمزور ہوتے ہیں جو قابل گرفت نہیں ہوتے۔
5. شب خور اور کیڑوں کو کھاتے ہیں۔

مثال: 1. *Caprimulgus*

R. آرڈر: آپوڈی فارمس *Order – 18 : Apodiformes*



1. عام طور پر چھوٹے پرندے ہوتے ہیں۔
2. پیر چھوٹے ہوتے ہیں۔
3. پنکھ نوکدار ہوتے ہیں۔
4. چونچ چھوٹی اور کمزور ہوتی ہے اور زبان ٹیوب نما ہوتی ہے۔

مثال: 1. Swifts

2. Humming Birds

S. آرڈر: کولی فارمس *Order – 19 : Coliformes*



1. چھوٹے پرندے ہوتے ہیں۔
2. پہلا اور چوتھا پیر کا رخ بدلا ہوتا ہے۔
3. دم کافی لانبی ہوتی ہے۔
4. حشرات خور اور پھل کھانے والے ہوتے ہیں۔

مثال: *Coluis*

T. آرڈر: ٹروگونی فارمس *Order – 20 : Trogoniformes*

1. چونچ چھوٹی اور مضبوط ہوتی ہے اور اس کے اساس پر باریک بال ہوتے ہیں۔
2. پیر چھوٹے اور کمزور ہوتے ہیں۔
3. پر بہت ہی خوبصورت اور اکثر سبز ہوتے ہیں۔

مثال: *Trogon*



U. آرڈر: کوراکی فارمس *Order – 21 : Coraciiformes*

1. چونچ مضبوط ہوتی ہے۔
2. تیسرا اور چوتھا پیر اساس پر جڑا رہتا ہے۔

مثال: Kingfisher

V. آرڈر: پسی فارمس *Order – 22 : Piciformes*

1. دم کے پر سخت اور آخری سروں پر نوکدار ہوتے ہیں۔



2. چونچ سمت اور الو کی طرح ہوتی ہے۔
3. زبان کھردری اور باہر کی جانب نکلی ہوتی ہے۔ یا پھر اس کے آخری سرے پر بار بس موجود ہوتے ہیں۔
4. دو پیر کی انگلیاں آگے اور ایک پیچھے ہوتی ہیں یہ اپنا رخ نہیں بدلتی ہیں۔

مثالیں: 1. *Dryobates*

2. *Brachypterus bengalensis*

W. آرڈر: پسری فارمس *Order – 23 : Passeriformes*

1. پیر کی تین انگلیاں آگے اور ایک پیچھے ہوتی ہے۔ جو پرچنگ میں معاون ثابت ہوتی ہے۔
2. چونچ غذا کو کترنے میں مدد دیتی ہے۔

مثالیں: 1. *Passer domesticus*

2. *Corvus splendens*

3. *Oriolus oriolus*

9.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

یونٹ کی تکمیل کے بعد طلباء نے Aves کے مختلف گروپس کی نظامیات اور فنکشنل مورفولوجی کو سمجھا۔
طلباء نے Aves کی عمومی شناخت اور درجہ بندی اور ان میں پائے جانے والے پروں کی مختلف اقسام سیکھیں۔ طالب علم نے پرواز، پرواز کے موافقت اور پرندوں کی منتقلی کے طریقہ کار کو سمجھا۔

9.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

English Term	اردو اصطلاح	تعریف / وضاحت
Homeothermic	گرم خون والے	ایسے فقاری جاندار جو گرم خون والے ہوتے ہیں اور جسم کا درجہ حرارت مستقل رکھتے ہیں۔
Feathers	پر	پرندوں کے جسم کو ڈھانپنے والی مخصوص ساخت جو پرواز، حفاظت اور درجہ حرارت برقرار رکھنے میں مدد دیتی ہے۔
Wings.	. پر (بازو نما)	. وہ اعضاء جو اگلے جوارح کی تبدیلی سے بنتے ہیں اور پرواز کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔
Air sacs.	. ہوائی تھیلے	. وہ ہوائی تھیلے جو پھیپھڑوں سے جڑے ہوتے ہیں اور سانس لینے کے عمل کو مؤثر بناتے ہیں۔
Syrinx.	. سائرنکس	. وہ خاص عضو جس کے ذریعے پرندوں میں آواز پیدا ہوتی ہے۔
Pneumatic bones.	. نیومیٹک ہڈیاں	. وہ ہلکی اور کھوکھلی ہڈیاں جن میں ہوا بھری ہوتی ہے اور وزن کم کرنے میں مدد دیتی ہیں۔

9.6 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

9.6.1 موضوعی سوالات

1. پرندے _____ خون والے (ہوموئیوتھرمس) جانور ہیں یعنی وہ _____ جسم کا درجہ حرارت برقرار رکھنے کے قابل ہوتے ہیں۔ (گرم، مسلسل)
2. اگلی اعضاء کو پرواز کے لیے _____ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور _____ کے نام سے جانا جاتا ہے۔ (پنکھ؛ ریمیجز)

3. _____ کھانے کو ذخیرہ کرتا اور نرم کرتا ہے اور _____ کھانے کو کچلنے اور مٹانے میں مدد کرتا ہے۔ (فصل، گیزارڈ)
4. کچھ بیج کھانے والے پرندوں میں پتاشی غائب ہے جیسے کہ _____۔ (کبوتر)
5. لمبی ہڈیاں وزن کم کرنے کے لیے _____ (نیومیٹک) سے کھوکھلی ہوتی ہیں اور کوئی _____ نہیں ہوتی۔ (ہوا کی گہا، بون میرو)
6. پرندوں کے پاس نو ہوا کے تھیلے ہوتے ہیں: دو سروائیکل، ایک جوڑا نہ بنایا ہوا _____، دو کرینیل تھوراسک، دو کاڈل تھوراسک، اور دو _____ ہوا کی تھیلیاں۔ (ہانسلی، پیٹ)
7. اضافی سانس لینے کے لیے ہوا کے تھیلے _____ سے جڑے ہوئے ہیں۔ (پھیپھڑے)
8. larynx آواز کے خانے کے طور پر کام نہیں کرتا۔ آواز ایک خاص عضو کے ذریعہ تیار کی جاتی ہے، _____ (سرنکس)
9. پرندوں کے پاس کرینیل اعصاب کے _____ ہوتے ہیں۔ (12 جوڑے)
10. زیادہ تر بالغ پرندوں کے جسم کے بائیں جانب صرف ایک _____ ہوتا ہے۔ (اووری)

9.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. کلاس ایویس کا عمومی حساب لکھیں۔
2. ایویس میں فلائٹ میکانزم پر ایک مختصر نوٹ لکھیں۔
3. Falconiformes یا Acciptriformes آرڈر کی وضاحت کریں۔
4. پرندوں کی مخصوص خصوصیات کیا ہیں جن کا تعلق آرڈر گیلیفارمز سے ہے۔
5. ہجرت کے دوران پرندوں کو کن مسائل کا سامنا کرنا پڑتا ہے؟

9.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. ڈایاگرام کی مدد سے پرندوں میں پنکھوں کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔
2. پرندوں میں پرواز کے موافقت کی تفصیل سے وضاحت کریں۔
3. پرندوں کی نقل مکانی پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیں۔
4. پرواز کے لیے پرندوں میں جسمانی اور جسمانی موافقت کی وضاحت کریں۔
5. پرندوں کی نقل مکانی کی وجوہات کیا ہیں؟

9.7 فرہنگ (Glossary)

English Term	اردو اصطلاح	تعریف / وضاحت
Gizzard	سنگ دانہ	وہ عضلاتی حصہ جو معدہ کا حصہ ہوتا ہے اور خوراک کو کچلنے کا کام کرتا ہے۔

English Term	اردو اصطلاح	تعریف / وضاحت
Crop	فصل	وہ تھیلی نما حصہ جو خوراک کو عارضی طور پر ذخیرہ اور نرم کرتا ہے۔
Cloaca	کلوئکا	وہ مشترکہ سوراخ جہاں ہاضمہ، اخراج اور تولیدی نظام کھلتے ہیں۔
Keel	کیل	وہ مضبوط ہڈی جو اسٹرنم پر موجود ہوتی ہے اور پروازی عضلات کے لیے جگہ فراہم کرتی ہے۔
Furcula	فرکیولا	وہ ہڈی جو پرندوں کی چھاتی میں V شکل بناتی ہے اور پرواز میں مدد دیتی ہے۔
Uropygial gland	یوروپیجیل غدود	وہ غدود جو چونچ کے قریب واقع ہوتا ہے اور پرندوں کے پروں کو چکنا رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

☆☆☆

اکائی 10: پرندے-II

(Aves - II)

اکائی کے اجزا

10.0 تمہید (Introduction)

10.1 مقاصد (Objectives)

10.2 پرندوں کے پروں کے اقسام (Kinds of Feathers)

10.2.1 پروں کی ترتیب (Pterylosis)

10.3 پرندوں میں پروازِ موافقت (Flight Adaption in Birds)

10.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

10.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

10.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Question)

10.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

10.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

10.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

10.7 فرہنگ (Glossary)

10.0 تمہید (Introduction)

ایکائینوڈرمیٹا اصطلاح کو سب سے پہلے *Jacob Klein* (1734) نے متعارف کیا۔ ان میں سیلوم انٹروسیلس ہوتا ہے۔ یہ پینٹامیرس شعاعی تشاکل کا اظہار کرتے ہیں۔ ان میں غیر واضح سر اور دماغ ہوتا ہے ان کا اندرونی ڈھانچہ کیلشیم کاربونیٹ سے بنے ہوئے جدا جدا پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان میں ایک انتہائی منفرد آبی وعائی نظام ہوتا ہے جو اور کسی دوسرے غیر فقری حیوان میں نہیں ہوتا۔ یہ نظام درحقیقت ایک سیلومک آغاز ہے جس سے ٹیوب فیٹ منسلک ہوتے ہیں جو اپنے فعل کے اعتبار سے ہمہ مقصدی ہوتے ہیں۔ یہ انتہائی ارتقائی اہمیت کے حامل جاندار ہوتے ہیں۔ ان کی قرابت داری ماہر حیوانات کے نزدیک ہمیشہ سے ایک دلچسپ موضوع بنی رہی ہے۔

10.1 مقاصد(Objectives)

- ایسٹرورائیڈیا میں پایا جانے والا منفرد آبی وعائی نظام کے تعلق سے معلومات فراہم کرنا۔
- اس نظام کی افادیت کو اجاگر کرنا۔
- ایکائینوڈرمس کے دورانِ حیات میں واقع ہونے والے لاروں کی جانکاری دینا۔
- مختلف لاروے جو اکائینوڈرمس میں ہوتے ہیں ان کی ارتقائی افادیت کو ذہن نشین کروانا۔
- ایکائینوڈرمس کی قرابت داری فقری اور غیر فقری جانداروں سے متعلق معلومات فراہم کرکے طلبا میں تجسس پیدا کرنا۔

10.2 پرندوں کے پروں کے اقسام (Kinds of Feathers)

پرندوں میں پروں کی بہت ساری متبدلہ شکلیں دیکھی جاتی ہیں۔ جو مختلف افعال انجام دیتی ہیں۔ پرندوں کی چند ایک اقسام کو ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

1. کوئل فیدرس(Quill Feathers)

ان پرندوں میں ایک مضبوط شافٹ(Shaft) اور باربیولس(Barbules) ہوتے ہیں جو ایک دوسرے سے انٹرلاک(Interlock) ہوتے ہیں۔ یہ کئی طرح کے ہوتے ہیں ان کی درجہ بندی اس طرح ہوتی ہے۔

(i) ریمیجس (Remiges)

وہ کوئل فیدرس جو پنکھوں پر موجود ہوتے ہیں جو پرندے کی پرواز میں معاون ہوتے ہیں۔ پی نینس(*Pinions*) ' وینگ کوئلس(*Wing Quills*) یا ریمیجس(*Remiges*) کہلاتے ہیں۔ ریمیجس میں وین(*Vane*) کا پچھلا آدھا حصہ کسی قدر جوڑا ہوتا ہے ۔یقیناً آدھا حصے کے۔ ان کی تعداد 23 ہوتی ہے۔ یہ پنکھ کے آخری سروں سے پرائمیریز(*Primaries*) یا مینولس(*Manuals*) کہتے ہیں ۔باقی 12 اگلے بازو کے النا(*Ulna*) کے پیچھے ہوتے ہیں۔ جنہیں سکنڈیریز(*Secondaries*) یا کیوبیٹلس(*Qubitals*) کہتے ہیں۔ 11 ریمیجس میں سے 6 میٹاکارپل(*Meta carpel*) علاقے میں موجود ہوتے ہیں۔ اور باقی 5 دوسری اور تیسری انگلیوں سے منسلک ہوتے ہیں۔ ایک تنہا ایڈ ڈیجیٹل(*Ad-digital*) تیسری انگلی کے فیلانکس(*Phalanx*) سے جڑا رہتا ہے۔ دو مڈ ڈیجیٹل(*Mid Digital*) دوسری انگلی کے قریبی فیلانکس(*Phalanx*) سے جڑے رہتے ہیں۔ اور دو پری ڈیجیٹلس(*Pre Digitals*) دوسری انگلی کے بعیدی فیلانکس سے منسلک رہتے ہیں۔ پہلی انگلی کے اگلے حصے پر پروں کا ایک گچھ ہوتا ہے جو الا اسپیوریا(*Ala spuria*) یا باسٹرڈ ونگ(*Bastard Wing*) کہلاتا ہے۔

(ii) ریکٹرائیسس(Rectrices)

وہ تمام کوئل فیدرس جو یوروپائجیم(Uropygium) کے اطراف پائے جاتے ہیں اور پرندے کی دم بناتے ہیں۔ ٹیل کوئیلس (Tail quills) یا ریکٹرائیسس کہلاتے ہیں۔ ان کی تعداد12 ہوتی ہے اور یہ یوروپائجیم کے اطراف ایک پنکھے کی شکل بناتے ہیں۔ یہ پرندے کے اترتے وقت بریک(Brake) لگانے کا کام کرتے ہیں۔ یہ عمودی اور جانبی اسٹیئرنگ کے دوران ایک پتوار کی طرح کام کرتے ہیں۔

(iii) کورٹس(Coverts)

کوئیل فیدرس جو پنکھ اور دم کے کوئیلس کے اساس پر ہوتے ہیں۔ کورٹس کہلاتے ہیں۔ یہ پنکھ اور دم کوئیلس کے اساس پر اوپر اور نیچے کی جانب ہوتے ہیں۔ یہ جسامت میں چھوٹے اور ریکٹرائیسس اور ریمجیس کے کیلامنسس(Calamuses) کے درمیان میں واقع ہوتے ہیں اور یہ ہوا میں اڑنے کی مخالفت میں کام کرتے ہیں۔

(iv) کونٹورس (Contours)

کوئیل فیدرس جو عام طور پر پورے جسم کو ڈھانکے رکھتے ہیں۔ کونٹورس کہلاتے ہیں۔ یہ عموماً چھوٹے اور اونی ہوتے ہیں۔ ان میں باربیولس(Barbules) بہت کم ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔

2. فیلوپلیومس(Filoplumes)

یہ بہت نازک 'بال کے مانند پر ہوتے ہیں جو پورے جسم پر کونٹور فیدرس کے ساتھ چیدا چیدا حالت میں پائے جاتے ہیں۔ ایک فیلوپلیوم (Filoplume) ایک چھوٹا کیلامس(Calamus) اور ایک دھاگہ نما راچس(Rachis) اور چند باربس(Barbs) پر مشتمل ہوتا ہے جب کہ باربیولس میں ہیمولائی(Hamuli) غیر موجود ہوتے ہیں۔

3. ڈاؤن فیدر یا پلیومیول (Down Feather or Plumule)

ڈاؤن فیدرس میں شافٹ بہت چھوٹا ہوتا ہے جب کہ اس میں راچس غیر موجود ہوتی ہے لیکن کیلامس(Calamus) ہوتا ہے۔ کیلامس پر باربس کا ایک گچھ ہوتا ہے جو لانبے۔ لچک دار اور چھوٹے باربیلوس پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان باربیلوس میں ہیمولائی(Hamuli) نہیں پائے جاتے۔ نوخیز پرندوں یعنی چوزوں میں پورا جسم ڈاون فیدرس سے ڈھکا رہتا ہے۔ جو نیسلنگ ڈاؤن فیدرس(Nestling Down Feathers) کہلاتے ہیں۔ باربس اور کوئیل پر ایک ساخت پرت ہوتی ہے۔ بالغ پرندوں میں یہی نیسلنگ ڈاؤن فیدرس کانٹور فیدرس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ آبی پرندوں میں ایک دبیز انسولیٹنگ پرت(Insulating Layer) کی طرح کام کرتے ہیں۔

4. پاوڈر ڈاؤن فیدرس(Powder Down Feathers)

چند ایک پرندے جب سن بلوغ میں داخل ہوتے ہیں تب ان میں ڈاون فیدرس پاوڈر ڈاؤن فیدرس میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور یہ فیدرس ایک پاوڈر بناتے ہیں۔ جو پلیو میج(Plumage) کو صاف کرتے ہیں۔

5. رکٹل بیریزلس(Rictal Bristles)

چند ایک پرندوں میں ان کے بل(Bill) کے اساس پر بال کی طرح سخت فیدرس ہوتے ہیں۔ جنہیں رکٹل بریزس(Rictal bristle) کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر شب خور پرندوں میں ان کی چونچ کی جڑ پر یا آنکھوں کے اطراف ٹکٹائیل فیدرس(Tactile feathers) یا ویبرلسے (Vibrassae) پائے جاتے ہیں' دوسرے چند ایک عجیب و غریب فیدرس جیسے بریزلس(Bristles) جو نائٹ جار(Night Jars) کے شکافوں پر 'ہارن بل(Horn Bill) کے آنکھ کی پلکوں(Eye Lashes) پر' برڈ آف پیراڈائز کے وائرس (Wires) پر اور بہت سارے پرندوں کے زیبائشی پلیو مس(Plumes) پر کانٹور فیدرس کی مبتدلہ شکلوں میں پائے جاتے ہیں۔

10.2.1 پروں کی ترتیب(Pterylosis)

بہت سارے پرندوں میں سوائے پنگوئین کے پروں کی ترتیب ایک جیسی نہیں ہوتی۔ لیکن یہ دھبوں کی شکل میں جسم کے مختلف مقامات پر ترتیب دیے ہوتے ہیں۔ جنہیں ٹیریلے(Pterylae) کہتے ہیں۔ اصولی طور پر یہ ٹیریلے پرندوں کچھ اس طرح ہوتے ہیں:

(i) سر: سر کو گھیرے ہوتے ہیں۔

(ii) گردن: گردن کو گھیرے ہوتے ہیں

(iii) بازو: اوپری بازو یا ہیومیرس کو گھیرے ہوتے ہیں۔

(iv) اسپائنل: گردن سے لے کر دم تک ریڑھ کی ہڈی کے ساتھ واقع ہوتے ہیں

(v) ونٹرل: سینے کے دونوں جانب ڈبل ٹراکٹ کی شکل میں واقع ہوتے ہیں

(vi) پنکھ یا الار: ریمیجس کوٹرس کے ساتھ ہوتے ہیں

(vii) دم یا کاڈل: ریکٹراسس کورٹس کے ساتھ ہوتے ہیں

(viii) فیمورل یا لمبر: رانوں پر ترچھے موجود ہوتے ہیں

(ix) کورورل: پیروں کے شنکھ (Shank) کو ڈھکے رہتے ہیں

10.3 پرندوں میں پروازِ موافقت (Flight Adaption in Birds)

پرندے ہی ایک ایسے امنیوٹس (Amniotes) ہیں جن کے اجسام فضائی طرز زندگی کے لیے بہت ہی مخصوص ہوتے ہیں۔ موجودہ دور میں فضائی پرندے "ہوا کی بہ نسبت زیادہ بھاری" مشین ہوتے ہیں۔ ان کے جسم کا ہر ایک حصہ فضائی زندگی کے لیے ترمیم کا اظہار کرتا ہے۔ Young نے پرندوں کو "ماسٹر آف آیر" کہا ہے۔ پرندوں کی پرواز موافقت کو کچھ اس طرح تقسیم کیا گیا ہے۔

I. مارفولوجیکل پرواز موافقت

II. اناٹومیکل پرواز موافقت

III. فزیالوجیکل پرواز موافقت

i. مارفولوجیکل پرواز موافقت (Morphological Adaption)

1. جسم کا حلیہ (Body Contour)

بہت سارے پرندوں کا جسم گاؤدم یا کشتی نما ہوتا ہے۔ جو ان کے پرواز کے دوران ہوا سے پیدا ہونے والے مزاحمت کو کم سے کم کر دیتا ہے۔ ان کے پنکھ صدری علاقہ میں ذرا اوپر شیش اور ہوا دانی (Lungs and Air Nacs) اوپری مقام پر جب کہ بھاری عضلات نیچے کی جانب 'اسٹرنم اور ہضمی اعضاء کشش ثقل کے مرکز (Centre of Gravity) کے نیچے واقع ہوتے ہیں۔ اس طرح ان کی یہ مارفولوجی پرواز موافقت کے عین مطابق ہوتی ہے۔

2. جسم پر پروں کی موجودگی (Body Covering of Feathers)

a. پرندوں کا جسم اپنی ڈرمل پروں سے ڈھکا رہتا ہے۔ پرندوں میں پروں کی موجودگی ایک انتہائی منفرد خصوصیت میں شامل ہے۔ پرندوں میں پروں کی موجودگی کی افادیت کو ذیل میں پیش کیا گیا ہے:

b. پروں کی ترتیب بہت قریب سے قریب ہوتی ہے اور یہ ترتیب جسم کے پیچھے کی طرف رخ کیے ہوتی ہے۔ پروں کا یہ حلیہ جسم کو انتہائی ہموار (Streamlined) بنائے رکھنے میں مدد دیتا ہے اور اس طرح یہ رگڑ کو بہت حد تک کم بھی کر دیتا ہے۔

c. پروں کی موجودگی جسم کو ہلکا بنائے رکھتی ہے اور غیر معمولی درجہ حرارت سے محفوظ رکھتی ہے۔

d. جسم کے اطراف پر اپنے اندر ہوا گھیرے رکھتے ہیں اس طرح یہ ہوا کی ایک بلانکٹ کی شکل اختیار کر لیتے ہیں جو انہیں پرواز میں بے حد مدد کرتی ہے۔

e. پروں کی موجودگی جسم کے لیے ایک حاجز (Insulator) کی طرح کام کرتی ہے اور جسم سے حرارت کو نکلنے سے روکے رکھتی ہے اور مستقل درجہ حرارت کو قائم رکھتی ہے۔

f. پرواز کے دوران پنکھوں میں موجود پر ایک وسیع سطح قائم کرتے ہیں جو ہوا کو تیز کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

3. پرواز کے اعضائ(Organs of Flight)

1. پرندوں میں اگلا جوارح آگے کی جانب ڈھکیلنے والے اعضاء کی ایک متبدلہ شکل اختیار کرلیتا ہے جسے پنکھ (Wings) کہتے ہیں۔ یہ پروام کا ایک تنہا عضو ہوتا ہے۔ دونوں پنکھ صدر (Trunk) کے اوپری حصے سے منسلک ہوتے ہیں۔ حالت سکون میں یہ جسم کے دونوں جانب جڑے ہوتے ہیں لیکن پرواز کے دوران پھیل جاتے ہیں۔ پنکھوں کا علاقہ پرواز کے پروں کی وجہ سے اور زیادہ وسیع ہو جاتا ہے۔ اس کی اوپری سطح محدب اور نچلی سطح مقعر ہوتی ہے۔ جو ہوا کے دباؤ کو اوپر کی جانب کم کرنے اور نیچے کی جانب بڑھانے میں مدد کرتی ہے۔ الغرض یہ پنکھ اور پرواز کے پر یعنی رمیجس پرندے کو پرواز کے دوران آگے ڈھکیلنے میں اور اوپر کی جانب اٹھانے میں بے حد معاون ثابت ہوتے ہیں۔

4. متحرک گردن اور چونچ(Movable Neck and Beak)

2. اگلے جوارح کا پنکھوں میں تبدیل ہو جانا اور اس کے بدلے میں انتہائی متحرک لانبی اور لچکدار گردن کا واقع ہوتی ہے۔ جو ان کے غذا تک بآسانی پہنچتی ہے۔ منھ ایک سخت چونچ کی شکل اختیار کرلیتا ہے۔ جو ایک چمٹے کی طرح کام کرتی ہے جس سے وہ غذا کا حصول 'گھونسلوں کی تعمیر اور تراشنے کا کام انجام دیتی ہے۔ جو کہ عام طور پر یہ دوسرے جانداروں میں اگلے جوارح سے انجام دیے جاتے ہیں۔

5. دو پیروں / بائی پڈل حرکت(Bipedal Locomotion)

3. پچھلے جوارح(Hind Limb)صدر(Trunk) کے کسی قدر اگلے مقام پر واقع ہوتے ہیں۔ جو چلنے 'دوڑنے' تیرنے 'پرچنگ(Perching) اور چلتے وقت جسم کا سارا بوجھ برداشت کرنے کے قابل ہوتے ہیں کیونکہ یہ بہت مضبوط ہوتے ہیں۔

6. پرچنگ(Perching)

4. بہت سارے پرندے اپنی زندگی درختوں پر گزارتے ہیں۔ اسی لیے ان کے پچھلے جوارح بہت ہی مخصوص ہوتے ہیں۔ جب کبھی کوئی پرندہ درخت کی کسی شاخ پر بیٹھتا ہے تو اس کے پیروں کی انگلیاں شاخ کو خود بہ خود مکمل طور سے گھیر لیتی ہیں۔ اس میکانزم کو پرچنگ کہتے ہیں۔ جب پرندہ کسی شاخ پر جم جانا ہے تب اس کے پیر مڑ جاتے ہیں اور فیلکزر ٹنڈرن(Flexor Tendor) کھینچے جاتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں انگلیاں شاخ کو مکمل طور پر گھیر لیتی ہیں اور اس حالت میں پرندہ شاخ سے گرنے کے خطرہ بے خوف ہو جاتا ہے۔

7. مختصر دم(Short Tail)

5. پرندوں کی مختصر دم پر لانبے پروں کا ایک گچھ ہوتا ہے۔ جنہیں ریکٹرائیسس(Rectrices) کہتے ہیں۔ جو پرواز کے دوران پھیل کہ ایک پنکھے کی شکل اختیار کرلیتے ہیں اور یہ ایک تیوار(Rudder) کی طرح کام کرتا ہے۔ جو اسٹیرنگ(Streeing)

ٹفٹنگ(Lifting)اور پرچنگ(Perching)میں بھی مدد کرتا ہے۔

ii. اناٹومیکل تبدیلیاں(Anatomical Modification)

1. عضلات پرواز(Flight Muscles)

6. پنکھوں کی کارکردگی عضلات پرواز سے کنٹرول ہوتی ہے جو بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتے ہیں جب کہ کمر کے عضلات بہت زیادہ تخفیفی حالت میں ہوتے ہیں۔ چند اہم عضلات پروازی کچھ اس طرح ہے۔

i. پیکٹورالس میجر(Pectoralis Major)

7. ان ہی عضلات کی وجہ سے پنکھوں کی ایک طاقتور ڈاون اسٹروک واقع ہوتی ہے ۔ لہذا یہ ایک اہم ڈپریسر(Depressor)کی طرح اپنا کام انجام دیتے ہیں۔

ii. پیکٹورالس مائنر(Pectorlis Minor)

8. ان ہی عضلات کی وجہ سے پنکھوں کا اوپر اٹھنا واقع ہوتا ہے۔ لہذا یہ ایک ایلیویٹر(Elevator)کی طرح اپنا کام انجام دیتے ہیں۔

iii. کوراکوبراکیالس عضلات(Coraco Brachialis Muscles)

9. یہ چھوٹے عضلات ہوتے ہیں۔ جب پنکھ پھیلتے ہیں تب یہ پٹاجیا(Patagia)کے پھیلاؤ میں تناؤ کو قائم رکھنے میں مدد کرتے ہیں۔ سبکلاوین آرٹری(Subclavian Artery)کافی موٹی ہوتی ہے اور دو شاخوں میں منقسم ہوتی ہے۔ ایک پکٹرول آرٹری جو عضلات پرواز کو جب کہ دوسری آکزیلری آرٹری(Auxillary Artery)پنکھ کو خون فراہم کرتی ہے۔

2. اندرونی ڈھانچہ کی سختی اور ہلکاپن(Lightness and Rigidity of Endoskeleton)

10. پرواز کرنے والے پرندوں میں اسکیلٹیل فریم ورک بہت ہی سخت لیکن ہلکا ہوتا ہے اور یہ گرڈر اصول(Girdar Principle) پر مبنی ہوتا ہے۔ بہت ساری ہڈیاں نیوماٹک(Pneumatic)ہوتی ہیں اور ان میں ہوا بھری ہوتی ہے۔ اسکیلٹیل فریم ورک بہت زیادہ ٹھوس' درمیانی اور ہڈیوں کے جڑ جانے کی وجہ سے سخت ہوتا ہے۔ پرندوں کا اندرونی ڈھانچہ مندرجہ ذیل انفرادیت کا اظہار کرتا ہے۔

کھوپڑی کی ہڈیاں پتلی اور تعداد میں کم ہوتی ہیں۔ یہ ایک دوسرے سے بہت مضبوطی سے جڑی رہتی ہے۔ ان میں دانتوں کی غیر موجودگی ہلکی چونچ سے بدل جاتی ہے۔

i. تمام تھوراسک فقرے سوائے آخری کے آپس میں جڑ کر ایک واحد ماس(Single Mass) بناتے ہیں۔ ریڑھ کی ہڈی کے ظہری حصے کی سختی محض فقروں کے آپس میں جڑنے کی وجہ ہوتی ہے۔ ایک مضبوط فلر کرم(Fulerum) جو پنکھ کو ہوا میں تیزی پیدا کرنے میں مدد کرتا ہے ' جب کہ آرچڈ کلاوئیکل (Arched Calavicle) اور عمود نما مضبوط کوراکائیڈ(Coracoid)ڈوان اسٹروک کے اندرونی جانب کے دباؤ کو مزاحمت فراہم کرتا ہے۔

ii. اسٹرنم(Sternum) ابڈامینل وسرا(Abdominal Viseera) کو سہارا دیتا ہے۔ اسٹرنم میں ایک کیل(Keel) موجود ہوتی ہے جس سے پروازی عضلات جڑے رہتے ہیں۔

iii. پرندوں میں 14 فقرے آپس میں جڑ کر سنیسکرم(Synsacrum) بناتے ہیں یہ ایک مسطح سطح فراہم کرتا ہے جس سے ایلیا(Ilia)منسلک ہوتا ہے۔

iv. آخری 4 کاڈل(Caudal) فقرے آپس میں مربوط ہو کر پیگو اسٹائیل(Pygostyle) بناتے ہیں۔ جو ایک چھوٹی اور مضبوط شکل ہوتی ہے جس سے ریکٹرا سس(Rectrices) جڑے رہتے ہیں۔

v. کلاویکل اور انٹر کلاویکل کے دونوں جانبیں آپس میں جڑ کر V کی شکل کی ہڈی بناتے ہیں۔ جسے فرکیولا(Furcula) کہتے ہیں۔ یہ ایک اسپرنگ کی طرح کام کرتا ہے جو پنکھ کی اوپر اور نیچے کی طرف ہونے والی حرکت کا ذمہ دار ہوتا ہے۔

vi. ڈبل ہیڈڈ ربس(Double Headed Ribs) کے ساتھ یونیکیٹ پروسس(unicate Processes) اور اسٹرنم کا پچھلا حصہ قدرے لانبے ہو کر ایک کوہیرنٹ اسٹرنو کوسٹل(Coherent Sterno Coastal) فقروں کی باسکٹ بناتا ہے جو ویسرا(Viscera)کا محافظ ہوتا ہے۔

iii. فزیالوجیکل موافقت(Physiological Adaptations)

1. ہضمی نظام (Digestive System)

11. پرندوں میں ہضمی نظام کی شرح بہت بلند ہوتی ہے۔ اسی لیے ان میں غذا کی ضرورت اور عملی ہاضمہ بہت تیزی سے ہوتا ہے۔ ان میں چونچ ایک معتدلہ شکل میں ہوتی ہے۔ جو منتخب غذا کو حاصل کرنے میں مدد کرتی ہے۔ ریکٹم چھوٹی ہوتی ہے جو غیر ہضم شدہ غذا کو جمع کرنے سے قاصر ہوتی ہے۔ پرواز کرنے والے پرندے فضلہ کے وزن کو برداشت نہیں کرتے۔ گال بلاڈر(Gall Bladder) کی غیر موجودگی ان کے جسم کو وزنی ہونے سے روکے رکھتی ہے۔

2. تنفسی نظام (Respiratory System)

12. میٹابالزم کی اعلیٰ شرح کو پورا کرنے کے لیے آکسیجن کے سالموں کی زیادہ مقدار درکار ہوتی ہے۔ اسی لیے ان میں غیر معمولی لچکدار شش (Arteries) ہوتے ہیں۔ جن کے ساتھ ہوا دانیاں(Air Sacs) منسلک ہوتی ہیں۔ یہ بنیادی طور پر کشش ثقل کو کم کرتے ہیں اور زیادہ سے زیادہ شش کو آکسیجن فراہم کرتے ہیں۔ خون کو آکسیجن فراہم کرنے کے لیے ان کے

شش میں آکسیجن کی مقدار دوہری ہوتی ہے۔ پروازی عضلات کے درمیان ہوا دانیوں کی موجودگی میکانیکل رگڑ کو کم کرتی ہے کیوں کہ یہ پیڈس (Pads) کی طرح کام کرتے ہیں اور عضلاتی کارکردگی کو بھی بڑھاتے ہیں۔

3. دموعی نظام (Circulatory System)

13. تیز رفتار میٹابالزم کے لیے ٹشوز میں آکسیجن کی زیادہ مقدار مطلوب ہوتی ہے جو انہیں ایک موثر دموعی نظام سے حاصل ہوتی ہے۔ پرندوں کا دل بڑا مضبوط اور موثر ہوتا ہے... بے دوران خون کی وجہ سے تکسیدی اور غیر تکسیدی خون مکمل طور پر جدا جدا ہوتا ہے۔ ان کے سرخ جسیموں میں ہیموگلوبن کی کافی مقدار ہوتی ہے۔ جو خون کو زیادہ سے زیادہ آکسیجن فراہم کرتا ہے
۔

4. ہومیوتھرمی (Homeothermy)

14. پرندوں کی جسمی حرارت 400 سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اور ماحول کے درجہ حرارت کا ان پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ مستقل درجہ حرارت پرندوں کو بلندی سے پرواز کرنے میں معاون ہوتی ہے۔ اور انہیں ہر موسم میں چست اور چاق و چوبند رکھتی ہے۔

5. اخراجی نظام (Excretory System)

15. مندرجہ صورتوں کے اعتبار سے پرندوں کا اخراجی نظام بہت مخصوص ہوتا ہے۔

a. ان میں یورنیفرس ٹبیلوسی (Uniferous Tabules) میٹانفرک (Metanehric) ہوتے ہیں۔ جو جسم میں پانی کی برقراری کو قائم رکھتے ہیں۔ علاوہ اس کے ان میں لوپس آف ہنلی (Loops of Henle) موجود ہوتے ہیں جو پانی کے انجذاب میں اپنا اہم رول انجام دیتے ہیں۔ کلوئسیکا (Cloaca) میں موجود کارپوڈیم (Corpodaeum) جسم سے زیادہ مقدار میں پانی کے اخراج کو روکے رکھتا ہے۔

b. ان میں مثانہ (Uninary Bladder) غیر موجود ہوتا ہے۔ جو جسم کو ہلکا رکھنے میں مدد دیتا ہے۔ جسم سے پیشاب نیم سخت شکل میں خارج ہوتا ہے اور یہ جسم میں کافی دیر ہرگز برقرار نہیں رہتا۔

c. نائٹروجنی فاسد مادے کم مہلک شکل میں ایک غیر حل پذیر نامیاتی مرکب یورک ایسڈ اور یوریٹ کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ پرندوں میں پرواز موافقت کا ایک اہم فزیالوجیکل پہلو ہوتا ہے۔

6. دماغ اور حسی اعضائ (Brain and Sense Organs)

16. ان میں دفاع بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ توازن' عضلاتی ربط و ضبط اور قدرتی اشتیاق یعنی محرکات کے علاقے ان کے دماغ میں موجود ہوتے ہیں۔ ان کے دماغ میں آپٹک لوبس جو بصری حساسیت سے متعلق ہوتے ہیں کافی ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔ لیکن آلفیکٹری لوبس (Olfactory Lobes) بہ نسبت کم ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔

7. تناسلی نظام (Reproductive System)

17. مادہ پرندوں میں اووری اور راوی ڈیکٹ(Ovary and Oviduct) صرف ایک ہی جانب ہوتی ہے جو جسم کو ہلکا بنائے رکھنے میں مدد دیتی ہے۔

18. اوپر میں پیش کی گئی موافقت سے یہ بات بالکل واضح ہو جاتی ہے کہ پرندے زمینی' شجری اور فضائی طرز کی زندگی گزارنے میں ایک انتہائی کامیاب جاندار ثابت ہوتے ہیں۔

7.7 پرواز میکانزم(Flight Mechanism)

1. لفٹ(Lift)

19. پرندوں میں پرواز کے بنیادی اصول اور میکانزم طیاروں کے میکانزم کے عین مطابق ہوتا ہے۔ ان میں لفٹ کی طاقت درحقیقت ان کے پنکھ میں ہوا کے داخل ہونے کے عمل سے پیدا ہوتی ہے جو کہ ایک ایر فائل(Airfoil) ہے یعنی ہوائی جہاز کا بازو۔ پنکھ کے اوپر ہوا کا دباؤ کم اور نیچے بہت زیادہ ہوتا ہے۔ اسی لیے لفٹ کی طاقت پیدا ہوتی ہے۔

2. گلائیڈنگ / قلابازی(Gliding)

20. جب کوئی پرندہ خلابازی کرتا ہے تب اسے کوئی کام کرنے کی ضرورت پیش نہیں ہوتی۔ اس کے پنکھ جسم سے باہر کی جانب پھیل جاتے ہیں اور انہیں پر مارنے (Flap) کی ضرورت نہیں پڑتی۔ ان کے پنکھ ہوا کے ذریعہ حرکت میں آتے ہیں۔ لیکن یہ ہوا میں کسی قدر ایک ہلا سازوایہ بنائے رکھتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں ہوا نیچے کی جانب مڑ جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس کا ردعمل مخالف سمت میں ہوتا ہے چونکہ ایک لفٹ ہوتا ہے ۔ لیکن پرندے کے جسم پر ایک فضائی مزاحمت(Air Resistance) یعنی ڈراگ(Drag) بنی رہتی ہے۔ پرندے سامنے کی جانب کسی قدر جھک کر ہلکے سے غوط لگاتا ہے تاکہ وہ آگے کی رفتار کو برقرار رکھ سکے۔

3. فلاینگ / پر مارنا(Flapping)

21. جب کوئی پرندہ پر مارتا ہے۔ تب اس کے پنکھ لفٹ کو بڑھانے کو جاری رکھتے ہیں۔ تب لفٹ آگے کی جانب گھومتی ہے جس کے نیچے میں آگے کی جانب دھکہ واقع ہوتا ہے۔ اس کے جوابی کارروائی میں راگ(Drag) اور اس کی رفتار میں اضافہ ہوتا ہے ۔ فلاپنگ میں 2 مرحلے ہوتے ہیں ۔ ایک ڈاون اسٹروک جو دھکے کو تقویت دیتی ہے اور دوسری اپ اسٹروک(Upstroke) یہ بھی پرندے کے پر کی مشابہت سے دھکے کو تقویت دیتی ہے۔

4. ڈراگ(Drag)

22. پرندے کے خود اپنے وزن کے علاوہ تین مزید طاقتیں ہوتی ہیں جو پرندے کو اس کے اپنے پرواز میں مزاحمت پیدا

کرتی ہے۔

A. فرکشنل ڈراگ (Frictional Drag)

یہ ہوا کی اور جسم کی سطح کی رگڑ کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

B. فارم ڈراگ (Firm Drag)

یہ پرندے کے اگلے علاقے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ اس کو دباؤ ڈراگ (Pressure Drag) بھی کہتے ہیں۔

C. لفٹ انڈیوسڈ ڈراگ (Lift Induced Drag)

یہ پرندے کے پنکھ کے آخری نوک سے پیدا ہوتی ہے۔

5. پرواز کا میکانزم (Mechanism of Flight)

23. دوران پرواز پنکھ کھل کر پھیل جاتے ہیں اور عمودی طور پر اوپر کی جانب اٹھتے ہیں۔ تب یہ نیچے کی طرف اور آگے اور آخر میں اوپر اور نیچے کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ پکٹورالس مائنر عضلہ (Muscel Pectoralis Minor) کے عمل سے ڈاون اسٹروک واقع ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے پنکھ نیچے کی جانب ہوتے ہیں۔ اور پکٹورالس مائنر اور دوسرے عضلات کے سکڑنے سے یہ پنکھ اوپر کی جانب اٹھتے ہیں۔ ڈاؤن اسٹروک کے دوران پنکھ ایک (Oar) کی طرح نیچے کی جانب دھکا مارتے ہیں۔ یہ آگے اور عمودی طور پر اوپر کی جانب حرکت کرتے ہیں۔ لیکن ڈاون اسٹروک کے دوران ہوا کسی قدر مزاحمت پیدا کرتی ہے۔ اور اس طرح جسم اپ اسٹروک (Upstroke) میں آگے کی جانب بڑھتا ہے۔

7.8 پرندوں میں ہجرت (Migration in Birds)

پرندوں میں ہجرت ایک متواتر نقل و حرکت ہے جو انہیں ایک مقام سے دوسرے مقام تک ساز گار حالات سے مفادات حاصل کرنے میں مدد ملتی ہے۔ پرندے کم وسائل والے علاقوں سے زیادہ وسائل والے علاقوں کے درمیان ہجرت کرتے ہیں۔ ایسے تمام پرندے جن میں اس طرح کی نقل و حرکت ہوتی ہے ہجرتی پرندے کہلاتے ہیں۔ لیکن چند ایک پرندے جیسے باب وائٹ (bob white) جن میں نقل و حرکت واقع نہیں ہوتی ہے اور وہ سال بھر ایک ہی جائے مقام پر رہتے ہیں۔ انہیں رہائشی / مکین یا پھر سکونت پذیر پرندے (Resident Birds) کہتے ہیں۔ پرندوں میں ہجرت دو طرح کی ہوتی ہے۔ ایک آگے کی طرف والی یعنی گھر سے نئے مقام کی طرف' دوسری پیچھے کی طرف والی یعنی نئے مقام سے گھر کی طرف۔ یہ نقل و حرکت ہر سال ایک خاص پریڈ / دور میں واقع ہوتی ہے۔ یہ ہجرت عام طور سے بریڈنگ (Breeding Ground) اور سرمائی گروانڈ کے درمیان ہوتی ہے۔ ہجرت کے لیے آنے اور جانے کا ایک ہی راستہ اختیار کرتے ہیں۔

1. پرندوں ہجرت کے اقسام (Kinds of Avian Migrations)

ماہر طیوریات نے پرندوں میں مختلف طرز کی ہجرت کو دریافت کیا ہے۔ جنہیں ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

1. ہجرت عرض البلد(Latitudinal Migration)

24. پرندوں میں ہجرت شمال سے جنوب اور اس کے برعکس عرض البلد ہجرت کہلاتی ہے ۔ نصف کرہ شمالی (Northern Hemisphere) میں کافی وسیع و عریض زمینی رقبہ ہوتا ہے اور موسم سرمایہ زمینی رقبہ مکمل طور پر برف سے ڈھک جاتا ہے۔ اسی لیے پرندے جنوب کی طرف اسی دوران پناہ لینے کے لیے ہجرت کرتے ہیں۔ اسی لیے پرندے جنوب کرہ شمالی کے معتدل (Temperate) اور نیم قطبی (Sub Arctic) علاقوں میں غذا کے حصول اور گھونسلوں کی تعمیر کے لیے لوٹ آتے ہیں۔

25. مثال: امریکن گولڈن پولور (Pluvialis dominica): سال میں دو موسم گرمی آرجنٹائنا میں گزارتا ہے اور موسم سرما سے اپنے آپ کو مستثنیٰ رکھتا ہے۔ اس ہجرت کے لیے وہ 8000 کلومیٹر کی مسافت طے کرتا ہے۔ بالکل اسی طرح سائبیریا (Siberia) کے چند ایک پرندے ہندوستان اور سری لنکا کی طرف 6000 کلومیٹر کی مسافت طے کر کے پہنچتے ہیں۔ چند ایک پرندے موسم برسات میں بیرونی منطقہ حارہ کے (Outer Tropical) علاقوں میں ہجرت کرتے ہیں اور وہاں وہ اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ پھر جیسے ہی موسم خشک ہو جاتا ہے پھر سے وہ درمیانی منطقہ حارہ (Central Tropical) لوٹ جاتے ہیں۔ یہ ہجرت نصف کرہ جنوبی (Sourthern Hemisphere) میں واقع ہوتی ہے۔

2. سطح سے بلندی والی ہجرت / عمودی ہجرت (Altitudinal Migration or Vertical Migration)

26. موسم گرما میں بلند و بالا پہاڑوں سے اور موسم سرما میں نچلی وادیوں کی طرف جو ہجرت واقع ہوتی ہے عمودی ہجرت کہلاتی ہے۔ یہ ہجرت اکثر ہندوستانی اور غیر ملکی پرندوں میں جو پہاڑوں پر بسیرا کرتے ہیں دیکھی جاتی ہے۔ ہندوستان میں پرندوں کی بہت ساری انواع موسم گرما میں ہمالیہ کے سطح سے ڈھلوان کی جانب سطح سمندر سے ہزاروں فٹ پر اوپر ہجرت کرتے ہیں۔ اور پھر موسم سرما کے شروع ہوتے ہی نیچے کی جانب ہجرت کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کامنڈ وڈ کوک (Common Wood Cook) بش چاٹ (Bush Chat) اور Scolopax rusticola۔

3. طول البلد ہجرت یا مشرقی۔ مغربی ہجرت (Latitudinal Migration or East-West Migration)

27. یہ ہجرت اکثر ان پرندوں میں دیکھی جاتی ہے جو نصف کرہ شمالی کے مشرقی مغربی رخ میں ہجرت کرتے ہیں۔ پٹاگونین پولور Patagonian plover ۔ فاک لینڈ کے جزیروں میں اپنی آمد کا اظہار کرتے ہیں اور ساوتھ پٹاگونین (South Patogonian) ستمبر اور اکتوبر میں اپنی نسلوں کو بڑھانے کے لیے آتے ہیں۔

4. جزوی ہجرت (Partial Migration)

28. پرندوں کی بہت ساری انواع ہے جیسے بلو برڈس (Blue Birds) کینڈا اور شمالی امریکہ کے بلو جینز (Blue Joys) جزوی مہاجر (Partial Migrants) کہلاتے ہیں۔ اس صورت میں پرندوں کے گروپ میں موجود ہجرتی پرندے اپنی جائے مقام کو ہرگز نہیں چھوڑتے بلکہ ان میں سے چند پرندے ہی ہجرت کرتے ہیں۔ لیکن ہجرت کی یہ صورت ہر سال بدلتی رہتی

ہے۔

5. غیر یقینی / بے قاعدہ / آوارگی ہجرت(Erratic, or Irregular or Wandering Migration)

اس قسم کی ہجرت بلوہیرانس(Blue herons) کوکوس(Cuckoos) تھیوروشیش(Thurushes) اور وار بلرس(Warblers) میں دیکھی جاتی ہے۔ ان تمام پرندوں میں افزائش نسل کے بعد بالغ اور جوان پرندے غذا کی تلاش میں اور اپنے دشمنوں سے بچنے کی غرض سے مختلف سمتوں میں منتشر ہو جاتے ہیں۔ ان کا یہ انتشار چند میلوں تک ہی محدود ہوتا ہے۔

6. موسمی ہجرت(Seasonal Migration)

ماہر طیوریات نے معتدل ممالک میں موسم کے مطابق ہجرت کرنے والے پرندوں کی جماعت بندی کچھ اس طرح کی ہے۔

i. موسم گرما کے زائرین(Summar Visitors)

برطانیہ میں سوئفٹ(Swift) سووالوزس(Swallows) بلبل(Nightingales) اور کوکوس(Cuckoos) موسم گرما کے زائرین ہوتے ہیں۔ کیونکہ یہ موسم بہار میں جنوب سے آتے ہیں اور افزائش نسل کے بعد موسم خزاں میں شمال کی جانب چلے جاتے ہیں۔

ii. موسم سرما کے زائرن(Winter Visitor)

موسم سرما کے زائرین (Winter visitors) وہ پرندے ہوتے ہیں جو سردیوں کے موسم میں سرد علاقوں (جیسے شمالی یورپ، سائبیریا وغیرہ) سے نسبتاً گرم علاقوں (جیسے برطانیہ یا جنوبی خطے) کی طرف ہجرت (Migration) کرتے ہیں۔ یہ پرندے شدید سردی، خوراک کی کمی اور برفباری سے بچنے کے لیے گرم علاقوں کا رخ کرتے ہیں اور موسم کے بہتر ہونے پر دوبارہ اپنے اصل علاقوں کی طرف واپس چلے جاتے ہیں۔

اہم مثالیں:Fieldfare

iii. گزرنے والے پرندے(Birds of Passage)

چند ایک پرندے ان کی ہجرت کے دوران راستے میں کچھ مقامات پر عارضی طور پر ٹھہرتے ہیں انہیں راستے سے گزرنے والے پرندے کہتے ہیں۔ مثال اسپائنس(Spines) اور پائپرس(Pipers)۔

مندرجہ بالا ہجرتوں کے علاوہ کچھ مختلف پرندوں میں مندرجہ ذیل(Short Distance Migration) تین قسم کی ہجرتیں دیکھی گئی ہیں۔

a) آب وہوائی ہجرتیں(Climatic Migrations)

29. یہ ہجرتیں ماحول میں آب وہوا'موسمی یا پھر روزمرہ کی تبدیلیوں کے نتیجے میں واقع ہوتی ہیں۔ جو مجموعی طور پر آب وہوائی ہجرتیں کہلاتی ہیں۔ اس طرح کی ہجرت کی ایک بہت اچھی مثال بطخیں(Ducks) اور گیز(Geese) ہیں۔ جو شمال مغربی ہجرت کے دوران دیکھی جاتی ہیں۔

b) خوراکی ہجرتیں(Alimental Migrations)

30. یہ ہجرت غذا کی تلاش میں یا پھر پانی کی کمی کی وجہ سے سال میں کسی وقت بھی واقع ہوتی ہے۔ جسے ہم خوراکی ہجرت کہتے ہیں۔

c) زواجی ہجرتیں(Gametic Migrations)

31. اس ہجرت میں پرندے ایک بہت ہی مخصوص علاقہ یاماحول کا انتخاب کرتے ہیں۔ تاکہ وہ اپنی تولیدی کارکردگی کو اچھی طرح سے کر سکیں۔ ہجرت کرنے والے پرندوں کی ایک بہت بڑی تعداد زواجی ہجرت کی مرتکب ہوتی ہیں۔

II. ہجرت کے طریقے(Modes of Migrations)

1. ہجرت کی پروازوں کا وقت(Time of Migratory Flights)

کچھ پرندے دن یارات میں ہجرت کرتے ہیں۔ اسی بنیاد پر انھیں کچھ اس طرح تقسیم کیا گیا ہے۔

i. دن میں ہجرت کرنے والے پرندے(Diurnal Migrants)

32. چند ایک پرندے محض دن میں پرواز بھرتے اور رات کے اوقات میں آرام کرتے ہیں۔ یہ ایک جھنڈ کی شکل میں سفر کرتے ہیں مثالیں رابنس(Robins) ہاکس(Hawks) کرینس(Cranes) لونس(Loons) پیلی کانس(Pelicans) وغیرہ۔

ii. رات میں ہجرت کرنے والے(Noctural Migrants)

33. اسپائیروس(Sparrows) وار بلرس(Warblers) وغیرہ رات میں سفر کرتے ہیں اور دن کے اوقات میں آرام کرتے ہیں۔ اس طرح وہ اپنے دشمنوں اور دھوپ کی شدت سے محفوظ رہتے ہیں۔ یہ دن میں کسی محفوظ مقام پر آرام کرتے ہیں اور جیسے ہی رات شروع ہوتی ہے اپنے سفر کا آغاز کرتے ہیں۔

2. ہجرتوں کی حد(Range of Migrations)

34. ہجرت کرنے والے پرندوں میں ہجرت چند میل سے لے کر ہزاروں میل تک ہوتی ہے۔ لیکن پرندوں کے مختلف گروپس میں یہ حد تقریباً مستقل ہوتی ہے۔ ہمالین پائنریجس(Himalayan Patridges) ایک سے دو کیلو میٹر کا فاصلہ طے کرتے ہیں۔ چیکاڈس8000 (Chickadees) فٹ سفر کرتے ہیں۔ جب کہ گولڈن پولورس(Golden Plovers)' سائنڈ پائپرس(Sand Pipers)' باب لنکس(Bob Links) اور سوالوس6000 (Swallows) سے لے کر9000 میل آرکٹک(Arctic) سے ارجنٹینا کے گھانس کے میدانوں تک فاصلہ طے کرتے ہیں۔ آرکٹک ٹرن(Arctic Tern) لیبراڈار (Labrador) کے ساحل سے انٹارکٹک(Antarctic) تک کا11,000 میل کا فاصلہ طے کرتا ہے۔

3. پرواز کی بلندی(Altitude of Flight)

35. چند ایک پرندے زمین سے قریب تر ہو کر اڑتے ہیں۔ جب کہ بہت ساروں میں ہجرت زمین سے3000 فٹ کی بلندی سے ہوتی ہے۔ چند ایک چھوٹے پرندے5000 سے لے کر14,000 فٹ کی بلندی پر پرواز کرتے ہیں۔ مزید چند ایک پرندوں کی انواع جو اینڈس پہاڑ(Andes) اور ہمالیہ پہاڑ سے بھی20,000 فٹ کی بلندی سے بھی اوپر پرواز کرتے ہیں۔

4. ہجرت کے دوران رفتار(Velocity during Migration)

36. ہجرت کرنے والے پرندوں میں پرواز کی رفتار ہر ایک پرندے میں اور ہر ایک انواع میں مختلف ہوتی ہے۔ کرینس(Cranes)'کوئے(Cows)اور فنچس(Finches) میں اس کی رفتار 30 میل فی گھنٹہ ہوتی ہے۔سب سے اعلیٰ ترین رفتار انڈین سوئفٹ(Indian Swift) پرندوں میں 176 میل فی گھنٹہ ریکارڈ کی گئی ہے۔ پرندے عام طور پر دن میں 5 سے 6 گھنٹے سفر کرتے ہیں۔ کچھ دیر کھانے کے لیے راحت لے کر پھر سے اپنے سفر کو جاری رکھتے ہیں۔

5. ہجرت کے راستے(Routes of Migrations)

i. ساحلی راستے(Coastal Routes)

37. ہجرت کرنے والے پرندے اکثر و بیشتر اپنی پروازوں میں ایک واقع راستہ اختیار کرتے ہیں اور یہ راستہ ان کے جانے اور آنے میں ایک ہی ہوتا ہے ۔ سمندری پرندے سمندری ساحل کے راستوں کو ہی اختیار کرتے ہیں ۔ زمینی پرندے(Land Birds) ایک ہی بار میں زیادہ سے زیادہ 400 میل کی سمندری مسافت طے کرتے ہیں۔ ہجرت کرنے والے پرندوں کی ایک بہت بڑی تعداد ساحلی راستوں کو ہی اختیار کرتی ہے۔ ساحلی راستے مشرقی اٹلانٹک ساحلی لائین 'مغربی اٹلانٹک ساحلی لائن اور ایسٹ انڈیز ساحلی لائین ہوتے ہیں۔

ii. دریائی وادی راستے(River Valley Routes)

38. جب کبھی ہجرت سطح سے پہاڑی کی طرف اور پھر پہاڑی سے سطح کی طرف ہوتی ہے تب ہجرت کرنے والے پرندے اپنے راستے کے درمیان آنے والے دریاؤں اور دریاؤں کی وادیوں کو پار کرتے ہیں۔ اس کو دریائی وادی راست کہتے ہیں۔

iii. پہاڑی سلسلے(Mountain Ranges)

39. بہت ہی کم پرندے پہاڑی سلسلوں کو پار کرتے ہیں۔ دریائی وادیاں ہجرت کرنے والے پرندوں کو اپنا راستہ پہنچانتے اور یاد رکھنے میں اور دوسرے ممالک میں داخل ہونے میں ماہر ثابت ہوتی ہیں۔

III. طرزِ ہجرت(Order of Migrations)

40. پرندے ہجرت کے دوران ایک بہت ہی مخصوص طرز / آرڈر کو اپناتے ہیں۔ عام طور پر بالغ یا بوڑھے ہجرت کی آغاز کرتے ہیں اور ان کی تقلید جوان پرندے کرتے ہیں۔ یہ ہجرت کی خواہش در حقیقت ان میں زاوجوں کی پختگی پر منحصر ہوتی ہے ۔ جب یہ پرندے اپنے گھروں کو لوٹتے ہیں تب جوان پرندے ہجرت کا آغاز کرتے ہیں اور بالغ ان کی تقلید کرتے ہیں۔ ہجرت کے اس آرڈر میں بالغ نر پرندے اپنے گروپ میں سب سے آگے ہوتے ہیں' ان کے بعد مادہ بالغ پرندے اور نوجوان پرندے ہوتے ہیں۔ سب سے آخر میں پرندے جھنڈ میں ہوتے ہیں۔

IV. ہجرت کے مسائل(Problems of Migrations)

1. راستہ تلاش / سمت تلاشی کا مسئلہ (Problems of finding way or Navigation)

41. بہت سارے ماہر طیوریات کے نزدیک ہمیشہ سے یہ ایک اہم اور دلچسپ پہلو رہا ہے کہ کس طرح پرندے اپنا راستہ تلاش کرنے کے قابل ہوتے ہیں؟ چند ایک تشریحات (Details) کچھ اس طرح ہیں:

i. امتیازی نشانات (Land Marks)

42. مہاجر پرندے اکثر قدرتی طور پر موجود ساختوں اور جغرافیائی خصوصیات کی حامل جیسے امتیازی نشانات کو دوران ہجرت ذہن نشین کر لیتے ہیں۔

ii. تجربہ (Experience)

43. لوگوں کا اکثر یہ کہنا ہے کہ پرندے اپنے تجربے کے ذریعے سیکھتے ہیں۔ بوڑھے پرندے لیڈر اور رہبر کی طرح اپنی نئی نسل کے لیے کام کرتے ہیں۔ چند ایک جھنڈ میں پرواز نہیں کرتے ہیں لیکن یہ ضرور مہاجر ہوتے ہیں۔

iii. زمین کا مقناطیسی میدان (Earth's Magnetic Field)

44. Yealger اور Midden Draft کا خیال ہے کہ زمین کا مقناطیسی میدان اور اس کی گردش درحقیقت پرندوں کی ہجرت میں اہم رول انجام دیتی ہے۔ پرندوں کا اندرونی کان ان تمام تحریکات پر اپنا ردعمل کا اظہار کرتا ہے اور انہیں ہجرت کرنے کی ترغیب دیتا ہے۔

iv. اجرام فلکی / شہاب ثاقب (Celestial Bodies)

Mattheus اور Saver نے اس بات کا اشارہ دیا ہے کہ اجرام فلکی جیسے سورج 'چاند' ستارے پرندوں کو اپنے سفر کے دوران سمت کا تعین کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ موسم خزاں میں سورج پرندوں کو شمال کی طرف پرواز کرنے میں سمت شناسائی کا کام کرتا ہے۔ صبح کے وقت پرندے۔ سورج کے دائیں اور دوپہر میں بائیں جانب ہوتے ہوئے اپنے سفر کو جاری رکھتے ہیں۔ یہ فطری فعل نوجوان پرندوں میں متوارث ہوتی ہے اور جب پہلی بار ہجرت کرتے ہیں تو وہ بالکل ان ہی خطوط پر ہجرت کرتے ہیں جن پر ان کے والدین نے کی تھی۔

v. گھر کی سمت رجحان (Homing Instinct)

45. چند ایک ماہر طیوریات یہ کہتے ہیں کہ پرندے 'چیونٹی اور شہد کی مکھی کی طرح گھر کی سمت کے رجحان کے تحت اپنے منزل مقصود میں کامیاب ہوتے ہیں۔

V. پرندوں میں ہجرت کے وجوہات (Causes for Avian Migration)

1. ماحولیاتی محرکات (Environmental Stimuli)

46. غذا کی کمی 'دن کا گھٹ جانا' سردی کی شدت 'طوفانی موسم' دباؤ میں اضافہ وغیرہ جیسے محرکات پرندوں کو ہجرت کرنے پر اکسانے کا کام انجام دیتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں وہ نقل مقام کر کے کسی موزوں مقام پر پہنچ جاتے ہیں۔

2. زواجی محرکات (Gonadal Stimuli)

47. پرندوں میں ان کے تولیدی اعضا کی پختگی پر جسمانی تبدیلیاں رونما ہونے لگتی ہیں۔ جس کی وجہ سے ان میں مقابلہ آرائی شروع ہو جاتی ہے اور یہ اپنی اپنی نسل کی افزائش کے لیے کسی مخصوص مقام پر پہنچ جاتے ہیں۔

3. تھیرائیڈ نظریہ / مفروضہ (Thyroid Hypothesis)

48. اس مفروضہ کے مطابق تھیرائیڈ سے افراز ہونے والے ہارمونس میٹابالزم (Metabolism) میں تبدیلیاں لاتے ہیں جس کے نتیجے میں پرندے ہجرت کرنے پر مجبور ہو جاتے ہیں۔

4. اینٹی پٹیوٹری ہارمون (Anti Pituitary Hormone)

49. اینٹی پٹیوٹری ہارمون پرندوں میں ہجرت کے رجحان کو جاری اور ساری رکھنے میں اپنا اہم رول انجام دیتا ہے۔

5. میٹابولک مفروضہ (Metabolic Hypothesis)

50. ہجرت سے پہلے تحویلی عمل کی تبدیلیوں کی وجہ سے پرندوں کے جسم میں چربی جمع ہونے لگتی ہے۔ اور یہ ہی تبدیلی پرندوں کو ہجرت کرنے پر ابھارتی ہے۔

VI. پرندوں میں ہجرت کے نقصانات Disadvantages of Avian Migration

a. ہجرت ایک انتہائی مہنگا عمل ہے کیونکہ اس میں غذا اور توانائی کی ایک بڑی مقدار درکار ہوتی ہے۔

b. یہ ایک خطرہ والا عمل ہے۔ کیونکہ پرندے ہجرت کے دوران شکار خود اور مضر ماحولیاتی عوامل سے بھی غیر معمولی متاثر ہوتے ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق ہر سال کئی ملین پرندوں کی ہجرت کے دوران اموات واقع ہوتی ہیں۔

c. سرد موسم 'برفانی طوفان 'سمندری طوفان 'طوفانی ہوائیں 'دھند 'گھروں کی روشنی 'بلند عمارتیں 'ٹی وی ٹاورس وغیرہ چند ایک ایسے عوامل ہیں جو ہجرت کرنے والے پرندوں میں مسائل کھڑا کرتے ہیں۔

VII. پرندوں میں ہجرت کے فوائد (Advantages of Avian Migration)

a. یہ پرندوں میں قدر بقا پیدا کرتی ہے۔

b. ہجرت کے نتیجے میں پرندے اچھی آب و ہوا اور مفید ماحول میں پہنچتے ہیں جہاں انہیں وافر مقدار میں غذا 'افزائش نسل اور گھونسلہ سازی کے بہترین موقع فراہم ہوتے ہیں۔

c. ہجرت کی وجہ سے انہیں طویل دن کی روشنی میسر آتی ہے جس میں وہ اپنی غذا کو حاصل کرتے ہیں اور بچوں کو بھی فراہم کرتے ہیں۔

VIII. ہجرت کی فزیالوجی (Physiology of Migration)

51. کیونکہ پرندے ہجرت کے دوران کئی سو میل کی مسافت طے کرتے ہیں اور اس دوران وہ بھوکے اور پیاسے ہوتے ہیں۔ لیکن اس سے پہلے ان کے جسم میں چربی کی وافر مقدار جمع ہو جاتی ہے۔ یہ ہجرت سے پہلے ان کے جسم میں چربی کی موجودگی گلائیکوجن کی بہ نسبت فزیالوجی کے مطابق کافی اہمیت کی حامل ہوتی ہے۔ کیونکہ یہ بہت زیادہ توانائی پیدا کرتی ہے اور ساتھ ہی

ساتھ زیادہ پانی بھی پیدا کرتی ہے۔ تاکہ عملی تحویل کی اعلیٰ شرح اور افزائش نسل کے عمل سے آسانی سے نمٹ سکے۔

IX. ہجرت کا میکانزم (Mechanism of Migration)

i. میکانزم واقفیت اور سمت شناسی (Mechanism of Orientation and Navigation)

52. ہم نے یہ دیکھا کہ پرندے موسم خزاں میں اپنے اصل مقام سے ہجرت کر کے دوسرے مقام پر پہنچتے ہیں جہاں انہیں غذا اور پناہ ملتی ہے اور اپنے دشمنوں سے نجات بھی حاصل ہوتی ہے۔ اور موسم بہار کی آمد سے پہلے اپنے اصل مقام ہجرت کر جاتے ہیں۔ یہ نقل مقام کی حسانیت اور ہزاروں میل کی ہوتی ہے۔ اور اس مسافت کے طے کرنے کے دوران بہت ساری مشکلات کا سامنا بھی کرنا پڑتا ہے۔ جیسے ماحول 'سمندر' ریگستان' پہاڑ وغیرہ۔ اس ہجرت کے دوران انہیں دوسرے مسائل کا سامنا بھی کرنا پڑتا ہے۔ جن میں ماحول اور فزیالوجی کے مسائل کافی اہمیت کے حامل ہیں۔ اسی ہجرت کے دوران روزمرہ توانائی سے بھی زیادہ توانائی کی ضرورت پڑتی ہے۔ الغرض انہیں نئے ماحول میں اپنی ہجرت کی زندگی گزارنے میں بہت ساری چیزوں سے واقفیت حاصل ہوتی ہے۔ یہ واقفیت دراصل ان میں موجود مخفی محرکات سے ہی دستیاب ہوتی ہیں۔

53. سمت شناسی کا میکانزم ہجرت کے دوران کافی اہمیت کے حامل ہوتا ہے۔ مشاہدات سے یہ بات واضح ہوئی ہے کہ سمت شناسی میں ان کے بوڑھے افراد خاندان کی کافی مدد کرتے ہیں۔ جن میں یہ صفت ان کے تجربات سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ بوڑھے افراد خاندان ہجرت کے دوران قدرتی طور پر دائمی شکل میں موجود سنگ میل کو اپنے ذہن میں محفوظ کر لیتے ہیں۔ اس صفت میں ان کی غیر معمولی بصارت کا بھی برابر کا حصہ ہوتا ہے۔ پھر یہی بوڑھے افراد خاندان اپنی نوجوان نسلوں کی رہنمائی کرتے ہیں اور انہیں بار بار مشق بھی کرواتے ہیں۔

ii. کمپاس / قطب نمائی میکانزم (Compass Mechanism)

54. سورج۔ ستارے اور عرضی مقناطیسی میدان (Geomagnetic Field) تین اہم بائیولوجیکل قطب نما ہوتے ہیں۔ Loxodrome کا استعمال کرتے ہوئے پرندے ایک مستقل جیوگرافک کورس کے تحت اپنی ہجرت انجام دیتے ہیں۔ جن میں رات کے وقت ستاروں کا گھومنا اور آسمانی روشنی کا پولارائزیشن پیٹرن (Polarisation Pattern) کافی اہمیت رکھتا ہے۔ بہت سارے پرندوں کے دوران ہجرت میں سورج غیر معمولی رہنمائی کرتا ہے۔ سورج کے طلوع اور غروب سمت کی طرف اشارہ کرتے ہیں۔ جیسے ہجرت کرنے والے پرندے بطور قطب نما اس کے استفادہ کرتے ہیں اور اپنی سمت ہجرت کو متعین کرتے ہیں۔ عرضی مقناطیسی کا زاویہ رغبت (Angle of Inclination) ہجرت کا راستہ تعین کرنے میں کافی اہمیت کا حامل ہوتا ہے اور ہجرت کرنے والے پرندے اس عرضی مقناطیسی میدان کے زاویہ رغبت کو ایک قطب نمای شکل میں اس سے استفادہ کرتے ہیں

iii. وقت کو قابو کرنے کا میکانزم (Time Controlling Mechanism)

55. ہجرت کرنے والے پرندوں میں وقت کو کنٹرول کرنے کا طریقہ کار ایک بڑا مسئلہ ہوتا ہے کیونکہ اگر وقت کو کنٹرول نہیں

کیا گیا۔ تب اس کی وجہ سے دسرے بہت سارے مسائل درپیش ہو جاتے ہیں اور ان کا ہجرت کرنے کا مقصد فوت ہو جاتا ہے۔ اور انہیں خود بعض ایک صورتوں میں جان سے ہاتھ دھو بیٹھنا پڑتا ہے۔ وقت کے تعین اور اس کے کنٹرول میں دن کی روشنی یعنی فوٹو پیریڈ (Photoperiod) کافی اہمیت کا حامل ہے۔ یہ Biological Clock کے محیط میں شامل ہے۔ بعض ایک ماہر طیورات کا کہنا ہے کہ یہ ایک انڈوجینس (Endogenous) کنٹرول ہوتا ہے۔ لیکن اس میں چند ایک Extrinsic عوامل بھی شامل ہیں۔ انڈوکرائین ہارمونس 'وقت کے تعین' کنٹرول کے علاوہ پرندوں کے طرز عمل۔ ماحول کے مطابقت 'ناگوار حالات سے مزاحمت اور اس طرح کے کئی ایک مسائل کے حل کرنے میں اپنا اہم رول انجام دیتے ہیں۔

10.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

- ایکائینوڈرمس عام طور پر خاردار جلدی حیوان کہلاتے ہیں۔ یہ غیر فقری جانداروں میں سب سے زیادہ ترقی یافتہ حیوان ہوتے ہیں۔
- اور یہ ابتدائی فقری جانداروں کے ارتقا کو سمجھانے میں بے حد معاون ثابت ہوتے ہیں۔
- یہ فقری اور غیر فقری جانداروں سے بے حد اہم اور ضروری قرابت داری کا اظہار کرتے ہیں۔
- ابتدائی فقری جانداروں کے ارتقا اور ایکائینوڈرمس کی فقری اور غیر فقری جانداروں سے قرابت داری کا اظہار محض ان کے دور حیات میں رونما ہونے والے مختلف لاروے کرتے ہیں۔
- ان جانداروں میں پایا جانے والا ایک مخصوص اور منفرد نظام آبی وعائی نظام جو ایک ہمہ مقصدی نظام ہوتا ہے

10.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

ایسٹروائیڈیا	Asteroidea	یہ عام طور پر تارا مچھلیاں کہلاتے ہیں کیونکہ ان کا جسم تارا نما ہوتا ہے۔
آبی وعائی نظام	Water vascular system	یہ ایک منفرد ہمہ مقصدی نظام ہے جو ایکائینوڈرمس میں پایا جاتا ہے۔
ایکائینوڈرمیٹا	Echinodermata	ایسے جاندار جن کی جلد خاردار ہوتی ہے۔
قرابت داری	Affinities	مختلف گروہوں میں مخصوص خصوصیات کی بنیاد پر مشابہت کا اظہار۔
بائی پناریا لاروا	Bippinaria Larva	ایسٹیرائیڈیا کی جانداروں کی دورِ حیات میں واقع ہونے والا ایک مرحلہ۔

10.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Question)

10.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات

1. انگریزی زبان میں آبی وعائی نظام کو کیا کہتے ہیں۔

¨واٹر وسکولار سسٹم ¨فلوئیڈ سسٹم ¨سرکولیٹری سسٹم ¨بلڈ وسکولار سسٹم

2. آبی وعائی نظام در حقیقت کون سے ایک حصہ کی متبدلہ شکل ہے۔

¨سیلوم ¨ہیمل سسٹم ¨ایکزیئل سسٹم ¨لاروے

3. ٹیڈ میانس باڈیز آبی وعائی نظام کے کیا تیار کرتے ہیں۔

¨تولیدی خلیات ¨امیبائی خلیات ¨عضلاتی خلیات ¨حسّی خلیات

4. بلاسٹوپور مستقبل میں تبدیل ہو کر کیا بناتا ہے۔

¨دل ¨آنکھ ¨ٹیوب فیٹ ¨مقعد

5. ایکائینوڈرمس میں کون سا سیلوم پایا جاتا ہے۔

¨شائیزوسیلوم ¨پیری ویسیرل سیلوم ¨انٹیروسیلس سیلوم ¨اکزوسیلوم

6. میڈری پورائیٹ میں کنالس کی تعداد کتنی ہوتی ہے۔

¨دس ¨پانچ ¨آٹھ ¨نو

7. اسٹون کنال کی شکل کس طرح ہوتی ہے۔

C¨ P¨ S¨ J¨

8. کون سا آبی وعائی نظام کے آبی دباؤ کو توازن میں رکھتے ہیں۔

¨اسٹون کنال ¨ریڈیئل کنال ¨ٹیوب فیٹ ¨پولین ویسیکل

9. جاندار کی حرکت میں کون اہم رول انجام دیتے ہیں۔

¨اسٹون کنال ¨ریڈیئل کنال ¨ٹیوب فیٹ ¨پولین ویسیکل

10. ٹیوب فیٹ مولکس کے کیا کھولنے میں مدد کرتے ہیں۔

¨شل ¨فوٹ ¨منٹل کیویٹی ¨گِلس

10.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. ایکائینوڈرمس کی قرابت پر مختصر اًنوٹ لکھیے۔
2. آبی وعائی نظام کی افادیت پر مختصر اًنوٹ لکھیے۔
3. میڈری پورائیٹ اور اسٹون کنال پر نوٹ لکھیے۔
4. ٹیڈ میانس باڈیز
5. پولین وسیکل

6. ٹیوب فیٹ
7. قرابت داری
8. بائی پنّاریالاروا

10.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. آبی وعائی نظام کو شکل کے ذریعہ تفصیل سے لکھیے۔
2. ایکائینوڈرمس کی غیر فقری جانداروں سے قرابت داری پر نوٹ لکھیے۔
3. ایکائینوڈرمس کی فقری جانداروں سے قرابت داری پر نوٹ لکھیے۔
4. ایک جدول کی مدد سے فقری اور غیر فقری قرابت داری کو بتلائیں۔
5. اکائینوڈرمس کی افادیت پر ایک نوٹ لکھیے۔
6. اکائینوڈرمس میں واقع مختلف لاروؤں کی ارتقائی افادیت کو تفصیل سے لکھیے۔
7. اکائینوڈرمس کے فقری جانداروں کے آباواجداد ہوتے ہیں۔ وضاحت کیجیے۔
8. اکائینوڈرمس غیر فقری جانداروں میں ارتقائی نقطۂ نظر سے اعلیٰ حیوان ہیں۔ وضاحت کیجیے۔

10.7 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Trochophore larva	ٹروکوفور لاروا	۔	یہ انیلیڈا کی دور زندگی کا ایک درمیانی مرحلہ ہوتا ہے
Tornoria larva	ٹارناریالاروا	۔	بیلانوگلوسس کے دور حیات کا ایک درمیانی مرحلہ
Tiedmann's bodies	ٹیڈمینس باڈیز	۔	آبی وعائی نظام کے جز ہیں جو امیبیائی خلیات پیدا کرتے ہیں
Statocyst	اسٹاٹوسسٹ	۔	ایسا عضو جو توازن کو قائم رکھتا ہے
Retractile	ریٹریکٹائیل	۔	سکڑنے کی صلاحیت رکھنے والا
Pollian vesicle	پولیئن ویسیکل	۔	یہ انقباضی تھیلیاں ہوتی ہیں جو آبی وعائی نظام کے آبی دباؤ کو ریگولیٹ کرتی ہیں
Phosphogen	فاسفوجن	۔	جانداروں کے عضلات میں پائے جانے والا کیمیائی مرکب جو توانائی سپلائی کرتا ہے
Peristome	پیری اسٹوم	۔	منہ کے اطراف کا علاقہ

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Peduncle	پیڈینکل	-	ایک ڈنڈی نما ساخت جو کسی جاندار کے جسم سے کسی عضو کو جوڑے رکھتی ہے
Olfactory	آل فیکٹری	-	سونگھنے کی صلاحیت کے متعلق
Madreporite	میڈریپورائیٹ	-	ایک گول کیلکیریس پلیٹ جو ابورل سطح پر انٹر ریڈیل مقام پر واقع ہوتی ہے۔ یہ سمندری پانی کو آبی وعائی نظام میں داخل کرتی ہے
Indirect development	ان ڈائرکٹ نمو	بالواسطہ نمو	نمو کا ایسا عمل جس میں لاروا ایک درمیانی مرحلہ کی شکل میں موجود ہو
Holoblastic	ہولوبلاسٹک	-	کسی بھی بارور شدہ انڈے کی مکمل شگافیت
Creatine phosphate	کریاٹین فاسفیٹ	-	فقری جانداروں کے عضلات میں پائے جانے والا کیمیائی مرکب جو توانائی سپلائی کرتا ہے
Cleavage	کلیوتیج	-	بارور شدہ انڈے کے قطعہ داری اصول کے تحت متواتر تقسیم
Brachiopoda	برائیکیوپوڈا	-	ایک فائلم جس کے جاندار ایک سخت کیلشیم کاربونیٹ کے بنے خول میں ہوتے ہیں
Bipinnaria larva	بائی پناریا لاروا	-	ایسٹیریاس کی دور حیات کا ایک درمیانی مرحلہ
Arginine phosphate	آرجینین فاسفیٹ	-	غیر فقری جانداروں کے عضلات میں پائے جانے والا کیمیائی مرکب جو توانائی سپلائی کرتا ہے
Adductor muscle	اڈکٹر عضلات	-	ایسے عضلات جو جسم کے کسی حصے یا عضو کو جسم کے درمیان یا محور کی طرف کھینچتے ہیں
Accessory gland	ایکسیری گلانڈ	معاونی غدود	کسی نظام میں مدد کرنے والے زائد غدود
Abductor muscle	ایب ڈکٹر عضلات	-	ایسے عضلات جو جسم کے کسی حصے یا عضو کو جسم کے درمیان یا محور سے دور کھینچتے ہیں

☆☆☆

اکائی 11: میملس/پستانیے-I

(Mammals -I)

اکائی کے اجزا

11.0 تمہید(Introduction)

11.1 مقاصد(Objectives)

11.2 میملس کی عام خصوصیات(General Characters of Mammals)

11.3 میملس کی درجہ بندی(Classification of Mammals)

11.3.1 ذیلی جماعت پروٹوتھیریا(Gr. protos = first, ther = beast) Subclass Prototheria)

11.3.2 ذیلی جماعت تھیریا(Subclass : Theria)

11.3.3 انفراجماعت میٹاتھیریا(Infraclass : Methatheria)

11.3.4 انفراجماعت۔یوتھیریا(Infraclass : Eutheria) (Gr. Eu = True, ther = beast)

11.4 کلیدی الفاظ(Keywords)

11.5 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

11.5.1 معروضی سوالات

11.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

11.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

11.6 فرہنگ(Glossary)

11.0 تمہید (Introduction)

میملس کے آباواجداد سیناپ سیڈس رپٹائلس تھے جو آج سے تقریباً350 بلین سال قبل پنی سلوانین دور میں پیدا ہوئے تھے۔ سینوزوئک ایرا عام طور پر میملس کا سنہرا دور کہلاتا ہے۔ میملس میں مستقل جسمی حرارت صفت نے ان کے مختلف جائے وقوع کے دروازوں کو کھول دیے۔ ان میں بال، پستانی غدود، پسینہ غدود، سبیشیش غدود وغیرہ ان کے انتہائی منفرد خصوصیات ہیں۔ میملس کی دو بڑی ذیلی جماعتیں۔ پروٹوتھیریا اور تھیریا ہیں۔ انڈے دینے والے میملس ایک انتہائی قدیم ریپٹائیلس طرز کے میملس ہیں جو اسٹریلیا اور نیوزی

لینڈ میں ہی پائے جاتے ہیں جبکہ ترتھیا ذیلی جماعت جس میں انول میملس شامل ہیں۔ اس کو مزید دو انفرا جماعتوں میٹا تھیریا اور یو تھیریا میں تقسیم کیا گیا ہے۔

11.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں میملس کے عام خصوصیات اور اس کی درجہ بندی کو بہت ہی تفصیل کے ساتھ معہ اشکال پیش کیا گیا ہے۔ اس کے مواد کو بہت ہی قابل فہم زبان میں لکھا گیا ہے تا کہ طلبا اسے اچھی طرح سمجھ سکیں۔ میملس میں 4500 انواع شامل ہیں۔ ان کی منفرد خصوصیات جیسے بال، مختلف قسم کے غدود، مستقل جسمی حرارت، اندرونی ڈھانچہ کی منفرد شکلیں وغیرہ۔ میملس کو دو بڑی ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ پروٹو تھیریا اور تھیریا اور تھیریا کو مزید دو انفرا جماعتوں جیسے میٹا تھیریا اور یو تھیریا میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اس اکائی کے آخر میں میملس کا آغاز اور ان کی ارتقائی نظریات پر بھی بڑی گہرائی کے ساتھ روشنی ڈالی گئی ہے۔ میملس کا آغاز اپنے آپ میں خود ایک دلچسپ اور بحث و مباحثہ کا موضوع ہمیشہ سے بنا رہا ہے اور اس کا سلسلہ ابھی تک جاری ہے۔ اس میں کوئی شک نہیں بہت سارے ماہر حیوانات اس کو سمجھانے کی اور پیش کرنے کے بے حد کوششیں بھی کی ہیں لیکن یہ ابھی بھی تذبذب کا شکار ہے۔

11.2 میملس کی عام خصوصیات (General Characters of Mammals)

1. ان میں جسمی حرارت مستقل یعنی *Homothermous* ہوتے ہیں۔ جسم اپی ڈرمل بالوں سے ڈھکا رہتا ہے۔ آرمی ڈیلو *Armadillo* اور وھیل میں بال بہت کم ہوتے ہیں لیکن ان کے نمو کے دوران یہ بالوں کا اظہار کرتے ہیں۔ پنجے 'ناخن' کُھر، کراٹن *Keratin* پروٹین سے بنتے ہیں جو جواروں کے آخری سروں کو تحفظ دیتے ہیں۔
2. جلد میں اپی ڈرمل غدود جیسے سی۔بی۔ شیش غدود، پسینہ غدود وغیرہ ہوتے ہیں۔ پسینہ غدود (*Sudoriferous Gland*) کا افراز، جسمی حرارت کو مستقل رکھنے میں مدد دیتا ہے۔ سی۔بی شیش غدود بالوں سے منسلک ہوتے ہیں جن کا افراز بالوں اور جلد کو چکنا رکھتا ہے۔ پستانی غدود (*Mammary Gland*) پسینہ غدود کی متبدلہ شکل ہوتی ہے۔
3. کھوپڑی ڈائی کنڈائیلک (*Dicondylic*) ہوتی ہے۔ فقرے اے سیلس (*Acoelous*) ہوتے ہیں۔ نچلے جبڑے کا ہر آدھا حصہ ایک ہڈی، ڈنٹری (*Dentary*) سے بنتا ہے جو کھوپڑی کی ہڈی اسکوئی موزل (*Squamosal*) سے جڑا رہتا ہے۔ اکثر و بیشتر میملس کے گردن میں سات فقرے ہوتے ہیں اور تین سے پانچ سیکرل ورٹی برے (*Sacral vertebrae*) آپس میں جُڑ کر ایک سیکرم (*Sacrum*) بناتے ہیں۔ پسلیاں (*Ribs*) دوہری ہیڈیڈ (*Headed*) ہوتی ہیں۔
4. دانت، تھیکو دانڈ، ہیٹرو ڈانٹ اور ڈائی فیوڈانٹ ہوتے ہیں۔ مولار (*Molar*) دانت دودھ کے دانتوں سے نہیں نکلتے۔

5. میکزلا (*Maxilla*)، پری میکزلا (*Premaxilla*) اور پلاٹائین ہڈی (*Palatine bone*) کے پروسیس (*Processes*) ایک مکمل ثانوی پلیٹ بناتے ہیں جو ناک اور منھ کے راستوں کو جدا رکھتے ہیں۔ یہ جانداروں کو بیک وقت چبانے اور سانس لینے میں مدد دیتے ہیں۔ لعابی غدود بوقی کہفہ میں کھلتے ہیں۔

6. تنفس پُلمنری ہوتا ہے۔ اپی گلائٹس (*Epiglottis*) گلائٹس کی حفاظت کرتا ہے۔ ڈیفرم (*Diaphragm*) اور انٹر کوسٹل عضلات تنفس کے دوران ہوا کی آمد و رفت میں مدد دیتے ہیں۔ لارنکس (*Larynx*) ایک صوتی عضو ہوتا ہے۔

7. دل چار خانوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں دو ایٹریا (*Atria*) اور دو وینٹریکل (*Ventricles*) ہوتے ہیں۔ ان میں مکمل طور پر دوہرا دوران خون ہوتا ہے۔ ٹرنکس آرٹی ریاسس (*Trunchus Arteriosus*) اور سائی نس وینوسس (*Sinus Venosus*) غیر موجود ہوتے ہیں۔ سائی نس وینوسس داہنے ایٹریم میں شامل ہو کر سائنوایٹریل نوڈ (*Sinuatrial Node*) بناتا ہے جو پیس میکر (*Pacemaker*) کی طرح کام کرتا ہے۔ رینل پورٹل نظام غیر موجود ہوتا ہے۔ سرخ جسیموں میں مرکزہ غیر موجود ہوتا ہے۔

8. گردے میٹانفرک اور یوریوٹیلک (*Ureotelic*) ہوتے ہیں۔ نفران (*Nephron*) میں لوپ آف ہنلی (*Loop of Henle*) ہوتا ہے جو مرتکز پیشاب کے اخراج میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔ ان میں مثانہ (*Urinary Bladder*) موجود ہوتا ہے۔

9. میملس میں تین مینجس (*Meninges*) ہوتی ہیں۔ بیرونی ڈیوریامیٹر (*Duramater*) درمیانی آراکینائیڈ میٹر (*Arachnoidmater*) اور اندرونی پیامیٹر (*Piameter*)۔ سیبیر برل کارٹکس (*Cerebral Cortex*) کا ظہری حصہ بڑھ کر نیوپیلیم (*Neopallium*) بناتا ہے۔ سیر یبرل ہیمسفیر (*Cerebral Hemispheres*) کے دونوں حصے اعصاب کی پٹیوں سے منسلک رہتے ہیں جو کارپس کیلوسم (*Corpus Callosum*) کہلاتے ہیں۔ آپٹک لوبس (*Optic Lobes*) عرضی طور پر منقسم رہتے ہیں۔ کرینل نروز 12 جوڑ ہوئی ہیں۔

10. بیرونی کان یعنی (*Pinna*) موجود ہوتا ہے۔ درمیان کان میں تین اوسیکلس (*Ossicles*) ہوتی ہیں۔ میملس میں سب سے چھوٹی ہڈی اسٹاپس (*Stapes*) ہوتی ہے۔ اندرونی کان کوچلیا (*Cochlea*) مرغولہ دار ہوتا ہے۔ چمگاڈر، دھیل، سیلس (*Seals*) اور چھچھوندر (*Shrews*) میں صوتی لہروں کے انعکاس کے ذریعے کسی بھی مقام کی شناخت کی صلاحیت ہوتی ہے۔

11. سوائے مونوٹریمس (*Monotremes*) کے اُنثیے (*Testes*) اسکروٹل سیکس (*Scrotal sacs*) میں جسم سے باہر ہوتے ہیں۔ انسانوں اور بہت سارے پرائمیٹس (*Primates*) میں مادہ تولیدی سیکل ماہواری کے ایام (*Menstrual Cycle*) کہلاتی ہے۔ یہ وی وی پیرس (*Viviparous*) میملس میں اوسٹرس سیکل (*Osterous Cycle*) کہلاتی ہے۔ نمو کے دوران چار زاید جُنینی پرتیں (*Extra Embryonic membranes*) ظاہر ہوتی ہیں۔

11.3 میملس کی درجہ بندی (Classification of Mammals)

میملس میں 4500 انواع ہیں۔ واگھان (Vaughan) نے میملیا کو دو ذیلی جماعتوں پروٹوتھیریا (Prototheria) اور تھیریا (Theria) میں تقسیم کیا ہے۔ تھیریا (Theria) کو مزید دو انفرا جماعتوں میٹاتھیریا (Metatheria) اور یوتھیریا (Eutheria) میں تقسیم کیا ہے۔

11.3.1 ذیلی جماعت پروٹوتھیریا (Gr. protos = first, ther = beast) Subclass Prototheria

1. اس ذیلی جماعت میں آرڈر مونوٹریمیٹا (*Monotremata*) شامل ہے۔
2. یہ قدیم رینگنے والے جانداروں کی طرح انڈے دینے والے میملس ہیں۔
3. پنّا (*Pinna*) غیر موجود ہوتا ہے۔
4. پستان میں چوسنی (*Nipple*) غیر موجود ہوتی ہے۔
5. انٹر کلاویکل (*Interclavicle*) موجود ہوتی ہے۔
6. پلوک گرڈل (*Pelvic Girdle*) میں اپی پیوبک (*Epipubic*) ہڈیاں موجود ہوتی ہیں جو بڑھ کر پلوس (*Pelvis*) بناتی ہیں۔
7. پکٹورل گرڈل (*Pelvic Girdle*) میں کوراکائیڈ (*Coracoid*) بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتی ہے۔
8. فقرے بغیر اپی فائیسس (*Epiphysis*) کے ہوتے ہیں۔
9. پسلیاں اکہرے ہیڈیڈ (*Single Headed*) ہوتی ہیں۔ کیپیچولم (*Capitulum*) موجود ہوتی ہے۔ ٹیوبرکیولم (*Tuberculum*) غیر موجود ہوتی ہے۔
10. کھوپڑی میں ٹمپانک بُلا (*Tympanic Bulla*) اور لیکریملس (*Lacrimals*) غیر موجود ہوتے ہیں۔ جوگال (*Jugal*) غیر موجود یا تخفیفی شکل میں ہوتی ہے۔
11. سروائیکل ریبس (*Cervical Ribs*) موجود ہوتے ہیں۔
12. دماغ میں کارپس کیلوسم (*Corpus Callosum*) نہیں ہوتی۔
13. کوچیلیا (*Cochlea*) سادہ اور غیر مرغولہ دار ہوتی ہے۔
14. بالغ میں دانت غیر موجود ہوتے ہیں لیکن نوعمر (*Juvenile*) میں موجود ہوتے ہیں۔
15. اُنثیے (*Testes*) ابڈامن (*Abdomen*) میں ہوتے ہیں۔
16. ریکٹم (*Rectum*) اور بولی تناسلی سائنس، کلوئیکا میں کھلتی ہے۔ اسی لیے ان کو مونوٹریمیٹا کا نام دیا گیا ہے۔
17. تناسلی عضو کلوئیکا (*Cloaca*) کی چھت میں ہوتا ہے۔ یہ صرف مادہ منویہ کے دخول کے لیے مختص ہوتا ہے۔
18. یوٹیرائی (*Uteri*) بولی تناسلی سائنس (*Urinogenital Sinus*) میں کھلتے ہیں۔

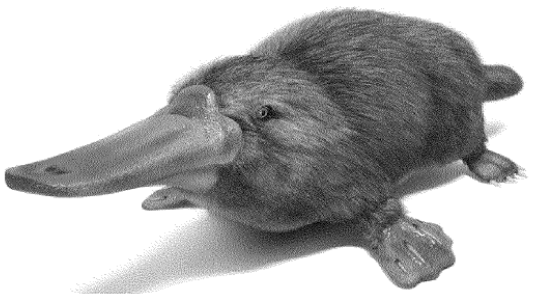
19. اندام نہانی (*Vagina*) غیر موجود ہوتی ہے۔

20. انڈے میگا لیشیتھل (*Megalecithal*) ہوتے ہیں اور شگافیت میرو بلاسٹک (*Meroblastic*) ہوتی ہے۔

21. نر پلائی پس (*Platypus*) کے ٹارسیس (*Tarsus*) پر ایک زہریلا کانٹا (*Poison Spine*) موجود ہوتا ہے۔

22. اکثر یہ اسٹریلیا، تسمانیا اور نیوگینیا میں پائے جاتے ہیں۔

پروٹوتھیریس رپٹائیلس اور ممیلس دونوں خصوصیات کا اظہار کرتے ہیں۔ لہذا ان کو دو جماعتوں کے درمیان ایک جوڑنے والا لنک (Connecting link) تصور کیا جاتا ہے۔



Ornithorynchus

مثالیں: بطخی چونچ پلاٹی پیٹس *Ornithorhynchus*

چھوٹی ناک والا ایکڈینا *Tachyglossus aculeatus*

لانبی ناک والا ایکڈینا *Zaglossus brujni*

11.3.2 ذیلی جماعت تھیریا (Subclass : Theria)

1. اس میں مارسوپیل (*Marsupial*) اور انول پستانیے (*Placental Mammals*) شامل ہیں۔
2. یہ بچے دینے والے میملس ہیں۔
3. پستان میں چوسنی (*Nipple*) موجود ہوتی ہے۔
4. پنا (*Pinna*) عام طور پر موجود ہوتا ہے۔
5. انٹر کلاویکل (*Interclavicle*) غیر موجود ہوتی ہے۔
6. پکٹوریل گرڈل میں کوراکائیڈ (*Coracoid*) تخفیفی شکل میں موجود ہوتی ہے۔
7. دانت بالغ اور نوعمر دونوں میں پائے جاتے ہیں۔
8. پسلیاں دوہری ہیڈڈ (*Double Headed*) ہوتی ہیں۔
9. کوچیلیا (*Cochlea*) ڈھائی مرغولے دار ہوتی ہے۔
10. کلوئیکا (*Cloaca*) غیر موجود ہوتی ہے۔
11. انثیے (*Testes*) جسم سے باہر اسکروٹل سیکس (*Scrotal Sacs*) میں ہوتے ہیں سوائے چند ایک کے۔
12. یوریٹرس (*Ureters*) مثانہ میں کھلتی ہے۔
13. اوی ڈیکٹس (*Oviducts*) اندام نہانی (*Vagina*) میں کھلتے ہیں۔

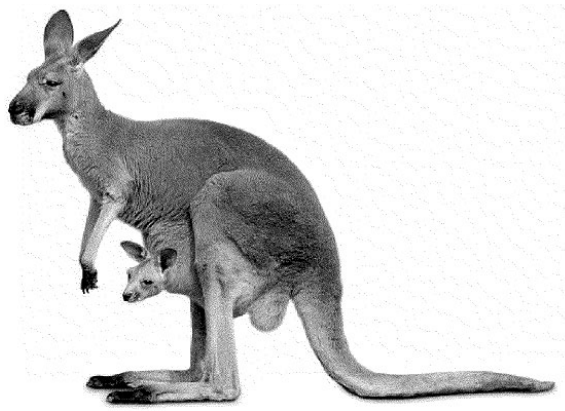
14. جنین کا نمو رحم میں ہوتا ہے۔

15. تمام تھرینس میں انول (*Placenta*) ہوتی ہے۔ جو در حقیقت ماں اور بچے کے ٹشوز سے مل کر بنتی ہے اور دونوں کے درمیان بہت ساری چیزوں کا تبادلہ کرتے ہوئے ایک جوڑ کا کام انجام دیتی ہے۔

اس ذیلی جماعت کو دو انفرا جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ میٹا تھیریا اور یو تھیریا

11.3.3 انفرا جماعت میٹا تھیریا (Infraclass : Methatheria)

1. روایتی طور پر میٹا تھیرینس کو ایک آرڈر مارسوپیلیا (*Marsupialia*) میں رکھا گیا ہے۔
2. مادہ میں ایک مارسوپیم (*Marsupium*) یا بروڈ پوچ (*Brood Pouch*) ہوتا ہے۔ اس میں نومولود (*Youngs*) کو رکھا جاتا ہے۔
3. پستان میں چوسنی موجود ہوتی ہے۔
4. مارسوپیم اپی پیوبک ہڈیوں سے سہارا کی ہوتی ہے۔
5. کارپس کیلوسم کم ترقی یافتہ ہوتا ہے۔
6. ان جانداروں کا ڈینٹل فارمولا $\frac{4}{4}, \frac{3}{3}, \frac{1}{1}, \frac{5}{4}$ ہوتا ہے۔ ان میں آخری پری مولار (*Premolar*) ہی تبدیل ہوتا ہے۔
7. مقعد (*Anus*) اور بولی تناسلی روزن ایک مشترکہ اسفنکٹر (*Sphincter*) سے گھرے رہتے ہیں۔
8. تناسلی عضو شاخدار اور اسکروٹم گلانس (*Scrotum Glands*) کے پیچھے ہوتا ہے۔
9. اندام نہانی اور یوٹیرائی دوہری ہوتی ہیں۔
10. اکثر ان میں کوریو ویٹیلائن انول موجود ہوتی ہے۔
11. ان میں حمل کی مدت، ان کے ایسٹرس سیکل (*Oestrous Cycle*) کی مدت سے بھی کم ہوتی ہے۔
12. ان کے نومولود (*Youngs*) ناپختگی کی حالت میں پیدا ہوتے ہیں۔ پھر یہ رینگتے ہوئے مارسوپیم میں چلے جاتے ہیں۔ اور چوسنی سے چمٹے ہوئے رہتے ہیں اور دودھ پیتے ہیں۔
13. اکثر یہ آسٹریلیا میں پائے جاتے ہیں لیکن کچھ ایک شمالی، وسطی اور جنوبی امریکہ میں بھی پائے جاتے ہیں۔



Macropus

I. آرڈرمارسوپیالیا:Order Marsupialia

مثالیں:

1. اپوسم Opposum ..... *Didelphyus sp*
2. ٹائیگر کیاٹ Tiger cat ..... *Dasyurus sp*
3. مارسوپیل مول Marsupial mole ..... *Notoryctes sp*
4. مارسوپیل بنڈی کوٹ Marsupial bandicoot ..... *Parameles sp*
5. اپوسم رائیٹ Opposum rat ..... *Coenolestes sp*
6. تسمانین ٹائیگر Tasmanian tiger ..... *Sarcophilus sp*
7. تسمانین اُولف Tasmanian wolf ..... *Thylacinus sp*
8. بینڈڈاینٹ ایٹر Banded ant eater ..... *Myrmecobius sp*
9. کوالابیر Koala bear ..... *Phascolaretos sp*
10. کینگرو Kangaroo ..... *Macropus sp*

11.3.4 انفراجماعت۔یوتھیریا(Infraclass : Eutheria) (Gr. Eu = True, ther = beast)

1. یہ عام طور پر انول میملس (*Placental Mammals*) کہلاتے ہیں۔
2. یہ بہت ہی زیادہ ترقی یافتہ میملس ہیں۔
3. پستان بہت زیادہ نمویافتہ ہوتے ہیں اور ان میں چوسنی ہوتی ہے۔
4. اپی پیوبک ہڈی غیر موجود ہوتی ہے۔
5. تمثیلی ڈنٹل فارمولا $\frac{3}{3}, \frac{1}{1}, \frac{4}{3}, \frac{3}{3}$ ہوتا ہے۔
6. اکثر یوتھرینس میں تمام دانت سوائے مولار کے بدلے جاتے ہیں۔
7. مقعد اور بولی تناسلی روزن پیرینیم (*Perineum*) کے ذریعہ علاحدہ رہتے ہیں۔
8. تناسلی عضو اسکروٹل سیکس (*Scrotal sacs*) کے سامنے ہوتے ہیں۔
9. رحم ایک یا دو ہوتی ہیں۔
10. اندام نہانی تنہا ہوتی ہے۔
11. کارپس کیلوسم بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔
12. اُنثیے (*Testes*) اسکروئل سیکس میں موجود ہوتے ہیں۔

13. کوریو ایلن ٹونک انول موجود ہوتی ہے۔

14. ان میں حمل کی مدت ان کے ماہواری ایام سے زیادہ ہوتی ہے۔

15. نومولود (*Youngs*) کافی ترقی یافتہ حالت میں پیدا ہوتے ہیں۔

انفرا جماعت یوتھریا کو 15 آرڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔



Talpa sp.

I. آرڈر انسیکٹیورا1- *Order : Insectivora*

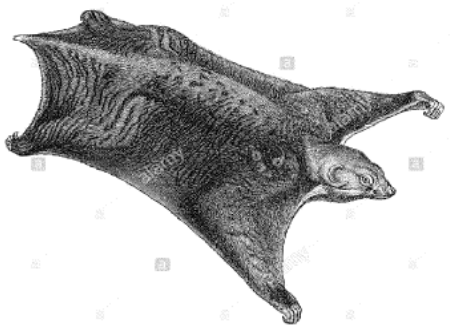
1. چھوٹے اور ملائم بال والے جاندار ہوتے ہیں۔
2. تھوتھنی (*Snout*) لانبی اور نوک دار ہوتی ہے۔
3. دانت تیز اور نوک دار ہوتے ہیں۔
4. پیر پلانٹی گریڈ (*Plantigrade*) ہوتے ہیں۔

زمینی اور شب خور ہوتے ہیں۔

مثالیں: ہج ہاگ Hedgehog ..... *Paraechins* sp

مول Mole ..... *Talpa* sp

شیریو Shrew ..... *Sorex* sp



Galeopithecus

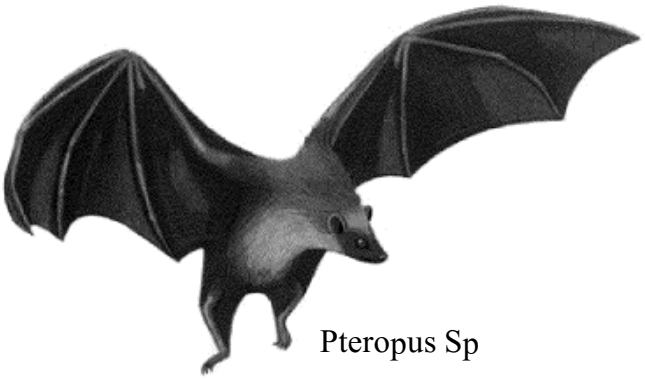
II. آرڈر۔ ڈرماپ ٹرا (*Order : Dermoptera*)

1. یہ عام طور پر فلائنگ لیمورس (*Flying lemurs*) کہلاتے ہیں۔
2. تمام چار جوارحوں کی جسامت ایک جیسی ہوتی ہے۔
3. اگلے اور پچھلے جواروں کے درمیان ایک پرت ہوتی ہے۔
4. یہ شب خور ہوتے ہیں۔

مثال: فلائنگ لیمور *Galeopithecus* sp (Flying Lemur)

III. آرڈر۔ چیراپ ٹرا (*Order : Chiroptera*)

1. یہ عام طور پر فلائنگ میملس (*Flying mammals*) کہلاتے ہیں۔
2. اگلے جوارح اڑنے کے لیے متبدلہ شکل اختیار کر لیتے ہیں۔
3. پچھلے جوارح کمزور ہوتے ہیں۔ اور ان میں پنجہ واقع ہوتا ہے۔
4. آنکھیں چھوٹی ہوتی ہیں اور بصارت کمزور ہوتی ہے۔

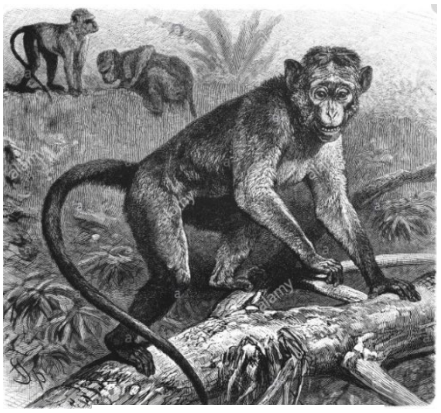


Pteropus Sp

5. پنا(*Pinna*)کافی بڑا ہوتا ہے۔
6. اسٹرنم میں کیل(*Keel*)موجود ہوتی ہے۔
7. اکثر شب خور ہوتے ہیں۔

مثالیں: ٹیروپس*Pteropus*، ڈسموڈس*smodus*:

IV. آرڈر۔ پرائمیٹ(*Order : Primate*)



Monkey

1. پورا جسم بالوں سے ڈھکا رہتا ہے اور عام طور پر درختوں پر زندگی گذارتے ہیں۔
2. جوارحوں میں پانچ انگلیاں ہوتی ہے اور ہر ایک میں چپٹے ناخن ہوتے ہیں۔
3. پہلی انگلی مخالف طرز کی ہوتی ہے جو کسی چیز کو پکڑنے میں مدد دیتی ہے۔
4. یہ پلانٹی گریڈ(*Plantigrade*)ہوتے ہیں۔
5. آربٹس آگے کی جانب نکلے ہوتے ہیں اور ایک بونی رنگ سے گھرے ہوتے ہیں۔
6. سیریبرم(*Cerebrum*)کافی بڑا اور لپٹے ہوا ہوتا ہے۔

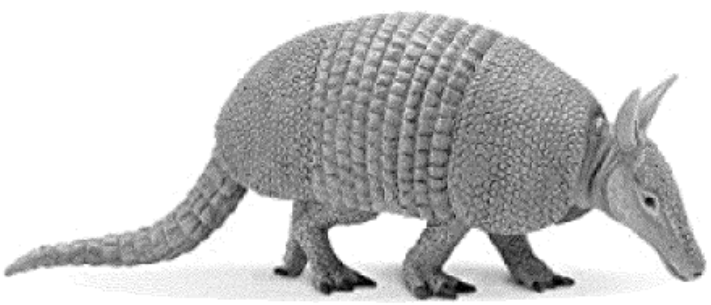
مثالیں: لیمورس Lemurs

بندر Monkey

ایپس Apes

میان Man

V. آرڈر ایڈنٹاٹا(*Order : Edentata*)



Armadillo

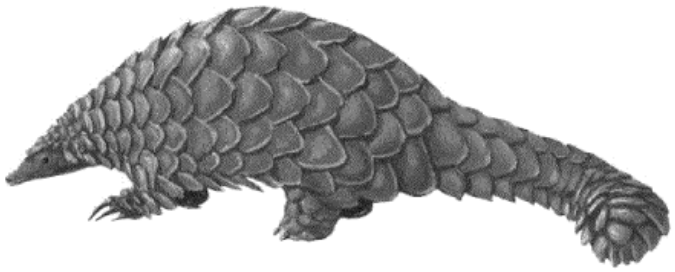
1. دانت موجود یا غیر موجود ہوتے ہیں۔ جب موجود ہوتے ہیں تو ان میں انیسزر(*Incisor*) اور کینائین (*Canine*)غیر موجود ہوتے ہیں۔
2. پیروں میں پنجہ واقع ہوتا ہے۔
3. انیثے(*Testes*)ابڈامن میں ہوتے ہیں۔

مثالیں: سلاتھس Sloths، آرمی ڈیلو Armadillo، اینٹ ایٹر Ant eater۔

VI. آرڈر فولی ڈوٹا(*Order : Pholidota*)

1. عام طور پر اسکیلی اینٹ ایٹر(*Scaly ant eater*) کہلاتے ہیں۔
2. جسم بڑے سخت چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے۔ یہ چھلکے ایک دوسرے کو ڈھانپے رہتے ہیں۔

3. بال چھلکوں کے درمیان پائے جاتے ہیں۔
4. زبان، لانبی، چپچپی اور باہر کی جانب نکلی ہوئی ہوتی ہے۔
5. دانت غیر موجود ہوتے ہیں اور تھوتھنی لانبی ہوتی ہے۔
6. یہ شب خور ہوتے ہیں اور بلوں میں زندگی گذارتے ہیں۔

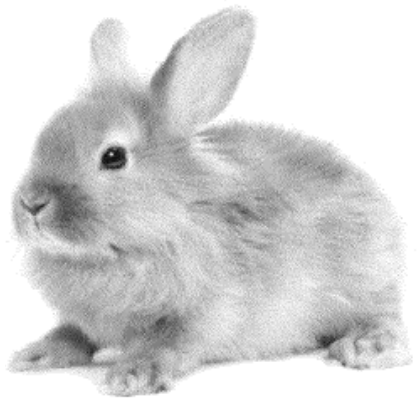


Manis

مثال: اسکیلی اینٹ ایٹر Scaly ant eater

VII. آرڈر لیگومارفا (*Order : Lagomorpha*)

1. چھوٹے اور متوسط جسامت کے جاندار ہوتے ہیں۔
2. کینائین (*Canine*) غیر موجود ہوتے ہیں۔ انسیزر (*incisor*) اور پری مولار (*Premolar*) کے درمیان ڈیاسٹیما (*Diastema*) موجود ہوتا ہے۔
3. دم چھوٹی ہوتی ہے۔
4. پیر کی انگلیوں میں پنجہ موجود ہوتا ہے اور ان میں بال موجود ہوتے ہیں۔
5. پنا (*Pinna*) بڑا ہوتا ہے۔



Oryctolagus Sp

مثالیں: ریبٹ Rabbit، ہیرس Hares

VIII. آرڈر۔ روڈنیشیا (*Order : Rodentia*)

1. عام طور پر چھوٹے جسامت کے ہوتے ہیں۔
2. جوارحوں میں پنجے ہوتے ہیں۔
3. کینائین (*Canine*) غیر موجود ہوتے ہیں۔ انسیزس (*Incisors*) کی مستقل نمو ہوتی رہتی ہے۔
4. ڈیاسٹیما موجود ہوتا ہے۔



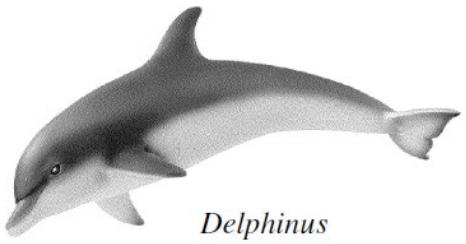
Rattus Sp

مثال: واک Walk *Oryctoropus aard*

IX. آرڈر۔ سیٹاشیا (*Order : Cetacea*)

1. یہ آبی جاندار ہوتے ہیں۔

2. جسم گلی نما اور مچھلی کی طرح ہوتے ہیں۔
3. اگلے جوارح فلپر اور پڈل (*Flipper or paddle*) کی متبدلہ شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ جو انہیں تیرنے میں مدد دیتے ہیں۔
4. پنا (*Pinna*) غیر موجود ہوتا ہے۔ آنکھیں چھوٹی ہوتی ہیں۔
5. پچھلے جوارح غیر موجود ہوتے ہیں۔
6. دم آخری سرے پر دو فلوکس (*Flukes*) میں تقسیم ہو جاتی ہے۔
7. جلد کے نیچے ایک انتہائی دبیز چربی کی پرت بلبّر (*Blubber*) موجود ہوتی ہے۔



Delphinus

8. انیثے (*Testes*) ابڈامن میں ہوتے ہیں۔

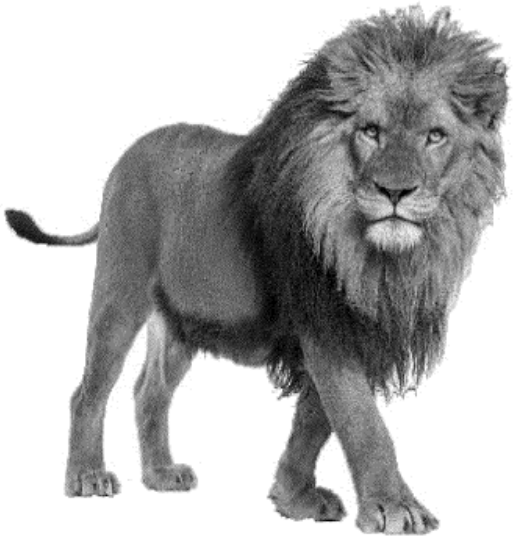
مثالیں: اسپرم وہیل Sperm Whale ..... *Physeter* sp

ڈالفن Dolphin ..... *Delphinus* sp

پورپائس Porpoise ..... *Phocaena*

X. آرڈر۔ کارنیورا (*Order : Carnivora*)

1. دانت بہت تیز ہوتے ہیں۔ کینائین (*Canine*) بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔ انسیزر (*Incisor*) ہر ایک آدھے جبڑے میں تین ہوتے ہیں۔



Panthera leo

2. انگلیوں میں بہت مضبوط اور سخت پنجے ہوتے ہیں۔
3. ٹمپانک بُلا۔ کافی بڑا اور گول ہوتا ہے۔
4. پستان ابڈامن میں ہوتے ہیں۔
5. کلاویکلس (*Clavicles*) غیر مکمل یا پھر غیر موجود ہوتی ہیں۔

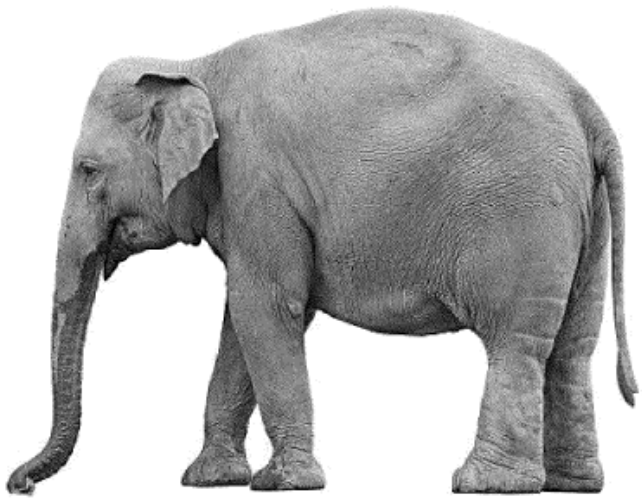
مثالیں: لائن Lion *Panthera leo*

ٹائیگر Tiger *Panthera tigris*

XI. آرڈر پروبوس سیڈیا (*Order : Proboscidea*)

1. یہ کافی بڑے انتہائی خاص زمینی جاندار ہوتے ہیں۔
2. جلد بہت سخت اور چیدہ چیدہ طور پر بالوں سے ڈھکی رہتی ہے۔
3. سر کافی بڑا، آنکھیں چھوٹی اور کان بڑے پنکھوں کی طرح ہوتے ہیں۔
4. ناک اور اوپری ہونٹ ایک لانبی سونڈھ کی متبدل شکل میں موجود ہوتی ہے۔

5. اوپری جڑے کے انسیزر دانت کافی بڑ اور نمو یافتہ ہوتے ہیں جو ٹسک (*Tusk*) کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔
6. کینائین غیر موجود ہوتے ہیں۔ مولار لفوڈانٹ ہوتے ہیں۔
7. کلائیویکل (*Clavicle*) غیر موجود ہوتی ہے۔
8. انیشے (*Testes*) ابڈامینل ہوتے ہیں۔
9. دور حمل بہت لانبا ہوتا ہے۔



Elephaus Sp

ایلیفینٹ Elephant *Elephas* sp

XII. آرڈر۔ ہیراکوائیڈیا (*Order : Hyracoidea*)

1. چھوٹے خرگوش کی طرح جاندار ہوتے ہیں۔ ان کی تھوتھنی پھٹی ہوتی ہے۔
2. کان چھوٹے اور دم بہت ہی چھوٹی ہوتی ہے۔
3. انیشے ابڈامینل ہوتے ہیں۔
4. کینائین (*Canine*) غیر موجود ہوتے ہیں۔
5. 6 جوڑ پستان ہوتے ہیں۔

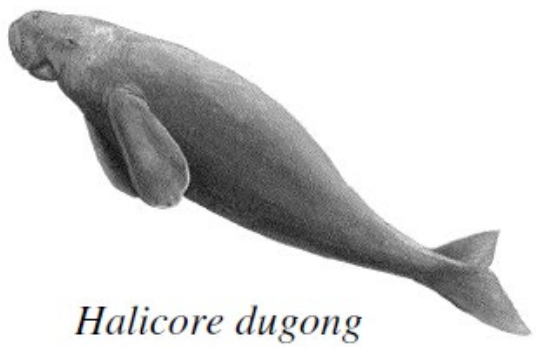


Hyrax sp

مثال: کونے Coney *Hyrax* sp

XIII. آرڈر سائیرینیا (*Order : Sirenia*)

1. یہ آبی جاندار ہوتے ہیں جو عام طور پر سی کاوز (*Sea cows*) کہلاتے ہیں۔
2. اگلے جوارح پیڈل کی شکل میں ہوتے ہیں جب کہ پچھلے جوارح غیر موجود ہوتے ہیں۔
3. جسم ہموار اور گلی نما ہوتا ہے۔
4. دم چپٹی اور جانبی فلوک پر مشتمل ہوتی ہے۔
5. معدہ بہت پیچیدہ اور کئی خانوں میں منقسم ہوتا ہے۔
6. انیشے ابڈامینل ہوتے ہیں۔



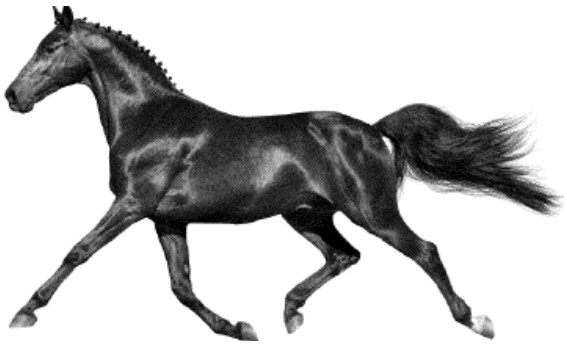
Halicore dugong

7. پنّا غیر موجود ہوتا ہے۔

مثالیں: ڈوگانگ Dugong *Halicore dugong*

مناٹیا Manatee *Trichechus* sp

XIV. آرڈر پیرسّوڈکٹائیلا (*Order : Perissodactyla*)



Equus caballus

1. یہ کھُر والے (*Ungulates*) میملس ہوتے ہیں۔ جن میں پاؤں کی انگلیوں کی تعداد طاق ہوتی ہے۔
2. یہ جسامت میں کافی بڑے ہوتے ہیں۔
3. اگلے اور پچھلے جوارح کی درمیانی انگلی جسم کا وزن سنبھالے رکھتی ہے۔
4. معدہ بہت سادہ ہوتا ہے۔ سیکم (*Caecum*) کافی بڑا اور کئی چھوٹی چھوٹی تھیلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

مثال: ہارس Horse *Equus caballus*

رہنوسیراس Rhinoceros *Rhinoceros unicornis*

XV. آرڈر۔ آرٹیوڈیکٹائیلا (*Order : Artiodactyla*)

1. ان کھر والے حیوانوں میں پاوں کی انگلیوں کی تعداد جفت ہوتی ہے۔
2. دانت بونوڈانٹ (*Bunodont*) یا سیلنوڈانٹ (*Selenodont*) ہوتے ہیں۔
3. معدہ چار خانوں میں بٹا ہوتا ہے۔
4. پستان چند اور انگیوینل (*Inguinal*) یا ابڈامینل ہوتے ہیں۔
5. سوائے سور کے تمام جانداروں کی غذا رومینیٹ (*Ruminate*) کی طرح ہوتی ہے۔
6. بہت سارے جانداروں کے سروں پر سینگ (*Horns*) موجود ہوتے ہیں۔



Hippopotamus sp

مثالیں: دریائی گھوڑا River horse

Hippopotamus amphibus

اونٹ Camel *Camelus bactrianus*

جنگلی سور Wild boar *Sus cristatus*

11.4 کلیدی الفاظ(Keywords)

پستانیے	Mammals	ایسے تمام جاندار جو دودھ دیتے ہیں پستانیے کہلاتے ہیں۔
پروٹوتھیریا	Prototheria	یہ ابتدائی قسم کے پستانیے ہوتے ہیں اور یہ انڈے دیتے ہیں۔
میٹاتھیریا	Methatheria	یہ پستانیے ماسوپیلس کہلاتے ہیں کیونکہ ان میں ایک بروڈپوچ ہوتا ہے جس میں نومولود موجود ہوتا ہے۔
یوتھیریا	Eutheria	یہ اعلیٰ اور ترقی یافتہ پستانیے ہوتے ہیں۔ ان کو عام طور پر انول پستانیے کہتے ہیں۔
اِسکروٹل سیکس	Scrotal sacs	یہ ایک تھیلی نماساخت ہوتی ہے جو جسم سے باہر ہوتی ہے اس میں اُنثیے پائے جاتے ہیں۔

11.5 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

11.5.1 معروضی سوالات

1. میملس کا آغاز کس دور میں تھراپ سیڈرپٹائیلس سے ہوا تھا۔
   (1)ٹرائی آسیک (2)پرومین (3)میزوئک (4)ڈیونین
2. کون سا ایرا عام طور پر میملس کا سنہری دور کہلاتا ہے۔
   (1)پرمین (2)سینوزوئک(3)میزوئک (4)ٹرائی آسیک
3. میملس کی کھوپڑی کیسی ہوتی ہے۔
   (1)مونوکنڈائیلک (2)ڈائی کنڈائیلک (3)ٹرائی کنڈائیلک (4)ٹٹراکنڈائیلک
4. سیریبریل ہمسیفر کے دونوں حصے کس سے جڑے ہوتے ہیں۔
   (1)آپٹک لوبس (2)پیلیم (3)کارپس کیلوسم (4)سُلکس
5. میملس میں سب سے چھوٹی ہڈی کون سی ہوتی ہے۔
   (1)اِنکس (2)ملّس (3)اسٹاپس (4)ٹمپانم
6. پروٹوتھیریا اکثر کثیر تعداد میں کہاں میں پائے جاتے ہیں۔
   (1)نیوزی لینڈ (2)امریکہ (3)جنیوا (4)اسٹریلیا
7. یوتھیریا کو کون سے میملس بھی کہتے ہیں۔
   (1)ابتدائی (2)برڈپوچ (3)انول (4)انڈے دینے والے

8. انسان کا تعلق کون سے آرڈر ہے۔

(1) پرائمیٹ (2) لیگومارفیا (3) کارنیورا (4) پروبوسیڈیا

9. ہاتھی کا تعلق کون سے آرڈر ہے۔

(1) پرائمیٹ (2) لیگومارفیا (3) کارنیورا (4) پروبوسیڈیا

10. شیر کا تعلق کون سے آرڈر ہے۔

(1) پرائمیٹ (2) لیگومارفیا (3) کارنیورا (4) پروبوسیڈیا

11.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. انسکٹیورا
2. پرائمیٹ
3. لیگومارفا
4. کارنیورا
5. پروبوس سیڈا
6. ڈرماپٹرا
7. روڈنشیا
8. پیرسوڈکٹائیلا

11.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. میملس کی عام خصوصیات لکھیں۔
2. میملس کی درجہ بندی کا خاکہ پیش کریں۔
3. ذیلی جماعت پروٹوتھریا کی خصوصیات لکھیں۔
4. ذیلی جماعت تھیریا کی خصوصیات لکھیں۔
5. میملس کے آغاز اور ان کے نظریات کو تفصیل سے لکھیں۔
6. مٹاتھیریا اور بوتھیرا کا تقابل کیجیے۔
7. پستانیے فقری جانداروں میں سب سے زیادہ ترقی حیوان ہیں۔ وضاحت کیجیے۔
8. اس اکائی کی افادیت پر روشنی ڈالیے۔

11.6 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Dicondylic	ڈائی کنڈالک	۔	کھوپڑی جس میں دو آکسی پٹیل کنڈائیل موجود ہوتے ہیں۔
Docodonts	ڈاکوڈانٹس	۔	قدیم میملس جو میزوزونک دور میں رہا کرتے تھے اب یہ معدوم ہوگئے ہیں۔
Homotherm	ہوموتھرم	۔	ایسے جاندار جن میں جسمی حرارت مستقل رہتی ہے۔
Keratin	کراٹن	۔	ایک سخت پروٹین، جو ناخن، بال، کُھر اور سینگ بننے میں مدد دیتی ہے۔
Mammals	میملس	پستانیے	ایسے جاندار جو دودھ دیتے ہیں۔
Mammary gland	میمیری گلائنڈ	۔	پسینہ کے غدود کی متبدلہ شکل جو دودھ کا افراز کرتے ہیں۔
Marsupium	مارسوپیم	۔	ایک تھیلی نما ساخت جو مادہ مارسوپیل میں ہوتی ہے جس میں ینگس کو رکھا جاتا ہے۔
Nephron	نفران	۔	گردے کی اکائی
Placenta	پلاسنٹا	انول	ایک تغذی ڈور جو ماں کی رحم اور نومولد کی امبلیکل کارڈ کے درمیان ہوتی ہے۔
Plantigrade	پلانٹی گریڈ	۔	زمینی جاندار جن کے پیروں کی انگلیاں اور میٹاٹارسلس سطح زمین پر چپٹے رہتے ہیں اور چلنے میں مدد دیتے ہیں۔
Polyphyletic	پالی فیلیٹک	۔	جانداروں کا گروپ جو ایک سے زائد مشترکہ آباوجداد سے ارتقا کے دوران نما ہوتا ہے۔
Scrotal sac	اسکروٹل سیک	۔	ایک تھیلی نما ساخت جو جسم سے باہر ہوتی ہے جس میں انیسے موجود ہوتے ہیں۔
Sudoriferous gland	سوڈوری فیرس گلائیڈ	۔	غدود جو پسینے کا افراز کرتے ہیں۔
Ureotelic	یوروٹیلک		ایسے جاندار جن میں نائٹروجنی فاسد مادے یوریا کی شکل میں ہوتے ہیں۔

اکائی 12: میملس/پستانیے-II

(Mammals -II)

اکائی کے اجزا

12.0 تمہید(Introduction)

12.1 میملس/پستانیوں کا آغاز: Origin of Mammals

12.1.1 میملس کی ارتقائی ابتدا(Evolutionary Origin of Mammals)

12.1.2 سیناپسیڈس اور تھیراپسیڈس(Synapsids and Therapsids)

12.2 میملس کے آغاز سے متعلق نظریات(Theories of Mammalian Origin)

12.2.1 ایمفیبین نظریہ(Amphibian Ancestry)

12.2.2 ریپٹیلین نظریہ(Reptilian Ancestry)

12.2.3 میملس نما رپٹائلز(Mammal-like Reptiles / Cynodonts)

12.2.4 ابتدائی حقیقی میملس(First True Mammals)

12.2.5 میملس کی ارتقائی ترقی(Adaptive Radiation of Mammals)

12.2.6 پولی فیلیٹک اور مونو فیلیٹک آغاز(Polyphyletic vs Monophyletic Origin)

12.3 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

12.4 کلیدی الفاظ(Keywords)

12.5 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

12.5.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Objective Answer Type Questions)

12.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)

12.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)

12.6 فرہنگ(Glossary)

12.0 تمہید (Introduction)

ممالیہ (Mammals) کی ابتدا حیوانات کی ارتقائی تاریخ (Evolutionary History) کا ایک نہایت اہم اور دلچسپ باب ہے۔ ممالیہ وہ حیوانات ہیں جو ارتقائی طور پر سب سے زیادہ ترقی یافتہ اور پیچیدہ گروہ (Advanced and Complex Group) ہیں۔ ان کی نمایاں خصوصیات میں دودھ پلانے کے غدود (Mammary Glands) کا ہونا، جسم پر بال یا روئیں (Hair or Fur)، گرم خون (Warm-Bloodedness/Endothermy)، انتہائی ترقی یافتہ دماغ (Highly Developed Brain) اور زیادہ تر جانداروں میں زندہ بچے پیدا کرنا (Viviparity) شامل ہیں۔ ممالیہ کی ابتدا اور ارتقاء کو سمجھنا نہ صرف اس گروہ کے ارتقائی سفر (Evolutionary Journey) کو سمجھنے کے لیے ضروری ہے بلکہ ان کی بقا اور ترقی (Survival and Success) کے عوامل کو جاننے کے لیے بھی نہایت اہم ہے۔

ممالیہ کی ارتقائی جڑیں (Evolutionary Roots) ابتدائی فقاریہ (Primitive Vertebrates) گروہ سے ملتی ہیں، جنہیں "سائناپسڈز (Synapsids)" کہا جاتا ہے۔ یہ گروہ تقریباً **30 کروڑ سال قبل** (300 Million Years Ago) **کاربونیفیرس دور (Carboniferous Period)** کے آخر میں نمودار ہوا۔ یہ ابتدائی سائناپسڈز، جو "ممالیہ نما رینگنے والے جانور (Mammal-like Reptiles)" کہلاتے ہیں، کچھ ایسی خصوصیات کے حامل تھے جو بعد میں ممالیہ کی شناخت بنیں، جیسے مختلف اقسام کے دانت (Differentiated Teeth) اور جبڑے کی بہتر ساخت (Advanced Jaw Structure)۔

تھیراپسڈز (Therapsids)، جو **پرمیئن دور (Permian Period)** میں نمودار ہوئے، اس ارتقائی سفر میں ایک اہم قدم تھے۔ یہ جانور زیادہ سیدھے جسمانی ڈھانچے (Upright Posture)، تیز میٹابولک شرح (Higher Metabolic Rate) اور مختلف النوع دانتوں (Heterodont Dentition) کے حامل تھے۔ تھیراپسڈز میں سے **سائنوڈونٹس (Cynodonts)** خاص طور پر نمایاں تھے، کیونکہ ان میں مزید ممالیہ خصوصیات، جیسے ثانوی تالو (Secondary Palate) کی تشکیل تھی، جو بیک وقت سانس لینے اور کھانے کی صلاحیت فراہم کرتی تھی۔

حقیقی ممالیہ (True Mammals) کا ظہور لاکھوں سالوں میں ہوا، اور ان کی ساخت، فعلیت (Physiology) اور طرز زندگی (Behavior) میں بتدریج تبدیلیاں آئیں۔ **ٹرائیاسک دور (Triassic Period)**، جو تقریباً **20 کروڑ سال قبل (200 Million Years Ago)** تھا، میں سب سے پہلے حقیقی ممالیہ نمودار ہوئے۔ یہ ابتدائی ممالیہ چھوٹے، رات کو سرگرم رہنے والے (Nocturnal) اور حشرات خور (Insectivorous) تھے، جو بڑے رینگنے والے جانوروں جیسے ڈائنوسارز (Dinosaurs) کے زیر سایہ پھلتے پھولتے رہے۔

حقیقی ممالیہ کو ان کے آباؤ اجداد سے ممتاز کرنے والی سب سے اہم خصوصیت **درمیانی کان (Middle Ear)** کی ساخت تھی، جہاں تین ہڈیاں — (Bones) میلیئس (Malleus)، انکس (Incus) اور سٹیپس — (Stapes) جبڑے کی ہڈیوں سے ارتقائی

طور پر تبدیل ہو کر سننے کی صلاحیت میں بہتری کا باعث بنیں۔ یہ تبدیلی رات کی زندگی (Nocturnal Living) کے لیے نہایت مفید ثابت ہوئی۔ مزید برآں، جسم پر بالوں (Hair) اور گرم خون (Endothermy) کی موجودگی نے انہیں جسمانی درجہ حرارت کو برقرار رکھنے میں مدد دی۔

کریٹیشیئس-پیلیو جین (Cretaceous-Paleogene) معدومیت واقعہ کے دوران، تقریباً **6.5 کروڑ سال قبل (65 Million Years Ago)**، ڈائنوسارز کے خاتمے کے بعد ممالیہ کو بے مثال ارتقائی مواقع ملے۔ بڑے رینگنے والے جانوروں کے خاتمے نے ممالیہ کو مختلف ماحول اور رہائش گاہوں (Habitats) میں پھیلنے کا موقع فراہم کیا۔ اس دوران ممالیہ نے مختلف ماحولیاتی کردار (Ecological Roles) اور رہائشی مقامات (Habitats) میں اپنی موجودگی کو بڑھایا، جس سے زمین، فضاء اور پانی کے ماحول میں مختلف النوع ممالیہ گروہوں کا ارتقاء ہوا۔

ممالیہ کے ارتقاء میں ماحولیاتی دباؤ (Environmental Pressure)، مسابقت (Competition) اور شکاریوں سے بچاؤ (Predation) جیسے عوامل نے اہم کردار ادا کیا۔ لاکھوں سال کے دوران، ممالیہ نے خصوصی غذا کھانے کے طریقے (Specialized Feeding Mechanisms)، پیچیدہ سماجی ڈھانچے (Complex Social Structures)، جدید والدین کی دیکھ بھال (Advanced Parental Care) اور حساس اعضا (Highly Developed Sensory Organs) جیسے اوصاف حاصل کیے۔

ممالیہ کی ابتدا اور ارتقاء کا مطالعہ نہ صرف زندگی کی بقاء (Survival of Life) کی حیرت انگیز صلاحیت کو اجاگر کرتا ہے بلکہ ارتقائی عوامل (Evolutionary Mechanisms) کو بھی واضح کرتا ہے۔ ممالیہ کے ارتقائی راستوں کا مطالعہ ہمیں اس بات کی گہری بصیرت فراہم کرتا ہے کہ زندگی نے کیسے پیچیدہ اور جدید خصوصیات کو اپنایا اور بدلتی ہوئی ماحولیات کے مطابق خود کو ڈھالا۔

یہ باب ممالیہ کے ارتقائی سفر پر ایک جامع نظر پیش کرے گا، جس میں قدیم رینگنے والے جانوروں (Reptilian Ancestors) سے لے کر جدید ممالیہ کی تشکیل تک کے تمام مراحل کا مطالعہ کیا جائے گا۔ اس مطالعے کے ذریعے طلبہ ممالیہ کے ارتقاء کے پیچیدہ عمل کو بہتر طور پر سمجھ سکیں گے، جو بالآخر جدید ممالیہ اور خود انسانوں کے وجود کا سبب بنے۔

12.1 میملس / پستانیوں کا آغاز (Origin of Mammals)

پستانیوں (*Mammals*) کا ارتقائی آغاز فقاری جانداروں کی تاریخ میں ایک نہایت اہم سنگِ میل سمجھا جاتا ہے۔ یہ وہ گروہ ہے جس نے جسمانی درجہ حرارت کو مستقل رکھنے، بچوں کی پرورش، اور اعلیٰ درجے کی اعصابی ترقی جیسی نمایاں خصوصیات حاصل کیں۔ سائنسی شواہد کے مطابق میملس کا آغاز رینگنے والے جانداروں (*Reptiles*) کے ایک خاص گروہ سے ہوا، جس نے وقت کے ساتھ ساتھ اپنی ساخت اور فعلیت میں اہم تبدیلیاں پیدا کیں اور بالآخر جدید میملس کی صورت اختیار کی۔

12.1.1 میملس کی ارتقائی ابتدا (Evolutionary Origin of Mammals)

میملس کا ارتقاء بنیادی طور پر سیناپسیڈس (*Synapsids*) نامی قدیم رپٹائلز سے منسوب کیا جاتا ہے، جو تقریباً 310 ملین سال قبل پینسلوینین دور (*Pennsylvanian Period*) میں ظاہر ہوئے۔ ان جانداروں کی ایک نمایاں خصوصیت کھوپڑی میں ایک واحد ٹمپورل سوراخ (*Temporal opening*) کی موجودگی تھی، جس نے جبڑوں کے عضلات کو مضبوط بنانے میں مدد دی۔ بعد میں انہی سیناپسیڈس سے ایک زیادہ ترقی یافتہ گروہ تھیراپسیڈس (*Therapsids*) وجود میں آیا، جو پرمین دور (*Permian Period*) میں نمایاں ہوا اور جس میں کئی ایسی خصوصیات پائی جاتی تھیں جو جدید میملس سے مشابہت رکھتی ہیں۔

12.1.2 سیناپسیڈس اور تھیراپسیڈس (Synapsids and Therapsids)

سیناپسیڈس کو میملس کے ابتدائی آباء میں شمار کیا جاتا ہے، جبکہ تھیراپسیڈس ان کا زیادہ ترقی یافتہ مرحلہ تھے۔ تھیراپسیڈس میں جسمانی ساخت زیادہ متوازن، جوارح نسبتاً سیدھے، اور دانتوں میں تخصیص (*Differentiation*) پائی جاتی تھی، جیسے انیسرز (*Incisors*)، کینائن (*Canines*) اور مولرز (*Molars*)۔ ان جانداروں کی کھوپڑی میں بڑا ٹمپورل فوسا (*Temporal fossa*) موجود تھا، جو عضلاتی طاقت میں اضافے کا سبب بنتا تھا۔ ان خصوصیات نے انہیں رپٹائلز اور میملس کے درمیان ایک عبوری گروہ (*Transitional group*) بنا دیا۔

12.2 میملس کے آغاز سے متعلق نظریات (Theories of Mammalian Origin)

12.2.1 ایمفیبین نظریہ (Amphibian Ancestry)

ابتدائی طور پر کچھ ماہرین، خصوصاً *Thomas Henry Huxley*، نے یہ نظریہ پیش کیا کہ میملس کا آغاز جل تھلیوں (*Amphibians*) سے ہوا۔ اس نظریے کی بنیاد کھوپڑی میں دو آکسیپیٹل کنڈائیل (*Occipital condyles*) کی موجودگی پر رکھی گئی تھی۔ تاہم بعد میں یہ واضح ہو گیا کہ ایمفیبینز اور میملس کی ساخت، نشوونما اور حیاتیاتی خصوصیات میں بنیادی فرق موجود ہے، لہٰذا یہ نظریہ مسترد کر دیا گیا۔

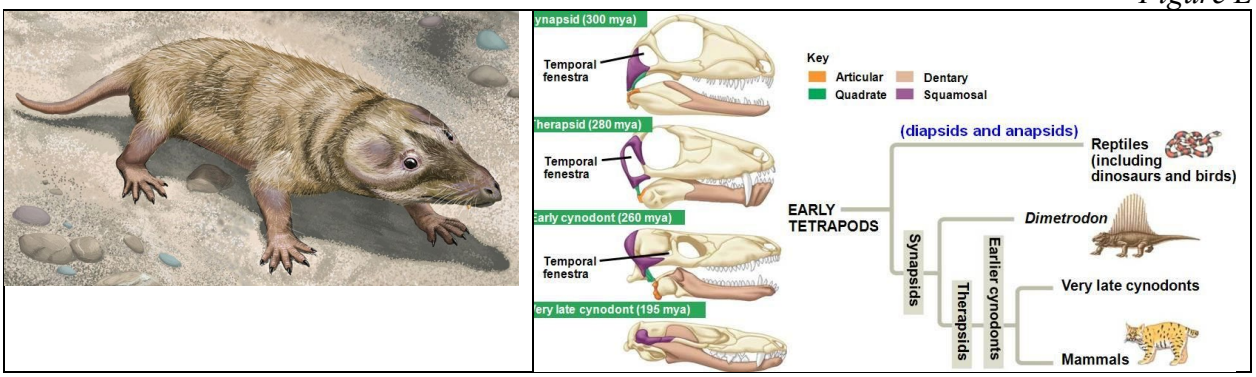
12.2.2 ریپٹیلین نظریہ (Reptilian Ancestry)

موجودہ سائنسی شواہد اس بات کی تائید کرتے ہیں کہ میملس کا آغاز رپٹائلز سے ہوا، خاص طور پر سیناپسیڈ گروہ سے۔ فوسل ریکارڈز میں ایسی عبوری خصوصیات پائی جاتی ہیں جو واضح طور پر رپٹائل اور میملس کے درمیان تعلق کو ظاہر کرتی ہیں۔

12.2.3 میملس نمارپٹائلز (Mammal-like Reptiles / Cynodonts)

میملس نمارپٹائلز، خصوصاً سائنوڈونٹس (*Cynodonts*)، ارتقاء کے اس مرحلے کی نمائندگی کرتے ہیں جہاں رپٹائل خصوصیات بتدریج میملس خصوصیات میں تبدیل ہو رہی تھیں۔ ان میں دانتوں کی تخصیص، مضبوط جبڑے، سیدھی ٹانگیں اور نسبتاً ترقی یافتہ اعصابی نظام پایا جاتا تھا۔ ان کی کھوپڑی ایک درمیانی شکل کی حامل تھی جو نہ مکمل رپٹائل جیسی تھی اور نہ ہی مکمل میملس جیسی، بلکہ ایک عبوری ساخت تھی جو ارتقائی تبدیلی کو ظاہر کرتی ہے۔

Figure L



یہ تصویر سائنوڈونٹس کی کھوپڑی اور جسمانی ساخت کو ظاہر کرتی ہے، جو رپٹائل اور میملس کے درمیان عبوری خصوصیات (*Transitional features*) کو واضح کرتی ہے۔

12.2.4 ابتدائی حقیقی میملس (First True Mammals)

ابتدائی حقیقی میملس چھوٹے، چوہے جیسے جاندار تھے جو زیادہ تر رات کے وقت سرگرم رہتے تھے۔ یہ جاندار اپنے شکاریوں سے بچنے کے لیے بلوں میں رہتے تھے اور کیڑے مکوڑوں پر گزارہ کرتے تھے۔ ان کے جسم پر بال موجود تھے، جو جسمانی درجہ حرارت کو برقرار رکھنے میں مدد دیتے تھے۔ ان کا دماغ نسبتاً بڑا اور ترقی یافتہ تھا، جس سے ان کی حسّی صلاحیتیں بہتر ہو گئیں۔



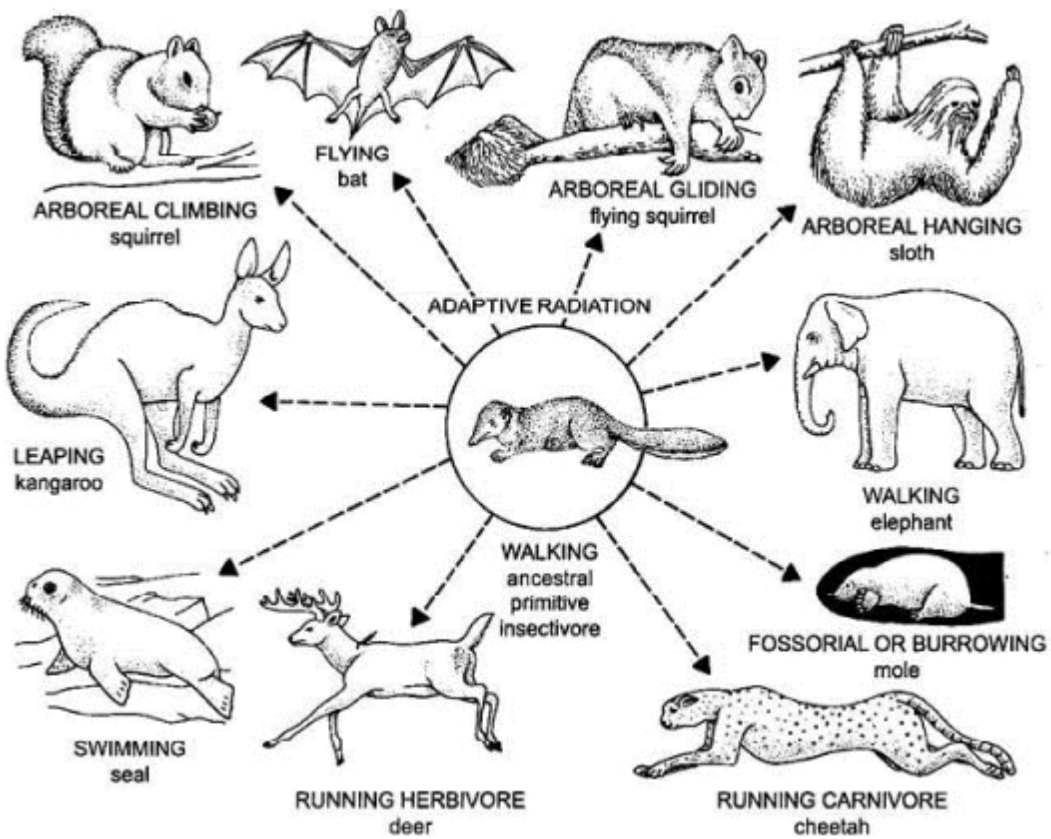
یہ تصویر ابتدائی میملس کو ظاہر کرتی ہے جو چھوٹے، بالوں والے اور رات کو سرگرم جاندار تھے، جو رپٹائل دور میں زندہ رہے۔

12.2.5 میملس کی ارتقائی ترقی (Adaptive Radiation of Mammals)

کریٹیشیس دور (*Cretaceous Period*) کے اختتام پر جب ڈائنوسارز اور دیگر بڑے رپٹائلز معدوم ہو گئے تو میملس کو پھیلنے اور مختلف ماحولیاتی *niches* پر قبضہ کرنے کا موقع ملا۔ اس کے بعد سینوزوئک دور (*Cenozoic Era*) میں میملس کی تیز رفتار ترقی ہوئی، جسے "*Age of Mammals*" کہا جاتا ہے۔ اس دور میں میملس نے زمینی، آبی اور فضائی ماحول میں اپنی موجودگی قائم کی اور بے شمار نئی انواع وجود میں آئیں۔

12.2.6 پولی فیلیٹک اور مونوفیلیٹک آغاز (Polyphyletic vs Monophyletic Origin)

میملس کے آغاز کے حوالے سے ایک اہم سوال یہ ہے کہ آیا ان کا ارتقاء ایک ہی مشترکہ آباء سے ہوا (*Monophyletic origin*) یا مختلف گروہوں سے الگ الگ (*Polyphyletic origin*)۔ بعض ماہرین کے مطابق میملس کا آغاز پولی فیلیٹک تھا، یعنی یہ مختلف رپٹائل گروپس سے پیدا ہوئے، جبکہ دیگر کے مطابق ان کا آغاز ایک ہی بنیادی گروہ، یعنی سیناپسیڈس، سے ہوا۔ عمومی طور پر یہی نظریہ زیادہ قابل قبول سمجھا جاتا ہے کہ میملس کا ارتقاء سیناپسیڈ رپٹائلز سے ہوا۔



12.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس اکائی کا مطالعہ کرنے کے بعد طالب علم اب وضاحت کرے گا:

- وہ بیلانوگلوسس (*Balanoglossus*) کے ساختی اور فعلیاتی (*functional*) خصائص کو بیان کر سکیں گے۔
- وہ بیلانوگلوسس کی کارڈیٹا (*Chordates*) اور نان کارڈیٹا (*Non-chordates*) کے ساتھ قرابت داری (*affinities*) کو واضح کر سکیں گے۔
- وہ بیلانوگلوسس کے ارتقائی مقام (*evolutionary position*) اور اس کی عبوری نوعیت (*transitional nature*) کی تفہیم حاصل کر سکیں گے۔
- وہ کارڈیٹا اور نان کارڈیٹا کے درمیان بیلانوگلوسس کے درمیانی مقام (*intermediate position*) کو وضاحت سے بیان کر سکیں گے۔
- وہ بیلانوگلوسس کے اندر موجود کارڈیٹ خصوصیات (*chordate features*) اور نان کارڈیٹ خصوصیات (*non-chordate features*) کو الگ الگ کر کے سمجھ سکیں گے۔

12.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

English Term	اردو اصطلاح	تعریف / وضاحت
Mammary glands	ماری غدود	ایسے غدود جو مادہ ممالیہ میں دودھ پیدا کرتے ہیں اور بچوں کی پرورش میں مدد دیتے ہیں۔
Endothermy	گرم خون والے	وہ جاندار جو اپنے جسم کا درجہ حرارت اندرونی طور پر برقرار رکھتے ہیں۔
Synapsids	سیناپسیڈس	وہ قدیم رینگنے والے جاندار جن سے ممالیہ کا ارتقاء ہوا۔
Therapsids	تھیراپسیڈس	وہ ترقی یافتہ سیناپسیڈ جاندار جن میں ممالیہ جیسی خصوصیات پائی جاتی تھیں۔
Cynodonts	سائنوڈونٹس	وہ عبوری جاندار جو رپٹائل اور ممالیہ کے درمیان درمیانی خصوصیات رکھتے ہیں۔
Adaptive radiation	ارتقائی پھیلاؤ	وہ عمل جس میں ممالیہ مختلف ماحول میں پھیل کر نئی انواع میں تبدیل ہوئے۔

12.5 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

12.5.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. ممالیہ کی نمایاں خصوصیت کیا ہے؟

A. گلپھڑے (Gills)
B. مامری غدود (Mammary glands)
C. چھلکے (Scales)
D. پروں کی موجودگی (Feathers)

Answer: B. مامری غدود (Mammary glands)

2. ممالیہ کا ارتقائی آغاز کس گروہ سے ہوا؟

A. جل تھلیے (Amphibians)
B. پرندے (Birds)
C. سیناپسیڈس (Synapsids)
D. مچھلیاں (Fishes)

Answer: C. سیناپسیڈس (Synapsids)

3. سیناپسیڈس کس دور میں ظاہر ہوئے؟

A. ڈیونین (Devonian)
B. کاربونیفیرس (Carboniferous)
C. جیوراسک (Jurassic)
D. کریٹیشیس (Cretaceous)

Answer: B. کاربونیفیرس (Carboniferous)

4. تھیراپسیڈس کس دور میں نمایاں ہوئے؟

A. پرمین (Permian)
B. ٹرائیاسک (Triassic)
C. جیوراسک (Jurassic)
D. کریٹیشیس (Cretaceous)

Answer: A. پرمین (Permian)

5. درج ذیل میں سے کون سا عبوری گروہ ہے؟

A. پرندے (Birds)
B. سائنوڈونٹس (Cynodonts)
C. مچھلیاں (Fishes)
D. جل تھلیے (Amphibians)

Answer: B. سائنوڈونٹس (Cynodonts)

6. ابتدائی حقیقی ممالیہ کی خصوصیت کیا تھی؟

A. بڑے جسم (Large body size)
B. دن میں سرگرم (Diurnal)
C. رات کو سرگرم (Nocturnal)
D. پرواز کی صلاحیت (Flight ability)

Answer: C. رات کو سرگرم (Nocturnal)

7. ابتدائی ممالیہ کس قسم کی خوراک لیتے تھے؟

A. سبزی خور (Herbivorous)　　B. گوشت خور (Carnivorous)

C. حشرات خور (Insectivorous)　　D. ہمہ خور (Omnivorous)

Answer: C. حشرات خور (Insectivorous)

8. ممالیہ میں درمیانی کان کی کتنی ہڈیاں ہوتی ہیں؟

A. ایک (One)　　B. دو (Two)

C. تین (Three)　　D. چار (Four)

Answer: C. تین (Three)

9. ڈائنوسارز کی معدومیت کے بعد کون سا دور ممالیہ کے لیے اہم ثابت ہوا؟

A. پیلیوزوک (Paleozoic)　　B. میسوزوک (Mesozoic)

C. سینوزوک (Cenozoic)　　D. آرڈووِیشین (Ordovician)

Answer: C. سینوزوک (Cenozoic)

10. ارتقائی پھیلاؤ (*Adaptive radiation*) کا مطلب کیا ہے؟

A. جسم کا سکڑنا (Body reduction)　　B. ایک ہی ماحول میں رہنا (Living in same habitat)

C. مختلف ماحول میں پھیلنا اور نئی انواع بننا (Diversification into new forms)

D. معدوم ہونا (Extinction)

Answer: C. مختلف ماحول میں پھیلنا اور نئی انواع بننا (Diversification into new forms)

12.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. سیناپسیڈس (*Synapsids*) کیا ہیں اور میملس کے ارتقاء میں ان کا کیا کردار ہے؟
2. تھیراپسیڈس (*Therapsids*) کی اہم خصوصیات بیان کریں۔
3. سائنوڈونٹس (*Cynodonts*) کو عبوری جاندار (*Transitional forms*) کیوں کہا جاتا ہے؟
4. ابتدائی حقیقی میملس (*First true mammals*) کی طرزِ زندگی (*Mode of life*) کی وضاحت کریں۔
5. ارتقائی پھیلاؤ (*Adaptive radiation*) سے کیا مراد ہے اور یہ میملس کی ترقی میں کیسے مددگار ثابت ہوا؟

12.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. میملس (*Mammals*) کے ارتقائی آغاز (*Origin*) کو تفصیل سے بیان کریں اور سیناپسیڈس (*Synapsids*) اور

تھیراپسیڈس (*Therapsids*) کے کردار پر روشنی ڈالیں۔

2. میملس کے آغاز سے متعلق مختلف نظریات (*Theories of Mammalian Origin*) جیسے ایمفیبین نظریہ (*Amphibian ancestry*) اور ریپٹیلین نظریہ (*Reptilian ancestry*) کا تقابلی جائزہ پیش کریں۔

3. میملس نما رپٹائلز (*Mammal-like reptiles*) خصوصاً سائنوڈونٹس (*Cynodonts*) کی ساختی اور فعلی خصوصیات بیان کریں اور ان کی ارتقائی اہمیت واضح کریں۔

4. ابتدائی حقیقی میملس (*First true mammals*) کی خصوصیات، طرزِ زندگی (*Mode of life*) اور ان کے بقا کے طریقہ کار (*Survival strategies*) پر تفصیلی نوٹ لکھیں۔

5. کریٹیشیس دور (*Cretaceous period*) کے بعد میملس کی ارتقائی ترقی (*Adaptive radiation*) اور سینوزوک دور (*Cenozoic era*) میں ان کے پھیلاؤ کو تفصیل سے بیان کریں۔

12.6 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Endothermy	اینڈوتھرمی	گرم خون	وہ خصوصیت جس میں جاندار اپنے جسم کا درجہ حرارت اندرونی طور پر مستقل رکھتے ہیں۔
Synapsids	سیناپسیڈس	ابتدائی ممالیہ نما رپٹائلز	قدیم رینگنے والے جاندار جن سے ممالیہ کا ارتقاء ہوا اور جن کی کھوپڑی میں ایک ٹمپورل سوراخ ہوتا ہے۔
Therapsids	تھیراپسیڈس	ترقی یافتہ سیناپسیڈس	سیناپسیڈس کا ایک ترقی یافتہ گروہ جس میں ممالیہ جیسی کئی خصوصیات موجود تھیں۔
Cynodonts	سائنوڈونٹس	عبوری جاندار	وہ جاندار جو رپٹائل اور ممالیہ کے درمیان درمیانی خصوصیات رکھتے ہیں اور ارتقاء میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔
Heterodont Dentition	ہیٹروڈونٹ ڈینٹیشن	مختلف النوع دانت	دانتوں کی مختلف اقسام جیسے انیسرز، کینائن اور مولرز کا پایا جانا۔
Adaptive Radiation	ایڈاپٹو ریڈی ایشن	ارتقائی پھیلاؤ	وہ عمل جس میں جاندار مختلف ماحول میں پھیل کر نئی انواع میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

☆☆☆

تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1 Ruppert, E. E., Fox, R. S., & Barnes, R. D. (2004). Invertebrate zoology (7th ed.). Brooks/Cole.

2 Verma, P. S., & Agarwal, V. K. (2013). Chordate zoology. S. Chand Publishing.

3 Prasad, S. N. (2010). A textbook of vertebrate zoology. Rastogi Publications.

4 Kotpal, R. L. (2012). Modern textbook of zoology: Vertebrates. Rastogi Publications.

5 Hickman, C. P., Roberts, L. S., Keen, S. L., Larson, A., I'Anson, H., & Eisenhour, D. J. (2017). Integrated principles of zoology (17th ed.). McGraw-Hill Education.

6 Pough, F. H., Janis, C. M., & Heiser, J. B. (2013). Vertebrate life (9th ed.). Pearson Education.

7 Young, J. Z. (2006). The life of vertebrates (3rd ed.). Oxford University Press.

8 Encyclopaedia Britannica. (2023). Chordate. https://www.britannica.com/animal/chordate

9 National Council of Educational Research and Training. (2022). Biology textbook for class XI & XII. https://ncert.nic.in

10 Microbe Notes. (2023). Zoology notes. https://microbenotes.com

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

Maulana Azad National Urdu University

B.Sc. B.ed/ITEP IV Semester Examination(4YUG), Nov./Dec. 2026

Course Code: BNZY301DSC

Subject: Chordate-1(Zoology)

Total Marks: 50 Time: 3 Hours

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات 3 حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم- ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینالازمی ہے-

1۔ **حصہ اول** میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات / خالی جگہوں پر کرن / مختصر جواب والے سوالات ہیں ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے- (1x10=10 marks)

2- **حصہ دوم** میں 6 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 4 سوالوں کے جواب دینے ہیں ہر سوال کا جواب تقریبا100 لفظوں پر مشتمل ہو- ہر سوال کے لیے 5 نمبر مختص ہے- (4x5=20 marks)

حصہ سوم میں 3 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 2 سوالوں کا جواب دینا ہے۔ سوال کا جواب تقریبا (250) لفظوں پر مشتمل ہو۔ ہر سوال کے لیے 8 نمبر مختص ہے- (2x10=20 marks)

حصہ اول

1. معروضی سوالات / خالی جگہوں پر کرن / مختصر جواب

i. کشیری جانداروں (Vertebrates) میں ڈیجیٹل ٹپس (Digital Tips) سے متعلق کون سا انٹیگیومنٹری مشتق (Integumentary Derivative) پایا جاتا ہے؟

A. اسکیلز (Scales) B. ناخن / پنجے (Nails/Claws)

C. پر (Feathers) D. سینگ (Horns)

ii. کشیری جانداروں میں وِسرل آرچز (Visceral Arches) بنیادی طور پر کس چیز کو تشکیل دیتے ہیں؟

A. اعضائے حرکت (Limbs) B. کھوپڑی اور جبڑے کی ساخت (Skull and Jaw Structures)

C. ریڑھ کی ہڈی (Vertebral Column) D. گردے (Kidneys)

iii. مچھلیوں (Fishes) میں سوئم بلیڈر (Swim Bladder) کا بنیادی کام کیا ہے؟

A. صرف تنفس (Respiration only) B. ہاضمہ (Digestion)

C. بویانسی کو برقرار رکھنا (Buoyancy Regulation) D. اخراج (Excretion)

iv. بالغ ممالیہ (Adult Mammals) میں کون سا گردہ (Kidney) فعال ہوتا ہے؟

A. پرونفروس (Pronephros) B. میسونفروس (Mesonephros)

C. میٹانیفروس (Metanephros) D. آرکینیفروس (Archinephros)

v. کشیری جانداروں میں دل (Heart) کی ارتقاء (Evolution) کس رجحان کو ظاہر کرتی ہے؟

A. خانوں کی تعداد میں کمی (Decreasing number of chambers)

B. آکسیجن شدہ اور غیر آکسیجن شدہ خون کی علیحدگی میں اضافہ (Increasing separation of oxygenated and deoxygenated blood)

C. گردشِ خون کا خاتمہ (Loss of circulation)

D. کوئی ساختی تبدیلی نہیں (No structural change)

vi. ٹینگورسیپٹرز (Tangoreceptors) کس چیز کے لیے حساس ہوتے ہیں؟

A. درد (Pain)　　B. سردی (Cold)

C. لمس / چھونا (Touch)　　D. روشنی (Light)

vii. جیکبسن کا عضو (Jacobson's Organ) کو اور کس نام سے جانا جاتا ہے؟

A. کوکلیا (Cochlea)　　B. وومیرونیزل آرگن (Vomeronasal Organ)

C. ریٹینا (Retina)　　D. ٹیمپینم (Tympanum)

viii. کون سا ہارمون خون میں گلوکوز کی سطح کو کم کرتا ہے؟

A. گلوکاگون (Glucagon)　　B. ایپی نیفرین (Epinephrine)

C. انسولین (Insulin)　　D. کارٹیسول (Cortisol)

ix. میلٹونن (Melatonin) کس غدود سے خارج ہوتا ہے؟

A. پائنل گلینڈ (Pineal Gland)　　B. لبلبہ (Pancreas)

C. خصیے (Testes)　　D. بیضہ دانی (Ovary)

x. عصابی نظام (Nervous System) کس جرثومی پرت (Germ Layer) سے بنتا ہے؟

A. اینڈوڈرم (Endoderm)　　B. میزوڈرم (Mesoderm)

C. ایکٹوڈرم (Ectoderm)　　D. سیلوم (Coelom)

حصہ دوم

2. جلد (Skin) کی مختلف تہوں (Layers) اور ان کے افعال (Functions) کو بیان کریں۔

3. کشیری جانداروں (Vertebrates) میں پائے جانے والے ایپیڈرمل غدود (Epidermal Glands) کی مختلف اقسام کے نام بتائیں اور ان کے اخراجات (Secretions) کی وضاحت کریں۔

4. کشیری جانداروں (Vertebrates) میں جبڑے کی معلقی (Jaw Suspension) کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔

5. کشیری جانداروں (Vertebrates) میں کرینیم (Cranium) کی مورفوجینیسیس (Morphogenesis) کی وضاحت کریں، جس میں ارتقائی نشوونما (Developmental Processes) اور اہم ساختی اجزاء (Major Structural Components) شامل ہوں۔

6. تھائیرائیڈ گلینڈ (Thyroid Gland) کہاں واقع ہوتا ہے؟ اس سے خارج ہونے والے ہارمونز (Hormones) کے نام بتائیں اور ان کے افعال (Functions) بیان کریں۔

7. یوروفائسس (Urophysis) کیا ہے؟ اس سے خارج ہونے والے ہارمونز کے نام بتائیں۔ ان میں سے کسی دو کے افعال بیان کریں۔

8. ایمفیبین دماغ (Amphibian Brain) اور ریپٹائلین دماغ (Reptilian Brain) کی چار نمایاں خصوصیات (Characteristic Features) بیان کریں۔

حصہ سوم

9. کشیری جانداروں (Vertebrates) میں وِسرل (برانکیئل) آرچز (Visceral/Branchial Arches) کے ارتقاء کو تفصیل سے بیان کریں۔

10. کارڈیٹس (Chordates) میں دل (Heart) کی تقابلی ساخت (Comparative Anatomy) اور ارتقاء (Evolution) کو بیان کریں، جس میں مچھلیاں (Fishes)، ایمفیبینز (Amphibians)، ریپٹائلز (Reptiles)، پرندے (Birds) اور ممالیہ (Mammals) شامل ہوں۔

11. پٹیوٹری گلینڈ (Pituitary Gland) کو اینڈوکرائن سسٹم (Endocrine System) کے ماسٹر گلینڈ کے طور پر بیان کریں۔ اس سے خارج ہونے والے کسی بھی چار ہارمونز (Hormones) کے نام بتائیں اور ان کے افعال (Functions) کی وضاحت کریں۔

BNZY301DCP

لیب مینول

(Lab Manual)

حبلیات-I

(Chordates-1)

بی۔ایس سی۔(آنرس)

چار سالہ پروگرام

تیسرا سمسٹر(حیوانیات)

اکائی 13: پروٹوکورڈٹس، پی سیس اور امپھیبیا

(Protochordates, Pisces and Amphibia)

اکائی کے اجزا

13.0 تمہید (Introduction)

13.1 مقاصد (Objectives)

13.2 پروٹوکورڈٹس کی عمومی خصوصیات (General Characteristic of Protochordates)

13.3 درجہ بندی (Classification)

13.4 ہرڈمانیا (*Herdmania*)

13.4.1 درجہ بندی (Classification)

13.4.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

13.4.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

13.4.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

13.5 برانچیوسٹوما (*Branchiostoma*)

13.5.1 درجہ بندی (Classification)

13.5.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

13.5.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

13.5.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

13.6 ایمفیوکسس (Amphioxus)

13.6.1 درجہ بندی (Classification)

13.6.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

13.6.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

13.6.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

13.7 پیٹرومائزن (*Petromyzon*)

13.7.1 درجہ بندی (Classification)

13.7.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

13.7.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

13.7.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

13.8 اسفیرنا / پہتھوڑا سر والی شارک (*Sphyrna* / Hammer head Shark)

13.8.1 درجہ بندی (Classification)

13.8.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

13.8.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

13.8.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

13.8.5 شناخت (Identification)

13.9 ٹورپیڈو: الیکٹرک رے (Torpedo/Electric ray)

13.9.1 درجہ بندی (Classification)

13.9.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

13.9.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

13.9.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

13.9.5 خصوصی خصوصیات (Special Feature)

13.9.6 شناخت (Identification)

13.10 پریسٹس مچھلی (*Pristis* Fish)

13.10.1 درجہ بندی (Classification)

13.10.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

13.10.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

13.10.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

13.10.5 معاشی اہمیت

13.10.6 خصوصی خصوصیات

13.10.7 شناخت(Identification)

13.11 لیبیو روہیٹا/روہو(*Labeo rohita*/Rohu)

13.11.1 درجہ بندی(Classification)

13.11.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

13.11.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

13.11.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

13.11.5 معاشی اہمیت

13.11.6 خصوصی خصوصیات:

13.11.7 شناخت(Identification)

13.12 ایل/انگویلا(Eel/*Angullia*)

13.12.1 درجہ بندی(Classification)

13.12.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

13.12.3 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

13.12.4 خصوصی خصوصیات

13.12.5 شناخت(Identification)

13.13 اڑنے والی مچھلی/اغزسیٹس(Flying Fish/*Exocoetus*)

13.13.1 درجہ بندی(Classification)

13.13.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

13.13.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

13.13.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

13.13.5 معاشی اہمیت(Economic Importance)

13.13.6 خصوصی خصوصیات(Special Feature)

13.13.7 شناخت(Identification)

13.14 اچتھیو پھس(*Ichthyophis*)

13.14.1 درجہ بندی(Classification)

13.14.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

13.14.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

13.14.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

13.15 یوریوٹائفلس(*Uraeotyphlus*)

13.15.1 درجہ بندی(Classification)

13.15.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

13.15.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

13.15.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

13.15.5 خصوصی خصوصیات(Special Feature)

13.15.6 شناخت(Identification)

13.16 سلمنڈرا(*Salamandra*)

13.16.1 درجہ بندی(Classification)

13.16.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

13.16.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

13.16.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

13.16.5 شناخت(Identification)

13.17 بوفو(*Bufo*)

13.17.1 درجہ بندی(Classification)

13.17.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

13.17.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)
13.17.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)
13.17.5 خصوصی خصوصیات
13.17.6 شناخت(Identification)
13.18 ہائلا(*Hyla*)
13.18.1 درجہ بندی(Classification)
13.18.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)
13.18.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)
13.18.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)
13.18.5 خصوصی خصوصیات(Special Features)
13.18.6 شناخت(Identification)

13.0 تمہید(Introduction)

فائلم کارڈیٹا(*Phylum Chordata*) میں شامل جانداروں کی بنیادی خصوصیات میں نوٹو کورڈ(*Notochord*)،ڈورسل نروکارڈ (*Dorsal nerve cord*) جو ایک کھوکھلی نالی کی صورت میں ہوتا ہے، اور فیرینجیئل گل سلیٹس (*Pharyngeal gill slits*) شامل ہیں۔ یہ جاندار دو طرفہ تقارن (*Bilateral symmetry*)، ٹرپلوبلاسٹک (*Triploblastic*)، یوسیلومیٹ (*Eucoelomate*) اور آرگن-سسٹم سطح کی تنظیم (*Organ-system level of organization*) رکھتے ہیں۔ ان میں اخراجی سوراخ (*Anus*) کے بعد ایک دم موجود ہوتی ہے جسے پوسٹ اینل ٹیل (*Post-anal tail*) کہتے ہیں، جبکہ ان کا دورانِ خون نظام بند (*Closed circulatory system*) ہوتا ہے۔ فائلم کارڈیٹا کو تین ذیلی فائلمز (*Subphyla*) میں تقسیم کیا جاتا ہے: یوروکارڈیٹا (*Urochordata*)، سیفالوکارڈیٹا (*Cephalochordata*) اور ورٹیبریٹا (*Vertebrata*)۔

یوروکارڈیٹا (*Urochordata*) اور سیفالوکارڈیٹا (*Cephalochordata*) کو مجموعی طور پر پروٹوکارڈیٹا (*Protochordata*) کہا جاتا ہے، اور یہ جاندار ہمیشہ سمندری (*Marine*) ماحول میں پائے جاتے ہیں۔ یوروکارڈیٹا میں نوٹو کورڈ (*Notochord*) صرف لاروا کی دم میں موجود ہوتی ہے، جبکہ سیفالوکارڈیٹا میں نوٹو کورڈ (*Notochord*) سر سے لے کر دم تک اور پوری زندگی برقرار رہتی ہے۔ ان کی مثالوں میں یوروکارڈیٹا کے لیے ایسیڈیا (*Ascidia*)، سالپا (*Salpa*) اور ڈولیولم (*Doliolum*) شامل ہیں، جبکہ سیفالوکارڈیٹا کی نمائندگی

برینکیوسٹوما یا ایمفیوکسس (*Branchiostoma / Amphioxus*) کرتا ہے۔

سب فائلم ورٹیبریٹا (*Subphylum Vertebrata*) کے جانداروں میں ابتدائی ایمبریونک مرحلے (*Embryonic stage*) کے دوران نوٹوکورڈ (*Notochord*) موجود ہوتی ہے، جو بالغ ہونے پر ریڑھ کی ہڈی (*Vertebral column*) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس لیے تمام ورٹیبریٹس (*Vertebrates*) کارڈیٹس (*Chordates*) ہوتے ہیں، لیکن تمام کارڈیٹس، ورٹیبریٹس نہیں ہوتے۔ ان جانداروں میں ایک ترقی یافتہ لحمی قلب (*Muscular heart*) ہوتا ہے جو دو، تین یا چار خانوں پر مشتمل ہو سکتا ہے، اور اخراج و اسموریگولیشن (*Excretion and osmoregulation*) کے لیے گردے (*Kidneys*) موجود ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ ان میں جوڑدار اعضاء (*Paired appendages*) بھی پائے جاتے ہیں۔

کلاس سائکلواسٹومیٹا (*Class Cyclostomata*) کے جاندار بغیر جبڑوں والے (*Jawless vertebrates*) ہوتے ہیں اور اکثر مچھلیوں پر بیرونی طفیلی (*Ectoparasite*) کے طور پر زندگی گزارتے ہیں۔ ان کا جسم لمبا (*Elongated body*) ہوتا ہے اور دہن کے دونوں طرف 6 سے 15 جوڑے گل سلیٹس (*Gill slits*) موجود ہوتے ہیں۔ ان کا منہ گول اور چوسنے والا (*Suctorial mouth*) ہوتا ہے، جبکہ ان کے جسم پر چھلکے (*Scales*) اور جوڑدار فنز (*Paired fins*) موجود نہیں ہوتے۔ ان کا کرینیم (*Cranium*) اور ورٹیبرل کالم (*Vertebral column*) کارٹیلج (*Cartilage*) سے بنا ہوتا ہے، اور دورانِ خون نظام بند (*Closed circulatory system*) ہوتا ہے۔ یہ جاندار زیادہ تر سمندری (*Marine*) ہوتے ہیں لیکن افزائش کے لیے میٹھے پانی (*Freshwater*) کی طرف ہجرت کرتے ہیں۔

کلاس کانڈرکتھیز (*Class Chondrichthyes*) میں شامل جاندار مکمل طور پر سمندری (*Marine*) ہوتے ہیں اور ان کا جسم اسٹریم لائنڈ (*Streamlined body*) ہوتا ہے۔ ان کا اندرونی ڈھانچہ (*Endoskeleton*) کارٹیلج (*Cartilage*) سے بنا ہوتا ہے اور نوٹوکورڈ (*Notochord*) زندگی بھر برقرار رہتی ہے۔ گل سلیٹس (*Gill slits*) الگ الگ ہوتے ہیں اور ان پر اپرکولم (*Operculum*) موجود نہیں ہوتا۔ ان کی جلد سخت ہوتی ہے اور پلیکوئڈ چھلکوں (*Placoid scales*) سے ڈھکی ہوتی ہے۔ ان کے جبڑے مضبوط اور دانت تیز ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے یہ زیادہ تر شکاری (*Predatory*) ہوتے ہیں۔ ان میں ہوائی غبارہ (*Swim bladder*) موجود نہیں ہوتا، اس لیے انہیں مسلسل تیرنا پڑتا ہے۔ ان کا قلب دو خانوں (*Two-chambered heart*) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ سرد خون والے (*Poikilothermic*) جاندار ہوتے ہیں اور ان میں اندرونی بارآوری (*Internal fertilization*) پائی جاتی ہے۔

کلاس آسٹیکتھیز (*Class Osteichthyes*) میں شامل مچھلیاں سمندری (*Marine*) اور میٹھے پانی (*Freshwater*) دونوں میں پائی جاتی ہیں۔ ان کا اندرونی ڈھانچہ ہڈیوں (*Bony endoskeleton*) سے بنا ہوتا ہے اور جسم اسٹریم لائنڈ (*Streamlined*) ہوتا ہے۔ ان میں چار جوڑے گلز (*Gills*) ہوتے ہیں جو اپرکولم (*Operculum*) سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ جلد سائیکلوئڈ (*Cycloid*) یا ٹینوئڈ (*Ctenoid*) چھلکوں سے ڈھکی ہوتی ہے۔ ان میں ہوائی غبارہ (*Swim bladder*) موجود ہوتا ہے جو تیرنے میں مدد دیتا ہے۔ قلب دو خانوں پر مشتمل ہوتا ہے اور بارآوری عموماً بیرونی (*External fertilization*) ہوتی ہے۔

کلاس ایمفیبیا(*Class Amphibia*) کے جاندار آبی(*Aquatic*)اور زمینی(*Terrestrial*)دونوں ماحول میں زندگی گزار سکتے ہیں،اسی لیے انہیں دوہری زندگی والے(*Dual life*) کہا جاتا ہے۔ان کا جسم عام طور پر سر اور دھڑ(*Head and trunk*)میں تقسیم ہوتا ہے اور بعض میں دم(*Tail*) بھی موجود ہوتی ہے۔ جلد نرم،نم اور بغیر چھلکوں(*Moist and scaleless skin*)کے ہوتی ہے۔ تنفس گلپھڑوں(*Gills*)، پھیپھڑوں(*Lungs*)اور جلد(*Skin*) کے ذریعے ہوتا ہے۔ قلب تین خانوں(*Three-chambered heart*)پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ سرد خون والے (*Poikilothermic*) جاندار ہوتے ہیں اور ان میں بارآوری عموماً بیرونی (*External fertilization*) ہوتی ہے۔ انڈوں سے لاروا نکلتا ہے جو بعد میں میٹامورفوسس (*Metamorphosis*) کے ذریعے بالغ شکل اختیار کرتا ہے۔

13.1 مقاصد(Objectives)

اس اکائی کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ ☆پروٹوزوا کی سلائیڈوں / نمونوں پر مجموعہ،شناخت، درجہ بندی اور تبصرے:

ہرڈمانیا(*Herdmania*)،برانچیوسٹوما(*Branchiostoma*)،ایمفیوکسس (*Amphioxus*)،پیٹرمائزن(*Petromyzon*)، اسفیرنا /ہتھوڑا سروالی شارک (*Sphyrna /Hammer head Shark*)،ٹورپیڈو: الیکٹرک رے(*Torpedo/Electric ray*)،پریسٹس مچھلی(*Pristis Fish*)،لیبیوروہیٹا/روہو(*Labeo rohita/Rohu*)، ایل / انگویلا (*Eel/Angullia*)،اڑنے والی مچھلی/اغزسیٹس(*Flying Fish/Exocoetus*)،اچتھیوپھس(*Ichthyophis*)،یوریوٹائفلس(*Uraeotyphlus*) ، سلمنڈرا(*Salamandra*)،بوفو(*Bufo*)،ہائلا(*Hyla*)کی شناخت کر سکیں گے۔

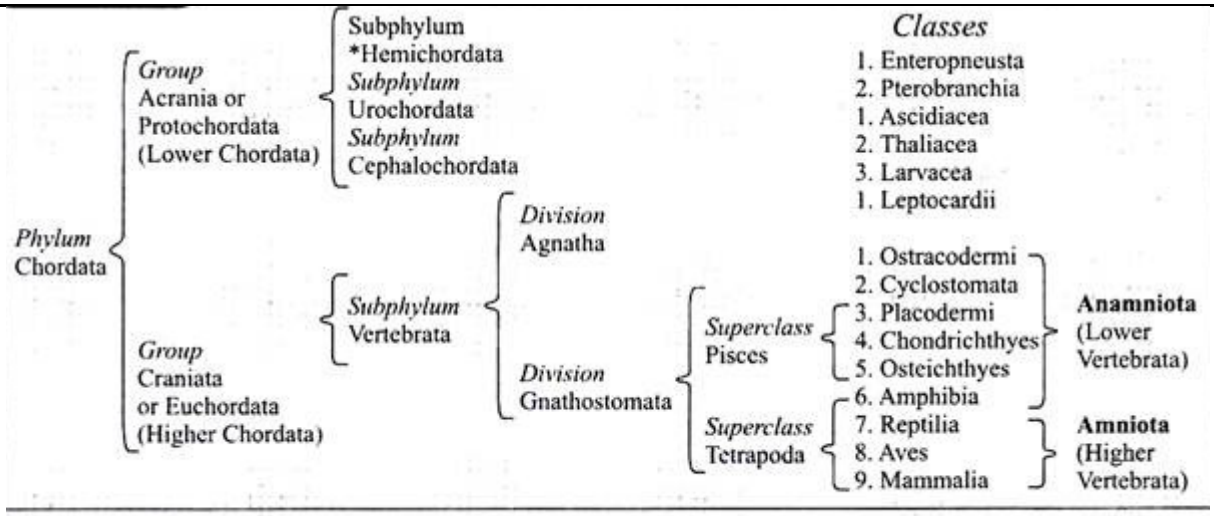
☆ پروٹوزوا کی عمومی خصوصیات سے واقفیت حاصل کر سکیں گے۔

13.2 پروٹوکورڈٹس کی عمومی خصوصیات(General Characteristic of Protochordates)

1. فائلم کارڈیٹا میں شامل جانوروں کی بنیادی خصوصیت نوٹوکارڈ یک اوپر نروکارڈ کی خالی نلی اور فیرینجیلگل سلٹ کی جوڑے کی موجودگی ہے۔
2. یہ بائی لیٹرل توازن،ترپلوبلاسٹک،یوسیلومیٹ اور آرگن-سسٹم سطح کی ترتیب والے جانور ہیں۔
3. ان میں اخراجی سوراخ کے بعد ایک دم ہوتی ہے اور سرکولیٹری نظام بند قسم کا ہوتا ہے۔
4. فائلم کارڈیٹا مزید تین سب فائلمز میں تقسیم کیا گیا ہے۔
5. یوروکارڈیٹا یا ٹیونیکیٹا،سیفالیوکارڈیٹا اور ورٹیبریتا۔
6. سب فائلم یوروکارڈیٹا اور سیفیلوکارڈیٹا کو اکثر پروٹوکارڈیٹا کہا جاتا ہے۔

7. اس میں شامل انواع ہمیشہ سمندری ہوتی ہیں۔
8. یوروکارڈیٹا میں نوٹوکارڈ صرف لاروا کی دم میں ہوتی ہے جبکہ سیفیلوکارڈیتا مین یہ سر سے لے کر دم تک اور زندگی بھر موجود رہتی ہے۔
9. مشالیں: وروکارڈیٹا-ایسیڈیا، سالپا، ڈولیولم؛ سیفیلوکارڈیٹا-برینکیوسٹوما/ امفیوکسس یا لانسٹ۔
10. سب فائلم ورٹیبریٹا کے ممبران کے افزائش کے ابتدائی دور ایمبریانک زمانے مین نوٹوکارڈ موجود ہوتی ہے اور بالغ ہونے پر یہ کارٹیلج یا ہڈی کی ورٹیبرل کالم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ لہازا سارے ورٹیبریٹز کارڈیٹ ہوتی ہیں لیکن سارے کارڈیٹز، ورٹیبیٹز نہیں ہوتے۔ ورٹیبریٹز میں کارڈیٹا کی اس بنیادی خوصوصیت کے علاوہ دو، تین یا چار خانوں کا ایک لحمی قلب نیچے کی جانب ہوتا ہے۔ اخراج کے لیے اور اسموریگولیسن کے لیے گردے اور جوڑدر بضلی فنس ہوتے ہے۔
11. سب فائلم ورٹیبریٹا مزید منقسم ہوتا ہے۔ کلاس سائیکلواسٹوماٹا کے تمام ممبران کچھ مچھلیوں پر بیرونی طفیلیے (*Ectoparasite*) کی زندگی بسر کرتے ہیں۔
12. ان کا جسم لمبا اور دہن کے دونوں طرف سانس لینے کے لیے 15-6 جوڑے گل سلٹز (*Gill slits*) کے ہوتے ہے۔
13. سائیکلواسٹومز کے دہن بغیر جبڑوں کے گعل اور چوسنے والے ہوتے ہے۔ ان کے جسم چھلکوں اور جوڑدار فنس سے محروم ہوتے ہے۔
14. کرینیم اور ورٹیبرل کالم، کارٹیلج کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔
15. سرکولیٹری نظام بند قسم کا ہوتا ہے۔ سائکلواسٹومز سمندری جانور ہیں لیکن تولیدی عمل کے لیے میٹھے پانی کی طرف ہجرت کرتے ہیں۔
16. انڈے دینے کے کچھ ہی دنوں بعد ان کے موت ہو جاتی ہے۔
17. انڈوں میں سے نکلے لاروا میٹامارفوسس کے بعد واپس سمندر کی جانب ہجرت کر جاتے ہیں۔

13.3 درجہ بندی (Classification)



*Subphylum Hemichordata is now considered to be an invertebrate group.

13.4 ہرڈمانیا (*Herdmania*)

13.4.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائیلم..... : کورڈاٹا ..:ڈورسل ٹیوبلر اعصابی ڈوری، گل سلیٹس اور نوٹوکورڈ۔
2. گروپ.....: اکرنیا...:کوئی سر، کرینیم یا دماغ غیر موجود۔
3. سب فائیلم.... : یوروکورڈاٹا...:میرین جسم ایک موٹے ٹیسٹ سے ڈھکا ہوا ہے، نوٹچورڈ صرف لاروا کی دم میں موجود ہے۔
4. کلاس...: اسکیڈیسی...:بے شمار فرینگیل گل سلیٹس موجود۔
5. آرڈر...: اینٹکروگونا....:عصبی غدود وینٹرل سے اعصابی گینگلیون. ایک غدہ تناسُل (Gonad)۔
6. جینس..... *اسکیڈیا*

13.4.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

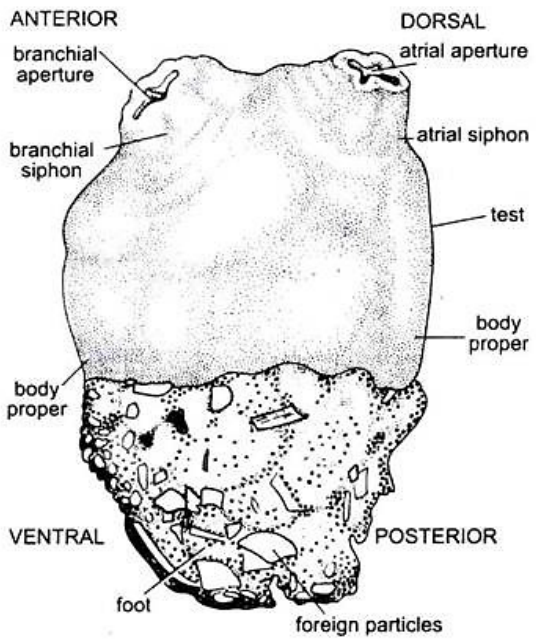
ہرڈمینیا تنہا رہنے والا حیوان ہے۔ یہ خصوصی طور پر سمندری ہے۔ یہ سمندر کی 9 میٹر سے 21.6 میٹر کی گہرائی تک پایا جاتا ہے۔ بالغ ایک سیسائل (Sessile) شکل ہے جو اس کی بنیاد یا پاؤں کے ذریعہ زیریں (Substratum) سے منسلک رہتا ہے۔ یہ ایک خرد بینی جانور ہے جو خورد بینی جانوروں اور پودوں کو کھاتا ہے۔

13.4.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

ہندوستان، بحر الکاہل اور بحر اوقیانوس اور ملایا اور ویسٹ انڈیز میں پایا جاتا ہے۔

13.4.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. جسم آؤٹ لائن (Outline) میں تقریباً لمبا (شکل 17.0)
2. جسم کی لمبائی: 9.5 سے 12 سینٹی میٹر لمبی۔
3. جسمانی رنگ: گلابی۔
4. جانور پاؤں کے ذریعے سبسٹریٹم سے منسلک ہوتا ہے۔
5. باڈی فری اینڈ میں برانچیئل اور ایٹریل اپرچرز کے دو بیرونی سوراخ ہوتے ہیں۔
6. برانچیل پیرچر یا سائفون کے ذریعے منہ کا کھلنا، جبکہ ایٹریل پیرچر کے ذریعے مقعد کھلتا ہے۔
7. تھیلے کی طرح گرہ جس میں متعدد اسٹیگماٹا ہوتے ہیں۔
8. یو "U" شکل کی علیمینٹری نہر موجود ہوتی ہے۔
9. شاخی تھیلی کے ذریعے سانس۔ ٹیسٹ ایک آلات تنفس کے عضو کے طور پر بھی کام کرتا ہے۔
10. کھولیں قسم کا خون نالی نظام موجود ہوتا ہے۔
11. اخراجی عضو عصبی غدود ہے جو اعصابی گینگلیون کے اوپر موجود ہے۔
12. ہرڈمانیا ہرم ایفروڈائٹ ہوتا ہے۔



شکل 13.0-ہرڈمانیا

13.5 برانچیوسٹوما(*Branchiostoma*)

13.5.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائیلم..... : کورڈاٹا ..:ڈورسل ٹیوبلر اعصابی ڈوری، گل سلیٹس اور نوٹوکورڈ۔
2. کلاس..... لیپٹوکارڈی
3. آرڈر..... ایمفیوکسیفورمس
4. فیملی..... :برانچیوسٹومیڈے
5. جینس..... *برانچیوسٹوما*

13.5.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

برانچیوسٹوما سمندری اور ایسٹورین(Estuarine)دونوں رہائش گاہوں میں رہتا ہے۔ یہ عام طور پر ریتلے ساحلوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ 15.4 فیصد سے 33.1 فیصد کے درمیان نمکینیے سمندری پانی میں رہتا ہے۔ بی لانسولاٹس(*B. lanceolatus*) زیادہ تر سمندری اور اسٹینوہیلین(Stenohaline)(ماحولیاتی نمک کے ارتکاز کی ایک تنگ حد تک محدود جانور)ہوتا ہے۔ یہ دوہری زندگی گزارتا ہے، یہ ایک بیٹھارہنے والا سُست جانور ہے اگرچہ یہ پانی میں سرگرمی سے تیر سکتا ہے۔ یہ پانی میں عمودی طور پر تیرتا ہے۔ برانچیوسٹوما مچھلی کی طرح پانی میں تیر سکتا ہے۔

13.5.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

یہ تقریباً کاسموپولیٹن (Cosmopolitan)ہے اور ریتلے ساحلوں پر پایا جاتا ہے جو کئی میٹر کی گہرائی تک جوار کے علاقے کو ڈھانپتا ہے۔ یہ ٹراپیکل اور متناسب سمندروں کے ساحلوں کا باشندہ ہے۔ برانچیوسٹوما لانسولاٹس کو مغربی اور جنوبی یورپی ساحلوں، مشرقی افریقہ کے ساحلوں اور مغربی اور جنوب مشرقی ہندوستانی ساحلوں سے بھی ریکارڈ کیا گیا ہے۔

13.5.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

1. برانچیوسٹوما ایک شفاف، مچھلی جیسا جانور ہے جو ساحل کے قریب واقع ہوتا ہے، جو چٹانوں میں بل بناتا ہے۔
2. برانچیوسٹوما کا جسم تنگ، 2.5-6.0 سینٹی میٹر لمبا، ائیں اور دائیں کمپریسڈ اور دونوں سروں کی طرف نوکیلا ہوتا ہے۔ جسم کا اینٹیریر دو تہائی حصّہ کراس سیکشن میں سہ رخی(Triangular)ہوتا ہے۔
3. درمیانی ڈورسل لائن کے ساتھ ایک ڈورسل فن پورے جسم کی لمبائی میں موجود ہوتا ہے۔ یہ دم کے ارد گرد کسی حد تک وسیع کاڈل فن سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔
4. وینٹرل فین وسط وینٹرل پر واقع ہے جو کاڈل فن سے درمیانی سوراخ تک موجود ہوتا ہے جس کو ایٹری پور کہا جاتا ہے۔

5. برانچیوسٹوما کے پٹھوں کو باسٹھ (62) وی (V) شکل کے مقطوعہ حصوں یا مایوٹومز (Myotomes) میں ترتیب میں موجود ہوتا ہے۔

6. برانچیوسٹوما تین غیر جوڑا اپرچر موجود ہوتے ہیں:

(الف) منہ درمیانی، وینٹرل اورل ہڈ سے چھایا ہوا ہے، جس میں ٹینٹیکل نما سیری ہے۔۔

(ب) دوسرا سوراخ مایوٹوم میں موجود ہوتا ہے جو منہ سے داخل ہونے والے پانی کو فرینکس سے نکالنے کے لئے کام میں اتا ہے۔

(ج) مقعد، وینٹرل اور تھوڑا سا بائیں جانب ایٹریوپور کے پیچھے لیکن جسم کے پچھلے سرے سے کچھ فاصلے پر موجود ہوتا ہے۔

7. برانچیوسٹوما کا نوٹوکورڈ ایک لچکدار، غیر مقطوی ڈنڈا ہے، جو جسم کے دونوں سروں کی طرف نوکیلا ہے اور جسم کے ایک سے دوسرے سرے تک موجود ہوتا ہے۔

8. فرینکس میں گل راڈز ہوتے ہیں، اور اس حصہ میں متعدد گل سلیٹس موجود ہوتے ہیں۔

9. برانچیوسٹوما کی آنت سیدھی اور بغیر کسی لوپ کے ہوتی ہے۔

10. برانچیوسٹوما میں جگر کا ڈائور ٹیکولم سادہ ہے۔

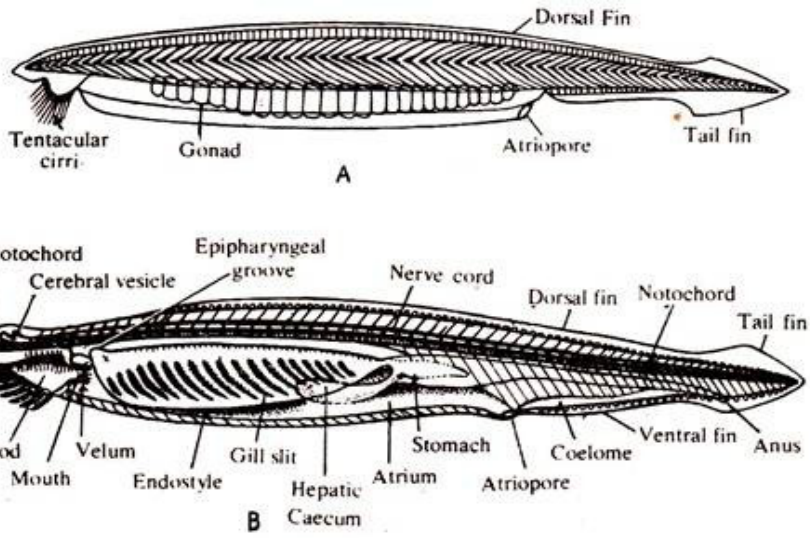
11. برانچیوسٹوما کا گردش نظام سادہ ہے۔ ایک حقیقی دل موجود نہیں ہے لیکن وینٹرل یا برانچیئل آرٹری تال کے لحاظ سے سکڑتی ہے۔

12. برانچیوسٹوما کا خون بے رنگ ہوتا ہے۔ اس میں چند امیبوئڈ خلیات موجود ہوتے ہیں۔

13. قطعاتی طور پر ترتیب دیے گئے نیفریڈیا کے تقریباً نوے جوڑے گردے کی دیواروں پر موجود ہوتے ہیں۔

14. ڈورسل اعصابی ڈوری نوٹوکورڈ سے چھوٹی ہوتی ہے، جس کے اوپر یہ واقع ہوتی ہے۔

15. ایک حقیقی دماغ غائب ہے حالانکہ پہلے سے اعصابی ہڈی (Nerve Cord) کی مرکزی نہر دماغی ویسیکل بنانے کے لیے چوڑی ہوتی ہے۔



شکل 13.1- برانچیوسٹوما (*Branchiostoma*)

13.6 ایمفیوکسس (Amphioxus)

13.6.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائیلم.....: کورڈیٹا .....: ڈورسل ٹیوبلر اعصابی ڈوری، نوٹوکورڈ، اور گل سلیٹس موجود ہیں۔
2. گروپ.....: اکرنیاتا .....: کوئی سر، کرینیم یا دماغ غیر موجود۔
3. سب فائلم ....: سیفالوکورڈیٹا ...: پورے جسم کی لمبائی اور مستقل کے ساتھ نوٹوکورڈ۔
4. کلاس .....: لیپٹوکارڈی .....بے شمار فرینگیل گل سلیٹس.
5. جینس:.....: *ایمفیوکسس*
6. انواع.....: *لانسولاٹس*.

13.6.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

ایمفیوکسس صاف اور اتھلے ساحل کے پانیوں میں گڑبڑاتا ہے اور صرف اس کا اگلا حصہ پھیلا ہوا رہتا ہے۔ اکثر اوقات یہ ریت میں دفن رہتا ہے لیکن اندھیرے میں یہ دم کی حرکت سے بہت تیزی سے تیرتا ہے۔ یہ سلیری فیڈر ہے۔

13.6.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

یمفیوکسس بڑے پیمانے پر معتدل اور اشنکٹبندیی سمندری ساحل میں پایا جاتا ہے۔

13.6.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

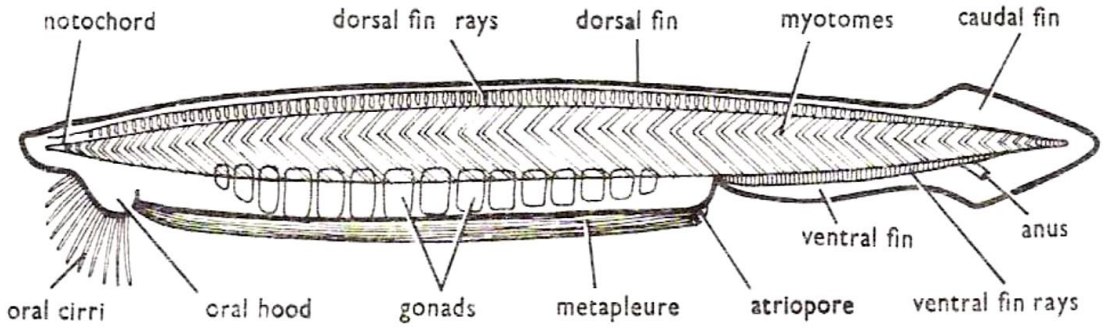
1. امفیوکسس (شکل 13.2) عام طور پر لینسیلیٹ کہلاتا ہے۔
2. یہ پہلی بار پلاس (1778) نے دریافت کیا تھا۔
3. بالغ 5 سینٹی میٹر سے کم لمبا ہوتا ہے اور سطحی طور پر مچھلی جیسا ساختی میک اپ ہوتا ہے۔
4. جسم لمبا، چپٹا، غیر روغن اور دونوں سروں پر نوکدار ہے جیسا کہ نام سے ظاہر ہے۔ پچھلا اختتام روسٹرم کے طور پر آگے بڑھتا ہے۔
5. ڈورسل، وینٹرل اور کاڈل پنکھ چھوٹے اور مسلسل ہوتے ہیں اور دو لیٹرل پنکھ موجود ہیں۔
6. وینٹرل منہ کی حفاظت زبانی سیری پر مشتمل اورل ہڈ سے ہوتی ہے۔ فارینکس بڑے سائز کا ہوتا ہے جس میں گِل سِلٹس، اینڈوسٹائل، اپی فیرینجیل گروو اور پیریفرینجیل بینڈ ہوتے ہیں۔
7. ایٹریو پور میڈین اور وینٹرل ہے۔ مقعد بائیں طرف ہوتا ہے۔

8. جسم کے دونوں اطراف میوٹومس کا اہتمام ہوتا ہے جیسا کہ وی شکل والے بٹواروں کے ذریعہ جدا ہوئے پٹھوں کے ریشوں کے میٹیمریکیکل بلاکس کو میوسوپٹا یا میوکوماتا کہا جاتا ہے۔
9. نوٹوکارڈ ایک محوری کنکال کی چھڑی ہے جو اگلے سے پچھلے سرے تک پھیلی ہوئی ہے۔ اعصاب کی ہڈی نوٹوکارڈ کے بالکل اوپر ہے۔
10. گونڈس 26 جوڑے ہوتے ہیں۔ یہ فیرینکس پر metamerically اہتمام میں موجود ہوتے ہے۔ جنس الگ الگ ہیں لیکن جنسی ہم آہنگی کے بغیر۔

خصوصی خصوصیات

اگرچہ آنکھیں، ناک، کان، جبڑے اور اپینڈجس (Appendages) مکمل طور پر غیر حاظر ہیں، پھر بھی امفیوکس خاص زوجینک دلچسپی کا حامل ہے، کیونکہ یہ فائلم کورڈیٹا کے تین مخصوص کرداروں کو آسان شکل میں ظاہر کرتا ہے، یعنی نوٹوکارڈ، اعصاب کی ہڈی اور گل سلٹ کی موجودگی۔ ان کرداروں کو Chordata کے قدیم آباؤ اجداد سے ملتا جلتا سمجھا جاتا ہے۔ مزید ایمفیوکسس قدیم، خصوصی اور انحطاط پذیر خصوصیات کا مجموعہ دکھاتا ہے۔ قدیم خصوصیات میں نوٹوکارڈ، منقسم مائیوٹوم، سیدھی آنت، جبڑے اور جوڑے ہوئے پنکھوں کی عدم موجودگی، سلیری فیڈنگ اور کوئی غیر حقیقی دل شامل ہیں۔

شناخت: چونکہ جانور میں زبانی ہڈ، تکلا کی شکل کا جسم اور مایوٹومز موجود ہے، اس لیے یہ امفیوکسس ہے۔



شکل 13.2- ایمفیوکسس (*Amphioxus*)

13.7 پیٹرومائزن (*Petromyzon*)

13.7.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹوکارڈ، اور گل سلٹ موجود ہیں۔
2. گروپ.....: کرینیاٹا.....: قطعی سر۔ دماغ کے ساتھ کرینیم موجود۔
3. سب فائلم...: ورٹیبریٹا.....: عمودی کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: اگناٹھا.....: جبڑے اور جوڑا جوڑا غیر موجود۔

5. کلاس.....:سائکلوسٹومیٹا.....:منہ کے سرکولر،صوفیانہ،جبڑا غیر موجود۔
6. آرڈر.....:پیٹرمی زونٹیا...:چمنی نمامنہ،بغیر خیموں(Tentacles)کے۔اندھاناسوفرینجیل پاؤچ۔گلوں کے جوڑے،باہر سے آزادانہ طور پر کھلتے۔برانچی ٹوکری اچھی موجود۔
7. جینس.....:پیٹرمائزن(Petromyzon)

13.7.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

پیٹرومائزون نمک اور تازہ پانی دونوں میں پایا جاتا ہے۔وہ دوسری مچھلیوں پر ایکٹوپراسٹک(Ecotparasitic)زندگی گزارتے ہیں، میزبان کے جسم سے بکل فنل کے ذریعے منسلک ہوتے ہیں اور خون کے مسلسل بہاؤ کے لیے ایک اینٹی کوگولنٹ کا اخراج کرتے ہیں۔وہ anadromousہوتے ہیں اور گوشت خور،شکاری ہوتے ہیں۔

13.7.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

پیٹرومائزون دنیا بھر کے سمندری پانیوں،ساحلی علاقوں،شمالی امریکہ،یورپ،مغربی افریقہ،آسٹریلیا،چلی،جاپان،نیوزی لینڈ،تسمانیہ کی ندیوں اور جھیلوں میں پایا جاتا ہے۔

13.7.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

1. پیٹرمائزن(تصویر۔17.3)عام طور پر لیمپری کے نام سے جانا جاتا ہے۔
2. جسم ایل مچھلے جیسا ہے،جس کی پیمائش تقریباً90 سینٹی میٹر ہے اور سر،تنے اور دم میں فرق ہے،جس میں 2ڈورسل اور 1 کائڈل پنکھ(Caudal Fins)ہے۔
3. جلد چھلکوں کے بغیر،چپ چپی،سبز،بھوری اور مضبوط دھاتی چمک کے ساتھ ہوتی ہے۔
4. سر میں منہ ہوتا ہے لیکن جبڑے نہیں ہوتے۔منہ کے چاروں طرف بہت سے سینگ نما دانتوں کے ساتھ ایک بڑے،وینٹرل، سوکٹوریل فنل ہوتا ہے۔'زبان'دانتوں والی اور پسٹن جیسی ہے۔
5. ڈورسل ناک کی تھیلی اور منہ آپس میں جڑے ہوئے ہیں۔پائنل جسم ناک کھولنے کے پیچھے موجود ہے۔جوڑ بنانے والی آنکھیں بڑی اور کام کرتی ہیں۔2 چھوٹی میڈین آنکھیں،یعنی پائنیل اور پیریٹل، بھی موجود ہیں۔
6. گیل سلٹ 7 جوڑے ہیں اور شاخوں کی ٹوکری اچھی طرح سے تیار کی گئی ہے۔
7. جنسی الگ الگ ہیں۔بڑی مقعد کی فین والی عورت یورینو جینٹل یا کاپولیٹری پیپلا والا مرد۔اس ترقی میں امو کوائٹ لاروا شامل ہے جو فائیلوجنیٹک طور پر بہت اہم ہے کیونکہ اسے امفیوکسس اور سائکلوسٹومز کے مابین مربوط ربط سمجھا جاتا ہے۔
8. معاشی اہمیت:لیمپریوں میں کھانے کی قیمت بہت کم ہے۔اور
9. وہ خون چوسنے اور ثانوی انفیکشن کا سبب بن کر مچھلیاں زخمی اور ناشتے ہیں۔

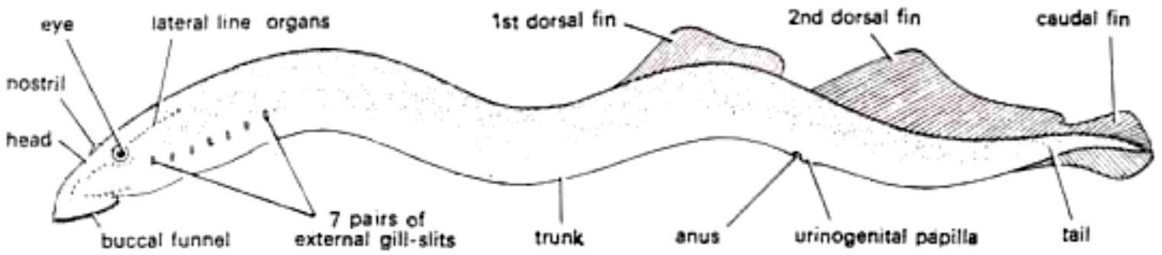
10. کھیل کے ماہی گیری اور تجارتی ماہی گیری کے لئے لاروالیمپریوں کو بیت کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

خصوصی خصوصیات

لیمپری سب سے کم جبڑے والے فقرے ہیں اور ان کے قریبی ساتھی سلوریان اور ڈیونین ادوار کے قدیم شتر مرض ہیں۔ اس گروپ کے کوئی فوسیل نمائندے موجود نہیں ہیں تاکہ ان کے ارتقا کے طریقوں کی نشاندہی کی جاسکے۔ اور

شناخت(Identification)

چونکہ اس جانور میں گل کے چھل ofے کے 7 جوڑے ہیں اور جبڑے کے بغیر ہے اور اس میں اوپر کی خصوصیات ہیں لہذا یہ پیٹرمائزن ہے۔



شکل 13.3-پیٹرمائزن(*Petromyzon*)

13.8 اسفیرنا/ پہتھوڑا سر والی شارک(*Sphyrna* / Hammer head Shark)

13.8.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کرینیاٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم۔.....: ورٹیبریٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھائیز (= ایلیسموبرانچی).....: اینڈوسکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکائڈ۔
6. سب کلاس.....: سیلچی.....: آنتوں میں کنڈل چکر دار والو۔ اوپر کلم(Operculum) غیر حاضر۔
7. آرڈر.....: پلیروٹریمیٹا.....: شارک اور رز۔ الگ الگ کلفٹس(Clefts) میں گل۔ کلوکا موجود گل سلیٹس لیٹرل، پیکٹورل فنز چھوٹا۔
8. فیملی.....: اسکائلیڈی.....: پہلی ڈورسل فن بغیر ریڑھ کے
9. جینس.....: اسفیرنا

13.8.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

اسفیرنا یا زائگینا (*Zygaena*) یا رنیسپ (*Reniceps*) ایک عام سمندری مچھلی ہے، جو گہرے سمندر میں رہنے کے لیے موزوں ہے۔ یہ ایک پیٹو فیڈر اور فعال تیراک ہے۔ یہ چھوٹی چھوٹی مچھلیاں کھاتا ہے، لیکن انسان پر اس کے حملوں کی وجہ سے، یہ آدم خور کے طور پر خوفزدہ ہے۔

13.8.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

اسفیرنا (Sphyrna) تمام اشنکٹبندیی اور ذیلی اشنکٹبندیی سمندری پانیوں اور بحر الکاہل میں پایا جاتا ہے، بنیادی طور پر گرم ساحلی پانیوں میں۔

13.8.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

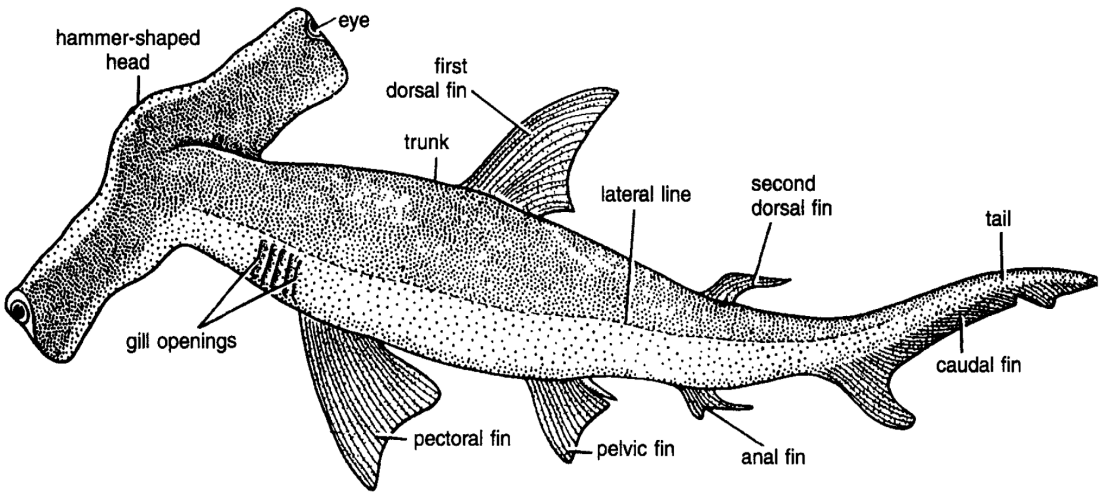
1. ہتھوڑے کے سائز کے سر کی وجہ سے اسے عام طور پر ہتھوڑے کے سر والی شارک کہا جاتا ہے۔ دو نمایاں لیٹرل لوب موجود ہیں جو کھوپڑی کے کارٹریلیجینس آؤٹ گروتھ ہیں۔ آنکھوں پر موجود نکٹیٹنگ جھلی۔ لیٹرل لوبس کے آخری حصوں پر آنکھیں موجود یوتی ہیں۔
2. لمبا جسم جس کی پیمائش 4 سے 5 میٹر ہوتی ہے اسے سر، تنے اور دم میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ دم اوپر کی طرف اٹھی ہوئی ہے اور اس میں کاڈل فین ہوتا ہے۔
3. ڈورسل سائیڈ گرے رنگ کا ہے جبکہ وینٹرل سائیڈ زرد ہوتا ہے۔
4. پہلا ڈورسل فن شروعی پنکھ (Pelvic Fin) کے سامنے ہوتا ہے اور دوسرا ڈورسل فن مقعد کے مخالف ہوتا ہے۔ ریڑھ دونوں پنکھوں میں غیر حاضر ہوتے ہیں۔ گل کے سوراخوں کے قریب چھاتی کا پنکھ (Pectoral Fin) موجود ہے۔
5. منہ جسم کے وینٹرل سائیڈ پر موجود ہوتا ہے۔
6. گل سلیٹس 5 جوڑے اور پوزیشن میں لیٹرل۔ اسپائرکل (Spiracles) غیر حاضر۔
7. ورٹیبرا ایسٹروسپونڈیلس۔
8. viviparous اور تقریباً 40 اولاد پیدا کرتا ہے۔

خصوصی خصوصیات

ہتھوڑے کے سر والی شارک کا carcharhininae سے گہرا تعلق ہے لیکن کرینیل کرداروں میں مختلف ہیں۔ بڑی شارک انتہائی خطرناک ہوتی ہیں اور انسانوں پر مہلک حملوں کے کئی ریکارڈ موجود ہیں۔

13.8.5 شناخت(Identification)

چونکہ اس مچھلی کا سر ہتھوڑے کی شکل کا ہوتا ہے، اس لیے یہ اسفرنا ہے۔



شکل 13.4-اسفرینا/ہتھوڑا سر والی شارک(*Sphyrna* Hammer head Shark)

13.9 ٹورپیڈو: الیکٹرک رے(Torpedo/Electric ray)

13.9.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کرینیاٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹیبریٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھائیز (= ایلیسموبرانچی).....: اینڈوسکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکائڈ۔
6. سب کلاس.....: سیلچی.....:۔ آنتوں میں کنڈل چکر دار والو۔ اوپر کلم (Operculum) غیر حاضر۔
7. آرڈر.....: ہائپوٹریمیٹا.....: شارک اور رے۔ الگ الگ کلفٹس (Clefts) میں گِل۔ کلو کا موجود
8. فیملی.....Torpidinidae..... گِل سلیٹس وینٹرل۔ اسپریکلز موجود ہیں۔ دم پر پنسل فن، اگر موجود ہو۔
9. جینس.....ٹورپیڈو (برقی رے).....ٹرنک ایک وسیع اور ہموار ڈسک بناتا ہے، اس میں برقی اعضاء ہوتے ہیں۔

13.9.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

ٹارپیڈو یا الیسٹراپ ایک سمندری مچھلی ہے، جو 40 سے 50 فیتھوم کی گہرائی میں چپٹی، ریتلی یا کیچڑ کے نیچے پائی جاتی ہے۔ یہ گوشت خور ہے۔

13.9.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

ٹارپیڈو بحیرہ روم، بحر اوقیانوس اور بحر ہند، بحیرہ احمر، بحر الکاہل، مشرقی انڈیز، تسمانیہ، چین، جاپان، جنوبی افریقہ، شمالی اور جنوبی امریکہ کے ساتھ ساتھ آسٹریلیا سے رپورٹ کیا گیا ہے۔

13.9.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

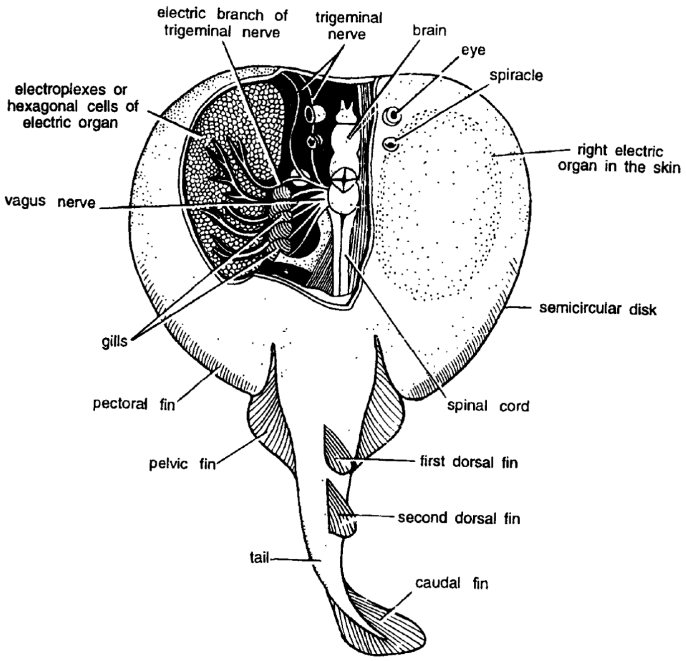
1. سر اور چھاتی کے پنکھوں کے درمیان جسم کے دونوں طرف برقی اعضاء کے ایک جوڑے کی موجودگی کی وجہ سے اسے عام طور پر الیکٹرک رے کہا جاتا ہے۔
2. جسم کو اینڈو سکیلیٹن اور پچھلی دم کی اگلی سیمی سرکلر ڈسک میں تقسیم ہوتا ہے۔ مچھلی کی پیدائش ڈسک کے چوڑے حصے میں 60 سے 90 سینٹی میٹر ہوتی ہے اور پورے جسم بھورا ہوتا ہے جو بے ترتیب شکل والے، قرمزی رنگ کے سرپلوں اور دھبوں سے آراستہ ہوتا ہے۔
3. نیم سرکلر ریجن میں برانچڈ پرینسل روسٹرم اور برانچڈ پری آربیٹل کارٹلیجز ہیں۔
4. ڈسک چھاتی کے پنکھوں سے جڑی ہوئی ہے۔
5. جلد ہموار، غیر تپ دق اور چھلکوں کے بغیر ہے۔
6. آنکھیں اور اسپریکلز جسم کے ڈورسل سائیڈ پر برقی اعضاء کے اوپر قریب سے موجود ہوتے ہیں۔
7. منہ ٹرانسورس اور ventrally واقع ہوتا ہے۔
8. دم موٹی اور چھوٹی ہوتی ہے جس میں دو پشتی پنکھ، ایک کاڈل پنکھ اور جلد کے دو پس منظر والے تہ ہوتے ہیں۔ شرونی پنکھ چھاتی کے پنکھ کے نچلے مارجن کے بالکل نیچے ہوتے ہیں۔
9. وینٹرل سائیڈ پر گِل سلِٹس موجود ہوتے ہیں۔
10. viviparous اور زندہ اولاد پیدا کرتا ہے۔

13.9.5 خصوصی خصوصیات(Special Feature)

ٹارپیڈو میں چھاتی کے پنکھوں اور سر کے حاشیے کے درمیان بڑے برقی اعضاء کا جوڑا ہوتا ہے۔ ان اعضاء کو ایڈیکٹر مینڈیبولیٹ اور کنسٹریکٹر پٹھوں کی ترمیم کے طور پر سمجھا جاتا ہے اور ان کی فراہمی وگس اور ٹرائیجیمنل اعصاب کے ذریعہ کی جاتی ہے۔،(ii) برقی اعضاء ہیکساگونل سیلز پر مشتمل ہوتے ہیں جنہیں الیکٹروپلیکس کہا جاتا ہے جو جیلی نما سیال سے بھرے ہوتے ہیں اور اوپری اور نچلی سطحوں کے درمیان عمودی طور پر ترتیب دیے جاتے ہیں۔ اوپری سطح اینوڈ اور نچلی سطح کیتھوڈ کے طور پر کام کرتی ہے۔ اس طرح، سطح کے درمیان 50 سے 60 وولٹ کا برقی رو پیدا ہوتا ہے۔ یہ برقی اعضاء جارحانہ اور دفاعی دونوں مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

13.9.6 شناخت(Identification)

چونکہ اس مچھلی میں 2 گول اُبھارے ہوئے برقی اعضاء اور اس سے اوپر کی خصوصیات ہیں، اس لیے یہ تارپیڈو ہے۔



شکل 13.5-ٹورپیڈو:الیکٹرک رے(Torpedo/Electric ray)

13.10 پریسٹس مچھلی(*Pristis* Fish)

13.10.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....:کورڈیٹا.....:ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....:کرینیاٹا.....:دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....:ورٹیبریٹا.....:کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....:گناتھوسٹومیٹا.....:جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھائیز(=ایلیسموبرانچی).....:اینڈوسکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکائڈ۔
6. سب کلاس.....: سیلچی.....:۔ آنتوں میں کنڈل چکر دار والو۔ اوپر کلم(Operculum) غیر حاضر۔
7. آرڈر.....:ہائپوٹریمیٹا.....:شارک اور رے۔ الگ الگ کلفٹس(Clefts) میں گِل۔ کلو کا موجود
8. فیملی.....پریسٹیڈی
9. جینس.....پریسٹس(*Pristis*)

13.10.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

پریسٹس گرم پانی کی سمندری قسم ہے۔ یہ چھوٹی مچھلیاں اور دوسرے سمندری جانوروں کو اپنی آری سے ٹکرا کر کھانا کھلاتا ہے۔ یہ اکثر دریا پر چڑھ جاتا ہے۔

13.10.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

Pristis اشنکٹبندیی اور ذیلی اشنکٹبندیی علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ امریکہ، خلیج میکسیکو، لوئر مسیسیپی، بحیرہ روم اور بحر اوقیانوس کے پانی سے بھی رپورٹ کیا جاتا ہے۔

13.10.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. عام طور پر آری فش کے نام سے پکاری جاتی ہے، جس کا وزن 1200 سے 350 پونڈ ہوا ہے اور اس کی لمبائی 6 سے 3 میٹر ہوتی ہے۔
2. لمبا، شارک جیسے جسم قدرے افسردہ اور سر، تنے اور دم میں تقسیم ہوتا ہے۔
3. جسمانی شکل شارک اور رے کے درمیان ہوتی ہے۔ اگلا حصہ ڈورسوینٹرلی طور پر چپٹا ہوتا ہے اور رے جیسا ہوتا ہے جب کہ پچھلا حصہ شارک جیسا ہوتا ہے۔ اس کا رے سے گہرا ارتقی تعلق ہے۔
4. سر میں آنکھوں کا ایک جوڑا اور آنکھوں کے پیچھے اسپریکلز کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔ پانی سپیریکلز سے گزرتا ہے اور گل سلیٹس سے نکل جاتا ہے۔
5. تھوتھنی آری کی طرح روسٹرم کی طرح ہے جس میں بڑے اور چھوٹے سرایت شدہ دانت ہوتے ہیں۔
6. منہ سر کے وینٹرل سائیڈ پر ہوتا ہے۔
7. دم heterocercal caudal فن میں ختم ہوتا ہے۔
8. ڈورسل پنکھ بڑے ہوتے ہیں۔ پہلا ڈورسل فن شرونی پنکھ (Pelvic fin) کے مخالف حصہ میں ہوتا ہے۔ دوسرا ڈورسل فن ایڈیپوز فن (Adipose Fin) کہلاتا ہے۔ جوڑے ہوئے پنکھ چھاتی اور شرونی ہوتے ہیں۔ پونچھ میں کاڈل پنکھ ہوتے ہیں۔

13.10.5 معاشی اہمیت

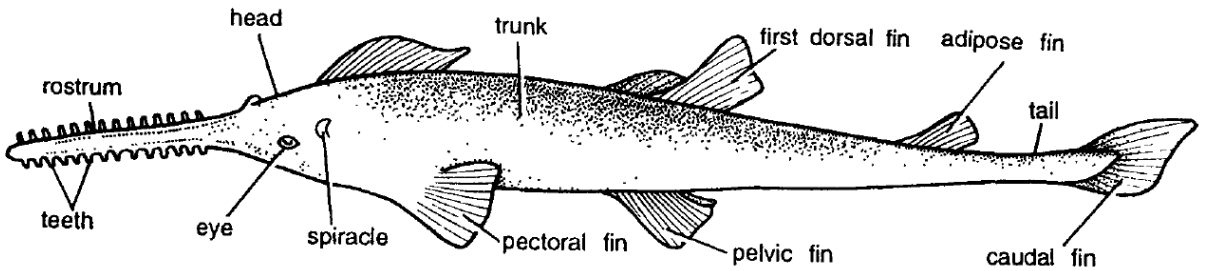
مچھلی معاشی طور پر بھی بہت فائدہ مند ہے کیونکہ اس کے جگر کا تیل وٹامن سے بھرپور ہوتا ہے اور اسکیل بورڈز بنانے کے لیے اس کی جلد بہت مفید ہے۔

13.10.6 خصوصی خصوصیات

(i)اہم ڈھانچہ 'آرے کی طرح' تھن ہے، جو سر اور کھوپڑی کی لمبائی سے بنتا ہے۔ تھوتھنی کی طرح آرے کو روسٹرم کہا جاتا ہے، جس میں دانتوں کی طرح 16 سے 32 جوڑوں کے دانتوں کا ایک سلسلہ ہوتا ہے۔،(ii)دانتوں ساکٹ میں، کیلسیفائیڈ روسٹرل کارٹلیج میں ہوتے ہیں (iii)پرسٹس دریاؤں کی طرف ہجرت کرتے ہوئے تازہ پانی میں یوریا کو جسم میں برقرار رکھنے کے قابل ہے۔

13.10.7 شناخت(Identification)

چونکہ اس مچھلی میں آری کی طرح دانتوں والی تھوتھنی ہے، اس لیے یہ پرسٹس ہے۔



شکل 13.6-پریسٹس مچھلی(*Pristis* Fish)

13.11 لیبیو روہیٹا/روہو(*Labeo rohita*/Rohu)

13.11.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....:کورڈیٹا.....:ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....:کرینیاٹا.....:دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....:ورٹیبریٹا.....:کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....:گناتھوسٹومیٹا.....:جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھائیز (=ایلیسموبرانچی).....:اینڈوسکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکائڈ۔
6. آرڈر.....اسٹیریوفیسی(Ostariophysi) .....: پچھلے ورٹیبرافیوزڈ۔ ہوائی مثانے اور کان کے درمیان موجود ویبرئین اوسیکل۔
7. جینس.....لیبیو
8. نُوع.....روہیٹا

13.11.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

لیبیو روہیٹا تالابوں اور ندیوں میں کثرت سے پایا جاتا ہے۔ کارپس سبزی خور ہیں اور تالاب کے نچلے حصے میں کھانا کھاتے ہیں۔ وہ کبھی کبھار جانوروں کی خوراک کھاسکتے ہیں۔ اس کی خوراک کی عادت کی وجہ سے، اس کی کاشت دو دیگر کارپس، *Catla Catla* اور *Cirrhina mrigala* کے ساتھ کی جاتی ہے۔

13.11.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

لیبیو روہیٹا بڑے پیمانے پر اشنکٹبندیی اور معتدل علاقوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جو خاص طور پر ہندوستان (پنجاب، آسام) اور میانمار میں پایا جاتا ہے۔

13.11.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. عام طور پر یہ مچھلی کارپ اور اور دو میں روہو کے نام سے جانا جاتی ہے۔
2. جسم کمپریسڈ، فیوسیفارم، لمبائی میں تقریباً 1 میٹر اور وزن تقریباً 4 کلو گرام ہوتا ہے۔
3. جسم کا رنگ پیٹھ پر نیلا یا بھورا اور نیچے چاندی سفید ہے۔ بڑے سائکلائیڈ چھلکوں سے ڈھکا ہوا جسم۔
4. جسم سر، تنے اور دم میں تقسیم ہوتا ہیں۔
5. سر سکڑا ہوا ہے، چھوٹا، اوندھا اور کند تھوتھنی کے طور پر ظاہر ہوتا ہے۔ اس کا ایک وینٹرل منہ ہوتا ہے جس کے اوپری اور نچلے حصہ میں گوشت دار ہونٹ ہوتے ہیں۔ اس میں نتھنوں کا ایک جوڑا اور آنکھوں کا جوڑا بھی ہوتا ہے۔
6. اوپری ہونٹ میں فلیمینٹس بار بیلز (Filamentous Barbels) کا ایک جوڑا موجود ہوتا ہے۔ چھوٹے tubercles تھوتھنی کو ڈھانپتے ہیں اور جبڑے سے باہر نکلے ہوے ہوتے ہیں۔
7. دونوں طرف بڑا اوپر کولم لٹکا ہوا ہوتا ہے جو گلوں اور شاخوں کے چیمبر کو ڈھانپتا ہے۔
8. لیٹرل لائن الگ ہے۔ لیٹرل لائن پر موجود جلد کع چھلکوں میں لیٹرل لائن سسٹم کی ٹیوبوں کے سوراخ ہوتے ہیں۔ جلد کے چھلکے چپٹے، گول ہوتے ہیں اور انہیں سائکلائیڈ سکیلز کہتے ہیں۔ یہ اوورلیپ ہوتے ہیں اور جسم کو مکمل ڈھانپتے ہیں۔
9. نرم پنکھوں کی کرنوں کے ساتھ ڈورسل، گدا، طواف، جوڑ بنانے والے پیکٹورل اور مقعد فنگ۔ کاوڈل فن ایک برابر lobes میں بنا ہوا۔
10. مثانے اور اندرونی کان کے درمیان ویبرین اپریٹس موجود ہوتا ہے۔ گردے میسونفریک (Mesonephric) ہیں۔

13.11.5 معاشی اہمیت

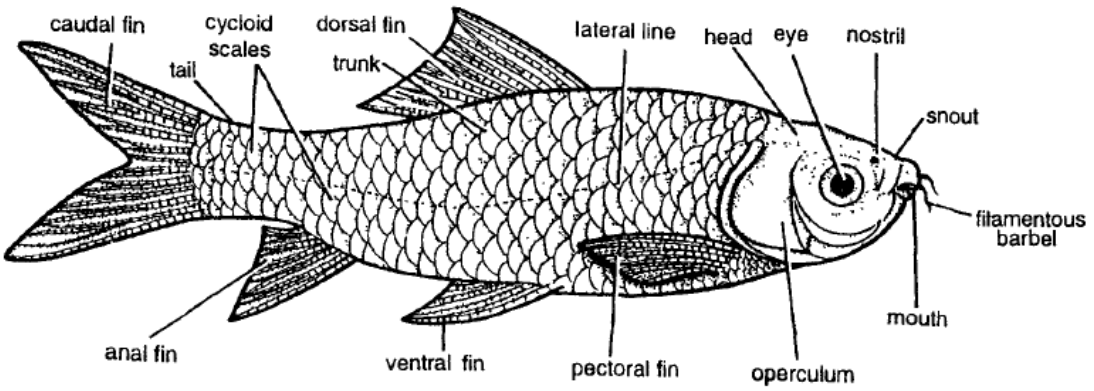
لیبیو عام آدمی کی خوراک ہے۔ لیبیو کا گوشت بہت لذیذ ہوتا ہے۔

13.11.6 خصوصی خصوصیات:

منہ میں دانت نہیں ہوتے ہیں۔ دانت صرف فرینگس (Pharynx) میں پائے جاتے ہیں۔

13.11.7 شناخت (Identification)

چونکہ اس مچھلی میں اوورلیپنگ جلد کے چھلکے موجود ہیں، لہذا یہ لیبیو روہیٹا ہے۔



شکل 13.7-لیبیو روہیٹا/روہو (*Labeo rohita*/Rohu)

13.12 ایل/انگویلا (Eel/*Angullia*)

13.12.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کرینیاٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹیبریٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھائیز (= ایلیسموبرانچی).....: اینڈوسکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکائڈ۔
6. سپر آرڈر.....: ٹیلیسوٹی.....: بونی مچھلیوں کو مناسب۔
7. آرڈر.....: اینگیلیفورمز (Anquilliformes).....: جسم لمبا اور پتلا۔ نالیوں کے ساتھ ہوا کا مثانہ۔ گل سوراخ چھوٹے، جلد کے چھلکے بہت چھوٹا یا غیر حاضر
8. جینس.....: انگویلا

13.12.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

انگویلا میٹھے پانی کی مچھلی ہے۔ یہ ایک بہت زیادہ کھانے والی مچھلی ہے۔ مچھلی ہے اور یہ پانی سے باہر کئی گھنٹوں تک زندہ رہ سکتی ہے۔ بالغ ایل تالابوں، دریاؤں اور ساحلی علاقوں میں رہتی ہیں۔

17.12.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

انگویلا یورپ، شمالی افریقہ، معتدل ایشیا، شمالی امریکہ، میکسیکو، ویسٹ انڈیز، آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ میں وسیع پیمانے پر تقسیم کیا جاتا ہے۔ وہ مشرقی بحر الکاہل اور جنوبی بحر اوقیانوس میں نہیں پائے جاتے ہیں۔

13.12.3 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

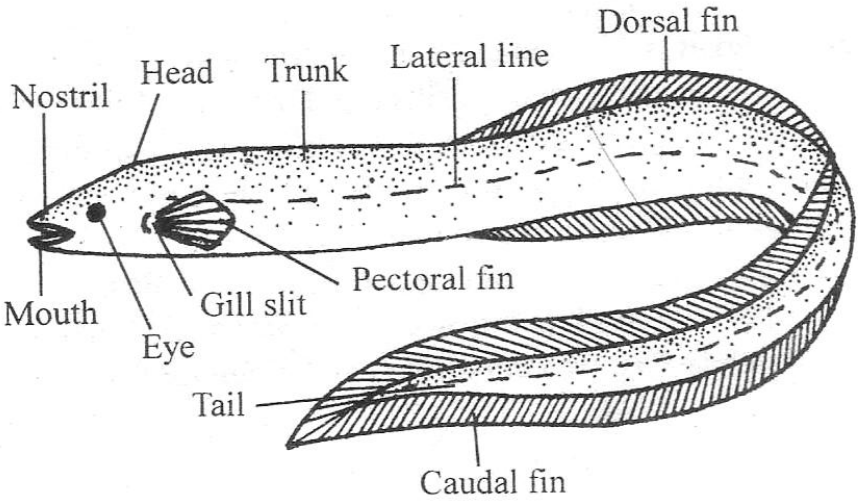
1. انگویلا (شکل 17.8) عام طور پر ایل کے نام سے جانی جاتی ہے، جس کی لمبائی 1.2 میٹر تک ہوتی ہے۔
2. جسم پتلا، لمبا اور سانپ کی طرح ہوتا ہے۔
3. ہر طرف اوپر کولم گل کے دروں کو ڈھانپتا ہے
4. ڈورسل فین، اینل فین اور کاڈل فن ایک ساتھ مل کر ایک مسلسل پنکھ بناتے ہیں۔ شرونی پنکھ (Pelvic Fin) غیر حاضر ہیں۔ پنکھوں کو سپورٹ فن رے کی مدد سے ملتی ہے۔
5. جسم جلد میں سرایت شدہ بہت چھوٹے چھلکوں سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے اور ایک دوسرے کے دائیں زاویوں پر ترچھا ترتیب دیا گیا ہے۔
6. Maxillaries اور Palatop-Terygoid موجود ہوتے ہے۔ گل درار الگ اور کشیر کا بہت بڑھا ہوا ہے۔
7. اسپائن غیر حاضر، گل کے سوراخ چھوٹے، ہوامثانے میں ڈکٹس نیومیٹکس ہوتا ہے۔ بیضوی غیر حاضر۔
8. ہوا میں سانس لینے کے لیے کوئی خاص آلات نہیں ہیں۔ جب انگویلا زمین پر ہوتا ہے تو ہوا جلد کے ذریعے لی جاتی ہے۔

13.12.4 خصوصی خصوصیات

Eels کی افزائش نسل کی عادات اور زندگی کی تاریخیں ہوتی ہیں۔ امریکی اور یورپی ایل، جب تقریباً 60 سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں تو ایل پر افزائش کا رنگ ڈل جاتا ہیں۔ سبز یورپی ایل ویسٹ انڈیز کے گرم پانیوں میں انڈے دینے کے لیے تقریباً 3,000 میل کا سفر طے کرتی ہے۔ ساحلی پانیوں تک پہنچنے پر، سبز رنگ چاندی میں بدل جاتا ہے، آنکھیں بڑی ہو جاتی ہیں اور گوناڈز پختہ ہو جاتے ہیں۔ مچھلی تقریباً 10 ملین انڈے دیتی ہے جس سے لاروا پیدا ہوتا ہے جسے لیپٹوسیفالی (Leptocephali) کہتے ہیں۔

13.12.5 شناخت (Identification)

چونکہ اس مچھلی میں مسلسل کاڈل، اینال اور ڈورسل پنکھ ہوتے ہیں، اس لیے یہ انگویلا ہے۔



شکل 13.8-ایل / انگولا(*Angullia*/Eel)

13.13 اڑنے والی مچھلی / اغز سیٹس(*Exocoetus*/Flying Fish)

13.13.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کرینیاٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹیبریٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھائیز (= ایلیسموبرانچی).....: اینڈوسکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکائڈ۔
6. سپر آرڈر.....: ٹیلیسوٹی.....: بونی مچھلیوں کو مناسب۔
7. آرڈر.....: سینٹنٹوگناتھی(Synentognathi).....: اڑتی ہوئی مچھلی، مقعد کے اوپر ڈورسل فن جسم پر اونچے حصے۔
8. جینس.....: اغز سیٹس

13.13.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

Exocoetus سمندر میں پایا جاتا ہے جو اکثر کشتیوں کے قریب گھومتا ہے۔ یہ جھینگے چھوٹی مچھلیوں اور ان کے انڈوں کو کھاتا ہے۔ چھوٹی *Exocoetus* مچھلیاں ساحل کے قریب ریتلی جگہوں پر رہتی ہیں۔

13.13.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

یہ مچھلی اشنکٹبندیی اور گرم اٹلانٹک، بحرالکاہل اور بحرہند میں پائی جاتی ہے۔

13.13.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

1. اغز سیٹس س(شکل17.9)عام طور پر اڑنے والی مچھلی کے نام سے جانا جاتا ہے۔
2. چاندی کے سفید اطراف کے ساتھ لمبا جسم جس کی لمبائی30-45 سینٹی میٹر ہوتی ہے، جسم سر، تنے اور دم میں تقسیم ہوتا ہے اور اوور لیپنگ سائکلائیڈ جلد کے چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔عام طور پر لیٹرل لائن 60-38ہوتی ہے۔
3. سر میں بڑی آنکھیں ہوتی ہیں۔ تھوتھنی کا اوپری حصہ مخصوص شکل کا ہوتا ہے۔
4. منہ کا کھلا چھوٹا ہوتا ہے لیکن دونوں جبڑوں میں دانت موجود ہوتے ہیں۔
5. پریپر کولم(Preoperculum) اور سمپلیکٹک(Symplectic)غیر حاضر۔
6. نچلے فرنجلز ایک ہڈی کی طرح متحد ہو جاتے ہیں۔
7. ڈورسل اور مقعد کے پنکھ چھوٹے ہوتے ہیں اور ہر ایک کو8-16 نرم پنکھوں کی شعاعیں حاصل ہیں۔
8. چھاتی کے پنکھ غیر معمولی طور پر بڑے ہوتے ہیں، پروں کی طرح پھیلے ہوتے ہیں اور ہوا میں اڑنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ کچھ میں کاڈل فین کا نچلا حصہ بڑا اور مضبوط ہوتا ہے جس سے طاقتور جھٹکے پیدا ہوتے ہیں اور مچھلیاں پانی چھوڑ کر ہوا میں اڑ سکتی ہیں۔
9. شرونی پنکھ بھی مضبوط اور جسم کو اٹھانے کے لیے موزوں ہوتے ہیں۔
10. دم ہائپو بلسٹک(Hypoblstic)ہوتی ہے۔ پچھلی کے فن کا وینٹرل لوب بڑا ہوتا ہے۔

13.13.5 معاشی اہمیت(Economic Importance)

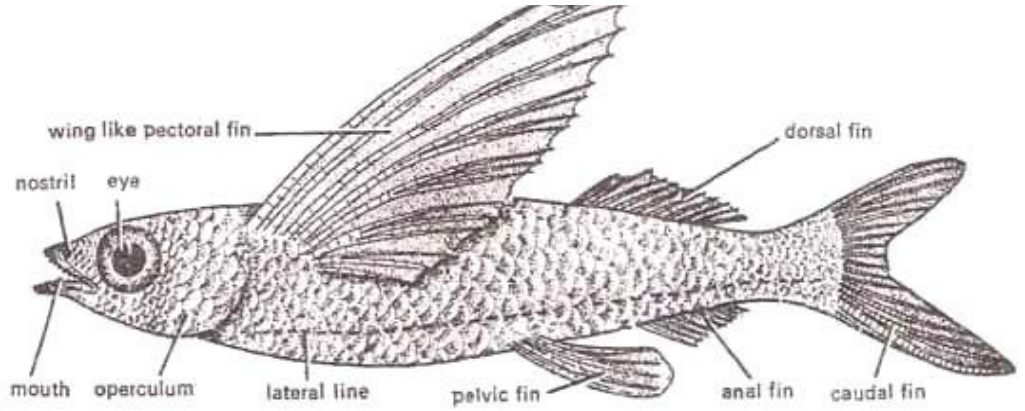
یہ مچھلی کھانے کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

13.13.6 خصوصی خصوصیات(Special Feature)

Exocoetus ایک حقیقی اڑنے والی مچھلی نہیں ہے۔ خاص طور پر گرم سمندروں میں، یہ پانی کے اوپر پرواز کرنے کے لیے ابھرتا ہے۔ پیکٹرلز پروں کے طور پر کام کرتے ہیں۔ یہ بڑی مچھلیوں جیسے ٹوناس اور میکریلز سے بچنے کے لیے بھی پانی چھوڑتا ہے۔ مچھلی اڑ سکتی ہے اور پانی کی سطح پر تقریباً400 میٹر تک سرک سکتی ہے۔

13.13.7 شناخت(Identification)

چونکہ اس مچھلی کے چھاتی کے پنکھ بڑے ہوتے ہیں، اس لیے یہ Exocoetus ہے۔



شکل 13.9-اڑنے والی مچھلی/اغزسیٹس(*Exocoetus*/Flying Fish)

امفیبیہ(Amphibia)

13.14 اچتھیو پھس(*Ichthyophis*)

13.14.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....:کورڈیٹا.....:ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....:کرینیاٹا.....:دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....:ورٹیبریٹا.....:کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....:گناتھوسٹومیٹا.....:جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....:ٹیٹراپوڈا.....:اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہیں۔
6. کلاس.....:امفیبیا.....:سرد خون۔ جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔دل میں تین چیمبرس یا قطار۔
7. آرڈر.....:جمنوپھونیا(Gynmophiona).....:کرم کی مانند امفیبیہ بغیر ہاتھ پائوں عضو کے۔
8. جینس.....:اچتھیو پھس(*Ichthyophis*)

13.14.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

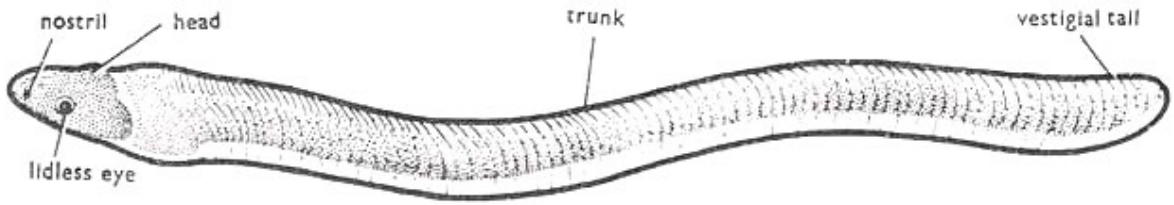
اچتھیو پھس زمین میں بلوں میں رہتا ہے اور نم زمین میں فوسوریئل(زیر زمین توافق/Fossorial)زندگی گزارتا ہے۔یہ جانور اندھا ہوتا ہے۔یہ غیر فیقری جانورو کو کھاتا ہے۔

13.14.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

اچتھیو پھس سری لنکا، فلپائن، بورنیو، جاوا، سیشلز، میکسیکو سے لے کر ارجنٹائن اور ہندوستان (میسور) کے اشنکٹبندیی علاقوں میں پائے جاتاہیں۔

13.14.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

1. Ichthyophis (شکل۔17.10)عام طور پر سیسیلین کے نام سے جانا جاتا ہے۔
2. جانور کیڑے جیسا اور پتلا ہوتا ہے، جس کی لمبائی تقریباً30 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔
3. جسم ایک چکنی، پتلی اور قاطع رنگ کی جلد سے ڈھکا ہوا جس میں چھوٹے کیلکیفائیڈ جلد کے چھلکے ترتیب قطاروں پر مشتمل ہے۔ جلد میں squirt غدود موجود ہیں۔
4. سر میں آنکھیں، نتھنے اور حسی ٹین ٹیکلس کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔ Tympanic جھلی، Tympanic گہا اور Columella غیر حاضر. آنکھیں چھوٹی، بے کار اور جلد سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہیں۔



شکل 13.10-اچتھیو پھس(Ichthyophis)

13.15 یوریوٹائفلس(*Uraeotyphlus*)

13.15.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....:کورڈیٹا.....:ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....:کرینیاٹا.....:دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....:ورٹیبریٹا.....:کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....:گناتھوسٹومیٹا.....:جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....:ٹیٹراپوڈا.....:اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔ کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہیں۔
6. کلاس.....:امفیبیا.....:سرد خون۔ جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔ دل میں تین چیمبرس یا قطار۔

7. آرڈر.....:جمنوپھونیا(Gynmophiona).....:کرم کی مانند امفیبیہ بغیر ہاتھ پائوں عضو کے۔
8. جینس.....:یوریوٹائفلس

13.15.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

یوریوٹائفلس بھی نم زمین میں بلوں میں رہتا ہے اور نم زمین میں فوسوریئل)زیر زمین توافق(Fossorial/زندگی گزارتا ہے۔یہ چھوٹے چھوٹے کیڑے کھاتا ہے۔

13.15.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

یوریاٹائفلس ہندوستان، ملائیشیا، جنوبی افریقہ اور جنوبی امریکہ سے رپورٹ کیا گیا ہے۔

13.15.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

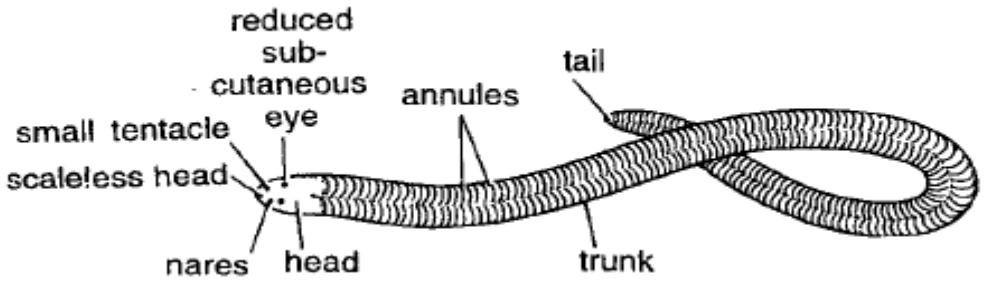
1. یوریوٹائفلس کیڑا کی طرح اور لمبا ہوتا ہے(شکل۔17.11)۔ پھٹنے کی عادت کی وجہ سے لیمبس نہیں ہوتے ہیں۔
2. جسم لمبا، ورمیفارم(Vermiform)اور ننگی جلد سے ڈھکا ہوتا ہے جس میں چھوٹے جلد کے چھلکے موجود ہوتے ہیں۔ جسم سر، تنے اور دم میں منقسم ہے۔
3. جسم کا اوپری رنگ بھورا یا سیاہ اور نیچے سفید ہوتا ہے۔
4. سر چھوٹا بغیر جلد کے چھلکوں کے ہوتا ہے سر میں آنکھیں اور نتھونے ہوتے ہیں۔
5. آنکھیں غیر فعال، غیر واضح اور پتلی جلد کے نیچے چھپی ہوئی ہوتی ہیں۔
6. اس میں ایک عجیب حسی ٹینٹکولر اپریٹس ہوتا ہے جس میں آنکھ اور نتھنے کے درمیان میکسلا کی نالی(Maxillar Groove)میں پھیلے ہوئے فلیپ کی شکل یا گلوبلر نرم ٹینٹکل موجود ہوتا ہے۔
7. پھیپھڑوں کے ذریعے سانس. دائیں پھیپھڑوں غیر معمولی طور پر بڑا اور تھیلی نما ہوتا ہے۔
8. دم انتہائی مختصر ہوتی ہیں۔انس سب ٹرمینل(Sub-Terminal)ہوتا ہے۔

13.15.5 خصوصی خصوصیات(Special Feature)

یہ اپوڈا قدیم اور جدید کرداروں کے امتزاج کو ظاہر کرتا ہے۔ جلد میں جلد کے چھلکے کی موجودگی اور کھوپڑی میں جلد کی ہڈیوں کی تعداد قدیم کردار ہیں۔ جبکہ خصوصی حروف اعضاء کی غیر موجودگی، مقعد کے بعد کا بہت چھوٹا حصہ اور copulatory اعضاء ہیں۔

13.15.6 شناخت(Identification)

چونکہ یہ جانور بے اعضاء، دبلا پتلا ہوتا ہے اس لیے یہ یوریاٹائفلس ہے۔



شکل 13.11-یوریوٹائفلس(*Uraeotyphlus*)

13.16 سلمنڈرا(*Salamandra*)

13.16.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....:کورڈیٹا.....:ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....:کرینیاٹا.....:دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....:ورٹیبریٹا.....:کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....:گناتھوسٹومیٹا.....:جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....:ٹیٹراپوڈا.....:اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہیں۔
6. کلاس.....:امفیبیا.....:سرد خون۔جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔پ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔دو Occipital condyleموجود۔دل میں تین چیمبرس یا قطار۔
7. آرڈر.....:سلامینڈرویڈیا(Salamandroidea)..:پیٹھ اور اعضاء پر پیلے رنگ کے فاسد دھبوں کے ساتھ جسم کا رنگ شاندار سیاہ۔
8. جینس.....:سلامنڈرا

13.16.2 عادت اور رہائش(Habit and Habitat)

زمینی سالمنڈرا عام طور پر لکڑی کے نوشتہ جات، پتھروں، دراڑوں اور پرانی دیواروں کے دراڑوں کے نیچے رہتا ہے۔

13.16.3 جغرافیائی تقسیم(Geographical Distribution)

سالمنڈرا یورپ، مشرقی ایشیا اور شمالی امریکہ میں پایا جاتا ہے۔

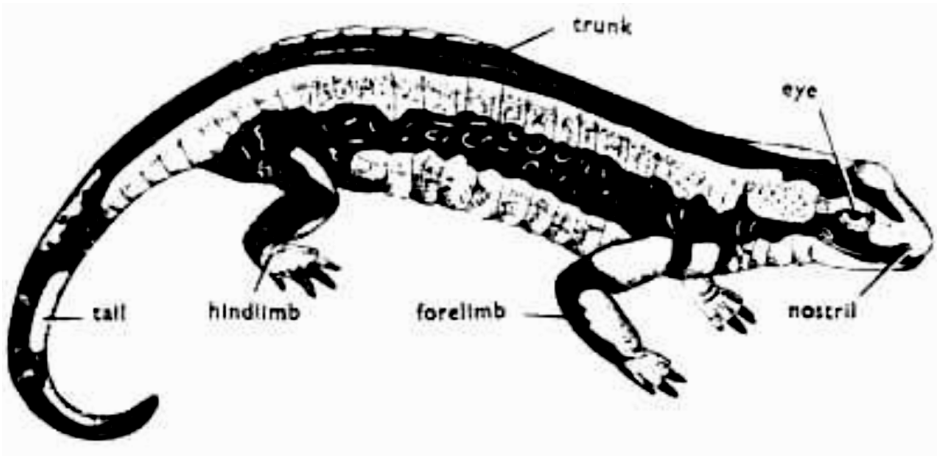
13.16.4 نمایاں خصوصیات(Salient Features)

1. سلامینڈرا(شکل۔17.12)کو عام طور پر فائر سلامینڈر کے نام سے جانا جاتا ہے۔

2. یہ جانور چھپکلی جیسا ہے۔ نر جن کی لمبائی 12-15 سینٹی میٹر ہے۔ مادا نر سے زیادہ لمبی ہوتی ہیں۔
3. جسم کا رنگ شاندار سیاہ اور پیٹھ اور اعضاء پر پیلے رنگ کے فاسد دھبے ہوتے ہیں۔
4. اگلے اور پچھلے اعضاء مضبوط ہوتے ہیں اور جسم کو اچھی طرح زمین سے اوپر اٹھا سکتے ہیں۔
5. سر میں نمایاں آنکھیں اور نتھنے ہوتے ہیں۔ آنکھوں کو حرکت پذیر پلکے موجود ہوتی ہیں۔ سر کے پیچھے بڑے پیروٹڈ غدود (Parotid Glands) موجود ہوتے ہیں۔
6. پھیپھڑے موجود ہوتے ہیں۔ بالغ سالینڈر میں گل اور گلے کی دراڑیں غیر حاضر ہوتی ہیں۔
7. Vertebrae Opisthocoelus. انٹر ایر کولر سیپٹم سوراخ شدہ۔
8. یہ جانور انڈے دے تا ہیں (Viviparous). انڈے بیضوی نالیوں میں نشوونما ہوتے ہیں۔ لاروا میں گلیاں ہوتی ہیں جو انڈوں سے نکلنے سے پہلے فاسد ہو جاتی ہیں۔

13.16.5 شناخت (Identification)

چونکہ یہ یوروڈیلا شاندار رنگ کا جسم ہے اس لیے یہ فائر سیلا مینڈر ہے۔



شکل۔ 13.12 سلمنڈرا (*Salamandra*)

13.17 بوفو (*Bufo*)

13.17.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کرینیاٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹیبریٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔

4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....: ٹیٹراپوڈا.....: اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔ کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہیں۔
6. کلاس.....: امفیبیا.....: سرد خون۔ جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔ دل میں تین چیمبرس یا قطار۔
7. آرڈر.....: انورا (Anura).....: اسکیل لیس ایمفیبیا، دم، بیرونی گل اور گلے کلقتس غیر حاضر ہیں۔ پچھلے اعضاء اور اگلے اعضاء دونوں بڑے اور مضبوط ہیں۔
8. جینس.....: بوفو (*Bufo*)۔
9. پرجاتیوں۔.....: میلونسٹیکس (*Melanostictus*)۔

13.17.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

بوفو زمینی اور نیاکٹرنل (Nocturnal) ہوتا ہے، دن میں نوشتہ جات اور پتھروں کے نیچے یا بلوں میں چھپا رہتا ہے۔ یہ صرف افزائش اور سپون کے لیے پانی میں داخل ہوتا ہے۔

13.17.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

بوفو پوری دنیا میں پایا جاتا ہے۔ یہ ہندوستان، امریکہ اور بحرالکاہل کی ریاست الاسکا میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔

13.17.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

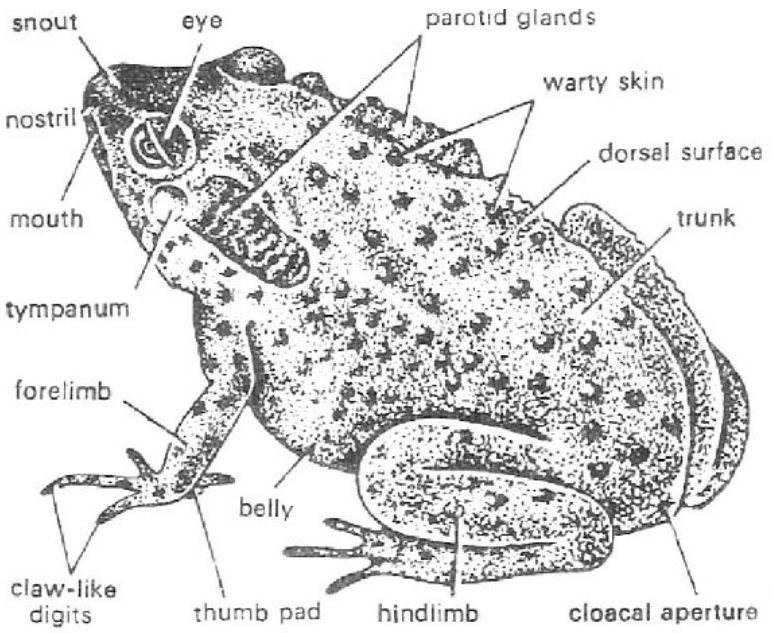
1. بوفو (شکل۔17.13) کو عام طور پر حقیقی ٹوڈ کہا جاتا ہے۔
2. یہ کھردری، خشک اور مسام دار جلد رکھنے والے مینڈک سے مختلف ہے جس میں چپچپا غدود سے زیادہ زہریلے غدود ہوتے ہیں۔ جلد میں سانس کی فطرت سے زیادہ حفاظتی فطرت ہوتی ہے۔
3. جسم سر اور تنے میں تقسیم ہوتا ہے۔ سر میں بڑی آنکھیں، نتھنے اور ٹمپینم ہوتے ہیں۔
4. میکسیلیری دانت، اسٹرنم غیر حاضر اور چھاتی کی گرڈل کے وینٹرل حصے اوورلیپ (آرکیفیرس)۔ ورٹیبرا پروکوئلس۔ ڈبل کنڈائل کے ساتھ یوروا سٹائل۔
5. جگر bilobed ہے. swammerdams کی غدود غیر حاضر ہوتے ہیں۔
6. انڈے رنگین ہوتے ہیں اور جیلیٹنس سٹرنگ میں دیے جاتے ہیں۔ نوجوان میں ٹرک کئی سالوں میں بالغ ہوتے ہیں۔

13.17.5 خصوصی خصوصیات

میں ٹرک کے پیروٹائڈ غدود دو زہریلے مادے خارج کرتے ہیں، بوفوٹلس اور بفوگس۔ یہ زہریلے مادے متلی، سانس اور پٹھوں میں خلل پیدا کرتے ہیں اور اگر انسان نگل جائے تو دل کے کام کو بھی متاثر کرتے ہیں۔ *Bufo melanostictus* ہمالیہ میں 3000 میٹر تک پایا جاتا ہے۔

13.17.6 شناخت(Identification)

چونکہ اس انورا میں پیرو تڈ غدود(Parotid Glands)ہوتے ہیں، اس لیے یہ بوفو ہے۔



شکل 13.13-بوفو(*Bufo*)

13.18 ہائلا(*Hyla*)

13.18.1 درجہ بندی(Classification)

1. فائلم.....:کورڈیٹا.....:ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....:کرینیاٹا.....:دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....:ورٹیبریٹا.....:کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....:گناتھوسٹومیٹا.....:جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....:ٹیٹراپوڈا.....:اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔ کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہیں۔
6. کلاس.....:امفیبیا.....:سرد خون۔ جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔ دل میں تین چیمبرس یا قطار۔
7. آرڈر.....:انورا(Anura).....:اسکیل لیس ایمفیبیا، دم، بیرونی گل اور گلے کلفتس غیر حاضر ہیں۔ پچھلے اعضاء اور اگلے اعضاء دونوں بڑے اور مضبوط ہیں۔

8. جینس.....ہائلا

13.18.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

ہائلا درختوں اور چٹانوں پر رہنے والی عادت کے لحاظ سے شَجَری / ایر بوریل جانور ہے۔

13.18.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

ہائلا عام طور پر بھارت، چین، امریکہ، افریقہ اور کینیڈا میں پایا جاتا ہے۔

13.18.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

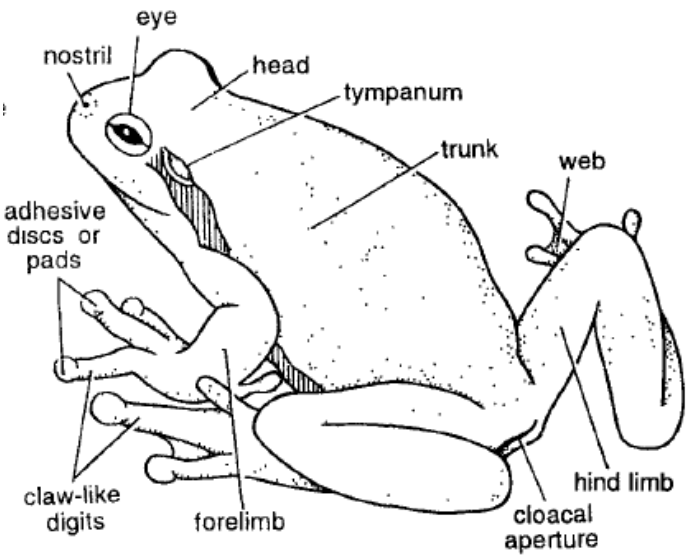
1. عام طور پر یہ درخت کے مینڈک کے نام سے جانا جاتا ہے (شکل۔17.14)۔
2. جسم کی پیمائش 3 سے 8 سینٹی میٹر تک ہوتی ہے اور سر اور تنے میں تقسیم ہوتا ہے۔
3. سر میں آنکھیں اور نتھنے ہوتے ہیں۔
4. اگلے اعضاء اور پچھلے اعضاء کو شَجَری / ایر بوریل زندگی کے لیے ڈھال لیا گیا ہے۔ ہر انگلی کا ٹرمینل بیس پنجوں کی شکل کا ہوتا ہے اور انگلیوں میں پھیلی ہوئی چپکنے والی ڈسکس یا کشن ہوتے ہیں جو درختوں پر چڑھنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔
5. افقی آنکھ کی پتلی کے ساتھ آنکھیں اچھی طرح سے موثر ہیں۔ Tympanum الگ ہوتا ہے۔ یہ جانور بہت تیز آواز پیدا کرتا ہے۔
6. پیٹ کی جلد میں ہائگرو سکوپک غدود ہوتے ہیں جو مینڈک کو پتے، ٹہنیوں یا تنے کے ساتھ چپکنے میں مدد دیتے ہیں۔
7. اوپری جبڑا دانتوں والا، نچلا جبڑا بغیر دانتوں کے (ایڈینٹولس)۔
8. فرٹلائزیشن بیرونی۔ انڈے پانی میں دیے جاتے ہیں۔ ترقی میں ٹیڈپول لاروا شامل ہے۔

13.18.5 خصوصی خصوصیات (Special Features)

Hyla arborea، *Hyla versicolour* اور *Hyla regita*، وغیرہ، سبھی درختوں پر رہنے والے مینڈک ہیں، اور *amphibious* سے *arboreal* زندگی کے لیے ڈھال لیے گئے ہیں۔ وہ اپنے ماحول کے مطابق اپنا رنگ بھی بدلتے ہیں اور کیموفلاج یا نقالی بھی دکھاتے ہیں۔ *Hyla faber* والدین کی مخصوص دیکھ بھال کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ درخت سے نیچے آتا ہے۔ مادا اتھلے تالاب کی کیچڑ کھودتی ہیں، چھوٹی نرسری بناتی ہیں اور ان میں انڈے دیتی ہیں۔ لاروا نکلتا ہے اور ڈوبے ہوئے پانی میں چلا جاتا ہے۔

13.18.6 شناخت (Identification)

چونکہ اس انورا میں اعضاء کی انگلیوں میں چپکنے والی ڈسک ہوتی ہے، اس لیے یہ Hyla ہے۔



شکل13.14-ہائلا(*Hyla*)

پریکٹیکل ریکارڈ شیٹ (Practical Record Sheet)

عملی ریکارڈ شیٹ(Practical Record Sheet)

عملی ریکارڈ شیٹ(Practical Record Sheet)

اکائی 14: پلکوئڈ/ ٹینائیڈ اسکیل کو الگ کرنے کا طریقہ اور اسکیل کے ذریعے مچھلیوں کی عمر کا تخمینہ

(Isolation of Placoid/Ctenoid Scales and Estimation of age of fishes through Scales)

اکائی کے اجزا

14.0 تمہید(Introduction)

14.1 مقاصد(Objectives)

14.2 نمونے کی دھلائی، ڈیہائڈرشن(Dehydration)اور تجزیہ کے لیے ماؤنٹنگ کا عمومی طریقہ کار(General procedure of Washing Dehydration and Mounting)

14.3 پلکوئڈ اسکیل یا پلکوئڈ جلد کے چھلکوں کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of Placoid Scale)

14.3.1 تبصرے (Comments)

14.4 ٹینئیڈ اسکیل یا ٹینئیڈ جلد کے چھلکوں کو الگ کرنے کا طریقہ(Isolation of ctenoid scale)

14.5 سائکلوئڈ اسکیل کو الگ کرنے کا طریقہ(Isolation of cycloid Scales)

14.5.1 تبصرہ(Comments)

14.6 مچھلیوں کے جلد کے چھلکوں کے استعمالات(Uses of Scales)

14.7 عمر کا تعین(Age determination)

14.7.1 مچھلیوں کے سخت جسمانی حصوں میں موسمی رنگ کی تشکیل کا مطالعہ

14.0 تمہید(Introduction)

بہت سے ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں *(Vertebrates)* میں جسم کا ایکزواسکیلیٹل غلاف *(Exoskeleton)* دو اقسام کے اسکیل (جلد کے چھلکوں) سے بنا ہوتا ہے- اپی ڈرمل *(Epidermal)* اور ڈرمل *(Dermal)*۔ اپی ڈرمل اسکیل اپی ڈرمس کی مالپیگھیائی پرت *(Malpighian Layer)* کے کارنیفائیڈ مشتق ہیں۔ یہ زمینی فقاری جانوروں جیسے رینگنے والے جانوروں، پرندوں اور پستانیا جانوروں مینموجود ہیں۔ درمل اسکیل اصل میں میسنچیمل ہیں اور خاص طور پر مچھلیوں میں موجود ہیں۔

یہ چھوٹی، پتلی، کارنیفائیڈ، کیلکیریس یا بونی پلیٹیں ہیں جو آپس میں مل کر فٹ ہوتی ہیں یا اوورلیپ ہوتی ہیں۔ یہ چھت پر شنگلز (*Shingles*) کی طرح اوورلیپ ہوتے ہیں، پیانے کے مفت مارجن کی سمت دم کی طرف ہوتی ہے، تاکہ پانی کی رگڑ کو کم سے کم کیا جا سکے۔ مچھلی کے جلد کے چھلکے جسم پر *exoskeleton* کی حفاظتی میان بناتے ہے۔ ان چھلکوں کی شکل اور ساخت مچھلیوں کی گروپ بندی میں مدد کرتی ہے۔ مچھلی میں پلاکائیڈ اسکیلز *Chondrichthyes* کی خصوصیت ہیں، *Ganoid* اسکیلز قدیم ہڈیوں والی مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں اور سائکلائیڈ اسکیلز ٹیلیسٹ مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں۔

مچھلیوں میں زندگی کا دورانیہ، سائز کی طرح، پرجاتیوں کے لحاظ سے، ایک انتہائی وسیع رینج کا احاطہ کرتا ہے۔ ایک چھوٹی سی یورپی گوبی مچھلی جو کہ ایک انچ سے کچھ زیادہ لمبائی میں پختہ ہوتی ہے ایک "سالانہ" کشیر کا کی مثال ہے، جو ایک سال میں اپنی زندگی مکمل کر لیتی ہے۔ دوسری مچھلیاں 100 سال سے زیادہ زندہ رہ سکتی ہیں۔ 1953 میں مچھلی کے ماہرین حیاتیات نے جھیل سے پکڑی گئی 215 پاؤنڈ وزنی اسٹرجن مچھلی کی عمر 152 سال بتائی۔

مچھلیوں کے بارے میں ہمارے سائنسی علم میں خلاء کو پر کرنے اور ان کے متعلق انسانی تجسس کو پورا کرنے میں اس کی اہمیت کے علاوہ، عمر اور اس کے ساتھ شرح نمو کی معلومات ماہی گیری کے وسائل کے انتظام کے لیے بہت اہمیت کی حامل ہے۔ مثال کے طور پر، جہاں مچھلیوں کو تجارتی طور پر پکڑا جاتا ہے، وہاں ترقی کی شرح معلوم ہونی چاہیے تاکہ میں اس سائز اور عمر کو حاصل کر سکوں جس میں مچھلی کی سب سے زیادہ مؤثر طریقے سے ہارویسٹ کیا جا سکتا ہے۔ عمر کی معلومات کا مزید استعمال انتظامی طریقوں کے نتائج کو جانچنے میں ہے۔ انتظامی اقدامات کے نافذ ہونے سے پہلے اور بعد میں مچھلی کے اوسط سائز اور عمر کا علم بعض اوقات یہ ظاہر کر سکتا ہے کہ آیا ایسے منصوبے مطلوبہ مقاصد حاصل کر رہے ہیں یا نہیں۔

14.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں طلبا مچھلی کے اسکیل یا مچھلی کے جلد کے چھلکوں کی اقسام، پلاکوئڈ / کٹنائیڈ اسکیل کو الگ کرنے کا طریقہ کے بارے میں جانیں گے اور طلبا اسکیل کے ذریعے مچھلی کی عمر کا اندازہ لگا سکیں گے۔

14.2 نمونے کی دھلائی، ڈیہائڈرشن (Dehydration) اور تجزیہ کے لیے ماؤنٹنگ کا عمومی طریقہ کار (General procedure of Washing Dehydration and Mounting)

پروٹوکارڈٹ اور Vertebrates سے عام طور پر مطالعہ کا نمونہ فارملین کے محفوظ نمونوں سے نکالا جاتا ہے۔ پہلے جانور کو کاٹ کر مطلوبہ مطالعہ کا نمونہ نکالیں۔ درج ذیل طریقہ کار پر عمل کریں۔

1. فارمالین کو صاف کرنے کے لیے مطالعہ کے نمونے کو نل کے پانی میں دھولیں۔

2. پھر مقطر پانی(*Distilled Water*) میں دھولیں۔
3. ڈیہائڈرشن کے لیے نمونے کو٪50 الکحل میں رکھیں۔
4. پھر نمونے کو٪70 الکحل میں رکھیں۔
5. بوریکس کارمین میں تلوین کے لیے رکھے
6. پھر٪70 الکحل سے دھولیں۔
7. اگر زیادہ رنگ ہو تو ایسڈ الکحل میں دھولیں۔
8. پھر٪70 الکحل سے دھولیں۔
9. ڈیہائڈرشن کے لیے نمونے کو٪90 الکحل میں رکھیں۔
10. ڈیہائڈرشن کے لیے نمونے کو٪100 الکحل میں رکھیں۔
11. الکحل کو صاف کرنے کے لیے*xylol* میں رکھیں۔
12. *D.P.X.* یا کینیڈا بلسم میں ماؤنٹ کریں۔

14.3 پلکوئڈ اسکیل یا پلکوئڈ جلد کے چھلکوں کو الگ کرنے کا طریقہ Isolation of Placoid (Scale)

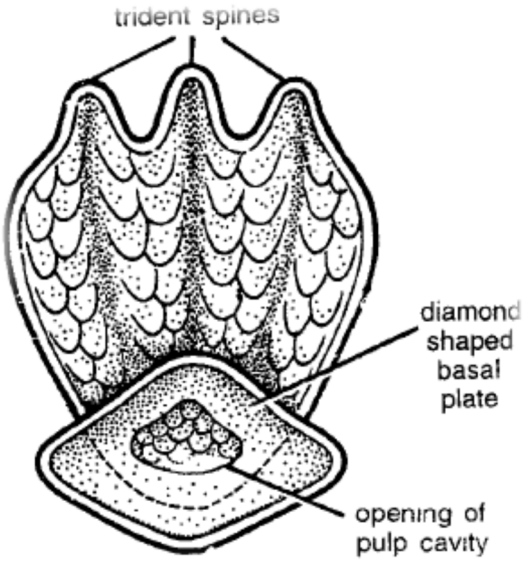
یہ ترازو صرف ایلاسموبرانچ مچھلیوں (شارکس) کی خصوصیت ہے۔ ہر اسکیل میں ایک ڈسک نما بیسل پلیٹ ہوتی ہے جو ڈرمس میں سرایت کرتی ہے اور ایک اسپائک ایپیڈرمس کے ذریعے باہر نکلتی ہے۔*placoid* جلد کے چھلکون کی ساخت ایک دانت کی طرح ہے۔ اسپائک میں تامچینی کا ایک بیرونی احاطہ ہوتا ہے جسے وٹروڈینٹائن(*Vitrodentine*) کہتے ہیں۔ اس کے بعد ڈینٹائن کی ایک تہہ گودا کے گہا کو گھیرے ہوئے ہے۔ بیسل پلیٹ کے مرکز میں ایک پیرچر ہوتا ہے جو ڈرمیس سے خون کی نالیوں اور اعصاب کو داخل کرنے کے لیے فراہم کرتا ہے۔ پلاکائیڈ اسکیلز جلد میں بہت قریب سے سیٹ ہوتے ہیں لیکن اسے ایک کھردری شکل دیتے ہوئے اوورلیپ نہیں ہوتے

18.3.1 الگ کرنے کا طریقہ اور مائنٹینگ کی اقدامات(*Steps of Isolation and Mounting*)

اسکولیوڈن(*Scoliodon*) کی جلد کے چند چھوٹے ٹکڑے لیں اور*10%* سے٪*KOH5* محلول میں ٹیسٹ ٹیوب میں ابالیں جب تک کہ جلد گل نہ جائے۔ ٹھنڈا کریں اور جلد کے چھلکون کو نیچے بیٹھنے دیں۔*KOH* حل کو باہر پھینک دیں اور جلد کے چھلکوں کو کئی بار پانی میں دھولیں۔ بوریکس کارمائن یا پیکرو-انڈیگو کارمائن میں تلوین کے لیے رکھے، پھر ڈیہائڈرشن،*xylol* مین میں ماؤنٹ کریں ۔ پلاکوئڈ جلد کے چھلکون میں رنگ ٹھیک سے نہیں رنگ لیتا ہے۔ ان اسکیل کو رنگ لگائے بغیر نصب کیا جاسکتا ہے۔

14.3.1 تبصرے (Comments)

1. پلاکوئڈ جلد کے چھلکے یا اوڈونٹوئڈ چھوٹے ڈرمل ڈینٹیکلز ہیں، جو باقاعدہ ترچھے قطاروں میں قریب سے ترتیب مین موجود ہوتے ہیں۔
2. وہ شارک کے پورے خارجی ڈھانچے کی تشکیل کرتے ہیں اور جلد کو کھردری شکل دیتے ہیں۔
3. ہر پلاکائیڈ اسکیل جلد میں سرایت شدہ ہیرے کی شکل کی بیسل پلیٹ پر مشتمل ہوتا ہے جس کا ماخوذ یہ ڈرمیس سے ہوتا ہے۔
4. اسکیل میں ایک چپٹی ترشول کی شکل ہوتی ہے جو جلد سے باہر نکلتی ہے۔



شکل 14.0۔ پلکوئڈ جلد کے چھلکا

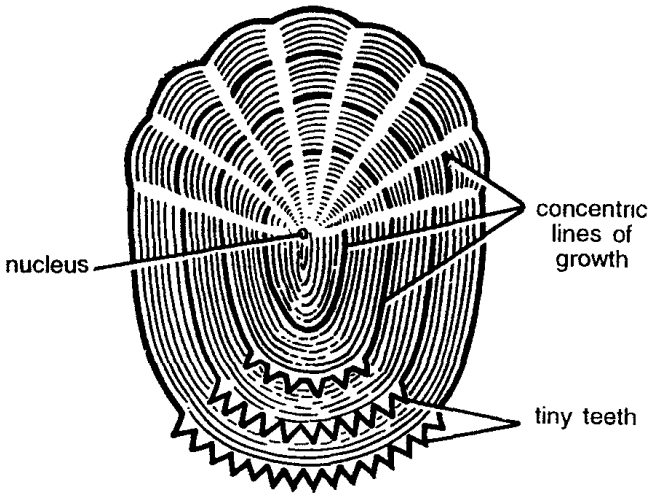
14.4 ٹینئیڈ اسکیل یا ٹینئیڈ جلد کے چھلکوں کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of ctenoid scale)

ٹینئیڈ جلد کے چھلکے بھی سرکلر ہوتے ہیں اور کم و بیش سیر ٹیڈ فری ایج کے ذریعہ سائکلائیڈ اسکیلز سے فرق کیا جاسکتا ہے۔ مزید یہ کہ پیمانے کے پچھلے حصے کی سطح پر کئی سپائیک موجود ہیں۔ یہ ترازو ٹیلیسٹ مچھلیوں کی خصوصیت ہیں جیسے پرچ، سن فش وغیرہ۔

یہ زیادہ مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں اور ان کا آزاد خطہ اوورلیپ نہیں ہوتا اور ان کے بہت سے چھوٹے کنگھی جیسے دانت ہوتے ہیں۔ کچھ مچھلیاں، جیسے فلاؤنڈر، میں دونوں قسم کے ٹینئیڈج اسکیل اور سائکلائیڈ اسکیل ہوسکتے ہیں

18.4.1 نندس: ٹینئیڈ اسکیل (*Nandus*: Ctenoid Scales)

جلد کے چھلکے کا مستقل ماؤنٹ بنائیں۔ ہر ایک جلد کا چھلکا نمو کی کئی مرتکز لکیروں، دانتوں یا ڈینٹیکلز اور نیوکلئس پر مشتمل ہوتا ہے۔ ٹینئیڈ ترازو acanthopterygian مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں۔



شکل 14.1۔ ٹینئیڈ اسکیل

14.5 سائکلوئڈ اسکیل کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of cycloid Scales)

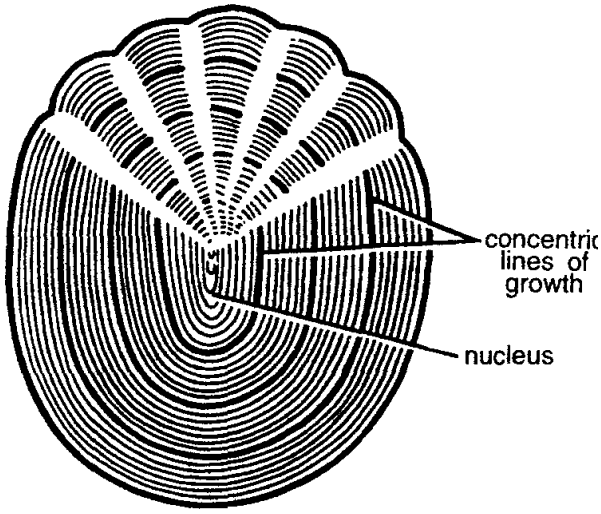
سائکلائیڈ جلد کے چھلکے پتلی، لچکدار، پارباسی پلیٹیں، اور خاکہ میں گول، مرکز میں موٹی اور نمو کی کئی مرتکز لکیروں کے ساتھ نشان زد ہوتے ہیں۔ یہ نرم شعاعوں والے پنکھوں والی ٹیلیوسٹین مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں، جیسے لیبیو، کیٹلا، باربس، سرینہ وغیرہ۔ سائکلائیڈ جلد کے چھلکے کا مرکزی حصہ فوکس کہلاتا ہے اور یہ پہلا حصہ ہوتا ہے جس کی نشوونما ہوتی ہے۔

18.5.1 *لابیو* (روہو): سائکلائڈ اسکیل (*Labeo* (Rohu) : Cycloid Scales)

ایک یا دو جلد کے چھلکے لیں۔ پیکرو انڈیگو کارمین اسٹن (Stain)، ڈیہائڈرشن اور بالسم میں ماؤنٹ کریں۔ ہر پجلد کے چھلکا نمو اور نیوکلئس کی لکیروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

14.5.1 تبصرہ (Comments)

وہ جلد پر حفاظتی غلاف بناتے ہیں اور ایک ناپاک نمونے میں ترچھے انداز میں پروجیکٹ کرتے ہیں۔ پاسکیل کا وہ حصہ جو سیٹو حالت (پچھلا علاقہ) میں دیکھنے کے لئے بے نقاب ہوتا ہے عام طور پر کم الگ الگ ریج یا خنتے کو ظاہر کرتا ہے اور کروماٹوفورس بھی بعض اوقات اس سے منسلک ہوتے ہیں۔ پیشتر کا علاقہ جلد میں پیوست ہے۔



شکل14.2۔سائکلوئڈ اسکیل

14.6 مچھلیوں کے جلد کے چھلکوں کے استعمالات(Uses of Scales)

مچھلیوں کے جلد کے چھلکے جسم پر exoskeleton کا ایک حفاظتی غلاف بناتے ہیں۔ جلد کے چھلکوں کی ساخت مچھلی کی درجہ بندی میں مفید ہے۔ مچھلیوں میں، پلاکائیڈ اسکیلز Chondrichthyes کی خصوصیت ہیں، گنائڈ اسکیل قدیم ہڈیوں والی مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں، جبکہ سائکلائیڈ اور ٹینئیڈ اسکیلز ٹیلیوسٹس میں پائے جاتے ہیں۔

جلد کے چھلکے جیواشم مچھلیوں کے بارے میں معلومات کا ایک اہم ذریعہ بناتے ہیں اور معدوم ہونے والی مچھلیوں کی درجہ بندی میں مدد کرتے ہیں۔ترازو مچھلیوں کی خوراک کی عادات کا مطالعہ کرنے میں مفید ہے۔ مچھلی کی درجہ بندی میں مچھلیوں کے ت جلد کے چھلکے کو گن کر کئی انواع کی شناخت کی جاتی ہے۔

سائکلائیڈ اور ctenoid جلد کے چھلکے مچھلیوں کی عمر اور ترقی کی شرح کا حساب لگانے میں مدد کرتے ہیں۔ بہت سی انواع موسمی نشوونما سے گزرتی ہیں جو جلد کے چھلکوں پر نمو کی لکیروں سے ظاہر ہوتی ہے۔ کچھ پرجاتیوں جیسے سالمن میں، ترازو پر سپوننگ (Spawning) کے نشانات دیکھے جاسکتے ہیں، تاکہ یہ معلوم کیا جاسکے کہ مچھلی نے کتنی بار spawning کی ہیں۔

جلد کے چھلکے زندگی بھر مچھلی کے ساتھ سائز میں بڑھتا ہے۔ نمو کے نتیجے میں مرتکز لکیریں نکلتی ہیں جو عمر کے تعین کو مچھلی کی انواع کو ممکن بناتی ہیں۔ ہر نوع کے لیے، اس کے جلد کے چھلکے کا پیٹرن کافی مستقل ہے۔ اس طرح جلد کے چھلکے کی ترتیب، تعداد، شکل اور ساخت مچھلی کی انواع کی شناخت اور درجہ بندی میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

14.7 عمر کا تعین(Age determination)

مچھلیوں کی عمر اور بڑھوتری کے تعین کے لیے تین بنیادی طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔

(1)معلوم عمر کی مچھلیوں کی نشوونما کا مشاہدہ

(2) مچھلی کے سائز کی تعدد کا مطالعہ، اور

(3) جسم کے سخت حصوں جیسے مچھلیوں کے جلد کے چھلکوں اور ہڈیوں میں موسمی رنگ کی تشکیل کا مطالعہ۔ استعمال شدہ طریقہ عام طور پر کسی مخصوص نسل کی عمر کے تعین میں درپیش خاص مسائل پر منحصر ہوتا ہے۔

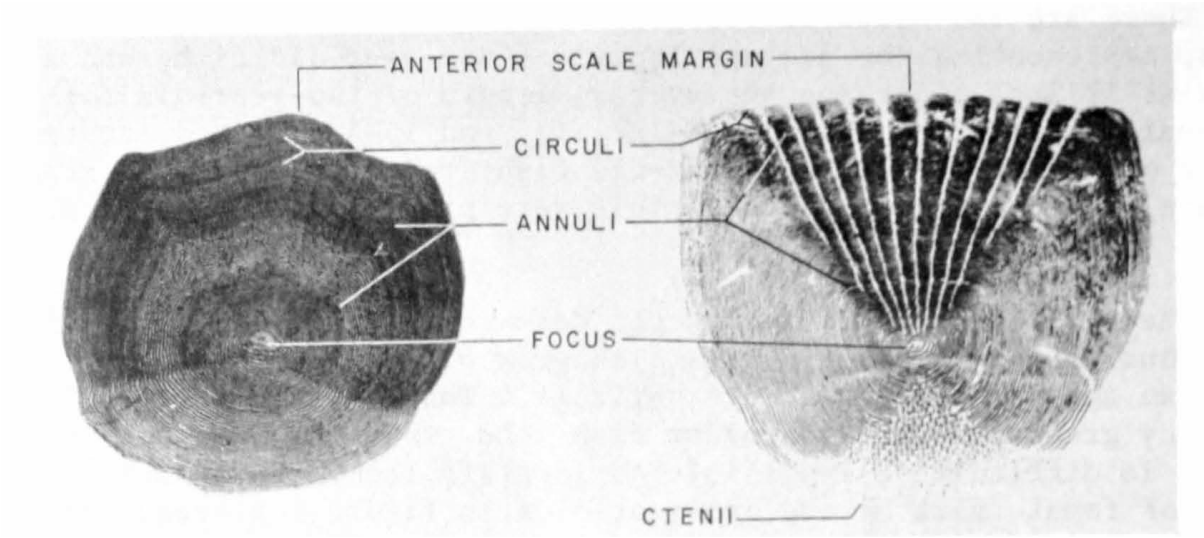
14.7.1 مچھلیوں کے سخت جسمانی حصوں میں موسمی رنگ کی تشکیل کا مطالعہ

چونکہ مچھلی سرد خون والے جانور ہیں، اس لیے ان کے جسم کے عمل کو پانی کے درجہ حرارت سے منظم کیا جاتا ہے جس میں وہ رہتے ہیں۔ گرم موسم میں نشوونما تیز ہوتی ہے اور سردیوں میں بہت سست یا رک جاتی ہے۔ تنے کی بنیاد سے کراس سیکشن میں سالانہ انگوٹھیوں کو گن کر درخت کی عمر کا تعین کرنے کی تکنیک ایک جانی پہچانی ہے۔ درختوں کی طرح، مچھلیوں کی شرح نمو میں موسمی تبدیلیاں اکثر جسم کے سخت ڈھانچے جیسے مچھلی کے جلد کے چھلکوں، اوٹولیتھس (کان کی پتھری) اور ہڈیوں میں میں ظاہر ہوتی ہیں۔

مچھلی کے جلد کے چھلکے: مچھلی کے جلد کے چھلکے جسم کے سخت حصے ہیں جو عمر کے تعین کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ انہیں جمع کرنا اور مطالعہ کے لیے تیار کرنا آسان ہے۔ انہیں آسانی سے جانور کو کم یا بغیر کسی نقصا کے ہٹایا جا سکتا ہے کیونکہ مچھلیاں تھوڑے ہی عرصے میں کھوئے ہوئے جلد کے چھلکے کو دوبارہ اگانے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ ایک اور فائدہ، یہ کہ اس کے پیمانے سے مچھلی کی ماضی کی نشوونما کی تاریخ کی بھی معلومات ملتی ہے۔

بہت سی "بونی مچھلیوں" میں عمر کے تعین کے لیے جلد کے چھلکوں کا استعمال ہوتا ہے، "بونی مچھلیوں" ایک وسیع گروپ جس میں زیادہ تر مچھلیا ہیں جنہیں ہم خوراک کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ مچھلی کے جلد کے چھلکا اس وقت بنتا ہے جب نوزائیدہ مچھلیاں اپنے لاروا کے مراحل کو مکمل کرتی ہیں، اور جلد ہی پورے جسم کو سر اور پنکھوں کے علاوہ جلد کے چھلکوں سے ڈھانپ لیتی ہیں۔ زیادہ تر نوع میں وہ اوورلیپنگ پیٹرن میں موجود رہتے ہیں اور حفاظتی کوٹ کے طور پر کام کرتے ہیں۔

اسکیل یا جلد کے چھلکوں کا نمو جلد کے چھلکوں کے سینٹر یا فوکس سے شروع ہوتا ہے اور اس فوکس سے نمو باہر کی طرف ہوتا ہے۔ سرکلی (*Circuli*) کہلانے والی باریک چوٹیوں کو جب نمو ہوتی ہے تو فوکس کے ارد گرد ایک گول شکل میں بنتی ہے۔ ہر سال کئی نئے سرکلی بنتی ہیں۔



شکل 14.3۔ وائٹ فش کا سائکلائیڈ جلد کے چھلکے (بائیں) اور سن فش کا ctenoid جلد کے چھلکے، سال کے نشانات (annuli) اور عام پیمانے کی خصوصیات دکھاتا ہے۔ دونوں مچھلیاں دو سال کی تھیں۔

جیسا کہ پہلے کہا گیا ہے، مچھلی کی نشوونما پیمانے کی نمو یں ایڈی کی عکاسی کرتیہے۔ سرکولی گرم موسموں میں وسیع پیمانے پر جگہ ہوتی ہے جب مچھلی کی نشوونما تیز ہوتی ہے، اور سرد موسموں میں قریب سے جگہ ہوتی ہے جب یہ سست ہوتی ہے۔ کچھ شمالی آب وہوا میں، خاص طور پر آئس کو وسرخ جھیلوں میں، سردیوں میں مچھلی وں کی نشوونمارک جاتی ہے۔ لہذا ایک سال کے دوران مچھلی کی نشوونما کو اس کے پیمانے پر وسیع پیمانے پر خلائی موسم بہار اور سنر ختنے کے سلسلے کے طور پر دکھایا جاتا ہے جس کے بعد قریب سے جگہ کے زوال اور موسم سرما کے ختنے کا سلسلہ شروع ہوتا ہے۔ چونکہ مچھلیاں زندگی بھر بڑھتی رہتی ہیں، اس لئے یہ نمونہ ہر سال دہرایا جاتا ہے۔

زیادہ تر مچھلیاں جنہیں ہم کھانے کے طور پر استعمال کرتے ہیں ان میں سائکلائیڈ یا ctenoid جلد کے چھلکے ہوتے ہیں۔ ٹراؤٹ، مننوس وائٹ فش، کوڈ فش، اور زیادہ تر دیگر نرم پنکھوں والی مچھلیوں میں پائے جانے والے سائکلائیڈ اسکیلز میں سرکلی ہوتی ہے جو بڑھنے کے ساتھ ساتھ پورے جلد کے چھلکوں پر سرکلر انداز میں موجود ہوتی ہے۔ ctenoid اسکیلز میں، جو باس، پرچ، کچھ فلاؤنڈرز، اور زیادہ تر کانٹے دار پنکھوں والی مچھلیوں میں پائی جاتی ہیں، فوکس اسکیل کے پچھلے کنارے کے قریب ہوتا ہے اور یہاں سرکلی چھوٹے اسپائک یا ctenii سے دھندلی ہوتی ہے۔

جیسا کہ پہلے کہا گیا ہے، مچھلی کی نشوونما جلد کے چھلکوں کے نمو میں ظاہر ہوتا ہے۔ گرم موسموں میں جب مچھلی کی نشوونما تیز ہوتی ہے تو سرکلی بڑے اور ان کے درمیان فاصلہ ہوتا ہیں، اور سرد موسموں میں جب یہ سست ہو تو قریب سے فاصلہ رکھتے ہیں۔ کچھ شمالی آب وہوا میں، خاص طور پر برف سے ڈھکی جھیلوں میں، سردیوں میں مچھلی کی نمورک جاتی ہے۔ ایک سال کے دوران مچھلی کی نشوونما، اس مچھلی کے جلد کے چھلکوں پر وسیع پر فاصلہ والے موسم گرما کے سرکلی کی ایک سیریز کے طور پر دکھائی جاتی ہے جس کے بعد قریب سے فاصلہ والے موسم سرما کے سرکلی کی ایک سیریز ہوتی ہے۔ چونکہ مچھلیاں اپنی زندگی بھر بڑھتی رہتی ہیں، اس لیے یہ عمل ہر سال دہرایا جاتا ہے۔

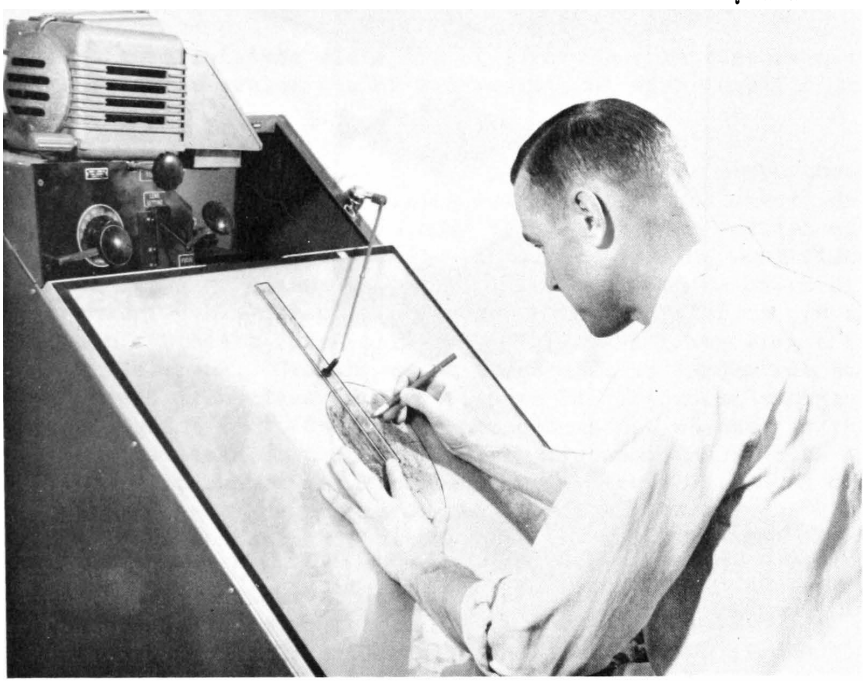
قریب سے فاصلے والے سرکلی کی ایک سیریز کے بیرونی کنارے کو عام طور پر اس سال کی نمو کا اختتام سمجھا جاتا ہے اور اس نقطہ کو

سال کا نشان یا اینولس (Annulus) کہا جاتا ہے (تصاویر میں سفید مچھلی اور ہیڈاک اسکیل دیکھیں)۔ مچھلی کی عمر کا تعین اینولی یا سال کے نمبروں کی گنتی سے کیا جاتا ہے۔

کچھ سائکلائیڈ جلد کے چھلکوں میں، جیسے ٹراؤٹ پر، سرکلی کے درمیان فاصلہ میں کوئی واضح موسمی فرق نہیں ہوتا۔ انچھلکون پر سال کے نشان کو کبھی کبھی مکمل سرکلی کی ایک سیریز کے بعد منقطع یا ٹوٹے ہوئے سرکلس کے طور پر سمجھا جاتا ہے۔

ctenoid جلد کے چھلکوں میں، سرکلی کے موسمی وقفے میں اکثر کوئی قابل شناخت فرق نہیں ہوتا ہے۔ یہاں جلد کے چھلکوں سرکلی کی ایک اور خصوصیت پر انحصار کیا جاتا ہے کہ وہ کسی مخصوص سال کے لیے نمو کے اختتام کی نشاندہی کرے۔ ان جلد کے چھلکوں پر ایک سال میں بننے والے آخری چند سرکلی اکثر نامکمل ہوتے ہیں۔ جب موسم بہار میں تیزی سے نشوونما شروع ہوتی ہے تو سرکلی دوبارہ مکمل ہو جاتی ہے اور ان کے اندر نامکمل سرکلی کے سروں پر کاٹ دی جاتی ہے۔ نئے سال کے نمو کے پہلے مکمل سرکلس کو سال کا نشان سمجھا جاتا ہے۔ سرکلی کے اس کٹنگ اوور کو تصویر میں سورج مچھلی کے جلد کے چھلکوں پر تصویر میں دکھایا گیا ہے۔

جلد کے چھلکوں کو شیشے کی سلائیڈ پر رکھ کر یا عام طور پر، شفاف پلاسٹک میں جلد کع چھلکے کو دبا کر سکیل سرکلی کے نشانات کو مطالعہ کے لیے تیار کیا جا سکتا ہے۔ جلد کا چھلکا یا چھلکوں کے نقوش کو کم طاقت والے خوردبین کے تحت یا مائیکروپروجیکٹر کے استعمال سے جانچا جاتا ہے جیسا کہ شکل 5 میں دکھایا گیا ہے۔

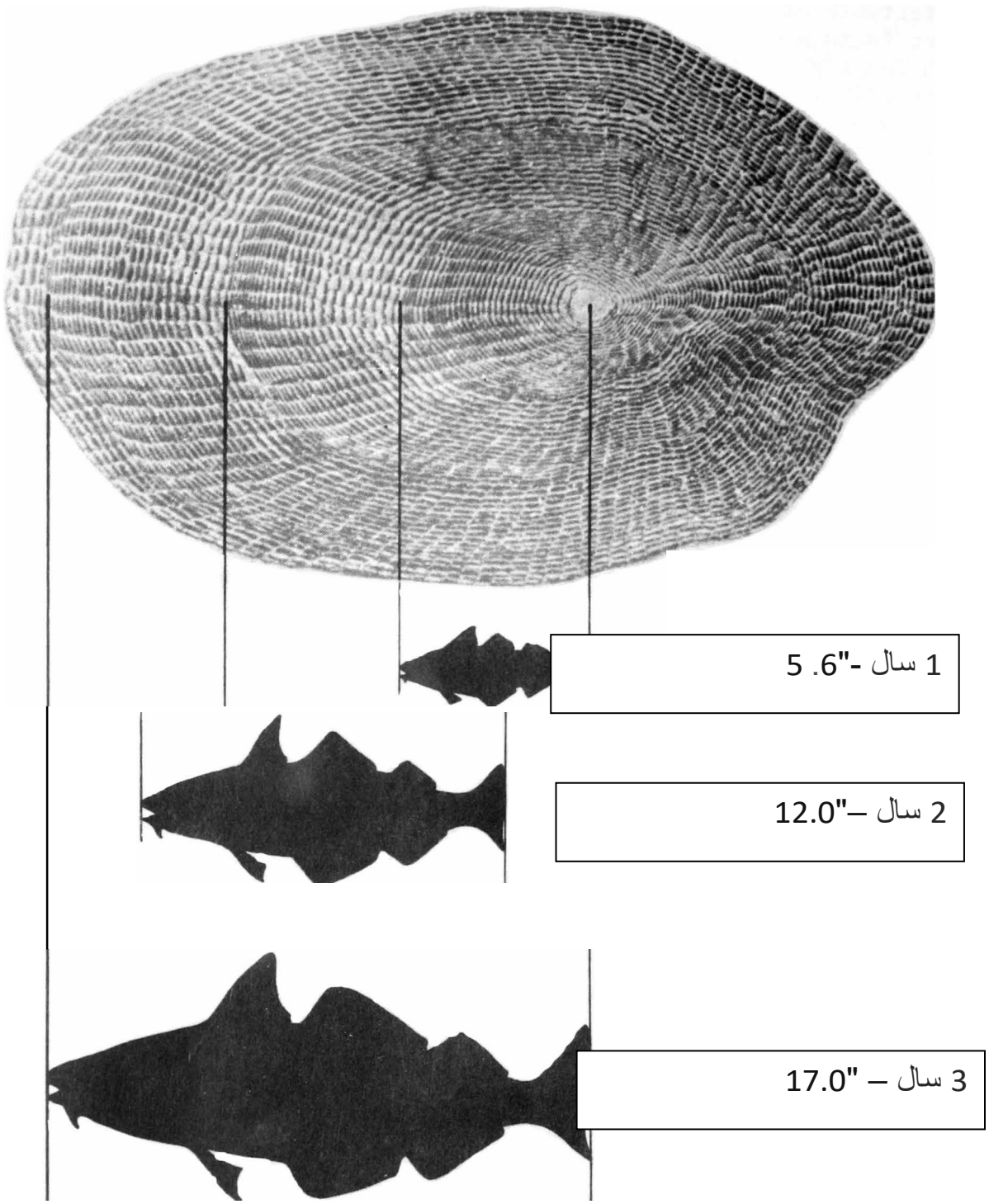


شکل 14.4۔ ایک مائکروپروجیکٹر جو مچھلی کے جلد کے چھلکوں کے مطالعہ کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ میگنیفائیڈ اسکیل امیج کو فراسٹڈ شیشے کی سکرین پر پیش کیا جاتا ہے۔

جیسے جیسے مچھلی عمر دراز ہوتی ہے نموسست ہو جاتی ہے، جس کے نتیجے میں سرکلی کے تنگ بینڈ کی تشکیل ہوتی ہے جو ہر سال جلد کے چھلکوں میں شامل ہوتی ہے، سال کے نشانات کو پہچاننا مشکل ہو جاتا ہے۔ یہ بڑی عمر کی مچھلی کی عمر کے تعین میں غلطی کی ایک بڑی مقدار کا

سبب بنتا ہے۔ غذائیت کی کمی، چوٹ یا بیماری کی وجہ سے مچھلی کی افزائش بھی سست ہو سکتی ہے جس کے نتیجے میں عمر کے تخمینے میں غلطی ہوتی ہے۔

مچھلی کے جلد کے چھلکے کی لمبائی میں اضافہ خود مچھلی کی لمبائی میں بڑھنے کے متناسب ہے۔ کیونکہ یہ سچ ہے کہ مچھلی کی پچھلی نشوونما کی تاریخ اکثر اس کے جلد کے چھلکے سے بیک کیلکولیشن نامی تکنیک کے ذریعے نکالی جا سکتی ہے۔ اگر مچھلی پکڑنے کے وقت مچھلی کی لمبائی معلوم ہو تو، ہر سال کے نشان پر جلد کے چھلکے کی پیمائش سے ابتدائی عمروں میں لمبائی کا حساب لگانا ممکن ہے۔ ہر سال ایک ہیڈاک کی لمبائی میں اضافہ، اسکیل کی لمبائی میں اضافے کے سلسلے میں شکل 6 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 14.5. مچھلی کی ماضی نمو کی تاریخ کو ظاہر کرنے والی تصویر اس کے جلد کع چھلے سے متعین کی جاسکتی ہے۔ ہیڈاک اپنے چوتھے سیزن میں تھا کیونکہ اس کے جلد کے چھلکے پر تین سال کے نشانات ہیں اور چوتھے سال کی نشوونما کا آغاز جلد کے چھلے پر موجود ہے۔

انیمیلیا کا یہ سب سے بڑا فائلم ہے۔ اس میں حشرات الارض (*Arthropods*) شامل ہیں۔ اب تک شناخت کیے جانے والے جانوروں میں دو تہائی سے زیادہ انواع آرتھروپوڈا (*Arthropoda*) سے تعلق رکھتی ہیں۔ ان میں آرگن سسٹم (*Organ System*) کی سطح کی ترتیب ہوتی ہے۔ ان میں بائی لیٹرل تناسب (*Bilateral Symmetry*) ہوتا ہے۔ یہ ٹرپلوبلاسٹک (*Triploblastic*)، سیگمینٹڈ (*Segmented*) اور سیلومیٹ (*Coelomate*) جانور ہیں۔

آرتھروپوڈز کے جسم کا باہری ڈھانچہ کائٹن (*Chitin*) کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ جسم سر (*Head*)، تھوریکس (*Thorax*) اور ابڈومن (*Abdomen*) میں بٹا ہوتا ہے۔ ان کے جوڑ دار پیر (آرتھروز = جوڑ، پوڈا = پیر) (*Arthros = Joint, Poda = Foot*) ہوتے ہیں۔ نظام تنفس (*Respiratory System*) گلز (*Gills*)، بک لنگز (*Book Lungs*) یا ٹریکیا (*Trachea*) پر مشتمل ہوتا ہے۔

سرکولیٹری نظام (*Circulatory System*) کھلا ہوتا ہے۔ اعصابی نظام (*Nervous System*) میں اینٹینا (*Antennae*)، آنکھیں (مرکب یا سادہ) (*Compound or Simple Eyes*)، اور اسٹیٹوسسٹ (*Statocyst*) یا توازنی عضو (*Balancing Organ*) شامل ہوتے ہیں۔

فضلے کا اخراج گرین گلینڈ (*Green Gland*) یا مالپیگین ٹیوبولز (*Malpighian Tubules*) کے ذریعے ہوتا ہے۔ عموماً یہ ڈایوشیس (*Dioecious*) ہوتے ہیں۔ بارآوری (*Fertilization*) اندرونی ہوتی ہے۔ یہ عام طور پر انڈے دینے والے (*Oviparous*) جانور ہیں۔ افزائش (*Development*) راست (*Direct*) یا غیر راست (*Indirect*) ہوتی ہے۔

پریکٹیکل ریکارڈ شیٹ (Practical Record Sheet)

عملی ریکارڈ شیٹ (Practical Record Sheet)

اکائی 15: مچھلیوں سے ویبرینائو سیکلس / ایکسیسری سانس کے عضو / کرنئل اعصاب کا مظاہرہ۔

(Isolation of Weberian Ossicles/Accessory respiratory organ/cranial nerve from fishes)

اکائی کے اجزا

15.0 تمہید (Introduction)

15.1 مقاصد (Objectives)

15.2 ویبرینئن اوسیکلز (Weberian Ossicles)

15.3 لوازمات سانس کے اعضاء (Accessory Respiratory Organs)

15.4 کرینیل اعصاب (Cranial Nerves in Fishes)

15.5 عملی نتیجہ (Practical Outcome)

15.0 تمہید (Introduction)

ویبرینئآلات کچھ مچھلیوں میں پایا جاتا ہے، جو اس ڈھانچے کی وجہ سے، اوسٹریوفائسی (Ostariophysi) کے طور پر گروپ کیے جاتے ہیں۔ آلات چار ہڈیوں کی ایک سیریز پر مشتمل ہے، جسم کے دونو طرف واقع ہے اور پہلے چار فقرے سے ماخوذ ہے۔ یہ اوسیکلز، سابقہ ترتیب میں، کلسٹرم (Claustrum)، اسکیفیئم (Scaphium)، انٹرکیلیر (Intercalary) یئم اور ٹرپس (Tripus) ہیں۔ یہ ریڑھ کی ہڈی کے میدولہ اور ہوا کے مثانے کو جوڑنے والی ایک زنجیر بناتے ہیں۔ ویبر (1820) کا خیال تھا کہ ویبرینئآلات کا کام سماعتی ہے۔ہیس (1873) اور رائٹ (1884) نے یہ نظریہ اپنایا کہ یہ ہائیڈروسٹیٹک ہے۔ ویبر نے 1820 میں سب سے پہلے ہڈیوں کے اس سلسلے کو بیان کیا جو بعد میں ویبرینائوسکلز کے نام سے جانا گیا۔ (برج اور ہیڈن، 1889) نے نے ان کا نام کلسٹرم (Claustrum)، اسٹیپس (Stapes)، انکس (Incus) اور ملیوس (Malleus) رکھا۔

ویبرینئن آلات (Weberian apparatus) ایک خاص ساخت ہے جو بعض مچھلیوں میں پائی جاتی ہے، اور اسی خصوصیت کی بنیاد پر ان مچھلیوں کو اوسٹریوفائسی (Ostariophysi) گروہ میں شامل کیا جاتا ہے۔ یہ آلات دراصل چار باریک ہڈیوں (Ossicles) کی ایک ترتیب پر مشتمل ہوتے ہیں، جو جسم کے دونوں اطراف میں واقع ہوتے ہیں اور ابتدائی چار فقروں (First four vertebrae) سے اخذ ہوتے ہیں۔ ان ہڈیوں میں ترتیب وار کلسٹرم (Claustrum)، اسکیفیئم (Scaphium)، انٹرکیلیر (Intercalarium) اور

ٹرپس (Tripus) شامل ہیں۔ یہ ہڈیاں ایک زنجیر کی مانند اندرونی کان (Inner ear) اور ہوا کے مثانے (Swim bladder) کو آپس میں ملاتی ہیں، جس سے آواز کے ارتعاشات (Sound vibrations) کو بہتر طور پر منتقل کیا جا سکتا ہے۔

ابتدائی طور پر Ernst Heinrich Weber نے 1820 میں ان ہڈیوں کے سلسلے کو بیان کیا اور یہ خیال پیش کیا کہ ویبرین آلات کا بنیادی کام سماعت (Hearing) سے متعلق ہے۔ بعد میں بعض سائنسدانوں جیسے ہیس (Hasse, 1873) اور رائٹ (Wright, 1884) نے اس کے ہائیڈروسٹیٹک (Hydrostatic) کردار کی تجویز دی، تاہم جدید تحقیقات اس بات کی تائید کرتی ہیں کہ یہ بنیادی طور پر سماعتی حساسیت (Auditory sensitivity) کو بڑھانے کا کام کرتا ہے۔ ویبرین ossicles کی ساخت اور مورفولوجی (Morphology) مختلف انواع (Species) میں خاصی مختلف ہوتی ہے، اور یہی اختلافات مچھلیوں کی درجہ بندی (Classification) میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔

مچھلیوں میں سانس لینے کا بنیادی ذریعہ فارینجیئل گلز (Pharyngeal gills) ہوتے ہیں، لیکن بعض مچھلیوں میں اضافی سانس کے اعضاء (Accessory respiratory organs) بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ اعضاء خاص طور پر میٹھے پانی (Freshwater) کی مچھلیوں میں زیادہ عام ہوتے ہیں، جبکہ سمندری مچھلیوں (Marine fishes) میں کم دیکھے جاتے ہیں۔ اشنکٹبندیی علاقوں (Tropical regions) اور پہاڑی ندیوں میں رہنے والی مچھلیوں میں آکسیجن کی کمی (Oxygen deficiency) کے باعث ایسے اضافی اعضاء کی ضرورت زیادہ ہوتی ہے، کیونکہ گرمیوں میں پانی کی سطح کم ہو جاتی ہے اور تحلیل شدہ آکسیجن (Dissolved oxygen) کی مقدار گھٹ جاتی ہے۔

یہ اضافی تنفسی اعضاء مچھلیوں کو ایسے ماحول میں زندہ رہنے کے قابل بناتے ہیں جہاں آکسیجن کی مقدار کم ہو، یا جہاں پانی عارضی طور پر خشک ہو جائے۔ بعض مچھلیاں ان اعضاء کی مدد سے زمین پر بھی محدود وقت کے لیے حرکت (Terrestrial movement) کر سکتی ہیں یا براہ راست ہوا سے سانس (Air breathing) لے سکتی ہیں۔ اس طرح کے اعضاء فطرت میں ایک اہم موافقت (Adaptation) کی مثال ہیں، جو جاندار کو مشکل ماحولیاتی حالات میں بقا فراہم کرتے ہیں۔

اعصابی نظام (Nervous system) کے لحاظ سے مچھلیوں میں کرینیل اعصاب (Cranial nerves) کی ایک منظم ترتیب پائی جاتی ہے۔ عام طور پر زیادہ تر مچھلیوں میں دماغ سے نکلنے والے اعصاب کی تعداد 10 جوڑوں (Pairs) پر مشتمل ہوتی ہے، جبکہ اعلیٰ فقاریوں میں یہ 12 جوڑوں تک پہنچ جاتی ہے۔ ابتدائی اعصاب مکمل طور پر حسی (Sensory) ہوتے ہیں، جیسے ٹرمینل (Terminal nerve)، اولفیکٹری (Olfactory nerve I)، آپٹک (Optic nerve II) اور اپی فیزس (Epiphysis related nerve)۔

مڈبرین (Midbrain) سے دو اہم موٹر اعصاب نکلتے ہیں: اوکولوموٹر (Oculomotor nerve III) اور ٹروکلیئر (Trochlear nerve IV)، جو آنکھ کے عضلات (Eye muscles) کو کنٹرول کرتے ہیں۔ اس کے بعد ٹرائیجیمنل اعصاب (Trigeminal nerve V) ایک اہم مخلوط اعصاب (Mixed nerve) ہے، جو چہرے، جبڑوں، آنکھوں اور منہ کے مختلف حصوں

کو innervate کرتا ہے۔ باقی اعصاب پچھلے دماغ (Hindbrain) سے نکلتے ہیں اور جسم کے مختلف حصوں کی حسّی اور حرکی سرگرمیوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔

اس طرح مچھلیوں میں ویبرینئن آلات (Weberian apparatus)، اضافی تنفسی اعضاء (Accessory respiratory organs) اور کرینیل اعصاب (Cranial nerves) نہ صرف ان کی جسمانی اور فعلی پیچیدگی کو ظاہر کرتے ہیں بلکہ ان کی ماحولیاتی مطابقت (Environmental adaptation) اور ارتقائی ترقی (Evolutionary advancement) کی بھی عکاسی کرتے ہیں۔

15.1 مقاصد (Objectives)

اس عملی (Practical) یونٹ کے مطالعہ کے بعد طالب علم اس قابل ہو جائے گا کہ وہ:

- مچھلی (*Fish*) کی درست ڈائسیکشن (*Dissection*) کر سکے۔
- ویبرینئن اوسیکلز (*Weberian ossicles*) کی ساخت اور مقام کی شناخت کر سکے۔
- مچھلیوں میں موجود لوازمات سانس کے اعضاء (*Accessory respiratory organs*) کو پہچان سکے۔
- کرینیل اعصاب (*Cranial nerves*) کی ترتیب اور افعال کو سمجھ سکے۔
- ان اندرونی اعضاء (*Internal organs*) کے ارتقائی اور فعلی (*Functional*) اہمیت کو بیان کر سکے۔

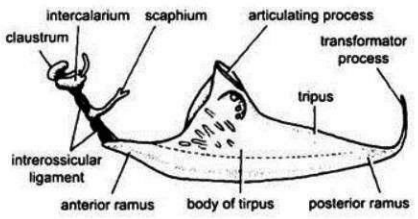
15.2 ویبرینئن اوسیکلز (Weberian Ossicles)

مچھلیوں (Fishes) میں بعض مخصوص اندرونی ساختیں پائی جاتی ہیں جو نہ صرف ان کی جسمانی فعلیت (Physiology) کو بہتر بناتی ہیں بلکہ ان کی درجہ بندی (Classification) میں بھی اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ ان میں ویبرینئن آلات (Weberian apparatus)، لوازمات سانس کے اعضاء (Accessory respiratory organs) اور کرینیل اعصاب (Cranial nerves) نمایاں ہیں۔ یہ تمام ساختیں مچھلیوں کو اپنے ماحول (Environment) کے مطابق ڈھلنے (Adaptation) میں مدد دیتی ہیں۔

ویبرینئن اوسیکلز (Weberian ossicles) چار چھوٹی ہڈیوں (Ossicles) پر مشتمل ہوتے ہیں جو پہلے چار فقروں (First four vertebrae) سے اخذ ہوتے ہیں۔ ان میں کلسٹرم (Claustrum)، اسکیفیئم (Scaphium)، انٹرکیلیر (Intercalarium) اور ٹرپس (Tripus) شامل ہیں۔ یہ ہڈیاں ایک زنجیر (Chain-like structure) کی صورت میں اندرونی کان (Inner ear) کو ہوا کے مثانے (Swim bladder) سے جوڑتی ہیں۔

یہ نظام آواز کے ارتعاشات (Sound vibrations) کو ہوا کے مثانے سے اندرونی کان تک منتقل کرتا ہے، جس سے سماعت

(Hearing ability)میں اضافہ ہوتا ہے۔اسی خصوصیت کی بنیاد پر ان مچھلیوں کو اوسٹریوفائسی (Ostariophysi) گروہ میں رکھا جاتا ہے۔



Different Parts of Weberian Apparatus

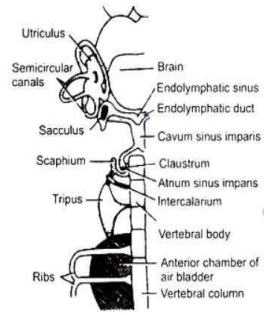
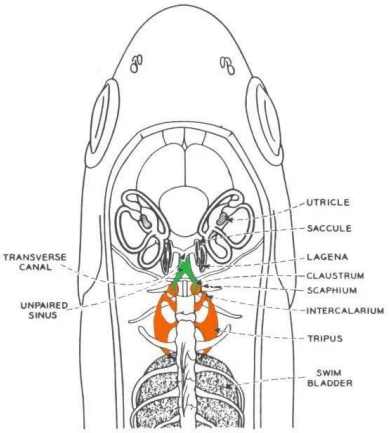


Diagram Showing Connection of weberain ossicles, ear and swimbladder



یہ تصویر ویبرین آلات (Weberian apparatus) کو ظاہر کرتی ہے، جس میں چار اوسیکلز (Claustrum, Scaphium, Intercalarium, Tripus) واضح ہیں۔یہ ہڈیاں ہوا کے مثانے (Swim bladder) اور اندرونی کان (Inner ear) کے درمیان رابطہ قائم کرتی ہیں اور آواز کے ارتعاشات کو منتقل کرتی ہیں۔

Practical Identification:

ریڑھ کی ہڈی کے ابتدائی حصے میں تلاش کریں

چھوٹی، باریک اور زنجیر نما ہڈیوں کی ترتیب دکھائی دیتی ہے

15.2.1 ویبرین اوسیکلز (Weberian Ossicles) کی علیحدگی کا طریقہ کار

(Procedure for Isolation of Weberian Ossicles)**

15.2.2 ضروری مواد (Materials Required)

تازہ یا محفوظ شدہ مچھلی (Fresh/Preserved fish; بہتر ہے اوسٹریوفائسی Ostariophysi–گروہ کی(

- ڈائسیکشن ٹرے *(Dissecting tray)*
- اسکیلپل *(Scalpel)*
- باریک قینچی *(Fine scissors)*
- فورسپس *(Forceps)*
- ڈائسیکشن سوئیاں *(Dissecting needles)*
- ہینڈ لینس / ڈسیکٹنگ مائیکروسکوپ *(Hand lens / Dissecting microscope)*
- نارمل سالین *(Normal saline)*

15.2.3 طریقہ کار (Procedure)

مچھلی *(Fish)* کو ڈائسیکشن ٹرے میں رکھ کر اسے *dorsal side* اوپر کی طرف فکس کریں۔ جسم کو *pins* کی مدد سے اچھی طرح جمادیں تاکہ ڈائسیکشن کے دوران *specimen* حرکت نہ کرے۔ اب اسکیلپل کی مدد سے سر *(Head region)* کے پیچھے سے لے کر ریڑھ کی ہڈی *(Vertebral column)* کے ابتدائی حصے تک ایک باریک *longitudinal* چیر لگائیں۔

اس کے بعد احتیاط سے جلد *(Skin)* اور نیچے موجود عضلات *(Muscles)* کو ہٹائیں تاکہ ابتدائی فقروں *(Anterior vertebrae)* کو نمایاں کیا جاسکے۔ ویبرین اوسیکلز ہمیشہ پہلے چار فقروں *(First four vertebrae)* کے ساتھ منسلک ہوتے ہیں، اس لیے اسی حصے پر خاص توجہ دیں۔

اب باریک فورسپس اور ڈائسیکشن *needles* کی مدد سے ان فقروں کے اطراف میں موجود نرم بافتوں *(Soft tissues)* کو آہستہ آہستہ صاف کریں۔ اس مرحلے پر بہت احتیاط ضروری ہے کیونکہ ویبرین اوسیکلز *(Weberian ossicles)* نہایت باریک اور نازک *(Delicate)* ہوتے ہیں۔

جب *soft tissues* صاف ہو جائیں تو آپ کو چھوٹی ہڈیوں کی ایک زنجیر نما ترتیب *(Chain-like series of ossicles)* نظر آئے گی۔ یہی ویبرین اوسیکلز ہیں، جن میں درج ذیل ہڈیاں شامل ہوتی ہیں:

کلسٹرم (Claustrum)

اسکیفیئم (Scaphium)

انٹرکیلیر (Intercalarium)

ٹرپس (Tripus)

اب ان ہڈیوں کو forceps کی مدد سے نہایت احتیاط کے ساتھ adjacent vertebrae سے علیحدہ کریں۔ اگر ضرورت ہو تو تھوڑا سا saline ڈال کر tissues کو نرم کریں تا کہ ossicles کو بغیر نقصان کے الگ کیا جا سکے۔
علیحدہ کیے گئے ossicles کو dissecting microscope کے نیچے رکھ کر ان کی شناخت (Identification) اور ترتیب (Arrangement) کا مشاہدہ کریں۔

15.2.4 اہم نکات (Key Points for Identification)

- یہ ہمیشہ *anterior vertebrae* کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں
- زنجیر نما *(Chain-like)* ترتیب میں ہوتے ہیں
- *swim bladder* اور *inner ear* کے درمیان رابطہ بناتے ہیں
- احتیاطی تدابیر *(Precautions)*
- بہت زیادہ دباؤ نہ ڈالیں، *ossicles* ٹوٹ سکتے ہیں
- *sharp instruments* کو کنٹرول کے ساتھ استعمال کریں
- *specimen* کو خشک نہ ہونے دیں *(saline)* استعمال کریں(
- صرف مطلوبہ حصہ *dissect* کریں، باقی *structure* محفوظ رکھیں

15.2.5 مشاہدہ (Observation)

ویبریئن اوسیکلز باریک، چھوٹی اور ایک زنجیر کی شکل میں ترتیب شدہ ہڈیوں کی صورت میں نظر آتے ہیں، جو anterior vertebrae سے منسلک ہوتی ہیں۔

15.3 لوازمات سانس کے اعضاء (Accessory Respiratory Organs)

مچھلیوں میں بنیادی تنفس گلز (Gills) کے ذریعے ہوتا ہے، لیکن بعض انواع میں اضافی سانس کے اعضاء (Accessory respiratory organs) بھی موجود ہوتے ہیں جو کم آکسیجن (Low oxygen) والے ماحول میں بقا کو ممکن بناتے ہیں۔

یہ اعضاء مختلف اقسام کے ہو سکتے ہیں:

جلد (Skin respiration / Cutaneous respiration)

بوکوفرینجیئل ایپیتھیلیم (Buccopharyngeal epithelium)

گیس مثانہ (Swim bladder acting as lung)

لیبرینتھ آرگن(Labyrinth organ)

آنت یامعدہ(Intestinal respiration)

یہ اعضاء مچھلیوں کو درج ذیل فوائد فراہم کرتے ہیں:

کم آکسیجن والے پانی میں زندہ رہنا

ہوا سے سانس لینا(Air breathing)

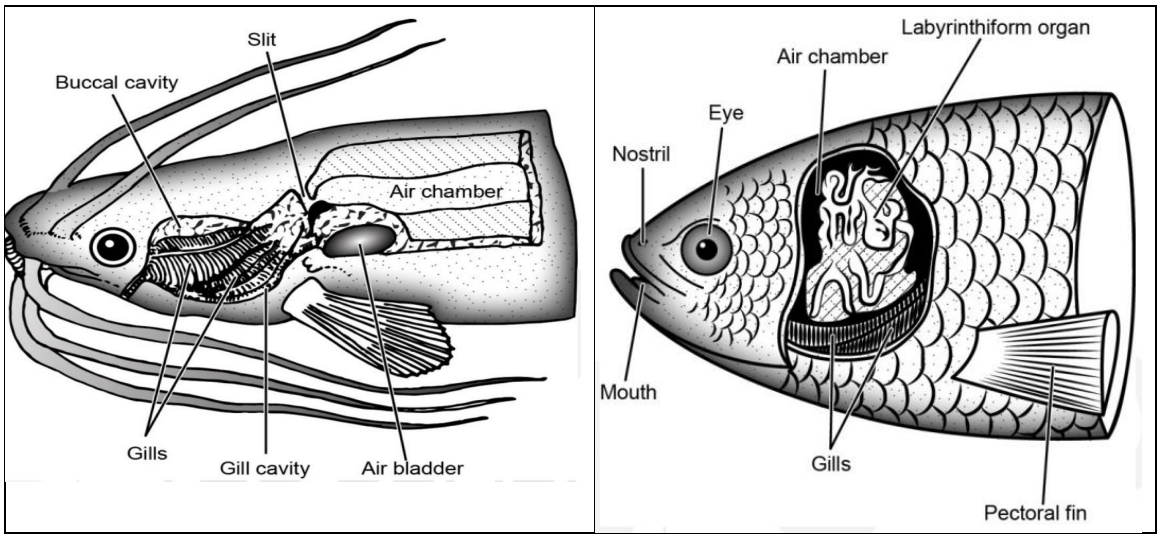
خشک حالات میں بقا(Survival during drought)

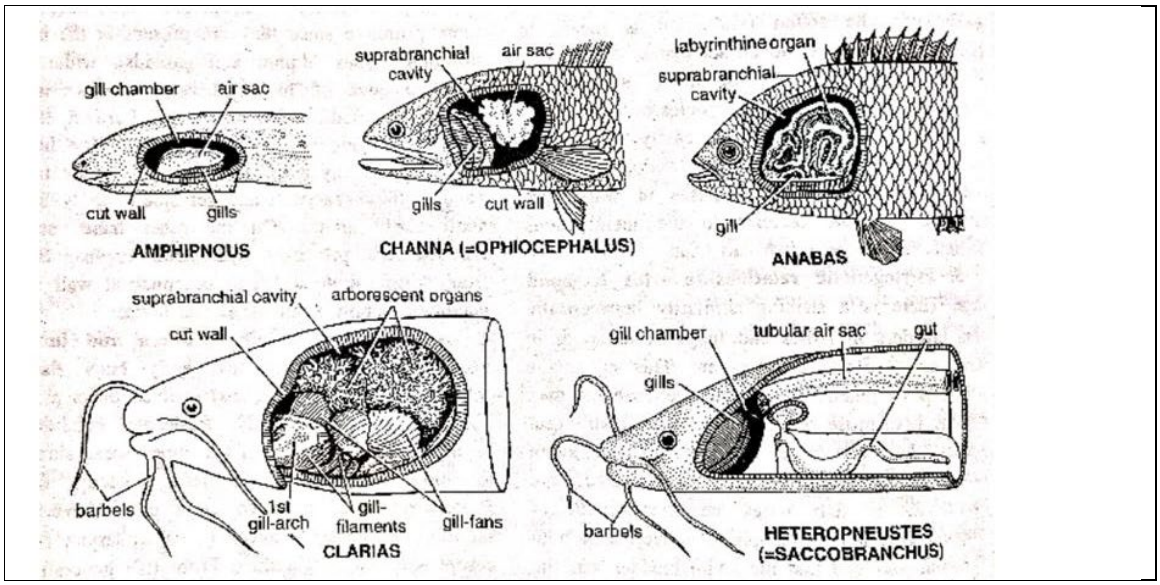
مثالیں:

انا باس(Anabas)

کلیریاس(Clarias)

پیریو فتھلمس(Periophthalmus)





یہ تصویر مختلف اقسام کے لوازمات سانس کے اعضاء کو ظاہر کرتی ہے، جیسے لیبرینتھ آرگن، جلدی تنفس اور گیس مثانہ۔ یہ ساختیں مچھلیوں کو کم آکسیجن والے ماحول میں سانس لینے کے قابل بناتی ہیں۔

Practical Identification:

گلز کے اوپر یا اطراف میں اضافی ساختیں دیکھیں

بعض میں ہوا کے چیمبرز یا فولڈز واضح ہوتے ہیں

15.4 لوازمات سانس کے اعضاء (Accessory Respiratory Organs) کی علیحدگی کا طریقہ کار

(Procedure for Isolation of Accessory Respiratory Organs)**

15.4.1 ضروری مواد (Materials Required)

- تازہ یا محفوظ شدہ مچھلی (*Fresh/Preserved fish*)؛ بہتر ہے ہوا سے سانس لینے والی انواع جیسے اناباس *Anabas* یا کلیریاس *Clarias*)
- ڈائسیکشن ٹرے (*Dissecting tray*)
- اسکیلپل (*Scalpel*)
- باریک قینچی (*Fine scissors*)
- فورسپس (*Forceps*)
- ڈائسیکشن سوئیاں (*Dissecting needles*)

- ہینڈ لینس / ڈسیکٹنگ مائیکروسکوپ *(Hand lens / Dissecting microscope)*
- نارمل سالین *(Normal saline)*

15.4.2 طریقہ کار (Procedure)

مچھلی *(Fish)* کو ڈائسیکشن ٹرے میں رکھ کر *dorsal side* اوپر کی طرف فکس کریں اور *pins* کی مدد سے اسے مستحکم کریں۔ اب اسکیلپل کی مدد سے سر *(Head region)* کے اطراف اور *operculum (Gill cover)* کے قریب ایک احتیاطی چیرا لگائیں۔

اس کے بعد *operculum* کو آہستہ آہستہ اٹھا کر یا ہٹا کر گلز *(Gills)* کو نمایاں کریں۔ گلز کے اوپر اور اطراف میں موجود نرم بافتوں *(Soft tissues)* کو باریک قینچی اور فورسپس کی مدد سے احتیاط سے صاف کریں تاکہ *accessory respiratory structures* واضح ہو جائیں۔

اگر *specimen* انا باس *(Anabas)* یا کسی *labyrinth fish* سے تعلق رکھتا ہو تو گلز کے اوپر ایک خاص فولڈیڈ *(Folded)* ساخت نظر آئے گی جسے لیبرینتھ آرگن *(Labyrinth organ)* کہتے ہیں۔ اس ساخت کو بہت احتیاط سے *surrounding tissues* سے علیحدہ کریں۔

کچھ مچھلیوں جیسے کلیریاس *(Clarias)* میں اضافی سانس کے اعضاء بوکو فرینجیئل ایریا *(Buccopharyngeal region)* یا *modified gill chambers* کی صورت میں ہوتے ہیں۔ اس صورت میں گلز کے اندرونی حصے کو مزید *expose* کر کے ان فولڈز یا چیمبرز کو *identify* کریں اور *forceps* کی مدد سے *isolate* کریں۔

اگر مچھلی میں جلدی تنفس *(Cutaneous respiration)* یا آنتی تنفس *(Intestinal respiration)* پایا جاتا ہو، تو متعلقہ حصوں جیسے جلد *(Skin)* یا آنت *(Intestine)* کو *observe* کریں، تاہم ان کی مکمل علیحدگی اکثر ممکن نہیں ہوتی بلکہ انہیں صرف *demonstrate* کیا جاتا ہے۔

تمام *accessory respiratory structures* کو *isolate* کرنے کے بعد انہیں *saline* میں رکھ کر *dissecting microscope* کے نیچے ان کی ساخت *(Structure)* اور ترتیب *(Arrangement)* کا مشاہدہ کریں۔

اہم نکات (Key Points for Identification)

یہ اعضاء گلز (Gills) کے علاوہ موجود ہوتے ہیں

اکثر گلز کے اوپر یا اطراف میں پائے جاتے ہیں

فولڈڈ، چیمبر نما یا vascular structures کی صورت میں نظر آتے ہیں

ہوا سے سانس لینے (Air breathing) میں مدد دیتے ہیں

15.4.3 احتیاطی تدابیر (Precautions)

- گلز اور *accessory organs* بہت نازک ہوتے ہیں، انہیں نقصان نہ پہنچائیں
- *operculum* کو زور سے نہ کھینچیں
- *tissues* کو خشک نہ ہونے دیں *saline*) استعمال کریں(
- *fine instruments* استعمال کریں تاکہ *structures* واضح رہیں

15.4.4 مشاہدہ (Observation)

لوازمات سانس کے اعضاء فولڈڈ، نرم اور vascular structures کی صورت میں نظر آتے ہیں، جو گلز کے ساتھ منسلک ہوتے ہیں اور کم آکسیجن والے ماحول میں سانس لینے میں مدد فراہم کرتے ہیں۔

15.4.5 نتیجہ (Result)

مچھلی میں گلز کے علاوہ موجود اضافی سانس کے اعضاء (Accessory respiratory organs) کی کامیاب شناخت اور علیحدگی کی گئی، جو اس کی ماحولیاتی موافقت (Adaptation) کو ظاہر کرتے ہیں۔

15.5 کرینیل اعصاب (Cranial Nerves in Fishes)

مچھلیوں میں عام طور پر 10 جوڑے کرینیل اعصاب (Cranial nerves) پائے جاتے ہیں جو دماغ (Brain) سے نکلتے ہیں اور جسم کے مختلف حصوں کو innervate کرتے ہیں۔ یہ اعصاب حسی (Sensory)، حرکی (Motor) یا مخلوط (Mixed) نوعیت کے ہوتے ہیں۔

اہم اعصاب:

اولفیکٹری — (Olfactory nerve I) سونگھنے کے لیے

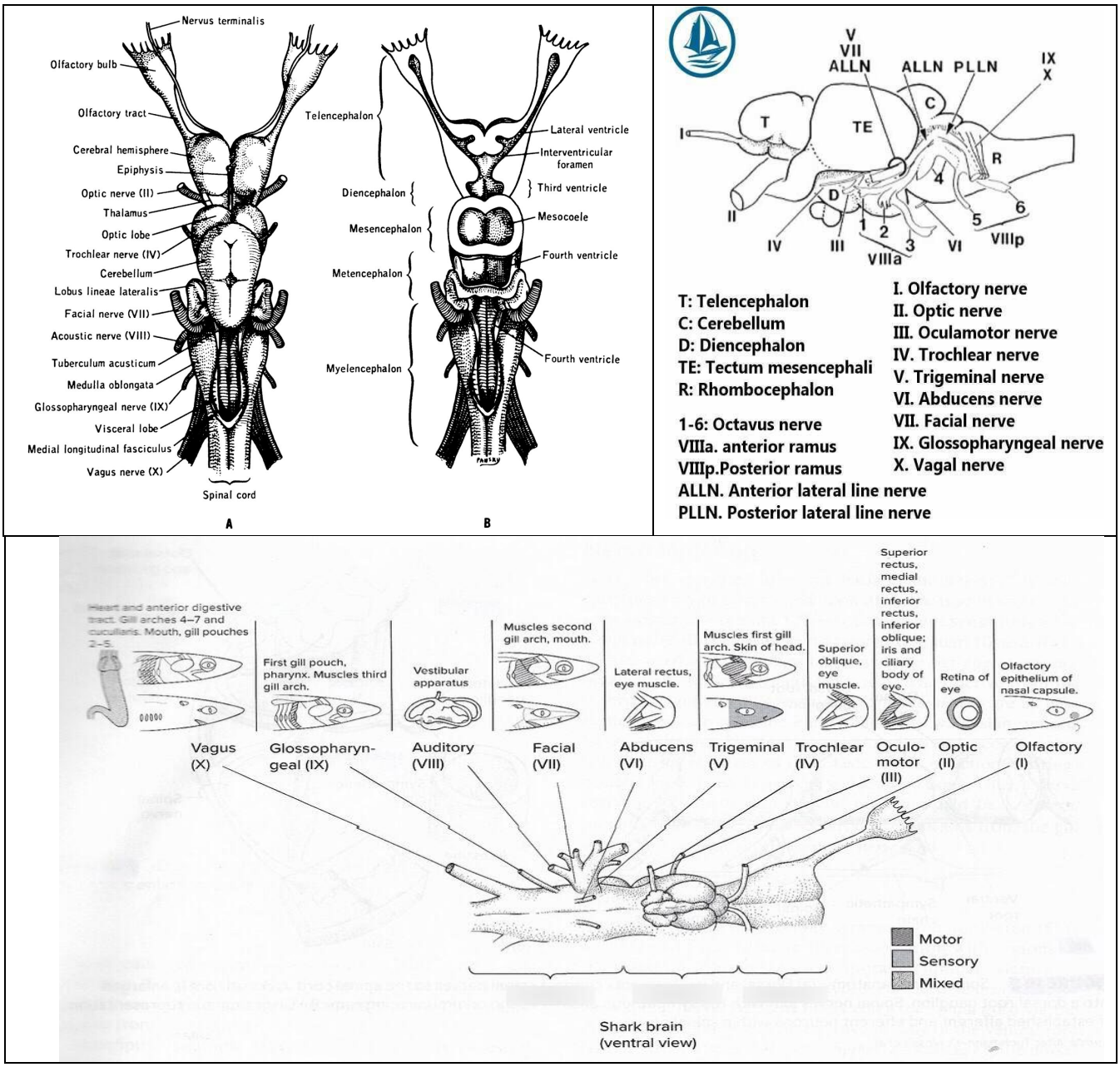
آپٹک — (Optic nerve II) بینائی

اوکولوموٹر — (Oculomotor III) آنکھ کے عضلات

ٹرائیجیمنل — (Trigeminal V) چہرہ اور جبڑے

ویگس — (Vagus X) اندرونی اعضاء

یہ اعصاب مچھلیوں کے حسی اور حرکی نظام (Sensory and motor system) کو منظم کرتے ہیں اور ماحول کے ساتھ تعامل میں مدد دیتے ہیں۔



یہ تصویر مچھلی کے دماغ سے نکلنے والے کرینیل اعصاب (Cranial nerves) کو ظاہر کرتی ہے، جن میں اولفیکٹری، آپٹک، ٹرائیجیمنل اور ویگس اعصاب شامل ہیں، جو مختلف اعضاء کو کنٹرول کرتے ہیں۔

Practical Identification:

دماغ کے قریب باریک سفید دھاگے نما اعصاب نظر آتے ہیں

ہر اعصاب ایک مخصوص عضو سے منسلک ہوتا ہے

15.6 کرینیل اعصاب (Cranial Nerves) کی علیحدگی کا طریقہ کار

(Procedure for Isolation of Cranial Nerves in Fishes)**

15.6.1 ضروری مواد (Materials Required)

- تازہ یا محفوظ شدہ مچھلی (*Fresh/Preserved fish*)؛ بہتر ہے ڈاگ فش یا بڑی مچھلی
- ڈائسیکشن ٹرے (*Dissecting tray*)
- اسکیلپل (*Scalpel*)
- باریک قینچی (*Fine scissors*)
- فورسپس (*Forceps*)
- ڈائسیکشن سوئیاں (*Dissecting needles*)
- ہینڈ لینس / ڈسیکٹنگ مائیکروسکوپ (*Hand lens / Dissecting microscope*)
- نارمل سالین (*Normal saline*)

15.6.2 طریقہ کار (Procedure)

مچھلی (*Fish*) کو ڈائسیکشن ٹرے میں رکھ کر *dorsal side* اوپر کی طرف فکس کریں اور *pins* کی مدد سے اسے مضبوطی سے جمادیں۔ اب سر (*Head region*) کے *dorsal* حصے پر اسکیلپل کی مدد سے ایک لمبا چیرا لگائیں، جو آنکھوں کے درمیان سے شروع ہو کر *posterior skull* تک جاتا ہو۔

اس کے بعد احتیاط سے کھوپڑی (*Skull*) کی اوپری ہڈی (*Cranium*) کو باریک قینچی کی مدد سے کاٹ کر ہٹادیں۔ یہ مرحلہ نہایت احتیاط سے کریں تاکہ نیچے موجود دماغ (*Brain*) اور اعصاب کو نقصان نہ پہنچے۔

جب دماغ نمایاں ہو جائے تو اسے نارمل سالین (*Normal saline*) سے نم رکھیں تاکہ *tissues* خشک نہ ہوں۔ اب ڈائسیکشن *needles* اور *forceps* کی مدد سے دماغ کے اطراف موجود باریک سفید دھاگے نما اعصاب (*Thread-like cranial nerves*) کو آہستہ آہستہ *expose* کریں۔

سب سے پہلے *anterior* حصے میں اولفیکٹری اعصاب (*Olfactory nerve I*) نظر آئیں گے، جو ناک (*Olfactory sacs*) کی طرف جاتے ہیں۔ اس کے بعد آپٹک اعصاب (*Optic nerve II*) واضح نظر آئیں گے جو آنکھوں (*Eyes*) کی طرف جاتے ہیں۔

مڈبرین (*Midbrain*) کے قریب اوکولوموٹر اعصاب (*Oculomotor nerve III*) اور ٹروکلیئر اعصاب (*Trochlear*

(nerve IV کو *identify* کریں، جو آنکھ کے عضلات کو کنٹرول کرتے ہیں۔

اس کے بعد ٹرائیجیمنل اعصاب *(Trigeminal nerve V)* کو تلاش کریں، جو ایک بڑا اور واضح مخلوط اعصاب ہوتا ہے اور چہرے اور جبڑوں کی طرف جاتا ہے۔ مزید *posterior* حصے میں ویگس اعصاب *(Vagus nerve X)* کو *identify* کریں، جو گلز اور اندرونی اعضاء *(Viscera)* کی طرف پھیلتا ہے۔

تمام اعصاب کو *isolate* کرتے وقت انہیں *force* سے نہ کھینچیں بلکہ *surrounding tissues* کو *gently* ہٹا کر انہیں نمایاں کریں۔ بہتر مشاہدے کے لیے *dissecting microscope* کا استعمال کریں۔

اہم نکات(Key Points for Identification)

اعصاب باریک سفید دھاگوں (Thread-like structures) کی صورت میں ہوتے ہیں

دماغ کے مختلف حصوں سے نکلتے ہیں

ہر اعصاب مخصوص عضو (Specific organ) سے منسلک ہوتا ہے

anterior nerves زیادہ تر sensory جبکہ posterior nerves mixed ہوتے ہیں

15.6.3 احتیاطی تدابیر(Precautions)

- کھوپڑی کو کاٹتے وقت زیادہ دباؤ نہ ڈالیں
- دماغ اور اعصاب کو نقصان سے بچائیں
- اعصاب کو کھینچنے سے گریز کریں
- *tissues* کو ہمیشہ *moist* رکھیں *(saline* استعمال کریں(

15.6.4 مشاہدہ(Observation)

کرینیل اعصاب باریک سفید دھاگے نما ساختوں کی صورت میں نظر آتے ہیں جو دماغ سے نکل کر آنکھوں، ناک، جبڑوں اور اندرونی اعضاء کی طرف جاتے ہیں۔

15.6.5 نتیجہ(Result)

مچھلی میں کرینیل اعصاب(Cranial nerves) کی کامیاب علیحدگی اور شناخت کی گئی، جو اعصابی نظام(Nervous system) کی تنظیم اور فعلی اہمیت کو ظاہر کرتی ہے۔

15.7 عملی نتیجہ (Practical Outcome)

اس عملی (Practical) یونٹ کے مکمل مطالعہ اور انجام دہی کے بعد طالب علم اس قابل ہو جاتا ہے کہ وہ مچھلی (Fish) کی سائنسی ڈائسیکشن (Scientific dissection) درست طریقے سے انجام دے سکے اور اس کے اہم اندرونی اعضاء (Internal structures) کی شناخت، علیحدگی اور وضاحت کر سکے۔ طالب علم ویبریئن اوسیکلز (Weberian ossicles) کو anterior vertebrae کے ساتھ منسلک باریک ہڈیوں کی زنجیر کے طور پر پہچاننے اور انہیں احتیاط سے isolate کرنے کی مہارت حاصل کر لیتا ہے، نیز ان کے سماعتی کردار (Auditory function) کو بھی سمجھنے کے قابل ہو جاتا ہے۔

اسی طرح طالب علم مچھلیوں میں موجود لوازمات سانس کے اعضاء (Accessory respiratory organs) کی مختلف اقسام، جیسے لیبرینتھ آرگن (Labyrinth organ)، جلدی تنفس (Cutaneous respiration) اور دیگر modified structures کو identify اور demonstrate کرنے کے قابل ہو جاتا ہے، اور یہ سمجھ لیتا ہے کہ یہ اعضاء کم آکسیجن والے ماحول میں بقا (Survival in low oxygen conditions) کے لیے کس طرح معاون ہوتے ہیں۔

مزید برآں، طالب علم کرینیل اعصاب (Cranial nerves) کی ترتیب، مقام اور افعال کو واضح طور پر سمجھنے اور عملی طور پر انہیں isolate کرنے کی صلاحیت حاصل کر لیتا ہے۔ وہ مختلف اعصاب جیسے اولفیکٹری (Olfactory)، آپٹک (Optic)، اوکولوموٹر (Oculomotor)، ٹرائیجیمنل (Trigeminal) اور ویگس (Vagus) اعصاب کی شناخت کر سکتا ہے اور ان کے sensory، motor اور mixed افعال کو بیان کر سکتا ہے۔

یہ عملی طالب علم میں نہ صرف ڈائسیکشن کی تکنیکی مہارت (Technical skill) پیدا کرتا ہے بلکہ حیوانی فعلیات (Animal physiology)، درجہ بندی (Classification) اور ارتقائی موافقت (Evolutionary adaptation) کے اصولوں کو عملی طور پر سمجھنے کی صلاحیت بھی پیدا کرتا ہے۔ اس کے ذریعے طالب علم مشاہدہ (Observation)، تجزیہ (Analysis) اور سائنسی نتائج اخذ کرنے (Scientific interpretation) کی مہارتیں بھی حاصل کرتا ہے، جو اعلیٰ تعلیم اور تحقیق (Research) کے لیے بنیادی اہمیت رکھتی ہیں۔

عملی ریکارڈ شیٹ(Practical Record Sheet)

اکائی 16: ولوجیکل پارک اور کیمپس کے دورے کے دوران دیکھے جانے والے رینگنے والے جانوروں، پرندوں، اور ستنداریوں کی انواع کی شناخت، درجہ بندی اور کردار پر رپورٹ جمع کرنا

(Report submission on the Identification, Classification and Characters of Reptiles, Aves, and Mammals species seen during the visit of Zoological Park and the Campus)

اکائی کے اجزا

16.0 تمہید (Introduction)

16.1 مقاصد (Objectives)

16.2 مواد اور طریقے (Materials and Methods)

16.3 پ مشاہدہ اور رپورٹ جمع کرنا (Observation Report Submission)

16.0 تمہید (Introduction)

فیلڈ رپورٹ جانوروں کی شناخت پر کام کے تجربے اور سائنسی مشاہدے کی فائلیں بنانے اور مختلف گروہوں کے مختلف جانوروں کے ریکارڈ کے لیے بہت اہم ہے۔ یہ معلومات کسی خاص علاقے میں مختلف طبقات کے جانوروں کے تنوع اور یکسانیت کو جاننے کے لیے ضروری ہے۔ کسی علاقے کے تنوع کے تحفظ کے لیے مناسب سائنسی ریکارڈ اور رپورٹ کو برقرار رکھنا ضروری ہے۔

16.1 مقاصد (Objectives)

اس پریکٹیکل کو مکمل کرنے کے بعد طالب علم جان سکے گا۔

- مختلف جانوروں کو کیسے تلاش کرنا اور ان کا مشاہدہ کرنا اور ان کے مشاہدات کا سائنسی ریکارڈ رکھنا۔
- وہ تقریباً جان لیں گے۔ کسی علاقے کے فیلڈ وزٹ کا ریکارڈ بنا کر کسی خاص علاقے میں جانوروں کا تنوع۔

16.2 مواد اور طریقے (Materials and Methods)

فیلڈ وزٹ کے لیے درکار تمام اشیاء جانوروں کے محل وقوع اور مشاہدے کے لیے درکار ہیں۔ گائیڈ طلباء کی ان کے فیلڈ وزٹ میں مدد کرے گا۔ درکار مواد میں دوربین، ڈیجیٹل کیمرے، کاغذ، قلم، شناختی کتابچہ اور چابیاں، پیمائشی پیمانہ، فائل، کاؤنٹر اور ایک لے جانے والا بیگ ہے۔ طالب علم کو درختوں اور چٹانوں پر چڑھنے کے لیے مناسب آرام دہ کپڑے پہننے کی ضرورت ہے۔

16.3 پ مشاہدہ اور رپورٹ جمع کرنا (Observation Report Submission)

زولوجیکل پارک یا انسٹی ٹیوٹ کیمپس کے فیلڈ وزٹ کے دوران طلباء کو صرف رینگنے والے جانوروں، Aves اور Mammals کی پر جاتیوں پر توجہ مرکوز کرنی ہو گی۔ طلباء علاقے کے مختلف رہائش گاہوں میں جانوروں کو تلاش کریں گے۔ طلباء کو اس کی شناخت کرنی ہو گی اور مخصوص پر جاتیوں کی تعداد گننی ہو گی، تصویر / تصاویر لینے کی کوشش کرنی ہو گی اور دورے کے دوران شناخت کرنے والے کردار لکھنا ہوں گے۔ وزٹ مکمل کرنے کے بعد طالب علم فیلڈ وزٹ کے دوران دیکھے گئے مختلف جانوروں کے بارے میں ایک منصفانہ فیلڈ وزٹ رپورٹ بنائے گا، طالب علم کو کلاس ریپٹائلز، ایویس اور میملز میں دیکھے گئے مختلف پر جاتیوں کی صحیح درجہ بندی اور شناخت کرنے والے کردار اور مثال لکھنی ہو گی۔

Maulana Azad National Urdu University
School of Sciences (Zoology Section)
B.Sc. (Life Sciences)
I Semester Examination, Nov./Dec. 20XX
Course Code BSZY301DSP
Subject: **Chordates-I(LAB)**

Total Marks: 20 Time: 3 Hours

5 × 2 =8نمبر

حصہ :A نمونوں کی شناخت(Specimen Identification)

1. دیے گئے نمونے (Specimen A)کی شناخت کریں اور اس کی درجہ بندی فائلم (Phylum) تک لکھیں، ساتھ ایک نمایاں خصوصیت بیان کریں۔
2. نمونہ (Specimen B)کی شناخت کریں اور اس کی جماعت (Class) لکھیں، ساتھ ایک اہم خصوصیت بیان کریں۔
3. نمونہ (Specimen C)کی شناخت کریں اور اس کی دو امتیازی خصوصیات بیان کریں۔
4. دیے گئے نمونے (Specimen D)کی شناخت کریں اور اس کے طرزِ زندگی (Habit/Habitat) پر تبصرہ کریں۔

حصہ :B سلائیڈ کی شناخت(Slide Identification)

2 × 2.5 = 5نمبر

5. سلائیڈ پر دکھایا گیا نمونہ شناخت کریں اور اس کی ایک اہم خصوصیت بیان کریں۔
6. سلائیڈ میں موجود ساخت (Structure) کی شناخت کریں اور اس کا کام (Function) بیان کریں۔

حصہ :C عملی تجربات(Practical Exercises)

2 × 2 =4نمبر

7. مچھلی کے چھلکوں Placoid) یا (Ctenoid scales کو الگ کرنے کا طریقہ لکھیں اور عمر کے تخمینے کی وضاحت کریں۔
8. درج ذیل میں سے کسی ایک کی علیحدگی (Isolation) کا طریقہ بیان کریں :
9. ویبیریئن اوسیکل (Weberian ossicles)
10. زبانی امتحان (Oral/Viva and Practical record) 3= نمبر