

இலங்கையில் பாரிய புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புக்கள் உண்டா

பேராசிரியர் வை. நந்தகுமார்,
புவியியல்துறை, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

இலங்கையில் சமீபகாலங்களில் என்றும் இல்லாதவாறு புவிநடுக்கங்கள் பற்றிய பீதிகள் பலரையும் பீடித்திருப்பதுடன் தொடர்பு சாதனங்களும் இதற்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்து வருகின்றன. 2004 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி முதலாம் திகதி தினகரன் பத்திரிகையின் முதலாம் பக்கத்தில் கட்டமிட்டப்பட்ட செய்தியாக மொறட்டுவ முதல் முகத்துவாரம் வரையிலான முக்கோணப் பிரதேசத்தினைக் கொண்ட கொழும்புப் பகுதியை ஜனவரி இறுதிக்குள் புவிநடுக்கம் தாக்கும் என்ற லலித் விஜேவர்த்தனாவின் ஆருடத்தினை ஆதர் கிளாக் மறுதளித்தமையை நோக்க முடிந்தது. எனினும், கடந்த 2003 டிசம்பர் மாதம் 26ஆம் திகதி காலை 5.28க்கு (ஈரானிய நேரப்படி) ஈரானின் பாம் நகரில் 6.6 ரிச்சர் அளவில் ஏற்பட்ட பாரிய புவிநடுக்கத்தால் 50,0000 மக்கள் பலியானார்கள் என்ற துயரங்களிலிருந்தும் விடுபட முன்னர் வெளிவந்த இத்தகைய ஆருடங்கள் மக்களை கிலிகொள்ளச் செய்துள்ளன.

1998ஆம் ஆண்டு நவம்பர் திங்கள் 23ஆம் திகதி இரவு 8.21 வரை இலங்கையின் மலையகத்தின் விக்டோரியா நீர்த் தேக்கத்தை சூழ்ந்த குண்டசாலை, தெல்தெனியா, வட்டப்பலுவ, தலாத்துலுயா, தென்னங்கும்புர, அம்பிட்டிய, அருப்பொல, மடவளை, பேராதனை ஆகிய பகுதிகளில் இடம் பெற்ற நில-அதிர்வு பலரையும் பீதி கொள்ளச் செய்தது. 1993ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 07ம் திகதி காலை 12.20 மணிக்கு ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் இலங்கையின் மேற்கு, தெற்கு மத்திய மாகாணங்களில் நன்கு உணரப்பட்டதுடன் 1995ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 13ஆம் திகதி மதவாச்சிப் பகுதியில் மற்றொரு சிறிய புவி நடுக்கம் உணரப்பட்டது. 1999ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் 25ஆம் திகதி காலை 11.00 மணிக்கு கொழும்பில் சிறிய நிலஅதிர்வு இனம் காணப்பட்டது. இதனைத் தொடர்ந்து கொழும்பைச் சார்ந்த

பகுதிகளில் கடந்த காலங்களில் பல சிறிய அதிர்வுகள் இனம் காணப்பட்டுள்ளன இத்தகைய சிறிய நுண் புவிநடுக்க அதிர்வலைகளின் செயற்பாட்டை பலரும் உணர்ந்ததுடன் பலரையும் பீதியடையச் செய்தது. இதனால் இன்று, சிறிய நுண் அதிர்வுகளின் போது கூட அவை புவிநடுக்கமாகி விடுமோவென எம்மக்கள் மிக விழிப்பாகச் செயற்படுகின்றனர் என்பதை விட திகில் அடைவதைக் காணலாம்.

1993ஆம் ஆண்டு செப்டெம்பர் 30ஆம் திகதி காலை 3.55 மணிக்கு இந்தியாவின் மகாராஸ்திரா மற்றும் கர்நாடகம், ஆந்திரா, தமிழ் நாட்டுப் பகுதிகளைக் குலுக்கிய புவிநடுக்கம் 18000 மக்களைப் பலி கொண்டதுடன், பல பொருட் சேதங்களையும் உண்டு பண்ணியது. இலங்கையில் ஏற்படும் சிறிய நில-அதிர்வுகளை துருக்கியில், தைவானில், இந்தியாவில் ஏற்பட்ட பாரிய புவி நடுக்கங்களுடன் ஒப்பிட முடியாது. இந்தியாவில் 1993ம் ஆண்டு செப்டெம்பர் 30ஆம் திகதி காலை 3.55 மணிக்கு ஏற்பட்ட புவி நடுக்கம் முதலில் 47 செக்கன்களுக்கு உணரப்பட்டதுடன், இரண்டாவது நடுக்கம் 4.41 மணிக்கு ஏற்பட்டு 54 செக்கன்களுக்கு உணரப்பட்டது. மேலும், மூன்று நடுக்கங்கள் முறையே 6.24 மணிக்கு 12 செக்கன்களுக்கு உணரக் கூடிய முறையிலும், 6.34 மணிக்கு 22 செக்கன்களுக்கு உணரக் கூடிய முறையிலும், இறுதி நடுக்கம் 02 செக்கன்களுக்கும் நிலவியது. இலங்கையில் 1998 நவம்பர் 23ஆம் திகதியும், 1993ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 07ஆம் திகதி இடம்பெற்ற புவி நடுக்கங்கள் ஒவ்வொரு தடவை மட்டுமே ஏற்பட்டதுடன் ஒரு சில செக்கன்களுக்கே உணரப்பட்டது.

இந்திய உபகண்டம் அமைந்துள்ள பிரதான புவித்தகடு சீன தீபத்திய தகடுகளுக்குக் கீழ் நோக்கிய முறையில் வடக்கு நோக்கியதாயும், இலங்கையின் சிறிய உப தகடு தென்மேற்கு நோக்கி வருடமொன்றுக்கு 1-2 மில்லிமீற்றர் வரை நகர்வதாகவும் இனம் காணப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய உறுதியற்ற தன்மையினால் ஏற்படும் நுண்ணிய நகர்வுகள் இலங்கையில் சிறிய புவிநடுக்கங்களைத் தோற்றுவிக்குமா எனக் கருதவும் தோன்றுகிறது. இந்தியாவில் நிழ்ந்த

புவிநடுக்கங்களைத் தொடர்ந்து இந்திய புவிச்சரிதவியல் விஞ்ஞானி வினோத் கவுர், (Vinod Gaur) “எதிர்காலத்தில் இந்திய தீபகற்பத்தில் 6.5 ரிச்சர் அலகுகள் கொண்ட புவிநடுக்கங்களை எதிர்பார்க்கலாம்” என எச்சரிக்கை செய்துள்ளமையையும், அதே போன்று 2001ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 26ஆம் திகதி இந்தியாவின் குஜராத்தில் 6.9 ரிச்சர் அலகில் ஏற்பட்ட பாரிய புவிநடுக்கத்தில் 20,000க்கும் அதிகமானோர் மரணமானதையும் இங்கு கவனத்திற்குக் கொள்ளாமல் இருக்க முடியாது.

புவிநடுக்கம் என்றால் என்ன?

புவியின் கற்கோளத்தின் உட்பாகத்தில் இடம் பெறும் அழுக்கம் காரணமாக ஏற்படும் அகவிசைகளின் தொழிற்பாட்டினால் புவியோட்டின் பாறைகள் முறிவடைந்து விலகும்போது அல்லது மடிப்புக்குட்படும் போது ஏற்படும் அதிர்வுகள் அல்லது நடுக்கமே புவி நடுக்கம் எனப்படுகின்றது. ஒரு குளத்தில் ஒரு கல்லை எறியும் போது, அது வீழ்ந்த நீரின் இடத்திலிருந்து ஒருவித அலைகள் வட்ட வடிவமாகப் பல திசைகளையும் நோக்கி பரவுவதைப் போன்று, புவியின் உட்பாகத்தில் ஏற்படும் சடுதியான அதிர்வும் அதன் மையப் பகுதியிலிருந்து அலை வடிவில் பரவிச் செல்கின்றது. புவிநடுக்கத்தின் மையப்பகுதி குவியம் என்றழைக்கப்படும். இப்புவிநடுக்க மையப்பகுதியிலிருந்தும் விலகிச் செல்லச் செல்ல விசைகளின் தாக்கமும் குறைந்து செல்வதால் புவிநடுக்கத்தினாலான விளைவுகளும் மையப் பகுதியிலிருந்து விலகிச் செல்லச் செல்ல குறைந்து காணப்படுகின்றது.

புவியினது கற்கோளத்தின் 100 கிலோமீற்றர் வரையான பகுதி இறுக்கமான கடினத் தன்மையுடையது. இதனைத் தொடர்ந்துள்ள 2900 கிலோமீற்றர் வரையான பகுதி சிக்கலானதும் மேற்காவுகைச் சுற்றோட்டங்களைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது. இப்பகுதியில் வெப்பம், அழுக்கம் என்பன மிக உயர்வாகக் காணப்படும். இத்தகைய விளைவுகளின் தொழிற்பாட்டினால் குழம்பிய நிலையிலுள்ள புவியோட்டினது பகுதிகள் மேல்நோக்கி தள்ளப்படுவதனால் அல்லது

அமுக்கப்படுவதனால் பல புதிய நிலவுருவங்கள் புவியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படுகின்றன. குறிப்பாக, மத்திய சமுத்திர அடித்தளப் பாறைகள், இமயமலை, அண்டீஸ் மலை போன்ற பாரிய மடிப்பு மலைத் திணிவுகள், எரிமலைத்தீவுகள் என்பன இவ்வாறே தோற்றுவிக்கப் பட்டன. மூட்டுக்களற்ற இளம்பாறைகள், புவியின் உட்பாகத்திலிருந்து தொழிற்படும் அமுக்கத்திற்கு சில காலம் தாக்குப்பிடித்தாலும் பல வருடங்களின் பின்னர் அவையும் பாதிப்பிற்குட்படுகின்றன. இத்தகைய புவியின் அமுக்கத் தொழிற்பாடுகளின் செயற்பாடுகள் புவியோட்டை பாதிப்படையச் செய்து, புவியின் மேற்பரப்பிலும் அதிர்வுகளை, நடுக்கங்களை தோற்றுவிக்கின்றன.

புவி நடுக்கத்தின் போது வெளிப்படும் சக்தியானது பாறைகளின் அமுக்கம், அவற்றின் அமைப்பு என்பவற்றைப் பொறுத்தே காணப்படும். புவிநடுக்க மையப்பகுதியின் தூரத்திற்கேற்பவே புவிநடுக்கத்தின் பாதிப்புக்கள் காணப்படும். புவிநடுக்கத்தின் போது ஏற்படும் பாதிப்புக்களில் பெரும்பாலானவை புவி நடுக்கத்தைத் தொடர்ந்து ஏற்படும் தீ, கடற் கொந்தளிப்பு, நிலம் பிளவுபடுதல், கட்டிடங்கள் இடிதல் என்பவற்றினாலும் ஏற்படுகின்றன.

புவிநடுக்கமும் எரிமலையும்

உலகில் எரிமலைகள் காணப்படுகின்ற வலயங்களுக்கும், புவிநடுக்க மையங்களுக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு காணப்படுகின்றது. புவியின் மிக ஆழமான பகுதிகளில் நிலவும் அமுக்கச் செறிவினால் பாறைக்குழம்புகள் மேலே தள்ளப்படுகின்றன. இதுவே எரிமலைக் குழம்புகளாக உருப்பெறுகின்றன. எரிமலை வெடிப்பின் போது வெளியேறுவது புவியின் ஆழ்படைக் குழம்பே ஆகும். எரிமலையின் அடியில் “மக்மா” (magma) என்னும் பாறைக் குழம்புகள் ஒன்றாகச் சேரும் போது எரிமலைச் சிகரத்தில் ஒரு சீரான பொருமல் ஏற்படுவதுடன், பாறைக் குழம்புகளின் வெளியேற்றத்தினால் பலமான அதிர்வுகளும் ஏற்படுகின்றன. மிகக் கூடியளவில் “மக்மா” திரண்ட பின்னர் எரிமலை குமுறுகின்றது. உலகின் பாரிய எரிமலை வெடிப்புகளாக சுமாத்திராவிற்கும் யாவாவிற்கும் இடையிலுள்ள

“கிரக்கற்றோவ” (Krakatoa) எரிமலை வெடிப்பையும், கரீபியன் தீவுகளின் பீலி (Pele) மலைத்தொடரிலுள்ள எரிமலை வெடிப்பையும் கூறலாம். இவை ஏறத்தாழ 30,000 மக்களைப் பலி கொண்ட பாரிய வெடிப்புகளாகும். எரிமலை வெடிப்புகள் பலவகைப்படுகின்றன. எரிமலைச் செயற்பாட்டின் போது வெளிநேற்றப்படும் பருப்பொருட்களைப் பொறுத்து அவை பல்வேறு பெயர்களினால் அழைக்கப்படுகின்றன.

எல்லாவகையான எரிமலை குமுறல்களின் போதும் லாவா (Lava) எனப்படும் எரிமலைக்குழம்பை வெளித்தள்ளுவதுடன், இந்த லாவா சில வேளைகளில் மணிக்கு 80 கிலோமீற்றர் வேகத்தில் மலைச் சரிவுகளில் வடிந்து செல்கின்றது. ஆனால், பொதுவாக இவற்றின் வேகம் மணிக்கு 16 கிலோ மீற்றராக அமைந்து காணப்படும். எரிமலைகள் தொடர்ந்து சிலகாலத்துக்கு செயற்பட்ட பின்னர் செயலிழந்து உறங்கல் நிலையைப் பெறுகின்றன. எனினும், எரிமலை ஏற்பட்ட பகுதிகளில் ஏறத்தாழ 60 கி.மீ ஆழத்திற்கு யுரேனியம், தோரியம் போன்ற கதிர்வீச்சு மூலகங்களும், பொட்டாசியம் போன்ற தாக்கம் மிக்க மூலகங்களும் சிதைவதனால் புவியின் அடியில் மீண்டும் வெப்பம் ஏற்படுகின்றது. இது எரிமலையின் தீப்பிழம்புகளை மீண்டும் வெப்பமேற்றுகின்றது. இதனால் மக்மா (magma) மீண்டும் புவியின் அடியில் சேர்கின்றது. இவ்வாறு தொடர்ந்து சேர்ந்து அமுக்கம் கூடும் போது, அது மீண்டும் மேலே தள்ளப்படுகின்றது. இது புவியின் மேற்பரப்பை நெருங்கியதும், திண்மப் பதார்த்தங்கள் பாறைக் குழம்புகளாக மாறுகின்றன. குறைந்த உருகுநிலை கொண்ட தனிமங்கள் இலகுவில் திரவநிலையை அடைகின்றன. எனினும், இரும்பைக் கொண்ட தனிமங்கள் இலகுவில் உருகுவதில்லை. இவ்வாறு உண்டாகும் பாறைக் குழம்புகளிடையே அதிகமான அமுக்கம் காணப்படும். இவை மீண்டும் தரையினூடாக வெளியேற முயற்சி செய்து உயிர்ப்பு நிலையைப் பெற்று எரிமலைத் தீப்பிழம்புகளாகக் கக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு எரிமலைகளின் வாய்களினூடாக வெளியேற்றப்படும் பாறைக் குழம்புகள் எரிமலையின் சரிவுகளில் திண்மமாக இறுகி எரிமலை உயரமாக வளர்கின்றது. இப்படி வளர்ந்த பாரிய எரிமலைக்கு உதாரணம்

மௌனாலோ (Maunaloa) ஆகும். இது ஹாவையன் தீவுகளுக்கு அண்மையில் 9000 மீற்றர் உயரமான மலைகளைக் கொண்டதாக அமையப் பெறுகிறது. இது கடல் மட்டத்திலிருந்து 5000 மீற்றர் உயரத்தில் அமைந்துள்ளது. இவ்வாறு, உருவாகும் பெரிய எரிமலைகள் மீண்டும் தொழிற்பட்டு சிறிதாகி விடுவதும் உண்டு. சில சமயங்களில் இவ் எரிமலையின் உச்சி தானாகவே சரிந்தும் விழலாம். அல்லது எரிமலை மீண்டும் உயிர்ப்புக்குட்படும் போது ஏற்படும் வெடிப்பினால் சிதறலாம்.

அதிகமான எரிமலைகள் புவியின் அடியில் 30 கி.மீ. முதல் 60 கி.மீ. வரையான ஆழத்தில் 300 கி.மீ வரையிலான அகலமுள்ள தீப்பிழம்புகளின் திடப்பொருட்களை உள்ளடக்கிய முறையில் தொழிற்படுகின்றன. இன்று உலகில் ஏறத்தாள, 500 இயங்கும் எரிமலைகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் முக்கால் பங்கு பகிபிக் சமுத்திரத்தில் உள்ளன. இதனாலேயே இப்பகுதி “நெருப்பு வளையம்” (Ring of Fire) எனப்படும். மற்றைய ஒரு பகுதி மத்திய தரைக்கடலிற்கு அண்மையில் மேற்கு ஆசியாவிலும் காணப்படுகின்றது. மிகச்சிறியளவில் எரிமலைகளின் தொழிற்பாடுகள் காணப்படும் பகுதிகளாக அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தின் அடிப்பாகமும், இமயமலைத் தொடரும் காணப்படுகின்றன. புவிநடுக்கம் அதிகமாக ஏற்படும் பகுதிகளை நோக்கின், இவற்றின் தாக்கம் காணப்படும் பகுதிகளுக்கும், எரிமலைகளின் தொழிற்பாடுகள் நிலவும் பகுதிகளுக்கும் நெருங்கிய தொடர்புகள் இருப்பதை காணலாம். இவை இரண்டுமே புவியின் அகவிசைத் தொழிற்பாடுகளினால் புவியின் உட்பாகத்தில் தோற்றுவிக்கப்பட்டாலும், எரிமலைகளின் தொழிற்பாடுகள் புவியின் மிக ஆழமான பகுதியிலிருந்து ஏற்படுவதனால் புவியோட்டின் பாறைப் பருப்பொருட்கள் வெளியே தள்ளப்படுகின்றன. புவிநடுக்கங்கள் ஒப்பீட்டளவில் புவியோட்டின் ஓரளவு ஆழமான பகுதியிலிருந்தே ஏற்படுவதால் அவை பாறைகளில் அதிர்வுகளைத் தோற்றுவித்து, புவிநடுக்கங்களை உருவாக்குகின்றன.

புவியோட்டில் ஏற்படும் இத்தகைய அதிர்வுகள் மேலும் பல காரணிகளால் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படும் பகுதிகள்

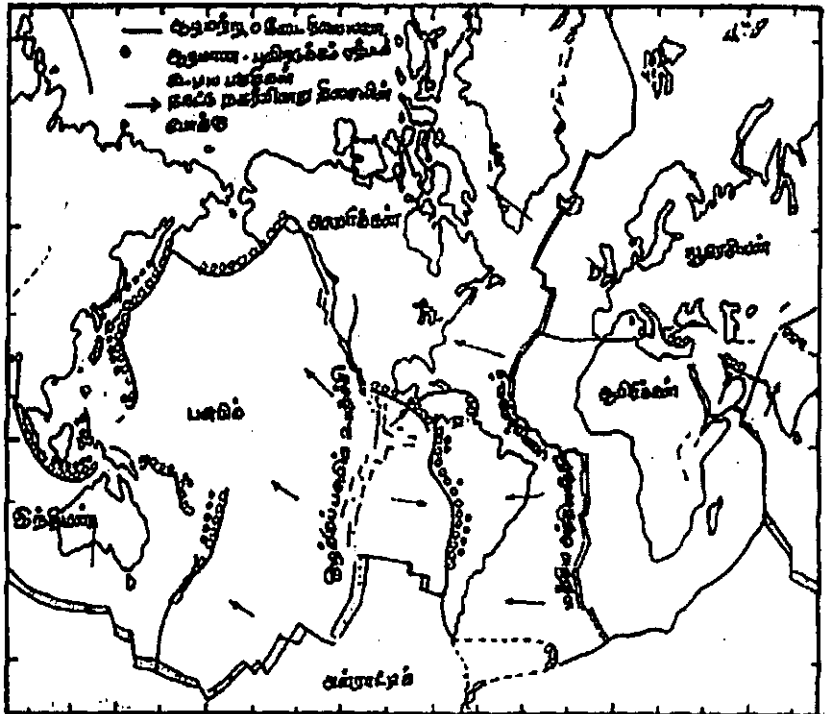
உலகில் எப்பகுதிகளில் புவிநடுக்கங்கள் செறிவாக இடம்பெற்றள்ளன என்பதை புவிச்சரிதவிலாளர்கள் இனம் கண்டு அவை இடம்பெறும் நான்கு பிரதானவழிகளையும் நீண்ட கோடுகள் மூலம் வரைந்து காட்டியுள்ளனர்.

1. சீனாவிலிருந்து வட இந்தியா வழியாக (குஜராத்மையும் தொட்டுக் கொண்டு) ஈரான், துருக்கியைத் தாண்டி மத்தியதரைக் கடலின் வடபகுதியான கிரீஸ், இத்தாலி, ஸ்பெயின் வரை செல்கிறது.
2. ஆசியாவின் கிழக்கே வடக்குத் தெற்காக செல்லும் புவிநடுக்கவழி. இது வடக்கே கம்சட்சா தீபகற்பம், ஐப்பான், இந்தோனேசியா, நியூகினி வழியாக மேற்கு அவுஸ்ரேலியாத் தீவு வரை செல்கிறது.
3. வட அமெரிக்கா, அலாஸ்காவிலிருந்து றொக்கி மலைத் தொடர் வழியே மெக்சிக்கோ ஊடாக தென் அமரிக்கா அந்தீஸ் தொடர் வழியே செல்கிறது.
4. ஐஸ்லாந்திலிருந்து அத்லாந்திக் சமுத்திரத்தின் நடுப்பகுதி வழியாக தெற்கே அண்டாட்டிக்கா வரை செல்கிறது.

இந்த புவிநடுக்கத் தொடர் வழிகள் நிலத்தின் மேற்பரப்பில் கோடுகள் போல அடையாளப்படுத்தப்படவில்லை. இக்கோடுகள் புவியின் உட்பகுதியினூடாகச் செல்பவை. கி.பி. 365 இலிருந்து இன்று வரை பதியப்பட்டுள்ள 63 பாரிய புவிநடுக்கங்களை அவதானிக்கின்றபோது மேலே விளக்கிய கோட்டு வழிகளை ஏற்க வேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது.

வரலாற்றில் பதியப்பட்டுள்ள குறிப்புக்களை அவதானிக்கும் போது சிரியாவில் 1201இல் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கமே மிக மோசமானது. இதில் 10 இட்சம் பேர் இறந்துள்ளனர். 1664இல் சீனாவில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கத்தில் 8 இலட்சத்து 30 ஆயிரம்பேர் உயிரிழந்தார்கள். ஐப்பானில் 1703, 1730, 1836, 1923ஆம் ஆண்டுகளில் எனத் தொடர்ந்து ஏற்பட்ட பாரிய புவிநடுக்கங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. இங்கு ஒரு வருடத்தில் புவியில் ஒரு இலட்சம் புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. இவை அனைத்தும் மக்களால் உணரப்படுவனவல்ல. 2004ஆம் ஆண்டு ஒக்டோபரிலும் பாரிய புவிநடுக்கம் இங்கு ஏற்பட்டுள்ளது.

பிரதான தகடுகளின் பரம்பல்களும் புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படும் வலயங்களும்



புவிநடுக்கத்தின் செறிவு, புவிநடுக்கம் தோற்றுவிக்கப்பட்ட இடத்திலிருந்து வெளியிடப்பட்ட சக்தியின் செறிவைப் பொறுத்து அளவிடப்படும். இச்செறிவு புவிநடுக்க அலைகளை பதிவுசெய்யும் மாணியின் மூலம் அளவிடப்படும். இவ்வளவீட்டு முறை 1935ஆம் ஆண்டில் சாள்ஸ் எவ். ரிச்சர் (Charles F. Richter) என்பவரால் ஏற்படுத்தப்பட்டது. ரிச்சர், புவிநடுக்கத்தின் செறிவின் அளவுக்கேற்ப அதற்கென ஒரு அளவீட்டு முறையை (இலக்கங்களில்) வழங்கினார். இவ் அளவீட்டுமுறை ரிச்சர் அளவு முறையென அழைக்கப்படுகின்றது. இதுவரை பதிவு செய்யப்பட்ட மிகப்பாரிய புவிநடுக்கம் 9.5 ரிச்சர் அலகினை கொண்டதாக அமைந்தது. ஒவ்வொரு அலகுக்கிடையிலான இடைவெளியும் மற்ற குறைந்த அலகின் புவிநடுக்கத்தை விட 10 மடங்கு அதிகமானதெனக் கொள்ளப்படுகின்றது. புவிநடுக்கத்தின் செறிவினைப் பொறுத்து அதன் அலகு அறியப்படுவதைப் போன்று புவிநடுக்கத்தினாலான சேதங்களையும் அதன் அலகின் அளவினைப் பொறுத்து அனுமானித்துக் கொள்ள முடிகிறது.

புவிநடுக்கங்களின் செறிவுகளும் அவற்றின் பாதிப்புகளும் பற்றிய பொதுப்படுத்தப்பட்ட அட்டவணை (செறிவு: ரிச்சர் அலகில்)

அட்டவணை I

பாதிப்புக்கள்	செறிவு
முழுவதும் சேதத்திற்குள்ளாகும்	8.0 க்கு மேல்
பாரிய சேதம்	7.4
கட்டிடங்களுக்கான சேதம் சிறியதிலிருந்து பெரியளவினதாக அமைவுறும்	5.5 - 7.3
சிலரால் அல்லது பலரால் அல்லது எல்லோரினாலும் உணரப்படத்தக்கது	3.5 - 5.4
உணரமுடியாதவிடத்தும் கருவிகளினால் உணரப்படும் (நுண்புவிநடுக்கம்)	1.0 - 3.4

புவிநடுக்கச் செறிவு நிச்சர் அலகு 1 இருந்து 3 வரை இடம் பெறுவது நுண்புவிநடுக்கம் எனப்படும். இத்தகைய புவிநடுக்கம் ஒரு சிலரால் மட்டுமே உணரப்படும். இலங்கையில் 4.0 நிச்சர் அலகிலும் மேலான செறிவில் புவிநடுக்கம் ஏற்பட்டிருந்தால் அது நாடு பூராகவும் உணரக்கூடியதாக இருந்திருக்கும். இலங்கையில் உணரப்படும் அதிகமான புவிநடுக்கங்கள் பாறைகளுக்கிடையே உள்ள குறைகளைத் தழுவி முறையில் ஏற்படும் ஒரு வகை நடுக்கங்களே (அதிர்வுகளே) ஆகும். பாறைப் படைகள் சமநிலையைப் பெறுவதற்காக அசைவுறும் போது இவை ஏற்படுவனவாகும். இதனால் இவற்றை நுண்புவிநடுக்கச் செயற்பாடுகள் என அழைப்பதே பொருத்தமானதாகும். பாரிய புவி நடுக்கங்கள் தகட்டோட்ட செயற்பாட்டினாலேயே ஏற்படுகின்றன. தகட்டோட்ட புவிநடுக்கங்கள் புவியின் ஆழமான பகுதியிலிருந்து தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறான செயற்பாடுகள் எரிமலை, வெந்நீர் ஊற்றுக்கள் என்பனவற்றுடன் தொடர்புபட்ட முறையில் செயற்படும். வெந்நீர் ஊற்று என்னும் போது இலங்கையில் காணப்படும் வெப்பநீர் ஊற்றுக்கள் போலன்றி, அலஸ்காவில் காணப்படுவதைப் போன்று பெரிய (Geysers) “வெந்நீர் கொதிகலம்” ஆகத் தொழிற்படும். புவிநடுக்கம் 7.5 நிச்சர் அலகில் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட செறிவான அளவினதாக ஏற்பட்டால் அது பெரிய பிரளயமாகவே அமைவுறும். இலங்கையில் நுண்புவிநடுக்க அலைத் தொழிற்பாட்டால் ஏற்படும் நுண் புவிநடுக்கங்களைத் தவிர பெரிய புவிநடுக்கங்கள் தோன்றுவதற்கான சாத்தியங்கள் இல்லை எனலாம். நீர்த்தேக்கங்களைத் தழுவி பகுதிகளில் ஏற்படும் நுண்புவி நடுக்கங்களை “மனிதனின் செயற்பாட்டால் உருவாக்கப்பட்ட புவிநடுக்கங்கள்” எனலாம். இவை நீர்த்தேக்கங்கள் அமைக்கப்பட்டதைத் தொடர்ந்து, பாறையில் ஏற்படும் அழுக்கத்தினால் உருவாகின்றன. இலங்கையிலும் மத்தியமலை நாட்டில் பாரிய பல நீர்த்தேக்கங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்க உந்துகைகளே இத்தகைய சிறிய அளவிலான நிலஅதிர்வுகள் ஏற்படக் காரணமாகும்.

புவிநடுக்கத்தினாலான பாதிப்புக்கள் என நோக்கும் போது, புவிநடுக்கத்தின் செறிவினை மட்டும் கருத்திற் கொள்ளாது, அது ஏற்பட்ட பகுதியின் குடிச்செறிவு, கட்டிடங்களின் தன்மை என்பனவற்றையும் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும். உதாரணமாக, 1960ஆம் ஆண்டு பெப்ரவரி 29ஆம் திகதி மொறோக்கோவில் 5.4 ரிச்சர் அலகினைக் கொண்ட புவிநடுக்கத்தினால் 12000 பேர் உயிரிழந்தனர். இப்புவிநடுக்கத்தினால் உடமைகளுக்கு ஏற்பட்ட சேதம் பல மில்லியன் டொலர்களாகும். மாறாக 1964ஆம் ஆண்டு மார்ச் 27ஆம் திகதி அலஸ்காவில் 8.4 ரிச்சர் அலகில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கத்தினால் 115 பேர் மட்டுமே உயிரிழந்ததுடன், உடமைகளுக்கு ஏற்பட்ட சேதங்களும் மொறோக்கோவில் ஏற்பட்டதை விட மிகச் சிறியதாகவே அமைந்தது.

புவிநடுக்கங்கள் அவை தோற்றுவிக்கப்படும் புவியின் ஆழத்தினைப் பொறுத்தும் பாகுபடுத்தப்படுகின்றன. புவிநடுக்கம் புவியின் ஆழமான பகுதியிலிருந்து தோற்றுவிக்கப்பட்டதா அல்லது ஆழம் குறைந்த பகுதியிலிருந்து ஏற்பட்டதா என நோக்குதல் அவசியமாகும். அவை தோற்றுவிக்கப்பட்ட ஆழத்தினைப் பொறுத்துப் பாதிப்புக்களின் அளவுகள் வேறுபடுகின்றன. ஆழமான பகுதியிலிருந்து தோற்றுவிக்கப்படுமிடத்து பாதிப்புக்கள் கூடிக் காணப்படும். இதனால் புவிநடுக்கம் பற்றிய ஆய்வுக்கு புவியின் உட்பாகம் பற்றிய அறிவும் அவசியமாகின்றது. இதனாலேயே அநேகமான புவிநடுக்க வலயங்கள் அதிகளவு எரிமலைகள் தொழிற்படும் பிரதேசங்களில் அமைவற்றுக் காணப்படுகின்றன. (அட்டவணை II)

உலகில் இடம்பெற்ற பாரிய புவிநடுக்கங்கள்

புவிநடுக்கம் இடம்பெற்ற திகதி	புவிநடுக்கம் இடம்பெற்ற நாடு	பாதிக்கப்பட்ட நகரம் / மாநிலம்.	கொல்லப்பட்டோர் எண்ணிக்கை	நிட்சர் அளவு
2003 டிசம்பர் 26	ஈரான்	பாம் நகரம்	25,000	6.4
2003 மே.			2,251	
2002 மார்ச்.		சுஜாத், பஜ்நகரம்	1,500	
2001 ஜூன். 26.	ஆஸ்திரேலியா	தாய்வான் நகர்	20,000	6.9
1999 செப். 21.	ஆப்கானிஸ்தான்	சுருக்கி	2,000	7.6
1999 ஆகஸ்ட் 17.	இந்தியா	மத்திய	17,800	7.4
1999 ஜனவரி 25	தாய்வான்	கொலம்பியா	1,170	6.3
1998 ஜூலை. 17.	சுருக்கி	தாக்கார் மாநிலம்	2,100	7.1
1998 மே. 30.	கொலம்பியா	தாக்கார் மாநிலம்	4,000	6.9
1998 பெப். 04.	பட்டலாநியூகினி	கிழக்கு ஈரான்	4,500	6.1
1997 மே. 10.	ஆப்கானிஸ்தான்	வட ஈரான்	1,560	7.1
1997 பெப். 28.	ஈரான்	தூரகிழக்கு ரஷ்யா	1,000	5.5
1995 மே. 28.	ஈரான்	கோபி	1,989	7.5
1995 ஜூன். 17.	ரஷ்யா	மேற்க இந்தியா	6,430	7.2
1994 ஜூன். 06.	ஐப்பான்	நாசா தீவுகள்	1,000	-
1993 செப். 30.	கொலம்பியா	உத்திரகாசிஷ்லி	10,000	6.4
1992 டிசம்பர். 12.	இந்தியா	-	2,200	6.8
1991 ஒக்டோ. 20	இந்தோனேசியா	கபன்ரேன்	1,600	6.1
1991 பெப். 01	இந்தியா	-	1,200	6.8
1990 ஜூலை. 16.	பாக்கிஸ்தான்	-	1,620	7.8
1990 ஜூன். 21.	பிலிப்பைன்ஸ்	-	35,000	7.5
1988 டிசம்பர். 07.	சோவியத்யூனியன்	சக்ரவடோர்	25,000	6.9
1987 மார்ச். 05.	எல்சல்வடோர்	மெக்சிக்கோ நகர்	1,000	7.0
1986 ஒக். 10.	மெக்சிக்கோ	இரகரும்	1,500	5.5
1985 செப். 19.	சுருக்கி	-	9,500	8.1
1983 ஒக். 30.	மேமன்	-	1,300	6.9
1982 டிசம்பர். 13.	ஈரான்	-	3,000	6.0
1981 ஜூன். 11.	-	-	1,027	6.8
1980 நவ. 23.	-	-	2,735	7.2
1980 ஒக். 10.	-	-	2,590	7.3

புவிநடுக்கங்களுக்கும் தகட்டோட்டக் கோட்பாடுகளுக்கும்மான தொடர்புகள்

புவியின் மேற்பகுதியானது ஆறு பிரதான புவியோட்டத் தகடுகளினாலும் பல குறைவன்மைத் தகடுகளினாலும் அமையப்பெற்றுள்ளது. இத்தகடுகள் அசையும் இயல்பினைப் பெற்றுள்ளன. இத்தகடுகளின் அசைவின் போது ஏற்படும் உருவாக்கத்தன்மை (Constructive), அழிவுத்தன்மை (Destructive), மோதுகைத்தன்மை (Colisional) ஆகிய மூன்று வகையான செய்முறைகளையே தகட்டோட்டக் கொள்கை விளக்குகிறது.

தகடுகளின் விளிம்புகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிராக மோதும் இடங்களிலேயே பெரும்பாலான புவிநடுக்கங்களும் எரிமலைகளும் இடம் பெறுகின்றன. உருவாக்கத்தன்மையுள்ள செயற்பாடுகள் பெரும்பாலும் மத்திய சமுத்திரத் தொடர்களில் காணப்படுகின்றன. புவியின் ஆழமான பகுதிகளிருந்து மேல்வரும் உருகிய பாறைக் குழம்புப் பொருட்கள் (மக்மா) இருபக்கமும் பரவி புதிய சமுத்திரத் தரைகளை உருவாக்குகின்றன. அழிவுத்தன்மை காணப்படும் பகுதிகளில் தகடுகள் எதிர் எதிராக நகரும் போது ஒன்றின் மேல் ஒன்று புதையுண்டு போகின்றன. 1990ஆம் ஆண்டில் பிலிப்பையின்ஸிலும், 1993ஆம் ஆண்டில் இந்தோனேஷியத் தீவுகளிலும், 1995 யப்பானின் கோபே நகரிலும் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கங்கள் இவ்வகைப்பட்டன. அழிவுத்தன்மை காணப்படும் விளிம்புகளில் எரிமலை வெடிப்புக்களும் தொழிற்படுகின்றன. இங்கு பாறைகளின் பருப்பொருட்கள் உருகி பாறைக்குழம்புகளாக மேலெழுந்து எரிமலைகளாக வெடித்து வெளியேறுகின்றன. ஒரு தகடு மற்றைய தகட்டுடன் மோதும் போது ஏற்படும் உராய்வினாலும் புவிநடுக்கங்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. மோதுகைத்தன்மையுள்ள விளிம்புக் கோடுகளின் இரு கெட்டியான தகடுகள் ஒன்றையொன்று நேர்த்திசையில் மோதுகின்ற போது அவற்றுக்கிடைப்பட்ட பருப்பொருட்கள் அமுக்கப்பட்டு மடிப்பு மலைத்தொடர்களாக உயர்த்தப்படுகின்றன.

குறைக்கோடுகளைத் தழுவிய புவிநடுக்கங்கள்

பாறைகளில் குறைகள் அதிகமாக உள்ள பகுதிகளிலும் புவிநடுக்கங்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. அமெரிக்காவின் கலிபோர்னியாவிலுடாகச் செல்லும் சென் அன்றூஸ் குறை ஏற்பட்ட சில காலத்தினுள் 1906ஆம் ஆண்டில் சான்பிரான்ஸிக்கோவின் மிகப் பாரிய புவிநடுக்கம் ஏற்பட்டமையை இங்கு குறிப்பிடுதல் பொருத்தமுடையதாகும். உருமாற்றக் குறைகள் (Transform Faults) காணப்படும் பகுதிகளில் புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன.

புவியோட்டின் எப்பகுதியிலும் குறைகள் காணப்படும். இவற்றின் நீளம் சில சந்தர்பங்களில் சில கிலோமீற்றர்களிருந்து பல நூறு கிலோமீற்றர் வரை தூரமுடையதாக இருக்கும். குறைகள் சகல கண்டங்களிலும் காணப்படுவதுடன், விமான ஒளிப்படத்தில் இவை குறைக் கோடுகளாகக் காணப்படுகின்றன. இக் குறைக் கோடுகளைத் தழுவிய பகுதிகளில் சிறிய அசைவுகள், அதிர்வுகள் ஏற்படுகின்றன. அழிவுகளை ஏற்படுத்தும் கண்ட விளிம்புகள், கீழ்நோக்கி இன்னொரு தகட்டின் கீழ் நகர்வதால் புவியோட்டில் ஏற்படும் தாக்கம் வேறொரு பகுதியில் பிரதிபலிக்கப்படலாம். எனவே இத்தகைய செய்முறைகளும் புவிநடுக்கத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

செய்மதிப் படங்களினதும் ஒளிப்படங்களினதும் அடிப்படையில் இலங்கையின் புவிச்சரிதவியற் தன்மைகளை நோக்குமிடத்து 1.25 கிலோமீற்றரிலிருந்து 100 கிலோமீற்றர் தூரமுடைய 4000க்கும் மேற்பட்ட குறைக்கோடுகளை அடையாளம் காணமுடிகின்றது. சில குறைகள் நன்கு குத்தாகவோ கிடையாகவோ விருத்தியடைந்துள்ளன. கொத்மலை நீர்த்தேக்கத்தை அண்டிய பகுதிகளிலும் இத்தகைய குறைகளை அவதானிக்க முடிகின்றது. பேராசிரியர் P.W. விதானகேயின் (1993) கருத்துப்படி, 1938ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 10ஆம் திகதி காலை இலங்கையில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் குறைக் கோடுகளைத் தழுவியதாக இடம்பெற்ற (Micro Seismic Activity) நுண் புவிநடுக்க அலைகளின் தொழிற்பாட்டினாலானதாகும். இதே போன்று இலங்கையில் ஏற்பட்ட பல புவிநடுக்கங்களும் இக் குறைக் கோடுகளுக்கும் தொடர்பு இருப்பதை அவதானிக்க முடிகின்றது.

கொதமலை நீர்த்தேக்கத்தினை அண்மித்த பகுதிகளில், குறைக் கோடுகளைத் தழுவி ஏற்படக்கூடிய நுண்புவிநடுக்க அலைகளின் செயற்பாடுகள் பற்றி, 1982ஆம் ஆண்டு பேராசிரியர் டீர் (Deer) தலைமையில் ஆராய்ந்த புவிநடுக்கவியற் குழுவினர்களும் கருத்து தெரிவித்துள்ளனர். இவர்களினது ஆய்வுகளின் போது இலங்கையில் நுண்புவிநடுக்கச் செயற்பாடுகள் ஏற்படக்கூடிய 6 குறைக் கோட்டுப் பகுதிகள் இனம் காணப்பட்டுள்ளன. விக்டோரியா அணைக்கட்டுப் பகுதிகளில் 15 கிலோமீற்றர் நீளமுள்ள குறைக்கோடு வத்தேகமவிலிருந்து கிம்புலாந்தோட்ட வரை வியாபித்திருப்பதாக பேராசிரியர் P.W. விதானகே விளக்கியுள்ளார். ரந்தனிகல நீர்த்தேக்கமும் மலை இடைவெளியை அடிப்படையாக வைத்தே அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந் நீர்த்தேக்கம் அமைக்கப்பட்ட காலத்தில், இப்பகுதிகளில் புவிநடுக்கங்களைப் பதிவுசெய்யும் கருவிகள் பொருத்தப் பட்டிருந்தன. எனினும், காலப்போக்கில் இக்கருவிகளை பராமரிப்பதற்குப் போதிய நிதிவசதி இல்லாமையால், பதிவுகளை மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகள் கைவிடப்பட்டுள்ளன. இதனால் நீர்த்தேக்கங்களில் ஏற்படும் நுண்புவிநடுக்க அலைகளின் தொழிற்பாடுகள் பற்றிய தரவுகளைப் பெறமுடியாமலுள்ளது. எவ்வாறாயினும், இலங்கை பாரிய புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படக்கூடிய அபாய வலயத்தில் இடம்பெற்றில்லை என்பதால் இத்தகைய பதிவுகள் பற்றிய தரவுகளைப் பெறுதல் அவசியமில்லை எனக் கருதுவது சற்றும் பொருத்தமற்றதாகும்.

நீர்த்தேக்கங்களின் உந்துகைகளினால் ஏற்படும் நுண்புவிநடுக்கங்கள்

இலங்கையில் மட்டுமன்றி உலகின் பல பாகங்களிலும் நீர்த்தேக்கங்கள் அமைக்கப்பட்ட பகுதிகளில் இத்தகைய நுண்புவிநடுக்கத் தொழிற்பாடுகள் இடம்பெறுகின்றன. இவ் அசைவின் காரணமாக நீரின் அழுக்கம் பாறைகளின் வெடிப்புக் குறைகளினூடாக கீழ்நோக்கி தள்ளப்படுகின்றன. இதனால் பாறைகள் ஒருவித சமநிலைத்தன்மையை அடைய முற்படும்போது ஒருவித விசை வெளியிடப்படுகின்றது. இதுவே நுண்புவிநடுக்கச் செயற்பாடாக

அமைகின்றது. இவை சிறிய சிறியளவிலான அதிர்வுகளை ஏற்படுகின்றன. ஒரு பஸ்வண்டியில் அதிகளவு சனங்களை ஏற்றி வாகனம் ஓட ஆரம்பித்து சிறிது நேரத்தில் ஒவ்வொருவராக சிறிது சிறிதாக அசைந்து வசதியான முறையில் தம்மை அமைத்துக்கொள்ள முற்படுவார்கள். அல்லது அந்த நிலமைக்கேற்ப ஒருவாறு தம்மை சரி செய்து கொள்வார்கள். இவ்வாறே நீர்த்தேக்கங்களை அண்டிய பகுதிகளில், அழுக்க உதைப்புக்குட்படும் பாறைகளின் கனிமங்களின் தாக்கத்தினால் அவை தமது நிலையின் சமநிலை படுத்த முற்படும் போது ஒரு விசை வெளிப்படுகின்றது. இவ்விசையே நுண்புவிநடுக்கங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சில சந்தர்ப்பங்களில் பாறைகளில் சமநிலை தோற்றுவிக்கப்பட சிறிதளவு காலம் எடுக்கலாம். இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் இந்தோனேஷியாவின் (Seguwini) சேகுவின் அணைக்கட்டில் ஏற்படுவதைப் போன்று நீண்ட காலத்திற்கு பல நுண்புவிநடுக்கத் தொழிற்பாடுகள் இடம்பெறலாம். இந்நிகழ்வுகள் ஆரம்பத்தில் செறிவாக இருந்தாலும் காலப்போக்கில் இதன் செயற்பாடுகள் குறைந்து சென்று இறுதியில் செயலிழந்த நிலையைப் பெறும்.

இலங்கையிலும் நீர்த்தேக்கங்கள் அமைந்துள்ள பகுதிகளில் இத்தமைய நுண்புவிநடுக்கத் தொழிற்பாடுகள் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன. நீர்த்தேக்கங்களில் நீரின் அழுக்கம் பாறைகளை மேலும் அழுக்கத்திற்குட்படுத்துவதுடன், குறைகளினூடாக கீழிறங்கும் நீர் குறைகளில் இடம்பெறும் உராய்வினைக் குறைக்கின்றது. இதனால் குறைகளின் அழுக்க வெளியேற்றம் வழக்குதல்களை (Slipping) ஏற்படுத்தி சிறிய நுண் அலைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. நீர்த்தேக்கங்களில் நீர்மட்டம் அதிகரித்த சில வாரங்கள் அல்லது மாதங்களில் நுண் அலைகளின் தொழிற்பாடுகளும் அதிகரிக்கப் பெற்றமைக்கான ஆதாரங்கள் காணப்படுகின்றன. எனினும் தொடர்ச்சியாக நீர்த்தேக்கங்களில் நீரை மீண்டும் மீண்டும் தேக்கி வர இவற்றின் தொழிற்பாடுகள் குறைந்து விடுகின்றன. நீர்த்தேக்கங்களில் நீண்ட காலத்திற்கு நீர்மட்டம் அதிகரித்த நிலையில் இருக்கையில், பாறைகளின் அமைப்பில் உறுதியான நிலைப்பாடு தோற்றுவிக்கப்பட நுண் அலைகளின் தொழிற்பாடுகளும் செயலிழந்து செல்கின்றன.

இலங்கையில் மத்தியமலை நாட்டின் பாறைகள் பல குறைகளையும் மூட்டுக்களையும் கொண்டிருப்பதுடன் இங்கு பல நீர்த்தேக்கங்கள் உருவாவதும் தவிர்க்க முடியாததாகும். எனவே மத்திய உயர்நிலத்தில் இத்தகைய நீர்த்தேக்கங்களை அமைப்பதனால் நுண்புவிநடுக்க அலைகளின் தொழிற்பாடுகள் ஏற்பட ஏதுவாகின்றன. நீர்த்தேக்கங்களின் அணைக்கட்டுக்களின் பாதுகாப்பைப் கருதித்தானும் அணைக்கட்டுக்கள் இடம்பெறும் பகுதிகளில் ஆழமான துளையீடுகளின் மூலம் பாறைகளின் அழுக்க வேறுபாடுகள் மற்றும் நுண்புவிநடுக்க அலைகளின் தொழிற்பாடுகள் பற்றிய ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளுதல் அவசியமானதாகும். இவ்வாறான ஆய்வுகள் இலங்கையின் ஆழமான பகுதியின் புவிச்சரிதவலியல் தன்மைகளை அறிந்து கொள்வதற்கும் வழிவகுக்கும்.

இலங்கையில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்க நிகழ்வுகள்

இலங்கையில் 1923ஆம் ஆண்டிற்கும் 1995ஆம் ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட காலப்பகுதியில் 63க்கும் மேற்பட்ட நுண்புவிநடுக்கங்கள் இடம் பெற்றிருப்பதை புவிநடுக்கம் பற்றிய பதிவுகள் மூலம் அறிய முடிகின்றது. இலங்கையின் கடந்த காலப் புவிநடுக்கத் தரவுகளை நோக்குமிடத்து, 1938ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 10ஆம் திகதி 22 - 23 மணிக்கு 6 வட அகலக் கோட்டிற்கும் 77.04 கிழக்கு நெடுக் கோட்டிற்குமிடையில் மூன்று புவிநடுக்கங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. மேலும் 1938ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 10ஆம் திகதி ஏற்பட்ட புவிநடுக்கத்தின் மையம் (Epicentre) இலங்கையின் மேற்குக் கரையோரத்திலிருந்து 75 கிலோமீற்றர் தூரத்தில் அமைந்து காணப்பட்டது. இதன் செறிவு 5.6 ரிச்சர் அலகு என உணரப்பட்டது. 1615ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 14ஆம் திகதி 19.00 மணிக்கு இலங்கையில் 6.5 ரிச்சர் அலகைக் கொண்ட புவிநடுக்கம் இடம்பெற்றது. இதனால் கொழும்பு கோட்டையைச் சுற்றிய பகுதியில் 100 வீடுகள் பாதிக்கப்பட்டதுடன் 2000 பேர்வரை உயிரிழந்தனர் என்பதனையும் அறியமுடிகின்றது.

எனினும், இதற்குப் பின்னர் (அட்டவணை - III) ஏற்பட்ட புவிநடுக்கங்களினால் பாரிய பாதிப்புக்கள் ஏற்பட்டமைக்கான சான்றுகள் இல்லை. புவிநடுக்கங்களின் மையம், திகதி பற்றிய விபரங்கள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை - III

கடந்த 50 வருட காலத்தில் இலங்கையில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கங்கள்

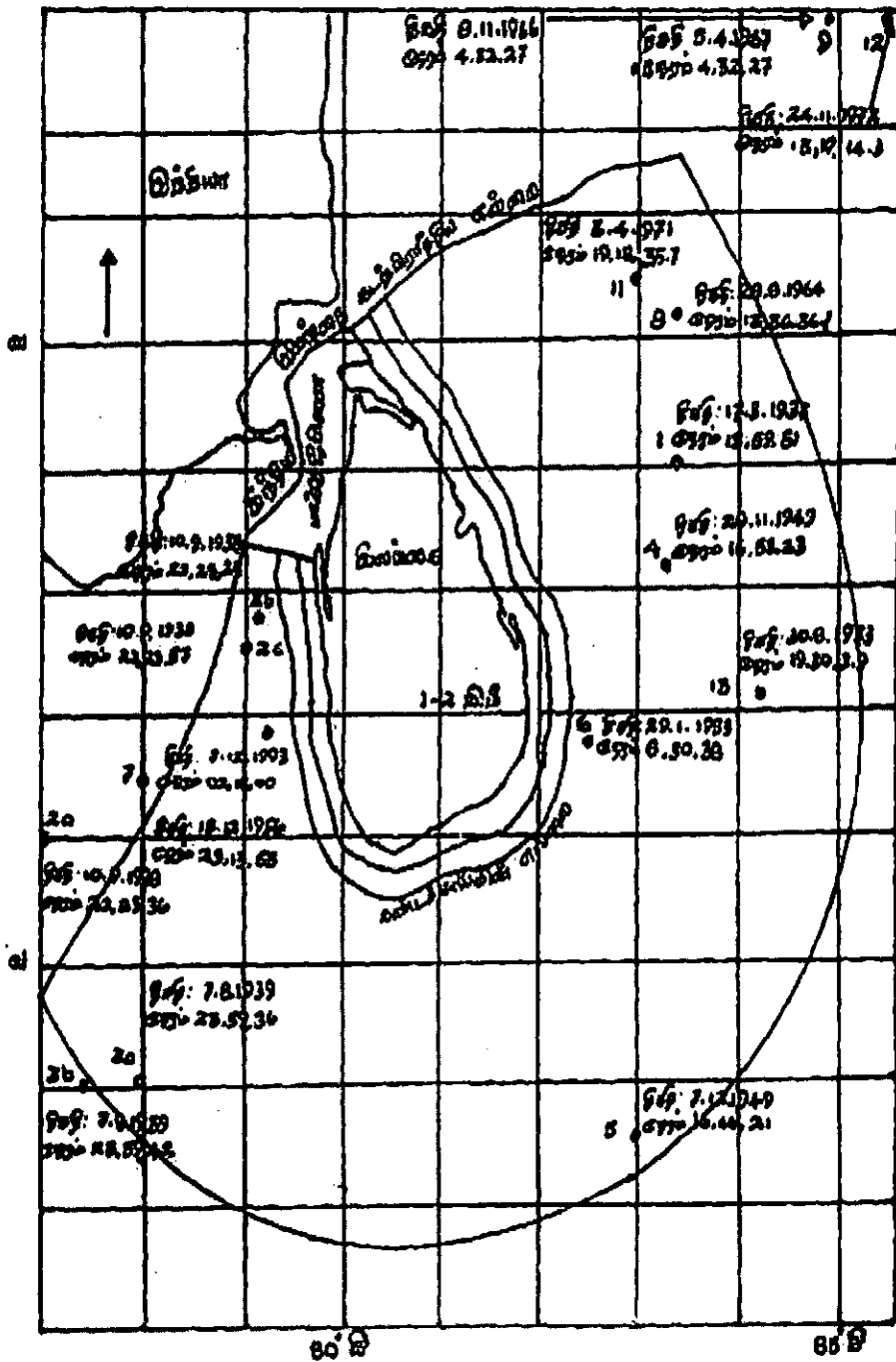
திகதி	செறிவு	நிலையம்	உணரப்பட்ட பகுதி
1938.09.11	5.5	7°,50'வ-79°,00'கி	நாட்டின் பல பாகங்களில்
1939.08.07	5.5	4°,00'வ-77°,50'கி	
1944.02.29			
1951.01.25			
1953.01.29	5.0	6°,70'வ-82°,50'கி	
1956.12.15	5.0	6°,50'வ-78°,00'கி	
1962.10.04			மகா இலுப்பள்ளம்
1963.06.13	4.0	8°,70'வ-83°,20'கி	
1964.05.06	5.6		பல பாகங்களில்
1966.11.29			பதுளையில்
1967.04.24			
1968.06.22			மத்திய மலைநாட்டில்
1973.08.31		7°,10'வ-84°,30'கி	
1974.06.28			அக்கரபத்தான, பலாங்கொட, குரத்தலாவ
1974.06.30			போகவனத்தலாவ
1975.07.06			கலேவல
1976.11.23			தங்கால
1979.10.09			பதுளை, பசறை
1993.12.07	5.6		மேற்கு மாகாணம், கண்டி, மாத்தளை, அநுராதபுரம்
1995.12.13			மதவாச்சி
1995.12.14			

இலங்கை, இந்திய உபதகட்டின் ஒரு பகுதியில் அமைந்திருப்பதுடன், தகட்டின் உறுதியான பாகத்தில் அமைந்திருப்பதாகவும் கருதப்படுகின்றது. கடந்த 500 - 600 மில்லியன் வருட காலத்தில் இப்பகுதியில் சிறியளவிலான புவிநடுக்கங்கள் ஏற்பட்டுள்ளனவே தவிர, பாரிய சேதங்களை உண்டுபண்ணும் புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படவில்லை, இந்தியாவின் மகாராஸ்திரா மாநிலத்தில் 1993ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 30ஆம் திகதி 6.5 ரிச்சர் அலகில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம், புகற்பவியலாளர்கள் இதுவரை காலமும் கொண்டிருந்த கருத்துக்களையும் கோட்பாடுகளையுமே மாற்றியமைத்து உள்ளது. இதனைத் தொடர்ந்து 1993ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 7ஆம் திகதி இலங்கையில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் புவிச்சரிதவியலாளரின் கவனத்தை மேலும் திசைதிருப்பியது. இதனால் புவிநடுக்கம் ஏற்படாத, பாதுகாப்பான தகட்டுப்பகுதியென ஓரிடத்தினையும் கொள்ள முடியாத நிலை ஏற்பட்டுள்ளது.

இலங்கையில், கடந்த 100 ஆண்டுகளுக்கு மேலாக பல நுண்புவிநடுக்க அதிர்வுகள் இடம்பெற்றமையை அறிய முடிகின்றது. 1983ஆம் ஆண்டு பெப்ரவரிக்கும், 1984ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டிற்கும் இடைப்பட்ட காலப்பகுதியில், 0.2லிருந்து 2.25 ரிச்சர் அலகினைக் கொண்ட 48 நுண்புவிநடுக்கங்கள் கொத்மலைப் பகுதியில் இடம் பெற்றிருந்ததை அறியமுடிகின்றது. இவற்றை நீர்த்தேக்கங்களினால் ஏற்படும் நுண்புவி நடுக்கங்களாகவே கொள்ள வேண்டியுள்ளது. இலங்கையின் பிளவுக் குறைகள் தொல்காலத்துக்குரியனவாக இருந்தாலும் இவற்றை அண்மித்த பகுதிகளில் நுண்புவிநடுக்கங்கள் இடம் பெறுவதும் நோக்கப்பட்டுள்ளது. இந் நுண்புவிநடுக்க அசைவுகள் மத்திய உயர்நிலத்தில் பரந்து காணப்பட்டாலும், இரு வேறுபட்ட புவிச்சரித காலப்பாறைகளான மத்திய உயர் நிலத்தொடருக்கும், விஜயன் தொடருக்கும் அண்மித்த பகுதிகளில் இவற்றின் பரம்பல்கள் செறிவானதாகக் காணப்படுகின்றன. முக்கியமாக பண்டாரவல - இறக்குவாணப் பகுதிகளை குறிப்பிடலாம். புவிநடுக்கங்களின் செறிவின்

அளவுகளைப் பற்றி விளக்கிய விஞ்ஞானி ரிச்சர் (C.F. Richter) என்பவரும் தமது நூலில் மேற்கு-மத்திய இந்தியாவை புவிநடுக்கத்திற்குட்படாத உறுதியான வலயம் என்றே குறிப்பிட்டுள்ளார். இருந்தும் 1993ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 30ம் திகதி இந்தியாவின் மகராஸ்திரா மாநிலத்தில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் பலரையும் வியப்படையச் செய்துள்ளது. இந்தியாவின் கைதரபாத நகரிலுள்ள புவிநடுக்கங்களின் பதிவு நிறுவனமான தேசிய புவிபௌதீகவியல் ஆய்வு நிறுவனத்தின் (NGRI) விஞ்ஞானியான கலாநிதி C.V. ராமகிருஷ்ணன் 1993ஆம் ஆண்டில் இந்தியாவில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் பற்றி கருத்துத் தெரிவிக்கையில், இந்தியத் தீபகற்பம் மிக உறுதியான வலயத்தில் அமைந்துள்ளதாகக் கருதப்படுகின்றது. எனினும், இப்பகுதியில் புவிநடுக்கம் ஏற்பட்டுள்ளதாகவும், உலகின் எங்கவொரு பாகத்திற்கானும் இவ்வாறான உறுதியாகக் கருதப்பட்ட வலயத்தில் இத்தகைய பெரிய புவிநடுக்கம் ஏற்பட்டதற்கான ஆதாரங்களில்லை என்றும் இதனால், இதுவரை காலமும் நாம் புவிநடுக்கத்தின் தோற்றம் பற்றிக் கொண்டிருந்த கருதுகோள் யாவற்றையும் இது மாற்றியமைக்கிறது என்றும் கூறியுள்ளார். எனினும் இந்தியாவில் புவிநடுக்கம் ஏற்பட்டமைக்குக் காரணம் இந்திய உப கண்டம் அமைந்துள்ள தகட்டினில் அமையப் பெற்றுள்ள நுண்வெடிப்பே என இனம் காணப்பட்டுள்ளது. இதனால் இந்தியாவில் தொடர்ந்தும் புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படும் வாய்ப்புக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை இலங்கையைப் பெருமளவில் பாதிப்படையச் செய்யாது.

1938ம் ஆண்டிலிருந்து இலங்கையில் ஏற்பட்ட புவியீடுக்க மையங்கள்



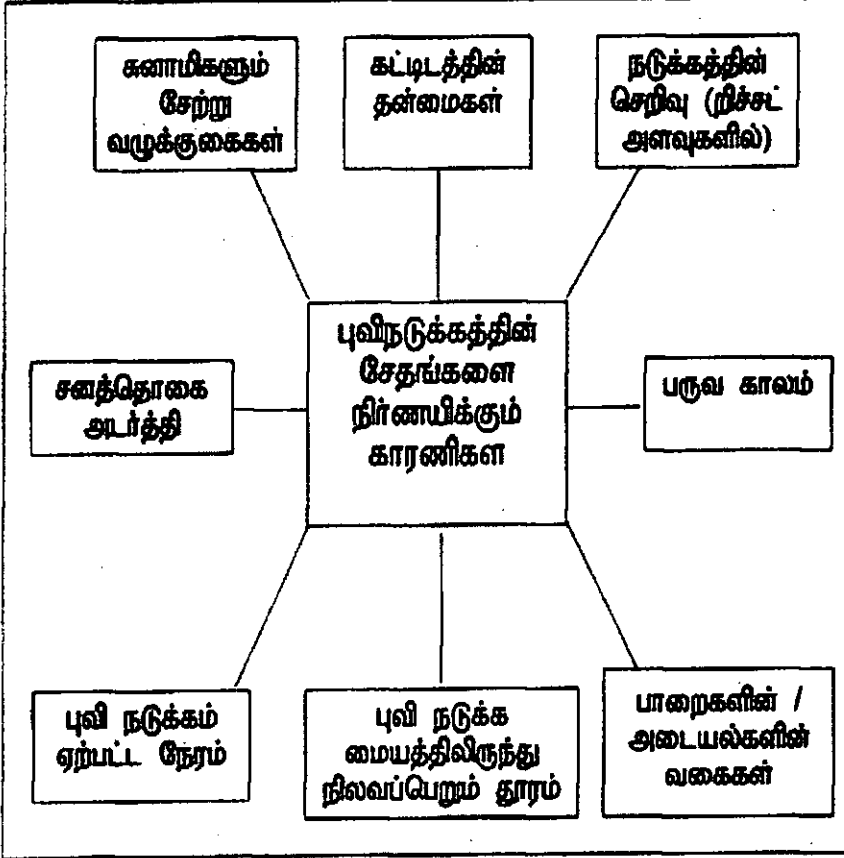
இலங்கையில் பாரிய புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படுவதற்கு இடமில்லை

இலங்கை, இந்திய - அவுஸ்ரேலிய தகட்டின் மத்தியிலுள்ளது. இலங்கையின் நிலையத்திலிருந்து மிகக் கிட்டிய தகட்டு விளிம்பிற்கான தூரம் 1440 கிலோமீற்றராக உள்ளது. ஆனால், 1993ஆம் ஆண்டு இலங்கையில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்க மையம் 160 கிலோமீற்றர் தூரத்தில் அமைந்துள்ளதாக விஞ்ஞானிகள் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். இப்பகுதி தகட்டின் விளிம்பிலிருந்து 1280 கிலோமீற்றர் தூரத்தில் அமைந்திருப்பதனால் இதனைத் தகடுகளின் நகர்வினால் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கமாகக் கொள்ள முடியாதுள்ளது.

நியூயோர்க்கின் கொலம்பியாப் பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியர் ஸ்கையின் (L.R.Sykes) ஆய்வுகளின் படி இந்திய-அவுஸ்ரேலிய தகட்டில் ஒரு பிளவு (Rift), பம்பாய்க்கு மேற்கான சமுத்திர அடித்தளத்தில், இந்தியாவின் மேற்குக் கரையோரமாக அவுஸ்திரேலியாவரை பரந்து செல்வதாக இனம் கண்டுள்ளார். இதனால் புவிநடுக்கமற்ற உறுதியான தகட்டில் இடம்பெற்றுள்ள பிளவுக் குறைகளைத் தழுவியதாக இப் புவிநடுக்கம் ஏற்பட்டிருக்கலாம் எனக் கொள்ளமுடிகின்றது. இவை தவிர இந்து சமுத்திரத்தில் ஏற்படும் சிறிய அதிர்வுகளாலும் நுண் புவிநடுக்க அதிர்வுகள் ஏற்படலாம்.

யப்பான், இந்தோனேஷியா, ஈரான், பிலிப்பைன்ஸ், நியூஸிலாந்து, ஐஸ்லாந்து போன்ற நாடுகளைப் போலன்றி இலங்கையில் புவிநடுக்கத்தின் பாதிப்புக்கள் எதுவும் பாரியளவில் இடம்பெறாதமையால், இலங்கையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள கட்டிடங்கள், நீர்த்தேக்கங்கள், புகையிரதப் பாதைகள் எவையேனும் புவிநடுக்கத்தை எதிர்கொள்ளத்தக்க முறையில் நிர்மாணிக்கப்படவில்லை. புவிநடுக்கங்கள் அடிக்கடி ஏற்படும் நாடுகளில் அமைக்கப்படும் கட்டிடங்கள் புவிநடுக்கத்திற்கு இசைந்து போகும் இயல்புடைய அத்திவாரங்களையும், வளைந்து கொடுக்கத்தக்க அமைப்புகளையும் கொண்டதாக நிர்மாணிக்கப்படுகின்றன.

புவிநடுக்கத்தின் சேதங்களை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்



இலங்கையில் கட்டிடங்கள் புவிநடுக்கங்களை சற்றும் எதிர்பாராத முறையில் அமைக்கப் படுவதனால் சாதாரண புவிநடுக்கங்களுக்குத் தானும் அவை தாக்குப் பிடிக்கத் தக்கனவல்ல. இலங்கையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள நீர்த்தேக்கங்களின் அணைக்கட்டுக்களும் புவிநடுக்கங்களை கருத்திற் கொள்ளாது அமைக்கப்பட்டவையாகும். விக்டோரியா நீர்த் தேக்கத்தின் இரு வில்வளை (Double Arch) வடிவிலான அணைக்கட்டினை இதற்கு உதாரணமாக கொள்ளலாம். எனவே, இலங்கையில் புவிநடுக்கத்தினால் ஏதாவதொரு

அணைக்கட்டும் பாதிக்கப்படுமாயின் அதனைத் தொடர்ந்து கீழ்ப்பகுதிகளின் அணைக்கட்டுக்களும் அதிகரித்த நீரின் அழுத்தத்தினால் பாதிப்புக்குட்பட இடமுண்டு. புவிநடுக்கங்களின் மையம் சமுத்திரத்தில் ஏற்படுமிடத்து அதனாலான கடல் அலைகளின் கொந்தளிப்பு கடற்கரையோர நகரங்களை பாதிப்படையச் செய்கின்றன. யப்பானில் சமுத்திரங்களில் தோற்றுவிக்கப்படும் புவிநடுக்கம் காரணமாக ஏற்படும் கடற் கொந்தளிப்பு அலைகள், 3 மீற்றரிலிருந்து 20 மீற்றர்வரை உயரக் கிளம்பி, பல ஆயிரம் கிலோமீற்றர்களுக்கு உள்நாட்டை நோக்கிச் சென்று பல அழிவுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளன. 2004ஆம் ஆண்டு ஒக்டோபரில் இடம்பெற்ற புவி நடுக்கத்தின்போது கடல் அலைகள் 25 மீற்றர்கள் வரை உயரக் கிளம்பி பாரிய அழிவுகளை உண்டுபண்ணியுள்ளது. இத்தகைய பாரிய அழிவுகளை ஏற்படுத்தும் புவிநடுக்கங்கள் ஏற்படாத வலயத்தில் இலங்கை அமைந்திருப்பது எமது அதிஷ்டமே. 1993ஆம் ஆண்டில் இலங்கையில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் ஆழமற்ற பகுதியிலிருந்து ஏற்பட்டது. 60 மீற்றருக்கும் 90 மீற்றருக்கும் இடைப்பட்ட ஆழத்திலிருந்தே தோன்றியதாக நோக்க முடிகிறது. எதிர்காலத்திலும் இவ்வாறான ஆழமற்ற பகுதியிலிருந்து தோற்றுவிக்கப்படும் சிறிய புவிநடுக்கங்களான நுண்மையான நிலஅதிர்வுகள் இலங்கையில் ஏற்படுவதற்கான சாத்தியங்களே இருக்கின்றனவே அன்றி பாரிய அழிவுகளை ஏற்படுத்தும் புவிநடுக்கங்கள் இடம்பெற வாய்ப்புக்கள் இல்லை என உறுதியாகக் கூறக்கூடியதாகவுள்ளது.