അദ്ധ്യായം 1

**ഋതുഭേദങ്ങളും സമയവും**

കാലത്തിനനുസരിച്ച് പ്രകൃതി ഒരുക്കുന്ന വിസ്മയങ്ങൾ അനവധിയാണ്. കൊടും ശൈത്യത്തിന്റെ പിടിയിലമർന്ന് സകലതും മഞ്ഞുമൂടുന്ന കാലമാണ് ശൈത്യകാലം. ശൈത്യകാലം പിൻവാങ്ങുന്നതോടെ പുൽനാമ്പുകളും വൃക്ഷത്തലപ്പുകളുമെല്ലാം മെല്ലെ വീണ്ടും പച്ചപ്പണിയുന്നു. നാനാവർണങ്ങളിൽ ഇലകളും പൂക്കളുമൊക്കെയായി വസന്തം വന്നണയുന്നു. വസന്തത്തിന്റെ തേരോട്ടത്തിന് അവധി നൽകിക്കൊണ്ട് വേനൽക്കാലം വന്നെത്തുന്നു. കനത്ത വേനൽചൂടിന് ആശ്വാസമേകി നീണ്ട മഴക്കാലവും. തുടർന്ന് ഇലപൊഴിയും കാലമായി. എല്ലാ വൃക്ഷത്തലപ്പുകളും ഏതാനും ആഴ്ചകൾ കൊണ്ട് സകല ഇലകളും പൊഴിക്കുന്നു; വരാൻ പോകുന്ന ശൈത്യത്തെ വരവേൽക്കാനുള്ള തയാറെടുപ്പ്. അതാ വീണ്ടും ശൈത്യം എത്തുകയായി. ഇനി മാസങ്ങളോളം കൊടും തണുപ്പാണ്. പ്രകൃതി ഒരുക്കുന്ന ഈ വിസ്മയക്കാഴ്ചകൾ മധ്യ അക്ഷാംശങ്ങളിലാണ് ഏറെ പ്രകടമാകുന്നത്.

ഒരിടത്ത് നട്ടുച്ച ആയിരിക്കുമ്പോൾ മറ്റൊരിടത്ത് അർധരാതി. ഭൂമിയിൽ ഒരേസമയം രണ്ടു ദിവസങ്ങൾ! കാലത്തിന്റെ മായക്കഴ്ചകൾ പോലെ വൈവിധ്യം നിറഞ്ഞതാണ് ലോകത്ത് സമയത്തിന്റെ ക്രമവും.

കാലത്തിന്റെ മാറ്റങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള കുറിപ്പ് വായിച്ചില്ലേ. മഞ്ഞുകാലവും വേനൽക്കാലവും വർഷകാലവും മാറിമാറി വരുന്നതും പ്രകൃതിയിൽ അതിനനുസൃതമായ മാറ്റങ്ങളുണ്ടാകുന്നതും നമുക്ക് അനുഭവത്തിലൂടെ ബോധ്യമാണല്ലോ. കാലത്തിന്റെ ഈ മാറ്റങ്ങളെ ഋതുഭേദങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

സൗരോർജലഭ്യതയിലുള്ള ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകളാണ് വ്യത്യസ്ത ഋതുക്കളിലെ പ്രധാന സവിശേഷത. ഇതിന് കാരണമാകുന്നത് ഭൂമിയുടെ പരിക്രമണവും അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവുമാണ്. ദീർഘവൃത്താകൃതിയിലുള്ള സഞ്ചാരപഥ (Ellipticalorbit)ത്തിലൂടെയാണ് ഭൂമി സൂര്യനെ വലംവയ്ക്കുന്നത് എന്നു നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഇതിനെയാണ് പരിക്രമണം (Revolution) എന്നു വിളിക്കുന്നത്.

**സൂര്യനും ഭൂമിയും : അടുത്തും അകന്നും**

ഒരു പരിക്രമണകാലയളവിൽ ഭൂമിക്ക് സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള അകലത്തിൽ നിരന്തരം മാറ്റമുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഭൂമി സൂര്യനോട് ഏറ്റവും അടുത്ത് വരുന്ന ദിനവും ഏറ്റവും അകന്നുപോകുന്ന ദിനവുമാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ ദിവസങ്ങളെ യഥാക്രമം സൂര്യസമീപദിനം (Perihelion) എന്നും സൂര്യവിദൂര ദിനം (Aphelion) എന്നും വിളിക്കുന്നു.

അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവ് പരിക്രമണവേളയിലുടനീളം ഒരു പോലെ നിലനിർത്തുന്നതിനാൽ സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷിക സ്ഥാനം ഉത്തരായനരേഖയ്ക്കും (232° വടക്ക്) ദക്ഷിണായനരേഖയ്ക്കും (232°തെക്ക്) ഇടയിൽ മാറിക്കൊണ്ടിരി ക്കുന്നു. ഇതിനെ സൂര്യന്റെ അയനം (Apparent movement of the sun) എന്നു വിളിക്കുന്നു

സൂര്യന്റെ അയനമാണ് ഭൂമിയിൽ ഋതുഭേദങ്ങൾക്കുകാരണമാകുന്നത്.. ഒരു പരിക്രമണകാലത്തിൽ (ഒരു വർഷം) സൂര്യനു ചുറ്റുമുള്ള ഭൂമിയുടെ സഞ്ചാരഗതിയിലെ നാല് സ്ഥാനങ്ങളാണ് ഇതിൽ കാണിച്ചിട്ടു ള്ളത്. സൂര്യന്റെ അയനം മൂലം ഭൂമിയിൽ സൂര്യപ്രകാശം പതിക്കുന്നതിൽ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. വർഷത്തിന്റെ ഒരു പകുതിയിൽ ഉത്തരാർധഗോളത്തിലും മറുപകുതിയിൽ ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലുമാണ് സൂര്യന്റെ ലംബരശ്മികൾ പതിക്കുന്നത്. സൂര്യരശ്മികൾ ലംബമായി പതിക്കുന്നിടങ്ങളിൽ ചൂട് പൊതുവെ കൂടുതലായിരിക്കും. ചരിഞ്ഞു പതിക്കുന്ന ഇടങ്ങളിൽ ചൂട് കുറവായിരിക്കും.

**സൂര്യന്റെ അയനവും ഋതുക്കളും**

സൂര്യന്റെ അയനം മൂലം വസന്തകാലം, ഗ്രീഷ്മകാലം, ഹേമന്തകാലം, ശൈത്യകാലം എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത ഋതുക്കൾ ചാക്രികമായി ആവർത്തിക്കുന്നു.

വർഷം മുഴുവൻ ഉയർന്ന തോതിൽ സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കുന്നതിനാൽ ഉഷ്ണമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിൽ പൊതുവെ ഋതുഭേദങ്ങൾ പ്രകടമായി അനുഭവപ്പെടാറില്ല.

മിതോഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങൾ അഥവാ മധ്യ അക്ഷാംശമേഖലയിലാണ് എല്ലാ ഋതുക്കളുടെയും സവിശേഷതകൾ വ്യക്തമായി അനുഭവപ്പെടുന്നത്.

സൂര്യൻ ഭൂമധ്യരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലായിരിക്കുമ്പോൾ ഉത്തരാർധഗോളത്തിലും ദക്ഷിണാർധഗോ

ദക്ഷിണായനരേഖ സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷികസ്ഥാനം മധ്യരേഖയ്ക്ക് അന്റാർട്ടിക് വൃത്തം മാർച്ച് 21, സെപ്തംബർ 23 എന്നീ ദിനങ്ങളിലാണ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഈ ദിനങ്ങളിൽ രണ്ട് അർധഗോളങ്ങളിലും രാത്രിയുടെയും പകലിന്റെയും ദൈർഘ്യം തുല്യമായിരിക്കും. ഈ ദിനങ്ങളെ സമരാത്രദിനങ്ങൾ അഥവാ വിഷുവങ്ങൾ (Equinoxes) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മാർച്ച് 21 മുതൽ മധ്യരേഖയിൽ നിന്നും വടക്കോട്ട് അയനം ചെയ്ത് ജൂൺ 21 ന് സൂര്യൻ ഉത്തരായന രേഖയ്ക്ക് (232° വടക്ക്) നേർമുകളിലെത്തുന്നു. ഈ ദിനത്തെ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഗ്രീഷ്മ അയനാന്തദിനം (Summer solstice) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഏറ്റവും ദൈർഘ്യമുള്ള പകലും, ഏറ്റവും ഹ്രസ്വമായ രാത്രിയും അനുഭവപ്പെടുന്നത് ഈ ദിനത്തിലാണ്.

മാർച്ച് 21 മുതൽ ജൂൺ 21 വരെ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ പൊതുവെ വസന്തകാലമായിരിക്കും (Spring season). ശൈത്യ കാലത്തിൽ നിന്നും വേനൽക്കാലത്തിലേക്കുള്ള മാറ്റത്തിന്റെ കാലമാണിത്. ചെടികൾ തളിർക്കുന്നതും, പുഷ്പിക്കുന്നതും, മാവുപൂക്കുന്നതും, പ്ലാവുകളിൽ ചക്കയുണ്ടാകുന്നതുമൊക്കെ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ. ഇത് വസന്തകാലത്തിന്റെ സവിശേഷതയാണ്.

ജൂൺ 21 മുതൽ ഉത്തരായനരേഖയിൽ നിന്നും തെക്കോട്ട് അയനം ആരംഭിക്കുന്ന സൂര്യൻ സെപ്റ്റംബർ 23 ന് വീണ്ടും ഭൂമധ്യരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലെത്തുന്നു. ഈ കാലയളവിലാണ് ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ വേനൽക്കാലം (Summer season).

സെപ്റ്റംബർ 23 മുതൽ മധ്യരേഖയിൽ നിന്നും തെക്കോട്ട് അയനം തുടരുന്ന സൂര്യൻ ഡിസംബർ 22 ന് ദക്ഷിണായനരേഖയ്ക്ക് (232° തെക്ക്) നേർമുകളിലെത്തുന്നു. ഈ ദിനത്തെ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ ശൈത്യഅയനാന്തദിനം (Winter solstice) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഈ ദിവസം ഉത്തരാർദ്ധ ഗോളത്തിൽ ഏറ്റവും ഹ്രസ്വമായ പകലും ഏറ്റവും ദൈർഘ്യമുള്ള രാത്രിയും അനുഭവപ്പെടുന്നു.

സെപ്റ്റംബർ 23 മുതൽ ഡിസംബർ 22 വരെ ഉത്തരാർദ്ധഗോള ത്തിൽ ഹേമന്തകാലമാണ് (Autumn season). വേനൽക്കാലത്തിന്റെ തീക്ഷ്ണതയിൽ നിന്ന് ശൈത്യകാലത്തിലേക്കുള്ള മാറ്റത്തിന്റെ കാലമാണ് ഹേമന്തകാലം. ഈ കാലയളവിൽ അന്തരീക്ഷ ഊഷ്മാവ് ഗണ്യമായി കുറയുന്നു. പകലിന്റെ ദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ് വരികയും രാത്രിയുടെ ദൈർഘ്യം കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു. മരങ്ങൾ പൊതുവെ ഇലപൊഴിക്കുന്ന കാലമാണിത്. വരാനിരിക്കുന്ന വരണ്ടശൈത്യകാലത്തെ അതിജീവിക്കാനുള്ള തയാറെടുപ്പാണ് ഈ ഇലപൊഴിക്കൽ.

ഡിസംബർ 22 ന് ദക്ഷിണായന രേഖയിൽ നിന്നും വടക്കോട്ട് അയനമാരംഭിക്കുന്ന സൂര്യൻ മാർച്ച് 21 ന് വീണ്ടും മധ്യരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലെത്തുന്നു. ഈ കാലയളവാണ് ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിലെ ശൈത്യകാലം (Winter season).

**ഉത്തരായനവും ദക്ഷിണായനവും**

ശൈത്യ അയനാന്തദിനത്തെ തുടർന്ന് സൂര്യൻ ദക്ഷിണായനരേഖയിൽ നിന്നും ഉത്തരായന രേഖയിലേക്കുള്ള അയനം ആരംഭിക്കുകയും ജൂൺ 21 ന് ഉത്തരായന രേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലെത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ദക്ഷിണായന രേഖയിൽ നിന്നും ഉത്തരായന രേഖയിലേക്കുള്ള സൂര്യന്റെ അയനത്തെ "ഉത്തരായനം' എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഉത്തരായന കാലത്ത് ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിൽ പകലിന്റെ ദൈർഘ്യം ക്രമേണ കൂടിവരുന്നു. ഗ്രീഷ്മ അയനാന്തദിനത്തെ തുടർന്ന് ഉത്തരായന രേഖയിൽ നിന്നും ദക്ഷിണായന രേഖയിലേക്ക് അയനം ആരംഭിക്കുകയും ഡിസംബർ 22 ന് ദക്ഷിണായന രേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിലെത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉത്തരായനരേഖയിൽ നിന്നും ദക്ഷിണായന രേഖയിലേക്കുള്ള സൂര്യന്റെ അയനത്തെ ദക്ഷിണായനം' എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മാർച്ച് മുതൽ സെപ്റ്റംബർ വരെയുള്ള ആറ് മാസക്കാലം സൂര്യൻ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിലായതിനാൽ ഈ കാലയളവിൽ ഉത്തരധ്രുവ പ്രദേശങ്ങളിൽ ആറുമാസക്കാലം തുടർച്ചയായി പകലായിരിക്കും. സെപ്റ്റംബർ മുതൽ മാർച്ച് വരെ നീളുന്ന ആറുമാസക്കാലം സൂര്യൻ ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിലായതിനാൽ ഉത്തര ധ്രുവ പ്രദേശങ്ങളിൽ ആറുമാസക്കാലം തുടർച്ചയായി രാത്രിയായിരിക്കും.

ഭ്രമണവും സമയനിർണയവും

കോക്ക് നോക്കിയപ്പോൾ മണി പന്ത്രണ്ടുതന്നെ. വാച്ചിലെ സമയം അഞ്ചര മണിക്കൂർ പിന്നോട്ടു തിരിച്ചുവയ്ക്കണമെന്ന് എയർ ഹോസ്റ്റസ് അറിവു തന്നു. അപ്പോൾ ഞങ്ങളുടെ വാച്ചിലെ ഇന്ത്യൻ സമയം 5.30 ആയിട്ടുണ്ടായിരുന്നു ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയത്തെ വിഴുങ്ങിക്കൊണ്ടാണു വിമാനം പടിഞ്ഞാറോട്ടു പറക്കുന്നത്. അതിനനുസരിച്ച് കൂടെക്കൂടെ ഞങ്ങളുടെ വാച്ചിലെ സൂചിയും പിന്നാക്കം തിരിച്ചുവയ്ക്കേണ്ടിവന്നു.

**-പാതിരാസൂര്യന്റെ നാട്ടിൽ എസ്.കെ. പൊറ്റെക്കാട്ട്**

പ്രശസ്ത സഞ്ചാരസാഹിത്യകാരനായ എസ്.കെ. പൊറ്റെക്കാടിന്റെ “പാതിരാസൂര്യന്റെ നാട്ടിൽ എന്ന യാത്രാവിവരണത്തിലെ ഒരു ഭാഗം വായിച്ചല്ലോ. വിവിധ രാജ്യങ്ങളിലെ സമയം ഇന്ത്യൻ സമയത്തിൽ നിന്ന് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്ന് ഇതിൽ നിന്ന് ബോധ്യമായല്ലോ..

ഒരു പ്രദേശത്തെ സൂര്യന്റെ ഉച്ചസ്ഥാനം, സൂര്യപ്രകാശം സൃഷ്ടിക്കുന്ന നീഴൽ എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയായിരുന്നു ആദ്യകാലങ്ങളിൽ സമയം നിർണയിച്ചിരുന്നത്. തലയ്ക്കു മുകളിലായി സൂര്യൻ എത്തിയാൽ ഉച്ചയ്ക്ക് 12 മണിയെന്ന് കണക്കാക്കുന്നു. ഓരോ സ്ഥലത്തും ഇപ്രകാരം സൂര്യന്റെ സ്ഥാനത്തെ അധികരമാക്കി നിർണയിക്കുന്ന സമയത്തെയാണ് പ്രാദേശിക സമയം (Local time) എന്ന് പറയുന്നത്.

അർദ്ധരാത്രിയിലും സൂര്യൻ! ഒരു ദിവസമല്ല, ആറുമാസക്കാലത്തോളം ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിലും അന്റാർട്ടിക് വൃത്തത്തിലും ഇതാണവസ്ഥ. പകലെന്നു പറയുമോൾ സൂര്യൻ തലയ്ക്കുമുകളിലാണെന്നു കരുതരുത്. ഇക്കാലത്ത് പകൽവെളിച്ചം ഏറിയാൽ ഒന്നോ രണ്ടോ മണിക്കൂർ മാത്രം. നിലത്തെ പാടും മഞ്ഞുമൂടിയ അവസ്ഥയാണ്. ഇവിടുത്തെ ജനജീവിതവും പരിമിതമായ കൃഷിയുമെല്ലാം ഈ കാലാവസ്ഥാ പ്രത്യേകതയ്ക്കനുസരിച്ച് ക്രമപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

പിൽക്കാലത്ത് സമയനിർണയം കൂടുതൽ ശാസ്ത്രീയവും കൃത്യവുമായി. സമയനിർണയത്തിനു പിന്നിലെ വസ്തുതകളിലേക്ക് നമുക്ക് കടന്നുചെല്ലാം.

പരിക്രമണത്തോടൊപ്പം ഭൂമി സ്വന്തം അച്ചുതണ്ടിനെ ആധാരമാക്കി ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഭ്രമണഫലമായാണ് രാത്രിയും പകലും ഉണ്ടാകുന്നത് എന്നു നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഭ്രമണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില വസ്തുതകൾ നോക്കൂ.

• ഭൂമി ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നത് പടിഞ്ഞാറുനിന്നു കിഴക്കോട്ടാ ണ് .

•ഒരു ഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കാൻ 24 മണിക്കൂർ എടുക്കുന്നു.

• ഭ്രമണം പടിഞ്ഞാറുനിന്നു കിഴക്കോട്ടായതിനാൽ സൂര്യോദയം കിഴക്കു നിന്നായിരിക്കും.

ഭൂമിയുടെ കോണളവ് 360° യാണല്ലോ. ഓരോ ഡിഗ്രി കോണളവിലും ഒരു രേഖാംശം വീതം വരച്ചാൽ 360 രേഖാംശരേഖകൾ ലഭിക്കും. 360° തിരിയാൻ ഭൂമിക്ക് വേണ്ടത് 24 മണിക്കൂറാണ്.

• 24 മണിക്കൂറിനെ മിനിറ്റിലേക്ക് മാറ്റിയാൽ 24 × 60 = 1440 മിനിറ്റ്.

•അതായത് 360° തിരിയാൻ വേണ്ട സമയം 1440 മിനിറ്റ്.

• ഒരു ഡിഗ്രി രേഖാംശപ്രദേശം തിരിയാൻ ഭൂമിക്ക് വേണ്ട സമയം 1440 /360 = 4 മിനിറ്റാണ്.

•15° രേഖാംശ പ്രദേശം തിരിയുമ്പോൾ ഒരു മണിക്കൂർ സമയവ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നു.

15 × 4 മിനിറ്റ് = 60 മിനിറ്റ് (1 മണിക്കൂർ).

അതായത് ഒരു മണിക്കൂറിൽ ഭൂമിയുടെ 15 ഡിഗ്രി രേഖാംശ രേഖാ പ്രദേശമാണ് സൂര്യന് മുന്നിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നത്.

ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം പടിഞ്ഞാറുനിന്നു കിഴക്കോട്ടായതിനാൽ സമയക്കൂടുതൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് കിഴക്കോട്ടും സമയക്കുറവ് രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് പടിഞ്ഞാറോട്ടും ആയിരിക്കും.

ഒരു നിശ്ചിത രേഖാംശത്തിൽ നിന്നു കിഴക്കോട്ട് ഓരോഡിഗ്രി രേഖാംശത്തിനും സമയം നാല് മിനിറ്റ് കൂടിയും പടിഞ്ഞാറോട്ട് ഇത് നാല് മിനിറ്റ് കുറഞ്ഞും വരുന്നു.

ഗ്രീനിച്ച് സമയവും (GMT) സമയമേഖലയും (Time zone)

പൂജ്യം ഡിഗ്രി രേഖാംശരേഖ ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇംഗ്ലണ്ടിലെ റോയൽ ബ്രിട്ടീഷ് വാനനിരീക്ഷണശാല സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഗ്രീനിച്ച് എന്ന സ്ഥലത്തുകൂടി കടന്നുപോകുന്നതിനാലാണ് ഈ രേഖയ്ക്ക് ഗ്രീനിച്ച് രേഖ എന്ന പേര് നൽകപ്പെട്ടത് . ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ലോകത്ത് എവിടെയുമുള്ള സമയം നിർണയിക്കപ്പെടുന്നത് എന്നതിനാൽ ഈ രേഖ പ്രൈം മെറീഡിയൻ (Prime Meridian) എന്നും വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഗ്രീനിച്ച് രേഖയിലെ പ്രാദേശികസമയത്തെ ഗ്രീനിച്ച് സമയം (Greenwich Mean Time) എന്നു പറയുന്നു. ഗ്രീനിച്ച് രേഖയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരുമണിക്കൂർ വീതം സമയവ്യത്യാസമുള്ള 24 മേഖലകളായി ലോകത്തെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവ സമയമേഖലകൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

**സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം**

ഓരോ രേഖാംശത്തിലെയും പ്രാദേശികസമയത്തിൽ വ്യത്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കും. വിവിധ രേഖാംശങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെട്ട പ്രദേശങ്ങൾ അതാതിടങ്ങളിലെ പ്രാദേശികസമയം പരിഗണിച്ചാൽ അത് പല അവസരങ്ങളിലും ആശയക്കുഴപ്പം സൃഷ്ടിക്കും. ഈ പ്രതിസന്ധി മറികടക്കാൻ രാജ്യങ്ങളുടെ കേന്ദ്രഭാഗത്തുകൂടി കടന്നുപോകുന്ന രേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശികസമയത്തെ രാജ്യത്ത് മുഴുവൻ പൊതുസമയമായാണ് സാധാരണ കണക്കാക്കുന്നത്. എന്നാൽ രേഖാംശവ്യാപ്തി കൂടിയ രാജ്യങ്ങളിൽ ഒന്നിലേറെ രേഖാംശങ്ങളെ മാനകരേഖാംശമായി പരിഗണിച്ച് ഒന്നിലധികം മാനകസമയങ്ങൾ നിർണയിച്ചിട്ടുണ്ട്. ലോകത്തിലെ ഓരോ രാജ്യവും ഇത്തരത്തിൽ ഏറക്കുറേ മധ്യത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന രേഖാംശരേഖയെ മാനകരേഖാംശമായി (Standard Meridian) പരിഗണിക്കുന്നു. മാനകരേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശികസമയമാണ് ആ രാജ്യത്തിന്റെ മാനകസമയം (Standard Time).

**ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം (IST)**

പൂർവരേഖാംശം 68° മുതൽ 97° വരെയാണല്ലോ ഇന്ത്യയുടെ രേഖാംശീയ വ്യാപ്തി. ഇവയുടെ ഏകദേശം മധ്യത്തായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന 82/2° പൂർവരേഖാംശത്തെയാണ് ഇന്ത്യയുടെ മാനകരേഖാംശമായി കണക്കാക്കുന്നത്.

ഈ രേഖാംശത്തിലെ പ്രാദേശികസമയമാണ് ഇന്ത്യയുടെ പൊതുവായ സമയമായി അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഇതിനെ ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സമയം (Indian Standard Time) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഒരു രാജ്യത്തിലൂടെ 180° രേഖാംശരേഖ കടന്നു പോവുകയാണെങ്കിൽ ഈ രേഖയ്ക്ക് കിഴക്കും പടിഞ്ഞാറും വ്യത്യസ്ത ദിനങ്ങളായിരിക്കുമല്ലോ. ഇത് സൃഷ്ടിച്ചേക്കാവുന്ന പ്രായോഗിക പ്രശ്നങ്ങളെ കുറിച്ച് ചിന്തിച്ചു നോക്കൂ. ഈ ബുദ്ധിമുട്ട് ഒഴിവാക്കുന്നതിനായി കരഭാഗങ്ങളിൽ കൂടി കടന്നുപോകാത്തവിധം ഈ രേഖയിൽ ചില ക്രമീകരണങ്ങൾ വരുത്തിയിട്ടുണ്ട്. പസഫിക് സമുദ്രത്തിലെ ബെറിങ് കടലിടുക്കിലൂടെ കടന്നുപോകും വിധവും ജനവാസമുള്ള ചില ദ്വീപുകളെ ഒഴിവാക്കിയുമാണ് ഈ രേഖ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ രേഖ മുറിച്ചുകടന്ന് പടിഞ്ഞാറോട്ട് പോകുന്ന സഞ്ചാരികൾ കലണ്ടറിൽ ഒരുദിവസം കൂട്ടിയും കിഴക്കോട്ട് പോകുന്നവർ ഒരു ദിവസം കുറച്ചും സമയം കണക്കാക്കുന്നു. ഈ സാങ്കൽപ്പികരേഖ അന്താരാഷ്ട്ര ദിനാങ്കരേഖ (International Date Line) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

**സമയം കണക്കാക്കാം**

• ഗ്രീനിച്ച്, ഇന്ത്യ എന്നീ രണ്ടു സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള രേഖാംശീയ വ്യത്യാസം = 822° അഥവാ 82°30 മിനിട്ട്.

•15° രേഖാംശത്തിന് സമയവ്യത്യാസം 1 മണിക്കൂർ

•82/2° രേഖാംശത്തിലെ സമയവ്യത്യാസം = 82°30'/ 15

=52 മണിക്കൂർ

=5 മണിക്കൂർ 30 മിനിറ്റ്

•ഗ്രീനിച്ചിന്റെ കിഴക്കായി ഇന്ത്യ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതിനാൽ ഗ്രീനിച്ചിലെ സമയത്തേക്കാൾ 5 മണിക്കൂർ 30 മിനിറ്റ് കൂടുതലായിരിക്കും ഇന്ത്യയിലെ സമയം.

ഇന്ത്യയിലെ സമയം =ഗ്രീനിച്ച് സമയം + സമയവ്യത്യാസം

= 12 മണി + 5 മണിക്കൂർ 30 മിനിറ്റ്

= 5.30 pm

**കാറ്റിന്റെ ഉറവിടം തേടി**

**1497 ജൂലൈ 8 ന്**

ലിസ്ബൺ തുറമുഖത്തുനിന്നു നാലു പായ്ക്കപ്പലുകളിലായി 170 പേരടങ്ങുന്ന സംഘത്തെ നയിച്ചുകൊണ്ട് വാസ്കോഡഗാമ യാത്ര തിരിച്ചു. ഒരു രാജ്യം തേടിയുള്ള എക്കാലത്തെയും വലിയ സമുദ്രയാത്രയായിരുന്നു അത്. ലിസ്ബണിൽ നിന്നു പുറപ്പെട്ട് ബ്രസീലിന്റെ തീരത്തെത്തി. തുടർന്ന് തെക്കുകിഴക്കോട്ട്. പിന്നെ തുണയായത് തന്റെ മുൻഗാമിയായ ബർത്തലോമിയോ ഡയസ് കണ്ടെത്തിയ കാറ്റുകളായിരുന്നു. അവ അദ്ദേഹത്തെ ആഫ്രിക്കയുടെ തെക്കേ തീരത്തെത്തിച്ചു. എന്നാൽ പ്രാദേശിക ഭരണകൂടവുമായുണ്ടായ എതിർപ്പിനെത്തുടർന്ന് ഗാമ അവിടം വിട്ടു. തുടർന്ന് വടക്കോട്ട് മൊസാസയും കടന്ന് മലിന്ദിയിലെത്തി. മലിന്ദിതുറമുഖത്ത് ഇന്ത്യൻ കച്ചവടക്കാരുടെ സാന്നിധ്യം ശ്രദ്ധിച്ച അദ്ദേഹം ഒരു പ്രാദേശിക നാവികന്റെ സഹായം തേടി. അവിടെനിന്നു തെക്കുപടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺ കാറ്റുകളുടെ സഹായത്തോടെ 1498 ഏപ്രിൽ 24 ന് പുറപ്പെട്ട വാസ്കോഡഗാമ 23 ദിവസം കൊണ്ട് മെയ് 20 ന് കോഴിക്കോടിനടുത്ത് കാപ്പാട് തുറമുഖത്തെത്തിച്ചേർന്നു. എന്നാൽ വിദഗ്ധരുടെ ഉപദേശം വകവയ്ക്കാതെ തെക്കു പടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺ കാലത്തു തന്നെ തിരിച്ചുപോകാൻ ശ്രമിച്ച ഗാമ ഏറെ പ്രയാസപ്പെട്ടു. തിരികെ മലിന്ദിയിലെത്താൻ വാസ്കോഡ ഗാമയ്ക്ക് 132 ദിവസങ്ങൾ വേണ്ടിവന്നു!

യൂറോപ്പിൽ നിന്ന് ആയിരക്കണക്കിനു കിലോമീറ്ററുകൾതാണ്ടി ഇന്ത്യയിലേക്കുള്ള വഴികണ്ടെത്താൻ വാസ്കോഡ ഗാമ എന്ന നാവികന് തുണയായത് കാറ്റുകളും പിന്നെ അടങ്ങാത്ത ആത്മവിശ്വാസവും മാത്രമായിരുന്നു. നമ്മുടെ നാടിന്റെ ചരിത്രഗതിയെത്തന്നെ മാറ്റിമറിച്ച് ആ സമുദ്രയാത്രയിൽ കാറ്റുകളുടെ പങ്ക് എടുത്തുപറയേണ്ടതാണ്. എങ്ങനെയാണ് കാറ്റുകൾ നമ്മെ സ്വാധീനിക്കുന്നത്? വിവിധ തരം കാറ്റുകൾ, അവയ്ക്കുള്ള കാരണങ്ങൾ, അവ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഫലങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ചില വസ്തുതകളിലേക്ക് നമുക്ക് കടന്നുചെല്ലാം.

അന്തരീക്ഷവായുചെലുത്തുന്ന ഭാരമാണ് അന്തരീക്ഷമർദമെന്നും അന്തരീക്ഷമർദത്തിലുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളാണ് കാറ്റുകൾക്ക് അടിസ്ഥാന കാരണം എന്നും നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഈ വ്യതിയാനങ്ങൾ എന്തു കൊണ്ടെന്നും അതിന്റെ ഫലങ്ങൾ എന്തൊക്കെയെന്നും നോക്കാം.

അന്തരീക്ഷമർദത്തിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾ

ചതുരശ്ര സെന്റിമീറ്ററിന് 1034 മില്ലിഗ്രാം എന്ന തോതിലാണ് ഭൗമോപരിതലത്തിൽ വായു ചെലുത്തുന്ന ശരാശരി ഭാരം. രസബാരോമീറ്റർ (Mercury Barometer) എന്ന ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ചാണ് അന്തരീക്ഷമർദം അളക്കുന്നത്. മില്ലിബാർ (mb), ഹെക്ടോപാസ്കൽ (hpa) എന്നീ ഏകകങ്ങളിലാണ് ഇതു രേഖപ്പെടുത്തുന്നത്. ശരാശരി അന്തരീക്ഷമർദത്തിൽ രസത്തിന്റെ നിരപ്പ് അത് നിറച്ചിട്ടുള്ള സ്ഫടികക്കുഴലിൽ 76 സെ.മീ. ആയിരി ക്കും. അപ്പോഴത്തെ അന്തരീക്ഷമർദം 1013.2 മില്ലി ബാർ അഥവാ 1013.2 ഹെക്ടോപാസ്കൽ ആണ്.

**ഉയരവും അന്തരീക്ഷമർദവും**

ഉയരം കൂടുന്നതനുസരിച്ച് അന്തരീക്ഷമർദം കുറഞ്ഞുവ രുന്നു. ഏകദേശം 10 മീറ്റർ ഉയരത്തിന് 1 മില്ലിബാർ (mb) എന്ന തോതിലാണ് മർദം കുറയുന്നത്.

മുകളിലേക്കു പോകുന്തോറും വായുവിന്റെ അളവ് കുറയുന്നതുകൊണ്ടാണ് വായുമർദം കുറയുന്നത്. പൊന്മുടി, മൂന്നാർ, ഊട്ടി, ബ്രഹ്മഗിരി തുടങ്ങിയ ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ ചെവിയടയുന്നതായി നിങ്ങൾക്ക് അനുഭവപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടാകും. ഉയർന്ന സ്ഥലങ്ങളിലെ വായുമർദത്തിലെ കുറവാണ് ഇതിനുകാരണം.

ഉയരവും അന്തരീക്ഷമർദവും വിപരീത അനുപാതത്തിലാണ്. വായുമർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാനഘടകമാണ് പ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരം എന്നു ബോധ്യമായല്ലോ.

എന്നാൽ ഉയരം മാത്രമല്ല, താപവും ആർദ്രതയും വായുമർദത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ട്. അത് എങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

**താപവും അന്തരീക്ഷമർദവും**

മറ്റെല്ലാ വസ്തുക്കളുമെന്നപോലെ വായുവും ചൂടേൽക്കുമ്പോൾ വികസിക്കും. വായു വികസിക്കുമ്പോൾ സാന്ദ്രത കുറയുന്നതിനാൽ അത് മുകളിലേക്ക് പോകുന്നു. ഇത് വായുമർദം കുറയുന്നതിനിടയാക്കും. ഉയർന്നുപോകുന്ന വായു വശങ്ങളിലേക്ക് നീങ്ങുന്നതോടൊപ്പം തണുക്കുകയും വായുവിന് സാന്ദ്രത കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് വൻതോതിൽ വായു താഴ്ന്നിറങ്ങുന്നതിനിടയാക്കും. അതിന്റെ ഫലമായി അന്തരീക്ഷമർദം കൂടുന്നു. താപം കൂടുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷമർദം കുറയുന്നു. താപം കുറയുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷമർദം കൂടുന്നു. താപവും അന്തരീക്ഷമർദവും വിപരീതാനുപാതത്തിലാണെന്ന് ബോധ്യമായില്ലേ.

**ആർദ്രതയും അന്തരീക്ഷമർദവും**

അന്തരീക്ഷവായുവിലെ ജലാംശത്തിന്റെ അളവാണ് ആർദ്രത. നീരാവിക്ക് വായുവിനെക്കാൾ ഭാരം കുറവാണ്. അതുകൊണ്ടാണ് ജലം ബാഷ്പമാകുമ്പോൾ അത് അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് ഉയരുന്നത്. ഒരു നിശ്ചിത വ്യാപ്തം വായുവിൽ നീരാവിയുടെ അളവ് കൂടുതലാണെങ്കിൽ സ്വാഭാവികമായും ആ വായുവിന്റെ മർദം കുറവായിരിക്കും. ആർദ്രതയും അന്തരീക്ഷമർദവും വിപരീത അനുപാതത്തിലാണ്.

ആഗോളമർദമേഖലകൾ (Global Pressure Belts)

ചില അക്ഷാംശങ്ങൾക്കിടയിൽ അന്തരീക്ഷ മർദം ഏറെക്കുറെ ഒരുപോലെയാണെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഭൗമോപരിതലത്തെ വിവിധ മർദമേഖലകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവ ആഗോള മർദമേഖലകൾ എന്നാണറിയപ്പെടുന്നത്. ഓരോ മർദമേഖലയെയും വിശദമായി പരിചയപ്പെടാം.

മധ്യരേഖാ ന്യൂനമർദമേഖല

**(Equatorial Low Pressure Belt)**

വർഷം മുഴുവൻ സൂര്യരശ്മികൾ ലംബമായി പതിക്കുന്ന മേഖലയാണിത്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഈ മേഖലയിൽ ചൂട് കൂടുതലായിരിക്കും. സൂര്യന്റെ ചൂടേറ്റ് വായു വികസിക്കുകയും വൻതോതിൽ ഉയരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ മേഖലയിലുടനീളം ന്യൂനമർദം അനുഭവപ്പെടാൻ കാരണമെന്തെന്ന് ഇപ്പോൾ ബോധ്യമായല്ലോ.

മധ്യരേഖയ്ക്ക് തെക്ക് 5 മുതൽ വടക്ക് 5 വരെ അക്ഷാംശങ്ങൾക്കിടയിലാണ് മധ്യരേഖാ ന്യൂനമർദമേഖല. വായു വൻതോതിൽ മുകളിലേക്ക് ഉയർന്നുപോകുന്നു എന്നതുകൊണ്ടുതന്നെ ഇവിടെ കാറ്റുകൾ തീരെ ദുർബലമാണ്. കാറ്റുകളില്ലാത്ത മേഖല എന്ന അർഥത്തിൽ "നിർവാതമേഖല' (Doldrum) എന്നും ഈ മർദമേഖല അറിയപ്പെടുന്നു. പണ്ടു പായ്ക്കപ്പലുകളിൽ സഞ്ചരിച്ചിരുന്ന യാത്രികർക്ക് ഇവിടം പേടിസ്വപ്നമായിരുന്നു.

**ഹോഴ്സ് ലാറ്റിറ്റ്യൂഡ്**

യൂറോപ്പിൽ നിന്ന് അമേരിക്കയിലേക്ക് പോയിരുന്ന പഴയകാല ചരക്കുകപ്പലുകളിലെ ഒരു പ്രധാന കയറ്റുമതി ഇനമായിരുന്നു മുന്തിയ ഇനം കുതിരകൾ. ഉപോഷ്ണ ഉച്ചമർദമേഖലയിൽ കാറ്റുകൾ ദുർബലമായതിനാൽ പായ്ക്കപ്പലുകൾക്ക് സുഗമമായി സഞ്ചരിക്കാനാവാത്ത സാഹചര്യമുണ്ടായിരുന്നു. കപ്പലിന്റെ ഭാരം കുറച്ചാൽ സഞ്ചാരം എളുപ്പമാകുമെന്നതുകൊണ്ട് ഈ കുതിരകളിൽ പലതിനേയും കടലിൽ ഉപേക്ഷിക്കുമായിരുന്നത്. അങ്ങനെയാണ് ഉപോഷ്ണഉച്ചമർദമേഖലയ്ക്ക് കുതിര അക്ഷാംശം എന്ന പേരുവന്നത്.

ഉപോഷ്ണ ഉച്ചമർദമേഖല (Sub Tropical High Pressure Belt)

മധ്യരേഖാ പ്രദേശത്തുനിന്നു ചൂടുപിടിച്ച് ഉയരുന്ന വായു ക്രമേണ തണുത്ത് ഭൂഭ്രമണത്തിന്റെ സ്വാധീനത്താൽ ഉപോഷ്ണമേഖലയിൽ എത്തുമ്പോഴേക്കും താഴുന്നു. ഈ മേഖലയിലുടനീളം ഉച്ചമർദം അനുഭവപ്പെടുന്നതിന്റെ കാരണം ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് മനസ്സിലായിട്ടുണ്ടാവും.

ഉപധ്രുവീയ ന്യൂനമർദമേഖല (Sub Polar Low Pressure Belt).

ധ്രുവത്തിനോട് ഏറെ അടുത്തായതിനാൽ ഈ മേഖലയിൽ വായുവിന് തണുപ്പ് ഏറെയാണ്. തണുത്തവായു ഭൂമിയോടു ചേർന്നു നിലകൊള്ളുമെങ്കിലും ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം മൂലം ഈ വായു ശക്തമായി ചുഴറ്റി എറിയപ്പെടുന്നു. ഇതുമൂലം ഉപധ്രുവീയ മേഖലയിലുടനീളം ന്യൂനമർദമനുഭവപ്പെടുന്നു.

ധ്രുവീയ ഉച്ചമർദമേഖല (Polar High Pressure Belt)

വർഷം മുഴുവൻ കൊടും തണുപ്പനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയാണിത്. ധ്രുവങ്ങളിലെ അതികഠിനമായ തണുപ്പിൽ അവിടത്തെ വായു തണുക്കുന്നതിനാൽ ഈ മേഖലയിൽ സദാ ഉച്ചമർദമായിരിക്കും.

സൗരോർജ ലഭ്യതയിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകളും ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണവുമാണ് വിവിധ മർദമേഖലകളുടെ രൂപീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം. സൂര്യന്റെ അയനത്തിനനുസൃതമായി മർദമേഖലകൾക്ക് സ്ഥാനമാറ്റമുണ്ടാകുന്നു. ഉത്തരായനകാലത്ത് മർദമേഖലകൾ വടക്കോട്ട് നീങ്ങുന്നു; ദക്ഷിണായനകാലത്ത് തെക്കോട്ടും.

**അന്തരീക്ഷമർദവും കാറ്റുകളും**

ആഗോളതലത്തിൽ അന്തരീക്ഷമർദത്തിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ കാറ്റുകൾ രൂപംകൊള്ളുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഉച്ചമർദമേഖലയിൽ നിന്നു ന്യൂനമർദമേഖലയിലേക്കുള്ള വായുവിന്റെ തിരശ്ചീനചലനമാണ് കാറ്റുകൾ. സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകൾ ഇളകുന്നതുകൊണ്ടുമാത്രം നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്ന ഇളങ്കാറ്റുകൾ മുതൽ സർവനാശം വിതയ്ക്കുന്ന കൊടുങ്കാറ്റുകൾ വരെയുള്ള വിവിധതരം കാറ്റുകൾ ഭൂമുഖത്തുണ്ടാകുന്നുണ്ട്. കാറ്റുകൾക്ക് പേരുനൽകിയിട്ടുള്ളത് അവ ഏതു ദിശയിൽനിന്നു വീശുന്നു എന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്. ഉദാഹരണമായി, തെക്കൻകാറ്റ് എന്നാൽ തെക്കുദിശയിൽ നിന്നു വീശുന്ന കാറ്റാണ്. ഉത്ഭവിക്കുന്ന പ്രദേശത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ കാറ്റിന്റെ സ്വഭാവത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. കടലിൽനിന്നു കരയിലേക്കു വീശുന്ന കാറ്റ് നീരാവി പൂരിതമായിരിക്കും. എന്നാൽ വരണ്ട പ്രദേശത്തുനിന്നു വീശുന്ന കാറ്റുകൾ നീരാവിരഹിതമായിരിക്കും.

കാറ്റിന്റെ വേഗവും ദിശയും

കാറ്റിന്റെ വേഗവും ദിശയും ചുവടെ ചേർക്കുന്ന ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

•മർദ്ദചരിവ് (Pressure gradient)

•കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം (Coriolis force)

•ഘർഷണം (Friction)

ഇവയോരോന്നും പരിശോധിക്കാം.

മർദ്ദചരിവ്

ഭൗമോപരിതലത്തിലെ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ അന്തരീക്ഷമർദ്ദം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഇത്തരത്തിൽ തിരശ്ചീനതലത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന മർദ്ദവ്യതിയാനത്തെയാണ് മർദ്ദചരിവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. തിരശ്ചീനതലത്തിൽ മർദവ്യത്യാസം ഏറെയാണെങ്കിൽ അവിടെ മർദ്ദചരിവ് കൂടുതലാണെന്നു പറയാം. അത്തരം പ്രദേശങ്ങളിൽ കാറ്റിന്റെ വേഗതയും കൂടുതലായിരിക്കും.

കോറിയോലിസ് ബലം

ഭൗമോപരിതലത്തിൽ സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾക്ക് ഭ്രമണം നിമിത്തം ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ സഞ്ചാരദിശയ്ക്ക് വലത്തോട്ടും ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ സഞ്ചാരദിശയ്ക്ക് ഇടത്തോട്ടും വ്യതിചലനമുണ്ടാകുന്നു. ഇതിന് കാരണമാകുന്ന ബലത്തെ കോറിയോലിസ് ബലം എന്നു വിളിക്കുന്നു. മധ്യരേഖാ പ്രദേശത്തുനിന്നു ധ്രുവങ്ങളിലേക്കു പോകുന്തോറും വർധിക്കുന്നു. കോറിയോലിസ് ബലത്തിന്റെ പ്രഭാവത്താൽ ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ കാറ്റുകൾ സഞ്ചാരദിശയ്ക്ക് വലതുവശത്തേക്കും ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ സഞ്ചാരദിശയ്ക്ക് ഇടതുവശത്തേക്കും വ്യതിചലിക്കുമെന്ന് അഡ്മിറൽ ഫെറൽ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അദ്ദേഹം അവതരിപ്പിച്ച നിയമത്തെ ഫെറൽ നിയമം (Ferrel's law) എന്നാണ് വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്.

മരുവൽക്കരണം തടയാൻ

മരുഭൂമികളുടെ അതിർത്തിപ്രദേശങ്ങളിൽ മരങ്ങൾ നട്ടുപിടിപ്പിക്കാറുണ്ട്. കാറ്റിന്റെ വേഗം കുറയ്ക്കാനും മരുഭൂമിയുടെ വ്യാപനം തടയാനുമാണ് ഈ നടപടി.

ഘർഷണം

സമുദ്രോപരിതലം, നിരപ്പായ ഭൂപ്രദേശങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഘർഷണം കുറവായതിനാൽ കാറ്റിനു വേഗം കൂടുതലായിരിക്കും. എന്നാൽ ദുർഘടമായ ഭൂപ്രകൃതി, മരങ്ങൾ നിറഞ്ഞ പ്രദേശങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഘർഷണം കൂടുതലായതിനാൽ കാറ്റിന്റെ വേഗം കുറവായിരിക്കും.

**മർദമേഖലകളും കാറ്റുകളും**

ആഗോളതലത്തിൽ വിവിധ അക്ഷാംശമേഖലകൾ തമ്മിൽ മർദവ്യത്യാസങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഈ മർദവ്യത്യാസങ്ങൾ കാറ്റുകൾ രൂപംകൊള്ളുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഉച്ചമർദം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയിൽനിന്നു ന്യൂനമർദം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയിലേക്കാണ് കാറ്റുവീശുന്നത്. ആഗോള മർദമേഖലകൾക്കിടയിൽ രൂപപ്പെടുന്ന കാറ്റുകളെ പൊതുവിൽ ആഗോളവാതങ്ങൾ (Planetary winds) എന്നുവിളിക്കാം. വിവിധ ആഗോളവാതങ്ങളാണ് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ളത്.

• വാണിജ്യവാതങ്ങൾ

• പശ്ചിമവാതങ്ങൾ

• ധ്രുവീയപൂർവവാതങ്ങൾ

ഇവയോരോന്നിനെയും കുറിച്ച് വിശദമായി മനസ്സിലാക്കാം.

വാണിജ്യവാതങ്ങൾ (Trade**Winds)**

ഇരു അർദ്ധഗോളങ്ങളിലെയും ഉപോഷ്ണ ഉച്ചമർദ്ദമേഖലകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണാം. ഇവിടെനിന്ന് മദ്യരേഖ ന്യൂനമർദ്ദ മേഖലയിലേക്ക് നിരന്തരം കാറ്റ് വീശിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇവ വാണിജ്യവാതങ്ങൾ എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ വടക്കുകിഴക്കു ദിശയിൽനിന്നു വീശുന്നതിനാൽ ഈ കാറ്റുകളെ വടക്കുകിഴക്കൻ വാണിജ്യവാതങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇരു അർദ്ധഗോളങ്ങളിൽനിന്നുംവീശുന്ന വാണിജ്യവാതങ്ങൾ സംഗമിക്കുന്ന മധ്യരേഖാ ന്യൂനമർദ്ദമേഖല ഇന്റർട്രോപ്പിക്കൽ കൺവർജൻസ് സോൺ (ITCZ) അഥവാ "അന്തർ ഉഷ്ണമേഖലാ സംക്രമണം മേഖല' എന്നുമറിയപ്പെടുന്നു.

വർഷം മുഴുവനും ഒരേ ദിശയിൽ വീശുന്ന വാണിജ്യവാതങ്ങൾ പഴയകാലത്ത് പായ്ക്കപ്പലുകളിലും മറ്റുമായി കച്ചവട സാധനങ്ങൾ കൊണ്ട് പോകുന്നതിന് വലിയ സഹായമായിരുന്നു. സമുദ്ര വാണിജ്യത്തെ സഹായിച്ചിരുന്നതിനാൽ ആവണം ഇവയ്ക്ക് വാണിജ്യവാദങ്ങൾ എന്ന പേര് വന്നത്

പശ്ചിമവാതങ്ങൾ (Westerlies)

ഇരു അർധഗോളങ്ങളിലെയും ഉപോഷ്ണഉച്ചമർദമേഖലകൾക്കും ധ്രുവീയ ഉച്ചമർദമേഖലകൾക്കുമിടയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഉപധ്രുവീയ ന്യൂനമർദ മേഖലകൾ കണ്ടില്ലേ. ഉപോഷ്ണ ഉച്ചമർദമേഖലകളിൽനിന്ന് ഈ മേഖലകളിലേക്ക് നിരന്തരം കാറ്റുവീശിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. കാറ്റിന്റെ ദിശ ഏറെകുറെ പടിഞ്ഞാറു നിന്നായതുകൊണ്ട് ഇവയെ പശ്ചിമവാതങ്ങൾ (Westerlies) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ പശ്ചിമവാതങ്ങളുടെ ശക്തി ഉത്തരാർധഗോള ത്തിലേതിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്. ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ ഏറിയ പങ്കും സമുദ്രമായതിനാലാണ് കാറ്റുകളുടെ വേഗം കൂടുതലാകുന്നത്. ഈ അധ്യായത്തിന്റെ ആദ്യ ഭാഗത്ത് വാസ്കോ ഡ ഗാമയുടെ യാത്രാമാർഗം വിശദീകരിച്ചത് വായിച്ചല്ലോ. ബ്രസീലിൽ നിന്നു ദക്ഷിണ അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രത്തിലൂടെ ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിലെത്താൻ ഗാമയെ സഹായിച്ചത് പശ്ചിമവാതങ്ങളായിരുന്നു. ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലെ വിശാലമായ സമുദ്രങ്ങളിലൂടെ ആഞ്ഞുവീശുന്ന പശ്ചിമവാതങ്ങളെ "റോറിംഗ് ഫോർട്ടീസ്' (40o തെക്ക് അക്ഷാംശങ്ങളിൽ), ഫ്യൂരിയസ് ഫിഫ്റ്റീസ് (50 അക്ഷാംശങ്ങളിൽ), ഷ്റീക്കിംഗ് സിക്സ്റ്റീസ് (60° അക്ഷാംശങ്ങളിൽ) എന്നിങ്ങനെ പഴയകാല നാവികർ പേരിട്ടുവിളിച്ചിരുന്നു.

ധ്രുവീയപൂർവവാതങ്ങൾ (Polar Easterlies)

ധ്രുവങ്ങളിലെ മഞ്ഞുറഞ്ഞ മേഖലകൾ ഉച്ചമർദകേന്ദ്രമാണെന്നു നിങ്ങൾ പഠിച്ചല്ലോ. അവിടെനിന്ന് ഉപോഷ്ണമേഖലയെ ലക്ഷ്യമാക്കി വീശുന്ന ഹിമക്കാറ്റുകളാണ് ധ്രുവീയവാതങ്ങൾ. കോറിയോലിസ് ബലം നിമിത്തം ഇവ ഇരു അർധഗോളങ്ങളിലും കിഴക്കുദിക്കിൽനിന്നാണ് വീശുന്നത്. അതിനാൽ ഇവ ധ്രുവീയപൂർവവാതങ്ങൾ (Polar Easterlies) എന്നറിയപ്പെടു ന്നു. വടക്കേ അമേരിക്ക, വടക്കൻ യൂറോപ്യൻ രാജ്യങ്ങൾ, റഷ്യ എന്നീ മേഖലകളിലെ കാലാവസ്ഥ നിർണയിക്കുന്നതിൽ ഈ കാറ്റുകൾക്ക് ഗണ്യമായ പങ്കുണ്ട്.

വർഷം മുഴുവനും ആഗോള മർദ്ദമേഖലകൾക്കിടയിൽ സ്ഥിരമായി വീശുന്ന കാറ്റുകളാണ് ആഗോളവാതങ്ങൾ എന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇവയ്ക്കു പുറമേ ചില കാലങ്ങളിൽ മാത്രമുണ്ടാകുന്നതോ, ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ മാത്രം അനുഭവപ്പെടുന്നതോ ആയ കാറ്റുകളുമുണ്ട്.

**കാലികവാതങ്ങൾ (Periodic Winds)**

നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ മാത്രം ആവർത്തിച്ചുണ്ടാകുന്ന കാറ്റുകളെ കാലികവാതങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഋതുക്കളിലോ ദൈനംദിനമോ ആവർത്തിക്കുന്ന കാലികവാതങ്ങളുണ്ട്. ഋതുക്കളിൽ ആവർത്തിക്കുന്ന കാറ്റുകൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ് മൺസൂൺ കാറ്റുകൾ.

എന്താണ് മൺസൂൺ?

"മൗസിം' എന്ന അറബി പദത്തിൽ നിന്നാണ് മൺസൂൺ എന്ന പദം രൂപപ്പെട്ടത്. കാലത്തിനൊത്ത് ദിശമാറുന്ന കാറ്റുകൾ എന്നാണ് മൺസൂൺ എന്ന വാക്കിനർഥം. ഒരു വർഷക്കാലയളവിനുള്ളിൽ കാറ്റിന്റെ ഗതി വിപരീതമാകുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് മൺസൂൺ.

മൺസൂണിന്റെ രൂപം കൊള്ളലിനു പിന്നിൽ പല ഘടകങ്ങളുണ്ട്. അവയിൽ ചിലതാണ്

• സൂര്യന്റെ അയനം

• കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം

• തപനത്തിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ എന്നിവ.

അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവുനിമിത്തം സൂര്യരശ്മികൾ ചില മാസങ്ങളിൽ ഭൂമധ്യരേഖയ്ക്കു വടക്കായിരിക്കും ലംബമായി പതിക്കുക. ഇത് ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ താപനില വർധിക്കുന്നതിന് കാരണമാകും. അതിനനുസരിച്ച് മർദമേഖലകൾക്കും വടക്കോട്ട് നേരിയ തോതിൽ സ്ഥാനമാറ്റമുണ്ടാകും. ഉത്തരാർധഗോളത്തിലെ വേനൽക്കാലത്ത് മധ്യരേ ഖാന്യൂനമർദമേഖല (ഇന്റർ ട്രോപ്പിക്കൽ കൺവർജൻസ് സോൺ, ITCZ) വടക്കോട്ട് നീങ്ങുമ്പോൾ തെക്കുകിഴക്കൻ വാണിജ്യവാതങ്ങളും മധ്യരേഖ കടന്ന് വടക്കോട്ടു നീങ്ങും. മധ്യ രേഖ കടക്കുന്നതോടെ തെക്കു കിഴക്കൻ വാണിജ്യവാതങ്ങൾ കോറിയോലിസ് പ്രഭാവം മൂലം ദിശാവ്യതിയാനം സംഭവിച്ച് തെക്കുപടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺ കാറ്റുകളായി രൂപാന്തരം പ്രാപിക്കുന്നു. ഉയർന്ന പകൽച്ചൂട് നിമിത്തം കരയുടെ മുകളിൽ രൂപംകൊള്ളുന്ന ന്യൂനമർദം സമുദ്രോപരിതലത്തിലൂടെ വീശുന്ന ഈ കാറ്റുകളെ അങ്ങോട്ടേക്ക് ആകർഷിക്കുന്നതും തെക്കുപടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺ കാറ്റുകൾക്ക് കാരണമാകുന്നു.

കാളിദാസന്റെ മേഘസന്ദേശം കാവ്യം യഥാർഥത്തിൽ കാലത്തിനൊത്ത് ദിശമാറുന്ന മൺസൂൺ കാറ്റുകളുടെ കൈയിൽ സന്ദേശം കൊടുത്തയയ്ക്കുന്നു എന്ന ഭാവനയാണ്.

ഉത്തരാർധഗോളത്തിലെ വൻകരകൾക്ക് മേൽ ശൈത്യകാലത്ത് ഉച്ചമർദമേഖലകൾ രൂപപ്പെടുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഏഷ്യാവൻകരയ്ക്കു മുകളിൽ ഉച്ചമർദവും ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രത്തിനു മുക ളിൽ ന്യൂനമർദവും രൂപംകൊള്ളുന്നു. ഇത് വടക്കുകിഴക്കൻ വാണിജ്യവാതങ്ങൾ ശക്തി പ്രാപിക്കുന്നതിനിടയാക്കും. ഇതാണ് വടക്കുകിഴക്കൻ മൺസൂൺ കാറ്റുകൾ.

ഒരു വർഷത്തിനുള്ളിൽ കാറ്റിന്റെ ദിശ വിപരീതമാകുന്ന മൺസൂൺ എന്ന പ്രതിഭാസം ബോധ്യമായല്ലോ.

കരക്കാറ്റും കടൽക്കാറ്റും

ഒരേ പ്രദേശത്തു തന്നെ രാത്രിയും പകലും അനുഭവപ്പെടുന്ന അന്തരീക്ഷ മർദം വ്യത്യസ്തമാണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. അതു പോലെ കരയും കടലും സൂര്യതാപത്തോട് പ്രതികരിക്കുന്നതു ഒരുപോലെയല്ല. കര പെട്ടെന്ന് ചൂടാവുകയും പെട്ടെന്നുതന്നെ തണുക്കുകയും ചെയ്യും. എന്നാൽ കടൽ സാവധാനമേ ചൂടാവുകയുളളൂ. ലഭിക്കുന്ന ചൂട് ഏറെനേരം നില നിർത്താൻ കഴിയുകയും ചെയ്യും. പകൽസമയം കര പെട്ടെന്ന് ചൂടുപിടിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി കരയോട് ചേർന്നുകിടക്കുന്ന വായു ചൂടായി ഉയരുന്നു. ഇത് ആ പ്രദേശത്തിനു മുകളിൽ ന്യൂനമർദം രൂപംകൊള്ളുന്നതിനു കാരണമാകുന്നു. അപ്പോൾ താരതമ്യേന തണുത്ത വായു കടലിനുമുകളിൽനിന്നു തീരത്തേക്ക് വീശുന്നു. ഈ ഇളംകാറ്റുകളാണ് കടൽക്കാറ്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

രാത്രികാലങ്ങളിൽ കര കടലിനെ അപേക്ഷിച്ച് പെട്ടെന്നു തണുക്കുന്നതുമൂലം കരയുടെ മുകളിൽ ഉച്ചമർദവും കടലിനുമുകളിൽ ന്യൂനമർദവുമായിരിക്കും. ഇത് കരയിൽനിന്നു കടലിലേക്ക് കാറ്റു വീശുന്നതിനിടയാക്കും. ഇവയാണ് കരക്കാറ്റ്. രാത്രിയോടെ ആരംഭിച്ച് കരക്കാറ്റ് പുലർകാലത്തോടെ സജീവമാവുന്നു; സൂര്യോദയത്തോടെ അവസാനിക്കുന്നു.

പർവതക്കാറ്റും താഴ്വരക്കാറ്റും

സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്ന് ഏറെ ഉയർന്ന പർവതമേഖലകളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന കാറ്റുകളാണിവ.

പകൽസമയത്ത് പർവതമുകളിലെ വായു ചൂടുപിടിച്ച് ഉയരുന്നതിനാൽ താരതമ്യേന ചൂടുകുറഞ്ഞ താഴ്വരയിൽ നിന്നും മുകളിലേക്ക് പർവതച്ചരിവുകളിലൂടെ കാറ്റ് വീശുന്നു. ഇതാണ് താഴ്വരക്കാറ്റ് (Valley breeze) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. എന്നാൽ രാത്രികാലങ്ങളിൽ പർവതപ്രദേശങ്ങളിലെ തണുപ്പു മൂലം വായു തണുക്കുന്നു. തണുത്ത വായുവിന് ഭാരം കൂടുതലായതിനാൽ അത് താഴ്വാരത്തേക്കു വീശുന്നു. ഇതാണ് പർവതക്കാറ്റ് (Mountain breeze).

**പ്രാദേശികവാതങ്ങൾ (Local Winds)**

മറ്റു കാറ്റുകളെ അപേക്ഷിച്ച് താരതമ്യേന ചെറിയ പ്രദേശത്തുമാത്രമായി അനുഭവപ്പെടുന്ന കാറ്റുകളാണ് പ്രാദേശികവാതങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. പ്രാദേശികമായ മർദവ്യത്യാസങ്ങൾ മൂലം രൂപംകൊള്ളുന്ന ഇത്തരം കാറ്റുകൾക്ക് ശക്തിയും കുറവായിരിക്കും. ലോകത്തിന്റെ പലഭാഗങ്ങളിലും ഇത്തരം പ്രാദേശികവാതങ്ങളുണ്ട്. ലൂ, മാംഗോഷവർ, കാൽബൈശാഖി എന്നിവ ഇന്ത്യയിലനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രാദേശികവാതങ്ങളാണ്. ചിനൂക്ക്, ഹർമാറ്റൻ, ഫൊൻ തുടങ്ങിയവ ലോകത്തിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലനുഭവപ്പെടുന്നവയാണ്.

വടക്കേ അമേരിക്കയിലെ റോക്കി പർവതനിരയുടെ കിഴക്കൻ ചരിവിലൂടെ വീശുന്ന ഉഷ്ണ കാറ്റാണ് ചിനൂക്ക്. ഈ കാറ്റിന്റെ ഫലമായി റോക്കി പർവത നിരയുടെ കിഴക്കേ ചരിവിലെ മഞ്ഞുരുകി മാറുന്നതിനാലാണ് ഇവയ്ക്ക് മഞ്ഞു തീനി എന്നർഥം വരുന്ന ചിനൂക്ക് (Chinook) എന്നു പേരു ലഭിച്ചത്. ശൈത്യ ത്തിന്റെ കാഠിന്യം കുറയ്ക്കുന്നതിനാൽ കനേഡിയൻ സമതലങ്ങളിലെ ഗോത സുകൃഷിക്ക് ഈ കാറ്റ് ഏറെ പ്രയോജനപ്രദമാണ്.

ആൽപ്സ് പർവതനിര കടന്ന് വടക്കൻ താഴ്വാരത്തേക്കു വീശുന്ന കാറ്റാണ് ഫൊൻ (Foehn). ഈ കാറ്റ് താഴ്വാരത്തേക്ക് ഇറങ്ങുമ്പോൾ സമ്മർദംകൊണ്ട് ചൂടാകുന്നതിനാൽ ആ ഭാഗത്തെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ തണുപ്പിന്റെ കാഠിന്യം കുറയാൻ കാരണമാകുന്നു.

ആഫ്രിക്കയിലെ സഹാറ മരുഭൂമിയിൽ നിന്ന് പടിഞ്ഞാറൻ ആഫ്രിക്കയിലേക്ക് വീശുന്ന പ്രാദേശിക വാതമാണ് ഹർമാറ്റൻ. പൊതുവെ ഈർപ്പം നിറഞ്ഞ് അസുഖകരമായ കാലാവസ്ഥ നിലനിൽക്കുന്ന പടിഞ്ഞാറൻ ആഫ്രിക്കയിലേക്ക് ഈ കാറ്റ് എത്തുന്നതോടെ കാലാവസ്ഥ മെച്ചപ്പെടുന്നതിനാൽ ജനങ്ങൾ ഇവയെ "ഡോക്ടർ' എന്നു വിളിക്കുന്നു.

"ലൂ' (Loo) എന്ന ഉഷ്ണക്കാറ്റ് ഉത്തരേന്ത്യൻ സമതലങ്ങളിലാണ് വീശുന്നത്. ഉഷ്ണകാലത്ത് രാജസ്ഥാൻ മരുഭൂമിയിൽ നിന്ന് വീശുന്ന ഈ കാറ്റ് ഉത്തരേന്ത്യൻ സമതലങ്ങളിലെ വേനലിന്റെ തീക്ഷ്ണത വർധിക്കാൻ കാരണമാകുന്നു. ഉഷ്ണകാലത്ത് ദക്ഷിണേന്ത്യയിൽ വീശുന്ന പ്രാദേശിക വാതമാണ് മാംഗോഷവേഴ്സ്. ഈ കാറ്റ് മാങ്ങ പഴുക്കുന്നതിനും പൊഴിയുന്നതിനും കാരണമാകുന്നതിനാലാണ് ഇവയ്ക്ക് മാംഗോഷവേഴ്സ് (Mango Showers) എന്ന് പേരുവന്നത്.

**അസ്ഥിരവാതങ്ങൾ (Variable winds)**

ചില പ്രത്യേക അന്തരീക്ഷ അവസ്ഥകളിൽ രൂപംകൊള്ളുന്നതും തികച്ചും വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവസവിശേഷതകളോടുകൂടിയതുമായ കാറ്റുകളാണ് അസ്ഥിരവാതങ്ങൾ. ചക്രവാതങ്ങളും പ്രതിചക്രവാതങ്ങളും അസ്ഥിരവാതങ്ങളാണ്.

**ചക്രവാതങ്ങൾ (Cyclones)**

അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഒരു ന്യൂനമർദ്ദ പ്രദേശവും അതിനുചുറ്റുമായി ഉച്ചമർദ്ദവും സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നത് ചക്രവാതങ്ങൾ രൂപംകൊള്ളുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഇങ്ങനെ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന ന്യൂനമർദ്ദകേന്ദ്രത്തിലേക്ക് ചുറ്റുമുള്ള ഉച്ചമർദ്ദപ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്നും അതിശക്തമായി കാറ്റ് ചുഴറ്റി വീശുന്നു. കോറിയോലിസ് പ്രഭാവത്താൽ ഉത്തരാർധഗോളത്തിലെ ചക്രവാതങ്ങളിൽ കാറ്റുവീശുന്നത് എതിർഘടികാര ദിശയിലും ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിൽ ഇത് ഘടികാരദിശയലുമാണ്. രൂപപ്പെടുന്ന കാലാവസ്ഥമേഖലകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇവയെ ഉഷ്ണമേഖല ചക്രവാതങ്ങൾ എന്നും മിതോഷ്ണമേഖല ചക്രവാതങ്ങൾ എന്നും രണ്ടായി തിരിക്കാം. ലക്ഷദീപിലും കേരളത്തിന്റെ തീരപ്രദേശങ്ങളിലും 2017 നവംബർ മാസത്തിൽ ആഞ്ഞടിച്ച് ഓഖി ചുഴലികാറ്റിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് അറിയമല്ലോ. ഓഖി ചുഴലികൊടുംകാറ്റ് ജീവനും സ്വത്തിനും വലിയ നാശം വിതച്ചുകൊണ്ടാണ് ഇന്ത്യൻ തീരങ്ങൾ വിട്ടത്. ഇതൊരു ഉഷ്ണമേഖല ചക്രവാതമാണ്. ഉഷ്ണമേഖല സമുദ്രപ്രദേശത്ത് പ്രത്യേകിച്ച് ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രാദേശിക മർദവ്യതിയാനമാണ് ഉഷ്ണമേഖല ചക്രവാതത്തിന് കാരണമാകുന്നത്.

**പ്രതിചക്രവാതങ്ങൾ (Anti Cyclones)**

ഉച്ചമർദകേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്നും ചുറ്റുമുള്ള ന്യുനമർദ പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് ശക്തമായി കാറ്റ് ചുഴറ്റി വീശുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് പ്രതിചക്രവാതങ്ങൾ. കോറിയോലിസ് പ്രഭാവത്താൽ ഉത്തരാർദ്ധഗോളത്തിലെ ചക്രവാതങ്ങളിൽ കാറ്റ് വീശുന്നത് ഘടികാരദിശയിലും ദക്ഷിണാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഇത് എതിർ ഘടികാരദിശയിലുമാണ്.

**സൂര്യതേജസ്സാൽ**

അന്തരീക്ഷം എത്ര ചലനാത്മകമാണെന്ന് ബോധ്യമായല്ലോ. വായുവിന്റെ ഈ നിരന്തരസഞ്ചാരത്തിനു പിന്നിലെ ചാലകശക്തി സൂര്യനാണ്. സൗരോർജമില്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ താപമില്ല, താപവ്യത്യാസമില്ല, മർദവ്യത്യാസമില്ല, കാറ്റില്ല. ഭൗമോപരിതലം എന്നും സജീവമായി നിലനിർത്തുന്നതിൽ അന്തരീക്ഷപ്രതിഭാസങ്ങൾക്കുള്ള പങ്ക് നിസ്തുലമാണ്. പ്രകൃതിയിലെ വൈവിധ്യങ്ങളെ അടുത്തറിയാൻ ശ്രമിക്കുന്നത് കൗതുകകരം മാത്രമല്ല, വിജ്ഞാനപ്രദവുമാണ്. ഭൂമിയെയും അതിലെ വൈവിധ്യങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള അന്വേഷണങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് ഇനിയും തുടരാൻ കഴിയട്ടെ.

**അദ്ധ്യായം 3**

**മാനവവിഭവശേഷി വികസനം ഇന്ത്യയിൽ**

ഏതൊരു രാജ്യത്തിന്റെ പുരോഗതിക്കും മനുഷ്യ വിഭവം അനിവാര്യമാണ്. മാനവവിഭവശേഷീ വികസനത്തെക്കുറിച്ചും ഇന്ത്യയിലെ അതിന്റെ അവസ്ഥയെക്കുറിച്ചും ചില കാര്യങ്ങൾ പരിശോധിക്കാം.

മാനവവിഭവം (Human Resource)

ജനജീവിതം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും രാജ്യപുരോഗതി കൈവരിക്കുന്നതിനും ധാരാളം സാധനങ്ങളും സേവനങ്ങളും ആവശ്യമാണ്. ഇവ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന് നിരവധിയാളുകളുടെ അധ്വാനശേഷി ഉപയോഗപ്പെടുത്തണം. ഉൽപ്പാദനരംഗത്ത് ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്ന അധ്വാനശേഷിയുള്ള ജനങ്ങളാണ് മാനവവിഭവം.

മാനവവിഭവശേഷി പരമാവധി വികസിപ്പിച്ചാൽ മാത്രമേ ഉൽപ്പാദന വർധനവും രാജ്യപുരോഗതിയും സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ. എങ്ങനെയാണ് മാനവവിഭവശേഷി വികസിപ്പിക്കുക? വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യപരിപാലനം, പരിശീലനം, നൈപുണ്യവികസനം എന്നിവയിലൂടെ മനുഷ്യന്റെ കായികവും മാനസികവുമായ കഴിവുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനെ മാനവവിഭവശേഷി വികസനം (Human Resource Development) എന്നു പറയുന്നു. മാനവവിഭവശേഷിവികസനത്തിന് വിവിധ തലങ്ങളുണ്ട്.

• വ്യക്തികൾ സ്വപരിശ്രമത്തിലൂടെ സ്വന്തം കഴിവുകൾ വികസിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.

• കുടുംബം വ്യക്തിയുടെ കഴിവുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ സാഹചര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നു.

• വിവിധ സ്ഥാപനങ്ങളും ഏജൻസികളും പഠനം, പരിശീലനം എന്നിവയ്ക്ക് ആവശ്യമായ സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നു.

• രാഷ്ട്രം ജനങ്ങളുടെ കഴിവുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നു.

**മാനവവിഭവത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ**

മാനവവിഭവത്തെ പഠനവിധേയമാക്കുമ്പോൾ എന്തെല്ലാം സവിശേഷതകളാണ് പരിഗണിക്കേണ്ടത്? മാനവവിഭവത്തിന് ഗണപരവും (Quantitative) ഗുണപരവുമായ (Qualitative) സവിശേഷതകളുണ്ട്.

ജനസംഖ്യാവലുപ്പം (Size of Population)

ഒരു നിശ്ചിത സമയത്ത് ഒരു രാജ്യത്തു താമസിക്കുന്ന ജനങ്ങളുടെ ആകെ എണ്ണത്തെയാണ് ആ രാജ്യത്തെ ജനസംഖ്യാവലുപ്പം എന്നു പറയുന്നത്. ജനസംഖ്യ, അതിന്റെ എണ്ണത്തിൽ വരുന്ന മാറ്റം, ഘടനാ പരമായ സവിശേഷതകൾ തുടങ്ങിയവ വിശകലനം ചെയ്യുന്ന സാമൂഹ്യശാസ്ത്രശാഖയാണ് ജനസംഖ്യാശാസ്ത്രം (Demography). ഓരോ രാജ്യവും നിശ്ചിത ഇടവേളകളിൽ രാജ്യത്തെ ജനങ്ങളുടെ എണ്ണം, പ്രായം, ലിംഗം, സാമ്പത്തിക-സാമൂഹിക അവസ്ഥ തുടങ്ങിയ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുകയും വിശകലനവിധേയമാക്കുകയും ചെയ്യാറുണ്ട്. ജനസംഖ്യാകണക്കെടുപ്പ് (കാനേഷുമാരി- Population Census) എന്നാണ് ഈ പ്രവർത്തനം അറിയപ്പെടുന്നത്. പോപ്പുലേഷൻ രജിസ്ട്രാർ ജനറൽ ആന്റ് സെൻസസ് കമ്മീഷണറുടെ ഓഫീസാണ് ഇന്ത്യയിൽ സെൻസസ് പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു നേതൃത്വം നൽകുന്നത്. ഇന്ത്യയിൽ 10 വർഷത്തിലൊരിക്കലാണ് ജനസംഖ്യാകണക്കെടുപ്പ് നടത്തുന്നത്. അവസാനമായി 2011 മാർച്ച് ഒന്നാം തീയതി അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ജനസംഖ്യാവിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചത്. അതിൻ പ്രകാരം 121.02 കോടി ജനങ്ങളാണ് ഇന്ത്യയിലുള്ളത്. അതിൽ 58.65 കോടി സ്ത്രീകളും 62.37 കോടി പുരുഷന്മാരുമാണ്.

എന്തിനാണ് ജനസംഖ്യാപഠനം നടത്തുന്നത്?

ജനസംഖ്യാപഠനം നടത്തുന്നതുകൊണ്ട് ജനങ്ങളുടെ വിവിധ ആവശ്യങ്ങളുടെ അളവ് നിശ്ചയിക്കാനും പ്രവർത്തനപരിപാടികൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും സർക്കാരിന് സാധിക്കുന്നു. ഇത് മറ്റെന്തിനെല്ലാം സഹായിക്കുന്നു?

രാജ്യത്തെ മാനവവിഭവശേഷിയുടെ ലഭ്യതയറിയുക.

ജനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ അടിസ്ഥാനസൗകര്യങ്ങൾ എത്രയെന്നറിയുക.

ആവശ്യമായ സാധനങ്ങളുടെയും സേവനങ്ങളുടെയും അളവ് തിട്ടപ്പെടുത്തുക.

സാമ്പത്തിക-സാമൂഹിക വികസന നയങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക.

ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ 2014 റിപ്പോർട്ട് പ്രകാരം ലോകജനസംഖ്യ 724.4 കോടിയാണ്. ലോകജനസംഖ്യയിൽ ആറിൽ ഒരാൾ ഇന്ത്യക്കാരനാണ്. ലോകജനസംഖ്യയുടെ 17.5 ശതമാനം ഇന്ത്യയിലാണ്. 19.4 ശതമാനം ജനസംഖ്യയുള്ള ചൈന ഒന്നാം സ്ഥാനത്തും ഇന്ത്യ രണ്ടാം സ്ഥാനത്തുമാണ്. ലോകരാജ്യങ്ങളുടെ സ്ഥലവിസ്തൃതിയുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ 2.4 ശതമാനം മാത്രമുള്ള ഇന്ത്യ ഏഴാം സ്ഥാനത്താണ്. മാനവവിഭവശേഷി ലഭ്യമാക്കുന്നതിൽ ഇന്ത്യക്കും ചൈനയ്ക്കും പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കാനാകും. മാനവവിഭവശേഷി വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ മികച്ച നേട്ടം കൈവരിച്ച രാജ്യങ്ങൾക്ക് ഉയർന്ന സാമ്പത്തികവികസനം നേടാൻ കഴിഞ്ഞുവെന്ന് യു.എസ്.എ, ജപ്പാൻ, ചൈന തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളുടെ അനുഭവങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയിലെ ജനസാന്ദ്രത

ഇന്ത്യയിൽ ജനവാസം എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെയല്ല. ജനവാസത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ മുൻ പാഠഭാഗത്തുനിന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഒരു ചതുരശ്രകിലോമീറ്റർ പ്രദേശത്ത് താമസിക്കുന്ന ജനങ്ങളുടെ എണ്ണമാണ് ജനസാന്ദ്രത. ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ജനസാന്ദ്രത വ്യത്യസ്തമാണ്.

ഇന്ത്യയിലെ ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്ക്

ജൂലൈ - 11 ലോക ജനസംഖ്യാദിനം: ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ വികസന പരിപാടി (UNDP) യുടെ ആഹ്വാനമനുസരിച്ച് 1989 മുതൽ ജൂലൈ 11 ലോക ജനസംഖ്യാദിനമായി ആചരിച്ചു വരുന്നു. 1987 ജൂലൈ 11ന് ലോക ജനസംഖ്യ 500 കോടി ആയതിനെ തുടർന്നാണ് ഈ ദിനം തിരഞ്ഞെടുത്തത്. ഒരു പ്രദേശത്തെ ജനസംഖ്യയിൽ നിശ്ചിത കാലയളവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വർധനവിനെയാണ് ജനസംഖ്യാവളർച്ചയെന്ന് പറയുന്നത്. ശതമാനക്കണക്കിലാണ് ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്ക് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ജനസംഖ്യ മുൻവർഷത്തെ അപേക്ഷിച്ച് എത്ര ശതമാനം വർധിച്ചു എന്നതാണ് ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്ക്.

ഇന്ത്യയിലെ ജനസംഖ്യാവളർച്ചനിരക്ക് 1971നു ശേഷം കുറയുന്നതായി കാണാം. ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ ജനസംഖ്യയിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്ന ഘടകങ്ങളാണ് ജനനനിരക്കും മരണനിരക്കും കുടിയേറ്റവും.

**ജനനിരക്ക്:** ആകെ ജനസംഖ്യയിൽ 1000 പേർക്ക് എത കുഞ്ഞുങ്ങൾ ജീവനോടെ ജനിക്കുന്നു എന്നതാണ് ജനനനിരക്ക്.

മരണനിരക്ക്: ആകെ ജനസംഖ്യയിൽ 1000 പേരിൽ എത്ര മരണങ്ങൾ നടക്കുന്നു എന്നതാണ് മരണനിരക്ക്.

കുടിയേറ്റം: ഒരു പ്രദേശത്തു നിന്നു ജനങ്ങൾ മറ്റൊരു പ്രദേശത്തേക്കു താമസം മാറ്റുന്നതാണ് കുടിയേറ്റം.

ജനസംഖ്യാഘടന (Population Structure)

ജനസംഖ്യയെ വിവിധ പ്രായക്കാരുടെ ഗ്രൂപ്പുകളായി തിരിച്ച് ആകെ ജനസംഖ്യയിൽ ഓരോ ഗ്രൂപ്പും എത്രയെന്ന് ആനുപാതികമായി വിശേഷിപ്പിക്കുന്നതാണ് പ്രായഘടന. ഉദാഹരണത്തിന്, 0 മുതൽ 14 വയസ്സുവരെയുള്ളവരുടെ ഗ്രൂപ്പ്, 15 മുതൽ 59 വയസ്സുവരെയുള്ളവരുടെ ഗ്രൂപ്പ്, 60 വയസ്സു മുതൽ പ്രായമുള്ളവരുടെ ഗ്രൂപ്പ് എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യാറുണ്ട്.

15 വയസ്സിനും 59 വയസ്സിനും ഇടയിൽ പ്രായമുള്ളവരിൽ തൊഴിലുള്ളവരും തൊഴിലന്വേഷകരുമായവരുടെ എണ്ണവും ആകെ ജനസംഖ്യയും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് തൊഴിൽ പങ്കാളിത്തനിരക്ക് (Labour force participation rate). രാജ്യത്തിന്റെ പുരോഗതിക്ക് ഗണ്യമായ സംഭാവന ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ളവരാണ് ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നവർ. 0 മുതൽ 14 വയസ്സുവരെയുള്ളവരും 60 വയസ്സു മുതൽ ഉള്ളവരും ആശ്രയത്വ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു. ആകെ ജനസംഖ്യയിൽ ഇവരുടെ അനുപാതത്തെ ആശ്രയത്വനിരക്ക് എന്നു പറയുന്നു. ഈ വിഭാഗം അധ്വാനശേഷിയുള്ള വിഭാഗത്തെ ആശ്രയിച്ച് കഴിയുന്നവരാണ്. ആശയത്വനിരക്ക് വർധിക്കുന്നത് ആളോഹരി വരുമാനം കുറയുന്നതിനിടയാക്കുന്നു.

15 വയസ്സിനും 59 വയസ്സിനും ഇടയിൽ പ്രായമുള്ളവരിൽ കുറേപ്പേർ തൊഴിലില്ലാത്തവരായുണ്ട്. ഇത് മാനവവിഭവശേഷി ശരിയായ രീതിയിൽ വിനിയോഗിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകതയിലേക്കാണ് വിരൽചൂണ്ടുന്നത്.

ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ മാനവവിഭവശേഷി നിർണയിക്കുന്നതിന് ആ രാജ്യത്തെ സ്ത്രീ-പു രുഷ അനുപാതം വിശകലനം ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്. 1000 പുരുഷൻമാർക്ക് എത്ര സ്ത്രീകൾ എന്നതാണ് സ്ത്രീ-പുരുഷ അനുപാതം. 2011 ലെ സെൻസസ് അനുസരിച്ച് ഇന്ത്യയിലെ സ്ത്രീ-പുരുഷാനുപാതം 940 ആണ്.

ജനസംഖ്യയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗണപരമായ സവിശേഷതകളാണല്ലോ ഇതുവരെ ചർച്ചചെയ്തത്. മനുഷ്യവിഭവത്തിന്റെ ഗുണം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന ചില സവിശേഷതകളുണ്ട്. അവ എന്തെല്ലാമെന്നു നോക്കാം.

**മാനവവിഭവത്തിന്റെ ഗുണപരമായ സവിശേഷതകൾ**

അധ്വാനശേഷിയുള്ള ജനങ്ങളാണ് ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ കരുത്ത്. അധ്വാനശേഷിയെ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്ന ഗുണപരമായ ഘടകങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

വിദ്യാഭ്യാസം

ആരോഗ്യപരിപാലനം

പരിശീലനങ്ങൾ

സാമൂഹികമൂലധനം (Social capital)

മാനവവിഭവശേഷി മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതുകൊണ്ട് എന്തെല്ലാം പ്രയോജനങ്ങൾ ഉണ്ടെന്ന് നോക്കാം.

തൊഴിലാളികളുടെ ഉൽപ്പാദന ക്ഷമത വർധിപ്പിക്കാം.

സാമ്പത്തിക അന്തരം കുറയ്ക്കാം.

സംരംഭകത്വം മെച്ചപ്പെടുത്താം.

പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി വിനിയോഗിക്കാം.

സാമൂഹികക്ഷേമം ഉറപ്പുവരുത്താം.

മെച്ചപ്പെട്ട സാങ്കേതികവിദ്യകളുടെ വികസനവും ഉപയോഗവും

സാധ്യമാക്കാം.

വിദ്യാഭ്യാസവും മാനവവിഭവശേഷി വികസനവും

ജനസംഖ്യ കൂടുതൽ ഉണ്ടായതുകൊണ്ടുമാത്രം രാജ്യത്ത് വികസനം ഉണ്ടാകുന്നില്ല; ശേഷിയും വൈദഗ്ധ്യവുമുള്ള ജനങ്ങൾ ഉണ്ടാവണം. വൈദഗ്ധ്യമുള്ള ജനങ്ങളെ വാർത്തെടുക്കുന്നതിൽ വിദ്യാഭ്യാസത്തിന് പ്രധാന പങ്കുണ്ട്. വിദ്യാഭ്യാസം എങ്ങനെ രാജ്യത്തിന്റെ വികസനത്തെ സഹായിക്കുന്നു എന്നു നോക്കാം.

വിദ്യാഭ്യാസം വ്യക്തികളുടെ കഴിവ് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ഉപയോഗിക്കാനുള്ള അറിവ് ലഭിക്കുന്നു.

മെച്ചപ്പെട്ട തൊഴിലും വരുമാനവും നേടാനാവുന്നു.

ജീവിതനിലവാരം ഉയരുന്നു.

**മാനവവിഭവശേഷി വികസന മന്ത്രാലയം (MHRD)**

ഇന്ത്യയിൽ മാനവവിഭവശേഷി വികസനത്തിനായി ഒരു വകുപ്പ് പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. 1985-ലാണ് ഇന്ത്യാഗവൺമെന്റ് ഈ വകുപ്പ് ആരംഭിച്ചത്. മാനവ വിഭവശേഷി വികസനത്തിനാവശ്യമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യുകയും നടപ്പിലാക്കുകയുമാണ് ഈ വകു പ്പിന്റെ പ്രധാന ചുമതല.

ജനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ വിദ്യാഭ്യാസം നൽകാൻ വേണ്ട സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നതിനായി ദേശീയവരുമാനത്തിന്റെ 6 ശതമാനമെങ്കിലും ചെലവഴിക്കണമെന്നാണ് വിദഗ്ധാഭിപ്രായം. 2017 - 18 വർഷത്തിൽ 3.7 ശതമാനമാണ് ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ് വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുവേണ്ടി ചെലവഴി ച്ചത്. അതിനാൽ ഇന്ത്യയുടെ സാക്ഷരതാനിരക്ക് ഉദ്ദേശിച്ച രീതിയിൽ ഉയർത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. താഴെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക നോക്കൂ.

ജനസംഖ്യയിൽ 100 പേരിൽ എത്ര പേർക്ക് ആശയം മനസ്സിലാക്കി എഴുതാനും വായിക്കാനും അറിയുന്നു എന്നതാണ് സാക്ഷരതാനിരക്ക്.

വിദ്യാഭ്യാസം നൽകുന്നതിനായി രാജ്യത്ത് വിവിധ തലങ്ങളിലുള്ള സ്ഥാപനങ്ങളുണ്ട്. സ്കൂളുകൾ, കേളേജുകൾ, സർവകലാശാലകൾ, സാങ്കേതികവിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾ എന്നിവ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

വിദ്യാഭ്യാസം മൗലികാവകാശമാക്കുകയും 2009 ൽ വിദ്യാഭ്യാസ അവകാശനിയമം (RTE Act) പാസാക്കുകയും ചെയ്ത രാജ്യമാണ് നമ്മുടേത്. “എല്ലാവർക്കും പ്രാഥമികവിദ്യാഭ്യാസം' എന്ന ലക്ഷ്യം ഭരണഘടന RTE വഴി ഉറപ്പുനൽകുന്നുണ്ട്.

**നാഷണൽ സ്കിൽ ഡെവലപ്മെന്റ്** **കോർപറേഷൻ (NSDC)**

തൊഴിൽ നൈപുണി നേടിയ ജനങ്ങളുടെ കുറവ് പരിഹരിക്കുന്നതിനായി നിർമാണം, ടൂറിസം, ബാങ്കിങ്, എൻജിനിയറിങ് തുട ങ്ങിയ മേഖലകളിൽ NSDC വിദഗ്ധപരിശീലനം നൽകിവരുന്നു.

ഇന്ത്യയിൽ വിദ്യാഭ്യാസരംഗത്ത് ഇനിയും പരിഹരിക്കേണ്ട പ്രശ്നങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നുണ്ട്.

• പ്രാഥമികവിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കാതെ ഒരു വിഭാഗം വിദ്യാലയങ്ങളിൽനിന്ന് കൊഴിഞ്ഞുപോകുന്നുണ്ട്.

• വിദ്യാഭ്യാസമേഖലയിൽ അടിസ്ഥാനസൗകര്യങ്ങളുടെ ലഭ്യതക്കുറവുണ്ട്.

• വിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്.

മാനവവിഭവശേഷി വികസനവും ആരോഗ്യപരിപാലനവും

എന്താണ് ആരോഗ്യം? ശാരീരികമായും മാനസികമായും സാമൂഹികവുമായും ആയ സുസ്ഥിതിയാണ് ആരോഗ്യം എന്ന് ലോകാരോഗ്യ സംഘടന (WHO) നിർവചിക്കുന്നു. ശാരീരിക അവസ്ഥയോടൊപ്പം മാനസിക-സാമൂഹിക അവസ്ഥയ്ക്കുകൂടി പ്രാധാന്യം നൽകുന്നു. എല്ലാവരുടെയും ആരോഗ്യപരിപാലനം ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടത് ഗവൺമെന്റിന്റെ കടമയാണ്. എങ്കിൽ മാത്രമേ രാജ്യത്തിന്റെ സാമ്പത്തികവികസനത്തിനായി ഓരോ വ്യക്തിക്കും പ്രവർത്തിക്കാനാവൂ. ആരോഗ്യമുള്ള വ്യക്തികൾ എങ്ങനെ രാജ്യപുരോഗതിയിൽ പങ്കാളികളാകുന്നു എന്നു നോക്കാം.

തൊഴിൽ ദിനങ്ങളുടെ എണ്ണം വർധിക്കുന്നതുകൊണ്ടും കാര്യക്ഷമത വർധിക്കുന്നതുകൊണ്ടും ഉൽപ്പാദനം കൂടും.

പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ ശരിയായി വിനിയോഗിക്കാനാവും.

ചികിത്സച്ചെലവുകൾ കുറയ്ക്കാനും അതുവഴി സർക്കാരിന്റെ സാമ്പത്തികച്ചെലവ് കുറയ്ക്കാനും കഴിയും.

ഉൽപ്പാദനവർധനവിലൂടെ സാമ്പത്തികവികസനം സാധ്യമാകും.

ആരോഗ്യപരിപാലനത്തിനായി ഒരുക്കേണ്ട സൗകര്യങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തി നോക്കാം.

പോഷകാഹാരലഭ്യത

ശുദ്ധജലലഭ്യത

രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

ശുചിത്വപരിപാലനം ചികിത്സാസൗകര്യങ്ങൾ

വിശ്രമവും വിനോദവും ഉറപ്പുവരുത്തൽ

ആരോഗ്യകരമായ പരിസ്ഥിതി

മേൽ സൂചിപ്പിച്ച സൗകര്യങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനായി നിരവധി സ്ഥാപനങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ചികിത്സാരംഗത്ത് വിവിധ തലങ്ങളിലായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്ഥാപനങ്ങളാണ് സർക്കാർ ഒരുക്കിയിട്ടുള്ളത്.

**ഓൾ ഇന്ത്യ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്** **ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസ് (AIIMS)**

മികച്ച ഡോക്ടർമാരുടെ സേവനവും ആധുനിക ചികിത്സാ സൗകര്യവും ലഭ്യമാക്കുന്നതിന്റെ ഭാഗമായാണ് AIIMS ആരംഭിച്ചിട്ടുള്ളത്. രാജ്യത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലായി ഒൻപത് AIIMS കൾ പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നു.

മെഡിക്കൽ കോളേജുകൾ

ജില്ലാ ആശുപത്രികൾ

സാമൂഹിക ആരോഗ്യകേന്ദ്രങ്ങൾ

പ്രാഥമിക ആരോഗ്യകേന്ദ്രങ്ങൾ

ആരോഗ്യ ഉപകേന്ദ്രങ്ങൾ

സഹകരണമേഖലയിലും സ്വകാര്യമേഖലയിലും നിരവധി ആശുപത്രികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ആധുനിക ചികിത്സാസൗകര്യം ലഭ്യമാക്കുന്ന ധാരാളം മൾട്ടി സ്പെഷ്യാലിറ്റി ആശുപത്രികൾ പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നു. ആയുർവേദം, യോഗ, നാച്ചുറോപ്പതി, യുനാനി, സിദ്ധ, ഹോമിയോപ്പതി തുടങ്ങിയ ചികിത്സാസമ്പ്രദായങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനായി നിരവധി സ്ഥാപനങ്ങൾ രാജ്യത്തു പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ഗുണമേന്മയുള്ള ആരോഗ്യസേവനങ്ങൾ എല്ലാവർക്കും ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ദേശീയ ഗ്രാമീണ ആരോഗ്യ മിഷനും (National Rural Health Mission - NRHM) ദേശീയ നഗരാരോഗ്യ മിഷനും (National Urban Health Mission - NUHM) പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ദേശീയ ഗ്രാമീണ ആരോഗ്യ മിഷൻ ഗ്രാമീണമേഖലയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. 50000 ൽ അധികം ജനസംഖ്യയുള്ള പട്ടണങ്ങളിലെ ചേരിനിവാസികൾക്കും മറ്റു പാർശ്വവൽക്കരിക്കപ്പെട്ടവർക്കും മെച്ചപ്പെട്ട ആരോഗ്യസേവനങ്ങൾ ദേശീയ നഗര ആരോഗ്യമിഷൻ വഴി ലഭ്യമാക്കുന്നു.

ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി ഇന്ത്യയിലെ ആയുർദൈർഘ്യം മെച്ചപ്പെടുത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്

ശരാശരി എത്ര വയസു വരെ ഒരു വ്യക്തി ജീവിച്ചിരിക്കുന്നു എന്ന താണ് ആയുർദൈർഘ്യം.

രാജ്യത്തിന്റെ സാമ്പത്തികവികസനത്തിന് വിവിധ വിഭവങ്ങൾ ശരിയായ രീതിയിൽ വിനിയോഗിക്കേണ്ടതുണ്ട്. പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ പോലെതന്നെ മനുഷ്യവിഭവവും പ്രാധാന്യമുള്ളതാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളിൽ മനുഷ്യാധ്വാനം കൂടിച്ചേരുമ്പോഴാണ് ഉൽപാദനവർധനവും അതുവഴി സാമ്പത്തികവികസനവും സാധ്യമാവുക. അതുകൊണ്ട് മാനവവിഭവശേഷി മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനു വിദ്യാഭ്യാസ-ആരോഗ്യരംഗങ്ങളിൽ ആസൂത്രിതമായ ശ്രമങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. അതിലൂടെ മാത്രമേ മാനവവിഭവത്തിന്റെ ലഭ്യതയും ഗുണമേന്മയും ഉറപ്പുവരുത്താനും വികസനം കൈവരിക്കാനും സാധിക്കുകയുള്ളൂ.

**അദ്ധ്യായം 4**

**ഭൂതലവിശകലനം ഭൂപടങ്ങളിലൂടെ**

**ഓരോ രാജ്യത്തിലെയും ഭൂമിശാസ്ത്രസവിശേഷതകൾ വ്യക്തമായി മനസ്സിലാക്കിയാൽ മാത്രമേ കോളനിരാജ്യങ്ങളിൽ അധികാരം ഉറപ്പിക്കാനും നികുതി പിരിക്കാനും സാധിക്കുകയുള്ളൂ എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയ ബ്രിട്ടീഷ് ഭരണാധികാരികൾ വിവിധങ്ങളായ സർവേകൾ നടത്തി ഭൂപടങ്ങൾ തയാറാക്കാൻ തീരുമാനിച്ചു. ഇന്ത്യൻ ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിൽ ഈസ്റ്റ് ഇന്ത്യാ കമ്പനിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ നികുതി സർവേ, ടോപ്പോഗ്രാഫിക്കൽ സർവേ, ട്രിഗ്ണോമെട്രിക്കൽ സർവേ എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് ഭൂസർവേകൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. 1802 - ൽ കേണൽ വില്യം ലാംറ്റണി (Colonel William Lambton) ന്റെ ചുമതലയിൽ ആരംഭിച്ച് അൻപതു വർഷത്തോളം സമയമെടുത്ത് നടത്തിയ ഈ സർവേകൾ ഏറെ കൃത്യതയുള്ളതായിരുന്നു.**

ഏകദേശം അരടൺ ഭാരമുള്ള ലോഹനിർമിതമായ തിയോഡലൈറ്റ് (Theodolite) എന്ന ഭൂസർവേ ഉപകരണവുമേന്തി പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങൾ തരണം ചെയ്ത് നടത്തിയ ഈ സർവേയിൽ ഒട്ടനവധി ഇന്ത്യക്കാർ പങ്കാളികളായിരുന്നു. ഭീമമായ മുതൽമുടക്കും അനേകം ആളുകളുടെ ജീവത്യാഗവും ഇതിനു വേണ്ടിവന്നു. 1818-ൽ കേണൽ ജോർജ് എവറസ്റ്റ് ഈ സർവേയിൽ ലാംറ്റണിന്റെ സഹായിയായി ചേരുകയുണ്ടായി. ഹിമാലയ പർവതനിരകളുടെ കൃത്യമായ അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ ആദ്യ സർവേയാണിത്. വില്യം ലാംറ്റണിനുശേഷം സർവേയുടെ ചുമതല ഏറ്റെടുത്ത ജോർജ് എവറസ്റ്റിനോടുള്ള ആദരസൂചകമായി പിൽക്കാലത്ത് ഹിമാലയനിരകളിലെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന കൊടുമുടിക്ക് മൗണ്ട് എവറസ്റ്റ് എന്ന് പേരു നൽകുകയുണ്ടായി. 1854-ൽ പൂർത്തീകരിച്ച സർവേ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കൊടുവിൽ ആദ്യമായി ഇന്ത്യൻ ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിന്റെ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ നിർമിച്ചു.

വിവരണം വായിച്ചല്ലോ. ഭൗമോപരിതല സവിശേഷതകളുടെ സ്ഥാനം കൃത്യമായി കണ്ടെത്തിയാൽ മാത്രമേ അവ ഉപയോഗിച്ച് ഭൂപടങ്ങൾ നിർമിക്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. ഇതിനായി ഭൗമോപരിതലത്തിന്റെ ഓരോ ചെറിയ പ്രദേശവും ഭൂസർവേ ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ അളന്നു തിട്ടപ്പെടുത്തുകയും ആ അളവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഭൂപടങ്ങൾ നിർമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണ് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ മറ്റു ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്ന് എങ്ങനെയെല്ലാം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു? ഈ വസ്തുതകളിലേക്ക് നമുക്ക് കടന്നുചെല്ലാം.

**ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ (Topographic Map)**

താരതമ്യേന ചെറിയ പ്രദേശങ്ങളുടെ വിശദമായ വിവരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചുകൊണ്ട് ചിത്രീകരിക്കുന്ന ഭൂപടങ്ങളാണ് വലിയതോത് ഭൂപടങ്ങളെന്ന് നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. പ്രകൃതിദത്തവും മനുഷ്യനിർമിതവുമായ എല്ലാ ഭൗമോപരിതല സവിശേഷതകളെയും വളരെ സൂക്ഷ്മമായി ചിത്രീകരിക്കുന്ന ഭൂപടങ്ങളാണ് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ. ഭൗമോപരിതലത്തിന്റെ ഉയർച്ചതാഴ്ചകൾ, നദികൾ, മറ്റു ജലാശയങ്ങൾ, വനങ്ങൾ, കൃഷിസ്ഥലങ്ങൾ, തരിശു ഭൂമികൾ, ഗ്രാമങ്ങൾ, പട്ടണങ്ങൾ, ഗതാഗത-വാർത്താ വിനിമയ മാർഗങ്ങൾ തുടങ്ങിയ പ്രധാനപ്പെട്ട ഭൗമോപരിതല സവിശേഷതകളാണ് ഈ ഭൂപടങ്ങളിൽ ചിത്രീ കരിക്കാറുള്ളത്.

ഇന്ത്യയിൽ ധരാതലീയ ഭൂപടനിർമാണത്തിന്റെ ചുമതല സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യ എന്ന കേന്ദ്രസർക്കാർ ഏജൻസിക്കാണ്. രാജ്യസുരക്ഷ പരിഗണിച്ച് തന്ത്രപ്രധാനങ്ങളായ ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിൽ കർശനമായ നിയന്ത്രണങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

**ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ**

വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. അവ ഏതെല്ലാമെന്ന് നോക്കൂ.

• ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ ഭൗതികവും സാംസ്കാരികവുമായ സവിശേഷതകൾ വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിന്.

• സൈനികപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും സൈനികഭൂപടങ്ങളുടെ നിർമാണത്തിനും.

• സാമ്പത്തിക ആസൂത്രണത്തിന്റെ ഭാഗമായി ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ പ്രകൃതിദത്തവും മനുഷ്യ നിർമിതവുമായ വിഭവങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പഠിക്കുന്നതിന്.

• നഗരാസൂത്രണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക്.

ശരിയായ പരിശീലനത്തിലൂടെയും പ്രായോഗികപരിചയത്തിലൂടെയും മാത്രമേ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളെ വായിക്കാനാകൂ. ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ നമ്പർ ക്രമം, സ്ഥാനനിർണയരീതികൾ, അംഗീകൃത നിറങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും, ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരവും ചരിവും, ചിത്രീകരിക്കുന്ന രീതികൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വ്യക്തമായ ധാരണ ധരാതലീയ ഭൂപടവായനയ്ക്ക് അനിവാര്യമാണ്.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ലേഔട്ടും നമ്പറിങ്ങും

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ നമ്പറുകൾ ഭൂപടം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന പ്രദേശത്തെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന്, നൽകിയിട്ടുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിന്റെ നമ്പർ 45 എന്നാണല്ലോ. ഈ നമ്പർ ഗുജറാത്ത്,രാജസ്ഥാൻ എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ചില പ്രദേശങ്ങളെയാണ് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത്. ഇത്തരത്തിൽ ഓരോ പ്രദേശത്തെയും പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾക്ക് വ്യത്യസ്ത നമ്പറുകൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഈ നമ്പർ എങ്ങനെ ലഭിക്കുന്നുവെന്നു നോക്കാം.

ഒരേ വലുപ്പത്തിലും ആകൃതിയിലുമുള്ള ഷീറ്റുകളിലായി ലോകത്തിലെ മുഴുവൻ പ്രദേശങ്ങളുടെയും ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ തയാറാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഭൂമധ്യരേഖമുതൽ 60° ഉത്തര-ദക്ഷിണ അക്ഷാംശങ്ങൾ വരെയുള്ള പ്രദേശങ്ങളുടെ ചിത്രീകരണം 1800 ഷീറ്റുകളിലും ഉത്തര-ദക്ഷിണാർധഗോളങ്ങളിൽ 60 മുതൽ 88 വരെയുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ 420 ഷീറ്റുകളിലും ധ്രുവപ്രദേശങ്ങൾ 2 ഷീറ്റുകളിലുമായി ആകെ 2222 ഷീറ്റുകളിൽ ലോകം മുഴുവൻ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയുടെ ടോപ്പോഷീറ്റുകൾക്ക് നമ്പറുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നത് "ഇന്ത്യയും സമീപ രാജ്യങ്ങളും അടങ്ങിയ ഭൂപട പരമ്പര' (India and adjoining countries map series) അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ്. ഈ പരമ്പരയിൽ ഉൾപ്പെട്ട ഷീറ്റുകൾ ഓരോന്നും 1 : 1000000 എന്ന തോതിലായതിനാൽ ഇവ മില്യൻ ഷീറ്റുകളെന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

4 അക്ഷാംശവും 4° രേഖാംശവും വ്യാപ്തിയായി ഉൾക്കൊള്ളുന്ന മില്യൺ ഷീറ്റുകൾക്ക് 1 മുതൽ 105 വരെ നമ്പറുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഈ നമ്പറുകൾ സൂചക നമ്പറുകൾ (Index number) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ഓരോ ഷീറ്റിനെയും 16 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവ ഡിഗ്രിഷീറ്റുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഓരോ മില്യൻ ഷീറ്റിനെയും ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം - 4.4) കാണുന്നതുപോലെ A, B, C, D, ... എന്ന ക്രമത്തിൽ വരെയുള്ള 16 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി, 55-ാം നമ്പർ മില്യൻ ഷീറ്റിനെ 55A, 55B, 55C, ..... എന്നിങ്ങനെ 55P വരെ 16 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. 19 അക്ഷാംശ രേഖാംശ വ്യാപ്തിയുള്ള ഈ ഷീറ്റുകൾ ഓരോന്നും 1 : 250000 എന്ന തോതിലാണ് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഡിഗ്രിഷീറ്റുകൾ ഓരോന്നും തുല്യ അളവിലുള്ള 16 ഷീറ്റുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

• ഡിഗ്രി ഷീറ്റുകളെ 15' (15 മിനിറ്റ്) അക്ഷാംശ-രേഖാംശ വ്യാപ്തിയുള്ള 16 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ച് ഇവയ്ക്ക് 1, 2, 3, ... എന്ന ക്രമത്തിൽ 16 വരെ നമ്പർ നൽകുന്നു.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ ക്രമീകരണവും നമ്പർ നൽകുന്നവിധവും മനസ്സിലായിക്കാണുമല്ലോ. ഈ ഭൂപടങ്ങളിൽ ഭൗമോപരിതല സവിശേഷതകൾ എങ്ങനെയെല്ലാമാണ് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതെന്നു നോക്കാം.

**അംഗീകൃത അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും**

വിവിധങ്ങളായ ഭൂതല സവിശേഷതകളെ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളിലുള്ള അടയാളങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും നൽകിയാണ് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതെന്ന് മുൻ ക്ലാസുകളിൽനിന്നു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ആഗോളതലത്തിൽ അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ള നിറങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ ഓരോ രാജ്യക്കാരും തയാറാക്കുന്ന ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങൾ മറ്റുരാജ്യക്കാർക്കും എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാനും വിശകലനം ചെയ്യാനും സാധിക്കുന്നു.

ഉയരം ചിത്രീകരിക്കുമ്പോൾ

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ ഉയരം ചിത്രീകരിക്കുന്നത് കോണ്ടൂർ രേഖകൾ, ഫോംലൈനുകൾ, സ്പോട്ട് ഹൈറ്റ്, ട്രയാങ്കുലേറ്റഡ് ഹൈറ്റ്, ബെഞ്ച്മാർക്ക് മുതലായ മാർഗങ്ങളിലൂടെയാണ്.

**കോണ്ടൂർ രേഖകൾ**

സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്ന് ഒരേ ഉയരമുള്ള സ്ഥലങ്ങളെ തമ്മിൽ യോജിപ്പിച്ചു വരയ്ക്കുന്ന സാങ്കൽപ്പികരേഖകളാണ് കോണ്ടൂർരേഖകൾ.

ഫോം ലൈൻ

ദുർഘടമായ പ്രദേശങ്ങളുടെ ഉയരം ഭൂസർവേയിലൂടെ കണ്ടെത്താൻ കഴിയാതെ വരുമ്പോൾ ആ പ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരം ഭൂപടങ്ങളിൽ തുടർച്ചയില്ലാത്ത രേഖകളാൽ ചിത്രീകരിക്കുന്നു. ഇവയാണ് ഫോംലൈനുകൾ.

**സ്പോട്ട് ഹൈറ്റ്**

ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥാനത്തിന്റെ ഉയരം കാണിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ഭൂപടങ്ങളിൽ കറുത്ത ബിന്ദുവിനോടു ചേർന്ന് ഉയരത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനെയാണ് സ്പോട്ട് ഹൈറ്റുകൾ എന്നു പറയുന്നത്. കറുത്ത ബിന്ദുക്കൾ ഇല്ലാതെ സംഖ്യ മാത്രമായും രേഖപ്പെടുത്താറുണ്ട്.

ട്രയാങ്കുലേറ്റഡ് ഹൈറ്റ്

ടിഗണോമെട്രിക്കൽ സർവേയിലൂടെ കണ്ടെത്തിയ സ്ഥലത്തിന്റെ ഉയരം 'A' ചിഹ്നത്തോടെ ഭൂപടങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

**ബെഞ്ച് മാർക്ക്**

ജലസംഭരണികൾ, പ്രധാന കെട്ടിടങ്ങൾ മുതലായവയുടെ ഉയരം BM എന്ന അക്ഷരത്തോടൊപ്പം രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

**ഗ്രിഡ് റഫറൻസ്**

അക്ഷാംശ രേഖാംശ രേഖകളുടെ സഹായത്താലാണ് ഭൂപടങ്ങളിലും ഗ്ലോബിലും സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. എന്നാൽ വലിയതോതിൽ തയാറാക്കപ്പെട്ട ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ചെറിയ ഭൂസവിശേഷതകളുടെ സ്ഥാനനിർണയം ഇത്തരത്തിൽ കൃത്യമായി നടത്താൻ പ്രയാസമാണ്. ഇത് പരിഹരിക്കുന്നതിനായി ചില ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ വടക്ക്-തെക്ക് ദിശയിലും കിഴക്ക്-പടിഞ്ഞാറ് ദിശയിലും ചുവന്ന രേഖകൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ വടക്ക്-തെക്ക് ദിശയിൽ വരയ്ക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന വരകൾ ഈസ്റ്റിങ്സ് (Eastings) എന്നും കിഴക്ക്-പടിഞ്ഞാറ് ദിശയിലുള്ള വരകളെ നോർത്തിങ്സ് (Northings) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ വരകളുടെ മൂല്യം അതതിടങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടാകും.

ഈസ്റ്റിങ്സ്

വടക്ക്-തെക്ക് ദിശയിൽ വരച്ചിട്ടുള്ള രേഖകളാണിത്.

ഇവയുടെ മൂല്യം കിഴക്കുദിശയിലേക്ക് പോകുന്തോറും കൂടിവരുന്നു.

ഭൂപടത്തിലെ സവിശേഷതകൾക്ക് തൊട്ട് ഇടതുവശത്തായി കാണപ്പെടുന്ന ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യമാണ് സ്ഥാനനിർണയത്തിന് പരിഗണിക്കുക.

**നോർത്തിങ്സ്**

കിഴക്കുപടിഞ്ഞാറ് ദിശയിൽ വരച്ചിട്ടുള്ള വരകളാണിത്.

ഇവയുടെ മൂല്യം വടക്കുദിശയിലേക്കു പോകും തോറും കൂടിവരുന്നു.

ഭൂപടത്തിലെ സവിശേഷതകൾക്ക് തൊട്ടു തെക്കായി കാണപ്പെടുന്ന നോർത്തിങ്സിന്റെ മൂല്യമാണ് സ്ഥാനനിർണയത്തിന് പരിഗണിക്കുക.

ഈസ്റ്റിങ്സ് - നോർത്തിങ്സ് രേഖകൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ജാലികകളെ റഫറൻസ് ഗ്രിഡ് (Reference grid) എന്നു പറയുന്നു. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ 1 കിലോമീറ്റർ നീളവും 1 കിലോമീറ്റർ വീതിയുമുള്ള ഭൂപ്രദേശങ്ങളെയാണ് 1 : 50000 തോതിലുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ 2 സെ.മീ. നീളത്തിലും 2 സെ.മീ. വീതിയിലുമുള്ള ഗ്രിഡുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ ഗ്രിഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്നു സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.

ഭൂസവിശേഷതകൾ വ്യത്യസ്ത വലുപ്പത്തിലായതിനാൽ ഗ്രിഡുകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള സ്ഥാനനിർണയം രണ്ട് വ്യത്യസ്ത രീതികളിൽ നടത്താവുന്നതാണ്. അവയാണ് നാല് ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് (4 - Figure Grid reference), ആറ് ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് (6 - Figure Grid reference) എന്നിവ.

**നാലക്ക് ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് (4-figure grid reference)**

ചുവടെ നൽകിയ തടാകം ഉൾപ്പെടുന്ന ഗ്രിഡിന്റെ ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കൂ. തടാകത്തിന്റെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

നാലക്ക റഫറൻസിലൂടെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുമ്പോൾ ആദ്യം ഭൂസവിശേഷതയുടെ (തടാകം) തൊട്ട് ഇടതുഭാഗത്തുള്ള ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യം (52) ആദ്യമെഴുതണം. അതിനുശേഷം ഭൂസവിശേഷതകളുടെ തൊട്ടു താഴെയുള്ള നോർത്തിങ്സിന്റെ മൂല്യം (18) ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യത്തോട് ചേർത്തെഴുതുക. ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് നടത്തിയപ്പോൾ ലഭിച്ച തടാകത്തിന്റെ സ്ഥാനം 5218 (അൻപത്തിരണ്ട് പതിനെട്ട്) എന്നായിരിക്കും.

**ആറ് ഗ്രിഡ് റഫറൻസ് (6-figure grid reference)**

താരതമ്യേന വലുപ്പം കുറഞ്ഞ ഭൂസവിശേഷതകളാണ് ആറക്ക ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നത്. നൽകിയിട്ടുള്ള കുഴൽക്കിണർ ഉൾപ്പെടുന്ന ഗ്രിഡുകളുടെ ചിത്രം (ചിത്രം 4.11) ശ്രദ്ധിക്കൂ. കുഴൽക്കിണറിന്റെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. ആറ് ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെ കുഴൽക്കിണറിന്റെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുമ്പോൾ കുഴൽക്കിണറിന്റെ ഇടതുഭാഗത്തുള്ള ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യം (15) ആദ്യം എഴുതണം. അതിനുശേഷം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ തൊട്ടടുത്ത ഈസ്റ്റിങ്സ് വരെയുള്ള അകലത്തെ പത്തുഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ച് അതിൽ ഏതു ഭാഗത്തിനു നേരെയാണ് കുഴൽക്കിണർ വരുന്നതെന്ന് കണ്ടെത്തുക. ആ ഭാഗത്തിന്റെ മൂല്യം നേരത്തേ കണ്ടെത്തിയ ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യത്തോടൊപ്പം എഴുതുക (155). തുടർന്ന് കുഴൽക്കിണറിന്റെ തൊട്ടുതെക്കായി കാണുന്ന നോർത്തിങ്സിന്റെ മൂല്യം നേരത്തേ കണ്ടെത്തിയ ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെ മൂല്യങ്ങളോടൊപ്പം ചേർത്തെഴുതുക (15576). ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ തൊട്ടടുത്ത നോർത്തിങ്സ്വരെയുള്ള അകലത്തെ പത്തു ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ച് അതിൽ ഏതു ഭാഗത്തിനു നേരേയാണ് കുഴൽക്കിണർ വരുന്നതെന്ന് കണ്ടത്തുക. ആ ഭാഗത്തിന്റെ മൂല്യം മുമ്പു കണ്ടെത്തിയ മൂല്യങ്ങളോട് ചേർത്തഴുതുക (155766 -പതിനഞ്ച് അഞ്ച് എഴുപത്തിആറ് ആറ്). ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന സംഖ്യയാണ് കുഴൽക്കിണറിന്റെ ഗ്രിഡ് റഫറൻസ്.

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ സ്ഥാനനിർണയം നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. ഇനി ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്നു ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ ആകൃതി എങ്ങനെ കണ്ടെത്താമെന്ന് നോക്കാം.

**കോണ്ടൂർരേഖകൾ (Contour Lines)**

സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്ന് ഒരേ ഉയരത്തിലുള്ള സ്ഥലങ്ങളെ തമ്മിൽ യോജിപ്പിച്ചുവരയ്ക്കുന്ന സാങ്കൽപ്പികരേഖകളാണ് കോണ്ടൂർ രേഖകൾ. ഒരു കോണ്ടൂർരേഖ കടന്നുപോകുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ എല്ലാം തന്നെ സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നും ഒരേ ഉയരത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നവയായിരിക്കും. ഓരോ കോണ്ടൂർ രേഖയോടൊപ്പവും സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്നുള്ള അവയുടെ ഉയരം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടാവും. ഇതിനെmകോണ്ടൂർ മൂല്യങ്ങൾ (Contour Values) എന്നു പറയുന്നു. കോണ്ടൂർ മൂല്യങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ ഭൂപടങ്ങളിൽ ചിത്രീകരിച്ചിട്ടുള്ള പ്രദേശങ്ങളുടെ ഉയരം നമുക്ക് കണ്ടെത്താനാവും.

രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ഭൂപ്രദേശങ്ങളും അവയുടെ കോണ്ടൂർരേഖകളുമാണ് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ളത് (ചിത്രം 4.13, 4.14). ഏതൊക്കെ ഭൂരൂപങ്ങളാണ് ഈ ചിത്രങ്ങളിൽ നിങ്ങൾക്ക് കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നത്?

ചിത്രങ്ങളിൽ കോണ്ടൂർ രേഖകളുടെ മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിൽ തുല്യവ്യത്യാസമാണുള്ളതെന്ന് കണ്ടില്ലേ? ഇത്തരത്തിൽ അടുത്തടുത്ത രണ്ടു കോണ്ടൂർ രേഖകളുടെ മൂല്യവ്യത്യാസത്തെ കോണ്ടൂർ ഇടവേള (Contour Interval) എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണമായി, ചിത്രങ്ങളിലെ (ചിത്രം 4.13, 4.14) കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ ഇടവേള 100 മീറ്ററാണ്.

**കോണ്ടൂർ ഇടവേള**

1 : 50000 തോതിലുള്ള ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽ സാധാരണയായി കോണ്ടൂർ ഇടവേള 20 മീറ്ററാണ്. കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ മൂല്യം വിശകലനം ചെയ്ത് ഭൂപടങ്ങളിൽ ചിത്രീ കരിച്ചിട്ടുള്ള ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ ഉയരം കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. ഉയർന്ന ഭൂപ്രദേശങ്ങളുടെ സ്ഥലാകൃതി മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് സാധാരണ 100 മീറ്റർ ഇടവേളകളുള്ള കോണ്ടൂർ രേഖകളെയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ചിത്രത്തിലെ (ചിത്രം 4.14) കോണ്ടൂർ രേഖകൾ ചില ഭാഗങ്ങളിൽ അടുത്തടുത്തായും മറ്റു ചില ഭാഗങ്ങളിൽ അകന്നകന്നും ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ. അടുത്തടുത്തായി വരുന്ന കോണ്ടൂർ രേഖകൾ ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ കുത്തനെയുള്ള ചരിവിനെയും അകന്നകന്ന് കാണുന്ന കോണ്ടൂർ രേഖകൾ ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ചെറിയ ചരിവിനെയുമാണ് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത്. ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്ന കോണ്ടൂർ രേഖകളിൽ നിന്നു മൂന്നുകാര്യങ്ങൾ നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം.

• ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരം

• ചരിവിന്റെ സ്വഭാവം

• ഭൂരൂപത്തിന്റെ ആകൃതി

കോണ്ടൂർ രേഖകൾ ഉപയോഗിച്ച് സ്ഥലങ്ങളുടെ ആകൃതി കണ്ടെത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. ഇത് രണ്ടു രീതികളിൽ ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

രീതി 1

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ കോണ്ടൂർ രേഖകളിൽ നിന്ന് നേരിട്ട് സ്ഥലങ്ങളുടെ ആകൃതി കണ്ടെത്തുന്ന രീതി.

ഭൂപടത്തിലെ സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്താനുദ്ദേശിക്കുന്ന കോണ്ടൂർ രേഖകൾക്ക് കുറുകെ ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.15) കാണുന്നതുപോലെ ഒരു കടലാസ് കഷണം വയ്ക്കൂ. കടലാസ് കഷണത്തിന്റെ രണ്ടറ്റത്തായി A, B എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തുക. കടലാസ് കഷണത്തോട് ചേർന്നു വരുന്ന കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ സ്ഥാനവും മൂല്യവും കടലാസ് കഷണത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

ഒരു ഗ്രാഫ് പേപ്പറിന്റെ X അക്ഷത്തിലേക്ക് (ചിത്രം 4.16) ഈ മൂല്യങ്ങൾ അതേ അകലത്തിൽ പകർത്തുക. Y അക്ഷത്തിൽ ഉചിതമായ തോതിൽ കോണ്ടൂർ മൂല്യങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തൂ. ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.17) കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ X അക്ഷത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയ കോണ്ടൂർ രേഖകളുടെ സ്ഥാനത്തുനിന്നു മുകളിലേക്ക് നേർത്ത രേഖകൾ വരയ്ക്കുക. ഈ രേഖകൾ Y അക്ഷങ്ങളിലെ അതേ മൂല്യങ്ങൾക്കു നേരെ വരുന്ന ഭാഗത്ത് അടയാളങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. അടയാളപ്പെടുത്തിയ പോയിന്റുകൾ തമ്മിൽ ഒഴുക്കൻ രേഖകളാൽ യോജിപ്പിക്കൂ.

ഒഴുക്കൻ രേഖകൾ ഉപയോഗിച്ച് വരച്ച ഭാഗം പെൻസിൽ കൊണ്ട് ഷെയ്ഡ് ചെയ്തുനോക്കൂ. കോണ്ടൂർ രേഖകൾ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ഭൂരൂപത്തിന്റെ ആകൃതി ലഭ്യമാകും.

രീതി **2**

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിൽനിന്നു കോണ്ടൂർ രേഖകൾ പേപ്പറിൽ പകർത്തി സ്ഥലങ്ങളുടെ ആകൃതി കണ്ടെത്തുന്ന രീതി:

ഭൂപടത്തിലെ സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്താനുദ്ദേശിക്കുന്ന കോണ്ടൂർ രേഖകൾ ട്രേസിങ് പേപ്പറിന്റെ സഹായത്താൽ വരച്ചെടുക്കുക. ട്രേസിങ് പേപ്പറിലെ കോണ്ടൂർ രേഖകൾ മറ്റൊരു പേപ്പറിലേക്കു പകർത്താവുന്നതാണ്.

ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.18) കാണുന്നതുപോലെ വരച്ചെടുത്ത കോണ്ടൂർ രേഖകൾക്ക് മധ്യഭാഗത്തിലൂടെ A B എന്ന ഒരു രേഖ വരയ്ക്കുക. കോണ്ടൂർ രേഖകൾക്കു താഴെയായി A B രേഖയോടു ചേർന്ന് XY അക്ഷങ്ങൾ വരയ്ക്കുക. ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.19) കാണുന്നതുപോലെ Y അക്ഷങ്ങളിൽ അനുയോജ്യമായ തോതിൽ (0.5cm = 100m അല്ലെങ്കിൽ 1 cm = 100m) കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ മൂല്യങ്ങൾ ക്രമമായി രേഖപ്പെടുത്തുക. Y അക്ഷങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഒരേ മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിൽ നേർത്ത രേഖകൾ കൊണ്ട് യോജിപ്പിക്കുക.

തുടർന്ന് A B രേഖ കോണ്ടൂർ രേഖകളുമായി ബന്ധിക്കുന്ന പോയിന്റുകളിൽനിന്നു താഴേക്ക് നേർത്ത രേഖകൾ വരയ്ക്കുക. ഈ രേഖകൾ ചിത്രത്തിൽ (ചിത്രം 4.19) കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ Y അക്ഷങ്ങളിലെ മൂല്യങ്ങൾ തമ്മിൽ യോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ടുള്ള നേർത്ത തിരശ്ചീന രേഖകളുമായി കൂട്ടിമുട്ടുന്നയിടങ്ങൾ കുത്തുകൾ കൊണ്ട് അടയാളപ്പെടുത്തു.

മാർക്ക് ചെയ്ത ഭാഗങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒഴുക്കൻ രേഖ ഉപയോഗിച്ച് യോജിപ്പിക്കൂ. ഒഴുക്കൻ രേഖ ഉപയോഗിച്ച് വരച്ച ഭാഗം പെൻസിൽ കൊണ്ട് ഷെയ്ഡ് ചെയ്തുനോക്കൂ. കോണ്ടൂർ രേഖകൾ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ഭൂരൂപത്തിന്റെ ആകൃതി നമുക്ക് ലഭിക്കും.

കോണ്ടൂർരേഖകളിൽനിന്നു സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്തുന്ന രീതികൾ മനസ്സിലായല്ലോ. ഈ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ഭൂപടങ്ങളിലെ രണ്ടു സ്ഥലങ്ങൾ പരസ്പരം ദൃശ്യമാണോ എന്നു കണ്ടെത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

**നേർക്കാഴ്ച** **(Intervisibility)**

ധരാതലീയ ഭൂപടവിശകലനത്തിൽ ഭൂപടത്തിലെ രണ്ടു സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം ദൃശ്യമാണോ എന്നു കണ്ടെത്തേണ്ടതായി വരും. പ്രദേശത്തിന്റെ ആകൃതിയും ചരിവും കണ്ടെത്തിയാൽ മാത്രമേ ഇതിന് ഉത്തരം പറയാനാകൂ. രണ്ടു സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം ദൃശ്യമാണെങ്കിൽ അവ തമ്മിൽ നേർക്കാഴ്ചയിലാണെന്നു പറയാം. വൈദ്യുതി പോസ്റ്റുകൾ, മൊബൈൽ ടവറുകൾ, വയർലെസ് ട്രാൻസ്മിഷൻ ടവറുകൾ തുടങ്ങിയവ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനും നേർക്കാഴ്ചാസാധ്യതകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

ചിത്രം (ചിത്രം 4.22) ശ്രദ്ധിക്കൂ. നൽകിയിരിക്കുന്ന കോണ്ടൂർ രേഖകൾക്കിടയിൽ P, Q, R, S എന്നിങ്ങനെ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് കണ്ടല്ലോ. 800m ഇതിൽ ഏതൊക്കെ തമ്മിലാണ് നേർക്കാഴ്ചയു 700m ള്ളതെന്ന് കണ്ടെത്താമോ?

സ്ഥലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള നേർക്കാഴ്ച കണ്ടെത്താനായി കോണ്ടൂർ രേഖകളിൽനിന്നു സ്ഥലാകൃതി കണ്ടെത്തണം. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് കോണ്ടൂർരേഖകളുടെ സ്ഥലാകൃതി നിർണയിച്ച ചിത്രമാണ്. (ചിത്രം 4.23)

ഇപ്പോൾ ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ വിശകലനത്തിന് ആവശ്യമായ വസ്തുതകൾ സംബന്ധിച്ച് ചില പ്രാഥമിക ധാരണകൾ നിങ്ങൾ നേടിക്കഴിഞ്ഞു. നിങ്ങൾ നേടിയ അറിവുകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളുടെ വിശകലനം എങ്ങനെ നടത്താം എന്ന് പരിശോധിക്കാം.

**ധരാതലീയ ഭൂപടവിശകലനം**

നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ട ധരാതലീയ ഭൂപടത്തിൽ (ചിത്രം 4.1) ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെ ഭൗതിക-സാംസ്കാരിക സവിശേഷതകളും ഭൂപടത്തെ സംബന്ധിക്കുന്ന ചില പൊതുവിവരങ്ങളും നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ. ഇത്തരം ഭൂപടങ്ങളുടെ പഠനവും വിശകലനവും ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിധത്തിൽ തരംതിരിച്ച് നടത്താവുന്നതാണ്.

1. പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ (Primary/ Marginal Information)

2. ഭൗതികസവിശേഷതകൾ (Physical/ Natural features)

3. സാംസ്കാരികസവിശേഷതകൾ (Cultural/ Manmade features)

പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ മാർജിനുകൾക്കു പുറത്ത് ഭൂപടങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന പൊതുവിവരങ്ങളാണ് പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ. ഭൂപടത്തിന്റെ നമ്പർ, പ്രദേശത്തിന്റെ പേര്, അക്ഷാംശ- രേഖാംശസ്ഥാനം, ഈസ്റ്റിങ്സിന്റെയും നോർത്തിങ്സിന്റെയും മൂല്യങ്ങൾ, ഭൂപടതോത്, കോണ്ടൂർ ഇടവേള, സർവേ ചെയ്തതും പ്രസിദ്ധീകരിച്ചതുമായ വർഷങ്ങൾ, സർവേയുടെ ചുമതല വഹിച്ച ഏജൻസി എന്നീ വിവരങ്ങളാണ് ടോപ്പോഷീറ്റിന്റെ പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ.

ഭൗതിക സവിശേഷതകൾ

ജലാശയങ്ങൾ (നദി, അരുവി, നീരുറവ മുതലായവ), വിവിധ ഭൂരൂപങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയാണ് ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ഭൗതികസവിശേഷതകൾ. ഇവയുടെ സ്ഥാനം ദിശയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലോ ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെയോ കണ്ടെത്തേണ്ടതാണ്.

സാംസ്കാരിക സവിശേഷതകൾ

ധരാതലീയ ഭൂപടങ്ങളിലെ ചില മനുഷ്യനിർമിത സവിശേഷതകളാണ് പാർപ്പിടങ്ങൾ, വിവിധതരം റോഡുകൾ, അതിർത്തികൾ, ആരാധനാലയങ്ങൾ കൃഷിയിടങ്ങൾ, പോസ്റ്റ് ഓഫീസ്, പോലീസ്റ്റേഷൻ, പാലം, കിണർ, കുഴൽക്കിണർ മുതലായവ. ഇവയുടെ സ്ഥാനം ദിശയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലോ ഗ്രിഡ് റഫറൻസിലൂടെയോ കണ്ടെത്താം.

**അദ്ധ്യായം 5**

**പൊതുചെലവും പൊതുവരുമാനവും**

സർക്കാർ നടത്തുന്ന ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

കുടിവെള്ളവിതരണം

ക്ഷേമപെൻഷൻ വിതരണം

പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണം

സർക്കാർ ധാരാളം പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നുണ്ടെന്നു കണ്ടല്ലോ. എന്തിനാണ് ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നത്? ജനക്ഷേമം ലക്ഷ്യമാക്കിയാണ് ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കെല്ലാം പണം ആവശ്യമാണല്ലോ. സർക്കാരിന്റെ ചെലവുകൾ പൊതുചെലവ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. സർക്കാരിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വർധിക്കുന്നതനുസരിച്ച് ചെലവും വർധിക്കും.

പൊതുചെലവുകളെ വികസനച്ചെലവുകൾ (Developmental Expenditure), വികസനേതര ചെലവുകൾ (Non Developmental Expenditure) എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കാം. റോഡ്, പാലം, തുറമുഖം തുടങ്ങിയവ നിർമിക്കുക, പുതിയ സംരംഭങ്ങളും വിദ്യാഭ്യാസസ്ഥാപനങ്ങളും തുടങ്ങുക മുതലായ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള സർക്കാർ ചെലവുകളാണ് വികസനച്ചെലവുകളായി കണക്കാക്കുന്നത്. യുദ്ധം, പലിശ, പെൻഷൻ തുടങ്ങിയവയ്ക്കുള്ള ചെലവുകളെ വികസനനേതര ചെലവുകളായി കണക്കാക്കുന്നു.

എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇന്ത്യയിൽ പൊതുചെലവ് വർധിക്കുന്നത്? ഉദാഹരണമായി ജനസംഖ്യാവർധനവ് സർക്കാരിന്റെ ചെലവ് വർധിപ്പിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. ജനസംഖ്യ കൂടുമ്പോൾ വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യം, പാർപ്പിടം തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് കൂടുതൽ സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിനായി സർക്കാർ കൂടുതൽ പണം ചെലവഴിക്കേണ്ടതായി വരുന്നു. മറ്റു ചില പ്രധാന കാരണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നു.

പ്രതിരോധച്ചെലവിന്റെ വർധനവ്

ക്ഷേമപ്രവർത്തനങ്ങൾ

നഗരവൽക്കരണം

ചെലവുകൾ നടത്തണമെങ്കിൽ സർക്കാരിന് വരുമാനം വേണം. സർക്കാരിന്റെ വരുമാനമാർഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്നു നോക്കാം.

പൊതുവരുമാനം

സർക്കാരിന്റെ വരുമാനത്തെയാണ് പൊതുവരുമാനം എന്നതുകൊണ്ട് അർഥമാക്കുന്നത്. സർക്കാരിന്റെ വരുമാനമാർഗങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് ചിന്തിച്ചുനോക്കൂ. പ്രധാനമായും രണ്ട് സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നാണ് സർക്കാർ വരുമാനം കണ്ടെത്തുന്നത്.

നികുതിവരുമാനം

നികുതിയേതരവരുമാനം

സർക്കാരിന്റെ പ്രധാന വരുമാനസ്രോതസ്സാണ് നികുതികൾ. ക്ഷേമപ്രവർത്തനങ്ങൾ, വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ പൊതുതാൽപ്പര്യത്തിനു വേണ്ടിയുള്ള ചെലവുകൾ വഹിക്കാനായി ജനങ്ങൾ സർക്കാരിന് നിർബന്ധമായും നൽകേണ്ട പണമാണ് നികുതി. നികുതി നൽകുന്ന വ്യക്തിയെ നികുതിദായകൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. നികുതികൾ രണ്ടു വിധമുണ്ട്.

പ്രത്യക്ഷനികുതി

പരോക്ഷനികുതി

**പ്രത്യക്ഷനികുതി**

ആരിലാണോ ഭൂനികുതി ചുമത്തുന്നത് അയാൾ തന്നെ നികുതി അടയ്ക്കുന്നു. ഇവിടെ നികുതി ചുമത്തപ്പെടുന്നതും നികുതിമൂലമുള്ള സാമ്പത്തികഭാരം അനുഭവിക്കുന്നതും ഒരാൾ തന്നെയായതിനാൽ ഇത്തരം നികുതികൾ പ്രത്യക്ഷനികുതി എന്നറിയപ്പെടുന്നു. നികുതിഭാരം നികുതിദായകൻ തന്നെ വഹിക്കുന്നു എന്നത് പ്രത്യക്ഷനികുതിയുടെ പ്രത്യേകതയാണ്. ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രത്യക്ഷനികുതികൾ

• വ്യക്തിഗത ആദായനികുതി (Personal Income Tax) : വ്യക്തികളുടെ വരുമാനത്തിന്മേൽ ചുമത്തുന്ന നികുതിയാണ് വ്യക്തിഗത ആദായനികുതി. വരുമാനം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് നികുതി നിരക്ക് കൂടുന്നു. നിശ്ചിത വരുമാനപരിധിക്ക് മുകളിൽ വരുന്ന തുകയ്ക്കാണ് നികുതി ബാധകമാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ഇ ന്ത്യയിൽ ആദായനികുതി നിയമം 1961 പ്രകാരം കേന്ദ്രസർക്കാരാണ് ഈ നികുതി പിരിക്കുന്നത്.

കോർപറേറ്റ് നികുതി (Corporate Tax) : കമ്പനികളുടെ അറ്റ് വരുമാനത്തിന്മേൽ അഥവാ ലാഭത്തിന്മേൽ ചുമത്തുന്ന നികുതിയാണിത്.

പരോക്ഷനികുതി

ഒരാളിൽ ചുമത്തപ്പെടുന്ന നികുതിയുടെ ഭാരം മറ്റൊരാളിലേയ്ക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതാണ് പരോക്ഷനികുതിയുടെ പ്രത്യേകത. ഉദാഹരണമായി വിൽപന നികുതിയുടെ ഭാരം ആദ്യം വരുന്നത് വ്യാപാരിയുടെ മേലാണ്. എന്നാൽ വ്യാപാരി ആ ഉൽപ്പന്നം വാങ്ങുന്ന ഉപഭോക്താവിലേയ്ക്ക് വിലയോടൊപ്പം നികുതിഭാരവും കൈമാറുന്നു. അപ്പോൾ ഉപഭോക്താവ് നൽകുന്ന വിലയിൽ നികുതിയും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇത് പരോക്ഷനികുതിയുടെ പ്രത്യേകതയാണ്. നിലവിലുള്ള പരോക്ഷ നികുതി സമ്പ്രദായം ലളിതമാക്കുന്നതിനും ഒരു രാജ്യത്ത് ഒറ്റ നികുതി എന്ന തത്വം നടപ്പാക്കുന്നതിനും ലക്ഷ്യമിട്ട് ഇന്ത്യയിൽ നിലവിലുളള പരോക്ഷ നികുതികളുടെ നല്ലൊരു വിഭാഗം ഉൾപ്പെടുത്തി ചരക്ക് സേവന നികുതി നടപ്പാക്കി. ചരക്കുസേവന നികുതി പരോക്ഷനികുതിയാണ്. ജി.എസ്.ടിയിൽ ഉൾപ്പെടാത്ത ഇനങ്ങളുടെ പരോക്ഷ നികുതി നിരക്ക് നിലവിലുള്ള രീതിയിൽ തന്നെയാണ് ഈടാക്കുന്നത്.

**ചരക്ക് സേവനനികുതി ( Goods and Services Tax (GST)**

കേന്ദ്രഗവൺമെന്റും സംസ്ഥാനഗവൺമെന്റുകളും ചുമത്തിയിരുന്ന വിവിധ പരോക്ഷനികുതികളെ ലയിപ്പിച്ച് 2017 ജൂലൈ 1 മുതൽ ഇന്ത്യയിൽ നിലവിൽ വന്ന ഏകീകൃത പരോക്ഷനികുതി സമ്പ്രദായമാണ് ചരക്കുസേവന നികുതി (Goods and Service Tax - GST). ചരക്കുകളുടെയും സേവനങ്ങളുടെയും നിർമ്മാണം മുതൽ ഉപഭോഗം വരെയുള്ള എല്ലാ ഘട്ടങ്ങളിലും നികുതി ചുമത്തപ്പെടുന്നു. ഓരോ ഘട്ടത്തിലും മൂല്യവർദ്ധനവ് ഉണ്ടാവുകയും ഈടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകകാരം ഓരോ ഘട്ടത്തിലും ഉണ്ടാകുന്ന മൂല്യവർദ്ധനവിനു മാത്രമേ നികുതി ചുമത്തപ്പെടുന്നുള്ളൂ. അന്തിമ ഉപഭോക്താ വ് ആദ്യം അടച്ച നികുതികൾ പിന്നീട് നൽകേണ്ടതില്ല. ഒരു സാമ്പത്തികവർഷത്തിലെ മൊത്തം വിറ്റുവരവ് 20 ലക്ഷം രൂപയിൽ കൂടുതലാണെങ്കിൽ നിലവിലുള്ള നിയമം അനുസരിച്ച് വ്യാപാരികൾ നിർബന്ധമായും ജി.എസ്.ടി.യിൽ രജിസ്ട്രേഷൻ എടുക്കേണ്ടതാണ്.

**ചരക്ക് സേവന നികുതികൾ: വിവിധതരം**

സംസ്ഥാനത്തിനകത്ത് ക്രയവിക്രയം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ചരക്കുകളുടെയും സേവനങ്ങളുടെയും മേൽ കേന്ദ്രഗവൺമെന്റും സംസ്ഥാനഗവൺമെന്റും ജി.എ സ്.ടി ചുമത്തുന്നുണ്ട്. കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റ് ചുമത്തുന്നത് സെൻട്രൽ ജി.എ സ്.ടി. (CGST) എന്നും സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റ് ചുമത്തുന്നത് സ്റ്റേറ്റ് ജി.എസ്.ടി (SGST) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ നികുതികൾ ഉപഭോക്താക്കളിൽ നിന്നും ഒരുമിച്ച് പിരിച്ചെടുത്ത് കേന്ദ്രവും സംസ്ഥാനവും തുല്യമായി വീതിച്ചെടുക്കുന്നു.

ഒരു സംസ്ഥാനത്ത് നിന്ന് മറ്റ് സംസ്ഥാനങ്ങളിലേയ്ക്ക് ക്രയവിക്രയം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ചരക്കുകൾക്കും സേവനങ്ങൾക്കും നികുതി ചുമത്തേണ്ടതില്ലേ? അന്തർസംസ്ഥാന ക്രയവിക്രയങ്ങളുടെ മേൽ ജി.എസ്.ടി ചുമത്തുന്നതും പിരിക്കുന്നതും കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റാണ്. ഇത് ഇന്റഗ്രേറ്റഡ് ജി.എസ്.ടി (IGST) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇതിലെ സംസ്ഥാനവിഹിതം കേന്ദ്രഗവൺമെന്റാണ് നൽകുന്നത്.

**ജി. എസ്. ടി നിരക്കുകൾ**

സംസ്കരിക്കാത്ത ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ ഉൾപ്പെടെ നിത്യോപയോഗ സാധനങ്ങൾക്കും അവശ്യസേവനങ്ങൾക്കും ജി.എസ്.ടി നൽകേണ്ടതില്ല. 5%, 12%, 18%, 28% എന്നിങ്ങനെ നാലു സ്ലാബുകളിലായി നികുതിനിരക്കുകൾ ജി. എസ്.ടിയിൽ ക്രമീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

**ജി.എസ്.ടി സമിതി (GST Council)**

കേന്ദ്രധനകാര്യമന്ത്രി ചെയർമാനായ ജി.എസ്.ടി സമിതിയിൽ സംസ്ഥാന ചുമതലയുള്ള കേന്ദ്ര ധനകാര്യ സഹമന്ത്രിയും സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ധനകാര്യ മന്ത്രിമാരും അംഗങ്ങളാണ്. സമിതി താഴെപ്പറയുന്ന കാര്യങ്ങളിൽ ശുപാർശകൾ നൽകുന്നു.

ജി.എസ്.ടിയിൽ ലയിപ്പിക്കേണ്ട നികുതികൾ, സെസ്സുകൾ, സർചാർജുകൾ

ജി.എസ്.ടി പരിധിയിൽ വരുത്തേണ്ടതും ഒഴിവാക്കേണ്ടതുമായ ചരക്കുകളും സേവനങ്ങളും

നികുതിനിരക്കുകൾ നിശ്ചയിക്കൽ

ഒഴിവാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ചരക്കുകളും സേവനങ്ങളും ജി.എസ്.ടിയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ട സമയം.

**നിലവിൽ ജി.എസ്.ടി യുടെ പരിധിയിൽ പെടാത്ത ഇനങ്ങൾ**

പെട്രോളിയം ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ (അസംസ്കൃത പെട്രോളിയം, ഡീസൽ, പെട്രോൾ, പ്രകൃതി വാതകം, വിമാന ഇന്ധനം), മൊത്തം വിറ്റുവരവിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള നികുതി ഒഴിവിന്റെ പരിധി നിശ്ചിയിക്കൽ. വൈദ്യുതി, മനുഷ്യ ഉപഭോഗത്തിനുള്ള മദ്യം എന്നിവ ജി.എസ്.ടിയിൽ നിന്നും ഒഴിവാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഇവയുടെ കാര്യത്തിൽ നിലവിലുള്ള നികുതി സംവിധാനം തുടരുന്നതാണ്.

നികുതിയോടൊപ്പം സർക്കാരിന് വരുമാനം ലഭിക്കുന്ന മറ്റ് രണ്ട് സ്രോതസ്സുകളാണ് സർചാർജ്, സെസ്സ്.

**സർചാർജും സെസ്സും**

നികുതിക്കുമേൽ ചുമത്തുന്ന അധികനികുതിയാണ് സർചാർജ്. ഒരു നിശ്ചിതകാലത്തേക്കാണ് സർചാർജ് ചുമത്തുന്നത്. സാധാരണ വരുമാന നികുതിയുടെ നിശ്ചിതശതമാനമാണ് സർചാർജായി ഈടാക്കുന്നത് സർക്കാർ ചില പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ചുമത്തുന്ന അധികനികുതിയാണ് സെസ്സ്. ആവശ്യത്തിന് പണം ലഭിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ സെസ്സ് നിർത്തലാക്കാം. വ്യക്തിഗത ആദായനികുതിയോടൊപ്പം ചുമത്തുന്ന വിദ്യാഭ്യാസ സെസ്സ് ഇതിനൊരു ഉദാഹരണമാണ്. സർക്കാരിന്റെ നികുതിവരുമാനത്തെക്കുറിച്ചാണല്ലോ ഇതുവരെ ചർച്ച ചെയ്തത്. കേന്ദ്ര-സംസ്ഥാന തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സർക്കാരുകൾ ചുമത്തുന്ന ചില നികുതികൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

കേന്ദ്രസർക്കാർ:

കോർപറേറ്റ് നികുതി

വ്യക്തിഗത ആദായനികുതി

കേന്ദ്ര ജി.എസ്.ടി (CGST)

സംയോജിത ജി.എസ്.ടി.(IGST)

സംസ്ഥാനസർക്കാർ:

ഭൂനികുതി

സ്റ്റാമ്പ് ഡ്യൂട്ടി

സംസ്ഥാന ജി.എസ്.ടി(SGST)

തദ്ദേശസ്വയംഭരണസർക്കാർ:

വസ്തു നികുതി

തൊഴിൽ നികുതി

സർക്കാരിന്റെ വരുമാനസ്രോതസ്സായ നികുതികളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇനി നികുതിയിതര വരുമാനത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കാം.

നികുതിയിതര വരുമാനസ്രോതസ്സുകൾ

ഫീസ്: സർക്കാർ സേവനങ്ങൾക്കുള്ള പ്രതിഫലമായി ഈടാക്കുന്ന തുകയാണ് ഫീസ്. ലൈസൻസ് ഫീസ്, രജിസ്ട്രേഷൻ ഫീസ്, ട്യൂഷൻ ഫീസ് മുതലായവ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ഫൈനുകളും പെനാൽറ്റികളും: നിയമം ലംഘിക്കുന്നതിനു നൽകുന്ന ശിക്ഷയാണ് ഫൈനുകളും പെനാൽറ്റികളും.

ഗ്രാന്റ്: ഒരു പ്രത്യേക ലക്ഷ്യം നിറവേറ്റുന്നതിനായി സർക്കാരോ സ്ഥാപനങ്ങളോ നൽകുന്ന സാമ്പത്തിക സഹായമാണ് ഗ്രാന്റുകൾ. ഉദാഹരണമായി, കേന്ദ്ര-സംസ്ഥാന സർക്കാരുകൾ തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സർക്കാരുകൾക്ക് ഗ്രാന്റുകൾ നൽകുന്നു.

പലിശ: സർക്കാർ വിവിധ സംരംഭങ്ങൾക്കും ഏജൻസികൾക്കും രാജ്യങ്ങൾക്കും നൽകുന്ന വായ്പകൾക്ക് പലിശ ലഭിക്കുന്നു.

ലാഭം: സർക്കാർ നടത്തുന്ന സംരംഭങ്ങളിൽനിന്നുള്ള അറ്റ് വരുമാനമാണ് ലാഭം. ഉദാഹരണം : ഇന്ത്യൻ റെയിൽവേയിൽ നിന്നുള്ള ലാഭം.

പൊതുവരുമാനം ആവശ്യത്തിനു തികയാതെ വരുമ്പോൾ സർക്കാരുകൾ കടം വാങ്ങാറുണ്ട്.

പൊതുകടം

സർക്കാർ വാങ്ങുന്ന വായ്പകളാണ് പൊതുകടം. രാജ്യത്തിനകത്തുനിന്നും പുറത്തുനിന്നും വായ്പകൾ വാങ്ങാറുണ്ട്. ഇവ യഥാക്രമം ആഭ്യന്തരകടം, വിദേശകടം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ആഭ്യന്തരകടം = ആ രാജ്യത്തിനകത്തുള്ള വ്യക്തികളിൽനിന്നും സ്ഥാപനങ്ങളിൽനിന്നും സർക്കാർ വാങ്ങുന്ന വായ്പകളെയാണ് ആഭ്യന്തരകടം എന്നു പറയുന്നത്.

വിദേശകടം = വിദേശ ഗവൺമെന്റുകളിൽ നിന്നും അന്തർദേശീയ സ്ഥാപനങ്ങളിൽനിന്നും വാങ്ങുന്ന വായ്പകളാണ് വിദേശകടം എന്നതുകൊണ്ടർഥമാക്കുന്നത്.

ഇന്ത്യയിൽ പൊതുകടം വർധിക്കുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ താഴെപ്പറയുന്നു.

• പ്രതിരോധരംഗത്തെ വർധിച്ച ചെലവ്

• ജനസംഖ്യാവർധനവ്

• സാമൂഹികക്ഷേമപ്രവർത്തനങ്ങൾ

• വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾ

പൊതുധനകാര്യം

പൊതുവരുമാനം, പൊതുചെലവ്, പൊതുകടം എന്നിവയെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന സാമ്പത്തികശാസ്ത്രശാഖയാണ് പൊതുധനകാര്യം. പൊതുധനകാര്യ സംബന്ധമായ കാര്യങ്ങൾ ബജറ്റിലൂടെയാണ് പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

ബജറ്റ്: ഒരു സാമ്പത്തികവർഷത്തിൽ സർക്കാർ പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന വരവും ചെലവും വിശദമാക്കുന്ന ധനകാര്യരേഖയാണ് ബജറ്റ്. ഇന്ത്യയിൽ ഏപ്രിൽ 1 മുതൽ മാർച്ച് 31 വരെയാണ് സാമ്പത്തികവർഷമായി കണക്കാക്കുന്നത്. ബജറ്റുകൾ മൂന്നു തരമുണ്ട്. വരുമാനവും ചെലവും തുല്യമായി വരുന്ന ബജറ്റാണ് സന്തുലിത ബജറ്റ്. വരുമാനം ചെലവിനേക്കാൾ കൂടുതലുള്ള ബജറ്റിനെ മിച്ച ബജറ്റ് എന്നു വിശേഷിപ്പിക്കുന്നു. ചെലവ് വരവിനേക്കാൾ കൂടുമ്പോൾ ബജറ്റിനെ കമ്മി ബജറ്റ് എന്നു പറയുന്നു.

**ധനനയം (Fiscal policy)**

പൊതുവരുമാനം, പൊതുചെലവ്, പൊതുകടം എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച സർക്കാർ നയമാണ് ധനനയം. ഈ നയം നടപ്പിലാക്കുന്നത് ബജറ്റിൽക്കൂടിയാണ്. ധനനയം രാജ്യപുരോഗതിയെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾ പരിപോഷിപ്പിക്കാനും വളർച്ച കൈവരിക്കാനും നല്ല ധനനയം വഴി സാധിക്കുന്നു. ധനനയത്തിന്റെ ചില ലക്ഷ്യങ്ങൾ താഴെപ്പറയുന്നു.

സാമ്പത്തികസ്ഥിരത കൈവരിക്കുക.

തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുക.

അനാവശ്യ ചെലവുകൾ നിയന്ത്രിക്കുക.

ധനനയം സാമ്പത്തികഭദ്രതയെ ബാധിക്കുന്ന വിലക്കയറ്റത്തെയും വില ചുരുക്കത്തെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നത് എപ്രകാരമാണ് പരിശോധിക്കാം. വിലക്കയറ്റ സമയത്ത് നികുതി വർധിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ജനങ്ങളുടെ വാങ്ങൽ ശേഷി കുറയുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, നികുതി 10 ശതമാനം ആയിരുന്നത് 20 ശതമാനമായി ഉയർത്തി എന്നു കരുതുക. അപ്പോൾ 100 രൂപയ്ക്ക് 20 രൂപ നികുതി നൽകണം. ബാക്കി 80 രൂപയേ ഉപഭോഗത്തിന് വിനിയോഗിക്കാൻ കഴിയൂ. അതായത് 90 രൂപയ്ക്ക് സാധനങ്ങൾ വാങ്ങിയിരുന്ന ഒരാൾക്ക് 80 രൂപയ്ക്ക് മാത്രമേ ഇപ്പോൾ സാധനങ്ങൾ വാങ്ങാൻ സാധിക്കുകയുള്ളു. സാധനങ്ങൾ വിപണിയിൽ വിൽക്കപ്പെടാതെ വരുമ്പോൾ വില കുറഞ്ഞ് പഴയ അവസ്ഥയിലേക്ക് എത്തിച്ചേരുന്നു. അതു പോലെ വിലച്ചുരുക്കസമയത്ത് നികുതി കുറയ്ക്കുന്നു. ഇത് ജനങ്ങളുടെ വാങ്ങൽ ശേഷി ഉയർത്തുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി വിപണിയിൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ആവശ്യം വർധിക്കുന്നു. അങ്ങനെ സാധനങ്ങളുടെ വില ഉയ രാൻ കാരണമാവുന്നു. ധനനയത്തിന്റെ ശരിയായ പ്രയോഗമാണ് ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങളെ അതിജീവിക്കാൻ സർക്കാരിന് പ്രയോജനപ്രദമാവുന്നത്.