കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും ഭവന നിർമാണവും

കാലാവസ്ഥാ മാറ്റം പതിവായി. അതിനനുസരിച്ച് കെട്ടിട നിർമാണത്തിലും മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താം

റോക്സി മാത്യു കോൾ
കാലാവസ്ഥാ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ,
ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ട്രോപ്പിക്കൽ മിറ്റിയറോളജി, പുണെ

സാമാന്യം ശക്തിയുള്ള കാറ്റും മഴയും ചൂടും ഒക്കെ തരണം ചെയ്യാവുന്ന രീതിയിലാണ് നമ്മൾ കെട്ടിടങ്ങൾ പണിയാറുള്ളത്. എന്നാൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഇവയെല്ലാം കൂടുതൽ തീവ്രമാകുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

കേരളത്തെ ഏറ്റവും ബാധിച്ചിരിക്കുന്ന കാലാവസ്ഥാമാറ്റം അതിതീവ്രമഴ വർധിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നതാണ്. അതിതീവ്രമഴയുടെ എണ്ണം മാത്രമല്ല അവയുടെ ശക്തിയും വ്യാപ്തിയും കൂടിയിരിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് വ്യാപകമായ വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാകുന്നു. ഒരു മാസത്തിൽ കിട്ടേണ്ട മഴ ഒന്നോ രണ്ടോ ദിവസങ്ങൾക്കുള്ളിലോ മണിക്കൂറുകൾക്കുള്ളിലോ കിട്ടുന്നു. അതേസമയം ആകെ കിട്ടുന്ന മഴയുടെ അളവ് കുറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. 2018 മുതൽ 2021 വരെ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെ തീവ്രത നമ്മൾ അനുഭവിച്ചെങ്കിൽ 2015–2016ൽ കേരളത്തിലും ദക്ഷിണേന്ത്യ മുഴുവനും കൊടുംവരൾച്ച ആയിരുന്നു. അറബിക്കടലിലെ ചുഴലിക്കാറ്റുകളുടെ എണ്ണമാകട്ടെ 50 ശതമാനമാണ് 1980നും 2020നും ഇടയ്ക്ക് വർധിച്ചത്. ചുഴലിക്കാറ്റുകളും ന്യൂനമർദ്ദങ്ങളും കാരണം തീരപ്രദേശത്തുള്ള കടലാക്രമണം കൂടുകയും പല സമയങ്ങളിലും കാറ്റുകൾ ചുരം കയറി വന്ന് ഹൈറേഞ്ചിലും മറ്റും അതിതീവ്രമഴയും പെട്ടെന്നുള്ള വെള്ളപ്പൊക്കവും ഉണ്ടാക്കുന്നു.

തീവ്രമഴയും വെള്ളപ്പൊക്കവും അതുപോലെ വരൾച്ചയും കൊടുംചൂടും ശാശ്വതമാകും എന്നു മാത്രമല്ല, അവയുടെ തീവ്രത വരും വർഷങ്ങളിൽ ഇനിയും വർധിക്കുകയും ചെയ്യും. അതുകൊണ്ട് കെട്ടിടങ്ങൾ ഡിസൈൻ ചെയ്യുമ്പോൾ നമ്മൾ ഫ്യൂച്ചറിസ്റ്റിക് (futuristic) ആകേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. വെള്ളപ്പൊക്കം പലപ്പോഴും സംഭവിക്കുകയും പ്രദേശങ്ങൾ വെള്ളത്തിനടിയിലാകുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ ചില സ്ഥലങ്ങൾ ഉപേക്ഷിക്കേണ്ടി വന്നേക്കാം. അതുപോലെ വീടുകൾ അമിതമായി ചൂടാകാനുള്ള സാധ്യത കൂടുതലാണ്. ഇത് താമസക്കാരുടെ ജീവൻ അപകടത്തിലാക്കും. പൊതുവേ തണുത്ത കാലാവസ്ഥയുള്ള കാനഡയിൽ ഇതുവരെയുള്ള റെക്കോർഡ് ഭേദിച്ചാണ് 50 ഡിഗ്രിയുടെ ചൂടുതരംഗം ഈയിടെ സംഭവിച്ചത്. ഇന്ത്യയിൽ ചൂടുതരംഗം പൊതുവേ വടക്കേ ഇന്ത്യയിൽ ആണ് ഉണ്ടാകുന്നത്. പക്ഷേ കേരളത്തിൽ ചൂടും ഈർപ്പവും കൂടുമ്പോൾ ഹീറ്റ് സ്ട്രോക്ക് ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യതകൾ കൂടി വരുന്നു.

ഉഷ്ണതരംഗങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കാൻ

2050 ആകുമ്പോഴേക്കും ഇന്ത്യയിലെ ഏകദേശം 140 നഗരങ്ങളിൽ താമസിക്കുന്ന 360 ദശലക്ഷം ആളുകൾ തീവ്രമായ ഉയർന്ന താപനിലയ്ക്കു സ്ഥിരമായി വിധേയരാകും എന്നാണ് കണക്ക്. 'അർബൻ ഹീറ്റ് ഐലൻഡ് ഇഫക്റ്റുമായി' (urban heat island) ചേർന്ന് നഗരങ്ങൾ ചുറ്റുമുള്ള ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളേക്കാൾ ചൂടുള്ളതാകുന്നു. ഇത് നഗരവാസികളെ ഉയർന്ന അപകടസാധ്യതയിലാക്കുന്നു. നഗര വനങ്ങളും ഹരിത ഇടങ്ങളും സൃഷ്ടിച്ചാൽ മരങ്ങളും മറ്റ് ചെടികളും തണൽ നൽകി ചുറ്റുമുള്ള പരിസ്ഥിതിയെ

തണുപ്പിക്കുകയും അവയുടെ ഇലകളിലൂടെ വെള്ളം പുറത്തുവിടുകയും നഗരങ്ങളിലെ ചൂട് ഒരു പരിധി വരെ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യും.

കെട്ടിടത്തിനുള്ളിലെ ചൂട് കുറയ്ക്കാനും ഘടനാപരമായ ഡിസൈനുകൾ സഹായിക്കും. കെട്ടിടങ്ങളുടെ സമുചിതമായ ദിശ, ഉയർന്ന മുറികൾ, വായുസഞ്ചാരം നൽകുന്ന തുറന്ന ഇടങ്ങൾ എന്നിവയുള്ള ഭവന രൂപകൽപനകൾ വെന്റിലേഷൻ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു. ഗ്രീൻ റൂഫുകളും സൂര്യപ്രകാശം പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്ന പ്രതലങ്ങളും റൂഫും വീടിനകത്തെ താപനില രണ്ട് മുതൽ അഞ്ച് ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ് വരെ കുറയ്ക്കും. എയർ കണ്ടീഷനിങ് ചെലവ് 40 ശതമാനം വരെ ലാഭിക്കാനും കഴിയും. ഉദാഹരണത്തിന് ഒരു കോട്ടിങ് വൈറ്റ്-വാഷ് തീർച്ചയായും ചെലവ് കുറഞ്ഞ ഓപ്ഷനാണ്. കൂടുതൽ ചെലവേറിയ പ്രതിഫലന കോട്ടിങ്ങുകളും ലഭ്യമാണ്.

വെള്ളപ്പൊക്കവും ഉരുൾപൊട്ടലും

കേരളത്തിന്റെ പകുതിയിലേറെയും 20 ഡിഗ്രിയിൽ കൂടുതൽ ചരിവുള്ള കുന്നുകളും മലനിരകളുമായതിനാൽ മണ്ണിടിച്ചിലിനും ഉരുൾപൊട്ടലിനുള്ള സാധ്യതകൾ കൂടുതലാണ്. ഖനനം, റോഡ്, മറ്റ് നിർമാണങ്ങൾ, കുന്നുകളിലെ വനവൃക്ഷങ്ങൾ മാറ്റി ഏകകൃഷിത്തോട്ടമാക്കുന്നത് തുടങ്ങിയ ഭൂവിനിയോഗ മാറ്റങ്ങൾ കുന്നുകളെ ദുർബലമാക്കും. തീവ്രമഴയുടെ ശക്തിയും വെള്ളത്തിന്റെ അളവും മണ്ണിന് ഉൾക്കൊള്ളാൻ പറ്റാതെ വരുന്നു. ഇതുകാരണം മണ്ണിടിച്ചിലും ഉരുൾപൊട്ടലുകളും കൂടുന്നു. അതുപോലെ പുഴയുടെ തീരങ്ങളും തണ്ണീർത്തടങ്ങളും നഷ്ടപ്പെടുമ്പോൾ താഴ്ന്നപ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെ ആഘാതം കൂടുന്നു.

ഉരുൾപൊട്ടലിന് സാധ്യതയുള്ള മേഖലകളുടെ മൈക്രോ ലെവൽ ഭൂപടം തന്നെ ആവശ്യമാണ്. കേരളത്തിലെ ഭവന നിർമാണങ്ങളും മറ്റ് ഭൂവിനിയോഗവും ഇത് കണക്കിലെടുത്താവണം. ഉരുൾപൊട്ടലിനും വെള്ളപ്പൊക്കത്തിനും സാധ്യത ഉള്ള സ്ഥലത്ത് നിങ്ങൾ വീട് വയ്ക്കുമോ? പലപ്പോഴും ഇതുപോലുള്ള ചെറിയ വിവരങ്ങൾ നമ്മുടെ ജീവൻ രക്ഷിച്ചേക്കാം.

അതിതീവ്രമഴയോടൊപ്പം സമുദ്രനിരപ്പ് ഉയരുന്നതും ചുഴലിക്കാറ്റുകൾ കൂടുന്നതും തീരപ്രദേശത്തെ കടലാക്രമണത്തിന്റെയും വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെയും ആഘാതം കൂട്ടുന്നു. തൂണുകളിൽ വീട് നിർമിക്കുന്നത് വെള്ളം അടിയിലൂടെ ഒഴുകാൻ അനുവദിക്കുന്നു. വീടുകളും പൊതുസ്ഥലങ്ങളും ഉയർന്ന പാതകളിലൂടെ ബന്ധിപ്പിച്ച് അടിയിൽ ജലപ്രവാഹത്തിനും തണ്ണീർത്തട സസ്യങ്ങൾക്കും അവസരം കൊടുക്കുന്നതു വഴി ഒരു പരിധിവരെ വെള്ളപ്പൊക്കത്തെ പ്രതിരോധിക്കാം.

സെൻട്രൽ വാട്ടർ കമ്മീഷന്റെ (CWC) കൈവശമുള്ള ഉപരിതല ജല ലഭ്യതയുടെ ഭൂപടം നോക്കിയാൽ എവിടെയാണ് ജലലഭ്യത കുറവ്, എവിടെയാണ് ജലപരിപോഷണം ആവശ്യം എന്നെല്ലാം മനസ്സിലാക്കാം

വരൾച്ചയും ജലക്ഷാമവും

ഓരോ മഴയും ഓരോ തുള്ളിയും വിവേകപൂർവം സംരക്ഷിക്കേണ്ട കാലം അതിക്രമിച്ചു. മഴവെള്ളം മേൽക്കൂരയിലെ ടാങ്കിൽ സംഭരിക്കുന്നതാണ് പ്രചാരമായ രീതി. എന്നാൽ മഴവെള്ള സംഭരണത്തിൽ സമഗ്രമായ സമീപനമാണ് വേണ്ടത്. കേരളത്തിലെ മഴയുടെ 10 ശതമാനത്തിൽ കൂടുതൽ മണ്ണിലെയും മരത്തിലെയും ഈർപ്പം ആവിയായി റീസൈക്കിൾ ചെയ്ത് വരുന്നതാണ്. അതുകൊണ്ട് ഉപരിതലജലം വൻതോതിൽ മണ്ണിൽ താഴ്ന്നിറങ്ങാനും ഭൂഗർഭജലം പരിപോഷിപ്പിക്കാനും, അതുവഴി ഈർപ്പവും വെള്ളവും മനുഷ്യർക്കും സസ്യങ്ങൾക്കും ജീവാണുക്കൾക്കും പരിസ്ഥിതി ലഭ്യമാക്കുന്ന രീതിയാണ് സുസ്ഥിരമായത്. സെൻട്രൽ വാട്ടർ കമ്മീഷന്റെ (CWC) കൈവശമുള്ള ഉപരിതലജല ലഭ്യതയുടെ ഭൂപടം നോക്കിയാൽ എവിടെയാണ് ജലലഭ്യത കുറവ്, എവിടെയാണ് ജല പരിപോഷണം ആവശ്യം എന്നെല്ലാം മനസ്സിലാക്കാം.

ഓരോ പഞ്ചായത്ത് തലത്തിലും ഭൂഗർഭജലതലം റീചാർജ് ചെയ്യാനുതകുന്ന രീതിയിൽ മഴവെള്ളം ഉപയോഗിക്കണം. ഉപരിതലജലം മണ്ണിലേക്ക് ഇറങ്ങുന്നതിന് പ്രത്യേകം കുഴികളും കിടങ്ങുകളും പഞ്ചായത്ത് പരിസരം, സ്കൂളുകൾ, ആരാധനാലയങ്ങൾ, വീട്ടുവളപ്പുകൾ എന്നിങ്ങനെ സ്ഥലം ലഭ്യമായിടത്തെല്ലാം ഉണ്ടാക്കാം. നാശോന്മുഖമായ പുഴകളും തണ്ണീർത്തടങ്ങളും കുളങ്ങളും എന്തിന് പാറക്കുളങ്ങൾ പോലും പരിപോഷിപ്പിച്ച് വീണ്ടെടുക്കാം. ഒരു ഭൂമിയിൽ ഒരു വിള മാത്രം കൃഷി ചെയ്യുന്നതിനു പകരം അഗ്രോഫോറസ്ട്രി -വിളകൾക്കിടയിൽ മരങ്ങൾ നടുന്ന രീതി- ആകാം.

കേരളത്തിന്റെ വിസ്തീർണവും ജനസംഖ്യയും വച്ചു നോക്കുമ്പോൾ എല്ലാവർക്കും സ്വന്തമായി സ്ഥലവും ബംഗ്ലാവും എന്ന സ്വപ്നം സുസ്ഥിരമായതല്ല. ഇന്ത്യക്ക് പുറത്തുനിന്ന് തിരിച്ചു വരുന്നവരാണെങ്കിലും ഭൂരഹിതർക്കായാലും പാർപ്പിടങ്ങൾ പണിയുമ്പോൾ അത് മേലോട്ട് ഉയരട്ടെ. ഇതുവഴി കെട്ടിടങ്ങൾക്കായി പുതിയ ഭൂമി ചൂഷണം ചെയ്യുന്നതിനു പകരം കൂടുതൽ പൊതു ഇടങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുകയും പ്രകൃതിയും ജലസമ്പത്തും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യും. പശ്ചിമഘട്ടത്തിലെ ഹരിതവനങ്ങളും ഹൈറേഞ്ചിലെ മൊട്ടക്കുന്നുകളും വെറുതെ വിടാം. ഇവയെല്ലാം മണ്ണൊലിപ്പ് കുറയ്ക്കാനും, മണ്ണിലെ ഈർപ്പം മെച്ചപ്പെടുത്താനും, ഭൂഗർഭജലം റീചാർജ് ചെയ്യാനും, വിള ഉൽപാദനവും ഉൽപാദനക്ഷമതയും, ഭക്ഷണം, കാലിത്തീറ്റ, ഇന്ധനം തുടങ്ങിയവയുടെ സുരക്ഷ മെച്ചപ്പെടുത്താനും സഹായിക്കുകയും ദീർഘകാലാടിസ്ഥാനത്തിൽ സാമ്പത്തിക മെച്ചം വരുത്തുകയും ചെയ്യും.

ചുഴലിക്കാറ്റിനെ പ്രതിരോധിക്കാൻ

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തോടൊപ്പം ചുഴലിക്കാറ്റുകളും കൊടുങ്കാറ്റുകളും ശക്തമാകുന്നുണ്ട്. അവ കാരണമുണ്ടാകുന്ന കേടുപാടുകൾ ലഘൂകരിക്കുന്നതിനും കാറ്റിന്റെ ശക്തി കുറയ്ക്കുന്നതിനും കെട്ടിടം പണിയുമ്പോൾ എയ്റോഡൈനാമിക് ആയിട്ടുള്ള ഓറിയന്റേഷൻ (ദിശ) സഹായിക്കും. മേൽക്കൂരയുടെ രൂപകൽപനയും പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. അടിത്തറയും മേൽക്കൂരയും തമ്മിലുള്ള ശക്തമായ ബന്ധങ്ങൾ കാറ്റിനെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന വീടുകൾ നിർമിക്കുന്നതിൽ നിർണായകമാണ്. ഒന്നിനു പകരം പല ചരിവുകളുള്ള മേൽക്കൂരകൾക്ക് ശക്തമായ കാറ്റിൽ നന്നായി നിൽക്കാൻ കഴിയും എന്ന് കാണുന്നു. കൂടാതെ സെൻട്രൽ ഷാഫ്റ്റുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നത് കാറ്റിന്റെ ശക്തിയും മേൽക്കൂരയിലേക്കുള്ള സമ്മർദ്ദവും കുറയ്ക്കുകയും പുറത്തുനിന്നുള്ള വായു വലിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനത്തിൽ കെട്ടിട നിർമാണത്തിനും വലിയ പങ്കുണ്ട്.

വികസിത രാജ്യങ്ങളിലും വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിലും ഏറ്റവും വലിയ ഊർജ ഉപഭോക്താക്കളും ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങൾ പുറന്തള്ളുന്നവയുമാണ് കെട്ടിടങ്ങൾ. അതിനാൽ ഊർജ സംരക്ഷണം, ഉദ്വമന നിയന്ത്രണം, വസ്തുക്കളുടെ ഉത്പാദനം, പ്രയോഗം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് അടിയന്തര മാറ്റങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. ആഗോളതലത്തിൽ 37 ശതമാനവും ഇന്ത്യയിൽ 25 ശതമാനവും കാർബൺ ബഹിർഗമനത്തിനും ഉത്തരവാദി നിർമാണ മേഖലയാണ്. അതിനാൽ, കെട്ടിട മേഖലയിലെ ഡീകാർബണൈസേഷൻ പ്രധാനമാണ്. പുനരുൽപാദിപ്പിക്കാവുന്ന വിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗം, നിർമാണ സാമഗ്രികളുടെ പുനരുപയോഗം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഉടനടി മാർഗനിർദേശം ആവശ്യമാണ്. കേരളത്തിൽ ഏകദേശം 12 ലക്ഷം വീടുകൾ ആൾതാമസമില്ലാതെ ഒഴിഞ്ഞു കിടക്കുകയാണ്. ഇവ നവീകരിച്ച് ഉപയോഗിച്ചു കൂടേ? വനമേഖലയെയും പുഴകളേയും ചൂഷണം ചെയ്യാത്ത സുസ്ഥിരമായ നിർമാണമാണ് ലക്ഷ്യമിടേണ്ടത്.

കെട്ടിട നിർമാണ സാമഗ്രികളിൽ നിന്ന് പുറന്തള്ളുന്ന കാർബൺ ബഹിർഗമനത്തിന്റെ (carbon footprint) അളവ് ആർക്കിടെക്ടുമാർക്കും കെട്ടിട നിർമാതാക്കൾക്കും കുറെയൊക്കെ കുറയ്ക്കാനാകും. നിർമാണ മേഖലയിൽ ഇതിനായി മാനദണ്ഡങ്ങൾ കൊണ്ടുവരണം. പുതിയ കെട്ടിടം പണിയുമ്പോൾ പബ്ലിക് ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ/വീട് ആണെങ്കിലും സോളർ പവർ സ്ഥാപിക്കുന്നത് നിർബന്ധമാക്കുക, അതിന് ആനുകൂല്യങ്ങൾ കൊടുക്കുക. നിർമാണമേഖലയിൽ സ്റ്റീലും അലുമിനിയവും ഉപയോഗിക്കുന്നത് വഴി വലിയ അളവിൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് പുറത്തുവരുന്നു. കുറഞ്ഞ കാർബൺ ഫൂട്ട്പ്രിന്റുമുള്ള മറ്റ് വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉദ്വമനം 35% വരെ കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് കാണുന്നു. അതുപോലെ ഗതാഗതത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനം കുറയ്ക്കുന്നതിന് പ്രാദേശികമായി ലഭ്യമായ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുക. ഇതൊക്കെ ചെയ്താൽ അതിതീവ്ര കാലാവസ്ഥ കൂടുതൽ തീവ്രമാകുന്നത് തടയാൻ കഴിയും.

ജിയോളജി-ജല വകുപ്പുകളുടെ ഡാറ്റയുപയോഗിച്ച് വീട് പണിയും മുമ്പ് ഓരോ സ്ഥലത്തിന്റെയും അപകടസാധ്യത നിർണയിക്കാൻ (risk assessment) സാധിക്കും. കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനം ആഗോള പ്രതിഭാസമാണെങ്കിലും പ്രത്യാഘാതങ്ങളും പരിഹാരമാർഗങ്ങളും പ്രാദേശികമാണ്. പരിസ്ഥിതിയിലെയും കാലാവസ്ഥയിലെയും മാറ്റം മനസ്സിലാക്കി അതിനായി നമ്മുടെ പഞ്ചായത്തിനെയും നഗരത്തെയും സംസ്ഥാനത്തെയും സജ്ജമാക്കാൻ പറ്റിയ ജനപ്രതിനിധികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുകയും വേണം. ■

കേരളത്തിൽ ഒഴിഞ്ഞു കിടക്കുന്നത് 12 ലക്ഷം വീടുകൾ ആണ്. ഇവ നവീകരിച്ച് ഉപയോഗിക്കാൻ ശ്രമിക്കാം

ഫെബ്രുവരി 2022 ₹ 50

വനിത

വീട്

സ്റ്റീലിൽ CNC കട്ടിങ്

ആയുർവേദ മരുന്ന് കൊണ്ടൊരു വീട്

COVER STORY

3.6 Cent HOME

ഇന്റീരിയറിലെ സൂപ്പർഹീറോ *GREY COLOUR*

CITY HOMES

രണ്ടര – അഞ്ച് സെന്റ് പ്ലോട്ടിലെ വീടുകൾ

• Construction • Upstair Renovation • Automation • Gardening