

ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിലെ ജോഹന്നാസ്ബർഗിൽ നിന്നും തെക്കുപടിഞ്ഞാറായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പട്ടണമാണ് വെസ്റ്റോണാറിയ. ഇതിനടുത്താണ് പേനാത് സ്വർണ്ണഖനി. മൂന്നു ദിവസമായി ഞാൻ ഈ പട്ടണത്തിലാണ് വെനി സന്ദർശിക്കുന്നതിനുള്ള അനുമതിയും കാത്തത്. ഒടുവിൽ വനിയെ കൂട്ടിച്ചുള്ള ഷിപ്പർ എന്ന ആഗ്രഹം മറന്ന് തിരിച്ചു പറക്കാമെന്നു കരുതിയിരുന്നപ്പോൾ 'പെട്ടെന്നുതന്നെ ഒരു ടാക്സി എടുത്ത് വനിയിൽ എത്തിച്ചേരു' എന്ന് വനി മാനേജറുടെ നിർദ്ദേശം ചോണിയെത്തി. ഉടൻ തന്നെ വനിയുടെ അത്ഭുതലോകത്തിലേക്ക് ഞാൻ പാഞ്ഞെത്തി. നൂറ്റിമൂന്ന് നിലകളുള്ള പത്ത് എംപയർ സ്റ്റേറ്റ് ബിൽഡിംഗുകൾ ഒന്നിനുളേക്ക് ഒന്നായി സങ്കല്പിച്ചാലുള്ളത്ര ഉയരം അത്രയും ആഴമുണ്ട് പേനാത് സ്വർണഖനിക. ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിൽനിന്നും വരി

ക്കുന്ന വിഷവാതകങ്ങളിൽ നിന്നും രക്ഷനേടാൻ ഗരിക്കുന്ന ഓക്സിബോക്സ് എന്ന ജീവൻരക്ഷാ ഉപകരണവും ഓർച്ചയുള്ള ഹെൽമറ്റും ചൂടിനെ പ്രതിരോധിക്കുവാൻ കഴിയുള്ള കോട്ടും സൂരക്ഷാ ഉദ്യോഗസ്ഥൻ ഗരിക്കുവാൻ തന്നു. അതോടൊപ്പം അവ ഗരിക്കേണ്ടവിധവും വിശദീകരിച്ചു തന്നു. 100 പേരെവരെ ഉൾക്കൊള്ളാൻ ശേഷിയുള്ള എലിവേറ്റർ കാർ എന്ന വാഹനത്തിലായിരുന്നു താഴേക്കുള്ള യാത്ര. ആഴം കൂടിയപ്പോൾ ചൂട് ക്രമേണ വർദ്ധിക്കുകയും മർദ്ദവ്യതിയാനംമൂലം ചെവികൾ അടയുകയും ചെയ്തു. എലിവേറ്ററിനു മുകളിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശമായിരുന്നു ഒരേയൊരു പ്രകാശ സ്രോതസ്സ്. ഒരായിരം ചിന്തകളും അതിലേറെ കൗതുകങ്ങളുമായി വനിയുടെ അത്ഭുതലോകത്തിലേക്ക് ഞാൻ താഴ്ന്നിറങ്ങി..'

ഒരു പത്രപ്രവർത്തകൻ വനിയിലെ തന്റെ അനുഭവങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് എഴുതിയ ഡയറിക്കുറിപ്പ് വായിച്ചില്ലേ. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽനിന്നും ഉള്ളിലേക്ക് കടക്കുമ്പോൾ എന്തെല്ലാം മാറ്റങ്ങളാണ് ഉണ്ടാകുന്നതെന്ന് കണ്ടല്ലോ. നാം വസിക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ ഉള്ളൂറ അത്ഭുതങ്ങളുടെയൊരു കലവറയാണ്.



ഏകദേശം 225 ദശലക്ഷം കിലോമീറ്റർ അകലെയുള്ള ചൊവ്വയിൽവരെ മനുഷ്യനിർമ്മിത ഉപകരണങ്ങൾക്ക് ഇന്ന് എത്തിച്ചേരാൻ കഴിഞ്ഞുവെങ്കിലും അവൻ വസിക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിലേക്ക് 12 കിലോമീറ്ററിനപ്പുറത്തേക്ക് പോകാൻ ഇന്നും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല.

എന്നാൽ ആ ഉള്ളറ രഹസ്യങ്ങളെപ്പറ്റി നേരിട്ട് വിവരശേഖരണം നടത്താൻ നമുക്കേറെ പരിമിതികളുണ്ടുതാനും. എന്തൊക്കെയാണാപരിമിതികൾ?

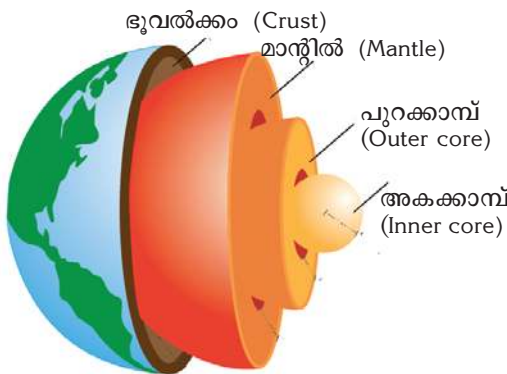
ഭൂമിയിൽ ആഴം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് താപവും മർദ്ദവും കൂടുന്നു. മുകളിലത്തെ പാളികൾ ചെലുത്തുന്ന ഭാരമാണ് താഴേക്കു പോകുംതോറുമുള്ള ഈ മർദ്ദവ്യതിയാനത്തിന് കാരണം.

ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രഭാഗത്ത് അനുഭവപ്പെടുന്ന താപം ഏകദേശം 5000°C ആണ്. 1538°C ചൂടിൽ ഇരുമ്പുപോലും ഉരുകി തുടങ്ങുമെന്നോർക്കുക.

ഏതൊക്കെ മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെയാണ് ഭൂമിയുടെ ഉള്ളറയെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കുന്നതെന്ന് നമുക്ക് നോക്കാം.

- ❖ അഗ്നിപർവ്വത സ്പോടനങ്ങളിലൂടെ ഭൗമോപരിതലത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്ന വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന്.

ചിത്രം 3.1



അകക്കാമ്പ്

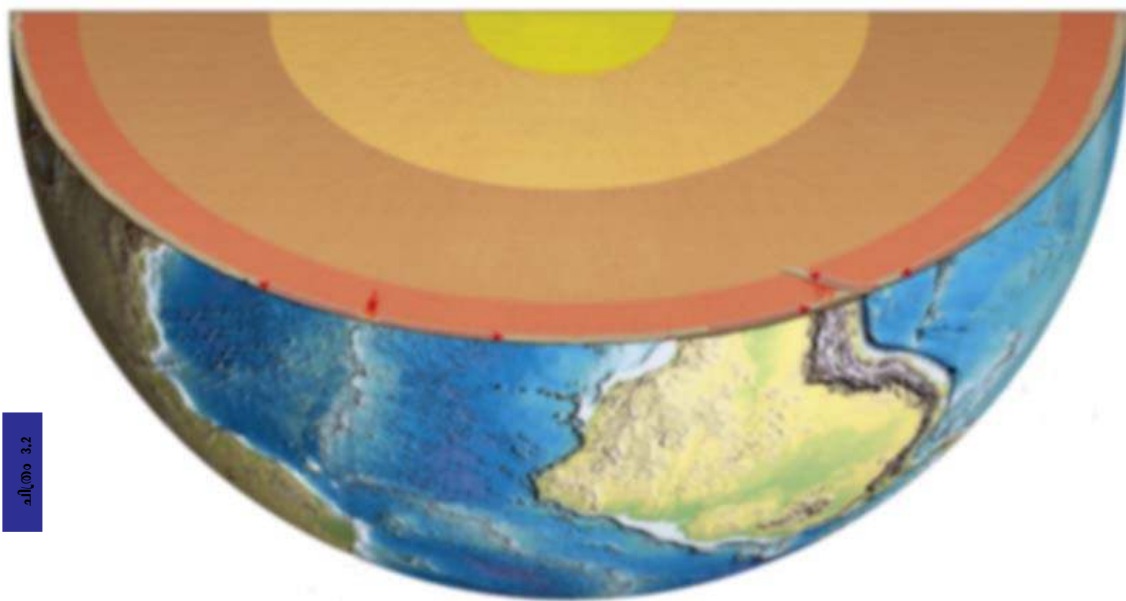
- ❖ ഖനികളിൽനിന്നു ശേഖരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ.
- ❖ ഭൂകമ്പ സമയത്തുണ്ടാകുന്ന തരംഗങ്ങളുടെ ചലനം വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിലൂടെ.

ഭൂകമ്പസമയത്ത് സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന തരംഗങ്ങളെ വിശകലനം ചെയ്തതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഭൂമിയെ വ്യത്യസ്ത പാളികളായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ചിത്രം (3.1) നിരീക്ഷിച്ച് ഈ വ്യത്യസ്ത പാളികൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

- ❖
- ❖
- ❖
- ❖

ഈ പാളികളോരോന്നിന്റെയും സവിശേഷതകൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്ന ചിത്ര (ചിത്രം 3.2)ത്തിൽ നിന്നും മനസ്സിലാക്കൂ.



ചിത്രം 3.2

ഭൂവൽക്കം (Crust)

- ഭൂമിയുടെ താരതമ്യേന നേർത്ത പുറന്തോട്
- ഏകദേശം 40 കി.മീ. കനം
- രണ്ട് ഭാഗങ്ങൾ-വൻകരഭൂവൽക്കം, സമുദ്രഭൂവൽക്കം

മാന്റിൽ (Mantle)

- ഭൂവൽക്കത്തിന് താഴെയായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു
- ഭൂവൽക്കപാളിക്ക് താഴെ തുടങ്ങി 2900 കി.മീ. വരെ
- രണ്ട് ഭാഗങ്ങൾ - ഉപരിമാന്റിൽ, അധോമാന്റിൽ

കാമ്പ് (Core)

- ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രഭാഗം
- 2900 കി.മീ. ൽ തുടങ്ങി 6371 കി.മീ. വരെ
- രണ്ട് ഭാഗങ്ങൾ
 - പുറക്കാമ്പ്
 - അകക്കാമ്പ്

വൻകരഭൂവൽക്കവും സമുദ്രഭൂവൽക്കവും

സിലിക്ക (Silica) അലൂമിന (Alumina) എന്നീ ധാതുക്കൾ മുഖ്യമായും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ വൻകരഭൂവൽക്കത്തെ സിയാൽ (SIAL) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സിലിക്ക (Silica), മഗ്നീഷ്യം (Magnesium) എന്നീ ധാതുക്കൾ മുഖ്യമായും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ സമുദ്രഭൂവൽക്കത്തെ സിമാ (SIMA) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഉപരിമാന്റിൽക്കും അധോമാന്റിൽക്കും

ഉപരിമാന്റിൽ സിലിക്കൺ സംയുക്തങ്ങൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിതമായ ഈ പാളി ഖരാവസ്ഥയിലാണ്. അധോമാന്റിൽ ഉപരിമാന്റില് നിന്ന് താഴെയായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഈ പാളിയിൽ പദാർത്ഥങ്ങൾ അർദ്ധദ്രവാവസ്ഥയിലാണ്.

പുറക്കാമ്പും അകക്കാമ്പും

പുറക്കാമ്പിലെ പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉരുകിയ അവസ്ഥയിലാണ്. ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രഭാഗത്ത് അനുഭവപ്പെടുന്ന ഉയർന്ന മർദ്ദംമൂലം അകക്കാമ്പ് ഖരാവസ്ഥയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. പ്രധാനമായും നിക്കൽ (Ni), ഇരുമ്പ് (Fe) എന്നീ ധാതുക്കളാൽ നിർമ്മിതമായതിനാൽ കാമ്പ് നിഫെ (NIFE) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.



ഫോസിലുകൾ

പ്രാചീനകാലത്ത് ഭൂമുഖത്തുണ്ടായിരുന്ന ജീവജാലങ്ങളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ അവസാദശിലാ പാളികൾക്കിടയിൽ കാണപ്പെടാറുണ്ട്. ഇവയെ ഫോസിലുകൾ (Fossils) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഭൂമിയുടെ പൂർവകാലത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നതിനും ശിലകളുടെ പഴക്കം നിർണയിക്കുന്നതിനും നാം ഫോസിലുകളെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താറുണ്ട്. കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, പ്രകൃതി വാതകം തുടങ്ങിയവ പ്രാചീന കാല ജീവജാലങ്ങളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളിൽനിന്ന് രൂപപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണ്. അതിനാൽ അവയെ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നും വിളിക്കാറുണ്ട്. ഫോസിലുകളെ കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുമല്ലോ.



ശിലാമണ്ഡലവും അസ്തനോസ്ഫിയറും

ഭൂവൽക്കത്തെയും മാന്റിലിന്റെ ഉപരിഭാഗത്തെയും ചേർത്ത് ശിലാമണ്ഡലം (Lithosphere) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ശിലാമണ്ഡലത്തിന് താഴെയായി ശിലാപദാർത്ഥങ്ങൾ ഉരുകി അർദ്ധദ്രവാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം അസ്തനോസ്ഫിയർ (Asthenosphere) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. അഗ്നിപർവ്വതങ്ങളിലൂടെ പുറത്തെത്തുന്ന ശിലാദ്രവത്തിന്റെ (ലാവ) സ്രോതസ്സാണ് അസ്തനോസ്ഫിയർ.



ഭൂമിയുടെ ഉള്ളറയുടെ ആനിമേഷൻ വീക്ഷിച്ച് ഭൂമിയുടെ ഉള്ളറയെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

ശിലകൾ (Rocks)

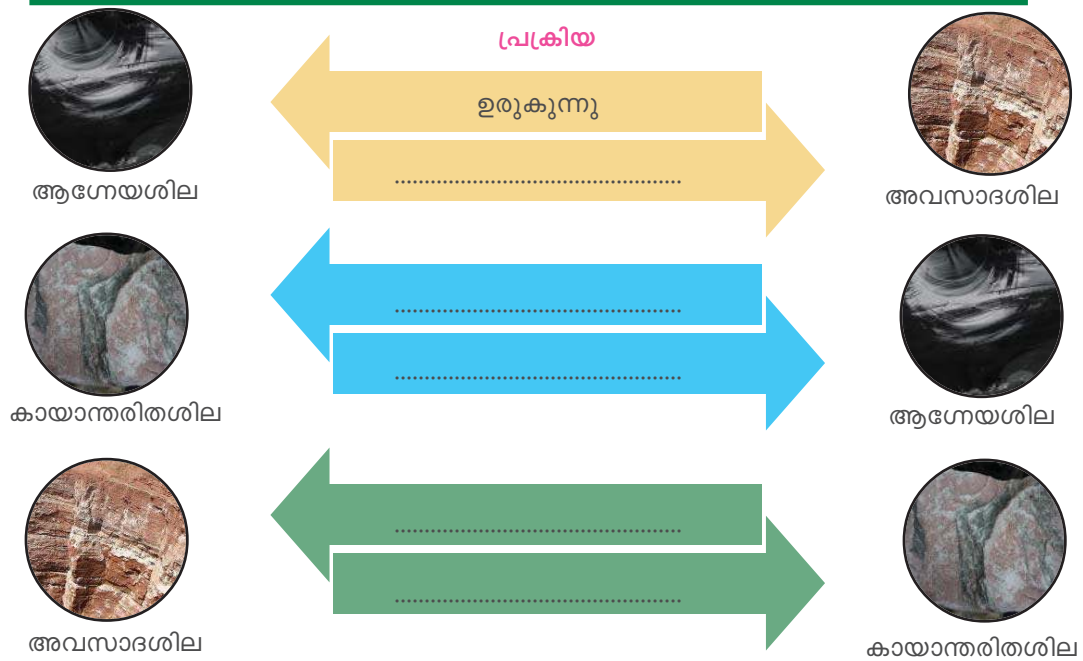
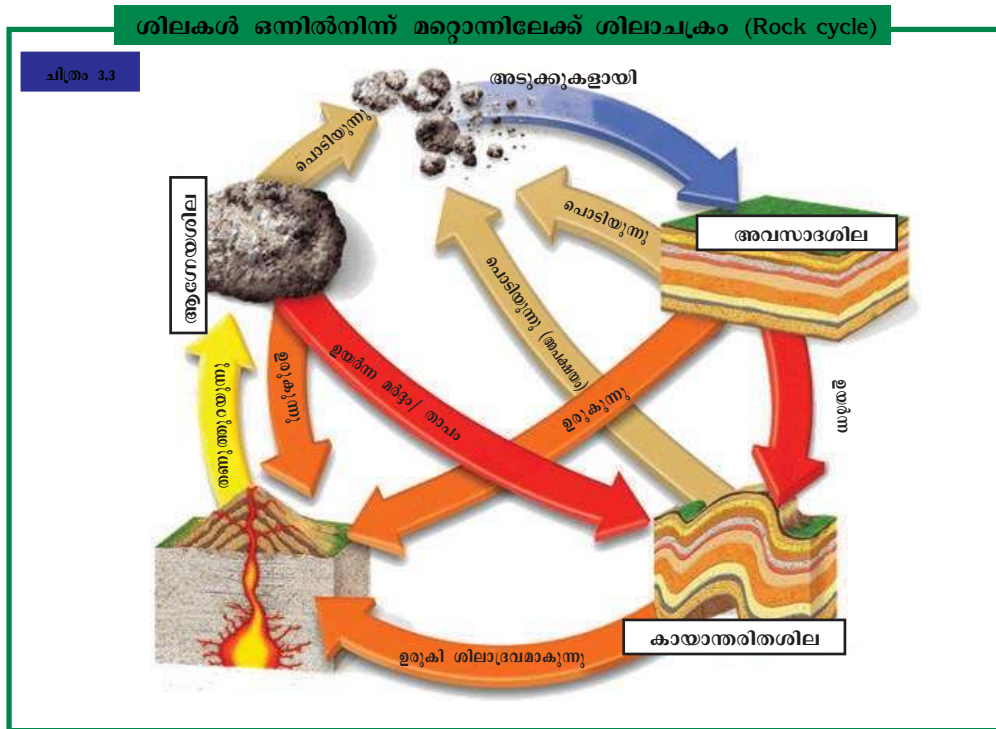
ശിലകൾകൊണ്ട് നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാലാണ് ശിലാമണ്ഡലത്തിന് ആ പേര് ലഭിച്ചത്. ചുറ്റുപാടും ഒന്ന് നിരീക്ഷിക്കൂ. വ്യത്യസ്ത നിറത്തിലും കാഠിന്യത്തിലുമുള്ള ശിലകൾ കാണാൻ കഴിയും. ശിലകളിലെ ഈ വൈവിധ്യത്തിന് കാരണം അവയിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഘടകങ്ങളാണ്. ശിലകൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്ന ഈ ഘടകങ്ങളാണ് ധാതുക്കൾ (Minerals). സിലിക്ക, അലൂമിനം, ഹൈഡ്രജൻ, ബോക്സൈറ്റ് എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായിരത്തിലധികം ധാതുക്കൾ ഭൂമിയിൽ ഉള്ളതായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

രൂപംകൊള്ളുന്ന പ്രക്രിയയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ശിലകളെ മൂന്നായി തരംതിരിക്കാം:

ശിലകൾ

| ആഗ്നേയശിലകൾ (Igneous Rocks) | അവസാദശിലകൾ (Sedimentary Rocks) | കായാന്തരിതശിലകൾ (Metamorphic Rocks) |
|--|--|---|
| ഭൂവൽക്കത്തിലെ വിടവുകളിലൂടെ ഉയരുന്ന ഉരുകിയ ശിലാദ്രവം ഭൂമോപരിതലത്തിൽ വെച്ചോ ഭൂവൽക്കത്തിനുള്ളിൽ വെച്ചോ തണുത്തുറഞ്ഞ് രൂപപ്പെടുന്ന ശിലകളാണ് ആഗ്നേയശിലകൾ. ഉദാ: ഗ്രാനൈറ്റ്, ബസാൾട്ട് | കാലാന്തരത്തിൽ ശിലകൾ ക്ഷയിച്ച് പൊടിയുന്നു. ഈ അവസാദങ്ങൾ താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ പാളികളായി നിക്ഷേപിക്കപ്പെടുകയും പിന്നീട് അവ ഉറച്ച് വിവിധ തരം അവസാദശിലകളായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാ: മണൽക്കല്ല്, ചുണ്ണാമ്പുകല്ല് | ഉയർന്ന മർദ്ദമൂലമോ താപം മൂലമോ ശിലകൾ ഭൗതികമായും രാസപരമായും മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമായാണ് കായാന്തരിതശിലകൾ രൂപപ്പെടുന്നത്. ഉദാ: മാർബിൾ, സ്ലേറ്റ് |
| മറ്റല്ലാ ശിലകളും ആഗ്നേയ ശിലകൾക്ക് രൂപമാറ്റം സംഭവിച്ച് രൂപം കൊള്ളുന്നതിനാൽ ആഗ്നേയശിലകൾ പ്രാഥമിക ശിലകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. | പാളികളായി രൂപപ്പെടുന്നതുകൊണ്ട് അവസാദശിലകൾ അടുക്കുശിലകൾ (Stratified rocks) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. | കായാന്തരിതശിലകളാണ് കേരളത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നത്. |

ശിലകൾ അവ രൂപപ്പെട്ട അതേ അവസ്ഥയിൽതന്നെ എക്കാലവും തുടരണമെന്നില്ല. അവ കാലാന്തരത്തിൽ പലവിധ മാറ്റങ്ങൾക്കും വിധേയമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ചിത്രം 3.3 വിശകലനം ചെയ്തു ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കൂ.

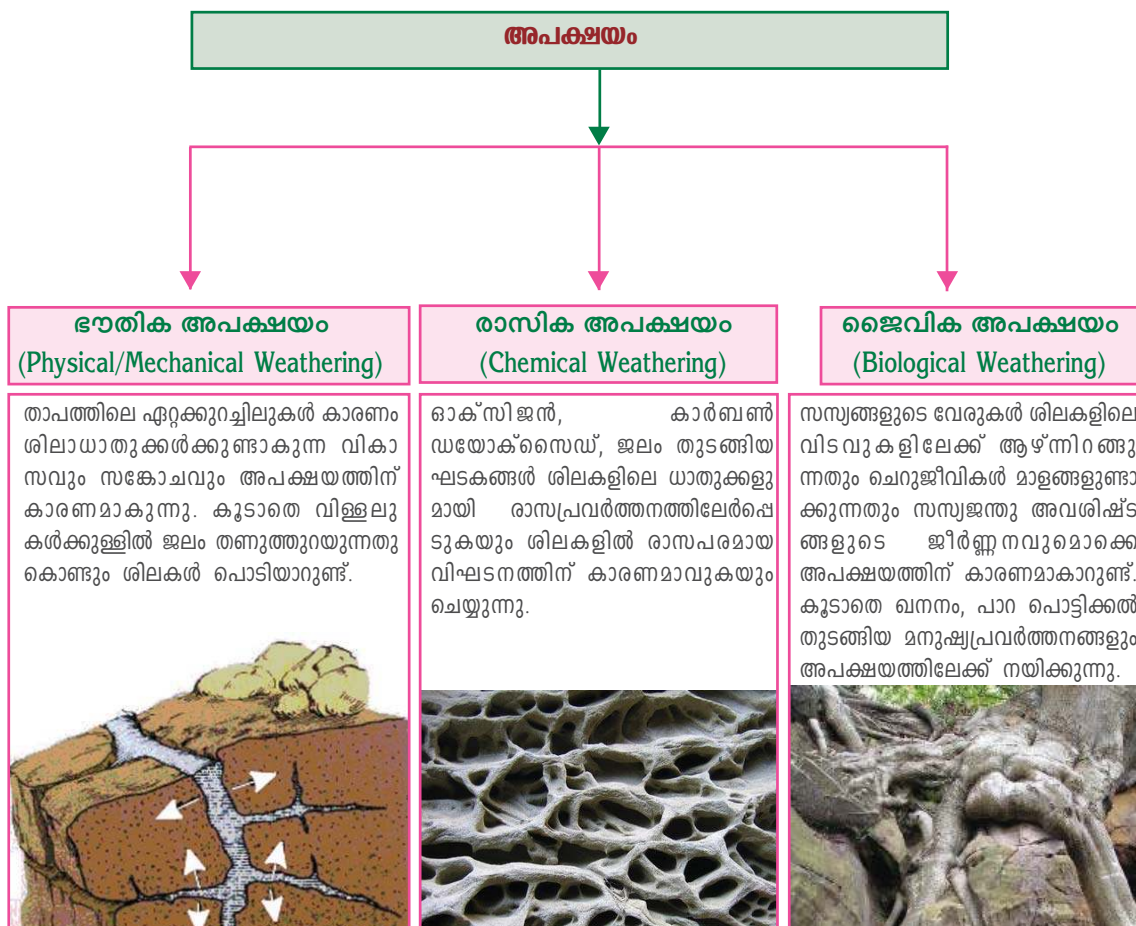




ആഗ്നേയശിലകൾ, അവസാദശിലകൾ, കായാന്തരിത ശിലകൾ എന്നിവയുടെ ചിത്രങ്ങൾ ഇന്റർനെറ്റിൽനിന്നും ശേഖരിച്ച് വിവിധതരം ശിലകൾ എന്ന പേരിൽ ഒരു ഡിജിറ്റൽ ആൽബം തയ്യാറാക്കുക.

അപക്ഷയം (Weathering)

വിവിധതരം ശിലകളെപ്പറ്റി നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. അവ കാലാന്തരത്തിൽ പലവിധമാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമായിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഇത്തരത്തിൽ ശിലകൾ പൊട്ടിപ്പൊടിയുകയോ വിഘടിക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയകളെ അപക്ഷയം എന്നു വിളിക്കുന്നു. അപക്ഷയം മൂലം ശിലകൾക്ക് രാസപരമായും ഭൗതികമായും മാറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഫ്ലോ ചാർട്ട് പരിശോധിച്ച് വിവിധ തരം അപക്ഷയങ്ങൾ പരിചയപ്പെടൂ.



അപക്ഷയവും മനുഷ്യനും

ചിത്രങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ. (ചിത്രം 3.4). മനുഷ്യന്റെ എന്തെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ശിലകളുടെ അപക്ഷയത്തിന് കാരണമാകുന്നത്?

ചിത്രം 3.4



- ❖ പാറ പൊട്ടിക്കൽ
- ❖
- ❖
- ❖



നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുമുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ സന്ദർശിച്ച് അപക്ഷയത്തിനു കാരണമാകുന്ന മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

അപക്ഷയപ്രവർത്തനങ്ങൾ മനുഷ്യനെ പലതരത്തിൽ സഹായിക്കുന്നുണ്ട്.

- ❖ ശിലകളിലെ ധാതുക്കൾ വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു.
- ❖ ഖനനപ്രവർത്തനങ്ങളെ സഹായിക്കുന്നു.
- ❖ അപക്ഷയം മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

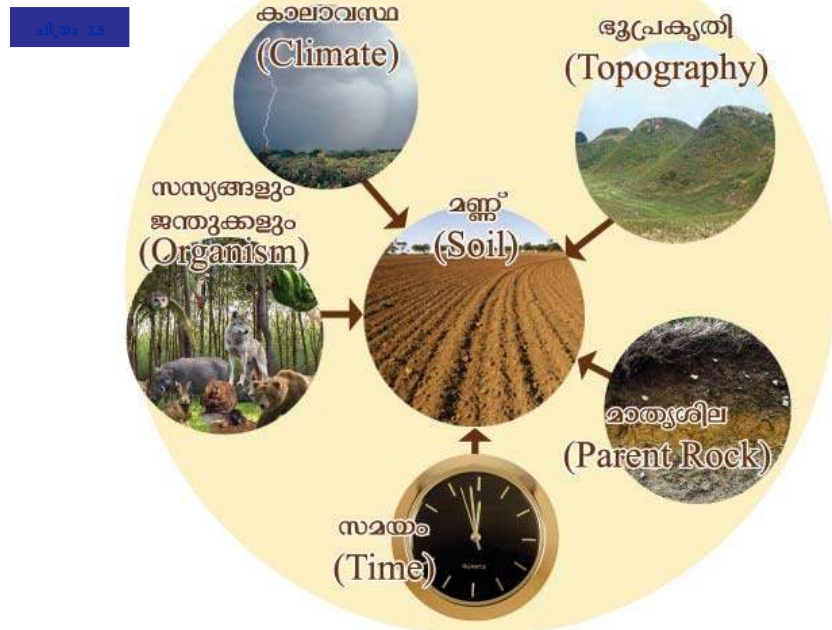


മണ്ണിനെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് പെഡോളജി (Pedology). ഈ ശാസ്ത്രശാഖയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ശാസ്ത്രജ്ഞൻ പെഡോളജിസ്റ്റ് (Pedologist) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

മണ്ണ് ജനിക്കുന്നു

നിങ്ങൾക്കേറെ പരിചിതമായ പ്രകൃതിവിഭവമാണല്ലോ മണ്ണ്. മണ്ണ് എങ്ങനെയാണ് രൂപപ്പെടുന്നത്? അപക്ഷയ പ്രക്രിയയിലൂടെ ശിലകൾ പൊടിഞ്ഞും ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾ ജീർണിച്ചുചേർന്നും അതിദീർഘകാലത്തെ പ്രക്രിയകൾ വഴിയാണ് ഇന്ന് കാണുന്ന മണ്ണ് രൂപംകൊണ്ടിട്ടുള്ളത്. ഒരിഞ്ചകനത്തിൽ മണ്ണ് രൂപപ്പെടാൻ ആയിരത്തിലധികം വർഷങ്ങൾ വേണ്ടിവരും.

മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പദസൂര്യനിൽനിന്നും കണ്ടെത്തൂ. (ചിത്രം 3.5)



പദസൂര്യനിൽനിന്നും കണ്ടെത്തിയ വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള പട്ടിക (പട്ടിക 3.1) പൂർത്തിയാക്കൂ:

പട്ടിക 3.1

| കാലാവസ്ഥ | ഭൂപ്രകൃതി | സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും | മാതൃശില | സമയം |
|---|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • തണുപ്പേറിയ സാഹചര്യങ്ങളിൽ മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണം സാവധാനത്തിലായിരിക്കും. • | <ul style="list-style-type: none"> • ചെങ്കുത്തായ ചരിവുകളിൽ മണ്ണിന് കനം കുറവായിരിക്കും. • | <ul style="list-style-type: none"> • സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും അഴുകുന്നതിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന അമ്ളം ശിലകളുടെ അപക്ഷയത്തിന് കാരണമാകുന്നു. • | <ul style="list-style-type: none"> • മണ്ണിലെ ധാതുക്കളും മണ്ണിന്റെ ഘടനയും അവ ഏത് ശിലകളിൽനിന്നും രൂപംകൊള്ളുന്നു എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. • | <ul style="list-style-type: none"> • മണ്ണിന്റെ കനവും ഘടനയും അത് രൂപംകൊള്ളാനെടുക്കുന്ന സമയത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. • |

മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളായ ഭൂപ്രകൃതി, കാലാവസ്ഥ തുടങ്ങിയവയിലുള്ള അന്തരങ്ങൾമൂലം വ്യത്യസ്തങ്ങളായ മണ്ണിനങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു. ഇന്ത്യയിലെയും കേരളത്തിലെയും വിവിധ മണ്ണിനങ്ങളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ മുൻകൂട്ടാസ്സുകളിൽനിന്നും ധാരണ നേടിയിട്ടുണ്ട്. ആ ധാരണകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചുവടെ ചേർക്കുന്ന പട്ടിക (പട്ടിക 3.2) പൂർത്തിയാക്കൂ.

പട്ടിക 3.2

| മണ്ണിനങ്ങൾ | |
|------------|-------|
| ഇന്ത്യ | കേരളം |
| • | • |

മണ്ണ് ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന്

മണ്ണില്ലെങ്കിൽ സസ്യങ്ങളില്ല അവയെ ആശ്രയിക്കുന്ന ജന്തുക്കളും. അപ്പോൾ മനുഷ്യന്റെ കഥ പറയാനുമുണ്ടോ? ഭൂമിയിൽ ജീവനെ സാധ്യമാക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകങ്ങളിൽ ഒന്നാണല്ലോ മണ്ണ്. സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിലെ പോഷകഘടകങ്ങൾ വലിച്ചെടുത്ത് സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ആഹാരം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം. ഈ സസ്യങ്ങളെ മനുഷ്യനും മറ്റു ജന്തുജാലങ്ങളും ആഹാരമാക്കുന്നു. സസ്യജന്തുജാലങ്ങൾക്ക് നാശം സംഭവിക്കുമ്പോൾ അവ മണ്ണിൽ തന്നെ ലയിക്കുന്നു. ഒരു ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ പ്രവർത്തനം അധ്യാപികയുടെ സഹായത്തോടെ നിരീക്ഷിച്ച് അതിൽ മണ്ണിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കൂ. ചുറ്റുപാടുമൊന്ന് നിരീക്ഷിക്കൂ. എന്തൊക്കെ ആവശ്യങ്ങൾക്കാണ് നാം മണ്ണ് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നത്? ഒരുപാട് കാർഷിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടില്ലേ? കൃഷിക്കുവേണ്ടി മാത്രമാണോ നാം മണ്ണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്? മണ്ണിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?

- ❖ നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക്
- ❖
- ❖
- ❖



ചിത്രം 3.6



ചിത്രം 3.7



ചിത്രം 3.8

മണ്ണ് മരിക്കുന്നു?



ചിത്രം 3.9



ചിത്രം 3.10



ചിത്രം 3.11



ചിത്രം 3.12

വനനശീകരണം, കുന്നിടിപ്പൽ, അശാസ്ത്രീയ കാർഷിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ തുടങ്ങിയ മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങൾമൂലം മണ്ണിന് ശോഷണം സംഭവിക്കുന്നു. മരങ്ങളുടെ വേരുകൾ മണ്ണിനെ ഒരു വലകൊണ്ടെന്നപോലെ തടഞ്ഞുനിർത്തുന്നു വെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഈ മരങ്ങൾ വെട്ടി നശിപ്പിച്ച് പരിസ്ഥിതി സവിശേഷതകൾ കണക്കിലെടുക്കാതെ ഉഴുതുമറിച്ച് കടുംകൃഷി നടത്തി മനുഷ്യൻ മണ്ണിനെ ഇഞ്ചിഞ്ചായി കൊല്ലുന്നു. നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടും നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ കൂടിയുൾപ്പെടുത്തി 'മണ്ണും മനുഷ്യനും' എന്ന തലക്കെട്ടിൽ ഒരു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

- ❖ പ്രകൃതിയിൽ ജൈവപരമായ ജീർണ്ണന പ്രക്രിയയ്ക്ക് വിധേയമാകാത്ത പ്ലാസ്റ്റിക് പോലുള്ളവ മണ്ണിന്റെ മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- ❖ മണ്ണിന്റെ ഘടനയെത്തന്നെ മാറ്റിമറിയ്ക്കുന്ന അമിത രാസവളപ്രയോഗങ്ങൾ.
- ❖ അശാസ്ത്രീയമായ നിർമ്മാണം, ഖനന പ്രവർത്തനങ്ങൾ.
- ❖ കൃഷിഭൂമി കാർഷികേതര ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.
- ❖ വൻതോതിൽ മണ്ണിലേക്ക് മലിനജലം ഒഴുക്കുന്നത്.
- ❖ അമിതമായ കന്നുകാലി മേച്ചിൽ.

പ്രകൃതിസംരക്ഷണത്തിനുകുംവിധം നമുക്ക് സ്വീകരിക്കാവുന്ന ബദൽനിർദ്ദേശങ്ങൾ ക്ലാസിൽ ചർച്ച ചെയ്യൂ.

മണ്ണ് സംരക്ഷിക്കാം

മേൽമണ്ണ് നഷ്ടമായാൽ അവശേഷിക്കുന്നത് ഊഷരഭൂമിയോ പാറ നിരപ്പോ ആയിരിക്കും. മേൽമണ്ണ് പുനഃസൃഷ്ടിക്കപ്പെടാൻ ആയിരക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾ വേണ്ടിവരും. പ്രകൃതിയിൽ ജീവന്റെ നാനൂറുകൾ തുടർന്നും മുളപൊട്ടാൻ മേൽമണ്ണുതന്നെ വേണം. അതിന് സംരക്ഷണമല്ലാതെ മറ്റു മാർഗ്ഗങ്ങളില്ല. ഏതൊക്കെ മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ നമുക്ക് മണ്ണിനെ സംരക്ഷിക്കാം? ചർച്ചയിലൂടെ കണ്ടെത്തൂ.

- ❶ വനനശീകരണം തടയൽ
- ❷ വിളപരിവൃത്തി
- ❸ മലഞ്ചരിവുകളിലെ തട്ടുകൃഷി
- ❹ തടയണ നിർമ്മാണം
- ❺



തട്ടുകൃഷി (Terrace farming)



തടയണകൾ (Check dams)

മണ്ണ് ഇല്ലാതായാൽ ഭൂമി നിർജീവമാകും. സ്ഥിതി ഭൂമിക്ക് വരാതിരിക്കാനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ചർച്ചകളാകാം.

നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടുമുള്ള ഏതെങ്കിലുമൊരു പ്രദേശം സന്ദർശിച്ച് മണ്ണും മനുഷ്യഇടപെടലുകളും എന്ന വിഷയത്തിൽ ഒരു പ്രോജക്ട് തയ്യാറാക്കുക. വിവരശേഖരണത്തിനായി പരിഗണിക്കേണ്ടവ.

1. പ്രധാന ഭൂവിനിയോഗങ്ങൾ.
2. മണ്ണുശോഷണം സംഭവിക്കുന്നുണ്ടോ? എങ്ങനെ?
3. മണ്ണുസംരക്ഷണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ടോ?
4. കാലികമായി കാർഷിക മേഖലയ്ക്കു വന്നിട്ടുള്ള മാറ്റങ്ങൾ.

മണ്ണിനൊരു ദിനം

മണ്ണ് സംരക്ഷണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം ജനങ്ങളിൽ എത്തിക്കുന്നതിനായി ഐക്യ രാഷ്ട്രസംഘടന എല്ലാ വർഷവും ഡിസംബർ 15-ാം തീയതി ലോക മണ്ണിന മാധ്യം ആചരിക്കുന്നു.



ഈ വർഷത്തെ ലോക മണ്ണിനം നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിലെ പരിസ്ഥിതി ക്ലബ്ബിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ എങ്ങനെയാണ് ആചരിക്കുന്നത്? കൂട്ടായി ചിന്തിക്കൂ.



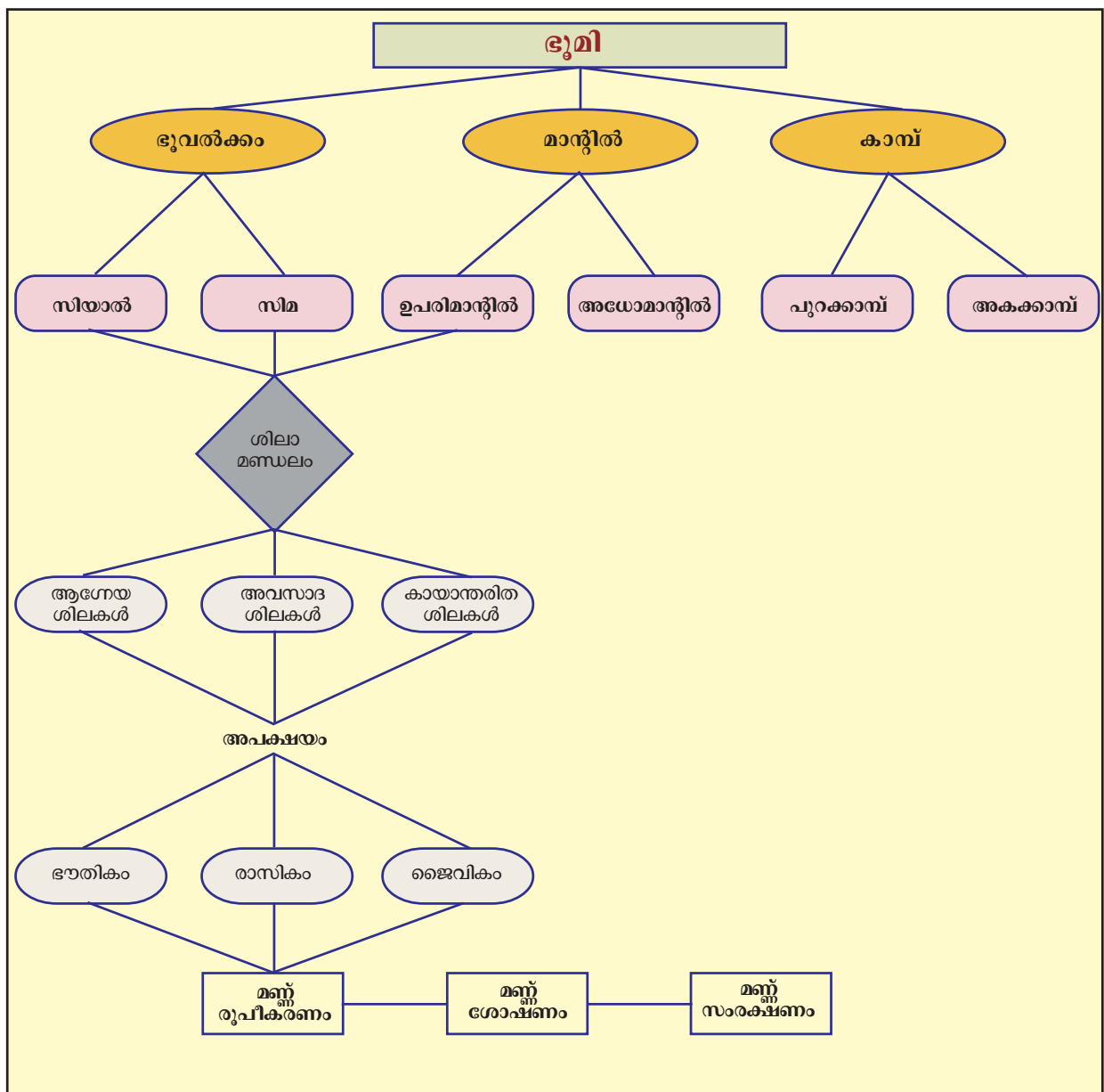
“നമുക്കൊരുമിച്ച് മണ്ണ് സംരക്ഷിക്കാം
ജന്മനകും എന്മനയ്ക്കും.”



സംഗ്രഹം

- ഭൂമിയുടെ ഉള്ളറയ്ക്ക് പാളികളായുള്ള ഘടനയാണുള്ളത്.
- ഓരോ ഭൗമപാളിക്കും തനതായ സവിശേഷതകളുണ്ട്.
- ശിലകളെ അവ രൂപംകൊള്ളുന്ന പ്രക്രിയയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ആഗ്നേയശില, അവസാദശില, കായാന്തരിതശില എന്നിങ്ങനെ വർഗീകരിക്കാം.

- ഭൂവൽക്കശിലകൾ ഭൗതികമായി ശിഥിലീകരിക്കപ്പെടുകയും രാസപരമായി വിഘടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് അപക്ഷയം.
- ശിലകൾക്കുണ്ടാകുന്ന അപക്ഷയമാണ് മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണത്തിന് അടിസ്ഥാനകാരണം.
- ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് അത്യന്താപേക്ഷിതമായ മണ്ണിന് വിവിധരീതിയിൽ ശോഷണമുണ്ടാകുന്നു.
- ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് മണ്ണുസംരക്ഷണം അനിവാര്യമാണ്.





- ❖ ഭൂമിക്ക് പാളികളായുള്ള ഘടനയാണുള്ളത് എന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ചിത്രീകരിക്കുന്നു.
- ❖ ഓരോ ഭൗമപാളിയുടെയും സവിശേഷതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.
- ❖ ശിലകളെ രൂപീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വർഗീകരിക്കുന്നു.
- ❖ ശിലാചക്രം വിശകലനം ചെയ്യുന്നു.
- ❖ വിവിധതരം അപക്ഷയ പ്രക്രിയകൾ വിവരിക്കുകയും അപക്ഷയ പ്രക്രിയയുടെ പ്രാധാന്യം വ്യക്തമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ❖ മണ്ണിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കി, മണ്ണിന്റെ രൂപീകരണത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ വിശദമാക്കുന്നു.
- ❖ മണ്ണ് സംരക്ഷിക്കേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കി അതിനായുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.



- ❖ ഭൗമപാളികളിൽ മനുഷ്യന് ഏറെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗമാണ് ഭൂവൽക്കം. ഉദാഹരണങ്ങളിലൂടെ പ്രസ്താവന സാധ്യമാക്കുക.
- ❖ സൂചനകൾ വായിച്ച് ശില ഏതെന്ന് തിരിച്ചറിയുക. ഓരോന്നിനും ഒന്നുവീതം ഉദാഹരണം എഴുതുക.
 - (i) താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിക്കപ്പെടുന്ന ശിലാ പദാർഥങ്ങൾ കട്ടിപിടിച്ച് രൂപപ്പെടുന്നു.
 - (ii) ശിലാദ്രവം തണുത്തുറഞ്ഞ് രൂപപ്പെടുന്നു.

- ❖ മഴവെള്ളത്തിൽ ലയിച്ച് ഭൂമിയിലെത്തുന്ന കാർബൺഡയോക്സൈഡ് പോലുള്ള വാതകങ്ങൾ അപക്ഷയത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഇത് ഏതുതരം അപക്ഷയമാണ്?
- ❖ അപക്ഷയത്തിലൂടെ രൂപപ്പെടുന്ന ശിലാവസ്തുക്കൾ ദീർഘകാല പ്രക്രിയയിലൂടെയാണ് മണ്ണായി മാറുന്നത്. പ്രക്രിയ വിശദമാക്കുക.
- ❖ 'മനുഷ്യൻ മണ്ണിനെ ഇഞ്ചിഞ്ചായി കൊല്ലുന്നു' ഈ പ്രസ്താവന വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.



- ❖ ഭൂമിയുടെ ഉള്ളറയുടെ ഒരു മാതൃക നിർമ്മിക്കുക.
ഒരു വലിയ പന്തും ഒരു ചെറിയ പന്തും ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് ഭൂമിയുടെ ഉൾഭാഗം എങ്ങനെയിരിക്കും എന്ന് മനസ്സിലാക്കുവാൻ ശ്രമിക്കാം. വലിയ പന്ത് രണ്ടു തുല്യഭാഗങ്ങളായി ചേർത്ത് ഒരു പകുതിയിൽ മണൽ നിറയ്ക്കുക. അതിൽ മധ്യഭാഗത്തായി ചെറിയപന്തിന്റെ പകുതിമാത്രം മുകളിൽ കാണത്തക്ക രീതിയിൽ കുഴിച്ചുവെക്കുക. പുറത്തെ പന്തിനെ പുറത്തോടായും മണൽ നിറച്ച ഭാഗം മാന്ദ്യലായും അകത്തെ പന്തിനെ കാമ്പായും സങ്കല്പിക്കുക. നിങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച മാതൃക ചായങ്ങൾ തേച്ച് മനോഹരമാക്കി സാമൂഹ്യശാസ്ത്ര ലാബിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.
- ❖ കൃഷി ഓഫീസറെ ക്ലാസ്സിലേക്ക് ക്ഷണിക്കുക. മണ്ണിന്റെ പ്രാധാന്യം, മണ്ണിന്റെ ശോഷണം, മണ്ണ് സംരക്ഷണമാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹത്തോട് ചോദിച്ചറിയുക.



| | പൂർണ്ണമായി | ഭാഗികമായി | മെച്ചപ്പെട്ടേ ണ്ടതുണ്ട് |
|--|------------|-----------|----------------------------|
| ഭൂമിയുടെ ഉള്ളറയെ മൂന്ന് പാളികളായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു എന്ന് ചിത്രീകരിക്കാൻ കഴിയും. | | | |
| ഭൂവൽക്കത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയും. | | | |
| മാന്ദ്യലിന്റെ സവിശേഷതകൾ വ്യക്തമാക്കാൻ കഴിയും. | | | |
| കാമ്പിന്റെ സവിശേഷതകൾ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയും. | | | |
| അപക്ഷയ പ്രവർത്തനം വിശകലനം ചെയ്യാൻ കഴിയും. | | | |
| മണ്ണ് രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനം ചിത്രീകരിക്കാൻ കഴിയും. | | | |
| മണ്ണിന്റെ ശോഷണം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയും. | | | |
| മണ്ണ് സംരക്ഷണത്തിന്റെ ആവശ്യകത എനിക്ക് ബോധ്യമായി. | | | |