

BSZY201CCT

# حبلیات

(Chordates)

مع

لیب مینول

(Lab Manual)

فاصلاتی اور روایتی نصاب پر مبنی خود اکتسابی مواد

برائے

بیچلر آف سائنس (بی۔ ایس۔ سی۔)

(دوسرا سمسٹر)

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد-32، تلنگانہ-بھارت

©Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad

Course-Bachelor of Science

ISBN: 978-93-93722-33-1

Edition: March, 2022

ناشر	:	رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
اشاعت	:	مارچ، 2022
قیمت	:	280 روپے
تعداد	:	1600 کاپیاں
ترتیب و تزئین	:	ڈاکٹر محمد آصف، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
سرورق	:	ڈاکٹر محمد اکمل خان، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
مطبع	:	پرینٹ ٹائم اینڈ بزنس انٹرنیٹ پرائیویٹ، حیدرآباد

### Chordates

Editor

Dr. Arif Ahmad

Asst. Professor (Zoology), School of Sciences, MANUU

*On behalf of the Registrar, Published by:*

## Directorate of Distance Education

Maulana Azad National Urdu University

Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS), Bharat

Director: [dir.dde@manuu.edu.in](mailto:dir.dde@manuu.edu.in) Publication: [ddepublication@manuu.edu.in](mailto:ddepublication@manuu.edu.in)

Phone number: 040-23008314

Website: [manuu.edu.in](http://manuu.edu.in)



## مجلس ادارت

(Editorial Board)

## مضمون مدیران

(Subject Editors)

پروفیسر پروین جہاں، پروفیسر (حیوانیات)  
اسکول اسکول برائے سائنسی علوم، مانو

Prof. Parveen Jahan

Professor (Zoology),

School of Sciences, MANUU

ڈاکٹر مسرور فاطمہ، اسسٹنٹ پروفیسر (حیوانیات)  
اسکول آف سائنسز، مانو

Dr. Masroor Fatima

Assistant Professor (Zoology),

School of Sciences, MANUU

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

Dr. Arif Ahmad

Assistant Professor (Zoology),

School of Sciences, MANUU

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

Dr. Akhtar Ali Siddiqui,

Associate Professor,

AKI Pune College of Arts, Science and Commerce

ڈاکٹر محمد آصف، گیسٹ فیکلٹی (حیوانیات) نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

Dr. Mohammad Asif

Guest Faculty (Zoology), Directorate of Distance Education, MANUU, MANUU

## زبان مدیر

(Language Editor)

Dr. Mohd Akmal Khan

Directorate of Distance Education, MANUU

ڈاکٹر محمد اکمل خان

نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

## نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد-32، تلنگانہ-بھارت

کورس کو آرڈی نیٹر  
ڈاکٹر عارف احمد، اسسٹنٹ پروفیسر (حیوانیات)  
اسکول برائے سائنسی علوم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

مصنفین	اکائی نمبر
☆ ڈاکٹر اختر علی صدیقی	اکائی 16-10، 8، 6، 4، 3
☆ ڈاکٹر عارف احمد	اکائی 1، 2
☆ ڈاکٹر مسرور فاطمہ	اکائی 5، 7، 9

لیب مینول	اکائی نمبر
☆ ڈاکٹر عارف احمد، ڈاکٹر محمد آصف	اکائی 17-24

پروف ریڈرس:	
☆ ڈاکٹر اختر علی صدیقی، ڈاکٹر عارف احمد، ڈاکٹر مسرور فاطمہ	اول :
☆ ڈاکٹر عارف احمد	دوم :
☆ ڈاکٹر محمد آصف	فلٹنل :



## فہرست

7	وائس چانسلر	پیغام
8	ڈائریکٹر	پیغام
9	کورس کو آرڈی نیٹر	کورس کا تعارف
<b>کورڈیٹس کا تعارف - پروٹوکورڈیٹس سے مچھلیوں تک</b>		<b>بلاک I</b>
11	کارڈیٹس (حبلیات) - I	اکائی 1
28	کارڈیٹس (حبلیات) - II	اکائی 2
40	پائی سیس (سمکیات) - I	اکائی 3
57	پائی سیس (سمکیات) - II	اکائی 4
<b>کلاس ایمفییبیا سے ممالیہ</b>		<b>بلاک II</b>
75	کلاس ایمفییبیا / جل تھیلے	اکائی 5
89	ریپٹائلز / ریگنے والے جاندار	اکائی 6
106	کلاس ایوس (حبلیات) پرندوں کی عام خصوصیات اور درجہ	اکائی 7
144	میملس / پستانے	اکائی 8
<b>کورڈیٹس کی تقابلی اناٹومی - I</b>		<b>بلاک III</b>
164	جلدی نظام	اکائی 9
184	ڈھانچائی نظام	اکائی 10
191	ہضمی نظام	اکائی 11
209	تنفسی نظام	اکائی 12

## کورڈٹیس کی تقابلی اناٹومی-II

## بلاک IV

224	سرکولیشنری نظام	اکائی 13
239	بولی تناسلی نظام	اکائی 14
254	عصبی نظام	اکائی 15
265	حسی اعضا	اکائی 16
278		نمونہ امتحانی پرچہ
280		لیب مینول

## کورڈٹیس کی عمومی وضاحت

## بلاک V

281	پروٹوکورڈٹس، پی سیس اور اسپھیڈیا	اکائی 17
313	پلوٹوڈ / ٹینائیڈ اسکیل کو الگ کرنے کا طریقہ اور اسکیل کے ذریعے مچھلیوں کی عمر کا تخمینہ	اکائی 18
323	مچھلیوں سے ویبرینا و سیکلس / ایکسیسری سانس کے عضو / کرمنٹل اعصاب کا مظاہرہ	اکائی 19
	زولو جیکل پارک اور کیمنس کے دورے کے دوران دیکھے جانے والے ریگنے والے جانوروں،	اکائی 20
331	پرندوں، اور ستنداریوں کی انواع کی شناخت، درجہ بندی اور کردار پر رپورٹ جمع کرنا	

## تقابلی اناٹومی

## بلاک VI

	مچھلیوں میں جلد کے چھلکوں، پرندوں میں پروں، ممالیہ جانوروں میں انٹیگومینٹری	اکائی 21
333	اعضوی اقسام	
346	مختلف اقسام کے پروں کا مجموعہ اور خصوصیات اور فائل ریکارڈ جمع کرنا	اکائی 22
357	مورنے اور خرگوش کا اندرونی ڈھانچہ	اکائی 23
374	ممالیہ کھوپڑیاں اور ڈیٹنٹن: ایک سبزی خور اور ایک گوشت خور جانور	اکائی 24
387		نمونہ امتحانی پرچہ

## پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی 1998 میں وطن عزیز کی پارلیمنٹ کے ایکٹ کے تحت قائم کی گئی۔ اس کے چار نکاتی مینڈیٹس یہ ہیں۔ (1) اردو زبان کی ترویج و ترقی (2) اردو میڈیم میں پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کی فراہمی (3) روایتی اور فاصلاتی تدریس سے تعلیم کی فراہمی اور (4) تعلیم نسواں پر خصوصی توجہ۔ یہ وہ بنیادی نکات ہیں جو اس مرکزی یونیورسٹی کو دیگر مرکزی جامعات سے منفرد اور ممتاز بناتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری اور علاقائی زبانوں میں تعلیم کی فراہمی پر کافی زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علوم کو فروغ دینے کا واحد مقصد و منشا اردو داں طبقے تک عصری علوم کو پہنچانا ہے۔ ایک طویل عرصے سے اردو کا دامن علمی مواد سے لگ بھگ خالی رہا ہے۔ کسی بھی کتب خانے یا کتب فروش کی الماریوں کا سرسری جائزہ اس بات کی تصدیق کر دیتا ہے کہ اردو زبان سمٹ کر چند ”ادبی“ اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت اکثر رسائل و اخبارات میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ اردو میں دستیاب تحریریں قاری کو کبھی عشق و محبت کی پُر پیچ راہوں کی سیر کراتی ہیں تو کبھی جذباتیت سے پُرساسی مسائل میں الجھتی ہیں، کبھی مسکلی اور فکری پس منظر میں مذاہب کی توضیح کرتی ہیں تو کبھی شکوہ و شکایت سے ذہن کو گراں بار کرتی ہیں۔ تاہم اردو قاری اور اردو سماج دور حاضر کے اہم ترین علمی موضوعات سے نابلد ہیں۔ چاہے یہ خود ان کی صحت و بقا سے متعلق ہوں یا معاشی اور تجارتی نظام سے، یا مشینی آلات ہوں یا ان کے گرد و پیش ماحول کے مسائل ہوں، عوامی سطح پر ان شعبہ جات سے متعلق اردو میں مواد کی عدم دستیابی نے عصری علوم کے تئیں ایک عدم دلچسپی کی فضا پیدا کر دی ہے۔ یہی وہ مبارزات (Challenges) ہیں جن سے اردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اسکولی سطح پر اردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چوں کہ اردو یونیورسٹی کا ذریعہ تعلیم اردو ہے اور اس میں عصری علوم کے تقریباً سبھی اہم شعبہ جات کے کورسز موجود ہیں لہذا ان تمام علوم کے لیے نصابی کتابوں کی تیاری اس یونیورسٹی کی اہم ترین ذمہ داری ہے۔ انہیں مقاصد کے حصول کے لیے اردو یونیورسٹی کا آغاز فاصلاتی تعلیم سے 1998 میں ہوا تھا۔

مجھے اس بات کی بے حد خوشی ہے کہ اس کے ذمہ داران بشمول اساتذہ کرام کی انتھک محنت اور ماہرین علم کے بھرپور تعاون کی بنا پر کتب کی اشاعت کا سلسلہ بڑے پیمانے پر شروع ہو گیا ہے۔ فاصلاتی تعلیم کے طلباء کے لیے کم سے کم وقت میں خود اکتسابی مواد اور خود اکتسابی کتب کی اشاعت کا کام عمل میں آ گیا ہے۔ پہلے سمسٹر کی کتب شائع ہو کر طلباء و طالبات تک پہنچ چکی ہیں۔ دوسرے سمسٹر کی کتابیں بھی جلد طلباء تک پہنچیں گی۔ مجھے یقین ہے کہ اس سے ہم ایک بڑی اردو آبادی کی ضروریات کو پورا کر سکیں گے اور اس یونیورسٹی کے وجود اور اس میں اپنی موجودگی کا حق ادا کر سکیں گے۔

پروفیسر سید عین الحسن  
وائس چانسلر

## پیغام

فاصلاتی طریقہ تعلیم پوری دنیا میں ایک انتہائی کارگر اور مفید طریقہ تعلیم کی حیثیت سے تسلیم کیا جا چکا ہے اور اس طریقہ تعلیم سے بڑی تعداد میں لوگ مستفید ہو رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اپنے قیام کے ابتدائی دنوں ہی سے اردو آبادی کی تعلیمی صورت حال کو محسوس کرتے ہوئے اس طرز تعلیم کو اختیار کیا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا آغاز 1998 میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور ٹرانسلیشن ڈویژن سے ہوا اور اس کے بعد 2004 میں باقاعدہ روایتی طرز تعلیم کا آغاز ہوا اور بعد ازاں متعدد روایتی تدریس کے شعبہ جات قائم کیے گئے۔ نو قائم کردہ شعبہ جات اور ٹرانسلیشن ڈویژن میں تقریریں عمل میں آئیں۔ اس وقت کے اربابِ مجاز کے بھرپور تعاون سے مناسب تعداد میں خود مطالعاتی مواد تحریر و ترجمے کے ذریعے تیار کرائے گئے۔

گزشتہ کئی برسوں سے یو جی سی۔ ڈی ای بی UGC-DEB اس بات پر زور دیتا رہا ہے کہ فاصلاتی نظام تعلیم کے نصاب اور نظامات کو روایتی نظام تعلیم کے نصاب اور نظامات سے کما حقہ ہم آہنگ کر کے نظامتِ فاصلاتی تعلیم کے طلباء کے معیار کو بلند کیا جائے۔ چوں کہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی فاصلاتی اور روایتی طرز تعلیم کی جامعہ ہے، لہذا اس مقصد کے حصول کے لیے یو جی سی۔ ڈی ای بی کے رہنمائی اصولوں کے مطابق نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور روایتی نظام تعلیم کے نصاب اور معیار بلند کر کے خود اکتسابی مواد SLM از سر نو بالترتیب یو جی اور پی جی طلباء کے لیے چھ بلاک چوبیس اکیوں اور چار بلاک سولہ اکیوں پر مشتمل نئے طرز کی ساخت پر تیار کرائے جا رہے ہیں۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم یو جی پی جی ایڈ ڈپلوما اور سرٹیفکیٹ کورسز پر مشتمل جملہ پندرہ کورسز چلا رہا ہے۔ بہت جلد تکنیکی ہنر پر مبنی کورسز بھی شروع کیے جائیں گے۔ متعلمین کی سہولت کے لیے 9 علاقائی مراکز بنگلور، بھوپال، دربھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر اور 5 ذیلی علاقائی مراکز حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح اور امراتہ کا ایک بہت بڑا نیٹ ورک تیار کیا ہے۔ ان مراکز کے تحت سر دست 155 متعلم امدادی مراکز (Learner Support Centre) کام کر رہے ہیں، جو طلباء کو تعلیمی اور انتظامی مدد فراہم کرتے ہیں۔ نظامتِ فاصلاتی تعلیم نے اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا استعمال شروع کر دیا ہے، نیز اپنے تمام پروگراموں میں داخلے صرف آن لائن طریقے ہی سے دے رہا ہے۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم کی ویب سائٹ پر متعلمین کو خود اکتسابی مواد کی سافٹ کاپیاں بھی فراہم کی جا رہی ہیں، نیز جلد ہی آڈیو۔ویڈیو ریکارڈنگ کالنگ بھی ویب سائٹ پر فراہم کیا جائے گا۔ اس کے علاوہ متعلمین کے درمیان رابطے کے لیے ایس ایم ایس کی سہولت فراہم کی جا رہی ہے، جس کے ذریعے متعلمین کو پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس کے رجسٹریشن، مفوضات، کونسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔

امید ہے کہ ملک کی تعلیمی اور معاشی حیثیت سے پچھڑی اردو آبادی کو مرکزی دھارے میں لانے میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم کا بھی نمایاں رول ہو گا۔

پروفیسر محمد رضا اللہ خان  
ڈائریکٹر، نظامتِ فاصلاتی تعلیم

## کورس کا تعارف

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کسی تعریف کی محتاج نہیں۔ یونیورسٹی کی ہمیشہ اس بات کی کوشش رہی ہے کہ علوم سائنس کو عام فہم اردو زبان میں روشناس کروایا جائے تاکہ حصول علم کا صحیح مقصد حاصل ہو سکے۔ یہ بات صد فیصد سچ ہے کہ اگر علم مادری زبان میں دستیاب ہو تو اس کے سمجھنے میں بے حد آسانی ہوتی ہے۔ سائنسی نظریات اور اس کے تصورات کی صحیح اور مکمل حقیقت کی جانکاری مادری زبان میں ہی ممکن ہے کیونکہ علوم سائنس اور اس کے حقائق انتہائی خشک ہوتے ہیں اور ایک عام فہم شخص اسے سمجھنے سے قاصر ہوتا ہے۔ اس کورس کے لکھنے میں اعلیٰ سائنسی مواد کو انتہائی عام فہم اور سلیس انداز میں لکھا گیا ہے۔ بالخصوص سائنسی اصطلاحات کو ان کے اردو املا کی شکل میں ہی اکثر پیش کیا گیا ہے اور اس کے متبادل سے متن میں قدرے پرہیز اس لیے کیا گیا ہے کہ طلباء کو مستقبل میں ان کے انٹرویو کے وقت کسی دشواری کا سامنا نہ کرنا پڑے۔

اس کورس میں 6 بلاک ہیں جس میں 24 اکائیاں شامل ہیں جو بی۔ ایس سی 'دوسرے ششماہی میقات کے نصاب میں شامل ہیں۔ اس میں فکری جانداروں کے عناوین کا احاطہ کیا گیا ہے اور اس پورے کورس کو چار بلاک میں تقسیم کیا گیا ہے۔ پہلے بلاک میں چار اکائیاں ہیں جس میں حبلیہ حیوانوں اگنا تھا سے لے کر مچھلیوں کی جماعت بندی کی بنیاد کا تذکرہ کیا گیا ہے۔ اس میں پروٹوکاڈیٹا کی عام خصوصیات اور اس کی درجہ بندی کے علاوہ ہمیکارڈیٹا، یوروکارڈیٹا، سیفٹلوکاڈیٹا کی فاء لو جینی کو بیان کیا گیا ہے۔ دوسرے اکائی میں اگنا تھا کی عام خصوصیات اور سائکلو سٹوم کی درجہ بندی کو بیان کیا گیا ہے۔ مچھلیوں کی درجہ بندی اور ان کی جماعت کا تذکرہ، اسمورگولشن، والدین کی دکھ رکھ کو بیان کیا گیا ہے۔ دوسرے بلاک میں کلاس ایفیسیا جل تھلیوں کی درجہ بندی اور ان کی عام خصوصیات اور والدین کی دکھ رکھ کو بیان کیا گیا ہے۔ ریٹنگے والے جانداروں کی عام خصوصیات کے ساتھ ان کی درجہ بندی کو بہت تفصیل سے لکھا گیا ہے۔ ہر ذیلی جماعت کے ختم پر ان کی مثالوں کی تصاویر کو عمدگی کے ساتھ بتلایا گیا ہے، سانپ کے کاٹنے کے میکازم کو بھی شامل کیا گیا ہے۔ ان زہریلے اور غیر زہریلے سانپوں کی شناخت ہمیشہ سے ایک تجسس کا موضوع رہا ہے۔ کلاس اوس / پرندوں کی عام خصوصیات اور اس کی درجہ بندی مختلف آرڈر تک، پرندوں کے مختلف قسم کے پنکھوں کا بھی تفصیلی مطالعہ کیا گیا ہے۔ پرندوں میں پنکھ کے علاوہ ان کا پرواز جسم کا ہلکا ہونا اور توانائی کی فراہمی کے تعلق پرندوں کی مارفولوجیکل 'انٹومیکل اور اندرونی ڈھانچے کو بھی سمجھایا گیا ہے۔ میملس کے عام خصوصیات اور اس کی درجہ بندی۔ میملس کا آغاز اور ان کی ارتقائی نظریات پر بھی بڑی گہرائی کے ساتھ روشنی ڈالی گئی ہے۔ تیسرے بلاک میں چار اکائیاں ہیں جس میں کارڈیٹس کے جلدی نظام، ڈھانچائی نظام، ہضمی نظام، تنفسی نظام کو بیان کیا گیا ہے۔ چوتھے بلاک میں چار اکائیاں ہیں جس میں کارڈیٹس کے سرکولیٹری نظام، بولی تناسلی نظام، عصبی نظام اور حسّی اعضا کو بیان کیا گیا ہے۔ پانچویں اور چھٹے بلاک میں طلباء کے سہولت کے لیے آٹھ لیبارٹری پریکٹیکل اکائیاں ہیں جن میں تفصیل اور تصویریں ہیں جو طلباء کو عملی طور پر علم کو سمجھنے میں مدد فراہم کریں گی۔

سائنسی مضامین کی اردو میں نصابی کتابوں کی عدم موجودگی نہ صرف طلباء بلکہ اساتذہ کے لئے بھی ایک دیرینہ مسئلہ بنا ہوا تھا۔ اس دور میں جب کہ اردو میں لکھنے والے اساتذہ عنقا ہوتے چلے جا رہے ہیں۔ اس کتاب کا منظر عام پر آنا ایک سنگ میل سے کم نہیں۔

ڈاکٹر عارف احمد

کورس کو آرڈی

حبليات

(Chordates)

# بلاک I- کورڈیٹس کا تعارف - پروٹو کورڈیٹس سے مچھلیوں تک

## اکائی 1- کارڈیٹس (حبلیات-I)

### Chordates - (I)

اکائی کے اجزا	
تمہید (Introduction)	1.0
مقاصد (Objectives)	1.1
کارڈیٹس کا تعارف (Introduction of Chordates)	1.2
کارڈیٹس کا آغاز (Origin of Chordates)	1.3
ایکائینوڈرم کا آغاز (Origin of Echinoderm)	1.3.1
ہمی کارڈیٹ کا آغاز (Origin of Hemichordate)	1.3.2
یوروکارڈیٹ کا آغاز (Origin of Urochordate)	1.3.3
سفالوکارڈیٹ کا آغاز (Cephalochordate)	1.3.4
اجتماعی نظریہ (Combined Theory)	1.3.5
پروٹوکارڈیٹس (Protochordates)	1.4
ہمی کارڈیٹس کی عام خصوصیات (General Characters of Hemichordates)	1.4.1
فائلوجنی آف ہمی کارڈیٹس (Phylogeny of Hemichordates)	1.4.2
یوروکارڈیٹس کی عام خصوصیات (General Characters of Urochordates)	1.4.3
فائلوجنی آف یوروکارڈیٹس (Phylogeny of Urochordates)	1.4.4
سفالوکارڈیٹس کی عام خصوصیات (General Characters of Cephalochordates)	1.4.5
فائلوجنی آف سفالوکارڈیٹس (Phylogeny of Cephalochordates)	1.4.6
اكتسابی جانچ (Learning Outcomes)	1.5
کلیدی الفاظ (Keywords)	1.6
نمونے کے امتحانی سوالات	1.7

1.7.1	معروضی جوابات کے حامل سوالات
1.7.2	مختصر جوابات کے حامل سوالات
1.7.3	طویل جوابات کے حامل سوالات
1.8	فرہنگ اصطلاحات
1.9	مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

## 1.0 تمہید (Introduction)

فائلنگ کارڈیٹا انیمل کنڈم 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، مارفلوجی وغیرہ میں غیر معمولی تنوع رکھتے ہیں۔ ان کی ابتدائی کیمبرین (Cambrian) دور سے کچھ متبل شروع ہوئی۔ کسی بھی کارڈیٹ میں بنیادی اور شرطیہ خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔ جوان کی دور زندگی کے مرحلے میں کسی وقت کم سے کم کچھ وقت کے لیے ہی سہی مگر ضرور ظاہر ہوتی ہیں۔ جیسے نوٹوکارڈ۔ ظہری ٹیوب کارنوکارڈ (Nerve Chord)۔ اور فزینجیل 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 طلباء کے لئے 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 ہی 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 سسٹامیک پوزیشن بھی ایک معمہ بنا ہوا ہے۔ اس اکائی میں ان کی عام خصوصیات اور فیلوجنی پر کافی تفصیل سے روشنی ڈالی گئی ہے تاکہ طلباء میں یہ ایک دلچسپ موضوع بنا رہے۔



## 1.2 کارڈیٹس کا تعارف (Introduction of Chordates)

کارڈیٹا (Chordata) ایک اینیمل فالئم ہے جس سے ہم تمام بخوبی واقف ہیں۔ کیونکہ اس میں بذات خود انسان اور ورٹی برٹیٹس کی شمولیت حاصل ہے۔ بہر حال تمام کارڈیٹس، ورٹی برٹیٹس 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 برٹیٹس (مقمری جانداروں) میں یہ تمام بنیادی خصوصیات صرف اور صرف ان کے جنین (Embryo) میں دیکھی جاتی ہیں۔

### 1. Chorda Dorsalis or Notochord . 1

نوٹو کارڈ ایک لچکدار سخت، اسکلیٹل راڈ (Skeletal Rod) جو نوٹو کارڈ کے نیچے ہنضمی نالی کے اوپر واقع ہوتی ہے۔ یہ بڑے ویکولائیڈ (Vacuolated) خلیات سے بنی ہوتی ہے۔ جو ایک یا دو نسبی 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)، لیمپری (Lamprey) اور چند مچھلیوں کی پوری زندگی میں قائم رہتی ہے۔ یا پھر یہ مکمل یا جزوی طور پر ریڈھ کی ہڈی (Vertebral Column) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

### 2. Dorsal Tubular Nerve Cord . 2

نرو کارڈ ظہری، کھوکھلی اور مائع سے بھری ہوتی ہے۔ یہ نیورل ایکٹوڈرم کی وسط ظہری پٹی کے لپیٹنے سے بنتی ہے۔ یہ نوٹو کارڈ کے اوپر اس کی پوری لائبنائی 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 نرو گینگلیا (Nerve Ganglion) کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ سیفالو کارڈیٹس 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۔

### 3. Pharyngeal Gill Slits . 3

گلی سلٹس، سلسلہ وار جوڑدار جانبی چھید ہوتے ہیں جو منیر کس سے ہوتے ہوئے باہر کی جانب کھلتے ہیں۔ یہ ایکٹوورمل سطح کی اندرونی فولڈنگ (Invagination) اور برنجیل انڈوڈرم (Pharyngeal Endoderm) کے الٹنے (Evagination) سے بنتے ہیں۔ بنیادی طور پر یہ گل بلیٹس پر وٹو کارڈیٹس میں فلٹر فڈنگ (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 عمل 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 و سیرل کیلفٹس (Visceral Clefts) کہلاتی ہیں۔ و سیرل 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۔ و سیرل کیلفٹس کم ترقی یافتہ کورڈیٹس میں فیڈنگ میکانزم میں استعمال ہوتے ہیں۔ جبکہ یہ ترقی یافتہ کورڈیٹس میں چند انڈو کرائن گلائنڈس (Endocrine Glands) بناتے ہیں۔

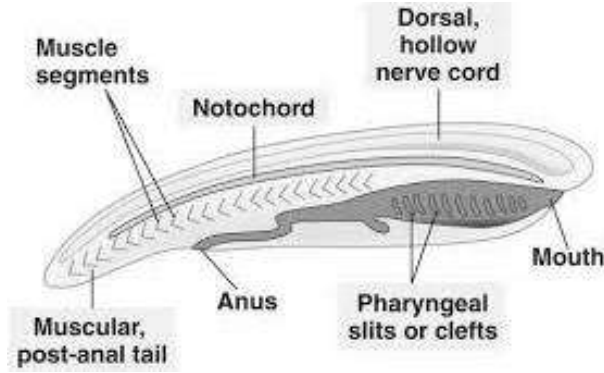
#### Post Anal Tail .4

کارڈیٹس میں مقصد / (Anus) کولویٹیکا (Cloaca) کے پیچھے ایک عضلاتی ڈم 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 / ریڈھ 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 دو مانیٹشکل کا اظہار کرتے ہیں۔
2. یہ تین پر تہی ہوتے ہیں۔ یہ تین پر تہی ایلٹوڈرم، انڈروڈرم اور میزوڈرم ہوتی ہیں۔
3. یہ سبلیٹ ہوتے ہیں۔ ان میں انٹیوسیلوم ہوتا ہے۔ جبکہ وریٹیبرٹس میں سیلوم شائیزی سیلوم سے بنا ہے۔
4. جنینی مرحلوں میں واقع ہونے والا عمل قلب کارڈیٹس ہونے کے شواہد کا اظہار کرتا ہے۔ بالغ حیوانوں میں میٹامیرنزم، ڈھڑکی صلات (Trunk Muscles) فقرے (Vertebrae)، اسپائیل نرو (Spinal Nerve) خونئی نالیاں (Blood Vessels) اور پسلیاں (Ribs) وغیرہ میں نمایاں طور پر پایا جاتا ہے۔
5. کارڈیٹس میں مایو جینک ہارٹ (Myogenic Heart) ہوتا ہے۔ سر کولیٹری نظام بند طرز (Close Type) کا ہوتا ہے۔ ظہری خونئی نالی میں خون آگے سے پیچھے کی جانب بطنی خونئی نالی میں پیچھے سے آگے کی جانب دوڑتا ہے۔
6. بہت سارے کارڈیٹس کے خون میں سرخ جسمیے 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 حسی اعضاء جسم کے اگلے حصے میں مرتکز ہو کر سر کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ اس عمل کو سفالائیزیشن (Cephalisation) کہتے ہیں۔
8. کارڈیٹس میں عضلاتی فاسفو جن (Muscle Phosphogen)، کریائن فاسفیٹ (Creatine Phosphate) کی چکل میں موجود ہوتا ہے۔
9. اصناف جدا جدا ہوتی ہیں۔ اور ان کی پہچان بہت ہی واضح ہوتی ہے۔ بیرونی اور اندرونی طرز کا عمل ماروزی پایا جاتا ہے۔

10. کارڈٹیس کے جنین میں پایاجانے والا بلاسٹوپور مستقبل میں مقصد بناتا ہے۔ اسی لئے کارڈٹیس ڈیوٹرو اسٹومس (Deuterostomes) کہلاتے ہیں۔ کلیونج، ریڈیلی اور غیر متعین (Indeterminate) ہوتا ہے۔
11. مندرجہ بالا تمام خصوصیات میں سفالائزیشن، (Cephalisation) درجاتی تشاکل (Bilateral Symmetry)، ترقی پرت حالت (Triploblastic Condition)، سیلوم (Coelom)، اور میٹامیریزم (Metamerism) اعلیٰ کارڈٹیس کے اہم صفات ہیں۔



شکل 1.0۔ کورڈٹیس کی تین مخصوص خصوصیات کورڈٹیس

### 1.3 کارڈٹیس کا آغاز (Origin of Chordates)

کارڈٹیس کا آغاز آج سے 500 ملین سال قبل کیمبرین دور میں ہوا تھا۔ تقریباً اسی وقت میں ہی غیر فقری جانداروں کا بھی آغاز ہو رہا تھا۔ (1900) میں چیمبرلن Chamberlen نے اس بات کا اشارہ کیا کہ کارڈٹیس کا آغاز تازہ پانی والے اجسام کے ذریعہ عمل میں آیا تھا کیونکہ جدید دور کے کارڈٹیس میں گولومبرولار گر دے (Glomerular Kidney) پائے جاتے ہیں۔ اور یہ جسم سے پانی کی زاید مقدار کو نکالنے میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔ البتہ کارڈٹیس کے ابتدائی کام فاصلہ بھری تہہ (Marine Sediment) سے حاصل ہوئے یہاں تک کہ جدید پروٹو کارڈٹیس (Protochordates) بھی بھری شکل میں ہی موجود ہیں۔ چند ایک بھری اجسام جیسے (Myxinooids) اور شارکس (Sharks) میں بھی گولومبرولار گر دے پائے جاتے ہیں۔ اس سے یہ بات قرین قیاس ہو جاتی ہے کہ کارڈٹیس کی شروعات بھری اجسام سے ہی ہوئی تھی۔

کارڈٹیس کا آغاز چند ڈیوٹرو اسٹومس (Deuterostomes) آباو جداد (جیسے، ایکٹونوڈرس، ہمی کارڈٹیس، 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 برٹس کے حاصل (Vertebrates) کا وجود ہم آج سے 400 ملین سال قبل سیلورین ڈیونین دور (Silurian, Devonian) میں دیکھتے ہیں۔ ذیل میں کارڈٹیس کے آغاز سے متعلق چند ایک نظریات کو پیش کیا گیا ہے۔

### 1.3.1 ایکانوڈرم کا آغاز (Origin of Echinoderm)

1860 میں جونس ملر (Johannes Muller) نے ایکانوڈرمس اور ہی کارڈیٹس کے لاروں کے مرحلوں کا تقابلی مطالعہ کیا۔ ہی کارڈیٹس کا ٹارناریا لاروں (Tornaria Larva) ایکانوڈرمس کے لاروں جیسے بائی پیناریا، آرکیولاریا، ڈائی پلوورولا، ڈولولاریا، میں موجود سیلینڈینڈس (Ciliated Bands) اور اپیکل ٹفٹ آزیلیا (Apical Tuft Cilia) میں ایک دوسرے سے غیر معمولی مشابہت رکھتے ہیں۔

De Beers اور N.Garstang, Johannes Muller نے یہ رائے پیش کی کہ ایکانوڈرمس کے لاروے ہی نیوٹینی (Neoteny) کے ذریعہ کارڈیٹس کے آغاز میں اپنا اہم رول انجام دیتے ہیں۔ کارڈیٹس کی طرح ایکانوڈرمس بھی ڈیوپٹیرواسٹومس ہوتے ہیں اور ان میں مزوڈرمل ڈھانچائی عناصر بھی (Mesodermal Skeletal Elements) موجود ہوتے ہیں۔

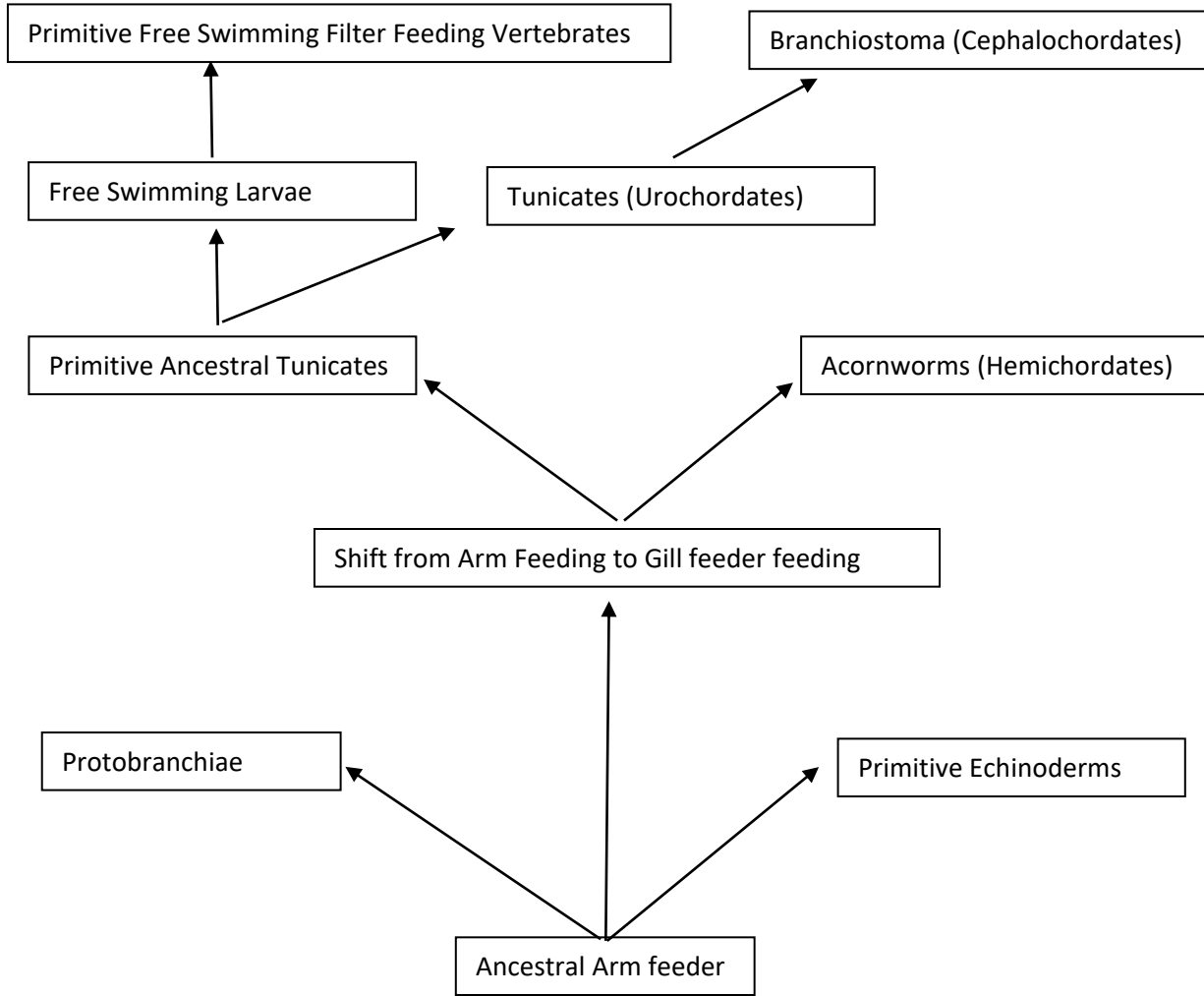
ایکانوڈرمس کے فاصل کی دریافت کیلسی کارڈیٹا (Calcichordata) کہلاتی ہے جو آج سے تقریباً 450 ملین سال قبل آرڈوویسین دور (Ordovician Period) میں ہوئی تھی۔ ان فاصل کی موجودگی مزید کارڈیٹس کے آباداجد ہونے کی ضمانت دیتے ہیں۔ کیلسی کارڈیٹس (Calcichordates) غیر منسخت جاندار ہوا کرتے تھے۔ جس سے ایکانوڈرمس اور کارڈیٹس کی قرابت داری کا اظہار ہوا کرتا تھا ان کا ڈھانچہ کیلشیم کاربونیٹ سے جبکہ فقری جانداروں کا ہیڈریٹڈ کیلشیم اور فوسفیٹ سے بنا ہوتا ہے۔ ان میں فیرنکس (Pharynx) کافی بڑا، ان میں گل سیلیٹس کی (Gill slits) ترتیب وار موجودگی اور ہر گل سیلیٹ ایک فلاپ (Flap) سے ڈھکا ہوا ہوتا تھا۔ تد میں بہ چھوٹے اور قطعہ دار کا اظہار کرتے تھے۔ اور دم (Tail) مقصد کے بعد (Post Anal) واقع ہوا کرتی تھی۔ مسامدار فیرنکس (Perforated Pharynx) کی موجودگی ان میں اس بات کا اظہار کرتی ہے کہ ان میں تغذیہ کا عمل فلٹر فیڈنگ کے ذریعہ ہوا کرتا تھا۔ اور اسی دور میں پلانکٹس (Planktons) پانی میں بہت زیادہ تعداد میں ہوا کرتے تھے۔

ان تمام ثبوتوں کے علاوہ چند اہم ثبوت بھی دیکھے گئے ہیں۔ جو اس بات کو مزید تقویت دیتے ہیں کہ کارڈیٹس کا آغاز ایکانوڈرمس سے ہی ہوا ہے۔ جسے کارڈیٹس اور ایکانوڈرمس کے جسمی مائع (Body Fluids) میں پائی جانے والی پروٹینس (Proteins) اپنی کیمیائی ترکیب میں ایک دوسرے سے بے حد مشابہت رکھتی ہیں۔ ایکانوڈرمس میں شعاع تشاکل ایک محض ثانوی ترقی (Secondary Development) ہے جو درحقیقت ایک بنیادی دو جانبی تشاکل کی ماخذ ہوتی ہے۔ قدیم اور جدید ایکانوڈرمس کے لاروے دو جانبی تشاکل کا ہی اظہار کرتے ہیں۔

### 1.3.2 ہی کارڈیٹ کا آغاز (Origin of Hemichordate)

(1959) رومر (Romer) کی تجویز کے مطابق آبائی ڈیوپٹیرواسٹومس (Ancestral Deuterostomes) کسی سخت چٹان سے چٹے ہوئے ٹینٹیکلس فیڈرس (Tentacle Feeders) ہوا کرتے تھے۔ جب یہ اپنے ٹینٹیکل 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 لوفوفورٹس (Lophophorates) اور ٹیروبرانکس (Pterobranch) ہی کارٹیس جیسے سفالوڈسکس (Cephalodiscus)، اور ریبڈوپیلیورا (Rhadopleura) میں بھی دیکھتے ہیں۔ کچھ تبدیل تغیر (Mutations) کے باعث ان آبائی ڈیوٹیرواسٹومس کے نبرنکس میں گل سلٹس نمودار ہوئے اور اس طرح وہ سیلیری فیڈرس (Ciliary Feeders) میں تبدیل ہو گئے۔ موجودہ ٹیروبرانکس میں سیلٹیڈ آر مس اور فیرنجیل گل سلٹس دونوں پائے جاتے ہیں۔ ہی کارٹیس کا ٹانار یا لاروا۔ ایک سٹوڈر مس کے لاروں سے ارتقائی قرابت داری اور اس طرح ہی کارڈٹس، کارڈٹس سے غیر معمولی ارتقائی مرایت داری کا اظہار کرتے ہیں۔



### 1.3.3 یورڈکارڈیٹ کا آغاز (Origin of Urochordate)

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

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 نیوٹنی کے ذریعہ اپنے تمام کارڈیٹ خصوصیات کو ضائع کر کے ایک بالغ حیوان میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

#### 1.3.4 سفالوکارڈیٹ کا آغاز (Origin of Cephalochordate)

Chamberlain (1900) نے سفالوکارڈیٹس 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 اعضاء، تنفسی لون، فلٹر فیڈنگ 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 کیمبرزس دور سے ہے کولمبیا اور کینیڈا کے Burgess Shale سے دریافت ہوئے۔ یہاں *Amphioxus* کی نما فاصل ہموار (Streamlined)، فیتہ نما، قد میں 5 سنٹی میٹر لائے، جسم کے دو تہائی نچھلے حصے میں نوٹوکارڈا اور مائیومیرس (Myomeres) کی موجودگی، چھوٹے سر کے ساتھ دو ٹینٹیکلس (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 Branchiostomata) جنوبی آفریقہ اور چینا کے چٹانوں سے حاصل ہوئے ہیں جو ایسٹیا کس 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 ایک انڈر مس اور کارڈیٹس کے مشترکہ آباو اجداد بے سائے (Sessile)، سیلیری آرم فیڈر (Ciliary Arm Feeder) جو کیمبرن دور کے ایسے ماحول میں رہا کرتے تھے جہاں پلائسٹیکٹان بہت ہی وافر مقدار میں پائے جاتے تھے۔

جدید کری نوائیڈیا (Crinoidea)، پوگونوفورا (Pogonophora) اور ٹیرو برانٹیک ہی کارڈیٹس (Pterobranch Hemichordates) کا آغاز بھی ایسے مشابہت رکھنے والے آباو اجداد 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 دور ارتقاء کے بہت سارے گروپس میں فیرنجیوٹیری (Pharyngotremy) یعنی میرکلس کے ساتھ گل سلٹس، کا وجود عمل میں آیا۔ غذا کو حاصل کرنے کا یہ طریقہ بذریعہ نلٹرفیرنکس کے ذریعہ بہت ہی زیادہ ترقی یافتہ تھا بہ نسبت سیلیڈ آرم فیڈنگ کے۔ شاید یہی وجہ تھی کہ اس وقت کے کسی سخت چیز سے چپٹے رہنے والے پروٹو اسکیڈینس (Proto-Ascidians) غذا کو حاصل کرنے کے لئے فیرنجیل فلٹر فیڈنگ کے طریقے کو اپنالے۔ کچھ وقت کے بعد جب پلائسٹیکٹان (Plankton Population) کی جسمیت میں کمی واقع ہوتی رہی تب یوروکارڈیٹس کے دم والے لاروں میں عمل تغلب رک گیا اور وہ نیوٹینک بالغ (Neotenic adult) شکل اختیار کر لئے۔ غذا کی قلت کے دوران اسکی تلاش میں آزاد نہ تیرنے والا عمل

لاروں میں ایک انتہائی اعلیٰ اور قابل اہم فعل تھا۔ سنا لو کارڈیٹ کی طرح کے آباو اجداد میں کارڈیٹ کی خصوصیات جو انتہائی کمال کے درجہ میں موجود تھیں وہ تمام خصوصیات اسڈینڈیول (Ascidian Tadpole) 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 پروٹوکارڈیٹس (Protochordates)

##### 1.4.1 ہمیں 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 (Tubicolous) میں پائے جاتے ہیں۔
2. جسم ملائم، نازک، دودی (Vermiform)، غیر قلعہ واریت، دو جانبی متاشکل اور تین پرتی ہوتا ہے۔
3. جسم واضح طور پر تین حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔ پروبوسکس (Proboscis) کار (Collar) اور ٹرنک (Trunk)۔
4. جسمی دیوار اپنی ڈر مس کی ایک پرت پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس میں میوکس گلائنڈ ہوتے ہیں۔ جبکہ ڈر مس (Dermis) غیر موجود ہوتی ہے۔
5. سیلو ماٹر و سیلس (Enterocoelous) ہوتا ہے۔ جو پروٹو سیل (Protocoel)، میزو سیل (Mesocoel) اور میٹا سیل (Metacoel) میں منقسم ہوتا ہے۔
6. ہضمی نالی مکمل سیدھی یا پھر شکل کی طرح ہوتی ہے۔
7. فورگٹ (Foregut) پروبوسکس کے علاقے میں ایک کھوکھلی بکل ڈائی وریکیولم (Buccal Diverticulum) کی شکل میں ہوتی ہے۔ ابتداء میں اسے نوٹوکارڈ (Notochord) سمجھا گیا۔
8. ظہری جانبی غیر نخیل 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 پروبوسکس گلائنڈ یا گلو میرولس (Glomerulus) کے ذریعہ عمل میں آتا ہے اور یہ خون نالیوں سے مربوط ہوتا ہے۔
11. نیورل نظام (Neural System) بہت ہی قدیم طرز کا ہوتا ہے۔ جو سب اپنی ڈر مل نرو پلکسیس (Sub Epidermal Nerve Plexus) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ظہری کالہ نروکارڈ کھوکھلی ہوتی ہے۔
12. ان میں جاتی تولید ہوتی ہے۔ اصناف جدا جدا ہوتے ہیں۔ گونیڈس (Gonads) ایک سے لیکر کئی جوڑے ہوتے ہیں۔

13. باروی بیرونی اور سمندر پانی میں ہوتی ہے۔ نموراست یا بالراست واقع ہوتا ہے۔ ان کے دور حیات میں ایک لاروا ہوتا ہے جو ٹارنار یا کہلاتا ہے۔

#### 1.4.2 فیلوجینی آف ہی کارڈیٹس (Phylogeny of Hemichordates)

ہی کارڈیٹس کی عجیب و غریب منظم نشرتح الاعضا (Anatomical Organisation) ان کے منظم پوزیشن (Systematic Position) کو غیر یقینی اور متنازعہ بنا دیتی ہے۔ 1885 میں Bateson نے 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 سیلٹس تھیں۔ Marcus (1948) Dawydoff (1958) اور Hyman (1959) نے انہیں کارڈیٹس کے سب فائلم سے نکال کر ایک آزاد غیر فقری فائلم میں رکھا۔ کیونکہ اس میں تقریباً 80 ہی انواع موجود تھیں تب انہوں نے ایک مائزر فائلم (Minor Phylum) میں انہیں جگہ دیدی۔

ہی 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، ایکسٹورم، فورڈنیڈا (Phoronida)، پوگونوفورا (Pogonophora) ہی کارڈیٹا اور کارڈیٹا سے بہت زیادہ مشابہت رکھتی ہے۔ لہذا یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ ان کا ارتقاء ایک عام آباو اجداد اسٹاک ڈائی پلیورولالاروا 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 لونوفورٹس (Lophophorates) اور پروٹوکارڈیٹس میں بھی دیکھتے ہیں۔ ان میں تبدیل تغیر (Mutation) کے باعث ان کے فیرنکس میں گل سیلٹس نمودار ہوئے اور وہ سیلری فیڈرس میں تبدیل ہو گئے۔ موجودہ دور کے ٹیروبرائنکس میں سبلیڈ آرمس اور فیرنجیل گل سیلٹس دونوں پائے جاتے ہیں۔ یہی قرابت داری ہم کارڈیٹس میں ان کے ارتقائی نقطہ نظر سے بھی دیکھتے ہیں۔

#### 1.4.3 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 نوآباد کاری (Colonial) ہوتے ہیں۔
4. ان کی جسامت 0.25-250 mm ہوتی ہے۔ یہ اپنی شکل اور رنگ میں متغیر (Variable) ہوتے ہیں۔
5. ایک بالغ کا جسم، تھیلی نما، گیرقہ 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 کیمیائی ترکیب میں سلویوز (Cellulose) سے مشابہت رکھتی ہے۔ اس لئے ان کو ٹیونی کینا (Tunicata) کا نام دیا گیا ہے۔
7. ان میں اکثر ایک ٹرینٹل 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 ایٹریل کیو بیٹی (Atrial Cavity) ہوتی ہے جو ایک ٹوڈرم سے سطر کی ہوتی ہے۔
9. نوٹوکارڈ لاروے کی دم میں موجود ہوتی ہے اسی لئے یوروکارڈیٹس (Urochordates) کہا جاتا ہے۔
10. ہضمی نالی مکمل ہوتی ہے۔ فیڈرکس کافی بڑا ہوتا ہے اس میں اینڈواسٹائل (Endostyle) اور 2 سے 7 جوڑگل 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. بلڈوسکیولار 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 ویناڈوسائٹس (Vanadocytes) ہوتے ہیں۔ جو سمندر میں موجود ویناڈیم (Vanadium) عنصر کو اخذ کرتے ہیں۔
14. اخراج، نیورل گلڈنڈ، پیلازک گلاسٹڈ (Pyloric Gland) اور نفر و سائٹس (Nephrocytes) کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔
15. ظہری ٹیوب نما نوٹوکارڈ 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 فروڈائیٹ (Hermaphrodite) ہوتے ہیں۔
17. ان میں عمل باروری بیرونی اور کراس ہوتا ہے۔
18. نموبالراست 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۔

#### 1.4.4 فیولوجنی آف یوروکارڈیٹس (Phylogeny of Urochordates)

ہرڈمانیکا ٹیڈیول لاروا اپنے آپ میں کارڈیٹس کے بنیادی خصوصیات جیسے نوٹوکارڈ۔ ظہری طولی نروکارڈ اور فیڈر نچیل گل سلٹس کا اظہار کرتا ہے۔ لیکن ان کے بالغ میں گل سلٹس، اینڈواسٹائل اور فیڈنگ آلہ کے سوا دوسرے بنیادی خصوصیات غائب ہو جاتے ہیں۔

ہرڈفانیا کی دور زندگی میں آزاد تیرنے والا لاروا ان کے انتشار اور کسی سخت چیز سے چمٹنے میں مدد دیتا ہے۔ (1928) میں Garstang نے کارڈیٹس کی ابتداء کے بارے میں ایک نظریہ قائم کیا۔ جسکے مطابق کارڈیٹس کے ابتدائی آباو اجداد سمندر میں جامد تھے اور ان کا تغذیہ فلٹر

طرز کا تھا۔ ہو سکتا ہے کہ یوروکارڈیٹس ہی کارڈیٹس کے ایک گروپ ٹیروبرانکس سے نمودار ہوئے ہوں۔ بعض ایک ماہر حیوانات کا خیال ہے کہ ٹیڈپول لاروائیوں کے عمل سے گذر کر اپنے آپ چند تبدیلیاں ایسے لایا جو ارتقاء کے مرحلوں کو سمجھانے میں کافی معاون ثابت ہوئے۔ ماہر حیوانات کا یہ بھی کہنا ہے کہ یہ تلاش غذا اور ماحول کے لئے صاف پانی میں داخل ہو کر ایک کامیاب زندگی گزارنے لگے ہونگے اور کارڈیٹس کے آغاز میں نہایت اہم رول انجام دیئے ہونگے۔

#### 1.4.5 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 دھسنے ہوتے ہیں۔ جبکہ ان کے جسم کا اگلا سر اریٹ کی سطح سے اوپر کی جانب کھلا ہوتا ہے۔
3. ان کا جسم چھوٹا 5-8cm لانا، استوانہ نما اور مچھلی کی طرح ہوتا ہے۔ جسم قسط واریت اور نہایت شفاف ہوتا ہے۔
4. سر غیر موجود ہوتا ہے، جسم ٹرک 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۔ اپنی ڈر مس صرف ایک پرتی ہوتی ہے۔
7. عضلات ظہری جانبی واقع ہوتے ہیں۔ ان کی قسط واریت مائیوٹومس (Myotomes) کی شکل میں ہوتی ہے۔
8. سیلوم انٹروسیلیس (Enterocoelus) ہوتا ہے یہ فیرنکس کے علاقے میں تخفیفی حالت میں ایٹریل کیونسی 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 سلینٹس پائے جاتے ہیں۔ جو اہٹریم (Atrium) میں کھلتے ہیں۔
11. تنفس جسم کی عام سطح سے واقع ہوتا ہے۔ انہیں تنفس کے لئے کوئی مخصوص اعضاء نہیں ہوتے۔
12. سر کیوبڑی 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 System) موجود ہوتا ہے۔
13. اخراج پر وٹولو سنڈیا اور سونیوسائٹس (Solenocytes) کے ساتھ ہوتا ہے۔
14. نروکارڈ، ظہری ٹیوب نما ہوتی ہے۔ لیکن دماغ اور گینگلیا (Ganglia) نہیں ہوتے۔ ظہری اور بطنی نروکارڈ علیحدہ علیحدہ ہوتی ہیں۔
15. اصناف جدا جدا، گوبینڈس مختلف اور قسط 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. نموبالراست ہوتا ہے ان کی دور زندگی میں ایک آزاد نہ تیرتے ہوئے لاروا واقع ہوتا ہے۔

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

#### 1.4.6 فیلو جینی آف سفالوکارڈیٹس (Phylogeny of Cephalochordates)

سفالوکارڈیٹس میں ایک کارڈیٹ ہونے کے تمام بنیادی صفات موجود ہوتے ہیں۔ لہذا ان کی کارڈیٹ میں شمولیت کسی قسم کا شک و شبہ کی گنجائش نہیں رکھتی۔ لیکن اس کے باوجود اصول تقسیم کی رو سے ان کا مقام اس وقت بھی ایک بحث و مباحثہ کا موضوع بنا ہوا ہے۔ یہ ایک حقیقت ہے کہ یہ ہی کارڈیٹ اور یوروکارڈیٹ کی بہ نسبت کافی ترقی یافتہ پروٹوکارڈیٹس ہیں۔

Wiley (1894) کے مطابق برائنکیو اسٹوما (*Branchiostoma*) ایک پروٹوٹائپ کارڈیٹ (Prototype Chordate) ہے۔ جسے ہم کارڈیٹ کے ارتقاء کی ایک مرکزی لائن میں جگہ دے سکتے ہیں۔ Garstang (1928) اور Bezrill (1958) کے مطابق سفالوکارڈیٹس اور ورتی پریٹس (Vertebrates) کی ابتداء نیوٹینک اسٹیڈین لاروا (Neotenic Ascidian Larva) سے ہوتی ہے جو اپنے قلب میں یکسیر نام رکھا۔ لیکن ان کا یہ نظریہ برقرار نہیں رہ سکا۔

Gregory (1936) کے مطابق برائنکیو اسٹوما بغیر جڑے (Jawless) والے ورتی پریٹس کی ایک متبادلہ اور انحطاطی شکل ہے۔ چند ایک ماہر حیوانات برائنکیو اسٹوما کو سیکلو اسٹومس کی ایک متبادلہ اور انحطاطی شکل ہے۔ چند ایک انواع کا مستقل پیڈوجینیٹک لاروا (Paedogenetic Larva) تصور کرتے ہیں۔

ابتدائی کارڈیٹس (*Pinia Gracilens*) اور چند ایک کارڈیٹ نما فاصلہ جیسے *Cathaymyrus* اور *Palaeo branchiostomata* کے مطالعہ کے بعد ماہر حیوانات یہ کہنے اور ماننے پر مجبور ہوتے ہیں کہ ان فاصلہ اجسام میں اور ایفیاکس میں ایک غیر معمولی آپسی مشابہت پائی جاتی ہے۔

برائنکیو اسٹوما میں موجود کارڈیٹس خصوصیات کسی بھی قیمت پر ورتی پریٹس کے خصوصیات سے ہرگز میل نہیں کھاتے۔ بلکہ یہ ایک قدیم طرز کے کارڈیٹس ہیں جو ورتی پریٹس کے آباو اجداد سے بہت قریب ہیں۔ ان تمام اختلافات کی بنیاد پر انھیں ورتی پریٹس میں شامل نہیں کیا گیا۔ بجائے اس کے انھیں ایک آزاد سب فائلم سفالوکارڈیٹا میں رکھا گیا۔

#### 1.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

وہ تمام جاندار جنھیں نوٹوکارڈ، ظہری ٹیوب نازوکارڈ اور منیرنجیل گل ملٹس موجود ہوتی ہیں، کارڈیٹس کہلاتے ہیں۔ کارڈیٹس کے دو اہم گروپس ہیں۔ ایک گروپ پروٹوکارڈیٹس اور دوسرا ورتی پریٹس کہلاتے ہیں۔ 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 برٹس میں یہ تین بنیادی خصوصیات ریڈھ 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 اجتماعی 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۔

## 1.6 کلیدی الفاظ (Key Words)

پرولو کارڈیٹس	Protochordate	حبلیات کے پہلے
ہمیکارڈیٹس	Hemichordate	آدھا حبلیات
کارڈیٹس	Chordates	حبلیات۔ اقلیم حیوانات۔
ڈائرسل نرو کارڈ	Dorsal Nerve Cord	ٹھوس سلسلہ عصبی بانٹوں کا جو مرکزی عصبی نظام کی تعمیر کرتا ہے
فرینجیٹل گل سلیٹس	Pharyngeal Gill Slits	ابتدائی مرحلے پر حلق کے دونوں طرف مچھلی کے اندام تنفسی
Phylogeny		کی طرح عضروف ہوتا ہے ہوتی ہے جو جوڑدار اور غیر جوڑدار فائلوجنی
اپنی معلومات کی جانچ کیجئے		ارتقائی شجرہ یا جینیاتی تاریخ۔

1. نوٹو کارڈ ایک سخت پلکار..... ہوتی ہے۔
2. کارڈیٹس کا آغاز..... آباد و اجداد سے عمل میں آیا۔
3. ورٹی برٹس کا آغاز..... دور میں شروع ہوا۔
4. اجتماعی نظریہ (Combine Theory) آغاز کو..... نے پیش کیا۔
5. ایکٹو اور یکن کو..... نے پیش کیا۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔ نمونے کے جوابات

1. اسکلٹل راڈ
2. ڈیوٹیرواسٹومس
3. Devonian
4. Barrington
5. Johannes Muller

---

1.7 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Question)

---

- 1.7.1 ایک سے زیادہ انتخاب کے سوالات / خالی جگہ / مختصر جواب کی حامل سوالات
1. مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایک ڈھانچہ تمام ہمشاہیوں میں پایا جاتا ہے۔
    1. کریٹیل
    2. نوٹکٹریڈ
    3. اسپائنل کیڑ
    4. ریڈھ کی ہڈی
  2. retrogressive metamorphism میں سے کی میں ہوتا ہے؟
    1. آر تھر وپڈس
    2. سیفلو کورڈیٹس
    3. ہیپیکورڈیٹس
    4. پور کوڈیٹس
  3. جبلیات میں کون سا نیرونی ڈھانچہ ہوتا ہے؟
    1. کھر کیری جلد
    2. پنکھ
    3. بال
    4. مندرجہ بالا میں سے کوئی بھی
  4. مندرجہ ذیل جانوروں میں سے کس میں دل ڈورسل (Dorsal) پوزیشن میں ہے۔
    1. مچھلی
    2. مینڈک
    3. لیپر
    4. کیڑے
  5. ان میں سے کن جانوروں میں نوٹوکا رڈ زیدگی بھر بر کرار نہیں رہتا ہے۔
    1. مینٹیکلس
    2. سالپا
    3. پیٹر ومانزون
    4. میگزین
  6. پیاٹک پورٹل سسٹم کس میں موجود ہے۔
    1. صرف امینیوٹس
    2. صرف انیمینیوٹس
    3. امینیوٹس اور انیمینیوٹ دونوں میں
    4. امینیوٹس اور ممالیہ میں
  7. ہیپیکورڈیٹ کالاروا کون سا ہے؟
    1. مینٹیکلسٹولا
    2. ٹور نیریا
    3. اموسیٹ
    4. پلانولا
  8. عمودی کالم (Vertebral Column) کس ڈھانچے سے ماخوذ ہے۔
    1. نوٹوکٹریڈ
    2. ڈورسل نرو کورڈ
    3. وینٹریل نرو کورڈ
    4. کریٹیل

9. براؤنچیسٹوماکس گروپ سے تعلق رکھتا ہے۔

1. یورو کورڈاٹا 2. ہیمی کورڈاٹا 3. سیفلو کورڈاٹا 4. پروٹو کورڈاٹا

10. نوٹو کورڈ صرف پونچھ تک ہی محدود ہے۔

1. یورو کورڈاٹا 2. ہیمی کورڈاٹا 3. سیفلو کورڈاٹا 4. پروٹو کورڈاٹا

1.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. یورو کورڈاٹا کے تشخیصی کردار اور درجہ بندی لکھیں۔

2. retrogressive metamorphosis کی وضاحت کرے۔

3. سیفلو کورڈاٹا کے تشخیصی کردار بتائے۔

1.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. یورو کورڈیس کے phylogeny پر نوٹ لکھیں۔

2. کورڈیس کی اصلیت / آجاز پر نوٹ لکھیں۔

3. سیفلو کورڈیس کی اصلیت / آجاز پر نوٹ لکھیں۔

4. کارڈیس کا تعارف تفصیلی طور پر پیش کیجیے۔

5. کارڈیس کے آغاز پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیے۔

6. ہی کارڈیس کی عام خصوصیات لکھئے۔

7. یورو کورڈیس کی فیلو جینی کے بارے میں لکھیں۔

8. سفالو کورڈیس کی عام خصوصیات لکھئے۔

1.8 فرہنگ اصطلاحات

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Evolution	ایولوشن	ارتقاء	حیوانی زندگی کی ابتداء اور اس کے بتدریج فرق کا مطالعہ۔
Phylogeny	فائلوجنی	-	- کسی بھی جاندار کی ارتقائی تاریخ اور اس کا سسٹامینک مقام۔
Notochord	نوٹوکارڈ	-	ریڑھ کی ہڈی کی ایک قدیم شروعاتی شکل
Gill Slits	گلی سلٹس	.	گل سلٹس گلوں کے لیے انفرادی سوراخ ہیں جس میں ایک سے زیادہ گل محراب ہیں، جن میں ایک بیرونی غلاف نہیں ہوتا ہے۔

بحری ڈیوٹیرا اسٹومس حیوانوں کا ایک فائلم۔	-	ہمی کارڈیٹا	Hemichordata
ایسے بحری جاندار جس کے لاروے کی دم میں نوٹوکارڈ واقع ہوتی ہے۔	-	یوروکارڈیٹس	Urochordate
ایسے بحری جاندار جس کے پورے جسم سے ہوتے ہوئے ان کے سر میں نوٹوکارڈ موجود ہوتی ہے۔	-	سفالوکارڈیٹس	Cephalochordates
بے حس و حرکت۔ ایسے اجسام جو کسی اسٹاک کے ذریعہ کسی چٹان یا سخت جگہ سے چمٹے رہتے ہیں۔	-	سیڈنٹری	Sedentary
یکجا پائش۔ ایسے اجسام جو کسی بغیر اسٹاک کے اپنی جسمی اساس کے ذریعہ کسی چٹان یا سخت جگہ سے چمٹے ہوئے بغیر کسی حرکت کے زندگی گزارتے ہیں۔	-	سیسائل	Sessile

## 1.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائلم سیریز رستوگی پبلیشرس 'میرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس 'میرٹھ
3. پرساد 'ایس' این ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس 'الہ آباد
4. پارکر اینڈ ہیوز ویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
5. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس 'میرٹھ
6. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلایلا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جسے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی 'میرٹھ
7. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس 'نئی دہلی
8. <https://microbiologysociety.org>
9. <https://biologyeducare.com>
10. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
11. <https://en.wikipedia.org>



## اکائی 2- کارڈٹیس (حبلیات-2)

(Chordates- 2)

### اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	2.0
مقاصد (Objectives)	2.1
ریٹروگرسیو میٹامورفوسس (Retrogressive Metamorphosis)	2.2
اگنا تھا (ساکنلو اسٹومس) کی عام خصوصیات (General Characteristics of Agnatha/Cyclostomes)	2.3
اگنا تھا کی درجہ بندی (Classification of Agnatha)	2.4
جماعت: اسٹراکی ڈرمی (Class: Ostracodermi)	2.4.1
جماعت: ساکنلو اسٹومیٹا	2.4.2
اگنا تھا کی نتائج (Learning Outcomes)	2.5
کلیدی الفاظ (Keywords)	2.6
نمونہ امتحانی سوالات	2.7
موضوعی سوالات	2.7.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	2.7.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	2.7.3
فرہنگ اصطلاحات	2.8
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	2.9

---

(Introduction) تمہید 2.0

---

اس اکائی میں دو ذیلی اکائیاں جیسے زوال پذیر تعلب۔ اگنا تھا کی عام خصوصیات اور ان کی درجہ بندی کو شامل کیا گیا ہے۔ جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ زوال پذیر تعلب ہر ڈمانیا کے لاروے میں واقع ہوتا ہے۔ ہر ڈمانیا بورو کارڈٹیس سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ ایک متنازعہ سبب فاکلم ہے



- جو کارڈٹس کے ارتقاء کو سمجھنے میں اپنا اہم رول انجام دیتے ہیں۔ اس لاروے میں بنیادی خصوصیات جو ایک کارڈٹس کے لیے ضروری ہیں موجود ہوتی ہیں، لیکن یہ اپنے دوران تغلب ان تمام بنیادی خصوصیات کو کھودیتا ہے اور ایک انتہائی سادہ 'ست اور یکجا باش' ہو جاتا ہے۔ اس اکائی میں اگنا کو شامل کیا گیا ہے جنہیں سانکلو اسٹومس بھی کہتے ہیں۔ اس سے دو جماعتیں جیسے سانکلو اسٹومس اور اسٹر اوڈرمی تعلق رکھتی ہیں۔ سانکلو اسٹومس میں بغیر جڑے والے اور گول منہ والی مچھلیاں ہوتی ہیں جیسے لیپ رے اور ہاگ مچھلیاں۔ جب کہ اسٹر اوڈرمی ناپید جماعت ہے جس میں فاصل مچھلیاں شامل ہیں۔

## 2.1 مقاصد (Objectives)

زوال پذیر تغلب - اگنا تھا کی عام خصوصیات اور ان کی درجہ بندی انتہائی دلچسپ اکائیاں ہیں۔ جنہیں بہت ہی خوبصورتی اور قابل فہم اور سلیس زبان میں لکھا گیا ہے تاکہ طلباء انہیں آسانی سے سمجھ سکیں اور ان کی دلچسپی برقرار رہے۔ زوال پذیر تغلب ایک انتہائی عجیب و غریب اور غیر مانوس عنوان ہے۔ یہ زوال پذیر تغلب سب فاکلم بورو کارڈٹس کی ایک منفرد خصوصیت ہے اور یہ ایک اہم دور زندگی کا ایک مرحلہ ہے جو بنیادی کارڈٹس کے ارتقائی منزلوں اور اس کی پیچیدگیوں کو سلجھانے میں غیر معمولی اہم رول انجام دیتا ہے۔

اگنا تھا یعنی سانکلو اسٹومس کی عام خصوصیات اور اس کی درجہ بندی کو بھی اسی طرح ہی لکھا گیا ہے۔ سانکلو اسٹومس موجود دور کی ابتدائی سمکیات جو ورٹی بریٹ سے تعلق رکھتی ہیں ان کے اور پروٹو کارڈٹس کے درمیان ایک ارتقائی کڑی کی حیثیت رکھتی ہیں۔ ان سانکلو اسٹومس مچھلیاں کی دو جماعتیں جیسے سانکلو اسٹومیٹا اور اسٹر اوڈرمی۔ آخری الذکر جماعت اب ناپید ہو چکی ہیں۔ جو صرف فاصل کی شکلوں میں محفوظ حالت میں ہیں۔ جب کہ اول الذکر جماعت میں لیپ رے اور ہاگ مچھلیاں شامل ہیں۔ ان کے منہ میں جڑے نہیں ہوتے اور ان کا منہ گول ہوتا ہے۔ یہ سمکیات بھی اپنے آپ میں کافی اہمیت کی حامل ہیں۔ کیونکہ یہ سمکیات کی ارتقائی گتھیوں کو سمجھانے اور سلجھانے میں اہم رول انجام دیتی ہیں۔

## 2.2 ریٹروگرسیو میٹامورفوسس (Retgressive Metamorphosis)

کسی بھی ادارے میں تیزی کے ساتھ مکمل تبدیلیاں اس کی شکل و صورت اور جسامت میں واقع ہو کر جب اسے بالغ حیوان میں تبدیل کر دیتی ہیں تب یہ عمل تغلب (Metamorphosis) کہلاتا ہے۔ حیوانوں کی ایک اکثریت جن کی دور زندگی میں واقع ہونے والا لاروا اپنی قدیم تنظیم میں غیر معمولی تبدیلیوں سے گزر کر ایک بالغ اور غیر معمولی منظم شکل اختیار کر لیا ہے۔ لیکن ہر ڈامانیا (Herdmania) کاٹیڈ پول (Tadpole) لاروے اپنے دوران تغلب میں پائے جانے والے اہم ساختوں کو بتدریج کھوتے ہوئے انحطاط کی طرف گامزن ہوتا ہے اور بالآخر ایک سادہ اور افتادہ بالغ شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس تغلب کو ریٹروگرسیو میٹامورفوسس (Retgressive Metamorphosis) کہتے ہیں۔

وہ تمام تبدیلیاں جو ہر ڈمانیا کے ٹیڈ پول لاروے کے تغلب کے دوران واقع ہوتی ہے۔ ان کو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

1. ایک آزادانہ تیرتا ہوا ٹیڈ پول لاروہ کسی سخت سطح سے عمودی حالت میں اپنے چپکنے والے پے پلوں (Adhesive Papillae) سے چمٹ جاتا ہے۔ یہ اس طرح کھڑا ہو جاتا ہے کہ اس کی دم بالکل سیدھا میں اوپر کی جانب ہو جاتی ہے۔ اس کے فوراً بعد ہی چار زائد ایمپولے (Ampullae) پیدا ہوتے ہیں۔ جو لاروے کو چمٹے رہنے میں مدد دیتے ہیں۔ اور اس کے ساتھ اس میں انحطاط کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔

2. اس کی دم اور اس کا پر (Fin) عضلات 'فوٹو کارڈ اور نرو کارڈ بتدریج گھٹنے لگتی ہے اور بالآخر غائب ہو جاتی ہے۔ یہ گھٹنے کا عمل فینگو سائی ٹوسس (Phagocytosis) کی وجہ سے واقع ہوتا ہے۔

3. دماغ کا اوٹولیتھ (Otolith) غائب ہو جاتا ہے۔ سیربیرل ویسیکل (Cerebral Vesicle) کا اگلا سرانیرول گلائنڈ (Neural Gland) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جب کہ سیربیرل ویسیکل کا پچھلا سرانرو گینگلیاں (Nerve Ganglion) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

4. جسم کا چمٹا ہوا حصہ اور منہ کے درمیان والے علاقے میں بہت تیزی کے ساتھ بالیدگی عمل میں آتی ہے اور جسم 1800 زاویے پر گھوم جاتا ہے۔ جس کے نتیجے میں منہ اور اٹریوپور (Atriopore) اوپر کی جانب چلے جاتا ہے اور آنت U (Intestine) شکل اختیار کر لیتی ہے۔

5. فیزنکس جسامت میں بڑھ جاتا ہے اور اس میں موجود گل سیلیٹس کی تعداد میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

6. ہضمی غدود میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔

7. چپکنے والے پے پلے بتدریج گھٹنے لگتے ہیں اور جاندار اپنے ٹسٹ (Test) کے ذریعہ چمٹے رہنا شروع کر دیتا ہے۔

8. دل مکمل طور پر ظاہر ہو کر اپنا فعل انجام دینے لگتا ہے اس میں خون کی نالیاں بھی پیدا ہو جاتی ہیں۔

9. گونیڈس (Gonads) اور گونو ٹکٹس (Gonoducts) آخر کار ظاہر ہو جاتے ہیں۔

10. حسی اعضا مکمل طور پر غائب ہو جاتے ہیں۔

11. جاندار مکمل طور پر ٹسٹ (Test) سے گھر جاتا ہے۔

ایک آزادانہ تیرا ہوا ٹیڈ پول لاروہ جس میں کارڈیٹ ہونے کی بنیادی شرطیہ خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔ تغلب کے دوران ان تمام

خصوصیات کھودیتا ہے سوائے گل سیلیٹس کے اور بالآخر ایک سادہ انحطاطی ساخت اور بے حس بالغ یوروکارڈیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

## 2.3 اگنا تھا (سائنگلو اسٹومس) کی عام خصوصیات (General Characteristics of

### Agnatha/Cyclostomes)

عام طور پر اگنا تھا کو سائنگلو اسٹومس بھی کہتے ہیں۔ یہ بن جڑے والے ورنٹی برٹس (Jawless) کا ایک موجودہ گروپ ہے۔ اس میں لیمپ رے (Lampreys) اور ہاگ مچھلیاں (Hag Fishes) شامل ہیں۔ کیمپرے بیرونی طفیلیوں 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 ورنٹی برٹس ہوتے ہیں۔ ان میں جڑے نہیں پائے جاتے ہیں۔
2. جسم اسطوائی نما ایائل (Eel like) کی طرح ہوتا ہے۔ جو سر۔ دھڑ (Trunk) اور دم پر مشتمل ہوتا ہے۔
3. ان میں جوڑدار فن (Paired Fins) غیر موجود ہوتی ہیں۔ دم پر فن موجود ہوتی ہے۔ ان میں کارٹیلیج فن ریز موجود ہوتی ہیں جو فن کو سہارا دیتی ہیں۔
4. جلد ملائم اچھچی اور چھلکوں (Scales) سے مبرا ہوتی ہے۔ جلد میں بے شمار یک خلوی میوکس گلائڈس 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 اور 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. لیمپ رے میں منہ 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 کھر درے اعضا کی طرح کام کرتے ہیں۔ ہاگ مچھلیوں (Hag Fishes) میں منہ ٹینٹیکلس (Tentacles) سے گھرا ہوتا ہے۔
11. بہت سارے سائنگلو اسٹومس میں گل پوچس 5-16 جوڑ ہوتے ہیں جو 1-16 جوڑ گل سیلٹس کے ذریعے باہر کھلتے ہیں۔
12. دل ایک بکل اور ایک وینٹریکل پر مشتمل ہوتا ہے۔ سائینس وینوسس (Sinus Venosus) موجود ہوتی ہے لیکن ٹریکس آرٹی ریوسس (Truncus Arteriosus) غیر موجود ہوتی ہے۔
13. اسپلین (Spleen) غیر موجود ہوتی ہے۔
14. 8-10 جوڑ کرینیل نروز (Cranial Nerves) موجود ہوتی ہیں جو غیر مائی لیسٹیڈ (Non Myelinated) ہوتی ہیں۔

15. سر کے جانبوں میں ایک جوڑ آنکھیں ہوتی ہیں۔
16. اندرونی کان میں ایک یا دو سیسی سرکیولر کنالس (Semi Circular Canals) موجود ہوتی ہیں۔
17. ان میں ایک بیرونی ناسٹرل (External Nostril) ہوتا ہے۔ اسی لیے سانکلو اسٹومس کو مونورہینا (Monorhina) کہتے ہیں۔
18. لیپ رے میں میزوفرفک گردے (Mesonephric Kidneys) ہوتے ہیں اور ہاگ مچھلیوں میں پروفرفک گردے (Pronephric Kidneys) ہوتے ہیں۔ یہ نائٹروجینی فاسد مادوں کا اخراج عمل میں لاتے ہیں۔
19. لیپ رے ہر مافروڈائٹ نہیں ہوتے۔ جب کہ ہاگ مچھلیاں ہر مافروڈائٹ ہوتی ہیں۔
20. گونوڈکٹس غیر موجود ہوتی ہیں اور عمل باروری بیرونی ہوتی ہے۔
21. لیپ رے افزائش نسل کے لیے بیٹھے پانی میں ہجرت کرتے ہیں۔ اسی لیے انہیں انادرومس (Anadromous) کہتے ہیں۔
- a. ہضمی نظام میں معدہ (Stomach) نہیں پایا جاتا اور آنت میں ایک ٹیفناکولوسول (Typhlosole) کی پرت موجود ہوتی ہے۔
- b. ظہری زورکارڈ (Dorsal Nerve Cord) جسم کے اگلے سرے میں دماغ کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔
22. لیپ رے کے نمو کے دوران ایک آزادانہ تیرتا ہوا لاروا پایا جاتا ہے جسے ایوسیسٹس لاروا (Ammocetes Larva) کہتے ہیں۔
23. ہاگ مچھلیوں میں نموراست ہوتی ہے۔
24. ان کا لاروا چھوٹے چھوٹے ذرات اور اجسام کو بطور غذا استعمال کرتا ہے۔ یہ عمل تغذیہ مائیکروفیگیس (Microphagus) کہلاتا ہے۔ ان میں پروٹوکارڈیٹس کی طرح اندواسٹائل (Endostyle) ہوتا ہے۔
- a. ان کے اسکال (Skull) کی چھت (Roof) ممبرینس (Membranous) ہوتی ہے۔
- b. یہ قدیم ورٹیبریٹ اسٹاک کی ایک مبتدلہ اور انحطاطی ذیلی شاخ ہیں۔ جن کا آغاز ڈیونین (Devonian) دور میں ہوا تھا۔
25. سانکلو اسٹومیٹامی لیپ رے 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۔

---

## 2.4 اگناتھا کی درجہ بندی (Classification of Agnatha)

---

سب فائلنگ اگنا تھا کو دو جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ اسٹراکوڈرمی (Ostracodermi) اور سائلگلو اسٹومیا (Cyclostomata)۔ اسٹراکوڈرمس (Ostrachoderms) کا ارتقا (Palaeozoic Era) میں ہوا۔ ان کے فاصلے بکھرے ہوئے ٹکڑوں کی شکل میں چٹانوں سے آخری کیمبرین (Cambrian) اور وسط ارڈوویسین (Ordovician) دور میں حاصل ہوئے۔ یہ ڈیونین دور میں کثرت سے پائے جاتے تھے۔ اکثر و بیشتر ان کے فاصلے بیٹھے 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 بیٹھے 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 ہے 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 آرتھر و بوڈس۔ یورپٹریڈس (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 اسٹراکوڈرمس کی نسلوں میں جبرٹے 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

#### 2.4.1 جماعت: اسٹراکی ڈرمی (Class: Ostracodermi)

1. اس جماعت سے تعلق رہنے والے جاندار فاصلے بن جبرٹوں 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 ناسٹریل (Nostril) ہوتا تھا۔
6. سر کے اگلے جانب آخری سرے پر منہ ایک شگاف کی شکل میں پایا جاتا تھا۔ یہ جھیلوں کی سطح پر موجود سڑی گلی چیزوں کو کیننگر 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۔

2.4.2 جماعت: سائکلو اسٹومیٹا (Class: Cyclostomata)

1. ان کا جسم لانا 'اکیل 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 گلائڈس ہوتے ہیں اور جلد پر کسی قسم کے چھلکے (Scales) نہیں ہوتے۔
4. اندرونی ڈھانچہ فائبرس (Fibrous) اور کارٹیلج کا بنا ہوتا ہے۔ نیورل آرچس (Neural Arches) نامکمل اور نوٹوکارڈا ابتدائی ورٹی بریٹ ہونے کا اظہار کرتی ہے۔
5. ٹرنک اور دم کے عضلات قطر داریت کا اظہار کرتے ہیں اور یہ مائیوٹومس کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔
6. منہ بطنی گول اور جبرٹوں 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 فیرکس میں 5-16 جوڑ ہوتے ہیں۔ جو پوچس (Pouches) میں پائے جاتے ہیں۔
9. قلب ایک اریکل (Auricle) اور ایک وینٹریکل (Ventricle) پر مشتمل ہوتا ہے۔ رینل پورٹل سسٹم (Renal Postal System) غیر موجود ہوتا ہے جب کہ ہپاٹک پورٹل سسٹم (Hepatic Portal System) موجود ہوتا ہے۔ خون میں سفید اور سرخ جیسے ہوتے ہیں جن میں مرکزہ پایا جاتا ہے۔
10. یہ سرد خون (Poikilothermous) والے ہوتے ہیں۔
11. ان میں دو میوزونفرک گر دے 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 ہے۔ 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. اضافی غلجہ اور مربوط ہوتے ہیں۔ گونیڈ تنہا بڑا اور بغیر گونیڈ کٹ کے ہوتا ہے۔
15. باروری بیرونی۔ نموراست اور بالراست ہوتا ہے۔ دوران زندگی میں ایک کافی طویل لاروا کا مرحلہ ہوتا ہے۔

مثالیں: پیٹروماٹرون (Petromyzon)

میگزین گلوئی نوسا (Myxine glutinosa)

ڈیلو اسٹوما (Dellostoma)

## 2.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

زوال پذیر تغلب بورو کارڈیٹس کی ایک منفرد خصوصیت ہے۔ یہ عمل ہر ڈمانیہ کے لاروے میں دیکھا جاتا ہے۔ اسمیں کارڈیٹ کی بنیادی خصوصیات سے لوٹو کارڈ۔ ظہری ٹیوب کا نو کارڈ۔ اور میرنجیل گل سیلٹس موجود ہوتی ہیں جو دوران تغلب لاروے کے کسی چٹان سے چمٹنے کے بعد بتدریج آہستہ آہستہ غائب ہوتی چلی جاتی ہیں اور بالآخر لارو ایک سادہ۔ انحطاط پذیر اور جامد شکل اختیار کر لیتا ہے۔ یہ ابتدائی کارڈیٹس اور اعلیٰ غیر فقری جانداروں کے درمیان موجود قراہیں اور ارتعائی منزلوں کو سمجھانے میں معاون ثابت ہوتا ہے۔

اگنا تھا میں موجود بغیر جڑے والیہ اور گول منہ والی مچھلیاں شامل ہیں۔ ان کی ایک جماعت... کو ڈرمی بالکل ناپید ہو چکی ہے جب کہ دوسری جماعت اسٹومیٹا میں بحری مچھلیاں ہوتی ہیں۔ یہ بھی ابتدائی ورٹی بریٹس کے ارتعاع کو سمجھانے میں مدد دیتی ہے۔ اسٹراکوڈرمی سے تعلق رکھنے والی مچھلیوں میں سر اور جسم پر سخت زرہ بکتر موجود تھا۔ جو انہیں اس وقت میں موجود شکاری جانداروں سے محفوظ رکھنے میں اہم رول انجام دیتا تھا۔ ان کا چپٹا جسم اور کمزور فنس اس بات کی طرف اشارہ کرتے ہیں کہ یہ بہت سست اتہہ نشین اور فلٹر فیڈرس ہوا کرتے تھے اور یہ تمام خصوصیات آج کے دور کے ابتدائی ورٹی بریٹس سے قرابت داری کا اظہار کرتی ہیں۔

## 2.6 کلیدی الفاظ (Keywords)

ایسے جاندار جن میں نوٹو کارڈ۔ ظہری طولی ٹیوب نما نو کارڈ اور گل سیلٹس موجود ہوتے ہیں	Chordates	کارڈیٹس / حبلیات
ایسے جاندار جن میں نوٹو کارڈ مکمل طور پر ریڑھ کی ہڈی میں تبدیل ہو جاتی ہے اور اندرونی ڈھانچہ مکمل طور پر اوسیفائیڈ ہوتا ہے۔	Vertebrates	ورٹی بریٹس / فقری جاندار
ایسے حیوان جن میں جسمی تپش ایک مستقل شکل میں نہیں ہرتی ان کی جسمی تپش ماحول کے تپش کے مطابق رہتی ہے	Poikilotherm	پائیکیلو تھرم / سرد خون والے حیوان
ایسی مچھلی نما جاندار جن کے منہ میں جڑے غیر موجود ہوتے ہیں اور منہ گول ہوتا ہے	Cyclostomata	سائکلو اسٹومیٹا
یہ ایسے مچھلیاں ہیں جس کا منہ گول اور جڑوں سے جڑا ہوتا ہے یہ مچھلیاں اب ناپید ہو چکی ہیں	Ostracoderms	اسٹراکوڈرمس

### اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

1. ہر ڈمانیہ کے لارو میں..... میٹامارفوسس ہے۔

2. آزادانہ تیرتے ہو اٹیڈ پول اپنے..... کے ذریعہ چمٹ جاتا ہے۔
3. سائکلو اسٹومس..... میں نہیں ہوتے۔
4. سائکلو اسٹومس مچھلیوں کا منہ..... ہوتا ہے۔
5. سائکلو مس میں..... فنس موجود نہیں ہوتے ہیں۔
6. اسٹراکوڈرمی ایک..... جماعت ہے۔
7. اسٹراکوڈرمی مچھلیاں کا جسم میں سخت..... پایا جاتا ہے۔
8. Cephalopsis جماعت..... ایک مثال ہے۔
9. لیپ رے جماعت..... ایک مثال ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے نمونہ کے جوابات

1. رجعت پسند (Retrogressive)
2. ایڈہیسو پے پلے (Adhesive papillae)
3. جبرے (Jaws)
4. گول (Round)
5. جوڑ دار (Paired)
6. ناپائید (Extinct)
7. زرہ بکتر (Armoured)
8. اسٹراکوڈرمی (Ostrachodermi)
9. سائکلو اسٹومیٹا (Cyclostomata)

## 2.7 نمونہ کے امتحانی سوالات (Sample Examination Question)

### 2.7.1 مختصر جواب کے حامل سوالات

1. ائکوزو سیٹس 1. طفیلیے کارڈیٹ \_\_\_\_\_ ہے
2. پیٹر مائزن 2. مفسٹکسس 3. کوئی کورڈیٹ پر جیوی نہیں ہے
2. سائکلو اسٹومیٹا \_\_\_\_\_ کی خصوصیات
1. گول منہ 2. گول منہ کے ساتھ جبرے 3. بیلنا کار منہ 4. جبرے اور جوڑے کے بغیر گول منہ



3. بغیر جبڈن فقرے \_\_\_\_\_ کے ممبر ہیں

1. اگنا تھا 2. سیفلو کورڈاٹا 3. ب گانا تھو سٹوماٹا 4. یورو کورڈاٹا

4. کلاس سانگلو سٹوماٹا کی کون مثال ہیں \_\_\_\_\_ .

1. روہو اور کیٹلا 2. میسٹس اور انکرو سیٹس 3. پٹریمین اور مائیکزین 4. سکولیوڈان اور ٹورپیڈو

5. سانگلو سٹومز میں، اینڈو سکلیٹن \_\_\_\_\_ ہے

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

6. ہیگ فش میں اسلام غدد (Slime glands) \_\_\_\_\_ پیدا کرتا ہے

1. پسینا 2. میوکس 3. اسلام 4. زہر

7. سانگلو سٹوماٹا میں اسکیل کیسے ہے؟

1. پلاکانڈ 2. غیر حاضر 3. سانگلاکٹ 4. ٹینائیڈ

8. سانگلو سٹومیٹا میں کریٹیکل اعصاب کتنے ہے۔

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

9. آرڈر میگنٹینیفور میس کے ممبرس عام طور پر کس نام سے جانے جاتے ہے۔

1. لنگ فیش 2. شارک 3. لیپرے 4. ہنگ فیش

10. لیپرے کے انڈے کیسے ہیں

1. اسیٹھل 2. میسو لسیٹھل 3. ٹیلو لسیٹھل 4. او لیگو لسیٹھل

2.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. ریٹروگریسویڈیا مورفوسس کسے کہتے ہیں؟ اس کی ارتقائی افادیت پر نوٹ لکھیں۔

2. اگنا تھا کی عام خصوصیات بیان کیجیے۔

3. اگنا تھا کی جماعت بندی کیجیے۔

4. اگنا تھا کی عام خصوصیات بیان کیجیے۔

5. اگنا تھا کی جماعت بندی کیجیے۔

2.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. زوال پذیر تغلب کے دوران غائب ہونے والے اعضاء پر نوٹ لکھیں۔

2. اسٹومیٹا جماعت کی عام خصوصیات لکھیں۔
3. اسٹراکوڈری جماعت کی عام خصوصیات لکھیں۔
4. ریٹروگریسیو میٹامورفوسس کے دوران غائب ہونے والے اعضاء پر نوٹ لکھیں۔
5. اسٹومیٹا جماعت کی منفرد خصوصیات لکھیں۔
6. اسٹراکوڈری جماعت کی منفرد خصوصیات لکھیں۔

## 2.8 فرہنگ اصطلاحات

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Retrogressive metamorphosis	ریٹروگریسیو میٹامورفوسس	زوال پذیر تغلب	ٹیڈل پور لاورے میں موجود اعلیٰ خصوصیات کا غائب ہو کر ایک سادہ - انخطاط پذیر - بالغ حیوان میں تبدیل ہونا
Notochord	نوٹوکارڈ	ایک سخت لچکدار	اسکیٹل راڈ جو زوکارڈ کے نیچے اور ہضمی نالی کے اوپر جسم کی پوری لمبائی میں پائے جانے والی ساخت
Adhesive papillae	ایڈہسیو پے پلے	چسپنے والی ابھار والی ساختیں	جس کے میٹریکس میں فائبر بافتیں موجود ہوتی ہیں ایسی سمکیات جو بحری ہوتی ہیں۔ جو انڈے دینے اور نمو کے لیے تازہ پانی میں ہجرت کرتی ہیں
Cartilage	کارٹیلج	نسجی بافت	ایسی سمکیات جو بیٹھے پانی میں رہتی ہیں لیکن انڈے اور نمو کے لیے سمندر میں ہجرت کرتی ہیں
Anadromous	انادرؤمس		اس دم میں ریڑھ کی ہڈی کا آخری سرا اوپر کی جانب اٹھا ہوا نہیں ہوتا اور نہ ہی یہ آخری سرے تک واقع ہوتی ہے۔ اس کاڈل فن میں دونوں لوب مساوی ہوتے ہیں
Catadromous	کٹادرؤمس		
Diphycercal	ڈائی فی سرکل		
Ossification	اسیفیکیشن		ہڈیوں کے بننے کا عمل

سیلیڈ اور گائیڈولار ٹراکٹ جو فیئر نکس کی بطنی سطح پر پایا جاتا ہے	انڈوسٹائل	Endostyle
فقری جانداروں کے ایک قسم کے گردے جو اکثر بہت سارے فقری جانداروں کے جنین میں پائے جاتے ہیں یہ بالغ سائیکلو اسٹومس میں دائمی طور پر پائے جاتے ہیں۔	میزونفراس	Mesonephros
آبی جانداروں میں جسم کے پھیلاؤ کی ایک ساخت جو جاندار کو تیرنے اور توازن قائم رکھنے میں مدد دیتی ہے	فن	Fin
جاندار کا وہ گروپ جس میں ان کا جسم ٹسٹ سے گھرا ہوتا ہے	ٹیونیکٹ	Tunicate
ہر ڈومانیای دور زندگی میں پایا جانے والا لاروا	ٹیڈپول لاروا	Tadpole Larva

## 2.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائلم سیریز رستوگی پبلیشرس امیر ٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس امیر ٹھ
3. پرساد ایس این ٹسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس الہ آباد
4. پارکر اینڈ ہیزویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
5. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس امیر ٹھ
6. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلپلا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی امیر ٹھ
7. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس انٹی دہلی
8. <https://microbiologysociety.org>
9. <https://biologyeducare.com>
10. <https://en.wikipedia.org>



# اکائی 3۔ پانی سیس (سمکیات - I)

## Pisces (Fishes - I)

### اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	3.0
مقاصد (Objectives)	3.1
سمکیات کی عام خصوصیات (General Characters of Pisces/ Fishes)	3.2
سمکیات کی درجہ بندی (Classification of Pisces/ Fishes)	3.3
اكتسابی نتائج (Learning Outcomes)	3.4
کلیدی الفاظ (Keywords)	3.5
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	3.6
موضوعی سوالات	3.6.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	3.6.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	3.6.3
فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	3.7
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	3.8

### 3.0 تمہید (Introduction)

سمکیات پہلے فقری جاندار ہیں جس کے منہ میں جبرے 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 اشکل و صورت اور عادت و اطوار میں بہت اختلاف پایا جاتا ہے۔ سب سے چھوٹی مچھلی *Paedocypris progenetica* ہوتی ہے اس کی لائبنائی 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۔

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 (Berg) 1940 کی درجہ بندی کو اپنایا ہے جو بہت زیادہ مقبول ہے اور قابل فہم بھی ہے۔ یہ امید کی جاتی ہے کہ طلباء اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آسانی سے کسی بھی مچھلی کی درجہ بندی خود کر پائیں گے۔

### 3.2 مچھلیوں (سمکیات) کی عام خصوصیات (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 ڈینٹیکلس (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 لانی ہوتی ہیں اور چند ایک ظہری بطنی چپٹی بھی ہوتی ہیں۔
5. دراصل کارڈل اور انل فنس غیر جوڑدار ہوتے ہیں جب کہ پکٹروول اور پیلوک فنس (Pectoral and Pelvic Fins) جوڑدار ہوتے ہیں۔
6. ذم عضلاتی ہوتی ہے جو جاندار کو آگے ڈھکیلنے میں مدد دیتی ہے۔
7. نتھنے (Nostrils) جوڑدار ہوتے ہیں سوائے سمکیات شش (Lung Fishes) کے فیرنکس (Pharynx) میں نہیں کھلتے۔
8. چند ٹیلوسٹومی (Teleostomi) میں باربلس (Barbles) موجود ہوتے ہیں۔
9. اندرونی ڈھانچہ کارٹیلج یا ہڈی کا بنا ہوتا ہے۔
10. تنفسی اعضا گلہس ہوتے ہیں چند ایک میں زائد تنفسی اعضا بھی موجود ہوتے ہیں۔
11. گلہس حقیقی گل آرچس سے پیدا ہوتے ہیں جو باہر کی جانب گل سلسٹس کے ذریعہ کھلتے ہیں اور ٹیلوسٹومی میں ایک ڈھکن (Operculum) کے ذریعہ ڈھکے رہتے ہیں۔
12. گل سلسٹس 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 ونٹریکل ہوتا ہے اور یہ ونٹریکل (Venous) ہوتا ہے۔
16. کریینیل نروس (Cranial Nerves) 10 جوڑ ہوتی ہیں۔
17. ان میں صرف اندرونی کان ہی پایا جاتا ہے۔
18. گردے میزونفرک (Mesonephric) ہوتے ہیں۔
19. گونیڈس میں حقیقی گونیڈکٹس پائی جاتی ہیں۔
20. اصناف جدا جدا اور نموبالراست ہوتا ہے۔
21. جنینی مرحلوں میں انیان (Amnion) اور ایلنٹوئس (Allantois) غیر موجود ہوتی ہیں۔

### 3.3 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 (Berg) (1940) کی درجہ بندی کو اپنایا گیا ہے۔ اس نے سمکیات کو 7 جماعتوں میں تقسیم کیا ہے۔ ٹیرکھتس، (Pterichthys) کاک کوسٹائی، (Coccostei) ایکانتھوڈی (Acanthodii)، ایلاسموبرانکائی (Elasmobranchii)، ہولوسفال (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 ایلاسموبرانکائی Class : Elasmobranchii

1. جلد پلاکائیڈ (Placoid) چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے یا پھر برہنہ ہوتی ہے۔
2. اندرونی ڈھانچہ کارٹیلج کا بنا ہوتا ہے۔ اکثر یہ کیلسیفائیڈ (Calcified) ہوتا ہے۔
3. ہر ایک جانب 5-7 گل سلٹس ہوتے ہیں۔
4. اوپر کیولم (Operculum) غیر موجود ہوتا ہے۔
5. ہوادانی (Air Bladder) اور پھیپھڑے (Lungs) غیر موجود ہوتے ہیں۔
6. منہ بطنی جانب واقع ہوتا ہے۔
7. کولویکا (Cloaca) موجود ہوتی ہے۔
8. نر مچھلی میں کلاپرس (Claspers) موجود ہوتے ہیں۔

9. اکثر و بیشتر یہ بحری ہوتے ہیں۔

ذیلی جماعت سیلاچی Sub class : Selachii

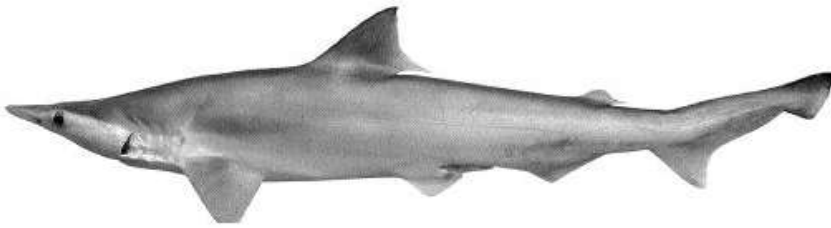
1. جوڑدار فنس بغیر درمیانی محور کے موجود ہوتے ہیں۔
2. پیکٹورل فین کے اساس میں سکڑاؤ ہوتا ہے۔
3. پیکٹوریل ریڈیلس (Pectoral Radials) جوڑدار ہوتے ہیں۔
4. ورٹی برل سنٹرا (Vertebral Centra) عام طور پر بہت ممتاز ہوتا ہے۔
5. نر مچھلی میں کلا سپرس (Claspers) موجود ہوتے ہیں۔

سوپر آرڈر - I پلیوروتریماٹا (Super Order - I : Pleurotremata)

1. گل سلینٹس جانبوں میں پائے جاتے ہیں۔
2. پیکٹورل فین کا اگلا حاشیہ آزاد ہوتا ہے۔
3. ہائیو مینڈیبولار (Hyomandibular) میں براکیٹیکل ریز (Branchial Rays) موجود ہوتی ہیں۔
4. پیکٹورل گرڈل (Pectoral Girdle) کے دائیں اور بائیں آدھے حصے ظہری جانب جدا ہوتے ہیں۔

آرڈر لیمینی فارمس (Order : Lamniforms)

1. ڈارسل فنس دو ہوتے ہیں۔ جن میں خار (Spines) موجود نہیں ہوتے۔
2. اینیل فین موجود ہوتا ہے۔
3. گل پوچس پانچ ہوتی ہیں۔
4. پلاٹوکواڈریٹ (Platoquadrate) جڑے ہوئے نہیں ہوتے یا پھر کھوپڑی سے کسی حد تک ڈھیلے جڑے رہتے ہیں۔



*Scoliodon*

مثالیں: اسکولیوڈان *Scoliodon*

زینجینا *Zygaena*

سیلیم *Scyllium*

پیشا نکس *Heptsnchus*

سوپر آرڈر - II ہائیپوٹریماٹا (Super Order - II Hypotremata)

1. گل سلینٹس بطنی جانب واقع ہوتے ہیں۔

2. پکٹوریل فن (Pectoral Fin) کے اگلے حاشیے جسم یا سر کے جانبوں سے جڑ جاتے ہیں۔
3. ہائیمینڈیوبیولار (Hyomandibular) پر برانکیئل 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۔

#### آرڈر I - راجی فارمس (Order - I Rajiformes)

1. سر اور پکٹورل فنس کے درمیان الیکٹرک اعضا (Electric Organs) نہیں پائے جاتے۔
2. پری آر بیٹل (Pre-Orbital) کارٹیلج میں کسی قسم کی توسیع نہیں ہوتی۔

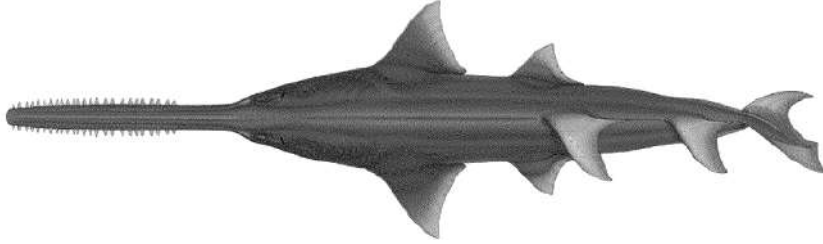
مثالیں: رہنوبیٹس *Rhinobatus*

ٹرائی گان *Trygon*

پریسٹس *Pristis*

راجا *Raja*

مائیلوبیٹس *Myliobatis*



*Pristis*

#### آرڈر 2 - ٹارپی ڈینیفارمس (Order 2 : Torpediniformes)

1. سر اور پکٹوریل فنس (Pectoral Fins) کے درمیان الیکٹرک اعضا (Electric Organs) پائے جاتے ہیں۔
2. پری آر بیٹل (Pre-Orbital) کارٹیلج میں بہت زیادہ توسیع ہوتی ہے۔

مثالیں: ٹارپی ڈو *Torpedo*

#### جماعت II ہولوسفالائی (Class - II Holocephali)

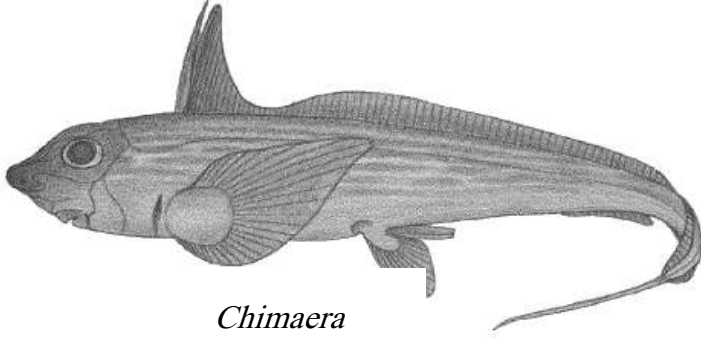
1. پلائوٹوکواڈریٹ (Palatoquadrate)، نیوروکرائیم (Neurocranium) سے مربوط ہو جاتی ہے۔
2. ہر ایک جانب 4 گل سیلیٹس موجود ہوتے ہیں۔ جو اوپر کیوں سے ڈھکے رہتے ہیں۔
3. انٹر آر بیٹل سیپٹم (Interorbital Septum) بیرین کیس (Brain Case) کے ظہری جانب موجود ہوتا ہے۔
4. کلویکا (Cloaca) غیر موجود ہوتی ہے۔
5. پلوک گرڈل (Pelvic Girdle) کے دو آدھے حصے آپس میں جڑے نہیں ہوتے۔
6. نر مچھلی میں کلاسر (Claspers) موجود ہوتے ہیں۔

#### ذیلی جماعت کائمری (Sub class : Chimaere)

1. نوٹو کارڈ قائم رہتی ہے جو بے شمار جزوی کیلسیفائیڈ حلقوں (Calcified Rings) سے احاطہ کی ہوتی ہے۔
2. حقیقی سنٹر (Centra) غیر موجود ہوتا ہے۔



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



*Chimaera*

آرڈر کائیمیری فارمس - (Order

Chimaeriformes)

مثال: کائیمیرا *Chimaera*

جماعت III ڈپنوی *Dipnoi* Class :

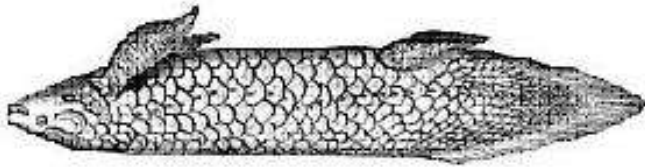
1. پلاٹوکواڈریٹ (Palatoquadrate) نیوروکرائیم (Neurocranium) سے بہت زیادہ مربوط ہوتی ہے۔
2. کھوپڑی (Skull) پر ڈرمل ہڈیاں پائی جاتی ہیں۔ اسی طرح یہ جہڑوں اور پکٹوریل آرچ پر بھی موجود ہوتی ہیں۔
3. گل سیلیٹس دونوں جانب پائے جاتے ہیں۔
4. جلد سیکلائیڈ (Cycloid) چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے۔
5. اندرونی کان موجود ہوتا ہے۔
6. اوپر کو لیم ہوادانی اور کلویکا موجود ہوتی ہے۔
7. جوڑدار فنس لوب (Lobe) والے ہوتے ہیں۔
8. پلورک گرڈل غیر جوڑدار ہوتی ہے۔

سوپر آرڈر سیراٹوڈی (Super Order : Ceratodi)

1. گولار سیلیٹس (Gular Plates) غیر موجود ہوتی ہیں۔
2. کیرنیم روف (Cranium Roof) کی ہڈیاں چند لیکن بڑی ہوتی ہیں۔
3. کاڈل فن ڈائفیسرکل (Diphycercal) ہوتی ہے۔ یہ ڈارسل اور انیل فنس سے جڑی ہوتی ہے۔
4. پلوک گرڈل غیر جوڑدار اور اوسیفائیڈ نہیں ہوتی۔

آرڈر I - سیراٹوڈی فارمیس : (Order - I

Ceratodiformes)



*Neoceratodus*

1. انڈوکرائیم کارٹیلیج کا بنا ہوتا ہے۔
2. ہوادانی ایک ہوتی ہے۔

مثالیں: نیوسراٹوڈس *Neoceratodus*

سراٹوڈس *Ceratodus*

آرڈر-2 لیسپیڈوسائیرینی فارمس (Order - 2 : Lepidosireniformes)

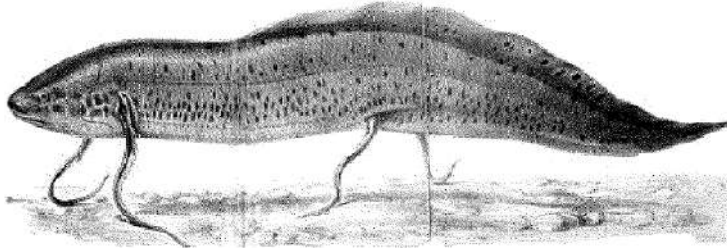
1. انڈوکرانیئم (Endocranium) پر تیلی

(Membranous) ہوتا ہے۔

2. ہوادانی جوڑدار ہوتی ہے۔

مثالیں: پروٹاپیٹرس (*Protopterus*)

لیسپیڈوسائیرین (*Lepidosiren*)



*Protopterus*

جماعت IV ٹیلیوسٹومی (Class IV : Teleostomi)

1. اندرونی ڈھانچہ کم و بیش ہڈی کا ہوتا ہے۔

2. پلاٹو کو اڈریٹ (*Palatoquadrate*) انڈوکرانیئم سے جڑا ہوتا ہے۔

3. سر کے دونوں جانب ایک ایک گل سلٹ موجود ہوتا ہے۔

4. منہ ٹرمینل (*Terminal*) ہوتا ہے۔

5. اوپر کیولیم (*Operculum*) موجود ہوتا ہے۔

6. عام طور پر ہوادانی موجود ہوتی ہے۔

7. کلویکا (*Cloaca*) اور کلاپرس (*Claspers*) غیر موجود ہوتے ہیں۔

ذیلی جماعت I - کروسوپٹری جائے (*Sub class - 1 : Crosospterygii*)

1. جوڑدار فنس چھلکوں سے ڈھکے رہتے ہیں۔ ان

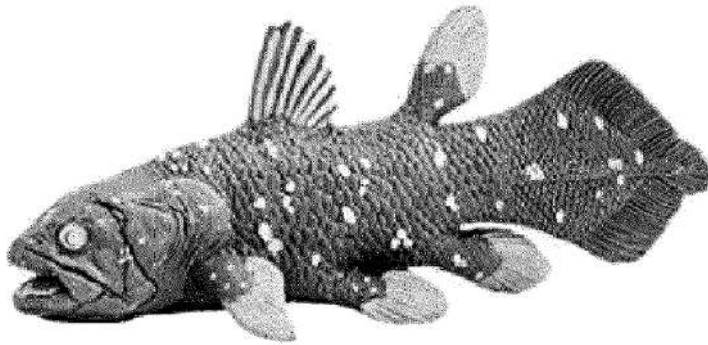
میں ریڈیلس (*Radials*) موجود ہوتے

ہیں۔

2. اندرونی کان موجود ہوتے ہیں۔

3. اسکو موزل (*Squamosal*) ہڈی موجود

ہوتی ہے۔



*Coelacanthus*

مثالیں: لیٹیمیریا یا *Latimeria*، سیلا کا نتھس *Coelacanthus*

ذیلی جماعت II ایکٹیناپٹری جائے (*Sub class - II : Actinopterygii*)

1. جوڑدار فانس میں ریڈیٹس دو سلسلہ واری ترتیب میں نہیں پائے جاتے۔
2. اندرونی نتھنے غیر موجود ہوتے ہیں۔
3. اسکو موزل (Squamosa) ہڈی غیر موجود ہوتی ہے۔

#### آرڈر I - پالیپٹری فارمس (Order I - Polypteriformes)

1. جلد تمثیلی رومبک گیناویڈ (Rhombic Ganaoid) چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے۔
2. ڈارسل فن میں بہت سارے عجب و غریب فنلٹس (Finlets) پائے جاتے ہیں۔
3. پکٹورل فن میں ایک چھوٹا وضع اساس موجود ہوتا ہے۔
4. ہوادانی دو چھوٹوں لوبوں پر مشتمل ہوتی ہے جو بطنی جانب آنت میں کھلتی ہے۔

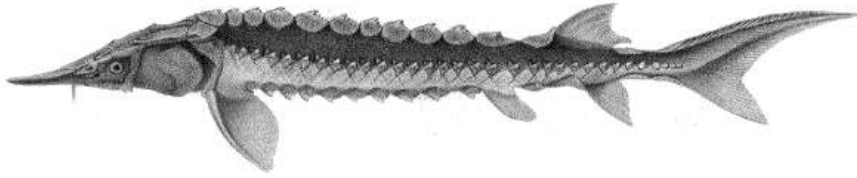
مثال: پالیپٹرس *Polypterus*

#### آرڈر 2 ایسی سینسیری فارمس (Order 2 : Acipenseriformes)

1. جسم بونی اسکیوٹس (Bony Scutes) کی پانچ قطاروں سے ڈھکا رہتا ہے۔
2. اسنوٹ (Snout) لابی ہوتی ہے۔
3. انڈو کرانیم (Endocranium) کارٹیلج کا بنا ہوتا ہے۔
4. کاڈل فن ہیٹروسرکل

(Heterocercal) ہوتی

ہے۔

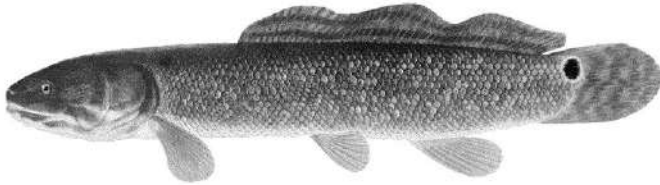


*Acipenser*

مثال: ایسی سینسیر *Acipenser*

#### آرڈر 3 ایسی فارمس (Order 3 - Amiiformes)

1. کاڈل فن ہیٹروسرکل (Heterocercal) اور مختصر ہوتی ہے۔
2. پری میکزیلیری (Premaxillary) پروٹریکٹائل (Protractile) نہیں ہوتی۔ یہ کرانیم (Cranium) سے بہت مضبوطی کے ساتھ جڑی رہتی ہے۔



*Amia*

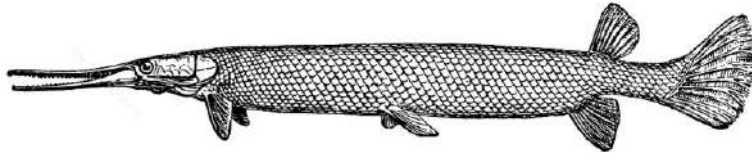
ہے۔

4. پکٹورل ریڈیٹس (Pectoral Radials) اسکاپولو کوراکائیڈ (Scapulocoracoid) کارٹیلج سے جڑی رہتی ہیں۔

مثال: ایامیا *Amia*

#### آرڈر 4- لپیڈوسٹائی فارمس (Order 4 : Lepidosteiformes)

1. جلد رومبک گیناویڈ (Rhombic Ganoid) چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے۔
2. نیسل کے روزنس (Nasal Openings) اسناٹ (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 اوپستھو سیلس (Opisthocoelous) ہوتے ہیں۔
5. ہوادانی سلولار ہوتی ہے۔



*Lepisosteus*

مثال: لپیڈوسٹیس *(Lepisosteus)*

#### آرڈر 5- کلوی فارمس (Order 5 : Clupeiformes)

1. چھلکے بہت زیادہ نمویافتہ 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: کلویا *Clupeia*

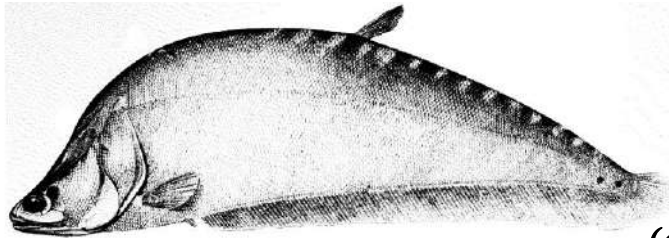
سالمو *Salmo*

نوٹاپیٹرس *Notopterus*

#### آرڈر 6- اسکوپیلی فارمس (Order 6 – Scopeliformes)

1. ڈارسل اور انیل فنس 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*



*Notopterus*

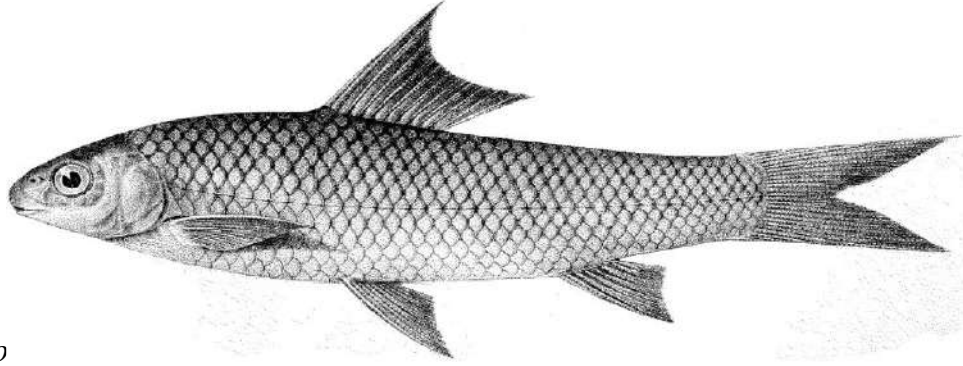
## آرڈر 7- سپرینی فارمس (Order 7 : Cypriniformes)

1. وسیرین آلہ (Weberian Apparatus) جو کان اور ہوادانی سے جڑا ہوتا 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 ایڈامینل (Abdominal) ہوتے ہیں۔

### ڈیویژن 1- سپرینی (Division - I Cyprini)

1. جسم چھلکوں سے ڈھکا ہوتا 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*، بٹیا *Botia*



*Labeo*

### ڈیویژن II - سیلوری (Division II - Siluri)

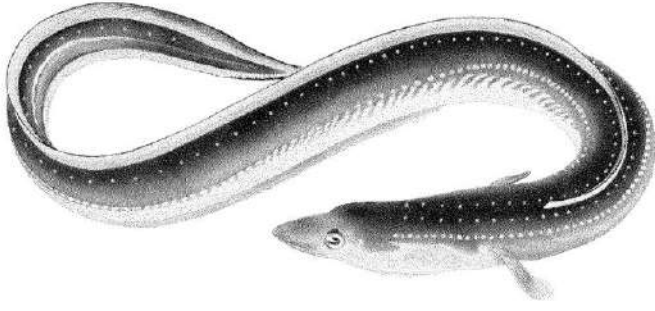
1. جسم برہنہ ہوتا ہے چھلکے غیر موجود ہوتے ہیں۔
2. میکزیلیری (Maxillary) ہڈی گھٹ کر باربوس (Barbules) کو سہارا دیتی ہے۔
3. دوسرا تیسرا چوتھا اور بعض اوقات پانچواں فقرے آپس میں جڑ جاتے ہیں۔

مثالیں: آریس *Arius*، ہیٹراپ نیوسٹس *Heteropneustes*،

سیکوبرا نیکنس *Saccoberanchus*، کیلاریس *Clarius*، ولاگو *Wallago*، میسٹس *Mystus*

## آرڈر 8- انگیولی فارمس (Order 8 Anguilliformes)

1. جسم لانا ایل (Eel Like) کی طرح ہوتا ہے۔
2. جسم برہنہ یا پھر ان کی جلد میں چھوٹے چھلکے دھنسے رہتے ہیں۔
3. ڈارسل اور ائل فنس لانبے اور تنگ ہوتے ہیں۔ اور عام طور پر پیچھے کی جانب جڑے ہوتے ہیں۔
4. پلوک فن جب کبھی موجود ہوتا ہے تب یہ ایڈامینل ہوتا ہے۔
5. فنس بغیر خار کے ہوتے ہیں۔



*Anguilla*

6. ہوادانی آنت سے جڑی ہوتی ہے۔

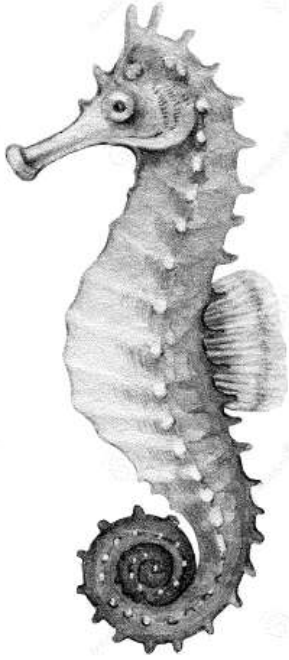
مثالیں: الینگیولا *Anguilla*، مورانیا *Muraena*

#### آرڈر 9- بلونی فارمس (Order 9 : Beloniformes)

1. جسم لانا اور سیکولائیڈ (Cycloid) چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔
2. فنس بغیر خاردار ہوتے ہیں۔
3. وینٹریل فن ایڈامینٹل 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*، ایکزو سیٹس *Exocoetus*، ہی رام پھس *Hemiramphus*

#### آرڈر 10- سنگنصبتی فارمس (Order 10 : Syngnathiformes)



*Hippocampus*

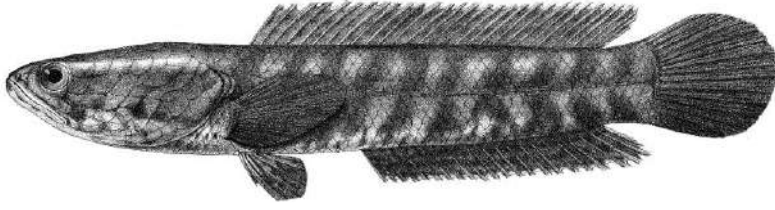
1. جسم چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔
2. منہ ٹریٹیل ہوتا ہے اور اسنوٹ (Snout) ٹیوب نما ہوتی ہے۔
3. ڈارسل۔ انیل اور پکٹورل فن کے خارشاخ دار نہیں ہوتے ہیں۔
4. ان میں پائے جانے والی ہوادانی ان کے مرضی کے مطابق گہرائی میں تیرنے 'سنے اور آواز پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔

مثالیں: ہیوکیپس *Hippocampus*، سنگنہ تھیس *Syngnathus*، فسٹولاریا

*Fistularia*

#### آرڈر 11- افیوسفالی فارمس (Order 11 Ophiocephaliformes)

1. جسم سائیکولائیڈ (Cycloid) چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔
2. سرد باہو اور بڑے چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔
3. فنس میں خار موجود نہیں ہوتے۔ زاید تنفسی اعضا موجود ہوتے ہیں۔
4. میٹاپٹریڈ گائیڈ (Metapterygoid) ہائیومیڈی بولار (Hyomandibular) کے سامنے اسفینوٹک ہڈی (Sphenotic Bone) سے جڑی رہتی ہے۔ ہوادانی لانی ہو کر دم کے علاقے تک پائی جاتی ہے۔
5. ان میں پائے جانے والی ہوادانی ان کے مرضی کے مطابق گہرائی میں تیرنے 'سنے اور آواز پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اسے فیسوک لسٹک (Physoclistic) کہتے ہیں۔



مثالیں: افیوسفالس *Ophiocephalus*

*Ophiocephalus*

آرڈر 12: سم برا منگی فارمس *Symbranchiformes*

جسم اییل (Eel) کی طرح یا سانپ کی طرح ہوتا ہے اور ان میں چھلکے نہیں پائے جاتے۔  
ہو ادانی غیر موجود ہوتی ہے۔

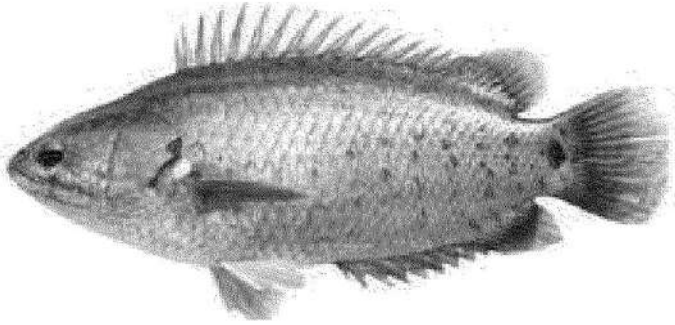
ڈارسل ہاڈل اور اییل فنس ایک ساتھ ہوتے ہیں۔

گل سلیٹ تہا عرضی اور بطنی ہوتا ہے۔

مثالیں: ایمفینس کوچیا *Amphipnous cuchia*

سم برا اینکس بنگالینس *Symbranchus bengalensis*

آرڈر 13: پرسفارمس *Perciformes*



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

کاڈل فنس ہوتے ہیں۔

2. ونٹرل فن تھوراسک ہوتا ہے جس میں 6 سے زائد

ریز (Rays) نہیں ہوتی ہیں۔

3. ویبرین آلہ (Weberian Apparatus)

غیر موجود ہوتا ہے۔ *Anabas*

4. ان میں پائے جانے والی ہو ادانی ان کے مرضی کے مطابق گہرائی میں تیرنے سننے اور آواز پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اسے

فیسوک لسٹک (Physoclistic) کہتے ہیں۔

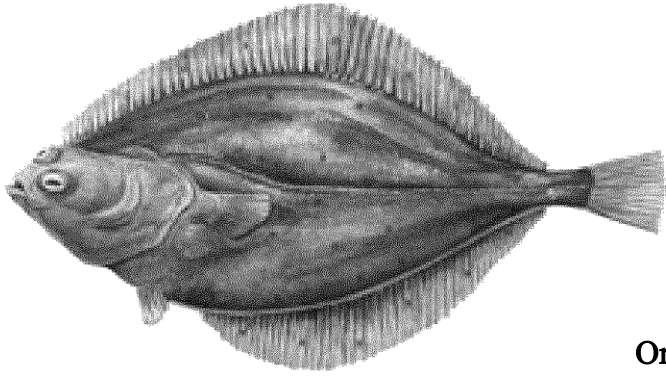
مثالیں: اناباس *Anabas*، ٹرائیگی یورس *Trichiurus*، نانڈس *Nandus*

آرڈر 14: پھلیورونیکٹی فارمس *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۔ فنس میں اکثر خار موجود نہیں ہوتے۔



*Pleuronectes*

4. بالغ مچھلی میں ہوادانی غیر موجود ہوتی ہے۔

مثالیں: سیناٹیپورا *Synaptura* ، پ

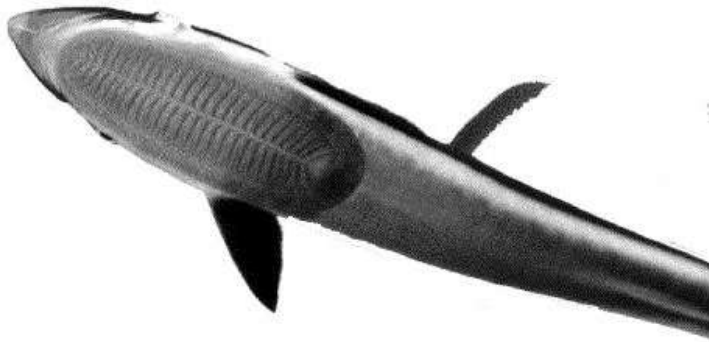
لیورونیکٹس *Pleuronectes* ، سولیا *Solea*

#### آرڈر 15: Mastacembeliformes ماسٹا سمبیلی فارمس

1. تازہ پانی میں پائی جاتی ہیں اور یہ ایل (Eel) مچھلی کی طرح ہوتی ہیں۔
2. ڈارسل ہاڈل اور اینٹل فنس جڑے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات چھوٹا کاڈل فن علیحدہ ہوتا ہے۔
3. ڈارسل فن سے پہلے کچھ آزاد خار موجود ہوتے ہیں۔
4. اینٹل فن میں 3 خار موجود ہوتے ہیں۔
5. وینٹریل فن غیر موجود ہوتا ہے۔
6. پکٹوریل فنس موجود ہوتے ہیں۔
7. بوتی 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 کھلتے 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 سمبیلیس *Mastacembelus*

#### آرڈر 16: Echineiformes ایکھینی فارمس



*Echineis*

1. پہلا ڈارسل فن متبدل ہو کر چکنے والے قرض (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 اینٹل فن میں خار موجود نہیں ہوتے۔
4. ہوادانی غیر موجود ہوتی ہے۔



مثالیں: ایکھینس *Echineis*، ریورا *Remora*

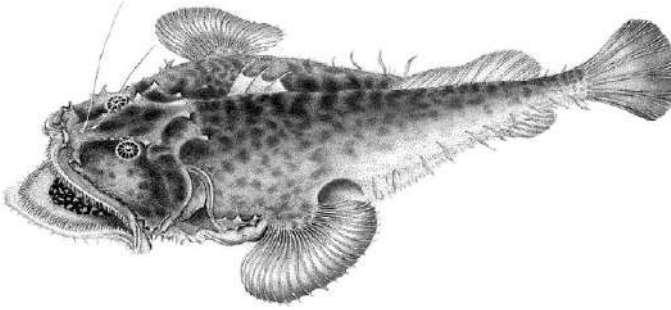
#### آرڈر 17: Tetrodontiformes ٹٹروڈانٹی فارمس

1. چھلکے تبدیل ہو کر خاروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔
2. جسم بونی پلیٹس (Bony Plates) سے ڈھکا ہوتا ہے۔
3. ہوادانی موجود اور غیر موجود ہوتی ہے۔
4. گل سلیٹس محدود ہوتے ہیں۔
5. وینٹریل فن تھوراسک یا سب تھوراسک (Sub Thoracic) ہوتی ہے۔

مثالیں: ٹٹراڈان *Tetradon*، ڈایوڈان *Diodon*

#### آرڈر 18: Lophiiforms لوئی فارمس

1. ڈارسل فن کے خار کی پہلی کرن (Ray) سر پر واقع ہوتی ہے اور یہ ایلیم (Illicium) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔



*Lophius*

2. آریٹیو سفینائیڈ ' (Orbitosphenoid) بیسی سفینائیڈ (Basisphenoid) اور اوپسٹھوٹک ہڈیاں (Opisthotic Bones) غیر موجود ہوتی ہیں۔ ہوادانی غیر موجود ہوتی ہے

مثالیں: لو فینس *Lophius*، اینٹناریس *Antennarius*

### 3.4 اکتسابی نتائج

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 پایاجانے والا اندرونی ڈھانچہ ہوتا ہے جو دو طرح کا ہوتا ہے۔ ایک کارٹیلج 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 موضوع بنا ہوا ہے اور آج تک ماہر سمکیات ایک نتیجے پر پہنچنے میں قاصر ہیں۔ یہاں ہم نے Berg کی درجہ بندی کو اپنایا ہے جو بہت حد تک قابل قبول ہے۔

### 3.5 کلیدی الفاظ

سر 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 آبا و اجداد 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 گلس کو ڈھا کے رکھتا ہے۔

### 3.6 نمونہ امتحانی سوالات

#### 3.6.1 معروضی سوالات

- فقری جانداروں میں سب سے پہلے حقیقی فقری جاندار ہونے کا شرف کس کو حاصل ہے۔  
(1) سمکیات (2) جل تھیلے (3) رینگنے والے جاندار (4) پرندے
- سمکیات کی تقسیم کی سب سے اہم خصوصیت کون سی ہے۔  
(1) بیرونی ڈھانچہ (2) اندرونی ڈھانچہ (3) چھلکے (4) ذم
- 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
- ایلاسموبرائینکائی میں جلد کس قسم کے چھلکوں سے ڈھکی رہتی ہے۔  
(1) گینائینڈ (2) سیکلووائینڈ (3) ٹینائینڈ (4) پلاکوائینڈ
- سستی مچھلیاں کس جماعت سے تعلق رکھتی ہیں۔  
(1) ڈپنونی (2) ہولوسفال (3) سیلاچی (4) ایلاسموبرائینکائی
- 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) انیان (2) یوک ساک (3) ایلنٹوٹس (4) انیان اور ایلنٹوٹس
8. مرل مچھلی کا جنیرک (Generic Name) نام کیا ہے۔  
 (1) اسکولوڈان (2) راجا (3) پرسٹس (4) ایوسفالس
9. مندرجہ ذیل مچھلیوں میں سے کونسی مچھلی ڈاگ فش کہلاتی ہے۔  
 (1) راجا (2) اسکولیوڈان (3) پرسٹس (4) ایوسفالس
10. کون سے فن مچھلیوں میں توازن قائم رکھتے ہیں۔  
 (1) ڈارسل فن (2) گاڈل فن (3) ایٹل فن (4) جوڑ دار فنس

### 3.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. Ichthyology 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. جوڑ دار فنس 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۔

### 3.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. سمکیات کی عام خصوصیات بیان کیجیے۔
2. سمکیات کی درجہ بندی کا خاکہ تیار کیجیے۔
3. ایلاسموبرانزکائی کی عام خصوصیات اور درجہ بندی کیجیے۔
4. پلاکوڈر مس کے ناپید ہونے کے وجوہات بیان کیجیے۔
5. ایوسفالی فار مس 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۔

### 3.8 فرہنگ اصطلاح

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

### 3.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل
3. پرساد 'ایس' این
4. پارکر اینڈ ہیوز ویل
5. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورم۔ پی ایس
6. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلیلا آر۔ سی۔
7. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے
8. <https://biologyeducare.com>
9. <https://en.wikipedia.org>



## اکائی 4۔ پانی سبب (سمکیات) II-

### Pisces (Fishes) – II

	اکائی کے اجزا
(Introduction) تمہید	4.0
(Objectives) مقاصد	4.1
(Migration of Fishes) سمکیات کی ہجرت	4.2
(Latitudinal Migration) عرض البلد ہجرت	4.2.1
(Vertical Migration) عمودی ہجرت	4.2.2
(Spawning Migration) اسپاننگ ہجرت	4.2.3
(Catadromous Migration) کٹاڈرومس ہجرت	4.2.4
(Anadromous Migration) اناڈرومس ہجرت	4.2.5
(Feeding Migration) تغذیائی ہجرت	4.2.6
(Overwintering Migration) موسم سرما گزارنے والی ہجرت	4.2.7
(Shoreward Migration) سمت ساحل ہجرت	4.2.8
(Potadromous Migration) پوٹاڈرومس ہجرت	4.2.9
(Oceanodromous Migration) اوشانوڈرومس ہجرت / بحری ہجرت	4.2.10
(Parental Care In Fishes) سمکیات میں والدین کی دیکھ بھال	4.3
(Osmoregulation In Fishes) سمکیات میں اسموریگولیشن	4.4
(Osmoregulation) ضبط ولوج / اسموریگولیشن	4.4.1
(Mechanism of Osmoregulation) ضبط ولوج / اسموریگولیشن کا میکانیزم	4.4.2
(Osmoregulation In Fresh Water) میٹھے پانی کی مچھلیوں میں اسموریگولیشن / ضبط ولوج	4.4.3

Fishes)

(Osmoregulation in Marine  
Fishes)

سمندری پانی کی مچھلیوں میں اسموریگولیشن / ضبط و لوج

4.4.4

اكتسابی نتائج (Learning Outcomes)

4.5

کلیدی الفاظ (Keywords)

4.6

نمونہ امتحانی سوالات

4.7

معروضی سوالات

4.7.1

مختصر جوابات کے حامل سوالات

4.7.2

طویل جوابات کے حامل سوالات

4.7.3

فرہنگ اصطلاحات

4.8

مزید مطالعہ کے لیے تجویز کردہ کتابیں

4.9

4.0 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 عنوان 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 ممانعت اور نمکیات کا توازن باہری ماحول کے مطابق رکھا جاتا ہے۔ یہ عمل مختلف سمکیات میں مختلف طرز کا ہوتا ہے۔

4.1 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 طلباء 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 ممانعات 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۔

## 4.2 سممکیات 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 کیلومیٹر کی مسافت طے کرتی ہیں۔ یہ عمل ان میں ہجرت کہلاتا ہے۔

بہت سارے ماہر فطرت اور سممکیات 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 شوونگ (Shoaling) 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۔ شوونگ اکثر توناس (Tunas) اور سارڈائنس (Sardines) میں دیکھی جاتی ہیں۔

### 4.2.1 عرض البلد ہجرت (Latitudinal Migration)

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

### 4.2.2 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 میکرال (*Mackerel*) پانی کی سطح پر آتی ہے اور ان کو وافر مقدار میں کھا کر پانی کی کافی گہرائی میں چلی جاتی ہے۔

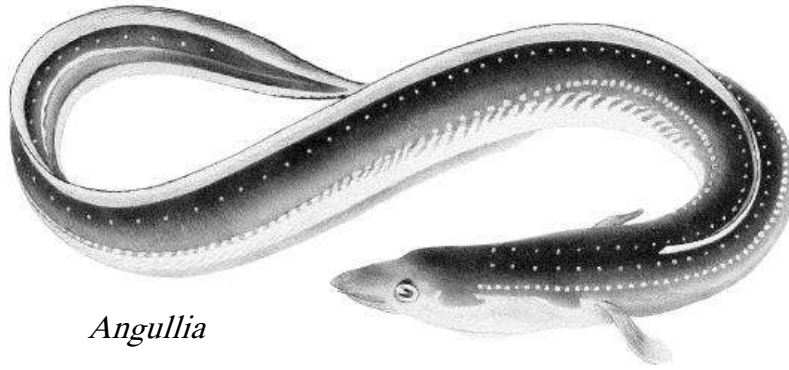
اسکوپیلیڈس (*Scopelids*) کی طرح زیفیس (*Xiphius*) بھی پانی کی اوپری سطح پر رہتی ہے لیکن غذا کے حصول کے لیے پانی کی گہرائیوں میں جاتی ہے۔ بحری مچھلیوں کے پلاجک لاروے (Pelagic Larvae) غذا کے حصول کے لیے دن میں عمودی ہجرت کا اظہار کرتے ہیں۔ اسکوپیلیفارمس آرڈر (Scopeliformes) سے تعلق رکھنے والی بہت ساری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

### 4.2.3 اسپاننگ ہجرت (Spawning Migration)

یہ ہجرت مچھلیوں میں ان کے افزائش نسل کے لیے ہوتی ہے۔ یہ ہجرت درحقیقت ایک موافقت ہے جو انڈوں کے دینے اور ان سے پیدا ہونے والے لارووں 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 پانی 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۔

### 4.2.4 کٹاڈرومس ہجرت (Catadromous Migration)



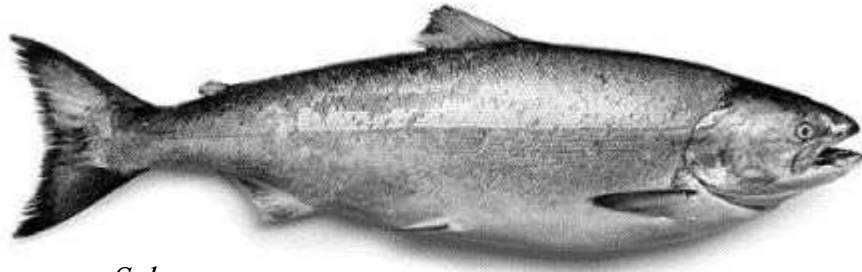
*Anguilla*

وہ تمام مچھلیاں جو اپنی دور زندگی کا ایک بہت بڑا عرصہ میٹھے پانی میں گزارنے 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 زائیل 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 لاروے پیدا ہوتے ہیں جنہیں لیٹوسفالس (*Leptocephalus*) کہتے ہیں۔ یہ سمندر میں 3-4 سال پلاجک (Pelagic) زندگی گزارتے ہیں اور وہ پلاسٹکٹاں 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 ڈیڈرومس ہجرت (Diadromous Migration) کہلاتی ہے۔ یہ دو طرح کی ہوتی ہیں اناڈرومس اور کٹاڈرومس۔



#### 4.2.5 اناڈرومس ہجرت (Anadromous Migration)



Salmon

وہ تمام مچھلیاں جو اپنا زیادہ تر وقت سمندری پانی میں گزارتے 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 نرسالمن میں جبرے 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 نرسالمن 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 ایلوونس (Alevins) کہلاتے ہیں جو اکثر پتھروں کے درمیان ہی رہتے ہیں۔ یہ ایلوونس 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) 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 لمبوڈرومس ہجرت (Limnodromous Migration) کہلاتی ہے۔ اس کی مثال ایک سفید مچھلی (Coregonous cavaretus) ہے۔

#### 4.2.6 فیڈنگ ہجرت / تغذی ہجرت (Feeding Migration)

بہت ساری مچھلیاں موسم سرما گزارنے کے بعد اپنے فیڈنگ گراؤنڈ 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۔

#### 4.2.7 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، تیش 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 گراؤنڈ سے سرمائی گراؤنڈ کی طرف واقع ہوتی ہے۔ یہ ہجرت انہیں ان کے شکاریوں کے حملہ سے تحفظ دیتی ہے۔ یہ ہجرت بحری مچھلیاں جیسے فلیٹ (Flat Fishes) مچھلیاں اور میٹھے پانی میں پائی جانے والی مچھلیاں جیسے گراس کارپ (Grass Carp) میں دیکھی جاتی ہے۔

#### 4.2.8 سمت ساحل ہجرت (Shoreward 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۔ پیریپٹاٹھلس (Periophthalmus) جو ایک دلہلی مچھلی ہے جس میں پکٹورل فنس میں تبدیلیاں واقع ہونے کے بعد اس میں اس طرح کی ہجرت واقع ہوتی ہے۔ اینابلس (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 پلوئیک فن اور گل کور (Gill Cover) میں موجود چند مضبوط خار اسے درخت پر چڑھنے میں مدد دیتے ہیں۔

#### 4.2.9 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۔

#### 4.2.10 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 'ہررنگس' (Herrings) 'سارڈائن' (Sardine) 'میکیرلس' (Mackerels) 'کڈرس' (Cods) اور 'تونس' (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۔

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 اسپر مس دینے میں ایک باہمی تعلق کا اظہار کرتا ہے جب کہ دوسری بہت ساری مچھلیوں میں یہ رقت غیر معمولی طور پر دیکھی جاتی ہے۔ اس میں دونوں اصناف یا پھر ایک ہی صنف اپنا اہم رول انجام دیتی ہے۔ انتہائی قابل مستثنیٰ 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 اسپر مس لا تعداد پیدا ہوتے ہیں ان میں جدی دیکھ بھال کا شعور نہیں ہوتا ہے۔ مچھلیوں کی بہت ساری انواع میں ان کے انڈوں کو پتھروں، انکریوں اور آبی پودوں سے چھٹے 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)

##### نراسٹکل 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 چھپچھپا 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*) 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 منہ 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)



Eggs

New Guinea کی *Kurtus sp* مچھلی 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*) 'اسپریڈو' (*Aspredo*) اور پلاٹیسٹیس 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 تا وقتیکہ ان سے بچے نہ نکل جائیں۔

*Kutrus Sp*

5. منہ میں پناہ (Shelter in Mouth)



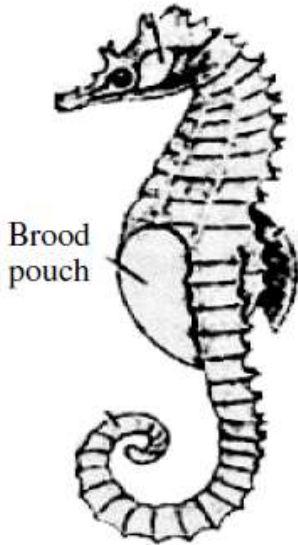
*Tilapia*

زکیٹ فش (Cat Fish) ایریس (*Arius*) مادہ چھ چلڈ (*Cichlid*) اور ٹیلاپیا (*Tilapia*) مچھلیاں اپنے بارود شدہ انڈوں کو منہ میں لے کر حفاظت کرتی ہیں۔ کسی خطرے کی صورت نوخیز مچھلیاں ایک پناہ گزیں کی طرح اپنے ماں باپ کے لہی کہنہ میں بہ عرض حفاظت داخل ہو جاتی ہیں۔

6. بروڈ پوچ (Brood Pouch)

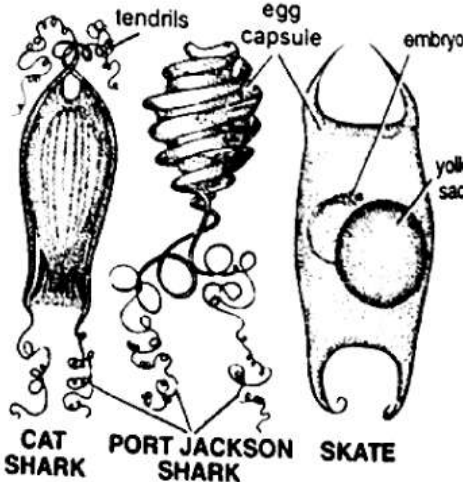
ہپوکیپس (*Hippocampus*) اور سینگنا تھس (*Syngnathus*) مادہ

مچھلیاں اپنے انڈوں کو ز 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۔



*Hippocampus*

7. میرمیڈس پرس (Mermaid's Purse)



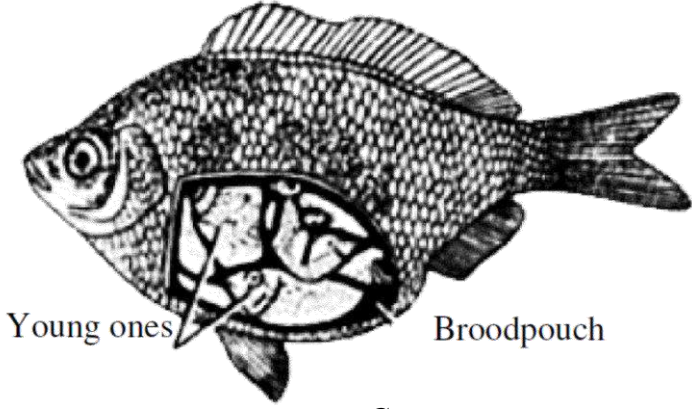
انڈے دینے والی شارک مچھلی

سیلیم (*Scyllium*) اپنے بارود شدہ انڈوں کو ایک سختی حفاظتی کیپسول (مرمیڈس پرس) میں رکھتی ہے۔ یہ پرس ایک 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 پارٹیٹی (Viviparity)

چند ایک مچھلیوں کی انواع بچوں کو جنم دیتی ہیں۔ اسکولیوڈان (*Scoliodon*) ' *Cyamatogaster* ' *Aggregatus*



مچھلیوں میں باروری اور نمودونوں اندر واقع ہوتا ہے۔ جنین کو تغذیہ کی رسائی میں ان موجود پوک سیک پلا سینٹا (Yolk sac Placenta) کے ذریعہ ہوتی ہے۔ بالآخر نوخیز جنم لیتا ہے جس میں بالغ کی تمام صفات موجود ہوتی ہیں۔ ویوی پارٹیٹی درحقیقت ایک غیر معمولی تحفظی عمل ہے۔

#### 4.4 سمکیات میں اسموریگولیشن / ضبط ولوج (Osmoregulation In Fishes)

##### 4.4.1 اسموریگولیشن (Osmoregulation)

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

اسموریگولیشن جانداروں میں ایک ایسا عمل ہے جو مائع کا ولوجی دباؤ (Osmotic Pressure) اور الیکٹرولائٹ کے توازن کو قائم رکھتا ہے۔ یہ عمل محض اسموریسپیٹرس (Osmoreceptors) کی وجہ سے ہوتا ہے جو ولوجی دباؤ کی تبدیلیوں کو محسوس کرتا ہے۔ اسموریگولیسٹرس 'ہائپوٹھیلا مس اور گردوں میں پائے جاتے ہیں۔ اسموریگولیسٹرس ایسے جاندار ہوتے ہیں جو ولوجی دباؤ کو بہت تیزی کے ساتھ اطراف کے ماحول سے آزاد نہ 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 مائع (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 انفعال 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 مائع اور نمکیات کی مقدار باہری ماحول (Outer Medium) کے عین مطابق ہوتی ہے وہ ایسوتونک (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 مائع اور خون کو پتلا رکھے۔ اب ان جانداروں میں ایک خاص میکائزم 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 مائع اور خون میں سکڑاؤ واقع ہوتا ہے۔ اب اس عمل کے سدباب کے لیے ان میں ایک خاص میکائزم 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 میکائزم 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 (Stenohaline) 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 لا محدود ہوتی ہے یوری ہالائن (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۔

اسموریگولیسٹس (Osmoregulators) ایسے جاندار ہوتے ہیں جو انتہائی چستی کے ساتھ اطراف ماحول کی پرواہ کے لیے بغیر اپنے نفوذی دباؤ 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 اس 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 ریگولیسٹس (Volume Regulators) کہتے ہیں۔

#### 4.4.2 ضبط ولوج / اسموریگولیشن کا میکائزم (Mechanism of Osmoregulation)

فطرت میں جانداروں کے جائے وقوع میں تنوع پایا جاتا ہے۔ جیسے بحر 'میٹھا پانی' ہو 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 میکازم 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 افزاجسم 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 ہرگز نہیں ہے کیونکہ یہ جسم سے پانی اور نمکیات کے اخراج کے عمل کو بہت حد تک کم کرنے کی صلاحیت بھی رکھتے ہیں۔

#### 4.4.3 میٹھے پانی کی مچھلیوں میں اسمورگیولیشن / ضبط و لوج (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 اسمورگیولٹری مسائل درپیش ہوتے ہیں۔

1. کیونکہ ان کے جسمی مائع ہائپر اسموٹک ہوتے ہیں۔ اسی لیے ان کے جسم کے اندر پانی داخل ہوتا ہے اور وہ سو جن 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 دو بلا صورت حال کے لیے انہیں چاہیے کہ پانی کے خالص اندراج اور نمک کے نقصان کو روکے رکھیں۔ ان مچھلیوں کے گردوں میں بہت چھوٹے نفرانس (Nephrons) اور کافی بڑا گلو میرولائی (Glomeruli) ہوتا ہے۔ جو پانی کی تقطیر کر کے پانی کی زائد مقدار کو ہائپوٹانک (Hypotonic) 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 مائع 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 گلے (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۔

#### 4.4.4 سمندری پانی کی مچھلیوں میں آسموریگولیشن / ضبط ولوج (Osmoregulation in Marine Fishes)

سمندری مچھلیاں جیسے ہاگ مچھلیاں، بونی مچھلیاں اور ایلاسموبرائٹک مچھلیاں اپنے اطرافی ماحول کے مقابلے میں ہائپو آسموٹک ہوتی ہیں۔ کیونکہ ان کے جسمی مائع 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 مائع 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 مائع کا ارتکاز ان کے اطراف کے سمندر کے پانی کے مماثل ہوتا ہے۔ اس طرح وہ ایسوٹائک ہوتی ہیں۔ لہذا وہ عمل ولوج کے ذریعہ پانی کے اخراج کے عمل کو روکے رکھتی ہیں۔ بونی مچھلیاں اپنے اطراف کے پانی کے مقابلے میں ہائپوٹائک 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 گلائیمینڈ خلیات ہوتے ہیں جنہیں کلورائیڈ افرازی خلیات (Chloride Secreting Cells) کہتے ہیں جو ان کے گلے میں موجود ہوتے ہیں جو مستقل طور پر زائد نمکیات کا افراز کرتے رہتے ہیں۔ ان کے گردوں میں رینل کارپزلس (Renal Corpuscles) بہت کم ہوتے ہیں۔ گلو میرولائی (Glomeruli) بہت ہی کم ترقی یافتہ اور ڈسٹل کنولویڈ ٹیبلوس (Distal Convolved 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 گلے میں موجود مخصوص خلیات سے افراز کرتے رہتے ہیں۔

سمندری کارٹیلج مچھلیوں میں اس مسئلہ کا حل کچھ اور مختلف طریقے سے ہوتا ہے۔ ان کے جسمی مائع اور نمکیات کی مقدار دوسری سمندری بونی مچھلیوں کے برابر ہی ہوتی ہے لیکن ان میں غیر معمولی یوریا (Urea) اور ٹرائی میتھائل آمین 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 مائع میں مرتکز کر لیتی ہیں۔ یہ زیادہ مرتکز یوریا اور ٹرائی میتھائل آمین آکسائیڈ ان کو اپنے اطراف سے ماحول کے سمندری پانی سے آکسوائٹک حالت میں رکھنے میں مدد دیتا ہے۔ لہذا یہ جسم سے پانی کا اخراج نہیں ہونے نہیں دیتے۔ ان مچھلیوں میں ایک ریکٹل گلائڈ (Rectal Gland) ہوتا ہے جو زائد نمک کا جسم سے باہر افراز کرتا ہے۔ ان مچھلیوں کے گردوں میں بے شمار لائے گلو میرولائی ہوتے ہیں۔ جیسے کہ مٹھے پانی کے مچھلیوں میں ہوتے ہیں۔ یہ جسم سے کافی مقدار میں ہلکایا ایسوٹائک پیشاب کا اخراج کرتے ہیں۔

#### کنٹرول آف آسموریگولیشن / ضبط ولوج (Control of Osmoregulation)

پیشاب کے مرتکز اور ڈائیلیوشن 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 اپنی تقطیر کے ذریعہ



ہونے والی انجذاب اور نفوذ کے عمل پر بھی اثر انداز ہوتے ہیں۔ مچھلیوں میں تھیٹرائیڈوگلائینڈ (Thyroid) اور ایڈرنیل گلائنڈ (Adrenal gland) 'ایڈرنیکورٹیکل' (Adrenocortical) ہارمونس کا افراز کرتے ہیں جو مچھلیوں میں اسمورگیولیشن کو کنٹرول کرتے ہیں۔

چند ایک مچھلیوں کے ذم 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۔

#### 4.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

سمکیات کا سائنسی مطالعہ ایک تھیولوجی کہلاتا ہے۔ انہیں فطری جانداروں کے گروپ گنیتھو اسٹومس 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 خدو خال 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۔

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

#### 4.6 کلیدی الفاظ (Keywords)

یہ ایک ایسا عمل ہے جو کسی جسم میں اگٹرو لائٹیس پانی اور نمکیات کی مقدار کو ایک خاص توازن میں قائم رکھتا ہے۔ Osmoregulation ضبط و لوج

یہ ایک ایسا فطری عمل ہے جو جانداروں کو چند ایک اہم تقاضوں کے تحت نقل مکان کرنے پر اکساتا ہے۔ Migration ہجرت

بہت سارے جانداروں میں جدی دیکھ بھال ایک فطری عمل ہوتا ہے جو ان کے نسل کا تحفظ کرتا ہے۔ Parental care جدی دیکھ بھال

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

#### 4.7 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

##### 4.7.1 معروضی سوالات

1. مچھلیوں کی بڑی اور اجتماعی طور پر ہجرت کیا کہلاتی ہے۔  
(1) شوٹنگ (2) اسپانگ (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 گھونسل تعمیر کرتی ہے۔  
(1) مادہ (2) نر (3) نر اور مادہ (4) کوئی بھی نہیں
5. ہپو بیکیمیس مچھلی میں انڈوں کی منتقلی کے لیے کیا ہوتا ہے۔  
(1) بوتی کہنہ (2) دلدلی گڑھے (3) گھونسلہ (4) بروڈپوچ
6. ایسے جاندار جو جسمی نفوذیت کو اپنے اطراف کے ماحول کے عین مطابق رکھتے ہیں۔ کیا کہلاتے ہیں۔  
(1) ایسوتانک (2) ہائپر ٹونک (3) ایسوکنفارمرس (4) ایسوریسپٹر
7. ایسے جاندار جو انتہائی چستی کے ساتھ اطراف کے ماحول کی پرواہ کیے بغیر اپنے نفوذی دباؤ کو ٹھیک کرتے ہیں۔ کیا کہلاتے ہیں۔  
(1) آسموریگولیٹر (2) ایسوکنفارمرس (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) ایسوکنفارمرس (4) ایسوریسپٹر
9. میٹھے پانی میں پائے جانے والی مچھلیاں کیسے ہوتی ہیں۔  
(1) ہائپر آسموٹک (2) ہائپر 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

#### 4.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. ہجرت سے کیا مراد ہے۔
2. ضبط و لوج 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 و لوج کیوں ضروری ہے۔
7. جدی دیکھ بھال کی افادیت کیا ہے۔
8. اس اکائی کی افادیت کیا ہے۔

#### 4.7.3 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 و لوج کیسے واقع ہوتا ہے۔ تفصیل سے بتلائیں۔
4. سمندری مچھلیوں میں ضبط و لوج کے میکانزم پر ایک نوٹ لکھیں۔
5. مچھلیوں میں جدی دیکھ بھال نسل بقا کا ایک اہم عمل ہے۔ وضاحت کیجیے۔
6. بیٹھے پانی کی مچھلیوں میں کس طرح ضبط و لوج واقع ہوتا ہے۔
7. اس اکائی کی افادیت پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیں۔
8. ضبط و لوج سے متعلق کوئی پانچ اصطلاحات کی توضیح کیجیے۔

## 4.8 فرہنگ اصطلاحات

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Anadromous	انڈاروس	-	کسی بھی آبی جاندار کا سمندری پانی سے میٹھے پانی کی طرف نقل مکان کرنا
Brood pouch	بروڈ پوچ	-	نرہو کیسپس 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 مائع اور خلیات میں نمک کا ارتکاز باہر کے ماحول کے مقابلے میں زیادہ ہو
Hypotonic	ہائپو ٹونک	-	جاندار جن کے جسمی مائع 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	ایسو ٹونک	-	جاندار کے جسمی مائع اور نمکیات کی مقدار کا باہری ماحول کے عین مطابق ہونا
Mermaid's purse	مرمیڈس پرس	-	ایک سخت حفاظتی کیسپول جس میں شارک مچھلی سلیم اپنے باروشد انڈوں کو رکھتی ہے
Migration	مائگریشن	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	اوشانوڈروس	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			
ایسے حسی خلیات جو ذلولوجی دباؤ کی تبدیلیوں کو محسوس کرتے ہیں	-	اسموریسپٹرس	Osmoreceptors
ایسا فزیالوجیکل عمل جو جانداروں کے جسمی ممانعت اور نمکیات کی مقدار کو ایک خاص توازن میں ان کے بیرونی ماحول کے عین مطابق رکھتا ہے	-	ضبط و لوج	Osmoregulation
ایسے جاندار جو انتہائی چستی کے ساتھ اطرائی ماحول کی پرواہ کیے بغیر اپنے نفوذی دباؤ کو ٹھیک کرتے ہیں	-	اسموریگولیٹرس	Osmoregulators
آبی جانداروں کا اپنی میٹھے پانی کی جائے وقوع کو کسی وجہ سے دوسرے میٹھے پانی کی جائے وقوع میں نقل مکان	-	پوٹاموڈرومس	Potamodromous
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	جدی دیکھ بھال	پیرنٹل کیئر	Parental care
مچھلیوں کی ایک بڑی تعداد کا اجتماعی طور پر کسی معاشرتی وجوہات کی بنا پر اپنے حقیقی مقام سے نقل مکان کرنا	مچھلیوں کا جھنڈ	شو لنگ	Shoaling
ایسے آبی جاندار جن میں بیرونی ماحول کے اسمونک تبدیلیات کو برداشت کرنے کی صلاحیت محدود ہوتی ہے	-	اسٹیونہالین	Stenohaline

#### 4.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال- آر۔ ایل زولوجی فائلیم سیریز رستوگی پبلیشرس 'میرٹھ
2. کوٹپال- آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس 'میرٹھ
3. پرساد 'ایس' این ٹسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس 'الہ آباد
4. چھ پر جا اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی ستارہ پبلیشرس 'دہلی
5. پارکر اینڈ ہیزویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس 'میرٹھ

7. اگروال۔وی۔پی اینڈ دلیلا آر۔سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی میرٹھ
8. دھامی۔بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس انی دہلی
9. <https://microbiologysociety.org>
10. <https://biologyeducare.com>
11. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
12. <https://en.wikipedia.org>



## بلاک II- کلاس ایمفیسیا سے ممالیہ

### اکائی 5- کلاس ایمفیسیا / جل تھلیے

#### (Class Amphibia)

#### اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	5.0
مقاصد (Objectives)	5.1
جل تھلیوں کی عام خصوصیات (General Characteristics of Amphibia)	5.2
جل تھلیوں کی درجہ بندی (Classification of Amphibia)	5.3
جل تھلیوں میں بچوں کی دیکھ بھال (Parental Care in Amphibia)	5.4
اکتسابی نتائج (Learning Outcome)	5.5
کلیدی الفاظ (Keywords)	5.6
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Question)	5.7
معروضی سوالات	5.7.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	5.7.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	5.7.3
فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	5.8
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	5.9

---

#### 5.0 تمہید (Introduction)

---

کلاس ایمفیسیا یونانی زبان کا لفظ ہے، جس کا 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، ایمفیسیا پانی اور زمین پر زندگی بسر کرنے والے جانوروں کے درمیان ایک رابطے کا کام کرتے ہیں مثلاً مچھلی اور سانپ۔

کلاس ایمفییا کی خصوصیات اور اس کی حیاتیات کو دوسرے فقروں کے حیوان کی زندگی کے درمیان کیا فرق ہے طلبہ اچھے سے بیان کر سکتے ہیں۔ اس کے ساتھ وہ جل تھلیوں کی ارتقائی تاریخ کو بیان کرنے کے قابل ہو سکتے ہیں۔ طلباء یوروڈیلا، اپوڈا فسیلوں کی خصوصیات اور ان میں کیا فرق ہے آسانی سے بتا سکتے ہیں۔ ایمفیسیں اپنے انڈوں اور جوان کی نشوونما سے بچانے کے لیے میکا نزم اختیار کرتے ہیں کیونکہ ان انڈوں کی مقدار کم ہوتی ہے۔

## 5.2 جل تھلیوں کی عام خصوصیات (General Characters of Amphibia)

1. ان چار پیروں والے جانوروں 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 لہبا، گردن اور پونچھ ہوتی یا نہیں بھی ہوتی ہے۔
3. یہ چار پیروں (Tetrapod) والے ہوتے ہیں، پنے میں 4 تا 5 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 Occipital Condyles ہوتے ہیں۔
6. منہ بڑا ہوتا ہے جس میں دونو جڑوں 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) کلوکا (Cloaca) میں ختم ہوتی ہے۔
8. یہ سانس پھیپھڑوں، جلد، منہ کے ذریعہ لیتے ہے۔ لاروا یا بچے گلپھڑوں (Gills) کے ذریعہ سانس لیتے ہیں۔
9. دل (Heart) میں 3 چیمبرز (2 Auricles, 1 Ventricle) 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 یورٹیلک (Ureotelic) ہوتے ہیں۔
11. دماغ پوری طرح مکمل نہیں ہوتا ہے، اس میں دس جوڑی کرینیل 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۔ کلوتج ہولو بلاسٹک (Cleavage holoblastic) اور غیر مساوی (Unequal) ہوتا ہے۔

14. لارویا بچے کو ڈیڈ پول (Tadpole) کہتے ہیں، جو تغلب (Metamorphosis) کے مختلف مراحل سے گزر کر بالغ ہو جاتا ہے۔

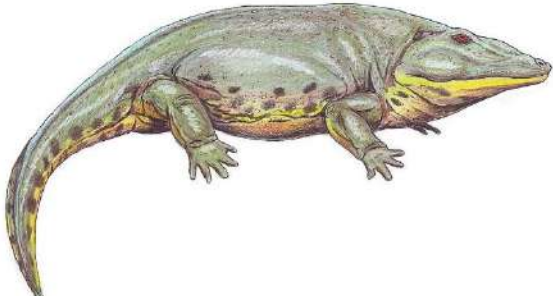
جل تھلیوں کی تقریباً 2500 قسم (Species) 6 آرڈرز (Orders) میں منقسم ہیں، جن میں 3- آرڈر ناپید (Extinct) ہو چکے ہیں، اور 3- آرڈرز کے ممبر زندہ ہیں۔

### 5.3 ایمنیسیا کی جماعت بندی (Classification of Amphibia)

جل تھلیوں کو ان کی جسمانی ساخت عادات ماحول 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 گو سیفیلیا (Stegocephalia) میں رکھا گیا ہے اور زندہ جل تھلیوں کو دوسرے گروپ لس ایمنیسیا (Lissamphibia) میں رکھا گیا ہے۔

#### جماعت I-(Subclass-I): اسٹی گو سیفیلیا (Stegocephalia)

ناپید اس درجہ کے جل تھلیوں میں تب پٹاڈیکٹائلس (Pentadactylus) تھے۔ جلد پر اسکلیس اور یونی پلیٹس موجود تھیں۔ کھوپٹی پر ہڈی نما چھت تھی۔ یہ Carboniferous سے Triassic دور میں ملتے تھے۔



*Erypos*

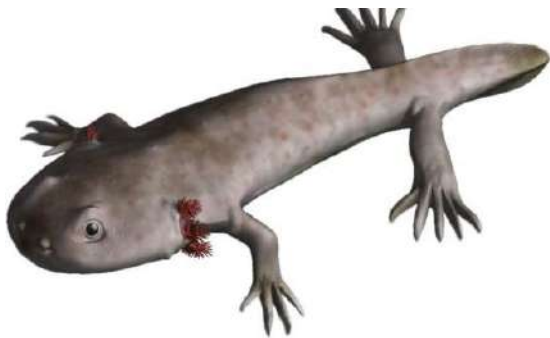
#### آرڈر 1 (Order-1): Labyrinthodontia

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

#### آرڈر 2 (Order-2): Phyllospondyl

چھوٹے اور سلینڈر کی طرح کھوپڑی بڑی اور فلیٹ ریڈھ 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*

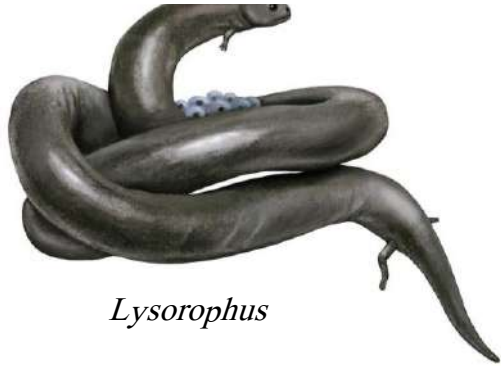


### آرڈر 3 (Order-3): Lepospondyli:

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*

*Branchiosaurus*



*Lysorophus*

### ذیلی درجہ-II (Sub Class-II): لس ایفیبیا (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۔

### آرڈر 1 (Order-1): Gymnophiona or Apoda:

ریگنے 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

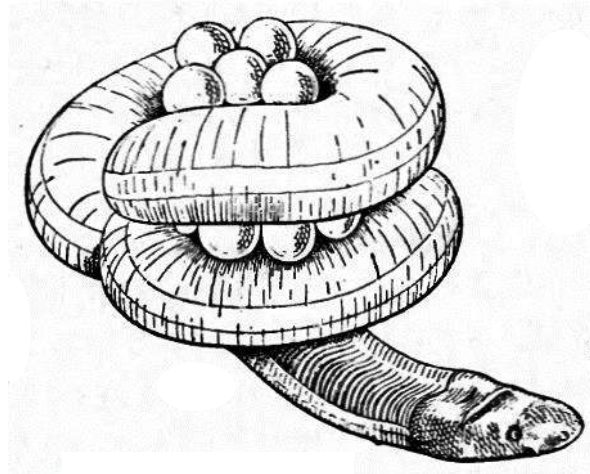
ہوتی ہے۔

3. دم چھوٹی یا غیر موجود ہوتی ہے۔

4. ان کے جلد میں زہریلے غدود پائے جاتے ہیں۔

5. آنکھوں اور ناک کے درمیان حفاظتی اشتراک (Tentacle) ہوتے

ہیں جو زمین کے اندر موجود شکار کو ڈھونڈنے میں مدد کرتے ہیں۔



*Ichthyophis*

6. کچھ معاملات میں ڈرمل سہرے جلد کے اندر ہوتے ہیں جس سے جسم جھریدا رہ جاتا ہے۔

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

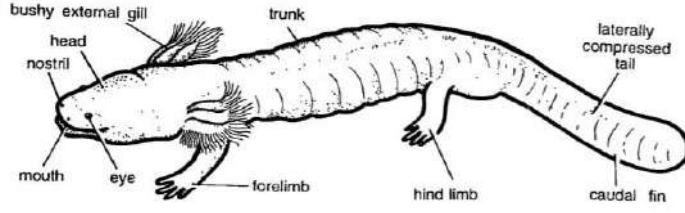
### آرڈر 2 (Order-2): Urodela or Caudata:

1. چھپکلی کی طرح واضح دم، دو جوڑی لمب اور جلد بغیر جھلکے 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۔



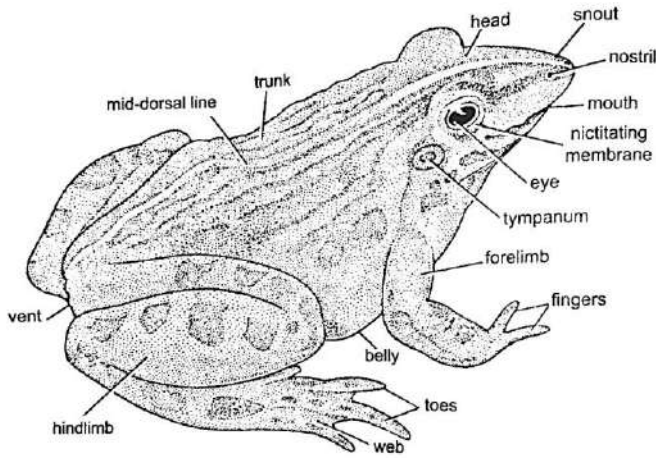
*Necturus*

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 پوٹے موجود یا غیر موجود ہوتے ہیں۔
7. ان میں اندرونی فرٹیلائزیشن ہوتا ہے۔

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

### آرڈر 3 (Order-3): Salientia or Anura

1. خصوصی جل تھیلے 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 پوٹے اچھی طرح سے بنے ہوتے ہیں، اس میں تیسری آنکھ کا نکٹینٹنگ جھلی (Nictitating membrane) کہلاتی ہے جو آنکھوں کو دھول کیچڑ اور پانی سے بچاتی ہے۔
5. جلد ڈھیلی اور بغیر چھلکے 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۔



*Rana tigrina*

7. فرٹیلائزیشن ہمیشہ باہری ہوتا ہے اور ان کے انڈے پانی میں تیرتے رہتے ہیں۔
- مثال: تمام مینڈک (*Rana tigrina*) وغیرہ اور سارے ٹوڈس (*Bufo bufo*) وغیرہ۔

### 5.4 جل تھیلیوں میں بچوں کی دیکھ بھال (Parental Care in Amphibia)

جل تھیلیوں اپنے میں انڈوں اور نومولود 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 تھیلیوں میں ماٹوں کی تعداد کم ہوتی ہے اس لیے نر اور مادہ

دونوں مختلف طریقوں سے انڈوں اور نمود 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 تھیلے اپنے انڈوں اور بچوں کی دیکھ بھال کیسے کرتے ہیں اس کو سمجھنے کے لیے اس کو دوزمروں میں تقسیم کرتے ہیں۔

I. ماں باپ کے ذریعہ مختلف قسم کے گھونسلوں '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 گھونسلوں 'نرسری اور محفوظ پناہ گاہوں (Parents Protection by Means of )  
(Nests, Nurseries Shelters

جل تھیلے 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 پتوں 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 کازو مینٹس (Chiromantis) وغیرہ۔

2. پانی کے اندر مٹی کے گھونسلوں (Mud Nests)

ہائیلانیفر (Hyla faber) نام کا مینڈک جو برازیل میں ملتا ہے وہ عام طور پر تالاب کے کنارے سے گہرے پانی میں گھونسلوں کی طرح بناتے ہیں۔ اس میں مادہ مینڈک تقریباً 10 cm سنی 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 ہونے پر بچے باہر تالاب کے پانی میں چلے جاتے ہیں۔

3. فوم گھونسلوں (Foam Nests)

جاپان میں پیڑوں پر رہنے والا مینڈک ریکوفورس سلیمیلانی (Rhacophorus schlegelii) نر اور مادہ بغل گیر ہو کر اپنے آپ 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 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 ب:

پیڑوں پر رہنے والے مینڈک مثلاً جنوبی امریکہ میں رہنے والے Phyllomedusa اور ہندوستان میں پایا جانے والا مینڈک *Rhacophorus malabaricus* ان پتوں 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 پیڑ یا زمین میں پانی سے تقریباً 10 میٹر اونچائی پر ایک سوکھا سوراخ بنا لیتے 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)

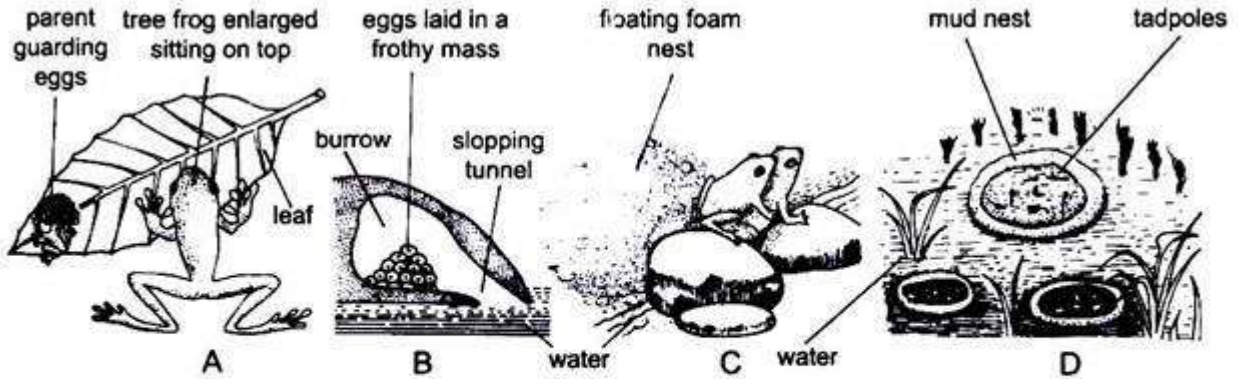
*Salamandrella keyserlingii* آبی پیڑ یا پتھر کے نیچے ایک صاف و شفاف لیس دار مادے سے ایک بیگ کو چپکا دیتا ہے پھر اس میں انڈے رکھ دیتا ہے۔ اس کے علاوہ *Phrynilalus biroio* مینڈک تشری (Sausage) نما شفاف بیگ میں رکھ کر جو مادہ کے ذریعہ بنایا جاتا ہے 'کو پہاڑی جھرنے میں ڈال دیتے ہیں۔ اس بیگ میں ان کی نشوونما 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 نئی دار پتھروں کے نیچے پتوں اور کائی میں دیتے ہیں۔ وہاں ان کی نشوونما انڈے کے اندر رہی 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 اپنے گھونسلے ڈھال دار پانی کے قریب بناتے ہیں۔



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 schlegelii* 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)

Another)

جنوبی امریکہ کے چھوٹی نسل کے مینڈک *Dendrobates* اور *Phylllobates* 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 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 ٹوڈکا نر اپنے جسم اور پچھلے پیر میں انڈوں کی لیس دار لٹری بنا لیتا 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 جس کو 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 پیٹر پر ملنے والے مینڈک *Hylar goeldie* کی مادہ اپنی پشت پر بنی جیب جو کھلی ہوتی ہے اس میں اپنے انڈوں کو رکھتی ہے وہ انڈے پشت 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* 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 ٹیڈپول بن جاتے ہیں۔

(c) گولر پاوچ یا منہ 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 کانز لاروں کو اپنے منہ میں ہی رکھ لیتا ہے۔
- ii. مادہ کے ذریعہ: *Hylambates breviceps* مغربی افریقہ میں ملنے والا مینڈک کی مادہ انڈوں کو اپنے منہ میں رکھتی ہے۔ *Rheobatrachus silus* آسٹریلیا میں ملنے والی مادہ مینڈک انڈوں کو اپنے پیٹ میں رکھتی ہے۔ بچے نکلنے کے بعد وہ ان کو منہ کے ذریعہ باہر کر دیتی ہے۔

(d) انڈوں کے چاروں طرف کنڈلی 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۔ *Caecilians Ichthyophis* اپنے انڈوں Burrows میں دنتی ہے جہاں نمی ہوتی ہے اور انڈے دینے پر انڈوں کے چاروں طرف کنڈلی بنا دیتی ہے۔

(g) بچے دینے والے (Viviparous)

مشرقی افریقہ میں ملنے والے لٹوٹو *Pseudophryne viviparous* 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)

*Rhinoderma darwinii* کے ٹیڈپول اپنی پوری زندگی ایک تھیلی میں گزارتے ہیں۔ نر باپ ٹیڈپول کو غذا اور دوسری ضروری چیزوں کو فراہم کرتا ہے۔ نر ایک وقت میں تقریباً 19 سے 19 ٹیڈپول کو پالتا ہے اور وہ اس طرح "جبا داہٹ" (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)

*Amphirne* (i)

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

*Desmognathus fuscus* (ii)

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

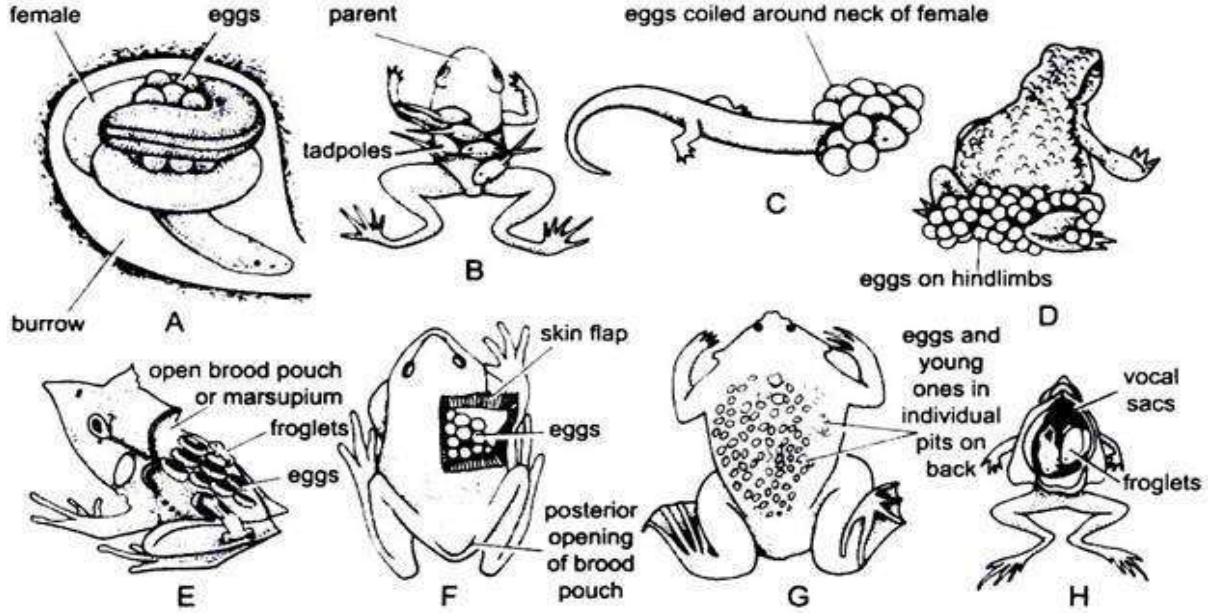
*Salamandra salamandra* (iii)

ماں کچھ انڈوں کو اپنے جسم میں ہی رکھ لیتی ہے اور پھر بچوں کو سیدھے پانی میں چھوڑ دیتی ہے۔

*Salamandra atra* (iv)



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



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 ایفنی سینس 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)

برازیلیئن (Brazilian) بر اور مادہ اڈیلیٹین مینڈک تالاب کے اٹھلے پانی میں ایک گھونسلہ بناتی ہے اور 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 ماں 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 resinifictrix* (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 گھونسے میں دیتی ہے۔ یہ گھونسہ سوکھی پتیوں سے بنایا جاتا ہے۔ ان میں لاروا نہیں بنتا ہے بلکہ یہ چھوٹے بالغ کے طور پر پیدا ہوتے 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 (Midwife Toad) کہتے ہیں۔ مادہ انڈوں کی لڑی کو نر کی پشت اور جانگوں کے اطراف لپیٹ دیتی ہے۔ یہ مڈوائف ٹوڈ 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) کہتے ہیں۔ 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۔

*Pipa americana* (iii)

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 اوپر ایک ڈھکن

بھی ہوتا ہے۔ Embryo میں ایک چھوٹی دم اور Yolk Sac ہوتا ہے ان میں موجود دم کے دریعہ بچہ ماں سے اپنی خوراک حاصل کرتا ہے۔ تقریباً 80 دنوں کے بعد نابالغ بچے باہر آجاتے ہیں۔

*Rhinoderma darwinii* (iv)

اس کو جنوبی امریکن مینڈک بھی کہتے ہیں۔ انڈے اس کے آواز کی تھیلی (Vocal Sacs) میں موجود ہوتے ہیں۔ جہاں ان کی نشوونما ہونے کے بعد 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۔

### 5.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

### 5.6 کلیدی الفاظ (Keywords)

سر خون	Cold Blooded	ایسے جاندار جن میں ان کا درجہ حرارت ماحول کے اعتبار سے تبدیل ہوتا رہتا ہے۔
جل تھلیا	Amphibian	خشکی اور پانی دونوں میں رہنے والے مینڈک اور آبی چھپکلی وغیرہ۔
کلوکا	Cloaca	بعض جانوروں میں ایک آنت جس میں فضلہ اکٹھا ہوتا ہے۔
کایا بدلی	Metamorphosis	لاروا سے تبدیل ہو کر بالغ ہونے تک کا تیزی سے طے کیا جانے والا وقفہ۔

### 5.7 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

- 5.7.1 معروضی سوالات
1. جل تھلیوں \_\_\_\_\_ خون والے جانور ہیں۔
  2. جل تھلیوں کی جلد \_\_\_\_\_ اور \_\_\_\_\_ ہوتی ہے۔
  3. بو فومینڈک کا تعلق \_\_\_\_\_ جماعت سے ہے۔
  4. Axolotl لاروا \_\_\_\_\_ آرڈر سے تعلق رکھتا ہے۔

5. بے اعضاء جل تھلیوں کا تعلق آرڈر \_\_\_\_\_ سے ہے۔
6. جل تھلیوں میں سانس \_\_\_\_\_ اور \_\_\_\_\_ کے ذریعہ لیا جاتا ہے۔
7. سیلا مینڈر (Salamander) کا تعلق \_\_\_\_\_ جماعت سے ہے۔
8. اپنے انڈے نم مٹی یا بلوں میں دیتے ہیں اور ان کے گرد کنڈلی بناتے ہیں۔
9. کچھ ہندوستانی \_\_\_\_\_ مینڈک پانی کے اوپر لٹکتے پتوں پر انڈے دیتے ہیں اور انہیں پتوں پر چپکا دیتے ہیں۔
10. تیسری پلک، یعنی \_\_\_\_\_ جھلی مینڈک کی آنکھوں کو ڈھانپتی ہے۔

#### 5.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. مثالوں کے ساتھ آرڈر انوریا سالیڈا پر مختصر نوٹ لکھیں۔
2. Order Urodela کے بارے میں لکھیں۔
3. خاکہ کے ساتھ Axolotl لاروا پر نوٹ لکھیں۔
4. بے اعضاء ایفیب جمل تھلیوں (Limbless Amphibians) پر نوٹ لکھیں۔
5. ان مینڈکوں کے نام بتائیں جو اپنے انڈے منہ میں رکھتے ہیں اور کیسے؟

#### 5.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

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

#### فرہنگ اصطلاحات

5.8

تشریح	ادو متبادل	اردو املا	انگریزی اصطلاح
بربحری جانور کا پہلے روپ یا نوزائیدہ بچہ خصوصاً مینڈک یا آبی چھپکلی کا۔	ٹیڈ پول	-	Tadpole
انڈے پیدا کرنے والا جانور۔	اووی پیرس	بیضہ زا	Oviparous
یوریا کا اخراج زیادہ ہونا۔	-	یوروتیک	Ureotelic
کھوپڑی کا نچلا حصہ تشکیل دینے والی ہڈی	-	اوسی پیٹیل بون	Occipital

Condyles      کونڈائل      قفلی      کچھ ہڈیوں کے سرے پر ایک گول پروٹبرنس، دوسری ہڈی کے ساتھ جوڑ  
 بنتا ہے۔

## 5.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل      زولوجی فائلم سیریز      رستوگی پبلیشرس امیرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل      ورٹی بریٹ زولوجی      رستوگی پبلیشرس امیرٹھ
3. پرساد' ایس' این      ٹسکٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی      کتاب محل پبلیشرس' الہ آباد
4. مچھ پڑجا      اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی      ستارہ پبلیشرس' دہلی
5. پارکر اینڈ ہیزویل      ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس      ام سی۔ میلن کمپنی
6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورمہ۔ پی ایس      ورٹی بریٹ زولوجی      رستوگی پبلیشرس امیرٹھ
7. اگروال۔ وی۔ پی اینڈ دلیلا آر۔ سی۔      اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ      جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی امیرٹھ
8. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے      ورٹی بریٹ زولوجی      آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس' نئی دہلی
9. <https://microbiologysociety.org>
10. <https://biologyeducare.com>

# اکائی 6- ریپٹائلز / ریگننے والے جاندار

(Reptiles)

اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	6.0
مقاصد (Objectives)	6.1
ریپٹائلز / ریگننے والے جانداروں کی عام خصوصیات (General characters of Reptilia)	6.2
ریپٹائلز / ریگننے والے جانداروں کی درجہ بندی (Classification of Reptilia)	6.3
ذیلی جماعت اناپ سیڈا (Subclass : Anapsida)	6.3.1
ذیلی جماعت اکتھیوپ ٹریجیا (Subclass : Ichthyopterygia)	6.3.2
ذیلی جماعت سیناپٹوسوریا (Subclass : Synapsosauria)	6.3.3
ذیلی جماعت لیسپیڈوسوریا (Subclass : Lepidosauria)	6.3.4
ذیلی جماعت آرکوسوریا (Subclass : Archosauria)	6.3.5
ذیلی جماعت سیناپ سیڈا (Subclass : Synapsida)	6.3.6
زہریلے اور غیر زہریلے سانپ (Poisonous and nonpoisonous snakes)	6.4
سانپوں میں کاٹنے کا میکانزم (Biting mechanism in Snakes)	6.5
اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)	6.6
کلیدی الفاظ (Keywords)	6.7
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	6.8
معروضی سوالات	6.8.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	6.8.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	6.8.3
فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	6.9
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	6.10

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 (Fossil) کی شکل اختیار کر چکی ہے۔

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 تصاویر 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 طلباء 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۔

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

1. ریپٹیلیا ہی درحقیقت ایک اصلی زمینی فقری جاندار ہیں جو زمین پر انڈے دیتے ہیں۔ یہ جل تھیلوں کے مقابلے میں زمینی زندگی کے حقیقی وارث ہیں۔

2. یہ سردخون (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 ایسکوس (Scutes) سے ڈھکی رہتی ہے۔ عام طور پر ان میں غدود نہیں ہوتے لیکن چند ایک میں فیمرل (Femoral) غدود ہوتے ہیں۔
5. جوارح (Limbs) 'پینٹاڈیکٹائل' (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 پنچے کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔
6. اندرونی ڈھانچہ ہڈیوں کا بنا ہوتا ہے۔ کھوپڑی مونوکنڈائلک (Monocondylic) ہوتی ہے جس میں ٹیپورل فوسے (Temporal Fossae) ہوتے ہیں۔ فقرے عام طور پر پروسیلس (Procoelous) ہوتے ہیں۔ زندہ ریپٹائلز میں دو سیکرل (Sacral) فقرے ہوتے ہیں۔
7. ان کی دندان سازی ہوموڈانٹ 'ایکروڈانٹ اور پالی فیوڈانٹ ہوتی ہے۔
8. تنفس ایک جوڑی پھیپھڑوں سے عمل میں آتا ہے۔ ٹرٹلس (Turtles) میں تنفس کولونیکا (Cloaca) سے اور سمندری کچھوں اور سانپ میں جلد سے بھی تنفس واقع ہوتا ہے۔
9. نرغہ (Lynx) 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۔ ہپاٹک اور رینل پورٹل سسٹم موجود ہوتے ہیں۔ سرخ جیسے بیضوی اور ان میں مرکزہ ہوتا ہے۔ مگر مچھ میں قلب مکمل چار خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
11. گردے میٹانفرک (Metanephric) ہوتے ہیں۔ ان میں نائٹروجینی فاسد مادے یورک ایسڈ (Uric acid) ہوتے ہیں۔ اسی لیے انہیں یوری کوٹیک (Uricotelic) جاندار کہتے ہیں۔
12. کولونیکا (Cloaca) میں تین جیمبرس ہوتے ہیں جنکو کاپروڈیم (Coprodaeum) 'یوروڈیم (Urodaeum) اور پروکٹوڈیم (Proctodaeum)۔
13. برین اور اسپائینل کارڈ دو میننجس (Meninges) سے گھری رہتی ہے۔ سیربرل ہیسفیسفر (Cerebral Hemisphere) سیری بلم (Cerebellum) بہت واضح اور ترقی یافتہ ہوتا ہے۔
14. کریینیل نروز 12 جوڑ ہوتی ہیں لیکن سانپوں میں 10 جوڑ کریینیل نروز ہوتی ہیں۔
15. ٹمپناتک میمبرین ایک تمثیلی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ درمیانی کان میں صرف ایک ہی اوسیکل (Ossicle) موجود ہوتا ہے۔
16. تیسری آسیلڈ (Eyelid) یعنی ٹیٹنگ ممبرین (Nictitating Membrane) بہت سارے جانداروں میں پائی جاتی ہے۔ سانپوں اور چھپکلیوں میں جبکہ سنس اعضا (Jacobson's Organ) بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔

17. اصنافِ علمدہ علمدہ ہوتے ہیں۔ کھانچے دار (Grooved) تناسلی اعضا (Copulatory Organs) موجود ہوتے ہیں سوائے اسفینوڈان (*Sphenodon*)۔ نرمیں ایک پینس (Penis) یا ایک جوڑہی 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 اوی وی وی پیرس (Ovoviviparous) ہوتے ہیں۔
20. انڈے کیشیم کاربونیٹ کے بنے خول کے (Cleidoic) ہوتے ہیں۔
21. کلیوتج میروبلاستک ہوتا ہے۔
22. یہ امینوٹس (Amniotes) ہوتے ہیں۔ ان میں چار فیٹل میمبرینس (Foetal Membranes) ہوتی ہیں۔ انیان (Amnion) تحفظ 'کوریاں تنفس' ایلنٹوئس (Allantois) تنفس اور اخراج اور یوک ساک تغذیہ فراہمی کا فعل انجام دیتی ہیں۔

### 6.3 رپٹیلیا کی درجہ بندی (Classification of Reptilia)

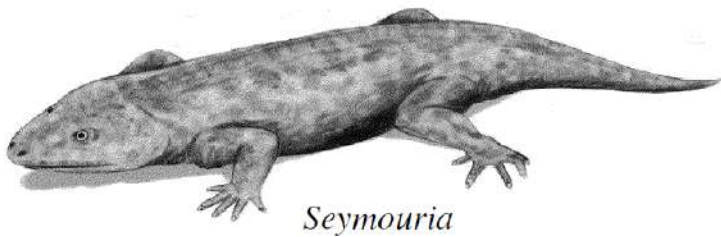
رپٹیلنس کی 7000 انواع موجود ہیں۔ ان کی درجہ بندی کی بنیاد ٹمپورل فوسوں (Temporal fossae) کی موجودگی اور غیر موجودگی پر کی گئی ہے۔ جماعت رپٹیلیا کو 6 ذیلی جماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

#### 6.3.1 ذیلی جماعت اناپ سیڈا (Subclass Anapsida)

1. ٹمپورل فوسے غیر موجود ہوتے ہیں۔
  2. ٹمپورل علاقہ مکمل طور پر ہڈی سے ڈھکا ہوتا ہے۔
- اناپ سیڈا کو دو آرڈرس (Orders) میں تقسیم کیا گیا ہے۔

#### آرڈر 1: کوتیلوسوریا: Cotylosauria: Order 1

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



4. یہ انتہائی قدیم رپٹیلنس لائیبی رنٹھوڈانٹ جل تھیلوں سے مشابہت رکھتے ہیں۔



مثال: سائیوریا (Seymouria)

## آرڈر II: کیلونیا: Chelonia: Order 2:

1. اس آرڈر میں ٹرٹلس (Turtles) (بحری) 'ٹراپنس (Terrapins) (میٹھے پانی) اور ٹارٹوائیسس (Tortoises) (زمینی) شامل ہیں۔

2. جسم چھوٹا اور چپٹا ہوتا ہے۔

3. جو ارج (Limbs) چپو (Paddle) کی مانند اور ان میں پنجے (Claws) موجود ہوتے ہیں۔

4. دھڑ (Trunk) ایک ہڈی کے صندوق سے احاطہ کیا ہوتا ہے جس کی ظہری سطح کاراپیس (Carapace) اور بطنی سطح پلاسٹران (Plastron) کہلاتی ہے۔

5. اناپ سڈ طرز کی کھوپڑی پائی جاتی ہے۔

6. اسٹرنم (Sternum) غیر موجود ہوتا ہے۔

7. جبرے ایڈنیٹ (Edenite) ہوتے ہیں اور سخت پرت سے ڈھکے رہتے ہیں۔

8. سسٹمک (Systemic) اور پلنری (Pulmonary) آرچس

(Arches) 'ڈکٹس بوتالی (Ductus botalli) کے ذریعہ جڑی رہتی ہیں۔

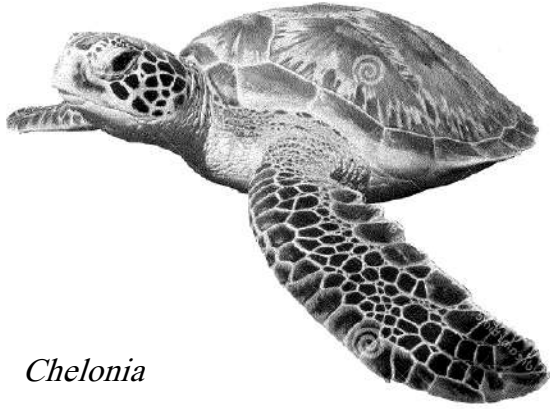
9. کولو نیگل روزن (Cloacal aperture) طولی ہوتی ہے۔

10. نر میں ایک عضو تناسل (Penis) ہوتا ہے۔

11. یہ تمام انڈے دینے والے ہوتے ہیں۔

12. دم موجود ہوتی ہے جو خول میں اندر کی جانب کھینچی جاتی ہے۔

13. یہ تمام طویل عمر زندہ رہتے ہیں۔



Chelonia

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

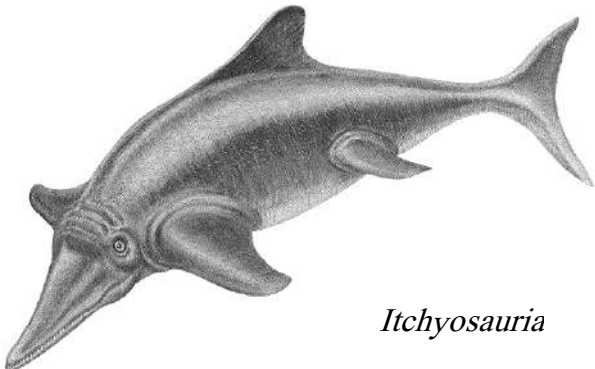
6.3.2 ذیلی جماعت اکتھیوپ ٹریجیا (Subclass 2)

: Ichthyopterygia)

1. ان میں تمام ناپید (معدوم) ہوتے ہیں۔

2. کھوپڑی پیرا پ سڈ طرز کی ہوتی ہے۔

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



Ichthyosauria

آرڈر (I) میزوسوریا۔ معدوم Order 1 : Mesosauria

مثال میزوسارس (*Mesosaurus*)

آرڈر (II) اکتھیوسوریا۔ معدوم Order 2 : Ichthyosauria

مثال: اکتھیوسارس (*Ichthyosaurus*)

6.3.3 ذیلی جماعت۔ سیناپٹوسوریا (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 آرڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

آرڈر (I) پروٹوسوریا: Order (1) Protosauria

مثال آراؤسیلس (*Araoscelis*)

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

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

6.3.4 ذیلی جماعت لیبیڈوسوریا: 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۔ معدوم Order (1) Eosuchia

مثال: سنگینا (*Youngina*)

آرڈر (II) رینکو سفالیا: Order (2) Rhynchocephalia

1. یہ عام طور پر بیک ہیڈڈ (Beak Headed) رینٹائیلیس کہلاتے ہیں۔
2. اسفینوڈان (*Sphenodon*) سب سے قدیم لیبیڈوسارین (*Lepidosaurian*) رینٹائیلیس 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. جو ارج نسبتاً کمزور ہوتے ہیں اور یہ سینٹاڈیکٹائیلیس (*Pentadactylous*) ہوتے ہیں۔
6. درمیانی ظہری سطح پر چھلکے ایک خاردار چوٹی کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ جسم دانے دار چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔

7. کھوپڑی ڈیاپ سڈطرز کی ہوتی ہے جس میں کوئی تبدیلی نہیں دیکھی گئی ہے۔

8. فقرے (Vertebrae) ایمنی سیلس (Amphicoelous) ہوتے ہیں۔

9. پچھلے سروائیکل (Cervical) اور اگلے تھوراسک پسلیاں (Thoracic Ribs) میں ایک کارٹیلج کے ہک کی شکل (Uncinate Process) موجود ہوتی ہے۔

10. ایڈامینل 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 اندر واقع 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 جانوں سے دبی ہوئی اور کافی نمو یافتہ ہوتی ہے۔

مثال: اسفینوڈان *Sphenodon punctatus*

### آرڈر (III) اسکومیٹا: Squamata : Order 3

1. یہ ریٹائلس کا سب سے بڑا آرڈر ہے۔

2. سانپ اور چھپکلیاں اس آرڈر میں شامل ہیں۔

3. یہ سب سے زیادہ کامیاب زندہ ریگنے والے جانور ہیں۔

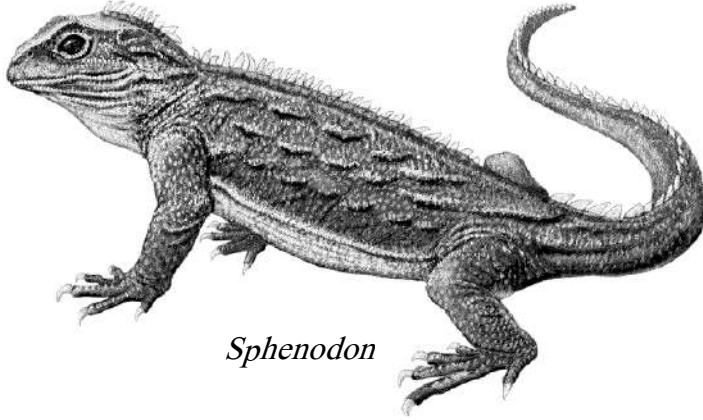
4. کھوپڑی متبدلہ ڈیاپ سڈطرز کی ہوتی ہے۔

5. کوآڈریٹ (Quadrate) متحرک ہوتی ہے۔

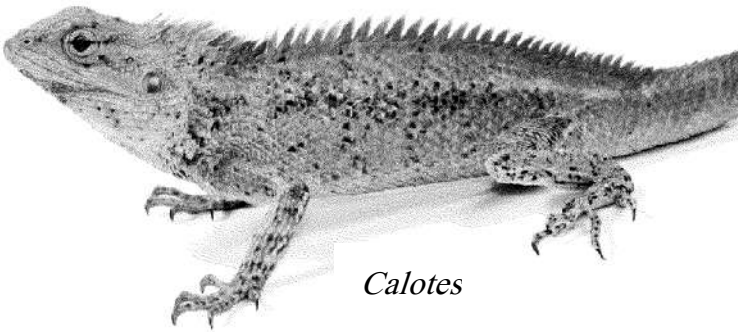
6. ریڑھ کی ہڈی بہت مضبوط ہوتی ہے۔

7. ایڈامینل پسلیاں ابتدائی یا پھر غیر موجود ہوتی ہیں۔

8. دانت ایکروڈانٹ یا پلیوروڈانٹ ہوتے ہیں۔



*Sphenodon*



*Calotes*

9. جسم سخت اپنی ڈرمل چھلکوں سے ڈھکا رہتا ہے۔
10. فقرے (Vertebrae) پیرو سیلس (Procoelous) ہوتے ہیں۔
11. ان کی کھوپڑی میں ایک یا دونوں ٹمپورل فوسے (Temporal Fossae) ہوتے ہیں۔
12. کولو نیگل روزن عرضی ہوتی ہے۔
13. زمیں ایک جوڑہ ہی 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۔ اسکو میٹا آرڈر کو دو ذیلی آرڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

ذیلی آرڈر (i) لیسر ٹیلیا۔ لیزارڈس (Suborder (i) Lacertilia - Lizards

مثالیں: گارڈن لیزارڈ (Calotes)

وال لیزارڈ (Hemidactylus)

فلاننگ لیزارڈ (Draco)

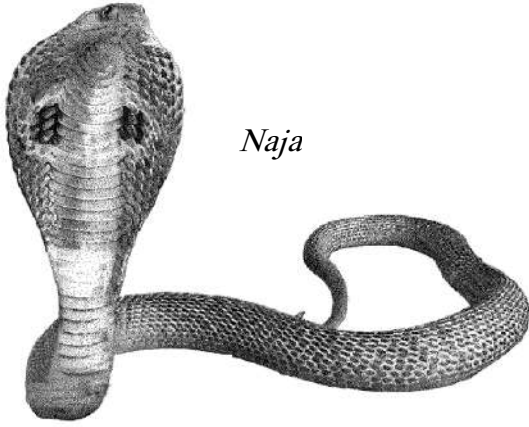
ہارن لیزارڈ (Phrynosoma)

ذیلی آرڈر (II) او فیڈیا (Sub order (2) Ophiida - Snakes

مثالیں: سی اسٹیک (Hydrophis)

رسل واپر (Russel's viper)

عام کوبرا (Naja naja)



6.3.5 ذیلی جماعت آرکوسوریا (Subclass 5 : Archosauria)

1. کھوپڑی تمثیلی ڈاب سڈ طرز کی ہوتی ہے۔

یہ ذیلی جماعت 5 آرڈرس میں تقسیم کی گئی ہے۔

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

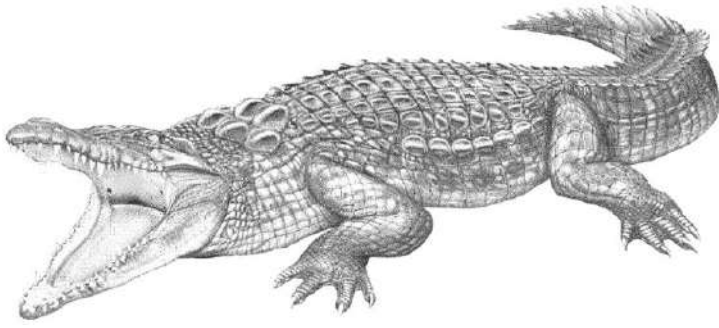
مثال: آر نیٹھو سوچس (Ornithosuchus)

آرڈر (II) کروکوڈیلیا (Order (2) Crocodilia

1. اس میں آبی ریپٹائل جیسے کروکوڈائل (Crocodiles)، ایل گیٹرس (Alligators)، گیویالس (Gavialis)

2. یہ کافی بڑے زندہ ریپٹائل ہوتے ہیں۔

3. بیرونی ڈھانچہ اپنی ڈرمل پلیٹس یا اسکینس (Scutes) پر مشتمل ہوتا ہے۔



Crocodile

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 پنچہ دار ہوتے ہیں۔
6. دم مضبوط اور جانوں سے دہنی ہوتی ہے۔
7. سخت اپنی ڈرمل چھلکوں کے نیچے اسٹیوڈرم (Osteoderm) موجود ہوتی ہے۔
8. تھوراسک اور اہڈا منسل کہنے ایک ڈیا فرم (Diaphragm) کے ذریعہ علاحدہ رہتے ہیں۔
9. ایک مکمل ثانوی بونی پلیٹ موجود ہوتی ہے۔
10. کھوپڑی ڈیاپ سنڈ ہوتی ہے۔
11. کھوپڑی اور اٹلس (Atlas) کے درمیان ایک پرو اٹلس (Pro Atlas) موجود ہوتی ہے۔
12. پسلیاں دوہری ہیڈ بڈ (Double Headed) ہوتی ہیں۔ ان میں کیپی چولم (Capitulum) اور ٹیوبر کیولم (Tuberculum) موجود ہوتی ہیں۔
13. اہڈا اینٹیل پسلیاں موجود ہوتی ہیں۔
14. کلاویکل (Clavicle) غیر موجود لیکن انٹر کلاویکل موجود ہوتی ہے۔
15. دانت تھیکوڈانت (Thecodont) ہوتے ہیں۔
16. اوپری جانب نٹھے (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. کلونیکل روزن طویلی ہوتا ہے۔ نرمی میں ایک تناسلی عضو (Penis) ہوتا ہے۔
21. تمام انڈے دیتے ہیں اور یہ ایک سخت خول والے ہوتے ہیں۔

مثالیں: انڈین گیول *Gavialis gangeticus*

لجیم ایلی گیٹر *Alligator mississippiensis*

بحری کروکوڈائل *Crocodylus porosus*

آرڈر (III) ٹیروسوریا۔ معدوم Pterosauria - Extinct (3) Order

مثال: ٹیرانوڈن (Pteranodon)

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

مثال: ٹیرانوسارس (Tyrannosaurus)

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

مثال: ایگوانوڈان (Iguanodon)

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

1. کھوپڑی سیناپ سڈطرز کی ہوتی ہے۔ یہ ذیلی جماعت تین آڈرس میں تقسیم کی گئی ہے۔

آرڈر (I) پیلی کوسوریا Pelycosaurial (1) Order

مثال: ڈائی میٹرڈان (Dimetradon)

آرڈر (II) تھیراپ سیڈا Therapsidal (2) Order

مثال: سینوگینتھس (Cynognathus)

آرڈر (III) اکتیڈوسوریا Ictidosaurial (3) Order

مثال: ٹری ٹیلوڈان (Tritylodon)

6.4 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)، رسل 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 چھٹی ہو تو وہ زہریلا ہوتا ہے۔

2. زمینی سانپ میں اگر اس کی دم گول، اسطوانی اور دبلی ہوئی نہ ہو تب اس کے بطنی جھلکوں کا مشاہدہ کرنا چاہیے۔

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

(ii) اگر اس کے بطنی جھلکے بڑی عرضی پلیٹس پوری طرح عرضی جانب یا پیٹ (Belly) کے آر پار ہوں تو یہ زہریلے یا غیر

زہریلے ہو سکتے ہیں۔ اب اس صورت میں ہمیں اس کے سر کی ظہری سطح کا مشاہدہ کرنا چاہیے۔

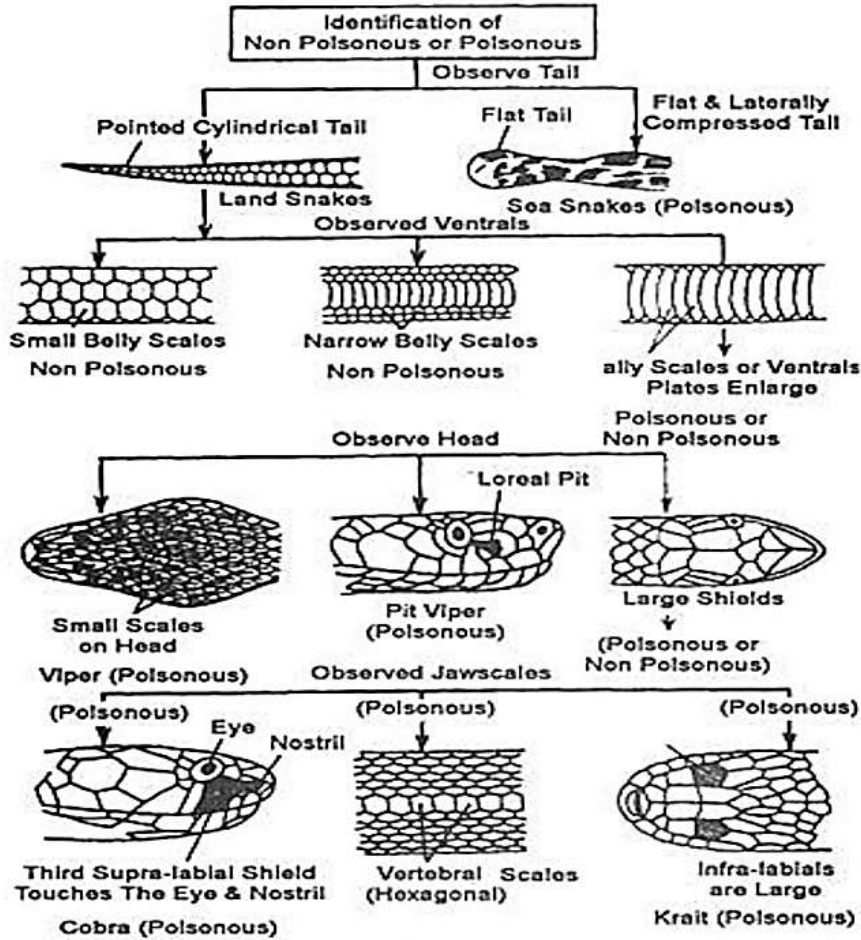
(الف) اگر اس کے سر کے ظہری سطح پر چھلکے چھوٹے ہوں تو وائپر (Viper) ہو سکتا ہے۔

(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 رسلز وائپر (Russels' Viper) ہوتا ہے۔

(ب) اگر سر کی ظہری سطح پر چھوٹے اور بڑے شیلڈس (Shields) ہو تو یہ زہریلا اور غیر زہریلا ہو سکتا 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 کو برایا کورل سانپ ہو سکتا ہے۔

4. اگر سر کی ظہری سطح پر چھلکے اور بڑے شیلڈس (Shields) ہوں اور لوریل پٹ غیر موجود ہو اور تیسرا سوپر الیبیل شیلڈ آنکھ کو چھوتا ہو تو سانپ کی کمر اور اس کے نچلے جبڑے کا مشاہدہ کرنا چاہیے۔

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

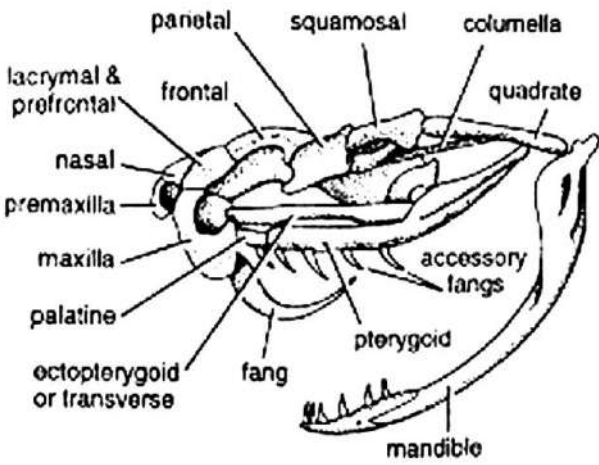
ہوں۔

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

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۔

## 6.5 سانپوں میں کاٹنے کا میکانزم (Biting Mechanism in Snake)

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



(i) منہ کا کھلنا (Opening of mouth)

ڈائیگیسٹرک (Digastric) عضلات کے سکڑاؤ سے

منہ کھلتا ہے۔

(ii) میکزلا کی گردش (Rotation of Maxilla)

جیسے ہی منہ کھلتا ہے نچلا جڑا آگے کی جانب حرکت کرتا

ہے۔ اسکو اموزل (Squamosal)، کوڈریٹ (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 سکڑاؤ واقع ہوتا ہے۔ اس سکڑاؤ 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) منہ کا بند ہونا (Closing of Mouth)

ٹمپورلس (Temporalis) اور اسفینوٹری گوائیڈ عضلات کے سکڑاؤ کی وجہ سے منہ بند ہوتا ہے اور فینگ (Fang) کی نوک

پچھے کی طرف اپنا رخ کر لیتی ہے۔ منہ کے کھلنے میں وقت بہ نسبت بند ہونے کے زیادہ لیتا ہے۔

منہ کے کھلنے اور میکزلا کے گردش کے دوران پتکھے 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۔



## 6.6 اکتسابی نتائج

ان ریگنے والے جانداروں کا آغاز کاربونی فیرس دور میں ہوا تھا اور ان کے آباؤ اجداد لائبرنٹھوڈانٹ جل تھیلے تھے۔ یہ حقیقی زمینی فقری جاندار ہونے کا سب سے پہلے شرف رکھتے ہیں۔ یہ میزوزونک 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۔

## 6.7 کلیدی الفاظ

انپ سیڈا	Anapsida	ریگنے والے جانداروں کی ذیلی جماعت جس میں ٹمپورل فوس سے غیر موجود ہوتے ہیں۔
کیلونیا	Chelonia	ذیلی جماعت انپ سیڈا کا آرڈر جس میں کچھوے شامل ہیں۔
میزوزونک ریپٹائلز	Mesozoic reptiles	یہ ناپید ریگنے والے جاندار جو اپنی جسامت میں انتہائی کچم و شخم تھے۔ انہیں ڈائینوسارز بھی کہتے ہیں۔
اسکو میٹا	Squamata	یہ ریگنے والے جانداروں کا ایک آرڈر 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 میزلا کے اوپر پائے جاتے ہیں جس میں زہر کی نالی کھلتی ہے۔

## 6.8 نمونہ امتحانی سوالات

### 6.8.1 معروضی سوالات

1. ریگنے والے جانداروں کی ابتدا کس دور میں ہوئی۔  
 (1) ڈیوونین پیرینڈ (2) کاربونیفریس پیرینڈ  
 (3) پرمین پیرینڈ (4) کوئی بھی نہیں
2. کونسا ایرارپٹائلز کا سنہری دور کہلاتا ہے۔  
 (1) میزوزونک ایرا (2) پروٹوزونک ایرا (3) ٹیلوزونک ایرا (4) پروٹومیزوزونک ایرا

3. کون سے جل تھیلے ریٹائلس کے آبا و اجداد تصور کیے جاتے ہیں۔  
(1) ایک انوڈر مس (2) پلا کوڈر مس (3) لیبی انٹھوڈ انشیا (4) اکتھیو سورییا
4. کس ریٹنگنے والے جانور میں پچھلے جوارح باقیاتی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔  
(1) ناگ (2) کریٹ (3) رسل وائپیر (4) اژدھا
5. ریٹائلس کی کھوپڑی میں پایا جانے والا کہفہ کیا کہلاتا ہے۔  
(1) فوسا (2) ٹیپورل (3) مز نٹل (4) پرائیٹل
6. Jacobson's organ کس جاندار میں بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔  
(1) سانپ (2) چھپکلی (3) سانپ اور چھپکلی (4) مگر مچھ
7. سانپوں کی ایک کثیر انواع کہاں ہوتی ہے۔  
(1) آسٹریلیا (2) امریکہ (3) انڈیا (4) پاکستان
8. ریٹل اسٹیک کس طرح کا سانپ ہوتا ہے۔  
(1) زہریلا (2) غیر زہریلا (3) غیر معمولی زہریلا (4) انتہائی غیر زہریلا
9. اژدھا کس طرح 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 کھلتا ہے۔  
(1) ڈائی گیسٹرک (2) ابڈامینل (3) میکزیلیری (4) ٹیری گوائنڈ

### 6.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. آرڈر کوٹیلوسوریا کی عام خصوصیات لکھیے۔
2. آرڈر رینکوسفالیا کی عام خصوصیات لکھیے۔
3. آرڈر اسکیمیڈا 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 ریٹنگنے والے جانوروں کے کچھ نام بتائیں۔

### 6.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

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

### 6.9 فرہنگ اصطلاحات

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Amniote	ایمنیوٹ	-	ایسے جاندار جن کا جنین 'افینان' کوریان اور ایلین ٹوائس سے گھرا رہتا ہے اور اس میں اسکا نمو واقع ہوتا ہے
Cleidoic egg	کیلی ڈپوک ایگ	-	نفوذ پذیر انڈے جو کیشیم کاربونیٹ کے خول سے گھرے رہتے ہیں
Carapace	کارا پیس	-	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	ڈائوسارس	-	میزوزونک دور کے کچھ و شجیم 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 چمکلیوں کا ایک جوڑ تناسلی عضو
Herpetology	ہرپٹولوجی	-	ریگنے والے جانداروں کا سائنسی مطالعہ

یہ ارگن ایک جوڑ تھیلیوں پر مشتمل ہوتا ہے جو منہ کی چھت پر واقع ہوتا ہے جو قوت شامہ سے تعلق رکھتا ہے۔	جکیب سنس آرگن	Jacobson's organ
معدوم جل تھیلے جو رینگنے والے جانداروں کے آبا و اجداد تصور کیے جاتے ہیں	لابی رنٹھوڈانتیا	Labyrinthodontia
ایک چھوٹی سخت مضبوط، لچکدار فائبرس کنکٹیو ٹشو کا، فیتہ جو دو ہڈیوں یا کارٹیلج جو جوڑ رکھتا ہے۔	لگامنٹ	Ligament
تین پر تیں (ڈیورامیٹر، پیامیٹر اور آرکینائیڈ) جو کھوپڑی، فقری کنال، دماغ اور نخاعی دوڑ کو گھیرے رہتی ہیں۔	می نینجس	Meninges
کھوپڑی جس میں ایک آکسیسیٹل کنڈائل ہوتا ہے۔	مونوکنڈائلک	Monocondylic
سفید، شفاف پرت جو حیوانوں میں اندرونی آسلیڈ بناتی ہے۔ جو آنکھ کو تر رکھتی ہے اور گردوغبار سے محفوظ رکھتی ہے	نائیٹینگ ممبرین	Nictitating membrane
کچھوں کا سخت نچلا نوحل	پلاسٹران	Plastron
ایسا فقرہ جس کے سنٹرم کے اگلے سرامقعر اور پچھلا سرا محدب ہوتا ہے	پروسیلس	Procoelous
رینگنے والے جاندار	ریپٹائل	Reptile
دبیر سخت بوٹی پلیٹس جو رینگنے والے جانداروں کا بیرونی ڈھانچہ تیار کرتی ہیں۔	اسکیوٹ	Scute
ایک اُتھل گڑھا جو کھوپڑی کے جانبوں میں پایا جاتا ہے	ٹمپورل فوسا	Temporal fossa
ایسے جاندار جن کے نازوجنی فاسد مادے یورک ایسڈ کی شکل میں ہوتے ہیں	یوری کوٹیک	Uricotelic

## 6.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائنل سیریز رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
3. پرساد، ایس، این ٹسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس، الہ آباد

4. مجھ پُر جا اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی ستارہ پبلیشرس، دہلی
5. پارکر اینڈ ہیز ویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
7. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلایا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی، میرٹھ
8. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس، نئی دہلی
9. <https://microbiologysociety.org>
10. <https://biologyeducare.com>
11. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
12. <https://en.wikipedia.org>



# اکائی 7- کلاس ایوس

## پرندوں کی عام خصوصیات اور درجہ بندی

(Class Aves: General Characteristics of Birds)

### اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	7.0
مقاصد (Objectives)	7.1
عام خصوصیات (General Characteristics)	7.2
درجہ بندی (Classification)	7.3
پرندوں کے پروں کے اقسام (Type of Birds Feathers)	7.4
پرندوں کی ترتیب (Pterylosis)	7.4.1
پرندوں میں پرواز موافقت (Flight Adaption in Birds)	7.5
پرندوں میں پرواز میکانزم (Flight Mechanism)	7.6
پرندوں میں ہجرت (Bird Migration)	7.7
اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)	7.8
کلیدی الفاظ (Keywords)	7.9
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	7.10
موضوعی سوالات	7.10.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	7.10.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	7.10.3
فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	7.11
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	7.12

اس دو پیروں والے حلیات کی وہ کلاس ہے۔ جس کے حیوان کا جسم پنکھوں 'پروں اور چونچ کے ساتھ ہوتا ہے۔ یہ شاید جو اس کا دور میں رینگنے والے جانوروں کے آبا و 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 جانوروں کی موافقت کی معلومات ہوتی ہے۔ اس سبق آموز منصوبے سے طلباء کو پرندوں کی ہجرت کی بنیادی باتیں ایک مختصر نوٹ پڑھنے کے ذریعہ فراہم ہوگی۔

اس اکائی میں ہم کلاس ایوس 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 دیا گیا ہے۔ تاکہ طلباء 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 'انائومیکل اور اندرونی ڈھانچے کو بھی سمجھایا گیا ہے۔

پرندے دو پیروں والے فقری جاندار ہوتے ہیں۔ پروں کی موجودگی ان کی ایک اہم اور منفرد خصوصیت ہوتی ہے۔ پرندے اور پستانے 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 (Jurassic Period) میں تھیراپوڈ ڈائنوسورس (Therapod dinosaurs) سے ہوا ہے۔ ان میں جدیدیت کراٹیشیس پیریڈ (Cretaceous Period) میں واقع ہوئی ہے۔ T. H. Huxley نے پرندوں کو گوریفائیڈ ریپٹائلس (Glorified Reptiles) کہا ہے۔ J. Z. Young نے انہیں ماسٹر آف ایر (Master of Air) کہا ہے۔ سب سے بڑا بقید حیات پرندہ Ostrich 'اشتر 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 'شجر' 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 پنوں 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 دم کے۔
5. ہڈیاں ڈھانچہ تیار کرتی ہیں۔ جو وزن میں ہلکا اسپانچی اور ان میں ہوائی کھفے ہوتے ہیں۔
6. کھوپڑی مونوکنڈائلک (Monocondylic) ہوتی ہے۔ جس میں ایک گول آکسی پٹل کنڈائل (Occipital condyle) ہوتا ہے۔
7. نچلا جڑ اور اصل 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 ایفنی سیلس (Amphicoelous) بھی ہوتے ہیں۔
10. سیکرل فقرے (Sacral) لمبر (Lumbar)، بہت سارے پچھلے تھوریک 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 پانگو اسٹائل (Pygostyle) بناتے ہیں۔
12. ورٹیبرل ربس (Vertebral ribs) ڈبل ہیڈڈ (Double Headed) اور ان کے ساتھ یونیکٹ پروسس (Unicrate Process) ہوتے ہیں۔
13. اسٹرنم چوڑا ہوتا ہے۔ جس میں ایک لمبی 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 کارپو میٹا کارپلس (Carpometa Carpus) بناتے ہیں۔
17. پراکزل ٹارسلس (Proximal Tarsals) ٹیبیا (Tibia) سے جڑ کر ٹیبیوٹارسس (Tibiotarsus) بناتے ہیں۔
18. میٹاٹارسلس (Meta Tarsals) ڈسٹل ٹارسلس (Distal Tarsals) سے جڑ کر ٹارسو میٹاٹارسس (Tarsometata Tarsus) بناتے ہیں۔
19. پیر میں ٹخنہ کا جوڑا انٹر ٹارسلس ہوتا ہے۔



20. گلٹ (Gullet) پھیل کر روپ (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. کولویکا (Cloaca) میں تین چیمبرس ہوتے ہیں۔
23. شش اسپانچی اور ناقابل انقباض (Non-distensible) ہوتے ہیں۔ ان میں ہوائی داناں (Air Sacs) موجود ہوتی ہیں۔ ان میں سے چند ایک ہڈیوں میں موجود ہوائی کہفوں سے مربوط ہوتی ہیں۔
24. آواز سائیرنکس (Syrinx) سے پیدا ہوتی ہے اور یہ ٹرائیکلیا اور بروئکائی (Trachea and Bronchii) کے جنتشن پر واقع ہوتا ہے۔
25. لائیرنکس (Lyrinx) میں وول کارڈ (Vocal Cords) نہیں ہوتے۔
26. دل چار خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
27. بالغ پرندوں میں صرف داہنی ایرونک آرچ (Right Aortic Arch) موجود ہوتی ہے۔
28. سرخ جیسے 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 Corti) 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) گلوئیڈیکامس کھلتی ہے۔
33. سیربرل ہیمی اسفیر (Cerebral Hemisphere) اور سیری سلیم (Cerebellum) کافی بڑے ہوتے ہیں۔ آپٹک لوپس (Optic Lobes) جانہوں 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 بانیں اووری (Ovary) موجود ہوتی ہے۔ جب کہ داہنی اووری کم و بیش ناکارہ ہوتی ہے۔
37. باروری (Fertilization) اندرونی ہوتی ہے۔
38. پرندے پوری کوٹلیک (Uricotelic) ہوتے ہیں۔
39. یہ انڈے دیتے ہیں (Oviparous) جس میں زردی کی کافی مقدار سفیدی سے گھری رہتی ہے۔

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

41. کیلو تنج (Cleavage) میروبلاسٹک ہوتا ہے۔

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

### 7.3 درجہ بندی (Classification)

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

(I) ذیلی جماعت: آرکیورنٹھیس

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

1. اس ذیلی جماعت میں میزوزونک دور کے فاضل جو راسک پرندے شامل ہیں۔
2. دم لمبی ہوتی ہے جس میں 13 کانڈل فقرے ہوتے ہیں۔ جن کے دونوں جانب ریکٹراسیس (Rectrices) ترتیب میں
3. پائیگوسٹائل (Pygostyle) ہڈی غیر موجود ہوتی ہے۔
4. فقرے ایمنی سیلس (Amphicoelous) ہوتے ہیں۔
5. تین انگلیاں اور مٹاکارپلس آزاد ہوتے ہیں۔ جو ایک انگلی میں پنچہ واقع ہوتا ہے۔
6. دونوں جہڑوں میں دانت دھنسے ہوتے ہیں جو ایک ساکٹ (Socket) میں ہوتے ہیں۔

مثالیں: آرکیوپٹیرکس (Archaeopteryx)

آرکیورنٹس (Archaeornis)

(II) ذیلی جماعت: نیورنٹھیس Subclass : Neornithes

1. اس ذیلی جماعت میں زندہ اور فاصل پرندے شامل ہیں۔
2. اکثر دم چھوٹی ہوتی ہے۔ جس کا اختتام پائیگوسٹائل پر ہوتا ہے۔
3. ریکٹراسیس (Rectrices) پائیگوسٹائل 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 ڈیٹیل کارپلس سے جڑ کر کارپومٹاکارپلس بناتے ہیں۔
6. صرف ایک صورت کو چھوڑ کر ہاتھوں کی دو انگلیوں میں پنچہ ہوتا ہے۔

7. اگلے جوارح میں پنچے 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 ہیسٹروسیلس (Heterocoelous) ہوتے ہیں۔
10. دم میں 13 یا اس سے کم فقرے ہوتے ہیں۔

#### I- سوپر آرڈر۔ اڈانٹوگنیٹھے Super Order - I : Odontognathae

1. اس میں کرنٹی سیس (Cretaceous) دور کے فاضل پرندے شامل ہوتے ہیں۔
2. جبرڑوں کے کھانچوں (Furrows) میں دانت موجود ہوتے ہیں۔
- مثالیں: 1. ہیسپی رانس (*Hesperornis*)، 2. اکتھیورنس (*Ichthyornis*)

#### II- سوپر آرڈر پیلوگنیٹھے Super Order - II : Palaeognathae

1. اکثر اس میں غیر پرواز 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 زاویہ کی شکل بناتے ہیں۔
6. اسٹرنم میں کیل (Keel) نہیں ہوتی۔



#### A. آرڈر: اسٹروٹھیوفارمس Order - 1 : Struthioformes

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

9. پانچ اسٹائل غیر موجود ہوتی ہے۔

مثال: شتر مرغ (*Struthio camelus*)

### B. آرڈر: کسو آری فارمس Order - 2 : Casuariiformes

اس میں بڑے غیر پروازی زمینی پرندے شامل ہیں۔

1. سر پر چھوٹے چھوٹے 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 پنچوں کے ساتھ ہوتی ہیں۔

5. اسٹرنم میں کیل واقع نہیں ہوتی۔

مثالیں: 1. ایبو (*Dromaius*)

2. کاسواریس (*Casuaris*)



### C. آرڈر: اپور نیتھو فارمس Order - 3 : Aepyornithiformes

1. غیر پرواز۔ زمینی۔ فاصل ایلیفینٹ 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 اورنس (*Aepyornis*)



### D. آرڈر: ڈائنامار نیتھی فارمس Order - 4 : Dinornithiformes

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 ٹریگی فارمس (*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 لمبی استوانہ نما اور آخری سرے پر نتھنے ہوتے ہیں۔

5. آنکھیں چھوٹی ہوتی ہیں۔

6. گردن اور پیر لمبے 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: کیوی- (*Apteryx*) kiwii



#### F. آرڈر: رھی فارمس (*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 پنچہ 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)

ر نکوٹس (Rhyncotus)

### III- سوپر آرڈر: نیوگنا تھائی Neognathae Super Order - III

1. جدید چھوٹے اور پروازی پرندے ہوتے ہیں۔
2. کھوپڑی نیو نینتھس یعنی ومر (Vomer) اور پلائٹائن کی (Palatines) پیچھے کی جانب توسیع ہوتی ہے۔
3. دانت سرے سے غائب ہوتی ہے
4. پروں میں انٹر لاک 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. پائنجو اسٹائل موجود ہوتی ہے۔
9. اگلے جو ارح میں مٹاکارپلس جڑے ہوتے ہیں اور انگلیاں پروں میں شامل ہوتی ہے۔



### A. آرڈر: اسفینسی فارمس Sphenciiformes Order - 1

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 ہوتے ہیں۔
5. مٹاکارپلس نامکمل طور پر جڑا ہوتا ہے۔ چاروں انگلیاں آگے کی جانب ہوتی ہے۔

6. ہڈیاں بہت زیادہ دہلی (Compressed) ہوتی ہیں۔

7. جلد کے نیچے چربی کی ایک موٹی پرت موجود ہوتی ہے۔

مثال: پٹینوڈائیٹس (*Aptenodytes*) (*Penguin*)

#### B. آرڈر: گیومی فارمس Order - 2 : Gaviformes

1. پیر چھوٹے اور جسم کے آخری سرے پر ہوتے ہیں۔

2. دم پر ریکٹر انس (Rectrices) کی تعداد 18-20 تک ہوتی ہے۔

3. پیروں کی انگلیوں کے درمیان جھلی واقع ہوتی ہے۔

4. پٹیل (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 پیٹی فارمس Order - 3 : Podicipitiformes

1. میٹھے پانی کے غوطہ خور ہوتے ہیں۔

2. جسم سے کافی دوری پر پیر واقع ہوتے ہیں۔

3. پیرلوب نما ہوتے ہیں۔

4. دم پر ڈاؤن پروں کا گچھا واقع ہوتا ہے۔

5. بیٹلا کافی بڑا ہوتا ہے۔

6. ٹارس ٹھوس ہوتی ہے۔

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

پوڈی لمبس (*Podilymbus*)

#### D. آرڈر: پوروسلاری فارمس Order - 4 : Procellariiformes

1. نتھنے 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 لمبے اور تنگ ہوتے ہیں۔
7. یہ نمکین پانی میں رہتے ہیں لیکن انڈے جزیروں پر آکر دیتے ہیں۔

مثالیں: 1. ڈائیومیڈیا (*Diomedea*)

2. پنی نس (*Puffinus*)

#### E. آرڈر: پیلی کانی فارمس Order - 5 : Pelecaniformes

آبی اچھلی خور کالونیل نیسٹر (Colonial Nester) ہوتے ہیں۔



1. نتھنے بے کار یا غائب ہوتے ہیں۔
2. تھوراک (Throat) پر گولار پوج (Gular pouch) موجود ہوتی ہے۔
3. پیروں کی انگلیاں چار اور جھلی ان کے درمیان واقع ہوتی ہے۔
4. چونچ لمبی اور ان میں کافی دراڑ ہوتی ہے۔ 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 لمبے ہوتے ہیں۔
2. پر انتہائی زیبائشی ہوتے ہیں۔
3. چونچ بے ترتیب نیچے کی جانب جھکی ہوتی ہے۔
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. فنی کا پیٹرس (*Phoenicopterus*) (Flamingo)



#### G. آرڈر: انسری فارمس Anseriformes : Order - 7

1. چونچ جوڑی 'ملائم کارنیفائیڈ اپنی ڈر مس سے ڈھکی رہتی ہے۔
2. چونچ کے حاشیوں پر سخت لیمبلے (Lamellae) ہوتے ہیں۔
3. زبان کافی فرہ 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: فلکیونی فارمس Flaconiformes : Order - 8



1. چونچ چھوٹی اور آخری سرے پر مڑی ہوتی ہے۔
2. مینڈبل (Mandibles) ہوتے ہیں۔
3. پیروں کی انگلیوں میں تیز پنچے 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 Galliformes : Order - 9

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 کھر و پنچنے اور ڈوڑنے میں مدد دیتے ہیں۔
5. عام طور پر یہ دانہ چکنے والے ہوتے ہیں۔

مثالیں:

1. جنگلی مرغ (Jungle fowl) Gallus

2. مور (*Pavo cristatus*)

3. فاسیانس (*Phasianus*)

#### J. آرڈر: گروی فارمس Gruiformes Order - 10



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 لہبے اور چونچ لمبی اور وزنی ہوتی ہے۔

مثالیں:

1. کرین (*Grus* (crane))

2. کامن کوٹ (*Fulica atrica*)

3. سارس کیر بین (*Antegona antegona*)

#### K. آرڈر: ڈیاٹریمی فارمس Diatrymiformes Order - 11

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: (حجری) (*Diatryma*)

#### L. آرڈر: کاراڈیری فارمس Caradriiformes Order - 12

1. ساحلوں پر زندگی گزارنے والے آبی پرندے۔

2. اگلے اور پچھلے جوارح استوانہ نما اور غیر معمولی لمبے 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*)

#### 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. پیروں کی انگلیوں کے مقابلے میں ٹارس عام طور پر چھوٹا ہوتا ہے۔

4. کراپ کافی بڑا ہوتا ہے جو پیچین ملک (Pigeon Milk) تیار کرتا ہے۔ جو ان

کے چوزوں کو پلایا جاتا ہے۔

5. یہ دانہ چلنے والے اور ثمر کھانے والے ہوتے ہیں۔

مثالیں: *Goura cristata*, *Columba livia*

*Streptopelia chinensis*, *Streptopelia risoria*

#### 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 موافقت نہیں پائی جاتی۔

3. دم لمبی اور چونچ متوسط ہوتی ہے۔

4. بہت سارے کوکوس طفیلی ہوتے ہیں۔ مادہ دوسرے پرندوں کے گھونسلے میں

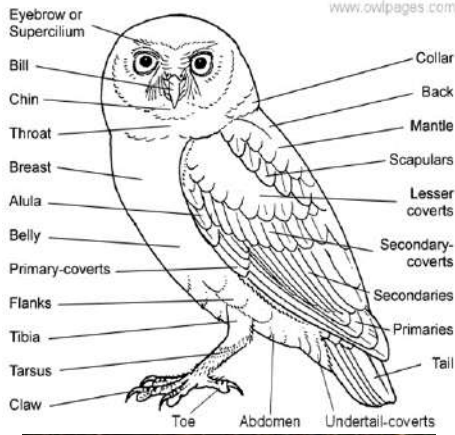
انڈے دیتی ہے۔

مثالیں: *Cuculus canorus* (Cuckoo)

*Eudynamis scolopaceus* (Koel)

#### O. آرڈر: سٹاسی فارمس Order - 15 : Psittaciformes

1. پر سبز، نیلے، پیلے اور لال ہوتے ہیں۔



2. چونچ موٹی انگ تیز اور آخری سرے پر ایک ہک کی شکل ہوتی ہے۔

3. اوپری جہڑا متحرک اور کھوپڑی سے جڑا ہوتا ہے۔

4. پیر زیگوڈیکٹائلس (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: اسٹریگiformes مس Order - 16 :

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 پنچے 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 zeylonensis*

Q. آرڈر: کاپریملجی فارمس Order - 17 : Caprimulgiformes

1. چونچ چھوٹی اور نازک ہوتی ہے۔

2. منہ 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 Apodiformes Order - 18

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 Coliiformes Order - 19

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

مثال: *Coluis*

T. آرڈر: ٹروگونی فارمس Trogoniformes Order - 20

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 Coraciiformes Order - 21

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 نکلے ہوتی ہے۔ یا پھر اس کے آخری سرے پر باربس 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: پسرری فارمس Order - 23 : Passeriformes

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

مثالیں: 1. *Passer domesticus*

2. *Corvus splendens*

3. *Oriolus oriolus*

---

#### 7.4 پرندوں کے پروں کے اقسام (Types of Birds 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 باربوس (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)

یہ کوئل پنکھ ہیں جو پرندے کی پرواز میں معاون ہوتے ہیں۔ پی نینس (Pinions) 'وینگ کوئلس (Quill Wings) یاریمیجس (Remiges) کہلاتے ہیں۔ ریمیجس میں وین (Vane) کا پچھلا آدھا حصہ کسی قدر جوڑا ہوتا ہے۔ ان کی تعداد 23 ہوتی ہے۔ یہ پنکھ کے آخری سروں سے پرائمریز (Primaries) یا مینولس (Manuels) کہتے ہیں۔ باقی 12 اگلے بازو کے الٹا (Ulna) کے پیچھے ہوتے ہیں۔ جنہیں سکندریز (Secondaries) یا کیو بیٹلس (Qubitals) کہتے ہیں۔ 11 ریمیجس میں سے 6 میٹا کارپل (Meta carpel) علاقے میں موجود ہوتے ہیں۔ اور باقی 5 دوسری اور تیسری انگلیوں سے منسلک ہوتے ہیں۔ ایک تنہا ایڈیٹیوٹیل (Ad-digital) تیسری انگلی کے فیلانکس (Phalanx) سے جڑا ہوتا ہے۔ دو ڈیجیٹیل (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 الہ اسپوریا (Ala spuria) یا باسٹر ڈونگ (Bastard Wing) کہلاتا ہے۔

(ii) ریکٹرائیس (Rectrices)

وہ تمام کوئل پنکھ جو یورپا نجیم (Uropygium) کے اطراف پائے جاتے ہیں اور پرندے کی دم بناتے ہیں۔ ٹیل کوئلس (Tail quills) یاریکٹرائیس کہلاتے ہیں۔ ان کی تعداد 12 ہوتی ہے اور یہ یورپا نجیم 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 کوئلس کے اساس پر ہوتے ہیں۔ کورٹس کہلاتے ہیں۔ یہ پنکھ اور دم کوئلس کے اساس پر اوپر اور نیچے کی جانب ہوتے ہیں۔ یہ جسامت میں چھوٹے اور ریکٹرائیس اور ریمیجس کے کیلامنس (Calamuses) کے درمیان میں واقع ہوتے ہیں اور یہ ہوا میں اڑنے کی مخالفت میں کام کرتے ہیں۔

(iv) کونٹورس (Contours)

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

## 2. فیلوپلومس (Filoplumes)

یہ بہت نازک 'بال' کے مانند ہوتے ہیں جو پورے جسم پر کوئٹور فیدرس کے ساتھ چیداچیدا حالت میں پائے جاتے ہیں۔ ایک فیلو پلوم (Filoplume) ایک چھوٹا کیلا مس (Calamus) اور ایک دھاگہ نما راجس (Rachis) اور چند باربس (Barbs) پر مشتمل ہوتا ہے جب کہ باربوس میں ہیملوئی (Hamuli) غیر موجود ہوتے ہیں۔

## 3. ڈاؤن فیدر یا پلومول (Down Feather or Plumule)

ڈاؤن فیدرس میں شافٹ بہت چھوٹا ہوتا ہے جب کہ اس میں راجس غیر موجود ہوتی ہے لیکن کیلا مس (Calamus) ہوتا ہے۔ کیلا مس پر باربس کا ایک گچھ ہوتا ہے جو لمبے۔ چک دار اور چھوٹے باربیلوس پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان باربیلوس میں ہیملوئی (Hamuli) نہیں پائے جاتے۔ نوخیز پرندوں یعنی چوزوں میں پورا جسم ڈاؤن فیدرس سے ڈھکا ہوتا ہے۔ جو نیسلنگ ڈاؤن فیدرس (Nestling Down Feathers) کہلاتے ہیں۔ باربس اور کوئٹیل پر ایک ساخت پرت ہوتی ہے۔ بالغ پرندوں میں یہی نیسلنگ ڈاؤن فیدرس کا نوٹور فیدرس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ آبی پرندوں میں ایک دبیز انسولیننگ پرت (Insulating Layer) کی طرح کام کرتے ہیں۔

## 4. پاؤڈر ڈاؤن فیدرس (Powder Down Feathers)

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

## 5. ریکٹل بیرزلس (Rictal Bristles)

چند ایک پرندوں میں ان کے بل (Bill) کے اساس پر بال کی طرح سخت فیدرس ہوتے ہیں۔ جنہیں ریکٹل برسلس (Rictal bristle) کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر شب خور پرندوں میں ان کی چونچ کی جڑ پر یا آنکھوں کے اطراف ٹکٹائل فیدرس (Tactile feathers) یا ویربسے (Vibrissae) پائے جاتے ہیں 'دوسرے چند ایک عجیب و غریب فیدرس جیسے برسلس (Bristles) جو نائٹ جار (Night Jars) کے شکانوں 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 پلومس (Plumes) پر کا نوٹور فیدرس کی مبتدلہ شکلوں میں پائے جاتے ہیں۔



#### 7.4.1 پروں کی ترتیب (Pterylosis)

بہت سارے پرندوں میں سوائے پنگولین 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 ہومیرس 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:    | ریکیمس کو ٹرس کے ساتھ ہوتے ہیں                        |
| (vii) دم یا کاڈل:     | ریکٹراسس کو رٹس کے ساتھ ہوتے ہیں                      |
| (viii) فیورل یا لمبر: | رانوں پر ترقیح موجود ہوتے ہیں                         |
| (ix) کورورل:          | پروں کے شکھ (Shank) کو ڈھکے رہتے ہیں                  |

#### 7.5 پرندوں میں پرواز 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 آئر" 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 ہوادانی (Lungs and Air Sacs) 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 الپی ڈرمل پروں سے ڈھکا ہوتا ہے۔ پرندوں میں پروں کی موجودگی ایک انتہائی منفرد خصوصیت میں شامل ہے۔ پرندوں میں پروں 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 بلائٹ 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 پیر ایک وسیع سطح قائم کرتے ہیں جو ہوا کو تیز کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

## 3. پرواز کے اعضاء (Organs of Flight)

پرندوں میں اگلا جو ارج آگے کی جانب ڈھکیلنے والے اعضاء کی ایک متبادلہ شکل اختیار کر لیتا 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 نیچلی 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)

اگلے جو ارج کا پنکھوں میں تبدیل ہو جانا اور اس کے بدلے میں انتہائی متحرک لمبی اور پگھلا گردن کا واقع ہوتی ہے۔ جو ان کے غذا تک بآسانی پہنچتی ہے۔ منہ ایک سخت چونچ کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ جو ایک چھٹے کی طرح کام کرتی ہے جس سے وہ غذا کا حصول اگھو نسلوں کی تعمیر اور تراشنے کا کام انجام دیتی ہے۔ جو کہ عام طور پر یہ دوسرے جانداروں میں اگلے جو ارج سے انجام دیے جاتے ہیں۔

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

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

6. پر چنگ (Perching)

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 پر چنگ کہتے ہیں۔ جب پرندہ کسی شاخ پر جم جاتا ہے تب اس کے پیر مڑ جاتے ہیں اور فیکلر 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)

پرندوں کی مختصر دم پر لمبے پروں کا ایک گچھ ہوتا ہے۔ جنہیں ریکٹر ایکسیس (Rectrices) کہتے ہیں۔ جو پرواز کے دوران پھیل کہ ایک پنکھے کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور یہ ایک تیوار (Rudder) کی طرح کام کرتا ہے۔ جو اسٹیرنگ (Streeing) (Lifting) اور پر چنگ (Perching) میں بھی مدد کرتا ہے۔

ii. اناٹومیکل تبدیلیاں (Anatomical Modification)

1. عضلات پرواز (Flight Muscles)

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. پیگٹورالس میجر (Pectoralis Major)

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

ii. پیگٹورالس مائنر (Pectoralis Minor)

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. کورا کوبراکیالس عضلات (Coraco Brachialis Muscles)

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 پکٹول 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)

پرواز کرنے والے پرندوں میں اسکیلٹیٹل فریم ورک بہت ہی سخت لیکن ہلکا ہوتا ہے اور یہ گراڈر اصول (Girdar Principle) پر مبنی ہوتا ہے۔ بہت ساری ہڈیاں نیومائک (Pneumatic) ہوتی ہیں اور ان میں ہوا بھری ہوتی ہے۔ اسکیلٹیٹل 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۔ ریڈھ کی ہڈی کے ظہری حصے کی سختی محض فقروں کے آپس میں جڑنے کی وجہ ہوتی ہے۔ ایک مضبوط فلر کریم (Fulerum) جو پنکھ کو ہوا میں تیزی پیدا کرنے میں مدد کرتا ہے ' جب کہ آرچڈ کلاوئیکل (Arched Calavicle) اور عمود نما مضبوط کورا کائیڈ (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 سنیکسکرم (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 پیگوسٹائل (Pygostyle) بناتے ہیں۔ جو ایک چھوٹی اور مضبوط شکل ہوتی ہے جس سے ریکٹراس (Rectrices) جڑے رہتے ہیں۔

v. کلاویکل اور انٹر کلاویکل کے دونوں جانب 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 یونیکٹ پروسس (unicate Processes) اور اسٹرنم کا پچھلا حصہ قدرے لمبے 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)

پرنڈوں 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 پرنڈے 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)

میٹابولزم کی اعلیٰ شرح کو پورا کرنے کے لیے آکسیجن کے سالموں کی زیادہ مقدار درکار ہوتی ہے۔ اسی لیے ان میں غیر معمولی پگھلاؤ (Arteries) ہوتے ہیں۔ جن کے ساتھ ہوادانیاں (Air Sacs) منسلک ہوتی ہیں۔ یہ بنیادی طور پر کشتی نقل کو کم کرتے ہیں اور زیادہ سے زیادہ کشتی کو آکسیجن فراہم کرتے ہیں۔ خون کو آکسیجن فراہم کرنے کے لیے ان کے کشتی میں آکسیجن کی مقدار دوہری ہوتی ہے۔ پروازی عضلات کے درمیان ہوادانیوں کی موجودگی میکائیکل رگٹ 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)

تیز رفتار میٹابولزم کے لیے ٹشو میں آکسیجن کی زیادہ مقدار مطلوب ہوتی ہے جو انہیں ایک موثر دموعی نظام سے حاصل ہوتی ہے۔ پرنڈوں 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. ہومیو تھرمی (Homeothermy)

پرنڈوں کی جسمی حرارت 400 سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اور ماحول کے درجہ حرارت کا ان پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ مستقل درجہ حرارت پرنڈوں 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)

مندرجہ صورتوں کے اعتبار سے پرنڈوں کا اخراجی نظام بہت مخصوص ہوتا ہے۔

- a. ان میں یورنیفرس ٹیبیلوسی (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 ہر گز 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 فریالوجیکل پہلو ہوتا ہے۔
6. دماغ اور حسی اعضائی (Brain and Sense Organs)
- ان میں دفاع بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ توازن اعضائی ربط و ضبط اور قدرتی اشتیاق یعنی محرکات کے علاقے ان کے دماغ میں موجود ہوتے ہیں۔ ان کے دماغ میں آپٹک لوپس جو بصری حساسیت سے متعلق ہوتے ہیں کافی ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔ لیکن آلفیکٹری لوپس (Olfactory Lobes) بہ نسبت کم ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔
7. تناسلی نظام (Reproductive System)
- 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۔
- 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)

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)

جب کوئی پرندہ خلا بازی 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 سا زواہ بنائے رکھتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں ہوا نیچے کی جانب مڑ جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس کا رد عمل 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. فلاپنگ / پر مارنا (Flapping)

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 دھک 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)

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 (Form Drag)

یہ پرندے کے اگلے علاقے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ اس کو 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)

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 (Muscle 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۔ ڈاون اسٹروک کے دوران پنکھ ایک (Oar) کی طرح نیچے کی جانب دھکارتے 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۔

## 7.7 پرندوں میں ہجرت (Migration in Birds)

پرندوں میں ہجرت ایک متواتر نقل و حرکت ہے جو انہیں ایک مقام سے دوسرے مقام تک سازگار 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 گروڈانڈ 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)

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۔

مثال: امریکن گولڈن پولور (*Pluvialis dominica*): سال میں دو موسم گرمی آر جٹائنا 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 (Southern Hemisphere) میں واقع ہوتی ہے۔

2. سطح سے بلندی والی ہجرت / عمودی ہجرت (Altitudinal Migration or Vertical Migration)

موسم گرما میں بلند و بالا پہاڑوں سے اور موسم سرما میں نیچے 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) (Cook) بٹس چاٹ (Bush Chat) اور اسکولپاکس رستیکولا (Scolopax rusticola)۔

3. طول البلد ہجرت یا مشرقی۔ مغربی ہجرت (Latitudinal Migration or East-West Migration)

یہ ہجرت اکثر ان پرندوں میں دیکھی جاتی ہے جو نصف کرہ شمالی کے مشرقی مغربی رخ میں ہجرت کرتے ہیں۔ پٹاگوین پاولور (Patagonian plover) - فاک لینڈ کے جزیروں میں اپنی آمد کا اظہار کرتے ہیں اور ساوتھ پٹاگوین (South Patagonian) ستمبر اور اکتوبر میں اپنی نسلوں کو بڑھانے کے لیے آتے ہیں۔

4. جزوی ہجرت (Partial Migration)

پرندوں کی بہت ساری انواع ہے جیسے بلو برڈس (Blue Birds) کینڈا اور شمالی امریکہ کے بلو جیز (Blue Jays) 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 (Thrushes) اور وارblers (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 طوریات نے معتدل ممالک میں موسم کے مطابق ہجرت کرنے والے پرندوں کی جماعت بندی کچھ اس طرح کی ہے۔

i. موسم گرما کے زائرین (Summer Visitors)

برطانیہ میں سوئفٹ (Swift) سو والوزس (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 زائرین (Winter Visitor)

iii. گزرنے والے پرندے (Birds of Passage)

چند ایک پرندے ان کی ہجرت کے دوران راستے میں کچھ مقامات پر عارضی طور پر ٹہرتے 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 و ہوائی ہجرتیں (Climatic Migrations)

یہ ہجرتیں ماحول میں آب و ہوا موسمی یا پھر روزمرہ کی تبدیلیوں کے نتیجے میں واقع ہوتی ہیں۔ جو مجموعی طور پر آب و ہوائی ہجرتیں کہلاتی ہیں۔ اس طرح کی ہجرت کی ایک بہت اچھی مثال بظنیں (Ducks) اور گیز (Geese) ہیں۔ جو شمال مغربی ہجرت کے دوران دیکھی جاتی ہیں۔

(b) خوراک کی ہجرتیں (Alimental Migrations)

یہ ہجرت غذا کی تلاش میں یا پھر پانی کی کمی کی وجہ سے سال میں کسی وقت بھی واقع ہوتی ہے۔ جسے ہم خوراک کی ہجرت کہتے ہیں۔

(c) زواجی ہجرتیں (Gametic Migrations)

اس ہجرت میں پرندے ایک بہت ہی مخصوص علاقہ یا ماحول 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 مر تکب ہوتی ہیں۔

II. ہجرت کے طریقے (Modes of Migrations)

1. ہجرت کی پروازوں کا وقت (Time of Migratory Flights)

کچھ پرندے دن یا رات میں ہجرت کرتے ہیں۔ اسی بنیاد پر انہیں کچھ اس طرح تقسیم کیا گیا ہے۔

i. دن میں ہجرت کرنے والے پرندے (Diurnal Migrants)

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) ہاکنس (Hawks) کرنیس (Cranes) لونس (Loons) پیلی کانس (Pelicans) وغیرہ۔

## .ii رات میں ہجرت کرنے والے (Nocturnal Migrants)

اسپائیرس (Sparrows) واربلس (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)

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 پائٹریجس (Himalayan Partridges) ایک سے دو کیلو میٹر کا فاصلہ طے کرتے ہیں۔ چیکاڈس 8000 (Chickadees) فٹ سفر کرتے ہیں۔ جب کہ گولڈن پلوورس (Golden Plovers) 'سانڈ پائپرس (Sand Pipers) 'باب لنکس (Bob Links) اور سواوس (Swallows) سے لے کر 9000 میل آرکٹک (Arctic) سے ارجنٹینا کے گھانس کے میدانوں تک فاصلہ طے کرتے ہیں۔ آرکٹک ٹرن (Arctic Tern) لیبارڈار (Labrador) کے ساحل سے انٹارکٹک (Antarctic) تک 11,000 میل کا فاصلہ طے کرتا ہے۔

## .3 پرواز کی بلندی (Altitude of Flight)

چند ایک پرندے زمین سے قریب تر ہو کر اڑتے ہیں۔ جب کہ بہت ساروں میں ہجرت زمین سے 3000 فٹ کی بلندی سے ہوتی ہے۔ چند ایک چھوٹے پرندے 5000 سے لے کر 14,000 فٹ کی بلندی پر پرواز کرتے ہیں۔ مزید چند ایک پرندوں کی انواع جو اینڈس پہاڑ (Andes) اور ہمالیہ پہاڑ سے بھی اوپر پرواز کرتے ہیں۔

## .4 ہجرت کے دوران رفتار (Velocity during Migration)

ہجرت کرنے والے پرندوں میں پرواز کی رفتار ہر ایک پرندے میں اور ہر ایک انواع میں مختلف ہوتی ہے۔ کرنیس (Cranes) 'کونے (Cows) اور فنجیس (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)

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 ایٹ انڈیز ساحلی لائین ہوتے ہیں۔

.ii دریائی وادی راستے (River Valley Routes)

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 راستہ کہتے ہیں۔

.iii پہاڑی سلسلے (Mountain Ranges)

بہت ہی کم پرندے پہاڑی سلسلوں کو پار کرتے ہیں۔ دریائی وادیاں ہجرت کرنے والے پرندوں کو اپنا راستہ پہنچانے اور یاد رکھنے میں اور دوسرے ممالک میں داخل ہونے میں ماہر ثابت ہوتی ہیں۔

.III طرز ہجرت (Order of Migrations)

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 جو ان پرندے کرتے ہیں۔ یہ ہجرت کی خواہش درحقیقت ان میں زاوجوں کی پختگی پر منحصر ہوتی ہے۔ جب یہ پرندے اپنے گھروں کو لوٹتے ہیں تب جو ان 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)

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)

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)

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)

Midden Draft اور Yealger کا خیال ہے کہ زمین کا مقناطیسی میدان اور اس کی گردش در حقیقت پرندوں کی ہجرت میں ماہم رول انجام دیتی ہے۔ پرندوں کا اندرونی کان ان تمام تحریکات پر اپنا رد عمل 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 متواتر 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)

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)

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)

پرندوں میں مان 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 نظر یہ / مفروضہ (Thyroid Hypothesis)

اس مفروضہ کے مطابق تھیرائیڈ سے افزائش ہونے والے ہارمونس میٹابولزم (Metabolism) میں تبدیلیاں لاتے ہیں جس کے نتیجے میں پرندے ہجرت کرنے پر مجبور ہو جاتے ہیں۔

4. اینٹی پیوٹری ہارمون (Anti Pituitary Hormone)

اینٹی پیوٹری ہارمون پرندوں میں ہجرت کے رجحان کو جاری اور ساری رکھنے میں اپنا ماہم رول انجام دیتا ہے۔

## 5. میٹابولک مفروضہ (Metabolic Hypothesis)

ہجرت سے پہلے تھوہلی 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)

- ہجرت ایک انتہائی مہنگا عمل ہے کیونکہ اس میں غذا اور توانائی کی ایک بڑی مقدار درکار ہوتی ہے۔
- 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۔
- 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)

- یہ پرندوں میں قدر بقا پیدا کرتی ہے۔
- ہجرت کے نتیجے میں پرندے اچھی آب و ہوا اور مفید ماحول میں پہنچتے ہیں جہاں انہیں وافر مقدار میں غذا 'افزائش نسل' اور گھونسلا سازی کے بہترین مواقع فراہم ہوتے ہیں۔
- 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)

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)

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۔

سمت شناسی کا میکازم 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 میکازم (Compass Mechanism)

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 نما کی شکل میں اس سے استفادہ کرتے ہیں

## .iii وقت کو قابو کرنے کا میکازم (Time Controlling Mechanism)

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 دوسرے 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 فوٹوپیریڈ (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۔ انڈوکرائن 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۔

## 7.8 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۔

## 7.9 کلیدی الفاظ (Keywords)

تھیراپوڈ ڈائنا سوسورس، ایک ڈائنا سور کلیڈ ہے جو کھوکھلی ہڈیوں اور تین انگلیوں والے اعضاء کی خصوصیت ہے۔	Theropod Dinosaur	تھیراپوڈ ڈائنا سوسورس
ایک دن کی زیادہ سے زیادہ طوالت یہ کسی پودے کی طرف سے حاصل کی جانے والی روشنی کی مقدار کو متاثر کرتی ہے جو اسے معمول کی نشوونما کے لیے درکار ہوتی ہے۔	Photoperiod	فوٹوپیریڈ
وہ جانور جو رات کے وقت متحرک ہو۔	Nocturnal	نوکٹرنل
وہ جانور جو دن کے وقت متحرک ہوتے ہیں۔	Diurnal	ڈائرل
مہرہ دار جاندار اور ریگنے والے جانور جن کا جنین پوری طرح غلاف جنین میں ہوتا ہے ان کے پھیپھڑے اور صرف تنفسی اعضاء ہوتے ہیں۔	Amniote	امینیوٹ

## 7.10 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

### 7.10.1 موضوعی سوالات

1. پرندے \_\_\_\_\_ خون والے (ہومو میو تھر مس) 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، گیراڈ)



4. کچھ بیج کھانے والے پرندوں میں پتاشی غائب ہے جیسے کہ \_\_\_\_\_۔ (کبوتر)
5. لمبی ہڈیاں وزن کم کرنے کے لیے \_\_\_\_\_ (نیویٹک) 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 کریٹیل 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، \_\_\_\_\_ (سر عکس)
9. پرندوں کے پاس کریٹیل اعصاب کے \_\_\_\_\_ ہوتے ہیں۔ (12 جوڑے)
10. زیادہ تر بالغ پرندوں کے جسم کے بائیں جانب صرف ایک \_\_\_\_\_ ہوتا ہے۔ (اوری)

### 7.10.2 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 گیلینفارمز سے ہے۔
5. ہجرت کے دوران پرندوں کو کون مسائل کا سامنا کرنا پڑتا ہے؟

### 7.10.3 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؟

### فرہنگ اصطلاحات

7.11

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Amniote	ایمنیوٹ	-	ایسے جاندار جن کا حنین 'افینان' کوریاں اور ایلین ٹوائس

سے گھرا رہتا ہے اور اس میں اس کا نمو واقع ہوتا ہے	کیلی ڈیوک ایک	Cleidoic egg
نفوذ پذیر انڈے جو کیلشیم کاربونیٹ کے خول سے گھرے رہتے ہیں	-	
پرندوں کی پرواز کا مشاہدہ کر کے پیشین گوئی کرنا۔	طوریات	Ornithology
اور نیتھالوجی	لگامنٹ	Ligament
ایک چھوٹی سخت مضبوط، لچکدار فائبرس کنکٹیو ٹشو کا، فیتہ جو دو ہڈیوں یا کارٹیلج جو جوڑ رکھتا ہے۔	-	
تین پر تیس (ڈیورامیٹر، پیامیٹر اور آرکینائیڈ) جو کھوپڑی، فقری کنال، دماغ اور نخاعی دوڑ کو گھیرے رہتی ہیں۔	می نینجس	Meninges
-	مونو کنڈائلک	Monocondylic
کھوپڑی جس میں ایک آکسیسیٹل کنڈائل ہوتا ہے۔	-	
سفید، شفاف پرت جو حیوانوں میں اندرونی آسلیڈ بناتی ہے۔ جو آنکھ کو تر رکھتی ہے اور گردوغبار سے محفوظ رکھتی ہے	نائیٹینگ ممبرین	Nictitating membrane
-	ٹمپورل فوسا	Temporal fossa
ایک اُتھل گڑھا جو کھوپڑی کے جانبوں میں پایا جاتا ہے	یوری کوٹیک	Uricotelic
ایسے جاندار جن کے نارتروجنی فاسد مادے یورک ایسڈ کی شکل میں ہوتے ہیں	-	
کان کا صدفہ نماسوراخ۔	کن گھونگا	Cochlea
پرندوں کی ایک معدوم جنس جس کا زمانہ جراسی [قدیم پرنده] (ٹوریات) دور سے بھی پہلے کا بتایا جاتا ہے۔	آرکیونس	Archaeornis

## 7.12 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائل سیریز رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
3. پرساد، ایس، این ٹسکٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس، الہ آباد
4. مچھ پُرجا اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی ستارہ پبلیشرس، دہلی
5. پارکر اینڈ ہیوز ویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی

6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورمہ۔ پی ایس      ورٹی بریٹ زولوجی      رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
7. اگروال۔ وی۔ پی اینڈ دلیلا آر۔ سی۔      اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ      جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی، میرٹھ
8. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے      ورٹی بریٹ زولوجی      آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس، نئی دہلی
9. <https://microbiologysociety.org>
10. <https://biologyeducare.com>
11. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
12. <https://en.wikipedia.org>

# اکائی 8۔ میملس / پستانے

(Mammals)

## اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	8.0
مقاصد (Objectives)	8.1
میملس کی عام خصوصیات (General Characters of Mammals)	8.2
میملس کی درجہ بندی (Classification of Mammals)	8.3
ذیلی جماعت۔ پروٹو تھیریا (Subclass : Prototheria)	8.3.1
ذیلی جماعت۔ تھیریا (Subclass : Theria)	8.3.2
انفرا جماعت میٹا تھیریا (Infraclass : Metatheria)	8.3.3
انفرا جماعت یو تھیریا (Infraclass : Eutheria)	8.3.4
میملس کا آغاز (Origin of Mammals)	8.4
اکتسابی نتائج	8.5
کلیدی الفاظ	8.6
نمونہ امتحانی سوالات	8.7
معروضی سوالات	8.7.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	8.7.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	8.7.3
فرہنگ اصطلاحات	8.8
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	8.9

میملس کے آباو اجداد سیناپ سیڈس ریپٹائلس تھے جو آج سے تقریباً 350 بلین سال قبل اپنی سلوانین دور میں پیدا ہوئے تھے۔ سینوزونک ایرام 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، سیشیش غدود وغیرہ ان کے انتہائی منفرد خصوصیات ہیں۔ میملس کی دو بڑی ذیلی جماعتیں۔ پروٹو تھیریا اور تھیریا ہیں۔ انڈے دینے والے میملس ایک انتہائی قدیم ریپٹائلس طرز کے میملس ہیں جو اسٹریلیا اور نیوزی لینڈ میں ہی پائے جاتے ہیں جبکہ ترٹھیا ذیلی جماعت جس میں انول میملس شامل ہیں۔ اس کو مزید دو انفر اجاعتوں میٹا تھیریا اور یو تھیریا میں تقسیم کیا گیا ہے۔

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 تاکہ طلباء 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 انفر اجاعتوں 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۔

1. ان میں جسمی حرارت مستقل یعنی Homothermous ہوتے ہیں۔ جسم اپنی 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۔ پنچے 'ناخن' گھر، کرائٹن Keratin پروٹین سے بنتے ہیں جو جو اوروں کے آخری سروں کو تحفظ دیتے ہیں۔
2. جلد میں اپنی 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 چکنار کھتا ہے۔ پستانی غدود (Mammary Gland) پسینہ غدود کی متبادلہ شکل ہوتی ہے۔

3. کھوپڑی ڈائی کنڈائلک (Dicondylic) ہوتی ہے۔ فقرے اے سیلس (Acoelous) ہوتے ہیں۔ نچلے جڑے کاہر آدھا حصہ ایک ہڈی، ڈنٹری (Dentary) سے بنتا ہے جو کھوپڑی کی ہڈی اسکوائی موزل (Squamosal) سے جڑا ہوتا ہے۔ اکثر و بیشتر میملس کے گردن میں سات فقرے ہوتے ہیں اور تین سے پانچ سیکرل ورٹی برے (Sacral vertebrae) آپس میں جڑ کر ایک سیکرم (Sacrum) بناتے ہیں۔ پسلیاں (Ribs) دوہری ہیڈڈ (Headed) ہوتی ہیں۔
4. دانت، تھیکوڈانڈ، ہیٹروڈانڈ اور ڈائی فیوڈانڈ ہوتے ہیں۔ مولار (Molar) دانت دودھ کے دانتوں سے نہیں نکلتے۔
5. میکزلا (Maxilla)، پری میکزلا (Premaxilla) اور پلائٹائین ہڈی (Palatine bone) کے پروسیس (Processes) ایک مکمل ثانوی پلیٹ بناتے ہیں جو ناک اور منہ 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 پلمنری 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 ونٹریکل (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 سائینو ایٹریل نوڈ (Sinuatrial Node) بناتا ہے جو پیس میکر (Pacemaker) کی طرح کام کرتا ہے۔ ریٹیل پورٹل نظام غیر موجود ہوتا ہے۔ سرخ جسیموں میں مرکزہ غیر موجود ہوتا ہے۔
8. گردے میٹانفرک اور یورٹیولک (Ureotelic) ہوتے ہیں۔ نفران (Nephron) میں لوپ آف ہنلی (Loop of Henle) ہوتا ہے جو مرکوز پیٹھ کے اخراج میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔ ان میں مثانہ (Urinary Bladder) موجود ہوتا ہے۔
9. میملس میں تین مینجس (Meninges) ہوتی ہیں۔ بیرونی ڈیوریا میٹر (Duramater) درمیانی آراکینائیڈ میٹر (Arachnoidmater) اور اندرونی پیامیٹر (Piameter)۔ سیبریبل کارنکس (Cerebral Cortex) کا ظہری حصہ بڑھ کر نیوپیلیم (Neopallium) بناتا ہے۔ سیریبریل ہیمنسفر (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۔ کریٹیل نرووز 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 کو چلیا (Cochlea) مرغولہ دار ہوتا ہے۔ چگاڈر، دھیل، سیلس (Seals) اور چچھوند (Shrews) میں صوتی لہروں کے انعکاس کے ذریعے کسی بھی مقام کی شناخت کی صلاحیت ہوتی ہے۔

11. سوائے مونوٹریمس (Monotremes) کے اُنشیے (Testes) اسکروٹل سیکیس (Scrotal sacs) میں جسم سے باہر ہوتے ہیں۔ انسانوں اور بہت سارے پرائیمیٹس (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 جنینی پر تیں (Extra Embryonic membranes) ظاہر ہوتی ہیں۔

### 8.3 میملس کی درجہ بندی (Classification of Mammals)

میملس میں 4500 انواع ہیں۔ واگھان (Vaughan) نے میملیا کو دو ذیلی جماعتوں پر ٹوٹو تھیریا (Prototheria) اور تھیریا (Theria) میں تقسیم کیا ہے۔ تھیریا (Theria) کو مزید دو انفرجماعتوں میٹا تھیریا (Metatheria) اور یو تھیریا (Eutheria) میں تقسیم کیا ہے۔

#### 8.3.1 ذیلی جماعت پر ٹوٹو تھیریا (Subclass Prototheria) (Gr. protos = first, ther = beast)

1. اس ذیلی جماعت میں آرڈر مونوٹریمیٹا (Monotremata) شامل ہے۔
2. یہ قدیم ریگنے والے جانداروں کی طرح انڈے دینے والے میملس ہیں۔
3. پینا (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 اپنی پیوبک (Epipubic) ہڈیاں موجود ہوتی ہیں جو بڑھ کر پیلوس (Pelvis) بناتی ہیں۔
7. پکٹورل گرڈل (Pelvic Girdle) میں کوراکائیڈ (Coracoid) بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتی ہے۔
8. فقرے بغیر اپنی فانیسیس (Epiphysis) کے ہوتے ہیں۔
9. پسلیاں اکھرے ہیڈیڈ (Single Headed) ہوتی ہیں۔ کیپچولم (Capitulum) موجود ہوتی ہے۔ ٹیوبرکیولم (Tuberculum) غیر موجود ہوتی ہے۔
10. کھوپڑی میں ٹمپانک بلا (Tympanic Bulla) اور لیکریملس (Lacrimal) غیر موجود ہوتے ہیں۔ جو گال (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 نو عمر (Juvenile) میں موجود ہوتے ہیں۔

15. اُٹھیے (Testes) ابڈامن (Abdomen) میں ہوتے ہیں۔

16. ریکٹم (Rectum) اور بولی تناسلی سائنس، کلوئیکا میں کھلتی ہے۔ اسی لیے ان کو مونوٹریمیمیٹا 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۔

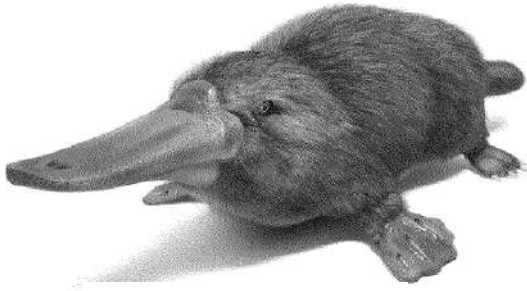
20. انڈے میگا لیشیتھل (Megalecithal) ہوتے ہیں اور شگافیت میروبلاستک (Meroblastic) ہوتی ہے۔

21. زہریلائی پس (Platypus) کے ٹار سینس (Tarsus) پر ایک زہریلا کائٹا (Poison Spine) موجود ہوتا ہے۔

22. اکثر یہ اسٹریلیا، تسمانیا اور نیوگینیا میں پائے جاتے ہیں۔

پروٹوٹھیریس رپٹائیس اور میلس دونوں خصوصیات کا اظہار کرتے ہیں۔ لہذا ان کو دو جماعتوں کے درمیان ایک جوڑنے والا لنک

(Connecting link) تصور کیا جاتا ہے۔



*Ornithorhynchus*

مثالیں: بطخی چونچ پلائی پیٹس *Ornithorhynchus*

چھوٹی ناک والا ایکڈینا *Tachyglossus aculeatus*

لانجی ناک والا ایکڈینا *Zaglossus brujni*

### 8.3.2 ذیلی جماعت تھیریا (Subclass : Theria)

1. اس میں مارسوپیل (Marsupial) اور انول پستانے (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۔

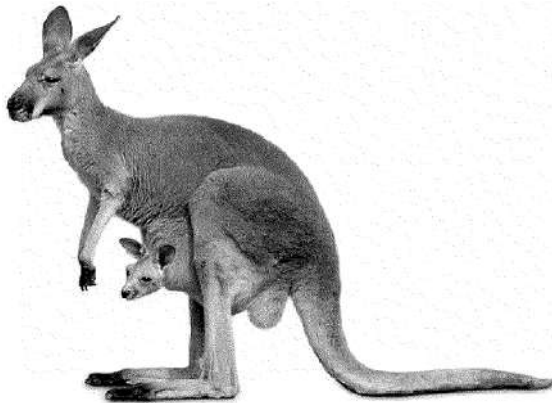
7. دانت بالغ اور نو عمر دونوں میں پائے جاتے ہیں۔

8. پسلیاں دوہری ہیڈڈ (Double Headed) ہوتی ہیں۔

9. کوچیلیا (Cochlea) ڈھائی مرغولے دار ہوتی ہے۔



10. کلویکا (Cloaca) غیر موجود ہوتی ہے۔
11. اٹھیے (Testes) جسم سے باہر اسکرولٹل سیکنس (Scrotal Sacs) میں ہوتے ہیں سوائے چند ایک کے۔
12. یوریترس (Ureters) مثانہ میں کھلتی ہے۔
13. اوی ڈیکٹس (Oviducts) اندام نہانی (Vagina) میں کھلتے ہیں۔
14. جنین کا نمورحم میں ہوتا ہے۔
15. تمام تھرنیس میں انول (Placenta) ہوتی ہے۔ جو درحقیقت ماں اور بچے کے ٹشوز سے مل کر بنتی ہے اور دونوں کے درمیان بہت ساری چیزوں کا تبادلہ کرتے ہوئے ایک جوڑکا کام انجام دیتی ہے۔
- اس ذیلی جماعت کو دو انفر اجماعتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ میٹا تھیریا اور یو تھیریا
- 8.3.3 انفر اجماعت میٹا تھیریا (Infraclass : Methatheria)
1. روایتی طور پر میٹا تھیرینس کو ایک آرڈر مار سو پیلیا (Marsupialia) میں رکھا گیا ہے۔
  2. مادہ میں ایک مار سو پیم (Marsupium) یا بروڈ پوچ (Brood Pouch) ہوتا ہے۔ اس میں نومولود (Youngs) کو رکھا جاتا ہے۔
  3. پستان میں چوسنی موجود ہوتی ہے۔
  4. مار سو پیم اپنی بیویک ہڈیوں سے سہارا کی ہوتی ہے۔
  5. کارپس کیلوسم کم ترقی یافتہ ہوتا ہے۔
  6. ان جانداروں کا ڈیٹیل فار مولار  $\frac{4}{4}, \frac{3}{3}, \frac{1}{1}, \frac{5}{4}$  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 اسکرولٹل گلائس (Scrotum Glands) کے پیچھے ہوتا ہے۔
  9. اندام نہانی اور یوٹیرائی دوہری ہوتی ہیں۔
  10. اکثر ان میں کوریو میٹیلائن انول موجود ہوتی ہے۔
  11. ان میں حمل کی مدت، ان کے ایٹرس سیکل (Oestrous Cycle) کی مدت سے بھی کم ہوتی ہے۔
  12. ان کے نومولود (Youngs) ناپختگی کی حالت میں پیدا ہوتے ہیں۔ پھر یہ ریگتے ہوئے مار سو پیم 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



Macropus Sp.

اور جنوبی امریکہ میں  
بھی پائے جاتے ہیں۔

Order Marsupialia: آرڈر مار سوپیا لیا: I.

مثالیں:

<i>Didelphys</i> sp	.....	Opposum	اپوسم	1.
<i>Dasyurus</i> sp	.....	Tiger cat	ٹائیگر کیاٹ	2.
<i>Notoryctes</i> sp	.....	Marsupial mole	مار سوپیل مول	3.
<i>Parameles</i> sp	.....	Marsupial bandicoot	مار سوپیل بندڑی کوٹ	4.
<i>Coenolestes</i> sp	.....	Opposum rat	اپوسم رائیٹ	5.
<i>Sarcophilus</i> sp	.....	Tasmanian tiger	تسمانین ٹائیگر	6.
<i>Thylacinus</i> sp	.....	Tasmanian wolf	تسمانین اولف	7.
<i>Myrmecobius</i> sp	.....	Banded ant eater	بینڈڈ اینٹ ایٹر	8.
<i>Phascolaretos</i> sp	.....	Koala bear	کوالا بیر	9.
<i>Macropus</i> sp	.....	Kangaroo	کینگرو	10.

8.3.4 انفر اجماعت۔ پوتھیریا (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 نمو یافتہ ہوتے ہیں اور ان میں چوسنی ہوتی ہے۔
4. اپی بیوبک ہڈی غیر موجود ہوتی ہے۔
5. تمثیلی ڈنٹل فار موللا  $\frac{3}{3}, \frac{1}{1}, \frac{4}{3}, \frac{3}{3}$  ہوتا ہے۔
6. اکثر پوتھرنیس میں تمام دانت سوائے مولار کے بدلے جاتے ہیں۔
7. مقعد اور بولی تناسلی روزن پیرینیم (Perineum) کے ذریعہ علاحدہ رہتے ہیں۔
8. تناسلی عضواں سکروٹل سیس (Scrotal sacs) کے سامنے ہوتے ہیں۔
9. رحم ایک یا دو ہوتی ہیں۔
10. اندام نہانی تنہا ہوتی ہے۔
11. کارپس کیلو سم بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔

12. اُنٹیسے (Testes) اسکر وٹل سیکس میں موجود ہوتے ہیں۔

13. کوریولین 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۔

انفر اجماعت یوتھر یا کو 15 آرڈرس میں تقسیم کیا گیا ہے۔



*Talpa sp.*

I. آرڈر انسیکٹیورا-1 Order : Insectivora

1. چھوٹے اور ملائم بال والے جاندار ہوتے ہیں۔

2. تھوٹھنی (Snout) لانی 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: جھگا Hedgehog ..... *Paraechins sp*

مول Mole ..... *Talpa sp*

شیریو Shrew ..... *Sorex sp*

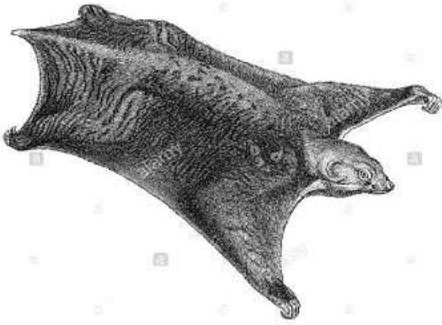
II. آرڈر ڈرماپٹرا (Order : Dermoptera)

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۔



*Galeopithecus Sp*

مثال: فلائنگ لیمورس *Galeopithecus sp* (Flying Lemur)

III. آرڈر چیراپٹرا (Order : Chiroptera)

1. یہ عام طور پر فلائنگ میملس (Flying mammals) کہلاتے ہیں۔

2. اگلے جوارح اڑنے کے لیے متبادلہ شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

3. پچھلے جوارح کمزور ہوتے ہیں۔ اور ان میں پنچہ واقع ہوتا ہے۔



Pteropus Sp

4. آنکھیں چھوٹی ہوتی ہیں اور بصارت کمزور ہوتی ہے۔

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 Desmodus

.IV آرڈر۔ پرائیمیٹ (Order : Primate)

1. پورا جسم بالوں سے ڈھکا ہوتا ہے اور عام طور پر درختوں پر زندگی گزارتے ہیں۔

2. جوارحوں میں پانچ انگلیاں ہوتی ہے اور ہر ایک میں چھٹے 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. آریٹس آگے کی جانب نکلے ہوتے ہیں اور ایک بونی رنگ سے گھرے ہوتے ہیں۔

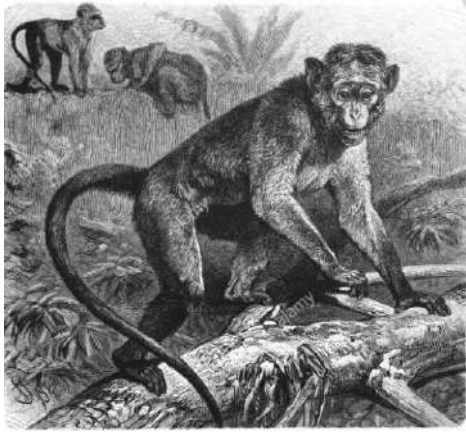
6. سیربرم (Cerebrum) کافی بڑا اور لپٹے ہوا ہوتا ہے۔

مثالیں: لیمورس Lemurs

بندر Monkey

اپیس Apes

میان Man



Monkey

.V آرڈر ایڈنٹاٹا (Order : Edentata)

1. دانت موجود یا غیر موجود ہوتے ہیں۔ جب موجود

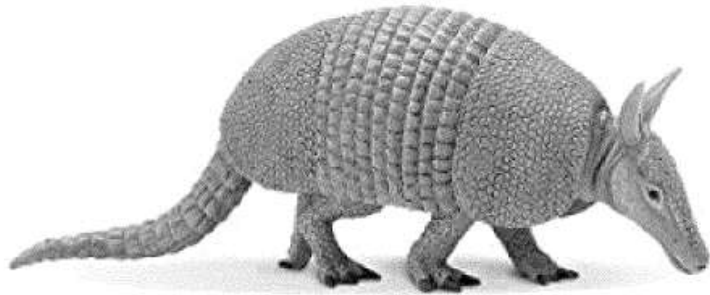
ہوتے ہیں تو ان میں اینیسز (Incisor) اور کینائین

(Canine) غیر موجود ہوتے ہیں۔

2. پیروں میں پنچہ واقع ہوتا ہے۔

3. اینٹیسٹ (Testes) ابڈامن میں ہوتے ہیں۔

مثالیں: سلاٹس Sloths، آرمی ڈیلو Armadillo، اینٹ ایٹر Ant eater۔



Armadillo

.VI آرڈر فولی ڈوٹا (Order : Pholidota)

1. عام طور پر اسکلی اینٹ ایٹر (Scaly ant eater) کہلاتے ہیں۔

2. جسم بڑے سخت چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔ یہ چھلکے ایک دوسرے کو ڈھانپنے رہتے ہیں۔



*Manis Sp*

3. بال چھلکوں کے درمیان پائے جاتے ہیں۔
4. زبان، لانی، چپچی اور باہر کی جانب نکلی ہوئی ہوتی ہے۔
5. دانت غیر موجود ہوتے ہیں اور تھو تھنی لانی ہوتی ہے۔
6. یہ شب خور ہوتے ہیں اور بلوں میں زندگی گزارتے ہیں۔

مثال: اسکیلی اینٹ ایٹر (Scaly ant eater)

.VII آرڈر لیگومارفا (Order : Lagomorpha)

1. چھوٹے اور متوسط جسامت کے جاندار ہوتے ہیں۔
2. کینائن (Canine) غیر موجود ہوتے ہیں۔ انسیزر (incisor) اور پری مولار (Premolar) کے درمیان ڈیاسٹیمیا (Diastema) موجود ہوتا ہے۔



*Oryctolagus Sp*

3. دم چھوٹی ہوتی ہے۔
  4. پیر کی انگلیوں میں پنچہ موجود ہوتا ہے اور ان میں بال موجود ہوتے ہیں۔
  5. پنا (Pinna) بڑا ہوتا ہے۔
- مثالیں: ریٹ (Rabbit)، ہیرس (Hares)

.VIII آرڈر۔ روڈنیشیا (Order : Rodentia)



*Rattus Sp*

1. عام طور پر چھوٹے جسامت کے ہوتے ہیں۔
2. جوار حوں میں پنچے ہوتے ہیں۔
3. کینائن (Canine) غیر موجود ہوتے ہیں۔ انسیزس (Incisors) کی مستقل نمو ہوتی رہتی ہے۔
4. ڈیاسٹیمیا موجود ہوتا ہے۔

مثال: واک (Oryctoropus aard Walk)

.IX آرڈر۔ سینٹاشیا (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 متبادل شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ جو انہیں تیرنے میں مدد دیتے ہیں۔

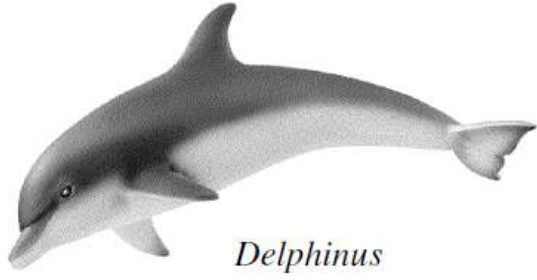
4. پنا (Pinna) غیر موجود ہوتا ہے۔ آنکھیں چھوٹی ہوتی ہیں۔

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 بلبیر (Blubber) موجود ہوتی ہے۔

8. انیشے (Testes) ابدامن میں ہوتے ہیں۔



*Delphinus*

مثالیں: اسپرم و ہیل 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 جڑے میں

تین ہوتے ہیں۔

2. انگلیوں میں بہت مضبوط اور سخت پنجے ہوتے ہیں۔

3. ٹمپانک بلا۔ کافی بڑا اور گول ہوتا ہے۔

4. پستان ابدامن میں ہوتے ہیں۔

5. کلاویکس (Clavicles) غیر مکمل یا پھر غیر موجود ہوتی ہیں۔



مثالیں: لائن Lion ..... *Panthera leo*

ٹائگر Tiger ..... *Panthera tigris*

XI. آرڈر پروبوس سیڈیا (Order : Proboscidea)

1. یہ کافی بڑے انتہائی خاص زمینی جاندار ہوتے ہیں۔

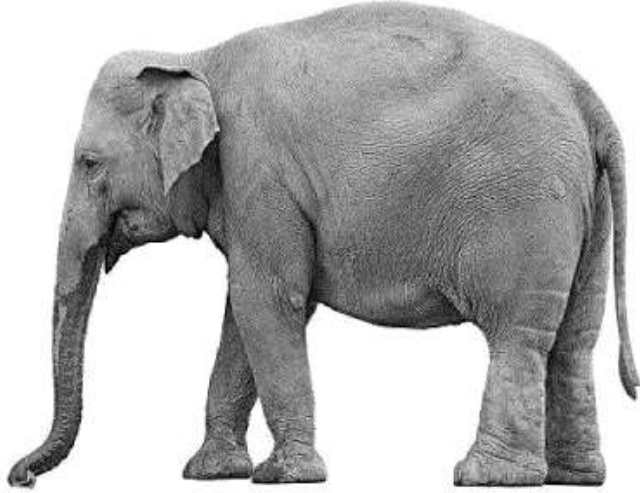
2. جلد بہت سخت اور چیدہ چیدہ طور پر بالوں سے ڈھکی رہتی ہے۔

3. سر کافی بڑا، آنکھیں چھوٹی اور کان بڑے پنکھوں کی طرح ہوتے ہیں۔

4. ناک اور اوپری ہونٹ ایک لانی سوئڈھ کی متبادل شکل میں موجود ہوتی ہے۔

*Panthera leo*





*Elephas Sp*

5. اوپری جڑے کے انسیزر دانت کافی بڑ اور نمویافتہ ہوتے ہیں جو ٹسک (Tusk) کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

6. کینائین غیر موجود ہوتے ہیں۔ مولار لفوڈانٹ ہوتے ہیں۔

7. کلائیوکل (Clavicle) غیر موجود ہوتی ہے۔

8. اینٹھے (Testes) ابڈامینل ہوتے ہیں۔

9. دور حمل بہت لانا ہوتا ہے۔

ایلیفینٹ Elephant *Elephas sp*

XII آرڈر۔ ہیراکوائیڈیا (Order : Hyracoidea)

1. چھوٹے خرگوش کی طرح جاندار ہوتے ہیں۔ ان کی تھو تھنی پھٹی ہوتی ہے۔

2. کان چھوٹے اور دم بہت ہی چھوٹی ہوتی ہے۔

3. اینٹھے ابڈامینل ہوتے ہیں۔

4. کینائین (Canine) غیر موجود ہوتے ہیں۔

5. 6 جوڑ پستان ہوتے ہیں۔

مثال: کونے Coney *Hyrax sp*



*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۔

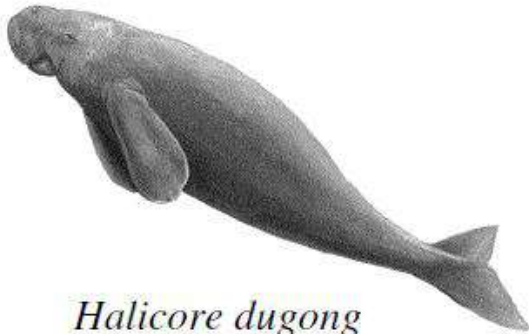
3. جسم ہموار اور گلی نما ہوتا ہے۔

4. دم چپٹی اور جانبی فلوک پر مشتمل ہوتی ہے۔

5. معدہ بہت پیچیدہ اور کئی خانوں میں منقسم ہوتا ہے۔

6. اینٹھے ابڈامینل ہوتے ہیں۔

7. پٹا غیر موجود ہوتا ہے۔



*Halicore dugong*

*Halicore dugong*

مثالیں: ڈوگانگ Dugong

*Trichechus sp*

مثالیا Manatea

XIV. آرڈر پیرسوڈاکٹایلا (Order : Perissodactyla)

1. یہ کھروالے (Ungulates) میملس ہوتے ہیں۔ جن

میں پاؤں کی انگلیوں کی تعداد طاق ہوتی ہے۔

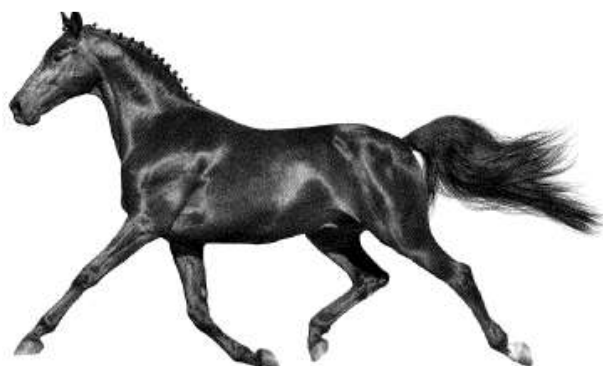
2. یہ جسامت میں کافی بڑے ہوتے ہیں۔

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۔



*Equus caballus*

*Equus caballus*

Horse

مثال: ہارس

*Rhinoceros unicornis*

Rhinoceros

رہنوسیراس

XV. آرڈر۔ آرٹیوڈیکٹایلا (Order : Artiodactyla)

1. ان کھروالے حیوانوں میں پاؤں 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 انگیوینیل (Inguinal) یا ایڈائینیل ہوتے ہیں۔

5. سوائے سور کے تمام جانداروں کی غذا رومینٹ (Ruminant) کی

طرح ہوتی ہے۔

6. بہت سارے جانداروں کے سروں پر سینگ (Horns) موجود ہوتے

ہیں۔



*Hippopotamus sp*

*Hippopotamus amphibus*

River horse

مثالیں: دریائی گھوڑا

*Camelus bactrianus*

اونٹ Camel

*Sus cristatus*

جنگلی سور Wild boar



میمیلس کا آغاز ریپٹائلز کے ایک گروپ سیناپ سیڈس (Synapsids) سے ہوا تھا۔ یہ ریٹائلس آج سے تقریباً 310 ملین سال قبل پٹی سلوانین دور (Pennsylvanian Period) میں پیدا ہوئے تھے۔ سیناپ سیڈس کی ایک شاخ جو تھریاپ سیڈس (Therapsids) کہلاتی ہے جو وسط پر مین دور (Permian Period) میں پیدا ہوئی تھی۔ ان میں ایسی خصوصیات موجود تھیں جو میمیلس سے مشابہت رکھتی تھیں۔ آج بھی یہ کہنا قطعی طور پر صحیح نہیں ہو گا کہ کون سے ریپٹائلز۔ میمیلس کے آغاز کے حقیقی موجب تھے۔ ماہرین کے نزدیک ایک متفقہ رائے یہ ہے کہ میمیلس کا آغاز تھیراپ سیڈ جیسے ریگنے والے جانداروں سے ہی ہوا تھا۔

چند ایک نظریات کو ذیل میں پیش کیا گیا ہے:

### 1. ایکفیسینس اینسٹری: Amphibian Ancestry

1880 میں T.H. Huxley نے یہ نظریہ پیش کیا کہ میمیلس کے آباو اجداد جل تھیلے تھے۔ کیونکہ ان کی کھوپڑی اور میمیلس کی کھوپڑی میں دو آکسی بیٹل کنڈائیل (Occipital condyle) موجود ہوتے ہیں۔ علاوہ اس کے ان دونوں میں دائیں اور ٹک آرچ (Aortic Arch) بھی ہوتی ہے لیکن Huxley کا نظریہ اس لیے رد ہو گیا۔ کیونکہ جل تھیلوں میں کنڈائیل ایکرو آکسی پیٹل (Exoccipital) سے ماخذ ہوتا ہے اور میمیلس میں بیسی آکسی پیٹل (Basioccipital) سے۔ علاوہ اس کے آغاز دونوں کی طرز زندگی اور بنیادی خصوصیات ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہوتی ہے۔

### 2. ریپٹیلین اینسٹری: Reptilian Ancestry

آج کے دور کے میمیلس کا آغاز ریٹائلس سے ہوا ہے۔ اس بات کو تسلیم کرنا بہت مشکل کام ہے۔ ناپید / معدوم ریٹائلس میں ایسی بہت ساری شہادتیں موجود ہیں جو اس بات کا اشارہ کرتی ہے کہ ریٹائلس ہی پستانوں کے آباو اجداد تھے۔ اس نظریے کو بہت زیادہ تقویت قدیم میمیلس جیسے مونوٹریمس (Monotremes) جن کے تشریح البدن خصوصیات جن میں سخت اور نازک حصے شامل ہیں موجود دور کے رہنے والے جانوروں سے بہت حد تک مشابہت رکھتے ہیں۔

### 3. اینسٹریل میمیلس۔ لائیک ریپٹائل: Ancestral mammals - like reptiles

1. وہ کون سے قدیم ریٹائلس تھے جو میمیلس کے آباو اجداد تھے؟ حقیقی میمیلس کے آنے سے بہت سال قبل ریٹائلز کا ایک معدوم گروپ سیناپ سیڈ جس میں میمیلس کے بہت خصوصیات موجود تھے جو آج سے تقریباً 280 ملین سال قبل پر مین دور (Permian) اور ٹرائی ایسک (Triassic) دور میں موجود تھے۔ میمیلس کی طرح کے سیناپ سیڈ (Synapsid)۔ تھیراپ سیڈا (Therapsida) آڈر سے تعلق رکھتے تھے۔ ایک بہت ہی زیادہ ترقی یافتہ گوشت خور تھیراپ سیڈس جو سیناگ نیتھس (Synognathus) کہلاتے تھے۔ ابتدائی ٹرائی ایسک دور میں موجود تھے۔ جو جسامت میں بھیڑیوں کے برابر تھے اور ان میں مندرجہ ذیل میمیلس کے صفات ہوا کرتے تھے۔

2. ان میں ایک تمثیلی میملس طرز کے جوارج جو سیدھے اور رفتار کو بڑھانے میں مدد دیتے ہیں موجود تھے۔
  3. کھوپڑی اور دو آکسی بیٹل کنڈائیل (Occipital Condyle)، ثانوی پلیٹ اور ایک بڑا اجنبی ٹمپورل فوسا (Temporal Fossa) موجود تھا۔
  4. نچلے جڑے کی کافی بڑی ہڈی میں دانت موجود تھے۔
- ان کے دانتوں میں انیسرز (Incisors)، کینائین (Canine) اور چبانے والے مولارس (Molars) موجود تھے۔ ان تھیراپ سڈس میں ریپٹلیا کے خصوصیات بھی موجود تھے۔ ان کی کھوپڑی ریپٹائلس اور میملس میں ایک درمیانی کھوپڑی کی شکل اختیار کی ہوئی تھی۔ ان کا کرینیم (Cranium) اور پرائسٹل فورامن (Parietal Foramen) چھوٹا ہوتا تھا۔ درمیانی کان میں ایک ہڈی ہوتی تھی، کوآڈریٹ (Quadrate) اور کوآڈریٹو جگل (Quadratojugal) تخفیف شدہ اور نچلے جڑے میں بہت ساری ہڈیاں ہوا کرتی تھیں۔ یہ بات یقینی طور پر معلوم نہیں ہے کہ آیا یہ گرم خون والے جاندار تھے۔ ان میں چھلکوں کے بجائے بال موجود تھے اور یہ اپنے بچوں کی پرورش کیا کرتے تھے۔ بس ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ موجودہ دور کے میملس کے راست آباؤ اجداد نہیں تھے۔

#### فرسٹ ٹرو میملس: First True Mammals

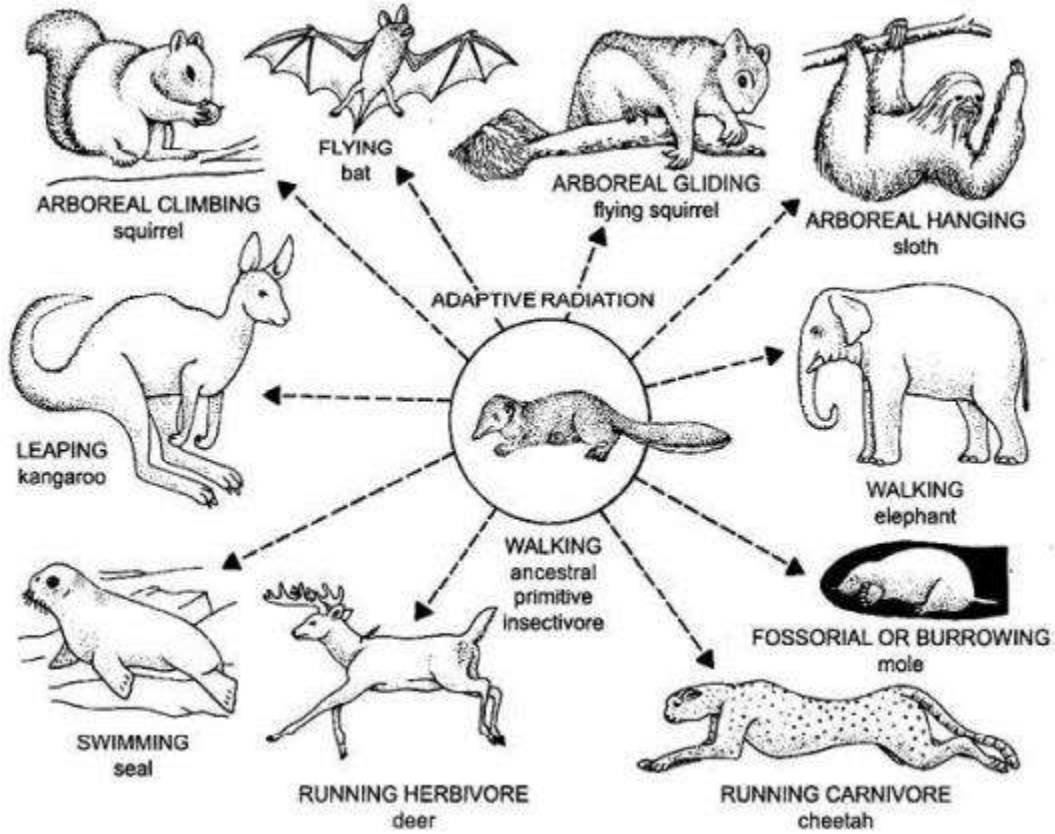
باقیات رکاز (Fossil Remains) جو عام طور پر دانت اور جڑوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ کسی حد تک پہلے حقیقی میملس ہونے کا انکشاف کرتے ہیں۔ یہ بہت ہی چھوٹے جاندار تھے جو چوہوں سے زیادہ بڑے نہیں تھے۔ لیکن یہ اپنی بقا کے لیے بہت سارے طریقوں کو بے حد کامیابی کے ساتھ اپنا چکے تھے تاکہ وہ کسی بھی قیمت پر اپنے ریپٹلین شکاریوں سے محفوظ رہیں۔ یہ بلوں میں رہا کرتے تھے اور حشرات کا شکار کیا کرتے تھے۔ یہ اپنے ہم عصر سبزی خور اور گوشت خوروں کے بل مقابل درختوں پر زندگی گزارتے تھے۔ ان کی جلد بالوں سے ڈھکی ہوئی اور یہ گرم خون والے جاندار ہوا کرتے تھے۔ یہ اپنے بچوں کی پرورش اور حفاظت ان میں موجود پوچ (Pouch) میں رکھ کر کیا کرتے تھے۔ ان میں دماغ بڑا اور یہ ذہین ہوا کرتے تھے۔

کریٹیشیئس دور (Cretaceous Period) کے ختم پر غائب ریپٹائلس کی بہت بڑی تعداد معدوم ہو گئی جس کے اسباب ابھی تک معلوم نہیں۔ یہیں سے میملس کا آغاز شروع ہوا۔ اس دور کے ختم کے ساتھ ہی مارسوپیل (Marsupials) سے انول میملس (Placental Mammals) کا آغاز شروع ہو گیا۔ بالآخر سینوزونک دور (Coenozoic Period) میں میملس پھلنے پھولنے لگے۔ اس دور کو میملس کا سنہری دور یا Age of mammals کہتے ہیں۔

#### پولی فیلڈیک اور بیکن: Polyphyletic origin

موجودہ میملس کے دو ذیلی جماعتیں ہیں۔ قدیم ریپٹائلس کس طرح انڈے دینے والے مونوٹریمس (Monotremes) کی ذیلی جماعت پروٹو تھیریا (Protheria) ہے جب کہ دوسرے میملس بچے دیتے ہیں۔ ان کی ذیلی جماعت تھیریا (Theria) ہے۔ اس ذیلی جماعت کو دو انفر جماعت میٹا تھیریا (Metatheria) اور یو تھیریا (Eutheria) میں تقسیم کیا گیا ہے۔

کیا میملس کا ارتقا مونوفیلیٹک (Monophyletic) یا پولی فیلینٹک (Polyphyletic) تھا؟ حقیقی معنوں میں قدیم پروٹوتھییرا کے ارتقا کے تعلق سے ابھی تک کوئی ٹھوس علم نہیں ہے۔ یہ ابھی تک قدیم خصوصیات کے حامل ہیں۔ شاید یہ دنیا کے ایک بہت بڑے حصے سے الگ ہو کر آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ تک ہی محدود ہو گئے۔ جوراسک دور (Jurassic period) کے دوران ان کے پانچ آرڈرس قائم ہوئے لیکن یہ تمام اب معدوم ہو چکے ہیں۔ ارتقا کے نظریے کے مطابق میملس کا آغاز پولی فیلینٹک (Polyphyletic) ہوا ہے کیونکہ یہ دو ٹرائی آسیک (Triassic) سپٹائلس کے اسٹاک سے ماخذ ہوئے ہیں۔ عام طور پر یہی خیال کیا جاتا ہے کہ موجودہ پروٹوتھییرا، ڈو کوڈانٹس (Docodonts) سے پیدا ہوئے ہیں۔ جب کہ میٹاتھییرا اور پوتھییرا آزادانہ طور پر کرٹیشیئس دور کے ختم پر پروتھرینس (Prototherians) سے پیدا ہوئے ہیں۔



## 8.5 اکتسابی نتائج

تمام جانداروں میں میملس ہی سب سے زیادہ ترقی یافتہ اور ارتقائی منزلوں کو طے کرتے ہوئے کامیابی کی بلندیوں کو چھونے والے جاندار ہیں۔ میملس ایک بہت ہی منفرد گروپ ہے۔ یہ اپنے فزیالوجیکل اور مارفولوجیکل خصوصیات کی بنیاد پر ہی اپنے آپ کو دوسرے جاندار سے الگ کر کے حیوانات کی دنیا میں سب سے اونچا مقام حاصل کیے ہیں۔

اگر ہم طبقات الارض کے ریکارڈ کا سروے کریں تو ہمیں یہ پتہ چلتا ہے کہ میزوزونک دور ہی ایک ایسا دور تھا جس میں ارتقا کا ایک طوفان برپا ہوا تھا۔ اس دور کے ختم پر ریپٹائیلیس کا ایک گروپ سیناپ سیڈینی سلوانین دور میں پیدا ہوا اور اس کی ایک شاخ جو تھریاپ سیڈ کہلاتی ہے وسط پرین دور میں رونما ہوئی۔ ان میں ایسی خصوصیات موجود تھیں جو میملس سے بے حد مشابہت رکھتی تھیں۔ ماہرین کے نزدیک ایک منفقہ رائے یہ کہ میملس کا آغاز تھریاپ سیڈ جیسے ریگنے والے جانداروں سے ہی ہوا تھا۔

## 8.6 کلیدی الفاظ

پستانے	Mammals	ایسے تمام جاندار جو دودھ دیتے ہیں پستانے کہلاتے ہیں۔
پروٹو تھیریا	Prototheria	یہ ابتدائی قسم کے پستانے ہوتے ہیں اور یہ انڈے دیتے ہیں۔
میٹا تھیریا	Methatheria	یہ پستانے ماسوپلیس کہلاتے ہیں کیونکہ ان میں ایک بروڈ پوچ ہوتا ہے جس میں نو مولود موجود ہوتا ہے۔
یو تھیریا	Eutheria	یہ اعلیٰ اور ترقی یافتہ پستانے ہوتے ہیں۔ ان کو عام طور پر نول پستانے کہتے ہیں۔
اسکروٹل سیس	Scrotal sacs	یہ ایک تھیلی نما ساخت ہوتی ہے جو جسم سے باہر ہوتی ہے اس میں اُنشیے پائے جاتے ہیں۔

## 8.7 نمونہ امتحانی سوالات

### 8.7.1 معروضی سوالات

1. میملس کا آغاز کس دور میں تھریاپ سیڈ ریپٹائیلیس سے ہوا تھا۔  
(1) ٹرائی آسیک (2) پرومین (3) میزونک (4) ڈیونین
2. کون سا ایرام طور پر میملس کا سنہری دور کہلاتا ہے۔  
(1) پرین (2) سینوزونک (3) میزونک (4) ٹرائی آسیک
3. میملس کی کھوپڑی کیسی ہوتی ہے۔  
(1) مونو کنڈائلیک (2) ڈائی کنڈائلیک (3) ٹرائی کنڈائلیک (4) ٹرا کنڈائلیک
4. سیر بیبریل ہیسپیفر کے دونوں حصے کس سے جڑے ہوتے ہیں۔  
(1) آپنک لوبس (2) بیلیم (3) کارپس کیلوسم (4) سکلکس
5. میملس میں سب سے چھوٹی ہڈی کون سی ہوتی ہے۔

- (1) انکس (2) ملّس (3) اسٹاپس (4) ٹمپانم  
6. پروٹو تھیریا اکثر کثیر تعداد میں کہاں میں پائے جاتے ہیں۔
- (1) نیوزی لینڈ (2) امریکہ (3) جینیوا (4) اسٹریلیا  
7. یو تھیریا کو کون سے میمبس بھی کہتے ہیں۔
- (1) ابتدائی (2) برڈ پوچ (3) انول (4) انڈے دینے والے  
8. انسان کا تعلق کون سے آرڈر ہے۔
- (1) پرائیمیٹ (2) لیگومارفا (3) کارنیورا (4) پروبوسٹیڈیا  
9. ہاتھی کا تعلق کون سے آرڈر ہے۔
- (1) پرائیمیٹ (2) لیگومارفا (3) کارنیورا (4) پروبوسٹیڈیا  
10. شیر کا تعلق کون سے آرڈر ہے۔
- (1) پرائیمیٹ (2) لیگومارفا (3) کارنیورا (4) پروبوسٹیڈیا

### 8.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. انسکٹیورا
2. پرائیمیٹ
3. لیگومارفا
4. کارنیورا
5. پروبوسٹیڈیا
6. ڈرماپٹرا
7. روڈنٹیا
8. پیرسوڈکٹائیلیا

### 8.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. میمبس کی عام خصوصیات لکھیں۔
2. میمبس کی درجہ بندی کا خاکہ پیش کریں۔
3. ذیلی جماعت پروٹو تھیریا کی خصوصیات لکھیں۔
4. ذیلی جماعت تھیریا کی خصوصیات لکھیں۔

5. میملس کے آغاز اور ان کے نظریات کو تفصیل سے لکھیں۔
6. مٹا تھیر یا اور بو تھیر کا تقابل کیجیے۔
7. پستانے فقری جانداروں میں سب سے زیادہ ترقی حیوان ہیں۔ وضاحت کیجیے۔
8. اس اکائی کی افادیت پر روشنی ڈالیے۔

## 8.8 فرہنگ اصطلاحات

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Dicondylic	ڈائی کنڈالک	-	کھوپڑی جس میں دو آکسی ٹیل کنڈائیل موجود ہوتے ہیں۔
Docodonts	ڈاکوڈانٹس	-	قدیم میملس جو میزوزونک دور میں رہا کرتے تھے اب یہ معدوم ہو گئے ہیں۔
Homotherm	ہومو تھرم	-	ایسے جاندار جن میں جسمی حرارت مستقل رہتی ہے۔
Keratin	کراٹن	-	ایک سخت پروٹین، جو ناخن، بال، گھر اور سینگ بننے میں مدد دیتی ہے۔
Mammals	میملس	پستانے	ایسے جاندار جو دودھ دیتے ہیں۔
Mammary gland	میمیری گلائنڈ	-	پسینہ کے غدود کی متبادلہ شکل جو دودھ کا افراز کرتے ہیں۔
Marsupium	مارسوپیم	-	ایک تھیلی نما ساخت جو مادہ مارسوپیل میں ہوتی ہے جس میں بنگس کور کھا جاتا ہے۔
Nephron	نفران	-	گردے کی اکائی
Placenta	پلاسینٹا	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 میٹاٹار سلسل سطح زمین پر چپٹے رہتے ہیں اور چلنے میں مدد دیتے ہیں۔
Polyphyletic	پالی فیلینٹک	-	جانداروں کا گروپ جو ایک سے زائد مشترکہ آباو جد 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۔

غدود جو پسینے کا افراز کرتے ہیں۔

سوڈوری فیرس گلائڈ

Sudoriferous

gland

ایسے جاندار جن میں نائٹروجنی فاسد مادے یوریا کی شکل میں ہوتے ہیں۔

یورٹیک

Ureotelic

## 8.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائلیم سیریز رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
3. پرساد، ایس، این ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس، الہ آباد
4. مچھ پڑجا اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی ستارہ پبلیشرس، دہلی
5. پارکر اینڈ ہیوزیل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
7. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلیلا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی، میرٹھ
8. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس، نئی دہلی
9. <https://microbiologysociety.org>
10. <https://biologyeducare.com>
11. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
12. <https://en.wikipedia.org>

☆☆☆

# بلاک III- کورڈیٹس کی تقابلی اناٹومی-I

## اکائی 9- جلدی نظام

(Integumentary System)

### اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	9.0
مقاصد (Objectives)	9.1
جلدی ماخوذ (Derivatives of Integuments)	9.2
بیرونی پرت کے ماخوذ (Epidermal Derivatives)	9.2.1
اندرونی پرت کے ماخوذ (Dermal Derivatives)	9.2.2
اكتسابی نتائج (Learning Outcome)	9.3
کلیدی الفاظ (Keywords)	9.4
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	9.5
معروضی سوالات	9.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	9.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	9.5.3
فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	9.6
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	9.7

---

### 9.0 تمہید (Introduction)

---

جلد اور جلد سے منسلک ساخت جلدی نظام کو تشکیل دیتے ہیں۔ جلد زمینی سکونت پذیر انواع کو خشک اور گرمی کے نقصانات سے بچاتی ہے۔ جلد جسم کو جسمانی، کیمیائی اور حیاتی حملوں سے محفوظ رکھتی ہے اور اسی طرح جسمانی تپش کو باقاعدہ رکھنے میں مدد کرتی ہے۔ فقریوں کی جلد دو پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

1. بیرونی پرت (بیروں ادمہ) Epidermis

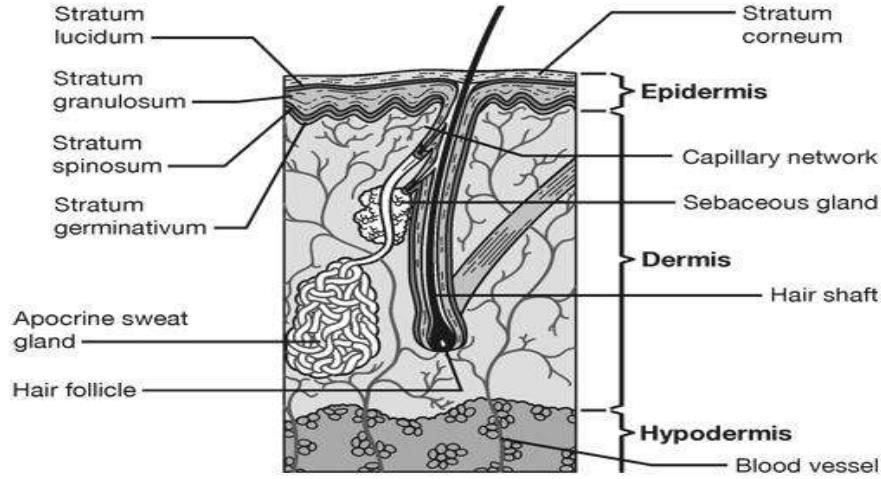
2. اندرونی پرت (دروں ادمہ) Dermis



برون ادمہ کئی پرتوں کی بنی ہوئی ہوتی ہے جو نشوونما کے مختلف مراحل کی نمائندگی کرتی ہے۔ مردہ خلیات / پرانے خلیات اوپر کی جانب (بیرونی جانب) ڈھکیل دیے جاتے ہیں۔

جیسے جیسے خلیہ پختہ اور بالغ ہو جاتے ہیں وہ اپنا نخر نامیہ (Nuclei) کھو دیتے ہیں اور کیراٹین Keratin میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ Keratin ایک قسم کا پروٹین ہوتا ہے جو کہ جلد کی حفاظتی پرت کو تشکیل دیتا ہے۔

اندرونی پرت 'بیرونی پرت' کے نیچے پائی جاتی ہے۔ یہ ایک موٹی اتصالی بانٹوں سے بنی ہوئی پرت ہوتی ہے جو کہ عضلات 'اعصاب اور دمونی شعریات پر مشتمل ہوتی ہے جو موصلیت اور توانائی کا ذخیرہ کرنے میں مددگار ہوتی ہے۔



## 9.1 مقاصد (Objectives)

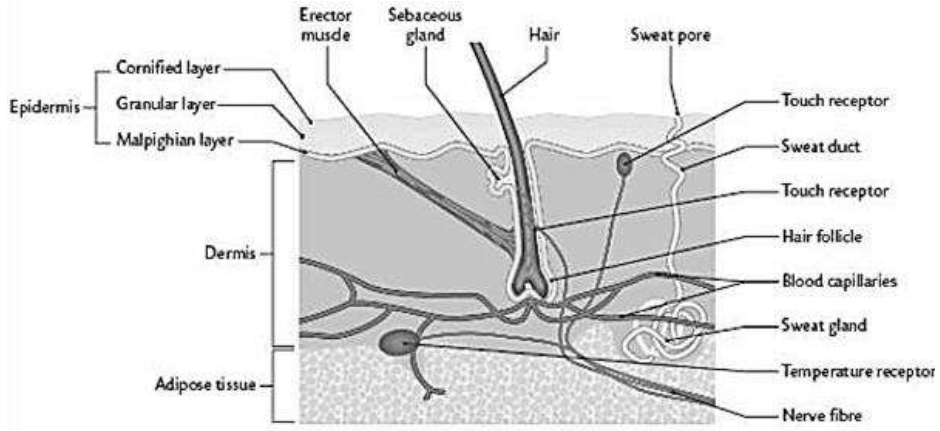
جلدی اجزاء اور ان کے بنیادی افعال کو اس یونٹ میں بیان کیا گیا ہے۔ طلبہ اسی کے ذریعہ اپڈر مس کے کریٹانائزیشن سے تیار ہونے والے ڈھانچوں کی وضاحت کر سکتے ہیں۔ اور اس سے بنے جسم کے غدود کی تشکیل اور ان کے کام کو سمجھ سکتے ہیں۔ اس اکائی کو پڑھ کر طلبہ سمجھ سکیں گے کہ کس طرح ڈر مس جلدی ماخوذ میں شراکت کرتا ہے۔ ڈر مس سے بنے مچھلی کے سہرے اور پستانوں کے دانٹوں کی تفریقی اور ان کے مختلف اقسام سے بھی واقف ہو جائیں گے۔

## 9.2 جلدی ماخوذ (Derivatives of Integuments)

جلدی ثانوی ماخوذ ان جلد کی دونوں پرتوں سے کئی جلدی ثانوی ماخوذات اخذ ہوتے ہیں۔ پستانوں میں مندرجہ ذیل ثانوی ماخوذات پائے جاتے ہیں۔

## 9.2.1 بیرونی پرت کے ماخوذ (Epidermal Derivatives)

بیرونی پرت سے بروں ادومی غدود (یک خلوی کثیر خلوی) بروں ادومی چھلکے (Scales) 'ڈھال (Scutes) کھر' ناخن' پراور بال ماخوذ ہوتے ہیں۔ جس کی مثالیں کچھ اس طرح ہیں۔



### 1. بروں ادومی غدود (Epidermal Gland)

یہ غدود بروں ادومی پرت کی مالپیجی (Malpighi) پرت سے بنتے ہیں۔ بروں ادومی غدود ساخت کے اعتبار سے ایک خلوی کثیر خلوی نمل نما جو فزی نما مفرد اور مرکب غدود میں (منقسم کیے گئے ہیں) پائے جاتے ہیں جو کہ ستونی یا مکعبی خلیات سے استرکاری کیے ہوئے ہوتے ہیں۔

فعل کے اعتبار سے فقریوں کے بروں ادومی غدود

#### (a) غدود (مخاطی غدود: Mucous)

یہ ایک خلوی یا کثیر خلوی ہوتے ہیں۔ ایک خلوی مخاطی غدود Cyclostomes, Amphioxus (گول دہنے) جل تھیلے اور مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ مخاط کا افزا کرتے ہیں جو کہ جلد کو نم اور چکنار کھتا ہے اسی طرح بیکٹریا اور فنجائی سے جلد کو محفوظ رکھتا ہے۔

#### (b) ضرر رساں / زہریلے غدود (Poison Glands)

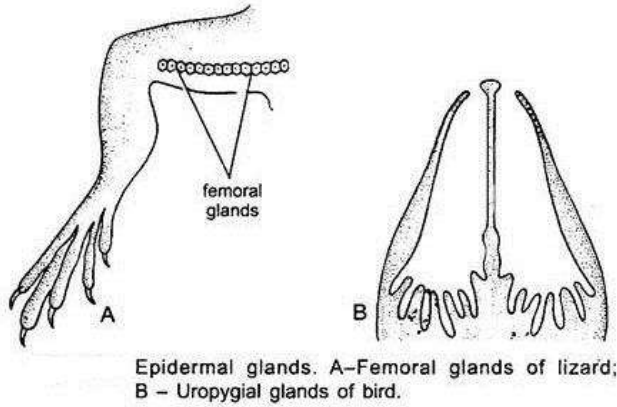
زہریلے غدود یہ حفرہ دار غدود ہوتے ہیں جو کہ تعداد میں زیادہ ہوتے ہیں لیکن مخاطی غدود کی بہ نسبت کم ہوتے ہیں۔ مینڈک میں سر کے پچھلے حصے میں Parotid غدود موجود ہوتے ہیں جو کہ زہریلے غدود ہوتے ہیں۔ اس غدود سے نکلنے والا ماہ / سیال حفاظت کا فعل انجام دیتا ہے۔ بے دمہ جل تھیلیوں میں بڑے زہریلے غدود پائے جاتے ہیں۔ Tree Frog کے جوارح کے Suctorial Disc میں زہریلے غدود پائے جاتے ہیں۔

نر مینڈک کے انگوٹھے کے حصے میں نلی نما غدود ہوتے ہیں جو افزائش نسل کے موسم میں پائے جاتے ہیں جو سنجوگ کے

عمل میں مددگار ہوتے ہیں۔

(c) نورانیت اعضا (اعضاء نورانیت / Photophores/Luminescent Organs)

گہرے پانی میں پائی جانے والی مچھلیوں کے جسم کے بطنی حصے میں طوطی قطار میں یہ اعضاء پائے جاتے ہیں۔ گہرے پانی میں روشنی غیر موجود ہوتی ہے یہ خلیات روشنی کو پیدا کرتے ہیں جو کہ دوسرے خلیات کے ذریعے منتقل ہوتی ہیں۔ یہ روشنی مچھلیوں کے شکار کو راغب کرنے میں مدد کرتی ہے۔



Epidermal glands. A-Femoral glands of lizard; B - Uropygial glands of bird.

(d) نسائی غدود (Femoral Glands)

نسائی غدود نر چھپکلی میں پائے جاتے ہیں مثال *Uromastix* یہ ایک چھپچھپ مادہ خارج کرتے ہیں جو کہ ایسائن پر جمع ہو جاتے ہیں۔ سنجوگ کے وقت یہ مددگار ثابت ہوتے ہیں۔

(e) یوروپائیجیل غدود (Uropygial Gland)

یہ غدود پرندوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ شاخ دار حضریوں نما غدود ہوتے ہیں۔ یہ دم کی نچلی جانب ابھار کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ غدود ایک تیل کا اخراج کرتے ہیں۔ جو مخالف صنف کو راغب کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔ اس میں Pomatum یا خوشبو موجود ہوتی ہے جس کو چونچ کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے اور اس کا استعمال پروں کو صاف کرنے اور پروں کو ماء روک (Water Proofing) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(f) پسینے کے غدود (Sweat Gland)

پستانوں کی بیرونی پرت پر بڑی تعداد میں پسینے کے غدود پائے جاتے ہیں۔ پسینے کے غدود لمبے اور مڑے ہوئے مرغولہ دار غدود ہوتے ہیں دروں ادمہ کی جو اندرونی پرت میں دھنسے ہوئے ہوتے ہیں۔ پسینے کے غدود سے پسینے کا اخراج کرتے ہیں۔ جس میں پانی زیادہ اور اس کے ساتھ سوڈیم پوٹاشیم اور یوریا تحلیل ہو کر ملے ہوتے ہیں۔ پسینے کے غدود ہتھیلی، تلوے اور بولگی حصہ (انسان میں) پیر کے نچلے حصے (بلی، چوہا) ہونٹ کے اطراف (خرگوش) سر کے اطراف (چمگاڈر) یہ نگلی ہوئی غذا کو دوبارہ چبانے والے جانوروں کی انگلیوں کے درمیان کی جلد اور تھو تھنی (Muzzle) اور کان کے بیرونی حصہ (Hippopotamus) میں پائے جاتے ہیں۔ پسینے کے غدود مول کی شکل میں انسانی آنکھ کے حاشیے پر پلکوں کے قریب پائے جاتے ہیں۔

(g) صملاخی غدود (Ceruminous (Ear War)

یہ پسینہ کے غدود کی متدلہ شکل ہے جو کہ پستانوں کے کان کے باہری حصوں میں پائی جاتی ہیں یہ شعمی رطوبت کو خارج کرتے ہیں جو کہ مردہ برادمی خلیات کے ساتھ ملتے ہیں اور کان کا میل بناتے ہیں۔ جو کہ دھول اور بیرونی ذرات سے کان کے پردے کو محفوظ رکھتے ہیں۔ چند پرندوں میں میل کے غدود صملاخی غدود کو بیرونی کان پر تیار کرتے ہیں۔

#### (h) روغنی یا شمعی غدود (Sebaceous Glands)

شمعی غدود یہ حفرہ دار غدود ہوتے ہیں جو کہ بال کی جرات میں کھلتے ہیں۔ یہ جنسی اعضاء کے اطراف میں انفرادی طور پر بھی پائے جاتے ہیں۔ ناک کی نوک پر ہونٹوں کے کنارے پر بھی پائے جاتے ہیں جو جلد اور بالوں کو چکنار کھنے کے لیے روغنی مادہ کو پیدا کرتے ہیں۔ شمعی غدود ایک رطوبت کا افراز کرتے ہیں جو بال کو چکنار کھتے ہیں اور جلد کی تہہ کو بھی چکنار کھتے ہیں۔ شمعی غدود کے چکنائی والے اس رطوبت میں شمعی ترشے کو لسٹروں اور موم موجود ہوتا ہے جو جلد کو پھیلا بناتا ہے۔ شمعی غدود یہ Sirenia, Manis اور Cetacea میں غیر موجود ہوتے ہیں جس میں بال نہیں پائے جاتے ہیں۔ شمعی غدود کی متبادلہ شکل میں مائی بو مین Meibomian غدود ہوتے ہیں۔ یہ غدود پلکوں کے اندر پوٹوں کے حاشیے پر پائے جاتے ہیں ان غدود سے Meibum کا افراز ہوتا ہے جو کہ تیل نما مادہ ہے اور آنکھوں کے دیدہ پر آنسوؤں کی جھلی بناتا ہے اس کے علاوہ آنکھ کے ڈھلیے / ڈھلیوں کو چکنار بنانے رکھتا ہے۔

#### (i) خوشبودار غدود (Scent Glands)

یہ شمعی غدود یا پسینے کے غدود کی متبادلہ شکل ہے اس سے نکلنے والا مادہ صنف مخالف کو راغب کرتا ہے۔ یہ ہرن کی نیملی میں پائے جاتے ہیں۔ سر کے حصے میں آنکھ کے قریب پائے جاتے ہیں۔ گوشت خور حیوانات اور Skunks میں یہ غدود میرز کے قریب پائے جاتے ہیں۔ سور اور بکرے میں یہ انگشت پا کے درمیان پائے جاتے ہیں۔

#### (j) تناسلی غدود (Preputial Glands)

بہت سارے پیشتر پستانوں میں یہ غدود پائے جاتے ہیں۔ اور بلاو کے جنسی اعضاء پر جلد میں تھیلے کی شکل میں یہ موجود ہوتے ہیں۔ جو کاسٹوریم (Castoreum) کا افراز کرتے ہیں۔

#### (k) پستانوں غدود (Mammary Glands)

پستانوں میں پستانوں غدود پائے جاتے ہیں جو کہ شمعی غدود یا پسینے کے غدود کی متبادلہ شکل ہے جو کہ نر اور مادہ پستانوں میں پائے جاتے ہیں۔ مادہ میں یہ دودھ کو افراز کرتے ہیں جو کہ نوخیز بچوں کی پرورش میں استعمال ہوتے ہیں۔

پستانوں غدود چربی کے ساتھ مل کر ایک جلدی ابھارتیا کرتے ہیں جیسے پستان کہا جاتا ہے جن کی تعداد مختلف پستانوں میں مختلف ہوتی ہے۔ Monotremes میں دونوں اصناف دودھ کا افراز کرتے ہیں جب کہ کچھ پستانوں میں یہ مرکب جو فیروز کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ Monotremes کے پستانوں غدود میں بھٹنیاں غیر موجود ہوتی ہیں یہ مرکب نلی نما غدود کی شکل میں ہوتے ہیں جو کہ جلد میں Pits کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ جب کہ دوسرے پستانوں میں یہ پستانوں نالی کی شکل میں پائے جاتے ہیں جو کہ بھٹنی میں کھلتے ہیں۔

Prototheria میں یہ مرکب نلی نما ساختیں ہوتی ہیں جن میں بھٹنیاں نہیں موجود ہوتی ہیں اور یہ جسمانی سطح پر

راست نمودار ہوتے ہیں۔

## 2. بیرون پرتی سہر اور اسکیوٹس

کئی پستانوں میں بیرون پرتی سہرے پائے جاتے ہیں جو بیرونی پرت اپنی ڈر مس کی مافجی پرت سے نمودار ہوتے ہیں اندرونی پرت اسٹریٹم اچرمی نیٹیوم (Stratum Germinativum) سے کچھ نئے خلیات نمودار ہوتے رہتے ہیں جو کہ ایک دوسرے پر برف پوش انداز میں پائے جاتے ہیں۔ کیراٹن جو ایک Scleroprotein ہے۔ اس پرت میں تیار ہو کر اکٹھا ہو جاتے ہیں۔

جب یہ مکمل طور پر تیار ہو جاتے ہیں تو یہ ایک دوسرے سے علاحدہ ہو جاتے ہیں۔

بیرونی Stratum Corneum کے مردہ خلیات تبدیل ہو کر کانیفائیڈ ہو جاتے ہیں اور ایک سخت کاسٹیں کا ڈھانچہ تشکیل ہو جاتا

ہے۔ جسے سہر اسکیوٹس کہتے ہیں

سہرے عموماً رنگنے والے حیوانات جیسے سانپ اور چھپکلی میں پائے جاتے ہیں اور جسم کی حفاظتی پرت بناتے ہیں۔ سہرے وقتاً فوقتاً Ecdysis سے گزرتے رہتے ہیں اس عمل میں نئے سہرے پرانے سہرے کی جگہ لے لیتے ہیں۔

پرانی بیرونی پرت سب سے پہلے سر کے حصے میں ڈھیلی پڑتی ہے مکمل جلد حتیٰ کہ آنکھ کے اوپر کی پتلی پرت بھی ڈھیلی پڑ جاتی ہے اور سانپ پرانی جلد سے باہر آ جاتا ہے۔ بطنی حصے کے سہرے دوسرے حصے کے سہروں کی بہ نسبت مختلف ہوتے ہیں عموماً سانپ میں یہ لمبے اور عارضی طور پر ہوتے ہیں جو کہ حرکت میں مدد کرتے ہیں۔

مگر مچھ، کچھو اور Alligator میں سہرے مختلف ہوتے ہیں۔ چونکہ برپوش نہیں ہوتے اور نہ ہی Ecdysis کے عمل سے گزرتے ہیں مگر سہرے باہر ڈھکیل دیے جاتے ہیں اور جگہ سے ہٹا دیے جاتے ہیں۔

بڑے بروں سہرے پکڑے کے خول اور سانپ کے سر پر پائے جاتے ہیں وہ اسکیوٹس کہلاتے ہیں۔ پرندوں میں یہ اسکیوٹس چونچ کے نیچے اور بیروں پر پائے جاتے ہیں۔

پستانوں میں مثال کے طور پر Shrew 'کستوری چوہا' آبی سنگ وغیرہ میں یہ پنچے اور دم پر پائے جاتے ہیں۔

یہ سہرے نہ ہی تبدیلی (Ecdysis) سے گزرتے ہیں اور نہ ہی ان میں سختی کا عمل ہوتا ہے بلکہ ان کے درمیان سے بال نمودار ہوتے ہیں مورخو (Ant-eater) میں بڑے سہرے پورے جسم کو گھیرے ہوئے ہوتے ہیں جو بطنی حصے میں غیر موجود ہوتے ہیں۔ لیکن ..... کے جسم میں یہ سہرے آپس میں فیوز ہو کر سہرے کے اوپر ایک ڈھال کی شکل میں نمودار ہوتے ہیں۔ اور جسم کے درمیانی حصے میں سوائے درمیانی بطنی حصے کے یہ ایک انگوٹھی کی طرح چھلا بناتے ہیں۔ یہ Ecdysis سے نہیں گزرتے ہیں لیکن آہستہ آہستہ باہر ڈھکیل دیے جاتے ہیں اور ہٹ جاتے ہیں۔

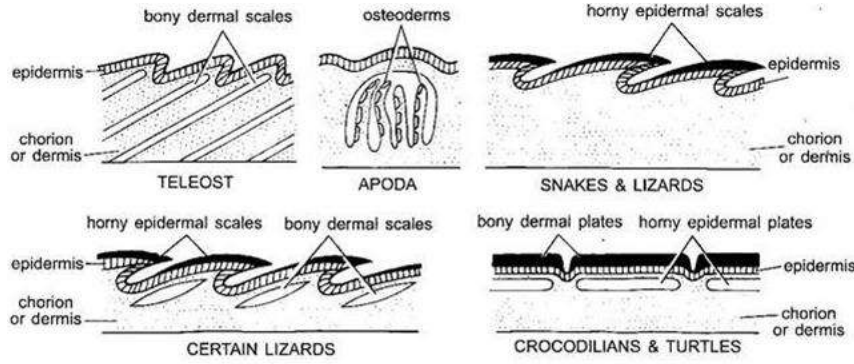


Fig. 5.S. of vertebrates skin showing relation with various types of scales

Rattle Snake (چکی ناگ) میں بیرونی سہروں کی متبادلہ شکل Rattle بناتی ہے۔ اس میں پرانے سوکھے خلیوں کی ترتیب ایک رنگ کی طرح ہوتی ہے۔ رتل سانپ کا Rattle جلد کے باقیات کی شکل میں دم کے نیچے موجود ہوتے ہیں اور کچلی بدلنے کے وقت بھی یہ غائب نہیں ہوتے ہیں کچلی بدلتے وقت دم کے سہرے چھلے بناتے ہیں اور غائب نہیں ہوتے ہیں اس طرح بہت دفعہ کچلی بدلنے کے بعد چھلوں کی ایک ترتیب جمع ہو جاتی ہے جو کہ Rattle (جھنجھٹ) بناتی ہے۔ ہر نیا چھلا پرانے سے بڑا ہوتا ہے۔ پرانے چکی ناگ میں آخری جھنجھٹ (Rattle) ختم ہو جاتا ہے۔ کچوے میں جلدی پر تیں سخت بیرونی خول تیار کرتی ہیں جو کہ بیرون طور پر بروں سہرے سے ڈھکے ہوتے ہیں۔

پرندے کچوے اور پانی کے کچوے میں دانت غیر موجود ہوتے ہیں۔ دونوں جڑوں کی ہڈیاں سہروں اور کارنیفائیڈ پلیٹ کی بنی پرت سے ڈھکا ہوتا ہے جو چونچ کی شکل اختیار کرتا ہے۔

### 3. سین (Horns)

کھوکھلی قسم کی کھروالے جانور میں پائی جاتی ہے۔ یہ بھیڑ بکری، مویشی، ہرن اور Pronghorn میں پائے جاتے ہیں۔ حقیقی سینگ زندگی بھر مسلسل نمو پاتے ہیں اور غائب نہیں ہوتے ہیں۔

ساخت اور بناوٹ کے لحاظ سے مندرجہ ذیل چار اقسام کے سنگ پائے جاتے ہیں۔

#### (a) گینڈے یا کیر مین فائبر کی سینگ (Keratin Fibre/Rhinoceros Horn)

ان میں کنگل عناصر نہیں پائے جاتے ہیں۔ بیرونی پرت کے کیرٹن خلیات سے تیار ہوتے ہیں اور اس میں کیرٹن ریشے پائے جاتے ہیں جو کہ ایک دوسرے سے مربوط ہوتے ہیں۔ لیکن اس کے ریشے حقیقی بال نہیں ہوتے۔ یہ ایک حقیقی بیرونی ساخت ہوتی ہے جو کہ اگر ٹوٹ جائے تو دوبارہ تیار ہو جاتی ہے۔ ہندوستانی گینڈا (Rhinoceros) میں ایک سینگ ہوتا ہے اور افریقین نوع میں دو سینگ والے گینڈے پائے جاتے ہیں۔

(b) کھوکھلے سینگ (Hollow Horn)

یہ ایک ہڈی نما ابھار ہوتے ہیں جو کہ پیشانی کی ہڈی سے نمودار ہوتے ہیں یہ بیرونی طور پر ایک سخت پرت سے گھرے ہوتے ہیں اور جوڑی دار ہوتے ہیں۔ مثال بکرا، بھیڑ، بھینس، مویشی بعض انواع میں یہ صرف نر میں موجود ہوتے ہیں اور بعض انواع میں نر اور مادہ دونوں میں پائے جاتے ہیں۔

(c) لمبے سینگ (Prong Horn)

یہ حقیقی سینگ جو کہ پیشانی کی ہڈی سے نمودار ہونے والا خاکہ ہوتا ہے جو کہ سخت بیرونی غلاف سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ غلاف پر کانٹے نما ابھار موجود ہوتے ہیں۔ اور اس ایک سینگ سے تین کانٹے نما سینگ نکلتی ہے۔ غلاف ہر سال تبدیل ہو جاتا ہے اور اطراف کی جلد سے دوبارہ نمودار ہوتا ہے۔ یہ زیادہ تر (Russian Antelope Antilocapra) میں پایا جاتا ہے۔

(d) نر اف کی سینگ (Giraffe Horn)

پیدائش کے وقت یہ کارٹیلیجنس نمودار ہوتے ہیں۔ یہ کھوپڑی کے اوپری حصے میں جڑ جاتے ہیں جہاں پر وہ ایک نوب کی طرح ہوتے ہیں جو بال اور جلد سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ نر اف میں اس طرح کے تین نوب (گھماؤ) پائے جاتے ہیں۔ ایک درمیانی اور سامنے ہوتا ہے باقی دو نوب پیچھے کی طرف ہوتے ہیں۔ یہ سینگ مختصر چھوٹے غیر شاخدار اور مستقل ہوتے ہیں اور دونوں اصناف میں پائے جاتے ہیں۔

(e) چیتیل ہرن کی سینگ (Antlers)

یہ چیتیل ہرن کے کنبے کے نر میں پائے جاتے ہیں لیکن یہ قطبی ہرن (Reindeer) اور Caribou کے دونوں اصناف میں پائے جاتے ہیں۔ ایک اینٹلر اتصال بانٹوں سے بنے ہوتے ہیں۔ ایک شاخدار سخت بیرونی ابھار اس میں ہوتا ہے جو کہ پیشانی کی ہڈی کے اتصالی بانٹوں سے تیار ہوتا ہے۔

یہ Velvet سے ڈھکا ہوتا ہے جو نشوونما کے دوران صرف Dermal ہڈی Antlers ٹھوس میسوڈرمل ہڈی ہیں جو باہم اثر کے تحت بنتی ہے۔۔ افزائش کے موسم کے بعد یہ غائب ہو جاتے ہیں اور نئے Antler تیار ہوتے ہیں۔ Antler یہ ایک سخت میان ادومی ہڈی ہوتی ہے۔ لیکن یہ جلد کے اثر سے تیار ہوتی ہے۔ Antler کی تیاری اتسے اور فدیہ غدود کے اگلے حصے کے ہارمون کے زیر اثر ہوتی ہے۔ امینوٹس میں انگلی کے کناروں پر ناخن 'کھر' پنے پائے جاتے ہیں جو کہ سخت بیرونی پرت سے گھرے ہوتے ہیں۔ یہ جلد کے متوازی موجود ہوتے ہیں۔

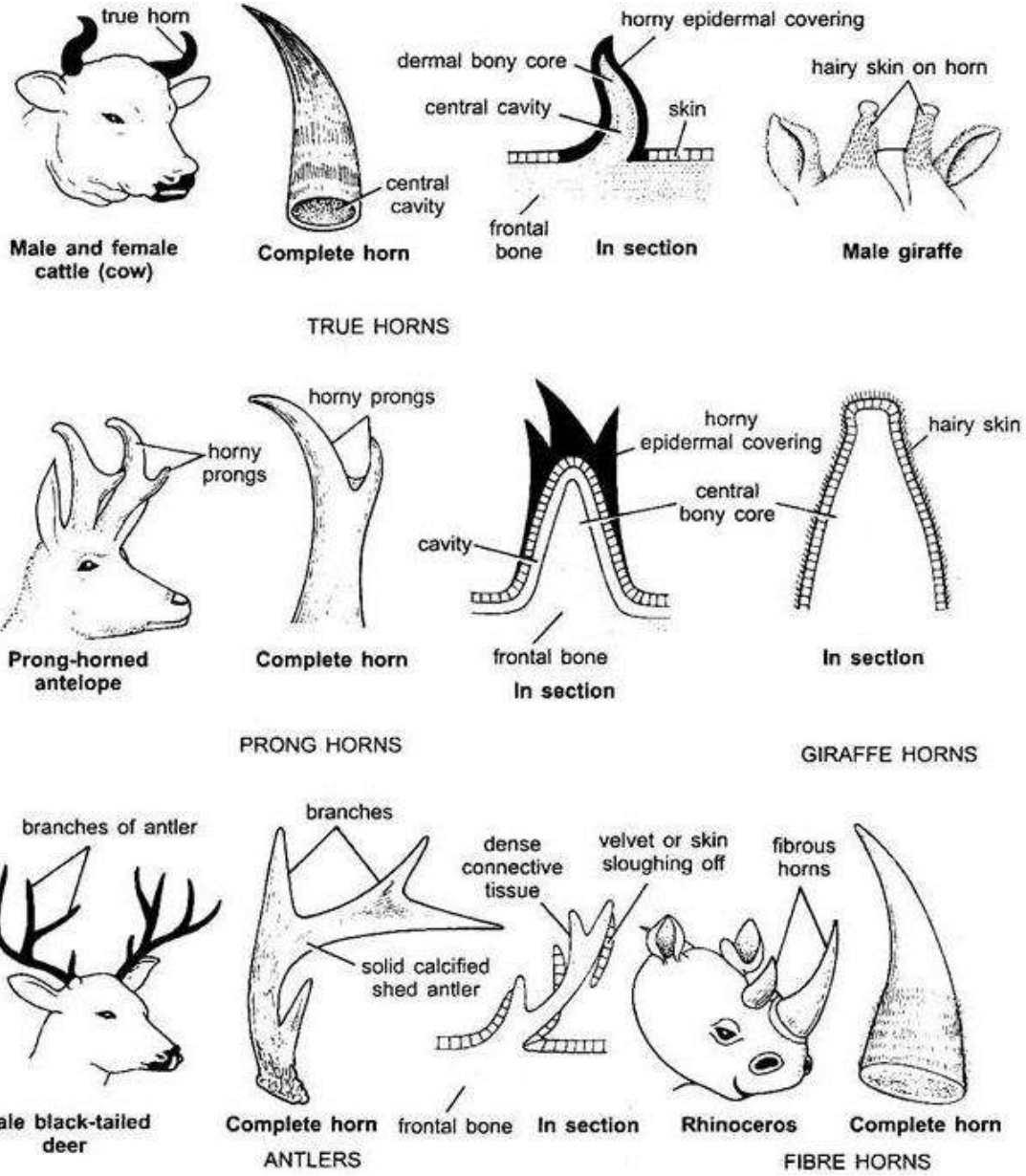


Figure of Types of Mammalian horns and antlers

4. ڈیجیٹل ڈھانچے (Digital Structure)

(a) پنچے (Claws)

یہ ان کے ڈیجیٹل اختتام پر بیرونی پرت کے سخت ہوئے پنچے 'ناخنوں اور کھروں کی تشکیل ہوتی ہے۔ وہ جلد کی سطح پر اسی کے متوازی بڑھتے رہتے ہیں۔ اس کے ظہری حصے میں نرم Subunguis اور نچلے حصے میں سخت پلیٹ نما Unguis پایا جاتا ہے۔ دونوں حصے اختتامی طور پر تبدیل ہوتے ہیں اور ہاتھ پیر کی چھوٹی انگلیوں کے اختتامی حصے کو گھیرے رکھتے ہیں۔ ہوام اور



پرندوں کے Claws یکساں ہوتے ہیں۔ لیکن پستانوں کی تھوڑی کم ہوتی ہے جو کہ انگلی کے آخری میں ایک گدی نما حصے کے ساتھ تسلسل میں ہوتی ہے۔ پنچے سب سے پہلے ریگنے والے جانوروں میں نمودار ہوتے ہیں۔ ان پنچوں کی سطح نوکیلی پلیٹ نما انگوئس (Unguis) اور دوسرے طرف نرم سب انگوئس (Subunguis) ریگنے والے جانوروں اور پرندوں کے پنچے ایک جیسے ہوتے ہیں۔

#### (b) کھر (Hoofs)

Ungulate Mammals میں جانوروں میں پائے جاتے ہیں۔ سخت کھر موٹا ہوتا ہے جو کہ انگلیوں کے اطراف میں موجود ہوتا ہے اور یہ کھر ان جانوروں کے پیر کی انگلیوں موٹی اور نوکیلی (Keratin) کیرٹین کے ڈھانکنے سے مضبوط ہو جاتی ہے جس میں انگلیوں کی نوک پر ایک گدی نما حصہ ہوتا ہے جس میں کند چھوٹی انگلی موجود ہوتی ہے۔ ناخن اور کھر یہ پنچے کی متبادلہ شکل ہے۔ کھر ڈسٹل اعضا کو تحفظ فراہم کرتے ہیں اور ایسٹیل پرت کے کیرٹینائزیشن (Keratinization) اور بنیادی ڈر مس میں ترمیم کے ذریعہ بنتے ہیں۔

#### (c) ناخن (Nails)

یہ Primates میں پائے جاتے ہیں اور بیرونی جلد (Epidermis) کے اندرونی جانب دباؤ کی وجہ سے بنتا ہے۔ ظہری Unguis بڑا اور چپٹا جب کہ Subunguis نرم اور چھوٹا ہوتا ہے۔ ناخن کے جڑوں کے نیچے ایپڈرمل خلیات اکٹھا ہو جاتے ہیں تو اس طرح ان کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ وہ خلیات جو جڑ کے قریب ہوتے ہیں وہ ایک دوسرے کے ساتھ مضبوطی سے دب کر فلیٹ ہو جاتے ہیں اور سیل کی ایک پلیٹ بن جاتی ہے جس پر ایپڈرمل خلیات کی تہوں کا ڈھیر ہو جاتا ہے۔ بال کی طرح ناخن بھی Keratinization کے ذریعہ تشکیل ہوتا ہے۔

#### (d) پر (Feathers)

پنچہ صرف پرندوں میں ہی پائے جاتے ہیں۔ یہ بیرونی پرت سے تیار ہوتے ہیں جس میں Stratum corneum اہم کردار ادا کرتی ہے۔ اس میں ایک درمیانی نلی نما دستہ (Shaft) ہوتا ہے جسے Rachis یا ساقہ کہا جاتا ہے۔ ساقہ کے دونوں جانب Veins ہوتی ہے جس پر آسلیے (Barbs) موجود ہوتے ہیں۔ جو باہم پبوسٹی سے جڑے ہوتے ہیں۔ جیسے Barbules کہا جاتا ہے۔

Rachis کے مخالف میں نرکل یا Calamus موجود ہوتا ہے جو کہ پر کو جسم سے جڑے ہوئے رکھتا ہے جس کی وجہ سے پرندے اندرونی عضلات سے حرکت کرتے ہیں۔ پر یہ ہلکے 'مضبوط' پلک دار اور Water proof ہوتے ہیں یہ مختلف رنگوں میں ہوتے ہیں جو کہ ان پر موجود ذرات اور ان کی ساختی ترتیب کی وجہ سے ہوتی ہے۔

پنکھ اندرونی ابھار سے نمودار ہوتے ہیں۔ پنکھ کے قیام کے دوران اپیڈرمس کی تہہ گھوم کر اندرونی پرت میں جا کر پیر کے ریشے بناتا ہے۔ یہ بیرونی پرت جو کہ اندرونی پرت تک مڑی ہے اس سے تیار ہوتے ہیں۔ یہ اندرونی پرت میں ہوتے ہیں جہاں جراب اور گودا پر تیار کرتے ہیں۔ گودا وہ حصہ ہوتا ہے جہاں پر پر کے جرابیں موجود ہوتے ہیں۔

پنکھ کے ریشے نشوونما پا کر پکر کیے سے باہر آجاتے ہیں خلیے کے پھیلاؤ کی وجہ سے باہر آجاتے ہیں۔ یہ نئے خلیات دو طرح کی بانٹوں کو تیار کرتے ہیں۔ جو کہ Sheath اور گودا کیپ کی طرح ہوتے ہیں۔ Sheath یہ ہم حصہ ہوتا ہے جو کہ پر کو گھیرے ہوئے رہتا ہے جیسے ہی وہ نشوونما پاتے ہیں وہ غائب ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح گودا کیپ اندرونی قلب کی حفاظت کرتا ہے۔ جیسے جیسے پر نشوونما پاتے ہیں ساتھ (Rachis) اور (Vanes) نشوونما پاتے ہیں۔ بالآخر پنکھ کا نرکل تیار ہو جاتا ہے۔

نرکل یہ پنکھ کا قلم یا Quill ہوتا ہے جو کہ بنیادی حصہ ہوتا ہے اور وہ گودا کیپ کے ساتھ ہوتا ہے جہاں سے پنکھ مکمل طور پر نشوونما پاتے ہیں۔ پنکھ جھڑنے کے وقت گر جاتے ہیں جو کہ مختلف پرندوں میں مختلف اوقات میں ہوتے ہیں۔ پرندوں میں تین اقسام کے پر/پنکھ ہوتے ہیں۔ (1) شاہ پر (Contour) پنکھ (2) زیر پر (Down Feathers) اور خیط پر (Filoplumes)۔ ان پنکھ کی نشوونما چھلکوں کے طرز پر ہوتی ہے۔

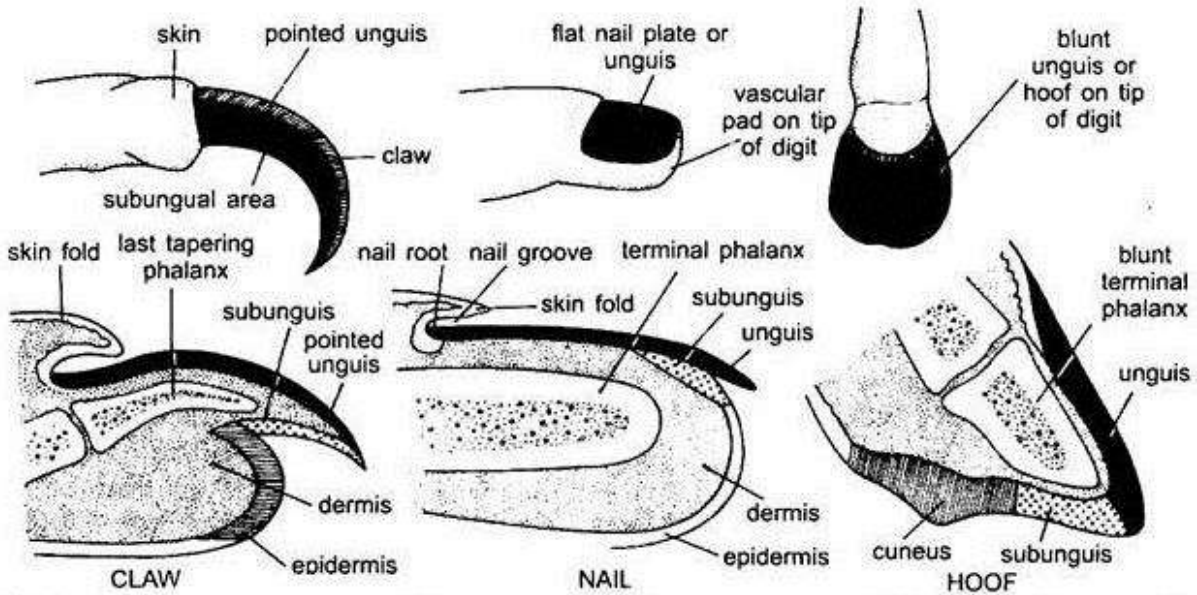


Figure of Digital Structures with their sagittal section: Claw of bird, Human nail, and Horse

hoof

## (e) بال (Hairs)

بال پستانوں میں پائے جاتے ہیں جو کہ ایک برادمی ساخت ہے۔ یہ جلد سے نمو ہوتے ہیں۔ تقریباً پستانوں میں بال تمام جسم کو ڈھانکتے ہیں لیکن Whale میں صرف تھو تھنی پر چند بال پائے جاتے ہیں۔ بال ہوا کو روکے رکھتے ہیں یہ حرارت کو منتقل ہونے سے روکتے ہیں۔ ناک اور کان کے بال دھول کو روکتے ہیں اور پلکوں اور بھوؤں کے بال آنکھ کی حفاظت کرتے ہیں۔ دم پر موجود بال چوٹیوں کو دور رکھنے میں مددگار ہوتے ہیں۔ بندر اور شیر میں نر میں فرق کو واضح کرتا ہے۔ بال کی بعض پستانوں میں متبادلہ اشکال میں چھلکتے ہیں جیسے 'سینگ' سہرے اور Spines شامل ہے۔

بال کا ساق جلد کی اوپری جانب ہوتا ہے اور بال کا جڑ نما حصہ اندرونی ادمہ میں دھنسا ہوتا ہے۔ بال کا ساق برادمہ سے باہر نکلا ہوا حصہ مردہ خلیات Keratinised خلیات سے بنا ہوتا ہے۔ جن کا Nuclei غیر موجود ہوتا ہے۔

بال کا اساسی حصہ جو ادمہ میں ہوتا ہے Primodium کہلاتا ہے جو کہ آگے جا کر Bulb بناتا ہے اور اسی جگہ سے بالوں کی نشوونما ہوتی ہے اس جگہ پر مالٹیجی پرت کے خلیات موجود ہوتے ہیں۔ Bulb کے نیچے برادمی بھٹنی ہوتی ہے جس میں اتصالی بانٹیں اور دموی نالیاں ہوتی ہیں۔ جو بال کو غذا فراہم کرتی ہے۔ بال کے ساق میں اندرونی طور پر ایشرہ (Cuticle) جو کہ بال کا درمیانی حصہ ہوتا ہے جس میں سبغے موجود ہوتے ہیں اور ایک درمیانی پانچا ہوتا ہے جس میں ہوائی جگہ ہوتی ہے۔

جراہوں میں بالوں کی جڑ دو پرتوں سے گھری ہوئی ہوتی ہے جو کہ اندرونی بیروں پرت بناتی ہے اور یہ جراب سے باہر نہیں جاتے ہیں شحمی غدود بال جراب میں کھلتے ہیں جو کہ بالوں کو چکنار کھتے ہیں۔

## بالوں کی نشوونما (Development of Hair)

Stratum Germinativum سے ایک موٹی پرت دروں ادمہ میں جاتی ہے اور ایک کب نما حصہ بناتی ہے۔ یہ پنچے کی جانب نشوونما پاتے ہیں جو کہ ابتداً ایک ٹھوس کورڈ کی شکل میں تھے۔ منتشر ہو کر مرکزی ساق بناتے ہیں جو کہ کیراٹین خلیات کی..... ہوتی ہے۔ بال جراب کا نچلا حصہ پھول جاتا ہے اور Bulb کہلاتا ہے۔ جرابوں کے خلیات موٹے ہو جاتے ہیں اور شحمی غدود میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ مرکزی ساق پر نئے کیراٹن خلیات جڑ سے تیار ہوتے ہیں اور لمبائی میں بڑھ جاتے ہیں۔ یہ خلیات بروادمی خلیات کے ذریعہ... (جلد کی) جانب ڈھکیلے جاتے ہیں۔

دروں امی بال بھٹنی میں کھلتا ہے جس میں اعصاب اور دموی نالیاں ہوتی ہیں جو کہ بالوں کو غذا فراہم کرتی ہے۔ اس طرح بالوں کی نشوونما پنکھ کی نشوونما سے مختلف ہوتی ہے یہ بروں ادمہ کے ذریعہ تیار ہوتی ہے جب کہ پنکھ میان ادمہ کے ذریعہ تیار ہوتی ہے۔

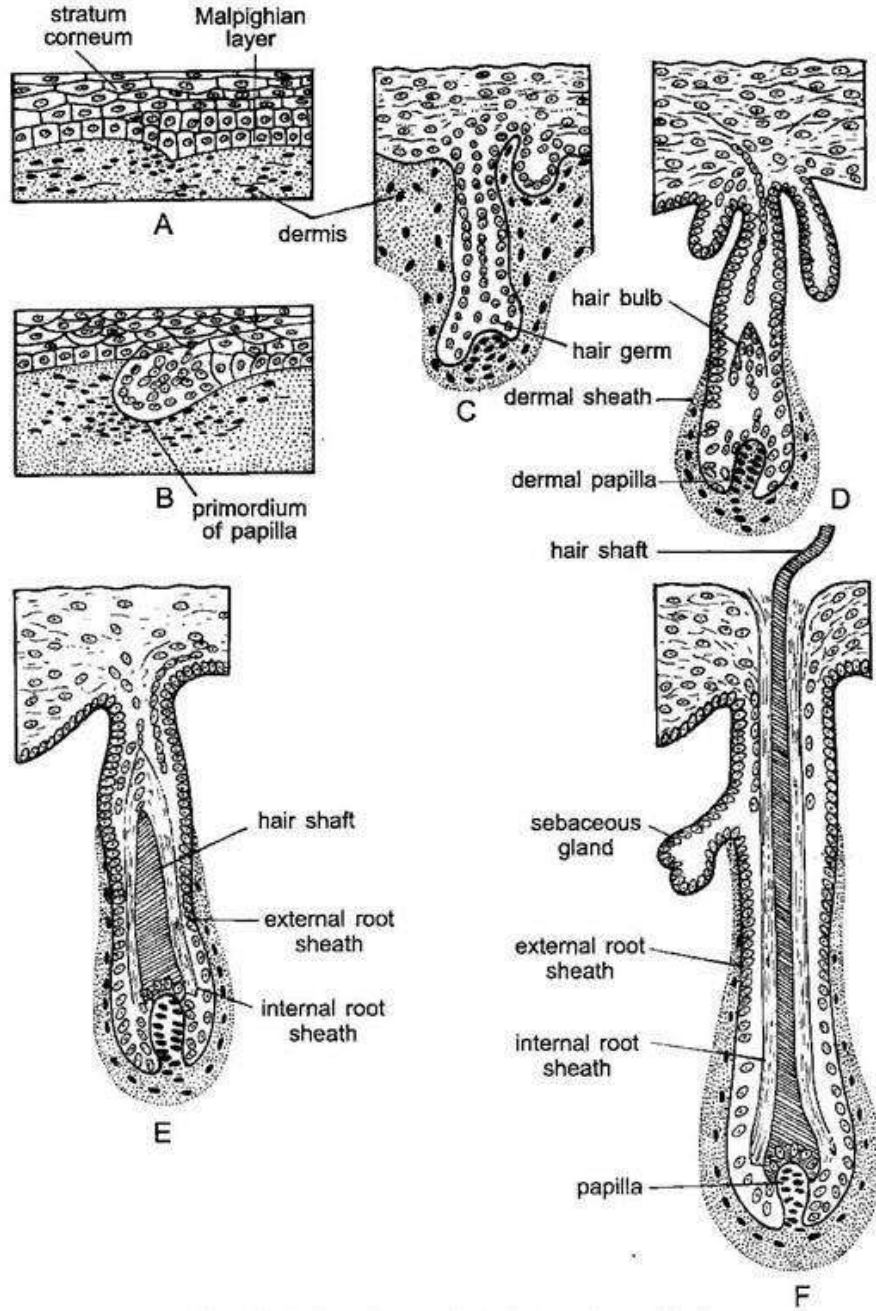


Fig A-F. Development and Structure of Hair in mammals

اندرونی پرت کے ماخوذ (Dermal Derivatives) 9.2.2

عام طور پر Dermis جو کہ Epidermis سے زیادہ تنوع مند ہوتا ہے اور جلد کے زیادہ اندر ہوتا ہے۔ اس لیے یہ بنیادی طور پر میان ادمہ ہوتا ہے جو کہ مربوط نشو کے ریشہ دار مادوں مد سے بنا ہوتا ہے۔ (Collagen) یہ برائے راست Dermal ہڈی کو پیدا کر سکتا ہے۔ Dermis کی پرت جو کہ زخم کے خلاف مدافعت میں اور جسم کی گرمی کو برقرار رکھنے میں کلیدی کردار ادا کرتی ہے۔ Dermis کے اندرونی حصے میں چربی کے ذخائر 'ملائم پٹھے' خون کی وریدیں اور اعصاب موجود ہوتے ہیں۔

بسا اوقات Chromatophore کے خلیہ Epidermis سے بنے ہوتے ہیں لیکن اکثر یہ ڈرمل Dermal پر ت سے بنے ہوتے ہیں۔ جو Melanin کا اخراج کرتے ہیں جو کہ Epidermis کی ذیلی پرست سے گزرتی ہیں۔ جلد کی Stratum Corneum جو کہ جلد اور بالوں کے ذریعہ ایک رطوبت پیدا کرتے ہیں تاکہ سورج کی نقصان دہ شعاعوں سے حفاظت کی جاسکے۔

## 1. ڈرمل بون (Dermal Bone)

Dermal Bone جو کہ بعض Ostracoderms نامی مچھلی میں پائی جاتی تھی جو کہ ایک (ناپید مچھلی ہیں)۔ Placoderms میں ڈرمل بون ٹوٹی ہوئی سر ڈھال اور جسم کوچ کی طرح تھی اور موجودہ جانوروں جیسے: 'Antlers' اور Armadillo میں Dermal Bone اور Dermal Armour موجود ہوتی ہیں۔ Antlers کا Epidermal Velvet ہوتا ہے اور جسم کی شکل اور Dermal Bone کو خون کی سربراہی کرتا ہے اور یہ مکمل ہو جانے پر Velvet غائب ہو جاتا ہے اور صرف ہڈی رہتی ہے۔ Antlers صرف ہرن 'Moose' اور Elk کے نرمیں ہی پائے جاتے ہیں۔

## 2. اسکل (Scales)

Scales کو Dermal Scales بھی کہا جاتا ہے۔ یہ Dermis کے Mesenchyma خلیہ سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ صرف مچھلیوں ہی میں پائے جاتے ہیں۔ بعض رینگنے والے جانور اور پستانے میں بھی پائے جاتے ہیں بعض مچھلیوں میں Scales جو کہ دانتوں کی شکل اختیار کر چکے 'مزید (سمندری گھوڑا) اور (Sting Ray) ہیں۔ اکثر Scales جو کہ سیدھے طریقے سے مرتب ہوتے ہیں۔ فاضل مقام پر کو ڈھانک لیتے ہیں دم کی جانب تاکہ پانی کی رگڑ کم ہو سکے۔ حسب ذیل مختلف قسم کے Dermal Scales جو کہ مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں۔

### (a) پلاکوناڈ اسکل (Palcoid Scales)

یہ خاص طور پر Sharks اور دوسرے Elasmobranches میں پائے جاتے ہیں۔ ایسے قسم کے Scales جو کہ Cartilaginous قسم کی مچھلیوں میں ہوتے ہیں جیسے: Dog Fish میں پائے جاتے ہیں اسی وجہ سے اس کے جلد کی ساخت کھردری ہوتی ہے۔ یہ (Epiderma) Enamel سے بنے ہوتے ہیں اور ہڈی جو کہ نرم ہوتی ہے۔ جلد میں چھوٹے Dentine لگے ہوتے ہیں۔ ارتقا کے شروعاتی دور میں یہ چھوٹی سی شکل میں دکھائی دیتے ہیں۔ Dermal خلیہ کے نچلے حصہ میں Germinatium of Epidermis کی طرح ہوتے ہیں۔ یہ Dermal خلیہ جو کہ بڑھ کر Papilla کی ساخت کی طرح ہو جائیں گے بعد میں Papilla جو کہ ریڑھ کی ہڈی اور Basal Plate میں فرق کرتے ہیں۔ Papilla کی بیرونی خلیہ جو کہ Odontoblasts کے نام سے جانا جاتا ہے جو کہ Papilla کے اطراف Dentine کو خارج کرتا ہے۔ جہاں پر مرکزی خلیہ جو کہ Pulp کو تیار کرتا ہے۔ Dermis کی Mesenchymal خلیہ جو کہ Basal Plate کو خارج کرتے ہیں جو کہ Dermis میں Lies Embedded ہوتی ہے۔

(Cosmoid Scales) کو سموہاڈ اسکلس (b)

Cosmoid Scales جو تختی کی طرح سخت ہوتی ہے اور تین پرت پر مشتمل ہوتی ہے۔ بیرونی Enamel جیسے Cosmine، Vitrodentine ہوتے ہیں۔ اندرونی پرت Isopentine موجود ہوتا ہے اور ناپید مچھلیوں میں پائے جاتے

ہیں۔

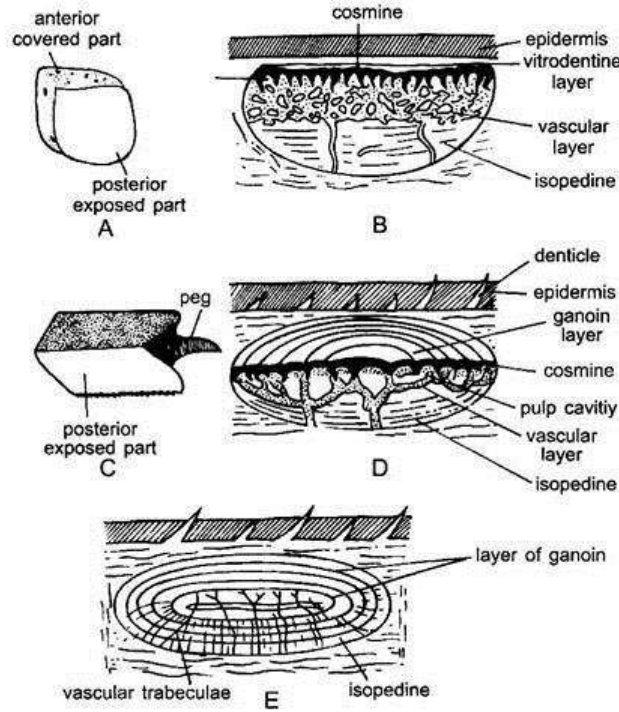


Fig. Structure of Scales of Fishes A. An isolated Scale; B. Cosmoid Scale; C. Ganoid Scale; D. Palaeoniscoid Scale; E. Lepidostoid Scale

(Ganoid Scales) گنناڈ اسکلس (c)

اس قسم کے Scales میں کئی پرت ہوتے ہیں جو کہ Ganoin کہلاتے ہیں۔ ایک Ganoid Scale کے پاس Basal پرت جو کہ Isopentine کی ہوتی ہے اور پھر Cosmine پرت کو کم کرتا ہے۔ یا پھر Cosmine پرت غیر موجود ہوتی ہے۔ اور سب سے اوپری پرت جو کہ سخت Translucent شے سے بنی ہوتی ہے جو کہ Ganoin کہلاتے ہیں۔ مثالیں جیسے Sturgeon کی تختیاں جو کہ Scutes کہلاتے ہیں اور Scales نوک دار ہوتی ہے۔

(Bony Ridge Scales) نئی رتج اسکلس (d)

سب سے پہلے یہ Dermis میں دکھائی دی بعد میں Accumulation کے Centre اور Circulus یا Ridges کے اطراف تیار ہوتے ہیں۔ یہ باریک ہوتے ہیں۔ یہ Dermal bone کی Semitransparent ہوتے ہیں۔

ان کے اوپر Epidermal بافت کی تکی Covering ہوتی ہیں۔  
ان کی جسامت کی بنیاد پر دو حصوں میں تقسیم کیا گیا

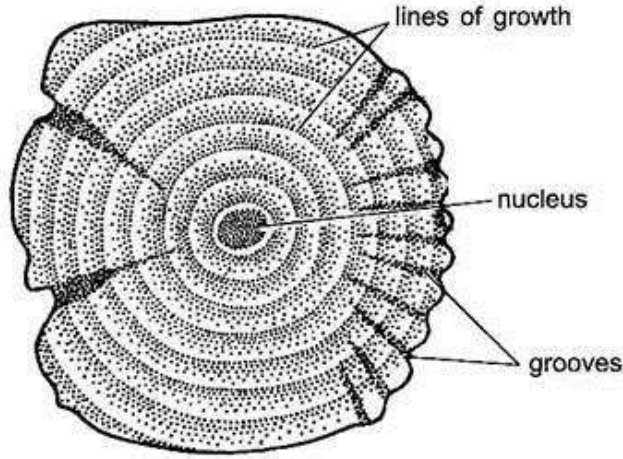
a Cycloid Scales)

b Ctenoid Scales)

Cycloid Scales (a)

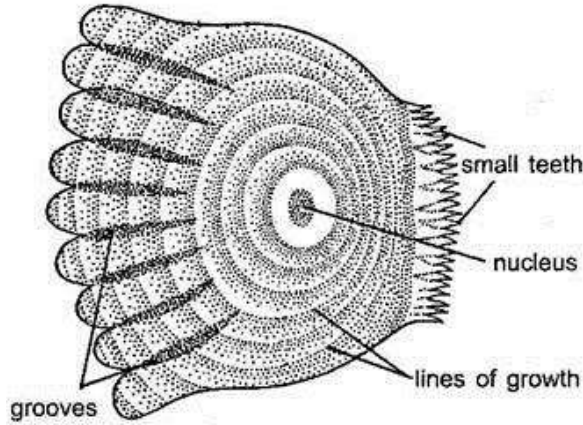
1. یہ Soft-rayed Teleost میں پائے جاتے ہیں اور Modern finned fishes
2. یہ Round Ended Scales ہوتے ہیں۔ دانت یا ریڑھ کی ہڈی پر مشتمل ہوتے ہیں۔

Cycloid Scale



Ctenoid Scales (b)

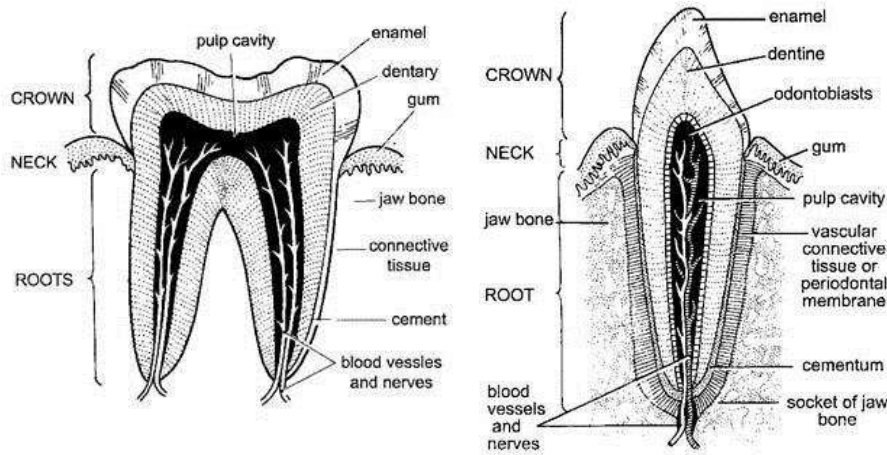
- یہ Spiny-rayed Teleost میں پائے جاتے ہیں۔
- ان کے پاس دانت ہوتے ہیں جو کہ پچھلا حصہ پر موجود ہوتا ہے۔



Ctenoid Scale

### 3. دانت (Teeth)

یہ تین اہم حصوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ دانتوں کا تیار ہونا جو کہ Teeth Buds سے شروع ہوتا ہے۔ Epidermis سے Teeth Buds جو کہ Grow ہونا شروع کرتے ہیں۔ بعد میں Bone Tissue کا اوپری جڑا اور نچلے جڑا کا Development شروع ہوتا ہے۔ Dermis میں Tooth Bud جو کہ Broad Conical Cap میں بدل جاتے ہیں۔ Broad Conical Cap کو Enamel کہتے ہیں۔ Enamel جو کہ دانتوں کی سطح کو چھپاتا ہے۔ Dermis کی Adjacent Cell جو کہ Material کو خارج کرتا ہے۔ Mesenchyme Cell جو کہ Dermis میں جمع کرتا ہے۔ Dermal papillae جو کہ Pulp کو Form کرتے ہیں۔ Epidermis سے Enamel پیدا ہوتا ہے لیکن Pulp Cavity جو کہ Dermal ہوتی ہے۔ Origin میں۔ Dermal Bone جو کہ Cementum کہلاتی ہے۔ یہ پستانوں کے دانت میں بھی موجود ہوتی ہے۔ اس میں دانتوں کے پاس Complex Embryonic ہوتی ہے۔ Origin میں Dermis اور Epidermis اس کے Development میں بالوں اور پنکھ میں بھی کچھ مشابہت ہوتی ہے۔



Vertical Section of Molar and Canine tooth

### 9.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

جلدی اجزاء اور ان کے بنیادی افعال کو اس اکائی میں سمجھیا گیا ہے۔ طلبہ اسی کے ذریعہ اپڈر مس کے کریٹائنائزیشن سے تیار ہونے والے ڈھانچوں کی وضاحت کر سکیں گے۔ اور اس سے بنے جسم کے غدود کی تشکیل اور ان کے کام کو سمجھ سکتے ہیں۔ اس اکائی کو پڑھ کر طلبہ سمجھ سکیں گے کہ کس طرح ڈر مس جلدی مانوڈیرم شراکت کرتا ہے۔ ڈر مس سے بنے مچھلی کے سہرے اور پستانوں کے دانتوں کی تفریقی اور ان کے مختلف اقسام سے بھی واقف ہو جائیں گے۔



## 9.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

تمام ہارنی نسیج میں پائی جانے والی پروٹین	Keratin	قراٹین
ہرن کے سینگ کی ایک شاخ۔ قرن گوزن۔ ہڈی نماسینگ	Antler	شاخ سینگ
فقاریہ جلد اور بیرونی جلد کے درمیان اتصالی بافتوں کی تہہ	Dermis	ڈرمس
جلد کا بیرونی غیر وعائی پرت۔ کیوٹیکل	Epidermis	اپنی ڈرمس
داخلی افرازات پیدا کرنے والے غدود	Glands	غدود
دانتوں کے اوپر سفید چمکدار تہ	Enamel	اینمل

## 9.5 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

### 9.5.1 معروضی سوالات

1. پرندوں میں جلد کے چھلکے (Scales) اور \_\_\_\_\_ تک محدود ہوتے ہیں۔ (پنڈلی اور پاؤں)
2. یونیسیلولر بلغم غدود (Mucous Gland) اور \_\_\_\_\_ میں موجود ہیں (امفیوکس، سائیکلو سٹوم، امفیبین، مچھلیاں)
3. پرندوں میں ان کی دم کی بنیاد پر \_\_\_\_\_ غدود پائے جاتے ہیں۔ (Uropygial)
4. \_\_\_\_\_ کے دوران کچھ رنگینے والے جانوروں میں نئے جلد کے چھلکے (Scales) پرانے جلد کے چھلکے (Scales) کی جگہ لے لیتے ہیں۔ (ایکڈیسس)
5. \_\_\_\_\_ کھوپڑی کی ہڈی کا ایک بڑھوتری ہے، جو لیپیڈرمل ڈھانچے ہوئے ہے۔ (سینگ)
6. مادہ ممالیہ کے دودھ پیدا کرنے والے عضو \_\_\_\_\_ غدود ہیں۔
7. بالوں کے پنک کی بنیاد پر بلب نما \_\_\_\_\_ پیپلا ہوتا ہے۔ (جلدی)
8. \_\_\_\_\_ Tooth Buds بنانا شروع کرتے ہیں۔
9. Scales \_\_\_\_\_ ڈرمس میں ڈرمل خلیوں کے ایک جگہ اکٹھا ہونے سے ابھار کی شکل میں نظر آتے ہیں۔
10. جلد کے چھلکے (Scales) شارک اور ایلا سمورینج میں پائے جاتے ہیں۔ (Placoid)

### 9.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. پسینے کے غدود پر مختصر نوٹ لکھیں۔
2. ریٹنگنے والے جانوروں کے اپیڈرمل چھلکے (Epidermal Scales) کے مختصر نوٹ لکھیں۔
3. اینٹلر اور ہارن کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔
4. amniote کے ڈیجیٹل ڈھانچے (Digital Structure) کو مختصر بیان کریں۔
5. اینٹیگومینٹری سسٹم کی جلد کی تہوں کا خاکہ بنائیں

### 9.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. ڈائیگرام کے ساتھ اپیڈرمل غدود کے مشتقات کو تفصیل سے بیان کریں۔
2. ڈائیگرام کے ساتھ سینگوں کی مختلف اقسام کی تفصیل سے وضاحت کریں۔
3. پرندوں کے پروں کی اصلیت اور رنگت تفصیل سے لکھیں۔
4. خاکے کے ساتھ ممالیہ کے بالوں کی نشوونما اور ساخت کے بارے میں لکھیں۔
5. بونی مچھلیوں میں جلد کے چھلکے (Scales) کی ساخت بیان کریں۔

### 9.6 فرہنگ اصطلاحات (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Epidermis	اپی ڈر مس	-	جلد کا بیرونی غیر وعائی پرت۔
Dermis	ڈر مس	-	نقاریہ جلد اور بیرونی جلد کے درمیان اتصالی بافتوں کی تہ۔
Keratin	کیراٹین	-	تمام ہارنی نسیج میں پائی جانے والی پروٹین۔
Keratinization	قرنیت	-	وہ عمل جس کے ذریعے سیل سینگ نما بن جاتے ہیں۔
Contour Feathers	کونٹور پنکھ	-	کونٹور پنکھ (بشمول پرواز اور دم کے پنکھ) جسم کی خاکہ کی وضاحت کرتے ہیں اور ایروڈینامک آلات کے طور پر کام کرتے ہیں۔
Cuticle	کیوٹیکل	-	بیرونی پرت یا کسی جاندار کا حصہ جو ماحول کے ساتھ رابطے میں آتا ہے۔
Antlers	اینٹلرس	-	بالغ ہرن (عام طور پر ایک نر) کے سر پر شاخ دار سینگوں

میں سے ہر ایک، جو ہڈیوں سے بنے ہوتے ہیں اور ہر سال  
اگائے اور ڈالے جاتے ہیں۔

دانت کے کراون کا سخت بیرونی غلاف۔

اینمل

Enamel

## 9.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائلم سیریز رستوگی پبلیشرس امیرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس امیرٹھ
3. پرساد ایس این ٹسکٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس الہ آباد
4. مجھ پُر جا اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی ستارہ پبلیشرس دہلی
5. پارکر اینڈ ہیز ویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس امیرٹھ
7. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلیلا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی امیرٹھ
8. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس انہی دہلی
9. <https://microbiologysociety.org>
10. <https://biologyeducare.com>
11. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
12. <https://en.wikipedia.org>



# اکائی 10 - ڈھانچائی نظام

(Skeleton System)

		اکائی کے اجزا
	تمہید (Introduction)	10.0
	مقاصد (Objectives)	10.1
	ویسرل آرچس کا ارتقا (Evolution of Visceral Arches)	10.2
	سایکلوسٹومس (Cyclostomes)	10.2.1
	ایلاسموبراینکس (Elasmobranchs)	10.2.2
	سہمکیات عظمیٰ (Bony Fishes)	10.2.3
	جل تھیلے (Amphibians)	10.2.4
	رینگنے والے جاندار (Reptiles)	10.2.5
	پرندے (Birds)	10.2.6
	پستانے (Mammals)	10.2.7
	اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)	10.3
	کلیدی الفاظ (Keywords)	10.4
	نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	10.5
	معروضی سوالات	10.5.1
	مختصر جوابات کے حامل سوالات	10.5.2
	طویل جوابات کے حامل سوالات	10.5.3
	فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	10.6
	مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	10.7
		10.0
		تمہید (Introduction)

یہ ایک انتہائی خشک موضوع ہونے کے ساتھ ساتھ مواد کی تنگی کا بھی اظہار کرتا ہے۔ ویسرل آرچس کے ارتقا کے مطالعہ سے پہلے اس کی تعریف اور اس کے مختلف اجزا کا سمجھنا بے حد ضروری ہے۔ انہیں فیرنجیل گلیس / یا پھر براہینکل آرچس بھی کہا جاتا ہے۔

اس اکائی میں ویسریل آرچس کا ارتقا شامل کیا گیا جو نہ صرف ایک مشکل موضوع ہے بلکہ انتہائی خشک 'غیر مانوس اور مواد کی کوتاہی کا بھی شکار ہے لیکن اس کے باوجود اسے دلچسپ بنانے کی حتی المقدور کوشش کی گئی ہے۔ اس اکائی کے لکھنے سے پہلے ویسریل آرچ کی تعریف اس کے مختلف اجزا اور ان کی متبادل شکلوں کی صراحت کی گئی ہے تاکہ اس اکائی کا نظریہ طلباء کے ذہن میں پیوست ہو جائے۔ ویسریل آرچس کے ارتقا کو ادنیٰ فقری جانداروں سے لے کر اعلیٰ فقری جانداروں تک ایک تقابلی شکل میں پیش کیا گیا ہے۔

## 10.2 ویسریل آرچس کا ارتقا (Evolution of Visceral Arches)

ویسریل آرچس کا ٹیلیج یا ہڈی کے ٹکڑے ہوتے ہیں جو فقری جانداروں میں فیرنجیل علاقے کو سہارا دیتے ہیں اور جڑوں کو کھوپڑی سے جڑے رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ فقری جانداروں میں یہ عام طور پر سات جوڑ ہوتی ہیں۔ یہ گلے کی موجودگی یا غیر موجودگی اور جڑوں کے ٹھراؤ (Suspension) کی بنا پر دوسرے گروپس میں متبادل شکلوں میں موجود ہوتی ہیں۔

ویسریل آرچس 1-7 ہوتی ہیں۔ پہلی آرچ مینڈیبولار آرچ (Mandibular Arch) کہلاتی ہے جو کارٹیلیج کے دو ٹکڑوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ایک ٹیریگو کو اڈریٹ (Pterygoquadrate) اور دوسری میگلکس کارٹیج (Meckel's Cartilage) کہلاتی ہے۔ دوسری آرچ ہایوائڈ آرچ (Hyoid Arch) کہلاتی ہے جو ہائیو مینڈیبولار (Hyomandibular) 'سیراٹوہیل (Ceratohyal) اور بیسی ہائل (Basiphyl) پر مشتمل ہوتی ہے۔

تین سے لیکر سات تک ویسریل آرچس براؤنکیل آرچس (Branchial Arches) کہلاتی ہیں۔ عام طور پر یہ گلے کو سہارا دیتی ہیں اور چار کارٹیلیج کے ٹکڑوں پر مشتمل ہوتی ہیں جیسے فیرنجیو براؤنکیل (Pharyngeo-branchial) 'اپی براؤنکیل (Epibranchial) سیراٹو براؤنکیل (Cerato Branchial) اور ہائپو براؤنکیل (Hypobranchial)۔

ویسریل آرچس کو / گل آرچس / براؤنکیل آرچس بھی کہتے ہیں۔ یہ ساختیں فقری جانداروں میں ان کے جنین کے نمو کے دوران دیکھی جاتی ہیں۔ یہ دوسرے بہت ساری ساختوں کی تعمیر کے لیے ایک پیش رو (Precursors) ساخت کا کام انجام دیتی ہیں۔ ویسریل آرچس ایکٹوڈرم 'انڈوڈرم اور نیورل کرسٹ (Neural Crest) کے خلیات سے مل کر بنتی ہیں۔ ہر آرچ کی اپنی ایک ذاتی آرٹری (Artery) نزو (Nerve) 'کارٹیلیج راڈ' 'اسکیلیٹن (Skeleton) اور عضلاتی خلیات کا ایک گروپ ہوتا ہے۔ یہ تمام چیزیں اس آرچ کے اجزا کہلاتے ہیں۔

### 10.2.1 سائیکلو اسٹومس Cyclostomes:

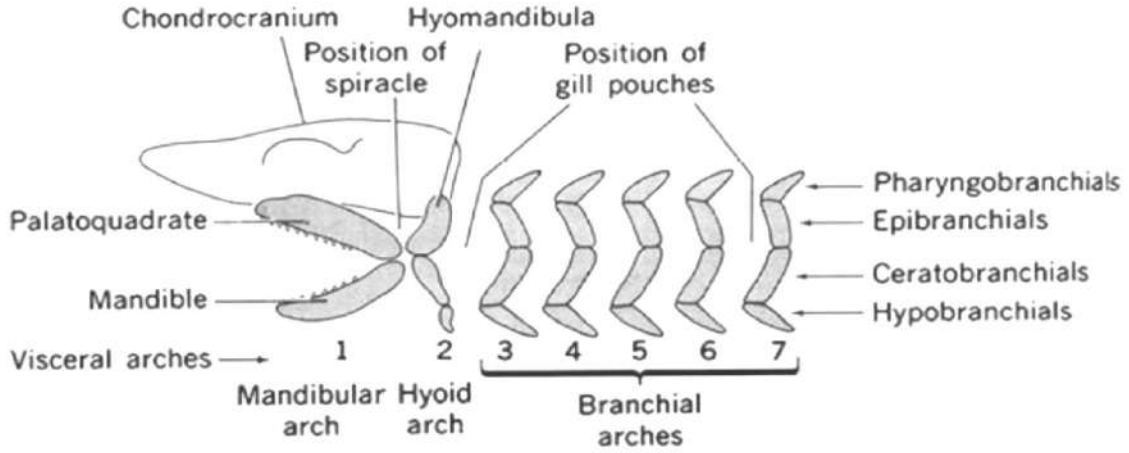
سائیکلو اسٹومس میں کوئی اس طرح کی تمثیلی مشابہت نہیں ہوتی ہے بلکہ ان میں اسپلائنوکرائیم (Splanchnocranium) ہوتا ہے۔ ان میں عام کارٹیلیج نہ قابل شناخت ہوتی ہے۔ ان میں پورا پورا فیرنجیل اسکیلیٹن (Pharyngeal Skeleton) ایک فیرنجیل باسکٹ بناتا ہے جو گلے کو سہارا دیتا ہے۔

### 10.2.3 ایلاسمو برانکتس (Elasmobranchs)

ان میں ویسرل آرچ کا مکمل سٹ اور تین غیر جوڑدار برانکتیل کارٹیلجس ہوتی ہے جنہیں بیسی برانکتیلس (Basibranchials) کہتے ہیں۔ ان میں ویسرل آرچس کی ترتیب ان کے بنیادی طرز سے بہت قریب ہوتی ہے۔ ان میں پانچ جوڑ کارآمد گلے ہوتی ہیں جن کا اسکلیٹن کارٹیلج کا بنا ہوتا ہے۔

### 10.2.3 سمکیات عظمیٰ (Bony Fishes)

میکل کارٹیلج (Meckle's cartilage) آرٹیکولار (Articular) بناتی ہے اور یہ نچلے جڑے کا ایک حصہ بن جاتی ہے۔ ہایو اینڈ آرچ (Hyoid Arch) ایک متبادل شکل اختیار کر کے اوپر کیولم (Operculum) کی حرکت اور نچلے جڑے کے افعال میں مدد کرتی ہے۔ سیمپلک ٹک (Symplectic) جڑے کے ٹہراؤ یعنی (Suspension) میں مدد دیتی ہے۔ آخری برانکتیل آرچ انخطاط کی علامتوں کا اظہار کرتی ہے اور اس طرح گلے کی تعداد چار جوڑ پر ہی سکڑ جاتی ہے۔



Evolution of Visceral Arches

### 10.2.4 جل تھیلے (Amphibians)

مینڈک کے لاروے میں چھ ویسرل آرچس ہوتی ہیں اور آخری تین میں گلے پائی جاتی ہیں۔ یوروڈیلس (Urodeles) میں گلے ہوتے ہیں۔ تیسری چوتھی اور پانچویں اپنی برانکتیلس (Epibranchials) گلے کو سہارا دیتی ہیں جب کہ ان کی بیسی برانکتیل (Basi Branchial) اور سیراٹو برانکتیلس (Ceratobranchials) گھٹ کر دو جوڑ ہی رہ جاتی ہیں۔ مینڈک اور اس کے لاروے میں ہایو مینڈیولار (Hyomandibular) ایک کولوملا (Columella) کی شکل میں تبدیل ہو کر درمیانی کان کی کیویٹی میں واقع ہوتی ہے اور اسی طرح دوسری تیسری اور چوتھی ویسرل آرچس آپس میں جڑ کر ایک سانس لینے والا ہایو مینڈیولار آلہ (Hyomandibular Apparatus) بناتی ہیں۔

### 10.2.5 ریگنے والے جاندار (Reptiles)

کھوپڑی کی کوڈریٹ (Quadrates) اور اپنی ٹری گوائیڈ (Epiterygoid) ٹیرگو کوڈریٹ (Pterygoquadrate) کی اور اسی طرح نچلے جڑے کی آرٹیکولار (Articular) میکل کارٹیلج (Meckle's Cartilage) کی متبادلہ شکلیں ہوتی ہیں۔ ہایوائیڈ آرچ (Hyoid Arch) ایک چھوٹی ہایوائیڈ پلیٹ کی شکل بناتی ہے جو آگے بڑھ کر زبان کو سہارا دیتی ہے۔ دوسرا ٹوبرائیکلس میں سے ایک ہایوائیڈ پلیٹ کا پچھلا کارنو (Cornu) بناتی ہے۔

### 10.2.6 پرندے (Birds)

ان میں واقع ہونے والی متبادلہ شکلیں ریگنے والے جانداروں سے بے حد مشابہت رکھتی ہیں۔ ان پرندوں میں واقع ہایوائیڈ پلیٹ میں صرف ایک ہی کارنو ہوتا ہے جو تیسری ویسرل آرچ کی ایک متبادلہ شکل ہوتی ہے۔

### 10.2.7 پستانے (Mammals)

ٹیرگیو کوڈریٹ (Pterygoquadrate) ٹوٹ کر ایلی ایلسفونوائیڈ (Alisphenoid) اور انکس (Incus) بناتا ہے۔ ایلی ایلسفونوائیڈ کھوپڑی کا ایک حصہ بن جاتا ہے۔ اور بعد میں انکس (Incus) کان کی اوسیکلس (Ossicles) سے جڑ جاتا ہے۔ میکل کارٹیلج اور ہایویولار علی الترتیب درمیانی کان کی کیویٹی میں موجود ملس (Mellus) اور اسٹاپس (Stapes) کی متبادلہ شکلیں اختیار کر لیتے ہیں۔ پستانوں میں لیرنکس (Larynx) چوتھی اور پانچویں ویسرل آرچس سے بنتا ہے۔ تھیرائیڈ کارٹیلج (Thyroid Cartilage) چوتھی اور پانچویں ویسرل آرچس کی جب کہ آرٹی نوائیڈ (Arytenoid) اور کریکائیڈ کارٹیلج (Cricoid Cartilage) پانچویں ویسرل آرچ کی متبادلہ شکلیں ہوتی ہیں۔

### 10.3 اکتسابی نتائج

درحقیقت ویسرل آرچ کارٹیلج یا ہڈی کے ٹکڑے ہوتے ہیں جو فیرنجیل علاقے کو سہارا دیتے ہیں اور جڑوں کو کھوپڑی سے جڑے رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ ان کی جملہ تعداد 1-7 ہوتی ہے لیکن ان کی تعداد مختلف فقری جانداروں میں مختلف ہونے کے ساتھ ان کی ساخت میں بھی تغیر دیکھا جاتا ہے۔ اگر ہم ان کے ارتقائی پہلوؤں کا ایک تقابلی جائزہ لیں تو یہ بات عیاں ہو جاتی ہے کہ یہ ادنیٰ فقری جانداروں سے لے کر اعلیٰ فقری جانداروں تک مختلف متبادلہ شکلوں میں ظاہر ہوتی ہیں اور جانداروں میں بہت ساری ساختوں کی تعمیر ایک پیش رو ساخت کا کام بھی انجام دیتی ہیں۔

### 10.4 کلیدی الفاظ

ویرل آرچ	Visceral arch	درحقیقت ویسرل آرچ کارٹیلج یا ہڈی کے ٹکڑے ہوتے ہیں جو فیرنجیل علاقے کو سہارا دیتے ہیں
منڈی بولار آرچ	Mandibular arch	پہلی ویسرل آرچ ہی منڈی بولار آرچ کہلاتی ہے۔

اسپلائنکروکرائیم	Splanchnocranium	یہ کرائیم کا ایک حصہ ہوتا ہے جو فیر نیل آرچس سے ماخوذ ہوتا ہے اور خصوصیت کے ساتھ سیکلو اسٹومس میں واقع ہوتا ہے۔
بیسی برائینکیل	Basi branchial	ایلاسمو برائینکس میں موجود ویرل آرچ کا مکمل سٹ اور تین غیر جوڑ دار برائینکیل کارٹیلیجس ہی بیسی برائینکیل کہلاتی ہے۔
ہایو مینڈیبولار	Hyomandibular	مچھلیوں میں ان کا نچلا جڑا کھوپڑی سے ایک ہڈی یا کارٹیلیج سے جڑا ہتا ہے جسے ہایو مینڈیبولار کہتے ہیں۔

## 10.5 نمونہ امتحانی سوالات

### 10.5.1 معروضی سوالات

1. ویرل آرچس کس کے تکتڑے ہوتے ہیں۔  
(1) ہڈی (2) کارٹیلیج (3) ہڈی اور کارٹیلیج (4) کوئی بھی نہیں
2. جڑوں کو کھوپڑی سے جڑے رکھنے میں کون میں مدد کرتی ہیں۔  
(1) برائینکل آرچ (2) ویرل آرچ (3) دونوں (4) کوئی بھی نہیں
3. پہلی ویرل آرچ کیا کہلاتی ہے۔  
(1) اپی برائینکیل (2) ہایو مینڈیبولار (3) مینڈی بولار (4) آرٹیکولار
4. دوسری آرچ کیا کہلاتی ہے۔  
(1) میکلس کارٹیلیج (2) کوڈریٹ (3) ٹری گوانیڈ (4) ہایو آئیڈ آرچ
5. تین سے لے کر سات ویرل آرچس کیا کہلاتی ہیں  
(1) اپی برائینکیل آرچ (2) برائینکل آرچ (3) میزورائینکل (4) ٹیلو برائینکیل
6. سیکلو اسٹومس میں ویریل آرچ کے بدلے کیا پائی جاتی ہے۔  
(1) اسپلائنکروکرائیم (2) کرائیم (3) اپی کرائیم (4) میزوکرائیم
7. ایلاسمو برائینکس کی برائینکیل کارٹیلیج کو کیا کہتے ہیں۔  
(1) بیسی برائینکیل (2) ٹیروبرائینکیل (3) اپی برائینکیل (4) ہایو برائینکیل
8. سمکیات عظمیٰ میں میکلس کارٹیلیج کیا بناتی ہے۔  
(1) کولوملا (2) کوڈریٹ (3) آرٹیکولار (4) اوسیکلس
9. پرندوں میں واقع ہایو آئیڈ پلیٹ میں کتنے کارنو ہوتے ہیں۔



- (1) ایک (2) دو (3) تین (4) چار  
 10. پستانوں میں کریکائیڈ کارٹیلیج کون سی ویسرل آرچ کی متبادلہ شکل ہوتی ہے۔  
 (1) پہلی (2) تیسری (3) چوتھی (4) پانچویں

### 10.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. ویسرل آرچ
2. ہایومیڈیولار آرچ
3. اسپلائنوکرائیم
4. بیسی برائینکل
5. میکس کارٹیلیج
6. کوارڈیٹ
7. کریکائیڈ کارٹیلیج
8. اوسیکلس

### 10.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. ویسرل آرچس کے ارتقا پر ایک نوٹ لکھیں۔
2. ادنیٰ اور اعلیٰ فقری جانداروں میں ویسرل آرچس کے ارتقا کا تقابل کیجیے۔
3. پستانوں اور پرندوں میں موجود ویسرل آرچس کا تقابل کیجیے۔
4. سیکلوسٹومس اور سمکیات عظمیٰ کے ویسرل آرچس کے تفرق کو بتلائیں۔
5. اس اکائی کی افادیت پر روشنی ڈالیں۔
6. جل تھیلوں اور ریگنے والے جانداروں میں موجود ویسرل آرچس کے تفرق کو سمجھائیں۔
7. ایلاسموبرائنکس اور سمکیات عظمیٰ میں ویسرل آرچس کے ارتقا پر روشنی ڈالیں۔
8. اعلیٰ فقری جانداروں میں ویسرل آرچس کی تعداد میں ارتقا کے دوران جو کمی واقع ہوئی ہے۔ اس کی وضاحت کیجیے۔

### 10.8 فرہنگ اصطلاحات

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Arytenoid	آرائینائیڈ	-	ایک جوڑ لیزنجیل کارٹیلیج جو پستانوں میں تھیرائیڈ کارٹیلیج

کے پیچھے پائی جاتی ہے۔	کرکیو اینڈ کارٹیلج	Cricoid cartilage
ایک انگوٹھی نما کارٹیلج جو فقری جانداروں میں ان کے لیرنکس کو سہارا دیتی ہے	-	
دوسری ویسرل آرچ جو فقری جانداروں میں جڑوں کے ٹھہراؤ (suspension) کی ذمہ دار ہوتی ہے	ہیاوائیڈ آرچ	Hyoid arch
فقری جانداروں کی پہلی براہنکیل آرچ	مینڈی بیولار	Mandibular arch
کارٹیلج کا ایک ٹکڑا جس سے فقری جانداروں میں مینڈیبل نمودار ہوتا ہے	میگلز کارٹیلج	Meckel's cartilage
وہ ہڈی جو نچلے جڑے کے ٹھہراؤ میں مدد دیتی ہے	کوآڈریٹ	Quadrates
کھوپڑی کا وہ حصہ جو پہلے تین براہنکیل آرچس سے نمودار ہوتا ہے اور جڑوں کو سہارا دینے والی ساخت کی طرح کام کرتا ہے۔	اسپلائنوکرائیم	Splanchnocranium
کارٹیلج یا ہڈی کے ٹکڑے جو فیرنجیل علاقے کو فقری جانداروں میں سہارا دیتے ہیں	ویسرل آرچ	Visceral arch

### 10.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائلنگ سیریز
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی
3. پارکر اینڈ ہیزویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس
4. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی
5. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلایلا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ
6. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرز انڈیا دہلی
7. <https://microbiologysociety.org>
8. <https://biologyeducare.com>



# اکائی 11 - ہضمی نظام

(Digestive System)

	اکائی کے اجزا
تمہید (Introduction)	11.0
مقاصد (Objectives)	11.1
ہضمی نظام کی معلومات (Brief account of Digestive System)	11.2
نسیجیات (Histology)	11.2.1
دہن / منہ (Mouth)	11.2.2
اورل کیوٹیٹی / دہنی کہنہ (Oral cavity)	11.2.3
اورل کیوٹیٹی کے زائد اعضا (Accessory organs of oral cavity)	11.2.4
فیرنکس / حلق (Pharynx)	11.2.5
ایسوفیگیس / مری (Oesophagus)	11.2.6
معدہ (Stomach)	11.3.7
چھوٹی آنت (Small intestine)	11.2.8
بڑی آنت (Large intestine)	11.2.9
ہضمی غدو (Digestive glands)	11.3
جگر (Liver)	11.3.1
لبلبہ (Pancreas)	11.3.2
اكتسابی نتائج (Learning Outcomes)	11.4
کلیدی الفاظ (Keywords)	11.5
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	11.6
معروضی سوالات	11.6.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	11.6.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	11.6.3

فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	11.7
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	11.8

## 11.0 تمہید (Introduction)

جیسا کہ ہم بخوبی طور پر جانتے ہیں کہ ہوا پانی اور غذا بقائے زندگی کے لیے نہایت ضروری ہیں۔ غذا کا تعلق ہضمی نظام اور ہوا کا تنفسی نظام سے ہوتا ہے۔ اس اکائی میں ہضمی نظام سے متعلق تمام اعضا اور ہضمی غدود کو نہایت تفصیل سے پیش کیا گیا ہے۔ تمام فکری جانداروں میں اس نظام کا بنیادی ڈھانچہ لگ بھگ ایک جیسا ہی ہوتا ہے لیکن غذائی اعتبار سے ان کے مختلف حصوں میں غیر معمولی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔

## 11.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں ہضمی نظام اور اس سے جڑے ہوئے چند زائد اعضا جیسے ہضمی غدود کا بہت ہی خوبصورتی کے ساتھ احاطہ کیا گیا ہے۔ ہضمی نظام، ہضمی نالی اور ہضمی غدود پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک مکمل ہضمی نالی اسٹوموڈیم سے لے کر پروکٹوڈیم تک ہوتی ہے اور ان دونوں کے درمیان مختلف حصے ہوتے ہیں جو شکل و صورت، اجسامت، نسج اور فعل کے اعتبار سے مختلف ہوتے ہیں۔ ان حصوں کی مختلف فکری جانداروں میں متبادلہ شکلیں پائی جاتی ہیں۔ جنہیں اس اکائی میں بہت اہمیت دے کر پیش کیا گیا ہے۔ ایک ہضمی نظام بغیر اس کے ہضمی غدود کے ہر گز مکمل ہو نہیں سکتا۔ اسی لیے اس اکائی میں ان غدود کو بھی تفصیل سے لکھا گیا ہے۔ اس پوری اکائی کو انتہائی تفصیل اور سلیس زبان میں لکھا گیا ہے تاکہ طلباء اس اکائی سے متعلق پوری معلومات حاصل کر سکیں۔ ہوا پانی اور غذا بقائے زندگی کے لیے بے حد ضروری ہیں۔ ہوا تنفسی نظام کے تحت جب کہ پانی اور غذا ہضمی نظام کے تحت جسم میں داخل ہوتی ہیں۔ ہضمی نالی سے جڑے زائد اعضا اور ہضمی غدود ہوتے ہیں جیسے زبان، دانت، منہ کے غدود، لبلبہ، جگر، پتہ وغیرہ وغیرہ۔ زائد ہضمی اعضا اور ہضمی غدود مل کر ہی ہضمی نظام بناتے ہیں۔ تمام فکری جانداروں میں ہضمی نظام کا بنیادی ڈھانچہ تقریباً ایک جیسا ہی ہوتا ہے۔

## 11.2 ہضمی نالی کی معلومات (Brief account of Alimentary Canal)

تمام فکری جانداروں میں ہضمی نالی سے مراد ایک اندرونی نالی جو کبھی سیدھی اور اکثر مرغولہ دار ہوتی ہے۔ سر میں موجود منہ کے اگلے روزن سے شروع ہو کر جسم کے پچھلے سرے دم کے اساس پر موجود مقعد یا کلوٹیکل شکاف میں کھلتی ہے۔ اس کا خاکہ غذا کے حصول، ہاضمہ، انجذاب اور ساتھ ہی ساتھ غیر ہضم شدہ غذا کا جسم سے اخراج کے مطابق ہوتا ہے۔ ہضمی نالی کے اہم اعضا میں اورل کیویٹی (Oral Cavity)، فیرنکس (Pharynx)، مری (Oesophagus)، معدہ (Stomach)، چھوٹی اور بڑی آنتیں (Intestines) شامل ہیں۔

خاص زائد اعضا جو ہضمی نالی سے منسلک ہوتے ہیں وہ زبان 'دانت' منہ کے غدود 'بلبہ' 'جگر' پتہ وغیرہ ہیں۔ مختلف فقری جانداروں میں ہضمی نالی کی مختلف متبادلہ شکلیں واقع ہوتی ہیں۔ (1) مختلف اعضا کی لائبنائی کا مرحلہ (2) اعضا کی توسیع یا پھیلاؤ (مثال کراپ (Crop)، سیکم (Caecum)، معدہ کے خانے (Stomach Compartments) اور 3 اندرونی پرتوں کا نمونہ (مثال، اسپائیرل والول (Spiral Valve)، ولانی (Villi)، رگے (Rugae) وغیرہ۔

### 11.2.1 نسیجیات (Histology)

فقری جانداروں کی ہضمی نالی کی دیوار چار واضح ہم مرکز پرتوں سے مل کر بنتی ہے۔ (i) سب سے باہری پرت سیروسا (Serosa) جو ویسیرل پروٹونیم (Visceral Peritoneum) ہوتی ہے۔ یہ میزوتھیلیا خلیات (Mesothelial Cells) اور کنکٹیو ٹشوز (Connective Tissues) کی ایک پتلی پرت سے مل کر بنتی ہے۔ (ii) سیروسا کے نیچے ایک عضلاتی کوٹ (Muscular Coat) ہوتی ہے جو ہموار عضلاتی فائبر پر مشتمل ہوتی ہے جن میں بیرونی طولی اور اندرونی دائری عضلاتی فائبرس ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان میں مائینٹرک پلکسس (Myenteric Plexus) کا ایک جال ہوتا ہے۔ (iii) عضلاتی کوٹ کے نیچے سب میوکوزا (Sub Mucosa) ہوتی ہے جو ایک کنکٹیو ٹشو کی پرت ہوتی ہے جس میں لچکدار فائبرس (Elastic Fibres)، نروز (Nerves)، خونی اور لمفی نالیاں (Blood & Lymphatic Vessels) اور غدود (Glands) موجود ہوتے ہیں۔ (iv) سب سے اندرونی پرت میوکوزا (Mucosa) ہوتی ہے جو مزید کئی پرتوں میں فرق کی جاتی ہے (الف) سب سے اندرونی پرت عمودی اپی تھیلیا (Columnar Epithelium) جو اکثر غدوی (Glandular) اور سیلیسیٹڈ (Ciliated) ہوتی ہے جو ایک پتلی بیسمنٹ پرت (Basement Layer) سے سہارا دی ہوتی ہے۔ (ب) درمیانی پتلی کنکٹیو ٹشو جو لیمینا پروپیرا (Lamina Propria) کہلاتی ہے اس میں خون کی نالیوں کا جال لیکٹیس (Lacteals) اور نروز (Nerves) موجود ہوتی ہیں۔ (ج) بیرونی تنگ پٹی جو اندرونی دائری اور بیرونی لائبنے عضلاتی فائبرس پر مشتمل ہوتی ہے۔ میکولارس میکوزا (Muscularis Mucosa) کہلاتی ہے جو میکوزا کو سب میکوزا سے جدا رکھتی ہے۔

### 11.2.2 منہ / دہن (Mouth)

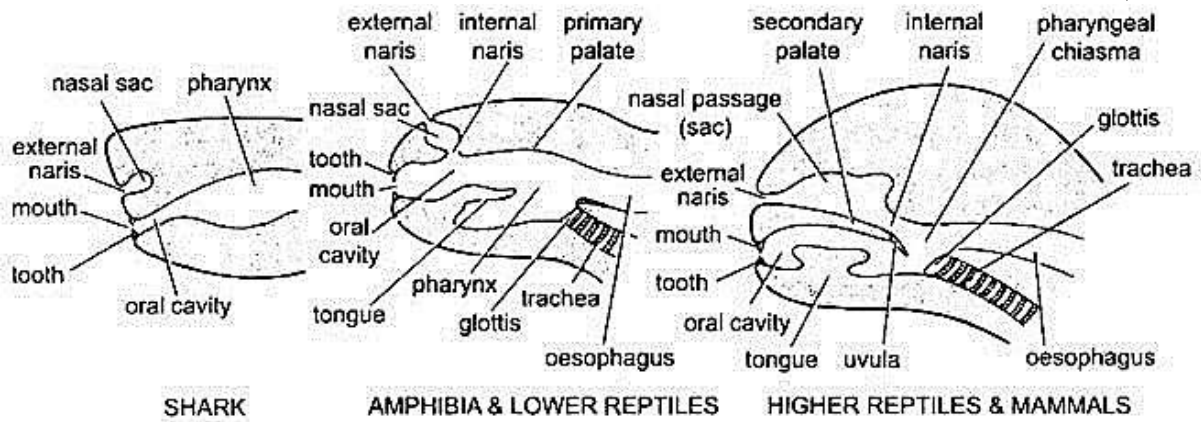
منہ ایک اگلا دراز (Opening) ہوتا ہے جو اورل کیویٹی میں کھلتا ہے۔ اورل کیویٹی میں غیر معمولی تبدیلیاں دیکھی جاتی ہیں۔ ایفیاکسس میں حقیقی منہ ویسٹیبول (Vestibule) آخری سرے پر موجود ہوتا ہے۔ سیکلو اسٹومس میں یہ ایک دائری دراز (Circular Opening) ہوتا ہے جو بوتی قیف (Buccal Funnel) کے گرداب پر پایا جاتا ہے۔ یہ جہڑوں کی غیر موجودگی کی وجہ سے مستقل طور پر کھلا رہتا ہے۔ نیٹھواسٹومس (Gnathostomes) میں یہ اکثر ٹرمینل (Terminal) ہوتا ہے۔ لیکن ایلاسموبرائینکس (Elasmobranchs) اور اسٹر جینس (Sturgeons) میں یہ بطنی جانب واقع ہوتا ہے۔ پستانوں میں ہی صرف لحمی (Fleshy) اور عضلاتی ہونٹ (Lips) ہوتے ہیں۔ عضلاتی ہونٹ اور رخسار (Cheeks) چوسنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ مچھلیوں، جل تھیلوں اور

بہت سارے ریٹگنے والے جانداروں میں منہ وزنی کارنیفائیڈ (Cornified) جلد سے گھرا ہوتا ہے جو ایک متحرک ہونٹ کی شکل میں واقع ہوتا ہے۔

### 11.2.3 اورل کیویٹی / دہنی کہنہ (Oral cavity)

اصطلاح موتھ (Mouth) کو عام طور پر اورل کیویٹی کے ہم معنوں میں سمجھا جاتا ہے۔ درحقیقت اورل کیویٹی کی شروعات منہ سے ہوتی ہے اور یہ فیرنکس میں ضم ہو جاتی ہے۔ لیکن ان میں کوئی خط حد بندی نہیں ہوتی۔ نیتھواسٹوم مچھلیوں میں اورل کیویٹی اُتھل (Shallow) کم منظم اور اس کی چھت ڈرمل بونس (Dermal Bones) پر مشتمل ہوتی ہے جس میں دانت موجود ہوتے ہیں۔ یہ غذا اور پانی کے گذرنے کے راستے کے علاوہ آبی تنفس (Aquatic Respiration) کا فعل بھی انجام دیتی ہے۔ جل تھیلوں اور ریٹگنے والے جانداروں میں اول کیویٹی بہت زیادہ مضبوط اور اس کی عضلاتی فرش غذا کو لگنے اور ڈیفرم کی غیر موجودگی پر سانس لینے میں مدد کرتی ہے۔ پستانوں میں ایک خلا (Space) ہونٹ اور دانتوں کے درمیان موجود ہوتی ہے جسے ویسٹیبول (Vestibule) کہتے ہیں۔ یہ جانوں سے عضلاتی رخسار سے گھری رہتی ہے اور اس طرح ایک بہت ہی موثر چوسنے اور چبانے کا عضو بناتی ہے۔

فقری جانداروں کے جنین میں نیسل سیکس (Nasal Sacs) سر کے ایکٹوڈرمل انغماد (Invagination) کی وجہ سے وجود میں آتی ہیں۔ بہت ساری مچھلیوں میں نیسل کیویٹیز نتھنی کہنے (Nasal Cavities) اورل کیویٹی سے بالکل آزاد ہوتی ہیں۔ ڈپنوائی (Dipnoi)، جل تھیلے اور بہت سارے ریٹگنے والے جانداروں میں نیسل کیویٹیز بجائے اگلے جانب کے اورل کیویٹی کے اندر ایک جوڑ اندرونی نتھنے (Internal Nares) کے ذریعہ کھلتی ہیں۔ امینوٹس میں سکندری پلیٹ کے بننے کی وجہ سے تنفسی نیسل راستہ اورل کیویٹی سے جدا ہو جاتا ہے اور یہ اندرونی نتھنے فیرنکس کے بہت پیچھے کھلتے ہیں۔ پرندوں میں یہ سکندری پلیٹ ایک شکاف کی شکل میں ہوتی ہے جو اس طرح نتھنوں اور اورل کیویٹیز میں ایک راست رسائی پیدا کرتی ہے۔ پستانوں میں یہ بونی پلیٹ پیچھے کی جانب بڑھ کر ایک ملائم پرتی پلیٹ بناتی ہے۔ بعض اوقات اسی ملائم پلیٹ سے ایک سرنگوں زائیدہ پیدا ہوتا ہے۔ جسے Uvula کہتے ہیں اور یہ لیر جنیل فیرنکس (Laryngeal Pharynx) میں ملائم پلیٹ سے لٹکا ہوتا ہے۔

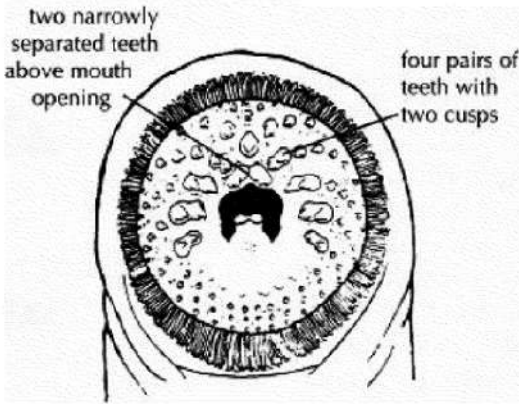


Oral cavities in different vertebrates

اورل کیوٹی کے زائد اعضا: Accessory organs of oral cavity

اورل کیوٹی کے زائد اعضا میں عام طور پر دانت 'زبان' دہنی غدود اور پیٹوٹری (Pituitary) کے اگلے اور درمیانی لوہس (Lobes) شامل ہیں۔

## I. دانت: Teeth



دانت سخت اور نوکدار ساختیں ہوتی ہیں جو جڑے کی ہڈی سے جڑی ہوتی ہیں اور غذا کو چبانے میں مدد دیتی ہیں۔ فقری جانداروں میں دو قسم کے دانت ہوتے ہیں۔ اپی ڈرمل (Epidermal Teeth) اور حقیقی دانت۔ اپی ڈرمل دانت، درحقیقت اسٹراٹم کارنیم (Stratum Corneum) کی ابھری ہوئی سخت شکلیں ہوتی ہیں جن کا بہترین اظہار ہم سیکواستومس (Cyclostomes) میں دیکھتے ہیں۔ مینڈکوں کے چند انواع کے ٹیڈپولس (Tadpoles) میں ان کے ہونٹوں سے یہ ایک

تکونی ابھار کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ چند ایک کچھوں اور پرندوں کے چونچوں پر یہ دندانوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔ مگر مجھ 'سفینوڈان' پرندوں اور مونوٹرمیس (Monotremes) کے نومولودوں میں یہ بیضی دانت (Egg Tooth) ان کے انڈوں کے خول کو توڑنے میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔

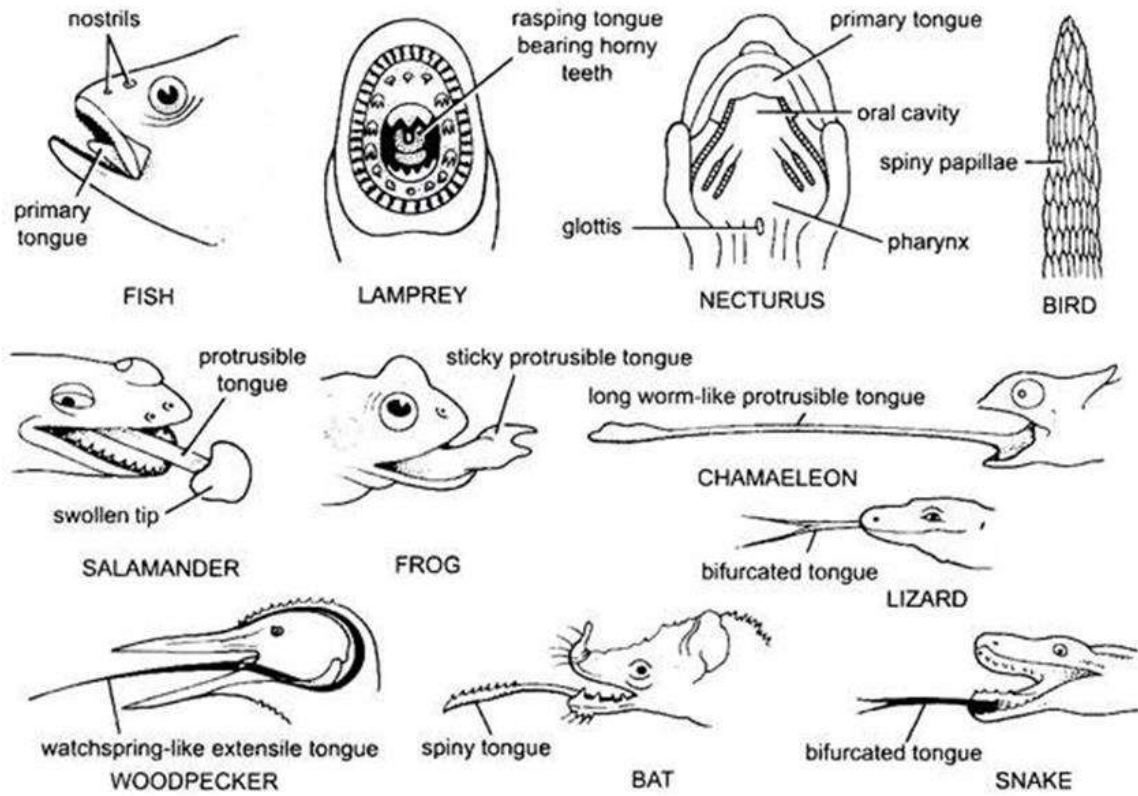
## حقیقی دانت: True Teeth

یہ دانت تمام فقری جانداروں میں سوائے ایگنٹھیس (Agnathans) اسٹرجینس (Sturgeons)، کچھ ٹوڈس (Toads)، کچھوں (Turtles) جدید پرندوں وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔ مچھلیوں 'جل تھیلوں اور بہت سارے ریگنے والے جانداروں میں یہ پالی فیوڈانٹ (Polyphyodont)، ایکروڈنٹ (Acrodont) اور ہوموڈنٹ (Homodont) ہوتے ہیں جب کہ پستانوں میں یہ ڈائی فوڈانٹ (Diphyodont)، تھیکوڈنٹ (Thecodont) اور ہیٹروڈنٹ (Heterodont) ہوتے ہیں۔ دانت کی ساخت شارک کے پلاکائیڈ چھلکوں (Placoid Scales) سے مشابہت رکھتی ہے۔ ڈنٹائن (Dentine) کا کلیدی حصہ اینامل (Enamel) کے کراؤن سے گھرا ہوتا ہے۔ جو بونی چھلکوں (Bony Scales) کا محاصل ہے۔

## II. زبان: Tongue

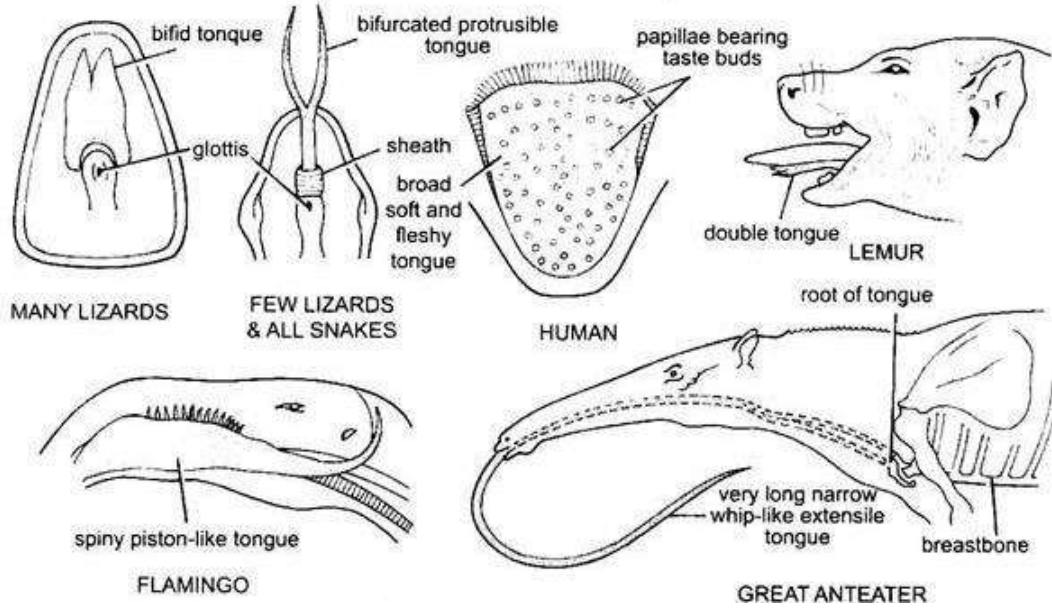
تقریباً تمام فقری جانداروں کے منہ میں زبان پائی جاتی ہے۔ یہ غیر معمولی تنوع کا اظہار کرتی ہے جو کسی بھی قیمت پر پستانوں کی زبان سے ہم نسبت (Homologous) نہیں ہو سکتی۔ سیکواستومس میں یہ دبیز، ملائم عضلاتی، وسعت پذیر ہوتی ہے جو بکل فلور پر واقع ہوتی ہے جس پر سخت دانت پائے جاتے ہیں۔ بہت ساری مچھلیوں اور نیکیپرس (Nectrus) میں پرائمری زبان (Primary Tongue)

غیر متحرک، غیر عضلاتی اور حساس ہوتی ہے۔ یہ درحقیقت بکل فلور پر ایک اُبھار کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ جس پر دانت پائے جاتے ہیں۔ جل تھیلوں میں زبان چچچی اور اگلے سرے پر پائی جاتی ہے اور پچھلے سرے پر آزاد ہوتی ہے۔ جیسے ہی اس میں لف داخل ہوتا ہے یہ تیزی سے باہر نکلتی ہے اور حشرات کو اپنی گرفت میں لے لیتی ہے۔ اسے واضح زبان (Definite Tongue) کہتے ہیں۔ کچھوں 'مگر مچھ۔ چند ایک پرندوں اور وہیل میں زبان غیر متحرک ہوتی ہے۔ کچھ سانپوں 'چپکیوں 'چند ایک پرندوں اور کچھ پستانیوں میں یہ لانی اور منہ سے باہر نکلتی ہے جو اپنی غذا کو گرفت میں لینے میں مدد کرتی ہے۔ چند ایک چپکیوں اور سانپوں میں یہ شاخدار اور سرے پر آزاد ہوتی ہے اور بیسل پرت میں اندر کی جانب کھینچ جاتی ہے۔ بہت سارے پستانیوں (انسان) میں یہ بوقی چھت سے ایک لگامنٹ (Ferenulum) کے ذریعہ منسلک رہتی ہے۔ پستانیوں میں اس کا مرکزی کردار غذا کو اچھی طرح سے ملانا اور نگلنے میں مدد دینا ہوتا ہے۔ اس پر مختلف خورد بینی ذائقہ مہرے (Taste Buds) بھی موجود ہوتے ہیں۔ انسان کی زبان بولنے میں بہت اہم رول انجام دیتی ہے۔ امینوٹس میں زبان چار حصوں کے امتزاج سے بنتی ہے۔ جیسے بنیادی زبان 'عضلاتی اور غدودی حصہ ٹیوبرکولم امپار (Tuberculum Impar) اور دو لنگول فولڈس (Lingual Folds)۔



Types of Tongues in some vertebrates





Types of Tongues in some vertebrates

### III. دہنی غدود / اورل گلائنڈس: Oral glands

فقری جانداروں میں مختلف قسم کے غدود دہنی کہف میں کھلتے ہیں اور ان کے نام ان کے جائے وقوع کے اعتبار سے ہوتے ہیں۔ جیسے پلائٹائین (Palatine)، لنگول (Lingual)، سب لنگول (Sub Lingual)، میکزبلیری (Maxillary)، لیبل (Labial)، پیروٹڈ (Parotid) وغیرہ وغیرہ۔ ایک اصول کے طور پر دہنی غدود آبی جانداروں میں بہت کم یا پھر غیر موجود ہوتے ہیں جب کہ زمینی جانداروں میں ان کی تعداد میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے اور غیر معمولی پیچیدہ ہوتے ہیں۔ مچھلیوں اور آبی جل تھیلوں میں بہت سی سادہ میوکس گلائنڈس ہوتے ہیں۔ زہریلے سانپوں میں بہت بڑے زہریلے گلائنڈس ہوتے ہیں۔ پستانوں میں سب سے بڑے دہنی غدود سیلوری غدود (Salivary Glands) ہوتے ہیں۔ جو Ptyalin یا Salivary amylase خا مرے کا افزا کرتے ہیں۔

### IV. ایڈینوہائپوفائیسس Adenohypophysis

فقری جانداروں میں سب سے اہم بے قنات غدود (Endocrine glands) پٹی ٹوری (Pituitary) ہوتا ہے۔ یہ تین لوہس پر مشتمل ہوتا ہے۔ ڈائن سفیلان (Diencephalon) کا بطنی اوپری ابھار (Evagination) کا بطنی اوپری ابھار (Evagination) انفنڈیبولیم (Infundibulum) کہلاتا ہے۔ جو پچھلا لوب بناتا ہے جو پارس نروسا (Pars Nervosa) یا نیورہائپو فائیسس (Neurohypophysis) کہلاتا ہے جب کہ اسٹوموڈیم کا ظہری ڈائی ورٹیکولم (Diverticulum) را تھکی پوکٹ (Rathke's Pocket) کہلاتا ہے جو پیٹوٹری کے اگلے اور درمیانی لوہس بناتا ہے جسے ایڈینوہائپوفائیسس (Adenohypophysis) کہتے ہیں۔

#### 11.2.4 فیر نکس (Pharynx)

فورگٹ (Foregut) کا وہ علاقہ جو اورل کیوبیٹی اور ایسوفیگیس (Oesophagus) کے درمیان واقع ہوتا ہے فیر نکس کہلاتا ہے۔ یہ انڈوڈرم سے ستر کی ہوئی ہوتی ہے۔ اس کا تعلق ہاضمہ سے اور تنفس سے ہے ہضمی نالی کے مقابلے اس میں غیر معمولی تبدیلیاں دیکھی جاتی ہیں۔ مچھلیوں میں یہ بہت زیادہ کشادہ علاقہ ہوتا ہے جس میں گل سلینٹس کی موجودگی اس میں چھید پیدا کر دیتی ہیں۔ اور یہ آبی تنفس کے لیے مختص ہوتی ہے۔ ٹر اپوڈ میں یہ بہت چھوٹی ہوتی ہے۔ یہ تنفس اور غذا کے راستوں کے درمیان ایک چوراہا کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ جنین میں اسپاریکل (Spiracle)، گل کلینٹس (Gill clefts)، لنگس (Lungs)، ہوادانی (Air bladder)، ٹانسلس (Tonsils) اور انڈو کرائین غدود (Endocrine glands) اسی فیر نکس کی دیوار کے ماخذ ہوتے ہیں۔

#### 11.2.5 ایسوفیگیس (Oesophagus)

ایسوفیگیس ایک سادہ عضلاتی وسعت پذیر ٹیوب جو فیر نکس اور معدہ (Stomach) کو جوڑے رکھتی ہے۔ اس کی لانبائی گردن کی لانبائی کے مماثل ہوتی ہے۔ ایسے فقری جاندار جو بغیر گردن والے ہوتے ہیں۔ ان میں یہ بہت چھوٹی ہوتی ہے لیکن یہ امینوٹس (Amniotes) میں لانی ہوتی ہے اور پرندوں میں اس کی لانبائی غیر معمولی ہوتی ہے۔

ایلاسمو برانکس (Elasmobranch) میں ایسوفیگیس کی اندرونی سطح پر انگشت نما پے پلے ہوتے ہیں جب کہ بحری کچھوں میں سخت پے پلے یا طولی فولڈس ہوتے ہیں۔ دانہ چگنے والے پرندوں میں یہ ایک جوڑا یا ایک میمبرینس سیک (Membranous Sac) یا کراپ (Crop) کی متبادلہ شکل میں واقع ہوتی ہے جو غذا کے ذخیرہ کرنے میں معاون ہوتی ہے۔ کبوتر کے دونوں جنس میں کراپ کی اپنی تھیلیل پرت میں فیٹی ڈیجنیریشن (Fatty Degeneration) کا عمل ہوتا ہے جسے پٹھوٹری ہارمون پرو لیکٹن (Prolactin) کنٹرول کرتا ہے۔ یہ لبن کبوتر (Pigeon's Milk) بناتا ہے جسے کبوتر اپنے چوزوں بطور خوراک دیتے ہیں۔ ایسوفیگیس میں کسی قسم کی سیرس کوٹ (Serous Coat) نہیں ہوتی جیسا کہ یہ سیلوم کے باہری جانب واقع ہوتی ہے۔ لیکن پستانوں میں جب یہ ڈیفرم سے گذرتی ہے تب یہ سیرس (Serous) سے ستر کی ہوتی ہے۔ عضلاتی انقباضی اور انبساطی لہر کی وجہ سے غذا ایسوفیگیس سے معدہ میں داخل ہوتی ہے جیسے پیریستالسس (Peristalsis) کہتے ہیں۔ ایسوفیگیس مابقی ہضمی نالوں کے حصوں سے مندرجہ ذیل خصوصیات کی بنا پر مختلف ہوتی ہے۔ یہ ویسیرل پیریٹونیم (Visceral Peritoneum) سے ستر کی نہیں ہوتی لیکن اس کا بیرونی غلاف ٹیویکا ایڈونٹیشیا (Tunica Adventitia) ہوتا ہے۔ ایسوفیگیس کے اگلے حصے کے عضلاتی فائبرس دھاری دار (Striped)، درمیانی دھاری اور غیر دھاری دار اور پچھلے حصے کے صرف غیر دھاری دار ہوتے ہیں۔ جگال کرنے والے جانداروں (Ruminants) کی ایسوفیگیس میں دھاری دار اور ارادی عضلات موجود ہوتے ہیں۔ اندرونی میکوزل پرت اسٹرائٹائیڈ اسکواوس اپنی تھلیل خلیات پر مشتمل ہوتی ہے۔

ایک وسعت پذیر عضلاتی تھیلی نما ساخت جو ایسوفیگیس اور آنت کے درمیان واقع ہوتی ہے معدہ (Stomach) کہلاتی ہے۔ یہ میزوگیاسٹر (Mesogaster) جو ظہری میزینٹری (Mesentry) کا ہی ایک حصہ ہے کے ذریعہ جکڑی رہتی ہے۔ یہ عارضی طور پر غذا کا ذخیرہ کرتی ہے۔ یہ سخت غذا کو ملائم کرنے اور عمل ہاضمہ کے بنیادی مرحلات کو بھی انجام دیتی ہے۔

ایک حقیقی معدہ (True Stomach) پروٹوکارڈیٹس 'سیکلو اسٹومس' ششی مچھلیاں اور قدیم ٹیلیوٹس میں واقع نہیں ہوتا۔ اس کی اپنی تھلیل پرت میں گیاسٹرک گلائینڈس (Gastric Glands) کی موجودگی پر ہی اسے حقیقی معدہ کہتے ہیں۔ معدہ کی غیر موجودگی ہی ایک آباو جلدی صفت ہے۔ ایلا سموبر اینک (Elasobranch) اور ٹراپوڈ (Tetrapod) میں ایک بہت ہی ترقی یافتہ معدہ موجود ہوتا ہے۔ معدہ کا اگلا حصہ جو ایسوفیگیس اور قلب سے قریب ہوتا ہے کارڈیاک اینڈ (Cardiac End) جب کہ اس کا اصل تھیلی نما حصہ باڈی (Body) کہلاتا ہے۔ اس کا دم والا سرا جو آنت سے منسلک ہوتا ہے پیلارک اینڈ (Pyloric End) کہلاتا ہے۔ بہت سارے فقری جاندار بالخصوص سمکیات میں ایک سے لے کر کئی انگشت نما پیلارک سیکے (Pyloric Caeca) پیلارک اور ڈیوڈینم (Duodenum) کے جکشن پر موجود ہوتے ہیں۔

فقری جانداروں کے جنین میں معدہ سیدھا ہوتا ہے اور ادنیٰ فقری جانداروں میں تمام عمر اسی حالت میں رہتا ہے۔ یہ پروٹیس (Proteus) نیچر س (Necturus) میں لانا اور گلی نما ہوتا ہے۔ سانپوں اور چمکیوں میں یہ لانا اور تنگ ہوتا ہے۔ اکثر ان میں خمیدگی پیدا ہوتی ہے اور یہ ایک "J" یا "U" شکل اختیار کر لیتی ہے اس کے نتیجے میں ایک چھوٹا مقعر بارڈر پیدا ہوتا ہے جیسے لیسٹر کرویچر (Lesser Curvature) کہتے ہیں۔ اور بڑا مقعر بارڈر کرویچر (Greater Curvature) کہتے ہیں۔ گریٹر کرویچر کا وسعتی پھیلاؤ فنڈس (Fundus) علاقہ کہلاتا ہے۔ پالپٹرس (Polypterus) میں کارڈیاک اور پیلارک لمس (Pyloric Lims) کے متصل ہو جانے سے ایک بلائینڈ پوچ (Blind Pouch) کی طرح ایک شکل ظاہر ہوتی ہے۔

مگر مچھوں اور دانہ چکنے والے پرندوں میں معدہ منقسم ہو کر ایک اگلی تپلی دیوار والا پرووینٹریکیولس (Proventriculus) بناتا ہے جس میں گیاسٹرک غدود موجود ہوتے ہیں اور اسی کے ساتھ ہی ایک سخت دیوار والا اور بہت زیادہ عضلاتی گذارڈ (Gizzard) یا وٹریکیولس (Ventriculus) بناتا ہے۔ اس میں ایک سخت پرت ہوتی ہے جس میں چھوٹے چھوٹے کنکریاں ہوتی ہیں جیسے گیسٹرو لیتھ (Gastrolith) کہتے ہیں جو غذا کو ملائم کرنے میں مدد دیتی ہیں۔

پستانوں کے معدہ میں غیر معمولی تبدیلیاں دیکھی جاتی ہیں۔ یہ ایک سادہ تھیلی یا پھر کارڈیاک (Cardiac) مینڈک (Fundic) اور پیلارک (Pyloric) حصوں میں منقسم ہوتا ہے اور ہر ایک علاقے میں مخصوص گیاسٹرک غدود ہوتے ہیں۔ جگالی کرنے والے جانداروں میں معدہ چار خانوں میں منقسم ہوتا ہے۔ پہلے تین خانے رومن (Rumen)، ریٹی کیولم (Reticulum) اور او ماسم (Omasum) ہوتے ہیں جو درحقیقت ایسوفیگیس کی متبدلہ شکلیں ہیں جو غذا کے ذخیرہ کرنے کا کام انجام دیتی ہیں۔ صرف آخری خانہ ہی ابوماسم (Abomasum) یا رنٹ (Rennet) ہی حقیقی معدہ ہوتا ہے جس میں گیاسٹرک غدود موجود ہوتے ہیں۔ اونٹ میں ابوماسم

(Omasum) غیر موجود ہوتا ہے اور آبی خلیاتی پوچ (Water cell pouch) رومن (Rumen) اور ریٹی کیولم (Reticulum) سے نمودار ہوتی ہیں۔ عام طور پر یہ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ پانی کے ذخیرہ میں معاون ثابت ہوتی ہیں لیکن درحقیقت یہ ہاضمہ میں مدد کرتی ہیں۔ چگاڈروں میں پیلا راک (Pyloric) کا پھیلاؤ خون کے ذخیرہ کرنے میں معاون ہوتی ہے۔ مونوٹریمس (Monotremes) میں حقیقی معدہ غیر موجود ہوتا ہے۔ اندرونی جانب یہ اسٹرائٹی فائبر اپنی تھیلیم (Stratified Epithelium) سے ستر کی ہوتی ہے جس میں کسی قسم کے غدود موجود نہیں ہوتے۔

نسبیتی طور پر معدہ میں دو انفرادیت دیکھی جاتی ہیں۔ میکولارس میکوزا (Muscularis Mucosa) بیرونی طولی پرت اور اندرونی دائری عضلاتی پرت پر مشتمل ہوتی ہے۔ معدہ کی اپنی تھلیل پرت سخت ہوتی ہے اس میں مختلف قسم کے غدودی خلیات ہوتے ہیں جو گیسٹرک غدود بناتے ہیں۔ گیسٹرک غدود تین طرح کے ہوتے ہیں۔ کارڈیاک فنڈک اور پیلا راک غدود۔ کارڈیاک اور فنڈک غدود میوکس کا افزا کرتے ہیں اور فنڈک غدود تین طرح کے خلیات ہوتے ہیں۔ میوکس نک خلیات (Mucus Neck Cells) میوکس کا افزا کرتے ہیں اوکڈنٹک خلیات (Oxyntic Cells) ہیڈروکلورک ایسڈ کا افزا کرتے ہیں اور زیوجن خلیات (Zymogen Cells) پیپسن (Pepsin) پیدا کرتے ہیں۔

#### 11.2.7 چھوٹی آنت (Small Intestine)

ہضمی نالی کے معدہ کے بعد کا حصہ آنت کہلاتا ہے جس میں ہاضمہ اور انجذاب کا عمل واقع ہوتا ہے۔ فقری جانداروں میں اس غیر معمولی اہم ہضمی نالی کے حصے میں کئی ایک تبدیلیاں دیکھی جاتی ہیں۔ بہت ساری سمکیات میں یہ چھوٹی، سیدھی اور کشادہ ہوتی ہے اس کے لیومن (Lumen) میں تھفلوزول (Typhlosole) یا اسپائرل والو (Spiral Valve) ہوتا ہے۔ اس کی موجودگی درحقیقت انجذاب کے علاقہ کی کمی کے تحت ہوتی ہے۔ اسپائرل آنت (Spiral Intestine) اعلیٰ فقری جانداروں کی چھوٹی آنت کے مماثل ہوتی ہے۔ ٹیلیوسٹس (Teleosts) اور ٹراپوڈس (Tetrapods) کے آنت میں اسپائرل والو موجود نہیں ہوتا۔ یہ مزید لانی اور مرغولہ دار ہوتی ہے۔ اس کا اگلا حصہ چھوٹی آنت اور پچھلا حصہ بڑی آنت کہلاتا ہے۔ یہ ہاضمہ اور انجذاب میں مدد کرتا ہے۔ اس کی اندرونی سطح میں بے شمار انگشت نما ابھار یا ولائی (Villi) ہوتے ہیں۔ جو انجذاب کے علاقے کو بڑھانے میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔ بہت ساری عظیم سمکیات میں کئی پیلا راک سیکے (Pyloric Caeca) چھوٹی آنت سے نمودار ہوتے ہیں۔ بہت سارے ہضمی غدود بھی اس میں ٹیوب کی شکل میں موجود ہوتے ہیں جنہیں کرپٹس آف لیبر کوہن (Crypts of Lieberkuhn) کہتے ہیں جو میوکس (Mucus) اور خامیروں کے ایک گروپ سکس انٹریکس (Succus Entericus) کا افزا کرتے ہیں۔

چھوٹی آنت کا پہلا حصہ ڈیوڈینم (Dudenum) کہلاتا ہے۔ یہ بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ لبلبہ اور جگر سے نکلی ہوئی ڈکٹ (Duct) چھوٹی آنت میں داخل ہوتی ہے۔ اس مقام تک ڈیوڈینم کا علاقہ ہوتا ہے اس کی سب میکوزا میں برنر غدود (Brunner Glands) موجود

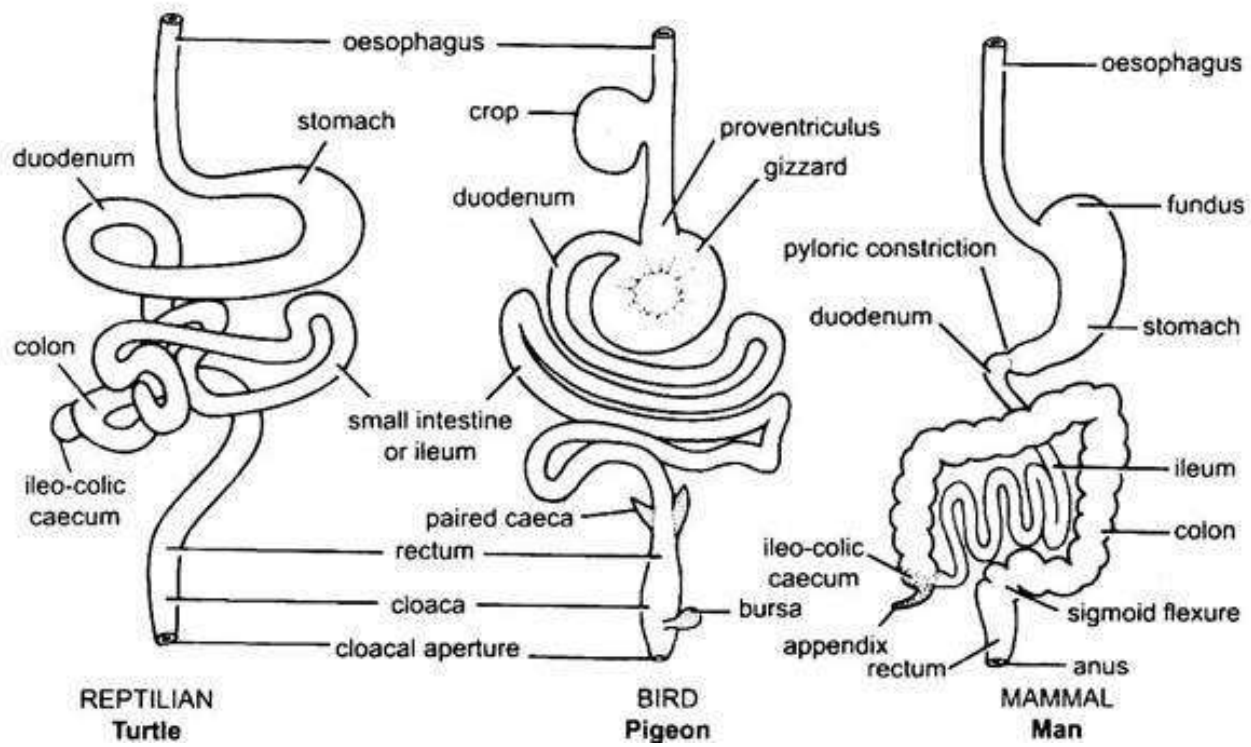
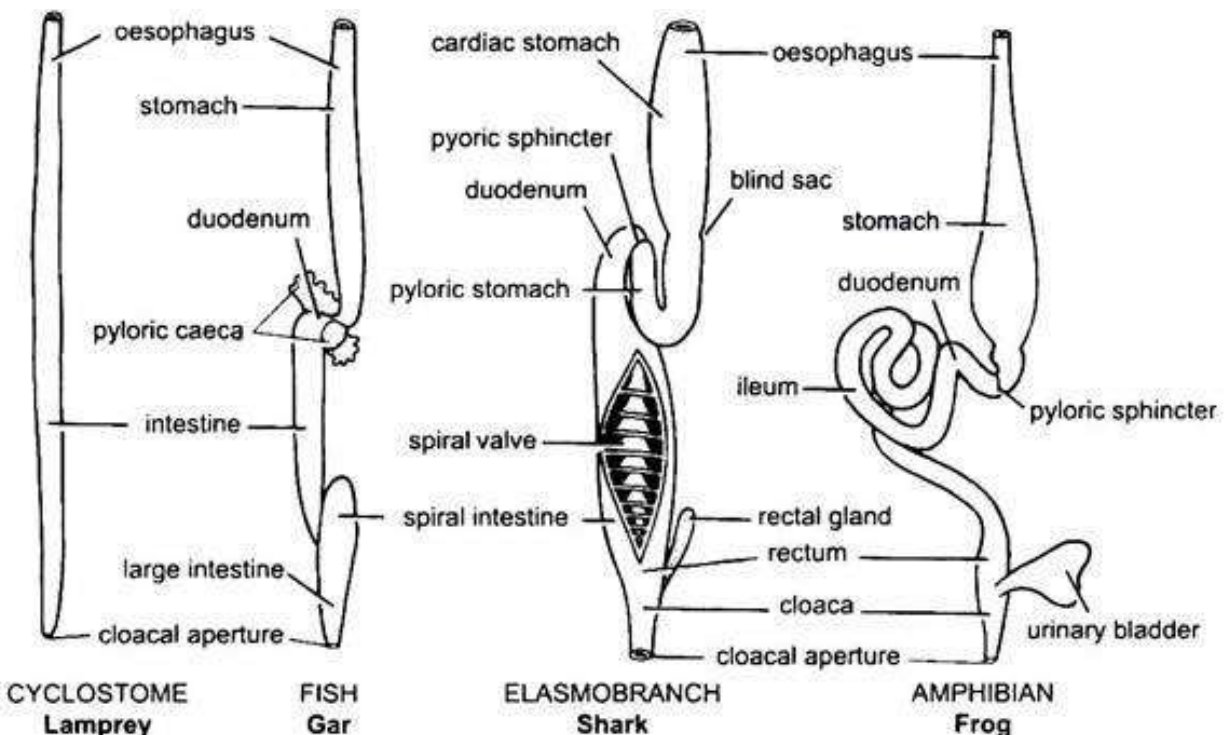
ہوتے ہیں جو سیکریٹن (Secretin) اور کولی سسٹو کائین (Chloecystokinin) ہارمونس کا افراز کرتے ہیں جو بلبلہ اور پتہ (Gall Bladder) کو تحریک پہنچاتے ہیں تاکہ وہ اپنے رس (Juice) کا افراز کر سکیں۔

ڈیوڈینم کے بعد کا باقی حصہ ایلم (Ileum) کہلاتا ہے جو تنگ، کافی لانا اور بہت زیادہ مرغولہ دار ہوتا ہے۔ صرف پستانوں میں ہی ایلم (Ileum) آگلی جے جونم (Jejunum) اور پچھلی ایلم (Ileum) میں منقسم ہوتی ہے۔ اس میں لمبی نوڈیولس موجود ہوتے ہیں جنہیں پیرس پیچس (Peyers Patches) کہتے ہیں۔

### 11.2.8 بڑی آنت (Large Intestine)

بہت ساری مچھلیوں اور جل تھلیوں میں بڑی آنت نسبتاً چھوٹی آنت کے کافی کشادہ ہوتی ہے جسے کولان (Colon) یا ریکٹم (Rectum) کہتے ہیں۔ یہ سیدھی اور چھوٹی ہوتی ہے اور پچھلی جانب ایک جیمبر میں کھلتی ہے جسے کلویکا (Cloaca) کہتے ہیں۔ اس میں بولی اور تناسلی نالیاں کھلتی ہیں اور ایک کلویکل آپریچر (Cloacal Aperture) کے ذریعہ باہر کھلتی ہیں۔ امینوٹس میں بڑی آنت لانی ہوتی ہے جس کا اگلا حصہ کولان (Colon) اور پچھلا ریکٹم (Rectum) کہلاتا ہے۔ یہی ریکٹم کلویکا پر ختم ہوتی ہے۔ تمام پستانے سوائے مونوٹریم (Monotreme) اور بہت سارے عظمی مچھلیوں میں کلویکا غیر موجود ہوتی ہے۔ ان میں ریکٹم باہر مقعد (Anus) کے ذریعہ کھلتی ہے۔ جب کہ بولی تناسلی نالیاں آزادانہ طور پر کھلتی ہیں۔ پستانوں میں ریکٹم جینی کلویکا کے تقسیم ہونے سے اخذ ہوتی ہے لیکن کسی بھی قیمت میں دوسرے فقری جانداروں کے ریکٹم سے ہم نسبت (Homologous) نہیں ہوتی۔

ٹیٹراپوڈ (Tetrapod) میں چھوٹی اور بڑی آنت کے جنکشن پر ایک ایلیوسیکل والو (Ileocaecal Valve) ہوتا ہے۔ یہ بیکٹریا کو کولان میں ایلم (Ileum) سے آنے پر روکتا ہے۔ امینوٹس میں ایلیوسیکل جنکشن پر سیکم (Caecum) موجود ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر پرندوں میں دو ہوتے ہیں۔ یہ سبزی خور پستانوں میں کافی بڑا اور مرغولہ دار ہوتا ہے جس میں سیلیلیوز (Cellulose) کو ہضم کرنے والے بیکٹریا موجود ہوتے ہیں۔ انسان اور بندروں میں یہ سیکم (Caecum) ایک تخفیف شدہ ناکارہ عضو ہوتا ہے جسے ورمیفام اپنڈیکس (Vermiform Appendix) کہتے ہیں۔ ایلاسمو برانکس (Elasmobranch) میں موجود ریکٹل غدود (Rectal Glands) ہی سیکم (Caecum) ہوتے ہیں جو سوڈیم کلورائیڈ کا افراز کرتے ہیں۔ نوخیز پرندوں میں پروکٹوڈیم (Proctodaeum) کی دیوار سے ایک لمبی ٹشو ایک بلائینڈ پوچ (Blind Pouch) کی شکل میں نمودار ہوتا ہے جسے برسافا ئیریکا ئی (Bursa Fabricii) کہتے ہیں جو بالغ ہونے پر ناکارہ ہو جاتا ہے۔



Digestive tracts of some Vertebrates

11.3.1 جگر (Liver)

یہ جسم کا سب سے بڑا غدود ہوتا ہے جو تمام فقری جانداروں میں پایا جاتا ہے۔ یہ جنینی ڈیوڈیم کی چھت سے ایک تنہا یا ڈبل بطنی ڈائی ورنٹی کیولم (Diverticulum) کی شکل میں نمودار ہوتا ہے۔ یہ لیور بڈ (Liver Bud) اگلے اور پچھلے حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے۔ اگلا حصہ متواتر شاخدار ہو کر بالغ جوان میں ایک لیور پر اپر (Liver Proper) بناتا ہے جب کہ پچھلا حصہ، گال بلاڈر (Gall Bladder)، سسٹک ڈکٹ (Cystic Duct) اور کامن بائیل ڈکٹ (Common Bile Duct) بناتا ہے۔ اس میں لیور پر اپر سے آنے والی تمام ہپاٹک ڈکٹس کھلتی ہیں اور بالآخر ان کا افزائی ڈیوڈیم میں خالی ہوتا ہے۔ مختلف فقری جانداروں میں جگر کی ساخت، شکل رنگ اور تقسیم مختلف ہوتی ہے۔

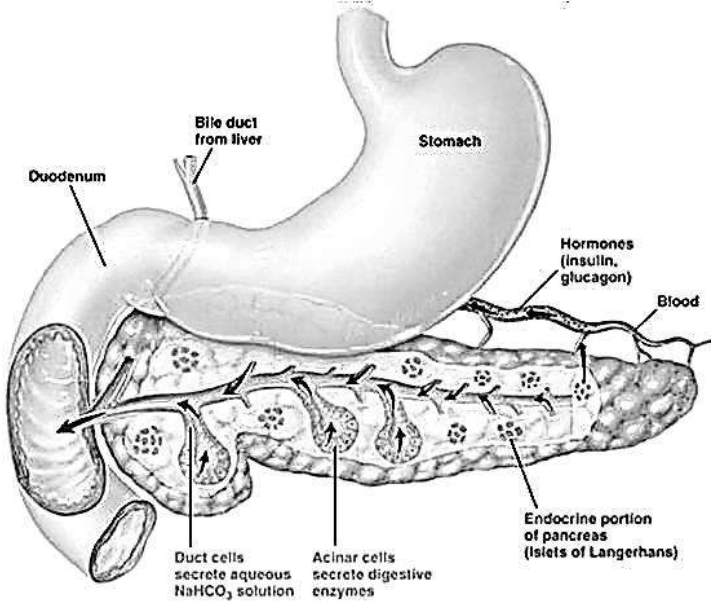
ابتدائی کارڈیس میں حقیقی جگر غیر موجود ہوتا ہے۔ ایفیاکسس کا ہپاٹک سیکم (Hepatic Caecum) اور ایسڈینس (Ascidians) کا ہضمی غدود خصوصیات کے اعتبار سے کسی قدر مختلف ہوتا ہے۔ لیمرے (Lamprey) میں جگر ایک تنہا لوب ہوتا ہے جب کہ میگزین (Myxine) میں یہ دو لوب ہوتا ہے۔ مچھلیوں 'یورودیلس' (Urodeles) اور سانپوں میں یہ لانا'نگ اور استوانہ نما ہوتا ہے۔ پرندوں اور پستانوں میں یہ چھوٹا۔ چوڑا اور چپٹا ہوتا ہے۔ ایلاسموبرانکٹیس میں یہ دو لوب اور ٹیلوٹس میں تین لوب پر مشتمل ہوتا ہے۔ پستانوں میں کئی لوب والا ہوتا ہے۔ نسبتاً جگر گوشت خور جانوروں میں سبزی خور جانوروں کے مقابلے میں بڑا ہوتا ہے۔

جگر کے خلیات الکالین بائیل (Alkaline Bile) بناتے ہیں جو گال بلاڈر میں ذخیرہ ہوتا ہے اور پھر وہاں سے ڈیوڈیم میں خارج ہوتا ہے۔ بائیل میں کسی قسم کے خامرے موجود نہیں ہوتے۔ ہر غذا جو مائع کی شکل میں ہوتی ہے اس کی ترشی حالت کو غیر جانبدار (Neutral) کرتی ہے۔ کسی بھی فقری جاندار کے جسم میں جگر کے مقابلے میں کام کرنے والا غدود موجود نہیں ہوتا۔ جگر کسی بھی طرح کا انڈوکرائن (Endocrine) فعل انجام نہیں دیتا۔

ہیگ مچھلیوں (Hag Fishes) اور اعلیٰ فقری جانداروں میں گال بلاڈر موجود ہوتا ہے۔ لیکن یہ لیمرے 'بہت سارے پرندوں اور بہت سارے پستانوں میں غیر موجود ہوتا ہے۔ اس کی موجودگی کوئی ضروری نہیں ہے۔ ایسے نقصان پہنچائے ہوئے سرجری کے ذریعہ جسم سے نکال بھی دیا جاتا ہے۔

11.3.2 لبلبہ (Pancreas)

تمام فقری جانداروں میں جگر کے بعد یہ دوسرا بڑا غدود ہوتا ہے اور یہ ایک مستقل شکل کا حامل ہوتا ہے۔ یہ تمثیلی طور پر لیور بڈ (Liver Bud) کے ایک یا دو بطنی ڈائی ورنٹی کولا سے اور ایک ظہری جنینی ڈیوڈیم کے ڈائی ورنٹی کولا سے نمودار ہوتا ہے۔ یہ جنینی آرکنٹران (Archenteron) کی انڈوڈرم سے بنتا ہے۔ ڈائی ورنٹی کولم کا بعیدی حصہ تقسیم ہو کر ایک ظہری لبلبہ اور ایک بطنی لبلبہ بنتا ہے۔ یہ دو حصے اسائنس (Acinous) قسم کے غدود ہوتے ہیں۔ مچھلیوں میں یہ دونوں موجود ہوتے ہیں۔ لیکن عام طور پر یہ دونوں حصے آپس میں مربوط



ہو کر ایک غدود تیار کرتے ہیں۔ یہ شکل اکثر ٹیڑھاپوڈ میں دیکھی جاتی ہے۔ ڈائی ورنٹی کولم کا قریبی حصہ لیبلی نالیاں بناتا ہے۔ پستانوں میں ڈکٹس تخفیف ہو کر یا پھر مربوط ہو کر ایک یا دو نالیاں بنتی ہیں۔ یہ نالی ڈیوڈینیم میں تنہا یا پھر بائیل ڈکٹ سے جڑ کر ایک مشترکہ بائیل ڈکٹ بنتی ہے۔

لبلبہ اپنا دوہرا رول انجام دیتا ہے۔ یہ جزوی طور پر ایکزوکرائن (Exocrine) ہوتا ہے اور ہضمی خامروں کا افراز کرتا ہے اور لیبلی نالی کے ذریعہ اپنے افراز کو ڈیوڈینیم میں منتقل کرتا ہے۔ اس طرح یہ اندوکرائن بھی ہوتا ہے اور انسولن

ہارمون، ڈیڈوین میں ہارمون کا افراز کرتا ہے۔ لینس لٹ (Lancelet) میں لبلبہ غیر موجود ہوتا ہے۔ یہ لیمپیرے 'ٹیلیوٹس' ششی مچھلیوں اور ادنیٰ ٹریپوڈس کے جگر 'میزینٹرس (Mesenteries) اور آنت کی دیوار میں نفوذی شکل میں پایا جاتا ہے اور یہ اپنے فعل کے اعتبار سے ایکزوکرائن (Exocrine) ہوتا ہے۔ ایلموبرانکٹس (Elasmobranchs) اور اعلیٰ ٹریپوڈس میں یہ انتہائی واضح اور منظم شکل میں موجود ہوتا ہے۔

#### 11.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

مختلف فقری جانداروں میں ہضمی نظام کا بنیادی ڈھانچہ کم و بیش ایک جیسا ہوتا ہے لیکن تمام فقری جانداروں کی غذا ایک جیسی نہیں ہوتی۔ اسی لیے ان کی غذا کی مناسبت سے ان کے اس نظام میں بالخصوص مختلف حصوں میں غیر معمولی تبدیلیوں کا واقع ہونا ایک فطری تقاضہ ہے۔ ان تمام متبدلہ شکلوں کا اس اکائی میں خصوصیت سے احاطہ کیا گیا ہے۔ ہضمی نظام سے جڑا ہوا ایک غدودی نظام ہوتا ہے جس کے بغیر ہضمی نظام ایک مکمل ہضمی نظام ہو نہیں سکتا۔ اس پوری اکائی کو انتہائی خوبصورتی کے ساتھ معہ اشکال سمجھانے کی حتی المقدور کوششیں کی گئی ہیں۔

#### 11.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

ہضمی نظام Digestive System یہ ایک اہم نظام ہوتا ہے جو ہضمی نالی اور ہضمی غدود پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ غذا کے حصول 'ہاضمہ اور انجذاب میں معاون ثابت ہوتا ہے۔



یہ فورگٹ کا وہ حصہ ہوتا ہے جو منہ اور مری / ایسوفیگس کے درمیان واقع ہوتا ہے۔	Pharynx	فیرنکس
یہ ایک انتہائی وسیع عضلاتی تھیلی ہوتی ہے جو مری / ایسوفیگس اور آنت کے درمیان واقع ہوتی ہے۔	Stomach	معدہ
یہ جسم کا سب سے بڑا غدود ہوتا ہے۔ یہ الکالائین بائیل بناتا ہے۔ یہ غذا کے ترشے کو الکالائین بنانے میں مدد کرتا ہے۔	Liver	جگر
جگر کے بعد دوسرا بڑا غدود جسم میں لبلبہ ہوتا ہے۔ یہ واحد غدود ہے جو قنات اور غیر قناتی ہوتا ہے یعنی یہ خامرے اور ہارمونز کا افراز کرتا ہے۔	Pancreas	لبلبہ

## 11.6 نمونہ امتحانی سوالات

### 11.6.1 معروضی سوالات

1. عام طور پر ہضمی نالی سیدھی اور اکثر کیسی ہوتی ہے۔  
(1) مرغولہ دار (2) غیر مرغولہ دار (3) سادہ (4) انتہائی سادہ
2. ہضمی نالی کا اگلا حصہ جس میں منہ ہوتا ہے کیا کہلاتا ہے۔  
(1) پروکٹوڈیم (2) اسٹوموڈیم (3) ڈیوڈینم (4) ایلیم
3. ہضمی نالی کا پچھلا حصہ جس میں مقعد ہوتی ہے کیا کہلاتا ہے۔  
(1) پروکٹوڈیم (2) اسٹوموڈیم (3) ڈیوڈینم (4) ایلیم
4. ہضمی نظام، ہضمی نالی اور کن چیزوں پر مشتمل ہوتا ہے۔  
(1) ہضمی غدود (2) بے قناتی غدود (3) سی لی شش غدود (4) تمام
5. اورل کیویٹی اور ایسوفیگس کے درمیان کیا واقع ہوتی ہے۔  
(1) مری (2) فیرنکس (3) معدہ (4) آنت
6. پرندوں میں موجود کراپ کو کیا کہتے ہیں۔  
(1) ڈیٹری کولس (2) پروڈیٹری کولس (3) میزوڈیٹری کولس (4) ٹیلوڈیٹری کولس
7. معدہ کا وہ حصہ جو قلب کے نزدیک ہوتا ہے کیا کہلاتا ہے۔  
(1) فنڈس (2) پیلارک (3) کارڈیاک (4) فنڈو پیلارک

8. اونٹ کے معدہ میں کون سا حصہ غیر موجود ہوتا ہے۔  
(1) اوماسم (2) ابوماسم (3) رومن (4) ریٹیکولم
9. چھوٹی آنت میں انگشت نما بھار کیا کہلاتے ہیں۔  
(1) سیکے (2) ولالی (3) رگے (4) اسپائیرل والو
10. عظمی مچھلیوں میں کون سا حصہ چھوٹی آنت سے نمودار ہوتا ہے۔  
(1) ولالی (2) سیکے (3) کرپٹس (4) فولڈس

### 11.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. جگر پر ایک مختصر نوٹ لکھیں۔
2. لبلبہ کے افعال پر نوٹ لکھیں۔
3. زبان کی افادیت ہضمی نظام میں۔ پر نوٹ لکھیں۔
4. دانت کے مختلف اقسام مختلف فقری جانداروں میں۔ پر نوٹ لکھیں۔
5. فیر نکس کسے کہتے ہیں۔
6. ہضمی نظام میں جگر کی افادیت کو تفصیل سے لکھیں۔
7. لبلبہ ایک قناتی اور غیر قناتی غدود ہوتا ہے۔ وضاحت کیجیے۔
8. اس اکائی کی افادیت کیا ہے۔ تفصیل سے بتائیں۔

### 11.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. ہضمی نظام کی نسجیات کو تفصیل سے لکھیں۔
2. ہضمی نظام کی فورگٹ پر ایک نوٹ لکھیں۔
3. معدہ اور مختلف فقری جانداروں میں اس میں واقع ہونے والی متبدلہ شکلوں کو تفصیل سے لکھیں۔
4. منہ اور اس سے متعلق زاید اعضاء پر نوٹ لکھیں۔
5. فقری جانداروں میں موجود آنت کی تفصیل پیش کریں۔
6. ایسوفیگیس کسے کہتے ہیں۔
7. معدہ سے کیا مراد ہے۔
8. غدود کی تعریف مع مثال پیش کیجیے۔

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Amniota	امینوٹا	-	فقری جانداروں کا گروپ (ریٹنگنے والے، پرندے اور پستانے) جن کی زائد جنینی پرتوں میں انیان اور ایلنٹوٹس شامل ہوتی ہے جو ان کے جنین کو گھرے رہتی ہیں
Caecum	سیکم	-	ایک تھیلی نما ساخت جو بڑی آنت کی ابتدا کے مقام پر ہوتی ہے
Crop	کراپ	-	ایک تھیلی نما ساخت جو معدہ کے اگلے حصے کی ایک متبادلہ شکل ہوتی ہے۔ یہ غذا کو ذخیرہ کرنے میں مدد دیتی ہے
Digestive system	ہضمی نظام	-	ایسا نظام جو ہضمی نالی اور اس سے متعلقہ ہضمی غدود پر مشتمل ہو
Diverticulum	ڈائیورٹی کولم	-	ایک بلائینڈ (بغیر منہ والی) تھیلی نما ساخت جو کسی ٹیوب سے یا کہفہ سے نمودار ہوتی ہے
Homologous organs	ہومولوجس آرگن	-	ایسے تمام اعضا ساخت کے اعتبار سے الگ لیکن فعل کے اعتبار سے بالکل مشابہہ ہوتے ہیں۔ مثال چھسرا کا پا اور چوہ کا ڈر کا ونگ
Lancelet	لانس لیٹ	-	چھوٹی لانسے غیر فقری بحری جاندار جو مچھلیوں کی طرح ہوتے ہیں۔
Mesentry	میزنٹری	-	فقری جانداروں میں موجود ایک دہری اپتی پیری ٹونیم کی پرت جو بطنی کہفہ میں موجود اعضا کو سہارا دیتی ہے
Oxyntic cells	اوکسینٹک خلیات	-	معدہ میں موجود خلیات جو ہیڈروکلورک ایسڈ کا افراز کرتے ہیں
Pharynx	بلعوم / حلق	-	اورل کیوئیٹی اور ایسوفیگس کے درمیان کا حصہ
Pigeon's milk	پیجین ملک	-	کبوتروں میں موجود کراپ کی اپنی تھیلیل پرت کے غدود سے پیدا ہونے والا افراز جو شحم اور پروٹین پر مشتمل ہوتا ہے جیسے کبوتر اپنے نوخیز چوزوں کی پرورش کے لیے ان کے میں منہ میں چھوڑتے ہیں۔
Proctodaeum	پروکٹوڈیم	-	ہضمی نالی کا آخری حصہ جو مقعد کے قریب ہوتا ہے اور انڈوڈرم سے ستر کیا ہوتا ہے
Rugae	رگے	-	فقری جانداروں کے معدہ میں موجود پرتیں

پستانوں کا ایک گروپ جن میں گھر، سینگ اور معدہ میں رومن خانہ موجود ہوتا ہے۔ ان کو عام طور پر جگالی کرنے والے جاندار بھی کہا جاتا ہے۔	-	رومیننٹ	Ruminant
بہت ساری کارٹیلج مچھلیوں کی آنت میں موجود ایک مرغولہ دار پردہ اورل کیویٹی کا وہ حصہ جو ایکٹوڈرم سے ستر کیا ہوتا ہے	-	اسپائرل والو	Spiral valve
عظمی مچھلیوں کا ایک نام	-	اسٹوموڈیم	Stomodaeum
بروزرگلائنڈس سے پیدا ہونے والا آنتی رس جس میں خامرے موجود ہوتے ہیں	-	اسٹرجین	Sturgeon
ایک لانی پتلی ٹیوب نما تھیلی جو بڑی آنت سے ایک سیکم کی شکل میں نمودار ہوتی ہے	-	سکس انٹریکس	Succus entericus
فقری جانداروں کی آنت کی اندرونی جانب سے مہین انگشت نما ابھار جیسی ساختیں جو سطح انجذاب کو وسعت دیتی ہیں	-	ورمی فام ایپنڈکس	Vermiform appendix
	-	ولائی	Villi

## 11.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائل سیریز رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
3. پرساد، ایس، این ٹیکٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس، الہ آباد
4. پارکر اینڈ ہیزویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
5. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورم۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
6. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلہا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی، میرٹھ
7. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس، نئی دہلی
8. <https://microbiologysociety.org>
9. <https://biologyeducare.com>
10. <https://en.wikipedia.org>

☆☆☆

# اکائی 12 - تنفسی نظام

(Respiratory System)

## اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	12.0
مقاصد (Objectives)	12.1
گلپھڑوں / گیس کی معلومات (Brief Account of Gills)	12.2
اندرونی یا حقیقی گیس (Internal or True Gills)	12.2.1
بیرونی یا لارول گیس (External or Larval Gills)	12.2.2
پھیپھڑے / لنگس (Lungs)	12.3
ایر سیکس (Air Sacs)	12.4
ہوادانی / بھکنہ تیراکی (Air Bladder / Swim Bladder)	12.5
اکتسابی نتائج	12.6
کلیدی الفاظ	12.7
نمونہ امتحانی سوالات	12.8
معروضی سوالات	12.8.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	12.8.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	12.8.3
فرہنگ اصطلاحات	12.9
مزید مطالعے کے لیے سفارش کردہ کتابیں	12.10

12.0 تمہید (Introduction)

فقری جانداروں میں ماحول سے آکسیجن خون میں موجود سرخ جسیموں کے ذریعہ حاصل ہوتی ہے اور پھر یہ اسے جسم کی مختلف بافتوں تک پہنچاتے ہیں۔ سرخ جسیموں میں ہیموگلوبن اور عضلات میں مائیوگلوبن ایک تنفسی لون ہوتا ہے۔ یہ لون ایک پروٹین ہوتا ہے

جس میں لوہا موجود ہوتا ہے۔ ہیموگلوبن ماحول میں موجود آکسیجن کو تیزی سے حاصل کر کے آکسی ہیموگلوبن بناتی ہے جو خون سے ہوتے ہوئے تنفسی اعضا اور وہاں سے پھر بافتوں کو سپلائی ہوتی ہے۔

فقری جانداروں میں تنفس جلد اور کلوئیکا (cloaca) کے ذریعہ بھی عمل میں آتا ہے۔ لیکن اہم اور اصل تنفسی اعضا گلے (آبی جاندار) لنگ (زمینی جاندار) یا پھر دونوں سے کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔ علاوہ اس کے زائد تنفسی اعضا: ہوادانی اور ایر سیس بھی تنفس کے اہم اعضا میں شامل ہیں۔

## 12.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں مچھلیوں کا تنفسی نظام اور اس نظام کے اہم اجزا جیسے گلے، لنگس، ایر سیس اور ہوادانی شامل ہیں۔ گلے سمکیات اور جل تھیلوں کے اہم آبی تنفسی اعضا ہوتے ہیں۔ گلے گیسوں کے تبادلے کے علاوہ پانی کا حصول اور ضائع اور ساتھ ہی ساتھ نمک کے اخراج میں اہم رول انجام دیتے ہیں۔ زمینی فقری جانداروں میں لنگ ایک انتہائی اہم تنفسی عضو ہوتا ہے۔ ایر سیس پرندوں میں ان کے تنفسی نظام اور فضائی پرواز میں ایک اہم رول انجام دیتے ہیں۔ عظمی مچھلیوں میں ہوادانی موجود ہوتی ہے جو تنفس کے ساتھ ساتھ ان کو تیرنے اور کشش ثقل کو ایک مستقل حالت میں رکھنے کے لیے بے حد مدد کرتی ہے۔ اس پوری اکائی کو بہت مفصل پیش کیا گیا ہے تاکہ طلباء اس کے ہر پہلو سے جانکاری حاصل کر سکیں۔

## 12.2 گلپھڑوں / گلے کی معلومات (Brief Account of Gills)

گلے یا برانکیے (Branchiae) سمکیات اور جل تھیلوں کے آبی تنفسی اعضا ہوتے ہیں۔ امینوٹس (Amniotes) اپنی جنینی یا بالغ دور زندگی میں کسی وقت بھی گلے کو تنفس کے لیے استعمال نہیں کرتے۔ بحری ٹیلوٹس (Teleosts) میں گلے گیسوں کے تبادلے کے علاوہ پانی کے حصول ضائع اور نمک کے اخراج میں اہم رول انجام دیتے ہیں۔ مقام کی بنیاد پر گلے عام طور پر دو طرح کے ہوتے ہیں۔ اندرونی گلے اور بیرونی گلے کچھ جانداروں میں یہ دو طرح کے گلے موجود ہوتے ہیں۔

### 12.2.1 اندرونی یا حقیقی گلے (Internal or True Gills)

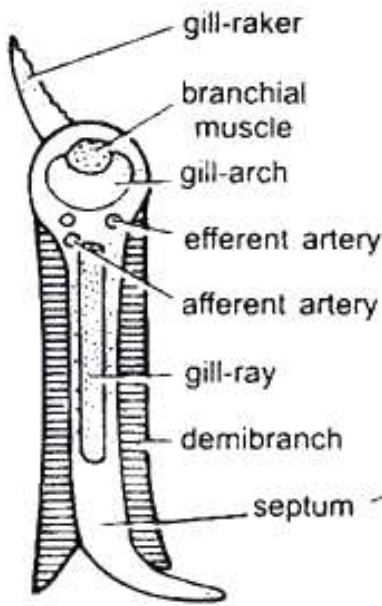
یہ گلے سمکیات کے خصوصیات ہوتے ہیں۔ یہ گلے سلٹس Gill slits میں ہوتے ہیں۔ اور ویرل آرچس (Visceral Arches) سے جڑے رہتے ہیں۔ بالغ امینوٹس (Amniotes) میں جنینی فیرنجیل پوچس (Pharyngeal Pouches) باہر کی جانب گلے سلٹس کے ذریعہ نہیں کھلتے۔ اسی لیے ان میں گلے موجود نہیں ہوتے۔

#### 1. گلے سلٹس (Gill Slits)

گل سلسلے فقری جانداروں کی ایک اہم بنیادی خصوصیت ہے۔ جنین (Embryo) میں فقیرنجیل کیوٹی باہر کی جانب ایک ترتیب وار جانبی شگافوں سے جڑی رہتی ہے جنہیں فقیرنجیل کیلفٹس (Pharyngeal Clefts) یا گل سلسلے کہتے ہیں۔ یہ چند جل تھیلوں 'سکمیات' سیکلواسٹومس اور پروٹوکارڈیٹس کے بالغوں میں قائم رہتی ہیں۔ جب کہ یہ ترقی یافتہ ورٹی برٹس (Vertebrates) میں موقوف یا تخفیفی یا پھر متبادلہ شکل میں پائی جاتی ہیں۔ مختلف فقری جانداروں میں ان کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔ 140 ایمفیاکسس '6-14 جوڑ سیکلواسٹومس '5 جوڑ ایلاسموبرانیکس '4 جوڑ ٹیلوٹس ہیں۔ گل سلسلے ایک دوسرے سے ایک پارٹیشن (Partition) کے ذریعہ علاحدہ رہتے ہیں جو ڈیوسرل (Visceral) یا گل آرچس (Gill Arches) کہلاتی ہیں۔ یہ آرچس اسپلائنکوکرائنیم (Splanchnocranium) کے ایک ڈھانچائی ساخت سے سہارا کی ہوتی ہیں۔ یہ دونوں ساختیں آپس میں مل کر ویسرل اسکیلیٹن (Visceral Skeleton) بناتی ہیں۔

گل کی ساخت (Structure of Gill)

حقیقی گل آرچس کی دیواروں پر پیدا ہوتی ہیں۔ ایک تمثیلی گل بے شمار گل فلامنٹس (Gill Filaments) یا لیملّا



(Lamellae) کی دو قطاروں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ فلامنٹس (Filaments) انٹربرانکیل سپٹم (Interbranchial Septum) کے دونوں جانب پائے جانے والی اپنی تھیلیم سے ماخوذ ہوتی ہیں۔ ان میں آرٹریز (Arteries) ہوتی ہیں اور یہ براکیلی کارٹیلج (Branchial Cartilage) یا گل آرچ (Gill Arch) کی ہڈی سے سہارا کی ہوتی ہیں۔ جب براکیلی سپٹم کے ایک جانب لیملوں (Lamellae) کی ایک قطار موجود ہوتی ہے تو آدھا گل بنتا ہے جسے ڈیمی برانیک (Demi Branch) یا ہیمی برانیک (Hemi Branch) کہتے ہیں۔ اگر سپٹم کے دونوں جانب لیملوں کی دو قطاریں ہوں تو اسے ہولو برانیک (Holobranch) کہتے ہیں۔ گل فلامنٹ میں خون کی نالیوں کا جال ہوتا ہے اور یہاں پر پانی کے ساتھ گیسوں کا تبادلہ واقع ہوتا ہے۔

ایلاسموبرانیکس (Elasmobranchs) مثال سگماہی (Dog Fish) میں گل

ساخت اور قرابت کے اعتبار سے عمومی ہوتے ہیں۔ فقری مچھلیوں کے گل بھی بنیادی طور پر ایک جیسے ہی ہوتے ہیں لیکن ان میں کچھ مندرجہ ذیل فرق پائے جاتے ہیں۔

اوپر کیولم (Operculum)

عظمی سمکیات (Bony Fishes) میں ایک ہڈی دار فلاپ (Flap) ہوتا ہے جسے اوپر کیولم کہتے ہیں۔ یہ ہائیڈ آرچ (Hyoid Arch) سے بنتا ہے جو اوپر کیولار کہنہ (Opercular Cavity) میں موجود گل کو ڈھانکنے رکھتا ہے۔ اس میں ایک ہلال کے مانند شگاف ہوتا ہے۔

(b) انٹربرانکیل سپٹیم: Inter Branchial Septum

ایلاسموبرانکس (Elasmobranchs) میں میڈیم سپٹیم بہت زیادہ نمودار ہوتا ہے لیکن چند ایک مچھلیوں جیسے کیمیرا اس (Chimaeras) میں ایک تخفیفی شکل میں موجود ہوتا ہے لیکن ٹیلوسٹس (Teleosts) میں غیر موجود ہوتا ہے۔

(c) اسپائریکلس (Spiracles)

ایلاسموبرانکس اور گینوائڈس (Ganoids) میں پہلا گل سلیٹ 'مینڈیبولار (Mandibular) اور ہیائیڈ آرچ (Hyoid arch) کے درمیان ایک انتہائی تخفیفی سوڈوبرانک (Pseudobranch) کی شکل میں ہوتا ہے۔ جو باہر کی جانب ایک چھوٹے سے روزن کی شکل میں کھلتا ہے جسے اسپائریکل (Spiracle) کہتے ہیں۔ بالغ کیمیرا اس (Chimaeras) 'لنگ مچھلیاں (Lung fishes) اور ٹیلوسٹس (Teleosts) میں یہ اسپیریکل بند یا کھو جاتی ہیں۔

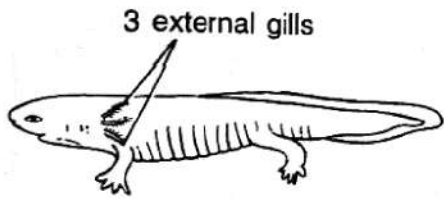
(d) ڈیمی برانکس کی تعداد میں کمی Reduction in number of demibranchs

مچھلیوں میں ڈیمی برانکس کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔ پٹانکس (Heptanchus) میں 7 جوڑا ہڈا نکس (Hexanchus) میں 6 جوڑا اور اکثر ایلاسموبرانکس (Elasmobranchs) میں 5 جوڑے کے علاوہ اسپائریکل ہوتے ہیں۔ ایلاسموبرانکس میں ڈیمی برانکس (Demibranch) ہیائیڈ آرچ کے اوپر پائی جاتی ہے لیکن یہ جدید گینوائڈس (Ganoids) اور ٹیلوسٹس (Teleosts) میں غائب ہو کر صرف چار ہولوبرانکس ہوتی ہیں۔ چند ایک لنگ مچھلیوں (Lung Fishes) میں زاید ڈیمی برانکس کھو جاتی ہیں۔ ایمفینس (Amphipnous) ایل (Eel) کے پہلے اور چوتھے برانکیل آرچس میں گلس غیر موجود ہوتی ہیں جب کہ دوسری آرچ میں ایک ڈیمی برانکس ہوتی ہے۔

12.2.2 بیرونی یا لارول گلس (External or Larval Gills)



LUNG FISH  
(Polypterus)



URODELA  
(Axolotl larva)

حقیقی گلس (True Gills) کے بجائے بیرونی گلس (External Gills) فیئر نیجیل پوچس (Pharyngeal Pouches) کے بجائے گل آرچس کی بیرونی اپنی تھیلیوں سے ایک شاخدار شاخ سانہ (Outgrowth) کی شکل میں نکلتی ہیں۔ ان کا آغاز ایکٹوڈرمل ہوتا ہے اور یہ عام طور پر عارضی عضو ہوتے ہیں اور جو صرف لاروں کی حالت میں ہی پائے جاتے ہیں۔ اسی لیے انہیں لارول گلس (Larval Gills) کہتے ہیں۔ یہ لیمپرائے (Lamprey) عظمی مچھلیوں اور تمام جل تھیلوں کے لاروں میں پائے جاتے ہیں۔ جل تھیلوں میں یہ بیرونی گلس تغلب کے دوران جذب ہو جاتے ہیں لیکن بالغ یوروڈیلس (Urodeles) میں گل سلسٹس اور بیرونی گلس دونوں مستقل شکل میں پائے جاتے ہیں۔ ایمفیوما (Amphiuma) میں گلس جذب ہو جاتے ہیں لیکن گل سلسٹس موجود رہتے ہیں۔ گلس مختلف شکل کے ہوتے ہیں۔ ہر ایک گل ایک تنگ اصل



درمیانی تنا (Axis) اور فلامنٹ کی دوہری قطار پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان کو خون کی سپلائی اور ٹک آرچس (Aortic Arches) کے ذریعہ ہوتی ہے۔ یہ حقیقی گلے کی طرح کام نہیں کرتے یہ صرف پانی میں ایک لہر پیدا کرتے ہیں۔

### 12.3 پھیپھڑے / شش / لنگس (Lungs)

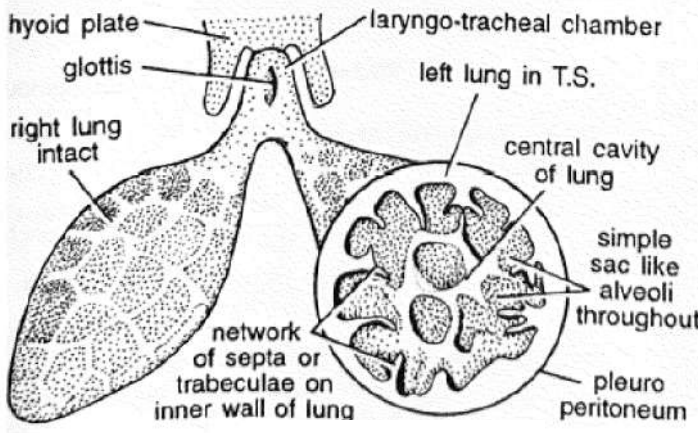
زمینی فکری جاندار ٹرپوڈ (Tetrapods) اور شش والی مچھلیوں میں لنگس ایک انتہائی اہم عضو ہے۔ یہ بہت زیادہ لچکدار (Elastic) اور قابل انقباض (Destinsible) ہوتا ہے۔ اس کی نمو کی ارتقائی تاریخ بہت ہی معدوم ہے۔ گوٹھے (Goethe) کے مطابق یہ گل پوچ کے آخری جوڑ جو کہ باہر کی جانب گل سلٹس کے ذریعہ نہیں کھلتے ان سے ماخوذ ہوئے ہیں۔ لنگس کو خون چھٹویں اور ٹک آرچ سے فراہم ہوتا ہے۔ ماہرین کی جانب سے اس رائے کو بہت زیادہ تقویت حاصل ہے۔ ٹرپوڈ جنین میں لنگس فیرنکس (Pharynx) کی فرش سے ایک تہا وسط بطنی ڈائیورٹی کو لم کی شکل میں نمودار ہوتا ہے جسے لنگ پرائمرڈیم (Lung Primordium) کہتے ہیں۔ اس کے فوراً بعد ہی یہ دائیں اور بائیں لنگ بڈس (Lung Buds) میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ اس کا عام غیر منقسم حصہ ہوائی نالی یا ٹراکیا (Trachea) اور لارینکس (Larynx) فیرنکس میں گلوٹس (Glottis) کے ذریعہ کھلتا ہے۔ ہر لنگ بڈ متواتر شاخدار ہوتے ہوئے پچھلی جانب سیلوم میں بڑھتا ہے اور یہ میزوڈرم سے گھرا ہوتا ہے۔ اس کی اندرونی انڈوڈرمل ستر جنینی گٹ (Embryonic Gut) اور بیرونی ویسیرل پیریٹونیم (Visceral Peritoneum) سے ماخوذ ہوتی ہے۔ ان دونوں کے درمیان میزوڈرمل میز نکائم (Mesodermal Mesenchyme) ہوتی ہے جس میں لطف خون نالیاں اور عضلات اور کنکٹو ٹشوز (Connective Tissues) ہوتے ہیں۔

#### لارنکس (Larynx)

لارنکس کی شروعات سب سے پہلے جل تھیلوں میں دیکھی گئی۔ اس کی سب سے سادہ شکل نیچرس (Necturus) میں پائی جاتی ہے۔ یہ ایک جوڑ جانی کارٹیلج سے سہارا کی ہوتی ہے جو شکاف کی طرح گلوٹس (Glottis) کو گھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔ دوسرے بہت سارے جل تھیلوں میں ہر ایک جانی کارٹیلج ایک ظہری اریٹینائیڈ (Arytenoid) اور بطنی کریکوائیڈ (Cricoid) میں منقسم ہوتی ہے۔ بعض اوقات دونوں کریکوائیڈ آپس میں جکڑ کر ایک کارٹیلج رنگ بناتے ہیں (مثال مینڈک)۔ یہ سمجھا جاتا ہے کہ یہ تمام اسکیلیٹل پارٹس براکھیل آرچ (Branchial Arch) کے مابقی حصوں کی متبادلہ شکلیں ہیں اور اس علاقہ میں ویگس نرو (Vagus Nerve) دھنسی رہتی ہے۔ انیورا (Anura) میں لیرنجیوٹرائیکل (Laryngeotracheal) جیمبر دو عضلاتی بینڈ یا صوتی ڈورے (Vocal Cords) بناتا ہے جو مرتعش ہو کر آواز پیدا کرتے ہیں۔ لارنکس ریگنے والے جانوروں میں بہت زیادہ نمو یافتہ ہوتی ہے۔ جل تھیلوں کے مقابلے میں ریگنے والے جانداروں میں کریکوائیڈ (Cricoid) زائیدے بناتی ہے۔ آرائنگی نائیڈ کے ساتھ حرکت کا اظہار کرتی ہے۔ پرندوں میں یہ چھوٹی اور ابتدائی شکل میں ہوتی ہے۔ ان میں ایک عضو سائیرنکس (Syrinx) ٹرائیکیا کے نیچے واقع ہوتا ہے جو آواز پیدا کرتا ہے۔ عام طور پر سائیرنکس باکس (Syrinx Box) میں برونکائی (Bronchi) کی دیوار سے دوپرتیں ٹیمپنی فارمس انٹرناتا (Tympaniformis Interna) اور

ٹیمپنی فارمس اکسٹرنا (Tympaniformis Externa) نکلتی ہیں۔ گانے والے پرندوں میں بروئیکائی (Bronchi) اور ٹرائیکیا (Trachea) کے جنکشن پر ایک دوسری ایک جوڑ مرتعش پرت ہوتی ہے جسے میمبرنا سیمی لونارس (Membrana Semilunaris) کہتے ہیں۔ ایک ہڈی پیسولس (Pessulus) ہوتی ہے جو اس میمبرین کو سہارا دیتی ہے۔ پستانوں میں لارنکس کا ارتقاع بہت غیر معمولی ہوا ہے۔ ان میں ایک جوڑ آرٹائیٹائیڈ (Arytenoid) اور ایک کریکوائڈ (Cricoid) کے علاوہ ایک تھرائیڈ (Thyroid) کارٹیلج لارنکس کی بطنی سطح پر موجود ہوتی ہے۔ تمام پستانوں میں تھرائیڈ کارٹیلج ایک جوڑ براؤنیکیل آرچ (Branchial Arch) کے باقیات سے پیدا ہوتی ہے۔ پستانوں کے صوتی ڈوروں میں غیر معمولی فرق پایا جاتا ہے۔ ان میں دو جوڑ بینڈ اور فلوڈ کی شکل میں لارنکس کی اندرونی دیوار سے آرٹائیٹائیڈ اور تھرائیڈ کارٹیلج کے درمیان موجود ہوتے ہیں۔ ان دو جوڑ صوتی ڈورے میں ایک اوپری فالس (False) اور نچلا ٹرو (True) کہلاتا ہے۔ ہاتھیوں میں فالس صوتی ڈور انہیں پایا جاتا ہے کہ ہپوپوٹامس (Hippopotamus) میں صوتی ڈورے نہیں پائے جاتے۔ میملس میں گلوٹس (Glottis) کے سامنے ایک عضلاتی فلاپ اپنی گلوٹس (Epiglottis) موجود ہوتا ہے جو اس جماعت کی اہم خصوصیات میں سے ایک ہے۔

### ٹرائیکیا (Trachea)



Trachea

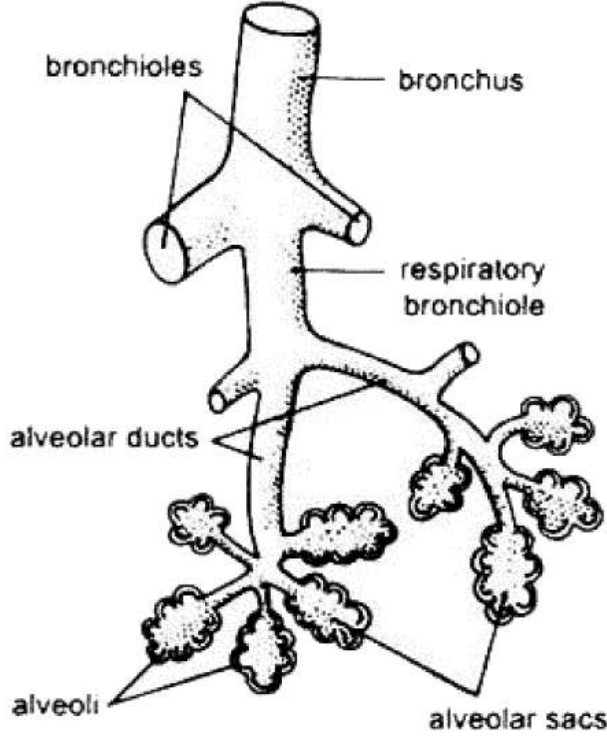
ہوا کی نالی کا حصہ جو لارنکس اور لنگس کے درمیان واقع ہوتا ہے ٹرائیکیا کہلاتا ہے۔ اس کی دیواریں عام طور پر ایک نامکمل کارٹیلج کے حلقوں پر مشتمل ہوتی ہے جو ترتیب وار واقع ہوتے ہیں اور یہ نالی کو پھلنے سے روک رکھتے ہیں۔ ٹرائیکیا کا نچلا حصہ دو شاخہ ہو کر دو بروئیکائی (Bronchi) بناتا ہے۔ جو سیلیا سے ستر کیا ہوتا ہے اور ہر شاخ لنگ میں داخل ہوتی ہے۔ اینورا (Anura) میں ٹرائیکیا بہت چھوٹی یا پھر

غائب ہوتی ہے۔ یہ لارنکس میں ضم ہو کر لارینجیوٹرائیکیل (Laryngotracheal) چیمبر بناتی ہے۔ ایک واضح لارنکس صرف سائرین (Siren) 'ایمفوما' (Amphiuma) اور جمنوفیاننا (Gymnophiona) میں موجود ہوتی ہے۔ یہ 4-5 سنٹی میٹر لانی ہوتی ہے۔ ریگنے والے جانداروں میں اس کی لانی گرن کی وجہ سے مختلف ہوتی ہے۔ اس میں پائے جانے والے حلقے بتدریج سخت اور مکمل ہوتے چلے جاتے ہیں۔ لیکن ظہری سطح پر یہ نامکمل ہی رہتے ہیں۔ چپکلیوں اور سانپوں میں اگلی کارٹیلج گول ہو کر مکمل حلقے بناتی ہے۔ پرندوں میں ٹرائیکیا لانی اور مکمل ہوتی ہے جب کہ پستانوں میں ٹرائیکیا مختلف ہوتی ہے۔

### حقیقی لنگس (Lungs Proper)

پھیپھڑوں والی مچھلوں کے تیراکی پھنکنے (Swimming Bladders) جل تھیلوں کے مقابلے میں اچھے پھیپھڑے تصور کیے جاتے ہیں۔ موجودہ دور کے جل تھیلوں کے لنگس بہت سادہ اکھوکھلے اور ان کا اندرونی کہنہ چوڑا ہوتا ہے۔ یہ یورودیلس (Urodeles) میں

لانے اور انیورنس (Anurans) میں بلبس (Bulbous) ہوتے ہیں۔ یوروڈیلس میں داہنا لنگ لانا ہوتا ہے لیکن سیلینس (Caecilians) میں بہت ہی ابتدائی طرز کا ہوتا ہے۔ لنگس کی اندرونی ستر سادہ اور ملائم ہوتی ہے۔ مینڈک اور ٹوڈس (Toads) میں لنگس کی دیواریں تقسیم ہو کر ٹرائی کیولے (Trabeculae) کو ہوائی تھیلوں (Air Sacs) یا ایلولائی (Alveoli) میں تبدیل کر دیتی ہیں۔ ان میں دوران خون بہت زیادہ ہوتا ہے اور اندرونی طور پر یہ میوکس اپنی تھیلیوں سے ستر کی ہوتی ہیں اور ان میں عمودی سیلیڈ خلیات موجود ہوتے ہیں۔



ریگنے والے جانداروں کے لنگس بہت ہی پیچیدہ ہوتے ہیں اور یہ ابڈامن میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ بہت سادہ اور پتلی دیواروں میں والی تھیلوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ سانپوں اور بغیر پیروں والی چھپکلیوں میں داہنا لنگ غیر موجود ہوتا ہے یا پھر یہ اپنی ابتدائی شکل میں موجود ہوتا ہے۔ بوا (Boa) اور اژدھا (Python) میں دونوں لنگ فعال ہوتے ہیں۔ لیکن داہنا لنگ چھوٹا ہوتا ہے۔ کچھوں اور چھپکلیوں میں لنگس کی دیواریں دبیز ہوتی ہیں اور ان میں دوران خون بہت زیادہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے پورے لنگس ملائم ہوتے ہیں۔ مگر مچھوں کے لنگس تقریباً پستانوں کے لنگس سے مشابہت کا اظہار کرتے ہیں۔ رپٹیلین کے لنگس جسمی کہفہ میں آزادانہ طور پر لٹکے رہتے ہیں۔ چیملیانس (Chameleons)

میں لانے پتلی دیوار والے تھیلی نما ہوائی تھیلیاں (Air Sacs) لنگس کے بعدی حصوں سے نمودار ہوتی ہیں۔ جب یہ اپنے شکاری کو خوفزدہ کرتے ہیں تو یہ پھول جاتے ہیں اور شکاری کے حملے سے بچ کر فرار ہو جانے میں مدد دیتے ہیں۔

پرنڈوں میں ان کے لنگس کی ساخت اور ان کے افعال ان کی ہوائی طرز

#### Alveoli

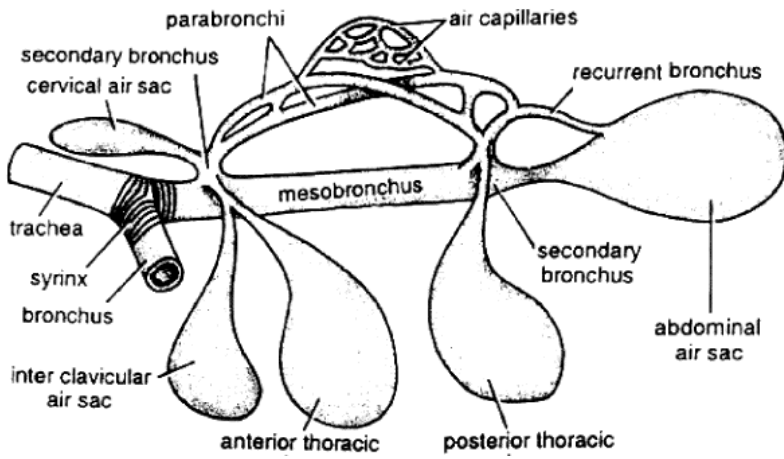
زندگی کے باعث بہت عجیب و غریب ہیں۔ ان کے لنگس چھوٹے اسفنجی اور ٹھوس ہوتے ہیں۔ ان میں سکڑنے اور پھیلنے کی صلاحیت بھی ہوتی ہے۔ یہ پلیورل کہفوں (Pleural Cavities) میں سیلوم سے باہر واقع ہوتے ہیں۔ ان کی بطنی اور نچلی سطح فائبرس پلمنری پرت سے ڈھکی ہوتی ہے۔ وریٹرل پسیلیوں سے کوسٹو پلمنری (Costo Pulmonary) عضلات پلیورامیں دھنس جاتے ہیں۔ جن میں انٹر کوسٹل نرو بھی موجود ہوتی ہے۔ لنگس سے ایر سیکس (Air Sacs) نمودار ہوتے ہیں جن کی دیواریں پتلی ہوتی ہیں۔ یہ جسم کے بہت سارے حصوں میں پھیلے رہتی ہیں۔ برونگس لنگس میں داخل ہو کر ہوائی شعریانوں (Air Capillaries) کا ایک جال بناتی ہیں جس کی وجہ سے لنگ بہت ہی زیادہ موثر عضو کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

پستانوں کے لنگس بھی بہت زیادہ ترقی یافتہ 'اسفنجی اور لچکدار ہوتے ہیں۔ یہ بہت ہی محفوظ چیمبرس پلیورل کہفوں میں واقع ہوتے ہیں۔ جو ایک عضلاتی ڈائفرم (Diaphragm) کے ذریعہ پیری ویسرل جسمی کہفہ سے علاحدہ رہتے ہیں۔ سپیلیورل کہفوں کے درمیان پیری کارڈیم (Pericardium) ہوتا ہے جس میں دل واقع ہوتا ہے۔ بہت سارے پستانوں میں لنگس کی بیرونی طور پر ذیلی تقسیم ہو کر ان میں لوہس (Lobes) بنتے ہیں۔ عام طور پر سیدھے جانب بہت زیادہ ہوتے ہیں۔ انسان میں بائیں جانب ان کے صرف دو لوہس موجود ہوتے ہیں اور سیدھے جانب تین جب کہ خرگوش میں چار لوہس ہوتے ہیں۔ بہت سارے پستانوں جیسے وہیل 'ہاتھی' سیرینس (Sirenians) میں سادہ اور بغیر لوہس کے ہوتے ہیں۔

مونوٹریمس (Monotremes) اور چوہوں میں صرف سیدھے جانب کے لنگس میں لوہس موجود ہوتے ہیں۔ پستانوں کے لنگس ایک انتہائی شاخدار تنفسی شجر کی شکل اختیار کیے ہوتے ہیں۔ بروئکس لنگس میں داخل ہو کر اپنی تقسیم در تقسیم کے ذریعہ انگور کے خوشوں کی طرح ایر سیکس (Air Sacs) یا الیولائی (Alveoli) بناتے ہیں۔ پستانوں میں انٹر کوسٹل (Intercostal) عضلات 'پسلیاں' ڈائفرم (Diaphragm) 'اسٹرنم' (Sternum) اور ابڈامینل (Abdominal) عضلات سانس لینے میں بے حد معاون ثابت ہوتے ہیں۔

## 12.4 ایر سیکس (Air sacs)

ایر سیکس پرندوں میں ان کے تنفسی نظام اور فضائی پرواز میں بہت اہم رول انجام دیتے ہیں۔ پرندوں میں میزوبرونکس (Mesobronchus) سے ثانوی بروئکائی (Secondary Bronchi) نمودار ہوتی ہیں۔ پھر ان کی مزید تقسیم جانبی بروئکائی



Structure of Air Sacs

(Membranous) غیر عضلاتی اور غیر دموی ساختیں ہوتی ہیں۔ جو تنفس کی سطح میں کسی بھی قسم کا اضافہ نہیں کرتی ہیں۔

(Parabronchi) بناتی ہے لیکن ہر ایک لنگ کے پانچ سکندری بروئکائی تقسیم نہیں ہوتے لیکن یہ لنگس کی دیواروں سے گزرتے ہیں اور ان کی میوکس میمبرین (Mucous Membrane) پھیل کر بہت سارے ایر سیکس (Air Sacs) بناتی ہیں۔ ان پانچ سکندری بروئکائی میں سے تین چھوٹے اور دو بڑے ہوتے ہیں۔ ایر سیکس کافی بڑے 'پتلی دیواروں والے' میمبرینس

ایر سیس (Air Sacs) کی سکندری برو نکائی سے چھوٹے ریکرنٹ برو نکائی (Recurrent Bronchi) نکلتی ہیں جو ایر سیس کو پیرا برو نکائی (Parabronchi) سے اور لنگس کے ہوائی شعریانوں سے جوڑے رکھتی ہیں۔ خالص ہوا ایر سیس سے واپس ہو کر لنگس میں اور وہاں سے پھر ریکرنٹ برو نکائی میں جاتی ہے۔ پرندوں میں پائے جانے والی ایر سیس کچھ اس طرح ہوتی ہیں۔

#### 1. انٹر کلاویکلار (Inter Clavicular)

یہ درمیانی غیر جوڑدار کسی قدر مثلث شکل کی ایر سیس ہوتی ہے۔ یہ دونوں لنگس کے سکندری برو نکائی سے جڑے رہتی ہیں۔ یہ فرکیولا (Furcula) اور دونوں جوڑاروں کے زاویہ کے درمیان واقع ہوتی ہیں۔ ان ایر سیس کے دونوں جانبوں سے دو ٹیوب نما آکزیلری (Auxillary) ایر سیس نمودار ہوتی ہیں جن میں سے ایک نیومائک فورامن (Pneumatic Foramen) کے ذریعہ ہیومرس (Humerus) ہڈی میں داخل ہوتی ہے۔

#### 2. سروائیکل (Cervical)

ہر ایک لنگ سے ایک جوڑ چھوٹی سروائیکل ایر سیس اگلی جانب نکلی ہوتی ہیں جو گردن کے اساس پر واقع ہوتی ہیں۔ ان سے گردن کے علاقے میں شاخدار چھوٹے سیکو لے (Saccule) نمودار واقع ہوتے ہیں۔

#### 3. انٹیر تھوراسک (Anterior Thoracic)

ہر ایک لنگ کے جانب سے اگلے تھوراسک ایر سیس نکلتی ہیں جو لنگس کے بطنی جانب واقع ہوتی ہیں۔ یہ پسلیوں اور پیری کارڈیم سے بہت زیادہ قریب ہوتی ہیں اس کی بطنی دیواریں ترچھے سپٹم سے ڈھکی رہتی ہیں۔

#### 4. پوسٹیر تھوراسک (Posterior Thoracic)

تھوراسک کیو بیٹی کے پچھلے حصے میں ایک جوڑ چھوٹے پچھلے تھوراسک سیس موجود ہوتے ہیں۔ ہر ایک سے لنگ کا پچھلا سرا متر اکب (Overlap) ہوتا ہے۔

#### 5. ابڈامینل (Abdominal)

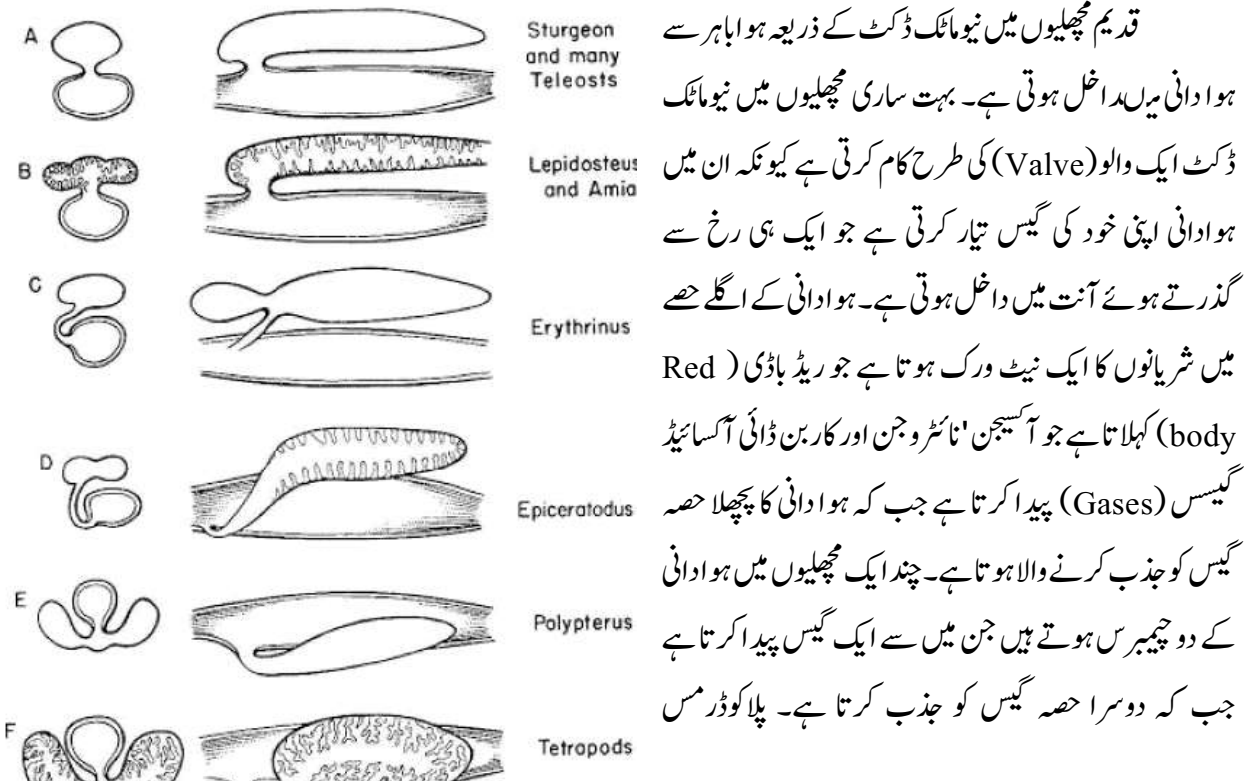
ہر ایک لنگ کے بعیدی سرے ایک بڑا ابڈامینل ایر سیس نمودار ہوتا ہے۔ ہر ایک سیک ابڈامن کی ظہری دیوار اگردے کے بطنی جانب چھوٹی آنت کے مرغولے کے ساتھ واقع ہوتا ہے۔

ایر سیس انتہائی مہین ہوائی مخزن (Air Reservoir) ہوتے ہیں جو ایک جانب برو نکائی سے اور دوسری جانب ہڈیوں کی نیومائک کہفوں (Pneumatic Cavities) سے منسلک ہوتے ہیں۔ یہ تنفسی اعضا نہیں ہوتے ہیں لیکن تنفس میں مدد دیتے ہیں۔ یہ پھلنے کی طرح کام کرتے ہیں اور ان میں موجود ہوا کو ایک دباؤ کے تحت ہر سانس کے نکلنے کے ساتھ ہی لنگس میں داخل کرتے ہیں تاکہ لنگس میں موجود ہوا پھر سے ایک بار تازہ ہو جائے اور اس میں کسی قسم کا مقام معطل نہ ہو یعنی کہ لنگس کا ہر حصہ قابل مصرف ہو۔ پرندوں کی اڑان کے دوران اگلے ایر سیس بہت چست اور ایکسی ریٹری (Expiratory) ہوتے ہیں جب کہ پچھلے ایر سیس انسپیری ریٹری (Inspiratory) ہوتے ہیں جب پرندہ اڑان نہیں بھرتا۔ ایر سیس غبارہ کی طرح کام کرتے ہیں اور پرندے کی اڑان میں مدد دیتے ہیں۔ ان کے ایر سیس میں گرم ہوا

ہوتی ہے جو ان کی مخصوص کشش ثقل (Specific Gravity) کو کم کرتی ہے۔ یہ جسم کے درجہ حرارت کو مستقل حالت میں قائم رکھتے ہیں۔ (Muller 1908) کے مطابق یہ قلب کی حرکت میں بھی اپنا اہم رول انجام دیتے ہیں۔

## 12.5 ہوادانی / بھلکنہ تیراکی (Air Bladder / Swim Bladder)

عظمی مچھلیوں (Bony Fishes) میں ہوادانی (Air Bladder) 'فیر نکس' یا ایسوفیگس سے ایک ڈائی وریٹیکولم (Diverticulum) کی شکل میں نمودار ہوتی ہے۔ حقیقت میں یہ مقام کے اعتبار سے جانبی ہوتی ہے لیکن یہ ظہری ہو جاتی ہے عام طور پر یہ ریڑھ کی ہڈی کے نیچے لیکن پیرٹونیم (Peritoneum) کے اوپر ہوتی ہے اور اس طرح یہ سیلوم سے باہر ہو جاتی ہے۔ یہ ایک یا ایک جوڑ ہوتی ہیں۔ ان کے دولوبس (Lobes) مساوی یا غیر مساوی ہوتے ہیں۔ ان کی اندرونی ساخت لنگس کی طرح ہوتی ہے اور ان کا تمیز کرنا بے حد مشکل ہی نہیں بلکہ ناممکن ہو جاتا ہے۔ قدیم پالپ ٹیرس (Polypterus) اور ڈپنئی (Dipnoi) میں ہوادانی فیر نکس کی بطنی دیوار سے نمودار ہوتے ہیں۔ اور یہ ٹراپوڈا (Tetrapoda) کے لنگس سے ہو بہو مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ ہوادانی ان مچھلیوں میں تنفس کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ اسی لیے یہ مچھلیاں ایک خاص وقت تک بغیر پانی کے زندہ رہتی ہیں۔ ادنی مچھلوں میں ہوادانی اپنا کنکشن فیر نکس کے ساتھ ایک نیومائک ڈکٹ (Pneumatic Duct) کے ذریعہ قائم رکھتی ہے۔ ایسی مچھلیاں فیسواسٹومس (Physostomous) کہلاتی ہیں۔ بہت ساری اعلیٰ عظمی مچھلیوں میں نیومائک ڈکٹ (Pneumatic Duct) غائب ہو جاتی ہے اور ان کی ہوادانی سرے سے غیر موجود ہوتی ہے جیسے تہہ باش لو فینس (Lophius) اور پیلورونیکٹس (Pleuronectus) لیکن ان کے جنین میں موجود ہوتی ہے۔



Air Sacs

(Placodermes) ادنیٰ عظمیٰ مچھلیوں میں یہ ایک تنفسی اعضا کی طرح کام کرتا ہے۔ اعلیٰ عظمیٰ مچھلیاں جو بیٹھے پانی میں پائی جاتی ہیں یہ ان کی کشش ثقل (Specific Gravity) کو کم کرتی ہے اور انہیں تیرنے میں مدد دیتی ہے۔ ایلا سمور انکس (Elasmobranchs) اور بہت ساری بحری مچھلیوں میں ہوادنی غیر موجود ہوتی ہے کیونکہ یہ بہت ہی گہرے پانی میں پائی جاتی ہیں۔ اسی لیے انہیں تیرنے یا پھر زائد تنفس کے لیے اس کی ضرورت نہیں پڑتی۔

بہت سارے ماہرین حیوانات کا خیال ہے کہ ہوادنی مچھلیوں کے پیش رو میں لنگس کی شکل اختیار کی ہے کیونکہ مچھلیوں میں غیر جوڑدار ہوادنی ہضمی نالی کے اگلے سرے سے نمودار ہوئی ہے اور ٹر اپوڈ (Tetrapod) ارتقا کے دوران زمین پر بسنے لگے اور ان میں لنگس جو بانی لو بیڈ ہیں۔ وہ اسی ہوادنی کی متبادلہ شکل ہیں۔ ایک اور ارتقائی نظریہ بھی ہے کہ لنگس ہی کے ذریعہ ہوادنی کا وجود ایک خاص متبادلہ شکل میں آیا جب کہ سمکیات منتقلی مقام کے دور سے گذر رہی تھیں۔ لیکن عام نظریہ یہی ہے کہ لنگ والی مچھلیوں کے ذریعہ ہی ٹر اپوڈس میں لنگس پیدا ہوئے ہیں۔

ادنیٰ مچھلیوں میں ہوادنی تنفس کا فعل انجام دیتی ہے اور شاید یہ ایک زائد تنفسی اعضا کی شکل میں ظاہر ہوئے ہیں۔ فیسوسٹومیٹس (Physostomatous) ٹیلیوسٹس (Teleosts) میں بھی یہ تنفس کا فعل انجام دیتے ہیں۔ یہ جب ہوا کو نگلتی ہیں تو ہوادنی ہوا سے بھر جاتی ہے۔

فیسوسٹیلیوسٹس میں (Physoclistous Teleosts) ہوادنی ظہری سطح پر پائی جاتی ہے۔ نیوماتک ڈکٹ غیر موجود ہوتی ہے۔ اندرونی ساخت الویولار (Alveolar) نہیں ہوتی۔ خون ڈارسل اور ٹا (Dorsal Aorta) سے سپلائی ہوتا ہے۔ ان میں ہوادنی کا فعل تنفس نہیں ہوتا بلکہ مچھلیوں کو تیرنے میں مدد دیتی ہے۔ یہ ایک ہیڈرو اسٹائٹک اعضا (Hydrostatic Organ) کی طرح کام کرتا ہے۔ جب یہ مچھلیاں پانی کی مختلف گہرائیوں میں رہتی ہیں تب بھی یہ کشش ثقل کو مستقل حالت میں رکھنے میں مدد دیتی ہے۔ ہوادنی کے اگلے سرے میں ریڈ گلائینڈ (Red Glands) ہوتے ہیں جو مختلف گیسس جیسے آکسیجن، نائٹروجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ تیار کرتی ہیں جب کہ اس کا پچھلا سرا آکسیجن کو جذب کرتا ہے۔

سپیرینڈے (Cyprinidae) اور سیلوریڈی (Siluridae) میں چار ہڈیاں ویبرین اوسیکلس (Weberian Ossicles) کہلاتی ہیں جو ہوادنی کے اگلے چیمبر کو اندرونی کان سے جوڑے رکھتی ہیں۔ یہ ہوادنی میں موجود گیسس کے دباؤ کو محسوس کرتی ہیں۔ یہ کہنا کہ یہ سننے میں مدد دیتی ہیں بالکل غلط ہے۔

چند ایک مچھلیوں میں ہوادنی آواز پیدا کرتی ہے۔ ہوادنی کی حرکت ابڈامن کی دیواری عضلاتی کو منتقل ہوتی ہے جو مرتعش ہو کر آواز پیدا کرتی ہے لیکن چند ایک سمکیات میں ہوادنی میں موجود ہوا کے دباؤ سے آواز پیدا ہوتی ہے۔

## 12.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

تنفسی نظام تمام جانداروں کے لیے ایک جزلائفک کی حیثیت رکھتا ہے۔ ایک خلوی جاندار سے لے کر ایک انتہائی ترقی یافتہ جاندار کی بقا کے لیے آکسیجن بے حد ضروری عنصر ہے۔ آکسیجن کا حصول فقری جانداروں میں گلے، لنگس، ایرسیکس اور ہوادانی جیسے اعضا سے عمل میں آتا ہے۔ آکسیجن کے حصول کے ساتھ ہی جسم میں پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج بھی ہوتا ہے۔ گلے سمکیت اور جل تھیلوں کے آبی تنفسی اعضا ہوتے ہیں۔ یہ گیسوں کا تبادلہ 'پانی کا حصول اور اخراج کے ساتھ ساتھ زاید نمک کو جسم سے باہر خارج کرتے ہیں۔ زمینی جانداروں میں تنفس لنگس کے ذریعہ عمل میں آتی ہے۔ لنگس تنفسی اعضا کی ایک اہم اور انتہائی ترقی یافتہ شکل ہے۔ ایر بلاڈر عظمی مچھلیوں میں تنفس کے ساتھ ساتھ تیرنے اور کشش ثقل کو مستقل حالت میں رکھتی ہے۔ ایرسیکس پرندوں میں ایک اضافی تنفسی اعضا کی شکل ہے جو پرندوں کے پرواز میں اہم رول انجام دیتی ہیں۔

## 12.7 کلیدی الفاظ (Keywords)

یہ سمکیت اور جل تھیلوں کے آبی تنفسی اعضا ہوتے ہیں۔	Gills	گلے
ٹراپوڈس اور شش والی مچھلیوں کے تنفسی اعضا ہوتے ہیں۔	Lungs	پھیپھڑے
طیور میں تنفسی نظام اور فضائی پرواز میں مدد کرنے والے عضو۔	Air Sacs	ایرسیکس
عظمی مچھلیوں میں یہ بالعموم یا مری سے ایک ڈائیورٹیکولم کی شکل میں نمودار ہونے والی ساخت ہے جو تیراکی میں معاون ہوتی ہے۔	Air bladder	ہوادانی
پھیپھڑوں کی افعالی اور ساختی بنیادی اکائی جس میں گیسوں کا تبادلہ واقع ہوتا ہے۔	Alveoli	الویولائی

## 12.8 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

### 12.8.1 معروضی سوالات

1. گلے کن جانداروں کے تنفسی اعضا ہوتے ہیں۔
2. (1) آبی جاندار (2) زمینی جاندار (3) شجری جاندار (4) فضائی جاندار کون سے جاندار کسی بھی وقت اپنی دور زندگی میں گلے کو تنفس کے لیے استعمال نہیں کرتے۔
- 2- (1) غیر امینوٹس (2) امینوٹس (3) بروٹو امینوٹس (4) کوئی بھی نہیں
3. گلے سلیٹس کس میں ایک ترتیب وار شکل میں واقع ہوتی ہیں۔



4. (1) بکل کیویٹی (2) پلیوریل کیویٹی (3) فرنچیل کیویٹی (4) پیری کارڈیل کیویٹی  
عظمیٰ مچھلوں میں گلے کس سے ڈھکی رہتی ہیں۔
5. (1) کل پوچ (2) گل سلٹس (3) ڈائی ور ٹیکولم (4) اوپر کولم  
لنگس کن جانداروں میں ایک اہم تنفسی عضو ہوتا ہے۔
6. (1) ٹراپوڈ (2) سمکیات (3) ٹراپوڈ اور سمکیات (4) پروٹوکارڈیٹس  
پرندوں میں لنگس کی ساخت کس طرح کی زندگی کے باعث بہت عجیب و غریب ہو جاتی ہے۔
7. (1) آبی زندگی (2) زمینی زندگی (3) ہوائی طرز زندگی (4) شجری طرز زندگی  
پرندوں میں لنگس سے کون سی ساختیں نمودار ہوتی ہیں۔
8. (1) گل (2) ایر سیکس (3) اوپر کیولم (4) وسیرل آرچ  
کونسی ساختیں پرندوں کے فضائی پرواز میں ایک اہم رول انجام دیتے ہیں۔
9. (1) گل (2) ایر سیکس (3) اوپر کیولم (4) وسیرل آرچ  
عظمیٰ مچھلوں میں کون سا عضو فیرنگس سے نمودار ہوتا ہے۔
10. (1) گل (2) اوپر کیولم (3) ہوادانی (4) وسیرل آرچ  
ہوادانی مچھلیوں میں کس طرح کے آرگن کی طرح کام کرتا ہے۔

(1) میڈرواسٹاٹک (2) ہیڈروپریشر (3) اسٹوٹک پریشر (4) ہیڈرو اسکیلیشن

#### 12.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. حقیقی لنگس
2. لارنگس
3. بیرونی گلے
4. اسپائریکلس
5. گل سلٹس
6. ایر سیکس
7. گل سلٹس
8. اوپر کیولم

#### 12.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. گلے کی ساخت کو شکل کے ذریعہ سمجھائیے۔

2. لنگس کی ساخت کو شکل کے ذریعہ سمجھائیے۔
3. پرندوں میں ایرسیکس کی افادیت کو شکل کے ذریعہ سمجھائیے۔
4. عظمیٰ مچھلیوں میں ایر بلاڈر کی افادیت کو بتلائیے۔
5. ٹر اپوڈس میں لنگس کے ارتقا کو سمجھائیے۔
6. اس اکائی کی افادیت پر روشنی ڈالیے۔
7. ایلاسموبرانکیس اور عظمیٰ مچھلیوں کے عمل تنفس کو اشکال کے ذریعہ سمجھائیے۔
8. ششی مچھلیوں میں لنگس کے ارتقا کا کیا رول ہو سکتا ہے۔ سمجھائیے۔

## 12.9 فرہنگ اصطلاحات

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Alveoli	الویولائی	-	لنگس کی اکائیاں
Amniote	امنیوٹ	-	فقری جانداروں کا گروپ (ریگنے والے جاندار۔ پرندے اور پستانے) جن کے زائد جنینی پرتوں میں امیبیان اور ایلنٹوٹس جنین کو گھیرے رہتی ہے۔
Costo pulmonary	کاسٹو پلمری	-	پسلیاں اور لنگس سے متعلق
Diaphragm	ڈائفرم	-	پستانوں میں موجود ایک عضلاتی پردہ جو ابڈامینل اور تھوراسک کیویٹی کے درمیان ہوتا ہے۔
Dipnoi	ڈپنائی	-	عظمیٰ مچھلیاں جن میں تنفسی ایر بلاڈر اور گلس کی متبادل شکلوں کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔
Elasmobranch	ایلاسموبرانک	-	مچھلیوں کا ایک گروپ جن کا اندرونی ڈھانچہ کارٹیلج کا بنا ہوتا ہے۔
Epiglottis	اپی گلوٹس	-	پستانوں میں گلوٹس کے سامنے موجود ایک عضلاتی پردہ۔
Ganoid	گینوائیڈ	-	وہ مچھلیاں جن کے چھلکے سخت 'ہڈی دار اوپری سطح' چمکدار اینائل سے مشابہ ہوتی ہیں
Gill	گل	-	آبی جانداروں کا ایک تنفسی عضو جسے برانکیے بھی کہتے ہیں۔
Hemibranch	ہمی برانیک	-	برانیکل سپٹم کے ایک جانب لیموں کی ایک قطار

برائینک سپٹم کے دونوں جانب لیملوں کی دو قطار ہیں	-	ہولو براؤنیک	Holobranch
ٹراپو اور لنگ سمکیت کا ایک تنفسی عضو	-	لنگ	Lung
ایک کھوکھلا عضلاتی عضو جو لنگس میں داخل ہوتا ہے۔ اس میں ایک صوتی باکس ہوتا ہے۔	-	لارنگس	Larynx
ابڈامن کی کیویٹی اور ابڈامینل اعصاب جو سیرس پرت سے گھرے رہتے ہیں۔	-	پیریٹونیم	Peritoneum
ڈیونین دور کی ناپید مچھلیاں جن کے جسم کا اگلا حصہ ایک بڑی چپٹی بونی پلیٹ سے ڈھکا رہتا ہے۔	-	پلاکوڈرمس	Placoderms
پستانوں میں موجود کیویٹی کا ایک حصہ جس میں لنگس موجود ہوتا ہے اور یہ پلورا سے ستر کیا ہوتا ہے۔	-	پلیورل کیویٹی	Pleural cavity
فقری جانداروں کا گروپ جو مچھلیوں سے اعلیٰ ہوتا ہے اور جن میں چار پیر موجود ہوتے ہیں۔	-	ٹراپوڈس	Tetrapods

## 12.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائلم سیریز رستوگی پبلیشرس امیر ٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس امیر ٹھ
3. پرساد اہلس این ٹسکٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس الہ آباد
4. پارکر اینڈ ہیزویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
5. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورم۔ پی ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس امیر ٹھ
6. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلہا آر۔ سی اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی امیر ٹھ
7. دھامی۔ بی۔ ایل اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس انہی دہلی
8. <https://microbiologysociety.org>
9. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
10. <https://en.wikipedia.org>



## بلاک IV- کورڈیٹس کی تقابلی اناٹومی-II

### اکائی 13- سرکولیٹری نظام

(Circulatory System)

اکائی کے اجزا	
تمہید (Introduction)	13.0
مقاصد (Objectives)	13.1
قلب کا ارتقا (Evolution of Heart)	13.2
یک خانوی قلب (Single Chambered Heart)	13.2.1
دو خانوی 'سنگل سرکٹ' وینس قلب (Two Chambered, Single Circuit Venous Heart)	13.2.2
تین خانوی عبوری قلب (Three Chambered Transitional Heart)	13.2.3
چار خانوی 'ڈبل سرکٹ' پلمنری قلب (Four Chambered, Double Circuit Pulmonary Heart)	13.2.4
آورٹک آرچس کا ارتقا (Evolution of Aortic arches)	13.3
آورٹک آرچس کی ترمیمات (Modification of Aortic arches)	13.4
اکتسابی نتائج	13.5
کلیدی الفاظ	13.6
نمونہ امتحانی سوالات	13.7
معروضی سوالات	13.7.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	13.7.1
طویل جوابات کے حامل سوالات	13.7.2
فرہنگ اصطلاحات	13.8
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	13.9

اس اکائی میں قلب اور آورٹک آرچس کے ارتقا کا احاطہ کیا گیا ہے۔ فقری جانداروں کے جنین میں قلب اور آورٹک آرچس کے بننے سے لے کے ان کے بالغوں میں ان کا مکمل وجود اور ان کے تقابل کو ایک انتہائی مفصل انداز میں پیش کیا گیا ہے۔ قلب ایک اہم جسمی عضو ہے جو پورے جسم کو تکسیدی خون فراہم کرتا ہے اور غیر تکسیدی خون کو گلس، یا پھپھڑوں کو بھیجتا ہے جہاں اس کی تکسید واقع ہوتی ہے۔ ادنیٰ فقری جانداروں کے ایک خانوی قلب سے لے کر اعلیٰ فقری جانداروں کے چار خانوی والے قلب میں واقع ہونے والی تبدیلیوں کو بہت عمدہ شکل میں پیش کیا گیا۔ اسی طرح آورٹک آرچس، ان کی ساخت، افعال، افادیت اور ان کے ارتقائی مرحلوں کو بھی اسی انداز میں پیش کیا گیا ہے۔

### 13.1 مقاصد (Objectives)

سرکولٹری نظام اپنے آپ میں ایک اہم نظام ہے۔ اس کے اہم اعضا میں قلب، خونی نالیاں اور آورٹک آرچس شامل ہیں۔ یہ نظام جسم کے مختلف حصوں کو خون فراہم کرتا ہے اور اس کے ذریعہ آکسیجن، غذا اور بہت ساری ضروری اشیا جسم کو مہیا کی جاتی ہیں۔ ادنیٰ فقری جانداروں میں ایک خانے والا قلب، اس کی شکل، افادیت، متبادلہ شکلیں، ارتقائی مرحلے بالغ اور جنینی شکلوں کو بہت ہی خوبصورتی کے ساتھ انتہائی سلیس اور عام فہم زبان میں لکھا گیا ہے تاکہ طلباء سے آسانی سے سمجھ سکیں۔ آورٹک آرچس کا ارتقا طلباء کے لیے ایک غیر مانوس عنوان ہے جو قدرے خشک بھی ہے۔ آورٹک آرچس کی موجودگی تمام فقری جانداروں میں اس کی افادیت اور ارتقائی مرحلوں کو بھی انتہائی دلچسپ بنانے کی ہر ممکنہ کوشش کی گئی ہے تاکہ طلباء اس عنوان سے بخوبی واقفیت حاصل کر سکیں۔

### 13.2 قلب کا ارتقا (Evolution of Heart)

جنین میں دو طولی انڈو تھیلیل نالیاں بطنی میز نٹری میں میزن کائٹم سے بنتی ہیں جو آرکینٹران کے نیچے واقع ہوتی ہے۔ یہ آپس میں ایک دوسرے سے مربوط ہو کر قلب کو پیدا کرتی ہیں۔ فقری جانداروں کے قلب کی تعمیر ایک بنیادی آرکیٹیکچرل پلان کے مطابق ہوتی ہے۔ قلب ایک تھیلی نما عضلاتی اعضا ہوتا ہے جو سلسلہ وار خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اسے وریڈوں سے خون حاصل ہوتا ہے اور شریانوں کے ذریعے پمپ ہوتا ہے۔

#### 13.2.1 ایک خانوی قلب (Single Chambered Heart)

## سفالوکارڈیٹا (Cephalochordata)

قدیم کارڈیٹ جیسے برانکیو اسٹوما (Branchiostoma) میں ایک حقیقی / اصل قلب غیر موجود ہوتا ہے۔ بجائے اس کے فیڑنکس کے نیچے ونٹرل آورٹا (Ventral Aorta) کا ایک حصہ عضلاتی اور انقباضی ہو جاتا ہے جیسے ماہر حیوانات یک خانوی / جونئی قلب تصور کرتے ہیں۔

1. قدیم سے لے کر ترقی یافتہ کارڈیٹس تک قلب کی بتدریج متبادلہ شکلیں مندرجہ ذیل خطوط پر واقع ہوئی ہیں:

2. قلبی ٹیوب میں سکڑاؤ کی وجہ سے کئی جوف / خانے پیدا ہوتے ہیں۔

3. ہر خانہ ایک پارٹیشن (Partition) کے بننے کی وجہ سے دو علاحدہ علاحدہ خانوں میں تقسیم ہو گیا ہے۔

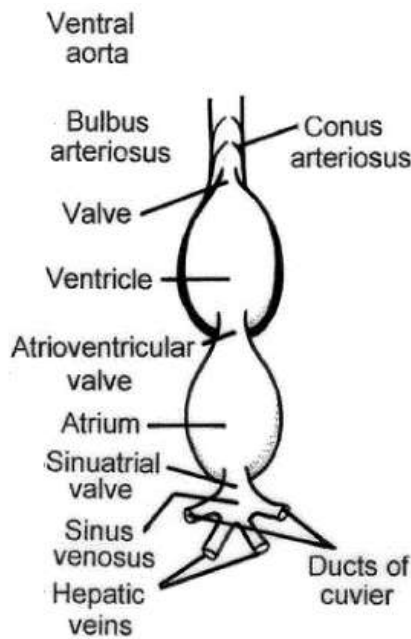
مچھلیوں اور جل تھیلوں میں دل، سر کے پیچھے سے ہوتے ہوئے صدری کہنہ میں اور امینوٹس میں گردن کے لائنجے ہونے اور پھیپھڑوں کے بننے سے گلے کے قریب منتقل ہو جاتا ہے۔

## 13.2.2 دو خانوی سنگل سرکٹ وینس قلب (2 Chambered, Single Circuit Venous heart)

### سائیکلو اسٹوموس (Cyclostomes)

فقری جانداروں میں قلب کی سب سے سادہ شکل سیکلو اسٹوموس میں دیکھی جاتی ہے۔ یہ ایک سلسلہ وار چار خانوں سائنس وینوسس (Sinus Venosus)، ایٹریئم (Atrium)، وینٹریکل (Ventricle) اور کونوس آرٹیریوسس (Conus Ateriosus) پر مشتمل ہوتا ہے جس کے ذریعے خون ایک تسلسل میں بہتا ہے۔ یہ ایک جسمی کہنہ میں دوسرے اہم اعضا کے ساتھ موجود ہوتا ہے۔

### ایلاسمو برانکتس Elasmobranchs



Two Chambered Heart

سگ ماہی کا قلب دوسری بہت ساری مچھلیوں کے لیے ایک تمثیلی قلب ثابت ہوتا ہے۔ یہ ایک عضلاتی، ظہری اور بطنی جڑا ہوا S-AI- شکل کی ٹیوب کی طرح ہوتا ہے جس میں چار خانے تسلسل میں ترتیب دیے ہوتے ہیں۔ ان میں سے سائنس وینوسس اور کونو آرٹی ریوسس امدادی (Accessory) خانے ہوتے ہیں۔ صرف آریکل اور وینٹریکل ہی اصل خانے ہوتے ہیں۔ اس طرح یہ قلب مچھلیوں میں دو خانے والا ہی مانا جاتا ہے۔ تپلی دیوار والے سائنس وینوسس میں خون پورے جسم سے ایک بڑی وریڈ (مشترکہ کارڈینل اور ہپاٹک) کے ذریعے آتا ہے جو محض خون کا ذخیرہ کرتی ہے۔ اور اگلے جانب ایٹریئم میں ایک سائنو ایٹریل اپریچر (Sinu-Atrial Aperture) کے ذریعے کھلتی ہے۔ اور اس روزن میں دو والو موجود ہوتے ہیں۔ ایٹریئم ایک لائنا، تپلی دیوار، چکدار اور عضلاتی خانہ ہوتا ہے جو وینٹریکل کی ظہری سطح پر پایا جاتا ہے۔ جو بطنی جانب وینٹریکل میں ایٹریو وینٹریکلولار (Atrioventricular Aperture) کے ذریعے کھلتا ہے۔ اس روزن میں دو والو موجود

ہوتے ہیں۔ وینٹریکل ایک بہت دبیز اور عضلاتی دیواروں والا ہوتا ہے جو ایک تنگ عضلاتی نالی کونس آرٹی ریوسس (Conus Arteriosus) میں کھلتا ہے جس میں سیمی لونا والوس (Semilunar Valves) ایک ترتیب میں پائے جاتے ہیں۔ قلب کے تمام والو خون کے واپسی بہاؤ کو روکے رکھتے ہیں۔

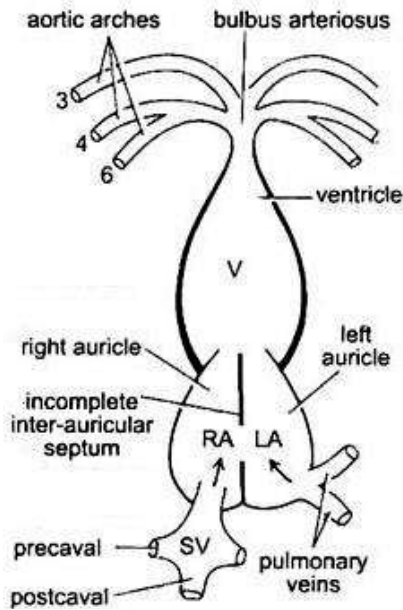
مچھلیوں کا قلب ایک چھوٹی پیری کارڈیل کہنہ (Pericardial Cavity) سے گھرا ہوتا ہے جو جسمی کہنے سے ایک عرضی پردہ (Transverse Septum) کے ذریعہ علاحدہ ہو جاتا ہے۔ پیری کارڈیل کہنہ کے سامنے کونس (Conus) وینٹریکل اور ٹا کے ساتھ واقع ہوتی ہے۔ ایلا سموبر انٹکس کے عرضی پردہ میں ایک جوڑو وزن پائے جاتے ہیں جو پیری کارڈیل کہنہ کو سیلوم کے ساتھ جوڑے رکھتے ہیں۔

ٹیلیوسٹس Teleost

عظمی مچھلیوں کا قلب ایلا سموبر انٹکس کے قلب سے بے حد مشابہت رکھتا ہے۔ پولیپٹرس (Polypterus) اور لیپیڈوسٹیٹس (Lepidosteus) میں کونس (Conus) کافی بڑا اور بہت سارے والو پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایمیا (Amia) میں کونس اور والو کی تعداد گھٹ جاتی ہے جب کہ ٹیلیوسٹی (Teleostei) میں یہ مزید گھٹ جاتے ہیں یا پھر غیر موجود ہوتے ہیں۔ بجائے اس کے وینٹریکل اور ٹا (Ventral Aorta) کونس سے مل کر ایک کافی بڑا دبیز عضلاتی دیوار والی ایک ساخت بناتا ہے جیسے بلبس آرٹی ریوسس (Bulbus Arteriosus) کہتے ہیں۔ جب وینٹریکل سکڑتا ہے تب یہ ایک غبارے کے مانند پھولتا ہے۔

مچھلیوں میں قلب چھوٹا، دو خانے والا اور دوران خون سنگل سرکٹ ہوتا ہے۔ تمام غیر آکسیجینی خون صرف ایک بار ہی قلب سے گزرتا ہے۔ یہ جسم کو سپلائی کرنے سے پہلے خون گلس کو بھیجتا ہے تاکہ خون کی ہوا بازی (Aeration) ہو سکے۔ اسی طرح کے قلب کو برا نیکل یا وینس (Branchial or Venous) قلب کہتے ہیں۔

### 13.2.3 تین خانوں عبوری قلب (Three - Chambered Transitional Heart)



Three Chambered Heart

فقری جانداروں کی آبی بودوباش سے زمینی بودوباش کے سفر کا رخ ان کے قلب اور اورٹک آرچس (Aortic Arches) میں غیر معمولی تبدیلیوں کا ان میں ایک اہم آہنگی کا بین ثبوت ہے۔ سسٹامک دوران (Sytemic Circulation) کے متوازی ایک پلمنری دوران (Pulmonary Circulation) کا پیدا ہونا غیر معمولی افادیت کا حامل ہے جس کے نتیجے میں ہوا آمیز خون (Aerated Blood) لنگس یا ہوا دانی سے دل میں راست پورے جسم کا دور کیے بغیر واپس لوٹ آتا ہے۔ ششی مچھلیوں اور بہت سارے یوروڈیل (Urodele) جل تھیلوں میں ایٹریم (Atrium) ایک نامکمل انٹر ایکولار سپٹم (Interauricular Septum) کی وجہ سے دائیں اور بائیں آریکلس میں منقسم ہو جاتا ہے۔ اس سپٹم میں ایک چھید ہوتا ہے جسے فورامن اوویل (Foramen Ovale) کہتے ہیں جس کے نتیجے میں تفسیدی خون جو لنگس سے دائیں آریکل میں آتا ہے اور غیر تفسیدی

خون ماباتی جسم سے بائیں آریکل میں آتا ہے۔ آپس میں مل جاتا ہے۔ ایک جزوی پارٹیشن وینٹریکل کو بھی تقسیم کر دیتا ہے جب کہ ششی مچھلیوں میں ایک عرضی پارٹیشن کونس (Conus) کو ظہری اور بطنی حصوں میں تقسیم کر دیتا ہے۔

### جل تھیلے Amphibians

جل تھیلوں کا قلب بہ نسبت مچھلوں کے قلب کے بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ گھماؤ کی وجہ سے ظہری ایٹریم (Atrium) وینٹریکل کے اوپر منتقل ہو جاتا ہے۔ بالکل اسی طرح سائنس وینوسس بجائے بطنی سطح کے دائیں ایٹریم کے ظہری سطح پر کھلتا ہے۔ ان کا انٹر آریکلولار سسٹم مکمل ہوتا ہے جس میں کسی قسم کا فورامن اوویل نہیں ہوتا جس کی وجہ سے تکسیدی اور غیر تکسیدی خون بالکل علیحدہ علیحدہ رہتا ہے۔ وینٹریکل ایک دبیز عضلاتی ایک خانہ شکل ہوتی ہے جس میں خون کی تھوڑی مقدار کی آمیزش واقع ہوتی ہے۔ یورڈیلیس (Urodeles) میں کونس (Conus) گھٹ کر بلبس آرٹی ریوسس (Bulbus Arteriosus) سے تبدیل ہو جاتا ہے۔ آنورنس (Anurans) میں وینٹریکل کی دائیں جانب سے کونس آرٹی ریوسس نمودار ہوتی ہے جو ایک انتہائی واضح شکل کی ہوتی ہے۔ اس میں ایک اسپائرل والو (Spiral Valve) موجود ہوتا ہے جو اسے منقسم کر دیتا ہے۔ یہ غیر تکسیدی خون کو پلمنری نالیوں (Pulmonary Vessels) میں اور تکسیدی خون کے سسٹامک نالوں (Systemic Vessels) میں پہنچانے کے لیے معاون ثابت ہوتا ہے۔ کونس آرٹی ریوسس کالیومن پیلانجیم (Pylangium) کہلاتا ہے جس میں اسپائرل والو موجود ہوتا ہے۔ یہ کونس کی ظہری دیوار سے جڑا رہتا ہے جو کونس کو دو خانوں میں منقسم کر دیتا ہے اور یہ خانے کیوم پلمو کوٹانیم (Cavum Pulmocutaneum) اور کیوم آور ٹیکم کہلاتے ہیں۔

### ریٹگنے والے جاندار Reptiles

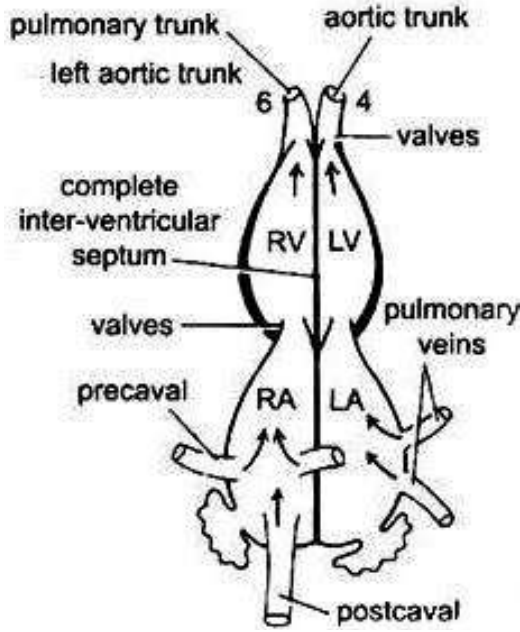
ریٹگنے والے جانداروں کا قلب جل تھیلوں کے مقابلے میں ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ یہ عضلاتی طور پر بہت مضبوط ہوتا ہے۔ اس میں دو آریکلس اور دو وینٹریکلس ہوتے ہیں۔ بہت سارے ریٹگنے والے جانداروں میں وینٹریکل جزوی طور پر منقسم ہوتا ہے جو تکسیدی اور غیر تکسیدی خون کی آمیزش کو بہت حد تک کم کرتا ہے۔ مگر مچھلوں میں انٹر وینٹریکلولار سپٹم (Interventricular Septum) مکمل ہوتا ہے جس کی وجہ سے وینٹریکل مکمل طور پر دو خانوں میں منقسم ہوتا ہے لیکن اس کے باوجود تکسیدی اور غیر تکسیدی خون کی علیحدگی واقع نہیں ہوتی ہے۔ دایاں اور بائیں سسٹامک اور ٹے تکسیدی اور غیر تکسیدی خون کو علی الترتیب لاتے ہیں لیکن یہ آپس میں جڑ کر ایک ڈارسل آورٹا (Dorsal Aorta) بناتے ہیں جہاں خون کی آمیزش سپلائی ہونے سے پہلے واقع ہو جاتی ہے۔ علاوہ اس کے آورٹے (Aortae) کے اساس پر ایک چھید موجود ہوتا ہے جیسے فورامن آف پانیزا (Foramen of Panizza) واقع ہوتے ہیں جو اس خون کی آمیزش کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ تمام ریٹگنے والے جانداروں میں سائنسس وینوسس موجود ہوتا ہے۔ جنین میں کونس اور وینٹریکل آورٹا علاحدہ ہو کر تین واضح پلمنری ٹرنکس (Pulmonary Trunks) اور دائیں اور بائیں سسٹامک بناتے ہیں۔

جل تھیلوں میں تین خانے والا قلب اور ریٹگنے والے جانداروں میں جزوی چار خانے والا پایا جاتا ہے۔ یہ ایک عبوری قلب کی شکل میں اپنی نمائندگی کرتا ہے۔ یہ اس طرح دو خانے والے قلب سے مکمل چار خانے والے قلب کے درمیان ارتقائی نقطہ نظر سے بھی ایک



عبوری قلب کی طرح ہوتا ہے۔ چار خاے والے قلب میں تکسیدی اور غیر تکسیدی خون بالکل علیحدہ رہتا ہے اور اس میں دوہرا دورانی (Double Circulation) طرز ہوتا ہے۔

#### 13.2.4 چار خانوی قلب ، ڈبل سرکٹ ، پلمنری قلب (Four - Chambered, Double Circuit Pulmonary Heart)



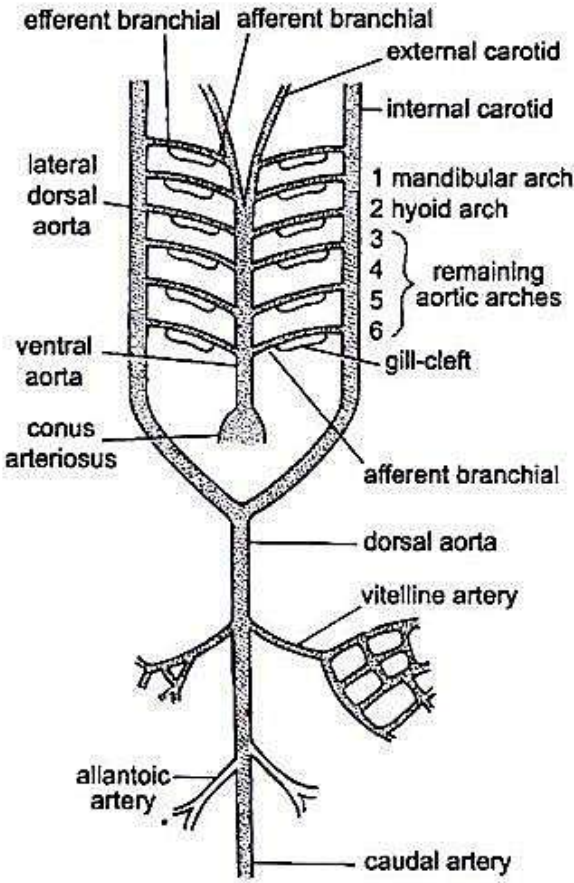
Four Chambered Heart

پرندے اور پستانے (Birds and Mammals)

پرندوں اور پستانوں میں وینٹریکل مکمل طور پر منقسم ہوتا ہے۔ اس طرح ان کے قلب میں دو آریکلس اور دو ونٹریکلس ہوتے ہیں۔ دائیں آریکل میں تکسیدی خون لنگس سے آتا ہے۔ اور یہاں سے دائیں وینٹریکل میں داخل ہوتا ہے جو اسے سسٹمک سرکیولیشن (Systemic Circulation) کے ذریعے پورے جسم میں پمپ کرتا ہے۔ پورے جسم سے حاصل شدہ غیر تکسیدی خون بائیں آریکل میں آتا ہے اور پھر بائیں ونٹریکل سے ہوتے ہوئے خون لنگس کو دوبارہ تکسید کے لیے پمپ ہوتا ہے۔ پس اس طرح دہرا سرکیولیشن عمل میں آتا ہے جس میں کسی قسم کی تکسیدی اور غیر تکسیدی خون کی آمیزش واقع نہیں ہوتی۔ لہذا ایسے قلب پلمنری قلب (Pulmonary Heart) کہلاتے ہیں۔ سائنس وینوسس (Sinus Venosus) غیر موجود

ہوتا ہے جو مکمل طور سے بائیں آریکل سے مربوط ہو جاتا ہے۔ چند ایک صورتوں میں سائنس وینوسس اور بائیں آریکل کے ملاپ کا اظہار ظاہری طور پر ایک بیرونی کھانچے (Groove) کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ جیسے سوکس ٹرمینالس (Sulcus Terminalis) کہتے ہیں جب کہ اندرونی طور پر ملاپ کا اظہار ایک عضلاتی اُبھار سے ہوتا ہے جیسے کرسٹا ٹرمینالس (Crista Terminalis) کہتے ہیں۔ دائیں آریکل میں خون راست پلمنری وین (Pulmonary Vein) کے ذریعے آتا ہے۔ اہم خونیاں جو قلب سے نکلتی ہیں اس مقام پر ان میں والو موجود ہوتے ہیں۔ قلب کی دیواروں سے خون آریکل میں کورونری سائنس (Coronary Sinus) سے بائیں ایٹریم میں آتا ہے۔ کورونری سائنس کا شگاف پر ایک والو ہوتا ہے جسے کورونری والو (Coronary Valve) کہتے ہیں۔

ایمبریونک آرٹریز (Embryonic Arteries)



Typical Aortic Arches

فقری جانداروں میں ان کے جنین میں جس وقت قلب بنتا ہے۔ ایک خونی نالی ونٹرل آورٹا (Ventral Aorta) فیرنکس کے وسط بطنی جانب سے نمودار ہوتی ہے جو آگے بڑھ کر کونس آرٹی ریوس (Conus Arteriosus) سے جڑ جاتی ہے۔ یہ ونٹرل آورٹا مزید آگے بڑھ کر اگلے سرے پر تقسیم ہو کر دو اورٹک آرچس بناتی ہے جو اوپر کی جانب بڑھتے ہوئے پھر سے نیچے کی جانب فیرنکس سے اوپر جانبی ظہری آورٹے (Lateral Dorsal Aortae) یا ریڈیاس آورٹے (Radices Aortae) بناتی ہے۔ اگلے سے پچھلے جانب ایک ترتیب میں چند زائد جوڑ دار اورٹک آرچس ظاہر ہوتی ہیں۔ ان کی تعداد 15 جوڑ تک ہوتی ہے لیکن تمثیلی طور پر چھ جوڑ ہی ونٹرل آورٹا سے ہوتے ہوئے جانبی ظہری آورٹا سے جڑ جاتی ہیں۔ یہ آورٹک آرچس ان کے مماثل میں موجود گل سلینٹس سے گذرتی ہیں۔ پہلی آورٹک آرچ مینڈیولار آورٹک آرچ (Mandibular Aortic Arch) اور دوسری آورٹک آرچ ہائیڈ آورٹک آرچ (Hyoid Aortic Arch) کہلاتی ہیں۔ اور اسی طرح تیسری، چوتھی، پانچویں اور چھٹیوں آورٹک آرچس کہلاتی ہیں۔ ونٹرل آورٹا کی دو شاخیں اگلے جانب پھیلاؤ کا اظہار کرتی ہیں جو اسٹرٹل کیروٹڈ آرٹریز (External Carotid Arteries) کہلاتی ہیں۔ اسی مناسبت سے لیٹرل ڈارسل آورٹا سے کھلنے والی شاخیں انٹرٹل کیروٹڈ آرٹریز کہلاتی ہیں۔ لیٹرل ڈارسل آورٹا فیرنکس کے پیچھے کی جانب آپس میں جڑ کر ڈارسل آورٹا بناتی ہیں۔ جو جسم اور ہضمی نالی کو خون سپلائی کرتی ہے۔ اور وسطی ظہری جانب سے گذرتے ہوئے دم میں کاڈل آرٹری (Caudal Artery) کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ ڈارسل آورٹا سے جوڑ دار اور غیر جوڑ دار آرٹریز نمودار ہوتی ہیں جو جسم کے مختلف اعضا کو خون سپلائی کرتی ہیں۔ جنین میں یوک سٹاک (Yolk Sac) کے ساتھ ڈارسل آورٹا سے ایک جوڑ ویٹیلائن آرٹریز (Vitelline Arteries) نمودار ہوتی ہیں جو یوک سٹاک کو خون سپلائی کرتی ہیں۔ ایمینوٹس کے جنین میں ڈارسل آورٹا سے ایک جوڑ امبالائیکل لین ٹونک آرٹریز (Umbilical or Allantoic Arteries) نکل کر ایلن ٹانس (Allantois) میں جاتی ہیں۔ بالغ جانداروں میں یہ ویٹیلائن آرٹریز (Vitelline Arteries) جڑ کر ایک اصل میزن ٹرک آرٹری (Mesenteric Artery) بن جاتی ہیں۔

(Artery) بناتی ہے۔ ایلن ٹونک آرٹریز کا ایک بڑا حصہ غائب ہو جاتا ہے لیکن چند ایک مابقی حصے ہائپوگاسٹرک (Hypogastric) یا انٹرنل الیاک آرٹریز (Internal Iliac Arteries) بناتی ہیں۔

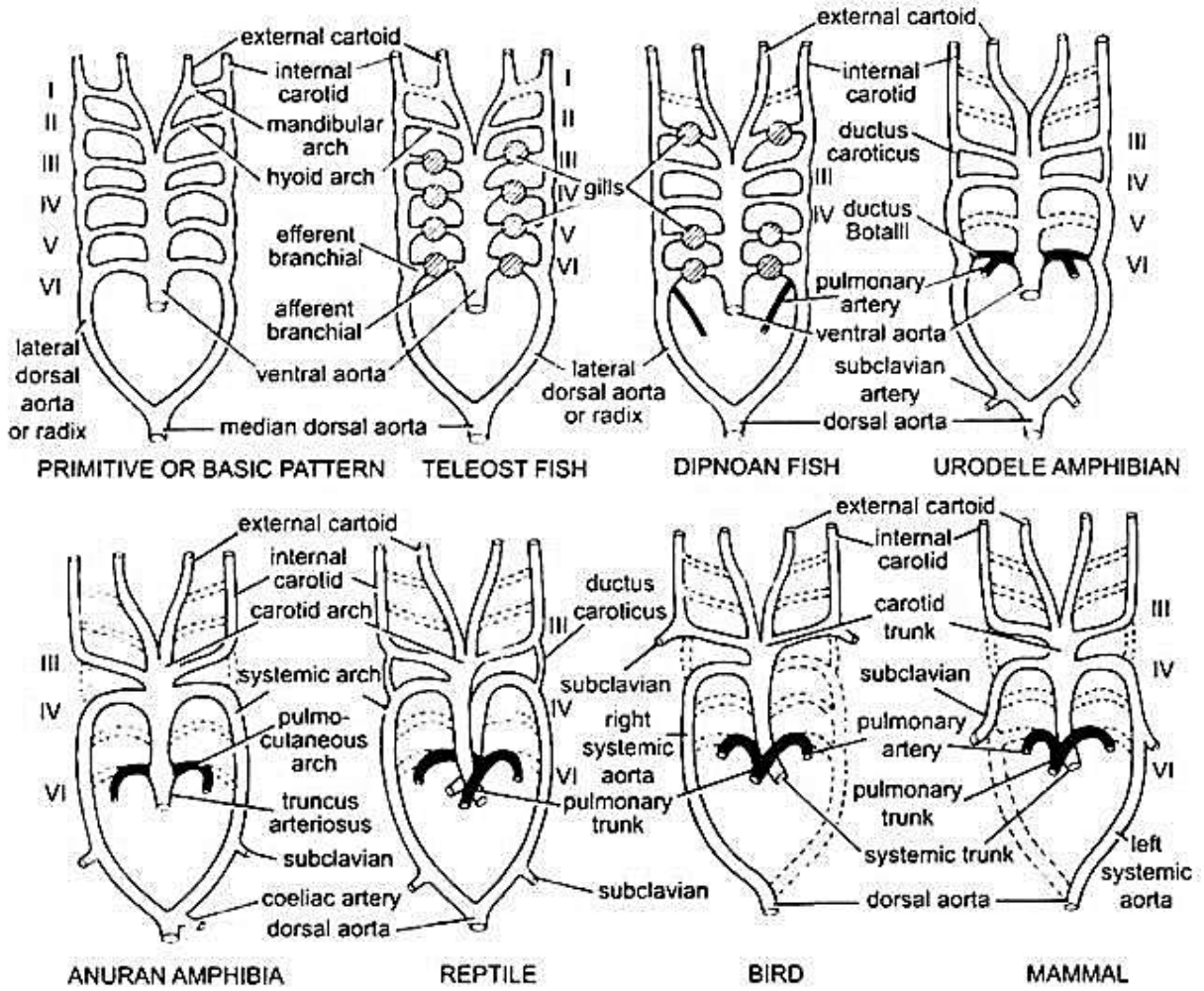
#### 13.4 آرٹک آرچ کی ترمیمات (Modifications of Aortic Arches)

مختلف بالغ فقری جانداروں میں آرٹریل سسٹم اپنے جنینی آرٹک آرچس سے مختلف ظاہر ہوتا ہے لیکن جب ان کے نمو کا بغور مطالعہ کیا جائے تو پتہ چلتا ہے کہ ان کی تعمیر بنیادی پلان کے مطابق ہی ہوتی ہے۔ ان فقری جانداروں کے آرٹک آرچس کی تعداد میں مسلسل کمی واقع ہوتی ہے۔ بہت ساری ایلاسمو برانک (Elasmobranch) میں مینڈیبولار آرٹک آرچ متبدل یا پھر غائب ہو جاتی ہے اور اس طرح ان میں صرف پانچ ہی آرٹک آرچس باقی رہتی ہیں۔ بہت ساری عظمی مچھلیوں میں مینڈیبولار اور ہیاوانیڈ (Hyoid) آرچ غائب ہو جاتی ہیں یا پھر بہت زیادہ تخفیفی حالت میں پائی جاتی ہیں۔ سیکلو اسٹومس (Cyclostomes) اور مچھلیوں میں ہر ایک باقی آرٹک آرچ کے دو حصے ہوتے ہیں۔ افرنٹ برانکیئل آرٹری (Afferent Branchial Artery) وینٹریل آرٹک سے خون حاصل کر کے گلے کو سپلائی کرتی ہے۔ یہاں پر یہ خون کی نالیوں کا جال بناتی ہیں۔ ایفرنٹ برانکیئل آرٹری (Efferent Branchial Artery) گلے میں موجود خون کی نالیوں کے جال (Capillaries) سے نکلتی ہے اور تکسیدی خون کو لیٹرل ڈارسل آرٹک (Laterl Dorsal Aorta) میں پہنچاتی ہیں۔ ایلاسمو برانکس اور ڈپنوائی (Dipnoi) کے ہر ایک مکمل گلے یا ہولوبرانک (Holobranch) میں ایک افرنٹ اور دو ایفرنٹ برانکیئل آرٹریز ہوتی ہیں۔ اسی طرح عظمی مچھلیوں کے ہولوبرانک میں ایک افرنٹ (Afferent) اور ایک ایفرنٹ (Efferent) برانکیئل آرٹری موجود ہوتی ہے۔ ڈپنوائی (Dipnoi) میں چھٹوں اور آرٹک آرچ سے ہر ایک جانب سے ایک پلمنری آرٹری (Pulmonary Artery) نکلتی ہے اور ہوادانی (Air Bladder) کو سپلائی کرتی ہے۔

ٹراپوڈ میں مزید آرٹک آرچس کی تعداد میں کمی واقع ہوتی ہے اور یہ افرنٹ اور ایفرنٹ آرٹری میں تقسیم نہیں ہوتی ہیں۔ کیونکہ ان میں گلے موجود نہیں ہوتے۔ تمام ٹراپوڈ میں پہلی اور دوسری آرچس غائب ہو جاتی ہیں۔

یوروڈیل (Urodeles) میں لنگس کے علاوہ بیرونی گلے بحیثیت تنفسی اعضا کے موجود ہوتی ہیں۔ تیسری، چوتھی، پانچویں اور چھٹی آرٹک آرچس موجود ہوتی ہیں جب کہ پانچویں بہت ہی تخفیفی حالت میں موجود ہوتی ہے۔ اور یہ آرٹک آرچس افرنٹ اور ایفرنٹ آرٹریز میں منقسم نہیں ہوتی ہیں کیونکہ چوتھی، پانچویں اور چھٹی آرٹک آرچس بیرونی گلے میں خونی نالیوں کا جال بناتی ہیں۔ تیسری اور چوتھی آرٹک آرچس کے درمیان میں لیٹرل ڈارسل آرٹک موجود ہوتی ہے جسے ڈکٹس کیروٹیکس (Ductus Caroticus) کہتے ہیں۔ چھٹی آرٹک آرچس سے ہر ایک جانب سے پلمنری آرٹری نکلتی ہے جو لنگس کو خون لے جاتی ہے۔ چھٹی آرٹک آرچ کا وہ حصہ جو پلمنری آرٹری اور ڈارسل آرٹک کے درمیان واقع ہوتا ہے ڈکٹس آرٹی ریوسس (Ductus Arteriosus) کہلاتا ہے۔ یوروڈیل (Urodeles) میں ہر دو جانب ڈکٹس آرٹی ریوسس موجود ہوتی ہے۔

انیورا (Anura) اور امینوٹس (Amniotes) میں پانچویں اور ناک آرچ بھی غائب ہو جاتی ہے۔ صرف تیسری، چوتھی اور چھٹی آرچ ہی موجود ہوتی ہیں۔ انیورا (Anura) میں تیسری اور ناک آرچ کے ساتھ ونٹرل اور ٹاکا حصہ کیروٹڈ آرچ (Carotid Arch) بناتا ہے۔ چوتھی اور ناک آرچ کے ساتھ لیٹرل ڈارسل اور ٹاکا سسٹمک آرچ (Systemic Arch) بناتی ہے۔ ڈکٹس کیروٹیکس بھی غائب ہو جاتی ہے۔ چھٹی اور ناک آرچ پلوکوتانیس آرچ (Pulmocutaneous Arch) بن جاتی ہے اور ڈکٹس آرٹی ریوسس (Ductus Arteriosus) قلب کے دوران غائب ہو جاتی ہے۔



Modification of Aortic arches

امینوٹس میں تیسری، چوتھی اور چھٹی آرچس باقی رہ جاتی ہیں۔ ریگنے والے جانداروں میں ونٹرل اور ٹاکا کی جزوی تقسیم سے کونسل آرٹی ریوسس (Conus Arteriosus) کے دو حصے بنتے ہیں اور پورا کاپورا ونٹرل اور ٹاکا تین نالیوں میں بٹ جاتا ہے۔ دایاں سسٹمک آرٹا ویٹریکل کے دائیں جانب سے نمودار ہوتا ہے جب کہ دایاں سسٹمک اور پلمنری آرٹی ویٹریکل دائیں جانب سے نمودار ہوتی ہیں۔ تیسری اور ناک آرچ۔ کیروٹڈ آرچ بناتی ہے۔ دونوں جانب کی مشترکہ کیروٹڈ آرٹریز دایاں سسٹمک آرٹا سے منسلک ہو جاتی ہے۔ ڈکٹس کیروٹیکس

(Ductus Caroticus) غائب ہو جاتی ہے لیکن سانپوں اور چچکیوں میں موجود رہتی ہے۔ بہت سارے ریگنے والے جانداروں میں ڈکٹس آرٹی ریوسس (Ductus Arteriosus) غائب ہو جاتی ہے لیکن اسفینوڈان (*Sphenodon*) اور کچھوں میں بہت زیادہ تخفیفی شکل میں قائم رہتی ہے۔

پرندوں میں تیسری، چوتھی اور چھٹی اور ٹک آرچس موجود ہوتی ہیں۔ ان کا عام طرز بالکل ریگنے والے جانداروں سے کچھ اختلاف کے ساتھ مشابہت رکھتا ہے۔ وینٹریکل کی مکمل تقسیم کونس آرٹی ریوسس کے دو حصے بناتی ہے اور ونٹریل آرٹا تقسیم ہو کر دونالیاں بناتی ہے۔ سسٹمک آرٹا دائیں وینٹریکل سے اور پلمنری آرٹا بائیں وینٹریکل سے نکلتی ہیں۔ تیسری اور ٹک آرچ کیروٹڈ بناتی ہے۔ چوتھی اور ٹک آرچ سسٹمک آرٹا بناتی ہے جو صرف بائیں جانب ہی موجود ہوتی ہیں۔ دائیں جانب چوتھی اور ٹک آرچ کا حصہ دائیں سب کلیوین آرٹیری (Subclavian Artery) بناتا ہے۔ باقی حصہ لیٹرل ڈارسل آرٹا کے ساتھ غائب ہو جاتا ہے۔ چھٹی اور ٹک آرچ پلمنری آرٹا بناتی ہے۔

پستانوں میں تیسری، چوتھی اور چھٹی اور ٹک آرچس موجود ہوتی ہیں۔ وینٹریکل مکمل طور پر دو حصوں میں منقسم ہو جاتی ہے۔ کونس آرٹی ریوسس (Conus Arteriosus) اور ونٹریل آرٹا تقسیم ہو کر دونالیاں بناتی ہیں۔ ایک سسٹمک آرٹا بائیں وینٹریکل سے اور ایک پلمنری آرٹا دائیں وینٹریکل سے نکلتی ہیں۔ تیسری اور ٹک آرچ کیروٹڈ آرچ بناتی ہے۔ چوتھی اور ٹک آرچ سسٹمک آرٹا بناتی ہے جو صرف بائیں جانب ہی موجود ہوتی ہیں جب کہ دائیں جانب کچھ حصہ انومینٹ (Innominate) اور دائیں سب کلیوین آرٹری (Subclavian Artery) اور باقی حصہ لیٹرل ڈارسل آرٹا کے ساتھ غائب ہو جاتا ہے۔ چھٹی اور ٹک آرچ پلمنری آرٹا بناتی ہے۔ ڈکٹس آرٹی ریوسس غائب ہو جاتی ہے لیکن یہ ایک انتہائی تخفیفی شکل میں بائیں جانب ایک پتلی لیگا مینٹم آرٹی ریوزم (Ligamentum Arteriosum) کی شکل میں قائم رہتی ہے۔

### 13.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

فقری جانداروں کے قلب اور اور ٹک آرچس سرکولیٹری نظام کے ایک اہم جز کی حیثیت رکھتے ہیں۔ سفالوکارڈیٹس میں واقع ایک خانہ قلب سے لیکر پستانوں کے چار خانے والے قلب کے نمو، ان کی متبدلہ شکلیں، ساخت، افعال، افادیت اور ارتقائی مراحل کو بہت ہی خوبصورتی کے ساتھ تقابلی انداز میں پیش کیا گیا ہے۔ فقری جانداروں کی مختلف جماعتوں میں موجود قلب کا تقابلی موازنہ کو بالخصوص اہمیت دے کر لکھا گیا ہے تاکہ طلبان تبدیلیوں کو آسانی سے سمجھ سکیں۔ اس طرح اور ٹک آرچس بھی کافی اہمیت کے حامل ہیں۔ اسے بھی بالکل انہیں خطوط پر لکھا گیا ہے۔

## 13.6 کلیدی الفاظ

یہ قلب قدیم کارڈیٹ جیسے برائنکو اسٹوما میں ہوتا ہے جو کسی بھی قیمت میں حقیقی قلب نہیں ہوتا۔	Single chambered heart	یک جونی / خانوی قلب
اس قسم کا سرکولیشن نظام سمکیات میں واقع ہوتا ہے۔ جس میں واقع ہونے والی ہر ایک مکمل سرکٹ میں خون دل سے ایک ہی بار گزرتا ہے	Single circuit heart	سنگل سرکٹ قلب
مگر چھ میں قلب جزوی طور پر ونٹر یگل میں موجود پارٹیشن کی وجہ سے 4 خانوں میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اسی لیے اسے عبوری قلب کہتے ہیں۔	Transitional heart	عبوری قلب
ہر سرکٹ کے دوران جب خون قلب سے دوبار گزرتا ہے تو ایسا سرکولیشن / دوران ڈبل سرکولیشن کہلاتا ہے۔	Double circulation	ڈبل سرکولیشن
اوٹک آرچ درحقیقت اورٹک کے ہی حصے ہوتے ہیں جو سر اور جسم کے بالائی حصوں کو خون سپلائی کرتے ہیں۔ کروٹڈ اور سب کیلیوبن آرٹری ایک عام اورٹک آرچ ہیں۔	Aortic arch	اورٹک آرچ

## 13.7 نمونہ امتحانی سوالات

### 13.7.1 معروضی سوالات

1. مچھلیوں میں قلب کتنے خانے والا ہوتا ہے۔  
(1) دو خانے (2) تین خانے (3) ایک خانہ (4) چار خانے
2. ریگنے والے جانداروں کا قلب کتنے خانے والا ہوتا ہے۔  
(1) دو خانے (2) تین خانے (3) ایک خانہ (4) چار خانے
3. پرندوں اور پستانوں میں قلب کتنے خانے والا ہوتا ہے۔

- (1) دو خانے (2) تین خانے (3) ایک خانہ (4) چار خانے
4. چار خانے قلب میں دوران خون کس طرز کا ہوتا ہے۔
- (1) سنگل سرکٹ (2) ڈبل سرکٹ (3) سنگل اور ڈبل سرکٹ (4) کوئی بھی نہیں
5. جل تھلیوں کے قلب میں خون کی کیا واقع ہوتی ہے۔
- (1) علاحدہ (2) آمیزش (3) آمیزش اور علاحدہ (4) کوئی بھی نہیں
6. عام طور پر آورٹک آرچس کی تعداد کتنی ہوتی ہے۔
- (1) ایک (2) تین (3) پانچ (4) چھ
7. پہلی آورٹک آرچ کو کیا کہتے ہیں۔
- (1) ہیپائیڈ آرچ (2) سسٹماک آرچ (3) مینڈی بولار آرچ (4) سب کیلیویں
8. دوسری آورٹک آرچ کو کیا کہتے ہیں۔
- (1) ہیپائیڈ آرچ (2) سسٹماک آرچ (3) مینڈی بولار آرچ (4) سب کیلیویں
9. تیسری اور چوتھی آورٹک آرچ کے درمیان موجود لیٹرل ڈارسل اور ٹاکو کیا کہتے ہیں۔
- (1) ڈکٹس کیروٹی کس (2) پلمزری (3) سسٹماک (4) کیروٹڈ
10. امینوٹس میں کون سی آورٹک آرچ غائب ہو جاتی ہے۔
- (1) پہلی (2) پانچویں (3) چوتھی (4) دوسری

### 13.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. آورٹک آرچس کی ترمیمات پر مختصر نوٹ لکھیں۔
2. آورٹک آرچ سے کیا مراد ہے۔ اس کے ارتقا کو مختصر آبیان کیجیے۔
3. وینس قلب سے کیا مراد ہے۔
4. جل تھلیوں کا قلب بہ نسبت مچھلوں کے قلب سے بہت زیادہ ترقی یافتہ ہے۔ وضاحت کیجیے۔
5. ریٹگنے والے جانداروں کے قلب پر ایک نوٹ لکھیے۔
6. پستانوں کے قلب پر ایک مختصر نوٹ لکھیے۔
7. آورٹک آرچس کسے کہتے ہیں۔
8. دوہری دوران خون سے کیا مراد ہے۔

### 13.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. دو خانے اور تین خانے قلب کے ارتقا کو تفصیل سے لکھیں۔
2. تین خانے اور چار خانے قلب کے ارتقا کو تفصیل سے لکھیں۔
3. سنگل سرکٹ وینس قلب سے کیا مراد ہے۔ تفصیل سے لکھیں۔
4. جل تھلیے اور رنگنے والے جانداروں کے قلب کا تقابل کیجیے۔
5. پرندوں اور پستانوں کے قلب کا تقابل کیجیے۔
6. آورٹک آرچس کے ارتقا پر نوٹ لکھیں۔
7. اس اکائی کی افادیت پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیے۔
8. سنگل اور ڈبل سرکولیشن کا تقابل کیجیے۔

### 13.8 فرہنگ اصطلاحات

انگریزی اصطلاح	اردو والا	اردو متبادل	تشریح
Afferent branchial arteries	افرنٹ براینکل آرٹریز	-	یہ آرٹریز ونٹرل آورٹا سے خون حاصل کر کے گل آرچس سے ہوتے ہوئے شیریا نوں کے ذریعے گل فلا منٹس کو خون فراہم کرتی ہیں۔
Aorta	آورٹا	-	یہ اصل آرٹری ہوتی ہے جو قلب سے خون کو جسم کے مختلف حصوں تک فراہم کرتی ہے
Aortic arch	آورٹک آرچ	-	ایک جوڑ آرٹری جو گل کے علاقے میں ونٹرل اور ڈارسل آورٹے کو جوڑے رکھتی ہے۔
Auricle	آریکل	-	قلب کا ظہری خانہ جو منقسم / غیر منقسم ہوتا ہے۔
Bulbus arteriosus	بلبس آرٹیریوس	-	سمکیات میں یہ ایک ناشپاتی شکل کا خانہ ہوتا ہے جو ایک کپیسی سیٹر کی طرح کام کرتا ہے اور مستقل طور پر گل آرچس کو خون فراہم کرتا ہے۔
Conus artiriosus	کونس آرٹیریوس	-	قلب کے بائیں وینٹریکل کا اوپری حصہ۔
Double circulation	ڈبل سرکیولیشن	-	اس دورانی نظام میں جدا جدا سرکٹ ہوتی ہے۔ ایک پلمنری سرکٹ جو قلب اور پھپھڑوں کے درمیان اور



دوسری سسٹمٹک سرکٹ جو قلب اور دوسرے اعضا کے درمیان ہوتی ہے۔ اس طرح خون قلب سے دوبار گزرتا ہے۔

ڈارسل اور ٹاکا وہ حصہ جو تیسری اور چوتھی آرٹک آرچ کے درمیان واقع ہوتا ہے۔	-	ڈکٹس کیروٹیکس	Ductus caroticus
یہ آرٹریز تکسیدی خون کو گل سے لاتی ہیں جو پورے جسم کو سپلائی کرتی ہیں۔	-	ایفرنٹ براینٹکل آرٹریز	Efferent branchial arteries
مچھلیوں کی گل میں پائی جانے والی براینٹکل آرچ جس میں لیمبے کی دو قطاریں موجود ہوں	-	ہولوبرانٹک	Holobranch
سیرس پیری کارڈیم کی دو پرتوں کے درمیان کی جگہ جس میں قلب موجود ہوتا ہے جس میں سیریس فلوئیڈ موجود ہوتا ہے۔	-	پیری کارڈیل کیوٹیٹی	Pericardial cavity
سمکیات اور جل تھلیوں میں پائی جانے والی کونس آرٹی ریوسس کا اگلا حصہ جو ان کے قلب کے وینٹریکل سے نمودار ہوتا ہے۔	-	پیلانجیم	Pylangium
ہر ایک سرکٹ میں خون کا قلب سے صرف ایک بار ہی گذرنا۔	-	سنگل سرکیولیشن	Single circulation
جل تھلیے اور سمکیات کے قلب کا پہلا چیمبر جو خون کو دائیں ایٹریم میں خالی کرتا ہے۔	-	سائنس وینوسیس	Sinus venosus
قلب کے دائیں ایٹریم کی ماؤ کارڈیل سطح پر پایا جانے والا ایک غیر مستحکم گڑھا۔	-	سُلکس ٹرمینالس	Sulcus terminalis
دائیں وینٹریکل سے تکسیدی خون کو آرٹری کے ذریعہ جسم کے مختلف نسیجات تک پہنچانا اور غیر تکسیدی خون کو وید کے ذریعے بائیں اسٹریم میں لانا۔	-	سسٹمٹک سرکیولیشن	Systemic circulation
قلب کا بطنی خانہ جو منقسم / غیر منقسم ہوتا ہے۔	-	وینٹریکل	Ventricle

---

## 13.11 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

---

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائنل سیریز رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
3. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ رما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
4. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلایلا آر۔ سی اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی، میرٹھ
5. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس، نئی دہلی
6. <https://microbiologysociety.org>
7. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

☆☆☆

# اکائی 14۔ بولی تناسلی نظام

(Urino-Genital System)

	اکائی کے اجزا
تمہید (Introduction)	14.0
مقاصد (Objectives)	14.1
گردے کا تسلسل (Succession of Kidney)	14.2
آرچی نفراس (Archinephros)	14.2.1
پرونفرانس (Pronephros)	14.2.2
میزونفراس (Mesonephros)	14.2.3
میٹانفراس (Metanephros)	14.2.4
بولی تناسلی نالیوں کا ارتقا (Evolution of Urinogenital Ducts)	14.3
عدہ تناسلی اور ان کی نالیاں (Gonads and Their Ducts)	14.3.1
اُنشے اور نر تناسلی نالیاں (Testes and Male Genital Ducts)	14.3.1
عضو تناسل (Copulatory Organs)	14.3.3
بیضہ دانی اور مادہ تناسلی نالیاں (Ovaries and Female Genital Ducts)	14.3.4
اكتسابی نتائج (Learning Outcomes)	14.4
کلیدی الفاظ (Keywords)	14.5
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	14.6
معروضی سوالات	14.6.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	14.6.1
طویل جوابات کے حامل سوالات	14.6.2
فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	14.7
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	14.8

بولی تناسلی نظام میں گردے کا تسلسل اور بولی تناسلی نالیوں کے ارتقا کا احاطہ کیا گیا ہے۔ گردے جسم میں پیدا ہونے والے نائٹروجنی فاسد مادوں کا اخراج کرتے ہیں اور جسمی ممانعت کی ترکیب کو متوازن حالت میں برقرار رکھتے ہیں۔ جب کہ تناسلی نظام کسی بھی جاندار کی انواع کی بقا میں اہم رول انجام دیتا ہے۔ تمام فقری جانداروں میں یہ دونوں نظام مارفالوجیکل طور پر ایک دوسرے سے بہت زیادہ قریبی تعلق رکھتے ہیں۔ کیونکہ جانداروں میں یوریزی ڈکٹ ان کے تولیدی خلیات کے اخراج میں مدد کرتی ہیں۔ اسی لیے اس نظام کو بولی تناسلی نظام کہتے ہیں۔ اس اکائی میں گردے کے ارتقا کو بہت خوبی کے ساتھ پیش کیا گیا ہے اور ساتھ ہی مختلف فقری جانداروں میں مختلف طرز کی بولی تناسلی نالیوں کے ارتقا کو بھی انتہائی سلیسل انداز میں پیش کیا گیا ہے۔

اس اکائی کے اہم جز گردے تناسلی اعضا تناسلی نالیاں اور بولی نالیاں ہوتی ہیں جو مختلف فقری جانداروں میں مختلف متبادلہ شکلوں میں پائی جاتی ہیں۔ ادنی فقری جانداروں کے آرچی نفر اس سے لے کر اعلی فقری جانداروں کے میٹانفر اس تک اور ان دونوں کے درمیان میزوانفر اس کا تقابلی اور ارتقائی محاسبہ کیا گیا ہے اور اس طرح گردوں کے ارتقا یعنی اس کے تسلسل کو اشکالوں کے ذریعہ بہت ہی سلیسل زبان میں پیش کرنے کی ہر ممکنہ کوشش کی گئی ہے تاکہ طلباء میں ایک دلچسپی اور تجسس قائم رہ سکے۔ اسی طرح بولی تناسلی نالیوں کا بھی احاطہ کیا گیا ہے کیونکہ یہ مختلف متبادلہ شکلوں میں پائی جاتی ہیں۔ ابتدائی قسم کے فقری جانداروں سے لے کر اعلی قسم کے فقری جانداروں میں یہ مختلف طرز کی ہوتی ہیں۔ جب ہم اسے تقابلی انداز میں پڑھتے ہیں تو بات واضح ہو جاتی ہے کہ یہ بولی تناسلی اعضا ہر لحاظ سے اعلی فقری جانداروں میں پیچیدہ اور دو مقصدی ہوتی ہیں۔

فقری جانداروں میں ایک جوڑ گردے ٹرنک کے علاقے میں سیلوم کی ظہری سطح پر ڈارسل آورٹا کے دونوں جانب ایک ایک واقع ہوتے ہیں۔ ان کی تعمیر ایک بنیادی طرز پلان کے مطابق ہوتی ہے۔ ہر ایک گروہ بہت ساری اکائیوں پر مشتمل ہوتا ہے جو یورینیفرس ٹیبولس Uriniferous tubules یا نفراس (Nephrons) کہلاتی ہیں۔ ان کی تعداد، پیچیدگی اور ترتیب مختلف فقری جانداروں میں مختلف ہوتی ہے۔

جنین میں گردے کی نالیاں (Kidney tubules) ایک قطار میں ترتیب وار واقع ہوتی ہیں جن کا آغاز میزومیر یا نفر وٹوم (Mesomere or Nephrotome) سے ہوتا ہے۔ یہ ایک فیٹہ نما درمیانی میز وڈرم ہوتی ہے جو اپی میر (Epimere) اور ہائپومیر

(Hypomere) کے درمیان ٹرنک کی پوری لائبنائی میں قلب سے لیکر کلویکات تک دونوں جانب واقع ہوتی ہیں، ہر ایک یونینفرس ٹیبیول، پیری ٹونیل فنل (Peritoneal Funnel)، ٹیبیول (Tubule) اور مالپیجین باڈی (Malpighian Body) پر مشتمل ہوتی ہے۔

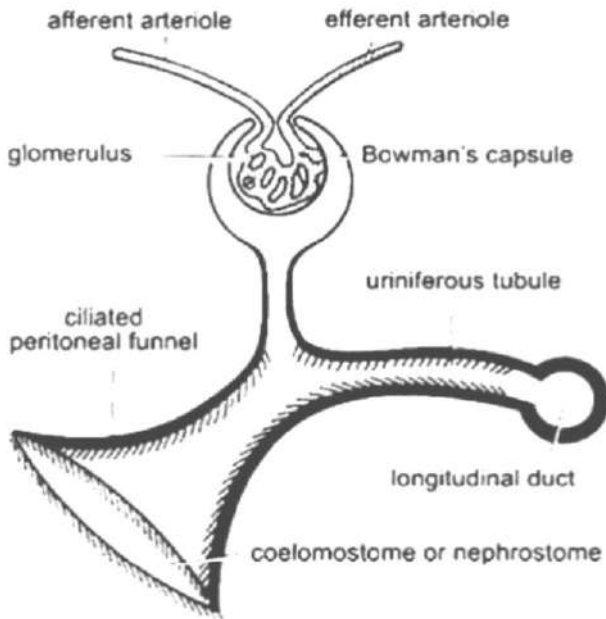
### 1. پیری ٹونیل فنل (Peritoneal Funnel)

یونینفرس ٹیبیول کے آزاد سرے کے قریب ایک قیف نما سیلیڈسٹ ساخت موجود ہوتی ہے جو پیری ٹونیل فنل کہلاتی ہے۔ یہ ایک کشادہ وزن سیلو مواسٹوم (Coelomostome) یا نفر واسٹوم (Nephrostome) کے ذریعہ سیلوم کی کھلتی ہے تاکہ سیلوک فلوئڈ (Coelomic Fluid) کے ناکارہ مادہ خارج ہو جائیں۔ نفر واسٹوم عام طور پر جنین اور لاروے تک ہی محدود ہوتے ہیں۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ قدیم گروے کی بقایات ہیں۔

### 2. مالپیجین باڈی (Malpighian Body)

یہ ایک ٹیبیول ہوتی ہے جس کی شروعات ایک بند، پیالی نما، کھوکھلی، دوہری دیوار والی باومن کیپسول (Bowman's Capsule) سے ہوتی ہے جس میں خون کی نالیوں کا گچھ رہتا ہے جسے گلو میرولس (Glomerulus) کہتے ہیں۔ اسے ایک رینل آرٹری کی شاخ سے خون فراہم کیا جاتا ہے جسے افرنٹ گلو میرولار آرٹریول (Afferent Glomerular Arteriole) کہتے ہیں۔ اسی جال کے گچھے سے افرنٹ گلو میرولار آرٹریول (Efferent Glomerular Arteriole) نکلتی ہے۔

باومن کیپسول اور گلو میرولس دونوں مل کر رینل کاربازل (Renal Corpuscle) یا مالپیجین باڈی بناتے ہیں۔ ان کیپوسلیڈسٹ گلو میرولائی (Encapsulated Glomeruli) کو انٹرئل گلو میرولائی کہتے ہیں جو بہت ہی عام ہے اور جو بغیر کیپسول کے سیلوک کہنہ میں معلق ہوتی ہے اسے اسٹرئل گلو میرولائی کہتے ہیں۔ ایسا کیپسول جس میں گلو میرولائی غیر موجود ہوتی ہے اسے گلو میرولار کہلاتی ہے جو کچھ مچھلیوں کے لاروے اور جنین میں پائی جاتی ہیں۔



Structure of Embryonic Kidney Tubule

### 3. ٹیبیول (Tubule)

مالپیجین باڈی خون میں موجود نمکیات پانی اور دوسری اشیا کو تقطیر کرتی ہیں۔ ناکارہ اشیا ان ہی ٹیبیول کے ذریعہ جسم سے خارج ہوتی ہیں اور اسی فلٹریٹ میں موجود ضروری اشیا کا دوبارہ انجذاب بھی واقع ہوتا ہے۔ جنینی گروے کی تمام ٹیبیولس اور کانولیوٹڈ ٹیبیول (Convolute Tubule) ایک طولی ڈکٹ (Longitudinal Duct) میں کھلتی ہیں جو بالآخر جنینی کلویکات کے پیچھے کھلتی ہے۔

## 14.2.1 آرچی نفراس (Archinephros)

یہ قدیم گروہ فقری جانداروں کے آباو اجداد میں پایا جاتا ہے۔ اس کو ایک مکمل گردہ (Holonephros) تصور کیا جاتا ہے۔ یہ سیلوم کی پوری لانبائی میں پایا جاتا ہے۔ اس کے ٹیبیولس قطعہ وار ترتیب کا اظہار کرتے ہیں۔ ہر ایک ٹیبیولس کاروزن نفر و سٹوم کہلاتا ہے جو سیلوم میں کھلتا ہے۔ نفر و سٹوم کے قریب سیلوم میں اکسٹرنل گلوبولس معلق حالت میں پایا جاتا ہے۔ یہ تمام ٹیبیولس ایک لانبی مشترکہ والفین یا آرچی نفرک ڈکٹ (Wolffian or Archinephric Duct) کے ذریعہ کلونیکا کے پیچھے کھلتی ہے۔

اس طرح کے فرضی آرچی نفراس آج بھی سیکلو اسٹومس کے لاروں میں پائے جاتے ہیں لیکن یہ بالغ فقری جانداروں میں نہیں پائے جاتے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ تمام فقری جانداروں کے گردوں کا آغاز اسی آرچی نفراس کے ذریعہ ارتقا کے دوران عمل میں آیا ہے۔ جدید دور کے بالغ فقری جانداروں میں تین طرح کے گردے پائے جاتے ہیں۔ پرو نفراس (Pronephros) میز و نفراس (Mesonephros) اور میٹا نفراس (Metenephros) ان تینوں گردوں کی نمونہ تسلسلی مرحلوں میں آرچی نفراس سے ہی شروع ہوئی ہے۔ یہ تینوں گردے ایک ہی وقت میں فعال ثابت نہیں ہوتے۔

## 14.2.2 پرو نفرانس (Pronephros)

تمام فقری جانداروں کے جنین میں یہ ابتدائی گردہ سیلوم کے اگلے حصے میں ظہری سطح پر دونوں جانب واقع ہوتا ہے۔ یہ پرو نفراس کہلاتا ہے۔ اس کو ہیڈ نفراس (Headnephros) بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ اس کا اگلا سرا، سر کے بالکل پیچھے واقع ہوتا ہے۔ ایک پرو نفراس 3-15 ٹیبیولس پر مشتمل ہوتا ہے جو قطعہ واری ترتیب کا اظہار کرتا ہے۔ ہر ایک ٹیبیولس میز و ڈرمل سوماٹ (Mesodermal Somite) کے بالکل مخالف میں ہوتا ہے۔ مینڈک کے جنین میں صرف تین پرو نفرک ٹیبیولس، انسان میں سات اور چک (Chick) ایمبریو میں بارہ ہوتی ہیں۔ ہر ٹیبیولس ایک نفر و سٹوم کے ذریعہ سیلوم میں کھلتا ہے۔ ہر ایک ٹیبیولس بغیر کیپسول کے ہوتا ہے۔ چند ایک صورتوں میں گلوبولس لائی آپس میں مربوط ہو کر ایک مرکب گلوبولس بناتے ہیں جیسے گلوبولس (Glomus) کہتے ہیں۔ گلوبولس اور ٹیبیولس ایک بڑے پرو نفرک چیمبر سے گھرا ہوتا ہے۔ جو پیری کارڈیل کیویٹی سے ماخوذ ہوتا ہے۔

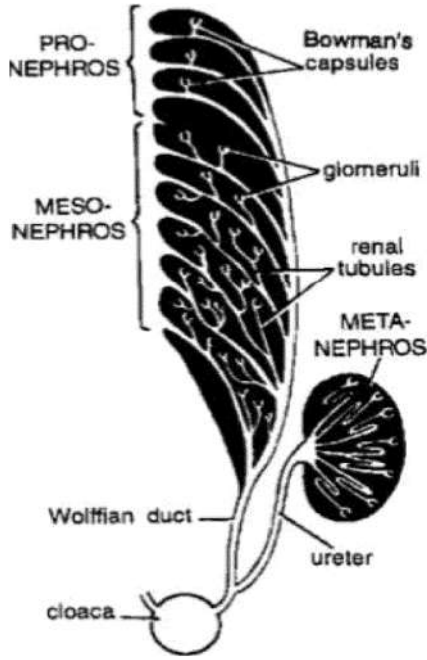
حقیقت میں ہر ٹیبیولس کا اپنا ایک بیرونی روزن ہوتا ہے لیکن ثانوی شکل میں پرو نفرانس کی تمام ٹیبیولس ایک مشترکہ پرو نفرک ڈکٹ (Pronephric Duct) میں کھلتی ہیں جو پٹلی جانب کلونیکا میں شامل ہو جاتی ہیں۔

صرف جنینی یا لارول مرحلے میں ہی پرو نفرانس فعال ہوتے ہیں۔ یہ ایک عارضی شکل ہوتی ہے لیکن فوراً ہی دوسرے مرحلے میں میز و نفراس سے تبدیل ہو جاتی ہیں۔ بالغ سیکلو اسٹومس اور چند ٹیلیوسٹس میں پرو نفرانس تمام عمر قائم رہتی ہیں لیکن یہ غیر بولی (Non-Urinary) اور اکثر لمفائیڈ Lymphoid اپنے فعل کے اعتبار سے ہوتی ہیں۔

### 14.2.3 میز و نفراس (Mesonephros)

پرو نفراس کے زوال کے ساتھ ہی جنین میں میز و نفراس، میز و ڈرم کے درمیانی حصے سے پرو نفراس کے پیچھے نمودار ہوتی ہیں۔ ابتدا میں تمام نئے میز و نفرک ٹیبیولس پہلے سے قائم پرو نفرک ڈکٹ سے مربوط ہو جاتی ہیں جو بعد میں قطعہ داری تصرف کا شکار ہو جاتی ہیں۔ بعد میں ہر ٹیبیول کی تعداد میں اضافہ عمل بڈنگ کے ذریعہ واقع ہوتا ہے اور یہ قطعہ وار ترتیب کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ پرو نفراس کی ٹیبیولس اور میز و نفراس کا نمونہ ایک جیسا ہوتا ہے اور یہ آپس میں ہومولوگس (Homologous) ہوتے ہیں۔ فعل کے اعتبار سے میز و نفراس، پرو نفراس سے بہتر ہوتے ہیں۔ کیونکہ میز و نفرک ٹیبیولس تعداد میں زیادہ، لائے، اور ان میں انٹرنل گلو میرولائی پیدا ہو جاتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ یہ کیپسول سے گھر کر مالفیجین باڈی بناتے ہیں۔ پس اس طرح یہ راست گلو میرولار خون سے اخراجی مادوں کو الگ کرتے ہیں بجائے بالراست سیلوک فلوئیڈ کے جو کہ پرو نفراس کرتے ہیں۔ میز و نفراس کو وولفین باڈی (Wolffian Body) بھی کہتے ہیں۔ پرو نفراس کے زوال ساتھ ہی پرانی پرو نفرک ڈکٹ و وولفین ڈکٹ (Wolffian Duct) یا میز و نفرک ڈکٹ (Mesonephric Duct) بن جاتی ہے۔

امینوٹس کے جنین میں ہی پرو نفراس فعال ہوتا ہے لیکن یہ بالغ میں میز و نفراس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جل تھلیوں اور سمکیات میں میز و نفراس جنین اور بالغ دونوں حالتوں میں فعال ہوتا ہے۔ شارک اور سے سی لینس (Caecilians) میں ٹیبیولس پچھلے حصے میں پھیل کر سیلوک کی پوری لائبنائی میں واقع ہوتی ہیں۔ بعض اوقات اس طرح کا گردہ پچھلا گردہ (Posterior kidney) یا اپسٹھو نفراس (Opisthonephros) کہلاتا ہے۔ بالغ اینورنس (Anurans) یور وڈیلس (Urodeles) اور ایمبر انیک امینوٹس میں میز و نفراس پچھلی



جانب نہیں پھیلتا ہے۔ میز و نفرک گردے میٹامیرک نہیں ہوتے ہیں اور یہ ہولو نفراس کہلاتے ہیں۔ ایمبر انیک امینوٹس میں میز و نفراس غیر موجود ہوتا ہے۔

### 14.2.4 میٹا نفراس (Metanephros)

اعلیٰ فقری جانداروں کا فعالی گردہ میٹا نفراس (Metanephros) کہلاتا ہے۔ یہ نفرو جینک میز و ڈرم کے پچھلے سرے سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ کسی قدر اگلے اور جانبی سروں سے بھی گھرا ہوتا ہے۔ جب میٹا نفرک ٹیبیولس پیدا ہوتی ہیں تو میز و نفرک ٹیبیولس غائب ہو جاتی ہیں۔ سوائے ان کے جوڑ کے انیشے (Testes) سے وابستہ ہو جاتی ہیں اور واس افز نشیا (Vas Afferentia) بناتی ہیں۔ امینوٹس کا بالغ گردہ امینوٹس کے میز و نفراس اپسٹھو نفراس سے کچھ اس طرح اختلاف رکھتا ہے۔

1. نفرو جینک میز و ڈرم کے کاڈل اینڈ سے ہی نمودار ہوتا ہے۔

2. ٹیبیولس کی تعداد کافی ہوتی ہے اور یہ پچھلی جانب مرتکز ہو جاتی ہیں۔ یہ

بالخصوص پرندوں اور پستانیوں میں کافی لائبنائی اور مرغولہ دار ہوتی ہیں۔

Diagrammatic plan of Pronephros,

Mesonephros and Metanephros Kidney

اسی لیے ان میں گردہ بھی اپنی جسامت میں بڑا ہوتا ہے۔ ایک انسان کے گردہ میں تقریباً ایک ملین نفرانس ہوتے ہیں۔ میٹابولزم کی بہت زیادہ شرح فاسد مادوں کی زائد مقدار کی ذمہ دار ہوتی ہے جن کا اخراج عمل میں آتا ہے۔

3. ایک نئی یوریزی ڈکٹ پیدا ہوتی ہے جو میٹانفرک ڈکٹ یا یوریر (Ureter) کہلاتی ہے۔ یہ والفین ڈکٹ کے اساس سے بڈنگ کے ذریعہ پیدا ہوتی ہے۔ یہ آگے کی جانب بڑھتی ہے اور میٹانفرک ٹیبیولس میں کھلتی ہے۔ یہ اگلے سرے پر پھیل کر پلوس (Pelvis) بنتی ہے اور اس کا آخر اسر یوریر بناتا ہے جو پستانوں میں مثانہ (Urinary Bladder) میں کھلتی ہے۔

4. پستانوں کا میٹانفراس میں بہت ساری زائد صفات ہوتی ہیں۔ پروکزیمیل اور ڈسٹل اینڈ کے درمیان ایک U شکل کا لوپ ہوتا ہے جسے (Loop of Henle) لوپ آف ہنلی کہتے ہیں۔ گردہ کی بیرونی ساخت کارٹکس (Cortex) اور اندرونی میڈولا (Medulla) کہلاتی ہے جس میں ٹیبیولس اور لوپ آف ہنلی واقع ہوتی ہیں جو آپس میں مجتمع ہو کر ایک یا کئی پیرامڈس (Pyramids) بنتی ہیں جو تنگ ہوتے ہوئے پلوس (Pelvis) میں کھلتی ہیں۔

### 14.3 بولی تناسلی نالیوں کا ارتقا (Evolution of Urinogenital ducts)

بہت سارے فقری جانداروں میں مثانہ پیشاب کے ذخیرہ اور اخراج کے لیے ہوتا ہے۔ یہ سیکلو اسٹومس، ایلا سموبرائیکس، چھپکلوں، سانپوں، مگر مچھوں اور بہت سارے پرندوں میں غیر موجود ہوتا ہے۔ بہت ساری مچھلیوں میں یہ محض میزوفرنک ڈکٹ کا ایک تھوڑا سا پھیلاؤ کی شکل میں ہوتا ہے جیسے ٹیوبل بلاڈر (Tubal Bladder) کہتے ہیں۔ یہ ٹراپوڈ میں کلویکا کی بطنی دیوار سے ایک بیرونی ابھار کی شکل میں نمودار ہوتا ہے۔ جل تھیلوں میں اسے یوریزی بلاڈر (Urinary Bladder) کہتے ہیں۔ امینوٹس میں ایک بالغ بلاڈر جنینی ایلن ٹائکس کے آخری حصہ سے اخذ ہوتا ہے۔ اسی لیے یہ ایلن ٹوٹک بلاڈر (Allantoic Bladder) کہلاتا ہے۔

یوریرس (Ureters) عام طور پر کلویکا کی ظہری سطح میں کھلتی ہیں لیکن پستانوں میں سوائے مونوٹریمس (Monotremes) کے راست مثانہ میں کھلتی ہیں اور بالآخر یہ ایک چھوٹی نالی کے ذریعہ باہر کھلتی ہے جسے یوریتھرا (Urethra) کہتے ہیں۔

پستانوں میں کلویکا غیر موجود ہوتی ہے جنینی کلویکا کا ظہری حصہ ریکٹم میں بطنی حصہ یوریتھرا بناتا ہے۔

#### 14.3.1 غدہ تناسلی اور ان کی نالیاں (Gonads And Their Ducts)

فقری جانداروں میں تولید جاتی طرز کی ہوتی ہے اور اصناف جدا جدا ہوتے ہیں۔ سوائے ہاگ مچھلیوں (Hag Fishes) اور چند عظمی مچھلیوں کے ان میں تناسلی اعضا ہر مافر وڈائیٹ (Hermaphrodite) ہوتے ہیں۔ نر تناسلی غدہ انٹیسے (Testes) ہوتے ہیں جو اسپرمس (Sperms) تیار کرتے ہیں جب کہ مادہ تناسلی غدہ اواریز (Ovaries) ہوتی ہیں جو اووا (Ova) تیار کرتی ہیں۔ جنین میں غدے ایک جوڑ دیز ابھاری فولڈ یا (Genital Ridge) جو سیلوم کی چھت میں موجود سیلومک اپنی تھیلیم ہوتی ہے غدے بنانے میں معاون ثابت ہوتی ہے۔ جنائٹل رتج (Genital Ridge) ایک بالغ فعال غدے کے کافی بڑی ہوتی ہے اور یہ خیال کیا جاتا ہے کہ فقری جانداروں



کے آباو جداد میں یہ پیلو رو پیری ٹونل کیوٹی (Pleuroperitoneal Cavity) کی پوری لائبنائی میں موجود ہوتی ہے۔ ایک بالغ فعال غدہ جنائٹیل رتج کے وسط حصے (Gonal Part) سے اخذ ہوتا ہے جب کہ اس کا اگلا پروگونل (Progonal) اور پچھلا اپی گونل (Epigonal) حصہ عقیم (Sterile) ہوتا ہے نر حیوان میں غدے جسمی دیوار کی ایک فولڈ میزار جیم (Mesorchium) اور مادہ حیوان میں میز واوریم (Mesovarium) سے سیلوم میں معلق رہتے ہیں۔ بہت سارے فقری جانداروں میں صرف ایک ہی غدہ ہوتا ہے۔ غدوں سے جڑی ہوئی مخصوص تناسلی نالیاں جسے واس ڈیفرینشیا (Vas deferentia) نر میں اور اوری ڈکٹ (Oviduct) مادہ میں موجود ہوتی ہیں جو گیمیٹس (Gametes) کو کلویکا یا پھر جسم سے باہر خارج کرتی ہیں۔ ان کے انڈے اور اسپر مس جسمی کھفے سے ابڈامینل پورس (Abdominal Pores) کے ذریعہ باہر کی جانب نکل جاتے ہیں۔

### 14.3.2 اُنشیے اور نر تناسلی نالیاں (Testes And Male Genital Ducts)

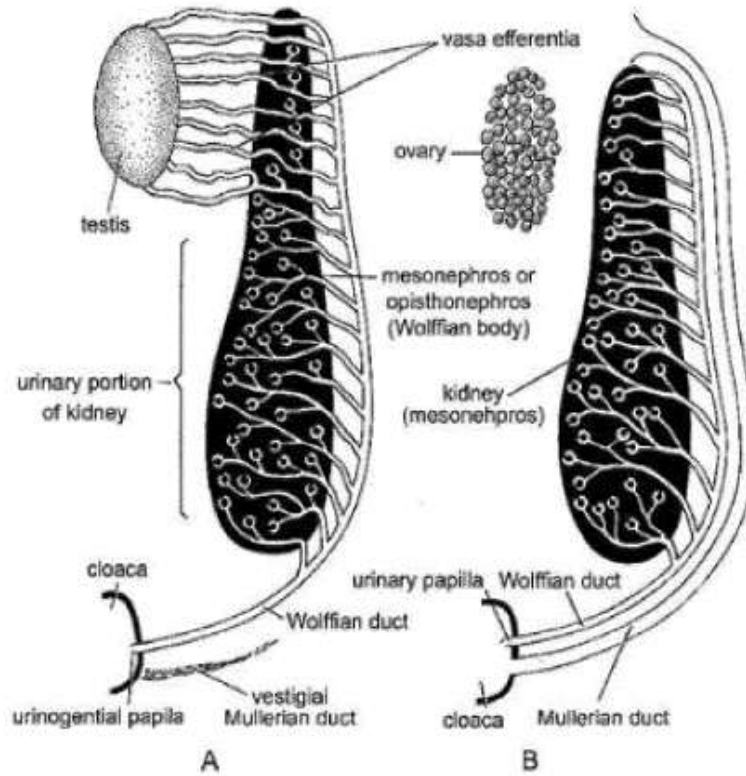
فقری جانداروں میں اُنشیے جوڑدار، درمیانی جسامت اور عام طور پر گردوں سے منسلک رہتے ہیں جو ہر اُنشیہ ایک ٹھوس غدود ہوتا ہے جو سیلومک اپنی تھیلیم سے ملفوف ہوتا ہے۔ یہ بہت سارے سیمینی فیرس ٹیبیولس (Seminiferous Tubules) پر مشتمل ہوتا ہے جو کنکٹیو ٹشوز میں دھنسی رہتی ہیں۔ ہر ایک ٹیبول ایک جرمنل اپنی تھیلیم (Germinal Epithelium) سے ستر کی ہوتی ہے۔ وہ یہ لاتعداد اسپرم کو پیدا کرتی ہیں۔ پختہ ہونے پر یہ اسپرم ان ٹیبول کے لیومن (Lumen) میں آزاد ہو جاتے ہیں اور پھر وہاں سے تناسلی نالیوں کی طرف حرکت کرتے ہیں۔

چند ایک سیکلو اسٹومس میں ایک وسطی اُنشیہ ہوتا ہے جس میں کسی قسم کی تناسلی نالی نہیں پائی جاتی۔ اسپرم جسمی کھفے میں آزاد ہوتے ہیں اور پھر جسمی روزنوں سے باہر خارج ہو جاتے ہیں۔ سگ ماہی میں دو اُنشیے ہوتے ہیں جو جسامت میں کافی لائے ہوتے ہیں۔ بہت سارے امینیوٹس کے آپستھو نفراس (Opisthonephros) میں فرق دیکھا جاتا ہے۔ ان کا اگلا سراتناسلی اور پچھلا سراتناسلی علاقے کا اظہار کرتا ہے۔ نر کے اگلے تناسلی علاقہ میں یورینی فیرس ٹیبولس ایک استوانی واسا ایفرینشیا (Vasa Efferentia) بناتے ہیں جو اسپرم کو گردے کی میز و نفرک ڈکٹ میں پہنچاتے ہیں۔ پس اس طرح امینیوٹس میں میز و نفرک یا وائلین ڈکٹ بولی تناسلی ڈکٹ (Urinogenital Duct) بناتی ہے جس سے بول اور اسپرم کا افراز عمل میں آتا ہے۔ بہت سارے ایلا سمور انیکس میں اضافہ یوریزی ڈکٹ (Urinary Duct) گردے سے پیشاب کو کلویکا میں خارج کرتی ہے۔ گردے کا اگلا تناسلی حصہ میز و نفرک ڈکٹ کے حصے کے ساتھ اپنی ڈائی ڈیس (Epididymis) بناتا ہے۔

انیورا (Anura) کے جنین میں ہر ایک اُنشیے کے دو حصے ہوتے ہیں۔ نر مینڈک میں اگلا حصہ غائب ہو جاتا ہے اور پچھلا حصہ بالغ جاندار میں ایک فعال اُنشیہ بن جاتا ہے۔ یہ ایک بالغ ٹوڈ (Toad) میں اگلا حصہ قائم رہتا ہے اور ایک بڈرس آرگن (Biddar's organ) بناتا ہے جو لائے خلیات پر مشتمل ہوتا ہے اور یہ غیر پختہ اووا (Ova) سے مشابہت رکھتے ہیں۔ نر امینیوٹس میں میٹا نفراس ایک بالغ فعال گردہ بناتا ہے جس میں اس کے ساتھ اپنی ذاتی یوریزی ڈکٹ یا یوریٹر (Ureter) ہوتی ہے جو پیشاب کو منتقل کرتی ہے۔ پس اس طرح میز و نفرک ڈکٹ ایک واس ڈیفرنس (Vas Deferens) کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ جنینی میز و نفراس کے بقایات اور ایک مرغولہ دار میز و نفرک

ڈکٹ ایک پختہ گردہ کی اپنی ڈائی ڈیمس (Epididymis) بن جاتی ہے۔ اسپر مس اپنی ڈائی ڈیمس سے ہوتے ہوئے واس ڈیفرنس کے ذریعہ یوریتھرا (Urethra) میں پہنچ جاتے ہیں۔

بہت سارے پستانوں میں اینٹے مستقل طور پر ایک زائد جسمانی جلد میں جو ایک تھیلی کی شکل ہوتی ہے اتر جاتے ہیں جسے اسکروٹل سائک (Scrotal Sac) کہتے ہیں۔ جسمانی کہنہ اور اسکروٹل سائک کا درمیانی راستہ انگوینل کنال (Inguinal Canal) کہلاتا ہے۔ چند ایک پستانے جیسے مونوٹریمس (Monotremes) انسکٹی ورس (Insectivores) ہاتھی، وہیل وغیرہ میں اسکروٹل سائک غیر موجود ہوتا ہے۔ اس طرح اینٹے مستقل طور پر انٹرا ابڈامینل (Intra Abdominal) ہوتے ہیں۔



Plan of Kidney and Genital Ducts in anamniotes A. Male, B. Female

### 14.3.3 عضو تناسل / مباشرتی اعضا (Copulatory Organs)

این امینوٹس (Anamniotes) میں عضو تناسل غیر موجود ہوتے ہیں کیونکہ ان میں عمل باروری بیرونی ہوتی ہے۔ لیکن امینوٹس (Amniotes) میں عمل باروری اندرونی ہوتی ہے۔ اور اس عمل سے پہلے ان میں سنجوگ واقع ہوتا ہے۔ نر امینوٹس میں تناسلی اعضا (Copulatory Organ) موجود ہوتا ہے جو مادہ کی تناسلی نالی میں اسپر مس کو منتقل کرتا ہے۔ یہ بالخصوص ریگننے والے جاندار اور پستانوں میں موجود ہوتے ہیں۔

ایلاسموبرائنکس کے پلوک فن (Pelvic Fin) کے اساس پر تناسلی اعضا کی متبدلہ شکلیں موجود ہوتی ہیں جنہیں کلا سپرس (Claspers) کہتے ہیں۔ یہ استوانہ نما، کھانچہ دار ساختیں ہوتی ہیں جو مادہ کی کلویکا میں داخل ہو کر اسپر مس کو پہنچاتی ہیں۔ بہت ساری ٹیلوٹس (Teleosts) میں اینل فن (Anal Fin) ایک متبدلہ شکل میں واقع ہوتی ہے جسے گونوپوڈیم (Gonopodium) کہتے ہیں۔ یہ اسپر مس کی منتقلی میں معاون ہوتے ہیں۔ سانپوں اور چھپکلیوں میں ایک جوڑ ریٹرکٹائل (Retractile)، کھانچہ دار (Grooved) اور تھیلی نما (Sac like) ہی پیش (Hemipenes) ہوتی ہے جو کلویکا کے ساتھ الٹ جاتی ہے۔ اس کا اندر کی جانب پھر سے کھینچ جانا جسمی دیوار میں موجود عضلات کے ذریعے کنٹرول ہوتا ہے۔ کچھوں، مگرچھ، چند پرندے اور پروٹوٹھیرین پستانیوں میں ایک غیر جوڑ دار، کھانچہ دار، استادہ ہونے والا پینس (Penis) ہوتا ہے جو کلویکا کی چھت سے نمودار ہوتا ہے۔ ترقی یافتہ اعلیٰ پستانیوں میں ہی ایک حقیقی بیرونی، استادہ ہونے والی پینس (Penis) ہوتی ہے جس میں ایک اسفنجی یوریتھرا (Urethra) ہوتی ہے۔ اسی پینس سے وابستہ چند امدادی جنسی غدود (Accessory Sex Glands) موجود ہوتے ہیں جو ایک مائع کا افزا کرتے ہیں جس کے ذریعے اسپر مس مادہ کے تناسلی اعضا میں پہنچتے ہیں۔

#### 14.3.4 بیضہ دانی اور مادہ تناسلی نالیاں (Ovaries and Female Genital Ducts)

مادہ این امینوٹس میں بیضہ دانی کافی بڑی اور جسمی کہف کے ایک بڑے حصے میں پھیلی ہوتی ہے۔ اس سے ہزاروں انڈے پیدا ہوتے ہیں اور عمل باروری واقع ہوتی ہے۔ امینوٹس میں بیضہ دانی چند ہی انڈے پیدا کرتی ہے کیونکہ ان میں عمل باروری اندرونی واقع ہوتی ہے۔ ریگنے والے اور پرندوں میں بیضہ دانی بڑی ہوتی ہے۔ ان کے انڈوں میں زردی کی مقدار کافی ہوتی ہے جب کہ پستانیوں کے انڈوں میں زردی کی مقدار بہت کم ہوتی ہے۔

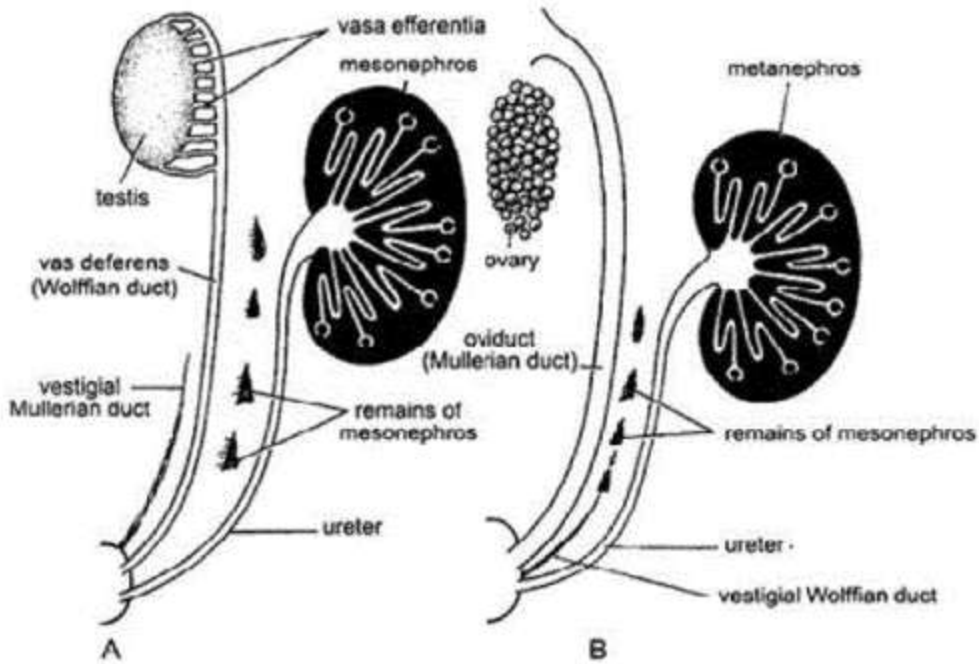
بیض دانی اکثر ایک جوڑ ہوتی ہے۔ سیکلو اسٹومس میں بیضہ دانی ایک اور وسط میں پائی جاتی ہے۔ یہ انیشے کی طرح گردے سے منسلک نہیں ہوتی ہیں۔ بہت سارے ایلاسموبرائنکس میں دائیں بیضہ دانی فعال ہوتی ہے جب کہ پرندوں اور چند قدیم پستانیوں میں بائیں بیضہ دانی پختہ اور فعال ہوتی ہے۔

ایک بیضہ دانی درحقیقت کنٹوٹھوز پر مشتمل ہوتی ہے جس کی اوپری پرت جرمنل اپی تھیلیم ہوتی ہے جس میں انڈے نمودار کے مختلف مرحلوں میں واقع ہوتے ہیں۔ مچھلیوں اور جل تھیلوں میں بیضہ دانی کھوکھلی اور تھیلی نما ہوتی ہے جب کہ امینوٹس اور پستانیوں میں یہ ٹھوس ہوتی ہے۔ ہر ایک انڈا فلیکس (Follicles) سے گھرا رہتا ہے۔ پختہ انڈے بیضہ دانی کی وسط کہفے میں خارج ہوتے ہیں جو اووی ڈکٹ سے مربوط ہوتی ہے یا پھر یہ جسمی کہف میں خارج ہوتے ہیں۔ انڈوں کے بنے اور اخراج کو اوویولیشن (Ovulation) کہتے ہیں۔

سوائے سیکلو اسٹوم کے تمام فقری جنین میں سیلوک اپی تھیلیم میزوفنرک ڈکٹ کے باہر ایک ٹوب کی شکل اختیار کرتی ہے جسے ملیرین ڈکٹ (Mullerian Duct) کہتے ہیں۔ بالغ نر میں یہ ڈکٹ ناکارہ اور غیر فعال ہوتی ہے۔ بالغ مادہ میں اس کی مزید بڑھوتری ہو کر ایک مادہ تناسلی نالی یا اووی ڈکٹ (Oviduct) بناتی ہے۔ جو سیلوک میں ایک سیلوک فنل (Coelomic Funnel) یا اووسٹیم (Ostium)

کی شکل میں کھلتی ہے اور پچھلی جانب کلویڈکا پر ختم ہوتی ہے۔ مادہ این امینوٹس میں ملیئرین ڈکٹ اور وولفین ڈکٹ دونوں موجود ہوتی ہیں لیکن بالغ مادہ امینوٹس میں یہ دونوں ڈکٹس ایک بقایات کی شکل میں موجود ہوتی جنہیں پرو اور بیوم (Proovarium) کہتے ہیں۔

بچے دینے والے پستانوں میں ملیئرین ڈکٹ کے دونوں سرے جڑ جاتے ہیں جو ایک متبادلہ شکل اختیار کرتے ہیں جسے یوٹیرس (Uterus) کہتے ہیں جس میں جنین کی نشوونما واقع ہوتی ہے۔ اسی کا ایک روزن و بیجینا (Vagina) کہلاتا ہے جس میں نر تناسلی اعضا سنجوگ کے دوران داخل ہوتا ہے۔ اووی ڈکٹ کا اگلا حصہ نسبتاً تنگ اور چھوٹا ہوتا ہے جسے فیلوپین ٹیوبس (Fallopian Tubes) کہتے ہیں۔ مختلف پستانوں میں یوٹیرائی (Uteri) مختلف شکل میں واقع ہوتی ہے جب یوٹیرائی ڈبل اور آپس میں جڑی ہوئی نہیں ہوتی ایسی یوٹیرائی ڈپلکس یوٹیرس (Duplex Uterus) کہلاتی ہے (مثال مار سوپیلس)۔ جب یوٹیرائی آپس میں جڑی ہوتی ہے تب ایسی یوٹیرس بانی پائاسٹ (Bipartite Uterus) یوٹیرس کہلاتی ہے۔ جب یوٹیرائی دو ہارنس (Horns) اور ایک اندرونی کہنہ ہوتا ہے تو یہ بانی کانویٹ (Bicornuate Uterus) کہلاتی ہے۔ جب یوٹیرائی کے دونوں ہارنس (Horns) غیر موجود اور دونوں یوٹیرائی آپس میں جڑ کر ایک مکمل تنہا کیوٹی بناتی ہیں تو اسے سادہ یوٹیرس (Simple Uterus) کہتے ہیں۔ (مثال پرائمیٹس، چمگاڈر، ارمی ڈیلو)۔



Plan of Kidney and Genital Ducts in anamniotes A. Male, B. Female

#### 14.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

یہ بات واضح ہے کہ بولی تناسلی نظام کے اہم اجزا گردے، تناسلی اعضا اور ان کی نالیاں ہوتی ہیں۔ گردے جسم سے نائٹروجنی فاسد مادوں کو خارج کرتے ہیں اور جسمی مائع کی ترکیب کو یکساں حالت میں قائم رکھتے ہیں۔ جب کہ تناسلی اعضا اور ان سے منسلک نالیاں عمل

سبجک سے لے کر تولیدی خلیات کے اخراج، ان کے ملاپ اور پھر جنین کی نشوونما میں بے حد اہم رول انجام دیتی ہیں۔ گردوں کا ارتقا یعنی ان کا تسلسل آرچی نفراس سے لے کر میٹانفراس تک اور اسی طرح بولی تناسلی نالیوں کا ارتقا اس بات کو واضح کرتا ہے کہ یہ نظام انتہائی ترقی یافتہ پستانوں میں ہوتا ہے اور ابتدائی طرز کا ادنیٰ فقری جانداروں میں ہوتا ہے۔

#### 14.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

گردہ	Kidney	جسم کا ایک عضو جو نائٹروجنی فاسد مادوں کا اخراج کرتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ جسم میں نمک اور پانی کی مقدار کو توازن میں رکھتا ہے۔
نفران	Nephron	ایک تنہا ریٹیل ٹیسیول اور گلوبرولس۔ انسان کے گردے میں یہ قریب ایک ملین ہوتے ہیں۔ اسے گردے کی اکائی بھی کہتے ہیں۔
پرونفراس	Pronephros	یہ تمام فقری جانداروں کے جنین میں ابتدائی گردہ کی شکل میں جسم کے ظہری سطح پر دونوں جانب واقع ہوتا ہے۔
میٹانفراس	Metanephros	یہ گردہ تمام امینوٹس میں واقع ہوتا ہے۔ یہ نفروجینک میزوڈرم کے پچھلے سرے پیدا ہوتا ہے۔
بولی تناسلی نالیاں	Urinogenital ducts	ان نالیوں کے ذریعہ پیشاب اور تولیدی مادوں کا اخراج عمل میں آتا ہے۔

#### 14.6 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

##### 14.6.1 معروضی سوالات

1. گردے کی بنیادی اکائی کیا ہوتی ہے۔
2. (1) نفران (2) میزارچیم (3) بو من کیپول (4) یوریٹر  
مالفجین باڈی کن اعضا پر مشتمل ہوتی ہے۔
3. (1) میزارچیم اور یوریٹر (2) بو من کیپول اور گلوبرولس (3) بو من کیپول (4) یوریٹر  
کانولیوٹڈ ٹیسیول کس میں کھلتی ہے۔
4. (1) عرضی ڈکٹ (2) یوریٹر (3) طولی ڈکٹ (4) لوپ آف ہنلی  
فقری جانداروں کے آباو اجداد میں کس طرز کا نفراس پایا جاتا تھا۔
- (1) پرو نفراس (2) میزنفراس (3) میٹانفراس (4) آرچی نفراس

5. پرو نفراس کو اور کیا کہتے ہیں۔  
(1) والفسین باڈی (2) نفران (3) یوریٹر (4) ہیڈ نفرانس
6. میزرو نفراس کو اور کیا کہتے ہیں۔  
(1) ہیڈ نفرانس (2) والفسین باڈی (3) انفران (4) میزارچیم
7. اعلیٰ فقری جانداروں کا فعالی گرہ کیا کہلاتا ہے۔  
(1) پرو نفراس (2) میزرو نفرانس (3) میٹا نفراس (4) آرچی نفراس
8. نر تناسلی غدہ / اُنشیے کیا تیار کرتے ہیں۔  
(1) انڈے (2) اسپر مس (3) باڈی فلوریڈ (4) خون
9. ایلا سو برا نٹکس میں کون سے خلیات ابڈائمنٹل پورس کے ذریعہ باہر خارج ہوتے ہیں۔  
(1) نسبیجی خلیات (2) تولیدی خلیات (3) عصبی خلیات (4) خونی خلیات
10. یوریزی ڈکٹ کے ذریعہ کیا خارج ہوتے ہیں۔  
(1) پیشاب اور تولیدی خلیات (2) تولیدی خلیات  
(3) پیشاب (4) نسبیجی خلیات

#### 14.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. عضو تناسل
2. پرو نفراس
3. گلو میرس
4. آرچی نفراس
5. یوریٹر
6. بو من کیپول
7. والفسین ڈکٹ
8. لوپ آف ہنلی

#### 14.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. گردے کے تسلسل پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیے۔
2. میزرو نفراس اور میٹا نفراس کا تقابل کیجیے۔
3. آرچی نفراس اور پروٹو نفراس کا تقابل کیجیے۔

4. بولی تناسلی نالیوں کے ارتقا پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیے۔
5. غدہ تناسل اور ان کی نالیوں کو تفصیل سے پیش کیجیے۔
6. اس اکائی کی افادیت کو تفصیل سے سمجھائیے۔
7. میٹانفراس ایک انتہائی ترقی یافتہ گروہ ہوتا ہے وضاحت کیجیے۔
8. پرونفراس، میزوفنفراس اور میٹانفراس کا ایک تقابلی جائزہ لیجیے۔

#### 14.7 فرہنگ اصطلاحات (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Archinephros	آرچی نفراس	-	قدیم فقری جانداروں کے آباد اجداد میں گروہ جو ایک مکمل گروہ تصور کیا جاتا ہے
s canal•Bidder	بڈرس کنال	-	زجل تھیلوں میں کچھ یورینری ٹیبیولس انشیوں سے جڑ کر اسپر مس کی منتقلی بڈرس کنال سے کرتی ہیں جو باہر کی جانب گروہوں سے ہوتے ہوئے یورینری سے جاملتی ہے
Epididymis	اپی ڈائی ڈیمس	-	ایک لانی مرغولہ دار ٹیوب جو اسپر مس کا ذخیرہ کر کے منتقلی کا کام انجام دیتی ہے
Hemipenes	ہیمی پینس	-	رینگنے والے جانداروں میں پایا جانے والا تناسلی عضو
Inguinal canal	انگیونیل کنال	-	پستانوں کے ابتدائی مرحلوں کے دوران اسکروٹل سائک اور اڈیمینٹیل سیلوم کے درمیان کا ربط
Loop of Henle	لوپ آف ہنلی	-	گردے کی نالی کا u شکل نما حصہ
Malpighian body	مالپیجین باڈی	-	یورینفرس ٹیبیول کا بومن کیپول اور گلو میرولس
Mesorchium	میزورچیم	-	پیریٹونیم کالوڈ جو اُنشیے کو جسمی کہنہ کی ظہری دیوار سے پیوست کیے رکھتا ہے
Mesovarium	میزو اووریم	-	ایک کشادہ لیگامنٹ کا وہ حصہ جو بیض دانی کو سیلوم میں معلق حالت میں رکھتا ہے
Metanephros	میٹانفراس	-	امینوٹس میں پایا جانے والا گروہ جو جنین میں موجود پچھلی

ٹیبیسولس کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے		
جوڑدار جنینی نالیاں جو پیری ٹونیم سے پیدا ہوتی ہیں اور کوئی تناسلی سائنس سے جڑ کر بالغ حیوان میں اووی ڈکٹ، رحم وغیرہ بناتی ہیں۔	-	ملیرین ڈکٹس Mullerian ducts
گردے کی فعلیاتی اور اشکالی اکائی	-	نفران Nephron
گردے کی نالی کا آغازی روزن	-	نفر و سٹوم Nephrostome
مینڈک اور بہت سارے فقری جانداروں میں پائی جانے والی اووی ڈکٹ کے اگلے سرے کا روزن	-	اوسٹیم Ostium
یورینفرس ٹیبیسول کے آزاد سرے پر موجود ایک سیلیڈ ٹیف نما ساخت	-	پیری ٹونیل فنل Peritoneal funnel
مرغولہ دار گردے کی اخراجی نالی جو مائیفیجین باڈی سے لے کر پیشاب جمع کرنے والی نالی تک واقع ہوتی ہے	-	یونینفرس Uriniferous tubule
تناسلی نالی جو اسپر مس کو اپنی ڈائی ڈیس سے لے کر ایجا کولیٹری ڈکٹ میں پہنچاتی ہیں۔	-	واس ڈیفرنس Vas deference
مہین نالیاں جو اسپر مس کو انٹیسے سے لے کر گردے کی نالیوں تک لاتی ہیں۔ مثال مینڈک	-	واس افرینٹیا Vas efferentia
میزو نفر اس کی اخراجی نالی جو نر جاندار میں مائع منویہ کو لے جانے کا کام کرتی ہے	-	والفین ڈکٹ Wolffian duct

## 14.8 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائنل سیریز رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
3. پرساد، ایس، این ٹیکٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس، الہ آباد
4. مچھ پڑجا اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی ستارہ پبلیشرس، دہلی
5. پارکر اینڈ ہیزویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی



6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورمہ۔ پی ایس      ورٹی بریٹ زولوجی      رستوگی پبلیشرس، میرٹھ
7. اگروال۔ وی۔ پی اینڈ دلیلا آر۔ سی۔      اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ      جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی، میرٹھ
8. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے      ورٹی بریٹ زولوجی      آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس، نئی دہلی
9. <https://microbiologysociety.org>
10. <https://biologyeducare.com>
11. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
12. <https://en.wikipedia.org>



# اکائی 15 - عصبی نظام

(Nervous System)

	اکائی کے اجزا
تمہید (Introduction)	15.0
مقاصد (Objectives)	15.1
فقری جانداروں میں دماغ کی تقابلی جانچ (Comparative account of brain in vertebrates)	15.2
سفالوکارڈیٹس (Cephalochordates)	15.2.1
سیکلوسٹومس (Cyclostomes)	15.2.2
سمکیات (Fishes)	15.2.3
جل تھیلے (Amphibia)	15.2.4
رینگنے والے جاندار (Reptilia)	15.2.5
پرندے (Birds)	15.2.6
پستانے (Mammals)	15.2.7
اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)	15.3
کلیدی الفاظ (Keywords)	15.4
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	15.5
معروضی سوالات	15.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	15.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	15.5.3
فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	15.6
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	15.7

عصبی نظام میں فقری جانداروں کے دماغ کی تقابلی جانچ کا احاطہ کیا گیا ہے۔ عصبی نظام عصبی خلیات پر مشتمل ہوتا ہے۔ گویا عصبی خلیہ عصبی نظام کی بنیادی اکائی ہے۔ فقری جانداروں میں دماغ ایک اہم عضو ہوتا ہے۔ جو مختلف امور انجام دیتا ہے اور ہر جاندار کو اس کے ماحول سے مطابقت پیدا کرنے میں اہم رول انجام دیتا ہے۔ دماغ کی تقابلی جانچ کے مطالعہ کے بعد یہ بات عیاں ہو جاتی ہے کہ ادنیٰ فقری جانداروں سے لے کر اعلیٰ ترین فقری جانداروں کے عصبی نظام میں بتدریج پیچیدگیاں اور ان کا نموانہائی عروج پر پستانوں میں دیکھا جاتا ہے۔

## 15.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں فقری جانداروں کے دماغ کی تقابلی جانچ درحقیقت ان کے ارتقا کے مختلف مدارج کا احاطہ ہے۔ اگر ہم ان مدارج کا بغور مطالعہ کریں تو ہمیں یہ بات معلوم ہوتی ہے کہ تمام فقری جانداروں میں دماغ کے نمو کا بنیادی آرکیٹیکچرل پلان ایک جیسا ہوتا ہے اور اس کی متبدلہ شکلیں جانداروں کے عادات و اطوار اور طرز برتاؤ کے عین مطابق ہوتی ہیں۔ دماغ کا تقابل مختلف فقری جانداروں میں قدرے ایک خشک موضوع ہیں لیکن اس بات کی کوشش کی گئی ہے کہ یہ موضوعوں طلباء کے لیے قابل فہم اور دلچسپ بنا رہے۔

## 15.2 فقری جانداروں میں دماغ کی تقابلی جانچ (Comparative Account of Brain In Vertebrates)

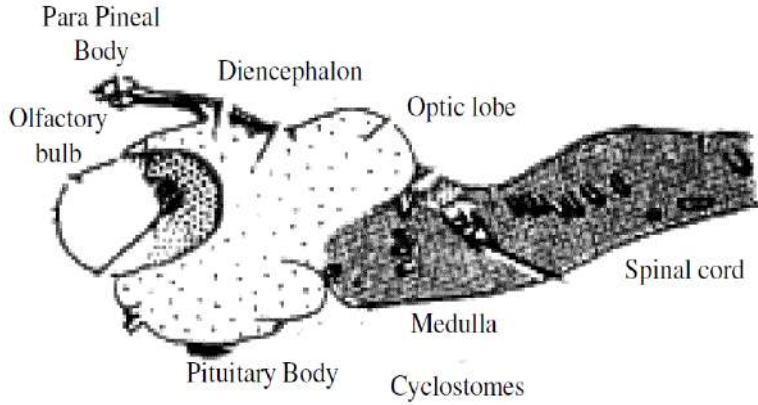
فقری جانداروں میں دماغ کے نمو کا بنیادی آرکیٹیکچرل پلان مچھلیوں سے لے کر انسان تک ایک جیسا ہوتا ہے۔ تاہم دماغ کی شکلیں مختلف فقری جانداروں میں ان کے عادات و اطوار اور طرز برتاؤ کے عین مطابق ہوتی ہیں۔

## 15.2.1 سفالوکارڈیٹس (Cephalochordates)

ایمفیاکسس میں دماغ اگلا درمیانی اور پچھلا دماغ پر مشتمل نہیں ہوتا۔ بجائے اس کے دماغ اگلے پروسن سفیلان یا سیریرل ویسیکل Prosencephalon or Cerebral vesicle سے بنتا ہے اور اس میں ایک کافی وسیع وینٹریکل ہوتی ہے۔ یہ سیلیا اور لائے اپن ڈائیمینل خلیات (Ependymal Cells) سے ستر ہوتی ہے۔ اگلی جانب نوٹوکارڈ کی توسیع فورین (Forebrain) کی غیر موجودگی کا سبب سمجھی جاتی ہے۔

## 15.2.2 سیکلو اسٹومس (Cyclostomes)

ان میں دماغ بہت قدیم ہوتا ہے اور اس کی ذیلی تقسیم غیر واضح ہوتی ہے۔ دو الفیکٹری لوہس اتنا ہی واضح ہوتے ہیں۔ لیکن



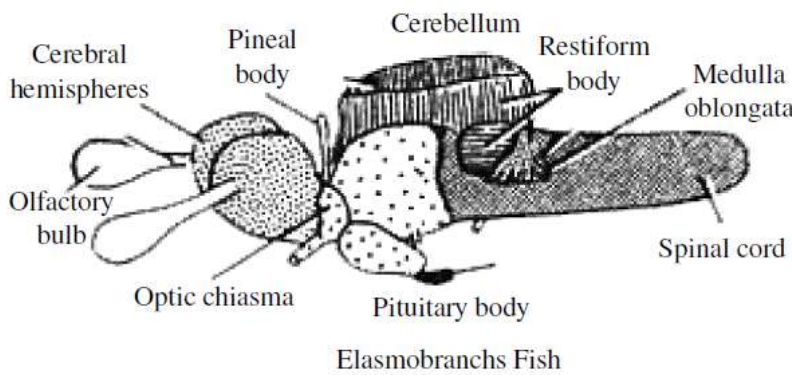
سیربرل ہیمیسفر (Cerebral Hemisphere) بہت مختصر ہوتی ہے۔ سیربرل ہیمیسفر کے کھنڈے یا لیٹرل وینٹریکل (Lateral Ventricles) ابتدائی طرز کے ہوتے ہیں۔ پیٹرو میزان (Petromyzon) میں پینیل باڈی (Pineal body) اور پیراپینیل باڈی (Parapineal body) بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتی ہے جب کہ یہ

میگزین (Myxine) میں غیر موجود ہوتی ہے۔ پینیل باڈی سے اپی تھیلامس (Epithalamus) جڑا رہتا ہے۔ جو دو بڑی نیولے گینگلیا (Habinulae Ganglia) سے مل کر بنتا ہے۔ دو آپٹک لوہس (Optic Lobes) نامکمل ہوتے ہیں جن میں غیر معمولی فرق پایا جاتا ہے۔ میڈولہ اولوبلانگیٹا (Medulla Oblongata) بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے جب کہ سیری سلیم (Cerebellum) ایک چھوٹا عرضی ظہری پٹی کی شکل میں واقع ہوتا ہے۔ ہائپو تھیلامس (Hypothalamus) کے ڈائن سفیلان پر موجود ایک واضح انفنڈی بولم (Infundibulum) پر ہائپوفائیسس (Hypophysis) یا پیٹوٹری باڈی (Pituitary Body) موجود ہوتی ہے۔

## 15.2.3 سمکیات (Fishes)

مچھلیوں کا دماغ سیکلو اسٹومس کے مقابلے میں بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ ان میں دماغ کی ذیلی تقسیم بہت واضح ہوتی ہے۔

ایلاسمو برانکس (Elasmobranchs) میں الفیکٹری اعضا غیر معمولی ہوتے ہیں۔ الفیکٹری لوہس سیربرم سے ایک چھوٹی



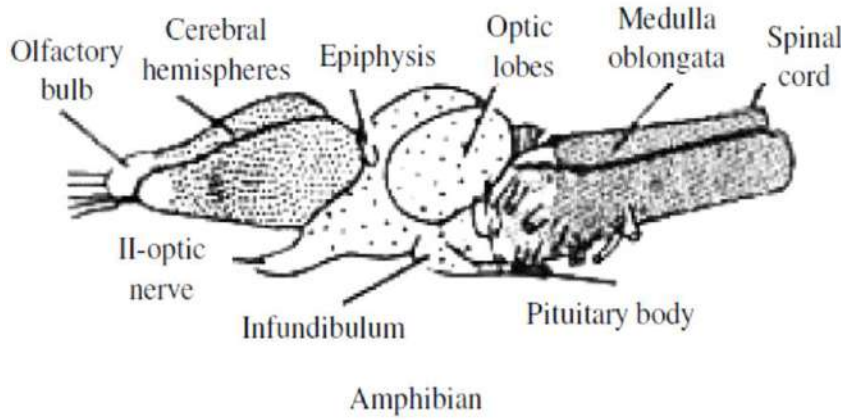
مضبوط الفیکٹری پیڈنکل (Olfactory Peduncle) کے ذریعے جڑے رہتے ہیں۔ ایپٹک لوہس اور پیلیم (Pallium) نسبتاً درمیانی جسامت کے ہوتے ہیں۔ میڈبرین کیوٹی (وینٹریکل III-) کافی لانی اور آپٹک لوہس میں پھیلی ہوتی ہے۔ ایک پتلی دیوار والا

دموعی حسی اعضا جو سیکس واسکولوس (Saccus Vasculosus) کہلاتا ہے پیٹوٹری باڈی سے جڑا رہتا ہے اور یہ پھر ایک فائبر کی پٹی کے ذریعہ سیری سلیم سے منسلک رہتا ہے۔ پینیل باڈی بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتی ہے۔ ہائینڈبرین بہت کم واضح ہوتا ہے۔ سیری سلیم

(Cerebellum) بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ یہ محض ان کے تیرنے کی عادت کی وجہ سے ہوتا ہے اور یہ پانی میں ان کے توازن کو قائم رکھنے میں اہم رول انجام دیتا ہے۔ میڈولا کے اگلے جانبی زاویوں پر رسٹی فام اجسام (Restiform Bodies) موجود ہوتی ہیں۔  
عظمی مچھلوں کا دماغ بہ نسبتاً ایلا سموبرائیکس کے ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ پرچ (Perch) میں آلفیکٹری لو بس 'سیریریل ہیمنسفر اور ڈائن سفیلان چھوٹا ہوتا ہے جب کہ آپٹک لو بس اور سیری بلیم شارک کی بہ نسبت بڑا ہوتا ہے۔ چند ایک عظمی مچھلیوں میں رسٹی فام باڈیز (Restiform Bodies) ہوتی ہیں۔ باٹم فیڈرس (Bottom Feeders) میں ٹیسٹ بڈس (Taste Buds) پوری جسم کی سطح پر منتشر حالت میں پائے جاتے ہیں۔ میڈولا اولبلاگ گڈٹا کے اگلے جانبی طرف غیر معمولی اُبھار ہوتے ہیں جنہیں ویگل لو بس (Vagal Lobes) کہتے ہیں۔ پیراپینل باڈی موجودہ دور کی ٹیلیوسٹس (Teleosts) میں غیر موجود ہوتی ہیں۔

#### 15.2.4 جل تھیلے (Amphibians)

مینڈک کا دماغ سگ ماہی کے مقابل میں بہت مختلف ہوتا ہے۔ ان میں آلفیکٹری لو بس چھوٹے اور آپٹک لو بس بڑے ہوتے ہیں۔

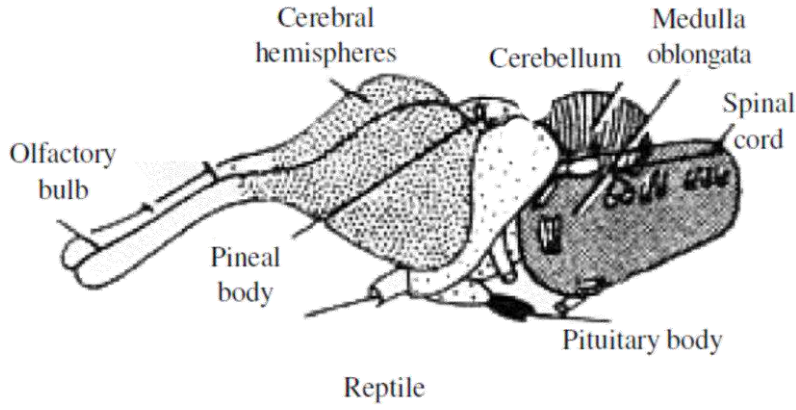


اس سے یہ بات ظاہر ہوتی ہے کہ قوت شامہ کی بہ نسبت قوت بصارت پر زیادہ بھروسہ رکھتے ہیں۔ کارپس اسٹریٹم (Corpus Stratum) میں سنسری تائپرس کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے اور یہ تھیلامس مچھلیوں کے مقابل واضح شکل میں پائے جاتے ہیں۔ ان کا سیریریل ہیمنسفر

بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ یہ ان کی حرکت 'بریڈنگ (Breeding)' ہائبرنیشن (Hibernation) وغیرہ جیسے افعال کی وجہ سے ہوتا ہے۔ میڈرین کی دیوار کافی دبیز ہوتی ہے جو ایکوی ڈکٹ (Aqueduct) کے لیومن (Lumen) کو تنگ کر دیتی ہے۔ میڈولا بھی چھوٹا ہوتا ہے۔ موجودہ دور کے جل تھیلوں میں پینل باڈی موجود ہوتی ہے۔

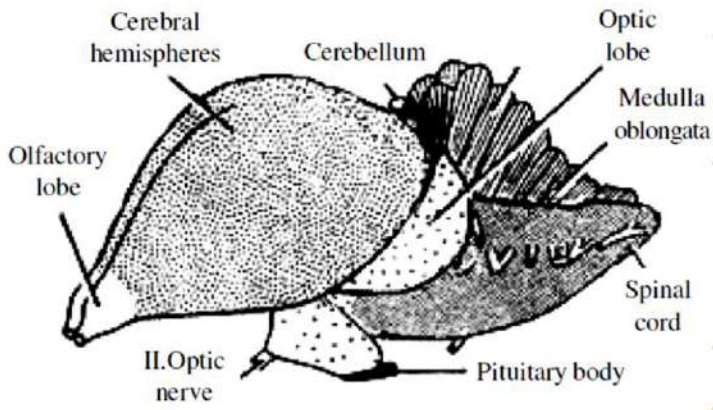
#### 15.2.5 ریگنے والے جاندار (Reptilians)

ریگنے والے جانداروں کا دماغ جسامت اور تناسب کے اعتبار سے جل تھیلوں کے مقابل کافی ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ ٹیلن سفیلان (Telencephalon) دماغ کا سب سے بڑا علاقہ ہوتا ہے۔ دولانے آلفیکٹری لو بس سیریریل ہیمنسفر سے جڑے رہتے ہیں۔ یہ دبیز اور کارپورا اسٹریٹا (Corpora Striata) بہت زیادہ وسیع ہوتا ہے۔ ویپر ونیسل نرو (Vomer nasal Nerve) آرگن اف جیکا بسن سے آلفیکٹری بلبس کو جاتی ہے۔ پیراپینل باڈی 'اسفینڈن ڈان (Sphenodon) اور موجودہ دور کے چھپکلیوں میں ابھی بھی پائی جاتی ہے جو پیراپینل آئی (Parietal Eye) کہلاتی ہے۔ آپٹک لو بس کے پچھلے حصے میں ایک جوڑ آڈیٹری لو بس پائے جاتے ہیں جو کھوکھلے نہیں



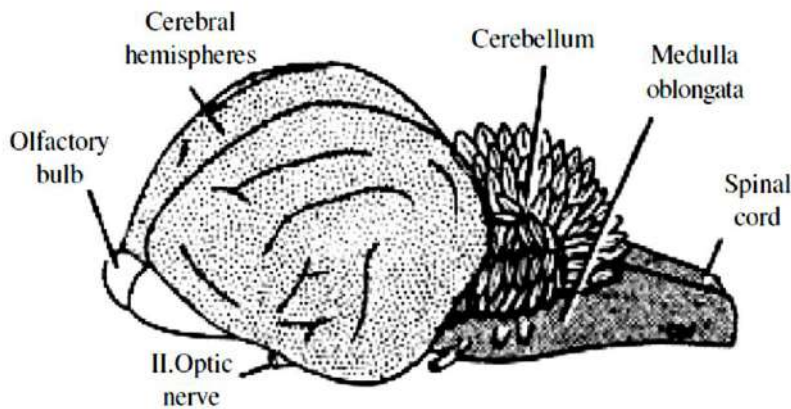
Reptile

میں سوکھنے کی صلاحیت بہت کم ہوتی ہے اسی لیے ان کے آلفیکٹری لوہس چھوٹے ہوتے ہیں۔ دو سیر بیبرل ہیمیسفر لانے 'ملائم اور پیچھے کی



Bird

ہوتا ہے۔ اس میں بہت سارے سطحی فولڈس ہوتے ہیں۔ یہ محض ان کے عضلات میں ربط 'توازن' اڑان اور پرچنگ (Perching) کی وجہ سے ہوتے ہیں۔



Mammal

ہوتے۔ تیسرا اوینٹریکل بہت چھوٹا اور تنگ ہوتا ہے جو سیر بیبرل ایکوی ڈکٹ کہلاتا ہے۔ سیری سلیم کسی قدر ناسپانی شکل کا ہوتا ہے جو جل تھیلوں کے مقابل میں بڑا ہوتا ہے۔

### 15.2.6 پرندے (Birds)

پرندوں کا دماغ چھوٹا اور چپٹا ہوتا ہے اور نسبتاً ریگنے والے جانداروں سے بڑا ہوتا ہے۔ ان

جانب ڈائین سفیلان کے اوپری سیری سلیم پر جاملتے ہیں۔ سلیم (Pallium) مہین لیکن کارپس اسٹریٹم بہت زیادہ وسیع ہو کر لیٹریل وینٹریکل بناتا ہے۔ تھیلامی (Thalami) کی غیر معمولی نمو کی وجہ سے تیسرا وینٹریکل بھی تنگ ہو جاتا ہے۔ ان میں قوت بصارت غیر معمولی ہوتی ہے۔ اسی لیے آپٹک لوہس میڈیبرین پر انتہائی واضح طور پر ظاہر ہوتے ہیں اور جانوں میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کا سیری سلیم بہت زیادہ نمو یافتہ

### 15.2.7 پستانے (Mammals)

دماغ کے مختلف حصے جو ایک قطار میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان میں مچھلیوں سے لے کر پستانوں تک مسلسل ترقی ان کی وسعت میں دیکھی جاتی ہے اور یہ بدرجہ اتم پستانوں میں ہوتی ہے۔ پروٹوٹھییریا میں سیر بیبرل ہیمیسفر ریگنے والے جانداروں کی

طرح چھوٹا اور ملائم ہوتا ہے اور یوریتھیریا میں کافی بڑا اور لوہس میں منقسم ہوتا ہے۔ اس کا سیر بیبرل کارٹکس (Cerebral Cortex) دبیز اور گرے میٹر (Grey Matter) پر مشتمل ہوتا ہے۔ انسانوں اور بھیڑوں میں اس کی سطح پر بہت زیادہ کنولشن (Convulsions) ایک اُبھار کی شکل میں (گیری Gyri) ہوتے ہیں۔ جو ایک دوسرے سے فروز (Furrows) کے ذریعہ علاحدہ علاحدہ رہتے ہیں ان سوکئی (Sulci) کی تعداد ذہانت کے مطابق ہوتی ہے۔ دونوں ہیمیسفر اندرونی طور پر فائبر کی ایک عرضی پٹی کارپس کیلوسم (Corpus Callosum) سے جڑی رہتی ہیں اور یہ کارپس کیلوسم پر وٹو تھیر اور میٹاتھیریا میں غیر موجود ہوتا ہے۔

آلفیکڈی لوہس نسبتاً چھوٹے اور ہیمیسفر سے ڈھکے رہتے ہیں۔ اسی طرح ڈائن سفیلان اور میڈبرین بھی مکمل طور پر ہیمیسفر سے ڈھکے رہتے ہیں۔ آپٹک لوہس چار لوہس پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ پستانوں کی صفات میں شامل ہے۔ یہ لوہس کارپورا کو اراڈی جیمینا (Corpora Quadrigemina) کہلاتے ہیں جو میڈبرین کی چھت پر واقع ہوتے ہیں۔ تیسرا اوینٹریکل یا ایٹر (Iter) جانبوں میں دبا ہوتا ہے اس کا عمودی راستہ سیر بیبریل ایکوی ڈکٹ (Cerebral Aqua Duct) کہلاتا ہے۔

سیری سلیم (Cerebellum) بھی کافی بڑا ہوتا ہے جو میڈبرین اور میڈولا کو ڈھانکے رکھتا ہے۔ عام طور پر فولڈس درمیانی ورمس (Vermis) اور جانی فلوکیولائی (Flocculi) ہوتے ہیں اور ان سے مشروم کی طرح نکلنے والے اُبھار پیرافلویولائی (Paraflocculi) کہلاتے ہیں۔ ہائینڈبرین پیرامڈس (Pyramids) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہائینڈبرین میں ہاضمہ 'تنفس اور دوران خون کو کنٹرول والے علاقے موجود ہوتے ہیں۔

پیریفریل عصبی نظام کرینیل (Cranial) اور اسپائنل (Spinal) نروز پر مشتمل ہوتا ہے۔ تمام نروز (Nerves) جو ڈار ہوتے ہیں۔ کرینیل نروز فٹرنٹس اور ایفرنٹس فائبرس پر مشتمل ہوتی ہیں۔ جو دماغ سے نکل کر اسکل فورامینا کے ذریعہ باہر ہو جاتی ہیں۔ این امینوٹس (Anamniotes) میں ان کی تعداد 10 جوڑ ہوتی ہے اور امینوٹس (Amniotes) میں 12 جوڑ ہوتی ہے۔ ان کی ترتیب اور تقسیم تمام فقری جانداروں میں ایک جیسی ہوتی ہے اور اسی طرح ان کے نام بھی ایک جیسے ہوتے ہیں۔ تمام فقری جانداروں میں بشمول انسان میں ایک جوڑا انڈرٹرمینل نروز (Terminal Nerve) ہوتی ہے جو راہینو سفیلان (Rhinocephalon) سے نکلتی ہیں۔ اسے زیرو (Zero) نروز کہتے ہیں کیونکہ یہ تمام نروز کی دریافت اور ان کے نمبر ہونے کی بعد دریافت ہوئی ہے۔

کرینیل اور اسپائنل نروز ارادی عضلات میں دھنسی ہوتی ہیں جو جانداروں کو ان کے ماحول کے مطابق زندگی گزارنے میں مفاہمت پیدا کرتی ہیں جب کہ آٹونومک نروز (Autonomic Nerves) اور گینگلیا غیر ارادی عضلات میں دھنسی ہوتی ہیں جو قلب 'وسرا گلائڈس اور جسم کے اندرونی ماحول کو کنٹرول کرتی ہیں۔

### 15.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

ادنی ففقری جانداروں سے لے کر اعلیٰ ففقری جانداروں کے عصبی نظام میں غیر معمولی ترقی درجہ بہ درجہ ہوتی رہی ہے۔ یہ تمام تبدیلیاں محض ان کے عادات و اطوار 'طرز برتاؤ' اور اس طرح کی بہت ساری صفات کی بنیاد پر ہی ہوتی رہی ہیں۔ انسان جو ایک اعلیٰ ترین ففقری جاندار ہے 'اس میں دماغ اپنی ترقی اور نمو کے مدارج کو پار کر کے اعلیٰ ترین اور ترقی یافتہ دماغ کی مسلمہ شکل اختیار کر چکا ہے۔

### 15.4 کلیدی الفاظ (Keywords)

عصبی نظام عصبی خلیات پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ مرکزی عصبی نظام۔ جانبی عصبی نظام اور آٹونومک عصبی نظام پر مشتمل ہوتا ہے۔	Nervous System	عصبی نظام
یہ دماغ میں موجود کھپے ہوتے ہیں جس میں سیربیر و اسپائنل فلوائیڈ موجود ہوتا ہے۔	Ventricle	ونٹریکل
سیربیرم کا دوسرا نام جو سیربیریل کارٹکس اور کئی ذیلی کارٹیکیل ساختوں پر مشتمل ہوتا ہے۔	Telencephalon	ٹیلن سفیلان
یہ دماغ اور نخاعی ڈور کے انتہائی گہری بافتیں ہوتی ہیں جو عصاب کے خلوی اجسام اور ڈنڈرائیڈ پر مشتمل ہوتی ہیں۔	Grey matter	گرے میٹر
دماغ کے اگلے حصے کو کہتے ہیں۔ یہ ٹیلن سفیلان پر مشتمل ہوتا ہے۔	Prosencephalon	پروسن سفیلان

### 15.5 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

#### 15.5.1 معروضی سوالات

1. ففقری جانداروں میں دماغ کے نمو کا کون سا پلان ایک جیسا ہوتا ہے۔  
(1) بنیادی آرکیٹیکچرل پلان (2) ثانوی آرکیٹیکچرل پلان (3) بنیادی سسٹمائک پلان (4) ثانوی سسٹمائک پلان
2. سیکلو اسٹومس میں دماغ کی کون سی تقسیم غیر واضح ہوتی ہے۔  
(1) بنیادی تقسیم (2) ذیلی تقسیم (3) ثانوی تقسیم (4) کوئی بھی نہیں
3. پٹرومیزان میں کون سی باڈی بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتی ہے۔  
(1) ٹیبیوٹری باڈی (2) پیرامیسل باڈی (3) بینیل باڈی (4) تولیدی باڈی



4. ایلاسموبرائنکس میں آلیفیکٹری لوہس سیری بریم سے کس کے ذریعہ جڑے ہوتے ہیں۔  
(1) پیڈیل پڈیکل (2) بیٹیوٹری پڈیکل (3) پینسل پڈیکل (4) آلیفیکٹری پڈیکل
5. عظمی مچھلیوں کا دماغ بہ نسبتاً کون سی مچھلیوں کے زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔  
(1) ایلاسموبرائنکس (2) ٹیلوسٹومی (3) ڈپنوائی (4) سفالوکارڈیٹ
6. مینڈک میں آسفییکٹری لوپ چھوٹے اور کون سے لوہس بڑے ہوتے ہیں۔  
(1) سیربرم (2) سیری بلم (3) آپٹک لوہس (4) سیربریل ہیمسفیر
7. ریٹگنے والے جانداروں میں کون سا سفیلان دماغ کا سب سے بڑا علاقہ ہوتا ہے۔  
(1) میزن سفیلان (2) رومبن سفیلان (3) ٹیلین سفیلان (4) ڈائمن سفیلان
8. پرندوں میں کون سے لوہس میڈیرن پرانہائی واضح طور پر ظاہر ہوتے ہیں۔  
(1) سیربرم (2) سیری بلم (3) آپٹک لوہس (4) سیربریل ہیمسفیر
9. پروٹوٹھیرا میں سیربریل ہیمسفیر کن جانداروں کی طرح ہوتا ہے۔  
(1) جل تھیلے (2) طبور (3) سمکیات (4) ریٹگنے والے جاندار
10. پستانوں میں دونوں سیربریل ہیمسفیر کس سے جڑے ہوتے ہیں۔  
(1) کارپس کیلوسم (2) کارپس اسٹراٹا (3) اوٹپٹک تھیلائی (4) سیربریل ہیمسفیر

#### 15.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. پروسن سفیلان
2. میزن سفیلان
3. رومبن سفیلان
4. سیربریم
5. سیری بلم
6. آپٹک لوہس
7. کارپس کیلوسم
8. وینٹریکل

#### 15.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. فقری جانداروں میں دماغ کی تقابلی جانچ کیجیے۔

2. پرندوں اور پستانوں کے دماغ کا تقابل کیجیے۔
3. ایلاسموبرائنکس اور عظمی مچھلیوں کے دماغ کا تقابل کیجیے۔
5. اس اکائی کی افادیت پر تفصیلی نوٹ لکھیے۔
5. پستانوں میں پایاجانے والا دماغ ایک انتہائی ترقی یافتہ دماغ ہوتا ہے۔ اس کی وضاحت کیجیے۔
6. سیکلواسٹومس کے دماغ پر نوٹ لکھیں۔
7. ریگنے والے جانداروں کے دماغ پر نوٹ لکھیں۔
8. پیریفیرل عصبی نظام سے کیا مراد ہے۔

## 15.8 فرہنگ اصطلاحات (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
4 <sup>th</sup> Ventricle	فور تھ	-	یہ ڈائمنڈ شکل کی ہوتی ہیں اور میڈولا کے اوپری حصے میں واقع ہوتی ہے 'یہ دماغ کو چوٹ اور صدمہ سے محفوظ رکھتی ہے۔
Cerebral aqueduct	سیربریل	-	یہ ایک چینل کی طرح ہوتی ہے جو تیسرے وینٹریکل کو چوتھے وینٹریکل سے جوڑے رکھتی ہے۔ اسے ایٹر بھی کہتے ہیں۔
Corpora quadrigemina	کارپورا کوڈری	-	یہ چار کوئی کوئی (Colliculi) جن میں دو انفیسیر اور دو سوپیرر ہیں۔ یہ میڈبرین کے ظہری سطح پر ٹیکٹم (Tectum) پر واقع ہوئی ہیں۔
Corpus callosum	کارپس کیلوسم	-	یہ ایک وسیع مضبوط نروفائبر کی پیٹی جیسی شکل ہوتی ہے جو اندرونی طور پر دونوں سیربریل ہیمیسفرس کو جوڑے رکھتی ہے
Diencephalon	ڈاین سفیلان	-	فوربرین کا کاڈل علاقہ جو اپنی تھیلا مس 'تھیلا مس' ہائپوتھیلا مس ' وینٹریل تھیلا مس اور تھرڈ وینٹریکل پر مشتمل ہوتا ہے۔
Ganglion	گینگلیان	-	نروسل باڈی کا گروپ جو عام طور پر مرکزی عصبی نظام کے باہر ہوتا ہے۔
Grey matter	گرے میٹر	-	نروٹشوز جو نان مائیٹونیورانس پر مشتمل ہوتی ہے۔

یہ ہر ایک سیربیریل ہیمیسفر میں پائی جاتی ہیں۔ یہ دائیں بائیں اور کافی بڑی ہوتی ہیں۔	- لیٹرل وینٹریکل	Lateral ventricles
برین کا درمیانی حصہ جو نسبتاً چھوٹا ہوتا ہے۔ یہ آئینک لوپس پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ فوربرین اور ہائینڈ برین کو جوڑے رکھتا ہے۔	- میزن سفیلان	Mesencephalon
یہ نظام نروزاگینگلیا اور برین پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ بیرونی اور اندرونی دونوں تحریک میں ہم آہنگی قائم رکھتا ہے۔	نروس سسٹم عصبی نظام	Nervous system
عصبی نظام کی بنیادی اکائی	- نیوران	Neuron
مستقبل کا فوربرین جو ٹیلن سفیلان اور ڈائن سفیلان پر مشتمل ہوتا ہے یا نیورل ٹیوب کی تقسیم جو آلفیکٹری لوب 'سیربیریل ہیمیسفر اور ڈائن سفیلان بناتی ہے۔	- پروسن سفیلان	Prosencephalon
اسے آلفیکٹری برین یا اسمل برین بھی کہتے ہیں۔	- راہنوسفیلان	Rhinocephalon
اسے ہائینڈ برین بھی کہتے ہیں۔ یہ میڈولا۔ پانس اور سیربیلیم پر مشتمل ہوتا ہے۔	- رامبن سفیلان	Rhombencephalon
دماغ کے سطح پر پائے جانے والی کھانچیں جیسی شکلیں۔	- سوکلس	Sulcus
فوربرین کا اگلا حصہ جو انتہائی ترقی یافتہ ہوتا ہے جو سیربیرل ہیمیسفر پر مشتمل ہوتا ہے۔	- ٹیلن سفیلان	Telencephalon
دماغ کے کہنسے جو سیربرو اسپائنل فلویڈ سے بھرے رہتے ہیں۔ اور یہ برین پیرن کایا میں ہوتے ہیں۔	- وینٹریکل	Ventricles
مرکزی عصبی نظام کا ٹشوز جو مائیلی نیٹ نیورانس پر مشتمل ہوتا ہے۔	- وائیٹ میٹر	White matter

## 15.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائلیم سیریز رستوگی پبلیشرس امیرٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورنٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس امیرٹھ

3. پرساد' ایس' این ٹسکٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس' الہ آباد
4. مجھ پُر جا اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی ستارہ پبلیشرس' دہلی
5. پارکر اینڈ ہیوز ویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس' میرٹھ
7. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دیلا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی' میرٹھ
8. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس' نئی دہلی
9. <https://biologyeducare.com>
10. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
11. <https://en.wikipedia.org>



# اکائی 16۔ حسی اعضا

(Sensory Organs)

اکائی کے اجزا	
تمہید (Introduction)	16.0
مقاصد (Objectives)	16.1
اقسام در آور / ریسپٹرس (Types of Receptors)	16.2
حسی اعضا کی جماعت بندی (Classification of Sense Organs)	16.2.1
فقری جانداروں میں موجود الفیکٹری اعضا (Olfactory Organs In Vertebrates)	16.2.2
فقری جانداروں میں موجود اعضاء ذائقہ (Gustatory Organs In Vertebrates)	16.2.3
فوٹوریسیپٹرس یا آنکھیں (Photoreceptors or Eyes)	16.2.4
اسٹاٹو آکسٹک آرگن یا کان (Statoacoustic Organ or Ear)	16.2.5
اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)	16.3
کلیدی الفاظ (Keywords)	16.4
نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)	16.5
معروضی سوالات	16.5.1
مختصر جوابات کے حامل سوالات	16.5.2
طویل جوابات کے حامل سوالات	16.5.3
فرہنگ اصطلاحات (Glossary)	16.6
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں	16.7

---

16.0 تمہید (Introduction)

---

اس اکائی میں حسی اعضا کی جماعت بندی کا مکمل احاطہ کیا گیا ہے۔ تمام فخری جانداروں میں حواس خمسہ موجود ہوتے ہیں۔ یہ حواس خمسہ ادنیٰ سے اعلیٰ فخری جانداروں میں اپنے عادات و اطوار اور ماحول کے مطابق ہوتے ہیں کیونکہ بہت سے فخری جاندار آبی ماحول

میں رہتے ہیں جب کہ اعلیٰ فکری جاندار زمین پر اپنی زندگی گزارتے ہیں۔ امینوٹس بالخصوص پستانوں میں حسی اعضا بہت زیادہ پیچیدہ اور غیر معمولی ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔ ان حسی اعضا کے ارتقا کا تقابلی جائزہ لیں تو ہم بخوبی واقف ہو جاتے ہیں کہ ان اعضا میں پیچیدگی اور ترقی یافتہ ہونے کے اسباب کا انحصار ان کے ماحول پر منحصر ہوتا ہے۔

## 16.1 مقاصد (Objectives)

حسی اعضا کے اقسام اور ان کی درجہ بندی کو بہت ہی تفصیل سے پیش کیا گیا ہے۔ کسی بھی جاندار کی بقا کے لیے ان کے ماحول میں واقع ہونے والی تبدیلیات کی محرکات کے مطابق زندگی گزارنے پر منحصر ہوتا ہے۔ یہ تمام محرکات حسی اعضا کے تحت کسی جاندار میں ایک تحریک کی شکل میں دماغ کو پہنچتے ہیں اور جسم دماغ سے ملنے والی ہدایات کے تحت کام کرتا ہے۔ محرکات اور حسی اعضا کا باہمی ربط ہی کسی جاندار کی بقا کا ضامن ہے۔ اگر ہم ان تمام حواس خمسہ کا تقابلی جائزہ لیں تو ہم بغیر کسی شک و شبہ کے یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ پستانوں میں اتنا ہی پیچیدہ اور غیر معمولی ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔ اس اکائی میں مختلف حسی اعضا اور ان کی متبدلہ شکلوں کو ایک تقابلی جائزہ کی شکل میں پیش کیا گیا ہے تاکہ یہ عنوان طلبا کے لیے نہایت دلچسپ اور قابل فہم بن سکے۔

## 16.2 اقسام درآور / ریسپٹرس (Types of Receptors)

### 16.2.1 حسی اعضا کی جماعت بندی (Classification of Sense Organs)

#### 1. عام اور خاص ریسپٹرس (General and Special Receptors)

بہت سارے چھوٹے حسی اعضا جسم کے اوپر اور جسم میں بالخصوص جلد میں وسیع پیمانے پر تقسیم شدہ حالت میں پائے جاتے ہیں۔ یہ جلدی حسی اعضا مشترکہ طور پر عام حسی اعضا (General Receptors) کہلاتے ہیں۔ ان کا بالکل صحیح کام غیر واضح ہے کیونکہ یہ تنہا کسی حسی سے متعلق نہیں ہوتے۔

زبان 'ناک' آنکھ اور کان دوسری جانب اسپیشل ریسپٹرس (Special Receptors) کہلاتے ہیں۔ یہ جسم میں سر کے علاقے میں چھوٹے حصوں میں مرتکز شکل میں پائے جاتے ہیں۔ یہ کسی مخصوص تحریک کے تحت اپنا فعل انجام دیتے ہیں۔

#### 2. محرکات کے مطابق اقسام (Types According to Stimulation)

مندرجہ ذیل حسی اعضا کے اقسام کی بنیاد جسم میں ان کے اپنے خاص مقام پر مختلف قسم کے محرکات کے تحت عمل میں آئی ہے۔

#### (i) میکانوریسپٹرس (Mechanoreceptor)

یہ ریسپٹرس چھونے اور دباؤ (جلد) ارتعاش یا آواز اور توازن (کان) جیسے محرکات کے زمرہ میں آتے ہیں۔

- (ii) کیموریسپٹرس (Chemoreceptor) یہ ریسپٹرس سونگھنے (ناک) اور ذائقہ (زبان) جیسے محرکات کے تحت آتے ہیں۔
- (iii) فوٹوریسپٹرس (Photoreceptors) یہ روشنی (آنکھ) یا روشنی کی امواج جیسے محرکات سے متعلق ہیں۔
- (iv) تھر مورلیسپٹرس (Thermoreceptors) یہ سردی اور گرمی (جلد) جیسی محرکات سے متعلق ہیں۔
- (v) نرو اینڈنگس (Nerve Endings) یہ تکلیف (جلد) جیسی محرکات سے متعلق ہیں۔

### 3. مقام / وقع کے مطابق اقسام (Types According To Location)

- (i) ایکسٹیریورلیسپٹرس (Exteroreceptors) ان ریسپٹرس میں آنکھ، کان، ناک، جلدی حسی اعضا اور ٹیسٹ بڈس شامل ہیں جو جسم کے باہر ماحول کے محرکات کو حاصل کر کے جسمی سطح کو فراہم کرتے ہیں۔ یہ ریسپٹرس جانداروں کو ان کے دشمن، دوست اور غذا کے تعلق سے بھی علم فراہم کرتے ہیں۔
- (ii) پروپریوریسپٹرس (Proprioreceptors) یہ ریسپٹرس کسی جاندار کے عضلات، جوڑا، ٹنڈا، انکنکٹیو اور اسکلیٹیل ٹشوز میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ کھینچنے یا پھیلنے والے ریسپٹرس ہوتے ہیں۔ یہ صحیح سمت کا تعین اور توازن جیسی معلومات کو فراہم کرتے ہیں۔ یہ ایک پریشر گینج کی طرح کام کرتے ہیں اور وضع جسم کو قائم رکھتے ہیں۔
- (iii) اینٹیریورلیسپٹرس (Enteroreceptors) یہ مختلف اندرونی اعضا میں پائے جاتے ہیں۔ یہ جسم کے اندرونی ماحول جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ارتکاز، خون کی ترکیب، تکلیف وغیرہ جیسے محرکات سے واقفیت حاصل کرتے ہیں اور جسمی اندرونی ماحول کو صحیح حالت میں قائم رکھتے ہیں۔ گویا یہ کسی جاندار کی بقا کے لیے نہایت ضروری ہوتے ہیں۔

### 4. سوماتک اور ویسیرل ریسپٹرس (Somatic And Visceral Receptors)

انٹیرو اور پروپریوریسپٹرس، سوماتک ریسپٹرس بھی کہلاتے ہیں۔ اسی طرح اینٹیریورلیسپٹرس و سیرل ریسپٹرس بھی کہلاتے ہیں۔ چند ایک حسی اعضا دوہرا کردار انجام دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر ناک میں موجود سنسری اپنی تحلییم اور ٹیسٹ بڈس ایکسٹیریورلیسپٹرس کی طرح کام کرتے ہیں۔

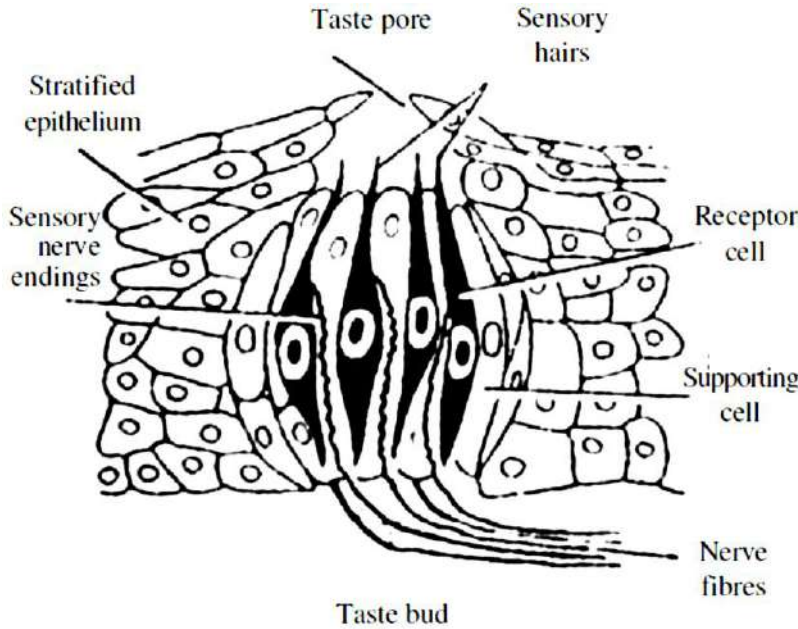
## 16.2.2 فقري جانداروں میں موجود الفیکٹری اعضا (Olfactory Organs In Vertebrates)

الفیکٹری آرگن بہت ہی مخصوص کیموریسپٹرس ہیں جن کا تعلق قوت شامہ / سوگھنے سے ہوتا ہے۔ یہ ایک جوڑ کھپے پر مشتمل ہوتے ہیں جو الفیکٹری یا نیسل سیکس کہلاتے ہیں۔ ان کے بیرونی روزن نیرس یا ناسٹرل (Nares or Nostrils) کہلاتے ہیں۔ سیکلواسٹومس میں ایک الفیکٹری سیاک کے ساتھ ایک اکسٹرئل نیرس ہوتا ہے۔ لیکن الفیکٹری روز دو ہوتی ہیں۔ مچھلیوں میں بلاسٹڈ الفیکٹری سیکس ہوتے ہیں۔ سوائے لوب فن مچھلیوں کے۔ ڈپنوائی مچھلیوں میں انٹرئل نیرس ہوتے ہیں۔ تمام ٹیٹراپوڈس میں ہر ایک الفیکٹری سیاک کے ساتھ ایک اکسٹرئل اور ایک انٹرئل ناسٹرل ہوتا ہے۔ دوسرے ریسپٹرس کے برعکس الفیکٹری خلیات کا عمل راست دماغ کو لے جاتا ہے۔ اسی لیے ان خلیات کو نیوروسنری خلیات (Neurosensory Cells) کہتے ہیں۔

مچھلیوں اور پستانوں میں الفیکٹری سنس بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ جب کہ پرندوں میں سوائے کوی (Kiwi) عملی طور پر مبرا ہوتا ہے۔ یہ بات مشاہدہ سے ثابت ہو گئی ہے جب سالمن مچھلیوں (Salmon Fishes) کے نیسل سیک کو بند کر دیا جائے تو یہ انڈے دینے کے لیے دریاؤں میں جانے سے محروم ہو جاتی ہیں۔ بہت سارے فقري جانداروں میں یہ الفیکٹری لوبس غذا کی تلاش میں اشکاری سے محفوظ رہنے میں عمل ملاپ میں اور اپنے گھر کے لوٹنے میں اہم رول انجام دیتے ہیں۔ بہت سارے ٹیٹراپوڈس کے نیسل کیوٹی کے نیچے جیکب سن آرگن (Organs of Jacobson) ہوتے ہیں جو بعض اوقات باقیاتی شکلوں میں موجود ہوتے ہیں۔

## 16.2.3 فقري جانداروں میں موجود اعضا ذائقہ (Gustatory Organs In Vertebrates)

ذائقہ کا احساس ایک مخصوص قسم کے خلیات کے گروہ کے ذریعہ ہوتا ہے۔ جنہیں ٹیسٹ بڈس (Taste Buds) کہتے ہیں۔ ایک ٹیسٹ بڈس عمودی اپنی ٹھیلیل خلیات کا ایک گروہ ہوتا ہے۔ اس کے ہر ایک خلیہ کے آزاد سرے پر ایک بریسل (Bristle) ہوتا



ہے۔ یہ تمام خلیات ایک چھوٹے سے گڑھے میں ہوتے ہیں۔ ان کا روزن ٹیسٹ پور (Taste Pore) کہلاتا ہے۔ ان خلیات کے دوسرے جانب نرو سے جڑے رہتے ہیں۔ تمام فقري جانداروں میں ان کی ساخت بہت مشابہہ ہوتی ہے۔ ایملیاکسس کے اورل سیررائی (Oral Cirri) میں اسی طرح کے خلیات موجود ہوتے ہیں لیکن ان کے افعال کے تعلق سے ابھی تک کوئی صحیح علم حاصل نہیں ہو سکا۔ بہت ساری مچھلیوں میں ٹیسٹ بڈس منہ کے مختلف حصے



جیسے منہ 'فیر نکس' حتیٰ کہ سر کی جلد میں بھی پائے جاتے ہیں۔

ٹڑاپوڈس میں ٹیسٹ بڈس زبان 'پلیٹ' (Palate) اور فیر نکس میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ زبان پر موجود پے بلوں پر بھی بہت زیادہ تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ پستانوں میں غیر معمولی تعداد میں اور پرندوں میں بہت کم تعداد میں موجود ہوتے ہیں۔ پانچویں 'ساتویں' نویں اور دسویں کرنیل نروزان ٹیسٹ بڈس سے منسلک رہتی ہیں۔ انسان کی زبان پر جو ٹیسٹ بڈس پائی جاتی ہیں جو بنیادی طور پر چار قسم کے ہوتے ہیں۔ یہ میٹھا کھارا کڑوا اور نمکین ذائقہ کا احساس دلانے میں اہم رول انجام دیتے ہیں۔ پے بلوں پر ٹسٹ بڈس کی تعداد ایک حیوان سے دوسرے حیوان میں مختلف ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر بھیڑ میں 48 گائے میں 1760 سور میں 4760 ہوتی ہے۔

#### 16.2.4 فوٹوریسپٹرس یا آنکھیں (Photoreceptors or Eyes)

حس بصارت آنکھوں کے محرک کی وجہ سے ہوتی ہے۔ فقری جانداروں میں دو طرح کی آنکھیں ہوتی ہیں (1) غیر جوڑدار میڈین (2) جوڑدار جانبی۔

#### I. میڈین آنکھیں (Median eyes)

قدیم سمکيات 'جل تھیلے اور ریگنے والے جانداروں میں میڈین آنکھیں بہت زیادہ ہوتی تھیں۔ یہ آنکھیں چند ایک زندہ فقری جانداروں میں بھی بینیل (Pineal) اور پیرہینیل (Parapineal) آرگن کی شکل فوربرین کے ڈائن سفیلان سے ایک ظہری ابھار کی شکل میں رہتی ہیں۔ یہ سیکلو اسٹومس میں روشنی کی حس کو محسوس کرتی ہیں۔ ان میں عدسہ (Lens) ہوتا ہے لیکن ریٹینا غیر موجود ہوتی ہے اور یہ امیج نہیں بنا سکتی ہیں۔ ریگنے والے جانداروں میں بینیل اور پیرہینیل باڈی ایک لائٹ ریسپنڈس کی طرح کام نہیں کرتی ہیں۔ جب کبھی ریگنے والے جانداروں (اسفینی ڈان) میں پیرہینیل باڈی ہوتی ہے تو یہ ایک شفاف ٹشوز سے ڈھکی رہتی ہے۔ یہ ایک تیسری آنکھ کی طرح کام کرتی ہے اسی لیے یہ اکثر پرائیٹل آنکھ (Parietal Eye) کہلاتی ہے۔

#### II. لیٹل آنکھیں (Lateral Eyes)

تمام فقری جانداروں میں جانبی آنکھیں ہوتی ہیں جو بنیادی طور پر آپس میں غیر معمولی مشابہت رکھتی ہیں۔ یہ کیمرہ طرز کی ہوتی ہیں۔ اسی میں موجود عدسہ (Lens) باہر کی چیزوں کے عکس کو مرکوز کر کے حس ریٹینا (Retina) پر ڈالتا ہے اور یہ ایک فوٹو گرافک فلم کی طرح کام کرتی ہے۔ آبی ادنی فقری جانداروں کی آنکھیں اعلیٰ فقری جانداروں کے مقابل میں بہت مختلف ہوتی ہیں۔ کیونکہ بصارت کے مسائل پانی اور ہوا کے ایک دوسرے سے جڑے رہتے ہیں۔

#### (a) اشکی غدود اور پوٹے (Eyelids And Tear Glands)

بذات خود پانی آنکھوں کو صاف اور نم رکھتا ہے۔ اسی لیے مچھلیوں میں پوٹے (Eye lids) اور اشکی غدود (Tear Glands) غیر موجود ہوتے ہیں۔

(b) ریفر ایکٹیو اینڈ ایکس اور کارنیا (Refractive Index And Cornea)

پانی کا ریفر ایکٹیو اینڈ ایکس کارنیا (Cornea) سے تقریباً ملتا جلتا ہوتا ہے۔ پس اسی لیے مچھلیوں کی آنکھ کا کارنیا شعاعوں کو مڑنے نہیں دیتی ہے۔ ادنیٰ فکری جانداروں میں کارنیا چھٹی ہوتی ہے۔ جب کہ فکری جانداروں میں ابھری ہوئی ہوتی ہے۔

(c) عدسہ کی شکلیں (Shape of Lens)

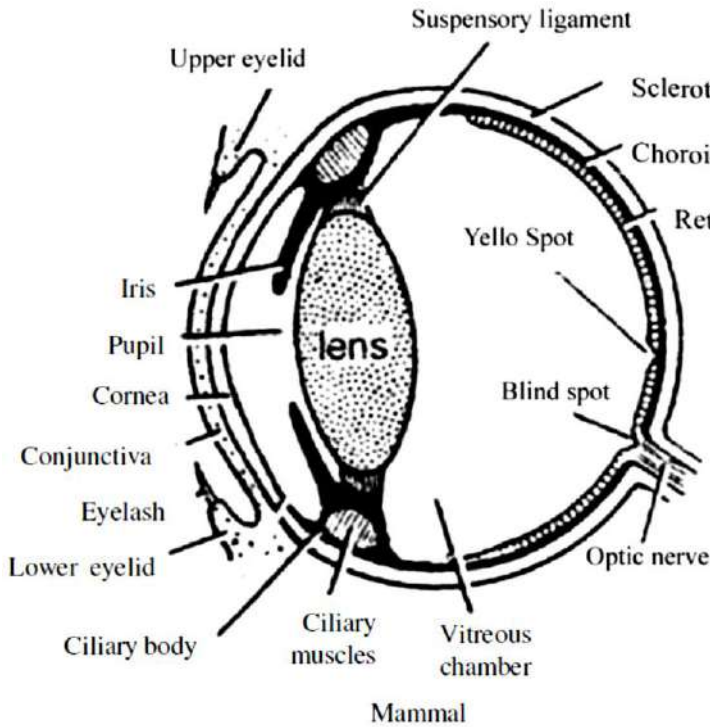
ایسا عدسہ (Lens) جو کروی شکل کا ہوتا ہے۔ یہ شعاعوں کے منعطف کا زمدار ہوتا ہے۔ اور یہ انعطافی قوت مچھلیوں میں غیر معمولی ہوتی ہے جب کہ ٹڑاپوڈ میں عدسہ چپٹا ہوتا ہے اور اس میں انعطافی قوت کم ہوتی ہے۔

(d) اکاموڈیشن کا طریقہ (Methods of Accommodation)

یہ بھی ادنیٰ اور اعلیٰ فکری جانداروں میں اختلاف رکھتی ہے۔ مچھلیوں 'جل تھیلے' رینگنے والے جاندار (سانپوں) میں عدسہ آگے اور پیچھے ایک کیمبرہ کی طرح کام کرتا ہے۔ برخلاف اس کے امینوٹس میں اسکلییرا (Sclera) سخت اور عدسہ غیر متحرک ہوتا ہے۔ تاہم ان کے عدسہ میں چمک ہوتی ہے اسی لیے ان کی میگنیفائنگ طاقت (Magnifying) بدلتی رہتی ہے۔

ایمفیاکسس میں آنکھ غیر موجود ہوتی ہے۔ لیکن نروکارڈ میں بہت سارے موٹار لیسپٹر خلیات ہوتے ہیں۔ سیکلو اسٹومس میں تنزلی طرز کی آنکھ ہوتی ہے۔ ان کے آنکھ کا گولا (Eyeball) دبیز جلد میں دھنسا رہتا ہے۔ ان میں کارنیا 'پوٹے' آئی رس (Iris) اور سیلیری آلہ (Ciliary Apparatus) غیر موجود ہوتا ہے۔

چند ایک ایلاسموبرائٹکس کے کورائیڈس (Choroids) کے درمیان میں ایک طولی پرت ٹیپٹم لوسیڈیم (Tapetum Lucidium) ہوتی ہے جو ریفلیکٹنگ کرسٹلس (Reflecting Crystals) ہے جسے آرجنٹیا (Argentia) کہتے ہیں۔ یہ



ایک ریفلیکٹر کی طرح کام کرتی ہے۔ اکثر مچھلیاں کلر بلائنڈ (Color Blind) ہوتی ہیں جس کی ریشینا (Retina) میں کونس (Cones) واقع نہیں ہوتے۔ جل تھیلوں میں آنکھ عام طرز کی طرح ہوتی ہیں لیکن یوروڈیلس (Urodeles) میں جلد کے اندر دھنسی رہتی ہیں۔ جل تھیلوں کی آنکھیں مچھلیوں کی بہ نسبت سادہ ہوتی ہیں۔ ان میں ٹیپٹم لوسیڈیم اور آرجنٹیا غیر موجود ہوتی ہے۔ رینگنے والے جانداروں میں جانبی آنکھیں ہوتی ہیں اور ان کی بصارت کا میدان بھی مختلف ہوتا ہے۔ ان کی آنکھوں میں پوٹے اور اشکی

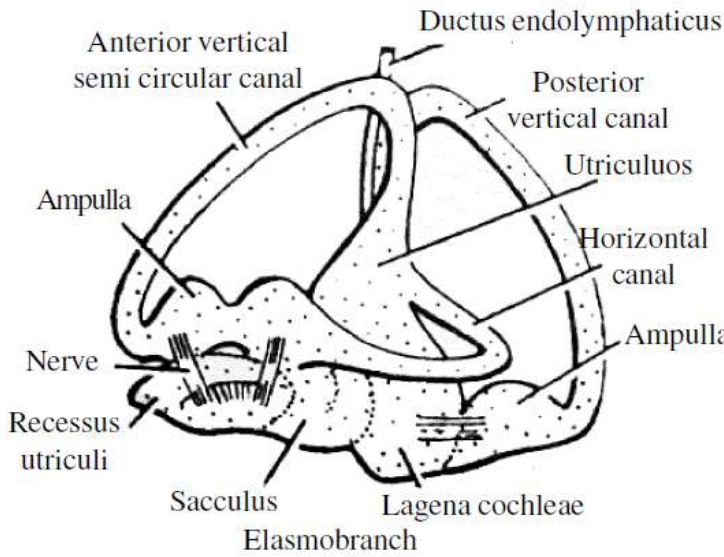
غدود ہوتے ہیں۔ پرندوں کی آنکھیں نسبتاً بڑی اور سر کے بہت بڑے حصے میں واقع ہوتی ہیں۔ آنکھ کا گولا کرومی نہیں ہوتا ہے لیکن ان میں اکاموڈیشن کی قوت غیر معمولی ہوتی ہے۔ آنکھ کے لیومن میں ایک پرکی شکل کا عضو موجود ہوتا ہے جسے پکٹن (Pecten) کہتے ہیں۔ یہ تغذیہ کی فراہمی کا فعل انجام دیتا ہے۔

## 16.2.5 اسٹاٹو آکسٹک آرگن یا کان / اذن (Statoacoustic organ or Ear)

سیکلو اسٹومس میں کان بہت ہی قدیم طرز کا ہوتا ہے جس میں ایک کنال ہوتی ہے جو اپنی تہہ پر چھٹی اور ظہری جانب گول ہوتی ہے۔ اس کے دونوں سروں پر امپلے (Ampullae) ہوتے ہیں۔ لیمپریے (Lamprey) اور دوسرے سیکلو اسٹومس میں ایک جوڑ کنال ظہری بطنی حالت میں ہوتی ہے۔ ٹیوب اپنی تھیلیلی خلیات سے ستر کی ہوتی ہے جن میں سنسری پروسس ہوتے ہیں جو جسم کے مقام پر اظہار کرتے ہیں۔ یہ حالت سیکلو اسٹومس میں انتہائی تنزلی کا اظہار کرتی ہے۔ کیونکہ یہ اپنے میزبان سے چمٹے ہوئے ہوتے ہیں۔

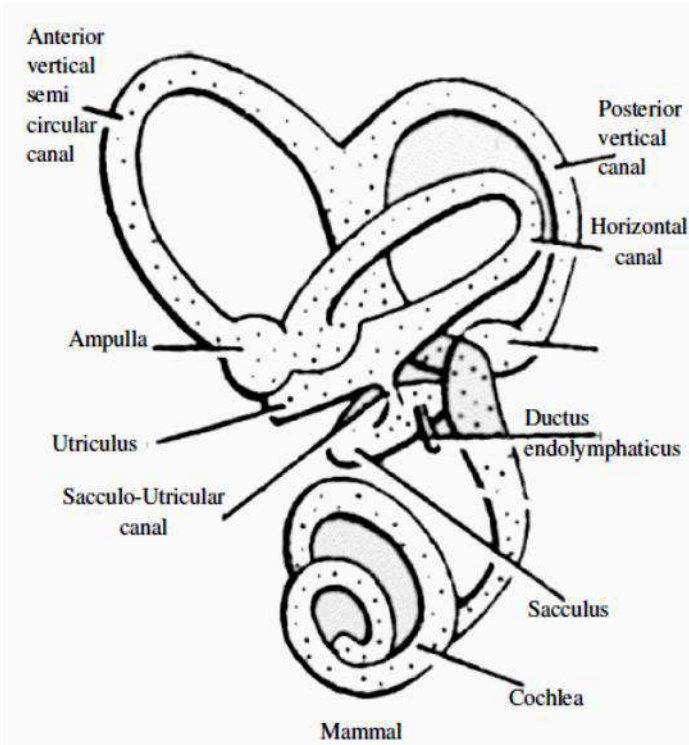
مچھلیوں میں (In Fishes)

دوسنے اور توازن سے تعلق رکھنے والے حس کان سے مربوط رہتے ہیں۔ تمام فقری جانداروں میں ایک جوڑ اندرونی کان یا میمرینس لیبارینتھ (Membranous Labyrinth) جو کھوپڑی کے اوٹک کیپسول (Otic Capsule) میں دھنسا رہتا ہے۔ ہر ایک



لیبارینتھ تین نیم دائری کنالس (Semicircular Canals)۔ ایک یوٹری کولس (Utriculus) اور ایک سیک کولس (Scculus) پر مشتمل ہوتا ہے۔ مچھلیوں میں سیک کولس ایک باقیاتی ڈائی ورٹی کولم ' لیگنیا (Lagena) بناتا ہے جو اعلیٰ فقری جانداروں میں کوچلیا (Cochlea) بناتا ہے جس کا تعلق سماعت سے ہوتا ہے۔ سمکیات میں آواز کی موجیں چھوٹی ہڈیوں کی ایک زنجیر سے منتقل ہوتے ہوئے سیوکولس کو پہنچتی ہیں۔ چھوٹی ہڈیوں کی زنجیر ویبرین او سیکلس (Weberian Ossicles) کہلاتی ہیں۔

ٹراپوڈ میں (In Tetrapods)



ٹیٹرپوڈس کے درمیانی کان کے کہفہ میں  
 اوسیکل (Ossicles) جو کولوملا ایرس (Columella) اور سٹیپس (Stapes) کہلاتی ہے۔ یہ مرتعش آواز  
 کو بیرونی ٹیمپانک میمبرین (Tympanic Membrane) سے فینسٹرا اووالس (Fenestra Ovalis) کو لے جاتے ہیں۔ امنیٹوس میں اکسٹرنل  
 آڈیٹری میٹس (External Auditory Meatus) بھی پیدا ہوتی ہے۔ مچھلیوں میں پایا جانے والا لیگینا  
 (Lagena) جل تھیلوں میں کوچیلیا (Cochlea) بناتا ہے۔ یہ اعلیٰ فکری جانداروں میں مزید بڑھ کر کوچیلیا  
 ڈکٹ بنا تا ہے جو آرگن آف کارٹی (Organ of Corti) کہلاتا ہے۔

پستانوں میں سماعتی آلہ بہت زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ ان میں کوچیلیا ڈکٹ مرغولہ دار ہوتی ہے۔ بہت سارے پستانوں میں ایک  
 بیرونی فلاپ ہوتا ہے جسے پٹایا اور یکل (Auricle or Pinna) کہتے ہیں جو ہوا کی موجوں کو جمع کر کے اکسٹرنل آڈیٹری میٹس کی طرف  
 کرتا ہے۔ ان میں بجائے ایک کولوملا (Columella) درمیانی کان میں تین ایراوسیکلس (Ear Ossicles) ہوتے ہیں۔ جو مائلس  
 (Maellus) انکس (Incus) اور اسٹاپس (Stapes) ہوتے ہیں۔

### 16.3 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اقسام ریسیپیٹرس کے تحت حسّی اعضا کی جماعت بندی کو بہت ہی مفصل انداز میں پیش کیا گیا ہے۔ اس جماعت بندی میں عام اور  
 خاص ریسیپٹرس، محرکات کے مطابق اقسام اور وقع کے مطابق اقسام کی مزید ذیلی تقسیم کی گئی ہے تاکہ طلبا کو سمجھنے میں کسی قسم کی کوئی  
 دشواری پیش نہ آئے۔ فکری جانداروں میں موجود الفیکٹری اعضا، اعضاء ذائقہ، فوٹوریسیپٹرس اور اسٹاٹو آکسٹک آرگن کو بہت ہی تفصیل  
 کے ساتھ ایک ارتقائی تقابل کی شکل میں ادنیٰ فکری جانداروں سے لے کر اعلیٰ فکری جانداروں تک احاطہ کیا گیا ہے اور یہ بات واضح کی گئی  
 ہے کہ ان جانداروں میں حسّی اعضا جو پستانوں میں انتہائی ترقی یافتہ اور پیچیدہ ہوتے ہیں۔ یہ محض ان کے ماحول کے عین مطابق ہمہ آہنگی کا  
 ایک بین ثبوت ہے۔

## 16.4 کلیدی الفاظ

یہ ایک مخصوص قسم کے اعضا ہوتے ہیں جو حسی نیوران پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ ماحول میں پیدا ہونے والی تغیرات کا احساس دلاتے ہیں۔	Sensory organs	حسی اعضا
یہ آلہ 4 جوڑ ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے جنہیں اسیکلکس کہتے ہیں۔ یہ ہڈیاں مچھلیوں میں موجود ہوا دانی اور اندرونی کان سے منسلک رہتی ہیں۔ یہ قوت سماعت کو بڑھانے اور پانی کے دباؤ کا احساس دلاتی ہیں۔	Weberian apparatus	ویبرین آلہ
یہ آرگن توازن اور سماعت کے محرکات کا ذمہ دار ہوتا ہے۔	Statoacoustic organ	اسٹاٹو آکسٹک آرگن
یہ عام طور پر عضلات، ٹنڈان اور جلد میں پائے جاتے ہیں۔ یہ عضلات کے تناؤ، پھیلاؤ اور تکلف جیسے محرکات کا احساس دلاتے ہیں۔	Proprioceptors	پروپریو سیپٹرس
یہ ریسیپٹرس حرارت کی تبدیلیوں کا اظہار کرتے ہیں۔ یہ جانداروں کے مختلف حصوں میں اور بالخصوص جلد میں کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں۔	Thermoreceptors	تھر مور یسیپٹرس

## 16.5 نمونہ امتحانی سوالات (Sample Examination Questions)

### 16.5.1 معروضی سوالات

1. جلدی حسی اعضا مشترکہ طور پر کیا کہلاتے ہیں۔  
(1) جزل ریسیپٹرس (2) اسپیشل ریسیپٹرس (3) میکانور یسیپٹرس (4) کیمور یسیپٹرس
2. زبان 'ناک' آنکھ اور کان عام طور پر کیا کہلاتے ہیں۔  
(1) جزل ریسیپٹرس (2) اسپیشل ریسیپٹرس (3) میکانور یسیپٹرس (4) کیمور یسیپٹرس
3. دباؤ، ارتعاش اور توازن جیسے محرکات کس کے تحت آتے ہیں۔  
(1) جزل ریسیپٹرس (2) اسپیشل ریسیپٹرس (3) میکانور یسیپٹرس (4) کیمور یسیپٹرس
4. سونگھنے اور ذائقہ جیسے محرکات کس کے تحت آتے ہیں۔  
(1) جزل ریسیپٹرس (2) اسپیشل ریسیپٹرس (3) میکانور یسیپٹرس (4) کیمور یسیپٹرس
5. کسی جاندار کے عضلات، جوڑ اور کنکنٹیوٹشوز میں کون سے ریسیپٹرس موجود ہوتے ہیں۔

- (1) پروریسیپٹرس (2) انٹرویسیپٹرس (3) میکانوریسیپٹرس (4) کوئی بھی نہیں  
جسم میں کاربن ڈائی آکسائیڈ خون کی ترکیب اور تکلیف حسی محرکات کا احساس کس کے ذریعہ ہوتا ہے۔ 6.
- (1) پروریسیپٹرس (2) انٹرویسیپٹرس (3) میکانوریسیپٹرس (4) کوئی بھی نہیں  
الفیکٹری اعضا کا تعلق کس سے ہوتا ہے۔ 7.
- (1) سوگنھنے (2) چکھنے (3) دیکھنے (4) گرمی  
ذائقہ کا احساس کس کے ذریعہ ہوتا ہے۔ 8.
- (1) ٹیسٹ بڈس (2) اوسیکلس (3) پریشر (4) گرمی  
ٹیسٹ بڈس کی تعداد بھیڑ کے پلے پلوں پر کتنی ہوتی ہے۔ 9.
- 148(1) 48(2) 360(3) 28(4)  
تیسری آنکھ کو کیا بھی کہتے ہیں۔ 10.
- (1) عدسی آنکھ (2) غیر عدسی آنکھ (3) پرائیمیل آنکھ (4) زائد آنکھ

#### 16.5.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات

1. محرکات کے مطابق اقسام پر مختصر نوٹ لکھیں۔  
2. ویسیرل ویبریٹرس کسے کہتے ہیں۔  
3. الفیکٹری اعضا کسے کہتے ہیں۔  
4. میڈین آنکھ سے کیا مراد ہے۔  
5. جانبی آنکھوں سے کیا مراد ہے۔  
6. اشکی غدود کی تعریف کیجیے۔  
7. اندرونی کان کی تعریف کیجیے۔  
8. اسٹاٹو آکسٹک آرگن کسے کہتے ہیں۔

#### 16.5.3 طویل جوابات کے حامل سوالات

1. حسی اعضا کی جماعت بندی کیجیے۔  
2. فقری جانداروں میں الفیکٹری اعضا پر نوٹ لکھیے۔  
3. فقری جانداروں میں فوٹوریسیپٹرس پر نوٹ لکھیے۔  
4. اس اکائی کی افادیت پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیں۔

5. مقام کے مطابق حسی اعضا کی تقسیم کو تفصیل سے سمجھائیں۔
6. اعضا ذائقہ کا فکری جانداروں میں تقابل کیجئے۔
7. قوت سماعت سے متعلق حسی اعضا پر نوٹ لکھیں۔
8. پستانوں میں حسی اعضا انتہائی پیچیدہ ہوتے ہیں وضاحت کیجئے۔

## 16.6 فرہنگ اصطلاحات (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Chemoreceptors	کیموریسپٹرس	-	یہ ریسپٹرس کسی بھی کیمیائی تحریک جیسے ذائقہ کو محسوس کرتے ہیں۔
Choroid	کورائیڈ	-	آنکھ کی پرت جو ریٹینا اور اسکیلرا کے درمیان واقع ہوتی ہے۔ یہ وسکولار ہوتی ہے اور ککنٹوٹشوزس پر مشتمل ہوتی ہے۔
Cornea	کارنیا	-	آنکھ کے سامنے کی پرت جو شفاف ہوتی ہے۔
Enteroreceptors	انٹیروریسپٹرس	-	یہ جسم کے اندرونی ماحولی محرکات جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ارتکاز، خون کی ترکیب، تکلیف وغیرہ کو محسوس کرتے ہیں۔
External auditory meatus	اکسٹرنل آڈیٹری میٹس	-	کان کے باہر سے لے کر سر میں موجود ٹیمپائک میمبرین تک کا راستہ
Exteroreceptors	اکسٹیروریسپٹرس	-	یہ ریسپٹرس جسم کے باہر کے تمام محرکات کو محسوس کرتے ہیں۔
Gustatory organ	گسٹری آرگن	-	یہ اعضا کسی چیز کے ذائقہ سے تعلق رکھتے ہیں۔
Jacobson's organ	جیکاب سنس آرگن	-	یہ اکثر سانپوں اور مچھلیوں میں منہ کی چھت میں پائے جاتے ہیں ان کا تعلق سونگھنے سے ہوتا ہے۔
Mechanoreceptors	میکانوریسپٹرس	-	یہ ریسپٹرس کسی بھی میکانیکل تحریک جیسے چھونا یا آواز کو محسوس کرتے ہیں۔

اسے اندرونی کان بھی کہتے ہیں۔ یہ کوچیلیار ڈکٹ تین نیم دائری کنالس 'سیکولس اور یوٹیریکل پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان کا تعلق قوت شامہ / سونگھنے سے ہوتا ہے۔	-	میمبرینس لیبایرنٹھ آلفیکٹری آرگن آرگن آف کارٹی	Membranous labyrinth Olfactory organ Organ of corti
کوچیلیا میں پائے جانے والے پیچیدہ سیلٹیڈ اپنی تھیلیا خلیات کا مجموعہ جو آواز کی موجوں کو محسوس کر کے مرتعش ہوتے ہیں۔	-	اوٹک کیپسول	Otic capsule
یہ تیسری آنکھ بھی کہلاتی ہے یا پھر اسے ٹیسٹل آنکھ بھی کہتے ہیں۔ یہ درحقیقت اپنی تھیلا مس کا ایک حصہ ہے جو تمام طور پر مچھلیوں 'جل تھیلوں اور رنگنے والوں میں پائی جاتی ہے۔	-	پرائیٹل آنکھ	Parietal eye
ایک کنگھی نما ساخت جو پرندوں کی کورائیڈ سے منسلک رہتی ہے اور ویٹرس ہیومر میں پائی جاتا ہے۔ یہ تغذیہ کے فراہمی کا فعل انجام دیتی ہے۔	-	پیکٹن	Pecten
یہ جسم میں واقع ہونے والے محرکات جیسے سکڑاؤ اور پھیلاؤ کو محسوس کرتے ہیں۔	-	پروپریوریسیپٹرس	Proprioceptors
وہ خلیہ یا آرگن جو کسی بیرونی تحریک کو محسوس کر کے سنسری نرو کے ذریعہ دماغ کو منتقل کرتا ہے۔	-	ریسیپٹر	Receptor
آنکھ کے گولے کی اوپری پرت	-	اسکلیرا	Sclera
یہ آرگن توازن اور سماعت سے تعلق رکھتا ہے۔	-	اسٹاٹو آکسٹک آرگن	Statoacoustic organ
فقری جانداروں میں موجود ریٹینا کے پیچھے واقع ہونے والی پرت جو ریٹورینفلکٹر کی طرح کام کرتی ہے۔	-	ٹپٹیم لوسٹیڈیم	Tapetum lucidium
یہ بڈس زبان پر موجود پے پلوں پر واقع ہوتے ہیں۔ ان کا تعلق ذائقہ سے ہوتا ہے۔	-	ٹیسٹ بڈس	Taste buds
یہ ریسیپٹرس سردی 'گرمی جیسے محرکات کو محسوس کرتے	-	تھر مورلیسیپٹرس	Thermoreceptors



ہیں۔

Tympanic membrane ٹیمپانک میمبرین - ایک پتلا پردہ جو درمیانی کان کو اندرونی کان سے جدا رکھتا

ہے۔

## 16.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1. کوٹپال۔ آر۔ ایل زولوجی فائنل سیریز رستوگی پبلیشرس 'امیر ٹھ
2. کوٹپال۔ آر۔ ایل ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس 'امیر ٹھ
3. پرساد 'ایس' این ٹسکٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی کتاب محل پبلیشرس 'الہ آباد
4. مچھ پُر جا اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ زولوجی ستارہ پبلیشرس 'دہلی
5. پارکر اینڈ ہیوز ویل ٹیکسٹ بک آف زولوجی ورٹی بریٹس ام سی۔ میلن کمپنی
6. جارڈن۔ ای۔ ایل اینڈ ورما۔ پی ایس ورٹی بریٹ زولوجی رستوگی پبلیشرس 'امیر ٹھ
7. اگر وال۔ وی۔ پی اینڈ دلیلا آر۔ سی۔ اے ٹیکسٹ بک آف ورٹی بریٹ جے پرکاش ناتھ اینڈ کمپنی 'امیر ٹھ
8. دھامی۔ بی۔ ایس اور دھامی جے۔ کے ورٹی بریٹ زولوجی آرچنڈ اینڈ کمپنی پبلیشرس 'نئی دہلی
9. <https://microbiologysociety.org>
10. <https://biologyeducare.com>
11. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)
12. <https://en.wikipedia.org>

☆☆☆

**Maulana Azad National Urdu University**  
**B.Sc. (Z.B.C) II Semester Examination - December- 20XX**  
**BSZY201CCT: CHORDATES**

Time : 3 hrs

Marks : 70

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارہ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔  
(10 x 1 = 10 Marks)
2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔  
(5 x 6 = 30 Marks)
3. حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔  
(3 x 10 = 30 Marks)

**حصہ اول**

(1) سوال

- (i) کس Chordate کے بالغوں میں Notchord پائی جاتی ہے۔
- (ii) *Hardmania* کے لاروے کو کیا کہتے ہیں۔
- (iii) کون سے Vertebrates میں Jaws نہیں پائے جاتے۔
- (iv) مچھلیوں میں کتنی جوڑی Cranial Nerves پائی جاتی ہیں۔
- (v) مینڈک کی تیسری Eye Lid کو کیا کہتے ہیں۔
- (vi) Reptiles اور Aves کی درمیانی کڑی کا نام بتائیے۔
- (vii) بغیر پیر والے لہلہ تھیلے (Amphibian) کون سے Order سے تعلق رکھتے ہیں۔
- (viii) Organ of Jacobson کون سے ورٹی بریٹ میں پایا جاتا ہے۔
- (ix) کون سے پستانے انڈے دیتے ہیں۔
- (x) کسی ایک Marsupial پستانے کا نام بتائیے۔

**حصہ دوم**

- (2) فانکم جلیبیہ (Chordata) کی تین بنیادی خصوصیات بتائیے۔
- (3) پروٹو کورڈیٹس (Protochordates) کی عام خصوصیات بیان کیجیے۔
- (4) مچھلیوں میں Osmoregulation کو بیان کیجیے۔
- (5) جل تھیلوں کے Classification کو Order تک لکھیے۔
- (6) پرندوں کے مختلف پروں کے بارے میں لکھیے۔

P.T.O

- (7) Reptiles کی دو Sub-Class کو بیان کیجیے۔
- (8) پرندوں کی ہجرت (Migration) کو بیان کیجیے۔
- (9) Metatheria پستانوں کے بارے میں مختصر نوٹ لکھیے۔

### حصہ سوم

- (10) Cephalochordate اور Urochordates کی خصوصیات کو بیان کیجیے۔
- (11) پرندوں میں flight adaptation کو بیان کیجیے۔
- (12) زہریلے اور بنا زہروالے سانپوں کی شناخت کیسے کرتے ہیں بیان کیجیے۔
- (13) Epidermal Derivatives میں Epidermal Derivatives کو بیان کیجیے۔
- (14) مچھلیوں کی درجہ بندی کو Order تک بیان کیجیے۔

BSZY250CCP

لیب مینول

(Lab Manual)

## بلاک V- کورڈیٹس کی عمومی وضاحت

### اکائی 17- پروٹو کورڈیٹس، پی سیس اور امپھیبیا

(Protochordates, Pisces and Amphibia)

#### اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	17.0
مقاصد Objectives	17.1
س پروٹو کورڈیٹس کی عمومی خصوصیات (General Characteristic of Protochordate)	17.2
درجہ بندی (Classification)	17.3
ہرڈمانیا ( <i>Herdmania</i> )	17.4
برانکیوسٹوما ( <i>Branchiostoma</i> )	17.5
امفیوکسس ( <i>Amphioxus</i> )	17.6
پیٹرمائزن ( <i>Petromyzon</i> )	17.7
اسفیرنا / پہتھوڑا سروالی شارک ( <i>Sphyrna / Hammer head Shark</i> )	17.8
ٹورپیڈو: الیکٹرک رے ( <i>Torpedo / Electric ray</i> )	17.9
پریسٹس مچھلی ( <i>Pristis Fish</i> )	17.10
لیبیوروپینا / روہو ( <i>Labeo rohita / Rohu</i> )	17.11
ایل / انگویلا ( <i>Eel / Angullia</i> )	17.12
اڑنے والی مچھلی / اغز سیٹس ( <i>Flying Fish / Exocoetus</i> )	17.13
اچتھیو پھس ( <i>Ichthyophis</i> )	17.14
یوریوٹاٹفلس ( <i>Uraeotyphlus</i> )	17.15
سلمنڈرا ( <i>Salamandra</i> )	17.16
بونو ( <i>Bufo</i> )	17.17
ہالا ( <i>Hyla</i> )	17.18

فانلم کارڈیٹا میں شامل جانوروں کی بنیادی خصوصیت نوٹوکارڈ (ایک اوپر نوٹوکارڈ کی خالی نلی اور فیرینجیگل سلٹ کی جوڑے) کی موجودگی ہے۔ یہ بائی لیٹرل توازن، تریپل بلاسٹک، یوسیلومیٹ اور آرگن-سٹم سطح کی ترتیب والے جانور ہیں۔ ان میں اخراگی سورخ کے بعد ایک دم ہوتی ہے اور سرکولٹری نظام بند قسم کا ہوتا ہے۔ فانلم کارڈیٹا مزید تین سب فانلمز میں تقسیم کیا گیا ہے۔ یوروکارڈیٹا یا یونیکیٹا، سیفیلوکارڈیٹا اور ورٹبریتا۔

سب فانلم یوروکارڈیٹا اور سیفیلوکارڈیٹا کو اکثر پروٹوکارڈیٹا کہا جاتا ہے اور اس میں شامل انواع ہمیشہ سمندری ہوتی ہیں۔ یوروکارڈیٹا میں نوٹوکارڈ صرف لاروا کی دم میں ہوتی ہے جبکہ سیفیلوکارڈیٹا میں یہ سر سے لے کر دم تک اور زندگی بھر موجود رہتی ہے۔

مشالیں: یوروکارڈیٹا- ایسڈیا، سالپا، ڈولوم؛ سیفیلوکارڈیٹا- برنیکو سٹوما / امفیوکسس یا لانسٹ۔

سب فانلم ورٹبریتا کے ممبران کے افزائش کے ابتدائی دور ایسبریا تک زمانے میں نوٹوکارڈ موجود ہوتی ہے اور بالغ ہونے پر یہ کارٹیلج یا ہڈی کی ورٹبرل کالم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ لہذا سارے ورٹبریتز کارڈیٹ ہوتی ہیں لیکن سارے کارڈیٹز، ورٹبریتز نہیں ہوتے۔ ورٹبریتز میں کارڈیٹا کی اس بنیادی خصوصیت کے علاوہ دو، تین یا چار خانوں کا ایک لحمی قلب نیچے کی جانب ہوتا ہے۔ اخراج کے لیے اور اسورگیو لیسن کے لیے گردے اور جوڑدر بضلی فنس ہوتے ہیں۔

سب فانلم ورٹبریتا مزید منقسم ہوتا ہے۔

کلاس سائیکلو اسٹوماٹا کے تمام ممبران کچھ مچھلیوں پر بیرونی طفیلی (Ectoparasite) کی زندگی بسر کرتے ہیں۔ ان کا جسم لمبا اور دہن کے دونوں طرف سانس لینے کے لیے 15-6 جوڑے گل سلٹز (Gill slits) کے ہوتے ہیں۔ سائیکلو اسٹومز کے دہن بغیر جڑوں کے گعل اور چوسنے والے ہوتے ہیں۔ ان کے جسم چھکوں اور جوڑدر فنس سے محروم ہوتے ہیں۔ کرینیم اور ورٹبرل کالم، کارٹیلج کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔ سرکولٹری نظام بند قسم کا ہوتا ہے۔ سائیکلو اسٹومز سمندری جانور ہیں لیکن تولیدی عمل کے لیے بیٹھے پانی کی طرف ہجرت کرتے ہیں۔ انڈے دینے کے کچھ ہی دنوں بعد ان کے موت ہو جاتی ہے۔ انڈوں میں سے نکلے لاروا ایٹا مار فوسس کے بعد واپس سمندر کی جانب ہجرت کر جاتے ہیں۔

مشالیں: پٹروماٹزون اور کلزان (ہیگ فش)

کلاس کانڈرکتھس سمندری جانور ہوئے ہیں ان کے اجسام اسٹریم لائن اور ان کا اندرونی ڈھانچہ (Endoskeleton) کارٹیلج کا بنا ہوتا ہے۔ نوٹوکارڈ تاحیات رہتی ہے۔ گل سلٹز الگ الگ ہوتے ہیں اور یورڈھکن یا اپرکلم (Operculum) نہیں ہوتے۔ کھال سخت اور باہری سطح پر پلیکو انڈ چھلے ہوتے ہیں۔ دانت بھی پلیکو انڈ اسکیلز میں تبدیل ہو کر اندر کی طرف مڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان کے جڑے بہت مضبوط ہوتے ہیں۔ یہ جاور شکاری عادت کے ہوتے ہیں۔ ہوا سے بھرے غباروں کے نہ ہونے کی وجہ سے ڈوبنے سے بچنے کے لیے ان کو مسلسل تیرتے رہنا پڑتا ہے۔ قلب میں دو خانے ہوتے ہیں ایک آریکل اور ایک ویٹریکل۔ کش میں برقی عضو ہوتے ہیں جیسے ٹارپیڈو اور کچھ میں

زہریلے ڈنک جیسے ٹرائگان یہ سرد کوئی جانور ہیں ان کو پولیکو تھر مس جانور کہتے ہیں یعنی ان میں اپنے جسم کے درجہ حرارت کو کنٹرول کرنے کی کاصیت نہیں ہوتی۔ جنس علیحدہ ہوی ہیں۔ انرونی با آوری اور کئی نوع دیوی پیرس یعنی نومولود پیدائش ہوتے ہیں۔ مثالیں: اسکولیوڈان ڈاگ فش، پریسٹس آری مچھلی، کار کیر وڈان کریٹ سفید شارک، رینکوڈان وہیل شارک۔

کلاس اسٹیکتھس میں شامل مچھلیاں سمندر اور میٹھے پانی، دونوں جگہوں پر پائی جاتی ہیں۔ ان میں ہڈیوں کا اندرونی ڈھانچہ ہوتا ہے۔ ان کے جسم اسٹریم لائنڈ (Streamed Lined) ہوتا ہے اور دہن بالکل اوپری سرے پر ہوتا ہے۔ اس میان چار جورے گلز موجود ہوتے ہیں جو اپر کولم سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ کھال سائیکلو انڈیا ٹینو انڈ چھلکوں سے ڈھکی ہوتی ہے۔ ہوائی غبارے جسم میں موجود ہوتے ہیں جو جسم کو اچھال مہیا کرتے ہیں۔ قلب دو خانوں ایک آریکل اور ایک وینٹریکل پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ سرد خون جانور ہیں۔ جنس علیحدہ ہوتی ہے۔ بار آوری عموماً بیرونی ہوتی ہے۔ یہ انڈے دینے والی ہوتی ہیں اورین میں افزائش براہ راست ہوتی ہے۔

مثالیں: سمندری: ایکسوٹس فلائنگ فش، ہپو کیمپس سمندری گھوڑا؛ میٹھے پانی میں: لیسیو روہو مچھلی، کٹلا کٹلا مچھلی، کلیریس ماگور مچھلی، اکیوریم: بیٹا لٹرنے والی مچھلی، ٹیر وفام راویئے دار مچھلی۔

کلاس ایمفیسیا میں جیسا کہ نام سے ظاہر ہے گریک: ایمفی، دو+ بایوس، حیات، ایمفیسیز: آبی اور زمینی دونوں جگہوں میں رہ سکتے ہیں۔ اکثر انواع میں دے جوڈ لمب: (Limbs) ہوتے ہیں۔ جسم دو حصوں، سر اور جسم میں منقسم ہوتا ہے کچھ میں دم بھی ہو سکتی ہے۔ ایمفیسیز کی کھال نم اور بغیر چھلکوں کے ہوتی ہے۔ آنکھیں پلکوں کے ہمراہ ہوتی ہیں۔ ایک جھلی جسے ٹمپینم کہتے ہیں۔ کانوں کا کام کرتی ہے۔ ہاضمے کی نلی، پیشاب اور تولیدی نلی ایک ہی باہری سوراخ میں کھلتی ہیں جس کا نام کلو کا ہے۔ نظام تنفس گلز، پھیپھڑوں اور نم کھال کے ذریعے انجام پاتا ہے۔ قلب تین کانوں دو آریکلز اور دو وینٹریکل کا ہوتا ہے۔ یہ سرد خون جانور ہیں۔ صفیں علیحدہ ہوتی ہے اور با آوری بیرونی۔ یہ انڈے دینے والے نوع ہیں اور افزائش راست یا غیر راست ہوتی ہے۔

مثالیں: بفوٹوڈ، رانا مینڈک، ہائلاٹری فراگ، سیلامینڈر اسیلامینڈر، اسٹیوفس

## 17.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ ☆ پروٹوزوا کی سلائینڈوں / نمونوں پر مجموعہ، شناخت، درجہ بندی اور

تبصرے:

ہرڈمانیا (Herdmania)، برانچیوسٹوما (Branchiostoma)، ایمفیوکسس (Amphioxus)، پیٹرمائزن (Petromyzon)، اسپیرنا / پہتھوڑا سروالی شارک (Sphyrna / Hammer head Shark)، ٹورپیڈو: الیکٹرک رے (Torpedo / Electric ray)، پریسٹس مچھلی (Pristis Fish)، لیسیو روہو / روہو (Labeo rohita / Rohu)، ایل / انگویلا (Eel / Anguilla)، اڑنے والی

- مچھلی/اغز سیٹس (Flying Fish/Exocoetus)، اچتھیو پھس (Ichthyophis)، یور یونٹافلٹس (Uraeotyphlus) ، سلمنڈرا (Salamandra)، بوفو (Bufo)، ہالما (Hyla) کی شناخت کر سکیں گے۔
- ☆ پروٹوزوا کی عمومی خصوصیات سے واقفیت حاصل کر سکیں گے۔

## 17.2 پروٹوکورڈٹس کی عمومی خصوصیات (General Characteristic of Protochordates)

1. فائلم کارڈیٹا میں شامل جانوروں کی بنیادی خصوصیت نوٹوکارڈیک اوپر نروکارڈ کی خالی ٹلی اور فیرنیجنگل سلٹ کی جوڑے کی موجودگی ہے۔
2. یہ بائی لیٹرل توازن، تریپلو بلاسٹک، پوسیلومیٹ اور آرگن-سسٹم سطح کی ترتیب والے جانور ہیں۔
3. ان میں اخراجی سوراخ کے بعد ایک دم ہوتی ہے اور سرکولیشن نظام بند قسم کا ہوتا ہے۔
4. فائلم کارڈیٹا مزید تین سب فائلمز میں تقسیم کیا گیا ہے۔
5. یوروکارڈیٹا یا ٹیونیکیٹا، سیفیلولوکارڈیٹا اور ورٹبریتا۔
6. سب فائلمز یوروکارڈیٹا اور سیفیلولوکارڈیٹا 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 سیفیلولوکارڈیٹا میں یہ سر سے لے کر دم تک اور زندگی بھر موجود رہتی ہے۔
9. مثالیں: وروکارڈیٹا- ایسیڈیا، سالپا، ڈولیولم؛ سیفیلولوکارڈیٹا- برینکیو سٹوما / امفیوکسس یا لانسٹ۔
10. سب فائلمز ورٹبریتا کے ممبران کے افزائش کے ابتدائی دور ایسبریا تک زمانے میں نوٹوکارڈ موجود ہوتی ہے اور بالغ ہونے پر یہ کارڈیٹا یا ہڈی کی ورٹبرل کالم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ لہذا سارے ورٹبریتا کارڈیٹ ہوتی ہیں لیکن سارے کارڈیٹیز، ورٹبریتا نہیں ہوتے۔ ورٹبریتا میں کارڈیٹا کی اس بنیادی خصوصیت کے علاوہ دو، تین یا چار خانوں کا ایک لحمی قلب نیچے کی جانب ہوتا ہے۔ اخراج کے لیے اور اسمورگیولیشن کے لیے گردے اور جوڑے بھلی فنس ہوتے ہیں۔
11. سب فائلمز ورٹبریتا مزید منقسم ہوتا ہے۔ کلاس سائیکلو اسٹوماٹا کے تمام ممبران کچھ مچھلیوں پر بیرونی طفیلی (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 ہیں۔
13. سائیکلو اسٹوما کے دہن بغیر جبروں کے گعل اور چوسنے والے ہوتے ہیں۔ ان کے جسم چھلکوں اور جوڑے دار فنس سے محروم ہوتے ہیں۔



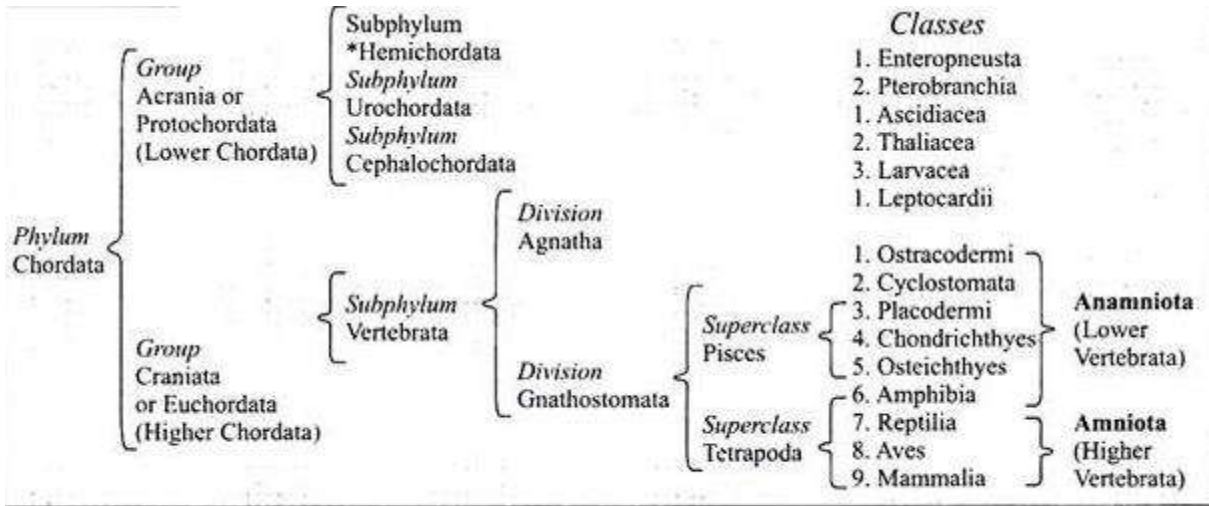
14. کرینیم اور ورٹبرل کالم، کارٹیلج کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔

15. سرکولیشن نظام بند قسم کا ہوتا ہے۔ سائیکلو اسٹومز سمندری جانور ہیں لیکن تولیدی عمل کے لیے بیٹھے 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 ایٹا مار فوسس کے بعد واپس سمندری کی جانب ہجرت کر جاتے ہیں۔

### 17.3 درجہ بندی (Classification)



### 17.4 ہرڈمانیا (Herdmania)

#### 17.4.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائیلیم.....: کورڈاٹا...: ڈورسل ٹیوبلر اعصابی ڈوری، گل سلینٹس اور نوٹوکورڈ۔
2. گروپ.....: اکرینیا...: کوئی سر، کرینیم یا دماغ غیر موجود۔
3. سب فائیلیم.....: یورو کورڈاٹا...: میرین جسم ایک موٹے ٹیسٹ سے ڈھکا ہوا ہے، نوٹوچورڈ صرف لاروا کی دم میں موجود ہے۔
4. کلاس...: اسکیدیسی...: بے شمار فریٹنگیل گل سلینٹس موجود۔
5. آرڈر...: اینٹکرو گونا...: عصبی غدود وینٹریل سے اعصابی گینگلیوں. ایک غدہ تناسل (Gonad)۔
6. جینس..... اسکیدییا

## 17.4.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

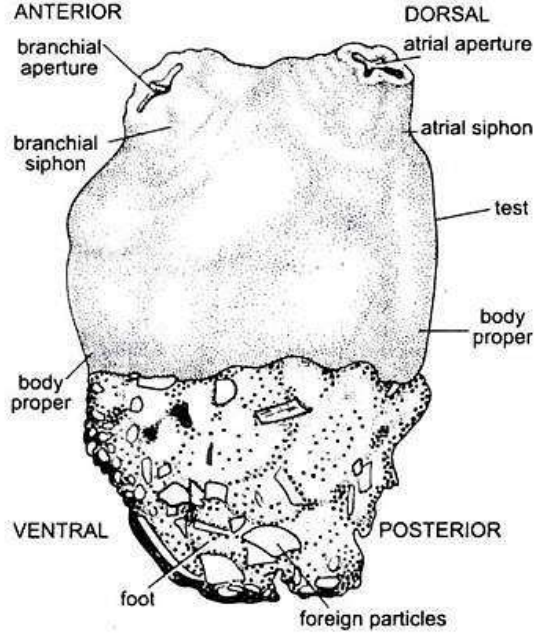
ہرڈمینیا تنہا رہنے والا حیوان ہے۔ یہ خصوصی طور پر سمندری ہے۔ یہ سمندر کی 9 میٹر سے 21.6 میٹر کی گہرائی تک پایا جاتا ہے۔ بالغ ایک سیسائل (Sessile) شکل ہے جو اس کی بنیاد یا پاؤں کے ذریعہ زیریں (Substratum) سے منسلک رہتا ہے۔ یہ ایک خرد بینی جانور ہے جو خورد بینی جانوروں اور پودوں کو کھاتا ہے۔

## 17.4.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

ہندوستان، بحر الکاہل اور بحر اوقیانوس اور ملایا اور ویسٹ انڈیز میں پایا جاتا ہے۔

## 17.4.4 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 براؤنچیل اور ایٹریل اپرچرز کے دو بیرونی سوراخ ہوتے ہیں۔
6. براؤنچیل پیرچریا سائفون کے ذریعے منہ کا کھانا، جبکہ ایٹریل پیرچر کے ذریعے مقعد کھلتا ہے۔
7. تھیلی کی طرح گرہ جس میں متعدد اسٹیکٹا ہوتے ہیں۔
8. یو "U" شکل کی علیمینٹری نہر موجود ہوتی ہے۔
9. شاخہ 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 گینگلیوں کے اوپر موجود ہے۔
12. ہرڈمانیاہرم ایفر وڈائٹ ہوتا ہے۔



شکل 17.0- ہرڈمانیا

## 17.5 برانچیوسٹوما (Branchiostoma)

### 17.5.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائیلیم..... : کورڈاٹا.. ڈورسل ٹیوبلر اعصابی ڈوری، گل سلینٹس اور نوٹوکورڈ۔
2. کلاس..... لیپٹوکارڈی
3. آرڈر..... ایپھیو کسینفورمس
4. قلمی..... : برانچیوسٹومیڈے
5. جینس..... برانچیوسٹوما

### 17.5.2 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 نمکینے سمندری پانی میں رہتا ہے۔ بی لانسولاتس (*B. lanceolatus*) زیادہ تر سمندری اور اسٹینو، ہیلین (Stenohaline) (ماحولیاتی نمک کے ارتکاز کی ایک حد تک محدود جانور) ہوتا ہے۔ یہ دوہری زندگی گزارتا ہے، یہ ایک بیٹھارہنے والا سست 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۔

### 17.5.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

یہ تقریباً کاسموپولیٹن (Cosmopolitan) ہے اور ریتلے ساحلوں پر پایا جاتا ہے جو کئی میٹر کی گہرائی تک جو ار کے علاقے کو ڈھانپتا ہے۔ یہ ٹرائیکل اور متناسب سمندروں کے ساحلوں کا باشندہ ہے۔ برازیلیو سٹومالانسولائٹس کو مغربی اور جنوبی یورپی ساحلوں، مشرقی افریقہ کے ساحلوں اور مغربی اور جنوب مشرقی ہندوستانی ساحلوں سے بھی ریکارڈ کیا گیا ہے۔

### 17.5.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

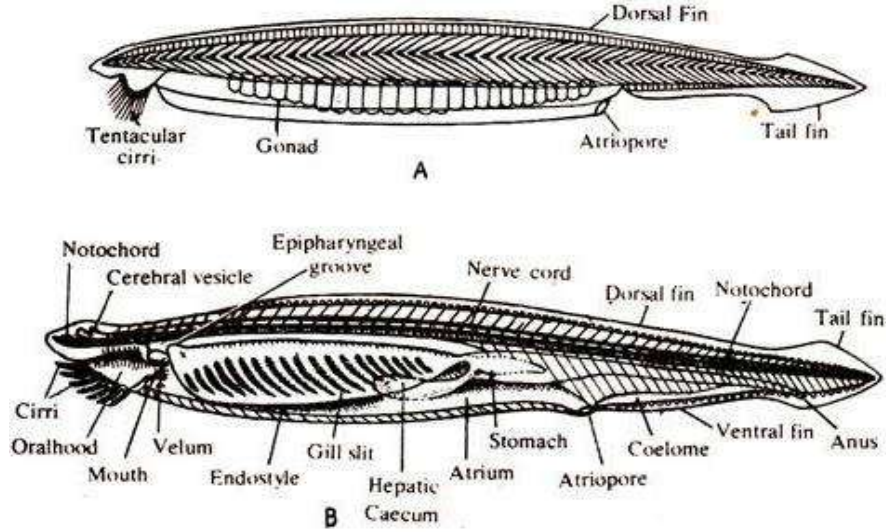
1. برازیلیو سٹوما ایک شفاف، مچھلی جیسا جانور ہے جو ساحل کے قریب واقع ہوتا ہے، جو چٹانوں میں بل بناتا ہے۔
  2. برازیلیو سٹوما کا جسم تنگ، 2.5-6.0 سینٹی میٹر لمبا، انہیں اور دائیں کپریڈ اور دونوں سروں کی طرف نوکیلا ہوتا ہے۔ جسم کا لائنیر دو تہائی حصہ کراس سیکشن میں سہ رخی (Triangular) ہوتا ہے۔
  3. درمیانی ڈور سل لائن کے ساتھ ایک ڈور سل 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. وینٹریل فین وسط وینٹریل پر واقع ہے جو کاڈل فن سے درمیانی سوراخ تک موجود ہوتا ہے جس کو ایٹری پور کہا جاتا ہے۔
  5. برازیلیو سٹوما کے پٹھوں کو باسٹھ (62) وی (V) شکل کے مقطوعہ حصوں یا میوٹومز (Myotomes) میں ترتیب میں موجود ہوتا ہے۔
  6. برازیلیو سٹوما تین غیر جوڑا پرچر موجود ہوتے ہیں:
- (الف) منہ درمیانی، وینٹریل اور لہڈ سے چھایا ہوا ہے، جس میں ٹینٹیکل نماسیری ہے۔
  - (ب) دوسرا سوراخ یا یوٹوم میں موجود ہوتا ہے جو منہ سے داخل ہونے والے پانی کو فرینکس سے نکالنے کے لئے کام میں آتا ہے۔
  - (ج) مقعد، وینٹریل اور تھوڑا سا بائیں جانب ایٹریو پور کے پیچھے لیکن جسم کے پچھلے سرے سے کچھ فاصلے پر موجود ہوتا ہے۔
7. برازیلیو سٹوما کا نوٹو کورڈ ایک پگھلا، 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 سیلٹس موجود ہوتے ہیں۔
  9. برازیلیو سٹوما کی آنت سیدھی اور بغیر کسی لوپ کے ہوتی ہے۔
  10. برازیلیو سٹوما میں جگر کا ڈائور ٹیکولم سادہ ہے۔
  11. برازیلیو سٹوما کا گردش نظام سادہ ہے۔ ایک حقیقی دل موجود نہیں ہے لیکن وینٹریل یا برازیلیو سٹوما کے لٹریل تال کے لحاظ سے سکرتی ہے۔
  12. برازیلیو سٹوما کا خون بے رنگ ہوتا ہے۔ اس میں چند امیبوٹڈ خلیات موجود ہوتے ہیں۔

13. قطعاتی طور پر ترتیب دیے گئے نیفریڈیا کے تقریباً نوے جوڑے گردے کی دیواروں پر موجود ہوتے ہیں۔

14. ڈور سل 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 17.1 - براچیوسٹوم (Branchiostoma)

## 17.6 ایفیفیو کسس (Amphioxus)

### 17.6.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈور سل ٹیوبلر اعصابی ڈوری، نوٹوکورڈ، اور گل سلینٹس موجود ہیں۔
2. گروپ.....: اکرنیاتا.....: کوئی سر، کریٹیم یا دماغ غیر موجود۔
3. سب فائلم....: سیفالو کورڈیٹا...: پورے جسم کی لمبائی اور مستقل کے ساتھ نوٹوکورڈ۔
4. کلاس.....: لیسٹوکارڈی.....: بے شمار فرینگیل گل سلینٹس۔
5. جینس.....: ایفیفیو کسس
6. انواع.....: لانسولاٹس۔

### 17.6.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

ایفیفیو کسس صاف اور اچھلے 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۔

### 17.6.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

یمفیو کس بڑے پیمانے پر معتدل اور اشنکٹبندی سمندری ساحل میں پایا جاتا ہے۔

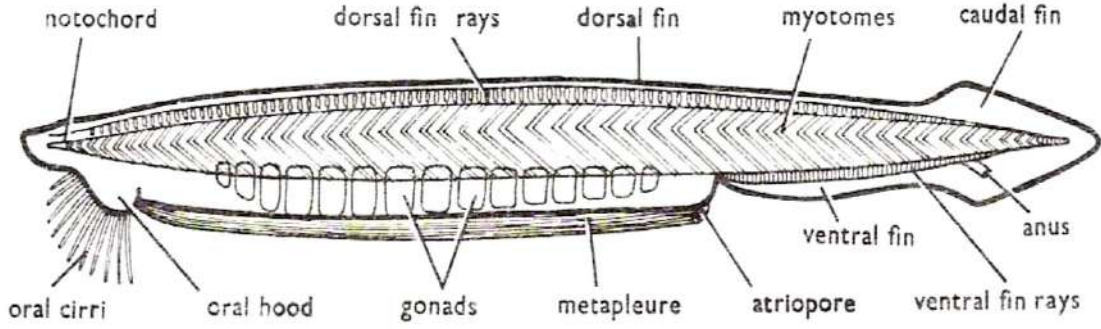
### 17.6.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. امفیو کس (شکل 17.2) 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 روٹرم کے طور پر آگے بڑھتا ہے۔
5. ڈورسل، وینٹرال اور کاڈل پنکھ چھوٹے اور مسلسل ہوتے ہیں اور دو لیٹرل پنکھ موجود ہیں۔
6. وینٹرال منہ کی حفاظت زبانی سیری پر مشتمل اور لہڈ سے ہوتی ہے۔ فارینگس بڑے سائز کا ہوتا ہے جس میں گل سلٹس، اینڈو اسٹائل، اپی فیرینجیل گرو اور پیرینجیل بینڈ ہوتے ہیں۔
7. ایٹریو پور میڈین اور وینٹرال 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 پٹوں کے ریشوں کے میٹیمیریکل بلاکس کو میوسوپٹایا میوکوما 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 ہیں۔ جنس الگ الگ ہیں لیکن جنسی ہم آہنگی کے بغیر۔

### خصوصی خصوصیات

اگرچہ آنکھیں، ناک، کان، جڑے اور اپینڈجس (Appendages) مکمل طور پر غیر حاضر ہیں، پھر بھی امفیو کس 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 امفیو کس قدیم، خصوصی اور انحطاط پذیر خصوصیات کا مجموعہ دکھاتا ہے۔ قدیم خصوصیات میں نوٹوکارڈ، منقسم مائیوٹوم، سیدھی آنت، جڑے اور جوڑے ہوئے پنکھوں کی عدم موجودگی، سلیری فیڈنگ اور کوئی غیر حقیقی دل شامل ہیں۔

شناخت: چونکہ جانور میں زبانی ہڈ، ہکلا کی شکل کا جسم اور مائیوٹومز موجود ہے، اس لیے یہ امفیو کس ہے۔



شکل 17.2 - ایفیسوکسس (*Amphioxus*)

## 17.7 پیٹرمانزن (*Petromyzon*)

### 17.7.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹوکارڈ، اور گل سلٹ موجود ہیں۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: قطعی سر۔ دماغ کے ساتھ کریٹینم موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹبریاٹا.....: عمودی کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: اگناٹھا.....: جبرے اور جوڑا جوڑا غیر موجود۔
5. کلاس.....: سائکلوسٹومیڈا.....: منہ کے سرکولر، صوفیانہ، جبرٹا غیر موجود۔
6. آرڈر.....: پیٹرمیڈا.....: چینی نما منہ، بغیر خیموں (Tentacles) کے۔ اندھانا سوفرینجیل پاؤچ۔ گلوں کے جوڑے، باہر سے آزادانہ طور پر کھلتے۔ براچی ٹو کری اچھی موجود۔
7. جینس.....: پیٹرمانزن (*Petromyzon*)

### 17.7.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

پیٹرمانزن نمک اور تازہ پانی دونوں میں پایا جاتا ہے۔ وہ دوسری مچھلیوں پر ایکٹوپراسٹک (Ectoparasitic) 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 anadromous ہوتے ہیں اور گوشت خور، شکاری ہوتے ہیں۔

### 17.7.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

پیٹرمانزن 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۔

### 17.7.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. پیٹرمازن (تصویر-17.3) عام طور پر لیمپری کے نام سے جانا جاتا ہے۔
2. جسم ایبل مچھلے جیسا ہے، جس کی پیناکش تقریباً 90 سینٹی میٹر ہے اور سر، تنے اور دم میں فرق ہے، جس میں 2 ڈورسل اور 1 کانڈل 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 جڑے نہیں ہوتے۔ منہ کے چاروں طرف بہت سے سینگ نما دانتوں کے ساتھ ایک بڑے، وینٹریل، سوکٹوریل فیل ہوتا ہے۔ 'زبان' دانتوں والی اور پلسٹن جیسی ہے۔
5. ڈورسل ناک کی تھیلی اور منہ آپس میں جڑے ہوئے ہیں۔ پائسل جسم ناک کھولنے کے پیچھے موجود ہے۔ جوڑ بنانے والی آنکھیں بڑی اور کام کرتی ہیں۔ 2 چھوٹی میڈین آنکھیں، یعنی پائسل اور پیریل، 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 یورینوجینٹل یا کاپولیٹری پیپلا والا مرد۔ اس ترقی میں اموکوائٹ لاروا شامل ہے جو فائیلوجینٹک طور پر بہت اہم ہے کیونکہ اسے امفیوکسس اور سالکوسٹومز 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 لاروا لیمپریوں کو بیت کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

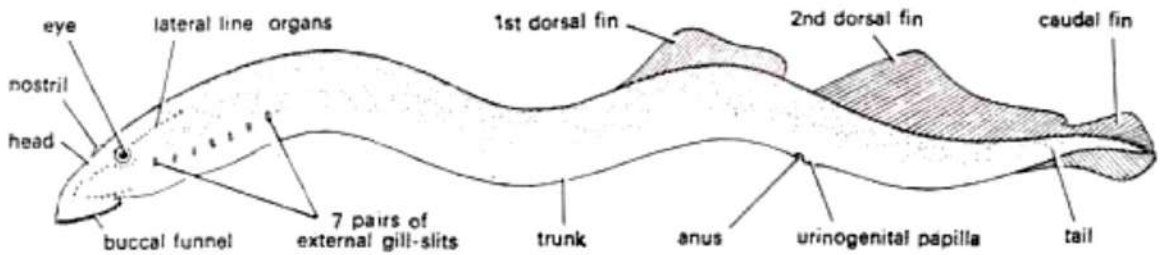
### خصوصی خصوصیات

لیمپری سب سے کم جڑے 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 of کے 7 جوڑے ہیں اور جڑے کے بغیر ہے اور اس میں اوپر کی خصوصیات ہیں لہذا یہ

پیٹرمازن ہے۔



شکل 17.3 - پیٹرمازن (Petromyzon)



17.8.1 درجہ بندی (Classification)

1. فاکلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فاکلم.....: ورٹبریاٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناٹھوسٹومیٹا.....: جڑے اور جوڑدار صمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھاٹیز (= ایسموبرانچی).....: اینڈوسکیلیٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکانڈ۔
6. سب کلاس.....: سیلچی.....: آنتوں میں کنڈل چکر دار والو۔ اوپر کلم (Operculum) غیر حاضر۔
7. آرڈر.....: پلیروٹریمیٹا.....: شارک اور ز۔ الگ الگ کلفٹس (Clefts) میں گل۔ کلوکا موجود گل سلٹس لیٹرل، پیٹورل فنز چھوٹا۔
8. فئمی.....: اسکالیدی.....: پہلی ڈورسل فن بغیر ریڑھ کے
9. جینس.....: اسفیرنا

17.8.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

اسفیرنا یا زانگینا (*Zygaena*) یا رنیسپ (*Reniceps*) ایک عام سمندری مچھلی ہے، جو گہرے سمندر میں رہنے کے لیے موزوں ہے۔ یہ ایک پیٹوفیڈر 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۔

17.8.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

اسفیرنا (*Sphyrna*) تمام اشنکٹبندی اور ذیلی اشنکٹبندی سمندری پانیوں اور بحر اکاٹل میں پایا جاتا ہے، بنیادی طور پر گرم ساحلی پانیوں میں۔

17.8.4 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 کارٹر بلیجینس آؤٹ گروتھ ہیں۔ آنکھوں پر موجود نکٹیننگ جھلی۔ لیٹرل لوبس کے آخری حصوں پر آنکھیں موجود ہوتی ہیں۔

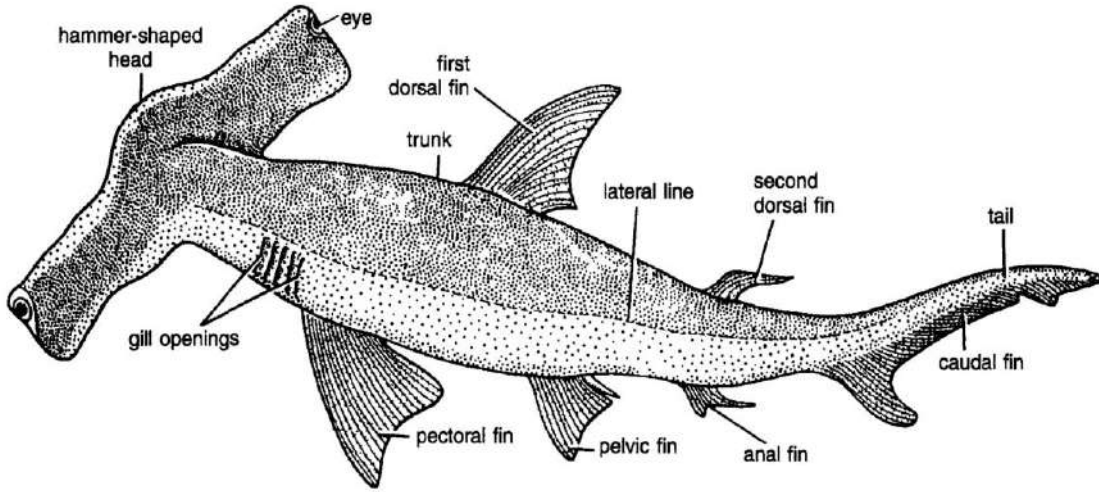
2. لمبا جسم جس کی پیمائش 4 سے 5 میٹر ہوتی ہے اسے سر، تنے اور دم میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ دم اوپر کی طرف اٹھی ہوئی ہے اور اس میں کاڈل فین ہوتا ہے۔
3. ڈورسل سائینڈ گری رنگ کا ہے جبکہ وینٹرل سائینڈ زرد ہوتا ہے۔
4. پہلا ڈورسل فین شروع و نی پٹکھ (Pelvic Fin) کے سامنے ہوتا ہے اور دوسرا ڈورسل فین مقعد کے مخالف ہوتا ہے۔ ریڑھ دونوں پٹکھوں میں غیر حاضر ہوتے ہیں۔ گل کے سوراخوں کے قریب چھاتی کا پٹکھ (Pectoral Fin) موجود ہے۔
5. منہ جسم کے وینٹرل سائینڈ پر موجود ہوتا ہے۔
6. گل سلیٹس 5 جوڑے اور پوزیشن میں لیٹرل۔ اسپائرکل (Spiracles) غیر حاضر۔
7. ورٹیبرا ایسٹرو سپونڈیلیس۔
8. viviparous اور تقریباً 40 اولاد پیدا کرتا ہے۔

### خصوصی خصوصیات

تھوڑے کے سروالی 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۔

### 17.8.5 شناخت (Identification)

چونکہ اس مچھلی کا سر تھوڑے کی شکل کا ہوتا ہے، اس لیے یہ اسفرینا ہے۔



شکل 17.4 - اسفرینا / پہتھوڑا سروالی شارک (*Sphyrna* Hammer head Shark)

### 17.9 ٹورپیڈو: الیکٹرک رے (Torpedo/ Electric ray)

### 17.9.1 درجہ بندی (Classification)

1. فانلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فانلم.....: ڈورٹیریا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈورٹین.....: گنا تھو سٹومیٹا.....: جڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھا نیز (= الیسوبرانچی).....: اینڈو سکلیٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکانڈ۔
6. سب کلاس.....: سیلچی.....: آنتوں میں کنڈل چکر دار والو۔ اوپر کلم (Operculum) غیر حاضر۔
7. آرڈر.....: ہاپوٹریمیٹا.....: شارک اور رے۔ الگ الگ کلفٹس (Clefts) میں گل۔ کلوکا موجود
8. قلمی.....: Torpidinidae.....: گل سلینٹس وینٹل۔ 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۔

#### 17.9.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

ٹارپیڈو یا ایسٹراپ ایک سمندری مچھلی ہے، جو 40 سے 50 فیٹھوم کی گہرائی میں چھٹی، ریتلی یا کیچڑ کے نیچے پائی جاتی ہے۔ یہ گوشت خور ہے۔

#### 17.9.3 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۔

#### 17.9.4 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 سکلیٹن اور پچھلی دم کی اگلی سیمی سرکلر ڈسک میں تقسیم ہوتا ہے۔ مچھلی کی پیمائش 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 پریمنسل روسٹرم اور برانچڈ پری آر بیٹل 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۔

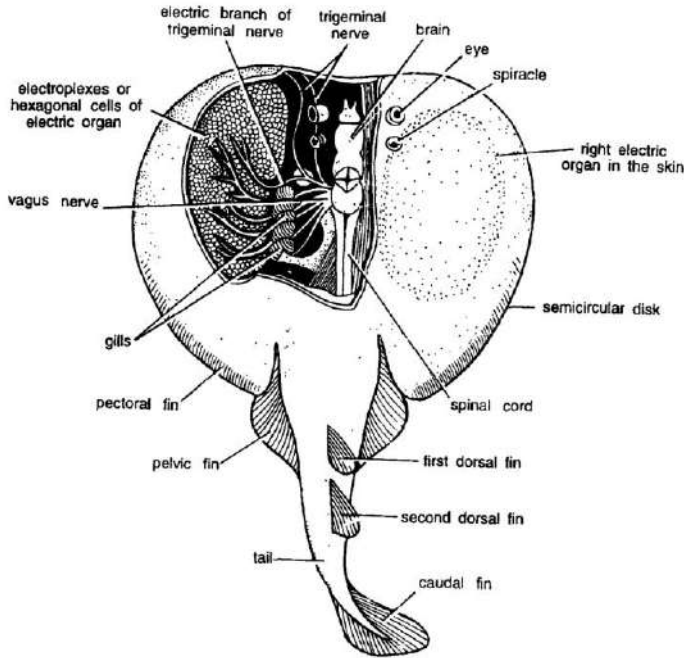
7. منہ ٹرانسورس اور ventrally واقع ہوتا ہے۔
8. دم موٹی اور چھوٹی ہوتی ہے جس میں دو پشتی پنکھ، ایک کاڈل پنکھ اور جلد کے دو پس منظر والے تہ ہوتے ہیں۔ شرو نی پنکھ چھاتی کے پنکھ کے نچلے مار جن کے بالکل نیچے ہوتے ہیں۔
9. وینٹریل سائیکل پر گل سلٹس موجود ہوتے ہیں۔
10. viviparous اور زندہ اولاد پیدا کرتا ہے۔

### 17.9.5 خصوصی خصوصیات (Special Feature)

ٹارپیڈ میں چھاتی کے پنکھوں اور سر کے حاشیے کے درمیان بڑے برقی اعضاء کا جوڑا ہوتا ہے۔ ان اعضاء کو ایڈیکٹر مینڈیپولٹ اور کنسٹرکٹریٹوں کی ترمیم کے طور پر سمجھا جاتا ہے اور ان کی فراہمی وگس اور ٹرائیجیمینل 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 ولٹ کا برقی رو پیدا ہوتا ہے۔ یہ برقی اعضاء جارحانہ اور دفاعی دونوں مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

### 17.9.6 شناخت (Identification)

چونکہ اس مچھلی میں 2 گول ابھارے ہوئے برقی اعضاء اور اس سے اوپر کی خصوصیات ہیں، اس لیے یہ تارپیڈ ہے۔



شکل 17.5 - ٹورپیڈو: الیکٹرک رے (Torpedo/Electric ray)

17.10.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کریٹینم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹیبریٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناٹھوسٹومیٹا.....: جڑے اور جوڑدار صمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھاٹیز (= ایلمو برانچی).....: اینڈو سکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکانڈ۔
6. سب کلاس.....: سیلیچی.....: آنتوں میں کنڈل چکر دار والو۔ اوپر کلم (Operculum) غیر حاضر۔
7. آرڈر.....: ہاپٹوٹریمیٹا.....: شارک اور رے۔ الگ الگ کلفٹس (Clefts) میں گل۔ کلوکا موجود
8. فئمیلی.....: پر ایسٹیدی
9. جینس.....: پر ایسٹس (Pristis)

17.10.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

پر ایسٹس گرم پانی کی سمندری قسم ہے۔ یہ چھوٹی مچھلیاں اور دوسرے سمندری جانوروں کو اپنی آری سے ٹکرا کر کھانا کھاتا ہے۔ یہ اکثر دریا پر چڑھ جاتا ہے۔

17.10.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

*Pristis* ایشٹنڈینی اور ذیلی ایشٹنڈینی علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ امریکہ، خلیج میکسیکو، لوئیزیانا، بحیرہ روم اور بحر اوقیانوس کے پانی سے بھی رپورٹ کیا جاتا ہے۔

17.10.4 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 ڈورسوسینٹری طور پر چپٹا ہوتا ہے اور رے جیسا ہوتا ہے جب کہ پچھلا حصہ شارک جیسا ہوتا ہے۔ اس کارے سے گہرا ارتقی تعلق ہے۔
4. سر میں آنکھوں کا ایک جوڑا اور آنکھوں کے پیچھے اسپیریکلز کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔ پانی سپیریکلز سے گزرتا ہے اور گل سلٹس سے نکل جاتا ہے۔

5. تھو تھنی آری کی طرح روسٹرم کی طرح ہے جس میں بڑے اور چھوٹے سرایت شدہ دانت ہوتے ہیں۔

6. منہ سر کے وینٹریل سائڈ پر ہوتا ہے۔

7. دم heterocercal caudal فن میں ختم ہوتا ہے۔

8. ڈورسل پنکھ بڑے ہوتے ہیں۔ پہلا ڈورسل فن شروعی پنکھ (Pelvic fin) کے مخالف حصہ میں ہوتا ہے۔ دوسرا ڈورسل فن

ایڈیپوز فن (Adipose Fin) کہلاتا ہے۔ جوڑے ہوئے پنکھ چھاتی اور شروعی ہوتے ہیں۔ پونچھ میں کاڈل پنکھ ہوتے ہیں۔

### 17.10.5 معاشی اہمیت

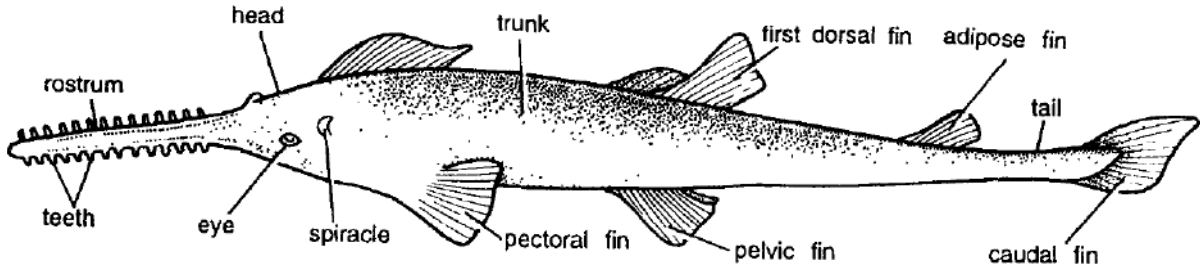
مچھلی معاشی طور پر بھی بہت فائدہ مند ہے کیونکہ اس کے جگر کا تیل وٹامن سے بھرپور ہوتا ہے اور اسکیل بورڈز بنانے کے لیے اس کی جلد بہت مفید ہے۔

### 17.10.6 خصوصی خصوصیات

(i) اہم ڈھانچہ 'آرے کی طرح' تھن ہے، جو سر اور کھوپڑی کی لمبائی سے بنتا ہے۔ تھو تھنی 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 روسٹریل کارٹیلج میں ہوتے ہیں (iii) پریسٹس دریاؤں کی طرف ہجرت کرتے ہوئے تازہ پانی میں یوریا کو جسم میں برقرار رکھنے کے قابل ہے۔

### 17.10.7 شناخت (Identification)

چونکہ اس مچھلی میں آری کی طرح دانتوں والی تھو تھنی ہے، اس لیے یہ پریسٹس ہے۔



شکل 17.6 - پریسٹس مچھلی (Pristis Fish)

### 17.11 لیبیورویٹا / روہو (Labeo rohita/Rohu)

#### 17.11.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم: کورڈیٹا..... ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔

2. گروپ: کریٹینیٹا..... دماغی کرینیم موجود موجود۔

3. سب فائلم: ڈورٹیریٹا..... کشیر کا کالم موجود۔

4. ڈویشن.....: گنا تھو سٹومیٹا.....: جبرے اور جوڑدار خیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھائیز (= ایسمو برانچی).....: اینڈو سکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکانڈ۔
6. آرڈر..... اسٹیریوفیسی (Ostariophysi).....: پچھلے ورٹیبرا فیوزڈ۔ ہوائی مثانے اور کان کے درمیان موجود ویرین اوسیکل۔
7. جینس..... لیبیو.....
8. نوع..... روہیٹا.....

#### 17.11.2 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 کھا سکتے 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۔

#### 17.11.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

لیبیو روہیٹا بڑے پیمانے پر ایشیائی اور معتدل علاقوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جو خاص طور پر ہندوستان (پنجاب، آسام) اور میانمار میں پایا جاتا ہے۔

#### 17.11.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. عام طور پر یہ مچھلی کارپ اور دو میں روہو کے نام سے جانا جاتی ہے۔
2. جسم کمپریمڈ، فیوسیفارم، لمبائی میں تقریباً 1 میٹر اور وزن تقریباً 4 کلوگرام ہوتا ہے۔
3. جسم کارنگ پیٹھ پر نیلا یا بھورا اور نیچے چاندی سفید ہے۔ بڑے سانگلائڈ چھلکوں سے ڈھکا ہوا جسم۔
4. جسم سر، تنے اور دم میں تقسیم ہوتا ہے۔
5. سر سکڑا ہوا ہے، چھوٹا، اونڈھا اور کند تھو تھنی کے طور پر ظاہر ہوتا ہے۔ اس کا ایک وینٹریل 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 فلمینٹس باربیلز (Filamentous Barbels) کا ایک جوڑا موجود ہوتا ہے۔ چھوٹے tubercles تھو تھنی کو ڈھانپتے ہیں اور جبرے سے باہر نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔
7. دونوں طرف بڑا اوپر کو لم لٹکا ہوا ہوتا ہے جو گلوں اور شاخوں کے چیمبر کو ڈھانپتا ہے۔
8. لیٹرل لائن الگ ہے۔ لیٹرل لائن پر موجود جلد کے چھلکوں میں لیٹرل لائن سسٹم کی ٹیوبوں کے سوراخ ہوتے ہیں۔ جلد کے چھلکے چپٹے، گول ہوتے ہیں اور انہیں سانگلائڈ سکیلز کہتے ہیں۔ یہ اوور لیپ ہوتے ہیں اور جسم کو مکمل ڈھانپتے ہیں۔

9. نرم پنکھوں کی کرنوں کے ساتھ ڈورسل، گدا، طواف، جوڑ بنانے والے پیکیٹورل اور مقعد فنگ۔ کاوڈل فن ایک برابر lobes میں بنا ہوا۔

10. مٹانے اور اندرونی کان کے درمیان ویبرین اپریٹس موجود ہوتا ہے۔ گردے میسونفریک (Mesonephric) ہیں۔

17.11.5 معاشی اہمیت

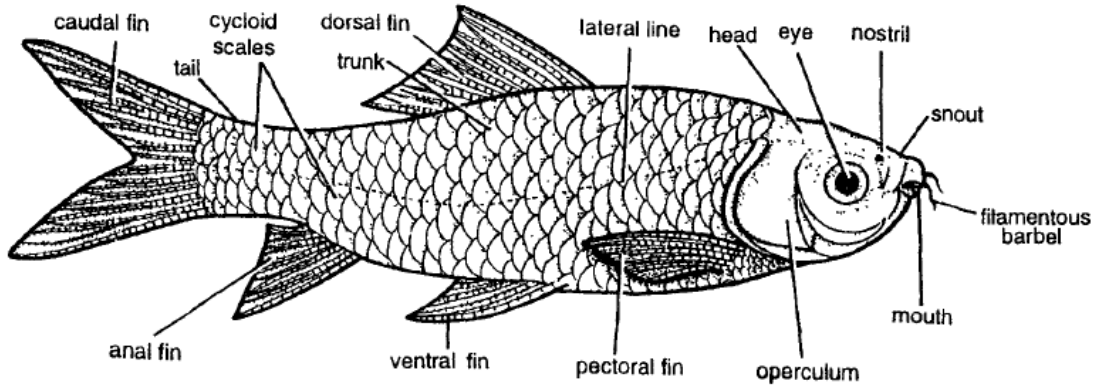
لیسیو عام آدمی کی خوراک ہے۔ لیسیو کا گوشت بہت لذیذ ہوتا ہے۔

17.11.6 خصوصی خصوصیات:

منہ میں دانت نہیں ہوتے ہیں۔ دانت صرف فٹرینگس (Pharynx) میں پائے جاتے ہیں۔

17.11.7 شناخت (Identification)

چونکہ اس مچھلی میں اوور لیپنگ جلد کے چھلکے موجود ہیں، لہذا یہ لیسیوروپٹا ہے۔



شکل 17.7 - لیسیوروپٹا / روہو (*Labeo rohita*)

17.12 ایل / انگویلا (*Eel / Anguilla*)

17.12.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈٹیا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹبرٹا.....: کثیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جبڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھاٹیز (= لیسمبرانچی).....: اینڈوسکیلٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکانڈ۔
6. سپر آرڈر.....: ٹیلیسٹوٹی.....: بونی مچھلیوں کو مناسب۔



7. آرڈر.....: ہنگلیفورمز (Anquilliformes).....: جسم لمبا اور پتلا۔ نالیوں کے ساتھ ہوا کا مشانہ۔ گل سوراخ چھوٹے، جلد کے چھلکے بہت چھوٹا یا غیر حاضر

8. جنینس.....: انگویلا

#### 17.12.2 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 اینیل 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۔

#### 17.12.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. انگویلا (شکل 17.8) عام طور پر اینیل 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 کو لم گل کے دروں کو ڈھانپتا ہے
4. ڈورسل فین، اینیل 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 ہیں۔ گل درار الگ اور کشیر کا بہت بڑھا ہوا ہے۔

7. اسپائن غیر حاضر، گل کے سوراخ چھوٹے، ہوا مشانہ میں ڈکٹس نیو میٹکس ہوتا ہے۔ بیضوی غیر حاضر۔

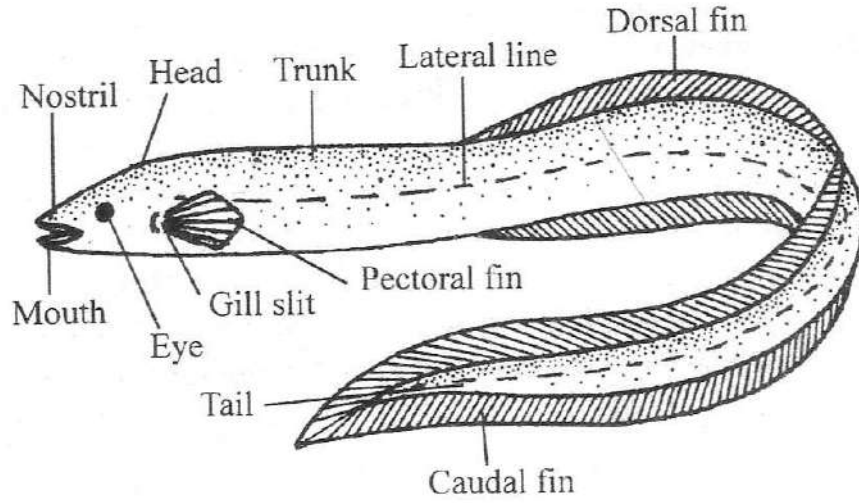
8. ہوا میں سانس لینے کے لیے کوئی خاص آلات نہیں ہیں۔ جب انگویلا زمین پر ہوتا ہے تو ہوا جلد کے ذریعے لی جاتی ہے۔

#### 17.12.5 خصوصی خصوصیات

Eels کی افزائش نسل کی عادت اور زندگی کی تاریخیں ہوتی ہیں۔ امریکی اور یورپی اینیل، جب تقریباً 60 سینٹی میٹر لمبے ہوتے ہیں تو اینیل پر افزائش کارنگ ڈل جاتا ہے۔ سبز یورپی اینیل 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 گونا ڈز پختہ ہو جاتے ہیں۔ مچھلی تقریباً 10 ملین انڈے دیتی ہے جس سے لاروا پیدا ہوتا ہے جسے لیپٹوسیفالی (Leptocephali) کہتے ہیں۔

17.12.6 شناخت (Identification)

چونکہ اس مچھلی میں مسلسل کاڈل، اینال اور ڈورسل پنکھ ہوتے ہیں، اس لیے یہ انگوٹیا ہے۔



شکل 17.8 - ایل / انگوٹیا (Eel/Anguilla)

17.13 اڑنے والی مچھلی / اغز سیٹس (Flying Fish/Exocoetus)

17.13.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹبرٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناٹھوسٹومیٹا.....: جبرے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. کلاس.....: کانڈریک تھاٹیز (= لیسمبرانچی).....: اینڈوسکیلیٹن مرمری ہڈی کا۔ چھلکے عام طور پر پلاکانڈ۔
6. سپر آرڈر.....: ٹیلیسوتی.....: بونی مچھلیوں کو مناسب۔
7. آرڈر.....: سینٹنٹوگناٹھی (Syenentognathi).....: اڑتی ہوئی مچھلی، مقعد کے اوپر ڈورسل فن جسم پر اونچے حصے۔
8. جینس.....: اغز سیٹس

17.13.2 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 کھاتای ہے۔ چھوٹی *Exocoetus* مچھلیاں ساحل کے قریب ریتلی جگہوں پر رہتی ہیں۔

### 17.13.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

یہ مچھلی اشنکبندی اور گرم اٹلانٹک، بحر الکاہل اور بحر ہند میں پائی جاتی ہے۔

### 17.13.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. اغز سیٹس (شکل 17.9) عام طور پر اڑنے والی مچھلی کے نام سے جانا جاتا ہے۔
2. چاندی کے سفید اطراف کے ساتھ لمبا جسم جس کی لمبائی 30-45 سینٹی میٹر ہوتی ہے، جسم سر، تنے اور دم میں تقسیم ہوتا ہے اور اوور لیپنگ سائکلائڈ جلد کے چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔ عام طور پر لیٹرل لائن 60-38 ہوتی ہے۔
3. سر میں بڑی آنکھیں ہوتی ہیں۔ تھو تھنی کا اوپری حصہ مخصوص شکل کا ہوتا ہے۔
4. منہ کا کھلا چھوٹا ہوتا ہے لیکن دونوں جبروں میں دانت موجود ہوتے ہیں۔
5. پر پیر 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 کو 8-16 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 (Hypoblastic) ہوتی ہے۔ پچھلی کے فن کا وینٹریل لوب بڑا ہوتا ہے۔

### 17.13.5 معاشی اہمیت (Economic Importance)

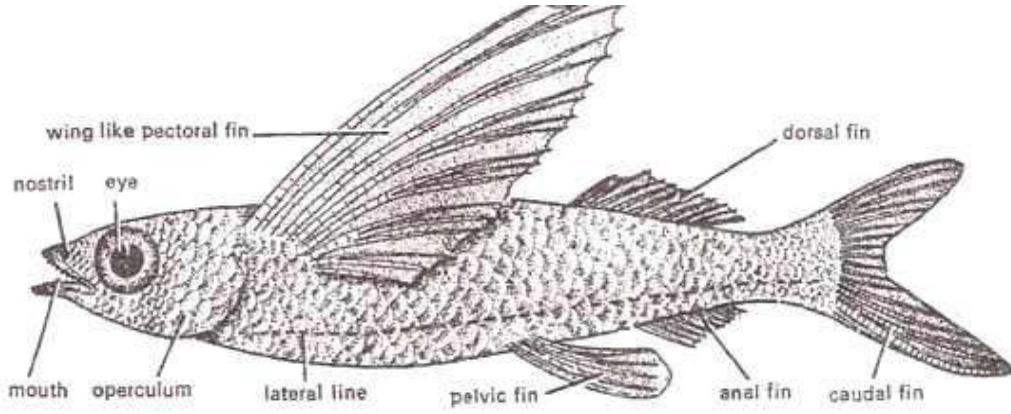
یہ مچھلی کھانے کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

### 17.13.6 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۔ سیکٹر لوز 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 تقریباً 400 میٹر تک سرک سکتی ہے۔

### 17.13.7 شناخت (Identification)

چونکہ اس مچھلی کے چھاتی کے پنکھ بڑے ہوتے ہیں، اس لیے یہ *Exocoetus* ہے۔



شکل 17.9- اڑنے والی مچھلی / اغز سیٹس (Flying Fish/ Exocoetus)

## امفیبیہ (Amphibia)

### 17.14 اچتھیو پھس (Ichthyophis)

#### 17.14.1 درجہ بندی (Classification)

1. فاکلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فاکلم.....: ڈورٹیریا.....: کثیر کاکالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....: ٹیڑاپوڈا.....: اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔ کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہے۔
6. کلاس.....: امفیبیا.....: سرد خون۔ جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔ دل میں تین چیمبرس یا قطار۔
7. آرڈر.....: جنو پھونیا (Gymnophiona).....: کرم کی مانند امفیبیہ بغیر ہاتھ پاؤں عضو کے۔
8. جنس.....: اچتھیو پھس (Ichthyophis)

#### 17.14.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

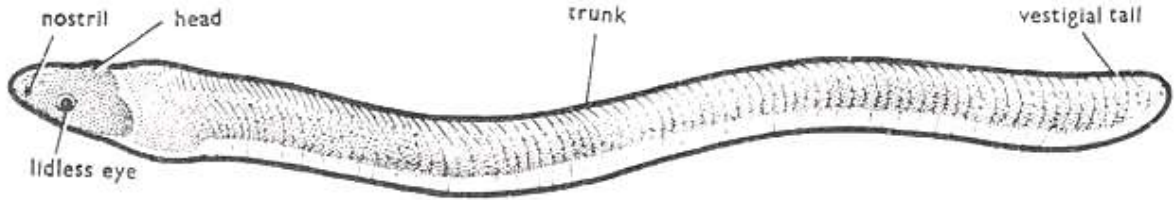
اچتھیو پھس زمین میں بلوں میں رہتا ہے اور نم زمین میں فوسوریل (زیر زمین توافق / Fossorial) زندگی گزارتا ہے۔ یہ جانور اندھا ہوتا ہے۔ یہ غیر فیکری جانور کو کھاتا ہے۔

### 17.14.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

اچتھیو پھس سری لنکا، فلپائن، بورنیو، جاوا، سیشلز، میکسیکو سے لے کر ارجنٹائن اور ہندوستان (میسور) کے اشنکلبندی علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔

### 17.14.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. Ichthyophis (شکل-17.10) عام طور پر سیمیسیلین کے نام سے جانا جاتا ہے۔
2. جانور کیڑے جیسا اور پتلا ہوتا ہے، جس کی لمبائی تقریباً 30 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔
3. جسم ایک چکنی، پتلی اور قاطع رنگ کی جلد سے ڈھکا ہوا جس میں چھوٹے کیلیفائیڈ 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 17.10- اچتھیو پھس (Ichthyophis)

### 17.15 یور یوٹا نفلس (Uraeotyphlus)

#### 17.15.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈٹیا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: اورٹیریا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جبرے اور جوڑدار خیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....: ٹیٹراپوڈا.....: اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔ کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہے۔
6. کلاس.....: امفییبیا.....: سرد خون۔ جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔ دل میں تین چیمبرس یا قطار۔

7. آرڈر.....: جنو پھونیا (Gymnophiona).....: کرم کی مانند امفیسیہ بغیر ہاتھ پاؤں عضو کے۔

8. جینس.....: یوریاٹنٹلس

17.15.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

یوریاٹنٹلس بھی نم زمین میں بلوں میں رہتا ہے اور نم زمین میں فوسوریل (Fossorial) زیر زمین توافق / زندگی گزارتا ہے۔ یہ چھوٹے چھوٹے کیڑے کھاتا ہے۔

17.15.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

یوریاٹنٹلس ہندوستان، ملائیشیا، جنوبی افریقہ اور جنوبی امریکہ سے رپورٹ کیا گیا ہے۔

17.15.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

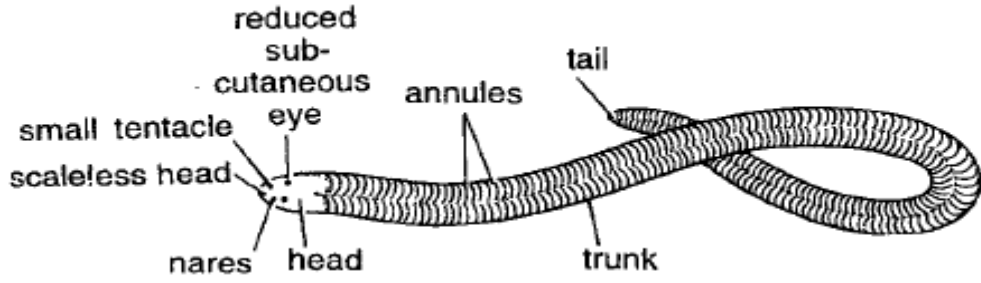
1. یوریاٹنٹلس کیڑا کی طرح اور لمبا ہوتا ہے (شکل - 17.11)۔ پھٹنے کی عادت کی وجہ سے لیمبس نہیں ہوتے ہیں۔
2. جسم لمبا، ورمیفارم (Vermiform) اور ننگی جلد سے ڈھکا ہوتا ہے جس میں چھوٹے جلد کے چھلکے موجود ہوتے ہیں۔ جسم سر، تنے اور دم میں منقسم ہے۔
3. جسم کار اوپری رنگ بھورا یا سیاہ اور نیچے سفید ہوتا ہے۔
4. سر چھوٹا بغیر جلد کے چھلکوں کے ہوتا ہے سر میں آنکھیں اور نتھونے ہوتے ہیں۔
5. آنکھیں غیر فعال، غیر واضح اور پتی جلد کے نیچے چھپی ہوئی ہوتی ہیں۔
6. اس میں ایک عجیب حسی ٹینٹیکولر اپریٹس ہوتا ہے جس میں آنکھ اور نتھنے کے درمیان میکسلا کی نالی (Maxillar Groove) میں پھیلے ہوئے فلیپ کی شکل یا گلوبلر نرم ٹینٹیکل 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۔

17.15.5 خصوصی خصوصیات (Special Feature)

یہ اپوڈاقدیم 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۔

17.15.6 شناخت (Identification)

چونکہ یہ جانور بے اعضاء، دبلا پتلا ہوتا ہے اس لیے یہ یوریاٹنٹلس ہے۔



شکل 17.11 - یورپوٹائفلس (*Uraeotyphlus*)

## 17.16 سلمنڈرا (*Salamandra*)

### 17.16.1 درجہ بندی (Classification)

1. فاکلم.....: کورڈ ٹیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹوچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کریٹینم موجود موجود۔
3. سب فاکلم.....: ورٹبرٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھو سٹومیٹا.....: جڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....: ٹیٹراپوڈا.....: اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔ کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہے۔
6. کلاس.....: امفیبیا.....: سرد خون۔ جلد کے تھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔ دل میں تین چیمبرس یا قطار۔
7. آرڈر.....: سلا مینڈروئیڈیا (*Salamandroidea*).....: پیٹھ اور اعضاء پر پیلے رنگ کے فاسد دھبوں کے ساتھ جسم کا رنگ شاندار سیاہ۔
8. جینس.....: سلا مینڈرا

### 17.16.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

زمینی سلمنڈرا عام طور پر لکڑی کے نوشتہ جات، پتھروں، دراڑوں اور پرانی دیواروں کے دراڑوں کے نیچے رہتا ہے۔

### 17.16.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

سلمنڈرا یورپ، مشرقی ایشیا اور شمالی امریکہ میں پایا جاتا ہے۔

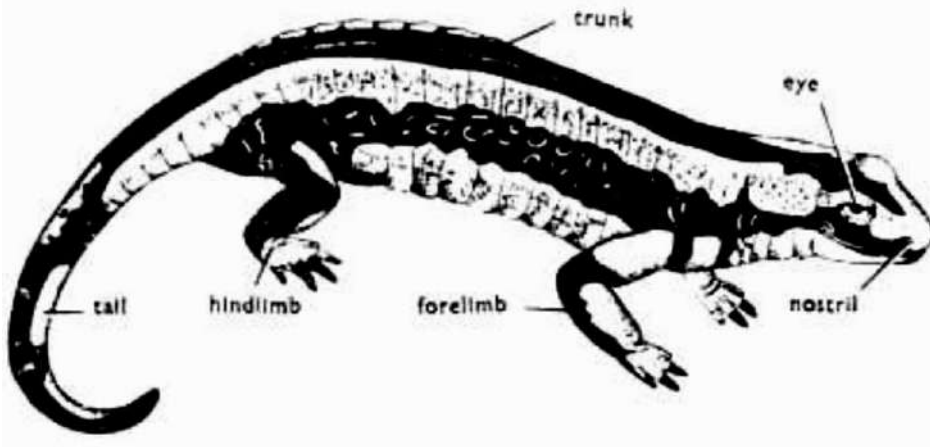
### 17.16.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

1. سلا مینڈرا (شکل - 17.12) کو عام طور پر فائر سلا مینڈر کے نام سے جانا جاتا ہے۔

2. یہ جانور چھپکلی جیسا ہے۔ نر جن کی لمبائی 12-15 سینٹی میٹر ہے۔ مادانر سے زیادہ لمبی ہوتی ہیں۔
3. جسم کارنگ 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 سالیڈر میں گل اور گلے کی دراڑیں غیر حاضر ہوتی ہیں۔
7. Vertebrae Opisthocoelus. انٹرایر کولر سپیٹم سورخ 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۔

### 17.16.5 شناخت (Identification)

چونکہ یہ یوروڈیلا شاندار رنگ کا جسم ہے اس لیے یہ فارسیلا مینڈر ہے۔



شکل - 17.12 سلینڈرا (Salamandra)

### 17.17 بو فو (Bufo)

#### 17.17.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈٹیا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔



2. گروپ.....: کرینیاٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فاکلم.....: در ٹیبریا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویرشن.....: گنا تھو سٹومیٹا.....: جڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....: ٹیٹراپوڈا.....: اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔ کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہے۔
6. کلاس.....: امفییبیا.....: سرد خون۔ جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔ دل میں تین چیمبرس یا قطار۔
7. آرڈر.....: انورا (Anura).....: اسکیل لیس ایفیبیا، دم، بیرونی گل اور گلے کلقتس غیر حاضر ہیں۔ پچھلے اعضاء اور اگلے اعضاء دونوں بڑے اور مضبوط ہیں۔

8. جینس.....: بو فو (Bufo)۔

9. پر جاتیوں۔.....: میلو نسیکس (Melanostictus)۔

17.17.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

بو فو زمینی اور ناکٹرل (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۔

17.17.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

بو فو پوری دنیا میں پایا جاتا ہے۔ یہ ہندوستان، امریکہ اور بحر الکاہل کی ریاست الاسکا میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔

17.17.4 نمایاں خصوصیات (Salient Features)

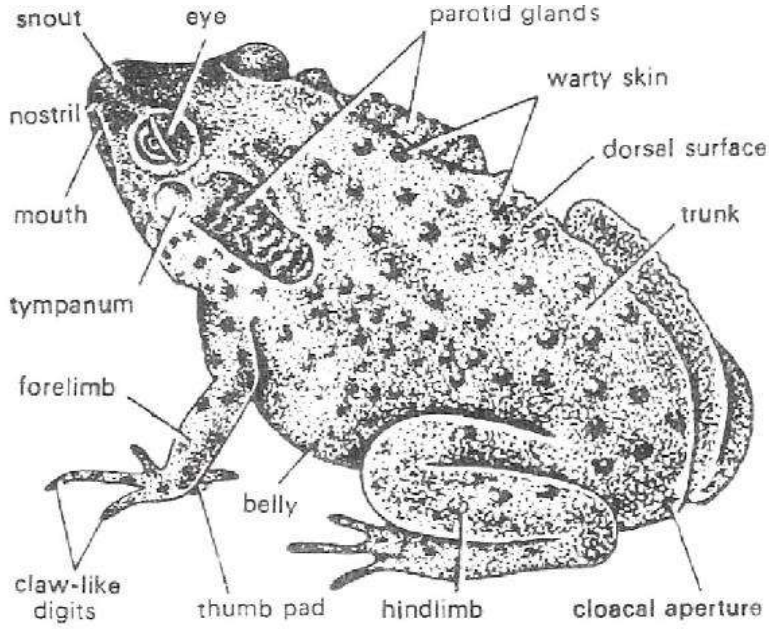
1. بو فو (شکل-17.13) کو عام طور پر حقیقی ٹوڈ کہا جاتا ہے۔
2. یہ کھردری، خشک اور مسام دار جلد رکھنے والے مینڈک سے مختلف ہے جس میں چیچچا غدود سے زیادہ زہریلے غدود ہوتے ہیں۔ جلد میں سانس کی فطرت سے زیادہ حفاظتی فطرت ہوتی ہے۔
3. جسم سر اور تنے میں تقسیم ہوتا ہے۔ سر میں بڑی آنکھیں، نتھنے اور ٹمپینم ہوتے ہیں۔
4. میکسیلیری دانت، اسٹرنم غیر حاضر اور چھاتی کی گرڈل کے وینٹریل حصے اوور لیپ (آرکیفیرس)۔ در ٹیبر اپرو کولیس۔ ڈبل کنڈائل کے ساتھ یورو اسٹائل۔
5. جگر bilobed ہے۔ swammerdams کی غدود غیر حاضر ہوتے ہیں۔
6. انڈے رنگین ہوتے ہیں اور جیلیٹینس سٹرنگ میں دیے جاتے ہیں۔ نوجوان میں رُک کئی سالوں میں بالغ ہوتے ہیں۔

## 17.17.5 خصوصی خصوصیات

میں رُک کے پیروٹائڈ غدود دوزہریلے مادے خارج کرتے ہیں، بو فوٹلس اور بِنوگس۔ 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* ہالیہ میں 3000 میٹر تک پایا جاتا ہے۔

## 17.17.6 شناخت (Identification)

چونکہ اس انور میں پیروٹائڈ غدود (Parotid Glands) ہوتے ہیں، اس لیے یہ بو فو ہے۔



شکل 17.13 - بو فو (*Bufo*)

## 17.18 ہالٹا (*Hyla*)

### 17.18.1 درجہ بندی (Classification)

1. فائلم.....: کورڈیٹا.....: ڈورسل ٹیوبلر اعصاب کی ہڈی، نوٹچورڈ اور گل سلٹ موجود۔
2. گروپ.....: کریٹیناٹا.....: دماغی کرینیم موجود موجود۔
3. سب فائلم.....: ورٹبرٹا.....: کشیر کا کالم موجود۔
4. ڈویژن.....: گناتھوسٹومیٹا.....: جڑے اور جوڑدار ضمیمے موجود۔
5. ذیلی کلاس.....: ٹیٹراپوڈا.....: اعضاء اور پھیپھڑے جوڑوں میں موجود ہیں۔ کنکال ہڈی کا بنا ہوتا ہے۔

6. کلاس.....: امفیسیا.....: سرد خون۔ جلد کے چھلکے غیر حاضر پر غدود موجود۔ پانی اور زمین دونوں میں رہ سکتا ہے۔ دو Occipital condyle موجود۔ دل میں تین چیمبرس یا قطار۔

7. آرڈر.....: انورا (Anura).....: اسکیل لیس ایمفیسیا، دم، بیرونی گل اور گلے کلفتس غیر حاضر ہیں۔ پچھلے اعضاء اور اگلے اعضاء دونوں بڑے اور مضبوط ہیں۔

8. جنیس..... ہائلا

17.18.2 عادت اور رہائش (Habit and Habitat)

ہائلا درختوں اور چٹانوں پر رہنے والی عادت کے لحاظ سے شجری / ایربوریل جانور ہے۔

17.18.3 جغرافیائی تقسیم (Geographical Distribution)

ہائلا عام طور پر بھارت، چین، امریکہ، افریقہ اور کینیڈا میں پایا جاتا ہے۔

17.18.4 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 شجری / ایربوریل زندگی کے لیے ڈھال لیا گیا ہے۔ ہر انگلی کا ٹریٹیل بیس پنچوں کی شکل کا ہوتا ہے اور انگلیوں میں پھیلی ہوئی چکنے والی ڈسکس یا کسٹن 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 ہانگر و سکوپک غدود ہوتے ہیں جو مینڈک کو پتے، ٹہنیوں یا تنے کے ساتھ چپکنے میں مدد دیتے ہیں۔

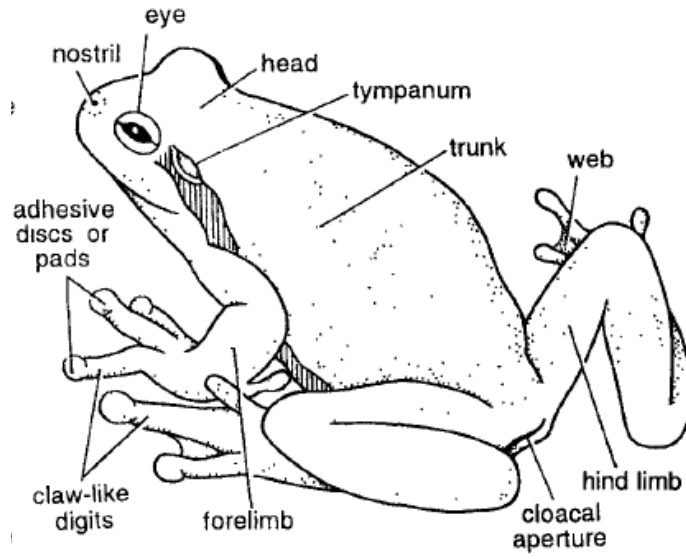
7. اوپری جبر ادا نتوں والا، نچلا جبر البغیر دانتوں کے (ایڈینٹولس)۔

8. فرٹلائزیشن بیرونی۔ انڈے پانی میں دیے جاتے ہیں۔ ترقی میں ٹیڈ پول لاروا شامل ہے۔

17.18.5 خصوصی خصوصیات (Special Features)

*Hyla arborea*، *Hyla versicolour* اور *Hyla regita*، وغیرہ، سبھی درختوں پر رہنے والے مینڈک ہیں، اور *amphibious arboreal* زندگی کے لیے ڈھال لیے گئے ہیں۔ وہ اپنے ماحول کے مطابق اپنا رنگ بھی بدلتے ہیں اور کیمو فلاج یا نقالی بھی دکھاتے ہیں۔ *Hyla faber* والدین کی مخصوص دیکھ بھال کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ درخت سے نیچے آتا ہے۔ مادا اٹھلے تالاب کی کیچڑ کھودتی ہیں، چھوٹی نرسری بناتی ہیں اور ان میں انڈے دے تی ہیں۔ لاروا نکلتا ہے اور ڈوبے ہوئے پانی میں چلا جاتا ہے۔

چونکہ اس انور میں اعضاء کی انگلیوں میں چپکنے والی ڈسک ہوتی ہے، اس لیے یہ Hyla ہے۔



شکل 17.14- ہالما (Hyla)

# اکائی 18: پلکونڈ / 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

تعارف (Introduction)	18.0
مقاصد (Objectives)	18.1
نمونے کی دھلائی، ڈیہائڈریشن اور تجزیہ کے لیے ماؤنٹنگ کا عمومی طریقہ کار (General)	18.2
(Procedure of Washing Dehydration and Mounting)	
پلکونڈ جلد کے چھلکوں کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of Placoid Scales)	18.3
ٹینائیڈ جلد کے چھلکوں کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of Ctenoid Scale)	18.4
سائیکلوئڈ اسکیل کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of Cycloid Scales)	18.5
مچھلیوں کے جلد کے چھلکوں کے استعمالات (Uses of Scales)	18.6
عمر کا تعین (Age Determination)	18.8

### 18.0 تعارف (Introduction)

بہت سے ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں (Vertebrates) میں جسم کا ایکڑوا سکلیٹل غلاف (Exoskeleton) دو اقسام کے اسکیل (جلد کے چھلکوں) سے بنا ہوتا ہے۔ اپی ڈرمل (Epidermal) اور ڈرمل (Dermal)۔ اپی ڈرمل اسکیل اپی ڈر مس کی مالپیگیائی پرت (Malpighian Layer) کے کارنیفائیڈ مشتق ہیں۔ یہ زمینی فقاری جانوروں جیسے ریگنے والے جانوروں، پرندوں اور پستانیا جانوروں میں موجود ہیں۔ درمل اسکیل اصل میں میسنجیمیل ہیں اور خاص طور پر مچھلیوں میں موجود ہیں۔

یہ چھوٹی، تیلی، کارنیفائیڈ، کیلکیریس یا بونی پلیٹیں ہیں جو آپس میں مل کر فٹ ہوتی ہیں یا اوور لیپ ہوتی ہیں۔ یہ چھت پر شنگلز (Shingles) کی طرح اوور لیپ ہوتے ہیں، پیمانے 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 ہیں۔ 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 سائیکلوئڈ اسکیلز ٹیلیسٹ مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں۔

مچھلیوں میں زندگی کا دورانیہ، ساز کی طرح، پر جاتیوں 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 موثر طریقے سے ہارویسٹ کیا جاسکتا 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۔

## 18.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی میں طلباء مچھلی کے اسکیل یا مچھلی کے جلد کے چھلکوں کی اقسام، پلاکونڈ / کٹنائیڈ اسکیل کو الگ کرنے کا طریقہ کے بارے میں جانیں گے اور طلباء اسکیل کے ذریعے مچھلی کی عمر کا اندازہ لگاسکیں گے۔

## 18.2 نمونے کی دھلائی، ڈیہائڈریشن (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 ساف کرنے کے لیے مطالعہ کے نمونے کو نل کے پانی میں دھولیں۔

2. پھر مقطر پانی (Distilled Water) میں دھولیں۔

3. ڈیہائڈریشن 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. ڈیہائڈریشن کے لیے نمونے کو 90% الکحل میں رکھیں۔
10. ڈیہائڈریشن 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۔

### 18.3 پلاکوئڈ اسکیل یا پلاکوئڈ جلد کے چھلکوں کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of Placoid Scale)

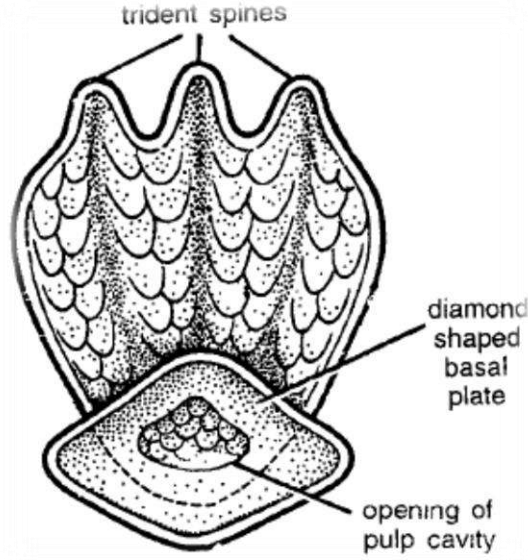
یہ تازہ صرف ایلا سمور انچ مچھلیوں (شارکس) کی خصوصیت ہے۔ ہر اسکیل میں ایک ڈسک نما بیسل پلیٹ ہوتی ہے جو ڈر مس میں سرایت کرتی ہے اور ایک اسپانک ایپیڈر مس کے ذریعے باہر نکلتی ہے۔ placoid جلد کے چھلکوں کی ساخت ایک دانت کی طرح ہے۔ اسپانک میں تاجیخینی کا ایک بیرونی احاطہ ہوتا ہے جسے وٹروڈینٹائن (Vitrodentine) کہتے ہیں۔ اس کے بعد ڈیٹائن کی ایک تہہ گودا کے گہا کو گھیرے ہوئے ہے۔ بیسل پلیٹ کے مرکز میں ایک سپرچر ہوتا ہے جو ڈر مس سے خون کی نالیوں اور اعصاب کو داخل کرنے کے لیے فراہم کرتا ہے۔ پلاکا ئیڈ اسکیلز جلد میں بہت قریب سے سیٹ ہوتے ہیں لیکن اسے ایک کھردری شکل دیتے ہوئے اوور لیپ نہیں ہوتے

#### 18.3.1 الگ کرنے کا طریقہ اور مائٹنگ کی اقدامات (Steps of Isolation and Mounting)

اسکولیوڈن (*Scoliodon*) کی جلد کے چند چھوٹے ٹکڑے لیں اور 10% سے 5% KOH محلول میں ٹیسٹ ٹیوب میں ابالیں جب تک کہ جلد گل نہ جائے۔ ٹھنڈا کریں اور جلد کے چھلکوں کو نیچے بیٹھنے دیں۔ KOH حل کو باہر پھینک دیں اور جلد کے چھلکوں کو کئی بار پانی میں دھولیں۔ بوریکس کارمان یا پیکرو-انڈیگو کارمان میں تلویں کے لیے رکھے، پھر ڈیہائڈریشن، xylol مین میں ماؤنٹ کریں۔ پلاکوئڈ جلد کے چھلکوں میں رنگ ٹھیک سے نہیں رنگ لیتا ہے۔ ان اسکیل کو رنگ لگائے بغیر نصب کیا جاسکتا ہے۔

#### 18.3.2 تبصرے (Comments)

1. پلاکوئڈ جلد کے چھلکے یا اوڈونٹوئڈ چھوٹے ڈر مل ڈیٹائنٹلز ہیں، جو باقاعدہ ترچھے قطاروں میں قریب سے ترتیب میں موجود ہوتے ہیں۔
2. وہ شارک کے پورے خارجی ڈھانچے کی تشکیل کرتے ہیں اور جلد کو کھردری شکل دیتے ہیں۔
3. ہر پلاکا ئیڈ اسکیل جلد میں سرایت شدہ ہیرے کی شکل کی بیسل پلیٹ پر مشتمل ہوتا ہے جس کا ماخوذیہ ڈر مس سے ہوتا ہے۔
4. اسکیل میں ایک چپٹی ترشول کی شکل ہوتی ہے جو جلد سے باہر نکلتی ہے۔



شکل 1- پلوئڈ جلد کے چھلکا

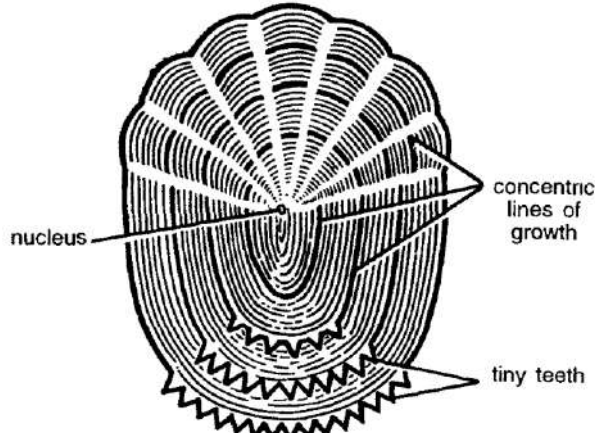
#### 18.4 ٹیننڈ اسکیل یا ٹیننڈ جلد کے چھلکوں کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of ctenoid scale)

ٹیننڈ جلد کے چھلکے بھی سرکلر ہوتے ہیں اور کم و بیش سیرٹیڈ فری ایج کے ذریعہ ساکلائڈ 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 اوور لیپ نہیں ہوتا اور ان کے بہت سے چھوٹے کنگھی جیسے دانت ہوتے ہیں۔ کچھ مچھلیاں، جیسے فلاؤنڈر، میں دونوں قسم کے ٹیننڈ اسکیل اور ساکلائڈ اسکیل ہو سکتے ہیں

#### 18.4.1 نندس: ٹیننڈ اسکیل (Nandus: Ctenoid Scales)

جلد کے چھلکے کا مستقل ماؤنٹ بنائیں۔ ہر ایک جلد کا چھلکا نمونہ کئی مرتبہ لکیروں، دانتوں یا ڈینٹیکلز اور نیوکلئس پر مشتمل ہوتا

ہے۔ ٹیننڈ ترازو acanthopterygian مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں۔



شکل 2- ٹیننڈ اسکیل



## 18.5 سانگلوئڈ اسکیل کو الگ کرنے کا طریقہ (Isolation of cycloid Scales)

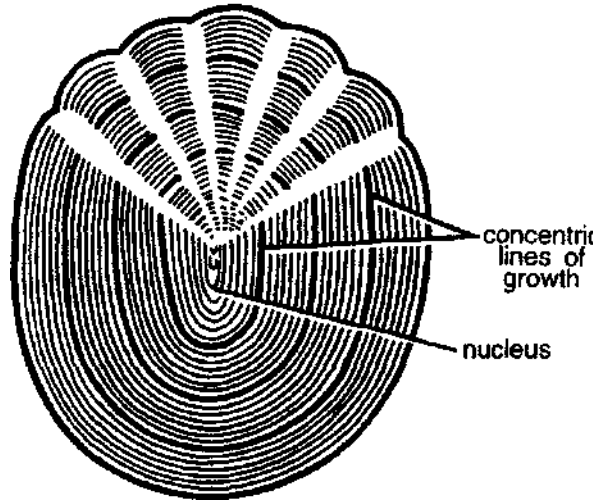
سانگلوئڈ جلد کے چھلکے پتلی، لچکدار، پارہاسی پلیٹیں، اور خاکہ میں گول، مرکز میں موٹی اور نمو کی کئی مرتکز لکیروں کے ساتھ نشان زد ہوتے ہیں۔ یہ نرم شعاعوں والے پنکھوں والی ٹیلیوسٹین مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں، جیسے لیبیو، کیٹلا، بارلس، سرینہ وغیرہ۔ سانگلوئڈ جلد کے چھلکے کا مرکزی حصہ فوکس کہلاتا ہے اور یہ پہلا حصہ ہوتا ہے جس کی نشوونما ہوتی ہے۔

### 18.5.1 لیبو (روہو): سانگلوئڈ اسکیل (Labeo (Rohu) : Cycloid Scales)

ایک یا دو جلد کے چھلکے لیں۔ پیکروانڈیگوکارمین اسٹین (Stain)، ڈیہائڈرشن اور بالسم میں ماؤنٹ کریں۔ ہر پجلد کے چھلکا نمو اور نیوکلئس کی لکیروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

#### تبصرہ (Comments)

وہ جلد پر حفاظتی غلاف بناتے ہیں اور ایک ناپاک نمونے میں تریچھے 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 رتج یا ختنے کو ظاہر کرتا ہے اور کروماٹوفورس بھی بعض اوقات اس سے منسلک ہوتے ہیں۔ پیشتر کا علاقہ جلد میں پیوست ہے۔



شکل 3۔ سانگلوئڈ اسکیل

## 18.6 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 اسکیلز قدیم ہڈیوں والی مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں، جبکہ سانگلوئڈ اور ٹیننڈ اسکیلز ٹیلیوسٹس میں پائے جاتے ہیں۔

جلد کے چھلکے حیواشم 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۔

ساٹکلائیڈ 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 پر جاتیوں 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۔

## 18.8 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 تعداد 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۔

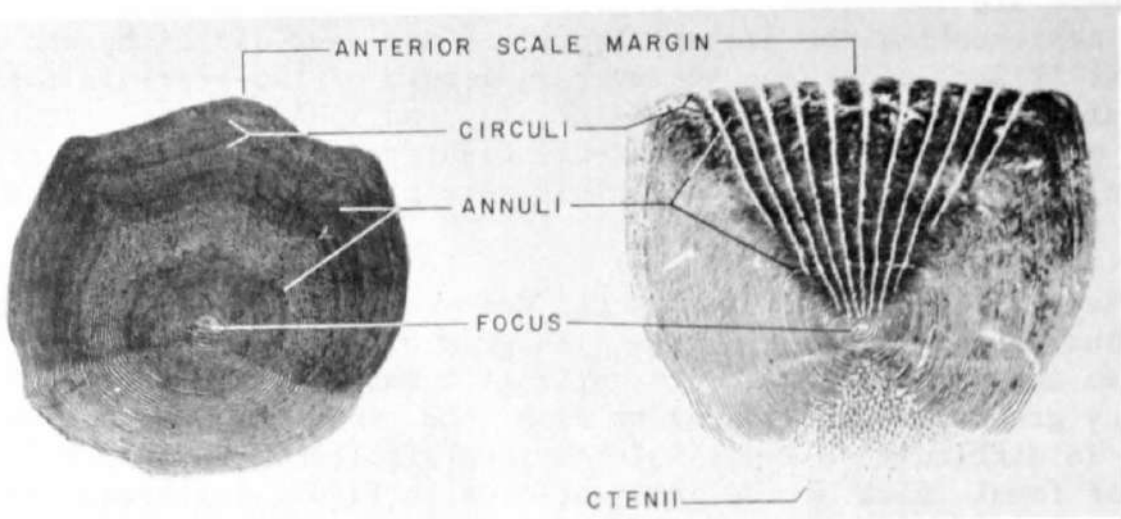
### 18.8.1 مچھلیوں کے سخت جسمانی حصوں میں موسمی رنگ کی تشکیل کا مطالعہ

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 کر اس 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 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 جاسکتا 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 مچھلیاں 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 اوور لیپنگ 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 سینٹریا 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 4۔ وائٹ فش کا سائکلائڈ 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 میں مائیڈی کی عکاسی کرتی ہے۔ 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 و ہوا میں، خاص طور پر آئس کوو سرخ جھیلوں میں، سردیوں میں مچھلیوں کی نشوونما رک جاتی ہے۔ لہذا ایک سال کے دوران مچھلی کی نشوونما کو اس کے پیمانے پر وسیع پیمانے پر خلائی موسم بہار اور سبز 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۔

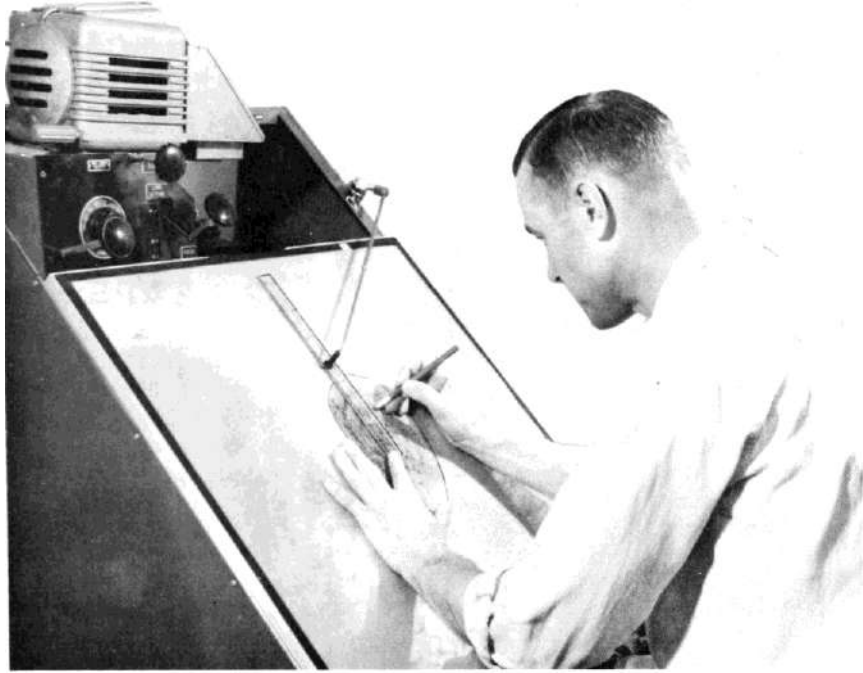
زیادہ تر مچھلیاں جنہیں ہم کھانے کے طور پر استعمال کرتے ہیں ان میں سائکلائڈ یا ctenoid جلد کے چھلکے ہوتے ہیں۔ ٹراؤٹ، منوس وائٹ فش، کوڈ فش، اور زیادہ تر دیگر نرم پنکھوں والی مچھلیوں میں پائے جانے والے سائکلائڈ اسکیلز میں سرکلی ہوتی ہے جو بڑھنے کے

ساتھ ساتھ پورے جلد کے چھلکوں پر سرکلر انداز میں موجود ہوتی ہے۔ ctenoid اسکیلز میں، جو باس، پرچ، کچھ فلاؤنڈرز، اور زیادہ تر کالے دار پنکھوں والی مچھلیوں میں پائی جاتی ہیں، فوکس اسکیل کے پچھلے کنارے کے قریب ہوتا ہے اور یہاں سرکلی چھوٹے اسپائک یا cteni 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 ہے، اور سرد موسموں میں جب یہ سست ہو تو قریب سے فاصلہ رکھتے ہیں۔ کچھ شمالی آب و ہوا 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 سائیکلائڈ جلد کے چھلکوں میں، جیسے ٹراؤٹ پر، سرکلی کے درمیان فاصلہ میں کوئی واضح موسمی فرق نہیں ہوتا۔ انچھلکوں 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۔

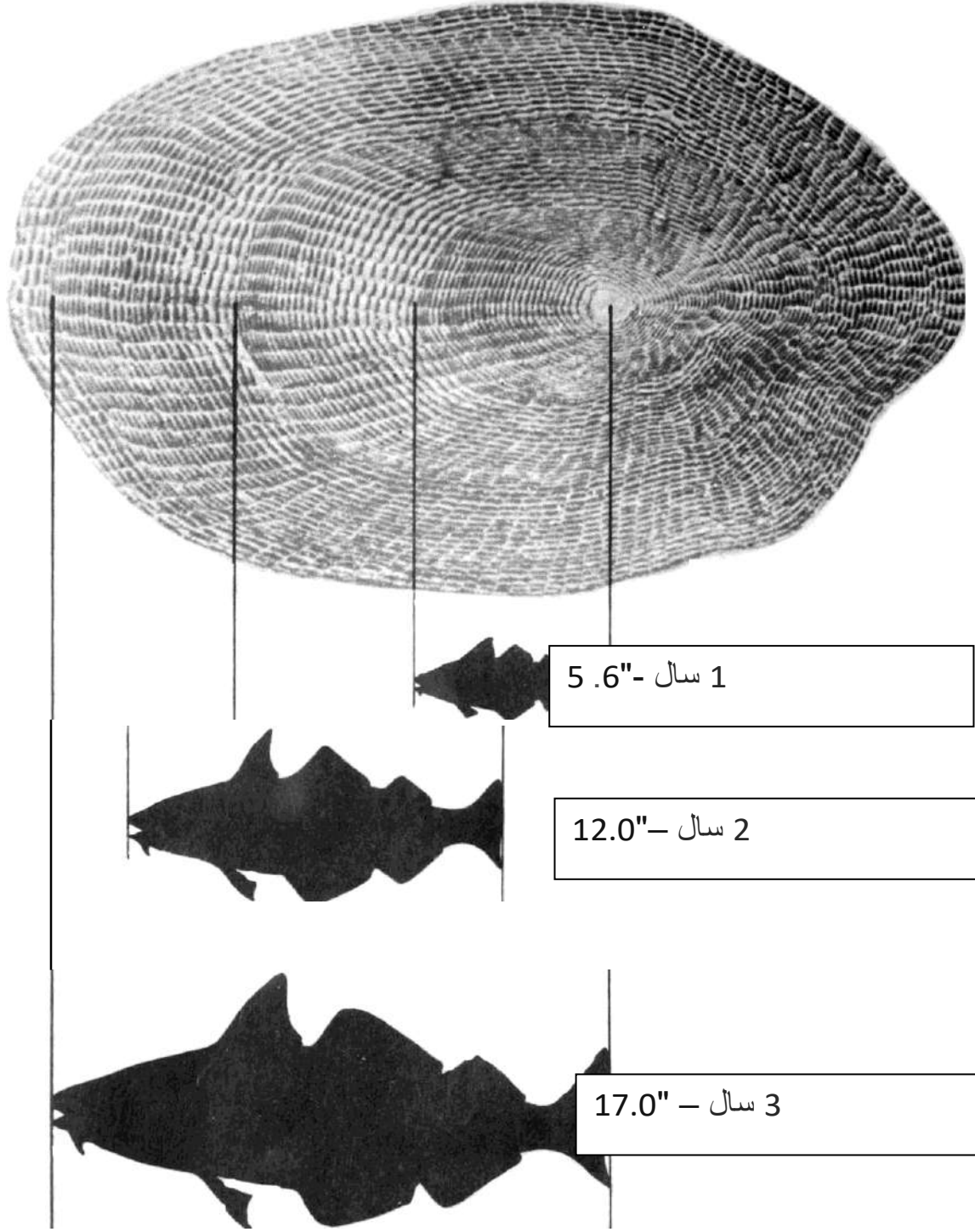
جلد کے چھلکوں کو شیشے کی سلائڈ پر رکھ کر یا عام طور پر، شفاف پلاسٹک میں جلد کچ چھلکے کو دبا کر سکیل سرکلی کے نشانات کو مطالعہ کے لیے تیار کیا جاسکتا ہے۔ جلد کا چھلکا یا چھلکوں کے نقوش کو کم طاقت والے خوردبین کے تحت یا مائیکرو پروجیکٹر کے استعمال سے جانچا جاتا ہے جیسا کہ شکل 5 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 5- ایک مائکرو پروجیکٹر جو مچھلی کے جلد کے چھلکوں کے مطالعہ کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ میگنیفائیڈ اسکیل ایچ کوفر اسٹڈ شیٹ کی سکریں پر پیش کیا جاتا ہے۔

جیسے جیسے مچھلی عمر دراز ہوتی ہے نموست 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 جاسکتی 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 ہیڈ اک کی لمبائی میں اضافہ، اسکیل کی لمبائی میں اضافے کے سلسلے میں شکل 6 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 6. مچھلی کی ماضی نمو کی تاریخ کو ظاہر کرنے والی تصویر اس کے جلد کے 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۔

# اکائی 19: مچھلیوں سے ویبریناؤ سیکلس / ایکسیسری سانس کے عضو / کر نمنٹل

## اعصاب کا مظاہرہ۔

(Isolation of Weberian Ossicles/ Accessory respiratory organ/ cranial nerve from fishes)

### اکائی کے اجزا

تعارف (Introduction)	19.0
مقاصد (Objectives)	19.1
ڈائریکشن کے لئے عمومی ہدایات (General Instructions For Dissection)	19.2
ویبریناؤ سیکلز کو الگ کرنے کا طریقہ کار (Isolation of Weberian Ossicles)	19.3
مچھلیوں کے کر نمنٹل اعصاب (Cranial Nerves of Fish)	19.4
مچھلی کے لوازمات سانس کے عضو (Accessories Respiratory organs in Fish)	19.5

### 19.0 تعارف (Introduction)

ویبریناؤ کچھ مچھلیوں میں پایا جاتا ہے، جو اس ڈھانچے کی وجہ سے، اوسٹریو فائسی (Ostariophysi) کے طور پر گروپ کیے جاتے ہیں۔ آلات چار ہڈیوں کی ایک سیریز پر مشتمل ہے، جسم کے دونوں طرف واقع ہے اور پہلے چار فقرے سے ماخوذ ہے۔ یہ اوسیکلز، سابقہ ترتیب میں، کلسٹرم (Clastrum)، اسکیفیم (Scaphium)، انٹرکیلیمر (Intercalary) ایم اور ٹریپس (Tripus) ہیں۔ یہ ریڑھ کی ہڈی کے میدولہ اور ہوا کے مٹانے کو جوڑنے والی ایک زنجیر بناتے ہیں۔ ویبر (1820) کا خیال تھا کہ ویبریناؤ کاکام سماعتی ہے۔ میس (1873) اور رائٹ (1884) نے یہ نظریہ اپنایا کہ یہ ہائیڈرو سٹیٹک ہے۔ ویبر نے 1820 میں سب سے پہلے ہڈیوں کے اس سلسلے کو بیان کیا جو بعد میں ویبریناؤ سکلز کے نام سے جانا گیا۔ (برج اور ہیڈن، 1889) نے ان کا نام کلسٹرم (Clastrum)، اسٹیپس (Stapes)، انکس (Incus) اور ملیوس (Malleus) رکھا۔

ویبریناؤ ossicles کی ساخت اور مورفولوجی مچھلی کی ہر ایک انواع میں مستقل ہے اور تقابلی مطالعات سے پتہ چلتا ہے کہ مختلف نسلوں میں ویبریناؤ ossicles کی ساخت اور مورفولوجی میں مخصوص فرق ہیں اور یہاں تک کہ مختلف انواع میں بھی مختلف ہیں۔ ویبریناؤ ossicles کی ساخت اور مورفولوجی میں فرق ایسے حروف فراہم کرتے ہیں جو مچھلیوں کی درجہ بندی میں مدد کرتے ہیں۔ ویبریناؤ ossicle آواز کے لیے حساسیت کو بڑھاتا ہے۔ یہ اندرونی کان اور ہوا کے مٹانے سے جڑتا ہے۔

عام طور پر بالغ مچھلیاں آبی سانس لینے کے لیے بنیادی طور پر فارینجیل گلوں پر انحصار کرتی ہیں۔ تاہم، دوسرے اعضاء بھی گل تنفس کی تکمیل یا جگہ لے سکتے ہیں۔ ایسے تمام اضافی سانس کے اعضاء، گلوں کے علاوہ، آلات تنفس کے اعضاء کے نام سے جانے جاتے ہیں۔ آلات تنفس کے اعضاء زیادہ تر میٹھے پانی کی مچھلیوں میں اور بہت کم سمندری مچھلیوں میں پائے جاتے ہیں۔ بعض اوقات اسٹیکٹوبندی میٹھے پانیوں اور پہاڑی ندیوں کی مچھلیوں کے پاس آکسیجن کی اضافی مانگ کو پورا کرنے کے لیے سانس کے اعضاء ہوتے ہیں، کیونکہ آکسیجن کی کمی گرمیوں کے دوران ہوتی ہے گرمیوں میں پانی کی سطح کافی حد تک گر جاتی ہے۔ سانس کے متعلقہ اعضاء مچھلیوں کو آکسیجن کی کمی والے پانی میں رہنے، خشک گرمیوں میں طویل خشک سالی سے بچنے، زمین پر گھومنے پھرنے یا آکسیجن کی اضافی طلب کو پورا کرنے کے قابل بناتے ہیں۔ ان منفی حالات پر قابو پانے کے لیے مچھلیوں میں سانس کے آلات موجود ہوتے ہیں۔ لہذا اس طرح کے ڈھانچے کی موجودگی فطرت میں بنیادی طور پر موافقت پذیر ہے۔ کچھ آلات کے اعضاء آبی سانس لینے میں کام کرتے ہیں، جبکہ دیگر فضائی سانس لینے میں۔

زیادہ تر مچھلیوں میں دماغ کے تمام اعصاب قابل شناخت ہوتے ہیں اور ان میں 22 اعصاب ہوتے ہیں۔ پہلے چار اعصاب پیشانی میں ہوتے ہیں اور مکمل طور پر حسی ہوتے ہیں بشمول: ٹریمنل (Te)، ولفیٹری (I)، آپٹک (II) اور اپی فیسس (Ep) اعصاب۔ ڈبرین میں دو موٹر اعصاب شامل ہیں: اوکولو موٹر (III) اور ٹرو کلیٹر (IV)۔ باقی کریمنل اعصاب پچھلے دماغ سے نکلتے ہیں۔ تمام مچھلیوں میں XI اور XII اعصاب غیر حاضر ہوتے ہیں۔ مزید یہ کہ بڑی مچھلیوں میں آپٹک اور اپی فیسس اعصاب نہیں ہوتے ہیں۔ تمام فقاریوں میں اعصاب کے ایک جیسے نام اور افعال ہوتے ہیں۔ Oculomotor nerve آنکھ کے پٹھوں کا صوماتی موٹر اعصاب ہے اور بیرونی مداری آنکھ کے پٹھوں کو innervate کرتا ہے۔ ٹرائیجیمینل اعصاب (V) میڈولا کے پچھلے سرے سے نکلتا ہے۔ یہ ایک مخلوط موٹر اور حسی اعصاب ہے جس کی چار شاخیں ہیں جو چہرے، آنکھوں، منہ اور جہڑوں کو innervate کرتا ہے۔

## 19.1 مقاصد (Objectives)

اس یونٹ کو پڑھنے کے بعد طالب علم یہ سمجھنے کے قابل ہو جائے گا کہ جانوروں کو مچھلیوں کو کس طرح کاٹنا ہے اور مچھلیوں میں ویبرین اوسیکلز، ایسیسوری سانس کی ساخت اور کرئل اعصاب جیسے اہم انٹرن اعضاء کا مشاہدہ کر سکتا ہے۔

## 19.2 انسپیکشن کے لئے عمومی ہدایات (General Instructions For Dissection)

جانور کو کاٹنے وقت مندرجہ ذیل نکات کو ذہن میں رکھیں:

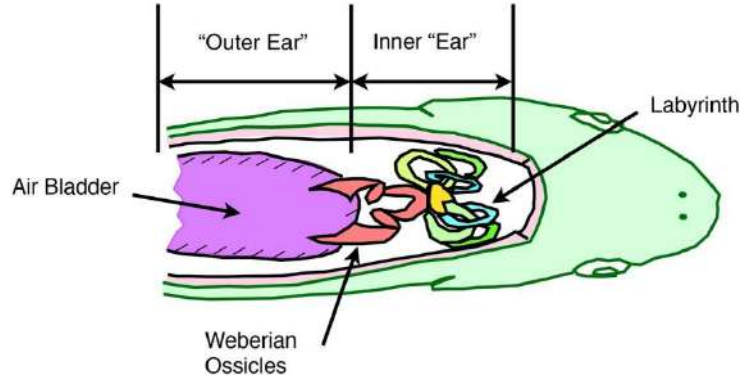
- اپنی عملی کلاس میں استاد کی طرف سے دی گئی ہدایات کو سنیں اور غور سے عمل کریں۔
- جانور کے اندرونی ڈھانچے کے بارے میں اچھی طرح مطالعہ کریں جس کو کاٹنا یا جائے۔
- اپنے چیرتے ہوئے باکس میں تمام آلات کو صاف اور تیز رکھیں۔



- ہمیشہ اپنے ساتھ عملی حیوانیات کی ریڑھ کی ہڈی کی ایک متن کتاب رکھیں اور اس تقسیم کا ہاتھ سے تیار کردہ ڈایاگرام بھی رکھیں۔
- یاد رکھیں کہ تمام ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں کو وینٹریل کی طرف سے کاٹ دیا جاتا ہے۔
- رسمی یا دیگر فلٹنگ یا کیمیکل کو مارنے کی زیادتی کو دور کرنے کے لئے جانور کو الگ کرنے سے پہلے دھولیں۔
- پکوان کو کاٹنے میں جانور کے نیچے ایک سفید چادر رکھیں۔
- ڈش کو صحیح طریقے سے کاٹنے میں جانور کو ٹھیک کریں۔ پنوں کو ترچھا انداز میں داخل کریں۔
- جانور کو کھولتے وقت کبھی بھی گہرے چیرے نہیں بناتے۔
- جسم کی دیوار کی پرتوں کو اس طرح ہٹادیں کہ تمام اندرونی اعضاء مکمل طور پر بے نقاب ہو جائیں۔
- اپنے حصے کو پانی میں ڈوبار رکھیں۔
- قینچی سے کاٹ کر ناپسندیدہ ٹشو کو ہٹائیں۔
- بلیک پیپر آپ کا ڈس سیکشن، مثال کے طور پر، ڈاگ فش میں اعصاب اور اعصابی ڈوری کے نیچے چھوٹے چمکدار سیاہ یا نیلے کاغذ رکھیں۔
- صرف اس وقت پرچم کا لیبل لگائیں جب استاد سے پوچھا جائے۔ اسے کرتے ہوئے چھوٹے جھنڈے کاٹیں، عضو یا ٹشو کا نام لکھیں اور اسے سوئی سے پن کریں۔ جھنڈا سوئی کے کند سرے کے قریب رکھیں اور سوئی کے نوکدار سرے سے عضو یا ٹشو کے قریب پن کریں۔
- ڈش میں ٹشو کی صفائی کے بعد ہمیشہ ڈس سیکشن چھوڑ دیں۔
- ڈاٹس سیکشن کو اچھی طرح دکھائیں۔

### 19.3 ویبریناوسیکلز کو الگ کرنے کا طریقہ کار (Method for Isolation of Weberian Ossicles)

میمبرنس بھول بھلیوں کا اندرونی کان آڈیٹر کیپول میں ہے جو دونوں طرف مدار کے بالکل پیچھے ہے۔ آڈیٹری کیپول کو دونوں طرف ابھرے ہوئے کے طور پر دیکھا جاتا ہے۔ آڈیٹری سی سی پی ایس ایل ایس پر جلد کو ہٹادیں۔ محتاط مشاہدہ پیشتر عمودی، افقی اور پچھلی عمودی نیم گول نہروں کے رتیج دکھاتا ہے۔ کارٹیلج کیپول کو فور سپیس کے ذریعہ نرمی سے توڑا جاسکتا ہے۔ اس بات کا خیال رکھیں کہ میمبرنس بھول بھلیوں کی نہروں کو زخمی نہ کریں۔ عمودی نہروں کا پتہ لگائیں اور آگے بڑھیں۔ اندرونی کان لائنٹیر عمودی نہر، پچھلی عمودی نہر، افقی نہر پر مشتمل ہے۔ لائنٹیر عمودی نہر، افقی نہر اور پچھلی عمودی نہر، لاجینا کوکلیا، ریسپیسیو یوٹریکولی، یوٹریکولس اور اعصابی رسد کا امپلی۔



#### 19.4 مچھلیوں کے کرسٹل اعضاء (Cranial Nerves of Fish)

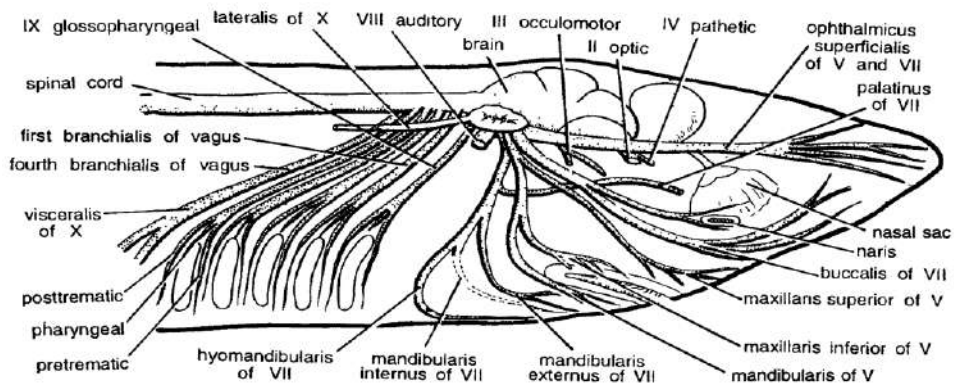
جدول 19.0. مچھلیوں میں پائی جانے والی کرنل اعضاء

اعصاب کا نام	سے نکلتا ہے	فطرت	انزوبیشن
میں گھن گھر	گھن گھر لوب	سینسوائے	ناک اسپتھیلیم
دوم۔ بصری	بصریات کھلیس	حسی	شبکیہ
سوم۔ اوکولو موٹر	وسط دماغ کی وینٹریل سطح	موٹر	آنکھوں کے پٹھوں
چہارم قابل رحم	وسط دماغ کا ڈور سولیکلر سائیڈ	موٹر	آنکھوں کے اعلیٰ ترچھے پٹھوں
ٹرائیجیمینٹل اس کی 5 شاخیں ہیں (a) آپتھلیکس پروفنڈس (ب) آپتھلیکس سپر جیسایلس (ج) میکسیلاریس اعلیٰ (د) کم تر زیادہ سے زیادہ (ای) مندر بلرس	کارپوریٹریفارس کے بالکل نیچے میدولہ کارخ	مخلوط	گھونٹ کی گھن گھر کیپسول اور ڈور سل جلد تھنٹھنے کی جلد اوپری جڑے کی جلد اوپری ہونٹ کا پچھلا حصہ نچلے جڑے کے پٹھوں
ششم	میدولہ کا وینٹریل سائیڈ	موٹر	آنکھ کے پچھلا اور بیرونی ریکٹس پٹھوں
ہفتم۔ فیشل اس کی مندرجہ ذیل شاخیں ہیں (الف) آپتھلیکس سطحی (ب) رمس بوکلس	کریٹیم		تھوک کے اعضاء کا احساس انفر آر بیٹیل لیٹرل لائن آرگن

مندہ بلر نہر ہائڈ آرچ کے بوکل فرش پٹھوں کی مکوس جھلی فرینگیل اور بوکل کیوٹ کی چھت		(ج) رمس ہیو مینڈہ بلرس اس کی 3 شاخیں ہیں: (i) مینڈہ بلرس ایکسٹرنس (ii) مینڈہ بلرس انٹرنس (سوم) ہائوڈین (د) رمس پالاٹینس
اندرونی کان	حسی	میدولہ کارخ وی اور ہشتم کے کار نیٹل اعصاب وینٹرو لیٹرل سائیڈ آف میدولا کے قریب
مکوس جھلی پہلی گل سلیٹ اور فرینکس پٹھوں کے فرینکس		نویں۔ گلو سو فی ریٹنگیل اس کی 2 شاخیں ہیں (الف) پری ٹری میٹک (ب) ما بعد تریٹک
گل باطنی اعضاء ٹرنک کی لیٹرل لائن		میدولہ کا پہلو ایکس واگس اس کی 3 شاخیں ہیں (الف) شاخی (ب) ویسر لیس (ج) لیٹر لیس

#### 19.4.1 طریقہ کار (Methodology)

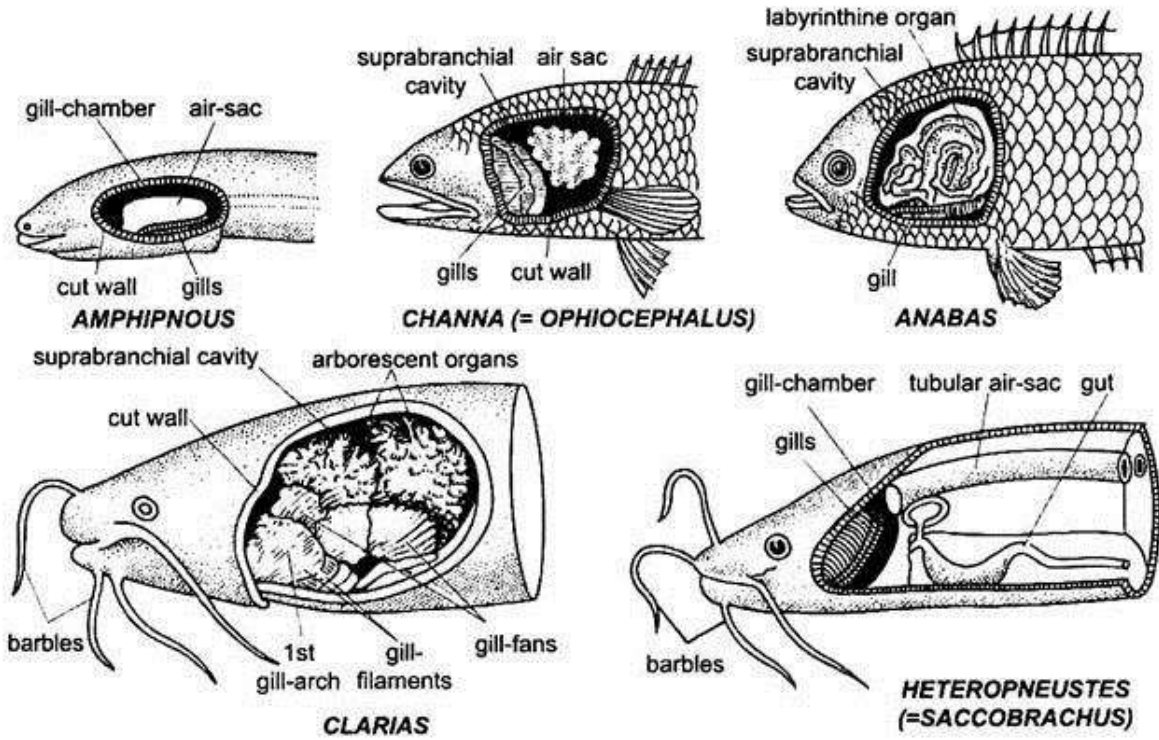
گل چھٹے ہوئے علاقے سے پھندا تک سر کے وسط میں ایک لمبا چیرا بنائیں اور نچلے کناروں تک ایک طرف ٹرانسورس چیرا بھی بنائیں۔ جلد کے فلیپ کو ہٹائیں۔ کرینیم سے کرنل اعصاب کے ۱۰ جوڑے ابھر رہے ہیں جیسا کہ درج ذیل جدول میں دیا گیا ہے۔



## 19.5 مچھلی کے لوازمات سانس کے عضو (Accessories Respiratory organs in Fish)

عام طور پر بالغ مچھلیاں آبی سانس لینے کے لیے بنیادی طور پر فاریمنجیل گلوں پر انحصار کرتی ہیں۔ تاہم، دوسرے اعضاء بھی گل کی سانس کی تکمیل یا بدلنے کے لیے موجود ہیں۔ ایسے تمام اضافی سانس کے اعضاء، گلوں کے علاوہ، آلات تنفس کے اعضاء کے نام سے جانے جاتے ہیں۔ آلات تنفسی اعضاء کی نشوونما زیادہ تر اسٹیکٹوبندی خطوں کی بیٹھے پانی کی مچھلیوں میں پائی جاتی ہے لیکن شاذ و نادر ہی سمندری مچھلیوں میں۔ بعض اوقات بیٹھے پانی کی مچھلیاں آکسیجن کی اضافی طلب کو پورا کرنے کے لیے سانس کے متعلقہ اعضاء تیار کرتی ہیں، کیونکہ آکسیجن کی کمی گرمیوں کے دوران ہوتی ہے کیونکہ پانی کی سطح کافی حد تک گر جاتی ہے۔ سانس کے متعلقہ اعضاء مچھلیوں کو آکسیجن کی کمی کی حالت میں رہنے کے قابل بناتے ہیں۔

ان منفی حالات پر قابو پانے کے لیے مچھلیوں میں آبی یا فضائی ماحول میں مدد کرنے والے آلات تنفس کے اعضاء تیار کیے گئے ہیں۔ لہذا اس طرح کے ڈھانچے کی نشوونما بنیادی طور پر مقامی میں موافقت پذیر ہے۔



مختلف اقسام کی مچھلیوں میں کئی قسم کے آلات تنفس کے اعضاء پائے جاتے ہیں۔

مچھلیوں کے یہ آلات تنفس کے اعضاء درج ذیل ہیں:

1. جلد یا انٹیگو منٹ: (Skin or Integument)

*Amphipnous cuchia* (=*Anguilla anguilla*) Eel اور *Periophthalmus* اور *Boleophthalmus* میں، جلد

انتہائی عروقی ہوتی ہے اور گیسوں کے تبادلے میں مدد کرتی ہے۔

## 2. بوکو-فرینگیل اپیتھیلیئم (Buccopharyngeal Epithelium)

زیادہ تر مچھلیوں میں، بکل گہا اور گردن کی اپکلا استر عام طور پر انتہائی عروقی ہوتی ہے اور پانی میں گیسوں کے تبادلے میں مدد کرتی ہے۔ یہ سادہ رہ سکتا ہے یا منہ کی گہا اور گردن میں پھوڑے پیدا کر سکتا ہے تاکہ اسے سانس کا ایک موثر عضو بنایا جاسکے۔

## 3. آنتوں کی اپیتھیلیئم (Gut Epithelium)

کئی مچھلیوں میں ایلیمینٹری کینال کی اپیتھیلیل استر عروقی بن جاتی ہے اور سانس کے عضو کے طور پر کام کرنے کے لیے اس میں ترمیم کی جاتی ہے۔ یہ معدہ (*Misgurus fossilis*) یا آنت (*Gobitus*، *Lepidocephalus guntea*) یورپ کا دیو بیکل لوچ یا ملاشی (*Doras* اور *Hypostomus*، *Callichthyes*) کے بالکل پیچھے ہو سکتا ہے۔

## 4. پیلوک فنز کی آؤٹ گروتھ (Outgrowth of Pelvic Fins)

امریکی پھیپھڑوں کی مچھلی، لپڈوسرین میں، تولید کے دوران، نر کے شر و نی پنگھ بڑے ہو جاتے ہیں اور ریشے دار عروقی ساخت کی نشوونما محفوظ انڈوں کو تازہ آکسیجن فراہم کرتی ہے۔

## 5. فائرینجیل ڈائیورٹیکولا (Pharyngeal Diverticula)

فائرینجیل ڈائیورٹیکولا گرے کی سادہ تھیلی نما ساخت کا ایک جوڑا ہے، جو گاڑھے عروقی اپکلا سے جڑا ہوا ہے اور گلوں کے اوپر پھیلا ہوا ہے۔ چنا (*Ophiocephalus*) میں، آلات تنفس کے اعضاء نسبتاً آسان ہوتے ہیں اور ہوا کے چیمبروں کے جوڑے پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ گردن سے تیار ہوتے ہیں۔ ہوا کے چیمبروں کو گاڑھا اپیتھیلیئم کے ذریعہ قطار میں رکھا گیا ہے جو انتہائی عروقی ہے۔ ایئر چیمبر سادہ تھیلی نما ڈھانچے ہیں اور ان میں کوئی ساخت نہیں ہے۔ یہ چیمبرز پھیپھڑوں کی طرح کے ذخائر کے طور پر کام کرتے ہیں۔ یہ ڈائیورٹیکولا پھیپھڑوں کے طور پر کام کرتے ہیں۔

## 6. فضائی سانس کے لیے اوپر کولر چیمبر میں ترمیم کی گئی (Opercular Chamber Modified for Aerial

### Respiration)

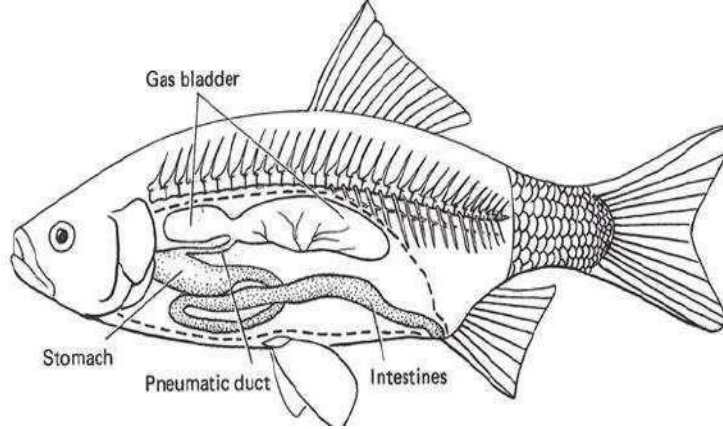
کچھ پر جاتیوں میں، سانس کے ذریعے اندر جانے والی ہوا کو گل سلٹس کے ذریعے آپریکولر چیمبر میں منتقل کیا جاتا ہے جہاں اسے کچھ وقت کے لیے محفوظ کیا جاتا ہے۔ آپریکولر چیمبر دو چھوٹے غباروں کی شکل میں پھولتا ہے اور بعض اوقات اس کی دیواریں گر جاتی ہیں اور ہوا چھوٹے بیرونی شانوں کے ذریعے باہر نکل جاتی ہے۔ آپریکولر چیمبر کی پرت والی جھلی گیسوں کے تبادلے کی اجازت دینے کے لیے پتلی اور انتہائی عروقی بن جاتی ہے۔ یہ *Periophthalmus* اور *Boleophthalmus* میں دیکھا جاتا ہے۔

## 7. برانجیئل ڈائیورٹیکولا (Branchial Diverticula)

برانجیئل ڈائیورٹیکولا گل کے چیمبروں میں بنتا ہے اور فیرینجیل ڈائیورٹیکولا سے پیچیدہ ہوتا ہے۔ ایسے ہوا کے سانس لینے والے اعضاء ہیٹر وینوسیسٹس، کلیر یاس، انا باس، ٹرانکیلو گاسٹر، میکرو پوڈس، بیٹا وغیرہ میں موجود ہوتے ہیں۔

8. ہوا کے مٹانے (Air Bladder)

بونیا مچھلیوں کا تیراکی کا مٹانہ (Teleost) بنیادی طور پر ایک ہائیڈروسٹیٹک عضو (Hydrostatic Organ) ہے۔ لیکن لور ہڈیوں والی مچھلیوں (Lower bony fishes) (ڈپنوسنز اور گیناڈز) میں، ہوا کا مٹانہ ہوا میں سانس لینے کے لیے پھیپھڑوں کی طرح کام کرتا ہے اور یہ واقعی سانس کا ایک معاون عضو ہے۔ مٹانے کی دیوار عروقی اور تھیلی کی طرح ہے جس کی ساخت ایوولی کے ساتھ ہے۔ *Amia* اور *Lepidosteus* میں، تیراکی کے مٹانے کی دیوار سیکولینی ہوئی ہے اور پھیپھڑوں سے ملتی جلتی ہے۔



ہوا کے مٹانے (Gas Bladder)

# اکائی 20: زولو جیکل پارک اور کیمپس کے دورے کے دوران دیکھے جانے والے رینگنے والے جانوروں، پرندوں، اور سنتداریوں 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

تعارف (Introduction)	20.0
مقاصد (Objectives)	20.1
مواد اور طریقے (Materials and Methods)	20.2
مشاہدہ اور رپورٹ جمع کرنا (Observation Report Submission)	20.3

## 20.0 تعارف (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۔

## 20.1 مقاصد (Objectives)

اس پریکٹیکل کو مکمل کرنے کے بعد طالب علم جان سکے گا۔

1. مختلف جانوروں کو کیسے تلاش کرنا اور ان کا مشاہدہ کرنا اور ان کے مشاہدات کا سائنسی ریکارڈ رکھنا۔
2. وہ تقریباً جان لیں گے۔ کسی علاقے کے فیلڈ وزٹ کاریکارڈ بنا کر کسی خاص علاقے میں جانوروں کا تنوع۔

---

## 20.2 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 دور بین، ڈیجیٹل کیمرے، کاغذ، قلم، شناختی کتابچہ اور چابیاں، پیمائشی بیمانہ، 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۔

---

## 20.3 پ مشاہدہ اور رپورٹ جمع کرنا (Observation Report Submission)

---

زولو جیکل پارک یا انسٹی ٹیوٹ کیمپس کے فیلڈ وزٹ کے دوران طلباء کو صرف ریگنئے والے جانوروں، Aves اور Mammals کی پر جاتیوں پر توجہ مرکوز کرنی ہوگی۔ طلباء علاقے کے مختلف رہائش گاہوں میں جانوروں کو تلاش کریں گے۔ طلباء کو اس کی شناخت کرنی ہوگی اور مخصوص پر جاتیوں کی تعداد گنتی ہوگی، تصویر / تصاویر لینے کی کوشش کرنی ہوگی 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 ہوگی۔



## بلاک VI - تقابلی اناٹومی

اکائی 21: پھلیوں میں جلد کے چھلکوں، پرندوں میں پروں، ممالیہ جانوروں میں

انٹیگو مینٹری اعضوی اقسام

(Types of scales in fishes; Feathers in birds; Integumentary organs in mammals)

	اکائی کے اجزا
تعارف (Introduction)	21.0
مقاصد (Objectives)	21.1
مچھلیوں میں جلد کے چھلکے کی مختلف اقسام (Different types of scales found in fishes)	21.2
پلوئڈ جلد کے چھلکے (Placoid Scales)	21.2.1
سائیکلوئڈ جلد کے چھلکے (Cycloid Scales)	21.2.2
ٹیننٹوئڈ جلد کے چھلکے (Ctenoid Scales)	21.2.3
گینوئڈ جلد کے چھلکے (Ganoid Scales)	21.2.4
کوسموئڈ جلد کے چھلکے (Cosmoid Scales)	21.2.5
پرندوں میں پنکھوں کی اقسام (Types of feather in Birds)	21.3
پرستان داروں میں اہم انٹیگو مینٹری مشتقات (Integumentary Derivatives in Mammalia)	21.4
غدد (Glands)	21.4.1
بال (Hair)	21.4.2
پنچے، ناخن اور کھر (Claw, Nail and Hooves)	21.4.3
سینگ (Horns)	21.4.4
انٹیگو مینٹری ڈیریویٹو اینٹلس (Epidermal Derivatives : Antlers)	21.4.5
ڈرمل جلد کے ٹھلکے (Epidermal Scales)	21.4.6

## 21.0 تعارف (Introduction)

انٹیگومینٹری سسٹم زیادہ تر جانوروں میں جلد بناتا ہے۔ جلد کی سب سے بیرونی تہہ ایک طرفہ یا کثیر پر تہہ والی ہو سکتی ہے اور اسے لیپیڈر مس کے نام سے جانا جاتا ہے۔

1. بہت سے جانوروں میں لیپیڈر مل خلیے بیرونی سطح کو ڈھانپتے ہوئے ایک غیر سیلولر مادہ، کٹیکل خارج کرتے ہیں۔ کچھ میں کٹیکل گاڑھا ہو جاتا ہے اور چٹن کے لیے سخت ہو جاتا ہے۔
2. حفاظتی ڈھانچے جیسے بال (ممالیہ جانور)، پنکھ (پرندے)، جلد کے چھلکے (مچھلی، سانپ، چھپکلی) epidermis سے تیار ہوتے ہیں۔
3. لیپیڈر مس میں موجود حسی خلیے محرکات کے لیے ریسپنڈر کے طور پر کام کرتے ہیں۔
4. غدود - حفاظتی اور اہم افعال کے، جلد سے بنتے ہیں، epidermis کے نیچے کی تہہ۔ مچھلیوں میں جلد کے چھلکے اصل میں جلد کے ہوتے ہیں۔

## 21.1 مقاصد (Objectives)

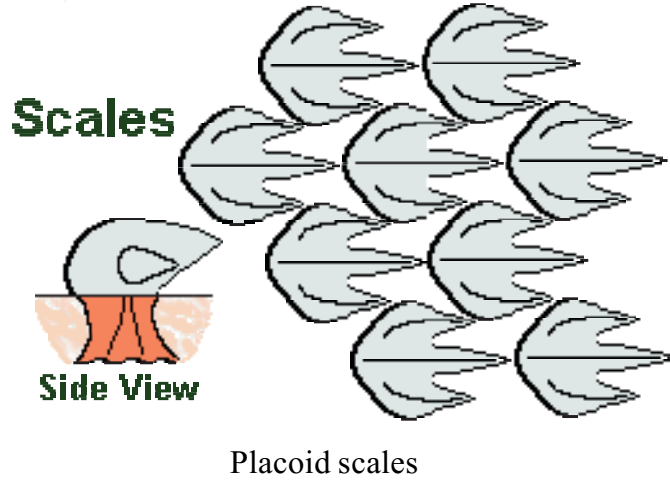
اس اکائی کے مکمل ہونے کے بعد طلباء انٹیگومینٹری اعضاء کی بنیادی باتیں جان سکیں گے۔ طلباء مچھلیوں میں پائے جانے والے جلد کے چھلکے کی قسم، پرندوں میں پائے جانے والے پنکھوں کی مختلف اقسام اور ممالیہ جانوروں میں موجود مختلف انٹیگومینٹری اعضاء کو جانیں گے۔

## 21.2 مچھلیوں میں جلد کے چھلکے کی مختلف اقسام (Different types of scales found in fishes)

### 21.2.1 پلاکوائڈ جلد کے چھلکے (Placoid Scales)

پلاکوائڈ جلد کے چھلکے کارٹیلیجینس مچھلیوں میں پایا جاتا ہے: شارک، شعاعیں، اور چمیرا۔ انہیں ڈرمل ڈسٹریکٹز کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ پلاکوائڈ جلد کے چھلکے ساختی طور پر کشیراتی دانتوں سے ہم آہنگ ہوتے ہیں ("ڈسٹریکٹل" کا ترجمہ "چھوٹے دانت" میں ہوتا ہے)، خون کی نالیوں کے ساتھ ایک مرکزی گودا گہرا فراہم کیا جاتا ہے، جس کے چاروں طرف ڈیٹائن کی مخروطی تہہ ہوتی ہے، یہ سب ایک مستطیل بیسل پلیٹ کے اوپر بیٹھے ہیں۔ جو dermis پر لگی ہوئی ہے۔ سب سے باہر کی تہہ وٹروڈیٹائن پر مشتمل ہے، جو کہ ایک بڑی حد تک غیر نامیاتی تاجیینی (Inorganic Enamel-like) جیسا مواد ہے۔ Placoid جلد کے چھلکے ساز میں نہیں بڑھ سکتا، بلکہ مچھلی کے ساز میں اضافے کے ساتھ مزید جلد کے چھلکے شامل کیے جاتے ہیں۔

شارک کی جلد مکمل طور پر پلاکوائڈ جلد کے چھلکے سے ڈھکی ہوتی ہے۔ جلد کے چھلکے کو اسپائنکس کے ذریعے سہارا دیا جاتا ہے، جو پس ماندہ سمت میں مارے جانے پر کھردرا محسوس کرتے ہیں لیکن، جب پانی کی آگے کی حرکت سے چپٹا ہو جاتا ہے، تو چھوٹے بھنور پیدا کرتے ہیں جو بونی مچھلیوں کے مقابلے تیراکی کو زیادہ موثر اور پرسکون بنادیتے ہیں۔ شارک اور کرن کی جلد کی کھردری، سینڈ پیپر جیسی ساخت، اس کی سختی کے ساتھ مل کر، اسے کچے چمڑے کے ایک ذریعہ کے طور پر قدر کی نگاہ سے دیکھا جاتا ہے، جسے شاگرین کہتے ہیں۔



بونی مچھلی کے برعکس، شارک کے پاس لچکدار کولیمنس ریشوں سے بنی ایک پیچیدہ ڈرمل کارسیٹ ہوتی ہے جو ان کے جسم کے گرد، میلکیل نیٹ ورک کے طور پر ترتیب دی جاتی ہے۔ کارسیٹ ایک بیرونی کنکال کے طور پر کام کرتا ہے، جو ان کے تیراکی کے پٹھوں کو لگاؤ فراہم کرتا ہے اور اس طرح توانائی کی بچت کرتا ہے۔ ان کے جلد کے دانت انہیں فوائد دیتے ہیں، کیونکہ جلد کے چھلکے تیراکی کی ہنگامہ خیزی کو کم کرتا ہے۔

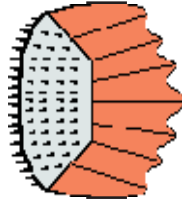
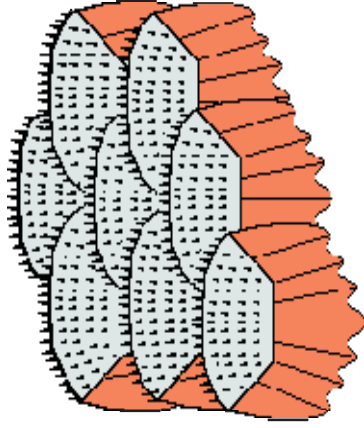
### 21.2.2 سائیکلوئڈ کے چھلکے (Cycloid Scales)

سائیکلوئڈ (گول) جلد کے چھلکے کی ساخت ہموار ہوتی ہے اور یہ یکساں ہوتی ہے، جس کا بیرونی کنارہ یا حاشیہ ہموار ہوتا ہے۔ یہ نرم پنکھ کی شعاعوں والی مچھلیوں جیسے سالمن اور کارپ پر سب سے زیادہ عام ہیں۔

### 21.2.3 ٹیننئیڈ جلد کے چھلکے (Ctenoid Scales)

Ctenoid (دانت والے) جلد کے چھلکے سائیکلوئڈ جلد کے چھلکے کی طرح ہوتے ہیں، ان کے بیرونی کناروں کے ساتھ چھوٹے دانت ہوتے ہیں۔ یہ عام طور پر مچھلیوں پر پائے جاتے ہیں جن میں پنکھ کی شعاعیں ہوتی ہیں، جیسے پرچ جیسی مچھلیاں۔ جلد کے چھلکے میں دانتوں والے بیرونی یا پچھلے کنارے کے ساتھ کھردری ساخت ہوتی ہے جس میں چھوٹے دانت ہوتے ہیں جنہیں ctenii کہتے ہیں۔ ان جلد کے چھلکے میں تقریباً کوئی ہڈی نہیں ہوتی، یہ سطحی پرت پر مشتمل ہوتی ہے جس میں ہائیڈروکسیسیٹائٹ اور کیمیشیم کاربونیٹ ہوتا ہے اور ایک گہری تہہ جو زیادہ تر کولیجن پر مشتمل ہوتی ہے۔

Ctenoid جلد کے چھلکے کو مزید تین اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔



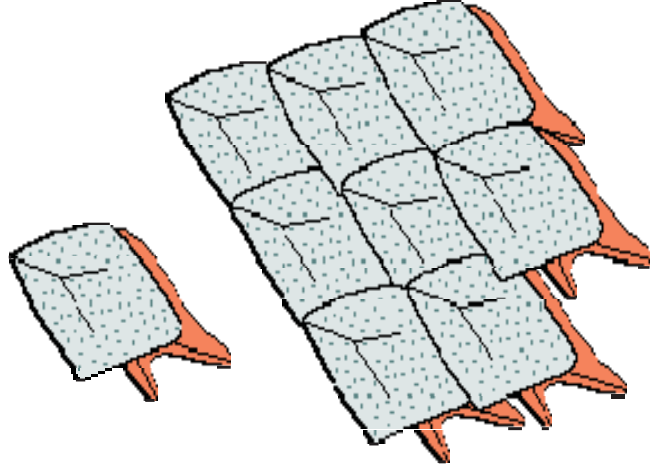
Ctenoid Scales

1. Spinoid جلد کے چھلکے پر کانٹے ہوتے ہیں جو جلد کے چھلکے کے ساتھ ہی مسلسل ہوتے ہیں۔
2. حقیقی ctenoid جلد کے چھلکے، پر کانٹے الگ ڈھانچے ہوتے ہیں۔

سائیکلائڈ اور ctenoid جلد کے چھلکے دونوں اوور لیپنگ ہوتے ہیں، جو انہیں cosmoid اور ganoid اسکیلز سے زیادہ یکساں بناتے ہیں۔ ganoid جلد کے چھلکے کے برعکس، وہ مارجن میں اضافے کے ذریعے سائز میں بڑھتے ہیں۔ کچھ پر جاتیوں کے جلد کے چھلکے غیر مساوی موسمی نمو کے پینڈ کی نمائش کرتے ہیں جنہیں اینولی (واحد اینولس) کہتے ہیں۔ یہ پینڈ مچھلی کی عمر کا تعین کرنے کے لیے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

#### 21.2.4 گینوئڈ جلد کے چھلکے (Ganoid Scales)

سٹر جنز، پیڈل فشز، گارس وغیرہ میں گینوئڈ اسکیلز پائے جاتے ہیں، یہ کاسمائڈ اسکیلز سے اخذ کیے گئے ہیں، جس میں کاسمائٹ کی جگہ ڈینٹائن کی ایک تہہ ہوتی ہے، اور ویٹر وڈینٹائن کی جگہ گینوئڈ نامی غیر نامیاتی ہڈیوں کے نمک کی ایک تہہ ہوتی ہے۔ زیادہ تر ہیرے کی شکل کے ہوتے ہیں اور پیگ اور ساکٹ کے جوڑے سے جڑے ہوتے ہیں۔ وہ عام طور پر موٹے ہوتے ہیں اور اوور لیپ نہیں ہوتے۔ اسٹرجن میں، جلد کے چھلکے کو اطراف اور پیچھے کے ساتھ آرمر پلیٹوں میں بہت بڑھایا جاتا ہے، جب کہ بوفن میں جلد کے چھلکے موٹائی میں بہت کم ہو کر سائیکلائڈ جلد کے چھلکے سے مشابہ ہوتا ہے۔



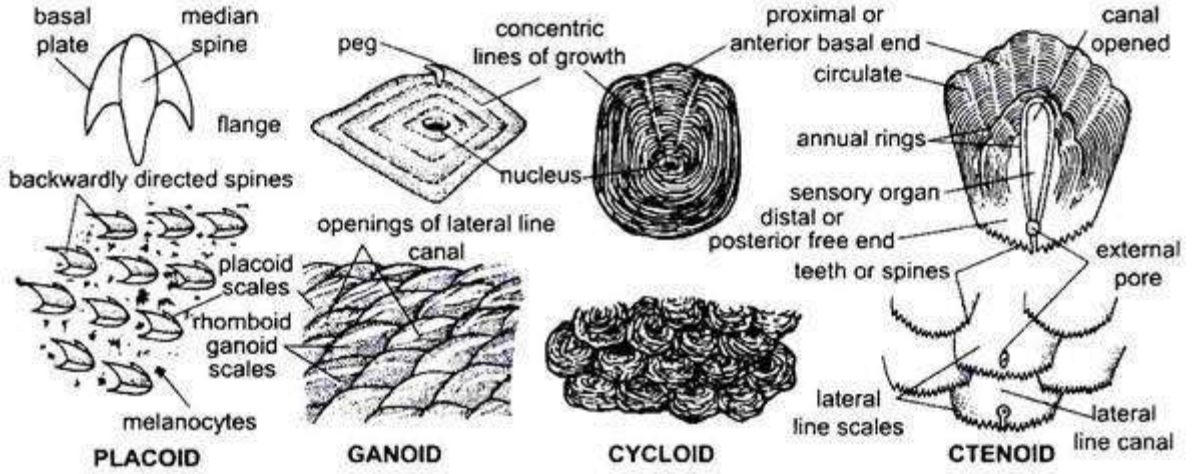
Ganoid Scales

21.2.5 کسمو ائڈ جلد کے چھلکے (Cosmoid Scales)

یہ جلد کے چھلکے کئی قدیم لوہوں والی مچھلیوں میں پائے گئے، جن میں کچھ قدیم ترین پھیپھڑوں کی مچھلیاں بھی شامل ہیں، اور غالباً یہ پلاکائیڈ اسکیلز کے فیوژن سے اخذ کیے گئے تھے۔ وہ گھنے، لیملر ہڈی کی ایک تہہ پر مشتمل تھے جسے isopidine کہتے ہیں، جس کے اوپر خون کی نالیوں کے ساتھ سپونجی ہڈی کی ایک تہہ فراہم کی جاتی تھی۔



Cosmoid Scale



مچھلیوں میں پائے جانے والے مختلف جلد کے چھلکے کی تقابلی تصویر

### 21.3 پرندوں میں پنکھوں کی اقسام (Types of feather in Birds)

پرندوں میں پنکھوں کی اقسام اگلے عملی اکائی نمبر 22 میں بیان کی گئی ہیں۔

### 21.4 پستان داروں میں اہم انٹیگومینٹری مشتقات (Integumentary Derivatives in Mammalia)

#### 21.4.1 غدود (Glands)

ممالیہ جانوروں کی جلد میں ایپیڈرمل غدود کی ایک بڑی قسم موجود ہوتی ہے۔ یہ غدود فطرت میں نلی نما یا ایولر ہوتے ہیں اور ہمیشہ کثیر خلوی ہوتے ہیں۔

بنیادی غدود یہ ہیں:

#### 1. سڈورینک یا سپینے کے غدود (Sweat Gland)

یہ لمبی اور کواٹرنڈ نلی نما غدود ہیں۔ غدود کا نچلا حصہ ڈرمیس میں سرایت کرتا ہے اور اوپری حصہ ایک نالی سے بنا ہوتا ہے جو ایک سوراخ کے ذریعے باہر کی طرف کھلتا ہے۔ مختلف ستنداریوں میں سپینے کے غدود کی تقسیم یکساں نہیں ہوتی۔ انسان میں سپینے کے غدود ہتھیلی، تلوے اور بازو کے گڑھوں پر زیادہ ہوتے ہیں۔

بلی، کتے اور چوہے کے سپینے کے غدود ہتھیلی، تلوے اور بازو کے گڑھوں پر زیادہ ہوتے ہیں۔ بلی، کتے اور چوہے کے سپینے کے غدود پاؤں کے تلوے میں پائے جاتے ہیں۔ خرگوش میں ہونٹوں کے گرد غدود پائے جاتے ہیں۔

جگالی کرنے والا جانوروں میں پسینے کے غدود ہوتے ہیں جو تھکی پر اور جلد کے بین ڈیجیٹل تہہ پر واقع ہوتے ہیں۔ ہپوپوٹیمس میں کانوں میں پسینے کے غدود ہوتے ہیں۔ Sirenia اور Cetacea، Talpa، Mus، Tachyglossus میں پسینے کے غدود غائب ہیں۔ پسینہ ظہور میں پانی دار ہوتا ہے لیکن کچھ ممالیہ جانوروں جیسے ہپوپوٹیمس اور کنگارو میں اس کا رنگ سرخ ہوتا ہے۔

**فنکشن**

پسینے کے غدود کی رطوبت کو پسینہ کہا جاتا ہے۔ پسینہ نائٹروجن کے فضلہ کو دور کرنے میں مدد کرتا ہے اور جسم کے درجہ حرارت کو کنٹرول کرنے میں مدد کرتا ہے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ انسان کی آنکھ کے حاشیے میں Moll کے غدود تبدیل شدہ پسینے کے غدود ہیں اور اسی طرح کا معاملہ بیرونی کان کے راستے میں موجود سیر و مینس یا موم کے غدود کا ہے۔

### 1. سیمیپیشیس غدود (Sebaceous glands)

غدود فطرت میں ایوولر ہوتے ہیں اور عام طور پر بالوں سے وابستہ ہوتے ہیں۔ لیکن یہ جسم کے بغیر بالوں والے حصوں میں پائے جاتے ہیں، یعنی عضو تناسل کے ارد گرد، ناک کی نوک اور ہونٹوں کی سرحد۔

### فنکشن (Function)

غدود کی رطوبت کو سیمیم کے نام سے جانا جاتا ہے۔ یہ قدرتی طور پر تیل ہے اور جسم کو نم رکھنے میں مدد کرتا ہے۔ پیلوں میں میبو مین غدود تبدیل شدہ سیمیپیشیس غدود ہیں۔ یہ آنکھ کے بال کی سطح پر تیل والی فلم کو خفیہ کرتا ہے۔ خوشبو کے غدود بھی تبدیل شدہ sebaceous glands ہیں۔ خوشبو کے غدود کا سراو جنسی کشش ہے۔ وہ جسم کے مختلف حصوں پر واقع ہیں۔ ہرن میں خوشبو کے غدود آنکھوں کے قریب واقع ہوتے ہیں۔ گوشت خوروں میں خوشبو کے غدود مقعد کے قریب پائے جاتے ہیں۔ سور اور بکریوں کی انگلیوں کے درمیان خوشبو کے غدود ہوتے ہیں۔

### 2. میمری گلینڈز (Mammary Glands)

میمری یا دودھ پیدا کرنے والے غدود تمام سٹنداریوں میں پائے جاتے ہیں۔ Mammary غدود متعدد لوبز سے بنا ہوتا ہے۔ ہر لوبول متعدد ایوولی پر مشتمل ہوتا ہے جس میں خفیہ خلیات ہوتے ہیں۔ ایوولی سے نکلنے والی چھوٹی نالیوں دھیرے دھیرے آپس میں مل کر ایک بڑی نالی بناتی ہیں۔

اس طرح کی بہت سی بڑی نالیوں آپس میں مل کر ایک مشترکہ نالی بناتی ہیں جو نپل کے ذریعے باہر کی طرف کھلتی ہے۔ نالیوں اور ایوولی (Alveoli) پر ایڈیپوز ٹشو (Adipose Tissue) سے گھرا ہوتا ہے۔

میمری غدود کی رطوبت دودھ ہے۔ میمری غدود صرف مخصوص اوقات میں ہی فعال ہوتے ہیں۔ بچے کی پیدائش کے فوراً بعد اور عام طور پر جب تک بچے کے دودھ پلانے کے لیے فعال ہوتے ہیں۔ میمری غدود کی نشوونما اور کام کو بیضہ دانی، پٹیوٹری کے پچھلے حصے اور ایڈریٹیل پرائنٹ سے خارج ہونے والے ہارمونز کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

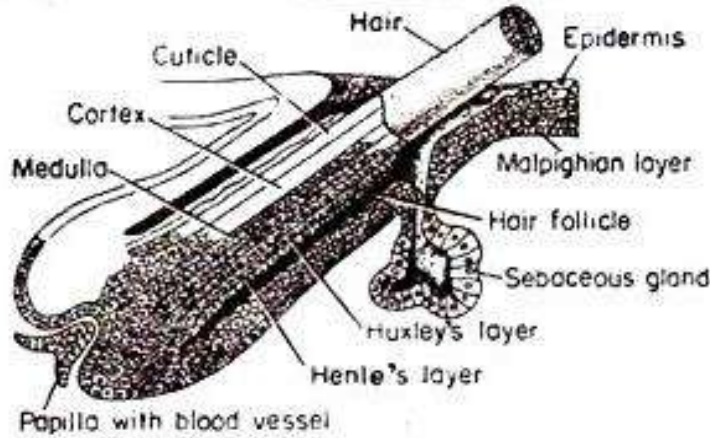
میمری غدود کا ایک جوڑا ہو سکتا ہے جیسا کہ انسان میں ہوتا ہے یا میمری غدود کے گیارہ جوڑے ہو سکتے ہیں جتنی کہ بعض ممالیہ جانوروں میں جو کیڑے کھاتے ہیں۔ mammary غدود کی تقسیم axillary، thoracic، abdominal یا inguinal پوزیشن میں ہو سکتی ہے۔

## 21.4.2 بال (Hair)

بال صرف سنتداریوں میں ہوتے ہیں۔ تمام ممالیہ جانوروں میں جنین کی نشوونما کے دوران جسم پر باریک بالوں کی تہہ چڑھ جاتی ہے جسے Lanugo کہتے ہیں۔ لینیوگو کے بال ہاتھ اور پیروں کی وینٹریل سطحوں پر موجود نہیں ہوتے ہیں۔ لینیوگو کے بال عارضی ہوتے ہیں اور بعض اوقات پیدائش سے پہلے گر جاتے ہیں۔ بالوں کا دوسرا سیٹ پیدائش سے پہلے یا بعد میں ظاہر ہوتا ہے۔ کچھ بالغ اور بڑی وہیلوں میں ناک اور کان کے قریب چند موٹے بال ہوتے ہیں۔ بالوں کا زیادہ ہونا Hypertrichosis کہلاتا ہے۔

## ترمیم (Modification)

ایک ہی فرد کے جسم کے مختلف حصوں میں بالوں کی قسم مختلف ہوتی ہے۔ گھوڑوں اور شیروں کے ایال خاص قسم کے بال ہوتے ہیں۔ بہت سے سنتداریوں کی تھو تھنی (Snout) پر Vibrissae خاص اور حساس بال ہوتے ہیں۔ اسپائنی چیونٹی کھانے والے (Tachyglossus) میں، بیج ہاگ اور پورکیپائن کے بال جزوی طور پر کانٹوں میں تبدیل ہو کر دفاع کے اعضاء کے طور پر کام کرتے ہیں۔



بالوں کا سیکشنل نظارہ سیشیس غدود کی پوزیشن نوٹ کری

(Sectional View of Hair Note the position of Sebaceous glands)

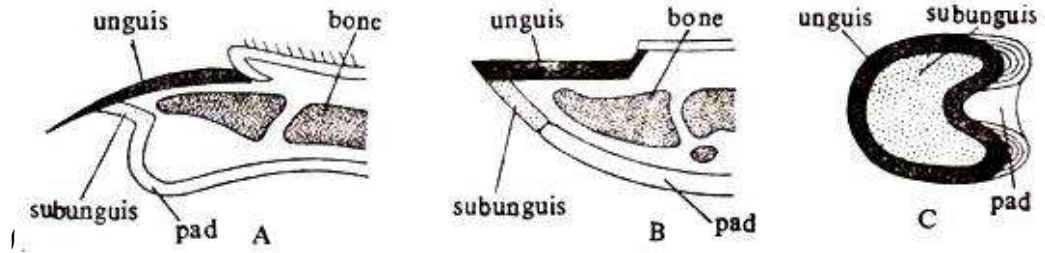
## 21.4.3 پنچے، ناخن اور کھر (Claw, Nail and Hooves)

سنتداریوں میں ہندسوں کے آخر میں یا تو پنچے یا ناخن یا کھر ہوتے ہیں۔ وہ epidermis کی تہہ سے اخذ کیے گئے ہیں۔ ناخن، پنچے اور کھر دیگر تمام لمبیڈر مل ڈھانچے سے مختلف ہیں کہ وہ ہمیشہ جلد کی سطح کے متوازی بڑھتے ہیں۔ اور اسی تعمیراتی منصوبے پر بنائے گئے ہیں۔



## 1. پنچہ (Claw)

پنچہ ایک پلیٹ پر مشتمل ہوتا ہے جو ڈورسل پوزیشن پر موجود ہوتا ہے۔ پلیٹ کو unguis کہتے ہیں۔ ایک اور پلیٹ، جسے sub unguis کہتے ہیں، unguis کے نیچے یا ventrally ہوتی ہے۔ پنچہ طاقت فراہم کرنے کے لیے ٹریٹریل بونی فیلائنگس کا احاطہ کرتا ہے۔ ممالیہ کے پنچوں میں، ذیلی انگوٹس سائز میں کم ہوتا ہے اور انگلی کے آخر میں ٹورس یا پیڈ کے ساتھ تقریباً مسلسل رہتا ہے۔ بلیوں کے پنچے پیچھے ہٹنے والے ہوتے ہیں اور استعمال میں نہ آنے پر پنچوں کو میان میں کھینچ لیا جاتا ہے۔ لیمبر میں ہر پیچھے اعضاء پر دوسری انگلی پنچوں کے ساتھ فراہم کی جاتی ہے جبکہ دوسرے ہندسے ناخن کے ساتھ فراہم کیے جاتے ہیں۔



Modification of Digital tips in mammals. A. Sectional view of Claw of Carnivore. B. Sectional View of the hoof of Horse. C. Front view of the Hoof of the horse.

## 2. ناخن (Nail)

ناخنوں میں unguis بہتر طور پر موجود ہوتا ہے۔ unguis چوڑا اور چپٹا ہے۔ ذیلی حصہ بہت کم ہو گیا ہے اور ناخن کی نوک کے نیچے موجود ہے۔ کیل کی 'جڑ' یا وہ خطہ جہاں سے unguis کی افزائش ہوتی ہے جلد کے نیچے سرایت کر لی جاتی ہے۔ ناخن اور اس کی جڑ کے نیچے ناخنوں کا بستر ہے۔ ناخن کا بستر تین الگ الگ علاقوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ قربت، درمیانی اور دور۔ قربت والے حصے کو میٹرکس کہا جاتا ہے اور اس کا تعلق ناخنوں کی نشوونما سے ہے۔ انسان میں میٹرکس کو انگوٹھے کے ناخن کی بنیاد سے ہلال کی شکل والے حصے کے طور پر دیکھا جاسکتا ہے، جسے لونولا کہتے ہیں۔

## 3. کھر (Hooves)

کھر ungulates کی خصوصیات ہیں۔ کھروں میں unguis نمایاں ہوتا ہے اور انگلیوں کے سرے کے چاروں طرف منحنی خطوط کو گھیرے ہوئے ہوتا ہے۔ ٹورس یا پیڈ کھر کے بالکل پیچھے ہوتا ہے۔ unguis sub-unguis کے مقابلے میں سخت مستقل مزاجی کا حامل ہے۔

## 21.4.4 سینگ (Horns)

چند زندہ چھپکلیوں اور معدوم ڈائنوساروں میں ان کی موجودگی کے علاوہ، سینگ ممالیہ اجارہ داری ہیں حالانکہ یہ صرف آرٹوڈیکٹیل نامی نظام کے مخصوص ارکان میں پائے جاتے ہیں اور گینڈے میں حکم پیر سوڈیکٹیل۔ ساخت اور تشکیل کے طریقہ کے مطابق چار قسم کے سینگ وں کو تسلیم کیا جاتا ہے (تصویر اور)۔



Fig (A-E): A Keratin fibres in Rhinoceros, B. Hollow Horns of Bovines, C. Antler of Deer, D. Antler of Moose  
E. Giraffe-Horn.

### 1. کیراٹن فائبر ہارن (Cornified Horn)

کیراٹن فائبر سینگ صرف گینڈے (تصویر) میں پایا جاتا ہے۔ یہ کھوپڑی کے فرنٹوناسل خطے پر واقع ایک سخت مخروطی ڈھانچہ ہے۔ یہ لمبے ریشوں کے ایک جھرمٹ پر مشتمل ہے جو اپنی ڈر مس سے اگنے والے سخت اور کیراٹنائزڈ خلیوں کی ایک بڑی تعداد کے ذریعہ ایک ساتھ سینٹ کیا جاتا ہے۔

ہر ریشہ بہت گھنے بالوں سے ملتا جلتا ہے اور ایک ڈرمل بیسیلا سے نکلتا ہے۔ ریشے سچے بال نہیں ہیں کیونکہ ان کے اڈوں میں فولیکلز کی کمی ہے۔ ہندوستانی گینڈے میں ایک ہی سینگ ہوتا ہے۔ افریقی گینڈے میں دو سینگ ہوتے ہیں۔ دونوں سینگ فرنٹوناسل ہڈی کے ساتھ ایک ہی درمیانی لکیر پر واقع ہیں اور بڑا سامنے ہے۔

### 2. کھوکھلے سینگ (Hollow Horns)

مویشی، بھیڑ، بکری اور بھیمنوں کے کھوکھلے سینگ ہوتے ہیں۔ بعض اقسام میں وہ صرف مردوں میں موجود ہوتے ہیں لیکن زیادہ تر نر اور مادہ دونوں سینگوں کے مالک ہوتے ہیں۔

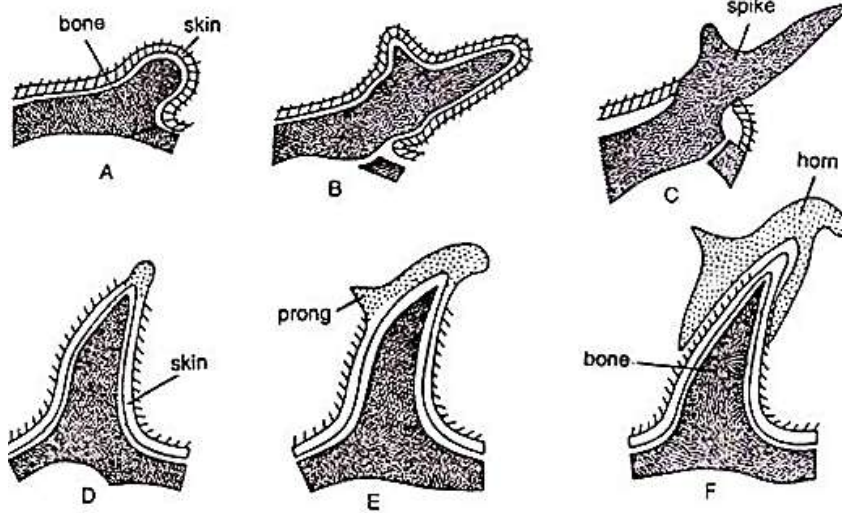
سینگوں کا ایک جوڑا ہے، فرنٹل ہڈی پر ایک ایک۔ سینگ کھوپڑی کی فرنٹل ہڈی سے ہڈیوں کے پروجیکشن پر مشتمل ہے۔ پروجیکشن کو اپنی ڈر مس کی کارنیفائیڈ پرت سے ڈھانپ دیا گیا ہے۔ ایک گہرائی ہڈیوں کے پروجیکشن میں پھیلی ہوئی ہے۔ سینگ وں والی پرت کبھی نہیں بہایا جاتا۔

بہت چھوٹے جانوروں میں سینگ کی مستقبل کی نشوونما کا پہلا اشارہ اوس کارنو کی تشکیل میں دیکھا جاتا ہے۔ اوس کارنو ہڈیوں کے خلیوں کا ایک ڈھیلا بٹن کی طرح کیمت ہے جو فرنٹل ہڈی پر جلد کے نیچے محسوس کیا جاسکتا ہے۔ بعد میں اوس کارنو فرنٹل ہڈی سے جڑ جاتا ہے۔ اگر کیمیکل لگا کر اوس کارنو تباہ ہو جاتا ہے تو سینگ تیار ہونے میں ناکام ہو جاتا ہے۔

### 3. پرنگ سینگ (Prong Horn)

یہ ایک منفرد قسم کا سینگ ہے جو صرف مغربی امریکہ کے لائنیلو کا پرائمرینا میں پایا جاتا ہے۔ یہ فرنٹل ہڈی پر ایک مخروطی پروجیکشن پر مشتمل ہے۔ ایک سینگ دار اپنی ڈر مل شیتھ پروجیکشن کا احاطہ کرتا ہے۔

شیتھ میں عام طور پر ایک طرف کا پروجیکشن یا پرونگ (تصویر 10.124 ڈی-ایف) ہوتا ہے، لیکن زیادہ سے زیادہ تین کا سامنا کرنا پڑا ہے۔ اپنی ڈر مل شیتھ سالانہ پیریڈسٹی کے ساتھ بہایا جاتا ہے اور ایک نیا اپنی ڈر مل شیتھ دوبارہ ہڈیوں کے پروجیکشن کا احاطہ کرتا ہے۔



تصویر: ممالیہ جانوروں کے اینٹلز اور سینگ: اینٹلز کے فوریشن کے اے سی مراحل۔ ڈی ایف۔ پرونگس ہارن کی تشکیل کے مراحل۔

### 21.4.5 اینٹیگومینٹری ڈیریویٹو اینٹلز (Epidermal Derivatives : Antlers)

اینٹلز صرف ہرنوں کے نر میں موجود ہوتے ہیں۔ ریڈیئر اور کیریبو میں دونوں جنسیں اینٹلز برداشت کرتی ہیں۔ جب مکمل طور پر تیار اینٹلز ایک ٹھوس ہڈی کے سوا کچھ نہیں ہے اور اس طرح، اصل میں مکمل طور پر میسوڈرمل ہیں۔ اگرچہ اینٹلز کو ڈر مل ڈھانچے کے کچھ حصوں کے طور پر غور کرنا بہتر ہے لیکن اس پر اینٹیگومینٹری ڈیریویٹوز کے تحت صرف اس لئے بحث کی جاتی ہے کہ اینٹلز زیر اثر بنتا ہے۔ اینٹیگومنٹ کی۔

اینٹلر کی نشوونما کے ابتدائی مرحلے کے دوران فرنٹل ہڈی پر ایک آؤٹ گرو تھ ظاہر ہوتی ہے، ہر طرف ایک۔ یہ نرم سے ڈھکا رہتا ہے۔ ضرورت سے زیادہ ڈرمس پر خون کی شریانیں ڈھانچے کی نشوونما کے لئے ضروری معدنیات اور دیگر عناصر لاتی ہیں۔ اس مرحلے پر اینٹلر کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ وہ 'محمل' میں ہے۔

جیسے جیسے خزاں قریب آتی ہے، پھولوں کی چادر کی طرح بر اینٹلر کی بنیاد کے گرد بڑھتا ہے۔ یہ بر جلد اور اینٹلر کو خون کی فراہمی کو کاٹ دیتا ہے اور اس کے نتیجے میں جلد خشک ہو جاتی ہے، دراڑیں پڑ جاتی ہیں اور بالآخر ہرن کے ذریعہ رگڑا جاتا ہے۔ آخر میں پہلے سیزن میں اینٹلر ایک سپائیک کے طور پر ظاہر ہوتا ہے۔ ہر طرف ایک ہی سپائیک کے ساتھ ایک نوجوان ہرن کو اسپائیک بک کہا جاتا ہے۔

موسم بہار میں بر اور فرنٹل ہڈی کے درمیان کچھ ڈی جزیٹیو تبدیلیاں ہوتی ہیں اور نتیجتاً اینٹلر ڈھیلا ہو جاتا ہے اور آخر میں بہا دیا جاتا ہے۔ جلد علاقے کو بند کر دیتی ہے۔ جلد ہی ایک نیا اینٹلر تیار ہونا شروع ہو جاتا ہے لیکن اس بار اس کی شاخیں ہیں۔ ترقی پذیر اینٹلر خزاں کے قریب آنے تک محمل میں رہتا ہے۔ پھر یہ اسی انداز میں سامنے آتا ہے جیسا کہ بیان کیا گیا ہے اور اگلے موسم بہار میں دوبارہ بہا دیا جاتا ہے۔ ہر بار نئی شاخیں ڈھانچے کو بہت پیچیدہ بناتی نظر آتی ہیں۔

اینٹلر کی نشوونما کو پیٹیوٹری کے ٹیسٹیٹس اور اینٹیئریر لوب دونوں کے رطوبات سے منظم کیا جاتا ہے۔ اگر آٹھ ماہ کی عمر سے پہلے کاسٹریشن بنائی جاتی ہے تو اینٹلرز کبھی نہیں بڑھتے۔ اگر کاسٹریشن اس مرحلے پر بنائی جائے جب اینٹلرز محمل میں ہوں تو اینٹلرز ترقی نہیں کرتے اور مستقل طور پر محمل میں رہتے ہیں۔

مکمل طور پر بڑھے ہوئے اینٹلر کے ساتھ ہرن کی کاسٹریشن کے نتیجے میں اس کی فوری بہانے کی صورت میں۔ اس کے بعد نیا اینٹلر تشکیل پاتا ہے لیکن وہ مستقل طور پر محمل میں رہتے ہیں۔ اینٹلر کی نشوونما زہارمون—ٹیسٹوسٹیرون کی انتظامیہ کی طرف سے مادہ ہرن میں متاثر کیا جاسکتا ہے۔

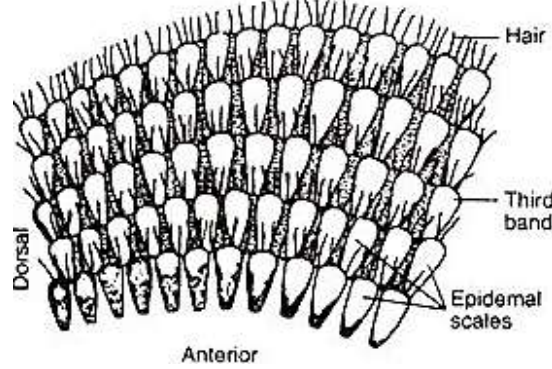
زرانے میں دونوں جنسیں چھوٹے اور غیر واضح اینٹلرز کی مالک ہوتی ہیں۔ یہ فرنٹل ہڈیوں کے مختصر ہڈیوں کے تحفظ سے تیار کیے جاتے ہیں اور مستقل طور پر محمل میں رہتے ہیں۔

#### 21.4.6 اینٹیگومینٹری ڈیریوٹیو اپی ڈرمل جلد کے چھلکے (Epidermal Scales)

بہت سے ممالیہ جانوروں کے پاس اپی ڈرمل جلد کے چھلکے ہوتے ہیں۔ سوائے اسکیلی چیونٹی کھانے والوں اور ارڈیلوس کے جلد کے چھلکے، جب موجود ہوں، دم اور پنچوں میں بند رہتے ہیں۔ چونکہ ممالیہ جانوروں میں جلد کے چھلکے اور بال ایک دوسرے کے قریبی تعلق سے پائے جاتے ہیں اس لئے خیال کیا جاتا ہے کہ بال جلد کے چھلکے سے اخذ کیے گئے ہیں۔

چیونٹی کھانے والوں (منیس) میں وینٹریل سطح کے علاوہ جسم بڑے، متجاوز اور سینگوں والے جلد کے چھلکے سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ جلد کے چھلکے عام طور پر فطرت میں ریپٹیلین ہوتے ہیں۔ لیکن ایکڈیسس سنگلی ہوتا ہے۔ آرمادیلوس (Armadillos) میں جلد کے چھلکے بڑے ہوتے ہیں اور بالوں کے ساتھ ہوتے ہیں۔

پورے جسم پر بکھرا ہوا ہے، اور جلد کے چھلکے بھی سر، کندھوں اور پچھلے حصوں پر پلیٹیں بنانے کے لئے فیوز کرتے ہیں۔



(Fig: Scales and Hairs on the body of Armadillos.)- تصویر: ارماڈیلوس کے جسم پر جلد کے چھلکے اور بال۔

ایکڈیسس، حقیقی معنوں میں، غیر حاضر ہے لیکن سطح سے جلد کے چھلکے کو پہننے اور نیچے سے متبادل کرنے کا عمل موجود ہے۔ فوسل دیو آرمادیلوس (کلیپٹوڈون) ایک متعلقہ قسم کے جدید آرمادیلوس کے موٹے مربوط جلد کے چھلکے تھے۔

چوہوں، چوہوں، ماؤس، مول، شریو، بیور اور کستوری چوہے کی دموں پر اپنی ڈرمل جلد کے چھلکے موجود ہیں۔ ان جلد کے چھلکے کو ایک ناگوار انداز میں ترتیب دیا جاتا ہے اگرچہ مکئی کی ڈگری زیادہ واضح نہیں ہے اور کوئی ایکڈیسس نہیں ہے۔ یورپی بیج ہوگ اور بھورے ریچھ کے جنین میں پائے جانے والے ایسبریوٹک جلد کے چھلکے۔

زیادہ تر ممالیہ جانوروں میں ہاتھوں اور پیروں کی زیر سطح جلد کے چھلکے کی سابقہ موجودگی کے ثبوت رکھتی ہے۔ کچھ کے مطابق رگڑ کے رتج اس طرح کے ابتدائی جلد کے چھلکے کی نمائندگی کرتے ہیں۔ چوہے کے پاؤں کی نیچے کی سطح پر توری نامی الگ اور بلند پیڈ ہیں۔ رگڑ رتج ان توری پر واقع ہیں۔ چوہے کے پاؤں میں گیارہ ایسی توری معجد ہوتی ہیں۔

## اکائی 22: مختلف اقسام کے پروں کا مجموعہ اور خصوصیات اور فائل ریکارڈ جمع کرنا

(Collection and characterization of various kinds of feathers and submission of file records)

### اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	22.0
مقاصد (Objectives)	22.1
پنکھوں کی ساخت (Types of Feather)	22.2
پروں کے پر (Wing feather)	22.2.1
دم کے پر (Tail feather)	22.2.2
کنٹور کے پر (Contour feathers)	22.2.3
سیمپلوم (Semiplume)	22.2.4
ڈاون پر (Down feathers)	22.2.5
فیولپلوم (Filoplume)	22.2.6
برٹسل (Britsles)	22.2.7
پنکھ فنکشن: پروں کیا کرتے ہیں (Feather Function: What do feathers do)	22.3
اڑان (Flight)	22.3.1
دکھانا (Display)	22.3.2
موصلیت (Insulation)	22.3.3
ویدر پروفنگ (Weather Proofing)	22.3.4

### 22.0 تمہید (Introduction)

پروں کی نشوونما اپنی ڈرمل (Epidermal) نشوونما ہوتی ہے جو ڈائٹو سوسور پر ایک مخصوص بیرونی غلاف یا پلمبیشن (Plum Shape) دیتی ہے، دونوں ایویٹن (Avian) اور کچھ غیر ایویٹن (غیر پرندہ) اور ممکنہ طور پر دیگر آرکوسور و مورف۔ انہیں ریڈھ کی ہڈی والے جانوروں میں پائے جانے والے سب سے پیچیدہ انٹیگومینٹری (Integumentary) ڈھانچے اور پیچیدہ ارتقائی نئے پن کی ایک اہم مثال سمجھا جاتا ہے۔ یہ ان خصوصیات میں شامل ہیں جو پر سوں کو دوسرے زندہ گروہوں سے ممتاز کرتی ہیں۔

اگرچہ پروں نے پرندے کے جسم کے زیادہ تر حصے کو ڈھانپ لیا ہے، لیکن یہ صرف جلد پر مخصوص واضح ٹریکٹوں سے پیدا ہوتے ہیں۔ وہ پرواز، تھرمل انسولیشن (Thermal Insulation)، اور واٹر پروفنگ (Water Proofing) میں مدد کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ رنگت موصلات اور محفوظی بھی مدد دیتے ہیں۔ پلو مولو جی (یا پلچ سائنس) سائنس کا نام ہے جو پروں کے مطالعے سے وابستہ ہے۔

پروں اور ان کے ڈانسوسار کے آباؤ اجداد کے لئے منفرد، پروں متاثر کن حیاتیاتی ڈھانچے میں تیار ہو چکے ہیں جو رنگوں اور شکلوں کے حیرت انگیز تنوع میں آتے ہیں۔ یہاں ہم پنکھوں کی حیاتیات کی وسعت کا احاطہ کرتے ہیں اور مختلف سائنسی نقطہ نظر سے پروں کو دیکھتے ہیں جن میں ان کی جسمانی ساخت، فعل، ترقی اور ارتقا شامل ہیں۔

ایک ہنس جوڑے پر فلفی نیچے سے لے کر ایک کنگ برڈ آف پیراڈائز ٹیل پر شاندار سرپل تک، پروں کو نہ صرف اس طرح قابل ذکر ہیں جس طرح وہ ننگی آنکھ کی طرف دیکھتے ہیں، بلکہ ان کی پیچیدہ مائیکروسٹرکچر کے لئے بھی۔ خورد بینی سطح پر پنکھ کی جسمانی ساخت کو سمجھنا اس بارے میں بصیرت فراہم کرتا ہے کہ پروں کا کام کیسے ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر، بہت سے پروں کے پروں پر ایک دوسرے سے ملکر ویلکرو جیسی ساخت ہموار، لچکدار اور لچکدار سطح پیدا کرتی ہے جو پرواز کو سہارا دیتی ہے اور پانی بہاتی ہے۔

جیسے جیسے پروں کی افزائش ہوتی ہے، وہ انتہائی شاخوں والے ڈھانچے میں پختہ ہوتے جاتے ہیں۔ اس عمل کے محتاط مطالعے نے بڑھتی ہوئی پیچیدگی کے مراحل کے ذریعے پروں کے ارتقا کے بارے میں نئے تصورات کو متاثر کیا۔ چین اور کینیڈا سے نئے دریافت ہونے والے ڈانسوسار کے فوسل نے مجوزہ ارتقائی تاریخ کے ہر مرحلے سے نمونے فراہم کر کے ان تصورات کی حمایت کی ہے۔ یہ اس بات کی واضح مثال ہے کہ سیاق و سباق میں حیاتیاتی ڈھانچے کی تحقیقات کس طرح سائنسی کامیابیاں پیدا کر سکتی ہیں۔

پروں کی طرح حیاتیاتی ساختوں کی مکمل تفہیم کے لئے بہت سے زاویوں سے جانچ کی ضرورت ہوتی ہے۔ اب ہم تسلیم کرتے ہیں کہ پروں کا کام کس طرح پیچیدہ طور پر ان کی ساخت سے جڑا ہوا ہے، اور وہ کیسے بڑھتے ہیں اس کا اس سے گہرا تعلق ہے کہ وہ کس طرح تیار ہوئے۔ جانوروں کے طرز عمل کو سمجھنے کے لئے اپنے کام کے لئے 1973 کے نوبل انعام یافتہ نیکو ٹمبرگن نے ان چار سطحوں کے تجزیے کو تیار کیا جسے حیاتیات دان اپنی تحقیق کی ساخت کے لئے استعمال کرتے رہے ہیں۔ انہوں نے کہا کہ ہمیں فطرت میں کسی بھی چیز کو مکمل طور پر سمجھنے کے لئے ہمیں ان چار سوالات کے بارے میں سوچنے کی ضرورت ہے:

یہ کیسے کام کرتا ہے؟ (طریقہ کار)

یہ کیسے کام کرتا ہے؟ (موافقت)

یہ کیسے تیار ہوا؟ (ارتقا)

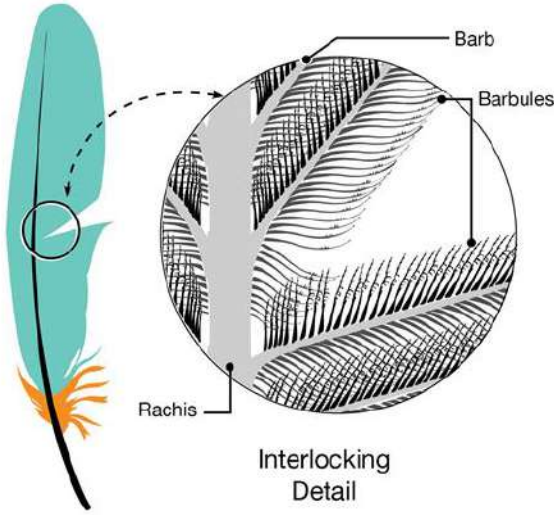
یہاں ہم نے ٹمبرگن کا مشورہ لیا ہے اور ان میں سے ہر سوال کی تلاش کی ہے تاکہ آپ کو پنکھ کی حیاتیات کی جامع تفہیم مل سکے۔



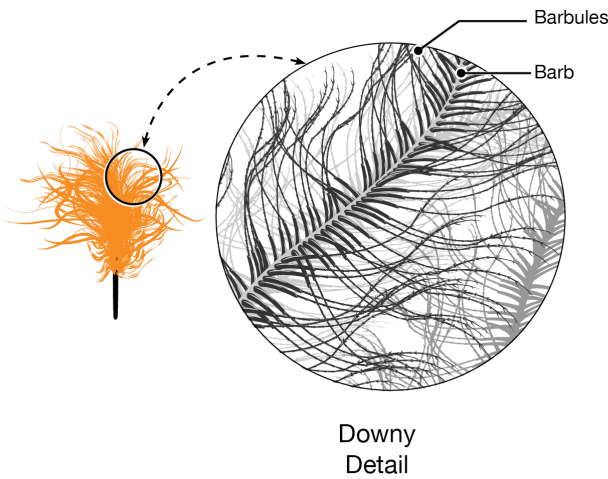
## 22.1 مقاصد (Objectives)

اس مشق میں طلباء میدان کا دورہ کریں گے اور پنکھوں کی ساخت کی قسم اور پلیج کا تعین کرنے کے لیے مختلف قسم کے ایویٹن پروں کو جمع کرنا سیکھیں گے۔ اس مشق کی تکمیل کے بعد طلباء کو مختلف قسم کے پرندوں کے پروں میں فرق معلوم ہو جائے گا۔

## 22.2 پنکھوں کی ساخت (Types of Feather)



**Pennaceous**



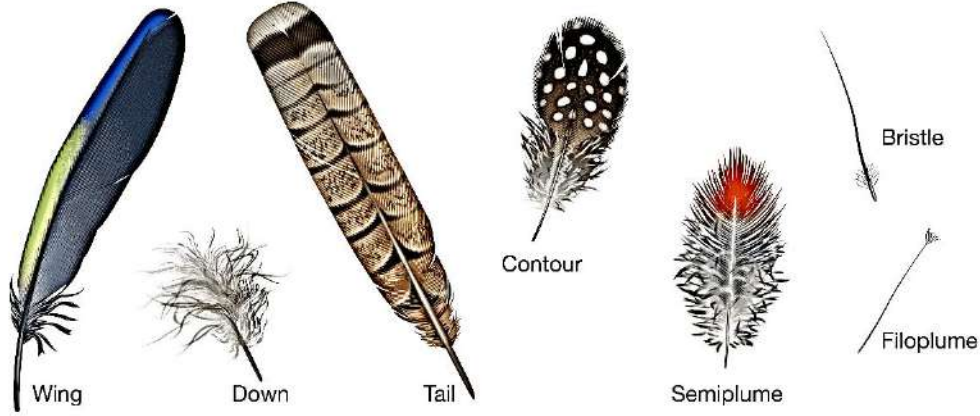
**Plumulaceous**

اگرچہ پروں کی شکلوں کے ایک ناقابل یقین تنوع میں آتے ہیں، وہ سب پروٹین پیٹا کیراٹن پر مشتمل ہیں اور ایک ہی بنیادی حصوں سے بنے ہیں، ایک شاخ کی ساخت میں ترتیب دیا۔ انتہائی پیچیدہ پروں میں، کیلا مس ایک مرکزی رچیوں میں پھیلا ہوا ہے جو خاردار شاخوں میں شاخیں ہیں، اور پھر چھوٹے کنکوں کے ساتھ باربلز میں جو قریبی باربلز کے ساتھ آپس میں جڑے ہوئے ہیں۔ پروں میں تنوع مختلف افعال کی خدمت کے لئے اس بنیادی شاخی ڈھانچے میں چھوٹی تبدیلیوں کے ارتقا سے آتا ہے۔

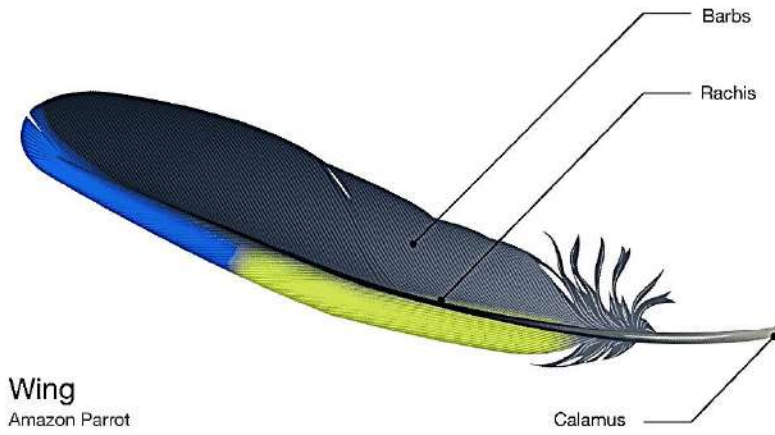
ڈاؤنی پروں میں فلفی نظر آتے ہیں کیونکہ ان میں لچکدار باربلز اور نسبتاً لمبے باربلز کے ساتھ ایک ڈھیلا سا ترتیب شدہ پلمولیشیس مائیکروسٹرکچر ہوتا ہے جو پرندے کے گرم جسم کے قریب ہوا کو پھنساتا ہے۔ مینیشیس پر سخت اور زیادہ تر چھپے ہوتے ہیں، ایک بڑا فرق جو ساخت میں ایک چھوٹی سی تبدیلی سے آتا ہے؛ باربلز پر خوردبینی ہکس جو ہوا اور واٹر پروف رکاوٹ بنانے کے لئے انٹراک کرتے ہیں جو پرندوں کو اڑنے اور خشک رہنے کی اجازت دیتے ہیں۔ بہت سے پروں میں فلفی پلمولیشیس علاقے اور زیادہ ساخت والے مینیشیس علاقے ہوتے ہیں۔

پروں کو پرندوں کے جسم پر ان کی ساخت اور محل وقوع کی بنیاد پر سات وسیع زمروں میں سے ایک میں گرتا ہے۔





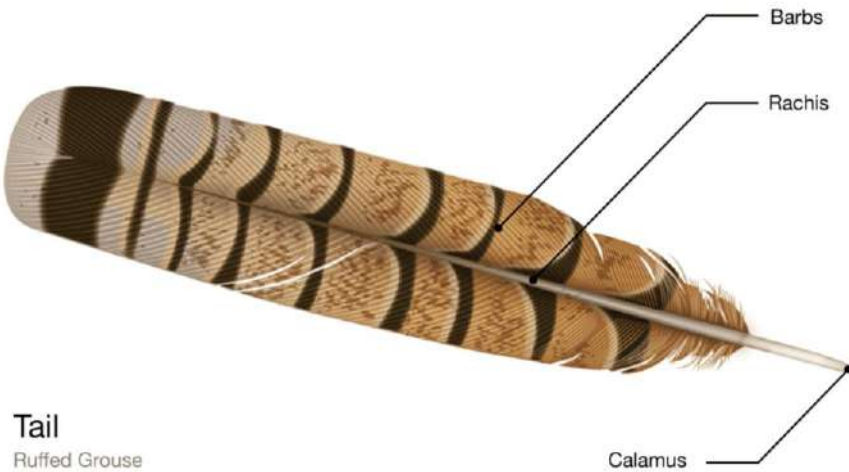
### 22.2.1 پروں کے پر (Wing feather)



Wing  
Amazon Parrot

پرواز کے لئے خصوصی پروں کے پروں کی خصوصیت یکساں ونڈ پروف سطحیں، یا وینز ہیں، مرکزی شافٹ کے دونوں طرف جو ایک انٹر لاکنگ مائیکرو سٹرکچر کے ذریعہ تخلیق کی جاتی ہیں۔ اسے ریسیگ بھی کہا جاتا ہے، یہ پروں کو ایک چھوٹے، کم لچکدار سر کردہ کنارے کے ساتھ غیر متناسب کیا جاتا ہے جو درمیانی ہوا کے مروڑنے سے روکتا ہے۔

### 22.2.2 دم کے پر (Tail feather)



Tail  
Ruffed Grouse

زیادہ تر دم کے پروں، یاریکٹرائس، پروں کے پروں کی طرح ایک انٹر لاکنگ مائیکرو سٹرکچر کی خصوصیت رکھتے ہیں۔ پنکھے کی شکل میں ترتیب دیا گیا ہے، یہ پروں پرواز میں درست اسٹیرنگ کی حمایت کرتے ہیں۔ عام طور پر پرندوں کی دم پر پروں کے چھ جوڑے ہوتے ہیں جو بیرونی جوڑوں کی

طرف عدم مساوات کی بڑھتی ہوئی سطح کو ظاہر کرتے ہیں۔ کچھ پرندوں میں دم کے پروں کا ارتقادی کھواڑیوراء میں ہو چکا ہے جو پرواز میں بیکار ہوتے ہیں۔

### 22.2.3 کٹور کے پر (Contour feathers)

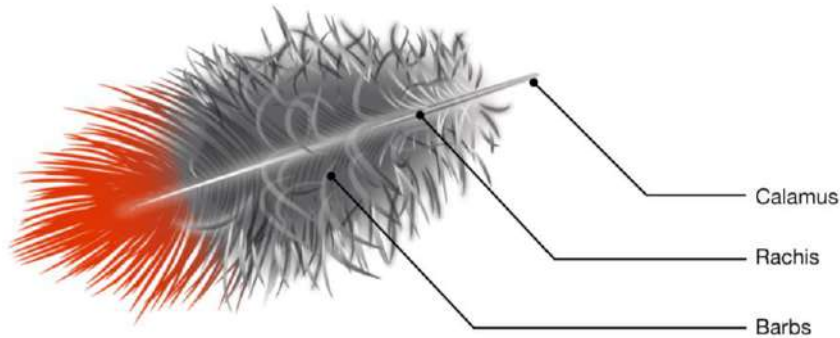
کٹور پر وہ ہیں جو آپ پرندے کے جسم کو ڈھانپتے اور اس کی شکل کو ہموار کرتے ہوئے دیکھتے ہیں۔ شنگلز کی طرح ایک متجاوز بیٹرن میں ترتیب دیا گیا ہے، واٹر پروف ٹونکے عناصر کے سامنے ہیں اور فلفلی اڈوں جسم کے قریب نکلے ہوئے ہیں۔ بعض اوقات شاندار رنگ یا یکساں طور پر خستہ، کٹور پروں سے پرندے کو دکھانے یا چھپے رہنے میں بھی مدد مل سکتی ہے۔ پروں پر کٹور پروں کو خفیہ کہا جاتا ہے، اسے اس نخلے میں ہموار کر کے ایک موثر ایئر فائیل کی شکل دیتے ہیں جہاں پرواز کے پرہ ہڈی سے منسلک ہوتے ہیں۔



**Contour**  
Helmeted Guineafowl

### 22.2.4 سیمیپلوم (Semiplume)

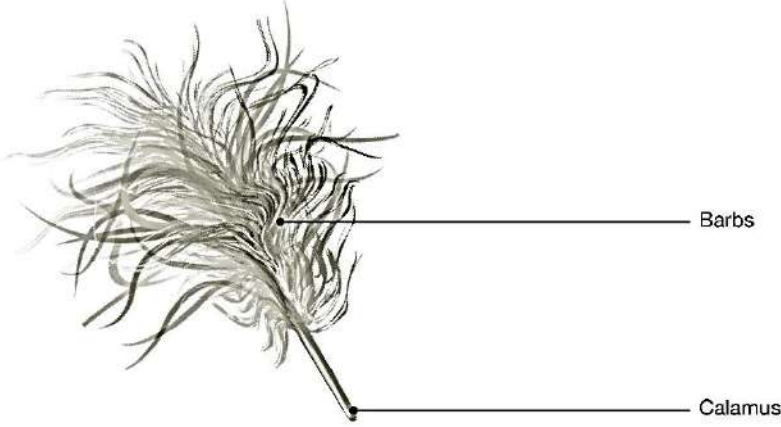
زیادہ تر جسم پر دیگر پروں کے نیچے چھپے ہوئے، سیمی پلومز میں ایک ترقی یافتہ مرکزی رچی ہوتی ہے لیکن باربلز پر کوئی کس نہیں ہوتا، جس سے ایک فلفلی انسولیٹنگ ساخت پیدا ہوتی ہے۔



**Semiplume**  
Northern Cardinal

### 22.2.5 ڈاون پر (Down)

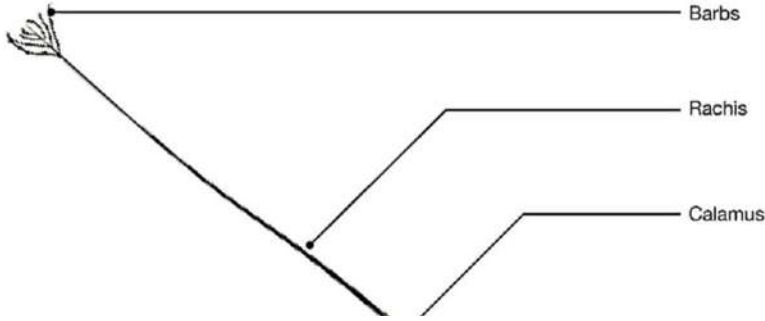
feathers)



Down  
Canada Goose

اس سے بھی زیادہ ڈھیلی شاخوں کی ساخت کے ساتھ سیبی پلومز کی طرح لیکن بہت کم یا کوئی مرکزی رچی، نیچے پروں نسبتاً مختصر ہیں اور جسم کے قریب ترین پوزیشن میں ہیں جہاں وہ جسم کی گرمی کو پھنساتے ہیں۔

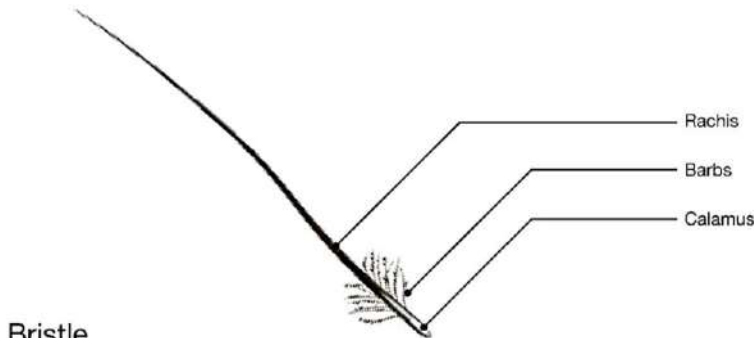
### 22.2.6 فیلوپلوم (Filoplume)



Filop  
Comm

چند خاردار، فیلوپلومز کے ساتھ مختصر سادہ پروں کو ممالیہ مونچھوں کی طرح کام کرتے ہیں تاکہ کنٹور پروں کی پوزیشن کو محسوس کیا جاسکے۔

### 22.2.7 برسٹل (Bristles)



Bristle  
Domestic Chicken

برسٹلز سب سے سادہ پروں ہیں، ایک سخت رچی کے ساتھ جس میں عام طور پر خاردار شاخوں کی کمی ہوتی ہے۔ سب سے زیادہ سر پر پایا جاتا ہے، برسٹلز پرندے کی آنکھوں اور چہرے کی حفاظت کر سکتے ہیں۔

### 22.3 پنکھ فنکشن: پروں کیا کرتے ہیں؟ (Feather Function: What do feathers do?)

پرندے کے جسم پر ہر پنکھ ایک باریک ٹیونڈ ڈھانچہ ہے جو پرندوں کی سرگرمیوں میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ پروں سے پرندے اڑنے کی اجازت دیتے ہیں، لیکن وہ انہیں دکھانے، کھلمل کرنے، گرم رہنے اور خشک رکھنے میں بھی مدد کرتے ہیں۔ کچھ پروں نے موثر پرواز کے لئے خصوصی ایئر فائل کے طور پر تیار کیا۔ دوسروں کو انتہائی آرائشی شکلوں میں تشکیل دیا گیا ہے جو متاثر کن ڈسپلے بناتے ہیں لیکن نقل و

حرکت میں بھی رکاوٹ بن سکتے ہیں۔ اکثر ہم آسانی سے بتا سکتے ہیں کہ ایک پنکھ کس طرح کام کرتا ہے، لیکن بعض اوقات پنکھ کا کردار پر اسرار ہوتا ہے اور ہمیں تصویر کو بھرنے کے لئے ایک سائنسی مطالعے کی ضرورت ہوتی ہے۔

### 22.3.1 اڑان (Flight)

بنیادی اور ثانوی پروں کے پر، یاریمیگ، پرندوں کو آسمان پر لے جانے کی اجازت دیتے ہیں۔ دیگر پروں کے برعکس، ریمیگ مضبوط لگا منٹس کے ساتھ ہڈیوں پر لنگر انداز ہوتے ہیں تاکہ وہ پرواز کے مطالبات کو برداشت کر سکیں اور ٹھیک سے پوزیشن میں آسکیں۔ پرائمری پرواز کے پروں میں سب سے لمبے ہوتے ہیں۔ وہ پروں کے بیرونی نصف حصے پر قابض ہوتے ہیں، انہیں سخت انگلیوں کی طرح کنٹرول اور گھمایا جاسکتا ہے، اور پرندوں کے آگے کے زور کا زیادہ تر حصہ فراہم کرتے ہیں۔ اگرچہ سینڈری کو وسیع پیمانے پر کنٹرول نہیں کیا جاسکتا، لیکن وہ ایک موثر ایئر فائل بنانے کے لئے ایک دوسرے سے متجاوز ہو کر زیادہ تر لفٹ فراہم کرتے ہیں۔ دم کے پروں یاریکٹریس کو بھی پرواز کے پروں کے طور پر درجہ بند کیا جاتا ہے۔ وہ اسٹیرنگ کے لئے ضروری ہیں، لیکن صرف دو سب سے زیادہ مرکزی پروں ہڈی سے منسلک۔ یقیناً تمام پرندے اڑتے نہیں ہیں؛ عام شتر مرغ (اسٹروٹھیوکیا ونٹس) جیسے بے پرواز پرندوں کے پروں کو پرواز کی حمایت کے لئے سختی سے انٹر لاکنگ کی بجائے شرابی اور آرائشی بنانے کے لئے تیار کیا گیا ہے۔

### 22.3.2 دکھانا (Display)



لکڑی بلخ از میلیسا گرو، کنگ برڈ آف پیراڈائز اڈا ٹم لامن

کچھ پروں کو دکھانے کے لئے اتنا زیادہ ترمیم کیا جاتا ہے کہ وہ تقریباً پروں کی طرح بالکل نہیں لگتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ایک بادشاہ پرندہ جنت (سیکنورس ریگیوس) کی دم سے شہوت انگیز سرپل مرد کیمعاشقے کی نمائش میں ایک زیور کے طور پر کام کرتا ہے۔ ساختی طور پر، پنکھ عجیب و غریب ہے، ایک ننگے رچی کے ساتھ جو خاردار اور باربلز کے ایک تنگ سرپل میں ختم ہوتا ہے جو صرف رچیوں کے ایک طرف ایک چشم کشا شاندار تمغہ بنانے کے لئے ترتیب دیا جاتا ہے۔



سر پر ترمیم شدہ کنٹور پروں کو بھی عام طور پر معاشقے کے ڈسپلے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، مرد لکڑی بطخ (ایکس سپونسا) کریسٹ ایک رنگین پنکھا بناتا ہے جو اس کے سر کی شکل کو مکمل طور پر تبدیل کرتا ہے۔ اس تبدیلی کے دوران، پرندہ جلد کے نیچے پٹھوں میں ہیرا پھیری کر کے ہزاروں چھوٹے پروں کو ایک ساتھ بلند کرتا ہے۔

تمام فینسی پروں کو ساتھی کو لہانے کے لئے استعمال نہیں کیا جاتا ہے؛ کچھ جارحیت کے مظاہرے میں استعمال ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، بلیو جیس (سیانو کیٹا کر سٹا) جب آرام پر ہوں یا خاندان اور ریوڑ کے ارکان کے ساتھ ہوں تو اپنی چوٹیاں نیچے رکھتے ہیں، لیکن جارحانہ بات چیت کے دوران ان کی پرورش کرتے ہیں۔



نیلا بے پرندہ

کچھ پروں کو دکھانے کے لئے اتنا زیادہ ترمیم کیا جاتا ہے کہ وہ تقریباً پروں کی طرح بالکل نہیں لگتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ایک بادشاہ پرندہ جنت (سیکنورس ریگیوس) کی دم سے شہوت انگیز سرپل مرد کی معاشقے کی نمائش میں ایک زیور کے طور پر کام کرتا ہے۔ ساختی طور پر، پنکھ عجیب و غریب ہے، ایک ننگے رچی کے ساتھ جو خاردار اور باربلز کے ایک تنگ سرپل میں ختم ہوتا ہے جو صرف رچیوں کے ایک طرف ایک چشم کشا شاندار تمنغہ بنانے کے لئے ترتیب دیا جاتا ہے۔

سر پر ترمیم شدہ کنٹور پروں کو بھی عام طور پر معاشقے کے ڈسپلے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، مرد لکڑی بطخ (ایکس سپونسا) کریسٹ ایک رنگین پنکھا بناتا ہے جو اس کے سر کی شکل کو مکمل طور پر تبدیل کرتا ہے۔ اس تبدیلی کے دوران، پرندہ جلد کے نیچے پٹھوں میں ہیرا پھیری کر کے ہزاروں چھوٹے پروں کو ایک ساتھ بلند کرتا ہے۔

تمام فینسی پروں کو ساتھی کو لبھانے کے لئے استعمال نہیں کیا جاتا ہے؛ کچھ جارحیت کے مظاہرے میں استعمال ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، بلیو جیس (سیانوکینا کر سٹا) جب آرام پر ہوں یا خاندان اور ریوڑ کے ارکان کے ساتھ ہوں تو اپنی چوٹیاں نیچے رکھتے ہیں، لیکن جارحانہ بات چیت کے دوران ان کی پرورش کرتے ہیں۔



ایلیکٹس طوطا از کو اٹروک کامن پوٹو از ہارمنین پلینٹ ای

کچھ پرندوں کے جسم کو ڈھانپنے والے خستہ کنٹور پروں کو ڈھانپنے والے کمزور لگ سکتے ہیں، لیکن لطیف بھورے نمونے جنگلات کے ماحول میں چھلاوا کی ایک متاثر کن حد تک پیدا کر سکتے ہیں۔ سادہ نظر میں چھپنے کے لئے مشہور، عام پوٹو (نیکٹیمیٹس گریسیس) پروں سے ڈھکا ہوا ہے جو درخت کی شاخوں کے رنگوں کی نقل کرتا ہے جس پر وہ بیٹھا ہے۔ بھیس بدلنے میں اضافہ کرتے ہوئے، پوٹو اپنی حالت کو ایڈجسٹ کرے گا اور اپنی آنکھیں چھوٹے چھوٹے چروں میں بند کر دے گا، جس سے وہ خود کو درخت کی توسیع لگتا ہے۔

تمام چھلاوا خستہ نہیں ہونا چاہئے۔ مثال کے طور پر، نر ایلیکٹس طوطوں (ایلیکٹس روریٹس) کے متحرک سبز کنٹور پروں نے برساتی جنگل کے سائبان میں سفر کے دوران ایک چھلاوا فنکشن پیش کیا۔ گھونسلے کی گہرائی میں واپس جہاں سبز بھورے درخت کی چھال کے خلاف کھڑا ہے، مرد رنگت دوسرے مردوں کے ساتھ شدید مقابلے میں مدد کرتا ہے خواتین ساتھیوں کو جیتنے کے لئے۔ نر ایلیکٹس طوطوں نے ممکنہ طور پر اپنی سبز رنگت کو موثر چھلاوے اور ڈسپلے کے درمیان ٹریڈ آف کے طور پر تیار کیا۔ یہ پروں کی ایک نادر مثال ہے جو پرندوں کو چھپنے اور دکھانے دونوں کی اجازت دیتا ہے۔

### 22.3.3 موصلیت (Insulation)

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ کچھ پرندے برہنہ کیوں نکلتے ہیں جبکہ کچھ دھندلا پروں کے کوٹ میں ڈھکے ہوئے ہیں؟ بہت سے نوجوان آبی پرندوں کو بچے نکلنے کے تقریباً فوراً بعد اپنے والدین کے ساتھ تیرنے اور چارہ کرنے کے قابل ہونا چاہئے۔ یہ پریکوسیمیل چوزے ٹھنڈے پانی میں گرم رکھنے کے لئے پیدائش کے ایک مکمل کوٹ کے ساتھ نکلتے ہیں۔ مثال کے طور پر نوجوان گونگے سوانس (سیگنس اولور) پیدائش کے ایک فزی کوٹ کے ساتھ نکلتے ہیں اور چند ہفتوں کے بعد، پیدائش کو بالغوں کی اندرونی پرت اور کنٹور پروں کا بیرونی کوٹ سے بدل دیتے ہیں۔ اس کے برعکس، بہت سے گانے پرندوں کے نوجوان مکمل طور پر ننگے پیدا ہوتے ہیں۔



جامنی مارٹنز از اوکلے اور بیجنلز

یہ الٹریسیٹل اقسام والدین کی حاضری سے گرمی جذب کر کے اور ایک انسولیٹیڈ گونسے میں اکٹھے ہو کر گرم رہتی ہیں۔ بیچ پر مکمل طور پر منحصر، الٹریسیٹل انواع، جیسے پرپل مارٹنز (پروگن سبس) کو والدین کی بہت سی دیکھ بھال کی ضرورت ہوتی ہے۔



مشترکہ لون از امریکی مچھلی اور جنگلی حیات سروس۔ ڈویسٹ ریجن

#### 22.3.4 ویدر پروونگ (Weather Proofing)

واٹر پروف ٹوٹوں کو بے نقاب کرنے کے لئے پرندے کے جسم پر ایک متجاوز پیٹرن میں ترتیب دیا گیا ہے، کنٹور پروں پانی کو پرندے کی پیٹھ سے بالکل رول کرنے کی اجازت دیتے ہیں۔ پرندے مسلسل وسیع گرومنگ کے ذریعے اپنا واٹر پروف کوٹ برقرار رکھتے ہیں، یا اس بات کو یقینی بنانے کے لئے کہ ہر پنکھ اچھی حالت میں ہے۔ انٹر لکنگ ڈھانچہ اتنا اہم ہے کہ اس میں کوئی خلل مثلاً تیل کے چھلکنے سے پروں کو کوٹ کیا جاتا ہے۔ پرندے کو پانی سے بھر کر بے بس کر دیتا ہے۔ عام لون (گاویا آمر) جیسے لٹخوں اور پرندوں کے لئے جو اپنا زیادہ تر وقت پانی میں گزارتے ہیں، واٹر پروف کوٹ برقرار رکھنا بقا کے لئے اہم ہے۔



گریٹ سینگ والے الواز جین سینٹ لوئس تصویر: جین سینٹ لوئس

کچھ پنکھ کے افعال ایک معمہ بنے ہوئے ہیں۔ گریٹ سینگ والے الو (بو بوور چینیا) کے سروں پر پنکھوں کے گچھے اکثر کانوں کے بارے میں غلط فہمی کا شکار ہوتے ہیں۔ یہ ترمیم شدہ کنٹور پروں کان سے مکمل طور پر الگ ہیں اور الو کو سننے میں مدد نہیں کرتے، اس کے باوجود ان گچھوں کے کام پر کوئی سائنسی اتفاق رائے نہیں ہے۔ کچھ نے تجویز پیش کی ہے کہ سینگ نمائش کے لئے ہیں۔ دوسروں نے مشورہ دیا ہے کہ الو دن کی روشنی میں بستے ہوئے انہیں زیادہ مکمل چھلاوے کے لئے استعمال کرتے ہیں، لیکن دیگر افعال بھی ممکن ہیں اور ابھی تک کسی نے بھی یہ جاننے کے لئے تفصیلی مطالعہ نہیں کیا ہے۔



# اکائی 23: مورغی اور خرگوش کا اندرونی ڈھانچہ

(Skeleton of Fowl and Rabbit)

## اکائی کے اجزا

تمہید (Introduction)	23.0
مقاصد (Objectives)	23.1
ضروری مواد (Materials required)	23.2
مرغی کا کزنکال (Skeleton of Fowl)	23.3
خرگوش کا کزنکال (Skeleton of Rabbit)	23.4

## 23.0 تمہید (Introduction)

کزنکال جانوروں کے جسم کا فریم ہے، اور اتنا اہم ہے کہ اس کی بنیاد پر، جانوروں کی بادشاہی کے دو الگ الگ حصوں کو تسلیم کیا گیا ہے۔ کورڈاٹا (محوری معاون کزنکال رکھنے والا) اور نان کورڈاٹا۔ کورڈیٹس کے ہڈیوں اور کارٹیلیجز کے اندرونی فریم ورک کو اینڈو سکلیٹن کہا جاتا ہے جو قابل تقسیم ہے دو اہم اقسام میں:

1. محوری کزنکال (Axial Skeleton): اس میں کھوپڑی، ورٹبرل کالم، پسلیاں اور سٹرنم (جسم کے لمبے محور کی تشکیل) شامل ہیں۔
2. اپینڈیکولر کزنکال (Appendicular Skeleton): یہ کمر اور اعضاء کی ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

اس اکائی میں آپ دو chordates کے کزنکال کا مطالعہ کریں گے۔ مرغی اور خرگوش۔

پرنڈوں کا اسکلیٹن منفرد خصوصیات پیش کرتا ہے۔ پرنڈوں میں تقریباً پورا کزنکال اس قدر خاص ہوتا ہے کہ انگلیوں کے phalanges اور مفت caudal vertebrae کے علاوہ شاید ہی کوئی ہڈی ہوتی ہے، جو ممکنہ طور پر کسی دوسرے فقاری طبقے سے ملتی جلتی ہو سکتی ہے۔ پرنڈوں کے کزنکال میں ایک فرحت کی خاصیت یہ ہے کہ بہت سی ہڈیاں ہلکی ہوتی ہیں اور ان میں ہڈیوں کا گودا نہیں ہوتا۔ ایسی ہڈیاں ہوا کے گہاؤں سے بھری ہوتی ہیں اور انہیں نیویٹک ہڈیاں کہا جاتا ہے، مزید یہ کہ ان کو طاقت دینے کے لیے اندرونی طور پر سٹرٹڈ ہوتے ہیں۔

خرگوش کا کزنکال جو ایک سبزی خور جانور ہے جو بہت فاصلے تک کودنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ خرگوش کا کزنکال اسی طرح کا ہے۔

ہر دوسرے ریڑھ کی ہڈی لیکن اس کی لو کو میٹری اور غذائی موافقت کی وجہ سے کچھ تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ تاہم، دیگر فقاریوں کی طرح یہ محوری کزنکال اور اپینڈیکولر کزنکال میں تقسیم ہوتا ہے۔

### 23.1 مقاصد (Objectives)

اس مشق کو مکمل کرنے کے بعد طالب علم اس قابل ہو جائے گا:  
خرگوش اور مرغی کی جامع کھوپڑی کے لیبل والے خاکوں کی شناخت، تمیز اور ڈرائنگ؛ کی ہڈیوں کے لیبل والے خاکوں کی شناخت، تمیز اور ڈرائنگ کریں۔ خرگوش اور مرغی کا کڑکا اطلباء ہر ہڈی کی خاص خصوصیات بیان کر سکتے ہیں۔ طلباء خرگوش اور مرغی کے کڑکال کے درمیان فرق کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

### 23.2 ضروری مواد (Materials required)

1. مرغی اور خرگوش کا مکمل واضح کڑکال۔
2. مرغی اور خرگوش کی پسلی اور وینٹریل کھوپڑی۔
3. مرغی اور خرگوش کے محوری کڑکال کی منقطع ہڈیاں۔
4. مرغی اور خرگوش کے اپنیڈیکولر کڑکال کی منقطع ہڈیاں
5. لیب دستی کتاب
6. عملی نوٹ بک۔
7. پنسل، صافی اور نوٹ بک۔

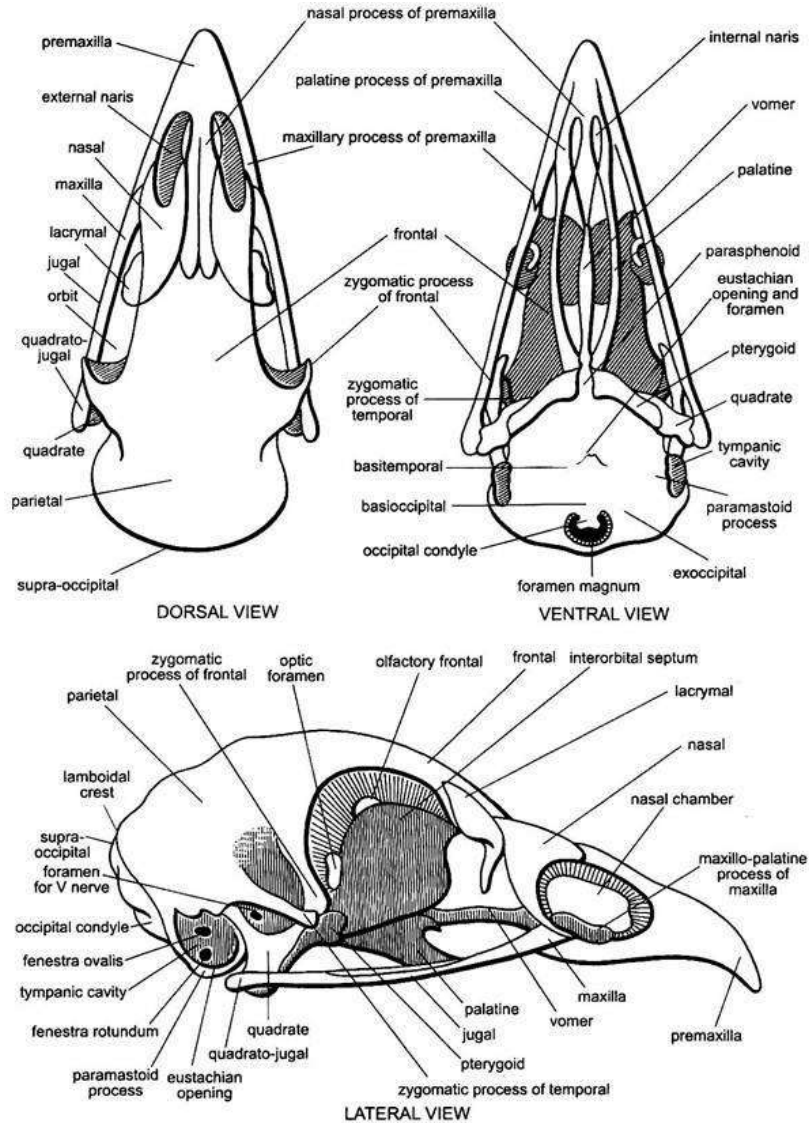
### 23.3 مرغی کا کڑکال (Skeleton of Fowl)

آپ کو پرندے کے کڑکال کا عمومی خیال دینے کے لیے مرغیوں کا مکمل ڈھانچہ تصویر 23.0 میں دکھایا گیا ہے۔ پرندوں میں کڑکال دو سیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ محوری کڑکال اور اپنیڈیکولر کڑکال۔ سابقہ سیٹ کھوپڑی، کشیر کا کالم، پسلی کا پنجر اور سٹرنم پر مشتمل ہوتا ہے، جب کہ آخری سیٹ کمروں اور اعضاء کی ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

کھوپڑی کی خصوصیات (Skull)

1. کمپیکٹ کھوپڑی (تصویر 23.0 اور 23.1) نیومیٹک ہڈیوں کی وجہ سے بہت ہلکی ہے۔
2. بالغ پرندوں کی کھوپڑی میں سیون غائب ہو جاتے ہیں کیونکہ زیادہ تر ہڈیاں مضبوطی سے آپس میں مل جاتی ہیں۔
3. کھوپڑی بڑے پیمانے پر ایک ہی معمول کے تین حصوں پر مشتمل ہوتی ہے یعنی جڑے، سینس کیپول اور کریٹیم۔
4. بغیر دانت والی چونچ جڑے کی ہڈیوں سے بنتی ہے۔
5. اوپری جڑے کا ہر آدھا حصہ چار ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے یعنی پری میکسیلا، میکسیلا، جوگل اور کوڈراٹو جگل۔
6. اسی طرح نچلے جڑے کا ہر آدھا حصہ پانچ ہڈیوں سے بنا ہوتا ہے یعنی آرٹیکولر، اینگولر، سپرائینگولر اسفینڈائیڈ اور ڈینٹری۔





شکل 23.1: مرغی کی کھوپڑی ڈورسل اور لیٹرل ویو

### ریڑھ کی ہڈی (Vertebral column)

ورٹیبرل کالم کو گردن کی بڑی لمبائی اور انتہائی نقل و حرکت، تنے کے علاقے کی سختی اور دم کی تنگی سے پہچانا جاتا ہے۔ یہ خصوصیات پرواز کے لیے بہت فائدہ مند ہیں (تصویر: 23.0، 23.2)۔

مرغی کے کثیر کالم کو درج ذیل خطوں میں تقسیم کیا جاتا ہے: (1) سروائیگیل (Cervical) (2) چھاتی (Thoracic) (3) سنساکرل (Synsacral) اور (4) کاڈل (Caudal)۔

### سروائیگیل ورٹیبرا (Cervical Vertebra)

1. سینٹل میں کثیر کالم کی کل لمبائی کا تقریباً نصف حصہ 14-16 سروائیگیل vertebrae کے زیر قبضہ ہے۔ سروائیگیل vertebrae

Posterior cervical اور Typical vertebrae (6 - 33 vertebrae)، Axis vertebra، Atlas vertebra

vertebrae پر مشتمل ہوتا ہے۔

2. سروائیگیل ریڑھ کی ہڈی کی خاص ساخت اور جوڑلمبی گردن اور سر کی نقل و حرکت کی زیادہ آزادی کی اجازت دیتے ہیں۔ یہ سب ساخت میں ایک جیسے نہیں ہیں۔ پہلے دو ورٹیبراؤں سے مختلف ہیں۔

### اٹلس ورٹیبرا (Atlas vertebra) (شکل 23.2)

یہ پہلا سروائیگیل ورٹیبرا ہے جو سائز میں کافی چھوٹا اور انگوٹھی نما یا تقریباً تکونی شکل کا ہوتا ہے۔

1. سینٹرم، اعصابی ریڑھ کی ہڈی، ٹرانسورس عمل، پسلیاں اور پریزیگاپوفیسس سب غائب ہیں۔
2. ایک ٹرانسورس لیگامینٹ وسیع اعصابی نہر کو دو حصوں میں تقسیم کرتا ہے۔
3. عصبی نہر کا اوپری نصف حصہ اسپائنل کینال ہے جس میں سے ریڑھ کی ہڈی گزرتی ہے۔
4. نچلا حصہ محور کشیر کا odontoid عمل کو حاصل کرنے کے لیے ایک نشان ہے۔
5. موٹا وینٹریل حصہ کھوپڑی کے سنگل occipital condyle کو حاصل کرنے کے لیے پہلے سے گہرا کنکاویٹی رکھتا ہے۔

### انکسس ورٹیبرا (Axis Vertebra) (شکل 23.2)

1. Axis اٹلس کے مقابلے میں دوسرا سروائیگیل ورٹیبرا سلیگل ~ ٹیلیب آئیگر ہے۔
2. محور میں ٹرانسورس عمل، پسلیاں اور ورٹیبرل کینال کی بھی کمی ہے۔
3. Centruin heterocoelus ہے اور ایک anterior peg کی طرح odontoid عمل کو جنم دیتا ہے۔
4. عصبی محراب کے ڈورسل سائیڈ پر ایک چھوٹی اور کنڈیکرل ریڑھ کی ہڈی موجود ہے۔
5. پوسٹ اور prezygapophyses موجود ہیں۔
6. محور محور بناتا ہے جس پر اٹلس ورٹیبرا اور اس کے نتیجے میں سر گھومتا ہے۔

### عام سروائیگیل ورٹیبرا (Typical Cervical Vertebra) (شکل 23.2)

1. 6 ویں سے 33 ویں تک سروائیگیل vertebrae سبھی ساخت کے لحاظ سے مخصوص ہیں۔
2. ایک عام کشیر کا جسم لمبا ہوتا ہے لیکن اعصابی محراب اور اعصابی ریڑھ کی ہڈی چھوٹی ہوتی ہے۔
3. سنٹرم متفاوت ہے جس میں سیڈل کی شکل والی آرٹیکولر سطحیں ہوتی ہیں۔
4. مختصر ٹرانسورس عمل پچھلے سرے پر دیر سے پیدا ہوتے ہیں۔
5. ہر عمل کو پیچھے کی طرف ہدایت کی جانے والی تیلی، اس کے پہلو کی ابتدائی سروائیگیل پسلی کے ساتھ ملایا جاتا ہے۔

### پوسٹریئر سروائیگیل ورٹیبرا (Posterior Cervical Vertebra) (شکل 23.2)

1. اس زمرے میں چار ورٹیبرا (11 ویں سے 14 ویں) شامل ہیں۔ یہ ساخت میں عام سروائیگیل ریڑھ کی ہڈی کی طرح ہوتے ہیں جو

سائز میں تھوڑا سا مختلف ہوتے ہیں۔

2. یہ چھوٹے لیکن زیادہ بڑے ہیں۔

3. اعصابی محراب اور ریڑھ کی ہڈی اچھی طرح سے تیار ہوتی ہے۔

4. Centrum Heterocoelus ہے اور اس کی وینٹریل سطح پر ایک نمایاں ریڑھ کی ہڈی ہے جیسے ہائپوپوفیسس۔

### چھاتی کی ورٹیبرا (Thoracic Vertebra) (شکل 23.2)

1. پرندوں میں 7 مختصر چھاتی (فری اور فیوزڈ تھوراسک) فقرے موجود ہوتے ہیں۔

2. دوسرے سے پانچویں فقرے کو ایک ساتھ مل کر کارمن ماس میں ملا جاتا ہے۔

3. 1<sup>st</sup> اور 6<sup>th</sup> vertebrae آزاد رہتے ہیں جبکہ 7<sup>th</sup> synsacrum کے ساتھ فیوز ہوتے ہیں۔

### فری چھاتی کی ورٹیبرا (Free Thoracic Vertebra) (شکل 23.2)

1. "1 اور 6" چھاتی کے فقرے سروائیگل vertebrae سے قدرے چھوٹے ہوتے ہیں۔

2. مفت چھاتی کے ورٹیبرا میں سینٹرم ہیٹرو کیلس ہے۔ نیورل آرک موجود ہے اور اعصابی ریڑھ کی ہڈی لمبی اور نوکیلی ہے۔

3. اس کی وینٹریل سطح پر سینٹرم گردن کے لچکدار پٹھوں کو جوڑنے کے لیے ہائپوپوفیسس بناتا ہے۔

### فیوزڈ تھوراسک ورٹیبرا (Fused Thoracic Vertebra) (شکل 23.2)

1. چار چھاتی کے فقرے (2 سے 5) کے زیادہ تر ڈھانچے کو ایک ساتھ ملا کر تقریباً ایک عام مسلسل ڈھانچہ بنایا جاتا ہے۔

2. ان فقروں کے اعصابی محراب اور قاطع عمل ہر ایک دوسرے کے ساتھ مل کر لگاتار چھالیں بناتے ہیں۔

3. عصبی ریڑھ کی ہڈی اور ہائپوپوفیسس بالترتیب ایک ڈورسل اور وینٹریل کرسٹ بنانے کے لئے مل کر ہوتے ہیں

### سینسکرم (Synsacrum) (شکل 23.2)

1. یہ ایک جوڑ شدہ ڈھانچہ ہے جو شروینی علاقے کو سہارا دینے کے لیے 16 فیوزڈ فقرے کے ذریعے تشکیل دیا جاتا ہے۔

2. ان 16 میں آخری چھاتی، چھ lumbar، دو sacral اور تقریباً 7 caudal vertebrae شامل ہیں۔

3. سینسکرم کا پہلا ورٹیبرا آخری چھاتی کا فقرہ ہے جس میں چھاتی کی پسیلوں کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔

### کاڈل ریجن (Caudal Region) (شکل 23.2)

1. یہ پرندے کے کشیر کا کالم کا ایک مختصر حصہ ہے۔ مرغی میں اس میں 4 یا 5 vertebrae اور ایک pygostyle شامل ہوتا ہے۔

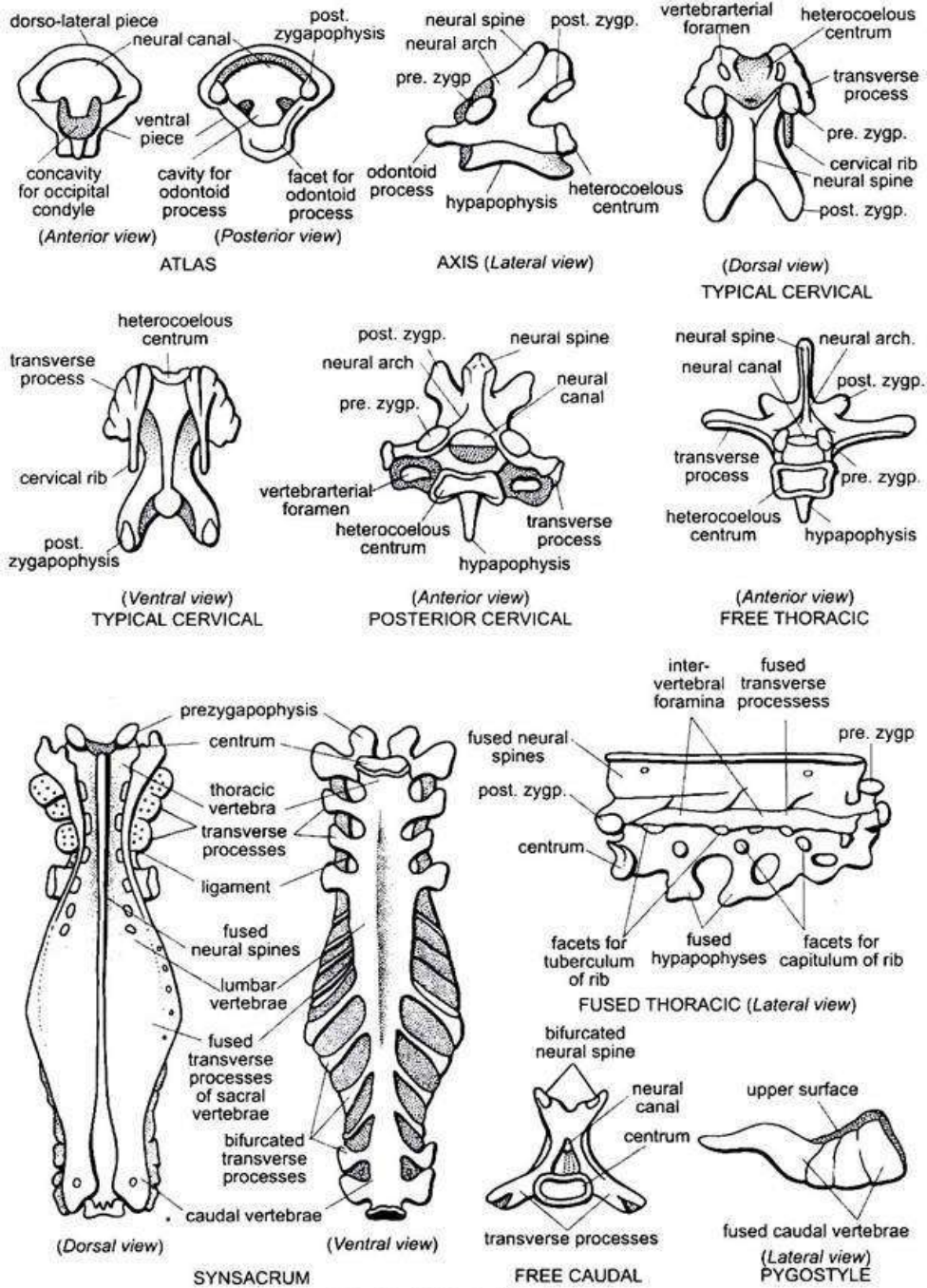
### فری کیوڈل ورٹیبرا (Free Caudal Vertebra) (شکل 23.2)

1. ایک فری کاڈل ورٹیبرا کافی چھوٹا اور غیر فعال ہوتا ہے۔ سنٹرم متفاوت ہے اور ٹرانسورس عمل موجود ہیں۔

2. اس کی چھوٹی اعصابی ریڑھ کی ہڈی بیفڈ ہے۔ پری اور پوسٹ زانگاپوفیسس غیر حاضر ہیں۔

### پانگوسٹائل (Pygostyle) (شکل 23.2)

1. کاڈل ریجن کا آخری حصہ چار یا اس سے زیادہ کاڈل ورٹیبرا کے ملاپ سے بنتا ہے اور اسے پانگو سٹائل کہتے ہیں۔
2. یہ کمپاؤنڈ ہڈی کی طرح ایک بڑا عمودی ہل کی شکل کا ہے۔ یہ عمودی مثلث اور پس منظر میں کمپریسیڈ پلیٹ کی طرح لگتا ہے۔
3. سینٹر، اعصابی ریڑھ کی ہڈی، پری اور پوسٹ زائگاپوفیسس غائب ہیں۔ یہ پٹھوں اور بڑی دم کے پتکھوں کو سہارا دیتا ہے۔



شکل 23.2: مرغی کا ورٹیبرا اور ٹیبرل کالم:

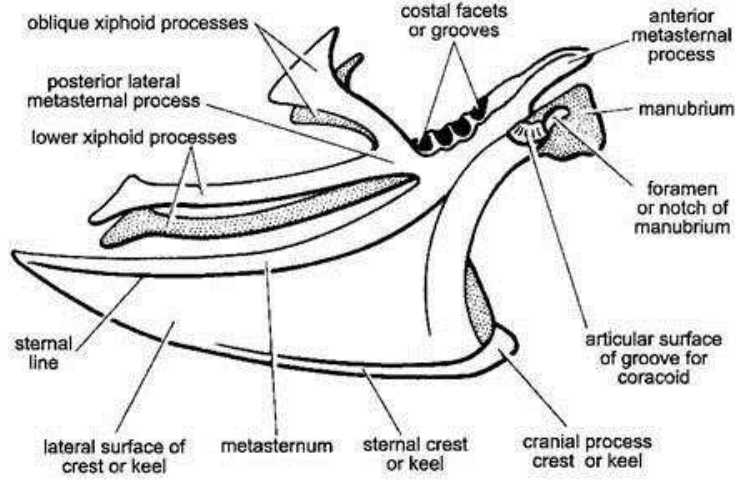
### سٹرئم (Sternum) (شکل: 23.3)

1. زیادہ تراڑنے والے پرندوں کا اسٹرئم ایک چوڑا پلیٹ ہوتا ہے، ایک طرف سے دوسری طرف مقعر ہوتا ہے اور ایک ڈھانچہ بناتا

ہے جسے کیل کہتے ہیں۔

2. مرغی کے اسٹرنم کو چھاتی کی ہڈی کہا جاتا ہے۔

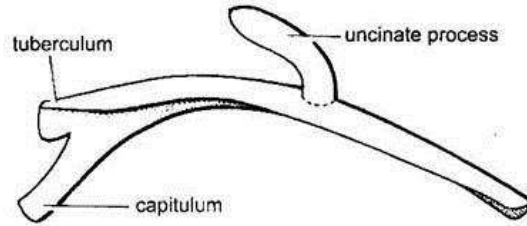
3. مرغی کا اسٹرنم کشتی کی شکل کا ہوتا ہے۔



شکل 23.3: مرغی کا اسٹرنم (بذریعہ منظر)

### پسلیاں (Ribs) (شکل 23.4)

1. چھاتی کی پسلیوں کے سات جوڑے مرغی میں موجود ہوتے ہیں۔
2. ہر چھاتی کے ورٹبراکے ساتھ پسلیوں کا ایک جوڑا۔ ہر چھاتی کی پسلی میں دو الگ الگ حصے ہوتے ہیں۔
3. ایک ڈورسل فلیٹ اور مڑے ہوئے کشیر کا حصہ کشیر کا کی سطح سے منسلک رہتا ہے۔
4. دوسرا چھتری جیسا حصہ اسٹرنم سے منسلک ہوتا ہے۔
5. باری باری ہر پسلی کے کشیر کا سرے کے دو حصے ہوتے ہیں، ایک نچلا کیبیڈٹولم سینٹرم سے منسلک ہوتا ہے اور اوپری ٹیوبرکولم کشیر کا کے ٹرانسورس عمل سے منسلک ہوتا ہے۔



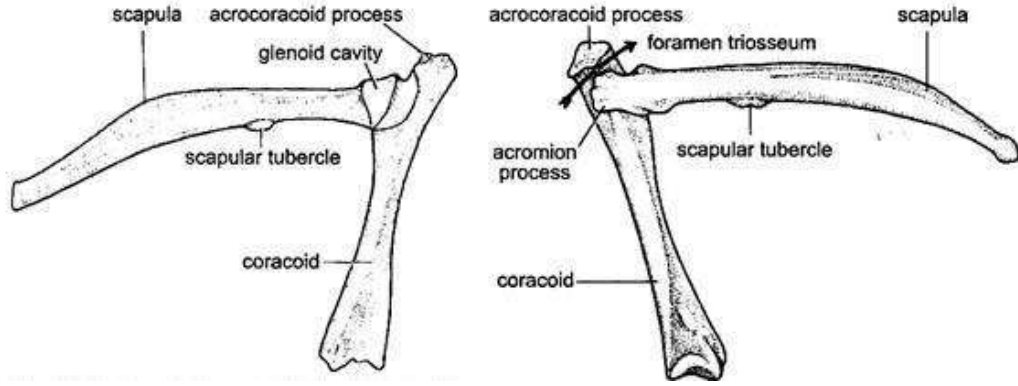
شکل 23.4: مرغی کی چھاتی کی پسلی

### سینے کا حلقہ (Pectoral Girdle) (شکل 23.5)

1. چھاتی کی کمر معمول کی تین ہڈیوں سے بنی ہوتی ہے یعنی کوراکیٹڈ،



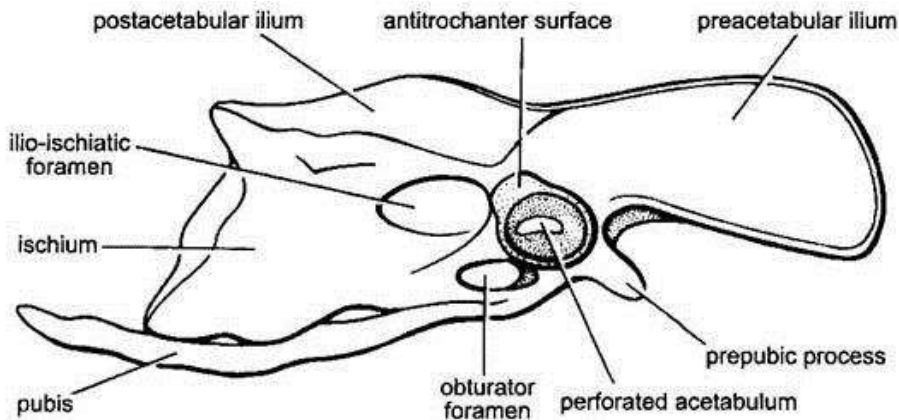
2. اسکاپولا اور ہنسی۔
3. یہ تمام ہڈیاں لمبی ہوتی ہیں اور سیکٹرل گرڈل کے دو ایک جیسے حصے بنتی ہیں۔
4. ہر نصف مخصوص طور پر الٹی ہوئی "L" کی طرح ہے۔
5. کوراکائیڈ ایک بڑی، مضبوط اور چھڑی کی شکل کی ہڈی ہے، اس کی اندرونی سطح اسکاپولا کے ساتھ ملتی ہے اور بیرونی سطح کپ کی شکل والی گلینائیڈ گہا پر مشتمل ہوتی ہے۔



شکل 23.5: مرغی کی پکتورل گرڈل (دائیں اور بائیں)

### پلوک گرڈل (Pelvic Girdle) (شکل 23.6)

1. مرغی کا پلوک گرڈل معمول کے تین بندوں یعنی Ilium، Ischium اور Pubis سے بنا ہوتا ہے۔
2. Ilium ہڈی چھٹی ہے جو acetabulum کے پر شٹھیسی حصے کی شکل رکھتی ہے۔
3. Ilium کے preacetabular حصے کی بیرونی سطح مقعر ہے جبکہ postacetabular حصے کی بیرونی سطح محدب ہے۔
4. Ischium ایک چوڑی ہڈی ہے جو acetabulum کے پیچھے پھیلی ہوئی ہے۔ یہ

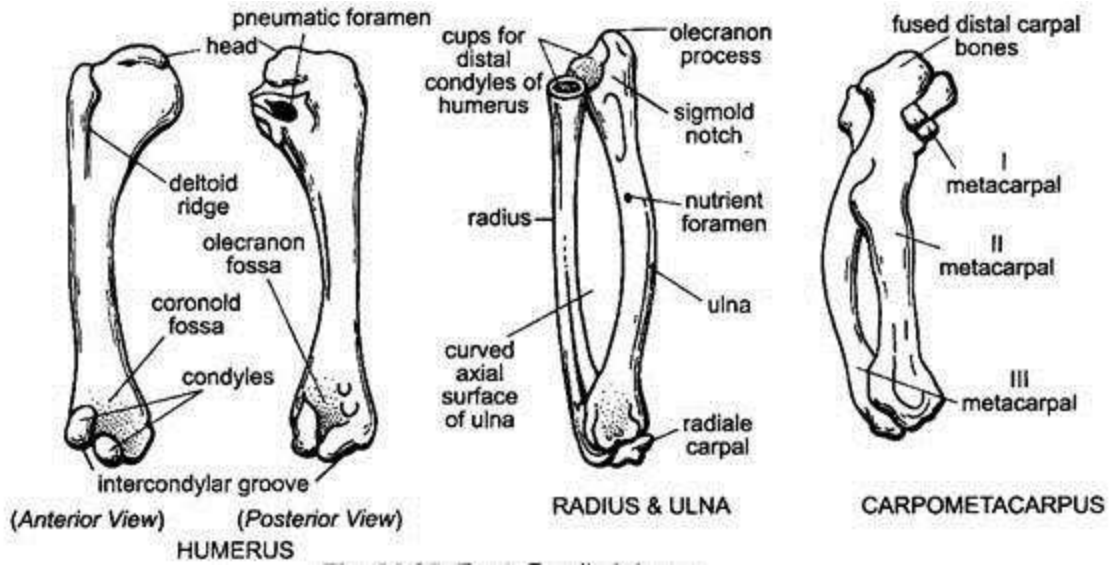


شکل 23.6: مورخے کا پلوک گرڈل

### فور ہڈیاں (Forelimb) (شکل 23.7)

1. پرندوں میں پیشانی کو پرواز کے لیے ڈھال لیا جاتا ہے اور اسے پروں کو سہارا دینا پڑتا ہے۔

2. کا اگلا حصہ ہیومرس، ردا س، الٹا، کارپلیز، کیر و پیمشا کارپس اور phalanges سے بنا ہے۔

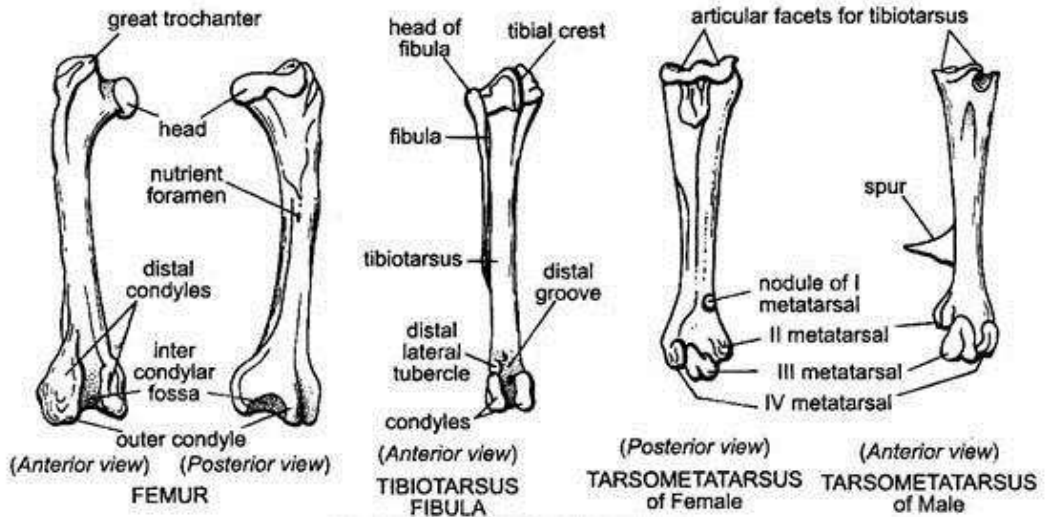


شکل 23.7: مورخے کی فور لمب ہڈیاں (Forelimb)

ہنڈ-لمب کی ہڈیاں (Hindlimbs)

1. پرندوں میں پچھلے اعضاء دو طرفہ حرکت کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
2. یہ عام ڈھانچے میں پیشانی کے ساتھ ملتے جلتے ہیں۔
3. ہر پچھلا اعضاء فیمر، ٹیبیوٹارسس، فبولا، ٹارسل، ٹار سو میٹاٹرسل اور phalanges سے بنا ہوتا ہے۔

سر کی سرح

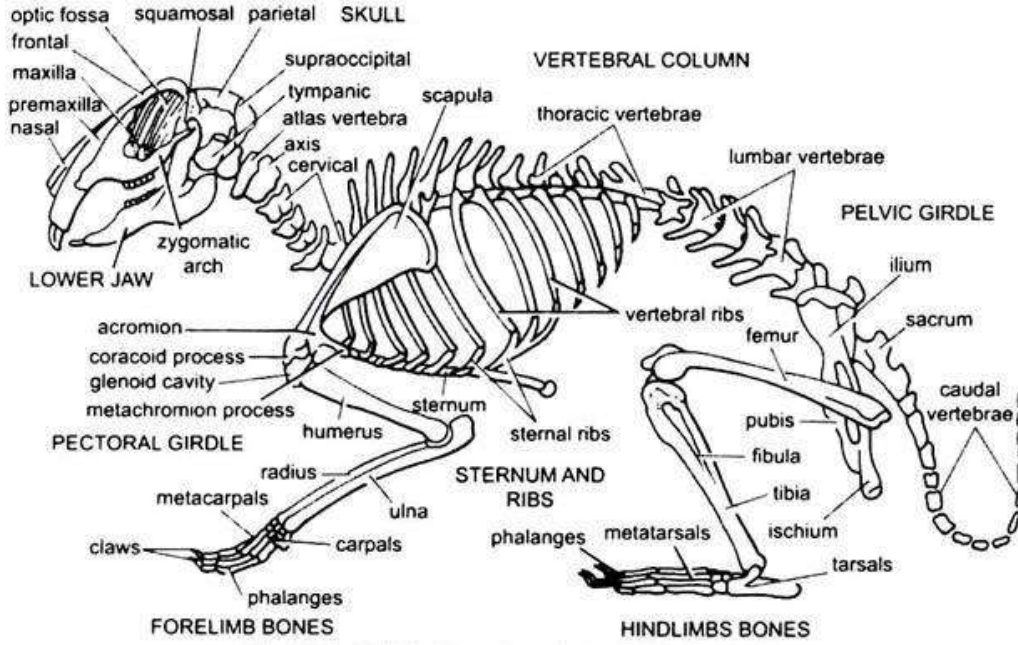


شکل 23.8: مورخے کی ہنڈ-لمب کی ہڈیاں (Hindlimb)

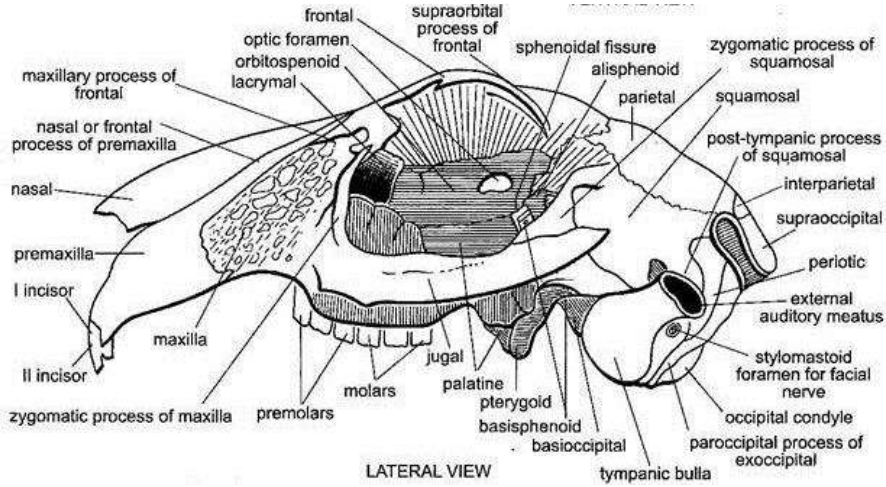
23.4 خرگوش کا کنگال (Skeleton of Rabbit)

خرگوش کی کھوپڑی (Skull of Rabbit) (شکل 23.9، 23.10)

1. خرگوش کی کھوپڑی خرگوش کے کنگال کے پچھلے حصے کی تشکیل کرتی ہے۔ کھوپڑی چہرے کے ڈھانچے کو سہارا دیتی ہے اور بہت سے حسی ڈھانچے (آنکھیں، کان، ناک) کے ساتھ دماغ کے لیے ایک حفاظتی گہا بناتی ہے۔
2. خرگوش کی کھوپڑی کو تین بڑے خطوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے: فرنٹل ریجن (Frontal Region)، پیئرٹیل ریجن (Parietal Region) اور اسیٹال ریجن (occipital Region)۔



شکل 23.9: خرگوش کا مکمل کنگال



شکل 23.10: خرگوش کی کھوپڑی

### خرگوش کے درمیں کالم کا درمیں (Vertebrae Of Vertebral Column Of Rabbit) (شکل 23.11)

خرگوش کے کثیر کالم کو پانچ خطوں میں تفریق کیا جاتا ہے اور کثیر کا نام اس علاقے کے مطابق رکھے جاتے ہیں جس میں وہ پائے جاتے ہیں۔ خرگوش میں کثیر کا کل تعداد 45 ہے اور ہر علاقے میں کثیر کا کی درج ذیل تعداد ہوتی ہے:

1. سروائیگیل (گردن): سات سروائیگیل درمیں
2. Thoracic (Chest): بارہ چھاتی کے فقرے
3. لمبر ریجن: سات lumbar vertebrae
4. سیکرل ریجن: چار سیکرل درمیں
5. caudal vertebrae یا coccygeal: پندرہ caudal region
6. اس طرح خرگوش کا کثیر کا فارمولہ یہ ہے: C7, T12, L7, S4, Cd15 جہاں C, T, L, S, Cd بالترتیب سروائیگیل، تھوراسک، lumbar اور caudal کے لیے کھڑا ہے۔

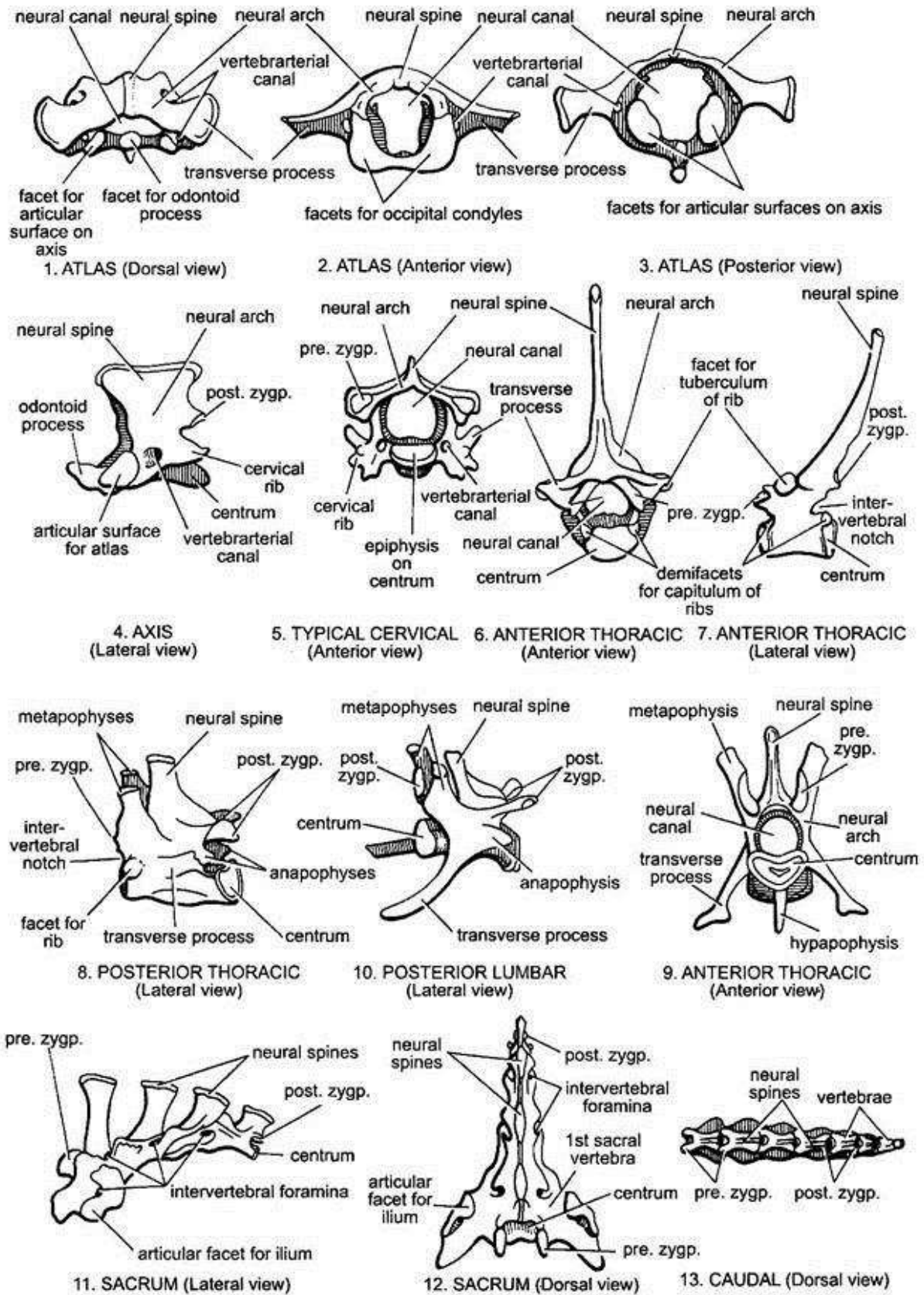
### خرگوش کی چھاتی کی پسلیاں (Thoracic Ribs Of Rabbit) (شکل 20.12)

خرگوش میں چھاتی کی پسلیوں کے بارہ جوڑے ہوتے ہیں جو چھاتی کے فقرے کے ساتھ مل جاتے ہیں۔ ہر چھاتی کی پسلی ایک ہڈیوں کی خمیدہ چھڑی ہوتی ہے جو ڈور سل لمبی ہڈیوں کی کثیر کا پسلی اور ایک وینٹریل نسبتاً چھوٹی کارٹیلیجینس اسٹرنل پسلی میں تقسیم ہوتی ہے۔ چھاتی کی پسلیاں جو دوہرے سروں والی ہوتی ہیں انہیں بیرامس کہتے ہیں۔ سر کے حصوں کو ٹیوبرکلم اور کیبیٹولم کے نام سے جانا جاتا ہے۔ یہ دو ملحقہ ریڑھ کی ہڈیوں کے مرکز میں جوڑے ہوئے ٹرانسورس عمل کے ساتھ جڑ جاتے ہیں۔

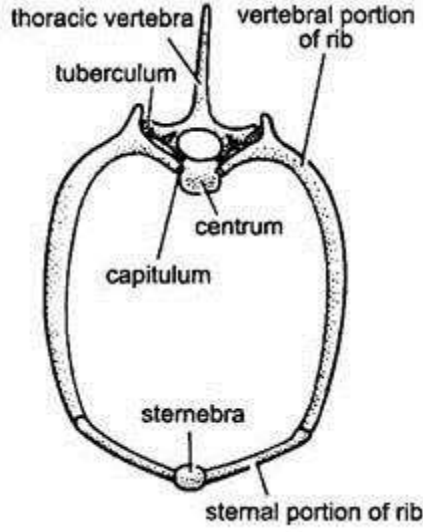
پسلیوں کا وہ حصہ جو اسٹرنم کے ساتھ مل جاتا ہے اسے اسٹرنل حصہ کہا جاتا ہے۔ تمام چھاتی کی پسلیوں کے اسٹرنل حصے، آخری پانچ کو چھوڑ کر، نیچے کے اسٹرنم سے ملتے ہیں اور انہیں حقیقی پسلیاں کہا جاتا ہے۔ آخری تین پسلیوں کے کوئی اسٹرنل حصے نہیں ہوتے ہیں اور اس لیے وہ اسٹرنم سے جڑے ہوئے نہیں ہیں اور اسی لیے انہیں تیرتی پسلیوں (Floating Ribs) کے نام سے جانا جاتا ہے۔

### اسٹرنم (Sternum) شکل 20.13

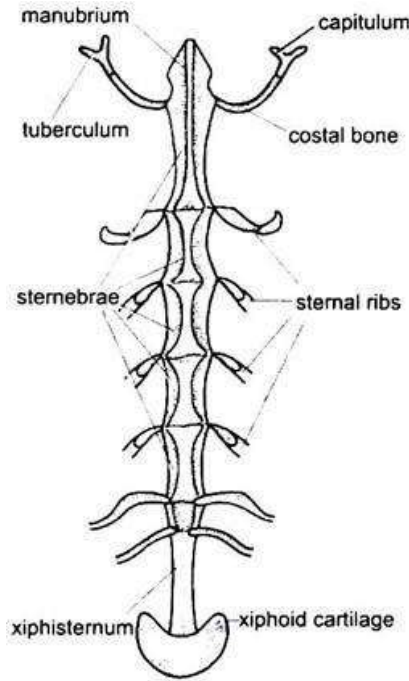
خرگوش کا چھاتی یا سینے کا علاقہ اسٹرنم سے درمیانی طور پر جکڑا ہوا ہے جس میں میسو اسٹرنم نامی مرکزی جسم اور پانچ لمبے ہڈیوں کے ٹکڑوں پر مشتمل ہوتا ہے، جسے اسٹرنبرا (Sternebrae) کہا جاتا ہے۔ اسٹرنم کی سب سے اگلی ہڈی سب سے لمبی ہوتی ہے اور اسے مینوبریم (Manubrium) یا پریسٹرنم کہا جاتا ہے۔ یہ سب سے بڑا ہے اور ایک الٹنا ہے۔ اسٹرنم کے آخری حصے کو زائف اسٹرنم کہا جاتا ہے جو ایک توسیع شدہ زائفائیڈ کارٹیلج میں ختم ہوتا ہے۔



شکل 23.11: خرگوش کا ورٹبرا



شکل 23.12: پسلی کے ساتھ خرگوش چھاتی کا ڈریسٹیرا

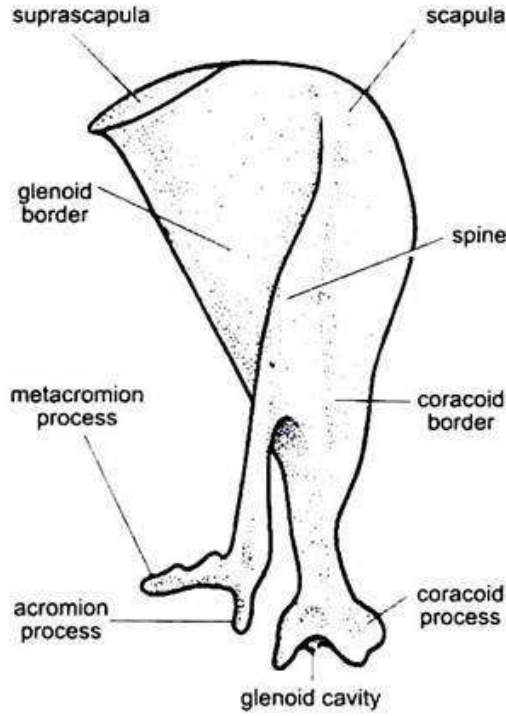


شکل 23.12: خرگوش کا سٹرئم

### سینے کا حلقہ (Pectoral Girdle) (شکل 23.13)

سینے کا حلقہ دو الگ الگ حصوں پر مشتمل ہوتی ہے، جو آگے کے اعضاء کے درمیان، چھاتی کی پسلیوں کے پیچھے رکھی جاتی ہے۔ یہ آگے کے اعضاء کو سہارا دیتا ہے اور وینٹریل سائڈ پر جسم کے نرم حصوں کی حفاظت کرتا ہے۔ چھاتی کی پٹی کا ہر آدھا حصہ انومینیٹ کے نام سے جانا جاتا ہے اور یہ ایک چوڑی، کم و بیش مثلثی بونی پلیٹ سے بنتا ہے، جسے scapulo-coracoid کہتے ہیں اور ایک چھوٹی ہنسی کی ہڈی

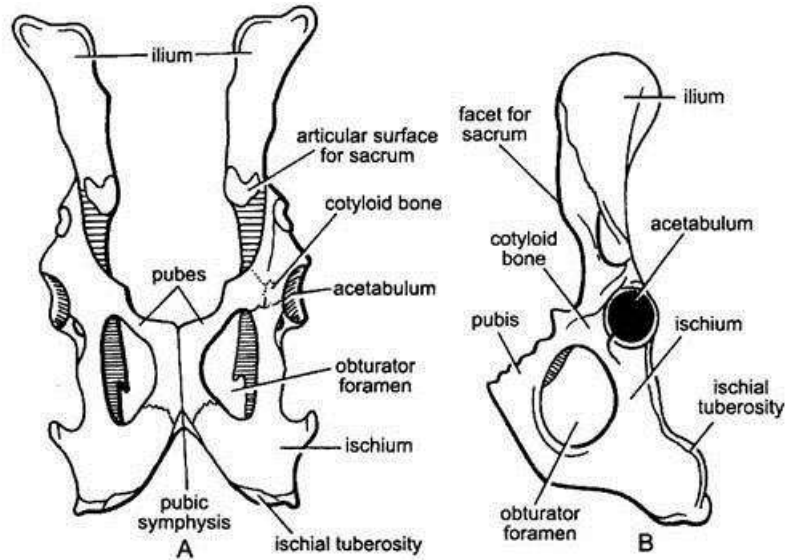




شکل 23.13: خرگوش کا سینے کا حلقہ (Pectoral Girdle)

خرگوش کی (Pelvic Girdle of Rabbit) (شکل 23.14)

شرو نی کمر بھی دو برابر حصوں سے بنتی ہے جسے اوسینومینٹ کہتے ہیں۔ دونوں حصوں کو ناف کی سمفیسس کے ذریعے درمیانی طور پر ایک دوسرے کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے تاکہ شرو نی علاقے میں واقع ایک مضبوط اور مضبوط کمر کی تشکیل ہو اور ہر طرف سے پچھلے اعضاء کی اوپری ہڈی کے سر کے ساتھ مل جائے جسے فیمر کہتے ہیں۔ ہر نصف یا os-innominatum تین ہڈیوں، ischium، ilium، اور pubis سے بنتا ہے، یہ سب ایک ساتھ مل کر کوہلے کی ایک ہڈی بنتے ہیں۔



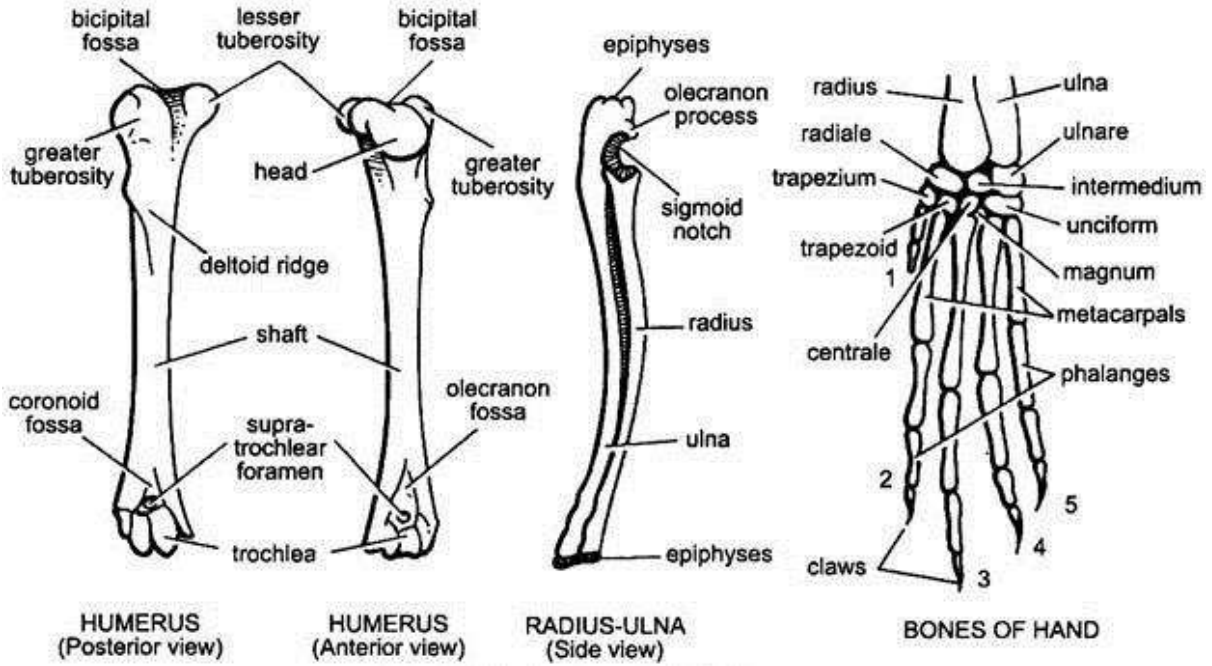
شکل 23.14: خرگوش کی (Pelvic Girdle of Rabbit)

### خرگوش کی فور ہڈیاں (Forelimb) (شکل 23.15)

خرگوش کی فور ہڈیاں ہیومرس (Humerus)، ریڈیئس اور النا (Radius and Ulna) سے بنی ہیں۔

### ہاتھ کی ہڈیاں (Bones of Hand) (شکل 23.15)

کلائی کی ہڈیاں یا کارپل ہڈیوں کی تعداد 9 ہے۔ وہ چھوٹی ہڈیاں ہیں اور دو قطاروں میں ترتیب دی گئی ہیں۔ قربت کی قطار میں تین کارپل ہوتے ہیں، جنہیں ریڈیل، انٹیر اور انٹر میڈیم کہتے ہیں۔ ریڈیل ردا س کے نیچے واقع ہے، انٹیرے النا کے نیچے، جبکہ انٹر میڈیم ان کے درمیان واقع ہے۔ پھیلی یا مانوس کی ہڈیاں 2، پانچ لمبے میٹاکارپلز پر مشتمل ہوتی ہیں۔ یہ پانچ ہندسوں کی حمایت کرتے ہیں جن میں بالترتیب 3، 3، 2، 3، 3 phalanges ہیں۔



شکل 23.15: خرگوش کی فور ہڈیاں (Forelimb)

### ہنڈ-لمب کی ہڈیاں (Hindlimbs) (شکل 23.16)

پچھلے اعضاء کی ہر جوڑی کی ہڈی Pelvic Girdle کے دونوں طرف قریب سے جڑ جاتی ہے اور فیمر (Femur) اور ٹیبیو فیولا (Tibio-Fibula) پر مشتمل ہوتی ہے۔

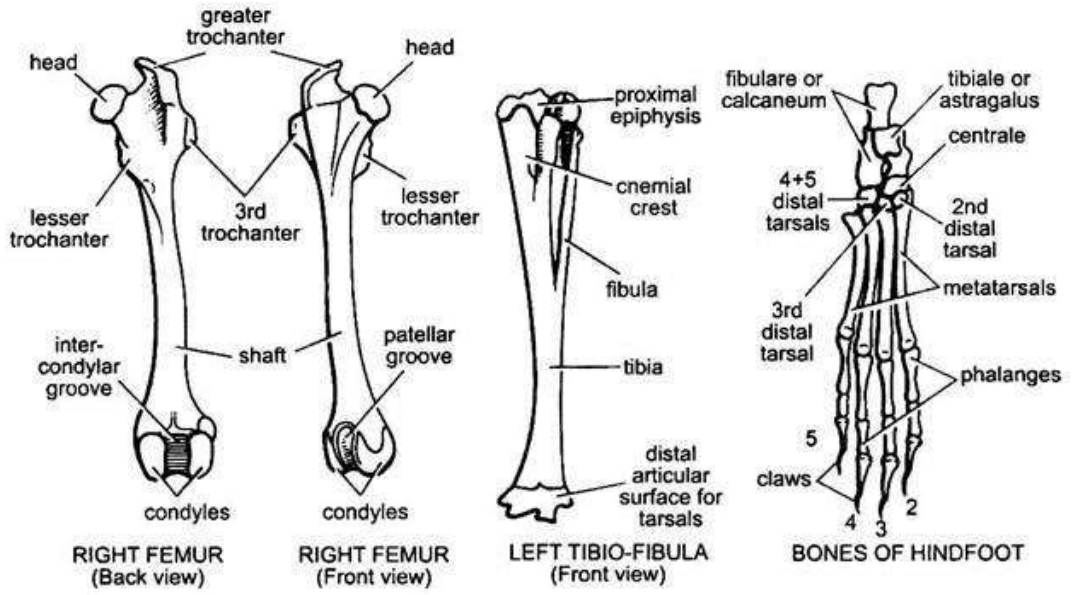
### پاؤں کی ہڈیاں (Bones of Foot) (شکل 23.16)

ٹخنہ چھ ٹارسس (ٹارسل ہڈیوں) سے بنتا ہے جو دو قطاروں میں ترتیب دی جاتی ہے جس کے درمیان ایک ترسل ہڈی ہوتی ہے۔ پہلی قربت کی قطار دو ٹارسلوں سے بنتی ہے، جو ایک دوسرے کے ساتھ مل کر ایسٹراگلکس بناتے ہیں جو پریکسیل سائیڈ پر واقع ہے۔

بون



واحد یا پاؤں کے 4 es لمبے میٹاٹرسلز پر مشتمل ہوتے ہیں کیونکہ Hallux (پہلا پیر) غائب ہے۔ چار ہندسے یا انگلیاں صرف موجود ہیں، ہر ایک تین phalanges سے بنا ہے۔



شکل 23.16: ہنڈ-لمب کی ہڈیاں اور پاؤں کی ہڈیاں

# اکائی 24: ممالیہ کھوپڑیاں اور ڈیٹنٹن: ایک سبزی خور اور ایک گوشت خور جانور

(Mammalian skulls and Dentition: One herbivorous and one carnivorous animal)

## اکائی کے اجزا

تعارف (Introduction)	24.0
مقاصد (Objectives)	24.1
مواد درکار (Materials Required)	24.2
مطالعائی رہنمائی (Study Guide)	24.3
ایک ممالیہ کھوپڑی کی عمومی خصوصیات (General Feature of Mammalian Skull)	24.4
ممالیہ ہریور اور گوشت خور کی کھوپڑی کے درمیان خصوصیات تفریق (Differentiating Feature Between Skull of Mammalian Herbivore and Carnivore)	24.5
خرگوش کی کھوپڑی (Skull of Rabbit)	24.6
کتے کی کھوپڑی (Skull of Dog)	24.7

## 24.0 تعارف (Introduction)

پچھلی لیب مشقوں میں آپ نے خرگوش کے ڈھانچے کا مطالعہ کیا ہے، جو ایک سبزی خور ہے۔ لہذا آپ کو معلوم ہونا چاہئے کہ کربنیٹ (کھوپڑی کے ساتھ) ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں کی کھوپڑی مختلف حصوں پر مشتمل ہوتی ہے جو دماغ، کرنل اعصاب اور سر میں موجود دیگر حس اعضاء کو گھیرتی ہے۔ کھوپڑی کے حصے کو دماغ کو گھیرنا کرینیم کہلاتا ہے اور یہ کئی ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ حس اعضاء کو گھیرنے والی کھوپڑی کے حصوں کو حسی کیپسول کہا جاتا ہے۔ اس طرح جوڑے ہوئے آڈیٹری کیپسول سماعت کے آلات کو گھیر لیتے ہیں، جوڑے ہوئے گھن گھر کے کیپسول بو کے آلات کو گھیر لیتے ہیں اور جوڑے ہڈیوں، کپ جیسے ڈھانچے مدار میں آنکھوں کی گیندوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ورزش 2 میں آپ پہلے ہی خرگوش کے اوسٹیولوجی کا تفصیلی مطالعہ کر چکے ہیں تاکہ آپ کو ایک ممالیہ جانور کے ڈھانچے کے نظام سے واقف کیا جاسکے۔ اس مشق میں آپ دو ممالیہ جانوروں کی کھوپڑی میں فرق اور مماثلت کا مطالعہ کریں گے جو ان کے استعمال کی خوراک کی قسم میں مختلف ہیں۔ اس مقصد کے لئے آپ خرگوش کی کھوپڑی کا مطالعہ کریں گے جو ایک سبزی خور ہے اور کتے کی کھوپڑی جو گوشت خور ہے۔ یہ مطالعہ آپ کو آگاہ کرے گا کہ اگرچہ خرگوش اور کتا ایک دوسرے سے ملتے جلتے ہیں کیونکہ وہ دونوں ممالیہ جانور ہیں لیکن وہ کافی تبدیلیاں ظاہر کرتے ہیں اور اس طرح ان کی غذائی عادات کی وجہ سے ان کی کھوپڑی کی ساخت میں تغیرات ظاہر ہوتے ہیں۔ گوشت خور جیسا کہ آپ

جاننے ہیں کہ صرف گوشت کھاتے ہیں اور شکاری ہیں۔ وہ کرتے ہیں کاٹیں، پھاڑیں اور بغیر کسی چبانے کے کھانے کو گھونٹ لیں۔ جبکہ سبزی خور شکاری جانور ہیں جو صرف پودوں کے مواد کی بڑی مقدار کھاتے ہیں۔

#### 24.1 مقاصد (Objectives)

اس مشق کو مکمل کرنے کے بعد آپ یہ کر سکیں گے:

- مرکب کھوپڑی کے لیبل شدہ ڈایا گرام کی شناخت کریں، فرق کریں اور کھینچیں خرگوش کی؛
- مرکب کھوپڑی کے لیبل شدہ ڈایا گرام کی شناخت کریں، فرق کریں اور کھینچیں کتے کی۔
- سبزی خور اور گوشت خور کی کھوپڑی کا موازنہ کریں۔

#### 24.2 مواد درکار (Materials Required)

1. خرگوش کی مرکب کھوپڑی.
2. کتے کی مرکب کھوپڑی.
3. لیبارٹری کورس بی زیڈ آئی سی ایل 134 کا لیبارٹری مینوئل۔
4. عملی نوٹ بک۔
5. ہاتھ کالینز.
6. قلم، پنسل، ایر سر اور حکمران۔

#### 24.3 مطالعاتی رہنمائی (Study Guide)

اپنے تجربات کو اطمینان بخش طریقے سے انجام دینے کے لئے آپ کو یونٹ سے گزرنا چاہئے۔ موجودہ لیب میں آپ ایک سبزی خور کے نمائندے کے طور پر خرگوش کی کھوپڑی اور (2) گوشت خور کے نمائندے کے طور پر کتے کی کھوپڑی کا مطالعہ کریں گے۔ آپ سے یہ بھی توقع کی جاتی ہے کہ آپ اپنی عملی نوٹ بک میں خرگوش اور کتے کی کھوپڑی کے لیبل والے ڈایا گرام بنائیں گے جس کا آپ نے اس لیب مشق کے دوران مطالعہ کیا ہے۔ لیب ورزش کرتے وقت آپ کو لیبارٹری مینوئل سے مشورہ کرنا ضروری ہے۔

## 24.4 ایک ممالیہ کھوپڑی کی عمومی خصوصیات (General Feature of Mammalian Skull)

ممالیہ کھوپڑی زیادہ تر ریڑھ کی ہڈیوں کے سر میں موجود ایک ہڈیوں کی ساخت ہے (خاص طور پر، کرانیٹس) جو چہرے کی ساخت کی حمایت کرتی ہے اور دماغ کے لئے ایک حفاظتی گہا بناتی ہے (شکل 24.0 a, b)۔

1. کھوپڑی دو حصوں پر مشتمل ہے: کرینیئم (Cranium) اور مینڈیبل (Mandible)۔ کھوپڑی کنکال کا سب سے اگلا حصہ بناتی ہے اور یہ encephalization کی پیداوار ہے، دماغ اور بہت سے حسی ڈھانچے کی رہائش (آنکھیں، کان، ناک کی گہا) اور کھانا کھانے کا نظام۔

2. ممالیہ کھوپڑی ڈائکنڈیلک (Dicondylic) ہے کیونکہ ہر ایکزوکسیپٹل (Exoccipital) میں لینٹیریز زیادہ تر اٹلس ورٹیبرا کے ساتھ واضح کرنے کے لئے ایک آکسیپٹل (Occipital) کوڈائل ہوتا ہے۔ ممالیہ کھوپڑی کرینیئم، سنس کیپسول (Sense Capsule)، اوپری جبرے، نچلے جبرے اور ہائمانڈ آلات پر مشتمل ہوتی ہے۔

3. کرینیئم کھوپڑی کا وہ حصہ ہے جہاں دماغ بند اور محفوظ ہوتا ہے اور اسے برین باکس بھی کہا جاتا ہے۔ کرینیئم کو تین بڑے خطوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ اگلا فرنٹل ریجن، پیریٹل ریجن، اور پوسٹریئر occipital ریجن۔

4. کرینیئم کا پیشتر حصہ فرنٹل ریجن بناتا ہے۔ یہ چھ ہڈیوں پر مشتمل ہے جس میں دو ڈورسل فرنٹل، ایک وینٹریل پریسفنونڈ (Preshpenoid)، دو لیٹرل آر بیٹو سفینونڈز (Orbitosphenoid)۔ کرینیئل گہا کا پچھلا حاشیہ ایک عمودی ہڈی کریریفارم پلیٹ سے بند ہوتا ہے۔

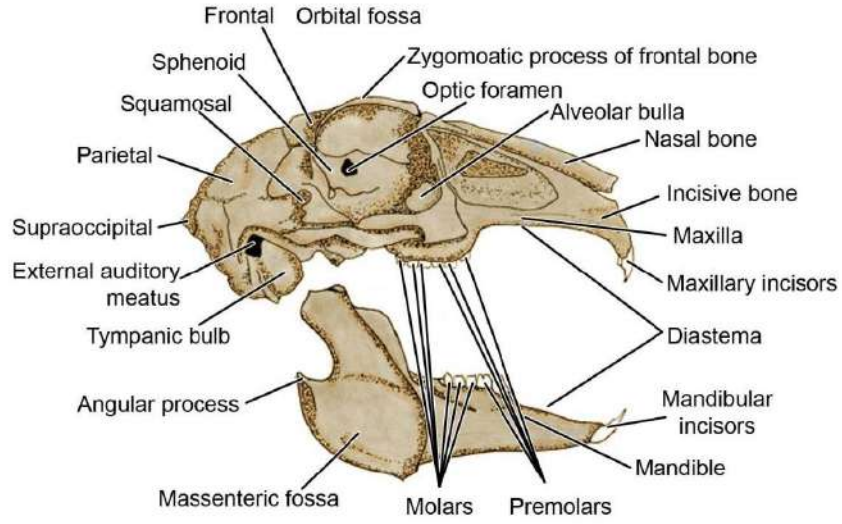
5. کرینیئم کا پریٹل علاقہ آکسیپٹل (Occipital) خطے کے سامنے موجود ہے۔ اس میں وینٹریل بیسفینونڈ، دو ڈورسل پیریٹل ہڈیاں اور دو لیٹرل بیسفینونڈ ہڈیاں ہیں۔ سکواموسل ہڈی بعد میں آکسیپٹل اور پیریٹل علاقوں کو الگ کرتی ہے۔ ڈورسل ہڈیوں کے درمیان سوپروکسیپٹل ہڈی، پیریٹل ہڈیاں اور ایک انٹریپیریٹل چھوٹی ہڈی موجود ہوتی ہے۔

6. کرینیئم کے پچھلے حصے میں ایک چوڑا سوراخ ہے جس کا نام ہے foramen magnum، جس کے ذریعے دماغ ریڑھ کی ہڈی کی عصی ہڈی کے طور پر نکلتا ہے۔ occipital خطے کے اطراف میں ڈھانچے کی طرح دو knob ہیں، occipital condyles جو پہلے vertebra، atlas کے ساتھ واضح ہوتے ہیں۔ Occipital condyles جزوی طور پر Basioccipital اور exoccipital ہڈیوں سے بنتے ہیں۔ Basioccipital فرش بناتا ہے؛ supraoccipital چھت بناتا ہے، اور foramen magnum کے دونوں اطراف کو exoccipitals کرتا ہے۔

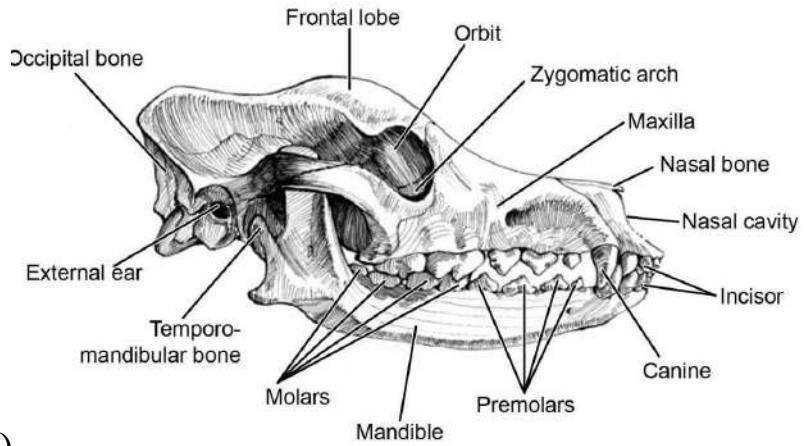
7. سٹنڈاریوں کی کھوپڑی میں تین قسم کے حسی کیپسول ہوتے ہیں: (i) جوڑا لفیکٹری کیپسول (ii) جوڑا آپٹک کیپسول اور (iii) جوڑا سمعی (Auditory Capsules)۔

8. ممالیہ سمیت تمام جانوروں میں کھوپڑی کے افعال یہ ہیں:

- (a) دماغ کو بند کرنے اور اس کی حفاظت کے لیے۔  
 (b) خاص حسی اعضاء پر مشتمل ہونا۔ آنکھ، کان، ناک اور زبان۔  
 (c) نظام انہضام کے پچھلے حصے۔ دانت اور زبان وغیرہ کے لیے منسلک کرنا اور فراہم کرنا۔  
 (d) hyoid پر یٹس اور متعدد د کے لیے منسلکہ فراہم کرنے کے لئے  
 (e) مشتمل زنی اور چہرے کے تاثرات کے عضلات۔  
 (f) ہڈیوں کا راستہ فراہم کرنا جس سے ہوا جسم میں داخل ہو سکتی ہے۔  
 (g) چہرے کے لیے ذمہ دار پٹھوں کے ذریعے بات چیت کرنا



(شکل: 24.0 a)



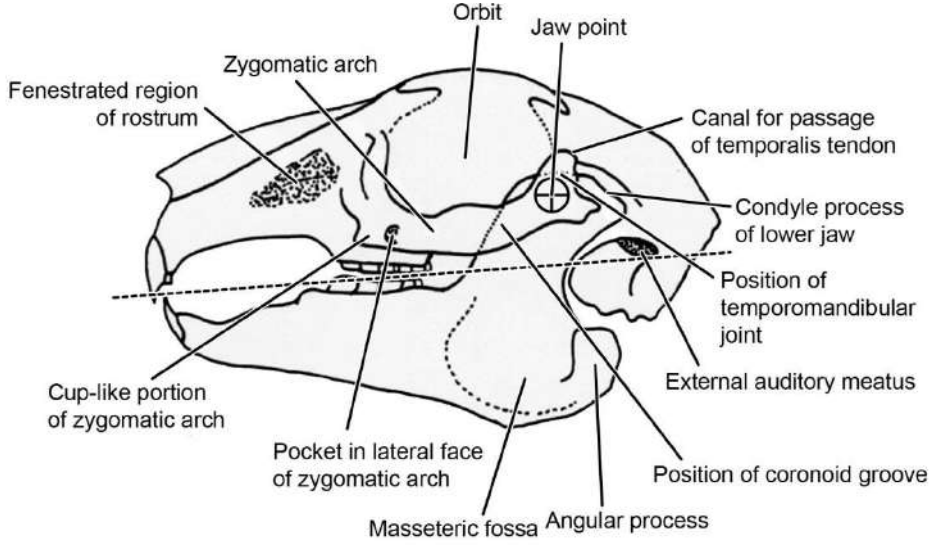
(شکل: 24.0 b)

شکل 24.0: ممالیہ کھوپڑیوں کا لیٹرل تصویر: (a) خرگوش اور (b) کتا۔

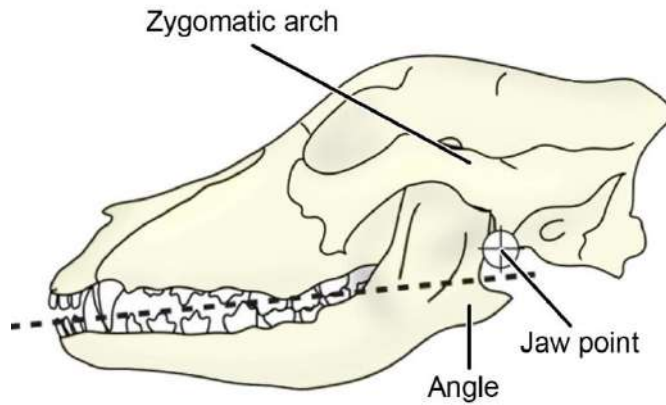
## 24.5 ممالیہ ہر بیور اور گوشت خور کی کھوپڑی کے درمیان تفریق کی خصوصیات

خرگوش اور کتے کی کھوپڑی مختلف فرقوں کو ظاہر کرتی ہے جس پر ہم موجودہ مشق میں بحث کریں گے۔

1. تمام پودوں کے کھانے اور گوشت کھانے کے درمیان ایک امتیازی خصوصیت جبڑے کا پچھلا حصہ ہے، جسے زاویہ کہتے ہیں (شکل 24.1 a, b)۔ یہ ہڈیوں کا وہ حصہ ہے جسے آپ اپنے کانوں کے بالکل نیچے محسوس کر سکتے ہیں۔ سبزی کھانے والے خوروں میں یہ پھیلا ہوا اور محدب ہوتا ہے۔ گوشت کھانے والے خوروں میں زاویہ کافی چھوٹا ہوتا ہے۔



(شکل: 24.1a)

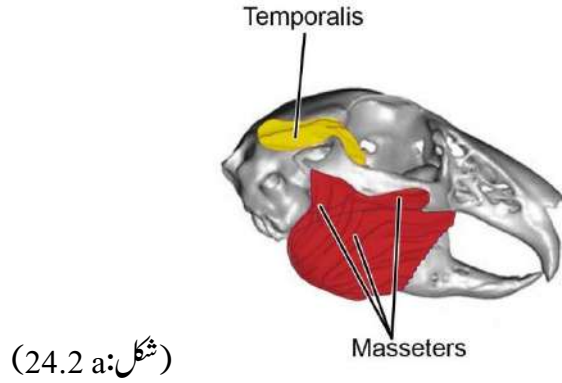


(شکل: 24.1b)

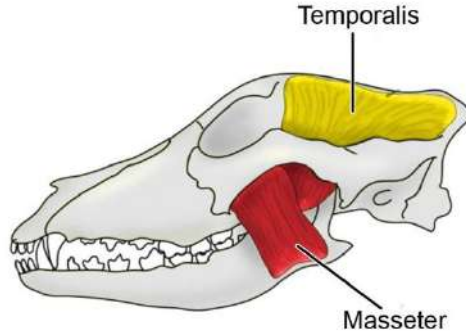
شکل 24.1: (a) ایک کی کھوپڑی سبزی خور (خرگوش)؛ اور (b) گوشت خور (کتا)۔

2. دو جبڑوں کے درمیان زاویہ کا سائز بھی دو اہم جبڑوں کو بند کرنے والے پٹھوں کے منسلک کرنے والوں کے رشتہ دار تناسب کا تعین کرتا ہے: سبزی خور اور گوشت خور دونوں میں مسکل ٹیپورلیس اور مسکولس ماسیٹر۔ ماسیٹر پٹھے زاگوٹیکل محراب اور نچلے جبڑے کے بیرونی حصے سے جڑے ہوئے ہیں۔ یہ عام طور پر جڑی بوٹیوں میں ٹیپورلیس پٹھوں سے بڑا اور مضبوط ہوتا ہے تاکہ ریشے دار

پودوں کے مادے کو پینے کے لیے جڑے کی ایک طرف حرکت کی اجازت دی جاسکے۔ گوشت خوروں میں، نچلے جڑے کو بڑی رفتار اور طاقت کے ساتھ اوپر کھینچنے کے لیے ڈیپورالیس کا عضلہ ماسیٹر سے بڑا ہوتا ہے۔ ماسیٹر گوشت خوروں میں نسبتاً چھوٹا ہوتا ہے اور زیادہ تر بند ہونے کے دوران جڑوں کو مستحکم کرنے میں مدد کرتا ہے۔



(شکل: 24.2 a)



(شکل: 24.2 b)

شکل 24.2: دو اہم جڑے بند کرنے والے پٹھوں (ایڈکٹرز)، مسٹر اور ٹیمپریلرز، (الف) خرگوش اور (ب) کتے میں۔

3. مختلف غذا کے حامل ممالیہ جانوروں کے درمیان سب سے امتیازی خصوصیات میں سے ایک ان کے دانت ہیں (شکل 24.2a,b)۔

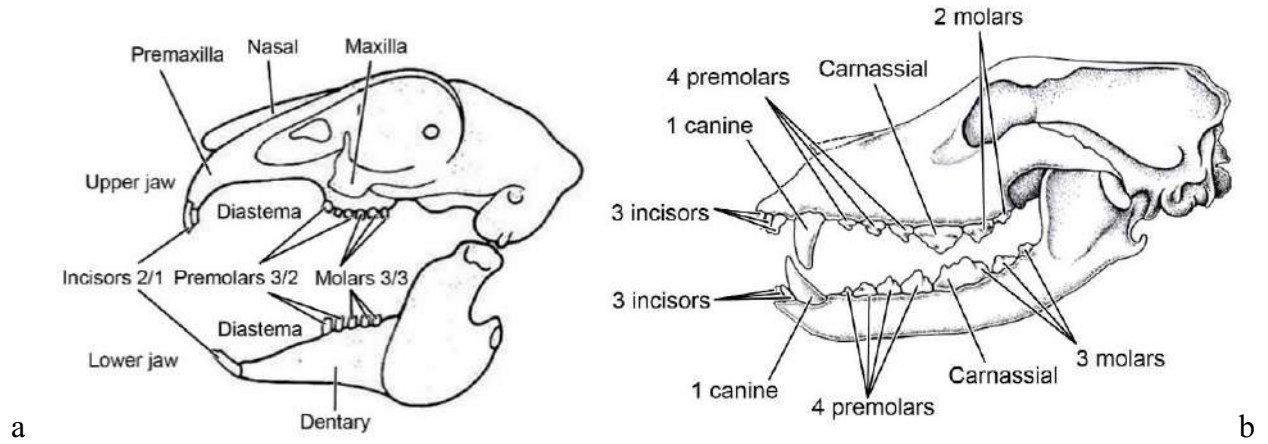
کسی نوع کا ڈیٹیسین ایک خاص، ترجیحی غذا کے مطابق ڈھلا ہوتا ہے۔ جیسا کہ ممالیہ جانوروں کے دانت چار اقسام کے ہوتے ہیں جو مختلف افعال کے لئے خصوصی ہوتے ہیں۔ دانتوں کی چار اقسام یہ ہیں: (الف) Incisors جو کھانے کے ٹکڑوں کو کاٹنے اور کاٹنے کے لئے چھنی کی شکل کے ہوتے ہیں، کینائنس (Canines) جو لمبے، نوکیلے اور تیز دانت ہوتے ہیں جو کھانے کو پکڑنے اور پھاڑنے اور شکار کو مارنے کے لئے گائے جاتے ہیں، سوم) پریمیولرز جو نرم کھانے کو کچلنے اور پینے کے لئے استعمال کیے جاتے ہیں اور آئی وی) مولر جو سخت خوراک چبانے اور پینے کے لئے استعمال ہوتے ہیں اور سطح پر چھلنی ہوتے ہیں۔

سبزی خور جانوروں میں چوڑے، چپٹے پریمیولر اور مولر دانت موجود ہوتے ہیں جو غیر کامل اوکلشن (انتہائی قریب ایک دوسرے کے قریب) کھودیتے ہیں اور جس کی وجہ سے وہ اپنے کھانے کو مارٹر اور موسل کے انداز میں اچھی طرح پیس سکتے ہیں۔ پیشرو اور مولر دانت پودوں کے



مادے کو پینے کے لئے بہت موزوں ہیں جس کے لئے سخت سیلو لوز خلیات کی دیواروں کو توڑنے کے لئے وسیع چبانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ سبزی خوروں کے عام طور پر نمایاں کتے کے دانت نہیں ہوتے ہیں۔

دوسری طرف گوشت خوروں کے دانت بہت نمایاں، تیز کتے کے دانت ہوتے ہیں۔ گوشت خور جانوروں میں موجود خصوصی دانتوں کا ایک اور مجموعہ کارنیسیال ہے، جو نچلے پہلے مولر اور بالائی چوتھا پریمولر ہیں۔ یہ ہارپ، بلیڈ جیسے دانت قینچی کے جوڑے کی طرح ایک دوسرے کے خلاف کترتے ہیں اور گوشت کے ٹکڑے کاٹنے کے لئے استعمال کیے جاتے ہیں۔ گوشت خور چیرا باقی اداروں کے مقابلے میں نسبتاً چھوٹے ہوتے ہیں، اور ان کے پاس نوکدار، قریبی بھرے ہوئے تاج ہوتے ہیں جو کنگھی کی طرح کی ساخت بناتے ہیں جسے جانور اپنے فرکو سنوارنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔



شک 24.3: کھوپڑی کا پس منظر کا منظر (a) خرگوش اور (b) کتے

سبزی خوروں کے چوڑے، چبٹے داڑھ (پچھے دانت) کھر درمی سطحوں کے ساتھ ہوتے ہیں، جو پودوں کے سخت بافتوں کو پینے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ بہت سے جڑی بوٹیوں کے سامنے بڑے دانتوں کا ایک جوڑا ہوتا ہے جو پودوں کو کاٹنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ سبزی خوروں کے سامنے اور پیچھے کے دانتوں کے درمیان اکثر فاصلہ ہوتا ہے جسے ڈائسٹیمہ کہتے ہیں جو پودوں کے بافتوں کو چبانے کے دوران جگہ دینے کی جگہ فراہم کرتا ہے، کیونکہ پودوں کے بافتوں کو توڑنے کے لئے بہت زیادہ چبانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ گوشت خوروں کے عام طور پر سامنے کے لمبے، تیز دانت ہوتے ہیں جو انہیں اپنے شکار کو پکڑنے اور پھاڑنے میں مدد دیتے ہیں۔ پچھلے دانت تنگ اور تیز دھارے دار ہوتے ہیں، بالکل چاقو کے بلیڈ کی طرح۔ شیرنگ، کم سے کم سائڈ ٹو سائڈ میجر جاو پٹھوں میسٹرز ٹیمپرلز ماؤتھ اوپننگ بمقابلہ ہیڈ سائز چھوٹے بڑے دانت (انسیسرز) چوڑا، چپٹا اور کدال کی شکل کا مختصر اور نوکیلا دانت (کینین) ڈل اور مختصر یا لمبا (دفاع کے لئے) یا کوئی نہیں، لمبا نہیں تیز اور منحنی دانت (مولرز) چوٹیوں بمقابلہ پیچیدہ سطح کے ساتھ چبٹے تیز، دانت دار اور بلیڈ کی شکل چبانے وسیع چبانے ضروری کوئی نہیں، کھانے کو پورا نگل جاتا ہے۔



## 24.6 خرگوش کی کھوپڑی (Skull of Rabbit)

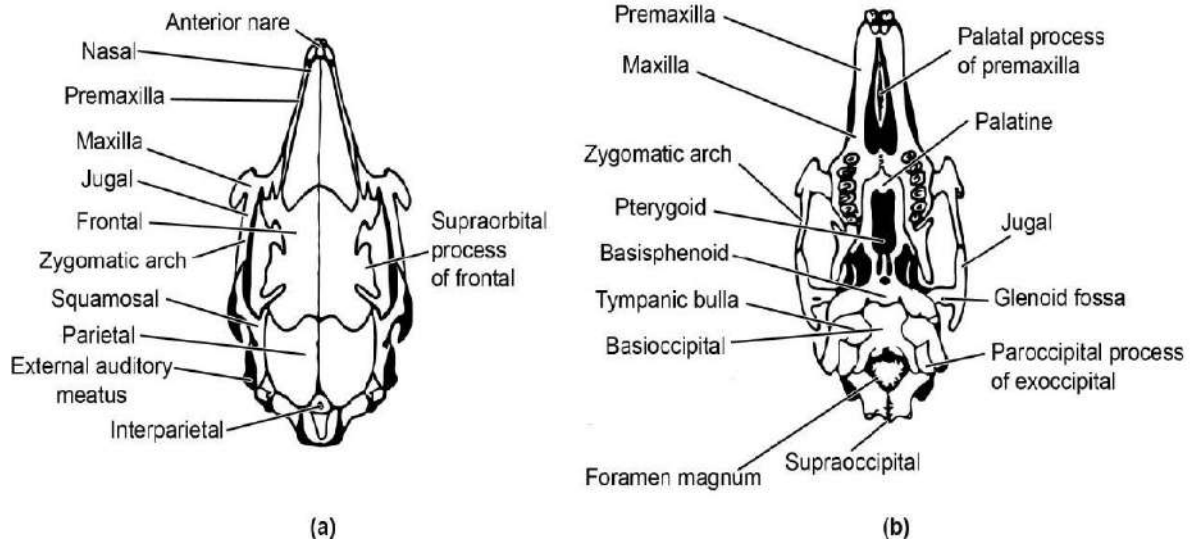
اب ہم پچھلے حصے میں خرگوش اور کتے کی کھوپڑی کی خصوصیات کا تفصیلی مطالعہ کریں گے۔ نتیجتاً خرگوش کی کھوپڑی کے بارے میں ہماری تفصیل کتے (شکل 24.3) کے مقابلے میں نسبتاً مختصر ہے اور شکل کا حوالہ بھی دیتی ہے (24.1a)۔

1. خرگوش کی کھوپڑی چھوٹی ہے۔
2. ٹائمپنک بلا (Tympanic Bulla) بڑا ہے اور اس کی شکل فلاسک (Flask) کی طرح ہے۔
3. زیگوما (Zygoma) (ایک چو طرفہ شکل کی ہڈی جو لیٹریل اینڈیٹیر فر اہم کرتی ہے چہرے کے مرکزی حصے کا پروجیکشن) خرگوش میں بڑا ہوتا ہے۔
4. آنکھوں کا مدار (Eye Orbit) چھوٹا ہے اور فرنٹل ہڈی کا مدار کا موجود ہے۔
5. سکواموسل (Squamosal) میں ایک بڑا گلینوئڈ فوسا (Glenoid Fossa) موجود ہے۔
6. بیرونی محاسبہ کا گوش (External Auditory Meatus) موجود ہے اور نمایاں ہے۔
7. خرگوشوں میں انسائزرس دانت (Incisors Teeth) ہوتے ہیں جو خرگوش کی زندگی بھر بڑھتا رہتے ہیں۔ نیارے اوپری جڑے پر 4 میکسیلیری انسائزرس دانت ہے جس میں سامنے کے دو انسائزرس دانت بڑے ہیں۔ ان کے بالکل پیچھے دو چھوٹے پیگ جیسے (Peg like) انسائزرس دانت موجود ہیں (شکل 24.4) جنہیں معاون انسائزرس دانت (Auxiliary Incisors) یا "پیگ دانت (Peg-Teeth)" بھی کہا جاتا ہے۔ نچلے جڑے پر بڑے انسائزرس دانت کا ایک جوڑا بھی موجود ہے۔ انسیسرز کا اینیمیل (Enamel) اینڈیٹیر سطح پر موٹا اور پچھلی سطح پر پتلا ہوتا ہے۔
8. کینائن (Canine) غیر حاضر ہیں اور ڈائسٹیمیا (Diastema) موجود ہے۔
9. پیشرو (Premolar) اور داڑھ (Molar) جسمانی طور پر ایک جیسے ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ہر دانت میں فرق کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔ چونکہ پیشرو اور داڑھ بہت ملتے جلتے ہیں اس لئے انہیں صرف گالکے دانت (Cheek Teeth) کہا جاتا ہے۔
10. خرگوش کے اوپری جڑے کے دو طرف 3 بالائی پریمولر ہوتے ہیں۔
11. خرگوش کے نچلے جڑے کے دو طرف 2 پریمولر ہوتے ہیں۔
12. خرگوش کے اوپری اور نچلے جڑے کے دو طرف 6 داڑھ (Premolars) ہوتے ہیں۔
13. نچلا جڑا دو حصوں یا رامی (Rami) پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک سنکونڈروسس (Synchondrosis) کے ذریعے سامنے متحد ہوتے ہیں، جو مینڈیبلر سمفیسس (Mandibular Symphysis) بناتے ہیں۔ مینڈیبلر سمفیسس دونوں مینڈیبلز کو مضبوطی سے محفوظ بنانے کے لئے کام کرتا ہے اور خانے کو چبانے میں مدد کرتا ہے۔

14. ہر رمس (Ramus) ایک ہی ہڈی سے بنتا ہے جسے ڈینٹری (Dentary) یا مینڈیبل (Mandibles) کہا جاتا ہے۔ ہر ڈینٹری کا ایک افقی حصہ ہوتا ہے جو دانتوں کے منسلک ہونے کے لئے ساکٹ رکھتا ہے جیسے انسائزرس، پریمولر اور مولر، اور دانتوں کے بغیر ایک خلا، جسے ڈاسٹیمال (Diastema) کہا جاتا ہے۔

15. ڈینٹری کا پچھلا عمودی یا چڑھتا ہوا حصہ آرٹیکولر سطح یا کونڈائل (Condyle) کو اسکواموسل (Squamosal) ہڈی کے گلیسنوڈ فوسا کے ساتھ موجود ہوتا ہے۔ کونڈائل کے سامنے کمپریسڈ کورونوئڈ پروسس (compressed coronoid process) ہوتا ہے۔ مینڈیبل کی پوسٹریئرل سطح پر ایک معمولی ڈپریشن موجود ہے، جسے میسنٹرک فوسا (Mententric Fossa) کہا جاتا ہے۔

16. دانتوں کا فارمولا (Dental Formula) مستقل دانتوں کے فائی (شکل: 24.0a) کا دوبارہ حوالہ دیں  $2033/1023=14$  جس کا مطلب یہ ہوگا کہ خرگوش کی کل  $2 \times 14 = 28$  دانت ہے۔



شکل 24.4: خرگوش کی بالائی کھوپڑی (الف) ڈورسل ویو (ب) وینٹریل ویو۔ کتے کی کھوپڑی

## 24.7 کتے کی کھوپڑی (Skull of Dog)

موجودہ حصے میں ہم کتے کی کھوپڑی کی نمایاں خصوصیات بیان کی گئی ہیں۔

1. کتے کی کھوپڑی چھوٹی اور اونچی اور مضبوطی سے تعمیر کی گئی ہے۔ کھوپڑی کی ہڈیوں میں شامل ہیں: کرینیم (Cranium)، آکسیپٹیل ہڈی (Occipital)، پیریٹیل ہڈی، فرنٹل ہڈی، پریسفنوئڈ ہڈی، بیسفنوئڈ ہڈی، ٹیمپورل ہڈی، ایٹھمائڈ، ایٹھمائڈ، ہڈی، وومر، incisive ہڈی، ناک کی ہڈی، میکسیلا، زانگوئیٹک ہڈی، پیلاٹائن ہڈی، لاکریمل ہڈی، پیٹریگیوئڈ ہڈی، مینڈیبل اور ہانا ئڈ آلات۔

2. کھوپڑی کا وہ حصہ جسے کرینیم کہا جاتا ہے ہڈیوں کے 'کیس (Case)' پر مشتمل ہوتا ہے جس میں دماغ (شکل: 24.5) موجود ہوتا

ہے۔ کرینیم کی ہڈیوں میں شامل ہیں:

(1) پرائیٹل (Parietal)۔ جو کرینیم کی زیادہ تر ڈورسل اور لیٹرال دیواریں بناتا ہے (شکل: 24.5)۔

(2) ٹمپورل (Temporal)۔ جو کھوپڑی کی کاڈولیٹرال سطح پر پیریٹل ہڈی کے نیچے ہے (شکل: 24.5)۔ ٹمپورل ہڈی کا سب سے زیادہ وینٹرال حصہ ایک گول اہمیت بناتا ہے جسے ٹائمپنک بلا (شکل 24.6 b) کہا جاتا ہے، جس میں درمیانی کان کی ساخت ہوتی ہے۔ کتوں میں ٹائمپنک بلا کی تقسیم نامکمل ہے۔ ٹائمپنک بلا میں ایک کھلنا موجود ہے جسے بیرونی صوتی میٹس (شکل 24.5) کہا جاتا ہے اور جو زندگی میں ٹائمپنک جھلی یا کان کے پردے سے بند ہو جاتا ہے۔ بیرونی کان کی نہر کے کارٹیج اس خطے سے منسلک ہیں۔

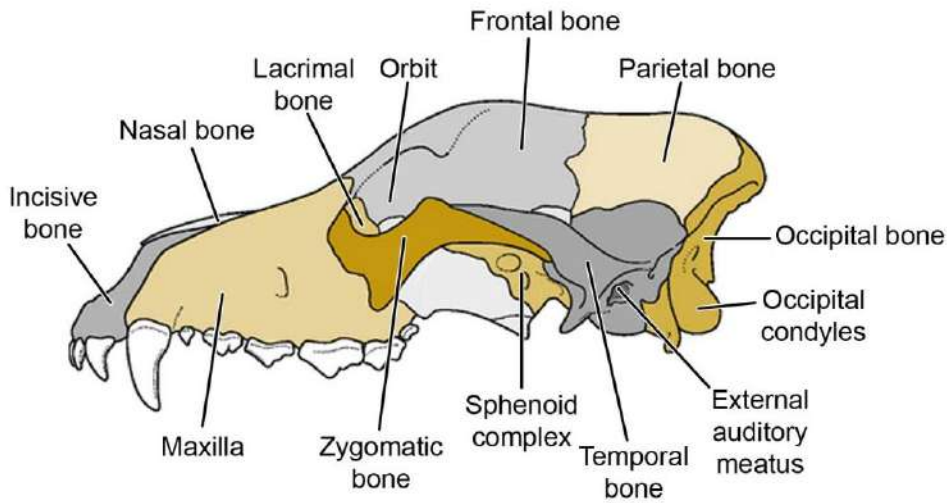
ٹیمپورل فوسا موجود ہے اور گہرا ہے۔

(3) فرنٹل (Frontal)۔ کرینیم یا پیشانی کا اگلا حصہ بناتا ہے۔ اس میں ہوا سے بھرا ہوا والا چیمبر ہوتا ہے جسے فرنٹل سائنس کہا جاتا ہے جو ناک کے چیمبر سے جڑتا ہے (شکل 24.5 اور 24.6 b)۔

(4) آکسیپٹل (Occipital)۔ یہ کاڈل حصہ پر کھوپڑی کی بنیاد پر واقع ہے (شکل 24.5)۔ اس خطے میں ایک بڑا سوراخ ہے جسے فورمین میگنم (شکل 3.7 بی) کہا جاتا ہے، جس سے ریڑھ کی ہڈی گزرتی ہے۔ دونوں طرف ہڈیوں کی اہمیت کا ایک جوڑا ہے، آکسیپٹل کنڈیلز (شکل 24.5 اور 24.6 b)۔ یہ پہلے سرویکل ورٹیبرا یا اٹلس کے ساتھ واضح ہیں۔ آکسیپٹل کنڈیلز کے حصہ میں جگہ عمل ہیں، جو پٹھوں کے منسلک کے لئے سائنس ہیں۔

(5) سفینوڈ۔ یہ کھوپڑی کے وینٹرال حصہ (شکل 24.5) پر ہے، جو کرنل گہرائی کا فرش بناتا ہے۔ یہ بہت سے چھوٹے فورمینا کے ذریعہ گھس جاتا ہے جس سے اعصاب اور خون کی شریانیں گزرتی ہیں

(6) ایک اچھی طرح سے ترقی یافتہ سٹیٹل لیمبڈوئڈ کریسٹ (Sagittal Lambdoid Crest) جو ایک رتج کی طرح کی ہڈی ہے کھوپڑی کی ڈورسل ڈلائن سطح پر موجود ہے۔ یہ پٹھوں والے کتوں میں نمایاں ہو سکتا ہے۔

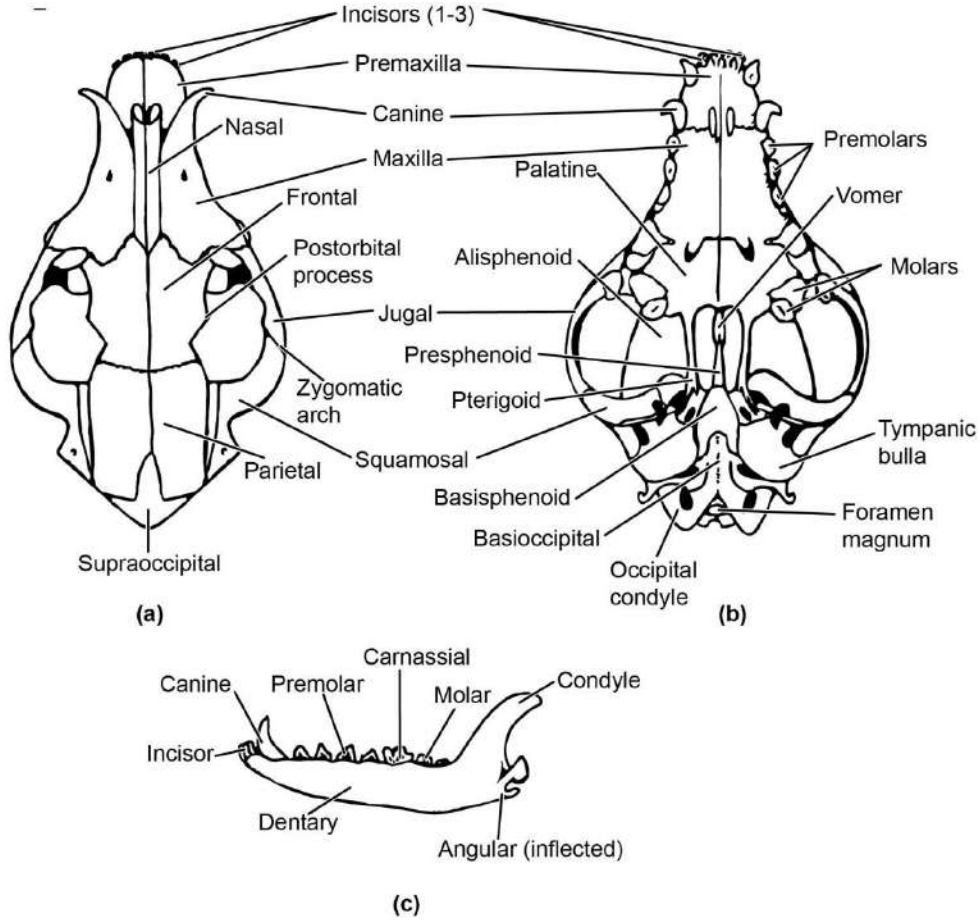


شکل 24.5: کتے کی کھوپڑی کا لیٹرال نظارہ جس میں ہڈیوں کی اہم خصوصیات دکھائی دے رہی ہیں۔

7) زانگو میٹک (Zygomatic) - زانگو میٹک محراب ہڈیوں کا ایک محراب ہے (شکل 24.5 اور شکل 24.6a) جو بعد میں کھوپڑی سے پروجیکٹ کرتا ہے، جس سے 'چیک بون' بن جاتا ہے اور مضبوطی سے تعمیر کیا جاتا ہے۔

8) لکریمل (Lacrimal) - یہ آنکھ کے مدار کی بنیاد پر واقع ہے، جس میں آنکھ ہے، اور یہ وہ خطہ ہے جس کے ذریعے آنسو آنکھ سے ناک میں بہہ جاتے ہیں۔

3. کھوپڑی کا سب سے زیادہ روسٹرل حصہ (شکل 24.5 اور 24.6(a)) ناک کے حجرے پر مشتمل ہوتا ہے جس کے اطراف میکسیلا ہڈی سے بنتے ہیں۔ چھت ناک کی ہڈی سے بنتی ہے۔ ناک کے حجرے کو ناک کے سیپٹم نامی کارٹیلین پلٹ کے ذریعے لمبائی کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ہر حجرے میں ہڈی کے نازک طومار بھرے ہوئے ہیں جنہیں ناک کے ٹرینٹ یا کنچے کہا جاتا ہے۔ زندہ کتے میں یہ ایک سیلیٹیڈ میکوس اسپیتھیلیم سے ڈھکے ہوئے ہیں۔ ناک کے حجرے کے پچھلے حصے میں، ناک اور کرنل کیوٹیز کے درمیان ایک حد بناتے ہوئے، انتھمانڈ ہڈی ہے۔ اس ہڈی کے مرکز میں کربری فارم پلٹ ہے جو چھلنی نما علاقہ ہے جس میں متعدد فورمینا چھپائی جاتی ہے جس سے گھن گھر کے اعصاب ناک کے مکوساسے دماغ کے گھن گھر کے بلبوں تک جاتے ہیں۔



شکل 24.6: کتے کی کھوپڑی میں ہڈیوں کی اہم خصوصیات دکھائی دیتی ہیں (الف) ڈورسل ویو (ب) وینٹریل ویو۔

4. منہ کی چھت (Roof of Mouth) کو سخت تالو (Hard Palate) کہا جاتا ہے اور کھوپڑی کے وینٹریل سائیڈ پر موجود تین

ہڈیوں سے بنتا ہے: incisive ہڈی یا پری میکسیلا (Premaxilla)، میکسیلا (Maxilla) کا حصہ اور پالٹائین (Palatine)۔  
incisive ہڈی سب سے زیادہ روسٹرل (لینٹیر) ہے اور انسیسر دانتوں کی حمایت کرتی ہے۔ شکل:

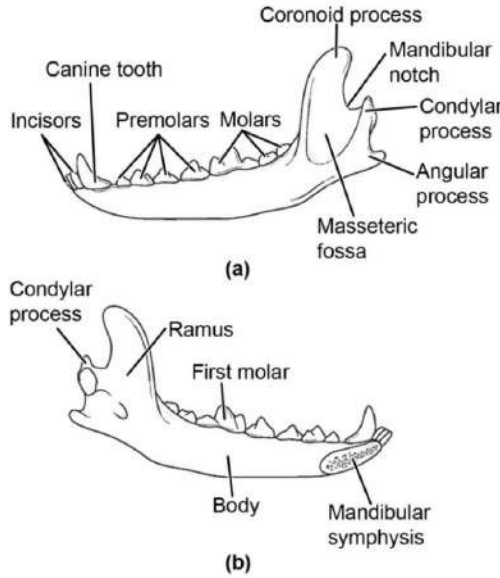
5. کھوپڑی کی بہت سی ہڈیاں ریشے دار جوڑوں کے ساتھ مل جاتی ہیں جنہیں سیوٹرس (sutures) کہا جاتا ہے۔ سیوٹرس مضبوط اور غیر منقولہ جوڑ ہیں۔

6. منڈیبل یا نچلا جڑ ادو حصوں یا ڈینٹریوں پر مشتمل ہوتا ہے، جو ٹھوڑی پر ایک کارٹیلایگنس جوڑ کے ذریعے ایک ساتھ جڑا ہوتا ہے جسے مینڈیبلر سمفیسس کہا جاتا ہے۔ ہر نصف کو افقی حصے، جسم اور عمودی حصے ریمس میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جسم نچلے جڑے کے دانتوں کے لئے ساکٹ یا الویولی لے جاتا ہے۔ ریمس ٹیپورومانڈیبلر جوآئنٹ پر باقی کھوپڑی کے ساتھ ایک پروجیکشن کے ذریعے واضح کرتا ہے جسے کنڈیلر عمل کہا جاتا ہے۔ ایک گول کورونوئڈ عمل، جو ریمس سے ٹیمپورل فوسا میں پروجیکٹ کرتا ہے، ٹیمپورل پٹھوں کے لگاؤ کا نقطہ ہے۔ رمس کی طرفی سطح پر ایک افسردگی ہے، میسٹرک فوسا، جس میں مسٹر پٹھوں کا جھوٹ ہے۔ (شکل: 24.7)

7. ٹرانسورس گلینوئڈ فوسا (Transverse Glenoid fossa) موجود ہے۔

8. بالغ کتوں کے کل 42 دانت ہوتے ہیں۔ کتے کا ڈینٹیشن ایک عام گوشت خور بیٹرن پر فٹ بیٹھتا ہے۔ ہر جڑے میں چہرے کے تین جوڑے اور لمبے کینین کا ایک جوڑا ہوتا ہے جو انٹراک ہوتا ہے۔ ہر جڑے میں چار جوڑے پریمولر ہوتے ہیں۔ پریمولر بے قاعدہ اور قریبی جگہ پر ہوتے ہیں۔ وہ زیادہ پیچیدہ اور بڑے ہیں۔ اوپر سے دو جوڑے داڑھ اور نیچے تین جوڑے ہیں۔ داڑھ پیشرو سے زیادہ وسیع ہوتے ہیں۔ بڑی ہموار سطح پسینے کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ کتے کے اوپر آخری پریمولر اور نیچے جڑے پر پہلا مولر سے بننے والے کارنسیسکل دانتوں کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔

9. جڑے ڈینٹل فارمولہ  $2.4.1.3/3.1.4.3$  ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ کتے میں  $2 \times 21 = 42$  دانت ہیں



شکل 24.7: لٹل (a) اور میڈیکل (b) کتے کے خیالات مینڈیبل۔

10. ہائیڈرائڈ پریٹس متعدد جگہ میں جھوٹ بولتے ہیں اور کئی ٹھیک ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے اور کارٹوس ایک دوسرے کے ساتھ مل کر ایک ایسے انتظام میں شامل ہوتے ہیں جو ایک ٹریسیر کی طرح Larynx اور زبان کھوپڑی سے معطل کر دیا جاتا ہے اگرچہ ہائیڈرائڈ پریٹس ساز و سامان کھوپڑی کے عارضی علاقے کے ساتھ کھوپڑی کے عارضی علاقے میں شامل ہو جاتا ہے

بی ایس سی (لائف سائنسز) 1 سال، II-سمسٹر

پریکٹیکل امتحان

کورڈیٹ زولوجی (Z-2)

نوٹ: تمام سوالات کی کوشش کریں۔

اپنے جواب کے اسکریپٹ میں اسپاٹ نمبر کا ذکر کریں۔

1. chordates کی مختلف پر جاتیوں کی شناخت؛ ان کی نظاماتی پوزیشن لکھیں اور ان کی شکل اور جسمانی خصوصیات پر تبصرہ کریں۔

(اسپاٹ نمبر 1 سے 6)۔ (ہر ایک میں 4 نمبر)

2. زہریلے اور غیر زہریلے سانپوں کی ان کی رہائش، شکل اور ترازو کے نمونوں کی بنیاد پر شناخت کریں اور اپنے نتائج دیے گئے جدول

میں لکھیں۔

(5 نمبر)

(6 نمبر)

3. Viva-Voce

یہ کتاب مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کے ڈی ٹی پی سیل کا وٹنر پر دستیاب ہے۔

ملنے کا پتہ:

ڈی ٹی پی سیل کا وٹنر، ڈائریکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، گچی باؤلی، حیدرآباد-500032 (تلنگانہ)

### **DTP Sale Counter, Directorate of Translation & Publications**

Room No. G-09, H. K. Sherwani Centre for Deccan Studies

Maulana Azad National Urdu University, Gachibowli, Hyderabad-500032

M: 9394370675, 9966818593, Email: directordtp@manuu.edu.in

**Account Name:** DTP Sale Counter

**Account No.:** 187901000009349

**Bank Name:** Indian Overseas Bank

**IFSC:** IOBA00001879

**Branch:** Gachibowli, Hyderabad

### **Counter Timings**

Monday To Friday

09:30 a.m. To 05:30 p.m.

کتابوں کی قیمت پر رعایت کی شرح:

2- طلباء، کالج اور دیگر اداروں کے لیے 30%

1- عام قارئین کے لیے 25%

کتابیں ڈاک سے بھی منگوائی جاسکتی ہیں۔

نوٹ: -/500 روپے سے زائد کے بل پر ڈاک خرچ نہیں لیا جائے گا۔