CELLS AND TISSUES

باب 4

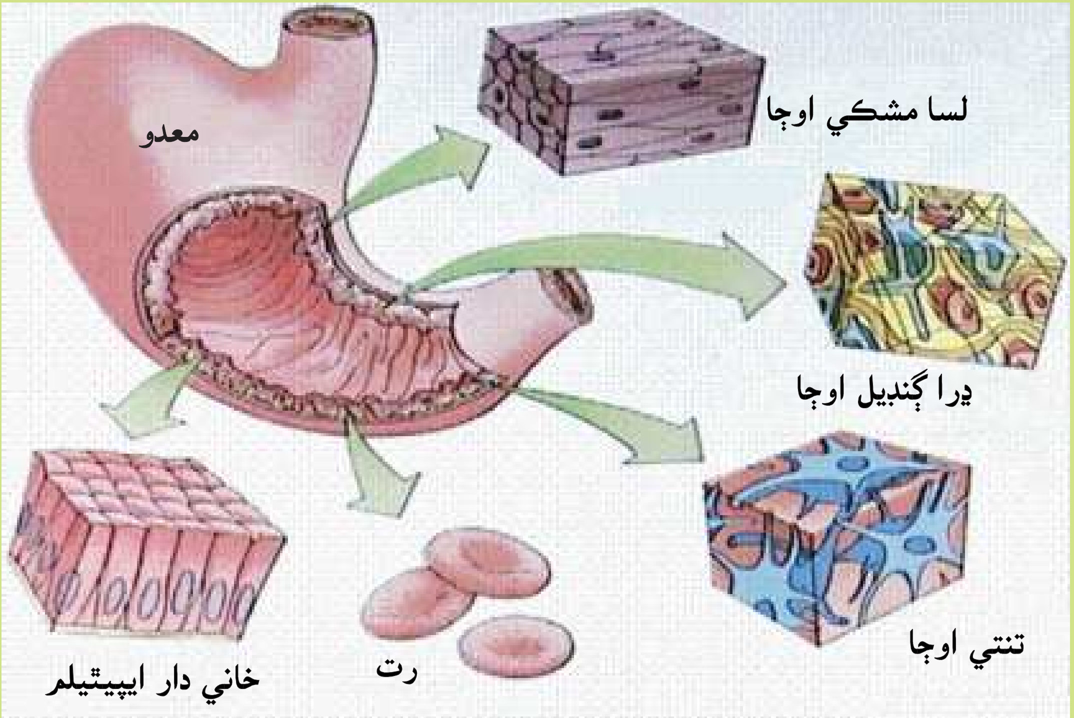
جيوگهرڙا ۽ اوجا

(Cell and Tissues)

مکيه تصور

حياتيات جي هن باب ۾ اوهان سکندا.

- خوردبين ۽ جيوگهرڙي جو هنگامي نظريو
  - روشني واري (نوري) خوردبين ۽ اليڪٽران خوردبين
- جيو گهرڙائي بناوتون ۽ ڪم
  - پروڪيريوٽڪ ۽ يوڪيريوٽڪ جيوگهرڙن ۾ فرق
  - جيو گهرڙي جي عملن ۽ بناوت جو پاڻ ۾ واسطو
- جيوگهرڙا پنهنجي شڪل ۽ قدبت ڪي متاچري ۽ مقدار جي نسبت سان واسطو رکن ٿا
- چست ۽ سست مادي جي منتقلي
  - ڦهلاءُ
  - سهنجو ڦهلاءُ
  - عمل نفوذ
  - ڇاڻ جو عمل
  - چست منتقلي
  - اينڊوسائٽوسس
  - ايڪسو سائٽوسس
- اوجا
  - جانورن جا اوجا
  - ٻوٽن جا اوجا



توهان جيوگهرڙن جي منجهيل ۽ سهٽي ترتيب ۾ آيل شڪل کي پنهنجي اڳڻ ۾ رکيل مختلف قسمن جا گل ۽ رستن تي چاول گاهه چاري کان ويندي سلاد (Salad) ۾ ڪائڻ لاءِ گجرن کي ڏسي سگهو ٿا. اچو ته هن کي ٻوٽن تائين محدود نه ڪريون ڇو ته اهڙن جيو گهرڙن جا نازڪ تهه توهان جي چمڙي، جيتن جي پرن ۽ ڪهڙي به جاندار جي اوجن ۾ ملي سگهن ٿا. جنهن کي اوهان ڏسڻ لاءِ چونديو. اسان ۽ اسان جي چوڌاري واري دنيا جيوگهرڙن جي نهيل آهي. اسان کي صرف ان کي خوردبينائي داد ڏيڻ جي ضرورت آهي.

4.1 جيوگهرڙي جو خوردبينائي هنگامي نظريو

(Microscope and emergence Cell theory)

عام طور تي زچارياس جان سين کي پهريون ڪوجنا ڪندڙ مڃيو وڃي ٿو، جنهن مرڪب خوردبين (Compound microscopy) 1590ع ايجاد ڪئي ۽ هن جي ٿيل ڪم کي وڏي پيماني تي مڃيو ويو. اهو هڪ سادو ٽيوب هو جنهن جي هر هڪ چيڙي تي بلور لڳل هئا ۽ سندس وڏاءُ (Magnification) 3X کان 9X تائين هو.

زچارياس جان سين

وان ليووين هُڪُ جي خوردبين

رابرٽ هُڪُ (Robert Hooke) مرڪب خوربين جي باري ۾ پنهنجي موقف کي ترقي ڏياري ۽ ان کي ننڍڙن جاندارن کي ڏسڻ لاءِ تجويز ڪئي. خوردبينيون اهڙا اوزار آهن جن کي ڪليل اک (Naked eye) سان نظر نه ايندڙ جسمن کي وڏائي يا سندن عڪس ڪڍڻ لاءِ استعمال ڪيو وڃي ٿو.

خوردبين ۾ به خاص ۽ اهم پيمانا (پئراميٽر) آهن. هڪ وڏاءُ (Magnification) لاءِ ۽ ٻيو حل يا تجزيي (Resolution) لاءِ.

وڏاءُ (Magnification): عڪس جي واڌ کي وڏاءُ چئبو آهي. بلورن جي تعداد کي هڪ صحيح طريقي سان ملائي هڪ خوردبين تيار ڪري سگهجي ٿي، جيڪا تمام وڏاءُ جا ملهه ڏئي ٿي.

تجزيو يا حل (Resolution): خوردبين جي تجزيي کي ننڍي ۾ ننڍي ۽ ٻن جسمن جي وچواري مفاصلي کي جنهن کان پوءِ به جسمن کي الڳ الڳ ڏسي سگهجي. هي جسمن کي صرف ماپ ڪرڻ ۾ مدد ڪري ٿو.

ٻئي وڏاءُ ۽ تجزيو ڪرڻ تمام ضروري آهن جيڪڏهن اوهان ڪنهن ننڍڙي شئي 0.1 کان گهٽ ماپ جي چٽي واضح تصوير وٺڻ چاهيو ٿا. مثال طور جيڪڏهن ڪنهن خوردبين ۾ وڏو وڏاءُ پر ننڍو تجزيو (Resolution) هوندو ته اوهان کي عڪس صرف اڻ چٽو يا ڌنڌلو نظر ايندو.

4.1.1 نوري خوردبين ۽ اليڪٽران يا برقي خوردبين:

(Light microscope and Electron microscope):

خوردبينائي مشاهدي ۾ ٻن قسمن جون خوردبين استعمال ٿين ٿيون، جيڪي آهن.

(الف) نوري خوردبين ۽ (ب) اليڪٽران خوردبين.

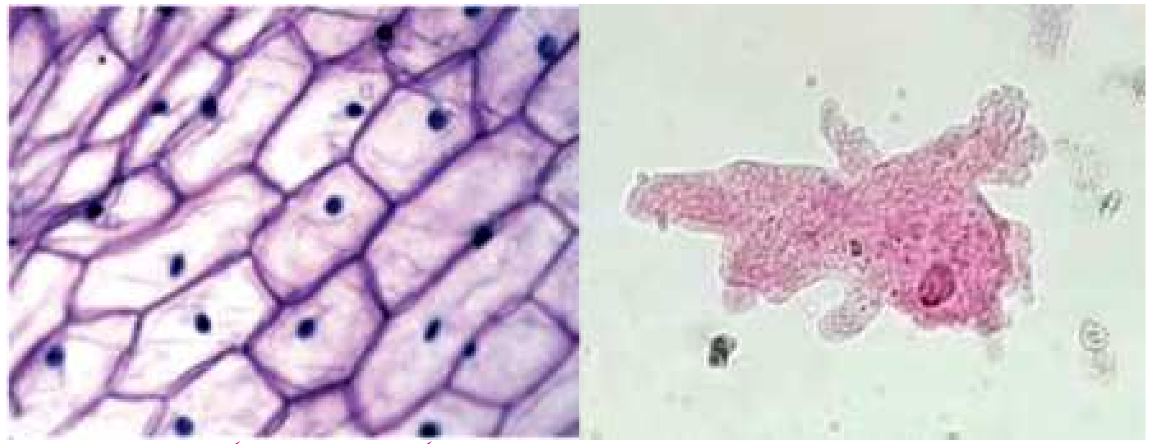
(الف) نوري خوردبين (Light Microscopy):

هن خوردبين ۾ عام روشنيءَ کي جسم مان گذاريو ويندو آهي(حياتياتي نمونو جنهن کي اوهان ڏسو ٿا). هن خوردبين ذريعي عڪس جي تصوير ڪڍي ويندي آهي جنهن کي مائڪرو گراف (Micrograph) چئبو آهي.

شڪل 4.1 سادي خوردبين کان مرڪب خوردبين تائين

نوري خوردبينيءَ جي واڌ طاقت واري اک وارو بلور (Eye piece) ۽ جسم واري بلورن جي ملاوت سان ٺهي ٿي.

مرڪب خوردبيني ۾ جڏهن عڪس کي ڏسبو آهي ته ان جي وڏاءَ جي پڪ ڪرڻ لاءِ جسم جي بلور جو پاور ڏسو جيڪو 4X , 10X ۽ 40X هجي ۽ ان کي اکين جي بلور جي پاور سان ضرب ڪريو، جيڪو 10X هوندو آهي. تنهن ڪري 10X اک وارو بلور 10X جسم واري بلور جي پاور سان استعمال ڪيو ته وڏاءُ ٿيندو 100X. هن جو مطلب ٿيو ته جسم کي 40X , 100X يا 400 X تائين وڏائي سگهجي ٿو.



شڪل 4.2 نوري خوردبين سان بصر ۽ ايمويبا جي جيو گهرڙي جو مائڪروگراف

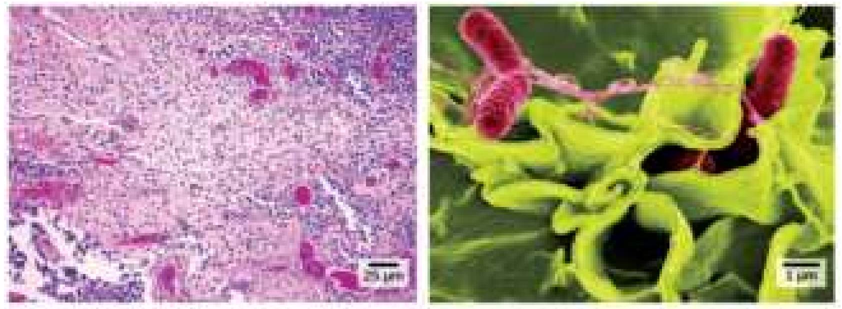
(ب) اليڪٽران يا برقي خوردبين
:(Electron Microscope)

شڪل 4.3 برقي خوردبين

اليڪٽران يا برقي خوردبين، نوري خوردبين کان ان کري مختلف آهي جو هن خوردبين سان جسمن جو عڪس اليڪٽران جي جهڳٽي (Beam of electron) جي استعمال سان نهي تو ۽ روشني جي جهڳٽي (Beam of light) سان نہ تو نهي. اليڪٽران جي اهڙي ڊيگهہ عام روشني جي لهري ڊيگهہ کان گهٽ هوندي آهي، جنهن کري برقي خوردبين وڏي تجزيي اوارا عڪس نوري خوردبين کان ناهي تو.

برقي خوردبين ۾ نہ صرف سمورا گهرڙا معائنو ڪرڻ لاءِ استعمال ٿا ٿين، پر اها پڻ ننڍن گهرڙن جون بناوتن ۽ انهن ۾ موجود خانن جو بہ مطالعو ڪري ٿي. هڪ زنده جيوگهرڙي جو برقي خوردبين سان عڪس نہ تو ڪري سگهجي.

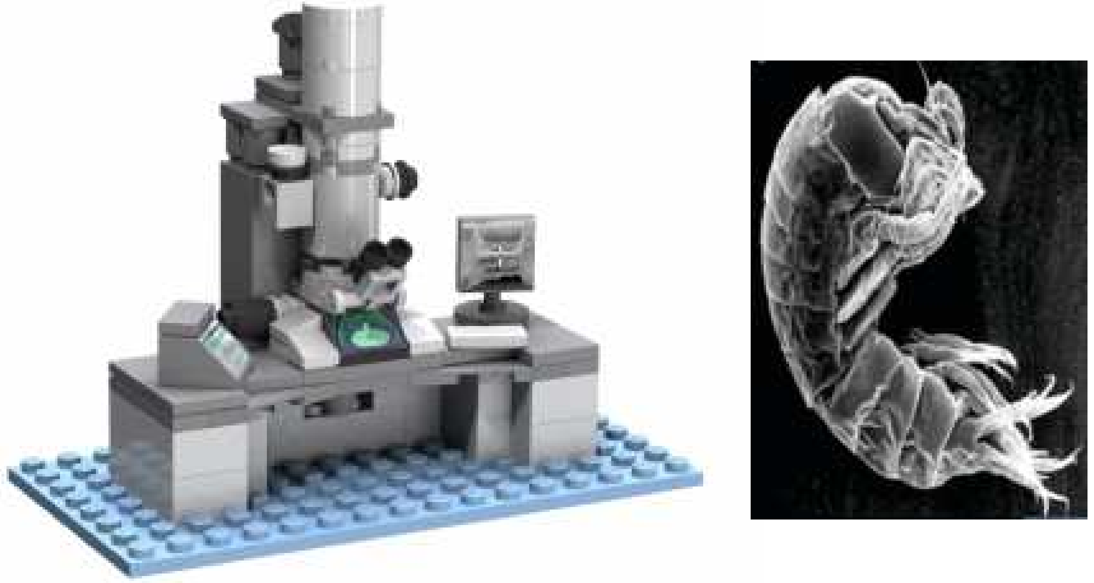
برقي خوردبين ۾ تجزيو ڪرڻ لاءِ 0.2 نئنو ميٽر (nm) کان وني ان جو وڏاءُ 250000 دفعا تائين هوندو آهي. برقي خوردبين جا بہ مکيہ قسم آهن.



شڪل 4.4 سيلمونيلا بئڪٽريا نوري خوردبين ۽ برقي مائڪرو اسڪوپ هيٺان

اسڪينگ برقي خوردبين (Scanning Electronic Microscope) ۾ هڪ اليڪٽران جو جهڳٽو جيو گهرڙي جي تاندورن يا اوجن جي متاڃري تي اڳتي پوئتي چرپر ڪري 3D هڪ تفصيلي عڪس ٺاهيندو آهي.

ٽرانسميشن برقي خوردبين (Transmission electron Microscope) ۾ سندس عڪس ڪيڻ کان اڳ ۾ ان جي برعڪس هڪ نموني کي تمام سنهڙين سلائيڊن ۾ ڪيو ويندو آهي. اليڪٽران جو جڳهتو سلائيس (Slice) مان سندس متاڃري مان گذرڻ جي برعڪس گذري ويندو آهي. هميشہ جيو گهرڙي جي اندرين بناوت جي تبديلي عڪس حاصل ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي.

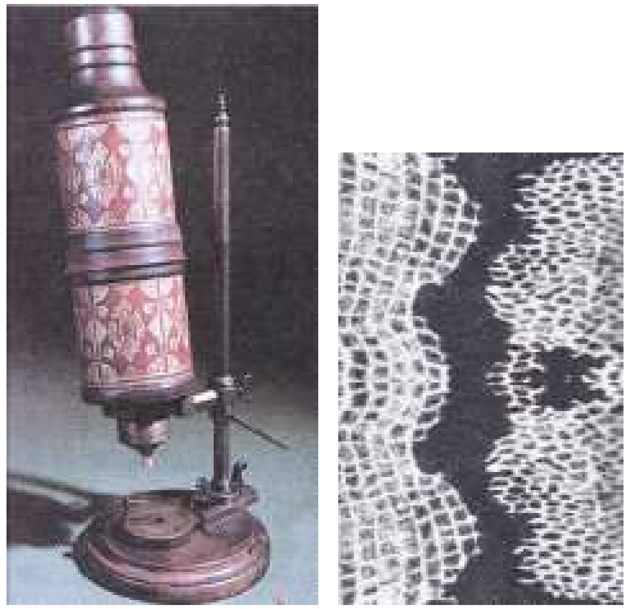


شڪل 4.5 ٽرانسميشن برقي خوردبين (کابي پاسي) ۽ ايمفيپوڊ جو مائڪروگراف (ساڄي پاسي)

4.2 جيو گهرڙي جي اوسر جي نظريي جي تاريخ
(History of the Development of cell theory)

اهي قديم يوناني هئا جن پهريائين جامع طريقي سان قدرتي مواد کي ترتيب ڏيڻ جو ڪم ڪيو. ارسطو (Aristotle) هڪ منظم مشاهدو پيش ڪيو، جنهن سيني جانورن ۽ ٻوٽن ۾ ڪجھ نہ ڪجھ هڪجهڙائيءَ جي تصور يا خيال کي هٿي ڏني. بعد ۾ هن هڪ تصور جا ڪيترائي سوال پيدا ڪيا. جهڙوڪ ڇا بنيادي بناوت جو ڪوئي ايڪو آهي ۽ جيڪو سيني جاندارن ۾ هجي. پر ان کان اڳ ۾ خوردبين پهريائين 17 صديءَ ۾ استعمال ٿي ۽ ڪنهن کي بہ اها خبر ڪانہ هئي تہ ڪو زنده جاندارن ۾ هڪ بنيادي ايڪو جيو گهرڙو بہ آهي.

1665ع	جيو گھرڙي جو پھريائين رابرٽ ھُڪ مشاھدو ڪيو. ھڪ انگريز سائنسدان ماڪيءَ جي ماناري جھڙي بناوٽ ھڪ بوچ جي سلائيس (Slice) ۾ شروعاتي مرڪب خوردبين جي استعمال سان دريافت ڪيو. ھن صرف جيو گھرڙي جي پٽ کي ڏٺو جيڪا ھڪ مئل ٽاندوري يا اوجن ۾ ھئي، ھن جيو گھرڙو (Cell) موجود خانن کي سڏيو.
1670ع	پھريان زنده جيو گھرڙي کي انٽون وان ليوين ھُڪ (Anton Van Leeuwenhoek) ھڪ ڊچ حياتيات جي ماھر پاڻيءَ جي ڪڏن ۾ خوردبين سان ڏٺا.
1683ع	**ننڍڙا جانور:** انٽون وان ليوين ھڪ خوردبينيءَ جي حد تائين ڪيٽريون ئي وڌيڪ ڪوجنائون ڪيون. آخرڪار ھن ھڪ خط شاھاڻي سوسائٽي (Royal Society) ۾ ڇپيو، جنھن ان ۾ بيڪٽيريا ۽ پروٽوزوئا سيني کان پھريون دريافت ڪيا.
1833ع	ھڪ انگريز سائنسدان رابرٽ براؤن (Robert Brown) جيوگھرڙي جي وچ کي ڏٺو جنھن ۾ ھن بوٽي جي جيو گھرڙي جو مرڪز (Nucleus) دريافت ڪيو.
1839ع	جيوگھرڙ جو نظريو: ٿيوڊرشوان (Theodor Schwann) ھڪ جرمن بوٽن جي علم جي ماھر ان نتيجي تي پھتو تہ نہ رڳو بوٽا پر جانورن جا اوجا بہ جيوگھرڙن جا ٺھيل آھن.
1839ع	ھي بحث اتي ختم ٿيو تہ بنيادي طرح بوٽا ۽ جانور بناوٽ ۾ مختلف آھن. ھن پڻ اڳين سمورن بيانن جيڪي جيوگھرڙي جي باري ۾ ھئا گڏائي ھڪ نظريو ڏنو. جيڪو ٻڌائي ٿو تہ (1) جيوگھرڙا جاندار آھن ۽ سيئي جاندار ھڪ يا ھڪ کان وڌيڪ جيوگھرڙي تي مشتمل آھن. (2) جيوگھرڙو سيني جاندارن جو بنيادي بناوٽ جو ايڪو آھي.
1840ع	البريچٽ وون روئليڪر (Albrecht Von Roelliker)چيو تہ زندگي ڪٿان ٿي اچي؟ ۽ اھو ڳولي لڌائين تہ نطفو (Sperm) ۽ آنا (Eggs) پڻ جيوگھرڙا آھن.
1845ع	ڪال ھينرچ براؤن (Carl Hernrich Braun) پھرين تحقيق ڪري چيو تہ جيوگھرڙو حياتيءَ جو بنيادي ايڪو آھي
1855ع	رڊالف ورچائو (Rudolf Virchow) ھڪ جرمن علم طبيعات جو ماھر، طبيب ۽ ھڪ مرض شناس جيو گھرڙي جي نظريي ۾ ٽيو حصو گڏائيندي چيو تہ جيو گھرڙو *"Denovo"* بناوٽ جو نہ آھي جنھن جو مطلب تہ سيئي جيوگھرڙا صرف زنده جيوگھرڙن مان ئي پيدا ٿين ٿا.
1862ع	لوئس پاسچر (Louis Pasteur) ھڪ فرينچ حياتيات جو ماھر، مائڪرباپولاجسٽ ۽ ڪيميا دان ھو جنھن ھن خيال کي تجربن سان ثابتي فراھم ڪئي.



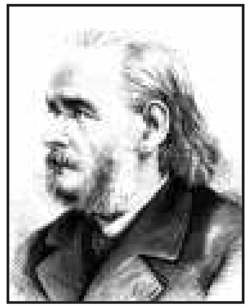
شڪل 4.6 ھڪ انگريز سائنسدان رابرٽ ھُڪ جنھن ماڪيءَ جي ماناري جھڙي بناوٽ ھڪ بوچ جي (Cork) جي سلائيس ۾ مرڪب خوردبين ۾ ڪئي

4.2.1 جيوگھرڙائي نظريو (Cell Theory):

حياتيات ۾ ھڪ اھم تصور اھو آھي تہ جيوگھرڙو ھڪ بناوتي ۽ عمل ڪندڙ زنده جيون جو بنيادي ايڪو آھي، جنھن کي جيوگھرڙي جو نظريو چئجي ٿو. ان کي ٻن سائنسدان گڏجي 1839ع ۾ تجويز ڪيو. ھنن مان ھڪ بيلجيم جي شيلڊن (Scheidon) ٻوٽن جي علم جو ماھر ۽ ٻيو جرمن جو جانور جي علم جو ماھر شوان (Schawn) ھو. 1855 ۾ ھڪ جرمن ماھر طبيب رڊالف ورچائو (Rudolf Virchow) جيوگھرڙي جي نظريي جو اھو وڌاءُ ڪيو تہ سيئي زنده جيوگھرڙا اڳ ۾موجود جيوگھرڙن مان پيدا ٿين ٿا.

رڊالف ورچائو

ٿيوڊرشوان



مٿياس جيڪب شيلڊن

جيو گھرڙي نظريي جي واڌاري ۾ مکيہ ڀھرو وٺندڙ

جيوگهڙي لاءِ ڏنل قياس آرائيون هي آهن.

(1) سيئي جاندار هڪ يا هڪ کان وڌيڪ جيوگهرڙن جا ٺهيل آهن.

(2) سڀني جاندارن ۾ جيوگهرڙو هڪ بنيادي بناوت ۽ عمل آهي.

(3) نوان جيوگهراڙ اڳئي موجود جيوگهرڙن جي ٻن حصن جي ورهاڱي سان ٺهن ٿا.

(4) جيوگهڙي ۾ هڪ موروثي مادو ٿئي ٿو، جيڪو نسل درنسل منتقل ٿئي ٿو.

سنهڙا يا پتڪڙا ۽ بنا جيوگهرڙي جا ذرڙا (Sub- Cellular and Acellular particles)

جيوگهرڙي جي پهرين اصول مطابق جاندار هڪ جيوگهرڙي يا وڌيڪ جيوگهرڙن جا ٺهيل هوندا آهن. وائرس (Viruses)، پريان (Prisons) ۽ وائروآئڊل (Viroids) جيوگهرڙي جا ٺهيل نہ آهن يا وري اهي پتڪڙن جيوگهرڙن جا يا بنا جيوگهرڙي جا ذرڙا آهن پر ڪوبہ پيچ ڏاهہ (Metabolic) وارو عمل پنهنجي جسم ۾ نہ ٿا ڪن. جيئن تہ اهي ڪجهہ خاصيتون جاندارن جهڙيون ظاهر ڪن ٿا. جهڙوڪ اهي تعداد ۾ واڌ پيدا ڪن ٿا ۽ پنهنجون خاصيتون ايندڙ نسل ۾ منتقل ڪن ٿا.

جيوگهرڙو (Cell):

جيوگهرڙا جاندارن جا بنيادي ايڪا آهن ۽ سيئي اوجا يا تاندورا (Tissues) ۽ عضوا جيوگهرڙن جا ٺهيل آهن. جيوگهرڙا يا تہ پروڪيريوٽڪ يا يوڪيريوٽڪ ٿيندا آهن. يوڪيريوٽڪ جيوگهرڙن کي هڪ خاص مرڪز ۽ جهلي (Membrane) ٿئي ٿي، جنهن ۾ ننڍڙا عضوا (Organcelles) هوندا آهن. ٻوٽن ۽ جانورن جا جيوگهرڙا يوڪيريوٽس ٿيندا آهن.

ٻوٽن جا جيوگهرڙا عام طرح مڪعب شڪل جا هوندا آهن، جڏهن تہ جانورن جا جيوگهرڙا گولائي ۾ هوندا آهن. ٻوٽن ۽ جانورن جا جيوگهرڙا مختلف ننڍڙن عضون جا ٿيندا آهن، جيڪي خاص ڪم سرانجام ڏين ٿا.

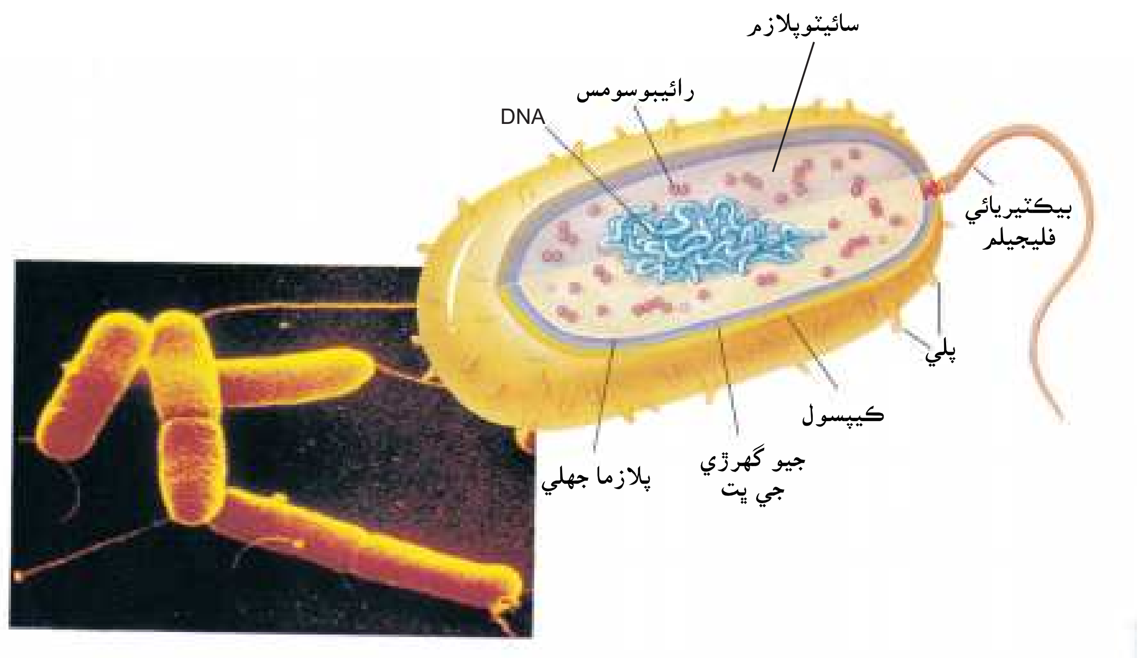
جاندارن جي عمل جو دارو مدار هر هڪ جيوگهرڙي جي ڪم تي مدار رکي ٿو. توانائي جي پيداوار جيوگهرڙن ۾ ڪاربوهائيڊريٽس جي پيچ ڏاهہ ساهہ ڪٽڻ جي عمل سان ٿئي ٿي. جيوگهرڙا ضروري اطلاعات نون جيوگهرڙن جي پيدا ڪرڻ لاءِ هوندا آهن. هن اطلاع کي موروثي اطلاع چيو وڃي ٿو ۽ جيڪو DNA ۾ هوندو آهي. جيوگهرڙن جي فهرست هڪ جهڙين اسپيشيز ۾ بنيادي طور ساڳي هوندي آهي.

ڊي اين اي (DNA) جيوگهرڙي جا موروثياتي اطلاع هڪ هنڌ کان ٻئي هنڌ تائين مادري جيوگهرڙن (Parent cells) مان جيوڙن جي ورهاست دوران ڌيئر جيوگهرڙن (Daughter cells) ڏانهن منتقل ٿيندا آهن. جيوگهرڙا حياتيءَ جا ننڍي ۾ ننڍا قسم آهن ۽ اهي عملي ۽ بناوتي لحاظ کان سڀني جاندارن جا ايڪا آهن. توهان جي جسم ۾ ڪيترائي ڪروڙين جيوگهرڙا 200 کان مٿي مڪيہ قسمن ۾ سوين مخصوص قسمن جي عمل سان ترتيب ۾ ڏنل آهن. ڪي عمل جيوگهرڙا پورو ڪندا آهن. اهي حياتي لاءِ اهم هوندا آهن جو انهن کي سيئي جيوگهرڙا پورو ڪندا آهن مثلاً: (جيوگهرڙا ئي ساهہ ڪٽڻ جو عمل) ٻيا عمل وري خاص ترتيب ۾ هوندا آهن. مثلاً روشنائي ترڪيب:

4.2.2 پروڪيريوٽس ۽ يوڪيريوس جي ڀيٽ

(Comparison between prokaryotes and eukaryotes)

اهي جاندار جيڪي جيوگهرڙي جي جهلي سان ويڙهيل مرڪز (نيوڪليس) سان ٿين ٿا انهن کي يوڪيريوٽس (يوناني ٻوليءَ جي لفظ "Eu" معني چڱيءَ طرح يا صحيح ۽ ڪئريون معنيٰ ڪرنل يا مرڪز) ۽ اهي جاندار جيڪي جيوگهرڙي جي جهليءَ سان ويڙهيل مرڪز (نيوڪليس) ۾ آهن انهن کي پروڪيريوٽس چئبو آهي، "Pro" معنيٰ اڳيان.



شڪل 4.7 بيڪٽيريا جي جيوگهرڙي جي بناوت

هيٺ جدول ۾ پروڪيريوٽس ۽ يوڪيريوٽس ۾ ڀيٽ ڏيکاريل آهي.

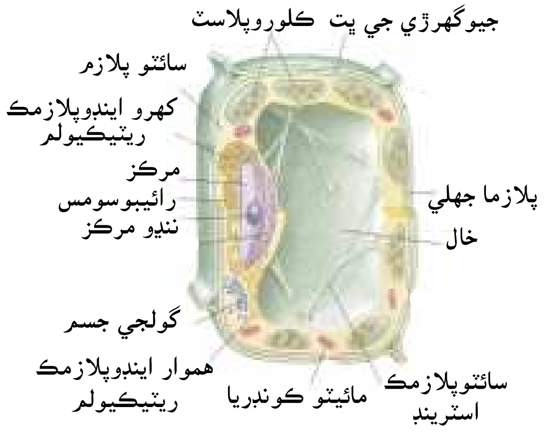
جيو گهرڙائي بناوتون	پروڪيريوٽڪ جيوگهرڙا	يوڪيريوٽڪ جيو گهرڙا
مثال	بيڪٽيريا ۽ سائنوبيڪٽيريا	جانور ۽ ٻوٽا
مرڪز	جهلي کان سوا	ويڙهيل جهلي
ڪروموسومس جو تعداد	هڪ پر صحيح نہ آهي	هڪ کان وڌيڪ
جيو گهرڙن جو تعداد	هڪ گهرڙو	هڪ جيو گهرڙو ۽ گهڻ گهرڙا
صحيح جهلي جيڪا عضون کي ويڙهي	غيرموجود	موجود
لائسوسومس ۽ پيروڪسي سومس	غيرموجود	موجود
مائڪروٽيبيولس	غيرموجود يا اڻ لپ	موجود
اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولم	غيرموجود	موجود
مائيٽوڪونڊريا	غيرموجود	موجود
رائبوسومس	70S کان ننڍو	80S کان وڏو
ويسيڪلس	موجود	موجود
گولجي اوزار	غير موجود	موجود
ڪلوروپلاسٽ	غير موجود	ٻوٽن ۾ موجود
پلازما جهلي استيروآئڊ سان	اڪثر ڪري نہ	ها
خال	غير موجود	چونڊيل
جيو گهرڙي جو قد تب	موجود	موجود
مرڪزي جهلي جي نفوذ پذيري	1-10 μm	1-1000 μm
فليجيلا	قد تب ۾ ننڍو مائڪرو اسڪوپ جن ۾ صرف هڪ ڌاڳو ٿئي ٿو	قد تب ۾ خوردبينائي ويڙهيل جهلي

4.2.3 گهرڙيا ئي بناوتون ۽ ڪم (Cellular structure and functions):

اسان هاڻي ڪجھ جانورن ۽ ٻوٽن جي بنيادي جيوگهرڙي جي بناوت ۽ ننڍڙن عضون (Organelles) تي نظر وجهنداسين. توهان اهو محسوس ڪندؤ تہ ٻوٽي ۽ جانور جي جيوگهرڙي ۾ اهو فرق آهي. اينڊڙ جدول ۾ اهي فرق مختصر ڪيا ويا آهن.

ٻوٽي ۽ جانور جي جيوگهرڙي جي وچ ۾ فرق:

جانورن جا جيو گهرڙا	ٻوٽن جا جيو گهرڙا
هنن ۾ پلاسٽڊس نہ هوندا آهن.	اڪثر ڪري سيني ٻوٽن جي جيوگهرڙي ۾ پلاسٽڊس مثلاً ڪلوروپلاسٽ، ڪروموپلاسٽ ۽ ليوڪوپلاسٽ هوندا آهن.
جيوگهرڙي جي پٽ نہ هوندي آهي	جيوگهرڙائي پٽ سخت سليولوز جي جهلي ۾ هوندي آهي
جانورن ۾ جيوگهرڙي جو مايو پلازموڊيسميٽيا يا کڏون نہ هونديون آهن.	جيو گهرڙي جو مايو پلازموڊيسميٽا ۽ کڏون (Pits) موجود آهن.
ڪجھ ٿورا خال (Vacuoles)	بالغ جيوگهرڙي ۾ خال سيل سيپ (Cell sap) سان ڀريل هوندا آهن.
نيوڪليس اڪثر ڪري سائيٽوپلازم جي وچ ۾ ملي ٿو.	نيوڪليس بالغ جيوگهرڙي جي ڪناري يا پيريفيري (Periphery) جي ويجهو هوندو آهي.
جانور جي جيوگهرڙي ۾ لائسوسومس هوندا آهن جنهن ۾ هضم ڪندڙ انزائيمس وڏن ماليڪيولن سان هوندا آهن.	ٻوٽن جي جيوگهرڙي ۾ لائسوسومس ٿين ٿا جيڪي ٻوٽن جي خالن ۾ ماليڪيولن کي گهٽ ڪن ٿا.
جانورن جي جيوگهرڙي ۾ گولائي نما بناوتون ٿين ٿيون جيڪي نلين سان هڪ قطار ۾ جيوگهرڙي جي ورهاست وقت ٿئي ٿي.	ٻوٽن جي گهرڙن ۾ ڪي خاص قسم جا سينٽريولس نہ هوندا آهن.



شڪل 4.9 جانورن جو جيوگهڙو

شڪل 4.8 ٻوٽن جو جيوگهڙو

1. جيوگهرڙي جي پيت (Cell wall):

ڪن جيوگهرڙن ۾ جيوگهرڙي جي پيت هڪ کهري، پڪي، غير جاندار ۽ نفوذ پذير (Permeable) بچاءُ وارو پردو هوندي آهي. ٻوٽن جي جيوگهرڙي ۾ ٻاهريون پردو ٿيندو آهي جيڪو جيوگهرڙي جي جهلي (Cell membranes) کان پوءِ جڏهن ته پلازما جهلي فنجائي، الجي ۽ بئڪٽريا ۾ هوندي آهي. جيوگهرڙي جي پيت ڪيترائي اهم عمل بچاءُ، بناوت، تحفظ ۽ سهارو ڏيڻ جو ڪم ڪندي آهي.

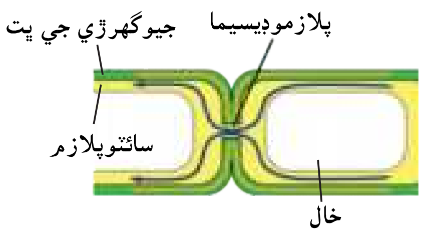
جيوگهرڙي جي پيت جي ترڪيب جو انحصار جاندار جي قسم تي آهي. ٻوٽن ۾ جيوگهرڙي جي پيت اڪثر ڪري مضبوط سيليوز جي ڌاڳن سان ناهيل ٿيندي آهي. بئڪٽيريا ئي جيوگهرڙي جي پيت ڪند، امينوائسڊ جن کي پيپٽيڊو گلائڪن (Peptidoglyany) جي ٺهيل آهن فنجائي جي جيوگهرڙي جا مکيہ عنصر ڪائيٽن (Chitin)، گلوڪينس (Glucans) ۽ پروٽينس (Proteins) آهن.

ٻوٽن ۾ جيوگهرڙي جي پيت سيليولوز (Celluose) جي ٺهيل هوندي آهي. اهي ٽن تهن تائين ٿين ٿا جيڪي ٻوٽي کي سهارو ڏيڻ ۾ مدد ڪندا آهن. انهن ٽن تهن ۾ لئميلا، (Lamella) ابتدائي جيوگهرڙي جي پيت (Primary cell wall) ۽ ثانوي جيوگهرڙي جي پيت (Secondary cell wall) شامل آهن.

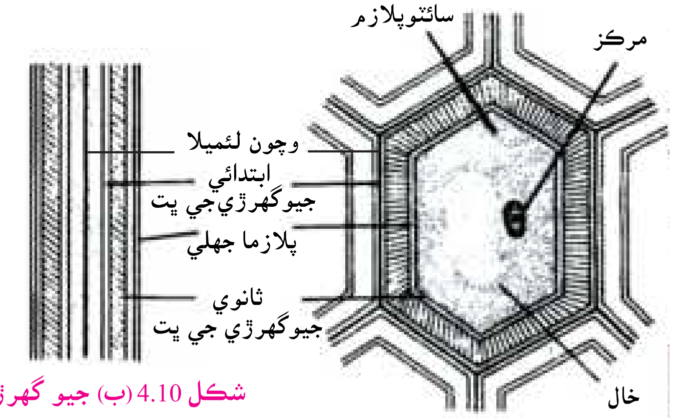
وچون لئميلا (Middle lamella): هي هڪ جيوگهرڙي کي ٻئي جيوگهرڙي کان جدا ڪري ٿو. هي جيوگهرڙي جي ٻاهرئين پاسي سنهي جهليءَ وارو ته آهي ۽ هڪ چنبڙندڙ مرڪب ڪائيٽن ۽ سيليولوز جي ٺهيل آهي.

ابتدائي جيوگهرڙي جي پيت (Primary cell wall): هي وچين لئميلاجي اندر هوندي آهي ۽ گهڻو ڪري سيليلوز (Cellulose) جي ٺهيل آهي.

ثانوي جيوگهرڙي جي پيت (Secondary cell wall): هيءَ جيوگهرڙي جي جهليءَ جي پاسي ۾ ٺئي ٿي. اها هڪ گهاٽي سخت مادي سيليلوز جي ٺهيل آهي، جنهن کي هڪ سخت پاڻي روڪ مادو لگنن (Lignin) هوندو آهي. اهو صرف انهن جيوگهرڙن ۾ ملي ٿو، جيڪي ٻوٽن ۾ ميڪاني سهارو مهيا ڪندا آهن. مثلاً زائلم (Xylem) جا ڪجهه جيوگهرڙا ٽرئچڊ (Tracheid) ۽ ويسلس (Vessels) جهڙا ٿين ٿا.



شڪل 4.10 (ب) جيو گهرڙي جي پيت پلازموڊيسما کي ڏيکاريندي



شڪل 4.10 (الف) جيو گهرڙي جي پيت جي بناوت

جيوگهرڙي جي سوراخن کي پلازمو ڊيسميٽا (Plasmodesmata) چئبو آهي، جنهن ۾ سائٽوپلازم جا ويڙهيل ڌاڳا هوندا آهن جيڪي پرپاسي وارن جيوگهرڙن کي ملائيندا آهن. هي جيوگهرڙن کي هڪبئي تي اثر انداز ڪري ماليڪيولن کي ٻوٽي جي جيوگهرڙي ۾ منتقل ڪرائيندا آهن.

جيو گهرڙي جي پيت جو مکيہ عمل ٻوٽي جي اندروني حصن کي بچائيندو آهي ۽ اهو ٻوٽي جي جيوگهرڙي کي وڏيڪ ڊولائتي هڪجهڙي شڪل مهيا ڪندي آهي ۽ اها پڻ ٻوٽي جي جسم کي تحفظ فراهم ڪندي آهي. جيوگهرڙي جي پيت مڪمل طور نفوذ پذير هوندي آهي جيڪا پاڻي ۽ معدنياتي لوڻن کي چاڻي ڪري سموري ٻوٽي ۾ فراهم ڪندي آهي.

2. جيو گهرڙي جي جهلي (Cell membrance):

جيو گهرڙي جي جهلي گهرڙن جو ٻاهريون ته هوندي آهي. جيو گهرڙي جي جهلي کي پلازما جهلي پڻ چئبو آهي، جيڪا طبعي طور تي جيو گهرڙن کي ٻاهرين ماحول کان اندر جي طرف جدا ڪري ٿي. جيو گهرڙي جي جهلي سائٽوپلازم کي ويڙهي ۽ تحفظ فراهم ڪري ٿي.

شڪل 4.11 جيو گهرڙي جي جهلي جيڪا فاسفولپڊ جي ترتيب ٻٽن تهن ۾ ڏيکاري ٿي.

جيو گهرڙي جي جهلي هڪ خاص لپڊس جي ٻٽي ته جي ٺهيل آهي جنهن کي فاسفولپڊس چئبو آهي.

4.2.4 جيو گهرڙي جي جهلي جي بناوت - فليوئڊ موذائيڪ نمونو

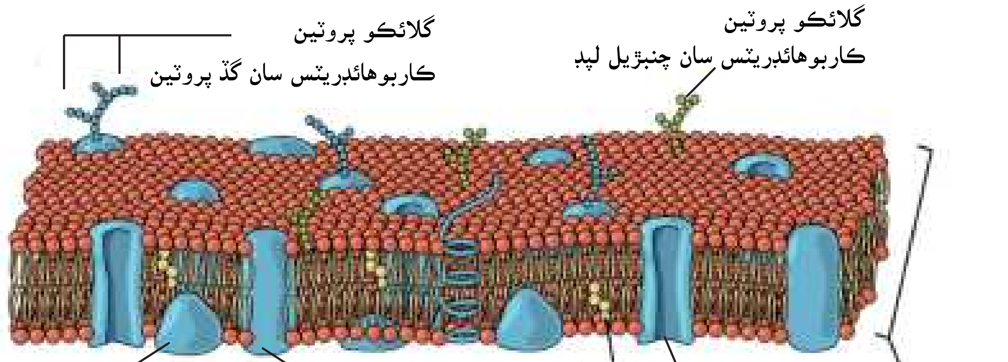
(Structure of the cell membranethe – fluid mosaic model):

ايس. جي. سنگر ۽ جي. ايل. نڪولس 1972ع ۾ جيو گهرڙي جي چٽڪمري پاڻياٺ جي نموني کي تجويز ڏنو. هي نمونو ٻڌائي ٿو ته فاسفولپڊ (Phospholipid) مئٽرڪس ۽ جوڙيدار يا گڏيل گلائي ڪوپروٽينس (گلوڪوز ۽ پروٽين گڏيل) ۾ آزاد حالت ۾ ترن ٿا.

هي ماڊل ٻڌائي ٿو ته جيو گهرڙي جي جهليءَ جي بناوت کي هڪ پاڻياٺ جنهن ۾ مختلف پروٽين ۽ ڪاربو هائيڊريٽس جا جزا هن جهليءَ ۾ آزاد حالت ۾ ترن ٿا.

سيئي مٿا سٽا جا عمل جيو گهرڙي ۽ ان جي آس پاس ۾ جيو گهرڙي جي جهليءَ مان گذرن ٿا. جيو گهرڙي جي جهلي خاص طور تي آئنس (Ions) لاءِ نفوذ پذير ٿئي ٿي. مثال طور

هائيڊروجن، سوڊيم، ننڍڙا ماليڪيول (آڪسيجن، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ) وڏا ماليڪيول (گلوڪوز ۽ امينوايسڊ) جيڪي مادن جي اندر ۽ ٻاهر چرپر جيڪا جيو گهرڙي ۾ ٿئي ٿي تنهن تي ضابطو ڪري ٿي. اهو جيو گهرڙي ۾ ڪيترائي اهم ڪم جهڙوڪ اوسموسس (Osmosis)، نفوذ وارو عمل (Diffusion)، ڪاڌي جي منتقلي (Transport) ۽ هاضمي جي طريقي ۽ رطوبتون نيڪال ڪرڻ جهڙا ڪم سرانجام ڏئي ٿي.



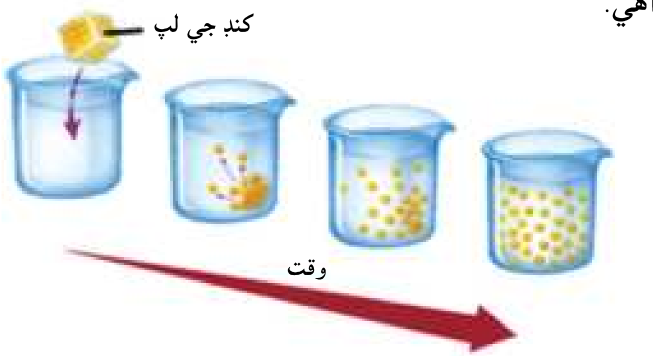
شڪل 4.12 جيو گهرڙي جي جهلي جو حصو

جهليءَ منجهان چرپر (Movement across the membranes):

جيو گهرڙي جي جهليءَ منجهان چر پر ڪي سمجهڻ تمام ضروري آهي. ڇو ته اها جيو گهرڙن ۾ آڪسيجن، غذا ۽ غير ضروري جزا نيڪال ڪرڻ، مثلاً آڪسيجن، پاڻي، هارمونس آئن وغيره جي اجازت ڏئي ٿي. اها چرپر نفوذ پذير (Diffusion)، اوسموسس ۽ سهنجي نفوذ پذيري (Facilitated diffusion) جي منتقلي واري عمل کي تيز ڪري ٿي.

1. نفوذ پذيري (Diffusion):

نفوذ پذيري مادن جي چرپر گهاٽي مادي کان ڇڊي مادي ڏانهن ٿيندي آهي. تنهن ڪري اها گهاٽائيءَ واري لهواري سطح ڏانهن ٿيندي آهي.

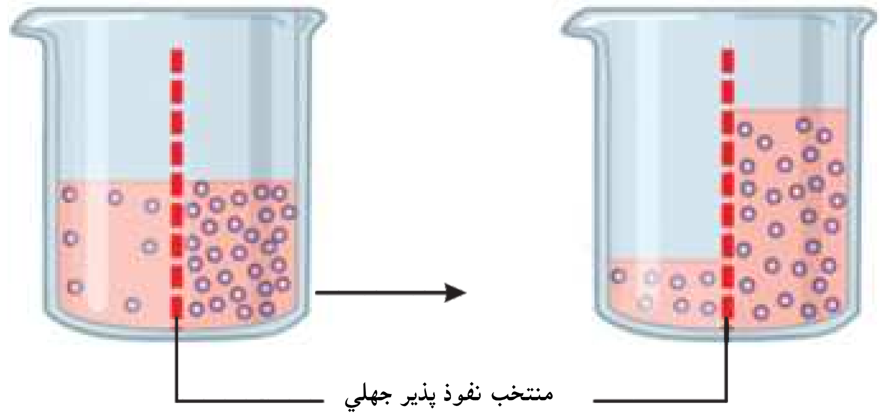


شڪل 4.13 نفوذ پذيري
شڪل اهو ڏيکاري ٿي ته پاڻيٺ ۾ حل ٿيل جزن جي چرپر آخرڪار بي مقصد ورهائجي ٿي

نفوذ پذيري هڪ سست عمل آهي جنهن ۾ توانائي جي ڪابه ضرورت نه هوندي آهي. اها جاندار يا بي جان جهليءَ مرڀ ٿيندي آهي ۽ پاڻيٺ يا گئس وسيلي به ٿي سگهي ٿي. ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، آڪسيجن، پاڻي ۽ ٻيا ننڍڙا ماليڪيول جيڪي ٻٽي لپڊس جي تهه ۾ حل ٿيڻ جوڳا هجن، اهي نفوذ پذيريءَ جا مثال آهن.

2. اوسموسس (Osmosis):

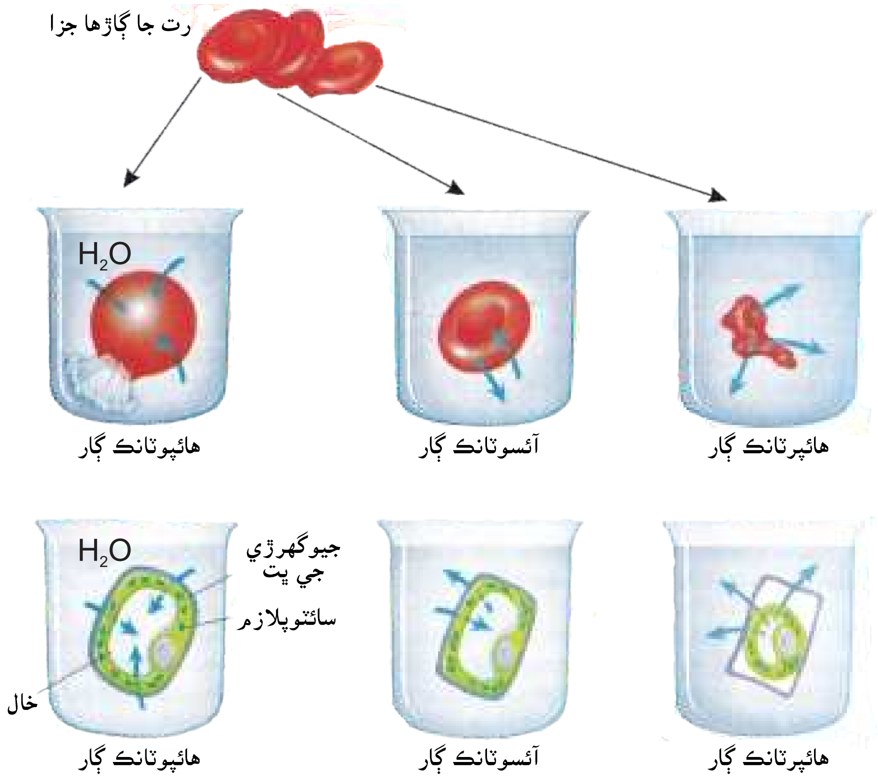
پاڻي جي چرپر هميشه گهاٽائيءَ جي هيٺانهين ڏانهن ٿيندي آهي (ڇڊي ڳار مان گهاٽي ڳار ڏانهن). اوسموسس هڪ اهڙو عمل آهي، جنهن کي هلائڻ لاءِ ڪنهن به توانائي جي ضرورت نه ٿي پوي. جيو گهرڙي جون جهليون پاڻيءَ جا ماليڪيول ته گذرڻ ڏين ٿيون پر هو تمام حل ٿيل ماليڪيولن مثلاً لوڻ ۽ کنڊ کي گذرڻ نه ٿيون ڏين.



شڪل 4.14 اوسموسس

حياتياتي سرشتن ۾ ٻوٽن ۽ جانورن جي بقا لاءِ اوسموسس اهم آهي. شڪل 4.14 ٻڌائي ٿي ته اوسموسس ڪيئن رت جي ڳاڙهن جزن ۽ ٻوٽن جي جيوگهرڙن تي اثر انداز ٿئي ٿي، جڏهن انهن کي ٽن مختلف ڳارن جي گهاٽائي ۾ رکجي ٿو.

ٻوٽن جا جيو گهرڙا اوسموسس جي طريقي سان پاڻي زمين مان جذب ڪري ۽ انهيءَ کي پنن ڏانهن منتقل ڪن ٿا. هائپرٽانڪ حالتن ۾ ٻوٽي جو جيوگهرڙو پاڻيءَ کي گهٽائي ٿو ۽ نتيجي ۾ سائٽو پلازم سُسي وڃي ٿو. سائٽوپلازم جي سسڻ کي پلازمولائيسز (Plasmolysis) چئجي ٿو. اوسموسس جي عملن جي ڪري بڪين ۾ پاڻي، لوڻ ۽ رت جي صحيح حد کي جسم ۾ برقرار رهي ٿو.



شڪل 4.15 جيوگهرڙي رت جي ڳاڙهن جزن ۽ ٻوٽي جي جيوگهڙي تي هائپرٽانڪ، آئسوٽانڪ، هائيپوٽانڪ ڳارن جا اثر.

سرگرمي: اوسموسس جي عمل جي اڳڪٿي :(Predicting the direction of osmosis)

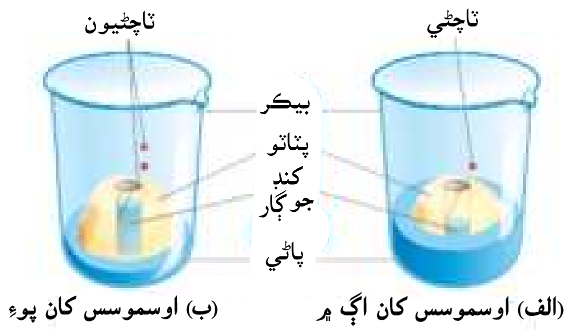
گهربل سامان

- 2 بيڪر • پٽاٽو چليندڙ • جراحي جو چاقو
- وڏو پٽاٽو • ٽاچٽيون
- کنڊ جو ڳار (گهاٽو سڪروز) حاصل ڪرڻ لاءِ جنهن ۾ 100 گرام کنڊ ۾ 200 ML پاڻي ملايو.

طريقي ڪار:

1. پٽاٽي چليندڙ (Potato Peeler) يا چاقوءَ سان وڏي پٽاٽي کي چليو.
2. هن جو هڪ چيڙو ائين ڪپيو جيئن اهو ترازڙو هجي.
3. پٽاٽي جي تري ۾ هڪ کڏ (Cavity) ناهيو.
4. پٽاٽي جي خال کي اڌ تائين گهاٽي کنڊ جي ڳار سان ڀريو. کنڊ جي ڳار جي حد کي ٽاچٽيءَ سان نشان لڳايو (ٽاچٽيءَ کي کڏ ۾ کنڊ جي ڳار جي حد تائين لڳايو). جيئن شڪل 4.16 (الف) ۾ ڏيکاريل آهي.

5. هاڻي پٽاٽي کي پاڻي واري بيڪر ۾ احتياط سان رکو.
6. مشاهدو ڪيو ته کنڊ جي ڳار جو پٽاٽي سان ڇا ٿيو.
7. 15 کان 20 منٽن کان پوءِ ٻي ٽاچٽي کي به کنڊ جي ڳار جي حد تائين لڳايو (پهرين ٽاچٽيءَ وانگر) جيئن شڪل نمبر 4.16 (ب) ۾ ڏيکاريل آهي.



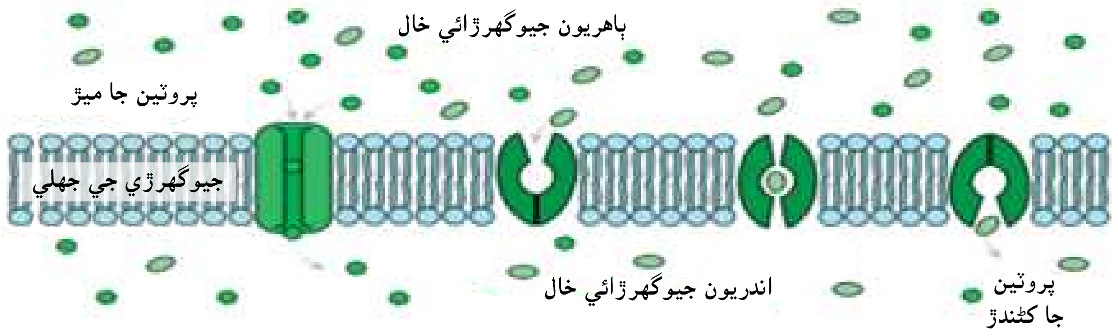
شڪل 4.16 پٽاٽي ۾ اوسموسس کي ماپڻ جو اوزار

سوال

(i) توهان ڇا معلوم ڪيو ته پٽاٽي اندر ڳار جي حد سان ڇا ٿيو؟
(ii) پنهنجي معلومات جي بنياد تي توهان ڪهڙي نتيجي تي پهچي سگهو ٿا؟
(iii) ڪهڙيون حالتون هن تجربي کي ڪرڻ لاءِ درپيش آيون. اهو ڄاڻائجي ته هن قسم جي منتقلي نفوذ جي عمل کان ڪيئن مختلف آهي؟

3. سهنجي نفوذ پذيري :(Facilitated diffusion)

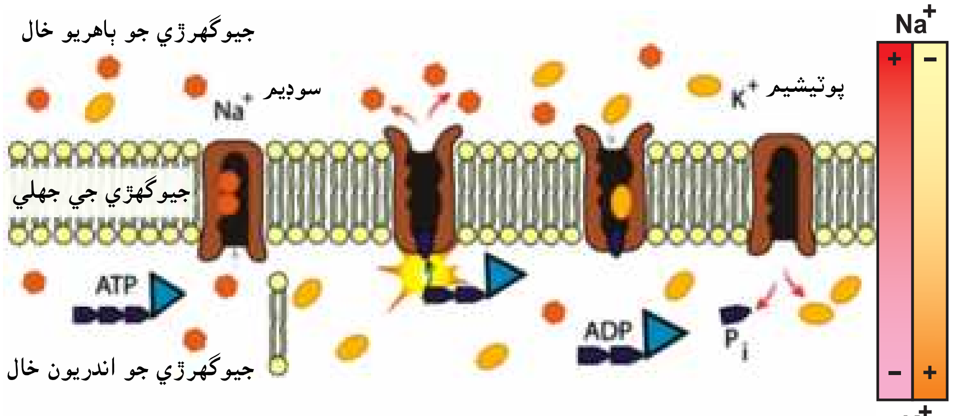
هيءَ هڪ خاص قسم جي نفوذ پذيري آهي جيڪا خاص قسم جي مادن ۾ تيزيءَ سان متاسنا ڪري ٿي. جزا ڪٽندڙ پروٽينس (Carrier proteins) جي ذريعي اهي مٿي ڪنيا ويندا آهن. جنهن جي نتيجي ۾ پهنجي شڪل مٽائيندا رهندا آهن. شڪل ۾ متا سنا جزن کي ٻاهر جهليءَ جي ٻئي پاسي ڪيڏڻ جو سبب ٿئي ٿي.



شڪل 4.17 جيو گهرڙي جي جهليءَ ۾ سهنجي نفوذ پذيري آئن چئنلس ۽ جزا ڪٽندڙ پروٽين کي ڏيکاري ٿي.

4. چست منتقلي (Active Transport):

چست منتقلي جسمن جي حرڪت گھاٽائي جي مدِمقابل گھٽ گھاٽائيءَ کان وڌيڪ گھاٽائيءَ ڏانھن داخل ٿيل توانائيءَ کي استعمال ڪري عمل ۾ ايندي آھي. حياتياتي سرشتي ۾ اھڙو نمونو جنھن ۾ ھن قسم جي توانائي پيدا ٿئي ٿي ان کي ايڊينوسائن ٽراءِ فاسفيٽ (اي ٽي پي ATP) چئبو آھي. منتقل مادن ۾ ھن قسم جا مثال سوڊيم ۽ پوٽيشيم آئن تي مشتمل آھن، جيئن شڪل 4.18 ۾ ڏيکاريل آھي.



شڪل 4.18 سوڊيم پوٽيشيم پمپ ھڪ ابتدائي چست منتقلي جو مثال آھي

ATP ۽ ADP جا ماليڪيول جيڪي حرڪت ڪندڙ توانائي سان ملوث آھن

جيو گھرڙي جا ننڍڙا عضوا (Cell Organelles):

اسين ھينئر انھن ننڍڙن عضون جو جائزو وٺنداسين جيڪي جيو گھرڙي کي ناھين ٿا. اھو ذھن نشين ڪرڻ گھرجي تہ جيو گھرڙي جي بناوت ۽ عمل ۾ سيني جاندارن جي سرشتن ۾ تمام ويجھا لاڳاپا ھوندا آھن.

جڏھن توھان ھر ھڪ ننڍي عضوي کي جاچيو تہ اوھان کي پڪ ھئڻ گھرجي تہ اوھان ھڪ خاص بناوت (مائڪرو گراف مان) جو مشاھدو ڪريو ٿا جيڪو عضوي جو خاص عمل بجا آڻي ٿو.

سائٽوپلازم (Cytoplasm):

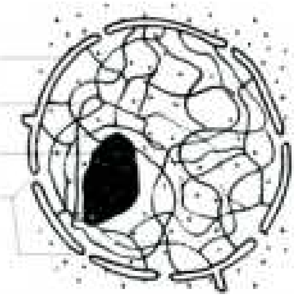
ھڪ لعاب جھڙو لڳاڊر (Jelly like) مادو آھي جيڪو جيو گھرڙي کي پُر ڪري (ڀري) ٿو. اھو 99% پاڻيءَ تي ٻڌل آھي، انھيءَ ۾ ڳريل غذائيتون ۽ بيڪار مادا ٿين ٿا. ان جو مکيہ ڪم ننڍڙن عضون کي جھلي ويھڻ آھي جيڪي سائٽوپلازم ۾ ٿين ٿا. اھو پڻ جيو گھرڙي جي نشوونما لوڏ ۽ ڪنڊ سان ڪري ٿو ۽ ھڪ وسيلو پڇ ڍاھ جي رد عمل کي منھن ڏيڻ لاءِ پيدا ڪري ٿو.

سائٽواسڪيليٽن (Cytoskeleton):

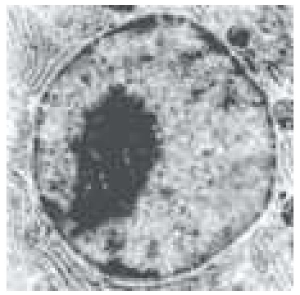
خوردبينائي پروٽين جو جار جيڪو خوردبينائي ٽيوبن (Microtubules) ۽ مختلف فلئمينٽس (Filaments) جو ٺھيل آھي، اھو سائٽوپلازم جي ٻاھران پکڙيل ٿئي ٿو ۽ جيو گھرڙي کي ٻنھي عمل يعني منتقلي ڪرڻ ۾ بناوتي سھارو مھيا ڪري ٿو. خوردبينائي ٽيوبيولس جيڪي ٽيوبيولن (Tubulin) جا ٺھيل آھن جڏھن تہ فلامينٽس (Filaments) چست پروٽين جا ٺھيل آھن.

مرڪز (Nucleus):

جيوگھرڙي ۾ مرڪز وڏي ۾ وڏو عضوو (Organelle) آھي ۽ سيني جيوگھرڙن ۾ جينياتي اطلاع DNA جي صورت ۾ فراھم ڪري ٿو. نيوڪليس (مرڪز) جي موجودگي بنيادي جزو آھي جيڪو يوڪيريوٽس کي پروڪيريوٽس کان الڳ ڪري ٿو. مرڪز پڻ فاسفولپڊس جي جھلين سان ويڙھيل ٿئي ٿو، جن کي نيوڪليس جو لفافو چئجي ٿو ۽ اھو مرڪز ۾ ان ۾ موجود جزن کي سائٽوپلازم کان الڳ ڪري ٿو. نيوڪليئر لفافي ۾ نيوڪليئر سوراخ ملن ٿا ۽ مادن (RNA ۽ پروٽينس) جي مٽا سٽا کي تيز ڪرڻ ۾ مدد ڏين ٿا. جيوگھرڙي ۽ سائٽوپلازم جي وچ ۾ نيوڪليئر لفافي جي اندر ھڪ ڏاٿيدار پاٽيٿ موجود آھي جنھن کي نيوڪليوپلازم (Neculeoplasm) چئبو آھي. مرڪز ۾ RNA جي ملاوت موجود آھي جنھن کي نيوڪليولس (Nucleolus) چئبو آھي. اڻ ورھايل جيو گھرڙي ۾ جينياتي مادو جاريءَ جي شڪل ۾ جيوگھرڙي ۾ ملي ٿو ۽ کيس ڪرومٽين جاري چئجي ٿو.



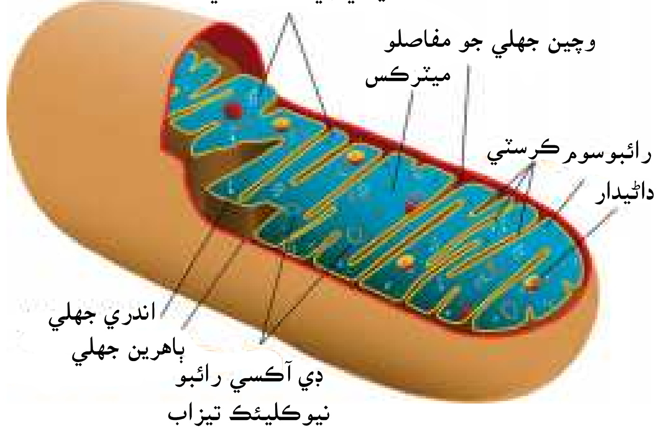
شڪل 4.19 مرڪز جي شڪل جو خاڪو



شڪل 4.20 مرڪز جو مائڪروگراف

مائٽوڪونڊريا (واحد مائٽوڪونڊريان) (Mitochondria):

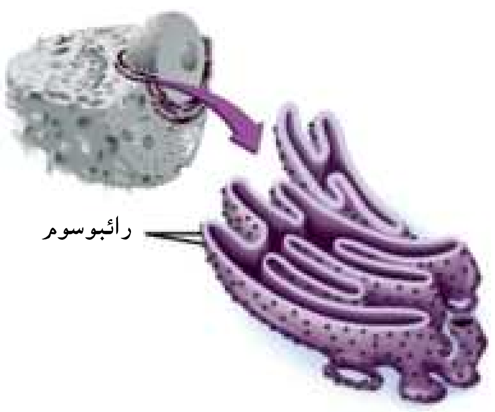
اھا ھڪ جھلي آھي جيڪا ننڍڙن عضون کي وڙھي ٿي ۽ يوڪيريوٽڪ جيوگھرڙن ۾ ملي ٿي. مائٽوڪونڊريا ٻن فاسفولپڊ (Phospholipids) جي تھن تي مشتمل ٿئي ٿو ۽ اندرين جھليءَ ۾ ڪيترائي تھہ (Layers) جن کي ڪرسٽي (Cristae) چئجي ٿو. انھن ۾ ھڪ خاص قسم جي پيدائشي جھلي ٿئي ٿي جيڪا مائٽوڪونڊريا جي ترڪيب ٿيل ATP جي لائق بڻائي ٿي. اندرين جھليءَ جي اندر ھڪ لڳاڊر مادو مئٽرڪس(Matrix) ٿئي ٿو. مائٽوڪونڊريان جي حصن کي شڪل 4.21 ۾ ڏيکاريو ويو آھي.



شڪل 4.21 مائٽوڪونڊريا

مائٽوڪونڊريا آڪسيجن ذريعي ساهه کڻڻ جي جاءِ ٿئي ٿي. آڪسيجن ذريعي ساهه کڻڻ دوران توانائي ATP جي صورت ۾ پيدا ٿئي ٿي. تنهن ڪري مائٽوڪونڊريا کي جيو گهرڙي جو پاور هائوس سڏجي ٿو.

اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولم :(Endoplasmic reticulum)



شڪل 4.22 کهرو اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولم

اينڊوپلازمڪ ريٽيوڪيولم هڪ ننڍڙو عضوو (Organelle) آهي جيڪو صرف يوڪيريوٽڪ جيوگهرڙي ۾ ملي ٿو. اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولم کي ٻٽي جهلي ٺئي ٿي، جنهن ۾ خولدار ٽيوب ۽ تراڪڙي چادرن (Flattened sheets) جي جاري ٿئي ٿي ۽ ڳوٿرين (Sacs) کي ويڙهي ٿي. هي تراڪڙ ۽ خولدار ٽيوب ۽ ڳوٿرين حوض نما (Sisternae) سڏجن ٿيون. اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولم سائٽوپلازم ۾ ٿئي ٿو ۽ نيوڪليئر لفافي سان ڳنڍيل هوندو آهي. اينڊوپلازمڪ ريٽيوڪيولم جا ٻه قسم ٿين ٿا. هڪڙا لسا (Smooth) ته ٻيا وري کهرا (Rough).

لسا اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولم: جن ۾ ڪوبه رائبوسوم (Ribosomes) ڳنڍيل نه هوندو آهي. هي لپڊس جي ترتيب سان ملوث هوندو آهي جنهن ۾ تيل، فاسفولپڊس ۽ ايسٽيرواآئيڊ (Asteroids) شامل هوندا آهن. هي پڻ ڪاربوهائيڊريٽس جي ٻيج داڻ ۽ ڪئلشيم جي گهاٽائي ۽ زهريلي مادي جي ردِ عمل کي منظر نموني هلائي ٿو.

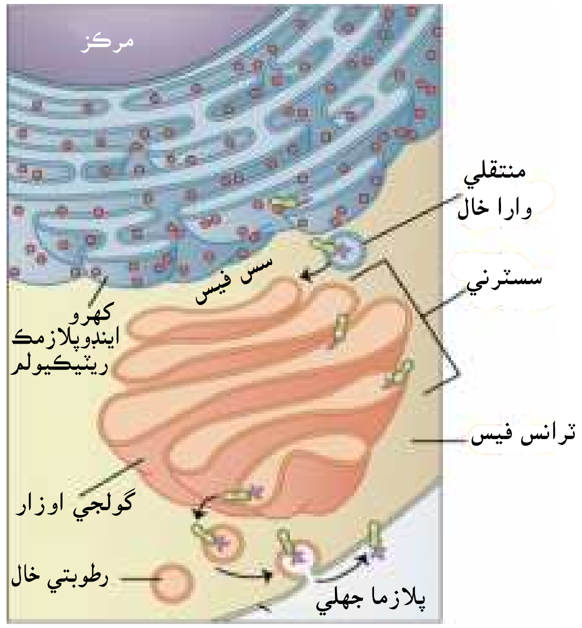
کهرا اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولم: هي رائبوسومس سان ويڙهيل ڏيندا آهن جيڪي اينڊوپلازمڪ ريٽيوڪيولم کي کهرو ڪن ٿا. هي پروٽين جي ترتيب ۾ هوندا آهن ۽ هي جهليءَ جي پيداوار ۾ اهم ڪردار ادا ڪن ٿا. جهليءَ ۾ موجود ٿهه متاچري جي ايراضي ۾ واڌ آڻين ٿا، جيڪي وڏيڪ رائبوسوم جي موجودگي کي ظاهر ڪن ٿا جنهن ڪري وڏيڪ پروٽين جي پيداوار ٿئي ٿي.

رائبوسوم :(Ribosome)

شڪل 4.23 رائبوسوم جي بناوت

رائبوسوم RNA ۽ پروٽين جا ٺهيل آهن. هي انهن جاين تي ٿين ٿا جتي پروٽين جي ترتيب ٿئي ٿي. هي سائٽوپلازم ۾ اڪيلا آزاد حالت ۾ ۽ ميڙن جي شڪل ۾ اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولم جي ٻاهرين متاچري سان چنبڙيل هوندا آهن.

گولجي جسم :(Golgi body)



شڪل 4.24 گولجي جسم

گولجي جسم کي هڪ اٽليءَ جي طبيب ڪئميلوگولجي (Camillo Golgi) نالي دريافت ڪيو. اهو ٻهريون عضوڙو (Organelles) هيو، جنهن کي هن دريافت ڪري تفصيل سان بيان ڪيو. چاڪاڻ ته انهيءَ جي وڏي قد ان کي مشاهدي ڪرڻ ۾ آساني پيدا ڪئي. اهو پروٽين کي گولجي جسم مان منتقل ڪندو آهي، جتي انهن جي ترتيب هوندي آهي ته جيوگهرڙي ۾ انهن جي ڪٿي ضرورت پوي ٿي. اهو جيوگهرڙي جي ننڍڙن عضوڙن کي ترتيب ڏيندو آهي. گولجي جسم ڳوٿري نما جهليءَ ۾ تراڪڙي، نموني سان چنبڙيل ٿين ٿا جن کي حوض نما (Sisternae) چيو ويو آهي.

اهي حوض گولجي جسم ۾ انزائيمس (Enzymes) هوندا آهن، جيڪي ڳنڍڙين ۾ ويڙهيل گولجي جسم جي پيداوارن کي متائيندا آهن ۽ پروٽينس کي گولجي جسم ڏانهن کهرن اينڊوپلازمڪ ريٽيڪولم جي ذريعي منتقل ڪندا آهن.

گولجي جسم ۾ پروٽينس تبديل ڪري ڦوڪڻ وانگر (ويزيڪلس) ٿي ويندا آهن، تنهن ڪري گولجي جسم ۾ پروٽينس جيڪي جيوگهرڙي ۾ هڪ هنڌ هوندا آهن ۽ انهن کي ٻئي هنڌ جتي انهن جي ضرورت هوندي آهي اتي منتقل ڪندو آهي. ان سبب جي ڪري گولجي جسم کي جيوگهرڙي جي پوسٽ آفيس به چيو ويندو آهي.

ويسيڪلس ۽ لائسوسوم (Vesicles and Lysosomes):

قوڪٽا يا خال (Vesicles): هي ننڍڙا، بڊل جهليءَ ۾ گولائي وارين ڳوٿرين يا منتقل ڪرڻ ۽ ذخيرو ڪرڻ کي سهنجو ڪندا آهن. ڪيترائي خال گولجي جسم ۽ اينڊوپلازم ريٽيڪيولم يا جيوگهرڙي جي جهليءَ جي حصي مان نهندا آهن. خالن يا قوڪٽن کي سندن چتا پيٽي ۽ عمل مطابق ورهائي سگهجي ٿو. خالن جي منتقلي جيوگهرڙن جي ماليڪيولن جي اچ وڃ تي ٽيندي آهي.

لائسوسومس (Lysosomes): هي گولجي جسم مان نهيل آهن ۽ طاقتور هاضميدار انزائيمس تي مشتمل ٿين ٿا جيڪي جيوگهرڙي کي مخفي طور هضم ڪري سگهن ٿا. اهي طاقتور انزائيمس جيوگهرڙي جي بناوت ۽ کاڌي جي ماليڪيولن جهڙوڪ ڪاربوهائيڊريٽس ۽ پروٽينس کي هضم ڪري سگهن ٿا. لائسوسومس جانورن جي جيوگهرڙي ۾ وڌيڪ ٿين ٿا جيڪي کاڌي کي کاڌي جي خالن (Food vacuoles) ۾ هضم ڪن ٿا.

شڪل 4.25 هڪ خال

خال (Vacuoles): هي پاڻياٺ سان ڀريل خالي جڳهون آهن جيڪي ٻوٽن ۾ جيوگهرڙي جي سائٽوپلازم ۾ ٿئي ٿو، پر هي جانور جي جيوگهرڙي ۾ تمام ننڍا يا مڪمل غير موجود هوندا آهن. ٻوٽن جي جيوگهرڙن ۾ گهڻو ڪري وڏو خال ٿئي ٿو، جنهن جي ڪري بالغ جيوگهرڙي جو گهڻو مقدار والاري ٿو. چونڊڪاريءَ جي بنياد تي نفوذ پذير جيڪا خال کي ويڙهي ٿي ڪيس ٽونوپلاسٽ (Tonoplast) چيو وڃي ٿو. خال جيوگهرڙي جي رس جيڪا پاڻياٺ آهي سا معدني لوڻ، کنڊ ۽ امينو ائسڊ تي مشتمل آهي.

خال (Vacuoles) هائڊرولائسس (Hydrolysis) جيوگهرڙيائي غير ضروري مادن کي نيڪال ڪرڻ، پاڻيءَ جو ذخيرو ڪرڻ، نامياتي ۽ غير نامياتي مادن ۾ اهم ڪردار ادا ڪري ٿو.

سينٽريولس (Centroles) :

جانورن جي جيوگهرڙي ۾ هڪ خاص ننڍڙو عضوو ٿئي ٿو جنهن کي سينٽريول چئبو آهي. سينٽريول هڪ نليءَ جهڙي بناوت رکي ٿو جيڪو 27 خوردبينائي نلين ۾ هڪ خاص ترتيب سان منظم نموني ٽن قطارن ۾ آهن. اهڙي جاءِ جتي سينٽريولس هڪ ٻي سان عمودي ترتيب ۾ ٿين ٿا جن کي سينٽروسوم سڏجي ٿو. سينٽروسومس جيوگهرڙي جي ورهاست ۾ اهم ڪردار ادا ڪري ٿو. سينٽريولس خوردبينائي نلين (مائڪروٽيوبيولس) کي ترتيب ڏيڻ لاءِ ذميوار آهن، جيڪي ڪروموسومس جي بيهڪ کي جيوگهرڙي جي ورهاست دوران صحيح جاءِ تي رکن ٿا.

شڪل 4.26 سينٽريول جي پاسي ۽ ترتيب جو ڏيک

پلاسٽڊس (Plastids):

پلاسٽڊس سائٽوپلازم وارا ۽ مکيه وڏا عضوزا آهن ۽ اهو ٻوٽن ۽ الجي جي جيوگهرڙن ۾ ملن ٿا. پلاسٽڊس اها جاءِ آهي جتي خاص ڪيميائي مرڪب جيڪي جيوگهرڙو استعمال ڪري ۽ انهن کي گڏ ڪيو وڃي ٿو. پلاسٽڊ گهڻو ڪري رنگ جا ٿين ٿا جيڪي روشنائي ترڪيب ۾ استعمال ٿين ٿا ۽ ان ۾ موجود رنگن جا قسم جيوگهرڙي جي رنگ کي تعين ڪن ٿا. پلاسٽڊ جا ٽي مختلف قسم آهن.

ڪلوروپلاسٽس (Chloroplasts) : ٻوٽن ۽ الجي جا پلاسٽڊس سائي رنگ جا ٿين ٿا.

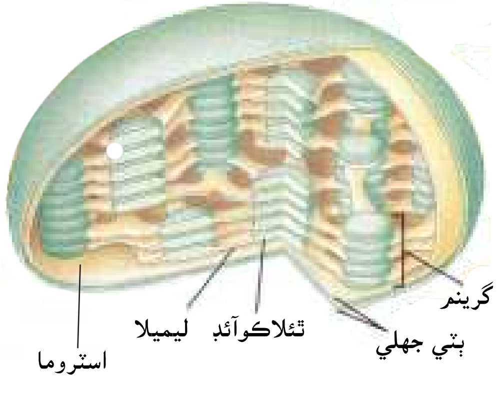
ڪروموپلاسٽس(Chloroplasts) : هي ڳاڙهي (Red)، نارنگي يا پيلي (Yellow) رنگ تي مشتمل آهن ۽ هي پڪل ميوي يا گل ۽ خزان جي موسم وارن پنن ۾ عام آهن.

ليوڪوپلاسٽس (Leucoplasts) : هي بي رنگ پلاسٽڊس آهن.

ٻوٽن جي گل جو رنگ جيئن ته آرڇڊ (Orchid) آهي ۽ اهو هڪ مخصوص عضوڙي جي ضابطي هيٺ جيوگهرڙي ۾ آهي، جنهن کي ڪروموپلاسٽ ڪري ڄاتو وڃي ٿو.

ڪلوروپلاسٽ (Chloroplast):

ڪلوروپلاسٽ هڪ ٻٽي جهليءَ وارو عضوڙو آهي. ٻٽي تهه ۾ هڪ لڳدار مادو ٿئي ٿو، جنهن کي اسٽروما چئجي ٿو. اسٽروما هاضمي دار ٿين ٿا جيڪي روشنائي ترڪيب لاءِ هوندا آهن. اسٽروما ۾ لٽڪيل ڏاڳن جهڙيون بناوتون جن کي گرانا (واحد گرينم) چئبو آهي. هر هڪ گرينم ٿائلاڪوائڊ ٿالهين جو ڍڳ آهي. ٿائلاڪوائڊ ٿالهين جي متاچري تي ڪلوروفل ماليڪيول (سائو رنگ ۾ ملن ٿا) توانائي سج جي روشنيءَ سان روشنائي ترڪيب لاءِ حاصل ڪري ٿو.



شڪل 4.27 ڪلوروپلاسٽ بناوت

4.3 جيوگهرڙي جو قد بت ۽ شڪل جيئن اهي سطح جي ايراضي ۽ مقدار جي نسبت سان واسطو رکن ٿا

(Cell size and shape as they relate surface area to volume ratio)

اڪثر ڪري جيو گهرڙا خوردبينائي هوندا آهن ۽ هنن جي ڏِگهه جي ڪري ڪجهه طبيعياتي حدون مدي نظر رکندي اهو چئي سگهجي ٿو ته جيو گهرڙو ڪيترو وڏو ٿي سگهي ٿو.

پيماني سان جيو گهرڙي جي قد کي بيان جسمن سان پيٽجي جيڪو ٿورو حيرت انگيز آهي. سيني کان ننڍي ۾ ننڍا جيوگهرڙا بئڪٽيريا جا آهن جن کي مائڪوپلازما (Mycoplasma) چئجي ٿو ۽ سندن قطر (Diameter) 0.1 µm کان 1.0 µm تائين ٿئي ٿو. سيئي وزني جيوگهرڙا پکين جي آنن جا آهن ۽ ڊگهي ۾ ڊگها جيو گهرڙا ڪن مشڪي جيو گهرڙن (Muscle cells) ۽ تنتي جيو گهرڙن (Nerve cells) جا آهن. ڪيترائي جيو گهرڙا هنن جي انتهائي حدن ۾ واقع آهن. جيوگهرڙي جي قد بت ۽ شڪل جو واسطو جيڪو گهرڙي جي عمل سان آهي. پکين جا آنا وزني ان ڪري ٿيندا آهن چاڪاڻ ته انهن ۾ تمام گهڻي غذائيت نون ٻچن جي پالنا لاءِ هوندي آهي. ڊگها تنتي جيو گهرڙا جسم جي مختلف حصن کي ڪٽڻ جي سگهه رکن ٿا. ڊگها تنتي جيوگهرڙا جسم جي مختلف حصن ۾ نياپا پهچائڻ جي ڪم ڪن ٿا. ان جي برعڪس ننڍڙا جيو گهرڙا بہ ڪيترائي فائديمند آهن. مثلاً انساني رت جا ڳاڙها جزا صرف 8 µm قطر جا ٿيندا آهن ان ڪري هو اسان جي ننڍي ۾ ننڍي نلين جهڙوڪ ڪيپلريز (Capillaries) ۾ حرڪت ڪن ٿا اڪثر ڪري جيو گهرڙا قد بت ۾ ننڍا ٿين ٿا.

انهن جي مقدار جي نسبت سان وڏن جيوگهرڙن جي سطح جي ايراضي ننڍن جيوگهرڙن جي پيٽ ۾ ننڍي ٿيندي آهي. شڪل 4.28 ۾ هن قسم جو واسطو ڪعب نما شڪل جي جيوگهرڙن جي استعمال سان ظاهر ڪيو آهي. شڪل ۾ هڪ وڏو جيوگهرڙو ۽ 27 ننڍا جيوگهرڙا ڏيکاريل آهن. بنهين حالتن ۾ ٽوٽل مقدار ساڳيو آهي.

$$\text{مقدار} = 30\mu m \times 30\mu m \times 30\mu m = 27000\mu m^2$$

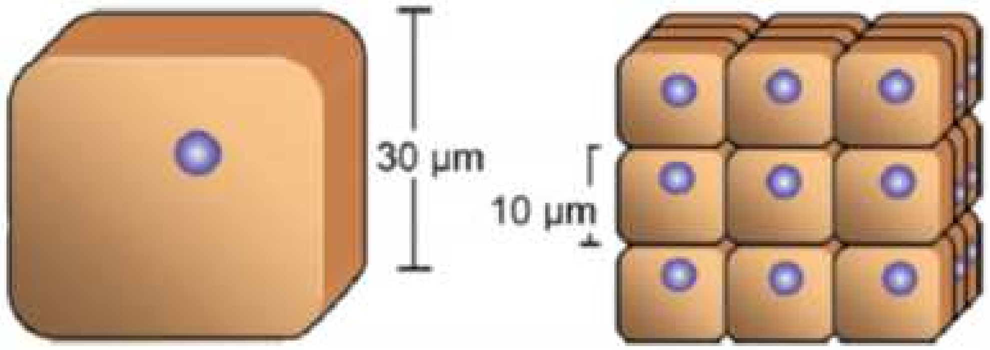
ٽوٽل مقدار جي مقابلي ۾ ٽوٽل ايراضيون گهڻو مختلف آهن. چاڪاڻ ته ڪعب نما شڪل کي 6 پاسا هوندا آهن. انهيءَ جي سطح جي ايراضي هڪ پاسي جي ايراضيءَ کان ڇهوڻ تي آهي. يعني 6 دفعا وڏيڪ آهي.

ڪعبن جي ماپيل جي ايراضي هينئين طرح آهي.

هڪ وڏي ڪعب جي سطحي ايريا = $6 \times (30\mu m \times 30\mu m) = 5400\ \mu m^2$

هڪ ننڍي ڪعب جي سطحي ايريا = $6 \times (10\mu m \times 10\mu m) = 600\ \mu m^2$

27 ننڍن ڪعبن جي سطحي ايريا = $27 \times 600\mu m^2 = 16{,}200\ \mu m^2$



27 ننڍن ڪعبن جي ڪل سطحي ايريا = 16,200 µm² — هڪ وڏي ڪعب جي سطحي ايريا = 5400 µm²

شڪل 4.28 سطحي ايريا جي مقدار جي نسبت تمام ننڍي = گهٽ تيل

ڪيميائي مٽا سٽا جي شرح ⟵ جيو گهرڙي جو ڦرڻ

جيوگهرڙي جي قدبت ۽ مقدار جي نسبت (Cell size and volume ratio)

بيڪار مادا ۽ غذائيت جي گهرج پاڻ ۾ سڌي نسبت رکن ٿا. جيوگهرڙو پنهنجي ئي جهليءَ مان غذا کي حاصل ڪري ۽ ان مان بيڪار مادا نيڪال ڪري ٿو. تنهن ڪري وڏي مقدار واري جيوگهرڙي جي گهرج وڏي سطحي ايراضي سندس مقدار جي مقابلي ۾ جيوگهرڙي ۾ گهٽ هوندي آهي. هر هڪ جيوگهرڙي جي اندرين حصي کي جيوگهرڙي جي سطح کان خاطر توازن ٿيندي آهي. جيئن ئي جيوگهرڙو وڏو ٿيندو آهي ته انهي جو اندريو مقداروڌي ويندو آهي ۽ نتيجي ۾ جيوگهرڙو ڦندجي يا ڦهلجي (Expand) ويندو آهي. پر بدقسمتيءَ سان مقدار وڌيڪ تيزيءَ سان سطحي ايراضي کان وڌندو آهي، تنهن ڪري واسطي واري سطحي ايراضي موجود مادن کي جيوگهرڙي جي هڪ مقداري ايڪي مان ستوسنئون گذاري ٿو ۽ جيوگهرڙي ثابت قدمي سان گهٽجي ٿو. تنهن ڪري اسان ان نتيجي تي پهچون ٿا تہ ننڍن جيوگهرڙن جي جهلي پنهنجي مقدار کان وڌيڪ آسانيءَ سان وڏن جيوگهرڙن جي خدمت ڪري سگهن ٿا.

حياتياتي سائنس ۾ اهو ضروري ذهن نشين ڪرڻ گهرجي تہ جڏهن بہ بناوت جي سطحي ايراضي وڌي وڃي تہ ان بناوت ۾ ڪم ڪرڻ جي صلاحيت وڌي ويندي آهي.

سرگرمي 1: ٻوٽي جي جيو گهرڙن جو خوردبين سان جائزو وٺڻ

(Examinening plant cells under the microscope)

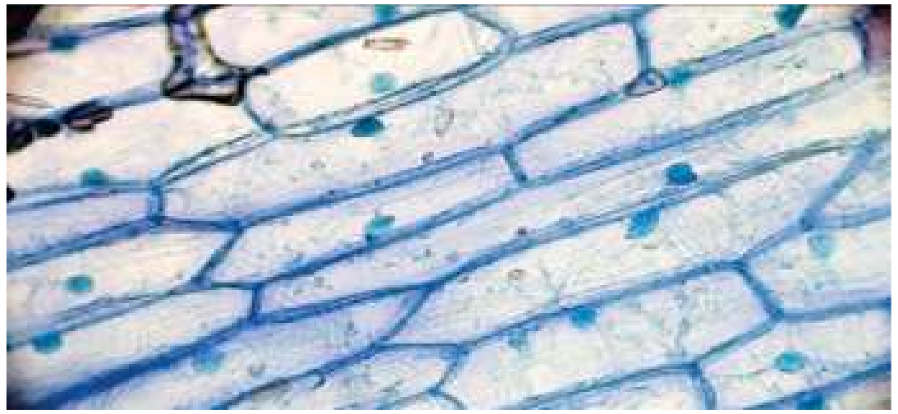
(ٻوٽي جي خوردبينائي بناوتن جو اڀياس)

گهربل سامان:

- بصر
- بليڊ
- سلائيڊون ۽ انهن جا ڍڪ
- برش
- ٽشوپيپر
- چمٽو
- مرڪب خوردبيني
- واچ گلاس
- آيوڊين جو گار
- پاڻي واري ڊش

طريقي ڪار:

1. احتياط سان بصر جي ٻاهرين کل چمٽي جي مدد سان لاهيو.
2. بصر جي لٽل کل کي پاڻي ڀيل واچ گلاس ۾ رکو.
3. سنهي بليڊ يا چاقو جي استعمال سان بصر جي کل جا چورس ٽڪرا ڪريو (اٽڪل 1cm²).
4. بصر جي ننڍي ٽڪري مان هڪ شفاف کل اندرين پاسي مان ڪڍو ۽ ان کي آيوڊين جي هڪ ڦڙي ۾ سلائيڊ تي صاف پاسي ڪان رکو.
5. ڪورسلپ سان کل کي ڍڪيو ۽ اها پڪ ڪريو ته ان ۾ اندر هوا جا بڙ ٻڙا نه آهن.
6. ٽشو پيپر جي مدد سان سلائيڊ جي مٿان وڌيڪ آيل آيوڊين جي ڳار کي صاف ڪريو.
7. بصر جي کل کي پهريائين گهٽ طاقتوار واري خوردبين ۽ پوءِ وڌيڪ طاقت واري خوردبين سان مشاهدو ڪريو.
8. پنجن ڪان ڏهه جيوگهرڙا جيڪي ڏٺا ڏسڻ ۾ اچن انهن جي صاف شڪل ڪڍو.



بصر جي جيوگهرڙن کي نيري ميٿائيلين سان رنگ ڪيل

سرگرمي 2: جانور جي جيوگهرڙن جو خوردبين سان جائزو وٺڻ.

(Examining Animal cells under microscope)

(انساني ڳلي (Cheek) جي جيوگهرڙن جي بناوت جو مرڪب خوردبين جي هيٺان اڀياس ڪرڻ)

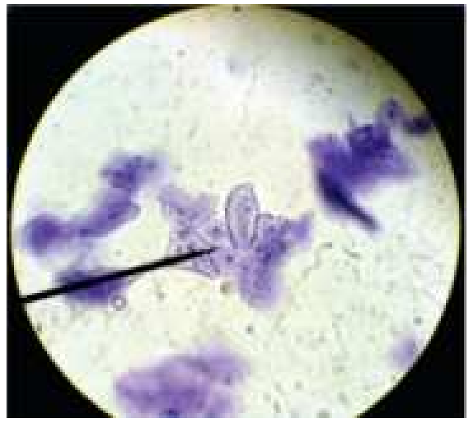
گهربل سامان:

- ڪن کي صاف ڪرڻ واري تيلي
- صاف سلائيڊ
- پاڻي
- نيري ميٿائيلين ڊراپر
- ٽشوپيپر
- چمٽو
- خوردبين

طريقي ڪار:

1. صاف شيشي جي سلائيڊ تي پاڻي جو ڦڙو رکو.

2. ڪن کي صاف ڪرڻ واري تيلي سان پنهنجي ڳلي جي اندرين حصي کي صاف ڪريو ته جيئن تيلي گهميل گهرڙن کي گڏ ڪري سگهي.
3. صاف سلائيڊ جي پاڻيءَ جي ڦڙي تي گهر اهڙيءَ طرح پکيڙيو جيئن سلائيڊ جي مٿان هڪ ننڍو تهه ٺهي.
4. آهستگيءَ سان سلائيڊ کي ڪور سلپ سان ڍڪيو.
5. ڪور سلپ جي پاسن کان هڪ يا ٻه ڦڙا رنگ جا رکو.
6. هاڻي ٽشو پيپر جي استعمال سان وڌيل رنگ کي هٽايو.
7. ڳلي جي جيوگهرڙي جو مشاهدو پهريائين گهٽ طاقتور وڏاءِ واري خوردبين جي هيٺان ۽ پوءِ وڌيڪ طاقتور خوردبين جي هيٺان ڪريو.



ڳلي جا ايپيٿيليل جيوگهرڙا

سوال:

(i) بصر جي کل ۽ انساني ڳلي جي ايپيٿيليل جيوگهرڙن جون شڪليون ڪيئن آهن؟
(ii) بصر جي کل جو رنگ لاءِ آيوڊين جو استعمال ڪيئن آهي؟
(iii) انساني ڳلي جي جيوگهرڙن ۽ بصر جي جيوگهرڙن جي بناوت ۾ ڪيترو فرق آهي؟
(iv) جيوگهرڙي کي جو جاندارن جو بنيادي بناوتي ۽ ڪم جو ايڪو چيو ويندو آهي؟

4.4 جانورن ۽ ٻوٽن جا اوجا (Animal and Plant Tissues)

اسان کي خبر آهي ته تنظيمي حدن جي بنياد تي ساڳين جيوگهرڙن جا ميڙ جيڪي گڏجي ڪم ڪن ۽ سندن ڪم عام هجي ته ان کي اوجا چيو وڃي ٿو. مثال طور: ننڍي آنڊي ۾ جيوگهرڙا جيڪي غذا (Nutrients) جذب ڪن ٿا اهي ٽنهي جيوگهرڙن کان مختلف ٿين ٿا جيڪي جسم جي چرپر لاءِ گهربل آهن.

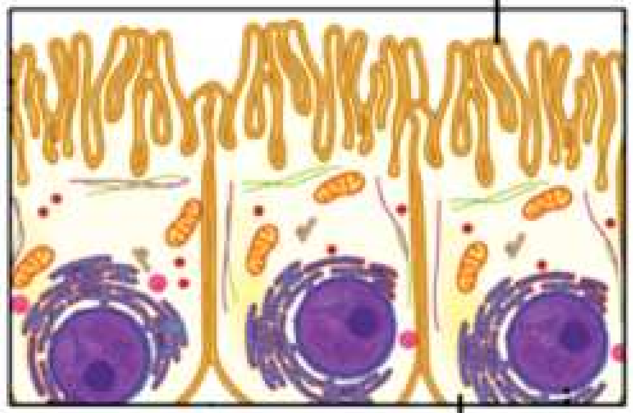
(الف) جانورن جا اوجا (Animal Tissues)

انسان ۽ ٻيا گهڻ گهرڙا وڏا جانور چئن بنيادي اوجن جا ٺهيل آهن.
ايپيٿيليل اوجا (Epithelial tissues)، ملائيندڙ اوجا (connective tissues)، مشڪن وارا اوجا (Muscle tissues) ۽ تنتي اوجا (Nervous tissues).

1. ايپيٿيليل اوجا (Epithelial Tissues):

هي جسم جي سطح کي ڍڪين ٿا ۽ جسم جي اندر خالي جڳهن کي گهيري ڪري اٿي غدود (گلينڊ) ناهين ٿا. مثلاً اوهان جي چمڙي جي ٻاهرين کل ايپيٿيليل اوجن جي ٺهيل آهي ۽ ننڍي آنڊي جو تهه به ايپيٿيليل اوجن جو ٺهيل آهي، جنهن جو مطلب ته انهن ۾ چوٽي ۽ ترو ٿئي ٿو. ڪن

خاص هنڌن تي ايپيٿيليل اوجن جا مختلف قسم سندن ڪم جي حوالي سان ٿين ٿا. هنن اوجن جي سادي ۾ سادي درجي بندي سندن جيوگهرڙن جي تهن جي بنياد تي ڪئي وڃي ٿي.



شڪل 4.29 ايپيٿيليل اوجا

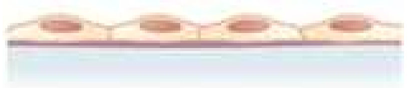
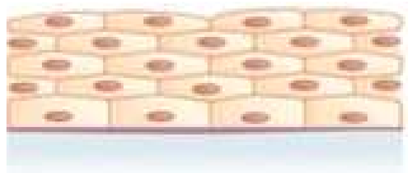
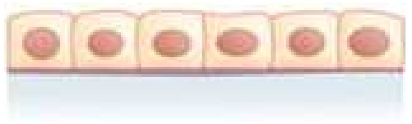
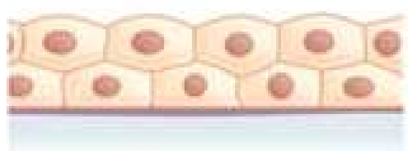
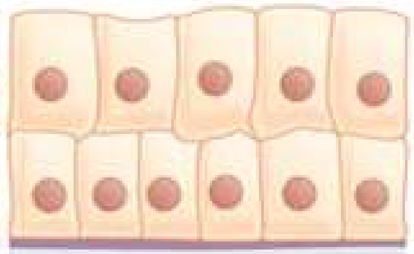
جڏهن ته ايپيٿيليم (Epithelium) جيو گهرڙن جي هڪ تهه جي ٺهيل هوندي آهي ۽ ان کي **ساڌا ايپيٿيليل اوجا** چئبو آهي ۽ اهي جن ۾ ٻه ٻن کان يا وڌيڪ جيوگهرڙن جا تهه هوندا آهن ته انهن کي **تهدار ايپيٿيليل اوجا** چئبو آهي.

سادو ڪوپي وارو ايپيٿيلم(Simple squamous epithelium) هي ڦڦڙن جي خانن ۾ ٿين ٿا ۽ هنن جي بناوت رت ۽ ڦڦڙن جي وچ ۾ گئسن جي متاسنا لاءِ ضروري آهي. **سادو مڪعب ايپيٿيليا** (Simple cuboid epithelia) گڏ ڪرڻ وارين نالين جا تهه ٻڪيءِ ۾ گڏ ڪن ٿا ۽ اهي ٿائروائڊ غدودن جي چوڌاري گپ واري ٿيلهي ۾ موجود هوندا آهن جيڪي ٿائروآئڊ هارمونس جو رطوبتون نيڪال ڪن ٿا.

سادو خانن وارو ايپيٿيليا (Simple columnar epithelia) مادي پيدائشي سرشتي ۽ هاضمي واري رستي سان مليل هوندو آهي.

تهدار ايپيٿيليا (Stratified epithelia) هڪ کان وڌيڪ جيوگهرڙن تي مشتمل آهي. صرف هڪ تهه خاني جي جهلي سان سڌو سئنون واسطي ۾ آهي.

تهدار ڪوپي وارا ايپيٿيليا (Stratified squamous epithelia) جي چمڙيءَ ۾ ڪيترن ئي مئل ۽ ڦرني مادن (keratinized) جي جيوگهرڙن ۾ ملن ٿا جيڪي غذا ۽ پاڻيءَ جي کوٽ کي تحفظ مهيا ڪن ٿا.

	سادو	تهدار
ڪوپي وارا	 سادو ڪوپي وارو ايپيٿيلم	 تهدار ڪوپي وارو ايپيٿيلم
ڪعب	 ساڌا مڪعب ايپيٿيلم	 تهدار مڪعب ايپيٿيلم
خانن وارو	سادو خانن وارو ايپيٿيلم	 تهدار خانن وارو ايپيٿيلم

تهدار مڪعب ايپيٿيليا (Stratified cuboidal epithelia) هي ڪيترن ئي غدودن جي نالين سان گڏ ڇاتيءَ جي ٿڃائتن غدودن (Mammry glands) ۽ وات ۾ ٿڪ وارن غدودن (Salivary glands) ۾ ملن ٿا. تهدار خانن وارا ايپيٿيليا اهي اڻ لڀ يا ڪڏهن ڪڏهن گهٽو ڪري ڪجهه پيدائشي سرشتي جي عضون ۾ ملن ٿا.

ڦيرگهير وارا ايپيٿيليا (Transitional epithelia) جيڪي هڪ تهدار ايپيٿيليا جو خاص ماتحت سيٽ آهن. اهي امتيازي طور تي نيڪال جي سرشتي ۾ ملن ٿا.

2. ملائيندڙ اوجا (Connective Tissues):

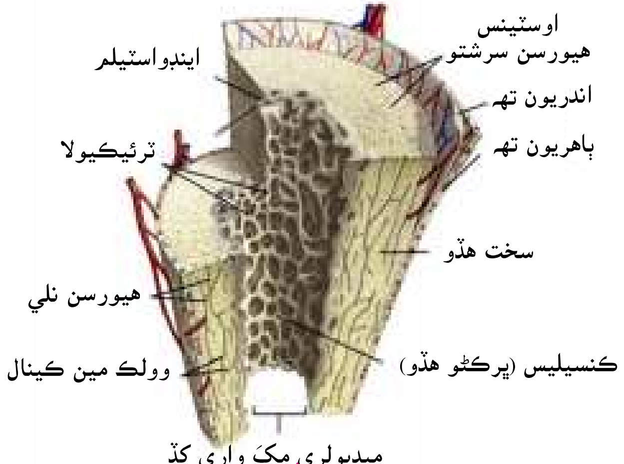
اوجا جيڪي جيوگهرڙي جي مختلف قسمن سان مليل يا ڳنڍيل هوندا آهن انهن کي ملائيندڙ اوجا (Connective tissues) چئبو آهي. اهي پڻ جسم جي بين اوجن سان هڪ ٻئي ۾ ڳنڍيل هوندا آهن. ملائيندڙ اوجا جسم جي بناوت کي گڏجي جهلين ٿا، جهڙوڪ رڳون يا نسون.

ڪرٽلو ھڏو (Cartilage): هي هڪ قسم جا مددگار ۽ ڳنڍيندڙ اوجا آهن. ڪرٽلو هڏو هڪ ڳتيل ڳنڍيندڙ اوجو آهي جنهن کي مخصوص خاڪي مادو نيم پاٽيات کان لچڪدار مئٽرڪس ٽائين تي سگهجي.

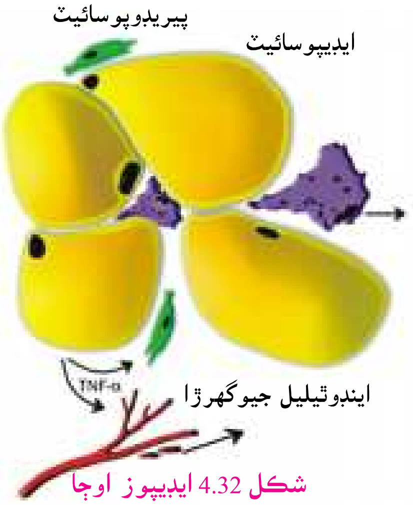
شڪل 4.30

ڪرٽلو ھڏو (Cartilage): هي هڪ قسم جا مددگار ۽ ڳنڍيندڙ اوجا آهن. ڪرٽلو هڏو هڪ ڳتيل ڳنڍيندڙ اوجو آهي جنهن کي مخصوص خاڪي مادو نيم پاٽيات کان لچڪدار مئٽرڪس ٽائين تي سگهجي.

هڏو (Bone) هڪ ٻئي قسم جو مددگار ڳنڍيندڙ اوجو آهي. هڏو يا ته سخت (ڳتيل) يا اسپانجي (ڪيڇھ وانگر) آهي جيڪو اوسٽيوبلاسٽ يا اوسٽيو سائيٽس جيوگهرڙن تي مشتمل آهي.



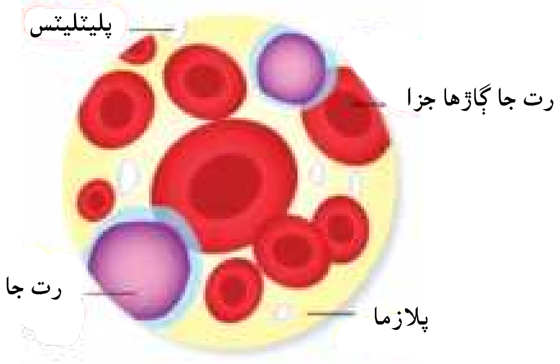
شڪل 4.31 هڏي جو افقي ڪٽيل حصو



شڪل 4.32 ايڊيپوز اوجا

ايڊيپوز (Adipose) هي هڪ ٻئي قسم جو مددگار ڳنڍيندڙ اوجو آهي جيڪو هڪ گاديلو (Cushions) پيدا ڪري ٿو ۽ واڌو توانائي ۽ چربيءَ کي گڏ ڪري ٿو.

رت (Blood) هي هڪ قسم جو پاٽيات وانگر ڳنڍيندڙ اوجو آهي

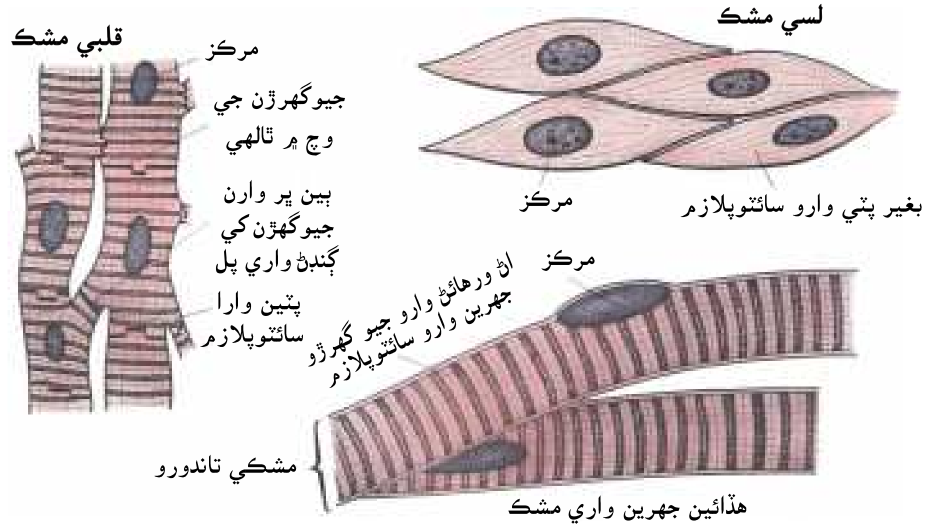


شڪل 4.33 رت جا گهرڙا

3. مشڪي اوجا (Muscle tissues)

مشڪي اوجا اهڙن جيوگهرڙن تي مشتمل آهن جيڪي مشڪن جي سُسائڻ جا ذميوار آهن. مشڪي اوجن جا ٽي قسم آهن. جيڪي قلبي (Cardiac)، لسا (Smooth) ۽ هڏاهان يا پيڃري وارا (Skeletal) آهن.

هڏائين مشڪ (Skeletal muscle) جن کي جهري دار مشڪون پڻ چئبو آهي، جنهن کي اسان روزاني زندگيءَ ۾ مُشڪ چئون ٿا. هڏائين مشڪون هڏن سان رڳن ذريعي ڳنڍيل هونديون آهن. مثلاً اوهان جي ڄنگهن ۽ ٻانهن جون مشڪون هڏائين مشڪون آهن.



شڪل 4.34 مشڪن جا قسم

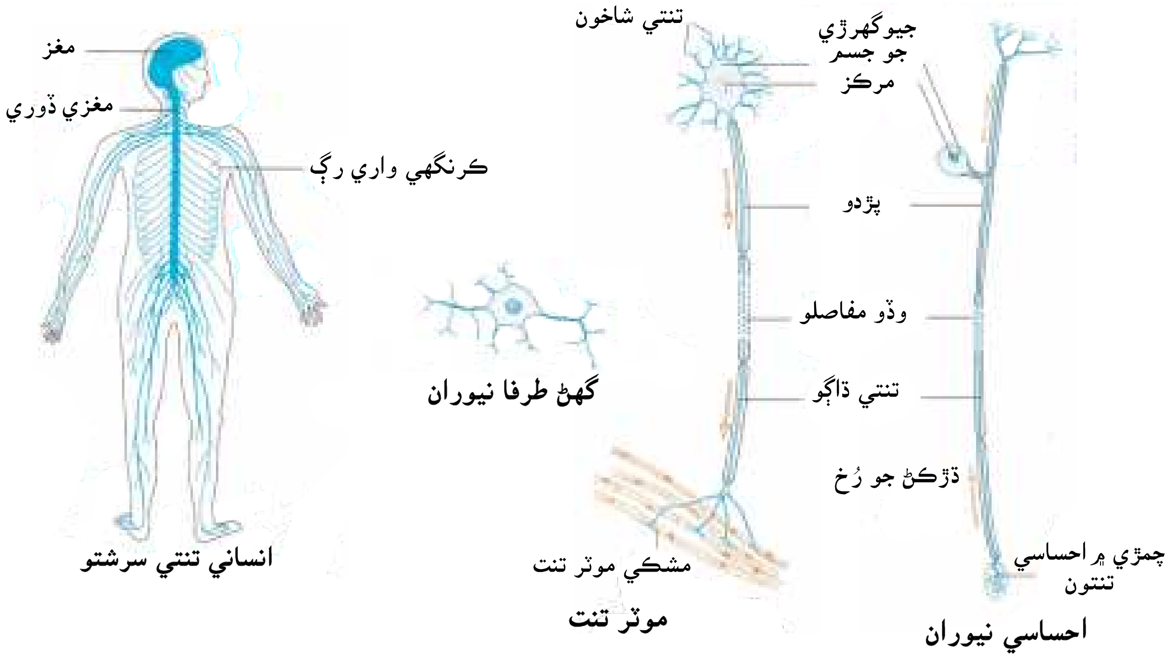
قلبي مُشڪ (Cardiac muscle) صرف دل جي پٽ ۾ ملندي آهي. هڏائين مشڪ وانگر قلبي مشڪ به جهري دار يا جهرين واري ٿئي ٿي. پر اهو رضاڪاراڻي ضابطي تحت نه هونديون آهن. تنهن ڪري توهان کي دل جي ڌڙڪڻ جي باري ۾ سوچڻ جي ضرورت نه آهي.

لسي مشڪ (Smooth Muscle) رت جي نلين جي پٽين ۽ ان سان گڏو گڏ هاضمي جي رستي جي پٽين، پيشاب جي نالين (Uterus)، مثاني ۽ ڪيترين ئي اندرين بناوتن ۾ ملي ٿي. اها مشڪ بنا جهريءَ جي ٿئي ٿي اها بغير رضاڪار ۽ سجاڳ ضابطي تحت نه آهي. انهيءَ جو مطلب ته اوهان کي ان ڳالھ جي لاءِ سوچڻ نه کپي ته کاڌي جي چرپر توهان جي هاضمي جي رستي تي اثر انداز ٿيندي.

4. تنتي اوجا (Nervous tissues):

هي اوجا نيورانس (Neurons) تي مشتمل آهن. جيڪي بين جيوگهرڙن تائين پيغام پهچائيندا آهن. تنتي اوجا مغز، ڪرنگهي جي ڏوري (Spinal cord) ۽ تنتن ۾ ملن ٿا. اهي جسم جي ڪيترن ئي عمل جي لاڳاپي ۽ ضابطي لاءِ ذميوار آهي.

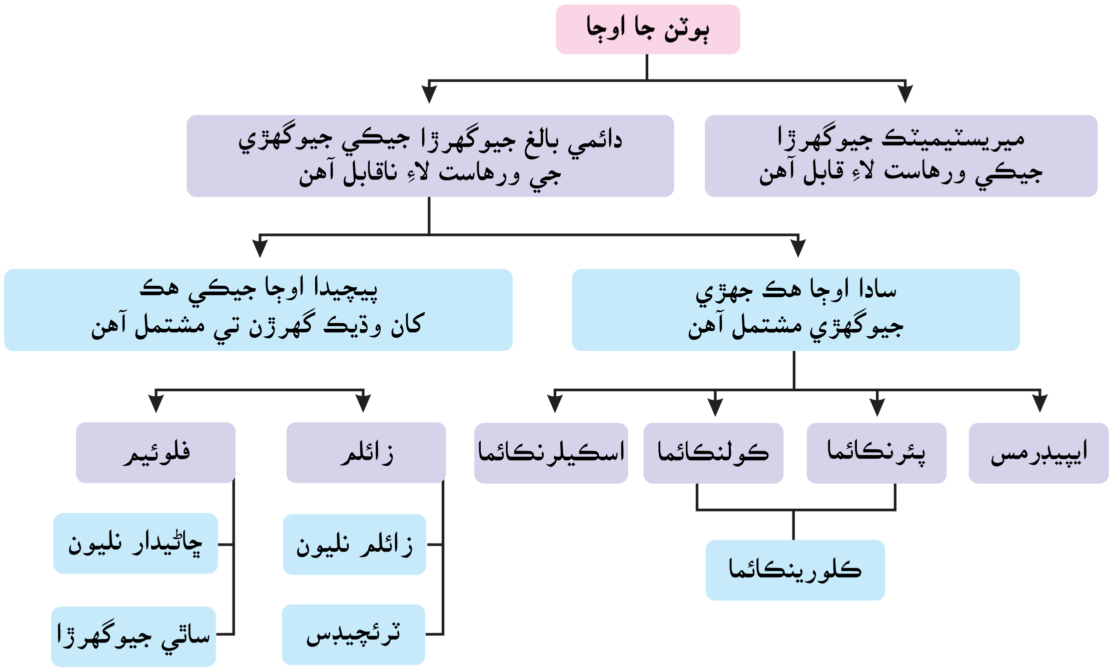
اهو مشڪن جي سسڻ (Contraction) کي تيز يا اياري تو ۽ ماحول جي سجاڳي پيدا ڪري ٿو. هي هڪ مکيه قسم جو ڪردار جذبات ۽ ياداشت ۽ منطق پاڻ ادا ڪري ٿو. هنن سيني شين ۾ جيوگهرڙا تنتي اوجن ۾ هڪ ٻئي سان رابطي جي لائق ڏجهڻ لاءِ بجلي وارو ڪم ڪن ٿا.



شڪل 4.35 انساني تنتي سرشتو ۽ مختلف قسمن جي ڳهڻ جا نيوران

(ب) ٻوٽن جا اوجا (Plant Tissues):

جانورن وانگر ٻوٽي جي جيوگهرڙن جا اوجا به ميڙن (Groups) ۾ هوندا آهن جيڪي خاص قسم جي عمل مثلاً روشنائي ترڪيب (Photosynthesis) ۽ منتقلي وغيره ۾ حصو وٺن ٿا. ٻوٽن ۾ به مکيه اوجن جا درجا آهن. ميريسٽيميٽڪ اوجا (Meristematic tissues) ۽ دائمي اوجا (Permanent tissues).



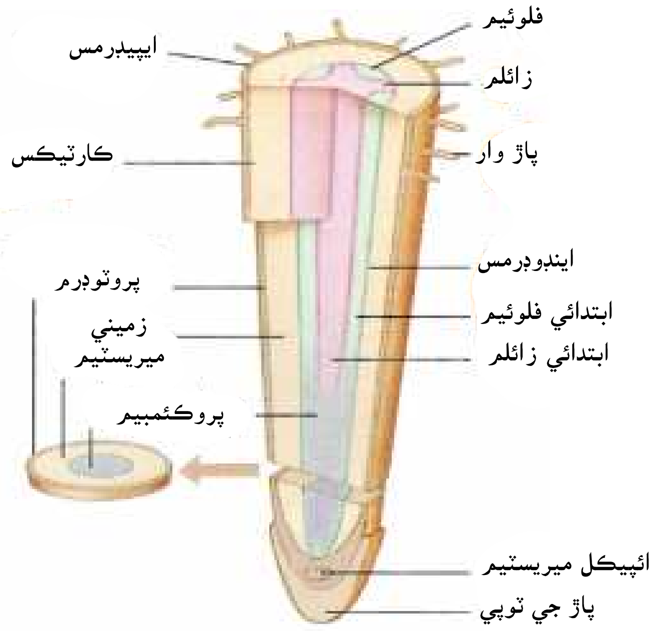
1. ميريسٽيميٽڪ اوجا (Meristematic tissues):

هي اوجا جيوگهرڙن جا ٺهيل آهن جن ۾ ورهائجڻ جي قوت ٿئي ٿي. جيوگهرڙن کي سنهي پٽ ۽ وڏو نيوڪليس ۽ ڪيترائي ننڍا خال (Vacuoles) ٿيندا آهن. اڪثر ڪري هنن کي اندريان جيوگهرڙا ڪونه هوندا آهن تنهن ڪري هي جيوگهرڙي ۾ ڳتيل ترتيب ۾ هوندا آهن.

ٻوٽن ۾ ميريسٽيميٽڪ اوجن جا ٻه مکيه قسم آهن.

(i) **ائپيڪل ميريسٽيم** (Apical meristem) اوجا ٽڙ ۽ پاڙن جي چوٽين ۾ موجود هوندا آهن. هي پنهنجي بيهڪ مطابق ائپيڪل ميريسٽيم آهن پاڙ ۽ ٽڙ هنن جيوگهرڙن جي اوجن جي ورهاست ڪري ديگھ ۾ وڌندا آهن. ٻوٽي ۾ هن قسم جي واڌ کي ابتدائي واڌ (Primary growth) چئبو آهي.

(ii) **لئٽرل ميريسٽيم** (Lateral meristem) پاڙن ۽ شاخ جي ڪنارن تي واقع آهن. ورهاست جي ڪري اهي ٻوٽي جي حصن ۾ واڌ جا ذميوار آهن. هن واڌ کي ثانوي واڌ (Secondary growth) چئبو آهي.



شڪل 4.36 ائپيڪل ميريسٽيم پاڙ جي چوٽائي تي

.2 دائمي اوجا (Permanent tissues):

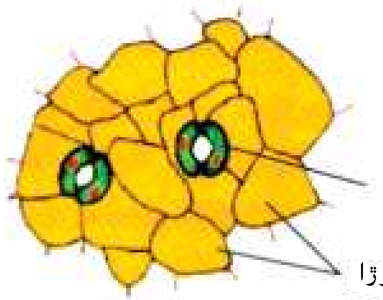
دائمي اوجا ميريسٽيميٽڪ اوجن مان جنم وٺن ٿا. هنن جيوگهرڙن جي اوجن ۾ وٺي ڪاٺ ٿئي تنهن ڪري سندن ورهاست جي صلاحيت نه ٿي ٿئي ۽ ٿي سگهي ٿو ڪن جيوگهرڙن جي جسم ۾ وٺيون هجن. اهي وڌيڪ هينين قسمن ۾ ورهايل هوندا آهن يا ته اهي بيهڪ جي بنياد تي يا سندن ترڪيب (Composition) تي. دائمي اوجن جا به قسم ٿين ٿا (الف) سادا دائمي اوجا (ب) مرڪب يا منجهيل دائمي اوجا.

(الف) سادا دائمي اوجا (Simple permanent tissues):

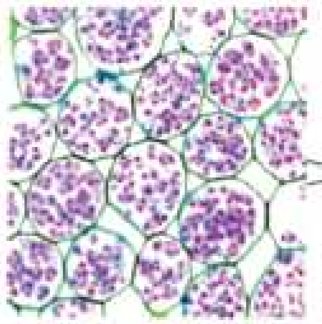
هي صرف هڪ قسم جي گهرڙي جا ٺهيل هوندا آهن.

(i) ايپي ڊرمل اوجا (Epidermal tissues):

ايپي ڊرمل اوجا اڪيلي جيوگهرڙن جي تهه تي مشتمل آهن ۽ اهي ٻوٽي جي قسم جي حفاظت ڪن ٿا. اهي ماحول ۽ اندرين ٻوٽي جي اوجن جي وچ ۾ رنڊڪ (Barrier) جو ڪم ڪن ٿا. پاڙن ۾ پڻ اهي پاڻي ۽ معدنيات کي جذب ڪرڻ جا ذميوار آهن. ٿڙ ۽ پنن تي اهي ڪيوٽن (Cutin) جون رطوبتون خارج ڪن ٿا (ڪيوٽن جي ڪل کي ڪيوٽيڪل چئبو آهي) جيڪو بخارجڻ جي عمل کي روڪي ٿو. ايپي ڊرمل اوجن کي ڪجهه خاص بناوتون ٿين ٿيون جيڪي مخصوص عمل سرانجام ڏين ٿيون. مثال طور پاڙ جا وار ۽ اسٽوميٽا.



شڪل 4.37 ايپي ڊرمل اوجا



شڪل 4.38 زميني اوجا

(ii) زميني اوجا (Ground Tissues):

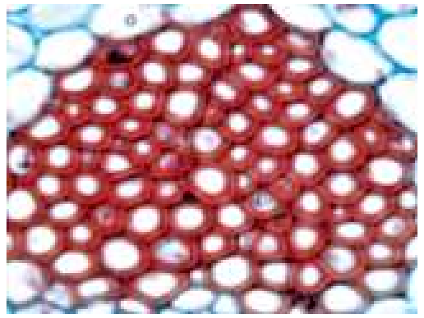
هي سادا اوجا آهن جيڪي پئرنڪائما جيوگهرڙن جا ٺهيل آهن. ٻوٽن ۾ وڌ ۾ وڌ گهڻا جيوگهرڙا پئرنڪائما (Parenchyma) جا ٿين ٿا. هر طرح اهي گولائي ۾ ٿين ٿا پر ملڻ جي جاءِ تي اهي پڪيڙجي وڃن ٿا. انهن ۾ سنهيون ابتدائي جيوگهرڙن جون پٽيون هونديون آهن ۽ منجهن ڪاڌي جي ذخيري ڪرڻ لاءِ وڏا خال هوندا آهن. پنن ۾ انهن کي ميزوفل (Mesophyll) چئبو آهي ۽ هي روشنائي ترڪيب جي جاءِ تي هوندي آهي جڏهن ته ٻين حصن ۾ اهي ساهه کڻڻ ۽ پروٽين جي ترڪيب جي لاءِ هوندا آهن.

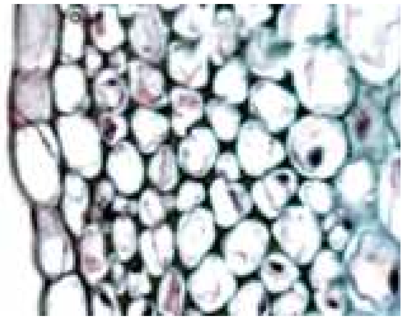
(iii) مددگار اوجا (Supporting tissues):

هي اوجا ٻوٽي کي طاقت ۽ لچڪداري فراهم ڪن ٿا. اهي وڌيڪ ٻن قسمن جا آهن.

ڪولنڪائما اوجا (Collenchyma tissues): هي ڪارٽيڪس (Cortex) (ايپي ڊرمس هيٺيان) ۾ جوان ٿڙن ۽ پنن جي وچ واريں رڳن ۽ گلن جي پنکڙين ۾ هوندا آهن. اهي ڏگهن جيوگهرڙن جون ٺهيل هونديون آهن جيڪي غير هموار ٿلهين ابتدائي جيوگهرڙي جي پٽين سان هونديون آهن. اهي لچڪدار هوندا آهن جتي هو ملن ٿا، اتي انهن جي ڪم عضون کي تحفظ ڏيڻ آهي.

ڪيترائي پئرنڪائما جيو گهرڙا پاڙ ۾ اها قوت رکن ٿا ته جيو گهرڙن کي ورهائڻ ۽ ٻين قسمن جي جيوگهرڙن ۾ فرق ڪرڻ آهي ۽ اهي اها ڪم مرمت ۽ زخمي ٿيڻ جي دوران ڪندا آهن.


شڪل 4.40 اسڪليرنڪائما اوجا


شڪل 4.39 ڪولنڪائما اوجا

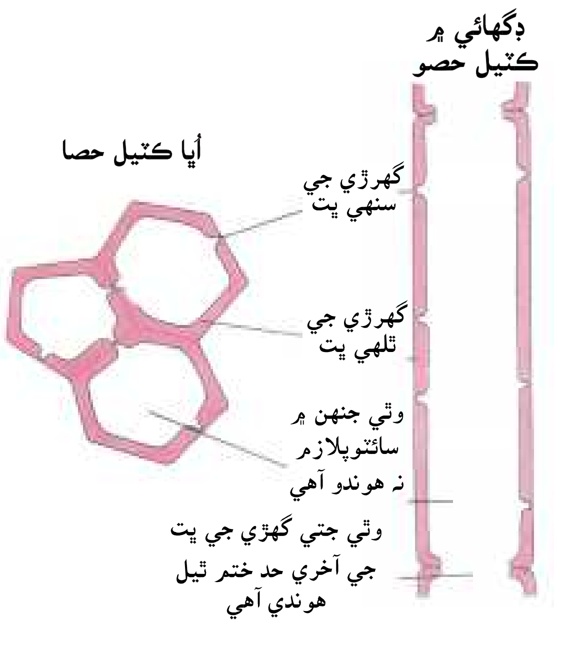
اسڪليرنڪائما اوجا (Sclerenchyma tissues): اهي جيو گهرڙا مضبوط ثانوي جيو گهرڙي جي پت سان نهيل هوندا آهن. انهن جيوگهرڙن جون پتيون ڪاٺ جهڙي سخت ڪيميائي مادي لگنن (Lignin) سان نهيل هونديون آهن. بالغ اسڪليرنڪائما جيوگهرڙا ڊگها ٿي سگهندا آهن ۽ انهن مان گهڻا مئل (Dead) هوندا آهن.

(ب) مرڪب (پيچيدا) اوجا (Compound tissues):

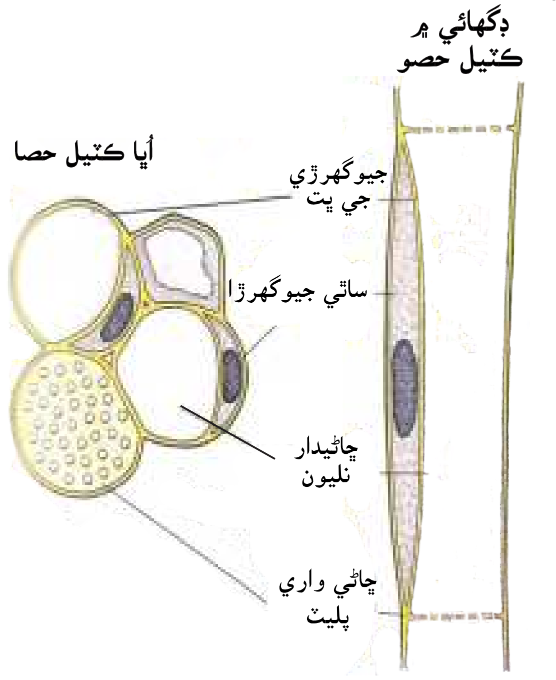
ٻوٽي جو اوجو جيڪو هڪ کان وڌيڪ قسمن جي جيو گهرڙن تي مشتمل هجي ان کي مرڪب يا پيچيده اوجو چئبو آهي. زائلم ۽ فلوئم اوجا صرف ويسڪيولر (Vascular) ٻوٽن ۾ ملن ٿا ۽ اهي مرڪب اوجن جا مثال آهن.

(i) زائلم اوجا (Xylem tissues):

پاڻي ۽ ڳريل پاڙن کان وٺي ٻوٽن جي هوائي حصن تائين پهچائڻ جا ذميوار آهن. لگنن جي موجودگي ڪري ثانوي جيوگهرڙي جون پتيون ٿلهيون ۽ سخت ٿين ٿيون. اهوئي سبب آهي جو زائلم اوجا ٻوٽي کي پڻ تحفظ مهيا ڪن ٿا. زائلم اوجن ۾ ٻن قسمن جا جيوگهرڙا مثلاً نليون (Vessels) ۽ ٽرئڪيڊس (Trachids) ملن. نلين کي ٿلهيون جيوگهرڙي جون پتيون ٿين ٿيون. هنن جي پڇاڙيءَ ۾ پتيون ڪونه ٿين ۽ اهي ڳنڍجي ملي ڊگها ٽيوب ناهين ٿا. ٽرئڪيڊس (Trachids) ڪمزور جيو گهرڙا جيڪي پڪڙجندڙ ڇيڙن تي مشتمل ٿين ٿا.



شڪل 4.41 زائلم اوجا



شڪل 4.42فلوئم اوجا

(ii) فلوئم اوجا (Phloem tissues):

هي اوجا ڳريل نامياتي مادي (کاڌو) جيڪو ٻوٽي جي مختلف حصن جي وچ ۾ ڦهلائڻ جو ذميوار آهي. فلوئم اوجا اڪثر ڪري ڇاڻي وارين نلين (Sieve tubes) ۽ شريڪ جيوگهرڙن تي مشتمل آهن. شريڪ جيوگهرڙا پيرنڪائميٽس جا سوڙها، ڊگها جيوگهرڙا ۽ ويجهڙائي سان ڇاڻي وارين نلين سان ڳنڍيل آهن. هنن جيوگهرڙن جي پتين ۾ موجود سوراخن مان ڇاڻيءَ وارين نليون ڦهلاءُ ڪنديون آهن. اهي نلين کي کاڌي واري مادي کي پهچائڻ ۾ مدد ڪن ٿيون ۽ نلين لاءِ پروٽينس ناهين ٿيون.

تت

- زچانن جان سن (Zachanan Janson) کي پهريون ڪوجنا ڪندڙ مرڪب خوردبين کي ايجاد ڪندڙ مڃيو وڃي ٿو ۽ رابرٽ هُڪ ان کي وڌيڪ بهتر ڪيو.
- هِه خاص پيمانا مائڪروسڪوپي لاءِ آهن مثلاً وڌاءُ (Magnification)۽ چٽائي (Resolution).
- هڪ بي خوردبين برقي خوردبين (Electron Microscope) آهي جنهن وڌيڪ وڌاءُ ۽ چٽائي پيدا ڪئي. ان کي ننڍڙن جيوگهرڙن کي جاچڻ لاءِ استعمال ڪبو آهي.
- جيوگهرڙو جاندارن جو بناوتي ۽ عمل وارو ايڪو آهي جنهن کي خاص حياتياتي اصول سازيءَ جي نظريي تحت بيان ڪيو ويو آهي.
- جيوگهرڙي جا ٻه قسم آهن. پروڪيريوٽڪ ۽ يوڪيريوٽڪ ننڍڙن گهرڙن جون بناوتون آهي.
- پروڪيريوٽڪ جيوگهرڙي کي نامناسب نيوڪلس يعني نيوڪليئر جهليءَ سان ٿئي ٿو جڏهن ته يوڪيريوٽڪ جيوگهرڙي کي مناسب نيوڪلس ٿئي ٿي جيڪو نيوڪليائي جهليءَ سان ويڙهيل هوندو آهي.
- جيوگهرڙي جي پت سخت گير ۽ سخت غير جاندار جهلي سان ٻاهرين بچاءَ واري پردي سان ڪن جيوگهرڙن ۾ ٿئي ٿي.
- جيوگهرڙي جي جهلي سڀ کان ٻاهرين مختلف ڇاٽي ڪندڙ جيوگهرڙي جي حد آهي.
- ايس جي سنگر ۽ جي ايل نڪولسن پاٽيٽ جي تصوير ڪاريءَ جو نمونو تجويز ڪندي جيوگهرڙي جي بناوت بيان ڪئي.
- جيوگهرڙي جي جهليءَ مان حرڪت کي اوسموس، ڦهلاءُ، چست منقلي ۽ سهنجي ڦهلاءُ کي عمل ۾ آڻي ٿي.
- جيوگهرڙي ۾ موجود بناوت کي جيوگهرڙي جو عضوڙو چئبو آهي جيئن مائٽو ڪونڊريا، گولجي جسم، اينڊوپلازمڪ ريٽيڪيولر، رائبوسوم، خال، سينٽريولس، پلاسٽڊس ۽ مرڪز.

- جيوگهرڙا قد بت ۾ مختلف ٿين ٿا. جيئن بئڪٽريائي جيوگهرڙا قد ۾ ننڍا ٿين ٿا ۽ آنن جا جيوگهرڙا قد ۾ وڏا ٿين ٿا.
- بيڪار مادا ۽ غذائيت جي گهرج جيوگهرڙي جي مقدار سان سڌي نسبت رکن ٿا.
- بناوت جي بنياد تي اوجا ساڳين جيوگهرڙن جو ميڙ آهي.
- ٻوٽن ۾ ٻن مکيه قسمن جا اوجا ٿين ٿا يعني ميريسٽيميٽڪ اوجا ۽ دائمي اوجا

متفرقا سوال

1. صحيح جواب تي گول پايو:

(i) برقي خوردبيني جي وڌيڪ چٽائيءَ لاءِ ڇا ذميواري آهي؟
(الف) تمام وڏو وڏاءُ (ب) برقي شعاع ۾ ننڍي لهري ڊيگهه
(ج) ڳورن ڌاتن جو استعمال (د) تمام سنهو ڪٽيل حصو

(ii) کهري اينڊو پلازمڪ ريٽيڪيولم جا ڪهڙا ڪم آهن؟
(الف) هوا ۾ ساهه کڻڻ (ب) اندرين جيوگهرڙائي هاضمو
(ج) اسٽيروآئڊس جو تجزيو (د) پروٽين جو تجزيو

(iii) ڪهڙو بيان پاٽيٽ جي تصويري نموني جهليءَ جي بناوت لاءِ درست آهي؟
(الف) گهٽ اڻ رچيل چربيءَ وارا تيزاب، فطرت ۾ وڌيڪ پاٽيٽ
(ب) وڌيڪ اڻ رچيل چربيءَ وارو تيزاب، فطرت ۾ وڌيڪ پاٽيٽ
(ج) وڌيڪ گرميءَ جو درجو، فطرت ۾ گهٽ پاٽيٽ
(د) گهٽ گرميءَ جو درجو، فطرت ۾ وڌيڪ پاٽيٽ

(iv) ڪهڙو طريقو جيوگهرڙي ۾ اندر ۽ ٻاهر جي حرڪت کي ڇڏي ٿو؟
(I) اوسموسس (II) ڦهلاءُ (III) چست منتقلي
(الف) صرف I (ب) I ۽ II
(ج) II ۽ III (د) I، II ۽ III

(v) جيوگهرڙائي نظريي ۾ سواءِ هڪ جي سڀئي قياس آرائيون هجن:
(الف) نوان جيوگهرڙا پهرين جيوگهرڙن مان نڪتل آهن.
(ب) جيوگهڙي جي پٽ کي مورثي مادو نه هوندو آهي.
(ج) سڀئي جاندار هڪ يا وڌيڪ جيوگهرڙن جا ٺهيل آهن.
(د) جيوگهرڙو حياتيءَ جو بنيادي ايڪو آهي.

(vi) ثانوي پٽ ٺهيل آهي:
(الف) پيڪٽن ۽ سيليولوز جي (ب) سيليولوز ۽ پروٽين جي
(ج) سيليولوز ۽ لگنن جي (د) لگنن ۽ پيڪٽن جي

(vii) انوکا چونڊيو:
(الف) چست منتقلي (ب) ڦهلاءُ
(ج) سهنجو ڦهلاءُ (د) اوسموسس

(viii) پروٽين جي رستي کي ڳوليو جيڪو پروٽين ما حاصل ٿئي ٿو:
(الف) PER ← رائبوسوم ← گولجي جسم ← لائسوسوم
(ب) رائبوسومس ← PER ← گولجي جسم ← لائسوسوم
(ج) گولجي جسم ← PER ← رائبوسومس ← لائسوسوم
(د) PER ← رائبوسوم ← لائسوسوم ← گولجي جسم

(ix) جانورن جي جيوگهرڙي مان مليل ننڍڙا عضوڙا جيڪي انٽراسيلولر هاضمي ۾ مدد ڪن ٿا
(الف) لائيسوسوم (ب) رائبوسوم
(ج) مائٽوڪونڊريا (د) گولجي اوزار

(x) نامناسب جوڙن کي چونڊيو:
(الف) پلاسٽڊس ← ڪيميائي ذخيرو
(ب) سينٽريول ← جيو گهرڙي جي ورهاست ۾ مدد ڪري ٿو.
(ج) رائبوسوم ← اسٽيروآئڊس جو تجزيو
(د) مائٽو ڪونڊريا ← ATP جو تجزيو

2. هيٺيان خال ڀريو.

(i) خوردبينيون اهڙا اوزار آهن جن ۾ نظر ايندڙ عڪس .... ۾ ٿين ٿا.
(ii) خوردبيني جي چٽائي کي نقطن جي وچ ۾ ننڍي ۾ ننڍو مفاصلو .... بيان ڪيو وڃي ٿو.
(iii) نوري خوردبين جو وڏاءُ ٺهندو آهي اک واري بلور ۽ .... بلورن جي ملاوت سان.
(iv) عام روشنيءَ کان اليڪٽرانن جي لهري ڊيگهه ننڍي هوندي آهي. هي برقي خوردبيني کي .... عڪس ٺهرائيندي آهي.
(v) ٻوٽن ۾ جيوگهرڙي جي پٽ گهڻو مضبوط ريشن.................. جي ٺهيل آهي.
(vi) جيوگهرڙي جو جهلي .... تهن تي مشتمل آهي.

(vii) ڦهلاءُ .... طريقو آهي جنهن ۾ توانائي ڏيڻ جي ضرورت نہ آهي.

(viii) ٻوٽي جي جيوگھرڙو ڀاڱي ضايع ڪندو آهي ۽ سائيٽولازم سُسي ويندو آهي. هن طريقي کي .... چئبو آهي.

(ix) هڪ خاص قسم جي حرڪت جا مخصوص مادن ڦهلائيندڙ پروٽين .... سان ٿئي ٿي.

(x) خوردبينائي نالين هڪ خاص ترتيب ۾ ٿي ڪري سينٽريولس ناهيندا آهن. اهي تعداد ۾ .... آهن.

.3 **هيٺيان اصطلاح بيان ڪريو:**

(i) ايڪسوسائٽوسس (ii) ويسيڪلس (iii) پرڪٽو هڏو

(iv) نيوڪليوپلاز (v) مسائيڪلوسس (vi) پلازمولائيسز

(vii) چٽائي (viii) اوجا (ix) وڌاءُ

(x) سسٽرني

.4 **هيٺين جي جدول ذريعي ڀيٽ ڪريو.**

(i) پروڪيريوٽڪ ۽ يوڪيريوٽڪ جيوگھرڙو

(ii) مائٽوڪونڊريا ۽ ڪلوروپلاسٽ

(iii) لائسوسوم ۽ رائبوسوم

.5 **هيٺين سوالن جا مختصر جواب ڏيو:**

(i) مائٽوڪونڊريا کي جيوگھرڙي جو گھر چو چئبو آهي؟

(ii) بصر جي کل کي رنگ ڪرڻ لاءِ آيوڊين چو استعمال ڪبو آهي؟

(iii) برقي خوردبيني سادي مرڪب خوردبينيءَ کان ڪيئن مختلف آهي؟

(iv) جيوگھرڙ جي جهلي فطرت ۾ نيم نفوذ پذير چو هوندي آهي؟

(v) سهنجي نفوذ پذيري چست منتقلي کان ڪيئن مختلف آهي؟

(vi) جاندارن جي جيوگھرڙي کي بناوتي ۽ ڪم ڪرڻ جو ايڪو چو چيو ويندو آهي؟

.6 **هيٺين سوالن جا تفصيل سان جواب ڏيو:**

(i) نيوڪليس جي بناوت ۽ عمل بابت وضاحت ڪريو.

(ii) خوردبين (Microscope) ڇا آهي؟ ان جي قسمن جي وضاحت ڪريو.

(iii) جيوگھرڙي جي جهلي ۾ چٽڪمري ڀاڻيٽ واري نموني جي وضاحت ڪريو.