10. पेशी व पेशीअंगके

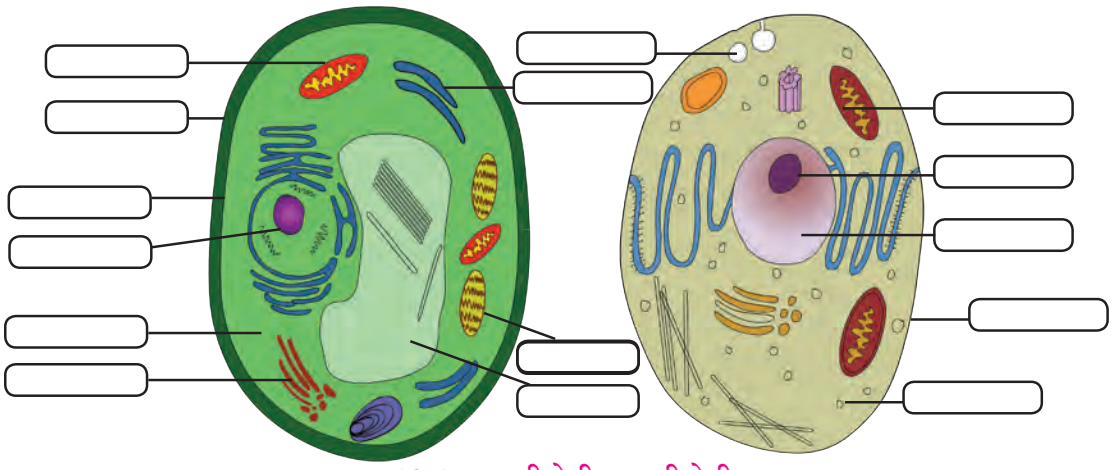
थोडे आठवा.

1. सजीवांमध्ये किती प्रकारच्या पेशी आढळतात ?
2. पेशींचे निरीक्षण करण्यासाठी तुम्ही कोणते उपकरण वापरले होते ? का व कसे ?

आधीच्या इयत्तांमध्ये तुम्हा पाहिले की, पेशी हे सजीवांचे रचनात्मक व कार्यात्मक एकक आहे. विविध अवयवांमध्ये कार्यानुसार वेगवेगळ्या आकारांच्या व प्रकारांच्या पेशी आढळतात.

पेशीरचना (Cell Structure)

निरीक्षण करा. खालील आकृत्यांचे निरीक्षण करा, नावे लिहा व तक्ता पूर्ण करा.



10.1 वनस्पती पेशी व प्राणी पेशी

घटक	प्राणीपेशी	वनस्पती पेशी
पेशीपटल	आहे	आहे
पेशीभित्तिका	. . . . .	. . . . .
. . . . .	आहे	नाही
लवके	. . . . .	. . . . .
. . . . .	आहे	आहे
रिक्तिका	. . . . .	. . . . .
गॉल्गी संकुल	. . . . .	. . . . .
तंतुकणिका	. . . . .	. . . . .

पेशीतील कार्ये कशी चालतात हे समजण्यासाठी आपल्याला पेशीतील प्रत्येक घटकाचा अभ्यास करावा लागेल.

पेशीचे भाग (Parts of Cell)

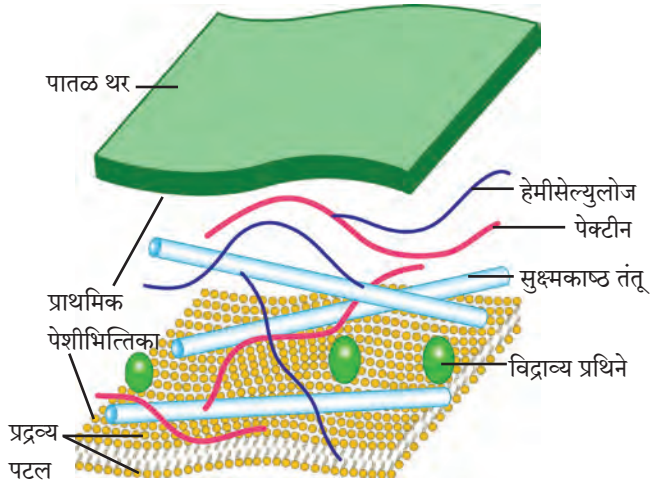
1. पेशीभित्तिका (Cell wall) : शैवाल, कवक व वनस्पतीपेशींभोवती आढळते; प्राणीपेशीला पेशीभित्तिका नसते. पेशीभित्तिका म्हणजे पेशीपटलाभोवती असणारे मजबूत व लवचिक आवरण. पेशीभित्तिका मूलत: सेल्युलोज व पेक्टीन ह्या कर्बोदकांपासून बनलेली असते. कालांतराने आवश्यकतेनुसार लिग्निन, सुबेरिन, क्युटीन अशी बहुवारिके पेशीभित्तिकेत तयार होतात. पेशीला आधार देणे, पेशीत जाणाऱ्या अतिरिक्त पाण्याला अडवून पेशीचे रक्षण करणे ही पेशीभित्तिकेची कार्ये आहेत.

2. प्रदव्यपटल/पेशीपटल (Plasma membrane/Cell membrane) : हे पेशीभोवती असणारे पातळ, नाजूक व लवचिक आवरण असून पेशीतील घटकांना बाह्य पर्यावरणापासून वेगळे ठेवते.

स्फुरिल मेदाच्या (Phospholipid) दोन थरांमध्ये मिसळलेले प्रथिनांचे रेणू – अशी प्रद्रव्यपटलाची रचना असते.

प्रद्रव्यपटल काही ठराविक पदार्थांना ये-जा करू देते, तर काही पदार्थांना अटकाव करते; म्हणून त्याला निवडक्षम पारपटल (selective Permeable membrane) म्हणतात. या गुणधर्मामुळे पाणी, क्षार, ऑक्सिजन असे उपयुक्त रेणू पेशीत प्रवेश करतात. तर कार्बनडाय ऑक्साइडसारखे टाकाऊ पदार्थ पेशीबाहेर पडतात.

पेशीबाहेर काही बदल झाले तरी पेशीतील पर्यावरण कायम राखण्याचे काम प्रदव्यपटल करते; यास समस्थिती म्हणतात.



10.2 पेशीभित्तिका रचना

सांगा पाहू !

पेशींमधला पदार्थांचा प्रवास कसा होतो?

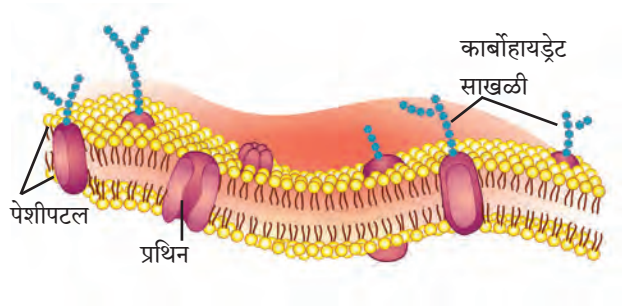
पेशीची ऊर्जा वापरून चालणाऱ्या क्रिया

1. **पेशीय भक्षण (Endocytosis)**

   बाहेरील पर्यावरणातून अन्न व इतर पदार्थ गिळंकृत करणे.

2. **पेशी उत्सर्जन (Exocytosis)**

   टाकाऊ पदार्थ पेशीबाहेर टाकणे.

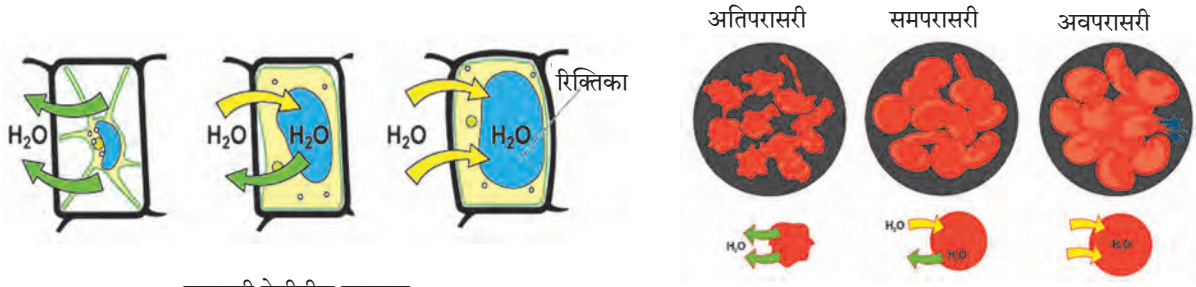


10.3 प्रद्रव्यपटलाची रचना

पेशीची ऊर्जा न वापरता चालणाऱ्या क्रिया

1. **विसरण (Diffusion)** : O_2, CO_2 सारखे लहान रेणू पेशीमध्ये घेणे/पेशीबाहेर जाणे.

2. **परासरण (Osmosis)** : जास्त पाणी असलेल्या भागाकडून कमी पाणी असलेल्या भागाकडे निवडक्षम पारपटलातून होणारा पाण्याचा प्रवास म्हणजे परासरण. ही भौतिक क्रिया असून ती घडण्याच्या 3 वेगवेगळ्या शक्यता असतात.



वनस्पती पेशीतील परासरण

प्राणी पेशीतील परासरण

10.4 परासरण

शोध घ्या

1. 4-5 बेदाणे पाण्यात ठेवून एका तासानंतर काय होते ते निरीक्षण करा. नंतर तेच बेदाणे साखरेच्या द्रावणात ठेवा व एका तासानंतर त्याचे निरीक्षण करा. निरीक्षणाच्या नोंदी ठेवा व वर्गात चर्चा करा.
2. पावसाळ्यामध्ये लाकडी दरवाजे घट्ट बसतात. असे का होते?

अ. समपरासारी (Isotonic) द्रावण : पेशीभोवती असलेले माध्यम व पेशी या दोन्हींतील पाण्याचे प्रमाण सारखे असते. त्यामुळे पाणी आत वा बाहेर जात नाही.

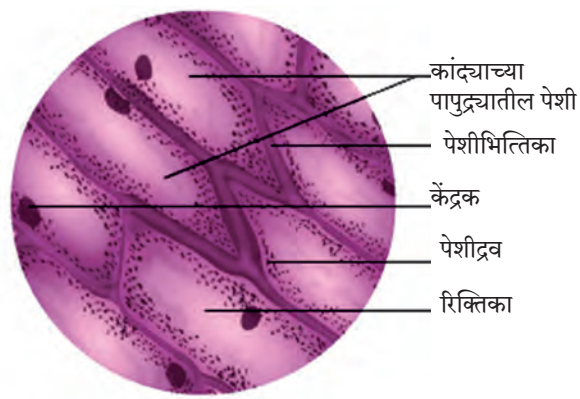
ब. अवपरासारी (Hypotonic) द्रावण : पेशीतील पाण्याचे प्रमाण कमी व सभोवतालच्या माध्यमातील पाण्याचे प्रमाण जास्त असल्याने पाणी पेशीत शिरते. याला अंतःपरासण (Endosomis) म्हणतात. उदा. बेदाणे पाण्यात ठेवल्यावर काही वेळाने फुगतात.

क. अतिपरासारी (Hypertonic) द्रावण : पेशीतील पाण्याचे प्रमाण जास्त व पेशीभोवतालच्या माध्यमातील पाण्याचे प्रमाण कमी असल्याने पेशीतून पाणी बाहेर पडते. उदा. फळांच्या फोडी साखरेच्या घट्ट पाकात टाकल्यास फोडींतील पाणी पाकात जाऊन थोड्या वेळाने त्या आकसतात. अतिपरासरी द्रावणात ठेवल्याने प्राणीपेशी किंवा वनस्पतीपेशीतील पाणी बहिःपरासरण (Exosmosis) प्रक्रियेमुळे बाहेर पडते आणि पेशीद्रव्य आकसते. ह्या क्रियेला रससंकोच (Plasmolysis) म्हणतात.

3. पेशीद्रव्य (Cytoplasm)

थोडे आठवा. कांद्याच्या पापुद्र्यात भरपूर द्रवाने भरलेल्या आयताकृती पेशी तुम्ही पाहिल्या आहेत का?

प्रद्रव्यपटल व केंद्रक यांमधील तरल पदार्थाला पेशीद्रव्य म्हणतात. पेशीद्रव्य हा चिकट पदार्थ असून तो सतत हालचाल करीत असतो. त्यात अनेक पेशीअंगके विखुरलेली असतात. पेशीत रासायनिक अभिक्रिया घडून येण्यासाठी पेशीद्रव्य हे माध्यम आहे. पेशीअंगकांव्यतिरिक्त असलेला पेशीतील भाग म्हणजे पेशीद्रव्य (Cytosol). पेशीद्रवात अमिनो आम्ले, ग्लुकोज, जीवनसत्त्वे साठवलेली असतात. मोठ्या केंद्रीय रिक्तिकेमुळे वनस्पतीपेशीत पेशीद्रव्य कडेला सारलेले असते. वनस्पतीपेशीतील पेशीद्रव्यापेक्षा प्राणीपेशीतील पेशीद्रव्य हे अधिक कणयुक्त व दाट असते.



10.5 कांद्याचा पापुद्रा

पेशी अंगके (Cell organelles) : विशिष्ट कार्य करणारे पेशीतील उपघटक म्हणजे पेशीअंगके होत. ही अंगके म्हणजे 'पेशीचे अवयव' आहेत. प्रत्येक अंगकाभोवती मेदप्रथिनयुक्त पटल असते. केंद्रक व हरितलवक यांव्यतिरिक्त इतर सर्व अंगके ही इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शकाच्या मदतीनेच पाहता येतात.

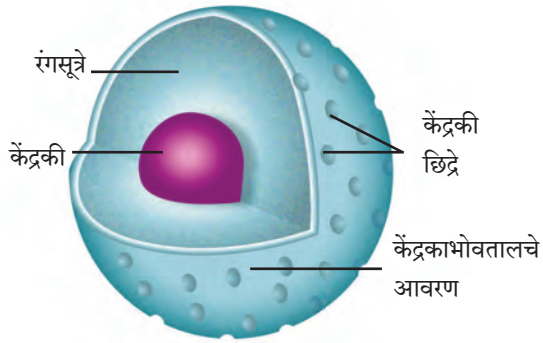
10.6 इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शक

केंद्रक (Nucleus)

करून पहा

कृती : स्वच्छ काचपट्टीवर पाण्याचा थेंब घ्या. आइस्क्रीमच्या चमच्याने गालाची आतील बाजू खरवडा. चमच्यावरील थोडा पदार्थ सुईच्या टोकावर घ्या व काचपट्टीवरील पाण्यात पसरवा. त्यावर मिथिलीन ब्लू रंजकाचा एक थेंब टाका. आच्छादन काच ठेवून संयुक्त सूक्ष्मदर्शकाखाली निरीक्षण करा. केंद्रक दिसले का?

कांद्याच्या पापुद्र्याची आयोडिनरंजित काचपट्टी सूक्ष्मदर्शकाखाली पाहताना प्रत्येक पेशीत दिसलेला गोलाकार, गडद ठिपका म्हणजे त्या पेशीचे केंद्रक होय.



10.7 केंद्रक

इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शीने पाहिल्यास केंद्रकाभोवती दुहेरी आवरण व त्यावर केंद्रकी छिद्रे दिसतात. केंद्रकाच्या आतबाहेर होणारे पदार्थांचे वहन या छिद्रांमधून होते. केंद्रकामध्ये एक गोलाकार केंद्रकी (Nucleolus) असते व रंगसूत्रांचे जाळे असते. रंगसूत्रे ही पातळ दोऱ्यांसारखी असून पेशीविभाजनाच्या वेळी त्यांचे रूपांतर गुणसूत्रांमध्ये होते. गुणसूत्रांवरील कार्यात्मक घटकांना जनुके (Genes) म्हणतात.

कार्ये

1. पेशींच्या सर्व चयापचय क्रिया व पेशीविभाजन यांवर नियंत्रण ठेवणे.
2. जनुकांद्वारे आनुवंशिक गुणांचे संक्रमण पुढील पिढीकडे करणे.

माहीत आहे का तुम्हांला?

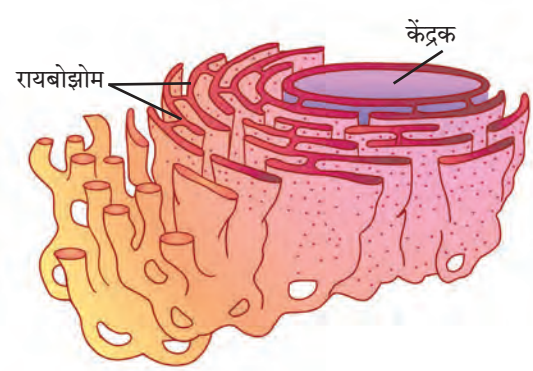
- रक्तातील लोहितरक्तकणिकांमधील (RBC) केंद्रक नष्ट झाल्याने हिमोग्लोबीनसाठी अधिक जागा उपलब्ध होते व जास्त ऑक्सिजन वाहून नेला जातो.
- वनस्पतींच्या रसवाहिन्यांतील चाळणी नलिकांमधील केंद्रक नष्ट झाल्याने त्या पोकळ होतात व अन्नपदार्थांचे वहन सोपे होते.

आंतर्द्रव्यजालिका (Endoplasmic Reticulum)

विचार करा. तुमच्या इमारतीत किती प्रकारच्या पाईपलाईन्स आहेत? त्या कोणकोणती कामे करतात? त्या नसल्या तर काय होईल?

पेशीच्या आतमध्ये विविध पदार्थांचे वहन करणाऱ्या अंगकाला आंतर्द्रव्यजालिका म्हणतात. आंतर्द्रव्यजालिका म्हणजे तरल पदार्थांनी भरलेल्या सूक्ष्मनलिका व पट एकमेकांना जोडले जाऊन बनलेली जाळ्यासारखी रचना असते. आंतर्द्रव्यजालिका आतील बाजूने केंद्रकाला तर बाहेरील बाजूने प्रद्रव्यपटलाला जोडलेली असते.

पृष्ठभागावर रायबोझोम्सचे कण असतील तर तिला खडबडीत आंतर्द्रव्यजालिका म्हणतात.



10.8 आंतर्द्रव्यजालिका

कार्ये

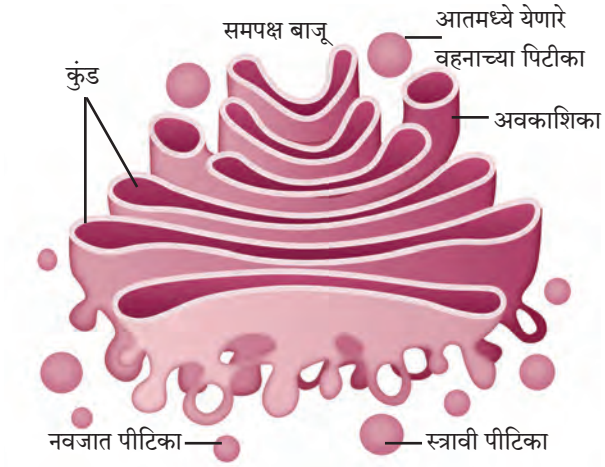
1. पेशीला आधार देणारी चौकट.
2. प्रथिनांचे वहन करणे.
3. अन्न, हवा, पाणी यांमार्फत शरीरात आलेल्या विषारी पदार्थांना जलद्रावणीय करून शरीराबाहेर टाकणे.

विचार करा.

- तुमच्या आवडीची बिस्किटे, चॉकलेट्स यांभोवती कोणकोणती वेष्टने असतात?
- कारखान्याचा 'पॅकिंग विभाग' कोणते काम करतो?

गॉल्गी काय (गॉल्गी संकुल) – Golgi Complex : एकमेकांना समांतर रचलेल्या 5-8 चपट्या, पोकळ कोशांपासून गॉल्गी संकुल बनते. या कोशांना 'कुंडे' म्हणतात. कुंडांमध्ये विविध प्रकारची विकरे असतात. आंतर्द्रव्यजालिकेकडून आलेली प्रथिने गोलीय पीटिकांमध्ये बंदिस्त होतात. पेशीद्रव्यामार्फत ह्या पीटिका गॉल्गी संकुलापर्यंत येतात, त्याच्या निर्मितीक्षम बाजूशी संयोग पावून त्यांतील द्रव्य कुंडांमध्ये पाठवले जाते.

कुंडांच्या घड्यांतून पुढे सरकताना विकरांमुळे त्या द्रव्यांमध्ये बदल होत जातात. ही बदल झालेली प्रथिने पुन्हा गोलीय पीटिकांमध्ये बंद होऊन गॉल्गी संकुलाच्या परिपक्व बाजूने बाहेर पडतात. म्हणजेच कारखान्यातील वस्तू बांधून पुढे पाठविणाऱ्या पॅकिंग विभागासारखे काम कुंडांद्वारे होते.



10.9 गॉल्गी संकुल

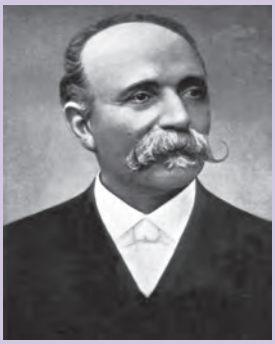
कार्ये

1. गॉल्गी संकुल हे पेशीतील 'स्त्रावी अंगक' आहे.
2. पेशीत संश्लेषित झालेल्या विकरे, प्रथिने, वर्णके इत्यादी पदार्थांमध्ये बदल घडवून त्यांची विभागणी करणे, त्यांना पेशीमध्ये किंवा पेशीबाहेर अपेक्षित ठिकाणी पोहोचविणे.
3. रिक्तिका व स्त्रावी पीटिका यांची निर्मिती करणे.
4. पेशीभित्तिका, प्रद्रव्यपटल व लयकारिका यांच्या निर्मितीस मदत करणे.

परिचय शास्त्रज्ञांचा

कॅमिलिओ गॉल्गी या शास्त्रज्ञाने सर्वप्रथम गॉल्गी संकुलाचे वर्णन केले. 'काळी अभिक्रिया' हे रंजन तंत्र त्यांनी विकसित केले व ह्या तंत्राने त्यांनी चेतासंस्थेचा सखोल अभ्यास केला.

'चेतासंस्थेची रचना' या अभ्यासासाठी सँटियागो काजल या शास्त्रज्ञाबरोबर त्यांना 1906 मध्ये नोबेल पारितोषिक मिळाले.



लयकारिका (Lysosomes)

सांगा पाहू ! शेतीकामात निर्माण झालेला पालापाचोळा व इतर कचरा कंपोस्ट खड्ड्यात टाकल्यानंतर काही दिवसांनी त्या कचऱ्याचे काय होते?

पेशीत घडणाऱ्या चयापचय क्रियांमध्ये जे टाकाऊ पदार्थ तयार होतात, त्यांची विल्हेवाट लावणारी संस्था म्हणजे लयकारिका. लयकारिका हे साधे एकपटलाने वेष्टित कोश असून त्यांमध्ये पाचक विकरे असतात.

कार्ये

1. रोगप्रतिकार यंत्रणा – पेशीवर हल्ला करणाऱ्या जिवाणू व विषाणूंना नष्ट करते.
2. उद्ध्वस्त करणारे पथक – जीर्ण व कमजोर पेशीअंगके, कार्बनी कचरा हे टाकाऊ पदार्थ लयकारिकेमार्फत बाहेर टाकले जातात.
3. आत्मघाती पिशव्या – पेशी जुनी किंवा खराब झाली की लयकारिका फुटतात व त्यातील विकरे स्वत:च्याच पेशीचे पचन करतात.
4. उपासमारीच्या काळात लयकारिका पेशीत साठविलेल्या प्रथिने व मेद यांचे पाचन करते.

10.10 लयकारिका

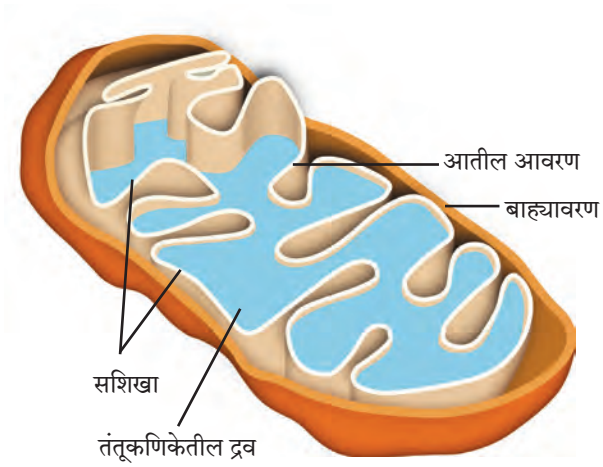
तंतुकणिका (Mitochondria)

सांगा पाहू !

तुमच्या वर्गातील दिवे, पंखे तसेच शाळेतील संगणक कोणत्या ऊर्जेवर चालतात? ही ऊर्जा कुठे निर्माण होते?

प्रत्येक पेशीला ऊर्जेची गरज असते. पेशीला ऊर्जा पुरविण्याचे काम तंतुकणिका करतात. इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शीखाली पाहिल्यास तंतुकणिका दुहेरी आवरणांची बनलेली दिसते.

तंतुकणिकेचे बाह्य आवरण सच्छिद्र तर आतील आवरण घड्यांनी (शिखांनी) बनलेले असते. तंतुकणिकेच्या आतील पोकळीत असलेल्या जेलीसदृश द्रव्यात रायबोझोम्स, फॉस्फेट कण व डीऑक्सीरायबो न्युक्लिक आम्ल (DNA) रेणू असल्याने त्या प्रथिने संश्लेषित करू शकतात. तंतुकणिका पेशींतील कर्बोदके व मेदाचे विकरांच्या साहाय्याने ऑक्सिडीकरण करते व ह्या प्रक्रियेत मुक्त झालेली ऊर्जा ATP (ॲडेनोसाईन ट्राय फॉस्फेट) च्या रूपात साठवते. प्राणीपेशीपेक्षा वनस्पतीपेशीत तंतुकणिकांची संख्या कमी असते.



10.11 तंतुकणिका

कार्ये

1. ATP हे ऊर्जासमृद्ध संयुग तयार करणे.
2. ATP मधील ऊर्जा वापरून स्वतःसाठी प्रथिने, कर्बोदके, मेद यांचे संश्लेषण करणे.

माहीत आहे का तुम्हांला?

लोहितरक्तकणिकेत तंतूकणिका नसतात. त्यामुळे त्या पेशी जो ऑक्सिजन वाहून नेतात, तो त्यांच्या स्वतःसाठी वापरला जात नाही.

जरा डोके चालवा.

तंतुकणिकांच्या आतील आवरण शिखायुक्त असण्याचा फायदा काय?

रिक्तिका (Vacuoles)

पेशीतील घटकद्रव्याची साठवण करणारे पेशीअंगक म्हणजे रिक्तिका होय. रिक्तिकांना ठराविक आकार नसतो. पेशीच्या गरजेनुसार रिक्तिकेची रचना बदलत असते. रिक्तिकेचे पटल एकपदरी असते.

कार्ये

1. पेशीचा परासरणीय दाब नियंत्रित ठेवणे.
2. चयापचय क्रियेत बनलेली उत्पादिते (ग्लायकोजेन, प्रथिने, पाणी) साठवणे.
3. प्राणीपेशीतील रिक्तिका टाकाऊ पदार्थ साठवतात, तर अमिबाच्या रिक्तिकेत अन्न पचनपूर्व साठवले जाते.
4. वनस्पतीपेशीतील रिक्तिका पेशीद्रवाने भरलेल्या असून त्या पेशीला ताठरता व दृढता देतात.

10.12 रिक्तिका

लवके (Plastids) : वनस्पतीच्या पानांना हिरवा रंग, तर फुलांना लाल, पिवळा, केशरी, निळा असे अनेक रंग कशामुळे येत असतील? असे रंग देणारे एक अंगक फक्त वनस्पतीपेशींत आढळते, ते म्हणजे लवक. लवके ही द्विपटलयुक्त असून दोन प्रकारांची असतात.

वनस्पतीच्या भागाचा रंग	रंगद्रव्य
हिरवा (उदा. पाने)	हरितद्रव्य (क्लोरोफिल)
लाल (उदा. गाजर)	कॅरोटीन
पिवळा	झॅन्थोफिल
जांभळा, निळा	ॲन्थोसायनिन
गडद गुलबक्षी (उदा. बीट)	बिटालीन्स
. . . . .	. . . . .

1. अवर्णलवके (पांढरी/रंगहीन लवके/Leucoplasts)
2. वर्णलवके (रंगीत लवके/Chromoplasts)

हरितलवके ही वर्णलवके असून इतर प्रकारच्या वर्णलवकांत रूपांतरित होऊ शकतात. उदा. हिरवे कच्चे टोमॅटो पिकल्यावर हरितद्रव्य नष्ट पावते तर लायकोपीन (Lycopene) तयार झाल्याने लाल रंग येतो.

इंटरनेट माझा मित्र

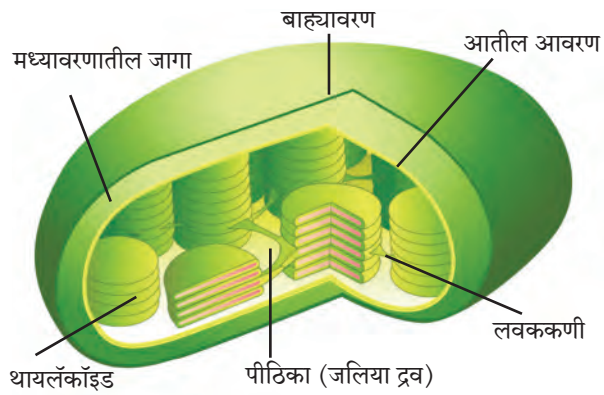
फुले, फळे यांमध्ये आढळणारे आणखी काही रंग व त्यासाठी कारणीभूत रंगद्रव्य यांची माहिती इंटरनेटवरून मिळवा व वरील तक्ता पूर्ण करा.

हरितलवक (Chloroplast)

कृती : क्रोटन/ऱ्हीओ वनस्पतीच्या पानावरील पापुद्रा काढा. तो काचपट्टीवर ठेवा व त्यातील वर्णलवकांचे संयुक्त सूक्ष्मदर्शीखाली निरीक्षण करा.

तुम्हांला माहिती आहे की, वनस्पतींच्या पानांत चालणाऱ्या प्रकाशसंश्लेषण प्रक्रियेसाठी हरितलवके फार महत्त्वाची आहेत. हरितलवके सौर ऊर्जेचे रासायनिक ऊर्जेत रूपांतर करतात.

हरितलवकाच्या पिठिकेमध्ये प्रकाशसंश्लेषणासाठी आवश्यक विकरे, DNA , रायबोझोम्स व पिष्टमय पदार्थ असतात.



10.13 हरितलवक

लवकांची कार्ये

1. हरितलवके सौर ऊर्जा शोषून तिचे रासायनिक ऊर्जेत म्हणजे अन्नात रूपांतर करतात.
2. वर्णलवकांमुळे फुले व फळे यांना रंग प्राप्त होतो.
3. अवर्णलवके ही पिष्टमय पदार्थ, मेद व प्रथिनांचे संश्लेषण व साठवण करतात.

तंतूकणिका व लवके यांमध्ये DNA व रायबोझोम्स असल्याने ही अंगके स्वत:ची प्रथिने तसेच तयार करू शकतात.

पेशींच्या रचनेचा व अंगकांचा अभ्यास केल्यानंतर तुमच्या लक्षात आले असेल की वनस्पतीपेशी व प्राणीपेशी यांमध्ये आढळणाऱ्या अंगकांमुळे पेशीतील कार्ये सुरळीतपणे चालू असतात. अशा विकसित पेशींना दृश्यकेंद्रकी पेशी म्हणतात. मागील इयत्तेत तुम्ही जिवाणूंच्या आदिकेंद्रकी पेशीचा अभ्यास केला होता. आता या दोन्ही पेशी प्रकारांचा तुलनात्मक अभ्यास करूया.

कार्य संस्थाचे : राष्ट्रीय पेशी विज्ञान केंद्र (National Centre for cell Science –NCCS) ही भारत सरकारच्या जैवतंत्रज्ञान विभागा अंतर्गत कार्यरत असलेली स्वायत्त संस्था आहे. या संस्थेचे कार्यालय सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठाच्या आवारात असून पेशीजीव विज्ञानामध्ये संशोधन करते, राष्ट्रीय प्राणी पेशी भांडारासाठी सेवा देण्याचे प्रमुख कार्य करते तसेच कॅन्सरसारख्या रोगावर सुद्धा उपचाराबाबतचे संशोधन कार्य करत आहे.

दृश्यकेंद्रकी पेशी	आदिकेंद्रकी पेशी
• आकार – 5–100 मायक्रोमीटर	• 1–10 मायक्रोमीटर
• गुणसूत्र संख्या – एकापेक्षा जास्त	• एकच
• केंद्रक – केंद्रकपटल, केंद्रकी व केंद्रकद्रव्य असलेले सुस्पष्ट केंद्रक असते.	• केंद्रकसदृश केंद्रकाभ असतो.
• तंतूकणिका, लवके – असतात.	• आवरणयुक्त अंगके नसतात.
• उदाहरणे – उच्चविकसित एकपेशीय व बहुपेशीय वनस्पती व प्राणी यांमध्ये आढळतात.	• जीवाणू

स्वाध्याय

1. मला ओळखा

अ. ATP तयार करण्याचा कारखाना आहे.

आ. एकपदरी आहे, पण पेशीचा परासरणीय दाब नियंत्रित ठेवतो.

इ. पेशीला आधार देतो पण मी पेशीभित्तिका नाही. माझे शरीर तर जाळीसारखे आहे.

ई. पेशींचा जणू रसायन कारखाना.

उ. माझ्यामुळे तर आहेत पाने हिरवी.

2. तर काय झाले असते?

अ. लोहितरक्तकणिकेत तंतुकणिका असत्या.

आ. तंतुकणिका व लवके यांमध्ये फरक नसता.

इ. गुणसूत्रांवर जनुके नसती.

ई. पारपटल निवडक्षम नसते.

उ. वनस्पतीत ॲन्थोसायानिन नसते.

3. आमच्यामध्ये वेगळा कोण? कारण द्या.

अ. केंद्रकी, तंतुकणिका, लवके, आंतर्द्रव्यजालिका

आ. डी.एन.ए, रायबोझोम्स, हरितलवके

4. कार्ये लिहा.

अ. पेशीपटल

आ. पेशीद्रव्य

इ. लयकारिका

ई. रिक्तिका

उ. केंद्रक

5. माझा रंग कोणामुळे ? (अचूक पर्याय निवडा)

अ. लाल टोमॅटो	1. क्लोरोफिल
आ. हिरवे पान	2. कॅरोटीन
इ. गाजर	3. ॲन्थोसायनिन
ई. जांभूळ	4. लायकोपीन

उपक्रम :

1. वेगवेगळ्या पर्यावरण स्नेही वस्तूंचा वापर करुन पेशीचे मॉडेल करा.
2. वर्गातील तुमच्या मित्रांचा एक गट तयार करा. पेशीच्या प्रत्येक अंगकाची भूमिका प्रत्येकाला देऊन नाटिका तयार करून वर्गात सादर करा.
3. पार्चमेंट कागद किंवा तत्सम आवरण वापरून परासरणाचा अभ्यास करा.

पेशीअभ्यासासाठी उपयुक्त साहित्य

J4XDN1