BSZY501DST

اپلائیڈ زولوجی اور ڈیولپمنٹل بائیولوجی

(Applied Zoology and Developmental Biology)

Part I- Theory

Part II- Practical (Separate)

بیچلر آف سائنس (بی۔ایس سی۔)

(بی۔زیڈ۔سی)

(پانچواں سمسٹر)

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدر آباد-32، تلنگانہ-بھارت

© Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad

Course- Applied Zoology and Developmental Biology
ISBN: 978-81-968517-6-7
First Edition: December, 2023

Publisher	:	Registrar, Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad
Publication	:	2023
Copies	:	500
Price	:	260/- (The price of the book is included in admission fees of distance mode students)
Copy Editing	:	Dr. Mohammed Asif, DDE, MANUU
Graph Designing	:	Dr. Mohammad Waseem, DDE, MANUU
Cover Designing	:	Dr. Mohd. Akmal Khan, DDE, MANUU
Printer	:	Print Time & Business Enterprises, Hyderabad

Applied Zoology and Developmental Biology

For

B.Sc. (BZC) 5th Semester

On behalf of the Registrar, Published by:

Directorate of Distance Education

Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS), India
Director: dir.dde@manuu.edu.in *Publication:* ddepublication@manuu.edu.in
Phone number: 040-23008314 Website: manuu.edu.in

© All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or mechanically, including photocopying, recording or any information storage or retrieval system, without prior permission from the publisher (registrar@manuu.edu.in)

ایڈیٹرس
(Editors)

Dr. Arif Ahmad
Assistant Professor (Zoology)
School of Sciences, MANUU, Hyderabad

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

Dr. Mohammad Asif
Guest Faculty /Assistant Professor (Contractual), Zoology
Directorate of Distance Education, MANUU, Hyderabad

ڈاکٹر محمد آصف
گیسٹ فیکلٹی /اسسٹنٹ پروفیسر (کانٹریکچول)، حیوانیات
نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

لینگویج ایڈیٹرس
(Language Editors)

Dr. Mohammad Asif
Guest Faculty /Assistant Professor (Contractual), Zoology
Directorate of Distance Education, MANUU, Hyderabad

ڈاکٹر محمد آصف
گیسٹ فیکلٹی /اسسٹنٹ پروفیسر (کانٹریکچول)، حیوانیات
نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

Dr. Mohd Waseem
Guest Faculty /Assistant Professor (Contractual), Urdu
Directorate of Distance Education, MANUU, Hyderabad

ڈاکٹر محمد وسیم
گیسٹ فیکلٹی /اسسٹنٹ پروفیسر (کانٹریکچول)، اردو
نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

مجلس ادارت
(Editorial Board)

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

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

Dr. Arif Ahmad
Assistant Professor (Zoology), School of Sciences, MANUU, Hyderabad

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

Dr. Masroor Fatima
Assistant Professor (Zoology), School of Sciences, MANUU

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

Dr. Mohammad Asif
Assistant Professor /Guest Faculty (Contractual)
Directorate of Distance Education, MANUU, Hyderabad

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

کورس کوآرڈی نیٹر

ڈاکٹر عارف احمد، اسسٹنٹ پروفیسر (حیوانیات)

اسکول برائے سائنسی علوم، مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدر آباد

مصنفین	اکائی نمبر
☆ ڈاکٹر محمد وسیم	اکائی 1-5, 13-16
☆ ڈاکٹر سید اطہر دین قادری	اکائی 6-8
☆ ڈاکٹر عارف احمد، ڈاکٹر محمد آصف	اکائی 9-12
☆ ڈاکٹر محمد آصف، ڈاکٹر عارف احمد	اکائی 17-24

مترجمین

☆ ڈاکٹر محمد ہمایوں اختر	اکائی 1-5,13-16
☆ ڈاکٹر محمد وسیم	اکائی 9-12

پروف ریڈرس

اول	:	,ڈاکٹر محمد وسیم ڈاکٹر ہمایون اختر، ڈاکٹر سید اطہر دین قادری
دوم	:	ڈاکٹر عارف احمد
فائنل	:	ڈاکٹر محمد آصف

فہرست

(حصہ اول)

پیغام	وائس چانسلر	7
پیغام	ڈائرکٹر	8
کورس کا تعارف	کورس کوآرڈی نیٹر	9
بلاکI	**ہوسٹ اور پیراسائٹ کا تعلقات سے مفید کیڑے تک**	
اکائی1	ہوسٹ اور پیراسائٹ کا تعلقات	11
اکائی2	حیوانی مرض	28
اکائی3	معاشی اہمیت کے کیڑے-I	48
اکائی4	معاشی اہمیت کے کیڑے-II	71
اکائی5	مفید کیڑے	91
بلاکII	**جانوروں کی نگہداشت سے مچھلی پالن تک**	
اکائی6	جانوروں کی نگہداشت	118
اکائی7	مرغ پالن (پولٹری فارمنگ)	131
اکائی8	مچھلی پالن	142
بلاکIII	**ڈویلپمنٹ بائیولوجی کا تاریخی تناظر سے مینڈک کی نشو نما تک**	
اکائی9	ڈویلپمنٹ بائیولوجی کا تاریخی تناظر	153
اکائی10	انڈے کی مختلف اقسام	169
اکائی11	کلیوتج اور سیل نسب	187
اکائی12	مینڈک کی نشو نما	211

بلاک IV چوزے کی نشو ونما سے تجرباتی ایمبریولوجی تک

اکائی 13	چوزے کی نشو ونما	229
اکائی 14	انسانی جنین کی نشو ونما	250
اکائی 15	پوٹنسی	266
کائی 16	تجرباتی ایمبریولوجی	295
نمونہ امتحانی پرچہ		**313**

حصہ دوم (لیب مینول)

بلاک V اپلائیڈ زولوجی

اکائی 1	انسانی بیماریوں سے وابستہ آرتھوپڈ ویکٹرز، ایڈیس، کیولیکس ،اینوفیلس، پیڈیکولس اور زینوپسیلا کا مطالعہ	1
اکائی 2	تباہ شدہ مصنوعات/فیسٹو گرافس کے ذریعے پودوں کے مختلف حصوں/ذخیرہ شدہ اناج کو کیڑوں کے نقصان کا مطالعہ	32
اکائی 19	پولٹری فارم کا دورہ اور رپورٹ ریکارڈ تیار کرنا	55
اکائی 20	میٹھے پانی کا ایکویریم اور اس کی دیکھ بھال	67

بلاک VI ڈویلپمنٹل بائیولوجی

اکائی 21	مینڈک کے نشو ونما مراحل کی تیار شدہ سلائیڈوں کا مطالعہ	84
اکائی 22	ممالیہ نالے کی مختلف اقسام کی ہسٹولوجیکل ساخت کا مطالعہ	93
اکائی 23	الٹراساؤنڈ اسکین کے ذریعے انسانوں میں جنین کی نشو ونما کے دوران پلیسینٹل ڈیولپمنٹ کا مطالعہ	103
اکائی 24	چوہے کے ٹیسٹس اور بیضہ دانی کا مطالعہ	114
نمونہ امتحانی پرچہ (لیب مینول)		**126**

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی 1998 میں وطنِ 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 اِس 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۔

اُردو کے ذریعے علوم کو فروغ دینے کا واحد مقصد و منشا اُردو داں طبقے تک عصری علوم کو پہنچانا ہے۔ ایک طویل عرصے سے اُردو 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 اُردو زبان سمٹ کر چند ''ادبی'' اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت اکثر رسائل واخبارات میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ اُردو قاری اور اُردو سماج دورِ 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 چیلنجز ہیں جن سے اُردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اِسکولی سطح پر اُردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیرِ بحث آتے ہیں۔ چوں کہ اُردو یونیورسٹی کا ذریعہ تعلیم اُردو ہے اور اس میں عصری علوم کے تقریباً سبھی اہم شعبہ جات کے کورسز موجود ہیں لہٰذا اِن تمام علوم کے لیے نصابی کتابوں کی تیاری اِس یونیورسٹی کی اہم ترین ذمہ داری ہے۔

مجھے اِس بات کی بے حد خوشی ہے کہ یونیورسٹی کے ذمہ داران بشمول اساتذہ کرام کی انتھک محنت اور ماہرینِ علم کے بھرپور تعاون کی بنا پر کتب کی اشاعت کا سلسلہ بڑے پیمانے پر شروع ہو چکا ہے۔ ایک ایسے وقت میں جب کہ ہماری یونیورسٹی اپنی تاسیس کی 25 ویں سالگرہ منا رہی ہے، مجھے اس بات کا انکشاف کرتے ہوئے بہت خوشی محسوس ہو رہی ہے کہ یونیورسٹی کا نظامتِ فاصلاتی تعلیم از سرِ نو اپنی کارکردگی کے نئے سنگِ میل کی طرف رواں دواں ہے اور نظامتِ فاصلاتی تعلیم کی جانب سے کتابوں کی اشاعت اور ترویج میں بھی تیزی پیدا ہوئی ہے۔ نیز ملک کے کونے کونے میں موجود تشنگانِ علم فاصلاتی تعلیم کے مختلف پروگراموں سے فیضیاب ہو رہے ہیں۔ گرچہ گزشتہ برسوں کے دوران کووڈ کی تباہ کن صورتِ حال کے باعث انتظامی امور اور ترسیل و ابلاغ کے مراحل بھی کافی دشوار کن رہے تاہم یونیورسٹی نے اپنی حتی المقدور کوششوں کو بروئے کار لاتے ہوئے نظامتِ فاصلاتی تعلیم کے پروگراموں کو کامیابی کے ساتھ روبہ عمل کیا ہے۔ میں یونیورسٹی سے وابستہ تمام طلبا کو یونیورسٹی سے جڑنے کے لیے صمیمِ قلب کے ساتھ مبارک باد پیش کرتے ہوئے اس یقین کا اظہار کرتا ہوں کہ ان کی علمی تشنگی کو پورا کرنے کے لیے مولانا آزاد اردو یونیورسٹی کا تعلیمی مشن ہر لمحہ ان کے لیے راستے ہموار کرے گا۔

پروفیسر سید عین الحسن

وائس چانسلر

پیغام

فاصلاتی طریقۂ تعلیم پوری دنیا میں ایک انتہائی کارگر اور مفید طریقۂ تعلیم کی حیثیت سے تسلیم کیا جا چکا ہے اور اس طریقۂ تعلیم سے بڑی تعداد میں لوگ مستفید ہو رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی نے بھی اپنے قیام کے ابتدائی دنوں ہی سے اردو آبادی کی تعلیمی صورت حال کو محسوس کرتے ہوئے اِس طرزِ 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 تقرریاں 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 نظامِ تعلیم کے نصابات اور نظامات کو روایتی نظامِ تعلیم کے نصابات اور نظامات سے کماحقہ ہم آہنگ کر کے نظامتِ فاصلاتی تعلیم کے طلبا کے معیار کو بلند کیا جائے۔ چوں کہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی فاصلاتی اور روایتی طرزِ تعلیم کی جامعہ ہے، لہٰذا اس مقصد کے حصول کے لیے یو جی سی۔ ڈی ای بی کے رہنمایانہ اصولوں کے مطابق نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور روایتی نظامِ تعلیم کے نصابات کو ہم آہنگ اور معیار بلند کر کے خود اکتسابی مواد SLM از سرِ نو بالترتیب یو جی اور پی جی طلبا کے لیے چھ بلاک چوبیس اکائیوں اور چار بلاک سولہ اکائیوں پر مشتمل نئے طرز کی ساخت پر تیار کرائے جا رہے ہیں۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم یو جی، پی جی، بی 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 بنگلورو، بھوپال، دربھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر اور 6 ذیلی علاقائی مراکز حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح، وارانسی اور امراوتی کا ایک بہت بڑا نیٹ ورک تیار کیا ہے۔ ان مراکز کے تحت سرِ دست 144 متعلم امدادی مراکز (Learner Support Centres) نیز 20 پروگرام سنٹرس (Programme Centres) کام کر رہے ہیں، جو طلبا کو تعلیمی اور انتظامی مدد فراہم کرتے ہیں۔ نظامت 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 کا لنک 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 رضاءاللہ خان

ڈائرکٹر، نظامت 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 طلبا کو مستقبل میں ان کے انٹرویو کے وقت کسی دشواری کا سامنا نہ کرنا پڑے۔

یہ کورس چھ بلاکس پر مشتمل ہے، جس میں 24 یونٹس شامل ہیں، جو B.Sc پانچویں سمسٹر کا حصہ ہیں۔ یہ اپلائیڈ زولوجی اور ڈویلپمنٹ بائیولوجی کا احاطہ کرتا ہے، اور پورے کورس کو چار بلاکس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

پہلا بلاک پانچ اکائیوں پر مشتمل ہے جس میں میزبان - پیراسائیٹ رشتہ، زونوسس، کچھ بے حیائی کی معاشی اہمیت اور مفید کیڑوں کا احاطہ کیا گیا ہے۔ پہلی اکائی میزبان پر جیوی رشتے سے متعلق ہے، دوسری اکائی زونوسس سے متعلق ہے، اور تیسری، چوتھی اور پانچویں اکائی کچھ کیڑوں اور مفید کیڑوں کی اقتصادی اہمیت کا احاطہ کرتی ہے۔

دوسرا بلاک مویشی پالنے، پولٹری اور مچھلی کی زراعت سے متعلق ہے۔ تیسرا بلاک، جو چار اکائیوں پر مشتمل ہے، ایمبریالوجی کی تاریخ، انڈوں کی اقسام، کلیویج، سیل نسب اور مینڈک کی نشوونما کی وضاحت کرتا ہے۔ چوتھا بلاک، جس میں چار اکائیاں بھی شامل ہیں، جنین کی نشوونما کے پہلو کا احاطہ کرتا ہے جیسے کہ چوزے کی نشوونما، انسان کی نشوونما، خلیے کی طاقت اور تجرباتی ایمبریالوجی۔

مزید برآں، پانچویں اور چھ بلاکس میں بالترتیب 4 یونٹس ہیں جو اپلائیڈ زولوجی اور ڈیولپمنٹل بیالوجی میں پریکٹیکل سیشنز کے نظریہ سے متعلق ہیں۔ سائنسی مضامین کی اردو میں نصابی کتابوں کی عدم موجودگی نہ صرف طلبا بلکہ اساتذہ کے لئے بھی ایک دیرینہ مسئلہ بنا ہوا تھا۔ اس دور میں جب کہ اردو میں لکھنے والے اساتذہ عنقا ہوتے چلے جارہا ہیں۔ اس کتاب کا منظر عام پر آنا ایک سنگ میل سے کم نہیں۔

ڈاکٹر عارف احمد

کورس کوآرڈی

اپلائیڈ زولوجی اور ڈویلپمنٹل بائیولوجی

(Applied Zoology and Developmental Biology)

اکائی 1: ہوسٹ اور پیراسائٹ کا تعلقات

(Host Parasite Relationship)

اکائی کے اجزا

1.0 تعارف(Introduction)

1.1 مقاصد(Objectives)

1.2 ہوسٹ اور پیراسائٹ کا تعلقات(Host Parasite Relationship)

1.2.1 ہوسٹ - پیراسائٹ تعلقات کے اہم اجزاء
(Key Components of Host-Parasite Relationships)

1.2.2 اہمیت اور مضمرات(Significance and Implications)

1.3 ہوسٹ اور ان کی اقسام(Host and its Type)

1.4 طُفیلیت(Parasitisim)

1.4.1 2.ہوسٹ کی اقسام - پیراسائٹ تعلقات(Types of Host – Parasite Relationship)

1.5 ہوسٹ دفاعی میکانزم(Host Defense Mechanism)

1.5.1 . پیراسائٹس میں موافقت(Adaptation In Parasites)

1.5.2 پیراسائٹ ٹرانسمیشن یا نوآبادیات(Parasite transmission or Colonization)

1.5.3 پیراسائٹزم کا ارتقاء(Evolution Of Parasitism)

1.6 ہوسٹ پیراسائٹ تعلقات(Host Parasite Relationships)

1.6.1 ہوسٹ - پیراسائٹ تعلقات کے نتائج(Host-Parasite Relationship Outcome)

1.7 آبی ذخائر کا تصور(Concept of Reservoirs)

1.8 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

1.9 کلیدی الفاظ(Keywords)

1.10 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

1.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
1.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
1.11 فرہنگ(Glossary)
1.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

1.0 تعارف(Introduction)

زندگی کی پیچیدہ ٹیپسٹری میں، ہوسٹوں اور پیراسائیٹ کے درمیان تعلقات سائنسی تجسس اور تحقیقات کا ایک مرکزی نقطہ رہے ہیں۔ یہ باب ہوسٹ-پرجیوی تعاملات کی دلچسپ دنیا میں شامل ہے، ان پیچیدگیوں کو کھولتا ہے جو ان علامتی اور اکثر پرجیوی تعلقات کی وضاحت کرتی ہیں۔ حتمی اور درمیانی ہوسٹوں کے تصورات، حتمی ہوسٹوں کے کردار، طفیلی ازم، اور آبی ذخائر کی اہمیت کو دریافت کرتے ہوئے، یہ باب حیاتیات کے درمیان باریک بینی کو سمجھنے کے لیے ایک بنیادی رہنما کے طور پر کام کرتا ہے جو ماحولیاتی نظام کو تشکیل دے سکتے ہیں اور جانداروں کی صحت کو متاثر کر سکتے ہیں۔

ہوسٹ اور طفیلی رشتہ ایک پرانا متحرک ہے جو متنوع حیاتیاتی دائروں میں موجود ہے۔ اس کے بنیادی طور پر، اس تعلق میں ایک ہوسٹ جاندار شامل ہوتا ہے جو پرجیوی کے لیے رہائش اور وسائل فراہم کرتا ہے، اکثر ہوسٹ کی فلاح و بہبود کی قیمت پر۔ اس تعلق کے اندر میکانزم، نتائج اور موافقت کو سمجھنا وسیع تر ماحولیاتی اور طبّی اثرات کو سمجھنے کے لیے بہت ضروری ہے۔

ہوسٹ پرجیوی تعلقات کا ایک اہم پہلو ہوسٹوں کی حتمی اور درمیانی زمروں میں درجہ بندی میں ہے۔ حتمی ہوسٹ وہ ہوتے ہیں جن میں پرجیوی پختگی کو پہنچ جاتا ہے اور اکثر دوبارہ پیدا ہوتا ہے، اپنی زندگی کے ایک اہم مرحلے کو مکمل کرتا ہے۔ دوسری طرف انٹرمیڈیٹ ہوسٹ، ترقی کے مرحلے کے دوران پرجیوی کو پناہ دیتے ہیں لیکن حتمی پختگی کی حمایت نہیں کرتے ہیں۔ ان ہوسٹ اقسام کے درمیان پیچیدہ تعاون مختلف پیراسائیٹ کے قائم رہنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

یہ سیکشن پیراسائیٹ کی دورانیہ حیاتوں میں حتمی ہوسٹوں کی مخصوص خصوصیات اور اہمیت کو بیان کرتا ہے۔ بنیادی ہوسٹ کے طور پر جہاں پرجیوی جنسی پختگی حاصل کرتا ہے اور تولیدی عمل سے گزرتا ہے، قطعی ہوسٹ بہت سے پرجیوی جانداروں کی بقا اور پھیلاؤ کے لیے لازم وملزوم ہیں۔ اس باب میں پیراسائیٹ کے ذریعے استعمال کی جانے والی متنوع حکمت عملیوں کی کھوج کی گئی ہے جو حتمی ہوسٹوں کے ذریعہ فراہم کردہ منفرد ماحول میں ہیرا پھیری اور موافقت کرتی ہے۔

پرجیویت کا تصور، ایک علامتی تعلق جہاں ایک جاندار (طفیلی) دوسرے (ہوسٹ) کی قیمت پر فائدہ اٹھاتا ہے، اس بحث کا مرکز بنتا ہے۔ ٹھیک ٹھیک کامنسلزم سے لے کر سراسر روگجنکیت تک، پرجیوی تعاملات کا دائرہ وسیع اور متنوع ہے۔ یہ حصہ ان میکانزم کا جائزہ لیتا ہے جن کے ذریعے پرجیوی ہوسٹ حیاتیات کے اندر خود کو قائم کرتے ہیں اور پرجیوی حملوں کے خلاف مزاحمت یا برداشت کرنے کے لیے

ہوسٹوں کے ذریعے استعمال کی گئی پیچیدہ حکمت عملیوں کی کھوج کرتا ہے۔

ہوسٹ پر جیوی تعلقات کا ایک اہم پہلو ذخائر کا تصور ہے-حیاتیات کی آبادی جو کسی خاص پر جیوی کے لئے انفیکشن کا ذریعہ بنتی ہے۔ بیماریوں کی منتقلی کے تناظر میں ذخائر کو سمجھنا بہت ضروری ہے، کیونکہ یہ آبی ذخائر ماحولیاتی نظام کے اندر پیراسائیٹ کو برقرار رکھنے اور پھیلانے میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔اس باب میں ذخائر کی اہمیت اور پر جیوی بیماریوں کی وبائی امراض پر ان کے اثرات پر روشنی ڈالی گئی ہے۔

جیسا کہ ہم ہوسٹ پر جیوی تعلقات کی اس کھوج کا آغاز کرتے ہیں، اس کے بعد آنے والے ابواب مختلف تعاملات کی خصوصیات، پر جیوی پرستی کے ماحولیاتی نتائج، اور انسانی اور جانوروں کی صحت کے لیے مضمرات کی گہرائی میں جائیں گے۔ یہ تعارفی باب ایک ساتھ موجود جانداروں کی دلفریب دنیا میں ایک جامع سفر کی منزل طے کرتا ہے اور بعض اوقات ہوسٹ اور پر جیوی تعلقات کے نازک توازن میں متصادم ہوتا ہے۔

1.1 مقاصد(Objectives)

اس اکائی کی تکمیل کے بعد طالب علم بتا سکتا ہے۔

- ط طالب علم وضاحت کر سکتے ہیں کہ میزبان اور پیراسائٹ کا رشتہ کیا ہے۔
- طالب علم میزبان اور پر جیوی تعلق کی مختلف اقسام کی وضاحت کر سکتا ہے۔
- وہ حتمی میزبان اور انٹرمیڈیٹ میزبان کے درمیان فرق کر سکتے ہیں۔
- سٹوڈن پر جیوی اور ریزروائر کے بارے میں وضاحت کر سکتا ہے

1.2 ہوسٹ اور پیراسائٹ کا تعلقات(Host Parasite Relationship)

ہوسٹ اور پیراسائٹ کا تعلق زندگی کے پیچیدہ جال کا ایک بنیادی پہلو ہے، جو ماحولیاتی نظام کی حرکیات کو تشکیل دیتا ہے اور مختلف حیاتیاتی علاقوں میں حیاتیات کی صحت پر اثر انداز ہوتا ہے۔اپنے جوہر میں، یہ تعلق دو جانداروں کے درمیان ایک پیچیدہ باہمی تعامل ہے، جہاں ایک، ہوسٹ، دوسرے، پیراسائٹ کے لئے رہائش اور وسائل فراہم کرتا ہے، اکثر اس کی اپنی فلاح و بہبود کی قیمت پر.

1.2.1 ہوسٹ-پیراسائٹ تعلقات کے اہم اجزاء

(Key Components of Host-Parasite Relationships)

1. **ہوسٹ اور پیراسائٹس:** اس تعلق میں ہوسٹ، وہ جاندار شامل ہیں جو پیراسائٹس کو پناہ دیتے ہیں، اور پیراسائٹس، وہ جاندار جو ہوسٹ کی قیمت پر رزق یا دیگر فوائد حاصل کرتے ہیں. یہ متحرک تعامل باہمی وابستگیوں سے لے کر پر جیوی استحصال تک پھیلا ہوا ہے۔

2. **ہوسٹوں کی اقسام:** ہوسٹوں کو حتمی اور درمیانی زمروں میں درجہ بندی کیا جاتا ہے. حتمی ہوسٹ وہ ہیں جہاں پیراسائٹ پختگی تک پہنچ جاتا ہے اور اکثر دوبارہ پیدا ہوتا ہے، جبکہ درمیانی ہوسٹ ترقی کے مرحلے کے دوران پیراسائٹ کو پناہ دیتے ہیں۔ مختلف پیراسائٹس کی دورانیہ حیات کو سمجھنے کے لئے ان امتیازات کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔

3. **حتمی ہوسٹ:** حتمی ہوسٹ بہت سے پیراسائٹس کی دورانیہ حیات میں مرکزی کردار ادا کرتا ہے. یہ وہ ماحول ہے جہاں پیراسائٹ جنسی پختگی حاصل کرتا ہے اور ضروری تولیدی عمل سے گزرتا ہے۔ پیراسائٹ اور حتمی ہوسٹ کے درمیان تعلق اکثر انواع کے لحاظ سے مخصوص ہوتا ہے اور ماحولیاتی جگہ کے ساتھ باریکی سے مطابقت رکھتا ہے۔

4. **پیراسائٹزم:** **پیراسائٹزم**، ہم آہنگی کی ایک شکل، اس تعلق کی وضاحت کرتی ہے جہاں ایک جاندار، پیراسائٹ، ہوسٹ کی قیمت پر فائدہ اٹھاتا ہے۔ یہ ہوسٹ کو کم سے کم نقصان کے ساتھ لطیف تعامل سے لے کر استحصال کی زیادہ شدید شکلوں تک ہو سکتا ہے جس کے نتیجے میں نقصان یا بیماری (پیتھوجینک پیراسائٹزم) ہو سکتی ہے۔

5. **آبی ذخائر:** آبی ذخائر حیاتیات کی آبادی ہیں جو کسی خاص پیراسائٹ کے لئے انفیکشن کے ذریعہ کے طور پر کام کرتے ہیں. بیماری کی منتقلی کے تناظر میں آبی ذخائر کو سمجھنا اہم ہے، کیونکہ وہ ماحولیاتی نظام کے اندر پیراسائٹک انفیکشن کے پھیلاؤ اور پھیلاؤ پر اثر انداز ہو سکتے ہیں۔

1.2.2 اہمیت اور مضمرات (Significance and Implications)

1. **ماحولیاتی توازن:** ہوسٹ-پیراسائٹ تعلقات آبادی کو منظم کرکے اور کمیونٹی ڈھانچے کو متاثر کرکے ماحولیاتی توازن میں حصہ ڈالتے ہیں۔ پیراسائٹس مخصوص انواع کے غلبے کو روکنے اور حیاتیاتی تنوع کو برقرار رکھنے میں کردار ادا کر سکتے ہیں۔

2. **ارتقائی حرکیات:** ہوسٹوں اور پیراسائٹس کے مابین مشترکہ ارتقائی حرکیات مختلف موافقت کی ترقی کو چلاتی ہیں۔ یہ مسلسل ارتقائی ہتھیاروں کی دوڑ وقت کے ساتھ ہوسٹوں اور پیراسائٹس دونوں کے جینیاتی تنوع اور خصوصیات کو شکل دیتی ہے۔

3. **انسانی اور جانوروں کی صحت:** انسانی اور جانوروں کی صحت کے تناظر میں، بیماری کی روک تھام، کنٹرول اور علاج کے لئے ہوسٹ-پیراسائٹ تعلقات کو سمجھنا اہم ہے. بہت سی متعدی بیماریاں پرجیوی تعاملات کا نتیجہ ہیں، اور ان تعلقات میں بصیرت طبّی مداخلتوں کو مطلع کرتی ہے۔

آخر میں، ہوسٹ-پیراسائٹ تعلقات کا مطالعہ ایک کثیر شعبہ جاتی میدان ہے جو ماحولیات، ارتقاء اور طب کا احاطہ کرتا ہے. یہ زندہ جانداروں کے باہمی تعلق اور نازک توازن کے بارے میں قیمتی بصیرت فراہم کرتا ہے جو متنوع ماحولیاتی نظام میں زندگی کو برقرار رکھتا ہے۔

1.3 ہوسٹ اور ان کی اقسام (Host and its Type)

ہوسٹ اور پیراسائٹ تعلقات کے پیچیدہ ٹیپاسٹری میں، ہوسٹوں کا کردار اہم ہے۔ ہوسٹ، وہ جاندار جو پیراسائٹس کو پناہ دیتے ہیں اور ان کے لئے رہائش فراہم کرتے ہیں، مختلف اقسام میں آتے ہیں، جن میں سے ہر ایک ہم آہنگی اور پیراسائٹزم کی پیچیدہ حرکیات میں نمایاں

کردار ادا کرتا ہے. مختلف قسم کے ہوسٹوں کو سمجھنا پیراسائٹس کے پیچیدہ دورانیہ حیات اور ان تعلقات کے وسیع تر ماحولیاتی مضمرات کو حل کرنے کے لئے بنیادی ہے۔

1. حتمی ہوسٹ(Definitive Hosts):

حتمی ہوسٹ بہت سے پیراسائٹس کی دورانیہ حیات میں مرکزی کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ ہوسٹ وہ جگہیں ہیں جہاں پیراسائٹ جنسی پختگی تک پہنچتا ہے اور اکثر اپنے تولیدی چکر کے آخری مراحل سے گزرتا ہے۔ بہت سے معاملات میں، پیراسائٹ کی دورانیہ حیات کی تکمیل کے لئے حتمی ہوسٹ ضروری ہیں، جس سے اولاد کی پیداوار یا تولیدی مراحل کی نشوونما کی اجازت ملتی ہے جو دوسرے ہوسٹوں کو منتقل ہوسکتی ہے۔

مثال کے طور پر: انسانی جگر فلوک (فاسیولا ہیپاٹیکا) کی *دورانیہ حیات میں*، مویشی یا دیگر سبزی خور جانور حتمی ہوسٹ کے طور پر کام کرتے ہیں۔ بالغ فلوکس بالغ ہوتے ہیں اور ان جانوروں کی بائل نالیوں کے اندر افزائش نسل کرتے ہیں۔

2. انٹرمیڈیٹ ہوسٹ(Intermediate Hosts):

انٹرمیڈیٹ ہوسٹ وہ حیاتیات ہیں جو نشوونما کے مرحلے کے دوران پیراسائٹ کو پناہ دیتے ہیں لیکن پیراسائٹ کی حتمی پختگی یا افزائش کی حمایت نہیں کرتے ہیں۔ ایک درمیانی ہوسٹ کے ساتھ تعلق اکثر پیراسائٹ کی دورانیہ حیات کا ایک اہم حصہ ہوتا ہے، جو مختلف ترقیاتی مراحل کے درمیان منتقلی کو آسان بناتا ہے۔ کچھ معاملات میں، پیراسائٹس کو اپنی دورانیہ حیات کو مکمل کرنے کے لئے مخصوص درمیانی ہوسٹوں کی ضرورت ہوسکتی ہے، جس سے بقا اور افزائش نسل کے لئے متعدد ہوسٹوں پر پیچیدہ انحصار کی عکاسی ہوتی ہے۔

مثال کے طور پر: ملیریا کے پیراسائٹ (پلازموڈیم فالسیپیرم) کو درمیانی ہوسٹ کے طور پر اینوفیلیس مچھروں کی ضرورت ہوتی ہے۔ مچھر میں پیراسائٹ کی جنسی افزائش ہوتی ہے، جس سے خون کے کھانے کے دوران انسانوں میں منتقلی میں سہولت ملتی ہے۔

3. پیراٹینک ہوسٹ(Paratenic Hosts):

پیراٹینک ہوسٹ، جسے *نقل و حمل یا منتقلی کے ہوسٹ بھی کہا جاتا ہے*، کچھ پیراسائٹک زندگی کے سائیکلوں میں ایک انوکھا کردار ادا کرتے ہیں۔ حتمی اور درمیانی ہوسٹوں کے برعکس، پیراسائٹ کی زندگی کے سائیکل کی تکمیل کے لئے پیراٹینک ہوسٹ ضروری نہیں ہیں۔ تاہم، وہ ایک عارضی ذخیرے کے طور پر کام کرسکتے ہیں، جس سے پیراسائٹ کو ماحول میں برقرار رہنے کی اجازت ملتی ہے یا حتمی ہوسٹ تک اس کی منتقلی کی سہولت ملتی ہے۔

مثال کے طور پر: کتوں میں پایا جانے والا ایک گول کیڑا ٹوکسوکارا کینس، چوہوں جیسے مختلف پیراٹینک ہوسٹوں کو استعمال کرسکتا ہے. اگرچہ یہ ہوسٹ پیراسائٹ کی دورانیہ حیات کی تکمیل کے لئے ضروری نہیں ہوسکتے ہیں، لیکن وہ ٹرانسپورٹرز کے طور پر کام کرتے ہیں۔

4. ریزروائر ہوسٹ(Reservoir Hosts):

ریزروائر ہوسٹ حیاتیات کی آبادی ہیں جو کسی خاص پیراسائٹ کے لئے انفیکشن کے ذریعہ کے طور پر کام کرتے ہیں۔ یہ ہوسٹ

پیراسائٹک بیماریوں کی وبائی امراض میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں، کیونکہ وہ کسی مخصوص ماحولیاتی نظام کے اندر پیراسائٹس کو برقرار رکھتے ہیں اور پھیلاتے ہیں۔ ریزروائر کے ہوسٹ خاص طور پر زونوٹک بیماریوں کے تناظر میں اہم ہیں، جہاں پیراسائٹ جانوروں کے ذخائر اور انسانوں کے درمیان چھلانگ لگا سکتے ہیں۔

مثال کے طور پر: سفید پاؤں والا ماؤس بیکٹیریا بوریلیا برگڈورفیری کے لئے ریزروائر ہوسٹ کے طور پر کام کرتا ہے، جو لائیم بیماری کا محرک ایجنٹ ہے. ٹکس متاثرہ چوہوں کو کھانا کھلا کر بیکٹیریا حاصل کرتے ہیں، جس سے انسانوں میں منتقلی ہوتی ہے۔

5. ڈیڈ اینڈ ہوسٹ (Dead-End Hosts):

ڈیڈ اینڈ ہوسٹ ایسے میزبان ہوتے ہیں جن میں پرجیوی پختگی حاصل نہیں کر سکتا یا مزید ترقی نہیں کر سکتا، جس کے نتیجے میں اکثر غیر پیداواری یا اسقاط حمل ہوتا ہے۔ اگرچہ یہ میزبان انفیکشن کے لیے حساس ہو سکتے ہیں، لیکن وہ پرجیوی کی زندگی کے دور کو برقرار رکھنے میں حصہ نہیں ڈالتے ہیں۔ ڈیڈ اینڈ میزبان پیراسائیٹ کی منتقلی کی حدود کو سمجھنے اور غیر سازگار میزبان پرجاتیوں میں ممکنہ پھیلاؤ کو سمجھنے میں اہم ہیں۔

مثال: انسان ٹیپ ورم *Echinococcus granulosus* کے لیے ڈیڈ اینڈ میزبان کے طور پر کام کر سکتا ہے۔ جب کہ انسانوں کو انفیکشن ہو سکتا ہے، بالغ ٹیپ کیڑا پختگی کو نہیں پہنچتا، اور زندگی کا چکر اس کے معمول کے حتمی میزبان کے بغیر نامکمل ہوتا ہے، جیسے کہ کینائن۔

ان متنوع کرداروں کو سمجھنا جو مختلف قسم کے میزبان پیراسائیٹ کی دورانیہ حیات میں ادا کرتے ہیں میزبان پیراسائیٹ کے تعلقات کی ماحولیاتی اور ارتقائی حرکیات کے بارے میں قیمتی بصیرت فراہم کرتا ہے۔ ان تعلقات کی پیچیدگیاں ماحولیاتی نظام کی لچک اور پیچیدگی میں اہم کردار ادا کرتی ہیں، زندگی کے باہم جڑے ہوئے جال کو تشکیل دیتی ہیں۔

1.4 طفیلیت (Parasitisim)

ایک پرجیوی وہ جاندار ہے جو کسی دوسرے جاندار کے جسم پر یا اس میں رہتا ہے اور اپنی خوراک کم و بیش مستقل طور پر اپنے بافتوں سے حاصل کرتا ہے۔ وہ جاندار، جو اپنی غذا صرف جزوی طور پر حاصل کرتے ہیں اور اپنے میزبانوں کے ساتھ اپنی زندگی کے مختصر عرصے کے لیے رابطے میں رہتے ہیں تاہم وہ حقیقی پرجیوی نہیں ہیں۔ عام پرجیوی اپنے میزبان میں اسے مارے بغیر رہتا ہے، جب کہ شکاری اپنے شکار کو مار ڈالتا ہے جس پر وہ کھانا کھاتا ہے۔ پھر بھی ایسے پرجیوی ہیں، جو اپنے میزبانوں کو مارتے ہیں اور شکاری ہیں جو اپنے شکار کا صرف ایک حصہ کھاتے ہیں۔ کچھ سائنس دان پرجیوی عروقی پودوں کو جزوی پیراسائیٹ کے تحت سمجھتے ہیں۔ پودوں اور جانوروں کی ایک وسیع اقسام اپنے وجود کے انداز میں پرجیوی ہیں۔ کچھ پرجیوی عروقی پودے ہیں جیسے Cuscuta (کل اسٹیم پرجیوی) دوسرے پودوں پر اگتے ہیں جن پر وہ پرورش کے لئے انحصار کرتے ہیں۔ میزبان کے تنے کے ارد گرد جوان تنے کے جڑواں ہوتے ہیں جہاں سے آمادہ جڑیں نشو و نما پاتی ہیں جو آخر کار میزبان کے تنے میں گھس جاتی ہیں اور اس کے چلانے والے عناصر کے ساتھ تعلق قائم کرتی ہیں۔ مخصوص جڑوں کو ہوسٹوریا کہا جاتا ہے۔ اس طرح

کی دوسری مثالوں میں Conopholis،Orabanche اور Epifagus شامل ہیں، جو اعلیٰ پودوں کی جڑوں پر پائے جاتے ہیں۔ *Rafflesia Vitis* کی جڑوں پر پایا جاتا ہے۔ Loranthaceae خاندان کے ارکان جزوی تنے کے پرجیوی ہیں۔ وہ میزبان درختوں کی شاخوں میں جڑیں اگتے ہیں۔ دوسرے جیسے سنٹلم البم اور تھیزیم جزوی جڑ پرجیوی ہیں۔ ان کی جڑیں میزبان پودوں سے جڑی ہوتی ہیں۔ جانوروں پر طفیلی جانور کا تعلق پروٹوزوا، مختلف غیر فقاری اور چند فقاری جانوروں سے ہے، جب کہ جانوروں کے طفیلی پودے کچھ پتے کے کندھے اور مچھلے ہیں، جن کے انڈے پودوں کے تنے اور پتوں پر دیتے ہیں۔ پرجیوی پرجاتیوں کے اندر بھی ہو سکتا ہے۔ مثال کے طور پر گہرائی میں دیکھیں اینگلر فش، فوٹوکورینس اسپینیپس، نر مادہ کے سر یا پہلو پر ایک مستقل پرجیوی کے طور پر رہتا ہے، خون کی فراہمی کے لیے غذائیت حاصل کرتا ہے۔ اس قسم کا تعلق اونچے پودوں میں عام ہے جہاں بڑھتے ہوئے پولن ٹیوب کو نر پودے کے پرجیوی کے طور پر تصور کیا جا سکتا ہے جو اسٹیگما اور پھول کی طرز کے ٹشوز پر ہوتا ہے۔ طوطی پرستی کا تفصیلی بیان موجودہ متن کے دائرہ کار سے باہر ہے۔ اس رشتے میں ہائپر پیراسائیٹ کو بھی شامل کیا جا سکتا ہے، جو بنیادی طور پر دوسرے پیراسائیٹ پر پرجیوی طور پر اگنے والی کوکی ہیں۔ مثال کے طور پر، ایک pycnidial فنگس، *Cicnnoboluscesatii* متعدد پاؤڈر پھپھوندی فنگس پر ہائپر پرجیوی کے طور پر پایا جاتا ہے۔۔

2.1.4.1 ہوسٹ کی اقسام-پیراسائٹ تعلقات(Types of Host – Parasite Relationship)

پیراسائٹس مکمل طور پر ہوسٹ پر منحصر ہیں اور یہ ہوسٹ - پیراسائٹ تعامل بہت متحرک ہے. ہوسٹ پر پیراسائٹ کی شناخت پر منحصر ہے کہ اسے مندرجہ ذیل کے طور پر درجہ بندی کیا جاتا ہے. آیئے ہم ان کے ہوسٹوں کے ساتھ ان کے تعامل کے ساتھ ساتھ ان کی زندگی کے سائیکلوں کی بنیاد پر درجہ بندی پر ایک نظر ڈالتے ہیں۔

1. ایکٹو پیراسائٹس(Ectoparasite)

ایکٹو پیراسائٹس وہ حیاتیات ہیں، جو مختلف ادوار تک اپنے ہوسٹ کی جلد یا جلد کی نشوونما پر رہتے ہیں، اور مؤخر الذکر کے لئے نقصان دہ ہو سکتے ہیں۔ مختلف ایکٹو پیراسائٹس مویشیوں، پالتو جانوروں، لیبارٹری جانوروں، پولٹری، مچھلی اور شہد کی مکھیوں سمیت کئی قسم کے گھریلو جانوروں میں نمایاں انفیکشن کا سبب بنتے ہیں. ان میں سے بہت سے ایکٹو پیراسائٹس مثال کے طور پر زیادہ تر جوئیں ہوسٹ مخصوص ہیں، جبکہ دیگر مثال کے طور پر بہت سے ٹکس ہوسٹوں کی ایک وسیع رینج کو پیراسائٹ کرتے ہیں۔ اس وقت گھریلو جانوروں سے وابستہ متعدد ایکٹو پیراسائٹس کو نئے علاقوں میں ہوسٹ یا پیراسائٹ کے تعارف سے حاصل کیا گیا ہے، کیونکہ جانور دنیا بھر میں پالتو بن گئے ہیں۔ مثال کے طور پر مویشیوں، بکریوں اور دیگر اہم گھریلو مویشیوں کی اقسام کو افریقہ کے زیادہ تر حصوں میں متعارف کرایا گیا ہے، جہاں وہ اب دیسی سیٹس مکھیوں (گلسینا ایس پی) اور ٹکس کی تباہ کاریوں کے ساتھ ساتھ ان پیراسائٹس کے ذریعہ منتقل ہونے والے جراثیم کا شکار ہو سکتے ہیں۔ ان جانوروں کی نسبتا تیزی سے بین البراعظمی نقل وحمل نے اس مسئلے کو مزید پیچیدہ بنا دیا ہے۔ ایکٹو پیراسائٹس کی ایک بڑی اکثریت غیر ہموار جانور ہیں۔ زیادہ تر غیر ہموار ایکٹو پیراسائٹ آرتھوپوڈ ہیں۔ کیڑے مکوڑے اور اراکنیڈز عام طور پر زمینی گھریلو جانوروں کو پیراسائٹائز کرتے ہیں ،جبکہ کرسٹیشین مچھلی سے وابستہ ہوتے ہیں۔

2. اینڈو پیراسائٹس(Endoparasite)

ایک پیراسائٹ جو کسی جانور یا پودے کے اندرونی اعضاء یا ٹشوز میں رہتا ہے اسے اینڈو پیراسائٹس کہا جاتا ہے۔ اینڈو پیراسائٹس دو شکلوں میں سے ایک میں موجود ہو سکتے ہیں:

a انٹر سیلولر پیراسائٹس جو ہوسٹ کے جسم میں خالی جگہوں میں رہتے ہیں یا

b انٹرا سیلولر پیراسائٹس جو ہوسٹ کے جسم میں خلیات میں رہتے ہیں.

پروٹوزووا، بیکٹیریا یا وائرس جیسے یہ انٹرا سیلولر پیراسائٹس مکمل طور پر ایک تیسرے جاندار پر منحصر ہیں جسے کیریئر یا ویکٹر کہا جاتا ہے۔ ویکٹر انہیں ہوسٹ کو منتقل کرنے کا کام کرتا ہے۔ اس تعامل کی ایک مثال ملیریا کی منتقلی ہے، جو جینس پلازموڈیم کے پروٹوجوان کی وجہ سے انسانوں میں ایک اینوفیلیس مچھر کے کاٹنے سے ہوتی ہے۔

3. میسو پیراسائٹ(Mesoparasite)

وہ پیراسائٹس جو درمیانی پوزیشن میں رہتے ہیں، آدھے ایکٹو پیراسائٹس اور آدھے اینڈو پیراسائٹس ہوتے ہیں، انہیں میسو پیراسائٹ کہا جاتا ہے۔

مثال کے طور پر کچھ پرندے جو مگرمچھوں کے دانتوں میں چھوڑے گئے کھانے کو کھاتے ہیں۔

4. اختیاری پیراسائٹ(Facultative parasite)

ایک جاندار جو آزادانہ زندگی گزارنے یا طفیلی وجود میں رہنے کے قابل ہو اسے فیکلٹیٹو پرجیوی کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، انسان کے *Strongyloids stercoralis*، کچھ آزاد رہنے والے امیبا جیسے نیگلیریا۔ فنگی جیسے کینڈیڈا

5. اپی پیراسائٹ یا ہائپر پیراسائٹ(Epi-parasite or hyper-parasite)

ایک اپی پیراسائٹ وہ ہے جو دوسرے پیراسائٹ کو کھلاتا ہے۔ مثال کے طور پر، انہیں ہائپر پیراسائٹ بھی کہا جاتا ہے۔ ایک پروٹوجوان جو کتے پر رہنے والے ایک پسو کے ہاضمے کی نالی میں رہتا ہے۔ اور ہسٹوموناس میلیگریڈیس (ایک پروٹوجوان) نیماٹوڈ کیڑے ہیٹیرا کس گیلینی پر ہائپر پیراسیٹک ہے۔

6. واجب پیراسائٹ(Obligatory parasite)

وہ وہ حیاتیات ہیں، جو اپنے وجود کے لئے مکمل طور پر اپنے ہوسٹ پر منحصر ہو گئے ہیں. مثال کے طور پر ٹرائیکومونس، ٹینیا سولیئم، ٹریچینیلا.

7. حادثاتی پیراسائٹ(Incidental parasite)

اس قسم کے پیراسائٹس ہوسٹوں میں ہوتے ہیں جہاں یہ عام طور پر نہیں ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر، فاسیولا عام طور پر انسان میں نہیں ہوتا ہے لیکن اگر انسان کے جگر میں پایا جاتا ہے تو یہ حادثاتی ہے۔

8. وقتاً فوقتاً پیراسائٹ/عارضی پیراسائٹ(Periodic parasite/ temporary parasite):

ہوسٹ پر کھانا کھلاتا ہے لیکن ہوسٹ پر زندہ نہیں رہتا ہے۔ مثال کے طور پر، خون چوسنے والی مکھیاں مادہ اینوفیلس مچھروں کی طرح اڑتی ہیں۔Fasciola hepatica (Liver fluke), Schstosoma, Ascaris, haemonchus

9. ہیٹروجینیاتی پیراسائٹس(Heterogenetic Parasites)

ہیٹروجینک پیراسائٹس وہ ہیں جو نسلوں کی تبدیلی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، کوسیڈیئل پیراسائٹس اور اسٹرانگائلائڈز۔

10. سماجی پیراسائٹس(Social parasites)

اس قسم کے سماجی پیراسائٹس چیونٹیوں یا دیمک جیسے معاشرتی حیاتیات کے ممبروں کے مابین تعامل کا فائدہ اٹھاتے ہیں۔ مثال کے طور پر. جراثیم کش چیونٹیاں جارحیت اور دھوکہ دہی کا استعمال کرتے ہوئے دوسری چیونٹیوں کو پرجیوی بناتی ہیں

11. Klepto-پیراسائٹزم(Klepto-parasitism)

کلیپٹو پیراسائٹزم میں، پیراسائٹس ہوسٹ کے ذریعہ جمع کردہ کھانے تک پہنچتے ہیں۔اس کی ایک مثال کوئل اور گائے پرندوں کی بہت سی انواع کی طرف سے رائج بروڈ پیراسائٹزم ہے، جو اپنے گھونسلے نہیں بناتے ہیں بلکہ اپنے انڈے دوسری نسلوں کے گھونسلوں میں جمع کرتے ہیں اور انہیں وہاں چھوڑ دیتے ہیں۔

12. ایڈلفو پیراسائٹ(Adelpho-parasite)

ایڈلفو پیراسائٹ ایک پیراسائٹ ہے جس میں ہوسٹ نسل پیراسائٹ سے قریبی تعلق رکھتی ہے، اکثر ایک ہی خاندان یا جینس کا رکن ہوتا ہے۔اس کی ایک مثال سٹرس بلیک فلائی پیراسائٹائڈ، اینکارسیا پرپلیکسا ہے، جس کی غیر شادی شدہ مادہ اپنی نسل کے مکمل طور پر تیار شدہ لاروا میں ہیپلائڈ انڈے دے سکتی ہے۔اس کے نتیجے میں نر اولاد پیدا ہوتی ہے۔ سمندری کیڑے بونیلیو یریڈس کی تولیدی حکمت عملی بھی اسی طرح کی ہے، حالانکہ لاروا پلینکٹونک ہیں۔

13. Parasitoids

پیراسائٹائڈز وہ جاندار ہیں جن کے لاروا کی نشوونما کسی دوسرے جاندار کے اندر یا سطح پر ہوتی ہے، جس کے نتیجے میں ہوسٹ کی موت واقع ہوتی ہے۔اس کا مطلب یہ ہے کہ پیراسائٹائڈ اور ہوسٹ کے درمیان تعامل بنیادی طور پر ایک حقیقی پیراسائٹ سے مختلف ہے اور شکار کی کچھ خصوصیات کا اشتراک کرتا ہے۔

1.5 ہوسٹ دفاعی میکانزم(Host Defense Mechanism)

ہوسٹ بہت سے مختلف شکلی اور طرز عمل کے طریقوں سے پیراسائٹس کا جواب دیتے ہیں۔ ایک صحت مند جانور متعدی بیماری کے عمل میں مختلف مراحل میں جراثیموں کے خلاف اپنا دفاع کر سکتا ہے۔ ہوسٹ کا دفاع اس حد تک ہو سکتا ہے کہ انفیکشن کو مکمل طور پر روکا جا سکتا ہے۔ یا، اگر انفیکشن ہوتا ہے تو، بیماری ظاہر ہونے سے پہلے ہی دفاعی عمل کو روک سکتا ہے۔ دوسرے اوقات میں، جراثیم کو شکست دینے کے لئے ضروری دفاع اس وقت تک مؤثر نہیں ہو سکتا ہے جب تک کہ متعدی بیماری اچھی طرح سے ترقی نہ کرے۔ ہوسٹ دفاعی میکانزم کو

دو گروپوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

1. آئینی دفاع (Constitutive Defense)

اس قسم کا دفاع تمام صحت مند افراد کے لئے عام ہے. یہ دفاع عام نباتات کے حملے، یا نو آبادیات، انفیکشن، اور پیتھو جینز کی وجہ سے متعدی بیماری کے خلاف عام تحفظ فراہم کرتا ہے۔ تشکیلی دفاع کو "قدرتی" یا "پیدائشی" مزاحمت کے طور پر بھی حوالہ دیا گیا ہے، کیونکہ وہ ہوسٹ کے لئے فطری ہیں.

2. انڈوسیبل ڈیفنس (Inducible Defense)

دفاعی میکانزم جسے کسی بھی انفیکشن کے دوران کسی پیتھوجین کے ہوسٹ کے سامنے آنے سے متاثر یا آن کرنا ضروری ہے۔ تشکیلی دفاع کے برعکس، وہ فوری طور پر کھیل میں آنے کے لئے تیار نہیں ہوتے ہیں جب تک کہ ہوسٹ کو مناسب طریقے سے پیراسائٹ کے سامنے نہیں لایا جاتا ہے۔ انڈوسیبل دفاع میں انفیکشن کا سبب بننے والے پیتھوجین کے لئے مدافعتی ردعمل شامل ہوتا ہے۔

انڈوسیبل دفاع عام طور پر خاص طور پر حملہ آور جراثیم کے خلاف ہدایت کی جاتی ہے. تشکیلی دفاع اتنا مخصوص نہیں ہے، اور عام اسٹریٹجک دفاع کی طرف ہدایت کی جاتی ہے. تشکیلی دفاع، بذات خود، ہوسٹ کو پیتھوجینز کے خلاف بچانے کے لئے کافی نہیں ہوسکتا ہے۔

ایسے جراثیم جو نسبتاً غیر مخصوص تشکیلی دفاع سے بچ جاتے ہیں یا ان پر قابو پاتے ہیں وہ عام طور پر زیادہ مخصوص ناقابل تسخیر دفاع کے لئے حساس ہوتے ہیں، ایک بار جب وہ تیار ہو جاتے ہیں۔

1.5.1. پیراسائٹس میں موافقت (Adaptation In Parasites)

پیراسائٹس ان ہوسٹوں پر حملہ کرتے ہیں اور سب سے زیادہ مؤثر طریقے سے ان کو متاثر کرتے ہیں جو ان کے ایک ہی جغرافیائی خطے میں موجود ہیں۔ یہ رجحان "ریڈ کوئین مفروضے" کی حمایت کرتا ہے، جس میں کہا گیا ہے کہ ہوسٹ اور پیراسائٹس جیسی انواع کے مابین تعامل موافقت اور جوابی موافقت کے لئے مستقل قدرتی انتخاب کا باعث بنتا ہے۔ پیراسائٹس مقامی طور پر عام ہوسٹ فینوٹائپس کو ٹریک کرتے ہیں۔ لہذا پیراسائٹس ایلوپیٹریک (مختلف جغرافیائی علاقے سے) ہوسٹوں کے لئے کم متعدی ہیں.

موافقت کو ثابت کرنے کے لئے، نیوزی لینڈ میں دو مختلف جھیلوں لینتھے اور پوئروا سے دو مختلف گھونگھے کی آبادی کا تجزیہ کیا گیا تھا۔ ان گھونگوں کو ایک ہی جھیل سے لیے گئے دو خالص پیراسائٹس (ڈائجینیٹک ٹریماٹوڈ) سے روشناس کرایا گیا تھا۔ اس تجربے میں، گھونگھوں کو ان کے سمپیٹریک پیراسائٹس، ایلوپیٹریک پیراسائٹس اور پیراسائٹس کے مخلوط ذرائع سے متاثر کیا گیا تھا. نتائج سے پتہ چلتا ہے کہ پیراسائٹس ان کے ایلوپیٹرک گھونگھوں کے مقابلے میں اپنے سمپیٹرک گھونگھوں کو متاثر کرنے میں زیادہ مؤثر تھے۔ اگرچہ ایلوپیٹریک گھونگھے اب بھی پیراسائٹس سے متاثر تھے، لیکن سمپیٹریک گھونگھوں کے مقابلے میں انفیکشن بہت کم تھا۔ لہذا، یہ کہا جاسکتا ہے کہ پیراسائٹس کو دوسروں کے مقابلے میں گھونگھوں کی مقامی آبادی کو متاثر کرنے کے لئے ڈھال لیا گیا تھا۔ یہ جغرافیائی علاقے کی بنیاد پر پیراسائٹس میں موافقت کی ایک بہت اچھی مثال ہے۔

1.5.2 پیراسائٹ ٹرانسمیشن یا نو آبادیات(Parasite transmission or Colonization)

چونکہ پیراسائٹس زندہ جانداروں میں رہتے ہیں، لہذا انہیں بہت سارے مسائل کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ پیراسائٹس کے ہوسٹ فعال طور پر پیراسائٹس سے بچنے، پیچھے ہٹنے اور تباہ کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ لہذا پیراسائٹ ایک ہوسٹ سے دوسرے ہوسٹ تک پہنچنے کے لئے متعدد حکمت عملی استعمال کرتا ہے، ایک عمل جسے پیراسائٹ ٹرانسمیشن یا نو آبادیات کہا جاتا ہے۔

کچھ اینڈو پیراسائٹس کو ان کے ہوسٹ کے ذریعہ کھایا جاتا ہے جبکہ کچھ اپنے ہوسٹ میں داخل ہوتے ہیں۔ ایک بار ہوسٹ کے اندر داخل ہونے کے بعد، بالغ اینڈو پیراسائٹس دوسرے ہوسٹوں کو متاثر کرنے کے لئے اولاد کو بیرونی ماحول میں چھوڑ دیتے ہیں۔

بہت سے بالغ اینڈو پیراسائٹ ہوسٹ کے معدے کی نالی میں رہتے ہیں، جہاں اولاد کو ہوسٹ فضلہ کے ساتھ باہر چھوڑا جاسکتا ہے۔ ٹیپ کیڑوں کے بالغ مراحل، کانٹے دار سر والے کیڑے اور زیادہ تر فلوکس اس طریقہ کار کا استعمال کرتے ہیں. کچھ پروٹوجوان اینڈو پیراسائٹس جیسے ملیریا کے پیراسائٹس اور ٹرپانوسومز، ہوسٹ کے خون میں متعدی مراحل کو کاٹنے والے کیڑوں، یا ویکٹرز کے ذریعہ نئے ہوسٹوں کو منتقل کیا جاتا ہے۔

انسانی جسم میں داخل ہونے والے جراثیم کش کیڑوں کا ایک راستہ پالتو جانوروں اور دیگر جانوروں کے ذریعے ہے۔ مثال کے طور پر. کتے ٹیپ ورم کی ایک قسم ایچینوکوکس کے کیریئر ہیں۔ ٹیپ ورم کے انڈے کتوں کی کھال پر اس کے گودے کے ذریعے پھیل جاتے ہیں۔ ٹوکسوپلازما گونڈی پیراسائٹ بلی کے فضلے میں پایا جاتا ہے اور اس پیراسائٹ کے ذریعے کسی کو ٹاکسوپلاسموسس سے متاثر کیا جاسکتا ہے۔

پروٹوزووا جیسے کچھ پیراسائٹ آلودہ پینے کے پانی کے ذریعے منتقل ہوتے ہیں۔ یہ آلودگی متاثرہ شخص کے فضلے کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ناقص صفائی ستھرائی اور حفظان صحت کی وجہ سے کم ترقی یافتہ ممالک میں منتقلی کا یہ طریقہ زیادہ دیکھا جاتا ہے۔ تاہم، ریاستہائے متحدہ کے دیہی علاقے بھی پروٹوجوا انفیکشن سے محفوظ نہیں ہیں۔ کچھ پیراسائٹس کو منتقل کرنے کے لئے کھانے کی ضرورت نہیں ہے. مثال کے طور پر، ٹریماٹوڈا فلک صرف اس وقت منتقل ہوسکتا ہے جب جلد آلودہ پانی کے رابطے میں آتی ہے۔

تاہم، پرجیوی انفیکشن حاصل کرنے کا سب سے عام طریقہ کھانے کی کھپت ہے. آلودہ پانی یا خراب کھاد کے ساتھ اگائی جانے والی سبزیاں ہوسٹ کو جراثیم کش انفیکشن دے سکتی ہیں۔ منتقلی کا ایک اور طریقہ مٹی کے ذریعے ہے۔ فیکل آلودہ مٹی کے براہ راست رابطے میں آنے سے ہک کیڑے یا اسٹرانگائلائڈز جیسے پرجیوی انفیکشن ہوسکتا ہے، جو جلد میں داخل ہوتا ہے اور آنت کو متاثر کرتا ہے۔

1.5.3 پیراسائٹزم کا ارتقاء(Evolution Of Parasitism)

پیراسائٹس ہمارے ارد گرد ہر جگہ پائے جاتے ہیں۔ سیارے پر تقریباً تمام انواع اپنی زندگی کے کسی نہ کسی مرحلے پر پیراسائٹڈ ہیں۔ یہ سمجھنا مشکل ہے کہ پیراسائٹس کیسے تیار ہوئے ہیں۔ آیئے ان کے ارتقاء کے بارے میں کچھ تصورات دیکھتے ہیں۔

پیراسائٹس غیر معمولی طور پر متنوع ہیں چاہے وہ ایک ہی گروپ سے تعلق رکھتے ہوں۔ قریبی طور پر متعلقہ پیراسائٹس بھی بعض اوقات بہت مختلف سلوک کرتے ہیں، مختلف ہوسٹ پر جاتیوں کو متاثر کرتے ہیں، مختلف بیماریوں کا سبب بنتے ہیں، یا مختلف ٹشوز کو متاثر کرتے

ہیں۔ مثال کے طور پر، ای کولی بیکٹیریا، جو عام طور پر انسانی آنت کا ایک بے ضرر باشندہ ہے، مختلف شکلوں میں اسہال، آنتوں سے خون بہنا، پیشاب کی نالی میں انفیکشن، گردے سے خون بہنا، میننجائٹس اور دیگر بیماریوں کا سبب بن سکتا ہے۔ یہ تنوع ان کے ارتقاء کی ایک وجہ ہو سکتی ہے۔

یہ وسیع پیمانے پر سراہا جاتا ہے کہ پیراسائٹس تیزی سے ارتقاء کا شکار ہوتے ہیں، اور ان کے اکثر مختصر نسل کے وقت اور بڑی آبادی کے سائز کی وجہ سے۔ پیراسائٹس اپنے ہوسٹوں کے مقابلے میں کہیں زیادہ تیزی سے ترقی کر سکتے ہیں۔ پیراسائٹ کے ارتقاء کو سمجھنے کی کوششیں، اور بیماری کے ساتھ اس ارتقاء کی مطابقت کو سمجھنے کی کوششیں، بیکٹیریا میں منشیات کی مزاحمت کے ارتقاء کے پہلے مشاہدات سے کم از کم نصف صدی پرانی ہیں۔ تاہم، پیراسائٹس پر ارتقائی نظریہ کا اطلاق اصل تحقیق کے لئے زرخیز زمین ہے۔ درحقیقت، ارتقائی حیاتیات اور پیراسائٹولوجی نے حالیہ برسوں میں اتنی تیزی سے ترقی کی ہے کہ ان دونوں سے باخبر رہنا مشکل رہا ہے۔ کچھ حالیہ مقالے، جن میں بابیان اور دیگر کا مطالعہ بھی شامل ہے، ارتقائی نظریے کی ایک شاخ یعنی لائف ہسٹری تھیوری کے نتائج کا اطلاق طبّی دلچسپی کے جراثیموں کی خصوصیات جیسے پیراسیٹک گول کیڑے (نیماٹوڈز) اور ملیریا پر کرتے ہیں۔

بابیان اور دیگر تجویز کرتے ہیں کہ جراثیم کش مائکروفیلیریل کیڑوں کی زندگی کی تاریخ موافق "پلاسٹکیٹی" کے ثبوت دکھاتی ہے۔ خاص طور پر، وہ تجویز کرتے ہیں کہ ممالیہ جانوروں کے ہوسٹ کے اندر کیڑے کی نشوونما ہوسٹ کی قوت مدافعت کے جواب میں تبدیل ہوتی ہے، اور یہ کہ پیراسائٹ کا ردعمل زندگی کی تاریخ کے نظریہ کی پیشگوئیوں سے میل کھاتا ہے۔

ایک پیراسائٹ کے لئے، ہوسٹ اس کی اولاد پیدا کرنے کا ذریعہ ہے، اور متعدد حکمت عملی قابل تصور ہیں: ایک دانشمندانہ حکمت عملی۔ جس میں ہوسٹ طویل عرصے تک زندہ رہتا ہے لیکن فی یونٹ وقت میں کچھ پیراسائٹ پیدا کرتا ہے۔ ایک زیادہ سے زیادہ مہلک حکمت عملی۔ جس میں ہوسٹ مکمل طور پر پیراسائٹس میں تبدیل ہو جاتا ہے اور تیزی سے مارا جاتا ہے۔ زیادہ سے زیادہ جراثیم کی سطح پیراسائٹ ٹرانسمیشن کے طریقہ کار پر منحصر ہے۔ عمودی ٹرانسمیشن دانشمندانہ حکمت عملی کی حمایت کرتا ہے جبکہ پیراسائٹ اسٹرینز اور افقی ٹرانسمیشن کے درمیان مقابلہ وائرس کی حکمت عملی کی حمایت کرتا ہے۔

1.6 ہوسٹ پیراسائٹ تعلقات(Host Parasite Relationships)

پیراسائٹزم تعامل کی ایک قسم ہے، جس میں ہوسٹ اور پیراسائٹ کی وابستگی شامل ہے اور ان کے ہوسٹ کی زندگی کی قیمت پر حاصل کی جاتی ہے۔ ایک ہوسٹ ایک مناسب مائکروانوائرمنٹ کے طور پر کام کرتا ہے جو رہائش، نشوونما کے عوامل، غذائی اجزاء کی فراہمی اور پیراسائٹس کو افزائش نسل کے لئے جگہ فراہم کرتا ہے. ہوسٹ کو متاثرہ کہا جاتا ہے، ایک بار جب ایک پیراسائٹ اس پر بڑھنا شروع ہو جاتا ہے۔ آخر کار پیراسائٹس اپنی بقا کے لئے میٹابولک طور پر ہوسٹ پر منحصر ہیں۔ پیراسائٹس اپنے ہوسٹ سے چھوٹے ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر بیکٹیریا، پھپھوندی، الجی، پروٹوجوان، نیماٹوڈز، وائرس، پودے اور جانور جراثیم کش حیاتیات ہیں، جو جا کر اس ہوسٹ کو متاثر کرتے ہیں جو ان کی بہترین خدمت کر سکتا ہے۔

ہوسٹ کے ساتھ پیراسائٹ کا مقامی تعلق، یعنی، کچھ اعضاء یا ٹشوز میں پیتھوجین کی لوکلائزیشن، عام، مخصوص، اور انٹرا- مخصوص ٹیکسا میں فرق کرنے کے لئے معیار کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔

انفیکشن پیدا کرنے والے عوامل ایک بار جب پیراسائٹ ہوسٹ پر حملہ کرتا ہے تو، انفیکشن شروع ہو جاتا ہے۔ جب پیراسائٹس نقل کرتے رہتے ہیں اور ان کی نشوونما بے قابو ہوتی ہے تو، تین عوامل پر منحصر ہوسٹ پر انفیکشن کی شرح میں اضافہ ہوتا ہے۔

1. مقام: وہ جگہ جہاں پیراسائٹس اصل میں واقع ہیں. متاثرہ نرم ٹشوز اور حساس اعضاء زیادہ انفیکشن اور شدت دے سکتے ہیں۔
2. جانداروں کی تعداد: حیاتیات کا بڑا تالاب ایک چھوٹی تعداد کے مقابلے میں زیادہ تیزی سے انفیکشن دے سکتا ہے. یہاں تک کہ پیراسائٹ کی نقل کی شرح ہوسٹ پر منفی اثر ڈال سکتی ہے۔

متعدی بیماری پیدا کرنے والے جانداروں کو پیتھوجینز کہا جاتا ہے اور جراثیم کی کچھ اقسام کی بیماری پیدا کرنے کی ممکنہ صلاحیت کو پیتھوجینیٹی کہا جاتا ہے۔ پیتھوجین کی دو قسمیں ہیں یعنی پرائمری پیتھوجین اور موقع پرست پیتھوجین۔ جب کوئی پیتھوجین صحت مند ہوسٹ کے ساتھ براہ راست تعامل سے بیماری کا سبب بنتا ہے تو، اسے بنیادی پیتھوجین کہا جاتا ہے۔ جب کوئی جاندار جزوی طور پر پیتھوجینز سے متاثر ہوتا ہے جو انفیکشن کا سبب بنتا ہے تو اسے موقع پرست پیتھوجین کہا جاتا ہے۔

1.6.1 ہوسٹ - پیراسائٹ تعلقات کے نتائج(Host-Parasite Relationship Outcome)

ہوسٹ اور پیراسائٹ کا تعلق ہمیشہ پیراسائٹ کو فائدہ پہنچانے اور ہوسٹ کو شدید انفیکشن کے نتیجے میں ختم ہوتا ہے جو بالآخر بیماری یا موت کا سبب بنتا ہے۔ پیراسائٹ حملے کی بہت سی مثالیں موجود ہیں، جہاں وہ حملہ کرتے ہیں، متاثر کرتے ہیں اور آخر میں اپنے ہوسٹ کو بھی مار دیتے ہیں۔

زیادہ تر جراثیم بیماریوں کا سبب بنتے ہیں اور انفیکشن کا سبب بننے کی ڈگری کو مخصوص پیراسائٹ کی طرف سے پیتھوجینیٹی کہا جاتا ہے۔ جراثیم کی شدت متعدی فطرت، حملہ آور خصوصیات اور پیتھوجین کی صلاحیت کی خصوصیت ہے.

1.7 آبی ذخائر کا تصور(Concept of Reservoirs)

متعدی بیماریوں کے پیچیدہ رقص میں، آبی ذخائر کا تصور کلیدی کردار ادا کرتا ہے. آبی ذخائر حیاتیات کی آبادی ہیں جو کسی خاص پیتھوجن کے لئے انفیکشن کے مستقل ذریعہ کے طور پر کام کرتے ہیں، جس سے یہ کسی مخصوص ماحولیاتی نظام میں برقرار رہتا ہے۔ بیماری کی حرکیات، ٹرانسمیشن پیٹرن کو سمجھنے اور مؤثر کنٹرول اقدامات کو نافذ کرنے کے لئے ذخائر کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔ بیماریوں کے ماحولیات میں آبی ذخائر کی اہمیت کی ایک مختصر دریافت یہ ہے:

1. تعریف اور خصوصیات(Definition and Characteristics)

ریزروائر ایک ہوسٹ نسل، آبادی، یا ماحول ہے جہاں ایک پیتھوجین قدرتی طور پر رہتا ہے، کئی گنا بڑھتا ہے، اور ایک طویل مدت تک متعدی رہتا ہے. آبی ذخائر میں انسانوں، جانوروں اور یہاں تک کہ ماحولیاتی ذرائع بھی شامل ہو سکتے ہیں، جو فعال منتقلی کے ادوار کے درمیان جراثیم کے لئے پناہ گاہ کے طور پر کام کرتے ہیں.

2. آبی ذخائر کی اقسام(Types of Reservoirs)

- جانوروں کے ذخائر: بہت سی متعدی بیماریوں میں جانوروں کے ذخائر ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر چمگادڑوں کو مختلف کوروناوائرسز کا ذخیرہ سمجھا جاتا ہے، جن میں سارس اور کووڈ-19 کے ذمہ دار وائرسز بھی شامل ہیں۔
- انسانی ذخائر: کچھ معاملات میں، انسان خود متعدی ایجنٹوں کے لئے ذخائر کے طور پر کام کر سکتے ہیں۔ بغیر علامات والے یا ہلکے انفیکشن والے افراد نادانستہ طور پر جراثیم کو پناہ دے سکتے ہیں اور منتقل کر سکتے ہیں، جس سے آبادی میں بیماری کے برقرار رہنے میں مدد ملتی ہے۔

3. زونوٹک ذخائر(Zoonotic Reservoirs)

- بہت سی ابھرتی ہوئی متعدی بیماریاں، جنہیں زونوز کہا جاتا ہے، جانوروں میں پیدا ہوتی ہیں۔ آبی ذخائر کے طور پر کام کرنے والے جانور بیماری کی علامات ظاہر نہیں کر سکتے ہیں لیکن پیتھوجین کو انسانوں میں منتقل کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ہنٹاوائرس پلمونری سنڈروم کا سبب بننے والے ہنٹاوائرس کو چوہوں کے ذخائر میں برقرار رکھا جاتا ہے۔

4. ماحولیاتی ذخائر(Environmental Reservoirs)

- کچھ جراثیم ماحول میں برقرار رہ سکتے ہیں، انفیکشن کے لئے ایک ذخیرہ کے طور پر کام کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، بیکٹیریا وبیریو ہیضہ، ہیضہ کا محرک ایجنٹ، آبی ماحول میں زندہ رہ سکتا ہے اور نقل کر سکتا ہے۔

5. وبائی امراض کے اثرات(Epidemiological Impact)

- آبی ذخائر متعدی بیماریوں کی وبائی امراض میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ وہ جراثیموں کی دیکھ بھال اور پھیلاؤ میں کردار ادا کرتے ہیں، جس سے وبا کی تعداد اور شدت پر اثر پڑتا ہے۔ بیماری کی منتقلی کی پیش گوئی اور کنٹرول کے لئے آبی ذخائر کو سمجھنا ضروری ہے۔

6. بیماری کی حرکیات اور کنٹرول(Disease Dynamics and Control)

- بیماری کی نگرانی اور کنٹرول میں آبی ذخائر کی شناخت اور مطالعہ اہم اقدامات ہیں۔ آبی ذخائر کو نشانہ بنانے والی مداخلتیں، جیسے ٹیکہ کاری یا ماحولیاتی انتظام، منتقلی کے چکر کو توڑ سکتے ہیں اور متعدی بیماریوں کے پھیلاؤ کو کم کر سکتے ہیں۔

7. چیلنجز اور مواقع(Challenges and Opportunities)

- آبی ذخائر کی پیچیدہ نوعیت بیماری پر قابو پانے میں چیلنجز پیدا کرتی ہے۔ تاہم، ان ذخائر کو سمجھنے سے ہدف شدہ مداخلت کے مواقع فراہم ہوتے ہیں۔ آبی ذخائر کی نشاندہی انسانی اور جانوروں دونوں کی آبادی پر بیماریوں کے اثرات کو کم کرنے کے لئے مؤثر حکمت عملی تیار کرنے میں مدد کرتی ہے۔

آخر میں، آبی ذخائر کا تصور متعدی بیماریوں کے بارے میں ہماری تفہیم کا لازمی حصہ ہے. جانوروں، انسانوں یا ماحول میں، آبی ذخائر انجن کے طور پر کام کرتے ہیں جو جراثیموں کی مستقل مزاجی اور منتقلی کو چلاتے ہیں. جیسا کہ ہم بیماریوں کے ماحولیات کے پیچیدہ منظر نامے پر چلتے ہیں، صحت عامہ کے باخبر اور موثر اقدامات تیار کرنے کے لئے آبی ذخائر کے رازوں سے پردہ اٹھانا ضروری ہے۔

1.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- ❖ وضاحت کر سکتا ہیں کہ میزبان اور پیراسائٹ کا رشتہ کیا ہے۔
- ❖ میزبان اور پرجیوی تعلق کی مختلف اقسام کی وضاحت۔
- ❖ وہ حتمی میزبان اور انٹرمیڈیٹ میزبان کے درمیان فرق کر سکتے ہیں۔
- ❖ سٹوڈن پرجیوی اور ریزروائر کے بارے میں وضاحت۔

1.9 کلیدی الفاظ (Keywords)

طفیلیے	Parasite	ایسے پودے کرم یا جاندار جو دوسروں سے خوراک حاصل کریں۔
ہوسٹ	Host	میزبان۔ ایسے اجسام جو طفیلیئوں کی خوراک اور قیام کا ذریعہ بنتے ہیں۔
ٹریماٹوڈ	Trematode	ٹریماٹوڈا فلیٹ کیڑے کی ایک کلاس ہے جسے فلوکس یا ٹریماٹوڈس کہا جاتا ہے۔ یہ ایک پیچیدہ دورانیہ حیات کے ساتھ پابند اندرونی پرجیوی ہیں جس میں کم از کم دو میزبانوں کی ضرورت ہوتی ہے۔
پیراسیٹوائڈ	Parasitiod	ایک طفیلی ایک ایسا جاندار ہے جو میزبان کی قیمت پر اپنے میزبان کے ساتھ قریبی تعلق میں رہتا ہے، جس کے نتیجے میں ارتقائی ماحولیات کے مطابق میزبان کی موت واقع ہو جاتی ہے۔ پیراسائٹائڈزم طفیلی ازم کے اندر چھ بڑی ارتقائی حکمت عملیوں میں سے ایک ہے، جو میزبان کے لیے مہلک تشخیص سے مختلف ہے جو حکمت عملی کو شکار کے قریب بناتی ہے۔

1.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. میز بان پر جیوی تعلقات میں دو جاندار شامل ہوتے ہیں: __________، جو رہائش اور وسائل مہیا کرتا ہے، اور __________، جو میز بان کی قیمت پر رزق یا فوائد حاصل کرتا ہے۔
2. میز بانوں کو حتمی اور درمیانی زمروں میں درجہ بندی کیا گیا ہے۔ حتمی میز بان وہ ہوتے ہیں جہاں پر جیوی پختگی تک پہنچ جاتا ہے اور اکثر __________، جبکہ درمیانی میز بان ترقی کے مرحلے کے دوران پر جیوی کو پناہ دیتے ہیں۔
3. حتمی میز بان بہت سے پیراسائیٹ کی دورانیہ حیات میں مرکزی کردار ادا کرتا ہے، اس ماحول کے طور پر کام کرتا ہے جہاں پر جیوی __________ حاصل کرتا ہے اور ضروری تولیدی عمل سے گزرتا ہے۔
4. پیراسائٹزم سمبیوسس کی ایک شکل ہے جہاں ایک جاندار، پر جیوی، میز بان کی قیمت پر فائدہ اٹھاتا ہے۔ یہ کم سے کم نقصان () کے ساتھ ٹھیک ٹھیک تعاملات سے لے کر استحصال کی زیادہ شدید شکلوں تک ہو سکتا ہے جس کے نتیجے میں نقصان یا بیماری () ہوتی ہے۔
5. ذخائر حیاتیات کی آبادی ہیں جو کسی خاص پر جیوی کے لئے انفیکشن کے ذریعہ کے طور پر کام کرتے ہیں۔ بیماریوں کی منتقلی کے تناظر میں ذخائر کو سمجھنا بہت ضروری ہے، کیونکہ وہ __________ کے اندر پر جیوی انفیکشن کے پھیلاؤ اور پھیلاؤ کو متاثر کر سکتے ہیں۔

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

1. بہت سے پیراسائیٹ کی دورانیہ حیات میں حتمی میز بان کیا کردار ادا کرتے ہیں؟
2. پیراٹینک میز بان کی مثال فراہم کریں اور بعض طفیلی دورانیہ حیاتوں میں اس کے کردار کی وضاحت کریں۔
3. متعدی بیماریوں کے تناظر میں ذخائر کی کیا اہمیت ہے؟
4. ایکٹو پیراسائیٹ اور اینڈو پیراسائیٹ کے درمیان فرق کریں۔
5. ایک مثال کے ساتھ فیکلٹیو پیراسائیٹ کے تصور کی وضاحت کریں۔

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

1. پیراسائیٹ کی دورانیہ حیاتوں میں انٹر میڈیٹ میز بانوں کے کردار کی وضاحت کریں، ایک مثال فراہم کریں۔
2. پیراسائیٹ اور میز بانوں کے درمیان تعاملات کی بنیاد پر میز بان پر جیوی تعلقات کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔
3. پیراسائیٹ کے تنوع اور تیز رفتار ارتقاء پر غور کرتے ہوئے طفیلی کے ارتقائی پہلوؤں کی وضاحت کریں۔
4. حتمی میز بانوں، انٹر میڈیٹ میز بانوں، پیراٹینک میز بانوں، ذخائر کے میز بانوں، اور ڈیڈ اینڈ ہوسٹس کے مخصوص کرداروں کی وضاحت کرتے ہوئے، میز بان-پر جیوی تعلقات کی پیچیدہ ٹیپسٹری کا مطالعہ کریں۔ symbiosis اور parasitism کی پیچیدہ حرکیات میں ہر قسم کے میز بان اور ان کے تعاون کو واضح کرنے کے لیے مثالیں فراہم کریں۔

1.11 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Intermediate host	انٹر میڈیٹ میزبان	انٹر میڈیٹ میزبان	ایک میزبان جو عام طور پر پر جیوی کے ذریعہ اس کی دورانیہ حیات میں استعمال ہوتا ہے اور جس میں یہ غیر جنسی طور پر بڑھ سکتا ہے لیکن جنسی طور پر نہیں۔
Primary Host	بنیادی میزبان	بنیادی میزبان	پرائمری ہوسٹ کی تعریف اس میزبان کے طور پر کی جاتی ہے کہ ایک پر جیوی یا کسی دوسرے جاندار کو انفیکشن کو دوبارہ پیدا کرنے اور پھیلانے کے لیے جنسی طور پر بالغ ہونے کی ضرورت ہوتی ہے۔

1.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. "Parasitism: The Diversity and Ecology of Animal Parasites" by Timothy M. Goater, Cameron P. Goater, Gerald W. Esch:
2. "Host-Parasite Evolution: General Principles and Avian Models" by Dale H. Clayton, Sarah E. Bush, Kevin P. Johnson:
3. "Ecology and Evolution of Parasitism: Hosts to Ecosystems" by Peter W. Price:
4. "Parasite Rex: Inside the Bizarre World of Nature's Most Dangerous Creatures" by Carl Zimmer:
5. "The Art of Being a Parasite" by Claude Combes:
6. "Parasites and the Behavior of Animals" by Janice Moore:

اکائی 2: حیوانی مرض

(Zoonosis)

اکائی کے اجزا

2.0 تعارف(Introduction)

2.1 مقاصد(Objectives)

2.2 زونوسس(Zoonosis)

2.3 ہم زیستی(Symbiosis)

2.3.1 ارتقائی اہمیت(Evolutionary Significance)

2.3.2 نتیجہ(Conclusion)

2.4 کمنسلزم(Commensalism)

2.4.1 کمیونزم کی اقسام(Types of Commensalism)

2.4.2 کمینسلزم کی مثالیں(Examples of Commensalism)

2.4.3 موافقت اور حکمت عملی(Adaptations and Strategies)

2.4.4 ماحولیاتی اہمیت(Ecological Significance)

2.4.5 چیلنجز اور خدشات(Challenges and Considerations)

2.4.6 اخیر(Conclusion)

2.5 بیکٹیریل بیماریوں کی مثالیں(Examples of Bacterial Disease)

2.6 پروٹوزوا سے ہونے والی بیماریاں(Disease Caused By Protozoans)

2.7 ہیلمینتھس کی وجہ سے ہونے والی بیماری(Disease caused by Helminths)

2.8 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

2.9 کلیدی الفاظ(Keywords)
2.10 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)
2.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
2.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
2.11 فرہنگ(Glossary)
2.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

2.0 تعارف(Introduction)

زندگی کے پیچیدہ جال میں، مائکروجنزم ماحولیاتی نظام کی تشکیل اور انسانوں سمیت مختلف جانداروں کی صحت کو متاثر کرنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ باب سوکشمجیووں اور ان کے میزبانوں کے درمیان دلچسپ رشتوں کو بیان کرتا ہے، خاص طور پر زونوسس، سمبیوسس، اور کامنسلزم پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے۔ جراثیم اور ان کے میزبانوں کے درمیان پیچیدہ تعامل پر روشنی ڈالتے ہوئے، بیکٹیریل اور پروٹوزوآن بیماریوں کی حرکیات کو سمجھنے کے لیے ان تعلقات کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔

1. زونوسس: پرجاتیوں کے درمیان فرق کو ختم کرنا

زونوٹک بیماریاں، جنہیں زونوز بھی کہا جاتا ہے، وہ انفیکشن ہیں جو جانوروں اور انسانوں کے درمیان منتقل ہو سکتے ہیں۔ اس باب میں جانوروں سے انسانوں تک پیتھوجینز کے پھیلاؤ کے پیچھے میکانزم کی کھوج کی گئی ہے، ان عوامل کی چھان بین کی گئی ہے جو زونوٹک بیماریوں کے ظہور اور پھیلاؤ میں معاون ہیں۔ کیس اسٹڈیز اور معروف زونوز جیسے ایبولا، لائم بیماری، اور ایوین انفلوئنزا کی مثالیں ان کراس اسپیسز ٹرانسمیشنز کی پیچیدہ حرکیات کو واضح کرتی ہیں۔

2. Symbiosis: مائکروبیل دائرے میں شراکتیں۔

علامتی تعلقات مائکروبیل دنیا کے لیے لازمی ہیں، جہاں حیاتیات باہمی فائدے کے لیے پیچیدہ شراکت داری میں ایک ساتھ رہتے ہیں۔ اس باب میں سمبیوسس کی متنوع شکلوں کا جائزہ لیا گیا ہے، باہمی ازم سے، جہاں جرثومے اور میزبان دونوں کو فائدہ ہوتا ہے، طفیلی تک، جہاں جرثومے میزبان کی قیمت پر فائدہ اٹھاتے ہیں۔ حقیقی دنیا کی مثالیں، جیسے کہ نائٹروجن فکسنگ بیکٹیریا اور پھلیاں کے درمیان سمبیوٹک تعلق، ماحولیاتی نظام اور زراعت میں ان شراکتوں کی اہمیت کو اجاگر کرتی ہے۔

3. Commensalism: مائکروبس بطور خاموش روم میٹس

Commensalism symbiosis کی ایک شکل کی نمائندگی کرتا ہے جس میں ایک جاندار فائدہ اٹھاتا ہے، جبکہ دوسرا غیر متاثر ہوتا ہے۔ اس باب میں انسانی جسم کے اندر رہنے والے کامنسل بیکٹیریا اور پروٹوزوا کی مثالیں دریافت کی گئی ہیں، جو صحت اور ہومیوسٹاسس کو نقصان پہنچائے بغیر متاثر کرتے ہیں۔ کامنسل مائکروجنزموں کی مثالیں، بشمول گٹ مائکروبیوم میں، اس نازک توازن کو ظاہر کرتی ہیں جو میزبانوں اور ان کے مائکروبیل باشندوں کے درمیان موجود ہے۔

4. بیکٹیریل بیماریاں: مائکروبیل خطرے کو کھولنا

بیکٹیریل بیماریوں کا تفصیلی معائنہ انفیکشن کے طریقہ کار، وائرس کے عوامل اور میزبان کے رد عمل کے بارے میں بصیرت فراہم کرتا ہے۔ تپ دق، ہیضہ اور آتشک جیسی بدنام زمانہ بیکٹیریائی بیماریوں کی مثالیں، بیکٹیریل پیتھوجینز کے تنوع اور ان متعدی ایجنٹوں سے لڑنے میں درپیش چیلنجز کو واضح کرنے کے لیے کیس اسٹڈیز کے طور پر کام کرتی ہیں۔

5. پروٹوزون بیماریاں: خوردبین خطرات

پروٹوزوا، ایک خلیے والے یوکرائیوٹک جاندار، انسانوں اور جانوروں میں مختلف بیماریوں کے لیے ذمہ دار ہیں۔ اس باب میں ملیریا، لیشمانیاسس، اور ٹاکسوپلاسموسس جیسی پروٹوزوآن بیماریوں کے لائف سائیکل، ٹرانسمیشن، اور اثرات کو دریافت کیا گیا ہے۔ پروٹوزوان انفیکشن کی پیچیدگیوں کو سمجھنا مؤثر احتیاطی تدابیر اور علاج تیار کرنے کے لیے بہت ضروری ہے۔

جیسا کہ ہم مائکروبیل تعلقات اور انسانی اور جانوروں کی صحت پر ان کے اثرات کی اس کھوج کا آغاز کرتے ہیں، ہم مائکروکوسم میں موجود نازک توازن کے بارے میں قیمتی بصیرت حاصل کرتے ہیں، جہاں پیتھوجینز، علامتیں، اور کامنسلز زندگی کے دھارے کو تشکیل دیتے ہیں۔ zoonosis، symbiosis، اور commensalism کے عدسے کے ذریعے، یہ باب مائکروبیل تعاملات اور بیماری کی حرکیات پر ان کے مضمرات کی جامع تفہیم کے لیے مرحلہ طے کرتا ہے۔

2.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو مکمل کرنے کے بعد آپ یہ کر سکیں گے:

- ❖ Zoonosis، Symbiosis اور Commensalism کی اصطلاح کی وضاحت کر سکتے ہیں۔
- ❖ بیکٹیریا، پروٹوزوا اور ہیلمنتھس کی وجہ سے ہونے والی اہم بیماریوں کے بارے میں وضاحت کر سکتے ہیں۔

2.2 زونوسس(Zoonosis)

زونوسس، یونانی الفاظ "زون" (جانور) اور "نوس" (بیماری) سے ماخوذ ہے، سے مراد وہ بیماریاں ہیں جو جانوروں سے انسانوں میں منتقل ہو سکتی ہیں یا اس کے برعکس۔ یہ انفیکشن انسانوں اور جانوروں کی بادشاہی کے درمیان متحرک تعامل کو اجاگر کرتے ہیں، جو کہ پیتھوجینز کے پرجاتی حدود کو عبور کرنے کی صلاحیت پر زور دیتے ہیں۔ زونوٹک بیماریاں پوری تاریخ میں انسانی صحت کا ایک اہم پہلو رہی ہیں، جس کی مثالیں بوبونک طاعون سے لے کر عصری خطرات جیسے COVID-19 تک ہیں۔

ٹرانسمیشن کے طریقہ کار: زونوٹک بیماریوں کی منتقلی مختلف میکانزم کے ذریعے ہو سکتی ہے۔ براہ راست ٹرانسمیشن میں متاثرہ جانور یا اس کے جسمانی رطوبتوں سے براہ راست رابطہ شامل ہوتا ہے، جبکہ بالواسطہ ترسیل مچھروں یا ٹکڑوں جیسے ویکٹروں کے ذریعے ہو سکتی ہے۔ ہوا سے چلنے والی ترسیل، خوراک سے پیدا ہونے والی ترسیل، اور پانی سے پیدا ہونے والی ترسیل بھی زونوز کے پھیلاؤ میں کردار ادا کرتی ہے۔ ان ترسیلی راستوں کو سمجھنا مؤثر حفاظتی اقدامات کو نافذ کرنے کے لیے بہت ضروری ہے۔

زونوٹک ظہور میں کردار ادا کرنے والے عوامل: کئی عوامل زونوٹک بیماریوں کے ظہور میں حصہ ڈالتے ہیں۔ ماحولیاتی تبدیلیاں، بشمول جنگلات کی کٹائی اور شہری کاری، انسانوں کو جنگلی حیات کے ساتھ قریبی رابطے میں لا سکتی ہے، جس سے پیتھوجین اسپلور کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ زرعی طریقوں، جیسے کہ شدید کاشتکاری اور جنگلی حیات کی تجارت، زونوز کی منتقلی کے لیے سازگار حالات پیدا کر سکتی ہے۔ مزید برآں، موسمیاتی تبدیلی زونوٹک پیتھوجینز کے جغرافیائی پھیلاؤ کو متاثر کرتے ہوئے ویکٹر پرجاتیوں کی تقسیم کو تبدیل کر سکتی ہے۔

زونوٹک بیماریوں کی مثالیں:

1. COVID-19 (SARS-CoV-2): جاری عالمی وبا زونوٹک بیماریوں کے اثرات کی واضح یاد دہانی کے طور پر کام کرتی ہے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ چمگادڑوں سے پیدا ہوا اور ممکنہ طور پر ایک درمیانی میزبان کے ذریعے انسانوں میں منتقل ہوا، COVID-19 نے صحت عامہ، معیشتوں اور معاشرتی اصولوں پر گہرے اثرات مرتب کیے ہیں۔
2. ایچ آئی وی/ایڈز: ہیومن امیونوڈیفیسنسی وائرس (ایچ آئی وی)، ایکوائرڈ امیونوڈیفیسینسی سنڈروم (ایڈز) کا سبب بننے والا ایجنٹ، ممکنہ طور پر افریقی پریمیٹوں میں سمین امیونو وائرس (SIV) سے پیدا ہوا ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ انسانوں میں منتقلی اس وقت ہوئی جب لوگ شکار کرتے اور پرائمیٹ گوشت کھاتے تھے۔
3. ایوین انفلوئنزا (برڈ فلو): انفلوئنزا وائرس کی مختلف قسمیں، جیسے H5N1 اور H7N9، پرندوں اور انسانوں دونوں کو متاثر کر سکتی ہیں۔ متاثرہ پرندوں سے براہ راست رابطہ، خاص طور پر پولٹری فارمنگ میں، انسانوں میں منتقل ہونے کا خطرہ ہوتا ہے۔

4. لائم ڈیزیز(Lyme Disease): ٹکس کے ذریعے منتقل ہونے والی، لائم بیماری بوریلیا برگڈورفیری بیکٹیریا کی وجہ سے ہوتی ہے۔ چھوٹے ممالیہ جانور اور ہرن ذخائر کے میزبان کے طور پر کام کرتے ہیں، اور جب کسی متاثرہ ٹک کے کاٹنے سے انسان اس بیماری کا شکار ہو سکتے ہیں۔

روک تھام اور کنٹرول: زونوٹک بیماریوں کی روک تھام اور ان پر قابو پانے کے لیے کثیر الضابطہ نقطہ نظر کی ضرورت ہوتی ہے۔ جانوروں اور انسانی آبادیوں دونوں کی نگرانی، ابھرتے ہوئے پیتھوجینز کا جلد پتہ لگانا، اور ویٹرنری اور صحت عامہ کے شعبوں کے درمیان تعاون ضروری ہے۔ جانوروں کی ویکسینیشن،

نتیجہ: زونوز ماحولیاتی نظام کے باہم مربوط ہونے اور ایک مکمل صحت کے نقطہ نظر کی اہمیت کو اجاگر کرتے ہیں جو انسان، حیوان اور ماحولیاتی صحت کے درمیان غیر مربوط ربط کو تسلیم کرتا ہے۔ چونکہ دنیا ابھرتی ہوئی متعدی بیماریوں سے نبرد آزما ہے، عالمی صحت کے تحفظ اور مستقبل میں ہونے والی وبائی امراض کو روکنے کے لیے زونوز کی حرکیات کو سمجھنا اور ان سے نمٹنا سب سے اہم ہے۔

2.3 ہم زیستی(Symbiosis)

Symbiosis، یونانی الفاظ "sym" (ایک ساتھ) اور "biosis" (زندہ) سے ماخوذ ہے، دو یا دو سے زیادہ مختلف حیاتیاتی انواع کے درمیان قریبی اور طویل مدتی تعامل کو کہتے ہیں۔ دیگر ماحولیاتی تعلقات کے برعکس، سمبیوسس میں باہمی انحصار یا ایسوسی ایشن شامل ہوتی ہے جو اس میں شامل حیاتیات کے لیے فائدہ مند، نقصان دہ یا غیر جانبدار ہو سکتی ہے۔ یہ رجحان ماحولیاتی نظام کی تشکیل، حیاتیاتی تنوع کو فروغ دینے، اور ان پیچیدہ شراکتوں میں مصروف حیاتیات کے ارتقائی راستوں کو متاثر کرنے میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔

Symbiosis کی اقسام: Symbiotic تعلقات تعاملات کے ایک سپیکٹرم کو گھیرے ہوئے ہیں، ہر ایک اپنی خصوصیات اور نتائج کے ساتھ۔ symbiosis کی اہم اقسام میں شامل ہیں:

1. باہمی تعلق: باہمی تعلقات میں، دونوں جاندار ایسوسی ایشن سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔ اس میں غذائی اجزاء، تحفظ، یا دیگر فوائد کے حصول میں تعاون شامل ہو سکتا ہے۔ ایک شاندار مثال پھولدار پودوں اور پولینیٹرز کے درمیان تعلق ہے، جہاں پودا امرت فراہم کرتا ہے اور پولنیٹر پودے کی تولید میں مدد کرتا ہے۔
2. Commensalism: Commensalism میں ایک جاندار کو فائدہ پہنچانا شامل ہے جبکہ دوسرے کی نہ تو مدد کی جاتی ہے اور نہ ہی نقصان پہنچایا جاتا ہے۔ مثالوں میں اپی فیٹک پودے شامل ہیں جو بڑے درختوں پر بے ضرر بڑھتے ہیں اور میزبان درخت کو متاثر کیے بغیر سورج کی روشنی تک رسائی حاصل کرتے ہیں۔

3. طفیلی ازم(Parasitisim): طفیلی تعلقات میں، ایک جاندار (طفیلی) دوسرے (میزبان) کی قیمت پر فائدہ اٹھاتا ہے۔ پرجیوی میزبان کے جسم سے غذائی اجزاء حاصل کر سکتے ہیں، ممکنہ طور پر نقصان کا باعث بنتے ہیں۔ مثالیں جانوروں میں آنتوں کے کیڑے سے لے کر مختلف قسم کے پرجیوی پودوں تک ہیں۔

Symbiosis کی مثالیں:

1. Lichen کی تشکیل: Lichens کوک اور طحالب یا cyanobacteria کے درمیان باہمی تعلق ہے۔ فنگس ایک حفاظتی ڈھانچہ فراہم کرتا ہے اور ماحول سے غذائی اجزا نکالتا ہے، جب کہ فوتوسنتھیٹک پارٹنر فوٹوسنتھیس کے ذریعے توانائی فراہم کرتا ہے۔
2. نائٹروجن فکسنگ بیکٹیریا اور پھلیاں: بعض بیکٹیریا، جیسے ریزوبیا، پھلی دار پودوں کی جڑوں پر نوڈول بناتے ہیں۔ بیکٹیریا ماحولیاتی نائٹروجن کو ایک ایسی شکل میں تبدیل کرتے ہیں جسے پودا استعمال کر سکتا ہے، اور بدلے میں، وہ پودے سے غذائی اجزاء حاصل کرتے ہیں۔
3. مرجان اور زوکسانتھیلی: مرجان کی چٹانیں مرجان کے پولپس اور فوٹوسنتھیٹک طحالب کے درمیان باہمی تعلق میں پروان چڑھتی ہیں جنہیں زوکسانتھیلی کہتے ہیں۔ طحالب مرجان کو غذائی اجزاء فراہم کرتے ہیں اور مرجان کے متحرک رنگوں میں حصہ ڈالتے ہیں، جبکہ مرجان طحالب کے لیے ایک محفوظ ماحول فراہم کرتا ہے۔

2.3.1 ارتقائی اہمیت (Evolutionary Significance)

Symbiosis ارتقاء میں ایک محرک قوت ہے، جو خصلتوں اور طرز عمل کی نشوونما کو متاثر کرتی ہے جو اس میں شامل جانداروں کی بقا کو بڑھاتی ہے۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ، علامتی تعلقات میں شراکت دار ایسوسی ایشن سے حاصل ہونے والے فوائد کو بہتر بنانے کے لیے میکانزم تیار کر سکتے ہیں، جس سے زیادہ قریبی اور خصوصی باہمی انحصار ہوتا ہے۔

چیلنجز اور رکاوٹیں: اگرچہ علامتی تعلقات اکثر ہم آہنگ ہوتے ہیں، بیرونی عوامل جیسے ماحولیاتی تبدیلیاں، آلودگی، یا ماحولیاتی نظام میں رکاوٹیں ان نازک شراکتوں کو خطرہ بنا سکتی ہیں۔ آب و ہوا کی تبدیلی، رہائش گاہ کی تباہی، اور انسانی سرگرمیاں علامتی تعاملات کے توازن کو خطرے میں ڈال سکتی ہیں، جس میں شامل حیاتیات اور ان کے رہنے والے ماحولیاتی نظام کے ممکنہ نتائج ہیں۔

2.3.2 نتیجہ (Conclusion)

Symbiosis زمین پر زندگی کے باہم مربوط ہونے کے ثبوت کے طور پر کھڑا ہے۔ مائکروسکوپک ایسوسی ایشنز سے لے کر پیچیدہ ماحولیاتی نظام تک، یہ شراکتیں قدرتی دنیا کے تنوع اور لچک کو تشکیل دیتی ہیں۔ سمبیوٹک تعلقات کی پیچیدگیوں کو سمجھنا نہ صرف

ماحولیاتی حرکیات کو سمجھنے کے لیے ضروری ہے بلکہ زراعت، طب اور ماحولیاتی تحفظ میں ایپلی کیشنز کا وعدہ بھی رکھتا ہے۔ جیسا کہ ہم ایک ساتھ رہنے کے پیچیدہ رقص کو تلاش کرتے ہیں، سمبیوسس ان رشتوں کی خوبصورتی اور پیچیدگی سے پردہ اٹھاتا ہے جو سیارے پر زندگی کو برقرار رکھتے ہیں۔

2.4 کمنسلزم (Commensalism)

کمنسلزم، سمبیوسس کی ایک ذیلی قسم، ایک دلچسپ ماحولیاتی رشتہ ہے جس میں ایک جاندار فائدہ اٹھاتا ہے، اور دوسرے کو نہ تو نقصان پہنچتا ہے اور نہ ہی مدد ملتی ہے۔ تعامل کی یہ شکل ان پیچیدہ حکمت عملیوں کو ظاہر کرتی ہے جو انواع نے متنوع ماحولیاتی نظاموں میں ایک ساتھ رہنے کے لئے تیار کی ہیں۔ کمینسلزم کی باریکیوں کا جائزہ لینے سے لطیف انحصار اور موافقت کی ایک دنیا کا پتہ چلتا ہے جو زمین پر زندگی کی پیچیدگی اور لچک میں کردار ادا کرتے ہیں۔

2.4.1 کمیونزم کی اقسام (Types of Commensalism)

1. انکلینزم (Inquilinism)

انکلینزم وہ جاندار ہیں جو نقصان پہنچائے بغیر کسی دوسری نسل کی رہائش گاہ کے اندر رہتے ہیں۔ مثال کے طور پر، درختوں کے کھوکھلے میں گھونسلے بنانے والے پرندے یا دوسرے جانوروں کی طرف سے چھوڑے گئے بلوں پر قبضہ کرنے والے چوہے بدسلوکی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔

2. فوری طور پر (Phoresy)

- فورسی میں ایک جاندار نقل و حمل کے لئے دوسرے کا استعمال کرنا شامل ہے۔ یہ اکثر کیڑوں یا کیڑوں میں دیکھا جاتا ہے جو بڑے جانوروں پر سواری کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، بیٹل یا کیڑے خود کو شہد کی مکھیوں یا مکھیوں سے منسلک کر سکتے ہیں، انہیں سفر کے ذریعہ کے طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔

3. انسانوں میں مائیکروبائیوٹا (Microbiota in Humans)

- انسانی جسم بیکٹیریا اور پھپھوندی جیسے متعدد جراثیموں کی میزبانی کرتا ہے، جو میزبان کو نقصان پہنچائے بغیر ایک ساتھ رہتے ہیں۔ یہ جراثیم انسانی جسم کے ذریعہ فراہم کردہ ماحول سے فائدہ اٹھاتے ہیں، اور بدلے میں، مختلف جسمانی عمل میں حصہ ڈالتے ہیں۔

2.4.2 کمینسلزم کی مثالیں(Examples of Commensalism)

1 . درختوں پر ایپیفیٹک پودے(Epiphytic Plants on Trees)

- آرکیڈ، کائی اور فرن اکثر درختوں کی شاخوں پر اگتے ہیں۔ یہ ایپیفائٹس درخت کو جسمانی مدد کی ساخت کے طور پر استعمال کرتے ہیں، میزبان درخت کو نقصان پہنچائے بغیر سورج کی روشنی اور نمی تک رسائی حاصل کرتے ہیں۔

2 . وہیل پر بارناکلز(Barnacles on Whales)

- بارناکلز خود کو وہیل کی جلد سے منسلک کرتے ہیں۔ وہ غذائیت سے بھرپور پانی کے ذریعے وہیل کی نقل و حرکت سے فائدہ اٹھاتے ہیں، جبکہ وہیل عام طور پر بارناکلز کی موجودگی سے متاثر نہیں ہوتی ہے۔

3 . پرندے اور بڑے سبزی خور(Birds and Large Herbivores)

- پرندے، مویشیوں کی طرح، اکثر مویشیوں جیسے بڑے سبزی خور جانوروں کے قریب رہتے ہیں۔ یہ پرندے سبزی خور جانوروں کی نقل و حرکت سے پیدا ہونے والے کیڑوں کو کھاتے ہیں اور بغیر کسی نقصان کے ان کی سرگرمیوں سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔

2.4.3 موافقت اور حکمت عملی(Adaptations and Strategies)

1 . منسلک ڈھانچے(Attachment Structures)

- کمینسلز کے پاس وابستگی کے لئے خصوصی ڈھانچے ہو سکتے ہیں، جس سے وہ اپنے میزبانوں سے جڑے رہنے کے قابل ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، بارناکلز میں چپکنے والے ڈھانچے ہوتے ہیں جو انہیں وہیل کی جلد تک محفوظ رکھتے ہیں۔

2 . طرز عمل کے مطابق تبدیلیاں(Behavioral Adaptations)

- کمینسل حیاتیات میزبانوں کے ساتھ اپنے تعلقات کو بہتر بنانے کے لئے مخصوص طرز عمل کا مظاہرہ کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، فوریٹک حیاتیات فعال طور پر نقل و حمل کے لئے میزبانوں کی تلاش کرتے ہیں، ان کی نقل و حرکت اور وسائل تک رسائی کو یقینی بناتے ہیں۔

3 . نقل اور چھلانگ(Mimicry and Camouflage)

- کچھ کمینسل میزبانوں سے پتہ لگانے یا مداخلت سے بچنے کے لئے نقل یا چھلانگ کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ موافقت انہیں دفاعی ردعمل کو متحرک کیے بغیر ایک ساتھ رہنے کی اجازت دیتی ہے۔

2.4.4 ماحولیاتی اہمیت(Ecological Significance)

1 . حیاتیاتی تنوع اور جگہ /نچ پر قبضہ(Biodiversity and Niche Occupancy)

- کمینسل تعاملات حیاتیاتی تنوع میں حصہ ڈالتے ہیں جس سے انواع کو ماحولیاتی مقامات پر قبضہ کرنے کی اجازت ملتی ہے جو بصورت دیگر غیر استعمال شدہ رہ سکتے ہیں۔اس سے ماحولیاتی نظام کے مجموعی تنوع اور لچک میں اضافہ ہوتا ہے۔

2 . ماحولیاتی نظام کا استحکام(Ecosystem Stability):

- کمینسل اکثر غذائی تغذیہ سائیکلنگ، توانائی کے بہاؤ، اور آبادی کے کنٹرول میں کردار ادا کرتے ہیں، ماحولیاتی نظام کے استحکام میں حصہ ڈالتے ہیں. توازن برقرار رکھنے کے لئے ماحولیاتی برادریوں کے اندر عمدہ تعاملات ضروری ہیں۔

2.4.5 چیلنجز اور خدشات(Challenges and Considerations)

1 . ماحولیاتی تبدیلیاں(Environmental Changes)

- ماحولیاتی حالات میں تبدیلیوں کے بارے میں کمینسل تعلقات حساس ہو سکتے ہیں۔رہائش گاہ کی ساخت یا آب و ہوا میں تبدیلیاں ان تعاملات کی حرکیات کو متاثر کر سکتی ہیں۔

2 . انسانی اثرات(Human Impacts)

- انسانی سرگرمیاں، جیسے رہائش گاہ کی تباہی یا آلودگی، معاشرتی تعلقات میں خلل ڈال سکتی ہیں۔ماحولیاتی نظام کے اندر توازن کو برقرار رکھنے کے لئے تحفظ کی کوششوں کو ان پیچیدہ تعاملات پر غور کرنا چاہئے۔

2.4.6 اخیر(Conclusion)

بقائے باہمی کے ایک ہم آہنگ رقص کے طور پر کمینسلزم، قدرتی دنیا میں زندگی کی شکلوں کی مطابقت پذیری اور باہمی انحصار کی مثال پیش کرتا ہے۔ مشترکہ تعلقات کا مطالعہ کرنے سے ان لطیف حکمت عملیوں کا انکشاف ہوتا ہے جو حیاتیات میز بانوں سے فائدہ اٹھانے اور میز بانوں کے بڑے پیمانے پر متاثر نہ ہونے کو یقینی بنانے کے درمیان نازک توازن کو برقرار رکھنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔یہ پیچیدہ باہمی تعامل حیاتیاتی تنوع کی بھرپور پیائش میں حصہ ڈالتا ہے، جس میں زمین کے ماحولیاتی نظام کے باہمی تعلق اور لچک پر زور دیا جاتا ہے۔

2.5 بیکٹیریل بیماریوں کی مثالیں(Examples of Bacterial Disease)

بیکٹیریا کی بیماریاں پوری انسانی تاریخ میں ایک مستقل چیلنج رہی ہیں، جس کی وجہ سے بہت سی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں جو ہلکی تکلیف سے لے کر جان لیوا حالات تک پھیلی ہوئی ہیں۔ جراثیم کی بیماریوں کے میکانزم، علامات اور علاج کو سمجھنا صحت عامہ کے موثر اقدامات اور طبی

مداخلت کے لئے اہم ہے. یہاں، ہم بیکٹیریا کی بیماریوں کی کچھ قابل ذکر مثالیں تلاش کرتے ہیں جنہوں نے انسانی صحت پر ایک انمٹ نشان چھوڑا ہے.

1. **تپ دق(ٹی بی)(Tuberculosis)**

- **کارآمد جاندار:** مائکوبیکٹیریا تپ دق(*Mycobacterium tuberculosis*)
- **منتقلی:** سانس کے قطروں کے ذریعے ہوا
- **علامات:** مسلسل کھانسی، وزن میں کمی، تھکاوٹ، اور رات کو پسینہ آنا
- **عالمی اثرات:** ٹی بی دنیا بھر میں اموات کی ایک اہم وجہ ہے، جو بنیادی طور پر پھیپھڑوں کو متاثر کرتی ہے لیکن ممکنہ طور پر دوسرے اعضاء میں پھیلتی ہے. منشیات کے خلاف مزاحمت کرنے والی اقسام کے ابھرنے سے علاج کے لئے اہم چیلنجز پیدا ہوتے ہیں۔

2. **ہیضہ(Cholera)**

- **کارآمد جاندار:** وائبریوCholerae(*Vibrio cholerae*)
- **منتقلی:** آلودہ کھانااور پانی
- **علامات:** شدیداسہال، قے، پانی کی کمی
- **عالمی اثرات:** ہیضہ تیزی سے اور شدید پانی کی کمی کا باعث بن سکتا ہے، اور فوری علاج کے بغیر، یہ مہلک ہو سکتا ہے. وبا اکثر ناکافی صفائی ستھرائی اور صاف پانی تک رسائی سے وابستہ ہوتی ہے۔

3. **آتشک(Syphilis)**

- **کارآمد جاندار:** ***Treponema pallidum***
- **منتقلی:** بچے کی پیدائش کے دوران جنسی رابطہ، ماں سے بچے میں عمودی منتقلی
- **علامات:** بنیادی مرحلہ - درد کے بغیر زخم (چنکری)؛ ثانوی مرحلہ - جلد پر دانے، میوکوس جھلی کے زخم؛ تیسرے مرحلے - اندرونی اعضاء کو نقصان
- **گلوبل امپیکٹ:** سیفیلیس مراحل سے گزرتا ہے، اور اگر علاج نہ کیا جائے تو، یہ دل اور اعصابی نظام کو متاثر کرنے والی شدید پیچیدگیوں کا باعث بن سکتا ہے۔

4. سوزاک**Gonorrhea**

- **کارآمد جاندار:** *Neisseria gonorrhoeae*
- **ٹرانسمیشن:** جنسی رابطہ
- **علامات:** دردناک پیشاب، جنسی اخراج، پیٹ کی سوزش کی بیماری (خواتین میں)
- **گلوبل امپیکٹ:** گونوریا جنسی طور پر منتقل ہونے والا ایک عام انفیکشن ہے۔ اینٹی بائیوٹک مزاحمت میں اضافہ علاج کے لئے چیلنجز پیدا کرتا ہے، جس سے روک تھام اہم ہو جاتی ہے۔

5. **مرضِ سالمونیلا (Salmonellosis)**

- **کارآمد جاندار:** سالمونیلا کی مختلف اقسام
- **منتقلی:** آلودہ خوراک، خاص طور پر کچے انڈے اور کم پکے ہوئے مرغی
- **علامات:** اسہال، پیٹ میں درد، بخار
- **گلوبل امپیکٹ:** سالمونیلوسس کھانے سے پیدا ہونے والی ایک عام بیماری ہے۔ وبا اکثر آلودہ کھانے کے استعمال سے منسلک ہوتی ہے، اور روک تھام کے لئے مناسب کھانے کی ہینڈلنگ ضروری ہے۔

6. لائم کی بیماری **(Lyme Disease)**

- **کارآمد جاندار:** *Borrelia burgdorferi* (transmitted by ticks)
- **رانسمیشن:** ٹک (Tick) کاٹنے والے
- **علامات:** ایریتھیما مائگرنس (بیل کی آنکھوں پر دانے)، فلو جیسی علامات، جوڑوں میں درد
- **گلوبل امپیکٹ:** لائیم کی بیماری ان علاقوں میں عام ہے جہاں ٹک کی آبادی زیادہ ہے۔ پیچیدگیوں کو روکنے کے لئے اینٹی بائیوٹکس کے ساتھ ابتدائی تشخیص اور علاج بہت اہم ہے.

7. **نمونیا (Pneumonia)**

- **محرک ایجنٹ:** مختلف بیکٹیریا، بشمول اسٹریپٹوکوکس نمونیا
- **منتقلی:** سانس کے قطرے، خواہشات
- **علامات:** کھانسی، سانس لینے میں دشواری، سینے میں درد
- **گلوبل امپیکٹ:** نمونیا سانس کا ایک عام انفیکشن ہے۔ ویکسینیشن، اچھی حفظان صحت، اور فوری علاج روک تھام کے لئے ضروری ہیں.

ان بیکٹیریا کی بیماریوں کی خصوصیات کو سمجھنا، بشمول ان کے محرک ایجنٹوں، منتقلی کے طریقوں، اور کلینیکل مظاہر، طبّی پیشہ ور افراد اور عام عوام دونوں کے لئے اہم ہے۔ روک تھام کی حکمت عملی میں اکثر ٹیکہ کاری، حفظان صحت کے اچھے طریقوں، اور ضرورت پڑنے پر اینٹی بائیوٹکس کے ساتھ فوری علاج شامل ہوتا ہے. جاری تحقیق اور صحت عامہ کے اقدامات کا مقصد بیکٹیریا کی بیماریوں کے اثرات کو کم کرنا اور ان کے عالمی بوجھ کو کم کرنا ہے۔

2.6 پروٹوزوا سے ہونے والی بیماریاں(Disease Caused By Protozoans)

پروٹوجوان سے ہونے والی بیماریاں، جو ایک سیل والے یوکیریوٹک حیاتیات کی وجہ سے ہوتی ہیں جنہیں پروٹوزوان کہا جاتا ہے، انسانی صحت پر اہم اثرات مرتب کر سکتے ہیں۔ یہ بیماریاں اکثر میزبان کے ٹشوز کے اندر پروٹوجوان کے حملے اور کثرت کے نتیجے میں ہوتی ہیں، جس سے متعدد علامات اور صحت کی پیچیدگیاں پیدا ہوتی ہیں۔ پروٹوجوان کی وجہ سے ہونے والی کچھ اہم بیماریوں کی تفصیلات یہ ہیں:

1. **ملیریا(Malaria)**

- ❖ **محرک ایجنٹ:** پلازموڈیم کی اقسام (مثال کے طور پر، پلازموڈیم فالسیپیرم، پلازموڈیم ویویکس)
- ❖ **ٹرانسمیشن:** اینوفیلیس مچھر ویکٹر
- ❖ **علامات:** بخار، سردی، خون کی کمی، اعضاء کی ناکامی
- ❖ **عالمی اثرات:** ملیریا صحت کی ایک بڑی عالمی تشویش ہے، خاص طور پر ٹراپیکل اور سب ٹروپیکل علاقوں میں. یہ صحت عامہ اور سماجی واقتصادی ترقی پر ایک اہم بوجھ ہے۔

2. **اموبیاسس(Amoebiasis)**

- ❖ **محرک ایجنٹ:** *Entamoeba histolytica*
- ❖ **ٹرانسمیشن:** فیکل-زبانی راستہ، آلودہ پانی اور کھانا
- ❖ **علامات:** اسہال، پیٹ میں درد، جگر کا پھوڑا
- ❖ **گلوبل امپیکٹ:** ناقص صفائی ستھرائی والے علاقوں میں ایموبیاسس عام ہے۔ مناسب حفظان صحت اور پانی کا علاج روک تھام کے لئے ضروری ہے.

3. **چاگس کی بیماری(Chagas Disease)**

- ❖ **محرک ایجنٹ:** *Trypanosoma cruzi*
- ❖ **ٹرانسمیشن:** ٹرائیٹومائن بگ ویکٹر (جسے "بوسہ دینے والا بگ" بھی کہا جاتا ہے)

- **علامات:** شدید مرحلہ - بخار، سوجن؛ دائمی مرحلہ - دل اور نظام ہاضمہ کو نقصان
- **گلوبل امپیکٹ:** چاگس کی بیماری بنیادی طور پر لاطینی امریکہ میں پائی جاتی ہے۔ یہ دل اور معدے کی سنگین پیچیدگیوں کا باعث بن سکتا ہے۔

4. **لیشمینیاسس(Leishmaniasis)**

- **محرک ایجنٹ:** لیشمینیا کی اقسام
- **ٹرانسمیشن:** سینڈ فلائی ویکٹر
- **علامات:** کیوٹینیئس لیشمینیاسس - جلد کے زخم؛ آنتوں کی لیشمینیاسس - بخار، وزن میں کمی، اعضاء کو نقصان
- **گلوبل امپیکٹ:** لیشمینیاسس بہت سے ٹراپیکل اور سب ٹروپیکل علاقوں میں مقامی ہے، جس سے لاکھوں افراد متاثر ہوتے ہیں۔ یہ متنوع کلینیکل مظاہر کے ساتھ پیش کرتا ہے.

5. **Toxoplasmosis**

- **محرک Agent** : *Toxoplasma gondii*
- **ٹرانسمیشن:** آلودہ غذا (کم پکا ہوا گوشت)، پانی، یا بلی کے فضلے کے ساتھ رابطہ
- **علامات:** ہلکے فلو جیسی علامات؛ قوت مدافعت سے محروم افراد اور حاملہ خواتین میں شدید پیچیدگیاں
- **گلوبل امپیکٹ:** ٹاکسوپلاسموسس وسیع پیمانے پر ہے، جس میں عالمی آبادی کا ایک اہم حصہ پیراسائٹ سے متاثر ہوتا ہے۔ روک تھام کے اقدامات میں کھانے کی مناسب ہینڈلنگ اور حفظان صحت شامل ہیں۔

6. **Cryptosporidiosis**

- **محرک ایجنٹ:** کرپٹوسپوریڈیم کی اقسام
- **ٹرانسمیشن:** آلودہ پانی یا خوراک کا استعمال، متاثرہ افراد یا جانوروں سے براہ راست رابطہ
- **علامات:** اسہال، پیٹ میں درد، متلی
- **گلوبل امپیکٹ:** کرپٹواسپوریڈیوسس پانی سے پیدا ہونے والی بیماری کی ایک عام وجہ ہے۔ ناکافی پانی کے علاج والے علاقوں میں یہ خاص طور پر تشویش کا باعث ہے۔

7. **افریقی ٹریپانوسومیاسس (نیند کی بیماری)(*African Trypanosomiasis* /Sleeping Sickness)**

- **محرک ایجنٹ:** ٹریپانوسوما بروسی گیمبینس (دائمی شکل)، ٹریپانوسوما بروسی روڈیسینس (شدید شکل)

❖ ٹرانسمیشن: Tsetse فلائی ویکٹر

❖ **علامات:** نیند میں خلل، اعصابی خرابیاں، اعضاء کی خرابی

❖ **گلوبل امپیکٹ:** نیند کی بیماری سب صحارا افریقہ میں ہوتی ہے اور اگر علاج نہ کیا جائے تو یہ شدید اعصابی پیچیدگیوں کا باعث بن سکتی ہے۔

پروٹوجوان بیماریوں کی منتقلی کے طریقوں، کلینیکل پریزنٹیشنز اور جغرافیائی تقسیم کو سمجھنا ان کی روک تھام، تشخیص اور علاج کے لئے ضروری ہے۔ صحت عامہ کی کوششیں ویکٹر کنٹرول، بہتر صفائی ستھرائی اور تعلیم جیسے اقدامات پر توجہ مرکوز کرتی ہیں تاکہ عالمی صحت پر ان بیماریوں کے اثرات کو کم کیا جا سکے۔

2.7 ہیلمینتھس کی وجہ سے ہونے والی بیماری (Disease caused by Helminths)

Helminthiasis، یا ہیلمینتھس (طفیلی کیڑے) کی وجہ سے ہونے والا انفیکشن، صحت عامہ کی ایک اہم تشویش ہے جو لاکھوں لوگوں کو متاثر کرتی ہے، خاص طور پر ایسے ترقی پذیر خطوں میں جہاں صفائی کی ناقص صورتحال اور صحت کی دیکھ بھال تک محدود رسائی ہے۔ ہیلمینتھس کا تعلق تین اہم گروہوں سے ہے: نیماٹوڈس (راؤنڈ کیڑے)، سیسٹوڈس (ٹیپ کیڑے)، اور ٹریمیٹوڈس (فلوک)۔ ان کی وجہ سے ہونے والی بیماریاں، جسے ہیلمینتھیاسس کہا جاتا ہے، اکثر علامات کی ایک حد کے ساتھ موجود ہوتے ہیں اور اگر علاج نہ کیا جائے تو یہ دائمی صحت کے مسائل کا باعث بن سکتی ہیں۔ یہاں، ہم ہیلمینتھس کی وجہ سے ہونے والی کچھ اہم بیماریوں کی تفصیلات پر غور کرتے ہیں۔

1. Ascariasis

❖ کارآمد جاندار: *Ascaris lumbricoides* (nematode)

❖ ٹرانسمیشن: فیکل-زبانی راستہ، آلودہ خوراک یا پانی کا ادخال

❖ 'علامات: پیٹ میں درد، معدے کی رکاوٹ، غذائیت کی کمی

❖ عالمی اثرات: Ascariasis سب سے زیادہ عام انسانی پرجیوی انفیکشن میں سے ایک ہے، خاص طور پر ان علاقوں میں جہاں صفائی کی ناقص صورتحال ہے۔ آنتوں میں کیڑے کی بڑی تعداد سنگین پیچیدگیوں کا باعث بن سکتی ہے۔

2. *Trichuriasis* (Whipworm Infection)

کارآمد جاندار: *Trichuris trichiura* (nematode)

❖ ٹرانسمیشن: فیکل-زبانی راستہ، آلودہ خوراک یا پانی کا ادخال

❖ علامات: پیٹ میں درد، اسہال، خون کی کمی

❖ عالمی اثرات: Trichuriasis بڑے پیمانے پر پھیلتا ہے، جو لاکھوں لوگوں کو متاثر کرتا ہے، خاص طور پر اشنکٹبندیی اور ذیلی اشنکٹبندیی علاقوں میں ناکافی صفائی کے ساتھ۔

3. ہک ورم انفیکشن(Hook Worm Infection)

❖ کارآمد جاندار: نیکیٹر امریکنس، اینسیلوسٹوما ڈوڈینیل (نیماٹوڈس)

❖ ٹرانسمیشن: انفیکشن لاروا کے ذریعے جلد میں داخل ہونا (عام طور پر آلودہ مٹی کے ساتھ رابطے کے ذریعے)

❖ علامات: خون کی کمی، تھکاوٹ، پیٹ میں درد، پروٹین کی کمی

❖ عالمی اثر: گرم آب وہوا اور ناقص صفائی والے علاقوں میں ہک کیڑے کے انفیکشن عام ہیں۔ وہ خون کی دائمی کمی اور آئرن کی کمی کا باعث بن سکتے ہیں۔

4. Enterobiasis(Pinworm)انفیکشن)

❖ کارآمد جاندار: *Enterobius vermicularis* (nematode)

❖ ٹرانسمیشن: پن کیڑے کے انڈوں کا اخراج، اکثر آلودہ ہاتھوں یا اشیاء کے ذریعے

❖ علامات: مقعد میں خارش، تکلیف، بے خوابی۔

❖ عالمی اثر: Enterobiasis دنیا بھر میں عام ہے، جو بچوں اور بڑوں دونوں کو متاثر کرتا ہے۔ یہ انتہائی متعدی ہے اور اکثر گھروں اور برادریوں میں پھیلتا ہے۔

5. Taeniasis (ٹیپ ورم انفیکشن)

❖ کارآمد جاندار: *Taenia solium*، *Taenia saginata* (beef tapeworm) (سور کا گوشت ٹیپ کیڑا)- cestodes

❖ ٹرانسمیشن: کم پکایا ہوا یا کچا گائے کا گوشت یا سور کا گوشت جس میں لاروا ہوتا ہے۔

❖ علامات: اکثر غیر علامتی؛ پیٹ میں درد، متلی، بعض صورتوں میں وزن میں کمی

❖ عالمی اثرات: ٹینیاسس کا تعلق کچے یا کم پکائے ہوئے گوشت کے استعمال سے ہے۔ اگر سور کا ٹیپ کیڑا لاروا دوسرے بافتوں میں منتقل ہو جاتا ہے تو یہ سسٹیکروسس کا باعث بن سکتا ہے۔

6. Schistosomiasis

❖ کارآمد جاندار: *Schistosoma species* (trematodes)

- ٹرانسمیشن: آلودہ میٹھے پانی سے رابطہ (لاروا جلد میں داخل ہوتا ہے)
- علامات: پیٹ میں درد، اسہال، جگر اور تلی کا بڑھ جانا
- عالمی اثرات: شسٹوسومیاسس اشنکٹبندیی اور ذیلی اشنکٹبندیی علاقوں میں عام ہے۔ دائمی انفیکشن سے اعضاء کو شدید نقصان پہنچ سکتا ہے، بشمول جگر کے فائبروسس اور مثانے کا کینسر۔

7. فائلریاسس:

- کارآمد جاندار: *Wuchereria bancrofti*, *Brugia Malai*, *Brugia timori* (nematodes)
- ٹرانسمیشن: مچھر ویکٹر
- علامات: لیمفیڈیما، ہاتھی کی بیماری، ہائیڈروسیل
- عالمی اثرات: فائلریاسس مستقل معذوری کی ایک اہم وجہ ہے۔ مچھروں پر قابو پانے اور بڑے پیمانے پر منشیات کی انتظامیہ روک تھام کے لیے کلیدی حکمت عملی ہیں۔

مؤثر روک تھام اور کنٹرول کی حکمت عملیوں کے لیے لائف سائیکل، ٹرانسمیشن طریقوں، اور ہیلمینتھ انفیکشن کے طبّی مظاہر کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔ صحت عامہ کی کوششیں اکثر صفائی ستھرائی، حفظان صحت کی تعلیم، اور بڑے پیمانے پر ادویات کی انتظامیہ کو بہتر بنانے پر توجہ مرکوز کرتی ہیں تاکہ متاثرہ آبادیوں میں ہیلمینتھیاسس کے بوجھ کو کم کیا جاسکے۔

2.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- Zoonosis، Symbiosis اور Commensalism کی اصطلاح کی وضاحت کر سکتے ہیں۔
- بیکٹیریا، پروٹوزوا اور ہیلمنتھس کی وجہ سے ہونے والی اہم بیماریوں کے بارے میں وضاحت کر سکتے ہیں۔

2.9 کلیدی الفاظ (Keywords)

ہم زیستی	Symbiosis	دو جانداروں کے درمیان رشتہ جس سے وہ ایک دوسرے کے ساتھ باہمی فائدہ کے لیے اکھٹے رہتے ہیں۔
ہم نہدیت	Commensalism	ہم لحدی۔ دو اجسام نامی جو ایک ساتھ رہتے اور ایک ہی خوراک پر گزارہ کرتے ہوں۔

حیوانی مرض | Zoonosis | (امراضیات) حیوانی مرض؛ حیوان آوردہ مرض؛ چھوت کی ایسی بیماری جو جانوروں سے انسانوں کو لگ سکتی ہے۔

2.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. انفیکشن کی وضاحت کرنے کے لیے استعمال ہونے والی اصطلاح کیا ہے جو جانوروں اور انسانوں کے درمیان منتقل ہو سکتی ہے؟

a) انتھروپوسس

b) زونوسس

c) Symbiosis

d) Commensalism

2. متن میں مذکور زونوٹک بیماری کی مندرجہ ذیل میں سے کون سی مثال ہے؟

a) تپ دق

b) ملیریا

c) ہیضہ

d) Lyme بیماری

3. علامتی تعلقات میں، جہاں جرثومے اور میزبان دونوں کو فائدہ ہوتا ہے، کس قسم کی سمبیوسس بیان کی جاتی ہے؟

a) طفیلی پن

b) Commensalism

c) باہمی پرستی

d) Inquilinism

4. Commensalism کو symbiosis کی ایک شکل کے طور پر بیان کیا گیا ہے جس میں:

a) دونوں جانداروں کو فائدہ ہوتا ہے۔

b) ایک جاندار فائدہ اٹھاتا ہے، اور دوسرا غیر متاثر ہوتا ہے۔

c) ایک جاندار دوسرے کو نقصان پہنچاتا ہے۔

d) دونوں جانداروں کو نقصان پہنچاہے۔

5. زونوٹک بیماریوں جیسے COVID-19 اور ایویئن انفلوئنزا کے لیے ٹرانسمیشن کا بنیادی طریقہ کیا ہے؟

a) پانی سے چلنے والی ترسیل

b) ہوا سے چلنے والی ترسیل

c) براہ راست رابطہ ٹرانسمیشن

d) فوڈ برن ٹرانسمیشن

6. کون سی پروٹوزوآن بیماری اینوفیلس مچھر کے ویکٹر سے پھیلتی ہے؟

a) امیبیاسس

b) چاگس کی بیماری

c) لشمانیاسس

d) ملیریا

7. Cryptosporidiosis کے لیے ٹرانسمیشن کا بنیادی طریقہ کیا ہے؟

a) ہوا سے چلنے والی ترسیل

b) آلودہ پانی یا خوراک کا استعمال

c) جنسی رابطہ

d) ویکٹر سے پیدا ہونے والی ترسیل

8. کون سا ہیلمینتھ ٹرائیچوریاسس کا سبب بنتا ہے اور یہ فیکل-زبانی راستے سے منتقل ہوتا ہے؟

Ascaris lumbricoides (a

Trichuris trichiura (b

c) نیکیٹر امریکن

Enterobius vermicularis (d

9. schistosomiasis بنیادی طور پر انسانوں میں کیسے منتقل ہوتا ہے؟

a) مچھروں کے ویکٹر

b) آلودہ کھانا

c) آلودہ میٹھے پانی سے رابطہ کریں۔

d) جنسی رابطہ

10. فائلریاسس کی عام علامت کیا ہے؟

a) مسلسل کھانسی

Lymphedema (b

c) شدید اسہال

d) جلد پر دھبے

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

1. زونوٹک بیماریوں کی منتقلی کے طریقوں پر بحث کریں۔ مثالیں فراہم کریں اور وضاحت کریں کہ ان ترسیلی راستوں کو سمجھنا کس طرح مؤثر حفاظتی اقدامات کے لیے اہم ہے۔(تقریباً150 الفاظ)
2. commensalism کی خصوصیات اور مثالیں بیان کریں۔(تقریباً130 الفاظ)
3. بیکٹیریل بیماریوں میں انفیکشن، وائرلیس عوامل، اور میزبان ردعمل کے طریقہ کار کی وضاحت کریں۔(تقریباً140 الفاظ)
4. زندگی کے چکروں، ترسیل اور پروٹوزوآن بیماریوں کے اثرات کے ساتھ ایک مثال بیان کریں۔(تقریباً130 الفاظ)

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

1. زونوسس کے تصور کی وضاحت کریں اور زونوٹک بیماریوں کی مثالیں فراہم کریں۔ ٹرانسمیشن کے طریقہ کار اور ان بیماریوں کے ظہور میں کردار ادا کرنے والے عوامل پر تبادلہ خیال کریں۔
2. متن میں زیر بحث مختلف قسم کے symbiotic تعلقات کی وضاحت کریں، بشمول باہمی، commensalism، اور parasitism۔ ہر قسم کے لیے حقیقی دنیا کی مثالیں فراہم کریں اور ان کی ماحولیاتی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔
3. ملیریا اور ٹاکسوپلاسموسس جیسی پروٹوزوآن بیماریوں کے ٹرانسمیشن طریقوں، علامات اور عالمی اثرات کو دریافت کریں۔ مؤثر احتیاطی تدابیر اور علاج کے لیے ان بیماریوں کو سمجھنے کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔
4. commensalism کی مختلف شکلوں کا جائزہ لیں، مثالوں کو نمایاں کرتے ہوئے جیسے کہ درختوں پر اپی فیٹک پودے اور

انسانوں میں مائکرو بائیوٹا۔ کامنسل حیاتیات اور ان کی ماحولیاتی اہمیت کے ذریعہ استعمال کردہ موافقت اور حکمت عملی پر تبادلہ خیال کریں۔

5. جراثیمی بیماریوں کی تفصیلات پر توجہ مرکوز کریں، کارآمد حیاتیات، ترسیل کے طریقوں، اور تپ دق، ہیضہ، اور آتشک جیسی بیماریوں کے عالمی اثرات پر توجہ دیں۔ بیکٹیریل انفیکشن کا مقابلہ کرنے کے چیلنجوں اور جاری تحقیق اور صحت عامہ کے اقدامات کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔

2.11 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Mutualism	باہمی تعلق	یوچل ازم	دو مختلف نوع کی ذی روح اشیاء کا رابطہ جس میں باہمی تعاون یا استفادہ ملحوظ خاطر ہوتا ہے۔
Pathogen	مرض زا	پیتھوجن	مرض پھیلانے والا جاندار

2.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. "Microbiology: An Introduction" by Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, and Christine L. Case
2. "Zoonoses: Biology, Clinical Practice, and Public Health Control" by Richard K. S. Thompson and Simon R. Downes
3. "Symbiotic Planet: A New Look at Evolution" by Lynn Margulis
4. "Parasitic Diseases" by Despommier, Griffin, and Gwadz
5. "One Health: The Human-Animal-Environment Interfaces in Emerging Infectious Diseases" edited by John S. Mackenzie, Martyn Jeggo, and Peter Daszak

اکائی 3: معاشی اہمیت کے کیڑے-I

(Insects of Economic Importance-I)

اکائی کے اجزا:

3.0 تعارف(Introduction)

3.1 مقاصد(Objectives)

3.2 ہیلیکوورپا آرمیگیرا(Helicoverpa armigera)

3.2.1 حیاتیات(Biology)

3.2.2 Helicoverpa armigera کی وجہ سے نقصان (Damage Caused by Helicoverpa armigera)

3.2.3 کنٹرول کی حکمت عملی(Control Strategies)

3.3 پائریلا پرپسیلا(لیف ہوپر): حیاتیات، کنٹرول، اور فصلوں پر اثرات

(*Pyrilla perpusilla(Leaf Hopper)*: Biology, Control, and Impact on crops)

3.3.1 حیاتیات(Biology)

3.3.2 *Pyrilla perpusilla* کی وجہ سے ہونے والا نقصان (Damage Caused by *Pyrilla perpusilla*)

3.3.3 کنٹرول کی حکمت عملی(Control Strategies)

3.4 **پیپیلیو ڈیمولس**: حیاتیات، کنٹرول، اور ھٹی کے باغات پر اثرات

(Biology, Control, and Impact on Citrus Orchards)

3.4.1 حیاتیات(Biology)

3.4.2 **پیپیلیو ڈیمولس** کی وجہ سے ہونے والا نقصان (Damage Caused by *Papilio demoleus*)

3.4.3 کنڑول کی حکمت عملی(Control Strategies)

3.5 *Callosobruchus chinensis*: حیاتیات، کنڑول،اور ذخیرہ شدہ اناج پر اثر
(*Callosobruchus chinensis*: Biology, Control, and Impact on Stored Grains)

3.5.1 حیاتیات(Biology)

3.5.2 *Callosobruchus chinensis* سے ہونے والا نقصان (Damage Caused by *Callosobruchus chinensis*)

3.5.3 کنڑول کی حکمت عملی(**Control Strategies**)

3.6 *Sitophilus oryzae*: حیاتیات، کنڑول،اور ذخیرہ شدہ اناج پر اثر
(*Sitophilus oryzae*: Biology, Control, and Impact on Stored Grains)

3.6.1 حیاتیات(Biology)

3.6.2 *Sitophilus oryzae* کی وجہ سے ہونے والا نقصان (Damage Caused by *Sitophilus oryzae*)

3.6.3 کنڑول کی حکمت عملی(Control Strategies)

3.7 *Tribolium castaneum*: حیاتیات، کنڑول،اور زرعی اثرات
(*Tribolium castaneum*: Biology, Control, and Agricultural Impact)

3.7.1 حیاتیات(Biology)

3.7.2 *Tribolium castaneum* کی وجہ سے ہونے والا نقصان (Damage Caused by *Tribolium castaneum*)

3.7.3 کنڑول کی حکمت عملی(Control Stratigies)

3.8 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

3.9 کلیدی الفاظ(Keywords)

3.10 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)
3.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
3.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
3.11 فرہنگ(Glossary)
3.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

3.0 تعارف(Introduction)

زرعی ماحولیاتی نظام کی پیچیدہ ٹیپسٹری میں، مختلف کیڑوں کی موجودگی فصلوں اور ذخیرہ شدہ مصنوعات کی اقتصادی عملداری کو نمایاں طور پر متاثر کر سکتی ہے۔ یہ باب زراعت اور تجارت پر منتخب پرجاتیوں کے گہرے مضمرات کو تلاش کرتے ہوئے "معاشی اہمیت کے حشرات" کے دائرے میں شامل ہے۔ توجہ کئی بدنام زمانہ کیڑوں پر مرکوز کی جائے گی جنہوں نے اپنے کیڑوں کی حیثیت اور معاشی اثرات کی وجہ سے توجہ حاصل کی ہے۔ ان کیڑوں میں *Helicoverpa armigera*، *Pyrilla perpusilla*، *Papilio demoleus*، *Callosobruchus chinensis*، *Sitophilus oryzae*، اور *Tribolium castaneum* شامل ہیں۔

1) *Helicoverpa armigera*: حیاتیات، کنٹرول، اور نقصان: *Helicoverpa armigera*، جسے عام طور پر کاٹن بول ورم یا امریکن بول ورم کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک پولی فیگس کیڑا ہے جس کی میزبان کی وسیع رینج ہے۔ یہ سیکشن *H. armigera* کی حیاتیات کے بارے میں بصیرت فراہم کرے گا، اس کے زندگی کے چکر، کھانا کھلانے کی عادات، اور ماحولیاتی ترجیحات کی تفصیلات فراہم کرے گا۔ مزید برآں، یہ روایتی اور جدید دونوں طریقوں کو سمیٹتے ہوئے مؤثر کنٹرول کے اقدامات پر غور کرے گا۔ یہ باب فصلوں کو *H. armigera* کی طرف سے پہنچنے والے معاشی نقصان پر بھی روشنی ڈالے گا، جس سے کسانوں کے لیے مالی اثرات پر روشنی ڈالی جائے گی۔

2) *Pyrilla perpusilla: A Thorn in Sugarcanes side: Pyrilla perpusilla* پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے، یہ طبقہ اس کی حیاتیات کی پیچیدگیوں اور گنے کے کیڑے کے طور پر اس کے کردار سے پردہ اٹھائے گا۔ گنے کی کاشت پر *Pyrilla perpusilla* کے اثرات کو کم کرنے میں کسانوں کو درپیش چیلنجوں کا جائزہ لیتے ہوئے، بات چیت کنٹرول کی حکمت عملیوں تک بڑھے گی۔ پائیدار انتظامی طریقوں کی ضرورت پر زور دیتے ہوئے پائریلا انفیکشن کے معاشی نتائج پر روشنی ڈالی جائے گی۔

3) *Papilio demoleus*: The Citrus Swallowtail and Its Economic Ramifications: لیموں کی صنعت کی طرف توجہ دلاتے ہوئے، یہ حصہ *Papilio demoleus* کی حیاتیات اور عادات کو روشن کرے گا، جسے عام طور پر citrus Swallowtail Butterfly کہا جاتا ہے۔ لیموں کے باغات کے تحفظ کے لیے استعمال کی جانے والی حکمت عملیوں کا ایک جامع جائزہ پیش کرتے ہوئے، حیاتیاتی اور کیمیائی دونوں طرح کے کنڑول کے طریقوں کو تلاش کیا جائے گا۔ *P. demoleus* infestations سے منسوب معاشی نقصانات کا تفصیل سے جائزہ لیا جائے گا۔

4) *Callosobruchus chinensis*: ذخیرہ شدہ اناج میں ایک چیلنج: ذخیرہ شدہ اناج پر *Callosobruchus chinensis* کے اثرات کو دریافت کرتے ہوئے، یہ حصہ اس بروچڈ بیٹل کی زندگی کے چکر اور تولیدی عادات کا جائزہ لے گا۔ ذخیرہ کرنے کی سہولیات میں *Callosobruchus chinensis* کو کنڑول کرنے کے طریقوں پر تبادلہ خیال کیا جائے گا، جس میں فصل سے پہلے اور فصل کے بعد کے انتظام کی اہمیت کو اجاگر کیا جائے گا۔ اناج کے ذخیرے پر *Callosobruchus chinensis* infestations کے معاشی نتائج کی جانچ پڑتال کی جائے گی۔

5) *Sitophilus oryzae*: The Rice Weevil Menace: *Sitophilus oryzae* کی حیاتیات اور ماحولیات کا جائزہ لیتے ہوئے، جسے عام طور پر رائس ویول کے نام سے جانا جاتا ہے، یہ سیکشن ذخیرہ شدہ چاولوں میں اس کیڑوں سے درپیش چیلنجوں کا گہرائی سے تجزیہ فراہم کرے گا۔ ایس کو کنڑول کرنے کی حکمت عملی کیڑوں کے انتظام کے مربوط طریقوں پر زور دیتے ہوئے اور یزا کو واضح کیا جائے گا۔ ذخیرہ شدہ چاولوں پر چاول کے ویول کے نقصانات کے معاشی مضمرات کو بیان کیا جائے گا۔

6) *Tribolium castaneum*: ذخیرہ شدہ مصنوعات میں Flour Beetle Infestations: باب کو ختم کرتے ہوئے، توجہ *Tribolium castaneum*، لال آٹے کی چقندر، اور ذخیرہ شدہ مصنوعات پر اس کے اثرات کی طرف جائے گی۔ یہ سیکشن *Tribolium castaneum* کی زندگی کے چکر اور عادات کی تفصیل دے گا، جس کے بعد کنڑول کے اقدامات کی تلاش ہوگی۔ ذخیرہ شدہ مصنوعات پر آٹے کی چقندر کی افزائش کے معاشی اثرات کا جائزہ لیا جائے گا، جو کیڑوں کے انتظام کے چوکس طریقوں کی اہمیت کو اجاگر کرتا ہے۔

معاشی اہمیت کے حامل کیڑوں کی اس جامع دریافت کا مقصد زراعت اور تجارت میں ان کیڑوں سے درپیش چیلنجوں کی ایک جامع تفہیم فراہم کرنا ہے، جو ان کی حیاتیات، کنڑول اور معاشی اثرات کے بارے میں قابل قدر بصیرت پیش کرتے ہیں۔

کیڑے مکوڑے زراعت کی دنیا میں ایک زبردست چیلنج کی نمائندگی کرتے ہیں، جو فصلوں کی پیداواری صلاحیت اور غذائی تحفظ کے لیے مستقل خطرہ ہیں۔ یہ چھوٹے لیکن اثرانداز ہونے والے جانداروں میں اہم معاشی نقصانات، ماحولیاتی نظام میں خلل ڈالنے اور انسانی صحت

کو متاثر کرنے کی صلاحیت ہے۔ کیڑے مکوڑوں کی حیاتیات، رویے، اور انتظام کو سمجھنا ان کے اثرات کو کم کرنے کے لیے موثر حکمت عملی وضع کرنے کے لیے اہم ہے۔

کیڑے مکوڑوں کی عام اقسام:

1. چبانے والے کیڑے: چبانے والے کیڑے، جیسے کیٹر پلر اور بیٹل، پودوں کے بافتوں کو کھاتے ہیں، بشمول پتے، تنے اور پھل۔ ان کے کھانے کی عادات انحطاط کا باعث بن سکتی ہیں، فوٹو سنتھیسز میں کمی، اور فصل کی پیداوار میں سمجھوتہ کر سکتے ہیں۔
2. چوسنے والے کیڑے: افڈس، سفید مکھی اور مائٹس چوسنے والے کیڑوں کے زمرے میں آتے ہیں۔ وہ پودوں سے رس نکالنے کے لیے مخصوص ماؤتھ پارٹس کا استعمال کرتے ہیں، جو پودوں کی طاقت کو کم کرکے، بیماریوں کو منتقل کر کے، اور شہد کی خنکی کی تشکیل کو متاثر کر کے نقصان پہنچاتے ہیں۔
3. بورنگ کیڑے: بورر کیڑے، جیسے کارن بورر یا اسٹیم بوررز، پودوں کے تنوں، جڑوں یا پھلوں میں سرنگ کرتے ہیں، جس سے پودے کے اندر ساختی نقصان اور غذائیت کی نقل و حمل میں کمی واقع ہوتی ہے۔
4. فلیم اور زائلم فیڈرز: کیڑے جو کھانا کھاتے ہیں۔

3.1 مقاصد(Objectives)

اس مشق کو مکمل کرنے کے بعد آپ یہ کر سکیں گے:

- *Helicoverpa armigera* کی حیاتیات، کنٹرول اور اس کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی وضاحت کر سکتا ہے،
- *Pyrilla perpusilla* کی حیاتیات، کنٹرول اور پائریلا پرپیوسیلا کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی وضاحت کر سکتا ہے۔
- *Papilio demoleus* کی حیاتیات، کنٹرول اور پیپیلیو ڈیمولیس کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی وضاحت کر سکتا ہے،
- *Callosobruchus chinensis* کی حیاتیات، کنٹرول اور کالوسوبروچس چینینسس کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی وضاحت کر سکتے ہیں،
- *Sitophilus oryzae* کی حیاتیات، کنٹرول کی وجہ سے ہونے والے اور نقصان کی وضاحت کر سکتے ہیں۔
- *Trilobium castaneum* کی حیاتیات، کنٹرول اور اس کی وجہ سے اور نقصان کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

3.2 ہیلیکوورپاآرمیگیرا(Helicoverpa armigera)

Helicoverpa armigera، جسے عام طور پر روئی کے بول ورم یا امریکن بول ورم کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک انتہائی پولیفاگوس کیڑا ہے جو زرعی مناظر میں تباہی مچادیتا ہے۔ اس کی میزبانی کی وسیع رینج اور کھانے کی سخت عادات اسے ایک اہم کیڑا بناتی ہیں، مختلف قسم کی فصلوں کو متاثر کرتی ہیں اور دنیا بھر میں کسانوں کی روزی روٹی کو چیلنج کرتی ہیں۔ حیاتیات، کنٹرول کے طریقوں، اور *Helicoverpa armigera* سے ہونے والے نقصان کی حد کو سمجھنا اس کے زراعت پر اثرات کو کم کرنے کے لیے موثر حکمت عملی تیار کرنے کے لیے اہم ہے۔

3.2.1 حیاتیات(Biology)

1. بالغ کیڑے میزبان پودوں پر انڈے دیتے ہیں، اور انڈوں سے نکلنے پر، لاروا پودے کے ٹشوز پر بھرپور طریقے سے کھانا کھاتے ہیں، جو کئی ہفتوں میں اپنی نشوونما مکمل کرتے ہیں۔
2. کھانا کھلانے کی عادات: *H. armigera* اپنی کثیر الجہتی نوعیت کے لیے جانا جاتا ہے، جو کپاس، ٹماٹر، مکئی، چنے اور بہت کچھ سمیت فصلوں کی ایک وسیع رینج پر حملہ کرتا ہے۔ کیٹر پلر پتوں، پھولوں اور پھلوں کو کھاتے ہیں، جس سے میزبان پودوں کو بہت زیادہ نقصان پہنچتا ہے۔
3. پیوپل سٹیج: لاروا مرحلہ مکمل کرنے کے بعد، *H. armigera* مٹی میں پیوپیٹ کرتا ہے۔ پپوآ آخر کار ایک بالغ کیڑے میں تبدیل ہو جاتا ہے، جو زندگی کے چکر کی تکمیل کو نشان زد کرتا ہے۔

H. armigera کی دورانیہ حیات

3.2.2 *Helicoverpa armigera* کی وجہ سے نقصان

Helicoverpa armigera کا زراعت پر اثر کثیر جہتی ہے اور اس میں شامل ہیں:

1. Defoliation: *H. armigera* کے کیٹر پلر کھانے والے کھانے والے ہیں، جو پورے پودوں کو ختم کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ یہ فوٹو سنتھیٹک صلاحیت میں کمی کا باعث بن سکتا ہے اور میزبان پلانٹ کی مجموعی صحت سے سمجھوتہ کر سکتا ہے۔
2. پھولوں اور پھلوں کی خوراک: *H. armigera* لاروا پھولوں اور نشوونما پانے والے پھلوں کو نشانہ بناتا ہے، جس سے براہ راست نقصان ہوتا ہے اور کٹائی کی گئی پیداوار کی پیداوار اور معیار کو کم کیا جاتا ہے۔
3. ثانوی انفیکشن: *H. armigera* لاروا کی خوراک کی سرگرمی پیتھوجینز کے لیے داخلے کے مقامات بناتی ہے، جس سے ثانوی انفیکشن اور فصلوں کے اندر بیماریوں کے پھیلاؤ کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔
4. اقتصادی نقصانات: *H. armigera* infestations کی وجہ سے فصلوں کے نقصانات کے نتیجے میں کسانوں کے لیے کافی اقتصادی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ کم پیداوار اور تباہ شدہ فصلیں مالی بوجھ میں حصہ ڈالتی ہیں اور زرعی برادریوں کی روزی روٹی کو متاثر کرتی ہیں۔

3.2.3 کنٹرول کی حکمت عملی (Control Strategies)

مؤثر طریقے سے *Helicoverpa armigera* کو منظم کرنے کے لیے ایک جامع اور مربوط نقطہ نظر کی ضرورت ہے:

1. حیاتیاتی کنٹرول: قدرتی دشمنوں کی موجودگی کی حوصلہ افزائی کرنا، جیسے پرجیوی تتییا اور شکاری، *H. armigera* آبادی کو منظم کرنے میں مدد کر سکتے ہیں۔ یہ قدرتی دشمن کیڑوں کے حیاتیاتی کنٹرول میں حصہ ڈالتے ہیں۔
2. ثقافتی طرز عمل: فصل کی گردش، مزاحمتی اقسام کا پودا لگانا، اور مناسب کھیتوں کی حفظان صحت کو برقرار رکھنے سے *H. armigera* کی زندگی کے چکر میں خلل پڑ سکتا ہے اور انفیکشن کم ہو سکتے ہیں۔
3. کیمیکل کنٹرول: کیڑے مار ادویات کا درست استعمال، وقت، خوراک، اور مختلف کیمیکل کلاسز کی گردش جیسے عوامل کو مد نظر رکھتے ہوئے، *H. armigera* کے انتظام میں مدد کر سکتا ہے۔ تاہم، مزاحمت کی نشوونما کو روکنے کے لیے محتاط انتظام بہت ضروری ہے۔
4. فیرومون ٹریپس: فیرومون ٹریپس کا استعمال کرتے ہوئے بالغ کیڑے کی سرگرمی کی نگرانی ممکنہ انفیکشن کے بارے میں ابتدائی انتباہات فراہم کر سکتی ہے، جس سے بروقت مداخلت کی اجازت مل سکتی ہے۔
5. جینیاتی مزاحمت: اس خلاف موروثی مزاحمت کے ساتھ فصل کی اقسام کو تیار کرنا اور کاشت کرنا۔

6. انٹیگریٹڈ پیسٹ مینجمنٹ (IPM): ایک مربوط پیسٹ مینجمنٹ اپروچ میں کنٹرول کی مختلف حکمت عملیوں کو یکجا کرنا، بشمول حیاتیاتی کنٹرول، ثقافتی طریقوں، اور ٹارگیٹڈ کیمیکل ایپلی کیشنز، کیڑوں کے انتظام کی مجموعی تاثیر کو بڑھا سکتا ہے۔

Helicoverpa armigera زرعی منظر نامے میں ایک زبردست چیلنج کے طور پر کھڑا ہے، جو چوکس اور موافق کیڑوں کے انتظام کی حکمت عملیوں کا مطالبہ کرتا ہے۔ اس کی حیاتیات کو سمجھ کر اور مربوط کیڑوں کے انتظام کے طریقوں کو نافذ کرنے سے، کسان پائیدار اور لچکدار زرعی نظام کو یقینی بناتے ہوئے، خوراک کی عالمی پیداوار پر *H. armigera* کے اثرات کو کم کر سکتے ہیں۔

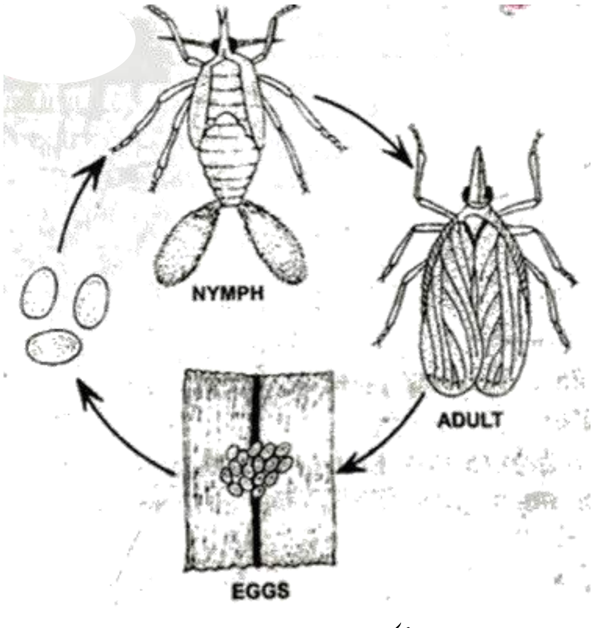
3.3 *پائریلا پرپسیلا (لیف ہوپر)*: حیاتیات، کنٹرول، اور فصلوں پر اثرات

(*Pyrilla perpusilla(Leaf Hopper)*: Biology, Control, and Impact on crops)

3.3.1 حیاتیات (Biology)

Pyrilla perpusilla، جسے عام طور پر گنے کے پتوں کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک رس چوسنے والا کیڑا ہے جو گنے کی فصلوں کے لیے ایک اہم خطرہ ہے۔ *Pyrilla perpusilla* کی حیاتیات کو سمجھنا مؤثر کنٹرول کے اقدامات کو نافذ کرنے کے لیے بہت ضروری ہے۔

• دورانیہ حیات: *Pyrilla perpusilla* کی دورانیہ حیات عام طور پر انڈے، اپسرا، اور بالغ مراحل پر مشتمل ہوتا ہے۔ بالغ مادہ گنے کے پتوں کے نیچے انڈے دیتی ہیں۔ اپسراان انڈوں سے نکلتی ہیں اور بالغ ہونے سے پہلے کئی پگھلنے سے گزرتی ہیں۔



لیف ہوپر کا لائف سائیکل (*Pyrilla perpusilla*)

• کھانے کی عادات: *Pyrilla perpusilla* اپنے مخصوص منہ کے حصوں سے پودوں کے ٹشوز کو چھید کر گنے کے رس کو کھاتا ہے۔ کھانا کھلانے کی یہ سرگرمی پودوں کو کمزور کر سکتی ہے، جس کی وجہ سے بڑھوتری اور پیداوار کم ہو جاتی ہے۔

• رہائش گاہ اور میزبان کی حد: یہ لیف شاپر بنیادی طور پر گنے سے وابستہ ہے لیکن یہ گھاس کی دیگر اقسام کو بھی متاثر کر سکتا ہے۔ گرم آب و ہوا میں پھلنے پھولنے کی اس کی صلاحیت اسے گنے کی کاشت والے علاقوں میں ایک قابل ذکر تشویش بناتی ہے۔

3.3.2 *Pyrilla perpusilla* کی وجہ سے ہونے والا نقصان

گنے کے پتوں کا چھلکا اپنی خوراک کی سرگرمیوں اور پودوں کے روگزنق کی منتقلی کے ذریعے نقصان پہنچاتا ہے۔ گنے کی کاشت پر اثرات میں شامل ہیں:

1. Sap چوسنے کا نقصان: *Pyrilla perpusilla* گنے کے پودوں سے رس نکالتا ہے، جس سے پودوں کی طاقت میں کمی آتی ہے۔ اس کے نتیجے میں نشوونما رک جاتی ہے، پتوں کا پیلا ہونا اور مجموعی طور پر پیداواری صلاحیت میں کمی واقع ہو سکتی ہے۔
2. ہنی ڈیو کی پیداوار: بہت سے سیپ پلانے والے کیڑوں کی طرح، پی پر پیوسیلا شہد کا خشکی خارج کرتا ہے، یہ ایک چپچپا مادہ ہے جو کاجل والے سانچے کی نشوونما کو فروغ دے سکتا ہے۔ سوٹی مولڈ کی موجودگی پودوں کی فوٹو سنتھیسائز کرنے کی صلاحیت کو مزید متاثر کرتی ہے۔
3. گنے کے سفید پتوں کے فائیٹوپلازما کی منتقلی: *Pyrilla perpusilla* گنے کے سفید پتوں کے فائیٹوپلازما کا ایک معروف ویکٹر ہے، یہ ایک جراثیم ہے جو سفید پتوں کی بیماری کا سبب بنتا ہے۔ متاثرہ پودے اپنے پتوں پر خصوصیت والی سفید لکیریں دکھاتے ہیں، جس کی وجہ سے سفید پتوں کے سنڈروم کے نام سے جانا جاتا ہے۔
4. چینی کے مواد میں کمی: *Pyrilla perpusilla* کے شدید انفیکشن گنے میں چینی کی مقدار میں کمی کا باعث بن سکتے ہیں، جو کاٹی گئی فصل کے معیار پر منفی اثر ڈالتے ہیں۔

3.3.3 کنٹرول کی حکمت عملی (Control Strategies)

Pyrilla perpusilla کے انتظام کے لیے گنے کی فصلوں پر اس کے اثرات کو کم کرنے کے لیے احتیاطی اور کنٹرول کے اقدامات کے امتزاج کی ضرورت ہوتی ہے:

1. ثقافتی طرز عمل: ثقافتی طریقوں کو نافذ کرنا جیسے کہ کھیت کی باقاعدہ نگرانی، مناسب صفائی ستھرائی کو برقرار رکھنا، اور پودے لگانے کی کثافت کو بہتر بنانا گنے کی فصلوں کے *Pyrilla perpusilla* infestations کے لیے حساسیت کو کم کرنے میں مدد کر سکتا ہے۔
2. حیاتیاتی کنٹرول: قدرتی دشمنوں کی موجودگی کی حوصلہ افزائی کرنا، جیسے شکاری اور پیراسیٹائڈز، ایک مؤثر حکمت عملی ہو سکتی ہے۔ شکاری برنگ اور مکڑیاں *Pyrilla perpusilla* کو کھانا کھلانے کے لیے مشہور ہیں۔
3. کیمیکل کنٹرول: جب انفیکشن حد تک پہنچ جائے تو کیڑے مار ادویات کا معقول استعمال ضروری ہو سکتا ہے۔ تاہم، غیر ہدف والے جانداروں اور ماحولیات پر منفی اثرات سے بچنے کے لیے اس نقطہ نظر کا احتیاط سے انتظام کیا جانا چاہیے۔

4. مزاحم اقسام: گنے کی اقسام کو تیار کرنا اور ان کی کاشت جس میں P. پرپیوسیلا اور اس سے منسلک سفید پتوں کی بیماری کے خلاف مزاحمت پائی جاتی ہے ایک پائیدار حل فراہم کر سکتی ہے۔

5. انٹیگریٹڈ پیسٹ مینجمنٹ (IPM): ایک مربوط پیسٹ مینجمنٹ اپروچ میں کنٹرول کی مختلف حکمت عملیوں کا امتزاج، بشمول حیاتیاتی کنٹرول، ثقافتی طریقوں، اور ٹارگیٹڈ کیمیکل ایپلی کیشنز، کیڑوں کے انتظام کی مجموعی تاثیر کو بڑھا سکتا ہے۔

آخر میں، *Pyrilla perpusilla* اس کی خوراک کی عادات اور سفید پتوں کے فائیٹوپلازما کے ویکٹر کے طور پر کردار کی وجہ سے گنے کی کاشت کے لیے کافی خطرہ ہے۔ کیڑوں کے انتظام کے مربوط طریقے جو کیڑوں کی حیاتیات اور گنے کی کاشت کے مخصوص حالات پر غور کرتے ہیں پائیدار کیڑوں پر قابو پانے کے لیے ضروری ہیں۔

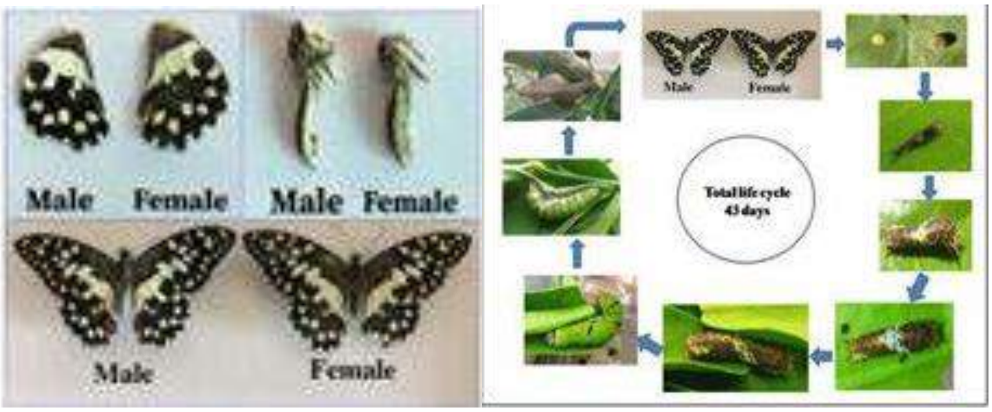
3.4 **پیپلیوڈیموس**: حیاتیات، کنٹرول، اور ھٹی کے باغات پر اثرات

(Biology, Control, and Impact on Citrus Orchards)

3.4.1 حیاتیات (Biology)

Papilio demoleus، جسے عام طور پر citrus swallowtail butterfly یا lime butterfly کہا جاتا ہے، لیموں کے باغات میں ایک نمایاں کیڑا ہے۔ *P. demoleus* کی حیاتیات کو سمجھنا مؤثر کنٹرول کے اقدامات کو نافذ کرنے کے لیے بہت ضروری ہے۔

- دورانیہ حیات: *P. demoleus* چار الگ الگ مراحل کے ساتھ مکمل میٹامورفوسس سے گزرتا ہے: انڈے، لاروا (کیٹرپلر)، pupa، اور بالغ۔ بالغ تتلیاں لیموں کے پتوں پر انڈے دیتی ہیں اور ابھرتے ہوئے لاروا بہت شوق سے کھانا کھاتے ہیں۔
- کھانے کی عادات: *P. demoleus* کے لاروا بہت زیادہ کھانے والے ہیں، جو بنیادی طور پر لیموں کے پودوں کو نشانہ بناتے ہیں۔ وہ پتوں، کلیوں اور جوان ٹہنیوں کو کھا لیتے ہیں، جس سے پودے کو براہ راست نقصان پہنچتا ہے۔
- پپل سٹیج: لاروا مرحلے کے بعد، *P. demoleus* pupates. پیوا اکثر ریشم کے دھاگے سے جھک جاتا ہے اور اس سے بالغ تتلی نکلتی ہے۔
- ہجرت کا برتاؤ: *P. demoleus* اپنے ہجرت کے رویے کے لیے جانا جاتا ہے، اور آبادی مختلف مقامات پر لیموں کے باغات کو متاثر کر کے مختلف علاقوں میں منتقل ہو سکتی ہے۔



3.4.2 پیپیلیو ڈیمولس کی وجہ سے ہونے والا نقصان (Damage Caused by *Papilio demoleus*)

لیموں کی نگلنے والی تتلی اپنی خوراک کی سرگرمیوں اور لاروا کی خوراک کے بالواسطہ اثرات کے ذریعے لیموں کے باغات کو نقصان پہنچاتی ہے۔

1. Defoliation: *P. demoleus* کے کیٹرپلر لیموں کے پتوں کو کھاتے ہیں، جس کی وجہ سے انحطاط ہوتا ہے۔ شدید انفیکشن کے نتیجے میں پتوں کا نمایاں نقصان ہو سکتا ہے، جس سے لیموں کے درختوں کی مجموعی صحت اور فوٹو سنتھیٹک صلاحیت متاثر ہوتی ہے۔
2. پھلوں کو نقصان: اگرچہ لاروا بنیادی طور پر پتوں پر کھانا کھاتے ہیں، وہ کبھی کبھار کھٹی پھلوں کو بھی نقصان پہنچا سکتے ہیں، خاص طور پر جوان اور نرم پھلوں کو۔ اس سے کاسمیٹک نقصان ہو سکتا ہے اور کٹے ہوئے پھلوں کی مارکیٹ ویلیو کم ہو سکتی ہے۔
3. کھٹی کے درختوں پر تناؤ: *P. demoleus* لاروا کی مسلسل خوراک لیموں کے درختوں پر دباؤ ڈال سکتی ہے، جس سے وہ دیگر ماحولیاتی دباؤ اور موقع پرست کیڑوں کے لیے زیادہ حساس ہو سکتے ہیں۔
4. پودوں کے پیتھوجینز کی منتقلی: اگرچہ بیماریوں کا براہ راست ویکٹر نہیں ہے، *P. demoleus* بالواسطہ طور پر پودوں کے پیتھوجینز کے پھیلاؤ میں حصہ ڈال سکتا ہے۔ زخمی پودوں کے ٹشوز اور خارج ہونے والے سیال پیتھوجینز کے لیے داخلے کی جگہ فراہم کرتے ہیں، جس سے انفیکشن کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

3.4.3 کنٹرول کی حکمت عملی (Control Strategies)

لیموں کے باغات میں *Papilio demoleus* کو مؤثر طریقے سے منظم کرنے میں احتیاطی اور کنٹرول کے اقدامات کا مجموعہ شامل ہے:

1. ثقافتی طرز عمل: لیموں کے باغات کی باقاعدگی سے نگرانی، متاثرہ پودوں کے حصوں کو ہٹانا، اور مناسب صفائی ستھرائی کو برقرار رکھنے

سے P. demoleus infestations کے خطرے کو کم کرنے میں مدد مل سکتی ہے۔

2. حیاتیاتی کنٹرول: قدرتی دشمنوں کی حوصلہ افزائی کرنا جیسے پرجیوی کنڈیوں اور شکاریوں سے *P. demoleus* آبادی کو منظم کرنے میں مدد مل سکتی ہے۔ پرجیوی تتڑے کیٹر پلرز پر یا ان کے اندر انڈے دیتے ہیں، جو ان کی موت کا باعث بنتے ہیں۔

3. کیمیکل کنٹرول: شدید انفیکشن کی صورتوں میں، ہدف بنا کر کیڑے مار دوا کا استعمال ضروری ہو سکتا ہے۔ تاہم، اس نقطہ نظر کا احتیاط سے انتظام کیا جانا چاہیے تاکہ غیر ہدف والے جانداروں اور فائدہ مند کیڑوں پر اثرات کو کم کیا جا سکے۔

4. فیرومون ٹریپس کا استعمال: فیرومون ٹریپس کے ساتھ بالغ آبادی کی نگرانی *P. demoleus* سرگرمی کی ابتدائی وارننگ فراہم کر سکتی ہے، جس سے بروقت مداخلت کی اجازت مل سکتی ہے۔

5. پودے کی مزاحمت: *P. demoleus* کے خلاف مزاحمت کے ساتھ لیموں کی اقسام تیار کرنا ایک پائیدار طویل مدتی حل ہو سکتا ہے، جس سے کیمیائی کنٹرول پر انحصار کم ہوتا ہے۔

آخر میں، *Papilio demoleus* لیموں کے باغات کے لیے ایک اہم خطرہ ہے، اور اس کے اثرات کو کم کرنے کے لیے مؤثر کیڑوں کے انتظام کی حکمت عملی ضروری ہے۔ صحت مند لیموں کی فصلوں کو برقرار رکھنے کے لیے ثقافتی طریقوں، حیاتیاتی کنٹرول، اور انصاف پسند کیمیکل ایپلی کیشنز کو مربوط کرنے والا ایک جامع نقطہ نظر بہت ضروری ہے۔

3.5 *Callosobruchus chinensis*: حیاتیات، کنٹرول، اور ذخیرہ شدہ اناج پر اثر

(*Callosobruchus chinensis*: Biology, Control, and Impact on Stored Grains)

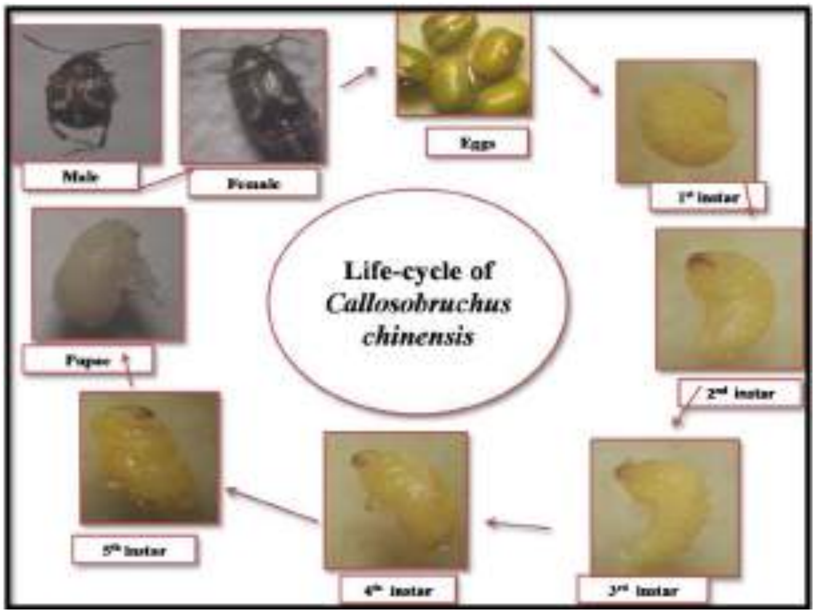
3.5.1 حیاتیات (Biology)

Callosobruchus chinensis، جسے عام طور پر cowpea weevil کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک تباہ کن کیڑا ہے جو بنیادی طور پر ذخیرہ شدہ اناج کو متاثر کرتا ہے، خاص طور پر گوبھی، مونگ کی پھلیاں اور دال۔ *Callosobruchus chinensis* کی حیاتیات کو سمجھنا مؤثر کنٹرول کے اقدامات وضع کرنے کے لیے ضروری ہے۔

- ❖ دورانیہ حیات: *Callosobruchus chinensis* انڈے، لاروا، pupa، اور بالغ مراحل کے ساتھ مکمل میٹامورفوسس سے گزرتا ہے۔ بالغ مادہ بھگنے ذخیرہ شدہ اناج کی سطح پر انڈے دیتے ہیں۔ انڈوں سے نکلنے پر لاروا اناج میں داخل ہو جاتا ہے جہاں وہ اپنی نشوونما مکمل کر لیتے ہیں۔
- ❖ کھانے کی عادات: *Callosobruchus chinensis* کا لاروا ذخیرہ شدہ اناج کے اندرونی حصے پر کھانا کھاتا ہے، نقصان پہنچاتا ہے اور انہیں استعمال کے لیے غیر موزوں بنا دیتا ہے۔ لاروا کی خوراک کی سرگرمی ذخیرہ شدہ پھلوں کے معیار اور مارکیٹ کی

قیمت کو نمایاں طور پر کم کر سکتی ہے۔

- پیوپل سٹیج: اناج کے اندر لاروا کی نشوونما مکمل کرنے کے بعد، لاروا پیوپیٹ ہوتا ہے۔ pupae سے بالغ گھاس نکلتے ہیں، انفیکشن کا ایک نیا دور شروع کرنے کے لیے تیار ہیں۔



Callosobruchus chinensis کا لائف سائیکل

3.5.2 *Callosobruchus chinensis* سے ہونے والا نقصان

کاؤپیا ویول ذخیرہ شدہ اناج کو کافی نقصان پہنچاتا ہے، جس سے مقدار اور معیار دونوں متاثر ہوتے ہیں:

1. بیج کا نقصان: *Callosobruchus chinensis* لاروا بیجوں میں داخل ہو کر اندرونی مواد کو کھا جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں بیج کے وزن، غذائیت کے معیار اور انکرن کی صلاحیت میں کمی واقع ہوتی ہے۔
2. بیج کی رنگت: متاثرہ بیج اکثر بے رنگی کا مظاہرہ کرتے ہیں، جس سے وہ جمالیاتی طور پر ناخوشگوار اور کم قابل فروخت ہوتے ہیں۔
3. غذائی اجزاء کا نقصان: *Callosobruchus chinensis* لاروا کی خوراک کی سرگرمی ذخیرہ شدہ اناج کی غذائیت کو ختم کر دیتی ہے، جس سے خوراک یا چارے کے طور پر ان کی قیمت کم ہو جاتی ہے۔
4. انکرن میں کمی: متاثرہ بیج انکرن کی شرح میں کمی کا تجربہ کر سکتے ہیں، جو پودے لگانے کے لیے استعمال ہونے پر فصل کے قیام کی صلاحیت کو متاثر کر سکتے ہیں۔

3.5.3 کنٹرول کی حکمت عملی (Control Strategies)

ذخیرہ شدہ اناج میں *Callosobruchus chinensis* کو مؤثر طریقے سے منظم کرنے کے لیے احتیاطی اور کنٹرول کے اقدامات کے امتزاج کی ضرورت ہوتی ہے:

1. ذخیرہ کرنے کے مناسب طریقے: ذخیرہ کرنے کے اچھے طریقوں کو نافذ کرنا، جیسے کہ صفائی کو برقرار رکھنا، ایئر ٹائٹ کنٹینرز کا استعمال، اور نمی کو کم کرنا، *Callosobruchus chinensis* کے لیے ایک غیر مہمان ماحول پیدا کر سکتا ہے۔
2. درجہ حرارت کا کنٹرول: ذخیرہ کرنے کے درجہ حرارت کو کم کرنا *Callosobruchus chinensis* کی نشوونما کو سست کر سکتا ہے اور انفیکشن کی شرح کو کم کر سکتا ہے۔ کولڈ سٹوریج یا وقفہ وقفہ سے جمنا مؤثر ہو سکتا ہے۔
3. مزاحم قسمیں: پھلی کی ان اقسام کو تیار کرنا اور استعمال کرنا جو *Callosobruchus chinensis* کے خلاف قدرتی مزاحمت کا مظاہرہ کرتی ہیں انفیکشن کے لیے حساسیت کو کم کرنے کے لیے ایک پائیدار طریقہ ہو سکتا ہے۔
4. حیاتیاتی کنٹرول: قدرتی دشمنوں کو متعارف کروانا، جیسا کہ طفیلی تپش جو C. چنینسس لاروا کو نشانہ بناتے ہیں، کیڑوں کی آبادی کو منظم کرنے میں مدد کر سکتے ہیں۔
5. کیڑے مار دوائیں: ذخیرہ شدہ اناج کو کیڑے مار ادویات سے علاج کرنا، خاص طور پر جو انسانی استعمال کے لیے محفوظ ہیں، مؤثر ثابت ہو سکتا ہے۔ تاہم، حفاظتی ضوابط کی تعمیل کرنے اور ماحولیاتی اثرات کو کم سے کم کرنے کے لیے احتیاط برتنی چاہیے۔
6. فیومیگیشن: فاسفائن یا دیگر منظور شدہ فیومیگینٹ کا استعمال کرتے ہوئے کنٹرول شدہ فیومیگیشن ذخیرہ شدہ اناج میں *Callosobruchus chinensis* کو ختم کرنے کا فوری اور مکمل ذریعہ فراہم کر سکتی ہے۔

آخر میں، *Callosobruchus chinensis* ذخیرہ شدہ اناج، خاص طور پر پھلیوں کے لیے ایک اہم خطرہ ہے۔ ذخیرہ شدہ پھلوں کے معیار اور مارکیٹ ویلیو کو محفوظ رکھنے کے لیے احتیاطی تدابیر، حیاتیاتی کنٹرول، اور کیڑے مار ادویات کے درست استعمال کو یکجا کرنے والی مربوط کیڑوں کے انتظام کی حکمت عملیوں کو نافذ کرنا بہت ضروری ہے۔

3.6 *Sitophilus oryzae*: حیاتیات، کنٹرول، اور ذخیرہ شدہ اناج پر اثر

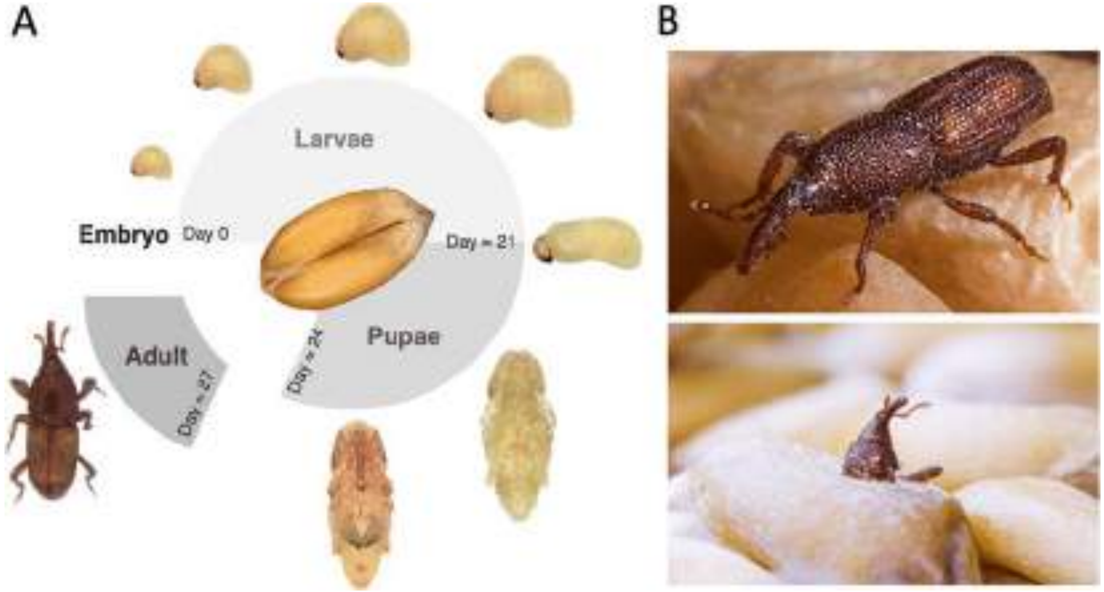
(*Sitophilus oryzae*: Biology, Control, and Impact on Stored Grains)

Sitophilus oryzae، جسے عام طور پر رائس ویول کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک تباہ کن کیڑا ہے جو ذخیرہ شدہ اناج، خاص طور پر چاول اور دیگر اناج کے لیے ایک اہم خطرہ ہے۔ اس کی بھوک اور ذخیرہ شدہ ماحول میں پھلنے پھولنے کی صلاحیت اسے کسانوں اور خوراک ذخیرہ کرنے کی سہولیات کے لیے ایک زبردست مخالف بناتی ہے۔ حیاتیات، کنٹرول کے طریقوں، اور *Sitophilus oryzae*

کی وجہ سے ہونے والے نقصان کو سمجھنا مؤثر کیڑوں کے انتظام کی حکمت عملیوں کو نافذ کرنے اور ذخیرہ شدہ اناج کے معیار کو محفوظ رکھنے کے لیے بہت ضروری ہے۔

3.6.1 حیاتیات(Biology)

- دورانیہ حیات: *Sitophilus oryzae* مکمل میٹامورفوسس سے گزرتا ہے، جس میں انڈے، لاروا، pupa اور بالغ مراحل ہوتے ہیں۔ بالغ مادہ بھیگے دانوں کی سطح پر انڈے دیتے ہیں، خاص طور پر ان میں زیادہ نمی ہوتی ہے۔ انڈوں سے نکلنے پر، لاروا دانوں میں گھس جاتے ہیں، جہاں وہ اپنی نشوونما مکمل کرتے ہیں۔
- کھانے کی عادات: S. oryzae کا لاروا اناج کے اندرونی حصے پر کھانا کھاتا ہے، اینڈوسپرم کو کھاتا ہے اور پاؤڈر کی باقیات کو پیچھے چھوڑ دیتا ہے۔ لاروا اور بالغ دونوں کی خوراک کی سرگرمی ذخیرہ شدہ اناج کے وزن اور غذائیت کے معیار کو نمایاں طور پر کم کر سکتی ہے۔
- پپل سٹیج: اناج کے اندر لاروا کی نشوونما مکمل کرنے کے بعد، لاروا پیوپیٹ کرتا ہے۔ بالغ گھاس پپے سے نکلتے ہیں اور کئی مہینوں تک زندہ رہ سکتے ہیں، انفیکشن کے چکر کو جاری رکھتے ہیں۔



اوپر کی تصویر *Sitophilus oryzae* کا جائزہ پیش کرتی ہے۔ سیریل ویول *Sitophilus oryzae* کا لائف سائیکل۔ جنین ایک لاروا اور پیو میں تیار ہوتا ہے، اور میٹامورفوسس مکمل ہونے کے تقریباً 3 دن بعد دانے سے نکل کر ایک نوجوان بالغ میں تبدیل ہوتا ہے۔ نشوونما کے اوقات 27 °C اور 70% رشتہ دار نمی پر پرورش کی حالت سے ہیں۔ B بالغ S. oryzae کی تصاویر۔ نچلا پینل ایک بالغ کو اناج سے باہر نکلتے ہوئے دکھاتا ہے۔

3.6.2 *Sitophilus oryzae* کی وجہ سے ہونے والا نقصان

چاول کا گھاس ذخیرہ شدہ اناج کو کافی نقصان پہنچاتا ہے، جس سے مقدار اور معیار دونوں متاثر ہوتے ہیں:

1. اناج کی افزائش: S. oryzae لاروا دانوں میں پیدا ہوتا ہے، جو اندرونی مواد کو کھا کر براہ راست نقصان پہنچاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں وزن میں کمی واقع ہوتی ہے، متاثرہ اناج کی مارکیٹ ویلیو کم ہوتی ہے۔
2. پاؤڈری باقیات: لاروا کی خوراک کی سرگرمی پاؤڈر کی باقیات کے پیچھے چھوڑ جاتی ہے، جسے اکثر "ویول فلور" کہا جاتا ہے۔ یہ باقیات ذخیرہ شدہ اناج کے غذائی معیار کو مزید کم کر دیتی ہیں اور خراب ہونے کا باعث بن سکتی ہیں۔
3. انکرن میں کمی: متاثرہ دانے انکرن کی شرح میں کمی کا تجربہ کر سکتے ہیں، جو پودے لگانے کے لیے بنائے گئے اناج کی عملداری کو متاثر کر سکتے ہیں۔
4. ثانوی انفیکشن: کمزور دانے اور ایس اوریزا کی طرف سے چھوڑے گئے پاؤڈر کی باقیات فنگل اور بیکٹیریل انفیکشن کے لیے سازگار حالات پیدا کرتے ہیں، اور ذخیرہ شدہ اناج کے معیار اور حفاظت پر مزید سمجھوتہ کرتے ہیں۔

3.6.3 کنٹرول کی حکمت عملی (Control Strategies)

ذخیرہ شدہ اناج میں *Sitophilus oryzae* کا مؤثر طریقے سے انتظام کرنے کے لیے کثیر جہتی نقطہ نظر کی ضرورت ہے:

1. ذخیرہ کرنے کے مناسب طریقے: صفائی کو برقرار رکھنا، نمی کو کم کرنا، اور ایئر ٹائٹ کنٹینرز کا استعمال S. oryzae کے لیے ایک غیر مہمان ماحول بنا سکتا ہے۔ سٹوریج کے مناسب طریقے انفیکشن کو روکنے کے لیے اہم ہیں۔
2. درجہ حرارت کنٹرول: ذخیرہ کرنے کے درجہ حرارت کو کم کرنا S. oryzae کی نشوونما کو سست کر سکتا ہے اور انفیکشن کی شرح کو کم کر سکتا ہے۔ کولڈ سٹوریج یا وقفہ وقفہ سے جمنا مؤثر ہو سکتا ہے۔
3. مزاحم قسمیں: اناج کی اقسام کا استعمال جو S. oryzae کے خلاف قدرتی مزاحمت کا مظاہرہ کرتے ہیں انفیکشن کے لیے حساسیت کو کم کرنے کے لیے ایک مؤثر طویل مدتی حکمت عملی ہو سکتی ہے۔
4. حیاتیاتی کنٹرول: قدرتی دشمنوں کو متعارف کروانا، جیسے پیراسیٹائڈ کنڈیاں، جو S. oryzae لاروا کو نشانہ بناتے ہیں، کیڑوں کی آبادی کو منظم کرنے میں مدد کر سکتے ہیں۔
5. کیڑے مار دوائیں: ذخیرہ شدہ اناج کو کیڑے مار ادویات سے علاج کرنا، خاص طور پر جو انسانی استعمال کے لیے محفوظ ہیں، مؤثر ثابت ہو سکتا ہے۔ تاہم، حفاظتی ضوابط پر عمل کرنے اور ماحولیاتی اثرات کو کم سے کم کرنے کا خیال رکھنا چاہیے۔
6. فیومیگیشن: منظور شدہ فومیگینٹس کا استعمال کرتے ہوئے کنٹرول شدہ فیومیگیشن، جیسے کہ فاسفین، ذخیرہ شدہ اناج میں .S

oryzae کو ختم کرنے کا فوری اور مکمل ذریعہ فراہم کر سکتی ہے۔

Sitophilus oryzae ذخیرہ شدہ اناج کے لیے ایک اہم خطرہ ہے، اور ذخیرہ شدہ اناج کے معیار اور حفاظت کے لیے مؤثر کیڑوں کا انتظام بہت ضروری ہے۔ کیڑوں کے انتظام کی مربوط حکمت عملیوں کو نافذ کرنا جس میں ذخیرہ کرنے کے مناسب طریقوں، حیاتیاتی کنٹرول، اور کیمیائی طریقوں کا معقول استعمال شامل ہے، عالمی خوراک کے ذخیرہ اور سلامتی پر چاول کے گھاس کے اثرات کو کم کرنے کے لیے ضروری ہے۔

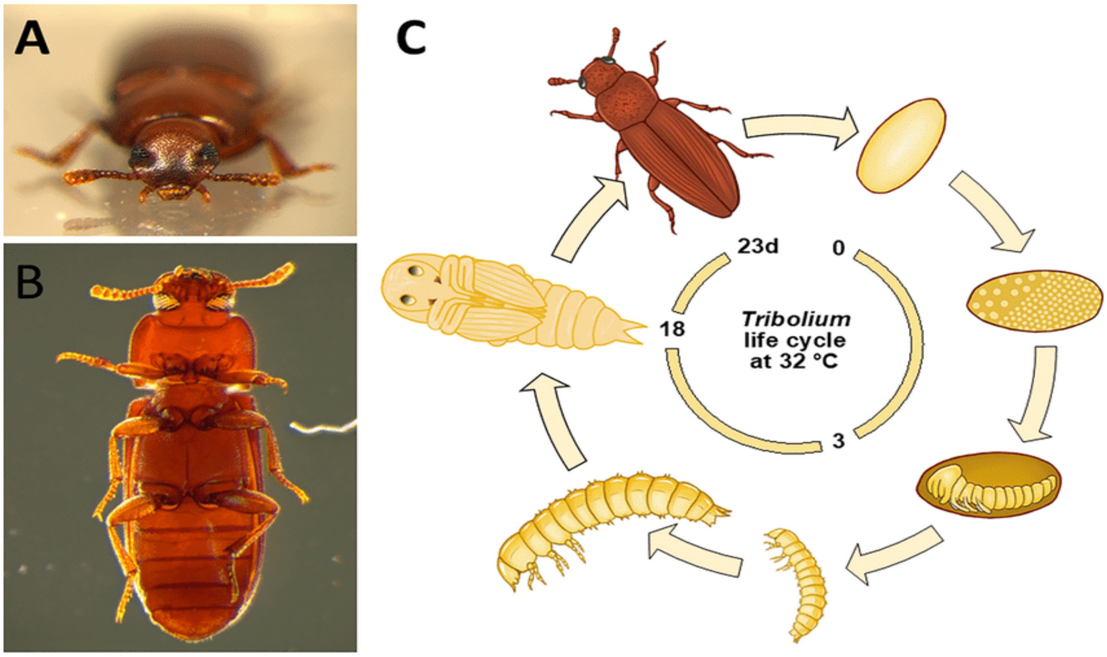
3.7 *Tribolium castaneum*: حیاتیات، کنٹرول، اور زرعی اثرات

(*Tribolium castaneum*: Biology, Control, and Agricultural Impact)

Tribolium castaneum، جسے عام طور پر سرخ آٹے کی چقندر کے نام سے جانا جاتا ہے، ذخیرہ شدہ اناج اور پراسیس شدہ کھانے کی مصنوعات کا ایک وسیع اور اقتصادی طور پر اہم کیڑا ہے۔ اس کی قابل اطلاق نوعیت اور ذخیرہ کرنے کی سہولیات میں پھلنے پھولنے کی صلاحیت اسے فوڈ انڈسٹری کے لیے ایک زبردست چیلنج بناتی ہے۔ حیاتیات، کنٹرول کے طریقوں، اور *Tribolium castaneum* کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی حد کو سمجھنا، ذخیرہ شدہ مصنوعات پر اس کے اثرات کو کم کرنے اور خوراک کی فراہمی کی حفاظت کے لیے موثر حکمت عملی وضع کرنے کے لیے ضروری ہے۔

3.7.1 حیاتیات(Biology)

- دورانیہ حیات: *Tribolium castaneum* مکمل میٹامورفوسس سے گزرتا ہے، جس میں انڈے، لاروا، pupa اور بالغ مراحل ہوتے ہیں۔ مادہ بیٹلز ذخیرہ شدہ اناج میں یا اس کے قریب انڈے دیتی ہیں۔ انڈوں سے نکلنے پر، لاروا اناج پر کھانا کھاتے ہیں، اور جیسے جیسے وہ بالغ ہوتے ہیں، وہ بالغ چقندر کے طور پر ابھرنے سے پہلے پیوپیٹ کرتے ہیں۔
- کھانا کھلانے کی عادات: *Tribolium castaneum* لاروا مختلف قسم کی ذخیرہ شدہ مصنوعات پر کھانا کھاتے ہیں، بشمول آٹا، اناج، اور اناج کی مصنوعات۔ لاروا اور بالغ دونوں کی خوراک کی سرگرمی ذخیرہ شدہ کھانے کی اشیاء کو آلودگی اور خراب کرنے میں معاون ہے۔
- پپل سٹیج: لاروا کی نشوونما مکمل کرنے کے بعد، لاروا پیوپیٹ کرتا ہے۔ بالغ چقندر pupae سے نکلتے ہیں، انفیکشن کا ایک نیا دور شروع کرنے کے لیے تیار ہیں۔



مندرجہ بالااعداد و شمار*Tribolium castaneum* کی زندگی سائیکل.*Tribolium castaneum* کی ایک آمنے سامنے تصویر۔ڈارک فیلڈ الیومینیشن کے نیچے ایک مرد کا وینٹرل منظر۔*Tribolium* Cکالائف سائیکل: انڈے سبسٹریٹ (آٹے) میں ڈالے جاتے ہیں اور جنین کی نشوونما میں 32C° پر 3 دن لگتے ہیں۔ لاروا مراحل کی متغیر تعداد میں سے صرف دو (ca. 7) کو دکھایا گیا ہے۔ pupa libera میٹامورفوسس کے فینوٹائپک مطالعہ کی سہولت فراہم کرنے والے بیرونی ڈھانچے کے بصری معائنہ کی اجازت دیتا ہے۔ مادہ چقندروں کو انڈوں سے نکلنے کے چند دن بعد تک وہ انڈے دینا شروع کر دیتے ہیں، جو وہ 3-4 ماہ تک جاری رکھتے ہیں (ڈرائینگ کو پیمانہ نہیں بنانا)۔

3.7.2 *Tribolium castaneum* کی وجہ سے ہونے والا نقصان

سرخ آٹے کی چقندر ذخیرہ شدہ اناج اور پراسیس شدہ کھانوں کو کافی نقصان پہنچاتی ہے، جو کئی طریقوں سے ظاہر ہوتی ہے:

1. اناج کی افزائش: *Tribolium castaneum* لاروا اناج میں پیدا ہوتا ہے، جو اندرونی مواد کو کھا کر براہ راست نقصان پہنچاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں وزن میں کمی واقع ہوتی ہے، متاثرہ اناج کی مارکیٹ ویلیو کم ہوتی ہے۔
2. آٹے کی آلودگی: *Tribolium castaneum* کے لاروا اور بالغ دونوں آٹے اور چکی کی مصنوعات کو آلودہ کرنے کے لیے بدنام ہیں۔ کھانے کی اشیاء میں چقندر کے پرزوں، اخراج اور رطوبت کی موجودگی انہیں استعمال کے لیے غیر موزوں بناتی ہے۔
3. غذائیت کی قدر میں کمی: *Tribolium castaneum* لاروا کی خوراک کی سرگرمی ذخیرہ شدہ اناج کی غذائیت کو ختم کر دیتی ہے، جس سے خوراک یا چارے کے طور پر ان کی قیمت کم ہو جاتی ہے۔

4. ثانوی انفیکشن: کمزور اناج اور آلودہ کھانے کی اشیاء سانچوں اور بیکٹیریا کی نشوونما کے لیے ایک سازگار ماحول فراہم کرتی ہیں، جس سے ثانوی انفیکشنز ہوتے ہیں جو ذخیرہ شدہ مصنوعات کے معیار اور حفاظت کو مزید سمجھوتہ کرتے ہیں۔

3.7.3 کنٹرول کی حکمت عملی (Control Stratigies)

Tribolium castaneum کو مؤثر طریقے سے منظم کرنے کے لیے احتیاطی اور کنٹرول کے اقدامات کے امتزاج کی ضرورت ہے:

1. ذخیرہ کرنے کے مناسب طریقے: صفائی کو برقرار رکھنا، نمی کو کم کرنا، اور ایئر ٹائٹ کنٹینرز کا استعمال Tribolium castaneum کے لیے ایک غیر مہمان ماحول پیدا کر سکتا ہے۔ انفیکشن کو روکنے کے لیے مناسب ذخیرہ کرنے کے طریقے بہت اہم ہیں۔
2. درجہ حرارت کا کنٹرول: ذخیرہ کرنے کے درجہ حرارت کو کم کرنے سے Tribolium castaneum کی نشوونما سست ہو سکتی ہے اور انفیکشن کی شرح کو کم کیا جا سکتا ہے۔ کولڈ سٹوریج یا وقفہ وقفہ سے جمنا مؤثر ہو سکتا ہے۔
3. مزاحم اقسام: اناج کی اقسام تیار کرنا اور استعمال کرنا جو T کے خلاف قدرتی مزاحمت کا مظاہرہ کرتی ہیں۔ castaneum انفیکشن کے لیے حساسیت کو کم کرنے کے لیے ایک مؤثر طویل مدتی حکمت عملی ہو سکتی ہے۔
4. حیاتیاتی کنٹرول: قدرتی دشمنوں کو متعارف کروانا، جیسے طفیلی تپش، جو T. کاسٹینیم لاروا کو نشانہ بناتے ہیں، کیڑوں کی آبادی کو منظم کرنے میں مدد کر سکتے ہیں۔
5. کیڑے مار دوائیں: ذخیرہ کرنے والے علاقوں اور متاثرہ مصنوعات کو کیڑے مار ادویات سے علاج کرنا، خاص طور پر جو انسانی استعمال کے لیے محفوظ ہیں، مؤثر ثابت ہو سکتے ہیں۔ تاہم، حفاظتی ضوابط پر عمل کرنے اور ماحولیاتی اثرات کو کم سے کم کرنے کا خیال رکھنا چاہیے۔
6. فیومیگیشن: منظور شدہ فیومیگینٹس کا استعمال کرتے ہوئے کنٹرول شدہ فیومیگیشن اسٹوریج کی سہولیات میں ٹی کاسٹینیم کو ختم کرنے کا فوری اور مکمل ذریعہ فراہم کر سکتی ہے۔

Tribolium castaneum ذخیرہ شدہ اناج اور کھانے کی مصنوعات کے لیے ایک اہم خطرہ ہے، جو کہ فعال اور موافق کیڑوں کے انتظام کی حکمت عملیوں کا مطالبہ کرتا ہے۔ اس کی حیاتیات کو سمجھ کر اور کیڑوں کے انتظام کے مربوط طریقوں کو نافذ کر کے، خوراک کی صنعت خوراک کی فراہمی کی حفاظت اور معیار کو یقینی بناتے ہوئے، عالمی سطح پر خوراک کے ذخیرہ اور تقسیم پر سرخ آٹے کے چقندر کے اثرات کو کم کر سکتی ہے۔

3.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- *armigera* کی حیاتیات، کنٹرول اور اس کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی وضاحت۔
- *Pyrilla perpusilla* کی حیاتیات، کنٹرول اور پائریلا پر پیوسیلا کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی وضاحت۔
- *Papilio demoleus* کی حیاتیات، کنٹرول اور پیپیلیو ڈیمولیس کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی وضاحت۔
- Callosobruchus chinensis کی حیاتیات، کنٹرول اور کالوسوبروچس چینینسس کی وجہ سے ہونے والے نقصان کی وضاحت۔
- Sitophilus oryzae کی حیاتیات، کنٹرول کی وجہ سے ہونے والے اور نقصان کی وضاحت۔
- *Trilobium castaneum* کی حیاتیات، کنٹرول اور اس کی وجہ سے اور نقصان کی وضاحت۔

3.9 کلیدی الفاظ (Keywords)

میٹامارفوسز	Metamorphosis	کایا بدلی۔ حالت میں نمایاں تبدیلی یا دور حیات کے ایک مرحلہ کی فورا دوسرے مرحلہ میں منتقلی۔ متعدد ذی روح اس میں سے گزرتے ہیں۔ مثلاحشرات کا لاروا سے بالغ ہونا۔ مینڈک کا غوکچہ سے غوک بننا وغیرہ
پیسٹ	Pest	کوئی جسم جو انسان یا اس کی جائیداد کو اس حد تک نقصان پہنچائے کہ اس پر کنٹرول ضروری ہو جائے۔ وبا۔ آفت۔

3.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

3.10.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. *Helicoverpa armigera* کا عام نام کیا ہے؟

(a) کپاس کے بول کیڑے   (b) گنے کا لیف شاپر

(c) سائٹرس سویلوٹیل تتلی   (d) کاؤپیاویول

2. *Helicoverpa armigera* کی زندگی کے چکر میں کتنے مراحل ہیں؟

(a) 2   (b) 3

(c) 4 (d) 5

3. *Pyrilla perpusilla* کو کھانا کھلانے کی بنیادی عادت کیا ہے؟

(a) رس چوسنا (b) پتے کا گرجانا

(c) پھل کھلانا (d) بیج کا نقصان

4. گنے میں *Pyrilla perpusilla* سے کون سی بیماری پھیلتی ہے؟

(a) سفید پتوں کی بیماری (b) کپاس کے بول کیڑے کی بیماری

(c) ھٹی کا ناسور (d) Cowpea Weevil انفیکشن

5. *Papilio demoleus* کا ہجرت کا رویہ کیا ہے؟

(a) کوئی ہجرت نہیں۔ (b) موسمی ہجرت

(c) مسلسل ہجرت (d) بے ترتیب ہجرت

6. *Callosobruchus chinensis* کے کنٹرول کی حکمت عملی کے طور پر کس طریقہ کا ذکر نہیں کیا گیا ہے؟

(a) درجہ حرارت کنٹرول (b) جینیاتی مزاحمت

(c) فیرومون ٹریپس (d) ثقافتی طرز عمل

7. *Sitophilus oryzae* کے سیکشن میں زیر بحث کیڑوں کا عام نام کیا ہے؟

(a) کپاس کے بول کیڑے (b) گنے کا لیف شاپر

(c) رائس ویول (d) ریڈ فلور بیٹل

8. *Sitophilus oryzae* ذخیرہ شدہ اناج کو کیسے نقصان پہنچاتا ہے؟

(a) پتے کا گرجان (b) رس چوسنا

(c) اناج پر اندرونی کھانا کھلانا (d) آٹے کی آلودگی

9. *Tribolium castaneum* کو کھانے کی بنیادی عادت کیا ہے؟

(a) رس چوسنا (b) پتے کا گر جانا

(c) اناج پر اندرونی کھانا کھلانا (d) پھل کھلانا

10. ذخیرہ شدہ اناج پر *Tribolium castaneum* کا کیا اثر ہے؟

(a) روائٹ لیف سنڈروم (b) لیموں کے درختوں کی کٹائی

(c) دانوں کا کمزور ہونا (d) شوگر کے مواد میں کمی

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

1. *Helicoverpa armigera* کی زندگی کے چکر کی وضاحت کریں، اس کے مختلف مراحل اور اس سے ہونے والے نقصانات پر روشنی ڈالیں۔
2. *Pyrilla perpusilla* کی خوراک کی بنیادی عادات کیا ہیں، اور اس کا رس چوسنے کا رویہ گنے کی فصل پر کیسے اثر انداز ہوتا ہے؟
3. *Papilio demoleus* کے ہجرت کے رویے اور لیموں کے باغات پر اس کے ممکنہ اثرات کی وضاحت کریں۔ یہ رویہ لیموں کے درختوں کی مجموعی صحت کو کیسے متاثر کرتا ہے؟
4. ذخیرہ شدہ اناج میں *Callosobruchus chinensis* سے ہونے والے نقصان کی وضاحت کریں۔ بیج کے معیار، رنگت، غذائی اجزاء کی کمی، اور انکرن کی شرح پر اثرات کو نمایاں کریں۔
5. *Sitophilus oryzae* کے لائف سائیکل پر ایک مختصر نوٹ لکھیں اور یہ بھی بتائیں کہ کس طرح گھاس کھانے کی عادات اناج کے معیار کو کم کرنے میں معاون ہیں۔

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

1. *Helicoverpa armigera* کی جامع حیاتیات پر بحث کریں
2. گنے کی کاشت پر *Pyrilla perpusilla* کے اثرات کا جائزہ لیں
3. *Papilio demoleus* کے حیاتیات، رویے، اور زرعی اثرات کو دریافت کریں
4. ذخیرہ شدہ اناج میں *Callosobruchus chinensis* کے لیے کنٹرول کی حکمت عملیوں کا اندازہ کریں
5. ذخیرہ شدہ مصنوعات میں *Tribolium castaneum* کے انتظام کے لیے چیلنجز اور حکمت عملیوں کا اندازہ لگائیں

3.11 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Polyphagous	پُرخور	پولی فیگس	کثیر آشیا خور۔ غذا کی بہت سی اقسام کو کھانے والا۔ غذائی آشیا پر بسر اوقات کرنے والا۔
Infestation	ہجُوم	ہجُوم	جاندار میں یا پر حیوانی طفیلیوں کی موجودگی

3.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. Integrated Pest Management in Agriculture" by Dharam P. Abrol
2. "Insect Pest Management and Ecological Research" by Stephen A. Teale
3. "Biology and Ecology of Crop Pests" by Geoff M. Gurr, Steve D. Wratten, and William E. Snyder
4. "Stored-Product Insect Resource" by David W. Hagstrum and Bhadriraju Subramanyam
5. "Insect Pest Management: Techniques for Environmental Protection" by K. Sahayaraj and P.G. Padmaja

اکائی 4: معاشی اہمیت کے کیڑے-II

(Insects of Economic Importance-II)

اکائی کے اجزا

4.0 تعارف(Introduction)

4.1 مقاصد(Objectives)

4.2 پیڈیکولس ہیومنس کارپورس(*Pediculus humanus corporis*)

4.2.1 حیاتیات اور زندگی کا چکر(Biology and Life Cycle)

4.2.2 تاریخی اہمیت(Historical Significance)

4.2.3 طبّی اور صحت عامہ کے مضمرات(Medical and Public Health Implications)

4.2.4 معاشی اہمیت(Economic Importance)

4.3 کیولیکس مچھر(*Culex* Mosquito)

4.3.1 ماحولیاتی خصوصیات(Ecological Characteristics)

4.3.2 صحت عامہ کے اثرات(Public Health Impact)

4.3.3 مچھروں کے کنڑول میں چیلنجز(Challenges in Mosquito Control)

4.3.4 معاشی اہمیت(Economic Importance)

4.4 *Aedes* Mosquito

4.4.1 ایڈیس مچھروں کی حیاتیات(Biology of *Aedes* Mosquitoes)

4.4.2 ایڈیس مچھروں سے پھیلنے والی بیماریاں (Diseases Transmitted by *Aedes* Mosquitoes)

4.4.3 عالمی خدشات(Global Concerns)

4.4.4 ایڈیس مچھر کی معاشی اہمیت(Economic importance of *Aedes* Mosquito)
4.5 *Xenopsylla cheopis*
4.5.1 حیاتیات اور خصوصیات(Biology and Characteristics)
4.5.2 تاریخی اہمیت(Historical Significance)
4.5.3 عصری مطابقت(Contemporary Relevance)
4.5.4 *Xenopsylla cheopis* کی معاشی اہمیت (Economic Importance of *Xenopsylla cheopis*)
4.6 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)
4.7 کلیدی الفاظ(Keywords)
4.8 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)
4.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
4.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
4.9 فرہنگ(Glossary)
4.10 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

4.0 تعارف(Introduction)

حیاتیاتی تنوع کا پیچیدہ جال جو ہمارے سیارے کو گھیرے ہوئے ہے اس میں کیڑے مکوڑوں کی بے شمار انواع شامل ہیں، ہر ایک ماحولیاتی توازن میں منفرد کردار ادا کرتا ہے۔ ان میں سے، بعض کیڑے نہ صرف اپنی حیاتیاتی اہمیت کے لیے بلکہ انسانی معاشروں پر تاریخی اور عصری دونوں لحاظ سے اپنے گہرے اثرات کے لیے بھی نمایاں ہیں۔ یہ باب "معاشی اہمیت کے حشرات" کے دائرے میں شامل ہے، جو مخصوص انواع پر روشنی ڈالتا ہے جنہوں نے نہ صرف ماہرینِ حشریات کی توجہ حاصل کی ہے بلکہ انسانی تاریخ اور ترقی کے دھارے کو بھی تشکیل دیا ہے۔

کیڑوں کا ایک گروہ جو خاص اقتصادی اہمیت رکھتا ہے وہ طفیلی آرتھروپڈز کی کلاس ہے جسے جوئیں کہا جاتا ہے۔ ان میں، پیڈیکولس ہیومنس کارپورس، جسے عام طور پر انسانی جسم کی لوس کے نام سے جانا جاتا ہے، طویل عرصے سے انسانی آبادیوں سے وابستہ ہے۔ ان چھوٹے پنکھوں کے حشرات اور ان کے انسانی میزبانوں کے درمیان گہرا تعلق عوامی صحت، حفظان صحت اور سماجی بہبود کے لیے بہت دور رس اثرات رکھتا ہے۔ پیڈیکولس ہیومنس کارپورس کے لائف سائیکل، ٹرانسمیشن، اور کنٹرول کے اقدامات کو سمجھنا متعلقہ صحت کے خطرات کو سنبھالنے کے لیے اہم ہے۔

جوؤں سے آگے بڑھتے ہوئے، یہ باب اینوفلیس، کیولیکس اور ایڈیس نسل سے تعلق رکھنے والے مچھروں کی معاشی اہمیت کو بھی دریافت کرتا ہے۔ اینوفیلس مچھر، جو ملیریا پرجیویوں کے ویکٹر کے طور پر بدنام ہیں، عالمی سطح پر اہم بیماری اور اموات کے لیے ذمہ دار رہے ہیں۔ ملیریا کی وجہ سے عائد معاشی بوجھ، کنٹرول پروگراموں کی لاگت کے ساتھ، اینوفلیس مچھروں کے ماحولیات اور رویے کو سمجھنے کی بنیادی اہمیت کو واضح کرتا ہے۔

اسی طرح، کیڑے اور انسانی تعامل کی پیچیدہ ٹیپسٹری میں جزا کیولیکس اور ایڈیس محض دیکھنے والے نہیں ہیں۔ کیولیکس مچھر، وائرس کے کیریئر جیسے ویسٹ نیل اور جاپانی انسیفلائٹس، انسانی صحت، زراعت اور سیاحت کے لیے کافی خطرہ ہیں۔ دوسری طرف ایڈیس مچھر ڈینگی، زیکا اور چکن گونیا جیسی بیماریوں کی منتقلی میں ملوث ہیں، جو متاثرہ علاقوں پر کافی معاشی دباؤ ڈالتے ہیں۔

ان مچھروں کے علاوہ، باب *Xenopsylla cheopis* کے ساتھ منسلک معاشی اثرات کو بھی دریافت کرتا ہے، جسے عام طور پر مشرقی چوہا پسو کہا جاتا ہے۔ پسو کی اس بدنام زمانہ انواع نے یرسینیا پیسٹس کے ویکٹر کے طور پر بدنامی حاصل کی، جو بوبونک طاعون کا سبب بنتا ہے۔ انسانی آبادیوں پر *Xenopsylla cheopis* کے تاریخی اور عصری اثرات کا جائزہ لینے سے کیڑوں، بیماری اور معاشی استحکام کے درمیان پیچیدہ عمل کا پتہ چلتا ہے۔

ان مخصوص حشرات کی انواع کی معاشی اہمیت پر روشنی ڈالتے ہوئے، اس باب کا مقصد ان کو درپیش چیلنجوں، کنٹرول اور روک تھام کے مواقع، اور صحت عامہ اور سماجی و اقتصادی ترقی کے وسیع تر مضمرات کے بارے میں ایک جامع تفہیم فراہم کرنا ہے۔ اس تلاش کے ذریعے، ہم کیڑوں اور انسانی معاشروں کے درمیان متحرک تعلقات کے بارے میں قابل قدر بصیرت حاصل کرتے ہیں، موثر انتظامی حکمت عملیوں اور پائیدار بقائے باہمی کی بنیاد کو فروغ دیتے ہیں۔

4.1 مقاصد (Objectives)

اس مشق کو مکمل کرنے کے بعد آپ یہ کر سکیں گے:

- ❖ *Pediculus humanus corporis* کی اقتصادی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہیں،

❖ *Anopheles*، *Culex*، *Aedes* Mosquitos کی معاشی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

❖ *Xenopsylla cheopis* کی معاشی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہے۔

4.2 پیڈیکولس ہیومنس کارپورس (*Pediculus humanus corporis*)

Pediculus humanus corporis، جسے بول چال میں انسانی جسم کی لوس کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک گھٹیا لیکن اہم ایکٹوپراسائٹ ہے جو صدیوں سے انسانیت کے ساتھ موجود ہے۔ اگرچہ اس کا چھوٹا سا سائز شاید اہمیت کو ظاہر کرے، لیکن پیڈیکولس ہیومنس کارپورس کے انسانی صحت، حفظان صحت اور تاریخ پر اثرات بہت دور رس ہیں۔ اس مضمون کا مقصد اس دلچسپ کیڑے کی ایک جامع تحقیق فراہم کرنا ہے، جس میں اس کی حیاتیات، زندگی کے چکر، تاریخی اہمیت اور عصری مطابقت کو تلاش کرنا ہے۔

4.2.1 حیاتیات اور زندگی کا چکر (Biology and Life Cycle)

Pediculus humanus corporis آرڈر *Phthiraptera* سے تعلق رکھتا ہے اور انسانوں کے ساتھ گہرا تعلق رکھنے والی زندگی کے مطابق ہوتا ہے۔ بغیر پروں کے یہ حشرات، جن کی لمبائی 1 سے 3 ملی میٹر تک ہوتی ہے، جلد کو چھیدنے اور انسانی خون کھانے کے لیے مخصوص ماؤتھ پارٹس رکھتے ہیں۔ *Pediculus humanus corporis* کی زندگی کا چکر تین اہم مراحل پر مشتمل ہے: انڈے (nit)، اپسرا، اور بالغ۔ عورتیں انسانی جسم کے قریب کپڑے کے ریشوں پر انڈے دیتی ہیں، اور انڈوں سے نکلنے پر، اپسرا خون پلانے والے بالغوں میں پختگی سے پہلے کئی پگھلنے سے گزرتی ہیں۔

4.2.2 تاریخی اہمیت (Historical Significance)

Pediculus humanus corporis کا انسانی معاشروں کے ساتھ تاریخی ملاپ واضح ہے۔ آثار قدیمہ کے شواہد قدیم انسانی باقیات پر جوؤں کی موجودگی کی نشاندہی کرتے ہیں، جو ہماری نسلوں کے ساتھ ان کے پائیدار تعلقات کو واضح کرتے ہیں۔ خاص طور پر، جنگ اور سماجی اتھل پتھل کے ادوار کے دوران، *Pediculus humanus corporis* کے پھیلاؤ میں اکثر ہجوم رہنے والے حالات اور ذاتی حفظان صحت تک محدود رسائی کی وجہ سے اضافہ ہوتا ہے۔ جوتی نے تاریخی واقعات پر اپنا نشان چھوڑا ہے، جو خندق بخار اور دوبارہ آنے والے بخار جیسی بیماریوں کی منتقلی میں اپنا کردار ادا کر رہی ہے۔

4.2.3 طبّی اور صحت عامہ کے مضمرات (Medical and Public Health Implications)

اگرچہ پیڈیکولس ہیومنس کارپورس خود بیماریوں کو منتقل نہیں کرتا، انسانی میزبانوں پر اس کی موجودگی صحت کے مسائل کو بڑھا سکتی ہے۔ جوئے کے کاٹنے سے ہونے والی خراش جلد کے انفیکشن کا باعث بن سکتی ہے، اور شاذ و نادر صورتوں میں، افراد کو جوئے کے تھوک سے الرجی ہو سکتی ہے۔ مزید برآں، *Pediculus humanus corporis* خندق بخار اور دوبارہ بخار کا باعث بننے والے پیتھوجینز کے

لیے ایک ویکٹر ہے، جو صحت عامہ کے بنیادی ڈھانچے سے سمجھوتہ کرنے والے خطوں میں اسے تشویش کا باعث بناتا ہے۔

عصری مطابقت اور کنٹرول:

جدید دور میں، پیڈیکولس ہیومنس کارپورس کے انفیکشن غربت، بے گھری، اور بھیڑ بھری زندگی کے حالات میں زیادہ پائے جاتے ہیں۔ مؤثر کنٹرول میں ذاتی حفظان صحت کے اقدامات شامل ہیں، جیسے کہ کپڑوں اور بستروں کی باقاعدگی سے لانڈرنگ، اور خاص طور پر جوؤں کے خاتمے کے لیے تیار کردہ دواؤں کے شیمپو کا استعمال۔ تاہم، چیلنجز برقرار ہیں، خاص طور پر کمزور آبادیوں میں جہاں ان اقدامات تک رسائی محدود ہو سکتی ہے۔

Pediculus humanus corporis، اگرچہ قد میں چھوٹا ہے، لیکن کیڑوں اور انسانوں کے درمیان پیچیدہ تعلقات میں ایک منفرد مقام رکھتا ہے۔ اس کی تاریخی اہمیت، طبّی اثرات، اور عصری مطابقت جاری تحقیق، صحت عامہ کے اقدامات، اور سماجی بیداری کی ضرورت کو اجاگر کرتی ہے۔ جیسا کہ ہم اس چھوٹے پرجیوی کی پیچیدگیوں سے پردہ اٹھاتے رہتے ہیں، *Pediculus humanus corporis* کی ایک جامع تفہیم انفیکشن کے انتظام اور انسانی صحت اور بہبود پر ان کے اثرات کو کم کرنے کے لیے زیادہ موثر حکمت عملیوں کی راہ ہموار کرتی ہے۔

4.2.4 معاشی اہمیت(Economic Importance)

اینوفیلس مچھروں کی معاشی اہمیت پلازموڈیم پرجیویوں کے ویکٹر کے طور پر ان کے کردار میں مضمر ہے، جو ملیریا کا سبب بنتے ہیں۔ ملیریا، ایک بیماری جو ان مچھروں سے پھیلتی ہے، متاثرہ علاقوں کے لیے گہرے معاشی اثرات مرتب کرتی ہے، صحت کی دیکھ بھال کے نظام، پیداواری صلاحیت اور مجموعی سماجی و اقتصادی ترقی کو متاثر کرتی ہے۔

1. صحت کی دیکھ بھال کے اخراجات(Healthcare Costs)

- ملیریا صحت کی دیکھ بھال کے نظام پر کافی مالی بوجھ ڈالتا ہے۔ ملیریا کے کیسز کی تشخیص، علاج اور انتظام سے منسلک اخراجات، بشمول ہسپتال، ادویات، اور طبّی عملہ، صحت کی دیکھ بھال کے اخراجات میں نمایاں حصہ ڈالتے ہیں۔

2. کھوئی ہوئی پیداواری صلاحیت(Lost Productivity)

- ملیریا کے کمزور اثرات پیداواری صلاحیت میں کافی کمی کا باعث بن سکتے ہیں۔ بیماری سے متاثرہ افراد اکثر بیماری کی بار بار اقساط کا تجربہ کرتے ہیں، جو انہیں کام کی باقاعدہ سرگرمیوں میں مشغول ہونے سے روکتے ہیں۔ یہ غیر حاضری اور افرادی قوت کی کارکردگی میں کمی انفرادی اور سماجی دونوں سطحوں پر اقتصادی پیداواری صلاحیت پر اثر انداز ہو سکتی ہے۔

3. کاروبار پر اقتصادی اثرات(Economic Impact on Businesses)

❖ ملیریا سے متاثرہ علاقوں کو اکثر معاشی دھچکے کا سامنا کرنا پڑتا ہے کیونکہ کاروبار اس بیماری سے اکثر متاثر ہونے والی افرادی قوت سے جھگڑتے ہیں۔ ملازمین کی غیر حاضری کی لاگت، پیداواری صلاحیت میں کمی، اور آجروں اور ملازمین دونوں کے لیے صحت کی دیکھ بھال کے بڑھتے ہوئے اخراجات معاشی ترقی کو روک سکتے ہیں۔

4. زرعی نتائج(Agricultural Consequences)

❖ زرعی شعبے پر ملیریا کا اثر خاص طور پر اہم ہے۔ کاشتکاری کی کمیونٹیز اکثر ایسے علاقوں میں واقع ہوتی ہیں جہاں اینوفیلس مچھروں کی سرگرمی کا خطرہ ہوتا ہے۔ ملیریا سے متعلقہ بیماریاں کھیتی باڑی کے اہم موسموں کے دوران مزدوروں کی دستیابی کو متاثر کر سکتی ہیں، جس سے فصل کی پیداوار میں کمی اور معاشی نقصان ہو سکتا ہے۔

5. سیاحت(Tourism)

❖ ملیریا سے متاثرہ علاقوں میں بیماری کے بارے میں خدشات کی وجہ سے سیاحت میں کمی واقع ہو سکتی ہے۔ مسافر، خاص طور پر غیر مقامی علاقوں سے آنے والے، ان علاقوں کا دورہ کرنے میں ہچکچاتے ہیں جہاں اینوفیلس مچھر ملیریا کا خطرہ رکھتے ہیں۔ اس ہچکچاہٹ کے نتیجے میں سیاحت کی صنعت کی آمدنی میں کمی واقع ہو سکتی ہے۔

6. احتیاطی تدابیر(Preventive Measures)

❖ معاشی بوجھ انوفیلس مچھروں کی آبادی کو کنٹرول کرنے اور ملیریا کی منتقلی کو کم کرنے کے لیے لاگو کیے گئے حفاظتی اقدامات تک پھیلا ہوا ہے۔ بیڈ نیٹ کی تقسیم، اندرونی بقایا چھڑکاؤ، اور دیگر ویکٹر کنٹرول حکمت عملیوں سے وابستہ اخراجات ملیریا کے انتظام کی مجموعی اقتصادی لاگت میں حصہ ڈالتے ہیں۔

7. تعلیم کے اثرات(Education Impact)

❖ ملیریا سے متعلقہ بیماریاں تعلیم میں خلل ڈال سکتی ہیں، جس سے افراد کی علمی نشوونما اور تعلیمی کارکردگی متاثر ہوتی ہے، خاص طور پر بچوں۔ طویل مدتی معاشی اثر واضح ہے کیونکہ کم تعلیمی حصولیابی والی آبادی کو زیادہ تنخواہ والی ملازمتیں حاصل کرنے اور اقتصادی ترقی میں حصہ ڈالنے میں چیلنجوں کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے۔

اینوفیلس مچھروں کی معاشی اہمیت کو حل کرنے کے لیے ایک جامع نقطہ نظر کی ضرورت ہے، جس میں صحت کی دیکھ بھال کے بنیادی ڈھانچے میں سرمایہ کاری، ویکٹر کنٹرول کے موثر اقدامات کا نفاذ، اور ملیریا کے خاتمے کی کوششوں میں عالمی تعاون شامل ہے۔ ملیریا کے معاشی نتائج کو کم کر کے، معاشرے پائیدار ترقی کو فروغ دے سکتے ہیں اور متاثرہ آبادی کی مجموعی بہبود کو بہتر بنا سکتے ہیں۔

4.3 کیو لیکس مچھر (*Culex* Mosquito)

کیو لیکس جینس مچھروں کے متنوع گروپ پر مشتمل ہے، جس میں عالمی سطح پر 700 سے زیادہ تسلیم شدہ انواع ہیں۔ ان میں سے، بعض انواع مختلف پیتھوجینز کے ویکٹر کے طور پر اپنے کردار کی وجہ سے خاص اہمیت رکھتی ہیں، اس طرح صحت عامہ کو متاثر کرتی ہیں اور مچھروں سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی وسیع تر تفہیم میں حصہ ڈالتی ہیں۔ اس مضمون میں کیو لیکس مچھروں کی ماحولیاتی خصوصیات، صحت عامہ پر ان کے اثرات، اور ان کی آبادی کو سنبھالنے میں درپیش چیلنجز کی کھوج کی گئی ہے۔

4.3.1 ماحولیاتی خصوصیات (Ecological Characteristics)

کیو لیکس مچھر شہری علاقوں سے لے کر دیہی مناظر تک متنوع ماحول میں اپنی موافقت کے لیے جانے جاتے ہیں۔ ان کی زندگی کے چکر میں آبی مراحل شامل ہوتے ہیں، جس میں لاروا اور پیو کھڑے پانی میں نشوونما پاتے ہیں۔ مچھروں کی کچھ دوسری انواع کے برعکس، *Culex* مچھر اکثر آلودہ یا نامیاتی طور پر افزودہ پانی میں افزائش کرتے ہیں، لچک اور موافقت کی سطح کو ظاہر کرتے ہیں جو ان کی وسیع پیمانے پر تقسیم میں حصہ ڈالتے ہیں۔

4.3.2 صحت عامہ کے اثرات (Public Health Impact)

Culex جینس کے اندر کئی انواع آربووائرس کی منتقلی میں ملوث ہیں، بشمول ویسٹ نیل وائرس اور جاپانی انسیفلائٹس وائرس۔ ان مچھروں کی مادہ بنیادی ویکٹر ہیں، جو میزبانوں کے خون کو کھانا کھلاتی ہیں اور بعد میں کاٹنے کے دوران ممکنہ طور پر پیتھوجینز منتقل کرتی ہیں۔ *Culex* مچھروں کے صحت عامہ پر اثرات خاص طور پر ان خطوں میں نمایاں ہیں جہاں یہ وائرس گردش کرتے ہیں، جس کی وجہ سے مختلف درجات کی شدت والی بیماریاں جنم لیتی ہیں۔

1. ویسٹ نیل وائرس (WNV):

- *Culex* مچھر، خاص طور پر *Culex* pipiens اور *Culex* quinquefasciatus، مغربی نیل وائرس کے لیے کلیدی ویکٹر ہیں۔ ڈبلیو این وی انسانوں میں شدید اعصابی بیماریوں کا سبب بن سکتا ہے، جس میں کیو لیکس آبادی کو سمجھنے اور ان کا انتظام کرنے کی اہمیت پر زور دیا جاتا ہے تاکہ ٹرانسمیشن کے خطرے کو کم کیا جا سکے۔

2. جاپانی انسیفلائٹس وائرس (JEV)

- بعض علاقوں میں، *Culex tritaeniorhynchus* جاپانی انسیفلائٹس وائرس کی منتقلی میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ یہ مچھر سے پیدا ہونے والا وائرس انسیفلائٹس کا باعث بن سکتا ہے، جو صحت عامہ اور زرعی کمیونٹیز کے لیے ایک اہم خطرہ ہے۔

4.3.3 مچھروں کے کنڑول میں چیلنجز(Challenges in Mosquito Control)

Culex مچھروں کو موثر طریقے سے کنڑول کرنے سے کئی چیلنجز درپیش ہیں۔ان کی افزائش نسل کے متنوع رہائش گاہوں کے ساتھ مطابقت پذیری، بشمول شہری ماحول میں، مچھروں پر قابو پانے کی روایتی کوششوں کو چیلنج بناتی ہے۔مزید برآں، کیڑے مار ادویات کے خلاف مزاحمت کی ترقی کنڑول کی حکمت عملیوں کو مزید پیچیدہ بناتی ہے، جس کے لیے جدید اور مربوط طریقوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

انٹیگریٹڈ مچھر مینجمنٹ:

Culex مچھروں کی آبادی کو منظم کرنے کی کوششوں میں اکثر مربوط مچھروں کے انتظام (IMM) کی حکمت عملی شامل ہوتی ہے۔ان میں جراثیم کش ادویات کا استعمال، حیاتیاتی کنڑول کے ایجنٹس، کمیونٹی کی تعلیم، اور افزائش کے مقامات کو کم کرنے کے لیے ماحولیاتی تبدیلیاں شامل ہوسکتی ہیں۔ مقصد موثر کنڑول اور ماحولیاتی اثرات کو کم کرنے کے درمیان توازن قائم کرنا ہے۔

کیولیکس مچھر، اپنی ماحولیاتی موافقت اور آربووائرس کے ویکٹر کے طور پر کردار کے ساتھ، صحت عامہ کی منصوبہ بندی اور مچھروں پر قابو پانے کی کوششوں میں احتیاط سے غور کرنے کی ضمانت دیتے ہیں۔ان کی حیاتیات، ان کی منتقلی کی بیماریوں، اور ان کی آبادی کو سنبھالنے میں درپیش چیلنجوں کو سمجھنا جامع حکمت عملی تیار کرنے کے لیے اہم ہے جس کا مقصد کیولیکس سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے صحت عامہ کے اثرات کو کم کرنا ہے۔ جیسا کہ ہم مچھروں اور انسانی صحت کے درمیان پیچیدہ تعاملات کو نیویگیٹ کرتے ہیں، مسلسل تحقیق اور اختراعات مچھروں پر قابو پانے کے موثر اور پائیدار طریقوں کو فروغ دینے کے لیے ضروری ہیں۔

4.3.4 معاشی اہمیت(Economic Importance)

Culex مچھروں کی معاشی اہمیت، ایک ایسی نسل جو عالمی تقسیم کے ساتھ مختلف انواع پر مشتمل ہے، بیماریوں کے ویکٹر کے طور پر ان کے کردار اور صحت عامہ اور پیداواری صلاحیت پر اس سے منسلک اثرات کی وجہ سے قابل ذکر ہے۔جب کہ *Culex* مچھر کئی پیتھوجینز کی منتقلی میں ملوث ہیں، سب سے اہم معاشی اثرات ویسٹ نیل وائرس (WNV) اور دیگر آربووائرس کے پھیلاؤ میں ان کے ملوث ہونے سے پیدا ہوتے ہیں۔

1. صحت عامہ کے اخراجات(Public Health Costs)

- *Culex* مچھر، خاص طور پر انواع جیسے *Culex pipiens* اور *Culex Quinquefasciatus*، ویسٹ نیل وائرس کے بنیادی ویکٹر ہیں۔ویسٹ نیل وائرس کے انفیکشن کے علاج اور انتظام سے وابستہ معاشی بوجھ کافی ہے۔ صحت کی دیکھ بھال کے اخراجات میں تشخیص، طبّی علاج اور ہسپتال میں داخل ہونا شامل ہے، جو افراد اور صحت کی دیکھ بھال کے نظام دونوں کو متاثر کرتے ہیں۔

2. پیداواری نقصان(Productivity Loss)

- ویسٹ نیل وائرس کے انفیکشن، جو کیولیکس مچھروں کے ذریعے منتقل ہوتے ہیں، اس کے نتیجے میں ہلکی بخار کی بیماری سے لے کر شدید اعصابی پیچیدگیوں تک علامات کی ایک حد ہو سکتی ہے۔ وائرس سے متاثر ہونے والے افراد کو بیماری، کام سے غیر حاضری، اور سنگین صورتوں میں طویل مدتی معذوری، متاثرہ افراد اور ان کی برادریوں پر معاشی نقصانات کی وجہ سے پیداواری صلاحیت میں کمی کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے۔

3. سیاحت پر اثرات(Impact on Tourism)

- کیولیکس مچھروں کے ذریعے پھیلنے والے ویسٹ نیل وائرس کے زیادہ پھیلاؤ والے علاقوں میں سیاحت میں کمی واقع ہو سکتی ہے۔ مچھروں سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے لگنے کا خوف، بشمول WNV، مسافروں کو متاثرہ علاقوں کا دورہ کرنے سے روک سکتا ہے، جس سے سیاحت کی صنعت اور متعلقہ شعبوں کو معاشی نقصان ہو سکتا ہے۔

4. ویکٹر کنٹرول اخراجات(Vector Control Expenditures)

- *Culex* مچھروں کی آبادی کو کنٹرول کرنے میں مچھر کنٹرول پروگراموں میں سرمایہ کاری شامل ہے۔ اس میں مچھروں کی افزائش کی جگہوں کو کم کرنے کے مقصد سے کیڑے مار ادویات، لاروا کش ادویات اور دیگر مداخلتوں کا استعمال شامل ہے۔ کنٹرول کے ان اقدامات کے لیے مختص مالی وسائل *Culex* سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے مجموعی معاشی اثرات میں حصہ ڈالتے ہیں۔

5. طویل مدتی صحت کے اخراجات(Long-Term Health Costs)

- ویسٹ نیل وائرس کے انفیکشن کے نتیجے میں دائمی حالات کے طویل مدتی صحت کے نتائج ہو سکتے ہیں، جس کی وجہ سے متاثرہ افراد کے لیے جاری طبّی اخراجات ہوتے ہیں۔ یہ اخراجات انفیکشن کی ابتدائی مدت سے آگے بڑھتے ہیں، جو افراد اور صحت کی دیکھ بھال کے نظام دونوں پر معاشی بوجھ میں حصہ ڈالتے ہیں۔

6. زرعی نتائج(Agricultural Consequences)

- جب کہ کیولیکس مچھر زرعی بیماریوں سے اتنے مضبوطی سے وابستہ نہیں ہیں جتنے کہ کچھ دوسرے مچھروں کی نسل سے ہیں، لیکن اربووائرس کے ممکنہ اثرات جو وہ مویشیوں پر منتقل کرتے ہیں وہ زرعی معیشتوں کو متاثر کر سکتے ہیں۔ معاشی نقصانات میں پیداواری صلاحیت میں کمی، ویٹرنری اخراجات میں اضافہ اور تجارتی پابندیاں شامل ہو سکتی ہیں۔

Culex مچھروں کی معاشی اہمیت پر توجہ دینے میں ایک کثیر جہتی نقطہ نظر شامل ہے، جس میں صحت عامہ کی مداخلت، مچھروں پر قابو پانے کی حکمت عملی، اور کمیونٹی بیداری شامل ہے۔ کیولیکس سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے معاشی اثرات کو کم کرنے اور متاثرہ کمیونٹیز

میں لچک کو فروغ دینے کے لیے مچھروں پر قابو پانے کے لیے جدید اور پائیدار طریقوں کی تحقیق ضروری ہے۔

4.4 *Aedes* Mosquito

مچھروں کی ایڈیس جینس نے کئی ہائی پروفائل اور کمزور کرنے والی بیماریوں کے ویکٹر کے طور پر اپنے کردار کی وجہ سے خاصی توجہ حاصل کی ہے۔ ایڈیس مچھر، خاص طور پر ایڈیس ایجپٹی اور ایڈیس البوپکٹس، ڈینگی بخار، زیکا وائرس، چکن گونیا، اور زرد بخار جیسی بیماریوں کی منتقلی کے مترادف بن گئے ہیں۔ اس مضمون میں ایڈیس مچھروں کی حیاتیات، ان سے پھیلنے والی بیماریوں اور صحت عامہ پر ان کے اثرات سے متعلق عالمی خدشات کا جائزہ لیا گیا ہے۔

4.4.1 ایڈیس مچھروں کی حیاتیات(Biology of *Aedes* Mosquitoes)

ایڈیس مچھر ان کے جسموں اور ٹانگوں پر مخصوص سیاہ اور سفید نشانات سے نمایاں ہوتے ہیں۔ وہ بنیادی طور پر روزانہ کھانا کھلانے کی عادات کے لیے مشہور ہیں، دن میں کاٹنے کو ترجیح دیتے ہیں۔ مچھروں کی بہت سی دوسری اقسام کے برعکس، ایڈیس مچھر چھوٹے، مصنوعی کنٹینرز میں افزائش نسل میں بھی ماہر ہوتے ہیں، جو انہیں شہری ماحول کے لیے موزوں بناتے ہیں۔ متنوع رہائش گاہوں میں ان کی موافقت ان کی اشنکٹبندیی اور ذیلی اشنکٹبندیی علاقوں میں وسیع پیمانے پر تقسیم میں معاون ہے۔

4.4.2 ایڈیس مچھروں سے پھیلنے والی بیماریاں(Diseases Transmitted by *Aedes* Mosquitoes)

1. ڈینگی بخار(Dengue Fever)

❖ ایڈیس ایجپٹی ڈینگی وائرس کے لیے ایک اہم ویکٹر ہے، جو ڈینگی بخار کا سبب بنتا ہے۔ یہ بیماری صحت عامہ کا ایک اہم چیلنج ہے، جس میں سالانہ لاکھوں انفیکشن رپورٹ ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے ہلکی فلو جیسی بیماری سے لے کر شدید، ممکنہ طور پر مہلک شکل تک علامات کی ایک حد ہوتی ہے۔

2. زیکا وائرس(Zika Virus)

❖ ایڈیس مچھر، خاص طور پر ایڈیس ایجپٹی، زیکا وائرس کی منتقلی میں ملوث ہیں۔ زیکا نے شدید پیدائشی نقائص اور اعصابی پیچیدگیوں کے ساتھ تعلق کی وجہ سے بین الاقوامی توجہ حاصل کی۔ حاملہ خواتین اور ان کے پیدا ہونے والے بچے خاص طور پر زیکا وائرس کے انفیکشن کا شکار ہوتے ہیں۔

3. چکن گونیا(Chikungunya)

❖ ایڈیس ایجپٹی اور ایڈیس البوپکٹس چکن گونیا وائرس کے ویکٹر ہیں۔ چکن گونیا انفیکشن کی خصوصیت جوڑوں میں شدید درد، بخار اور ددورا ہے۔ اگرچہ عام طور پر مہلک نہیں ہوتا، لیکن اس کے نتیجے میں جوڑوں کا طویل درد اور معذوری ہو سکتی ہے۔

4. زرد بخار (Yellow Fever)

❖ ایڈیس ایجپٹی پیلے بخار کے وائرس کے لیے ایک اہم ویکٹر ہے۔ زرد بخار ایک ممکنہ طور پر مہلک بیماری ہے جو شدید یرقان اور ہیمرج کی پیچیدگیوں کا سبب بن سکتی ہے۔ ویکسینیشن مہم مقامی علاقوں میں پھیلنے سے روکنے کے لیے اہم ہے۔

4.4.3 عالمی خدشات (Global Concerns)

1. عالمی پھیلاؤ (Global Spread)

❖ ایڈیس مچھروں نے شہری کاری، عالمگیریت، اور موسمیاتی تبدیلی جیسے عوامل کی وجہ سے اپنی جغرافیائی حد کو بڑھایا ہے۔ لوگوں اور اشیا کی بڑھتی ہوئی نقل و حرکت ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریوں کو نئے علاقوں میں پھیلانے میں سہولت فراہم کرتی ہے، جس سے صحت کو عالمی خطرہ لاحق ہے۔

2. اقتصادی اثرات (Economic Impact)

❖ ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریوں کا معاشی اثر کافی ہے۔ اخراجات میں معاملات کے علاج اور انتظام کے لیے صحت کی دیکھ بھال کے اخراجات، ویکٹر کنٹرول پروگراموں سے متعلق اخراجات، اور بیماری کی وجہ سے پیداوری میں کمی سے منسلک معاشی نقصانات شامل ہیں۔

3. کنٹرول میں چیلنجز (Challenges in Control)

❖ ایڈیس مچھروں پر قابو پانا منفرد چیلنجز کا سامنا ہے۔ شہری ماحول، خفیہ افزائش کی جگہوں، اور کیڑے مار ادویات کے خلاف مزاحمت کے لیے ان کی موافقت کے لیے اختراعی اور مربوط ویکٹر کنٹرول طریقوں کی ضرورت ہے۔ کمیونٹی کی شمولیت، تعلیم، اور بین الاقوامی تعاون ایڈز کنٹرول پروگرام کے اہم اجزاء ہیں۔

ایڈیس مچھر، مختلف قسم کی کمزور بیماریوں کو منتقل کرنے کی اپنی صلاحیت کے ساتھ، عالمی سطح پر صحت کے لیے ایک زبردست تشویش کے طور پر کھڑے ہیں۔ صحت عامہ کی موثر حکمت عملی تیار کرنے کے لیے ان کی حیاتیات، ان کی منتقلی کی بیماریوں اور ان کی آبادی کو کنٹرول کرنے میں درپیش چیلنجوں کو سمجھنا ضروری ہے۔ جیسا کہ دنیا ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے بڑھتے ہوئے خطرے سے دوچار ہے، عالمی صحت اور بہبود پر پڑنے والے اثرات کو کم کرنے کے لیے تحقیق، نگرانی اور بین الاقوامی تعاون میں مشترکہ کوششیں ناگزیر ہیں۔

4.4.4 ایڈیس مچھر کی معاشی اہمیت(Economic importance of *Aedes* Mosquito)

ایڈیس مچھروں کی معاشی اہمیت، خاص طور پر ایڈیس ایجپٹی اور ایڈیس البوپکٹس، اہم ہے اور کئی کمزور بیماریوں کے ویکٹر کے طور پر ان کے کردار سے پیدا ہوتی ہے۔ان بیماریوں کا اثر، بشمول ڈینگی بخار، زیکا وائرس، اور چکن گونیا، انسانی صحت سے آگے بڑھ کر معاشی نتائج کو گھیرے ہوئے ہیں جو افراد، برادریوں اور پوری قوموں کو متاثر کرتے ہیں۔

1. صحت کی دیکھ بھال کے اخراجات(Healthcare Costs)

❖ ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریاں اکثر صحت کی دیکھ بھال کے اخراجات میں اضافے کا باعث بنتی ہیں۔ ڈینگی بخار، زیکا وائرس، اور چکن گونیا کی تشخیص، علاج اور انتظام سے وابستہ اخراجات صحت کی دیکھ بھال کے نظام پر معاشی بوجھ میں حصہ ڈالتے ہیں۔ ہسپتالوں، کلینکوں اور صحت عامہ کی ایجنسیوں کو وبا کے دوران کیسز کی بڑھتی ہوئی تعداد سے نمٹنے کے لیے وسائل مختص کرنے چاہییں۔

2. پیداواری نقصان(Productivity Loss)

❖ معاشی پیداواری صلاحیت پر ایڈیس مچھروں کا اثر گہرا ہے۔ ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریوں سے متاثرہ افراد اکثر ایسی علامات کا تجربہ کرتے ہیں جو کام یا اسکول سے طویل عرصے تک غیر حاضری کا باعث بن سکتے ہیں۔ سنگین صورتوں میں، ان بیماریوں کے دیرپا اثرات طویل مدتی معذوری کا باعث بن سکتے ہیں، جو کہ کسی فرد کی اپنی کمیونٹی میں معاشی طور پر حصہ ڈالنے کی صلاحیت کو مزید روک سکتے ہیں۔

3. صحت عامہ کی مداخلتیں(Public Health Interventions)

❖ حکومتیں اور صحت عامہ کے حکام ایڈیس مچھروں کی آبادی کو کنٹرول کرنے اور ان سے منتقل ہونے والی بیماریوں کے پھیلاؤ کو کم کرنے میں اہم وسائل لگاتے ہیں۔ ویکٹر کنٹرول پروگراموں، عوامی آگاہی کی مہمات، اور حفاظتی اقدامات جیسے کیڑے مار دوا سے علاج شدہ بیڈ نیٹ کی تقسیم سے وابستہ اخراجات مجموعی معاشی اثر میں حصہ ڈالتے ہیں۔

4. سیاحت اور اقتصادی ترقی(Tourism and Economic Development)

❖ جن علاقوں میں ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریاں پھیلتی ہیں وہاں سیاحت میں کمی واقع ہو سکتی ہے۔ مسافر، جو ان بیماریوں کے لگنے کے خطرے کے بارے میں فکر مند ہیں، ایڈیس مچھروں کے معروف پھیلاؤ والی منزلوں سے بچ سکتے ہیں۔ سیاحت کی صنعت، جو کہ بہت سے خطوں کے لیے ایک اہم اقتصادی شعبہ ہے، کو نقصان پہنچ سکتا ہے، جس سے معاشی نقصان ہو سکتا ہے اور مجموعی اقتصادی ترقی میں رکاوٹ ہے۔

5. زرعی اثرات(Agricultural Impact)

- ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریاں زرعی برادریوں کو بھی متاثر کر سکتی ہیں۔ ان مچھروں کی وجہ سے ہونے والی بیماریاں بیماری کی وجہ سے معذور افرادی قوت کی وجہ سے زرعی پیداوار میں کمی کا باعث بن سکتی ہیں۔ یہ، بدلے میں، خوراک کی پیداوار، تجارت، اور زراعت پر انحصار کرنے والے خطوں کے مجموعی اقتصادی استحکام پر اثر ڈال سکتا ہے۔

6. تحقیق اور ترقی کے اخراجات(Research and Development Costs)

- ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے لیے مخصوص ویکسین، علاج، اور ویکٹر کنٹرول کے اختراعی طریقوں کے لیے تحقیق اور ترقی میں سرمایہ کاری معاشی منظر نامے میں معاون ہے۔ مؤثر حل تیار کرنے اور ان پر عمل درآمد کے لیے ان بیماریوں سے درپیش چیلنجوں سے نمٹنے کے لیے خاطر خواہ فنڈنگ اور بین الاقوامی تعاون کی ضرورت ہوتی ہے۔

آخر میں، ایڈیس مچھروں کی معاشی اہمیت فوری صحت کے مضمرات سے بالاتر ہے، جس سے معیشتوں اور معاشروں کے مختلف پہلو متاثر ہوتے ہیں۔ اقتصادی اثرات سے نمٹنے کے لیے ایک کثیر جہتی نقطہ نظر کی ضرورت ہے، جس میں صحت کی دیکھ بھال کے بنیادی ڈھانچے، تحقیق اور ترقی، صحت عامہ کی مداخلتوں، اور ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے معاشی نتائج کے خلاف لچک پیدا کرنے کے لیے بین الاقوامی تعاون شامل ہے۔

4.5 *Xenopsylla cheopis*

Xenopsylla cheopis، جسے عام طور پر مشرقی چوہے کے پسو کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک چھوٹا لیکن تاریخی لحاظ سے اہم ایکٹوپراسائٹ ہے جس نے انسانی تاریخ پر ایک انمٹ نشان چھوڑا ہے۔ اگرچہ سائز میں کم ہے، پسو کی اس نسل نے یرسینیا پیسٹس کے لیے ایک ویکٹر کے طور پر ایک اہم کردار ادا کیا ہے، جو بوبونک طاعون کا سبب بنتا ہے۔ اس مضمون میں *Xenopsylla cheopis* کی حیاتیات، طاعون کی وبا کے دوران اس کی تاریخی اہمیت، اور صحت عامہ کے تناظر میں اس کی عصری مطابقت کو دریافت کیا گیا ہے۔

4.5.1 حیاتیات اور خصوصیات(Biology and Characteristics)

Xenopsylla cheopis Siphonaptera آرڈر کا ایک رکن ہے، جس کی خصوصیات اس کے پسماندہ طور پر کمپریسڈ جسم اور طاقتور پچھلی ٹانگیں ہیں جو کودنے کے لیے ڈھال لی گئی ہیں۔ چوہوں، خاص طور پر چوہوں کے ایک خصوصی پرجیوی کے طور پر، *Xenopsylla cheopis* اپنے میزبان پرجاتیوں کو متاثر کرنے کی قابل ذکر صلاحیت کا مظاہرہ کرتا ہے۔ Yersinia pestis کے لیے ایک ویکٹر کے طور پر اس کا کردار، بوبونک طاعون کے لیے ذمہ دار جراثیم، پسو، چوہوں اور ان بیماریوں کے درمیان قریبی ماحولیاتی تعلق کو اجاگر کرتا ہے جو انسانی آبادی میں پھیل سکتی ہیں۔

4.5.2 تاریخی اہمیت(Historical Significance)

1. کالی موت(The Black Death)

- ❖ *Xenopsylla cheopis* نے قرون وسطیٰ کے دوران بدنامی حاصل کی، خاص طور پر سیاہ موت(1347-1351) کے دوران۔ یہ وبائی بیماری، جو انسانی تاریخ کی مہلک ترین بیماریوں میں سے ایک ہے، جس کے نتیجے میں یورپ، ایشیا اور شمالی افریقہ میں بڑے پیمانے پر جانی نقصان ہوا۔ *Xenopsylla cheopis* نے بوبونک طاعون کے بیکٹیریا کو چوہوں سے انسانوں میں منتقل کرنے میں اہم کردار ادا کیا، جس کے تباہ کن نتائج برآمد ہوئے۔

2. وبائی امراض ہر دور میں(Pandemics Through the Ages)

- ❖ 19 ویں صدی کے آخر اور 20 ویں صدی کے اوائل میں تیسری وبا سمیت بوبونک طاعون کے بعد کے پھیلنے کو بھی *Xenopsylla cheopis* نے سہولت فراہم کی۔ پسو کی متاثرہ چوہوں سے انسانوں میں چھلانگ لگانے اور طاعون کے جراثیم کو اپنے کھانے کے عمل کے ذریعے منتقل کرنے کی صلاحیت نے بیماری کے تیزی سے اور مہلک پھیلاؤ میں اہم کردار ادا کیا۔

4.5.3 عصری مطابقت(Contemporary Relevance)

جہاں صفائی کے جدید طریقوں اور طبّی ترقیوں نے بوبونک طاعون کے براہ راست اثرات کو کم کیا ہے، وہیں *Xenopsylla cheopis* زونوٹک بیماریوں اور بعض علاقوں میں پھیلنے کے امکانات کو سمجھنے کے تناظر میں متعلقہ ہے۔

2. زونوٹک خطرات(Zoonotic Threats)

- ❖ *Xenopsylla cheopis* zoonotic بیماریوں سے لاحق جاری خطرے کی یاد دہانی کے طور پر کام کرتا ہے، جہاں پیتھوجینز جانوروں کے ذخائر سے انسانی آبادی میں چھلانگ لگا سکتے ہیں۔ اورینٹل چوہا پسو کی حیاتیات کو سمجھنا حساس چوہا آبادی والے علاقوں میں ممکنہ پھیلنے کی توقع اور روک تھام کے لیے اہم ہے۔

2. حیاتیاتی تنوع اور ماحولیاتی نظام صحت(Biodiversity and Ecosystem Health)

- ❖ *Xenopsylla cheopis*، rodents، اور اس میں موجود بیکٹیریا کے درمیان تعاملات کا مطالعہ کرنا ماحولیاتی نظام کی صحت کی وسیع تر تفہیم میں معاون ہوتا ہے۔ چوہا آبادی میں تبدیلی، رہائش گاہ میں خلل اور موسمی عوامل پسو سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی حرکیات اور انسانی برادریوں میں ان کے ممکنہ پھیلاؤ کو متاثر کر سکتے ہیں۔

Xenopsylla cheopis، مشرقی چوہے کے پسو کے طور پر، متعدی بیماریوں کی تاریخ میں ایک منفرد مقام رکھتا ہے، خاص طور پر انسانی آبادی پر بوبونک طاعون کے تباہ کن اثرات۔ اگرچہ عصری وقت میں بوبونک طاعون کا براہ راست خطرہ کم ہو گیا ہے، تاہم زونوٹک

بیماریوں کی ماحولیاتی حرکیات اوران سے صحت عامہ کے لیے لاحق ممکنہ خطرات کو سمجھنے کے لیے *Xenopsylla cheopis* کا مطالعہ ضروری ہے۔ اس پسو کی حیاتیات اور تاریخی اہمیت کو دریافت کرنے سے، ہم مختلف ادوار میں ویکٹرز، پیتھوجینز اور انسانی معاشروں کے درمیان پیچیدہ تعامل کے بارے میں بصیرت حاصل کرتے ہیں۔

4.5.4 *Xenopsylla cheopis* کی معاشی اہمیت (Economic Importance of *Xenopsylla cheopis*)

Xenopsylla cheopis، جسے عام طور پر مشرقی چوہے کے پسو کے نام سے جانا جاتا ہے، یرسینیا پیسٹس کے لیے ایک ویکٹر کے طور پر اپنے تاریخی کردار سے قریب سے جڑا ہوا ہے، جو کہ بوبونک طاعون کا ذمہ دار بیکٹیریا ہے۔ اگرچہ صحت عامہ اور صفائی ستھرائی میں پیشرفت کی وجہ سے بوبونک طاعون کا براہ راست معاشی اثر نمایاں طور پر کم ہو گیا ہے، لیکن *Xenopsylla cheopis* کے تاریخی اور ممکنہ عصری معاشی نتائج کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔

1. تاریخی اقتصادی اثرات (Historical Economic Impact)

- *Xenopsylla cheopis* نے تاریخی وبائی امراض میں مرکزی کردار ادا کیا، جیسے کہ 14 ویں صدی میں بلیک ڈیتھ۔ ان وبائی امراض نے تباہ کن معاشی نتائج کو جنم دیا، جس میں آبادی کے ایک نمایاں فیصد کا نقصان، تجارت میں خلل، اور مقامی معیشتوں کا زوال شامل ہے۔ ان وباء سے ہونے والا معاشی نتیجہ گہرا تھا اور متاثرہ علاقوں پر دیرپا اثرات مرتب ہوئے تھے۔

2. تجارت اور تجارت میں خلل (Trade and Commerce Disruption)

- بوبونک طاعون کی تاریخی وباء، *Xenopsylla cheopis* کے ذریعے سہولت فراہم کی گئی، تجارتی راستوں اور تجارت میں خلل ڈالا۔ اس بیماری کے خوف اور اموات کی بلند شرح کی وجہ سے افرادی قوت کے ضائع ہونے کا براہ راست اثر اقتصادی سرگرمیوں پر پڑا، جس سے جمود اور بعض صورتوں میں متاثرہ علاقوں میں معاشی زوال بھی آیا۔

3. زرعی اثرات (Agricultural Impact)

- بوبونک طاعون کے معاشی اثرات زراعت تک پھیل گئے۔ بڑے پیمانے پر اموات کے نتیجے میں مزدوروں کی کمی فصلوں کی کاشت اور خوراک کی پیداوار کو متاثر کرتی ہے۔ اس کے نتیجے میں، خوراک کی قلت، قیمتوں میں اضافہ، اور معاش اور تجارت کے لیے زراعت پر انحصار کرنے والی برادریوں پر معاشی دباؤ پڑا۔

4. عصری مطابقت (Contemporary Relevance)

- جب کہ بوبونک طاعون اب نایاب ہے اور اینٹی بائیوٹکس سے اس کا مؤثر طریقے سے علاج کیا جا سکتا ہے، زینوپسیلا چیوپیس کا

مطالعہ زونوٹک بیماری کی حرکیات کو سمجھنے کے لیے متعلقہ رہتا ہے۔ بوبونک طاعون کا پھیلنا، اگرچہ اس کا امکان نہیں ہے، پھر بھی معاشی چیلنجز کا باعث بن سکتا ہے، خاص طور پر ان خطوں میں جہاں صحت کی دیکھ بھال کے بنیادی ڈھانچے اور صفائی ستھرائی کے طریقے ناکافی ہیں۔

5. صحت عامہ کے اخراجات (Public Health Expenditures)

❖ بوبونک طاعون کے دوبارہ ظہور کے لیے عوامی صحت کے بنیادی ڈھانچے اور تیاری میں سرمایہ کاری کی ضرورت ہے۔ وباء کا فوری طور پر پتہ لگانے اور اس کا جواب دینے کے لیے نگرانی، تشخیص اور علاج کے لیے وسائل درکار ہوتے ہیں، جس سے صحت کی دیکھ بھال کے بجٹ اور بالواسطہ طور پر وسیع تر معیشت پر اثر پڑتا ہے۔

6. عالمی تجارت اور سفر (Global Trade and Travel)

❖ ایک دوسرے سے جڑی ہوئی دنیا میں، بوبونک طاعون کے ممکنہ پھیلنے کے معاشی نتائج، جن کی سہولت *Xenopsylla cheopis* کے ذریعے کی گئی ہے، مقامی اور علاقائی معیشتوں سے آگے بڑھ سکتے ہیں۔ عالمی تجارت اور سفر میں رکاوٹیں، قرنطینہ کے اقدامات کو لاگو کرنے کے اقتصادی اخراجات کے ساتھ، بین الاقوامی تجارت کے لیے دوررس اثرات مرتب کر سکتے ہیں۔

اگرچہ *Xenopsylla cheopis* کی اقتصادی اہمیت اتنی فوری یا شدید نہیں ہو سکتی جتنی کہ تاریخی وبائی امراض کے دوران تھی، لیکن معاشی اثرات کا امکان مسلسل تحقیق، نگرانی اور تیاری کی اہمیت کو واضح کرتا ہے۔ زونوٹک خطرات کے معاشی اثرات کو روکنے اور ان کو کم کرنے کے لیے پسو سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی حرکیات کو سمجھنا ضروری ہے جو ویکٹرز، پیتھوجینز اور انسانی معاشروں کے درمیان تعامل سے پیدا ہو سکتے ہیں۔

4.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

❖ *Pediculus humanus corporis* کی اقتصادی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہیں،

❖ *Anopheles*، *Culex*، *Aedes* Mosquitos کی معاشی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

❖ *Xenopsylla cheopis* کی معاشی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہے۔

4.7 کلیدی الفاظ (Keywords)

طفیلیے	Parasite	۔ایسے طُفیلی جو دُوسرے جسمیوں پَر پَرورِش پاتے ہوں اور اُن ہی سے

		خوراک حاصل کرتے ہیں۔
ایکٹوپیراسائٹ	Ectoparasite	برون طفیلیئہ۔ایسے طفیلیئے جواپنے میزبان کے جسم کے اوپر رہتے اور نشوونما پاتے ہیں۔

4.8 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. *Pediculus humanus corporis* کا بنیادی کردار کیا ہے، جسے بول چال میں انسانی جسم کی لوس کہا جاتا ہے؟

(a) خون چوسنے والا　　(b) بیماری کی منتقلی۔

(c) پولینیشن　　(d) فصل کا نقصان

2. *Pediculus humanus corporis* کس ترتیب سے تعلق رکھتا ہے؟

(a) ڈپٹرا　　(b) Phthiraptera

(c) Hymenoptera　　(d) کولیوپٹیرا

3. جنگ اور سماجی ہلچل کے ادوار میں *Pediculus humanus corporis* کی تاریخی اہمیت کیا ہے؟

(a) اس نے خندق بخار اور دوبارہ آنے والے بخار کی منتقلی میں کردار ادا کیا۔　　(b) اس نے زرعی پیداوار میں اہم کردار ادا کیا۔

(c) اس نے ثقافتی طریقوں کو متاثر کیا۔　　(d) جس سے فصلوں کو بڑے پیمانے پر نقصان پہنچا۔

4. جبکہ *Pediculus humanus corporis* خود بیماریوں کو منتقل نہیں کرتا، بیماری کی منتقلی میں اس کا کیا کردار ہے؟

(a) یہ ملیریا کو منتقل کرتا ہے۔　　(b) یہ خندق بخار اور دوبارہ آنے والے بخار کا باعث بننے والے پیتھوجینز کے لیے ایک ویکٹر ہے۔

(c) یہ ڈینگی بخار کو منتقل کرتا ہے۔　　(d) یہ جلد کے انفیکشن کا براہ راست سبب بنتا ہے۔

5. وہ کون سے عصری حالات ہیں جن کے تحت *Pediculus humanus corporis* infestations زیادہ پائے جاتے ہیں؟

(a) صاف ستھرا اور اچھی طرح سے برقرار رکھنے والے ماحول　　(b) غربت، بے گھری، اور بھیڑ بھری زندگی کے حالات

(c) اعلیٰ صفائی کے نظام کے ساتھ شہری علاقے (d) وافر طبّی سہولیات والے علاقے

6. حوالے میں مذکور اینوفلیس مچھروں کی معاشی اہمیت کیا ہے؟

(a) وہ فصل کے جرگن میں حصہ ڈالتے ہیں۔ (b) وہ ملیریا کا باعث بننے والے پلازموڈیم پرجیویوں کے ویکٹر ہیں۔

(c) وہ انسانوں میں جلد کے انفیکشن کا سبب بنتے ہیں۔ (d) وہ عالمی تجارتی راستوں میں خلل ڈالتے ہیں۔

7. حوالے کے مطابق، کیولیکس مچھر اکثر کس طرح افزائش کرتے ہیں، جو انہیں مچھروں کی کچھ دوسری اقسام سے ممتاز کرتے ہیں؟

(a) صاف اور صاف پانی میں (b) آلودہ یا نامیاتی طور پر افزودہ پانی میں

(c) کھارے پانی کے ماحول میں (d) صحرائی علاقوں میں

8. کیولیکس مچھروں سے کون سی بیماریاں پھیلتی ہیں؟

(a) ویسٹ نیل وائرس اور جاپانی انسیفلائٹس وائرس (b) ڈینگی بخار اور زیکا وائرس

(c) ملیریا اور زرد بخار (d) لائم بیماری اور راکی ماؤنٹین نے بخار کو دیکھا

9. Culex مچھروں کو کنٹرول کرنے میں ایک چیلنج کے طور پر کس چیز پر زور دیا جاتا ہے؟

(a) شہری ماحول کے لیے ان کی ترجیح (b) عام کیڑے مار ادویات کے لیے ان کی حساسیت

(c) ان کی رات کو کھانا کھلانے کی عادت (d) کیڑے مار ادویات کے خلاف ان کی مزاحمت اور افزائش نسل کے متنوع رہائش گاہوں میں موافقت

10. حوالے کے مطابق، ایڈیس مچھروں کا بنیادی معاشی اثر کیا ہے؟

(a) عالمی تجارت میں خلل (b) زرعی برادریوں میں فصلوں کو نقصان

(c) ایڈز سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے پھیلاؤ والے خطوں میں سیاحت میں (d) اقتصادی ترقی میں مثبت شراکت

کمی

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

1. *Pediculus humanus corporis* کے لائف سائیکل کی وضاحت کریں، اور یہ انسانوں کے ساتھ اس کے قریبی تعلق میں کیسے حصہ ڈالتا ہے؟
2. *Pediculus humanus corporis* نے تاریخی واقعات کو کیسے متاثر کیا اور اس طرح کے سیاق و سباق میں اس کا تعلق کن بیماریوں سے ہے؟
3. انوفیلس مچھروں کی معاشی اہمیت کی وضاحت کریں، خاص طور پر بیماریوں کے ویکٹر کے طور پر ان کے کردار اور صحت کی دیکھ بھال کے نظام اور پیداواری صلاحیت پر اثرات کے لحاظ سے۔
4. *Pediculus humanus corporis* کے زندگی کے چکر کے تین اہم مراحل کی وضاحت کریں اور وضاحت کریں کہ خواتین اپنے انڈے کہاں دیتی ہیں۔

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

1. اینوفلیس مچھروں کی معاشی اہمیت کی وضاحت کریں، اور وہ صحت کی دیکھ بھال کے نظام، پیداواری صلاحیت، اور مجموعی سماجی و اقتصادی ترقی کو کیسے متاثر کرتے ہیں؟
2. Culex مچھروں کو کنٹرول کرنے میں کون سے چیلنجز شامل ہیں، اور ان کی افزائش نسل کے متنوع رہائش گاہوں میں موافقت روایتی کنٹرول کی کوششوں کو کیسے پیچیدہ بناتی ہے؟
3. Culex مچھروں کی آبادی کو منظم کرنے کے حوالے سے بیان کردہ مربوط مچھروں کے انتظام (IMM) کی حکمت عملیوں کی وضاحت کریں۔
4. ایڈیس مچھروں کے ذریعے منتقل ہونے والی بیماریوں کا ذکر کیا گیا ہے، اور ان کے پھیلاؤ سے کون سے عالمی خدشات وابستہ ہیں؟

4.9 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Anopheles	انافلیز	انافلیز	ملیریا مَچھّر۔ مَچھّر کی ایک نُوع جِس کے کاٹنے سے اِنسان کو بُخار ہو جاتا ہے یہ مَچھّر انسان کا طُفیلی ہے اور اِنسان کا خُون چُوستا ہے

Vector	ویکٹر	ویکٹر	ایک حیاتیات، عام طور پر ایک آرتھروپوڈ، جو پیتھوجینز کو ایک میزبان سے دوسرے میں منتقل کرتا ہے۔

4.10 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. Medical Entomology" by Mike Service
2. "Parasites and Parasitosis of the Domestic Animals in Africa" by M. Taylor, R.L. Coop, and R.L. Wall
3. "Malaria: Biology in the Era of Eradication" by Dyann F. Wirth, Pedro L. Alonso, and Arturo Reyes-Sandoval
4. "Aedes aegypti Mosquito: Characteristics and Life Cycle" by Philip E. Rowley
5. "Plagues and Peoples" by William H. McNeill

اکائی 5: مفید کیڑے

(Useful Insects)

اکائی کے اجزا

5.0 تعارف(Introduction)

5.1 مقاصد(Objectives)

5.2 شہد کی مکھی(Honey Bee)

5.2.1 شہد کی مکھیوں کی اقسام(Castes Of Honey Bees)

5.2.2 شہد کی مکھی کی دورانیہ حیات اور نشوونما کے مراحل

5.2.3 ترقی کے مراحل کا دورانیہ

5.3 سماجی تنظیم(Social Organization)

5.3.1 محنت کی تقسیم

5.3.2 شہد کی مکھیوں کا برتاؤ(Bee Behaviour)

5.4 شہد کی مکھیوں کی مختلف مصنوعات(Bee Products)

5.4.1 شہد(Honey)

5.4.2 موم(Bee wax)

5.4.3 3شاہی شہد جیلی(Royal Jelly)

5.4.4 پروپولیس(Propolis)

5.4.5 مکھی کا زہر(Bee Venom)

5.4.6 مکھی جرگ(Bee Pollen)

5.5 مگس بانی/Apicultureکے ذریعے معاشی لچک(Importance of Apiculture)

5.5.1 Apiculture کی ماحولیاتی اہمیت (Ecological Importance of Apiculture)
5.5.2 Apiculture کی زرعی اہمیت (Agricultural Significance of Apiculture)
5.5.3 Apiculture کے ذریعے معاشی لچک (Economic Resilience through Apiculture)
5.6 ریشم کے کیڑے کی معاشی اہمیت (Economic Importance of Silkworm)
5.6.1 پیلہ پروری/ریشم کی صنعت: سلک لائف سائیکل کی پرورش (Sericulture Industry: Nurturing the Silk Lifecycle)
5.6.2 ریشم کی پیداوار: کوکون سے فیبرک تک (Silk Production: From Cocoon to Fabric)
5.6.3 ریشم کے کیڑوں کی معاشی اہمیت (Economic Significance of Silkworms)
5.7 لاکھ کیڑے کی معاشی اہمیت (Economic Importance of Lac insect)
5.7.1 لاکھ کی کاشت: ذریعہ معاش (Lac Cultivation: A Source of Livelihood)
5.7.2 لاکھ رال: ایک ورسٹائل قدرتی وسائل (Lac Resin: A Versatile Natural Resource)
5.7.3 لاکھ رال کی اپیلی کیشنز (Applications of Lac Resin)
5.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)
5.9 کلیدی الفاظ (Keywords)
5.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)
5.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)
5.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)
5.11 فرہنگ (Glossary)

5.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

5.0 تعارف(Introduction)

قدرتی دنیا کی پیچیدہ ٹیپسٹری میں، کیڑے ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں، جو ماحولیاتی توازن اور انسانی بہبود میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ان دلچسپ مخلوقات میں سے کچھ نہ صرف اپنی ماحولیاتی اہمیت بلکہ انسانی معاشرے کے لیے ان کے براہ راست فوائد کے لیے بھی نمایاں ہیں۔ یہ باب شہد کی مکھیوں، ریشم کے کیڑے، اور لاکھ کیڑوں کے ذریعے ادا کیے جانے والے اہم کرداروں کی کھوج میں "مفید کیڑوں" کے دائرے میں آتا ہے۔ یہ کیڑے اپنی منفرد خصوصیات اور معاشی اہمیت کے ساتھ صدیوں سے انسانی تہذیب کے ساتھ جڑے ہوئے ہیں۔

شہد کی مکھی: سوشل آرگنائزیشن اینڈ امپورٹنس آف ایپیکلچر

اس تلاش کے مرکز میں شہد کی مکھی، *Apis mellifera* ہے، جو ایک قابل ذکر کیڑا ہے جو اپنی پیچیدہ سماجی تنظیم اور پولنیشن میں اہم کردار کے لیے جانا جاتا ہے۔ شہد کی مکھیوں کی کالونی، ایک انتہائی منظم اور منظم معاشرہ، کارکن مکھیوں، ڈرونز اور ایک ملکہ پر مشتمل ہے۔ ہر رکن ایک مخصوص کردار ادا کرتا ہے، کالونی کے مجموعی کام اور بقا میں اپنا حصہ ڈالتا ہے۔

شہد کی مکھیوں کی اہمیت ان کے دلکش سماجی ڈھانچے سے باہر ہے۔ شہد کی مکھیوں کا پالنا، شہد کی مکھیاں پالنے کی مشق، زراعت اور حیاتیاتی تنوع پر گہرے اثرات کے ساتھ ایک دیرینہ روایت رہی ہے۔اس باب میں شہد کی مکھیوں کے جرگوں کے طور پر پیچیدہ رقص کا پردہ فاش کیا گیا ہے، یہ واضح کرتے ہوئے کہ ان کی سرگرمیاں فصل کی پیداوار اور تنوع کو کیسے متاثر کرتی ہیں۔ شہد کی مکھیوں اور پھولدار پودوں کے درمیان ہم آہنگی کا رشتہ سامنے آتا ہے، جو ماحولیاتی نظام کو برقرار رکھنے اور غذائی تحفظ کو یقینی بنانے میں شہد کی مکھیوں کے ناگزیر کردار پر زور دیتا ہے۔

شہد کی مکھیوں کی مصنوعات: قدرت کا تحفہ

پولینیشن سے آگے، شہد کی مکھیاں ایسی مصنوعات فراہم کرتی ہیں جن کی انسانوں نے صدیوں سے قدر کی ہے۔ باب شہد، موم، شاہی جیلی، اور ایک قسم کے پودے کی پیداوار کو دریافت کرتا ہے۔ شہد کی مکھیوں کی ان مصنوعات میں سے ہر ایک منفرد خصوصیات اور ایپلی کیشنز کا حامل ہے، جس میں پاکیزہ لذتوں سے لے کر دواؤں کی ترکیبیں شامل ہیں۔ان قدرتی خزانوں کی اہمیت کو اجاگر کیا گیا ہے، جو متنوع معاشروں میں ان کی ثقافتی، پاکیزہ اور طبّی اہمیت پر روشنی ڈالتے ہیں۔

ریشم کے کیڑے اور لاکھ کیڑوں کی معاشی اہمیت

شہد کی مکھیوں کی گونجتی ہوئی دنیا سے منتقلی، باب ریشم کے کیڑے (بومبیکس موری) اور لاکھ کیڑوں (لیکیفر لاکا) کی معاشی اہمیت پر روشنی ڈالتا ہے۔ ریشم کے کیڑے، جو ریشم کی پیداوار کے ماہر ہیں، ہزاروں سالوں سے پالے جا رہے ہیں، جس سے ریشم کی ترقی کی صنعت کو

جنم دیا گیا ہے۔ ریشم کی پیداوار کا پیچیدہ عمل، کوکون کی کتائی سے لے کر ریشم کی بنائی تک، کھلتا ہے، عالمی تجارت اور فیشن پر ریشم کے ثقافتی اور اقتصادی اثرات کو اجاگر کرتا ہے۔

دریں اثنا، لاکھ کیڑے، اگرچہ کم معلوم ہوتے ہیں، مختلف صنعتوں میں نمایاں طور پر حصہ ڈالتے ہیں۔ لاکھ کا سراو، ان کیڑوں کے ذریعہ تیار کردہ ایک رال مادہ، شیلک کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے -ایک ورسٹائل مواد جو لکڑی کے کام، کاسمیٹکس اور کھانے کی صنعتوں میں استعمال ہوتا ہے۔ اس باب میں لاکھ کیڑوں کی زندگی کے چکر، لاکھ کی کاشت میں ان کے کردار، اور ان کے منفرد اخراج سے حاصل ہونے والے معاشی فوائد کی کھوج کی گئی ہے۔

جب ہم مفید حشرات کی اس کھوج کا آغاز کریں گے، تو ہم ان چھوٹی مخلوقات اور انسانی تہذیب کے درمیان پیچیدہ تعامل کا پردہ فاش کریں گے۔ پولینیشن اور شہد کی پیداوار سے لے کر ریشم کی بنائی اور لاکھ کی کاشت تک، ان کیڑوں کی اہمیت ان کے کم سائز سے کہیں زیادہ گونجتی ہے، جو انسانی تاریخ اور معاشی ترقی کے ٹیپسٹری پر انمٹ نقوش چھوڑتی ہے۔

5.1 مقاصد(Objectives)

اس اکائی کو مکمل کرنے کے بعد آپ یہ کر سکیں گے:

- شہد کی مکھی اس کی سماجی تنظیم کی اہمیت کو بیان کر سکتا ہے، مکھیوں کی افزائش کی اہمیت بیان کر سکتا ہے،
- شہد کی مکھیوں کی مختلف اقسام کی وضاحت کر سکتے ہیں۔
- ریشم کے کیڑے اور لاکھ کیڑے کی معاشی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

5.2 شہد کی مکھی(Honey Bee)

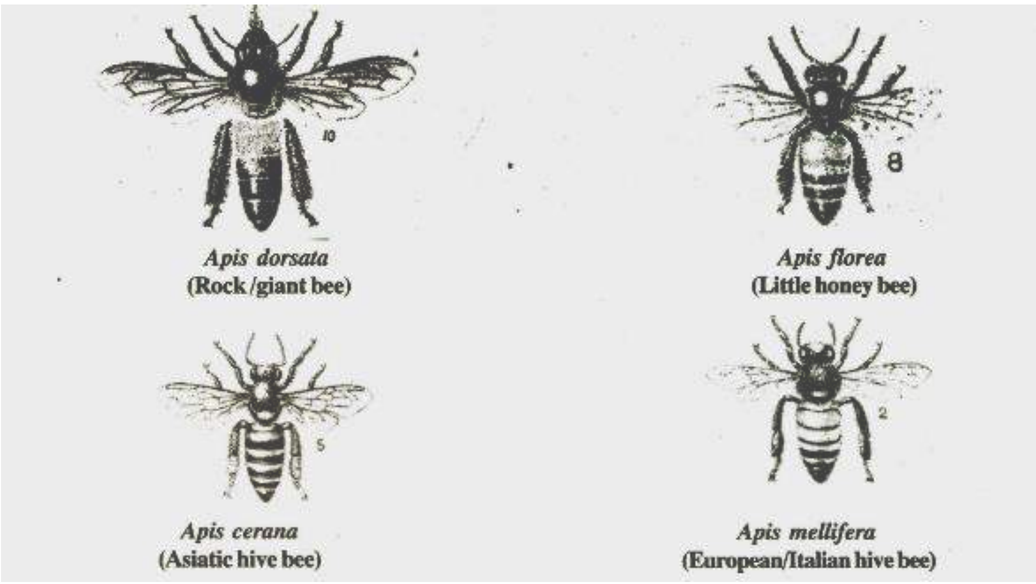
شہد جو تیار کیا جاتا ہے اور آپ کھاتے ہیں وہ شہد کی مکھیوں کی بہت سی انواع سے آتا ہے جن کی پیداواری سطح مختلف ہوتی ہے۔ ہم فطرت میں دستیاب شہد کی مکھیوں کی مختلف اقسام کی خصوصیات کا جائزہ لیں گے۔

شہد کی مکھیوں نے اپنے گھونسلے بنانے اور بنانے، آپس میں بات چیت کرنے، بچوں کی دیکھ بھال، مختلف ذاتوں کی پیداوار اور محنت کی تقسیم میں انتہائی سماجی رویہ اپنایا ہے۔ شہد کی مکھیوں میں اعلی درجے کی موافقت ہوتی ہے اور وہ جہاں انسان رہ سکتا ہے وہاں رہ سکتی ہے۔ سچی شہد کی مکھیوں کی چار اقسام ہیں جیسا کہ تصویر 2.1(i - iv) میں دکھایا گیا ہے۔ ان پرجاتیوں میں سے، چٹان/دیو ہیکل شہد کی مکھی(*Apis dorsata Fabricius*)اور چھوٹی چھوٹی شہد کی مکھی(*Apis florea Fabricius*) فطرت میں جنگلی ہیں۔ وہ ایسی جگہوں پر سنگل کنگھی بناتے ہیں جہاں سے انہیں پھیلا ہوا روشنی ملتی ہے۔ اس کے برعکس، ایشیاٹک شہد کی مکھی (*Apis cerana*

Fabricius)اور یورپی شہد کی مکھی(*Apis mellifera* Linnaeus) چھتے کی انواع ہیں جو دیواروں کے اندر متوازی کنگھیوں کا ایک سلسلہ بناتی ہیں ! قیدی یا لکڑی کے چھتے۔ جنگلی شہد کی مکھیاں ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہونے کی عادت میں ہیں (مفرور)۔ دیو ہیکل شہد کی مکھیاں(*Apis dorsata*) شہد جمع کرنے والی اچھی ہوتی ہیں لیکن اپنی غضب ناک فطرت کی وجہ سے وہ ایک عام شہد کی مکھیاں پالنے کے قابل نہیں ہوتیں۔ ایشیائی شہد کی مکھی(*Apis cerana*) نرم ہوتی ہے لیکن اس میں مضبوط بھیڑ اور فرار ہونے کے رجحانات ہوتے ہیں۔ یہ نسل مومی کیڑے سے بھی شدید متاثر ہے اور تھائی سیکر وڈ (TSB) بیماری کا شکار ہے۔ میدانی علاقوں میں اس کی اوسط شہد کی پیداوار بہت کم ہے۔ یورپی شہد کی مکھی(*Apis mellifera*) ملکہ مکھیاں، کم بھیڑ کا رجحان، تھوڑی سی فراری جبلت، نرم مزاج، مومی کیڑے کے خلاف نسبتاً مزاحم اور بیماریوں سے مدافعت رکھتی ہے اور شہد جمع کرنے کی بہتر صلاحیت رکھتی ہے۔ شہد کی مکھیوں کی چاروں انواع کو درج ذیل مورفولوجیکل اور طرز عمل کی خصوصیات کی بنیاد پر الگ کیا جا سکتا ہے (ٹیبل 5.1)۔

خصوصیات	*Apis cerana* (Asiatic Honeybee)	*Apis mellifera* (European Bee)	اپیس فلوریا (چھوٹی مکھی) *Apis Florea* (Little Bee)	*Apis dorsata* (*Rock Bee*)
جسم کا سائز	درمیانہ	درمیانہ	چھوٹی	بڑا
جسم کا رنگ	جسم کا رنگ سیاہ، پیٹ میں سیاہ اور سفید پٹیاں ہیں۔	جسم سنہری رنگ کا ہوتا ہے، پیٹ پر ہلکی پٹیوں کے ساتھ بالوں والا ہوتا ہے	سیاہ اور سفید پٹیوں کے ساتھ پیٹ نارنجی	سر کا رنگ سیاہ، پیٹ سرخ اور نوک پر سیاہ ہوتا ہے۔
پنکھ	شفاف	شفاف	شفاف	Smoky color
Tounge	درمیانہ	درمیانہ	چھوٹی	بڑا
شہد کی مکھیوں کی تعداد فی 4. لکیری شہد کی کنگھی سیل	25	20	36	19
فطرت اور مزاج	Hive docile bee	Hive bee docile	Wild bee docile	جنگلی شہد کی مکھیاں، دشمن
کنگھی کا سائز	چھتے میں بہت سی متوازی کنگھیاں ہیں۔	چھاتیوں میں بہت سی متوازی کنگھیاں	سنگل چھوٹا	سنگل بڑا

ہم مندرجہ ذیل اعداد و شمار کی مدد سے شہد کی مکھیوں کی چار اقسام کے اعداد و شمار پر ایک نظر ڈال سکتے ہیں:



تصویر5.0: شہد کی مکھیوں کی مختلف اقسام

5.2.1 شہد کی مکھیوں کی اقسام(Castes of Honey Bees)

شہد کی مکھی ایک سماجی کیڑا ہے۔ وہ کالونیوں میں رہتے ہیں۔ جیسا کہ آپ نے سنا ہو گا کہ چھتے کی دیکھ بھال سے متعلق مختلف کاموں کی دیکھ بھال کے لئے چھتے میں مختلف قسم کی شہد کی مکھیاں ہوتی ہیں۔ ان شہد کی مکھیوں کو ذاتوں کے نام سے جانا جاتا ہے۔ آیئے ایک ایک کر کے ان ذاتوں کی خصوصیات کا جائزہ لیتے ہیں۔ ان کی تصاویر کو شکل 5.1 پر دکھایا گیا ہے۔

ورکر مکھی(Worker Bee)

شہد کی مکھی پالنے میں یہ بہت اہم ذات ہے۔ یہ جنسی طور پر اسقاط حمل (بانجھ) عورت ہے اور دیگر دو ذاتوں کے مقابلے میں سب سے چھوٹا فرد ہے۔ ایک کالونی میں ہزاروں کی تعداد میں افراد موجود ہیں۔ وہ کالونی کی فلاح و بہبود کے لئے تمام اہم کام انجام دیتے ہیں جیسے گھونسلے کی تعمیر، کھانا جمع کرنا، بچوں کی دیکھ بھال، کالونی کا دفاع، ملکہ شہد کی مکھی میں شرکت کرنا، چھتے کو گرم اور حفظان صحت رکھنا، اور کالونی میں ضرورت کے مطابق رال اور پانی جمع کرنا۔

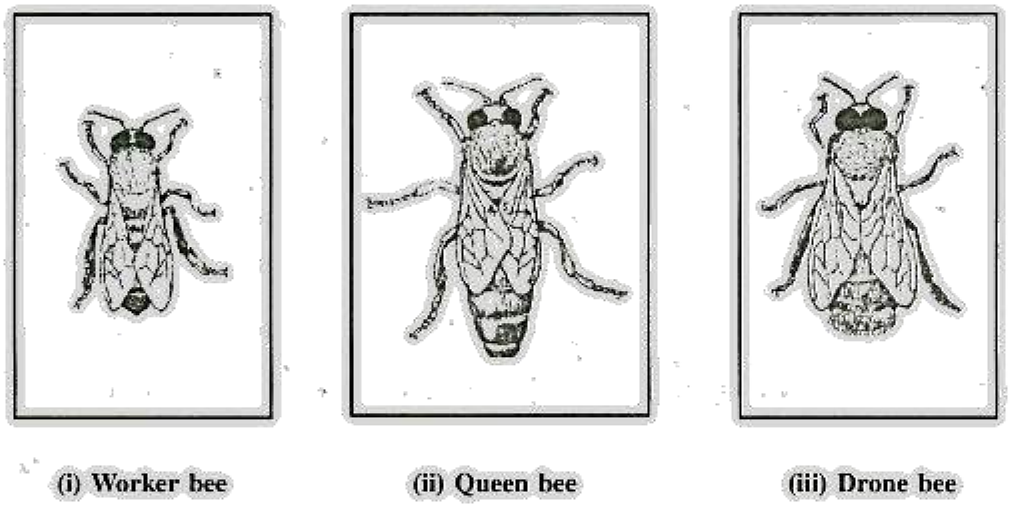
رانی مکھی(Queen Bee)

یہ ایک عام کالونی میں جنسی طور پر بالغ عورت ہے. یہ مزدور مکھی سے سائز میں بڑا ہے، جو ایک مادہ بھی ہے۔ ملکہ شہد کی مکھی کا پیٹ لمبا ہوتا ہے، جس کا وزن لمبا ہوتا ہے اور وہ پروں سے آگے تک پھیلی ہوئی ہوتی ہے۔ یہ شہد کی مکھیوں کی آبادی کی افزائش اور برقرار رکھنے کے لئے ہے۔ وہ شادی کی پرواز کے دوران ہوائی جہاز کے ذریعے کالونی سے باہر ہوا میں رہتی ہیں اور بعد میں زندگی بھر انڈے دینے کے لیے چھتے

تک محدود رہتی ہیں۔اس طرح، یہ کالونی کی ماں ہے، لیکن اس میں اولاد کی دیکھ بھال کرنے کے لئے ماں جیسی جبلت کا فقدان ہے.اس میں ایک ڈنک ہے جسے وہ حریف ملکہ شہد کی مکھیوں کو مارنے کے لئے استعمال کرتا ہے۔

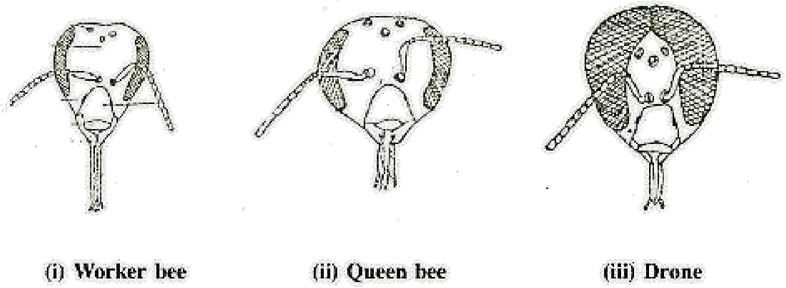
ڈرون(Drone)

یہ ایک فعال نر ہے، جو غیر فرٹیلائزڈ انڈے سے تیار ہوتا ہے، اور کارکن مکھی سے بڑااور گہرا ہوتا ہے۔اس کی مرکب آنکھیں بہت بڑی ہوتی ہیں اور سر کے اوپری حصے (اوپر) پر جڑی ہوتی ہیں۔اس میں کوئی ڈنک یا موم کے غدود نہیں ہیں۔ پولن جمع کرنے کے لئے اس کی پچھلی ٹانگوں میں بھی ترمیم نہیں کی جاتی ہے۔یہ ملاپ کے لئے ملکہ مکھی کی شادی کی پرواز میں حصہ لیتا ہے۔یہ ملکہ کے ساتھ کامیاب ملاپ کے بعد مر جاتا ہے۔یہ شہد کی مکھیوں کی کالونیوں میں مخصوص (افزائش) موسموں کے دوران موجود ہوتے ہیں۔



تصویر5.1: شہد کی مکھیوں کی مختلف ذاتیں(ایپس میلیفیرا)

کارکن شہد کی مکھی، ملکہ شہد کی مکھی اور ڈرون کو آسانی سے شکلی خصوصیات (شکل5.2) کی بنیاد پر فرق کیا جاسکتا ہے جیسا کہ جدول2.2 میں درج ہے۔



تصویر5.2: شہد کی مکھی کی مختلف ذاتوں کا ہیڈ کیپسول

جدول 2.2: شہد کی مکھی کی مختلف ذاتوں کی شکلی تفریق

خصوصیات	ڈرون	رانی مکھی	ورکر مکھی
جسم کا سائز	درمیانہ	سب	چھوٹا
پنکھ	پیٹ کو مکمل طور پر ڈھانپ لیں	پیٹ کو مکمل طور پر نہ ڈھانپیں	پیٹ کو مکمل طور پر ڈھانپ لیں
سر	گول	تھوڑا سا گول	تکونی
شکم	پیٹ کی نوک کچی اور بالوں والی	لانگ، ٹیپنگ	پیٹ کی نوک مخروطی
Coumpound eye	گردے کی شکل کا بڑا، چوٹی پر ملنا	چھوٹا اور اچھی طرح سے الگ	چھوٹا اور اچھی طرح سے الگ
ڈنک	غائب	خاردار کے بغیر موجود ہے	خاردار کے ساتھ موجود ہے
پولن جمع کرنے والی ٹانگیں	Rudimentary	Rudimentary	اچھی طرح سے نشوونما یافتہ

5.2.2 شہد کی مکھی کی دورانیہ حیات اور نشوونما کے مراحل

آئیے ہم ان مراحل کا جائزہ لیتے ہیں جن سے شہد کی مکھی گزرتی ہے۔ان مراحل کو نشوونما کے مراحل کہا جاتا ہے۔

نشوونما کے مراحل

شہد کی مکھی اپنی زندگی کے دوران چار ترقیاتی مراحل سے گزرتی ہے جیسا کہ تصویر 5.3 میں دکھایا گیا ہے۔

1. **انڈا**
2. **لاروا،**
3. **پوپا،اور**
4. **بالغ شہد کی مکھی.**

آیئے ہم ان ترقیاتی مراحل پر بحث کرتے ہیں جن پر ذیل میں مختصر بحث کی گئی ہے۔

1. انڈے(Eggs)

انڈے کا رنگ سفید اور تھوڑا سا خم دار ہوتا ہے۔انڈے بروڈ خلیوں میں اکیلے اور عمودی طور پر رکھے جاتے ہیں جس کا پتلا سرا خلیہ کے نچلے حصے سے منسلک ہوتا ہے۔فرٹیلائزڈ انڈے مزدور شہد کی مکھیوں یا ملکہ شہد کی مکھی وں میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور غیر فرٹیلائزڈ انڈے ڈرون میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مورولوجیکل طور پر فرٹیلائزڈ اور غیر فرٹیلائزڈ دونوں انڈے ایک جیسے ہوتے ہیں لیکن ورکر انڈے چھوٹے بروڈ خلیات میں رکھے جاتے ہیں جبکہ ڈرون انڈے بڑے سائز کے خلیات میں رکھے جاتے ہیں۔ تیسرے دن تک، آہستہ آہستہ جھکاؤ سے

گزرنے کے بعد، انڈے خلیہ کے نچلے حصے میں چپٹے ہو جاتے ہیں اور انڈے کا خول تحلیل ہو جاتا ہے جس سے بچے پیدا ہوتے ہیں۔

2. لاروا(Eggs)

بڑھتا ہوا لاروا مکمل طور پر بڑھنے سے پہلے ہی اس کی جلد کو کئی بار بہادیتا ہے۔ تمام لاروا کو پہلے تین دنوں کے لئے شاہی جیلی کھلایا جاتا ہے۔ اس کے بعد ورکر اور ڈرون لاروا کو پولن اور شہد کے ساتھ ملا کر غدود کے اخراج پر پالا جاتا ہے لیکن ملکہ شہد کی مکھی کے لاروا کو، جو فرٹیلائزڈ انڈے سے بھی اگایا جاتا ہے، اس کی نشوونما کے دوران (رائل جیلی) کھلایا جاتا ہے۔ لاروا بے ٹانگ ہوتا ہے اور اس مرحلے کے دوران اس کے خلیے میں چھپا رہتا ہے۔

3. پیوپا(Pupae)

جب لاروا مکمل طور پر اگ جاتا ہے تو اس کے سیل کو سیل کر دیا جاتا ہے۔ لاروا، ایک مختصر قبل از وقت مدت کے بعد، اس کے ارد گرد پتلا ریشمی کوکون گھماتا ہے اور آہستہ آہستہ مختلف تبدیلیوں سے گزرتا ہے. مزدور شہد کی مکھیوں کے معاملے میں سیلنگ تقریبا برابر ہے جہاں ڈرون زکی طرح کیپنگ (مہریں) اونچی، گول گنبد کی شکل میں ہوتی ہیں۔ ملکہ پپل سیل لمبا ہوتا ہے اور کنگھی کی سطح سے باہر کی طرف چلتا ہے اور نیچے کی طرف لٹکا ہوتا ہے اور مونگ پھلی کی شکل کا ہوتا ہے۔ بلوغت کے تمام کردار اس مرحلے کے دوران نمودار ہوتے ہیں۔

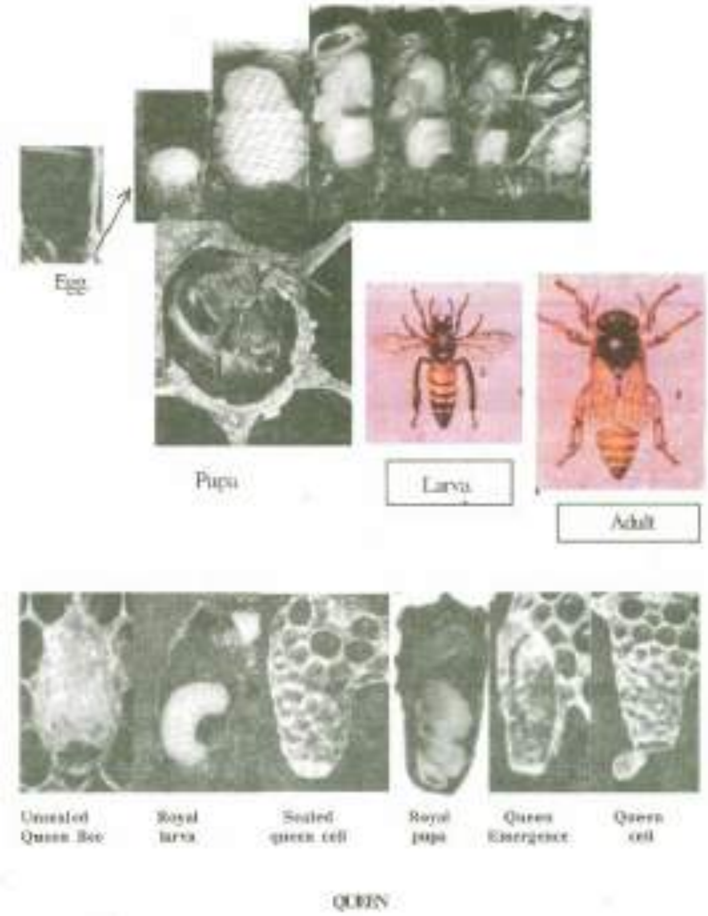
4. اما گو/بالغ مرحلہ (Adult):

پوپل کی نشوونما کے بعد کیڑے بالغ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس کے بعد، بالغ شہد کی مکھی مہر بند خلیوں سے باہر نکلتی ہے.

5.2.3 ترقی کے مراحل کا دورانیہ

شہد کی مکھیوں کی مختلف ذاتوں میں زندگی کے مختلف مراحل کا دورانیہ ذیل میں دیا گیا ہے۔

Caste	Development Period in Days						
	Egg	Larva (Unsealed Stage)	Pupa (Sealed Stage)	Total Development Period	Adult Emergence (from Egg Laying)	Sexual Maturity	Adult Longevity
Queen	3	5	7	15	16	Within 3 days	Up to 3 years
Drone	3	7	12	22	24	In 14 days	One season
Worker	3	5	12	20	21	Sexually imperfect caste	4-6 weeks



تصویر 5.3: ایپس میلیفیرا کی دورانیہ حیات

5.3 سماجی تنظیم(Social Organization)

شہد کی مکھیاں انتہائی سماجی کیڑے ہیں۔ وہ ایک منظم کالونی میں رہتے ہیں۔ شہد کی مکھیاں اپنی کالونیوں کو بڑھاتی ہیں اور نئے گھونسلے بناتی ہیں۔ وہ آپس میں بچوں کی دیکھ بھال کرتے ہیں۔ کھانے کے ذرائع کے فاصلے، سمت اور صلاحیت اور ملکہ مکھی کی موجودگی وغیرہ کے بارے میں بات چیت۔ جیسا کہ زیر بحث آیا، چھتے کی مختلف ذاتیں ہوتی ہیں جو مختلف فرائض انجام دیتی ہیں۔ مختلف ذاتیں ایک دوسرے پر منحصر ہیں اور مکھیاں مجموعی طور پر کالونی کے فائدے کے لیے کام کرتی ہیں۔ کالونی کے دفاع کے لیے کام کرنے والی شہد کی مکھیاں ڈنک مارنے سے مر جاتی ہیں۔ شہد کی مکھیوں کی ایک عام کالونی ایک ملکہ، چند سو ڈرونز اور ہزاروں مزدور مکھیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

5.3.1 محنت کی تقسیم

کالونی کی شہد کی مکھیوں کے درمیان محنت کی تقسیم مختلف ذاتوں اور مزدور مکھیوں کی عمر کی بنیاد پر ہوتی ہے۔ ملکہ مکھی کالونی کی واحد فعال مادہ اور ماں ہے۔ رانی مکھی کی وراثتی ذمہ داری کالونی کو برقرار رکھنے کے علاوہ صرف انڈے دینا ہے۔ اس سے ملکہ مادہ بھی نکلتا ہے۔ ملکہ مکھی اپنے عروج پر روزانہ 1,500-2,000 انڈے دے سکتی ہے۔ ڈرون کی مکھیاں نر ہیں اور ان کا واحد کام کنواری ملکہ مکھی (گائن) کے ساتھ ملنا ہے۔ آف سیزن کے دوران انہیں مرنے کے لیے کالونی سے باہر نکال دیا جاتا ہے۔ کارکن شہد کی مکھیاں پسماندہ تولیدی نظام والی مادہ ہیں۔ پنرو تپادن کے علاوہ، کارکن مکھیاں اپنی عمر کے لحاظ سے کالونی کی فلاح و بہبود کے لیے دیگر تمام کام انجام دیتی ہیں، جیسا کہ ذیل میں دیا گیا ہے:

a) زندگی کے پہلے تین ہفتوں تک /کارکن کی مکھیاں اندرونی فرائض انجام دیتی ہیں جیسے خلیوں کی صفائی اور پالش (لعاب کو صاف کرنا)، رائل جیلی کی پیداوار، لاروا اور ملکہ کی مکھی کو کھانا کھلانا/پالنا، کنگھی کی تعمیر، ذخیرہ کرنے کے لیے کنگھی کی صفائی پولن اور شہد، شہد کو پکنا، شہد کی مکھیوں کا موم تیار کرنا، چھتے کے اندر ایک قسم کا پودا استعمال کر کے دراڑیں اور دراڑوں کو ختم کرنا اور چھتے کے داخلی دروازے پر حفاظت کرنا۔

b) تین ہفتے سے زیادہ عمر کی مکھیاں بیرونی فرائض انجام دیتی ہیں اور چارہ کا کام کرتی ہیں۔ وہ امرت، جرگ، پانی اور ایک قسم کا پودا جمع کرتے ہیں۔ تاہم، شہد کی مکھیوں کے کام میں لچک ہے۔ اگر کسی وجہ سے، ایک مخصوص محنت کش طبقہ کسی خاص کام کو انجام دینے سے قاصر ہے، تو دوسرے عمر گروپ کی شہد کی مکھیاں اپنا کام سنبھال سکتی ہیں۔

5.3.2 شہد کی مکھیوں کا برتاؤ (Bee Behaviour)

ملاپ کا طرز عمل (Mating Behavior)

ملکہ شہد کی مکھی اپنی ملاپ کی پرواز کے دوران ایک یا ایک سے زیادہ ڈرونز کے ساتھ میل جول کر سکتی ہے اور اس کے علاوہ، یہ انڈے دینا شروع کرنے سے پہلے ایک سے زیادہ میل جول کی پروازیں بھی کر سکتی ہے۔ ملاپ کے لیے ملکہ شہد کی مکھی چھتے سے باہر نکلتی ہے اور بہت تیزی سے اڑتی ہے اور اس کے بعد کئی ڈرون نر بھی اڑتے ہیں اور ہوا میں ملاپ ہوتا ہے۔ ڈرون کے جنسی اعضاء ملاپ کے دوران ملکہ شہد کی مکھی کے اندر الگ ہو جاتے ہیں اور ڈرون مر جاتا ہے۔ مندرجہ ذیل ڈرون ملاپ سے پہلے پچھلے ڈرون کے ٹوٹے ہوئے جنسی عضو کو ہٹا دیتا ہے۔ ملکہ شہد کی مکھی آخری ڈرون کے جنسی عضو (ملاپ کی علامت) کے ساتھ واپس آتی ہے جسے کالونی کی کارکن شہد کی مکھیاں ہٹا دیتی ہیں۔

بروڈ کی دیکھ بھال(Brood Care)

نرس مکھیاں(3-13 دن کی کارکن شہد کی مکھیاں) کھلے (لاروا) بچے کو کھلانے میں ان کی دیکھ بھال کرتی ہیں۔ ملکہ مکھی کا لاروا لاروا کی مدت کے دوران شاہی جیلی پر کھانا کھاتا ہے۔ ملکہ مکھی کا لاروا اپنے لاروا کے دوران شاہی جیلی کو تقریباً 1600 بار کھلاتا ہے۔ پانچ دن کی مدت میں سے، مجموعی طور پر 17 گھنٹے ملکہ مکھی کے لاروا کو کھلانے پر خرچ ہوتے ہیں. اس طرح ملکہ مکھی کا لاروا شاہی جیلی کے بستر پر تیرتا رہتا ہے۔اس کے برعکس، مزدور مکھی کے لاروا کو آہستہ آہستہ کھلایا جاتا ہے اور اسے کم کھانا دیا جاتا ہے۔ زندگی کے پہلے تین دنوں کے لئے، مزدور لاروا کو شاہی جیلی پر کھلایا جاتا ہے لیکن اگلے دو دنوں کے دوران، پولن اور امرت کے ساتھ مل کر پتلی قسم کی شاہی جیلی کو نوجوان نرس شہد کی مکھیوں (3-6دن کی عمر) کے ذریعہ کھلایا جاتا ہے. ڈرون لاروا، نرس مکھیوں کے ذریعہ بھی اس موخرالذکر قسم کی غذا کے قریب کھلایا جاتا ہے. بالغ ڈرون (14 دن کی عمر کے بعد) اور مزدور شہد کی مکھیاں (ابھرنے کے فورا بعد) خود ہی کھانا شروع کر دیتی ہیں، جبکہ بالغ ملکہ مکھی کو مزدور شہد کی مکھیاں اپنی پوری زندگی شاہی جیلی پر کھلاتی ہیں۔

گھر میں شہد کی مکھیاں موسم سرما کے دوران پرندوں کے گھونسلے کے درجہ حرارت کو منظم کرتی ہیں اور ان کو ڈھانپتی ہیں اور میٹابولک گرمی پیدا کرتی ہیں، اور موسم گرما کے دوران، پروں کے ساتھ پھیل کر اور پھونک کر۔ متاثرہ افراد کو فوری طور پر نکال کر بروڈ مختلف بیماریوں سے بھی محفوظ رہتا ہے! صحت مند بچے میں مزید پھیلنے سے روکنے کے لئے کالونی سے مردہ بچے۔

اور ورکر مکھیاں (ابھرنے کے فوراً بعد) اپنے طور پر کھانا کھلانا شروع کر دیتی ہیں، جب کہ بالغ ملکہ مکھی کو پوری زندگی مزدور مکھیوں کے ذریعے شاہی جیلی پر کھانا کھلایا جاتا ہے۔

گھر کے اندر کی مکھیاں سردیوں میں گھوں سلا کے درجہ حرارت کو بھی کنٹرول کرتی ہیں اور بچے کو ڈھانپ کر اور میٹابولک حرارت پیدا کرتی ہیں، اور گرمیوں میں، پروں کو پھیلا کر اور پنکھا لگا کر۔ متاثرہ کو جلد ہٹانے سے بچہ مختلف بیماریوں سے بھی محفوظ رہتا ہے! کالونی سے مردہ بچے کو صحت مند بچوں میں مزید پھیلنے سے روکنے کے لیے

کھانے کا مجموعہ(Foraging)

کھانے کا مجموعہ کرنے والی مکھیاں اپنی خوراک کے طور پر پھولوں سے امرت اور جرگ جمع کرتی ہیں۔اس کے علاوہ شہد کی مکھیاں پروپولیس (پودے کی رال) اور پانی کے لیے بھی چارہ لگاتی ہیں۔ چارہ لگانے کے دوران، شہد کی مکھیاں پھول کے تولیدی حصوں کو چھوئے بغیر اپنی زبان کو پنکھڑیوں کے درمیان میں ڈال کر امرت جمع کرتی ہیں۔اس طرح اعلیٰ کارکن بہتر جرگ ہیں۔ نیکٹر/پولن کی دستیابی کے عروج کے وقت پھولوں پر چارے کی شدت (فی یونٹ رقبہ اور فی یونٹ وقت پر آنے والی شہد کی مکھیوں کی تعداد) زیادہ ہوتی ہے۔

شہد کی مکھیاں بھی پھولوں کی وفاداری/ پھولوں کی مستقل مزاجی کا مظاہرہ کرتی ہیں۔ پھولوں کی وفاداری کا مطلب یہ ہے کہ چارہ

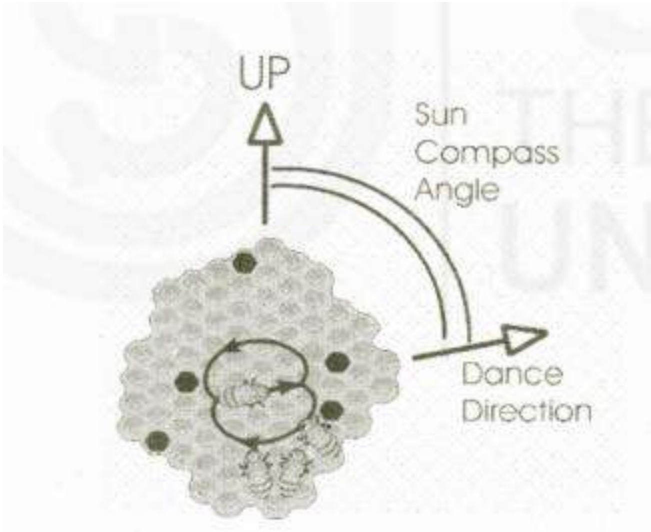
لگانے والے کسی خاص فصل کے پھولوں کو یا تو امرت کے لیے یا جرگ کے لیے یا دونوں کے لیے اس وقت تک جاتے رہیں گے جب تک کہ خاص قسم کے پھول دستیاب نہ ہوں۔اس قسم کا رویہ انہیں زیادہ قابل اعتبار جرگ بناتا ہے۔

ڈسنے کا طرز عمل(Stinging behavior)

کسی بھی خطرے کا احساس ہونے پر، کارکن مکھی اپنے پیٹ کو پیٹیول (پیٹ کا دوسرا اتنگ حصہ) کے ذریعے موڑ کر اپنے دشمن کو ڈنک مارتی ہے۔ ڈنک مارنے پر، یہ ڈنک مارنے والے جاندار کے اندر سے ٹوٹا ہوا ڈنک کھو دیتا ہے اور شہد کی مکھی جلد ہی مر جاتی ہے۔ ڈنک مارتے ہوئے، یہ ایک کیمیائی کراؤن بھی جاری کرتا ہے جو 'الارم فیرومون' کے طور پر دشمن کو نشان زد کرتا ہے، اور دوسری شہد کی مکھیوں کو ان کے لیے ممکنہ خطرے کی نشاندہی کرتا ہے۔ لہذا، دوسری شہد کی مکھیاں اسی جگہ پر پہلے سے کاٹے ہوئے جانور پر حملہ کرنے آتی ہیں۔ خطرناک کیمیکل کے اثر کو فوری طور پر ماسک کرنے کے لیے پہلے ڈنک کو فوری طور پر ہٹانے کے بعد ڈنک کی جگہ پر رگڑ کر حاصل کیا جا سکتا ہے۔ چھتے کو کھولتے وقت تھوڑا سا دھواں دینا، شہد کی مکھیوں کے ڈنک مارنے کی خواہش کو پر سکون کرتا ہے۔

مواصلاتی رویہ(Communication Behavior)

مختلف ذاتیں 'فیرومونز' کے نام سے جانے جانے والے مخصوص کیمیکلز کو جاری کر کے آپس میں بات چیت کرتی ہیں۔ کنگھی/چھتے سے کھانے کے ذرائع کا فاصلہ مختلف رقصوں کے ذریعے بتایا جاتا ہے جیسا کہ تصویر 2.5 میں دکھایا گیا ہے۔ اسکاؤٹ مکھیاں چھتے میں واپسی پر کنگھی پر مختلف قسم کے رقص کرتی ہیں جو چھتے سے کھانے کے ذرائع کے فاصلے پر منحصر ہوتی ہیں۔ دیگر شہد کی مکھیاں ان رقص کا مشاہدہ کرتی ہیں اور پھر شہد کی مکھیوں کے اس نباتات (خوراک کا ذریعہ) کی طرف بڑھ جاتی ہیں۔ گول ڈانس کھانے کے منبع کے قریب ہونے کی نشاندہی کرتا ہے جب کہ ٹیل ویگل ڈانس (پیٹ کی طرف سے حرکت) دم ہلانے کی شدت اور اسکاؤٹ مکھیوں کے سرکٹس (نصف ڈانس دائروں) کی تعداد کے لحاظ سے مختلف فاصلوں کی نشاندہی کرتا ہے۔ یونٹ کا وقت دم ہلانے والے رقص میں، شہد کی مکھی پہلے اپنی دم ہلاتے ہوئے سیدھی دوڑتی ہے اور پھر ایک سمت کا رخ کرتی ہے اور نیم دائرہ بنا کر نقطہ آغاز پر پہنچتی ہے، اور پھر اپنی دم ہلاتے ہوئے دوبارہ سیدھی دوڑتی ہے اور اس بار مخالف سمت کی طرف مڑتا ہے اور ایک نیم دائرہ بناتا ہے اور دوبارہ نقطہ آغاز پر پہنچ جاتا ہے۔ ہر آدھے دائرے کو سرکٹ کہا جاتا ہے۔ درمیان میں، درمیانے فاصلے کی نشاندہی کرنے کے لیے درانتی رقص ہے۔ مزید برآں، رقص میں زیادہ وقت گزارنا خوراک کی وافر دستیابی کی نشاندہی کرتا ہے۔



تصویر 5.4: شہد کی مکھیوں کے درمیان مواصلات

خوراک کے منبع کی سمت اس زاویے سے ظاہر ہوتی ہے جو ایک سکاؤٹ مکھی ٹیل ویگل ڈانس کے دوران کشش ثقل کی لکیر (سیدھی اوپر) سے بناتی ہے۔ کنگھی پر اوپر کی طرف سیدھی دوڑ کے ساتھ رقص چھتے سے سورج کی طرف کھانے کی سمت کی نشاندہی کرتا ہے اور اگر ٹیل ویگل ڈانس کی سیدھی دوڑ کو نیچے کی طرف کیا جائے تو یہ اشارہ کرتا ہے کہ کھانے کا ذریعہ اس کے مخالف سمت میں ہے۔ چھتے سے سورج. اگر اسکاؤٹ مکھی ٹیل ویگل ڈانس کے سیدھے دوڑ کے دوران کشش ثقل کے ساتھ بغیر کسی زاویے کے سیدھی اوپر جاتی ہے تو اس کا مطلب ہے کہ کھانا بالکل سورج کی سمت میں ہے جب کہ شہد کی مکھی کشش ثقل کے ساتھ بغیر کسی زاویے کے سیدھی نیچے کی طرف حرکت کرتی ہے سورج کی سمت کے مخالف.

رقص کے سیدھے دوڑ کے دوران کشش ثقل کی لکیر کے کسی بھی زاویے کا مطلب یہ ہے کہ خوراک کا ذریعہ سورج کی سمت چھتے کی لکیر کے ساتھ اس زاویے پر ہے۔

5.4 شہد کی مکھیوں کی مختلف مصنوعات(Bee Products)

مکھیوں کی مختلف مصنوعات

شہد کی مکھیاں، اپنی محنتی فطرت کے ساتھ، کئی قسم کے قیمتی مادے تیار کرتی ہیں جن کو انسان صدیوں سے پالے ہوئے ہیں۔ شہد کی مکھیوں کی یہ مصنوعات شہد کی سنہری مٹھاس سے بڑھ کر موم، شاہی جیلی اور پروپولس شامل ہیں۔ ہر ایک پروڈکٹ منفرد خصوصیات اور ایپلی کیشنز کا حامل ہے، جو پاک، دواؤں اور صنعتی شعبوں میں تعاون کرتی ہے۔ یہ نوٹ شہد کی مکھیوں کی مصنوعات کی متنوع ٹیپسٹری کو کھولتا ہے، ان کی پیداوار کے عمل، خصوصیات، اور کئی گنا استعمال کا پتہ لگاتا ہے۔

5.4.1 شہد(Honey)

a) پیداواری عمل

- ❖ شہد کو کارکن مکھیوں کے ذریعے پھولوں کے امرت سے ترکیب کیا جاتا ہے۔
- ❖ شہد کی مکھیاں امرت جمع کرتی ہیں، انزائمی طور پر اس میں ترمیم کرتی ہیں، اور اسے شہد کے چھتے کے خلیوں میں محفوظ کرتی ہیں۔
- ❖ چھتے کا کنٹرول شدہ ماحول امرت کی پانی کی کمی میں مدد کرتا ہے، جس کے نتیجے میں شہد ہوتا ہے۔

b) شہد کی اقسام

- ❖ شہد بے شمار ذائقوں اور رنگوں میں آتا ہے، جو پھولوں کی ان اقسام سے متاثر ہوتا ہے جن سے شہد کی مکھیاں امرت جمع کرتی ہیں۔
- ❖ مختلف قسموں میں سہ شاخہ شہد، ببول شہد، اور مانو کا شہد شامل ہیں، جن میں سے ہر ایک الگ ذائقہ پروفائلز اور ممکنہ صحت کے فوائد کا حامل ہے۔

شہد کی مختلف اقسام

c) پاک اور دواؤں کے استعمال

- ❖ شہد کھانا پکانے کی کوششوں میں ایک ورسٹائل جزو ہے، جیسے بیکنگ، کھانا پکانے، اور قدرتی مٹھاس کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- ❖ طبّی طور پر، شہد کو اس کی اینٹی بیکٹیریل خصوصیات اور زخموں اور گلے کی سوزش پر سکون بخش اثرات کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔

5.4.2 موم(Bee wax)

a) تشکیل اور کٹائی

- ❖ کارکن شہد کی مکھیاں اپنے پیٹ کے مخصوص غدود سے موم خارج کرتی ہیں۔
- ❖ شہد کی مکھیاں بچوں کی پرورش اور شہد ذخیرہ کرنے کے لیے شہد کے چھتے کے خلیے بنانے کے لیے موم کا استعمال کرتی ہیں۔

❖ شہد کی مکھیاں پالنے والے شہد نکالتے وقت یا چھتے کی دیکھ بھال کے دوران اضافی موم کاٹ سکتے ہیں۔

b) صنعت اور فن میں درخواستیں

❖ موم کی متعدد صنعتی ایپلی کیشنز ہیں، بشمول موم بتی بنانے، دواسازی، اور کاسمیٹکس۔

❖ فنکاروں نے موم کو انکاسٹک پینٹنگ میں استعمال کیا ہے، جس سے فن کے پائیدار اور منفرد کام تخلیق کیے گئے ہیں۔

5.4.3 شاہی شہد جیلی(Royal Jelly)

a) کمپوزیشن اور پروڈکشن

❖ رائل جیلی ایک غذائیت سے بھرپور رطوبت ہے جو کارکن شہد کی مکھیوں کے ذریعہ ملکہ کو کھانا کھلانے اور تیار ہونے والے لاروا کو تیار کرتی ہے۔

❖ اس میں پروٹین، وٹامنز، اور ضروری فیٹی ایسڈز ہوتے ہیں، جو ملکہ مکھیوں کی نشوونما اور جیور نبل کو فروغ دیتے ہیں۔

b) صحت کے فوائد اور دواؤں کے استعمال

❖ رائل جیلی کو اس کے ممکنہ صحت سے متعلق فوائد کے لیے کہا جاتا ہے، بشمول اینٹی آکسیڈینٹ اور اینٹی سوزش خصوصیات۔

❖ اس کا استعمال جلد کی صحت کو بڑھانے اور مجموعی طور پر تندرستی کو فروغ دینے کے دعووں کے ساتھ مختلف صحت کے سپلیمنٹس اور کاسمیٹکس میں کیا جاتا ہے۔

5.4.4 پروپولیس(Propolis)

a) مجموعہ اور کمپوزیشن

❖ شہد کی مکھیاں درختوں سے رال جمع کرتی ہیں اور انہیں اپنے تھوک کے ساتھ ملا کر پروپولس تیار کرتی ہیں۔

❖ پروپولس چھتے کے ڈھانچے کو تقویت دینے اور پیتھوجینز کے خلاف تحفظ فراہم کرنے والے سیلیلنٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔

b) طبّی اور کاسمیٹک ایپلی کیشنز

- Propolis میں antimicrobial خصوصیات ہیں اور روایتی ادویات میں استعمال کیا جاتا ہے
- کاسمیٹکس میں، جلد کی صحت کو فروغ دینے اور سوزش سے لڑنے کی صلاحیت کے لیے جلد کی دیکھ بھال کی مصنوعات میں پروپولیس کو شامل کیا جاتا ہے۔

5.4.5 مکھی کا زہر (Bee Venom)

- زہر خود اس کی وضاحت کرتا ہے کہ شہد کی مکھیاں اس کا استعمال اس وقت کرتی ہیں جب انہیں حملہ آور کے حملے کا خطرہ ہوتا ہے۔ نتیجتاً شہد کی مکھیوں کا زہر چھاتی کے کینسر کے علاج میں بہت موثر ثابت ہوا ہے۔

- معالج مکھی کے زہر کو ریمیٹی سند شوت کا واحد علاج سمجھتا ہے۔ لہذا، یہ اپی تھراپی میں بھی موثر ہے اور دیگر بیماریوں کے لیے بھی بہترین علاج پیش کرتا ہے۔ شہد کی مکھیوں کے زہر کی اہمیت کو جاننا ضروری ہے۔
- تاہم، اس کے علاوہ، انسان کھیت میں فصلیں اگانے کے لیے کراس پولینیشن کے لیے شہد کی مکھیوں پر انحصار کرتا ہے۔
- شہد کی مکھیاں زمین پر ضروری پولینیٹر ہیں۔ ان کے بغیر ہم اپنی دنیا کا تصور بھی نہیں کر سکتے۔ یہ بڑی حد تک بنجر زمین میں بدل جائے گا۔

5.4.6 مکھی جرگ (Bee Pollen)

- پولن پھول کا ایک نر تولیدی مادہ ہے جسے شہد کی مکھیاں پھولوں سے امرت اکٹھا کرتے وقت لے جاتی ہیں۔ اس طرح شہد کی مکھیاں پوری دنیا میں فصلوں کے پولنیشن میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔
- یہ اسے ایک بھرپور اور غذائیت سے بھرپور فوڈ سپلیمنٹ بناتا ہے۔ وجہ یہ ہے کہ اس میں انزائمز، اینٹی آکسیڈنٹس، اینٹی بائیوٹکس اور فلیوونائڈز اور دیگر دواؤں کی خصوصیات شامل ہیں۔ شہد کی مکھی کے پولن میں 2.5% سے 61% کے درمیان پروٹین بھی ہوتا ہے۔
- شہد کی مکھی کے پولن کے اور بھی بہت سے فائدے ہیں۔

شہد کے مائع سونے سے لے کر پروپولس کی حفاظتی مہر تک شہد کی مکھیوں کی مصنوعات کی متنوع صف، شہد کی مکھیوں کی ذہانت اور وسائل کی نمائش کرتی ہے۔اپنی لذیذ مٹھاس سے ہٹ کر، یہ مصنوعات انسانی زندگی کے مختلف پہلوؤں میں اہم کردار ادا کرتی ہیں، کھانا پکانے کی لذتوں سے لے کر ادویاتی استعمال اور فنکارانہ کوششوں تک۔ شہد کی مکھیوں کی ان مصنوعات کی خصوصیات اور استعمال کو سمجھنا نہ صرف شہد کی مکھیوں کی دنیا کے لیے ہماری تعریف کو بڑھاتا ہے بلکہ پائیدار استعمال اور تحفظ کی کوششوں کے لیے راستے بھی کھولتا ہے۔

5.5 مگس بانی/Apiculture کے ذریعے معاشی لچک(Importance of Apiculture)

شہد کی مکھیوں کا پالنا، شہد کی مکھیاں پالنے کی مشق، ایک قدیم روایت ہے جس کے قدرتی دنیا اور انسانی معاشروں دونوں پر گہرے اثرات ہیں۔ شہد کی پیداوار کے علاوہ، مکھیوں کی پالنا ماحولیاتی نظام کو برقرار رکھنے، زرعی پیداوار کو یقینی بنانے، اور کمیونٹیز کی معاشی خوشحالی میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ اس نوٹ میں مچھلی کی پرورش کی کثیر جہتی اہمیت کا پتہ چلتا ہے، جس میں ماحولیاتی توازن، خوراک کی حفاظت، اور اقتصادی لچک شامل ہے۔

5.5.1 Apiculture کی ماحولیاتی اہمیت(Ecological Importance of Apiculture)

1. پولینیشن ڈائنامکس(Pollination Dynamics)

- ❖ شہد کی مکھیاں، خاص طور پر شہد کی مکھیاں، فطرت میں سب سے زیادہ مؤثر جرگوں میں سے ہیں۔
- ❖ وہ نر اور مادہ پھولوں کے حصوں کے درمیان جرگ کی منتقلی، جینیاتی تنوع اور بیجوں اور پھلوں کی تشکیل کے ذریعے پھولدار پودوں کی افزائش میں سہولت فراہم کرتے ہیں۔

2. حیاتیاتی تنوع کی حمایت(Biodiversity Support)

- ❖ مکھیوں کی پالنا پودوں کی انواع کے حیاتیاتی تنوع کو فروغ دیتی ہے، کیونکہ شہد کی مکھیاں امرت اور جرگ کے لیے پھولوں کی ایک وسیع رینج کا دورہ کرتی ہیں۔
- ❖ مکھیوں کی مختلف اقسام کی موجودگی ماحولیاتی نظام کی صحت اور لچک میں معاون ہے۔

3. ایکوسسٹم سروسز(Ecosystem Services)

- ❖ شہد کی مکھیوں کے ذریعے فراہم کی جانے والی پولنیشن خدمات کے ماحولیاتی نظام پر دوررس اثرات مرتب ہوتے ہیں، جو پودوں کی انواع کی کثرت اور تقسیم کو متاثر کرتے ہیں۔
- ❖ پھلتی پھولتی مکھیوں کی آبادی والے ماحولیاتی نظام اکثر زیادہ پیداواری صلاحیت اور لچک کا مظاہرہ کرتے ہیں۔

5.5.2 Apiculture کی زرعی اہمیت (Agricultural Significance of Apiculture)

1. فصل کی پیداوار میں اضافہ (Crop Yield Enhancement)

- ❖ بہت سی فصلیں، جن میں پھل، سبزیاں، گری دار میوے اور تیل کے بیج شامل ہیں، کیڑوں کی جرگن پر منحصر ہیں۔
- ❖ شہد کی مکھیوں سے پولن والی فصلیں بڑھتی ہوئی پیداوار، بہتر معیار، اور بہتر یکسانیت سے فائدہ اٹھاتی ہیں۔

2. فوڈ سیکیورٹی (Food Security)

- ❖ ضروری خوراکی فصلوں کے پولینیشن کو یقینی بنا کر مکھی پالن عالمی غذائی تحفظ میں براہ راست تعاون کرتی ہے۔
- ❖ شہد کی مکھیوں کی آبادی میں کمی فصل کی پیداوار میں کمی کا باعث بن سکتی ہے، جس سے انسانوں اور مویشیوں دونوں کے لیے خوراک کی دستیابی خطرے میں پڑ سکتی ہے۔

3. فصلوں کا تنوع (Crop Diversity)

- ❖ شہد کی مکھیوں کا جرگن متنوع فصلوں کی نشوونما میں مدد کرتا ہے، ایسے زرعی نظام کو فروغ دیتا ہے جو کیڑوں، بیماریوں اور ماحولیاتی اتار چڑھاو کے لیے زیادہ لچکدار ہوتے ہیں۔
- ❖ شہد کی مکھیوں اور فصلوں کا باہمی انحصار زرعی ماحولیاتی نظام کے مجموعی استحکام کو بڑھاتا ہے۔

5.5.3 Apiculture کے ذریعے معاشی لچک (Economic Resilience through Apiculture)

1. شہد کی پیداوار (Honey Production)

- ❖ شہد ایک قیمتی شے ہے جس میں متنوع پکوان، دواؤں اور کاسمیٹک ایپلی کیشنز ہیں۔
- ❖ شہد کی مکھیاں پالنے والے شہد کی پیداوار سے آمدنی حاصل کرتے ہیں، جو افراد اور کمیونٹیز کی معاشی معاش میں حصہ ڈالتے ہیں۔

2. مکھی کی مصنوعات کی صنعت (Bee Products Industry)

- ❖ شہد کے علاوہ، مکھیوں کی پالنا دیگر قیمتی مصنوعات جیسے موم، رائل جیلی، اور پروپولس پیدا کرتی ہے۔
- ❖ یہ مصنوعات کاسمیٹکس، فارماسیوٹیکل، اور فوڈ پروسیسنگ سمیت مختلف صنعتوں میں ایپلی کیشنز تلاش کرتی ہیں۔

3. ملازمت کی تخلیق (Job Creation)

- ❖ شہد کی مکھیاں پالنے سے روزگار کے مواقع پیدا ہوتے ہیں، خاص طور پر دیہی علاقوں میں جہاں اکثر شہد کی مکھیوں کی پالنا کی جاتی ہے۔
- ❖ یہ شہد کی مکھیوں کی مصنوعات سے متعلق چھوٹے کاروباروں، کوآپریٹیو، اور ویلیو ایڈڈ انٹرپرائزز کے قیام کی حمایت کرتا ہے۔

چیلنجز اور پائیدار طرز عمل

1. مکھیوں کی صحت کو خطرہ

❖ شہد کی مکھیوں کی آبادی کو کیڑے مار ادویات، رہائش کے نقصان، بیماریوں اور موسمیاتی تبدیلیوں سے خطرات کا سامنا ہے۔

❖ شہد کی مکھیوں کے پالنے کے پائیدار طریقوں میں نقصان دہ کیمیکلز کی نمائش کو کم کرنا، قدرتی رہائش گاہوں کا تحفظ، اور جینیاتی تنوع کی حمایت کرنا شامل ہے۔

2. تعلیم اور تحقیق

❖ جاری تحقیق اور تعلیم پائیدار شہد کی مکھیوں کے پالنے کے طریقوں کو فروغ دینے کے لیے اہم ہیں۔

❖ شہد کی مکھیاں پالنے والے، کاشتکار، اور پالیسی ساز شہد کی مکھیوں کی زراعت کے ماحولیاتی اور اقتصادی پہلوؤں کی گہری سمجھ سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔

ماحولیاتی توازن، زرعی پائیداری، اور اقتصادی خوشحالی کے پیچیدہ جال میں مکھیوں کی زراعت ایک لنچ پن کے طور پر ابھرتی ہے۔ جیسا کہ ہم ماحولیاتی تبدیلیوں اور بشریاتی سرگرمیوں کی وجہ سے درپیش چیلنجوں پر تشریف لے جاتے ہیں، مکھی کی زراعت کی اہمیت تیزی سے واضح ہوتی جاتی ہے۔ شہد کی مکھیاں پالنے کے مخلصانہ طریقوں، تحقیق اور تحفظ کی کوششوں کے ذریعے، ہم اپنے سیارے اور مستقبل کی فلاح و بہبود کے لیے شہد کی مکھیوں کی پرورش کی پائیدار اہمیت کو یقینی بنا سکتے ہیں۔

5.6 ریشم کے کیڑے کی معاشی اہمیت(Economic Importance of Silkworm)

ریشم کا کیڑا، Bombyx mori، صدیوں سے انسانی تہذیب کا ساتھی رہا ہے، جو نہ صرف پر تعیش کپڑے کا ریشم پیش کرتا ہے بلکہ عالمی معیشتوں میں بھی اہم کردار ادا کرتا ہے۔ یہ نوٹ ریشم کے کیڑوں کی اقتصادی اہمیت، ریشم کی صنعت کی تلاش، ریشم کی پیداوار کے پیچیدہ عمل، اور اس قیمتی قدرتی ریشہ کے متنوع استعمال کے بارے میں بتاتا ہے۔

5.6.1 پیلہ پروری/ریشم کی صنعت: سلک لائف سائیکل کی پرورش (Sericulture Industry: Nurturing the Silk Lifecycle)

1. تاریخی اہمیت(Historical Significance)

❖ ریشم کی پیداوار کے لیے ریشم کے کیڑوں کی کاشت، ریشم کی پیداوار قدیم ہے، جو تقریباً 2700 قبل مسیح چین سے ملتی ہے۔

❖ سلک روڈ نے ریشم کی زراعت اور ریشم کی تجارت کو دنیا کے مختلف حصوں میں پھیلانے میں سہولت فراہم کی۔

2. ریشم کا کیڑا لائف سائیکل(Silkworm Lifecycle)

❖ ریشم کے کیڑے کا لائف سائیکل انڈے سے شروع ہوتا ہے، ایک لاروا (کیٹر پلر) میں نکلتا ہے جو پگھلنے کے کئی مراحل سے گزرتا ہے۔

❖ آخری مرحلے کے دوران، لاروا ایک ریشمی کوکون کو گھماتا ہے، جو پپل کے مرحلے میں منتقل ہوتا ہے۔

ریشم کی پیداوار میں کوکون ایک اہم عنصر ہے۔

5.6.2 ریشم کی پیداوار: کوکون سے فیبرک تک(Silk Production: From Cocoon to Fabric)

1. کوکون کی کٹائی(Cocoon Harvesting)

❖ ریشم کی کٹائی میں ریشم کے دھاگوں کو نقصان پہنچائے بغیر کوکون کو احتیاط سے جمع کرنا شامل ہے۔

❖ کوکون کو عام طور پر سیریسن کو نرم کرنے کے لیے ابالا جاتا ہے، یہ ایک پروٹین ہے جو ریشم کے دھاگوں کو ایک ساتھ رکھتا ہے۔

2. ریلنگ اوراسپننگ(Reeling and Spinning)

❖ ریلنگ کوکون سے ریشم کے ریشوں کو کھولنے کا عمل ہے۔

❖ اس کے بعد غیر زخم شدہ ریشم کے ریشوں کو مروڑ کر ان دھاگوں میں کاتا جاتا ہے جو بُنائی کے لیے موزوں ہوتے ہیں۔

3. بنائی(Weaving)

❖ بنائی میں کپڑا بنانے کے لیے ریشم کے دھاگوں کو آپس میں جوڑنا شامل ہے۔

❖ مختلف قسم کے ریشم کے کپڑے تیار کیے جاتے ہیں، بشمول شفان، ساٹن، اور کریپ، ہر ایک اپنی الگ خصوصیات کے ساتھ۔

5.6.3 ریشم کے کیڑوں کی معاشی اہمیت(Economic Significance of Silkworms)

1. روزگاراور ذریعہ معاش(Employment and Livelihoods)

❖ ریشم کی صنعت دنیا بھر میں لاکھوں لوگوں کو روزگار کے مواقع فراہم کرتی ہے، ریشم کے کیڑے کے کسانوں سے لے کر ریشم کے بُننے والوں تک۔

❖ بہت سی دیہی برادریاں اپنی روزی روٹی کے لیے ریشم کی زراعت پر انحصار کرتی ہیں۔

2. عالمی تجارت(Global Trade)

❖ ریشم ایک مطلوبہ لگژری فیبرک ہے جس کی مارکیٹ میں کافی مانگ ہے۔

❖ ریشم کی صنعت کی مضبوط صنعت والے ممالک عالمی ریشم کی تجارت میں خاطر خواہ حصہ ڈالتے ہیں۔

3. ثقافتی اور فنکارانہ تعاون(Cultural and Artistic Contributions)

❖ ریشم بہت سے معاشروں کے ثقافتی ورثے میں گہرائی سے سرایت کرتا ہے۔

❖ ریشم کے فنکارانہ استعمال، بشمول روایتی لباس، پینٹنگز اور ٹیپسٹری، ثقافتی اظہار اور تخلیقی صلاحیتوں میں حصہ ڈالتے ہیں۔

ریشم کے کیڑوں کی اقتصادی اہمیت ریشم کی صنعت سے بالاتر ہے، جو عالمی تجارت، ثقافتی ورثے اور لاکھوں لوگوں کی روزی روٹی کو متاثر کرتی ہے۔ جیسا کہ سیری کلچر انڈسٹری چیلنجوں کا رخ کرتی ہے اور تکنیکی اختراعات کو اپناتی ہے، ریشم کے کیڑوں کا مستقبل نہ صرف روایتی ریشم کی منڈیوں کے لیے بلکہ مختلف صنعتوں میں ابھرتی ہوئی ایپلی کیشنز کے لیے بھی وعدہ کرتا ہے۔

5.7 لاکھ کیڑے کی معاشی اہمیت(Economic Importance of Lac insect)

لاکھ کیڑے، جسے سائنسی طور پر *Laccifer lacca* کے نام سے جانا جاتا ہے، ایک چھوٹا، رس چوسنے والا کیڑا ہے جو مختلف صنعتوں میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔ جنوبی ایشیا میں مقامی، لاکھ کیڑے صدیوں سے کاشت کیے جا رہے ہیں، جو لاکھ رال کی پیداوار کے ذریعے عالمی معیشت میں حصہ ڈال رہے ہیں۔ یہ نوٹ لاکھ کیڑے کی معاشی اہمیت کو دریافت کرتا ہے، لاکھ کی کاشت میں اس کے کردار، لاکھ رال نکالنے، اور اس قیمتی قدرتی وسائل کے متنوع استعمال پر زور دیتا ہے۔

5.7.1 لاکھ کی کاشت: ذریعہ معاش(Lac Cultivation: A Source of Livelihood)

1. لاکھ کیڑے کا لائف سائیکل(Life Cycle of Lac Insect)

❖ لاکھ کیڑے ایک پیچیدہ زندگی کے چکر سے گزرتے ہیں جس میں مختلف مراحل شامل ہوتے ہیں، بشمول لاروا، پوپل اور بالغ مراحل۔

❖ لاروا مرحلے کے دوران، لاکھ کیڑے میزبان درختوں پر آباد ہوتے ہیں، جہاں وہ تحفظ کے لیے ایک رال مادہ خارج کرتے ہیں۔

2. میزبان درخت اور جغرافیائی تقسیم(Host Trees and Geographical Distribution)

❖ Lac کیڑے بنیادی طور پر میزبان درختوں جیسے *Butea monosperma* اور *Ziziphus* پر جاتیوں پر حملہ کرتے ہیں۔

❖ جغرافیائی طور پر، ہندوستان، تھائی لینڈ، بنگلہ دیش، اور جنوب مشرقی ایشیا کے کچھ حصوں جیسے ممالک میں لاکھ کی کاشت عام ہے۔

3. لاکھ کی کاشت کی تکنیک(Lac Cultivation Techniques)

❖ لاکھ کی کاشت میں میزبان درختوں کا قیام، لاکھ کیڑوں کی کالونیوں کو متعارف کرانا، اور مناسب ماحولیاتی حالات فراہم کرنا شامل ہے۔

❖ کاشت کے عمل میں رال کی بہترین پیداوار کو یقینی بنانے کے لیے محتاط انتظام کی ضرورت ہوتی ہے۔

5.7.2 لاکھ رال: ایک ورسٹائل قدرتی وسائل (Lac Resin: A Versatile Natural Resource)

1. جمع اور پروسیسنگ (Collection and Processing)

- ❖ Lac رال لاکھ کیڑوں سے حاصل کی جانے والی کلیدی مصنوعات ہے، اور یہ میزبان درختوں سے رال والی رطوبتوں کو کھرچ کر حاصل کی جاتی ہے۔
- ❖ جمع کی گئی رال کو مختلف قسم کے لاکھوں، ہر ایک مخصوص ایپلی کیشنز کے ساتھ تیار کرنے کے لیے پروسیسنگ سے گزرتا ہے۔

2. لاکھ رال کی اقتصادی اہمیت (**Economic Significance of Lac Resin**)

- ❖ لاکھ رال اس کی استعداد اور متعدد صنعتوں میں استعمال کے لیے قابل قدر ہے۔
- ❖ یہ شیلک کی تیاری کے لیے خام مال کے طور پر کام کرتا ہے، جو کہ لکڑی کے کام سے لے کر فوڈ پروسیسنگ تک کی صنعتوں میں وسیع پیمانے پر استعمال ہونے والا مادہ ہے۔

5.7.3 لاکھ رال کی ایپلی کیشنز (Applications of Lac Resin)

1. شیلک پروڈکشن (Shellac Production)

- ❖ شیلک، لاکھ رال سے مشتق، ایک قدرتی پولیمر ہے جو بڑے پیمانے پر حفاظتی کوٹنگ اور پالش کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔
- ❖ یہ لکڑی کی تکمیل، وارنش اور سیلانٹس کی تیاری میں کام کرتا ہے۔

2. لکڑی کے کام کی صنعت (Woodworking Industry)

- ❖ لاکھ رال، شیلک کی شکل میں، لکڑی کی سطحوں کو پائیدار اور جمالیاتی لحاظ سے خوش کن تکمیل فراہم کرتی ہے۔
- ❖ اس کا استعمال فرنیچر، موسیقی کے آلات اور لکڑی کے مختلف نمونوں کی تیاری میں کیا جاتا ہے۔

3. فوڈ اینڈ فارماسیوٹیکل انڈسٹریز (Food and Pharmaceutical Industries)

- ❖ Shellac ایک تسلیم شدہ فوڈ ایڈیٹیو ہے، جسے کنفیکشنری اور دواسازی کی مصنوعات کے لیے گلیزنگ ایجنٹ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- ❖ فارماسیوٹیکل انڈسٹری میں، شیلک کو اس کی فلم بنانے والی خصوصیات کے لیے ٹیبلٹ کوٹنگ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

4. کاسمیٹکس اور ٹوائلٹریز (Cosmetics and Toiletries)

- ❖ لاکھ سے ماخوذ شیلک کاسمیٹکس میں ایپلی کیشنز تلاش کرتا ہے، بشمول نیل پالش اور بالوں کے اسٹائل کی مصنوعات۔
- ❖ بیت الخلا میں اس کا استعمال لپ اسٹکس اور ہیئر اسپرے جیسی مصنوعات میں چمکدار تکمیل کا اضافہ کرتا ہے۔

لاکھ کیڑے کی معاشی اہمیت اس کے معمولی سائز سے کہیں زیادہ پھیلی ہوئی ہے، جو اس کی لچک اور استعداد کو ظاہر کرتی ہے۔ لاکھ کی کاشت اور لاکھ رال کی پیداوار معاش، صنعتوں اور عالمی تجارت میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ جب ہم ماحولیاتی تحفظات کی وجہ سے درپیش چیلنجوں کو نیویگیٹ کرتے ہیں، لاکھوں کیڑوں کی صنعت کا مستقبل اس قابل قدر قدرتی وسائل کے پائیدار طریقوں اور اختراعی استعمال کے ذریعے وعدہ کرتا ہے۔

5.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- ❖ شہد کی مکھی اس کی سماجی تنظیم کی اہمیت کو بیان کر سکتا ہے، مکھیوں کی افزائش کی اہمیت بیان کر سکتا ہے،
- ❖ شہد کی مکھیوں کی مختلف اقسام کی وضاحت کر سکتے ہیں۔
- ❖ ریشم کے کیڑے اور لاکھ کیڑے کی معاشی اہمیت کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

5.9 کلیدی الفاظ (Keywords)

مگس بانی	Apiculture	نَحل پَروَری۔ شہد کی مَکھّیاں پالنا۔
پیلہ پروری	Sericulture	خام ریشم حاصل کَرنے کے لیے ریشم کے کیڑوں کی پرورِش اور دیکھ بھال۔
رال	Resin	رال۔ چیڑ۔ گوند۔ لاکھ۔ کسی شے کے ساتھ عمل کرنا یا ملنا۔
جرم پلازم	Germplasm	زِندہ جسم کا وہ حِصّہ جو بڑھ کر ایک نئے جسمے کی شکل اِختیار کر لیتا ہے ۔

5.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. شہد کی مکھیوں میں، کارکن یہ ہیں:

(a) عورت　　(b) مرد

(c) عورتیں اور مرد دونوں　　(d) ہرمافروڈائٹ

2. ان میں سے کس کا عام نام Apis ہے؟

(a)ایک مچھلی
(b)شہد کی مکھی
(c)لاکھ کیڑے
(d)جھینگا

3. *Apis dorsata* حوالہ دینے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
(a)چھوٹی مکھی
(b)ہندوستانی مکھی
(c)یورپی مکھی
(d)راک مکھی

4. شہد کی مکھی بنی نوع انسان کے لیے سب سے زیادہ مفید ہے جیسا کہ :
(a)یہ طبّی فوائد کا حامل ہے۔
(b)کراس پولینیشن میں مدد کرتا ہے۔
(c)ہمیں ان سے شہد ملتا ہے۔
(d)ان میں سے کوئی نہیں۔

5. شہد کی فطرت ہے۔
(a)تیزابی
(b)الکلین
(c)غیر جانبدار
(d)کچھ دنوں کے بعد بنیادی ہو جاتا ہے۔

6. شہد ہے۔
(a)پھول کا امرت
(b)شہد کی تھیلی میں محفوظ شدہ امرت
(c)امرت کو تھوک کے ساتھ ملا کر شہد کی تھیلی میں محفوظ کیا جاتا ہے۔
(d)شہد کی مکھی کے ذریعے چوسنے والا امرت اور پانی

7. شہد کی مکھی جرگ کو واپس اپنی کالونی میں لے جاتی ہے :
(a)اس کا جسم
(b)اس کی درمیانی ٹانگیں
(c)اس کی اگلی ٹانگیں
(d)اس کی پچھلی ٹانگیں۔

8. شہد کا اہم جز ہے۔
(a)ڈسا کرائیڈز
(b)مونوسا کرائیڈ
(c)پولی سیکرائیڈز
(d)چربی

9. گرمیوں میں مزدور کی مکھی کتنی دیر تک زندہ رہتی ہے ؟
(a)ہفتوں کے لیے
(b) 2ماہ کے لیے
(c)4ماہ کے لیے
(d) 6ماہ کے لیے

10. نر مکھی(ڈرون) کی نشوونما میں کتنا وقت لگتا ہے؟

(a) 16دن　　(b) 19دن

(c)22دن　　(d)24دن

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

1. . شہد کی مکھیوں کی چار اہم اقسام کی فہرست بنائیں۔ان میں سے کون سی شہد کی مکھیوں کی نسلیں ہیں؟
2. ملکہ مکھی، ورکر کی مکھی اور ڈرون کو ان کے سر، آنکھوں اور پیٹ کی خصوصیات کی بنیاد پر کیسے فرق کریں گے ؟
3. کارکن اور ڈرون کے انڈوں میں فرق کیسے کریں گے جو ملکہ مکھی کے ذریعے دیے گئے ہیں؟
4. ورکر مکھی، ڈرون اور کوئین مکھی کے سیل شدہ بروڈ سیلز میں کیسے فرق کریں گے ؟
5. ورکر مکھی، ڈرون اور کوئین مکھی کی صورت میں انڈے سے بالغ ہونے تک زندگی کا دورانیہ کیا ہے؟

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

1. مزدور شہد کی مکھیوں کے درمیان محنت کی تقسیم کی وضاحت کریں۔
2. شہد کی مکھیاں اپنے چھتے سے خوراک کے ذرائع کا فاصلہ کیسے بتاتی ہیں۔
3. ریشم کے کیڑے کی معاشی کمزوری کی وضاحت کریں۔
4. لاکھ کیڑے کی معاشی اہمیت کی وضاحت کریں۔
5. مکھی کی مصنوعات کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔

5.11 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Domestication	ڈومیسی کیشن	تالفہ	۔پالتو بنانے کا عمل۔ تربیت۔ سدھانے کا عمل۔
Pollen	پولن	زرگل	یرہ۔ بذرہ جیسا ڈھانچہ جو پودوں کے بذرہ دان سے خارج ہوتا ہے۔ نر گمٹہ جس کے عام طور پر دو یا تین خلئیے ہوتے ہیں۔
Propolis	ڈارون کے فنجز	نملی موم	جھنے کا موم۔ موم سے ملتا جلتا ایک رالی مادہ جسے شہد کی مکھیاں پھولوں اور کلیوں سے جمع کرتی ہیں۔

5.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. Abrol, D.P. 1997. Bees and Beekeeping in India, Kalyani Publishers, Ludhiana, India.
2. Eckert, J.E. and Shaw, ER. 1960. Beekeeping, The Mac Millan Co., New York, USA
3. Grahm, Joe M. 1992. Hive and the Honey Bee, Dadant & Sons, Hamilton, Illinois, USA, 1324 pp. Mishra,
4. R.C. 1995. Honey Bees and Their Management in India, ICAR, New Delhi, India, 168 pp.
5. Root, AI.; Root, E.H.; Root, H.H. 1975. The ABC and XYZ of Bee Culture, A. I. Root Co. Medina, Ohio, USA
6. Singh, S. 1962. Beekeeping in India, ICAR, New Delhi, India, 214 pp.

اکائی 6: جانوروں کی نگہداشت

(Animal Husbandary)

اکائی کے اجزا

6.0 تمہید(Introduction)

6.1 مقاصد(Objectives)

6.2 جانوروں کے پالتو بننےاور نگہداشت کی ابتدا (Origins of animal domestication and care)

6.3 جانوروں کی نگہداشت کازراعت میں کردار (Role of animal husbandry in agriculture)

6.4 جانوروں کی نگہداشت کااہمیت(Importance of Animal Husbandry)

6.5 جانوروں کی نگہداشت کی اقسام

6.5.1 مرغ پالن (Poultry Farming)

6.5.2 دودھی مویشی پالن(Dairy Cattle Husbandry)

6.5.3 آبی زراعت(مچھلی پالن)(Aquaculture (fish farming))

6.5.4 مکھی پالن(شہد کاری)(Beekeeping (Apiculture)))

6.6 تحفظ اور مصنوعی حمل(Artificial Insemination)

6.6.1 مصنوعی حمل(Artificial Insemination)

6.6.2 سپرم کو محفوظ کرنا(Storage of Sperm)

6.7 سپر وولیشن اور ایمبریو ٹرانسپلانٹیشن Superovulation and Embryo Transplantation

6.8 ابتدائی بلوغت کی شمولیت اور مویشیوں میں ایسٹرس کی ہم آہنگی

6.9 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

6.10 کلیدی الفاظ(Keywords)

6.11 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)
6.11.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Objective Answer Type Questions)
6.11.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
6.11.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
6.12 فرہنگ(Glossary)
6.13 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

6.0 تمہید (Introduction)

جانوروں کی نگہداشت وہ سائنس یا زراعت کی ایک شاخ ہے جو فارم جانوروں کی پیداوار، نگہداشت اور پرورش سے متعلق ہے۔

ہم کھانے کے لیے مختلف چیزوں جیسے انڈے، دودھ اور گوشت کے لیے جانوروں پر منحصر ہیں؛ ہم الیاف، اون، چمڑے جیسی دیگر اشیاء کے لیے بھی جانوروں کو پالتے ہیں۔ ہم روزمرہ کی دیکھ بھال، منتخب پرورش، اور اس طرح مویشی کی متعدد نسلوں (مختلف پالتو جانوروں) کو پالنے کے لیے زراعت کی ایک شاخ سے نمٹتے ہیں اور اس عمل کو جانوروں کی نگہداشت کہا جاتا ہے۔

مختلف اقسام—پٹھوں کے خلیات، خون کے خلیات، جلد کے خلیات، نیورونز وغیرہ- کس طرح تشکیل دیتے ہیں اور ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں؟ پھر یہ خلیات جانوروں کے جسم میں فعال اعضاء میں کیسے منظم ہوتے ہیں اور ترقی کے ان راستوں پر کیا اثر انداز ہو سکتا ہے؟ اس کے ساتھ ساتھ آپ کچھ اہم تجربات کے بارے میں سیکھیں گے جو ترقیاتی حیاتیات دانوں کو ان عملوں میں بصیرت فراہم کرتے ہیں۔

6.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کو اس قابل ہونا چاہیئے:

- **ان** سانوں، جانوروں اور ماحولیات کے فائدے کے لیے مویشیوں کے پائیدار اور موثر انتظام کو یقینی بنانا
- جانوروں کی فلاح و بہبود کو بڑھانا
- پائیدار زراعت کو فروغ دینا
- جینیاتی تحفظ
- بیماریوں سے بچاؤ اور انتظام
- معاشی استحکام
- عالمی غذائی تحفظ میں تعاون

6.2 جانوروں کے پالتو بننے اور نگہداشت کی ابتدا (Origins of animal domestication and care)

جب جانور پہلی بار نیو لیتھک انقلاب کے دوران پالتو بنائے گئے تھے تو اس کا ایک لمبا تاریخ ہے۔ پہلے، بڑی تعداد میں بھینس، بکریاں، بھیڑیاں، اور سور تھوڑے پیمانے پر فارموں پر پالے جاتے تھے۔ 18ویں صدی کے بعد، زراعتی ماہرین نے جلد ہی جانوروں کی نگہداشت کو اگلا سطح دیا اور روز بہ روز زیادہ گوشت، اون اور دودھ حاصل کیا۔ دنیا کے کچھ حصوں میں گھوڑے، کھرگوش، گینیا پگ اور پانی کا بھینسا جیسے متعدد اقسام کا استعمال بھی کیا گیا۔

مولسکس، کرسٹیشینز، اور مچھلیوں کی آبپروری بڑھ رہی تھی اور کیڑوں کی پرورش بھی اپنائی گئی تھی۔ جانوروں کی نگہداشت کو معاصر طریقوں سے تعریف کرنا دستیاب زمین اور ان حالات میں اپنائے گئے تولیدی نظام پر انحصار کرتا ہے۔ انٹینسو جانوروں کی پرورش جس میں زمین کے علاقے کے تناسب سے زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کی جاتی ہے اور اس میں کم سے کم لاگت آتی ہے، اس نے جدید طریقوں کو اپنایا ہے جو ہزاروں مرغیوں اور ہائی ڈینسٹی فیڈ لاٹس تک رسائی مہیا کرتے ہیں۔ یہ زمین کے علاقے کے تناسب سے پیداوار میں اضافے میں مدد کرتا ہے جس میں پیسے اور مزدوری کی اچھی رقم کا سرمایہ کاری کیا جاتا ہے۔

جدید طریقے انٹینسو جانوروں کی پرورش پر مبنی ہیں جو ممکنہ کم سے کم لاگتوں پر زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں موجودہ مویشی وسائل کا شکار اور بڑھتی ناز کی پیدا ہوئی ہے۔

6.3 جانوروں کی نگہداشت کا زراعت میں کردار (Role of animal husbandry in agriculture)

دودھ دینے والے جانور جیسے گائے، بھیڑیاں اور بکریاں دودھ اور دودھ کے مصنوعات جیسے مکھن، پنیر، دہی، کوٹج پنیر وغیرہ کے بڑے ذرائع ہیں۔

مرغیاں، بکریاں، سور اور بھینسے جیسے کئی جانور اپنے بہت غذائی اقدار کے لیے ان کے گوشت کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

مویشی کو زراعتی زمین پر کانٹوں کی نشوونما کو کنٹرول کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ آگ لگنے کے قابل خشک جھاڑیاں مختلف جانوروں کے ذریعہ کھائی جاتی ہیں۔ یہ غیر متوقع صورتحال کے ساتھ ہونے والے خطرے اور نقصان کو کم کرتا ہے۔ اس لیے زمین کی دیکھ بھال کے لیے یہ اہم ہے۔

اون اور چمڑا بھیڑیوں اور اونٹوں جیسے جانوروں سے الیاف کے ضائع مصنوعات ہیں۔ جب ان جانوروں کو وسیع پیمانے پر پالا جاتا ہے تو ان مصنوعات کو بڑے پیمانے پر بھی حاصل کیا جاسکتا ہے۔

جانوروں کی نگہداشت کا اہمیت اس حقیقت میں بھی ہے کہ جانوروں کا مل، ہڈیاں، اور خون کوڑے بنانے یا کھاد کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ یہ فصلوں کی پیداوار کو بڑھانے کے لیے میدانوں میں پھیلایا جاسکتا ہے۔

جانور جیسے گھوڑا، یاک، اور گدھا میدانوں کو جوتنے، فوجی امور اور ایک جگہ سے دوسری جگہ مال لے جانے میں مفید ہیں۔

6.4 جانوروں کی نگہداشت کا اہمیت(Importance of Animal Husbandry)

جانور پالنا انسانوں کے لیے اہم ہے کیونکہ وہ غذائیت کے اعلیٰ معیار کے مصنوعات حاصل کرتے ہیں۔ وہ دودھ، بکریوں، بھیڑیوں، اور بھینسوں سے دودھ جیسے غذائی احتیاجات کو پورا کرتے ہیں۔ انہیں دودھ دینے والے جانور کہا جاتا ہے کیونکہ وہ ہمیں دودھ مہیا کرتے ہیں جو پروٹین اور دیگر وٹامنز اور منرلز سے بھرپور ہوتا ہے۔

جانوروں کی نگہداشت کی اہمیت مزید بڑھ جاتی ہے اور یہ انسانوں کے لیے انڈوں اور گوشت کے اہم ذرائع تک پہنچتی ہے جیسے مرغیاں، بتیھیاں، ہنس، بکریاں، مچھلیاں وغیرہ۔ انہیں بھی ان کے گوشت کے لیے پالا جاتا ہے جو پروٹین، آئرن، چکنائی، وٹامن بی 12 اور زنک سے بھرپور ہوتا ہے۔ یہ تمام غذائی اجزاء میٹابولک ریٹ بڑھانے، بھراوے کو بڑھانے، اور بھوک کم کرنے
کے لیے ضروری ہیں۔ سمندری جانور جیسے مچھلیاں بھی ایک شخص کو خوشحال اور صحت مند رکھنے میں مدد کرنے کے لیے مانا جاتا ہے کیونکہ ان میں اومیگا 3 چکنائی، ڈی ایچ اے، اور وٹامن ڈی پایا جاتا ہے۔

جانوروں کی نگہداشت ان کی دیکھ بھال اور پرورش سے نپٹتی ہے اور یہ ایک بڑی پیمانے کا کاروبار ہے۔ جانوروں کو پناہ دینے، کھانا کھلانے، اور پرورش کے عمل کو انجام دینے کے لیے ایک فارم یا ایک مخصوص علاقہ تعمیر کیا جاتا ہے۔ اس میں شہد کاری عنی بھون پالنا اور آبپروری عنی سمندری جانور پرورش بھی شامل ہے۔

6.5 جانوروں کی نگہداشت کی اقسام

پرورش کی اقسام کے مطابق، جانوروں کی نگہداشت کی مختلف اقسام نیچے بیان کی گئی ہیں

شکل جانوروں کی نگہداشت

6.5.1 مرغ پالن (Poultry Farming)

یہ جانوروں کی نگہداشت کی ایک قسم ہے جو مرغیاں، ترکی، بتیھوں، اور ہنسوں کو گوشت اور انڈے کی پیداوار کے پالنے سے متعلق ہے۔ بیماری سے پاک ماحول میں بڑے پیمانے پر مرغ پالنا کیا جاتا ہے تاکہ ان سے صحت بخش اور غذائیت سے بھرپور کھانا حاصل کیا جا سکے۔ مرغ پالنے کے دوران صفائی وحفظان صحت کا خاص خیال رکھنا اہم ہے کیونکہ جانور یا پرندے بہت زیادہ مل تولتے ہیں۔ ان کے مل کو بھی کوڑے بنانے یا کھاد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ مرغ پالن خاص طور پر لوگوں کو بڑی تعداد میں روزگار مہیا کرتا ہے جو معیشت میں بہتری لانے میں مدد کرتا ہے، خاص طور پر کسانوں کی۔

6.5.2 دودھی مویشی پالن(Dairy Cattle Husbandry)

یہ زراعت کی ایک جماعت ہے جہاں دودھ کی طویل مدتی پیداوار ہوتی ہے جس کو پروسس کرنے کے بعد بیچا جاتا ہے۔ دہی، پنیر، مکھن جیسے متعدد مصنوعات دودھ دینے والے جانوروں جیسے بھیڑیوں، بکریوں، بھینسوں اور گائوں کے ذریعہ حاصل کیے جا سکتے ہیں۔ ان جانوروں کو دودھ دینے والے جانور کہا جاتا ہے۔

دودھی مویشی پالن کے لیے صحت مند جانوروں کا انتخاب کیا جاتا ہے اور ان کی مکمل صحت کے لیے باقاعدگی سے جانچ کی جاتی ہے، جسمانی اور ذہنی طور پر جانوروں سے مشینوں یا ہاتھوں سے دودھ نکالا جاتا ہے اور اسے اچھی طرح سے محفوظ کیا جاتا ہے تاکہ اسے صنعتی طور پر استعمال کیا جا سکے جو پھر تجارتی طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔

6.5.3 آبی زراعت (مچھلی پالن)(Aquaculture (fish farming)

آبی پرورش کو پسی کلچر، آبزراعت یا مچھلی پالن کہا جاتا ہے، یہ جانوروں کی نگہداشت کی اہم اقسام میں سے ایک ہے، جس میں مچھلیوں اور جھینگے جیسے دیگر سمندری مخلوقات کو کنٹرول شدہ انداز میں پانی کے احاطے میں پالا جاتا ہے جیسے ٹینکس، کھلی جالیں، پنجرے، اور تالاب۔ یہ تیز رفتاری سے بیماری سے پاک پرورش کو ممکن بناتا ہے اور تجارتی فراہمی کو دستیاب بناتا ہے۔

آبی زراعت کی دو اقسام وسیع آبی زراعت اور شدید آبی زراعت

، جس میں پہلی مقامی شمسی پیداوار پر مبنی ہوتی ہے اور دوسری آبزی جانوروں کے لیے بیرونی کھانے کی فراہمی پر۔

6.5.4 مکھی پالن (شہد کاری)(Beekeeping (Apiculture))

شہد کاری لاطینی زبان کے 'اپِس' شبد سے متعلق ہے جو مکھی کو کہتے ہیں۔ اس لیے یہ شہد مکھیوں کی پرورش اور ان کی دیکھ بھال سے متعلق ہے۔ اس سے شہد اور موم حاصل ہوتا ہے۔ شہد میں حیرت انگیز شفا بخش خصوصیات پائی جاتی ہیں اور یہ زخموں، خون کے شوگر کو منظم کرنے، ہضم کی تکلیف کم کرنے، کھانسی اور گلے کی خراش کا علاج کر سکتا ہے۔ شہد کاری مکھیوں کے لیے محفوظ جگہ مہیا کرتی ہے تاکہ وہ رہ سکیں اور کام سکیں۔ مکھیاں ہمارے لیے بھی ضروری ہیں کیونکہ یہ شہد کی مکھیاں ہمارے لیے بھی ضروری ہیں کیونکہ یہ ہمارے کھانے کے ذرائع کے لیے پولنیشن کرتی ہیں۔ مکھی پالن شہد کاری کو موجود رکھنا ان کی آبادی اور رویے کا مطالعہ کرنے کا ماحول فراہم کرتا ہے۔

6.6 تحفظ اور مصنوعی حمل(Artificial Insemination)

سپرم کو محفوظ کرنا اور اس کا استعمال مصنوعی حمل میں ایک موثر تکنیک ہے جس نے جانوروں کے نسل سازی پروگراموں میں انقلابی بہتری لائی ہے

مویشی پالنا زراعت کی وہ شاخ ہے جس میں مویشیوں جیسے سور، گھوڑے، بکری، بھیڑ اور مویشیوں کی پرورش اور افزائش شامل ہے۔ جانوروں کی ملاوٹ دو طریقوں سے کی جا سکتی ہے: قدرتی ملن/ طبیعی تولید/جفت گیری یا مصنوعی حمل۔۔ یہ پہلی بار ایک اطالوی سائنسدان لازانو سپالانزانی نے کیا تھا جس نے کتوں پر یہ عمل انجام دیا تھا۔ مصنوعی حمل کے لیے جانوروں کے پالنے کی تکنیک کے ساتھ سپرم جمع کرنے اور محفوظ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

6.6.1 مصنوعی حمل(Artificial Insemination)

مصنوعی حمل وہ تکنیک ہے جس میں ایک نر جانور کے زندہ نطفہ خلیات (sperms) کو مادہ کی اندام نہانی کی نالی (vaginal tract) میں جمع جمع کیا جاتا ہے

۔(sperms) سپرم کو یا تو مصنوعی اندام نہانی کے ذریعے یا الیکٹرو محرک(electric stimulation) طریقہ سے جمع کیا جا سکتا ہے۔ تاہم، مصنوعی اندام نہانی کا طریقہ بہتر ہے کیونکہ یہ جانور اور جمع کرنے والے دونوں کے لیے محفوظ ہے۔۔ مادہ کے تولیدی نظام میں سپرم کا جمع سپیکولم طریقہ، اندام نہانی کے طریقہ کار، یا ریکٹو ویجینل طریقہ (*speculum method, vaginal method, or rectovaginal method*)

سے کیا جا سکتا ہے۔ حاملہ ہونے کا امکان زیادہ سے زیادہ اس وقت ہوتا ہے جب مویشیوں کو ایسٹرس کے درمیانی دور میں یا ایسٹرس کے ختم ہونے سے پہلے تناسل میں ملایا جاتا ہے انیسمینٹ کیا جاتا ہے، جس کا مطلوبہ نتیجہ ایسٹرس کے چھ گھنٹے بعد تک ہوتا ہے۔

6.6.2 سپرم کو محفوظ کرنا(Storage of Sperm)

سپرمیٹوزوا کے کامیاب تحفظ کے لیے، سپرم کو طویل عرصے تک منجمد کرنا بہت اہمیت رکھتا ہے تاکہ فارم مینیجمنٹ اور جانوروں کی نسل سازی میں بہتری لائی جا سکے۔ سپرم کی منجمد کرنے کی صلاحیت کو بہتر بنانے کے لیے سپرم میں گلیسرول ملایا جاتا ہے۔ جمنے سے پہلے، گلیسرول کو پانی کے اخراج کے لیے سپرم سیل میں شامل کیا جاتا ہے جو سیلولر آئس کرسٹل کی تشکیل کو روکتا ہے جو سپرم کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔ ۔ سپرم کو فریز اور محفوظ کرنے کے لئے ڈرائی آئس الکحل یا لیکوئڈ نائٹروجن دونوں استعمال کئے جا سکتے ہی۔۔ لیکن لیکوئڈ نائٹروجن ڈرائی آئس الکحل کے مقابلے میں بہتر ہے کیونکہ وقت کے ساتھ سپرم میں باروری میں کوئی کمی نہیں آتی۔ ہاں، ڈرائی آئس الکحل میں محفوظ کرنے سے سپرم کی باروری میں تدریجی کمی آنے کے ثبوت ملے ہیں

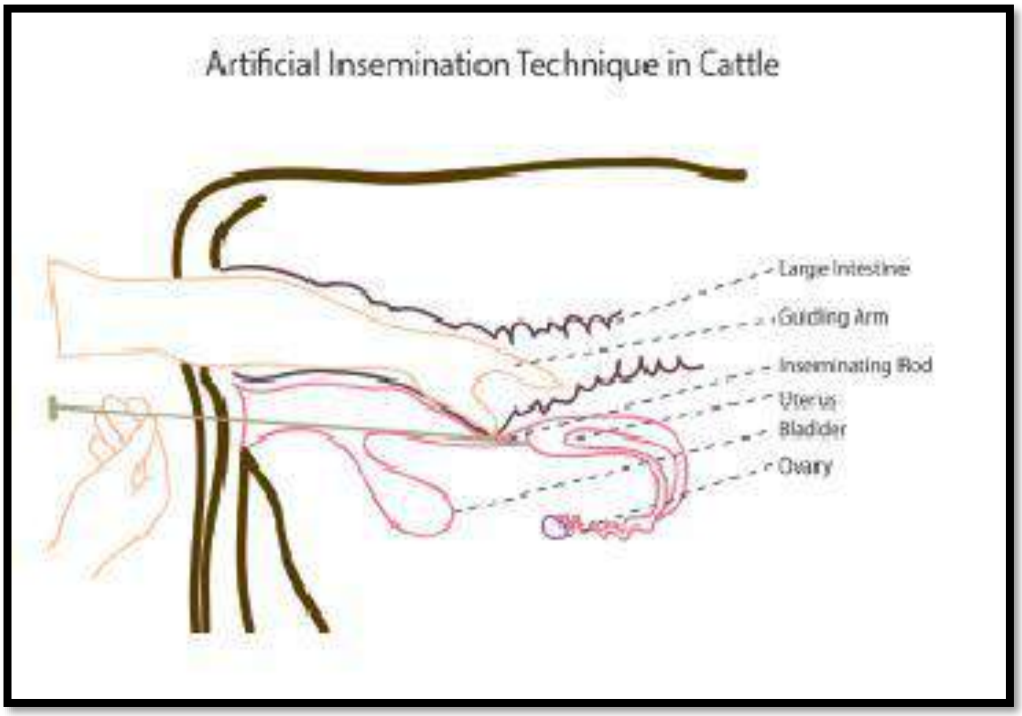
مناسب درجہ حرارت کو برقرار رکھتے ہوئے سپرم کو غیر معینہ مدت کے لیے منجمد شکل میں محفوظ کیا جا سکتا ہے۔ تازہ مائع سپرم کا تحفظ 4 ڈگری سینٹی گریڈ پر چار دن تک مکمل کیا جا سکتا ہے۔ مختلف نسلوں سے جمع ہونے والے سپرم کے درمیان فرق کرنے کے لیے لئے

سپرم کو مصنوعی رنگ شامل کیا جاتا ہے۔

حمل کے لیے جمع شدہ سپرم کی نقل و حمل دیہی سے شہری علاقوں تک اور اس کے برعکس کی جا سکتی ہے۔ سپرم کا تحفظ اور مصنوعی حمل کے طریقہ کار میں اس کا استعمال مختلف سائز کے جانوروں کی ملاپ کو ممکن بناتا ہے کسی بھی جانور کو چوٹ پہنچائے بغیر۔۔ مثلاً، ایک بیل کی سپرم کو حاصل کر کے کئی ہزار دور دراز کی گائوں میں حمل ٹھہرانے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

6.7 سپر وو لیشن اور ایمبر یو ٹرانسپلانٹیشن Superovulation and Embryo Transplantation

۔ہائبرڈ ہائبرڈ پیداوار کی کامیابی کی شرح کو بڑھانے کے لیے ملٹیپل اوویو لیشن ایمبر یو ٹرانسفر ٹیکنالوجی استعمال کی جاتی ہے۔ اس تکنیک میں ایک زیادہ پیداوار والی گائے کو ایف ایس ایچ FSH ہارمون سے علاج کیا جاتا ہے تا کہ سپر اوویو لیشن پیدا ہو۔ پھر اس گائے کو کسی بیل کی محفوظ کردہ SPERMS سے مصنوعی طور پر تناسل میں ملایا جاتا ہے۔ جب مادہ حاملہ ہو جاتی ہے تو 4-10 ایمبر یوز ایک ساتھ جمع کیے جاتے ہیں۔ 8-32 خلیوں کے مرحلے میں ایمبر یوز کو باہر نکالا جاتا ہے اور پھر مختلف سروگیٹ مادر گائوں میں منتقل کیا جاتا ہے۔ اس طریقے سے حاصل شدہ اولاد عالی قسم کا بیل یا سپر ملک گائہ بن سکتی ہے۔ ایک ہفتہ کے ایمبر یوز (جنین) کو -190 درجہ سینٹی گریڈ پر ڈیپ فریزنگ سے کئی سالوں تک محفوظ کیا جا سکتا ہے۔ یہ تکنالوجی صرف گائوں پر ہی نہیں بلکہ بھیڑوں، گھوڑوں اور خرگوشوں پر بھی استعمال کی جارہی ہے۔



شکل: مصنوعی حمل

فوائد

-زیادہ پیداوار والی نسلوں کے نر جانوروں کو ان کے لئے موزوں ترین ماحول میں رکھا جا سکتا ہے۔

-بیل سے SPERM جمع کر کے دور دراز کی جگہوں پر استعمال کے لئے محفوظ کی جاسکتی ہے، جبکہ بیل کی ترسیل ممکن نہیں ہے۔ بوڑھے، بھاری اور زخمی بیلوں کے لئے یہ انتہائی موثر ہے

-سپرم کو منجمد کر کے نامعلوم مدت تک محفوظ رکھا جاسکتا ہے اور بعد میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ کسی خاص برتر نر جانور کی موت کے بعد بھی اس کی SPERM استعمال کی جاسکتی ہے۔

-یہ معاشی طور پر موزون ہے کیونکہ ایک ہی نر جانور کی SPERM سے کافی تعداد میں مادہ جانوروں کو بارور کیا جاسکتا ہے۔

-متعدی اسقاط حمل اور وائبریوسس جیسی بیماریاں اس تکنیک سے نہیں پھیلتی ہیں۔

-اس طریقے سے ایک ہی نر سے زیادہ اولاد پیدا ہوسکتی ہے جس سے جینیاتی انتخاب میں اضافہ ہوتا ہے اور صرف چند بہترین نروں کو جنم دہندہ کے طور پر استعمال کرنے کی اجازت ملتی ہے۔

نقائص

-اس کے لئے خصوصی آلات اور تربیت یافتہ افراد کی ضرورت ہوتی ہے۔

-یہ طریقہ عام طور پر طبعی تناسل سے زیادہ وقت لیتا ہے۔

-غیر صحت مندانہ حالات اور غیر صاف آلات بارور ی میں کمی کا باعث ہو سکتے ہیں۔

-اگر بیل کی مناسب طور پر جانچ نہ کی گئی ہو تو جنسی امراض پھیلنے کا خطرہ ہوتا ہے۔

-برتر بیل زیادہ مطلوب ہوں گے، اور دوسرے بیلوں کی مانگ کم ہو جائے گی۔

-بھارت میں مصنوعی تناسل کو جانوروں پر 'ظلم' سمجھا جاتا ہے، کیونکہ اس سے بیلوں اور گائوں کو طبعی جنم لینے کا مزہ چھین لیا جاتا ہے۔

6.8 ابتدائی بلوغت کی شمولیت اور مویشیوں میں ایسٹرس کی ہم آہنگی

مویشیوں میں ابتدائی بلوغت کو شامل کرنا اور مویشیوں میں ایسٹرس کو ہم آہنگ کرنا مویشیوں کی کھیتی میں تولیدی انتظام کا ایک اہم پہلو ہے۔ یہ افزائش کے دور پر بہتر کنٹرول کی اجازت دیتا ہے، تولیدی کارکردگی کو بڑھاتا ہے، اور ب پیدائش کے زیادہ متوقع موسم کو یقینی بناتا ہے۔

وہ مرحلا جس پر جانور جنسی طور پر بالغ ہو جاتے ہیں اور سب سے پہلے اور دوبارہ پیدا کرنے کی صلاحیت کا مظاہرہ کرتے ہیں، بلوغت کھلاتا ھے۔

مویشیوں میں، بلوغت قدرتی طور پر 6-10 ماہ کی عمر میں ہوتی ہے، نسل اور شرح نمو کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے۔ تاہم، 4-6 ماہ کی عمر میں معمول سے پہلے بلوغت پیدا کرنے کے فوائد ہیں، بشمول زندگی بھر کی پیداواری صلاحیت میں اضافہ اور کم عمری میں بدلے ہوئے گائے کی افزائش کی صلاحیت۔

ہیجان کی موافقت مویشیوں کے گروہوں کو ایک ہی وقت میں جنسی کشش میں لانے کے لئے ہیجان کے دور کو چلانے کو کہتے ہیں۔ یہ

مقررہ وقت پر مصنوعی تولید کے استعمال کی اجازت دیتا ہے، جہاں تمام جانوروں کو ہیجان کی شناخت کی ضرورت کے بغیر ایک مقررہ وقت پر باراور کیا جاتا ہے۔ موافقت نے بہتر جینا تیات کے استعمال، چھوٹے پیدائش کے موسم، اور بہتر انتظام کی سہولت فراہم کر کے پیدائشی کارکردگی میں بہتری لائی ہے۔

ایسٹرس سنکرونائزیشن ہیجان کی موافقت سے مراد خواتین کے گروپوں کو ایک ہی وقت میں جنسی کشش میں لانے کے لئے ہیجان کے دور کو چلانے کو کہتے ہیں۔

اس سے فکسڈ ٹائم مصنوعی انسیمینیشن (FTAI) کے استعمال کی اجازت ملتی ہے، جہاں تمام جانوروں کو پہلے سے متعین وقت پر ایسٹرس کا پتہ لگانے کی ضرورت کے بغیر انسیمینیشن کیا جاتا ہے۔

1: جانوروں کا انتخاب مرحلہ

متبادل بچھائیوں کو منتخب کریں جو مناسب سائز اور وزن تک پہنچ چکے ہیں، عام طور پر ان کے متوقع بالغ جسمانی وزن کا 45-60%۔ٹارگٹ بریڈنگ وزن اکثر بالغ وزن کے 55-65% پر مقرر کیا جاتا ہے۔

مرحلہ 2: غذائیت کا انتظام

علاج سے پہلے ہفتوں میں جسمانی وزن میں تیزی سے اضافہ حاصل کرنے کے لیے بچھڑوں کو کھانا کھلائیں۔ غذائیت اور شرح نمو میں اضافہ ہارمونل اور میٹابولک سگنلز کی تقلید میں مدد کرتا ہے جو سائیکلنگ شروع کرنے کے لیے تولیدی ہائپوتھلامک-پیٹیوٹری-اوورین دورانیت شروع کر سکے۔

مرحلہ 3: باڈی کنڈیشن اسکورنگ

اسکورنگ سسٹم (عام طور پر 1 سے 9 کے پیمانے پر) استعمال کرتے ہوئے مویشیوں کی جسمانی حالت کا باقاعدگی سے جائزہ لیں۔ القا کے لیے تیار رہنے کے لیے 5 سے 6 کی جسمانی حالت کا اسکور ہونا چاہئے ان کی جسمانی حالت برقرار رکھنے یا بہتر بنانے کے لئے ان کی غذا کو مناسب طور پر تبدیل کریں

مرحلہ 4: روشنی کا انتظام۔

دن کی روشنی کے گھنٹوں (فوٹوپیریڈ) کو لمبے دن محسوس کرانے کے لئے (دن کی روشنی کے اوقات) میں ہیرا پھیری کریں۔ یہ گودام میں مصنوعی روشنی کا استعمال کرتے ہوئے یا روشنی کے ساتھ قدرتی دن کی روشنی کو بڑھا کر کیا جا سکتا ہے۔ کم از کم 30 دنوں تک ہر دن 16 گھنٹے روشنی اور 8 گھنٹے اندھیرے کا ہدف رکھیں۔

مرحلہ 5: ہارمونل علاج

ایسٹرس کو دلانے اور افزائش کے چکر کو ہم آہنگ کرنے کے لیے ہارمونل علاج کا انتظام کریں۔ دو عام پروٹوکول ہیں

a. CIDR (Controlled Internal Drug Release) Protocol:

میں. ہر ایک گائے کی اندام نہانی میں ایک ڈیوائس داخل کریں، جو پروجیسٹرون خارج کرتا ہے۔ *CIDR*

iiدے۔فولیکل کی نشوونما کو متحرک کرنے کے لیے *GnRH (Gonadotropin-Releasing Hormone)* انجکشن لگائیں۔

آلہ نکال دیں۔ ایک مقررہ مدت (عام طور پر 7-8دن) کے بعد،

ivایسٹرس کو دلانے کے لئے پروسٹگینڈن انجیکشن لگائیں۔

.ivایسٹرس کی علامات کی نگرانی کریں اوراس کے مطابق گائے کی افزائش کریں۔

ب)اووسنک پروٹوکول:

.iفولیکل کی نشونما کوالقا کرنے کے لئے *GnRH* انجیکشن دیں۔

.iiپروسٹاگلینڈن انجیکشن 7دن بعد دیں۔

.iiiپروسٹاگلینڈن انجیکشن کے 48 گھنٹے بعد دوسرا *GnRH* انجیکشن دیں۔

.ivہیجان کے علامات کی نگرانی کریں اوراس کے مطابق گائے کو پیدائش کے لئے تیار کریں۔

b. Ovsynch Protocol:

ے *GnRH* انجیکشن لگائیں۔فولیکل کی نشونما کوالقا کرنے کے لئے

دن بعد پروسٹگینڈن انجیکشن لگائیں۔7

Iiiکا *GnRH*انجیکشن لگائیں۔ پروسٹگینڈن انجیکشن کے 48 گھنٹے بعد دوسرا

ivایسٹرس کی علامات کی نگرانی کریں اوراس کے مطابق گائے کو پیدائش کے لئے تیار کریں۔

مرحلہ 6: افزائش کا انتظام

ایک بار جیسے ہی ہیجان مطابقت پذیر ہو جائے اور مویشی گرمی کی علامات ظاہر کریں، طبیعی تولید کے لئے بیلوں کو متعارف کروائیں یا پیدائش کے پروگرام کے مطابق مصنوعی تولید کا استعمال کریں

مرحلہ 7: ریکارڈ رکھنا

انڈکشن اور سنکرونائزیشن کے عمل کے تفصیلی ریکارڈ کو برقرار رکھیں، جس میں ہارمونل علاج کی تاریخیں، ایسٹرس کے علامات، اورا پیدائش کی تاریخیں شامل ہیں۔ یہ معلومات مستقبل کے پیدائش کے فیصلوں کے لیے اہم ہے۔

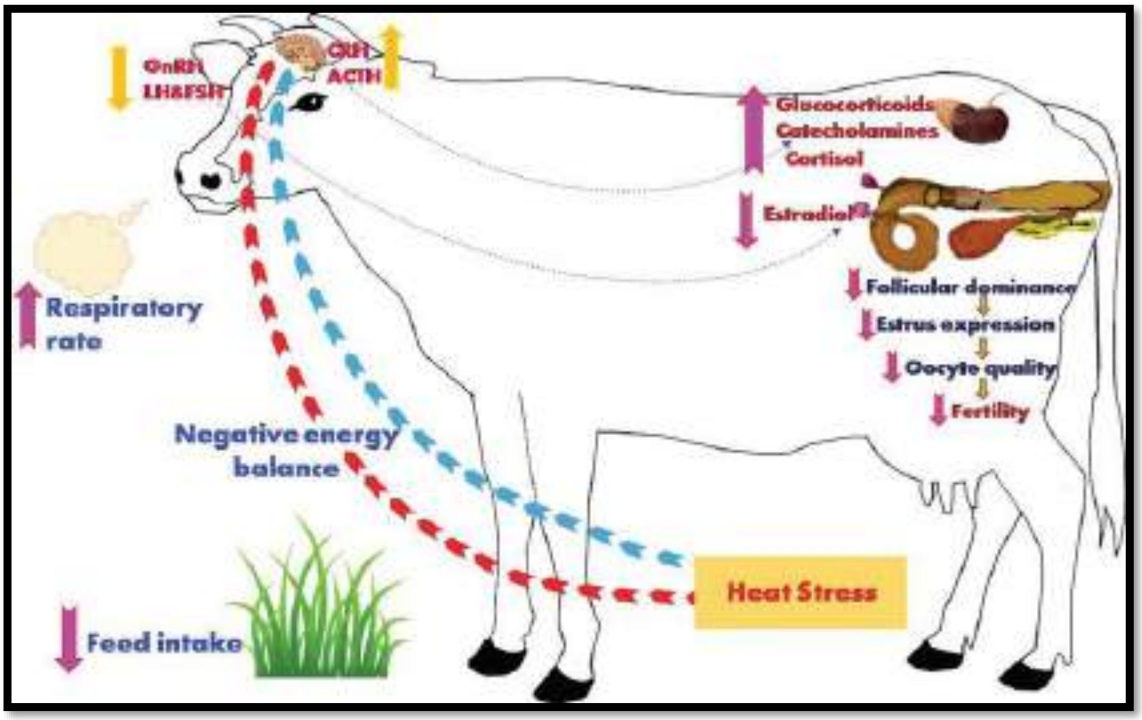
مرحلہ 8: حمل کی تشخیص

تقریباً پیدائش کے 21-30 دن بعد، حمل کی تصدیق کے لئے آلٹراساؤنڈ یا ریکٹل پیلپیشن کے ذریعے حمل کی تشخیص کریں۔ پیدائش کے پروگرام سے غیر حاملہ جانوروں کو نکال دیں۔

مرحلہ 9: نگرانی اور ترمیم

مویشیوں کی تولیدی کارکردگی کی مسلسل نگرانی کریں اور کارکردگی اور کامیابی کی شرح کو بہتر بنانے کے لیے ضرورت کے مطابق

اپنے انتظامی طریقوں میں ضرورت کے مطابق ترمیم کریں۔



شکل: مویشیوں کی تولید میں گرمی کے تناؤ کے اثرات کی تخفیف

6.9 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس اکائی کا مطالعہ کرنے کے بعد طلباء وضاحت نہیں کر سکیں گے:

- ❖ انسانوں، جانوروں اور ماحولیات کے فائدے کے لیے مویشیوں کا پائیدار اور موثر انتظام
- ❖ جانوروں کی بہبود میں اضافہ
- ❖ پائیدار زراعت کا فروغ
- ❖ اہم جانوروں کا جینیاتی تحفظ
- ❖ بیماری کی روک تھام اور انتظام
- ❖ مویشی پالنا میں معاشی استحکام

6.10 کلیدی الفاظ (Keywords)

میراث		میراث والدین سے ان کی اولاد میں جینیاتی خصلتوں کا منتقلی ہے۔۔
ترقیاتی حیاتیات	Developmental Biology	ترقیاتی حیاتیات اس عمل کا مطالعہ ہے جس کے ذریعے جانور اور پودے بڑھتے اور ترقی کرتے ہیں۔

جنینیات	Embryology	ایمبریولوجی یا جنینیات جنین کی نشو ونما کا مطالعہ ہے۔اس میں بچے کے لیے ایک خلیے کے جنین کی نشو ونما کا عمل شامل ہے۔ایمبریالوجی عام طور پر جنین کی پیدائش سے پہلے کی نشو ونما کو کہتے ہیں۔ ایمبریولوجی اتپریورتن کے اثرات اور جینیاتی عوارض کے بڑھنے کے بارے میں جاننے کے لیے ایک اہم تحقیقی شعبہ ہے۔
جرم پلازم	Germplasm	زِندہ جسم کا وہ حِصّہ جو بڑھ کر ایک نئے جسیمے کی شکل اِختیار کر لیتا ہے۔

6.11 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

6.11.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. جانوروں کی نگہداشت ....شاخ سے متعلق ہے؟
2. بکری..................................جانور ہیں؟
3. جانوروں کے مل کا استعمال ....میں کیا جاتا ہے؟
4. مصنوعی تناسل میں...منتقل کیا جاتا ہے؟
5. سپرم کو...میں محفوظ کیا جا سکتا ہے؟
6. مرغیوں کو..............................کے لیے پالا جاتا ہے؟
7. مویشیوں میں.................................. عمر میں بلوغت شروع ہوتی ہے؟
8. ہیجان کی موافقت سے...ممکن ہوتا ہے؟
9. جانوروں کی نگہداشت سے ہمیں..ملتا ہے؟
10. مصنوعی تولید سے جانوروں کی..................................بڑھتی ہے؟

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

1. جانوروں کی نگہداشت زراعت کی ایک شاخ ہے۔وضاحت کریں کہ جانوروں کی نگہداشت میں کیا شامل ہے اور یہ کیوں اہم ہے۔
2. گائے، بکریاں، بھیڑیاں اور بھینس دودھ دینے والے جانوروں کی مثالیں ہیں۔دودھ دینے والے جانوروں کے اہمیت اور ان سے حاصل ہونے والی چیزوں پر بحث کریں۔
3. مویشی فارمنگ سے جانوروں کا کوڑا مختلف طریقوں سے استعمال کیا جا سکتا ہے۔کچھ استعمالات بتائیں اور یہ فصل کی کاشت میں کس طرح مفید ہے۔

4. گائوں میں مصنوعی تناسل کی عمل کی وضاحت کریں۔ کیا منتقل کیا جاتا ہے اور اسے کس طرح جمع اور محفوظ کیا جاتا ہے؟
5. نر مویشیوں کے سپرم کے طویل مدتی محفوظ کرنے کے لیے کن تکنیکوں کا استعمال کیا جاتا ہے؟ عمل اور اس کے اہمیت کی وضاحت کریں۔

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

1. ترقیاتی حیاتیات کی وضاحت کریں. ترقیاتی حیاتیات کے مقصد اور دائرہ کار کی وضاحت کریں۔
2. مرغیوں کو تجارتی طور پر مرغ پال فارموں پر پالا جاتا ہے۔ مرغیوں کو کن مقاصد کے لیے پالا جاتا ہے؟ اس میں شامل انتظامی طریقوں پر بحث کریں۔
3. فارم جانوروں میں، خاص طور پر گائوں میں، بلوغت کی شروعات کی وضاحت کریں۔ یہ معمولاً کس عمر میں ہوتی ہے اور ابتدائی بلوغت کیوں مطلوب ہے؟
4. ہیجان کی موافقت کیا ہے اور مویشیوں میں ہیجان کے دور کا انتظام کرنے سے جانوروں کی نگہداشت میں کیسے فائدہ ہوتا ہے؟
5. جانوروں کی پرورش سے ہمیں مختلف مفید چیزیں ملتی ہیں۔ کچھ اہم پیداوار کے نام بتائیں اور ان کی استعمالات بیان کریں۔
6. گائے جیسے مویشی میں مصنوعی تناسل کس طرح ان کی نسل اور تولید میں بہتری لاتی ہے؟ طبیعی طریقوں کے مقابلے میں اس کے فوائد پر بحث کریں۔

6.12 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Ovulation	بیض ریزی	بیض ریزی	خصیتہ الرحم کے نزدیک گرافین فولی کول کی کستگی وپختگی جس کا باعث منی کا اخراج ہوتا ہے۔
Husbandry	کاشتکاری	-	کاشت کاری زراعت کھیتی باڑی۔

6.13 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. Poultry Production - P. Hunton
2. Dairy Cattle Science - Howard D. Tyler and M. E. Ensminger
3. Reproduction in Farm Animals - E.S.E. Hafez and B. Hafez

اکائی 7: مرغ پالن (پولٹری فارمنگ)

(Poultry Farming)

اکائی کے اجزا

7.0 تمہید (Introduction)

7.1 مقاصد (Objectives)

7.2 پولٹری فارمنگ

7.2.1 تعریف

7.2.2 تجارتی پیداوار

7.2.3 غذائیت

7.2.4 انتظامیہ

7.2.5 بیماریاں

7.2.6 پولٹری کی اقسام

7.3 پولٹری پرورش کے اصول

7.4 پولٹری فارمنگ میں انڈوں کی پروسیسنگ اور تحفظ

7.4.1 گریڈنگ اور کینڈلنگ

7.4.2 انڈوں کی محفوظیت (پرزرویشن) کے طریقے

7.4.3 انڈے کا ذخیرہ اور نقل و حمل اسٹوریج اور ٹرانسپورٹ

7.5 کوالٹی کنٹرول اور سیفٹی

7.5.1 -آلات کی منظم صفائی اور صاف کرنا

7.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

7.7 کلیدی الفاظ (Keywords)

7.8 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

7.8.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات/خالی جگہ پر کریں (Objective Answer Type Questions)
7.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
7.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
7.9 فرہنگ(Glossary)
7.10 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

7.0 تمہید (Introduction)

جانوروں کی نگہداشت وہ سائنس یا زراعت کی ایک شاخ ہے جو فارم جانوروں کی پیداوار، نگہداشت اور پرورش سے متعلق ہے۔

ہم کھانے کے لیے مختلف چیزوں جیسے انڈے، دودھ اور گوشت کے لیے جانوروں پر منحصر ہیں؛ ہم الیاف، اون، چمڑے جیسی دیگر اشیاء کے لیے بھی جانوروں کو پالتے ہیں۔ ہم روزمرہ کی دیکھ بھال، منتخب پرورش، اور اس طرح مویشی کی متعدد نسلوں (مختلف پالتو جانوروں) کو پالنے کے لیے زراعت کی ایک شاخ سے نمٹتے ہیں اور اس عمل کو جانوروں کی نگہداشت کہا جاتا ہے۔

مختلف اقسام—پٹھوں کے خلیات، خون کے خلیات، جلد کے خلیات، نیورونز وغیرہ- کس طرح تشکیل دیتے ہیں اور ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں؟ پھر یہ خلیات جانوروں کے جسم میں فعال اعضاء میں کیسے منظم ہوتے ہیں اور ترقی کے ان راستوں پر کیا اثر انداز ہو سکتا ہے؟ اس کے ساتھ ساتھ آپ کچھ اہم تجربات کے بارے میں سیکھیں گے جو ترقیاتی حیاتیات دانوں کو ان عملوں میں بصیرت فراہم کرتے ہیں۔

7.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کو اس قابل ہونا چاہئے:

- طالب علم پولٹری کی افزائش کے اصولوں کی وضاحت کر سکتا ہے۔
- افزائش کے ذخیرے اور برائلرز کے انتظام کی وضاحت کر سکتے ہیں۔
- انڈوں کی پروسیسنگ اور تحفظ کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

7.2 پولٹری فارمنگ(Poultry Farming)

مرغ پالن سے مراد مرغیوں کو ان کے گوشت، انڈوں اور پروں کے لئے پالنا ہے۔اس میں مختلف اقسام کے مرغیوں جیسے مرغیاں، بتیرے، بطخ، ہنس اور دیگر کو فارموں یا خصوصی تعمیر کردہ سہولیات میں پالا جاتا ہے۔

7.2.1 تجارتی پیداوار

- تجارتی پولٹری غذائیت ایسا سائنسی طریقہ ہے جو زیادہ سے زیادہ نمو اور چربی کی پیداوار یقینی بناتا ہے۔
- نمو اور انڈوں کی پیداوار کو فروغ دینے کے لئے اعلیٰ معیار کے پروٹین کے ذرائع اور ضروری معدنیات استعمال کئے جاتے ہیں۔
- بھوک بڑھانے اور بیماریوں سے بچاؤ کے لئے اینٹی بائیو ٹکس عام طور پر استعمال ہوتی ہیں - آج کی مرغ پالن کی غذا سے 2 کلو گرام غذائیت سے 0.5 کلو گرام بروائلر یا 12 انڈے حاصل ہوتے ہیں۔

7.2.2 غذائیت

- پولٹری فارمنگ میں موزوں پروٹین، معدنیات اور وٹامن کی مقداروں سمیت متوازن غذاؤں کی ضرورت ہوتی ہے
- غذائیت سے متعلق تحقیق نے اس صنعت میں بہتر غذائیت سے متعلق طریقوں میں بہتری لائی ہے۔

7.2.3 انتظامیہ

- پولٹری فارمنگ کے لئے قابو میں رکھے ہوئے ماحول انتہائی ضروری ہیں۔
- غذائیت، پانی، انڈے اکٹھے کرنے اور صفائی کے کاموں کے لئے وسیع پیمانے پر میکینائزیشن استعمال ہوتا ہے۔
- پرندے عام طور پر تاروں کے پنجروں میں رکھے جاتے ہیں جو پیداوار بڑھاتے ہیں، ایک دوسرے کو نقصان پہنچانے سے روکتے ہیں اور جگہ بچاتے ہیں۔
- پرورش میں گوشت اور انڈوں کی پیداوار کے لئے جینیاتی منتخبی ایک اہم کردار ادا کرتی ہے۔

7.2.4 بیماریاں

- پولٹری فارمنگ میں بیماریوں سے بچاؤ ترجیحی بنیاد پر لیا جاتا ہے۔
- مناسب انتظامی اقدامات اور ٹیکے بیماریوں کے پھیلاؤ کو روکنے میں مدد کرتے ہیں۔
- مسلسل ٹیسٹنگ اور بائیو سیکیورٹی کے اقدامات صحت مند لاوے کو برقرار رکھنے کے لئے انتہائی ضروری ہیں۔

7.2.5 پولٹری کی اقسام

- ❖ مرغیاں، درنا، بتیرے، ہنس، گنیا فول اور اسکوابز پولٹری کی اہم اقسام ہیں۔
- ❖ ہر قسم کی اپنی منفرد خصوصیات اور پرورش کی ضروریات ہوتی ہیں۔
- ❖ جدید بروائلر مرغیاں صرف 5 ہفتوں میں 2.3 کلو گرام کے مارکیٹ وزن تک پہنچ سکتی ہیں۔
- ❖ *1910* ء میں ہر مرغی سے تقریباً 100 انڈے حاصل ہوتے تھے جبکہ 21 ویں صدی کے آغاز میں 300 سے زائد۔

7.3 پولٹری پرورش کے اصول

---

1. **نسل کا انتخاب**

- ❖ مقامی حالات کے مطابق نسل کا انتخاب کریں۔ مثلاً گرم مقامات کے لئے دھنس نسل مناسب ہے۔
- ❖ اعلیٰ معیار کی نسلیں منتخب کریں جو تیز نشو نما کرتی ہوں، صحت مند ہوں اور زیادہ انڈے دیتی ہوں۔

2. **بیماریوں سے محفوظ لاوے**

- ❖ لاوے کو بیماریوں سے بچانے کے لئے ویکسین لگوائیں۔ - صحت منداور طاقتور پرندوں کو انتخاب کریں۔ بیمار پرندوں کو ہٹائیں۔

3. **غذائیت**

- ❖ متوازن غذائیت فراہم کریں جس میں تمام ضروری مغذی جزو شامل ہوں۔
- ❖ پرندوں کی عمر اور ضروریات کے مطابق غذائیت میں تبدیلی کرتے رہیں۔

4. **باقاعدہ انتخاب**

- ❖ نسل کے لحاظ سے بہترین نر و مادہ پرندوں کو منتخب کریں۔
- ❖ ان کی نسل کو آگے بڑھانے کے لئے باقاعدہ پیدائش کا انتظام کریں۔

5. **ماحولیاتی تقاضے**

- ❖ مناسب درجۂ حرارت، روشنی اور ہواداری یقینی بنائیں۔
- ❖ صفائی و حفظان صحت پر خصوصی توجہ دیں۔

6. **ریکارڈ کی منظم بندوبست**

- ❖ ہر پرندے کے لئے ریکارڈ شیٹ بنائیں جس میں تمام معلومات درج ہوں۔

- یہ نسل کے انتخاب میں مدد دیتا ہے۔

7. مارکیٹنگ

- مارکیٹ کی مانگ کے مطابق پروڈکشن کا پلان بنائیں۔
- مصروف عرصوں میں زیادہ پیداوار یقینی بنائیں۔

8. جدید تکنیکی آلات

- جدید آلات جیسے انکیوبیٹرز اور خوراک دینے والی مشینیں استعمال کریں۔
- یہ کام کو آسان بناتی ہیں اور پیداوار بڑھاتی ہیں۔

9. ماہر مشورہ

- کسی ماہر سے منظم مشورہ حاصل کریں۔
- نئی تکنیکیں اپنانے میں ان کی مدد لیں۔

10. سرمایہ کاری

- اچھی سرمایہ کاری سے بہتر انتظام اور سہولیات فراہم ہوتی ہیں۔
- یہ فارم کی کارکردگی اور منافع بڑھاتی ہے۔

11. صحت کی دیکھ بھال

- پرندوں کی صحت کی باقاعدگی سے جانچ کریں۔
- کسی بیماری کے علامات نظر آنے پر فوری علاج شروع کریں۔

12. سیکیورٹی

- فارم کو محفوظ اور باہری دخل آندھی سے محفوظ رکھیں۔
- چوری وغیرہ سے بچنے کے لئے سخت سیکیورٹی لازمی ہے۔

13. تنوع

- مختلف اقسام کے پرندوں کی پرورش کریں جیسے مرغیاں، بتیرے وغیرہ۔
- یہ خطرے کو کم کرتا ہے اور آمدنی بڑھاتا ہے۔

14. تحقیق و ترقی

- نئے طریقوں کے بارے میں مسلسل تحقیق کرتے رہیں۔

- ❖ اپنی پرورش کو مستقل بہتر بناتے رہیں۔

15. **مارکیٹنگ اسٹریٹیجی**

- ❖ اپنے پروڈکٹ کی اچھی مارکیٹنگ کی جائے۔
- ❖ مقامی بازار سے لے کر آن لائن تک فروخت کے ذرائع موجود ہیں۔

7.4 پولٹری فارمنگ میں انڈوں کی پروسیسنگ اور تحفظ

انڈے مرغیوں کی پرورش میں ایک اہم کھانے کا ذریعہ اور کموڈٹی ہیں۔ بعد ازاں جب انڈے مرغوں کو دیئے جاتے ہیں تو وہ مناسب پروسیسنگ اور پرزرویشن کے ذریعے گزرنا چاہئیے تاکہ ان کی معیار اور تازگی برقرار رہے جب تک وہ صارفین تک نہ پہنچ جائیں۔انڈوں کا مناسب انداز میں انتعزام کرنا بہت ضروری ہے تاکہ آلودگی اور خرابی سے بچا جا سکے۔

1. **انڈوں کی منتخبیت**

انڈوں کے پروسیسنگ کا پہلا مرحلا ان کا اکٹھا کرنا ہے۔انڈے آشیانوں اور پٹیوں سے روزانہ کئی بار اکٹھے کیے جاتے ہیں۔ ورکرز انڈوں کو ہلکے ہاتھوں سے اٹھاتے ہیں تاکہ چوٹ نہ لگے اور انہیں صاف شدہ پلاسٹک کی چھدریوں میں احتیاط سے رکھتے ہیں۔ پھر ان چھدریوں کو ٹرالیوں یا پٹیوں پر اوپر رکھ کر اگلے پروسیسنگ علاقے میں لے جایا جاتا ہے۔اکٹھا کرتے وقت انڈوں کی گندگی، چوٹ یا دیگر نقصانات کا جائزہ لیا جاتا ہے۔ بہت زیادہ گندہ یا ٹوٹے ہوئے انڈے الگ کر دیے جاتے ہیں تاکہ صاف یا ہٹا دیے جائیں۔ منظم انڈوں کا اکٹھا کرنا یقینی بناتا ہے کہ وہ آشیانوں میں گرمی سے متاثر نہیں ہوتے اور آلودگی کا خطرہ کم ہوتا ہے۔

2. **دھونا اور صاف کرنا**

اکٹھا کرنے کے بعد انڈے دھونے کے پروسیس سے گزرتے ہیں۔پہلے انڈے ایگ واشر سے گزرتے ہیں جو ان پر گرم کردہ صاف کرنے والا حل چھڑکتا ہے۔ یہ حل انڈے کے چھلکوں سے گندگی، کوڑا کرکٹ اور بیکٹریا صاف کرتا ہے۔ کلورین، ہائیڈروجن پیروکسائیڈ اور کواٹرنری ایمونیم عام صاف کن ہیں۔ دھونے کے بعد انڈوں کو پانی سے دھویا جاتا ہے تاکہ صاف کن کے باقیات ہٹ جائیں۔ پھر انڈے سوکھنے والے علاقے سے گزرتے ہیں، جہاں پنکھے انڈوں کے چھلکوں کو جلد سے سوکھانے کے لیے ہوا چلاتے ہیں۔انڈوں کو مناسب طریقے سے دھونا اور صاف کرنا ان کی صفائی برقرار رکھنے اور آلودگی کے امکان کو کم کرنے میں مدد کرتا ہے۔

7.4.1 گریڈنگ اور کینڈلنگ

صاف ہونے کے بعد،انڈوں کو وزن کے مطابق خودکار طور پر گریڈ کیا جاتا ہے اور چھوٹے، متوسط، بڑے، ایکسٹرا لارج جیسی سائز کی شرحوں میں ترتیب دی جاتی ہے۔ وزن کی گریڈنگ یکساں سائزوں کو پیکنگ کے لیے یقینی بناتی ہے۔ گریڈنگ کے بعد، انڈے کینڈلنگ سے گزرتے ہیں، جہاں ہر ایک انڈے کو روشنی کے ذریعے کے سامنے سے گزرایا جاتا ہے تاکہ اندرونی کیفیت کی جانچ کی جا سکے۔ تربیت یافتہ ورکرز

روشن انڈوں کی جانچ کرتے ہیں اور چوٹ، پتلیاں، یا جنین کی ترقی جیسی عیبوں کو تلاش کرتے ہیں۔ کم معیار یا ناقص انڈے نکال دیے جاتے ہیں۔ صرف عالی ترین کیفیت کے انڈے ہی ذخیرہ اور اسٹوریج کے لیے آگے بڑھتے ہیں۔

7.4.2 اندوں کی محفوظیت (پرزرویشن) کے طریقے

تازگی برقرار رکھنے کے لیے، انڈوں کو پروسیسنگ کے بعد مناسب طریقے سے پرزرو کرنا ضروری ہے۔ ایک پرزرویشن کا طریقہ تیل کوٹنگ ہے۔ انڈے تیل لگانے والی مشین سے گزرتے ہیں جو انڈے کے چھلک پر کھانے یوگ کا منرل تیل چھڑکتی ہے۔ تیل کی یہ پرت چھلک کے روزنوں کو بند کر دیتی ہے اور نمی کو روکتی ہے اور آلودگی سے بچاتی ہے۔ ریفریجریشن ایک اور عام پرزرویشن کی تکنیک ہے۔ پروسیسنگ کے بعد، انڈے 55 °F یا اس سے کم درجۂ حرارت والے کنٹرول کمروں میں منتقل کر دیے جاتے ہیں۔ ریفریجریشن خرابی کی رفتار کو دھیما کرتی ہے اور انڈوں کو زیادہ عرصے تک تازہ رکھتی ہے۔ بعض انڈوں کو شیل میں پیسچرائز بھی کیا جا سکتا ہے لمبے عرصے تک رکھنے کے لیے۔ پیسچرائیزیشن انڈوں کو تیزی سے گرم کر کے سیلمونیلا بیکٹریا کو تباہ کرتی ہے پھر انڈوں کو اسٹوریج کے لیے دوبارہ ٹھنڈا کر دیا جاتا ہے۔

اندوں کو صحیح طریقے سے محفوظ کرنے کے لئے کچھ اہم اقدامات مندرجہ ذیل ہیں

1. مناسب درجہ حرارت پر رکھیں

اندوں کو مناسب درجہ حرارت پر رکھنا بہت اہم ہوتا ہے. اندوں کو 15-20 درجہ سینٹی گریڈ کی درجہ حرارت پر رکھنا بہترین طریقہ ہوتا ہے. درجہ حرارت کم ہونے کی صورت میں اندوں کو مناسب گرمائی پیکنگ میں رکھ کر حفاظت کی جاسکتی ہے.

2. گرمائی پیکنگ کا استعمال

گرمائی پیکنگ اندوں کو حفاظت دینے کے لئے ایک اہم طریقہ ہوتا ہے. یہ پیکنگ اندوں کو خراب ہونے سے بچاتا ہے اور ان کی تعداد کو منظم طریقے سے رکھتا ہے.

3. تربیتی چھلکے استعمال کریں

تربیتی چھلکے اندوں کو محفوظ رکھنے میں مدد فراہم کرتے ہیں. اندوں کو تربیتی چھلکوں میں رکھ کر ان کی تعداد کو منظم طریقے سے رکھا جا سکتا ہے.

4. منظم روزانہ کی تفصیل

اندوں کی تعداد کو منظم طریقے سے رکھنے کے لئے روزانہ کی تفصیل رکھنا بہترین طریقہ ہوتا ہے. اس سے اندوں کو صحت مند رکھنے میں مدد ملتی ہے.

5. کیمیکلز کا استعمال

اندوں کو خراب ہونے سے بچانے کے لئے کیمیکلز کا استعمال بھی کیا جاتا ہے. یہ بیماریوں کا پتا لگانے اور اندوں کو صحت مند رکھنے میں

مدد فراہم کرتا ہے.

6. پیکنگ کی مدت

اندوں کو منظم طریقے سے پیکنگ کی مدت کو مد نظر رکھنا بہترین طریقہ ہوتا ہے. پیکنگ کی مدت کو تعین کرنے کے لئے اندوں کی حالت، درجہ حرارت، اور گرمائی پیکنگ کا استعمال کیا جاتا ہے

7.4.3 انڈے کا ذخیرہ اور نقل و حمل اسٹور تیج اور ٹرانسپورٹ

اسٹور تیج کے لیے، پروسس شدہ انڈے خود کار مشینوں پر کارٹنوں میں بھرے جاتے ہیں۔ کارٹن انڈوں کو نقصان سے محفوظ رکھتے ہیں۔ مناسب طریقے سے بند کارٹن ریفریجریٹر میں بو جذب کرنے سے روکتے ہیں۔ اسٹور تیج سے، انڈے ریفریجریٹڈ مارکیٹوں اور صارفین تک ٹرانسپورٹ کیے جاتے ہیں۔ ایکسپورٹ کے لیے مقرر انڈوں کو ذریعہ ترسیل کے دوران مائیکروبیل رشد روکنے کے لیے فیومی گیشن بھی کیا جا سکتا ہے۔ ٹرانسپورٹ کے دوران انڈوں کی کیفیت کو بگاڑنے سے بچنے کے لیے درجۂ حرارت پر سخت کنڑول ضروری ہے۔

7.5 کوالٹی کنڑول اور سیفٹی

انڈوں کے پروسیسنگ اور اسٹور تیج کے دوران کوالٹی اور سیفٹی کو برقرار رکھنا انتہائی اہم ہے۔ مرغیوں کی فارمیں خطرات کی تشخیص اور کرٹیکل کنڑول پوائنٹس (ایچ اے سی سی پی) کے منصوبوں کی پابندی کرتی ہیں۔ انڈوں کے پروسیسنگ کے لیے ایچ اے سی سی پی کے عام کنڑولوں میں شامل ہیں:

7.5.1 -آلات کی منظم صفائی اور صاف کرنا

- ❖ ملازمین کی حفظان صحت اور ہاتھ دھونے کے پروٹوکول
- ❖ آلات کی مقامی خرابیوں کی روک تھام اور کیلیبریشن
- ❖ کیڑے مکوڑوں کے کنڑول کے اقدامات
- ❖ مائیکروبائلوجیکل ٹیسٹنگ
- ❖ مناسب ریفریجریشن اور اسٹور تیج کے درجۂ حرارت
- ❖ انڈوں کے انوینٹری میں پہلے آنے والا پہلے نکلنا
- ❖ ریکال کی ضرورت پڑنے پر ٹریسیبلٹی کے اقدامات

7.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- طالب علم پولٹری کی افزائش کے اصولوں کی وضاحت۔
- افزائش کے ذخیرے اور برائلرز کے انتظام کی وضاحت۔
- انڈوں کی پروسیسنگ اور تحفظ کے عمل کی وضاحت۔

7.7 کلیدی الفاظ (Keywords)

پولٹری	Poultry	پولٹری فارمنگ مویشی پالنے کی ایک شکل ہے جو پالتو پرندوں جیسے مرغی، بطخ، ٹرکی اور گیز کو پالتی ہے تاکہ کھانے کے لیے گوشت یا انڈے تیار کیے جا سکیں۔
جانوروں کی نسل	Breed	ایک نسل گھریلو جانوروں کا ایک مخصوص گروہ ہے جس میں یکساں شکل (فینوٹائپ)، یکساں سلوک، اور/یا دیگر خصوصیات ہیں جو اسے ایک ہی نوع کے دوسرے جانداروں سے ممتاز کرتی ہیں۔

7.8 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. ____________ میں مرغیوں، درنوں، بطخوں اور ہنسوں کو ان کے گوشت، انڈوں اور پروں کے لیے پالنا شامل ہے۔
2. مرغیاں، درنا، بٹیرے، ہنس، گنیا فول اور اسکوابز ____________ کی اہم اقسام ہیں۔
3. جدید بروائلر مرغیاں صرف ____________ ہفتوں میں 2.3 کلو گرام کے مارکیٹ وزن تک پہنچ سکتی ہیں۔
4. مرغ پالن میں ____________، معدنیات اور وٹامنز کی مناسب مقداروں والی متوازن غذائیت انتہائی ضروری ہے۔
5. مناسب احتیاطی تدابیر اور ____________ مرغ فارموں میں بیماریوں کے پھیلاؤ کو کنٹرول کرنے میں مدد کرتے ہیں۔
6. اکٹھے کرنے کے بعد، انڈے ____________، کینڈلنگ اور گریڈنگ جیسے عمل سے گزرتے ہیں۔
7. ریفریجریشن اور ____________ انڈوں کے محفوظ کرنے کی عام تکنیکیں ہیں۔
8. اسٹوریج کے دوران، پروسس شدہ انڈوں کو ____________ میں بھرا جاتا ہے تاکہ انہیں نقصان سے بچایا جا سکے۔
9. انڈوں کی کوالٹی برقرار رکھنے کے لیے ان کی ترسیل کے دوران ____________ پر سخت کنٹرول ضروری ہے۔

10. اسٹور یج سے پہلے انڈوں میں سیلمونیلا بیکٹریا کو ____________ پیسچرائزیشن سے تباہ کیا جا سکتا ہے۔

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

1. . مرغ پالن کیا ہے اور اس کے اہم مقاصد کیا ہیں؟ خوراک اور غذائیت فراہم کرنے میں مرغ پالن کے اہمیت کی وضاحت کریں۔
2. تجارتی مرغ پالن کی تعریف اور وضاحت کریں۔ تجارتی پیمانے پر نمو اور انڈوں کی زیادہ سے زیادہ پیداوار کے لیے کن طریقوں کو اختیار کیا جاتا ہے؟
3. فارموں پر پالے جانے والے مرغیوں کی اہم اقسام کیا ہیں؟ ہر قسم کے مرغیوں کی منفرد خصوصیات اور پرورش کی ضروریات پر بحث کریں۔
4. مرغ فارموں میں انڈے اکٹھے کرنے، دھونے، کینڈلنگ اور گریڈنگ کے مرحلہ وار طریقۂ کار کی وضاحت کریں۔ ہر مرحلہ کیوں اہم ہے؟
5. انڈوں کی تازگی اور صفائی کو برقرار رکھنے کے لیے کن محفوظ کرنے کی تکنیکوں کا استعمال کیا جاتا ہے؟ تیل کوٹنگ، ریفریجریشن اور پیسچرائزیشن کی تفصیل سے وضاحت کریں۔

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

1. مرغ فارموں سے انڈوں کے مارکیٹ اور صارفین تک کے انتقال اور اسٹوریج پر بحث کریں۔ درجۂ حرارت کو کس طرح کنٹرول اور سیفٹی یقینی بنائی جاتی ہے؟
2. مرغیوں کی صحت مند اور زیادہ پیداوار والی پرورش کے لیے اہم اصول اور بہترین طریقے کیا ہیں؟ تفصیل سے جواب دیں۔
3. مرغ پالن میں متوازن غذائیت کی اہمیت کیا ہے؟ مرغیوں کی خوراک میں کن مغذی اجزاء کو کافی مقدار میں فراہم کرنا چاہیے؟
4. مرغ فارموں میں بیماریوں کی روک تھام اور کنٹرول کس طرح کیا جا سکتا ہے؟ بائیو سیکیورٹی، ٹیسٹنگ، ٹیکے اور دیگر طریقوں کی وضاحت کریں۔
5. جدید مرغ پالن میں خودکار اور ٹیکنالوجی کے کردار پر بحث کریں۔ یہ آپریشنز، پیداوار اور منافع میں کس طرح مدد کرتی ہے؟

7.9 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Broiler	برائلر	برائلر	برائلر سے مراد پولٹری چکن کی ایک قسم ہے جسے خاص طور پر گوشت کی پیداوار کے لیے پالا اور پالا جاتا ہے۔ برائلرز کو عام طور پر ان کی تیز رفتار ترقی کی شرح اور فیڈ کو پٹھوں میں موثر انداز میں تبدیل کرنے کی خصوصیت دی جاتی ہے، جس سے وہ پولٹری انڈسٹری میں گوشت کی پیداوار کے لیے ایک عام انتخاب بن جاتے ہیں۔
Layers	لئرس	لئرس	پولٹری فارمنگ میں، ایک لئر ایک مادہ چکن ہے جو انڈے دینے کے مقصد کے لیے پالی جاتی ہے۔ پرتوں کو اعلیٰ معیار کے انڈے پیدا کرنے کی صلاحیت کے لیے منتخب کیا جاتا ہے۔ ان کا انتظام انڈے دینے کی سہولیات میں کیا جاتا ہے جہاں حالات انڈے کی پیداوار کے لیے موزوں ہوتے ہیں، اور ان کی خوراک انڈوں کی صحت مند نشوونما کے لیے موزوں ہوتی ہے۔

7.10 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. The Chicken Health Handbook by Gail Damerow
2. Commercial Chicken Meat and Egg Production by Donald D. Bell and William D. Weaver
3. Poultry Nutrition and Feeding by Raj Narayan and V. Ravindran
4. Textbook of Poultry Production and Management by Palanisamy et al.

اکائی 8: مچھلی پالن

(Pisciculture)

اکائی کے اجزا

8.0 تمہید(Introduction)

8.1 مقاصد(Objectives)

8.2 مچھلی پالن(Pisciculture)

8.2.1 مچھلی پالن کی اقسام

8.2.2 مچھلیوں کی اقسام

8.2.3 مچھلی پالن کے فوائد

8.3 آبی زراعت مچھلی پالن کی صنعت میں جینیاتی بہتری کے امکانات

8.3.1 گھریلو بنانا

8.3.2 منتخب پرورش

8.3.3 جینیاتی مارکرز

8.3.4 جینیاتی انجینئرنگ

8.3.5 باہر سے ہارمون دینا

8.4 مچھلیوں میں القائی تولید پیدائش(Induced breeding in fishes)

8.4.1 مچھلی کے پیٹوئٹری غدود کا اکٹھا کرنا اور انہیں محفوظ رکھنا

8.4.2 پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ تیار کرنا اور اسے محفوظ کرنا

8.4.3 بریڈر مچھلیوں کا انتخاب کرنا، ان کی دیکھ بھال کرنا، ان کی نسل کی نشاندہی کرنا اور ان کا انتخاب کرن.

8.4.4 پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ کی کارکردگی کا جائزہ لینا

8.4.5 انڈے اکٹھے کرنا اور انہیں ہیچریوں میں منتقل کرنا.

8.5 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

8.6 کلیدی الفاظ(Keywords)

8.7 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

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

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

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

8.8 فرہنگ(Glossary)

8.9 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

8.0 تمہید (Introduction)

مچھلی پالنے میں، آبشار صنعت میں جینی امور، مجذوب بریڈ نگ اور مچھلی کے بیجوں کی ٹرانسپور ٹیشن پر

یہ باب مچھلی پالنے کی صنعت میں گینیٹک امور، مجذوب بریڈ نگ، اور مچھلی کے بیجوں کی ٹرانسپور ٹیشن پر غور کرنے کے لئے مخصوص ہے۔ گینیٹک امور کی بات ہے، جو مچھلیوں کی نسلی امور اور ان کی جینی ترقیات میں مدد فراہم کرتا ہے۔ مجذوب بریڈ نگ کی چرچا، جس میں مختلف تقنیات کا استعمال کیا جاتا ہے تاکہ مچھلیوں کی جنسی ترقیات کو بڑھایا جاسکے۔ اور آخر میں، مچھلی کے بیجوں کی ٹرانسپور ٹیشن، جو صنعتی مچھلی پالنے میں بہت اہم ہے، اس کا تبادلہ اور منتقلی کا موضوع ہے۔

اس باب کے ذریعے، ہم مچھلی پالنے کی صنعت میں جینی امور کی اہمیت اور اس کے متعلقہ ترقیاتی پہلوؤں پر غور کریں گے۔ مجذوب بریڈ نگ کے علم میں چھپی رازوں کو کھولیں گے اور مختلف مچھلیوں کی جنسی ترقیات میں کس طرح ترقیاتی کردار ہوتا ہے، اور آخر میں، بیجوں کی ٹرانسپور ٹیشن کے مختلف پہلوؤں پر بات چیت کریں گے۔

یہ باب مچھلی پالنے اور آبشار صنعت میں دلچسپی رکھنے والوں، ماہرین، اور تعلیم حاصل کرنے والوں کے لئے ایک راہنمائی اور معلوماتی مواد ہوگا۔

8.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کو اس قابل ہونا چاہئے:

- ❖ طالب علم وضاحت کر سکتا ہے کہ مچھلی کی زراعت کیا ہے۔
- ❖ مچھلی کی زراعت میں مچھلیوں کی جینیاتی بہتری کو بیان کر سکتے ہیں۔

❖ مچھلی کے بیجوں کی حوصلہ افزائی افزائش اور نقل و حمل کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

8.2 مچھلی پالن (Pisciculture)

مچھلی پالن یا پیسی کلچر، پانی میں مصنوعی طور پر مچھلیوں کی پرورش کرنے کی عمل کو کہتے ہیں۔ یہ آبزی کلچر کی ایک قسم ہے۔ مچھلی پالن سے پانیوں میں مچھلیوں کی جمعیت کو بڑھانے اور ان کی افرادی واقتصادی ضروریات کو پورا کرنے میں مدد ملتی ہے۔ مچھلی پالن کے ذریعے غذائیت، روزگار اور آمدنی بڑھائی جاسکتی ہے۔ یہ مضمون مچھلی پالن کے مختلف پہلوؤں پر روشنی ڈالے گا۔

8.2.1 مچھلی پالن کی اقسام

مچھلی پالن کی مختلف اقسام میں شامل ہیں:

1. تالابی مچھلی پالن- یہ بارشوں کے پانی سے بھرے تالابوں یا دریاؤں میں کیا جاتا ہے۔
2. خاکی تالاب مچھلی پالن- یہ زمین پر بنائے گئے خاکی تالابوں میں کیا جاتا ہے۔
3. کیج مچھلی پالن- یہاں مچھلیاں کیج یا جالوں میں پالی جاتی ہیں۔
4. آرٹیفیشل فش پالن- یہ ٹینکوں یا دیگر مصنوعی جگہوں میں کیا جاتا ہے۔
5. رونگ واٹر مچھلی پالن- یہ بہاؤ والے پانی میں کیا جاتا ہے۔

8.2.2 مچھلیوں کی اقسام

مچھلی پالن میں پالی جانے والی مشہور مچھلیوں میں شامل ہیں:

1. روہو
2. کارپ
3. کیٹلا
4. ٹیلاپیا
5. سنگھار
6. پنگاسیس
7. مگر
8. سیلون

یہ سبھی پروٹین کا غنی ذریعہ ہیں اور زیادہ تر پسندیدہ مچھلیاں بھی ہیں۔

8.2.3 مچھلی پالن کے فوائد

مچھلی پالن کے متعدد فوائد ہیں :

- غذائیت میں اضافہ - مچھلیاں پروٹین اور دیگر مفید مادوں سے بھرپور ہوتی ہیں۔
- روزگار کے مواقع - مچھلی پالن سے ملازمتیں پیدا ہوتی ہیں۔
- آمدنی کی زیادتی - مچھلیوں کی فروخت سے آمدنی بڑھتی ہے۔
- پائیدار مچھلیوں کی دستیابی - مچھلی پالن سے مسلسل مچھلیوں کی فراہمی ہوتی ہے۔
- توازن برقرار کرنا - یہ طبیعی آبی ماحول کے توازن کو برقرار رکھتا ہے۔

8.3 آبی زراعت مچھلی پالن کی صنعت میں جینیاتی بہتری کے امکانات

آبزی پالن کی صنعت دنیا بھر میں تیزی سے بڑھ رہی ہے۔ 2050 تک دنیا کی آبادی 10 بلین سے زائد ہونے کا اندازہ ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ غذائی اشیاء کی ضرورت بھی بڑھے گی۔ آبزیوں کو پالنے سے پروٹین کی فراہمی بڑھائی جاسکتی ہے۔ جینیاتی تحقیق سے آبزی پالن میں بہتری لائی جاسکتی ہے۔

مچھلیوں کی نسلوں میں جینیاتی تبدیلی سے انکی صحت اور بڑھوتر میں بہتری لائی جاسکتی ہے۔ جینیاتدان ایسی مچھلیاں تیار کر سکتے ہیں جو زیادہ تیزی سے بڑھیں اور زیادہ وزن اور طول حاصل کریں۔ یہ مچھلیاں کم غذائی اشیاء کھانے میں بھی بہتر نمو کر سکتی ہیں۔

جینیاتی طور پر مضبوط مچھلیاں بیماریوں کے خلاف بہتر مدافعت رکھتی ہیں۔ ان میں بیکٹیریا، وائرس اور فنگس سے لڑنے کی بہتر صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ آبزی پالن کے لئے اہم ہے کیونکہ بیماریوں سے نقصان ہوتا ہے۔ مضبوط مچھلیاں پانی کی کم آکسیجن والی حالت میں بھی زندہ رہ سکتی ہیں۔

جینوم ایڈیٹنگ سے مچھلیوں کو سردی کے موسم میں بھی پالا جاسکتا ہے۔ ان کو سرد پانی میں بھی زندہ رکھا جاسکتا ہے۔ یہ سردی کے موسم میں آبزی پالن کے لئے اہم ہے۔ جینوم ایڈیٹنگ سے زہریلی مچھلیاں بھی بنائی جاسکتی ہیں جو زہریلے پودوں پر زندہ رہ سکتی ہیں۔

ہارمون استعمال سے مچھلیوں کے جنسی نمو و بڑھوتر کو کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔ نر مچھلیوں میں ہارمون زیادہ استعمال کر کے ان کی باروری بڑھائی جاسکتی ہے۔ مادہ مچھلیوں میں ہارمون کم استعمال کر کے ان کی باروری کم کی جاسکتی ہے۔ اس سے آبزی پالن میں موثر کنٹرول حاصل ہوتا ہے۔

جین سیکوینسنگ سے مچھلیوں کے جینوم کا تجزیہ کیا جاسکتا ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ کن جینز مچھلیوں کی صحت، نمو و بڑھوتر اور مدافعتی صلاحیتوں کو متاثر کر رہے ہیں۔ پھر ان جینز کو نشانہ بنا کر جینیاتی تبدیلیاں کی جاسکتی ہیں۔

جین ایڈیٹنگ طریقوں سے مچھلیوں کے خوبصورت رنگوں والی نئی نسلیں بنائی جاسکتی ہیں۔ انڈسٹری میں مقبولیت کے لئے یہ اہم ہے۔ جینوم میں تبدیلی سے مچھلیوں کو ہڈیوں میں فلوریسنٹ پروٹینز پیدا کرنے پر مجبور کیا جاسکتا ہے۔ یہ مچھلیاں اندھیرے میں روشنی دکھاتی

ہیں۔

آبزی پالن انڈسٹری میں جینیاتی بہتری سے پروڈکشن بڑھے گی اور زیادہ مغذی مچھلیاں دستیاب ہوں گی۔ لیکن اس کے خطرات بھی ہیں۔ جینیاتی طور پر تبدیل شدہ آرگینزمز کے باہر پھیلنے سے ماحولیاتی نظام متاثر ہوسکتا ہے۔ جینیاتی تنوع میں کمی آسکتی ہے۔ جینیاتی طور پر معیاری مچھلیوں کی وجہ سے مقامی نسلیں ختم ہوسکتی ہیں۔اس لئے جینیاتی تبدیلی کے تمام اثرات کا جائزہ لینا اہم ہے۔

جینیاتی بہتری سے آبزی پالن میں انقلاب آسکتا ہے۔ مچھلیوں کی نئی نسلیں زیادہ پروڈکٹو اور مفید ہوں گی۔ لیکن اسے محتاط انداز میں اور قوانین کے تحت کرنا چاہیے۔ جینیاتی تبدیلی کے تمام اثرات پر تحقیق ضروری ہے تاکہ آبزی پالن کو مضبوط بنایا جاسکے اور ماحولیاتی اور معاشی اعتبار سے پائیداری قائم کی جاسکے۔

جب کسی پیداوار کو جنگلی حالت سے زرعی حالت میں منتقل کیا جاتا ہے تو جینیاتی بہتری ایک اہم ترقیاتی مرحلہ ہوتی ہے۔ پہلا مرحلہ عام طور پر گھریلو بنانے کا عمل ہوتا ہے۔ زراعت یا مچھلی پالن میں جینیاتی بہتری کا مقصد پیداوار بڑھانا، کارکردگی بہتر کرنا، بیماریوں سے نقصان کم کرنا اور معیار کو بلند کرنا ہوتا ہے۔اس کے لیے کئی طریقے دستیاب ہیں۔

8.3.1 گھریلو بنانا

جن مچھلیوں کی اکثر قید میں پرورش کی جاتی ہے وہ کسی نہ کسی درجے تک گھریلو بن چکی ہوتی ہیں، اور ان میں سے کچھ میں مزید جینیاتی بہتری بھی کی جاچکی ہے۔ جس طرح زمینی جانور اور فصلیں انسان کے قریب اور ان کے کام کی بنائی گئی ہیں، ویسے ہی پانی کے جانور و نباتات پر بھی یہی دباؤ پڑرہا ہے۔

8.3.2 منتخب پرورش

جینیاتی بہتری کا بنیادی طریقہ منتخب پرورش ہے جس میں آنے والی نسل کے لیے زیادہ جینیاتی قدر والے جانوروں کو چنا جاتا ہے۔اس کے لیے مختلف گروہوں کو معیاری ماحول میں پالا جاتا ہے تاکہ فرق صرف جینوں کی وجہ سے نظر آئے۔ پھر بہترین جانوروں کو آنے والی نسل کے لیے چنا جاتا ہے۔

8.3.3 جینیاتی مارکرز

جینیاتی مارکرز جانور کے *DNA* میں مخصوص جگہوں کی نشاندہی کرتے ہیں۔ یہ بہتر نسل کی نشاندہی میں مددگار ہوسکتے ہیں۔

8.3.4 جینیاتی انجینئرنگ

اس میں جانور کے جینوں میں تبدیلی لائی جاتی ہے تاکہ مطلوبہ خصوصیات حاصل ہوں۔ مثلاً مقاومت، تیز نشوونما، غذائی قدر وغیرہ۔

8.3.5 باہر سے ہارمون دینا

پرورش یافتہ مچھلیوں کو ہارمونز دے کر بھی بند پانی میں تولید میں مدد دی جاسکتی ہے۔

اس طرح جدید جینیاتی طریقوں سے مچھلی پالن میں بہتری لائی جاسکتی ہے۔

8.4 مچھلیوں میں القائی تولید پیدائش (Induced breeding in fishes)

مچھلیوں کی القائی تولید پیدائش ان کی نسل کو برقرار رکھنے اور آبزی پالن کے لیے نیا بیج بنانے کا ایک اہم طریقہ ہے۔ یہ طریقہ مچھلیوں کے جنسی گلے کو مصنوعی طور پر محرک بنانے پر مبنی ہے۔اس سے وہ تولیدی عمل شروع کر دیتے ہیں۔

مچھلیوں کی تولید پیدائش مختلف عوامل سے متاثر ہوتی ہے جیسے موسم، درجہ حرارت، غذائیت وغیرہ۔ القائی تولید پیدائش سے ان عوامل پر قابو پالیا جاسکتا ہے اور مچھلیوں کو کسی بھی وقت (بیج) اندے دینے پر مجبور کیا جاسکتا ہے۔

یہاں القائی تولید پیدائش کے لئے پانچ اہم تکنیکیں بیان کی گئی ہیں

1. مچھلی کے پیٹوئٹری غدود کا اکٹھا کرنا اور انہیں محفوظ رکھنا
2. پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ تیار کرنا اور اسے محفوظ کرنا
3. بریڈر مچھلیوں کا انتخاب کرنا، ان کی دیکھ بھال کرنا، ان کی نسل کی نشاندہی کرنا اور ان کا انتخاب کرنا
4. پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ کی کارکردگی کا جائزہ لینا
5. انڈے اکٹھے کرنا اور انہیں ہیچریوں میں منتقل کرنا

8.4.1 مچھلی کے پیٹوئٹری غدود کا اکٹھا کرنا اور انہیں محفوظ رکھنا

پہلی تکنیک میں مچھلی کے پیٹوئٹری غدود کو اکٹھا کرنا اور انہیں محفوظ کرنا شامل ہے:

- پیٹوئٹری غد مچھلی کے دماغ کے نیچے واقع ہوتا ہے۔ یہ چھوٹا، نرم اور سفید رنگ کا غد ہوتا ہے جو کہ کارپس میں گول ہوتا ہے۔
- یہ غد دماغ کے ڈھانچے کے فلور پر واقع سیلاٹر کیکا نامی جگہ پر ہوتا ہے اور اسے دورا میٹر نامی پتلی غشا سے ڈھکا ہوتا ہے۔
- غدود کو مکمل طور پر بالغ اور تولیدی صلاحیت کے عروج پر ہونے والی مچھلیوں سے حاصل کیا جاتا ہے۔
- تازہ ماری ہوئی یا زندہ مچھلیاں بہترین ڈونر مچھلیاں ہوتی ہیں۔
- غدود کو حاصل کرنے کے دو طریقے ہیں- دماغ کے ڈھانچے کو کاٹ کر یا فورامن میگنم سے نکال کر۔
- غدود کو الکحل یا ایسیٹون میں محفوظ کیا جاتا ہے۔ الکحل سے غدود کی صحیح خشکی اور چکنائی ہوتی ہے۔
- انڈین کارپس کے لیے الکحل میں محفوظ شدہ غدود بہتر ثابت ہوئے ہیں۔
- ایسیٹون سے خشک کرنے سے غدود کو برودتی خانے میں 15 سال تک محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔

8.4.2 پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ تیار کرنا اور اسے محفوظ کرنا

،دوسری تکنیک میں انجکشن کے لئے پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ تیار کرنا اور اسے محفوظ کرنا شامل ہے۔

- ❖ پیٹوئٹری غدود سے ایکسٹریکٹ تیار کیا جاتا ہے جو بریڈر مچھلیوں میں انجکشن کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- ❖ غدود کی مقدار بریڈر مچھلیوں کے وزن کے مطابق طے کی جاتی ہے۔
- ❖ غدود کو پانی میں ہوموجنائز کیا جاتا ہے اور ایک مناسب غلظت والا ایکسٹریکٹ تیار کیا جاتا ہے۔
- ❖ ایکسٹریکٹ کو سینٹریفیوج کے ذریعے صاف کیا جاتا ہے اور سرنج میں انجکشن کے لیے لیا جاتا ہے۔
- ❖ ایکسٹریکٹ کو گلیسرین میں محفوظ کیا جاسکتا ہے جو اسے 1 سال تک موثر رکھتا ہے۔
- ❖ محفوظ شدہ ایکسٹریکٹ کو ٹیوبوں میں بند کر کے لیبل لگا کر رکھا جاتا ہے۔

8.4.3 . بریڈر مچھلیوں کا انتخاب کرنا، ان کی دیکھ بھال کرنا، ان کی نسل کی نشاندہی کرنا اور ان کا انتخاب کرن

تیسری تکنیک میں بریڈر مچھلیوں کو منتخب کرنا، ان کی دیکھ بھال کرنا، ان کی نسل کی نشاندہی کرنا اور ان کا انتخاب کرنا شامل ہے۔

- ❖ بریڈر مچھلیاں صحت مند ہونی چاہئیں، ان کو درست مقدار میں جمع کیا جاتا ہے اور ان کی مناسب دیکھ بھال کی جاتی ہے۔
- ❖ نر و مادہ کو الگ الگ رکھا جاتا ہے تاکہ جنسی پختگی بہتر ہو۔ انہیں غذائیت سے بھرپور غذا دی جاتی ہے۔
- ❖ نر و مادہ کی نشاندہی موسم تولید کے دوران پیدا ہونے والے مخصوص جنسی شناختی علامات سے کی جاتی ہے۔
- ❖ مادہ مچھلیوں کا انتخاب مشکل ہوتا ہے، انڈوں کی مائکروسکوپ جانچ سب سے موثر ہے۔
- ❖ کم بالغ مادہ مچھلیوں کو واپس بھیج دیا جاتا ہے تاکہ وہ بعد میں دوبارہ جانچ کے لیے دستیاب ہوں۔

8.4.4 پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ کی کارکردگی کا جائزہ لینا

چوتھی تکنیک میں پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ کی کارکردگی کا جائزہ لینا شامل ہے۔

-القائی تولید کے لئے پیٹوئٹری غد کی مناسب مقدار کا تعین بہت اہم ہے۔ غد کی مقدار کا تعین بریڈر مچھلیوں کے وزن اور جنسی پختگی کی بنیاد پر کیا جاتا ہے۔

-مادہ مچھلیوں کو دو مراحل میں انجکشن دی جاتی ہے - پہلے کم مقدار کی انجکشن دی جاتی ہے اور 6 گھنٹے بعد زیادہ مقدار کی دوسری انجکشن دی جاتی ہے۔ نروں کو صرف ایک ہی انجکشن دی جاتی ہے۔

-انجکشن انٹرامسکیولر، انٹراپیریٹونیل اور انٹراکرینیل تینوں طریقوں سے دیا جاسکتا ہے۔ انٹرامسکیولر طریقہ سب سے زیادہ مؤثر ہے کیونکہ یہ آسان ہے اور مچھلیوں کو کم نقصان پہنچتا ہے۔۔ انجکشنز عام طور پر کیوڈل پیڈنکل یا شانہ کے علاقے میں دی جاتی ہیں، لیٹرل لائن سے دور رہتے ہوئے۔ 2 ملی لیٹر کا ہائپوڈرمک سرنج جس میں لاکنگ کا انتظام ہوتا ہے، عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے، سوئی کا سائز مچھلی کے سائز کے مطابق مختلف ہوتا ہے۔ مچھلی کے جسم کے موازی ایک سکیل کے نیچے 45 درجے کے کونے پر انجکشن دی جاتی ہے تاکہ سکیلوں کو نقصان نہ پہنچے

-انجکشن دینے کا مناسب وقت چننا بھی اہم ہے۔ انجکشن دن یا رات کے کسی بھی وقت دی جاسکتی ہے لیکن ترجیحی طور پر ٹھنڈے

موسم یارات کو دی جاتی ہے جب درجہ حرارت کم ہوتی ہے۔

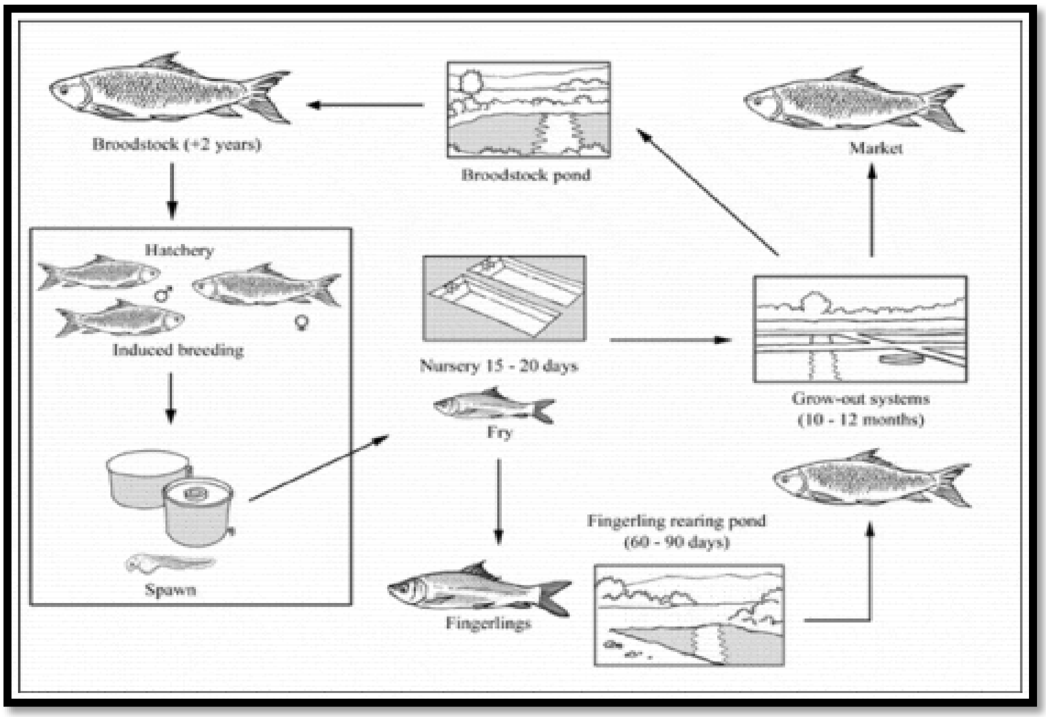
-عام طور پر ایک انجکشن کے بعد 6-9 گھنٹوں میں اور دو انجکشنز کے بعد 3-6 گھنٹوں میں تولید پیدائش ہو جاتی ہے۔ موافق ماحولیات جیسے کم درجۂ حرارت، بارش کا پانی، تیز ہوائیں تولید پیدائش کے لئے ضروری ہیں۔

-اگر تولید پیدائش نہیں ہوتی تو دوبارہ انجکشن دینے کا فیصلہ کیا جاسکتا ہے۔ مچھلیوں کی جنسی پختگی اور موسمیاتی حالات کو مد نظر رکھتے ہوئے تیسری انجکشن بھی دی جاسکتی ہے۔

8.4.5 .انڈے اکٹھے کرنا اور انہیں ہیچریوں میں منتقل کرنا

آخر میں، پانچویں تکنیک میں انڈے اکٹھے کرنا اور انہیں ہیچریوں میں منتقل کرنا شامل ہے۔

- جب ایمبریو میں حرکت شروع ہو جاتی ہے تب انڈے اکٹھے کئے جاتے ہیں کیونکہ اس وقت وہ پانی میں سخت ہو چکے ہوتے ہیں۔
- انڈوں کو ہیپے سے کپ یا بیکر کی مدد سے اکٹھا کیا جاتا ہے اور ٹھوس پانی والے بکٹ میں ڈالا جاتا ہے۔
- تولیدی تالاب میں انڈے زمین کے نیچے پائپ لائن سے چینی ہیچری میں بھیج دیئے جاتے ہیں۔
- پھر بریڈر مچھلیاں اکٹھی کی جاتی ہیں اور ان کا وزن نوٹ کیا جاتا ہے تاکہ انڈوں کی مقدار کا تخمینہ لگایا جاسکے۔
- پھر بریڈر مچھلیوں کو تالاب میں واپس بھیج دیا جاتا ہے۔



8.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- **طالب علم وضاحت کر سکتا ہے کہ مچھلی کی زراعت کیا ہے۔**
- **مچھلی کی زراعت میں مچھلیوں کی جینیاتی بہتری کو بیان کر سکتے ہیں۔**
- **مچھلی کے بیجوں کی حوصلہ افزائی افزائش اور نقل و حمل کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں۔**

8.6 کلیدی الفاظ (Keywords)

آبی زراعت	Aquaculture	آبی زراعت: آبی زراعت ایک وسیع اصطلاح ہے جس میں مچھلی، شیلفش اور آبی پودوں سمیت آبی حیاتیات کی کاشت شامل ہے۔ Pisciculture خاص طور پر آبی زراعت کے اس وسیع تناظر میں مچھلیوں کی پرورش سے مراد ہے۔
فش فارمنگ	Fish Farming	فش فارمنگ: یہ کلیدی لفظ براہ راست تجارتی یا تفریحی مقاصد کے لیے کنٹرول شدہ ماحول، جیسے تالاب، ٹینک، یا پنجروں میں مچھلیوں کی افزائش اور پرورش کے عمل کی طرف اشارہ کرتا ہے۔ مچھلی کی کھیتی مچھلی کی زراعت کا ایک اہم پہلو ہے۔

8.7 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. مچھلی پالن کو____________بھی کہا جاتا ہے۔
2. مچھلی پالن سے پانیوں میں مچھلیوں کی____________کو بڑھانے میں مدد ملتی ہے۔
3. تالابی، خاکی تالاب، کیج، آرٹیفیشل اور روننگ واٹر____________مچھلی پالن کی اقسام ہیں۔
4. روہو، کارپ، کیٹلا، ٹیلاپیا اور سنگھار مشہور____________ہیں جن کی پالنا کاری کی جاتی ہے۔
5. مچھلی پالن سے غذائیت میں____________، روزگار کے مواقع اور آمدنی میں اضافہ ہوتا ہے۔
6. جینیاتی بہتری سے مچھلیوں کی پیداوار،____________اور نمو میں بہتری لائی جا سکتی ہے۔
7. مچھلیوں میں القائی تولید پیدائش ان کی____________کو برقرار رکھنے کا ایک طریقہ ہے۔
8. پیٹوئٹری غدود مچھلی کے____________کے نیچے واقع ہوتے ہیں۔

9. بریڈر مچھلیوں کی درست ____________ اور ان کا انتخاب القائی تولید پیدائش کے لیے اہم ہے۔

10. القائی تولید پیدائش کے بعد انڈے ____________ میں منتقل کیے جاتے ہیں۔

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

1. . مچھلی پالن یا پیسی کلچر کیا ہے؟ مچھلی پالن کے اہم مقاصد اور اہمیت کی وضاحت کریں۔
2. مچھلی پالن کی مختلف اقسام کیا ہیں؟ ہر ایک کی تفصیل سے وضاحت کریں۔
3. آبپاری میں پالی جانے والی کچھ اہم مچھلیوں کے نام بتائیں۔ ان کی خصوصیات اور پالنے کی ضروریات پر بحث کریں۔
4. مچھلی پالن کے اہم فوائد کیا ہیں؟ بیان کریں کہ یہ غذائی امن، غذائیت، آمدنی اور پائیداری کو کس طرح بڑھاتا ہے۔
5. مچھلی پالن میں پیداوار، مرض مقاومت اور نمو میں اضافے کے لیے جینیاتی بہتری کی صلاحیتوں پر بحث کریں۔ مچھلیوں کے جینیاتی تبدیل کرنے کے بارے میں کیا تشویشات ہیں؟

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

1. . مچھلیوں میں القائی تولید پیدائش کے عمل کی وضاحت کریں۔ اس میں شامل اہم تکنیکیں اور ہر تکنیک کا مقصد کیا ہے؟
2. مچھلیوں میں القائی تولید پیدائش کے لیے پیٹوئٹری غدود کو کس طرح حاصل اور پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ تیار کیا جاتا ہے؟ ان کے محفوظ کرنے کے طریقوں پر بات کریں۔
3. القائی تولید پیدائش کے پروگراموں کے لیے بریڈر مچھلیوں کے انتخاب میں کن عوامل کو مد نظر رکھا جاتا ہے؟ ان کی شناخت، دیکھ بھال اور انتخاب کس طرح کیا جاتا ہے؟
4. القائی تولید پیدائش میں پیٹوئٹری ایکسٹریکٹ کی کارکردگی کا تعین کس طرح کیا جاتا ہے؟ ہارمونز کی انجکشن کے لیے کن پروٹوکولز کی پابندی کی جاتی ہے؟
5. مچھلیوں میں القائی تولید پیدائش کے بعد انڈے جمع کرنے کی عمل کی وضاحت کریں۔ انڈے کو کس طرح ہیچریوں میں منتقل اور اکٹھا کیا جاتا ہے؟

8.8 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
fry	فرائی	فرائی	فرائی سے مراد مچھلی کی ابتدائی زندگی کا مرحلہ ہے، عام طور پر لاروا کے مرحلے کے بعد۔ فرائی چھوٹی، نوعمر

مچھلیاں ہوتی ہیں جن کو زیادہ سے زیادہ نشوونما کے لیے مخصوص دیکھ بھال اور حالات کی ضرورت ہوتی ہے۔۔			
فنگرلنگ ایک چھوٹی مچھلی ہے جو فرائی کے مرحلے سے آگے بڑھ چکی ہے لیکن ابھی پوری طرح بالغ نہیں ہوئی ہے۔ انگلی بھون سے بڑی ہوتی ہے لیکن پھر بھی بالغ مچھلی کے مقابلے نسبتاً چھوٹی ہوتی ہے۔	فنگرلنگ	فنگرلنگ	Fingerling

8.9 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. Aquaculture in India - P.V.G.K. Reddy and M.K. Sarkar
2. Indian Fisheries - C.B. Tiwari
3. Hatchery Management - Hari Shiggu and Mishraji Singh

اکائی 9: ڈویلپمنٹ بائیولوجی کاتاریخی تناظر

(Historical prespective of Developmental Biology)

اکائی کے اجزا

9.0 تمہید(Introduction)

9.1 مقاصد(Objectives)

9.2 ایمبریولوجی میں استعمال ہونے والی اصطلاحات (Terminologies used in Embryology)

9.3 **تاریخی نقطہ نظر**(Historical Perspective)

9.4 ایمبریولوجی سے متعلق نظریات اور قوانین (Theories and Laws concerning embryology)

9.4.1 قبل از تشکیل نظریہ یا پری فارمیشن تھیوری(Pre-formation Theory)

9.4.2 اپی جینیٹک تھیوری(Epigenetic Theory)

9.4.3 بیئر کا قانون(Baer's Law)

9.4.4 حیاتیاتی قانون(Biogenetic Law)

9.4.5 جرمپلازم کا نظریہ(Germplasm Theory)

9.4.6 موزیک تھیوری(Mosaic Theory)

9.4.7 ریگولیٹیو تھیوری(Regulative Theory)

9.4.8 **گریڈینٹ اور ڈبل گریڈینٹ تھیوری**(Gradient and Double Gradient Theory)

9.4.9 نشو نما کی متعین اور غیر معینہ اقسام (Determinate and Indeterminate types of Development)

9.5 جرم لیئر کی پرتیں اور مشروبات(Germ Layer and Their Derivatives)

9.6 ایمبریولوجی کا دائرہ کار اور اطلاق(Scope and Application of Embryology)

9.6.1 1.انسانوں کی افزائش نسل کے بارے میں (Concerning the Humans reproduction)
9.6.2 2.ٹیریٹوجینیس(Teratogenesis)
9.6.3 کلوننگ(Cloning)
9.6.4 ٹیسٹ ٹیوب بے بی(Test Tube Baby)
9.6.5 زراعت اور مویشی پروری(Agriculture and Animal Husbandry)
9.7 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)
9.8 کلیدی الفاظ(Keywords)
9.9 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)
9.9.1 خالی جگہیں پر کریں
9.9.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
9.9.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
9.10 فرہنگ(Glossary)
9.11 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

9.0 تمہید (Introduction)

موجودہ یونٹ میں آپ ترقی کے اصولوں کے بارے میں مطالعہ کریں گے جو تمام جانداروں میں غیر کورڈیٹس اور کورڈیٹس دونوں میں عام ہیں۔ آپ کو ایمبریولوجی کے شعبے کے ابھرنے کے بارے میں بھی معلوم ہوگا اور نئی اور بہتر حیاتیاتی تکنیک وں اور مالیکیولر بائیولوجی، جینیات وغیرہ جیسے نئے حیاتیاتی علوم کی آمد کی وجہ سے جانوروں کی ڈویلپمنٹ بائیولوجی کے جدید اور وسیع شعبے میں اس نے کس طرح ترقی کی۔

ڈویلپمنٹ بائیولوجی سائنس کا ایک اہم میدان ہے جو ہمیں یہ سمجھنے کی اجازت دیتا ہے کہ انسانوں سمیت حیاتیات مالیکیولر یا جینیاتی نقطہ نظر سے کس طرح بڑھتے اور ترقی کرتے ہیں۔

ڈویلپمنٹ بائیولوجی میں متعدد سائنسی مضامین شامل ہیں، بشمول مالیکیولر بائیولوجی، جینیات، ایمبریولوجی، بحالی کی حیاتیات، اور تبدیلی۔ ڈویلپمنٹ بائیولوجی کے ذریعہ کی جانے والی ترقی نے انسانی اور جانوروں کی زندگی، جینیات، ارتقاء اور انسانی صحت کو سمجھنے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔

خیال کیا جاتا ہے کہ جانوروں کی نشو ونما کی تاریخ چوتھی صدی قبل مسیح میں انڈے اور ایمبریو کے سادہ مشاہدات سے شروع ہوئی تھی جسے ننگی آنکھوں سے دیکھا جاسکتا تھا۔ ارسطو سب سے پہلے جانوروں کی زندگی کے چکر میں تغیرات کو ریکارڈ کرنے والا تھا۔ انہوں نے نوٹ کیا کہ کچھ جانور انڈوں (اووپیریٹی) سے پیدا ہوتے ہیں جیسا کہ زیادہ تر انورٹیبریٹس اور کچھ ریڑھ کی ہڈی والے گروہوں جیسے مینڈک اور پرندوں میں دیکھا جاتا ہے۔ انہوں نے یہ بھی نوٹ کیا کہ کچھ جانوروں میں، ایمبریو براہ راست جوانوں کے طور پر پیدا ہوتے ہیں (ویویپیریٹی) جیسا کہ مونوٹریم کے علاوہ تمام ممالیہ جانوروں میں دیکھا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ، انہوں نے مشاہدہ کیا

یہ کہ کچھ جانور انڈوں سے پیدا ہوئے تھے جو جسم کے اندر پیدا ہوتے ہیں (اوووویپیریٹی) جیسا کہ کچھ سانپوں اور شارک میں دیکھا جاتا ہے۔

ارسطو نے فرٹیلائزڈ انڈے میں دو قسم کی تقسیم کے نمونوں کا بھی مشاہدہ کیا ہے جیسے: 1) ہولوبلاسٹک تقسیم جہاں پورا جنین چھوٹے خلیات کی شکل میں تقسیم ہوتا ہے جیسا کہ مینڈک اور ممالیہ جانوروں میں دیکھا جاتا ہے، اور 2) تقسیم کا میروبلاسٹک تقسیم کا نمونہ جہاں فرٹیلائزڈ انڈے کا صرف ایک حصہ تقسیم ہوتا ہے اور باقی جنین کو غذائیت فراہم کرتا ہے جیسا کہ چوزے میں دیکھا جاتا ہے۔

ارسطو نے چوزے کے جنین کی نشو ونما کے بارے میں اپنے مطالعے کی بنیاد پر پہلی بار حیاتیات کی نشو ونما کے لیے اپی جینیسس (یعنی: 'تعین/ تشکیل پر') کے نظریے کو آگے بڑھایا۔ اپی جینیسس تھیوری کے مطابق، نشو ونما کے دوران جنین میں نئے ڈھانچے آہستہ آہستہ ترقی کرتے ہیں. اس طرح، اس نظریے کے مطابق نشو ونما کے آغاز میں جنین میں کوئی پہلے سے تشکیل شدہ ٹشو یا عضو نہیں تھا.

ڈیولپمنٹل بائیولوجی ایمبریولوجیکل عمل کے مطالعے سے پیدا ہونے والے کچھ بڑے سوالات کو حل کرتی ہے جیسے: ایک سیل-فرٹیلائزڈ انڈہ- کس طرح ایک کثیر خلوی حیاتیات کو جنم دیتا ہے جس میں مختلف خلیات کی ایک بڑی تعداد ہوتی ہے جو اسے شکل دیتی ہے؟ خلیوں کی مختلف اقسام—پٹھوں کے خلیات، خون کے خلیات، جلد کے خلیات، نیورونز وغیرہ- کس طرح تشکیل دیتے ہیں اور ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں؟ پھر یہ خلیات جانوروں کے جسم میں فعال اعضاء میں کیسے منظم ہوتے ہیں اور ترقی کے ان راستوں پر کیا اثر انداز ہو سکتا ہے؟ اس کے ساتھ ساتھ آپ کچھ اہم تجربات کے بارے میں سیکھیں گے جو ڈویلپمنٹ بائیولوجی دانوں کو ان عملوں میں بصیرت فراہم کرتے ہیں۔

9.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کو اس قابل ہونا چاہئے:

- ایمبریولوجی (Embryology) میں استعمال ہونے والی اصطلاحات کو بیان کر سکے۔
- علم جانوروں میں ڈویلپمنٹ بائیولوجی کے تصور کی وضاحت کرنے کے قابل ہو سکے
- ڈویلپمنٹ بائیولوجی کا تاریخی پس منظر کو بیان کر سکے
- ایمبریولوجی سے متعلق نظریات اور قانون کو بیان کر سکے

9.2 ایمبریولوجی میں استعمال ہونے والی اصطلاحات (Terminologies used in Embryology)

- **ایمبریولوجی(Embryology)**: (یونانی ایمبریون سے، "**نوزائیدہ، جنین**") انڈے کی فرٹیلائزیشن کے وقت سے لے کر جنین کی پیدائش سے لے کر فرد کی پیدائش تک ہونے والے تمام ترقیاتی مراحل جانور کی زندگی کی تاریخ کے قبل از پیدائش یا جنین کے دور سے تعلق رکھتے ہیں اور **جنین کی پیدائش میں شامل ہیں**۔ جنین کی پیدائش کے مطالعہ کو ایمبریولوجی کہا جاتا ہے۔
- **ڈویلپمنٹ بائیولوجی(Developmental Biology)**: **حیاتیات** کا شعبہ جو ان تمام ترقیاتی مراحل کے مطالعہ سے متعلق ہے جس کے ذریعہ حیاتیات اپنی پوری زندگی کی تاریخ کے دوران ساخت اور فنکشن میں ترقی پذیر تبدیلیوں سے گزرتے ہیں اسے ڈویلپمنٹ بائیولوجی کہا جاتا ہے۔
- **اونٹوجینک ڈیولپمنٹ اینڈ فیلوجینیٹک ڈیولپمنٹ (Ontogenic Development and Phylogenetic Development)**: زائگوٹ سے بالغ مرحلے تک کسی جاندار کی ترقی کو اونٹوجینک ڈیولپمنٹ کہا جاتا ہے، جبکہ انواع کی ارتقائی ترقی کو فیلوجینیٹک ڈیولپمنٹ کہا جاتا ہے۔
- **ایمبریوجینیسس اور بلاسٹوجینیسس(Embryogenesis and Blastogenesis)**: ایمبریوجینیسس فرٹیلائزڈ انڈے یا زائگوٹ سے ایک نئے فرد کی نشوونما ہے۔ بلاسٹوجینیس ایک غیر جنسی تولیدی جسم (یعنی کلی، جسم کے ٹکڑے، جیمیولز، وغیرہ) سے ایک نئے فرد کی نشوونما ہے۔
- **کلیویج(Clevage)**: مائٹوٹک تقسیم کی ایک سیریز کے ذریعہ زائگوٹ کی تقسیم کو کلیویج کہا جاتا ہے۔ تقسیم کرنے والے خلیوں کے سائز میں بتدریج کمی واقع ہوتی ہے کیونکہ ٹوٹ پھوٹ کے دوران ترقی کا کوئی مرحلہ نہیں ہوتا ہے۔ کروموسوم نمبر ہر سیل میں یکساں رہتا ہے تاہم، انڈے یا زائگوٹ کے ڈی این اے مواد میں اضافہ ہوتا ہے۔ دراڑیں صرف زائگوٹ میں ہوتی ہیں۔
- **مائٹوسس(Mitosis)**: جسمانی خلیوں میں ہونے والے مائٹوسیس میں تقسیم کرنے والی بیٹی کا خلیہ نشوونما کے مرحلے کے ذریعہ اپنے والدین کے خلیات کے سائز کو دوبارہ حاصل کرتا ہے۔
- **مورولا(Morula)**: زائگوٹ کے ٹوٹنے کے بعد خلیوں کی ٹھوس کمیت۔ یہ 32 سیل مراحل تک ہے.
- **بلاسٹولا(Blastula)**: **زیگوٹ** کے ٹوٹنے کے بعد بننے والا کھوکھلا کروی سیلولر جنین مرحلہ۔ یہ ایک سیل پرت ہے. یہ 32-64 سیل مرحلے کے بعد بنتا ہے. بلاسٹولا کا گڑھا سیال سے بھرا ہوا ہوتا ہے اور اسے **بلاسٹوکول کہا جاتا ہے۔**
- **گیسٹرولا(Gastrula)**: خلیوں کی تقسیم اور منتقلی سے بننے والے دو یا تین پرتوں والے موٹے جنین کے مرحلے کو گیسٹرولا کہا جاتا ہے۔ گیسٹرولا میں آرکینٹرون نامی ایک مرکزی گڑھا ہوتا ہے، جو اینڈوڈرم کے ذریعہ قطار میں ہوتا ہے اور بلاسٹوپور نامی ایک افتتاح کے ذریعہ بیرونی حصے سے بات چیت کرتا ہے۔ بعد کے ترقیاتی مراحل کے دوران، آرکینٹرون غذائی نالی کا گڑھا بن جاتا ہے، جبکہ

بلاسٹوپور یا تو **پروٹوسٹومس** (ایچینوڈرم اور ہیمیکوڈیٹ کے علاوہ تمام انورٹیبریٹس) میں منہ کھولتا ہے یا **ڈیوٹروسٹمز** (ایچینوڈرم، ہیمیکوڈیٹ اور تمام کورڈیٹس) میں گودا کھلتا ہے۔

- **انڈے، بیضہ اور زائگوٹ (Egg, Ovum and Zygote)**: غیر فرٹیلائزڈ انڈے **بیضہ** اور فرٹیلائزڈ انڈے **زائگوٹ ہیں۔**
- **جنین اور فیٹس (Embryo and Foetus)**: تیسرے سے آٹھویں ہفتے کے درمیان انسان کی نشوونما پذیر ساخت کو جنین کہا جاتا ہے۔ اس وقت تک تمام اہم ڈھانچوں کا آغاز (اعضاء کا پرائموڈیا) موجود ہوتا ہے۔ ترقی پذیر جنین کا مطالعہ **فیٹولوجی ہے۔** آٹھویں ہفتے کے بعد ترقی پذیر انسان کو جنین کہا جاتا ہے۔ جنین کی مدت پیدائش کے 9ویں ہفتے ہے۔ یہاں جنین کی مدت کے دوران بننے والے ڈھانچوں کی تفریق اور نشوونما ہوتی ہے۔

9.3 **تاریخی نقطہ نظر** (Historical Perspective)

- اپنے آپ کو اور زندگی کی دیگر شکلوں کی ترقی کو جاننے کے لئے انسان کا فطری تجسس **مصری تہذیب** (Egyptian Civilization) کے زمانے سے **3000-1500 قبل مسیح سے شروع ہوتا ہے۔** انہوں نے انسانی ایمبریو کی تشکیل کے بارے میں قیاس آرائیوں کا حوالہ دیا اور اسقاط حمل اور حمل کی روک تھام کے لئے نسخے بھی دیئے۔ پانچویں صدی قبل مسیح سے پہلے ہندوستان، چین، مصر اور یونان میں ایمبریولوجیکل مطالعات بڑے پیمانے پر مذہبی اور فلسفیانہ تعلیمات کی عکاسی کرتے تھے۔
- **ایک مغربی فلسفی اناکسیمینڈر (Anaximander) 600 قبل مسیح** تصور کرتا ہے کہ جاندار نم عناصر سے پیدا ہوئے تھے، کیونکہ یہ سورج کے ذریعہ بخارات بن گیا تھا۔
- **ایمپیڈوکلس (Empedocles) 500 قبل مسیح** کا خیال تھا کہ جنین جزوی طور پر نر سے اور جزوی طور پر مادہ سیمن سے پیدا ہوتا ہے۔ انہوں نے جنین کی نشوونما میں ہونے والے واقعات کا سلسلہ بیان کیا اور بتایا کہ دل پہلے نشوونما پاتا ہے اور ناخن آخر میں ہوتے ہیں۔
- **ہپوکریٹس (Hippocrates) 460-377 قبل مسیح** بھی ایمبریولوجی میں دلچسپی رکھتے تھے اور انہوں نے مرغی کے انڈے میں جنین کی نشوونما کا مشاہدہ کیا۔ ہپوکریٹس اور اس کے پیروکار بنیادی طور پر انسانی جنین میں دلچسپی رکھتے تھے، اور یہ صرف موازنہ کے مقصد سے تھا کہ انہوں نے انڈے میں چوزے کی نشوونما کا مطالعہ کرنے کی سفارش کی۔
- **آرسٹوٹیل یا ارسطو (Aristotle) 384-322 قبل مسیح: ایمبریولوجی کی سائنس کے بانی**

  * ارسطو نے ایمبریولوجی کو حیاتیات کی ایک آزاد شاخ کے طور پر قائم کیا، اس طرح اسے ایمبریولوجی کی سائنس کا بانی سمجھا جاتا ہے۔ ایمبریولوجی پر سب سے پہلی کتاب ارسطو نے لکھی تھی، جس کا عنوان تھا **"ڈی جنریشن اینیملیم"**۔ یہ کئی قسم کے جانوروں کی نسل کو بیان کرتا ہے۔ اس کتاب میں ارسطو نے جانوروں کی درجہ بندی بھی افزائش نسل کی اقسام کی بنیاد پر کی ہے۔

* انہوں نے ممالیہ **جانوروں کو** جانوروں کی درجہ بندی میں سب سے اوپر رکھا کیونکہ وہ انڈے کو دریافت کرنے سے قاصر تھے اور جوان نر اور مادہ سیال کے مرکب سے پیدا ہوا اور زندہ پیدا ہوا۔ شارک کی پوزیشن واضح نہیں تھی کیونکہ وہ بھی زندہ پیدا ہوئی تھیں لیکن انڈے سے نشوونما پاتی ہیں جو مادہ کے جسم میں برقرار رہتی ہیں۔
* اس کے بعد انہوں نے **رینگنے والے جانوروں اور پرندوں کو** مکمل انڈے رکھنے کے لئے رکھا، یعنی نوجوان کی غذائیت کے لئے البومین اور ان کی حفاظت کے لئے خول رکھے۔ ریڑھ کی ہڈی کی درجہ بندی میں سب سے نچلے درجے پر، انہوں نے **ایمفیبیئنز اور ہڈیوں کی مچھلیوں** کو نامکمل انڈے کے ساتھ رکھا جس میں البومین اور شیل کی کمی ہوتی ہے۔
* ارسطو نے بڑی حد تک مشاہدے پر انحصار کیا؛ اس کی موجودہ کتابوں *جانوروں کی تاریخ* اور *جانوروں کی اصل* پر انسان، ممالیہ جانوروں، پرندوں، رینگنے والے جانوروں، مچھلیوں اور بہت سے غیر ہموار جانوروں کی ترقی کے بارے میں معلومات موجود ہیں۔ ان کا سب سے تفصیلی مطالعہ چوزے کے جنین کی نشوونما کا ہے۔
* ارسطو نے "**ایپی جینیسس**" کا تصور پیش کیا جس کے مطابق ترقی ہمیشہ ایک سادہ بے شکل آغاز سے بالغ کی پیچیدہ تنظیم کی طرف بڑھتی ہے۔ ان کے پاس روح کا تصور بھی ہے جسے انہوں نے '**انٹیلیچی**' کا نام دیا تھا۔ وہ تصور کرتا ہے کہ عورت صرف اس مادے میں حصہ ڈالتی ہے اور والد کی طرف سے فراہم کردہ انٹیلیچی۔

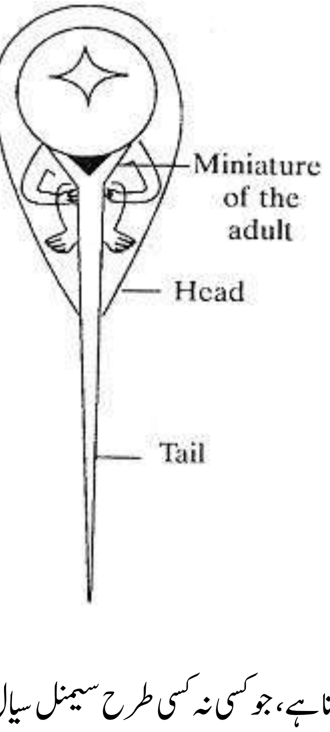
❖ *یہ صرف 17 ویں صدی* **(17th century) کے وسط میں تھا** *کہ ڈبلیو ہاروے کی* **کتاب** *"زندہ مخلوق کی نسل" (1651) کے منظر عام پر آنے کے ساتھ ایمبریولوجی میں ایک اہم پیش رفت کی گئی*، جو چوزوں اور ممالیہ جانوروں کی نشوونما کے ان کے مطالعے پر مبنی تھی۔ **1667 میں اسٹینو نے** بیضہ دانی کی اصطلاح متعارف کروائی۔ **1672ء میں آر ڈی گراف نے** انسانی بیضہ دانی میں موجود فولیکلز دریافت کیے اور انہیں انڈے سمجھا جو جنین میں تبدیل ہوتے ہیں۔

❖ سترہ صدی **میں** مائیکروسکوپ کی آمد کے ساتھ *نطفے اور انڈے دریافت ہوئے ہیں*۔ تاہم، ان کی صحیح اہمیت کی تعریف نہیں کی گئی تھی۔ 19 ویں صدی کے آخری دنوں اور 20 ویں صدی کے ابتدائی دنوں کے دوران، مختلف ایمبریولوجسٹ، جیسے **ویسمین** (1883)، **روکس** (1888)، **ڈریش** (1891)، **اینڈریس** (1895)، **اسپیمن** (1901، 1903)، **مورگن** (1908) وغیرہ نے حیاتیات کی نشوونما کے رجحان کو ظاہر کرنے کے لئے انڈوں کی ترقی پر تجرباتی اور تجزیاتی تحقیقات کیں۔ ان کا کام جنین کی پیدائش سے متعلق مختلف نظریات اور قوانین کی بنیاد فراہم کرتا ہے۔

9.4 ایمبریولوجی سے متعلق نظریات اور قوانین (Theories and Laws concerning embryology)

9.4.1 قبل از تشکیل نظریہ یا پری فارمیشن تھیوری (Pre-formation Theory)

یہ نظریہ اس مفروضے پر مبنی ہے کہ جنسی خلیوں میں بالغ کی چھوٹی سی چیزیں ہوتی ہیں اور وہ غذائیت حاصل کرنے کے بعد ہی نظر آتے ہیں۔ یہ نظریہ ارسطو کے اپی جینیٹک نظریے کے خلاف ہے جس کے مطابق ترقی ہمیشہ ایک سادہ بے شکل آغاز سے بالغ کی پیچیدہ تنظیم کی طرف بڑھتی ہے۔ اس طرح پری فارمیشن تھیوری پر یقین رکھنے والے یہ فرض کرتے ہیں کہ جنین کے مختلف حصے یا تو انڈے یا بیضہ میں موجود تھے۔ اس طرح سترہویں صدی میں دو مکاتب فکر ابھر کر سامنے آئے۔ ایک کا خیال تھا کہ اسپرم میں جنین کا چھوٹا سا حصہ ہوتا ہے جو انڈے سے پرورش پاتا ہے۔ انہیں اینیملکلسٹ **یا اسپرمیٹسٹ کہا جاتا تھا** جیسے لیووین ہوک (1632-1723) اور ہارٹسو نکر (1695)۔ ہارٹسو نکر نے انسان کے نطفے کی پردے والی تصاویر شائع کیں، جن کے سر میں انسانی شخص کا چھوٹا سا جسم تھا جسے ***ہومنکلس (Homunculus)*** یا چھوٹا انسان کہا جاتا ہے۔ انہوں نے نطفے کو بیج اور انڈے کو اس مٹی کے طور پر پیش کیا جس میں بیج لگایا گیا تھا۔



دوسرے گروہ کو اوویسٹ کے ***طور پر نامزد کیا گیا تھا*** *جیسے مالپیگی*، سومرڈیم، ہیلر، بونٹ وغیرہ۔ ان کا ماننا تھا کہ بیضے میں بالغ کا ایک شفاف، انتہائی موڑا ہوا، چھوٹا اور غیر مشاہدہ شدہ چھوٹا سا حصہ ہوتا ہے، جو کسی نہ کسی طرح سیمنل سیال کے ذریعہ نشوونما کی طرف مائل ہوتا ہے۔ 18 ویں صدی میں وولف کے تجرباتی کام نے پہلے سے تشکیل شدہ نظریے کو چیلنج کیا تھا۔

9.4.2 اپی جینیٹک تھیوری (Epigenetic Theory)

*1759 میں **ایک جرمن تفتیش کار سی فریڈرک وولف** نے تجرباتی ثبوت دیا کہ مرغی کے انڈے میں کوئی پہلے سے تشکیل شدہ جنین موجود نہیں تھا۔* انہوں نے ثابت کیا کہ چوزے کی ٹیوبلر آنت انکیوبیشن کے ابتدائی مرحلے میں ایک فلیٹ پرت کے فولڈنگ سے پیدا ہوتی ہے۔ وولف نے مشورہ دیا کہ انڈے کے مستقبل کے جنین کے علاقے پہلے دانے یا گلوبلز پر مشتمل ہوتے ہیں جن میں کسی بھی ترتیب کی کمی ہوتی ہے۔ صرف آہستہ آہستہ یہ گلوبلز رگوں میں منظم ہوئے جو بدلے میں جنین کے مختلف اعضاء میں ترقی کرتے ہیں۔ *سادہ سے زیادہ پیچیدہ شکل میں ترقی پذیر ترقی کے اس طریقہ کار کو **اپی جینیسس*** کہا جاتا ہے جو ارسطو نے پہلے دیا تھا اور وولف نے اس کا تجرباتی ثبوت دیا تھا۔ وولف کا خیال تھا کہ جنین کے اعضاء پراسرار اہم قوتوں کے ذریعے مکمل طور پر پیدا ہوتے ہیں۔

9.4.3 بیئر کا قانون (Baer's Law)

کارل ارنسٹ وان بیئر *(Karl Ernst von Bear)* (1792-1876) جسے **جدید ایمبریولوجی کا باپ** کہا جاتا ہے وہ پہلا

ایمبریولوجسٹ تھا جس نے سب سے پہلے ایمبریولوجیکل ڈیٹا کو ایک مربوط شکل میں پیش کیا۔ انہوں نے ایمبریولوجی میں دو بہت اہم عمومیات پیش کیں۔

* ایک کو ریچھ کے قانون کے نام سے جانا جاتا ہے جس میں کہا گیا ہے کہ *"زیادہ عام خصوصیات جو جانوروں کے ایک گروپ کے تمام ممبروں کے لئے عام ہیں، جنین میں، زیادہ خصوصی خصوصیات سے پہلے تیار کی جاتی ہیں جو گروپ کے مختلف ممبروں کو الگ کرتی ہیں"*. اس طرح، وہ خصوصیات جو تمام ریڑھ کی ہڈیوں (جیسے دماغ، ریڑھ کی ہڈی، محوری ہڈی، سیگمنٹل پٹھوں، آروٹک محرابوں) کی خصوصیات سے پہلے تیار کی جاتی ہیں جو ریڑھ کی ہڈی کے مختلف طبقوں (جیسے، چار حصوں میں اعضاء، ممالیہ جانوروں میں بال، پرندوں میں پنکھ وغیرہ) کو ممتاز کرتی ہیں، خاندانوں، نسلوں اور انواع میں فرق کرنے والے کردار فرد کی نشوونما میں آخری نمبر پر آتے ہیں۔
* ان کی دوسری جنرلائزیشن کو **جرمپلازم پرت تھیوری**(Germ Layer Theory) کہا جاتا ہے جس میں کہا گیا ہے کہ "جسم کے مختلف ڈھانچے جانوروں کی مختلف اقسام میں ایک ہی جرمپلازم کی پرت سے پیدا ہوتے ہیں"۔

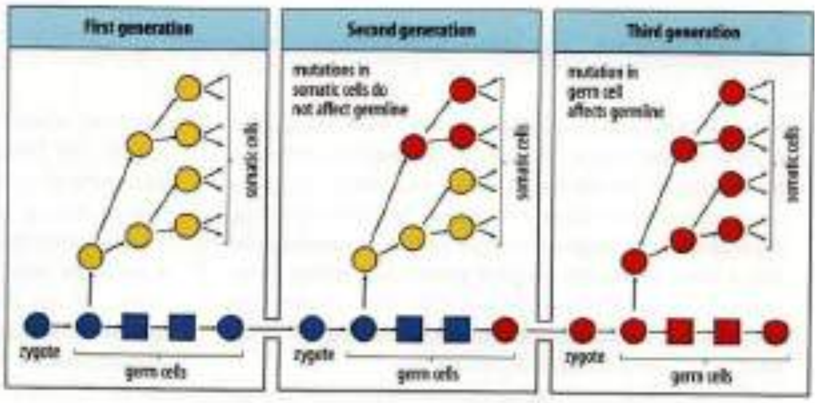
9.4.4 حیاتیاتی قانون(Biogenetic Law)

مولر اور ہیکل (1864) نے ارتقائی نظریے کی روشنی میں بیئر کے قانون کی دوبارہ تشریح کی اور اسے بائیو جینیاتی قانون *(Biogenetic Law)* کا نام دیا۔ جس کے مطابق *"قدیم اصل کی خصوصیات ترقی میں پہلے ترقی کرتی ہیں، جبکہ نئی اصل کی خصوصیات بعد میں ترقی کرتی ہیں"*۔ لہذا آنٹوجینیاتی ترقی جانوروں کی تنظیم کی مختلف خصوصیات کو اسی ترتیب میں پیش کرتی ہے جیسے وہ فائلوجینیٹک ترقی کے دوران تیار ہوئے تھے۔ **"Ontogeny نے فائلوجینی کو دوبارہ ترتیب دیا ہے"*(Ontogeny recapitulates phylogeny)***

9.4.5 جرمپلازم کا نظریہ(Germplasm Theory)

1883ء میں اے ویسمین نے **تجویز پیش کی**، جس کے مطابق *"کردار صرف جنسی خلیوں کے ذریعے ایک نسل سے دوسری نسل تک وراثت میں ملتے ہیں اور جسمانی خلیات اکیلے کیریئر کے طور پر کام کرتے ہیں"* انہوں نے جرمپلازم کو خود کو برقرار رکھنے والے سیلولر ورثے کے طور پر پیش کیا جو نسل در نسل ایک اٹوٹ دھارے کے طور پر موجود ہے۔ انہوں نے کہا کہ موروثیت اور ترقی کی اکائیاں ہیں جنہیں انہوں نے **"آئی ڈی ایس*(Ids)*"** یا **"فیصلہ کن *(Determinants)*"** کہا۔ زائگوٹ کی تقسیم کے دوران بائیں اور دائیں طرف اور آگے اور پیچھے کے اطراف کے آئی ڈی ایک دوسرے سے الگ ہو جاتے ہیں اور ان کے تعامل اپی جینیٹک ترقی کو ممکن بناتے ہیں۔

ویسمین کے نظریے سے مستثنیات: جرمپلازم اور سوما کے درمیان فرق صرف جانوروں میں موجود ہے۔ پودوں میں، گیمیٹ بننے والے خلیات جسمانی ٹشوز سے پیدا ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر پھولوں کے پودوں (اینجیو اسپرمز) میں، کچھ سگنلز میریسٹیمز کا سبب بنتے ہیں جو اسٹیم ٹشوز کو پھولوں کی کلیوں میں تبدیل کرتے ہیں جو گیمیٹس بناتے ہیں۔

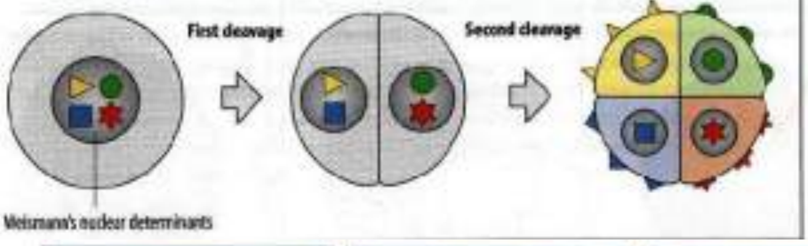


The distinction between germ cells and somatic cells. In each generation germ cells give rise to both somatic cells and germ cells, but inheritance is through the germ cells only. Changes that occur due to mutation in somatic cells can be passed on to their daughter cells but do not affect the germline.

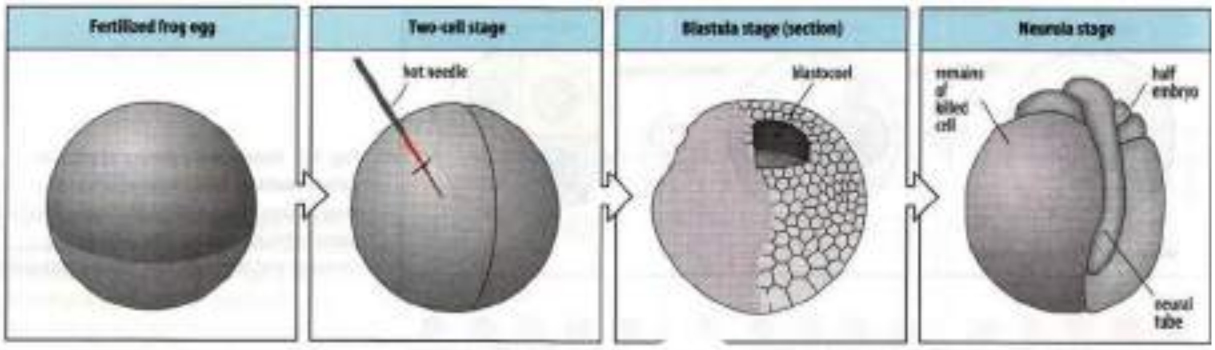
9.4.6 موزیک تھیوری(Mosaic Theory)

اصل میں موزیک ترقی کا خیال **1880 کی دہائی میں اے ویسمین نے** پیش کیا تھا۔انہوں نے وضاحت کی کہ زائگوٹ کے نیوکلیس میں بہت سے خاص عوامل یا **تعین کنندگان** شامل ہوتے ہیں جو زائگوٹ کے ٹوٹنے کے بعد بیٹی کے خلیات میں غیر مساوی طور پر تقسیم ہوتے ہیں اور ان خلیوں کی مستقبل کی نشوونما کو کنٹرول کرتے ہیں۔اس طرح اس قسم کے ماڈل کو **"موزائیک"** کہا جاتا تھا کیونکہ انڈہ الگ الگ مقامی تعین کنندگان کا موزائیک ہوتا ہے۔

موزیک کی ترقی کے تجرباتی ثبوت کس نے دیئے تھے **1888ء میں ولہیلم روکس**، جسے کس کے نام سے جانا جاتا ہے **تجرباتی ایمبریولوجی کے والد**، مینڈک کے انڈے پر تجربات کیے۔فرٹیلائزڈ مینڈک کے انڈے کے پہلے ٹوٹنے کے بعد، روکس نے گرم سوئی سے دو بلاسٹومیرز میں سے ایک کو مار دیا اور مشاہدہ کیا کہ باقی زندہ بلاسٹومر ایک اچھی طرح سے تشکیل شدہ نصف لاروا میں تبدیل ہو گیا۔انہوں نے نتیجہ اخذ کیا کہ مینڈک کی نشوونما ایک موزیک میکانزم پر مبنی ہے، خلیات کے کردار اور قسمت کا تعین ہر دراڑ پر ہوتا ہے۔اسے موزائیک تھیوری آف ڈیولپمنٹ بھی کہا جاتا ہے۔**ترقی کا تعین کریں.**



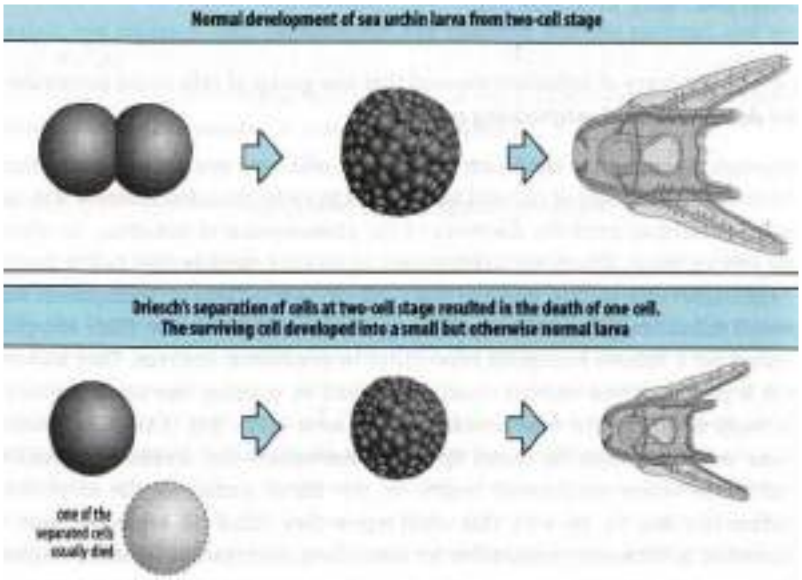
Weismann's theory of nuclear determination. Weismann assumed that there were factors in the nucleus that were distributed asymmetrically to daughter cells during cleavage and directed their future development.



9.4.7 ریگولیٹیو تھیوری(Regulative Theory)

ہانس ڈریش نے 1891 میں سمندری ارچن کے فرٹیلائزڈ انڈوں پر تجربات کرنے کے بعد تجویز پیش کی تھی کیونکہ انہیں آسانی سے دریافت کیا جاسکتا ہے اور شفاف ہیں۔ ریگولیٹری تھیوری موزائیک تھیوری آف ڈیولپمنٹ کے خیال کے برعکس ہے۔ انہوں نے مشاہدہ کیا کہ سمندری ارچن کے بلاسٹومیرز جب دو خلیوں کے مرحلے میں ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں تو وہ دو مکمل لاروا میں تبدیل ہو جاتے ہیں لیکن چھوٹے سائز کے ہوتے ہیں۔ اس طرح ٹوٹ پھوٹ کے ابتدائی مرحلے میں تمام بلاسٹومیرز میں پورے جنین میں ترقی کرنے کی یکساں طاقت ہوتی ہے۔ انہوں نے یہ بھی نتیجہ اخذ کیا کہ ترقی مشروط وضاحت کی وجہ سے ریگولیٹری ہے کیونکہ خلیوں کی قسمت کا تعین اس کے پڑوسی خلیوں کے ساتھ تعامل سے ہوتا ہے۔ اس طرح خلیات حالات میں تبدیلی کے مطابق ترقی کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں. یہ تمام ریڑھ کی ہڈی وں اور کچھ غیر ہموار جانوروں کی ایک خصوصیت ہے۔ اسے ترقی پسندوں کا ریگولیٹری نظریہ کہا جاتا ہے جسے ہانس ڈریش نے 1891 میں سمندری ارچن کے فرٹیلائزڈ انڈوں پر تجربات کرنے کے بعد تجویز کیا تھا کیونکہ انہیں آسانی سے دریافت کیا جاسکتا ہے اور شفاف ہیں۔ ریگولیٹری تھیوری موزائیک تھیوری آف ڈیولپمنٹ کے خیال کے برعکس ہے۔ انہوں نے مشاہدہ کیا کہ سمندری ارچن کے بلاسٹومیرز جب دو خلیوں کے مرحلے میں ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں تو وہ دو مکمل لاروا میں تبدیل ہو جاتے ہیں لیکن چھوٹے سائز کے ہوتے ہیں۔ اس طرح ٹوٹ پھوٹ کے ابتدائی مرحلے میں تمام بلاسٹومیرز میں پورے جنین میں ترقی کرنے کی یکساں طاقت ہوتی ہے۔ انہوں نے یہ بھی نتیجہ اخذ کیا کہ ترقی مشروط وضاحت کی وجہ سے ریگولیٹری ہے کیونکہ خلیوں کی قسمت کا تعین اس کے پڑوسی خلیوں کے ساتھ تعامل سے ہوتا ہے۔ اس طرح خلیات حالات میں تبدیلی کے مطابق ترقی کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں. یہ تمام ریڑھ کی ہڈی وں اور کچھ غیر ہموار جانوروں کی ایک خصوصیت ہے۔ اسے ترقی کا ریگولیٹری نظریہ کہا جاتا ہے۔ طے شدہ ترقی میں، ڈھانچے سختی سے ایک طے شدہ جینیاتی پروگرام کے مطابق تشکیل دیئے جاتے ہیں، جہاں ریگولیٹری ترقی کی طرح، ایک ٹشو دوسرے کی بعد کی ترقی کو انڈکشن کے نام سے جانا جاتا ہے۔

1891 میں، **ہانس ڈریش** نے روکس کی طرح سمندری ارچن انڈوں پر تجربہ کیا۔ انہوں نے چار سیل اسٹیج پر بلاسٹومیرز کو الگ کیا۔ تاہم، اس نے چار مکمل جنین حاصل کیے حالانکہ سائز کچھ کم تھا۔ *انہوں نے ابتدائی مرحلے میں انڈے کو مساوی قرار دیا جس میں ہر خلیہ پورے فرد کی نشوونما کی صلاحیت رکھتا ہے۔* اس طرح کی ترقی کو **ریگولیٹری ڈیولپمنٹ کہا جاتا ہے** اور جو انڈے اس طرح کی ریگولیٹری نشوونما کرنے کی صلاحیت رکھتے تھے انہیں ریگولیٹری انڈے کہا جاتا ہے۔



9.4.8 گریڈینٹ اور ڈبل گریڈینٹ تھیوری (Gradient and Double Gradient Theory)

1910 میں **سمندری ارچن انڈوں پر تجربہ کرتے ہوئے** ٹی بوویری نے تجویز کیا کہ انڈے کے ویجیٹل قطب پر کچھ عوامل یا اصول ہوتے ہیں جو جانوروں کے قطب کی طرف ڈھلتے ہیں اور جانوروں کے قطب پر بھی غالب کنٹرول اثر ڈالتے ہیں۔ بعد میں **رنسٹروم (1928)** اور **ہورسٹاڈیئس (1928)** نے ڈبل گریڈینٹ تھیوری تیار کی اور تجویز کیا کہ دونوں قطبوں کے اپنے عوامل یا پرنسپلز ہیں جن میں گریڈینٹ اور مخالف قطبوں میں کمی واقع ہوتی ہے۔ **سی ایم چائلڈ (1936)** نے ان عوامل کی جسمانی کیمیائی نوعیت کو تسلیم کیا اور **ہورسٹیڈیئس (1969)** اور **جوزفسن (1972)** نے ان عوامل کو جانوروں کے گریڈینٹ میں امینو ایسڈ ٹرپٹوفین سے بھرپور ایجنٹوں اور ویجیٹلائزڈ گریڈینٹ پر نیوکلیوٹائڈ سے بھرپور مرکب کے طور پر الگ کرنے میں کامیابی حاصل کی۔ جانوروں کا عنصر آر این اے اور پروٹین کی ترکیب کو فروغ دیتا ہے جبکہ ویجیٹل عنصر جانوروں کے عنصر پر روک تھام کا کردار ادا کرتا ہے۔ گریڈینٹس ایمبیبینز اور دیگر ریڑھ کی ہڈی وں میں بھی پائے جاتے ہیں۔

9.4.9 نشو نما کی متعین اور غیر معینہ اقسام (Determinate and Indeterminate types of Development)

1. **متعین (Determinate):** دراڑ ایک عین مطابق پیٹرن کی پیروی کرتی ہے اور ہر بلاسٹومر کی اپنی خصوصیت ہوتی ہے۔ *پوزیشن اور ناقابل تلافی قسمت*. بلاسٹومیرز کے ایک حصے کی تباہی کے نتیجے میں خراب جنین یا لاروا پیدا ہوتا ہے۔ کچھ انڈوں یا اووا میں، ٹوٹنے سے پہلے بھی، جنین کے مختلف حصوں کو تشکیل دینے کے لئے مختلف علاقوں کی نشاندہی کی جاتی ہے. مثال کے طور پر، اسکیڈین انڈوں میں وہ علاقہ، جو اینڈوڈرم تشکیل دے گا طے کیا جاتا ہے۔ اگر اس علاقے کو فرٹیلائزڈ انڈے سے الگ کیا جائے تو بعد میں بننے والے جنین میں کوئی اینڈوڈرم نہیں ہوگا۔ پہلے سے طے شدہ علاقوں والے ایسے انڈوں کو موزیک (یا متعین) انڈے کہا جاتا ہے۔

   مثالیں نیماٹوڈز، اینلیڈز، مولس اور ایسسیڈینز کی ہیں، جو دراڑ کی متعین قسم کو ظاہر کرتی ہیں۔

2. **غیر یقینی (Indeterminate):** ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں **میں**، ٹوٹ پھوٹ کم سخت ہوتی ہے. ایک بلاسٹومر کی تباہی کے بعد *ری ایڈجسٹمنٹ* اور متبادل ہوتا ہے اور عام جنین تشکیل پاتا ہے۔ یہاں فرٹیلائزڈ انڈوں کا پہلے سے طے شدہ علاقہ نہیں ہوتا ہے۔ اگر وہ علاقہ جو عام طور پر اینڈوڈرم بناتا ہے اسے فرٹیلائزڈ سمندری ارچن انڈے سے ہٹا دیا جاتا ہے تو، بعد میں بننے والے جنین میں ابھی بھی اینڈوڈرم ہوگا۔ اس طرح کے انڈوں کو ریگولیٹری یا غیر یقینی انڈے کہا جاتا ہے۔ ان انڈوں میں، چونکہ پہلے سے طے شدہ علاقے نہیں ہیں اور دراڑیں ایسے علاقوں کو الگ نہیں کر سکتی ہیں، لہذا وہ انڈوں کو صرف ان حصوں میں کاٹ دیتے ہیں جن میں کوئی عضو بنانے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ اس قسم کی دراڑ کو غیر معینہ یا ریگولیٹری کلیویج کہا جاتا ہے۔ غیر ہموار جانوروں کے کچھ گروہوں اور تمام ریڑھ کی ہڈی وں کے انڈے غیر یقینی ٹوٹ پھوٹ ظاہر کرتے ہیں۔

9.5 جرم لیئر کی پرتیں اور مشروبات (Germ Layer and Their Derivatives)

تین پرتیں ایکٹوڈرم، میسوڈرم اور اینڈوڈرم ہیں جنہیں بنیادی جرمپلازم کی پرت کہا جاتا ہے۔ انہیں جرم لیئر کی پرتیں بھی کہا جاتا ہے کیونکہ پورے اعضاء اور جسم ان پرتوں سے اخذ کیے جاتے ہیں۔

- ★ **ایکٹوڈرم (Ectoderm):** ایپیڈرمس، جلد کے غدود، آنکھوں کے لینس، کورنیا، ریٹینا، کنجنکٹوا، مرکزی اعصابی نظام (دماغ اور ریڑھ کی ہڈی)، پائنیل گلینڈ، پیٹوٹری گلینڈ، دانتوں کے انمل وغیرہ پرائمری ایکٹوڈرم پرت سے اخذ کیے جاتے ہیں۔
- ★ **میسوڈرم (Mesoderm):** نوٹوکورڈ، پیریکارڈیم، پیریٹونیم، پٹھوں، ہڈیوں، منسلک ٹشوز-خون، لمف، ایڈیپوز ٹشوز، جلد کے ڈرمس، آنتوں کے اعضاء، بنیادی میسوڈرم پرت سے اخذ کیے جاتے ہیں۔
- ★ **اینڈوڈرم (Endoderm):** ہاضمے کی نالی، سانس کی نالی، یوسٹاشیئن ٹیوب، معدے اور آنتوں کے غدود، جگر، لبلبے، بائل اور لبلبے کی نالیوں، پیشاب کے مثانے کی سطح بنیادی اینڈوڈرم پرت سے حاصل کی جاتی ہے۔

9.6 ایمبریولوجی کا دائرہ کار اور اطلاق (Scope and Application of Embryology)

9.6.1 انسانوں کی افزائش نسل کے بارے میں (Concerning the Humans reproduction)

- ★ تجرباتی ایمبریولوجی ترقی کے میکانزم کی وضاحت کرنے کی کوشش کرتی ہے۔
- ★ ایمبریولوجی کا تعلق حمل کے فزیولوجی اور پیتھالوجی سے ہے، اور اس طرح زچگی کے مختلف پہلوؤں سے متعلق ہے، جیسے حمل میں حفظان صحت، مردہ پیدائش کی روک تھام، اور انٹریوٹرین دم گھٹنے اور ترقیاتی بے قاعدگیوں پر قابو پانا۔
- ★ ایمبریولوجی ٹوپوگرافک اناٹومی کی تفہیم میں مدد کرتی ہے، زچگی، گائناکولوجی، سرجری، اور طب کی بنیاد۔
- ★ ایمبریولوجی اس بات کی وضاحت کرنے میں مدد کرتی ہے کہ پیدائشی خرابیاں کیسے پیدا ہوتی ہیں، پیتھالوجی کا ایک پہلو اور پیریناٹولوجی اور کلینیکل پیڈیاٹرکس کی تشویش۔
- ★ یہ انسانی افزائش نسل کی تفہیم کے لئے ضروری ہے، اور پیدائش کے کنڑول اور مانع حمل کے لئے بنیادی اعداد و شمار فراہم کرتا ہے۔
- ★ افزائش نسل کے ہارمونل کنڑول کو سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔
- ★ ان ویٹرو فرٹیلائزیشن۔
- ★ بچے کی سیزر کی پیدائش۔

__Obstetrics and gynecology__ are the two surgical–medical specialties dealing with the female ,reproductive organs in their pregnant and non-pregnant state, respectively

,__Perinatology:__ A subspecialty of obstetrics concerned with the care of the fetus and complicated .high-risk pregnancies. Perinatology is also known as maternal-fetal medicine

29.6.2 ٹیریٹوجینیس (Teratogenesis)

ٹیراٹوجنز کے ذریعہ جنین کی نشوونما کے دوران غیر معمولات۔ ترقیاتی زہریلا پن کیمیائی یا جسمانی توہین کی وجہ سے ہونے والی کوئی بھی شکلی یا عملی تبدیلی ہے جو عام نشوونما، ہومیوسٹاسس، ترقی، تفریق، اور/یا طرز عمل میں مداخلت کرتی ہے۔ ٹیراٹولوجی ایمبریولوجی کا ایک خاص شعبہ ہے۔ ٹیراٹوجن کی مثالوں میں دواسازی کے مرکبات، غلط استعمال کے مادے، مانع حمل ایجنٹوں میں پائے جانے والے ہارمونز، سگریٹ کے اجزاء اور بھاری دھاتیں شامل ہوسکتی ہیں۔ اس زمرے میں وائرل ایجنٹس، تناؤ کی وجہ سے تبدیل شدہ میٹابولک حالتیں، اور غذائی تغذیہ کی کمی (مثال کے طور پر، فولک ایسڈ کی کمی) بھی شامل ہیں.

9.6.3 کلوننگ (Cloning)

جانوروں کی کلوننگ اگرچہ انسانوں میں غیر اخلاقی ہے لیکن یہ ایمبریولوجی پر تفصیلی مطالعہ کا نتیجہ ہے۔ کلوننگ میں بیضے کے ہیپلائڈ نیوکلیس کو فرد کے جسمانی خلیوں میں سے ایک کے ڈپلوائیڈ نیوکلیس سے بدل دیا جاتا ہے۔

9.6.4 ٹیسٹ ٹیوب بے بی (Test Tube Baby)

ٹیسٹ ٹیوب بچے ان ویٹرو فرٹیلائزیشن کا نتیجہ ہیں۔ ایک عورت سے ایک بیضہ نکال دیا جاتا ہے، کلچر میڈیم (بچھڑے کے سیرم یا انسانی سیرم) میں برقرار رکھا جاتا ہے، اور پیٹریڈش میں سیمن کے ذریعہ فرٹیلائز کیا جاتا ہے. اس کے بعد زائگوٹ ٹوٹ پھوٹ سے گزرتا ہے اور بلاسٹوسٹ (بلاسٹولا) بناتا ہے۔ ترقی پذیر بلاسٹوسٹ کو قدرتی ماں یا پالنے والی ماں کی بچہ دانی میں منتقل کیا جاتا ہے، جہاں پیوند کاری ہوتی ہے۔

9.6.5 زراعت اور مویشی پروری (Agriculture and Animal Husbandry)

زراعت ایمبریولوجیکل ڈیٹا کا وسیع پیمانے پر استعمال کرتی ہے۔

- ★ فارم کے جانوروں کی نسل کو بہتر بنانے کے لئے ان کی اولاد کی جنین کی نشوونما پر عمل کرنا۔
- ★ پولٹری انڈوں اور مچھلی کی افزائش کا مناسب انکیوبیشن بھی ایمبریولوجی کے نتائج پر مبنی ہے۔
- ★ مفید اور نقصان دہ کیڑوں (جیسے شہد کی مکھی، ریشم کے کیڑے، اور ٹڈی) کے ایمبریولوجیکل مطالعہ عملی اہمیت کے حامل ہیں.
- ★ جرمپلازم اور جانوروں کے مناسب کنٹرول کے لئے ایمبریولوجیکل اعداد وشمار کی بھی ضرورت ہوتی ہے جو وبائی امراض کے محرک ایجنٹوں (جیسے اینوفیلیس مچھر اور مختلف کیڑے، ٹکس، اور چوہے) منتقل کرتے ہیں.

9.7 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- ❖ ایمبریالوجی میں استعمال ہونے والی اصطلاحات
- ❖ طالب علم اب جانوروں میں ڈویلپمنٹ بائیولوجی کے تصور کی وضاحت کر سکتا ہے۔

- ڈویلپمنٹ بائیولوجی کا تاریخی پس منظر
- ایمبریالوجی سے متعلق نظریات اور قانون
- ڈویلپمنٹ بائیولوجی کے دائرہ کار کیا ہیں۔

9.8 کلیدی الفاظ (Keywords)

میراث		میراث والدین سے ان کی اولاد میں جینیاتی خصلتوں کا منتقلی ہے۔۔
ڈویلپمنٹ بائیولوجی	Developmental Biology	ڈویلپمنٹ بائیولوجی اس عمل کا مطالعہ ہے جس کے ذریعے جانور اور پودے بڑھتے اور ترقی کرتے ہیں۔
جنینیات	Embryology	ایمبریولوجی یا جنینیات جنین کی نشوونما کا مطالعہ ہے۔اس میں بچے کے لیے ایک خلیے کے جنین کی نشوونما کا عمل شامل ہے۔ایمبریالوجی عام طور پر جنین کی پیدائش سے پہلے کی نشوونما کو کہتے ہیں۔ ایمبریولوجی اٹیریورتن کے اثرات اور جینیاتی عوارض کے بڑھنے کے بارے میں جاننے کے لیے ایک اہم تحقیقی شعبہ ہے۔
جرم پلازم	Germplasm	زِندہ جِسم کا وہ حِصّہ جو بڑھ کر ایک نئے جِسمیے کی شکل اِختیار کر لیتا ہے۔

9.9 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

9.9.1 خالی جگہیں پر کریں

1. ترقیاتی حیاتیات سائنس کا ایک اہم شعبہ ہے جو ہمیں یہ سمجھنے کی اجازت دیتا ہے کہ حیاتیات، بشمول انسان، __________ یا جینیاتی نقطہ نظر سے کیسے بڑھتے اور ترقی کرتے ہیں۔
2. ارسطو، چکن ایمبریو کی نشوونما پر اپنے مطالعے کی بنیاد پر، پہلی بار حیاتیات کی نشوونما کے لیے __________ کا نظریہ پیش کیا۔
3. __________ حیاتیات کا شعبہ ہے جو ترقی کے ان تمام مراحل کا مطالعہ کرتا ہے جن کے ذریعے حیاتیات اپنی پوری زندگی کی تاریخ کے دوران ساخت اور افعال میں ترقی پسند تبدیلیوں سے گزرتے ہیں۔
4. انسان کا اپنی اور زندگی کی دیگر شکلوں کی نشوونما کو جاننے کا فطری تجسس مصری تہذیب کے زمانے سے __________ قبل مسیح کا ہے۔
5. ارسطو نے __________ کا تصور دیا جس کے مطابق ترقی ہمیشہ ایک سادہ شکل سے شروع سے بالغوں کی پیچیدہ تنظیم تک ہوتی ہے۔

6. کارل ارنسٹ وون بیئر کا قانون کہتا ہے کہ "زیادہ عمومی خصوصیات جو جانوروں کے ایک گروپ کے تمام ارکان میں مشترک ہیں، جنین میں، ان خاص خصوصیات سے پہلے تیار ہوتی ہیں جو گروپ کے مختلف ارکان کو ممتاز کرتی ہیں۔" اسے ___________ قانون کے نام سے جانا جاتا ہے۔

7. مولر اور ہیکل کی طرف سے تجویز کردہ بائیو جینیٹک قانون میں کہا گیا ہے کہ "قدیم ماخذ کی خصوصیات ترقی میں پہلے پروان چڑھتی ہیں، جبکہ نئی اصل کی خصوصیات بعد میں نشوونما پاتی ہیں۔" اس لیے آنٹو جینیٹک نشوونما جانوروں کی تنظیم کی مختلف خصوصیات کو اسی ترتیب میں پیش کرتی ہے جیسا کہ وہ ___________ ترقی کے دوران تیار ہوئے تھے۔

8. *A. Weismann* کی تجویز کردہ *Germplasm Theory*، بتاتی ہے کہ حروف ایک نسل سے دوسری نسل کو وراثت میں اکیلے ___________ خلیات کے ذریعے ملتے ہیں، اور صوماتی خلیے کیریئر کے طور پر کام کرتے ہیں۔

9. موزیک تھیوری، جس کا تصور *A. Weismann* نے کیا تھا، اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ زائگوٹ کے مرکزے میں زائگوٹ کے ___________ کے بعد بیٹی کے خلیات میں غیر مساوی طور پر تقسیم ہونے والے خاص عوامل یا تعین کرنے والے ہوتے ہیں۔

10. تین بنیادی جراثیم کی پرتیں ___________، میسوڈرم اور اینڈوڈرم ہیں، جو ترقی پذیر ایمبریو میں مختلف اعضاء اور بافتوں کو جنم دیتی ہیں۔

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

1. ایمبریولوجی سے متعلق نظریات اور قوانین کو مختصر طور پر بیان کریں
2. ایمبریولوجی کے دائرہ کار اور اطلاق پر مختصر نوٹ لکھیں
3. اس پر مختصر نوٹ لکھیں
   i. ایمبریولوجی کے نظریات
   ii. قبل از تشکیل کا نظریہ
   iii. اپی جینیٹک نظریہ
   iv. بیئر کا قانون
   v. بائیو جینیاتی قانون
4. ڈویلپمنٹ بائیولوجی کا مقصد اور دائرہ کار کیا ہے

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

1. ڈویلپمنٹ بائیولوجی کی وضاحت کریں. ڈویلپمنٹ بائیولوجی کے مقصد اور دائرہ کار کی وضاحت کریں۔

2. ڈویلپمنٹ بائیولوجی کی تاریخ بیان کریں

3. پانچ سائنسدانوں کے ناموں پر ایک مختصر نوٹ لکھیں جو ڈویلپمنٹ بائیولوجی میں تحقیق کے لئے مشہور ہیں۔

4. ایمبریولوجی کے قیام کے بارے میں کسی بھی نظریے کی وضاحت کریں۔

9.10 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Zygote	جُفتہ	زائیگوٹ	بار آور بَیضہ۔ گیمٹوں کے مِلَاپ سے زائیگوٹ وَجُود میں آتا ہے جو بِلاواسطہ نیا فَرد بَناتا ہے۔
Ontogeny	علم جنین	اونٹوگینی	انفرادی ارتقا: کسی نوع کے انفرادی رکن کی ترقی کی تاریخ

9.11 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. "Langman's Medical Embryology" by T.W. Sadler

اکائی 10: انڈے کی مختلف اقسام

(Types of Eggs)

اکائی کے اجزا

10.0 تمہید(Introduction)

10.1 مقاصد(Objectives)

10.2 انڈہ: بیضہ کی ساخت(Egg: Structure of Ovum)

10.3 بیضوی کا کام(Function of Ovum)

10.4 انڈوں کی اقسام(Different types of Eggs)

10.4.1 (الف)زردی کی مقدار کی بنیاد پر:Based on Amount of Yolk

10.4.2 (ب)زردی کی تقسیم کی بنیاد پر::Based on distribution of Yolk

10.4.3 ندرونی تشکیل کی قسموں کے مبنی، انڈوں کو تین مختلف قسموں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے: ایمنیوٹک انڈوں، اینیمیوٹک انڈوں، اور ویویپیروس انڈوں۔Based on the type of development

10.4.4 ڈیٹر مینیٹ اور انڈیٹر مینیٹ ٹرمز وہ ہیں جو جنین کی ابتدائی تربیت میں سیلوں کی مستقبل کو بیان کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ (Based on the type of cell determination Determinate and indeterminate Egg Development)

10.4.5 انڈے کے خول کی بنیاد پر یہ انڈے دو قسم کے ہوتے ہیں (On the basis of Shell there are two types of Eggs

10.5 انڈے کی جھلی(Egg Membrane)

10.5.1 بنیادی انڈے کی جھلی(Primary Egg Membrane)

10.5.2 ثانوی انڈے کی جھلی(Secondary Egg membrane)

10.5.3 تیسرے درجے کے انڈے کی جھلی(Tertiary egg membrane)

10.6 ویٹیلو جینیس(Vitellogenesis)

10.6.1 **زردی کی ترکیب اور جمع**(Synthesis and accumulation of yolk)
10.7 زردی کا کام(Function of Yolk)
10.7.1 انڈے کی جھلی کی اہمیت(Significance of Egg membrane)
10.8 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)
10.9 کلیدی الفاظ(Keywords)
10.10 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)
10.10.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Objective Answer Type Questions)
10.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
10.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
10.11 فرہنگ(Glossary)
10.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

10.0 تمہید (Introduction)

انڈے ایک چندر پنے اور نیازی جھیلوں کے علیے مختلف خوراکیں فراہم کرنے والا ایک چندرپنا اور صحتمند خوراکی اجزاء ہے جو پوری دنیا میں مختلف باور چوں کے استعمال میں آتا ہے۔ یہ مختلف قسم کی مرغیوں کے انڈے ہوتے ہیں، جیسے کہ چکن کے انڈے جو کہ دنیا بھر میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والے ہیں۔

انڈہ کی چھلکی: انڈے کا بیرونی حصہ چھلکا ہوتا ہے جو کہ حفاظتی لئے ہوتا ہے اور عظیم کی کاربنیٹ سے بنا ہوتا ہے۔ چھلکے کا رنگ مختلف ہوتا ہے لیکن یہ خوراکی مواد یا ذائقہ پر کوئی اثر نہیں ڈالتا۔

انڈہ کا سفید حصہ (البیومین): یہ انڈے کے زرد حصے کو گھیرتا ہے اور البیومین یا انڈہ کا سفید حصہ کہلاتا ہے۔اس میں پانی، پروٹین اور کچھ معدنیات ہوتی ہیں۔انڈہ کا سفید حصہ عام طور پر میرینگ یا سوفلے جیسی ریسیپیز میں اُمدہ اور حجم فراہم کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

انڈہ کا زرد حصہ: انڈے کا پیلے رنگ کا حلقہ زرد حصہ ہوتا ہے اور اس میں پروٹین، چربی، وٹامنز اور معدنیات شامل ہوتی ہیں۔ زرد حصہ میں رکھا گیا غذائی مواد بہت اہم ہوتا ہے اور اس نے بہت سی ڈشز میں امیریت، ذائقہ اور رنگ شامل کرنے کا کردار ادا کرتا ہے، جیسے کہ سوسز، کسٹرڈز اور بیکڈ گڈز میں۔

چکن انڈے کے علاوہ، مختلف ثقافتوں میں مختلف قسم کے انڈے استعمال ہوتے ہیں۔ کچھ نمایاں مثالیں درج ذیل ہیں:

بطخ کے انڈے: چکن کے انڈوں کی طرح ہوتے ہیں لیکن بڑے ہوتے ہیں اور ذائقہ میں زیادہ مزہ ہوتا ہے۔ عام طور پر ایشیائی باورچوں میں استعمال ہوتے ہیں اور ان کا چھلکا زیادہ مضبوط ہوتا ہے۔

بٹیر کے انڈے: چکن کے انڈوں سے بڑے ہوتے ہیں اور نازک ذائقہ ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر ہمسری یا چکن کے انڈوں کی طرح وسیع دستیاب نہیں ہوتے ہیں۔

ہنس کے انڈے: چکن کے انڈوں سے بڑے ہوتے ہیں اور ذائقہ میں زیادہ مزہ ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر بیکنگ یا اومیلیٹ بنانے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

اوسٹرچ کے انڈے: دنیا کے دوسرے انڈے کے مقابلے میں بہت بڑے ہوتے ہیں اور تقریبات یا مواقع کے لئے خاص بنائے جاتے ہیں۔

ان مختلف انڈوں کی قسمیں عظیمی روایات اور ترجیحات کا خوبصورت مظاہرہ ہیں، جو دنیا بھر میں مختلف ذائقے، ساخت اور صحتیابی پروفائل فراہم کرتی ہیں۔

10.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کو اس قابل ہونا چاہئے:

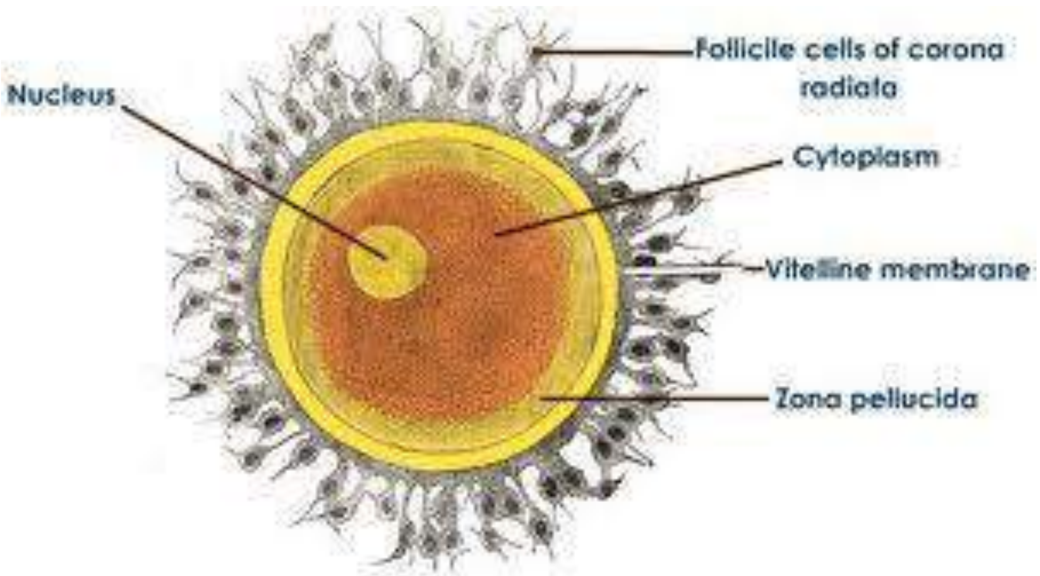
- ❖ زردی کی مقدار اور تقسیم کی بنیاد پر انڈوں کی درجہ بندی کر سکتے ہیں۔
- ❖ خول کی موجودگی اور غیر موجودگی کی بنیاد پر انڈوں کی درجہ بندی کر سکتے ہیں۔
- ❖ طے شدہ اور غیر متعین ترقی کی بنیاد پر انڈے کی مختلف جھلیوں کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

10.2 انڈہ: بیضہ کی ساخت (Egg: Structure of Ovum)

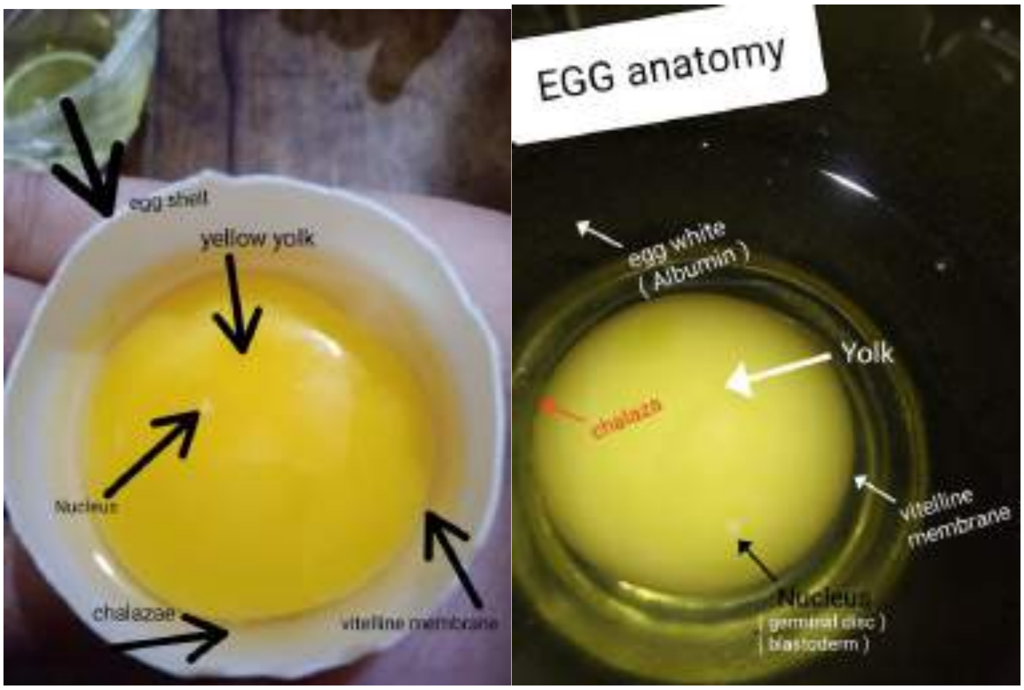
انڈہ یا مادہ جنسی ہموارہ عورتی جنسی حرکتت میں مردہ انڈے کے مقابلے میں بہت بڑا ہوتا ہے۔ یہ حرکت نہیں کرتا اور اس کے سائیٹوپلاسم میں یولک، گلائکوجین اور پروٹینس کی مختلف قسموں سے بھرا ہوا ہوتا ہے۔ اسے ایک یا ایک سے زیادہ انڈہ کی چھلکے سے چھپا ہوتا ہے۔ انڈہ کا سائز مختلف جانوروں میں مختلف ہوتا ہے اور یہ یولک کی مقدار پر مبنی ہوتا ہے۔ اوواولوگز کی بنیادی جرم خلیوں سے ہوتے ہیں جو اوواریوں کی مادہ میں چھپے ہوتے ہیں۔ حالت اور ساخت میں اووم عام خلیے سے کچھ مختلف ہوتا ہے، لیکن اس کے مختلف حصوں کے لئے متمیز نام استعمال ہوئے ہیں؛ لہذا، سیل کا مادہ یولک یا اووپلاسم کہلاتا ہے، نیوکلیئس کو جرمینل ویسیکل کہلاتا ہے، اور نیوکلیولس کو جرمینل اسپاٹ کہلاتا ہے۔

10.2.1 بیضوی کی ساخت

بیضہ یا مادہ گیمیٹ سائز میں نطفے سے بہت بڑا ہوتا ہے۔ یہ **غیر متحرک** ہے اور مختلف قسم کے توانائی سے بھرپور مواد جیسے **زردی، گلائیکوجن اور پروٹین سے بھرا ہوا** ہے جو اس کے سائٹوپلزم میں جمع ہوتا ہے. یہ انڈے کے مزید لفافوں پر ایک سے گھرا ہوا ہے۔ مختلف جانوروں میں بیضے کا سائز مختلف ہوتا ہے اور زردی کی مقدار پر منحصر ہوتا ہے۔ اووا ابتدائی جراثیم کے خلیوں سے تیار کیا جاتا ہے جو بیضہ دانی کے مادے میں شامل ہوتے ہیں۔ ظاہری شکل اور ساخت میں بیضہ ایک عام خلیہ سے تھوڑا سا مختلف ہوتا ہے، لیکن اس کے متعدد حصوں پر مخصوص نام لاگو کیے گئے ہیں۔ اس طرح، سیل مادہ کو زردی یا **اوپلاسم** کے طور پر جانا جاتا ہے، نیوکلیس کو **جراثیم کی ویسیکل کے طور پر**، اور نیوکلیولس کو جراثیم کی جگہ کے طور پر **جانا جاتا ہے۔**



شکل10.0: بیضوی کی شکل کی ساخت



شکل10.1: بیضوی کی شکل کی ساخت

10.3 بیضوی کا کام(Function of Ovum)

- ❖ زائگوٹ کو کروموسوم اور **نیوکلیولس** اور **آر این اے** کے ہیپلائڈ سیٹ **پر مشتمل نیوکلیس فراہم** کریں۔
- ❖ زائگوٹ کے **تقریباً** تمام سائٹوپلزم
- ❖ نشوونماپذیر جنین کی پرورش کے لئے زردی اور البومین کی شکل میں خوراک کا ذخیرہ.

بیضہ کا دوسرا کام

- انڈہ یا عورتی انسانی جماعت کی بنیادی کردار یہ ہے کہ یہ جنسی تولید میں عورت کا جماعتی بنانے کا کام کرے۔ یہ حیاتی ہوتا ہے فراہم کرتا ہے۔ یہ تخلیقی عمل میں خاص اہمیت رکھتا ہے، جہاں یہ ایک انڈے کے ساتھ مل کر زائیگوٹ بناتا ہے۔ یہاں انڈے کے اہم فعلوں کو بیان کیا گیا ہے:
- جماعت بنیادی عورتوں کے: انڈہ خصوصی تخلیقی خلیہ ہے جو عورتی جانورات کے انڈے کے اندر بنتا ہے۔ یہ ماں کی طرف سے چھوٹے جزویے (کروموسوم) کو لے کر آتا ہے۔
- اختصاری کرنے میں ہمیشہ: انڈہ کا بنیادی کام یہ ہے کہ یہ ایک انڈے کے ساتھ ملتا ہے۔ اس ملانے سے زائیگوٹ بنتا ہے، جو نئے جانور کا ابتدائی خلیہ ہوتا ہے۔ زائیگوٹ ماں کی جانب سے (انڈہ کے ذریعے) اور باپ کی جانب سے (پروزے کے ذریعے) آنے والی کروموسوم کا مکمل سیٹ رکھتا ہے۔
- جینی خرمانی: انڈہ تربیت پذیر ڈی اے (ڈی اے) کے ساتھ جینی مواد فراہم کرتا ہے۔ جبکہ سیل کا بڑا حصہ نیوکلیئس میں

ہوتا ہے، مائٹوکنڈریا بھی اپنا چھوٹا ساڈی اے رکھتی ہے۔ انڈے کی مائٹوکنڈریا عام طور پر صرف ماں سے میراث حاصل ہوتی ہے۔

- نیوٹرینٹس کی فراہمی: انڈہ میں غذائیت سے بھرا ہوا ہوتا ہے، خاص کر یولک کی صورت میں۔ یہ ڈوپچوں کے نمو کے لئے ابتدائی غذائیت فراہم کرتا ہے جب تاکہ جنین ماں کے دورہ نگہبانی نظام سے جڑ سکے۔
- ابتدائی ایمبریونک ڈویلپمنٹ کا آغاز: تخمیر کے بعد، انڈہ خلیہ کسی چھوٹی سیخلیے کی تشکیل کے لئے سیل ڈویژن میں مشغول ہوتا ہے، جس سے ابتدائی ایمبریونک ڈویلپمنٹ کے آغاز ہوتا ہے۔ یہ آخر کار جسم کی مختلف ٹشوز، عضو اور مکمل جانور بنانے کا آغاز ہوتا ہے۔
- ایمبریونک ساخت کے دوران: انڈہ ایمبریونک ڈویلپمنٹ کے دوران خاص ساختیں بنانے میں مدد کرتا ہے، جیسے کہ بلاسٹوسٹ اور بعد میں اندرونی سیل میس، جو جسم کی مختلف سیلوں کا آغاز ہوتا ہے۔
- انڈہ کی خصوصیات، جیسے کہ اس کا سپرم کے مقابلے میں بڑا حجم اور متغیر سے محفوظ کردہ سوز شیتر کا پلیسم، جدید جانور کی ابتدائی مراحل کی حمایت کے لئے ہیں۔

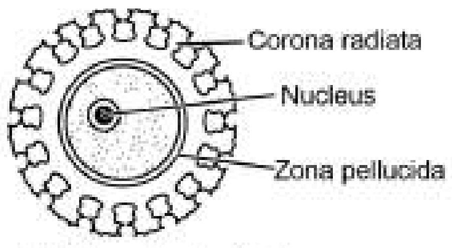
10.4 انڈوں کی اقسام(Different types of Eggs)

10.4.1 (A)زردی کی مقدار کی بنیاد پر:Based on Amount of Yolk

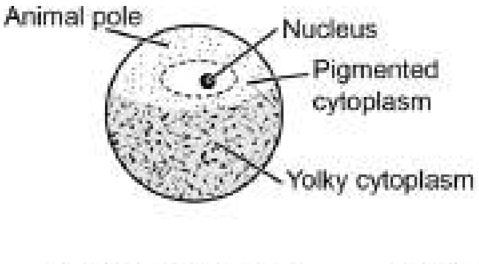
1. **مائکرولیسیتھل/اولیگولیسیتھل:** سمندری ہمہ گیر جانور، سمندری ارچن، ایمفیوکسس اور دیگر سیفلوکورڈیٹس، مارسوپیال اور یوتھیرین ممالیہ جانور۔
2. **Mesolecithal:** اینلیڈز، مولسک، پیٹرومیزون،-ڈپنوئی (پھیپھڑوں کی مچھلیاں)، ایمفیبیئنز
3. **میگا/میکرو/پولی لیسیتھل:** کیڑے، میکسین، چونڈرچتھیس، رینگنے والے جانور، پرندے، Monotremata

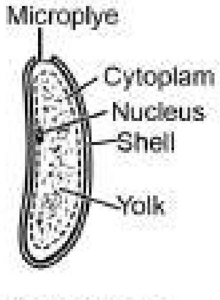
10.4.2 (B)زردی کی تقسیم کی بنیاد پر:Based on distribution of Yolk:

1. **Homo/Isolecithal:** مائکرولیسیتھل انڈے یکساں طور پر تقسیم شدہ زردی رکھتے ہیں
2. **ٹیلولی سیتھل انڈے:** زردی کی پولرائزڈ تقسیم کے ساتھ میسولیسیتھل اور میکرولیسیتھل انڈے
3. **سیٹرولیشل انڈے:** زردی مرکز میں مرکوز ہوتی ہے اور سائٹوپلزم احاطے میں ایک پتلی پرت تشکیل دیتا ہے۔ ایکسپی. کیڑوں



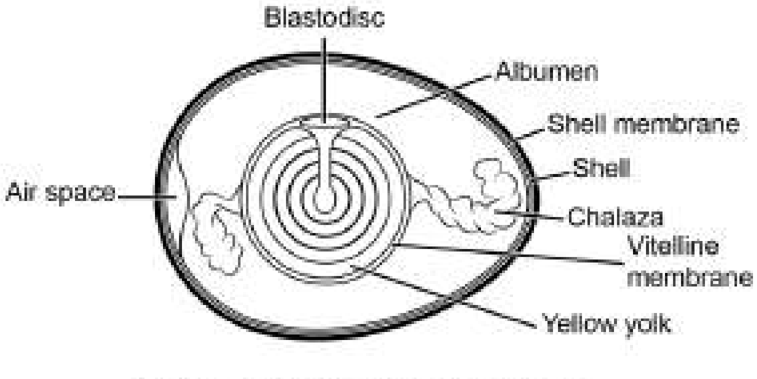
(A) Microlecithal and Isolecithal egg





(B) Mesolecithal and Telolecithal egg

(C) Centrolecithal egg



(D) Macrolecithal and Telolecithal egg

10.4.3 ندرونی تشکیل کی قسموں کے مبنی، انڈوں کو تین مختلف قسموں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے: ایمنیوٹک انڈوں، اینیمیوٹک انڈوں، اور ویویپیروس انڈوں۔Based on the type of development

1. **ایمنیوٹک انڈوں:**

- **تعریف** : ایمنیوٹک انڈوں ریپٹائلز، برڈز، اور مونوٹریم میمیلز کے ذریعے ڈالے جاتے ہیں۔ان میں ایمنیون، کوریون، الینٹوئس، اور یولک سیکھی ہوئی اینٹرو-ایمبرائیونک میمبریز شامل ہوتی ہیں، جو ڈویلپنگ ایمبریو کو حفاظت، سہارا، اور غذائیت فراہم کرتی ہیں۔
- **مثالیں** : ریپٹائل انڈوں (جیسے کہ کچھوا، سانپ، اور چھپکلے)، برڈ انڈوں، اور مونوٹریم میمل انڈوں (جیسے کہ پلیٹیپس) ایمنیوٹک انڈوں کی مثالیں ہیں۔

2. **اینیمیوٹک انڈوں:**

- **تعریف** : اینمیوٹک انڈوں میں ایمنیوٹک انڈوں میں موجود اینٹرو-ایمبرائیونک میمبریز نہیں ہوتیں۔ یہ عام طور پر آبی ماحول میں ڈالے جاتے ہیں اور ان کا سہارا ماحولی پانی سے حاصل ہوتا ہے۔
- **مثالیں** : فش اور ایمفیبینز (کچھ ایمفیبینز کی اینمیوٹک انڈوں بھی ہوتی ہیں) اینمیوٹک انڈوں ڈالتے ہیں۔ فش کے انڈے عام طور پر چسپیدار ہوتے ہیں اور سطحوں سے جڑے رہتے ہیں، جبکہ ایمفیبین انڈوں کو پانی میں ڈالا جاتا ہے اور ان میں ایمنیوٹک انڈوں میمبریز نہیں ہوتیں۔

3. **ویوپیروس انڈوں:**

- **تعریف** : ویوپیروس انڈوں واضح کرن کے دوران فیمیل کی جسمانی چھپائی جاتی ہیں اور جنین ماں کی بلیڈ سے براہِ راست خوراک حاصل کرتا ہے۔
- **مثالیں** : زیادہ تر میملز، جیسے ہی انسان، ویوپیروس ڈویلپمنٹ ظاہر کرتے ہیں۔ ویوپیروس پرانے میملز میں سے حاصل ہوتے ہیں اور جنین ماں کے رحم کے اندر ڈویلپ ہوتا ہے جہاں اس کو ماں کی بلیڈ سے غذائیت ملتی ہے۔

یہ تقسیمات انڈوں میں مخصوص ساخت (جیسے کہ ایمنیوٹک انڈوں میں اضافی-ایمبرائیونک میمبریز) اور مختلف جانور کیں کس طرح تشکیلی استراتیجیوں کا استعمال کرتی ہیں کو درجہ بندی کرتی ہیں۔ انڈوں کی قسم اور تربیتی استراتیجی عام طور پر ایک جانور کی نسل کی ہسٹری اور ماحولی ضوابط کو عکس کرتی ہیں۔

10.4.4 ڈیٹرمینیٹ اور انڈیٹرمینیٹ ٹرمز وہ ہیں جو جنین کی ابتدائی تربیت میں سیلوں کی مستقبل کو بیان کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ (Based on the type of cell determination Determinate and indeterminate Egg Development)

موزیک یا ڈیٹرمینیٹ انڈے(Mosaic or Determinate Eggs)

تعریف : ڈیٹرمینیٹ انڈوں میں ہر سیل کا مستقبل فرٹلائزیشن کے وقت ہی مخصوص یا طے شدہ ہوتا ہے۔ ہر سیل کا ابتدائی ڈویلپمنٹ میں مخصوص ساختوں کے لئے مخصوص کردار ہوتا ہے۔

خصوصیات : ڈیٹرمینیٹ انڈوں میں سیلیں ابتدائی ڈویلپمنٹ کے بہترین دوران خود مخصوص ہوتی ہیں۔ ڈویلپمنٹ کا راستہ مزید مضبوط ہوتا ہے اور ہر سیل کا مخصوص منزل ہوتی ہے۔

مثالیں : میملز، جیسے کہ انسان، عام طور پر ڈیٹرمینیٹ ڈویلپمنٹ ہوتا ہے۔ ایک بار فرٹلائزیشن ہونے پر، سیلیں مخصوص سیل قسموں میں تبدیل ہو جاتی ہیں جو مخصوص فعلات کو انجام دینے میں مصروف ہوتی ہیں۔

ریگولیٹری یا انڈیٹرمینیٹ انڈے(*Regulative or Indeterminate Eggs*)

تعریف : انڈیٹرمینیٹ انڈوں میں، سیلوں کا مستقبل فرٹلائزیشن کے وقت میں مخصوص نہیں ہوتا ہے۔ ہر سیل مکمل جانور میں

ڈویلپ ہونے کی پتہ ہوتی ہے۔

خصوصیات :انڈیٹر مینیٹ اینڈوں میں سیلوں کو مختلف کرداروں کو ادا کرنے کی مروجہ ہوتی ہے۔ یہ اینڈوں کی ترقی اور یکساں جڑوں یا دوسرے متعدد آبادیوں کی صورت میں ممکنہ تجدید کیلئے ایک ممکنہ ہے۔

مثالیں : کئی انورٹیبریٹس، جیسے کہ کچھ کیڑے، اور کچھ ورٹیبریٹس، جیسے کہ ایمفیبینز، انڈیٹر مینیٹ ڈویلپمنٹ ظاہر کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، اگر آپ ایک ایمفیبیئن کے ابتدائی اینٹر و کو دو حصوں میں تقسیم کریں، تو ہر حصہ ممکنہ ہے کہ یہ مکمل بڑھتا ہوا جانور بنے۔

خلاصہ میں، "ڈیٹر مینیٹ" اور "انڈیٹر مینیٹ" ٹرمز جنین کی ابتدائی تربیت میں سیلوں کے مستقبل میں عہد یا لچک کی سطح کو بیان کرنے کے لئے ہیں۔ ڈیٹر مینیٹ ڈویلپمنٹ میں، سیلوں کا مخصوص کردار ہوتا ہے، جبکہ انڈیٹر مینیٹ ڈویلپمنٹ میں، سیلوں کا مستقبل ایک مکمل جانور میں ڈویلپ ہونے کا ممکنہ ہوتا ہے، اور ان کا مستقبل ابتدائی مرحلے سے طے نہیں ہوتا۔

انڈوں کی طے شدہ نشوونما اور غیر متواتر نشوونما مندرجہ ذیل ہیں۔

1. Determinate Cleavage:

- **تعریف** :ڈیٹر مینیٹ کلیوتج ایمبریونک ڈویلپمنٹ کے شروعی مراحل میں سیل ڈویڈ کا ایک قسم ہے جس میں سیلوں کا مستقبل پہلے ہی مقرر ہوتا ہے۔ ہر سیل جو ڈیٹر مینیٹ کلیوتج کے دوران پیدا ہوتی ہے، ایک خاص ڈویلپمنٹل فیٹ کے لئے مخصوص ہوتی ہے اور اس کا پتہ پہلے ہی طے ہوتا ہے۔
- **خصوصیات** :ڈیٹر مینیٹ کلیوتج سے نکلنے والی سیلوں کا مخصوص کردار ہوتا ہے اور ان کا مخصوص ہونے کا راستہ ڈویلپمنٹ کے ابتدائی مراحل میں مقرر ہوتا ہے۔ یہ قسم کی کلیوتج عام طور پر میملز، جیسے کہ انسان، میں مشاہدہ کی جاتی ہے۔

2. Indeterminate Cleavage:

- **تعریف** :انڈیٹر مینیٹ کلیوتج ایمبریونک ڈویلپمنٹ کے شروعی مراحل میں سیل ڈویڈ کا ایک قسم ہے جس میں سیلوں کا مستقبل مقرر نہیں ہوتا۔ انڈیٹر مینیٹ کلیوتج کے دوران پیدا ہونے والی سیلوں میں ہر سیل کا مخصوص کردار ہے اور یہ کسی بھی سیل قسم یا حتی مکمل جانور بننے کی صلاحیت رکھتی ہے۔
- **خصوصیات** :انڈیٹر مینیٹ کلیوتج سے نکلنے والی سیلوں کا مستقبل میں زیادہ لچک ہوتی ہے۔ یہ خصوصیت عام طور پر ان جانوروں سے منسلک ہوتی ہے جو دوبارہ تجدید کرنے یا ممکن ہونے والے ٹوئنز یا مکمل جوانوں کو پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

10.4.5 انڈے کے خول کی بنیاد پر یہ انڈے دو قسم کے ہوتے ہیں (On the basis of Shell there are two types of Eggs)

1. ***Cleidoic Eggs:***

تعریف: کلائیڈو ئیک انڈے وہ قسم کے انڈے ہیں جن میں ایک چھلکے کی موجودگی ہوتی ہے جو اینڈا زمین پر رکھا جا سکتا ہے اور جو جانور کے بڑھنے والے جنین کو حفاظت فراہم کرتا ہے۔ ان انڈوں میں ایک محافظتی بیرونی چھلکا ہوتا ہے جو سوکھائی (خشک ہونے) سے روکتا ہے اور جنین کو پانی کے باہر ڈویلپ ہونے کے لئے موزوں ماحول فراہم کرتا ہے۔

مثالیں: کچھوا، چھپکلے، اور دوسرے ریپٹائلز، میں برڈز کلائیڈو ئیک انڈے ڈالتے ہیں۔ برڈز خاص طور پر ہارڈ چھلکے والے انڈے ڈالتے ہیں جو انہیں زمین پر پیدا کرنے کی اجازت دیتے ہیں۔ کچھوا اور مگرمچھ بھی کلائیڈو ئیک انڈے ڈالتے ہیں۔

2. ***Non-Cleidoic Eggs:***

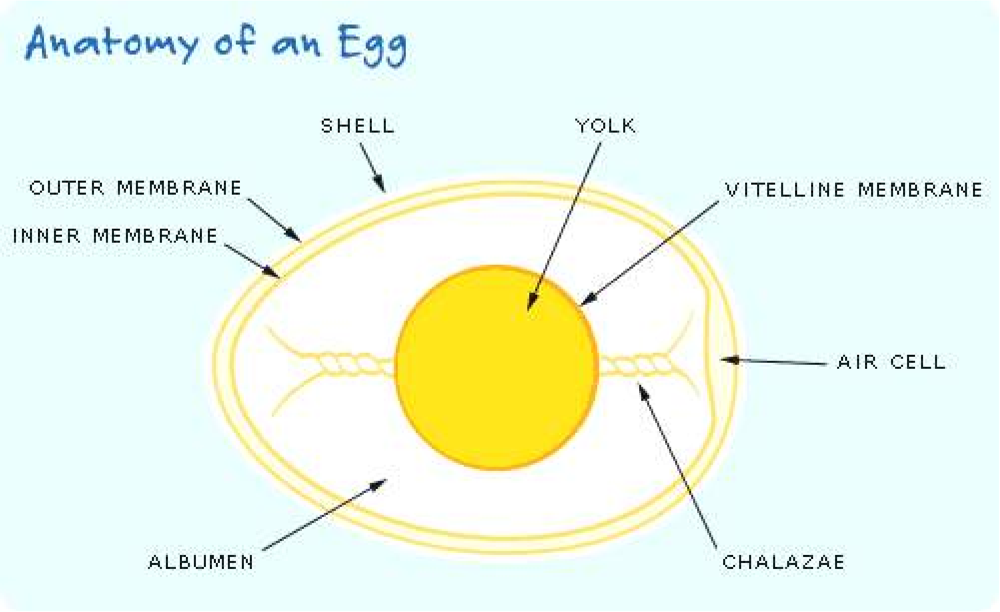
تعریف: نان-کلائیڈو ئیک انڈے عام طور پر پانی میں ڈالے جاتے ہیں، اور ان میں ایک حفاظتی چھلکہ ہوتا ہے جو برابری ماحول میں سوکھائی سے بچاتا ہے۔ یہ انڈے عام طور پر ملنسار یا نرم قشر ہوتے ہیں۔

مثالیں: مچھلی اور ایمفیبینز، جیسے کہ مینڈک، عام طور پر نان-کلائیڈو ئیک انڈے ڈالتے ہیں۔ مچھلی کے انڈے عام طور پر پانی میں ڈالے جاتے ہیں اور ان میں حفاظتی میمبریز ہوتی ہیں، لیکن ان میں سخت چھلکا نہیں ہوتا۔ ایمفیبینز بھی عام طور پر پانی یا گیلا ماحول میں انڈے ڈالتے ہیں اور ان کے انڈے میں ایک جیلی جیسا چھلکا ہوتا ہے۔

10.5 انڈے کی جھلی (Egg Membrane)

اسفنج اور کولینٹریٹس کے علاوہ، اووسائٹس میں پلازما جھلی کے باہر انڈے کی جھلی ہوتی ہے۔ انہیں ان کی اصل کے مطابق تین اہم گروہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

Sr. No.	جھلی	اصل مقام	جگہ	اس کے ذریعہ تشکیل دیا گیا
1	اصلی	بیضہ دانی	پلازما جھلی اور فولیکل سیل کے درمیان	بیضہ یا فولیکل خلیات یا دونوں کے ذریعہ
.2	ثانوی	Oviduct	بنیادی انڈے کی جھلی کے باہر	فولیکل خلیات
.3	تیسری سطح	Oviduct	ثانوی جھلی کے باہر	اوویڈکٹ کے خلیات



10.5.1 بنیادی انڈے کی جھلی (Primary Egg Membrane)

بنیادی انڈے کی جھلی بیضہ دانی میں بنتی ہے اور انڈے پلازما جھلی اور فولیکل خلیات کے درمیان رکھی جاتی ہے۔ وہ عام طور پر اوسائٹ کی سطح سے قریب سے منسلک ہوتے ہیں، لیکن بعد میں انڈے کے پلازما جھلی اور بنیادی انڈے کی جھلی کے درمیان سیال سے بھری جگہ ظاہر ہوسکتی ہے۔ اس جگہ کو **پیریویٹیلین اسپیس کہا جاتا ہے**۔ وہ یا تو بیضے کے ذریعہ یا فولیکل خلیوں کے ذریعہ تشکیل پاتے ہیں اور بعض اوقات دونوں کے ذریعہ۔ وہ مندرجہ ذیل اقسام کے ہیں:

(a) ویٹیلین جھلی (Vitelline Membrane)

یہ میوکوپروٹین کی غیر سیلولر، شفاف پرت ہے۔ جانوروں کے مختلف گروہوں میں اسے مختلف نام دیئے گئے ہیں۔

فرٹیلائزیشن جھلی	:	ایمپھیبینز اور پرندے
Chorion	:	مچھلی
Zona Pellucida	:	رینگنے والے جانور اور ممالیہ جانور

(b) ریڈی ایٹڈ زون (Zona Radiata)

شارک، کچھ ہڈیوں کی مچھلیاں، کچھ ایمپھیبینز اور کچھ رینگنے والے جانوروں کا بنیادی لفافہ مضبوط شکل رکھتا ہے اور اسے زونا ریڈی ایٹ کہا جاتا ہے۔ یہ بڑھتے ہوئے اوسائٹ کے خراب مائکروویلی کی نمائندگی کرتا ہے۔

(c) جیلی لفافہ (Jelly Envelop)

ایچینوڈرمز اور بہت سے سمندری انورٹیبریٹس کی بنیادی انڈے کی جھلی جیلی کی طرح ہوتی ہے۔

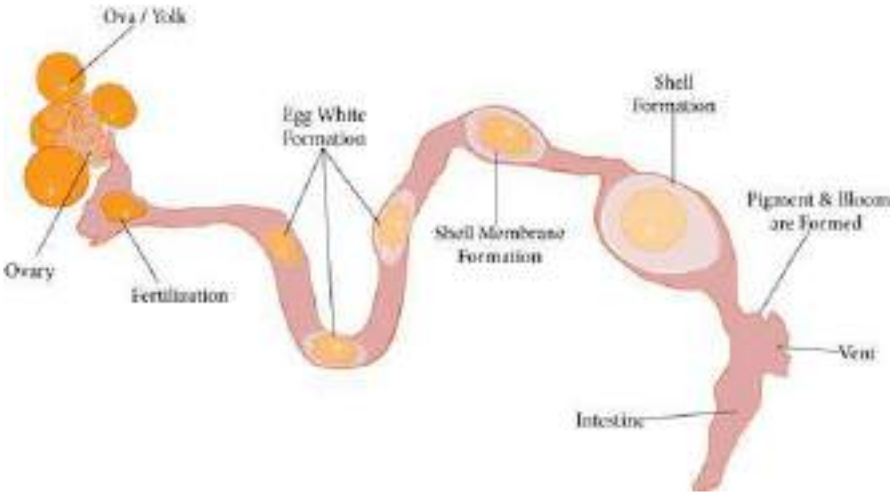
10.5.2 ثانوی انڈے کی جھلی(Secondary Egg membrane)

بنیادی انڈے کی جھلی کے باہر فولیکل خلیات کی پرت کے ذریعہ پوشیدہ. یہ کیڑے مکوڑوں، اسکیڈیئنز اور سائکلوسٹومز کی صورت میں انڈے کے ارد گرد چٹنس شیل کی شکل میں ہوتا ہے اور اسے کوریئن کہا جاتا ہے۔ *ایمفیبیئنز، رینگنے والے جانوروں، پرندوں اور ممالیہ جانوروں میں انڈے کی کوئی ثانوی جھلی نہیں پائی جاتی ہے۔* ممالیہ جانوروں میں بنیادی انڈے کی جھلی کے باہر کالمر فولیکل خلیات ہوتے ہیں اور انہیں **کورونا ریڈیایٹا** کہا جاتا ہے۔

10.5.3 تیسرے درجے کے انڈے کی جھلی(Tertiary egg membrane)

جب انڈہ نالی سے نیچے کلوکا کی طرف سفر کرتا ہے تو اوویڈکٹ کے خلیات کے ذریعہ خارج ہوتا ہے۔ تیسرے درجے کے انڈے کی جھلی میں شامل ہیں؛

* Albumen layers
* جیلی کوٹ
* خول جھلی
* شیل



رینگنے والے جانوروں اور پرندوں میں پانچ جھلیاں لفافہ بناتی ہیں

1. ویٹیلین جھلی
2. البومین
3. دو خول جھلی
4. شیل

10.6 ویٹیلو جینیس(Vitellogenesis)

بیضے میں زردی کی ترکیب اور/یا جمع. زردی اوسائیٹ میں اہم غذائی ریزرو ہے، جو اوجینیسس کی نشوونما کے مرحلے کے دوران جمع ہوتا ہے اور پختہ ہونے والے انڈے کے سائز میں تیزی سے اضافے کا سبب بنتا ہے۔ کیمیائی طور پر یہ پروٹین، فاسفولیپڈز، اور غیر جانبدار چربی پر مشتمل ہے۔ انور ٹیبریٹس اور لوئر کورڈیٹس (ایمفیآکسس اور ٹونیکیٹ) کے انڈوں میں، زردی **باریک دانوں** کی شکل میں پائی جاتی ہے جو اوسائٹ کے سائٹوپلزم میں یکساں طور پر تقسیم ہوتی ہے۔ زیادہ تر ریڑھ کی ہڈی وں کے معاملے میں زردی بڑے دانوں کی شکل میں ہوتی ہے جسے **زردی پلیٹلیٹس** کہا جاتا ہے جو پروٹین والے مادوں سے بھرپور ہوتے ہیں۔ فاسویٹین اور لیپوویٹیلن۔

زردی کی ترکیب اور جمع *(Synthesis and accumulation of yolk)*

آٹو سینتھیسس (*Autosynthesis*): کچھ کولینٹریٹس میں، ایچینوڈرمز اور بائیوالو مولسک میں، زردی کو اس کے کھردرے اور ہموار ای آر اور گولگی آلات کے ذریعہ ترکیب کرتے ہیں۔

ہیٹرو سینتھیسس (Heterosynthesis): زیادہ تر انواع میں ویٹیلو جینیسس میں آس پاس کے خلیات (فولیکل خلیات اور نرس خلیات) اور ماں (جگر کے خلیات) کے اضافی بیضہ دانی کے خلیات شامل ہوتے ہیں۔

10.7 زردی کا کام (Function of Yolk)

انڈوں کا زردہ: انڈوں کا زردہ ایک مغذائی مواد سے بھرا ہوا عنصر ہے جو انڈا میں پایا جاتا ہے، اور اس کا بنیادی مقصد تربیت پانے والے جنین کو ابتدائی حالت میں غذائیں فراہم کرنا ہوتا ہے۔ انڈے کا زردہ مختلف اہم کردار ادا کرتا ہے:

1. **مواد ذخیرہ: (Nutrient Storage)**
   - زردہ میں مختلف ضروری غذائیں ہوتی ہیں جو جنین کے نمو اور تربیت کے لئے ضروری ہیں۔ ان میں پروٹین، لپیڈز (فیٹس)، وٹامنز، اور معدنات شامل ہیں۔
2. **توانائی کا ذریعہ:**
   - زردے میں موجود لپیڈز (فیٹس) جنین کے تربیتی عملات اور کلونی کی کل نمو کے لئے توانائی کا مضبوط ذریعہ فراہم کرتے ہیں۔
3. **پروٹین کا ذریعہ:**
   - زردہ پروٹین سے بھرا ہوتا ہے، جو جدید سیلز، ٹشوز، اور انزائمز کی تخلیق کے لئے ضروری ہے۔ پروٹین جنین کے ڈویلپمنٹ کے لئے ساختمانی اور وظائفی ترقی میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔
4. **وٹامن اور معدنات فراہمی:**
   - زردہ میں ای، ڈی، اے اور بی۔ کمپلیکس جیسے وٹامنز اور آئرن اور کیلشیم جیسے معدنات شامل ہیں جو جنین کی صحیح تربیت کے لئے ضروری ہیں۔
5. **ایمیونوگلوبولن چھوڑائی:**
   - کچھ قسم کے جانوروں میں، زردہ کے ذریعے ماں سے جنین کو امیونٹی کے حفاظتی اجزاء اور متعلقہ پروٹینز منتقل ہو سکتے ہیں۔ یہ جنین کو ابتدائی حفاظت فراہم کرتا ہے۔
6. **یولک سیک کا استعمال:**

- جب جنین ڈویلپ ہوتا ہے تو وہ زردے سے مخصوص ساختمانی چیزیں جذب کرتا ہے، اور یہ پروسیس ایک خصوصی ساختمانی میمبرین کے ذریعے ہوتی ہے جس کو یولک سیک کہا جاتا ہے۔

7. **تنویع اور حفاظت:**

- زردہ جنین کو تربیت کے دوران اینڈے کی کلی کا حصہ ہوتا ہے اور جنین کو اوپر اٹھانے کا عہد دیتا ہے۔ یہ جنین کو میکانیکل دباؤ سے بچانے کے لئے ایک قسم کا کشنگ لئے ہوتا ہے۔

یہ اثرانداز ہوتا ہے۔

- ❖ انڈے کا سائز
- ❖ اوپلزم کی تفریق
- ❖ ٹوٹ پھوٹ کا نمونہ
- ❖ گیسٹرولیشن کے دوران بلاسٹومیرز کی منظم نقل و حرکت (مورفوجینیاتی حرکات)
- ❖ نشوونما کی قسم (لاروا کی شکل کے ساتھ بالواسطہ یا نوعمر مراحل کے ساتھ براہ راست)

یہ یاد رہتا ہے کہ زردے کی مخصوص ترتیب مختلف قسم کی جانوروں میں مختلف ہوتی ہے۔ مثلاً، پرندوں کے انڈے، ریپٹائل انڈے، اور ممالحہ انڈے کی زردے کی ترتیب مختلف ہوتی ہے جو تربیتی حکومت اور ماحولی شرائط پر مبنی ہوتی ہے۔ زردے کا کردار خصوصاً وہ جانوروں میں زوردار ہوتا ہے جو لیسیتوٹروفک ڈویلپمنٹ کا آپریشن ہوتا ہے، جہاں جنین نے اپنی ابتدائی تربیت کے لئے زیادہ تر زردہ پر مبنی ہوتی ہے قبل از اختراج یا پیدائش۔

10.7.1 انڈے کی جھلی کی اہمیت (Significance of Egg membrane)

انڈے کی میمبرینیں انڈے میں جنین کی تشکیل اور حفاظت میں ایک اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ یہ میمبرین مختلف فعلات میں ضروری ہیں جو اینڈے کے کامیاب انکیوبیشن اور انڈے سے نکلنے میں مدد فراہم کرتی ہیں۔ انڈے کی میمبرینیں کا اہمیت شامل ہے:

- ماحولیاتی خطرات اور میکانی چوٹوں سے انڈے اور ترقی پذیر جنین کے مواد سے تحفظ.
- ایمہیبیئن اور دیگر کورڈیٹس میں انڈے کو باؤنسی فراہم کریں
- ویویپرس میں پولی اسپرمی کی روک تھام
- خشکی کی روک تھام کریں اور اوسموریگولیشن کو برقرار رکھیں۔
- البومین کے ذریعے پرندوں اور رینگنے والے جانوروں میں غذائیت اور پانی فراہم کرنا

انڈے کی جھلی کا دوسرا کام

1. **حفاظت:**

- انڈے کی میمبرین، خصوصاً بیرونی میمبرین اور چھلکے، جنین کو بیرونی خطرات جیسے کہ جانداروں، آلودگیوں، اور میکانیکل نقصان سے محفوظ رکھنے والی حفاظتی حائلہ فراہم کرتی ہیں۔

2. **گیس تبادلہ:**

- انڈے کی میمبرینیں، خصوصاً اندرونی اور بیرونی میمبرینیں، جنین کے تربیتی دوران گیسوں (آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ) کا تبادلہ ممکن بناتی ہیں۔ یہ یہ ہمیشہ یہی ہے کہ جنین کو کافی آکسیجن فراہم ہو اور اس نے جوہری ضائعات گیسیں دور کرے۔

3. **خشکی کا روک:**

- انڈے کی میمبرین، اسکے ساتھ، انڈے کی خشکی سے بچانے میں مدد فراہم کرتی ہیں۔ یہ نمی رکھتی ہیں، جو جنین کے تربیتی عملات کے لئے ایک مستقر ماحول پیدا کرتی ہے، خصوصاً ان قسم کی جانوروں میں جو پانی کے باہر انڈے دیتی ہیں۔

4. **ساختمانی حمایت:**

- انڈے کی میمبرینز انڈے کی کلی کی ساختمانی مضبوطی میں مدد فراہم کرتی ہیں۔ یہ انڈے کی شکل کو برقرار رکھنے میں مدد فراہم کرتی ہیں اور جنین کے لئے حمایت فراہم کرتی ہیں۔

5. **مواد کا منتقلہ:**

- کچھ انڈے کی میمبرینز، جیسے کہ یولک سیک، زردے سے جنین کو مواد کا منتقلہ کرنے میں کردار ادا کرتی ہیں۔ یہ یہ ہمیشہ یہ ہوتا ہے کہ جنین کو نمو اور تربیت کے لئے ضروری غذائیں ملیں۔

6. **تنوع:**

- یولک اور اس کے متعلقہ میمبرینز انڈے کی تنوع میں مدد فراہم کرتے ہیں۔ یہ تنوع خصوصاً پانی میں پایا جانے والے قسموں کے لئے ضروری ہے تاکہ انڈا ڈوبنے سے بچا جاسکے اور مثالی تربیت ہو سکے۔

7. **امنیوٹک فلوئیڈ کا بنیادی ہونا:**

- امنیوٹک اینڈوں میں، ایمنیون میمبرین ایک فلوئیڈ بھری سیک بناتا ہے (امنیوٹک کیوٹی)، جو جنین کو چاپلوسی، جھٹکا اثر اور حفاظت فراہم کرتا ہے۔

8. **ضائعات کی ذخیرہ اور تبادلہ:**

- اضافی جھلیاں میمبرینز جیسے کہ الانٹوئس، جنین کے تربیتی عملات کے دوران پیدا ہونے والے ضائعات کو ذخیرہ کرنے میں ایک کردار ادا کر سکتی ہیں۔ کچھ جانوروں میں الانٹوئس گیسوں کا تبادلہ کرنے میں بھی مدد فراہم کرتا ہے۔

9. **ایمیونوگلوبولن چھوڑائی:**

- کچھ قسم کے جانوروں میں، انڈے کی میمبریز ماں سے جنین کو امیونٹی کے حفاظتی اجزاء اور متعلقہ پروٹینز کی منتقلی میں مدد کر سکتی ہیں، جو پاسوی حفاظت فراہم کرتا ہے۔

انڈے کی میمبریز کا اہمیت مختلف قسم کی جانوروں میں مختلف ہوتی ہے اور یہ ہر قسم کے جانور کی تربیتی استرٹیجی اور ماحولی حالات کے ساتھ متعلق ہوتی ہے۔ کل طور پر، یہ میمبریز ایک مائیکرو ماحول پیدا کرتی ہیں جو انڈے کے اندر جنین کی کامیاب تربیت تک مدد کرتی ہے.

10.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- وہ زردی کی مقدار اور تقسیم کی بنیاد پر انڈوں کی درجہ بندی کر سکتے ہیں۔
- وہ خول کی موجودگی اور غیر موجودگی کی بنیاد پر انڈوں کی درجہ بندی کر سکتے ہیں۔
- طے شدہ اور غیر متعین ترقی کی بنیاد پر انڈے کی مختلف جھلیوں کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

10.9 کلیدی الفاظ (Keywords)

زردینا	Vitellogene	زردہ زا غدہ۔ بعض کیڑوں کے مادہ عضو تو الد کا غدہ جس سے انڈے کی زردی کا مادہ خارج ہوتا ہے۔
میسو لیسیتھل	Mesolecithal	چھوٹی زردی والے سادہ انڈوں کو مائیکرو لیسیتھل کہتے ہیں، درمیانے سائز کے انڈوں کو جن میں کچھ زردی ہوتی ہے انہیں میسو لیسیتھل کہا جاتا ہے۔۔

10.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

10.10.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. بیضہ، یا مادہ گیمیٹ، __________ ہے اور مختلف قسم کے توانائی سے بھرپور مواد جیسے زردی، گلائکوجن اور پروٹین سے لدا ہوا ہے۔
2. بیضہ کا سائز مختلف جانوروں میں مختلف ہوتا ہے اور اس کا انحصار __________ کی مقدار پر ہوتا ہے۔
3. بیضہ کا خلیہ مادہ __________ یا اوپلاسم، نیوکلئس کو جراثیمی واسیکل، اور نیوکلیولس کو جراثیمی جگہ کے طور پر جانا جاتا ہے۔
4. بیضہ کا بنیادی کام ایک نیوکلئس فراہم کرنا ہے جس میں کروموسوم اور نیوکلیولس کا ایک ہیپلوڈ سیٹ __________ کو ہوتا ہے۔
5. زردی کی مقدار پر مبنی انڈوں کی اقسام میں *Microlecithal/Oligolecithal*، *Mesolecithal*، اور

__________ شامل ہیں۔

6. Homo/Isolecithal انڈوں میں __________ کی زردی تقسیم ہوتی ہے، جبکہ Telolecithal انڈوں میں زردی کی پولرائزڈ تقسیم ہوتی ہے۔

7. ڈیٹرمینیٹ کلیویج کی خصوصیت ہر برانن خلیے کی نشوونما کی قسمت سے ہوتی ہے جو بہت __________ قائم ہوتی ہے۔

8. غیر کلیڈوک انڈے __________ جانوروں اور بیضہ دار جانوروں میں پائے جاتے ہیں جو پانی میں انڈے دیتے ہیں۔

9. Vitelline membrane، zona pellucida، اور chorion __________ انڈے کی جھلیوں کی اقسام ہیں۔

10. بیضہ میں زردی کی ترکیب اور/یا جمع ہونے کو __________ کہا جاتا ہے۔

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

1. ایمبریولوجی سے متعلق نظریات اور قوانین کو مختصر طور پر بیان کریں
2. ایمبریولوجی کے دائرہ کار اور اطلاق پر مختصر نوٹ لکھیں
3. اس پر مختصر نوٹ لکھیں
   - i. ایمبریولوجی کے نظریات
   - ii. قبل از تشکیل کا نظریہ
   - iii. اپی جینیٹک نظریہ
   - iv. بیئر کا قانون
   - v. بائیوجینیاتی قانون
4. ترقیاتی حیاتیات کا مقصد اور دائرہ کار کیا ہے

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

1. ترقیاتی حیاتیات کی وضاحت کریں. ترقیاتی حیاتیات کے مقصد اور دائرہ کار کی وضاحت کریں۔
2. ترقیاتی حیاتیات کی تاریخ بیان کریں
3. پانچ سائنسدانوں کے ناموں پر ایک مختصر نوٹ لکھیں جو ترقیاتی حیاتیات میں تحقیق کے لئے مشہور ہیں۔
4. ایمبریولوجی کے قیام کے بارے میں کسی بھی نظریے کی وضاحت کریں۔

10.11 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Cleidoic eggs	کلیڈوک انڈا	کلیڈوک انڈا	Cleidoic انڈوں میں کیلشیم کاربونیٹ سے بنا موٹا، سخت بیرونی خول ہوتا ہے۔ پرندے، کیڑے مکوڑے، رینگنے والے جانور اور ممالیہ جو انڈے دیتے ہیں ان میں کلیڈوک انڈے ہوتے ہیں، جو زمین کے لیے موافقت ہوتے ہیں۔

10.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. "Langman's Medical Embryology" by T.W. Sadler
2. "Developmental Biology" by Scott F. Gilbert:
3. "Before We Are Born: Essentials of Embryology and Birth Defects" by Keith L. Moore and T.V.N. Persaud:

اکائی 11: کلیویج اور سیل نسب

(Cleavage and cell Lineage)

اکائی کے اجزا

11.0 تمہید(Introduction)

11.1 مقاصد(Objectives)

11.2 کلیویج(Cleavage)

11.2.1 کلیویج کے تختے(Planes of Cleavage)

11.3 کلیویج کے پیٹرنز(Pattern of Cleavage)

11.3.1 کلیویج کے تختے کے بنیاد پر:

11.3.2 بلاسٹومیئرز کی قوت کی بنیاد پر(On the basis of Potency of Blastomeres)

11.3.3 یولک کی تقسیم سے تعین کردہ درخشش

11.4 بلاسٹیولا اور بلاسٹیولیشن(Blastula and Blastulation)

11.4.1 بلاسٹیولیشن کا عمل پہلی جنینی خلیوں کی شیٹ، بلاسٹوڈرم، کیسے بنتی ہے؟ بلاسٹولیشن کے میکینزم کو بیان کرنے کے لئے دو نظریے پیش کئے گئے ہیں:

11.4.2 بلاسٹولیشن پر زردی کے اثرات(Effect of Yolk on Blastulation)

11.4.3 بلاسٹول کی اقسام(Types of Blastulae)

11.4.4 گیسٹرولیشن کے اہم واقعات(Major Events in Gastrulation)

11.5 مورفوجینیاتی حرکات(Morphogenetic Movements)

11.5.1 نیوروجینیس:Neurogenesis

11.5.2 نوٹوجینیس اور میزوجینیس:(Notogenesis and Mesogenesis)

11.6 **خلیوں کا نسب**(Cell lineage)

11.6.1 خلیوں کے نسب کے مطالعہ کا جواز

11.7 فیٹ میپس(Fate Maps)

11.7.1 فیٹ میپنگ کے لیے استعمال ہونے والے تراکیب:

11.8 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

11.9 کلیدی الفاظ(Keywords)

11.10 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

11.10.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Objective Answer Type Questions)

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

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

11.11 فرہنگ(Glossary)

11.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

11.0 تمہید (Introduction)

جنین کی نشوونما کی پیچیدگیوں میں ایک دلچسپ سفر میں خوش آمدید۔ اس باب میں، ہم کلیو یج کی متنوع دنیا کا مطالعہ کرتے ہیں، خلیات کی تقسیم کی ابتدائی سیریز جو جنین کی تشکیل کرتی ہے۔ ہماری تلاش کا آغاز کلیو یج طیاروں کے امتحان سے ہوتا ہے، جہاں ہم ریڈیل اور سرپل پیٹرن کے درمیان فرق کرتے ہیں، ان بنیادی عملوں کو ننگا کرتے ہیں جو برانن خلیوں کی تقسیم کو کنٹرول کرتے ہیں۔

یہ باب اس وقت مزید کھلتا ہے جب ہم یخنی پر زردی کے اثرات کے ذریعے تشریف لے جاتے ہیں، جو کہ موجود زردی کی مقدار کی بنیاد پر جنین کی درجہ بندی کرتے ہیں۔ مائیکرو لیسیتھل سے میکرو لیسیتھل تک، ہم مختلف جانداروں کی نشوونما میں زردی کی تقسیم کی اہمیت کو کھولتے ہیں۔

اپنے مطالعہ میں گہرائی کا اضافہ کرتے ہوئے، ہم پلانو سیر امیں سیل نسب کے تصور کو تلاش کرتے ہیں، جو ایک دلکش مضمون ہے جو ہمیں برانن کے دوران انفرادی خلیات کے نسب اور قسمت کا پتہ لگانے کی اجازت دیتا ہے۔ یہ پیچیدہ تجزیہ متحرک سیلولر واقعات کے بارے میں قیمتی بصیرت فراہم کرتا ہے جو پیچیدہ جانداروں کی تخلیق کو منظم کرتے ہیں۔

ہمارا سفر یہیں ختم نہیں ہوتا۔ ہم blastulae کی مختلف اقسام کی بھی چھان بین کرتے ہیں، ان منفرد ڈھانچے اور افعال کو سمجھتے ہوئے جو ان کی نمائش کرتے ہیں۔ چاہے وہ coeloblastula، stereoblastula، یا discoblastula ہو، ہر ایک مختلف قسم کی زندگی کی شکلوں کے تنوع میں حصہ ڈالتی ہے جو ترقی کے ابتدائی مراحل سے ابھرتی ہے۔

ایمبریالوجی کی اس کھوج میں ہمارے ساتھ شامل ہوں، جہاں ہم جنین کی نشوونما کی مسحور کن دنیا کے بارے میں جامع تفہیم پیش کرتے ہوئے،

کلیو یج، زردی کے اثر ور سوخ، خلیے کے نسب، اور بلاسٹولی کی مختلف حالتوں کے اسرار کو کھولتے ہیں۔۔

11.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کلیو یج اور سیل نسب کو سمجھنے کے قابل ہوں گے

- طلباء یولک (Yolk) کی مقدار کی بنیاد پر طیاروں کی بنیاد پر مختلف قسم کے کلیو یج کی وضاحت کر سکتے ہیں، پیٹرن ریڈیل اور سرپل کی بنیاد پر ترقی کی بنیاد پر۔
- طلباء سیل نسب اور بلاسٹولا کی مختلف اقسام کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

11.2 کلیو یج (Cleavage)

کلیو یج : ایک فعال انڈا یا زائیگوٹ کو مائٹوٹک سیل ڈویژن کی سلسلے کے ذریعے تقسیم ہونا، کلیو یج، سیلولیشن یا سیگمنٹیشن کہلاتا ہے۔ کلیو یج کے دو مقصد ہوتے ہیں۔

1. زیادہ تعداد میں سیلز پیدا کرنا
2. تفرق اور مورفوجینیس کی بنیاد رکھنا

کلیو یج کا دور فیٹلائزیشن سے لے کر بلاسٹولا کے بننے تک بغیر کسی رکاوٹ کے میں ہوتا ہے۔ ممالحہ میں، سیلز بہت تیزی سے بغیر بڑھائے تقسیم ہوتی ہیں اور یہ کلیو یج ایمپلانٹیشن کے قریب ہونے والے دور میں ختم ہوتی ہے۔ اس نقطے پر G1 اور G2 دوبارہ سیل سائیکل میں شامل ہوتے ہیں اور سیلز بڑھنا شروع ہوتی ہے اور جنین حجم میں اضافہ ہوتا ہے۔

کلیو یج کی خصوصیات:

1. تمام کلیو یج کی ڈویژن مائٹوٹک ہوتی ہے۔
2. انٹر-مائٹوٹک فیز یا انٹرفیس کا دورانیہ مختصر ہوتا ہے اور مائٹوٹک پروڈکٹ کی بغیر بڑھائے ہوتا ہے۔
3. کلیو یج کی شروعات ہمزمان ہوتی ہے لیکن بعد میں یہ غیر ہمزمان ہوتی ہے۔
4. کلیو یج انڈا کی مادہ کو ترتیبی طور پر بڑھتی تعداد میں گھٹتی ہوئی سیلز میں تقسیم کرتی ہے۔ ڈویژن مختلف شکلوں کی بنا ہے جو والدین جانور کی مختلف سیلز تک جاتی ہے۔
5. گیس تبادلہ مزید مؤثر ہوتا ہے کیونکہ سطح/حجم کا تناسب بڑھتا ہے۔
6. کلیو یج کے دوران حاصل ہونے والی بلاسٹومیئرز میں کوئی بڑھائی نہیں ہوتی اور جنین کا کل حجم اور حجم یکساں رہتا ہے۔
7. کلیو یج کے دوران، بلاسٹومیئرز حرکت نہیں کرتیں، صرف بلاسٹو سیل کے بننے کے علاوہ۔
8. ذخیرہ شدہ خوراکی مواد (یولک، گلائیکوجن، اور نیوکلیوٹائیڈ) کا تیزی سے فعال سائٹوپلاسم میں تبدیل ہوتا ہے۔
9. کلیو یج خلیوں کے مورفوجینٹک مواد کو علیحدہ کر کے خوندانی کو مختص کرتی ہے۔

10. جینیٹک مواد میں اضافہ ہوتا ہے۔

11.2.1 کلیو ج کے تختے(Planes of Cleavage)

کلیو ج کے تختے کا ایک پلان، مائٹوٹک اسپینڈل کی پوزیشن پر مبنی ہوتا ہے۔

1. **میریڈیونل پلین (Meridional Plane)**: جب کلیو ج فرو پانی کانٹر سے گزرتا ہے۔ مثال: چکن کی پہلی کلیو ج
2. **عمودی پلین (Vertical Plane)**: میریڈیونل پلین کے متوازی ہوتا ہے لیکن قطبوں سے گزرتا نہیں۔ مثال: چکن کی تیسری کلیو ج
3. **ایکویٹوریل پلین(Equatorial Plane)**: ایکوٹر کے گزرنے والا پلین ہوتا ہے یا میریڈیونل پلین کے عمودی ہوتا ہے۔ مثال: ہائر میمل کی پہلی کلیو ج
4. **لیٹٹیوڈینل پلین(Latitudinal Plane)**: ایکویٹوریل پلین پر متوازی ہوتا ہے اور کسی بھی طرف گزر سکتا ہے۔ مثال: ایمفیوکسس اور فروگ کی تیسری کلیو ج

Note:

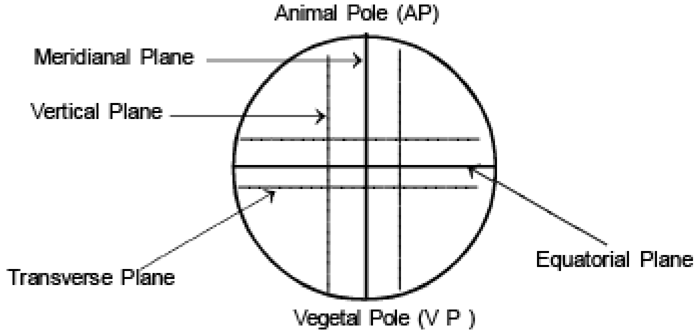
جنسی کلیو ج امیزہ کی مکمل تشکیل تک بغیر کسی توقف کے جاری رہتا ہے اور یہ کلیو ج کے دوران گیس تبادلے کا افعال بنادیتا ہے۔

میریڈیونل پلین: حیوانی-نباتی محور کے درمیان سے گزرنے والا کلیو ج فرو۔

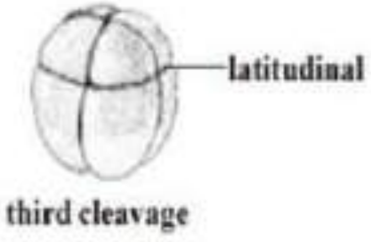
عمودی پلین: میریڈیونل پلین کے متوازی ہوتا ہے لیکن قطبوں سے گزرتا نہیں۔

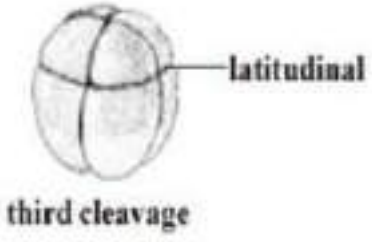
ایکویٹوریل پلین: ایکوٹر سے گزرنے والا پلین ہوتا ہے یا میریڈیونل پلین کے عمودی ہوتا ہے۔

لیٹٹیوڈینل پلین: ایکویٹوریل پلین پر متوازی ہوتا ہے اور کسی بھی طرف گزر سکتا ہے۔



[Cleavage Plane]

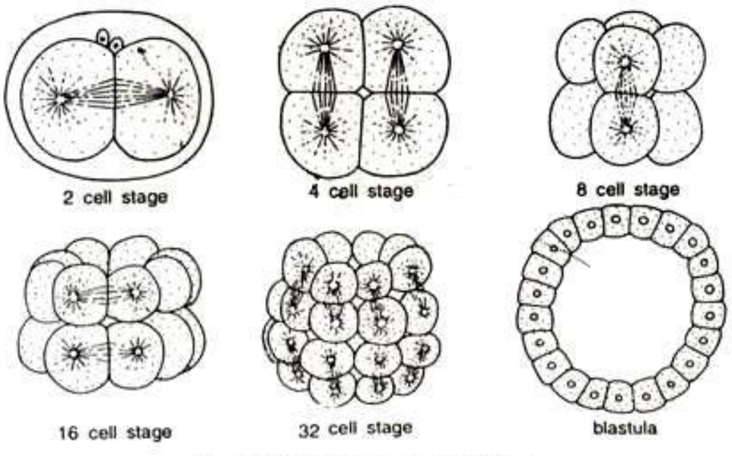




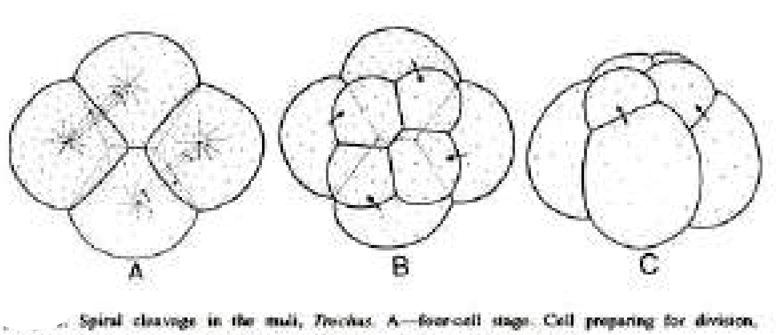
11.3 کلیوتج کے پیٹرنز(Pattern of Cleavage)

11.3.1 کلیوتج کے تختے کے بنیاد پر:

1. **ریڈیئل کلیوتج** : کلیوتج کے تختے ایک دوسرے کے سیدھے زاویے پر ہوتے ہیں اور بلاسٹومیئرز وسطی محور سے سیانے ہوئے ہوتے ہیں۔ متواتر متناسب کلیوتج جنین کو برابر سائز کی سیلز میں تقسیم کرتی ہیں۔ مثال: ایکینوڈرم(سی یورکن) میں ہولوبلاسٹک کلیوتج۔
2. **بائی ریڈیئل کلیوتج** : کلیوتج جس میں بلاسٹومیئرز کی ٹائرز پہلے کلیوتج کے حوالے سے تشکیل شریف ہیں۔
3. **اسپائرل کلیوتج** : کلیوتج کا تختہ وسطی محور سے اسپائرلی روٹیٹ ہوتا ہے۔ سیلز جنین کے اندر مختلف تختوں میں تشکیل پائی جاتی ہے جو کہ اسپائرل فارمیشن کے طور پر نظر آتا ہے۔ مثال: مولسکس، اینیلیڈا، نیماتوڈا
4. **بائی لیٹرل کلیوتج** : پہلا کلیوتج زائیگوٹ کو دائیں اور بائیں حصوں میں تقسیم کرتا ہے۔ اگلے کلیوتج کے تختے اس محور کے لحاظ سے وسطی ہوتے ہیں اور دو حصے ایک دوسرے کی عکس کی طرح ہوتے ہیں



Radial cleavage in sea cucumber.



... Spiral cleavage in the snail, *Trochus*. A—four-cell stage. Cell preparing for division. B—eight cell stage, animal pole view; C—eight cell stage, lateral view.

11.3.2 بلاسٹومیئرز کی قوت کی بنیاد پر(On the basis of Potency of Blastomeres)

1. **معین (Determinate):** کلیوتیج ایک دقیقہ پیٹرن پر چلتا ہے اور ہر بلاسٹومیئر اپنی خصوصی پوزیشن اور ناقابل تبدیل مستقبل رکھتا ہے۔ بلاسٹومیئرز کا حصہ کسی حصے کی تباہی برآمد ہوتی ہے جو ناقص جنین یالاروا پیدا کرتا ہے۔ کچھ انڈے یااووہیں ہیں جو کلیوتیج سے پہلے ہی مختلف حصوں کو مخصوص کرتے ہیں تاکہ جنین کے مختلف حصوں کا تشکیل ہو۔ مثال کے طور پر، ایسڈیئین انڈوں میں وہ علاقہ جواینڈوڈرم بنائے گا، وہ مقرر ہے۔ اگر یہ علاقہ ایک تخمیر شدہ انڈے سے باہر نکال دیا جائے، تو بعد میں بننے والا جنین اینڈوڈرم نہیں ہوگا۔ انڈے جو مقررہ علاقات رکھتے ہیں، انہیں موزیک (یا معین) انڈے کہا جاتا ہے۔ مثالیں نیمٹوڈز، اینیلڈز، مولسکس اور ایسڈیئینز کی ہیں، جو معین قسم کی کلیوتیج دکھاتے ہیں۔
2. **غیر معین (Indeterminate):** مثلثوں میں، کلیوتیج کم سخت ہوتا ہے۔ بلاسٹومیئر کی تباہی کے بعد دوبارہ ترتیب دینا اور اس کا بدلہ دینا ہوتا ہے اور نارمل جنین بنے گا۔ یہاں کلیوتیج کرنے والے انڈے مقرر علاقے نہیں رکھتے۔ اگر وہ علاقہ جو معمولی طور پر اینڈوڈرم بناتا ہے، ایک فرٹیلائزڈ سی یورکن کے انڈے سے ہٹا دیا جائے تو بعد میں بننے والا جنین پھر بھی اینڈوڈرم ہوگا۔ انڈے کو ریگولیٹو (یا غیر معین) انڈے کہا جاتا ہے۔ ان انڈوں میں، کیونکہ کوئی مقررہ علاقات نہیں ہوتیں اور کلیویجز ایسے علاقوں کو الگ نہیں کر سکتے ہیں، یہ بس انڈے کو ایسے حصوں میں کاٹتے ہیں جو کسی عضو کا پٹنٹیل ہوتا ہے۔ اس قسم کی کلیوتیج کو غیر معین یا ریگولیٹو کلیوتیج کہا جاتا ہے۔ چند گروہوں کی غیر معین کلیوتیج اور تمام مثلثوں کے انڈے غیر معین کلیوتیج دکھاتے ہیں۔

11.3.3 یولک کی تقسیم سے تعین کردہ درخشش

.1 ہولوبلاسٹک درخشش: انڈے کی مکمل تقسیم، یولک شامل ہوتا ہے۔

(i) برابر: مائیکرولیسیتھل اور آئیسولیسیتھل انڈوں میں ہوتی ہے۔ مثال: ایمفیوکسس، مارسوپیلیا میملز۔

(ii) غیر برابر: میزولیسیتھل اور ٹیلولیسیتھل انڈوں میں ہوتی ہے۔ مثال: مچھلیاں اور امفیبیانز۔

.2 میروبلاسٹک درخشش: صرف فعال سائٹوپلاسم تقسیم ہوتا ہے۔

(i) ڈسکوڈال: میکرولیسیتھل اور ٹیلولیسیتھل انڈے میں ہوتا ہے۔ مثال: مچھلیاں، ریپٹائلز، پرندے اور مونوٹریمز۔

(ii) سپرفیشل: سینٹرولیسیتھل انڈے میں ہوتا ہے۔ مثال: جانور (کیڑے)۔

ممالیہ جانوروں میں ہم ابتدائی جنین میں ایک انوکھی قسم کی دراڑ کا عمل دیکھتے ہیں۔

ممالیہ جانوروں کے انڈے جانوروں کی بادشاہی میں سب سے چھوٹے انڈوں میں سے ایک ہیں اور دراڑیں بہت آہستہ آہستہ ہوتی ہیں جس میں تقریبا12-24 گھنٹے لگتے ہیں۔ وہ اس چیز سے بھی گزرتے ہیں جسے گردشی دراڑ کہا جاتا ہے۔ پہلی تقسیم میں خلیات اوپر سے نیچے تک ہوائی جہاز کے ساتھ آدھے حصے میں تقسیم ہوتے ہیں۔ تاہم، دوسری دراڑ میں، دو بلاسٹومیرز میں سے ایک پہلی دراڑ کی طرح تقسیم ہوتا ہے اور دوسرا خط استوا پر تقسیم ہوتا ہے۔ اسے گردشی دراڑ کہا جاتا ہے اور ممالیہ جانوروں کے لئے منفرد ہے۔

ممالیہ جانوروں کے ٹوٹنے کے لئے بھی منفرد بات یہ ہے کہ خلیات ہمیشہ 2،4، یا 8 خلیوں کے مراحل پیدا کرتے ہوئے ایک ہی وقت میں تقسیم نہیں ہوتے ہیں بلکہ بعض اوقات مختلف اوقات میں تقسیم ہو جاتے ہیں تاکہ خلیوں کی عجیب تعداد موجود ہو سکتی ہے جیسے 5 سیل جنین۔ 8 سیل کے مرحلے تک بلاسٹومیرز کو ڈھیلے طریقے سے ترتیب دیا جاتا ہے اور ان کے درمیان کافی جگہ ہوتی ہے۔ تیسری دراڑ کے بعد، بلاسٹومیرز ایک کمپیکٹ ڈھانچہ تشکیل دینے کے لئے بہت مضبوط ہو جاتے ہیں۔ یہ تبدیلیاں کیڈرین میں تبدیلیوں کا نتیجہ ہیں جو انٹر سیلولر رابطے کے علاقوں پر توجہ مرکوز کرتی ہیں اور اب پہلی بار ایک آسیجن مالیکیول کے طور پر کام کرتی ہیں۔ کمپیکشن کا یہ عمل وہ ہے جہاں 8 سیل مرحلے پر خلیات ہموار ہوتے ہیں اور کمپیکشن کے دوران خلیات ایک دوسرے کے ساتھ اپنا رابطہ بڑھاتے ہیں، چپٹا ہو جاتے ہیں، اور ان کی سطح پر زیادہ مائکروویلی ہوتی ہے۔ مائکروویلی میں یہ اضافہ ایکٹن فلامنٹس کے سکڑنے کی وجہ سے ہوتا ہے جو کارٹیکل عناصر کو سطح پر کھینچتا ہے۔ کمپیکٹڈ جنین کے خلیات 16 سیل مورولا پیدا کرنے کے لئے تقسیم ہوتے ہیں۔ یہ خلیات اندرونی اور بیرونی خلیوں میں تقسیم ہوتے ہیں۔

مورولا کے بیرونی خلیات ٹروفوبلسٹ خلیات (ٹروفوڈرم) بن جاتے ہیں جو جنین کا کوئی خلیہ پیدا نہیں کرتے ہیں لیکن جنین کو رحم کی دیوار میں لگانے کے لئے ضروری ہیں. ٹروفوبلاسٹ خلیات آخر کار کوریئن یا پلیسینٹا کا جنین حصہ پیدا کرتے ہیں جو ماں سے آکسیجن اور غذائیت فراہم کرتا ہے۔ ٹروفوڈرم ہارمونز کو بھی خارج کرتا ہے جو ماں کے مدافعتی نظام کو منظم کریں گے اور نئے جنین کے مدافعتی رد کو روکیں گے۔

مورولا کے اندرونی خلیات آخر کار خود جنین تشکیل دیتے ہیں۔ اندرونی خلیوں کی کمیت کے خلیات ایک علیحدہ گروپ تشکیل دیتے ہیں جو تقریبا 13 خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے جب تک کہ جنین 64 خلیوں کے مرحلے (چھٹی تقسیم) تک پہنچتا ہے۔ ٹروفوبلسٹ اور اندرونی خلیوں کی کمیت کے درمیان یہ فرق ممالیہ جانوروں کی نشوونما میں پہلے امتیازی واقعے کی نمائندگی کرتا ہے۔

11.4 بلاسٹیولا اور بلاسٹیولیشن (Blastula and Blastulation)

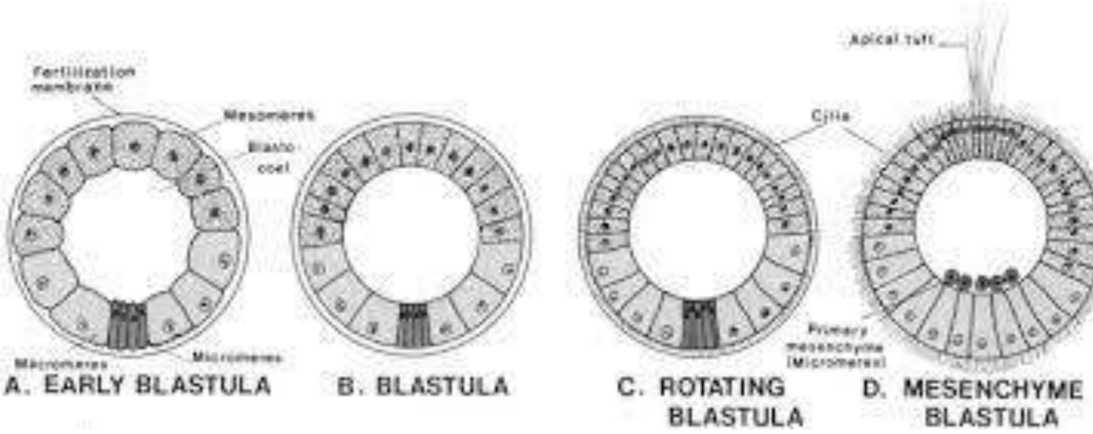
بلاسٹیولا اور بلاسٹیولیشن:

بلاسٹیولا کو خالی، گول یا انڈے کی شکل کی اور یونی۔ اپیتھیلیل ٹھک ہوئی جنینی مرحلہ کہا جاتا ہے اور اس کے بننے کے عمل کو بلاسٹیولیشن کہا جاتا ہے۔ بلاسٹیولا میں خلافی خلیے تنظیم بناتی ہیں، ڈیسموزومز، اور سائٹوپلاسمک برجس کے ذریعے ایک دوسرے سے جڑی ہوتی ہیں۔ بلاسٹیولا کی خلیے قطبی ہوتی ہیں، کیونکہ ان کی بنیادی اور اوپری سطح مختلف آئیونک ماحولوں کے ساتھ منسلک ہوتی ہیں جس سے مختلف مسامیت پیدا ہوتی ہے اور عموماً اندرونی سطح بیرونی سطح سے زیادہ مسامی ہوتی ہے۔

11.4.1 بلاسٹیولیشن کا عمل

پہلی جنینی خلیوں کی شیٹ، بلاسٹوڈرم، کیسے بنتی ہے؟ بلاسٹولیشن کے میکینزم کو بیان کرنے کے لئے دو نظریے پیش کئے گئے ہیں:

1. ہائیڈروسٹیٹک پریشر تھیوری: 1960 میں کے ڈین کے ذریعے پیش کی گئی۔ اس نظریے کے مطابق، بلاسٹو سیل کے اندر موجود مائع کی ہائیڈروسٹیٹک پریشر کے باعث کلیون کو پیریفری میں دھکیلتا ہے۔



2. سرفیس ٹینشن تھیوری: 1967 میں گسٹافسن اور والپرٹ کے ذریعے پیش کی گئی۔ اس نظریے کے مطابق، بلاسٹو سیل کا شکل سرفیس ٹینشن کی بناپر ہوتا ہے جب خلیے تقسیم ہو کر دو گول خلیوں میں بدلتی ہیں جن کا سطحی رقبہ ماں خلیے سے زیادہ ہوتا ہے

بلاسٹوسسٹ زوناپیلیوسائیڈا میں پھیلا ہوا ہوتا ہے (جو انڈے کا بیرونی خفیہ ہوا ہوتا ہے) جب یہ فالوپین ٹیوبز سے گزرتا ہے۔ یہ پھیلاوٹروفوبلاسٹ خلیوں کی سیل میمبریز میں موجود ایک سوڈیم پمپ کی بناپر ہوتا ہے۔ خلیوں کی میمبریز میں پروٹینز سوڈیم کو وسطی خالی میں دھکیلتے ہیں جو اوسموٹکلی پانی کو دھکیلتا ہے۔ آخرکار، بلاسٹوسسٹ زونا پیلیوسائیڈا کے ارکان کو لائیز کرنے کے لئے بلاسٹوسسٹ آخرکار چھوڑے گا (جو سٹرپسن ہے) تاکہ یہ رحم سے صرف مواصلات کر سکے۔ ٹروفوبلاسٹ خلیے رحم کے خفیہ سے جڑتی ہیں اور پروٹیزس اسٹرپیپسز سیکریٹ کرتی ہیں جو بلاسٹوسسٹ کو رحم کی دیوار میں دفن ہونے کی اجازت دیتی ہیں۔

11.4.2 بلاسٹولیشن پر زردی کے اثرات (Effect of Yolk on Blastulation)

انڈے میں موجود یولک کی مقدار نے صرف کلیویج کو ہی نہیں بلکہ بلاسٹولا کے بننے کا طریقہ بھی متاثر کیا ہے۔ مندرجہ ذیل اثرات دیکھے گئے:

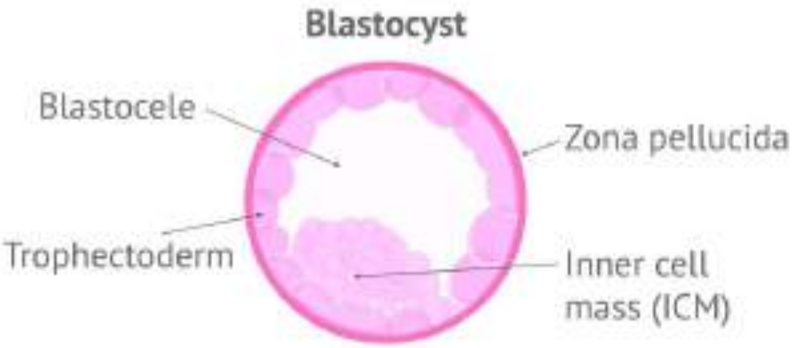
1. **آئیسولیسائتھل اینڈ بلاسٹولیشن**: آئیسولیسائتھل اینڈ بلاسٹولیشن میں بننے والا بلاسٹولا ایک لئیر ہوتا ہے اور اس میں ایک مرکزی بلاسٹوسیل ہوتی ہے۔ تجربہ: Amphioxus اور Echinoderm۔
2. **معتدل ٹیلولیسائتھل اینڈ بلاسٹولیشن**: معتدل ٹیلولیسائتھل اینڈ بلاسٹولیشن میں بننے والے بلاسٹولا میں خلیے دو مختلف سائزوں میں ہوتی ہیں، جانوری پول پر مائیکرومئیر اور سبزی پول پر میکرومئیر ہوتے ہیں۔ تجربہ: Frog اور دیگر ایمفیبیاز۔
3. **بہت زیادہ ٹیلولیسائتھل اینڈ بلاسٹولیشن**: بہت زیادہ ٹیلولیسائتھل اینڈ بلاسٹولیشن میں بننے والے بلاسٹومئیرز چھلکے کی شکل میں یولک پر منظم ہوتے ہیں۔ سیلولر ڈسک اور یولک کے درمیان ایک خالق کو سبگر مینل کیوٹی کہا جاتا ہے، جس میں روف کے طور پر سیلولر لئیر اور فلور کے طور پر یولک ہوتا ہے۔ جب بلاسٹولیشن بڑھتا ہے تو کچھ سیلز اس کے اندری سرحد سے منتقل ہو کر ہائپوبلاسٹ بناتی ہیں، جو سبگر مینل کیوٹی کو اوپری بلاسٹوسیل اور ہائپوبلاسٹ اور یولک کے زیریں سبگر مینل کیوٹی کے لئے ڈیوائیڈ کرتا ہے۔

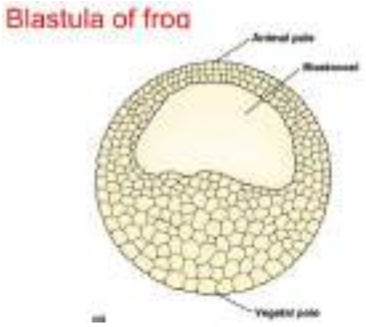
.4

11.4.3 بلاسٹول کی اقسام (Types of Blastulae)

Sr. No.	قسم	خصوصیت	مثال
.1	Coeloblastula	کھوکھلے دائرے کی شکل میں۔ کیویٹی بھری ہوئی میوکوپولیسیکرائڈز۔	*Amphioxus*, Echinoderm
.2	Stereoblastula	بہت سے سرپل کٹنے والے انڈوں میں ٹھوس بلاسٹولا بغیر کسی بلاسٹوکوئل کے تشکیل پاتا ہے۔	Annelids, mollusks, nematodes,
.3	پیریبلاسٹولا یا سطحی بلاسٹولا	سینٹرولیسیتھل انڈوں میں ٹوٹنے کے بعد بلاسٹومیرز کو مرکزی طور پر واقع زردی کی پیریفرل پرت کے ساتھ ترتیب دیا جاتا ہے۔ اس طرح پیریبلاسٹولا میں کوئی بلاسٹوکوئل نہیں ہے، اس کی جگہ زردی ہے۔	کیڑوں
.4	Discoblastula	ٹیلولیسیتل انڈوں میں میروبلاسٹک ڈسکوئڈل کلیویج ایک ڈسک کی شکل کا بلاسٹولا پیدا کرتا ہے جس میں جانوروں کے قطب کے اوپر بلاسٹوکوئل ہوتا ہے اور زردی سے ذیلی جراثیم کش گڑھے کے ذریعہ الگ ہو جاتا ہے۔	مچھلیاں، رینگنے والے جانور اور پرندے
.5	ایمفی بلاسٹولا	میسولیسیتھل انڈوں میں غیر مساوی ہولوبلاسٹک دراڑیں جانوروں کے قطب پر دو قسم کے خلیات پیدا کرتی ہیں اور میکرومیریز ویجیٹل قطب پر۔	سائکلون، ایمفیبینز
.6	Blastosyst	ممالیہ جانوروں میں ترقی پذیر دراڑوں کے بعد ایک خاص قسم کے بلاسٹولا خلیات تشکیل پاتے ہیں جو دو الگ الگ گروہوں میں تقسیم ہوتے ہیں، ایک ایپیتھیلیئل جیسی پرت **ٹروفوبلسٹ خلیات** یا بلاسٹوکوئل کے ارد گرد غذائی خلیات۔ ٹروفوبلاسٹ پلیسینٹا یا اوراۓ ایمبریونک جھلی کا حصہ بن گیا۔ خلیوں کا دوسرا گروپ تشکیلی خلیوں کے **اندرونی خلیوں کی کمیت** تشکیل دیتا ہے جو جنین کو مناسب	ممالیہ جانور

		طور پر تشکیل دیتے ہیں۔اس مرحلے پر جنین کی دیوار میں جنین کی پیوندکاری ہوتی ہے۔	



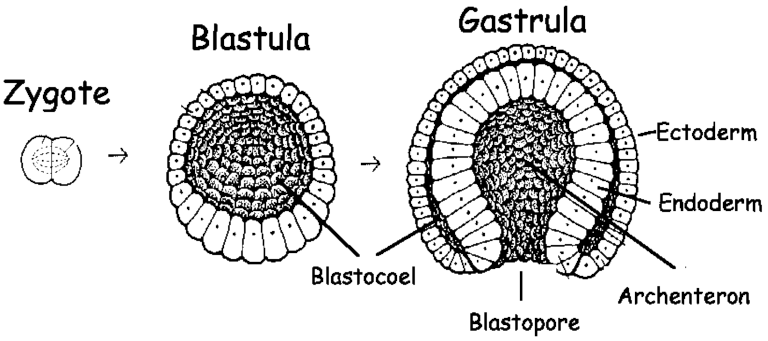


گیسٹرولیشن(Gastrulation)

گیسٹرولیشن ایک عمل ہے جس میں بلاسٹولا کے متعین اعضاء کے دوبارہ ترتیب اور منتقلی کا عمل ہوتا ہے۔

یہ ایک لیئر والے بلاسٹولا کو دو یا تین لیئروں والے گیسٹولا میں تبدیل کر دیتا ہے۔گیسٹولا کے تین حصے جو بنتے ہیں انہیں جرم لیئرز کہا جاتا ہے۔

- ❖ □ دولیئروں والے جانورات: ڈپلوبلاسٹک جانورات جیسے کہ اسفنج، کوئیلینٹریٹس،اورا یسیلمینتھس۔
- ❖ □ تین لیئروں والے جانورات: ٹرائیپلوبلاسٹک جانورات جیسے کہ پلیٹی ہیلمینتھیس سے کے لیے کارڈیٹس



11.4.4 گیسٹرولیشن کے اہم واقعات(Major Events in Gastrulation)

1. بلاسٹولا کی خول (بلاسٹوسیل) کی تدمیر (تباہی) اور نیا خول جو کہ آرکینٹیران (گٹ کا پیشگوئی) یا گاسترو سیل کہلاتا ہے، انڈوڈرم کی حفاظت میں ہوتا ہے۔
2. جنین اپنی آگے پیچھے کی سمت اور اس کی تشاکل حاصل کرتا ہے۔
3. گیسٹرولیشن مورفوجینیٹک حرکات (انویگینیشن، انوولوشن) کو شامل کرتا ہے۔
4. خلیوں اور خلیوں گروہوں کی ترتیب جو مائگریٹری خلیوں کی شکلوں میں تبدیلیوں کے ساتھ ہوتی ہے۔
5. گیسٹرولیشن کے دوران اہم اور غیر قابل واپسی تبدیلیاں ہوتی ہیں۔

6. فار میٹو یٹو یا مور فوجینیٹک حرکات کے ذریعے بلاسٹو میئرز کی ترتیب بندی۔

7. کلیو تیج کی رفتار کم ہوتی ہے یا رک جاتی ہے۔

8. اگر کچھ ہو بھی رہا ہو تو یہ کم ہوتا ہے۔

9. میٹابولک تبدیلیوں کی قسمیں (نیو کلیک ایسڈ، پروٹینس سے دوسری پروتینوں کی تخلیق) اور آکسیڈیشن کی رفتار بڑھتی ہے۔

10. نئے اور مختلف قسم کی پروٹین مالیکول کی تخلیق سے کیمو-اختلافات کا آغاز ہوتا ہے

11.5 مور فوجینیاتی حرکات (Morphogenetic Movements)

جمبریو میں بلاسٹو میئرز کا ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت کرنا تا کہ کسی خاص شکل یا ڈھانچے کو قائم کیا جا سکے، اسے فار میٹو یٹو یا مار فوجینیٹک موومنٹ کہا جاتا ہے، کیونکہ یہ کسی خاص شکل یا ڈھانچے کی پیدائش میں مدد فراہم کرتا ہے۔

ایسی مار فوجینیٹک موومنٹس بلاسٹیولیشن، گیسٹرولیشن، ٹیوبیولیشن اور آرگانوجینیسس کے دوران جنین میں واقع ہوتی ہیں۔ گیسٹرولیشن میں دو بنیادی قسموں کے مار فوجینیٹک موومنٹس پٹرن شامل ہیں:

1. ایپیبولی (Epiboly)

2. ایمبولی (Emboly)

ایپیبولی : ایپیبولی (یونانی 'پھینکنا' یا 'پھیلانا') ایپیتھیلیل شیٹس کی قدرتی رغبت کو ظاہر کرتی ہے کہ وہ آزاد رقبوں میں پھیل جاتی ہیں۔ ایپیبولی شیٹس عام طور پر باہر یا ایکٹوڈرمل ہوتی ہیں اور عام طور پر اندرین شیٹس کو لپیٹنے اور گھیرنے کی پراکریتک سے ہوتی ہیں۔

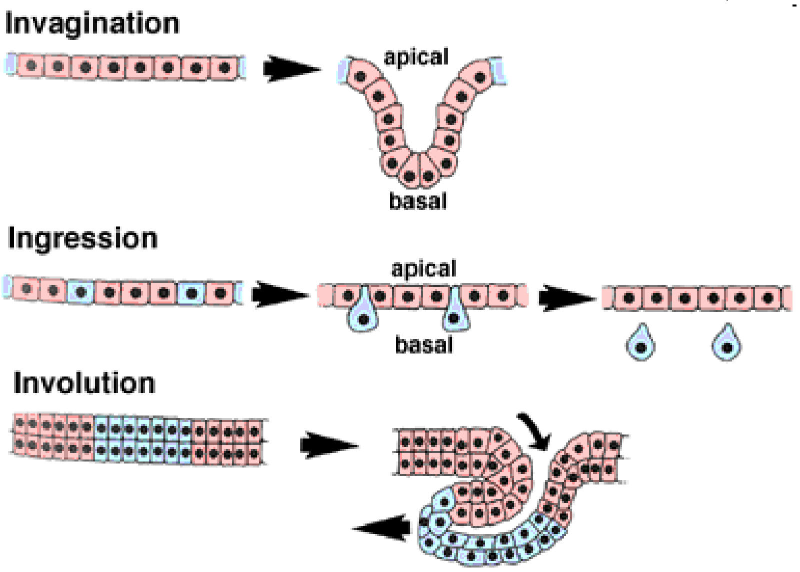
ایمبولی : یہ ایپیبولی کے مخالف ہے۔ ایمبولی شیٹس میں 'اندر کی طرف' یا غرفتگی ہوتی ہے، یعنی ایک شیٹ ایک خلیہ جمع یا دوسری لئے نیچے چلا جاتا ہے کی بناپر۔ یہاں مقامی طور پر خلیہ کی شکل یا حرکت میں تبدیلیوں کی بناپر شیٹ اندرین مہینے یا میزوڈرم کو جمینے میں منتقل ہوتی ہے۔ اس کی تین قسمیں ہیں:

1. **انوجی نیشن (Invagination) :** انویگینیشن کے دوران، ایک ایپیتھیلیل شیٹ اندر ینوارڈ مڑ جاتی ہے تا کہ ایک ان پاکٹ بن سکے۔ یہ خلیہ کی ایک لئے ایک خاص نقطے پر ایک شیٹ کے چھیدنے کی طرح ہے۔ انویگینیشن کا الٹ اگزیگینیشن ہے۔ تین بُعدی طور پر سوچنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ آپ اپنے انگوٹھے سے نصف سکاڑی بیچ بال کو اندر ینوارڈ دھک رہے ہیں۔ حاصل ہونے والا لج یا ٹیوب ایک انویگینیشن ہوتا ہے۔

2. **انوولیشن Involution :** انوولیشن کے دوران، ایک ٹشو شیٹ ایک ہونے والے لئے ایک نیچے چکر لگاتی ہے جس کے ذریعے ٹشو کا بلک موومنٹ ہوتا ہے۔

3. **انگریشن Ingression :** انگریشن کے دوران، خلیہ ایک ایپیتھیلیل شیٹ چھوڑتی ہے اور اچھی طرح سے حرکت کرنے والے میزنکائیم خلیہ بن جاتا ہے۔ اس کے لئے، انہیں اپنی خلیہ بنیاد کو تبدیل کرنا ہوتا ہے، اپنی حرکت کا پروگرام تبدیل کرنا ہوتا ہے، اور

اپنے ارد گرد کے خلیوں کے ساتھ اپنے چپکنے کے تعلقات کو تبدیل کرنا ہوتا ہے۔ نیورل کریسٹ سیلز ایک ایسی میز نکائیمل خلیہ قسم کا مثال ہے جو اپیتھیلیم سے باہر نکلتی ہے۔

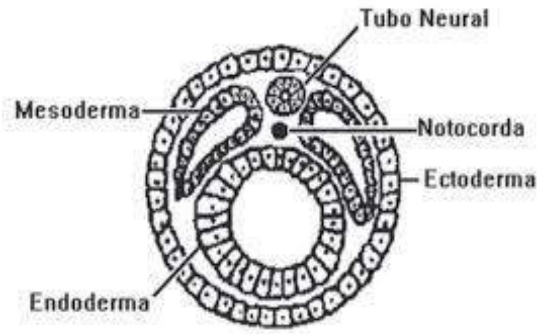


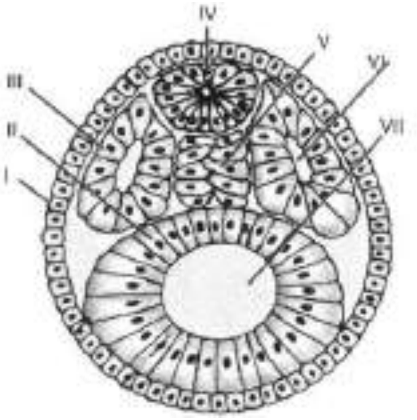
4. ٹیوبیولیشن (Tubulation): گاسٹریولیشن کے اختتام پر، چھلکے شکل کے امبریو کو ڈھانپنے والا جلدی ایکسٹوڈرم دھنپ لیتا ہے۔ نیورل پلیٹ درمیان ڈورسل علاقے میں واقع ہوتا ہے۔ امبریو کی اندرونی جھلی، سر سے دم کی طرف پھیلتی ہوئی اینڈوڈرمل سیلز سے ملتی ہے۔ اس طرح اس وقت تک امبریو کے جسم میں ڈورسو-وینٹرل اور اینٹیرو-پوسٹیریور محوریں قائم ہوتی ہیں۔ لہذا، تمام ورٹیبریٹس کی بنیادی امبریونک شکل قائم ہوتی ہے۔

تمام ورٹیبریٹس کی بنیادی امبریونک شکل میں پانچ ٹیوبز ہوتی ہیں جو آخر کار بڑھتے ہیں اور بڑھ کر بالغ ڈھانپ بناتی ہیں۔ یہ ٹیوبز جسم کے محور کو بناتے ہیں جو کہ چٹکل ریکڑ کی حالت اختیار کرتا ہے۔

پانچ ٹیوبز یہ ہیں؛

1. نیورل ٹیوب Neural tube: نوٹوکارڑ کے ڈورسل حصے میں
2. اینڈوڈرم ٹیوب Endoderm tube: نوٹوکارڑ کے وینٹرل حصے میں
3. میزوڈرمل ٹیوب Mesodermal tube: جوڑوں پر، نوٹوکارڑ کے ہر طرف ایک ایک
4. اپی ڈرمل ٹیوب Epidermal tube: پورے امبریو کو گھیرتا ہے





ٹیوبیولیشنا عمل :ابتدائی عضوی ردیمینٹس یاٹیوب کی تشکیل کا عمل

ٹیوبیولیشن کہلاتا ہے۔اہم عضوی علاقوں کی تشکیل کے ٹیوبیولیشن کا عمل ہم وقت میں ہوتا ہے اور اس میں مندرجہ ذیل اہم عمل شامل ہیں۔

1. نیوروجینیسسNeurogenesis
2. نوٹوجینیسسNotogenesis
3. میزوجینیسسMesogenesis

نیوروجینیسس :نیوروجینیسس کے عمل میں نیورل ٹیوب (نیوٹریلائیشن) کی تشکیل اور اس کی مزید مختلفیت جات مثل دماغ، ریڑھ کی ہڈی اور شنوائی عضوں میں شامل ہے۔نیورل ٹیوب گاسترولا کے مڈ ڈورسل محور کے ساتھ جڑا ہوتا ہے اور یہ ایکسٹوڈرم سے حاصل ہوتا ہے۔

نیوٹریلائیشن کے دوران، مڈ ڈورسل محور کا ایکسٹوڈرم موٹا ہو جاتا ہے اور اسے نیورل پلیٹ کہا جاتا ہے۔نیورل پلیٹ کی کنارے بلند ہوتی ہیں اور دورسل طرف مل جاتی ہیں، نیورل ٹیوب بناتی ہیں۔نیورل ٹیوب کا اگلا حصہ دماغ میں مختلف ہوتا ہے جبکہ پچھلا حصہ ریڑھ کی ہڈی میں مختلف ہوتا ہے۔

ٹیوب اپ چھلکے کی چھلچھلے سے الگ ہو گیا ہے تو کچھ غیر ہموار تپلی سیلز باقی رہتی ہیں۔ان سیلز کو نیورل کریسٹ سیلز کہا جاتا ہے۔یہ سیلز گینگلائیونک سیلز، پگمنٹ سیلز اور دیگر ایکسیسری نروسیلز کی بنیاد ہیں

11.5.1 نیوروجینیسس:Neurogenesis

:نیوروجینیسس کے عمل میں نیورل ٹیوب (نیوٹریلائیشن) کی تشکیل اور اس کی مزید تفرقات جیسے کہ دماغ، ریڑھ کی ہڈی اور سماعتی اعضاء کو ملا دینا، یہ سب مل کر نیوروجینیسس کے عمل میں شامل ہوتے ہیں۔نیورل ٹیوب گاسترولا کے مڈ ڈورسل محور کے ساتھ سے حاصل ہوتا ہے جو کہ ایکسٹوڈرم سے حاصل ہوتا ہے۔

نیوٹریلائیشن کے دوران، مڈ ڈورسل محور کا ایکسٹوڈرم موٹا ہو جاتا ہے اور اسے نیورل پلیٹ کہا جاتا ہے۔نیورل پلیٹ کی کنارے بلند ہوتی ہیں اور دورسل طرف مل جاتی ہیں، جس سے نیورل ٹیوب بنتا ہے۔نیورل ٹیوب کا اگلا حصہ دماغ میں مختلف ہوتا ہے جبکہ پچھلا حصہ ریڑھ کی ہڈی میں مختلف ہوتا ہے۔

ٹیوب جلد سے الگ ہو گیا ہے تو کچھ غیر ہموار پتلی سیلز باقی رہتی ہیں۔ان سیلز کو نیورل کریسٹ سیلز کہا جاتا ہے۔ یہ سیلز گینگلا ئیونک سیلز، پگمنٹ سیلزاور دیگر ایکیسیسری نرو سیلز کی بنیاد ہیں

11.5.2 نوٹو جینیسس اور میزو جینیسس:(Notogenesis and Mesogenesis)

نوٹو کورڈ اور میزوڈرم کی تشکیل کو برابری سے نوٹو جینیسس اور میزو جینیسس کہا جاتا ہے۔ میزوڈرمل ٹیوب کو کھلاڑی شکل میں مختلف کر دینا میزو جینیسس ہے اور یہ آرکینٹیرون (اینڈوڈرمل ٹیوب) کو گھیر لیتا ہے۔ کھلاڑی میزوڈرم کا ڈورسل علاقہ نوٹو کورڈ کی پیدائش کے لئے مختص کیا گیا ہے جو نیورل ٹیوب اور گٹ کی خلیہ کھال کے بیچ میں واقع ہے۔ ہر لاطینی میزوڈرم کو کھلاڑی میزوڈرم سے الگ ہوتا ہے جو دو لیئرز میں تقسیم ہوتی ہے اور ان کے درمیان میں ایک خلاء ہوتی ہے۔ یہ خلاء بعد میں سیلوم بناتا ہے۔گٹ کی خلیہ کے بلندی میں واقع میزوڈرم کو سپلانکنک میزوڈر **Splanchnic Mesoderm** م کہا جاتا ہے اور ایکسٹوڈرم کے بلندی میں واقع لیئر کو سومیٹک میزوڈرم **Somatic Mesoderm** کہا جاتا ہے۔ میزوڈرم کو ڈورسو-وینٹرلی تین حصوں میں بھی تقسیم ہوتی ہے؛

i. ڈورسل ایپیمیئر Dorsal Epimere

ii. وینٹرل ہائپو میئر Ventral Hypomer

iii. مڈل میزو میئر .Middle Mesomere

عرضی تقسیم یا سیگمنٹیشن بھی اسی وقت ہوتی ہے۔ صرف ایپیمیئر اور میزو میئر میں تقسیم ہوتی ہے، ہائپو میئر تقسیم نہیں ہوتا ہے۔

یہ میزوڈرمل لیئرز پٹھوں اور دیگر جڑواں ٹشوز کی پیدائش کرتی ہیں۔ جب گاسترولا نیورل میں تبدیل ہوتی ہے تو امبریو کا جسم چٹکل ریکٹر میں پھیل جاتا ہے اور ایک اینٹیرو-پوسٹیریور رخ میں بڑھتا ہے تاکہ اگلے سیپھیلک اور پیچھلے کاوڈل علاقے کی پیدائش ہو سکے۔

11.6 خلیوں کا نسب (Cell lineage)

بلاسٹو میئرز کی جنسی (خاندانی) تاریخ کو خلیوں کا نسب کہا جاتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں، یہ بلاسٹو میئرز کے مطالعے کا طریقہ ہے جس کے تعلق سے ان کے ابتدائی اور مستقبلی ترقی کے ساتھ ہوتا ہے۔

ایک نسل میں، عام ترقی کے دوران، ہر بلاسٹو میئر کو ایک خاندان کی مخصوص ساخت کا وجود ہوتا ہے۔ بلاسٹو میئرز کے نسل کی نسبت سے اور ان کی تنزیل کو دھیان سے ٹریس کرکے اور ان کی تعداد لگا کر، ہم ان کا حتمی مستقبل معلوم کر سکتے ہیں۔ خلیوں کا نسب کے مطالعات کو کچھ خاص قسم کی جانوروں کے انڈوں میں خاص علامات کی بنا پر آسانی سے کیا جا سکتا ہے۔ مناسب تراکیب کا استعمال کرکے، مختلف جانوروں میں خلیہ تاریخوں کا مطالعہ کرنا ممکن ہوتا ہے۔ عام ترقی میں، یہ ممکن ہوتا ہے کہ کلیویجز کے دوران، بلاسٹو میئرز کی متوالی نسل میں تدریجی تفرق ظاہر ہوتا ہے۔ بلاسٹو میئرز کو مرحلہ سے مرحلہ تک صاف طور پر ٹریس کرنے کے لئے، ہر خلیہ کو ایک الفابیٹ سے یا بغیر انڈیکس کے نام دینے کا ایک نظام قبول ہوا ہے۔

خلیوں کا نسب کا مطالعہ پلانوسیرا *Planocera* میں بہت مضبوط طور پر کیا گیا ہے:

فائلم: پلیٹی ہیلمنتھیس Platyhelminthes

کلاس: ٹربلیریا Turbellaria

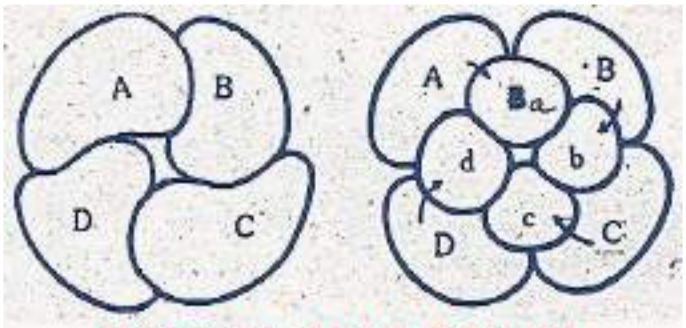
آرڈر: پولیکلیڈیڈا Polycladida

- ❖ انڈا ہولوبلاسٹک اور مروج نمونے کا سامیں جاتا ہے۔ پہلی دو تقسیمات دائری ہیں اور ایک دوسرے کے عمودی ہیں۔
- ❖ چار چھوٹے مرحلے میں ملنے والے چار بلاسٹومیئرز کو A، B، C اور D کہا گیا ہے، جن میں D سب سے بڑا ہے۔ ان چاروں بلاسٹومیئرز کے تقسیمات سے حاصل ہونے والی بلاسٹومیئرز ایک کوڈرینٹ کو شامل کرتی ہیں۔
- ❖ تیسری تقسیم افقی ہے اور اس کا نتیجہ آٹھ چھوٹے مرحلے کی تشکیل ہے۔ آٹھ حاصل ہونے والے بلاسٹومیئرز میں، جانور کے قطبی حصے کی سمت میں والے وہ چھوٹے ہیں جو دھاتی حصے کی مواقع سے بڑے ہیں۔ چھوٹے خلایا کو مائیکرومیئرز کہا جاتا ہے اور انہیں la، lb، lc اور d1 کے طور پر نام دیا گیا ہے؛ بڑے بہن بھائی خلاجو کے لیے معروف ہیں، انہیں A1، 1C1 B اور D1 نام دیا گیا ہے۔ مائیکرومیئرز a1، b1، c1 اور d1 کو پہلے کوارٹٹ آف مائیکرومیئرز کہا جاتا ہے

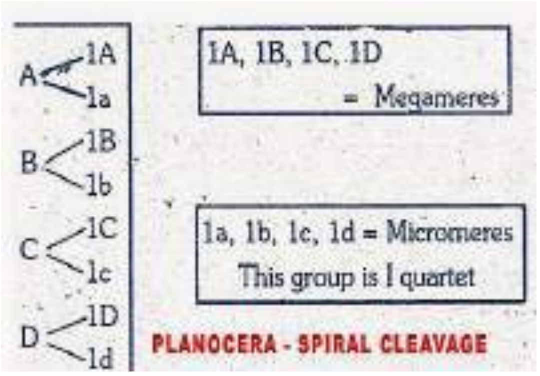
ایس نہیں	سیل	قسمت
1.	1a * 1d سیریز	ڈورسل ایپیڈرمس، دماغ، فرنٹل عضو
2.	2a - 2d سیریز	بیرونی عضلات، پھیپھڑوں کے عضلات
3.	3a - 3d سیریز	بیرونی عضلات، جسم کے کچھ عضلات
4.	& ,a, 4b, 4c 4	بکھر جائیں اور خوراک تشکیل دیں
	4اے، 4بی، 4سی، 4ڈی	جنین کے لئے
5.	'4d	آنتوں کا اینڈوڈرم
6.	'4d	فرنکس اور میسوڈرم کا اینڈوڈرم

- چوتھی تقسیم بایسرے نمونے میں ایک لیوٹروپک پیٹرن میں ہوتی ہے (بایسرے مڑے گئے حالت میں)، جس سے 16 خلیہ والے مرحلے کا حصول ہوتا ہے۔ اس تقسیم کے دوران، 'la la اور a21؛ 1 b 1b1 اور 11)2؛1 c 1c1 اور c21؛ id 1d1 اور d21؛ میکرومیئرز a2، b2، 2 c اور 2 d جو دوسرے چوتھائی قطار کو بناتے ہیں اور چار انیکرومیئرز A2، B2، 2 C اور D.2
- سولہ خلیہ والی مرحلہ خلیوں کی مزید تقسیمات کی بنا پر تینتالیس خلیہ والے مرحلے میں ترقی پذیر ہوتا ہے۔ مائیکرومیئرز کی پہلی دو قطاروں کی ہر خلیہ دونوں حصوں میں تقسیم ہوتی ہے۔ میکرومیئرز A2، B2، 2 C اور 2 D تیسری قطار کی مائیکرومیئرز a3، b3، 3 c اور 3 d اور چار میکرومیئرز A3، B3، 3 C اور 3 D کا آغاز ہوتا ہے۔ اس وقت تک، جرم کے پردے مضبوط ہو جاتے ہیں۔
- مائیکرومیئرز کی پہلی تین قطار اور ان کے حاصل میں ورثیں لرمز اور بالغ کی پوری ایکٹوڈرم کا آغاز ہوتا ہے۔ یہ بچوں کے بڑھنے والے حصے کو چھوڑ کر جنم لینے والے خلیہ کا یہ ایک چھوڑ چھپاٹ، بلاسٹوپور، چھوڑتا ہے اور گیسٹولا مرحلہ پر پہنچا جاتا ہے۔

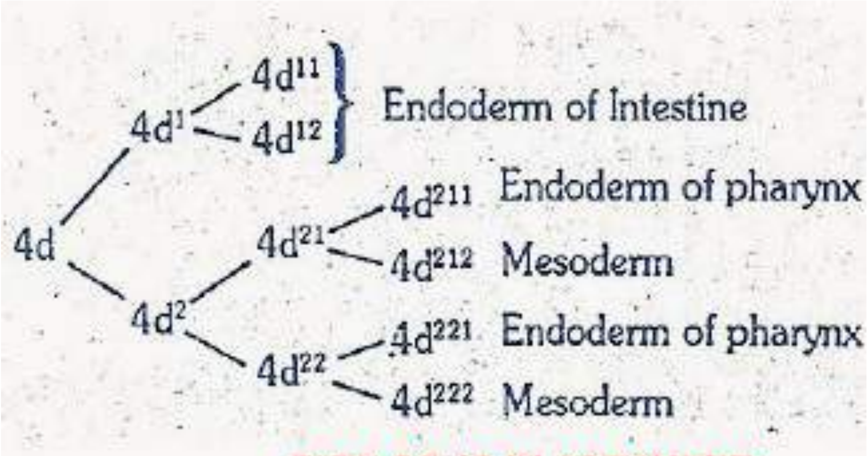
- خلیوں کی مزید تقسیمات کا نتیجہ ہوتا ہے کہ مائیکرو میئرز کا چوتھا قطار 4a، 4b، 4c اور 4d اور چار میکرو میئرز 4A، 4B، 4C اور 4D بنتا ہے۔ ان میں سے، 4a، 4b، 4c، 4A، 4B، 4C اور 4D چھوٹے خلیے میں ٹوٹ جاتے ہیں جو خوراکی مواد، یولک، سیکریٹ کرتے ہیں۔ 4d، جو 4D سے بڑا ہوتا ہے، پورے اینڈوڈرم اور میزوڈرم کا آغاز ہوتا ہے اور یہ وجہ سے میزنٹوبلاسٹ کہلاتا ہے۔ یہ خلیہ 4d' اور 1(1.) میں تقسیم ہوتا ہے۔ 4d1 کے حاصل میں 4d114، 4d124، 4d1114، 4d1214، وغیرہ یولک کے آنڈوں کا اینڈوڈرم پیدا ہوتا ہے۔ 4d2 میں 4d21 اور 4d22 ہوتے ہیں۔ ہر ایک کو چھوٹی سی خلیہ 4d211 اور 4d221 میں شامل ہوتا ہے۔ یہ خلیے گلے کے اینڈوڈرم کا آغاز ہوتی ہیں اور باقی میزوڈرم بناتی ہیں، جو ماہر، میزنشائم، جنسی نظام وغیرہ میں ترقی پذیر ہوتی ہیں۔ نیچے دی گئی چارٹ میں، حاصل ہونے والے خلیوں کا نسل کا خاکہ دکھایا گیا ہے، دوسرے کوڈرینٹس B، C، اور D کے لئے بھی یہی نسل کا چینج ہوتا ہے۔
- پھر گیسٹولا کو مولر کی لاروا میں تبدیل ہو جاتا ہے



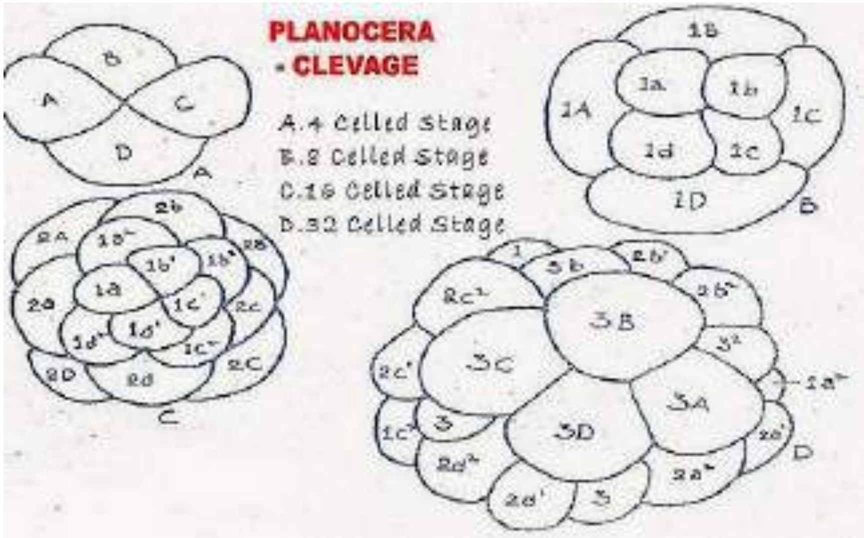
PLANOCERA - SPIRAL CLEAVAGE

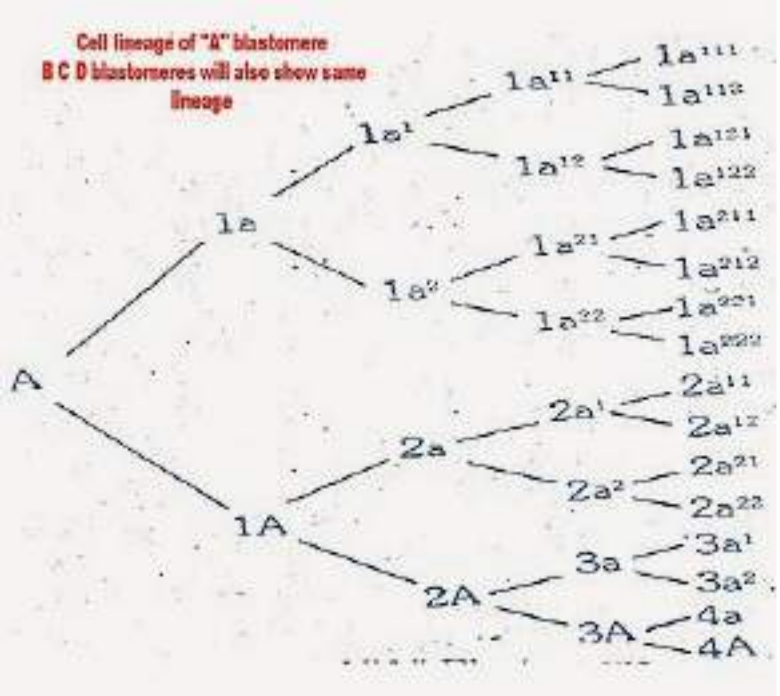


PLANOCERA - SPIRAL CLEAVAGE



FATE OF 4D BLASTOMERE





11.6.1 خلیوں کے نسب کے مطالعہ کا جواز

A. میوٹنٹ فینوٹائپز کا تجزیہ:

خلیوں کا نسب کے تجزیہ کا ایک زیادہ تر مقصد، کسی خاص فینوٹائپ کی ترقیاتی بنیاد پر مبنی فینوٹائپ کو ہدف بنانا ہے، چاہے وہ کسی میوٹیشن، آر این آئی، یا کسی دوسری مضطربہ کی بنا پر ہو۔ مثال کے طور پر، خلیہ قسم مخصوص جی پی ایف رپورٹرز کا استعمال کرتے ہوئے یہ آسان ہے کہ خلیوں کا نسب تجزیہ کریں جو کسی دیے گئے رپورٹر کو ظاہر کرنے والی خلیوں کی تعداد پر اثر ڈالنے والے میوٹینٹس کا سکرین کریں۔ ظاہر ہے کہ ظاہر ہونے والی خلیوں کی تعداد میں تبدیلی کے لئے چند مختلف وجوہات ہو سکتی ہیں اور خلیوں کا نسب تجزیہ ان امکانات کو حل کر سکتی ہے۔ مثلاً، کیا زیادہ مقدار میں جی پی ایف ایکسپریس کرنے والی خلیوں کی وجہ سے رپورٹر کی ایکسٹوپک ایکسپریشن ہوتی ہے یا خصوصی پریکرسرز کی زیادہ

پیداوار ہوتی ہے؟ کسی دیے گئے سیل ٹائپ کو پیدا کرنے میں ناکامی ایک سیل فیٹ ٹرانسفار میشن ہے یا لائنیج میں پہلے ہی خرابی ہے؟

B. دلچسپی کا مرکوز: کبھی کبھی، خود خلیوں کی تقسیم کا پیٹرن ہی دلچسپی کا مرکوز بنتا ہے، خاص طور پر جب دوسرے مولیکولر مارکر دستیاب نہ ہوں۔ مثلاً، Wnt لائنڈ LIN-44 کا کردار خلیوں کی پار سپیکٹی پر اس کے اثرات سے حاصل ہوا۔ سیل ڈویژن پیٹر نز کی مرحلہ خصوصیت، لاروائی ترقی میں ترقی کے جینی کنڑول کا خیالی اثر پڑا ہے۔ مضطربہ ہونے کے بعد کچھ اعضاء کا تکمیلی بڑھتے ہوئے کچھ خلائی تقسیم کا مطالعہ ہوا۔ اس میں انہیرنٹ لفافہ شدہ ہوتی ہے۔ لاروائی سیم سیلز کا انہیرنٹ لفافہ شدہ رویہ، سیدھے خلیوں کا نسب تجزیے سے وسیع پیشگوئی گزارا گیا ہے۔ سیل ٹائپ کے میوٹینٹس کا تجزیہ سیل سائیکل کنڑول کی جینی بنیاد کو سمجھنے میں بھی اہم ثابت ہوا ہے۔

C. جین کی اظہار کی خلیائی پیٹر نز:

خلیوں کی شناخت میں ایک عام مقصد، رپورٹر جینز کی خلیائی اظہار کی پیٹر نز کو معین کرنا ہے۔ کچھ جینز کو نسبتاً واضح پیٹر نز میں اظہار کیا جاتا ہے، مثال کے طور پر، انٹیسٹائنل سیلز، تمام بڑی وال مسلز، تمام گابا جک نیورانز، وغیرہ۔ اس سے پہلے ایسے سادہ اظہار کی پیٹر نز کو سیکھنا لازمی ہے پھر مزید پیچیدہ پیٹر نز کا کوشش کرنا۔

نروس سسٹم، جین اظہار کی پیٹر نز کی شناخت میں سب سے چیلنجنگ ہے۔ یہ خاص طور پر بڑے لہٹیر یئر گینگلیا میں ہوتا ہے، جس میں ہر ایک میں 10-20 قریبی پیک نیوکلی آئیں ہوتی ہیں۔ باوجود، زیادہ تر نیورونل نیوکلی کی نسبتی پوزیشنز معمولی ہیں اور L1 اسٹیج میں میپس کے حوالے سے سیکھی جاسکتی ہیں۔ بڑے پیشگوئی کے لئے یہ نیوکلیوں کی میپس پر مبنی بڑھتے ہیں۔ بالغوں میں ان نیوکلیوں کی میپس، سیریل سیکشن ایم reconstruction پر مبنی ہوتی ہیں اور ورم اٹلس میں دستیاب ہیں۔ کچھ نیورونل نیوکلی مقام میں فطری متغیریت دکھاتی ہے، لہذا موقع پر مبنی پذیرائی کے اس اصول پر مکمل طور پر شناخت کیا نہیں جاسکتا۔ خوش قسمتی سے، عام طور پر سلول ٹائپس کے ایک انفرادی خلیہ کی دیندار اور ڈینڈرائٹس کی خصوصیت سے سلولز کی شناخت ہوتی ہے۔

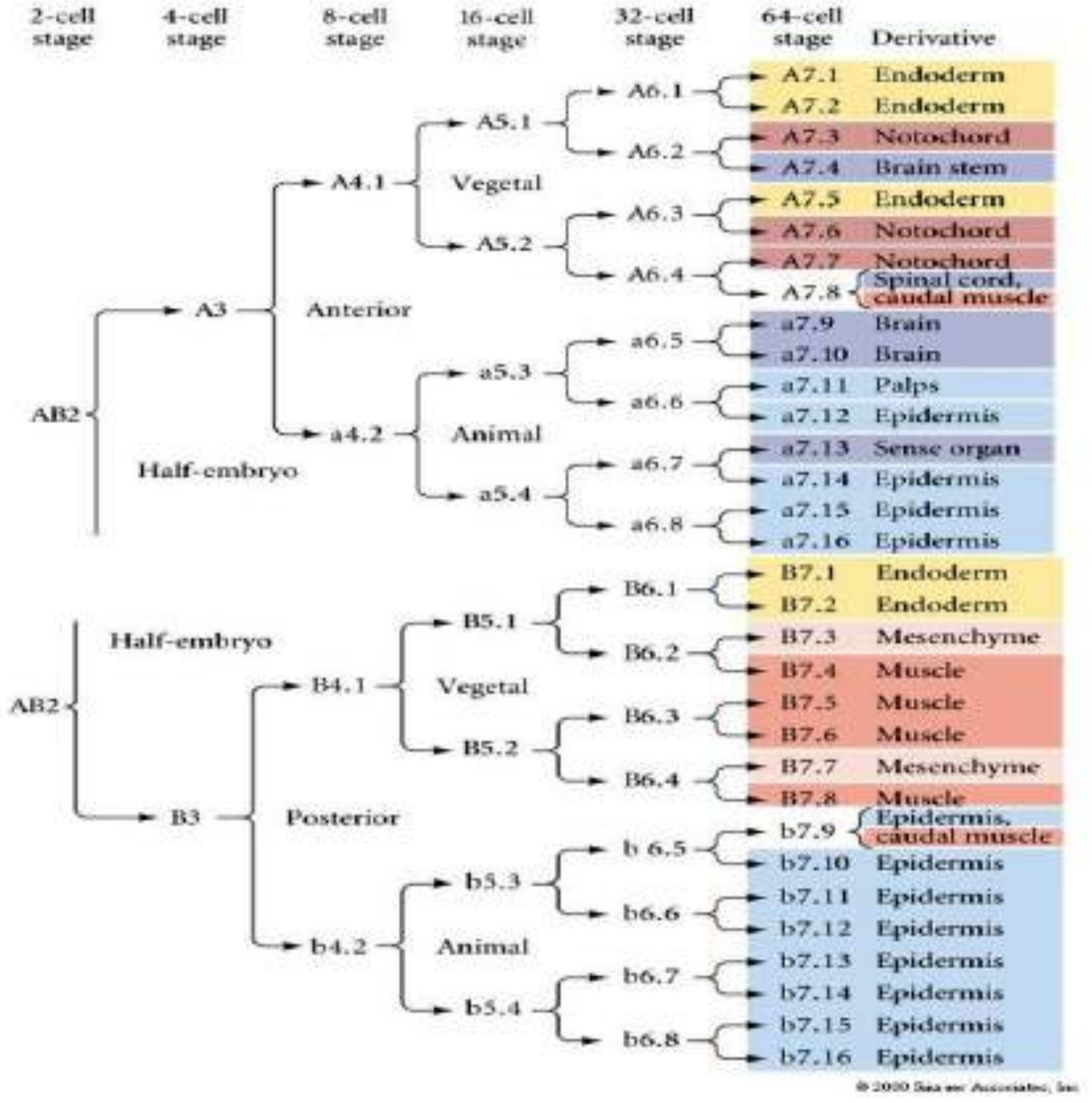
D. لیزر ابلیشن کے ذریعے سیل کلنگ:

سیل کلینگ، سیل کی ترقیاتی اور فعالیتی کا تعین کرنے کے لئے ایک اہم تکنیک رہا ہے۔ لیزر مائیکروبیم جو کہ سیل نیوکلیئس پر مرکوز ہوتا ہے کے ذریعے انفرادی سیل کو ہلاک کیا جاسکتا ہے۔ اس کے لئے دقیق سیلول شناخت کی ضرورت ہوتی ہے، جس کے لئے حال میں دائر کی جاتی ہے۔ ترقی کے دوران ابلیشن، دوسرے سیلولز کی طرف سے کمپنسیشن یا بدلے جانے کی سیلولر ریگولیشن کی حد ٹیسٹ کرنے کے لئے استعمال ہو سکتا ہے۔

E. جینیٹک موزیک اینالیسس:

C. ایلا گنس میں، جینیٹک موزیک اینالیسس ڈویلپمنٹ کے دوران غیر مستقر ایکسٹرا کروموسومل ایرے یا کروموسومل ڈپلیکیشن کی خودبخود زائیبائیٹی پر مبنی ہوتی ہے۔ جو کہ ایرے یا ڈپلیکیشن کھو گئے ہیں ان خلیوں کے پیٹرن کی شناخت کرکے، "لاس پوائنٹ" جوان خلیہ نسل میں استنباط کی جاسکتی ہے۔ ایسی پیٹر نز عام طور پر دیرانہ لاروائی مراحل میں جانچی جاتی ہیں، یعنی، جب خلیہ تقسیمات بڑی حد تک مکمل ہو جاتی ہیں۔

F. موازنہ ترقیاتی بائیولوجی: خلیہ نسل کی تجزیہ نومارسکی ڈائیسی (Nomarski DIC) کا استعمال کرکے کسی بھی اوپٹکلی ٹرانسپیرنٹ جانور میں کی جاسکتی ہے جو مسلسل مشاہدہ کے تحت ترقیع ہو سکتا ہے۔ اس نتیجے میں، اب تک مختلف نیمٹوڈ قسموں میں مستقیم خلیہ نسل تجزیہ کیا گیا ہے۔ اب تک کئی قسموں میں امبرائی نسلیں تلاش کی گئی ہیں۔ اگرچہ ابتدائی مطالعات نے دکھایا کہ ابتدائی امبرائی نسلوں میں بڑی ہدف میں محافظت ہے، لیکن دیگر قسموں کی مطالعات نے نیمٹوڈ امبریو میں خلیہ تقسیم کے پیٹرنز میں حیرت انگیز مختلفیت کو ظاہر کیا ہے۔ مختلف قسموں میں ولول خلیہ نسلوں کی مطالعات نے ہمارے ترقیاتی میکانزمز کے سمجھنے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ چونکہ دیگر نیمٹوڈ قسموں میں حال ہی میں ٹرانسجینک ٹولز تیار ہو رہے ہیں، ان کا استعمال خودکار تجزیہ میں ممکن ہونے کا امکان ہے؛ *C. briggsae* کی ایمبرانک خلیہ نسل کو ہیں ہیں۔ GPF لائنیج ٹریسنگ کا خودکار استعمال کرتے ہوئے



11.7 فیٹ میپس(Fate Maps)

فیٹ میپ ایک ڈائیگرام یا گرافیکل ریپریزنٹیشن ہے جو ہر حصے کے مستقبل کی تفصیلات پر مبنی ہوتا ہے۔

بنیادی طور پر ہر فیٹ میپ ہر سیل کی ترقیاتی تاریخ کو ظاہر کرتا ہے۔ تحقیقاتیں فیٹ میپس کو ایک میختلف علاقے کی ترقیات کو ایک زود پیدہ جنم سے بنا میں تبدیل ہونے والے جسمانی منصوبے میں دیکھنے کا طریقہ بنانے کے لئے ایک طریقہ کے طور پر بنایا گیا تھا۔ جب یہ عمل ایک سینگل سیل کی حل کی ریزولیوشن پر کیا جاتا ہے تو اس عمل کو سیل لائنج ٹریسنگ کہا جاتا ہے۔ مختلف ترقیاتی مراحل کے لئے مختلف فیٹ میپس کی سلسلہ چھوڑتا ہے جو جنین کے خلیوں اور اندرونی عضلات کا عام متناسب حرکت کرنے کا خود ثابت ہونا۔

جنین کی تشکیلیں ہو رہی ہوتی ہیں، تو اکثر جانداروں کی جنین میں پہلی دکھائی دینے والی سیل کی پوزیشننگ گاسترولیشن کے دوران ہوتی ہے، جب جنین خود کو تین مختلف جرم پر مرتب کرتا ہے: اینڈوڈرم، ایکٹوڈرم، اور میزوڈرم۔ جب ہر سیل اپنی جگہ کو جنین میں بھیجتی ہے، تو یہ سیل ایک خاص مستقبل کو حاصل کرنے کے لئے کیمیائی سگنلز جاری کرتی ہے۔ تین لیئرز کی ترقیاتی مستقبلات درج ذیل ہیں:

ایکٹوڈرم: چمکیلا، مرکزی عصبی نظام، حسی اعضاء، اور نیورل کریسٹ۔

میزوڈرم: ہڈی، پٹھوں، خون کے رگوں، دل، اور جنسیات۔

اینڈوڈرم: ڈائجسٹو اور ریسپیرٹری ٹریکٹس، کلیجی، اور پینکریس۔

کچھ جنین بنیادی ترقی کے مراحل میں بڑھائی کمی اور بہترین سیل کا اچانک حرکت، جیسا کہ بہت مطالعہ کردہ نمٹوڈ *Caenorhabditis elegans* کے لئے معمول ہے۔ اس جنین کی سیلیں ایک سادہ اور قابو میں رہنے والے مضبوط نسخے کا سلسلہ ہیں، جو سی. ایلیگنس کو ترقیات کا مطالعہ کرنے اور ایک مکمل فیٹ میپ اور لائنج ڈائیا گرام جمع کرنے کے لئے ایک ماڈل جانور بناتا ہے۔ اس نمٹوڈ کے فیٹ میپ کو مکمل کرنے کے لئے کیے گئے تجربات میں جنین کے حصوں کو ہٹا کر حاصل ہونے والے جانور کا تجزیہ شامل ہے۔ بریز اور ان کے ہمکاران نے اس جانور کی 959 سومیٹک سیلز کو ان کے لائنج سے پیچھے تک دوڑایا، جس نے پہلا مکمل فیٹ میپ اور لائنج ڈائیا گرام پیدا کیا۔ ایک اور فیٹ میپ کا مثال ڈروسوفلا میلانوگیسٹر کا ہے۔ یہ مکھی ایک سلسلے کے جینیاتی آلات کے ذریعے قابل موازنہ کھیتی ہے۔

11.7.1 فیٹ میپنگ کے لیے استعمال ہونے والے تراکیب:

مورفوجینیسس کے دوران جرثمنی اور اس کے نسلوں کو بے شکلی سے پہچاننا، سیل ٹریکنگ کے لیے ایک اہم پہلوء ہے، یہاں تک کہ:

- مولیکولر مارکرز: یہ مارکرز ٹرانسجینز میں گینوم یا اپیسومل ڈی این اے کنسٹرکٹس میں سے بیان ہوتے ہیں۔
- ٹیگنگ: سیلز کو ایگزوجینس مارکرز کے ساتھ ٹیگ کیا جا سکتا ہے جو سیل کی میمبرین یا سائیٹوپلاسم کمپونٹس میں ملائے جاتے ہیں۔ لیبلز کو میمبرین پر ڈائی لیبلنگ، سائیٹوپلاسم میں مارکر اینزائمز کا انجیکٹ کرنا یا رپورٹر کنسٹرکٹس کو ٹرانسفیکشن یا الیکٹروپوریشن کے ذریعے شامل کیا جا سکتا ہے۔

فیٹ میپ تخلیق کا اہمیت:

فیٹ میپ تخلیق میں آخری منزل ہے کہ ایک لائینج ڈائیگرام تخلیق ہو کہ نہ صرف سیل فیٹس کے بارے میں خود بخود معلومات فراہم کرتا ہے بلکہ دیکھنے والے کو ہر مائیٹوٹک ڈویژن کی والدین خط کا پیچھا کرنے کی اجازت بھی دیتا ہے۔ یہ معلومات حاصل کرنا خصوصاً مشکل ہوتا ہے لیکن جب حاصل ہوتا ہے تو یہ مشکلات پذیر عضو نظاموں کی تشکیل کا پیچھا کرنے کے لیے لازمی ہے جیسے کہ وسیطۂ اعصابی نظام جو کہ وسیع سیل کی حاصل ہوتی ہے۔

1. ایک جانور کے دوسرے مراحل کے تشکیلی راستے کو سمجھنے کا قیمتی حصہ۔
2. جین رولیٹری نیٹ ورکس اور سائنلنگ پیٹھ وزبانی کی دریافت میں مندرجہ بالا ہوتا ہے۔
3. ہر خاص خطے کی کارروائی کا تعین ہوتا ہے۔
4. ہر نیا فیٹ میپ بنانے کے ساتھ نئ تشکیلات کے امکانات آتی ہیں۔

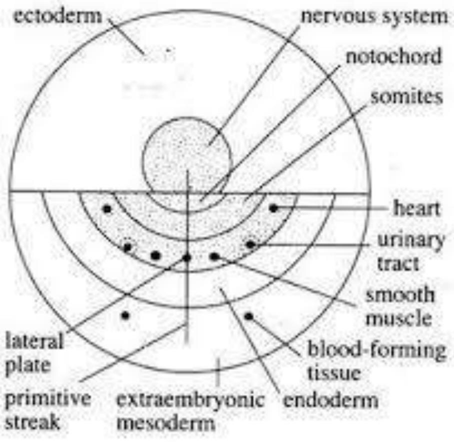


Fig. 5.34 : Fate map of chick embryo.

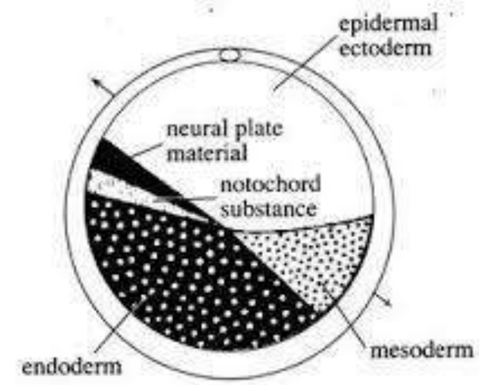
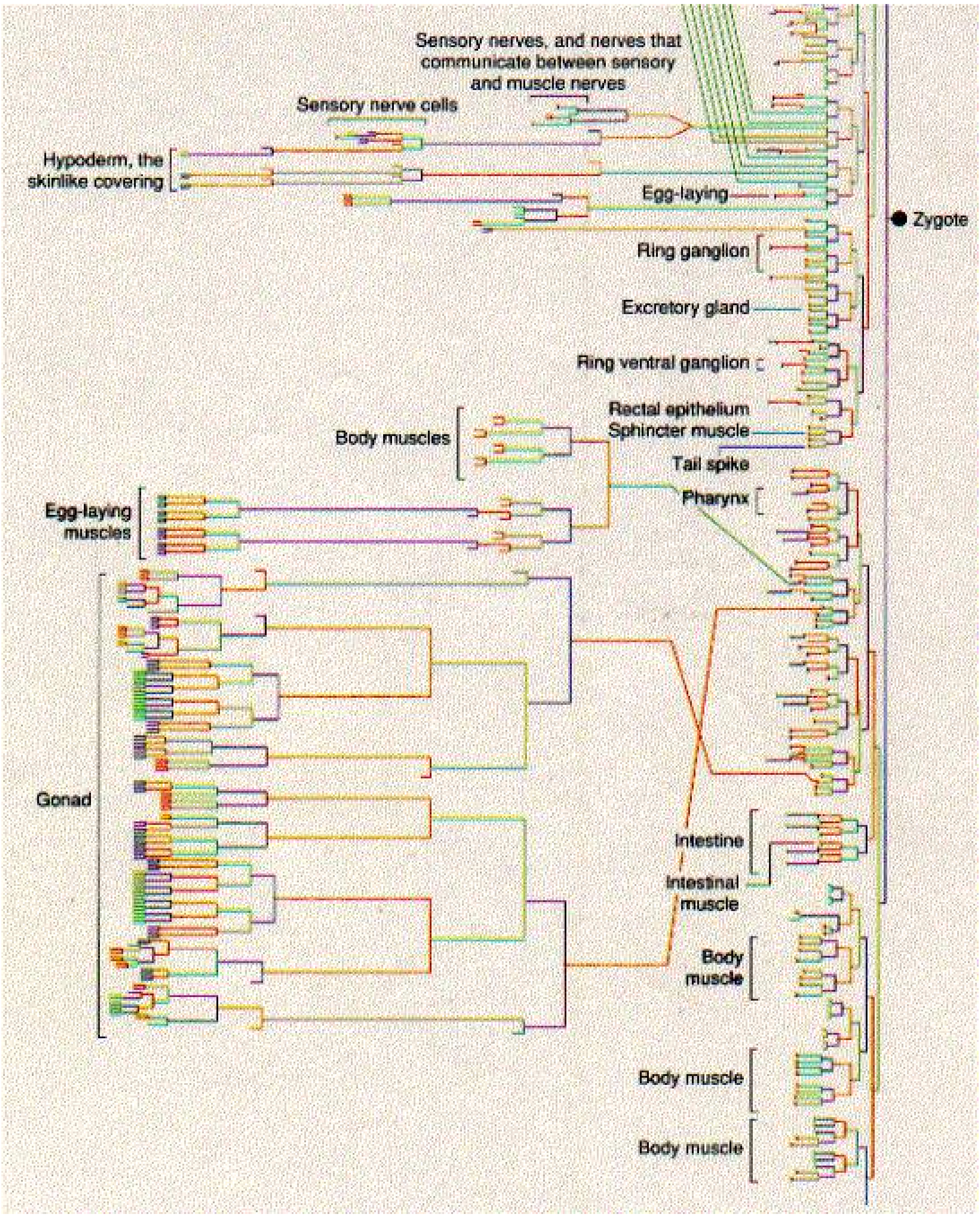


Fig. 5.32 : Presumptive organ forming areas in the uncleaved egg of *Amphioxus*.



شکل: نیچے دی گئی تشکیلات میں ہر ایک کی راہ بیان ہے جس سے *C. elegans* کے لاروے کے 556 سیلز میں ہر ایک کی تشکیل زائگوٹ سے ہوئی ہے۔ عمودی لائنز کی نسبتی لمبائی اگلے مائٹوسس سے پہلے وقفے کی لمبائی کو ظاہر کرتی ہے۔ کچھ راستے اس وقت ختم ہوتے ہیں جب لاروہ مکمل ہونے سے پہلے ہی سیل کی منظم موت (اپوپٹوسس) ہو جاتی ہے۔ (اجازت کے ساتھ ایڈاپٹ، جے Sulston، ایٹ ال.، مونو گراف 17 میں سے۔ کاپی رائٹ ©Cold Spring Harbor لیبریٹری، NY)۔

11.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا نامیاتی ارتقا کے درج ذیل نظریات کو سمجھ کر آسانی سے بیان کر سکتے ہیں:

- ❖ طلباء یولک کی مقدار کی بنیاد پر طیاروں کی بنیاد پر مختلف قسم کے کلیو یج کی وضاحت کر سکتے ہیں، پیٹرن ریڈیل اور سرپل کی بنیاد پر ترقی کی بنیاد پر۔
- ❖ طلباء سیل نسب اور بلاسٹولا کی مختلف اقسام کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

11.9 کلیدی الفاظ (Keywords)

سیل نسب	Cell Lineage	سیل نسب فرٹیلائزڈ ایمبریو سے کسی ٹشو یا عضو کی نشوونما کی تاریخ کو ظاہر کرتا ہے۔
گیسٹرولا	Gastrula	شِکمینہ۔ خُلیوں کی دو تہوں سے بنا ہُوا بُعدِ حوینی کا جنین۔

11.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

11.10.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. مائٹوٹک سیل ڈویژن کی ایک سیریز کے ذریعہ ایک فعال انڈے یا زائگوٹ کی تقسیم یا تقسیم کو ____________، سیلولیشن یا سیگمنٹیشن کہا جاتا ہے۔
2. درار کا دورانیہ فرٹیلائزیشن سے لے کر ____________ کی تشکیل تک بغیر کسی وقفے کے بڑھوتری کے وقفے کے ہوتا ہے۔
3. کلیو یج کے دو اہم کام ہوتے ہیں: بڑی تعداد میں خلیات پیدا کرنا۔
4. اور تفریق کی بنیاد رکھنا اور ____________۔
5. کلیو یج کی خصوصیت میں ابتدائی مراحل میں ہم آہنگی کی تقسیم شامل ہے، جو بعد میں ____________ بن جاتی ہے۔
6. کلیو یج کے دوران گیس کا تبادلہ زیادہ موثر ہو جاتا ہے کیونکہ سطح/حجم کا تناسب ____________ ہے۔
7. درار کے دوران، نتیجے میں پیدا ہونے والے بلاسٹومیرز میں کوئی اضافہ نہیں ہوتا ہے، اور جنین کا کل سائز اور حجم ____________ ہوتا ہے۔
8. خلیے کی تقسیم کے دوران ____________ کی پوزیشن سے کلیو یج کا تعین کیا جاتا ہے۔
9. ریڈیل کلیو یج میں ایک دوسرے کے ____________ زاویوں پر درار کے طیاروں کو شامل کیا جاتا ہے، جس کے نتیجے میں مرکزی محور سے شعاعی طور پر ترتیب دیئے گئے بلاسٹومیرز ہوتے ہیں۔
10. متعین کلیو یج میں، ہر بلاسٹومیئر کی ایک ____________ پوزیشن اور غیر متغیر قسمت ہوتی ہے۔

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

1. جنین کی نشوونما میں کلیویج کے دو اہم کام کیا ہیں؟
2. ایمبریو جینیسس کے دوران کلیویج کی خصوصیت کی وضاحت کریں۔
3. جنین کی نشوونما میں کلیویج کے مختلف طیاروں کی وضاحت کریں۔
4. درار کے جہاز کی بنیاد پر کلیویج کے پیٹرن کیا ہیں؟
5. متعین اور غیر متعین انڈوں میں کلیویج کیسے مختلف ہے؟

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

1. جنین کی نشوونما میں دھماکے کے عمل اور اس کی اہمیت کو بیان کریں۔
2. انڈے میں زردی کی تقسیم کی بنیاد پر کلیویج کے نمونوں کی وضاحت کریں۔ ہولوبلاسٹک اور میروبلاسٹک کلیویج دونوں کے لیے مثالیں فراہم کریں، کلیویج کے عمل میں فرق کو نمایاں کریں۔
3. ممالیہ درار کی انوکھی خصوصیات پر تبادلہ خیال کریں، بشمول گردشی درار اور ٹرافوبلاسٹ اور اندرونی خلیے کی تشکیل۔
4. جنین کی نشوونما میں معدے کے اہم واقعات اور اہمیت کے بارے میں وضاحت کریں۔
5. کثیر کا برانن کی نشوونما میں ٹیوبولیشن کا تفصیلی اکاؤنٹ فراہم کریں۔

11.11 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Blastula	حیوانی جنین	بلاسٹولا	تشکیل کے اِبتدائی مرحلے میں جب وہ خلیوں کا ایک خالی گولا سا ہوتا ہے۔
Neurula	نیورولا	نیورولا	جین کی نشوونما کے دوران ایک مرحلہ جس کے دوران اعصابی محور تشکیل پاتا ہے اور نسیجی تکوین تیزی سے عمل میں آتی ہے۔

11.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. "Developmental Biology" by Scott F. Gilbert
2. "Principles of Development" by Lewis Wolpert, Cheryll Tickle, and Alfonso Martinez-Arias
3. "Embryology: An Illustrated Colour Text" by Barry Mitchell and Ram Sharma

اکائی 12: مینڈک کی نشو نما

(Development of Frog)

اکائی کے اجزا

12.0 تمہید(Introduction)

12.1 مقاصد(Objectives)

12.2 **مینڈک- جنین کی نشو نما کی ترقی**(Frog Embryonic development)

12.3 شگاف یا ٹکڑے(Cleavage or Segmentation)

12.3.1 (مورولا(شہتوت کی شکل کا مرحلہ: *Morula (Mulberry Shape Stage*

12.3.2 **بلاسٹولا**:Blastula

12.3.3 (گاسترولا)Gastrula:

12.3.4 . تین جرم لیئر کا بننا(Formation of Three Germ Layer)

12.3.5 نیورو لیشن(Neurulation)

12.3.6 نوٹو جینیس:

12.3.7 سیلوم کی تشکیل(Formation of Coelom)

12.4 فروگ کا دماغ کی اونٹو جنی(Ontogeny of Frog Brain)

12.5 فروگ کے آنکھوں کی اونٹو جنی(Ontogeny of Frog eye)

12.6 میٹامورفوسس(Metamorphosis)

12.6.1 میٹامورفوسس کا اہمیت:

12.6.2 میٹامورفوسس کی قسمیں(Types of Metamorphosis)

12.6.3 ترقی یافتہ ٹیڈپول لاروا کا ساخت(Structure Of An Advanced Tadpole Larva)

12.6.4 صورتی تبدیلیاں(Morphological changes)

نوپیدہ بنے ٹوڈ کا ساخت(Structure of a freshly formed toad)

12.6.5 2عادات اور رہائش گاہ میں ٹیڈپول کی تبدیلیاں:
12.6.6 تبدیلی کے دوران بائیو کیمیکل تبدیلیاں:
12.6.7 فزیالوجی میں تبدیلیاں:
12.7 تبدیلی کے لیے ہارمونی کنٹرول
12.8 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)
12.9 کلیدی الفاظ(Keywords)
12.10 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)
12.10.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Objective Answer Type Questions)
12.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
12.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
12.11 فرہنگ(Glossary)
12.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

12.0 تمہید (Introduction)

فراگ یا مینڈک کے تشکیلی سفر، تخمینے سے لے کر بدلتا ہوا، جانورانہ عملی پروسیسز کے ذریعے دھیان انگیز ہے۔ یہ باب فراگ کی تشکیل کے اہم مراحل کو کھولتا ہے، جو دیکھائیں گئی حیرت انگیز تبدیلیوں میں آمدنی حیات کا چکر دکھاتا ہے۔

★ تخمینہ: کہانی زندگی کی آغاز سے ہوتی ہے، جہاں نرم اور انڈے کا ملاپ فراگ کے تشکیلی سفر کی بہت خوبصورت داستان کا آغاز ہوتا ہے۔ یہ لمحہ ایک سلسلہ کی شروعات ہے جو مستقبل کے عضو کو سانچہ ڈالنے والے واقعات کا آغاز کرتا ہے۔

★ تفتیش: تخمینہ کے بعد، تفتیش کا عمل ہوتا ہے-ایک خوبصورت منظم سلسلہ ہوتا ہے جو سلسلہ وار تشکیل ہونے والی خلقات کے لئے بنیاد قائم کرتا ہے۔ بڑھتے ہوئے جنمنم ایک مستقبلی ترتیب قائم کرتا ہے، جو مزید پیچیدہ ڈھانچے کی بنیاد رکھتا ہے۔

★ بلاسٹولیشن اور فیٹ میپ: بلاسٹولیشن بلاسٹولا کی بنیاد کرنے والی ایک حیاتی خول سے اغاز ہوتا ہے۔ جبکہ سیلز متخصص ہوتی ہیں، فیٹ میپ ظاہر ہوتا ہے، ہر سیل کی مستقبل کی دستاویز بناتا ہے اور خاص اعضاء اور اعضاء کی جانب مؤدب راستوں کے لئے ایک روڈمیپ فراہم کرتا ہے۔

★ گاسترولیشن اور جرم لیئر کی تشکیل: گاسترولیشن بلاسٹولا کو گاسترولا میں تبدیل کرنے کا مرکز ہوتی ہے۔ یہ عمل تین جرم لیئرز- اینڈوڈرم، میسوڈرم، اور ایکٹوڈرم- کی بنیاد قائم کرتا ہے، جو مختلف اعضاء اور اعضاء کی پیشانی تیار کرنے کے لئے میدان ہے۔

★ نوریولیشن اور نوٹوکارڈ کی تشکیل: سفر نورولیشن کے ساتھ جاری رہتا ہے، ایک حیاتی مرحلہ جو نوریول ٹیوب اور نوٹوکارڈ کی تشکیل کی طرف لے جاتا ہے۔ یہ ڈوبٹرک سسٹم کے تشکیل میں اہم کردار ادا کرتے ہیں اور مزید ترتیب کے لئے لازمی سپورٹ فراہم کرتے ہیں۔

★ کیلوم تشکیل: کیلوم تشکیل ایک عظیم مرحلہ ہوتا ہے جب جسمی خلائیں ترتیب پذیر ہوتی ہیں، جو داخلی اعضاء کی مناسب ترتیب اور جگہ دینے کی اجازت دیتی ہے۔ یہ عمل آمدنی جانور کی کلیٹی کی پیچیدگی میں شراکت کرتا ہے۔

★ مختلف جسم کے حصوں کی تشکیل: قصہ مختلف جسم کے حصوں کی تشکیل کے طور پر سامنے آتا ہے، ہر ایک نمایاں حیثیت میں اپنا کردار ادا کرتا ہے۔ لمب بڈز ظاہر ہوتے ہیں، اور اور گردونی ترتیب حاصل ہوتی ہے، جو جانور کی مختلف خصوصیات کی صورت دیتا ہے۔

★ برین اور آنکھوں کی انگیزش: دماغ اور آنکھوں کی انگیزش کی طرف مختصر کھوج نوری انگیز پروسیسز پر روشنی ڈالتا ہے جو ان حیاتی حسی اور شعوری ڈھانچوں کی پیدائش کرتے ہیں۔

★ فراگ میٹامارفوسس کا ہارمونی کنٹرول: باب اس پر ختم ہوتا ہے کہ فراگ کی میٹامارفوسس کو قابو کرنے والے ہارمونی میکینزموں میں چھپنا ہوتا ہے۔ ہارمونی خیالات جذباتی اور تشکیلی مراحل کے درمیان دلچسپ تبادلے کو آپ کرتی ہیں، جو اڑنے والے ٹیڈپول سے برابرین ہوتے ہوئے خشک زمینی بالغ میں حیرت انگیز بدلتا ہے۔ یہ فراگ کی تشکیلی سفر کا مکمل سفر حیرت انگیز خاصیتوں کو کھولتا ہے، حیات کے مختلف پروسیسز کو سمجھنے کا ایک مزید گہرا اظہار فراہم کرتا ہے

12.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کو اس قابل ہونا چاہئے:

- مینڈک کی نشوونما کے دوران فرٹیلائزیشن، کلیویج، بلاسٹولیشن اور قسمت کے نقشے کی وضاحت کر سکتے ہیں۔
- گیسٹرولیشن اور جراثیم کی تہوں کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں،
- نیورولیشن اور نوٹچورڈ کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں، وہ کوئلوم کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں،
- جسم کے مختلف اعضاء کی تشکیل، دماغ اور آنکھ کے عضو تناسل اور مینڈک میٹامورفوسس کے ہارمونل کنٹرول کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

12.2 مینڈک- جنین کی نشوونما کی ترقی (Frog Embryonic development)

زیادہ تر فراگز میں جنن کی تخلیق اور فرٹیلائزیشن موسمی بنیاد پر ہوتی ہے کیونکہ ان کی زندگی اندھی۔ جہاز میں پائی جانے والی پودوں

اور کیڑوں پر مبنی ہوتی ہے، ساتھ ہی ہوا اور پانی کے درجہ حرارت پر بھی۔ عورت مینڈک کے پٹوٹری گلینڈ کو روشنی کے گھنٹوں اور درجہ حرارت کے مجموعے کے ذریعے یہ بتاتا ہے کہ بہار آگئی ہے۔ اگر مینڈک بلغت ہوتی ہے، تو پٹوٹری گلینڈ ہارمونز سیکریٹ کرتی ہے جو اووری کو ایسٹروجن بنانے کے لئے محرک بناتے ہیں۔ ایسٹروجن، بدلتے ہوئے جگر کو ہدایت دیتا ہے کہ یولک پروٹین بنائیں، جو پھر خون کے ذریعے اووری میں بڑھتے ہوئے انڈے میں منتقل ہوتا ہے۔ یولک کو انڈے کے نیچے حصے میں منتقل کیا جاتا ہے۔

ایک اور اووری ہارمون، پروجیسٹرون، اینڈا کو اس کی مائیوٹک ڈویژن دوبارہ شروع کرنے کی ہدایت دیتا ہے۔ یہ اہم ہے کیونکہ اینڈا نے اپنی پہلی مائیوٹک ڈویژن کی میٹافیز میں "جما ہوا" تھا۔ جب یہ اپنی پہلی مائیوٹک ڈویژن مکمل کرتا ہے، تو یہ اووری سے رہا ہو جاتا ہے اور فرٹیلائزیشن کے لئے دستیاب ہوتا ہے۔ بہت سی نسلوں میں، اینڈے ایک جیلی کوٹ میں چھپے ہوتے ہیں جو ان کا سائز بڑھاتا ہے (تاکہ انہیں آسانی سے کھایا نہ جاسکے)، بیکٹیریا کے خلاف حفاظت فراہم کرتا ہے، اور نرمل کرنے اور نرمل کرنے کے لئے اسمینٹ ہونے کا عمل کرتا ہے۔

نر کی چیتا بھی موسمی بنیاد پر ہوتا ہے۔ مردانہ چیتا مینڈک گرمیوں میں اپنے انڈے بناتی ہے، یہ یہ سنجیدگی سے ہوتا ہے کہ جب وہ خزاں میں ہوشیاری شروع ہوتی ہے، تو ان کے پاس آنے والے برس کے جننے کے موسم کے لئے مکمل انڈے ہوتے ہیں۔ بہت سی فراگ کیلئے فرٹیلائزیشن خارجی ہوتی ہے۔ نر مینڈک عورت مینڈک کی پیٹ پکڑتا ہے اور جب عورت مینڈک انڈے رہا کرتی ہے، تو اسے انڈے کو فرٹیلائزیشن کرتا ہے۔ راناپیپینز عام طور پر تقریباً 2500 انڈے رکھتا ہے، جبکہ بلفراگ، رانا کیٹیسبیانا، تاکہ ممکن ہو، 20000 تک انڈے رکھتا ہے۔ کچھ قسم کیں اپنے انڈے کو پانی کے گیاہوں میں رکھتی ہیں، جسم چپکتی ہے اور انڈوں کو انچور بناتی ہے، جبکہ دوسرے قسم کے انڈے بغیر کسی سہارے کے پانی کے درمیان میں چھوڑتی ہیں۔

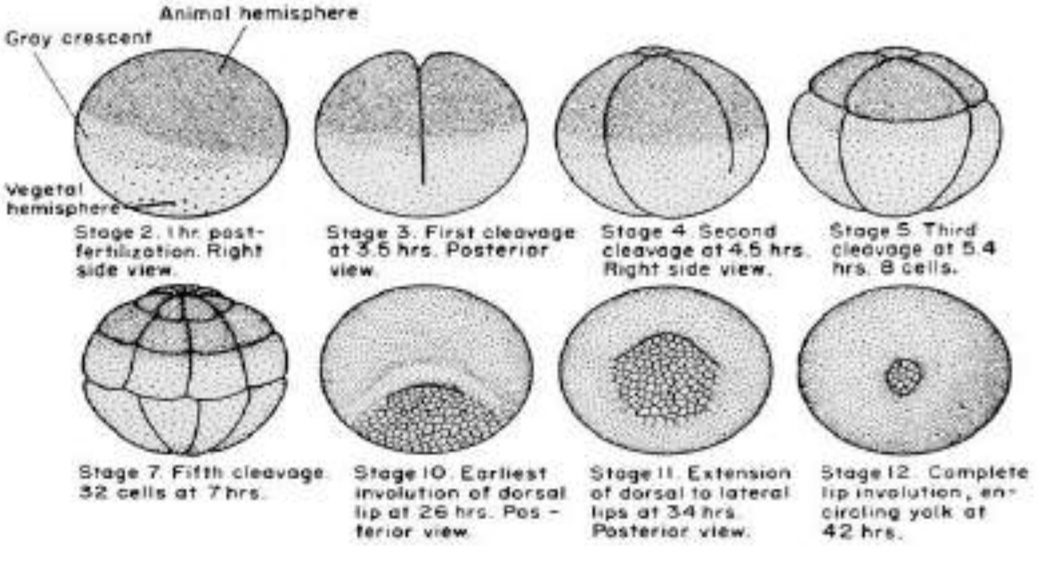
فرٹیلائزیشن کئی مقاصد حاصل کرتی ہے۔

- پہلا مقصد ہے کہ یہ اینڈے کو اس کی دوسری مائیوٹک ڈویژن مکمل کرنے کی اجازت دیتا ہے، جس سے اینڈا کو ایک ہیپلائیڈ پرونیوکلیئس حاصل ہوتا ہے۔ اینڈا پرونیوکلیئس اور نر کا پرونیوکلیئس اینڈے کائیٹوپلاسم میں مل کر ڈائی پلائڈ زائیگوٹک نیوکلیئس بناتے ہیں۔
- دوسرا، فرٹیلائزیشن کی بناپر یہ ہوتا ہے کہ اینڈے کے سائیٹوپلاسم کو ہلچل دے جاتا ہے، جس سے سائیٹوپلاسم کے مختلف حصے نئے مقامات میں پہنچ جاتے ہیں۔
- تیسرا، فرٹیلائزیشن ان مولیکولز کو فعال کرتی ہے جو سیل کلیویج اور نشوونما شروع کرنے کے لئے لازمی ہیں۔ اگر فرٹیلائزیشن نہ ہو، تو نطفہ اور انڈا جلدی ہی مر جاتا ہے۔

12.3 شگاف یا ٹکڑے (Cleavage or Segmentation)

- ❖ تقریباً 2-3 گھنٹے بعد فرٹیلائزیشن کے بعد، زائیگوٹ تقسیم ہونا شروع ہوتا ہے۔ تسلسل کے انداز میں دہراتی ہوئی تقسیم کو شگاف یا ٹکڑے بندی کہا جاتا ہے۔

- اس عمل کے لئے مائیٹاٹک تقسیم ذمہ دار ہے۔
- شگاف چھوٹی سی کڈھری کے طور پر آغاز ہوتی ہے اور دھیرے دھیرے زائیگوٹ کو گھیر لیتی ہے، دو خلیوں کی بنیاد رکھتی ہے۔
- تقسیم ہولوبلاسٹک اور مکمل ہوتی ہے۔
- پہلا شگاف عمودی ہوتا ہے، جس سے دو خلیوں والا مرحلہ پیدا ہوتا ہے۔
- دوسرا شگاف بھی عمودی ہوتا ہے لیکن پہلے والے کے ساتھ صحیح زاویے پر، چار خلیوں والا مرحلہ پیدا ہوتا ہے۔
- پیدا ہونے والے خلیوں کو بلاسٹو میئرز کہا جاتا ہے۔
- تیسرا شگاف افقی ہوتا ہے، استوائی خط سے اوپر ہوتا ہے اور بے برابر حجم کی خلیوں کو پیدا کرتا ہے۔ جانوری قطب کی طرف جھکے ہوئے چار خلیوں کو چھوٹے اور رنگین خیالات سے بھرے، مائیکرو میئرز یا اپی بلاسٹ کہا جاتا ہے۔ نیچے والے چار بڑی یولک لیڈن خلیوں کو میگا میئرز یا ہائپوبلاسٹ کہا جاتا ہے۔
- چوتھا اور پانچواں شگاف بھی عمودی ہوتے ہیں، ایک جذری طور پر 16 خلیوں والا زائیگوٹ پیدا ہوتا ہے۔ یہ تقسیم دو افقی شگافوں کے بعد ہوتی ہے، ایک جانوری قطب کی طرف اور دوسری سبزی قطب کی طرف، جس سے 32 خلیوں والا مرحلہ پیدا ہوتا ہے۔



12.3.1 مورولا (شہتوت کی شکل کا مرحلہ) (Morula (Mulberry Shape Stage)

1. تکرار شدہ اور بے قاعدہ شگاف کی بنا پر، مورولا مرحلہ بنتا ہے، جو ایک خلیوں کا گولہ ہوتا ہے۔
2. مورولا کا ایک ہیمیسفیئر میں کئی سیاہ اور یولک سے خالی چھوٹی خلیوں سے بنا ہوتا ہے، جبکہ دوسری ہیمیسفیئر میں کچھ کم بڑے سفید اور یولک بھرے خلیوں سے ملتا ہے، جو میگا میئرز کہلاتے ہیں۔

12.3.2 بلاسٹولا(Blastula)

1. مائیکرو میئرز میگا میئرز کی نسبت زیادہ رفتار سے تقسیم ہوتے ہیں، جس سے بلاسٹو سیل یا ٹکڑے بندی کی خلیوں سے بھرا ہوا چھوٹا حلقہ بنتا ہے۔
2. بلاسٹو سیل لے کر ہوتی ہوئی مرحلہ کو بلاسٹولا کہا جاتا ہے۔
3. بلاسٹو سیل کا زیرہ زمین یولک بھرے میگا میئرز کی ایک پرت ہوتی ہے، جبکہ چھت مائیکرو میئرز سے ملتی ہے۔
4. اس مرحلے میں ابتدائی قطبی علاقے رنگائی تکنیک کے ذریعے مختلف کئے جا سکتے ہیں۔
5. بلاسٹولا کا مکمل جانوری قطب مائیٹا ئیوس ایک ہے، جو مزید میں اپی ڈرم اور مائیٹا ئیوس نیورل پلیٹ میں تقسیم ہوتا ہے۔
6. جڑواں قطب کے قریب ایک چھوٹا حصہ قطبی نوٹو کارڈ ہوتا ہے۔
7. قطبی نوٹو کارڈ کے قریب ایک سر مئی نقطہ ہوتا ہے جو قطبی میزوڈرم ہے۔
8. باقی قطبی علاقہ قطبی اینڈوڈرم ہوتا ہے۔

12.3.3 Gastrula(گاستولا)

گاستولا وہ دو لیئر والا جنینی مرحلہ ہے جو بلاسٹولا کی خلیوں کی چپکا چڑی اور ترتیب کی بنا پر بنتا ہے۔ گاستولیشن کا عمل گاستولا کہلاتا ہے۔ گاستولیشن میں بلاسٹولا میں کچھ اہم تبدیلیاں شامل ہیں جیسے کہ خلیوں کی تفرق، مونو بلاسٹک سے ڈپلو بلاسٹک لیئر کیلئے تبدیلی، اور تین ابتدائی جرم لیئے کی بناپر۔

گاستولیشن مندرجہ ذیل مراحل میں مکمل ہوتا ہے:

1. اپی بولی:

- اس مرحلے میں، جانوری قطب پر مائیکرو میئرز زیادہ مکرر اور تیزی سے تقسیم ہوتے ہیں، میگا میئرز کو یولک چٹ سے معاون کرتے ہوئے۔ یہ مائیکرو میئر خلیوں کا بڑھنا یا پھیلنا اپی بولی کہلاتا ہے۔

2. ایمبولی یا(انویگینیشن):

- اس مرحلے میں، گرے کریسنٹ علاقے کے قریب میگا میئرز کی انویگینیشن کی بنا پر ایک چھوٹا گروہ نمودار ہوتا ہے۔ انویگینیشن دھیرے دھیرے اندر میں بڑھتا ہے، جس سے خلیوں کی حرکت ہوتی ہے۔
- یہ مرحلہ یولک پلگ اسٹیج کے طور پر بھی معروف ہے۔
- بلاسٹو پور کا تنگ ہونا، یولک بھرے میگا میئرز پر دباؤ ڈالتا ہے، جس سے کچھ میگا میئرز کی خلیوں کو یولک پلگ کے طور پر نکلنے کا نتیجہ ہوتا ہے۔
- بلاسٹو پور کے ہونٹوں کا چسپانہ: ہر طرف سے ہونٹوں کا چسپانہ ہوتا ہے تا کہ بلاسٹو پور چھوٹا اور تنگ ہو جائے۔

- جس طرح انویگینیشن بڑھتا ہے، آرکینٹیرون کا حجم بڑھتا ہے اور بلاسٹوسیل کم ہو کر آخر کار مٹ جاتا ہے۔
- یہ گروہ آرکینٹیرون کا آغاز ہوتا ہے اور اس کا سامنا کرنے والے اندر کا دار و مدی منہ کو بلاسٹوپور کہلاتا ہے۔ بلاسٹوپور کو آگے بڑھانے والا حصہ 'ڈورسل لپ' اور پیچھے کی طرف کوچ کرنے والا لیٹرل لپ' کہلاتا ہے۔

3. انوولوشن(Involution)

- آرکینٹیرون کے حجم میں بڑھوتری اور یولک پلگ کی بنا پر، جنین میں پیش گوئی علاقوں کی تیز میگریشن ہوتی ہے۔ اس پیش گوئی علاقوں کی حرکت کو انوولوشن کہا جاتا ہے۔
- گاسٹولیشن کا روٹیشن: گاسٹولیشن جنین کے گریوٹی کے مرکز میں تبدیلی لاتا ہے۔ بلاسٹولا مرحلے میں، جنین جانوری قطب کے ساتھ اوپر کی طرف چلا جاتا ہے۔ لیکن آرکینٹیرون کا بننا جنین کو وٹیلائن میمبرین کے اندر چکر لگانے پر مجبور کرتا ہے تاکہ بلاسٹوپور سبزی قطب کے قریب آجائے۔
- گاسٹولیشن مندرجہ ذیل تبدیلیاں لاتا ہے

I. بلاسٹوپور قطبی گٹ ہے

II. آرکینٹیرون کی چھت کارڈامیزوڈرم ہے

III. آرکینٹیرون کا زیرہ زمین اینڈوڈرم ہے

12.3.4 تین جرم لیئر کا بننا(Formation of Three Germ Layer)

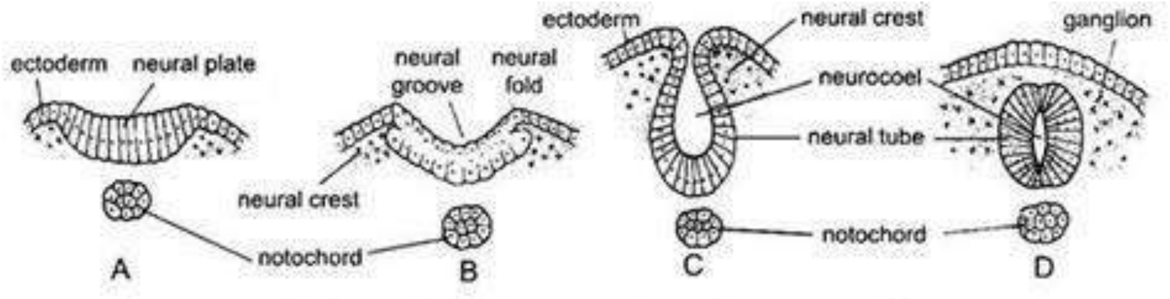
: تین لیئر جو ہیں ایکٹوڈرم، میزوڈرم، اور اینڈوڈرم، انہیں ابتدائی جرم لیئر کہا جاتا ہے۔ انہیں گرمینل لیئرز بھی کہا جاتا ہے کیونکہ پورے آلہ اور جسم ان لیئروں سے حاصل ہوتے ہیں۔

- **ایکٹوڈرم** :ابتدائی ایکٹوڈرم لیئر سے اپی ڈرمس، کیوٹینئیس گلینڈز، آنکھ کا عدسہ، قرنیہ، ریٹینا، جنکٹیو نٹیوا، سینٹرل نروس سسٹم (دماغ اور ریڑھ کی ہڈی)، پائینل گلینڈ، پٹوٹری گلینڈ، دانتوں کا اینامل وغیرہ حاصل ہوتے ہیں۔
- **میزوڈرم** :ابتدائی میزوڈرم لیئر سے نوٹوکورڈ، پیریکارڈیم، پیریٹونیم، پٹھوں، ہڈیاں، کنیکٹوف ٹشوز (خون، لمف، چربی کا ٹشو)، ڈرمس آف اسکن، اور مختلف وسیکرل ارگنز حاصل ہوتے ہیں۔
- **اینڈوڈرم** :ابتدائی اینڈوڈرم لیئر سے ہاضمہ نالی، سانسی نالیاں، یوسٹیشیائن ٹیوبز، گیسٹرک اینڈ انٹیسٹائنل گلینڈز، جگر، پینکریس، صفرا اور پینکریٹک ڈکٹس، اور مثانے کی لائننگ حاصل ہوتی ہے۔

12.3.5 نیورولیشن(Neurulation)

* یہ اعصابی ٹیوب یا اعصابی ہڈی کی تشکیل کا عمل ہے.

* گیسٹرولیشن کے اختتام پر ممکنہ اعصابی پلیٹ درمیانی سطح کے علاقے کی لمبائی کے ساتھ واقع ہوتی ہے۔اعصابی پلیٹ بعد میں دماغ اور ریڑھ کی ہڈی سمیت مرکزی اعصابی نظام تشکیل دیتی ہے۔
* اعصابی پلیٹ کے کناروں کے ساتھ طولانی لکیروں کا ایک جوڑا نمودار ہوتا ہے جسے اعصابی تہہ کہا جاتا ہے، جو ایک نیم دائرے میں آگے کی طرف ملتے ہیں۔
* اعصابی تہہ اونچائی میں اضافہ کرتی ہے اور درمیانی لکیر کے قریب آتی ہے جہاں وہ اعصابی ٹیوب بنانے کے لئے مل جاتے ہیں، جس سے اعصابی نہر بند ہو جاتی ہے۔
* اعصابی ٹیوب کی بندش وسط علاقے کے بالکل سامنے شروع ہوتی ہے اور آگے اور پیچھے دونوں طرف سے آگے بڑھتی ہے۔
* فرنٹ اینڈ پر اعصابی ٹیوب نیوروپور کے ذریعے مختصر وقت کے لئے کھلی رہتی ہے۔ لیکن اس کے بعد یہ نیورینٹرک نہر کے ذریعہ آرکنٹرون کے ساتھ کچھ وقت کے لئے بات چیت کرتا ہے۔
* آخر میں بند ٹیوبلر نیورل ٹیوب بنتی ہے جو بعد میں دماغ اور ریڑھ کی ہڈی کی تشکیل کرتی ہے۔



Stages in the formation of neural tube in amphibians.

12.3.6 نوٹوجینیس

* یہ نوٹوکورڈ کی تشکیل کا عمل ہے
* آرکینٹرون کی چھت کے درمیانی حصے میں واقع میسو-اینڈوڈرمل سیل میسوڈرم پرت سے الگ ہوتا ہے۔
* یہ خلیات درمیانی لائن کے ساتھ ٹھوس سلنڈر راڈ جیسی ساخت بن جاتے ہیں اور اعصابی ٹیوب کے متوازی اور اس کے بالکل نیچے واقع ہوتے ہیں جسے نوٹوکورڈ کہا جاتا ہے۔
* بعد میں، نوٹوکورڈل شیتھ نوٹوکورڈ کے آس پاس تیار ہوتا ہے۔
* بالغ نوٹوکورڈ کی جگہ ریڑھ کی ہڈی کے ستون نے لے لی ہے۔

12.3.7 سیلوم کی تشکیل(Formation of Coelom)

1. سیلوم جسمانی خلیہ ہے اور یہ میزوڈرمیل کا پیدا ہونے والا ہے۔
2. میزوڈرم کا پتلا ہونا دو چھوٹے پتلے ہونے والے حصوں میں تقسیم ہوتا ہے-بیرونی سومیٹک یا (پیرائیٹل) حصہ اور اندرونی

وسکرل یا (سپلانکنک) حصہ۔

3. ان دو حصوں کے درمیان ایک خلیہ بنتی ہے جو کہ سپلانکو سیل کہلاتی ہے، جو نیچے کی طرف پھیلتی ہے اور دماغ کے نیچے جاری رہتی ہے

4. بیرونی سومیٹک حصہ ایک ساتھ ایکٹوڈرم کے ساتھ ملا کر جسم کی دیوار (سوماتوپلیور) بناتا ہے

5. اندرونی وسکرل حصہ اینڈوڈرم کے ساتھ مل کر گٹ وال (سپلانکنوپلیور) بناتا ہے

6. اسپلانکو سیل گٹ وال اور جسم کی دیوار کے درمیان کو سیلوم یا جسمانی خوان بناتا ہے۔

7. سیلوم کو شیزو سیل کو سیلوم کہا جاتا ہے۔

12.4 فروگ کا دماغ کی اونٹوجنی (Ontogeny of Frog Brain)

فروگ کا دماغ کی اونٹوجنی ایک دلچسپ عمل ہے جو بنیادی دھاریاں اور بڑھتی ہوئی عظیماتی ڈھانچوں کو بنانے میں شامل ہے۔ فروگ کے دماغ کا اونٹوجنی کئی اہم مراحل میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

1. **نیورولیشن**: عمل پیدائش کے شروعاتی مراحل میں ہی نیورولیشن شروع ہوتا ہے۔ نیورولیٹ، جو کہ ایک متخصص خلیوں کا علاقہ ہے، جنم لیتا ہے، جو کہ ایمبریو کے ڈورسل میڈلائن کے ساتھ ملتا ہے۔ یہ نیورولیٹ انوٹھے کرتا ہے اور نیورول ٹیوب بناتا ہے۔ نیورول ٹیوب حیوان کے اعصابی نظام کا واحد ماخذ ہے، جس میں دماغ اور ریڑھ کی ہڈی شامل ہوتی ہیں۔

2. **دماغ ویسیکلز کا بننا**: ترقی کے ساتھ، نیورول ٹیوب علاقائی تفرق پزیرائی کرتا ہے، جس سے اولیہ دماغ ویسیکلز کا وجود آتا ہے۔ یہ ویسیکلز پروسینسیفالان (فوربرین)، میسینسیفالان (مڈبرین)، اور رومبینسیفالان (ہائنڈبرین) ہوتے ہیں۔ ہر ویسیکل بعد میں بڑھتے ہوئے بڑھیاں کے خاص حصوں میں شراکت کرے گا۔

3. **علاقائی تفرق**: پروسینسیفالان مزید تفرق پذیر ہو کر ٹیلنسیفالان اور ڈائنسیفالان میں میں تفرق کرتا ہے۔ ٹیلنسیفالان علوی ہمیشہ۔ خودار عقلائی فعلات کے لئے ذمہ دار ہے۔ ڈائنسیفالان اسرا ہلمس اور ہائپو تھیلمس جیسی ڈھانچے بناتا ہے۔

- رومبینسیفالان یہ میٹینسیفالان اور مائیلنسیفالان میں تفرق پذیر ہوتا ہے۔ یہ میٹینسیفالان کو آتم کی مہار یا ہنس کہتے ہیں، جبکہ مائیلنسیفالان میڈولا اوبلاگٹا میں بنتا ہے۔

4. **ثانوی دماغ ویسیکلز کا بننا**: مزید تقسیم ہوتی ہے، جس سے ثانوی دماغ ویسیکلز بنتے ہیں۔ مثلاً، ٹیلنسیفالان دو حصوں میں تقسیم ہوتا ہے، جو کہ سیبریل ہیمشہ میں تبدیل ہوتا ہے، اور ڈائنسیفالان تھیلامس اور ہائپو تھیلامس میں مختلف ہوتا ہے۔

5. **قورٹیکل ڈویلپمنٹ**: مزید ترقی حاصل ہوتی ہے، جس سے دماغ کا قورٹیکس پیچیدہ تراش اور لئیرنگ میں مشغول ہوتا ہے، جس سے دماغ کی سطح اور پیچیدگی بڑھتی ہے۔ قورٹیکس حسی معلومات، موٹر کنٹرول، اور عقلائی فعلات کے لئے لازمی ہے۔

6. **دماغی ڈھانچوں کی پختگی**: چھوٹے کچھ میں پورا ہونے پر ٹیڈپول بڑھتا ہے، دماغی ڈھانچے مکمل ہوتے ہیں۔ سیریبلم، ہماہنگی اور

بیلینس کے لئے ذمہ دار ہوتا ہے۔ اوپٹک ٹیکٹم، مڈ برین کا حصہ، دیکھائی پروسیسنگ میں مشغول ہوتا ہے۔ ہنڈ برین کا حصہ، سانسی اور دل دھڑکنے جیسے حیاتی فعلات کو کنڑول کرتا ہے۔

7. **آبزردگیوں کے لئے موزوں بناوٹ** : فروگ کا دماغ اپنی دو پہری زندگی کے لئے موزوں بناوٹ میں مدد فراہم کرنے کے لئے آبزردگیوں کا ڈو پہرا ہوتا ہے۔ یہ میں سے ایک ہے۔ یہ شعوری عطیہ یہ ہے کہ ہر مواد مختلف تشخیص میں مدد فراہم کرتا ہے اور نشانہ بنانے میں اور اس کے ماحول میں چلتے وقت راستہ ملاتا ہے۔

خلاصہ میں، فروگ کے دماغ کا اونٹوجنی ایک بہترین خوبصورت عمل ہے جو ایک سادہ نیورول ٹیوب کو بڑی اور مخصوص ڈھانچوں میں تبدیل کرتا ہے۔ ہر ترقی کے مرحلہ نے فروگ کو اس کے ہومیوز میں محسوس اور اس کے ماحول سے تعامل کرنے کی صلاحیت میں اضافہ کیا ہے، جو ہماری ترقی کرنے والی اعصابی نظام کو شکل دینے والے تولیداتی اضافات کو مظاہرہ کرتا ہے۔

12.5 فروگ کے آنکھوں کی اونٹوجنی (Ontogeny of Frog eye)

فروگ کے آنکھوں کی اونٹوجنی ایک پیچیدہ عمل ہے جو ایمبرائیونک ڈویلپمنٹ کا ایک مشکل ڈھانچہ ہوتا ہے، جو ایک سادہ ڈھانچے کو ایک ترتیب یافتہ عضو میں تبدیل کرتا ہے جو دیکھنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ یہاں فروگ کی آنکھ کی اونٹوجنی کے کچھ اہم مراحل کا خاکہ ہے:

1. **آنکھوں کے فیلڈ کا قائم ہونا** : گیسٹرولیشن کے دوران، فار برین کے ڈویلپمنٹ کے دونوں طرف آنکھوں کے مخصوص ریجنز جو آنکھوں کے فیلڈز کہلاتے ہیں، قائم ہوتے ہیں۔ یہ آنکھوں کے ڈویلپمنٹ کے ابتدائی مراحل ہیں۔
2. **آپٹک ویسیکلز کا بننا** : آنکھوں کے فیلڈز سے آپٹک ویسیکلز کا بننا شروع ہوتا ہے، جو فار برین کے بھڑکتے ہوئے حصے ہوتے ہیں۔ یہ آپٹک ویسیکلز سطحی ایک ڈرم بناتے ہیں، آنکھوں کپ کے بننے کا آغاز کرتے ہیں۔
3. **آنکھوں کپ کا بننا** : آپٹک ویسیکلز انوٹیٹ ہوتے ہیں تاکہ دو دیواری ڈھانچے بن سکیں جو آنکھوں کپ کہلاتے ہیں۔ آنکھوں کپ کی اندرونی لئے ریٹینا کی تفرقات کی جاتی ہے، جبکہ بیرونی لئے پگمینٹڈ اپیتھیلیم میں شراکت ہوتی ہے۔
4. **لینس کا بننا** : ایک ساتھ ہی، ڈویلپنگ ہیڈ کی سطح پر لینس پلیکوڈ، جو سطحی ایک چھپکلہ ہوتا ہے، بنتا ہے۔ لینس پلیکوڈ نیچے چلا جاتا ہے تاکہ لینس بن سکے، جو آخر کار میں آنکھ کے لینس میں تبدیل ہوتا ہے۔
5. **ریٹینا کی تفرقات** : آپٹک کپ کی اندرونی لئے مشکل تفرقات ہوتی ہیں تاکہ ریٹینا بن سکے۔ ریٹینا میں خلیوں کے لیے لئے، جو روشنی کے لئے حساس ہوتی ہیں، گینگلیئن خلیوں، اور دیگر مددگار سیل ٹائپس شامل ہیں۔
6. **آپٹک نرول ڈوولپمنٹ** : جبکہ ریٹینا پختہ ہوتی ہے، آپٹک نرول ڈوولپمنٹ ہوتا ہے، جو آنکھ سے برین کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ آپٹک نرول آنکھ سے برین تک روشنی کی معلومات منتقل کرنے کے لئے ذمہ دار ہوتا ہے۔
7. **پختہ ہونا اور ترتیب دینا** : عیسائی ڈویلپمنٹ کے دوران، آنکھوں کو مختلف مقامات پر جانے کی ضرورت ہے۔ شروع میں زیادہ کنارے واقع ہیں، آنکھوں کو آہستہ آہستہ مزید آگے اور اوپری رخ لے جایا جاتا ہے، بہترین دواشیانہ وژن اور گہرائی کی تشخیص فراہم

کرنے کیلئے۔

8. **آنکھ کے ڈھانچے کی مکمل ہونا** :جب چھوٹا چھوٹا کچھ میں پورا ہوتا ہے، آنکھ مکمل ہو جاتی ہے۔ کارنیا، لینس، اور ریٹینا مل کر روشنی کو ریٹینا پر مرکوز کرتے ہیں اور ویژن کی عمل شروع ہوتی ہے۔

9. **آبزردگیوں کے لئے موزوں بناوٹ** :فروگ کی آنکھوں میں بھی اس کے ڈویلپمنٹ کو اپنے ڈویلپمنٹ اور لائف اسٹائل کے مطابق ترتیب دینے کیلئے ایڈاپٹیشنز ہوتی ہیں۔ امفیبیاں عام طور پر ایک نکٹیٹنگ میمبرین، یا تیسری آنکھ کی پلک، رکھتے ہیں جو انہیں تیرتے وقت آنکھوں کی حفاظت میں مدد فراہم کرتا ہے اور انہیں گیلا رکھتا ہے۔

خلاصے میں، فروگ کی آنکھ کی اونٹوجنی ایک بہترین خوبصورت عمل ہے جو آنکھوں کے فیلڈ کے قائم ہونے، آپٹک ویسیکلز اور کپس کے بننے، لینس اور ریٹینا کی تفرقات، آپٹک نرول ڈوولپمنٹ، اور آنکھ کی ڈھانچے کی پختہ ہونے تک میں مشغول ہوتا ہے۔ یہ مراحل فروگ کے ماحول اور لائف اسٹائل کے مطابق ڈھانچے کو ڈیزائن کرتی ہیں۔

12.6 میٹامورفوسس (Metamorphosis)

لاروا کی شکل کو بالغ میں تبدیل کرنے کے عمل کو میٹامورفوسس کہا جاتا ہے۔ یہ ایک بعد ازاں ڈوسرے میزوڈرمیل ترقیاتی عمل ہے اور اس میں لاروا کی عادت، رہنمائی، صورتیات، فیزیالوجی اور رفتار میں دراماتی تبدیلیاں شامل ہوتی ہیں، تاکہ یہ بالغ ہو کر مکمل طور پر مختلف رہنمائی اور ڈھانچے والے بالغ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ میٹامورفوسس کم سے کم 17 حشرے جات میں ہوتی ہے، جو کہ جانوروں کے بادشاہ (اسپونج)، کنڈیریا (جیلی فش)، پلیٹیہیلمینتھس (فلیٹ ورمز)، مولسکا (سنیلز)، اینیلڈا (ورمز)، آرتھروپوڈا (کیڑے)، ایکینوڈرمٹا (سی یوچھنز)، اور کورڈٹا (ورٹیبریٹس) شامل ہیں۔

12.6.1 میٹامورفوسس کا اہمیت:

1. جانور میں میزبان تبدیلات: میٹامورفوسس جانور کی ماحول کے ساتھ انسلوک حرکت کے طریقے سے جڑی ہوئی ہے۔ مثال کے طور پر، بڑھیا جانورات اکثر اپنے لاروے کے لیے بہت مختلف خوراک کا استعمال کرتے ہیں۔ لہذا، بڑھیا اور لاروا خوراک کے لیے متنازع نہیں ہوتے ہیں۔

2. مقیم جانورات کو نئی جگہوں کا قیام: میٹامورفوسس کی اہمیت کی دوسری مثال بارنیکلز میں ہے جہاں بڑھیا ثابت بیٹھا ہوتا ہے مگر لاروے آزاد سوئمنگ ہوتے ہیں۔ سی یوچھن کا پلوٹیوس لاروا بھی سمندر میں چلا سکتا ہے، جبکہ بڑھیا سیاہی حرکت میں مشغول رہتا ہے۔ لہذا، لاروے کی پھیلاؤ بڑھیوں کو نئے ماحول میں قایم ہونے کا موقع دیتا ہے جہاں مقامی ماحول ممکن ہو سکتا ہے۔

3. کاموں کا تقسیم: پروپوزل لیفنٹرا کی رومی کی بٹر فلائیز اور موتس کی لاروا اچھے طور پر خوراک حاصل کرنے کے لیے مخصوص ہیں، جبکہ ان کے بالغ حالات پرواز اور پیداوار کے لیے مخصوص ہوتے ہیں، اکثر ہمیشہ کے لیے خوراک کھانے کے لیے ضروری نہیں ہوتے۔ لاروا اور بالغ کے درمیان کاموں کا تقسیم عام طور پر بہت مختلف ہوتا ہے۔

4. خوراک کے ایڈاپٹیشن: چھوٹے انڈے والی قسموں میں لاروے مرحلہ کو یہ میٹامورفوسس کرتا ہے تاکہ شخص ایک مختلف ماحول میں آزاد حیات گزارنے کا قدرتی حل حاصل ہو سکے۔

5. انٹرا- سپیسیفک مقابلے سے بچنا: عام طور پر لاروا کے شکل اور ہب

12.6.2 میٹامورفوسس کی قسمیں(Types of Metamorphosis)

1. ترقی پذیر تبدیلی(Progressive Metamorphosis): جب جانور کی تبدیلی کے دوران اس جانور کی ترقی حاصل ہوتی ہے، تب اس تبدیلی کو ترقی پذیر تبدیلی قرار دیتے ہیں؛ مثال کے طور پر، Amphibia کے زیادہ تر anurans میں۔
2. پلٹو گری تبدیلی((Retrogressive Metamorphosis): جب کسی جانور کی تبدیلی کم ترقی کی سمت میں ہوتی ہے، یعنی، تبدیلی کے ذریعے جانور کم ترقی یا تنزل کے علامات ظاہر ہوتی ہیں، تو اس تبدیلی کو پلٹو گری تبدیلی کہا جاتا ہے؛ مثال کے طور پر، urochordates کی Ascidia یا neotenic شکلوں میں سمندر مچھوں کی طرح۔
3. ترقی پذیر تبدیلی Amphibians :کی تبدیلی کی ساخت :نو پیدہ ہوا ٹیڈپول لاروا کا ساخت:
4. ایک نو پیدہ ہوا ٹیڈپول لاروا کا جسم بے پرزہ ہے جس میں سر، ایک مختصر ٹرنک اور ایک نیکلا دم ہے۔
5. مقعد موجود ہے، بڑھے ہوئے جانوروں کے پاس cloaca ہوتا ہے۔
6. منہ غیر موجود ہے۔ یولک مواد خوراک فراہم کرتا ہے۔
7. سانس کے اعضاء تین جوڑے ہوئے خوشبودار بیرونی کھیلوں سے ملتے ہیں۔
8. دم میں ایک ڈورسل اور ایک وینٹرل فن ہوتا ہے۔
9. اس کے پاس ایک لمبا ہاضمہ نالی ہوتی ہے جو وپیچ کی طرح چکر خوراک ہوتی ہے۔
10. چند دنوں بعد منہ سکر کے قریب بنتا ہے۔
11. منہ کو چکنی ہڈیوں کا ایک جوڑا گھیرتا ہے۔

12.6.3 ترقی یافتہ ٹیڈپول لاروا کا ساخت(Structure Of An Advanced Tadpole Larva)

1. ترقی یافتہ مرحلے میں، ٹیڈپول لاروا کی پھیرنکس کو گل سلٹس کے ذریعے چھیدہ جاتا ہے۔
2. بیرونی گل سلٹس ہٹ جاتے ہیں اور گل سلٹس کے درمیان میں داخلی گل ہوتی ہیں۔
3. گل اور گل سلٹس پر اوپر ولم (یا گل ڈھانپ) کے ذریعے ڈھانپا جاتا ہے۔
4. جبکہ داخلی گلیں فعال ہو رہی ہیں، ایک جوڑے پھیپھڑوں کا پھیلاؤ فعلی حالت میں پھیپھڑوں کے نیچے جھیلمیں سے ہوتا ہے۔ اس مرحلے میں دونوں داخلی گلیں اور حدیدہ پھیپھڑے دونوں فعال ہوتے ہیں۔
5. جب پھیپھڑے مکمل طور پر ڈویلپ ہو جاتے ہیں، تو داخلی گلیں تنزل ہو جاتی ہیں۔

6. پیچھلے پیروں کا ظاہر ہونا پہلے ہوتا ہے۔

7. جبکہ ٹانگیں ترقی پذیر ہو رہی ہیں، جانور بھوک کے دوران ایک مدت میں داخل ہوتا ہے۔

8. اس مرحلے میں یہ ایک چھوٹے ٹوڈ کی طرح دیکھتا ہے صرف دم کے ساتھ۔

12.6.4 صورتی تبدیلیاں(Morphological changes)

نوپیدہ بنے ٹوڈ کا ساخت(Structure of a freshly formed toad)

1. دم جذب ہونے کے بعد، نوجوان ٹوڈ پانی چھوڑ کر زمین پر آتا ہے اور چھلانگ لگاتا ہے۔
2. منہ چوڑا ہو جاتا ہے اور حقیقی ہڈی کے جبڑے کا ایک جوڑا سینگ والے جبڑے کی جگہ لے لیتا ہے۔
3. اب یہ اپنی کھانے کی عادت کو گوشت خور بننے کے لئے تبدیل کرتا ہے جس کے نتیجے میں کھانے کی نہر چھوٹی اور کم کنڈل بن جاتی ہے۔
4. لیٹرل لائن سینس عضو غائب ہو جاتا ہے۔
5. آپریکلم اور اسپیریکل غائب ہو جاتے ہیں۔
6. آنکھیں بڑی اور نمایاں ہو جاتی ہیں اور آنکھوں کے ڈھکن اور نکٹیٹنگ جھلی تیار کرتی ہیں۔
7. بیرونی نتھنوں کے اندرونی نتھنوں کے ذریعے بوکل کیویٹی کے ساتھ بات چیت کرتے ہیں۔
8. ٹمپینم اور درمیانی کان کی نشوونما ہوتی ہے۔
9. جگر زیادہ بڑھ جاتا ہے۔
10. دو کمروں والے دل سے تین کمروں والے دل کی نشوونما ہوتی ہے۔
11. پرونفروس کی جگہ میسونیفروس نے لے لی ہے۔

12.6.5 عادات اور رہائش گاہ میں ٹیڈپول کی تبدیلیاں

1. لاروا آبی میڈیم چھوڑ دیتا ہے اور اکثر زمین کا دورہ کرتا ہے۔
2. سبزی خور ٹیڈپول لاروا گوشت خور (حشرات کش) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

12.6.6 تبدیلی کے دوران بائیو کیمیکل تبدیلیاں:

1. تبدیلی کے دوران سیرم پروٹین کا ارتکاز دوگنا ہو جاتا ہے۔
2. ہیموگلوبن کی حیاتیاتی تنوع اور ارتکاز لاروا کے مقابلے میں بالغوں میں زیادہ ہوتا ہے۔
3. جگر میں، ڈی این اے کی ترکیب، لپڈ ترکیب، اور نیتھین یوریا سائیکل کے لئے انزائم بالغ مرحلے کے دوران بڑھ جاتے ہیں۔
4. اینورنس کے بالغ مرحلے میں الکلائن فاسفیٹ اور ہائیڈرولیس میں کمی واقع ہوتی ہے۔

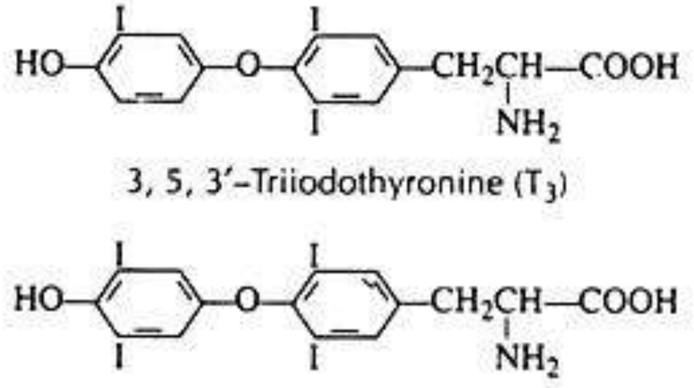
12.6.7 فزیالوجی میں تبدیلیاں

1. تبدیلی کے آغاز میں، لبلبہ انسولین اور گلوکاگن ہارمونز کو خفیہ کرنا شروع کر دیتا ہے. اس کا تعلق جگر کے بڑھتے ہوئے کردار سے ہے۔

2. . لاروی مرحلے میں نائٹروجن میٹابولیزم کا انتہائی پروڈکٹ ایمونیا ہے۔ لیکن بعد ازاں، ٹوڈ اور فراگ زیادہ تر نائٹروجن یوریا کی صورت میں خارج کرتے ہیں۔ یہ ایک ماحول کی تبدیلی کے ساتھ *ammonotelism* سے *ureotelism* کی طرف منتقل ہوتا ہے۔

12.7 تبدیلی کے لیے ہارمونی کنٹرول

ترائی آئیوڈوتھائنائن (ٹی 3) اور ٹیٹرا ئیوڈوتھائنائن (ٹی 4) یا تھائروکسین آئیوڈیوٹھائن ہارمونی بایوکیمیائی اور صورتی تبدیلیوں کے دوران اینورین کی تبدیلیوں کے لیے ضروری ہیں۔ یہ ہارمونا تائروئیڈ ہارمونز کو تخلیق کرتے ہیں جب یہ ایک مخصوص درجے کی مختلفیت تک پہنچتا ہے۔



3, 5, 3′-Triiodothyronine (T_3)

3, 5, 3′5′-Tetraiodothyronine (Thyroxine)(T_4)

تووہ یہ ہومون سائنتھیسائز کرسکتا ہے، تائیروٹروپن) تائیر *Stimulating* ہارمون، ٹی ایس ایچ (جو تائیروئیڈ پر عمل کرتا ہے، ترائیآئیوڈوتھائنائن (ٹی 3) اور تھائروکسین کی تخلیق اور اس کی خروج کو متنشی کرتا ہے۔

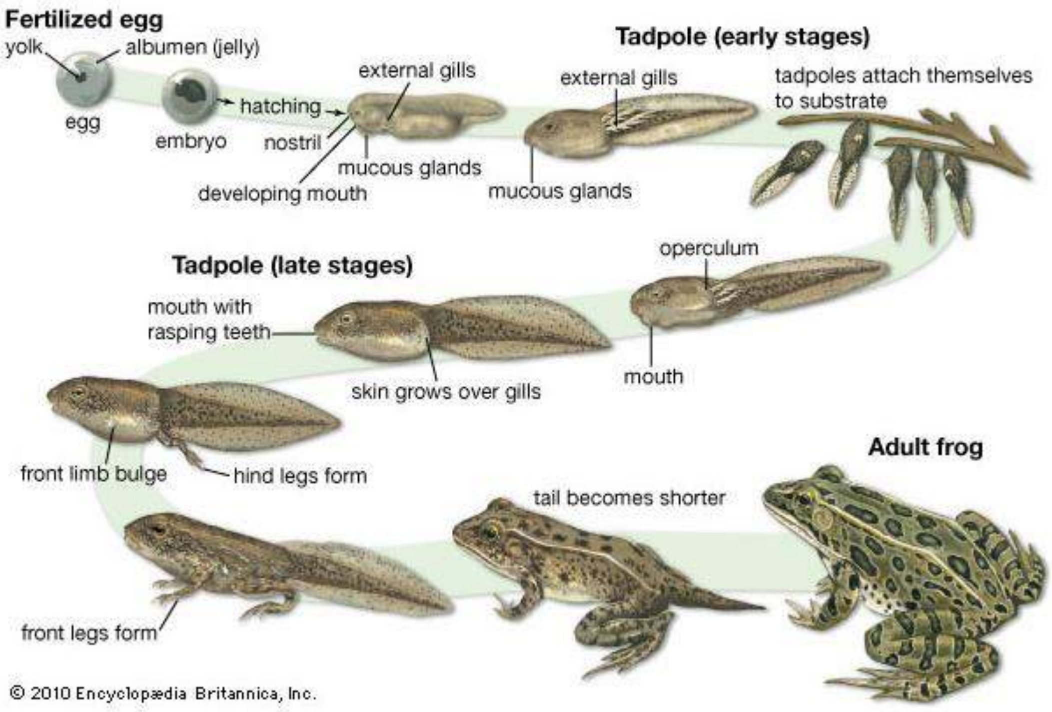
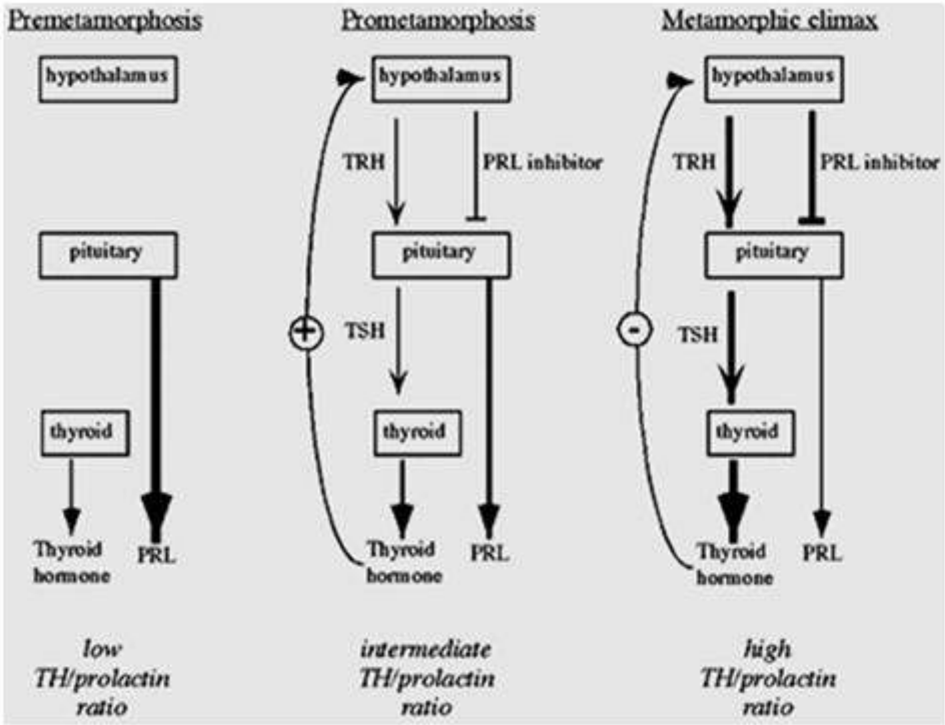


Fig. 6. Morphological changes in larva



بہت سی فراگز میں، جمیٹو جینیسس اور بیج رکھنا موسمی طور پر ہوتا ہے کیونکہ یہ ان کی زندگی گہرے میں پائے جانے والے پودوں اور کیڑوں پر مبنی ہوتی ہے، ساتھ ہی ہوا اور پانی کے درجے حرارت پر بھی۔ مادہ فراگ کی پیٹوٹری گلینڈ کو بتاتا ہے کہ بہار آگئی ہے جس کے لیے نوع (روشنی کے گھنٹوں) اور درجے حرارت کا مجموعہ ہوتا ہے۔ جب کہ فراگ بالغ ہو جاتا ہے، پیٹوٹری گلینڈ ہارمون سیکریٹ کرتا ہے جو ایسٹروجن

کی پیداوار کو معطل کرتا ہے۔ ایسٹروجن، بدلے میں، جگر کو ہدایت دیتا ہے کہ یولک پروٹین پیدا کرے اور جوان بنتے ہوئے انڈوں میں خون کے ذریعے منتقل ہوں۔ یولک انڈے کے نچلے حصے میں منتقل ہوتا ہے۔

دوسرا ماہواری ہارمون، پروجیسٹیرون، اینڈا کو اس کی مائیٹک ڈویژن کو دوبارہ شروع کرنے کا اشارہ دیتا ہے۔ یہ اہم ہے کیونکہ اینڈا نے اپنی پہلی مائیٹک ڈویژن کی میٹافیز میں "جمی ہوئی" ہوتی تھی۔ اس پہلی مائیٹک ڈویژن کو مکمل ہونے پر، اینڈا اوری سے رہا کیا جاتا ہے اور اس کو بیج رکھنے کے لئے دستیاب کر دیا جاتا ہے۔ بہت سی نسلوں میں، اینڈے جیلی چھپے ہوتے ہیں جو ان کی سائز بڑھاتی ہے (انہیں کھانے کے لئے کم محفوظ بناتی ہے)، انہیں بیکٹیریا کے خلاف حفاظت فراہم کرتی ہے، اور نسلی اور ایکٹوپیٹ سپرم کو کھینچنے میں مدد کرتی ہے۔

اس کے ساتھ ہی، اسپرم کی پیداوار بھی موسمی نمونے پر مبنی ہوتی ہے۔ نر لیپرڈ فراگز گرمیوں میں اسپرم پیدا کرتے ہیں، یہ یہ سنجیدگی کے ساتھ ہوا سلسلے میں چلا گیا ہوتا ہے کہ جب وہ خزانے میں داخل ہوتے ہیں، ان کے پاس آئندہ بہار کے جمعہ کے لئے اسپرم کا کافی سپلائی ہوتی ہے۔ بہت سی فراگ کی قسموں میں، اخراج خارجی ہوتا ہے۔ نر فراگ نر کی پیٹ پر مادہ کی پیٹ پکڑتا ہے اور جب مادہ فراگ انڈے رہا ہوتی ہے، انڈے کو اچھالتا ہے۔ *Rana pipiens* عام طور پر تقریباً 2500 انڈے رکھتا ہے، جبکہ بلفروگ، *Rana catesbiana*، 20,000 تک رکھ سکتا ہے۔ کچھ قسمیں اپنے انڈے پانی کی پودوں میں چھوڑتی ہیں، جس کا جیلی پودوں پر چھپ جاتا ہے اور انڈوں کو اٹھاتا ہے، جبکہ دوسریں اپنے انڈے کو پانی کے درمیان بغیر خارجی حمایت کے چھوڑتی ہیں۔

12.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- وہ مینڈک کی نشوونما کے دوران فرٹیلائزیشن، کلیویج، بلاسٹولیشن اور قسمت کے نقشے کی وضاحت کر سکتے ہیں۔
- وہ گیسٹرولیشن اور جراثیم کی تہوں کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں،
- وہ نیورولیشن اور نوٹچورڈ کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں، وہ کوئلوم کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں،
- وہ جسم کے مختلف اعضاء کی تشکیل، دماغ اور آنکھ کے عضو تناسل اور مینڈک میٹامورفوسس کے ہارمونل کنڑول کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

12.9 کلیدی الفاظ (Keywords)

ترقیاتی حیاتیات	Developmental Biology	ترقیاتی حیاتیات اس عمل کا مطالعہ ہے جس کے ذریعے جانور اور پودے بڑھتے اور ترقی کرتے ہیں۔
جنینیات	Embryology	ایمبریولوجی یا جنینیات جنین کی نشوونما کا مطالعہ ہے۔ اس میں بچے کے لیے ایک خلیے کے جنین کی نشوونما کا عمل شامل ہے۔ ایمبریالوجی عام طور پر جنین کی پیدائش سے پہلے کی نشوونما کو کہتے ہیں۔ ایمبریولوجی اتپریورتن کے

اثرات اور جینیاتی عوارض کے بڑھنے کے بارے میں جاننے کے لیے ایک اہم تحقیقی شعبہ ہے۔

12.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

12.10.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. فرٹلائزیشن کے بعد، زائگوٹ 2-3 گھنٹے بعد تقسیم ہونا شروع کر دیتا ہے۔ دراریا__________ لگاتار انداز میں بار بار تقسیم کے ذریعے ہوتا ہے۔
2. بلاسٹولا کی تشکیل کے لیے ذمہ دار عمل، بلاسٹوکوئل کے ظہور کی خبر دیتا ہے، __________ کہلاتا ہے۔
3. معدے میں بلاسٹولا میں کچھ اہم تبدیلیاں شامل ہوتی ہیں، جیسے خلیات کی تفریق، مونوبلاسٹک سے ڈپلوماسٹک پرت میں تبدیلی، اور تین بنیادی __________ کی تشکیل۔
4. نیورل پلیٹ __________ کے عمل کے دوران ایمبریو کی ڈورسل مڈلائن کے ساتھ بنتی ہے۔
5. نیورل ٹیوب، جو مرکزی اعصابی نظام کا پیش خیمہ ہے، __________ کے عمل سے بنتی ہے۔
6. دماغ کی نشوونما کے دوران __________ ٹیلینسفیلون اور ڈائینسفالون میں فرق کرتا ہے۔
7. آنکھ کے میدان کی تشکیل __________ کے دوران ہوتی ہے، جہاں ترقی پذیر پیشانی کے دونوں طرف آنکھ کے میدان قائم ہوتے ہیں۔
8. لینس پلاکوڈ ترقی پذیر سر کی سطح پر بنتا ہے، اور یہ __________ کی تشکیل کے لیے حملہ کرتا ہے۔
9. ایک بالغ میں ٹیڈپول کا میٹامورفوسس ایک مابعد ایمبریونک ترقی کا عمل ہے جسے __________ کہا جاتا ہے۔
10. نر چیتے مینڈکوں میں نطفہ کی پیداوار __________ کے دوران ہوتی ہے، جو آنے والے موسم بہار کے افزائش نسل کے لیے مناسب فراہمی کو یقینی بناتی ہے۔

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

1. مینڈک *Development* کے سفر میں فرٹیلائزیشن کا کیا کردار ہے؟
2. مینڈک کے جنین کی نشوونما کے دوران کلیویج میں شامل کلیدی مراحل کی وضاحت کریں۔
3. گیسٹرولیشن مینڈک کے جنین میں جراثیم کی تہوں کی تشکیل میں کیسے معاون ہے؟
4. مینڈک کی نشوونما کے تناظر میں نیورولیشن کی کیا اہمیت ہے؟
5. مینڈک میٹامورفوسس کو کنٹرول کرنے والے ہارمونل کنٹرول میکانزم کی وضاحت کریں۔

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

1. مینڈکوں میں فرٹیلائزیشن کے عمل اور ترقی کے سفر کے آغاز میں اس کی اہمیت کو بیان کریں۔
2. مینڈک کے برانن کی نشوونما کے دوران کلیویج کے پیچیدہ مراحل کی وضاحت کریں، ہولوبلاسٹک کلیویج کی خصوصیات اور بلاسٹومیرز کی تشکیل کو اجاگر کریں۔
3. مینڈک کے جنین میں معدے کے عمل کے بارے میں وضاحت کریں، بلاسٹولا کی تشکیل، قسمت کی نقشہ سازی، اور جراثیم کی تہوں کے قیام کی تفصیل۔
4. مینڈک کی نشوونما میں نیورولیشن کے کردار پر تبادلہ خیال کریں، نیورل ٹیوب، نوٹچورڈ کی تشکیل اور اعصابی نظام کی نشوونما میں ان کی اہمیت پر زور دیں۔
5. مینڈکوں میں میٹامورفوسس کا ایک جامع جائزہ فراہم کریں، جس میں ٹیڈپول سے بالغ تک کی تبدیلی کا احاطہ کیا گیا ہے۔

12.11 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Notochord	عضروفی	نوٹوکورڈ	حبل ظہر: چھڑی کی طرح جنینتی عضو جو اعلی قسم کی ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے جانوروں کی قدیمی ریڑھ کی ہڈی ہے لیکن بعض ادنی قسم کے حیوانات میں عمر بھر برقرار رہتی ہے جیسے ایمی آکس نامی مچھلی میں؟ پشت حبل۔

12.12 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. "Developmental Biology" by Scott F. Gilbert
2. "Embryology: Constructing the Organism" by Scott F. Gilbert and Michael J. F. Barresi
3. "Frog Development" by Noble E. Peters

اکائی 13: چوزے کی نشوونما

(Development of Chick)

اکائی کے اجزا

13.0 تمہید(Introduction)
13.1 مقاصد(Objectives)
13.2 مرغی میں باروری
13.2.1 چکن کا تولیدی نظام
13.2.2 انڈے کا سفر: آوری سے باروری تک
13.2.3 باروری(Fertilization)
13.3 مرغی کے انڈے کی بناوٹ(Structure of hens Egg)
13.3.1 شیل(shell)
13.3.2 سفیدی(Egg White)
13.3.3 زردی(Yolk)
13.3.4 چلازا(Chalazae)
13.3.5 ہوا کی خلی(Air Cell)
13.4 تقسیم(Cleavage)
13.5 بلاسٹولیشن(Blastulation)
13.6 گاسٹرولیشن(Gastrulation)
13.7 جرم لیئرز کی تشکیل
13.8 چوزہ کے 24 گھنٹوں کے جنینی نشوونما کی مرحلے کی خصوصیات
13.8.1 پرائیمیٹو سٹریک(Primitive Streak)
13.8.2 نیورولیشن(Neurulation)

13.9 چوزہ کے 33 گھنٹوں کے جنینی نشوونما کی مرحلے کی خصوصیات
13.10 چوزہ کے 48 گھنٹوں کے جنینی نشوونما کی مرحلے کی خصوصیات
13.11 چوزہ کے جنین کی نشونما میں خارج جنینی غشاؤں کی اہمیت (Extraembryonic Membranes of the Developing Chick)
13.12 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)
13.13 کلیدی الفاظ (Keywords)
13.14 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)
13.14.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)
13.14.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)
13.14.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)
13.15 فرہنگ (Glossary)
13.16 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

13.0 تمہید (Introduction)

ایک فراہم شدہ انڈے سے ایک مکمل شکل پذیر چکن تک کا سفر حیاتی پیچیدگی کا ایک دلچسپ منظر ہے۔ مرغی کے انڈے کی اندرُونی میں، ایک مضبوط ریگولیٹ کردہ عمل کا سلسلہ ہوتا ہے، جو ایک پیچیدہ اور قابل زندگی جانور کے ڈویلپمنٹ کو راہنمائی دیتا ہے۔ اس تلاش میں، ہم فرٹیلائزیشن، مرغی کے انڈے کی ساخت، اور چکن میں ابتدائی حیاتی ترتیبات کی پیچیدگیوں سے گزریں گے۔ ہم جمیعتوں کے آغاز سے لے کر اہم جنینی ڈھانچوں کی ظاہر ہونے تک کا سفر کریں گے، جو پرندہ یو تھو تربیت کی حیرت انگیز دنیا میں ڈوبتا ہے۔

مرغی کے انڈے میں فرٹیلائزیشن:

حیات کا آغاز، فرٹیلائزیشن کا لمحہ مرغی کے اووم اور اسپرماتوزون کے ملاپ کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ حیاتی واقعہ اووی ڈکٹ کے اندر ہوتا ہے، جہاں جینیاتی مواد کی پیچیدہ رقص نتیجے میں زائگوٹ کے بننے تک پہنچتی ہے۔ ہم اس اہم عمل کو کامیابی کی یہ خصوصیات اور ریگولیٹری میکانزمات کا خاتمہ کریں گے۔

مرغی کے انڈے کی ساخت:

مرغی کا انڈا، جو ڈیویلپمنٹ کے لئے ایک دستکار فرٹیلائزیشن شدہ ہوا ہے، چھوٹے ہسٹر یکچرز سے بھرا ہوتا ہے جو چکن کے ڈویلپمنٹ

کو خوراک اور حفاظت میں مدد فراہم کرتے ہیں۔کیلسائیفائڈ شیل سے لے کر اندرونی میمبرین، یولک، اور ایلبمین تک، ہم ان ساختی اجزاء کو تجزیہ کریں گے جو ڈویلپمنٹ کے لئے ایک بہترین ماحول پیدا کرنے میں شامل ہیں۔

اندری حیاتی ترتیبات: فرٹیلائزیشن، بلاسٹولیشن، اور گیسٹرولیشن:

چکن کی ابتدائی حیاتی ترتیبات میں، سریعہ سریعہ سیلز کی تقسیم، فرٹیلائزیشن، بلاسٹولیشن، جو بلاسٹوڈسک کی شکل میں موجود ہوتا ہے، کے لئے مرتبہ کی سیکوئنس ہوتی ہے۔اس کے بعد، گیسٹرولیشن ہوتی ہے، جو جرم لیئر فارمیشن کا پیچیدہ عمل شروع ہوتا ہے، جو چکن کی ڈانٹلوجی کو معین کرنے والے جھلکے کے لئے بنیاد رکھتا ہے۔

جرم لیئر فارمیشن:

جرم لیئر فارمیشن حیاتی ترتیبات میں ایک اہم مرحلہ ہے، جو ایک دوسرے پردہ، میزوڈرم، اور اینڈوڈرم کا وجود کراتا ہے۔یہ لیئر زوہ چیزیں بناتے ہیں جو چکن بڑھتا ہوا اور جوان ہوتا ہے کے مختلف ٹشوز اور اعضاء کیلئے بلیپرنٹ کا کردار ادا کرتے ہیں۔ہم گیسٹرولیشن کی پیچیدگیوں کا جائزہ لیں گے، جو ڈویلپمنٹ کے بنیادی ڈھانچے کو شیپ دینے والا عمل ہے۔

پرایمٹواسٹریک اسٹیجز پر ساہی خصوصیات:

جب جانور بڑھتا ہے، تو 24، 33، اور 48 گھنٹے کی پرایمٹواسٹریک اسٹیج چکن کے ڈویلپمنٹ میں اہم مائل گنجے ہوتا ہے۔ہم ان اسٹیجز کی خصوصیات کو قریب سے جانچیں گے، جو چکن کی جانیے کے لئے لازمی ڈھانچوں میں مددگار ہوتی ہیں۔

انڈرے ایمبرائیونک میمبرین کی ترتیبات اور فعلات:

مرغی کے انڈے کے ساتھ ایکسٹراایمبرائیونک میمبریز ہوتی ہیں جو ڈویلپمنٹ کرتے ہوئے جانور کی حمایت اور حفاظت میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ایمنیون اور چوریون سے لے کر ایلینٹوئیس اور یولک سیک تک، ہم ان میمبرین کی ترتیبات اور فعلات کو کھولیں گے، ان کی تھیلیوں کے اندر ڈویلپمنٹ اور فعلات کو سمجھتے ہیں، اور ان کے کل میں ڈویلپمنٹ کے حصول میں ان کے حصولات کو سمجھیں گے۔

یہ کامیاب تلاش جلد ہیں حیاتی ترتیبات پر روشنی ڈالنے کا مقصد رکھتی ہے، جو فرٹیلائزیشن سے لے کر ہین کے انڈے کی محدود ہدایتوں میں اہم جنینی ڈھانچے کی ظاہر ہونے تک کا سفر کرتی ہے۔

13.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کو اس قابل ہونا چاہئے:

- مرغیوں کے انڈے میں فرٹیلائزیشن کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں،
- مرغی کے انڈے کی ساخت، کلیویج بلاسٹولیشن گیسٹرولیشن اور چوزے میں جراثیم کی تہہ کی تشکیل
- وہ 24، 33 اور 48 گھنٹے کی نشوونما کے ابتدائی مرحلے میں چِک ایمبریو کی نمایاں خصوصیت کو بیان کر سکتے ہیں۔

❖ وہ مرغی کے انڈے میں اضافی برانن جھلیوں کی نشو ونما اور افعال کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

13.2 مرغی میں بارو ری

چکن کی تولید میں باروری ایک ایسی عمیق زیستی عمل ہے جو زندگی کے جاری رہنے کے لیے بہت ضروری ہے۔ چکن کے تولیدی نظام کی پیچیدگیوں کے اندر ایک حیرت انگیز کردار تبدیل ہوتا ہے جو نئی زندگی کی تخلیق کی طرف لے جاتا ہے۔

13.2.1 چکن کا تولیدی نظام

باروری کی پیچیدگیوں میں جانے سے قبل چکن کے تولیدی نظام کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔مادہ چکن میں انڈے کی پیدائش ہوتی ہے جبکہ نر چکن میں sperm کی پیدائش ہوتی ہے۔ یہ دونوں باتیں باروری کے حیرت انگیز عمل کا بنیاد ہیں۔

13.2.2 انڈے کا سفر: آوری سے باروری تک

باروری کا سفر مادہ چکن کے آوری سے شروع ہوتا ہے جہاں انڈہ پختہ ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ پختہ ہونے پر وہ آویڈکٹ میں آجاتا ہے جہاں باروری ہوتی ہے۔اسی دوران نر چکن کا sperm جسے جماع کے دوران منتقل ہوا تھا، پختہ انڈے کو تلاش کرتا ہوا آویڈکٹ میں داخل ہو جاتا ہے۔ یہاں آویڈکٹ میں باروری ہوتا ہے۔ sperm جس میں جینیاتی معلومات ہوتی ہے وہ انڈے کی محافظتی لایر میں داخل ہو کر جینیاتی مواد کا اتحاد کرا دیتا ہے جو زندگی پیدا کرنے میں نہایت اہم لمحہ ہوتا ہے۔

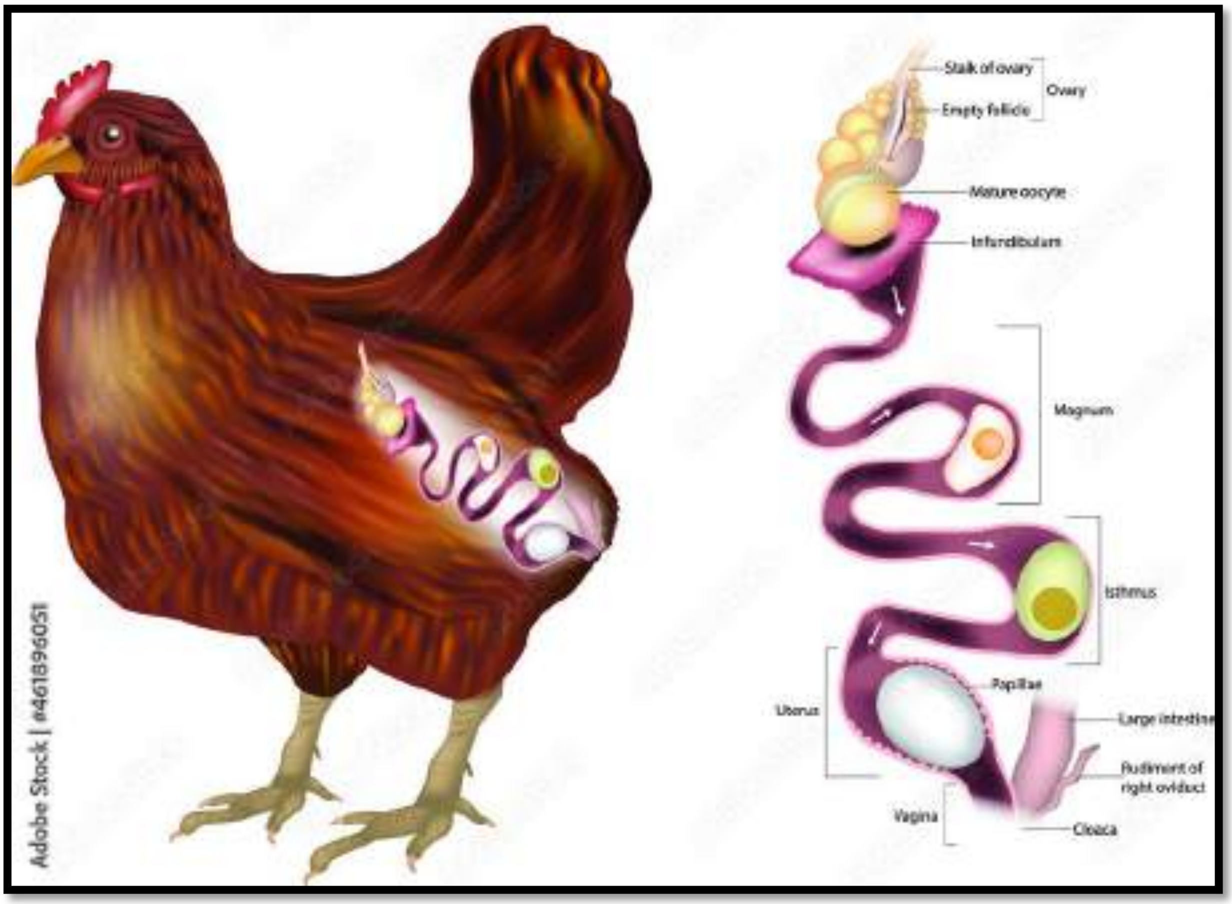
13.2.3 باروری(Fertilization)

1. چکن کی مادہ میں انڈوں کی پیدائش آوریز میں ہوتی ہے۔
2. نر چونکڑے میں *sperm* کی پیدائش ٹیسٹس میں ہوتی ہے۔
3. پختہ انڈہ آوری سے آویڈکٹ میں آتا ہے جہاں باروری ہوتی ہے۔
4. نر کا *sperm* جماع کے دوران مادہ میں داخل ہوتا ہے۔
5. *Sperm5.* ،انڈے کو تلاش کرتے ہوئے آویڈکٹ پہنچتا ہے۔
6. آویڈکٹ میں *sperm* انڈے میں داخل ہو کر اسے بارور کرتا ہے۔
7. *sperm. 7* .اور انڈے کے جینیاتی مواد کا اتحاد باروری کہلاتا ہے۔
8. جینیاتی مواد کے اتحاد سے زائیگوٹ بنتا ہے جو جنین کا آغاز ہے۔
9. دن بعد انڈے سے چوزہ نکلتا ہے۔
10. چوزے سے پرندہ کی نئی زندگی شروع ہوتی ہے۔

باروری کااہمیت

چکن میں باروری کی اہمیت نہ صرف پرندوں کی زیست شناسی بلکہ مجموعی زندگی کے تناظر میں بھی ہے۔ ہر باروری سے ایک نئی زندگی کی امکان پیدا ہوتی ہے۔ یہ زندہ مخلوقات کی جذباتیت اور موافقت پذیری کو ظاہر کرتی ہے اور قدرت کی ذہانت کو بھی۔

اس کے علاوہ باروری تمام زندہ مخلوقات کے مابین ربط کو بھی ظاہر کرتی ہے جو ہم سب کو جوڑتی ہے۔



13.3 مرغی کے انڈے کی بناوٹ (Structure of hens Egg)

مرغی کے انڈے کی بناوٹ انتہائی بے نظیر ہے، جو چوزے کے جنین کی نشو ونما اور پرورش کو برقرار رکھتی ہے۔ اس میں چوزے کو ایک خلیہ سے ایک نفس لینے والے چوزے میں 21 دنوں میں تبدیل کرنے کے لیے تمام ضروری غذائیت موجود ہوتی ہیں۔ انڈے کے اہم اجزاء اور منظم بناوٹ اس حیران کن عمل کو آسان بناتی ہے۔

13.3.1 شیل (shell)

انڈے کو ایک سخت شیل رکھتی ہے جو کہ زیادہ تر کیلیسم کاربونیٹ سے بنی ہوتی ہے۔ اس میں تخمینہ 7,000 سے 17,000 سوراخ

ہوتے ہیں جو ہوا اور نمی کو اندر آنے دیتے ہیں۔ یہ اندرونی حصوں کو جسمانی نقصان سے بچاتی ہے اور جراثیم سے محفوظ رکھتی ہے۔

شیل میں سب سے بیرونی کٹکل، اس کے بعد اسپنجی کیلشیئرس تہہ اور اندرونی میمبرینی تہہ شامل ہے۔ کیلشیئرس شیل کی زیادہ تر ضخامت کو فراہم کرتی ہے۔ میمبرینی لیئر میں میمبرینی کور ہوتے ہیں جو انڈے کے اندرونی حصوں کو شیل سے جوڑے رکھتے ہیں۔

13.3.2 سفیدی (Egg White)

شیل کے اندر دو سفیدی کی لیئریں ہوتی ہیں جنہیں باہری پتلی سفیدی اور اندرونی گہری سفیدی کہا جاتا ہے۔ سفیدی جو انڈے وزن کا 60% حصہ ہوتی ہے، اس میں 40 سے زیادہ مختلف قسم کی پروٹینیں پائی جاتی ہیں۔ اہم پروٹین آوولیومن جنین کی نشوونما کے لیے ایمینو ایسڈ فراہم کرتی ہے۔

گہری چپچپی سفیدی زردی کی حفاظت کرتی ہے اور ضد جراثیم خصوصیات فراہم کرتی ہے۔ اس میں آوومیوسن (Ovomucin)، آوموکوئیڈ (Ovomucoid)، آووٹرانسفرین (Ovotransferrin) اور لائیزوزائم (Lysozyme) جیسے اہم اجزاء پائے جاتے ہیں۔ اندرونی تپلی سفیدی میں جامدات زیادہ ہوتے ہیں، جبکہ بیرونی سطح نمی فراہم کرتی ہے۔

ovomucin, ovomucoid, ovotransferrin and lysozyme enzymes

13.3.3 زردی (Yolk)

زردی ایک پیلا، گول جسم ہوتی ہے جو سفیدی کے بیچ میں دونوں طرف چلازار شتوں سے لٹکی ہوئی ہوتی ہے۔ یہ مائع انڈے کے وزن کا 33% حصہ ہوتی ہے۔ زردی میں کولیسٹرول، لیسیتھن، فیٹ سالبل وٹامنز اے، ڈی، ای اور کے اور ضروری فیٹی ایسڈز پائے جاتے ہے۔

یہ جنین کی نشوونما کے لیے بہت بڑا اغذائیت کا ذخیرہ ہے۔ زردی پر موجود گہری جگہ لیٹیبرا (latebra) کہلاتی ہے جو بلاسٹ ڈسک کے مرکز کی نشاندہی کرتی ہے، جس سے جنین نکلتا ہے۔

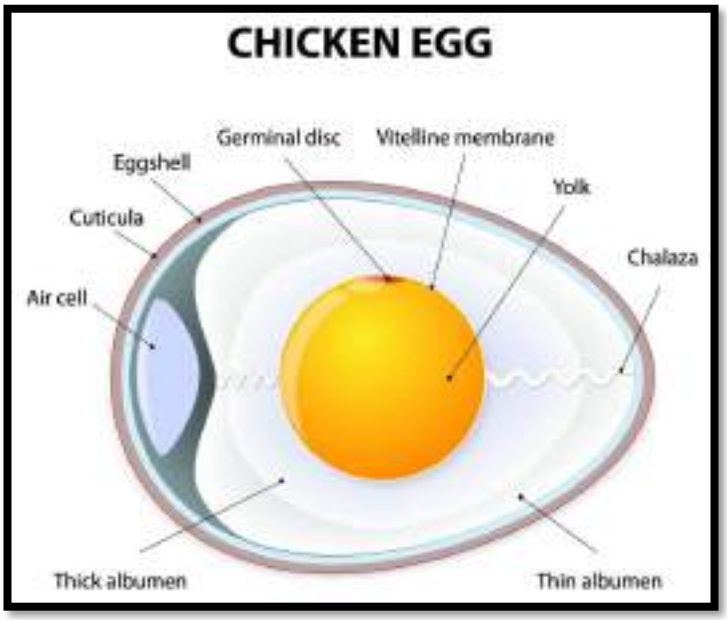
13.3.4 چلازا (Chalazae)

چلازا رسیوں کی طرح موڑی ہوئی جھاڑیاں ہوتی ہیں جو زردی کو گہری سفیدی کے بیچ میں جکڑے رکھتی ہیں۔ یہ انڈے کے گھمنے سے زردی کو شیل غشاؤں سے چھونے سے روکتی ہیں۔ چلازا بلاسٹ ڈسک کو ہمیشہ اوپر کی طرف رکھتی ہیں تاکہ جنین کی نشوونما مناسب ہو۔

They prevent the yolk from touching the shell membranes during egg rotation.

13.3.5 ہوائی خلی(Air Cell)

انڈے کے بڑے گول سرے پر بیرونی اور اندرونی شیل غشاؤں کے درمیان ایک ہوا کی جگہ ہوتی ہے جسے ہوا کی خلی کہا جاتا ہے۔ انڈے کے گرم ہونے سے اس کا اندرونی مایع خشک ہوتا ہے اور ہوا کی خلی کا سائز چھوٹا پڑ جاتا ہے۔ ہوا کی خلی جنین کی سانس کے لیے ضروری ہے۔



13.4 تقسیم(Cleavage)

ایک بارور انڈے سے ایک مکمل جاندار کی تشکیل کی عمل میں جو تبدیلیاں آتی ہیں وہ زیست شناسی کی حیران کن خوبیوں میں سے ایک ہے۔اس پیچیدہ عمل میں ایک خلیہ والے زائیگوٹ سے بہت سی خلیہ دار پرتوں والا جنین تشکیل پانے کے لیے متعدد مراحل طے شدہ ترتیب سے گزرتے ہیں۔

تقسیم، بلاسٹولیشن، گاسٹرولیشن اور تینوں بنیادی جرم لیئرز کی تشکیل اس تبدیلی کے کلیدی مراحل ہیں۔ تقسیم سے زائیگوٹ میں بہت سے خلیے پیدا ہوتے ہیں، بلاسٹولیشن میں یہ خلیے مختلف قشروں میں تنظیم پاتے ہیں اور بلاسٹوسیل کہلاتا ہے، گاسٹرولیشن جسم کی بناوٹ کو متعین کرنے کے لیے خلیوں کا اندرونی سفر شروع کرتی ہے اور تینوں جرم لیئرز سے جنین کے تمام

اعضاء اور انساج تشکیل پاتے ہیں۔

تقسیم (Cleavage)

تقسیم کے دوران باروری کے بعد زائیگوٹ تیزی سے خلیوں کی تقسیم کرتا ہے۔اس خلیوں کی تقسیم سے زائیگوٹ کا پروٹوپلازم

چھوٹے چھوٹے حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے جنہیں بلاسٹومیر کہا جاتا ہے۔

تقسیم انڈے کے فعال ہونے کے 3-4 گھنٹوں بعد شروع ہو جاتی ہے۔اس میں بار ور آنڈے کے نیوکلیائی تیزی سے تقسیم کرتے ہیں مگر سائیٹوپلازم ابھی تک تقسیم نہیں ہوتا۔اس سے ایک خلیہ والی ساخت سنسیشیم بنتی ہے۔30 منٹ بعد سائیٹوپلازم بھی تقسیم ہوتا ہے جس سے الگ الگ نیوکلیئس والے بلاسٹومیر پیدا ہوتے ہے۔

syncytium

پہلی تقسیم آئندہ سر سے پیچھے کی محور کے ساتھ زائیگوٹ کو دو برابر حصوں میں تقسیم کرتی ہے۔اس کے بعد کی تقسیمیں پہلی تقسیمی صفحے پر 90 درجے کے کونے پر ہوتی ہیں۔اس طرح گول زائیگوٹ پہلے چار تو پھر آٹھ اور آخر کار 16 بلاسٹومیروں میں بٹ جاتا ہے۔

meridionally

تقسیم جاری رہتی ہے اور بلاسٹومیر چھوٹے اور زیادہ ہوتے جاتے ہیں، 16 سے بڑھ کر تقریباً 120 تک پہنچ جاتے ہیں۔بلاسٹومیر ایک گول شکل میں اکٹھے ہوتے ہیں اور بڑے زردی دار زائیگوٹ کو تانبے کی شکل میں تبدیل کرتے ہیں۔

mulberry-like ball

آخری دور تقسیم میں بلاسٹومیر میں کچھ نامساویاں آجانے لگتی ہیں۔مگر تقسیم زائیگوٹ کے پروٹوپلازم کو متعدد چھوٹے بلاسٹومیر میں کامیابی سے تقسیم کر دیتی ہے جو آئندہ جنین کی بنیاد بنیں گے۔

irregularities and asymmetries

13.5 بلاسٹولیشن (Blastulation)

بلاسٹولیشن کے دوران تیزی سے تقسیم ہونے والے بلاسٹومیر کے گولے کے اندر ایک مایع سے بھرا ہوا خلا بنتا ہے جسے بلاسٹوسیل کہتے ہے۔یہ بلاسٹومیر کا ٹھوس گولہ ٹوپی شکل میں تبدیل کر دیتا ہے جسے بلاسٹیولا کہتے ہیں۔بلاسٹیولا میں ایک بیرونی خلیہ دار تہہ ہوتی ہے جسے ٹروفوبلاسٹ کہتے ہیں جو ایک اندرونی خلیہ دار تودے کو ڈھانپے ہوتی ہے جسے ایمبریوبلاسٹ کہتے ہیں۔

cap-like structure

یہ عمل 16 خلیوں والی تقسیم کے بعد شروع ہوتا ہے جب سائیٹوپلازم میں تبدیلی سے لمبی محور کے ساتھ بیچ میں تقسیمی شیاریں پیدا ہو جاتی ہیں۔ان شیاروں میں مایع اکٹھا ہونا شروع ہو جاتا ہے جو آہستہ آہستہ ایک سبجرمینل خلا میں مل جاتا ہے۔

cytoplasmic shifts, subgerminal cavity

اگلے چند تقسیمی دوروں میں یہ خلا بڑھتا جاتا ہے اور آخر کار ایک مرکزی مایع سے بھرا ہوا بلاسٹوسیل بن جاتا ہے۔اسی عرصے میں بلاسٹومیر بیرونی ٹروفوبلاسٹ قشر اور اندرونی موٹے ایمبریوبلاسٹ تودے میں تنظیم پا جاتے ہیں جسے بلاسٹوڈسک کہتے ہیں۔

پرندوں کے جنین میں زردی زیادہ ہونے کی وجہ سے بلاسٹیولا غیر متوازن ہوتی ہے۔جنینی خلیے والا بلاسٹوڈسک زردی کے اوپر ہوتا

ہے اور بلاسٹو سیل صرف اس جنینی حصے کو ڈھانپتا ہے۔ جنین بلاسٹوڈسک کی خلیوں سے تشکیل پاتا ہے۔

بلاسٹولیشن کے مکمل ہونے پر مورلا کی ٹھوس شکل بلاسٹو سیل سے بھرپور بلاسٹیولا میں تبدیل ہو جاتی ہے جس میں ٹروفوبلاسٹ اور ایمبریوبلاسٹ کی دو واضح خلیہ قطاریں ہوتی ہیں۔ یہ آئندہ گاسٹرولیشن کے لیے بنیاد کا کام کرتی ہیں جس سے جسم کی ابتدائی تشکیل وجود میں آتی ہے۔

two recognizable cell lineages

13.6 گاسٹرولیشن (Gastrulation)

گاسٹرولیشن کے دوران جنین کی بنیادی جسمانی تشکیل قائم ہوتی ہے اور تین بنیادی جرم لیئرز پیدا ہوتے ہیں۔ اس عمل سے دو پرتوں والی سادہ بلاسٹیولا تین پرتوں والے مرکب جنین میں تبدیل ہو ج

جاتی ہے۔

گاسٹرولیشن ایپی بولی کے عمل سے شروع ہوتی ہے۔ اس میں بلاسٹوڈسک کی سطح کی خلیاں اندر کی طرف سفر کرتی ہیں اور زردی کا ٹھوس گٹھلا اپنے اندر لپیٹ لیتی ہیں۔ پریفیرل بلاسٹوڈرم پوری زردی کو ڈھانپ لیتا ہے اور ایریا واسکولوسا بنتی ہے۔

area vasculosa.

اس دوران دو ابتدائی جسمانی محاذ بھی نمایاں ہو جاتے ہیں۔ سر سے پیچھے کی محور آنٹیریر پوسٹیریئر ایکسس کہلاتی ہے۔ اور پشت سے پیٹ تک جانے والی محور ڈورسل وینٹرل ایکسس۔ مخصوص خلیوں کی حرکت سے یہ محاذ بنتے ہیں۔

rudimentary body axes, head to tail region, anterior-posterior axis, back to belly, dorsal-ventral axis, axes

سب سے اہم گاسٹرولیشن حرکت پریمیٹیو سٹریک کی تشکیل ہے جو ایپی بلاسٹ کی پشتی سطح پر بنتی ہے۔ یہ جگہ ایپی تھیلیم خلیوں کا میز نکائم خلیوں میں تبدیل ہونا ہے جو اندر جا کر میزوڈرم اور اینڈوڈرم بنتی ہیں۔

primitive streak, posterior surface, mesenchymal cells

ایپی بلاسٹ کی خلیاں ایپی تھیلیم سے میز نکائم تبدیلی کے بعد پریمیٹیو سٹریک سے انگریشن کے ذریعے اندر داخل ہوتی ہیں۔ اندر آنے والی یہ خلیاں میزوڈرم اور اینڈوڈرم تشکیل دیتی ہیں اور ایکٹوڈرم کی لیئر پیچھے رہ جاتی ہے۔

اس طرح پریمیٹیو سٹریک تینوں جرم لیئرز والے جنین کو جنم دیتی ہے جو آئندہ اعضاء کی تخلیق کے لیے ضروری ہیں۔

13.7 جرم لیئرز کی تشکیل

گاسٹرولیشن کے دوران ایک پرتے والی بلاسٹیولا تین پرتوں والے جنین میں تبدیل ہو جاتی ہے جس میں تین جرم لیئرز ہوتے ہیں۔ یعنی ایکٹوڈرم، میزوڈرم اور اینڈوڈرم۔ ہر لیئر گاسٹرولیشن کے دوران پیدا ہوتی ہے اور مخصوص جنینی اور خارج جنینی انساج کی بنیاد بنتی ہے۔

tissues

ایکٹوڈرم جنین کے بیرونی اپی بلاسٹ قشر سے بنتی ہے۔جو خلیاں پریمیٹیو سٹریک سے اندر نہیں جاتیں وہ ایکٹوڈرم بن جاتی ہیں۔یہ پورے نروس سسٹم بشمول دماغ، گردہ ریڑھ کی ہڈی، حسی اعضاء اور نروگینگلیا کو جنم دیتی ہے۔اس سے اپی ڈرمس اور پروں کے فالیکل بھی بنتے ہیں۔

cells

میزوڈرم وہ خلیاں ہیں جو اپی تھیلیم سے میزنکائم میں تبدیل ہو کر پریمیٹیو سٹریک سے گذرتی ہیں۔یہ تمام عضلات بشمول لیز ماسلز، کارڈیک ماسلز اور ہڈی کے ماسلز کو جنم دیتی ہے۔اس سے کنیکٹیو ٹشو، ہڈیاں اور عضروف بھی بنتے ہیں اور خون کی نالیاں، اندرونی اعضاء، گردے، جنسی

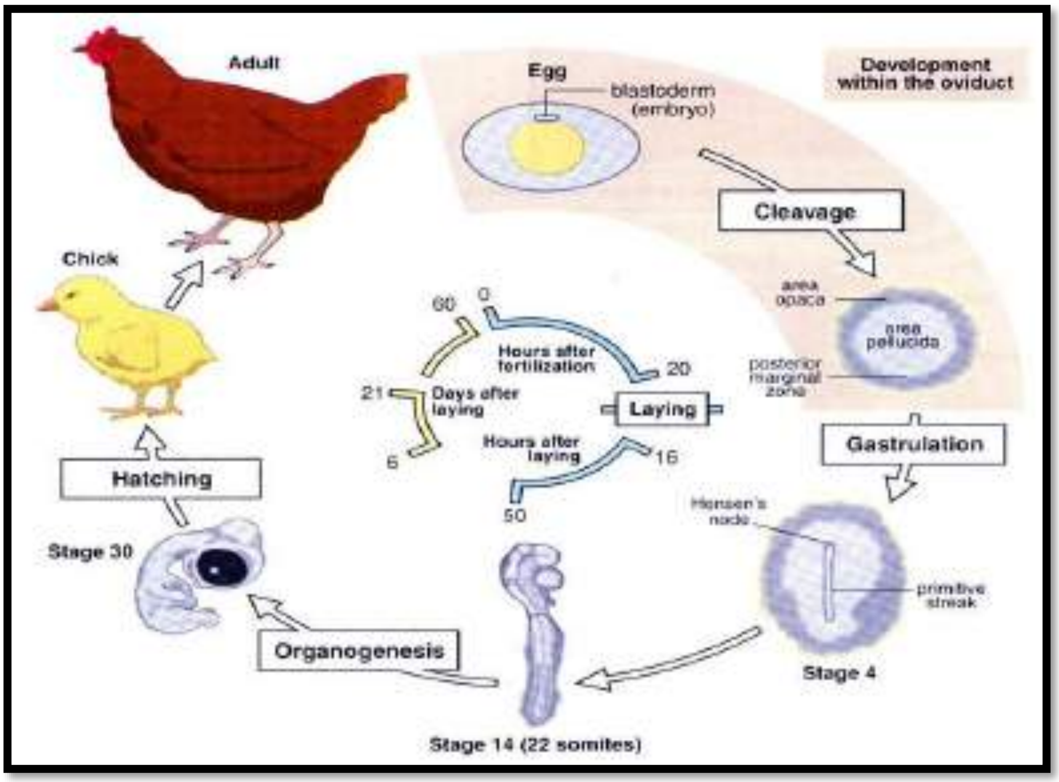
جنسی غدود اور لیٹرل پلیٹ میزوڈرم بھی اسی سے بنتے ہیں۔

smooth, cardiac and skeletal muscle

اینڈوڈرم بھی پریمیٹیو سٹریک سے گذرنے والی خلیوں سے تشکیل پاتا ہے۔یہ معدے، انتہائیہ، کبد، جگر، پھیپھڑے اور فہم کی اندرونی سطوح کا اپی تھیلیم بناتی ہے۔اینڈوڈرم تھائرائڈ، تھائمس، اور مثانہ ونالی کے اپی تھیلیم میں بھی حصہ لیتا ہے۔

stomach, intestines, liver, pancreas and lungs.

مجموعی طور پر گاسٹرولیشن کے دوران پیدا ہونے والے تینوں جرم لیئرز میں وہ تمام خلیے پائے جاتے ہیں جن سے جنین میں تمام اعضاء اور انساج پیدا ہوتے ہیں۔ان کی تشکیل سے جنین کی آئندہ نشونما اور انساج تخلیق کی بنیاد پڑتی ہے۔



13.8 چوزہ کے 24 گھنٹوں کے جنینی نشوونما کی مرحلے کی خصوصیات

چوزہ کا 24 گھنٹوں کا جنین ابتدائی نشوونما کا ایک اہم مرحلہ ہے۔اس مرحلے میں جنین تقسیم اور گاسٹرولیشن کے ابتدائی مراحل سے گذر کر بنیادی جسمانی بناوٹ اور تعمیر کامیابی سے مرتب کر چکا ہوتا ہے۔24 گھنٹوں کا جنین ایسی کئی علامات ظاہر کرتا ہے جو نیورولیشن،اعضاء کی تشکیل اور محوری نشوونما کا آغاز بتاتی ہیں۔

13.8.1 پرائیمیٹو سٹریک(Primitive Streak)

24 گھنٹے کے چوزہ کا جنین کی ایک نمایاں خصوصیت اپی بلاسٹ کی پشتی سطح پر موجود پرائیمیٹو سٹریک ہے۔یہ خلیوں کی موٹی لکیر میزوڈرم اور اینڈوڈرم جرم لیئرز کی مکمل تشکیل کی نشاندہی کرتی ہے۔اس مرحلے میں بھی خلیاں سٹریک سے ہوتے ہوئے اندر داخل ہو رہی ہوتی ہیں جو میزوڈرم کو مزید مضبوط کرتی ہیں۔سٹریک کا سرا حصہ جسے ہینسن نوڈ کہتے ہیں وہ ایک اہم تنظیمی مرکز کا کام کرتا ہے۔

13.8.2 نیورولیشن(Neurulation)

24 گھنٹے کے چوزہ کے جنین میں دو اہم نیورولیشن سے متعلق واقعات رونما ہوتے ہیں۔سرے کے حصے میں ایکٹوڈرم کی موٹی ہوئی تہہ نیورل پلیٹ کی صورت میں نظر آتی ہے جو مرکزی عصبی نظام کا بنیادی حصہ بنے گی۔اس کی جنبدار سطوح اوپر کی طرف مڑ کر نیورل ٹیوب بنائیں گی۔اس کے علاوہ 4-5 جوڑے سومائٹس بھی نیورل پلیٹ کے کنارے پر ظاہر ہوتے ہیں۔یہ سیگمنٹڈ پیرا ایکسیل میزوڈرم کے بلاکس ہوتے ہیں جن سے ریڑھ کی ہڈیاں،پٹیاں،ماہیچے اور جلد کی اندرونی تہہ بنے گی۔

paraxial mesoderm

دل کی تشکیل(Heart Development)

دل کے جنین کے دو پتلوں کی صورت میں کارڈیوجینک کارڈز کے نام سے ظاہر ہوتے ہیں۔یہ نیورل پلیٹ اور پرائیمیٹو سٹریک کے کنارے پر آتے ہیں۔یہ آہستہ آہستہ بیچ میں ملتے ہوئے دو حصوں والے دل کا آغاز کریں گے۔اسی دوران خون کی نالیوں کی بنیاد بھی پڑتی ہے۔

cardiogenic cords

حسی اعضاء کی نشوونما Sensory Organ Development

24 گھنٹے کے جنین میں دو حسی جز بھی ظاہر ہوتے ہیں۔آنکھ کے جنین دماغ کے سامنے والے حصے سے نکلتے ہیں اور آہستہ آہستہ آنکھ کے گتھلے اور لینز بنیں گے۔کان کا حصہ بھی سطحی ایکٹوڈرم میں پیدا ہو جاتا ہے جو بعد میں کان بنے گا۔یہ حسی نظام کی جنینی نشوونما کی آغاز کی نشانی ہے۔

optic cups and lens placodes,

جسم کے محور(Body Axis Formation)

پرائیمیٹو سٹریک سے سر سے پیچھے کا محور معین ہو جاتا ہے۔اس کے علاوہ اوپر سے نیچے جانے والا محور بھی قابل شناخت ہوتا ہے۔اگلے 24 گھنٹوں میں ان محوروں کی وضاحت اور نشوونما سے جنین کی سر سے پیچھے اور پشت سے پیٹ کی صورتحال مزید واضح ہو جائے گی۔

anterior-posterior axis

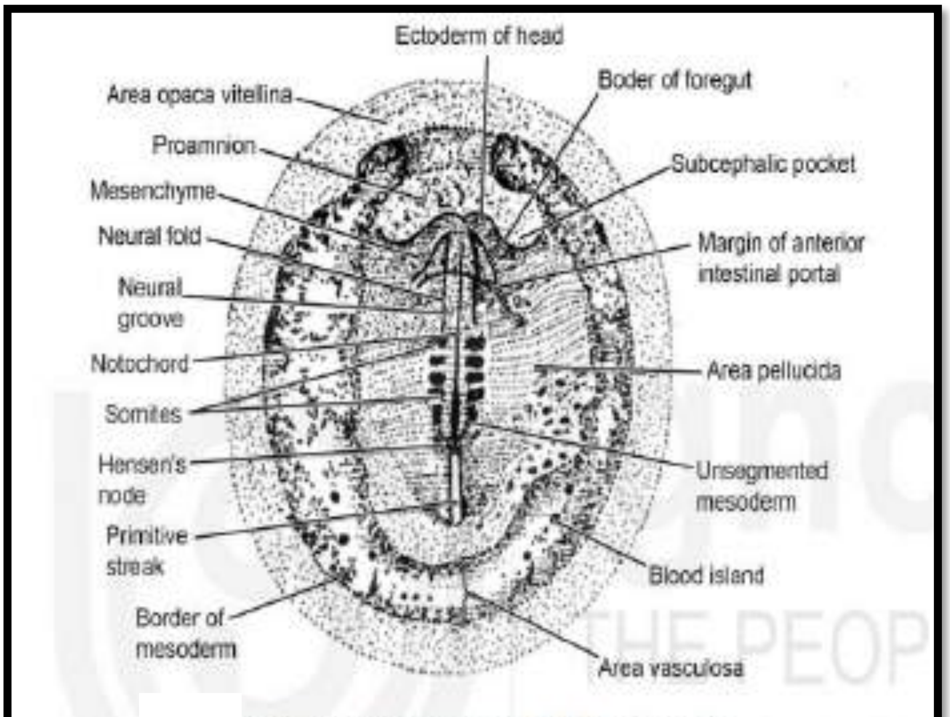
ہاتھ پاؤں کی نشانیاں(Limb Development)

ہاتھ پاؤں کی پہلی نشانیاں جنین کے دونوں جانب لیٹرل پلیٹ میزوڈرم میں چھوٹی سی موٹی ہوئی جگہوں کی صورت میں نظر آتی ہیں۔یہ تیزی سے بڑھتی ہوئی خلیاں بعد میں مضبوط ہو کر ہاتھ اور پاؤں کی ہڈیوں اور مشریوں کو جنم دیں گی۔

خارج جنینی غشائیں(Extraembryonic Membranes)

جنین کے ساتھ ساتھ خارج جنینی غشائیں بھی نشوونما کر رہی ہوتی ہیں۔ایریا اوپیکا کا بیرونی ٹروفوبلاسٹ لیئر بڑھ رہا ہوتا ہے جس سے کوریان بنے گا۔ایریا پیلوسیڈا میں بائی لیمینر بلاسٹوڈرم ہوتا ہے جس سے ایمنیان، زردی کا ریشہ اور الینٹوائس جیسی اہم غشائیں بنیں گی جو جنین کی نشوونما میں معاون ہوں گی۔

amnion, yolk sac and allantois



Whole mount of Chick embryo at 24 hrs of incubation.

13.9 چوزہ کے 33 گھنٹوں کے جنینی نشوونما کی مرحلے کی خصوصیات

چوزہ کا 33 گھنٹوں کا جنین ایک اہم مرحلہ ہے جب بنیادی ساخت بن چکی ہوتی ہے اور اعضاء کی تشکیل تیزی سے جاری ہوتی ہے۔ صرف ایک دن کی نشوونما میں جنین کی شکل میں طول آجاتی ہے اور سرے اور پیچھے کا انتہا واضح ہو جاتا ہے۔ کئی نمایاں واقعات 33 گھنٹے کے جنین میں ہونے والی حیران کن تبدیلیوں کی عکاسی کرتے ہیں۔

سرے والے نیوروپور کا بند ہونا *Closing of the Anterior Neuropore*

اس مرحلے پر سرے والے نیوروپور کا بند ہونا نیورل ٹیوب کی تشکیل کا ایک اہم مرحلہ ہے۔ نیورل پلیٹ کی کناری سطوح آپس میں مل چکی ہوتی ہیں جس سے چپٹی نیورل پلیٹ نالی شکل کے نیورل ٹیوب میں تبدیل ہو جاتی ہے جو آئندہ دماغ اور گردہ ریڑھ کی ہڈی کو اپنے اندر لپیٹے رکھے گی۔ صرف پیچھے کا ایک چھوٹا سا راستہ کھلا رہتا ہے۔

future brain and spinal cord

سومائٹس کی تشکیل *Somitogenesis*

33 گھنٹے کے جنین میں تقریباً 8 جوڑے سومائٹس موجود ہوتے ہیں۔ یہ سیگمنٹڈ میزوڈرمی بلاکس ریڑھ کی ہڈیوں، پٹھوں، پینڈوں اور جلد کی اندرونی تہہ کا سبب بنیں گے۔ نئے سومائٹس والے جوڑے پری سومائٹک میزوڈرم سے منظم طریقے سے ہر 90 منٹ بعد بنتے رہتے ہیں۔

دل کی نشوونما *Heart Morphogenesis*

دل کا بنیادی حصہ ایک سیدھے نل کی شکل سے تبدیل ہو کر دو حصوں والے دل میں تبدیل ہو چکا ہوتا ہے جس میں علیحدہ کمروں کی وضاحت ہو چکی ہوتی ہے۔ یہ اہم تشکیلی تبدیلی ایک موثر پمپ والے دل کی بنیاد رکھتی ہے۔ خون کی نالیاں بھی دل کے ارد گرد تشکیل پا رہی ہوتی ہیں۔

The cardiac primordium, straight tube

حسی اعضا کی نشوونما *Sensory Organ Development*

آنکھ کے جنین اندر کی طرف گہرے ہو کر آنکھوں کے گتھلے بن چکے ہوتے ہیں۔ لینز کا جنین بطور موٹا ہوا سطحی ایکٹوڈرم آنکھ کے گتھلے کے قریب نظر آتا ہے۔ کان کا جنین سر کی مشری میں ڈوب کر اوٹک پٹ بن چکا ہوتا ہے جو کان کے اندرونی حصوں کو جنم دے گا۔ سر کے نیچے کی طرف سونگھ حس کے جنین بھی تشکیل پا چکے ہوتے ہیں۔

optic cups, lens placode, otic placode, Olfactory placodes

دماغی نشوونما *Brain Development*

دماغ کا حصہ پھیل رہا ہوتا ہے اور فور برین، مڈ برین اور ہائنڈ برین میں تقسیم ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ نیورل ٹیوب کا مخصوص دماغی

خلیوں میں تقسیم ہونا آئندہ دماغ کی بنیاد رکھتا ہے۔ سرے کے نیوروپور کا بند ہونا دماغ کی توسیع میں مددگار ہے۔

فیرنجیل آرچ کی تشکیل Pharyngeal Arch Formation

فیرنجیل آرچ سر کے حصے میں اینڈوڈرم اور ایکٹوڈرم سے ڈھکے ہوئے میزوڈرم کی پٹیوں کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ یہ آرچز منہ اور گلے کے بعض حصوں جیسے جبڑے کی تشکیل میں حصہ لیں گے۔ ملتے ہوئے آرچز کے درمیان شگاف پائے جاتے ہیں۔

سر کی پٹی کی نشوونما Head Fold Development

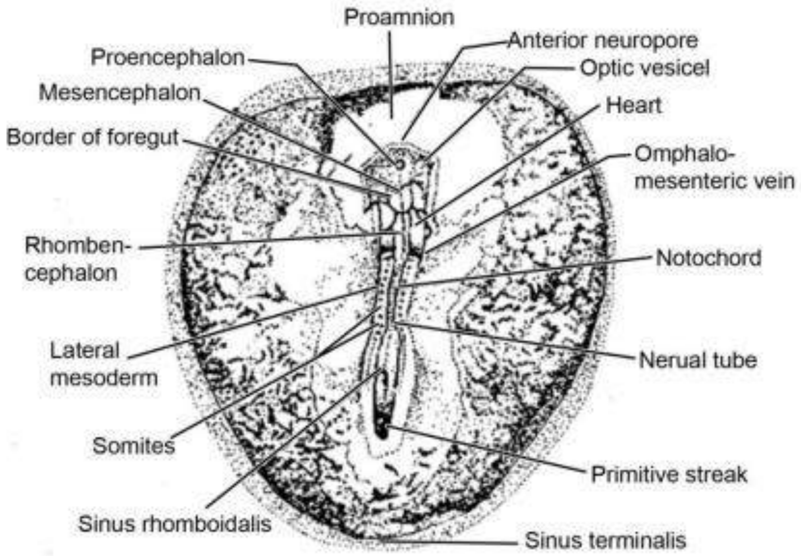
سر کی پٹی مزید واضح ہو جاتی ہے کیونکہ فوربرین تیزی سے پھیل رہا ہوتا ہے۔ سر کی پٹی پر موجود ایمنیون کی غشا جنین کو ڈھانپنے لگتی ہے۔ سر کی پٹی سے سر کی شکل متعین ہوتی ہے اور یہ جنین کا آگے کا حصہ ہوتی ہے۔

ہاتھ پاؤں کے جنینات کی نشوونما Limb Bud Growth

پروں اور ٹانگوں کے جنین چپچہ مشابہ موٹے حصے کی صورت میں جنین کے پہلوؤں سے باہر نکلے ہوتے ہیں۔ ان میں تیزی سے بڑھتی خلیاں اور اوپری ایکٹوڈرم ہوتا ہے۔ پروں کے جنینات اوپر کی طرف اور ٹانگوں کے جنینات نیچے کی طرف ہوتے ہیں۔ ان کا ظہور ہاتھ پاؤں کی نشوونما کی جانب اشارہ ہوتا ہے۔

paddle-shaped

صرف 33 گھنٹوں میں چوزہ کا جنین ایک سادہ دو پردہ والے ڈسک سے تبدیل ہو کر لمبا، تین لیئر والا جسم بن چکا ہوتا ہے جس میں دماغ کی تقسیم، دو حصوں والا دل، بند نیورل ٹیوب اور ابتدائی اعضاء کی نشوونما شروع ہو چکی ہوتی ہے۔ 33 گھنٹے کا جنین بنیادی جسمانی تشکیل اور اہم اعضاء کی نشوونما کے پختہ مراحل کو متعارف کراتا ہے۔



Whole Mount of Chick embryo at 33 hours of incubation.

13.10 چوزہ کے 48 گھنٹوں کے جنینی نشوونما کی مرحلے کی خصوصیات

چوزہ کا 48 گھنٹوں کا جنین ایک اہم جنینی نشوونما کا دور ہے جب بنیادی جسمانی تشکیل مکمل ہو چکی ہوتی ہے اور تیزی سے نشوونما پا رہی ہوتی ہے۔ 48 گھنٹے کے جنین میں پہلے کی مرحلوں کے مقابلے میں واضح جسمانی تبدیلیاں نظر آتی ہیں۔ جاری نیورولیشن، اعضاء کی تشکیل اور جسم کا سیگمنٹیشن چوزہ کی نشوونما کی حیرت انگیز تیزرفتاری کو ظاہر کرتے ہیں۔

سرے اور پیچھے والے نیوروپور کا بند ہو جانا *Closure of Anterior and Posterior Neuropores*

48 گھنٹوں میں نیورل ٹیوب پوری جسمانی محور پر بند ہو چکا ہوتا ہے جس میں سرے اور پیچھے والے نیوروپور مل چکے ہوتے ہیں۔ اس سے دماغ اور گردہ ریڑھ کی ہڈی کو ڈھانپنے والی نالی مکمل ہو جاتی ہے۔ نیورل کریسٹ کی خلیاں بھی جنین میں پھیل چکی ہوتی ہیں اور مختلف اقسام کی خلیوں میں تبدیل ہو رہی ہوتی ہیں۔

continuous canal

دماغ کی نشوونما *Advanced Brain Development*

دماغ کی نشوونما میں نمایاں پیش رفت ہو چکی ہوتی ہے اور وہ فوربرین، مڈبرین اور ہائنڈبرین ویزیکلز میں واضح طور پر تقسیم ہو چکا ہوتا ہے۔ ان مائع سے بھرے کمروں سے دماغ کی مرکب ساختیں تشکیل پائیں گی۔ آنکھوں کے جنین بھی فوربرین سے باہر نکلے ہوتے ہیں جن سے آنکھ کے گتھلے بنیں گے۔

fluid-filled compartments

سومائٹس کی مسلسل تشکیل *Ongoing Somitogenesis*

سومائٹس 48 گھنٹوں میں جسم کے پُشت پر منظم طور پر تقریباً 15 جوڑے بن چکے ہوتے ہیں۔ نئے سومائٹس کے جوڑے پری سومائٹک میزوڈرم سے ہر 90 منٹ بعد ظاہر ہوتے رہتے ہیں۔ سومائٹس سے ریڑھ کی ہڈیاں، پٹیاں، پینڈے اور جلد کی اندرونی تہہ پیدا ہوں گے۔ سومائٹس کی تشکیل جسم کے محور کے سیگمنٹیشن کی عکاسی کرتی ہے۔

vertebrae, ribs, skeletal muscle and dermis

دل کی ساخت اور کام *Heart Structure and Function*

مبکرہ دل کی نالی اب موڑی ہو کر واضح طور پر دو کمروں والی ساخت میں تبدیل ہو چکی ہوتی ہے۔ دیواروں کی مشریاں منظم انقباض و انبساط کر رہی ہوتی ہیں جو دھڑکن شروع ہونے کی پہلی نشانی ہے۔ اندرونی اور باہر نکلنے والی نالیاں بھی واضح ہو رہی ہوتی ہیں۔ خون کی نالیاں دل اور جنین کے دیگر حصوں میں بھی تشکیل پا رہی ہوتی ہیں۔

The early heart tube, looped, muscular walls, contracting and relaxation

حسی اعضاء کی نشوونما Sensory Organ Morphology

آنکھوں کے گتھلے واضح گول خلیوں کی شکل اختیار کر چکے ہوتے ہیں جو آپٹک سٹاکس سے دماغ سے جڑے ہوتے ہیں۔ لینز کے جنینات موٹے ہو چکے ہوتے ہیں اور اندر کی طرف غوطہ خوردگی شروع کر دی ہے۔ کانوں کے گتھلے اوٹک پٹس سے تشکیل پا چکے ہوتے ہیں اور سر میں گہرے ہو چکے ہوتے ہیں۔ سر کے نیچے سونگھ کے جنینات بھی واضح ہوتے ہیں۔

optic stalks, invaginating, Otic vesicles, Olfactory pits

ہاتھ پاؤں کے جنینات کی نشوونما Limb Bud Outgrowth)

چپچہ شکل کے پر اور ٹانگوں کے جنینات اب جسم کی دیوار سے باہر نکلے واضح ضمائم کی شکل اختیار کر چکے ہوتے ہیں۔ پروں کے جنینات اوپر اور ٹانگوں کے جنینات نیچے کی طرف ہوتے ہیں۔ ان کے اخری سروں پر ایپیکل ایکٹوڈرمل رجز پیدا ہو چکے ہوتے ہیں۔ ہاتھ پاؤں کی نشوونما تیزی سے جاری ہے۔

Appendages, apical ectodermal ridges

پھیرنجیل آرچ کی وضاحت Pharyngeal Arch

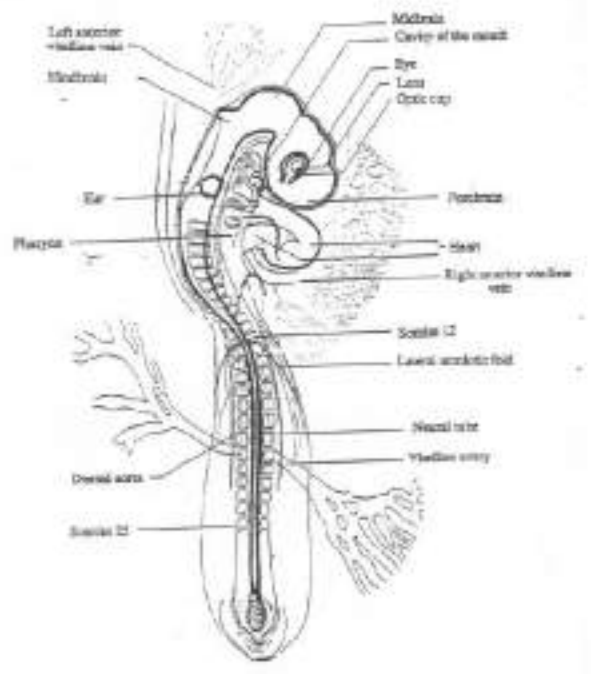
پھیرنجیل آرچ اب مزید بڑے اور واضح نظر آتے ہیں اور ان کا سیگمنٹیشن بھی واضح ہے۔ 5 آرچز دکھائی دیتے ہیں جن کے درمیان اینڈوڈرمل پھیرنجیل گرووز اور ایکٹوڈرمل کلیفٹس ہوتی ہیں۔ ان سے جبڑے کے ابتدائی حصے، حسی جنینات اور کرانیل نروز بنیں گے۔

cranial nerves.

جسم کی پٹیاں Body Fold Formation

سر کی پٹی نیچے کی طرف مزید بڑھی ہوئی ہے اور دماغ کو ڈھانپنا شروع کر رہی ہے۔ ایمنیون جنین کو بھی ڈھانپ رہا ہے۔ دم کی پٹی بھی جسم کی لمبائی میں اضافے کے ساتھ تشکیل پا رہی ہے۔ جسم میں سومائٹس، نیورل ٹیوب اور نوٹوکارڈ واضح نظر آتے ہیں۔ جسمانی سیگمنٹیشن اور محوری تنظیم میں پیش رفت ہو رہی ہے۔

صرف 2 دنوں میں جنین میں جامع جسمانی تبدیلی آچکی ہے، اس کی بنیادی تعمیر مکمل ہو چکی ہے اور اعضاء کی نشوونما شروع ہو چکی ہے۔ 48 گھنٹے کا چوزہ کا جنین واضح جسمانی ڈھانچے اور نشوونما پذیر اعضائی نظام کو متعارف کراتا ہے۔



Dorsal view of a two-day old (46 hour) chick embryo.

13.11 چوزہ کے جنین کی نشو نما میں خارج جنینی غشاؤں کی اہمیت (Extraembryonic Membranes of the Developing Chick)

چوزہ کے نشو نما پذیر جنین کی اس کی نشو نما، غذائیت اور حفاظت میں مدد کے لیے کئی خارج جنینی غشائیں ضروری کردار ادا کرتی ہیں۔ یہ غشائیں جنین کے ساتھ ساتھ پیدا ہوتی ہیں اور بلاسٹوڈسک سے منشاءاختیار کرتی ہیں۔ یہ جنین سے رابطہ قائم کرکے اس کی جراثیم، سانس اور تحفظ سے متعلق ضروریات کو انکیوبیشن کے دوران پورا کرتی ہیں۔ چار اہم خارج جنینی غشاؤں، ایمنیان، کورین، الینٹوائس اور زردی ہے

ایمنیانAmnion

ایمنیان جنین سب سے اندر سے ڈھانپے ہوئے غشا ہوتا ہے۔ یہ جنین کے پٹوں کے اوپر اٹھنے سے بنتا ہے، جب دونوں طرف سے امنیوجینک فولڈز آکر جنین کی پشت پر مل جاتے ہیں اور ایمنیوٹک کیوٹی بند کردیتے ہیں۔ ایمنیان ایک پتلا غیر وعائی غشا ہوتا ہے جس میں ایکٹوڈرم اور میزوڈرم کی لیئریں ہوتی ہیں۔ اس میں ایمنیوٹک فلوڈ بھرا ہوتا ہے جو جنین کے ارد گرد ایک نرم اور محفوظ ماحول فراہم کرتا ہے۔

innermost membrane, amniogenic folds, amniotic cavity, thin avascular membrane

ایمنیان اور ایمنیوٹک فلوڈ اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ایمنیان جنین کو نیچے کی غشاؤں سے جوڑے رکھتا ہے۔ یہ جنین کی حرکت اور

جسمانی تبدیلی میں آسانی فراہم کرتا ہے۔ایمنیوٹک فلوڈ جنین کو میکینیکل صدموں سے بچاتا ہے، نمی برقرار رکھتا ہے، پھیپھڑوں کو پھیلنے دیتا ہے اور عضلانی اسکلیٹل نظام کی نشو نما میں معاون ہوتا ہے۔ ملایا جاتا ہے جس میں زردی کے ریشے سے امتصاص شدہ غذائیت بھی ہوتے ہیں۔ مجموعی طور پر ایمنیان جنین کی نشوونما کے لیے موزوں محفوظ ماحول مہیا کرتا ہے۔

کورین Chorion

کورین سب سے بیرونی خارج جنینی غشا ہے جو انڈے کو اس کے رکھے جانے کے بعد سب اجزاء کو اپنے اندر لپیٹے ہوتا ہے۔ یہ کوریونک سوماٹوپلیور سے تشکیل پاتا ہے، جس میں بیرونی طرف ٹروفوبلاسٹ خلیاں اور اندرونی طرف سوماٹک میزوڈرم پایا جاتا ہے۔ کورین جنین کی سانس لینے میں مدد کرتا ہے۔اسکے اندرونی سطح کے قریب وعائی نیٹ ورک ہوتا ہے جو جنین کی وعائیت سے منسلک ہوتا ہے۔

chorionic somatopleure, network of blood vessels, embryonic vasculature.

جب کورین شیل غشا سے ملتا ہے تو وہاں کوریوالینٹوئک غشا بنتا ہے۔ یہ ایک غیر وعائی سانس لینے والا عضو ہے جس میں رگیکانیٹ ورک ہوتا ہے۔اس سے شیل اور کورین کے ذریعے آکسیجن ہوا کی خلی سے کوریوالینٹوئک رگوں میں داخل ہوتی ہے۔اسی طرح کاربن ڈائی آکسائڈ جنین سے کورین کی وعائیت میں آتا ہے اور انڈے سے باہر نکل جاتا ہے۔ یہ گیسوں کا تبادلہ جنین کی سانس کے لیے انکیوبیشن کے دوران ضروری ہے۔

chorioallantoic membrane, dense capillary network

کیلیم کا امتناع بھی کورین کا ایک کام ہے۔اس میں مخصوص ٹیوبولر غدہ خلیاں ہوتی ہیں جو شیل سے کیلیم کو جذب کرکے جنینی وعائیت میں پہنچاتی ہیں، جو استخوانی نظام کی نشو نما کے لیے اہم معدنیات فراہم کرتی ہیں۔ کورین کی سانس اور کیلیم کی امتناع کی صلاحیت چوزہ کی نشوونما میں انتہائی ضروری ہیں۔

calcium transport, tubular gland cells

الینٹوائس Allantois

الینٹوائس جنینی نشونما کے آخری مراحل میں پشتونی آنت سے ایک انڈو تھیلیم جھونپڑے کی شکل میں پیدا ہوتا ہے۔ بڑھتے ہوئے الینٹوائس کا کورین سے اتحاد ہو جاتا ہے جس سے کوریوالینٹوئک غشا بنتی ہے۔ کورین کی بیرونی وعائیت اور الینٹوائس کی اندرونی وعائیت مل کر پکا کوریوالینٹوئک وعائی نظام قائم کرتی ہے۔

endothelial outpocketing, chorioallantoic membrane, chorioallantoic circulation

پکا الینٹوائس ایک بہت وعائی خارج جنینی ٹیکہ ہوتا ہے جو بنیادی طور پر سانس کا کام کرتا ہے۔اسکا وسیع وعائی جال جنینی خون میں آکسیجن پہنچاتا ہے۔ جنین سے کاربن ڈائی آکسائڈ جیسی ملایا جاتی گیسیں الینٹوائک وریدوں کے ذریعے باہر نکل جاتی ہیں۔ الینٹوائس جنین کی کلوکا

کا بھی کام کرتا ہے اور یورک ایسڈ جیسے میٹابولک ویسٹ جمع کرکے انھیں ایمنیوٹک فلوڈ میں چھوڑ دیتا ہے۔

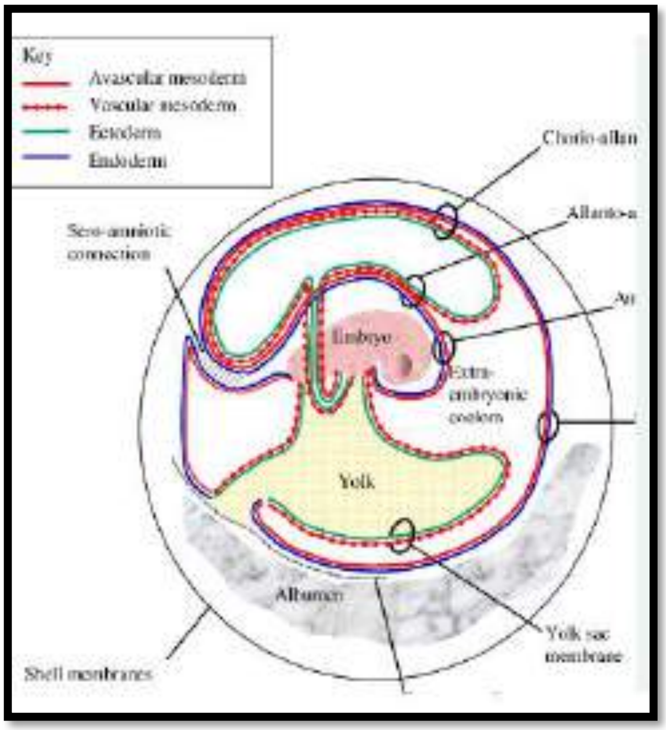
highly vascularised extraembryonic sac, embryo's cloaca

الینٹوائس کا ایک اور اہم کام انڈے کے شیل سے کیلیسم جذب کرنا ہے۔ اسکی وعائیت جنین میں کیلیسم پہنچاتی ہے جو استخوانی نظام کی نشو نما میں استعمال ہوتا ہے۔ الینٹوائس اپنی سانس کے، ملایا جانے والی ایکزیشن اور کیلیسم کے اتناع کے فرائض کے ذریعے چوزہ کی جنینی نشو نما میں کلیدی کردار ادا کرتا ہے۔

زردی کا ریشہ Yolk Sac

زردی کے ریشے زردی کے گتھلے کو احاطہ کرے ہوتا ہے۔ اس میں بیرونی اسپلینک میزوڈرم (splanchnic mesoderm) اور اندرونی جنینی ہائپوبلاسٹ سے مشتق ہونے والا اینڈوڈرم ہوتا ہے۔ اسکا بنیادی کام غذائیت کا ذریعہ ہونا ہے، وہ زردی سے پروٹینز، چکنائی، وٹامنز اور معدنیات کو وعائی نظام میں پہنچاتا ہے۔

splanchnic mesoderm, derived



زردی کا اینڈوڈرم کالمنر اپی تھیلیم خلیوں سے بنا ہوتا ہے جن میں چکنائی کی بونڈیاں اور زردی کے دانے ہوتے ہیں۔ یہ خلیاں زردی کا امتصاص کرکے لائیزوزوم جیسے آنزائمز کے ذریعے ہضم کرتی ہیں۔ حاصل شدہ غذائیت بیسولیٹرل غشا کے ذریعے زردی کے ریشے کی خون کی نالیوں میں داخل ہو جاتی ہیں جو انھیں جنین کے تمام حصوں تک پہنچاتی ہیں۔

fat droplets and yolk granules, phagocytize yolk contents

چوزہ کی نشوونما کے ساتھ ساتھ الینٹوائس اور ایمنیان کا پھیلاؤ زردی کے ریشے کو احاطہ کرلیتا ہے اور اس پر دباؤ ڈالتا ہے۔ اس کا سانس کا کردار کم ہونا شروع ہو جاتا ہے مگر غذائیت کا انتقال جاری رہتا ہے۔ یہ چونکڑے کی نشوونما کے دوران مسلسل زردی سے پروٹینز، چکنائی اور دیگر اجزاء فراہم کرتا رہتا ہے۔

13.12 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

❖ مرغیوں کے انڈے میں فرٹیلائزیشن کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں،

- ❖ مرغی کے انڈے کی ساخت، کلیو یج بلاسٹو لیشن گیسٹر ولیشن اور چوزے میں جراثیم کی تہہ کی تشکیل
- ❖ وہ24، 33اور 48 گھنٹے کی نشوونما کے ابتدائی مرحلے میں چِک ایمبریو کی نمایاں خصوصیت کو بیان کر سکتے ہیں۔
- ❖ وہ مرغی کے انڈے میں اضافی برانن جھلیوں کی نشوونما اور افعال کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

13.13 کلیدی الفاظ(Keywords)

ترقیاتی حیاتیات	Developmental Biology	ترقیاتی حیاتیات اس عمل کا مطالعہ ہے جس کے ذریعے جانور اور پودے بڑھتے اور ترقی کرتے ہیں۔
امنیون	Amnion	جنین کے گرد سب سے اندرونی جھلی جس میں امنیوٹک مائع موجود ہوتا ہے۔ یہ نافلی ڈوری پر بھی موجود ہوتی ہے اور جنین سے ناف کے ذریعے متصل ہوتی ہے۔

13.14 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

13.14.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. .چوزے کے جنین میں زندگی کے آغاز کو___________ کہا جاتا ہے۔
2. مرغی کے انڈے کی بیرونی حفاظتی لیئر___________ ہوتی ہے۔
3. زردی جنین کے لیے ایک بڑا___________ ذخیرہ ہے۔
4. تقسیم سے زائیگوٹ___________ بلاسٹومیرز میں تقسیم ہو جاتا ہے۔
5. بلاسٹولیشن میں بلاسٹوسیل___________ خلا بنتا ہے۔
6. گاسٹرولیشن سے جنین میں تین بنیادی___________ لیئرز پیدا ہوتے ہیں۔
7. نیورل ٹیوب جنین کی سر سے پیچھے کی___________ محور پر پھیلا ہوتا ہے۔
8. سومائٹس سے جسم کا___________ متعین ہوتا ہے۔
9. ایمنین جنینی نشوونما کے لیے ایک___________ ماحول فراہم کرتا ہے۔
10. زردی کا ریشہ جنین کو___________ فراہم کرتا ہے۔

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

1. مرغ پالن میں بارووری اور تولید نسل کی کیا اہمیت ہے؟ مرغ کے تولیدی نظام کی وضاحت کریں۔
2. مرغی کے انڈے کی بناوٹ کی تفصیل سے وضاحت کریں۔اس کے اہم حصے اور ان کے کردار کیا ہیں؟

3. چوزے کے نشو نما پذیر جنین میں تقسیم کی عمل کی وضاحت کریں۔ زائیگوٹ کس طرح متعدد بلاسٹومیرز میں تقسیم ہوتا ہے؟

4. چوزے کی نشو نما میں بلاسٹولیشن کے دوران کیا واقع ہوتا ہے؟ بلاسٹو سیل کیسے بنتا ہے اور اس کی کیا اہمیت ہے؟

5. گاسٹرولیشن کرنے والے چوزے کے جنین میں تین بنیادی جرم لیئرز-ایکٹوڈرم، میزوڈرم اور اینڈوڈرم- کی تشکیل پر بحث کریں۔

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

1. 24 گھنٹے کے چوزے کے جنین کی اہم جسمانی خصوصیات اور نشو نما پذیر واقعات کی وضاحت کریں۔

2. 33 گھنٹے کے چوزے کے جنین میں پہلے کی مراحل کے مقابلے میں کن کلیدی جسمانی تبدیلیوں کا مشاہدہ کیا جاتا ہے؟

3. 48 گھنٹے کے چوزے کے جنین میں جاری نیورولیشن، حسی اعضاء کی نشو نما اور سومائٹس کی تشکیل کی وضاحت کریں۔

4. چوزے کی نشو نما میں چار اہم خارج جنینی غشاؤں کون سی ہیں؟ ان کی بناوٹ اور کارکردگی پر بحث کریں۔

5. نشو نما پذیر چوزے کے جنین میں ایمنین، کورین، ایلنٹوائس اور زردی کا ریشہ کس طرح اہم کردار ادا کرتے ہیں؟ ان کی اہمیت کی وضاحت کریں۔

13.15 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Blastulation	تکولین مہوضیات	اولاد نسل	بلاسٹولیشن جانوروں کے جنین کی ابتدائی نشو و نما کا وہ مرحلہ ہے جو بلاسٹولا پیدا کرتا ہے۔ ممالیہ کی نشو و نما میں بلاسٹولا ایک امتیازی اندرونی خلیے اور بیرونی ٹرافیکٹوڈرم کے ساتھ بلاسٹوسسٹ میں تیار ہوتا ہے۔

13.16 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. Essentials of Poultry Physiology and Biochemistry - K. Radhika
2. Embryology of the Chicken - A.S. Sood
3. Avian Embryology - V. P. Sharma

اکائی 14: انسانی جنین کی نشوونما

(Development of Human)

اکائی کے اجزا

14.0 تمہید(Introduction)

14.1 مقاصد(Objectives)

14.2 انسانی ایمبریو جنسیس(Human Embryogenesis)

14.2.1 انسانی ایمبریو جنسیس

14.2.2 فرٹیلائزیشن

14.2.3 کلیویج(cleavage)

14.2.4 بلاسٹولیشن(Blastulation)

14.3 امپلانٹیشن(Implantation)

14.4 ایمبریونک ڈسک(Enbyonic Disc)

14.5 گیسٹرولیشن: جرم لیئرز کی تین تہوں کی ہسٹو جنیسس (Gastrulation: Histogenesis of the three germ layers)

14.6 Neurulation(نیورلیشن)

14.6.1 نیورل پلیٹ

14.7 جنین اور جنین کی نشوونما کا خلاصہ:

14.8 خلیوں کی تفریق اور جین کی کارروائی نشوونما کے دوران (Cell Differentiation And Gene Action During Development)

14.8.1 جذباتی خلیاء Stem Cells

14.8.2 ٹرانسکرپشن فیکٹرز Transcription Factors

14.8.3 Hox genes

14.8.4 اپی جینیٹک تبدیلیاں Epigenetic Modifications

14.8.5 خط عمل پیش کرنا Lineage Commitment

14.8.6 وقت اور جگہ کنٹرول Temporal and Spatial Control
14.8.7 خلیائی یادداشت Cell Memory
14.8.8 پلاسٹیسٹی Plasticity
14.8.9 جذباتی خلیاء علاج Stem Cell Therapies
14.9 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)
14.10 کلیدی الفاظ (Keywords)
14.11 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)
14.11.1 مختصر جوابات کے حامل سوالات/ خالی جگہ پر کریں (Objective Answer Type Questions)
14.11.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)
14.11.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)
14.12 فرہنگ (Glossary)
14.13 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

14.0 تمہید (Introduction)

جنین کی نشوونما ایک فرٹیلائزڈ انڈے سے پیچیدہ اور منظم کثیر خلوی ڈھانچے تک کے پیچیدہ اور حیرت انگیز سفر کی نشاندہی کرتی ہے جو انسانی حیاتیات ہے۔ یہ قابل ذکر عمل بالکل منظم واقعات کی ایک سیریز کے ذریعے سامنے آتا ہے، جن میں سے ہر ایک خلیوں، ٹشوز اور اعضاء کی تشکیل اور تفریق میں کردار ادا کرتا ہے۔ اس باب میں، ہم انسانی جنین کی نشوونما کی پیچیدگیوں پر غور کرتے ہیں، اہم سنگ میل جیسے زائگوٹ کی تشکیل، *cleavage* اور مورولا کی تخلیق، بلاسٹوسٹ کی نشوونما، امپلانٹیشن، گیسٹرولیشن، اور جرم لیئرز کی پرتوں کی تشکیل. مزید برآں، ہم خلیوں کی تفریق، ترقی کے دوران جین ایکشن، اور خصوصی سیل کی اقسام کے ابھرنے کے اہم عمل کی جانچ کریں گے۔

سفر کا آغاز فرٹیلائزیشن کے دوران دو گیمیٹس کے اتحاد سے ہوتا ہے، جس کے نتیجے میں زائگوٹ کی تشکیل ہوتی ہے۔ یہ سنگل سیل وجود مستقبل کے حیاتیات کا مکمل جینیاتی خاکہ رکھتا ہے، جس میں ماں اور باپ کے جینیاتی مواد کا ایک انوکھا امتزاج ہوتا ہے۔ کروموسومز کے مکمل سیٹ سے لیس زائگوٹ تقسیم اور تفریق کے غیر معمولی سلسلے کے لئے اسٹیج تیار کرتا ہے جو اس کے بعد

آئے گا۔

مورولا کی کلیویج اور تشکیل:

فرٹیلائزیشن کے بعد، زائگوٹ سیل ڈویژنوں کی ایک تیز سیریز سے گزرتا ہے جسے کلیویج کہا جاتا ہے۔ یہ تقسیم ایک کثیر خلوی ساخت پیدا کرتی ہیں جسے مورولا کہتے ہیں، خلیات کی ایک کمپیکٹ گیند جو اصل زائگوٹ سے جینیاتی معلومات کو برقرار رکھتی ہے۔ جیسے جیسے مورولا تیار ہوتا ہے، یہ جنین کی نشوونما کے بعد کے مراحل کی بنیاد رکھتا ہے۔

سفر جاری رکھتے ہوئے، مورولا خلیے کی تفریق کے عمل کے ذریعے بلاسٹوسسٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ بلاسٹوسسٹ کی خصوصیت ایک اندرونی خلیے کے بڑے پیمانے پر اور ایک بیرونی سیل پرت کی تشکیل سے ہوتی ہے۔ یہ ساختی تفریق جنین کی نشوونما کے بعد کے مراحل کے لیے اہم ہے۔

بلاسٹوسسٹ امپلانٹیشن سے گزرتا ہے، خود کو رحم کی دیوار میں سرایت کرتا ہے۔ یہ عمل ترقی پذیر جنین اور زچگی کے بافتوں کے درمیان تعلق قائم کرنے، جنین کی بقا اور نشوونما کے لیے ضروری غذائی اجزاء اور فضلہ کی مصنوعات کے تبادلے کو یقینی بنانے کے لیے ضروری ہے۔

معدے کی نشوونما جنین کی نشوونما میں ایک اہم مرحلے کی نشاندہی کرتی ہے، جس کے دوران بلاسٹوسسٹ اہم تبدیلیوں سے گزرتا ہے۔ تین بنیادی جرم لیئرز کی پرتیں -ایکٹوڈرم، میسوڈرم، اور اینڈوڈرم—ابھرتی ہیں، جس سے مختلف قسم کے خلیوں کو جنم دیا جاتا ہے جو اعضاء اور بافتوں کی نشوونما کی بنیاد بناتے ہیں۔

جیسے جیسے جنین کی نشوونما ہوتی ہے، خلیات تفریق سے گزرتے ہیں، الگ الگ شناخت اور افعال حاصل کرتے ہیں۔ یہ عمل جینز کے فعال ہونے اور جبر کے ذریعے سختی سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ جینز کا مربوط عمل خلیات کو مخصوص تقدیر کی طرف لے جاتا ہے، جو مختلف ٹشوز اور اعضاء کی تشکیل کے لیے ضروری خلیوں کی اقسام کی تخصص میں حصہ ڈالتا ہے۔

جنین کی نشوونما کی اس کھوج میں، ہم ان عملوں کی پیچیدگیوں کو کھولیں گے، جو مالیکیولر، سیلولر، اور بافتوں کی سطح کے واقعات کو نمایاں کریں گے جو ایک خلیے سے انسان کی پیچیدہ ساخت تک کے قابل ذکر سفر کی تشکیل کرتے ہیں۔

14.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے بعد طلبا کو اس قابل ہونا چاہئے:

- زائگوٹ کی تشکیل،
- *cleavage* اور مورولا کی تشکیل،
- *bloastocyst* کی ترقی، امپلیشن، گیسٹرولیشن اور جرم لیئرز کی تہوں کی تشکیل۔
- سیل کی تفریق اور نشوونما کے دوران جین کی کارروائی، سیل کی تفریق

14.2 انسانی ایمبریو جنسیس (Human Embryogenesis)

14.2.1 انسانی ایمبریو جنسیس

- ایمبریو جینیسس ترقی کے پہلے آٹھ ہفتوں کا احاطہ کرتا ہے۔ ایمبریو جنسیس کے پورے عمل میں جین کے اظہار، سیل کی نشوونما اور سیلولر تفریق میں مربوط مقامی اور وقتی تبدیلیاں شامل ہیں۔
- نویں ہفتے کے آغاز میں جنین کو جنین کہا جاتا ہے۔
- حمل (حمل) کی عام مدت نو ماہ یا 38 ہفتے ہے۔

14.2.2 فرٹیلائزیشن

- یہ عام طور پر فیلوپین ٹیوبوں میں سے ایک کے ایمپولا میں ہوتا ہے۔

14.2.3 کلیویج (cleavage)

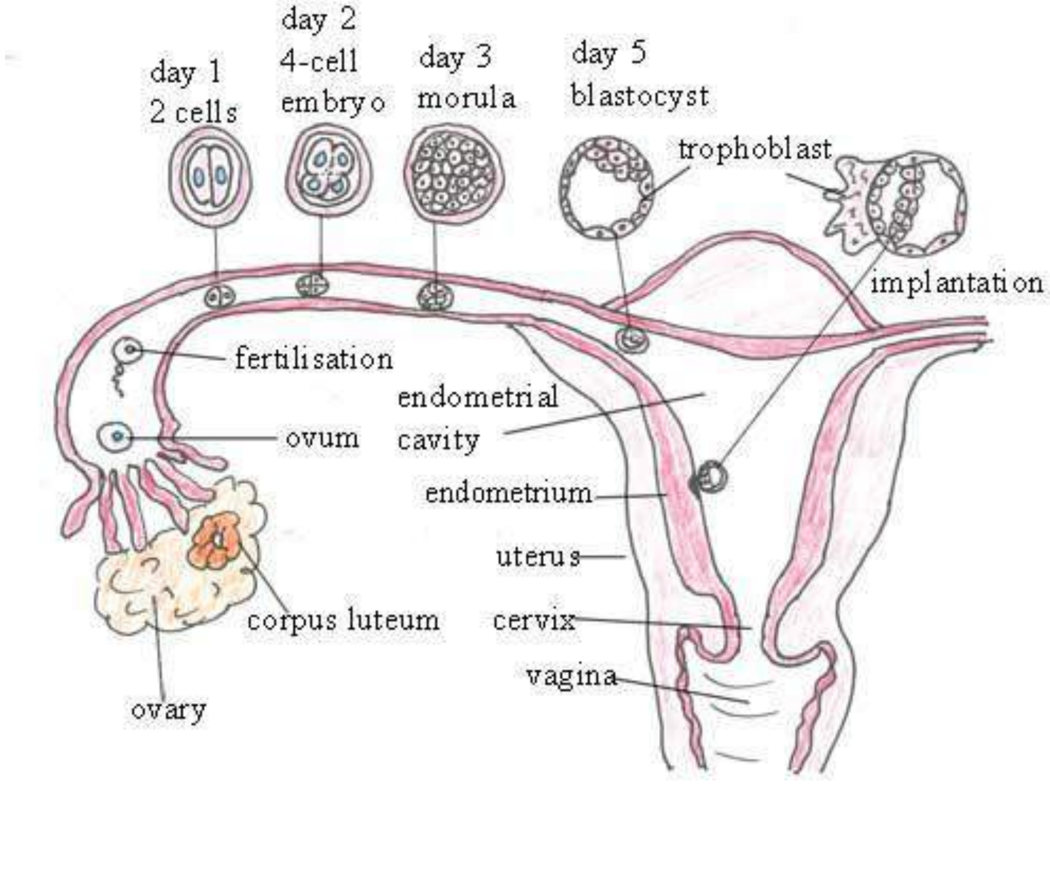
- کلیویج کے عمل کا آغاز اس وقت ہوتا ہے جب زائگوٹ مائٹوسس کے ذریعے دو خلیوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ ہر ڈویژن میں 12 سے 24 گھنٹے لگتے ہیں۔۔
- ہر یکے بعد دیگرے ذیلی تقسیم کے ساتھ، جوہری اور سائٹوپلاسمک مواد کا تناسب بڑھتا ہے۔ ابتدائی طور پر تقسیم کرنے والے خلیے، جنہیں بلاسٹومیرز کہا جاتا ہے، غیر متفاوت ہوتے ہیں اور بیضہ کے گلائکوپروٹینز (زوناپیلوسیڈا کہلاتے ہیں) کی جھلی کے اندر بند دائرے میں جمع ہوتے ہیں۔۔
- جب آٹھ بلاسٹومرز بن جاتے ہیں تو وہ گیپ جنکشن تیار کرنا شروع کر دیتے ہیں، جس سے وہ ایک مربوط طریقے سے نشوونما پاتے ہیں اور جسمانی اشاروں اور ماحولیاتی اشارے پر اپنے رد عمل کو مربوط کرتے ہیں۔
- جب خلیات کی تعداد سولہ کے لگ بھگ ہوتی ہے تو زوناپیلوسیڈا کے اندر خلیات کے ٹھوس دائرے کو مورولا کہا جاتا ہے۔ اس مرحلے پر خلیے ایک عمل میں مضبوطی سے ایک دوسرے کے ساتھ باندھنا شروع کر دیتے ہیں جسے کمپیکشن کہتے ہیں، اور خلیے کی تفریق کے طور پر کلیویج جاری رہتا ہے۔

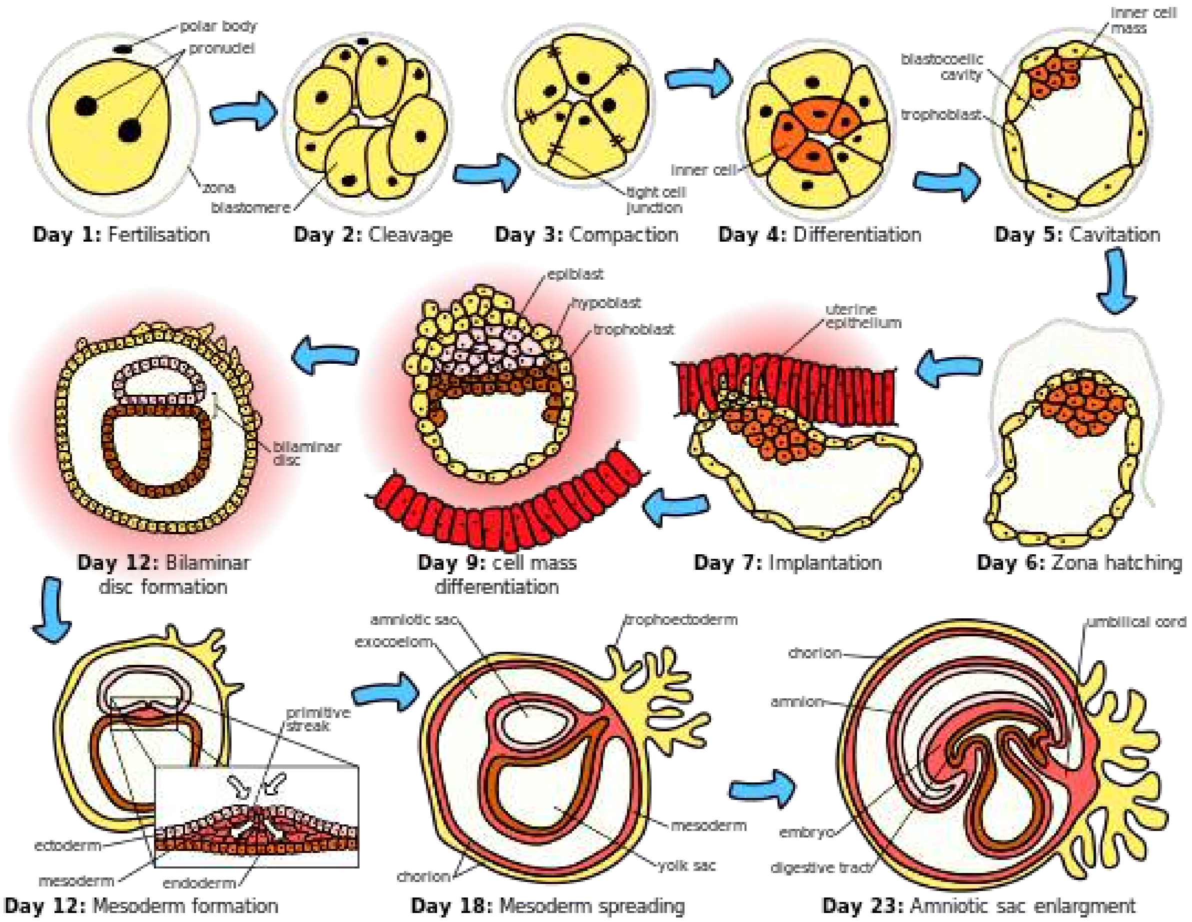
14.2.4 بلاسٹولیشن (Blastulation)

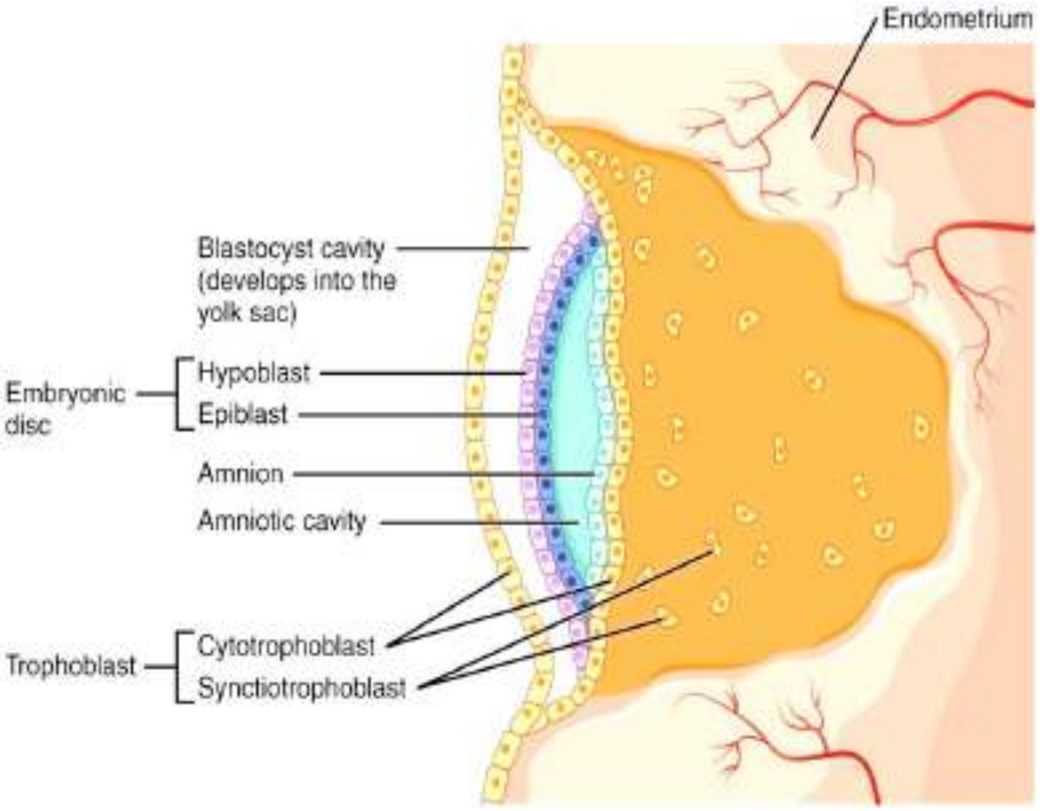
- کلیویج خود بلاسٹولیشن کا پہلا مرحلہ ہے، بلاسٹوسسٹ بنانے کا عمل۔
- خلیے خلیات کی ایک بیرونی تہہ (اجتماعی طور پر ٹروفوبلاسٹ کہلاتے ہیں) اور اندرونی خلیے کے بڑے پیمانے میں فرق کرتے ہیں۔ اندرونی خلیے کا ماس ایمبریو کو صحیح طریقے سے جنم دے گا، امونین، زردی کی تھیلی اور ایلانٹوئس۔
- خلیوں کا اندرونی ماس ایمبریوبلاسٹس بننے اور ایک سرے پر پولرائز ہونے کے لیے مختلف ہوتا ہے۔ وہ آپس میں بند ہوتے ہیں اور گیپ جنکشن بناتے ہیں، جو سیلولر کمیونیکیشن کی سہولت فراہم کرتے ہیں۔ یہ پولرائزیشن ایک گہا چھوڑتا ہے، بلاسٹوکوئل،

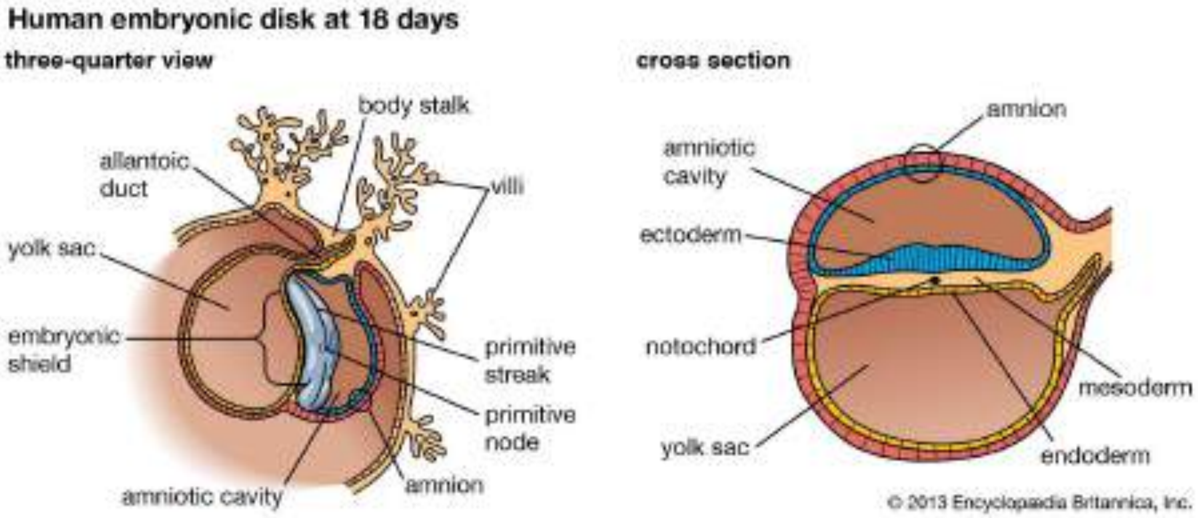
ایک ڈھانچہ بناتا ہے جسے اب بلاسٹوسسٹ کہا جاتا ہے۔۔

- ❖ ٹرافوبلاسٹس بلاسٹو کوئل میں سیال خارج کرتے ہیں۔ بلاسٹوسسٹ کے سائز میں اضافے کے نتیجے میں یہ زوناپیلوسیڈا اسے نکلتا ہے، جو پھر ٹوٹ جاتا ہے۔ نال کا جنین حصہ بیرونی ٹرافوبلاسٹ تہہ سے بنے گا۔
- ❖ جنین کے علاوہ اس کی جھلیوں کو تصور کہا جاتا ہے، اور بلاسٹولا مرحلے سے تصور بچہ دانی تک پہنچ گیا ہے۔۔
- ❖ زونا پیلوسیڈا بالآخر مکمل طور پر غائب ہو جاتا ہے، اور ٹرافوبلاسٹ کے اب بے نقاب خلیے بلاسٹوسٹ کو اپنے آپ کو اینڈومیٹریئم کے ساتھ منسلک کرنے دیتے ہیں، جہاں یہ امپلانٹ ہو گا۔۔
- ❖ ہائپوبلاسٹ اور اپی بلاسٹ کی تشکیل، جو بلامینر جرم لیئرزی ڈسک کی دو اہم پرتیں ہیں، دوسرے ہفتے کے آغاز میں ہوتی ہیں۔۔
- ❖ ٹرافوبلاسٹ ایک اندرونی پرت، سائٹوٹروفوبلاسٹ، اور ایک بیرونی پرت، *syncytiotrophoblast* میں فرق کرتا ہے۔ سائٹوٹروفوبلاسٹ کیوبائیڈل اپکلا خلیات پر مشتمل ہے اور خلیات کو تقسیم کرنے کا ذریعہ ہے، اور *Syncytiotrophoblast* سیل کی حدود کے بغیر ایک *Syncytial* تہہ ہے، ایک ملٹی نیوکلیٹیڈ جسم جو اینڈومیٹریال خلیوں کو ہضم کرتا ہے تاکہ بلاسٹوسٹ کو رحم کی دیوار تک مضبوطی سے محفوظ کر سکے۔




polar body
pronuclei
zona
blastomere
tight cell junction
inner cell
blastocoelic cavity
trophoblast
inner cell mass
Day 1: Fertilisation
Day 2: Cleavage
Day 3: Compaction
Day 4: Differentiation
Day 5: Cavitation
epiblast
hypoblast
trophoblast
uterine epithelium
bilaminar disc
Day 12: Bilaminar disc formation
Day 9: cell mass differentiation
Day 7: Implantation
Day 6: Zona hatching
amniotic sac
exocoelom
trophoectoderm
primitive streak
chorion
umbilical cord
amnion
ectoderm
mesoderm
endoderm
mesoderm
yolk sac
chorion
embryo
digestive tract
Day 12: Mesoderm formation
Day 18: Mesoderm spreading
Day 23: Amniotic sac enlargment


Endometrium
Blastocyst cavity (develops into the yolk sac)
Embryonic disc
Hypoblast
Epiblast
Amnion
Amniotic cavity
Trophoblast
Cytotrophoblast
Synctiotrophoblast



14.3 امپلانٹیشن(Implantation)

- بیضہ دانی کے بعد، جنین کو قبول کرنے کی تیاری میں اینڈومیٹریال استر ایک خفیہ استر میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ گاڑھا ہو جاتا ہے، اس کے خفیہ غدود لمبے ہوتے جاتے ہیں، اور تیزی سے عروقی ہوتے ہیں۔ بچہ دانی کی گہا (یا رحم) کی اس پرت کو اب *deciduas* کے نام سے جانا جاتا ہے۔
- *Syncytiotrophoblast chorionic villi* کے تخمینوں کے ذریعے *decidual epithelium* میں بلاسٹوسسٹ کو امپلانٹ کرتا ہے، جس سے نال کا برانن حصہ بنتا ہے۔ ایک بار جب بلاسٹوسسٹ لگائے جانے کے بعد نال تیار ہوتی ہے، جنین کو بچہ دانی کی دیوار سے جوڑتا ہے۔۔
- *syncytiotrophoblast* انسانی کوریونک گوناڈوٹروپن (*hCG*) بھی تیار کرتا ہے، ایک ہارمون جو کارپس لیوٹیم سے پروجیسٹرون کے اخراج کو تحریک دیتا ہے۔۔
- پروجیسٹرون بچہ دانی کو خون کی نالیوں اور کیپلیریوں کی موٹی پرت کے ساتھ افزودہ کرتا ہے تاکہ یہ آکسیجن دے سکے اور نشوونما پاتے ہوئے جنین کو برقرار رکھ سکے۔ بچہ دانی جنین کی پرورش کے لیے شکر کو اپنے خلیات سے ذخیرہ شدہ گلائکوجن سے آزاد کرتا ہے۔
- جنین کو ایک تنگ جوڑنے والے ڈنٹھ کے ذریعے ٹرافوبلاسٹک خول سے جوڑ دیا جاتا ہے جو نال میں نشوونما پا کر نال کو جنین سے جوڑتا ہے۔۔
- جیسے ہی *Syncytiotrophoblast* رحم کی دیوار میں گھسنا شروع ہوتا ہے، اندرونی خلیے کا ماس (ایمبریوبلاسٹ) بھی تیار ہوتا ہے۔ اندرونی خلیے کا ماس ایمبریونک اسٹیم سیلز کا ماخذ ہے، جو کہ *pluripotent* ہیں اور یہ تین جرم لیئرزی تہوں کے خلیوں میں سے کسی ایک میں ترقی کر سکتے ہیں، اور تمام بافتوں اور اعضاء کو جنم دینے کی طاقت رکھتے ہیں۔

14.4 ایمبریونک ڈسک (Enbyonic Disc)

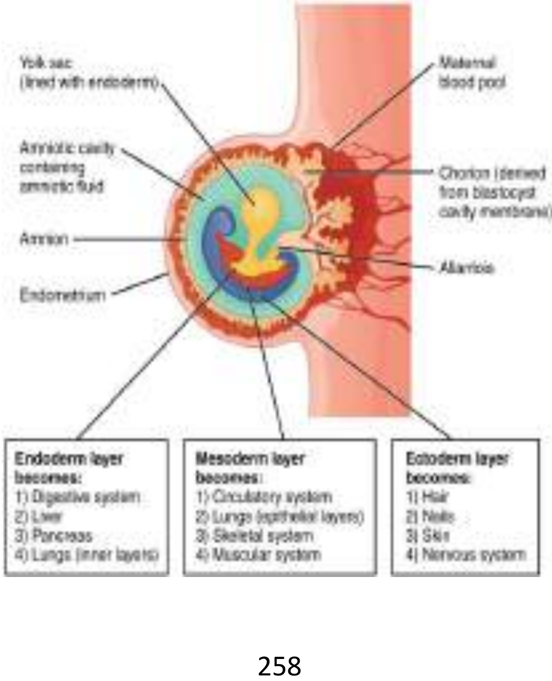
- ❖ ایمبریوبلاسٹ ایک ایمبریونک ڈسک بناتا ہے، جو دو تہوں کی ایک بلامینر ڈسک ہے، ایک اوپری تہہ جسے اپی بلاسٹ (پرائمیٹو ایکٹوڈرم) کہا جاتا ہے اور ایک نچلی پرت جسے ہائپوبلاسٹ (پرائمیٹو اینڈوڈرم) کہا جاتا ہے۔ ڈسک اس کے درمیان پھیلی ہوئی ہے جو امینیٹک گہا اور زردی کی تھیلی بن جائے گی۔
- ❖ اپی بلاسٹ ٹرافوبلاسٹ سے متصل ہے اور کالم خلیوں سے بنا ہے۔ اپی بلاسٹ ٹرافوبلاسٹ سے نیچے کی طرف ہجرت کرتا ہے، امونٹک گہا بناتا ہے، جس کی پرت اپی بلاسٹ سے تیار ہونے والے امنیوبلاسٹس سے بنتی ہے۔
- ❖ ہائپوبلاسٹ بلاسٹوسسٹ گہا کے سب سے قریب ہے اور کیوبائیڈل خلیوں سے بنا ہے۔ ہائپوبلاسٹ کو نیچے دھکیل دیا جاتا ہے اور زردی کی تھیلی کی استر (*exocoelomic cavity*) بناتی ہے۔
- ❖ کچھ ہائپوبلاسٹ خلیے بلاسٹوکوئل کی اندرونی سائٹوٹروفوبلاسٹ استر کے ساتھ ہجرت کرتے ہیں، راستے میں ایک ماورائے خلوی میٹرکس کو خفیہ کرتے ہیں۔ ان ہائپو بلاسٹ خلیات اور ایکسٹرا سیلولر میٹرکس کو ہیوزر کی جھلی (یا *exocoelomic membrane*) کہا جاتا ہے، اور وہ بلاسٹوکوئل کو ڈھک کر زردی کی تھیلی (*exocoelomic cavity*) بناتے ہیں۔
- ❖ ہائپوبلاسٹ کے خلیے اس ریٹیکولم کے بیرونی کناروں کے ساتھ ہجرت کرتے ہیں اور ایکسٹرا ایمبریونک میسوڈرم بناتے ہیں۔

14.5 گیسٹرولیشن: جرم لیئرز کی تین تہوں کی ہسٹوجنیسس (Gastrulation: Histogenesis of the three germ layers)

- ❖ ***Primitive Streak*** ، خلیات کا ایک لکیری بینڈ جو نقل مکانی کرنے والے اپی بلاسٹ سے بنتا ہے، ظاہر ہوتا ہے، اور یہ معدے کے آغاز کی نشاندہی کرتا ہے، جو فرٹیلائزیشن کے بعد سترہویں دن (ہفتہ 3) کے آس پاس ہوتا ہے۔۔
- ❖ گیسٹرولیشن کا عمل دو پرتوں والے ایمبریو کو تین پرت والے ایمبریو میں دوبارہ ترتیب دیتا ہے، اور جنین کو اس کے سر سے دم تک، اور آگے سے پیچھے کی سمت بھی دیتا ہے، جو کہ دوطرفہ سلسلہ قائم کرتا ہے۔ ہم آہنگی۔
- ❖ ابتدائی لکیر کے سامنے ایک قدیم نوڈ بنتا ہے جو اعصابی نظام کا منتظم ہے۔ نوڈ ایمینٹک کیویٹی فلور کے اپی بلاسٹس سے پیدا ہوا ہے، اور یہ نوڈ ہے جو عصبی پلیٹ کی تشکیل کا باعث بنتا ہے جو اعصابی نظام کی بنیاد کے طور پر کام کرتا ہے۔
- ❖ عصبی پلیٹ ایکٹوڈرمل ٹشو کی ابتدائی لکیر کے مخالف بنے گی جو عصبی پلیٹ میں موٹی اور چپٹی ہوتی ہے۔
- ❖ ایک قدیم گڑھا پرائمیٹو نوڈ کے بیچ میں ڈپریشن کے طور پر بنتا ہے جو براہ راست نیچے واقع نوٹچورڈ سے جڑتا ہے۔
- ❖ اس خطے میں اپی بلاسٹ قدیم گڑھے کے مقام پر نیچے کی لکیر میں چلا جاتا ہے جہاں اس عمل کو داخل ہونا کہتے ہیں، جو میسوڈرم کی تشکیل کا باعث بنتا ہے۔
- ❖ یہ داخلی اپی بلاسٹ سے خلیات کو ایک اپیٹیلیل۔ میسینچیمل ٹرانزیشن میں قدیم اسٹریک میں منتقل ہوتے دیکھتا ہے۔ اپکلا خلیات

mesenchymal سٹیم خلیات بن جاتے ہیں، ملٹی پوٹینٹ سٹرومل سیل جو مختلف سیل اقسام میں فرق کر سکتے ہیں۔۔

- ❖ ہائپوبلاسٹ کو راستے سے باہر دھکیل دیا جاتا ہے اور آگے بڑھ کر امونین بن جاتا ہے۔ اپی بلاسٹ حرکت کرتا رہتا ہے اور ایک دوسری تہہ بناتا ہے، میسوڈرم۔ اپی بلاسٹ اب جنین کی تین جرم لیئرزی تہوں میں فرق کر چکا ہے، تاکہ بلیمینار ڈسک اب ایک ٹرائیلامینر ڈسک، گیسٹرولا ہے۔
- ❖ تین جرم لیئرز کی پرتیں ایکٹوڈرم، میسوڈرم اور اینڈوڈرم ہیں، اور تین اوورلیپنگ فلیٹ ڈسک کے طور پر بنتی ہیں۔ یہ ان تین تہوں سے ہے کہ جسم کے تمام ڈھانچے اور اعضاء *somitogenesis*، *histogenesis* اور *organogenesis* کے عمل کے ذریعے اخذ کیے جائیں گے۔
- ❖ عام طور پر، تمام جرم لیئرز کی پرتیں اپی بلاسٹ سے حاصل ہوں گی۔۔
- ❖ ایکٹوڈرم کی اوپری تہہ جلد کی سب سے باہری تہہ، مرکزی اور پردیی اعصابی نظام، آنکھیں، کان کے اندرونی حصے اور بہت سے مربوط بافتوں کو جنم دے گی۔
- ❖ میسوڈرم کی درمیانی تہہ دل کو جنم دے گی اور دوران خون کے نظام کے ساتھ ساتھ ہڈیوں، پٹھوں اور گردوں کو بھی جنم دے گی۔۔
- ❖ اینڈوڈرم کی اندرونی تہہ پھیپھڑوں، آنت، تھائرائڈ، لبلبہ اور مثانے کی نشوونما کے لیے نقطہ آغاز کے طور پر کام کرے گی۔
- ❖ داخل ہونے کے بعد، ایک بلاسٹوپور تیار ہوتا ہے جہاں خلیے داخل ہوتے ہیں، جنین کے ایک طرف اور یہ گہرا ہو کر آرکینٹرون بن جاتا ہے، جو آنت کا پہلا تشکیلاتی مرحلہ ہے۔ جیسا کہ تمام ڈیوٹروسٹوم میں، بلاسٹوپور مقعد بن جاتا ہے جب کہ آنت کی سرنگیں جنین کے ذریعے دوسری طرف جاتی ہیں جہاں کھلا منہ بن جاتا ہے۔ کام کرنے والی ہاضمہ ٹیوب کے ساتھ، معدے کا عمل اب مکمل ہو چکا ہے اور نیورولیشن کا اگلا مرحلہ شروع ہو سکتا ہے۔



14.6 Neurulation(نیورلیشن)

14.6.1 نیورل پلیٹ

- گیسٹرولیشن کے بعد، ایکسٹوڈرم اپیتھیلیئل اور نیورل ٹشو کو جنم دیتا ہے، اور اب گیسٹرولا کو نیورولا کہا جاتا ہے۔
- جو نیورل پلیٹ اپی ٹوڈرم سے گاڑھا ٹشو کے طور پر بن چکا ہے، وہ مسلسل چھوڑنا شروع ہوتا ہے اور اس کے انتہائی حصے اوپر کی طرف جھکنا شروع ہوتا ہے جو نیورل فولڈز ہیں۔ نیوریولیشن اس جھکنے کے عمل کو کہتا ہے جس کے ذریعے نیورل پلیٹ کو نیورل ٹیوب میں تبدیل کیا جاتا ہے، اور یہ چیز چوتھے ہفتے کے دوران ہوتی ہے۔
- یہ ایک ہلکے سے نیورل گروو کے ساتھ جوڑی گئی ہے، جو نیورل پلیٹ میں ایک تقسیمی وسطی لائن کے طور پر بن چکی ہے۔ جبکہ یہ جھلک ریکھتی ہے جب فولڈز اونچائی حاصل کرتے ہیں، جب وہ ملتے ہیں اور نیورل کریسٹ پر اڑا لیتے ہیں۔
- وہ خلیے جو پرائمٹو لائن کے سب سے زیادہ کرینل حصے سے چلتی ہیں، وہ پیراکسیل میسوڈرم بناتی ہیں، جو سومیٹو جینیسس کے عمل کے دوران سومائٹس میں تبدیل ہوں گی جو کہ سکلیروٹوم، سنڈیٹوم، مائوٹوم اور ڈرمٹوم بناتی ہیں تاکہ ہڈی، ٹینڈون، ڈرمس (جلد)، اور مسل کا ٹشو بناتی ہیں۔
- انٹرمیڈیئیٹ میسوڈرم یوروجینٹل ٹریکٹ کا جنم دیتی ہے اور یہ پرائمٹو لائن کے منڈل ریجن سے خلیے شامل ہوتی ہیں۔
- دیگر خلیے پرائمٹو لائن کے کاڈل حصے سے چلتی ہیں اور لیٹرل میسوڈرم بناتی ہیں، اور وہ خلیے جو سب سے زیادہ کاڈل حصے سے چلتی ہیں، وہ ایکسٹراایمبرائیونک میسوڈرم میں شامل ہوتی ہیں۔
- ایمبرائیونک ڈسک ابتدائی طور پر چکور اور گول ہوتا ہے، لیکن آخر کار اس کا سر عام ہونے والا حصہ چوڑا ہوتا ہے اور پتلا شکل کا کاڈل انڈ ہوتا ہے۔ کرینل اور کاڈل نیوروپورز تدریجاً چھوٹے ہوتے جاتے ہیں جب تک یہ مکمل طور پر بند نہ ہو جاتے (26 دن کے دوران) اور نیورل ٹیوب بناتے ہیں۔

14.7 جنین اور جنین کی نشوونما کا خلاصہ:

ہفتہ 1: فرٹیلائزیشن واقع ہوتی ہے، جس سے بلاسٹوسسٹ کی تشکیل اور امپلانٹیشن ہوتی ہے۔

ہفتہ 2: تین جراثیم کی تہوں کا فرق۔

ہفتہ 3: ریڑھ کی ہڈی اور عصبی پلیٹ (پہلا عضو) کا آغاز، جنین 2 ملی میٹر کے سائز تک پہنچ جاتا ہے۔

ہفتہ 4: دل، خون کی نالیوں، خون اور آنتوں کی تشکیل شروع ہوتی ہے۔ نال کی نشوونما ہوتی ہے، اور جنین 5 ملی میٹر تک بڑھتا ہے۔

ہفتہ 5: دماغ کی نشوونما، اعضاء کی کلیاں نمودار ہوتی ہیں، اور الٹراساؤنڈ کے ذریعے دل کی دھڑکن قابل شناخت ہو جاتی ہے۔ جنین 8 ملی میٹر لمبا ہے۔

ہفتہ 6: آنکھوں اور کانوں کی تشکیل۔ جنین کو اب جنین کہا جاتا ہے۔

ہفتہ 7: اندرونی اعضاء، چہرہ، اعضاء، منہ اور زبان بننا شروع ہو جاتی ہے۔ جنین کا سائز اب 17 ملی میٹر ہے۔

ہفتہ 12: جنین مکمل طور پر بنتا ہے، جنسی اعضاء تیار ہوتے ہیں، اور جنین کی حرکت شروع ہوتی ہے۔ لمبائی 56 ملی میٹر ہے۔

ہفتہ 20: بال اور ناخن بڑھنے لگتے ہیں، انگلیوں کے نشان بنتے ہیں، جنین کے ہاتھ کی مضبوط گرفت ہوتی ہے، اور حرکت محسوس کی جاسکتی ہے۔ لمبائی 160 ملی میٹر ہے۔

ہفتہ 24: پلکیں کھلتی ہیں، اسقاط حمل کی قانونی حد تک پہنچ جاتی ہیں۔

ہفتہ 26: اگر وقت سے پہلے پیدا ہوا تو زندہ رہنے کا ایک اچھا موقع ہے۔

ہفتہ 28: جنین چھونے اور آواز کا جواب دیتا ہے، ایمینیٹک سیال نگلتا ہے، اور پیشاب کرتا ہے۔

ہفتہ 30: سر کو نیچے رکھا گیا ہے، اور لمبائی 240 ملی میٹر ہے۔

ہفتہ 40: پیدائش ہوتی ہے۔

14.8 خلیوں کی تفریق اور جین کی کارروائی نشوونما کے دوران (Cell Differentiation And Gene Action During Development)

خلیوں کی تفریق ایک ایسی عملیہ ہے جس میں ایک کم متمایز خلیہ ایک زیادہ متمایز خلیوں کی قسم بن جاتا ہے۔ تفریق ایک بہت خلوں والے جاندار کی نشوونما کے دوران متعدد بار ہوتا ہے جب جاندار ایک سادہ زائیگوٹ سے مرکب خلیوں اور انواع خلیوں کے نظام میں تبدیل ہوتا ہے۔ جینوں کے تنظیم کرنے میں تفریق کی عمل میں اہم کردار ہوتا ہے۔ مخصوص جینوں کو متعین وقت پر چالو یا بند کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ مناسب خلیوں کی اقسام کو مناسب جگہوں پر پیدا کیا جاسکے۔ نشوونما کے دوران خلیوں کی تفریق اور جین تنظیم سے متعلق چند اہم تصورات ہیں:

14.8.1 جذباتی خلیاء Stem Cells

جذباتی خلیاء غیر متمایز خلیاء ہیں جو متعدد اقسام کی خلیوں میں مبدل ہو سکتی ہیں۔ بلاسٹوسسٹ کے اندرونی خلیائی جملے سے جنینی جذباتی خلیاء پیدا ہوتی ہیں۔ یہ جسم کی کسی بھی قسم کی خلیوں میں مبدل ہو سکتی ہیں۔ بالغ جذباتی خلیاء مختلف اعضاء میں پائی جاتی ہیں اور وہ کچھ مگر تمام اقسام کی خلیوں میں مبدل ہو سکتی ہیں۔

14.8.2 ٹرانسکرپشن فیکٹرز Transcription Factors

ٹرانسکرپشن فیکٹرز پروٹینیں ہیں جو خاص ڈی این اے تسلسل سے جڑتے ہیں اور اس طرح قریبی جینوں کی ٹرانسکرپشن کو کنٹرول کرتے ہیں۔ یہ جین کی تعبیر کو تنظیم کرتے ہیں اور بہت سے تفریق میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ نشوونما میں کلیدی ٹرانسکرپشن فیکٹرز میں ہوکس جین شامل ہیں جو جسم کے ٹکڑوں کو متعین کرتے ہیں، اور *Pax6*، *MyoD*، اور *PPARγ* بھی شامل ہیں۔

14.8.3 Hox genes

سگنلنگ مالیکیولز *Signaling Molecules*

خلیائی سگنلنگ مالیکیولز دوسری خلیوں پر مالیکیولر سگنلز پھیرتے ہیں جو ایک خلیہ سے دوسری خلیہ تک سگنلنگ کو ممکن بناتا ہے۔ یہ خلیوں کو ایک دوسرے سے بات چیت کرنے، رویہ کو منسلک کرنے، اور ایک دوسرے کی جین تعبیر پر اثرانداز ہونے دیتا ہے۔ نشوونما کے لیے اہم سگنلنگ مالیکیولز میں Wnt پروٹینز، ہیج ہاگ پروٹینز، ہڈیوں کو مورفوجینیٹک پروٹینز (BMPs) اور فائبروبلاسٹ گروتھ فیکٹرز (FGFs) شامل ہیں۔

Examples of important developmental signaling molecules include Wnt proteins, Hedgehog proteins, bone morphogenetic proteins (BMPs), and fibroblast growth factors (FGFs).

14.8.4 اپی جینیٹک تبدیلیاں Epigenetic Modifications

جینیاتی تنظیم کے علاوہ، اپی جینیٹک تبدیلیاں تفریق میں ایک بڑا کردار ادا کرتی ہیں۔ اپی جینیٹک تبدیلیاں جین تعبیر کو دی این اے تسلسل کو تبدیل کیے بغیر تبدیل کرتی ہیں۔ دی این اے میتھائلیشن اور ہسٹون ماڈیفیکیشن دو اہم اپی جینیٹک طریقے ہیں جو تفریق پر اثرانداز ہوتے ہیں۔

14.8.5 خط عمل پیش کرنا Lineage Commitment

نشوونما کے دوران، جذباتی خلیاء خط عمل پیش کرتی ہیں، جو ان کی ممکنہ ذاتوں کو محدود کرتا ہے۔ ٹرانسکرپشن فیکٹرز خط کے مخصوص جینوں کی تعبیر شروع کرتے ہیں۔ سگنلنگ مالیکیولز تفریق کی سمت پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ اس عمل کو اپی جینیٹک تبدیلیوں سے مضبوط کیا جاتا ہے۔ ایک بار پیش کردہ خلیوں کو عام طور پر پیچھے دھکیلنے کی اجازت نہیں ہوتی۔

14.8.6 وقت اور جگہ کنٹرول Temporal and Spatial Control

نشوونما کے دوران مخصوص جین تعبیر کا بالکل درست وقت اور مقام ضروری ہے۔ مثال کے طور پر، سونک ہیج ہاگ کی ایک مرحلے میں انگلیوں کی تشکیل کو کنٹرول کرتا ہے جب وہ ایک مخصوص وقت اور جگہ پر ایک گروہ خلیوں کو متاثر کرتا ہے۔ دی این اے میں تنظیمی تسلسلات ٹرانسکرپشن فیکٹرز کے ساتھ مل کر ایسے وقتی و مکانی تعبیر کو کنٹرول کرتے ہیں۔

14.8.7 خلیائی یادداشت Cell Memory

ممتاز خلیاء میں ان کی شناخت کی خلیائی یادداشت کی شکل ہوتی ہے۔ کچھ جینز پرمانٹلی خاموش ہو جاتے ہیں جبکہ دوسرے فعال رہتے ہیں۔ یہ ایک پہلے فراوان خلیوں والی حالت میں واپسی کو روکتا ہے اور خلیائی پیمانے کو ماحولیاتی ڈھال چڑھالوں کے باوجود محفوظ رکھنے میں مدد کرتا ہے۔ اپی جینیٹک تبدیلیاں خلیائی یادداشت کو محفوظ کرنے میں مدد کرتی ہیں۔

permanently silenced, multipotent state, environmental

fluctuations

14.8.8 پلاسٹیسٹی Plasticity

جبکہ خط عمل پیش کرنا عموماً مستقل ہوتا ہے، کچھ انعطاف پذیری یا پلاسٹیسٹی ہوتی ہے۔ کچھ قسم کے محرکات کبھی کبھار اپنی جینیٹک رکاوٹوں کو توڑ کر ایک ممتاز خلیہ کو واپس یا بدلی ہوئی خلیائی قسم میں دوبارہ پروگرام کر سکتے ہیں۔ اس خاصیت کو صحت بحالی کے ممکنہ اطلاقات کے لئے ابھی بھی جانچا جا رہا ہے۔

تفریق کی مثالیں

Examples of Differentiation

عصبی تفریق *Neural Differentiation*

جنینی ایکٹوڈرم عصبی جناپتی خلیوں میں مبدل ہوتا ہے، جو نیورانز، ایسٹروسائیٹس، الیگوڈینڈروسائیٹس، اور دیگر عصبی خلیوں کی اقسام میں تبدیل ہوتے ہیں۔ اس عمل میں *BMP* اور *Wnt* کو روکا جاتا ہے جبکہ *FGF* سگنلنگ شامل ہوتی ہے۔

ہیموٹوپائیسس *Hematopoiesis*

ہیموٹوپائیٹک جذباتی خلیاء مختلف خون کی خلیوں میں مبدل ہوتی ہیں جیسے سفید خون کی خلیاء، سرخ خون کی خلیاء، اور پلیٹلیٹس۔ *SCL*، *LMO2*، اور *RUNX1* جیسے ٹرانسکرپشن فیکٹرز مناسب ہیموٹوپائیسس کے لیے ضروری ہیں۔

ماسل سیل ڈفرنشی ایشن *Muscle Differentiation*

میزوڈرمل جناپتی خلیاء *MyoD* اور *MEF2* جیسے ٹرانسکرپشن فیکٹرز کے اثر میں ہڈیاں بنانے والی ماسل خلیوں میں مبدل ہوتی ہیں۔ *MyoD* ماسل خاص جینوں کو فعال کرنے والے ایک مثبت فیڈبیک لوپ کو شروع کرتا ہے۔

Mesodermal progenitor cells differentiate into skeletal muscle cells under the influence of transcription factors including MyoD and MEF2. MyoD initiates a positive feedback loop activating more muscle-specific genes.

14.8.9 جذباتی خلیاء علاج Stem Cell Therapies

جنینی اور القائی فراوان خلیوں کو ان کی صلاحیت کے لیے مطالعہ کیا جاتا ہے کہ وہ مطلوبہ خلیوں کی اقسام میں مبدل ہو سکتی ہیں جو ڈائبیٹیز، دل کی ناکامی، اور عصبی کمزوری جیسی بیماریوں کے علاج کے لیے متبادل خلیائی علاج فراہم کر سکتی ہیں۔ اس کے لیے امتیاز پر مکمل کنٹرول درکار ہوتا ہے۔

Embryonic and induced pluripotent stem cells

کینسر

کینسر کو غیر منظم امتیاز اور غلط خط عمل پیش کرنے کی بیماری سمجھا جا سکتا ہے۔ کینسر خلیاء پھیلاؤ اور امتیاز کے معمولی تنظیم کو کھو دیتی ہیں۔ نشوونماتی جین تنظیم کو سمجھنے سے کینسر کیسے پیدا ہوتا ہے اس کی جانب راہنمائی ملی ہے۔

14.9 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- ❖ زائگوٹ کی تشکیل،
- ❖ *cleavage* اور مورولا کی تشکیل،
- ❖ *bloastocyst* کی ترقی، امپلیشن، گیسٹرولیشن اور جرم لیئرز کی تہوں کی تشکیل۔
- ❖ سیل کی تفریق اور نشوونما کے دوران جین کی کارروائی، سیل کی تفریق

14.10 کلیدی الفاظ (Keywords)

ترقیاتی حیاتیات	Developmental Biology	ترقیاتی حیاتیات اس عمل کا مطالعہ ہے جس کے ذریعے جانور اور پودے بڑھتے اور ترقی کرتے ہیں۔
پلیسنٹا	Placenta	ایک نلکی نما ساخت ہے جو حمل کے تیسرے ماہ ظاہر ہوتی ہے اور رحم کی اندرونی دیوار کے ساتھ ملحق ہوتی ہے۔

14.11 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. . انسان میں __________ اور __________ کا عمل ایک خلیہ والے زائیگوٹ سے شروع ہو کر متعدد خلیوں والے گتھلے تک جاتا ہے۔
2. زائیگوٹ میں تقسیم __________ پلین پر شروع ہوتی ہے جبکہ __________ پلین پر واقع ہوتی ہے۔
3. تقسیم کے بعد __________ جیسے جنکشن خلیوں کو مضبوطی سے جوڑ دیتے ہیں اور __________ بناتے ہیں۔
4. بلاسٹو سیل __________ خلیوں کے درمیان بننے والا خلا ہے جو __________ کو __________ میں تبدیل کر دیتا ہے۔
5. گاسٹرولیشن میں __________، __________ اور __________ جیسی تین جرم تہے بنتی ہیں۔
6. جرم تہوں کی __________ میں __________ اور __________ نامی پروٹینیں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔

7. ______ خلیاء متعدد اقسام کی خلیوں میں مبدل ہونے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔

8. خلیوں کی ________ میں ________ جیسے عوامل کردار ادا کرتے ہیں۔

9. نشوونما کے دوران خلیوں کی ________ کو ________ اور ________ سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

10. ________ خلیاء ________ جیسی بیماریوں میں علاج کا ذریعہ ہو سکتی ہیں۔

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

1. انسان میں تقسیم اور مورلا کی تشکیل کے مراحل کو تفصیل سے بیان کیجئے، بتائیے کہ انسان میں نشوونما کس طرح زائیگوٹ سے مورلا تک آگے بڑھتی ہے۔ اپنے جواب میں مورفیریڈینل فرو، لیٹی ٹیوڈینل پلین، بلاسٹومیرز اور ٹائٹ جنکشنز جیسے اصطلاحات کا استعمال کریں۔
2. انسان میں باروری میں شریک مرد و خاتون کے جنسی خلیوں کی کردار ادائی پر روشنی ڈالیں۔ بیان کیجئے کہ انسان میں باروری کے شروع ہونے کے بعد ایک خلیہ والا زائیگوٹ کس طرح بنتا ہے۔
3. انسانی بلاسٹوسسٹ کی تشکیل کے مراحل کی وضاحت کیجئے۔ اپنے جواب میں بلاسٹو سیل کیویٹیشن، اپیتھیلیل-میزینکائمل ٹرانزیشن، اور ٹروفوبلاسٹ واندرونی خلیہ دار تودہ کے بارے میں بات کیجئے۔
4. انسانی گاسٹرولیشن کے دوران جرم تہوں کی تشکیل پر روشنی ڈالیں۔ پریمیٹو سٹریک، نوٹوکورڈ، اور سومائٹس جیسے اجزاء کی تفصیل سے وضاحت کیجئے۔
5. انسانی امبریو کے رحم میں امبڈ ہونے کے مراحل کو تفصیل سے بیان کیجئے۔ التصاق، انویژن، سنسائیشلائزیشن اور ڈیسیڈووالائزیشن جیسے اصطلاحات کا استعمال کریں۔

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

1. نشوونما کے دوران خلیوں کی تفریق کس طرح ہوتی ہے؟ جذباتی خلیاء، ٹرانسکرپشن فیکٹرز اور سگنلنگ مالیکیولز کی تفصیل سے وضاحت کیجئے۔
2. خط عمل پیش کرنے، خلیائی یادداشت اور پلاسٹیسٹی جیسے اصطلاحات کی وضاحت کرتے ہوئے بیان کیجئے کہ نشوونما کے دوران خلیوں کی تفریق کو کس طرح محفوظ رکھا جاتا ہے۔
3. نشوونما کے دوران جینوں کی تنظیم کو کس طرح کنٹرول کیا جاتا ہے؟ وقتی و مکانی کنٹرول اور اپی جینیٹک تبدیلیوں کی تفصیل

سے وضاحت کیجئے۔

4. عصبی خلیوں، خون کی خلیوں اور ماسل خلیوں میں تفریق کے اہم پہلوؤں پر روشنی ڈالیں۔ان مثالوں سے تفریق کے عمومی اصولوں کو سمجھائیں۔

5. جذباتی خلیاء علاج اور کینسر جیسے طبّی اطلاقات میں خلیوں کی تفریق کا کیا کردار ہے؟اس بات پر غور کیجئے اور تفصیل سے جواب دیجئے۔

14.12 فرہنگ(Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Pluripotential	-	-	متعدد انداز سے اثر انداز ہونے والا۔

14.13 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. Essentials of Human Embryology by Vishram Singh
2. Textbook of Human Embryology by Inderbir Singh
3. Medical Embryology by Janesh Kumar Gupta

اکائی 15: پوٹنسی

(Cell Potency)

اکائی کے اجزا:

15.0 تعارف(Introduction)

15.1 مقاصد(Objectives)

15.2 ٹوٹی پوٹنسی(Totipotency)

15.2.1 ٹوٹی پوٹنسی کی تعریف

15.2.2 ٹوٹی پوٹنٹ خلیوں کے مثال

15.2.3 خلیوں کو ٹوٹی پوٹنسی عطا کرنے والی عملیاتProcesses that Confer Totipotency

15.2.4 ٹوٹی پوٹنسی کا اہمیتImportance of Totipotency

15.2.5 ٹوٹی پوٹنسی کی محدودیاںLimitations of Totipotency

15.3 پلوری پوٹنسیPluripotency

15.3.1 پلوری پوٹنسی کی تعریف:Definition of Pluripotency

15.3.2 پلوری پوٹنسی کی خصوصیات:Characteristics of Pluripotency

15.3.3 پلوری پوٹنسی کا ضائع ہونا:Loss of Pluripotency

15.3.4 پلوری پوٹنسی کی اہمیت:Importance of Pluripotency

15.4 dedifferentiation and redifferentiationغیر متمایز اور دوبارہ متمایز

15.4.1 غیر متمایز ہوناdedifferentiation

15.4.2 Characteristics of dedifferentiationغیر متمایز ہونے کی 10 خصوصیات

15.5 دوبارہ متمایز ہوناredifferentiation

15.5.1 دوبارہ متمایز ہونے کی 1 خصوصیات characteristics of redifferentiation
15.6 نشوونما کے دوران کنٹرول شدہ جین کا اظہار
Controlled Gene Expression During Development
15.6.1 ٹرانسکرپشن کنٹرول Transcriptional Control
15.6.2 ٹرانسکرپشن کے بعد کنٹرول Post-transcriptional Control
15.6.3 ترجمہ کنٹرول:: Translational Control
15.6.4 پروٹین ثبات کنٹرول: Protein Stability Control
15.7 ہومیوٹک جینز Homeotic genes
15.8 ہوکس جینز Hox genes
15.9 ڈروسوفلا میلانوگاسٹر میں ہوموبکس (ہکس) جین کا اظہار
15.10 سٹیم سیلز (Stem Cells)
15.10.1 سٹیم سیلز کی تعریف
15.10.2 ایمبریونک اسٹیم سیل (ESCs)
15.10.3 علاجی استعمال Therapeutic Applications
15.11 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)
15.12 کلیدی الفاظ (Keywords)
15.13 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)
15.13.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)
15.13.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)
15.14 فرہنگ (Glossary)
15.15 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

15.0 تعارف (Introduction)

سیلولر بائیولوجی کی پیچیدگیوں کے ذریعے سفر کا آغاز کرتے ہوئے، یہ باب ان متحرک عملوں کو آشکار کرتا ہے جو زندگی کی تخلیق اور آرکیسٹریشن کو تقویت دیتے ہیں۔ خلیات کی قابل ذکر ٹوٹی پوٹینسی اور pluripotency سے لے کر تفریق اور redifferentiation کے پیچیدہ رقص تک، ہم ان راستوں پر تشریف لے جاتے ہیں جو نشوونما کے دوران خلیوں کی تقدیر کو تشکیل دیتے ہیں۔ اسپاٹ لائٹ کنٹرولڈ جین ایکسپریشن کے باریک ٹیون میکانزم کی طرف بھی مڑتی ہے، جو ان مالیکیولر پیچیدگیوں کو ظاہر کرتی ہے جو زندگی کے بلیو پرنٹ پر حکومت کرتی ہیں۔

دریافت کا آغاز ٹوٹی پوٹینسی کے امتحان کے ساتھ ہوتا ہے، ایک خلیے کی غیر معمولی صلاحیت جو پورے جاندار کو جنم دیتی ہے۔ اس کے بعد ہم pluripotency پر غور کرتے ہیں، جہاں خلیے متعدد سیل اقسام میں فرق کرنے کی صلاحیت کو برقرار رکھتے ہیں، جس سے متنوع سیلولر لینڈ سکیپ کی بنیاد رکھی جاتی ہے جو کثیر خلوی حیاتیات کی وضاحت کرتا ہے۔

حیرت انگیز طور پر، خلیات تفریق اور دوبارہ تفریق کے ذریعے میٹامورفوسس کی طاقت کو ظاہر کرتے ہیں۔ دلچسپ سفر کا مشاہدہ کریں کیونکہ خلیات عارضی طور پر اپنی مخصوص شناخت کھو دیتے ہیں، صرف دوبارہ دریافت کرنے اور مختلف قسم کے خلیوں میں شکل دینے کے لیے، جو ٹشوز اور اعضاء کی پیچیدگی میں حصہ ڈالتے ہیں۔

جین کے اظہار کی ایک سمفنی ایک حیاتیات کی نشوونما کو منظم کرتی ہے۔ یہ طبقہ ترقی کے دوران کنٹرول شدہ جین کے اظہار کے پیچھے کی درستگی کو کھولتا ہے، سالماتی کوریوگرافی کی نمائش کرتا ہے جو خلیات کی تقدیر کو تشکیل دیتا ہے اور زندگی کی ہم آہنگی سے بڑھنے کو یقینی بناتا ہے۔

مشہور Hox جینز پر خصوصی توجہ کے ساتھ داستان ہومیوٹک جینز کی طرف ایک دلچسپ موڑ لیتی ہے۔ دریافت کریں کہ یہ ماسٹر ریگولیٹرز کس طرح معمار کے طور پر کام کرتے ہیں، جسم کے ڈھانچے کی مقامی تنظیم کا حکم دیتے ہیں۔ Hox جینز کی پیچیدگیاں سامنے آتی ہیں، جو جانداروں کی شکل اور افعال کو مجسمہ بنانے والے بلیو پرنٹ پر ان کے گہرے اثرات کو ظاہر کرتی ہیں۔

سفر کا اختتام سٹیم سیلز کی دنیا میں گہرے غوطے کے ساتھ ہوتا ہے جو کہ حیاتیات اور طب کے دائروں میں ایک سنگ بنیاد ہے۔ ترقیاتی عمل، ٹشو کی مرمت، اور تخلیق نو میں ان ورسٹائل سیلز کی اہمیت کو ننگا کریں۔ مزید برآں، سائنسی دریافت، طبّی ترقی، اور ممکنہ علاج کی مداخلتوں کے ایجنٹوں کے طور پر اسٹیم سیل کے استعمال کا مشاہدہ کریں۔

یہ باب آپ کو سیلولر ڈائنامکس کی حیرت انگیز دنیا کو تلاش کرنے کی دعوت دیتا ہے، جہاں ہر تصور زندگی کی تخلیق اور ارتقاء کی داستان میں ایک تہہ جوڑتا ہے۔ ٹوٹی پوٹینسی، pluripotency، جین ایکسپریشن، ہومیوٹک جینز، اور سٹیم سیلز کے ذریعے اس دلفریب سفر میں

ہمارے ساتھ شامل ہوں، کیونکہ ہم سیلولر لائف کی سمفنی پر حکومت کرنے والے اسرار کو کھولتے ہیں۔

15.1 مقاصد(Objectives)

اس مشق کو مکمل کرنے کے بعد آپ یہ کر سکیں گے

- ❖ Totipotency اور Pluripotency کیا ہے اس کی وضاحت کر سکتے ہیں،
- ❖ خلیوں کی تفریق اور دوبارہ تفریق کی وضاحت کریں۔
- ❖ ترقی کے دوران کنٹرول شدہ جین ایکسپریشن کی وضاحت کر سکتے ہیں، ہومیوٹک جینز Hoxgene کے بارے میں وضاحت کر سکتے ہیں۔
- ❖ اسٹیم سیلز کو ان کی اہمیت اور ایپلی کیشنز کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

15.2 ٹوٹی پوٹنسی(Totipotency)

ٹوٹی پوٹنسی ایک خلیے کی اس صلاحیت سے متعلق ہے کہ وہ تقسیم ہو کر ایک جاندار میں موجود تمام مختلف قسم کی خلیوں کو پیدا کر سکتا ہے۔ پودوں میں، بہت سی مختلف قسم کی خلیاں اپنی غیر متمایز حالت میں واپس آنے اور پھر سے ٹوٹی پوٹنٹ بن جانے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ جانوروں میں، صرف نشوونما کے سب سے ابتدائی مراحل جیسے زائیگوٹ کی خلیوں میں ہی ٹوٹی پوٹنسی کی خود بخود صلاحیت موجود ہوتی ہے۔ ٹوٹی پوٹنسی کو سمجھنا ابتدائی جنینی نشوونما کے بنیادی تحقیق اور سٹیم سیل علاج کے لیے بھی اہم ہے۔

15.2.1 ٹوٹی پوٹنسی کی تعریف

ٹوٹی پوٹنسی ایک خلیے کی اس صلاحیت سے متعلق ہے کہ وہ تقسیم ہو کر ایک جاندار کی تمام مختلف قسم کی خلیوں کو دوبارہ پیدا کر سکے۔ ایک ٹوٹی پوٹنٹ خلیہ میں ایک پوری طرح نئے جاندار کو پیدا کرنے کی بالقوہ صلاحیت موجود ہوتی ہے۔

پودوں میں، ٹوٹی پوٹنسی پختہ مختلف خلیوں کو غیر متمایز سٹیم سیلوں میں واپس تبدیل ہونے کی اجازت دیتی ہے۔ یہ سٹیم سیل پھر تقسیم ہو کر کسی بھی قسم کی خلیے بن سکتے ہیں۔ بہت سی پودوں کی خلیاں ٹوٹی پوٹنٹ بنی رہتی ہیں یا غیر متمایز ہو کر ٹوٹی پوٹنسی حاصل کر لیتی ہیں۔ یہ نشوونما اور ترمیم میں لچک قائم رکھتا ہے۔

جانوروں میں، صرف بہت ابتدائی جنینی خلیاں ہی ٹوٹی پوٹنٹ ہوتی ہیں۔ زائیگوٹ جو پہلی انڈے اور سپرم کے ملاپ سے بنتا ہے، اس میں جسم کی تمام خلیوں اور باہری جنینی اعضاء جیسے پلیسینٹا کو پیدا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ نشوونما کے ساتھ ساتھ، خلیاں ٹوٹی پوٹنسی کھو دیتی ہیں اور مخصوص لائنیج کی طرف مائل ہوتی جاتی ہیں۔ بلاسٹوسسٹ کے مرحلے میں، خلیاں اندرونی سیل ماس یا باہری ٹروفوبلاسٹ خلیوں

میں مختلف ہو جاتی ہیں۔

جبکہ جانوروں کی خلیاں جلد ہی ٹوٹی پوٹنسی کھو دیتی ہیں،پختہ جانور خلیاں کو کبھی کبھار جینیاتی تبدیلی یا نیوکلیر ٹرانسفر کے ذریعے القائی ٹوٹی پوٹنٹ سٹیم سیلز میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔لیکن کوئی بھی پختہ جانور کی خلیاں ٹوٹی پوٹنسی نہیں رکھتیں۔

15.2.2 ٹوٹی پوٹنٹ خلیوں کے مثال

Plant meristems

-پودے کے میر سٹمز- جو پودے کے نوک میں پائی جاتی ہیں،ان میں پوری زندگی میں ٹوٹی پوٹنسی برقرار رہتی ہے۔یہ ہمیشہ غیر متمایز خلیاں کسی بھی قسم کی خلیے بن سکتی ہیں۔

perpetually undifferentiated cells

.Carrot phloem cells

-گاجر کی فلوایم خلیاں-پختہ پودے کی خلیاں جیسے فلوایم سیو عناصر مناسب شرائط میں ٹوٹی پوٹنٹ پروٹوپلاسٹ میں غیر متمایز ہو سکتی ہیں۔یہ ایک پورا پودا پیدا کر سکتی ہیں۔

Zygote

-زائیگوٹ- پہلی خلیہ جو ایک انڈے اور سپرم کے ملاپ سے بنتی ہے۔یہ اکیلی ڈپلائیڈ خلیہ جسم میں موجود تمام خلیوں اور باہری جنینی اعضاء کو پیدا کرے گی۔

Early embryonic blastomeres

-ابتدائی جنینی بلاسٹومیرز-زائیگوٹ کی پہلی چند تقسیموں سے بنی بیٹی خلیاں جن میں پورا جاندار پیدا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

Daughter cells

Plant callus

-پودے کا کیلس- غیر منظم،غیر متمایز پیرنکائمہ خلیاں کا اکٹھا غیر منتظم عمدہ جو کلچر میں پیدا ہوتا ہے۔ہر خلیہ میں ٹوٹی پوٹنسی ہوتی ہے۔

Induced totipotent stem cells

-القائی ٹوٹی پوٹنٹ سٹیم سیلز- سومیٹک خلیوں میں اہم ٹرانسکرپشن فیکٹرز جیسے اوکٹ4،سوکس2،کے ال ایف4اور سی مائی سی القاء کر کے بنائی جاتی ہیں۔یہ جنینی اور باہری جنینی خلیہ اقسام دونوں پیدا کر سکتی ہیں۔

Oct4, Sox2, Klf4 and c-Myc

Somatic cell nuclear transfer into enucleated egg

-انوکلیٹڈ انڈے میں سومیٹک سیل نیوکلیار ٹرانسفر-ایک بالغ خلیے کا نیوکلیاس انوکلیٹڈ انڈے خلیہ میں منتقل کرنا جس سے نیوکلیاس کو دوبارہ پروگرام ہو کر ٹوٹی پوٹنسی ملتی ہے۔اسے کلوننگ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

15.2.3 خلیوں کو ٹوٹی پوٹنسی عطا کرنے والی عملیات Processes that Confer Totipotency

کچھ جیولوجیکل عملیات کچھ خلیوں میں ٹوٹی پوٹنسی کی القاء یا دوبارہ حصول کی اجازت دیتے ہیں

Dedifferentiation

غیر متمایز ہونا-ایک پختہ سومیٹک خلیہ کا پہلے کی غیر متخصص نشوونماتی حالت میں واپس جانا۔یہ پودوں میں خود بخود ہوتا ہے لیکن جانوروں میں مصنوعی طور پر القاء کی جاتی ہے۔ایک لائنیج مختص خلیہ کو سٹیم سیل میں واپس بدل دیتا ہے۔

unspecialized developmental state., lineage

Fertilization

جفرٹیلیشن-انڈے اور سپرم کا ملاپ جس سے زائیگوٹ بنتا ہے،اس اکیلے ڈپلائیڈ خلیہ کو ٹوٹی پوٹنسی عطا کرتا ہے۔

Early embryonic cell divisions

ابتدائی جنینی خلیوں کی تقسیمیں-زائیگوٹ کی پہلی چند خلیوں کی تقسیم سے بنی بیٹی خلیاں جن میں پورے جاندار کو پیدا کرنے کی ٹوٹی پوٹنٹ صلاحیت برقرار رہتی ہے،شاید خاص سائیٹوپلازمک عوامل کی وجہ سے۔

Induced pluripotent stem cell formation

القائی پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلوں کی تشکیل-

- پلوری پوٹنسی سے متعلق اہم ٹرانسکرپشن فیکٹرز جیسے اوکٹ 4 اور سوکس 2 کی مسلسل اظہار کے ذریعے پختہ جانور خلیوں کو جنینی خلیوں جیسی حالت میں واپس لانا۔

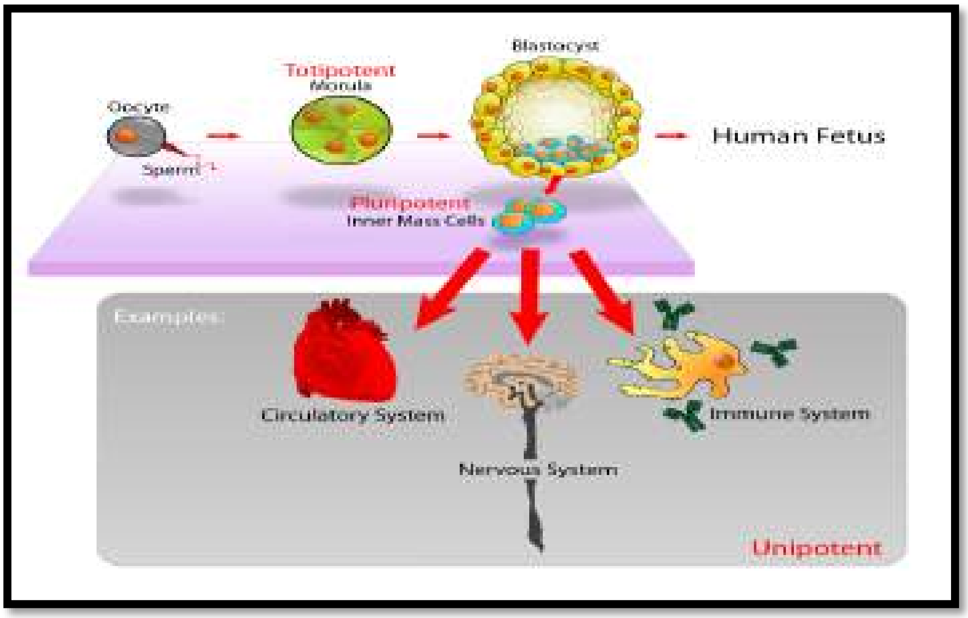
Somatic cell nuclear transfer

سومیٹک سیل نیوکلیار ٹرانسفر-ایک بالغ سومیٹک خلیے کے نیوکلیاس کو انوکلیٹڈ انڈے خلیہ میں منتقل کرنا جس سے نیوکلیاس دوبارہ پروگرام ہو کر ٹوٹی پوٹنسی حاصل کرتا ہے۔

15.2.4 ٹوٹی پوٹنسی کااہمیت Importance of Totipotency

ٹوٹی پوٹنسی کو سمجھنے کی نظریاتی اور عملی اہمیت ہے

- زائیگوٹ اور بلاسٹومیرز میں سب سے ابتدائی جنینی نشوونما اور خلیہ کی مقدر کے فیصلوں کو واضح کرتی ہے۔
- سٹیم سیل بائیالوجی اور غیر متمایز ہونے کی صلاحیت پر روشنی ڈالتی ہے۔
- پودوں میں ترمیم اور غیر جنسی تولید کے طریقوں کو ممکن بناتی ہے۔
- سومیٹک سیل نیوکلیار ٹرانسفر کے ذریعے کلوننگ کی اجازت دیتی ہے۔
- تجدید علاج میں اس کی استعمال کی امکانات ہیں اگر ٹوٹی پوٹنسی القاء میں پائیداری حاصل کی جا سکے۔



- یہ بتاتی ہے کہ مختلف خلیوں کی مقدریں تبدیل اور دوبارہ پروگرام کی جا سکتی ہیں۔

15.2.5 ٹوٹی پوٹنسی کی محدودیاں Limitations of Totipotency

-جانوروں میں خود بخود موقتی ہوتی ہے-پہلی چند تقسیموں کے بعد کھو دی جاتی ہے۔

transient in animals

- القائی ٹوٹی پوٹنٹ سٹیم سیلز کلچر میں وقت کے ساتھ ناپائیدار ہوتی ہیں۔

- -کلوننگ اور کلونل جنینوں کے قیام میں کم موفقیت کی شرح۔
- teratoma- پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز سے ٹیراٹوما کا خطرہ۔
- -اپی جینیٹک میموری نشو ونماتی صلاحیت کو متاثر کر سکتی ہے۔
- -جانور خلیوں میں القاء کرنا تکنیکی طور پر پیچیدہ ہے۔

15.3 پلوری پوٹنسی Pluripotency

پلوری پوٹنسی سٹیم سیلز کی اس صلاحیت سے متعلق ہے کہ وہ تینوں جرم لیئر ز جیسے اینڈوڈرم، میزوڈرم یا ایکڈوڈرم سے مشتق کسی بھی قسم کی خلیوں میں مختلف ہو سکتی ہیں۔پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز جنینی نشو ونما کے لیے ضروری خلیوں کے علاوہ کسی بھی خلیہ قسم کو جنم دے سکتی ہیں۔پلوری پوٹنسی کو سمجھنا سٹیم سیل تحقیق اور تجدیدِ علاج کے لیے اہم ہے۔

15.3.1 پلوری پوٹنسی کی تعریف:Definition of Pluripotency

پلوری پوٹنسی کچھ سٹیم سیلز کی اس صلاحیت کی وضاحت کرتی ہے کہ وہ جسم کو بنانے والی کسی بھی خلیا قسم میں مختلف ہو سکتی ہیں۔ پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز تینوں جنینی جرم لیئر ز جیسے اینڈوڈرم، میزوڈرم اور ایکڈوڈرم سے خلیاں پیدا کر سکتی ہیں لیکن پلیسینٹا جیسے اضافی جنینی اعضاء نہیں بنا سکتیں۔

پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز لچکی اور خلیائی مقدر کی تعمیل کو القا کرنے والے سگنلز کا بہتر جواب دے سکتی ہیں۔ لیکن ایک بار مختلف ہونے کے بعد، پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز کی اولاد پوٹنسی کھو دیتی ہے اور پلوری پوٹنٹ حالت میں واپس نہیں آسکتی۔

پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز کے امثال:Examples of Pluripotent Stem Cells

Embryonic stem cells (ESCs)

-جنینی سٹیم سیلز (ای ایس سیز)- بلاسٹوسسٹ مرحلے کے جنینوں کے اندرونی سیل ماس سے مشتق۔ کسی بھی سومیٹک یا جرم سیل قسم میں مختلف ہو سکتی ہیں۔

Induced pluripotent stem cells (iPSCs)

-القائی پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز (آئی پی ایس سیز)- بالغ سومیٹک خلیاں کو اوکٹ 4، سوکس 2، کے ال ایف 4 جیسے اہم ٹرانسکرپشن فیکٹرز کی زیادہ اظہار کے ذریعے پلوری پوٹنٹ حالت میں دوبارہ پروگرام کر کے تیار کیا جاتا ہے۔

Epiblast stem cells

-ایپی بلاسٹ سٹیم سیلز-امپلانٹ ہونے کے بعد کے جنینوں کے ایپی بلاسٹ ٹشو سے مشتق۔تینوں جرم لیئرز سے خلیاں پیدا کر سکتی ہیں۔

Embryonal carcinoma cells

-ایمبریونک کارسنوما سیلز- ٹیراٹوما جیسے جرم سیل ٹیومرز میں پائی جاتی ہیں۔ کلچر میں متعدد خلیائی اقسام میں مختلف کی جاسکتی ہیں۔

Multipotent germline stem cells

-ملٹی پوٹنٹ جرم لائن سٹیم سیلز-پرائمورڈیل جرم سیلز یا گونیڈل ٹشو سے مشتق سٹیم سیلز جو جرم سیلز میں مختلف ہو سکتی ہیں۔

15.3.2 پلوری پوٹنسی کی خصوصیات:Characteristics of Pluripotency

Differentiation potential

-مختلف ہونے کی صلاحیت-کسی بھی سومیٹک خلیہ قسم یا جرم سیل کو جنم دے سکتی ہیں۔اضافی جنینی اعضاء نہیں بنا سکتیں۔

Self-renewal

-خود تجدیدی-غیر متمایز حالت میں برقرار رکھتے ہوئے طویل خلیائی تقسیم کی دورانیہ۔

Gene expression

-جین اظہار-پلوری پوٹنسی برقرار رکھنے کے لیے ضروری اوکٹ 4، سوکس 2 اور نیناگ جیسے اہم ٹرانسکرپشن فیکٹرز کی تعبیر کرتی ہیں۔

Epigenetics

-ایپی جینیٹکس-کھلی،ٹرانسکرپشنل طور پر فعال کرومیٹن والی منفرد ایپی جینیٹک لینڈاسکیپ کی خصوصیت رکھتی ہیں۔

Signaling

-سگنلنگ-پلوری پوٹنٹ حالت برقرار رکھنے کے لیے ایل آئی ایف یا بی ایف جی ایف جیسے گروتھ فیکٹرز پر انحصار کرتی ہیں۔

Metabolism

-میٹابالزم-آکسیڈیٹو فاسفورلیشن کے بجائے جلائی کولائیٹک میٹابولک راستوں پر انحصار۔

15.3.3 پلوری پوٹنسی کا ضائع ہونا:Loss of Pluripotency

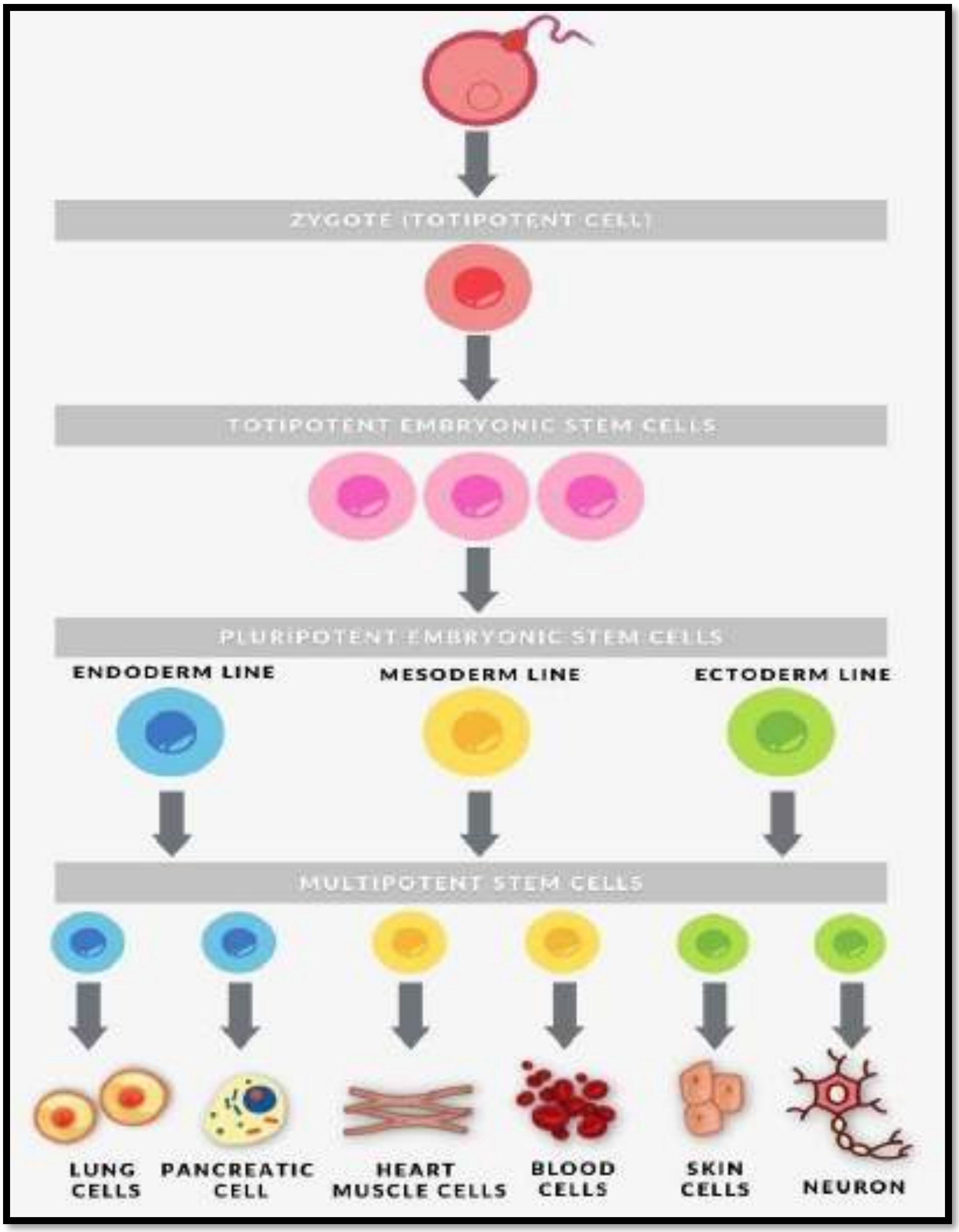
نشوونما کے ساتھ ساتھ،پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز میں تبدیلیاں آتی ہیں:

- مختلف ہونے کی صلاحیت میں پابندی۔ خلیاں لائنیج مختص پیش ساز خلیوں پھر ٹرمینل خلیہ اقسام میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔
- تدریجی خود تجدیدی صلاحیت کا ضیاع۔آخر کار سیل سائیکل سے نکل کر غیر تقسیمی حالت میں داخل ہو جاتی ہیں۔

- تبدیل ہوتے ٹرانسکرپشنل نیٹ ورکس اور اپی جینیٹک لینڈا سکیپس۔ کرومیٹن بند ہو جاتا ہے اور میتھلیشن ہوتی ہے۔
- نئی سگنلنگ اور میٹابولک ضروریات۔ آکسیڈیٹو فاسفورلیشن میں تبدیلی۔
- پلوری پوٹنسی القاء کرنے والے عوامل جیسے ایل آئی ایف یا آکٹ 4 اظہار پر کم مدت اثر۔

15.3.4 پلوری پوٹنسی کی اہمیت: Importance of Pluripotency

- پلوری پوٹنسی کو سمجھنا مندرجہ ذیل کے لیے حیاتی اہمیت کا حامل ہے
- ابتدائی جنینی نشوونما اور خلیائی مقدر کے فیصلوں کو واضح کرنا۔
- ای ایس سیز یا آئی پی ایس سیز سے مریض کے مطابق خلیہ اقسام کی تیاری تجدید علاج کے لیے۔
- پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز کی اولاد استعمال کر کے بیماریوں کی موڈلنگ اور ڈرگ سکریننگ۔
- سومیٹک خلیوں کو آئی پی ایس سی میں دوبارہ پروگرام کرنے کا مطالعہ۔
- ای ایس سیز کو مطلوبہ خلیہ اقسام میں محکم کنٹرول کے ساتھ مختلف کرنے کے طریقوں کی تیاری۔


ZYGOTE (TOTIPOTENT CELL)
TOTIPOTENT EMBRYONIC STEM CELLS
PLURIPOTENT EMBRYONIC STEM CELLS
ENDODERM LINE
MESODERM LINE
ECTODERM LINE
MULTIPOTENT STEM CELLS
LUNG CELLS
PANCREATIC CELL
HEART MUSCLE CELLS
BLOOD CELLS
SKIN CELLS
NEURON

15.4 dedifferentiation and redifferentiation غیر متمایز اور دوبارہ متمایز

15.4.1 dedifferentiation غیر متمایز ہونا

تعریف: غیر متمایز ہونا اس عمل کے لیے اصطلاح ہے جس کے ذریعے ایک پُختہ، متخصص خلیہ پہلے کی بہت سی صلاحیتوں والی یا پلوری پوٹنٹ سٹیم سیل حالت میں واپس آ جاتا ہے۔ اس میں متمایز خلیے کی ممیز خصوصیات کا ضیاع شامل ہے۔

mature, specialized cell

پودوں میں، بہت سی متمایز سومیٹک خلیاں تکلیف یا چوٹ کے جواب میں آسانی سے غیر متمایز ہو جاتی ہیں۔ یہ انھیں ترمیم کے لیے سٹیم سیل جیسی لچک عطا کرتی ہے۔ جانوروں کی خلیاں سومیٹک سیل نیوکلیار ٹرانسفر کے ذریعے کلوننگ کے دوران غیر متمایز ہوتی ہیں۔ اہم ٹرانسکرپشن فیکٹرز کی مصنوعی القاء بھی ماملین خلیوں کو غیر متمایز کر سکتی ہے۔

Examples: مثالیں

- گاجر کی فلوایم خلیاں غیر متمایز ہو کر بہت سی صلاحیتوں والے گاجر پروٹوپلاسٹ میں تبدیل ہو جاتی ہیں جو تمام پودے خلیا اقسام بنا سکتے ہیں۔
- پُختہ سانپ جیسے جانوروں کی کارڈیومائوسائٹس چوٹ کے بعد ترمیم کے قابل پیش ساز خلیوں جیسی حالت میں غیر متمایز ہو جاتی ہیں۔
- فائبروبلاسٹس میں آکٹ 4، سوکس 2، کے ال ایف 4 اور سی مائی سی کی مجبوری اظہار سے غیر متمایز ہو کر القائی پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز بن جاتے ہیں۔
- مامری اپی تھیلیل خلیہ کا نیوکلیاس انو کلیئٹڈ انڈے میں منتقل کرنے سے ٹوٹی پوٹنٹ جنینی حالت میں غیر متمایز ہونے کی القاء ہوتی ہے۔

mammary epithelial cell , enucleated egg

15.4.2 Characteristics of dedifferentiation غیر متمایز ہونے کی 10 خصوصیات

Downregulation of lineage-specific genes

1. لائنیج مخصوص جینوں کی تنزلی- متخصص پُختہ خلیہ قسم سے منسلک جینوں کا خاموش ہونا۔

Silencing of genes

Activation of stemness genes

2. سٹیمنیس جینوں کی فعالیت- اوکٹ 4، سوکس 2 اور نیناگ جیسے اہم پلوری پوٹنسی ٹرانسکرپشن فیکٹرز کی دوبارہ اظہار۔

Epigenetic changes

3. ایپی جینیٹک تبدیلیاں - ڈی این اے ڈیمیتھلیشن اور ہسٹون ماڈیفکیشن جو متمایز ہونے سے متعلق جینومک علاقوں کو بند کرتے ہیں۔

genomic regions.

Cell cycle re-entry

4. سیل سائیکل میں دوبارہ داخلہ - خلیائی تقسیم اور تولید میں دوبارہ فعالیت۔

Loss of mature cell morphology

5. پختہ خلیہ کی شکل کا ضیاع-ساختی تخصیص سے خالی، غیر متعین شکل میں واپسی جو سٹیم یا پیش ساز خلیوں جیسی ہوتی ہے۔

Reduction in cell size

6. خلیہ کا سائز چھوٹا ہونا- سٹیم یا پیش ساز خلیوں جیسا چھوٹا سائز۔

Loss of mature cell proteins

7. پختہ خلیہ پروتینوں میں کمی-خلیہ قسم مخصوص پروتینوں اور سگنلنگ مولیکولز میں کمی۔

Functional de-specialization

8. کارکردگی سے ہٹنا-پختہ خلیہ کے فزیولوجیکل کاموں اور رویّوں کا ضیاع۔

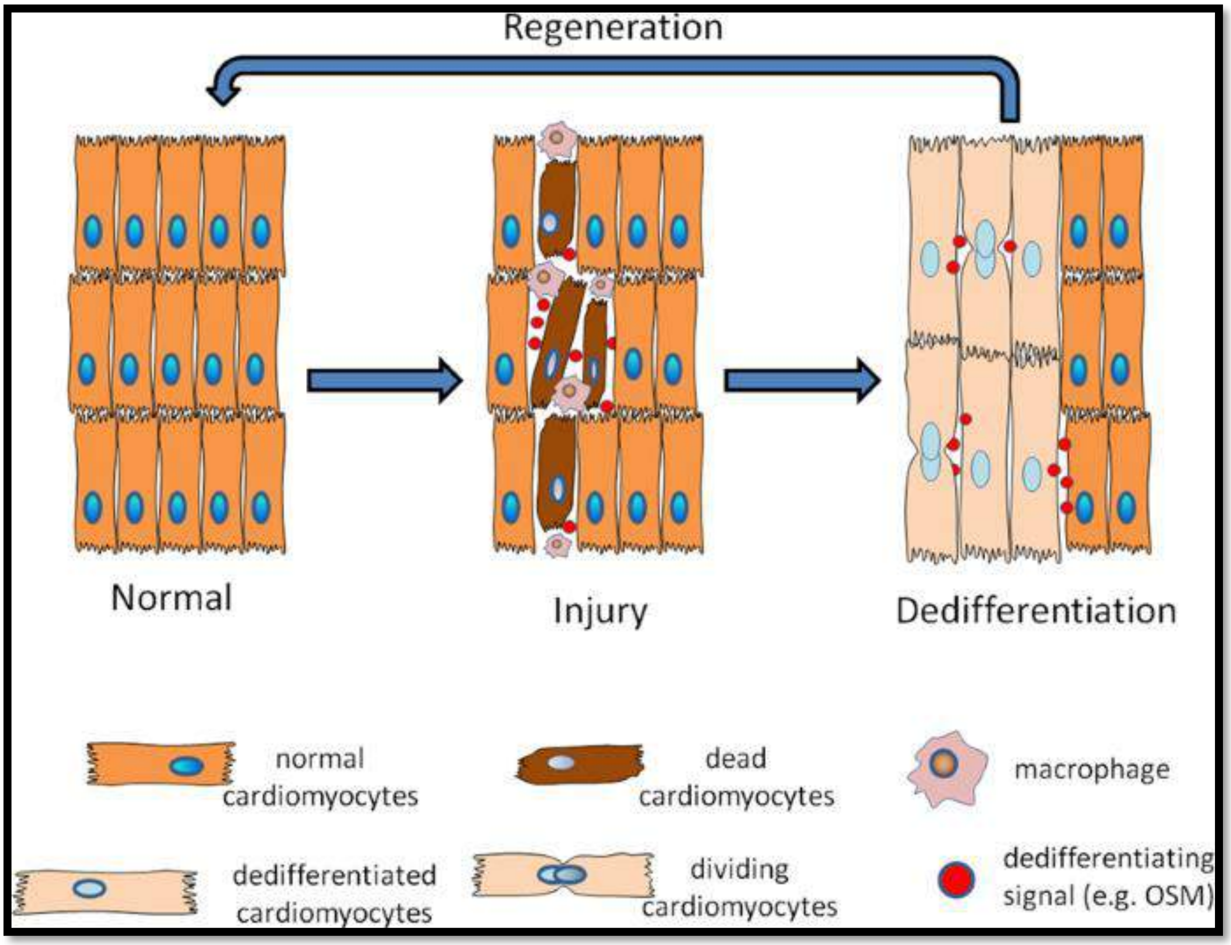
Metabolic shift -

9. میٹابولک تبدیلی-سٹیم سیلز کی طرح بے ہوا جلائی کولائسیس پر آکسیڈیٹو فاسفورلیشن سے تبدیلی۔

anaerobic glycolysis

Migration from tissue

10. بافتوں سے ہجرت-تولید کے لیے مساعد ماحول میں ٹھہری ہوئی جگہوں سے نکل کر منتقلی۔



15.5 دوبارہ متمایز ہونا redifferentiation

دوبارہ متمایز ہونا غیر متمایز سٹیم سیلز یا پیش ساز خلیوں کے پُختہ سومیٹک خلیہ اقسام میں دوبارہ متخصص ہونے کے عمل کو کہتے ہیں۔

اس میں لائنیج مخصوص جین اظہار پروگرامز کی دوبارہ فعالیت شامل ہے۔

progenitor cells, specialize

غیر متمایز پودے خلیاں مناسب سگنلز کے تحت آسانی سے دوبارہ متمایز ہو سکتی ہیں۔ واپس آئے جانور خلیاں بھی دوبارہ متمایز ہو سکتے ہیں لیکن انہیں اضافی اپی جینیٹک ری پروگرامنگ کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔ مصنوعی پیش ساز خلیوں کی دوبارہ متمایز ہونے کی صلاحیت محدود ہو سکتی ہے۔

مثالیں

★ غیر متمایز گاجر پروٹوپلاسٹس آکسین کی موجودگی میں زائیلم جیسے متخصص خلیہ اقسام میں دوبارہ متمایز ہو جاتے ہیں۔

★ ماہیچے سے مشتق بہت سی صلاحیتوں والی سٹیم سیلز مخصوص شرائط میں اسٹیوبلاسٹس، کونڈروسائٹس، یا ایڈیپوسائٹس میں دوبارہ متمایز ہو سکتی ہیں۔

Muscle-derived multipotent stem cells,

★ القائی پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز بی ایم پی 4 سے علاج کرنے پر کار کردہ کارڈیومائوسائٹس میں مختلف ہو جاتی ہیں۔

BMP4.

★ سومیٹک سیل نیوکلیار ٹرانسفر سے بنے کلونڈ جنین عام جانداروں کی طرح تمام متخصص خلیائی اقسام کے ساتھ نشوونما حاصل کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔

Cloned embryos

15.5.1 دوبارہ متمایز ہونے کی 1 خصوصیات characteristics of redifferentiation

Re-expression of lineage-specific genes

1. لائینج مخصوص جینوں کی دوبارہ اظہار- وہ جین جو متخصص خلیہ قسم سے منسلک ہیں جس میں سٹیم یا پیش ساز خلیہ متمایز ہو رہا ہے ان کی دوبارہ فعالیت۔

Silencing of pluripotency genes

2. پلوری پوٹنسی جینوں کا خاموش ہونا- سٹیم سیل شناخت کو برقرار رکھنے والے اوکٹ 4، سوکس 2 اور نیناگ جیسے اہم پلوری پوٹنسی ٹرانسکرپشن فیکٹرز کو بند کر دینا۔

Oct4, Sox2 and Nanog

Epigenetic changes

3. اپی جینیٹک تبدیلیاں- ڈی این اے میتھائلیشن اور ہسٹون ماڈیفیکیشن جو لائینج مخصوص جینومک علاقوں کو کھولتے ہیں اور سٹیم سیل جینوں کو خاموش کرتے ہیں۔

Exit from cell cycle

4. سیل سائیکل سے نکلنا - سر گرم خلیائی تقسیم سے نکل کر آرام دہ یا غیر تقسیمی حالت میں داخل ہونا جو پختہ خلیوں کی خصوصیت ہے۔

Morphological changes

5. شکلیاتی تبدیلیاں - ہدف خلیہ قسم کی شکل، سائز اور خصوصی خصلتیں حاصل کرنے کے لیے خلیے کی شکل، سائز میں تبدیلیاں۔

target cell type

Expression of mature cell proteins

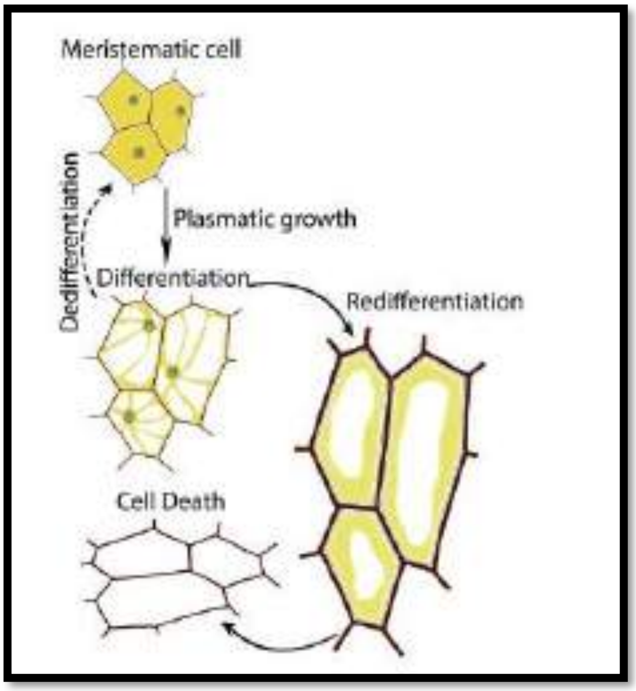
6. پختہ خلیہ پروتینوں کی اظہار-پختہ خلیہ کی خصلت کے مطابق پروتینوں، ساختی اجزاء اور سگنلنگ مادوں کی تخلیق۔

Functional maturation

7. کارکردگی کی نشوونما-متخصص خلیہ قسم کے فزیولوجیکل کام اور رویّوں کی نشوونما۔

Cell-type specific metabolism

8. خلیہ قسم مخصوص میٹابالزم - آکسیڈیٹو فاسفورلیشن جیسی توانائی کی پیداوار کی راہوں میں تبدیلی۔



Localization to target site -

9. ہدف جگہ پر موجودگی - متمایز ہوتی خلیہ کا مناسب عضوی جگہ میں منتقل اور ضم ہونا۔

Response to tissue signals

10. بافتی سگنلز کا جواب دینا - احاطے والے ماحول سے نشوونماتی اشاروں کو موصول اور ان پر ردعمل دینے کی صلاحیت۔

15.6 نشوونما کے دوران کنٹرول شدہ جین کا اظہار

Controlled Gene Expression During Development

نشوونما کے لیے خلیائی امتیاز اور شکل نگاری کو درست طریقے سے ہونے کے لیے جین اظہار کا درست وقفہ وار نظم کرنا لازمی ہے۔ مرکب مولیکیولر کنٹرولز ٹرانسکرپشن، ترجمہ، ایم آر این اے اور پروٹین کی ثبات کو منظم کرتے ہیں تاکہ خلیہ مخصوص جین اظہار پروگراموں کی طرف رہنمائی ہو۔

Translation, stability

نشوونما کے دوران کنٹرول شدہ جین اظہار کا مطلب ہے جین ٹرانسکرپشن، آر این اے پروسیسنگ اور پروٹین پیداوار کا وقفہ وار درست انتظام جو اس بات کی اجازت دیتا ہے کہ جیسے ہی ایک جاندار ایک خلیہ سے مرکب بہت خلیوں والی شکل میں نشوونما کرتا ہے، اسی طرح مناسب امتیاز اور شکل نگاری واقع ہو۔ اس میں متعدد سطحوں پر مرکب مولیکیولر کنٹرول شامل ہوتے ہیں۔

ٹرانسکرپشن کے سطح پر، جین اظہار پروموٹرز اور انہانسرز جیسے سس نظامتی عناصر کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے جو ٹرانسکرپشن فیکٹرز سے تعامل کرتے ہیں اور مخصوص خلیہ اقسام میں ٹرانسکرپشن کو فعال یا خاموش کرنے کے لیے کرومیٹن کی بنیاد میں تبدیلی لاتے ہیں۔

ٹرانسکرپشن کے بعد، بدلتے ہوئے سپلائسنگ، آر این اے بائنڈنگ پروٹینز، مائیکرو آر این اے اور آر این اے ایڈیٹنگ جیسے طریقے آر این اے پروسیسنگ، ثبات، تنظیم اور پروٹین میں ترجمہ کو منظم کرتے ہیں۔

آخر کار، پروٹین کی ثبات اور سرگرمی پر فاسفورلیشن اور یوبی کوئٹنیشن جیسی ٹرانسلیشن کے بعد کی تبدیلیوں کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے جو پروٹیز کو تجزیہ کے لیے نشانہ بناتی ہیں یا ان کے کام کو تبدیل کرتی ہیں۔

ان اور دیگر عملوں کا مضبوط تنسیق یہ یقینی بناتا ہے کہ صرف مناسب جین ہی مناسب سطح پر ہر خلیہ میں اظہار ہوتے ہیں جبکہ نشوونماتی پروگرام آگے بڑھتے ہیں۔ جین نظم کا یہ وقفہ وار درست کنٹرول جنینی نشوونما کے لیے لازمی ہے تاکہ وہ درست لائنج راستوں پر چلے اور مناسب خلیہ اقسام کو مناسب جگہوں پر پیدا کرے۔ ان تنظیمی طریقوں کی خرابی نشوونماتی عیوب اور بیماریوں کا باعث بن سکتی ہے۔

15.6.1 ٹرانسکرپشن کنٹرول Transcriptional Control

Cis-regulatory elements

-سس نظامتی عناصر -پروموٹرز، انہانسرز، سائلینسرز وغیرہ جینوں کے قریب جو ٹی ایف بانڈنگ کے ذریعے ٹرانسکرپشن کے آغاز کو منظم کرتے ہیں۔خلیہ مخصوص اظہار کی اجازت دیتے ہیں۔

TF binding

Transcription factors

-ٹرانسکرپشن فیکٹرز - سس عناصر سے جڑتے ہیں اور ترجمہ کو فعال یا خاموش کرنے کے لیے آر این اے پالی مریز اور کرومیٹن ریماڈلنگ عوامل کو مدعو کرتے ہیں۔

Translation

Epigenetic regulation

-اپی جینیٹک تنظیم - ڈی این اے میتھائلیشن، ہسٹون تبدیلیاں اور اے ٹی پی معتمد کرومیٹن ریماڈلنگ سس عناصر تک رسائی کو کنٹرول کرتی ہے۔

Mediator complexes

-میڈی ایٹر کمپلیکسز-میڈی ایٹر جیسے کوفعال ٹی ایفس کو عام ٹرانسکرپشن مشینری سے جوڑتے ہیں تاکہ ٹرانسکرپشن کو فعال کریں۔

Coactivators, TFs

Nuclear compartmentalization

-نیوکلیار کمپارٹمنٹلائزیشن-نیوکلیاس کی تنظیم جینوں تک ٹرانسکرپشنل مشینری رسائی پر اثرانداز ہوتی ہے۔

15.6.2 ٹرانسکرپشن کے بعد کنٹرول Post-transcriptional Control

Alternative splicing

-بدلتا ہوا سپلائسنگ - مختلف ایگزونز کو شامل یا خارج کرکے ایک سے زیادہ پروٹین قسمیں ایک جین سے پیدا کی جاسکتی ہیں۔ سپلائسنگ عوامل کے ذریعے منظم ہوتا ہے۔

RNA binding proteins

-آر این اے بائنڈنگ پروٹینز- آر این ای میں مخصوص سلاسل سے جڑ کر پروسیسنگ، نیوکلیار ایکسپورٹ، تنظیم، ثبات اور ترجمہ کو منظم کرتے ہیں۔

specific sequences in mRNA

microRNAs

-مائیکرو آر این اے - چھوٹے آر این اے جو 3'یو ٹی آر سے جڑ کر آر این اے کی تجزیہ یا ترجمے کو روکتے ہیں۔ تنظیم میں مزید مخصوصیت لانے میں مدد کرتے ہیں۔

3'UTRs

15.6.3 ترجمہ کنٹرول::Translational Control

Cap-dependent regulation

-کیپ پر مخصر تنظیم-کیپ بائنڈنگ کمپلیکس میں تبدیلی سے 40ایس رائیبوسومل سب یونٹ کی بھرتی رک جاتی ہے، ترجمہ آغاز روکتا ہے۔

Upstream open reading frames

-اپسٹریم آپن ریڈنگ فریمز-5'یوٹی آر میں یواوآرایف غالباً جب ترجمہ پہلے ہوتا ہے تو دوسرے اوآرایف کے ترجمے کو روکتے ہیں۔

RNA binding proteins

-آربی پیز-5'یا3'یوٹی آرز سے جڑنے والے آربی پیز رائیبوسوم بھرتی یا پہلے ختم ہونے کو القاء کرتے ہیں۔

RBPs binding 5' or 3' UTRs

microRNAs

-مائیکروآراین اے-آراین اے تجزیہ کے علاوہ مائیکروآراین اے والا خاموشی ترجمے کے آغاز یا طوالت کو متاثر کرتا ہے۔

15.6.4 پروٹین ثبات کنٹرول:Protein Stability Control

Ubiquitin-proteasome

-یوبی کوئٹن-پروٹیئیزوم-یوبی کوئٹن ٹیگنگ پروٹیز کو پروٹیئیزوم کمپلیکس کے ذریعے تیزی سے تجزیہ کے لیے نشان زد کرتی ہے۔ بہت سے نشوونماتی ٹرانسکرپشن فیکٹرز کو منظم کرتی ہے۔

Lysosomal degradation

-لائیزوسومل تجزیہ-میمبرین پروٹیز پر یوبی کوئٹن ٹیگنگ سے وہ لائیزوسوم میں جاکر تجزیہ ہو جاتے ہیں۔

Phosphorylation

-فاسفارلیشن-کیناز سگنلنگ عام طور پر پروٹیز کو تجزیہ کے لیے نشانہ بناکر یا ان کی جگہ / سرگرمی تبدیل کرکے منظم کرتی ہے۔

Kinase signalling

Protein processing

-پروٹین پروسیسنگ-نوڈل، سونک ہیج ہاگ وغیرہ جیسے اہم عوامل کو فعال/غیر فعال ٹکڑوں میں تقسیم سے کنٹرول فراہم ہوتا ہے۔

Nodal, Sonic hedgehog

نشوونما کی درستگی ٹرانسکرپشنل، ٹرانسکرپشن کے بعد اور ٹرانسلیشن کے بعد کئی عملوں کے مضبوط تنسیق پر انحصار کرتی ہے۔اس سے مطلوبہ جگہ/وقت کے مطابق پروٹین پروفائل پیدا ہوتے ہیں۔

protein profiles

15.7 ہومیوٹک جینز(Homeotic genes)

ہومیوٹک جینز ترقی کے اہم منظم ہیں جو جسم کی پیٹرننگ اور شکل نگاری کو پودوں اور جانوروں میں کنٹرول کرتے ہیں۔یہ ٹرانسکرپشن فیکٹرز کو انکوڈ کرتے ہیں جو سامنے پیچھے کے محور پر خلیائی شناخت متعین کرتے ہیں اور جنین کے تشکیل کے دوران جسم کے حصوں کی مناسب ترقیاتی مقدر کی طرف رہنمائی کرتے ہیں۔ہومیوٹک جین کے کام میں خلل سے شدید ہومیوٹک تبدیلیاں پیدا ہو سکتی ہیں جہاں ایک جسمانی حصہ دوسرے غیر مناسب حصے کی جگہ لے لیتا ہے۔

key developmental regulators

پودوں میں، ہومیوٹک جینز میں پھول کے اعضاء شناختی جینز شامل ہیں جو پھول کی ترقی کو کنٹرول کرتے ہیں۔مثال کے طور پر اے پی ٹیلا 3 اور پسٹلاٹا ہومیوٹک جینز میں تبدیلیاں پروں کو کالیوں میں اور پرے کو کارپل میں تبدیل کر سکتی ہیں۔یہ ہومیوٹک جینز کی ایک جسمانی حصہ کو دوسرے میں تبدیل کرنے کی صلاحیت کو بیان کرتا ہے۔پودوں میں ہومیوٹک جین کی تبدیلیوں سے اکثر پھول کے اعضاء کی تعداد میں تبدیلی آتی ہے۔

mutations in APETALA3 and PISTILLATA, petals into sepals and stamens into carpels.

جانوروں میں، ہومیوٹک جینز ایچ او ایکس جینز کے گروہوں میں تنظیم پذیر ہوتے ہیں۔سامنے پیچھے کے محور پر مخصوص ایچ او ایکس جین اظہار ہر جسمانی حصہ کی شناخت کو متعین کرتا ہے۔مثال کے طور پر ایبڈومینل-بی کے غلط اظہار سے ٹانگیں انٹینے ہونے چاہیے والی جگہ پر اگ جاتی ہیں۔یہ ایچ او ایکس جینز کی حصہ مخصوص شکل نگاری الزام کرنے کی صلاحیت کو دکھاتا ہے۔ایچ او ایکس جین اظہار کی حدود میں تبدیلی جانوروں کی ترقی میں یقینی طور پر کردار ادا کرتی ہیں۔

Hox genes.

ہومیوٹک جین ٹرانسکرپشن فیکٹرز ڈی این اے موٹفس سے بانڈ ہو کر نچلے نشان زد جینوں کو منظم کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر اینٹینا پیڈیا کمپلیکس سر کے حصوں میں ٹانگوں کے ترقی کے جینوں کو غلطی سے فعال کرنے کے لیے پروموٹر موٹفس سے بانڈ ہوتا ہے۔ان کے اندر موجود ہومیوڈومین ڈی این اے بانڈنگ ڈومینز وہ موٹفس پہچانتے ہیں جن پر وہ نشان لگاتے ہیں۔ ہومیوٹک پروٹینز اکثر ریگولیٹری مخصوصیت کو بہتر بنانے کے لیے کو فیکٹرز کے ساتھ مل کر کام کرتے ہیں۔

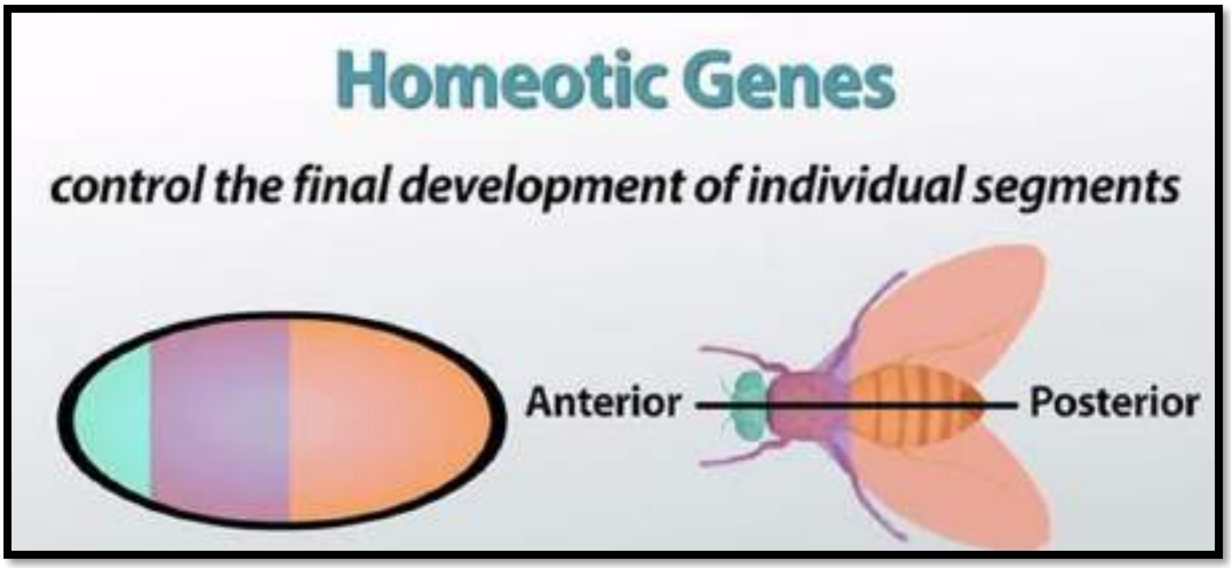
DNA motifs, Antennapedia complexes

جنین کے تشکیل کے علاوہ، ہومیوٹک جینز بالغوں میں بھی خلیائی شناخت کو برقرار رکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر انسان کے ایچ او ایکس جینز بالغوں میں مخصوص جگہی تناظر میں اظہار کرتے رہتے ہیں۔ ایچ او ایکس جین کے غلط اظہار کو متعدد کینسر سے جوڑا جاتا ہے۔ متمایز شدہ خلیائی مقدر کو برقرار رکھنے کے لیے ہومیوٹک جینز کا مسلسل اظہار ضروری ہے۔

ڈروسوفلا میں بِھوراکس میوٹینٹ سکریننگ جیسے اہم تجربات سے ہومیوٹک جینز کی تلاش نے ہماری ترقیاتی سمجھ میں انقلاب لایا۔ ہومیوٹک جینز ترقیاتی اور ترقیاتی مطالعات میں نمونہ بنے ہوئے ہیں۔ان کا غلط اظہار غلط خلیائی مقدر کی تعین اور شکل نگاری سے ہونے والی شدید خرابیوں کو ظاہر کرتا ہے۔

bithorax mutant screen

،ہومیوٹک جینز ایسے اہم ترقیاتی منظم انکوڈ کرتے ہیں جو سامنے پیچھے کے محور پر جسم کے حصوں پر مناسب شکل نگاری الزام کرتے ہیں۔ان کے اہم کام پودوں اور جانوروں میں بڑی حد تک محفوظ ہیں۔



15.8 ہوکس جینز Hox genes

ہوکس جینز بہت محفوظ ہومیو باکس ٹرانسکرپشن فیکٹر جینز کا خاندان ہے جو جانوروں کے جنین کی تشکیل کے دوران سامنے سے پیچھے کی پیٹرننگ کو کنٹرول کرتے ہیں۔ یہ جسم کے محور کے حصوں کو خطے مخصوص شناخت مہیا کرتے ہیں۔

ہوکس جینز ہوموڈومین پروٹینز کو انکوڈ کرتے ہیں جو DNA سے بانڈ ہو سکتے ہیں اور نشان زدہ جینوں کے اظہار کو منظم کر سکتے ہیں۔ ہوموڈومین 60 ایما ئنو ایسڈ کا ایک دومین ہے جو ہومیو باکس سلاسل کہلانے والی مخصوص DNA سلاسل سے بانڈنگ میں مدد دیتا ہے۔

homeobox sequences.

بی مہرگان جیسے ڈروسوفلا میں صرف ایک ہوکس جین کلسٹر پایا جاتا ہے جس میں 8 مختلف ہوکس جینز شامل ہیں۔ لیبیل، پروبوسیپیڈیا، ڈیفارمڈ، سیکس کومبس ریڈیوسڈ، اینٹینا پیڈیا، الٹرا بھوراکس، ایبڈومینل-اے اور ایبڈومینل-بی۔ مخصوص ہوکس جینز کا اظہار مکھی میں سر، سینے اور پیٹ کے حصوں کو منفرد شناخت عطا کرتا ہے۔ مثال کے طور پر اینٹینا پیڈیا میں تبدیلیاں انٹینوں کی بجائے ٹانگوں کی تشکیل میں مدد کرتی ہیں۔ یہ ہوکس جینز کی حصہ مخصوص شکل نگاری متعین کرنے کی ذمہ داری کو بیان کرتا ہے۔

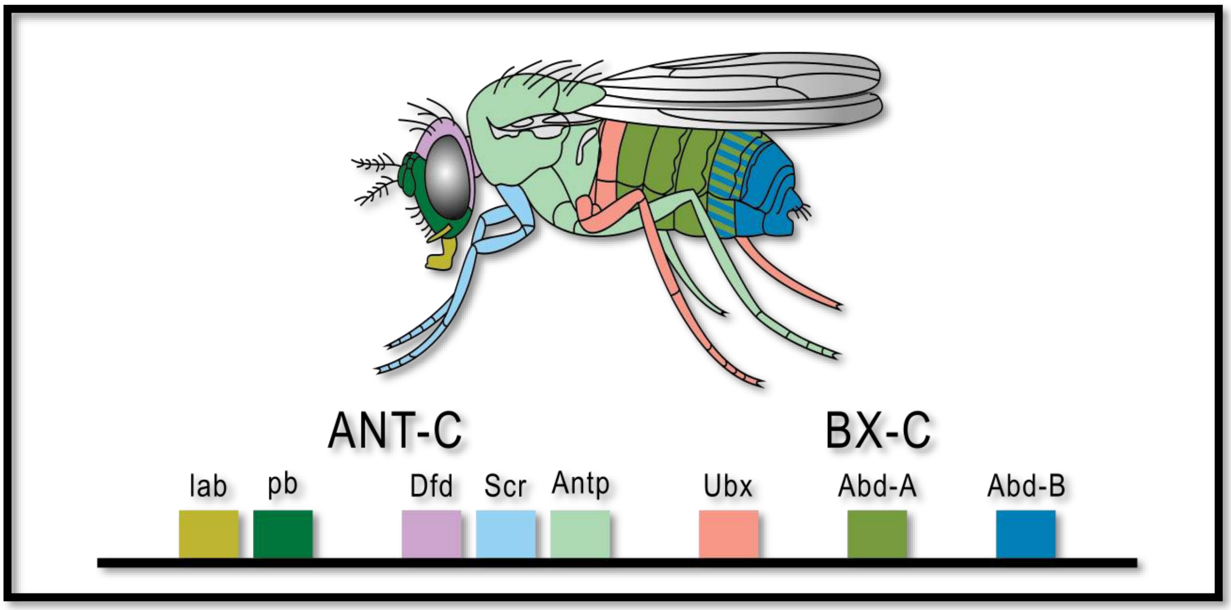
Invertebrates, labial, proboscipedia, Deformed, Sex combs reduced, Antennapedia, Ultrabithorax, abdominal-A and Abdominal-B

سمندری جانوروں میں نشوونما کے دوران ڈپلیکیشن واقعات کی وجہ سے متعدد ہوکس جین کلسٹرز پائے جاتے ہیں۔ ستر کے جانوروں میں 39 ہوکس جینز 4 مختلف کلسٹرز میں تنظیم پذیر ہیں۔ ہوکس اے، ہوکس بی، ہوکس سی اور ہوکس ڈی۔ یہ جینز سامنے سے پیچھے کے محور پر اوورلیپنگ ڈومینز میں اظہار ہوتے ہیں، جہاں 3' جینز زیادہ سامنے اور 5' جینز زیادہ پیچھے اظہار ہوتے ہیں۔ یہ خطی ہمنشینی محور پر خطے کی شناخت کو متعین کرتی ہے۔

mammals

مثال کے طور پر، ہوکس بی 1 کا پچھلے دماغ میں رومبومیئر 4 میں اظہار اس حصے کی شناخت کو متعین کرتا ہے۔ ہوکس سی 6، ہوکس سی 8 اور ہوکس سی 9 سینے کے علاقے میں اظہار ہوتے ہیں اور سینے اور چھاتی کی تشریحیات کو متعین کرتے ہیں۔ ہوکس جین اظہار میں تبدیلیاں سمندری جانوروں کی جسمانی منصوبہ بندی اور شکلیات میں نشوونماتی تبدیلیوں سے منسلک ہیں۔

،ہوکس جینزاس بات کی مثال پیش کرتے ہیں کہ کس طرح منسلک اختلافی جین اظہار نشوونما کے دوران نمو و شکل کو منظم کرتا ہے۔ خطے کی شناخت فراہم کرنے میں ان کی محفوظ ذمہ داری جانوروں کی نشوونما میں جگہی معلومات کے اہمیت کو بیان کرتی ہے۔ ہوکس جین کے اظہار کو سمجھنا جنینیات، نشوونما اور انسانی جینیٹک امراض کے بارے میں اہم بصیرت فراہم کرنا جاری رکھتا ہے۔



Hox genes in *Drosophila*: ڈروسوفلا میں ہوکس جینز

15.9 ڈروسوفلا میلانوگاسٹر میں ہوموبکس (ہکس) جین کا اظہار

- ڈروسوفلا میلینوگاسٹر میں صرف ایک ہوکس جین کلسٹر موجود ہے جسے ہومیوٹک کمپلیکس (ایچ او ایم-سی) کہا جاتا ہے۔ یہ کلسٹر کروموزوم 3 پر لائنر ترتیب میں مرتب 8 ہوکس جینز سے مرکب ہے۔
- ڈروسوفلا میں 8 ہوکس جینز ہیں جن میں شامل ہیں لیبیل (لیب)، پروبوسیپیڈیا (پی بی)، ڈیفارمڈ (ڈی ایف ڈی)، سیکس کومبس ریڈیوسڈ (ایس سی آر)، انٹیناپیڈیا (اینٹ پی)، الٹرابِتھوراکس (یو بی ایکس)، ایبڈومینل-اے (اے بی ڈی-اے) اور ایبڈومینل-بی (اے بی ڈی-بی)۔

labial (lab), proboscipedia (pb), Deformed (Dfd), Sex combs reduced (Scr), Antennapedia (Antp), Ultrabithorax (Ubx), abdominal-A (abd-A) and Abdominal-B (Abd-B).

- یہ جینز سامنے سے پیچھے کے محور پر اوورلیپنگ ڈومینز میں ایسے ترتیب میں اظہار ہوتے ہیں جو ان کے فزیکل ترتیب سے ملتا جلتا ہے۔اسے خطی ہمنشینی کہتے ہیں۔

spatial colinearity

- لیب، پی بی، ڈی ایف ڈی اور ایس سی آر سر اور سینے کے حصوں میں اظہار ہوتے ہیں۔اینٹ پی، یو بی ایکس، اے بی ڈی-اے اور اے بی ڈی-بی سینے اور پیٹ کے حصوں میں اظہار ہوتے ہیں۔
- ہر ہوکس جین کو اس کے آزادانہ تنظیمی عناصر کنٹرول کرتے ہیں جو اظہار کی حدود کو کنٹرول کرتے ہیں۔جینز آپس میں بھی اظہار کو تنظیم دیتے ہیں۔
- ہوکس جینز خطے مخصوص شکل نگاری اور نشوونما میں شامل نشان زدکردہ جینوں کو منظم کر کے حصہ دار شناخت فراہم کرتے ہیں۔جیسے ایس سی آر لیبیل حصہ میں لوز غدود کی تشکیل کی طرف رہنمائی کرتا ہے۔

labial segment., salivary glands

- کارکردگی سے محروم ہوکس جین کی تبدیلیاں ایک جسمانی خطے کو دوسرے جیسا بنادیتی ہیں، جو ان کی حصہ دار شناخت متعین کرنے کی ذمہ داری کو ظاہر کرتا ہے۔جیسے اینٹ پی کی تبدیلیوں سے انٹینوں کی بجائے ٹانگیں اگ جاتی ہیں۔
- -ہوکس جینز کے اظہار اور کارکردگی میں اوورلیپ اور زیادتی موجود ہے۔جیسے اینٹ پی اور یو بی ایکس کو ملا کر تبدیل کرنے سے لاروا میں 4 پروں کی تشکیل ہو جاتی ہے کیونکہ پیٹ سینے کی طرح تبدیل ہو جاتا ہے۔
- ڈروسوفلا کے جسم کے محور پر ہوکس جینز کا منسلک اختلافی اظہار خطے کی شناخت فراہم کرتا ہے اور سر، سینے اور پیٹ کے ممتاز حصوں کی شکل نگاری کو کنٹرول کرتا ہے۔

15.10 سٹیم سیلز (Stem Cells)

سٹیم سیلز آج کی تحقیق کی سب سے دلچسپ اور امید بخش شاخوں میں سے ایک ہیں۔ یہ نہایت خارق العادہ خلیاں (remarkable cells) انسانی ترقی، بیماریوں کے ماڈلنگ، ڈرگ کی تلاش اور خلیائی علاج سے متعلق نئی امکانات کھول کر سامنے لائی ہیں۔سٹیم سیل کا تحقیق تیزی سے آگے بڑھ رہا ہے اور ہمیں ان بہت طاقتور خلیوں کے مکمل فوائد کو حاصل کرنے کے قریب لا رہا ہے۔

15.10.1 سٹیم سیلز کی تعریف

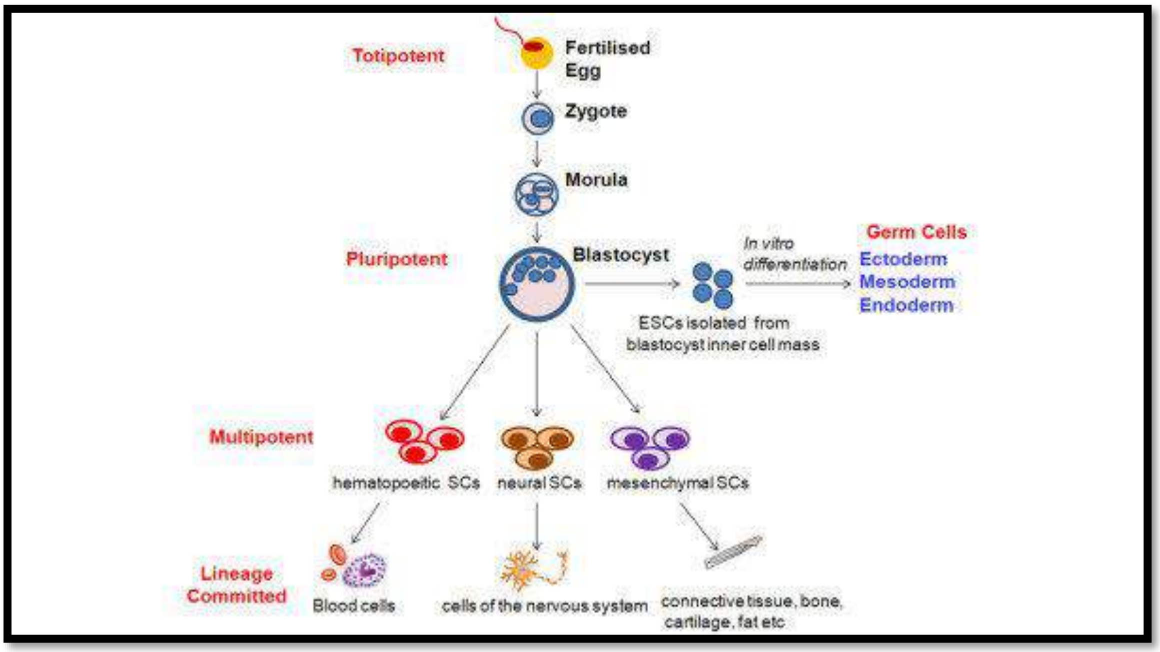
سٹیم سیلز غیر متمایز خلیاں ہیں جو اپنی خود تجدیدی اور متمایز ہونے کی صلاحیت کی بنا پر پہچانی جاتی ہیں۔خود تجدیدی غیر متمایز حالت

میں برقرار رکھتے ہوئے خلیائی تقسیم اور مزید سٹیم سیلز کی پیداوار کی صلاحیت ہے۔ متمایز ہوناوہ عمل ہے جس کے ذریعے سٹیم سیلز مختلف بافتوں اوراعضاءکے پختہ کارآمد خلیہ اقسام میں تبدیل ہوتی ہیں۔

undifferentiated cells, mature, functional cell

سٹیم سیلز کی کئی اقسام ہیں۔ مثال کے طور پر مضروب جنین سے مشتق پلوری پوٹنٹ ایمبریونک سٹیم سیلز تینوں جرم لیئرز سے خلیاں پیدا کر سکتی ہیں۔ بالغ یاسومیٹک سٹیم سیلز بافتوں اور اعضاء میں متمایز شدہ خلیوں کے درمیان پائی جاتی ہیں۔ یہ ملٹی پوٹنٹ ہوتی ہیں، محدود خلیائی لائنیج کی پیداوار کرتی ہیں۔

early embryos



15.10.2 ایمبریونک اسٹیم سیل(ESCs)

سٹیم سیلز کی اہمیت

سٹیم سیلز خود تجدیدی اور متمایز ہونے کے ذریعے بافتوں کی تجدید اور ترمیم میں کردارادا کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر خون کی سٹیم سیلز پوری زندگی خون اور مدافعتی نظام کی تمام اقسام کی برقراری کرتی ہیں۔ ماہیچوں میں سیٹلائٹ سیلز چوٹ کے بعد بافتوں کی مرمت میں مدد دیتی ہیں۔ آنت، جلد اور دیگر بافتوں میں بھی سٹیم سیلز ہومیوسٹیسس اور بافتوں کی ترمیم میں کردارادا کرتی ہیں۔

muscle

سٹیم سیلز ترقیاتی عمل کا مطالعہ کرنے کے لیے بے شمار امکانات فراہم کرتی ہیں اور انسانی جنینیات کے بارے میں اہم معلومات دیتی ہیں۔پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز خلیائی امتیاز، لائنیج کمیٹمنٹ اور نضج کے مراحل کا مطالعہ کرنے میں مدد دیتی ہیں جو دوسرے طریقوں سے مشکل ہوتا۔

maturation

مریضوں سے مشتق شدہ سٹیم سیلز وراثتی امراض کے مطالعے کو مکمل طور پر تبدیل کر رہی ہیں۔جینیٹک تبدیلیوں والی آئی پی ایس سیز کو متعلقہ امراض کی خلیائی اقسام میں متمایز کیا جاسکتا ہے تاکہ ان کے بنیادی میکینزمز اور علاج کی تلاش کی جائے۔

Patient-derived stem cells, iPSCs

15.10.3 علاجی استعمال Therapeutic Applications

سٹیم سیلز کو تجدیدِ علاج کے لیے بڑی دائرے میں بالقوہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔خون کی سٹیم سیل ٹرانسپلانٹ لیوکیمیا اور لمفوما جیسے کینسرز کے علاج میں استعمال ہو رہی ہیں۔ہڈی کی گدھ میں ٹرانسپلانٹ خون کی بیماریوں میں بھی حیات بخش علاج مہیا کرتے ہیں۔

Bone marrow

سٹیم سیل علاج پارکنسن، الزائمر، سپائنل کارڈ چوٹ، دل کی بیماریوں، سکتہ، دیابیتس، جوڑوں کے درد اور اندھے پن (Blindness) کے لیے تیار کیے جارہے ہیں۔آئی پی ایس سی ٹیکنالوجی مریض کے مطابق خلیہ علاج کو ممکن بنا رہی ہے۔مستقبل میں سٹیم سیل علاج عام ہونے میں تو چیلنجز ہیں مگر ترقی جاری ہے۔

ہڈی کی گدھ (Bone marrow) میں ٹرانسپلانٹ-خون کی سٹیم سیلز لیوکیمیا اور ای پلاسٹک اینیمیا جیسے کینسرز کے علاج میں استعمال ہوتی ہیں۔وہ سکل سیل ڈسیز جیسی خون کی بیماریوں کا بھی علاج کر سکتی ہیں۔

.2 جلد کی گرافٹنگ- جلد یا ہڈی کی گدھ کی سٹیم سیلز سے جلوسازی کر کے جلنے والے مریضوں اور مزمن زخموں میں استعمال کی جاتی ہیں۔

.3 اندھے پن کا علاج-آنکھ میں سٹیم سیلز کی انجکشن یا سٹیم سیل مشتق شبکیہ کی پیوند لگانا میکیولر خرابی اور شبکیہ کے الگ ہونے میں بصارت بحال کر سکتا ہے۔ retinal transplant

.4 سپائنل کارڈ کی چوٹ(Modulates Inflammation) چوٹ کی جگہ پر سٹیم سیلز کی انجکشن ٹرافک تعاون، التہاب کو معتدل کرتی ہے اور نقصان دہ مغزی خلیوں کی ترمیم میں مدد دیتی ہے۔

5.ذیابیطس کا علاج۔ سٹیم سیل مشتق بیٹا آئی لیٹ خلیاں ذیابیطس مریضوں میں نقصان دہ خلیوں کی جگہ لے کر انسولین کی آزادی دے سکتی ہیں۔

6.عضروف کی مرمت (Cartilage repair) میزینکائمل سٹیم سیلز عضروفی خلیوں میں مختلف ہو کر جوڑوں کی سوزش اور چوٹوں سے متاثرہ عضروفوں کی ترمیم کر سکتی ہیں۔

7.دل کی مرمت۔ سٹیم سیلز دل کے دورے کے بعد نقصان دہ دل کی ماضل کی ترمیم میں مدد دیتی ہیں اور دل کی کارکردگی بہتر بناتی ہیں۔

8.نیوروڈیجنریٹو امراض۔ سٹیم سیل ٹرانسپلانٹ الزائمر، پارکنسنز اور سکتہ میں کھوئے نیورونز اور عصبی نیٹ ورکس کی جگہ لے سکتی ہے۔

9.کینسر کے خلاف علاج۔ سٹیم سیلز کو ٹیومر کے خلاف پروٹینز اظہار کرنے، کینسر خلیوں کو ڈھونڈ کر نابود کرنے کے لیے بنایا جا رہا ہے۔

10.اعضاء کی ترمیم۔ پلوری پوٹنٹ سٹیم سیلز دل، کلیجے اور گردوں جیسے کارآمد اعضاء کو مریض کے مطابق پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔

سٹیم سیلز اپنی خود تجدیدی اور متمایز ہونے کی صلاحیت کے باعث معاشرے میں انقلاب لا رہی ہیں۔ یہ ترقیاتی اور بیماریوں کے عمل کو خلیائی سطح پر واضح کرتی رہیں گی جبکہ انقلابی تجدید علاج کے لیے خلیوں کا ذریعہ فراہم کریں گی۔ سٹیم سیل سائنس مستقبل میں انسانی صحت کو سمجھنے اور علاج کرنے میں انتہائی امیدوں کا باعث ہے۔

15.11 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

- Totipotency اور Pluripotency کیا ہے اس کی وضاحت کر سکتے ہیں،
- خلیوں کی تفریق اور دوبارہ تفریق کی وضاحت کریں۔
- ترقی کے دوران کنٹرول شدہ جین ایکسپریشن کی وضاحت کر سکتے ہیں، ہومیوٹک جینز Hoxgene کے بارے میں وضاحت کر سکتے ہیں۔
- اسٹیم سیلز کو ان کی اہمیت اور ایپلی کیشنز کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

15.12 کلیدی الفاظ(Keywords)

پوٹنسی	Cell Potency	سیل کی طاقت سیل کی دوسری قسموں میں فرق کرنے کی صلاحیت ہے۔

15.13 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. سٹیم سیلز خود__________اور متمایز ہونے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔
2. سٹیم سیلز بافتوں کی__________میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔
3. پلوری پوٹنٹ__________تینوں جرم تہوں سے خلیاں پیدا کر سکتی ہیں۔
4. سٹیم سیلز نشوونما کے__________میں مدد فراہم کرتی ہیں۔
5. سٹیم سیل__________میں لیوکیمیا کے علاج میں اہم ہیں۔
6. سٹیم سیل سپائنل کارڈ__________کے بعد__________میں موثر ثابت ہوئی ہیں۔
7. سٹیم سیل__________میں نقصان دہ__________کی جگہ لے سکتی ہیں۔
8. پلوری پوٹنٹ__________ذیابیطس کے علاج کے لیے امید بھری ہیں۔
9. سٹیم سیل علاج میں__________کا سامنا ہے مگر__________جاری ہے۔
10. سٹیم سیلز__________میں انسانی صحت کے لیے امید کا باعث ہیں۔

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

1. سٹیم سیلز کیا ہیں؟ ان کی خود تجدیدی اور متمایز ہونے کی صلاحیت کی وضاحت کیجئے۔
2. مختلف اقسام کی سٹیم سیلز کے نام بتائیے اور ان کی پوٹنسی میں فرق واضح کیجئے۔
3. ایمبریونک سٹیم سیلز کیا ہیں؟ ان کی پوٹنسی اور اہمیت پر روشنی ڈالیں۔
4. سٹیم سیلز کس طرح بافتوں کی ترمیم میں مدد دیتی ہیں؟ مثالوں سے واضح کیجئے۔
5. نشوونما اور بیماریوں کے مطالعے میں سٹیم سیلز کی کیا اہمیت ہے؟

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

1. سٹیم سیل علاج کے ممکنہ اطلاقات کیا ہیں؟ کچھ امثال بیان کیجئے۔
2. ہڈی کی گدھ میں سٹیم سیلز کا کردار بیان کیجئے۔
3. سٹیم سیلز کس طرح ذیابطیس اور دل کی بیماری کے علاج میں مددگار ہیں؟
4. سٹیم سیلز کے استعمال میں کن چیلنجز کا سامنا ہے؟
5. آپ کے خیال میں سٹیم سیل کا مستقبل کیسا ہو گا؟ اپنے جواب کی وجہ بیان کیجئے۔

15.14 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Genes	جین	جین	کروموسوم کی اکائی جو موروثی خصوصیات منتقل کرتی ہے اور اولاد میں مخصوص خصوصیت کو متعین کرتی ہے

15.15 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. Concise Textbook of Stem Cells and Regenerative Medicine - By Naheed Vaida, Sandhya Rani Anupoju
2. Textbook of Stem Cells and Regenerative Medicine - By Reshma Sultana, Gaurav Khatri
3. Sentials of Stem Cell Biology - By Robert Lanza, John Gearhart, Brigid Hogan, Douglas Melton et al.

اکائی 16: تجرباتی ایمبریولوجی

(Experimental Embryology)

اکائی کے اجزا

16.0 تعارف(Introduction)
16.1 مقاصد(Objectives)
16.2 فیٹ میپ(Fate Map)
16.2.1 فیٹ میپ کی تعریف
16.2.2 مقدر کے نقشے کی تیاری Establishing Fate Maps
16.3 مقدر کے نقشے کی تشکیل(Construction of Fate Maps)
16.3.1 حیاتی رنگ نشان زد کرنا(Vital Dye Labeling)
16.3.2 جینیاتی لائینج ٹریسنگ(Genetic Lineage Tracing)
16.3.3 (LacZ, LacZ staining)
16.3.4 تین بعدی تصویر کشی(Three-Dimensional Imaging)
16.3.5 تک خلیہ ٹرانسکرپٹومکس(Single-Cell Transcriptomics)
16.4 ہنگامی رنگاری(Vital Staining)
16.4.1 ہنگامی رنگاری اور مقدر نقشہ بنانے کے لیے کچھ اہم خصوصیات key characteristics that make a dye useful for vital staining and fate mapping
16.4.2 طریقہ کار(Procedure)
16.4.3 اہم فوائد:Key Advantages
16.5 مقدر نقشہ بنانے میں کاربن کے ذرات سے نشان زنی

(Marking with carbon particles in construction of fate map)
16.5.1 طریقہ کار(Procedure)
16.5.2 مقدر نقشہ بنانے کے دوران کاربن ذرات کی نشان زنی کے فوائد
(benefits of marking of carbon particles)
16.6 مقدر نقشہ بنانے میں ریڈیوایکٹوذرات کی نشاندہی
16.6.1 طریقہ کار
16.6.2 فوائد
16.7 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)
16.8 کلیدی الفاظ(Keywords)
16.9 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)
16.9.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)
16.9.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)
16.10 فرہنگ(Glossary)
16.11 تجویز کردہ اکتسابی مواد(Suggested Learning Materials)

16.0 تعارف(Introduction)

تجرباتی ایمبریولوجی قسمت کے نقشے بنانے پر منحصر ہے، جو برانن کی نشوونما کے دوران انفرادی خلیوں کی مقامی اور وقتی رفتار کو ظاہر کرنے والی ٹپوگرافیکل نمائندگی کے طور پر کام کرتی ہے۔ اعلی درجے کی امیجنگ تکنیک اور پیچیدہ لیبلنگ کے طریقے مخصوص منزلوں کی طرف خلیوں کی رہنمائی کرنے والے اشاروں کو بے نقاب کرنے کے لئے یکجا ہوتے ہیں۔ یہ طریقہ کار برانن کی نشوونما پر حکمرانی کرنے والے بلیوپرنٹ کو الگ کرتا ہے، جس سے ابھرتے ہوئے مورفوجینیٹک زمین کی تزئین میں اہم نشانیوں کی نشاندہی ہوتی ہے۔

وائٹل سٹیننگ تجرباتی ایمبریالوجی کے اندر ایک طاقتور تکنیک ہے، جو سیلولر حرکات اور تبدیلیوں کے حقیقی وقت کے مشاہدے کو قابل بناتی ہے، بغیر ترقی کے عمل میں خلل ڈالے۔ یہ طریقہ منتخب طور پر زندہ بافتوں کو رنگ دیتا ہے، جو سیلولر تعاملات کی متحرک کوریوگرافی

کی بصیرت پیش کرتا ہے اور ابھرتے ہوئے جاندار کو تشکیل دینے والے نمونوں کو ظاہر کرتا ہے۔

کاربن کے ذرات کے ساتھ نشان لگانا جنین کی نشوونما کے دوران سیلولر رفتار کا پتہ لگانے کے لئے انمول ثابت ہوتا ہے۔ مخصوص برانن علاقوں میں منٹ کاربن کے ذرات کا تعارف سیل کی منتقلی اور تفریق کی محتاط نگرانی کی اجازت دیتا ہے۔ یہ تکنیک ایک منفرد نقطہ نظر فراہم کرتی ہے، خلیات اور ان کے مائیکرو ماحولیات کے درمیان متحرک تعامل پر روشنی ڈالتی ہے، سیلولر حرکات کی رہنمائی کرنے والی قوتوں کو واضح کرتی ہے۔

اس باب میں تابکار ٹریسنگ کے اطلاق، خلیات سے باخبر رہنے کے لیے ایک درست تکنیک اور نامیاتی نشوونما میں ان کے تعاون پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ تابکار طریقے سے لیبل والے مالیکیولز کو متعارف کروا کر، محققین انفرادی خلیات کی قسمت کا اندازہ لگا سکتے ہیں کیونکہ وہ مخصوص ٹشوز اور ڈھانچے میں ضم ہو جاتے ہیں۔ یہ اعلی ریزولیوشن نقطہ نظر جنین کی نشوونما کے تحت مالیکیولر کوریوگرافی میں بے مثال بصیرت فراہم کرتا ہے۔

آنے والی بحث میں، ہم ان تجرباتی طریقوں کے ذریعے تشریف لے جاتے ہیں، جنین کی نشوونما کی پیچیدگیوں کو کھولتے ہوئے اور ابتدائی مراحل میں زندگی کی تشکیل کرنے والے احتیاط سے ترتیب شدہ عمل کے بارے میں گہری سمجھ حاصل کرتے ہیں۔ تقدیر کے نقشوں، اہم داغ، کاربن پارٹیکل مارکنگ، اور ریڈیو ایکٹیو ٹریسنگ کے لینز کے ذریعے، یہ باب ایمبریالوجی کے پراسرار جہتوں کو کھولتا ہے، جو قارئین کو زندگی کی ابتداء کے عین مطابق آرکیسٹریشن کا مشاہدہ کرنے کی دعوت دیتا ہے۔

16.1 مقاصد(Objectives)

اس مشق کو مکمل کرنے کے بعد آپ یہ کر سکیں گے:

- تجرباتی ایمبریولوجی میں شامل طریقہ کار کی وضاحت کر سکتا ہے۔
- وہ قسمت کے نقشے کی تعمیر کے بارے میں وضاحت کر سکتے ہیں،
- وائٹل سٹیننگ کرنے کا طریقہ بتا سکتا ہے،
- وہ کاربن کے ذرات اور تابکار ٹریسنگ کے ساتھ خلیوں کو نشان زد کرنے کے عمل کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

16.2 فیٹ میپ(Fate Map)

فیٹ میپ ایک خاکہ ہوتا ہے جو کسی جاندار میں مختلف بافتوں اور اعضاء کی جنینی اصل و نسب کو ظاہر کرتا ہے۔ خلیوں کی مقدر کا تعین بنیادی طور پر ترقی کے تنظیمی عمل کو سمجھنے کے لیے ضروری ہے۔ تحقیق کار مقدر کے نقشے بنانے کے لیے متعدد طریقے استعمال کرتے ہیں، ترقی

کے ابتدائی مراحل سے بلوغت تک خلیائی لائنیجز کا تعقیب کرتے ہیں۔

Tracing

16.2.1 فیٹ میپ کی تعریف

فیٹ میپ جنین میں پیش ساز خلیوں کی جگہی تقسیم اور ان مختلف ہونے سے بننے والے اجزاء کو ظاہر کرتا ہے۔ابتدائی مرحلے میں ایک خاص علاقے سے پیدا ہونے والی خلیاں مخصوص ترقیاتی راستوں پر متوجہ ہو جاتی ہیں۔فیٹ میپ ان ابتدائی مقامات اور منزلی خلیہ اقسام کو ظاہر کرتا ہے۔

مثال کے طور پر، ایمفیبین کے ابتدائی جنین میں مستقبل میں بننے والا ایکٹوڈرم، میزوڈرم اور اینڈوڈرم دکھایا جاتا ہے۔ یہ بلاسٹیولا میں موجود خلیوں کی بالغ مقدر کی پیشگوئی کرتا ہے۔اسی طرح، کیڑوں اور ستروں کے مقدر کے نقشے جنینی سیگمنٹس اور جرم لیئرز کو آخری بالغ بافتوں اور اعضاء سے منسلک کرتے ہیں۔

فیٹ میپ ترقیاتی خلیائی لائنیجز کو واضح طور پر ظاہر کرتا ہے اور شکلیاتی تعلقات کو روشن کرتا ہے۔ یہ ظاہر کرتا ہے کہ خلیہ کی جگہ کس طرح متخصص بننے کی طرف رہنمائی کرتی ہے اور جنینی کوارڈینیٹس کو جسمانی ماخذ میں تبدیل کرتی ہے۔ مقدر کے نقشے ترقی کو درست کرنے اور ناسمجھیوں کو سمجھنے کے لیے بنیادی معلومات فراہم کرتے ہیں۔

16.2.2 مقدر کے نقشے کی تیاری Establishing Fate Maps

مقدر کے نقشے تیار کرنے کے کلاسیکی طریقے میں شامل ہیں

Embryo Staining

1. جنین کارنگ کرنا-ابتدائی جنینوں کے علاقوں میں حیاتی رنگ انجیکٹ کرنا یا لگانا اور پھر بالغوں میں اس کی تقسیم دیکھنا۔

Vital Cell Labeling

2. حیاتی خلیہ نشان زد کرنا- بلاسٹومیرز میں فلوریسنٹ ٹریسرز مائیکروانجیکٹ کرنا یا نشان زد اور غیر نشان زد خلیوں سے بنے کیمیراز کا استعمال کرنا۔

Chimeras

3. جینیاتی مارکرز (Genetic Markers)- مختلف لائنیجز کو مسلسل پروٹینز اظہار کرنے کے لیے انجینئر کرنا تاکہ بعد میں ان کا پتہ لگایا جاسکے۔

Transgenics

4. ٹرانسجینکس-ٹرانس جینیسس کے ذریعے علاقوں میں رپورٹر جینز شامل کر کے تمام بیٹی خلیوں کو مستقل طور پر نشان زد کرنا۔

آج کل مقدر کے نقشے بنانے میں زیر استعمال جدید تر طریقے:

Modern fate mapping employs advanced techniques like:

1. لائنیج ٹریسنگ-کری-لاکس پی سسٹمز کا استعمال کر کے لائنیج رپورٹرز کو مستقل طور پر فعال کرنا جب پیش ساز جینز فعال ہوں۔

progenitor genes،Cre-LoxP

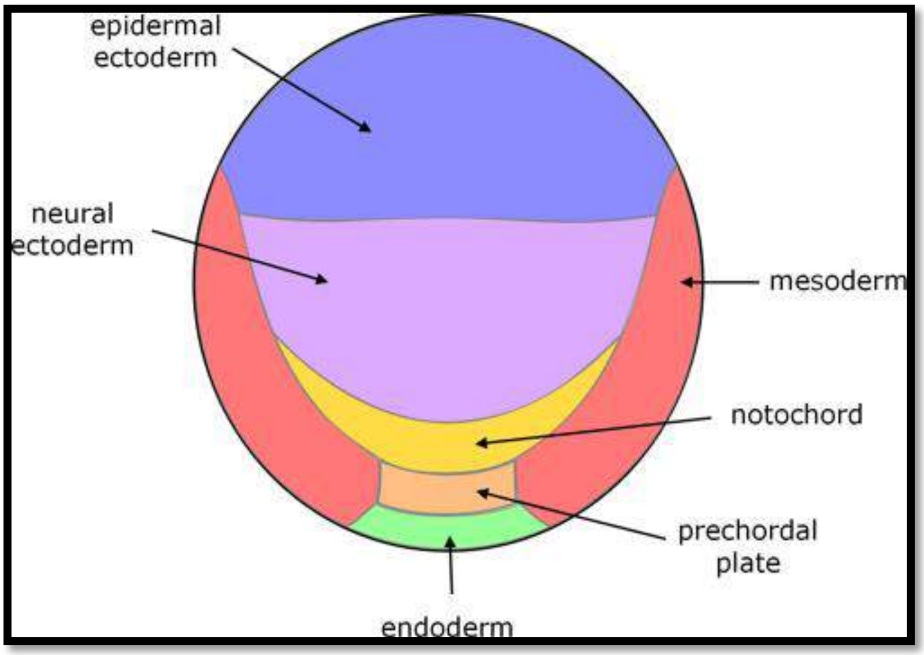
Single-Cell Labeling

2. تک خلیہ نشان زد کرنا- فوٹوایکٹویٹ فلوریسنٹ پروٹینز یا متواتر نیوکلیوٹائڈ نشان زد کرنا تاکہ تک خلیوں کی طویل مدت تعقیب ہوسکے۔

tracking

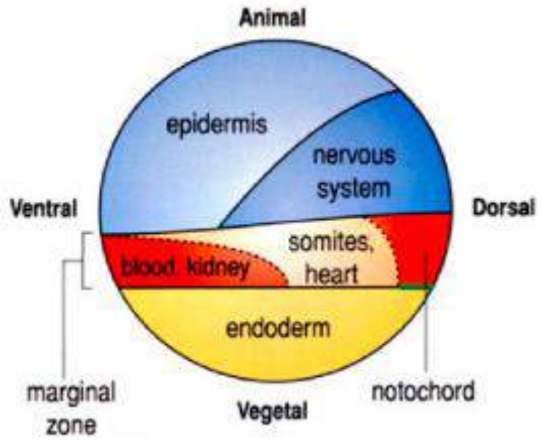
Time-Lapse Imaging

3. وقت سے وقت کی تصویر کشی-ریئل ٹائم امیجنگ کے ذریعے نشان زد خلیوں کی مستقیم ریکارڈنگ ترقی پذیر جنین میں۔

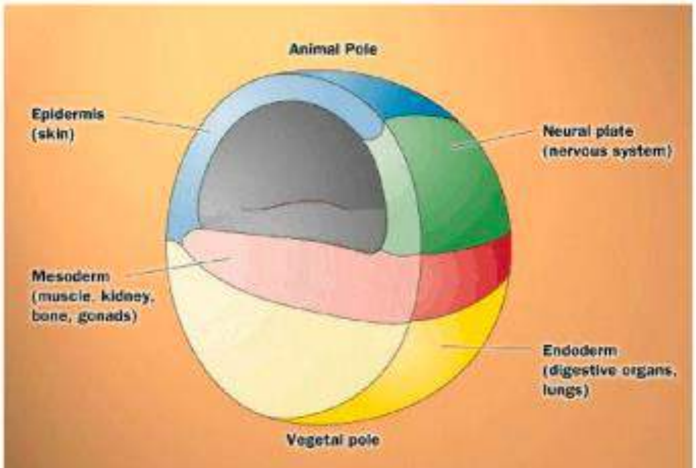


16.3 مقدر کے نقشے کی تشکیل (Construction of Fate Maps)

فیٹ میپ ایک جاندار میں خلیوں کی جنینی اصل ونسب اور نشو ونماتی راستے کو ظاہر کرتا ہے، ابتدائی پیش ساز خلیوں کی جگہ کو آخری بالغ اجزاء سے منسلک کرتا ہے۔ مقدر کے درست نقشے تشکیل کا عمل شکل نگاری کے تنظیمی میکانزم سمجھنے کے لیے اہمیت رکھتا ہے۔ تحقیق کار متعدد طریقوں سے خلیائی لائنیجز کی پیروی کر کے اور مقدر کے نقشے تشکیل دے کر نمو اور شکل کی بنیاد پر موجود پیچیدہ خلیائی منصوبہ بندی کو کیپچر کرتے ہیں۔



Fate Map of Frog



Frog blastula-stage fate map

16.3.1 حیاتی رنگ نشان زد کرنا (Vital Dye Labeling)

روایتی طور پر، مقدر کے نقشے تشکیل دینے کے لیے جنینوں کو حیاتی رنگوں جیسے نائل بلو یا نیوٹرل ریڈ سے رنگا جاتا تھا۔ مخصوص بلاسٹومیرز یا مورولہ کے حصوں میں رنگ شامل کرنے سے وہ ہمیشہ کے لیے بیٹی خلیوں کو نشان زد کر دیتے تھے۔ نوجوان اور بالغ بافتوں میں رنگ کی تقسیم کا مشاہدہ کر کے نشوونما کے دوران خلیوں کے منتقلی کے پیٹرنز کا پتہ چلتا تھا۔

رنگی فیٹ میپنگ نے جدید طریقوں کی بنیاد رکھی۔ اس نے جنینوں میں جگہی نقشہ کشی کے اہمیت پر روشنی ڈالی تاکہ بالغوں میں لائنیج کے تعلقات کی پیشگوئی کی جا سکے۔ رنگ کے پھیلنے جیسی خامیوں نے بہتر طریقوں کی ضرورت پیدا کی۔

16.3.2 جینیاتی لائنیج ٹریسنگ (Genetic Lineage Tracing)

جینیٹک لائنیج تجزیہ نے جین رپورٹرز جیسے لیک زے کو جینوم میں شامل کر کے پیش ساز لائنیجز کو مستقل نشان زد کرنے سے مقدر نقشہ کی تشکیل میں انقلاب لایا۔ ٹشو مخصوص پروموٹر کے تحت لیک زے جیسے رپورٹر جینز شامل کیے جاتے ہیں۔ اس کے بعد متعلقہ پیش ساز سے مشتق نشان زد کلونز کو متاخر جنین یا بالغ میں لیک زے کے رنگ سے شناخت کیا جاتا ہے۔

16.3.3 (LacZ, LacZ staining)

موزائیک تجزیہ میں نشان زد اور غیر نشان زد خلیوں سے بنے کیمیراز کا استعمال زیادہ دقیق مقدر نقشہ بنانے میں مدد دیتا ہے۔ کری-لاکس ریکمبینیشن اور ٹرانسپوزون ٹیگنگ جیسے لائنیج ٹریسرز پیش ساز جین فعالیت کے بعد اولاد نشان زد کر کے زیادہ دقت فراہم کرتے ہیں۔ ملٹی کلر جینیٹک لیبلنگ تک خلیہ کی وضاحت مہیا کرتی ہے۔

labeled and unlabeled, chimeras, Cre-Lox recombination and transposon tagging, progeny

16.3.4 تین بعدی تصویر کشی (Three-Dimensional Imaging)

پورے جنین کی تصویر کشی میں نشوونما کے نئے طریقوں نے مکمل جنینوں کے اندر نشان زد خلیوں کی پیروی کر کے مستقیم 3 D مقدر نقشہ بنانے کی اجازت دی ہے۔ لائٹ شیٹ فلوریسنس مائیکروسکوپی اور آپٹیکل پراجیکشن ٹوموگرافی طویل مدتی، ہائی ریزولیوشن والی تصویر کشی کی اجازت دیتی ہے بغیر نقصان کے، یہ جگہی خلیائی حرکات کو کیپچر کرتی ہے۔

Light sheet fluorescence microscopy, optical projection tomography

جنینوں کو آرگینک حلالوں اور ہائیڈروجیل میں بیڑھنے سے تصویر کشی کی گہرائی اور وضاحت بڑھتی ہے۔ ملٹی کلر خلیہ نشان زدی کے ساتھ مل کر مسلسل 3 D ٹائم لیپس امیجنگ لائنیج مورفوجینیسس اور مرکب اعضاء کی تشکیل کو درست دستاویز کرتی ہے۔

organic solvents, hydrogel embedding

16.3.5 تک خلیہ ٹرانسکرپٹومکس(Single-Cell Transcriptomics)

حالیہ تکنیکی نشوونما نے اب ٹرانسکرپٹوم وائڈ مقدر نقشوں کی تشکیل کی اجازت دی ہے۔تک خلیہ آر این اے سیکوینسنگ ہر مخصوص نشوونماتی مرحلے میں ہر پیش ساز خلیہ کا ٹرانسکرپٹوم پروفائل بناتی ہے۔ کمپیوٹر تجزیہ سے ٹرانسکرپٹوم کی مشابہتوں کی بنیاد پر خلیوں کے مابین فیٹ کے تعلقات اوران کی متمایز ہونے کی راہوں کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔

تک خلیہ ڈیٹا کی بنیاد پر فیٹ کے تعلقات کا بائیو انفارمیٹک ریکنسٹرکشن بیٹی خلیوں کی پیروی کی ضرورت کے بغیر پیش ساز خلیوں کے مولیکیولر پروفائلز پر مبنی درست، ہائی ریزولیوشن والے مقدر نقشے کی پیشگوئی ممکن بناتا ہے۔تک خلیہ ڈیٹا خلیہ مقدر کا تعین اوراسے متوجہ کرنے کا طاقتور طریقہ فراہم کرتی ہے۔

نئے طریقوں نے مقدر نقشے کی تشکیل میں مزید نشوونما کی ہے، نشوونما کے دوران لائنیج مخصوصی کی واقعات پر غیر معمولی وضاحت فراہم کی ہے۔ مولیکیولر، خلیائی اور کمپیوٹر طریقوں کا ادغام جنینی پیٹرننگ اور شکل نگاری کے پیچیدہ میکانزم سمجھنے میں مزید رہنمائی فراہم کرے گا۔

16.4 ہنگامی رنگارسی(Vital Staining)

ہنگامی رنگارسی جنینی نشوونما کے دوران مقدر نقشہ بنانے میں ایک اہم تکنیک ہے۔ مقدر نقشہ بنانا جنین میں خلیوں کی حرکت اور ان کے مقدر کو ٹریک کرتا ہے جب وہ عضواور غدود میں تبدیل ہوتے ہیں۔ہنگامی رنگ جنینوں کو مارے بغیر مخصوص خلیوں کے گروہوں کو نشان زد کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ یہ تحقیق کرنے والوں کو نشان زد خلیوں کو نشوونما کے عمل کے دوران فالو کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

ہنگامی رنگارسی ایک تکنیک ہے جس کا استعمال نشوونما پذیر جنینوں اور جانداروں میں مخصوص زندہ خلیوں کو نشان زد کرنے اوران کی نشاندہی کے لیے کیا جاتا ہے بغیراس کے کہ عام نشوونما میں مداخلت کی جائے۔اس میں ایسے رنگ یامارکرز کا استعمال ہوتا ہے جو خلیوں میں شامل ہو جاتے ہیں اور خلیاتی تقسیم کے دوران برقرار رہتے ہیں، تحقیق کرنے والوں کو نشان زد خلیوں کی مقدر کو وقت کے ساتھ فالو کرنے کی اجازت دیتے ہیں۔ہنگامی رنگ خلیاتی اکٹھائیوں پر الگ الگ نشان لگاتے ہیں جو جنینی اصل، مہاجرت کے لائحہ عمل،اور نشوونماتی امکانات کو ظاہر کرتے ہیں جب عضواور غدود شکل اختیار کر رہے ہوتے ہیں۔

16.4.1 ہنگامی رنگا رسی اور مقدر نقشہ بنانے کے لیے کچھ اہم خصوصیات

key characteristics that make a dye useful for vital staining and fate mapping

-رنگ غیر مضر اور جنینی نشو ونما کے لیے رکاوٹ نہیں ہونا چاہیے۔ عام ہنگامی رنگوں میں آرگینک رنگ جیسے نائل بلیو یا نیوٹرل ریڈ شامل ہیں جو جنین برداشت کر سکتے ہیں۔

-رنگ کو مائیکروانجیکشن یا مقامی طور پر لگانے سے صرف مخصوص خلیوں تک محدود رکھا جاسکتا ہے۔

-رنگ کا رنگ جنین میں موجود طبعی پگمنٹس سے ممتاز اور آسانی سے نظر آنا چاہیے۔ فلوریسنٹ رنگ جو مخصوص ویو لینگتھس پر چمکتے ہیں اکثر استعمال ہوتے ہیں۔

specific wavelengths

-یہ کئی تقسیموں کے بعد بھی پایدار رہنا چاہیے۔ یہ یقینی بناتا ہے کہ جانشین خلیاں نشان زد رہتی ہیں جب وہ تقسیم اور تبدیل ہوتی ہیں۔

progenitor cells

چوزے اور بتیرے جیسے جنینوں پر ہنگامی رنگا رسی کا عام استعمال ہوتا ہے جو کہ ریڑھ کی نشو ونما کے معیاری نظام ہیں۔ مثال کے طور پر، ہڈی عضلاتی شناخت کی نشاندہی کے لیے چوزے جنین کے ہاتھ کے جوڑوں کو ڈائی آئی (DiI) جیسے رنگ سے نشان زد کیا جاسکتا ہے۔

(1,1'-dioctadecyl-3,3,3'3'-tetramethylindocarbocyanine perchlorate)

ہنگامی رنگ لگانے کے بعد، جنینوں کو مطلوبہ مرحلے تک عام طور پر نشو ونما کرنے دیا جاتا ہے۔ پھر انہیں فکس کیا جاتا ہے اور مائیکروسکوپ کے تحت نشان زد خلیاتی اکٹھائیوں کو دیکھنے کے لیے سیکشن کیا جاتا ہے۔ نشان زد خلیوں کا توزیع ان کی جنینی اصل و منشاء اور مہاجرت کے راستوں کو ظاہر کرتا ہے۔

ہنگامی رنگا رسی اور عضو پیوندکاری سے مضبوط مقدر نقشے بنتے ہیں۔ یہاں نشان زد ڈونر عضو کو ایک نشان زد نہیں ہوئے میزبان جنین میں نئی جگہ پر پیوند لگایا جاتا ہے۔

مجموعی طور پر، ہنگامی رنگا رسی اور مقدر نقشہ بنانے سے خلیاتی مقدر کی تشخیص میں بہت مدد ملی ہے۔ یہ جنینیاتی نشو ونما کا ایک اہم بنیادی عنصر ہے۔

16.4.2 طریقہ کار(Procedure)

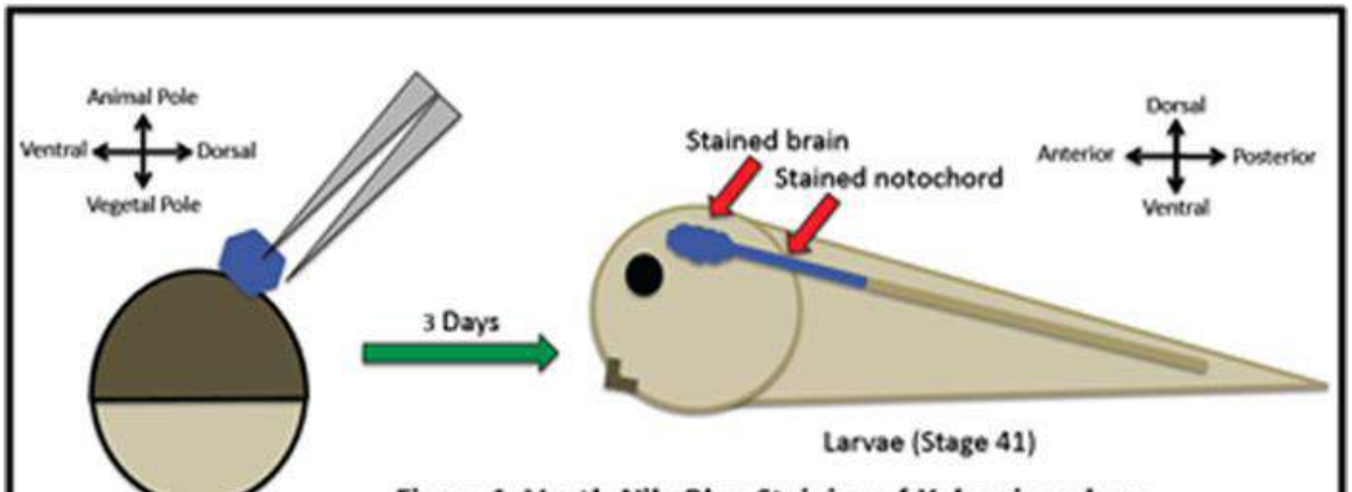


Figure 1: Vogt's Nile Blue Staining of *X. laevis* embryo
Staining the dorsal side of the Animal Pole leads to staining of the brain and the anterior notochord

مقدر نقشہ بنانے کے تجربات میں ہنگامی رنگوں کے استعمال کے لیے کچھ اہم مراحل ہیں

1. Selecting an appropriate vital dye

موزوں ہنگامی رنگ کا انتخاب-رنگ غیر مضر، خلیوں میں شامل ہونے والا، روشن اور فلوریسنٹ ہونا چاہیے، اور خلیاتی تقسیموں کے دوران برقرار رہنا چاہیے۔عام طور پر DiI یا CFSE جیسے آرگینک اور ہنگامی رنگوں کا استعمال ہوتا ہے۔رنگ کو محدود خلیاتی اکٹھائی کو ہی نشان زد کرنا چاہیے۔

2. Localized application

مقامی اطلاق - ہنگامی رنگ کو صرف مخصوص خلیوں یا علاقوں پر ہی نشانہ باندھنا چاہیے۔ یہ جنین کے ابتدائی مراحل میں مائیکرو انجیکشن کے ذریعے ممکن ہے۔اس کے علاوہ چھوٹا سا عضو کا ٹکڑا رنگ میں ڈبویا جاسکتا ہے اور پھر جنین میں واپس لگایا جاسکتا ہے۔

3. Culture and development

.3 **کلچر اور نشوونما**-رنگاری کے بعد، جنینوں کو موزوں حالات میں کلچر کیا جاتا ہے، تاکہ نشوونما عام انداز میں جاری رہے۔رنگ کو حیاتی اہمیت یا عام نقشہ کشی میں مداخلت نہیں کرنی چاہیے۔نشوونما مطلوبہ مرحلے تک جاری رکھی جاتی ہے۔

4. Visualization and analysis

دیداری اور تجزیہ-جب نشوونما مکمل ہو جاتی ہے تو جنینوں کو فکس کیا جاتا ہے، سیکشن کیا جاتا ہے، اور فلوریسنٹ مائیکروسکوپی کے

ذریعے مشاہدہ کیا جاتا ہے۔ نشان زد خلیوں کا توزیع تجزیہ کیا جاتا ہے اور اصل نشان زد آبادی تک منسلک کیا جاتا ہے۔ بغیر رنگ شدہ کنٹرول سے موازنہ مداخلت کی عدم موجودگی کی توثیق کرتا ہے۔

16.4.3 اہم فوائد: Key Advantages

Non-destructive labeling

-**غیر مضر نشان زنی**- ہنگامی رنگ خلیاتی مقدر کی نشاندہی کرنے دیتے ہیں بغیر جنینوں کو نقصان یا مارے۔

High resolution

-**اعلی تفصیل**- چھوٹی محدود آبادیوں کو نشان زد کیا جا سکتا ہے، جو اعلی تفصیل والے مقدر نقشوں کو ممکن بناتا ہے۔

Direct visualization

-**براہ راست دیداری**- نشان زد خلیا غیر مستقیم جینیٹک مقدر نقشہ بنانے کے بجائے براہ راست دیکھی جا سکتی ہیں۔

Flexibility

-**لچک**- متعدد رنگ اور رنگا رسی کی حکمت عملیاں مختلف نشو و نماتی مراحل میں متنوع خلیاتی اقسام کو نشانہ بنا سکتی ہیں۔

<u>اطلاق کے امثال Example Applications</u>

Neural crest -

-**عصبی کرسٹ**- ان کی اصل دریافت سطحی ایکٹوڈرم خلیوں کو رنگا رسی سے ہوئی جو جسم بھر میں پھیلتی ہیں۔

Limb development

-**ہاتھ پاؤں کی نشو و نما**- چوزے جنین کے ہاتھ پاؤں کے جوڑوں میں خلیاتی گروہوں کو نشان زد کر کے ان کی نسل و نبات اور تمایز کی پیروی۔

Stem cells -

-**جذباتی خلیاغین**- ہنگامی رنگ کا برقرار رہنا دھیمی چکر والی جذباتی خلیوں کی شناخت میں مددگار ہے۔

Cell transplantation

-**خلیوں کی منتقلی**- ڈونر خلیاغین کو نشان زد کر کے ان کی نئی جگہوں پر منتقلی ان کے بارے میں بتاتی ہے۔

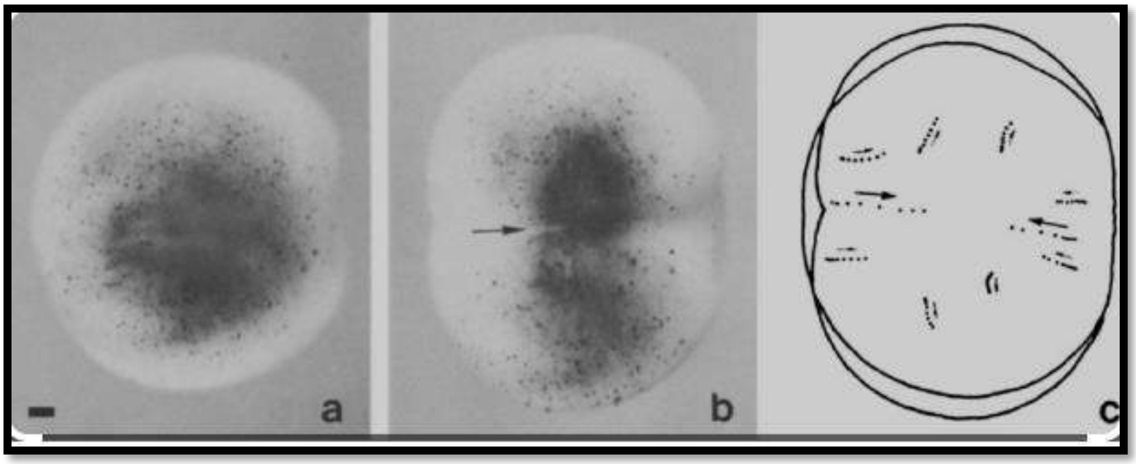
ہنگامی رنگا رسی جو مائیکروسکوپی کے ساتھ جوڑی جاتی ہے وہ خلیاتی آبادیوں کی قطعی پیروی کرنے کی ایک کلیدی تکنیک ہے، جنینی ابتداء سے لے کر تمایز تک۔ یہ جنینیاتی نشو و نما، عضو تشکیل، خلیاتی مقرری اور مزید بارے میں بنیادی اندازوں میں مدد دیتا ہے۔ جذباتی خلیاغین اور جنینی ماڈلوں میں خلیاتی مقدر کو واضح کرنے کے لیے اب بھی ہنگامی رنگوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

16.5 مقدر نقشہ بنانے میں کاربن کے ذرات سے نشان زنی

(Marking with carbon particles in construction of fate map)

جنینی نشو ونما کے دوران، خلیاں تقسیم ہوتی ہیں، منتقل ہوتی ہیں،اور مختلف اندازوں میں تبدیل ہو کر آخر کار ایک جاندار کے اعضاء اور غدود بنتی ہیں۔ مقدر نقشہ بنانا تحقیق کرنے والوں کو خلیاتی آبادیوں کی اصل اور منزلیں ٹریک کرنے دیتا ہے جب جنین پیدائش جاری ہوتی ہے۔ ہنگامی رنگ ایک راہ مہیا کرتے ہیں، لیکن کاربن کے ذرات خلیوں اور ان کی نسل کو نشان زد کرنے کا موزوں اور مستقل ذریعہ فراہم کرتے ہیں۔

کاربن ذرات کی نشان زنی میں نشو ونما پذیر جنین کے معین خلیاتی گروہوں کو کاربن پائے جانے والے رنگ یا پاؤڈر سے نشان زد کیا جاتا ہے تاکہ مقدر نقشہ بنانے کے دوران ان کی نسلوں کی پیروی کی جاسکے۔ کاربن کے ذرات بے طرف اور بائیو کمپیٹیبل ٹریسرز ہوتے ہیں جو زندہ خلیوں میں جذب ہو سکتے ہیں اور خلیاتی تقسیم کے دوران ان کی نسلوں میں منتقل ہوتے ہیں۔



16.5.1 طریقہ کار (Procedure)

1. Prepare carbon tracer solution

کاربن ٹریسر محلول تیار کریں-اکثر انڈیا انک یا کولائیڈل کاربن کا تھوڑا سا معلق مناسب بفر میں بنایا جاتا ہے۔

2. Localized application

مقامی اطلاق- مائیکرو انجیکٹر کے ذریعے، کاربن کا محلول جنین کے مخصوص علاقے پر لگایا جاتا ہے تاکہ محدود خلیاتی آبادی نشان زد ہو۔

3. Culture embryo

جنین کی کلچرنگ - نشان زدہ جنین کو موزوں حالات میں کلچر کے لیے واپس بھیجا جاتا ہے، جس میں نشوونما عام انداز سے جاری رہتی ہے۔ کاربن خلیوں میں موجود رہتا ہے اور دو نئی خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

4. Analysis

تجزیہ - مطلوبہ نشوونماتی مرحلے پر جنین کو فکس کیا جاتا ہے، سیکشنز لئے جاتے ہیں اور کاربن ذرات کی موجودگی میں نشان زدشدہ کلونز شناخت کے لیے برائٹ فیلڈ مائیکروسکوپ سے مشاہدہ کیا جاتا ہے۔

5. Fate mapping

مقدر نقشہ - نشان زدہ کلونز کا توزیع اصل نشان زدہ خلیاتی آبادی سے مطابقت پذیر کیا جاتا ہے تاکہ نشوونما کے دوران خلیاتی نسل اور مہاجرت کا نقشہ تیار کیا جاسکے۔

6. Co-labeling (optional) stained cell population

دوہری نشان زنی (اختیاری) - اینٹی باڈیز کے ساتھ امیونو ہسٹوکیمسٹری سے خلیات کی دوہری نشان زنی کی جاسکتی ہے تاکہ خلیاتی شناخت ظاہر ہو۔

7. Reconstruction

تعمیر نو - جنین کے سیریل سیکشنز کی تصویر کیشی اور 3 D تعمیر نو سے تفصیلی مقدر نقشے بنتے ہیں جو کاربن سے نشان زدہ جانشین خلیوں کے پھیلاؤ کو دکھاتے ہیں۔

خلاصہ کے طور پر، جنین پر کاربن ذرات کی مقامی اطلاق سے مقدر نقشہ بنانے کے مطالعات میں اعلی تفصیل والی خلیاتی نسبت کی پیروی ممکن ہوتی ہے، جس سے نشوونماتی اصل و منشاء کا پتہ چلتا ہے۔ کاربن کی بے طرفی اور تقسیم شدہ خلیوں میں اس کا برقرار رہنا اسے ایک ایڈیل طویل مدتی خلیاتی ٹریسر بناتا ہے۔

16.5.2 مقدر نقشہ بنانے کے دوران کاربن ذرات کی نشان زنی کے فوائد

(benefits of marking of carbon particles)

High Resolution Labeling

اعلی تفصیل نشان زنی: کاربن کے ذرات بہت چھوٹی محدود خلیاتی آبادی کو بھی درست نشان زد کر سکتے ہیں، جو اعلی تفصیل والے مقدر نقشوں کو ممکن بناتا ہے۔ تک خلیوں کو بھی نشان زد کیا جا سکتا ہے۔

Inertness

-بے طرفی: کاربن زندہ اور بائیو کمپیٹیبل ہوتا ہے اور عام حیاتی اہمیت یا ترقی کو متاثر نہیں کرتا، جو طویل مدتی پیروی کو ممکن بناتا ہے۔ ذرات کو خلیاں صرف جذب کر لیتی ہیں۔

Biocompatible

Permanence

-مستقلت: کاربن کے ذرات خلیوں میں مستقل طور پر شامل ہو جاتے ہیں اور غیر محدود خلیاتی تقسیموں کے دوران برقرار رہتے ہیں، جبکہ فلوریسنٹ رنگ ختم ہو جاتے ہیں۔ یہ بہت طویل مدتی مقدر پیروی کی اجازت دیتا ہے۔

Versatility

-جامعیت: کاربن نشان زنی متعدد اقسام کی بافتوں اور خلیاتی اقسام میں موثر ہے۔ ذرات انجیکشن یا پیوند کے ذریعے مقامی اندراج کئے جا سکتے ہیں۔

Visualization

-دیداری: کاربن کی جمعیں برائٹ فیلڈ مائیکروسکوپی میں عضو کے سیکشنز میں آسانی سے دیکھی جا سکتی ہیں، فلوریسنٹ ٹیگنگ کی ضرورت نہیں۔

Carbon deposits

Compatibility

-مفاہمت پذیری: کاربن نشان زنی کو امیونو ہسٹو کیمسٹری اور اینٹی باڈی رنگا رسی کے ساتھ شامل کیا جا سکتا ہے تا کہ خلیاتی مقدر اور شناخت مربوط کی جا سکے۔

Clarity

-وضاحت: کاربن کے ذرات خلیاتی نسبت کے بارے میں غیر مبہم براہ راست ثبوت فراہم کرتے ہیں، جینیٹک نشان زنی کی تکنیکوں کے مقابلے میں۔

Cost Effectiveness

-موثر قیمت: مقدر نقشہ بنانے کے لیے ٹرانسجینک یا جینوم ایڈیٹڈ جانوروں کو تیار کرنے کے مقابلے میں کاربن رنگ استعمال کرنا زیادہ موثر قیمتی ہے۔

Reconstructive

-تعمیری: کاربن لیبل کی مستقلات اسے ترقی کے بعد بھی مقدر نقشہ بنانے کی اجازت دیتی ہے۔ 3D تعمیر نو ممکن ہے۔

16.6 مقدر نقشہ بنانے میں ریڈیوایکٹو ذرات کی نشاندہی

- ریڈیوایکٹو ٹریسنگ میں جنینوں کے معین خلیاتی گروہوں کو ریڈیوایکٹو آئیسوٹوپس سے نشان زد کیا جاتا ہے تاکہ مقدر نقشہ بنانے کے دوران ان کی نسلوں کی پیروی کی جاسکے۔
- ٹریٹیئم) 3 (H جیسے ریڈیو آئیسوٹوپس خلیوں میں ریڈی ایشن کی نشاندہی کرتے ہیں جس سے تقسیم کے دوران ٹریکنگ ممکن ہوتی ہے۔
- یہ کرنے سے خلیوں کے عام کام یا حیاتی اہمیت پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ ریڈیوایکٹو سگنل صرف خلیاتی مارکر کی حیثیت رکھتی ہے۔

16.6.1 طریقہ کار

- جنین میں مخصوص جگہوں پر ریڈیو آئیسوٹوپ) H-3 تھائیمڈین (کو مائیکرو انجیکشن کے ذریعے اندر منتقل کیا جاتا ہے۔
- مقامی جذب سے تقسیم شدہ خلیوں اور ان کی اولاد میں DNA نشان زد ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ، ایک دوہرے جنین سے عضو کا پیوند کر کے بھی نشان زنی کی جاسکتی ہے۔
- نشان زنی کے بعد، جنینوں کو مطلوبہ مرحلے تک عام طور پر ترقی کرنے دیا جاتا ہے۔
- اعضاء کو فکس اور سیکشن کیا جاتا ہے، اور خلیوں میں ریڈیوایکٹو سگنلز کو دیکھنے کے لیے نیوکلیئر ایملشن لگایا جاتا ہے۔
- چاندی کے دھبے نشان زدہ پیشگام خلیوں سے منشأ لینے والی تمام اولاد خلیوں کو نشان زد کرتے ہیں۔

Dark silver grain

- نشان زدہ کلونوں کے توزیع کا جائزہ لینے سے خلیاتی مقدر کے نقشے تیار کیے جاتے ہیں۔

16.6.2 فوائد

- اعلی تفصیل-تک خلیاں بھی علیحدہ نشان زد کی جاسکتی ہیں جو تفصیلی مقدر نقشوں کی اجازت دیتا ہے۔
- حساس نشاندہی-ریڈیوایکٹو اشعاع کی آسانی سے پس منظر سے اوپر نشاندہی کی جاسکتی ہے۔ کم سے کم پس منظر کی آواز۔

❖ مستقل نشان DNA - میں شامل ریڈیوایکٹو آئیسوٹوپس خلیاتی تقسیم کے دوران برقرار رہتے ہیں۔ٹریسنگ کے لیے مستقل طویل مدتی نشان۔

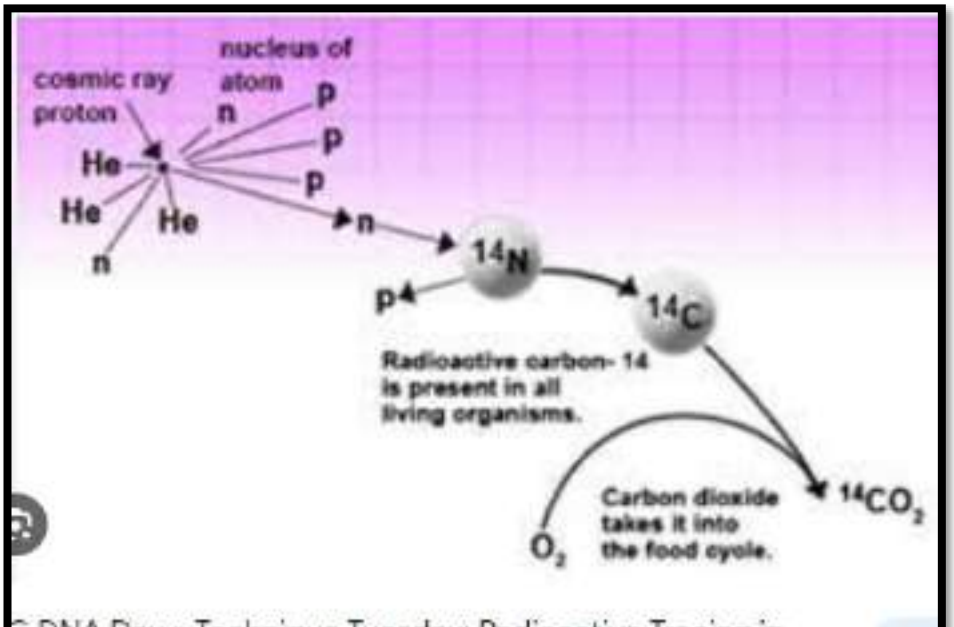
❖ کمی جوئی-اشاعت کی توانائی نشان زدہ خلیوں کی تعداد کو پیمائش کرتی ہے۔ تقسیم کی شرح کی گنتی لگائی جاسکتی ہے۔

❖ ذاتی-ریڈیوایکٹو نشان زنی براہ راست، وراثتی خلیاتی مار کر ہے جس میں کم سے کم تشریح کی ضرورت ہوتی ہے۔

❖ جامع-ریڈیو آئیسوٹوپ اندراج اور نشاندہی مختلف ماڈل اور خلیاتی اقسام میں کام کرتی ہے۔

❖ کلاسیکی-جنینیات میں کلاسیکی مطالعات نے موید خلیاتی آبائیوں کی پیروی کے لیے ریڈیوایکٹو ٹریسنگ کا استعمال کیا۔

❖ تشریحی-ریڈیوایکٹو مقدر نقشہ بنانے سے پیچیدہ تشریحی ڈھانچوں کی اصل ظاہر ہوتی ہے۔



C DNA Day » Technique Tuesday: Radioactive Tracing in etabolic Research

16.7 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

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

❖ Totipotency اور Pluripotency کیا ہے اس کی وضاحت کر سکتے ہیں،

❖ خلیوں کی تفریق اور دوبارہ تفریق کی وضاحت کریں۔

❖ ترقی کے دوران کنٹرول شدہ جین ایکسپریشن کی وضاحت کر سکتے ہیں، ہومیوٹک جینز Hoxgene کے بارے میں وضاحت کر سکتے ہیں۔

❖ اسٹیم سیلز کو ان کی اہمیت اور اپلی کیشنز کی وضاحت کر سکتے ہیں۔

16.8 کلیدی الفاظ (Keywords)

پلیوری پوٹیسی	Pluripotency	جنین یا سیل کلچر ماحول میں سگنلز کے ذریعے ہدایت کردہ لچکدار انداز میں بالغ جاندار کے تمام نسبوں کو شروع کرنے کے لیے انفرادی خلیوں کی صلاحیت۔
ٹوٹیپوٹیسی	Totipotency	ایک الگ تھلگ سیل جو ایک زرخیز بالغ فرد پیدا کرنے کے قابل ہے۔

16.9 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

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

1. فیٹ __________ ایک خاکہ ہوتا ہے جو جاندار میں خلیوں کی جنینی اصل ونسب کو ظاہر کرتا ہے۔
2. مقدر کے __________ تشکیل دینا ترقی کے تنظیمی عمل کو سمجھنے کے لیے ضروری ہے۔
3. روایتی طور پر __________ جیسے رنگ سے مقدر کے نقشے بنائے جاتے تھے۔
4. __________ لائنیج ٹریسنگ سے مقدر کے نقشوں کی تشکیل میں انقلاب آیا ہے۔
5. __________ تصویر کشی سے مقدر کے نقشوں کی تشکیل آسان ہوگئی ہے۔
6. __________ سے مقدر نقشہ بنانے کی نئی تکنیک ہے جو بہت مفید ہے۔
7. کاربن __________ مقدر نقشہ بنانے میں ایک موثر طریقہ ہے۔
8. ریڈیو __________ سے بھی مقدر نقشہ بنایا جاسکتا ہے۔
9. ریڈیوایکٹو نشان زنی __________ نقشہ بنانے میں مددگار ہے۔
10. مقدر __________ بنانا جنینیاتی نشوونما کا ایک اہم عنصر ہے۔

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

1. فیٹ میپ کیا ہے؟اس کی تعریف اور اہمیت کو تفصیل سے بیان کیجئے۔
2. مقدر کے نقشوں کی تشکیل کیوں ضروری ہے؟اس سے کیا فائدے حاصل ہوتے ہیں؟
3. روایتی طور پر مقدر کے نقشے کس طرح بنائے جاتے تھے؟ ہنگامی رنگار سی پر تفصیل سے روشنی ڈالیں۔
4. جینیٹک لائنیج ٹریسنگ سے مقدر کے نقشوں کی تشکیل میں کیا انقلاب آیا؟اس پر تبصرہ کیجئے۔
5. مقدر نقشہ بنانے میں تین بعدی تصویر کشی کس طرح مددگار ہے؟مثال کے ساتھ وضاحت کیجئے۔

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

1. تک خلیہ ٹرانسکرپٹومکس سے مقدر نقشہ بنانے کی کیا خصوصیات ہیں؟تفصیل سے بیان کیجئے۔
2. مقدر نقشہ بنانے میں کاربن ذرات کی نشاندہی کے فوائد کیا ہیں؟مثالوں سے وضاحت کیجئے۔
3. ریڈیوایکٹو ذرات سے مقدر نقشہ بنانے کا طریقہ کار تفصیل سے بیان کیجئے۔
4. ریڈیوایکٹو نشان زنی کے مقابلے میں کاربن ذرات کی نشاندہی کے کیا فوائد ہیں؟
5. آپ کے خیال میں مقدر نقشوں کو بنانے میں مستقبل کیا ہے؟اپنا خیال دلائل سے ظاہر کیجئے۔

16.10 فرہنگ (Glossary)

انگریزی اصطلاح	اردو املا	اردو متبادل	تشریح
Transgenic	ٹرانسجیک	ٹرانسجیک	حیوان یا پودا جس میں کسی اور حیوان یا پودے کا تولیدی یا جینیاتی مادّہ مصنوعی طور پر داخل کیا جائے۔ جین یافتہ۔

16.11 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Learning Materials)

1. A Textbook of Vertebrate Embryology - By Dr. P.S. Verma and Dr. V.K. Agarwal
2. Experimental Embryology - By Dr. D.P. Mukherjee
3. Concepts in Developmental Biology - By Monika Jolly

B.Sc تیسرا سال(زیڈبی سی)(سمسٹر-5)زولوجی

اپلائیڈزولوجی اور ترقیاتی حیاتیات

(BSZY501DST)

سمسٹر امتحانات-دسمبر 2023

وقت: 3 گھنٹے. مارکس-70

سیکشن-[A]

1. خالی جگہوں کو پرا کریں:

i. کیڑوں کی نشو نما کے دوران میں بننے والے بلاسٹولا کو__________کے نام سے جانا جاتا ہے۔

ii. مرکزی اعصابی نظام__________germ پرت(Germ Layer)سے تیار ہوتا ہے۔

iii. ممالیہ جانوروں کے بیضے__________اور__________قسم کا ہوتا ہے۔

iv. __________واحد اضافی جنین جھلی(Extra Embryonic Membrane)ہے جو پلیسینٹا کی تشکیل میں حصہ نہیں لیتی ہے۔

v. وہ تقسیم جس میں انڈا مکمل طور پر تقسیم ہو جائے اسے__________کہا جاتا ہے۔

vi. انسانی بلاسٹولا میں اندرونی خلیوں کی کمیت(Inner cell Mass) اور__________cells ہوتے ہیں۔

vii. *Papiliodemoleus* (تتلی)کا لاروا__________پودوں کے پتوں کو تباہ کر دیتا ہے۔

viii. فائلریاسس انسانوں میں__________ہیلمینتھ کی وجہ سے ہوتا ہے۔

ix. تالابوں اور مصنوعی ذخائر میں مچھلیوں کی پرورش اور افزائش کو__________کہا جاتا ہے۔

x. __________مویشیوں میں مصنوعی حمل کو متاثر کرنے والے عوامل ہیں۔

سیکشن-[B]

2. اسٹیم سیلز کی سیل تفریق اور پوٹینسی کو مختصر طور پر بیان کریں۔

3. بلاسٹولا اور اس کی اقسام کی وضاحت کریں۔

4. بیئر لائو(Bear's Law)،اور بایوجینیٹک لائو(Biogenetic Law)کی وضاحت کریں۔

5. کلیوتج(Cleavage Plain)اور زردی کی مقدار کی بنیاد پر کلیوتج کی اقسام بیان کریں۔

6. مثالوں کے ساتھ مختلف قسم کے باہمی تعلقات(Symbiotic Relationship)کی وضاحت کریں۔

7. Apis(شہد کی مکھی)کا لائف سائیکل بیان کریں۔

8. مویشیوں میں مصنوعی حمل(Artificial Insemination)کے لئے استعمال ہونے والی کسی بھی دو جدید تکنیکوں پر نوٹ لکھیں۔

9. مچھلی کی ضمنی مصنوعات(Fish Byproducts)کیا ہیں؟ان کے استعمال کی وضاحت کریں.

سیکشن-[C]

10. مینڈک کے جنین کی ابتدائی نشو ونما کو کلیوتج سے گیسٹرولا مرحلے تک بیان کریں۔

11. ابتدائی انسانی ایمبریو جینیسس کے عمل کو بیان کریں۔

12. اضافی جنین جھلیوں(Extra Embryonic Membrane)کی نشو ونما اور افعال کی وضاحت کریں.

13. تپ دق(Tuberculosis)کی بیماری پر ایک مضمون لکھیں.

14. پولٹری انڈوں کی پروسیسنگ اور تحفظ(Preservation)کو تفصیل سے وضاحت کریں۔