ശാസ്ത്രം

SCIENCE

MALAYALAM MEDIUM

ഏഴാം സ്റ്റാൻഡേർഡ്

STANDARD SEVEN

ഭാഗം III

TERM - III

TRANSLATORS

Botany

R. Sathish Kumar,
P.G.Teacher,
P.P.M. Hr. Sec. School,
Anducode, Kanniyakumari District.

M.K. Sasikala,
GraduateTeacher,
Govt. Hr. Sec. School,
Palukal, Kanniyakumari District.

Zoology

S. Indhira,
P.G.Teacher,
Aided Hr. Sec. School,
Arumanai, Kanniyakumari District.

S. Sreekumari,
Graduate Teacher,
Govt. Hr.Sec. School
Arumanai, Kanniyakumari District.

Chemistry

R.S. Sindhu.
P.G.Teacher,
P.P.M. Hr. Sec. School,
Anducode, Kanniyakumari District.

V.C. Sobha,
Graduate Teacher,
Govt. Hr. Sec. School,
Munchirai, Kanniyakumari District.

Physics

K.R. Raja Mohan,
P.G. Teacher,
Govt. Hr. Sec. School,
Munchirai, Kanniyakumari District.

D. Swami Das,
Graduate Teacher,
RTMLMS Hr. Sec. School,
Venkanji,Kanniyakumari District.

Illustrations
A.Kasiviswanathan, M.Chinnaswamy
N.Gopala Krishnan, Vasan

Layout
M.S.Nagarajan
V.Murugan

Typesetting -
B.Suganthi, B.Yuvaraj, K. Vidhya, N.K. Christal Mary

അദ്ധ്യാപക കുറിപ്പ് .....

ഈ ശാസ്ത്രപാഠപുസ്തകത്തിൻെറ പുന: പ്രസിദ്ധീകരണം നിർവ്വഹിക്കുമ്പോൾ ഇത് പഠിക്കുന്നവരോടും അദ്ധ്യാപക വൃന്ദത്തോടും അവരുടെ ആവേശ ഉത്സാഹപൂർണ്ണമായ പ്രതികരണങ്ങൾക്ക് ഞങ്ങളുടെ ഹൃദയം നിറഞ്ഞ നന്ദി പ്രകാശിപ്പിക്കുവാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രത്തിൽ ചില ധാരണകൾ കാലാനുസൃതമായി മാറ്റത്തിന് വിധേയമാകുന്നതിനാൽ പുതിയ സിദ്ധാന്തങ്ങളും പുതിയ തത്വങ്ങളും തുടർന്നും രൂപം കൊ ിരിക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രത്തിലെ സത്യങ്ങളും ധാരണകളും (യഥാർത്ഥമായതും, നിഗൂഢമായതും) അവയുടെ ഉള്ളടക്കത്തിൽ നിന്നും വ്യതിചലിക്കാതെതന്നെ നയന മനോഹരമായി നിങ്ങൾക്കു മുന്നിൽ സമർപ്പിക്കാൻ ഞങ്ങൾ ശ്രമിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി കൊ ുള്ള പഠനമാണ് (Activity based learning) ശാസ്ത്രപഠനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനമായി ഇന്ന് അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ പഠിതാവിന്റെ തുടർച്ചയായുള്ള അന്വേഷണ ങ്ങൾക്ക്/ നിരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് കാരണമായി ഭവിക്കുന്നു. അല്ലാതെ പാഠപുസ്തകത്തിലുള്ള ഉള്ളടക്കവും തത്വങ്ങൾ യഥാർത്ഥമാണോ എന്ന് വെറുതെ പരിശോധിക്കുകയല്ല. അതിനായി നമുക്ക് സാധാരണയായി ലക്ഷ്യമാകുന്ന വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് വളരെ ചിലവ് കുറഞ്ഞരീതിയിൽ ചെയ്യാവുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളും പരീക്ഷണ ങ്ങളുമൊക്കെയാണ് രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളൊക്കെത്തന്നെ എല്ലാ പേരും ചെയ്യണമെന്ന ചിന്തയിൽ നമ്മൾ അവരെ ഒട്ടാകെ മൂന്ന് ഗ്രൂപ്പുകളിലായി തിരിച്ചു.

- ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് വ്യക്തിഗതമായി ചെയ്യേ പ്രവർത്തനങ്ങൾ
- ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത് ഒരു കൂട്ടം പഠിതാക്കൾ ചേർന്ന് ചെയ്യേ പരീക്ഷണങ്ങൾ
- ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത് അദ്ധ്യാപകർ ചെയ്തു കാണിച്ചു കൊടുക്കേ പരീക്ഷണങ്ങൾ

മൂന്നാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിലുൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളവ ബുദ്ധിമുട്ട് ഏറിയവയോ അല്ലെങ്കിൽ അത്തരം പരീക്ഷണങ്ങളിൽ രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ, വൈദ്യുതി മുതലായവ കൈകാര്യം ചെയ്യേ തിനാൽ വളരെ സുരക്ഷിതമായോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. കൂടുതലായി അറിയാൻ എന്ന തലക്കെട്ടിൻ പാഠപുസ്തകത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ ചില അസാധാരണമായതോ, രസകരമായ സത്യങ്ങളോ, അറിവുക ളോ ആണ് കുട്ടികളുടെ പരീക്ഷ ചോദ്യങ്ങളിൽ നന്നും ഇവയെ ഒഴിവാക്കേ താണ്.

മറ്റൊരു വിധത്തിൽ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പഠനം സാധ്യമാക്കുന്ന ഒരുഭാഗമാണ്. മൂല്യനിർണ്ണയവിഭാഗം വസ്തുതകൾ മനസ്സിലാക്കി പഠിക്കുന്നതിന് ഊന്നൽ നൽകുന്നതിനാൽ, വസ്തുകൾ മനസ്സിലക്കാതെയുള്ള മനനത്തെ പരിപൂർണ്ണമായി നിരുത്സഹപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. പഠിച്ച ആശയങ്ങളുടെ പ്രയോഗികത, പ്രശ്നങ്ങൾ നിർദ്ധാരണ ചെയ്യാനുള്ള കഴിവ് ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള ചിന്തന എന്നിവയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഉത്തരങ്ങൾ നല്കാനാകുന്ന വിധത്തിലാണ് ചോദ്യങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്.

കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ അറിയുന്നതിലേയ്ക്കായി ഓരോ പാഠത്തിന്റെയും അവസാന ഭാഗത്ത് വായിക്കേ പുസ്തകങ്ങളും വെബ്സൈറ്റുകളും നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടു ്. ക്രിയാത്മക നിർദ്ദേശങ്ങളും വിമർശനങ്ങളും സ്വാഗതാർഗമാണ് വിലയേറിയ നിർദ്ദേശങ്ങളും അതേപടി സ്വീകരിക്കുന്നതാണ്.

ഗ്രന്ഥ കർത്താക്കൾ
Sciencetextbook@gmail.com

വാത്സല്യനിധികളായ കുട്ടികളേ, മുൻഭാഗത്ത് ഒരു പൂന്തോട്ടത്തോട് കൂടിയ ഒരു വീടിന്റെ മനോഹരമായ ചിത്രമാണ് മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. പത്ത് ജന്തുക്കൾ ഇതിനകത്ത് ഒളിഞ്ഞിരിക്കുന്നുവെന്ന് അറിയുമ്പോൾ നിങ്ങൾ അതിശയിച്ച് പോകും. നമുക്ക് അവയെ കണ്ടു പിടിക്കാമോ?

ഈ ചിത്രം പരിസരത്തിലെ സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും തമ്മിലുള്ള ഒരു നല്ല ബന്ധത്തെ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.

1.1. ആവാസ വ്യവസ്ഥ

"ഹൊസൂറിനടുത്തുള്ള മനുഷ്യവാസ സ്ഥലങ്ങളിൽ കൂട്ടം പിരിഞ്ഞുപോകുന്ന കാട്ടാനകൾ"

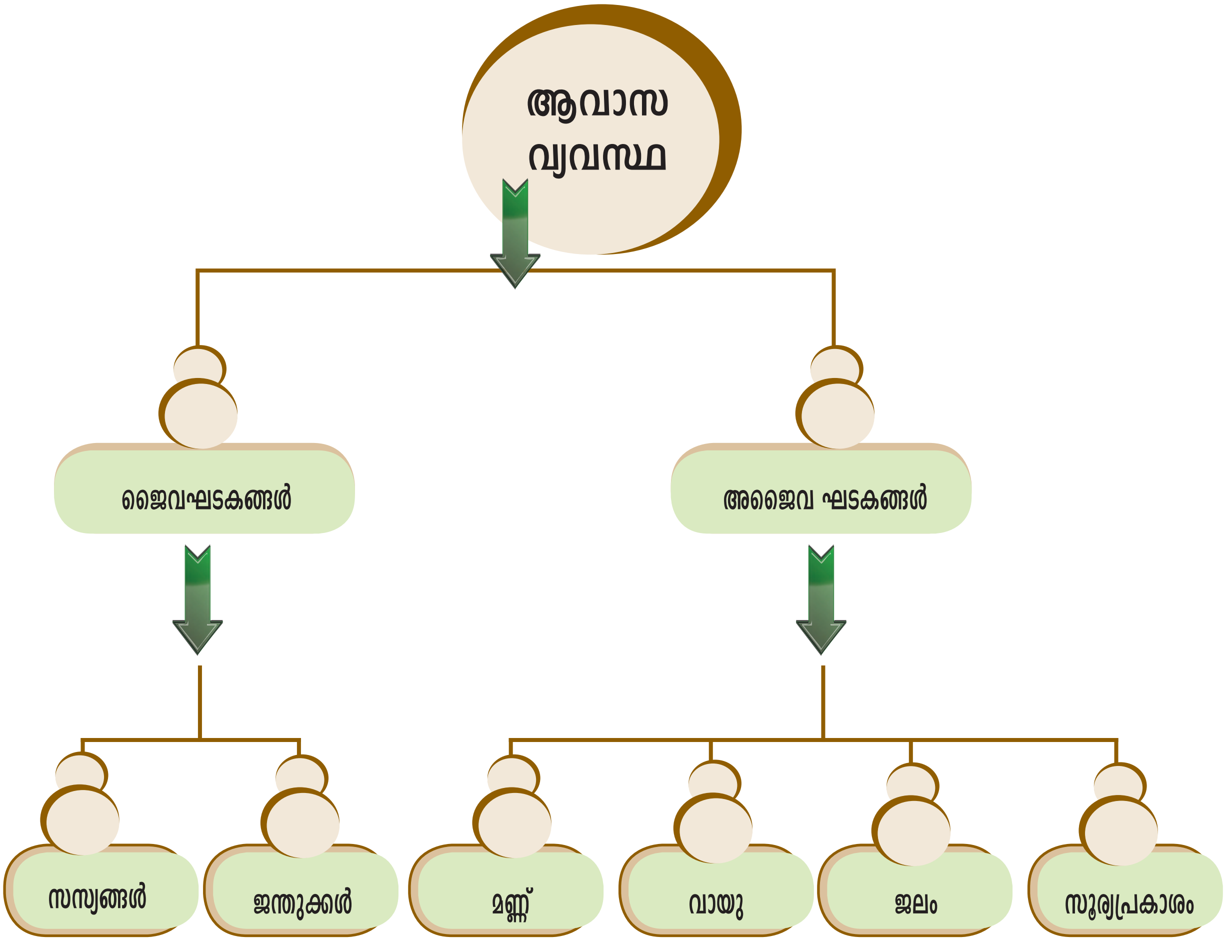
24.03.2010 ചൊവ്വാഴ്ച കൃഷ്ണഗിരി കുമിടിപ്പള്ളി ഗ്രാമത്തിൽ പ്രവേശിച്ച കാട്ടാനകളെ ഹൊസൂറിന് സമീപത്തുള്ള സനാമാവു വനത്തിലേക്ക് തുരത്തപ്പെട്ടു. ചൊവ്വാഴ്ച മൂന്ന് കൊമ്പനാനകൾ ഹൊസൂറിനടുത്തുള്ള മനുഷ്യ വാസസ്ഥലങ്ങളിൽ കൂട്ടം പിരിഞ്ഞ് എത്തി.

വന സംരക്ഷണ അധികാരികളുടെ അഭിപ്രായത്തിൽ പരിനഞ്ചിനും ഇരുപതിനും ഇടയിൽ പ്രായമുള്ള ആനകളാണ് കുമിടിപള്ളി ഗ്രാമത്തിൽ പ്രഭാതത്തിൽ കൂട്ടം പരിഞ്ഞ് എത്തിയത്. ജില്ല വന ഓഫീസർ R. ഗണേശന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ അസിസ്റ്റൻറ് വനസംരക്ഷണ ഓഫീസർ.കെ. രാജേന്ദ്രൻ, ഹൊസൂർ റേഞ്ച ആർ. മധേശ്വരൻ തുടങ്ങിയവർ ഈ ആനകളെ ഗ്രാമവാസികളുടെ സഹായത്താൽ പടക്കം പൊട്ടിച്ച് സനാമാവു സംരക്ഷിത വനത്തിന് സമീപത്തേക്ക് തുരത്തിവിട്ടു.

കാട്ടാനകൾ മനുഷ്യവാസ സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത് കഴിഞ്ഞ മൂന്ന് മുതൽ അഞ്ച് മാസങ്ങൾക്കിടയിൽ സർവ്വ സാധാരണമായിരിക്കുകയാണ്. ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ അവ മറ്റാരെയും ശല്യപ്പെടുത്തുന്നില്ല. മൂന്ന് ആനകളിൽ ഒന്ന് പതിനഞ്ചു വയസുള്ള കുട്ടിക്കൊമ്പനും മറ്റു രണ്ടെണ്ണം ഇരുപതിനടുത്ത് പ്രായം വരുന്നതുമാണെന്നാണ് ഉദ്യോഗസ്ഥർ വെളിപ്പെടുത്തിയത്.

മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ ഒരു പത്ര റിപ്പോർട്ടാണ്. ആനകൾ വനത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് വരുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്നാണ് നിങ്ങൾ ചിന്തിക്കുന്നത് ? ഇവിടെ എന്ത് ഉപദ്രവമാണ് ഉണ്ടായത് ?

ആനകൾ വനത്തിലാണ് ജീവിക്കുന്നത് വനം ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയാണ്. ആനകളുടെ പ്രകൃതിദത്തമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥയാണ് വനം. അനിയന്ത്രിതമായുള്ള മരം മുറിക്കൽ, കൃഷി, മറ്റു ആവശ്യങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് വേി മനുഷ്യൻ വനത്തിന്റെ പരിധി കുറയ്ക്കുന്നു. കുറഞ്ഞുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വനവിസ്തൃതി ആനകളുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയെ നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു. അതുകൊണ്ട് വനത്തിനു പുറത്തേക്കു വരാൻ ആനകൾ പ്രേരിതരായി തീരുകയും മനുഷ്യർ വസിക്കുന്ന സ്ഥലത്തേക്ക് അവർ എത്തിച്ചേരുകയും ചെയ്യുന്നു.



ഒരുമിച്ച് വസിക്കുന്ന ജീവികളുടെ സമൂഹങ്ങളും അവയുടെ ചുറ്റുപാടും ചേർന്നതാണ് ആവാസ വ്യവസ്ഥ.

ആവാസ വ്യവസ്ഥ പ്രകൃതിദത്തമായതോ, കൃത്യമമായതോ ആണ്. കുളം, പുൽപ്രദേശം, വനം, തടാകം, മരുഭൂമി, തുടങ്ങിയവ പ്രകൃതിദത്തമായ ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. അക്വാറിയം, പാർക്ക്, നെൽവയൽ, തുടങ്ങിയവ കൃത്രിമ ആവാസവ്യവസഥയ്ക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ആവാസവ്യവസഥയിലെ ഘടകങ്ങൾ

ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ രണ്ട് പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട്. അവ ജൈവികം (ജീവനുള്ളവ) അജൈവികം (ജീവനില്ലാത്തവ) എന്നിവയാണ്.

ജൈവഘടകം

ജൈവഘടകങ്ങളെ പ്രധാനമായി മൂന്ന് വിഭാഗങ്ങളായി വർഗ്ഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നു..

1. **ഉത്പാദകർ** : ഇവ ഹരിത സസ്യങ്ങളാണ്. ഇവ പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ സ്വയം ആഹാരം പാകം ചെയ്യുന്നു.

2. **ഉപഭോക്താക്കൾ** : ഈ ജന്തുക്കൾ അവയുടെ ആഹാരത്തിനായി മറ്റു സസ്യങ്ങളേയോ, ജന്തുക്കളെയോ ആശ്രയിക്കുന്നു.

3. **വിഘാടകർ** : ഈ ജീവികൾ മൃതശരീരങ്ങളെ ഭക്ഷിച്ച് അതിൽ നിന്ന് ഊർജ്ജം സ്വീകരിക്കുകയും, ധാതു ലവണങ്ങളെ തിരികെ മണ്ണിൽ സ്വതന്ത്രമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാ : ബാക്ടീരിയ, കവകം .

അജൈവ ഘടകങ്ങൾ

ഇതിൽ മണ്ണ്, ജലം, വായു, കൂടാതെ കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങളായ ഊഷ്മാവ് സൂര്യപ്രകാശം, ആർദ്രത തുടങ്ങിയവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

പ്രവൃത്തി 1.1 — **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

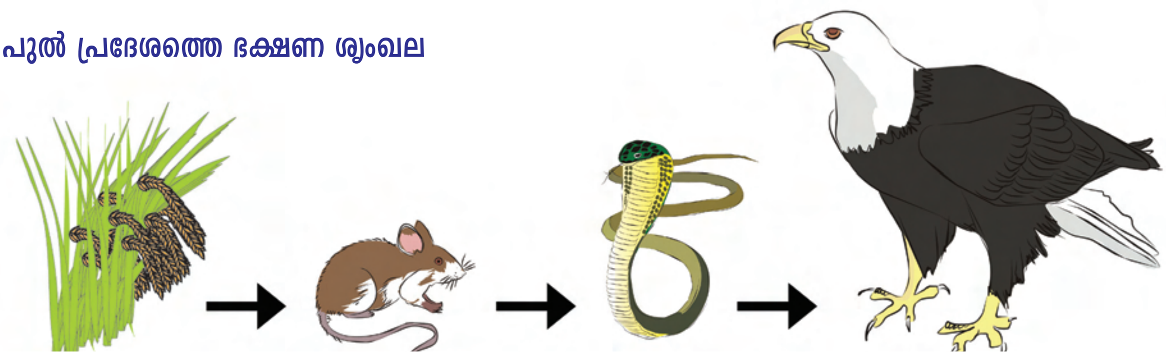
- ഞാൻ ഈ ചിത്രത്തെ നിരീക്ഷിച്ചു.
- ഇതിന് മൂന്ന് ജൈവ ഘടകങ്ങളും രണ്ട് അജൈവ ഘടകങ്ങളും ഞാൻ നിർദ്ദേശിക്കുന്നു.
- ഞാൻ മൂന്ന് പക്ഷികളുടെ പേരെഴുതി.

1. ______________________
2. ______________________
3. ______________________

1.2. ഭക്ഷണ ശ്യംഖല

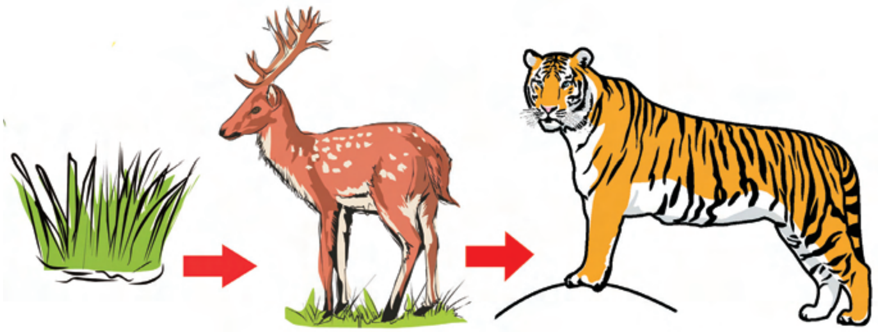
എല്ലാ ജീവികളുടെയും ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉറവിടം സൂര്യനാണ്. ഹരിതസസ്യങ്ങൾ സൗരോർജ്ജം ആഗിരണം ചെയ്ത് പ്രകാശ സംശ്ലേണഷം എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിനെയും ജലത്തെയും ഉപയോഗിച്ച് ഭക്ഷണം നിർമ്മിക്കുന്നു. പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കൾ സസ്യങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുന്നത് മൂലം ഈ ഊർജ്ജം അവയിലേയ്ക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നു. തുടർന്ന് പ്രാഥമിക ഉപഭോക്താക്കളെ ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ ഭക്ഷിക്കുകയും അവയെ ത്രിതീയ ഉപഭോക്താക്കൾ ഭക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ തന്നിരിക്കുന്ന ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ ജീവികൾ ഭക്ഷിക്കുകയോ ഭക്ഷിക്കപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നു. ഒരു ജീവിയിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു ജീവിയിലേക്ക് ഊർജ്ജം ഒരേ ദിശയിലേക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്ന പാതയെ ഭക്ഷണശ്യംഖല എന്നു പറയുന്നു.

1. പുൽ പ്രദേശത്തെ ഭക്ഷണ ശ്യംഖല



നെല്ല് (ഉൽപാദകർ) → എലി (സസ്യഭുക്ക്) → പാമ്പ് (മാംസഭുക്ക്) → കഴുകൻ (ഉയർന്ന മാംസഭുക്ക്)

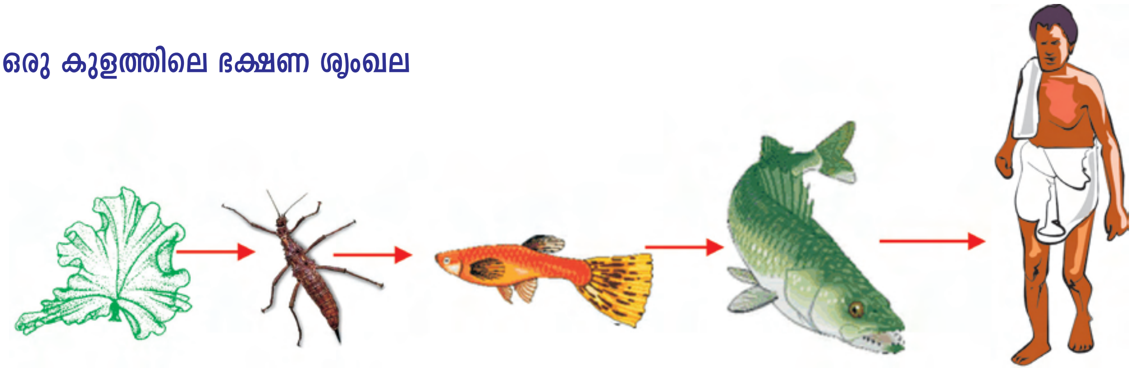
2. ഒരു വനത്തിലെ ഭക്ഷണ ശൃംഖല



പുല്ല് ⟶ മാൻ ⟶ പുലി

(ഉത്പാദകർ) (സസ്യഭുക്ക്) (മാംസഭുക്ക്)

3. ഒരു കുളത്തിലെ ഭക്ഷണ ശൃംഖല



സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ ⟶ ഷഡ്പദം ⟶ ചെറിയ മീൻ ⟶ വലിയമീൻ ⟶ മനുഷ്യൻ

ഉയർന്ന മാംസഭുക്ക് (കഴുകൻ)	നാലാമത്തെ ട്രോഫിക് നില
↑	
മാംസഭുക്ക് (പാമ്പ്)	മൂന്നാമത്തെ ട്രോഫിക് നില
↑	
സസ്യഭുക്ക് (എലി	രാമത്തെ ട്രോഫിക് നില
↑	
ഉത്പാദകർ (സസ്യങ്ങൾ)	ഒന്നാമത്തെ ട്രോഫിക് നില

ഒരു ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലെ ഓരോ വിഭാഗം ജിവികളും ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥാനം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഒരു ആഹാര ശൃംഖലയിലെ ജീവികളുടെ സ്ഥാനത്തെ **ട്രോഫിക് നില** എന്നു പറയുന്നു.

ആദ്യത്തെ ട്രോഫിക് നില ഉത്പാദകർ ആയിരിക്കും. രണ്ടാമത്തെ ട്രോഫിക്നില സസ്യഭുക്കുകളാണ്. രണ്ടാമത്തെ ട്രോഫിക്നില മാംസഭുക്കുകളാണ്. നാലാമത്തെ ട്രോഫിക് നില ഉയർന്ന മാംസഭുക്കുകളാണ്.

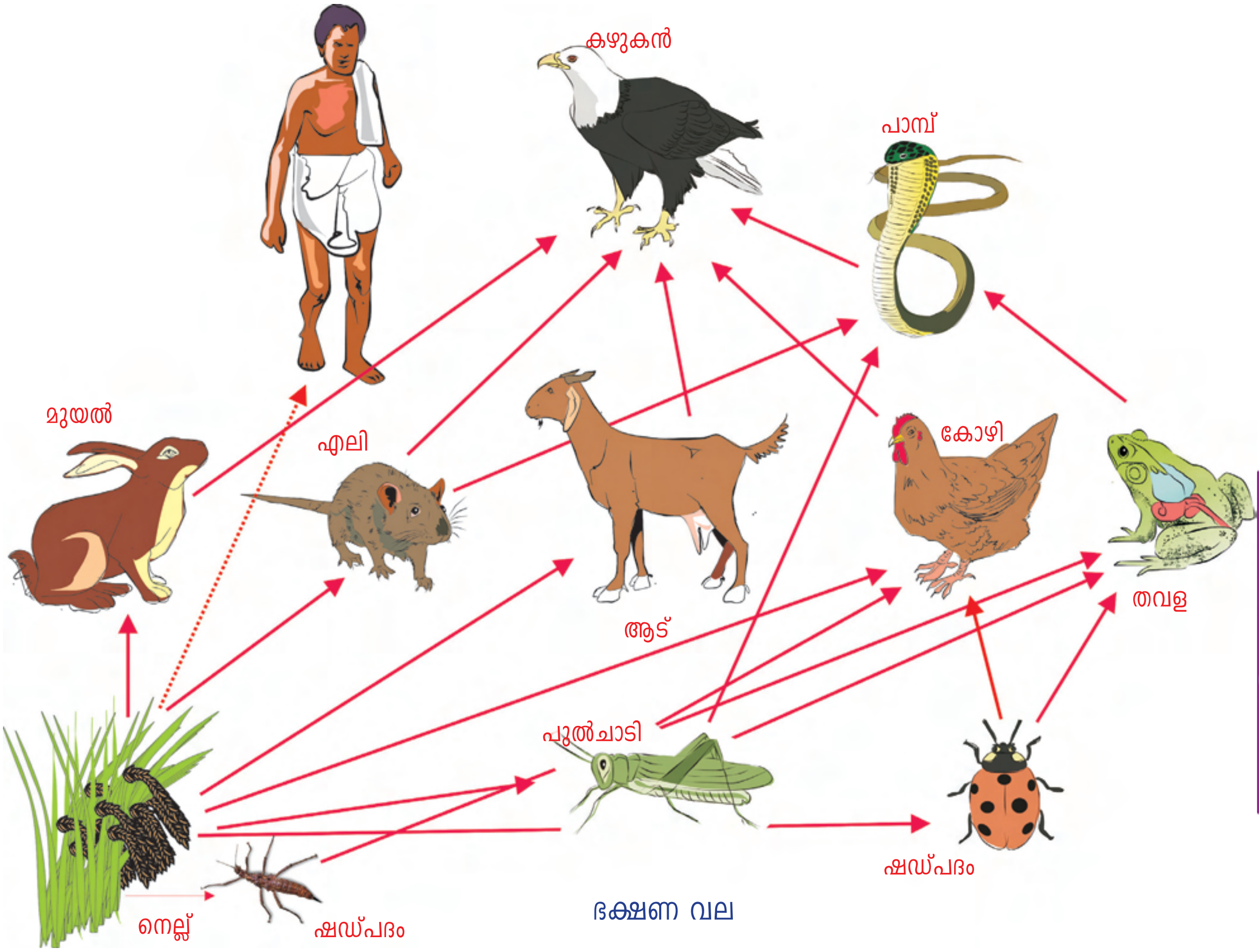
കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഒരു ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലെ ഒരു കണ്ണി അറ്റു പോയാൽ അത് ഒരു പ്രത്യേക വംശത്തിന്റെ നാശത്തിന് കാരണമായിത്തീരുന്നു.

1.3. ഭക്ഷണ വല

പ്രവൃത്തി 1.2 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

- പച്ചക്കറികൾ അല്ലെങ്കിൽ മാംസം ഭക്ഷിക്കുമ്പോൾ ഞാൻ ഏത് ട്രോഫിക് നിലയിലാണെന്ന് കണ്ടു പിടിക്കുന്നു.
- ഇടവിട്ട രേഖ ഉപയോഗിച്ച് മനുഷ്യനുമായുള്ള കൂടുതൽ ബന്ധങ്ങളെ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.



ഭക്ഷണ വല

ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ, ഒരു ഭക്ഷണ ശൃംഖല സ്വതന്ത്രമായി നിലകൊള്ളുന്നില്ല. ഒരു ജന്തുവിന് ഒന്നിൽ കൂടുതൽ തരത്തിലുള്ള ആഹാരം ഭക്ഷിക്കാൻ കഴിയും ഉദാഹരണമായി ഒരു കഴുകന് മുയൽ, എലി, അല്ലെങ്കിൽ പാമ്പിനെ ഭക്ഷിക്കാൻ കഴിയും. അതുപോലെ ഒരു പാമ്പിന് എലിയേയും തവളയേയും ഭക്ഷിക്കാൻ കഴിയും അതുകൊണ്ട് അനേകം ഭക്ഷണ ശൃംഖലകൾ പരസ്പരബന്ധിതമായിരിക്കുന്നു.

പരസ്പരബന്ധിതമായ ഭക്ഷണ ശൃംഖലകളുടെ ഒരു വലക്കണ്ണിയാണ് ഭക്ഷണവല.

1.4. ഊർജ്ജ പ്രവാഹം

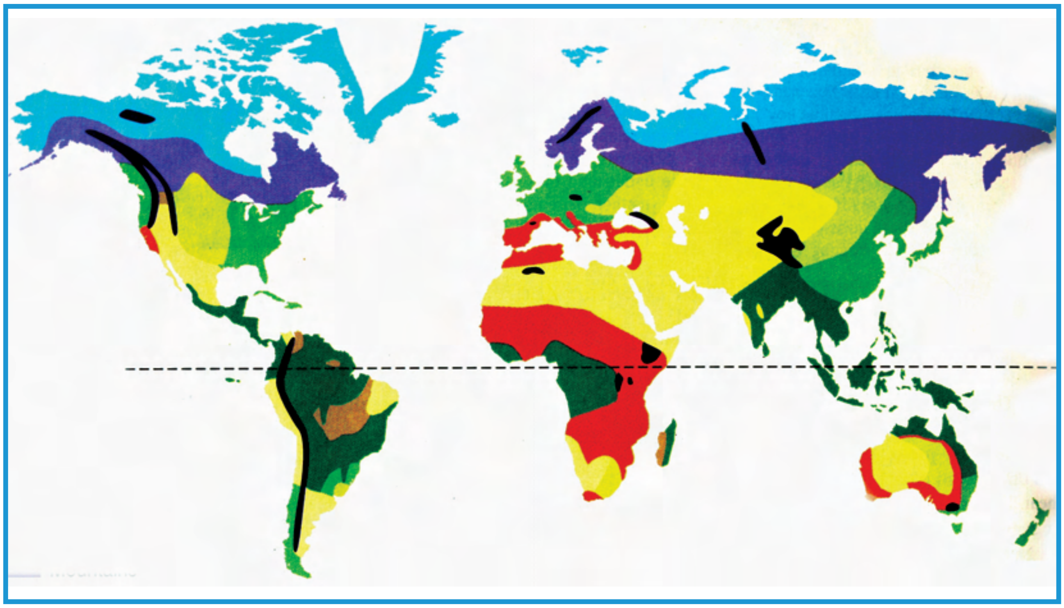
എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഉറവിടം സൂര്യനാണ്. ആദ്യമായി സൗരോർജ്ജം സൂര്യനിൽ നിന്ന് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലേക്ക് പ്രവഹിക്കുന്നു. ഹരിത സസ്യങ്ങൾ സൗരോർജ്ജത്തെ രാസോർജ്ജമായി മാറ്റുന്നു. (ഭക്ഷണം)

ഒരു ട്രോഫിക് നിലയിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേയ്ക്ക് പോകുമ്പോൾ ഉർജ്ജത്തിന്റെ അവളവ് കുറയുന്നു. ഊർജ്ജത്തിന്റെ പ്രവാഹം എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരു ദിശയിലായിരിക്കും.

ജീവശാസ്ത്രം

1.5. ജൈവ മണ്ഡലം

എല്ലാ ജീവികളും അവയ്ക്ക് ആവശ്യമായ ഊർജ്ജം പ്രത്യക്ഷമായോ, പരോക്ഷമായോ സൂര്യനിൽ നിന്നാണ് ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത് എന്ന് നമുക്കറിയാം എന്നാൽ നമുക്ക് സൂര്യനെക്കൊണ്ട് മറ്റു പാർശ്വഫലങ്ങൾ എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടോ ? അതെ, സൂര്യനെ ചുറ്റിയുള്ള ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം ഒരു സ്ഥലത്തെ കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് മാറ്റം വരുത്തുന്നു. നിങ്ങൾ ആവാസവ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് പഠിച്ച് കഴിഞ്ഞല്ലോ. ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥ ചെറുതോ വലുതോ ആകാം. ചെറിയ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളെ ഒരുമിച്ച് ചേർക്കുമ്പോൾ ഇത് വിശാലമായ ഒരു ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശമായി തീരുകയും അത് വിവിധ വർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ട സസ്യങ്ങളെയും ജന്തുക്കളെയും വഹിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതേ സമയം ഇത്തരത്തിലുള്ള വിശാലമായ പ്രദേശത്ത് ഒരേ തരത്തിലുള്ള കാലാവസ്ഥ അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം വിശാലമായ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രദേശത്തെ **ജൈവമണ്ഡലം** എന്നു പറയുന്നു.



തുന്ധ്ര
തൈയ്ക
ഇലപൊഴിയും കാടുകൾ
മിതശീതോഷ്ണ പുൽപ്രദേശം
മുരഭൂമി
ഉഷ്ണമേഖല മഴക്കാടുകൾ
സമതല പുൽപ്രദേശം
പർവ്വതങ്ങൾ (സാവന്ന)

വിവിധ തരം ജൈവമണ്ഡലങ്ങൾ

കാലാവസ്ഥ അക്ഷാംശം രേഖാംശം എന്നിവ യുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഭൂമിയെ വ്യത്യസ്ത ജൈവമണ്ഡലങ്ങളായി ദർശിക്കാം. ജൈവ മണ്ഡലത്തിൽ കാണുന്ന സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ അവയെ പലതായി വർഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1.5.1. വിവിധതരം കാടുകൾ

1) **ഉഷ്ണമേഖല മഴക്കാട് : തെക്കേ അമേരിക്ക , ആഫ്രിക്ക, ഭൂമദ്ധ്യരേഖയ്ക്ക് സമീപമുള്ള ഇൻഡോ മലേഷ്യ തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ കാണുന്നു. ഇവിടത്തെകാലാവസ്ഥചൂടുള്ളതാണ്. (20°C - 25°C) വർഷപാതം വളരെ കൂടുതലാണ്. വർഷത്തിൽ 190cm ഇന്ത്യയിൽ ഇവ ആൻഡമാൻ നിക്കോബാർ ദ്വീപു**

ചിത്രം 1.1 ഉഷ്ണ മേഖലാമഴക്കാടുകൾ

പ്രവൃത്തി 1.3 **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു**

ക്ലാസിലുള്ള വിദ്യാർത്ഥികളെ നാലോ, അഞ്ചോ ഗ്രൂപ്പായി പിരിക്കുന്നു. ഓരോ ഗ്രൂപ്പും ഏതെങ്കിലും ഒരു ജൈവമണ്ഡലം തെരഞ്ഞെടുത്ത് അതിലെ കാലാവസ്ഥ, സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുന്നു.

കൾ, പശ്ചിമ നിരകൾ. ആസാം പശ്ചിമബംഗാൾ എന്നിവടങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

2) **സാവന്ന** : ഇവ തെക്കേ അമേരിക്ക, പശ്ചിമ ആസ്ത്രേലിയ, വടക്ക് പടിഞ്ഞാറ് ഇന്ത്യ, കിഴക്കൻ പാക്കിസ്ഥാൻ തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ വരണ്ട കാലാവസ്ഥയും തണുത്ത കാലാവസ്ഥയും ഇടവിട്ട് വരുന്നു. വർഷത്തിൽ 25 cm മഴലഭിക്കുന്നു. വരണ്ട കാലാവസ്ഥയിൽ തീ ഉണ്ടാകുന്നത് സർവ്വസാധാരണമാണ്. ഇന്ത്യയിൽ സമതല പുൽപ്രദേശങ്ങൾ, നീലഗിരി, കാസി കുന്നുകൾ, നാഗ മലകൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ കാണുന്നു.

3) **മരുഭമികൾ** : അവ ആഫ്രിക്ക, അമേരിക്കയിലെ അരിസോണ, മെക്സിക്കോയിലെ മെക്സിക്കൻ മരുഭൂമി എന്നിവടങ്ങളിൽ കാണുന്നു. ഇവിടെ പകൽ സമയം ചൂടും രാത്രിയിൽ തണുപ്പും അനുഭവപ്പെടുന്നു. വാർഷിക മഴ 25 cm ൽ കുറവാണ്. ഇത് ഇന്ത്യയിൽ രാജസ്ഥാനിൽ കാണുന്നു. (താർ മരുഭൂമി)

ചിത്രം 1.2 മരുഭൂമി

4) **മിതശീതോഷ്ണ പുൽ പ്രദേശം** : ഇവ തെക്കേ അമേരിക്ക, വടക്കേ അമേരിക്ക കൂടാതെയൂറോപ്പിലെ ചില ഭാഗങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്നു. വാർഷിക മഴ 25 cm നും 100 cm നും ഇടയിലാണ്. ഇവിടെ രണ്ട് വരണ്ട കാലാവസ്ഥ അനുഭവപ്പെടുന്നു. കാറ്റോടു കൂടിയ ചൂടുള്ള വേനൽക്കാലവും തണുപ്പുള്ള ശൈത്യ കാലവുമാണ്. ഇന്ത്യയിൽ ഇവ ഉത്തർ പ്രദേശിൽ കാണുപ്പെടുന്നു.

5) **ഇല പൊഴിയും കാടുകൾ** : ഇവ വടക്കേ അമേരിക്ക കിഴക്കൻ ഏഷ്യ യൂറോപ്പ് തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ 75 cm മുതൽ 100 cm വരെ മഴ ലഭിക്കുന്നു. കാലാവസ്ഥ മിതമായതും ചെറിയ കാറ്റോടു കൂടിയതുമാണ്. ഇന്ത്യയിൽ പഞ്ചാബ്, തമിഴ്നാട്, ഉത്തർപ്രദേശ്, ബീഹാർ, ഒറീസ, മദ്ധ്യപ്രദേശ്, തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

6) **തെയ്ക** : ഇവ കാനഡ, യൂറോപ്പ്, റഷ്യ എന്നിവടങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയെ വടക്കൻ കാടുകൾ (Boreal Forest) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ ഹ്രസ്വമായ തണുപ്പുള്ള വേനൽക്കാലവും ദീർഘിച്ച തണുപ്പ് കാലവും മഞ്ഞ് വീഴ്ചയും കാണപ്പെടുന്നു. വാർഷിക മഴ 20 cm 60 cm വരെയാണ്. ഇതിന്റെ ഏറിയ ഭാഗവും മഞ്ഞും ഐസും കൊണ്ട് മൂടിയിരിക്കുന്നു. ഇത് ഇന്ത്യയില ഹിമാചൽ പ്രദേശ് പഞ്ചാബ്, കാശ്മീർ എന്നിവിടങ്ങളിൽ കാണുന്നു.

7) **തുന്ധ്ര** : വടക്കൻ അർദ്ധഗോളത്തിൽ ഐസ്കൊണ്ട് മൂടിയ ധ്രുവങ്ങളുടെ ദക്ഷിണ ഭാഗത്ത് ഇവ കാണുന്നു. ഇവ 25cm മഴ സ്വീകരിക്കുന്നു വെങ്കിലും ഇവിടെ സ്ഥായിയായ ഉറഞ്ഞ മണ്ണ് ആണ് കാണപ്പെടുന്നത്. ഇവിടത്തെ കാലാവസ്ഥ വളരെ തണുപ്പും കാറ്റുമാണ്. ഊഷ്മാവ് 10^0C ൽ കുറവായിരിക്കും. ഇന്ത്യയിൽ ഇവ ഹിമാലയത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

1.5.2. വനങ്ങളുടെടെ പ്രാധാന്യം

1. വനങ്ങൾ നദികൾ ഉത്ഭവിക്കാനുള്ള ഉറവിടങ്ങളാണ്
2. വനം മഴയുടെ തോത് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
3. വനം വെള്ളപ്പൊക്കത്തെയും മണ്ണൊലിപ്പിനേയും തടയുന്നു.
4. വന്യമൃഗങ്ങളുടെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയാണ് വനങ്ങൾ.
5. പ്രകൃതിയിൽ ഓക്സിജന്റേയും കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡിന്റെയും സംതുലനം നിലനിർത്തുന്നത് വനമാണ്. ദൈവത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ ക്ഷേത്രമായി വനങ്ങളെ കരുതപ്പെടുന്നു. ഇവ നമ്മുടെ നിത്യ ജീവിതത്തിൽ പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

കൂടുതലറിയാൻ

ഇന്ത്യയിൽ വർഷന്തോറും വൃക്ഷങ്ങളെ നട്ടുവളർത്തുന്ന ആഘോഷമാണ് വന മഹോത്സവം ഇത് ജൂലൈ മാസത്തിൽ ആഘോഷിക്കുന്നു. വന സംരക്ഷണത്തെ കുറിച്ച് ജനങ്ങളെ ബോധവത്ക്കരിക്കാനാണ് ഇത് നടത്തുന്നത്.

1.5.3. വിവിധതരം സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും

ജൈവ മണ്ഡലത്തിൽ വിവിധതരം സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും ഉണ്ട്. ഒരു ജൈവ മണ്ഡലത്തിൽ കാണുന്ന സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും മറ്റൊരു ജൈവമണ്ഡലത്തിൽ കാണുന്നതിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഇതിന് കാരണം വ്യത്യസ്തമായ കാലാവസ്ഥയാണ്. വ്യത്യസ്ത ജൈവമണ്ഡലത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന വിവിധ തരം സസ്യങ്ങളെയും ജന്തുക്കളെയും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ധാരാളം സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും കാണപ്പെടുന്ന ലോകത്തിലെ 12 വിസ്തൃതമായ ജൈവ വൈവിധ്യ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ഇന്ത്യ.

ക്രമ നമ്പർ	ജൈവ മണ്ഡലം	സസ്യങ്ങൾ	ജന്തുക്കൾ
1.	ഉഷ്ണ മേഖല മഴക്കാടുകൾ	വീട്ടുപകരണത്തിനുള്ള തടികളായ തേക്ക്, ലയനാസ്,ധ്യതരൂഹങ്ങൾ, ഓർക്കിഡുകൾ, പന്നൽ ചെടികൾ	സസ്യഭുക്കുകൾ, ഷഡ്പദങ്ങൾ, വുകൾ, കുരങ്ങുകൾ, വവ്വാൽ പക്ഷികൾ, വലിയ പൂച്ചകൾ, പാമ്പുകൾ
2.	സാവന്ന	പുല്ലുകൾ	പക്ഷികൾ, കങ്കാരു, സിംഹം, സീബ്ര, ജിറാഫ്, ചീറ്റ, ആന, ചിതലുകൾ
3.	മരുഭൂമി	ജലസംഭരണ സസ്യങ്ങളായ കള്ളിച്ചെടി, എരുക്ക്, അക്കേഷ്യ, ഈന്തപ്പന തുടങ്ങിയവ	ചിൻകര, പല്ലി, പാമ്പ്, തേൾ, ഒട്ടകം
4.	മിതശീതോഷ്ണ പുൽപ്രദേശം	ബഹുവർഷി പുൽചെടികൾ	ചെന്നായ്, ഷഡ്പദങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ
5.	ഇലപൊഴിയും കാടുകൾ	ഓക്, മേപ്പിൾ, മോസുകൾ, അക്കേഷ്യ, പൈൻ, ഫിർ	മാൻ, അണ്ണാൻ, കറുത്ത കരടി, വണ്ടുകൾ, പക്ഷികൾ, ചെറിയ സസ്തനികൾ
6.	തെയ്ക	ഫിർ, പൈൻ, സ്പ്രൂസ്, അസ്പൻ, വില്ലോസ്, മോസസ് ലൈക്കൻ, കവകങ്ങൾ	മുള്ളൻ പന്നി, ചുവന്ന അണ്ണാൻ, ചെവിയർ, ചെന്നായ്, ഷഡ്പദങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ
7.	തുന്ധ്ര	കോരപ്പുല്ല് പരന്ന ഇലകളുള്ള ഓഷധികൾ, ലൈക്കനുകൾ	കുറുക്കൻ, മൂങ്ങ, ചെന്നായ് ദേശാടന പക്ഷികൾ, ധ്രുവക്കരടി, പെൻഗ്വിൻ

പ്രവൃത്തി 1.4 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

ഉത്പന്നങ്ങളെയും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളെയും നാം യോജിപ്പിക്കുന്നു.

1.	തടി	പെൻസിൽ
2.	തണൽ	വേപ്പ്
3.	സംഗീതം	തടി
4.	ഉപകരണം	കാപ്പി
5.	മരുന്നുകൾ	വീണ
6.	പാനീയം	തെങ്ങോല

പ്രവൃത്തി 1.5 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

വന നശീകരണത്തിനെക്കുറിച്ച് ഒരു പരസ്യം അല്ലെങ്കിൽ മുദ്രാവക്യം തയ്യാറാക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രം

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുക്കുക:-

a) വനം ________________ ന്റെ ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയുള്ള പ്രദേശമാണ്. (വൃക്ഷങ്ങൾ / പുല്ല്)

b) ______________ ഒരു പ്രകൃതിദത്ത ആവാസ വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ഉദാഹരണമാണ്. (നെൽപാടം/ മരുഭൂമി)

c) ഒരു ഭക്ഷണ ശൃംഖലയിലെ മൂന്നാമത്തെ ട്രോഫിക് നിലയെ ________________ എന്നു പറയുന്നു.

(സസ്യഭുക്ക്/ മാംസഭുക്ക്)

d) പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ആഹാര ശൃംഖലകളുടെ വലക്കണ്ണി അറിയപ്പെടുന്നത് ______________

(ആഹാര വല / ആഹാര ശൃംഖല)

e) വന മഹോത്സവം ആഘോഷിക്കുന്ന മാസം ____.
(ജൂൺ/ ജൂലൈ)

2. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വാക്കുകളെ പുനഃക്രമീകരിച്ച് ഒരു ആഹാര ശൃംഖല ഉണ്ടാക്കുക.

(a) പാമ്പ്, എലി, നെല്ല്, കഴുകൻ, പുൽച്ചാടി

_________> ______________> _____________> __________> ______________

(b) മനുഷ്യൻ, വലിയ മത്സ്യം, സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ, ചെറിയ മത്സ്യം, ഷഡ്പദങ്ങൾ

----------> -----------------> -------------> -------------> -----------

3.

മൂന്നാമത്തെ ട്രോഫിക്ക് നില മാംസഭുക്ക് പാമ്പ്	സസ്യഭുക്ക് രണ്ടാമത്തെ ട്രോഫിക്ക് നില ചുണ്ടെലി	സസ്യങ്ങൾ ഉത്പാദകർ ഒന്നാമത്തെ ട്രോഫിക്ക് നില

a) ഈ കോളങ്ങളിൽ ഉള്ളവയെക്കുറിച്ച് പൊതുവായ ധാരണകൾ സൂചിപ്പിക്കുക.

b) ഈ പട്ടിക ഉപയോഗിച്ച് അനുയോജ്യമായ ജോഡികൾ തയ്യാറാക്കുക.

c) മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളെ സൂക്ഷ്മപരിശോധന ചെയ്ത് ഒരു ഭക്ഷണ ശൃംഖല തയ്യാറാക്കുക.

4. താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെതമ്മിൽ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുക :-

a) ഉപഭോക്താക്കളും വിഘാടകരും

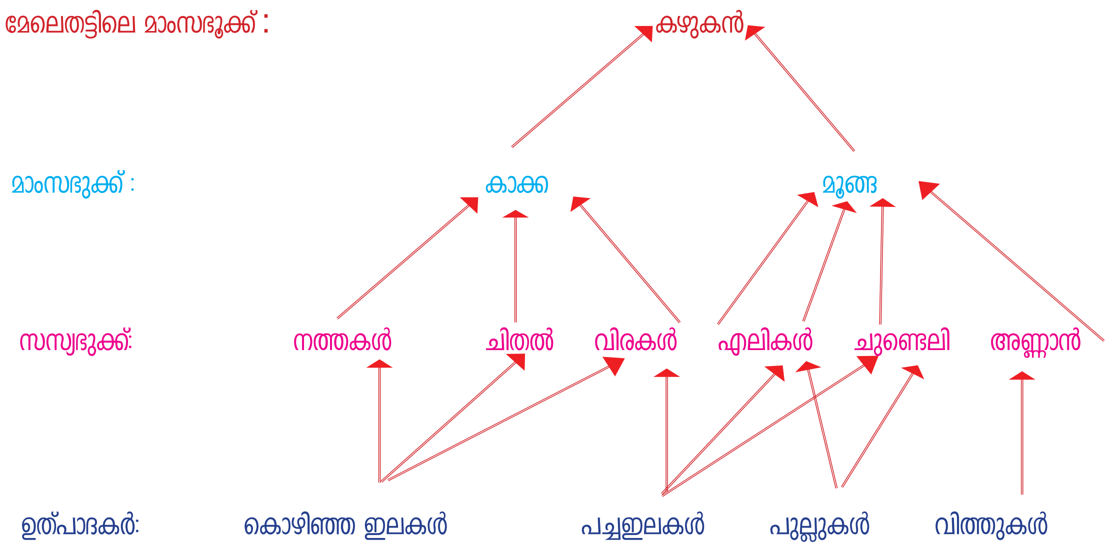
b) ഭക്ഷണ ശൃംഖലയും ഭക്ഷണവലയും

5. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ വനനശീകരണത്തിന്റെ ആഘാതത്തെക്കുറിച്ച് സംവാദിക്കുക

a) വന്യജീവികൾ

b) പരിസരം

6. ഒരു വനത്തിലെ ഭക്ഷ്യവല താഴെതന്നിരിക്കുന്നു:



a) ഈ ചിത്രത്തിൽ നിന്ന് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഓരോന്നിനും ഉദാഹരണം കണ്ടുപിടിക്കുക :

i) ഒരു മാംസഭുക്ക്

ii) ഒരുസസ്യഭുക്ക്

iii) ഒരു ഉത്പാദകൻ

b) ഈ ഭക്ഷ്യവലയിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്ത നാലു ജീവികൾ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾ കഴിയുന്നത്ര ഭക്ഷ്യവല വരയ്ക്കുക.

7. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വിവിധതരം വനങ്ങളെ അവയുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതയ്ക്ക്നേരേ എഴുതുക.

മഴക്കാടുകൾ, സാവന്ന, മരുഭൂമി, പുൽപ്രദേശം, തൈയ്ക, തുന്ഡ്ര

ക്രമനമ്പർ	സ്വഭാവ സവിശേഷത	വനത്തിന്റെ തരം
a.	സാധാരണ കാട്ടുതീ	________________
b.	കാറ്റുള്ള കാലാവസ്ഥ	________________
c.	മഞ്ഞും, ഐസും	________________
d.	ചൂട് കൂടിയ പകലും തണ്ണുപ്പുള്ള രാത്രിയും	________________
e.	ഐസിനാൽ മൂടപ്പെട്ട ഉറഞ്ഞ മണ്ണ്	________________
f.	ധാരാളം മഴ ലഭിക്കുന്നു	________________

8. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നത് ജന്തുക്കളുടെ പട്ടികയാണ്. ഇവയെ അവ കാണപ്പെടുന്ന ജൈവമണ്ഡലവുമായി യോജിപ്പിക്കുക.

a) പാമ്പ്	-	സാവന്ന
b) ചീറ്റ	-	തുന്ദ്ര
c) ഒട്ടകം	-	ഉഷ്ണമേഖല മഴക്കാടുകൾ
d) കൃഷ്ണ മൃഗം	-	തൈയ്ക
e) കറുത്ത കരടി	-	മരുഭൂമി
f) ചെന്നായ്	-	ഇലപൊഴിയും കാടുകൾ
g) പെൻഗ്വിൻ	-	പുൽപ്രദേശം

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങളിലേയ്ക്ക്

പുസ്തകങ്ങൾ

Ecology - Shukla and Chandel, S.Chand & Company, New Delhi

Environmental Science (9th edition) - Enger and Smith, McGraw Hill, New York

വെബ്സൈറ്റുകൾ

www.national geographic.com

www.mongabay.com

സന്ദർശനത്തിന് യോജിച്ച ശാസ്ത്രീയ പ്രാധാന്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ

1. പവിഴപ്പുറ്റുകൾ, മണ്ഡപം, രാമനാഥപുരം ജില്ല.
2. കണ്ടൽ കാടുകൾ, പിച്ചാവരം, കടലൂർ ജില്ല.

മലയാളം

ചിത്രം 2.1 മേട്ടൂർ അണക്കെട്ട്

വല്ലി,, ഇൻപ, സെൽവ എന്നിവർ മേട്ടൂർ അണക്കെട്ടിലേയ്ക്ക് ഒരു ഉല്ലാസ യാത്ര പോയി. നമ്മുടെ ഗ്രഹമായ ഭൂമിയിൽ ധാരാളം ജലം ലഭ്യമാണ് എന്നു കണ്ടിട്ട് വല്ലി അത്ഭുത സ്തബ്ധയായി. എന്നിട്ടും എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇപ്പോഴും നുമക്ക് ജലത്തിന്റെ ദൗർല്ലഭ്യം അനുഭവപ്പെടുന്നത് ? നമ്മുടെ ഭൂമിയുടെ 70% വും ജലനിർമ്മിതമാണെങ്കിലും അതിൽ 3 % മാത്രമാണ് ശുദ്ധജലമായിട്ടുള്ളതെന്ന് സെൽവ അവരോട് പറഞ്ഞു. അതുകൊണ്ട് മനുഷ്യാവശ്യങ്ങൾക്ക് ചെലവഴിക്കാൻ അനുയോജ്യമായ ജലം, അതിലൊരംശം മാത്രമാണ്.

കുഞ്ഞുങ്ങളേ എല്ലാ വർഷവും മാർച്ച് 22 ാം തിയതി ലോക ജലദിനമായി ആഘോഷിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് നമുക്ക് കണ്ടുപിടിക്കാമോ. ഇത് കുട്ടികളിൽ അവബോധം സൃഷ്ടിക്കാനാണ്______________

2.1 ജലത്തിന്റെ ലഭ്യത

സസ്യങ്ങൾക്കും, ജന്തുകൾക്കും അത്യന്താപേക്ഷിതമായ ഒരു പ്രകൃതി വിഭവമാണ് ജലം. നമ്മുടെ ഗ്രഹമായ ഭൂമിയിൽ ജലം വളരെ സമൃദ്ധമായി കാണപ്പെടുന്നു. എന്നിരുന്നാലും മനുഷ്യാവശ്യങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ജലം അതിൽ വളരെ ചെറിയ ഒരംശം മാത്രമാണ്.

ഭൂമിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജലത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും കടലുകളിലും, മഹാസമുദ്രങ്ങളിലുമാണുള്ളത്. കടലുകളിലേയും മഹാസമുദ്രങ്ങളിലേയും ജലം അധിക ലവണാംശമുള്ളതാകയാൽ അത് കുടിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമല്ല. ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും ഹിമ മലകളിലും (Glaciers) ധ്രുവ പ്രദേശങ്ങളിലുമായി ഉറഞ്ഞ് കാണപ്പടുന്നതിനാൽ അതും നമുക്ക് ഉപകാരപ്രദമായ രീതിയിൽ എളുപ്പത്തിൽ ലഭിക്കുന്നില്ല.

ഐക്യരാഷ്ട്രങ്ങളുടെ നിർദ്ദേശമനുസരിച്ച് കുടിക്കാനും അലക്കാനും പാചകത്തിനും ശരിയായ ആരോഗ്യ സംരക്ഷണത്തിനും ആവശ്യമായ ജലത്തിന്റെ അളവ് ഒരാൾക്ക് ഒരു ദിവസം കുറഞ്ഞത് 50 ലിറ്റർ എന്നാകുന്നു. ഈ അളവനുസരിച്ച് ഒരാൾക്ക് ഒരു ദിവസം ഉദ്ദേശം രണ്ടര ബക്കറ്റ് ജലം ലഭിക്കുന്നു.

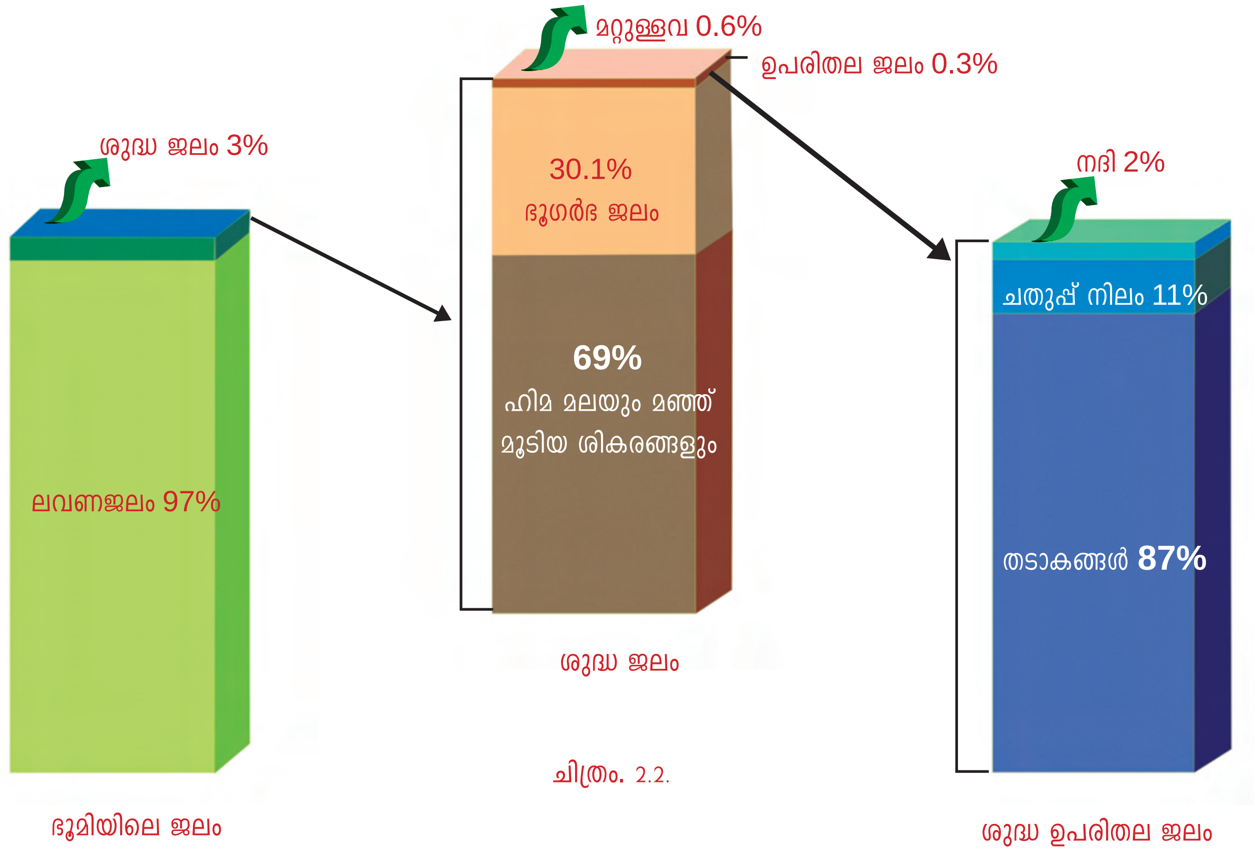
കൂടുതലായി അറിയാൻ

പ്രധാന ദിവസങ്ങൾ

ലോകനീർത്തടദിനം	- ഫെബ്രുവരി 2
ലോകവനദിനം	- മാർച്ച് 21
ഭൗമദിനം	- ഏപ്രിൽ 22
ലോകപരിസ്ഥിതി ദിനം	- ജൂൺ 5
പ്രകൃതിവിഭവ ദിനം	- ഒക്ടോബർ 5
പ്രകൃതിസംരക്ഷണ ദിനം	- നവംബർ 25

പ്രവൃത്തി 2.1 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

നമുക്ക് പത്രങ്ങളിലും മാസികകളിലുമുള്ള ജലദൗർല്ലഭ്യതയെ, സംബന്ധിച്ച വാർത്താശകലങ്ങളോ, ലേഖനങ്ങളോ ചിത്രങ്ങളോ ശേഖരിക്കാമോ, അവയെ നിങ്ങളുടെ സ്ക്രാപ്പ് ബുക്കിൽ ഒട്ടിച്ച് അതിനെപ്പറ്റി നിങ്ങളുടെ അദ്ധ്യാപകരും ചങ്ങാതികളുമായി ആശയങ്ങൾ പങ്കിടുന്നു.

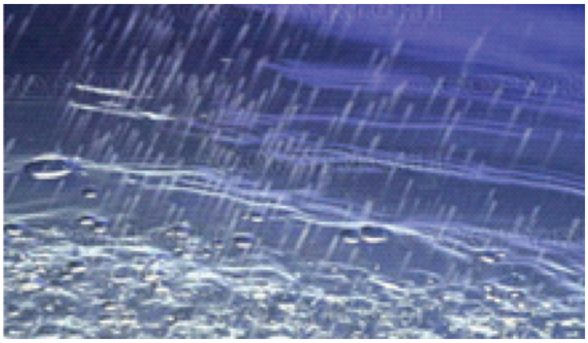


ചിത്രം. 2.2.

2.2. ജല സ്രോതസുകൾ

1. മഴവെള്ളം

ജലത്തിന്റെ ഏറ്റവും ശുദ്ധമായ രൂപം മഴവെള്ളമാകുന്നു. സൂര്യന്റെ ചൂടുകൊണ്ട് കടലുകളിലും നദികളിലുമുള്ള ജലം മാലിന്യങ്ങളെ ഉപേക്ഷിച്ച് ബാഷ്പീഭവിച്ച് നീരാവിയായി മാറുന്നു. ആ നീരാവി ഘനീഭവിച്ച് മഴയായി പൊഴിയുമ്പോൾ, ആദ്യമഴ അന്തരീക്ഷവായുവിലുള്ള ചില നിശ്ചിത വാതകങ്ങളെ ലയിപ്പിക്കുകയും വായുവിൽ തങ്ങി നിൽക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ ഒപ്പം കൊണ്ടുപോരുകയും ചെയ്യുന്നു. എങ്കിലും തുടർന്നുള്ള വർഷപാതത്തിൽ, ശുദ്ധജലം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.3 മഴവെള്ളം

2. ഹിമ മലകളും ഐസും മഞ്ഞും

ആകെയുള്ള 3% ശുദ്ധജലത്തിൽ നാലിൽ മൂന്നു ഭാഗവും ഹിമമലകളിലും മഞ്ഞ് മൂടിയ ശിഖരങ്ങളിലും മഞ്ഞു പ്രദേശങ്ങളിലുമായി കെട്ടിക്കിടക്കുന്നു. ഇത് സമുദ്ര നിരപ്പിൽ നിന്നും വളരെ ഉയർന്ന സ്ഥലങ്ങളിലോ അല്ലെങ്കിൽ ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിലോ കാണപ്പെടുന്നു.

3. നദീ ജലം

മഴപെയ്തോ പർവ്വതങ്ങളിലുള്ള മഞ്ഞുരുകിയോ (ഹിമമല) നദികളിൽ ജലം വന്നുചേരുന്നു.

4. കടൽ ജലവും സമുദ്ര ജലവും

ജലത്തിന്റെ വളരെ വലിയ സംഭരണികളാണ് മഹാസമുദ്രങ്ങൾ, അവയിൽ നല മില്യൻലിറ്ററുകൾ ജലം അടങ്ങിയിരുന്നു എന്നാൽ ഈ ജലം ലവണമയമായതിനാൽ ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്കോ കാർഷിക ഉപയോഗങ്ങൾക്കോ അനുയോജ്യമല്ല.

5. തടാകത്തിലെയും കുളത്തിലെയും ജലം

മിക്കവാറും വർഷം മുഴുവനും ജലം തങ്ങിനിൽക്കുന്ന ഉൾനാടൻ നിമ്ന ഭാഗങ്ങളാണ് തടാകങ്ങൾ. ചെറുതും, താല്ക്കാലികമോ സ്ഥായിയോ ആയ ആഴം കുറഞ്ഞ ജലഭാഗങ്ങളാണ് കുളങ്ങൾ. അവ ഇപ്പോഴും ആഗോളജല വിതരണത്തിലെ വളരെ ചെറിയ ഒരു ഘടകമാണ്.

ചിത്രം 2.4 ഹിമ മലകൾ

പ്രവൃത്തി 2.2 — **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു**

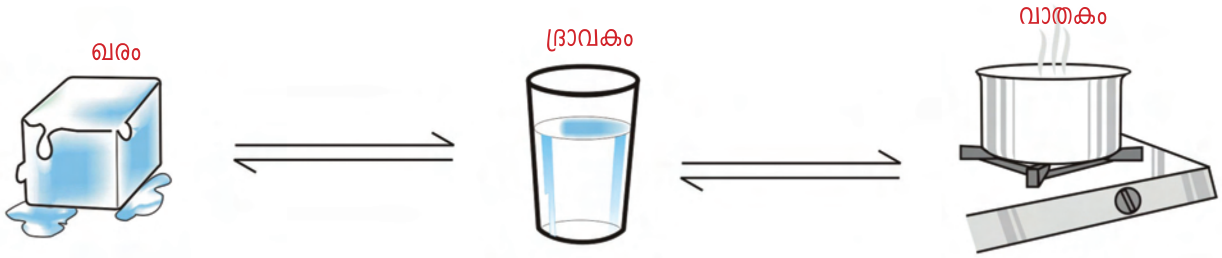
മഴവെള്ളം ആലിപ്പഴങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ജലം, നദീജലം, കടൽജലം, തടാകത്തിലെ അല്ലെങ്കിൽ കുളത്തിലെ ജലം ഇവയുടെ മാതൃകകൾ ശേഖരിക്കുക.

ക്രമ നമ്പർ	മാതൃക	ശുദ്ധത	നിറം	ഉപയോഗങ്ങൾ
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

2.3. ജലത്തിന്റെ രൂപങ്ങൾ

ജലം മൂന്നവസ്ഥകളിൽ കാണുന്നു എന്ന് നേരത്തേ തന്നെ നമുക്കറിയാം. അതായത് ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം ഈ മൂന്നവസ്ഥകളും പൂർവ്വ സ്ഥിതിയിലാക്കാവുന്നതും, പരസ്പരം മാറ്റാവുന്നതുമാണ്.

ഏതു സമയത്തും ജലത്തിന്റെ ഈ മൂന്നവസ്ഥകളും നമ്മുടെ പരിസ്ഥിതിയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 2.5. (a) 0^0C ൽ ജലം ഐസായി ഖനീഭവിക്കുന്നു

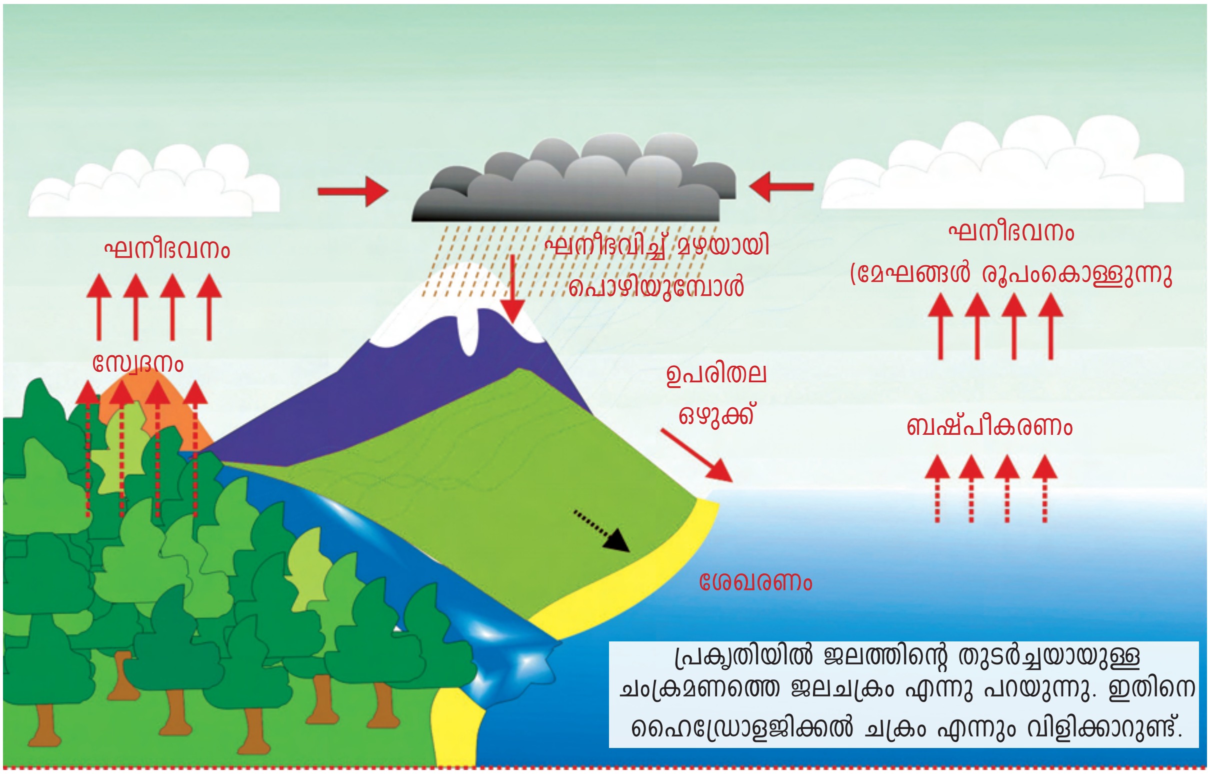
ചിത്രം 2.5 (b) 0^0C നും 100^0C നുമിടയ്ക്ക് ജലം ദ്രാവക അവസ്ഥയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു

ചിത്രം 2.5 (c) ജലം 100^0C ൽ നീരാവിയായി മാറുന്നു

1. ഖരം: ഐസ് ജലത്തിന്റെ ഖര രൂപമാകുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിൽ അതിനെ മഞ്ഞു പരലുകളായും, മഞ്ഞായും, മഞ്ഞുതുള്ളികളായും ആലിപ്പഴമായും. മൂടൽ മഞ്ഞായും കാണാൻ സാധിക്കുന്നു. കൂടാതെ ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിലും ഉയരമുള്ള പർവ്വത ശൃംഖങ്ങളിലും ഇത് കാണപ്പെടുന്നു.

2. ദ്രാവകം: ജലകണങ്ങൾ ചേർന്നാണ് മഴയും, തുഷാരവും രൂപപ്പെടുന്നത്. കൂടാതെ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിന്റെ മുക്കാൽ ഭാഗവും തടാകങ്ങൾ, നദികൾ, മഹാസമുദ്രങ്ങൾ, എന്നീ രൂപങ്ങളിൽ ദ്രാവക രൂപത്തിലുള്ള ജലം വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നു.

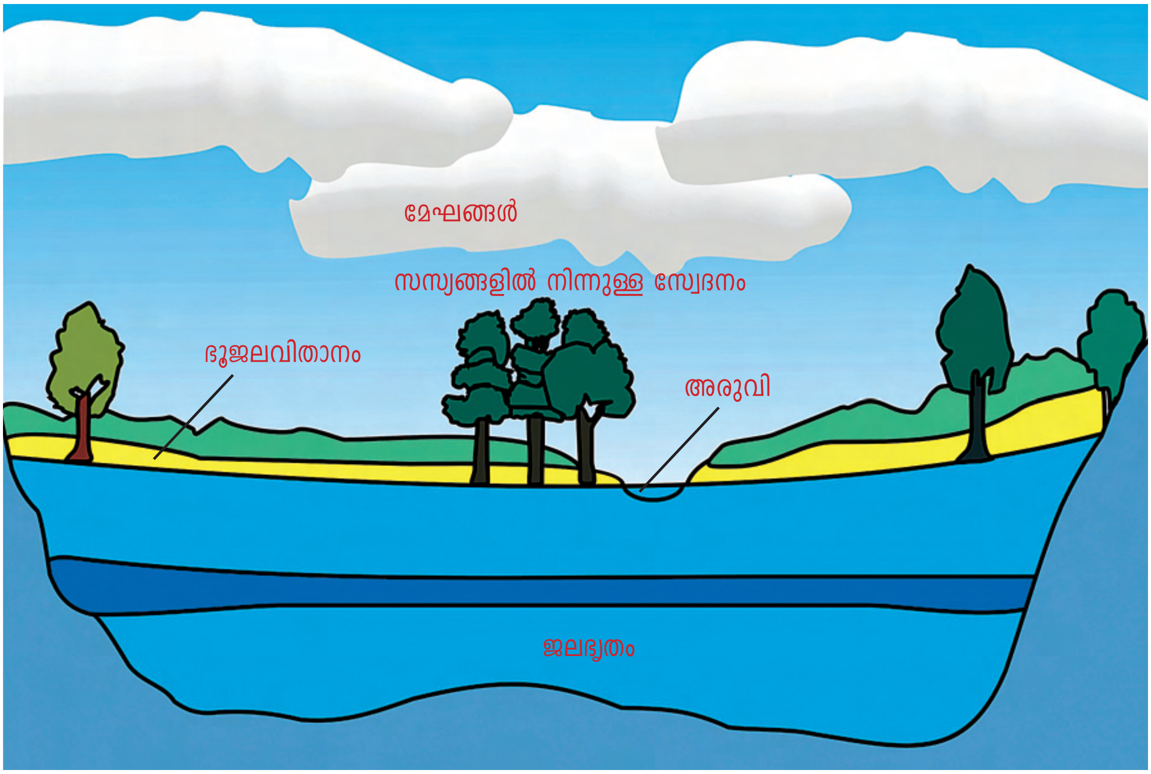
3. വാതകം: ജലത്തിന്റെ വാതകരൂപമായ ജല ബാഷ്പം ധൂമികയായും മൂടൽ മഞ്ഞായും നീരാവി യായും, മേഘങ്ങളായും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.



പ്രകൃതിയിൽ ജലത്തിന്റെ തുടർച്ചയായുള്ള ചംക്രമണത്തെ ജലചക്രം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ ഹൈഡ്രോളജിക്കൽ ചക്രം എന്നും വിളിക്കാറുണ്ട്.

ചിത്രം 2.6 ജലചക്രം

2.4. ഭൂഗർഭ ജലം



ചിത്രം 2.7 ഭൂഗർഭ ജലം അല്ലെങ്കിൽ ജലഭൃതം

- ഘനീഭവിച്ച് പൊഴിയുന്ന മഴ അല്ലെങ്കിൽ മഞ്ഞ് നമ്മുടെ ഭൂമിക്ക് ശുദ്ധജലം പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു.
- ശുദ്ധ ജലത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും നദികളിലൂടെ സമുദ്രത്തിലേക്ക് തിരിച്ച് പോകുന്നു.
- മഴ വെള്ളത്തിൻെറ വളരെ ചെറിയ ഒരു ഭാഗം മണ്ണിലേക്ക് ആഴ്ന്നിറങ്ങി ഭൂഗർഭ ജലമായി ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നു.
- ഭൂഗർഭ ജലത്തെ ഭൂഗർഭ സംഭരണി (ജലം ഭൃതം) എന്നു പറയുന്നു.
- ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ മേൽപ്പരപ്പിനെ ഭൂജല വിതാനം (Water table) എന്നു വിളിക്കുന്നു. നാം ഒരു ജലസംഭരണിയുടെ അടുത്ത് കുഴി കുഴിക്കുക യാണെങ്കിൽ അവിടത്തെ മണ്ണ് ഈർപ്പമുള്ളതായി നമുക്ക് കാണാം.
- മണ്ണിലുള്ള ഈർപ്പംംശം ഭൂമിക്കടിയിൽ ജലത്തിൻെറ സാന്നിദ്ധ്യത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
- നാം വീണ്ടും കൂടുതൽ ആഴത്തിൽ കുഴിക്കുകയാണെങ്കിൽ, മണ്ണിലെ കണികകൾ ക്കിടയിലും പാറകൾക്കിടയിലും ഉള്ള എല്ലാ സ്ഥലങ്ങളിലും ജലം നിറഞ്ഞസിരിക്കുന്ന ഒരു നിരപ്പിലെത്താൻ സാധിക്കും ഈ അടുക്കിന്റെ ഉപരിതല സീമയെ ഭൂഗർഭ ജലവിതാനം എന്നു പറയുന്നു.
- വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ ഭൂഗർഭ ജലവിതാനം വ്യത്യസപ്പെടുന്നു, മാത്രമല്ല ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്തു പോലും ഇത് വ്യത്യാസപ്പെടാവുന്നതാണ്.
- സാധാരണയായി കുഴൽ കിണറുകളുടെയും, കൈപ്പമ്പുകളുടെയും സഹായത്തോടെയാണ് ജല ഭൃതത്തിലുള്ള ജലത്തെമുകളിലേക്ക് കൊണ്ടു വരുന്നത്.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ലോക ബാങ്കിൻെറ ഒരു പ്രസ്താവന പറയുന്നത് ലോകത്തിൽ വച്ച് ഇന്ത്യയാണ് ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ ഉപഭോക്താവ്. ഇവിടത്തെ ജലഭൃതങ്ങൾ അമ്പരിപ്പിക്കും വിധത്തിൽ ശൂന്യമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്.

ജീവശാസ്ത്രം

2.5. ജലത്തിന്റെ ശോഷണം

1. പ്രകൃതി ശക്തികൾ

അപര്യാപ്തമായ വർഷപാതവും ഉഷ്ണക്കാറ്റുകളുമാണ് ഭൂഗർഭജലവിതാനത്തിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്ന പ്രകൃതി ശക്തികൾ.

2. മനുഷ്യ സഹജമായ കാരണങ്ങൾ

വനനശീകരണം, ജനസംഖ്യാ വർദ്ധനവ്, ദ്രുതഗതിയിലുള്ള നഗരവത്ക്കരണം ആടുമാടുകളുടെ അധികമായ മേയ്ച്ചിൽ, ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ അമിതമായ ഉപയോഗം തുടങ്ങിയവ മനുഷ്യ സഹജമായ കാരണങ്ങളാണ്.

3. ലവണ ജലത്തിന്റെ കടന്നുകയറ്റം

ലവണ ജലത്തിന്റെ കടന്നു കയറ്റത്താൽ ലോകത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിലും ശുദ്ധജല സ്രോതസുകൾ നഷ്ടമായി ക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഭൂഗർഭ ശുദ്ധജല സംഭരണികളുടെ അമിതമായ ഉപയോഗം കാരണം ലവണജലം ഭൂഗൽഭ സംഭരണികളിലേയ്ക്ക് കടന്നുകയറുകയും അങ്ങനെ ഇത് ഭൂഗർഭജലവിതാനത്തെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

4. ജല വിഭവങ്ങളുടെ വാണിജ്യവത്ക്കരണം

ചില സ്വകാര്യസ്ഥാപനങ്ങൾ നദികളിൽ നിന്നും ഭൂഗർഭസംഭരണികളിൽ നിന്നും വൻതോതിൽ ജലത്തെ വലിച്ചെടുക്കുന്നു.

5. നദികളിൽ നിന്നുള്ള മണൽ വാരൽ

ചില നദികളിൽ നിന്നും മണൽ വാരുന്നതിനാൽ അവ വളരെയധികം ബാധിക്കപ്പെടുന്നു.

ഉദാ : പാലാറ്

ചിത്രം 2.8 വനനശീകരണം

2.6. ജലത്തിൻെറ വിതരണം

രാജ്യത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗം പ്രദേശങ്ങളിലും (തമിഴ് നാട് ഒഴികെ) കാലവർഷം മൂലമുള്ള കനത്ത മഴ ലഭിക്കുന്നത് ജൂൺ മുതൽ ഒക്ടോബർ വരെയുള്ള മാസങ്ങളിലാണ്. എന്നാൽ തമിഴ്നാട്ടിൽ പകുതിയിലധികവും മഴ ലഭിക്കുന്നത് ഒക്ടോബറിനും നവംബറിനും ഇടയിലാണ്. ഇന്ത്യയിൽ മരുഭൂമി പ്രദേശങ്ങൾ മുതൽ (താർ മരുഭൂമി) മഴക്കാടുകളുടെ കാലാവസ്ഥയുള്ള(വടക്കുകഴിക്കൻ സംസ്ഥാനങ്ങൾ) സ്ഥലങ്ങൾ വരെ നിലകൊള്ളുന്നു. പൊതുവായി രാജ്യത്തിന്റെ വടക്കൻ പകുതിയിൽ പരമാവധി വർഷപാതം കാണുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ ധാരാളം നദികളുടെ ഒരു ശൃംഖല തന്നെയുണ്ട്. ഹിമാലയത്തിൽ നിന്ന് ഉത്ഭവിക്കുന്ന മൂന്ന് മുഖ്യ നദികളായ സിന്ധു, ഗംഗ, ബ്രഹ്മപുത്രാ എന്നിവ കരയുടെ ഏകദേശം മൂന്നിൽ രണ്ട് ഭാഗത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു.

കാലവർഷസമയത്ത് നദികളിലെ ജലനിരപ്പ് വളരെ അധികം ഉയരുകയും തൽഫലമായി വെള്ളപ്പൊക്കം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. അതേ സമയം, വരണ്ട കാലങ്ങളിൽ മിക്ക വലിയ നദികളിലും ജല നിരപ്പ് കുറഞ്ഞ അളവിൽ താഴുന്നു. ചെറിയ പോഷകനദികളും അരുവികളും സാധാരണയായി പൂർണ്ണമായും വറ്റിപ്പോകുന്നു.

ഈ നദികളിലെ ജല പ്രവാഹത്തെ നിയന്ത്രിക്കാനും വർഷം മുഴുവനും ജലം വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനും വേണ്ടി ധാരളം നദികൾക്കു കുറുകെ വലിയ അണക്കെട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

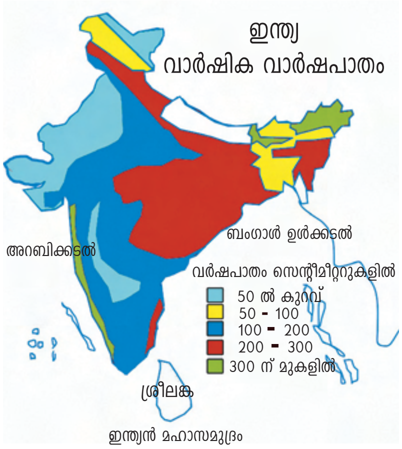
കൂടുതലായി അറിയാൻ

- ആഗോളള വർഷപാതത്തിന്റെ ഏകദേശം 4% ഇന്ത്യക്ക് ലഭിക്കുന്നു. ഒരാൾക്ക് ഒരു ദിവസം ലഭ്യമാകുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവനുസരിച്ച് ഇന്ത്യ ലോകരാഷ്ട്രങ്ങളിൽ 133 ാമത്തെ സ്ഥാനം വഹിക്കുന്നു.
- ഇന്ത്യയിൽ വീണ്ടെടുക്കാവുന്ന ആകെ ജലവിഭവങ്ങൾ ഒരു വർഷത്തിന് 1897 Sq. km. എന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.
- 2025 -ാം ആണ്ടോടെ ഇന്ത്യയുടെ മിക്കവാറും ഭാഗങ്ങളും ജലദൗർലഭ്യം അനുഭവിക്കുന്ന രാജ്യങ്ങളോട് അല്ലെങ്കിൽ പ്രദേശങ്ങളോട് ചേരും എന്ന് മുൻകൂട്ടി പ്രവചിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പ്രവൃത്തി 2.3 ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു

ഇന്ത്യയിലെ വർഷപാതത്തിന്റെ ഭൂപടം താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. നമ്മുടെ രാജ്യത്തിലെ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിലെ ശരാശരി വാർഷിക വർഷപാതത്തിന്റെ അളവ് അത് നൽകുന്നു.

1. ഭൂപടത്തിൽ നിങ്ങൾ വസിക്കുന്ന സ്ഥലം കുറിക്കുക.
2. പര്യാപ്രമായ വർഷപാതത്താൽ നിങ്ങൾ അനുഗ്രഹീതരാണോ ?
3. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് വരഷം മുഴുവനും പര്യാപ്തമായ ജലം ലഭ്യമാകുന്നുണ്ടോ ?



2.7. ജലത്തിന്റെ ദൗർലഭ്യം

സാധാരണ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നതിനായുള്ള ജലത്തിന്റെ അളവ് അപര്യാപ്ത മാണെങ്കിൽ ആ അവസ്ഥയെ ജല ദൗർലഭ്യം എന്ന് നിർവ്വചിക്കാം.

ജലം ഒരു നവീകരിക്കാവുന്ന വിഭവമാണ്. എന്നിട്ടും മനുഷ്യരായ നാം അതിനെ ശേഖരിക്കുന്നതിനെക്കാൾ അധിക തോതിൽ ഉപ യോഗിച്ച് തീർക്കുന്നു.

ഭൂഗർഭജലവിതാനത്തെ കുറയ്ക്കുന്നതിൽ വിവിധ ഘടകങ്ങൾക്ക് പങ്കുണ്ട്.

- ജനസംഖ്യാ വർദ്ധനവിന്റെ ഫലമായി വീടുകൾ, ഓഫീസുകൾ, കടകൾ, റോഡുകൾ എന്നിവയുടെ ആവശ്യവും വർദ്ധിച്ചു വരുന്നു. തൽഫലമായി ഉദ്യാനം, കളിസ്ഥലങ്ങൾ പോലുള്ള തുറസ്സായ പ്രദേശങ്ങളെല്ലാം കെട്ടിട നിർമ്മാണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് ഭൂമിയ്ക്കടിയിലേയ്ക്ക് ജലം ആഴ്ന്നിറങ്ങുന്നതിനെ കുറയ്ക്കുന്നു.
- വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ജനസംഖ്യയുടെ ഫലമായി വ്യവസായശാലകളുടെ എണ്ണവും വർദ്ധിക്കുന്നു. നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെ ഉല്പാദനത്തിന്റെ മിക്കവാറും എല്ലാ ഘട്ടങ്ങളിലും ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഇന്ത്യ ഒരു കാർഷിക രാജ്യമാണെന്നും അവരുടെ വയലുകളിൽ ജലസേചനത്തിനായി കാർഷകർ മഴയെയാണ് ആശ്രയിക്കുന്നതെന്നും നിങ്ങൾക്ക് നേരത്തെ തന്നെ അറിയാം. എങ്കിലും ക്രമം തെറ്റിപെയ്യുന്ന കാലവർഷത്തിന്റെ ഫലമായി ഭൂഗർഭ ജലത്തെ അമിതമായി ഉപയോഗിക്കേ വരികയും തൽഫലമായി ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ അളവ് കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ഭൂഗർഭ ജലത്തെ വലിച്ചെടുക്കാനുള്ള കിഴൽ കിണറുകളുടെ അമിതമായ ഉപയോഗം
- ശുദ്ധജലവിഭവങ്ങളുടെ മലിനീകരണം വീടുകളിൽ നിന്നുമുള്ള അസംസ്കൃത മലിന ജലം, വ്യവസായ ശാലകളിൽ നിന്നുമുള്ള വിഷമയമായ രാസവസ്തുക്കൾ, കർഷകർ ഉപയോഗിക്കുന്ന കളനാശിനികൾ, കീടനാശിനികൾ എന്നിവയെ ജല സ്രോതസുകളിലേയ്ക്ക് ഒഴുകി വിടുന്നതാണ് ഇതിനു കാരണം .
- ജല സംരക്ഷണത്തിനായുള്ള ഫലപ്രദമായ നടപടികളുടെ അഭാവം.

ചിത്രം 2.9 .ഭൂമിയിൽ ജീവജാലങ്ങളുടെ നില നൽപ്പിന് ജലം അത്യന്താപേക്ഷിതമാകുന്നു

കൂടുതലായി അറിയാൻ

മനുഷ്യ വിസർജ്ജ്യ വസ്തുക്കളെ മണ്ണിരകളാൽ സംസ്ക്കരിക്കുന്ന ശൗചാലയത്തിന്റെ (Toilet) ഒരു മാതൃകാരൂപം ഇന്ത്യയിൽ പരിശോധിച്ചുകഴിഞ്ഞു. ഇത് നൂതനമായ ഒന്നാണെന്ന് കണ്ടു കഴിഞ്ഞു. മനുഷ്യ വിസർജ്ജ്യങ്ങളുടെ സംസ്ക്കരണത്തിന് വളരെ കുറച്ച് മാത്രം ജലം ആവസ്യമുള്ള കക്കൂസുകളാണ് സുരക്ഷിതം ഈ കക്കൂസിൻെറ പ്രവർത്തനം വളരെ ലളിതവും ശുചിത്വകരവുമാണ്. മണ്ണിന് വളരെയധികം ആവശ്യമുള്ള ഒരു വിഭവമായ വെർമികേക്കുകളായി. മനുഷ്യവിസർജ്ജ്യ വസ്തുക്കൾ പൂർണ്ണമായും മാറ്റപ്പെടുന്നു.

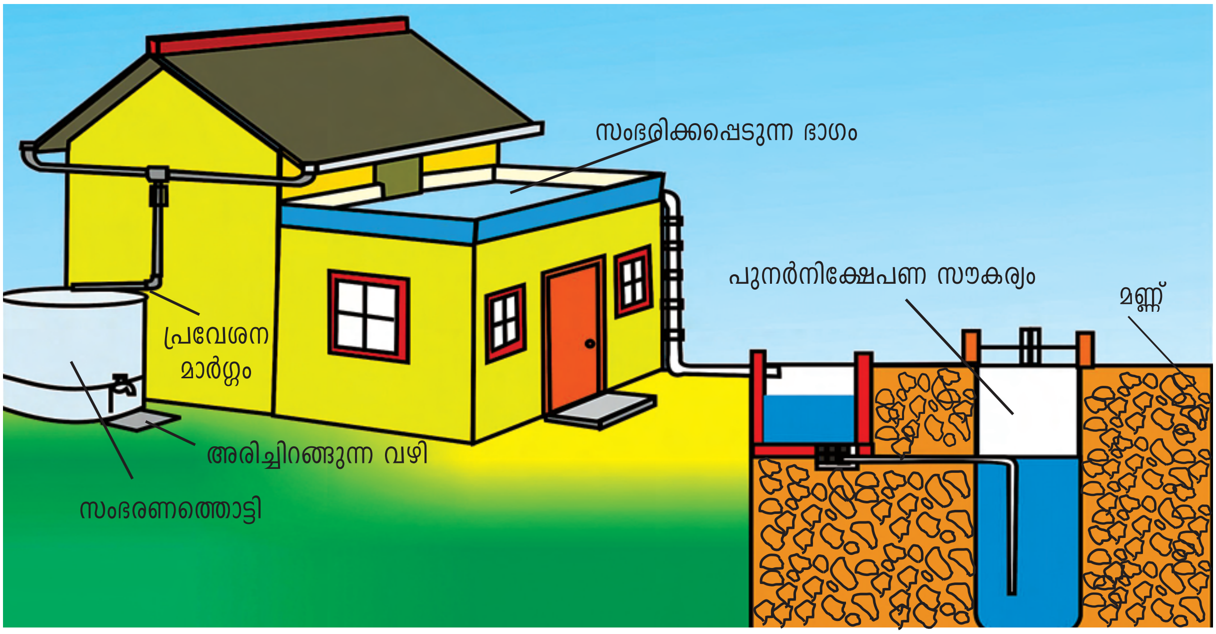
ശാസ്ത്രം

2.8 ജലപരിപാലനം മഴവെള്ള സംഭരണം

മഴവെള്ളത്തെ നേരിട്ട് ശേഖരിക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ ജലഭൃതത്തിലെ (ഭൂഗർഭസംഭരണി (Aquifer) ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ ശേഖരം വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ മഴ വെള്ളത്തെ മണ്ണിലേക്ക് പുനർനിക്ഷേപിക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിയെ മഴവെള്ള സംഭരണം എന്നുപറയുന്നു ഭൂഗർഭ ജലത്തെ പുനർ നിക്ഷേപിക്കാൻ കെട്ടിടങ്ങളുടെ ടെറസിൽ (terrace) വീഴുന്ന മഴവെള്ളത്തെയും കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് ചുറ്റുമുള്ള തുറസായ സ്ഥലത്തു വീഴുന്ന മഴവെള്ളത്തെയും സംഭരിക്കാവുന്നതാണ്. മേൽക്കൂരയിലുള്ള മഴ വെള്ളത്തെ തുറസ്സായ കിണറുകളിലേക്കോ കുഴൽ കിണറുകളിലേയ്ക്കോ തിരിച്ചുവിടാവുന്നതാണ്. കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് ചുറ്റുമുള്ള തുറസ്സായ സ്ഥലത്ത് ലഭ്യമാകുന്ന മഴവെള്ളത്തെ ലളിതവും എന്നാൽ ഫലപ്രദവുമായ രീതികളാൽ മണ്ണിലേയ്ക്ക് പുനർ നിക്ഷേപിക്കാവുന്നതാണ്. മഴവെള്ള സംഭരണ പദ്ധതികൾ നടപ്പാക്കുന്നതിൽ തമിഴ്നാട് സർക്കാർ രാജ്യത്തിൽ മുൻപന്തിയിലാണ്. ഈ പദ്ധതിയിൽ സംസ്ഥാനത്തിലുടനീളമുള്ള എല്ലാ വീടുകളിലും കെട്ടിടങ്ങളിലും മഴവെള്ള സംഭരണ സൗകര്യം സ്ഥാപിക്കുക എന്നുള്ളത് നിർബന്ധിതമാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

മഴവെള്ള സംഭരണ സാങ്കേതിക പദ്ധതികൾ

മഴവെള്ള സംഭരണത്തിന് രണ്ട് പ്രധാന സാങ്കേതിക പദ്ധതികളുണ്ട്.



ചിത്രം 2.10 മഴവെള്ള സംഭരണം

1. ഭാവിയിലെ ഉപയോഗത്തിനായി മഴ വെള്ളത്തെ ഉപരിതലത്തിൽ ശേഖരിക്കൽ.
2. ഭൂഗർഭ ജലത്തെ പുനർനിക്ഷേപം ചെയ്യൽ.

- ഉപരിതല ജലം നമ്മുടെ ആവശ്യങ്ങൾനിർ വ്വഹിക്കാൻ അപര്യാപ്തമായതിനാൽ നമുക്ക് ഭൂഗർഭജലത്തെ ആശ്രയിക്കേണ്ടതായി വരുന്നു.
- ദ്രുതഗതിയിലുള്ള നഗരവൽക്കരണത്തിന്റെ ഫലമായി മണ്ണിന്റെ അടിത്തട്ടിലേയ്ക്കുള്ള മഴവെള്ളത്തിന്റെ ആഴ്ന്നിറങ്ങൽ ഗുരുതരമായി കുറഞ്ഞതിനാൽ ഭൂഗർഭ ജലത്തിലേയ്ക്കുള്ള പുനർനിക്ഷേപവും കുറഞ്ഞു വരികയാണ്.

മഴവെള്ള സംഭരണത്തിന്റെ മേൻമകൾ

- മഴവെള്ള സംഭരണത്താൽ നഗരത്തിലെ തെരുവുകളിൽ വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാകുന്നത് കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും.
- തീര പ്രദേശത്തിന്റെ നീരുറവകളിൽ കടൽ ജലത്തിന്റെ കടന്നു കയറ്റം തടഞ്ഞു നിറുത്താവുന്നതാണ്.
- ഭൂഗർഭ ജലത്തെ സംരക്ഷിക്കാൻ കഴിയും.
- മേൽ മണ്ണിന്റെ നഷ്ടം കുറയ്ക്കാൻ മഴവെള്ള സംഭരണത്തിന് കഴിയും.
- അതിന് സസ്യവളർച്ചയെ മെച്ചപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കും.

പ്രവൃത്തി 2.4 **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു**

ഏതെല്ലാം മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ നമുക്ക് ജലത്തിനെ സംരക്ഷിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് താഴെയുള്ള തലക്കെട്ടുകളിൽ നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാമോ:

1. ഇന്ന് ഒരു തുള്ളി മിച്ചം പിടിക്കൂ. വരൾച്ചയെ അകറ്റി നിർത്തൂ.
2. മഴത്തുള്ളികൾ ജീവദായകമായ തുള്ളികൾ.
3. ____________________

2.9. ശാസ്ത്രം ഇന്ന്

2.9.1. കുടിവെള്ള ഹിമാനികൾ

ചിത്രം 2.11 ഉരുകുന്ന ഹിമ മലകൾ

മഹാസമുദ്രങ്ങളിലൂടെ ഒഴുകി നടക്കുന്ന ഹിമ മലകളുടെ ഭാഗങ്ങളാണ് ഒഴുകുന്ന ഹിമക്കുന്നുകൾ (ഹിമാനികൾ) (Iceberg) ഇവ പിന്നീട് ഉരുകി ലവണജലമായി മാറാം. ഐസ് (മഞ്ഞുക്കട്ട) വളരെ ചെറിയ വായുകുമിളകൾ നിറഞ്ഞതായതിനാൽ ഒഴുകുന്ന ഹിമക്കുന്നുകൾ മിക്കവാറും വെളുത്ത നിറത്തിൽ കാണുന്നു. ഹിമക്കുന്നുകളുടെ കുമിളകൾ നിറഞ്ഞ ഉപരിതലം ധവളപ്രകാശത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുകയും, കാഴ്ചയ്ക്ക് മുഴുവനായും വെളുത്ത നിറം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. വായുകുമിഴകൾ ഇല്ലാത്ത ഐസിന് ഒരു നേരിയ നീലനിറം ഉള്ളതിന്റെ കാരണവും, ആകാശത്തിന് നേരിയ നീലനിറം നൽകുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ അതേ പ്രതിഭാസം തന്നെയാണ്. ലോകത്തിന്റെ വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന പരിശുദ്ധമായ ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ആവശ്യകത നിറവേറ്റാൻ പരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ ബോധപൂർവ്വം തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ട രീതികളിലൊന്നാണ് ഒഴുകുന്ന ഹിമക്കുന്നുകളിലെ ജലം കുടിക്കുക എന്നത്. എല്ലാ വടക്കേ ഇന്ത്യൻ നദികളും ഹിമാലയത്തിലെ മലകളിൽ നിന്നുമാണ് ഉത്ഭവിക്കുന്നത് എന്ന വസ്തുത ശരിയല്ല.

ഹിമക്കുന്നുകളിലെ ജലം കുടിവെള്ളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് പരിസ്ഥിതിപരമായി പ്രത്യക്ഷത്തിൽ രണ്ട് ഗുണാത്മകമായ ഫലങ്ങൾ ഉളവാക്കുന്നു.

1. ഇത് പരമ്പരാഗതമായ നദികൾ, തടാകങ്ങൾ പോലുള്ള ജല സ്രോതസുകളെ മനുഷ്യൻ ആശ്രയിക്കുന്നത് കുറയ്ക്കുകയും അതുകാരണം ഈ ചാരുതയാർന്ന അതിസമ്മർദ്ദിതമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിൻമേലുള്ള മനുഷ്യന്റെ സ്വധീനത്തെ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. ധ്രുവ പ്രദേശങ്ങളിലെ ഉറഞ്ഞുകിടക്കുന്ന മഞ്ഞ് ഉരുകുന്നതിനാലുണ്ടാകുന്ന കടൽ ജലവിതാനത്തിൻെറ ഉയർച്ച കുറയ്ക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. മിക്കവാറും ഹിമമലകളിലെ ഐസ് ഉണ്ടായിട്ടുള്ളത് ആയിര ക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് പൊഴിഞ്ഞ മഞ്ഞിൽ നിന്നും ആയതിനാലും ഈ മഞ്ഞ് അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജല ബാഷ്പത്തിന്റെ ഘനീഭവനത്താൽ ഉണ്ടായതിനാലും ഒഴുകുന്ന ഹിമക്കുന്നുകളിൽ നിന്നുള്ള ജലം വളരെ ശുദ്ധമായതാണ് . ഒഴുകുന്ന ഹിമക്കുന്നുകളിൽ പരിശുദ്ധമായ ജലം ഉൾക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

2.9.2. കടൽ ജലത്തിന്റെ ലവണാംശത്തെ നീക്കം ചെയ്യൽ

ലവണജലത്തെ (കടൽ വെള്ളം) ശുദ്ധജലമാക്കി മാറ്റുന്ന കൃത്രിമ പ്രക്രിയയാണ് ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യൽ.

സർവ്വ സാധാരണയായി ജലാംശത്തെ നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയകളാണ് :

1. സ്വേദനം 2. എതിർവ്യതി വ്യാപനം

1. സ്വേദനം

ബാഷ്പീകരണം തുടർന്ന് ഘനീഭവനം ഇവ രണ്ടും ചേർന്ന് നടക്കുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണ് സ്വേദനം.

2. എതിർവ്യതിവ്യാപനം

മർദ്ദത്തിന് വിധേയമായ ജലത്തെ ഒരു അർദ്ധ പാരഗമ്യതനുസ്തരം വഴി ചെലുത്തുമ്പോൾ അതിന്റെ വളരെ സൂക്ഷ്മമായ ദ്വാരങ്ങൾ ജലകണങ്ങളെ മാത്രം കടന്നുപോകാനനുവദിക്കുകയും എന്നാൽ മിക്കവാറും ലവണങ്ങളെയും ധാതുലവണങ്ങളെയും കടന്നുപോകാൻ അനുവദിക്കാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്.

ചെന്നൈയിലെ ജലദൗർലഭ്യ പ്രശ്നപരിഹാരത്തിനായി എതിർ വ്യതിവ്യാപന പ്രക്രിയയാൽ കടൽ വെള്ളത്തെ കുടിവെള്ളമാക്കി മാറ്റാനുള്ള സംരംഭങ്ങൾ തമിഴ്നാട് സർക്കാർ എടുത്തിട്ടുണ്ട്.

മിഞ്ചൂരിലെ ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം

ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സംവിധാനമാണിത്. ഇത് ചെന്നൈയുടെ വടക്കു ഭാഗത്ത് ഏകദേശം 35 കി.മീ. അകലെ മിഞ്ചൂരിനടുത്ത് കാട്ടുപള്ളി എന്ന ഗ്രാമത്തിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. 60 ഏക്കർ സ്ഥലത്ത് 600 കോടി രൂപ ചെലവിലാണ് ഈ സംവിധാനം സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നത്. കടൽ ജലത്തെ കുടിവെള്ളമാക്കി മാറ്റാനുള്ള 8,600 കടൽജല എതിർവ്യതിവ്യാപന (RO) തനുസ്തരങ്ങൾ അതിലുൾക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. 273 മില്യൻ ലിറ്ററുകൾ കടൽ ജലത്തിൽ നിന്നും 100 mld (മില്യൻ ലിറ്ററുകൾ ഒരു ദിവസം) ശുദ്ധജലം ഈ പദ്ധതിയിലെ എതിർവ്യതിവ്യാപന സാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. 1000 ലിറ്ററുകൾ 48.66 രൂപ നിരക്കിൽ മിഞ്ചൂർ ലവണനീക്ക പദ്ധതി 100 mld ശുദ്ധജലം ചെന്നൈയിൽ ഭൂമിക്കടിയിലൂടെ വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ചെന്നൈയിലെ നിർണ്ണയിക്കപ്പെട്ട 5 ലക്ഷം ജനസംഖ്യക്ക് ഈ ലവണാംശനീക്ക സംവിധാനത്തിൽ നിന്നുമുള്ള കുടിവെള്ളം പ്രയോജനപ്പെടുന്നു.

നെമ്മേലിയിലുള്ള ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം

കടൽ ജലത്തിന്റെ ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്ത് ശുദ്ധജല പ്രശ്നത്തിനെ ശമിപ്പിക്കാൻ സംസ്ഥാന സർക്കാർ തീരുമാനിച്ചു. മിഞ്ചൂർ ലവണാംശ നീക്ക സംവിധാനത്തിനു പുറമേ ചെന്നൈ മഹാനഗര ജല വിതരണ മലിനജല നിർവ്വഹണസമിതിയും (CMWSSB), നെമ്മേലിയിൽ 908.28 കോടി രൂപാ ചെലവിൽ ഒരു ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം നിർമ്മിക്കുകയാണ്. ഈ സംവിധാനത്തിന് ദിവസേന 100 മില്യൻ ലിറ്റർ കടൽ

ചിത്രം 2.12 മിഞ്ചൂരിലെ ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള യന്ത്ര സംവിധാനം, തിരുവള്ളൂർ ജില്ല

കൂടുതലായി അറിയാൻ

സ്വേദനം മൂഖേന ലഭിക്കുന്ന ജലത്തെ സ്വേദന ജലം എന്നുപറയുന്നു. ഈ ജലം സാധാരണയായി വിദ്യാലയങ്ങളിലെ ശാസ്ത്ര പരീക്ഷണ ശാലകളിലും വൈദ്യശാസ്ത്ര പരീക്ഷണ ശാലകളിലും ഉപയോഗിക്കത്തക്കവിധം ശുദ്ധമാണ്.

ശാസ്ത്രം

ജലത്തിനെ കുടിക്കാനനുയോജ്യമായ ജലമാക്കി മാറ്റാനുള്ള പ്രാപ്തിയുണ്ട്. നെമ്മേലി ലവണാംശ നീക്ക സംവിധാനത്തിൽ നിന്നുള്ള ജലം 40 km ദൂരം കൊണ്ടുപോയി അവിടത്തെ സ്ഥിരവാസികൾക്ക് വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

2.9.3. ഭൂമിയിലെ മധുര ജലം

1. 2006 ലെ മുംബൈ മധുര കടൽ ജല സംഭവം ഒരു അത്ഭുത പ്രതിഭാസമായിരുന്നു. ആ സമയത്താണ് മുംബൈയിലെ സ്ഥിരനിവാസികൾ മഹിംചെറു ഉൾക്കടലിലെ ജലം മധുരമുള്ളതായി മാറി എന്നവകാശപ്പെട്ടത്. ആയിരക്കണക്കിന് ടൺ അസംസ്കൃത മലിന വസ്തുക്കളും വ്യാവസായിക മാലിന്യങ്ങളും നിത്യേന സ്വീകരിക്കുന്ന വളരെയധികം മലിനീകരണം സംഭവിച്ച ഇന്ത്യയിലെ ഉൾക്കടലുകളിലൊന്നാണ് മഹിംചെറു ഉൾക്കടൽ.

2. മുംബൈയിലെ മധുര കടൽജല സംഭവം നടന്ന്, ചിലമണിക്കൂറുകൾക്കകം ഗുജറാത്തിലെ സ്ഥിരവാസികൾ റ്റീത്തൽ കടൽത്തീരത്തെ (Teethal Beach) കടൽജലം അതുപോലെ മധുരമുള്ളതായി മാറി എന്നവകാശപ്പെട്ടു. ജലം മധുരമുള്ളതായി മാറുക എന്നത് പ്രകൃതിയിലെ ഒരു മാറ്റമാണെന്ന്

ചിത്രം 2.13 റ്റീത്തൽ കടൽത്തീരം (ഗുജറാത്ത്)

മുബൈ ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ടെക്നോളജിയിലെ ഭൂഗർഭശാസ്ത്രജ്ഞർ വിശദീകരണം നൽകി. കുറച്ചു നാളുകൾക്ക് മുൻപുണ്ടായ തുടർച്ചയായുള്ള വർഷപാതം ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ഒരു വലിയ നീർക്കുഴി കടൽത്തീരത്തിനടുത്തുള്ള ഭൂഗർഭ പാറയിൽ ഉണ്ടാ കാൻ കാരണമായി. പാറകളിലെ വിള്ളലുകൾക്ക് വീതിയേറുമ്പോൾ ഈ ജലം ഒരു വലിയ പീലി “Plume” പോലെ കടലിലേയ്ക്ക് പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങനെ പുറന്തള്ളപ്പെട്ട ശുദ്ധജലം സാന്ദ്രതയിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളാൽ കടൽ ജലത്തിനു മേൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയും കടൽത്തീരത്തിലുടനീളം അത് വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്തു. സമയം പിന്നിടുമ്പോൾ ഇവ രണ്ടും തമ്മിൽ കലർന്ന് വീണ്ടും സാധാരണ കടൽ ജലമായിത്തീരുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

മഹാ സമുദ്രങ്ങളിലും കടലുകളിലുമെല്ലാം ലവണ ജലമാണുള്ളത്. ഇവയിലെല്ലാം വച്ച് ഏറ്റവുമധികം ഉപ്പുള്ളത് ചാവുകടലിൽ ആണ് അവിടത്തെ ഉയർന്ന ലവണത്വം മത്സ്യങ്ങളെയോ മറ്റുള്ള നേറതഗോചരമായ ജല ജീവികളേയോ ആ ജലത്തിൽ വസിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നില്ല. ഇതുകാരണം. അതിനെ ഡെഡ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. 300 ഗ്രാം ഉപ്പുള്ള ഒരു ലിറ്റർ ജലത്തെ സങ്കൽപ്പിച്ചു നോക്കൂ! രസകരമായ വിഷയമെന്തെന്നാൽ ഒരാൾക്ക് നീന്താനറിയില്ലങ്കിൽ പോലും അയാൾ ഈകടലിൽ മുങ്ങിപ്പോകുന്നില്ല.അയാൾ അതിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കും.

പ്രവൃത്തി 2.5 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

ഞാൻ നിത്യേന ഉപയോഗിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് ഞാൻ കണക്കാക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി	ഉപയോഗിച്ച ജലത്തിന്റെ അളവ് ലിറ്ററുകളിൽ
കുടിക്കുന്നതിന്	
പാചകം ചെയ്യുന്നതിന്	
കുളിക്കുന്നതിന്	
അലക്കുന്നതിന്	

ജലം ഒരു പ്രകൃതിവിഭവമാണ് എല്ലാ മനുഷ്യരുടെയും നല്ല രീതിയിലുള്ള ആരോഗ്യ പരിപാലനത്തിന് ജലം അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. അതിനാൽ ജലത്തെ വളരെ മെച്ചമായ രീതിയിൽ നാം ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്.

രസതന്ത്രം

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

a. ജലം ധാരളമായി കാണപ്പെടുന്ന ഗ്രഹം ____________ (ഭൂമി / ചൊവ്വ).

b. ____________ജലത്തിന്റെ വളരെ വലിയ സംഭരണികളാണ്. (മഹാസമുദ്രങ്ങൾ / കുളങ്ങൾ)

c. ____________ ജലത്തിന്റെ വാതക രൂപമാകുന്നു. (മഴ/ ജലബാഷ്പം)

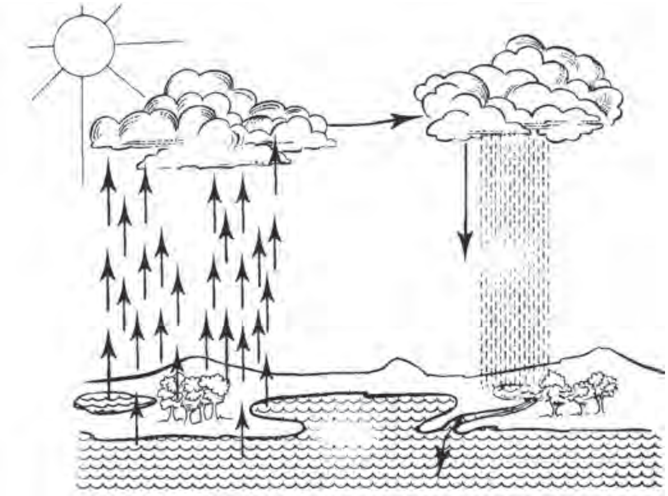
d. ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യൽ എന്ന കൃത്രിമ പ്രക്രിയ ഉപയോഗിച്ച് ____________ നെ ശുദ്ധജലമാക്കി മാറ്റുന്നു (കടൽ ജലം / നദീജലം)

2. ചില ജലസ്രോതസ്സുകൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. ക്രമരഹിതമായ വാക്കുകളെ ക്രമവൽക്കരിച്ച് പൂരിപ്പിക്കുക.

ഴമ ____മഴ____ ഞ്മ ____________ ദിന____________

ടകൽ ____________ ടാംതക ____________ ളംകു ____________

3. ഒരു ജലചക്രത്തിന്റെ പടം തന്നിരിക്കന്നു. തന്നിരിക്കുന്ന വാക്കുകളെ യഥാസ്ഥാനങ്ങളിൽ എഴുതുക കടൽ, മേഘം, ബാഷ്പീകരണം, മഴ.



4. ജല വിതരണം മനുഷ്യർക്ക് അത്യാവശ്യം. എന്തുകൊണ്ട് ?

5. a) എന്തുകൊണ്ടാണ് നഗരവൽക്കരണം നടക്കുന്നത് ? നഗരവൽക്കരണം

i) മനുഷ്യ നന്മയ്ക്ക്

ii) വന്യ ജീവികൾക്ക് ദോഷകരം

എന്നിവയ്ക്കുള്ള വഴികളെ പട്ടികയിലാക്കുക.

c) നഗരവൽക്കരണത്തിന്റെ ആഘാതത്തെ കുറയ്ക്കാനുള്ള ഒരു വഴി സൂചിപ്പിക്കുക.

6. ഓരോ ക്ലാസിലെയും വിദ്യാർത്ഥി നേതാക്കൾക്ക് നിങ്ങളുടെ വിദ്യാലയത്തിലെ ജലസംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ച് ഉപദേശം നൽകുക.

a) ഉപയോഗത്തിനുശേഷം പൈപ്പ് അടയ്ക്കുക e) ____________

b) ____________ f) ____________

c) ____________ g) ____________

d) ____________ h) ____________

7. നാമെല്ലാപേരും നിത്യേന ജലം ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട് നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണത്തിനനുസരിച്ച് പട്ടിക പൂരിപ്പിക്കുക:-

ക്രമ നമ്പർ		വിദ്യാലയത്തിൽ	വീട്ടിൽ
1.	ജലത്തിന്റെ സ്രോതസ്		
2.	പൈപ്പുകളുടെ എണ്ണം		
3.	ചോർച്ചയുള്ള പൈപ്പുകൾ		
4.	ചോർച്ചയാൽ ദിവസേന നഷ്ടമാകുന്ന ജലം ലിറ്ററുകളിൽ		

8. താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ സന്ദർശിച്ച് മഴവെള്ള സംഭരണി നിരീക്ഷിക്കുക. ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ മഴവെള്ള സംഭരണത്തിന്റെ ആവശ്യകതയെയും എഴുതുക.

i) ക്ഷേത്രം

ii) വിദ്യാലയ കെട്ടിടം

iii) സർക്കാർ ഓഫീസ്

iv) വീട്

9. തമിഴ്നാട്ടിലെ സംസ്ഥാന സർക്കാർ കടൽ ജലം കുടിവെള്ളമാക്കി മാറ്റാനുള്ള സംരംഭങ്ങൾ എടുത്തിട്ടുണ്ട്. രണ്ട്. ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക.

a) ________________

b) ________________

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ

1. **Framework of Science** - Paddy Gannon, Oxford University Press, New Delhi
2. **Environmental Science** - Tata McGraw Hill, New Delhi.

വെബ്സൈറ്റുകൾ

www.rainwaterharvesting.org

http;//www.worldwaterday.org

ശാസ്ത്രീയ പ്രധാന്യമുള്ള സന്ദർശിക്കേണ്ട സ്ഥലങ്ങൾ:

1. ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്ലാന്റ്, മിഞ്ചൂർ, തിരുവള്ളൂർ ജില്ല.
2. ലവണാംശം നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്ലാന്റ്, നെമ്മേലി, കാഞ്ചീപുരം ജില്ല.
3. സാത്തനൂർ അണക്കെട്ട്, തിരുവണ്ണാമലൈ ജില്ല.

ശിലാ യുഗത്തിൽ മനുഷ്യർക്ക് തീയുടെ ഉപയോഗത്തെപ്പറ്റി ഒരറിവമുണ്ടായിരുന്നില്ല.അവർ പാചകം ചെയ്യാത്ത ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ ഭക്ഷിച്ചിരുന്നു. രണ്ടുകല്ലുകൾ തമ്മിലുരസിയാൽ തീയുണ്ടാക്കാൻ സാധിക്കുമെന്ന് വളരെ യാദൃശ്ചികമായി അവർ കണ്ടുപിടിച്ചു. അതിനുശേഷം ഭക്ഷണ പാകം ചെയ്യുന്നതിനും, പ്രകാശം ലഭിക്കുന്നതിനും, മൃഗങ്ങളിൽ നിന്നും തങ്ങളുടെ ജീവൻ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുമൊക്കെ അവർ തീ ഉപയോഗിച്ചു.ജ്വലനമെന്ന രാസപ്രക്രിയയിൽ ഒരു പദാർത്ഥത്തിന് വേഗത്തിൽ ഓക്സീകരണം സംഭവിക്കുമ്പോൾ താപം, പ്രകാശം, എന്നിവ ഉൽസർജ്ജിപ്പിക്കുന്നതിനോടൊപ്പം മറ്റ് വ്യത്യസ്ത ഉല്പന്നങ്ങളും തീയും ഉണ്ടാകുന്നു.

ചിത്രം 3.1 (a)

ചിത്രം 3.1 (b)

3.1. ജ്വലനവും അതിന്റെ തരങ്ങളും

പദാർത്ഥങ്ങൾ വായു അഥവാ ഓക്സിജനിൽ കത്തി താപവും, പ്രകാശവും പുറത്തേക്ക് വിടുന്നതാണ് ജ്വലനം. ജ്വലനത്തിന് വിധേയമാകുന്ന പദാർത്ഥത്തിനെ ഇന്ധനം എന്നു പറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി 3:1 — **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു**

ലക്ഷ്യം : ഇന്ധനങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കാവുന്ന വിവിധ പദാർത്ഥങ്ങളെക്കുറിച്ചറിയുന്നതിനായി.

വിവിധ ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾക്കായി വീടുകളിലും വ്യവസായശാലകളിലും വാഹനങ്ങൾ ഓടിക്കുന്നതിനും നാം വിവിധ തരത്തിലുള്ള ഇന്ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നമുക്ക് കുറച്ച് ഇന്ധനങ്ങളുടെ പേര് നിർദ്ദേശിക്കാം.

1.

2.

3.

കത്തുവാൻ സാധിക്കുന്ന ധാരാളം പദാർത്ഥങ്ങളുണ്ട്.അവയുടെ അവസ്ഥയ്ക്കനുസരിച്ച് അവയെ ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കാവുന്നതാണ്. ചാണകം, കൽക്കരി, വിറക് എന്നിവ ഖര ഇന്ധനങ്ങളാണ്. LPG, കൽക്കരിവാതകം, പ്രകൃതിവാതകം, ജൈവവാതകം എന്നിവ വാതകഇന്ധനങ്ങളാണ്. മെഗ്നീഷ്യം കത്തുമ്പോൾ മെഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡും ഒപ്പം താപവും പ്രകാശവും ഉണ്ടാകുന്നു എന്ന് നിങ്ങൾ പഠിച്ചു കഴിഞ്ഞു ഒരു കഷ്ണം കൽക്കരി ഉപയോഗിച്ചും ഇതേ പോലുള്ള പ്രവർത്തനം നടത്തി നോക്കാവുന്നതാണ്. എന്താണ് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനാകുന്നത്? കൽക്കരിയും വായുവിൽ കത്തുമ്പോൾ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും താപവും, പ്രകാശവും നൽകുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും. ഈ പ്രക്രിയ ജ്വലനത്തിന് ഒരുദാഹരണമാണ്. ജ്വലനത്തിന് വിധേയമാകുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ ജ്വലനകാരികളായ പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി 3.2 **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു**

ലക്ഷ്യം: പദാർത്ഥങ്ങളെ ജ്വലനകാരി, ജ്വലനകാരിയല്ലാത്തവ എന്ന് തരംതിരിക്കുന്നതിനായി.

ഞങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായവ: വയ്ക്കോൽ,തടി,ഇരുമ്പാണി,മണ്ണെണ്ണ,കല്ല്,മരക്കരി,തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളികൾ, കണ്ണാടി, ബർണർ, ഇടുക്കികൾ

ചെയ്യുന്നവിധം:

- വിളക്കിലെ തിരി കത്തിക്കുക.
- ഒരു കഷ്ണം വയ്ക്കോൽ ഒരു ചവണയുപയോഗിച്ച് ജ്വാലയുടെ മുകളിലായി പിടിക്കുക.
- വയ്ക്കോലിന് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു? താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടികയിൽ നിരീക്ഷിച്ചതിനെ രേഖപ്പെടുത്തുക.
- താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള മറ്റുള്ള പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചും ഇതേ പ്രക്രിയ ആവർത്തിച്ച് നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ പട്ടികയിൽ രേഖപെപ്പടുത്തുക.
- പദാർത്ഥത്തെ ജ്വലനം നടക്കുന്നുവെങ്കിൽ ജ്വലനകാരി എന്നും ഇല്ലെങ്കിൽ ജ്വലനകാരി അല്ലാത്തവ എന്നും കുറിക്കുക.

പട്ടിക 3.1

അനുയോജ്യമായ കോളങ്ങളിൽ ശരി എന്ന് കുറിക്കുക

പദാർത്ഥം	ജ്വലനകാരി	ജ്വലനകാരിയല്ലാത്തവ
വയ്ക്കോൽ		
തടി		
ഇരുമ്പാണി		
മണ്ണെണ്ണ		
കല്ല്		
മരക്കരി		
തീപ്പെട്ടികൊള്ളികൾ		
കണ്ണാടി		

കടലാസ്, വയ്ക്കോൽ,തടി, തീപ്പെട്ടികൊള്ളികൾ തുടങ്ങിയ പദാർത്ഥങ്ങൾ ജ്വലനകാരികളായ പദാർത്ഥങ്ങളാണ്. അഥവാ തീ പിടിക്കുന്നവയാണെന്ന് മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവർത്തനത്തിൽ നിന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. കല്ല്, കണ്ണാടി, ഇരുമ്പാണി തുടങ്ങിയ പദാർത്ഥങ്ങളെ ജ്വാലയിൽ കാണിച്ചാലും അവ കത്തുന്നില്ല. അത്തരം പദാർത്ഥങ്ങളെ ജ്വലനകാരികളല്ലാത്ത പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

ജ്വലനം നടക്കുന്നതിനാവശ്യമായ നിബന്ധനകളെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് വിശദമായി പരിശോധിക്കാം.

ചിത്രം 3.2 ജ്വലനകാരികളും ജ്വലനകാരിയല്ലാത്തതുമായ വസ്തുക്കൾ

ശാസ്ത്രം

പ്രവൃത്തി 3:3 ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു

ലക്ഷ്യം: ജ്വലനം നടക്കുന്നതിന് വായു അത്യന്താപേക്ഷിതമാണെന്നു കാണിക്കുന്നതിനായി.

ഞങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായവ: കണ്ണാടിക്കുഴൽ (Chimney), മെഴുകുതിരി, തീപ്പെട്ടി, മരക്കട്ടകൾ, കണ്ണാടി പ്ലേറ്റ്

ചെയ്യുന്നവിധം:

(ശ്രദ്ധയ്ക്ക്: മെഴുകുതിരി കൈകാര്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കുക)

- കത്തുന്ന ഒരു മെഴുകുതിരിയെ ഒരു മേശപ്പുറത്ത് ഉറപ്പിക്കുക.

സ്ഥിതി 1

- ഒരു കണ്ണാടിക്കുഴലിനെ കത്തുന്ന മെഴുകുതിരിയുടെ മുകളിലായി കുഴലിലേയ്ക്ക് വായു കടക്കത്തക്കവിധം കുറച്ച് മരക്കട്ടകളുടെ പുറത്തായി സ്ഥാപിക്കുക.
- ജ്വാലയ്ക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.

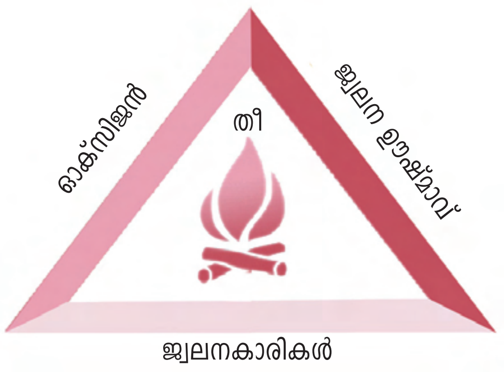
സ്ഥിതി 2

- ഈ നിലയിൽ മരക്കട്ടകൾ മാറ്റി കണ്ണാടിക്കുഴലിനെ മേശയുടെ പുറത്തായി വയ്ക്കുന്നു.
- വീണ്ടും ജ്വാലയെ നിരീക്ഷിക്കുക.

സ്ഥിതി 3

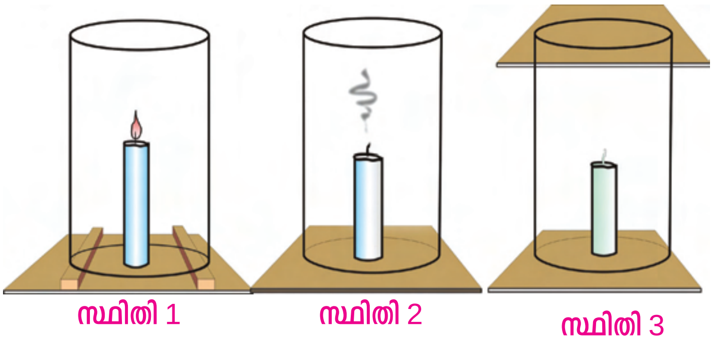
- അവസാനമായി കണ്ണാടിക്കുഴലിന് മുകളിലായി ഒരു കണ്ണാടി പ്ലേറ്റ് വയ്ക്കുക.
- വീണ്ടും ജ്വാലയെ ശ്രദ്ധയോടെ നിരീക്ഷിക്കുക;
- ഈ മൂന്ന് സ്ഥിതികളിലും എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്?
- ജ്വാല ഇടവിട്ടിടവിട്ട് കത്തി അണയുന്നുണ്ടോ?
- അത് മങ്ങി മങ്ങി കത്തി അണയുകയും പുകയുണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ടോ?
- അത് ഒന്നും തന്നെ ബാധിക്കാത്ത വിധത്തിൽ സ്വാഭാവികതയോടുകൂടി കത്തുന്നുണ്ടോ?
- ജ്വലന പ്രക്രിയയിൽ വായുവിനുള്ള പങ്കിനെ പറ്റി നിങ്ങൾക്ക് എന്തെങ്കിലും അനുമാനിക്കാനാകുന്നുണ്ടോ?

ജ്വലനത്തിന് ആവശ്യമായ നിബന്ധനകൾ



രസതന്ത്രം

കണ്ണാടിക്കുഴലിനുള്ളിലേക്ക് അതിന്റെ അടിഭാഗത്തിലൂടെ വായുവിന് പ്രവേശിക്കാൻ സാധിച്ചതിനാൽ (1) -ാമത്തെ സ്ഥിതിയിൽ മെഴുകുതിരി നിർബാധമായി കത്തുന്നു. എന്നാൽ (2) -ാമത്തെ സ്ഥിതിയിൽ അടിഭാഗത്തിലൂടെ കുഴലിനുള്ളിലേക്ക് വായുവിന് പ്രവേശിക്കാനാവാത്തതുകാരണം ജ്വാല ഇടവിട്ടിടവിട്ട് കത്തി അണഞ്ഞ് പുകയുണ്ടാക്കുന്നു. (3) -ാമത്തെ സ്ഥിതിയിലാകട്ടെ വായു ലഭിക്കാത്തതുകാരണം ജ്വാല ഉടൻ തന്നെ അണഞ്ഞു പോകുന്നു. ഇതിൽനിന്ന് ജ്വലനത്തിന് വായു അത്യന്താപേക്ഷിതമാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അനായാസമായി മനസിലാക്കാവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 3.3 ജ്വലനത്തിന് വായു അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്