ആഘാതത്തിൽ കോട്ടയത്ത് ഒരു മരണം

7/1/10

വീണ്ടും ശക്തമായ ഭൂചലനം; പലേടത്തും നാശനഷ്ടം

കേരളം വീണ്ടും ഭൂചലനത്തിൽ നടുങ്ങി. തിരുവനന്തപുരംമുതൽ കണ്ണൂർവരെ എല്ലാ ജില്ലകളിലും അനുഭവപ്പെട്ട ഭൂചലനം കോട്ടയം, ഇടുക്കി ജില്ലകളിലാണു കൂടുതൽ നാശനഷ്ടമുണ്ടാക്കിയത്. കോട്ടയത്തു ഭൂചലനത്തിന്റെ ആഘാതത്തിൽ ഒരാൾ കുളിമുറിയിലിരുന്നു മരിച്ചു. 16 പേർക്കു പരുക്കുണ്ട്.

മുല്ലപ്പെരിയാർ അണക്കെട്ടിന്റെ വാച്ച്ടവറിൽ വിള്ളലുണ്ടായി. സംസ്ഥാനത്തു പലേടത്തും വീടുകൾക്കും ദേവാലയങ്ങൾക്കും മറ്റു സ്ഥാപനങ്ങൾക്കും നാശനഷ്ടമുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. ശബരിമല സന്നിധാനത്തും പമ്പയിലുമായി മൂന്നു കെട്ടിടങ്ങളിൽ വിള്ളലുണ്ടായി.

ഇന്നലെ രാവിലെ 8.27ന് അനുഭവപ്പെട്ട ആദ്യഭൂചലനം റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ 4.8 രേഖപ്പെടുത്തി. ഡിസംബർ 12നുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിൽ റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ അഞ്ച് ആണു രേഖപ്പെടുത്തിയിരുന്നത്.

കോട്ടയത്തു പുതുപ്പള്ളി വെട്ടത്തുകവല കാരുവള്ളിൽ കെ. എസ്. വാസു (67) ആണ് ഭൂചലനസമയത്തു വീട്ടിലെ കുളിമുറിയിലിരുന്നു മരിച്ചത്. ഭീകരമായ ശബ്ദത്തോടെ ഭൂചലനമുണ്ടായപ്പോൾ പെട്ടെന്നുണ്ടായ ഹൃദ്രോഗംമൂലമാണു ചെത്തുതൊഴിലാളിയായ വാസു മരിച്ചതെന്നു പറയുന്നു.

തൊടുപുഴയിൽ ഇന്നലെ വൈകിട്ടു വീണ്ടുമുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിൽ ചീനിക്കുഴി കോലോത്തു ശ്രീധരിയുടെ വീടു നിലംപൊത്തി. പരുക്കേറ്റ ശ്രീധരിയെ താലൂക്ക് ആശുപത്രിയിൽ പ്രവേശിപ്പിച്ചു. രാത്രി 7.10നായിരുന്നു ഭൂചലനം. രാത്രി 7.40നു പാലായിലും പരിസരത്തും ഭൂചലനമുണ്ടായി.

ഇന്നലെ രാവിലെ ആദ്യ ഭൂചലനത്തിനുശേഷം മൂന്നുതവണകൂടി ചെറിയ തോതിൽ ഭൂചലനമുണ്ടായി. 8.57നുണ്ടായ രണ്ടാമത്തെ ചലനം റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ 3.3 രേഖപ്പെടുത്തി. ഒൻപതിനും 9.20നുമുണ്ടായ രണ്ടു ഭൂചലനങ്ങളും മൂന്നിൽ താഴെയാണു രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

ഭൂചലനത്തിന്റെ പ്രഭവകേന്ദ്രം (എപ്പിസെന്റർ) കോട്ടയം ജില്ലയിലെ ഈരാറ്റുപേട്ടയ്ക്കും തീക്കോയിക്കും മധ്യേ നടയ്ക്കൽ ആണെന്ന് സെന്റർ ഫോർ എർത്ത് സയൻസ് സ്റ്റഡീസിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞരായ കുശലാ രാജേന്ദ്രനും രാജേന്ദ്രനും വ്യക്തമാക്കി. കഴിഞ്ഞ ഭൂചലനത്തിന്റെ പ്രഭവകേന്ദ്രവും ഇവിടെയായിരുന്നു. അതുകൊണ്ടാണ് ഇപ്പോഴത്തേതു ഡിസംബറിലെ ഭൂചലനത്തിന്റെ തുടർച്ചയാണെന്ന നിഗമനത്തിൽ വിദഗ്ധർ എത്തിച്ചേർന്നത്. അക്ഷാംശം 9.7 ഡിഗ്രി വടക്കും രേഖാംശം 76.8 ഡിഗ്രി കിഴക്കുമാണ് പ്രഭവകേന്ദ്രമെന്നു കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണകേന്ദ്രം ഡയറക്ടർ വി. കെ. ഗംഗാധരൻ അറിയിച്ചു.

അതേസമയം, ഇന്നലെ ഭൂചലനം റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ അഞ്ചു രേഖപ്പെടുത്തിയതായി കെ. എസ്. ഇ. ബി. റിസർച്ച് ഡപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടർ കെ. ആർ. ഗോപാലകൃഷ്ണൻ പറയുന്നു. ചില ഭാഗങ്ങളിൽ 4.91 മുതൽ 5.01 വരെ ശക്തിയുണ്ടായിരുന്നു. മൂലമറ്റം അണ്ടർഗ്രൗണ്ട് പവർ ഹൗസിനു ഭൂചലനം ഷോക്കുണ്ടാക്കി.

കഴിഞ്ഞ 12-ന് ഉണ്ടായ ഭൂചലനകേന്ദ്രത്തിൽനിന്നു മാറി പീരുമേട് ഭാഗത്തിനടുത്താണു ഭൂചലനകേന്ദ്രമെന്നാണു വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ നിഗമനം.

ഹൈദരാബാദിലെ ജിയളോജിക്കൽ സർവേ മേധാവി സി. ബി. കെ. ശാസ്ത്രിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ ജില്ലയിൽ പഠനം നടത്തിയിരുന്ന സംഘം ഇന്നു തിരികെപ്പോകാൻ നിശ്ചയിച്ചിരുന്നതാണ്. ഞായറാഴ്ച വീണ്ടും ശക്തമായ ഭൂചലനമുണ്ടായതുകൊണ്ടു പഠനം തുടരുന്നതിനു കൂടുതൽ സമയം സി. ബി. കെ. ശാസ്ത്രി ആവശ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

ഇന്നലെ രാവിലെയുണ്ടായ ഭൂചലനങ്ങൾ പൈനാവ് പി. ഡബ്ല്യു. ഡി. ഓഫിസിൽ സ്ഥാപിച്ച സീസ്മോഗ്രാഫിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ഇപ്രകാരമാണ്: 8.26-നുണ്ടായ ചലനത്തിന്റെ തോത് 4.03, 8.57-നു 2.00, 9.15-നു 2.03.

7/1/01

ഭൂചലനം: ആശങ്ക വേണ്ട; എങ്കിലും കരുതൽ വേണം

ഭൂചലനങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ച ആശങ്കയുടെയും പരിഭ്രാന്തിയുടെയും ദിനങ്ങളിൽനിന്നു മധ്യകേരളം ഇനിയും വിമുക്തമായിട്ടില്ല. ഇടവിട്ടും മുന്നറിയിപ്പില്ലാതെയും വരുന്ന ചലനം ജനത്തിന്റെ ഉറക്കം കെടുത്തുകയാണ്. പോരെങ്കിൽ ചലനപരമ്പരയെ പിന്തുടർന്നുവന്ന വ്യാഖ്യാനങ്ങളും വിശദീകരണങ്ങളുമാവട്ടെ, ഒരു പരിധിവരെയെങ്കിലും ആശയക്കുഴപ്പവും അവ്യക്തതയുമാണു നൽകിയത്. ഭൂചലനത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ ഉയരുന്ന ചില സംശയങ്ങളോടും ആശങ്കകളോടും കേരളത്തിലും പുറത്തുമുള്ള വിദഗ്ധ ശാസ്ത്രജ്ഞർ പ്രതികരിക്കുന്നു.

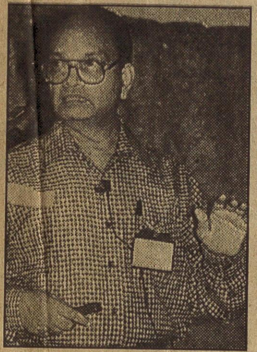
● കേരളത്തിലൂടെ 44 നദികൾ ഒഴുകുന്നുണ്ട്. സാധാരണയായി ഭ്രംശമേഖലകളിലൂടെയും ലീനിയമെന്റുകളിലൂടെയുമാണു നദികൾ ഒഴുകുക എന്നതിനാൽ കേരളം ഭൂചലനസാധ്യതാ പ്രദേശമാണെന്നതിന്റെ സൂചനയാണോ ഈ നദികളുടെ ബാഹുല്യം?

ഡോ. ബി.കെ. റസ്തോഗി (ഡപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടർ, നാഷനൽ ജിയോഫിസിക്കൽ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഹൈദരാബാദ്): കേരളത്തിൽ നദികൾ ധാരാളമുണ്ടെങ്കിലും എല്ലാം ഒഴുകുന്നതു ഭ്രംശമേഖലകളിലൂടെ ആവണമെന്നില്ല. പല നദികളും ഒഴുകുന്നതു വിള്ളലുകളിലൂടെയോ പാറകളിലെ ജോയിന്റുകളിലൂടെയോ ആവാം. വിശദ പഠനത്തിന്റെ അഭാവത്തിൽ ഭൂചലന സാധ്യതയിൽ കേരളം ഇടത്തരം വിഭാഗത്തിലാണെന്നേ പറയാനാവൂ.

ഡോ. കുശല രാജേന്ദ്രൻ

ഡോ. എസ്. മുഖർജി (അസി. പ്രഫസർ ജവാഹർലാൽ നെഹ്റു സർവകലാശാല, ന്യൂഡൽഹി): നദികളും ഭൂചലനവുമായുള്ള ബന്ധം തള്ളിക്കളയാനാവില്ല. ഭൂചലനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു നദികളുടെ ദിശ മാറുന്നതും സ്വാഭാവികമാണ്. കേരളത്തിലെ നദികളുടെ നിലവിലുള്ള ദിശയും വർഷങ്ങൾക്കു മുൻപുള്ള ദിശയും പഠിച്ചാൽ ഭൗമപാളികളുടെ ചലനംകൊണ്ട് ഒഴുക്കിൽ മാറ്റമുണ്ടായോ എന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ഡോ. കുശല രാജേന്ദ്രൻ (സയന്റിസ്റ്റ്, ഭൂശാസ്ത്ര പഠനകേന്ദ്രം, തിരുവനന്തപുരം): 44 നദികൾ കേരളത്തിലൂടെ ഒഴുകുന്നതു നാടിന്റെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ കിടപ്പുമൂലമാണ്. കിഴക്കു പശ്ചിമ ഘട്ടത്തിൽനിന്നു താഴെ അറബിക്കടലിലേക്കു ചരിഞ്ഞാണു ഭൂമിയുടെ കിടപ്പ്. നദികളുടെ താഴ്വാരങ്ങളിൽ സാധാരണ ഭൗമപാളികളുടെ അപഭ്രംശം കാണാറുണ്ട്. ഇടയ്ക്കിടെ സംസ്ഥാനത്തുണ്ടാകുന്ന ചെറിയ ഭൂചലനങ്ങൾ ഇതിന്റെ ഫലവുമാണ്. 1994 ഡിസംബർ രണ്ടിനു ഭാരതപ്പുഴയ്ക്കടുത്തു റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ 4.3 രേഖപ്പെടുത്തിയ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടിരുന്നു. വാമനപുരം, കല്ലട, മണിമല ആറുകൾക്കരികിൽ ചെറിയ ഭൂചലനങ്ങളും രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇവിടെയുള്ള അപഭ്രംശങ്ങൾക്കു വൻഭൂകമ്പം സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയുമെന്നു കരുതുന്നില്ല. അതിനാൽ അനവധി നദികൾ ഒഴുകുന്നു എന്നതു കേരളം ഭൂചലന സാധ്യത കൂടിയ സ്ഥലമാണെന്ന നിഗമനത്തിൽ എത്താൻ ഉപോൽബലകമല്ല.



ഡോ. ബി.കെ. റസ്തോഗി

● ഭൗമപാളികളുടെ ചലനത്തിലൂടെയാണു കേരളം രൂപപ്പെട്ടത്. ദശലക്ഷക്കണക്കിനു വർഷംമുൻപു പശ്ചിമ ഘട്ടത്തി നടുത്തുവരെ കടലായിരുന്നെന്നാണു സങ്കൽപ്പം. ഭൗമപാളികളുടെ തുടർ ചലനത്തിന്റെ ഫലമാണോ ഇപ്പോഴത്തെ ഭൂകമ്പങ്ങൾ?

ഡോ. റസ്തോഗി: വിശദ പഠനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലല്ലാതെ ഈ ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം പറയാനാവില്ല. ഇപ്പോഴത്തെ ഭൂചലനങ്ങൾ പുതിയ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ ഫലമാണോ അതോ പഴയ പ്രക്രിയയുടെ പുനരുജ്ജീവനമാണോ എന്നതും പഠിക്കേണ്ടതുണ്ട്. പഴയ ചലനപ്രക്രിയകളുടെ പുനരുജ്ജീവനത്തിനുള്ള സാധ്യതയാവട്ടെ, തള്ളിക്കളയാനുമാവില്ല. കേരളത്തിന്റെ ഭൂപ്രകൃതി പരിഗണിച്ചാൽ പ്രാദേശിക അവസ്ഥാന്തരങ്ങൾമൂലം ചലനങ്ങൾ ഉണ്ടാവാനുള്ള സാധ്യത ബോധ്യമാവും.

ഡോ. എസ്. മുഖർജി: ലക്ഷക്കണക്കിനു വർഷംമുൻപു പശ്ചിമഘട്ടത്തിനു താഴെനിന്നു സമുദ്രത്തെ ദൂരേക്ക് അകറ്റിയ ഭൂഗർഭ ഫലകങ്ങളുടെയും പാളികളുടെയും പുനർവിന്യാസം വീണ്ടും തുടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്നു വ്യക്തം. ഭൂഗർഭപാളികളുടെ 23,000 വർഷം മുൻപു തുടങ്ങിയ പുനഃക്രമീകരണം ഇപ്പോഴും തുടരുന്നു.

ഡോ. കുശല രാജേന്ദ്രൻ: ഭൂഗർഭ പാളികളുടെ വിസ്ഥാപനം (ടെക്ടോണിക് ഷിഫ്റ്റ്) ആരംഭിച്ചതു നാലുകോടി വർഷംമുൻപാണ്. ഇന്ത്യൻ പ്ലേറ്റും യൂറേഷ്യൻ പ്ലേറ്റുമായുള്ള കൂട്ടിമുട്ടലിൽനിന്നാണു ഹിമാലയ പർവതം ഉയർന്നത്. പുതുതായി ഭൗമപാളികളുടെ വിസ്ഥാപനം നടക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ ഇതിലും ശക്തമായ ഭൂചലനങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുമായിരുന്നു. അതിനുപകരം ചെറുഭൂചലനങ്ങൾ മാത്രം അനുഭവപ്പെടുന്നതിനാൽ ടെക്ടോണിക് വിസ്ഥാപനമൊന്നും സംഭവിക്കുന്നില്ലെന്നു കരുതാം.

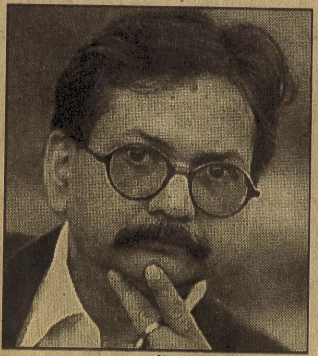
റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ നാലിലേറെ വ്യാപ്തിയുള്ള ഭൂചലനങ്ങൾ ആകെ മൂന്നെണ്ണമേ സമീപകാലത്ത് ഉണ്ടായിട്ടുള്ളൂ: '88ൽ നെടുങ്കണ്ടത്തും '94ൽ വടക്കാഞ്ചേരിയിലും ഇപ്പോൾ പാലാ - ഈരാറ്റുപേട്ട ഭാഗങ്ങളിലും. ഭൗമപാളികളുടെ പരസ്പര ഘർഷണം സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഊർജത്തിന്റെ ബഹിർഗമനംമൂലമുള്ള ചലനങ്ങൾ മാത്രമാണിത്.

● ഭൂകമ്പസാധ്യത പരിഗണിച്ചുള്ള വിഭജനത്തിൽ താരതമ്യേന ചലനസാധ്യത കുറഞ്ഞ മൂന്നാം മേഖലയിലായിരുന്നു കേരളത്തിന്റെ സ്ഥാനം. അടുത്ത കാലത്തുണ്ടായ ഭൂചലനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കേരളത്തെ അപകട സാധ്യതയേറിയ നാലാം വിഭാഗത്തിലേക്കു മാറ്റേണ്ടതുണ്ടോ?

ഡോ. റസ്തോഗി: പഴയ വിവരങ്ങളും ഭൗമപാളികളുടെ വിന്യാസവും അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണു പ്രദേശങ്ങളുടെ ഭൂചലനസാധ്യത കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നത്. റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ ആറും അതിലധികവും വ്യാപ്തിയുള്ള ചലനങ്ങളുണ്ടാവുന്ന സ്ഥലങ്ങളാണു നാലാം മേഖലയിലുണ്ടാവുക. ഇവിടെ ഉണ്ടാവുന്ന ചലനങ്ങളുടെ വ്യാപ്തി 5.7 മാത്രമാണെന്നതിനാൽ കേരളം മൂന്നാം മേഖലയിൽതന്നെ തുടരും.

ഡോ. എസ്. മുഖർജി: കേരളത്തിന്റെ ഭൂചലന സാധ്യത പുനരവലോകനം ചെയ്യുന്നതിനെപ്പറ്റി പെട്ടെന്ന് ഉത്തരം പറയാനാവില്ല. ചലന തീവ്രതയുടെയും തുടർചലനങ്ങളുടെയും നാശനഷ്ടങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഇക്കാര്യം തീരുമാനിക്കപ്പെടുന്നത്.

ഡോ. കുശല രാജേന്ദ്രൻ: ഭൂചലനമേഖല ഏതെന്നു തീരുമാനിക്കുന്നത് അനവധി മാനദണ്ഡങ്ങൾ പരിഗണിച്ചതിനും അപഭ്രംശങ്ങളുടെ വിശദമായ മാപ്പ് തയാറാക്കിയതിനും ശേഷമാണ്. കൂടെക്കൂടെ ചലനങ്ങൾ അനുഭവപ്പെടുന്ന നിലയ്ക്കു സംസ്ഥാനത്തിനു പ്രസക്ത ഏജൻസികളായ കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണ വകുപ്പിനോടും ജിയോളജിക്കൽ സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യയോടും ഭൂചലനമേഖലാ മാപ്പ് തയാറാക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടാവുന്നതാണ്. കേരളത്തെ മൂന്നാം മേഖലയിൽനിന്നു നാലിലേക്കു മാറ്റേണ്ടതുണ്ടോ എന്നു തീരുമാനിക്കേണ്ടതും ഈ ഏജൻസികളിലെ വിദഗ്ധരാണ്. അതിനു വിശദപഠനവും ആവശ്യമാണ്.



ഡോ. എസ്. മുഖർജി

● ഭൂചലനങ്ങളുടെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ കെട്ടിടനിർമാണ രീതിയിൽ (ബിൽഡിങ് കോഡ്) മാറ്റങ്ങൾ ആവശ്യമല്ലേ? എന്തൊക്കെ മാറ്റമാണു വരുത്തേണ്ടത്?

ഡോ. റസ്തോഗി: ഭൂചലന സാധ്യതയിൽ മൂന്നാം മേഖലയിലുള്ള പ്രദേശത്തിനു ബാധകമായ സുരക്ഷാ നിർദേശങ്ങൾ കേരളത്തിലും കെട്ടിട നിർമാണവേളയിൽ പാലിക്കണം. പക്ഷേ, ഇവിടെ ഇതാരും ഗൗരവമായി പരിഗണിക്കുന്നില്ല. ബ്യൂറോ ഓഫ് ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ്സ് നിർദേശിച്ചിരിക്കുന്ന വ്യവസ്ഥകൾ പാലിച്ചാൽ മതി. എങ്കിലും കേരളത്തിൽ സമീപകാലത്തു നിർമിച്ച കെട്ടിടങ്ങൾ ഞാൻ കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ചലനങ്ങളെ അതിജീവിക്കാൻ ആ കെട്ടിടങ്ങൾക്കു കഴിയും.

നദികളുടെ താഴ്വാരങ്ങളിൽ സാധാരണ ഭൗമപാളികളുടെ അപഭ്രംശം കാണാറുണ്ട്. ഇടയ്ക്കിടെ സംസ്ഥാനത്തുണ്ടാകുന്ന ചെറിയ ഭൂചലനങ്ങൾ ഇതിന്റെ ഫലവുമാണ്.

ഡോ. എസ്. മുഖർജി: കെട്ടിട നിർമാണരീതി അടിയന്തരമായി പരിഷ്കരിക്കണം. ഇക്കാര്യത്തിൽ അന്തിമ തീരുമാനമെടുക്കുംമുൻപു വിശദപഠനം വേണ്ടതുണ്ടെങ്കിലും രണ്ടു നിർദേശങ്ങൾ: കെട്ടിട നിർമാണത്തിന് അകംപൊള്ളയായ ഇഷ്ടിക ഉപയോഗിക്കുക. കെട്ടിടത്തിന്റെ അടിത്തറയിൽ നടുക്കത്തെ ലഘൂകരിക്കാൻ കഴിയുന്ന സ്പ്രിങ് സംവിധാനവും നിർബന്ധമാക്കണം.

ഡോ. കുശല രാജേന്ദ്രൻ: കേരളം ഭൂചലന മേഖല മൂന്നിലായതിനാൽ കെട്ടിട നിർമാണത്തിൽ അതിനനുസരിച്ചുള്ള നിബന്ധനകൾ നടപ്പാക്കണം. കെട്ടിടം വയ്ക്കുന്ന സ്ഥലം, വലിപ്പം തുടങ്ങിയവയെ ആശ്രയിച്ച് ഇതിൽ മാറ്റവുംവരും. എൻജിനീയർമാരാണ് അതു നിശ്ചയിക്കേണ്ടത്. നികത്തിയ വസ്തുവിലെ കെട്ടിടവും പാറയ്ക്കു മുകളിൽ പണിയുന്ന കെട്ടിടവുമായി ഡിസൈനിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാവണമല്ലോ. ഇൻഷുറൻസ് ഏജൻസികളും ഭൂചലനത്തിനെതിരേ സംരക്ഷണം നൽകുന്ന പദ്ധതികൾ തയാറാക്കണം. ഭരണാധികാരികളും എൻജിനീയർമാരും ശാസ്ത്രജ്ഞരും ഒന്നിച്ചാണു പ്രവർത്തിക്കേണ്ടത്.

● കേരളത്തിൽ ഇപ്പോൾ അനുഭവപ്പെടുന്ന ചലനങ്ങൾക്ക് അണക്കെട്ടുകളുമായി ബന്ധമില്ലെന്നു ബോധ്യമായിട്ടുണ്ട്. എങ്കിലും മേലിൽ ഭ്രംശമേഖലകളിലും മറ്റും അണക്കെട്ടുകൾ നിർമിക്കുന്നതിനെപ്പറ്റി പുനരാലോചന ആവശ്യമാണോ?

ഡോ. റസ്തോഗി: ഇപ്പോൾ അണക്കെട്ടുകൾക്കായി സ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ തന്നെ പ്രദേശത്തിന്റെ ഭൂചലന സാധ്യതയും മറ്റും പരിഗണിക്കാറുണ്ട്.

ഡോ. എസ്. മുഖർജി: അണക്കെട്ടുകൾ ഭൂചലനത്തിനു കാരണമല്ലെന്നു പറയാനാവില്ല. മറ്റു പല കാരണങ്ങൾക്കുമൊപ്പം അണക്കെട്ടിന്റെ സാന്നിധ്യം ഒരു രാസത്വരകംപോലെ പ്രവർത്തിച്ചു കൂടെന്നില്ല. ഭൂചലന സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ അണക്കെട്ടു നിർമിക്കുംമുൻപു രണ്ടുവട്ടമല്ല, പലവട്ടം ആലോചിക്കുക.

ഡോ, കുശല രാജേന്ദ്രൻ: ഈരാറ്റുപേട്ടയിലെ ഭൂചലനം ജലസംഭരണി മൂലമല്ല എന്നതാവാം ഈ പ്രസ്താവനയ്ക്ക് ആധാരം. ഏത് ആധുനിക അണക്കെട്ടിന്റെയും രൂപകൽപ്പനയിൽ ഭൂചലനസാധ്യത കണക്കിലെടുക്കാറുണ്ട്. റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ 6.3 രേഖപ്പെടുത്തിയ ഭൂചലനവും നാലു വ്യാപ്തിയുള്ള നൂറോളം ഭൂചലനങ്ങളും അഞ്ചു രേഖപ്പെടുത്തിയ 10 ഭൂചലനങ്ങളും പിന്നിട്ടിട്ടും കൊയ്ന അണക്കെട്ടിനു തകരാറൊന്നും ഉണ്ടായിട്ടില്ല. അണക്കെട്ടു നിർമിക്കുംമുൻപു ഭൂപ്രകൃതി പഠിച്ച് അതനുസരിച്ചു സുരക്ഷാസംവിധാനങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തുകയും ഭൂചലനങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുകയുമാണു വേണ്ടത്. അണക്കെട്ടുകളുടെ നിർമാണം ഉപേക്ഷിക്കേണ്ട കാര്യമൊന്നുമില്ല.

12/12/00

രണ്ടു പള്ളികളുടെ കുരിശ് തകർന്നു

കോട്ടയം: ഇന്നലെ രാവിലെ 6.58നുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിൽ കോട്ടയം ജില്ലയിലെ പൊൻകുന്നം ചെങ്ങളം സെയ്ന്റ് ആന്റണീസ് പള്ളിയുടെയും അടുക്കം സെയ്ന്റ് സേവ്യേഴ്സ് പള്ളിയുടെയും കുരിശു തകർന്നു വീണു. ദേവാലയങ്ങളിലെ ആരാധനാസമയത്തായിരുന്നു അപകടം.

പള്ളിക്കത്തോട് അരുവിക്കുഴി സെയ്ന്റ് മേരീസ് ലൂർദ് പള്ളിയിൽ കുർബാന സമയത്തുണ്ടായ ഭൂചലനം ശക്തമായിരുന്നു. കുർബാനയിൽ പങ്കെടുത്തിരുന്ന ജനങ്ങൾ ഭീതിയോടെ പള്ളിമുറ്റത്തേയ്ക്കോടി.

അരുവിക്കുഴി, പള്ളിക്കത്തോട് പ്രദേശങ്ങളിൽ 6.58നും 2.15നും 4.15നും 5.40നും ഭൂചലനങ്ങൾ ഉണ്ടായി. 5.40നുണ്ടായ ഭൂചലനം പുലർച്ചെയുണ്ടായ ഭൂചലനത്തോടൊപ്പം ശക്തമായിരുന്നുവെന്ന് സ്ഥലവാസികൾ പറയുന്നു.

പലയിടത്തും വീട്ടുപകരണങ്ങളും പാത്രങ്ങളും മറിഞ്ഞു വീണു. ഏറ്റുമാനൂർ സെയ്ന്റ് ജോർജ് ബിൽഡിങ്ങിന്റെ ഭിത്തിക്കു ഭൂചലനത്തെ തുടർന്നു വിള്ളൽ ഉണ്ടായി. ടെലിഫോണുകൾ പലതും മിനിട്ടുകളോളം നിശ്ചലമായി.

വാകത്താനം പഞ്ചായത്ത് ഷോപ്പിങ് കോംപ്ലക്സിന്റെ ഭിത്തി ഭൂചലനത്തെ തുടർന്നു വിണ്ടു കീറി.

പഞ്ചായത്തിൽ പെട്ട എട്ട് വീടുകളുടെ ഭിത്തിയിൽ വിള്ളൽ ഉണ്ടായി. തിടനാട് ഗവ. വി. എച്ച്. എസ്. എസിന്റെ ഭിത്തിക്കു വിള്ളൽ വീണു. മുൻനിരയിലെ നിരവധി ഓടുകൾ നശിച്ചു.

ഭൂകമ്പസുരക്ഷ: മുഖ്യമന്ത്രി ചർച്ച നടത്തി

7/1/80

തിരുവനന്തപുരം: സംസ്ഥാനത്ത് ഭൂചലനം നേരിടുന്നതിനുള്ള നടപടികൾ നാളെ ചേരുന്ന മന്ത്രിസഭാ യോഗം തീരുമാനിക്കും. തുടർച്ചയായി ഭൂചലനമുണ്ടാകുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ അതീവ ജാഗ്രത പുലർത്താൻ എല്ലാ വകുപ്പുകൾക്കും മുഖ്യമന്ത്രി നായനാർ നിർദേശം നൽകി.

കരുതൽ നടപടി സംബന്ധിച്ചു ചീഫ് സെക്രട്ടറിയുമായി മുഖ്യമന്ത്രി ചർച്ച നടത്തി. തുടർന്നു ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക വിദഗ്ധർ, വിവിധ വകുപ്പു മേധാവികൾ എന്നിവരുമായി ചീഫ് സെക്രട്ടറിയും ചർച്ച നടത്തി.

12/12/00

ഇതു ഭൂമിദേവിയുടെ മുന്നറിയിപ്പ്

അത്യാഹിതങ്ങൾ നമ്മുടെയും പടിവാതിൽക്കൽ എത്തിയെന്നതിനു പ്രകൃതിയുടെ മുന്നറിയിപ്പാകാം ഭൂചലനം. ഭൂചലനവും വെള്ളപ്പൊക്കദുരിതവും മറ്റുള്ളവരുടേതുമാത്രമാണെന്ന് കരുതുന്നതിനെതിരെ പ്രകൃതിയുടെ മുന്നറിയിപ്പ്.

അടൂർ ഗോപാലകൃഷ്ണൻ

❦

ന്യൂഡൽഹിയിലെ ജീവിതത്തിനിടയിൽ ഭൂചലനത്തെ ഞാൻ അനുഭവിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. പക്ഷേ, അതിനൊന്നും ഇത്ര ശക്തിയില്ലായിരുന്നു.രാവിലത്തെ ചായ കുടിക്ക് ഇടയിലായിരുന്നു കുലുക്കം. ഭീതിയോടെ അതിനെ അനുഭവിച്ചു. ലോകത്തെ പല ഭാഗങ്ങളിലും പ്രകൃതി താണ്ഡവമാടുമ്പോൾ കേരളം മാത്രം രക്ഷപ്പെട്ടുനിൽക്കുകയാണ്.

ഇത്തവണയിതാ ശക്തമായി ഭൂമി കുലുങ്ങിയിട്ടും നാശനഷ്ടമുണ്ടായില്ല. നമ്മുടെ ഭാഗ്യം. ഭൂമിയോടു നാം കാണിക്കുന്ന ക്രൂരതയ്ക്കുള്ള ശിക്ഷയുടെ തുടക്കമാണിതെന്നു തോന്നുന്നു. അധികം അപകടം ഉണ്ടാകാത്തതിൽ ഭൂമിദേവിയെ കൃതജ്ഞതാപൂർവം സ്മരിക്കാം.

ഒ.വി.ഉഷ

❦

ജലം ക്രമത്തിലധികമായി സംഭരിക്കുന്നതിനെ വേദങ്ങൾ എതിർക്കുന്നു .വരുണനെ (ജലം) വരിക്കുകയല്ലാതെ (സ്വീകരിക്കുക) ബന്ധനസ്ഥനാക്കാൻ അനുവാദമില്ല. ജലം ആവശ്യത്തിനുമാത്രം തടഞ്ഞുനിർത്താമെങ്കിലും ബന്ധിക്കരുതെന്നാണു പ്രമാണം.അണക്കെട്ടുകൾ ഭൂചലനത്തിനു കാരണമാകാമെന്ന ശാസ്ത്രത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലും വേദത്തിലെ സൂചനയും ഒന്നുതന്നെയാണ്.

ആചാര്യ നരേന്ദ്രഭൂഷൺ

QUESTION CORNER

Measuring quantity

QUESTION: How is quantity of water in dams and reservoirs measured ?

N. Sadiq Basha *Tiruppur, T.N.*

ANSWER 1: In a reservoir water is stored in an irregular shaped geological formation. The volume of such a formation is arrived with the help of contours and linear approximation formulae.

Contour is an imaginary line at the same elevation. Number of such contours are drawn before the formation of reservoir with the help of surveying techniques. The height difference between two such adjacent contours is called as contour interval. Area of two adjacent contours are arrived with linear approximation is or by an instrument called Plani Meter. By knowing the areas and their height difference (contour-interval) the volume is arrived at. The reservoir formation can be assumed as lot many of such segments with a contour on either side.

For example, if we consider the datum (bed formation) as +100m, and the reservoir level (say full reservoir level, FRL) is +110m and if the contour interval considered is 1m, we have 10 contour areas at +100m +101m, +102m... +110m.

Volumetric measurement used to quantify the water storage in reservoir is TMC (thousand million cubic metres).

These calculations are represented graphically as, water capacity versus reservoir elevation, commonly called as reservoir capacity curves. With such graphs, volume of water at any fractional elevation may also be obtained.

Another point needing exposure here is with the increasing life of a reservoir. flood brought silt may accumulate in the reservoir bed and reduces the reservoir capacity. This can be ascertained with the sounding techniques.

M. Venugopal Reddy *Hyderabad*

ANSWER 2: The quantity of water in dams or reservoirs are estimated by a survey method called contour survey, by the engineering surveyors. This 'quantity survey' is actually done prior to the reservoir construction. It can also be estimated while water is present.

In survey, the levels of the bed of reservoir are taken by levelling instruments and contours are drawn. This is called contour map. A contour is an imaginary line representing equal elevation points. The area enclosed by a contour is flat. This is simply true in the case of reservoir. Two successive contour lines at one foot interval provide the area of water at top and bottom for each segment or slice (or peel). The volume of each segment is the average area multiplied by the difference of contour height which is one foot. All volume of segments are added to get the total volume of water. This is how the volume is computed prior to reservoir construction or when dry.

When water is present, the bed levels have to be taken under water. To get the bad level, an equipment called Echo sounder is used. To know the point at which bed level is taken an electronic equipment called total station is employed. Earlier a couple of Theodolites were used. A boat with Echo Sounder is navigated in water on predetermined parallel lines at specific intervals of 10 metre. Knowing the depth and location of each point of bed, levels are calculated and contour map is drawn. The volume is computed from contour map.

Some surveyors calculate on simple cross sectional method also in which the water is divided into several sections like potato chips and all average sectional area is multiplied by distance between sections to provide the volume. There is no change in the method of data collection using boat

V. V. Kadorgajan, *Chennai*

This Week's Questions

Why do objects under water appear smaller in size compared to their original size ?

A.Kamala Rajan, *Kallidai Kurichi, T.N.*

What are the exclusive properties of silicon that has enabled its usage in electronics ?

Kishan, *Hyderabad*

Does iron control fits ?

N.Chandramouliswaran, *Dharmapuri, T.N.*

Are animals persons?

THIS IS a review of a review. Mr. Steven M. Wise, a lawyer who specializes in representing animals in court cases, has written a book entitled *Rattling the Cage: Towards Legal Rights for Animals*, published by Profile Books/ Perseus this year. While I am yet to read it, I got to read a review of this book been written by Kenan Malik in the 17 August 2000 issue of *Nature*, which discusses some crucial issues concerning animal rights. In the current controversy in our country on this matter, it is worth considering some of these points so that some clarity is obtained.

In his book, Wise makes a legal argument for treating chimpanzees and bonobo monkeys as "persons" and not simply as "things", so that they can be considered as potential bearers of rights. In so doing, he says, we will only have followed "natural law", rather than "law of nations". The latter, made by men, can vary with time and place. Humans can get together and write or rewrite such laws. On the contrary, natural law is universal, rooted in the nature of things and not subject to temporal or arbitrary modification by one given species. According to him, we disobey natural law if we do not provide legal rights to animals (just as we provide to fellow humans). Denial of rights to animals is thus to be thought of as similar to racism and slavery, which were "abhorrent" to natural law but acceptable (at one time) in human law (law of nations). In other words, he asks whether "things or beings or ideas are valuable because we value them, or because they are inherently valuable".

On monkeys and minds

It is these arguments that Kenan Malik attempts to prove wrong in his review. He points out that slavery and racism were challenged and overthrown because they were abhorrent to ideas of human morality. They were practiced actually under the belief that some people were, by nature, more valuable or superior to others. Such a belief only attempted to "make nature an accomplice in the crime of political inequality". Malik is not suggesting that slavery or racism are acceptable in natural law, he is only arguing that they were realised to be contrary to human law itself. Wise makes a case for the "inherent value" of chimpanzees and bonobos and thus their "legal personhood", based on the growing scientific evidence that they too have minds and can read other's minds, have cognitive abilities, possess consciousness and self-consciousness, and use language.

This is an argument from analogy to humans, and would admit that at the least, the great apes have minds similar to those of human children. In his review, Malik counters this line of argument by invoking the philosopher Wittgenstein. It is worth quoting him verbatim. "Human minds could not be truly private (Wittgenstein pointed out), because if they were we would not be able to communicate the contents of our minds to anyone else. My inner feelings mean something to me, in some part at least, insofar as they mean something to others. I can make sense of my self only insofar as I live in, and relate to, a community of thinking, feeling, talking beings. Far from inferring other humans' experiences from our own, we can only truly know what goes on inside our own heads by relating to other humans. It is only because we live, not as individuals, but within a social community and, moreover within a community bound together by language, that we can make sense of our own inner thoughts and feelings. No animal possesses either language or a social network like ours. Therefore, it is simply not valid to assume that they have inner experiences as we do.

"Suppose it were true, however, that apes did have the kinds of minds Wise imagines they do — that they are conscious, intentional beings with the cognitive skills of a three-year-old child. Would this be sufficient to allow them to possess rights? Wise clearly thinks so. Just as we give rights to three-year-old children, so we should give rights to equivalent apes".

Rights go with responsibilities

So we come to animal rights and, if we were to accept Wise, ape rights should be the same as human rights, or at least human children rights. But the important point to note here is that rights come along with responsibilities. To have a right means also to be responsible for one's actions, to be recognised as a moral being. To be given a right and not to be held accountable for actions is unacceptable; likewise, not being given rights but held responsible for actions is unacceptable. This is why autocracy, dictatorship, slavery, racism, or for that matter cruelty to animals, is morally reprehensible. Here again, Malik makes a forceful point when he writes: "We can distinguish between right and wrong, accept responsibility an apportion blame. Neither young children nor apes can do this, and hence cannot bear rights. In truth, children are not accorded rights but protections. A right requires us to make our own decisions. A protection requires us to make decisions on

SPEAKING OF SCIENCE

behalf of others. Indeed, many rights, such as the right to vote, are denied to children, precisely because they cannot make rational decisions.

Children are not apes

"Why does the law provide protection for children - and for the mentally disabled, who also may not be rational and autonomous - but not for apes? Because children normally grow up to be full members of the moral community. Indeed, it is only because we treat them as potential moral agents that they grow up to be so. As for mentally disabled people, we provide them protections because they once possessed the potential to be a moral being. Children and the mentally handicapped are of the same kind as adult, autonomous humans: the kind whose normal instance is a moral being. Apes are not".

Wise is right that there is a clear demarcation in law between 'persons' who possess rights and non-persons (or things) who don't. But his desire to break down this distinction confuses the categories of moral and non-moral beings. Apes, like many animals, are individuals, each with a distinguishable character. But humans are individuals in an entirely different sense: we are self-created beings, who realize ourselves only through our relations with other such beings. This is at the heart of what we mean by personhood, and why animals may be individuals but can never be persons".

Welfare, not rights!

Around the world, groups of individuals who call themselves "animal rights activists" have gone around protesting against scientific research that uses laboratory animals for experiments. Their concern for animals is understandable and even admirable, but their action (which occasionally turns disruptive and violent) is unjustified. Some of them have a romantic notion about animals, and some are convinced that animal experiments are heartless, sadistic and cruel. To argue, as Mahatma Gandhi did: "If the circulation of blood theory could not have been discovered without vivisection, the humankind could well have done without it" - *Young India, p40, 17-12-1925*, is to take an extreme position. (The theory could have been discovered not using animals but humans themselves, but to do so would be unethical and to some even immoral.It was perhaps with this in view that Harvey had to confirm his hunch on this issue by doing experiments on an animal. To use human beings as experimental subjects, as the Nazi scientists did during the Second World War years, is regarded universally as unethical, and even immoral by some).

What these activists should be demanding is not rights for animals, but welfare of animals and humane treatment of animals, and to protest in the strongest manner wanton cruelty to animals. Yes, there are some animals that are given rights, and generally these are domestic pets, particularly dogs. In turn, they are also given responsibilities - watch against intrusion, care of the handicapped, seeing-eye dogs, help in law enforcement, rescue squad and the like. Elephants that have been used in royal courts and in warfare, in forestry and in temples have specific roles and responsibilities and hence rights. Likewise have been horses and camels in armies. And then there are farm animals. It is thus not surprising to read about army elephants or police dogs getting retirement benefits after their service periods are over. Barring such instances and situations, the case to be made for animals is respect for their life and health, and overall welfare.

Need for using animals in experiments

Scientists and medical professionals often have to work with laboratory — bred animals.It is unfair to dub them as vivisectionists and cruel, since they resort to using the animals only when deemed inescapable. Science has advanced to such a stage now that it is possible to isolate specific biological cells, culture and grow them in the laboratory and use these cell populations for experiments. But these are situations where the response of a tissue is different from that of the constituent cells in culture. In these cases, tissues are cultured and used. Then again, the response of an organ that may have different types of cells and tissues may need to be studied. In such cases, where possible, organ culture is resorted to. It is only when the response of a whole animal (with its variously interacting organs) becomes important to understand that whole live animals are used. There are strict, self-imposed regulations in the scientific community which govern the mode and methods to be used in animal experiments. Even here, the Three Rs — Replace (animals where possible with organs, tissues or cells), Refine (the methods of handling the animals, the analysis using more sophisticated tools) and Reduce (the number of animals to be used) — are followed by most animal experiments.

Animals rights activists need to appreciate that an experimenter uses animals as the last resort, when cells, tissues and organs will not do — and because the response of the whole animal becomes important to study. Regulations and guidelines are needed, but these should be based in reason and not romance. This will happen only when we keep our minds open, and do not distrust motives and intentions.

• *D. Balasubramanian*
L. V. Prasad Eye Institute
Hyderabad 500 034

LETTER TO THE EDITOR

Sir — D. Balasubramanian's article in *The Hindu* of November 23 ably highlights the achievements made in India in the field of biotechnology, and the role played by the Department of Biotechnology (DBT).

In this connection I would like to mention that DBT has also greatly helped to improve laboratory animal science in this country, by providing financial support to Institutions like the National Centre for Laboratory Animal Science, (NCLAS) at the National Institute of Nutrition in Hyderabad, the animal facility at CDRI Lucknow and the primate facility at the Indian Institute of Science, Bangalore.

Supply of good quality animals mainly by NCLAS for biomedical research throughout the country, has contributed immensely to improving the quality of biomedical including biotechnology research. In addition, biology in several universities like Madurai Kamaraj University, JNU and Pune University have flourished, thanks to DBT's support. It has been a shot in the arm for promising scientists. These university scientists have shown that if universities are supported they can turn out excellent work. Indian Science does hold promise, given the right attitude and right encouragement.

• *Mahtab S. Bamji*
Hyderabad

Power of two

AFTER A 40-year search, physicists have finally caught a glimpse of a rare form of radioactivity in which a nucleus spits out two protons at the same time.

The researchers b-lieve the protons emerge stuck together as a pair — a unique configuration that will give an important insight into the strong nuclear force that glues the particles in nuclei together.

There are only a few ways in which unstable nuclei can transform themselves. They can either split apart or chuck out one of a smaller repertoire of particles, such as a neutron or a helium-4 nucleus — two protons and two neutrons.

Decades ago, nuclear theorists predicted that this list should include diproton decay, where two protons fly away stuck together as a helium-2 nucleus. But researchers could never be sure they were seeing such decays.

Physicists hope that by studying diproton decay they will learn about the arrangement of protons inside the nucleus and how they escape as a pair. "It could tell us something about the strength of the pairing interaction in the strong nuclear force," says Bertram Blank of the Centre for Nuclear Studies in Bordeaux-Gradignan, France.

Researchers have known since the 1980s that decaying radioactive nuclei emit two protons. But they could not confirm whether they came out at the same time, or just very quickly one after the other. Now a team using the Holifield Radioactive Ion Beam Facility at Oak Ridge National Laboratory in Tennessee has found a way to make sequential emission impossible.

They did this by firing a beam of fluorine-17 atoms at a thin plastic surface rich in hydrogen atoms. The fluorine grabs hydrogen from the plastic and is converted into neon-18, which then decays to oxygen-16. If the neon-18 is in a particular excited state, it is energetically impossible for it to decay by emitting only one proton.

"That's the clever part," says team member Alfredo Galindo-Uribarri. "There's no intermediate step of the ladder." So the atoms are forced to emit two protons at once to become oxygen-16.

There is still a possibility that the protons could be leaving simultaneously but separately in a process called democratic emission. Since these protons probably weren't "living together" inside the nucleus, says Galindo-Uribarri, they would tell us little about the strong nuclear force. But his colleague Jorge Gomez del Campo has few doubts. "I'm convinced we're seeing helium-2 emission."

Galindo-Uribarri says they'll need a bigger detector — due to be up and running early next year — to decide for sure. The team has submitted a paper to *Physical Review Letters.*

Forests can worsen global warming

PLANTING TREES is supposed to be good for the environment. A new study reported in *Nature* suggests that the opposite can sometimes be true: forests can make global warming worse.

There's little doubt that deforestation of tropical South and Central America is bad for the environment. Trees protect soil from rain erosion and help water circulate from the ground to the air. The water vapour pumped into the Amazon skies by the rain forests keeps the climate moist and the vegetation abundant.

These forests are also considered a good thing because they remove carbon dioxide - a greenhouse gas - from the air. Plants convert carbon dioxide into new wood and tissue during photosynthesis. Globally this process removes far more carbon from the air than humans add through industrial and land-clearance activities. But the carbon uptake by ecosystems like forests is balanced by the carbon released through other natural processes, including decay of vegetation.

So cutting down forests - the argument against deforestation goes — removes natural 'sink' of carbon dioxide, leaving more CO_2 in the atmosphere to warm the planet.It is not so simple, says Richard Betts of the Hadley Centre for Climate Prediction and Research in Bracknell, UK.

Heat absorbed by land flooded with sunlight depends on the brightness of the ground. White ice sheets and snow fields reflect a lot of sunlight back into space. Darker ground absorbs more solar rays and so warms up the air above it. Brightness of the Earth's surface is called its 'albedo'. Higher the albedo, the more reflective the surface.

At high latitudes, where snow covers the ground for part of the year, forests reduce the albedo. If snow falls on farmland or uncultivated scrubland, it can produce a uniform, bright covering. But snow falling on northern conifer forests tends to fall off the treetops, so that the darkforest canopy remains exposed.So forested land acquires a higher albedo when it is cleared for cultivation, at least in winter. Betts' computer models of the world's climate system show the effect of this.

In some regions - Siberia and Canada, for example - the global warming effects of decreased albedo would overwhelm the global cooling effect of carbon uptake if agricultural land were replaced with forest. Even in some temperate regions like the US Rocky Mountains or northern China the cooling effect is significantly diminished by the albedo change if snow covers the ground for an appreciable part of the year.

In short, the climate effects of forests might be badly misinterpreted if their albedo effect is not taken into account.

Re-creating solar nebula history

RUTGERS SCIENTISTS are looking back in time by using the laboratory to simulate forces at work billions of years ago in the solar system. In a paper appearing in the journal *Nature*, they describe how they re-created conditions that existed at the time when the solar system was born.

Scientists created a mixture matching the dust out in the solar system, containing familiar elements such as iron, magnesium, silicon, sulfur, sodium, calcium and oxygen. They wanted to find out how solar dust was melted and formed into chondrules, the small spherical droplets often found in meteorites.

Chondrules were created in the solar nebula, the gaseous cloud that gave rise to our solar system, during an event of intense heat early in the history of the solar system.

While the exact timing of this event is uncertain, scientist believe that these chondrules coalesced, forming asteroids about 4.5 billion years ago, which went on to contribute to meteoroids.

They explain that chondrules have a variety of chemical compositions. Some are rich in magnesium while others have a significant presence of iron; both types vary in silica content.

However, most chondrules are similar in texture and character, appearing as a porphyry -- large crystals in a distinctly finer grain or glassy matrix.

To achieve this uniform appearance, each chemically different chondrule would have had to have been exposed to a different "just-right" temperature a highly unlikely scenario.

Suspect origins for the heating, such as solar flares or impact-induced shock waves, would all have produced about the same temperature.

Turning point in radio communication

THE INCREASING demand for information and for rapid connectivity of mobile phones has triggered the question: What happens when one reaches the maximum capacity of the "channel," namely the pipeline between the phone and the base station, is reached?

In mid-1990s, Bell Laboratories realised that unless someone came up with a solution, radio and mobile phone networks were doomed to sit in the slow lane of the information highway.

Gerard Forschini, a mathematician of Bell Laboratories, USA, has now come up with a solution for this very deep question in a moment of inspiration that has turned the world of wireless communication on its head. "That was my Eureka moment," he proudly claims.

In 1948, Claude Shannon a mathematician at Bell Labs made new inroads in communication theory, namely understanding the role that information plays in the world of communications.

He postulated the fundamental problem as "the task of reproducing at one point in space a message that was created at another point."

Working his theory, he arrived at the Shannon limit, which has been the gold standard "to encode messages for everything from satellite to mobile phone networks"

In 1994 Forschini began to look for an answer in Shannon's theory, focusing on the role of reflected signals, which engineers are desperate to be got rid of.

These occur, when radio waves bounce off tall buildings and follow different paths to the receiver, causing interference. To avoid these reflections, the practice adopted is to operate on line-of- sight links between transmitter and receiver.

Hence it is a common sight to see antenna on top of hills or top of tall buildings.

Forschini has shown this traditional approach is wrong. He further proved, with his mathematical analysis of the equations, that "reflections, on the contrary, can vastly increase the amount of information that can be sent from one location to another."

Thus mobile phone networks can be transformed from bottlenecks in the information highway to data fire hoses. Forschini immediately saw that

PERSPECTIVE

a different process has to be worked out: employ an array of transmitters broadcasting simultaneously to an array of receivers at another point.

Each signal on reflection follows a different path, as each transmitter of the array is at a slightly different location. The significance is, this separates them slightly in time and space.

The key to the technology is the design of a set of high-speed signal processors that scan the signals from all the receiver antennas simultaneously.

Remove the strongest signal, which is the main source of interference, and work through the weaker signals one by one.

In effect, this is analogous to laying another fibre-optic cable! For, with the addition of another transmitter and receiver, the data rate increases Forschini called the system BLAST (Bell Labs layered Space-Time).

Lucent Technologies the manufacturing arm of Baby Bells, is now working on a mobile version in which the signals are decided so quickly that the moving phone appears stationary to the receiver.

As a corollary to Forschini's theory, theoretical physicists have taken up the study of the link between information and space.

Forschini has generalised Shanon's theory, which is a revelation to communication engineers. Whereas Shanon envisaged a way of communication from point to point, Forschini has worked out how a certain volume of space can be linked to another by communication.

His coding system, accordingly, takes into account time and space. Forschini is currently trying to extend his ideas to networks, as a mobile phone involves one base station transmitting to many phones.

The extraordinary fall-out of Forschini's work is that by thinking about mobile phones, electrical engineers have arrived at a similar conclusion about the relationship between space and information.

It is believed that Forschini's work may have far-reaching effects in other areas as well — theoretical physics and biology.

For instance, computer memories are essentially volumes of space from which information must be extracted.

His finding may place a fundamental limit on the amount of information that can be stored on a chip.

(New Scientist August 19,2000)

• *R.Parthasarathy*

Using pheromones to destroy domestic pests

GETTING RID of household pests such as cockroaches without contaminating food and the environment has been solved by a British research team with simple low-maintenance and reusable equipment — an unusual trap.

It consists of a plastic housing incorporating an attractant and a sticky base. The success of the technique is based on two facts: insects have a slightly positive or negative charge which can attract charged powders, and most insects follow simple patterns of behaviour.

Using pheromone (the chemical that promotes sexual attraction) or food attractants, the cockroach is stimulated by these and enters the trap where its feet become coated with the electrostatic powder. Unable to grip the surface the cockroach falls into the trap where it becomes fixed to the surface, hidden from view by the trap lid.

With the pheromone version, male insects are attracted to the female pheromone powder and become disoriented when they overdose on the chemical.

The insects then attract other males, rather than the females, resulting in the disruption of the mating cycle of specific insects. For large-scale cockroach infestations, a bait station is used. This works by dousing the insects with a slow-acting natural insecticide which is carried back to contaminate the cockroach habourages and, consequently, helps to localise the treatment of breeding sites.

There is another version consisting of an open-ended box constructed of cardboard with central cross-vanes specially designed for agricultural and horticultural environments.

In the base of the unit is a cartridge containing inert powder that traps the flies. This livestock fly trap is designed to be suspended from the ceiling beams in animal husbandary enclosures. As the entire units is biodegradable it can be disposed of by incineration or composting. — **LPS**

Koyna earthquakes may become more frequent

WITH RECURRING earthquakes in Maharashtra, Indian geologists warn the fault zone under the Koyna Dam has been weakened by annual reservoir filling and that with the passage of time the region will experience earthquakes even with slight fluctuations in reservoir level.

Kusala Rajendran and C. M. Harish at the Center for Earth Science in Thiruvananthapuram claim that the spatial and temporal patterns of the recurring earthquakes in Koyna region suggest the possibility of the fault zone becoming further unstable, progressively lowering the stress needed to trigger an earthquake.

Their conclusion is based on analysis of earthquakes that had occurred in the region since Koyna experienced the first earthquake in 1967 five years after water was impounded in the reservoir.

Reporting their findings in *Current Science* they say that seismicity associated with Koyna reservoir is unique in the world because it is one of the few sites where earthquakes of magnitude greater than five continue to occur three decades after the initial spurt of activity.

Reservoir induced earthquakes have occurred in other parts of the world too, but seismicity in these regions had tapered off with time, the scientists said.

Persistence of moderate seismicity at Koyna is enigmatic considering also the fact that the Indian peninsular shield is relatively stable region, they said.

Most earthquakes in the last three decades occurred in an area of about 25 kilometre long and 10 kilometre wide extending south of the Koyna reservoir.

According to the geologists, the ongoing seismicity at Koyna suggests that the annual loading cycles in the reservoir, that was impounded in 1962, continue to influence the overall stability of the region.

Scientists said earthquakes in Koyna region have been occurring with striking regularity two to three months after reservoir filling. According to the scientists, the annual filling cycles of the reservoir continue to weaken this fault.

"With the passage of time the fault zone will become further unstable, progressively lowering the threshold changes required to initiate a failure," they said. — **PTI**

Nano lenses

THERE'S A limit to how many movies you can get onto a DVD and how many transistors onto a silicon chip — the wavelength of light.

This is because physicists use light to record bits of data or make tiny components, but have been unable to focus light to a spot smaller than that light's wave-length. But now a British researcher says he can focus light to a spot hundreds of times smaller than its wavelength using an entirely new sort of lens.

The traditional view of light is of oscillating electric and magnetic fields propagating neatly through space. Conventional lenses focus light by shifting the timing of the waves — their "phase" — and the precision of the focus is limited by the light's wave-length.

But very close to its source, light is much more complicated. In this region, light also contains static electric and magnetic fields collectively known as its "evanescent field."

The size of these stationary waves drops off extremely rapidly as you move away from the source and they disappear after only a few dozen nanometres, so physicists have usually ignored them.

But John Pendry of Imperial College, London, thinks the evanescent field could be put to good use. He says that a novel type of lens can make an image of the evanescent field that mirrors the original light source.

The lens is not shaped like a conventional lens, but is a plain film roughly 40 nanometres thick of a material such as silver with a negative dielectric constant — it bends the electric part of the field in the opposite way to other materials.

On the near surface of the lens, electrons respond to the evanescent wave by setting up an increasing electric potential in the silver.

This potential propagates through the film, increasing in amplitude as it goes, until at the far surface it produces a new evanescent wave in what Pendry describes as a "slingshot effect." This new wave then decays to an image of the original source. Pendry says there is no theoretical limit to the precision with which the near-field waves can be focused, so the image should be true to within nanometres.

— **New Scientist**

നടുക്കം, കൗതുകം; പിന്നെ ആശങ്ക

12-12-2000

സ്വന്തം ലേഖകൻ

കിടക്കയിൽ നിന്നാരോ തള്ളി താഴെയിടാൻ ശ്രമിക്കുന്നെന്നു കരുതി ഞെട്ടി ഉണർന്നവർ, നിദ്രാഭംഗത്തിന്റെ അസ്വസ്ഥതയോടെ പാതി മയക്കത്തിൽ വീടുവിട്ടു പാഞ്ഞവർ, കേട്ടതു സമീപത്തെ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പതിവു പൊട്ടിത്തെറിയുടെ ശബ്ദം മാത്രമാണെന്നു കരുതി ആശ്വസിച്ചവർ, വീടിന്റെ മതിലിൽ വന്നിടിച്ച വണ്ടിയെക്കുറിച്ചോർത്ത് ആശങ്കപ്പെട്ടവർ... പിന്നെ ഭൂമി കുലുങ്ങിയതു പോലുമറിയാതെ സുഖമായി ഉറക്കംതുടർന്ന കുംഭകർണന്മാരും. കണ്ടും കേട്ടും മാത്രമറിഞ്ഞിട്ടുള്ള ഭൂചലനം ആദ്യമായി നേരിട്ട് അനുഭവിക്കേണ്ടി വന്നതിന്റെ അമ്പരപ്പും ആശങ്കയും ഇനിയും വിട്ടുമാറാത്ത മുഖങ്ങളാണ് അധികവും.

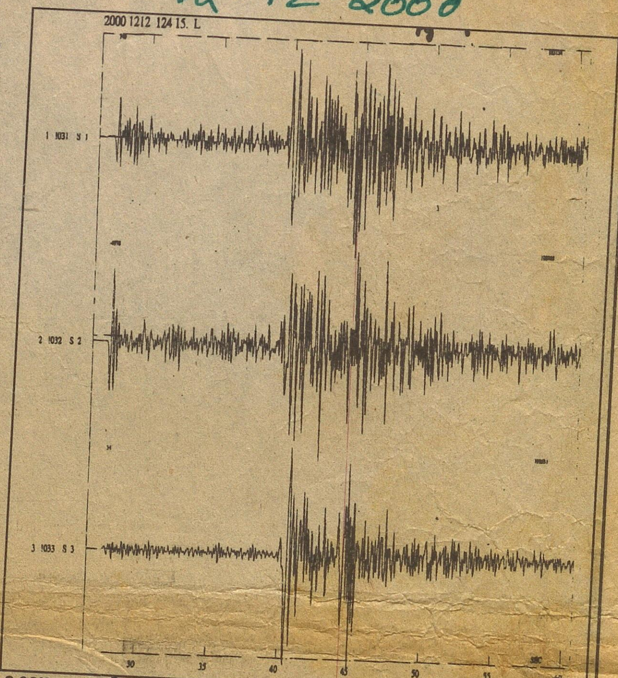
അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഭൂചലനത്തിന്റെ ദിവസമായിരുന്നു ഇന്നലെ. നാട്ടിലും നഗരത്തിലും വഴിയിലും വാഹനത്തിലും കടയിലും കമ്പോളത്തിലും ഓഫിസിലും സ്കൂളിലും എന്നുവേണ്ട, നാലാൾ കൂടിയിടത്തൊക്കെ ഭൂചലനമായി ചർച്ചാവിഷയം. അനന്തമായി നീളുന്ന അമേരിക്കൻ പ്രസിഡന്റ് തെരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ അന്തിമ വിധിയെയും പറശിനിക്കടവിലെ വഴിയാധാരമായ വന്യമൃഗങ്ങളെയും ബോറിസ് ബെക്കറുടെ മലയാളി കാമുകി സെബ്രീനയെയുമെല്ലാം എല്ലാവരും തൽക്കാലത്തേക്കു വിസ്മരിച്ചപോലെ. പകരം സീസ്മോളജിയും സീസ്മോഗ്രാമും സീസ്മോഗ്രാഫും റിക്ടർ സ്കെയിലുമെല്ലാം ഗ്രഹിച്ചെടുക്കാനുള്ള തിരക്കിലായിരുന്നു പലരും.

അപകടത്തിനിടയാക്കാതെ കഴിഞ്ഞുപോയ ഭൂചലനത്തെക്കാൾ വരാനിരിക്കുന്നവയെപ്പറ്റിയുള്ള ആശങ്കയായിരുന്നു എല്ലാവർക്കും. എന്താണു സംഭവിച്ചത്? എന്തുകൊണ്ടാണിതു സംഭവിച്ചത്? ഇനി എന്തു സംഭവിക്കും? അടുത്ത ചലനം എപ്പോഴായിരിക്കും? അതു ഗുരുതരമാവുമോ? രക്ഷപ്പെടാൻ എന്താണു വഴി?... സ്വസ്ഥത നശിപ്പിക്കുന്ന ഒരുപിടി ചോദ്യങ്ങളുമായി അവർ ഉത്തരത്തിനായി വഴികൾ തേടി. ചർച്ചകളും വിശകലനങ്ങളും എങ്ങുമെത്താതെ നീണ്ടപ്പോൾ ഊഹാപോഹങ്ങളും അഭ്യൂഹങ്ങളും അവതരിച്ചു തുടങ്ങി. അതോടെ ആദ്യത്തെ കൗതുകം മാറി; പകരം അസ്വസ്ഥത പടർന്നു തുടങ്ങി.

അടുത്ത ചലനം എപ്പോൾ ഉണ്ടാവുമെന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രവചനങ്ങളായിരുന്നു അധികവും. ആധികാരികതയ്ക്കായി കിംവദന്തിയുടെ പിതൃത്വം പലരും ടിവി ചാനലുകളിലെ വാർത്തകളുടെ തലയിൽ കെട്ടിവച്ചതോടെ ആശയക്കുഴപ്പവുമേറി.

വിശദീകരണംതേടി പത്രം ഓഫിസുകളിലേക്കു ഫോൺ വിളികളുടെ ഘോഷയാത്രയായി. കൃത്യമായ മറുപടികളോ വ്യക്തമായ വിശദീകരണങ്ങളോ ലഭിക്കാതായപ്പോൾ സുരക്ഷയെ കരുതി പലരും വിട്ടുവീഴ്ചകൾക്കൊരുങ്ങി.

ചില സ്കൂളുകളിലെങ്കിലും അധ്യയനം ക്ലാസിനു പുറത്താക്കി; ഗ്രൗണ്ടിലും മരത്തണലിലുമായി പഴയ ഗുരുകുല സമ്പ്രദായത്തിലേക്കു തിരിച്ചു പോക്ക്. ഭൂചലനത്തിന്റെ പേരിൽ നേരത്തേ ഓഫിസ് വിടാനും പലരും തിടുക്കംകാട്ടി.



കുലുക്കത്തിന്റെ കണക്ക്: ഇന്നലെയുണ്ടായ ഭൂകമ്പം പീച്ചിയിലെ വനം ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിലുള്ള സെസിന്റെ ഭൂകമ്പമാപിനിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയത്.

രണ്ടു കെട്ടിടങ്ങൾക്കു വിള്ളൽ; ശബരിമലയിൽ പരിഭ്രാന്തി

12/12/00

സ്വന്തം ലേഖകൻ

ശബരിമല: ഇടിവെട്ടുന്നപോലെ ഭീകരശബ്ദം. തൊട്ടടുത്ത നിമിഷം ആയിരക്കണക്കിനു കണ്ഠങ്ങളിൽനിന്നു കൂട്ടശരണംവിളി. നിന്നനിൽപ്പിൽ അയ്യപ്പഭക്തർ പലരും നിലത്തുവീണു. നെയ്യഭിഷേകത്തിനുവച്ച പാത്രങ്ങൾ ഇളകിയാടി കൂട്ടിയിടിച്ചു. ആയിരക്കണക്കിന് അയ്യപ്പഭക്തർ ദർശനത്തിനായി ഒത്തുകൂടിയിരുന്ന ശബരിമലയിൽ ഭൂചലനം ഏറെ പരിഭ്രാന്തിയുണ്ടാക്കി.

കെട്ടിടങ്ങൾ ഇടിഞ്ഞുവീഴുകയാണെന്നു പേടിച്ച അയ്യപ്പന്മാർ ശരണംവിളിച്ചു മുറികൾക്കുള്ളിൽനിന്ന് ഇറങ്ങി ഓടി. ഭൂചലനംമൂലം ശബരിമല സന്നിധാനത്തിലെ രണ്ടു ബഹുനില കെട്ടിടങ്ങൾക്കു വിള്ളലുണ്ടായി. സന്നിധാനത്തെ അഞ്ചുനിലയുള്ള രണ്ടാം നമ്പർ പിൽഗ്രിം സെന്ററിന്റെ താഴത്തെ നില മുതൽ നാലാംനിലവരെ ഭിത്തിയിൽ വിള്ളൽ വീണിട്ടുണ്ട്. കെട്ടിടത്തിന്റെ പ്രവേശന കവാടത്തിൽ രണ്ടിടത്തു ഭിത്തിപൊട്ടി.

ഈവർഷം പുതുതായി നിർമിച്ച മൂന്നാം നമ്പർ പിൽഗ്രിം സെന്ററിന്റെ പിന്നിലെ ഭിത്തിയിലും ചെറിയ വിള്ളൽ ഉണ്ടായി.

നെയ്യഭിഷേകത്തിന് അയ്യപ്പന്മാർ ഒരുക്കിവച്ചിരുന്ന പാത്രങ്ങൾ അങ്ങോട്ടും ഇങ്ങോട്ടും ആടി. സന്നിധാനത്തിലെയും പമ്പയിലെയും കടകളിൽ ഫ്രിഡ്ജുകൾക്കു മുകളിലും ഷെൽഫുകളിലും അടുക്കിവച്ചിരുന്ന സാധനങ്ങൾ താഴെവീണു. കെട്ടിടം ഇടിഞ്ഞു വീഴുകയാണെന്നു പേടിച്ച് അയ്യപ്പന്മാർ മുറികൾക്കുള്ളിൽനിന്നു കൂട്ടശരണംമുഴക്കി ഇറങ്ങി ഓടി.

പമ്പയിൽ ഹിൽടോപ്പ് പാർക്കിങ് ഗ്രൗണ്ടിൽ രണ്ടുവർഷം മുൻപ് 53 പേരുടെ മരണത്തിനിടയാക്കിയ ദുരന്തം നടന്ന സ്ഥലത്തിനടുത്തു പാർക്ക് ചെയ്തിരുന്ന തമിഴ്നാട് റജിസ്ട്രേഷനിലുള്ള ജയകൃഷ്ണ ടൂറിസ്റ്റ് ബസ് തനിയേ താഴേക്ക് ഉരുണ്ടു. ബസിൽ ഡ്രൈവർ ഉണ്ടായിരുന്നതിനാൽ വേഗം ബ്രേക്ക് ചവിട്ടി നിർത്തിയതുമൂലം അപകടം ഒഴിവായി.

സന്നിധാനത്തിൽ മാളികപ്പുറം, ശരംകുത്തി ഇറക്കം,
ക്കൂട്ടം ഇറക്കം എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഭൂചലനത്തിന്റെ ആഘ
ത്തിൽ അയ്യപ്പന്മാർ വീണു. ശബരിനിവാസ്, പിൽഗ്
സെന്റർ, ഡോണർ ഹൗസുകൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ താമ
ക്കുകയായിരുന്ന അയ്യപ്പന്മാർ ശബ്ദംകേട്ട് ഇറങ്ങി ഓ
ബാരക്കുകളിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന പൊലീസുകാരും പുറത്ത
ങ്ങി നിന്നു.

വലിയ ജനറേറ്റർ ഓൺ ചെയ്യുമ്പോഴത്തെ ശബ്ദമാ
രുന്നുവെന്ന് അയ്യപ്പന്മാർ പറയുന്നു. വലിയ നടപ്പന്തലിൽ
താഴെ തിരുമുറ്റം, മാളികപ്പുറം നടപ്പന്തൽ എന്നിവിടങ്ങ
ലും കിടന്നുറങ്ങിയിരുന്ന അയ്യപ്പന്മാർ ഞെട്ടി ഉണർന്നു.
റേ അയ്യപ്പന്മാർ അങ്ങോട്ടും ഇങ്ങോട്ടും ഓടി. ഇതുകണ്ടു
രിഭ്രാന്തരായി മാളികപ്പുറം ഭാഗത്തുണ്ടായിരുന്ന കുറേ അ
പ്പന്മാരും ശരണംവിളികളുമായി ഓടി. എന്തോ വലിയ
ത്യാഹിതം ഉണ്ടായെന്നാണ് എല്ലാവരും കരുതിയത്. പിന്
ടാണു ഭൂചലനമാണെന്നറിഞ്ഞത്.

ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടത് എട്ടു തവണ

12-12-2000

ഈരാറ്റുപേട്ട: കിഴക്കൻപ്രദേശങ്ങളിൽ ഇന്നലെ എട്ടു പ്രാവശ്യം ഭൂചലനമുണ്ടായി. ഇതിൽ മൂന്നു തവണ ഭൂചലനത്തിനു ശക്തിയേറി. ബാക്കിയെല്ലാം നേരിയ തോതിലാണ് അനുഭവപ്പെട്ടത്.

ഓരോ പ്രാവശ്യവും ചലനമുണ്ടായ സമയം പലരും എഴുതിവച്ചിട്ടുണ്ട്. രാവിലെ 6.50, 2.35, 5.45 എന്നീ സമയങ്ങളിലാണു പേടിപ്പെടുത്തുംവിധം ഭൂചലനമുണ്ടായത്.

എന്തോ ഉരുണ്ടുവരുന്നതുപോലെയുള്ള ശബ്ദം കേട്ടതായി കൈപ്പള്ളി പള്ളി വികാരി ഫാ. അഗസ്റ്റിൻ പറഞ്ഞു. പാലാ, ഈരാറ്റുപേട്ട, പൂഞ്ഞാർ, മേലുകാവ്, അടിവാരം, വാഗമൺ പ്രദേശങ്ങളിലെല്ലാം എട്ടു തവണയോളം ഭൂചലനമുണ്ടായിട്ടുണ്ട്.രാവിലത്തെ ശക്തമായ ഭൂചലനത്തിനു ശേഷം ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ വിവിധ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ ശക്തമല്ലാത്ത ഭൂചലനങ്ങൾ അനുഭവപ്പെട്ടു.

ചൊവ്വാഴ്ച വൈകിട്ട് അഞ്ചേകാലോടെയാണു പ്രത്യേകതരം ശബ്ദത്തോടെ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടത്. തൊടുപുഴ, കട്ടപ്പന, നെടുങ്കണ്ടം തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ സ്ഥലങ്ങളിൽ ശക്തി കുറഞ്ഞ ഈ ഭൂകമ്പം അനുഭവപ്പെട്ടതായി ജനങ്ങൾ സാക്ഷ്യപ്പെടുത്തി.

തൊടുപുഴയ്ക്കടുത്തുള്ള പുറപ്പുഴയിൽ അഞ്ചു തവണ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടതായി നാട്ടുകാർ. രാവിലെ 6.54-നുണ്ടായ ശക്തമായ ഭൂകമ്പത്തിനു ശേഷം രാവിലെ 8.30, 11.00, 2.30, 5.00 എന്നീ സമയങ്ങളിലും ലഘുവായ ഭൂചലനം ഉണ്ടായെന്നാണു നാട്ടുകാർ പറയുന്നത്. ഭൂചലനത്തിൽ പുറപ്പുഴയിലെ രണ്ടു വീടുകൾക്കു വിള്ളൽ വീണിട്ടുണ്ട്.

കെട്ടിടങ്ങൾക്കു വിള്ളൽ പലേടത്തും

12/12/00

⇨ഒന്നാം പേജിൽ നിന്ന്

റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ എട്ടുവരെ താങ്ങാൻ കഴിയുന്ന രീതിയിൽ ഇടുക്കി അണക്കെട്ടു രൂപകൽപ്പന ചെയ്തു നിർമിച്ചിട്ടുള്ളതിനാൽ അപകടഭീഷണിയില്ലെന്ന് അധികൃതർ വ്യക്തമാക്കി.

അക്ഷാംശം 9.7 ഡിഗ്രി വടക്ക്, രേഖാംശം 77 ഡിഗ്രി കിഴക്ക് എന്നിങ്ങനെയാണു ഭൂചലനത്തിന്റെ ഉദ്ഭവകേന്ദ്രമായി ഡൽഹിയിലെ ഇന്ത്യൻ മെറ്റിയോറോളജിക്കൽ വകുപ്പ് അറിയിച്ചത്. ഇതു പൈനാവിനു തെക്കും ഈരാറ്റുപേട്ടയ്ക്കു കിഴക്കുമാണ്.

ഭൂചലനങ്ങൾ ഇനിയും ഉണ്ടാവാമെന്നതിനാൽ ആ പ്രദേശത്തുള്ളവർ വേഗം ഇളകിവീഴാവുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നു മാറി നിൽക്കുകയും കുപ്പി, ഗ്ലാസ് മുതലായവ താഴെവീണു പൊട്ടാത്ത രീതിയിൽ വയ്ക്കുന്നതും നന്നായിരിക്കും എന്നുമാത്രമേ മുന്നറിയിപ്പുള്ളൂ.

കോട്ടയം ജില്ലയുടെ മിക്കഭാഗങ്ങളിലും ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു. കിഴക്കൻ മേഖലയിൽ ഭീതിവിതച്ചു ഭൂമി അഞ്ചുതവണ കുലുങ്ങിയപ്പോൾ ബാക്കി പ്രദേശങ്ങളിൽ രാവിലെ 6.55നുണ്ടായ ചലനം മാത്രമാണു കാര്യമായി അനുഭവപ്പെട്ടത്. കോട്ടയം നഗരത്തിലും പരിസരത്തും മറ്റും വൈകിട്ടും ചെറിയ തോതിൽ ഭൂചലനം ഉണ്ടായി.

രാവിലെ 6.55, ഉച്ചയ്ക്കു 2.50, വൈകിട്ട് 5.50 എന്നീ സമയങ്ങളിലാണു ഭൂചലനമുണ്ടായത്. പല മേഖലകളിലും ആളുകൾ വീടുവിട്ടു പുറത്തേക്കോടി. കടകളിലും മറ്റും പ്രഭാതഭക്ഷണത്തിന് എത്തിയവരും ഭയവിഹ്വലരായി റോഡിലിറങ്ങി.

ഈരാറ്റുപേട്ട, പാലാ, കുറുപ്പന്തറ, പേരൂർ, പുലിയന്നൂർ ഭാഗങ്ങളിലായിരുന്നു ഭൂചലനത്തിന്റെ തീവ്രത കൂടുതൽ. ഇവിടെ വീടുകളുടെയും കടകളുടെയും ഭിത്തികൾക്കു വിള്ളലുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. പാലായിലും മറ്റും റോഡിലും വിള്ളൽ ഉണ്ടായി. പല പള്ളികളിലും പ്രഭാത കുർബാനയ്ക്കെത്തിയവർ ഭയന്നു പുറത്തേക്ക് ഓടി.

തൃക്കോതമംഗലം, ചെങ്ങളം, കാഞ്ഞിരപ്പള്ളി, ഈരാറ്റുപേട്ട, പാലാ, കുറുപ്പന്തറ, കുറവിലങ്ങാട് എന്നിവിടങ്ങളിലാണു കെട്ടിടങ്ങളിൽ വിള്ളൽവീണത്. തൃക്കോതമംഗലം സെയ്ന്റ് ജയിംസ് പള്ളി, പൊങ്ങന്താനം സെയ്ന്റ് തോമസ് പള്ളി എന്നിവയ്ക്കു കേടു സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ട്. തൃക്കോതമംഗലം പള്ളിയുടെ മുകൾഭാഗത്തെ പതിനഞ്ചോളം സ്തംഭങ്ങൾ വിണ്ടു കീറി.

പൊൻകുന്നത്തിനു സമീപം ചെങ്ങളം സെയ്ന്റ് ആന്റണീസ് പള്ളിയുടെ മുകളിലെ കുരിശു ഭൂചലനത്തിൽ തകർന്നു. രാവിലെ കുർബാന നടക്കുകയായിരുന്നെങ്കിലും അപകടമൊന്നും ഉണ്ടായില്ല. വാഴൂരിൽ ഭൂചലനത്തെത്തുടർന്നു രണ്ടുപേർ ബോധരഹിതരായി. പാമ്പാടിയിൽ ടെലിവിഷൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ള വീട്ടുസാധനങ്ങൾ ഭൂചലനത്തിന്റെ ശക്തിയിൽ താഴെവീണു. വാഴൂരിൽ സ്വകാര്യ ആശുപത്രിയിൽ ചികിത്സയിലായിരുന്ന ഏലിക്കുട്ടി (48), പ്രീതി (13) എന്നിവരാണു ബോധരഹിതരായത്.

പത്രം ഓഫിസുകളിലേക്കും മറ്റും രാത്രി വൈകിയും ഫോൺ കോളുകളുടെ പ്രവാഹമായിരുന്നു. ഭൂചലന സാധ്യതയെപ്പറ്റി പ്രവചിക്കാനുള്ള സംവിധാനങ്ങളൊന്നും ജില്ലയിൽ ഇല്ലാത്തതിനാൽ വ്യാപകമായ രീതിയിൽ അഭ്യൂഹങ്ങളും പരക്കുന്നുണ്ട്.

റബർ ബോർഡിലെ കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണ വിഭാഗത്തിൽ മാത്രമാണ് എന്തെങ്കിലും സംവിധാനമുള്ളത്. ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ പൈനാവിൽ റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ അഞ്ചെന്ന തോതു രേഖപ്പെടുത്തിയെന്നു റബർ ബോർഡ് ശാസ്ത്രജ്ഞർ പറഞ്ഞു. മൂന്നിനു മുകളിലുള്ളവ സാരമായ ഭൂചലനമായിട്ടാണു കണക്കാക്കുന്നത്.

.ഈരാറ്റുപേട്ട, മേലുകാവ്, പാലാ, കാഞ്ഞിരപ്പള്ളി എന്നിവിടങ്ങളിലാണ് ഏറെ പ്രശ്നമുണ്ടായത്. രാവിലെ 6.55നുണ്ടായ ആദ്യ ഭൂചലനത്തെത്തുടർന്നു കോട്ടയത്തെ പ്രധാന ടെലിഫോൺ എക്സ്ചേഞ്ച് ഉൾപ്പെടെ പല എക്സ്ചേഞ്ചുകളും അൽപ്പ സമയത്തേക്കു പ്രവർത്തനരഹിതമായി.

ഭൂചലനംമൂലം വൈദ്യുതി തടസ്സമുണ്ടായില്ലെന്നു വൈദ്യുതി ബോർഡ് അധികൃതർ അറിയിച്ചു. കോളുകളുടെ എണ്ണം വർധിച്ച് ഓവർലോഡ് ആയതാണു ടെലിഫോൺ പ്രവർത്തനം തടസ്സപ്പെടാൻ കാരണമെന്നു ടെലികോം അധികൃതർ അറിയിച്ചു.

അക്ഷാംശം 9.7 ിഗ്രി വടക്കും രേഖാംശം 77 ഡിഗ്രി കിഴക്കുമായി ഉണ്ടായ ഭൂചലനത്തിന്റെ കേന്ദ്രം ഇടുക്കി അണക്കെട്ടിനു സമീപമാണെന്നു കേന്ദ്ര കാലാവസ്ഥാ ാസ്ത്ര വകുപ്പിലെ ഭൂചലനശാസ്ത്ര വിഭാഗം ഡയറക്ടർ ഡോ. എ.കെ. ശുക്ല അറിയിച്ചു. ഭൂചലനം കേരളത്തിലെ ഇടുക്കി, കോട്ടയം, എറണാകുളം, പത്തനംതിട്ട, കൊല്ലം, തിരുവനന്തപുരം ജില്ലകൾക്കു പുറമേ തമിഴ്നാട്ടിലെ പൊള്ളാച്ചി, കൊടൈക്കനാൽ, കോയമ്പത്തൂർ, പോണ്ടിനായ്ക്കന്നൂർ തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിലും അനുഭവപ്പെട്ടതായി വിവരം ലഭിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നു ശുക്ല പറഞ്ഞു.

ഭൂചലനത്തിനു ഇടുക്കി അണക്കെട്ടു കാരണമായിട്ടുണ്ടോയെന്നു വിശദപഠനത്തിനു ശേഷമേ വ്യക്തമാകൂവെന്ന് അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു. ഭൂചലന ബാധിത പ്രദേശങ്ങൾ കാലാവസ്ഥാ ശാസ്ത്രവകുപ്പു സൂക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിക്കുന്നുണ്ടെന്നു ശുക്ല അറിയിച്ചു.

കേരളം ഉൾപ്പെടെയുള്ള ദക്ഷിണ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഇനിയും ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെടാൻ സാധ്യതയുണ്ടെന്നു ഭൂചലനങ്ങൾ കൃത്യമായി പ്രവചിക്കാറുള്ള ജിയോളജിസ്റ്റ് പ്രഫ. സൗമിത്ര മുഖർജി മുന്നറിയിപ്പു നൽകി.

ദക്ഷിണേന്ത്യൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഭൂമിക്കടിയിലെ ശിലാപാളികളിൽ പലയിടത്തും വിടവു പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണു ഭൂചലനത്തിനു വഴിയൊരുക്കുന്നതെന്നു മുഖർജി പറഞ്ഞു. ഇടുക്കി അണക്കെട്ടിലെ ജലസമ്മർദവും ഭൂചലനത്തിനു കാരണമാകാൻ ഇടയുണ്ട്. ശിലാപാളികളിലെ വിടവിലേക്കു ഊർന്നെത്തുന്ന ജലം ഭൗമാന്തർഭാഗത്തെ ഉയർന്ന താപനിലയിൽ തിളയ്ക്കാനിടയായാൽ ഭൂചലനമുണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ടെന്നു മുഖർജി പറഞ്ഞു.

കേരളത്തിൽ ഭൗമോപരിതലത്തിലെ മണ്ണിലെ ജലാംശം കുറഞ്ഞു വരുന്നതു ഭൂചലന സാധ്യത വർധിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നു മുഖർജി വിലയിരുത്തി. പുൽവർഗത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളാണു മണ്ണിലെ ജലാംശം നിലനിർത്തുന്നത്. കേരളത്തിൽ നെൽവയലുകളുടെ വിസ്തൃതിയിൽ ഗണ്യമായ കുറവുണ്ടയതു ഭൂചലനത്തിനു കാരണമാകാമെന്ന് അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു.

ഇടുക്കി ജില്ലയിൽ മൂന്നു സെക്കൻഡ് മുതൽ അഞ്ചു സെക്കൻഡ് വരെ നീണ്ട ഭൂചലനത്തിൽ അനവധി വീടുകൾക്കും സ്ഥാപനങ്ങൾക്കും ഭിത്തിക്കു വിള്ളൽ വീണു. നേരിയ തോതിൽ നാശമുണ്ടായി. നെടുങ്കണ്ടത്തു വീടിന്റെ സൺഷെയ്ഡ് തകർന്നു വീണു കുട്ടിക്കു പരുക്കേറ്റു. പല സ്ഥലങ്ങളിലും ഭയഭീതരായ സ്ത്രീകൾ നിലവിളിച്ചുകൊണ്ടു കുട്ടികളെയുമെടുത്തു വീടിനുള്ളിൽനിന്നു പുറത്തുചാടി.

വീടിനു മുകളിൽ ഭാരമേറിയ വസ്തു വീണതു പോലെയാണു പലർക്കും ആദ്യം തോന്നിയത്. വീടിന്റെ തറകൂടി ഇളകുന്നതായി തോന്നിയപ്പോഴാണു ഭൂചലനമാണെന്നു പലർക്കും മനസ്സിലായത്. കെട്ടിടങ്ങളുടെ വാതിലുകളും ജനലുകളും ഇളകിവിറച്ചു. ഒരു പ്രത്യേകതരം ഇരമ്പലും അനുഭവപ്പെട്ടു.

ഹൈറേഞ്ചിൽ പല സ്ഥലങ്ങളിലും വീണ്ടും ഭൂചലനമുണ്ടായതായി നാട്ടുകാർ പറയുന്നുണ്ട്. നെടുങ്കണ്ടം, കട്ടപ്പന മേഖലയിലെ ചില സ്ഥലങ്ങളിലാണു വൈകിട്ടു ഭൂചലനമുണ്ടായതായി നാട്ടുകാർ പറഞ്ഞത്.

തൊടുപുഴയ്ക്കടുത്തു കലൂരിൽ വൈകിട്ട് 5.35നു വീണ്ടും ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടതായി നാട്ടുകാർ പറഞ്ഞു.

നെടുങ്കണ്ടത്തു രാവിലെ 6.45നുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിൽ അനവധി വീടുകൾക്കും കെട്ടിടങ്ങൾക്കും വിള്ളൽ സംഭവിച്ചു. കമ്പംമെട്ടിൽ വീടിന്റെ സൺഷെയ്ഡ് തകർന്നുവീണു ചാലിൽ മനു ജോസഫിനു (11) പരുക്കേറ്റു.

നെടുങ്കണ്ടം മേഖലയിൽ പലതവണ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതിനാൽ ഇത്തവണ ആളുകൾക്കു പെട്ടെന്നു തിരിച്ചറിയാൻ സാധിച്ചു. മുഴക്കത്തോടെയുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിൽ വീടിനുള്ളിൽ നിറച്ചുവച്ചിരുന്ന പാത്രങ്ങളിൽനിന്നു വെള്ളം തൂവിപ്പോവുകയും പാത്രങ്ങൾ കൂട്ടിമുട്ടി ശബ്ദമുണ്ടാവുകയും ചെയ്തു. ഭൂചലനത്തിന്റെ പ്രതിധ്വനി ഒരു മിനിട്ടോളം നീണ്ടുനിന്നു. ഈസമയം കൊണ്ട് മിക്ക ആളുകളും വീടിനു വെളിയിലിറങ്ങിയിരുന്നു.

1988 ജൂൺ എട്ടിനാണു ഹൈറേഞ്ചിനെ ഭീതിയിലാഴ്ത്തിയ ആദ്യ ഭൂചലനമുണ്ടായത്. അന്ന് അനവധി വീടുകൾക്കും കെട്ടിടങ്ങൾക്കും കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ചിരുന്നു. റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ 4.4 രേഖപ്പെടുത്തിയ ഈ ഭൂചലനത്തെ തുടർന്നു പിന്നീട് ഒരുവർഷത്തോളം ഇടയ്ക്കിടെ ഭൂചലനം പതിവായിരുന്നു. അതിനുശേഷം ’98 ജൂലൈ അഞ്ചിനു വെളുപ്പിനു മൂന്നുമണിയോടെ നെടുങ്കണ്ടം മേഖലയിൽ വീണ്ടും ഭൂചലനം ഉണ്ടായി. ഏകദേശം 1.5 ആയിരുന്നു ഇതിന്റെ തോത്. ഈ ഭൂചലനങ്ങളിൽ ആർക്കും കാര്യമായി പരുക്കേറ്റിരുന്നില്ല.

ഭൂചലനത്തിൽ ഇടുക്കി ജില്ലാ ആശുപത്രി കെട്ടിടത്തിന്റെ ഭിത്തിക്കു വിള്ളലുണ്ടായി.

പത്തനംതിട്ടയിൽ ഭൂചലനം ജനങ്ങളിൽ പരിഭ്രാന്തി സൃഷ്ടിച്ചു. പല വീടുകളും ഭൂചലനത്തിൽ വിണ്ടുകീറി. ഭൂചലനംമൂലം ശബരിമല സന്നിധാനത്തിലെ രണ്ടു ബഹുനില മന്ദിരങ്ങൾക്കു കേടുപാടു സംഭവിച്ചു.

കൊല്ലം ജില്ലയിൽ ചെറിയതോതിൽ നാശനഷ്ടങ്ങളുണ്ടായി.

കോഴിക്കോടു നഗരത്തിൽ ചാലപ്പുറത്തെ എക്സ്പ്രസ് ടവറിലെ താമസക്കാർക്കു ചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു.

മലപ്പുറം ,വയനാട് ,പാലക്കാടു ജില്ലകളിൽ ചെറിയ തോതിൽ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു. എന്നാൽ, കണ്ണൂർ ജില്ലയിൽ കാര്യമായ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടില്ല.

എറണാകുളം ജില്ലയിൽ രാവിലെയും വൈകിട്ടുമായി രണ്ടുതവണ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു.

തിരുവനന്തപുരം ജില്ലയുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു. നെടുമങ്ങാട്, പാലോട്, കടയ്ക്കാവൂർ, വർക്കല, കാട്ടാക്കട, കിളിമാനൂർ, ചിറയിൻകീഴ് ഭാഗങ്ങളിലാണ് അഞ്ചു സെക്കൻഡോളം നീണ്ട ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടത്. രാവിലെ ആറിനും ഏഴിനും ഇടയ്ക്കാണു ഭൂചലനം ഉണ്ടായത്. ആളപായമോ നാശനഷ്ടങ്ങളോ ഉണ്ടായിട്ടില്ല.

HITECH PRINT SYSTEMS LIMITED. HYDERABAD. (0842) 241830.

ഭൂചലനത്തിൽ

December 12, 200

കേരളം നടുങ്ങി

സ്വന്തം ലേഖകൻ

തിരുവനന്തപുരം: കേരളത്തിൽ ഇന്നലെ ശക്തമായ ഭൂചലനം ഉണ്ടായി. റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ അഞ്ച് രേഖപ്പെടുത്തിയ ഭൂചലനം സംസ്ഥാനത്ത് ഇതുവരെ രേഖപ്പെടുത്തിയതിൽ ഏറ്റവും തീവ്രതയുള്ളതാണ്. ആളപായമോ വൻ നാശനഷ്ടങ്ങളോ ഉണ്ടായില്ലെങ്കിലും തിരുവനന്തപുരം മുതൽ കോഴിക്കോടുവരെയുള്ള ജില്ലകളിൽ ഇതു പരിഭ്രാന്തി പരത്തി.

ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ പൈനാവിനും കോട്ടയം ജില്ലയിലെ മേലുകാവിനും മധ്യേയുള്ള പ്രദേശമാണു ഭൂചലനത്തിന്റെ കേന്ദ്രം (എപ്പിസെന്റർ). ഇടുക്കി ഡാമിൽനിന്നു 30 കിലോമീറ്റർ ആകാശദൂരത്തിനുള്ളിലാണ് ഈ പ്രദേശം.

രാവിലെ ആറുമണി 54 മിനിറ്റ് 21 സെക്കൻഡിനുശേഷമായിരുന്നു ഏകദേശം 50 സെക്കൻഡ് നീണ്ടുനിന്ന ആദ്യഭൂചലനം. പല സ്ഥലത്തും ഇടിമുഴക്കംപോലെയോ പാറകൾ തമ്മിൽ ഉരയുന്നതു പോലെയോ ശബ്ദവും കേട്ടു. ഉച്ചകഴിഞ്ഞും വൈകിട്ടും വീണ്ടും ഭൂചലനങ്ങൾ ഉണ്ടായെന്നു പറയപ്പെടുന്നുണ്ടെങ്കിലും രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ലെന്നു കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണകേന്ദ്രം അറിയിച്ചു.

ഇനിയും ശക്തികുറഞ്ഞ ഇത്തരം ഭൂചലനങ്ങൾ അനുഭവപ്പെട്ടേക്കാൻ ഇടയുണ്ടെങ്കിലും ഇന്നലെയുണ്ടായതിനെക്കാൾ ദുർബലമായിരിക്കുമെന്നും പരിഭ്രാന്തരാകേണ്ട കാര്യമില്ലെന്നും ഭൗമശാസ്ത്ര പഠനകേന്ദ്രത്തിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞർ അറിയിച്ചു.

തലസ്ഥാനത്തെ ഭൗമശാസ്ത്ര പഠനകേന്ദ്രത്തിന്റെ (സെസ്സ്) നിയന്ത്രണത്തിലുള്ള പീച്ചിയിലെ മാപിനിയിൽ ഭൂചലനം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണ കേന്ദ്രത്തിന്റെയും വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെയും മാപിനികളിലും ഇതു രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ഭൂചലനത്തിന്റെ കാരണം അന്വേഷിക്കാനായി വിദഗ്ധ സംഘത്തെ ഇടുക്കിയിലേക്ക് അയയ്ക്കുമെന്നു കേന്ദ്ര കാലാവസ്ഥാ ശാസ്ത്രവകുപ്പിലെ ഭൂചലനശാസ്ത്രവിഭാഗം ഡയറക്ടർ ഡോ. എ.കെ. ശുക്ല ഡൽഹിയിൽ അറിയിച്ചു.

ഇടുക്കിയിലാണു ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടതെങ്കിലും

പേജ് 4 കോളം 2 ⇨

* കേരളത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഏറ്റവും ശക്തമായ ഭൂചലനം
* ഭൂചലനം തിരുവനന്തപുരം മുതൽ കോഴിക്കോടു വരെ
* കേന്ദ്രസംഘം എത്തുന്നു
* ചലനകേന്ദ്രം പൈനാവിനും ഈരാറ്റുപേട്ടയ്ക്കും ഇടയിൽ

ഭൂചലനം പാറക്കൂട്ടങ്ങൾ ഉരഞ്ഞു നീങ്ങുമ്പോൾ

ഭൂമിയുടെ ചില ഭാഗങ്ങളിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്ന ഊർജം അഥവാ മർദം പെട്ടെന്നു പുറത്തേക്കു വമിക്കുമ്പോഴാണു ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെടുന്നത്. തരംഗങ്ങളായി പ്രസരിക്കുന്ന ഊർജംമൂലം ഭൂമി പ്രകമ്പനംകൊള്ളുകയും നാശനഷ്ടങ്ങളുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

എവിടെയും ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കാമെങ്കിലും ദുർബലമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ സാധ്യത കൂടുതലാണ്. പാറക്കൂട്ടങ്ങൾക്കു നൂറുകണക്കിനു വർഷങ്ങൾക്കുമുൻപു സ്ഥാനഭ്രംശം സംഭവിച്ചിട്ടുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ മർദം കൂടുമ്പോൾ വീണ്ടും സ്ഥാനഭ്രംശം സംഭവിക്കുന്നു. ഹിമാലയ പർവതനിരകളിൽ ഇതു സാധാരണമാണ്.

മർദം എവിടെനിന്നു വരുന്നു എന്ന ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം പറയണമെങ്കിൽ ലക്ഷക്കണക്കിനു വർഷം പിന്നിലേക്കു പോകേണ്ടി വരും. ഇന്നു കാണുന്ന വൻ കരകളൊക്കെ മുൻപ് ഒന്നിച്ചുകിടന്നിരുന്നു. വൻകരകളുടെ സ്ഥാനചലനത്തിനു കാരണം അവയ്ക്കിടയിലൂടെ പുറത്തേക്കു വരുന്ന പുതിയ പാറകളാണ്. ചിലപ്പോൾ അവ കൂട്ടിയിടിക്കുകയും തുടർന്നുണ്ടാകുന്ന ആഘാതത്തിൽ ബലഹീനമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഹിമാലയം പോലുള്ള പർവതങ്ങളുണ്ടായത് ഇങ്ങനെയാണെന്നതിനു തെളിവുണ്ട്. ഇന്ത്യൻ ഭൂഖണ്ഡം വർഷത്തിൽ അഞ്ചു സെന്റിമീറ്റർ എന്ന കണക്കിൽ വടക്കുകിഴക്കോട്ടു നീങ്ങുന്നുണ്ട്.

പാറക്കൂട്ടങ്ങളുടെ സ്ഥാനഭ്രംശം അഥവാ ഫോൾട്ട് തന്നെ പല തരത്തിലുണ്ട്. ഇവ ഭൂചലനങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നവയുമാണ്. ഡിപ്സ്ലിപ് ഫോൾട്ട് അഥവാ നോർമൽ ഫോൾട്ട് എന്നാൽ ഒരു പാറക്കൂട്ടം മറ്റൊരു പാറക്കൂട്ടവുമായി സ്ഥാനഭ്രംശം വന്നിടത്തെ ചരിഞ്ഞ പ്രതലത്തിലൂടെ താഴേക്ക് അമരുന്നതാണ്. ഒരു പാറക്കൂട്ടം ഇങ്ങനെ ഉയരുകയാണെങ്കിൽ അതിനെ റിവേഴ്സ് ഫോൾട്ട് എന്നു പറയും. സ്ട്രൈക്ക് സ്ലിപ്പ് ഫോൾട്ട് എന്നാൽ മുൻപു ഭ്രംശം സംഭവിച്ച പ്രതലത്തിനു സമാന്തരമായി രണ്ടു പാറക്കൂട്ടങ്ങൾ ഉരഞ്ഞുനീങ്ങുന്നതാണ്. ഇടുക്കിയിൽ ഇത്തരം ഭ്രംശമാണുള്ളത്. (ചിത്രം കാണുക.)

ലോകത്തെ ഭൂരിപക്ഷം ചലനങ്ങളും അവസാനം പറഞ്ഞ തരം ഭ്രംശംമൂലം ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. ഇത്തരം ഭ്രംശത്തിനു നൂറുകണക്കിനു കിലോമീറ്റർ നീളവും കാണും. എന്നാൽ, ഭൂമിക്കു മുകളിൽ കാണാൻ പറ്റുംവിധം ഇവ വിള്ളൽ സൃഷ്ടിക്കണമെന്നില്ല. ഭൂപ്രതിലത്തിൽനിന്ന് അനവധി കിലോമീറ്റർ താഴെയാവും ഭ്രംശം സംഭവിച്ചിരിക്കുക.

ഭൂചലനത്തിന്റെ ആഘാതംമൂലം ചിലയിടങ്ങളിൽ ചെറിയ വിള്ളലുകൾ ഉണ്ടാകാനിടയുണ്ട്. വളരെ ശക്തിയുള്ള ഭൂചലനങ്ങളുണ്ടാവുമ്പോൾ മാത്രമേ അകൽച്ചയുള്ള വിള്ളലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നുള്ളൂ.

അതതു പ്രദേശത്തെ പാറകൾ, മണ്ണ് എന്നിവയുടെ സ്വഭാവം, ഭൂചലന കേന്ദ്രത്തിന്റെ ആഴം എന്നിവ ഇതിൽ നിർണായക ഘടകങ്ങളാണ്. വലിയ ശബ്ദത്തോടെയുള്ള ഭൂചലനമാണു നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഉണ്ടാവുന്നത്. ആഴം കുറഞ്ഞ കേന്ദ്രങ്ങളിൽനിന്നു തരംഗങ്ങൾ പുറപ്പെട്ടു വായുവുമായി കലരുമ്പോഴാണു വലിയ ശബ്ദമുണ്ടാവുന്നത്. തീരെ ചെറിയ ഭൂചലനങ്ങളും വലിയ മുഴക്കം സൃഷ്ടിക്കാറുണ്ട്.

ഭൂചലനം ഏതാനും സെക്കൻഡോ ഏതാനും മിനിറ്റോ നീണ്ടുനിൽക്കാറുണ്ട്. വടക്കാഞ്ചേരിയിലെ ഭൂചലനം വെറും നാലു സെക്കൻഡ് മാത്രമായിരുന്നു. എന്നാൽ, ഇടുക്കിയിലെയും മറ്റും സ്പന്ദമാപിനികൾ 200 സെക്കൻഡ് വരെ ഭൂചലനം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

മൃഗങ്ങൾ നേരത്തേ അറിയുന്നു

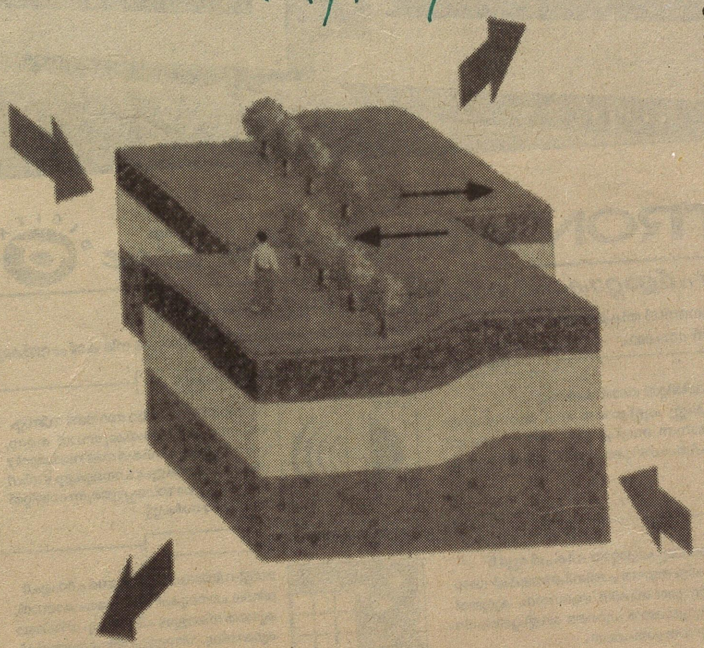
ഭൂചലനങ്ങൾ മുൻകൂട്ടി പ്രവചിക്കാനാവില്ലെന്നുതന്നെ പറയാം. പക്ഷേ, മനുഷ്യനു കഴിയാത്ത ഈ കാര്യം മൃഗങ്ങളെക്കൊണ്ടു സാധിക്കുമോ? ചില പക്ഷികൾക്കും മൃഗങ്ങൾക്കും ഭൂചലനത്തിന്റെ വരവു മുൻകൂട്ടി അറിയാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്നു വേണം കരുതാൻ. മൊണ്ടാനയിൽ 1959ൽ ഉണ്ടായ ചലനത്തിനു മുന്നോടിയായി ജലത്തിൽ വസിക്കുന്ന പക്ഷികൾ തടാകം ഉപേക്ഷിച്ചു കടന്നിരുന്നു. അരയന്നങ്ങളും താറാവുകളും ജലാശയം വിടുകയും മടങ്ങാൻ വിസ്സമ്മതിക്കുകയും ചെയ്തുവത്രേ. പക്ഷികളുടെ ഇത്തരം സ്വഭാവരീതികൾ ഭൂചലനം വരുന്നതിന്റെ സൂചനയാണെന്നു ചൈനയിലും വിശ്വാസമുണ്ട്. ഭൂചലനത്തിനു മുൻപായി ടിബറ്റൻ യാക്ക് ബോധമറ്റു വീഴുമെന്നും മഞ്ചൂറിയൻ കടുവകളുടെ ചലനം നിലയ്ക്കുമെന്നും പഴമക്കാർ പറയുന്നു.

ജാവ (1867), ഇലാസ്ക (1958) ഭൂചലനങ്ങൾക്കു മുന്നോടിയായി പ്രാവുകൾ നിർത്താതെ പറക്കുന്നതും കോഴികൾ ചിറകടിച്ച് ഓടിനടക്കുന്നതും ശ്രദ്ധയിൽപെട്ടതായി രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. 1887ൽ ലിഗുരിയയിലുണ്ടായ ചലനത്തിനുമുൻപേ വളർത്തുമൃഗങ്ങൾ വീടുകൾ ഉപേക്ഷിച്ചിരുന്നത്രേ. പന്നികളും കന്നുകാലികളും കൂട്ടിൽകയറാൻ വിസ്സമ്മതിക്കുകയും ചെയ്തു. ഭയം വെടിഞ്ഞു കാട്ടുമൃഗങ്ങൾ നാട്ടിലെത്തി ഗ്രാമീണരോടൊപ്പം താമസിച്ചതാണ് 1976ൽ ഫ്രിലിയിലുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിനു മുൻപായി സംഭവിച്ചത്.

12/12/00

ഭൂചലന പ്രവചനം കാലാവസ്ഥാ പ്രവചനംപോലെ സാധ്യമായ ഒന്നല്ല. ഭൂമിക്കടിയിൽ അനവധി കിലോമീറ്റർ താഴെ നടക്കുന്ന സങ്കീർണമായ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സൃഷ്ടിയാണ് അവസാനമുള്ള സ്ഫോടനം. മുൻകാല ഭൂചലനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചില ദീർഘകാല പ്രവചനങ്ങൾ നടത്താൻ സാധിക്കും. ജീവനും സ്വത്തിനും സുരക്ഷ നൽകത്തക്ക രീതിയിൽ ഹ്രസ്വകാലാടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രവചനം നടത്താൻ ഒരു രാജ്യത്തിനും ഇതുവരെ സാധിച്ചിട്ടില്ല.

ഭൂചലനങ്ങൾക്കു മുന്നോടിയായി ചെറിയ തരംഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. ഈ തരംഗങ്ങൾ മാളങ്ങളിൽ കഴിയുന്ന പാമ്പുകൾക്കും മറ്റും കൂടുതലായി അനുഭവപ്പെടുന്നു. അതിനാലാണു ജന്തുക്കൾ ഭൂചലനത്തിനുമുൻപു മാളങ്ങളിൽനിന്നു പുറത്തുവരുന്നത്. എന്നാൽ, പക്ഷിമൃഗാദികളുടെ സ്വഭാവ വൈചിത്ര്യങ്ങൾ ഭൂചലനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ഫലപ്രവചനം നടത്തക പ്രയാസമാണ്. 1975ൽ ചൈനയിലെ ഹായ്ചെങ്ങിൽ ഭൂചലനം ഉണ്ടാകുംമുൻപു മുന്നറിയിപ്പു കൊടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നു. അന്ന് ഇത്തരം വിവരങ്ങളും നിരീക്ഷിച്ചിരുന്നു.



ഭൂമിക്കടിയിൽ പാറക്കൂട്ടങ്ങൾ സമാന്തരമായി ഉരയുന്നതിന്റെ ചിത്രം. സ്ട്രൈക്ക് സ്ലിപ്പ് ഫോൾട്ട് എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഇത്തരം ഭ്രംശമാണ് ഇടുക്കി മേഖലയിൽ കാണപ്പെടുന്നത്. പാറക്കൂട്ടങ്ങളുടെ 'ഫോൾട്ട്' അഥവാ ഭ്രംശമുള്ള സ്ഥലത്താണു ഭൂമിക്കടിയിലുള്ള മർദം പുറത്തേക്കു തരംഗങ്ങളായി വമിച്ചു ഭൂകമ്പമുണ്ടാവുക.

സാധാരണ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെടുക കാൽപാദത്തിനടിയിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന തരിപ്പുപോലെയാണ്. ജനൽപാളികൾ അടയുക, പാത്രങ്ങൾ ഇളകുക എന്നിവയും സംഭവിക്കാം. ഭൂമിക്കടിയിൽകൂടി തീവണ്ടി പോകുംപോലെയോ ഇടിമുഴക്കംപോലെയോ ശബ്ദം കേൾക്കാം. വീടിനുള്ളിൽനിന്നു പുറത്തിറങ്ങുന്നതു നല്ലതാണ്. പരിഭ്രാന്തരാകാതെ സംയമനം പാലിക്കുക. വെള്ളത്തിന്റെ നിറത്തിനോ രുചിക്കോ വ്യത്യാസമുണ്ടെങ്കിൽ പരിശോധിച്ച ശേഷമേ ഉപയോഗിക്കാവൂ. ഊഹാപോഹങ്ങൾക്കു ചെവികൊടുക്കരുത്. ഭൂചലന ഭീഷണിമൂലം ടെന്റുകൾ കെട്ടി പുറത്തു താമസിക്കേണ്ട സ്ഥിതി കേരളത്തിൽ എവിടെയും ഇല്ല.

അതുപോലെ രാത്രി ഭൂചലനം കൂടുതൽ ഉണ്ടാവുന്നു എന്നു പറയുന്നതിൽ കഴമ്പില്ല. രാത്രി മറ്റു ശബ്ദങ്ങൾ കുറവായതിനാൽ ഇരിക്കുകയോ കിടക്കുകയോ ചെയ്യുന്നവർക്കു ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെടുന്നുവെന്നു മാത്രം.

ഭൂചലനം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ഇളക്കം തട്ടിയിട്ടുള്ള പാറകൾ, മൺപാളികൾ എന്നിവ ഇടിഞ്ഞുവീഴാനിടയാവുന്നു. അതിനാൽ, മഴ നനഞ്ഞുകുതിർന്ന അവസ്ഥയിൽ ഉരുൾപൊട്ടലിനു സാധ്യത കൂടുതലാണ്. ഭൂചലന പ്രദേശങ്ങളിൽ ഇടയ്ക്കിടെ ചലനങ്ങൾ പ്രതീക്ഷിക്കാമെങ്കിലും മർദം നിർഗമിക്കുമ്പോൾ ചലനങ്ങളുടെ എണ്ണവും ശക്തിയും കറയും. ചെറിയ ചലനങ്ങൾ വലിയ ചലനത്തിന്റെ മുന്നോടിയുമാകാം. ഇത്തരം പ്രതിഭാസങ്ങൾ അതതു പ്രദേശത്തെ ഭ്രംശമേഖലകളുടെ സങ്കീർണതകളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും.

(ഭൗമശാസ്ത്ര പഠനകേന്ദ്രത്തിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞരായ ഡോ. സി.പി. രാജേന്ദ്രനും ഡോ. കുശല രാജേന്ദ്രനും ചേർന്നു തയാറാക്കിയത്.)

കേരളത്തിൽ ഭൂചലനം; പരിഭ്രാന്തി

12/12/00

സ്വന്തം ലേഖകന്മാർ

തിരുവനന്തപുരം: സംസ്ഥാനത്ത് കഴിഞ്ഞ ഇരുപതു വർഷത്തിനിടയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ഭൂചലനം ചൊവ്വാഴ്ച ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ പൈനാവിൽ രേഖപ്പെടുത്തി. സംസ്ഥാനത്തെ പതിനൊന്ന് ജില്ലകളിൽ ഭൂചലനം അനുഭ

തയുണ്ടെന്ന് ചൂണ്ടിക്കാണിക്കപ്പെടുന്നു.

ചൊവ്വാഴ്ച രാവിലെ 6.45നാണ് ഇടുക്കി ഡാമിന് സമീപമുള്ള പൈനാവ് പ്രദേശത്ത് ഭൂചലനമുണ്ടായത്. ഭൂചലനത്തിന്റെ അളവ് റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത് 5 എന്നാണ്. ഇത് സംസ്ഥാനത്ത് സമീപകാലത്തുണ്ടായതിൽവച്ച് ഏറ്റവും വലിയ ഭൂചലനമാണെന്ന് സെൻറർ ഫോർ എർത്ത് സയൻസ് സ്റ്റഡീ(സെസ്)സിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞർ വ്യക്തമാക്കി.

തിരുവനന്തപുരം, കൊല്ലം, പത്തനംതിട്ട, ഇടുക്കി, കോട്ടയം, ആലപ്പുഴ, എറണാകുളം, തൃശ്ശൂർ, മലപ്പുറം, കോഴിക്കോട്, വയനാട് ജില്ലകളിലും നേരിയ തോതിൽ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു.

1988ൽ ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ ഇടമലയാർ പ്രദേശത്തും 1994ൽ തൃശ്ശൂർ ജില്ലയിലെ വടക്കാഞ്ചേരിയിലുമാണ് ഇതിന് മുമ്പ് ഭൂചലനമുണ്ടായിട്ടുള്ളത്. ഇടമലയാറിൽ 4.5ഉം വടക്കാഞ്ചേരിയിൽ 4.2ഉം ആണ് രേഖപ്പെടുത്തിയിരുന്നത്.

വെളുപ്പിന് 6.45 മുതൽ 3 സെക്കൻറ് നേരത്തേക്കാണ് ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടതെങ്കിലും സംസ്ഥാനത്തുടനീളം ജനങ്ങളിൽ പരിഭ്രാന്തി പടർത്തി.

അപ്രതീക്ഷിതമായി കസേരകളും കട്ടിലുകളും ഇളകിയ ഗൃഹോപകരണങ്ങളും നിലത്തുവീണു. ചുവരുകൾ വിണ്ടുകീറി. നിർത്തിയിട്ടിരുന്ന ട്രാൻസ്പോർട്ട് ബസ്സുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള വാഹനങ്ങൾ സ്വയം ഓടി. അപ്രതീക്ഷിതമായ ഈ സംഭവങ്ങൾ കണ്ട് ആളുകൾ വീട്ടിൽനിന്നും പുറത്തേക്കോടി. പത്രം ഓഫീസുകളിൽ ഫോൺവിളികളും അന്വേഷണങ്ങളും തുടർച്ചയായി. ഭൂചലനത്തോടൊപ്പം ഉണ്ടായ ശബ്ദവും പരിഭ്രാന്തിക്ക് കാരണമായി.

ഇടുക്കി പ്രദേശത്ത് ഡാമുകൾ വ്യാപകമാകുന്നതും കേരളത്തിലുയരുന്ന പുതിയ നിർമാണ ശൈലികളുമാണ് ഭൂചലനത്തി

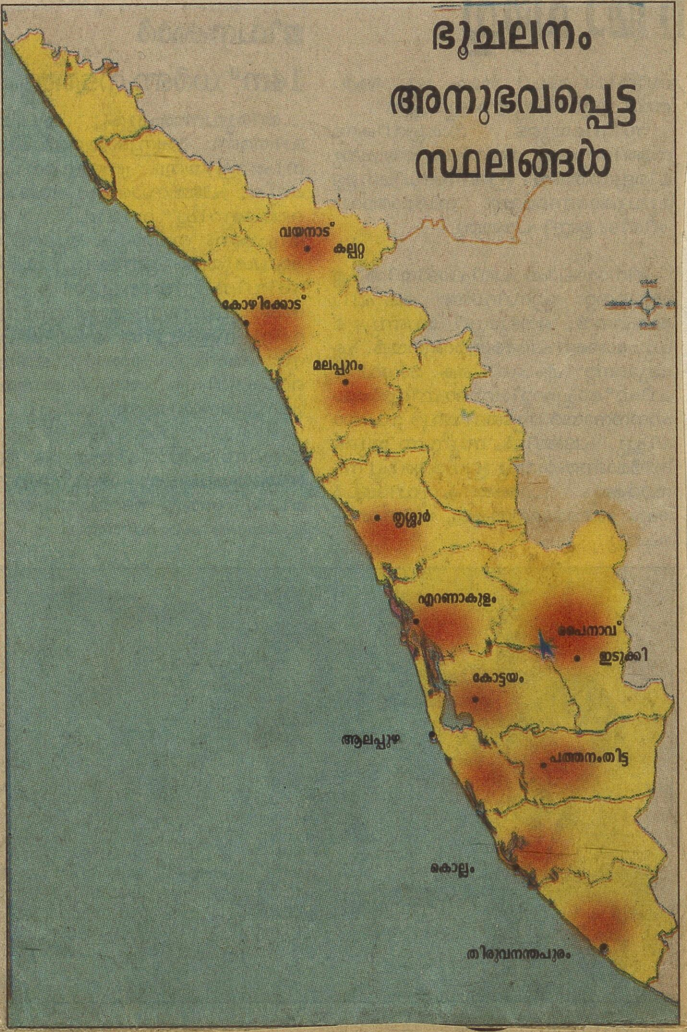
ചലനത്തിന്റെ സാധ്യത ഇനിയും വർധിക്കാനാണ് സാധ്യത എന്നതിന്റെ സൂചനയാണ് ചൊവ്വാഴ്ച ദൃശ്യമായതെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നു.

തമിഴ്നാട്ടിലെ കോയമ്പത്തൂർ, തേനി തുടങ്ങിയ ഭാഗങ്ങ

ൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു.
ജില്ലകളിലുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിന്റെ റിപ്പോർട്ട് ചുവടെ.

ചൊവ്വാഴ്ച രാവിലെ അനുഭവപ്പെട്ട ഭൂചലനം കണ്ണൂർ ജില്ലയെ ബാധിച്ചിട്ടില്ലെന്ന് അധികൃതർ വിലയിരുത്തുന്നു.

തൃശ്ശൂർ ജില്ലയിൽ ചൊവ്വാഴ്ച രാവിലെ 6.55ന് അനുഭവപ്പെട്ട ഭൂ



ചലനം ഏതാനും സെക്കൻറുകൾ നീണ്ടു. വൻ നാശനഷ്ടങ്ങൾ എവിടേയുമുണ്ടായതായി അറിവായിട്ടില്ല.

ചില വീടുകളുടെ ചുമരുകളിൽ നേർത്ത വിള്ളലുകളുണ്ടായതായി റിപ്പോർട്ടുണ്ട്.

കൊടുങ്ങല്ലൂരിൽ ഒരു വർക്ക് ഷോപ്പ് ഷെഡ് നിലം പൊത്തിയതായി റിപ്പോർട്ടുണ്ട്.

പത്തനംതിട്ട ജില്ലയിലും ചൊവ്വാഴ്ച രാവിലെ നേരിയതോതിൽ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു. മൂന്ന് സെക്കൻറ് ഇടവിട്ട് മൂന്നു തവണയായിട്ടായിരുന്നു ഭൂചലനം. മരക്കൊമ്പുകൾ ഒടിഞ്ഞു വീണു. ആളപായമോ പരുക്കോ ഇല്ല. തിരുവല്ലയിൽ വൈദ്യുതി-ഫോൺ ബന്ധങ്ങൾ തകരാറിലായി.

ശബരിമലയിലും നേരിയ തോതിൽ ഭൂചലനം ഉണ്ടായി. മാളിക

ടക്കേക്കര, മെതുകുമ്മേൽ, പത്തനാപുരം, അഞ്ചൽ, കുളത്തൂപ്പുഴ തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു.

കോഴിക്കോട്ടും നാശനഷ്ടങ്ങളൊന്നും ഉണ്ടായിട്ടില്ല. നഗരത്തിൽ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ട കോട്ടൂളി പ്രദേശമുൾപ്പെടെയുള്ള നഗരപ്രദേശങ്ങളിലും ചേവായൂർ, ഫാറൂഖ് കോളേജ് ഭാഗങ്ങളിലും നേരിയ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടതായി പറയുന്നു. വീടുകളുടെ ജനലുകൾ, കട്ടിലുകൾ എന്നിവക്ക് ഇളക്കം അനുഭവപ്പെടുകയായിരുന്നു.

ഭൂചലനം എറണാകുളം ജില്ലയിലും സാമാന്യം ശക്തമായിരുന്നു. കുത്താട്ടുകുളത്ത് മൂന്നുപേരെ ബോധക്ഷയം ഉണ്ടായതിനെത്തുടർന്ന് ആശുപത്രിയിൽ പ്രവേശിപ്പിച്ചു അവരെ പ്രാഥ

പ്പെടുത്തുന്ന ഭൂചലനങ്ങളെ നേരിടാൻ ശേഷിയുള്ളവയാണ് അണക്കെട്ടുകൾ. കഴിഞ്ഞ 30 വർഷത്തെ പഠനത്തിൽ ഡാമുകളോ റിസർവോയറുകളോ ഭൂചലനത്തിനിടയാക്കുമെന്ന് കണ്ടെത്തിയിട്ടില്ലെന്നും അധികൃതർ പറഞ്ഞു.

*** 20 വർഷത്തിനിടെ എറ്റവും ശക്തമായത്**
*** ഇനിയും ആവർത്തിക്കാൻ സാധ്യത**
*** കേന്ദ്രീകരിച്ചത് ഇടുക്കിയിലെ പൈനാവിൽ**
*** ഭൂകമ്പമാപിനിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ശക്തി 5**

പ്പുറത്തിനടുത്തുള്ള പിൽഗ്രിം
സെൻറർ മുന്നിലും വെടിവഴി
ട് ജീവനക്കാർ താമസിക്കുന്ന
ഷ്യൽ പോലീസ് ഓഫീസ
ഓഫീസിനടുത്തുള്ള കെ
ലും നേരിയ വി ൽ
ണ്ട്

ചലനകേന്ദ്രം പെരിയാർ – ഇടമലയാർ ഭ്രംശമേഖല

12/12/00

ബി. അജിത് ബാബു

ഭൂചലന സമ്പന്നമായ ഭൂതകാലത്തിനും ഭൂകമ്പ ഭീഷണിയെക്കുറിച്ചുള്ള നിരന്തര മുന്നറിയിപ്പുകൾക്കുമിടയിൽ കേരളത്തിന് ആശ്വാസമായിരുന്നതു ഭൂഗർഭ ശാസ്ത്രജ്ഞർ ദക്ഷിണേന്ത്യയ്ക്കു മൊത്തം നൽകിയിരുന്ന ഒരു വിശേഷണമാണ്: ദ് സൗത്ത് ഇന്ത്യൻ ഷീൽഡ് അഥവാ ദക്ഷിണേന്ത്യൻ പരിച.

ഏഴുവർഷംമുൻപു സെപ്റ്റംബർ 30നു മഹാരാഷ്ട്രയുടെ അതിർത്തി ജില്ലകളായ ലത്തൂരും ഒസ്മാനാബാദും ഭൂമിയുടെ കോപമറിഞ്ഞപ്പോഴാണ് ഈ വിശ്വാസത്തിനു മങ്ങലേറ്റുതുടങ്ങിയത്. കാരണം, പതിനായിരങ്ങളുടെ ബലിഭൂമിയായി മാറിയ ലത്തൂരും ഒസ്മാനാബാദുമൊന്നും ഭൂശാസ്ത്രം പ്രഖ്യാപിച്ച ഉറച്ച 'ഷീൽഡി'ൽനിന്ന് ഏറെയൊന്നും അകലെയല്ലായിരുന്നു.

അങ്ങനെ ദക്ഷിണേന്ത്യ മാത്രമല്ല, ലോകത്തെ ഒരു പ്രദേശവും ഭൂചലന വിമുക്തമല്ലെന്ന ധാരണയ്ക്കു ബലമേറുകയാണ്. കേരളത്തിന്റെ സമീപകാല ചരിത്രം വിരൽചൂണ്ടുന്നതും ഭൂചലനങ്ങളുടെ വർധിച്ചുവരുന്ന ആവൃത്തിയിലേക്കാണ് (അതുകൊണ്ടു നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഭൂചലനമുണ്ടാവില്ല എന്ന മുൻധാരണ തിരുത്തേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകതയിലേക്കും).

ഭൂചലനത്തിന്റെ കാരണങ്ങളെ പ്രധാനമായും മൂന്നായാണു തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നത്: അഗ്നിപർവത സ്ഫോടനത്തിൽനിന്ന് ഉടലെടുക്കുന്നവ (വോൾക്കാനിക്), ഭൂവൽക്കത്തിലെ പാളികളുടെ ചലനവും ഘർഷണവുംമൂലം പിറക്കുന്നവ (ടെക്ടോണിക്), ഭൂമിയുടെ ആഴത്തിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന ചലനങ്ങൾ (പ്ലൂട്ടോണിക്) എന്നിങ്ങനെ.

അഗ്നിപർവതഭീഷണി ഇല്ലാത്തതു കൊണ്ടുതന്നെ ആ വിഭാഗത്തിൽപെട്ട ചലനങ്ങൾ കേരളത്തെ ബാധിക്കില്ലെന്നു കരുതാം. ഭൂമിക്കടിയിൽ നൂറുകണക്കിനു കിലോമീറ്റർ ആഴത്തിൽ പിറവിയെടുക്കുന്ന പ്ലൂട്ടോണിക് വിഭാഗത്തിലെ ചലനം സൃഷ്ടിക്കുന്ന തരംഗങ്ങളുടെ ശക്തി ഉപരിതലത്തിൽ എത്തുമ്പോഴേക്കു കാര്യമായുണ്ടാവില്ലെന്നതും ആശ്വാസമാകുന്നു.

അതുകൊണ്ടു ഭൗമപാളികളുടെ ഘർഷണവും ചലനവുംമൂലം സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന ടെക്ടോണിക് വിഭാഗത്തിൽപെട്ട ഭൂകമ്പങ്ങളെയാണു വിനാശകാരികളായി കരുതിപ്പോരുന്നത്. എങ്കിലും കേരളത്തിന്റെ സ്ഥാനം ഭൗമപാളിയുടെ പാർശ്വത്തിലല്ലെന്നതും ഭൗമാന്തർഭാഗത്തെ പാറകൾക്ക് അവകാശപ്പെടാൻ കോടിക്കണക്കിനു വർഷങ്ങളുടെ പഴക്കമുണ്ടെന്നതുമെല്ലാമാണു നമ്മുടെ നാടിനെ 'ഷീൽഡാ'ക്കാൻ ശാസ്ത്രജ്ഞരെ പ്രേരിപ്പിച്ചത്.

മറ്റൊരു സുരക്ഷിത പ്രദേശമായ ലത്തൂരിലെ ദുരന്തത്തോടെയാണു 'റിസർവോയർ ഇൻഡ്യൂസ്ഡ് സീസ്മിസിറ്റി' അഥവാ ആർ. ഐ. എസ്. എന്ന വാദഗതി കരുത്താർജിച്ചത്. താരതമ്യേന പുതിയതെങ്കിലും ലോകമെങ്ങുമുള്ള മിക്കവാറും വൻകിട അണക്കെട്ടുകളെ കേന്ദ്രീകരിച്ച് ഉയർന്നിരുന്ന സിദ്ധാന്തത്തിന് അങ്ങനെ ഇന്ത്യയിലും ധാരാളം പ്രചാരകരെ കിട്ടി.

അണക്കെട്ടിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന വെള്ളം അടിത്തട്ടിൽ ചെലുത്തുന്ന സമ്മർദവും വിള്ളലുകളിലൂടെയുള്ള നീരൊഴുക്കുംമൂലം പാറക്കൂട്ടങ്ങൾ ബലഹീനമാകുമെന്നും അങ്ങനെ അസ്ഥിരതയും ഭൂചലനങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുമെന്നുമാണ് ആർ. ഐ. എസ്. സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ വാദം. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഭൗമപാളികളിലെ ബലക്ഷയമുള്ള പ്രദേശമായ ഭ്രംശമേഖലയിലോ അതിനടുത്തോ ആണ് അണക്കെട്ടെങ്കിൽ അപകടസാധ്യത ഏറെയാണെന്നുമാണു നിഗമനം.

അങ്ങനെ ലത്തൂർ ദുരന്തത്തോടെ കൊയ്നയിലെ അണക്കെട്ടു പ്രതിക്കൂട്ടിലായി. സാംഗ്ലി - സത്താറ അതിർത്തിയിലെ വർണ അണക്കെട്ടിനും കിട്ടി പഴിയുടെ പങ്ക്. ആർ. ഐ. എസിൽ വിശ്വാസംവരാത്ത വിഭാഗം ഇടയ്ക്കു കുർദുവാഡിയിൽ പുതിയ ഭ്രംശമേഖല സൃഷ്ടിക്കാനും ശ്രമം നടത്തി. പക്ഷേ, ലത്തൂർ - പന്ധാർപൂർ ദേശീയ പാതയിൽ 120 കിലോമീറ്റർ ദൂരത്തു 100 കിലോമീറ്ററോളം ആഴത്തിൽ നടത്തിയ പഠനം ഈ വാദം തള്ളുകയും ചെയ്തു.

ഇടയ്ക്കിടെ ഉണ്ടാകുന്ന ഭൂചലനങ്ങളുടെ ചലനകേന്ദ്രത്തിന് അച്ചൻകോവിൽ – താമ്രപർണി, പെരിയാർ – ഇടമലയാർ, മോയാർ – ഭവാനി – പാലക്കാട് തുടങ്ങിയ പ്രധാന ഭ്രംശമേഖലകളുമായുള്ള ബന്ധവും ശ്രദ്ധേയമാണ്. ഈ ഭ്രംശമേഖലകളെ പിന്തുടരുന്ന പല നദികളിലും ചെറുതും വലുതുമായ അണക്കെട്ടുകൾ നിർമിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നത് അപകടസാധ്യത വർധിപ്പിക്കുകയാണ്.

ലത്തൂർ ഭൂചലനത്തിൽ കൊയ്ന അണക്കെട്ടിനുള്ള പങ്കു ചർച്ചാവിഷയമായതോടെയാണ് ഇടുക്കിയിലെ അണക്കെട്ടും ശ്രദ്ധാകേന്ദ്രമായത്. കാലാകാലങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ഭൂരിഭാഗം ചലനങ്ങളുടെയും കേന്ദ്രം ഇടുക്കി ജില്ലയിലും അണക്കെട്ടിന്റെ പരിസരങ്ങളിലുമാണെന്നതും ഭൂപ്രകൃതിയിലെ സാമ്യവുമെല്ലാം അണക്കെട്ടു മൂലമുള്ള ഭൂചലന ഭീഷണിക്കുള്ള സാധ്യതകളായി.

ഇതോടൊപ്പം അണക്കെട്ടുകളെ ഭൂചലനവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തുന്നതിൽ ശക്തമായ എതിർപ്പും ഉയർന്നിട്ടുണ്ട്. വികസനത്തിനു തുരങ്കംവയ്ക്കാനുള്ള ശ്രമമാണു ഭൂചലനത്തിന് അണക്കെട്ടുകളെ കുറ്റപ്പെടുത്തുന്നതെന്നാണു മുഖ്യ ആരോപണം. കൂടാതെ, അണക്കെട്ടുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു മാപിനികൾ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ളതിനാൽ നേരിയ ചലനങ്ങൾപോലും രേഖപ്പെടുത്താറുണ്ടെന്നത് ആർ. ഐ. എസിനെതിരായ വാദമാകുന്നു. അങ്ങനെ ലത്തൂരുമായി കൊയ്ന സംഭരണിക്കു ബന്ധമില്ലെന്നു പ്രഖ്യാപിച്ചതുപോലെ സർക്കാർ ഇടുക്കിയുടെയും രക്ഷയ്ക്കെത്തി.

ഈ അണക്കെട്ടു ഭൂകമ്പസാധ്യത സൃഷ്ടിക്കുന്നില്ലെ അന്നത്തെ സഹമന്ത്രി എം. ജി. കെ. മേനോൻ '90ൽ ലോക്സഭയിൽ പ്രഖ്യാപിച്ചു.

പ്രഖ്യാപനങ്ങൾക്കും തർക്കങ്ങൾക്കുമപ്പുറത്തു കേരളത്തിലെ ഭ്രംശമേഖലകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിനും ബാഹുല്യത്തിനും (അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഭൂചലനസാധ്യതയ്ക്കും) സംസ്ഥാനത്തെ 44 നദികളുടെ ഗതി തന്നെ തെളിവാകുന്നു. 'ലീനിയമെന്റുകൾ' എന്ന ഭൂഗർഭ വിള്ളലുകളുടെ സാന്നിധ്യം നമുക്കു ഋജുരേഖകളിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന നദികളിലൂടെ തിരിച്ചറിയാം. കോടിക്കണക്കിനു വർഷംമുൻപു ഭൂമിയുടെ ആഴങ്ങളിലെ ശിലാപാളികളിൽ രൂപംകൊണ്ട ഇത്തരം ബലഹീനമേഖലകളാണു പല നദികളുടെയും ഗതി നിയന്ത്രിക്കുന്നത് എന്നതിന് ഉപഗ്രഹചിത്രങ്ങളും തെളിവാകുന്നു.

ഇടയ്ക്കിടെ ഉണ്ടാകുന്ന ഭൂചലനങ്ങളുടെ ചലനകേന്ദ്രത്തിന് അച്ചൻകോവിൽ - താമ്രപർണി, പെരിയാർ - ഇടമലയാർ, മോയാർ - ഭവാനി - പാലക്കാട് തുടങ്ങിയ പ്രധാന ഭ്രംശമേഖലകളുമായുള്ള ബന്ധവും ശ്രദ്ധേയമാണ്. മുൻപ് ഇടുക്കിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള പല ഭൂചലനങ്ങളുടെയും കേന്ദ്രം പെരിയാർ - ഇടമലയാർ വിള്ളലുകളുടെ സംഗമത്തിലായിരുന്നു. പുനലൂർ, പത്തനംതിട്ട, കോന്നി, തെന്മല ഭാഗങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നവയ്ക്കു ബന്ധം അച്ചൻകോവിൽ - താമ്രപർണി ലീനിയമെന്റിനോടാണ്.

ഭ്രംശമേഖലയെ പിന്തുടരുന്ന പല നദികളിലും ചെറുതും വലുതുമായ അണക്കെട്ടുകൾ നിർമിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നത് അപകടസാധ്യത വർധിപ്പിക്കുകയാണ്. ഇത്തരം മേഖലകളിൽ നിരീക്ഷണ സംവിധാനത്തിലുള്ള അപര്യാപ്തത സ്ഥിതി കൂടുതൽ വഷളാക്കുന്നു.

'ഷീൽഡ്' നൽകുമെന്നു വിശ്വസിച്ച സുരക്ഷിതത്വം ജലരേഖയാണെന്ന തിരിച്ചറിവ് ആശങ്കാജനകമായിരിക്കാം. പക്ഷേ, അനന്തവും അജ്ഞാതവും അവർണനീയവുമായി തിരിയുന്ന ഭൂഗോളത്തിന്റെ ചലനം നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള പ്രാപ്തി തൽക്കാലം മനുഷ്യനില്ലല്ലോ!

12/12/00

വരവൂരിൽ ഭൂകമ്പമാപിനി അനങ്ങിയില്ല

തൃശൂർ ജില്ലയിലെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ഇന്നലെ രാവിലെ 6.50നും ഏഴിനുമിടയിൽ ഭൂചലനമുണ്ടായെങ്കിലും കാര്യമായ നാശനഷ്ടങ്ങളുണ്ടായില്ല. ഭൂചലനത്തിന്റെ തോത് എത്രയെന്നറിയാൻ ചെന്നപ്പോഴാണു ജില്ലയിലെ വരവൂർ തലശേരിയിലെ ഭൂചലനമാപിനി പ്രവർത്തനരഹിതമായിരുന്നെന്ന് ഉദ്യോഗസ്ഥർക്കു മനസ്സിലായത്.

വരവൂർ മേഖലയിൽ നിരന്തരമായി ഭൂചലനമുണ്ടായപ്പോഴാണു മൂന്നു വർഷംമുൻപ് ഇവിടെ ഉപകരണം സ്ഥാപിച്ചത്. ഭൂചലനമാപിനി പ്രവർത്തനക്ഷമമാക്കാൻ അധികൃതർ നടപടി സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

12/12/00

റിക്ടർ സ്കെയിൽ: ഭൂചലന വ്യാപ്തിയുടെ അളവുകോൽ

ഭൂചലന വ്യാപ്തിയുടെ അളവുകോലിനു റിക്ടർ സ്കെയിൽ എന്നാണു പേരുനൽകിയിരിക്കുന്നത്. കലിഫോർണിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന ചാൾസ് എഫ്. റിക്ടറുടെ സ്മരണ മുൻനിർത്തിയാണിത്. 1935ൽ കലിഫോർണിയ പ്രദേശത്തെ ഭൂചലനങ്ങളെ വലുതും ഇടത്തരവും ചെറുതും ത വ്യാപ്തിയുള്ളവയായി തരംതിരിച്ച ആദ്യ ശാസ്ത്രജ്ഞനുള്ള അംഗീകാരവുമാണത്.

ഭൂചലനമാപിനിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഏറ്റവും വലിയ തരംഗത്തിന്റെ ഉയരത്തെ ആസ്പദമാക്കിയാണു റിക്ടർ ചലനത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയെ അളന്നത്. ചലനകേന്ദ്ര (അഥവാ എപ്പിസെന്റർ) ത്തിൽനിന്നു 100 കിലോമീറ്റർ (161 കിലോമീറ്ററകലെ എന്നും വാദങ്ങളുണ്ട്) അകലെ വുഡ് - ആൻഡേഴ്സൺ മോഡൽ സീസ്മോഗ്രാഫ് (ഭൂചലന തരംഗങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്താനുള്ള ഉപകരണം) പകർത്തുന്ന തരംഗങ്ങളെയാണു തീവ്രതാ നിർണയത്തിന് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതെന്നും റിക്ടർ നിഷ്കർഷിച്ചു.

ലോഗരിതത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണു റിക്ടർ സ്കെയിലിലെ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ. അതുകൊണ്ടു സ്കെയിലിൽ ഒരു യൂണിറ്റ് വ്യത്യാസംവരാൻ തരംഗങ്ങളുടെ ഉയരത്തിൽ 10 ഇരട്ടി വർധന വരണം. വ്യാപ്തി വർധിക്കുന്നതിനൊപ്പം ചലനംസൃഷ്ടിക്കുന്ന ഊർജത്തിന്റെ അളവിലും വൻവർധനയുണ്ടാകും. 4.5 റിക്ടർ രേഖപ്പെടുത്തുന്ന ചലനത്തിലുണ്ടായ ഊർജത്തിന്റെ 30 ഇരട്ടിയായിരിക്കും 5.5 റിക്ടർ രേഖപ്പെടുത്തിയ ചലനത്തിന്റെ ശക്തി.

അതിലും ഏകദേശം 30 ഇരട്ടിയായിരിക്കും 6.5 റിക്ടർ രേഖപ്പെടുത്തിയ ചലനം പുറന്തള്ളുന്ന ഊർജം. അതായതു 4.5 റിക്ടറിൽനിന്ന് 6.5 ആയി രണ്ടു യൂണിറ്റ് ഉയരുമ്പോൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന ഊർജത്തിന്റെ അളവിലുണ്ടാകുന്ന വർധന 900 മടങ്ങിന്റേതാണ് (വ്യാപ്തിയിലെ ചെറിയ വർധനപോലും നാശനഷ്ടങ്ങളിൽ വൻ അന്തരം സൃഷ്ടിക്കുന്നത് ഈ ഊർജപ്രവാഹത്തിലെ വ്യത്യാസംമൂലമാണ്).

റിക്ടർ സ്കെയിൽ പ്രകാരം ഇതുവരെയുള്ളതിൽ ഏറ്റവും വലിയ ചലനത്തിന്റെ വ്യാപ്തി 8.6 ആയിരുന്നു. ബോംബുകളുടെ ഘടകമായ ട്രൈ നൈട്രോടൊളുവി (ടി. എൻ. ടി) ന്റെ മാരകശേഷിയുമായി താരതമ്യംചെയ്തു പറഞ്ഞാൽ 1000 കോടി ടൺ ടി. എൻ. ടിയുടെ സ്ഫോടനത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഊർജമാണ് ആ ചലനം സൃഷ്ടിച്ചത്.

റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ മൂന്നരയിൽ താഴെ മാത്രം വ്യാപ്തിയുള്ള ചലനങ്ങൾ മനുഷ്യന് അനുഭവപ്പെടാറില്ല. പക്ഷേ, യന്ത്രങ്ങളിൽ ഇത്തരം ചലനങ്ങളുടെ രേഖകളുണ്ടാവും. വർഷംതോറും ഈ വിഭാഗത്തിൽപെട്ട ലക്ഷക്കണക്കിനു ചലനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്താറുമുണ്ട്.

വ്യാപ്തി കൂടുന്തോറും ചലനങ്ങളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നതായും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. അഞ്ചും അതിൽ കൂടുതലും വ്യാപ്തിയുള്ള ആയിരത്തോളം ചലനങ്ങൾ വർഷംതോറും സീസ്മോഗ്രാഫുകൾ രേഖപ്പെടുത്താറുണ്ട്.

അതിൽതന്നെ ഏഴിനു മുകളിൽ വ്യാപ്തിയുള്ളത് എണ്ണപ്പെട്ട ചലനങ്ങൾക്കായിരിക്കും. പക്ഷേ, ഈ അപൂർവ ചലനങ്ങൾ വിതയ്ക്കുന്ന ദുരന്തങ്ങളാണ് ഒരിക്കലും തോരാത്ത കണ്ണുനീരാവുന്നത്.

ഭൂചലനങ്ങൾ

റിക്ടർ തോത്	പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ	ലോകത്ത് പ്രതിവർഷം അനുഭവപ്പെടുന്ന ഭൂചലനങ്ങൾ
മൂന്നരയിൽ താഴെ	ജനങ്ങൾക്ക് അനുഭവപ്പെടാറില്ല; ഭൂചലനമാപിനിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തും.	900,000
3.5 - 5.4	നേരിയ തോതിൽ ചലനം, നിസാര നാശനഷ്ടങ്ങൾ **കേരളത്തിൽ ഇന്നലെ രേഖപ്പെടുത്തിയ ചലനം ഈ വിഭാഗത്തിലുള്ളത്**	30,000
5.5 - 6.0	എല്ലാവർക്കും അനുഭവപ്പെടുന്നു; കെട്ടിടങ്ങൾക്കും മറ്റും നേരിയ നാശനഷ്ടം	500
6.1 - 6.9	ജനസാന്ദ്രതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ കനത്ത നാശനഷ്ടം	100
7.0 - 7.9	പരക്കെ നാശം വിതയ്ക്കുന്ന വൻഭൂചലനം. *(ലാത്തൂരിൽ സംഭവിച്ചത് ഇത്തരത്തിലുള്ളതാണ്)*	20
എട്ടിനു മുകളിൽ	നാട്ടിലാകെ ദുരന്തത്തിനും നാശനഷ്ടത്തിനും ഇടയാക്കുന്ന വമ്പൻ ഭൂചലനങ്ങൾ	അഞ്ചും പത്തും വർഷത്തിനിടെ സംഭവിക്കാം.

12/12/00

ഭൂചലനംവന്നാൽ

ഭൂചലനസമയത്തും അതു കഴിഞ്ഞും പാലിക്കേണ്ട ചില സുരക്ഷാ നിർദേശങ്ങൾ

ചലനസമയത്ത്

- പരിഭ്രമിക്കാതിരിക്കുക. ചലനംമൂലം ഉയരത്തിലിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ ദേഹത്തുവീഴാതെ സൂക്ഷിക്കുക. ഭൂചലനംവന്നാൽ ഭൂമിപിളർന്ന് എല്ലാവരും അതിനുള്ളിലേക്കു പോകുമെന്ന മട്ടിലുള്ള അബദ്ധങ്ങൾ വിശ്വസിക്കാതിരിക്കുക.
- കെട്ടിടത്തിനുള്ളിലാണെങ്കിൽ അവിടെത്തന്നെ തുടരുക. ഡസ്കിന്റെയോ മേശയുടെയോ താഴെയും അഭയംതേടാം. വിശാല ഹാളുകളിലോ പാസേജുകളിലോ നിൽക്കുന്നതിലും അപകടമില്ല. പക്ഷേ, ജനാലയുടെയും അലമാരയുടെയും മറ്റും മുൻപിൽനിന്ന് അകലംപാലിക്കുക.
- വീട്ടിനുള്ളിൽ തീയുടെ സാന്നിധ്യം ഒഴിവാക്കുക. മെഴുകുതിരി, തീപ്പെട്ടി, മറ്റു വിളക്കുകൾ എന്നിവയൊന്നും ചലനസമയത്തോ അതു കഴിഞ്ഞോ ഉപയോഗിക്കരുത്. വാതകങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യവും അഗ്നിബാധയ്ക്കുള്ള സാധ്യതയും കണക്കിലെടുത്താണിത്.
- ഭൂചലനമുണ്ടാകുമ്പോൾ നിങ്ങൾ തുറസ്സായ സ്ഥലത്താണെങ്കിൽ കെട്ടിടങ്ങളിൽനിന്നും വൈദ്യുതി - ടെലിഫോൺ കമ്പികളിൽനിന്നും അകലെയായിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക. ചലനം നിലയ്ക്കുംവരെ നിൽക്കുന്ന നിൽപ്പിൽ തുടരുന്നതാണ് അഭികാമ്യം.
- മുകളിൽനിന്നു സാധനങ്ങൾ അടർന്നുവീഴാനുള്ള സാധ്യതയെ കരുതിയിരിക്കുക. കെട്ടിടങ്ങളുടെയും പുറംമതിലുകളുടെയും പരിസരത്ത് ഈ ഭീഷണി അധികമാണെന്ന് ഓർക്കുക.
- യാത്രയ്ക്കിടയിലാണു ഭൂചലനമെങ്കിൽ സുരക്ഷിതസ്ഥാനം കണ്ടെത്തി കഴിവതുംവേഗം വാഹനം നിർത്തുക: പക്ഷേ, വാഹനത്തിനുള്ളിൽതന്നെ ഇരിക്കുക. കാറിലിരുന്നാൽ ഭൂചലനത്തെപ്പറ്റി വ്യക്തമായ ധാരണയിലെത്താം. ചലനം അവസാനിക്കുംവരെ വാഹനവും കുലുങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുമല്ലോ.

ചലനം കഴിഞ്ഞാൽ

- വൈദ്യുതി, ഫോൺ തുടങ്ങിയ അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക. പക്ഷേ, ഉടൻ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാതിരിക്കുക. ചലനംമൂലം ജല, വൈദ്യുതി, ഫോൺ ബന്ധങ്ങളിൽ തകരാറുകൾ വന്നിരിക്കാം.
- പാചക വാതകത്തിന്റെയോ മറ്റെന്തെങ്കിലും വാതകങ്ങളുടെയോ ഗന്ധം അനുഭവപ്പെട്ടാൽ ജനാലകളും വാതിലുകളും തുറന്നിടുക. വാതകബന്ധം വിച്ഛേദിക്കുക. വിശദ പരിശോധന ആവശ്യമെന്നു തോന്നിയാൽ അതിന് ഏർപ്പാടാക്കുക.
- ജലവിതരണത്തിന്റെ അവസ്ഥ പരിശോധിക്കുക. വൈദ്യുതി വിതരണത്തിലും വയറിങ്ങിലും അപാകതകളില്ലെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.
- റേഡിയോയിലൂടെയോ ടിവിയിലൂടെയോ (സാധ്യമെങ്കിൽമാത്രം) പ്രധാന വാർത്തകളും പുറത്തെ സാഹചര്യവും അറിയുക.
- കഴിവതും ടെലിഫോൺ ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുക.
- പുറത്തേക്കുള്ള യാത്രകൾ ഒഴിവാക്കുക.
- ഭാഗികമായി തകർന്നും അപകടാവസ്ഥയിലായതുമായ കെട്ടിടങ്ങളിൽ കഴിയരുത്. ആദ്യചലനത്തെ തുടർന്നുള്ള നേരിയ ഷോക്കുകൾപോലും അവയെ തകർക്കുമെന്ന് ഓർക്കുക.

ഭൂചലനം: ദില്ലിയിൽ നിന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ ഇന്നെത്തും

12/12/00

ഇടുക്കി: കേരളത്തിൽ ചൊവ്വാഴ്ച യുണ്ടായ ഭൂചലനത്തെക്കുറിച്ച് സൂക്ഷ്മ പഠനത്തിനായി ദില്ലിയിൽ നിന്ന് രണ്ട് ശാസ്ത്രജ്ഞർ ബുധനാഴ്ച ഇടുക്കിയിലെത്തും. കേന്ദ്രസർക്കാർ സ്ഥാപനമായ ഇന്ത്യൻ മെറ്റീരിയോളജിക്കൽ ഡിപ്പാർട്ടുമെൻറിലെ പി.എസ്. റാണയും രാജഗോപാലുമാണ് (പാലക്കാട് സ്വദേശി) വരുന്നത്.

ഭൂചലനം ഏറെ ബാധിച്ച സ്ഥലങ്ങളിൽ സ്ഥാപിച്ച് പഠനം നടത്തുവാനായി 6 സീസ്മോമീറ്ററുകളും ഇവർ കൊണ്ടുവരുന്നുണ്ട്. ജനങ്ങളുടെ ഭീതി അകറ്റുകയാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ മറ്റൊരു ലക്ഷ്യം. ചൊവ്വാഴ്ച ഇടുക്കിയിൽ നാലുതവണ ഭൂചലനം രേഖപ്പെടുത്തി. രാവിലെ 6.54, 8.27, ഉച്ചകഴിഞ്ഞ് 2.30, 5.35 എന്നീ പ്രകാരമാണിത്. ആദ്യ ഭൂചലനത്തിന് പിന്നാലെയുണ്ടായവ ദുർബലമായിരുന്നതിനാൽ (1.5, 2.5) ജനങ്ങൾക്കത് കാര്യമായി അനുഭവപ്പെട്ടില്ല. മേലുകാവിനും എള്ളുപുറത്തിനും മൂന്നിലവിനും സമീപമായാണ് ആദ്യ ഭൂചലനത്തിന്റെ കേന്ദ്രസ്ഥാനം. ഇനിയും ഭയപ്പെടാനൊന്നുമില്ലെന്നും അധികൃതർ അറിയിച്ചു.

ഭൂചലനസാധ്യത മൂന്ന് ജില്ലകളിൽ

തിരുവനന്തപുരം: കേരളത്തിലെ മൂന്ന് സ്ഥലങ്ങളാണ് ഭൂചലനസാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളായി പൊതുവേ വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നത്.

കോഴിക്കോട്, കോട്ടയം, തിരുവനന്തപുരം എന്നിവിടങ്ങളിലാണ് പണ്ടു മുതലേ ഭൂചലനങ്ങൾ [illegible]ട്ടുള്ളത്. കഴിഞ്ഞ 10 വർഷത്തിനുള്ളിൽ ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ ചെറിയ ചില ചലനങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. 1983 വരെ കണ്ണൂർ, കോഴിക്കോട്, കൊച്ചി, തിരുവനന്തപുരം എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഭൂചലനം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

കോഴിക്കോട്, തൃശ്ശൂർ, ഇടുക്കി, തിരുവനന്തപുരം എന്നിവിടങ്ങളിൽ 1984 മുതൽ 1994 വരെ ഭൂചലനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

കോഴിക്കോടും തിരുവനന്തപുരവും 1983 മുതൽ ഭൂചലനം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള സ്ഥലങ്ങളാണ്. അണക്കെട്ടുകളോടനുബന്ധിച്ച ഭൂചലന തരംഗങ്ങളുണ്ടായിട്ടുള്ളത് ഇടുക്കിയിലാണ്.

ഭൂചലനം പ്രവചിച്ച ചരിത്രം

തിരുവനന്തപുരം: ഭൂചലനത്തെക്കുറിച്ച് കൃത്യമായ പ്രവചനങ്ങൾ സാധ്യമല്ലെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞർ പറയുന്നതെങ്കിലും കൃത്യമായി പ്രവചിച്ച് മുൻകരുതലുകളെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞ സംഭവവും ചരിത്രത്തിലുണ്ട്.

1975ൽ ചൈനയിലെ ഗായ്ചെങ്ങിലുണ്ടായ ഭൂചലനമാണ് മുൻകൂട്ടി പ്രവചിക്കാൻ കഴിഞ്ഞത്. 13 തവണയാണ് പ്രവചനം നടത്തിയത്. പ്രവചനം ഫലിച്ചത് മൂന്നാം തവണയാണ്. എന്നാൽ 1976ൽ താങ്ഷെൻ എന്ന സ്ഥലത്ത് വൻ ഭൂകമ്പമുണ്ടായത് പ്രവചിക്കാൻ ചൈനയ്ക്ക് കഴിഞ്ഞില്ല. ഈ ഭൂകമ്പത്തിൽ മരണമടഞ്ഞത് 2.5 ലക്ഷം പേരാണ്.

HITECH PRINT SYSTEMS LIMITED, HYDERABAD (0842) 211830.

ഭൂചലനം: മുല്ലപ്പെരിയാർ വീണ്ടും ഭീഷണിയാകുന്നു

ബി. രമേഷ്കുമാർ

തിരുവനന്തപുരം: ഭൂചലനത്തിന്റെ നടുക്കം വിട്ടുമാറാത്ത കേരളത്തിന് മുല്ലപ്പെരിയാർ വീണ്ടും ഭീഷണിയാവുന്നു. ഭൂചലനപഠനം (ടെക്ടോണിക് സ്റ്റഡി) ഇല്ലാതെ നിർമിച്ച ഈ അണക്കെട്ട് ഈയിടെ ശക്തിപ്പെടുത്തിയപ്പോഴും ഈ പഠനത്തിന്റെ പിൻബലം ഇല്ലായിരുന്നു. ഇത് ഉയർത്തുന്ന ഭീഷണി കേരളം ശക്തമായി കേന്ദ്ര അധികൃതരെ അറിയിച്ചതിന് തൊട്ടുപിന്നാലെയാണ് കേരളത്തിൽ ഭൂചലനം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നത്. ഭൂചലനത്തിന്റെ കേന്ദ്രം പൈനാവ് ആണെന്നുള്ളതും ശ്രദ്ധേയമാണ്.

അണക്കെട്ട് നിർമിക്കുകയോ ശക്തിപ്പെടുത്തുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ ഭൂചലനപഠനം അനിവാര്യമാണെന്ന് ബന്ധപ്പെട്ട വിദഗ്ധർ ചൂണ്ടിക്കാട്ടുന്നു. സംഭരണിയിൽ ജലത്തിന്റെ തോത് കൂടിയതുമൂലമുള്ള സമ്മർദ്ദം ലോകത്ത് ചിലയിടങ്ങളിൽ ഭൂചലനത്തിന് വഴിവെച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ശാസ്ത്രീയ നിഗമനങ്ങളുണ്ട്. ഇതിനിടയിലാണ് കേരളത്തിന്റെ എതിർപ്പ് മറികടന്ന് മുല്ലപ്പെരിയാറിൽ ജലനിരപ്പ് ഉയർത്താനുള്ള ശ്രമങ്ങളും തകൃതിയായി നടക്കുന്നത്. മുല്ലപ്പെരിയാറിൽ നടന്ന നിർമാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏത് രീതിയിലുള്ള സമ്മർദ്ദം ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ടെന്നതിനെപ്പറ്റി ഒരു ധാരണയിലെത്താൻ പറ്റാത്ത സ്ഥിതിയുമാണ് നിലവിലുള്ളത്. "അണക്കെട്ട് ബലപ്പെടുത്തുന്നതിന് മുമ്പ് ഇതുസംബന്ധിച്ച പഠനം വേണ്ടതായിരുന്നു. നിർമാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയ സ്വാധീനം അറിയാൻ ഇത് അനിവാര്യമാണ്''-തിരുവനന്തപുരത്തെ ഭൗമശാസ്ത്രപഠന കേന്ദ്രത്തിന്റെ സയന്റിസ്റ്റും ഭൂചലനപഠന രംഗത്തെ വിദഗ്ധനുമായ ഡോ. സി.പി. രാജേന്ദ്രൻ പറഞ്ഞു.

ഇടുക്കി മേഖലയിൽ ഭൂചലന പഠനങ്ങൾക്കായി ചില സംവിധാനങ്ങൾ വൈദ്യുതിബോർഡിനുണ്ട്. എന്നാൽ ഇത് ക്രമമായി അവലോകനം ചെയ്യുകയോ പരിപാലിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നില്ലെന്ന ആക്ഷേപമുണ്ട്. ഇടുക്കി അണക്കെട്ടിന്റെ 'സ്ട്രെസ്സ്', 'സ്ട്രെയിൻ' എന്നിവ അറിയുന്നതിനുള്ള സംവിധാനത്തിനുതന്നെ തകരാറുണ്ടെന്ന് മുമ്പ് കണ്ടെത്തിയിരുന്നു. എന്നാൽ, കാര്യമായ ഭൂചലനങ്ങളെപ്പോലും അതിജീവിക്കാൻ പറ്റിയ രൂപകല്പനയാണ് ഇടുക്കി ജലവൈദ്യുത പദ്ധതിയുടേത്. പക്ഷേ, മുല്ലപ്പെരിയാർ അണക്കെട്ടിന് എന്തെങ്കിലും സംഭവിച്ചാൽ അതിന്റെ സ്വാധീനം ഇടുക്കിയ്ക്കും അപ്പുറത്തായിരിക്കും.

ഭൂചലനങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച പഠനങ്ങളിൽ ഇടുക്കിയെ പ്രത്യേകം നിരീക്ഷിക്കണമെന്ന് 83-ൽ തന്നെ പ്രമുഖ ഭൂവിജ്ഞാനീയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഡോ. ഹർഷ്ഗുപ്ത വ്യക്തമാക്കിയിരുന്നു. '88 ജൂൺ 20ന് രണ്ടുതവണയായി ഇടുക്കിയിലുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിൽ റിച്ചർ മാപിനി 4.5, 4.1 എന്നാണ് രേഖപ്പെടുത്തിയത്. തൊട്ടടുത്ത ദിവസവും അവിടെ ഭൂചലനം ഉണ്ടായി. അന്ന് 3.4 ആണ് റിച്ചർ മാപിനി രേഖപ്പെടുത്തിയത്.

12/12/00

ഭൂചലനം ഭീതിയുണർത്തി

ചൊവ്വാഴ്ച രാവിലെ ശബരിമലയിലും പമ്പയിലും അനുഭവപ്പെട്ട നേരിയ തോതിലുള്ള ഭൂചലനം അയ്യപ്പന്മാരിൽ ഭീതിയുണർത്തി.

രാവിലെ 6.53ന് അനുഭവപ്പെട്ട ഭൂചലനം ഏതാനും സെക്കൻഡ് മാത്രമേ നീണ്ടുനിന്നുള്ളു. കാര്യമായ നാശനഷ്ടമോ

ശബരിമല വിശേഷം

അപകടമോ ഉണ്ടായില്ല. എന്നാൽ, ഏതാനും കെട്ടിടങ്ങളിൽ വളരെ നേരിയ പോറൽ ഭൂചലനം മൂലം ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. സന്നിധാനത്ത് മാളികപ്പുറത്തിന് സമീപത്തുള്ള പിൽഗ്രിം സെന്റർ-3 കെട്ടിടത്തിലും, പോലീസ് സ്പെഷൽ ഓഫീസറുടെ ഓഫീസിനു സമീപത്തുള്ള, വെടിവഴിപാട് ജീവനക്കാർ താമസിക്കുന്ന പഴയ കെട്ടിടത്തിലുമാണ് പോറൽ വീണത്.

ആസ്ബസ്റ്റോസ് കൊണ്ട് നിർമിച്ച വിരികളിൽ താമസിച്ചവരാണ് ഏറെ ഭയപ്പെട്ടത്. ഇത്തരം കെട്ടിടങ്ങൾ ഭൂചലനം മൂലം മാളികപ്പുറത്ത് അമ്പലത്തിനു സമീപമുള്ള കെട്ടിടങ്ങളിൽ താമസിക്കുകയായിരുന്ന പോലീസുകാർ വലിയ ശബ്ദം കേട്ട് പേടിച്ച് പുറത്തിറങ്ങി. നിലത്ത് നിൽക്കുകയായിരുന്ന പലർക്കും വൈദ്യുതാഘാതമേറ്റ പ്രതീതിയാണ് ഉണ്ടായതെന്ന് പറയുന്നു. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ ഭൂമിയിൽ ചെറിയ തോതിൽ വിള്ളലും ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്.

ചൊവ്വാഴ്ച വൈകുന്നേരം 5.25ന് സന്നിധാനത്ത് ചെറിയ തോതിൽ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു.

** ** **

കേരളത്തിലെ മിക്ക സ്ഥലങ്ങളിലേക്കുമുള്ള കെ.എസ്.ആർ.ടി.സി. ബസ്സുകളിലേക്ക് പമ്പയിൽ നിന്ന് ടിക്കറ്റ് ബുക്ക് ചെയ്യാമെന്ന് കെ.എസ്.ആർ.ടി.സി. സ്പെഷൽ ഓഫീസർ വി.കെ. ഉണ്ണികൃഷ്ണൻ നായർ അറിയിച്ചു.

മാതൃഭൂമി TVM 2000 ഡിസംബർ 13 ബുധനാഴ്ച

ഭൂചലനം ആവർത്തിച്ചാൽ ശക്തികൂടിയതായേക്കും

തിരുവനന്തപുരം: സംസ്ഥാനത്ത് ചൊവ്വാഴ്ചയുണ്ടായ ഭൂചലനം ആവർത്തിക്കപ്പെടുമെന്ന് വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ, അതിന്റെ അളവോ സമയമോ കൃത്യമായി പറയാൻ കഴിയില്ലെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ പറയുന്നു.

കഴിഞ്ഞ ഏഴുവർഷത്തിനുള്ളിൽ രണ്ട് വലിയ ഭൂചലനങ്ങളാണ് കേരളത്തിലുണ്ടായത്. 1988-ൽ ഇടുക്കിയിലും 1994-ൽ വടക്കാഞ്ചേരിയും. ഈ ഭൂചലനങ്ങൾ റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ അഞ്ചിന് താഴെയാണ് രേഖപ്പെടുത്തിയത്. സാമാന്യം ശക്തമായ ഭൂചലനത്തിന്റെ അളവ് 5.5 മുതൽ 6.5 വരെയാണ്. റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ 6ന് മുകളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിട്ടുള്ള രണ്ട് ഭൂചലനങ്ങളാണ് 1967-ൽ കൊയ്നയിലും 1993-ൽ ലാത്തൂരിലും. ഇടുക്കിയിലും വടക്കാഞ്ചേരിയിലും രേഖപ്പെടുത്തപ്പെട്ട ഭൂചലനത്തിന്റെ നിരക്ക് പരിശോധിച്ചാൽ അതേക്കാൾ ശക്തമായ ഭൂചലനമാകും ഇനിയുണ്ടാകുക എന്ന് അന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ വിലയിരുത്തിയിരുന്നു. വടക്കാഞ്ചേരി ഭൂചലനത്തിന് ആറുവർഷങ്ങൾക്കുശേഷം ആ പ്രവചനം ഫലിച്ചിരിക്കുകയാണ്. പൈനാവിലെ ഭൂചലനത്തിന്റെ അളവ് അഞ്ചാണ് റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. ഈ സാഹചര്യത്തിലാണ് അടുത്തുണ്ടാകാൻ ഇടയുള്ള ഭൂചലനത്തെക്കുറിച്ച് ആശങ്ക ഉയർന്നത്.

ഉടനെ ആശങ്കയ്ക്ക് വകയില്ലെന്ന് വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നു. 1988-ൽ ഇടുക്കിയിൽ 4.5 രേഖപ്പെടുത്തിയപ്പോൾ 1994-ൽ വടക്കാഞ്ചേരിയിലെ ഭൂചലനത്തിന്റെ അളവ് 4.2 ആയി താണു എന്നാണ് ഇതിന് ആധാരമായി ഉന്നയിക്കപ്പെടുന്ന വാദം.

എന്നാൽ, ഭൂചലനത്തിന്റെ ഗതിയും അളവും നിർണയിക്കാൻ കഴിയില്ലെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ പറയുന്നു. ''ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ ചെറുചലനങ്ങൾക്ക് ശേഷമാകും വലിയ ചലനമുണ്ടാകുക. ലാത്തൂരിൽ സംഭവിച്ചത് അതാണ്''. സെന്റർഫോർ എർത്ത് സയൻസ് സ്റ്റഡി (സെസ്സ്) സിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞ ഡോ. കുശലാ രാജേന്ദ്രൻ പറയുന്നു. എന്നാൽ, അന്തിമമായ അഭിപ്രായം പറയാൻ വയ്യെന്ന് അവർ വ്യക്തമാക്കി.

പ്രകൃതിയിലുള്ള മാനുഷികമായ ഇടപെടലുകൾ നിയന്ത്രിക്കണം എന്ന സൂചനയാണ് ഈ ഭൂചലനം തരുന്നത്. അണക്കെട്ടുകളുടെ നിർമ്മാണം, വനവിധ്വംസനം, ക്വാറികൾ, മണൽ വാരൽ, അമിതമായ നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവയൊക്കെ നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കണമെന്ന് സെസ്സിലെ മറ്റൊരു ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഡോ. രാജേന്ദ്രൻ വ്യക്തമാക്കി.

കേരളത്തിലെ ഭൂകമ്പ നിരീക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങൾ

തിരുവനന്തപുരം: കേരളത്തിൽ ഭൂചലന നിരീക്ഷണ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നടത്തുന്നത് രണ്ടിടത്ത്-ഇന്ത്യ മീറ്ററോളജി ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റും സംസ്ഥാന വൈദ്യുതി ബോർഡും. മീറ്ററോളജി വകുപ്പിന് തിരുവനന്തപുരത്ത് ഒരു കേന്ദ്രമുണ്ട്. വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ കീഴിൽ പല ഭാഗങ്ങളിലായി 12 സ്പന്ദമാപിനികൾ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിൽ ഇടുക്കിയും പരിസരപ്രദേശങ്ങളും ഉൾപ്പെടും.

സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുക

തിരുവനന്തപുരം: ഭൂ
നത്തിന്റെ സമയവും ആ
വും മുൻകൂട്ടി പ്രവചിക്കാൻ
വിധാനമില്ലെന്നിരിക്കെ
ചില മുൻകരുതലുകൾ സ്വീ
ക്കുന്നത് നല്ലതാണെന്ന് ശാസ്
ജ്ഞന്മാർ നിർദ്ദേശിക്കുന്നു.

ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെടു
ചില സെക്കൻറുകൾ മാത്രമാ
ജനൽപ്പാളികൾ അടയുക,
ങ്ങൾ ഇളകുക എന്നതും സ
ക്കാൻ ഇടയുണ്ട്. ഇടിമുഴക്കം
ലുള്ള ശബ്ദങ്ങൾ, ഭൂമിക്കടിയ
ടെ ട്രെയിൻ പോകുന്നതുപോ
യുള്ള തോന്നൽ എന്നിവ അ
പ്പെടാം. ഈ അനുഭവങ്ങൾ റ
ഓഫീസ്, ദിനപ്പത്രങ്ങൾ തു
യവരെ അറിയിക്കുക. ഒരു
ശത്തെ ഭൂചലന സാധ്യതയും
ലന ചരിത്രവും മനസ്സിലാക്ക
ട്ടിടങ്ങൾ നിർമിക്കുമ്പോൾ എ
നീയറുമായി ചർച്ച ചെയ്ത് മ
രുതലുകളെടുക്കുക.

ഭൂചലനത്തിൽ വൈദ്യുത
നുകൾക്ക് അപകടം സംഭവി
യി സംശയമുണ്ടെങ്കിൽ അത്
ശോധിച്ച് സുരക്ഷിതത്വം ഉ
രുത്തുക. വെള്ളത്തിന്റെ
ക്കോ നിറത്തിനോ വ്യത്യാ
ണ്ടെങ്കിൽ അതും പരിശോധി
ഷമേ ഉപയോഗിക്കാൻ പാടുള്ള

മുല്ലപ്പെരിയാർ സുരക്ഷിതമല്ല; ഇടുക്കിക്ക് ഭീഷണിയില്ല

12/12/00

സ്വന്തം ലേഖകൻ

തിരുവനന്തപുരം: ഭൂചലനം നേരിടാൻ തക്ക രൂപകൽപനയുള്ള ഇടുക്കി അണക്കെട്ടിനു തകരാറുണ്ടാവാനിടയില്ലെങ്കിലും അതൊന്നുമില്ലാത്ത മുല്ലപ്പെരിയാർ അണക്കെട്ട് അപകട മുക്തമാണെന്നു പറയാനാവില്ലെന്നു ഭൗമപഠന കേന്ദ്രത്തിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞർ കരുതുന്നു.

ഇടുക്കി അണക്കെട്ട് റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ എട്ടുവരെ താങ്ങാൻ ശേഷിയുള്ളതാണ്. എന്നാൽ 150 വർഷം മുമ്പു നിർമിച്ച മുല്ലപ്പെരിയാർ രൂപകൽപനയിൽ ഇത്തരം ശേഷി പരിഗണിച്ചിട്ടുണ്ടാവണമെന്നില്ല.

അതിനാൽ മുല്ലപ്പെരിയാറിലെ വെള്ളക്കെട്ടിന്റെ ഉയരം 135 അടിയിൽ നിന്നു 155 അടിവരെ ഉയർത്തുന്നത് അണക്കെട്ടിന്റെ സുരക്ഷയ്ക്ക് അപകടകരമാവുമെന്നു ചൂണ്ടിക്കാണിക്കപ്പെടുന്നു.

നെടുങ്കണ്ടത്താണ് 1988-ജൂൺ ഏഴിന് ഇതിനു മുമ്പു കേരളത്തിൽ ഉണ്ടായിട്ടുള്ള ഏറ്റവും വലിയ ഭൂകമ്പം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ അതു 4.5 രേഖപ്പെടുത്തി. ഇത് ഇടുക്കി അണക്കെട്ടും ജലസംഭരണിയും മൂലമല്ലെന്നു തെളിയിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഇടുക്കി അണക്കെട്ട് നിർമിച്ചിട്ട് 25 വർഷത്തിലേറെ ആയതിനാൽ ഇനി അതുമൂലം ഭൂചലനം ഉണ്ടാവാൻ സാധ്യതയില്ലെന്നു ശാസ്ത്രജ്ഞർ കരുതുന്നു.

സാധാരണ അണക്കെട്ട് നിർമിച്ച് ഏതാനും വർഷങ്ങൾക്കകം ഭൂചലനം ഉണ്ടായാലും വർഷങ്ങൾ പോകവേ ഇതു ദുർബലമായി വരികയാണു ചെയ്യുന്നതെന്നു ജലസംഭരണി സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഭൂകമ്പങ്ങളെക്കുറിച്ചു ഗവേഷണം നടത്തിയിട്ടുള്ള ഡോ.കുശലാ രാജേന്ദ്രൻ പറഞ്ഞു.

വടക്കാഞ്ചേരിയിൽ 1994-ൽ 4.1 രേഖപ്പെടുത്തിയ ഭൂകമ്പവുമുണ്ടായി. ഇതിനു മുമ്പു നാലിൽ താഴെയുള്ള ചെറിയ തരം ഭൂചലനങ്ങൾ മാത്രമേ സംസ്ഥാനത്തു രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളു. 1984-ൽ കോഴിക്കോട്ടെ കോട്ടൂളിയിൽ നേരിയ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടിരുന്നു. 84-നും 94-നും ഇടയ്ക്ക് ഇടമലയാർ, ഇടുക്കി, തിരുവനന്തപുരം, ആറ്റിങ്ങൽ, തൃശൂർ, ചാവക്കാട്, പുനലൂർ എന്നിവിടങ്ങളിലും ചെറുകിട ഭൂചലനങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്.

ഭൂചലനത്തിൽ തകർന്ന, കോട്ടയം ജില്ലയിലെ ചെങ്ങളം സെയ്ന്റ് ആന്റണീസ് ദേവാലയത്തിന്റെ കുരിശ് വീണ്ടും സ്ഥാപിക്കാനായി ഉയർത്തുന്നു. കുരിശു തകർന്ന ഭാഗം അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

ഇന്നലെ വരെ വാർത്തയിൽ; ഇനി പേടിപ്പിക്കുന്ന യാഥാർഥ്യം

കൊച്ചി വൈറ്റിലയിൽ പുതിയ വീട്ടിലേക്കു താമസം മാറിയ വ്യാപാരിയായ ഗൃഹനാഥൻ ഞെട്ടലോടെയാണു രാവിലെ എഴുന്നേറ്റത്.

''വീട് പ്രേതഭവനമാണെന്ന് ഒരുനിമിഷം വിചാരിച്ചു പോയി. പണ്ടു കണ്ട ചില സിനിമാരംഗങ്ങളും മനസ്സിലേക്കുവന്നു.'' യാഥാർഥ്യമറിഞ്ഞപ്പോഴുണ്ടായ ജാള്യത മറയ്ക്കാതെ അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു.

പട്ടിമറ്റത്തുള്ള അഭിഭാഷകന്റെ വീട്ടിൽ പശുവും ഒരു കൊച്ചു ഭൂചലനം സൃഷ്ടിച്ചു. പശുവിനെ കറക്കുന്ന സമയത്തായിരുന്നു ഭൂചലനം. വിരണ്ടുകുതിച്ച പശു കറന്ന പാൽ തട്ടിത്തെറിപ്പിച്ചു.

വൈറ്റിലയിലുള്ള ജയിംസ് യോഗാ പരിശീലനത്തിലായിരുന്നു. കണ്ണടച്ചു ധ്യാനനിരതമായ നിമിഷത്തിലാണു ഫോഗിങ് മെഷീൻ വരുന്ന ശബ്ദംപോലെ തോന്നിയത്. ''കണ്ണുതുറന്നാൽ എല്ലാം കൂടി ഇടിഞ്ഞു വീഴുന്നതു കാണേണ്ടിവരുമോ എന്നുതോന്നിപ്പോയി.'' - അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു.

നെടുമ്പാശേരി രാജ്യാന്തര വിമാനത്താവളത്തിലെ എയർ ട്രാഫിക് കൺട്രോൾ ടവർ ഭൂചലനത്തിൽ ശക്തമായി കുലുങ്ങി. ടവർ ആടുന്ന പ്രതീതിയാണുണ്ടായതെന്ന് ഓപ്പറേഷൻസ് മാനേജർ മനോജ് പി. ജോസഫ് പറഞ്ഞു. 40 മീറ്റർ ഉയരമുള്ള ടവറിന്റെ മുകളിലത്തെ നിലയിലായിരുന്നു അദ്ദേഹം.

കാഞ്ഞിരമറ്റത്ത് പത്രവായനയിൽ മുഴുകിയിരുന്ന തോമസിനെ കസേരയോടെ ആരോ ഉന്തിക്കൊണ്ടുപോയ അനുഭവമാണുണ്ടായത്.

ആലുവ സെമിനാരിപ്പടിയിലെ മുൻ ആയുർവേദ ഡി.എം. ഒ: ഡോ. ഗോപിയുടെ മകൾ കട്ടിലിൽനിന്നു താഴെവീണു. കട്ടിലിനു താഴെ ഉണ്ടാകാറുള്ള നായയുടെ പണിയാണെന്നാണു കുട്ടി ആദ്യം വിചാരിച്ചത്.

കൂത്താട്ടുകുളം വടകര ലിറ്റിൽ ഫ്ളവർ ആരാധാനമഠത്തിലെ ചാപ്പലിൽ ദിവ്യബലി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കെയാണു ഫാ. തോമസ് വെടിക്കുന്നേലിനു കുലുക്കം അനുഭവപ്പെട്ടത്. ഇടിമുഴക്കവും കിലുകിലാരവവും കലർന്ന ശബ്ദം: അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു.

വീടു കുലുങ്ങുന്നതുപോലെയാണു റാന്നി വലിയ പള്ളി വികാരി ഫാ. എ.ടി. തോമസ് അറയ്ക്കലിന് അനുഭവപ്പെട്ടത്. പമ്പാനദിക്കരയിൽ റാന്നി വലിയ പാലത്തോടു ചേർന്നാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ വീട്. പാലത്തിനു വീണ്ടും അപകടമുണ്ടാകുകയാണോയെന്നും അച്ചൻ ഭയപ്പെട്ടു.

അന്തരീക്ഷത്തിൽ എന്തോ പൊട്ടുന്ന ശബ്ദംപോലെയാണു മടന്തമണ്ണിൽ ടാപ്പിങ്ങുകാരനായ ആറാട്ടുമൺ കുഞ്ഞുകുഞ്ഞിനു തോന്നിയത്.

റബർ മരങ്ങൾക്കും കുലുക്കം അനുഭവപ്പെട്ടതായി കുഞ്ഞുകുഞ്ഞ് പറയുന്നു. കയ്യിലിരുന്ന കത്തി വിറച്ചു. റാന്നി കണ്ണാടിക്കൽ സ്റ്റുഡിയോയിലെ ജീവനക്കാരനായ ഇടമുറി പുത്തൻപുരയിൽ തടത്തിൽ തോമസ് മത്തായി ഭൂമി കുലുങ്ങിയപ്പോൾ വീട്ടിൽനിന്നിറങ്ങി ഓടി.

മാള കൃഷ്ണൻകോട്ട പള്ളിയിൽ കുർബാന നടക്കുമ്പോഴായിരുന്നു ഭൂചലനം.

ചുമരിൽനിന്നു കുമ്മായം അടർന്നുവീഴുന്നതു കണ്ട ആൾക്കാർ പുറത്തിറങ്ങി. കുന്നംകുളം ആർത്താറ്റ് സെയ്ന്റ് മേരീസ് പള്ളിയിൽ കുർബാന തുടങ്ങുംമുൻപു ഭൂചലനത്തെത്തുടർന്ന് ഓടുകളും അലമാരികളും മറ്റും ശക്തമായി ഇളകിയെങ്കിലും അപകടമൊന്നുമില്ല.

ഭൂചലനങ്ങളുടെ പരമ്പരതന്നെ അരങ്ങേറിയിട്ടുള്ള തലപ്പിള്ളി താലൂക്കിലെ ദേശമംഗലം, വരവൂർ, തലശേരി ഭാഗങ്ങളിൽ ഇത്തവണ നേരിയ തോതിലാണു ഭൂചലനമനുഭപ്പെട്ടത്. ആറു വർഷംമൻപു ദിവസേന രണ്ടും മൂന്നും തവണവരെ ഭൂചലനമുണ്ടായിട്ടുള്ള പ്രദേശമാണിവ.

ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ ചില്ലറ നാശനഷ്ടം

12/12/00

സംസ്ഥാനത്തൊട്ടാകെ ഭൂചലനം

സ്വന്തം ലേഖകൻ

തിരുവനന്തപുരം : സംസ്ഥാനത്ത് ഒൻപതു ജില്ലകളിൽ ഇന്നലെയുണ്ടായ ഭൂചലനം ജനങ്ങളെ പരിഭ്രാന്തരാക്കി. ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ ചില്ലറ നാശനഷ്ടങ്ങളുണ്ടാവുകയും കോട്ടയത്ത് ഒരാൾ മരിക്കുകയും ചെയ്തു.. ഏതാനും സെക്കൻഡ് മുതൽ ഒരു മിനിട്ടുവരെ നീണ്ട ഭൂചലനങ്ങളാണ് അനുഭവപ്പെട്ടത്.

കേരളത്തിൽ ഇതുവരെ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളതിൽ വച്ചേറ്റവും വലിയ ഭൂചലനമാണ് ഇന്നലെ ഉണ്ടായത് ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ പൈനാവിന് തെക്കായിട്ടാണ് ഭൂചലനത്തിന്റെ കേന്ദ്രബിന്ദു. ഇതിന്റെ തരംഗങ്ങൾ തിരുവനന്തപുരം മുതൽ കോഴിക്കോട് വരെയുള്ള ജില്ലകളുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ഭൂചലനങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചു. ഭൂചലനത്തിന്റെ തോത് റിക്ടർ സ്കെയിലിൽ അഞ്ചാണ് കാണിച്ചത്. 1988ൽ ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ തന്നെ നെടുങ്കണ്ടയിലാണ് ഇതിന് മുൻപ് രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളതിൽ ഏറ്റവും വലിയ ഭൂചലനം (4.5) ഉണ്ടായിട്ടുള്ളത്.

ഇന്നലെ രാവിലെ ആറുമണി കഴിഞ്ഞ് 54 മിനിട്ടും 21 സെക്കൻഡും ആയപ്പോഴാണ് ഭൂചലനം ഉണ്ടായതെന്ന് തിരുവനന്തപുരത്തെ മെറ്റീരിയോളജി ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റിലെ സിസ്മോഗ്രാഫിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഭൂചലനം ഏതാനും സെക്കൻഡോളം നീണ്ടുനിന്നതായി കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണകേന്ദ്രം ഡയറക്ടർ വി.കെ. ഗംഗാധരൻ പറഞ്ഞു.

തിരുവനന്തപുരത്ത് പല ഭാഗങ്ങളിലും നേരിയ ചലനങ്ങൾ ഉണ്ടായിയെങ്കിലും കാര്യമായ കുഴപ്പങ്ങൾ എങ്ങും സംഭവിച്ചില്ലെന്ന് ജില്ലാ കളക്ടർ എസ്. ശ്രീനിവാസൻ അറിയിച്ചു. മറ്റു ജില്ലകളിലാണ് കെട്ടിടങ്ങൾക്കും മറ്റും വിള്ളലുണ്ടായത്. ഇന്നലെയുണ്ടായ ഭൂചലനത്തെക്കുറിച്ച് വിശദമായ അന്വേഷണം നടത്താൻ 'സെസി'ൽ നിന്നും ശാസ്ത്രജ്ഞരായ ഡോ. കുശല, രാജേന്ദ്രൻ, ഡോ. സി.പി. രാജേന്ദ്രൻ, സി.എം. ഹരീഷ്, കെ. ആർ. ഉണ്ണിക്കൃഷ്ണൻ എന്നിവരടങ്ങുന്ന സംഘം ഇന്ന് പൈനാവിലേക്ക് പോകും.

നെയ്യാറ്റിൻകരയിൽ വെൺപകൽ, അതിയന്നൂർ, മണലിവിള ഭാഗത്ത് നേരിയ തോതിൽ ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടു. വെൺപകൽ ഭാഗത്ത് കട്ടിലിൽ ഉറങ്ങിക്കിടന്നവർ ഭൂചനലത്തിന്റെ ആഘാതത്തിൽ തെന്നിവീണതായി പറയുന്നു. വർക്കലയിൽ നേരിയ തോ

(ശേഷം 2-ാം പേജിൽ 6-ാം കോളം)

മദ്ധ്യവയസ്കൻ പേടിച്ച് കുഴഞ്ഞുവീണു മരിച്ചു

കോട്ടയം: കോട്ടയം ജില്ലയിൽ ഇന്നലെ രാവിലെയും ഉച്ചകഴിഞ്ഞും പല സ്ഥലങ്ങളിലും മൂന്നു തവണ ഭൂചലനമുണ്ടായി.

നിരവധി വീടുകളുടെയും കെട്ടിടങ്ങളുടെയും ഭിത്തികൾ തകർന്നു. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ റോഡുകൾ വിണ്ടുകീറി. മരങ്ങൾ ഒടിഞ്ഞു വീണു. പല പള്ളികളുടെയും കുരിശുകൾ ഒടിഞ്ഞു വീണു.

ഈരാറ്റുപേട്ട പാതാമ്പുഴയിൽ ഇന്നലെ രാവിലെ ഒരാൾ വഴിയിൽ വീണു മരിച്ചത് ഭൂചലനം കണ്ടു ഭയന്നാണെന്നു സംശയിക്കുന്നു. പാതാമ്പുഴ മങ്കരയിൽ ദേവസ്യ (45) ആണ് മരിച്ചത്. കൂലിപ്പണിക്കാരനായ ഇയാൾ ചായക്കടയിൽ നിന്നു മടങ്ങുന്നതു കണ്ടവരുണ്ട്. ഭൂചലനം ഭയന്നുണ്ടായ ഹൃദയാഘാതമാണ് മരണകാരണമെന്ന് സംശയിക്കുന്നു. ഇയാൾ മരിച്ചു കിടക്കുന്നതു കണ്ട് അതു വഴിയെത്തിയ കൃഷ്ണൻകുട്ടി എന്നയാൾ ബോധം കെട്ടുവീണു. ഇയാൾ ചികിത്സയിലാണ്.

ഭൂചലനം അനുഭവപ്പെട്ടതിനെ തുടർന്ന് പേടിച്ചോടി വീണ് പലർക്കും പരിക്കേറ്റിട്ടുണ്ട്. ഇവരിൽ പലരും ആശുപത്രിയിലാണ്.

മോനിപ്പള്ളി തോട്ടപ്ളാക്കൽ പൗലോസിൻെറ ഭാര്യ ലൂസി (35) ബോധരഹിതയായി. അഞ്ചുമാസം

(ശേഷം 2-ാം പേജിൽ 2-ാം കോളം)

ഇടുക്കിയിൽ ഭൂചലനത്തിൽ തകർന്ന ഒരു റോഡ്

12/12/00

ഭൂചലനകേന്ദ്രം മേലുകാവ്: കാരണം ഡാമെന്ന് സൂചന

സ്വന്തം ലേഖകൻ

ഇടുക്കി : ചൊവ്വാഴ്ച ഉണ്ടായ ഭൂചലനം ജലസംഭരണി മൂലമുണ്ടാകുന്നതരം ഭൂചലനമാണെന്ന് പ്രഥമ വിശകലനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. വൻകിട ഡാമുകളിലെ കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ ഭാരംമൂലം ഭൂമിയുടെ ഉൾഭാഗത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം ഭൂചലനത്തിന് കാരണമാകും.

ഇടുക്കി ഡാമിന്റെ പരിസരത്ത് ചെറിയ ഭൂചലനങ്ങൾ കൂടക്കൂടെ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. വൻകിട പദ്ധതി പ്രദേശങ്ങളിൽ ഇത്തരം ചെറുചലനങ്ങൾ സാധാരണമാണ്. എന്നാൽ ശക്തിയേറിയ ചലനം ഇത് രണ്ടാം തവണയാണ് ഉണ്ടാവുന്നത്. 88-ലുണ്ടായ ഭൂചലനത്തിന്റെ കേന്ദ്രം ഇടുക്കി ഡാമിൽ നിന്നും കിഴക്കുമാറി നെടുങ്കണ്ടത്തിനടുത്താണെന്ന് കണ്ടെത്തിയിരുന്നു. ഇപ്പോൾ ഉണ്ടായ ചലനത്തിന്റെ കേന്ദ്രം ജില്ലാ അതിർത്തിയിലെ മേലുകാവിനടുത്താണ്.

ഇടുക്കി ജലാശയത്തിന്റെ രണ്ടു ദിശകളിൽ ഏറക്കുറെ ഒരേ ദൂരത്തിലാണ് ഭൂചലന കേ

(ശേഷം 2-ാം പേജിൽ 6-ാം കോളം)

their appearance, they had said.

KERALA / WIDESPREAD DAMAGE TO BUILDINGS IN TWO DISTRICTS

Moderate earthquake rocks State

Dec 13, 2000 Hindu

By Our Special Correspondent

THIRUVANANTHAPURAM, DEC. 12. An earthquake of moderate intensity rocked Idukki, Kottayam and nearby districts this morning. Widespread damage to houses and other buildings occurred in the two districts. Much of these are in the form of cracks on walls.

Mild tremors were felt in Thiruvananthapuram and several districts north and south of Kottayam at 6.54 a.m. Reports from Tamil Nadu said the shock was experienced in districts adjoining Idukki. Tremors were felt in Kozhikode district as well.

The Weather Bureau here reported that the shock was of the magnitude of 5.0 on the Richter scale, the highest to be recorded in Kerala. However, the Kerala State Electricity Board (KSEB), which is maintaining a network of seismographs, is not corroborating this.

The epicentre was south of Painavu in Idukki district. After-shocks were experienced in Idukki and Kottayam districts later in the morning and afternoon. However, the Weather Bureau said they have not recorded these. The origin of the first quake was 133 km away from Thiruvananthapuram with its epicentre at 9.7 degrees north latitude and 77.0 degrees east longitude.

The quakes, which were experienced for nearly a minute, frightened people in Idukki and Kottayam districts. In many places, people ran out of their houses. Cracks occurred on the walls of many buildings in these districts and some structures even collapsed. Window panes broke and loud noises were heard at some places.

The KSEB is examining the condition of its dams in Idukki district. However, officials said there was no threat to the Idukki dam as it was designed to withstand earthquakes of higher intensity. However, that was not the case with the Mullaperiyar dam. The magnitude reported by the Board's station at Kulamavu is 3.35. This had been informally conveyed to the Idukki district authorities. However, some of the Board's equipment are not state-of-the-art. The maintenance also is poor. Many of the sensors and meters embedded in the dams of the Board to evaluate the condition of the dams are not functioning well.

Dr. Kusala Rajendran, scientists at the Centre for Earth Science Studies here, said there was little reason to disbelieve the magnitude of 5 released by the Indian Meteorological Department as they had good digital records. Besides, the tremors would not have been felt in Thiruvananthapuram if it was lower than 3.5. However, the calculation of the magnitude was preliminary. The focus of the tremor was four-to-five km below the surface.

She said the quake could not be reservoir-induced. According to current knowledge, reservoir-induced earthquakes should come down gradually in magnitude as the earth under the reservoir settles down. It was now nearly 30 years after water had been impounded at the Idukki reservoir. However, the magnitude of the quakes was found to be increasing. The last major earthquake reported from the Nedumkandam area in the district was of the magnitude of 4.5. Meanwhile, an official release urged people to be vigilant as there were chances of after-shocks at a lower magnitude. The Government had asked the Director General of Police, Fire Force and the Health Department to take precautionary measures.

The release said that no loss of life or major loss of property had been reported.

18 crocodiles die in captivity

By Our Staff Reporter

KANNUR, DEC. 12. Even as a High Court's interim directive to keep the confiscated animals in the Parassinikkadavu Snake Park under the supervision of a three- member team of Forest officials gave a breather to the embarrassed Forest officials as well as to the park management today, the fresh death of 18 crocodile hatchlings and a fish owl left the officials in an unenviable position, with the entire issue having been taken up as a political one by the UDF against the State Government.

The newborn crocodiles bundled into a gunny bag since Sunday were found dead in the morning when the officials opened the bag for releasing them into a swampy pit in the park. With this, the total number of impounded wildlife creatures, perished under the captivity of the Forest Department, rose to 15. Two storks and a cobra were found dead yesterday. According to the officials, the cause of their death would be known only after they got the postmortem report.

The officials said it was impossible to keep the confiscated reptiles, animals and birds in captivity for long as they were already under stress due to unhygienic conditions. The faecal samples of all the creatures were sent to the Veterinary College, Mannuthy, for further tests, they pointed out.

'സെസ്' സംഘം ഇടുക്കിയിൽ

12/12/00

ചെറുതോണി: ഭൂചലനത്തിന്റെ കേന്ദ്രഭാഗമായ മേലുകാവ്, മേലടുക്കം ഭാഗങ്ങളിൽ കൂടുതൽ പഠനം നടത്തുമെന്ന് സെന്റർ ഫോർ എർത്ത് സയൻസ് സ്റ്റഡീസിലെ (സെസ്) ശാസ്ത്രജ്ഞരായ ഡോ. കുശല രാജേന്ദ്രനും ഡോ. സി.പി. രാജേന്ദ്രനും അറിയിച്ചു.

സെസിലെ അന്വേഷണ സംഘം ഭൂകമ്പത്തിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടായ നാശനഷ്ടം സംബന്ധിച്ച വിശദമായ റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കും. മേലടുക്കം, മേലുകാവ്, ഈരാറ്റുപേട്ട മേഖലകളിൽ തുടർന്നും ഉരുൾപൊട്ടലും ഭൂചലനവുമുണ്ടാകുവാനുള്ള സാധ്യതകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനവും നടത്തുമെന്ന് വിദഗ്ധർ അറിയിച്ചു.

മുല്ലപ്പെരിയാറിന്റെ സുരക്ഷ പരിശോധിക്കാൻ എട്ടംഗ സമിതി

12/12/00

തിരുവനന്തപുരം: ഭൂകമ്പത്തെത്തുടർന്നു മുല്ലപ്പെരിയാർ അണക്കെട്ടിന്റെ സുരക്ഷ പരിശോധിക്കാൻ എട്ടംഗ സമിതിയെ മന്ത്രിസഭാ യോഗം ചുമതലപ്പെടുത്തി.

സെന്റർ ഫോർ എർത്ത് സയൻസ് സ്റ്റഡീസിലെ (സെസ്) ഡോ. കുശലാ രാജേന്ദ്രൻ, ഡോ. സി.പി. രാജേന്ദ്രൻ, ജോൺ മത്തായി, ജി. ശങ്കർ, കാൺപൂർ ഐ.ഐ.ടിയിലെ പ്രഫ. സുധീർ ജയിൻ, കെ.എസ്.ഇ.ബി. റിട്ട. മെംബർ എം.കെ. പരമേശ്വരൻ, ചീഫ് എൻജിനീയർ (ഡിസൈൻ) ലളിതാ മൈക്കൽ എന്നിവർ അംഗങ്ങളായ സമിതിയിൽ 'സെസ്' ഡയറക്ടർ കോ-ഓർഡിനേറ്ററായിരിക്കും.

ഭൂകമ്പത്തിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടായ നാശനഷ്ടം സംബന്ധിച്ച് ഒരാഴ്ചയ്ക്കകം റിപ്പോർട്ട് നൽകാൻ ബന്ധപ്പെട്ട ജില്ലാ കലക്ടർമാരെ യോഗം ചുമതലപ്പെടുത്തി.

നഷ്ടം വന്നവർക്ക് അടിയന്തര സഹായം നൽകാനും കലക്ടർമാർക്ക് നിർദേശം നൽകി.

മുല്ലപ്പെരിയാർ: സുരക്ഷ പരിശോധിക്കാൻ എട്ടംഗ സമിതി

12/12/00

സ്വന്തം ലേഖകൻ

തിരുവനന്തപുരം: ഭൂകമ്പത്തെത്തുടർന്നു മുല്ലപ്പെരിയാർ അണക്കെട്ടിന്റെ സുരക്ഷ പരിശോധിക്കാൻ എട്ടംഗ സമിതിയെ മന്ത്രിസഭാ യോഗം ചുമതലപ്പെടുത്തി.

സെന്റർ ഫോർ എർത്ത് സയൻസ് സ്റ്റഡീസിലെ (സെസ്) ഡോ. കുശലാ രാജേന്ദ്രൻ, ഡോ. സി.പി. രാജേന്ദ്രൻ, ജോൺ മത്തായി, ജി. ശങ്കർ, കാൺപൂർ ഐ.ഐ.ടിയിലെ പ്രഫ. സുധീർ ജയിൻ, കെ.എസ്.ഇ.ബി. റിട്ട. മെംബർ എം.കെ. പരമേശ്വരൻ, ചീഫ് എൻജിനീയർ (ഡിസൈൻ) ലളിതാ മൈക്കൽ എന്നിവർ അംഗങ്ങളായ സമിതിയിൽ 'സെസ്' ഡയറക്ടർ കോ-ഓർഡിനേറ്ററായിരിക്കും.

ഭൂകമ്പത്തിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടായ നാശനഷ്ടം സംബന്ധിച്ച് ഒരാഴ്ചയ്ക്കകം റിപ്പോർട്ട് നൽകാൻ ബന്ധപ്പെട്ട ജില്ലാ കലക്ടർമാരെ യോഗം ചുമതലപ്പെടുത്തി. നഷ്ടം വന്നവർക്ക് അടിയന്തര സഹായം നൽകാനും കലക്ടർമാർക്കു നിർദേശം നൽകി.

12/12/00

മലയാള മനോരമ KCH

വറ്റിയ കുളങ്ങളിൽ ഭൂചലനശേഷം ജലമെത്തി

ഇലഞ്ഞി: വറ്റാറായ കുളം കഴിഞ്ഞ ദിവസത്തെ ഭൂചലനത്തിനുശേഷം കവിഞ്ഞൊഴുകുന്നത് നാട്ടുകാരെ വിസ്മയിപ്പിക്കുന്നു. ഗ്രാമപഞ്ചായത്ത് ഒന്നാം വാർഡിൽ പെരിയപ്പുറം, മടുക്കത്താഴം പ്രദേശത്താണ് ഈ പ്രതിഭാസം. ഇവിടെ വൻമേലിൽ ജോസഫിന്റെ പുരയിടത്തോടു ചേർന്നുള്ള കുളമാണു കവിഞ്ഞൊഴുകുന്നത്. ഭൂചലനത്തിനു മുൻപ് ഈ കുളം ഏകദേശം വറ്റാറായ അവസ്ഥയിലായിരുന്നത്രെ. ഇദ്ദേഹത്തിന്റെ വീടിനു സമീപമുള്ള കിണറ്റിലും ജലനിരപ്പ് ഉയർന്നിട്ടുണ്ട്. വേനൽ രൂക്ഷമായതിനെ തുടർന്ന് ഈ മേഖലയിലെ ഉണങ്ങിയ ചില പാടശേഖരങ്ങളിലും ഇപ്പോൾ ഉറവ രൂപപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതായി നാട്ടുകാർ പറഞ്ഞു.

94470 44580
9447060942

http://www.newindpress.com

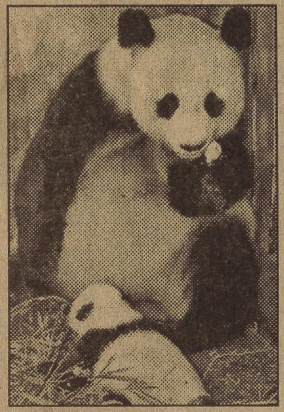
The New Indian Express

BANGALORE • BELGAUM • BHUBANESWAR • CHENNAI • COIMBATORE • HYDERABAD • KOCHI
KOZHIKODE • MADURAI • SHIMOGA • THIRUVANANTHAPURAM • VIJAYAWADA • VISAKHAPATNAM

THIRUVANANTHAPURAM • WEDNESDAY • DECEMBER 13, 2000

18 PAGES • Rs. 2.75 • LATE CITY

BRIEFS



A giant panda with her cub at the China Giant Pandas Research Centre at the Wolong Giant Panda Reserve in Southwest China's Sichuan province on Monday. Giant pandas at this reserve have given birth to an annual record of 12 cubs this year: PTI

Summoned

New Delhi: A special court on Tuesday issued summonses to three Hinduja brothers after taking cognizance of the chargesheet filed against them by CBI in the multi-crore Bofors payoffs case • PTI

Details P 12

HARD ROCK AND SOIL COMPOSITE SAVE IDUKKI, PEOPLE RUN OUT TO SAFETY IN PANIC, HOUSES DEVELOP CRACKS, FURNITURE FALL OFF

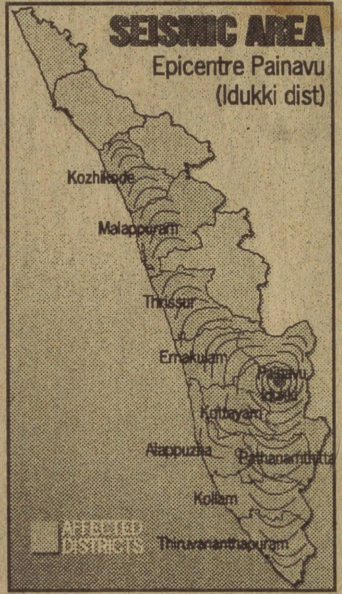
Tremor rocks ten districts in State

EXPRESS NEWS SERVICE

Thiruvananthapuram, Dec 12 : A moderate tremor measuring five on the Richter scale rattled ten districts in the State this morning. Though no casualty has been reported so far, several buildings and other structures like compound walls were partially damaged under the impact of the tremor which was of the highest intensity recorded in the State so far.

The experts at Meteorological Observatory Centre and Centre for Earth Science Studies (CESS) in Thiruvananthapuram said that the tremor, which began at 0600 hours, 54 minutes and 21 seconds, lasted for one to five seconds in Thrissur, Malappuram, Kozhikode, Ernakulam, Kottayam, Alappuzha, Pathanamthitta, Idukki, Kollam and Thiruvananthapuram districts.

Meteorological Observatory Director V Gangadharan told this paper that the tremor lasted about 40 to 50 seconds in the areas close to its epicentre.



C P Rajendran, seismologist at CESS cautioned that "there are chances of the tremor recurring but with a lower intensity".

He said that Painavu in Idukki district was located as the epicentre of the quake.

It lies near latitude 9.7 degree north and longitude 77 degree east with an aerial distance of 135 km north of Thiruvananthapuram.

Though a magnitude of five on the Richter scale is bound to have a devastating effect, Idukki was saved by its hard rock and soil composite, according to geological experts.

Places lying away from Painavu had lesser magnitude of seismic pulls recorded.

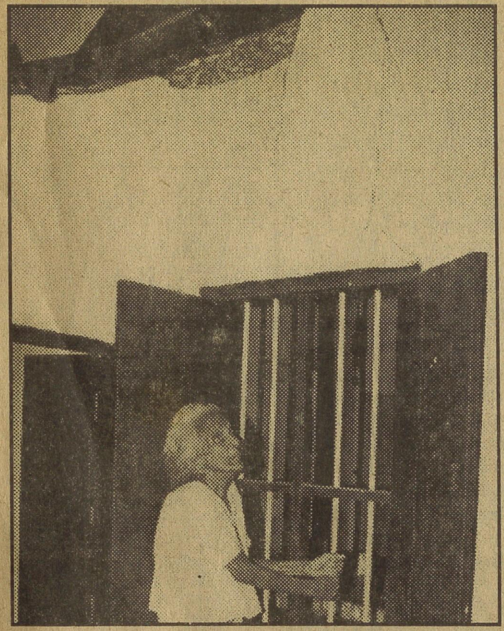
Rajendran said today's quake was not totally unanticipated as the seismologists had already predicted such a possibility with slopes of Western Ghats being quake-prone.

The fact that the tremor had its epicentre at Painavu had further strengthened the doubts of scientists that the presence of big dams would induce earthquake. He recalled that Idukki had been already identified as earthquake-prone area.

In 1988, an earthquake measuring 4.5 on the Richter scale with epicentre at Nedumkandam had been recorded in Idukki.

"The aftershocks of today's earthquake is expected to be felt in the next couple of months," he added.

Seismologists at CESS have collected data recorded by seismographs, installed by the CESS at Peechi in Thrissur and at Meteorological Observatory Centre here. Besides, they would also collect data from seismographs installed by the KSEB at its various hydel project sites. The analysis of the data would give more insight into the tremor.



SHAKEN BY THE QUAKE: Kaithakattu Saramma, 82, of Moolavattam near Kottayam, looking in disbelief at the crack on the walls of her house after the tremors hit several parts of the State on Tuesday morning.

CESS has deputed a four-member team of seismologists led by C Rajendran to Painavu. The other members of team are Kushala Rajendran, C M Harish and K R Unnikrishnan. The team will visit Painavu tomorrow.

Reports reaching the State capital from various centres said that at places where the intensity of the tremor was higher, people felt it immediately as the tremor was accompanied by a rumbling sound.

In some places, doors and windows of houses rattled and tables and chairs and other furniture moved under the impact of the tremor. In some places in Pathanamthitta and Kottayam, people got panicky and ran out to safety. Telephone and electric supply were disrupted in some places in Kottayam district.

According to a Sabarimala report, a four- storey building providing accommodation to Ayyappa devotees developed cracks all along the walls. Panic stricken devotees ran out of the building with shouts of "Swamiye Saranam Ayyappa,". Goods kept in the shelves in some of the shops also fell down scattered. At the hill top, a vehicle-parking shelter at Pampa and a bus slid down the gradient. The driver of the bus, who was the only person inside, applied the brake and brought it to a halt before any damage was caused.

▶ Turn to P 11 col 7

▶ Kerala prone to rising seismic activity, page 5
▶ Satellite study, page 11

Dec 13, 2000

Kerala prone to increasing seismic activity

By Manoj K Das

Kochi, Dec 12: Seismic activity in Kerala is on the rise since late eighties, according to experts at the Centre for Earth Science Studies.

Kerala's seismicity, which came into focus since the 1984-quake in Kottuly, Kozhikode, has sparked off widespread interest as the State has one of the strongest rock formations in the world.

Seismologists have classified the formation as pre-Canbrian – before the sprouting of life on Earth's surface.

Believed to be more than 600 million years old, the peninsular shield has been further strengthened by constant sedimentation and re-crystallisation.

Though this makes Kerala less prone to seismological activity compared to other regions in India, today's quake, which read five on the Richter Scale, has once again turned the focus on the seismogenic potential of the State.

With the realisation that undetected seismogenic faults (underground structures) would be responding to crustal deformation process, monitoring of earthquakes in regions characterised as 'stable' has gained tremendous importance. In Kerala, Palghat-Thrissur districts have already been recommended for a re-evaluation in terms of their potential to generate larger earthquakes in future.

"Low-moderate seismicity has been detected within the Palghat gap, a large physiographic feature spanning from Coimbatore to Wadakkancheri," said C P Rajendran and Kusala Rajendran, seismologists with the Centre for Earth Science Studies (CESS), Thiruvananthapuram. Apart from a 4.3-quake recorded in Wadakkancheri in 1994, a few small tremors have been reported from the area. Historic records show occurrence of two quakes in Coimbatore, they said.

In a research paper, Rajendran and Kusala have argued for the need to update the seismic hazard associated with the Palghat Gap on the basis of historic as well as character of recent seismicity.

In fact, Wadakkancheri experienced quakes that read more than three on the Richter thrice in the last decade in 1989, 1993 and 1994.

The last one, located close to Desmangalam, was of the highest intensity reading 4.3 microtremors have also been reported from the area around Mangalam Dam giving rise to the suspicion that these would've been a reservoir-induced activity.

The same reason is again being attributed to today's quake whose epicenter has been pinned at Painavu, near the Idukki dam.

Though seismologists are yet to underscore this possibility for want of proper data, knowledgeable sources told this newspaper that it cannot be ruled out.

"We've to have a full record of the recent rise and fall in water levels to substantiate this. It's true that a large column of water concentrated in a particular area can exert tremendous pressure on a point causing rearrangement of forces. We'll be able to come out with a proper explanation only after obtaining the complete data," sources said.

Whenever water blocked in a valley is released there is an immediate reflection in the pressure exerted on ground structures. Tectonic movements would strive for a readjustment of equilibrium causing strong quakes, sources said.

Today's earthquake has further put a question mark on the Mullaperiyar issue as the dam also falls in the same district. "An environment impact study to analyse the tectonic behaviour of the area has to be carried out before raising the height of the dam," Rajendran said.

EARTHQUAKES RECORDED IN KERALA

Date & year	Epicentre	district	Intensity on Richter scale
27.06.1984	Kottully	Kozhikode	3.0
22.01.1986	Edamalayar	Idukki	3.0
07.06.1988	Nedumkandam	Idukki	4.5
07.06.1988	Nedumkandam	Idukki	4.1
08.06.1988	Nedumkandam	Idukki	3.4
02.09.1988	Tvm	Tvm	3.6
05.03.1989	Wadakkancheri	Thrissur	3.0
25.02.1993	Chavakkad	Thrissur	3.6
17.09.1993	Punakur	Kollam	3.6
14.11.1993	Punalur	Kollam	3.6
09.04.1994	Attingal,	Tvm	3.6
04.12.1994	Wadakkancheri	Thrissur	4.3
26.02.1996	Wadakkancheri	Thrissur	3.0
12.12.2000	Painavu	Idukki	5.0

an exodus of millions of workers from ... and villages. Reuters

17 Dec · 2000

Moderate tremors again

ENS & AGENCIES

Kottayam, Dec 16: Several parts of Kottayam, Pathanamthitta and Ernakulam districts experienced tremors of light-to-moderate intensity early today.

Reports said the tremors 2.8 on the Richter Scale, shook houses and inmates ran out in different localities. In certain areas, cracks appeared on walls.

People in the western zone of the district heard a rumble after 4 am. Moderate tremors occurred in Pampady, Melukavu, Erumapra and other eastern sections of the district.

A report from Pathanamthitta said places under Mallappally, Ranni, Kozhencherry and Tiruvalla taluks experienced mild tremors. Doors and windows rattled for a few seconds.

The pilgrim centre of Sabarimala experienced a tremor. However, it went unnoticed by most in the hill shri

TEAM TO STUDY CRACK IN DAM: The State Government has sent a team of Irrigation Department officials led by Secretary Elias George to report on the crack suffered by the Mullaperiyar Dam reportedly on the impact of the tremors the other day.

Cultural Affairs Minister and Chief Minister incharge T K Ramakrishnan announced this in the light of the report by the Irrigation Department's design wing yesterday of the detection of a crack and two new leaks.

Ramakrishnan told mediapersons in Thiruvananthapuram today that the State Government will request that the Centre sends a central team comprising science and technology experts to assess the dam's strength. This was based on the recommendations of the Centre for Earth Science Studies here.

He said the Mullaperiyar Dam had been built without taking enough safeguards against earthquakes.

Air officer's plane runs out of fuel

Kochi, Dec 16: Several barrels of aviation fuel were airlifted from Kochi and Thiruvananthapuram to Lakshadweep for refuelling the aircraft of Air Marshal M S Sekhon, Air Officer Commanding-in-Chief, Southern Air Command, after it ran out of fuel yesterday. Sekhon is on a 3-day visit to the island. Sekhon, who flew out of Kochi yesterday in an Air Force B-8 aircraft, could not proceed to other islands on his itinerary

▶ to P 8, Col 6

Disaster management plan to be mooted

By Our Special Correspondent

THIRUVANANTHAPURAM, DEC. 16. The Department of Mining and Geology will be recommending the preparation of a disaster management plan to deal with any future earthquakes.

As the theory that Kerala was not prone to earthquakes has been more or less disproved, the department will also be suggesting to the Government the establishment of a network of seismographs in the State.

Meanwhile, after-shocks continued to occur at Pala and neighbouring areas today. Tremors were felt in Idukki, Kottayam, Pathanamthitta and Ernakulam districts twice in the early hours of Saturday. People heard loud noises. A few were thrown off their bed at night.

While there is no unanimity about the magnitude of the first shock on Tuesday, scientists now agree that the epicentre could be somewhere near Melukavu, which is in Kottayam district, but not far from the Moolamattam power station.

It is felt that the Indian Meteorological Department (IMD), Delhi, would have mentioned Painvau as epicentre because it is the nearest district centre marked in the map.

While IMD insists that the magnitude was 5 on the Richter Scale on the basis of seismograph reading from four centres, the Kerala State Electricity Board maintains that it was only 3.5 on the Richter Scale.

Though the Board and the Centre for Earth Science Studies are maintaining seismographs in the State, besides the weather station in Thiruvananthapuram, some of these were not working at the time of the first shock. Besides, there were also delays in communicating information about the tremors.

Some of the seismic stations were not manned 24 hours even after the first shock, not to speak of preparedness to handle a disaster.

The department's recommendations come against this background. However, earlier proposals for a network of seismographs had not been implemented fully.

The Director of the Mining and Geology, Mr. K. Padmanabhan Nair, told *The Hindu,* that its surveys of the damage in Idukki and Kottayam district indicated that the magnitude of the quake was close to 3.5 as reported by the KSEB.   If it was 5 on the Richter Scale, the damage would have been much higher.

He said that there was little possibility of bigger tremors occurring now. The after-shocks were showing a pattern of diminishing magnitude and intensity.

The under-laying causes of the tremors could be ascertained only after detailed studies. Its earlier studies had shown that there were several geologically weak points across Kerala.

He said that officials from his department would be visiting the Mullaperiyar dam. They would inspect the dam and surroundings along with engineers from the Irrigation Department.