E-Content

Instructional Media Centre
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad - 32
T.S. India

Subject / Course - B.A

Paper : **Paper I - Biodioversity**

[Microbes, Algae, Fungi & Archigoniates]

Module Name/Title : **Nabati Khaliya: Saakht aur Afaal**

DEVELOPMENT TEAM	
CONTENT	DDE SLM / Dr. S. Maqbool Ahmed
PRESENTATION	Dr. S. Maqbool Ahmed
PRODUCER	Rizwan Ahamd

Instructional Media Centre
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad - 32
T.S. India
//imcmanuu

اکائی 1 نباتی خلیہ۔ ساخت اور افعال

Plant Cell - Structure and Functions

ساخت

1.1	مقاصد	Objectives
1.2	تمہید	Introduction
1.3	خلوی دیوار	Cell Wall
1.4	پلازمی جھلی (مائی جھلی یا معلی جھلی)	Plasma membrane
1.4.1	ساخت	Structure
1.4.2	افعال	Functions
1.5	خلیہ مایہ	Cytoplasm
1.5.1	دروں مائی جال	Endoplasmic Reticulum
1.5.2	ریبواجسام (ریبوزومس)	Ribosomes
1.5.3	گالجی آلہ	Golgi Apparatus
1.5.4	تواپیے	Mitochondria
1.5.5	حسی ریزے (پلاسٹڈز)	Plastids
1.5.6	پاش اجسام (لائی سوزوم)	Lysosomes
1.5.7	خرد اجسام	Microbodies
1.5.8.	خرد نالچیاں اور خرد رشتکیں	Microtubules and Microfilaments
1.6	خالیے	Vacuoles
1.7	نوات (مرکزہ)	Nucleus
1.7.1	ساخت	Structure
1.7.2	افعال	Functions
1.8	خلاصہ	Summary
1.9	اپنی معلومات کی جانچ: نمونہ جوابات	Check Your Progres : Model Answers
1.10	نمونہ امتحانی سوالات	Model Examination Questions

1.1 مقاصد Objectives

اس اکائی کو مکمل کر لینے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

- خلیہ کی تنظیم کو ساختی اور فعلیاتی اکائی تسلیم کر سکیں
- خلیہ کے مختلف حصوں اور ان کی ساخت اور افعال میں امتیاز کر سکیں

- پلازمی، جھلی، دروں مائی جال، گالجی آلہ، توانیہ، سبزینوں اور مرکزے کی نشان زدہ اشکال اتار سکیں۔
- خلیے کے مختلف عضوچوں کی ساخت اور افعال بیان کرسکیں۔

1.2 تمہید Introduction

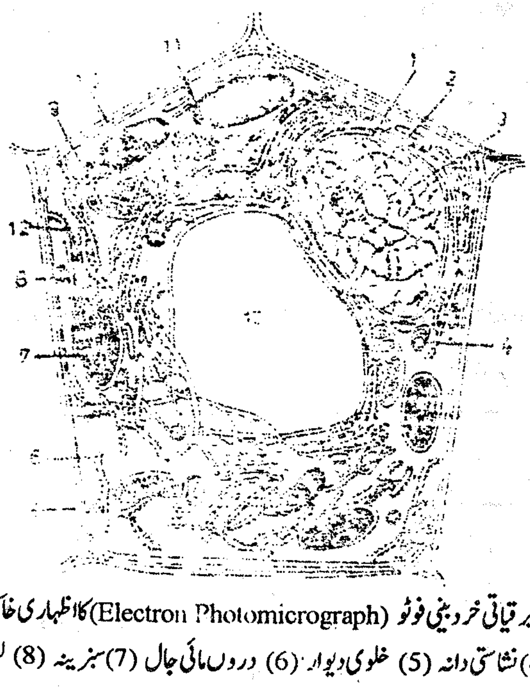
سب سے پہلے رابرٹ ہک (Robert Hook 1665) نے خام خردبین کی مدد سے "خلیہ" کی اصطلاح کو بوتل کے کارک کی تراش میں اپنی تحقیقات بیان کرنے کے لیے استعمال کیا۔ بوتل کے کارک کی تراش میں اس نے شہد کے چھتے جیسی خلوی دیواروں سے گھرے کئی چھوٹے چھوٹے خانوں پر مشتمل ساخت کا مشاہدہ کیا۔ ہر خانے کو اس خلیہ (Cell) کا نام دیا۔ لفظ خلیہ لاطینی لفظ سیلولا (Cellula) سے اخذ کیا گیا ہے جس کے معنی چھوٹے خانے کے ہیں بعد کی تحقیقات میں اس نے ہر ایک چھوٹے خانے میں نیم سیال مادہ کا مشاہدہ کیا۔ اس نے خیال کیا کہ یہ ایک تقذیاتی سیال ہے اس لیے اس پر توجہ نہیں دی۔

بعد میں گریو (Grew)، مالپیجی (Malpighi)، ہنیس ٹین (Hanstein)، براون (Brown) اور دوسروں نے بے شمار پودوں کا مشاہدہ کیا اور کئی اہم خصوصیات کو منظر عام پر لایا گیا۔ ہر خانے میں موجودہ سیال مادہ کے لیے ہنیس ٹین نے نخزمایہ (Protoplasm) کی اصطلاح استعمال کی۔ رابرٹ براون (Robert Brown 1831) پہلا شخص تھا جس نے خلیے کے اندر مرکزہ کی شناخت کی۔

فی زمانہ خلیے کی اصطلاح کو خلوی دیوار اور نخزمایہ دونوں کے اظہار کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ مرکزہ کے اطراف پائے جانے والے نخزمایہ کو خلیہ مایہ (Cytoplasm) اور مرکزہ کے اندر پائے جانے والے نخزمایہ کو نواتی مایہ (Karyoplasm) کہتے ہیں۔

نباتی اور حیوانی بافتوں کی ساخت پر ماہر نباتیات شیلڈن (Schleiden 1838) اور ماہر حیوانات شوان (Schwann 1939) نے کئی تحقیقات کیں اور خلوی نظریہ (Cell Theory) پیش کیا۔ اس نظریہ کے مطابق تمام زندہ عضویے خلیہ سے بنے ہوتے ہیں جو ایک بنیادی اکائی ہے۔ روڈالف ورچوف (Rudolf Virchow 1855) نے اپنے مشہور مقولہ اومنس سیلولی اے سیلولا (Omnis Cellulae a Cellula) (یعنی تمام خلیے پہلے سے موجود خلیوں سے وجود میں آتے ہیں) میں یہ مطلب ظاہر کیا کہ خلوی تقسیم عضویوں کی تجدید پیدائش میں ایک مرکزی مظہر ہے۔

نباتی خلیے جسامت و شکل و عضوچوں کی اجزائی ترکیب اور فعلیاتی لحاظ سے ایک دوسرے سے کافی مختلف ہوتے ہیں کوئی بھی خلیہ تمثیلی نہیں ہے جس کو تمام نباتی خلیوں کی مثال کے طور پر پیش کرسکیں۔ اس لیے نباتی خلیہ اور اس کے اہم حصوں کو نباتی خلیہ کے اظہار میں بتایا گیا ہے۔



شکل 1.1 تمثیلی نباتی خلیہ کی برقیاتی خردبینی فوٹو (Electron Photomicrograph) کا اظہاری خاکہ (1) نواتی جھلی (2) مرکزیچہ (3) نوات (مرکزہ) (4) نشاستی دانہ (5) خلوی دیوار (6) دروں مائی جال (7) سبزینہ (8) لون مایہ (Chromoplast) (9) توانیہ (10) درمیانی ورقچہ (Middle Lamellae) (11) جال جسم (ڈکٹیوزوم) (12) ریبو جسم (ریبوزوم)

INSTRUCTIONAL MEDIA CENTRE * MANUU * Hyderabad-34 IMC LIBRARY

1.3 خلوی دیوار Cell Wall

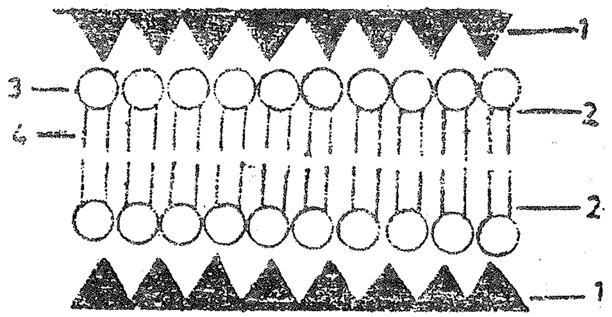
خلیہ ایک سخت ساخت سے گھرا ہوا ہوتا ہے جس کو خلوی دیوار (Cell Wall) کہتے ہیں خلوی دیوار نباتی خلیے کو سہارا دینے اور محافظت کا فعل انجام دیتی ہے۔ خلوی دیوار کی ساخت کیمیائی اجزائی ترکیب اور افعال کی مکمل تفصیل نباتیات کے کورس II کے اکائی 5 میں بیان کی گئی ہے۔

1.4 پلازمی جھلی Plasma Membrane

خلوی دیوار کے نیچے اور نخزمایہ کے اطراف ایک پتلی نازک لچکدار ساخت پائی جاتی ہے جس کو خلوی جھلی یا پلازمی جھلی کہتے ہیں خلوی جھلی کا کیمیائی اور طبعی تجزیہ ظاہر کرتا ہے کہ یہ ایک شحمی لحم لپوپروٹین (Lipoprotein) ہے۔

1.4.1 ساخت Structure

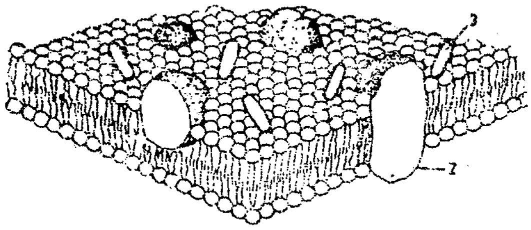
رابرٹ سن (Robertson 1959) نے پتلی تراشوں اور وزن دھاتی تلوین (Heavy Metal Staining) کے بعد ڈینلی (Danielli) اور ڈاسن (Davson 1935) کے نمونہ کو قبول کیا اور اکائی جھلی کا نظریہ پیش کیا۔ اس نظریہ کے بموجب تمام حیاتیاتی جھلیوں کی ساخت تقریباً یکساں ہوتی ہے۔ سینڈوچ (Sandwitch) کی طرح یہ دو سالمی شحمی (Lipid) مرکز پر مشتمل ہوتا ہے جس کے دونوں جانب یک سالمی لحمیاتی (Protein) پرتیں ہوتی ہیں۔ رابرٹ سن کے مفروضہ کے مطابق جھلی کی دبازت تقریباً 75^0A تا 100^0A ہوتی ہے اور ہر لحمیہ (پروٹین) کے پرت کی دبازت تقریباً 20^0A تا 35^0A ہوتی ہے رابرٹ سن کا پیش کردہ پلازمی جھلی کا نمونہ شکل 1.2 میں بتایا گیا ہے



شکل 1.2 رابرٹ سن کا پیش کردہ پلازمی جھلی کا سالمی نمونہ ۔ (1) لحمی پرت (Protein) (2) شحمی (Lipids) (3) آب پسند سر (Hydrophillic Head) (4) آب گریز دم (Hydrophobic Tail)

گذشتہ پندرہ سال کے دوران پلازمی جھلی کے بارے میں کئی ایک متبادل نظریات پیش کیے گئے ہیں جن میں سے سنگر اور نکلسن (Singer and Nicolson 1972) کا پیش کردہ سیال پچکاری نمونہ (Fluid Mosaic Model) وسیع طور پر تسلیم کیا گیا ہے اس نمونے کے بموجب بڑی جسامت کے لحمیات (پروٹینس) دو سالمی شحمی پرت میں پچکاری کی طرح بکھرے ہوئے ہوتے ہیں یہ نمونہ بالکل اسی طرح ہے جیسے برف کے تودوں کی مانند لحمیات شحمی سمندر میں تیرتے رہتے ہیں اس جھلی پر مختلف نمکیات اور مختلف پی۔ ایچ (PH) کے عمل سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ پلازمی جھلی دو قسم کے لحمیات بیرونی (Extrinsic) اور درونی (Intrinisic) پر مشتمل ہوتی ہے۔ بیرونی یا محیطی لحمیات پرت کی سطح پر ہوتے ہیں اور یہ بآسانی علاحدہ کیے جاسکتے ہیں درونی یا تکملہ (Integral) لحمیات شحم کی دو سالمی پرت میں بالآخر ضم ہو جاتے ہیں۔ پروٹین (Amphipathic) سالمات ہوتے ہیں جن کے آب پسند سرے آبگین

(Aquous) حصے کی جانب ابھرے ہوئے ہوتے ہیں اور آب گریز سرے شحم کے یک قطبی حصوں میں دھنسے ہوتے ہیں۔ان سائنس دانوں کا پیش کردہ نمونہ شکل 1.3 میں دیا گیا ہے۔



شکل 1.3 پلازمی جھلی کے سیال پچی کاری نمونہ کے ابعاد ثلاثہ (Three Dimentional) کا خاکہ (1) شحمی پرت (2) تکملہ لحمیات (3) محیطی لحمیات

پلازمی جھلی ایک تفریقی (امتیازی) نفوذ پذیر جھلی ہے اور مادوں کی دونوں جانب حرکت کو قابو میں رکھتی ہے یہ بعض نمکیات اور پانی کو باہر سے خلیے کے اندر داخل ہونے کی اجازت دیتی ہے اور عام طور پر مادوں کو خلیے سے باہر نکلنے سے روکتی ہے یہ خلیہ مایہ میں کئی زہریلے مرکبات کی سرایت کو بھی روکتی ہے۔

جھلیوں کا سیال پچی کاری نمونہ جس میں نفوذ پذیری کی تعریفی رکاوٹ پائی جاتی ہے (دو سالمی شحمی پرت) ایک بالفعل ساخت کو ظاہر کرتا ہے اور تکملہ لحمیات اور شحمیات کے لیے محلل (Solvent) کا کام بھی انجام دیتا ہے۔دو سالمی پرت میں شحمیات اور تکملہ لحمیات شحمی محلل میں آزادانہ جانبی حرکت کرتے ہیں۔جھلی کی بیرونی جانب واقع کاربوہائیڈریٹس کے نصف حصے میں شکری شحمیات گلیکو لپڈز (Glycolipids) اور شکری لحمیات گلیکو پروٹین (Glycoprotein) جھلی کی ساخت میں پروٹین کی مناسب ترتیب کو یقینی بنانے میں اہم سمجھے جاتے ہیں۔اس کے علاوہ یہ خلیہ تا خلیہ کی شناخت کے مظہر اور باہمی عمل میں اہم کردار انجام دیتے ہیں۔

1.4.2 افعال Functions

خلوی جھلیوں کے تین اہم افعال ہیں (1) پانی کی غالب مقدار رکھنے والے دو آبگین نظامات (خانوں) کے مابین یہ نفوذ پذیری میں انتخابی رکاوٹ مہیا کرتے ہیں (2) تعملات بشمول شحم پسند متعاملات کے لیے یہ مستحکم (غیر تغیر پذیر) سیال واسطہ فراہم کرتے ہیں اور توانائی کی پار ایصالیت کے علاوہ کئی اور مختلف تعاملات میں تماسی عمل پیدا کرنے والے عامل لحمیات کے لیے قالب (Matrix) فراہم کرتے ہیں اور (3) یہ خلیہ عضوچے اور اطراف کے واسطہ کے مابین ایک لچکدار حد بندی مہیا کرتے ہیں جو وابستہ لحمیات کے ساتھ مل کر بیرونی ماحول کی اطلاع خلیہ یا عضوچے کے اندر پار ایصال کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔

1. تکملہ لحمیات اور محیطی لحمیات کے درمیان کیا فرق پایا جاتا ہے؟

نوٹ : (a) اپنا جواب نیچے دی گئی جگہ میں لکھیے۔

(b) اپنے جواب کا موازنہ اس اکائی کے آخر میں دیے گئے جواب سے کیجیے۔

....

....

....

....

1.5 خلیہ مایہ Cytoplasm

پلازمی جھلی اور نواتی جھلی کے درمیانی سیال مادہ کو خلیہ مائع (Cytoplasm) کہتے ہیں۔ سادہ خرد بین میں خلیہ مایہ ایک متجانس سیال نظر آتا ہے۔ یہ ایک لسونتی پیچیدہ (Colloid Complex) مادہ ہے اور اسی میں لسونت کی کئی خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ خلیہ مایہ مائع کی بہ نسبت زیادہ لزوجی (Viscous) ہوتا ہے یہ تقریباً جیلی جیسا ہوتا ہے۔ سیفریز (Scifriz) کے مطابق خلیہ مایہ بآسانی لسم (محلول لسونت Sol) سے جل (Gel) اور جل سے لسم حالت میں تبدیل ہو سکتا ہے۔ حسی ریزے (Plastids) نواجے ریبواجسام گالجی اجسام (Golgi Bodies) پاش جیسے لائی سوز موس وغیرہ جیسے کئی عضوچے خلیہ مایہ میں پائے جاتے ہیں۔

برقیاتی خوردبینی مطالعات ایک پھیلے ہوئے جال کی موجودگی کو ظاہر کرتے ہیں جس کو دروں مائی جال کہتے ہیں۔

1.5.1 دروں مائی جال Endoplasmic Reticulum

دروں مائی جال باہمی جڑے ہوئے چپٹے تھیلی نما ساختوں پر مشتمل ہوتی ہے جن کو حوضکیں یا برکے (Cisternae) کہا جاتا ہے۔ یہ چھوٹے نالیچوں یا کیسیکیں (Vesicles) کی طرح بھی نظر آتے ہیں۔ اول الذکر قسم کی بیرونی سطح پر عام طور پر ریبواجسام جڑے ہوئے ہوتے ہیں اس دروں مائی جال کو کھردری یا دانے دار دروں مائی جال کہا جاتا ہے۔ موخر الذکر قسم کے دروں مائی جال پر ریبو اجسام جڑے ہوئے نہیں ہوتے اور ان کو ہموار یا مسطح یا غیر مسطح دانے دار دروں مائی جال کہا جاتا ہے۔ دروں مائی جال نواتی جھلی یا پلازمی جھلی سے جڑی ہوئی ہوتی ہے۔

دروں مائی جال نہ صرف مالیوں کا ایک سلسلہ ہے جن کا تعلق مادوں کی حمل و نقل سے ہوتا ہے بلکہ اس میں بے شمار تحولی اہمیت رکھنے والے خامرے بھی پائے جاتے ہیں۔ کثیر پیپٹائیڈس (Polypeptides) میں رد و بدل یا تیاری کا مزید عمل بھی برکوں یا خوضکوں (Cisternae) میں انجام پا سکتا ہے۔

1.5.2 ریبواجسام Ribosomes

ریبواجسام دراصل تمام خلیوں میں پائے جاتے ہیں اور خلیہ مایہ میں آزادانہ حالت میں بکھرے ہوئے پائے جاتے ہیں یا دروں مائی جال سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں اس کے علاوہ یہ چند عضوچوں جیسے نوات (مرکزہ) سبز ینوں اور توانیوں میں بھی پائے جاتے ہیں ریبواجسام چھوٹے کثیف اور نیم کروی ساختیں ہیں جن کا قطر تقریباً 17-23nm ہوتا ہے ایک چھوٹے جرثومی خلیہ میں 5,000 تا 10,000 ریبواجسام پائے جاتے ہیں جبکہ ایک کامل نواتی خلیہ (Eukaryotic Cell) میں ان کی تعداد 1,00,000 تا کئی ملین ہوتی ہے کامل نواتی خلیہ کے ریبواجسام کی تل نشینی 18s پر ہوتی ہے اور اس کا سالمی وزن تقریباً 5 ملین ہوتا ہے۔ چند تا 20 ریبواجسام اکثر پیامی آر۔این۔اے (m. R.N.A) کے پتلے دھاگے میں جڑے ڈوری یا جھنڈ کی شکل میں ہوتے ہیں ریبواجسام کے اس مجموعہ (گروپ) کو کثیر ریبواجسام (Polyribosomes) یا کثیر اجسام (Polysomes) کہا جاتا ہے۔

ہر ریبو جسم دو غیر مساوی ذیلی اکائیوں پر مشتمل ہوتا ہے جس میں ایک کی تل نشینی 60s پر اور دوسرے کی تل نشینی 40s پر ہوتی ہے۔ رفتار اور مرکز گریز اسراع کی تناسب کو تل نشینی شرح "S" کہتے ہیں۔ ثانیے (Second) تل نشینی شرح کی اکائی ہے۔ ہر ایک ذیلی اکائی آر۔این۔اے (R.N.A) اور لحمیہ (پروٹین کی مساوی مساوی مقدار پر مشتمل ہوتی ہے۔ ریبواجسام لحمیہ کی تالیف کے مقامات ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

2. کثیر اجسام (Polysomes) سے کیا مراد ہے؟

نوٹ : (a) اپنا جواب نیچے دی گئی جگہ میں لکھیے۔

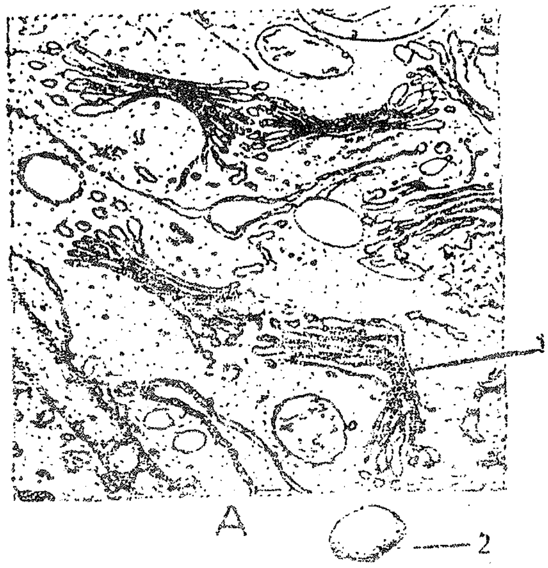
(b) اپنے جواب کا موازنہ اس اکائی کے آخر میں دیے گئے جواب سے کیجیے۔

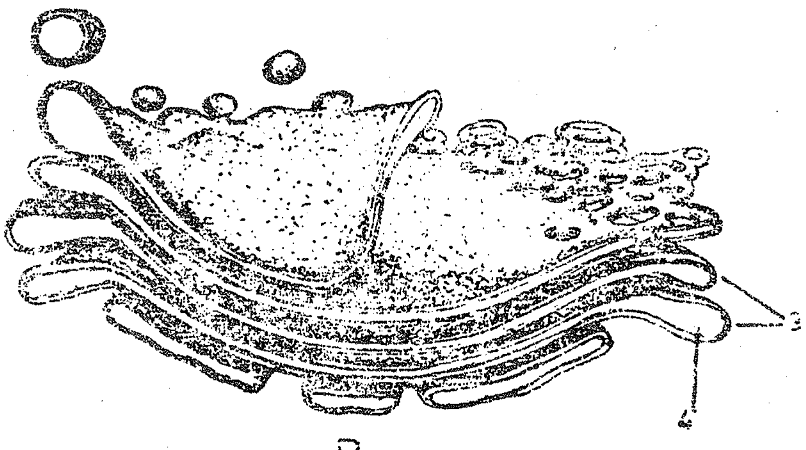
1.5.3 گالجی آلہ Golgi Apparatus

اس ساخت کو جسے آج کل ہم گالجی آلہ یا گالجی مخلوط یا گالجی جسم کہتے ہیں سب سے پہلے کمیلو گالجی (Camilo Golgi) نے 1898 میں الو کے عصبی خلیوں میں دریافت کیا چونکہ یہ دریافت اس زمانہ میں مروجہ نسیجی اور تلوینی طریقوں سے ہوئی تھی اس لیے 1950 ء تک گالجی آلہ کی موجودگی پر شبہات تھے لیکن 1950 کے دہے میں برقیاتی خردبین اور ترقی یافتہ تلوینی تکنیکوں نے یہ ثابت کردیا کہ گالجی آلہ حقیقی عضوچہ ہے اور تمام زندہ کامل نواتی خلیوں میں پایا جاتا ہے گالجی آلہ بے شمار چھوٹے آزاد اکائیوں میں تقسیم ہوتا ہے جن جال کو آلہ جسم (Dictysomes) کہتے ہیں۔ ہر خلیہ میں جال اجسام کی تعداد ایک تا کئی سو تک ہوتی ہے۔

خیال کیا جاتا ہے کہ تمام جال اجسام جھلی نما ساختوں کے ذریعے ایک دوسرے سے جڑ کر گالجی آلہ بناتے ہیں۔ ہر جال جسم جھلی نما چپٹے تھیلوں کے انبار پر مشتمل ہوتا ہے جن کو حوضکیں یا برکے (Cisternae) کہتے ہیں۔ (شکل 1.4) ہر جال جسم میں برکوں (حوضکیوں) کی تعداد 1-30 ہوتی ہے کئی یک خلوی کائیوں (Algae) میں ہر خلیہ میں صرف ایک جال جسم پایا جاتا ہے اعلیٰ پودوں میں عام طور پر 4-7 جال اجسام پائے جاتے ہیں جبکہ چند کائی (الجی) اور حیوانی خلیوں میں ان کی تعداد 20 اور 30 کے درمیان ہوتی ہے برکے کناروں پر کیکیس قطع کرتے ہیں۔

ان کیکیسوں میں لحمیات ٬سیلولوز ٬ہیمی سیلولوز اور پکٹک مرکبات جیسے کئی مادے پائے جاتے ہیں اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ گالجی آلہ سے سیلولوزی اور غیر سیلولوزی ٬دیواری مادوں ٬لعاب صمغی مادوں شکری لحمیات گلیکو پروٹین (Glyco Protein) اور دوسرے ہضمی خامروں کا افراز ہوتا ہے۔ یہ خیطی تقسیم کے دوران خلوی خالیے اور خلوی تختی (Cell Plate) کی تکوین میں بھی حصہ لیتا ہے کئی حالتوں میں گالجی آلہ اور دروں مائی جال میں تسلسل نظر آتا ہے۔





B

شکل 1.4 گالجی آلہ (A) چند جال اجسام (B) فن کار کا ایک جال جسم کا تیار کردہ العباد ثلاثہ خاکہ (1) ایک جال جسم (2) کیسکیں (Vesicles)
حوضکیں یا بر کے (Cisternae) (3) درونہ (جوف Lumen)

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔

3. جال اجسام (Dictyosomes) کی ساخت مختصراً بیان کیجیے۔

نوٹ : (a) اپنا جواب نیچے دی گئی جگہ میں لکھیے۔

(b) اپنے جواب کا موازنہ اس اکائی کے آخر میں دیے گئے جواب سے کیجیے۔

....

....

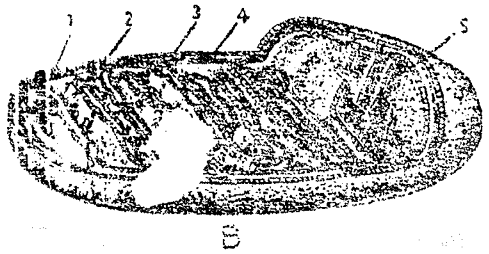
....

....

1.5.4 توانیے Mitochondria

کولیکر اور الٹمان (Kollikar & Altmann) نے 1880 ء میں توانیوں کو دریافت کیا جن کو ذرہ اجسام کانڈریوزومس (Chondrisomes) بھی کہتے ہیں اس کے کچھ عرصے بعد بینڈا (Benda) نے اصطلاح توانیے استعمال کیا۔ توانیے عام طور پر استوانہ نما (تقریباً 3–6μ لمبے اور 0.5 تا 1.0 um قطر جسامت کے) یا کروی (تقریباً 0.5 تا 1.5 μm قطر جسامت کے) نظر آتے ہیں ہر خلیے میں توانیوں کی تعداد کافی مختلف ہوتی ہے۔ بعض یک خلوی کائی (Algae) میں صرف ایک توانیہ پایا جاتا ہے جبکہ اعلیٰ پودوں کے خلیوں میں ان کی تعداد کئی سو تک ہوتی ہے۔

A



شکل 1.5 توانیے (A) توانیے کی طولی تراش (B) العباد ثلاثہ تراش (1) کلفیاں (Cristae) (2) قالب (3) بیرونی جھلی (4) اندرونی جھلی (5) بین جھلی جگہہ

ہر توانیہ دو جھلیوں کے ایک غلاف میں ملفوف ہوتا ہے جس میں ہر ایک جھلی کی چوڑائی 5 µm ہوتی ہے اندرونی جھلی قالب (Matrix) کے اندر مٹر کے ابھاریں بناتی ہے ان ابھاروں کو کلفیاں (Cisternae) کہتے ہیں۔ بیرونی اور اندرونی جھلی کے درمیان پائی جانے والی جگہ کو گرد توانیائی جگہ (Perimitochondrial Space) کہتے ہیں جو تقریباً 8.5 µm چوڑی ہوتی ہے اور کلفی کے اندرونی حصہ کو دوروں کلفیائی جگہ (Intercristal Space) کہتے ہیں۔ اندرونی جھلی پر قالب کی جانب منظم وقفہ سے ڈنڈی دار ذرات پائے جاتے ہیں ان کو توانیوں کی ساختی اکائیاں سمجھا جاتا ہے۔ ہر ابتدائی ذرے کو آکسی جسم (Oxysome) کہتے ہیں اور ہر ایک آکسی جسم تقریباً 4 nm- 6 لمبے اور 4 nm قطر کی ڈنڈی پر 8-10 nm قطر کے سر پر مشتمل ہوتا ہے فی µm2 میں تقریباً 2000 تا 4000 ذرات پائے جاتے ہیں۔ (شکل 1.5)

اندرونی جھلی سے گھیری ہوئی جگہ قالب کہلاتی ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ قالب میں لحمیات اور شحمیات پائے جاتے ہیں توانیائی قالب میں ڈی۔ این۔ اے کے رشتکیں و ربیو اجسام اور کیلشیم جیسے کئی قسم کے مشمولات پائے جاتے ہیں۔

توانیوں میں تنفس کے کیمیائی تعملات واقع ہوتے ہیں گلائیکو پاشیدگی کے دوران پیداشدہ پیرو ویٹ (Pyruvate) توانیے میں داخل ہوتا ہے جس کی کربس دور (Kerbscycle) یا ٹی۔ سی۔ اے دور (TCA Cycle) کے دوران CO_2 اور پانی میں تکسید ہوتی ہے تکسیدی فاسفورل اندازی (Oxidative Phosphorylation) کے دوران اے۔ ٹی۔ پی (ATP) کی ترکیب کے ذمہ دار خامرے ڈنڈی دار ذرات میں ہوتے ہیں۔ یہ اے۔ ٹی۔ پی کے سالمات خلیے کو جہاں کہیں ضرورت ہو توانائی مہیا کرتے ہیں اس لیے توانیوں کو "خلیہ کا توانائی گھر" (Power House of Cell) کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ توانیوں میں وارا امینیز (ٹرانس امینیز Transaminase) پائے جاتے ہیں جو ٹی سی اے ترشی دور (TCA Cycle) سے امائنو ترشوں (Aminoacids) کی تیاری میں مددگار ہوتے ہیں۔ چونکہ توانیوں میں ڈی این اے ربیو اور اجسام اور دوسرے متعلقہ کلاں سالمات پائے جاتے ہیں اس لیے یہ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ اپنے اندر لحمیاتی تالیف کے دوران نقل پارپیائی (Transcription) اور انتقال (Translation) کا عمل انجام دیتے ہیں۔ اس طرح عضوچے نیم خود مختار ہوتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔

4. آکسی جسم (Oxysomes) سے کیا مراد ہے اس کی ساخت بیان کیجیے۔

نوٹ : (a) اپنا جواب نیچے دی گئی جگہ میں لکھیے۔

(b) اپنے جواب کا موازنہ اس اکائی کے آخر میں دیے گئے جواب سے کیجیے۔

....

....

....

....

1.5.5 حسی ریزے Plastids

غیر پختہ نباتی خلیوں میں بڑے تو ایسے جیسے عضوچے پائے جاتے ہیں جو دوہری جھلی میں ملفوف ہوتے ہیں جن کی اندرونی جھلی کا نظام بہت ہی کم نمو یافتہ ہوتا ہے انکوپیش حسی ریزے (Proplastids) کہتے ہیں۔ان غیر پختہ خلیوں کے مقام کے اعتبار سے پیش حسی ریزے سبز سبزینوں (شعاعی تالیفی بافتوں میں) بے رنگ نشامائیوں (Amyloplasts) یا سفید مائیوں (Leucoplasts) جڑوں یا تذخیری بافت میں اور مختلف رنگ والے لون مائیوں (Chromoplast) پنکھڑیوں اور پھلوں میں نمو پاتے ہیں۔ حسی ریزوں کو سب سے پہلے لیون ہوک (Leeuwen hoek) نے تقریباً 300 سال قبل بیان کیا اور پلاسٹیڈ کی اصطلاح کو شیمپر (Schimper) نے 1880 میں استعمال کیا۔

سبزینوں کی شکل عام طور پر بیضوی یا قرص نما ہوتی ہے ان کی لمبائی تقریباً 5 تا 10 µm اور چوڑائی 2 تا 3 µm ہوتی ہے چند کائی کے خلیوں میں ان کی تعداد ایک اور اعلیٰ پودوں کے چند خلیوں میں کئی سو تک ہوتی ہے پتے کے شعاعی تالیفی خلیے میں عام طور پر سبزینوں کی تعداد 20-500 ہوتی ہے۔ ہر سبزینہ دوہری جھلی سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔

سبزینہ کا غلاف دوہری جھلی پر مشتمل ہوتا ہے ہر جھلی کی موٹائی تقریباً 6-10 nm ہوتی ہے دونوں جھلیوں کے درمیان تقریباً 1-20 nm چوڑائی کی برقیائی نیم شفاف جگہ ہوتی ہے بیرونی جھلی عام طور پر ہموار نظر آتی ہے جبکہ اندرونی جھلی پر انگلی نما ابھاریں ہوتی ہیں جو بیج (Stroma) میں ابھری نظر آتی ہیں اگر چہ ورقچوں (Lamellae) اور غلاف کی کیمیائی ترکیب ایک دوسرے سے قطعی مختلف ہوتی ہے لیکن خیال کیا جاتا ہے کہ یہ دروں جھلی نظام کی تکوین میں حصہ لیتے ہیں۔

سبزینے کی اندرونی ساخت (شکل 1.6) جھلیوں کا ایک پیچیدہ نظام ہے جو قالب میں گزرتے ہوئے پایا جاتا ہے۔ قالب جس کو بیج بھی کہا جاتا ہے' لحمیات کے مرتکز محلول پر مشتمل ہوتا ہے تمام خامرے جو کاربن ڈائی آکسائیڈ کو شکر میں تبدیل کرنے کے لیے ضروری ہیں قالب میں بھی پائے جاتے ہیں اور سب سے اہم ترین خامرہ آر یو بی پی کار باکسیلز (RuBp Carbxylase) بہت زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔ سبزینے کے اندر جھلیاں پتلے تھلیوں کا ایک نظام بناتی ہیں جن کو ورقچے یا پترے (Lamellae) کہتے ہیں بعض مقامات پر کئی تھلیاں یا ورقچے ایک دوسرے پر انبار کی شکل میں جمع ہو کر دانے (گرانا Grana) تیار کرتے ہیں۔

دانے کم و بیش استوانہ نما ہوتے ہیں جن کا قطر تقریباً 0.2 تا 0.4 µm ہوتا ہے ہر ضیائی تالیفی خلیہ میں عام طور پر 40-60 دانے پائے جاتے ہیں۔ ہر ایک دانہ (Granum) پتلے ورقچوں سے گھرے ہوئے ایک دوسرے پر جمے ہوئے تھلیوں کے انبار پر مشتمل ہوتا ہے جن کو تھیلا کوئیڈس (Thylakoids) کہا جاتا ہے بین دانہ ورقچوں (Intergranal Lamellae) کو فریٹس (Frets) کہا جاتا ہے اندرونی جھلیوں کے نظام کو گرانا فریٹ کاری نظام (Grana Fret Work System) کہا جاتا ہے گرانا فریٹ کاری نظام کو اب ایک ہی مسلسل جھلی خیال کیا جاتا ہے جس میں ساختی لحاظ سے مختلف حصوں کی تفریق پائی جاتی ہے سادہ ترین دانہ صرف دو تھیلا کوئیڈس پر مشتمل ہوتا ہے لیکن عام طور پر ایک انبار میں 10-100 تھیلا کوئیڈس پائے جاتے ہیں دو متصل تھیلا کوئیڈس کے درمیان پائے جانے والے برقیاتی نیم شفاف حصے کو اوٹ (Partition) کہا جاتا ہے اور تھیلا کوئیڈس میں ملفوف اندرونی نیم شفاف حصوں کو درجات' خانے (Loculi) کہا جاتا ہے تھیلا کوئیڈس کے آخری سروں کو جو بیج کے تماس میں ہوتے ہیں حاشیے کہتے ہیں اور انبار کے ہر سرے پر تھیلا کوئیڈس کو اختتامی دانہ جھلیاں کہتے ہیں۔ سبزینوں کے بیج میں ریبو اجسام مدوری برہنہ ڈی۔ این۔ اے شحمی گلوبچے اور نشاستی دانے بھی پائے جاتے ہیں۔ سبزینے وہ عضوچے ہیں جو مختلف ضیائی تالیفی تعملات انجام دیتے ہیں سبزینوں میں بعض لحمیات کی ترکیب بھی ہوتی ہے توانیوں کی طرح یہ بھی نیم خود مختار عضوچے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔

5. سبزینوں (Chloroplast) لون مائیوں (Chromoplast) اور سفید مائیوں (Leuco Plast) کے درمیان اہم فرق کیا ہے؟

نوٹ : (a) اپنا جواب نیچے دی گئی جگہ میں لکھیے۔

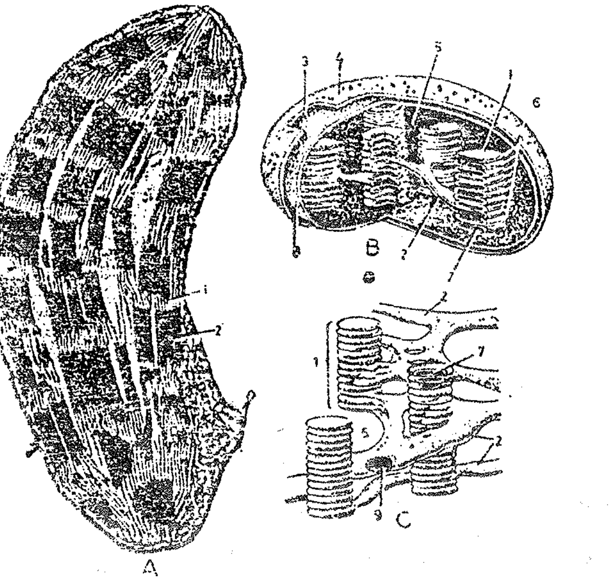
(b) اپنے جواب کا موازنہ اس اکائی کے آخر میں دیے گئے جواب سے کیجیے۔

....

....

....

....



شکل 1.6 سبزینہ (Chloroplast) (A) سبزینے کی برقیاتی خردبینی تصویر (B) سبزینے کی العباد ثلاثہ تراش (C) سبزینے کے اندر تھلاکوئیڈس (Thylakoids) اور سیج درچھوں کی ترتیب (1) دانہ (Grana) (2) سیج درچھے (Stroma Lamellae) (3) اندرونی جھلی (4) بیرونی جھلی (5) سیج (Stroma) (6) لائسوزوم تھیلاکوئیڈس (7) تھیلاکوئیڈس میں خانہ (8) بین جھلی خانہ (9) سیج درچھوں کی نالیاں

1.5.6 پاش اجسام Lysosome

پاش اجسام جھلی میں ملفوف کیسکیں ہیں جو گالجی آلہ سے یا راست دروں مائی جال سے کلیوں کی طرح قطع ہوتے ہیں یہ تقریباً 400 nm قطر کے کثیف اجسام ہیں پاش اجسام میں کئی ہضمی خامرے پائے جاتے ہیں۔ یہ خامرے اصل میں ریبو اجسام میں پیدا ہوتے ہیں۔ پاش اجسام یک پرتی جھلی میں ملفوف ہوتے ہیں پاش اجسام دروں خلویت (Endocytosis) کے ذریعہ حاصل شدہ مادوں کی دروں خلوی انہضام کے ذمہ دار ہیں اور خود انہضام (Self Digestion) میں بھی مدد دیتے ہیں۔

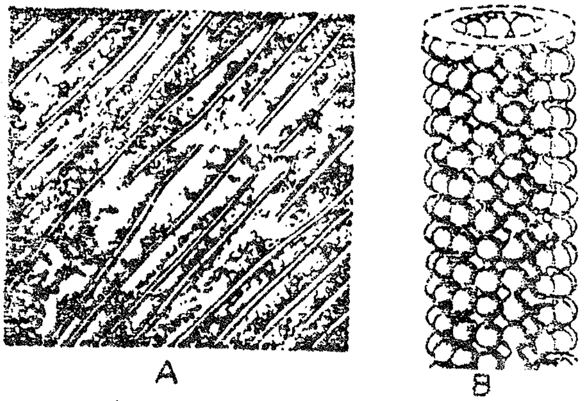
1.5.7 خرد اجسام Microbodies

خرد اجسام کو پراکسی اجسام (Peroxisomes) یا گلاکسی اجسام (Gloxysomes) بھی کہتے ہیں۔ یہ عام طور پر کروی ہوتے ہیں اگرچہ بعض لمبے مکدر نما اور غیر منظم شکل کے بھی ہوتے ہیں عموماً خرد اجسام تقریباً 0.2 سے 1.5 µm قطر کے ہوتے ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ دروں مائی جال کے بروں بالیدگیوں سے نمو پاتے ہیں خرد اجسام ایک سطح جھلی میں ملفوف دانہ دار

قالب پر مشتمل ہوتے ہیں قالب میں ریشئی نقلمی یا قلمی شمولات پائے جاتے ہیں ان اجسام کو پر آکسی اجسام کا نام ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کے ٹوٹنے میں عمل انگیزی پیدا کرنے والے خامرے کی موجودگی کی وجہ سے دیا گیا ہے یہ شحمی ترشوں کو گلاکسی کو آکسی لک ترشہ دور (Glycoxylic Acid Cycle) کے دوران کاربوہائیڈریٹس میں تبدیل کرتے ہیں اس لئے ان کو گلاکسی اجسام (Glyoxysomes) کہتے ہیں۔

1.5.8 خردنالیچیاں اور خردرشتکیں Microfilaments and Microtubules

اکثر خلیوں کے خلیہ مایہ کے اندر باریک نالیچیوں کا سلسلہ پایا جاتا ہے ان کا قطر تقریباً 23 سنٹی میٹر اور لمبائی لامحدود ہوتی ہے ان کو خردنالچیاں (شکل 1.7) کہتے ہیں خردنالچیاں جھلی میں ملفوف نہیں ہوتے برقیاتی خوردبینی تراش سے ظاہر ہوتا ہے کہ نالیچہ کی دیوار متواتر عناصر پر مشتمل ہوتی ہے عرضی تراش میں 13 عناصر دیکھے جاسکتے ہیں خیال کیا جاتا ہے کہ یہ عناصر گلوبچہ نما لحمیات ہیں۔



شکل 1.7 خردنالیچیاں (A) کئی خردنالچیاں (B) خردنالیچہ کے ذیلی اکائیوں کی امکانی ترتیب

خردرشتکیں خردنالیچیوں کی بہ نسبت تنگ ہوتے ہیں ان کا قطر 5 تا 8 nm ہوتا ہے۔ خردنالیچیاں خلیے کی کئی لچکدار خصوصیات اور خلیے مایہ اور عضوچوں کی حرکات کے ذمہ دار ہیں اور سلیولوزی خلوی دیوار کی تکوین میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

1.6 خالیے Vacuoles

خالیوں کی موجودگی تمام زندہ تفریق شدہ نباتی خلیوں کی اہم خصوصیت ہے خالیے عام طور پر نوعمر مقسمی خلیوں میں غیر موجود ہوتے ہیں اور اگر موجود بھی ہوں تو نہایت ہی چھوٹے ہوتے ہیں ایک پختہ نباتی خلیے میں ایک بڑا خالیہ پایا جاتا ہے جو تقریباً خلیے کا 90% حجم گھیرتا ہے خالیہ ایک نم نفوذپذیر جھلی سے گھرا ہوا ہوتا ہے جس کو تنش مایہ (ٹونوپلاسٹ (Tonoplast) کہتے ہیں خالیے کا مافیہ خلوی رس (Cell Sap) ہوتا ہے خلوی رس میں پانی' معدنیاتی رواں' شکر نامیاتی ترشے' امیڈس (Amides) اور امینو ترشے (Amino acids) گوند' ٹنن (Tanin) شحمیات چندالوان (Pigments) اور لحمیات پائے جاتے ہیں لحمیات دونوں ذخیرہ اندوز لحمیات اور کئی قسم کے خامروں جیسے ترشہ فاسفیٹیز (Acid Phosphatase) 'پروٹینیز (Proteinase) اور آرنیز (R Nase) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ خالیے میں قلمی مادے اور مشمولہ اجسام بھی پائے جاتے ہیں مشمولہ اجسام سادہ کیسکیں ہوتے ہیں یا ان میں انحطاطی ریبو اجسام اور تواہیے ہیں۔ خالیے عموماً مختلف اجسام کے مرکبات کا ذخیرہ کرنے والے عضوچے ہیں۔ آب پاشانہ (Hydrolysis) خامروں اور انحطاط شدہ خلوی عضوچوں کی موجودگی ظاہر کرتی ہے کہ یہ ہضمی فعل انجام دیتے ہیں۔

1.7 نوات (مرکزہ Nucleus)

نوات کو سب سے پہلے رابرٹ براون نے 1831 میں دریافت کیا کامل نواتی (Eukaryotic) خلیوں میں جھلی سے گھیرا

ہوا نوات (مرکزہ) ہوتا ہے جب کہ نخز نواتی (Prokaryotic) خلیوں میں نواتی جھلی سے گھرا ہوا معین نوات (مرکزہ) نہیں ہوتا۔ نوات تقریباً کروی ہوتا ہے اور خلوی ڈی۔این۔اے کا بہت زیادہ حصہ اس میں پایا جاتا ہے۔ نوات کا قطر تقریباً 10 μm ہوتا ہے۔

1.7.1 ساخت Structure

نوات اکائی جھلیوں کے غلاف میں ملفوف ہوتا ہے ہر جھلی تقریباً 10-5 nm چوڑی ہوتی ہے۔ دونوں جھلیوں کے درمیان خالی جگہ ہوتی ہے جس کو گرد نواتی خلا (Perinuclear Space) کہتے ہیں اس خلا کی چوڑائی 10 اور 40 nm کے درمیان ہوتی ہے۔ غلاف میں کئی سوراخ پائے جاتے ہیں۔ ہر سوراخ کا قطر 10 اور 40 nm کے درمیان ہوتا ہے خیال کیا جاتا ہے کہ یہ سوراخ مرکزہ کے اندرونی حصہ اور خلیہ مایہ کے درمیان رابطی نالیاں ہیں مرکزے کے بیرونی جھلی پر اکثر ریبو اجسام پائے جاتے ہیں اور بعض مقامات پر اس جھلی اور دروں مائی جال میں تسلسل ہوتا ہے۔

نواتی جھلی کے اندر گاڑھا سیال پایا جاتا ہے جس کو نواتی مایہ (Nucleoplasm) یا نواتی لمف (Karyolymph) کہتے ہیں اور لونی مادے (Chromation Material) کی جال پائی جاتی ہے لونی مادہ سارے نواتی مایہ میں بکھرا ہوا ہوتا ہے خلوی تقسیم کے دوران لونی مادے کی تفریق لونی اجسام کی معین تعداد میں ہوتی ہے۔ لونی مادہ ڈی این اے اور ہسٹون (لحمیات Histone) پر مشتمل ہوتا ہے ترشی لحمیات اور آر۔این۔اے کی قلیل مقدار کی بھی دریافت کی گئی ہے۔ نوات (مرکزے) میں ایک تا چار نمایاں کم و بیش کروی ساختیں نظر آتی ہیں جن کو مرکزیچے (Nuceoli) کہا جاتا ہے مرکزیچے جھلی سے گھرے ہوئے نہیں ہوتے ہیں۔ ان میں خلوی آر۔این۔اے کی زیادہ اور ڈی۔این۔اے کی قلیل مقدار پائی جاتی ہے مرکزیچہ کا 70% حصہ لحمیات پر مشتمل ہوتا ہے۔ آج کل حتمی طور پر یہ تسلیم کر لیا گیا ہے کہ مرکزیچہ ریبوزومل آر۔این۔اے (Ribosomal R.N.A) کی تالیف کا مرکز ہے۔ خلوی تقسیم کے دوران مرکزیچہ غائب ہو جاتا ہے۔ خیطی تقسیم کے اختتام پر مرکزیچہ بعض مخصوص لونی اجسام سے دوبارہ ظاہر ہوتا ہے جن کو مرکزیچہ ساز لونی اجسام (Nuclear Chromosomes) کہتے ہیں۔

1.7.2 افعال Functions

مرکزے میں لونی اجسام پائے جاتے ہیں جو توارثی مادے ڈی۔این۔اے کے برادریں (Carriers) ہیں۔ نوات ہر عضویہ کی خصوصیات متعین کرتا ہے۔ نوات مخصوص قسم کے لحمیات اور خامروں کی تالیف کے ذریعے مختلف قسم کے تحولی افعال کو بھی باقاعدہ بناتا ہے اس کے علاوہ یہ عضویہ کے نمونے کے مختلف مراحل کو بھی باقاعدہ بناتا ہے خیطی تقسیم اور تخصیفی تقسیم کے دوران نوات تقسیم ہو جاتا ہے اور اس طرح تمام خلیوں میں نسلی مادے کے تسلسل کو قائم رکھتا ہے۔

1.8 خلاصہ Summary

خلیے تمام عضویوں کی بنیادی اکائیاں ہیں۔ ہر ایک خلیہ خلوی دیوار 'پلازمی جھلی' خلیہ مایہ 'دروں مائی جال 'گالجی آلہ' توانیوں سبزینوں 'پاش اجسام 'نوات وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ خلوی دیوار ایک سخت ساخت ہے جو سہارے اور حفاظت کا کام انجام دیتی ہے پلازمی جھلی ایک تفریقی نفوذ پذیر جھلی ہے اور یہ چند نمکیات اور پانی کے ادخال اور اخراج کو کنٹرول کرتی ہے۔ یہ شحمیات اور لحمیات سے بنی ہوتی ہے خلوی جھلی اور نواتی جھلی کے درمیان پائے جانے والا سیال مادہ خلیہ مایہ ہے جسی ریزے 'توانیے 'ریبو اجسام' گالجی آلہ 'پاش اجسام وغیرہ جیسے کئی عضوچے خلیہ مایہ میں پائے جاتے ہیں 'ایک دوسرے سے منسلک استوائی جال نما ساخت کو دروں جال کہتے ہیں۔ دروں مائی جال جس کی بیرونی سطح پر ریبو اجسام پائے جاتے ہیں کھردری یا دانے دار دروں مائی جال اور جو بغیر ریبو اجسام کی ہوتی ہے ہموار یا مسطح یا بے دانے دار دروں مائی جال کہلاتی ہے ریبو اجسام 80s ذرات ہیں جو خلوی مایہ میں آزادانہ یا دروں مائی جال کی سطح پر پائے