

## കുഞ്ഞറയ്ക്കുളിലെ ജീവരഹസ്യങ്ങൾ

ബെല്ലടിച്ചു; ജീവരഹസ്യം പിരിയാണ്.

ലീഡർ മനു വരാന്തയിലേക്ക് എത്തിനോക്കി അറിയിച്ചു:

“ടീച്ചർ വരുന്നുണ്ട്. കൈവിൽ എന്താക്കെലോ സാധനങ്ങളുമുണ്ട്.”

ടീച്ചർ അങ്ങനെയാണ്. എപ്പോഴും കൈവിൽ എന്തെങ്കിലുമൊക്കെ സാമഗ്രികൾ കാണും. ഇന്ന് എന്തായിരിക്കും കൊണ്ടുവരുന്നത്? എല്ലാവർക്കും ആകാംക്ഷയായി.

ടീച്ചർ ക്ലാസിലെത്തിയതും രഹസ്യം വിളിച്ചുപറഞ്ഞു:

“ഇത് എന്തിനായി. മൈക്രോസ്കോപ്പല്ലേ!

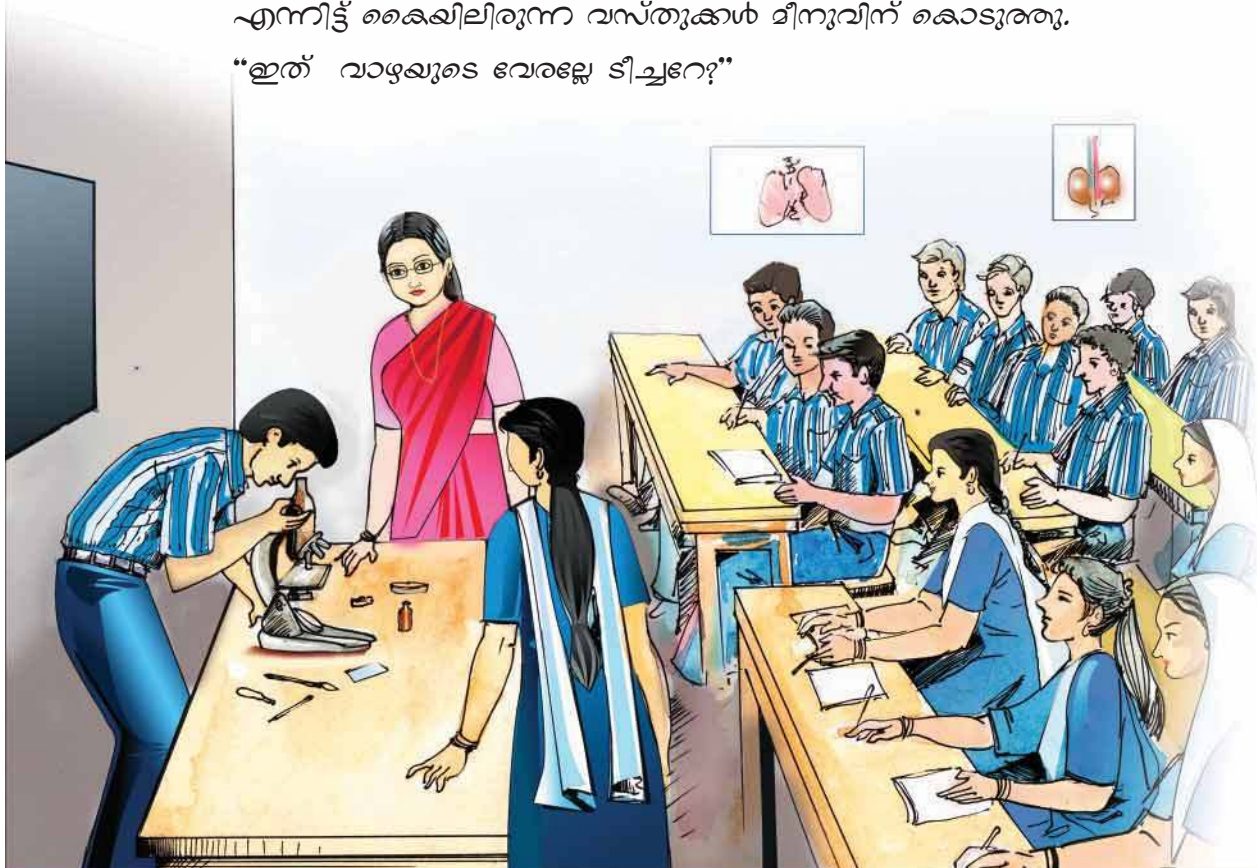
മറ്റേ കൈവിൽ എന്താ ടീച്ചറേ?”

“പറയാം..”

ടീച്ചർ മൈക്രോസ്കോപ്പ് മേശപ്പുറത്തു വച്ചു.

എന്നിട്ട് കൈവിലിരുന്ന വസ്തുക്കൾ മീനൂവിന് കൊടുത്തു.

“ഇത് വാഴയുടെ വേരല്ലേ ടീച്ചറേ?”



“അതെ. എല്ലാ ജീവികളുടെയും ശരീരഭാഗങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് കോശങ്ങൾ കൊണ്ടാണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഇന്നു നമുക്ക് വാഴയുടെ വേരിലെ കോശങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കാം. അതിനാണ് ഈ മൈക്രോസ്കോപ്പ്. ഉള്ളിലിലെ കോശങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ചത് ഓർമ വుണ്ടല്ലോ? അതുപോലെ വാഴയുടെ വേരിലെ കോശങ്ങളും നിരീക്ഷിക്കാൻ വേണ്ട ക്രമീകരണം ഒരുക്കണം. അതിനുവേണ്ട സാമഗ്രിക ഉള്ളാണ് ഈ ബോക്സിലുണ്ട്. ആരാണിത് ചെയ്യുക?”

“തൊൻ ചെയ്യാം ടീച്ചറേ”. മനു ഉത്സാഹഭരതാടെ മുന്നോട്ട് വന്നു. ബ്ലേഡ് കൊണ്ട് വേരിന്റെ ചേരമെടുത്ത്, ബ്ലൈഡിൽ വച്ച്, മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നോക്കി.....

ഒന്നും കാണാനാവുന്നില്ല! മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ നോബ് വീണ്ടും തിരിച്ചുനോക്കി. ഒടുവിൽ നിരാശയോടെ പറഞ്ഞു:

“ഇല്ല ടീച്ചറേ, ഒരു രക്ഷയുമില്ല. ഒന്നും കാണുന്നില്ല.”

മനുവിന്റെ ശ്രമം പരാജയപ്പെട്ടത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കാം? നിങ്ങൾക്ക് മനുവിനെ സഹായിക്കാനാവുമോ? അതിന് മൈക്രോസ്കോപ്പ് കൈകാര്യം ചെയ്യാനും നിരീക്ഷണവസ്തു തയ്യാറാക്കാനും അറിയേണ്ട?

നമുക്ക് മൈക്രോസ്കോപ്പിനെ ഒന്ന് അടുത്തു പരിചയപ്പെട്ടാലോ. അധ്യാപകന്റെ സഹായത്തോടെ മൈക്രോസ്കോപ്പ് നിരീക്ഷിച്ച് താഴെപ്പറയുന്ന ഭാഗങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗവും തിരിച്ചറിയൂ.

- ഐപീസ്                      • നോബുകൾ                      • ഒബ്ജക്ടീവ് ലെൻസ്
- സ്റ്റേജും ക്ലിപ്പും                      • കണ്ടൻസർ                      • മിറർ



ചിത്രം 1.1  
കോമ്പൗണ്ട് മൈക്രോസ്കോപ്പ്

വസ്തുക്കളെ വലുതാക്കിക്കാണിക്കലാണല്ലോ മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ ധർമ്മം. ഇതിനായി മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ ലെൻസുകൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ആ ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

- 
- 

ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ലെൻസുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന മൈക്രോസ്കോപ്പുകളെ കോംപൗണ്ട് മൈക്രോസ്കോപ്പുകൾ (Compound microscope) എന്നാണ് പറയുന്നത് (ചിത്രം 1.1).

ചുവടെ നൽകിയ കുറിപ്പ് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

### മൈക്രോസ്കോപ്പിലെ പ്രകാശക്രമീകരണം

മൈക്രോസ്കോപ്പിലെ സ്റ്റേജിനു താഴെയായി ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഭാഗം നിരീക്ഷണവസ്തുവിലേക്ക് പ്രകാശം പ്രതിപതിപ്പിക്കാനുള്ളതാണ്. ഒരു ലോഹവളയത്തിൽ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഈ ക്രമീകരണത്തിന് രണ്ടു തലങ്ങളാണുള്ളത്. സൂര്യപ്രകാശം പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സമതലദർപ്പണവും (Plane mirror) കൃത്രിമ പ്രകാശം പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള കോൺകേവ്ദർപ്പണവും (Concave mirror). സ്റ്റേജിന്റെ അടിവശത്ത് ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന കണ്ടൻസറിലെ ലെൻസ് പ്രകാശത്തെ നിരീക്ഷണവസ്തുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. കണ്ടൻസറിന്റെ ഭാഗമായ ഡയഫ്രഗ്ം (Diaphragm) പ്രകാശതീവ്രത ക്രമീകരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

### സൂചകങ്ങൾ

- മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ ദർപ്പണം ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതെന്തിനാണ്?
- നിരീക്ഷണവസ്തു വയ്ക്കാൻ ഗ്ലാസ് കൊണ്ടു നിർമ്മിച്ച സ്ലൈഡ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?

മൈക്രോസ്കോപ്പിനെ സംബന്ധിച്ച അടിസ്ഥാനവസ്തുതകൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. പരിശീലനത്തിലൂടെ മാത്രമേ മൈക്രോസ്കോപ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നതിൽ കൃത്യത കൈവരിക്കാനാവൂ. നിങ്ങളുടെ സയൻസ് ലാബിൽ ലഭ്യമായ പെർമനന്റ് സ്ലൈഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് മൈക്രോസ്കോപ്പ് ക്രമീകരിക്കാൻ പഠിക്കൂ.

### നിരീക്ഷണവസ്തു തയ്യാറാക്കാം

നിരീക്ഷണവസ്തു തയ്യാറാക്കാൻ സൂക്ഷ്മതയും ക്ഷമയും ഏറെ ആവശ്യമുള്ള പ്രവർത്തനമാണ്. സസ്യകോശങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കാൻ സ്ലൈഡ് തയ്യാറാക്കുന്നതിനുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ ചിത്രീകരണത്തിൽ നൽകിയതു നോക്കൂ. ഇപ്രകാരം വാഴയുടെ വേരിന്റെ കുറുകെയുള്ള ഷേർട്ട് മെടുത്ത് (Cross section) സ്ലൈഡ് തയ്യാറാക്കൂ.




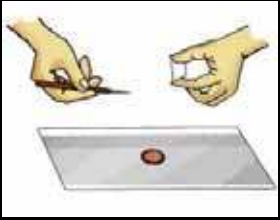
### ആവർധനശേഷി (Magnification power)



ഒബ്ജക്ടീവ് ലെൻസുകളുടെ ആവർധനശേഷി 10x, 45x, എന്നിങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഐപീസിലും ഇത്തരത്തിലുള്ള രേഖപ്പെടുത്തൽ കാണാം. ഒബ്ജക്ടീവിലും ഐപീസിലുമുള്ള സംഖ്യകളുടെ ഗുണനഫലമാണ് മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ ആവർധനശേഷി.

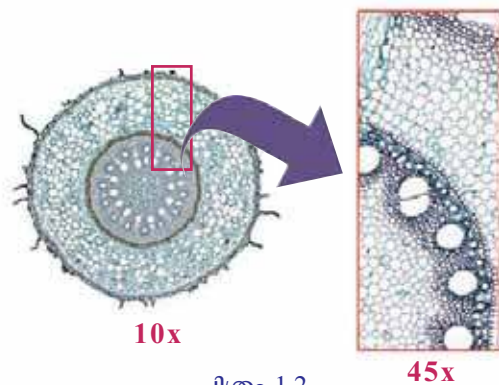


## നിരീക്ഷണവസ്തു തയ്യാറാക്കൽ

 <p><b>ഘട്ടം 1</b></p> <p>നിരീക്ഷിക്കാനുള്ള വസ്തുവിലെ ജലാംശം നഷ്ടപ്പെടാതിരിക്കാൻ പെട്രിഡിഷിലെ ജലത്തിൽ ഇടുക.</p>	 <p><b>ഘട്ടം 2</b></p> <p>നിരീക്ഷിക്കാനുള്ള വസ്തുവിന്റെ കുറുകെയുള്ള നേർത്ത ചേരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക.</p>	 <p><b>ഘട്ടം 3</b></p> <p>ചേരങ്ങൾ ബ്രഷ് ഉപയോഗിച്ച് വാച്ച് ഗ്ലാസിലെ ജലത്തിലേക്കു മാറ്റുക.</p>	 <p><b>ഘട്ടം 4</b></p> <p>ഏറ്റവും കട്ടി കുറഞ്ഞതും പൂർണ്ണമായതുമായ ചേരങ്ങൾ മറ്റൊരു വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ എടുത്തിട്ടുള്ള സ്ലൈനിൽ ഇടുക.</p>
 <p><b>ഘട്ടം 5</b></p> <p>നിരീക്ഷണവസ്തു ഉണങ്ങിപ്പോകാതിരിക്കാനായി ഒന്നോ രണ്ടോ തുള്ളി ഗ്ലിസറിൻ സ്ലൈഡിൽ ഇറ്റിക്കുക.</p>	 <p><b>ഘട്ടം 6</b></p> <p>നിറംപിടിച്ച ചേരത്തെ ശുദ്ധജലത്തിൽ കഴുകിയ ശേഷം സ്ലൈഡിലെ ഗ്ലിസറിനിൽ വയ്ക്കുക.</p>	 <p><b>ഘട്ടം 7</b></p> <p>വായുകുമിളകൾ കടക്കാത്ത വിധം നിഡിലിന്റെ സഹായത്താൽ കവർ ഗ്ലാസ്കൊണ്ട് മൂടുക.</p>	 <p><b>ഘട്ടം 8</b></p> <p>അധികമുള്ള ഗ്ലിസറിൻ ടിഷ്യു പേപ്പർകൊണ്ട് തുടച്ചുമാറ്റുക.</p>

ചിത്രീകരണം 1.1

നിങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയ സ്ലൈഡ് മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ വച്ച് നിരീക്ഷിക്കൂ. മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ 10x, 45x ലെൻസുകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ആവർശനത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കൂ.



ചിത്രം 1.2

പ്രവർത്തനക്കുറിപ്പിന്റെ മാതൃക	
ലക്ഷ്യം	:
ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ	:
പ്രവർത്തനക്രമം	:
നിരീക്ഷണം	:
നിഗമനം	:

ശാസ്ത്രപ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നതിനോടൊപ്പം രേഖപ്പെടുത്തലുകളും പ്രധാനമാണ്. നൽകിയിരിക്കുന്ന മാതൃകയനുസരിച്ച് ഓരോ പ്രവർത്തനഘട്ടവും ഉൾപ്പെടുത്തി ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ പ്രവർത്തനക്കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

## കോശത്തെ കണ്ടെത്തുന്നു

ലളിതമായ ഒരു മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ സഹായത്താൽ ആദ്യമായി കോശങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ചത് റോബർട്ട് ഹൂക്ക് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. കോർക്കിന്റെ ഛേദം മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിച്ചപ്പോൾ കണ്ട ചെറിയ അറകളെ അദ്ദേഹം സെൽ (Cell) എന്നു വിശേഷിപ്പിച്ചു.

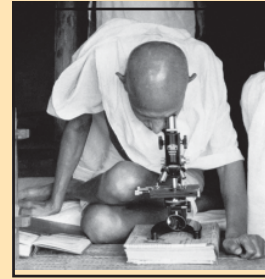


ചിത്രം 1.3

ഇന്ന് സത്വരം വികസിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ബൃഹത്തായ ശാസ്ത്രശാഖയാണ് കോശപഠനം. ഇത് **കോശവിജ്ഞാനീയം** (Cell Biology) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. കോശവിജ്ഞാനീയത്തിന് അടിസ്ഥാന പാകിയ ശ്രദ്ധേയമായ കണ്ടെത്തലുകൾ നടന്നത് പത്തൊൻപതാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ മധ്യഭാഗങ്ങളിലാണ്.



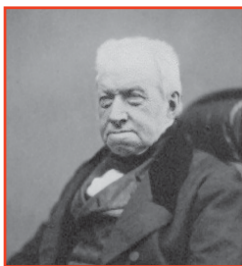
## ശാസ്ത്രം അതിജീവനത്തിന്



മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ രോഗാണുക്കളെ നിരീക്ഷിക്കുന്ന ഗാന്ധിജി.  
(സേവാഗ്രാമ ആശ്രമം-1940).

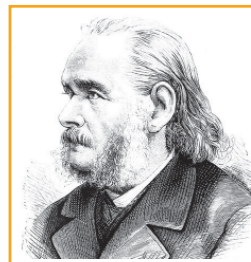
സൂക്ഷ്മജീവികളായ രോഗാണുക്കളെ നിരീക്ഷിക്കാനും പഠിക്കാനും നമ്മെ പ്രാപ്തരാക്കിയത് മൈക്രോസ്കോപ്പുകളുടെ കണ്ടെത്തലാണ്. ചികിത്സാരംഗത്ത് ഇതു വൻമുന്നേറ്റത്തിനു വഴിയൊരുക്കി. ഒരുകാലത്ത് ലോകത്തെ ഭീതിയിലാഴ്ത്തിയ രോഗങ്ങളെ നിയന്ത്രണവിധേയമാക്കാൻ നമുക്കു കഴിഞ്ഞത് കാഴ്ചയുടെ പരിമിതികൾ മറികടക്കാനുതകുന്ന ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായംകൊണ്ടു കൂടിയാണ്.

## ◀◀◀ കോശവിജ്ഞാനീയ ചരിത്രത്തിലെ നാഴികക്കല്ലുകൾ ▶▶▶



**റോബർട്ട് ബ്രൗൺ**  
കോശകേന്ദ്രം കണ്ടെത്തി.  
അതിനെ ന്യൂക്ലിയസ്  
എന്നു വിളിച്ചു.

1831



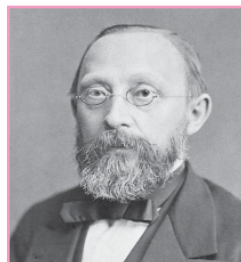
**എം.ജെ. ഷ്ലീഡൻ**  
സസ്യശരീരം കോശങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണെന്നു കണ്ടെത്തി.

1838



**തിയോഡർ ഷ്വാൻ**  
ജന്തുശരീരം കോശങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണെന്നു കണ്ടെത്തി.

1839



**റുഡോൾഫ് വിർഷോ**  
വിഭജിക്കുന്ന കോശങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ചു. നിലവിലുള്ള കോശങ്ങളിൽനിന്നു മാത്രമാണ് പുതിയവ ഉണ്ടാകുന്നത് എന്ന നിഗമനം രൂപീകരിച്ചു.

1858

### കോശസിദ്ധാന്തം

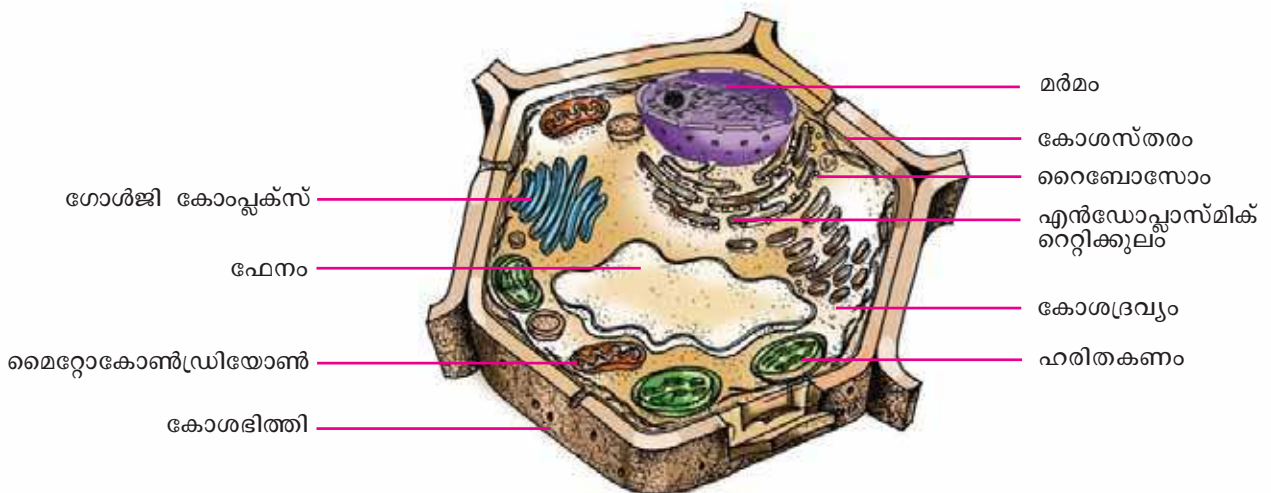
വിവിധ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ കണ്ടെത്തലുകളുടെ സാരാംശം ഉൾച്ചേർത്തുകൊണ്ട് എം.ജെ. ഷ്ളീഡനും തിയോഡർ ഷ്വാന്നും ചേർന്നു രൂപപ്പെടുത്തിയ സിദ്ധാന്തമാണ് കോശസിദ്ധാന്തം (Cell theory). രണ്ട് മുഖ്യ ആശയങ്ങളാണ് കോശസിദ്ധാന്തം മുന്നോട്ടുവച്ചത്.

1. എല്ലാ ജീവശരീരവും കോശനിർമ്മിതമാണ്.
2. ജീവികളുടെ ഘടനാപരവും ജീവധർമ്മപരവുമായ അടിസ്ഥാനഘടകങ്ങളാണ് കോശങ്ങൾ.

എന്തൊക്കെ ജീവധർമ്മങ്ങളാണ് കോശങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നത്? ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കൂ.



ഈ ധർമ്മങ്ങളെല്ലാം നിറവേറ്റാൻ തക്കവണ്ണം സജ്ജമാണ് കോശത്തിന്റെ ഘടന. ഓരോ ജീവധർമ്മവും നിറവേറ്റുന്നതിനായി കോശത്തിനുള്ളിൽ പ്രത്യേകം ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. സസ്യകോശത്തിനുള്ളിലെ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രം 1.4  
സസ്യകോശം

കോശഭിത്തി, കോശസ്തരം (പ്ലാസ്മാസ്തരം), കോശദ്രവ്യം, മർമം എന്നീ ഭാഗങ്ങൾ മുൻപ് പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. മറ്റേതെല്ലാം ഭാഗങ്ങളാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണാൻ കഴിയുന്നത്? പട്ടികയാക്കൂ.

- 
- 
- 
- 
- 
- 



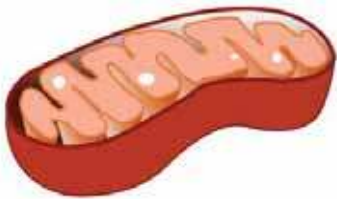
കോശത്തെ സംബന്ധിച്ച അധികവിവരം, ചിത്രങ്ങൾ മുതലായവ ലഭിക്കുന്നതിന് [http://en.wikipedia.org/wiki/cell\\_biology](http://en.wikipedia.org/wiki/cell_biology)

ഓരോ കോശാംഗത്തെക്കുറിച്ചും കൂടുതലറിയാൻ ചുവടെ നൽകിയ വിവരങ്ങൾ വായിക്കൂ.

### ജീവദ്രവ്യവും കോശദ്രവ്യവും

കോശസ്തരത്തിനുള്ളിലെ എല്ലാ പദാർഥങ്ങളെയും ചേർത്ത് ജീവദ്രവ്യം (Protoplasm) എന്നു പറയുന്നു. ജീവദ്രവ്യത്തിൽ മർമം ഒഴികെയുള്ള ഭാഗമാണ് കോശദ്രവ്യം (Cytoplasm). ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ എല്ലാ ഘടകങ്ങളും കോശദ്രവ്യത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ജീവധർമങ്ങളുടെ നിർവഹണത്തിനായി കോശദ്രവ്യത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന സവിശേഷ ഘടകങ്ങളാണ് കോശാംഗങ്ങൾ (Cell organelles).

### മൈറ്റോകോൺട്രിയോൺ (Mitochondrion)



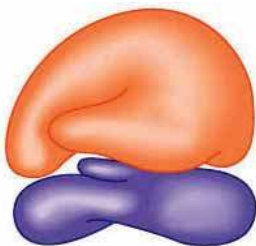
- കോശത്തിലെ ഊർജ്ജനിലയം. ഊർജ്ജനിർമാണത്തിനും സംഭരണത്തിനും സഹായിക്കുന്നു.
- ഊർജ്ജാവശ്യം കൂടുതലുള്ള കരൾ, തലച്ചോറ്, പേശികൾ എന്നിവയിലെ കോശങ്ങളിൽ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നു.

### എൻഡോപ്ലാസ്മിക് റെറ്റിക്കുലം (Endoplasmic reticulum)



- കോശത്തിനുള്ളിലെ സഞ്ചാരപാത. കോശത്തിനുള്ളിൽ പദാർഥസംവഹനം നടക്കുന്നത് ഇതിലൂടെയാണ്.
- കോശത്തിന് ദൃഢതയും ആകൃതിയും നൽകുന്നതിനാൽ കോശാസ്ഥിപുടം എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

### റൈബോസോം (Ribosome)



- കോശത്തിലെ മാംസ്യനിർമാണ കേന്ദ്രം.
- എൻഡോപ്ലാസ്മിക് റെറ്റിക്കുലത്തോടു ചേർന്നോ കോശദ്രവ്യത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായോ കാണപ്പെടുന്നു.



## ഫേനം (Vacuole)



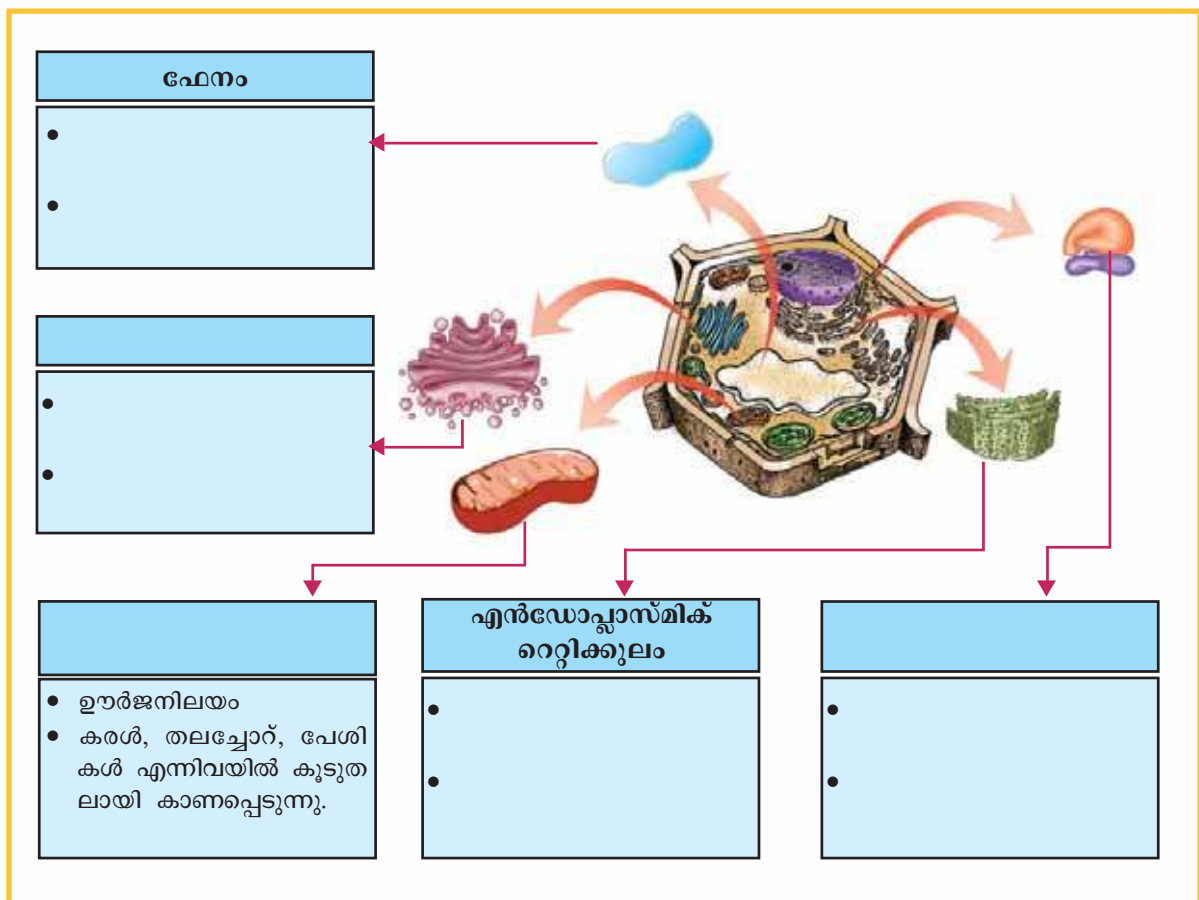
- ടോണോപ്ലാസ്റ്റ് (Tonoplast) എന്ന സവിശേഷ സ്തരത്താൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- ജലം, ലവണങ്ങൾ, വിസർജ്യവസ്തുക്കൾ എന്നിവ സംഭരിക്കുന്നു.

## ഗോൾജി കോംപ്ലക്സ് (Golgi Complex)



- രാസാഗ്നികൾ, ഹോർമോണുകൾ, ഗ്ലൈഷമരസം തുടങ്ങിയ കോശസ്രവങ്ങളെ ചെറു സ്തരസഞ്ചികളിലാക്കുന്നു (Vesicles).
- ഗ്രന്ഥീകോശങ്ങളിൽ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നു.

വിവിധതരം കോശാംഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 1.2



## വളർച്ചയുടെ പടവുകൾ

കോശവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ വളർച്ച മൈക്രോസ്കോപ്പുകളുടെ ഗവേഷണ രംഗത്തുണ്ടായ വളർച്ചയുടെ ഫലമാണ് എന്നു പറയാം. സാധാരണ മൈക്രോസ്കോപ്പുകൾക്ക് വസ്തുക്കളെ പരമാവധി രണ്ടായിരം മടങ്ങു മാത്രമേ വലുതായിക്കാണിക്കാൻ കഴിയൂ. പ്രകാശസ്രോതസ്സിനു പകരം ഇലക്ട്രോണുകളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നവയാണ് ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പുകൾ (ചിത്രം 1.6). വസ്തുക്കളെ വ്യക്തതയോടെ അനേകലക്ഷം മടങ്ങ് വലുപ്പത്തിൽ കാണിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പുകളുടെ ആവിർഭാവത്തോടെയാണ് കോശത്തിനുള്ളിലെ സൂക്ഷ്മഘടകങ്ങളായ കോശാംഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് നമുക്കു വ്യക്തമായ ധാരണ ലഭിച്ചത്.



ചിത്രം 1.6

ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ്

## മർമം (Nucleus) - കോശത്തിന്റെ നിയന്ത്രണകേന്ദ്രം

കോശത്തിനുള്ളിലെ അസംഖ്യം ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടതുണ്ടല്ലോ. കോശത്തിലെ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ കോശത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വിവിധ മാംസ്യതന്മാത്രകൾക്കു പങ്കുണ്ട്. ഇവയുടെ നിർമാണം നടക്കുന്നത് മർമത്തിലെ ക്രോമാറ്റിൻ ജാലികയിലെ ജീനുകളുടെ നിയന്ത്രണത്തിലാണ്. അതിനാൽ മർമം കോശത്തിന്റെ നിയന്ത്രണകേന്ദ്രമാണെന്നു പറയാം. ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രം 1.5

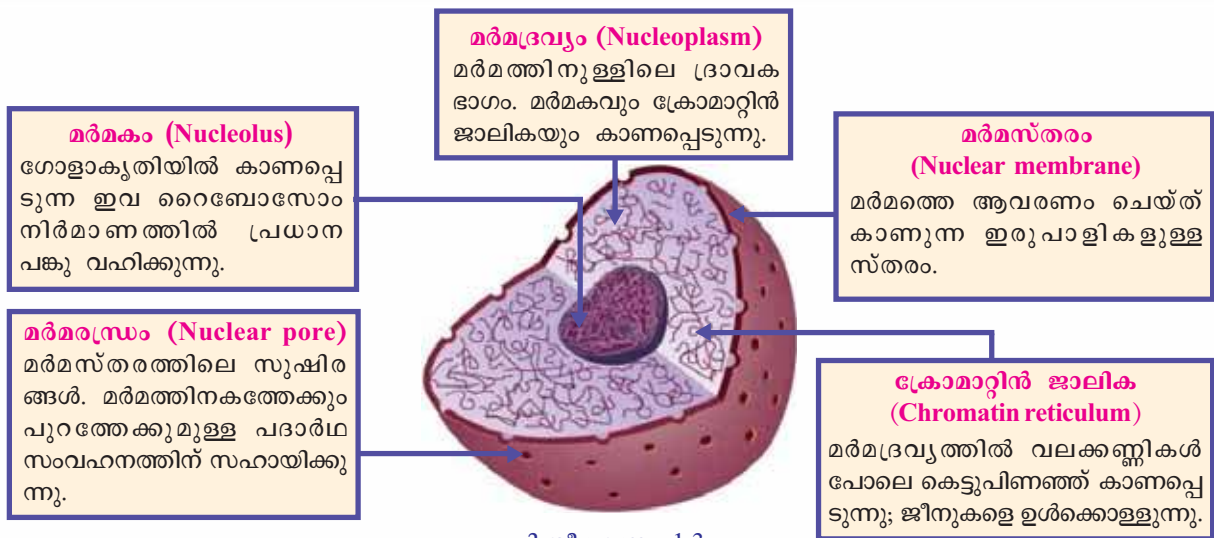
ആദ്യകാല മൈക്രോസ്കോപ്പ്

ശാസ്ത്രം സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ വളർച്ചയ്ക്കും സാങ്കേതികവിദ്യ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കും സഹായകമാവുന്നതിന് ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണ് മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ ചരിത്രം. ജീവന്റെ കുഞ്ഞറകളെ നിരീക്ഷിക്കാൻ റോബർട്ട് ഹുക്കിനെ സഹായിച്ച ലളിതമായ മൈക്രോസ്കോപ്പ് (ചിത്രം 1.5) മുതൽ കുഞ്ഞറയ്ക്കുള്ളിലെ ജീവരഹസ്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ നമ്മെ പ്രാപ്തരാക്കിയ നൂതന മൈക്രോസ്കോപ്പുകൾ വരെയുള്ള ചിത്രങ്ങളും വിവരങ്ങളും ശേഖരിക്കുന്നത് ഏറെ കൗതുകകരമായിരിക്കും. എല്ലാ കുട്ടുകാരും ശേഖരിക്കുന്നവ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു പ്രദർശനം സംഘടിപ്പിക്കൂ.



ചിത്രം 1.7

മർമം



ചിത്രീകരണം 1.3

മർമത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളും അവയുടെ ധർമങ്ങളും മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഭാഗം					
സവിശേഷത					

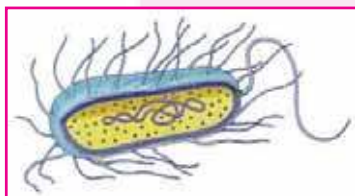
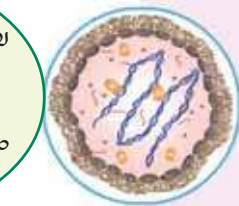
പട്ടിക 1.1

### പ്രോകാരിയോട്ടുകളും യൂകാരിയോട്ടുകളും

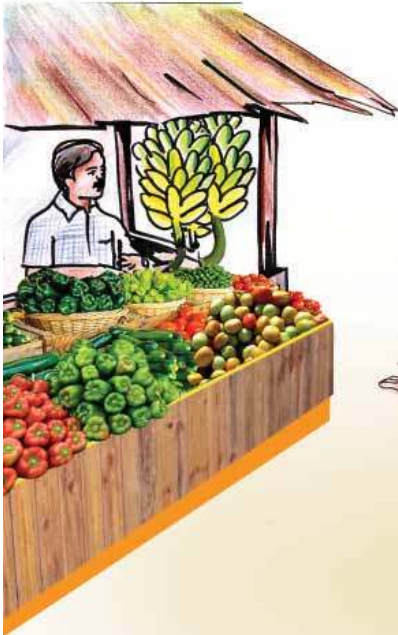
ബാക്ടീരിയ, സയനോബാക്ടീരിയ, മൈക്കോപ്ലാസ്മ തുടങ്ങിയവയുടെ കോശത്തിൽ മർമം കാണപ്പെടുന്നില്ല. ഇത്തരം ജീവികൾ പ്രോകാരിയോട്ടുകൾ (Prokaryotes) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

എന്നാൽ അമീബ, ജന്തുക്കൾ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയുടെ കോശങ്ങളിൽ സ്തരത്താൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ട വ്യക്തമായ മർമം കാണപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം ജീവികൾ യൂകാരിയോട്ടുകൾ (Eukaryotes) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

വ്യക്തമായ മർമമില്ലാതെയും ജീവ കോശങ്ങൾ നില നിൽക്കുന്നുണ്ടെന്നോ! അദ്ഭുതം തന്നെ!



## നിറവും രുചിയും മാറ്റുന്നവർ



പഴുക്കുമ്പോൾ ഫലങ്ങളുടെ നിറവും രുചിയുമെല്ലാം മാറുന്നു. എന്താവാം കാരണം?



## ജീവസ്തരങ്ങൾ

കോശത്തിന് ഒരു സ്തരാവരണമുണ്ടെന്ന് നമ്മൾ കണ്ടല്ലോ. ഈ ആവരണമാണ് കോശത്തെ സമീപകോശങ്ങളിൽനിന്നു വേർതിരിക്കുന്നത്. കോശത്തിനു മാത്രമല്ല, മർമത്തിനും മിക്ക കോശാംഗങ്ങൾക്കും സ്തരാവരണമുണ്ട്. കോശങ്ങൾ തമ്മിലും കോശാംഗങ്ങളും കോശദ്രവ്യവും തമ്മിലും ഉള്ള പദാർഥവിനിമയം നിയന്ത്രിക്കുന്നത് ജീവസ്തരങ്ങളാണ്. ആവശ്യമായ പദാർഥങ്ങളെ മാത്രം കടത്തിവിടുന്നതിനാൽ ഈ സ്തരങ്ങൾ **വരണതാര്യസ്തരങ്ങൾ** (*Selectively permeable membranes*) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഈ സംശയം നിങ്ങൾക്കും തോന്നിയിട്ടില്ലേ? കാരണം ഒന്ന് ഊഹിച്ചുനോക്കൂ. ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വായിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഊഹത്തിന്റെ സാധ്യത പരിശോധിക്കൂ. സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനം ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

## സൂചകങ്ങൾ

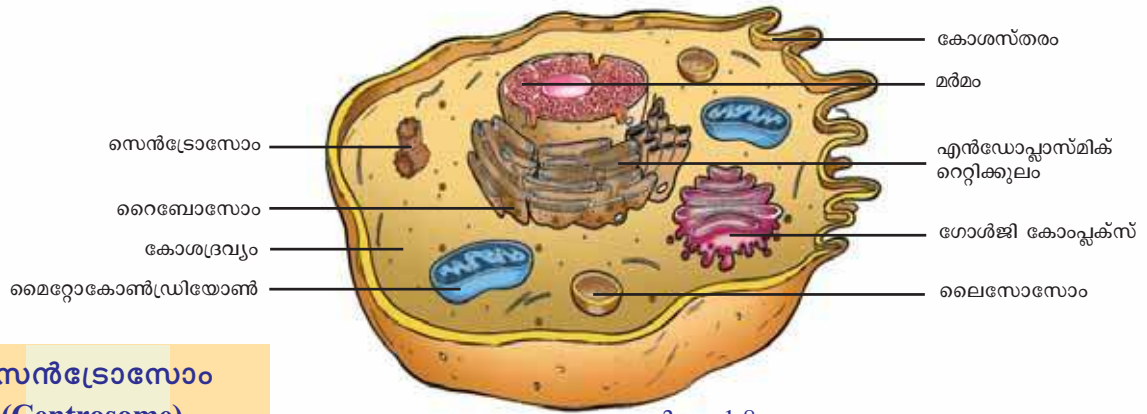
- സസ്യകോശങ്ങളിലെ ജൈവകണങ്ങൾ.
- വർണകണങ്ങളിലെ വർണകങ്ങൾ.
- വർണകണങ്ങളും സൂര്യപ്രകാശവും.
- ഫലങ്ങളുടെ നിറമാറ്റവും രുചിമാറ്റവും.

സസ്യകോശങ്ങളിൽ മാത്രം കാണപ്പെടുന്ന കോശാംഗങ്ങളാണ് **ജൈവകണങ്ങൾ** (Plastids). ഇവ മൂന്നുതരമുണ്ട്. വർണകണം (Chromoplast), ഹരിതകണം (Chloroplast), ശ്വേതകണം (Leucoplast) എന്നിവ. പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നിർവഹിക്കുന്നത് ഹരിതകണമാണെന്നു നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. വർണകണങ്ങളാണ് പൂക്കൾ, ഫലങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് നിറം നൽകുന്നത്. വർണകണങ്ങളിലെ ചില വർണകണങ്ങളാണ് സാന്തോഫിൽ (മഞ്ഞനിറം), കരോട്ടിൻ (മഞ്ഞകലർന്ന ഓറഞ്ച് നിറം), ആന്തോസയാനിൻ (ചുവപ്പ്, പർപ്പിൾ നിറങ്ങൾ) എന്നിവ. ഇവയുടെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലാണ് സസ്യഭാഗങ്ങൾക്കു വിവിധ നിറങ്ങൾ നൽകുന്നത്. പ്രത്യേക നിറമില്ലാത്ത ജൈവകണങ്ങളാണ് ശ്വേതകണങ്ങൾ. ആഹാരവസ്തുക്കളുടെ സംഭരണം നടക്കുന്ന കോശങ്ങളിൽ ശ്വേതകണങ്ങൾ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നു. പാകമാകുന്നതിനനുസരിച്ച് ഫലങ്ങളിലെ ഹരിതകണങ്ങൾ വർണകണങ്ങളായി മാറുന്നു. അന്നജം പഞ്ചസാരകളായും മാറുന്നു. ഇതാണ് പഴങ്ങളുടെ നിറമാറ്റത്തിനും രുചിമാറ്റത്തിനും പിന്നിലെ രഹസ്യം.





സസ്യകോശത്തിൽ വിവിധ ജീവധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്ന കോശാംഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ജന്തുക്കോശത്തിനുള്ളിലെ വിവിധ കോശാംഗങ്ങളെ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ.

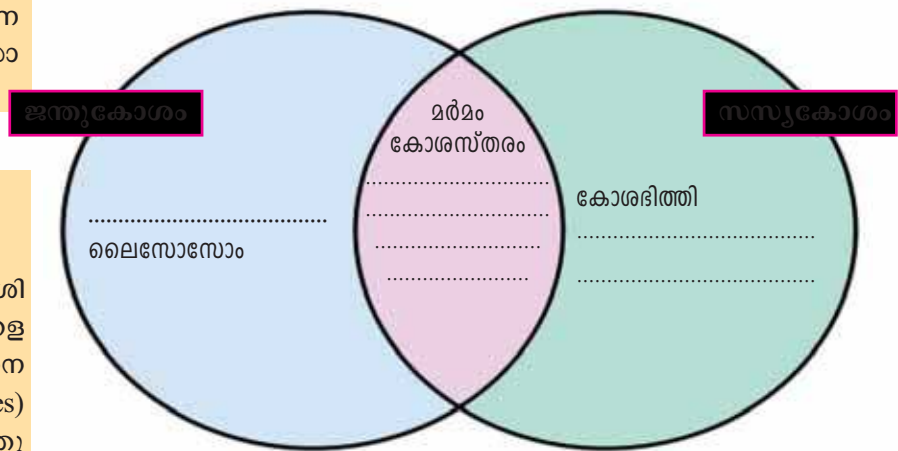


ചിത്രം 1.8  
ജന്തുക്കോശം

### സൈന്ദ്രോസോം (Centrosome)

ജന്തുക്കോശങ്ങളിൽ മാത്രം കാണപ്പെടുന്ന കോശാംഗമാണ് സൈന്ദ്രോസോം. കോശവിഭജനത്തിൽ പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്ന സൈന്ദ്രിയോളുകൾ കാണപ്പെടുന്നത് സൈന്ദ്രോസോമിലാണ്.

സസ്യകോശത്തെയും ജന്തുക്കോശത്തെയും താരതമ്യപ്പെടുത്തി ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 1.4

### ലൈസോസോം (Lysosome)

കോശത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന അന്യവസ്തുക്കളെ നശിപ്പിക്കാൻ വേണ്ട ദഹന രസങ്ങൾ (digestive enzymes) അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ജന്തുക്കോശത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

യൂകാരിയോട്ടുകളും പ്രോകാരിയോട്ടുകളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ കാണിക്കുന്ന ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു ചിത്രീകരണം തയ്യാറാക്കൂ. ജീവജാലങ്ങളിൽ പുറമേക്ക് വൈവിധ്യങ്ങളുണ്ടെങ്കിലും അവയിലെ കോശങ്ങൾക്ക് ഘടനയിലും ജീവധർമത്തിലും സമാനതകളാണേറെ. സൂക്ഷ്മതലത്തിലെ ഈ ഏകത്വം ജീവജാലങ്ങളുടെ പരസ്പരബന്ധത്തിന്റെ വ്യക്തമായ തെളിവാണ്.





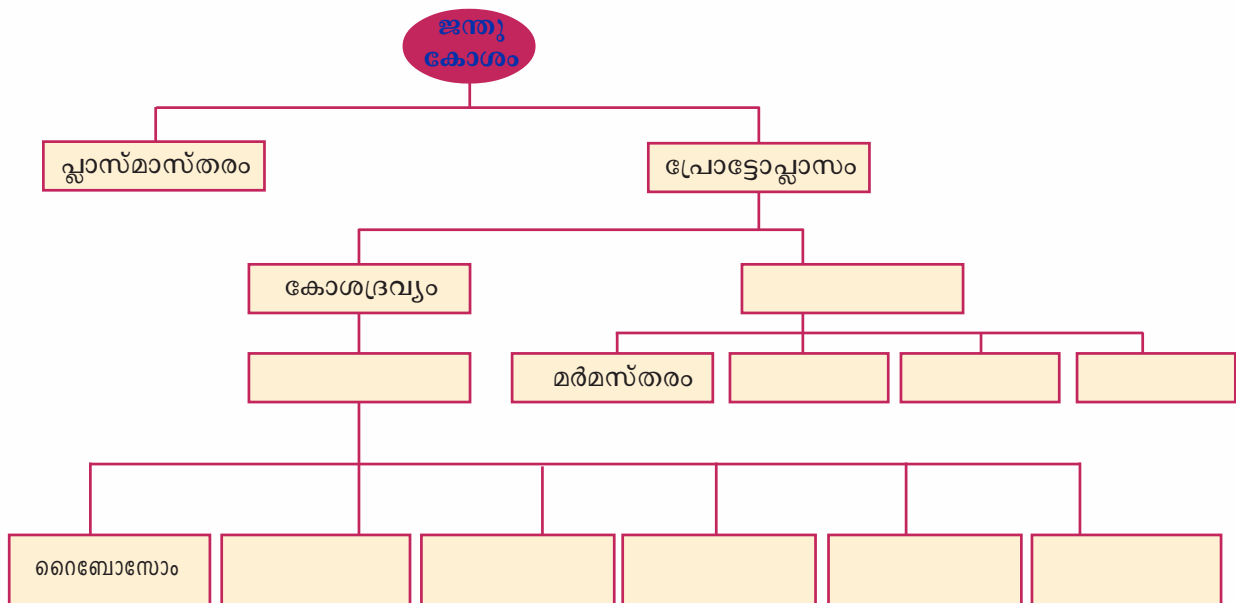
## പ്രധാന പഠനത്തേടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- കോശം ജീവന്റെ അടിസ്ഥാനഘടകമാണെന്നു തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- കോശവിജ്ഞാനീയചരിത്രത്തിലെ നാഴികക്കല്ലുകൾ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വിവിധ കോശാംഗങ്ങളും അവയുടെ ധർമവും താരതമ്യം ചെയ്ത് സാമ്യവ്യത്യാസങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാനാവുന്നു.
- സസ്യകോശത്തെയും ജന്തുക്കോശത്തെയും താരതമ്യം ചെയ്ത് സാമ്യവ്യത്യാസങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നു.
- സസ്യഭാഗങ്ങളുടെ ഛോദമെടുത്ത് സ്ലൈഡുകൾ തയ്യാറാക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സൂക്ഷ്മതയോടെയും കൃത്യതയോടും മൈക്രോസ്കോപ്പ് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നു.



## വിലയിരുത്താം

1. ജന്തുക്കോശങ്ങളുടെ ഘടനയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആശയചിത്രീകരണം പൂർത്തിയാക്കൂ.



- 

- |   |  |
|---|--|
| A |  |
| B |  |
| C |  |

- 

കൂട്ടുകാരുമായി ചേർന്ന് ഒരു കോശമാതൃക നിർമിച്ച് ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുമല്ലോ.

## 2. അനുവിന്റെ കവിത



“എന്നുടെ രൂപം പലതാണേ  
എന്റെ വലുപ്പം പലതാണേ  
എന്നെക്കൊണ്ടു പടുത്തതു താൻ  
പുല്ലും പുഴുവും നിന്നുടലും  
പലവിധ ജോലികൾ നിറവേറ്റും  
പലതായ് പെരുകും വളരും ഞാൻ  
കണ്ണാൽ കാണില്ലെന്നാലും  
ഞാനേ ജീവന്നാധാരം  
എല്ലാവരിലും ഞാനുണ്ടേ  
എന്നാൽ പറയു ഞാനാദ്...”

അനുവിന്റെ ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം കിട്ടിയോ... എങ്കിൽ കവിത കൂട്ടുകാരെ  
മൊത്ത് താളത്തിൽ ചൊല്ലിനോക്കൂ.

കോശം വിഷയമാക്കി കഥയോ കവിതയോ കാർട്ടൂണോ ഒക്കെ നിങ്ങൾക്കും  
രചിച്ചുകൂടേ?

കൂട്ടുകാരുടെ രചനകൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു പതിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

