1

ജീവൽപ്രക്രിയകളിലേക്ക്

- മെറ്റാബൊളിസം
- ആന്തരപരിസ്ഥിതിയും സമസ്ഥിതിയും
- പ്ലാസ്മാസ്തരവും പദാർഥ വിനിമയവും
- പ്രകാശസംശ്ലേഷണവും പോഷകങ്ങളും
- സസ്യസേവനങ്ങൾ
- സസ്യസംരക്ഷണം

ജീവന്റെ താക്കോൽ - ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സേഫിൽ

കൃത്രിമമായി ജീവൻ സൃഷ്ടിക്കാനാവുമോ? എത്രയോ കാലം മുമ്പ് ശാസ്ത്രം ഏറ്റെടുത്ത വെല്ലുവിളിയാണിത്. അതിനുവേണ്ടിയുള്ള ശ്രമങ്ങൾ തീവ്രമായത് ഇരുപത്തിയൊന്നാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യദശകം പിന്നിട്ടതിനുശേഷമാണ്. നിരന്തര പരിശ്രമങ്ങൾക്കൊടുവിൽ ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിലൂടെ ആദ്യത്തെ കൃത്രിമബാക്ടീരിയ യാഥാർഥ്യമായി. കുടലിലും മണ്ണിലും ജീവിക്കുന്ന ഇ. കോളി (E.coli) ബാക്ടീരിയയെയാണ് കേംബ്രിഡ്ജിലെ ഒരു സംഘം ഗവേഷകർ കൃത്രിമരീതിയിലൂടെ സൃഷ്ടിച്ചത്. സാവധാനത്തിലാണെങ്കിലും വളരുന്നതിനും വിഭജിക്കുന്നതിനും കൃത്രിമബാക്ടീരിയയ്ക്ക് കഴിയും.

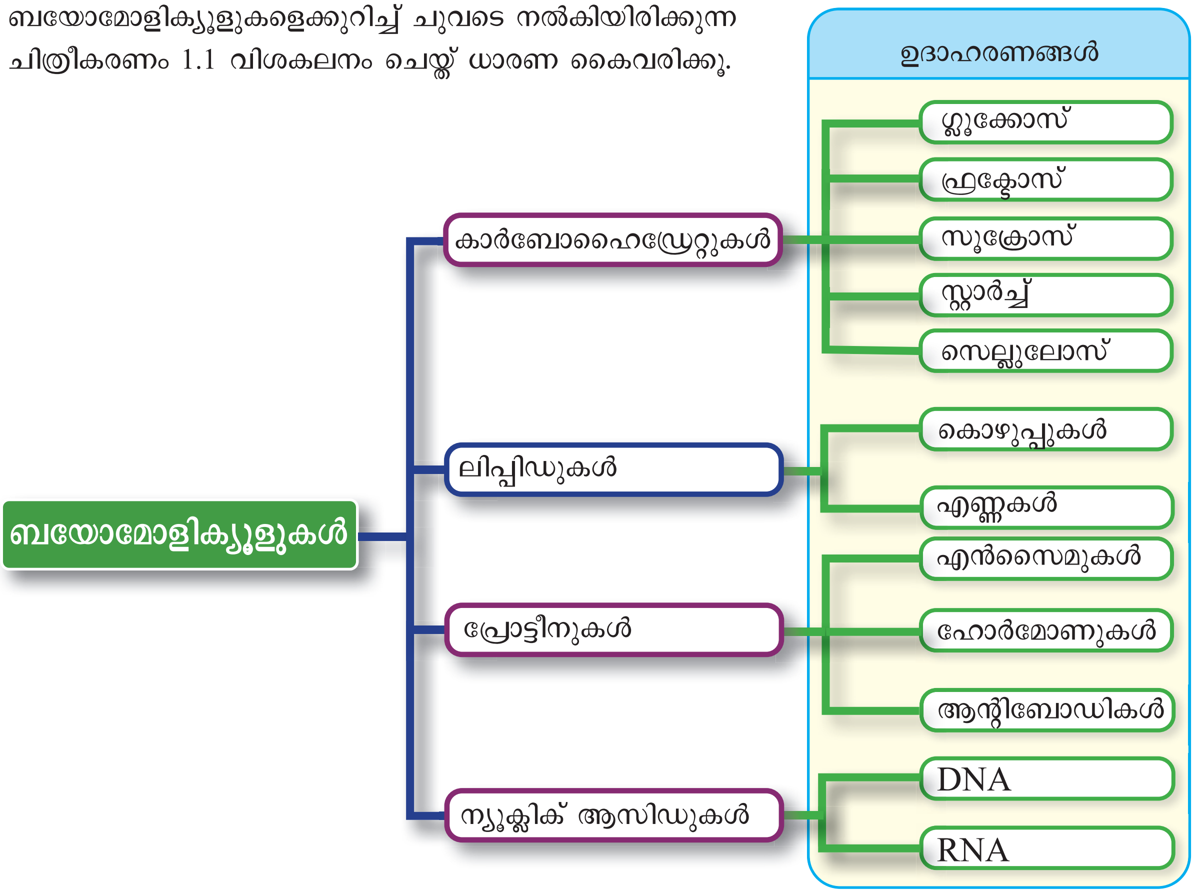
പ്രകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ബാക്ടീരിയയും ലാബിൽ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട ബാക്ടീരിയയും തമ്മിലുള്ള സാങ്കല്പിക സംഭാഷണമാണ് മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ശാസ്ത്രലോകത്ത് സംഭവിച്ച വിസ്മയകരമായ മുന്നേറ്റം ആയിരുന്നു കൃത്രിമ ബാക്ടീരിയയുടെ നിർമ്മാണം.

ചലനം, പ്രതികരണം, ശ്വസനം, വളർച്ച, പ്രത്യുൽപാദനം തുടങ്ങിയവയാണ് ജീവലക്ഷണങ്ങൾ. ജീവന്റെ ഘടനാപരവും ജീവധർമ്മപരവുമായ അടിസ്ഥാനഘടകം കോശം ആണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. കോശങ്ങളിലാണ് ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിനാധാരമായ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ മുഖ്യമായും നടക്കുന്നത്.

കോശഘടനയ്ക്കും കോശങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും നിരവധി തന്മാത്രകൾ ആവശ്യമാണ്. കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ, ഫോസ്ഫറസ്, കാത്സ്യം എന്നിങ്ങനെയുള്ള മൂലകങ്ങൾ പലതരത്തിൽ കൂടിച്ചേർന്നാണ് ഈ തന്മാത്രകൾ രൂപപ്പെടുന്നത്.

കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്, പ്രോട്ടീൻ, ലിപ്പിഡ്, ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് എന്നിവ ജീവന്റെ അടിസ്ഥാന നിർമ്മാണഘടകങ്ങളാണ്. ഇവ ബയോമോളിക്യൂളുകൾ (Biomolecules) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ബയോമോളിക്യൂളുകളെക്കുറിച്ച് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 1.1 വിശകലനം ചെയ്ത് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.



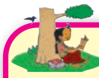
ചിത്രീകരണം 1.1 ബയോമോളിക്യൂളുകൾ

ബയോമോളിക്യൂളുകൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി ചിത്രീകരണം വിപുലീകരിക്കൂ.

ബയോമോളിക്യൂളുകളും മറ്റനവധി രാസഘടകങ്ങളും ചേർന്ന് നടത്തുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയാണ് ജീവലക്ഷണങ്ങളെല്ലാം പ്രകടമാകുന്നത്. ഒരു ജീവിയിൽ നടക്കുന്ന അത്തരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഒന്നാകെ മെറ്റാബൊളിസം (Metabolism) എന്ന് പറയുന്നു.

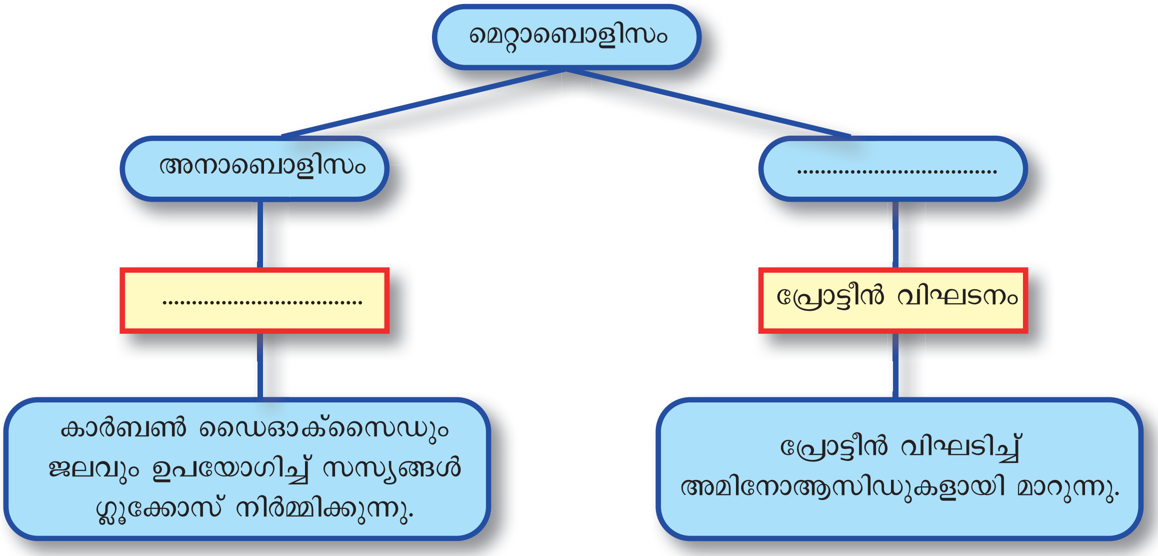
മെറ്റാബൊളിസത്തെ രണ്ടായി തിരിക്കാം. തന്മാത്രകളെ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്ന അനാബൊളിസവും (Anabolism) തന്മാത്രകളെ വിഘടിപ്പിക്കുന്ന കറ്റാബൊളിസവും (Catabolism).

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 1.2 പൂർത്തിയാക്കി മെറ്റാബൊളിസത്തെപ്പറ്റി ധാരണ കൈവരിക്കൂ.



ഒരു കുഞ്ഞു കണക്കിന്റെ വലുപ്പം

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ഏകദേശം 37 ട്രില്യൺ കോശങ്ങളുണ്ട്. ഓരോ കോശത്തിലും ഓരോ സെക്കന്റിലും 100 കോടി രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നുണ്ടെന്നാണ് കണക്ക്. അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഒരു സെക്കന്റിൽ ശരീരകോശങ്ങളിലാകെ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എത്രയാണ്? വായിച്ച് നോക്കൂ.
37000000000000000000000.



ചിത്രീകരണം 1.2 മെറ്റാബൊളിസം

മെറ്റാബൊളിസത്തെ നിയന്ത്രിക്കാനും സഹായിക്കാനും എൻസൈമുകൾ (Enzymes), ഹോർമോണുകൾ (Hormones) എന്നീ ബയോമോളിക്യൂളുകളും കോശത്തിനുള്ളിൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് ഇവയെപ്പറ്റി ധാരണ കൈവരിക്കൂ. വിവരശേഖരണത്തിലൂടെ കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

എൻസൈമുകളും ഹോർമോണുകളും

ജീവികളിൽ ഓരോനിമിഷവും നടക്കുന്ന അസംഖ്യം രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ വേഗത വർധിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന തന്മാത്രകളാണ് എൻസൈമുകൾ. മിക്ക എൻസൈമുകളും പ്രോട്ടീനുകളാണ്. ഉമിനീരിലെ സലൈവറി അമിലേസ്, ആമാശയരസത്തിലെ പെപ്സിൻ എന്നിവ എൻസൈമുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന രാസതന്മാത്രകളാണ് ഹോർമോണുകൾ. ഇവയെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത് വിവിധ എൻഡോക്രൈൻ ഗ്രന്ഥികളാണ് (Endocrine glands). ലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ടെസ്റ്റോസ്റ്റീറോൺ, ഈസ്ട്രോജൻ, പ്രോജസ്ട്രോൺ എന്നിവ ഹോർമോണുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ജീവികളിൽ മെറ്റാബൊളിസത്തിന് ആവശ്യമായ ചില ഘടകങ്ങൾ കോശത്തിനുള്ളിൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെന്ന് മനസിലാക്കിയല്ലോ. മെറ്റാബൊളിസത്തിനാവശ്യമായ മറ്റനവധി ഘടകങ്ങൾ അവയുടെ ബാഹ്യപരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത്. അവ ഏതൊക്കെയാണ് എന്ന് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

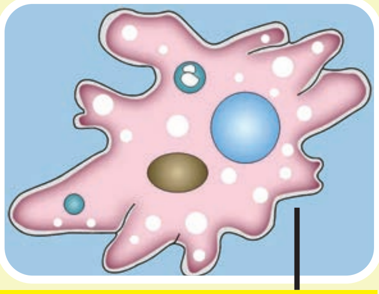
....

....

ബാഹ്യപരിസ്ഥിതിയിൽനിന്ന് പദാർഥങ്ങൾ കോശത്തിനുള്ളിലെത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

ചിത്രങ്ങൾ 1.1(a), 1.1(b), 1.1(c) എന്നിവയും വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് ചർച്ചചെയ്ത് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.

അമീബ

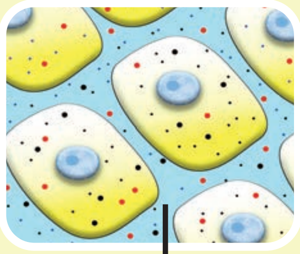


ബാഹ്യപരിസരം

ഏകകോശജീവികളിൽ ബാഹ്യപരിസരത്തുനിന്നും പദാർഥങ്ങൾ കോശസ്തര ത്തിലൂടെ കോശദ്രവ്യത്തിന കത്തേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു.

ചിത്രം 1.1(a)

ജന്തുക്കൾ



കോശങ്ങൾക്കിടയിലെ ദ്രവം

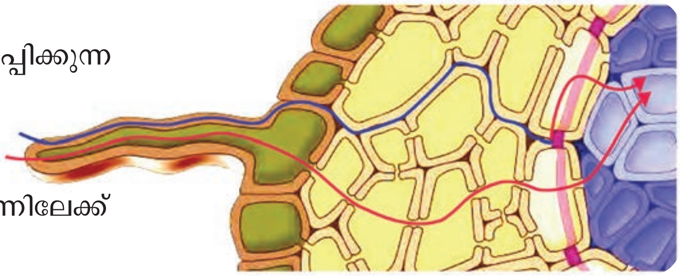
ബാഹ്യപരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നും സ്വീകരിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങൾ ചില മാറ്റങ്ങൾക്കുവിധേയമായി കോശങ്ങൾക്കിടയിലെ ദ്രവത്തിലേക്ക് എത്തുന്നു. അവിടെ നിന്നും കോശസ്തരത്തിലൂടെ കോശദ്രവ്യത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു.

ചിത്രം 1.1(b)

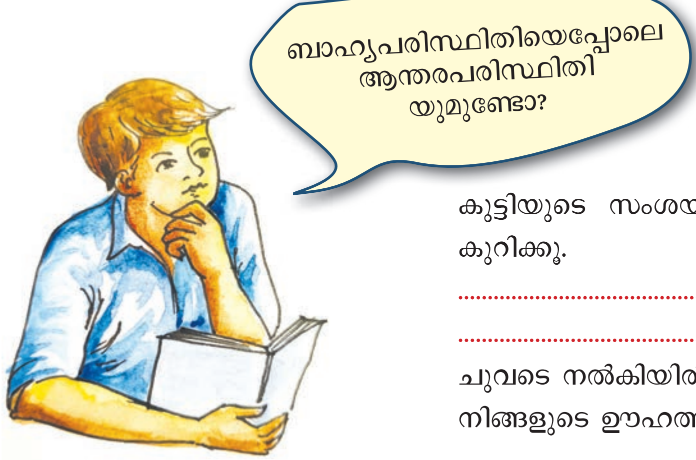
സസ്യങ്ങൾ

ബാഹ്യപരിസ്ഥിതിയിൽനിന്ന് പദാർഥങ്ങൾ വിവിധ മാർഗങ്ങളിലൂടെയാണ് കോശ ദ്രവ്യത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത്.

- കോശഭിത്തിയിലൂടെ, കോശങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലത്തിലൂടെ.
- തൊട്ടടുത്ത കോശങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്ലാസ്മോഡെസ്മേറ്റ എന്ന കോശദ്രവ്യപാതകളിലൂടെ.
- ഒരു കോശത്തിൽ നിന്നും മറ്റൊന്നിലേക്ക് പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലൂടെ.



ചിത്രം 1.1(c)



കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ. നിങ്ങളുടെ ഊഹം കുറിക്കൂ.

....

....

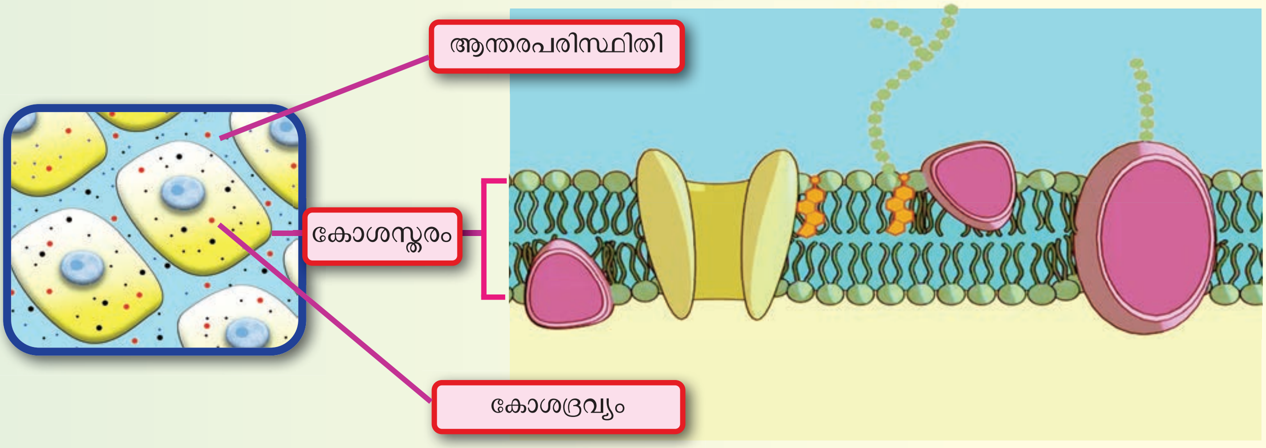
ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ ഊഹത്തിന്റെ സാധുത പരിശോധിക്കൂ.

ജന്തുക്കളിൽ കോശങ്ങൾക്കിടയിലെ സ്ഥലത്തുകാണപ്പെടുന്ന ദ്രവം (എക്സ്ട്രാ സെല്ലുലാർ ദ്രവം) ആന്തരപരിസ്ഥിതിയായി വർത്തിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളിലെ ആന്തര പരിസ്ഥിതിയിൽ കോശഭിത്തിയും അതിലെ ഘടകങ്ങളും കോശങ്ങൾക്കിടയിലെ ദ്രവവും വായു അറകളും ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
ആന്തരപരിസ്ഥിതിയുടെ ഘടന സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുന്നതിനെ സമസ്ഥിതിപാലനം (Homeostasis) എന്നു പറയുന്നു. മെറ്റാബൊളിസം സുഗമമായി നടക്കുന്നതിന് ആന്തര സമസ്ഥിതി നിലനിർത്തപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്. ആന്തരപരിസ്ഥിതിയുടെ രാസഘടന തകിടം മറിഞ്ഞാൽ ജീവന് ഭീഷണിയാകും.

മെറ്റാബൊളിസത്തിന് ആവശ്യമായ ലഘുഘടകങ്ങൾ ആന്തരപരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നും കോശ സ്തരത്തിലൂടെ കോശത്തിനുള്ളിൽ എത്തുന്നു എന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. ഇതിന് കോശസ്തരം എത്ര മാത്രം അനുയോജ്യമാണ്?

പദാർഥവിനിമയം കോശസ്തരത്തിലൂടെ

കോശസ്തരത്തിന്റെ ഘടനയെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. കോശസ്തരത്തിലെ മുഖ്യഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്? അവ ചിത്രീകരണം 1.3 ൽ അടയാളപ്പെടുത്തൂ.



ചിത്രീകരണം 1.3 കോശസ്തരത്തിന്റെ ഘടന

കോശസ്തരം പ്ലാസ്മാസ്തരം എന്നറിയപ്പെടുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് മനസിലാക്കിയിട്ടില്ലേ? ചർച്ചചെയ്യൂ.

പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലൂടെ ചില തന്മാത്രകൾക്കുമാത്രമേ കടന്നുപോകാനാകൂ. ജലം, ഓക്സിജൻ, കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് മുതലായ വസ്തു ഇതിലൂടെ അനായാസം കടന്നുപോകാനാകും. എന്നാൽ ചില പദാർഥങ്ങൾക്കും അയോണുകൾക്കും പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലെ പ്രത്യേകതരം ചാനലുകളിലൂടെയോ സുഷിരങ്ങളിലൂടെയോ മാത്രമേ കടക്കാനാകൂ.

പ്ലാസ്മാസ്തരത്തെ വരണതാര്യസ്തരം (Selectively permeable membrane) എന്ന് പറയുന്നതെന്തുകൊണ്ട്? കണ്ടെത്തൂ.

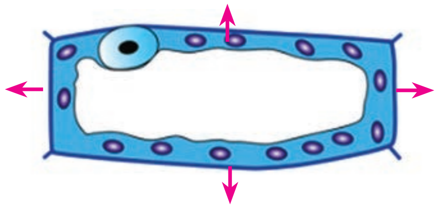
കോശത്തിനകത്തേക്കും പുറത്തേക്കും നിരന്തരം തന്മാത്രകൾ കടന്നുപോകുന്നുണ്ട്. അതെങ്ങനെയെന്ന് അറിയണ്ടേ?

പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലൂടെ ജലതന്മാത്രകൾ കടന്നുപോകുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്നതിനായി ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ.

ചീരത്തണ്ടിന്റെയോ റിയോ ഇലയുടെയോ നേർത്ത പുറം പാളിയെടുക്കുക. അതിനെ രണ്ടായിമുറിച്ച് അതിലൊന്ന് ശുദ്ധജലത്തിലും മറ്റേത് ഗാഢ ഉപ്പുലായനിയിലും ഇടുക. രണ്ടു മിനിട്ടിനുശേഷം രണ്ട് പാളികളും സ്ലൈഡിലേക്ക് മാറ്റി മൈക്രോസ്കോപ്പിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക.

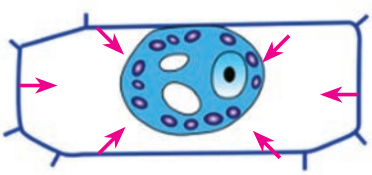
നിരീക്ഷണം ചിത്രീകരിക്കൂ.

ചിത്രങ്ങൾ 1.2 (a), 1.2 (b) എന്നിവയുമായി നിങ്ങൾ വരച്ച ചിത്രങ്ങളെ താരതമ്യം ചെയ്ത് ഓരോന്നും ഏതുസാഹചര്യത്തിലെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് രേഖപ്പെടുത്തൂ.



....

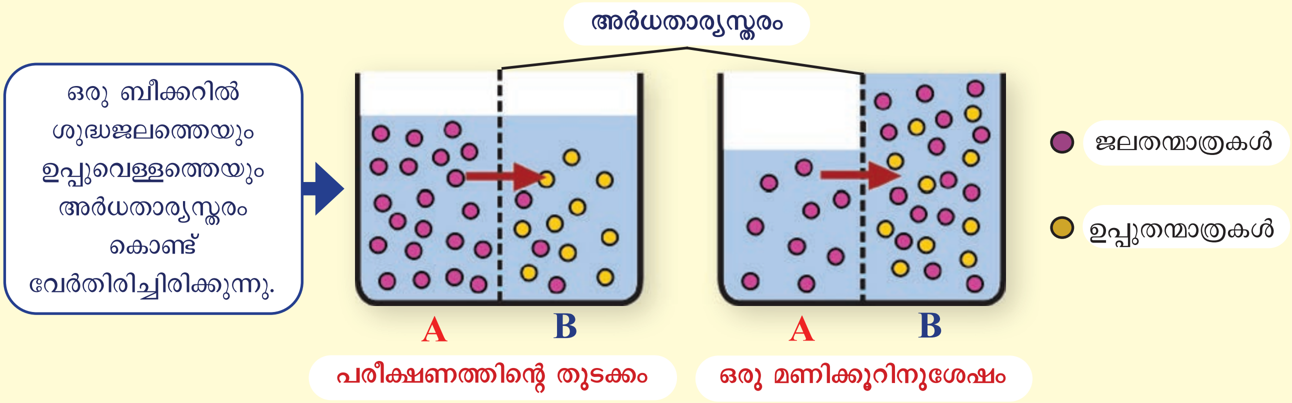
ചിത്രം 1.2 (a)



....

ചിത്രം 1.2 (b)

ചിത്രം 1.2 (a), 1.2 (b) എന്നിവ നിരീക്ഷിച്ച് കോശങ്ങൾക്കുണ്ടായ മാറ്റം കണ്ടെത്തൂ. ചിത്രീകരണം 1.4 ന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിരീക്ഷണഫലം സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.



ചിത്രീകരണം 1.4 ജലതന്മാത്രകളുടെ ഒഴുക്ക്

ശുദ്ധജലത്തിലിട്ട ഉണക്കമുന്തിരിക്ക് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു? എന്തുകൊണ്ട്? കണ്ടെത്തൂ.

- പരീക്ഷണത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ ജലതന്മാത്രകളുടെ ഗാഢത.
- ഒരു മണിക്കൂറിനുശേഷം ജലതന്മാത്രകളുടെ ഗാഢത.
- ജലതന്മാത്രകളുടെ ഒഴുക്കിന്റെ ദിശ.

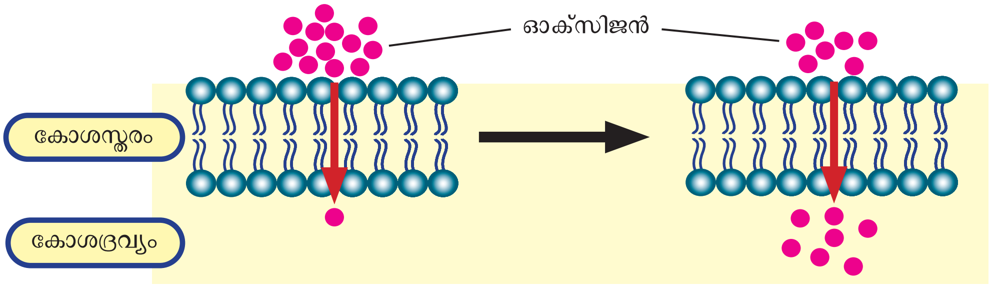
ചിത്രീകരണം 1.4 ലെ അർധതാര്യസ്തരത്തിന്റെ സ്ഥാനത്ത് ചീരത്തണ്ടിന്റെ / റിയോ ഇലയുടെ കോശത്തിന്റെ പ്ലാസ്മാസ്തരം ഉണ്ടല്ലോ. ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ മുക്കിവെച്ചിരുന്ന കോശം ചുളുങ്ങിയത് എന്തു കൊണ്ടാണ്?

....

ജലതന്മാത്രകൾ അവയുടെ ഗാഢത കൂടിയ ഭാഗത്തുനിന്നും കുറഞ്ഞ ഭാഗത്തേക്ക് അർധതാര്യസ്തരത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ഓസ്മോസിസ് (Osmosis).

ജലം കോശത്തിനകത്തേക്കും പുറത്തേക്കും കടക്കുന്നത് ഓസ്മോസിസിലൂടെയാണെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ. ചിത്രീകരണം 1.5 സൂചകങ്ങൾക്ക് അനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലൂടെ ഓക്സിജന്റെ വ്യാപനം എങ്ങനെയെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് നിഗമനം രേഖപ്പെടുത്തൂ.



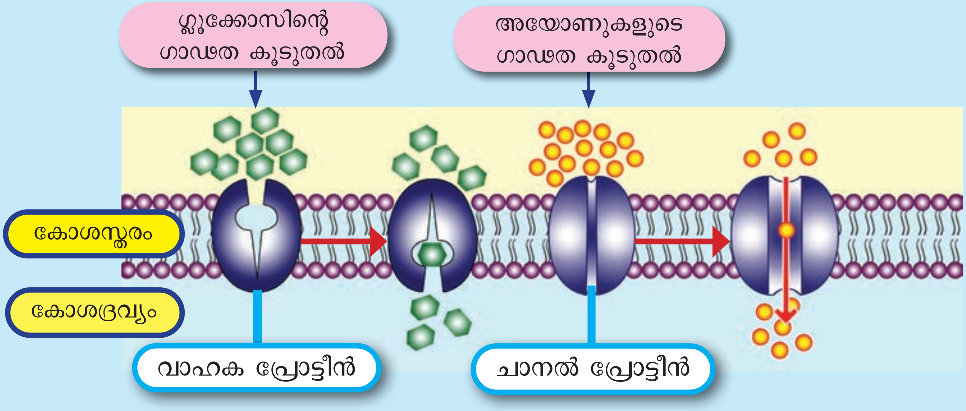
ചിത്രീകരണം 1.5 ഓക്സിജൻ തന്മാത്രകളുടെ ഒഴുക്ക്

- ഓക്സിജൻ തന്മാത്രകളുടെ ഗാഢതാവ്യത്യാസം.
- ഓക്സിജൻ തന്മാത്രകളുടെ ഒഴുക്കിന്റെ ദിശ.

ഇത്തരത്തിലുള്ള തന്മാത്രകളുടെ ഒഴുക്കാണ് ഡിഫ്യൂഷൻ. ഇതിന് ഊർജം ആവശ്യമില്ല.

ചിത്രീകരണം 1.6, 1.7 എന്നിവ സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് പദാർഥ വിനിമയത്തിന് സഹായകമായ മറ്റുരണ്ടു പ്രക്രിയകളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

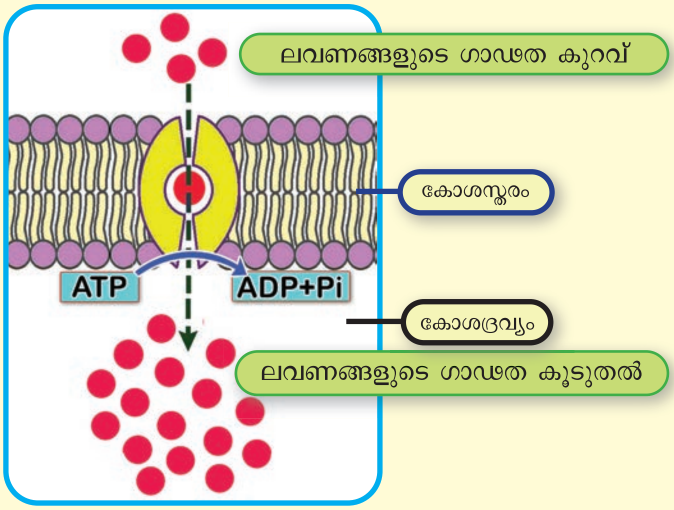
അർധതാര്യ സ്തരത്തിലൂടെയും അല്ലാതെയും ഡിഫ്യൂഷൻ നടക്കുമോ? കണ്ടെത്തൂ.



ഫെസിലിറ്റേറ്റഡ് ഡിഫ്യൂഷൻ

പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലെ ചില പ്രോട്ടീനുകളുടെ സഹായത്താൽ നടക്കുന്ന ഊർജം ആവശ്യമില്ലാത്ത പ്രക്രിയ.

ചിത്രീകരണം 1.6 ഫെസിലിറ്റേറ്റഡ് ഡിഫ്യൂഷൻ



ആക്ടീവ് ട്രാൻസ്പോർട്ട്

പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലെ ചില വാഹക പ്രോട്ടീനുകളുടെ സഹായത്താൽ നടക്കുന്ന ഊർജം ആവശ്യമുള്ള പ്രക്രിയ.

ചിത്രീകരണം 1.7 ആക്ടീവ് ട്രാൻസ്പോർട്ട്

- തന്മാത്രകളുടെ ഗാഢതയിലെ വ്യത്യാസം.
- കോശത്തിനുള്ളിലേക്കുള്ള തന്മാത്രകളുടെ പ്രവേശനത്തിന് സഹായിക്കുന്ന പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലെ പ്രോട്ടീനുകൾ.
- ഊർജത്തിന്റെ ആവശ്യകത.

പദാർഥവിനിമയത്തിന് സഹായിക്കുന്ന പ്രക്രിയകൾ ഉൾപ്പെടുത്തി വർക്ക്ഷീറ്റ് 1.1 പൂർത്തിയാക്കുക.

തന്മാത്രകളുടെ ഒഴുക്കിന്റെ സ്വഭാവം	പ്രക്രിയയുടെ പേര്
ഗാഢത കൂടിയ ഭാഗത്തുനിന്ന് കുറഞ്ഞഭാഗത്തേക്ക്	
ഗാഢത കുറഞ്ഞഭാഗത്തുനിന്ന് കൂടിയ ഭാഗത്തേക്ക്	
ജലത്തിന് മാത്രം ബാധകം	
ഊർജം വേണ്ടത്	
ഊർജം വേണ്ടാത്തത്	
വാഹകപ്രോട്ടീൻ വേണ്ടാത്തത്	
വാഹക പ്രോട്ടീൻ ആവശ്യമായിവരുന്നത്	

വർക്ക്ഷീറ്റ് 1.1 പദാർഥവിനിമയ പ്രക്രിയകൾ

കോശത്തിനുള്ളിൽ പദാർഥകണികകളെ എത്തിക്കുന്നതിനും അവിടെനിന്ന് പുറത്തേക്ക് കൊണ്ടുവരുന്നതിനും പ്ലാസ്മാസ്തരം വഹിക്കുന്ന പങ്ക് ബോധ്യമായല്ലോ.

പോഷകങ്ങളുടെ ഉറവിടം

മെറ്റബൊളിസത്തിന് പോഷകഘടകങ്ങൾ കൂടിയേ തീരൂ. ജന്തുക്കൾക്ക് ഇവ ലഭിക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്? സസ്യങ്ങൾക്കോ?

....

....

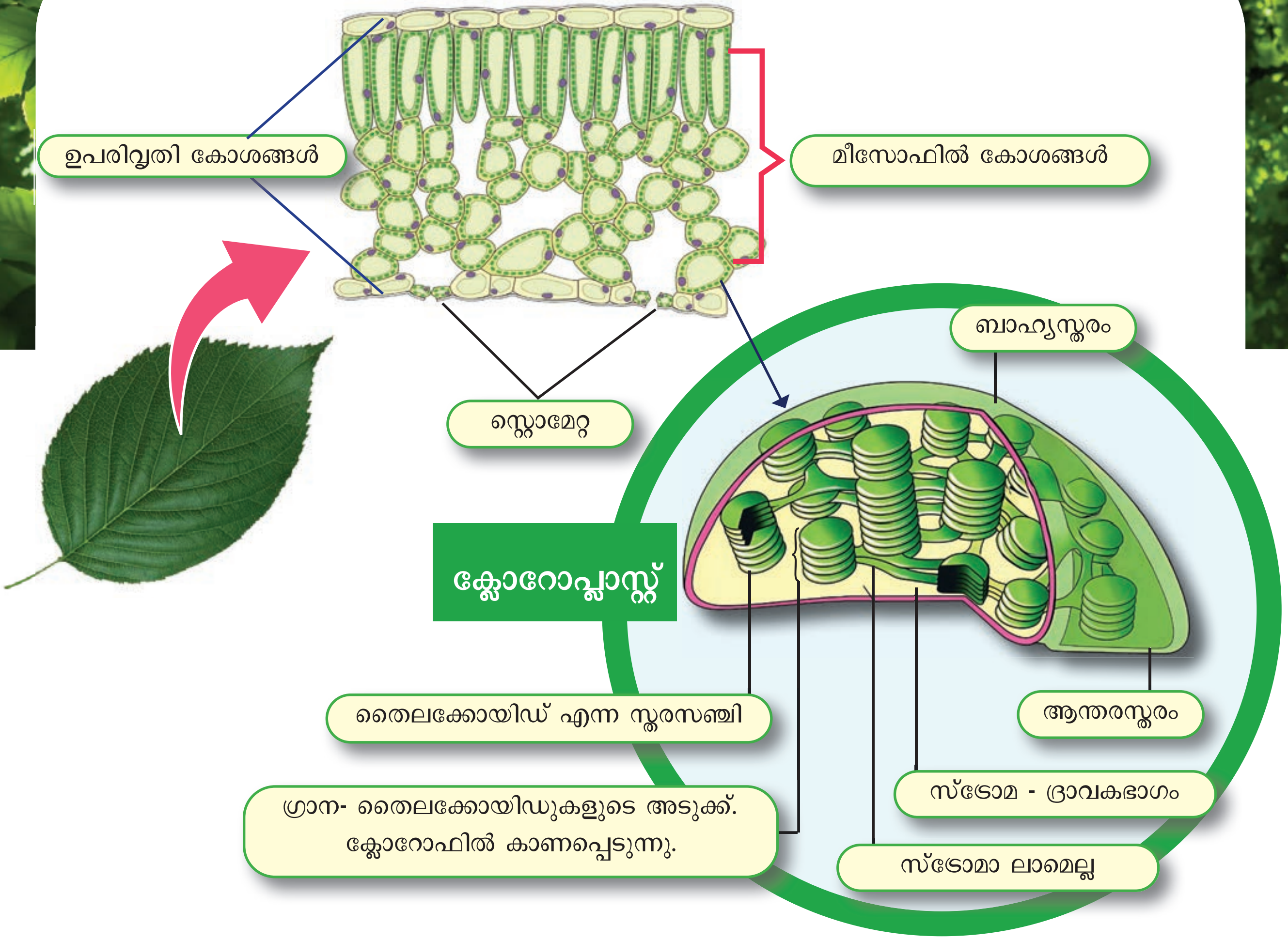
ഏകകോശ, ബഹുകോശജീവികൾ ഉൾപ്പെടുന്ന വിഭാഗമാണ് ആൽഗകൾ. അവയ്ക്കും പ്രോകാരിയോട്ടുകളായ ബ്ലൂ ഗ്രീൻ ആൽഗകൾക്കും പോഷകങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്നത് പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെയാണ്.

സസ്യങ്ങൾ ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണല്ലോ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം (Photosynthesis).

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- ക്ലോറോഫിൽ
- ....
- ....
- ....

ചിത്രീകരണം 1.8 നിരീക്ഷിച്ച് പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലുൾപ്പെടുന്ന ഭാഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



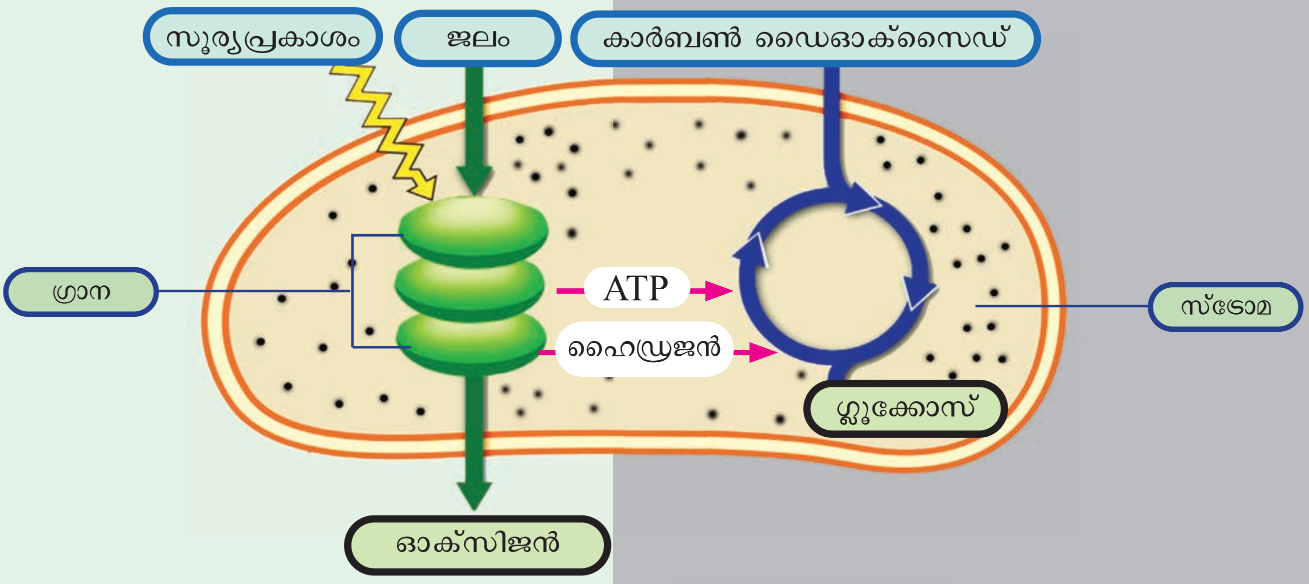
ചിത്രീകരണം 1.8 ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റിന്റെ ഘടന

- ക്ലോറോപ്ലാസ്റ്റിന്റെ ഘടന.
- ക്ലോറോഫില്ലിന്റെ സ്ഥാനം.
- തൈലക്കോയിഡ്, ഗ്രാന, സ്ട്രോമ.

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം (Photosynthesis)

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് രണ്ടുഘട്ടങ്ങളുണ്ട്. ചിത്രീകരണം 1.9, നൽകിയിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 1.2 പൂർത്തിയാക്കുക.

ST-267-2-BIOLOGY (M)-9-VOL-1



പ്രകാശഘട്ടം

- ഗ്രാനയിൽവച്ച് നടക്കുന്നു.
- പ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ നടക്കുന്നു.
- ജലം വിഘടിച്ച് ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും ആകുന്നു.
- ഓക്സിജൻ പുറന്തള്ളുന്നു.
- ഹൈഡ്രജൻ സ്ട്രോമയിലെത്തുന്നു.
- ഊർജതന്മാത്രയായ ATP ഉണ്ടാകുന്നു.

ഇരുണ്ടഘട്ടം

- സ്ട്രോമയിൽവച്ച് നടക്കുന്നു.
- പ്രകാശം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല.
- ഈ ഘട്ടത്തിന് ആവശ്യമായ ഹൈഡ്രജനും ഊർജവും (ATP) പ്രകാശഘട്ടത്തിൽ നിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത്.
- ഹൈഡ്രജനും കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡും ചേർന്ന് ഗ്ലൂക്കോസ് ഉണ്ടാകുന്നു.

ചിത്രീകരണം 1.9 പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലെ ഘട്ടങ്ങൾ

മെൽവിൻ കാൽവിൻ

ഇരുണ്ട ഘട്ടത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിശദീകരിച്ചതിന് 1961ൽ രസതന്ത്രത്തിൽ നൊബേൽ പുരസ്കാരം ലഭിച്ചു.

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം		
സൂചന	പ്രകാശഘട്ടം	ഇരുണ്ടഘട്ടം
പ്രവർത്തനം നടക്കുന്ന സ്ഥാനം		
പ്രവർത്തനങ്ങൾ		
ഉൽപന്നങ്ങൾ		

പട്ടിക 1.2 പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലെ ഘട്ടങ്ങൾ

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിനാവശ്യമായ പദാർഥങ്ങളും ഉൽപന്നങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി ചിത്രീകരണം 1.10 പൂർത്തിയാക്കൂ.

| .... | + | .... | —— സൂര്യപ്രകാശം / ക്ലോറോഫിൽ ——> | .... | + | .... |

ചിത്രീകരണം 1.10 പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലെ ഘടകങ്ങൾ

> പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് സൂര്യപ്രകാശം തന്നെ വേണമെന്നുണ്ടോ? LED ലൈറ്റിന്റെ പ്രകാശത്തിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടക്കുമോ? കണ്ടെത്തൂ.

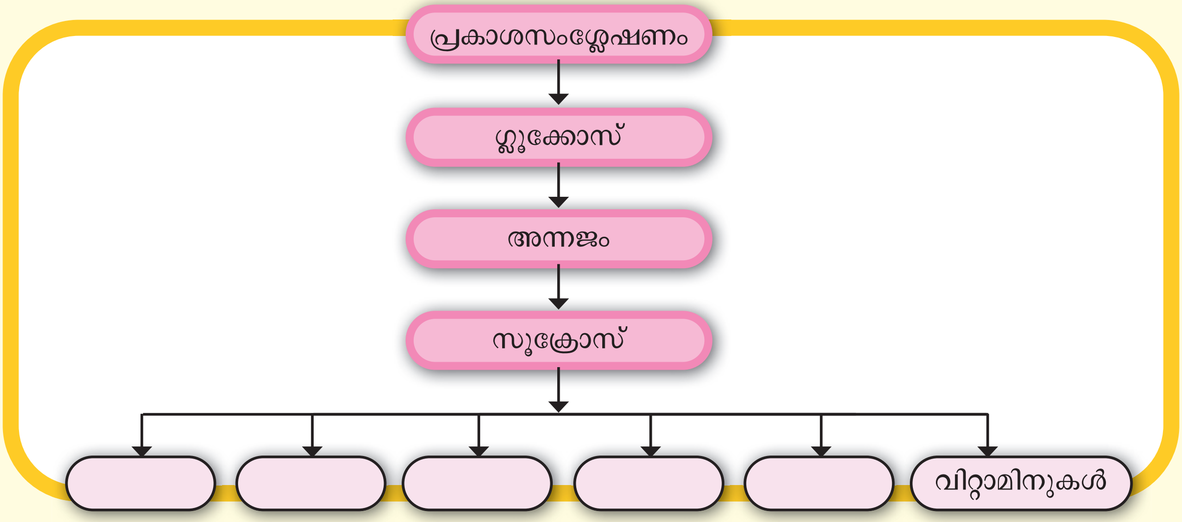
ഗ്ലൂക്കോസിൽ നിന്ന് വിവിധ പോഷകങ്ങൾ

പ്രകാശസംശ്ലേഷണ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന ഗ്ലൂക്കോസ് അതിവേഗം ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നതുകൊണ്ട് അത് അലേയമായ അന്നജമാക്കി (Starch) സംഭരിക്കുന്നു. അന്നജത്തിൽ നിന്നാണ് സസ്യങ്ങളുടെ ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ ഊർജം ലഭിക്കുന്നത്. അന്നജം മെറ്റാബൊളിസത്തിന് വിധേയമായി നിരവധി പദാർഥങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ 1.3, 1.4 എന്നിവ നിരീക്ഷിച്ച് ചിത്രീകരണം 1.11 പൂർത്തിയാക്കുക.

വിവിധ പോഷകങ്ങളുടെ സ്രോതസ്സ്

ചിത്രം 1.3 കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകൾ

ചിത്രം 1.4 കൊഴുപ്പ്, പ്രോട്ടീൻ, വിറ്റാമിനുകൾ



ചിത്രീകരണം 1.11 ഗ്ലൂക്കോസിൽ നിന്ന് വിവിധ പോഷകങ്ങൾ

സസ്യങ്ങൾക്ക് പോഷകങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് മനസ്സിലായില്ലേ? ഈ പോഷകങ്ങളെയാണ് മറ്റ് ജീവികൾ ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി സ്വീകരിക്കുന്നത്. പോഷണത്തെയും പോഷകങ്ങളെയും കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്കറിയാം. പോഷകഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

-
-
-
-
- ധാതുക്കൾ
- ജലം

സസ്യങ്ങൾ മെറ്റാബൊളിസത്തിലൂടെ നിർമ്മിക്കുന്ന പോഷകങ്ങൾ ആഹാരത്തിലൂടെ സസ്യഭുക്കുകളിലെത്തുന്നു. സസ്യഭുക്കുകളെ മാംസഭുക്കുകൾ ആഹാരമാക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളെ സ്വപോഷികൾ എന്നും ജന്തുക്കളെ പരപോഷികളെന്നും വിളിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

കരയിലെപ്പോലെ ജലത്തിലും സസ്യങ്ങൾ വളരുന്നുണ്ട്. സമുദ്രത്തിലും മറ്റു ജലാശയങ്ങളിലുമുള്ള ഉൽപാദകർ ആരെല്ലാമാണ്?

....

....

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജന്റെ നല്ലൊരുഭാഗം സമുദ്രത്തിലെ ഉൽപാദകരാണ് പുറന്തള്ളുന്നത്. മലിനീകരണമാണ് സമുദ്ര ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ നേരിടുന്ന കടുത്ത ഭീഷണി. തന്മൂലം ജീവികൾ വൻതോതിൽ വംശമറ്റു പോകുന്നു.

സമുദ്രമലിനീകരണം തടയാൻ സ്വീകരിക്കേണ്ട നടപടികൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ചർച്ചചെയ്യൂ.

ആഹാരവും ഓക്സിജനും മാത്രമാണോ സസ്യങ്ങൾ പ്രദാനം ചെയ്യുന്നത്? തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 1.12, വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.

സമുദ്രം ഒരു വിസ്മയം

ഭൂമിയുടെ നാലിൽ മൂന്നു ഭാഗവും സമുദ്രമാണ്. ലക്ഷക്കണക്കിന് ജീവജാതികളും നിരവധി ആവാസങ്ങളും അവയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ ലഭ്യതയ്ക്ക് അനുസരിച്ച് സമുദ്രത്തെ മൂന്നു മേഖലകളായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഉപരിതലം മുതൽ 200 മീറ്റർ വരെ ആഴത്തിൽ യൂഫോട്ടിക് മേഖല (Euphotic Zone). നന്നായി സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കുന്നതിനാൽ ധാരാളം ജീവികൾ ഈ മേഖലയിൽ ജീവിക്കുന്നുണ്ട്. 200 മീറ്ററിനുതാഴെ 1000 മീറ്റർ വരെ ഡിസ്ഫോട്ടിക് മേഖല (Dysphotic Zone). ഇവിടെ പ്രകാശലഭ്യത പരിമിതമാണെങ്കിലും സസ്യകേന്ദ്രീകൃതമായ ജീവജാലികയാണ് (Web of life) ഇവിടെയും. ആയിരം മീറ്ററിന് താഴെ എഫോട്ടിക് മേഖല (Aphotic Zone). ഇവിടെ ലഭ്യമായ സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ അളവ് വളരെ കുറവായതിനാൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടക്കില്ല. എന്നാൽ ഇവിടെയുള്ള ചില ജീവികൾക്ക് പ്രകാശം ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

മേൽത്തട്ടിലുള്ള ജീവികളുടെ മൃതാവശിഷ്ടങ്ങളാണ് എഫോട്ടിക് മേഖലയിലെ ജന്തുക്കൾ ആഹാരമാക്കുന്നത്. രാസസംശ്ലേഷണം (Chemosynthesis) നിർവഹിക്കുന്ന ചില ബാക്ടീരിയകളും ഇവിടെയുണ്ട്. 2050 ആകുമ്പോഴേക്കും സമുദ്രത്തിലെ മത്സ്യസമ്പത്തിന്റെ ഭാരത്തെ അവിടെയെത്തുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഭാരം പിന്തള്ളുമെന്ന UNO യുടെ പ്രവചനം ഞെട്ടലുളവാക്കുന്നതാണ്. സമുദ്രം ഒരു വിസ്മൃതിയാവാതെ വിസ്മയമായി മനുഷ്യചിന്തയെ ഇനിയും പ്രചോദിപ്പിക്കട്ടെ.

ചിത്രീകരണം 1.12 സസ്യങ്ങളുടെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യം

കണ്ടൽക്കാട് - പ്രകൃതിയുടെ വരദാനം

കായലും കടലും ചേരുന്ന ഭാഗത്താണ് കണ്ടൽക്കാടുകൾ കാണപ്പെടുന്നത്. ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ വളരുന്ന 43 ഇനം കണ്ടൽ സസ്യങ്ങൾ കേരളത്തിൽ ഉണ്ട്. നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്ത് 1975 ൽ 70000 ഹെക്ടർ കണ്ടൽക്കാട് ഉണ്ടായിരുന്നു. അതിൽ 98 ശതമാനവും നശിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. അമൂല്യമായ സേവനങ്ങൾ ആണ് കണ്ടലുകൾ പരിസ്ഥിതിക്ക് നല്കുന്നത്.

- മത്സ്യസമ്പത്തിന്റെ ഉറവിടം
- ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ കലവറ
- തീരപ്രദേശത്തെ മണ്ണ് സംരക്ഷണം
- നിത്യഹരിതവനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് നാലഞ്ചിരട്ടി കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിനെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിലൂടെ ആഗോളതാപനത്തിനെതിരെയുള്ള പ്രതിരോധം
- സുനാമിയെ തടയൽ

എണ്ണിയാലൊടുങ്ങാത്ത സേവനങ്ങളാണ് സസ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് പ്രകൃതിക്കും മനുഷ്യനും ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത് എന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. അതിന്റെ ചില സൂചനകൾ മാത്രമാണ് മുകളിൽ നൽകിയിട്ടുള്ളത്. കൂടുതൽ വിവര ശേഖരണം നടത്തി, **"സസ്യങ്ങൾ ജീവ മണ്ഡലത്തിന്റെ സംരക്ഷകർ"** എന്ന വിഷയത്തെ ആസ്പദമാക്കി സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കൂ.

ഉപവിഷയങ്ങൾ

- സസ്യങ്ങളുടെ സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യം
- സസ്യങ്ങളുടെ പാരിസ്ഥിതികപ്രാധാന്യം

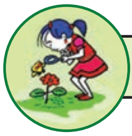
ചർച്ചയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രാദേശിക സവിശേഷതകൾ പരിഗണിച്ച് ഉപവിഷയങ്ങളുടെ ഉള്ളടക്കത്തിൽ ഭേദഗതി വരുത്താവുന്നതാണ്.

ജീവമണ്ഡലത്തിൽ സസ്യങ്ങളുടെ സ്ഥാനത്തെപ്പറ്റിയും പങ്കിനെക്കുറിച്ചും സമഗ്രമായ അറിവ് സെമിനാറിലൂടെ ആർജിച്ചുവല്ലോ.

കല്ലേൻ പൊക്കുടൻ (1937-2015)

കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ സംരക്ഷണത്തിലൂടെ അവയുടെ പാരിസ്ഥിതിക പ്രാധാന്യം ബോധ്യപ്പെടുത്തിയ പരിസ്ഥിതി പ്രവർത്തകനാണ് കല്ലേൻ പൊക്കുടൻ. ഒരു ലക്ഷത്തിലേറെ കണ്ടൽതൈകൾ നട്ടുപിടിപ്പിച്ച അദ്ദേഹം കണ്ടലുകളെ അവയുടെ സ്വാഭാവിക ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ വളരാൻ അനുവദിക്കണമെന്ന നിലപാട് ഉയർത്തിപ്പിടിച്ചു. പല സ്ഥലങ്ങളിലും നടത്തിയ കണ്ടൽ സംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അംഗീകാരമെന്നോണം അദ്ദേഹത്തെ കണ്ടൽ പൊക്കുടൻ എന്നു വിളിച്ചു. പ്രകൃതിയോടുള്ള സ്നേഹം കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ സംരക്ഷണത്തിലൂടെ തെളിയിച്ച അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആത്മകഥയാണ് **'കണ്ടൽക്കാടുകൾക്കിടയിൽ എന്റെ ജീവിതം'**. യുനെസ്കോയുടെ പാരിസ്ഥിതിക പ്രവർത്തന വിഭാഗം കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ സംരക്ഷണത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പേര് പരാമർശിച്ചിട്ടുണ്ട്. കണ്ടലുകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാൻ ഒരു സ്കൂൾ എന്ന സ്വപ്നം ബാക്കിവച്ചാണ് അദ്ദേഹം യാത്രയായത്.

ജീവമണ്ഡലത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനശിലകളാണ് സസ്യങ്ങൾ. സസ്യങ്ങൾക്ക് സംഭവിക്കുന്ന ശോഷണം ആത്യന്തികമായി ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിനെ തന്നെ ബാധിക്കും. സുസ്ഥിരവികസനം എന്ന കാഴ്ചപ്പാട് സസ്യങ്ങളെ കൂടി പരിഗണിച്ചുകൊണ്ടാണ് രൂപപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. ഇത് സാധ്യമാകണമെങ്കിൽ പരിസ്ഥിതിബോധത്തിൽ ഊന്നിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വേണ്ടിവരും. അതിന് നാമോരോരുത്തരും സജ്ജരാകേണ്ടതുണ്ട്. ശാസ്ത്രബോധത്തിൽ അധിഷ്ഠിതമായ പാരിസ്ഥിതിക കാഴ്ചപ്പാട് ജീവിതത്തിൽ സ്വീകരിച്ചാലേ അത് സാധ്യമാകൂ.



വിലയിരുത്താം

1. പച്ചമുട്ടയുടെയും പുഴുങ്ങിയ മുട്ടയുടെയും ബാഹ്യസ്തരത്തെ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് താരതമ്യം ചെയ്യുക
   - താര്യസ്വഭാവം
   - ഓസ്മോസിസിന്റെ സാധ്യത
   - ആക്ടീവ് ട്രാൻസ്പോർട്ടിന്റെ സാധ്യത
2. പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിൽ ഓക്സിജൻ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ എന്ന ചോദ്യത്തിന് ഒരു കുട്ടി എഴുതിയ ഉത്തരം ചുവടെ നല്കിയിരിക്കുന്നു. അത് വിലയിരുത്തി അഭിപ്രായം രേഖപ്പെടുത്തുക.

   കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡും ജലവുമാണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ. അവ രണ്ടും വിഘടിച്ച് ഓക്സിജൻ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു.
3. 'പ്രകാശസംശ്ലേഷണം ആത്യന്തികമായി അനാബൊളിസം ആണെങ്കിലും അതിൽ കറ്റാബൊളിസവും ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു'. ഈ പ്രസ്താവന വിശകലനം ചെയ്യുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. പരിസ്ഥിതിപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി ജീവിതം ചെലവിട്ട ഒട്ടേറെ പേരുണ്ട്. അവരെപ്പറ്റിയുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ഒരു ആൽബം തയ്യാറാക്കുക.
2. ചുറ്റുപാടും കാണുന്ന സസ്യങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ച് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

സസ്യങ്ങൾ	മൂല്യവർധിത ഉൽപന്നങ്ങൾ	ഉപഭോഗം
തെങ്ങ്	വെളിച്ചെണ്ണ	പാചകത്തിന്
	മരുന്ന്	