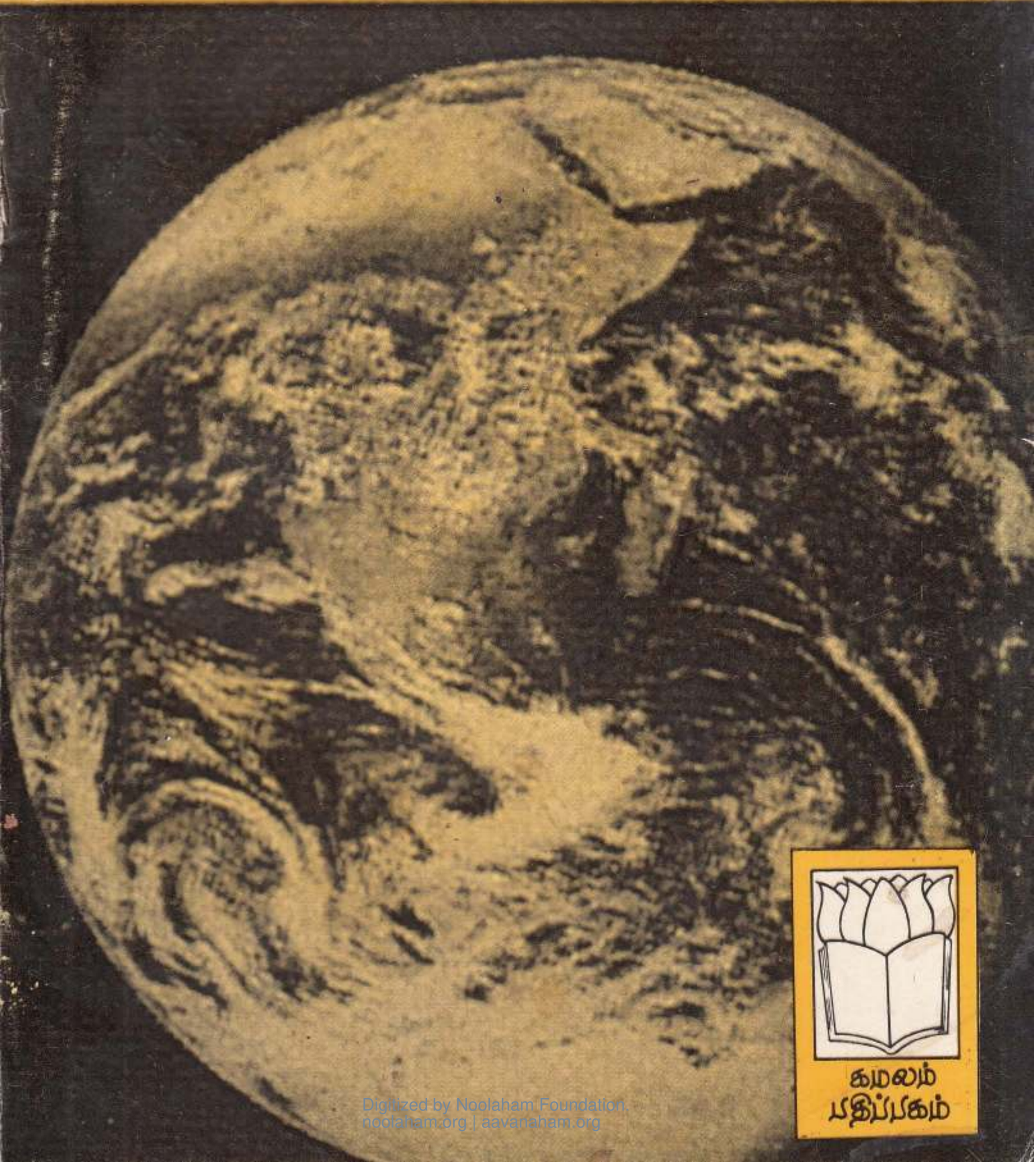
பூமித்தாய்



கமலம்
பதிப்பகம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பூமித்தாய்

★

கலாநிதி க. குணராசா
B. A. Hons, (Cey). M. A., Ph. D., SLAS.

★

புதிய உயர் கல்லூரி வெளியீடு
பட்டப்படிப்புகள் பிரிவு.
ஆரியகுளம் சந்தி, யாழ்ப்பாணம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

● முதலாம் பதிப்பு: டிசம்பர். 1994
● (C) கமலா குணராசா, 82. பிறவுன் வீதி, யாழ்ப்பாணம்
● அச்சுப்பதிவு: மணி ஓசை அச்சகம், சென் பற்றிக்ஸ் வீதி, யாழ்ப்பாணம்
● விலை:

பூமித்தாய் -(MOTHER EARTH) - A BOOK ON EARTH'S ENVIRONMENTAL AWARENESS.
☐ Author: Dr. K. Kunarasa, B. A. Hons. (Cey)., MA., Ph.D., SLAS
☐ (C) Kamala Kunarasa, B.A. (Cey), Dip, in. Ed., SLPS II., 82, BROWN Road Jaffna.
☐ Published By: New College of High Studies, Jaffna
☐ Printed by: MANI OSAI
☐ Price:
☐ Pages: 92+8=100.

**ஆசிரியரின்
இத்துறைசார்ந்த
ஏனைய நூல்கள்:**

● ஞாயிற்றுத் தொகுதி
● சூரியனின் கதை
● பூமியின் கதை
● சந்திரனின் கதை
● பூமித்தாய்
● பிரபஞ்சம்+
● சூரியமண்டலம்+
● விண்வெளி+

+(அச்சில்)

விற்பனையாளர்

ஸ்ரீலங்கா புத்தகசாலை, கொழும்பு - யாழ்ப்பாணம்.
பூபாலசிங்கம் புத்தகசாலை, கொழும்பு - யாழ்ப்பாணம்.

"பூமித்தாய் மரணமடைந்து விட்டாள். சூரியனின் அன்புமகளும், சந்திரனின் பாசமிகு தாயாரும், புதன், வெள்ளி, செவ்வாய், சனி, வியாழன், யுரேனஸ், நெப்ரியூன், புளுட்டோ ஆகியோரின் அன்புச்சகோதரியும், பால்வழியின் பேத்தியும், பிரபஞ்சத்தின் பூட்டியுமான பூமி அகாலமரணமடைந்து விட்டாள் என்பதை......"

ஆம். நோயாளியாகிவிட்ட பூமியின் மரணத்தைப் பின் போடலாமேயொழியத் தவிர்த்து விடமுடியாது!

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முன்னுரை

சூழலை அழிக்கும் மானிடச் செயற்பாடுகளையும் அதனால் தோன்றியுள்ள அவலங்களையும் இந்நூல் விளக்குகின்றது. மனிதனுடைய தேவைகளின் அதிகரிப்பும், பேராசையும் ஒன்று சேர்ந்து பூமித்தாயின் அளப்பரிய வளங்களைத் திட்டமிடப்படாத முறையில் எதிர்விளைவு களைச் சிறிதும் கவனத்திற் கொள்ளாது, அழித்து வருகின்றது. பூமியின் பசுமைப் போர்வை நிமிடத்திற்கு நிமிடம் அழிந்து வருகின்றது. இயற்கைச் சமநிலை குலைக்கப்பட்டு உயிர்ச் சூழல் பாதிப்புற்றதால், பூமித்தாய் நோயாளியாகி விட்டாள். மனிதன் தான் வாழ்ந்து வரும் பூமிப் பந்தைப் பெரும் அனர்த்தம் ஒன்றிற்கு இட்டுச் செல்லத் தொடங்கி விட்டான். உடனடியாகப் பூமியைக் காப்பாற்றுகின்ற நடவடிக்கைகளில் நாம் ஈடுபடாவிடில் பூமியின் பசுமைப் போர்வை முற்றாக நீங்கி, வெப்பநிலை அதிகரித்து உயிர்ச்சூழல் முற்றாக அழிந்தொழிந்து விடும் என்பதை நினைவுறுத்திக் கொள்ளல் வேண்டும். பாரம் பரியமான மானிட உயிர்ச் சூழலுக்கும், மனிதனாலாக்கப் பட்ட தொழில் நுட்பச் சூழலுக்கும் இடையில் நிகழும் மோதலில் எப்பக்கம் வெற்றியென்பதைப் பொறுத்துப் பூமியின் எதிர்காலம் அமையப் போகின்றது.

'பூமியை எப்படிக் காப்பாற்றப் போகின்றோம்' என்பது இன்று உலகெங்கும் வியாபித்திருக்கும் வினாவாகும். புவியுச்சி மாநாடு இந்தக் கேள்வியை எழுப்பி விடையையும் காணமுயன்றுள்ளது. இன்றைய நிலையில் வறுமையையும், சுற்றுச் சூழல் சீரழிவினையும் வைத்துக் கொண்டு நல்லதொரு உலக சமூகத்தை உருவாக்கிவிட முடியாது என்பதும், பொருளாதார வளர்ச்சி அப்படியே ஸ்தம்பித்து நின்றுவிட முடியாது என்றாலும், அது சுற்றுச் சூழலுக்குக் கேடு விளைவிக்காத அளவுக்குத் தன் போக்கை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும் என்பதும் புவியுச்சி மாநாட்டில் உணர்த்தப்பட்டுள்ளன. இன்றைய பூமித்தாயின் மெய் நிலையைப் புரிதல், நிலைத்திருக்கக்கூடிய வளர்ச்சிச் செயற் பாடுகளை உருவாக்கல் என்பன மானிடத்தின் கடமைகளாகிவிட்டன. புவியுச்சி மாநாட்டின் செயற்றிட்டம் 21 கூறுவதைப்போல உலகளாவிய ஒத்துழைப்பின் மூலம் மட்டுமே பாதுகாப்பான, வளமான எதிர்காலத்தை இந்தப் பூமியில் உருவாக்க முடியும். அதற்கான ஒரு சிந்தனையை இந்த நூல் தரும் என நம்புகின்றேன்.

'பூமித்தாய்' என்ற இந்த நூலை எழுத வேண்டும் என்ற ஆவலை எனக்கு ஏற்படுத்தியவன் எனது நண்பன் சுந்தரம் டிவகலாலா ஆவான். அவனுடைய சிந்தனைத் தடம் சமூக நலன் நோக்கியதாகையால் இயல்பாகவே இவ்வாறான பயனுறு நூல்கள் வெளிவர வேண்டுமென அவாவுறுகிறான். என் போன்றோருக்குத் தூண்டுதலாகிறான். அவனுக்கு என் நன்றிகள். இந்நூலை புதிய உயர் கல்லூரி பட்டதாரிப் பிரிவினர் வெளியிடுகின்றனர். அதன் நிர்வாகி தம்பி மா. சண்முகநாதனும் திருமதி அருள் நங்கை சண்முகநாதனும் நன்றிக்குரியவர்கள்.

இந்த நூல் பல்வேறு அறிஞர்களினது கருத்துக்களையும், எனது கருத்துக்களையும் ஒருங்கு சேர்த்த சுற்றுச் சூழலியற் கல்வி ஆய்வாகும். ஆய்வு நூலுக்குரிய ஒழுங்கில் இதனை அமைக்கில், இது சாதாரண வாசகர்களைச் சென்றடைந்து விடாது. ஏனெனில், நூல்கள் வாசிக்கப் பட வேண்டியவை என்பதில் பிடிவாதமான நம்பிக்கையுள்ளவன் நான்.

வணக்கம்

க. குணராசா

'கமலம்'
82, பிறவுண் வீதி,
நீராவியடி, யாழ்.
01 - 12 - 1994

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உசாத்துணை நூல்களும் கட்டுரைகளும்

1. Brock, O. M. & Webb John, A Geography of Mankind, Mc Craw Hill, 1968.
2. Chorley, R.J., Weather, Earth and Man. Methuen & Co. Lt., London, 1976.
3. Intergrity of Creation, Ecumenical Institute for Study & Dialogue, Colombo, 1991.
4. Joy Tivy, Bio-Geography - A Study of Plan's in Ecosphere, Oliver & Boyd, Edinburgh, 1977.
5. Joseph, E. and van Riper, Man's Physical World, Mc Graw Hill, Newvork, 1990.
6. John Clarke, I, Population Geography, Oxford, 1965.
7. John Griffin, The Hole in The Sky, Corgi Books, 1992.
8. Robinson, H., Human Geography, London, 1971.
9. Trevor Marchington, Planet Earth, Pusnell Books House, Berkshire, 1979
10. Serious Ecological Damage Feared, Meinhoff Ellers, Island, 21 11.1988.
11. Air Pollution on the Rise in the Tropics, Daily News. 28 01.1989
12. Environmental Pollution, Manjula Silva, Sunday Times, 15.10 1989
13. Study Raises Alarm About Radioactivity Levels - Rob Edwards Guardian, 05 02 1989
14. The Horror of Chernobye, Week-end, 13 05.1990
15. Ecologically Sound p st Control Measures, Daily News, 08.11.1988
16. Beware of Soil Erosion in Farmland, Derrick Schockman, Island, 20.12.1989
17. Global Warming, Paul Icamina, Daily News, 25.09.1990
18. Dead Otters Silent Ducks, News Week, April 24, 1989
19. Buried Alive, News Week, November 27, 1989.
20. Amazon in Peril, News Week, January 30, 1989
21. Alaska After Esexon, News Week, September 18, 1989
22. ரியோ மாநாடு, 21 நூற்றாண்டிற்கான பசுமைத்திட்டம், பகவதி, சுற்றுச் சூழல் வளர்ச்சி நிறுவனம், திருச்சி - 1994
23. வரதப்பன். ந. மக்கள் தொகை, தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் வெளியீடு, 1978
24. அனந்தபத்மநாதன். வெ. ச. மக்கள் பரப்பியல், தமிழ் நாட்டுப் பாடநூல் வெளியீடு, 1963
25. கலாநிதி க. குணராசா, ஞாயிற்றுத் தொகுதி, ஸ்ரீலங்கா வெளியீடு, 1979
26. கலாநிதி க. குணராசா, சூரியனின் கதை, ஸ்ரீலங்கா வெளியீடு
27. கலாநிதி க. குணராசா, சந்திரனின் கதை, ஸ்ரீலங்கா வெளியீடு
28. கலாநிதி க. குணராசா, பூமியின் கதை, ஸ்ரீலங்கா வெளியீடு
29. கலாநிதி க. குணராசா, மானிடப்புவியியல், ஸ்ரீலங்கா வெளியீடு
30. கலாநிதி க. குணராசா, உயிரினம் அழியப் போவது பூமியில் தோன்றப் போவது செவ்வாயில், அறிவுக்களஞ்சியம், இதழ் 14, வரதர் வெளியீடு, ஆகஸ்ட் 93
31. கலாநிதி க. குணராசா, விண்ணிலிருந்து வந்த தீக்கோளம், அறிவுக்களஞ்சியம், இதழ் 5, வரதர் வெளியீடு, நவம்பர் 92
32. கலாநிதி க. குணராசா, அனர்த்தங்கள் ஆயிரம், நங்கூரம் இதழ் 11, யாழ்ப்பாணம், ஆவணி 93.
33. கலாநிதி க. குணராசா, பாலை பரவுகிறது, நங்கூரம் இதழ் 12, யாழ்ப்பாணம், புரட்டாதி 1993.
34. கலாநிதி க. குணராசா, பரவிவரும்பாலை, கலைக்கதிர், கோயம்புத்தூர், ஆகஸ்ட் 1994
35. கலாநிதி க. குணராசா, வியாழனுடன் மோதவிருக்கும் எரிநட்சத்திரத் துண்டுகள், கலைக்கதிர், கோயம்புத்தூர், ஆகஸ்ட் 1994
36. பொ. ஐங்கரநேசன், அபயக்குரலெழுப்பும் மழைக்காடுகள், நங்கூரம் இதழ் 2, யாழ்ப்பாணம் கார்த்திகை 1992

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொருளடக்கம்

அத்தியாயம்	உள்ளே	பக்கம்
1.	பூமியின் தோற்றம்	01
2.	புவித் தொகுதி	05
3	உயிர்ச் சூழலியல்	12
4.	இயற்கைச் சூழல்	15
5.	பண்பாட்டுச் சூழல்	21
6.	அனர்த்தங்கள்	26
7.	சூழலை அச்சுறுத்தும் தொழிற்சாலை அனர்த்தங்கள்	31
8.	பரவி வரும் பாலை	36
9.	நிலத்தின் வளத்தேய்வு	40
10.	சூழல் மாசடைதல்	44
11.	மாசடைந்து வரும் வளி மண்டலம்	49
12.	ஓசோன் படையில் துவாரம்	54
13.	புவி உச்சி மாநாடு செயற் திட்டம் - 21	59
14.	நீர் மாசடைதல்	63
15.	சூழலைப் பாதிக்கும் அணுக்கதிர்க் கழிவுகள்	67
16.	புவிக் கோளத்தை அச்சுறுத்தும் அமில மழை	70
17.	சூடாகி வரும் புவிக்கோளம்	74
18.	புவியில் சுருங்கும் பசுமைப் போர்வை	78
19.	இருமி நாசினிகள்	83
20.	பூமியின் மரணம்	87

அத்தியாயம் : 1
பூமியின் தோற்றம்

பூமியில் காணப்படும் மிகப்பழைய பாறை 4 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்டதென 'ரேடியோ மெற்றிக்' காலக் கணிப்பு கணக்கிட்டுள்ளது. பூமியில் வளிமண்டலத்தை ஊடுருவி வீழ்ந்த விண் கற்கள் (Meteorites) தோன்றிய காலம்கூட 4.5 தொட்டு 4.7 பில்லியன் ஆண்டுகளெனக் கணித்துள்ளனர். சந்திரனிலிருந்து ஆய்வுக்காகக் கொண்டு வரப்பட்ட பழைய பாறைகளும் மேற்குறித்த வயதினையே சுட்டுகின்றன. இவற்றிலிருந்து மூலச்சூரியனிலிருந்து சூரியமண்டலக் கோளகள் தோன்றிய காலம் 4 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்டதெனத் துணியலாம். பூமியின் தோற்றம் (Evolution of the Earth) எவ்வாறு அமைந்தது?

1.1. வளிமண்டலத்தின் தோற்றம்

பூமியைச் சூழ்ந்து ஒரு போர்வையாக மூடியுள்ள வளிக்கோளமே வளிமண்டலமாகும். இந்த வளிமண்டலத்தின் தோற்றம் குறித்து இரு கருதுகோள்களுள்ளன. அவை:

1.1.1. பூமி தோன்றிய வேளையிலேயே வாயுப்படை வளிமண்டலமாக இருந்தது.

1.1.2. பூமியின் உட்பகுதிகளிலிருந்து வெளிப்பட்ட வாயுக்களே வளிமண்டலமாக மாறின.

1.1.1. பூமி வாயு நிலையிலிருந்து ஒடுங்கியபோது காணப்பட்ட பழைய வளிமண்டலம், சூரிய வளிமண்டலத்தை ஒத்திருந்தது. சூரிய வளிமண்டலத்தில் காணப்பட்ட தனிமங்கள் அன்றைய புவி வளிமண்டலத்தில் இருந்தன. ஆனால் இன்றைய புவி வளிமண்டலம், சூரிய வளி மண்டலத்திலிருந்தும் வேறுபட்டதாகும். சூரிய வளி மண்டலத்தில் ஐதரசன், ஹீலியம், ஒட்சிசன் ஆகிய வாயுக்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. அதேவேளை புவியின் வளி மண்டலத்தில் நைதரசன், ஒட்சிசன், ஆகன், காபனீரொக்சைட் என்பனவே அதிகம் காணப்படுகின்றன. புவி வளி மண்டலத்தில் ஐதரசன், ஹீலியம், செனன், கிறிப்ரன் என்பன மிகமிக அரிதாகும். பூமி தோன்றியபோது ஐதரசனும் ஹீலியமும் வளிமண்டலத்தில் அதிகம் காணப்பட்டிருக்க வேண்டும். இந்த இரு வாயுக்களும் மிகவும் இலேசானவையாதலால் புவியின் ஈர்ப்பிலிருந்து வளிமண்டலத்தைவிட்டு விலகிச் சென்றுவிட்டன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1.1.2. பொதுவாகப் பலராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும் கருத்து கோளான, பூமியின் உட்பகுதிகளிலிருந்து எரிமலையியல் மூலம் வெளி வந்த வாயுக்களே வளிமண்டலத்தை உருவாக்கின என்பது முற்றாகத் தள்ளி விடுவதற்கில்லை. இன்று பூமியிலுள்ள உயிர்ப்பெரிமலைகளி லிருந்து வெளிவரும் வாயுக்களான நீராவி, காபனீரொக்சைட், நைத ரசன், கந்தகவீரொக்சைட் முதலியனவற்றில் முதல் மூன்றும் இன் றைய புவி வளிமண்டலத்தில் அதிகம் காணப்படுவனவாகும். ஆனால் இன்று புவி வளிமண்டலத்தில் அதிகம் காணப்படும் ஒட்சிசன் (20.9%) அதிகளவில் எப்படி வந்ததென்பதற்கு எரிமலையியல் விளக்கந்தருவ தாகவில்லை. வளிமண்டல மேற்படையில் சேர்ந்திருந்த நீர்மூலக்கூறு கள் சூரிய கதிர் வீசலால் பிளவுபட்டபோது, ஒட்சிசன் தோன்றியது; தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கையாலும் வளி மண்டலத்தில் ஒட்சிசன் சேர்ந்தது. இச் செயற்பாடு இன்று வளிமண்டலத்தில் ஒட்சிசனின் அளவைக் குறையவிடாது பாதுகாக்கின்றது.

1.2. கற்கோளத்தின் தோற்றம்

பூமியின் திடமான மேற்பகுதி, ஆரம்பப் புகையுருத்திணிவு ஒடுங்க/ சுருங்கத் தொடங்கிய வேளையில தோன்றியிருக்க வேண்டும். கிளர் மின் கனிப்பொருட்களிலிருந்து வெளியேறிய சக்தி, வெப்பத்துடன் சேர்ந்து ஈர்ப்பு அமுக்கத்தினை உருவாக்கியதால் புவியினுட் பகுதி உருகியது. உட்புற வெப்பநிலை சில ஆயிரம் பாகை செல்சியசாகப் பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு நீடித்திருந்தது. ஆரம்பத்தில் உருகும் செயல் வேகமாக நிகழ்ந்ததால், புவித்திணிவு 6 சதவீதம் குறைந்தது; அதனால புவியின் ஆரம் 350 கி.மீ. அளவில் குறைந்து சுருங்கியது எனினும், புவியின் மேற்பரப்பு உருகுநிலைக்கு மாறிவிடவில்லை. புவி யிலிருந்து வெளியேறும் சக்தி படிப்படியாகக் குறைந்ததால் புவியோடு திடமான கற்கோளமாக மாறத் தொடங்கியது.

புவியோட்டுப் பாறைகள் ஆரம்பத்தில் இன்றைய சமுத்திர அடிதளப் பாறைகளைப் போன்று அடர்த்தியான பசால்ட் பாறைகளைக் கொண் டிருந்தன. சந்திர மேற்பரப்பின் இன்றைய நிலையே அன்றைய பூமி யின் ஆரம்ப நி...ாக இருந்திருக்க வேண்டும் என்பதில் ஐயமில்லை.

ஆரம்பத்தில் தனது வெப்பத்தை இழந்து பூமி குளிரத் தொடங் கியபோது புவியோடு மெதுவாகத் தோன்றத் தொடங்கிருக்கும் அவ் வேளை விண்கற்கள் வேகமாகப் பூமியின் மேற்பரப்பில் மோதி இறுகி வந்த படையை ஆங்காங்கே உடைத்தன. அதிவேகத்தோடு நிகழ்ந்த இத்தாக்கம் புவியோட்டில் பாறை உடைவுகளையும் புழுதியையும் தோற்றுவித்திருக்கும். இந்த நிலையே சந்திர மேற்பரப்பில் இன்று

காணப்படுகின்றது. விண்கற்களின் தாக்குதல்களால் புவியோட்டில் தோன்றிய வெடிப்புக்கள் ஊடாக புவியினுட்பகுதியிலிருந்து வெப்ப மான வாயுக்கள் வெளிவந்தன. அவற்றுடன் வெப்பமான எரிமலைக் குழம்பும் வெளிவந்தது. வெளிவந்த ஆரம்ப வாயுக்களில் ஒரு பகுதி வான வெளிக்குத் தப்பிச் சென்றாலும், ஏனையவை பழைய வளி மண் டலத்தைத் தோற்றுவிக்கக் காரணமாயின. பழைய வளிமண்டலத்தில் வெப்பநிலை குறைந்து குளிர்ந்து, நீராவி ஒடுங்கியதால் சூடான புவி யோட்டின் மீது மழை தாரை தாரையாகப் பொழிந்தது; தொடர்ந்து பொழிந்தது. அதனால் நீர்த் தேக்கங்கள் சமுத்திரங்களாக உருவாகத் தொடங்கின.

1. 3 சமுத்திரங்களின் தோற்றம்

சமுத்திரங்களின் தோற்றம் வளிமண்டலத்தின் தோற்றப்பாட் டுடன் இணைந்ததாகும். திரவ நிலையில் நீரானது புவியில் தேங்கக் கூடிய அளவுக்கு வெப்பநிலை குறைந்தபின் தான் புவியோட்டில் நீர் தோன்றியது. வளிமண்டல நீராவி ஒடுங்கி இடைவிடாத கனத்த மழை யாகப் பொழிந்தபோது, பூமியில் எரிமலை வாய்களும் அருவி ஓடை களும் தரைத் தோற்றமாக விளங்கியிருக்கும். இன்று செவ்வாயில் காணப்படுவன போன்றதொரு தரைத்தோற்றம் இருந்திருக்கும். ஓயாது பெய்த கனத்த மழை பூமியின் பள்ளங்களில் தேங்கி சமுத்திரங்களாக மாறின. அதேவேளை பூமியினுட் பகுதியிலிருந்து எரிமலைகளூடாக நீராவியாக வெளிவந்த நீர் சமுத்திரங்களை உருவாக்க உதவியது.

புவியோடு மிக மெல்லியதாகவும், பரவலாக எரிமலைச் செயற் பாடுகளுக்குட்பட்டதாகவும் விளங்கிய போது, புவியினுள்ளிருந்து ஏராளமான நீர் வெளிப்பாய்ந்திருக்க வேண்டும், இன்னும் எரிமலை களினூடாக சுத்தமான நீராவி வெளிவருவது குறிப்பிடத்தக்கது. எரிமலைக் கக்குகைகள் மூலம் வெளிவரும் வாயுக்களில் 98 சதவீதம் நீராவியாகும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

1994 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 7ஆந் திகதி வியாழனுடன் ஷூமேக்கர் லெவி என்ற வால் நட்சத்திரமொன்றின் உடைந்த 21 துண்டுகள் மோதின. வியாழன் திரவ வடிவிலான ஐதரசனையும் ஹீலியத்தையும் கொண்டமைந்துள்ளது. இந்த ஐதரசன் கோள்மீது ஒட்சிசனைக் கொண்ட வால்நட்சத்திரத்துண்டுகள் மோதியதால் அங்கு நீர் உரு வாகலாமெனக் கருதப்படுகின்றது, அதனால் பூமியிலும் நீர் தோன்றிய மைக்கு தூசுபடிந்த பனிக்கட்டியாலான வால்நட்சத்திரங்களின் மோதலே காரணமாக இருந்திருக்கலாமென இன்று எண்ண இடமுண்டு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அவ்வாறு உருவான நீரே சமுத்திரங்களைத் தோற்றுவித்தன என விஞ்ஞானிகள் சிலர் இன்று கருதத் தொடங்கியுள்ளனர்.

பழைய சமுத்திரங்கள் எவ்வாறு இருந்தன என்பது குறித்துத் தெளிவான புவிச்சரித வியலாதாரங்களில்லை. சில அறிஞர்கள் புவிமுழுவதும் நீர் பரவியிருந்தது என்கின்றனர். சில அறிஞர்கள் குறித்த பள்ளங்களிலேயே நீர் பரவியிருந்தது என்கின்றனர். எவ்வாறியினும் புவியின் பல்வேறு பிரதான இயல்புகளுக்கும், குறிப்பாக உயிர்த் தோற்றத்திற்கும் சமுத்திரங்களே காரணமாயுள்ளன என்பது மறுப்பதற்கில்லை.

1. 4 உயிர்களின் தோற்றம்

பூமியின் வரலாற்றில் உயிரினங்களின் தோற்றம் மிக மிக முக்கியமான ஒரு நிகழ்வாகும். பிரபஞ்சத்தில் எங்காவது உயிர்களுள்ளனவா என்பது இன்னமும் கண்டறியப்படாத ஐயம். மூன்று நான்கு மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் சேதன மூலக் கூறுகள் இரசாயன எதிர் விளைவுக்குள்ளாகியதால் உயிர்கள் தோன்றின என்ற கருத்துள்ளது. இதன்படி முதலில் எளிய தாவரங்கள் தோன்றின. அடுத்த மில்லியன் ஆண்டில் நீலபச்சை அல்காக்கள் சமுத்திரத்தில் தோன்றின. அவை ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் ஒட்சிசனை வெளிவிட்டன, இரண்டு பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் சற்று விருத்தியான புரோட்டோசோக்கள் அதிகளவில் தோன்றின. அதனால் இக்காலத்தில் தான் புவியில் சுண்ணாம்புக் கல் தோன்றியது. கணிசமானளவு கல்சியமும் காபனேற் இரும்பும் சமுத்திரங்களில் சேர்ந்தன. தீப்பாறைகள் வானிலையாலழித்தலுக்குட்பட்டதால் கல்சியம் இரும்பு தோன்றியது. சமுத்திரநீரில் காணப்படும் காபனீரொக்சைட், சேதனப் பொருட்கள் அழிந்ததால் தோன்றியது என்று கருதப்படுகின்றது. எனவே நன்கு கட்டமைந்த சேதனப்பொருள் இரு பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே பூமியில் தோன்றியது என்பது புலனாகின்றது. இச்சூழல் பூமியில் உயிரினங்களைத் தோற்றுவித்தது.

□□□

அத்தியாயம்: 2
புவித் தொகுதி

புவிக்கோளத்தின் இயற்கையான அம்சங்களும் அவற்றினூடான செயற்பாடுகள் அனைத்தும் புவிச்சூழல் (Earths Enivironment) எனப்படும். இப்புவிச்சூழல் நான்கு பெரும் கூறுகளின் இணைப்பினதாகிய புவித்தொகுதியினுள் அடங்குகின்றன. புவித்தொகுதி என்பது பின்வரும் நான்கு கூறுகளின் இணைப்பாகும்.

2 1. கற்கோளம் (Lithosphere)
2.2. நீர்க்கோளம் (Hydrosphere)
2.3. வளிக்கோளம் (Atmosphere)
2.4. உயிர்க்கோளம் (Biosphere)

புவியின் வன்மையான தரைப்பரப்பு கற்கோளம் எனப்படும். சமுத்திரப்பகுதி நீர்க்கோளம் எனப்படும். வளியுடன் கூடிய மேற்பரப்பு வளிக்கோளம் எனப்படும். உயிர் வாழ்க்கை நிலவும் புவிப்பகுதி உயிர்க்கோளம் எனப்படும்.

புவியின் மொத்தப் பரப்பு 510 மில்லியன் சதுர கிலோ மீற்றர்களாகும். இதில் 361 மில்லியன் Km^2 பரப்பு நீர்ப்பரப்பாகவும், 149 மில்லியன் Km^2 பரப்பு நிலப்பரப்பாகவும் உள்ளன. எனவே புவியின் மொத்தப்பரப்பில் 71% நீர்ப்பரப்பாகவும், 29% நிலப்பரப்பாகவும் விளங்குவதைக் காணலாம்.

புவியின் மேற்பரப்பில் மிகவுயர்ந்த நிலமாக விளங்குவது எவரெஸ்ட் சிகரமாகும். இது கடல் மட்டத்திலிருந்து 8810m உயரமானது. புவியின் மேற்பரப்பில் மிகவும் தாழ்ந்த நிலமாக பசுபிக் சமுத்திரத்திலுள்ள மரினா ஆழி விளங்குகிறது. இது கடல் மட்டத்திலிருந்து 11455m ஆழமானதாகும். பூமியின் மிகவுயர்ந்த நிலத்திற்கும், மிக ஆழமான நிலத்திற்கும் இடையிலான உயர வேறுபாடான 20285 மீற்றர்களை புவியின் 12757 Km விட்டத்தோடு ஒப்பிடும்போது அது ஆக 0.15! சதவீதமாகும். எனவே புவியின் பருமனோடு ஒப்பிடும்போது இந்த உயரவேறுபாடு முகத்திலுள்ள ஒரு சிறு பருவின் பருமனுக்குக் கூடவில்லை என்பதைக் கவனத்திற் கொள்க. பூமியைப் பொறுத்தளவில் அது தன்னை ஒரு சமதளக் கோளமாகவே கருதிக் கொள்ளும். ஐந்தடி மனிதராகிய எமக்குத்தான் பூமியின் எவரெஸ்ட்டும் மரினா ஆழியும் மிகப் பிரமாண்டமான சங்கதிகளாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2.1. கற்கோளம்

புவியின் கற்கோளம் என்ற வார்த்தை சிறப்பாகப் புவியோட்டைச் (Earth crust) சுட்டுகின்ற போதிலும், நீர்க்கோளம் தவிர்ந்த அனைத்துப் புவியமைப்பினையும் குறிக்கின்றது. புவியோடு, அதன் கீழமைந்த இடையோடு எனப்படும். மான்ரில் படை (Mantle), அதன் கீழமைந்த கோளவகம் (Core) ஆகிய அனைத்தையும் குறிப்பதாகவுள்ளது. புவியின் மேற்பரப்பிலமையும் கற்கோளச் சூழல், புவியின் உட்பகுதியின் அகவிசைத் தொழிற்பாடுகளான புவி நடுக்கம், எரிமலை முதலானவற்றின் செயற்பாட்டினைப் பொறுத்துமுள்ளது.

கற்கோளத்தின் முக்கிய உறுப்பாகிய புவியோட்டின் கண்டப்பகுதிகளில் காணப்படும் அமைப்பினைப் பின்வருமாறு வகுக்கலாம்.

2. 1. 1. கண்டப்பரிசைகள் (Continental shields)
2. 1. 2. மலைத் தொடர்கள் (Mountain Systems)
2. 1. 3. சமவெளிகள் (Plains)

2. 1. 1. கண்டப்பரிசைகள்

ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு பெரும்பகுதி நிலப்பரப்பு நூற்றுக்கணக்கான மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட பழைய தீப்பாறைகளையும் உருமாறிய பாறைகளையும் கொண்ட நிலையான நிலங்களாகவுள்ளன. அவற்றையே கண்டப்பரிசைகள் என்பர். இவை மெல்லிய அடையற்படையால் மூடப்பட்டுள்ளன. உரிவுக்குள்ளாகித் தேய்ந்து போன பண்டைய மலைகளின் அடிக்கட்டைகளைக் கொண்டுள்ளன. கனேடியன் பரிசை, பிறேசிலியன் மேட்டு நிலம், ஸ்கண்டிநேவியன் பரிசை, ஆபிரிக்க மேட்டு நிலம், சைபீரியன் பரிசை, தக்கணப் பரிசை, யுனான் பரிசை, மேற்கு அவுஸ்திரேலிய மேட்டு நிலம், அந்தாட்டிக் பரிசை என்பன அவையாம்.

இவை பூமியிலுள்ள பண்டைக் கருக்களாகவுள்ளன. பழைய மலைகளின் அரிப்புற்றுப் போன எஞ்சிய பகுதிகளைத்தவிர, பொதுவாகக் கண்டப் பரிசைகள் தரைத்தோற்றத்தைப் பொறுத்தளவில் சம தள ஏற்றம் கொண்டவை.

2. 1. 2. மலைத்தொடர்கள்.

கற்கோளத்தின் சூழலில் மலைத்தொடர்கள் மிகப்பிரதானமான பௌதிகவுறுப்புகளாகும். கண்ட ஓட்டில் இன்று காணப்படுகின்ற

உயரமான மலைத் தொகுதிகளை இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகுக்கலாம். அவை;

2. 1. 2. 1. கோடிலேரா மலைத்தொகுதி.
2. 1. 2. 2. அல்ப்பைன் மலைததொகுதி.

வட தென் அமெரிக்காக்களின் மேற்குக் கரையோரமாக வடக்கு — தெற்காக அமைந்துள்ள றொக்கி — அந்தீஸ் மலைத் மலைத் தொடர்களைக் கோடிலேரா மலைத்தொகுதி (Cordilleran) எனவும், ஆபிரிக்காவின் வட பகுதியிலிருந்து ஐரோப்பாவின் தென் பகுதியை உள்ளடக்கி தென் ஆசியாவுக்குக் குறுக்காக அமைந்துள்ள அற்லஸ் — அல்பஸ் இமய மலைத் தொடர்களை அல்ப்பைன் மலைத் தொகுதி எனவும் அழைப்பர். கோடிலேரா மலைத் தொகுதியில றொக்கி மலைத்தொடர் 6 880 Km நீளமானது. அந்தீஸ் மலைத்தொடர் 7 200 Km நீளமானது. அல்ப்பைன் மலைத்தொகுதி 12 000 Km நீளமானதாகும். இது ஐரோப்பிய மேற்குக் கரையில் தொடங்கி இந்தியத் துணைக்கண்ட அரக்கன் யோமாவரை அமைந்துள்ளது.

2. 1. 3. சமவெளிகள்;

புவிக்கற் கோளத்தின் தாழ் நிலங்களே சமவெளிகளாக விளங்குகின்றன. இத்தாழ் நிலங்கள் பொதுவாகக் கடல் மட்டத்திலும் பார்க்கச் சில மீற்றர்களுக்கு மேல் விளங்குகின்றன. பல்வேறு வகையான சமவெளிகள் கற்கோளத்திலுள்ளன. கரையோரச் சமவெளிகள் (Coasta) plains), உள்நாட்டுத் தாழ்நிலங்கள் (Interior Plains), வண்டற் சமவெளிகள் (Alluvial plains), கழிமுகச் சமவெளிகள் (Delta plains) அரிப்புச் சமவெளிகள் (Pene plains) என்பன அவையாகும். பொதுவாகச் சமவெளிகள் அடையற் படைகளால் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

2.2. நீர்க்கோளம்

புவியின் மொத்தப் மேற்பரப்பில் ஏறத்தாழ 70% அல்லது 361 மில் Km² பரப்பு சமுத்திரமாகும். பூமியில் உயிரினங்கள் முதன் முதல் தோன்றியது நீர்க்கோளப் பரப்பிலேயேயாகும். நீர்க்கோளமே புவியின் உயிரின நீடிப்பிற்கு மூல காரணமாகும். நீரியல் வட்டத்தின முதற் கட்டமான ஆவியாகுதல் நிகழ, நீர்க்கோளம் துணை போகின்றது. கற்கோளத்திலிருந்தும் நீர்க்கோளத்திலிருந்தும் 124 ஆயிரம் கனமைல் நீர் ஆவியாதலிற் குள்ளாகின்றது. அதில் 109 ஆயிரம கனமைல் நீர் சமுத்திரப்பரப்பிலிருந்து ஆவியாகின்றது. எனவே கற்கோளப் பரப்பில மக்கள் வாழ்க்கை நிலைபெற, நீர்க்கோளத்தின் பங்கு முக்கியமானதாகவுள்ளது என்பது புலனாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கண்டங்களின் மேற்பரப்பினைப் போன்று, நீர்க்கோளமும் பல் வேறு தரையுயர வேறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. கண்ட விளிம்பி லிருந்து, நீர்ப்பரப்பினுள் சரியும் பரப்பு கண்ட மேடை (Continental Shelf) எனப்படும். இது ஆழம் குறைந்த கடற்பரப்பாகும். பொது வாகக் கண்டமேடைகளின் ஆழம் 180m க்கு உட்பட்டதாகும். இலங் கையும் இந்தியாவும் ஒரே கண்டமேடையில் அமைந்துள்ளன. கண்ட மேடைகளில் உயர்ந்தமைந்திருக்கும் பகுதிகளைக் கடலடித்தள மேடை கள் (Banks) என்பர். இலங்கை – இந்தியக் கண்டமேடையில் பேதுறு, வோர்ஜ், மன்னார் முதலான கடலடித்தள மேடைகளுள்ளன. இவை சிறந்த மீன்பிடித்தலங்களாக விளங்கி வருகின்றன.

சமுத்திரப்பரப்பில் மத்திய மலைத்தொடர்கள் (Submarine Ridges) காணப்படுகின்றமை முக்கிய அம்சமாகும். கண்டப்பரப்பில் காணப்படு வனபோல, சமுத்திரப்பரப்பிலும் மலைத்தொடர்களுள்ளன. அத்தி லாந்திக் சமுத்திரத்தில் 'S' வடிவ மலைத் தொடருள்ளது. இந்து சமுத்திரத்தில் தலைகீழான 'Y' வடிவ மலைத்தொடர் ஒன்றுள்ளது. ஏறத்தாள 72000Km நீளமான மலைத்தொடர்கள் சமுத்திரவடி நிலத்தி லுள்ளமை இன்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் ஆழமான அகழிகள் (Trenches) நீர்க்கோளத்திலுள்ளன. உலகிலேயே மிக ஆழ மான அகழியாகக் கருதப்படுவது மறினா அகழியாகும். டொங்கா (10800 m), மிண்டோனா (10490 m), தஸ்காரோறா (10059m) முதலியன ஏனைய அகழிகளாகும்.

நீர்க்கோளம் ஒரு களஞ்சியமாகும். இயற்கையின் 104 மூலப்பொ ருள்களில் எல்லாமே நீரில் உள்ளன எனினும் இதுவரை 61 மூலப் பொருட்களை நீரிலிருந்து பிரித்தும் காட்டியுள்ளனர். குளோரின், சோடியம், மகனீசியம், சல்பர், கல்சியம், யுரேனியம், வெள்ளி, தங்கம், ரேடியம் என அப்பட்டியல் நீளும். மீன்வளம் அளவிடற்கரியது பெருக்கு (Tides) சக்தியிலிருந்து மின்சாரம் பெறமுடியும். நீர்க்கோளம் முன்னர் நாடுகளைப் பிரிப்பதாகக் கருதப்பட்டது. இன்று நாடுகளை இணைப்பதாகக் கருதப்படுகின்றது.

நீர்க்கோளம் வழங்கும் உப்பு மனிதனுக்கும் கடல்வாழ் உயிரினங்க ளுக்கும் பயனளிக்கின்றது. முருகைப் பலலடியம எனும நுண்ணுயிர், கல்சியம் காபனேட்டைக் கொண்டு வியத்தகு நிலத்தோற்றத்தை உரு வாக்குகின்றது. டயாட்டம் (Diatom) என்ற தாவரத்தின் உயிரே கடல்நீரில் கரைந்துள்ள சிலிகாவில் தங்கியுள்ளது, மனிதரின் தைரா யிட் சுரப்பியின் சீரான வேலைக்கு மீன்கள் நீரிலிருந்து பிரித்துண்ட அயோடின் தேவைப்படுகின்றது. ஆவியாதலுடன் விண்ணில் பறக்கும் உப்புத்துகள்கள், படிவு வீழ்ச்சியின் உட்கருக்களாகின்றன.

கடல் அலைகள் கரையோரங்களைச் சிலவிடங்களில் அரிக்கின்றன சிலவிடங்களில் ஆக்குகின்றன. இலங்கையின் தென் மேற்கரையோரத் தில் அழிக்கும் அலையாகத் தொழிற்பட்டு வடகீழ்க்கரையில் மணலை வாரிப்படிவித்து, ஆக்கும் அலையாகத் தொழிற்படுகின்றது நீரோட்டங் கள் புவிச்சூழலில் வகித்து வருகின்ற முக்கியத்துவம் குறைத்து மதிப் பிடுவதற்கில்லை. இவை காலநிலையை நிர்ணயிக்கின்றன. மீன்பிடித் தளங்களை நிர்ணயிக்கின்றன.

2. 3. வளிக்கோளம்

புவியைச் சூழ்ந்து ஒரு போர்வையாக மூடியுள்ள வளிக்கோளமே வளிமண்டலமாகும். புவியின் ஒரு பகுதியான அந்த வளிக்கோளம புவி தன் அச்சில் தன்னைத்தானே சுற்றும போதும் சூரியனைச்சுற்றி வரும போதும புவியுடன சேர்ந்து சுற்றும். புவியின ஈர்ப்புச்சக்தி காரணமாக வளிக்கோளம் எனும் போர்வை புவியை விட்டகலாது புவியுடன் இருக்கும் வாயுக் கோளமாகும். வாயுவாலான இந்த மென் படையைப் பூமியின் விட்டத்தோடு (ஏறத்தாழ 12 800 கி. மீ/ 8000 மைல) ஒப்பிடும் போது வளிமண்டலம மெல்லியதோர் வாயுக்கோள மாகும் என்பது புலனாகும். புவியின மேற்பரப்பிலிருந்து ஏறக்குறைய 800 கி. மீ (500 மைல்) உயரம் வரை வளிமண்டலம பரந்துள்ளது. றொக்கற், செய்மதி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி மேற்கொண்ட ஆய்வுகளிலிருந்து இவ்வுண்மை தெரியவந்துள்ளது. வளிமண்டலத்தின் அமுக்கமும அடர்த்தியும் புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து மேலே செல்லச் குறைந்து செல்கின்றது. வளி மண்டலம இல்லாவிடில் பூமியில் உயி ரினங்கள எதுவும் வாழமுடியாது. தாவர விலங்கின உயிர்வாழ்தலிற்கு வளிக்கோளமே மூலகாரணமாக இருக்கின்றது. வானிலை காலநிலை என்பனவற்றின் தோற்றப்பாட்டிற்கு வளிமண்டலமே காரணமா கின்றது.

வளிமண்டலம் பல வாயுக்களின் சேர்க்கையாலானது. வளிமண்ட லத்தில் 4/5 பங்கு அல்லது 78% நைதரசனாகவும், 21% ஒட்சிசன் ஆகவும் உள்ளன. ஆகவே நைதரசனும ஒட்சிசனும வளிமண்டலத்தில் 99% ஆகும. இனி 1% ஆகன், காபனீரொக்சைட், ஐதரசன், நியான் ஹீலியம, கிரிப்டன், ஸினான், ஓசோன், நீராவி என்பனவாகவுள் ளன.

பூமிக்கு மேலே சில கிலோமீற்றர் உயரத்திலுள்ள முக்கியமான நிலைத்த வாயுக்களின் அளவு குறிப்பிடத்தக்க வகையில் உலகமுழு வதும் ஒரே தன்மையாகவுள்ளது. 12 Km உயரத்திற்கு மேல் இவ் வாயுக்களின் அளவு வேறுபடுகின்றது. இங்கு ஓசோன், ஹீலியம்,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஐதரசன் என்பன அதிகரித்தும், நைதரசன், ஒட்சிசன், ஆகன், காபனீரொக்சைட் ஆகியன அதனதன் விகிதாசார அளவுக்கேற்பக் குறைந்தும் காணப்படுகின்றன.

வளிக்கோளத்தில் வாயுக்களோடு நீராவி, தூசு, துகள் என்பனவும் காணப்படுகின்றன. வளிமண்டலத்தை ஆக்குகின்ற இப்பொருட்களுள் மிகமுக்கியமானது நீராவியாகும். இதுவே புவியில் வானிலை காலநிலைகளைத் தோற்றுவிக்கும் முக்கிய ஏதுவாகும். வளிமண்டலத்தின் முக்கிய மூலக்கூறான நீராவி 3000 மீற்றருக்குள் அமைந்து விடுகின்றது. நீராவியின் அளவு காலத்திற்குக் காலம் இடத்திற்கு இடம் மாற்றமடையும். வெப்பம் கூடிய வளிமண்டலப் பகுதிகளில் நீராவி அதிகம். அயனமண்டலப் பகுதிகளில் வளிமண்டலத்தில் 2.6% நீராவியுள்ளது. 50° அகலக்கோட்டுப் பிரதேசங்களில் 0.9% உம், 70° அகலக்கோட்டுப் பிரதேசங்களில் 0.2% உம் நீராவி காணப்படும். வளிமண்டலத்தில் முகில், பனி, உறைபனி, மழைப்பனி, ஆலி, மழைவீழ்ச்சி எனும் பல்வேறு படிவுவீழ்ச்சி வகைகளுக்கும் வளிமண்டலத்தில் சிறிதளவில் காணப்படும் நீராவியே காரணமாகிறது.

வளிமண்டலத்தில் சேதன / அசேதன தூசுக்கள் நிறைந்துள்ளன. நுண்ணுயிர்கள், நுண்ணிய தாவரவகைகள், மகரந்தப்பொடிகள், மரத் தூள்கள், பஞ்சுவகைகள் என்பன சேதனத் துகள்களாகும்; புகை, மண்பகுதிகள், சிறு உலோகத்துகள்கள், உப்புத் துணிக்கைகள் என்பன அசேதனத் துகள்கள். இத்துகள்கள் வளிக்கோளத்தின் கீழ்மட்டத்தில் இருக்கின்றபோதிலும், சில துகள்கள் பல கி.மீ. உயரத்திற்கு அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. மிக உயரத்தில் காணப்படும் துகள்களுக்கு அடிப்படைக் காரணம் எரிமலை வெடிப்பும், ஆகாயக் கற்களின் எரிதலுமாகும். இத்துகள்கள் வளிமண்டலத்தினூடே வரும் சூரியகதிர்களை சிதறச் செய்கின்றன. பல்வேறு நிறங்கள் வானில் உருவாகக் காரணமாகின்றன. நீராவியை திரவ / பனித்துளிகளாக மாற்ற உதவும் உட்கருக்களும் இத்துகள்களாகும்.

2.4. உயிர்க்கோளம்

பூமியில் உயிர்வாழ்க்கை நிலவும் பகுதியை உயிர்க்கோளம் எனலாம். சமுத்திரத்தின் ஆகக்கூடிய ஆழமான 9500 மீற்றரிலிருந்து வளிமண்டலத்தில் உயிரினங்கள் சுவாசிக்கக்கூடிய அதி உயரமான 8000 மீற்றர் வரையிலான 17500 மீற்றர், பூமியின் உயிர்க்கோளமாக விளங்குகின்றது. எனினும் பெரும்பாலான அங்கிகள் மண்ணிலேயே உள்ளன. உயிர்வாழ்க்கை நிலவக்கூடிய இச்சிறு நிலப்பகுதி புவியின் விட்டத்தில் நானூறில் ஒரு பங்கு ஆக விளங்குகின்றது.

உயிர்க்கோளத்தில் உயிர் வாழ்வதற்கு வளி, நீர், உணவு, வெப்பம், ஒளி, கனியம் என்பன அத்தியாவசியமானவை. உயிர் வாழ்க்கைக்கு அவசியமான நீர் திண்மமாக (பனிக்கட்டி), திரவமாக (நீர்), வாயுவாக (நீராவி) புவிப்பந்து எங்கும் பரந்துள்ளது. தாவரங்கள், மனிதர்கள் உட்பட சகல அங்கிகளுக்கும் நீர் அவசியப்படுகின்ற அதே வேளையில் அங்கிகள் அனைத்திலும் நீர் பெருமளவில் காணப்படுகின்றது. மனிதனின் நிறையில் சுமார் 70 சதவீதம் நீராகும். மேலும், தாவரங்களும் விலங்குகளும் வளியிலிருந்தும் நீரிலிருந்தும் பல்வேறு வழிகளில் தமக்குத் தேவையான கனியங்களைப் பெற்றுக் கொள்கின்றன.

மனிதர் உயிர்க்கோளத்தின் ஒரு அங்கமாவர். உயிர்க்கோளத்தின் தொடர்ச்சியான நிலைப்பு, அதன் பாதுகாப்பு, அதன் ஆயுட்காலம் என்பனபற்றிச் சிந்திக்க வேண்டிய காலத்திலுள்ளோம். உயிர்க்கோளத்தின் வளங்களைக் கடந்த சில ஆண்டுகளாக உச்ச அளவிற் பயன்படுத்தி வருவதன் மூலம், உயிர்வாழ்க்கை தொடங்கிய நாள் முதலாக, சுமார் 3000 மில்லியன் ஆண்டுகாலமாக – நிலவிய சமநிலை இன்று அற்றுப் போய் விட்டது.

மனிதனுக்கும் ஏனைய அங்கிகளுக்குமிடையில் சூழலில் ஒருவித மோதல் காணப்படுகின்றது. பூமியில் வாழும் ஏனைய முள்ளந்தண்டு விலங்குகள் அனைத்தும் உட்கொள்ளும் உணவின் அளவைப் பார்க்கிலும் கூடியளவு உணவு மனிதருக்குத் தேவைப்படுகின்றது. ஏனைய அங்கிகளின் வளர்ச்சி வீதத்திலும் பார்க்க மனிதரின் பெருக்கம் அதிகரித்து வருகின்றது. கி.பி. 2600 ஆம் ஆண்டளவில் மனிதர் அருகருகே நிற்பதற்குக்கூட பூமியில் இடம் இல்லாது போய்விடுமாம். மனிதனால் எச்சூழ் நிலைக்கும் தன்னை இயைபு படுத்திக் கொள்ள முடிகின்றது. ஏனைய உயிரினங்களால் அவ்வளவு தூரம் இத்தகைய சூழல் இயைபு சாத்தியமாவதில்லை. மனிதனின் சூழல் மேலோங்கலின் விளைவாக இன்றைய பூமிக்கோளம் பல சூழற் பிரச்சனைகளுக்குள்ளாகி அல்லற்படத் தொடங்கிவிட்டது.

□□□

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம் 3
உயிர்ச் சூழலியல்

3.1. சூழற்றொகுதி

உயிர்ச்சூழலியல் (Ecology) என்பது சேதனப் பொருட்களுக்கும் பௌதிகச் சூழலிற்கும் இடையிலான இணைப்பினை விபரிப்பதாகும். மூன்றரை இலட்சம் தாவரங்கள், புரோட்டோசோவ் எனும் ஒரு கல உயிரினம் முதல் மனிதன் வரையிலான 110 விலங்கினங்கள் என்பனவற்றைக் கொண்டதே இந்த உயிர்ச்சூழல் ஆகும். உயிர்ச் சூழலில் எதுவும் தனித்த உயிர் வாழமுடியாது. கண்ணுக்குப் புலப்படாத இயற்கையின் விசைத்தளைகள் இந்த உயிரிகளைக் கட்டிப் பிணைத்து ஒன்றையொன்று சார்ந்து வாழ வைத்துள்ளன. சூழற்றொகுதியொன்றில் உயிர்ச் சூழலும் உயிர்களற்ற சூழலும் ஒன்றோடொன்று இடைத்தாக்கம் புரிகின்றன. உயிர்க்கோளத்திலுள்ள மூலகங்கள் சூழலிலிருந்து அங்கிகளுக்கும் அங்கிகளிடமிருந்து சூழலுக்கும் வட்டமுறையில் பயணம் செய்கின்றன. சூழலினால் அங்கிகள் போஷிக்கப்படும் அதேவேளையில் அங்கிகளினால் சூழல் ஊட்டம் பெறுகின்றது.

சூழற்றொகுதியில் நான்கு அடிப்படை அங்கங்களுள்ளன. (1) உயிரற்ற சூழல், (2) உற்பத்தி ஆக்கிகள் (Autotrophs) இதில் நீர், ஒட்சிசன், காபனீரொக்சைட், கல்சியம், கனிப்பொருள் உப்பு முதலியன சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தி நீரிலிருந்தும் காபனீரொக்சைட்டிலிருந்தும் தமக்குத் தேவையான உணவை ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உற்பத்தி செய்து கொள்கின்ற தாவரங்கள் இப்பிரிவிலடங்குகின்றன, (8) நுகரிகள் (Heterotrophs) — இதில் தாவரங்களையும் ஊனையும் உணவாகக் கொள்ளும் விலங்குகள் அடங்கும். இப்பிரிவில் தாவரவுண்ணிகள் (Hervivores), ஊனுண்ணிகள் (Carnivores), அனைத்துமுண்ணிகள் (omniivores) என்பன அடங்குகின்றன. (4) உக்கச் செய்பவை (Decomposers) இதில் பற்றீயங்கள், பங்கசுகள் ஆகியவை அடங்குகின்றன. மேற்குறித்த இந்த நான்கு அங்கங்களும் உயிர்ச்சூழலியலின் உணவுச் சங்கிலியில் அடங்குகின்றன.

உயிர்ச்சூழலியக்கங்கள் தொய்வின்றி நடைபெறுவதற்குத் தேவைப்படும் 98 சத வீதம் சக்தி சூரியனிலிருந்தே பெறப்படுகின்றது சூரிய ஒளி ஆற்றல் உயிர்க்கோளத்தில் தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்குக் காரணமாகின்றது. காபனீரொக்சைட்டை உறிஞ்சிக் கொள்ளும் தாவரம் ஒட்

சிசனை வெளிவிடுகின்றது. அவை விலங்கினச் சுவாசத்திற்குதவுகின்றன. தாவரங்களைத் தாவரவுண்ணிகள் உண்டு வாழ்கின்றன. அவற்றை ஊனுண்ணிகள் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. அனைத்துண்ணியான மனிதனோ தாவரங்கள், மாமிசங்கள் என்பனவற்றை நம்பி வாழ்கின்றான். இவ்வாறு தாவரங்கள் சேர்த்த ஆற்றலானது உணவுப் பொருளாகி உயிரினங்கள் தோறும் பரிமாறப்படுகின்றது.

உயிர்க்கோளத்திலுள்ள மூலகங்கள் சூழலிலிருந்து உயிரிகளுக்கும் உயிரிகளிடமிருந்து சூழலிற்கும் ஒரு வட்டமுறையில் பயணம் செய்கின்றன. வெப்பச் சுழற்சி, கார்பன் சுழற்சி, ஒட்சிசன் சுழற்சி, நைதரசன் சுழற்சி, நீர்ச் சுழற்சி என்பன இத்தகைய வட்டமுறை மாற்றங்களாகும். உயிரிகள் தொடர்ந்து நிலைப்பதற்கு இத்தகைய வட்டமுறை மாற்றங்கள் நிகழவேண்டியது அவசியமாகின்றது. இவை அங்கிகளுக்கும் அசேதனச் சூழலிற்குமிடையில் தொடர்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

புவியின் மேற்பரப்பிலுள்ள நீர், காபன், ஒட்சிசன், நைதரசன், பொஸ்பரஸ் முதலான இன்றியமையாத இயற்கை இரசாயன வட்டங்களின் சமநிலை காரணமாக அதில் உயிரினங்கள் வாழக் கூடியதாகவுள்ளது. உயிர் வாழ்வதற்கும், இந்த இயற்கை இரசாயன வட்டங்கள் இயங்குவதற்கும் அவசியமான சக்தியானது சூரியனிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. புவியில் வாழ்ந்து வருகின்ற உயிரிகளுக்கு சூரியனின் புற ஊதாக்கதிர்களினால் விளையக்கூடிய தீங்கானது வளிமண்டலத்திலுள்ள மிகச் சிறிதளவு ஓசோன் வாயுவால் தடுக்கப் படுகின்றது. வளிமண்டலத்திலே காபனீரொட்சைட் சிறிதளவிலே இருப்பதனால் புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து வெப்பம் வெளியேறுவது குறைகின்றது. அதனால் புவிமேற்பரப்பில் நாம் வாழ்வதற்குப் போதுமான வெப்பநிலை நிலவுகின்றது. புவிச்சூழலிலுள்ள ஒட்சிசன், நைதரசன் ஆகியவற்றின் செறிவும் அமோனியா, நைதரேற், ஐதரசன் சல்பைட் போன்ற தீங்கான பொருள்களின் செறிவும் பல்வேறு உயிரினங்களின் செயற்பாட்டினால் கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றன. இந்த இயற்கைச் செயல் முறைகளின் ஒன்றிற்றானும் ஏற்படுகின்ற மாற்றானது மனித வாழ்வையும் ஏனைய உயிரினங்களின் வாழ்வையும் பாதிக்கும்.

3.2 சூழல் மாசடைதல்

மனிதகுலத்தின் உயிர்க்கோளத்திற்கும் (Biosphere) மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட தொழில் நுட்பக் கோளத்திற்கும் (Technosphere) இடையில் சமநிலை நிலவாது இருப்பதனால் இன்று பெருஞ் சிக்கல்கள் உருவாகி விட்டன. கடந்த 2 நூற்றாண்டுகளாக மனிதன் தான்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வாழும் உயிர்ச்சூழல் தொகுதியைத் தன் விருப்புப் போல புதுப்பித்து வருகின்றான். மனித வரலாற்றில் 1 சதவீத காலத்தைக் கொண்டிருக்கும் கைத்தொழில் யுகம் இன்று உலகத்தினை அச்சுறுத்தும் சூழல் மாற்றச் சக்தியாக மாறிவிட்டது.

கைத்தொழில் நாடுகளில் தொழிற்சாலைகள் வெளியிடுகின்ற புகை தூசி என்பனவற்றோடு சேர்ந்த வாயுப்பொருட்கள் வளிமண்டலத்தில் 20 மில்லியன் மெற்றிக் தொன் வரையிலான நைதரச ஒக்சைட்டைச் சேர்த்ததன் மூலம் வளிக்கோளத்தில் தேவையற்ற புகாரையும், அமில மழையையும் (Acid rain) தோற்றுவித்துள்ளன. உலகம் முழுவதும் இன்று ஏறத்தாழ 3000 இரசாயனங்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு வருகின்றன. அவை சூழலைப் பெரிதும் பாதிக்கின்றன. வளியையும், நீரையும் மாசடைய வைப்பதுடன் வளமான பிறப்புகள், புற்று நோய் முதலான வியாதிகள் என்பனவற்றைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அணுப்பரிசோதனைகள் நிகழ்ந்த பகுதிகளை அடுத்துள்ள பிரதேசங்களில் பெரும் பாதிப்பு தொடர்ந்து நிகழ்கிறது. உதாரணமாக தென் பசுபிக்கிலுள்ள பிக்கினித்தீவு (Phikinc Island) யப்பானிலுள்ள ஹீரோசிமா, நாகசாகி என்பன இன்றும் அணுப் பாதிப்பினைக் கொண்டிருக்கின்றன. தாவர வகைகளுக்கு விசிறப்படும் கிருமிநாசினிகள், இடப்படும் இரசாயனப் பசளைகள், விளைபொருட்களில் சிறுகச்சிறுக நஞ்சினைச் சேர்க்கின்றன. மேலும் இன்று வருடா வருடம் 11 மில்லியன் ஹெக்டேயர்கள் அயனமண்டலக் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

40 வருடங்களுக்கு முதல் 60 தொட்டு 70 சதவீதகாடுகளைக் கொண்டிருந்த நாடுகள் சிலவற்றில் இன்று 1 சதவீதக் காடுகள் கூடக் காண முடியாதுள்ளது. காடுகள் அழிவதால் ஆறுகள், அருவிகள், நீரூற்றுக்கள், கிணறுகள் என்பன வறண்டு போவதுடன், விவசாய நிலங்களும் வறண்டு போகின்றன. கைத்தொழில் கழிவுகள், பெற்றோலியக் கசிவுகள் கடலில் கலப்பதனால் கடல்வாழ் உயிரினங்களும், அவற்றில் தங்கியுள்ள உயிரினங்களும் அழிவுறும் அச்சத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளன. குளோரோ புளோரோ (Choloro Phloro) காபனால் சிதைவுற்ற படைமண்டலத்தின் ஓசோன்படை சூரியக்கதிர் வீச்சினைப் பூமியில் அதிகரிக்கச் செய்கின்றது. இவ்வாறு பல வழிகளிலும் தொழில் நுட்பச்சூழல் உருவாக்கியிருக்கும் நிகழ்வுகளின் விளைவான சூழல் மாசடைதல் உயிர்ச்சூழலிற்குப் பெரும் அச்சுறுத்தலாக இன்று விளங்குகின்றது.

□□□

அத்தியாயம்: 4
இயற்கைச் சூழல்

மனிதன் ஒரு பௌதிகச் சூழலிலேயே வாழ்கின்றான். சில விடத்து முற்றாகப் பௌதிகச் சூழலிற்குக் கட்டுப்பட்டவனாகவும், சில விடத்து அதன் செல்வாக்கிற்குட்பட்டவனாகவும் வாழ்ந்து வருகிறான். மக்களின உணவு, உடை, இருப்பிடம் என்ற தேவைகளைப் பௌதிகச் சூழலே நிர்ணயிக்கின்றது. மக்களின் எண்ணங்கள், மதம் பண்பாடு, நாகரிகம் என்பனவற்றையும் பௌதிகச் சூழல் நிர்ணயிக்கின்றது. மனிதனது பொருளாதார நடவடிக்கைகள் பெருமளவில் பௌதிகச் சூழலினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. எனவே மனிதனது பண்பாட்டு பொருளாதார நடவடிக்கைகளுக்கான நிலைய முக்கியத்துவத்திற்குப் பௌதிகச் சூழல முக்கிய காரணியாகின்றது. மனிதனால் நுகரப்படுகின்ற மூலாதாரப் பொருட்களின களஞ்சிய வீடாக இயற்கைச் சூழல் விளங்குகிறது. அத்துடன் மக்களது நுகர்ச்சி, உற்பத்தி பொருள மாற்றம் என்ற செயல்களுக்கு பௌதிக உயிர்ச்சூழல் தன்மைகள் துணையாகவுள்ளன. ஓரிடத்தின் மக்கட் செயல்களை விபரிப்பதற்கு இயற்கைச் சூழலின் தன்மைகள் அறியப்படல் வேண்டும்.

இயற்கைச் சூழல் என்பது யாது? புவியின் நிலப்பரப்பு, நீர்த்தொகுதிகள், வளிமண்டலம் என்பனவே இயற்கைச்சூழலை உருவாக்குகின்றன. வளி-நீர்-நிலம் ஆகிய மூன்றின் இணைப்பால் பூமியில் உயிரினங்கள் தோன்றின. பௌதிகச் சூழலை முக்கியமாகப் பின்வருவன உருவாக்குகின்றன.

3.1. புவியியல் நிலையம்	3.2. தரைத்தோற்றம்	3.3. காலநிலை
3.4. கனிபபொருள் வளம்	3.5. நீர்வளம்	3.6. மண்
3.7. இயற்கைத் தாவரம்	3.8. விலங்குகள்	

3.1. புவியியல் நிலையம்

ஒரு பிரதேசத்தின் பௌதிகச் சூழலில் புவியியல் நிலையம் மிக முக்கியமானது. புவியியல் நிலையத்தினைப் பொறுத்தளவில் தனி நிலையம், சார்பு நிலையம் என்ற இரண்டும் முக்கியம் பெறுகின்றன. தனிநிலையம் என்பது அகல நெடுங்கோட்டு நிலையத்தினைக் குறிக்கும். சார்பு நிலையம் என்பது குறித்த ஒரு நாடு எக்கண்டத்தை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உலகு எந்த நீர்ப்பரப்பைச் சார்ந்திருக்கின்றது என்பதைக் குறிக்கும். உதாரணமாக இலங்கை மத்திய கோட்டையடுத்து அமைந்திருக்கின்றது என்று கூறும் போது அது தனிநிலையமாகும், இத்தனிநிலைய அமைப்பினால் தான் இலங்கையின் காலநிலை நிர்ணயிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இந்தியாவின் தென்கிழக்கே இந்து சமுத்திரத்தில் இலங்கை அமைந்திருக்கிறது என்று கூறும் போது அது சார்பு நிலையமாகும். இலங்கையின் இத்தகைய அமைவின் காரணமாகத்தான் வரலாற்றுப் பாதிப்புகளும் பொருளாதார மாற்றங்களும் ஏற்பட்டன. இந்தியாவின் கலாசாரம் (மதம், மொழி, குடிபெயர்ச்சி) இலங்கையில் நிலைபெறவும் போர்த்துக்கேயர், ஒல்லாந்தர், ஆங்கிலேயர் ஆகியோர் இலங்கையை கேந்திரத்தானமெனக்கருதிக் கைபற்றவும் முடிந்தது. இலங்கையில் பெருந்தோட்டப் பயிர்ச்செய்கை நிலை பெற்று பொருளாதார மாற்றம் ஏற்படவும் ஏதுவாயிற்று. மேலும் இமய மலையில் அமைந்துள்ள நேபாளம் விருத்தியற்றிருப்பதற்குக் காரணம் அவற்றின் அமைவிடமேயாகும். குறித்த ஒரு பிரதேசத்தை அடைவதற்குரிய வாய்ப்புகள் இவ்விடத்தில் மிக முக்கியம் பெறுகின்றன. புவியியல் நிலையத்தின் சார்பு நிலையைத்தான் பண்பாட்டுப் பொருளாதார மாற்றங்கள் உருவாகின்றன. தொழில் வளர்ச்சியுற்ற ஒரு நாட்டிற்கு அருகில் அமைந்திருக்கும் நாடும் காலக்கிரமத்தில் தொழில் வளர்ச்சி அடைகின்றது.

3.2 தரைத்தோற்றம்

தரைத்தோற்றம் மனிதர்களது பொருளாதார நடவடிக்கைகளைப் பாதிப்பதில் அதிக பங்கினை வகிக்கின்றது. மலைப்பிரதேசங்கள் மக்களது செயற்பாட்டையும் நடமாட்டத்தையும் கட்டுப்படுத்துகின்றன. சமவெளிகளில் இடநெருக்கடி ஏற்பட்டதாலும் போட்டி ஏற்பட்டதாலும் தான் மக்கள் மலைப்பிரதேசங்களில் வாழ்கின்றனர். மிகவுயர்ந்த மலைப்பிரதேசங்கள் பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளுக்கு உகந்தனவாகவில்லை. இப்பிரதேசங்களில் கரடுமுரடான மண்ணும், வளங்குறைந்த மண்ணும் பயிர்ச்செய்கை குகந்தனவாகவில்லை. மண்ணை உயர் மலைப்பிரதேசங்களில் உழுது பண்படுத்துவதும் கடினம். ஆஸ்திரியா, சுவிர்சர்லாந்து, திபெத், அந்திஸ் பிரதேசங்கள் என்பன இத்தகையனவாகும். மலைபபிரதேசங்கள் தொழில்வளமுடையனவல்ல. கனிப்பொருள் வளம் கொண்டனவுமல்ல எனவே தான் சமவெளிகள் உலகின் சிறந்த பயிர்ச்செய்கைப் பிரதேசங்களாகவும் அதிக குடித்தொகை கொண்டனவாகவும் விளங்கிவருகின்றன. மனிதனின் நடவடிக்கைகளுக்குச் சமவெளிகள் உகந்தனவாவிருப்பதால், வடசீனச்சமவெளி, இந்து கங்கைச்சமவெளி, அமெரிக்கப் பிரேயறிஸ் என்பன சிறந்த பயிர்ச்செய்கைப் பிரதேசங்களாக விளங்கி வருகின்றன. தாழ் நிலங்களில் மண்ணரிப்புக் குறைவு. அதனால் அவை வளமான மண்ணைக் கொண்டனவாகவிருக்கின்றன. ஒரு பிரதேசத்தின் நீர்வளமும் தரைத்தோற்றத்தைப் பொறுத்ததாகும். மலைப்பிரதேசங்கள் காணப்படும் போது அங்கு மழைப்பொழிவும் அதிகரித்து, நீர்வளம் கொண்ட நதிகளும் பாய்கின்றன. போக்குவரத்துப் பாதைகளும் தரைத்தோற்றத்தினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. வீதிகள், புகையிரதப் பாதைகள், கால்வாய்கள் என்பன சமவெளிகளில் அமைப்பது இலகு. மலைப் பிரதேசங்களில் அமைப்பது கடினம். மேலும் கடற்கரையோரங்களைக் கொண்டிருக்கும் நாடுகள மீன்பிடித்தல், நகர அபிவிருத்தி, வெளிநாட்டுத் தொடர்பு, துறைமுகவிருத்தி என்பனவற்றில் முன்னேறியுள்ளன. கடற்கரைகளைக் கொண்டிருக்காத நாடுகளின் விருத்தி குறைந்திருக்கின்றது.

3.3 காலநிலை

மனிதன் மீது ஆதிக்கம் செலுத்துகின்ற பௌதிகக் காரணிகளில் காலநிலை முக்கியமானது. பௌதிகச் சூழலில் காலநிலையின் ஆதிக்கமே அதிகமாகும். மனிதரது உடலமைப்பு, உணவு, உடை, வதிவிடம் என்பனவற்றினைக் காலநிலையே நிர்ணயிக்கின்றது. வெப்பவலய நாடுகளில் வாழ்கின்ற மக்களின் உடல் நிறம் கறுப்பாகும். இடைவெப்பப்பிரதேச நாட்டு மக்களின உடல் நிறம் வெளுளையாகும. இந்த வேறுபாட்டிற்குக் காரணம் வெப்பவலயத்தில நிலவும் உயர் வெப்பநிலையும் இடைவெப்பப் பிரதேசத்தில் நிலவும் குளிர்ந்த காலநிலையுமாகும். அயன மண்டலப் பிரதேச மக்கள் அரிசியையும (ஆசிய நாட்டு மக்கள) சோளத்தையும (ஆபிரிக்க நாட்டு மக்கள்) பிரதான தானிய உணவாகக் கொள்கின்றனர். இவ்வேறுபாட்டிற்குகாரணம அவ்வப் பிரதேசங்களில் இந்தத் தானியஙகள் நனகு பயிராகக்கூடிய காலநிலை நிலவுவதாகும். வெப்ப வலய மக்கள பருத்தி ஆடைகளை அணிவதற்கும், இடைப்பிரதேச மக்களும் குளிர்ப்பிரதேச மக்களும் கம்பளி ஆடைகளையும் தோலாடைகளையும அணிவதற்குக் காரணம் காலநிலையாகும். நாங்கள் விறாந்தை, தலைவாசல என்ற அமைப்பில்-திறந்த அமைப்பில் வீடுகளைக் கட்டிக் கொளகிறோம். ஆர்டிக பிரதேசத்தில் வாழ்கின்ற எஸ்கிமோவர்கள், இக்ளு என்ற பனிக்கட்டி வீட்டைக் கட்டிக் கொள்கிறார்கள்.

இவற்றிற்கு காரணம் காலநிலையாகும். இன்று காலநிலையின் ஆதிக்கத்தை மனிதன் சிறிது குறைத்திருக்கிறான். ஆடை அணிவது, வீட்டில் வசிப்பது, நெருப்பை உபயோகிப்பது, செயற்கை வெளிச்சங்களை உண்டாக்குவது, நீர்ப்பாசன வசதிகளை அமைப்பது என்பன அத்தகை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

யனவாகும். கடுங் குளிர்ப்பிரதேசமான ஆர்க்டிக், அந்தாட்டிக் பகுதிகளில் மனிதர் ஐதாக வாழ்கின்றமைக்குக் காரணம் காலநிலையின் உவப்பற்ற தன்மையாகும். அதேபோல் வறண்ட பாலைநிலங்களில் மனிதன் ஐதாக வாழ்வதற்குக் காரணம் வறட்சியும் நீரின்மையுமாகும். எனவே மனிதனின் சகல செயல்களிலும் காலநிலை அதிக ஆதிக்கம் செலுத்தி வருகின்றது.

3.4 கனிப்பொருள் வளம்

பாறைகளின் அமைப்பு, அவை கொண்டிருக்கும் கனிப்பொருள் வளம் என்பன சூழலில் முக்கியமானவை. இவை புவிச்சரிதவியல் அமைப்பைப் பொறுத்தன. உவப்பான காலநிலை, பயிர்ச்செய்கைக்கு வாய்ப்பற்ற மண் என்பன ஒரு பிரதேசத்தில் காணப்பட்டாலும், அப்பிரதேசத்தில் கனிப்பொருள் வளம் இருக்கில் அப்பிரதேசத்தில் மனிதன் குடியேறி வாழ்த்தலைப்பட்டு விடுகிறான். பெற்றோலிய அடையறப்படைகளைக்கொண்டிருக்கின்ற மத்திய கிழக்கு வரண்ட நாடுகள் இன்று விருத்தயடைந்து வருகின்றன. காரணம் பெற்றோலிய வளமாகும். நிலக்கரிப்படுகைகளையும் இரும்புத்தாதுப்படிவுகளையும் கொண்ட பாரிய படைகள் ஐக்கிய அமெரிக்காவில நன்கு அமைந்திருக்கின்றன. அதனால் தான் ஐக்கிய அமெரிக்கா கைத்தொழில் ஆக்கங்களில் உலகிலேயே சிறந்த நாடாக வளரமுடிந்தது. யாழ்ப்பாணக்குடா நாட்டின் விருத்திக்கு ஓர் காரணமாக விளங்குவது சுண்ணாம்புக்கலலும் அதனால காணப்படும் தரைக்கீழ்நீருமாகும.

3.5 நீர்வளம்

உலகின் பண்டைய நாகரிகங்கள் நதிக்கரையோரங்களில் உருவாகியிருக்கின்றன. யூப்பிரட்டீஸ் - ரைகிறீஸ், சிந்து, நைல நதிக்கரையோரங்களில் மக்கள நிலையாக வாழத தலைப்பட்டமைக்கு காரணம் நீர் வளமாகும். நீர்வளம் பௌதிகச சூழலில் முக்கியமானது. நீர்வசதியுள்ள வரண்டபகுதிகளிலும் மக்கள வாழ்வர். பாலைநிலங்களில் பாலைநிலப் பசுஞ்சோலைகளில மக்கள் வாழவதற்குக் காரணம நீர்வசதியே, இலங்கையில் உலர்வலயத் தாழ் நிலத்தில் நீர்ப்பாசனக் குளங்களை அமைத்து மக்கள் குடியேற்றங்கள் நிறுவப்பட்டிருக்கின்றன. யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் தரைகீழ் நீரை ஆதாரமாகக் கொண்டே மக்கள சீவிக்கின்றனர். அந்தாட்டிக் பனிக்கட்டி மலைகளைக் கலகாரிக்கு இழுத்து வந்து உருக்கி நீர்பெற முடிந்தால் வறள் கலகாரியும மனிதன வாழ உகந்த நிலமாக மாறிவிடும். கஸ்பியன கடலிற்கும் ஏரால் கடலிற்கும இடையிலுள்ள பாலைநிலத்தில் 3000 அடிகளுக்குக் கீழிலிருந்து தரைகீழ் நீர் பெறப்படுவதால் இன்று அப்பிரதேசத்தில் மாற்றங்கள் உருவாகின்றன.

3.4 மண்

மண்ணே மனிதனின் மூலவளமாகும். இயற்கை வழங்கிய செல்வம் மண்ணாகும். ''ஒரு பிரதேசத்தின் நாகரிகச் சரித்திரம் மண்ணில் இருந்து தோன்றுகின்றது,'' என வில்காஸ் என்ற அறிஞர் கூறியுள்ளார். ''மண் அழிந்ததென்றால் அங்குள்ள மக்களும் அழிவர்'' என ரூஸ்வெல்ட் கூறியுள்ளார். ஒரு பிரதேசத்தின் செழிப்பு அப்பிரதேசத்தின் மண் வளத்திலிருந்து புரிந்து கொள்ளலாம். பயிர்ச் நடவடிக்கைகள் மண்ணைப்பொறுத்தன. செழிப்பான வண்டல் மண் பயிர்செய்வதற்கு மிகவும் ஏற்றது. இந்தியாவின் இந்து கங்கை வண்டற் சமவெளியில் பயிர்ச்செய்கையும் விருத்தியற்று அதிக மக்கள் அடர்த்தியாக வாழ்வதற்கும் காரணம் அச்சமவெளியின் வண்டல் மண் வளமாகும். மக்கள் அதிகம் தங்கி வாழ்வது பயிர்ச்செய்கையிலாகும். அதனால் உலகில் எங்கு மண் அதிக வளமானதாக இருக்கின்றதோ அங்கு மக்கள் செறிவாக வாழ்கின்றனர். பயிர்ச்செய்கைக்கு உவப்பற்ற உவர் மண் பிரதேசத்திலும் உவர் மண் பிரதேசத்திலும் மக்கள் விரும்பி வாழ மாட்டார்கள்.

3.7 இயற்கைத் தாவரம்

பௌதிகச் சூழலில் இயற்கைத் தாவரம் ஒன்றாயினும் பௌதிகச் சூழலைச் சரியாக் இனங்காட்டும் குறிகாட்டி இயற்கைத் தாவரமாகும். கால நிலைக்கும் மண்ணிற்கும் இணங்க இயற்கைத் தாவரம் அமைகின்றது. இயற்கைத் தாவரத்தைப் பொறுத்தே ஒரு பிரதேசத்தின் உயிரினம் அமைகின்றது தாவரங்கள் மக்களுக்கு உணவு வழங்குகின்றன. மரங்களைத் தருகின்றன. மேய்ச்சல் நிலங்களாக விளங்குகின்றன. மண்ணரிப்பைத் தடுக்கின்றன. காலநிலையை ஓரளவு நிர்ணயிக்கின்றன. தாவரங்கள் அடர்ந்து வளர்கின்ற ஈரலிப்பான அமேசன் பகுதியிலும், தாவரங்கள் அரிதாகக் காணப்படும் வறண்ட பிரதேசங்களிலும் மக்கள் வாழவிரும்பார்.

3.8 விலங்குகள்

வேட்டையாடுகின்ற மக்களும் மந்தை மேய்க்கின்ற மக்களும் விலங்குகளில் தங்கியுள்ளனர். இறைச்சி, பால், தோல், மயிர், தந்தம் கொண்டு செல்லற் சாதனம் என விலங்குகள் மனிதனுக்கு உதவுகின்றன. அவுஸ்திரேலிய சுதேசிகள், கலகாரி புஸ்மன்கள், மத்திய ஆசிய நாடோடிகள் ஆகியோர் விலங்குகளில் தங்கியுள்ளனர். துருவமான்கள் இல்லாவிடில் எஸ்கிமோவர் உணவின்றி அழியநேரிடும். மனிதன் தான்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வளர்க்கத்தக்க விலங்குகளைத் தேர்ந்தெடுத்து வளர்த்து வருகிறான். நோய்களைப் பரப்புதல், பயிர்களை அழித்தல் என்பனவற்றிற்கும் விலங்குகள் காரணங்களாகின்றன.

இவ்வாறான பௌதிகச் சூழலியே மனிதன் தன் வாழ்வை நடாத்தி வருகிறான். மனிதனும் இச்சூழலில் ஒரு அங்கமேயாவான். "மனிதன் புவியில் வாழ்பவன் மட்டுமல்லன், அவன் புவியின் புற அமைப்பை மாற்றி அமைக்கின்ற சிற்பியுமாவான்" என ரஸல் சிமிக் கூறியுள்ளமை இவ்விடத்தில் நோக்கத்தக்கது.

இயற்கைச் சூழலையும் மனிதனையும் இணைத்து நோக்கும்போது இவ்விரண்டிற்கும் இடையிலான தொடர்பினை இரு கருத்துக்கள் விபரிக்கின்றன. 'மனிதன் சூழலிற்கு முற்றாகக் கட்டுப்பட்டவன்; சூழலின் ஆதிக்கத்திற்குட்பட்டவன். அதிகாரியல்லன்' என்போர் வாதத்தை நியதிவாதம் (Determinisum) என்பர். 'அவ்வாறல்ல சூழலை மனிதன் தனக்கேற்றவாறு மாற்றியமைத்துக் கொள்கின்றான். மனிதன் சுற்றுப் புறத்தை மாற்றியமைக்கும் சிற்பி' என்ற வாதம் தேர்வு முதன்மை வாதம் (Possibilisum) எனப்படும். முன்னதில் சூழலாதிக்கத்தவமும் பின்னதில் சூழற் செல்வாக்குத்தவமும் கவனத்திற் கொள்ளப்படுகின்றன.

□□□

அத்தியாயம் : 5

பண்பாட்டுச் சூழல்

புவியில் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட சூழலையும், அச்சூழலில் வாழ்ந்து நிலைக்கும்பொழுது அவன் உருவாக்கிக்கொண்ட அரசியல், சமூக, பொருளாதார கலாச்சார பண்பாட்டு நடத்தைகள் அனைத்தையும் பண்பாட்டுச் சூழல் (Manmade Cultural Euvionment) என்ற பிரிவினுள் அடக்கலாம். மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள இச்சூழல் இயற்கையோடு இணைந்ததாகவோ, இயற்கையை ஓரளவு வெற்றி கொண்டு மாற்றியமைத்தாகவோ அமைந்திருப்பதனைக் காணலாம். உலகில் வாழ்கின்ற ஆதிக்குடியினால் பண்பாட்டுச் சூழலுக்கும், நவீன பொருளாதார நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டிருக்கும் மக்களினது பண்பாட்டுச் சூழலுக்கும் வேறுபாடு உள்ளது. முன்னதில், மனிதன் சூழலிற்குக் கட்டுப்பட்டவனாகவும், பின்னதில் அதனை மாற்றியமைக்கும் சிற்பியாகவும் தொழிற்படுகின்றான்.

உலகின் மனிதப் பரவலை இயற்கைச் சூழலே முதலில் நிர்ணயித்தது. தென்னாசிய நாடுகளிலும், கிழக்காசிய நாடுகளிலும் உலக சனத்தொகையில் 2 / 5 பங்கு மக்கள் வாழ்ந்து வருகின்றனர். அதற்குக் காரணம் அப்பிரதேசங்களில் வாய்ப்பான பௌதீகச் சூழலே. மேற்கைரோப்பிய நாடுகளிலும், அமெரிக்காவின் கிழக்குப் பகுதிகளிலும் மக்கள் மிகச் செறிவாக உள்ளனர், அதேவேளை பனிபடர்ந்த முனைவுப் பகுதிகளிலும், பாலை நிலங்களிலும், மலைப்பகுதிகளிலும் மக்கள் ஐதாகவோ, அரிதாகவோ வாழ்வதற்கும் இயற்கைச் சூழலே காரணமாகிறது. ஆனால் அப்பிரதேசங்களில் வாழ்கின்ற மனிதர்கள் தத்தமக்கென தனித்துவமான சில பண்பாட்டு இயல்புகளைக் கொண்டவர்களாக உள்ளனர். அவை அம்மனிதரிடையே ஒற்றுமையைக் காட்டுவதிலும் கூடுதலாக வேற்றுமைகளையே காட்டுகின்றது. எனினும் இந்த மக்களிடையே அவ்வப்பிரதேசத்திற்குரிய உடற்கூற்றியல்புகள் காணப்படுவதோடு அவர்களுக்கேயுரிய தனித்துவமான பண்பாட்டுக் கோலங்களும் காணப்படுகின்றன. வெள்ளை நிற மக்கள், மஞ்சள் நிற மக்கள் (மொங்கோலியர்). கரு நிற மக்கள் என்பன ஓரளவு இயற்கைச் சூழலின் விளைவு. அவர்களிடையே காணப்படுகின்ற கலப்பின உடற் கூறுகள் பண்பாட்டுச் சூழலின் விளைவு, எனினும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உடற் கூற்றியலில் யப்பானிய மக்களையும், சீன மக்களையும் வேறு படுத்துவது கடினமாயினும் அவர்களிடையே மொழி, உடை, நடத்தைகள் என்பனவற்றில் வேற்றுமைகள் நிலவுவதற்குக் காரணம் பண்பாட்டுச் சூழலாகும்.

உலகில் வாழ்கின்ற மக்கட் கூட்டங்கள் தத்தமக்கென உருவாக்கிகொண்ட பண்பாட்டுச் சூழலைப் பின்வரும் அம்சங்களில் அடையாளம் காணலாம்:

(1) குடியிருப்புகள் (2) தொழில்கள் (3) கலாசாரம்
(4) சமூக நடத்தைகள் (5) கருத்துகள் (6) தொழில்நுட்பம்

"மனிதன் சுற்றுப்புறத்தில் நுழைந்ததும் அதனை மாற்றியமைக்கும் சிப்பியாகிறான்" என லர் பிளாஸ் கூறுகிறார்.

மனிதன் தன் திறனையும் அறிவையும் துணைகொண்டு இயற்கைச் சூழலைத் தனக்கேற்ப மாற்றியமைத்துக்கொள்கிறான். நாடுகள், நகரங்கள் தோன்றுவதற்கு இவையே காரணங்களாகின்றன. செயலையும் பயனையும் மனதிற்கொண்டு எது இலாபகரமானது, அறிவிற்குகந்தது. என்பதை மனிதனே தெரிவுசெய்கிறான். சூழல் தீர்மானிப்பதில்லை என இக்கருத்தினை வலியுறுத்துகின்றனர்.

அதனால் தான் கே. பியர்சன் என்பார், "சுற்றுப்புறத்தின் விளைவு பரம்பரை விளைவைவிடக் குலறவு" என்றார். "உணர்ச்சி, திறமை அறியவை சாலநிலைக்குத் தக்கபடி அமைவனவல்ல" என ஹென்றி ஹோம் என்பார் கூறியுள்ளார். ஒரே மாதிரியான சூழ்நிலைகள் ஒரே மாதிரியான மக்களை உருவாக்குவதில்லை. அதே போல தாம் வாழ்ந்த சூழலிலிருந்து வேறுபட்ட சூழலில் வாழ்கின்ற மக்கள் நெடுங் காலம் அவ்விடத்தில் வாழ்ந்தாலும் தம் பழைய பண்புகளை இழப்ப தில்லை என தேர்வு முதன்மை வாதத்தினரின் கருத்துக்களாகும். சீனர் ஐக்கிய அமெரிக்காவில் வாழ்ந்தாலும் ஆக்டிக்சில் வாழ்ந்தாலும் சீனரே. ஆங்கிலேயர் இந்தியாவில் வாழ்ந்தாலும் இலங்கையில் வாழ்ந்தாலும் ஆங்கிலேயரே.

பண்டைய மனிதன் பெரிதும் இயற்கையின் குழந்தையாகவே வாழ்ந்தான். பல நூறு ஆண்டுகள் மெதுவாக வளர்ச்சியுற்ற மனிதன் இன்று இயற்கையைக் கட்டுப்படுத்துவனாக மாறிவிட்டான். எனினும் முற்றாக மனிதன் சூழலின் அதிகாரியாக மாறிவிடவில்லை. விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சி, தொழில் நுட்ப அறிவு என்பன மனிதனுக்கு இயற் கையின் இரகசியங்களைப் புரியவைத்தன. நிலத்தின் தரையமைப்பைத்

தனக்கேற்றதாக மாற்றியமைக்க அவனால் இன்று முடிகின்றது. உயர் மலைப்பகுதிகளில் தேவைபேற்படில் ஒரு பகுதியைத் தட்டி மட்டமாக்க அவனால் முடிகின்றது. பௌதிகத்தடைகளை நீக்கவும், காலநிலையில் சிறிதளவு மாற்றங்களைச் செய்யவும் அவனால் முடியும். 50 ஆண்டு களுக்கு முன் புவியின் மனிதன் சந்திரனுக்குச் செல்ல முடியும் என்பது கேலிக்குரியதாக இருந்தது. ஆனால் இன்று மனிதன் இயற்கையை வெற்றிகொண்டு, சந்திரனில் காலடி வைத்துள்ளான். நூறு ஆண்டு களுக்கு முன் விண்ணில் பறப்பது கேலிக்குரியதாக இருந்தது. இன்று ஒலியிலும் வேகமான கொன்கோட் விமானத்தில் மனிதன் பறக்கிறான். பௌதிகத் தடைகள் இன்று அவனின் தொடர்பாடலிற்குத் தடைகளாக வில்லை. நதிகளைக் கடக்கப் பாலங்களும், மலைகளைக் கடக்கக் குடைவழிகளும், வரண்ட பிரதேசங்களுக்கு நீர்ப்பாசனமும், வளமற்ற மண்ணை பசளையிட்டு வளமாக்கவும், கிருமிநாசினிகளை உபயோகித்து பீடைகளை நீக்கி விளைச்சலைப் பெருக்கவும் மனிதன் கற்றிருக்கிறான். பட்டினியால் வருந்துமபடி இயற்கை நிர்ப்பந்திக்கின்ற நாடுகளுக்கு உலகின் வேறிடங்களிலிருந்து உணவுப் பொருட்களை மனிதனால் கப்பல் மூலம் வருவித்துப் பகிர்ந்தளிக்க முடிகின்றது.

புவி மேற்பரப்பில் பண்பாட்டு வளர்ச்சி ஒரே தன்மையதாயில்லை. சில சூழ்நிலைகளில் மக்கள் இன்றும் தாழ்ந்த பண்பாட்டுச் சூழலில் உள்ளனர். உ+ம்:- பிக்மி, எஸ்கிமோவா. மனித வாழ்க்கை முறை யில் பிரதேச வேறுபாடு காணப்படுகின்றது. நாகரிக முன்னேற்றத்துற மேறபவும், சூழல் வசதிக்கு ஏற்றவாறும் ஒரு பிரதேசத்திலுள்ள மக்கள் தம் வாழ்க்கை முறையை அமைத்துக்கொள்கின்றனர்; அவர்கள் எண்ணிக்கை பெருகுகின்றது, இவ்வாறு பெருகும் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் குறையாது பேணவேண்டியது அப்பிரதேசக் கடனாகும். அங்ஙனம் இயலாதுபோகாது புதுமுறைகளைக் கையாண்டு விளைவைப் பெருக்க மக்கள் முயற்சி செய்வர் அல்லது அதிக பரப்பை விளைவிற்குக் கொண்டுவருவர் அல்லது வேறு உணவு வகைகளைப் புகுத்துவர்; இவற்றால் பண்பாடு மாறும் அல்லது வளரும். உலகில் வெவ்வேறு பகுதிகளில் வாழும் மக்களின் தொழில் முறைகளை ஆராய்ந்தால் ஒரு வரும் சமூகம் உணவு சேகரித்தல், வேட்டையாடுதல், மேய்த்தல், தீவிர விவசாயம், உற்பத்திப் பெருக்கு. வர்த்தகம் என்ற வாழ்க்கை முறை வரிசைகளில் கோவையாக முன்னேறியிருப்பதைக் காணலாம். உணவு சேகரித்தல், வேட்டையாடுதல் போன்ற நிலைகளில் பொரு ளாதார நடவடிக்கைகள் எளிதாகவிருக்கும் நிலை உயர உயர பொருளா தாரத் தன்மை சிக்கலாக மாறும். ஒரு பிரதேசத்தில் வாழ்ந்து அதன் சூழல் தோற்றத்தை மாற்றும் முறையை பிறெஸ்ரன் ஜேம்ஸ் (Presten James) என்பவர் வதிதல் (Occupance) என்று கூறுகிறார்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஒரு பிறதேசத்தின் பொருளாதார முன்னேற்றம் உயிர்ச் சூழலியல் தொடர்பு எனப்படுகின்றது. இதனால் அங்கு நிகழும் தொடர்ச்சி மாற்றங்கள் வதிதலின் விளைவு எனப்படும். சில பிரதேசங்களில் மாற்றங்கள் தொடர்பின்றி நிகழக்கூடும். உ+மாக அவுஸ்திரேலியாவில் குடியேறிய மக்கள் (வெள்ளையர்) வேட்டையாடுதல், மீன் பிடித்தல் ஆகிய படிகளின் மூலம் முன்னேறாமல் மேய்த்தல் தொழிலில் வாழ்க்கையைத் தொடங்கினர்.

தன் தேவைகளை. நிறைவேற்றி வாழ மனிதன் இயற்கையை அனுசரிக்கின்றான். அதனை மாற்றியமைக்கின்றான். இதனால் இயற்கை நிலப்பரப்பு மாற்றமடைகின்றது. இம்மாற்றமே பண்பாட்டு நிலத்தோற்றமெனப்படும். பண்பாடு எனும் கருவி இயற்கை நிலப்பரப்பின் மேல் செயலாற்றுகின்றது. இதன் விளைவாக உருவாக்கப்படும் கட்டடம், குடியிருப்பு, தொழிற்கூடம், போக்கு வரத்துச் சாதனங்கள், வீதிகள் ஆகியவை தோன்றும். இவை பண்பாட்டு நிலத்தோற்றத்தை உருவாக்குகின்றன, பண்பாடு பெற்ற மக்களால் இயற்கைச் சூழல் உருமாற்றம் பெற்று பண்பாட்டு நிலத்தோற்றமாக மாறுகின்றது. அங்கு மனிதன் கீர்த்தி நிலையில் இருக்கின்றான்.

''பண்பாட்டு நிலத்தோற்றம் நால்வகைத் தோற்றங்களை அளிக்கிறது. விளைநிலங்கள், சுரங்கங்கள், வீடுகள் என்பனவற்றில் அமைப்பு உருவம் / அசைவில் உருவம் உள்ளது. மக்கள், வாகனங்கள் என்பனவற்றில் அசையும் உருவம் அமைந்துள்ளது. அறுவடை, இயந்திரத் தொழில், போக்குவரவு என்பனவற்றில் மனித செய்கை வெளிக்காட்டப்படுகின்றது. இறுதியாகப் பயிர்கள், உற்பத்திப் பொருட்கள், பண்டங்கள், மக்கள் ஆகியனவற்றின் இடமாற்றம் அரசியலமைப்பு, மக்களின் உடனலம் முதலானவற்றில் மேற்கூறிய செய்கைகளின் விளைவுகளுள என'' என்று பிறைன் என்பார் கூறுகின்றார்.

சூழலுக்கும், மக்களுக்கும் செய்கை மூலம் இருக்கும் இடைத் தொடர்பு முக்கியமானது. செய்கையைப் பாதிக்கும் சூழ்நிலைக் கூறுகளை அறிந்து ஆராய்வது எளிது. சூழலின் ஒவ்வொரு பிரிவையும் அலசியாராய வேண்டியதில்லை, ஒவ்வொரு பிரிவையும் ஆராயின் அது இயற்கைச் சூழலை மக்கள் தம் தொழிலுடன் இணைக்கத் தவறுவதை சிலசமயம் அறிகிறோம்.

வீடுகள், வயல்கள், வீதிகள் போன்றவை பண்பாட்டு நிலத்தோற்றத்தின் அகவமைப்பைக் குறிக்கும். பயிர்ச்செய்கை, உயிரின நடமாட்டம், பொருளுற்பத்தி முதலியன அதன் புறத்தோற்றக் கூறுகளாகும். தன் தேவைகளைத் தீர்த்துக்கொள்ளும் முயற்சியில் மனிதன் இயற்கையை

எவ்வாறு அனுசரிக்கிறான் என்பது பண்பாட்டு நிலத்தோற்றத்தை விளக்கும். தன் தேவைகளைப் பூர்த்திசெய்யவும், ஆசைகளைப் போக்கிக் கொள்ளவும் மக்கள் செயலாற்றுகின்றனர். சூழல் ஆதிக்கத்தின் காரணமாகத் தொழில்கள் நடைபெறுவதில்லை. இதுவே பண்பாட்டு நிலத்தோற்றத்தின் தலையாய கருத்தாகும். உணவு, உடை, உறையுள் என்பன அவன் விருப்பத்தின் முக்கிய தேவைகள். ஓய்வு எடுத்தல், கலை, அரசியல் என்பன அவன் விருப்பத்தின் கீழ் வருவனவாகும். இவற்றைப் பெறுவதற்கு மக்கள் செயலாற்றுகின்றனர். எனவே மனிதன் ஒரு பிரதேசத்தில் வாழ்ந்தால் அதன் தோற்றம் மாறியே தீரும். நிலத்தோற்றத்தை மாற்றாது மனிதனால் வாழமுடியாது. தொழில்கள் வளர வளர நிலத்தோற்ற மாற்றம் அதிகரிக்கும்.

ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்குச் செல்லும் விருப்பின் காரணமாய் மனிதன் வீதிகளை அமைக்கிறான். அதனால் இயற்கை நிலத்தோற்றம் மாறுபாடு அடைகிறது. முன்பில்லாத செயற்கைக் கூறுகள் தோன்றுகின்றன. வீதி எல்லா இடத்துக்கும் நேராகச் செல்வதில்லை. நிலத்தின் ஏற்ற இறக்கங்களிற்கேற்ப அது வளைந்தும், உயர்ந்தும், தாழ்ந்தும் செல்கிறது. இத்தன்மையால் இயற்கைச் சூழல் செயற்கைத் தோற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது எனலாம். இவ்வுதாரணம் மனிதன இயற்கைத் தோற்றத்தையும், இயற்கைச் சூழல் மனிதன் செயலைக் கட்டுப்படுத்துவதையும் விளக்குகின்றது. தன்மை, அமைப்பு, அளவு, பரவல் என்ற கூறுகளில் பிரதேசத்திற்குப் பிரதேசம் பண்பாட்டு நிலத்தோற்றம் மாறுகிறது. இயற்கை வசதிகளும், பொருள்களும் மிகுதியாக அமைந்தவை பொருளாதார முன்னேற்றமில்லாதிருக்கக்கூடும். மாறாக வசதிகளற்ற பிரதேசத்தில் மக்கட் பெருக்கம் மிகுதியாக இருக்கலாம்.

ஒரு மக்கட் சமூகத்தின் பண்பாடென்பது மக்கள் அவர்களது உணவு, உடை, உறையுள், பயன்படுத்தும் ஏதனங்கள், கருவிகள் முதலான அத்தியாவசியப் பொருட்கள், அவர்கள் பயன்படுத்தும் ஆடம்பரப் பொருட்கள், மொழி, மதம், கல்வியறிவு, தொழில்நுட்ப அறிவு, அரசியல் நிலை, யுத்தநிலை / சமாதானம், பழக்கவழக்கங்கள், கலைகள் முதலான எண்ணற்ற சமூகநலப் பண்புகளைக் கொண்டதாக இருக்கின்றது. எனினும் உலகநாடுகளைப் பண்பாட்டுப் பிரதேசங்களாக வகுத்து விளக்க அறிஞர்கள் விளைகின்றனர்.

எனவே பண்பாட்டுப் பிரதேசம் என்ற வகையில் உணவைப் பெறும் முறை, தொழில் புரியும் முறை, ஆடை அணிகள், உறைவிட அமைப்பு என்பனவற்றில் மேற்குறித்த ஒவ்வொரு பண்பாட்டுப் பிரதேசமும் தனித்தனி சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டிருப்பதோடு ஏனைய பகுதிகளிலிருந்து வேறுபாடுகளையும் கொண்டுள்ளது. இது இயற்கை விதித்த நியதி. ஆனால் இந்த ஒவ்வொரு பிரதேசங்களிலும் மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட இனம், மதம், மொழி, சாதி என்பனவற்றில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் இப்பண்பாட்டுப் பிரதேச ஒருமையைக் குறிக்கின்றன. □

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம்: 6

அனர்த்தங்கள்

புவியின் இயற்கை அமைப்பிற்கும் அதில் வாழ்கின்ற உயிர்ச்சூழலிற்கும் ஏற்படும் பெரும் அழிவுகளை அனர்த்தங்களென வரையறுக்கலாம். அவ்வகையில் புவியில் நிகழ்கின்ற அனர்த்தங்களை இயற்கையால் ஏற்படும் அனர்த்தங்கள் என்றும் மனிதனால் ஏற்படுத்தப்படும் (Man Made) அனர்த்தங்கள் என்றும் இரண்டாக வகுக்கலாம். 1750ம் ஆண்டுகளுக்கு முன் (தொழிற்புரட்சிக்கு முன்) பூமியில் இயற்கை அனர்த்தங்களே முதன்மை பெற்றிருந்தன. அவற்றால் ஏற்பட்ட அழிவுகள் குறிப்பிடத்தக்கனவாக அமைந்தன. இக்குறித்த ஆண்டின் பின் அறிவியல் தொழில்நுட்பம் என்பனவற்றில் மனுக்குலம் அடைந்த பெருவெற்றிகள் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட அனர்த்தங்களுக்குக் காரணமாயின. இயற்கை ஏற்படுத்தும் அனர்த்தங்கள் புவியின் பிரதேசமெங்கும் நிகழ்கின்ற போதிலும் அவை இயற்கைச் சமநிலையை எவ்வகையிலும் பாதிப்பனவாக இல்லை. ஆனால் மனிதனால் ஏற்படுத்தப்படும அனர்த்தங்கள் உயிர்ச்சூழலியலைப் பாதிப்பதுடன் இயற்கையின் சமநிலையைப் பலவழிகளிலும் பாதித்துவருகின்றது.

6.1 இயற்கை அனர்த்தங்கள்

புவிநடுக்கம், எரிமலைத்தாக்கம், வெள்ளப்பெருக்கு, மண்சரிவு, பெருக்கெடுக்கும் அலைகள், சூறாவளிகள், நெருப்பு, நோய்கள் என்பன இயற்கை ஏற்படுத்தும் அனர்த்தங்களாம். ஒருசில அறிஞர் இவை இயற்கையில் ஏற்படும் நிகழ்வுகள் (Evento) என்பர். எவ்வாறாயினும் இவை புவியின் உயிரின அழிவிற்குக் காரணமாகி வருகின்றன என்பது மறுப்பதற்கில்லை.

புவிநடுக்கங்கள் காலத்திற்குக் காலம் உலகநாடுகள் பலவற்றைப் பாதித்து வருகின்றது. 1556ம் ஆண்டு ஜனவரி 24ம் திகதி சீனாவில ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் 8 லட்சத்து 30,000 மக்களைப் பலி கொண்டது. 1991ம் ஆண்டு ஈரான், ஈராக் வடபகுதிகளில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் ஏறத்தாழ 1000 மக்களைப் பலியெடுத்தது. புவிநடுக்கத்தால் ஏற்படும் அழிவுகள் குறைந்தமைக்குக் காரணம் புவிநடுக்கத்தின் சக்தி குறைந்தமையல்ல. மனிதன் புவிநடுக்கம் ஏற்படுவதனை முன்கூட்டியே கணிக்கமுடிவதாகும். கி. பி. 79ம் ஆண்டு ஆகஸ்ட்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

24ம் திகதி இத்தாலியில் விசூவியஸ் என்ற எரிமலை வெடித்தது. அது கக்கிய எரிமலைக் குழம்பினாலும், சாம்பலினாலும் பொம்பை என்ற நகர் புதையுண்டது, ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் உயிருடன் புதையுண்டனர். 1991ல் பிலிப்பைன்சில் எரிமலை கக்கியது. அதனால் 174 பேர்வரை மாண்டனர். 1228ம் ஆண்டு ஒல்லாந்தில் நிகழ்ந்த கடல் வெள்ளத்தால் 1 இலட்சம் மக்கள் மரணமடைந்தனர். 1962 ஜனவரி 10ல் பேருவில் அந்தீஸ் மலையிலிருந்து நிகழ்ந்த பனிப்பாறைச் சரிவால் 3000 பேச் மரணமடைந்தனர். 1896 ஜூன் 15இல் ஜப்பானில் புவிநடுக்கத்தோடு தொடர்ந்து ஏற்பட்ட ''சுனாமி'' என்ற அலைப்பெருக்கால் 27 000 பேர் இறந்தார்கள். 1970 நவம்பர் 13ல் வங்காள தேசத்தில் சூறாவளியுடன் ஏற்பட்ட கடல் வெள்ளப்பெருக்கால் 1 இலட்சம் பேர் காணாமல் போயினர்.

சூறாவளிகளும் இயற்கை அனர்த்தங்களைப் புரிகின்றன. 1864 ஒக்டோபர் 5இல் கல்கத்தாவில் வீசிய சூறாவளியால் 70 000 பேர் இறந்தனர், 1978இல் இலங்கையின் கிழக்குக் கரையைத் தாக்கிய சூறாவளியால் 600 பேர்வரை மரணமடைந்தனர். இயற்கை அழிவுகளை ஏற்படுத்துவதில் தீயும் முக்கியமானது. 1666 செப்டெம்பர் 2இல் இலண்டனில் ஏற்பட்ட பெருந்தீயினால் சென். போல் சேர்ச் முற்றாக எரிந்து நாசமாகியது. 10 மில்லியன் பவுன்ஸ் நட்டமானது. 1872இல் பொஸ்டனில் ஏற்பட்ட தீ விபத்தால் 800 கட்டடங்கள் முற்றாக எரிந்து போயின. 75 மில்லியன் டொலர் நட்டம் ஏற்பட்டது.

மேற்சொன்ன இயற்கை அனர்த்தங்களோடு நோய்களும் சேர்த்துக் கணிக்கப்படவேண்டியவையே. நுளம்பினால் ஏற்படும் மலேரியா, எலிகளால் ஏற்படும் பிளேக், முறைதவறிய செக்ஸ் உறவால் ஏற்படும் எய்ட்ஸ் என்பன மனிதகுலத்திற்கு எதிரான கொள்ளை நோய்களாகும்.

6.2 மனித அனர்த்தங்கள்

உயிர்ச்சூழலியலில் மனிதன் வகிக்கும் பங்கிற்கும், தொழில்நுட்ப நடவடிக்கைகளின் விளைவான மனித முயற்சிகளிற்கும் இடையில் ஒரு இயற்கைச் சமநிலை நிலவாதுபோகுமிடங்களில் மனிதனால் உருவாக்கப்படும் அனர்த்தங்கள் செயற்படுகின்றன. உலகில் இன்று மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட அனர்த்தங்களான யுத்தங்கள், குண்டு வெடிப்புகள், கப்பல் உடைவுகள், விமான விபத்துக்கள், போதைவஸ்துக்கள் என்பனவற்றோடு சூழலை மாசடையவைக்கும் அனைத்து நிகழ்வுகளும் அடங்கும்.

புவியில் மனித இனம் தோன்றிய காலகட்டத்திலிருந்து மனித சமூகங்களுக்கிடையே ஓயாத மோதல்கள் நிகழ்ந்து வருகின்றன. வேட்டை உணவிற்காகவும், உணவு தரும் ஆள்புல எல்லைக்காகவும், பெண்களுக்காகவும், பொன், முத்துக்கள், ஆபரணங்கள் முதலான போகப் பொருட்களுக்காகவும், ஆனிரைகளுக்காகவும், பிற பிரதேசங்களை ஆக்கிரமிப்பதற்காகவும், தமது கருத்துக்களைப் பிற சமூகத்தினர் மீது திணிப்பதற்காகவும், மதப் பரவலுக்காகவும் இந்த யுத்தங்கள் நிகழ்ந்து வருகின்றன. 16ம் நூற்றாண்டிற்கு முற்பட்ட கால வேளைகளில் நிகழ்ந்த யுத்தங்கள் ஏற்படுத்திய அழிவுகள் குறைவானவை. மக்கள் நெருக்கமாக வாழாத பகுதிகளில் இரு வேறுபட்ட ஆள்புலத்தலைவர்கள் தமது படைகளுடன் சந்தித்து நேருக்குநேர் போரிட்டனர். இதனால் போரில் விருப்புக் கொண்டவர்களே தமது அழிவைத் தேடிக் கொண்டனர். ஆனால் தொழிற்புரட்சியின் பின்னர் (1760) ஏற்பட்ட தொழில்நுட்ப விருத்தி பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பெருமளவு உதவியது போல யுத்தத் தளபாடங்கள் உருவாக்கவும் உதவியது. பல்வேறு வகையான துப்பாக்கிகள், ஏவுகணைகள், யுத்தக் கப்பல்கள், யுத்த விமானங்கள், அணுகுண்டுகள் முதலான அழிவுக்கருவிகள் உருவாக்கப்பட்டன. உலக சமூகங்கள் இந்த யுத்தக் கருவிகளின் வல்லமையைப் பொறுத்து தமது இறைமையையும், தன்னாதிக்கத்தையும் பேணுகின்றன. இந்த யுத்தக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருவதனால் உலகத்திற்கேற்பட்ட பொருள், உயிர்ச் சேதங்கள் கொஞ்சநஞ்சமல்ல. 1ம், 2ம் மகாயுத்தங்கள் காலத்தில் 10 மில்லியன் பேர் உயிரிழந்தனர். 20 மில்லியன் பேர் காயமடைந்தனர். 1933ற்கும் 1945ற்குமிடையில் கிட்லரின் நாசிப்படைகளினால் 6 மில்லியன் யூதர்கள் இனவெறி காரணமாக அழிக்கப்பட்டனர். 1950-53 காலத்தில் நிகழ்ந்த கொரியன் யுத்தம், 1950-75 வரை நிகழ்ந்த வியட்னாம் யுத்தம் என்பன அந்நாடுகளின் பேரழிவிற்குக் காரணமாயின.

2ம் உலக மகா யுத்தத்தின்போது ஹிரோசிமா மீது (யப்பான்) அமெரிக்க விமானம் வீசிய அணுக்குண்டின் விளைவு இன்றும் உணரப்படுகின்றது. அங்கவீனமான பிறப்புகள் இன்றும் நிகழ்கின்றன. தொழில்நுட்ப விருத்தியினால் ஏற்பட்ட ஆயுதப் பெருக்கம் உலக சமூகத்தை மூன்று பெரும் மண்டலங்களாக வேறுபடுத்தியது. அமெரிக்காவின் தலைமையிலான நேட்டோ (1ம் மண்டலம்) ஒருபுறமும், இன்று சிதைந்துபோன சோவியத் சமவுடமைக் குடியரசின் கொமிக்கோன் (வாசோ) அணி ஒருபுறமும், இவ்விரு வல்லரசர்களின் பகைமையை விரும்பாது இருவருடனும் நேச உறவைக் காட்டும் அணிசேரா நாடுகள் (3ம் மண்டலம்) ஒருபுறமும் இன்று உள்ளன. எனவே உலக சமூகத்திடையே ஏற்பட்ட இந்த மூன்று பிரிவுகள் கருத்து ரீதியிலான

வேறுபாடு என (முதலாளித்துவ, சமதர்மம்) தோற்றம் தந்தாலும் ஆயுதபலத்தின் அடிப்படையிலான வேறுபாடென்பது புலனாகும். எனவேதான் இன்று உலகில் ஓரளவு சமாதானம் நிலவுகிறது என்றால் அதற்குக் காரணம் ஆயுதப் பெருக்கமே.

மேலும் முன்னைய கால யுத்தங்களில் மனிதகுலத்திற்கு ஏற்பட்ட அனர்த்தங்கள் நீண்டகாலத்திற்குரியனவையாயிருந்தன. இரண்டு வல்லரசுகளுக்கிடையிலான யுத்தம் பல ஆண்டுகள் நீடித்தது. இதனால் அழிவுகள் கூடுதலாக நிகழ்ந்தது. மனுக்குலம் நீண்டகாலப் பயத்துடன் சீவித்தது. ஆனால் இன்று 2 வல்லரசுகளுக்குள் யுத்தம் ஏற்பட்டால் 30 நாட்களுள் முடிவு தெரியும். இதற்கு அண்மையில் நிகழ்ந்த ஈராக், குவைத் யுத்தம் தக்க உதாரணமாகும். குவைத் சார்பான அமெரிக்கத் தலைமையிலான நேசநாடுகள் ஈராக்கிற்கு எதிராகத் தொடுத்த யுத்தத்தில் நேசநாடுகள் தரப்பில் 16 யுத்த வீரர்களின் இறப்புடன் 21 நாட்களுள் யுத்தம் முடிவடைந்தது.

இன்று உலகநாடுகள் பலவற்றிலும் தமது பிரதேச இன மத மொழி தனித்துவத்தைப் பேணும் கோரிக்கைகளினூடாக உள்நாட்டு யுத்தங்கள் நிகழ்ந்து வருகின்றன. இலங்கையில் தமிழீழக் கோரிக்கை தமிழ்த் தீவிரவாதிகளுக்கும், ஸ்ரீலங்கா இராணுவத்திற்குமிடையிலான தொடர் யுத்தமாக நிகழ்ந்து வருகின்றது. இந்திய சமஷ்டியில் காஷ்மீர் தீவிரவாதிகள், பஞ்சாப் தீவிரவாதிகள், அஸாம் தீவிரவாதிகள், ஆந்திர நக்சலைட் தீவிரவாதிகள் தனிநாட்டுக் கோரிக்கைகள் உடனான உள்நாட்டுக் கலவரங்களை ஏற்படுத்தி வருகின்றனர். உலகின் 2ம் வல்லரசாக விளங்கின சோவியத் சமவுடமைக் குடியரசு 16 துண்டுகளாகச் சிதறிப் போனமைக்கும் இத்தனிநாட்டுச் சிந்தனையே காரணங்களாகும். ஆப்கானிஸ்தான், ஈராக், பலஸ்தீனம், மொரோக்கோ, அயர்லாந்து முதலான பல்வேறு நாடுகளிலும் சுயநிர்ணய உரிமை கோரிக் கலவரங்களும், மோதல்களும் நிகழ்ந்து வருகின்றன. இவற்றில் நவீன அழிவுக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுவதனால் ஏற்படும் அழிவுகள் அதிகமாகும்.

உலகின் பல்வேறு நாடுகளில் நிகழும் குண்டுவெடிப்புகள் பெரும் அனர்த்தங்களை ஏற்படுத்தி வருகின்றன. யுத்தங்களின் போது வெடிக்கும் குண்டுகளுடன், நிலக்கரிச் சுரங்கங்கள், கல்லுடைக்கும் சுரங்கங்கள், வேறு கனிப்பொருட் சுரங்கங்கள் என்பனவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் வெடிகள் காலத்திற்குக் காலம் அனர்த்தங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. 1906ம் ஆண்டு மார்ச் 10 இல் பிரான்சில் நிலக்கரிச் சுரங்கத்தினுள் வெடித்த குண்டுவெடிப்பினால் 1600 பேர் புதையுண்டு போயினர்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1914 யாறியா (இந்தியா) சுரங்கத்தில் ஏற்பட்ட வெடிவிபத்தினால் 602 பேர் உயிருடன் புதையுண்டனர்.

கப்பலுடைவுகளும், விமான விபத்துகளும் மனிதனால் ஏற்படும் அனர்த்தங்களே. 1833 இல் இங்கிலாந்தில் (லேடி ஒப் த லேக்) Lady of the Lake என்ற கப்பல் (ஏரியின் எந்திழை) பனிக்கட்டித் திணிவொன்றுடன் மோதிச் சிதைந்தது. 215 பேர் மரணித்தனர். 1983 இல் றம்டான் என்ற கப்பல் தீப்பற்றியது. அதனால் 27 பேர் மாண்டனர். 1921இல் இங்கிலாந்தின் நடுவானில் விமானமொன்று விபத்துக்குள்ளாகி 62 பேர் மரணமாயினர். 1978இல் மக்காவிலிருந்து கொழும்பிற்கு வந்த டி.சி. 8 என்ற விமானம் ஹஜ் யாத்திரிகர்கள் 103 பேருடன் மலையுடன் மோதி விபத்துக்குள்ளானது. 1979இவ் உக்ரேனில் 2 விமானங்கள் வானில் மோதி 150 பேர் மரணமானார்கள். இத்தகைய மனித அனர்த்தங்களுடன் போதை வஸ்துக்கள், மனிதனால் சூழல் மாசடைதல் என்பனவும் இணைகின்றன.

எவ்வாறாயினும் இயற்கை அனர்த்தங்களிலும் பார்க்க மனிதனால் ஏற்படுத்தப்படும் அனர்த்தங்கள் அதிகமானவையாகும். அவை இயற்கைக்கு ஏற்படுத்துகின்ற பாதிப்புகள் உயிர்ச்சூழலினைப் பாதித்துப் பூமியை உயிரினம் வாழ உவப்பற்றதாக்கி வருகின்றன வென்பதும் மனதிற் கொள்ளப்பட வேண்டியவை.

□□□

அத்தியாயம்: 7

சூழலை அச்சுறுத்தும் தொழிற்சாலை அனர்த்தங்கள்

நவீன தொழில் நுட்பவியலின் வளர்ச்சியினால் உலகநாடுகள் பலவற்றிலும் பல்வேறு வகையான தொழிற்சாலைகள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. உற்பத்தியைப் பெருக்கி இலாபத்தை ஈட்டுவதை நோக்காகக் கொண்ட இத்தொழிற்சாலைகள் உயிர்ச்சூழலியலை மாசுறாது பேணுவதில் அவ்வளவு அக்கறை கொண்டனவாக இல்லை. ஆரம்பத்தில் உருவாக்கப்பட்ட தொழிற்சாலைகள் மக்கள் நெருக்கமாக வாழாத பகுதிகளில் ஆரம்பிக்கப்பட்டன.

ஆனால் தொழிற்சாலைகள் அமைந்ததும் அப்பகுதிகளின் சனத்தொகை பல்வேறு காரணிகளால் விரைந்து அதிகரித்ததைக் காண முடிகிறது மேலும் மூன்றாம் மண்டல நாடுகளில் ஆரம்பிக்கப்பட்ட தொழிற்சாலைகள் மக்கள் அதிக செறிவாக வாழ்கின்ற நகரப்புறங்களை அடுத்து அமைக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே எவ்வகையில் நோக்கினும் உலகில் நவீன தொழிற்சாலைகள் குடிச்செறிவுள்ள பிரதேசங்களில் அமைந்திருப்பது கண்கூடு.

நவீன தொழிற்சாலைகள் வளியில் நச்சுப்புகையைப் பரவ விடுவதுடன் கழிவுப் பொருட்களான நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த திரவங்களை நிலத்திலும், நீரிலும் பரவவிடுகின்றன.

அதனால் மெதுவாகவோ, விரைவாகவோ இயற்கை மாசடைந்து வருகிறது. இவற்றை விடத் திடீரென நவீன தொழிற்சாலைகளில் நிகழும் விபத்துக்கள் திடீரென பெரும் உயிர்ச்சேதத்தையும் காலம் காலமாகத் தொடரும் ஊனக் குறைபாடுகளையும் ஏற்படுத்தி வருகின்றன.

தொழிற்சாலைகளினால் சூழலில் ஏற்படும் மிகுந்த அபாயம் நச்சுப் பொருட்களின் (Toxic) கசிவாகும். 1986-ம் ஆண்டு சுவிற்சலாந்திலுள்ள பாசல் (Basel) என்ற இடத்திலுள்ள இரசாயனப் பொருட்களைக் கொண்ட களஞ்சியம் ஒன்று தீப்பற்றிக் கொண்டது. அதனால் வெளியேறிய நச்சுக் கழிவுகள் மிகப் பெருந்தொகையாக றைன் நதியில் சேர்ந்தன. இந் நச்சுக்கழிவுகளில் கிருமிநாசினிகள், விவசாய இரசாயனங்கள், பாதரசம் என 66,000 இறாத்தல் கழிவுகள் சேர்ந்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தன. அதனால் றைன்நதியிலுள்ள மில்லியன் கணக்கான மீன்கள் கொல்லப்பட்டன.

றைன் நதியிலிருந்து குடிநீரைப் பெற்ற ஜேர்மனி, நெதர்லாந்து ஆகிய நாடுகள் பாதிப்புற்றன. 1976-ம் ஆண்டு இத்தாலியிலுள்ள செவன்சோ (Sevenso) என்ற ஒரு சிறிய கைத்தொழில் நகரத்தில் இருந்த இரசாயனத் தொழிற்சாலை வெடித்துச் சிதறியது. அதனால் டைஒக்சியோன் (Dioxion) என்ற நச்சுப்பொருள் கடும விஷம் எனக் கருதப்படும் சயனைட் வாயுவிலும் பார்க்க (Cyanide gas) 150 மடங்கு கொடியது. இந்த டைஒக்சியோன் புகையினால் நூற்றுக்கணக்கான விலங்குகள் இறந்தன. உடனடியாக மனித உயிர்கள் பறிக்கப்படவில்லையாயினும் ஒருசில வருடங்களின் பின்னர் குறிப்பாகப் பிள்ளைகள் பல்வேறு நோய்களுக்குள்ளாயினர். நரம்பு சம்மந்தமான வியாதிகள், கருச்சிதைவுகள் என்பன ஏற்பட்டன. கருததரித்த இளம் தாய்மார்கள் இவ்வாயுவைச் சுவாசித்ததனால் கருச்சிதைவிற்குளளாயினர். 1984 இல் செவின்சோ நகரில் ஆய்வு நிகழ்த்தியபோது 60% மான பிள்ளைகளில சிறுநீரகம், ஈரல் பாதிக்கபபட்டிருபபது வதாந்தது. செவன்சோ விபத்தற்குப் பின்னர் அந்த நகரைச் சுததிகரிப்பதறகாக ஓர் தொழில் நுட்பக் குழு நியமிக்கப்பட்டது. இவர்கள் இத்துறையில் நன்கு பயிற்சியறறவர்களாகவும, தக்க முறையில பாதுகாப்புச் செய்யாதவர்களாகவும் இருந்ததால அவர்களும அநத இரசாயனததால பாதிப்புற்றனர். ஆய்வு நகழ்த்தியபோது தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளியாகிய டையோக்சியோனால 80% மண், தாவரம், வீடுகள், கட்டடம் என்பனவற்றில் தங்கியிருந்தது புலனாகியது. மண்ணில் 10—50 ச. மீ. ஆழத்திற்கு இந்நச்சுப்பொருளின் தாக்கம் ஊடுருவியிருந்தது.

நைஜீரியாவில் நிம்போ (Nembo) நதிக்கு அருகில் ஓர் எண்ணெய்க்கிணறு தீப்பற்றியதால் 60 நைஜீரிய நகரங்கள் பாதிப்படைந்தன. இந்நதியில் வாழந்த மீனினங்கள் அழிந்ததால் மீனபிடிததல் மூலம் இந்நதியை நம்பி வாழ்ந்த ஏறத்தாள 50,000 தொழிலாளர்கள வறுமையில் ஆழ்ந்தனர். நைஜீரியாவில் நிகழ்ந்த எண்ணெய்க் கசிவு இது மட்டுமன்று, இங்கு எண்ணெய் எடுக்கத் தொடங்கியதிலிருந்து 16,000 தடவைகளுக்குமேல் இததகைய கசிவு ஏறபட்டுள்ளது. இதனால் 1.5 மில்லியன பரல் பெற்றோலியம் நிலத்திலும, நீரிலும் கலநதது. அதனால் நைஜீரியாவின் 800 கி.மீ. நீளமான கரையோரம் பாதித்துள்ளது.

மீன்பிடித்தளங்கள் அழிந்ததுடன் தரைக்கீழ் நீரும் பல்வேறிடங்களிலும் மாசுற்றது.

1985 இல் டெல்கியில் சேறாம் (Seram) உரத்தொழிற்சாலை தகர்ந்தபோது சல்பூரிக்கமிலம் கொண்ட கொள்கலன்கள் உடைந்தன. இது நீருடன் சேர்ந்ததால் உருவாகிய பெரும் இரசாயன முகில் 10 கி.மீ தூரம் வரை பரந்தது. 3 பேர் இறந்ததுடன் 700 பேர்வரையில் ஆபத்தான நிலைமைகளில் வைத்தியசாலைகளில் சேர்க்கப்பட்டனர்.

அண்மைக்காலத்தில் உலகிலேயே மிக மோசமான கைத்தொழில் விபத்து 1984 டிசம்பர் 3 இல் இந்திய மத்திய பிரதேசத்திலுள்ள போபால் நகரத்தில் நிகழ்ந்ததாகும். யூனியன் காபைட் தொழிற்சாலையினுடைய மிகப்பெரும் களஞ்சியத் தாங்கியொன்றிலிருந்து அன்று அதிகாலை வேளையில் மெதைல் ஐசோ சயனேற்று (Methyl Iso Cyanate) என்ற விஷவாயு கசிந்து வெளியேறியது. போபால் நகரத்தில் நல்ல உறக்கத்திலிருந்த 8 இலட்சம் மக்கள்மீது கவிந்தது. M.I.C. ஒரு அபாயகரமான இரசாயனமாகும். அது நீரிலும் பார்க்கப் பாரம் குறைந்தது, வளியிலும் பார்க்கப் பாரம் கூடியது. அதனால் கசிந்த அந்த விஷவாயு நில மட்டத்திலேயே புகாராக மூடியது. உடனடியாக 3 000 மக்கள் மரணமடைந்தனர். 5 இலட்சம் பேர் மோசமாக தாக்கப்பட்டனர். 27 000 கர்ப்பிணிகள் கருச்சிதைவிற்கு உள்ளாகினர். 132 சிசுக்கள் பிறந்ததும் இறந்தன. வருடங்கள் பல சென்றதன் பின்னரும் இவ்விபத்தினால் பாதிக்கப்பட்ட சிலர் தொடர்ந்து இறந்து வந்தனர். திடீரென மரணமடைந்தனர். பெரும்பாலானோரின் நுரையீரல்கள் பாதிப்புற்றுள்ளது தெரிந்துள்ளது. போபால் நகரத்தின் ஆஸ்பத்திரிகளில் இன்றும் இவ்வாயுவால் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு இலட்சம் மக்கள் சிகிச்சை பெற்றுவருகின்றனர். மூச்சுவிடக் கஷ்டம், இருமல், முதுகு வலி, பசியின்மை, பார்வை மங்கல், மூட்டுவலி என்பன அவர்களைத் தொடர்ந்து பீடித்துள்ளது. 8 வருடங்களின் பின்னர்கூட ஒவ்வொரு நாளும் குறைந்தது ஒருவராவது இவ்வித விஷவாயுவின் மூலம் இறந்து வருகின்றனர். போபால் அனர்த்தத்திற்கு காரணமான M. I. C. விஷவாயு யூனியன் காபைட் தொழிற்சாலைத் தாங்கியிலிருந்து வெளியேறியமைக்கான காரணம் நிர்வாகத் தொழில்நுட்பக் கவனக் குறைவாகும்.

ஐக்கிய நாடுகளின் சூழல் பாதுகாப்புத் திட்டத்தினர் உலகில் பயன்படுகின்ற நச்சு இரசாயனப் பொருட்களின் நிரலை வைத்திருக்கின்றனர். அவற்றினை எவ்வாறு சூழலைப் பாதிக்காது பயன்படுத்த வேண்டுமென விளக்கியுமுள்ளார்கள். ஆனால் போபால் அனர்த்தத்திற்குக் காரணமான M.I.C. அவர்களது நிரலில் இருக்கவில்லை.

1985 டிசம்பர் மாதம் இலங்கையில் மூல்லேரியா என்ற இடத்திலுள்ள மலத்தியோன் களஞ்சியம் தீப்பற்றிக்கொண்டது. அதனால் எது

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வித மரணங்களும் நிகழவில்லை. விசாரணைகளிலிருந்து போதிய காற்றோட்டமற்ற களஞ்சியத்தில் மலத்தியோன் பெட்டிகளை நெருக்கமாக அடுக்கி வைத்திருந்தமையே தீப்பிடித்தலுக்குக் காரணமாகுமென அறியப்பட்டது. ஏறத்தாழ 33 மில்லியன் ரூபாய்கள் பெறுமதியான மலத்தியோன் எரிந்தது. இக்களஞ்சியம் ஒரு குன்றின் உச்சியில் அமைந்திருந்தது. இதனை நீரூற்றி அணைப்பதற்கு தொழில் நுட்பவியலாளர்கள் அனுமதிக்கவில்லை. ஏனெனில் அக்களஞ்சியம் அமைந்துள்ள குன்றின் அடிவாரத்தில் கிராமங்கள் அமைந்துள்ளன. நீரூற்றி அணைத்திருந்தால் வடிந்தும், கசிந்தும் செல்லும் மலத்தியோன் சூழலை மாசுற வைத்திருக்கும். அதனால் 2 வாரங்களாக அம் மலத்தியோன் களஞ்சியம் எரிந்துகொண்டிருந்தது. அதன் நாற்றம் சுற்றுப்புற மக்களை வெகுகாலம் பாதித்தது.

முன்னைய சோவியத் சமவுடமைக் குடியரசில் 1986 ஏப்ரல் 22 இல் சேர்னோபைல் (Chernobyl) என்ற நகரத்தில் ஒரு மோசமான அணுக்கதிர்த்தாக்கம் நிகழ்ந்தது. இந்நகர ஆய்வுக் கூடத்தில் நிகழ்ந்த அணுப் பரிசோதனையின் போது தவறு நேர்ந்ததால் அணுக்கதிர் முகில் சிதறி வெளியேறி வட மேற்கு சோவியத் ருஷ்யாவினைத் தாக்கியது. அதன் விளைவாக 31 பேர் உடனடியாகக் கொல்லப்பட்டனர். 100 பேர் வரை ஆபத்தான கட்டத்தை அடைந்தனர். இது நிகழ்ந்ததும் சேர்னோபைல் நகரத்திலிருந்து 30 கி,மீ. ஆரைச் சுற்றளவில் வாழ்ந்த மக்கள் அனைவரும் வெளியேறப் பணிக்கப்பட்டனர். பரிசோதனையின் போது 8 வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகளில் 1 இலட்சத்து 60,000 பேர் இக் கதிர் வீச்சினால் பாதிப்புற்றுள்ளது தெரிந்தது. இது தைரொயிட் புற்றுநோயை ஏற்படுத்தும் எனக் கருதப்படுகின்றது.

ஐக்கிய அமெரிக்கா, பிரித்தானியா போன்ற நாடுகளிலும் அணுக் கதிர்த் தாக்கம் ஏற்பட்டுள்ளது. ஐக்கிய அமெரிக்காவில் ஒரு நகரிப் புறத்தில் நிகழ்ந்த அணுக்கதிர் விபத்தால் 150 மில்லியன் டொலர்கள் நஷ்டமடைந்ததுடன் 1 இலட்சத்து 40,000 பேர் புற்றுநோயால் பீடிக்கப்பட்டு காலதாமதமாக மரணமடையவுள்ளனர். இங்கு உலகின் ஆலைகளில் 47% மானவை நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் இயங்கி வருகின்றன. இவற்றில் எத்தனை கப்பல்கள் விபத்துக்குள்ளாகின என்பது தெரியவில்லை. ஆனால் ஐக்கிய அமெரிக்காவிற்குச் சொந்தமான த்ரெஸ்ஸர் (1963) ஸ்பேசப்பின் (1968) என்னும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் விபத்துக்குள்ளாகியது கண்டறியப்பட்டது. தென் அமெரிக்காவின் அருகில் பேர்மூடாகரையில் 1986 இல் சோவியத் நீர்மூழ்கிக் கப்பலொன்று 16 அணுக்குண்டுகளுடன் மூழ்கியது. இது எந்த நேரத்தில் நாசத்தை ஏற்படுத்துமென்பது தெரியவில்லை.

கடந்த ஒரு நூற்றாண்டாகக் கைத்தொழிலாக்கம் வளர்ச்சியுற்று வருகின்றபோதிலும் 80 சதவீதமான வளர்ச்சி கடந்த 40 ஆண்டுகளிலேயே ஏற்பட்டுள்ளது. நவீன தொழில்நுட்பவியலின் அறிமுகம் மனுக்குலத்திற்கு நன்மைகளைச் செய்ததை விடத் தீமைகளையே அதிகம் செய்தது. பருத்தி நெசவாலைகளில் வேலை செய்யும் தொழிலாளர்கள் பருத்தித் தூசியைத் தொடர்ந்து சுவாசிப்பதனால் நுரையீரல் வியாதிகளுக்குட்படுகின்றனர். பிளாஸ்ரிக் தொழிற்சாலைகளில் வேலை செய்வோர் குளோரைற்றைத் தொடர்ந்து சுவாசிப்பதனால் ஈரல்புற்று நோய்க்கு உள்ளாகின்றனர். தங்கச் சுரங்கங்களில் வேலை செய்கின்றவர்கள் தங்கத்தைத் தாதிலிருந்து பிரித்தெடுப்பதற்காகப் பாதரசத்தைப் பயன்படுத்துவதனால் பாதரச வாயு அவர்களுடலில் நச்சுத் தன்மையை ஏற்படுத்துகின்றது. அது முதுகெலும்பிலும், மூளையிலுள்ள நரம்புத் தொகுதிகளைத் தாக்குகிறது. சிறு நீரகத்தையும் பாதிக்கிறது. அழகிய பனாரஸ் சேலைகளை உற்பத்தி செய்யும் இந்தியத் தொழிலாளர்கள் உற்பத்தி முறைகளின்போதும் சாயமூட்டுதலினாலும் கசம் முதலிய நோய்க்கு உள்ளாகின்றனர். பெங்களூரிலுள்ள பட்டு உற்பத்தியாலையில் வேலை செய்பவர்களின் சராசரி வாழ்நாள் 45 ஆண்டுகள் என்பது கவலைதரும் கணிப்பீடாகும். இலங்கையில் சப்புகஸ்கந்தையிலுள்ள யூறியாத் தொழிற்சாலையில் வேலை செய்வோர் தோல் வியாதிகளுக்குட்பட்டிருப்பதுடன் கை, கால் வீக்கங்களுக்கும் அடிக்கடி உள்ளாகின்றனர்.

பத்திரிகை அச்சுக்கூடங்களில் வேலைசெய்யும் தொழிலாளர் ஈய எழுத்துக்களைக் கையாள்வதனால் சரும நோய்களுக்குள்ளாகின்றனர். பல்வேறு தேவைகளுக்காக உருக்கப்படும் ஈயம் சுவாசிப்பதனால் சிசுக்கள், குழந்தைகள் என்பனவற்றின் மூளை பாதிக்கப்படுகின்றது. வலிப்பு, பார்வை மங்கல், இடுப்புவலி முதலியனவும் சிலவேளைகளில் கோமா (Coma) நிலையும் ஏற்படுகிறது.

அணுவாலைகளில் வேலைசெய்யும் தொழிலாளர்கள் கதிர்வீச்சுப் பருப்பொருட்களினால் பெரிதும் பாதிப்படைகின்றனர். யுரேனியச் சுரங்கங்களில் வேலைசெய்வோரின் ஆரோக்கியம் அடிக்கடி குறைவதற்கு அண்மையில் ஐக்கிய அமெரிக்காவில் நிகழ்ந்த ஆய்வுகளின் மூலம் தெரிகிறது. ரௌசி பிரதேசத்திலுள்ள அணுவாலையில் வேலை செய்தோரில் 10,000 பெண்கள் புற்று நோயினால் மரணமடைந்தரென ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. வாஷிங்கரன், டென்வர் முதலிய பகுதிகளிலுமுள்ள அணுவாலைகளில் வேலை செய்வோர் பலர் ஈரல், மூளைப் புற்று நோய்களினால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளனர்.

இவ்வாறு நவீன உலகில் இயங்கிவரும் தொழிற்சாலைகளில் நிகழும் விபத்துகளும் பாதுகாப்பின்மையும் சூழலில் பெரும் அனர்த்தங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம்: 8

பரவிவரும் பாலை

பூமியின் வெப்பநிலை அதிகரித்து வருகிறது. அதனால் உயிரினம் பெரும் இன்னல்களுக்குள்ளாகும் அபாயம் ஏற்பட்டுள்ளது என இன்று உலகெங்கும் எச்சரிக்கைக் குரல்கள் ஒலிக்கத் தொடங்கியுள்ளன. கடந்த 100 ஆண்டுகளில் பூமியின் வெப்பநிலை சராசரியாக 1°F வரை உயர்ந்துள்ளது. கி. பி. 2050 ல் இந்த அளவு 6°F வரை அதிகரிக்கும் எனவும் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. 'அதிகரிக்கும் பூமியின் வெப்பநிலையால் பூமியின் பாலை நிலமாதல் நிகழ்ச்சி விரிவடைகிறது' என புவியியலாளர்கள் காரணங்களைக் காட்டி வருகின்றனர்.

ஆண்டுக்கு ஒருமுறை கூட மழையைப் பெறாத பாலைநிலங்கள் தொடங்கி குறைந்தளவிலான மழைவீழ்ச்சியைப் பெறும் வரண்ட பிரதேசங்கள் வரை உலகின் நிலப்பரப்பில் மூன்றிலொரு பகுதியை பாலை ஆக்கிரமித்துள்ளது. சகாரா, கலகாரி, அரேபியா, கோபி, தார், மஞ்சூரியா, அற்றகாமா, பற்றக்கோனியா, அரிசோனா, மேற்கு அவுஸ்ரேலியப் பாலை நிலம் என உலகின் 60 நாடுகளின் எல்லைகளைத் தொட்டவாறு பாலைப் பரப்பு விரிந்து செல்கின்றது.

பூமியில் பாலை வனங்கள் எப்பொழுதுமே இருந்து வந்திருக்கின்றன, இவை இயற்கையின் படைப்புக்கள். சுழன்று கொண்டிருக்கும் நம் பூமியில் உள்ள வெப்பமண்டலத்து ஓரப்பகுதிகளில் வரட்சி நிலவுவது இயற்கையேயாகும். இவை இவ்வாறு இருந்து வந்திருக்கின்றன; இனியும் இருக்கும்.

ஆனால் பாலைவன எல்லையோரங்கள் இடம்பெயர்ந்து வந்துள்ளன. இன்று வரண்டு கிடக்கும் கிழக்கு சகாரா ஒருகாலத்தில் பசும்புல்வெளியாக விளங்கியது; அங்கு கிறிஸ்துக்கு முன் 2700 வரையிலும் ஆடு வளர்க்கும் நாடோடிகள் அலைந்து திரிந்திருக்கிறார்கள். இன்றைய இராஜஸ்தான் மற்றும் தார்ப் பாலைவனங்களின் ஓரங்களில் மிதமான மழை பொழிந்து வந்திருக்கிறது; அங்குதான் 4000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு சிந்துவெளி நாகரிகம் செழித்தோங்கித் திகழ்ந்தது.

ஒரு காலத்தில் கோபி பாலைநிலத்தில் சிறப்புற்றிருந்த டுன்ஹாங்க் நகரம் வறட்சிக்குள்ளாகி மண்மூடி அழிந்து போனது. ரோம சாம்ராச்சியத்தின் தானியக் களஞ்சியமாக விளங்கிய வட ஆபிரிக்க மத்திய

தரைக் கடற்பகுதி இன்று சகாராப் பாலை நிலத்தின் பகுதியாக மாறிவிட்டது. சகாராப் பாலைநிலத்தின் தென் எல்லை சவனாப் புல்நிலத்தினை ஆக்கிரமித்து வருகின்றமையை இன்று காணலாம். நைகர், சாட், சூடான், எதியோப்பியா என்பன சகாராவின் பிடிக்குள்ளாகி வருகின்றன. இவற்றையும் கடந்து தென்மாலி, வட நைஜீரியா, வட கமரோன் பகுதிகளையும் சகாராவின் வெப்பக் கரம் இறுகப் பற்றத் தொடங்கிவிட்டது. இதேபோன்று கலகாரிப் பாலைநிலத்தின் பரப்பளவும் விரிவடைகின்றது.

பூமியில் வரட்சிப்பிரதேசம் அதிகரித்து வருகின்றது என்பதற்கு இன்னுமோர் சாட்சியும் உண்டு. உலகின் பல பகுதிகளில் மழை வீழ்ச்சியின் அளவு குறைந்து வருகின்றமை அவதானிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. அதிக மழை நிகழும் மத்தியகோட்டுப் பகுதிகளில் — கொங்கோவில் மழையினளவு கடந்த இரு தசாப்தங்களில் 10 சதவீதம் குறைந்திருப்பதும், உலகிலேயே அதிக மழை பெறும் சிராப்பூஞ்சியில் 15 சதவீதம் குறைந்திருப்பதும் கால நிலையாளர்களால் கணிக்கப்பட்டுள்ளன. எதியோப்பியா, சூடான், சோமாலியா முதலான நாடுகளில் தொடர்ந்து பல ஆண்டுகளாக வரட்சி நீடித்து வருவதும், அந்நாடுகளில் அதன் விளைவாக பஞ்சம் நிலவுவதும் பட்டினியால் மரணிப்பதும் இன்று கண்கூடான நிகழ்வுகள்.

பாலை பரவுவதற்கு மனிதன் காரணமா? இயற்கையின் விளைவாக ஏற்படும் நிலைமையை மனிதனின் செயல்கள் இன்னும் விரைவுபடுத்தி வருகின்றன.

ஒரு பிரதேசத்தின் வரட்சி அவ்விடத்து மழை வீழ்ச்சியின் அளவையும், ஆவியாகும் அளவையும் பொறுத்து அமைகின்றது. பாலை நிலங்களின் தோற்றத்திற்கு வெப்பநிலை மிகுதியைக் காட்டிலும் குறைந்த மழையின் அளவே முக்கிய காரணமாகின்றது.

வெப்பநிலை புவியில் அதிகரிப்பதும், அதனால் வரண்ட பிரதேசம் தன்பரப்பில் விரிவடைந்து வருவதும் இன்று காணக்கூடிய நிகழ்வுகளாகும். பூமியின் வெப்பநிலை அதிகரித்து வருகின்ற செயற்பாடு புவிச்சரிதவியற் காலங்களிலிருந்து இன்றுவரை நடைபெற்று வருகின்றது.

பிளைத்தோசின் (Pleistocene) என்ற புவிச்சரித காலத்தில் வட அமெரிக்காவின் பெரும் பகுதியும் ஐரோ — ஆசியா (Eurasia) வின் பெரும் பகுதியும் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருந்தன. பிளைத்தோசின் பனிக்கட்டியாற்றின் தென் எல்லை 35° வட அகலக்கோடு வரை பரந்திருந்தது. அவ்வேளை பூமியில் ஈரலிப்பும் குளிர்ச்சியும் நிறைந்த பிர

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தேசங்கள் பரந்திருந்தன. சுமார் 700 ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் ஆரம்பித்து 20 ஆயிரம் ஆண்டுகள் வரை இப்பனிக்கட்டியானது புவியின் வடபெரும் பகுதியில் குவிந்திருந்தது. வளிமண்டல வெப்பநிலை அதிகரித்ததால் இது இன்றுள்ள முனைவு நிலைக்கு நகர்ந்து சென்றது. அக்கால வேளையில் இன்றுள்ள பாலைநிலங்கள் ஈரலிப்பானவையாக விளங்கியுள்ளன. இன்றைய பாலைநிலப் பிரதேசங்களில் பெற்றோலியம் ஏராளமாக கிடைக்கின்றது. டைனோசசர் போன்ற இராட்சத விலங்குகள் புதையுண்டு ஏற்பட்ட இரசாயன மாற்றங்கள் பெற்றோலியத்தைத் தோற்றுவித்துள்ளன. டைனோசார் போன்ற இராட்சத விலங்குகள் வாழவேண்டுமாயின் எவ்வளவு மழைக்காடுகள் இந்தப் பாலை நிலங்களில் அன்று இருந்திருக்க வேண்டும்?

மனித வரலாற்றில் ஒரு சதவீத காலத்தைக் கொண்டிருக்கும் கைத்தொழில் யுகம் இன்று உலகத்தினை அச்சுறுத்தும் சூழல் மாற்றுச் சக்தியாக மாறிவிட்டது.

நவீன தொழினுட்பம் என்னும் பெயரால் சூழலைச் சீர் குலைக்கும் பல இரசாயனப் பொருட்கள் வளி மண்டலத்துள் திணிக்கப்படுகின்றன. அவற்றுள் குளோரோ புளோரோ காபன்களும் (Chloro Floro Carbon) நைதரசன் ஒட்சைட்டுகளும் பூமியின் ஓசோன் ஆடையைக் கிழித்து துளைகளை உருவாக்கி வருகின்றன. வானத்தின் கூரையில் ஏற்படும் துளைகளினூடு ஊடுருவிவரும் புறஊதாக்கதிர் வீச்சுக்கள் பூமியின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

காபனீரொட்சைட்டு வாயுவும் வளிமண்டலத்தின் உஷ்ணத்தைக் கூட்டி வருகின்றது. பூமியின் வளிமண்டலக்காற்றில் காபனீரொட்சைட்டு வாயு மொத்தத்தில் 0.03 சதவீதம்தான். இக்கரிகாற்றுக்கு வெப்பத்தை உறிஞ்சும் ஆற்றல் உண்டு. இது இல்லாவிட்டால் பூமி, சந்திரன் போலவே குளிர்ந்து போயிருக்கும்.

பூமிக்குத் தேவையான அளவு வெப்பக் கதிர்களை உள் நுழைய விட்டும், தேவையான வெப்பத்தை வெளியேறவிடாது தடுத்தும் வளிமண்டலம் ஆற்றுகின்ற செயலைச் சூழலியலாளர்கள் பச்சை வீட்டு விளைவு (Green House Effect) என்கின்றனர்.

ஆனால் தொழிற்புரட்சிக்குப் பின்னர் எரிபொருட்களின் தகனத்தால் வளியில் சேரும் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவின் அளவு முன்பிருந்ததை விட பன் மடங்கு அதிகரித்து வந்துள்ளது.

இதுவும் சூழலின் வெப்பநிலையை உயர்த்தி வருகின்றது.

ஓசோனைத் துவாரமிட்டுள்ள குளோரோ புளோரோ காபனும், நைத்திரிக்கொட்சைட்டும், வளியிற்சேரும் கரிக்காற்றும் நோயாளியான புவியை விரைவாக முடமாக்கிவிடும்.

கண்மூடித்தனமான காடழிப்பும் வளியை உஷ்ணப்படுத்துகின்றது. வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டை உறிஞ்சும் காடுகளை அழிப்பதால், வளியில் சேரும் காபனீரொட்சைட்டின் அளவு கூடி வருகின்றது. காடுகள் அழிக்கப்பட்டவிடங்களிலும் புல்வெளிகள் அழிக்கப்பட்டவிடங்களிலும் அவை மீண்டும் வளராது விடுவது அப்பிரதேசங்களில் மழை குன்றி, வரட்சி நீள்கின்றது எனபதைச் சுட்டுகின்றன.

காடுகளையும் புல்வெளிகளையும் அழிப்பதன் மூலம் மண்ணில் நீர் அதிக ஆழத்திற்குச் சென்று விடுகிறது. மண்ணரிப்பு, மழைக்குறைவு, உயிர்ச்சூழற் பாதிப்பு என்பனவும் ஏற்படுகின்றன. பாலைநில எல்லைகளிலுள்ள தாவரம் அழிக்கப்படுவதால் பாலை நில மணல், தூசி என்பன தங்கு தடையின்றிப் பரவி தன்னெல்லையை விஸ்தரித்துக் கொள்கின்றது.

இயற்கையாகப் புவியின் வெப்பநிலை அதிகரித்து வரும் என்பது சூழலாதிக்கத்தவ வாதிகளின் நம்பிக்கை ஆனால் அவ்வாறான அதிகரிப்பைத் துரிதப்படுத்துகின்ற செயற்பாட்டை மனிதன் செய்து வருகின்றான்.

மெதுவாகப் பரவி பல நாடுகளின் பொருளாதாரத்திற்கு ஊறு விளைவித்துவரும் பாலை உயிர்ச்சூழலுக்கு ஒரு சவாலாகவே விளங்குகிறது. பாலைவனம் விரிவடைவதை தடுப்பதற்கு நிலத்தையும் அதன் வளங்களையும் மதிநுட்பத்தோடு சீரான முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்கான வசதிகளும், சாதனங்களும் இல்லாத பல நாடுகளுக்கு அரசியல் மற்றும் பொருளாதார அடிப்படையில் இது ஒரு இமாலய அறைகூவலாக இருக்கலாம். எனினும் இதை எவ்வாறேனும் செய்வதைத் தவிர வேறு வழியில்லை; இது அந்த நாடுகளுக்குமட்டுமன்றி உலக சமுதாயம் முழுமைக்குமே பெரிய அறை கூவலாகும்.

□□□

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம்: 9

நிலத்தின் வளத்தேய்வு

புவியில் மனிதன் தோன்றிய காலத்திலிருந்து இன்றுவரை மனிதனது நடவடிக்கைகள் நிலத்தைச் சார்ந்ததாகவிருப்பதால், அவன் நிலத்தின் வளத்தேய்வுக்குக் காரணனாகின்றான். மனிதனது தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வதற்கான அவனது கட்டிலடங்காத நடவடிக்கைகளான பயிர்ச்செய்கை, கனிப்பொருளகழ்வு, காடுகளையும், புற்றரைகளையும் அழித்தலும், எரித்தலும் என்பன மண்ணரிப்பிற்குரிய பிரதான ஏதுக்களாயின. புவியின் பசுமைப் போர்வை மனிதரது தேவைகளுக்காகத் திட்டமிடப்படாத வகையில் நீக்கப்படுவதே வளமான மண்ணை அரிப்பிற்குள்ளாக்கி வருகின்றது.

நிலத்தின் துரிதமான அரிப்பிற்கும், படிதலுக்கும் மனிதனது செயற்பாடுகளே காரணமாகவுள்ளன. கனிப்பொருட்களாக நிலத்தை அகழ்தல், காடழித்தல், ஒரு பிரதேசத்திற்கு அந்நியமான தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் அறிமுகப்படுத்தல், நவீன பயிர்ச் செய்கை யந்திரங்களின் உபயோகம், கட்டிடங்கள், வீதிகள், பாதைகள் முதலான புல்வெளிகளில் மேலதிக மேய்ச்சல் முதலான நிலவகைக் காரணிகள் மண்ணரிப்பினைத் துரிதப்படுத்தியுள்ளன. இயற்கையாக நிகழ்கின்ற நீரழிவு, காற்றரிப்பு, கடலரிப்பு என்பனவற்றின் செயற்பாடுகளுக்கு மனிதன் நிலத்தைக் கிளறுவதன் மூலமும் அகழ்வதன் மூலமும் மறைமுகமாக உதவிபுரிகின்றான். மனிதன் கனிப்பொருளகழ்தலிற்காகவும் கட்டிடங்கள், வீதிகள் அமைப்பதற்காகவும் நிலத்தோற்றத்தை மாற்றியமைக்கின்றான். பெருந்தோட்டப் பயிர்ச் செய்கைக்காக மணற்ச் சாய்வுகளிலுள்ள தாவரப் போர்வையை நீக்கிப் பயிரிடுகின்றான். இவை மண்ணரிப்பைத் தூண்டுகின்றன; நிலச்சரிவை ஏற்படுத்துகின்றன.

வரலாற்றுக்கால ஆரம்பத்திலிருந்த வளமான மண்தரையில் 50 சதவீதத்திற்குமேல் இன்று காணாமற் போய்விட்டது. தலைக்குச் சராசரியாக அரைத் தொன் மேல்மண் வருடா வருடம் இழக்கப்பட்டு வருகின்றது எனக் கணித்துள்ளனர். ஐக்கிய நாடுகள் உணவு விவசாய நிறுவன (FAO) அறிக்கையின்படி, 'எல்லாப் பிரதேசங்களிலும் மண்ணரிப்பு நிகழ்ந்து வருகின்றது. வருடா வருடம் ஏறத்தாள 25 ஆயிரம் மில்லியன் தொன் மண், நீரினால் மட்டும் அரித்துச் செல்லப்படுகின்றது. வரண்ட பிரதேசங்களிலும் குறை வறள் பிரதேசங்களிலும்

ஏறத்தாழ 3500 மில்லியன் ஹெக்டேயர் பரப்பு பாலை நிலமாகிவிட்டது' என்பதாகும். FAO இன்படி வருடா வருடம் 5 தொட்டு 7 மில்லியன் ஹெக்டேயர் வரையிலான விளைநிலம் இழக்கப்படுகின்றது. அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளும் இதற்குத் தப்பவில்லை. ஐக்கிய அமெரிக்காவில் கடும் மண்ணரித்தல், பாலை நிலமாதல், உவராதல் ஆகிய செயற்பாடுகள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன. தென் டகோட்டாவில் தரிசு நிலங்கள் (Badlands) பல தோன்றியுள்ளன. ஐக்கிய அமெரிக்காவின் மத்திய பெரும் சமவெளியின் வளமான கபிலநிற மண்ணையும், செஸ்நட் மண்ணையும் கொண்டிருந்த புல் வெளிகளில நிகழ்ந்த கடும் மேய்ச்சலும், பயிர்ச் செய்கைக்கான யந்திரங்களின் நிலக்கிறல்களும் புழுதிப் புயல்களை அடிக்கடி தோற்றுவித்து, கோதுமை விளைநிலங்களின் பரப்பில் ஒரு சிறு பகுதியைத் தரிசாக்கி விட்டன. கனடா தனது கோதுமை விளைநிலமான பிரேரியின் மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதற்காக வருடா வருடம் ஒரு பில்லியன் டொலரைச் செலவிட்டு வருகின்றது என்ற செய்தி அந்த நாட்டின் மண்ணரிப்பின் பருமனைச் சுட்டும். 1977 இலிருந்து முன்னைய சோவியத் குடியரசில் வருடா வருடம் 2.5 மில்லியன் ஏக்கர் பயிர் நிலம், மண்ணரிப்புக் காரணமாகக் கைவிடப்பட்டு வருகின்றது. அதனால் பயிர் நிலத்தில் 13 சதவீதம் இன்று குறைந்துபோனது.

அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் மண்ணரிப்பு மிகக்கூடுதலாகக் அவதானிக்கப்படக்கூடிய நிகழ்வு. ஆபிரிக்காவில் நீரரிப்பினாலும் காற்றரிப்பினாலும் வருடா வருடம் ஒரு ஹெக்டேயரில் 50 தொன் மேல மண் அரிப்பிற்குள்ளாகின்றது. கடும் வெப்பக்கால நிலை காரணமாகத் தாவரங்கள் பட்டுப் போகின்றன. அவற்றை அரிக்கும் கறையான்கள் பெருகிவருவதைக் காணலாம். பாலை நிலங்கள் ஆபிரிக்காவில் பரவி வருவதைக் காணமுடிகின்றது. இரசாயன உரமின்றிப் பயிர் செய்யமுடியாத நிலை ஆபிரிக்காவில் உருவாகி வருகின்றது. 1988 இல் வங்களாதேசத்தில் ஏற்பட்ட வெள்ளப் பெருக்கு வளமான விளைநிலங்களில் ஒரு பகுதியைக் காவு எடுத்தது. இவ்வாறான வெள்ளப் பெருக்கினால் தாய்லாந்திலும், பிலிப்பைன்ஸிலும் விளைநில அழிவு நிகழ்ந்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. இலங்கையின் மலைநாட்டில் பெருந்தோட்டங்கள் ஆரம்பிக்கப்பட்டதன் பின்னர் சாய்வு நில மண்ணரிப்பும், நில வழுக்குகையும் ஏற்பட்டு வருவதைக் காணலாம். மகாவலி கங்கை வருடா வருடம் ஆறு இலட்சம் மெற்றிக் தொன் மண்ணை அரித்துக் காவிச் செல்வது கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. கடந்த நூற்றாண்டில் இலங்கயின் பெருநதோட்ட நிலங்களில் 30 Cm தடிப்பு வரையிலான மேல் மண் நீக்கப்பட்டுவிட்டது என்பது ஆரோக்கியமான சங்கதியாகாது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இலங்கையின் சேனைப்பயிர்ச் செய்கை மண்ணரிப்பினைத் தூண்டிய செயற்பாடுகளில் ஒன்றாகும். இன்றும் மலை நாட்டின் சாய்வுகளில் விவசாயிகள் செறிவான பயிர்ச் செய்கையிலீடுபட்டு வருகின்றனர். புகையிலை காய், கறிகள் இவ்விதமாகச் செய்கை பண்ணப்பட்டு வருகின்றன. மலைச் சாய்வுகளில் இவ்வாறு செய்கை நிகழும் விளை நிலங்களில் எற்படும் மண்ணரிப்பு அளவீடு மேற்கொள்ளப்பட்டபோது கிடைத்த முடிவுகள் பயங்கரமானவையாகவுள்ளன. புகையிலை செய்கை பண்ணப்படும் சாய்வு நிலங்களிலிருந்து வருடா வருடம் கெக்டேயருக்கு 70 மெற்றிக் தொன் மண் அரித்துச் சொல்லப்படுவதும் கறிமிளகாய் பயிரிடப்படும் நிலங்களிலிருந்து 35 மெற்றிக் தொன் அரித்துச் செல்லப்படுவதும் கணக்கிப்பட்டுள்ளன. இவை தாங்குநிலை மண்ணரிப்பான 9 மெற்றிச் தொன்னிற்கும் அதிகமானது என்பது கவனிக்கத்தக்கது. இலங்கையின் உலர் வலயத் தாழ்நிலத்தில் கெக்டேயருக்கு 25 மெற்றித்தொன் மண் வருடத்திற்கு நீக்கப்படுகிறது எனக் கணித்துள்ளனர். இதுவும் சமநில தாழ்நில மண்ணரிப்பான 6 மெற்றித் தொன்னிற்கு மூன்று மடங்கு அதிகம் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

நிலத்தின் வளத்தேய்வுக்கு முக்கியமான காரணியாக இருப்பது பசுமைப் போர்வையின் நீக்கம் என்றாலும், நவீன பயிர்ச் செய்கை முறைகளும் காரணமாகின்றன. அயனமண்டல நாடுகளின் பயிர்விளை நிலங்களில் ஏகப்பயிர் செய்கை முறை தொடர்ந்து நிலவிவருகின்றது. வறிய கிராமிய மக்கள் தமது திறமான விளைநிலங்களில் பணப்பயிர்களைத் தொடர்ந்து செய்து வருகின்றனர். உடனடிச் சந்தை வாய்ப்பும் வருவாயும் அவ்வாறு செய்ய வைக்கின்றன. நவீன பயிர்ச் செய்கைத் தொழில்நுட்பங்கள் பாரம்பரியமான பயிர்களின் செய்கையை முக்கியத்துவமிழக்கச் செய்துள்ளன. அதனால் அவ்விடங்களில் பயிர்ப்பீடைகளும் நோய்களும் முன்னெப் போதுமில்லதவளவு அதிகரித்துள்ளமை அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. ஹோட்டன் சமவெளியில் உருளைக்கிழங்குச் செய்கையை ஆரம்பித்த போது மகாவலிகங்கையின் தலையருவிகள் சில வறண்டு போயின. நீரேந்து பரப்பு பாதிப்புற்றது. அதனால் உருளைக்கிழங்குச் செய்கை உடனடியாக அங்கு கைவிடப்பட்டுள்ளது.

உலகில் சனத்தொகையின் அதிகரிப்பு நிலத்தின் மீது பெரும் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தியிருக்கின்றது, இந்த நூற்றாண்டின் இறுதியில் உலக சனத்தொகை 6 பில்லியனாக அதிகரிக்கவுள்ளது. ஆசிய, ஆபிரிக்க லத்தின் அமெரிக்க நாடுகளில் சனப்பெருக்கம் விரைவாக அதிரிக்கின்றது உதாரணமாக இந்தியா வருடாவருடம்18 மில்லியன் மக்களையும் சீனா 16மில்லியன் மக்களையும் உலகசனத் தொகையில் சேர்த்து வருகின்றது இலங்கை ஏறக்குறைய 21இலட்சம் மக்களை உலக சனத்தொகையில்

இணைத்து வருகின்றது. சனத்தொகை அதிகரிப்பினால் விளைநிலங்களுக்கும் குடியிருப்பு நிலங்களுக்கும் கேள்வி அதிகரித்துவருகின்றது. தமது உணவுத்தேவைக்காகப் புதிய விளைநிலங்களை அவர்கள் தேடிப்பெறுகின்றனர். அதனால் இன்று பேணிப் பாதுகாக்கப்பட்டு வரும் ஒதுக்குக் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு கழனிகளாக்கப்படுகின்றன. எஞ்சிய பசுமைப் போர்வையும் வேகமாக நீக்கப்படுகின்றது.

மேலும் பயன் குறைந்தவை என்றும் பயன்படாதவையென்றும் கருதப்பட்ட நிலங்கள் அவற்றின் உயிர்ச்சூழல் நிலமைகளுக்கு மாறாக விளைநிலங்களாகவும் குடியிருப்பு நிலங்களாகவும் மாற்றப்பட்டு வருகின்றன. சதுப்புநிலங்கள், சேற்றுநிலங்கள், பொங்குமுகங்கள், கழிமுகங்கள், குளங்கள், கடனீரேரிகள், நீர்த்தாழைச் சதுப்புகள், மணல் வெளிகள், சிறுதீவுகள், கடற்கரை நிலங்கள, உண்ணாட்டு நீரேந்து தரைகள் எனப் பல்வகையான இயற்கைச் சூழலையும் உயிர்ச சூழலையும் பேணுகின்ற நிலங்கள் மக்களது தேவைகள் அதிகரித்தமையால் ஏதோ வகையால் பயன் கொள்ளப்படுகின்றன. அதனால் அவற்றில் வளர்ந்த அரிய தாவரங்களும் உயிரிகளும் அற்றுப் போகின்றன. இந்நிலங்கள் நிரவப்படுவதனால் வெள்ளப் பெருக்கு அடிக்கடி தோன்றுகின்றது. மண்ணரிப்பும கடலரிப்பும் முன்னரிலும் அதிகரித்து வருவது அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாகக் கொழும்புப்பிரதேச சதுப்பு நிலங்கள் நிரப்பப்படுவதால் ஒவ்வொரு வருடமும் வெள்ளப்பெருக்கு அபாயம் அதிகரித்துவருவது கண்கூடு.

நிலத்தின் வளத்தேய்வு. நிலம் மாசடைவதனாலும் எற்பட்டு வருகின்றது.

□□□

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம் - 10

சூழல் மாசடைதல்

தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியின் விளைவாகவும், கைத்தொழிலாக்கங்களின் விளைவாகவும் உலகம் இன்று எதிர்நோக்கும் பெரும் பிரச்சினை சூழல் மாசடைதல் ஆகும், நமது சூழல் மாசடைந்து வருவதை (அ) வளி, (ஆ) நிலம் (இ) நீர் ஆகிய மூன்று முக்கிய நிலைமைகளில் முக்கியமாக அவதானிக்கலாம்.

10. /. வளி மாசடைதல்

உலகின் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் இன்று இயங்கி வருகின்ற ஆயிரக்கணக்கான தொழிற்சாலைகள் ஓயாது புகைமண்டலத்தை வளியுடன் கலக்கின்றன. வடஇங்கிலாந்து, வடஐரோப்பிய நாடுகள், யப்பான் என்பனவற்றில் தொழிற்சாலைகளினால் வளிமண்டலம் மாசடைந்திருப்பது மிக அதிமாகும். பல தொழிற்சாலைகள் நச்சுத் தன்மை வாய்ந்த புகைகளையும். தடித்த புகைகளையும் வளிமண்டலத்துக்குப் புகைபோக்கிகள் மூலம் அனுப்புகின்றன. தொடர்ந்து நிகழ்வதால் இப்புகை இலகுவில் நீங்குவதில்லை. மேற்கு ஜேர்மனியின் றூர் பள்ளத்தாக்கு இதற்கு உதாரணமாகும். ஏராளமான தொழிற்சாலைகள் இருக்கின்ற பிரதேசங்களில் வளி, புகைநிறமாகவே மாறிவிடுகின்றது. அதனால் தாவரங்களும், மிருகங்களும் அதிகம் பாதிக்கப்படுகின்றன. மனிதனின் ஆரோக்கியமும் கெடுகின்றது. புகாருடன் புகையும் சேரும்போது சுவாசிப்பது கஷ்டமாகின்றது. வயோதிபர்களும் பலவீனமான நுரையீரலுடையவர்களும் இதனால் அதிகம் பாதிக்கப்படுகிறார்கள். அசுத்தமான காற்றைச் சுவாசித்ததால் மரணமடைந்தோரும் நீண்டகாலம் நோய்வாய்ப்பட்டவர்களும் உலகில் அதிகமாவர். 1985 ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் மத்திய பிரதேசத்தில் போபால் என்ற நகரத்தின் கிருமிநாசினித் தொழிற்சாலையிலிருந்து நச்சுவாயு கசிந்ததால் சுற்றறாடலில் வாழ்ந்த 1000 பேர் மரணமடைந்தனர். ஆயிரக் கணக்கானோர் கண்பார்வை பாதிக்கப்பட்டனர்.

வானத்தில் பறக்கின்ற ஜெட் விமானங்கள், விமானங்கள் முதலிய வானூர்திகள் வானின் முகிற் கூட்டத்தின் இயற்கை நிலையைக் கலைத்துவிடுகின்றன. அதனால் காலநிலை பாதிப்படைகின்றது. நகரங்களில் டீசல் பெற்றோல் முதலான எரிபொருட்களை எரித்தபடி. புகையைக் கக்கியவாறு விரைகின்ற கோடிக்கணக்கான மோட்டார் வாகனங்களும் வளியை அழுக்கடைய வைக்கின்றன. உதாரணமாக, யப்பான் வீதிகளில் சுவாசிப்பதற்குப் போதிய சுத்தமான வளி இல்லை, அதனால் வீதிச் சந்திகளில் ஒட்சிசன் சிலிண்டர்களை மக்களுக்காக வைத்துள்ளார்கள்.

வளியிலுள்ள அழுக்குகள் மழைநீருடன் கலந்து நீரையும் நிலத்தையும் மாசடைய வைக்கின்றன. மழைநீர் குடிநீர்த் தேக்கங்களில் இத்தகைய அழுக்குகளைச் சேர்த்துவிடுகின்றன. தாவரங்கள் மாசடைகின்றன. மாசடைந்த புற்களைத் தின்ற பசுக்களின் பாலைக் குடிக்கும் மனிதன் பாதிக்கப்படுகின்றான். மாசடைந்த புற்களைத் தின்ற பூச்சிகளைத் தின்னும் பறவைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன. இங்கிலாந்தில் பெட்போட் நகரத்தின் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வந்த புகை வளியுடன் கலந்து சுற்றாடலிலுள்ள பசும்பச்சைகளை முற்றாக அழித்து விட்டது. மத்திய ஐரோப்பிய தொழிற்சாலைகளிலிருந்து காற்றினால் காவிச்செல்லப்படும் தொழிற்சாலையின் புகை ஸ்கண்டிநேவியாவைப் பாதிக்கின்றது. அணுக்குண்டுகள் பரீட்சார்த்தமாக வெடிக்கப்படுவதனால் வளியில் ஏராளமான நச்சுப் பொருட்கள் கலக்கின்றன.

வளிமாசடைதலின் உச்ச விளைவாக வளிமண்டல ஓசோன்படையில் ஏற்பட்டிருக்கும் துவாரம் அமைந்துள்ளது. புவியில் பச்சைவீட்டு விளைவை நிகழ்த்துகின்ற வளிமண்டலப் படைகளில் முக்கியமானது ஓசோன் படையாகும். ஓசோன் வாயுவைக் கொண்ட இந்த மென்படை, புவியின் உயிர்சூழலிற்குத் தீங்குதரும் ஞாயிற்றுக் கதிர்களான இன்பிறாறெட், அல்ரவயலற கதிர்களைத் தடுத்து வானவெளிக்குத் திருப்பியனுப்பிவிடுகின்றது. அதனால் புவியின் உயிர்சூழல் பாதுகாக்கப்படுகின்றது. ஆனால், குளிர்சாதனங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் குளோறோபுளோறோ காபன் (CFC) ஒசோன் படையின் ஒரு பகுதியைச் சிதைத்துத் துவாரத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது. வருடாவருடம் 7 லட்சம் தொன் CFC வளிமண்டலத்துக்கு அனுப்பப்படுகின்றது எனக் கணித்துள்ளனர். இத்துவாரம் பெரிதுபடும் போது அதனூடாகப் புவியை வந்தடையும் உவப்பற்ற கதிர்கள் புவியின் வெப்பநிலையை உயர்த்துவதோடு, பல்வேறு அனர்த்தங்களுக்கும் காரணமாகிவிடும். வெப்பநிலை உயர பனி உருகிக் கடல் மட்டம் உயரும். பல நூற்றுக்கணக்கான தீவுகள் மக்களோடு கடலில் ஆழ்ந்துபோகும். உயிர்சூழலுக்குப் பல்வேறுவகையான நோய்கள் [கான்சர் போன்றவை] மற்றும் அழிவுகள் ஏற்படும். இவை அனைத்துக்கும் மனிதனே காரணமாயினன்.

நாங்கள் உயிர் வாழ்வதற்கு வளி தேவை. அந்தவளி இயற்கையான சுத்த வளியாகவும், போதிய ஒட்சிசன் உடையதாகவும் இருக்கவேண்டும். புவியின் உயிர்வர்க்கம் யாவற்றிற்கும் வளி தேவை. அத்தகைய வளியை நாம் மாசடைய வைக்கில் புவியில் உயிரினங்கள் வாழ முடியாத சூழலை உருவாக்கிவிடும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

10. 2. நிலம் மாசடைதல்

நிலமே எங்களது இயற்கை வளங்களில் முதன்மையானது. ஆண்டிற்காண்டு அதிகரிக்கின்ற மக்கள் தொகைக்கு உணவூட்டுவது நிலமேயாகும். அதனால். ஏக்கருக்குரிய விளைச்சலை அதிகரிப்பதற்காகப் பல்வேறு வகையான பசளைகளையும். கிருமிநாசினிகளையும் மனிதன் இன்று உபயோகிக்கத் தொடங்கியுள்ளான். இவை மண்ணிலுள்ள பூச்சி புழுக்களை அழித்துவிடுகின்றன. இப்பூச்சிபுழுக்களைத் தின்று வாழும் பறவைகள் அதனால் பாதிப்படைந்துள்ளன. மண்ணில் மண்புழுக்கள் புரள்வதால், வளி நிறைத்துட்போக வசதியிருக்கின்றது. கிருமிநாசினிகளால் தேனீக்களின் தொகையும் குறைகின்றது. இதனால் எதிர்காலத்தில் மரஞ்செடிகளில் மகரந்தச் சேர்க்கை குறைய அவற்றிலிருந்து பெறக்கூடிய பயனும் குறையலாம்.

காடுகள், புல்வெளிகள் என்பன மனிதரால் கூடுதலாக அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. அதனால் அவற்றில் வாழ்கின்ற பூச்சிகள் பறவைகள் விலங்குகள் என்பன அழிகின்றன. தாவரப் போர்வை நீக்கப்பட்ட மண் இலகுவில் மண்ணரிப்புக்குள்ளாகின்றது. வளமற்றநிலங்கள் தோன்றுகின்றன. ஐக்கிய அமெரிக்காவின் மத்திய பிரதேசம், வட இங்கிலாந்து. ஸ்பெயின் ஆகிய நாடுகளில் மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட இத்தகைய பயனற்ற நிலங்களைக் காணலாம். இலங்கையில் சேனைப் பயிர்ச் செய்கையால் பல நிலங்கள் வளமற்றுப் போயிருக்கின்றன. அந்நிலங்கள் மண்ணரிப்புக்குள்ளாகித் தரிசு நிலங்களாகக்கிடக்கின்றன.

அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் கிருமிநாசினி தெளித்தல் ஹெலிகொப்டர்கள் மூலம் நடைபெற்று வருகின்றது. அதனால், ஏராளமான பூச்சியினங்கள் அழிவுறுவதுடன் இப் பூச்சிகளை இயற்கையாகவே அழிக்கின்ற பறவைகளும் அழிந்துபோகின்றன. இந்த நச்சுக் கிருமிநாசினி தெளிக்கப்பட்ட பூச்சிகளைப் பறவைகள் உண்கின்றன. தாவரங்களை மிருகங்கள் உண்கின்றன, அவற்றின் பயன் மனிதனால் நுகரப்படுகின்றன. அதனால் மனிதன் தனக்கே நஞ்சிட்டுக் கொள்வதாக இருக்கின்றது, டி. டி. ரி· என்ற கிருமிநாசினி கண்டுபிடித்தமைக்காக நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. ஆனால். இன்று இருபது ஆண்டுக்குப் பின்னர் டி. டி. ரி. வைப் பயன்படுத்தக் கூடாது என பல நாடுகள் தடைவிதித்துள்ளன. காரணம் சூழல் மாசடைதலேயாகும். வட அமெரிக்காவில் இக் கிருமி நாசினியால் பறவை முட்டைகள் குஞ்சு பொரிக்கவில்லை. மேலும் பயிர்களுக்குத் தெளிக்கப்படுகின்ற கிருமிநாசினிகள் அப்பிரதேசத்தில் மாத்திரம் தங்கியிருப்பதில்லை. காற்றுடன் கலந்து ஏனைய பிரதேசங்களுக்கும் பரவுகின்றது. செயற்கை உரங்களும் நச்சுக் கிருமிநாசினிகளும் உபயோகித்து விளைந்த உணவுகளையே நாங்களும் பயன்படுத்தி வருகின்றோம்.

நகரப் புறங்களில் குப்பைகூழங்கள் கழித்துவிட்ட பொருட்கள் என்பன குவிகின்றன. அவை வேறு சுகாதாரக் கேடுகளை உருவாகிக்குகின்றன.

10. 3. நீர் மாசடைதல்

புவியில் நீரின் அத்தியாவசியம் ஒவ்வொரு சிறு செயலிலும் உணரப்படுகின்றது. புவியில் உயிரினங்கள் யாவும் நீரின்றேல் உயிருடன் வாழ முடியாது. நாங்கள் உற்பத்தி செய்கின்ற பொருட்கள் யாவற்றிக்கும் நீர் இன்றியமையாதது. கடலிருந்து நாம் அதிக உணவைப் பெறுகின்றோம்· அசுத்த நீர் கடலில் சேர்வதால் கடல்நீர் அசுத்தமாகின்றது. கடலோரத்தில் அமைந்த தொழிற்சாலைகளினாலும் கடற்போக்குவரத்தின் போது கடலில் அழ்ந்துபோகும் எண்ணெய்க் கப்பல்களினாலும் கடல் நீர் அசுத்தமடைகின்றது. 1967இல் ரோறேகண்யோன் என்ற எண்ணெய் கப்பல் கோண்வோல் அருகில் மூழ்கியதால். பரவிய எண்ணெயால் ஆயிரக்கணக்கான கடல் பறவைகள் அழிந்து போயின. இன்று சமுத்திரங்களில் எண்ணெய்க் கிணறுகள் தோண்டப்பட்டு பெற்றோலியம் எடுக்கப்படுகின்றது. அதனால் இன்று ஏறத்தாழ 20.000 கலன் எண்ணெய் கடல் நீருடன் ஒவ்வொரு நாளும் கலங்கின்றது. இந்த எண்ணெய் நீரோட்டங்களினால் எல்லா இடங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது கடல்நீர் மாசடைவதால், டோல்பின, சீல் போன்ற கடல் உயிர்கள் ஏராளமாக அழிவுறுகின்றன. மீன் வர்க்கம் பாதிப்புறுகிறது.

தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியாகும் அசுத்தக் கழிவுகள் யாவும் நதிகளில் கலக்கவிடப்படுகின்றன. துப்புரவான நதிகளின் நீர், இந்தஅசுத்தங்களினால் மாசடைகின்றது. றைன்நதி இன்று குப்பைகூழங்களின் தொகுதியாகப் பாய்கின்றது. இன்று இத்தகைய நதிகளின் நீரை உபயோகிப்பது பல்வேறு ஆபத்துக்களை விளைவிக்கின்றது. மேலும் நிலத்தில் கலக்கப்படும் இரசாயன உரங்கள் ஏரிகளிலும் குளங்களிலும் நதிகளிலும் முடிவில்கடலிலும் கலந்துவிடுகின்றன. இதனால் நீர்வாழ் தாவரங்கள் மீன்கள் அழிகின்றன. பூச்சிக் கொல்லியான டி. டி. ரி. பூச்சிகளை அழிப்பதோடல்லாமல் பெருமளவுக்கு மீன்களுக்கு ஊறுவிளைவிக்கின்றது. இந்த டி, டி. ரி· பயன்படுத்துமிடத்தில் இருந்து வெகுதூரம் வரை பரவி விதைகளிலும் உயரமான இடங்களிலும், அந்தாட்டிக்காவில் வாழும் பெங்குவின் பறவைகளிலும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி இருப்பதைக் காணலாம். இவை நீர் மாசடைவதாலே ஏற்பட்ட கேடுகளாகும். யப்பானில் மினிமற்றாக்டோவில், பாதரசம் கலந்து நீர் மாசடைந்ததால், அதில் வாழ்ந்த மீன்களைத் தின்ற மக்களும் பூனைகளும் இறந்தனர்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவ்வாறு நவீன தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியால் வளி, நிலம், நீர் என்பன மாசடைந்து வருகின்றன. அதனால் உயிரினங்கள் பாதிக்கப் பட்டு வருகின்றன.

எனவே சூழல் மாசடைவதால் மனித வர்க்கத்திற்கு வந்துறுகின்ற பாதக விளைவுகள் பின்வருமாறு:

(அ) சூழல் மாசுபடுவதால் நீரியல் வட்டம், நைதரசன் வட்டம் என்பன பாதிக்கப்பட்டு வானிலை காலநிலைத் தோற்றப் பாடுகள் மாறுதலடைகின்றன. உதாரணமாகத் தொழிற்சாலைகளில் எரிக்கப்படு கின்றஎரிபொருட்களால் வளிமண்டலத்தில் காபனீர் ஒக்சைட்டின் அளவு அதிகரித்து வருகின்றது. இது வெப்பநிலையைப் புவியில் அதிகரிக்க வைக்கும்.

(ஆ) மனித வர்க்கத்தின் ஆரோக்கியம் பாதிக்கப்படுகின்றது. உதா ரணமாக யப்பானிய நகரங்களில் ஒட்சிசன் சிலின்டர்கள் வீதிச்சந்திகளில் இருக்கின்றன. மோட்டார் வாகனங்களின் அதிகரிப்பினாலும் சனநெருக் கத்தினாலும் தாவரஅழிவினாலும் மனிதர்கள் அங்கு மூச்சுமுட்டிக் கஷ்டப்படுகிறார்கள். அவர்களுக்கு இந்த ஒட்சிசன் சிலிண்டர்கள் உதவுகின்றன.

(இ) பல்வகை நோய்கள் பரவுகின்றன. சூழலின் சமநிலை குலை வதால் புதிய நோய்கள் பல தோன்றுகின்றன. அங்கவீன குழந்தைகள் கருவில் உருவாக ஏதுவாகின்றது.

(ஈ) மனிதனுக்கு உதவுகின்ற தாவர விலங்கினங்கள் அருகி வரு கின்றன.

சூழல் மாசடைதலின் விளைவான உயிர் சூழலின் அழிவுக்குப் ஆட்பட்டு வருவதை உணர்ந்து பூமியை அழிவிலிருந்து காக்கின்ற முயற் சிகளில் உலக நாடுகள் ஈடுபட்டுள்ளன. அதன் விளைவே பிரேசிலின் றியோடிஜெனிரோவில் 1992 யூன் 3இலிருந்து 14ம்திகதி வரை நிகழ்ந்த, பூமி உச்சிமகாநாடு ஆகும். இந்த மாபெரும் சுற்றுச் சூழல் உச்சி, மகாநாட்டில் 178 நாடுகள் பங்குகொண்டு அதில் உயிர்ச்சூழலைப் பாதுகாத்தல். வனவளம் பேணல், சூழல் சீரமைப்பு என்பனபற்றிக் கலந்தாராயப்பட்டது. அதற்காக 'அஜென்டா 21' (21 நூற்றாண்டுச் செயற்றிட்டம்) தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதனை நிறைவேற்ற 600 மில்லியன் டாலர்கள் தேவை எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். கைத்தொழில் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளே பூமியை நோயாளியாக்கியுள்ளன. அதனை நோயிலிருந்து மீட்கும் முயற்சி இன்று தொடங்கிவிட்டது. பூமியை நோயிலிருந்து மீட்க எடுக்கவிருக்கும் நடிவடிக்கைகள், அதன் மரணத்தைச் சற்றுப் பின்போடவே உதவும்.

□□□

அத்தியாயம்: 11

மாசடைந்து வரும் வளி மண்டலம்

வளிமண்டலத்தின் இயற்கை நிலையையும், இயல்பான தொடர் செயற்பாட்டையும் மனிதனது நடவடிக்கைகள் பெரிதும் மாற்றியமைத்து வருகின்றன. கடந்த சில தசாப்தங்களாக புவிக்கோளத்தின் வெப்பச் சமநிலை பாதிப்புற்று வருகின்றமைக்கு சூழலை மாசடைய வைக்கும் மனிதனது தொழில் நுட்ப விருத்தியின் விளைவான செயற்பாடுகள் காரணிகளாகிவிட்டன. மூன்று விதங்களில் மனிதன் வளிமண்டலத்தை மாசடைய வைத்து வருகின்றான்:

11\. 1. வளி மண்டலத்தில் சாதாரணமாகக் காணமுடியாத திண் மப் பொருட்களையும் வாயுக்களையும் சேர்த்தல்;

11\. 2. வளி மண்டலத்திலுள்ள இயற்கையான வாயுக்களின் வீதத்தை மாற்றுதல்;

11\. 3. புவியின் மேற்பரப்பை மாற்றியமைத்து வருவதன் மூலம் வளிமண்டலத்தைப் பாதித்தல.

11.1. வளிமண்டலத்தில் 78% நைதரசனாகவும், 21% ஒட் சிசனாகவும் உள்ளன. மிகுதி ஆகன், காபனீரொக்சைட், ஐதரசன், நியான், ஹீலியம், கிரிப்டன், ஸீனான், ஓசோன் முதலியனவாகும். இவை வளிமண்டலத்தில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் வாயுக்கள். ஆனால், மனிதரது நடவடிக்கைகள் இந்த இயல்பான வாயுக்களோடு வேறு வகையான வாயுக்களை வளிமண்டலத்தில் சேர்த்து வருகின்றன. தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள், விமானங்கள், எரிபொருட்கள் என்பன இந்த உவப்பற்ற காரியத்தைச் செய்து வருகின்றன.

வளிமண்டலத்தில் திண்ம, திரவ, வாயுப் பொருட்கள் நகர்ப்புற மக்களால் கூடுதலாகச் சேர்க்கப்பட்டு வருகின்றன. கனிப்பொருள் அகழ்தல், சுரங்கவேலைகள் என்பன ஏராளமான கனிப்பொருட் துகள் களை வளியில் சேர்த்து வருகின்றன. காட்டு மரங்கள், புற்கள் எரி யூட்டப்படுவதனால் கணிசமானவளவு துகள்கள் வளி மண்டலத்தில் சேர்கின்றன. தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள் என்பன கக்குகின்ற பல்வகைப் புகைகள், வெவ்வேறு வாயுக்களை வளி மண்டலத்தில் இணைக்கின்றன. கந்தகவீரொக்சைட், நைதரசன் ஒட்சைட்டுகள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காரீபனோர் ஒட்சைட், ஐதரோ காபன் முதலானவை வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கப்பட்டு வருகின்றன. இவை வளி மண்டலத்தில் இரசாயன எதிர் விளைவுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சாதாரணமாக கந்தகவீரொக்சைட் ஒட்சிசனோடும் நீர்த்துளிகளோடும் சேர்ந்து கந்தக அமிலத்தைத் தோற்றுவித்து விடுகின்றன. இந்த அமிலம் சேதன திசுக்களைப் பெரிதும் பாதிக்கின்றது.

இவ்வாறு வளி மண்டலத்தில் சாதாரணமாகக் காணப்படாத வாயுக்கள் சேர்வதனால், வெப்பக்கதிர்வீச்சும், வெப்பச் சூழ்நிலையும் பாதிப்படைகின்றது எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

11.2. வளிமண்டலத்திலுள்ள இயற்கையான வாயுக்களின் அளவு வீதத்தை மாற்றுவதில், வளி மண்டலம் மாசடைய நேரிடுகின்றது. வளி மண்டலத்திலுள்ள வாயுக்களில் காபனீரொக்சைட்டும் (CO_2) ஒட்சிசனும் (O_2) சிறியளவினவாயினும் சூழல் அமைப்பில் இவை பிரதானமானவை என்பதை மறந்துவிடக் கூடாது. ஆக 0.03 சத வீதமளவிலேயே காபனீரொட்சைட் வளி மண்டலத்திலுள்ளது. இவ்விரு வாயுக்களும் வளி மண்டலத்திற்கும் புவியின் மேற்பரப்பிற்கு மிடையிலான உயிர் இரசாயன வட்டங்களைப் பெரிதும் நிர்ணயிக்கின்றன. வளி மண்டலத்தில் காபனீரொக்சைட்டின் அளவு இன்று அதிகரித்து வருகின்றது. தாவரங்கள் காபனீரொக்சைட்டை நுகர்ந்து சமநிலைப்படுத்துவன. காடுகள் அழிக்கப்பட்டுப்போவதால் இந்த இயற்கைச் செயற்பாடு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதனால் காபனீரொட்சைட்டின் அளவு வளி மண்டலத்திலதிகரிக்கின்றது. கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முன்னர் வளி மண்டலத்தில் காபனீரொக்சைட்டின் அளவு 275 p. p. m ஆகவிருந்தது. ஆனால் இன்று இந்த அளவு 345 p. p. m ஆகவுயர்ந்துள்ளது. இந்த நிலை தொடரில் 2050 ஆம் ஆண்டளவில் இந்த அளவு 550 p. p m ஆக அதிகரித்துவிடும். உயிர்ச்சுவட்டெரி பொருட்களை மனிதர் எரிப்பதனால்தான் இவ்வாறு CO_2 இன் அளவு அதிகரித்து வருகின்றது. அத்துடன் ஐதரோகாபன் எரிபொருட்கள் வளி மண்டலத்திலுள்ள ஒட்சிசனில் பெரும்பகுதியை எடுத்து எரிந்து காபனீரொட்சைட்டைத் தோற்றுவிக்கின்றன. கைத்தொழில் நாடுகளில் வாழ்கின்ற தலா ஒவ்வொரு மனிதனும் ஒருவருடத்திற்குச் சராசரியாக 10 தொன் காபனீரொக்சைட்டை வளி மண்டலத்தில் சேர்க்கிறான். ஒபெக் நாடுகள் 5 – 10 தொன் வரையிலான CO_2 ஐயும், ஏனைய மூன்றாம் மண்டல நாடுகள் தலைக்கு 1 தொன்னுக்கும் குறைவாகவும் வளி மண்டலத்தில் சேர்ந்து வருகின்றன எனக் கணித்துள்ளனர்.

11.3. புவியின் மேற்பரப்பில் மனிதனின் செயற்பாடுகள் வளி மண்டலத்தின் மாசடைவிற்குக் காரணியாகின்றன. காடுகளை அழித்தல், பயிர்ச்செய்கை முறைகள், நகராக்கம் என்பன இவ்வகையிற் குறிப்பிடத்தக்க செயற்பாடுகளாகவுள்ளன. காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் ஆவியுயிர்ப்புத் தடைப்பட்டு வளி மண்டலத்தில் நீராவியினளவு குன்றுகிறது. நெருக்கமான கட்டிடங்கள் நுண் காலநிலைத் தன்மைகளைத் தோற்றுவித்து, நிலமட்டத்தில் வெப்பநிலை அளவை அதிகரிக்க வைக்கின்றன.

நவீன கைத்தொழிற்சாலைகள், மோட்டார் வண்டிகள், விமானங்கள் கக்குகின்ற கந்தகவீரொக்சைட், நைதரசன் ஒட்சைட் என்பன வளிமண்டலத்தில் சேர்ந்து மழை நீரில் தாக்கம் குறைந்த அமிலமாகக் கரைந்து மீண்டும் நிலத்தை வந்தடைகின்றன. பெரிய பிரித்தானியா, ஜேர்மனி முதலான கைத்தொழில் நாடுகளில் தொழிற்சாலைகளின் புகை சுற்றாடலைப் பாதிப்பதுடன் பல ஆயிரம் கிலோ மீற்றருக்கு அப்பாலுள்ள ஏனைய பிரதேசங்களையும் பாதிக்கிறது. ஜேர்மனியின் றூர் பள்ளத்தாக்கில் வெளிவிடப்படும் தொழிற்சாலைப் புகை, காற்றினால் அள்ளப்பட்டு நேராவே, சுவீடன் பிரதேசங்களைப் பாதிக்கிறது. இலங்கையில் காங்கேசன்துறையில் இயங்கிவந்த சீமெந்து ஆலை நவீன உலகத் தொழிற்சாலைகளோடு ஒப்பிடுகையில் மிகச்சிறியதாயிருந்தாலும் காங்கேசன்துறைச் சுற்றாடலில் 5 கிலோ மீற்றர் தூரத்தைப் பாதித்திருப்பதைக் காணலாம். சீமெந்து தூசு, துகள்களும், புகையும் சுற்றாடலை மாசடைய வைத்துள்ளன.

ஐரோப்பிய கைத்தொழில் நாடுகளில் இவ்வளிமண்டல மாசடைதலின் விளைவாகப் பெய்கின்ற அமில மழை (Acid rain) அவ்வவ் பிரதேசத் தொழிற்சாலைகளின் விளைவாகவும், வேறு பிரதேச தொழிற்சாலைகளின் விளைவாகவும் ஏற்பட்டது. இது நீர்நிலைகளை நாசமாக்குகிறது. காடுகளுக்குச் சேதம் விளைவிக்கிறது. வரலாற்று முக்கியத்துவக் கட்டிடங்களையும் (தாஜ்மஹால்) ஓவியங்களையும் நாசமடைய வைக்கிறது. சில இடங்களில் நீரில் அமிலத்தன்மை கூடுதலாக இருப்பதனால் குடிப்பதற்கு நீர் அரிதாகிறது. சுவீடனில் அண்மை ஆண்டில் பெய்த அமில மழை காரணமாக சமன் மீன்கள் அதிகம் பாதிப்புற்றன. அமில மழை காரணமாக 10 மீற், ஆழம் வரையிலான மண் பாதிப்புறுகிறது. சீனாவிலும், கொங்கோவிலும் ஒரு பகுதி நிலம் தன் விளைதிறனை இழந்தது. வெனெசுவெலா, தென்கிழக்குப் பிறேசில், நைஜீரியா ஆகிய பகுதிகளில் இவ்வமில மழையின் காரணமான பாதிப்புக்கள் கண்டறியப்பட்டன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆசியாவில் வளிமண்டல மாசடைதலின் அச்சுறுத்தலைக் காணக் கூடியதாக உள்ளது. ஜப்பான் தவிர்ந்த ஆசிய நாடுகளில் குறிப்பாக மத்தியகிழக்கு நாடுகள், இந்தியா, முன்னைய சோவியத் சமவுடமைக் குடியரசு என்பனவற்றில் பெற்றோலியம் கூடுதலாக அகழ்ந்தெடுக்கப்படுவதனால் எரியவிடப்படும் வாயுவும், கசிய விடப்படும் எண்ணெயும் சூழலை மாசுபடுத்தத் தொடங்கி விட்டன. அண்மையில் குவைத் எண்ணெய்க் கிணறுகள் ஈராக்கியப் படையினால் தீமூட்டுக் கொழுத்தப்பட்டன. அதனால் ஏற்பட்ட மாசுகள் குவைத்தையும் அதன் சுற்றாடலையும் இன்னும் பாதிப்படையச் செய்கின்றன. அத்துடன் ஆசிய நாடுகளில் மாசடைதலைத் தடுப்பதற்கான தடுப்பு நடவடிக்கைகளின்றி சுரங்க வேலைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. நிலக்கரி அகழ்தலை இதற்குத் தக்க உதாரணமாகக் குறிப்பிடலாம். இப்பிரதேசங்களில் நிலவும் உயர் வெப்பநிலை, உயர் சூரியக்கதிர்ச் செறிவு என்பன வளிமண்டலத்தில் இரசாயன எதிர்த்தாக்கங்களை விரைவாக ஏற்படுத்தக் கூடியன. அண்மைய ஆய்வுகளிலிருந்து இப்பிரதேசங்களில் தொழில் முயற்சிகளிலிருந்து வெளிவிடப்படும் கந்தகவீரொட்சைட், நைதரசன் ஒட்சைட் என்பன அமில சல்பேற்றுக்களாகவும், நைதரேற்றுக்களாகவும் மாற்றப்படுவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இதனால் தென்கிழக்காசியாவின் நிலையான காற்றோட்டம் பெரிதும் பாதிப்புற்று வருவதும் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் ஆசிய நாடுகளில் குறிப்பாக ஆசிய நகரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் வாகனங்கள் மிகப் பழையனவாகவும், அவை அவற்றின் அதியுச்ச ஆயுட்காலம் வரை பயன்படுத்தப்படுவதனாலும், உரிய முறையில் பராமரிக்கப்படாமையாலும், அளவிற் கதிகமான புகையைக் கக்குகின்றன. அத்துடன் அவை கக்க வேண்டிய புகையுடன் சூழலை மேலும் மாசுபடுத்தும் பல்வேறு உலோகத் துகள்களையும் கக்குகின்றன எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

எனவே 1985 இல் ஐக்கிய அமெரிக்கச் சூழல் பாதுகாப்புக் கழகத்தினர் கணக்கிட்டபடி வருடா வருடம் 80 மில்லியன் றாத்தல்கள் நச்சு இரசாயனப் பொருட்கள் வளிமண்டலத்தில் சேர்கின்றன. இன்று தொழிற்சாலைகளும், போக்குவரத்து ஊர்திகளும் ஏறத்தாழ 2.7 மில்லியன் இறாத்தல்கள் அழுக்கை வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கின்றன என்று கணித்துள்ளனர்.

பிறேசிலில் குபாட்டோ (Cubato), இரசாயனத் தொழிற்சாலைகளையும், இரும்புருக்குத் தொழிற்சாலைகளையும் கொண்டுள்ளது. இது லத்தின் அமெரிக்காவின் (தென், மத்திய) மாசடைந்த நகரமென்று வர்ணிக்கப்படுகின்றது. இந்நகரத்தில் கடும்நோய்கள், மர

ணங்கள் நிகழ்வதற்கு மாசடைந்த சூழலே காரணம் எனக் கணித்துள்ளனர். ஜேர்மனியின் கிழக்குப் பிரதேசத்தில் பிற்ற பீல் (Fitter field) என்ற பிரதேசத்தில் இரசாயனத் தொழிற்சாலைகள் உள்ளன. இங்கிருந்து ஒவ்வொரு நாளும் 40.000 தொன் தூசுகளும், 13.000 தொன் காபன் மொனோ ஒட்சைட்டும் வானத்தில் சேர்க்கப்படுகின்றன. அதனால் இப்பிரதேசத்தை உயிர்ச்சூழல் அனர்த்தப் பிரதேசமெனப் பிரகடனப்படுத்தியுள்ளது. அதனால் இந்நகரத்தில் ஆண்கள் தம் ஆயுட்காலத்தில் 5 வருடம் முதலிலும் பெண்கள் 8 வருடம் முதலிலும் இறக்கின்றனர்.

இவ்வாறு வளிமண்டல மாசடைதலின் உச்சவிளைவாக ஓசோன் படையில் இன்று ஏற்பட்டுள்ள துவாரம் அமைந்துள்ளது.

□□□

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம்: 12

ஓசோன் படையில் துவாரம்

அந்தாட்டிக்காவிற்கு ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளச் சென்ற விஞ்ஞானிகள் வளிமண்டலத்தில் ஓசோன் படையில் பாரிய துவாரமொன்று ஏற்பட்டுள்ளதென அண்மையில் அறிவித்தனர், இது பற்றிய எச்சரிக்கை 1979ம் ஆண்டிலிருந்து தெரிவிக்கப்பட்டபோதும் இன்று அதன் மெய்மை உணரப்பட்டது, இத்துவாரத்தினூடாகப் பூமிக்கும், உயிரினங்களுக்கும் உவப்பற்ற புற ஊதாக்கதிர்கள்,அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் செறிவாக வரவிருக்கின்றன. அதனால் முதற் கட்டமாக அந்தாட்டிக்காவின் பனிக் கட்டிகள் உருகும், அவை உருகினால் சமுத்திர நீரின் மட்டம் 1மீற். உயரும். அவ்வாறு உயர்ந்தால் பசுபிக் சமுத்திரத்திலுள்ள 1000 கணக்கான தீவுகள் நீரினுள் மூழ்கிவிடுமென எச்சரிக்கையும் விடுத்தனர். இதனால் உலகத்தில் பெரும் அச்சம் ஒன்று எற்பட்டுள்ளது. இந்த ஓசோன் துவாரத்தை அடைப்பதற்கான வழிமுறைகள் பற்றி ஆராயப்பட்டு வருகிறது.

இந்தநிலை ஏன் ஏற்பட்டது? பூமியைச் சூழ்ந்து பல்வேறு வாயுக்களைக் கொண்டிருக்கும் படையை வளிமண்டலம் என்கிறோம். புவியின் ஈர்ப்பினால் வளிமண்டலம் புவியைச் சூழ்ந்துள்ளது, புவியில் உயிர் வாழ்க்கைக்குகந்த நிலைமைகள் அனைத்தும் வளிமண்டலத்தின் கொடையாகவேயுள்ளன. ஏறத்தாழ 78% நைதரசனையும் 21% ஒட்சிசனையும் கொண்ட வளிமண்டலத்தின் எஞ்சிய 1% லேயே ஏனைய வாயுக்களான. ஆகன், ஹீலியன், கிறிப்டன், CO_2 முதலியன அடங்குகின்றன. இவ்வளிமண்டத்தில் காணப்படும் சிறிதளவு நீராவியும் புவியின் வானிலை, காலநிலை எனும் தோற்றப்பாடுகளுக்குக் காரமைாகின்றது.

புவியில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு O_2 இன்றியமையாதது. உயிரினங்கள் புவியில் தொடர்ந்து வாழ்வதற்குப் பிரதான வாயுக்களான O_2 CO_2, நைதரசன் என்பன ஓயாது உதவுகின்றன. மனிதனுட்பட ஒவ்வொரு விலங்கினமும் O_2 வை சுவாசித்து CO_2 ஐ வெளிவிடுகின்றன. தாவரங்கள் CO_2, வை பெற்று O_2 வை வெளிவிடுகின்றன. மரங்களுக்குத் தேவையான நைதரசனை அவற்றின் வேர்கள் மண்ணிலிருந்து பெறுகின்றன. இவ்வாறு வளிமண்டலம் புவியின் உயிரியக்கத்திற்கு உதவி வருகின்றன.

வளிமண்டலம் இருப்பதனால் சூரியனின் கதிர்கள் புவியின் மீது நேராகவிழுவதில்லை. பூமியை நோக்கி வரும் சூரியக் கதிர்களில் ஒரு பகுதியை வளிமண்டலம் தெறித்தும், சிதறியும், உறிஞ்சியும் விடுகிறது. அதனால் பூமிக்குத் தேவையான அளவு வெப்பமே பூமியின் மேற்பரப்பை வந்தடைகின்றது. அதேபோல இரவு வேளைகளில் பூமிக்குத் தேவையான அளவு வெப்பத்தை வானவெளிக்கு வெளியேறாமல் வளிமண்டலம் தடுத்துப் பாதுகாக்கின்றது. இச்செயலைப் பச்சை வீட்டு விளைவு என்பர். (Green House Effect) உவப்பற்ற காலநிலையில் தாவரங்களை வளர்ப்பதற்கு கண்ணாடியிலான வீடுகளைப் பயன்படுத்துவர், (Green House). இக்கண்ணாடி வீடுகள் ஆற்றும் செயலை வளிமண்டலமும் ஆற்றுகின்றமையால் இச்செயலையும் பச்சை வீட்டு விளைவு என்பர்.

இப்பச்சை வீட்டு விளைவை நடாத்தும் வளிமண்டலப் படைகளில் முக்கியமானது ஓசோன் படையாகும். வளிமண்டலம் புவி மேற்பரப்பிலிருந்து 800 கி, மி, வரை பரந்துள்ளதென்பதை விண்வெளி ஆய்வுகள் நிரூபித்துள்ளன, இவ்வளிமண்டலம் 3 படைமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.புவிக்கு மிக நெருங்கியபடை மாறன் மண்டலம் எனப்படும். இப்படை முக்கியமானது. புவியின் வானிலை, காலநிலை நிலைமைகளுக்கு மாறன் மண்டலமே முக்கிய காரணியாகும், இப்படையில் வெப்பநிலையும், அமுக்கமும் உயரே செல்லச் செல்லக் குறைவடையும். மாறன் மண்டலத்துக் மேல் படை மண்டலம் அமைந்துள்ளது. இங்கு வெப்பநிலை எங்கும் சீராயிருக்கிறது. அதற்கு மேல் அமைந்திருக்கும் அயன் மண்டலத்தில் வெப்பநிலை உயரே செல்லச்செல்ல அதிகரிக்கும். கீழ்ப் படையான மாறன் மண்டலத்திற்கும் 2ம் படையான படை மண்டலத்திற்குமிடையில் சிறப்பான ஒரு மென்படை காணப்படுகின்றனது, ஓசோன் வாயுவைக் கொண்ட இப்படையே ஓசோன் படையாகும். அளவில் இது ஒரு மெல்லிய படையாயினும் அது ஆற்றிவரும் செயற்பாடு முக்கியமாகும். ஞாயிற்றுக் கதிர்களில் தீங்கு தரும் கதிர்களைத் தடுத்து தெறித்து வானவெளிக்குத் திருப்பியனுப்புவதன் மூலம் பூமியில் வெப்பநிலை சீராயிருக்கவும், உயிரினங்களுக்குத் தீமை செய்யும் கதிர்கள் புவியின் மேற்பரப்பினைத் தழுவி மாசடைய வைக்காமலும் காக்கின்றது. இவ்வாறு நமக்கு உதவி வருகின்ற ஓசோன் படையின் நற்செயலுக்கு நன்றி தெரிவிக்காவிடினும் பரவாயில்லை. மனிதன் அப்படையின் சிதைவிற்குக் காரணமாகிவிட்டான். வளியை மாசடைய வைத்ததன் மூலம் ஓசோன் படையில் துவாரமொன்று எற்பட வழிசெய்துவிட்டான்.

தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்துவரும் புகையினாலும் அணுப் பரிசோதனைகளினாலும் நம்மைச் சுற்றியுள்ள வளி மாசடைகின்றது. பாரிய கப்பல்கள், விமானங்கள் ஆகியவற்றின் மூலமும் பெருமளவு நச்சு வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தில் கலக்கின்றன. இவை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வளிமண்டலத்தில் கலப்பதால் ஓசோன் படை குழப்பப்படுகின்றது. தீங்கான
சூரியக் கதிர்கள் புவியை வந்தடையாது தடுக்கின்ற ஓசோன் படை
குழப்பமடையும் போது உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு வருவது தடுக்கமுடியாத
தாகின்றது. வளிமண்டலத்தினை ஊடுருவிச் செல்லும் றொக்கட்டுக்கள்
விண்வெளிக் கலங்கள் வளிமண்டலத்தில் உயரே சேர்க்கும் புகையினால்
ஓசோன் படை சிதைந்துவிட்டது.

ஓசோன் படையில் ஒரு துவாரமேற்பட்டிருப்பது 1982ஆம் ஆண்டு
அந்தாட்டிக்காவின் ''கலி பே'' என்ற இடத்தில் [Halley Bay]ஆராய்ச்சி
நடத்திய பிரித்தானிய ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டு அறிவித்தனர். 1984
ஒக்டோபர் மாதம் மீண்டும் ஆராய்ந்தபோது முன்னிலும் பார்க்க 30%
விரிவடைந்தமை கண்டறியப்பட்டது. இன்று இந்த ஓசோன் துவாரம் அந்
டிக்காக் கண்டம் முழுவதும் விரிவடைந்துவிட்டது. ஆராய்வுகளின் முடி
வாக இத்துவாரம் ஏற்படுதற்குரிய முக்கிய காரணி CFC. குளோரோ
புளோரோக்காபன் என்ற இரசாயன சேர்வாகும். கடந்த 2, 3 தசாப்தங்
களில் உலகெங்கும் விரிவடைந்த தொழிற்சாலைகள் ஏற்படுத்திய
விளைவு இது. குறிப்பாக இரசாயனத் தொழிற்சாலைகள் இதனை
உருவாக்கியுள்ளன.

பூமியில் தொழிற்சாலைகள் உருவாக்கிய CFC வாயுக்கள் புவிச்
சூழலிலிருந்து விடுபட்டு வளிமண்டலத்தைச் சென்றடைகின்றன.
ஏனெனில் CFC வாயு புவி மேற்பரப்பு வாயுக்களோடு இணையும் இயல்
புடையதல்ல. குளிர்சாதனப் பெட்டிகளுக்காக உருவாக்கப்பட்ட CFC
சூழலிலிருந்து விடுபட்டு ஓசோன் படையைத் தாக்கியுள்ளது. இன்று
இந்த CFC குளிர்சாதனப் பெட்டிகளுக்கு மாத்திரமன்றிக் குளிரூட்டி
களுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இந்த வாயு நிலையானதாக நீண்ட
காலம் வளிமண்டலத்தில் தங்கியிருப்பதனால் ஓசோன் படையின் இரசா
யன அமைப்பை ஊறுபடுத்திவிட்டது. அங்கு அவை 'அல்ராவயலைற்'
கதிர்களை உதுஞ்சிக் குளோறின் அணுக்களை வெளிவிடுகின்றன.
அவ்வாறு வெளிவிடப்படும் ஒரு குளோரின் அணு ஆயிரக்கணக்கான
ஓசோன் தனிமங்களை அழித்துவிடும் சக்தி வாய்ந்தது. CFC வாயுக்
களில் F11. F12 என இரண்டுவகைகள் உள்ளன. இதில் F11-75 ஆண்டு
களும் F12-110 ஆண்டுகளும் அழியாதிருக்கும் இயல்பின. எனவே நம்மை
இன்று தாக்கியுள்ள இந்த மாசடைதல் நிகழ்வு 21ஆம் நூற்றாண்டின்
இறுதிவரை தாக்கத்தை ஏற்படுத்துமென்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும்
இந்த ஓசோன் படையை ஆராய்ந்த ஆய்வாளர்கள் ஒவ்வொரு வருடத்
திலும் செப்டெம்பர் முற்பகுதியிலும். ஆகஸ்ட் முற்பகுதியிலும் இத்
துவாரம் பெரிதுபடுவதைக் கண்டறிந்தனர். ஒக்டோபர் மாதத்திற்குப்
பின் இந்த ஓசோன் துவாரம் தன் பரப்பில் குறுகுகின்றது. அந்தாட்

டிக்காவின் மேற்பரப்பில் மட்டுமன்றிக் தென்னரைக் கோளத்தின் வேறு
சில பகுதிகளிலும் ஓசோன் துவாரம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. தென்ன
மெரிக்கா, அவுஸ்திரேலியா, நியூசிலாந்து தென்பகுதிகளில் இது அவதா
னிக்கப்பட்டுள்ளது. தென்னமெரிக்க நகரங்களான றியோடிஜெனீரோ,
சந்தியாகோ ஆகிய நகரங்களிலும் சில்லியின் தென்னகரமான அறினாஸ்
[Arenas] லும் ஓசோன் துவாரம் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது.

இவ்வாறு தோன்றிய ஓசோன் துவாரத்தின் விளைவாகத் தீங்கான
சூரியக் கதிர்கள் புவியை வந்தடைய வாய்ப்பேற்பட்டுள்ளது. உயிரினங்களின்
உயிர்வாழ்க்கை சிரமமானதாகலாம். அதனால் வானிலை நிலைமை
களிலும் மாற்றமேற்பட இடமுண்டு. மனிதனுக்குப் பல்வேறு நோய்கள்
தோன்றலாம். தலைவலி, தலைச்சுற்று, வாந்தி, மூளையுறுப்புக்கள்
பாதிப்படைதல் ஏற்படலாம். புவியின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதால் பல
இடர்பாடுகள் தோன்றும். விஞ்ஞானிகள் சொல்வதுபோல முனைவுப்
பகுதிகளில் கவிந்திருக்கும் பனிக்கட்டிகள் உருகிச் சமுத்திர நீர்மட்டம்
உயரலாம். அதனால் பல தீவுகள் நீருள் அமிழலாம்.

ஓசான் படையில் ஏற்பட்டிருக்கும் துவாரத்தினை அடைப்பதற்கு
வாய்ப்பு உண்டா என்பதனை விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ந்துவருகின்றனர்.
ஓசோன் அனர்த்தத்தின் முதற்கட்ட நடவடிக்கையாக ஐக்கிய அமெ
ரிக்கா 1978இல் CFC வாயுக்களைத் திட்டமிடாத வகையில் உற்பத்தி
செய்வதை மட்டுப்படுத்தும் சட்டத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது. அதனைப்
பின்பற்றி ஐரோப்பிய நாடுகள் சிலவும் சட்டங்கள் ஏற்படுத்தியுள்ளன.
வளிமண்டலம் மாசடைவதைக் தடுப்பதற்கு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட
வேண்டும். ஓசோன் துவாரத்தைச் செப்பமிடுவதற்கு ஓசோன் படையைச்
சீர்படுத்தும் வாயுக்களை நிரப்பி உயரே அனுப்புவதன் மூலம் சாதிக்கலா
மென எண்ணுகின்றவர், ஓசோன் துவாரத்தை மனித முயற்சியினால்
சீர்செய்வது சாத்தியமில்லை யென்பது ஒரு சாரார் முடிவு. இயற்கையில்
இத்தகைய அனர்த்தங்கள் காலத்திற்குக் காலம் எற்படுவது நியதி. புவி
நடுக்கங்கள், வெள்ளபெருக்கு, எரிமலை, சூறாவளிகள், கொடிய பஞ்சங்
கள், கொள்ளை நோய்கள் என்பன புவியில் எற்பட்டுள்ளன, இன்று
பாலியல் வாழ்க்கைக்கு ஓர் எச்சரிக்கையாகவும் மட்டுப்படுத்தும்
நோயாகவும் வந்துவிட்ட 'எய்ட்ஸ்' இத்தகைய அனர்தங்களில் ஒன்றே,
அதுபோலவே ஒசோன் துவாரமும் வரவிருக்கும் அனர்த்தத்திற்கு
அறிகுறி எனலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஓசோன் துவாரம் இன்றுமட்டும் ஏற்பட்டதன்று. சூரியனில் களங்கங்கள் அதிகரிக்கும்போது வெப்பநிலையிலும், கதிர்வீச்சிலும் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் ஓசோன் படையில் காலத்திற்குக் காலம் ஏற்பட்டுள்ளது. அவை கண்டறியப்படவில்லை. இன்று அந்தாட்டிக்காவிற்கு ஆய்வு மேற்கொள்ளச் சென்றதனால் இத்துவாரம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பெரிது படுத்தப்பட்டுள்ளது. ''வளிமண்டலம் தனது துவாரத்தைத் தானாகவே அடைத்துக்கொள்ளும்'' என உலகிற்கு நம்பிக்கை தரும் வாதங்களும் ஏற்பட்டுள்ளது. எது எவ்வாறாயினும் மனிதன் இயற்கைச் சூழலை வெற்றிகொண்டு சூழலின் எசமானனாக / பங்காளியாக மாறப் பார்க்கிறான். மனித முயற்சிகள் அவனை அந்நிலைக்கு இட்டுச் செல்லலாம் இயற்கையின் இரகசியங்களைப் புரிந்துகொண்டவர் யார்?

□□□

அத்தியாயம்: 13

புவி உச்சி மாநாடு செயற்திட்டம் - 21

பிரேசிலிலுள்ள றியோடி ஜெனிரோவில் ஐக்கிய நாடுகள் ஸ்தாபனத்தின் அனுசரணையுடன் 1992 ஜூன் 3ம் திகதியிலிருந்து 12ம் திகதி வரை ''பூமி உச்சி மகாநாடு'' நடைபெற்றது. அம்மகாநாட்டில் உலக நாடுகளின் பிரதிநிதிகள் பலரும் கலந்துகொண்டனர். இம்மகாநாட்டில் ''நோயாளியாகிவரும் பூமியைக் காப்பாற்றுவதற்கு அத்தியாவசியமான சாசனமொன்றை உருவாக்குவது'' பிரதான நோக்கமாக இருந்தது. ஓசோன் படையில் ஏற்பட்ட துவாரத்தின் விளைவான அச்சுறுத்தல் அவசரம் அவசரமான இம்மாநாட்டைக் கூட்டவைத்தது. பூமியில் அதிகரித்துவரும் வெப்பத்தை எப்படிக் குறைப்பது, எரிபொருட் சிக்கனத்தின் தொழில் நுணுக்கங்களை ஆராய்வது, மனித வர்க்கத்திற்கு ஆரோக்கியமான சூழலை உருவாக்குவது, மாசடைந்து விட்ட சூழலை மாசற வைப்பது, நாடுகளின் புதிய அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளின்போது சூழலைப் பேணித் திட்டமிடுவது என்பன இம் மகாநாட்டில் ஆராயப்பட்ட விடயங்களாகும்.

இம்மகாநாட்டின் நோக்கம் உண்மையில் நல்ல கொள்கைகளைக் கொண்டதே. ஆனால் மாசடைந்த சூழலைத் திருத்துவதற்குச் செலவாகும் பணத்தை யார் பொறுப்பது என்பதும், 3ம் மண்டல நாடுகளின் புதிய அபிவிருத்தித் திட்டங்களில் சூழல் பாதுகாப்பெனக் கூறிப் புதிய சட்ட திட்டங்களையேற்படுத்துவதும் சிக்கலைத் தோற்றுவித்தன.

இந்த மகாநாட்டில் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளால் ஒரு சதி பின்னப்படுகின்றது என்ற கருத்துத் தெரிவிக்கப்பட்டது. இதுவரை சூழலை மாசாக்கி அதன் உச்சமாக ஓசோனைத் துளையிட்ட பெருமை அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளுக்கேயுரியது. அதிக குடித்தொகையும், அதிநெருக்கமாக வாழ்வதும், வறுமையின் பிடியிலிருப்பதும், கல்வியறிவின்மையும், இந்தியா, இலங்கை போன்ற 3ம் மண்டல நாடுகளின் சூழல் மாசடைவிற்குக் காரணமெனக் கூறப்பட்டது. அதனால் தேவைப்படும் உணவைப் பெறுவதற்கும், வேறும் அத்தியாவசியத் தேவைகளைப் பெறுவதற்கும் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. பூமியின் பசுமைப் போர்வை (Green Cover) நீக்கப்படுகின்றது. எனவே குடித்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தொகைப் பெருக்கத்தைக் குறைத்துப் பசுமைப் போர்வையை அழியாது பாதுகாக்க வேண்டுமென அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் எடுத்துக் கூறின.

அதிகரித்துவிட்ட சனத்தொகைக்கும், அதிகரித்துவரும் சனத்தொகைக்கும் தேவையான குறைந்தபட்ச அத்தியாவசியத் தேவைகளை நிறைவேற்றுவதற்காக அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளின் பசுமைப் போர்வை மெதுவாக நீக்கப்படுவது தவிர்க்கமுடியாதது. புதிய விளைநிலங்கள், புதிய இருப்பிடங்கள், தளபாட, விறகுத் தேவைகள், விவசாய மூலப்பொருட்கள், நீர்த்தேக்கங்கள் என்பவற்றிற்காகக் காடுகள் அழிவது தவிர்க்கமுடியாதது. அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகள் இத்தேவைகளுக்காகப் பசுமைப் போர்வையை நீக்குவதுதான் சூழல் மாசடைந்ததற்கும், ஓசோன் துவாரத்திற்கும் காரணமென்பதை ஏற்கமுடியாதென இந்தியா உட்பட 3ம் மண்டல நாடுகள் வற்புறுத்தின.

''உலகப்பொதுநெறிமுறைகளென்ற புனிதமான பெயரை வைத்துக்கொண்டு அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளின் அதிகாரத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும், அறிவியல் நுட்பமென்ற பெயரில் மீண்டும் ஒரு பொருளாதார அடிமைத்தனத்திற்கு நம்மை உட்படுத்த அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் முயல்கின்றன'' என இம்மாநாட்டில் சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ளது. அத்தோடு ''நாங்கள் உலகின் சூழல் காப்பிற்கு எதிரானவர்களல்லர். ஆனால் எங்கள் வளங்களில் கொழுத்த மேலை நாடுகள் மாற்றுத் தொழில் நுட்பங்களை உலகின் எதிர்கால நன்மை கருதித் தம் செலவில் செயற்படுத்த வேண்டும். ஏனெனில் 5000 கி.கி. CO_2 அமெரிக்காவும், 2400 கி.கி. CO_2 ஐரோப்பிய நாடுகளும் நாள் ஒன்றுக்கு வெளிவிடுகின்றன. இவ்வெளியேற்றத்தைத் தடுக்க றியோ மகாநாடு முடிவெடுக்க வேண்டுமே தவிர சிறிய அளவில் கரிக்காற்றை வெளிவிடும் வளர்முக நாடுகளை நிர்ப்பந்திக்கக்கூடாது'' எனக் கருத்து வெளியிடப்பட்டது.

பிரித்தானியா தனது இன்றைய நிலையை அடைய உலகின் வளத்தில் பாதியைச் சுரண்டவேண்டியிருந்தது. சிக்கனமாகவும், கட்டுப்பாடான பேராசையற்ற வாழ்க்கை வாழ்ந்துவரும் அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாட்டுமக்களுக்கு 20% வளமே இருக்கும். அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் உலகின் 80% மான வளங்களை ஊதாரித் தனமாகச் சூறையாடி விட்டுப் புத்திசொல்வது விந்தையாகவுள்ளதென வாதித்தனர்.

இம் மகாநாட்டில் அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளினால் இன்னோர் கருத்தும் முன்வைக்கப்பட்டது. அதாவது சுற்றுப்புறச்சூழல் என்ற பெயரில் அதனைப் பாதுகாப்பதற்கான தொழில் நுணுக்கங்களைக் கையில் வைத்துக்கொண்டு மேலை நாடுகள் வளரும் நாடுகளிடம் வியாபாரம் செய்யப்போகின்றனவா என்பதாகும்.

உண்மையில் இம்மகாநாடு சூழலைப் பாதுகாப்பதற்கான அவசியத்தை உணர்த்தியபோதிலும் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் 3ம் மண்டல நாடுகளுக்கு இழைத்த தீமைகளும் சுட்டிக்காட்டப்பட்டன. உதாரணமாக அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் மனிதர்களும் சூழலுக்கும் ஆபத்துத் தரக்கூடியவை என்று கருதப்பட்ட தொழில்நுட்பங்களையும் யந்திரங்களையும் அழித்துவிடாது வெறும் வர்த்தக லாபநோக்கங்ககருதி அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளிடம் விற்ற மோசடிகளும் உண்டு. எடுத்துக்காட்டாக இந்தியாவின் மத்தியபிரதேசத்தில் போபால் நகரத்தில் எற்பட்ட நச்சுவாயுக் கசிவு யூனியன் காபைட் தொழிற்சாலையிலிருந்து நிகழ்ந்தது. ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் மாண்டும், ஊனமுற்றுமுள்ளனர். இத்தொழிற்சாலை தயாரிக்கும் பூச்சிமருந்து அமெரிக்காவில் பாதுகப்பற்றது எனத் தடைசெய்யப்பட்டது. ஆபத்தானதெனத் தெரிந்தும் அவர்கள் இத்தொழிற்சாலை இயந்திரங்களை இந்தியாவிற்கு விற்றுள்ளனர். மேற்கு நாடுகள் CFC தயாரிக்கும் நுட்பத்தை இந்தியாவிற்கு 246 கோடி டொலருக்கு விற்றுவிட்டு இன்று அதனால் ஒசோன் படைக்குக் கேடு எனத் தடுப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. தமது நாடுகளில் சூழலுக்கு மாசு செய்யும் இயந்திரங்களை அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளுக்கு விற்றுவிடுகின்றார்கள். இந்தியாவிலுள்ள காகித ஆலை இயந்திரங்கள் சுவீடனிலிருந்து கொள்வனவு செய்யப்பட்டவை. இதனால் சூழல் மிகவும் மாசுபட்டது. இப்பொழுது சூழலை மாசுபட வைக்காத சிறிய புதிய இயந்திரங்கள் தம்மிடம் இருப்பதாக இன்னொரு வர்த்தகத்திற்கு சுவீடன் அடிகோலியுள்ளது. இருபது ஆண்டுகளுக்கு முன்னரேயே ஆபத்தானதெனத் தடைசெய்யப்பட்ட டீ. டீ. ரி. இன்றும் 3ம் மண்டல நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியாகின்றது. மேலும் மேலைத்தேசத் தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் 3ம் மண்டல நாடுகளின் கடல்களிலேயே கொட்டப்படுகின்றன. அதுமட்டுமின்றி அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் தயாரிக்கும் இரசாயன ஆயுதங்கள் 3ம் மண்டல நாடுகளிலேயே பரிசோதனை செய்யப்படுகின்றன. எனவே கூட்டுமொத்தமாக நோக்கும்போது றியோடீஜெனிரோவில் நிகழ்ந்த இப் பூமி உச்சி மாநாடு புதிய கருத்துக்களை உலகிற்கு அறிவித்தது. பலத்த பிரதிவாதங்கள் வாதங்களுக்குப் பின்னரேயே சூழல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பாதுகாப்புச் சாசனத்தில் நாடுகள் ஒப்பமிட்டதென்பதும் குறிப்பிடத் தக்கது.

பூமி மாநாடு முன்பு என்றுமே நடந்திராத ஒரு நிகழ்ச்சியாகும் உலக சமூகம் எதிர் நோக்கும் பலமுக்கிய பிரச்சினைகளின் மீது உலகத்தின் கவனத்தைத் திருப்பியது இந்த மாநாடு என்பதில் ஐயமில்லை. "செயற்றிட்டம் - 21' (Agenda 21) என்றால் 21 ஆம் நூற்றாண்டிற் கான பசுமைத்திட்டம் என்று அர்த்தப்படும். உலகக் குடி மக்கள் அனைவரும் பல பொதுவான பிரச்சினைகளை எதிர்நோக்கியுள்ளனர் இப்பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு தேசிய அளவிலும் சர்வதேசிய அளவி லும் இயங்க வேண்டியது அவசியமாகும். அதற்கு சர்வதேச அமைப்புக் களும் தேசிய அரசுகளும் உலகமக்களின் எதிர்பார்ப்புகளை நிறைவேற்றக் கடமைப்பட்டுள்ளன.

□□□

அத்தியாயம்: 14
நீர் மாசடைதல்

பூமியின் அதிமுக்கியமான இயக்கை வளமாக நீர் விளங்கி வரு கின்றது. புவிக் கோளத்தில் ஏறக்குறைய 75 சதவிதப்பகுதி நீரினால் மூடப்பட்டுள்ளது. எனினும், புவியின் நிலப்பரப்பிற்குப் படிவு வீழ்ச்சி மூலம் கிடைக்கும் சிறு பகுதி நீரே உயிர்ச் சூழலியக்கத்திற்குதவி வரு கின்றது. புவியின் மேற்பரப்பிலுள்ள நீரை 100 சதவீதமெனக் கொண் டால், 97.2% கடல் நீராகும். உறை நீர் 2.2% ஆகவும், நீராவி 0.001% ஆகவும் உள்ளது; ஆக 0.6% நீரே திரவ நிலையிலுள்ளது. இந்த நீரையே புவியில் சகல உயிர்களும் தம் தேவைகளுக்குப் பயன் படுத்தி வருகின்றன. அதேவேளை சமுத்திரங்கள் நமது உயிர்ச்சூழலின் பிர தான அங்கமாகவுள்ளன.

மனிதரது நடவடிக்கைகள் புவியின் நீரை மாசடைய வைக்கின் றனவாக இன்று மாறிவிட்டன. கைத்தொழிற்சாலைகள் வளியையும் நிலத்தையும் மாசடைய வைப்பதுடன் புவி நீரையும் மாசடைய வைத்து வருகின்றன. ஐரோப்பிய நாடுகளின் தொழிற்சாலைகள் 1983 - ஆம் ஆண்டிற்கும் 1986 - ஆம் ஆண்டிற்குமிடையில் வடகடலில் சேர்ந்த கழிவுப் பொருட்கள் 7500 தொன்களாகுமெனக் கணித்துள்ள னர். இதில் 50 தொன் காட்மியம், 20 தொன் பாதரசம், 11 தொன் செம்பு, 10 தொன் ஈயம், 7000 தொன் நாகம், 350 தொன் நச்சு இரசாயனங்கள் அடங்குகின்றன. இங்கிலாந்தின் பிரதான நதியான தேம்ஸ் வருடா வருடம் Cadmium, பாதரசம், நச்சு இரசாயனங்கள் டி. டி. ரி. முதலியன கழிவுகளாக 125 தொன்னை வடகடலில் சேர்த்து வருகின்றது. உலகிலேயே மிகவும் மாசடைந்த கடல் நீரைக் கொண் டனவாக வட கடலும் பால்டிக் கடலும் விளங்குகின்றன. ஐரோப்பிய நாடுகளிலிருந்து ஒவ்வொருநாளும் 15 பில்லியன் கலன் கழிவுகள் இக் கடல்களில் சேர்க்கப்படுகின்றன. இவை கடல் வாழ் உயிரிகளைப் பெரி தும் பாதித்து வருகின்றன. பால்டிக் கடலில் இந்த நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் ஒரு இலட்சம் வரையிலான சீல்கள் இருந்தன. அவை கருக்கூட்டுவது படிப்படியாகக் குறைந்து இன்று 15 ஆயிரம் சீல்களே இருப்பதாகக் கணித்துள்ளனர்.

இரசாயனக் கழிவுகள் கடற்கரையோரங்களையும், உண்ணாட்டு நீர்நிலைகளையும் மாசடையவைத்து வருகின்றன. ஒல்லாந்தின் றொற்றடாம் துறைமுகச் சூழல் வருடா வருடம் 4000 தொன் இர

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சாயனக் கழிவுகளை அயல்நாட்டு நதிகளான மாஸ், றைன் என்பன மூலம் பெற்று மாசடைகிறது. மத்திய தரைக் கடலில் வருடா வருடம் 7400 தொன்கள் வரையிலான துத்தநாகம், பாதரசம் முதலான உலோக, இரசாயனக் கழிவுகள் சேர்கின்றன. ஜேர்மனியில் சில்வர் லேக் என்ற நீர்நிலையும், பிறேசிலில் மாற்றா குறோசா மாநில நதிகளும் ஏரிகளும் இரசாயனக் கழிவுகளால் நிரப்பப்பட்டு வருகின்றன. மாற்றா குறோசோ மாநில நீர்நிலைகளில் ஏறத்தாழ 36 தொன் பாதரசம் சேர்க்கப்பட்டு வருகின்றது. யப்பானின் மின்ன சொற்றா நகரில் 1965 - ஆம் ஆண்டு சேர்ந்த பாதரசத்தில் மீன்கள் பாதிப்புற்றன. அவற்றை உண்ட நூற்றுக்கணக்கான மக்கள் பலியாகினர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளிலும் நீரை மாசடைய வைக்கின்ற செயற்பாடு அதிகரித்து வருகின்றது. பம்பாய் கைத்தொழிற் பிரதேசத்திலிருந்து ஒவ்வொரு நாளும் 300 மில்லியன் கலன் கைத்தொழிற் கழிவுகள் அராபிக் கடலில் கலக்கவிடப்படுகின்றன. இலங்கையின் லுனாவக் கடனீரேரியில் நெசவு ஆலைகளின் கழிவுகள் சேர்ந்து அக்கடனீரேரியின் உயிரினங்களை அழித்து வருகின்றன. மொறட்டுவ லுனாவ கடனீரேரிகளில் நாளாந்தம் நான்கு இலட்சம் கலன் நச்சுக் கழிவுகள் சேர்க்கப்படுவதாகக் கணித்துள்ளனர். கொழும்பு நகரின் பெயிரா ஏரியும் கைத்தொழிற் கழிவுகளின் சேரிடமாக மாறிவிட்டது.

தொழிற்சாலைகளிலிருந்து அகற்றப்படுகின்ற. கழிவுப் பொருட்களுடன் பாதரசம், செம்பு, ஈயம், குளோரின் முதலான தனிமங்களும் கலந்துள்ளன. இவை நீரில் கலக்கும்போது அதில் வாழ்கின்ற விலங்குகளும் தாவரங்களும் அழிய நேரிடுகின்றது. கொழும்பு நகரில் கழிவுகளும் அழுக்குகளும் நேரடியாகக் கடலுக்குள்ளும் களனி கங்கையிலும் அகற்றப்படுகின்றன. அவை கலக்கும் பகுதிகள் மாசுற்றுள்ளன. வெள்ளவத்தை, துல்கிரிய நெசவாலைகளில் இருந்து கழிவுப் பொருட்களும், சாயங்களும் அண்மையிலுள்ள அருவியில் சேர்க்கப்படுகின்றன

பெற்றோலியப் பொருட்களை ஏற்றிச் செல்கின்ற. கப்பல்களிலிருந்து ஏற்படுகின்ற கசிவுகள், விபத்துக்களால் கப்பல்கள் முழுமையாக அமிழ்தல் காரணமாக வெளியேறும் மசகு எண்ணெய் என்பனவற்றினால் பொற்றோலியம் சமுத்திர நீரில் கலக்கின்றது. சமுத்திரங்களில் இன்று 'டெரிக்' கோபுரம் அமைக்கப்பட்டு பெற்றோலியம் பெறப்படுகின்றது. இவற்றிலிருந்து கசிகின்ற மசகுப் பெற்றோலியம் கடல் நீரில் மிதந்து செல்கின்றது. நீரோட்டங்களினால் இந்த கழிவுகள் பரவலாக எடுத்துச் செல்லப்படுகின்ற. 1978 – ஆம் ஆண்டு பிரான்சியக் கரையில் அமோகோ காடிஸ் (Amoco Cadiz) என்ற எண்

ணெய்க் கப்பல்கள் உடைந்து அமிழ்ந்ததால் அக்கரையோரம் மாசடைந்தது. 1989 – இல் அலாஸ்காக் கரையோரத்தில் எக்சொன் வால்டெஸ் என்ற எண்ணெய்க் கப்பல் உடைந்ததால் 10 மில்லியன் கலன் பெற்றோலியம் அலாஸ்கா கரைமுழுவதும் பரவியது. 3000 - ற்கு மேற்பட்ட விலங்குகள் அதனால் இறந்தொழிந்தன. 33 ஆயிரத்துக்கு மேற்பட்ட கடற் பறவைகளின் இறகுகள் எண்ணெயில் தோய்ந்து அவை பறக்கமுடியாமல் இறந்து விட்டன. பிறின்ஸ் வில்லியம் குடாவில் தேங்கிய எண்ணெய் இலகுவில் இன்றும் நீங்கிவிடவில்லை. இக்குடா பழைய தூய்மைக்கு மீளமுடியாது என சூழல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். இக்குடாவில் மீன்பிடி முற்றாகக் கைவிடப்பட்டுள்ளது. 12 மில்லியன் டொலர் பெறுமதியான 55 ஆயிரம் தொன் ஹெரிங் மீனும், 100 மில்லியன் பெறுமதியான 1 பில்லியன் சமன் மீனும் இடையாது போனது. மீனுணவான பிளாங்ரனை இந்தப் பெற்றோலியப் பரவல் முற்றாக அழித்து விட்டது. அலாஸ்காவின் 1090 மைல் கடற்கரைகள் நாசமடைந்து போயின. நச்சுத்தன்மைவாய்ந்த ஐதரோகாபன் நீருடன் கலந்து, உணவுச் சங்கிலியைப் பாழாக்கியுள்ளது.

இலங்கையின் கடற்பரப்பில் அந்நியக் கப்பல்கள் சில இரகசியமாகக் கழிவு எண்ணெயைக் கொட்டி விடுகின்றன. அதனால், கடலுயிரினம் பாதிப்புற்று வருகின்றது. கைத்தொழில் நாடுகள் தமது நச்சுக்கழிவுகளைக் கப்பல்களில் ஏற்றி வேறிடங்களில் கொட்டிவிடுவது வழமையாகி வருகின்றது. ஜேர்மனியிலிருந்தும் பெநெலெக்ஸ் நாடுகளிலிருந்தும் ஒரு மில்லியன் நச்சுக் கழிவுகளைக் கப்பல்களில் ஏற்றி, கொங்கோப் பிரதேச நீர்ப்பரப்பில் கொட்டிவிடுவதற்கு டச் கம்பனி ஒன்று ஒப்பந்தம் செய்திருந்தது. இந்த விடயம் தெரிய வந்ததும், அவசரமவசரமாக ஒப்பந்தத்தை ரத்துச் செய்து விட்டது. கோகோ (Koko) என்ற தனது துறைமுகத்தில் இத்தாலிய நாடு தனது நச்சுக் கழிவுகளைக் கொட்டிவிட்டதை நைஜீரியா கண்டு கண்டனம் தெரிவித்துள்ளது. 1987 – இல் இத்தாலியக் கம்பனியொன்று 11 ஆயிரம் பீப்பாக்கள் இரசாயனக் கழிவுகளை வெனெசுவெலாவின் நகரமான போட்டோகபெல்லோவில் இறக்கமுயன்றபோது, உண்மை கண்டறியப்பட்டு அவ்வளவும் இத்தாலிக்கே திருப்பியனுப்பப்பட்டன.

அண்மைக்காலம் வரை பெருந்தொகையான நச்சுக்கழிவுகள் கொட்டப்படும் பிரதேசமாக வட ஐரோப்பியக் கரையோரம் விளங்கி வருகின்றது. 1969 வரை இவை கடலில் கொட்டி எரிக்கப்பட்டன. ஒவ்வொரு வருடமும் ஏறத்தாழ 9 இலட்சம் தொன் நச்சுக்கழிவுகள் இவ்வாறு எரிக்கப்பட்டனவெனக் கணிப்பிடப்பட்டுள்ளது. 1988 – இல் 65 நாடுகள் கூடிச் செய்து கொண்ட சர்வதேச ஒப்பந்தப்படி நச்சுக் கழிவுகளைக் கடலில் கொட்டி எரிப்பது தடைசெய்யப்பட்டது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இன்று உலகின் உண்ணாட்டு நீர்நிலைகளில் கஸ்பியன் கடல், ஏரல் கடல், கருங்கடல், சுப்பீரியர் ஏரி என்பன கடுமையாக மாசடைந்துள்ளன. மிசூரி மிசிசிப்பி, நைல், நைகர், இந்து, கங்கை, கோதாவரி, குவாங்கோ, வொல்கா, றைன், றோன் முதலான நதிகளின் நீர் மாசடைந்துபோய் விட்டது. உலகின் கடற்கரையோரங்களான அமெரிக்காவின் மேற்கு, கிழக்குக் கரையோரங்கள், ஐரோப்பாவின் மேற்குக் கரையோரம், மத்தியதரைக் கடல், ஆபிரிக்காவின் மேற்குக் கரையோரம், அராபிக்கடல் கரை, செங்கடல், பாரசீகக்குடா, யப்பானியக் கரையோரம் ஆகியன அதிகளவில் மாசடைந்து விட்டன. கைத்தொழிற் கழிவுகளையும், மாநகரக் கழிவுகளையும் கொட்டிவிடும் பிரதேசங்களாக வடகடல், நியூபவுன்லாந்துக் கரைக்கடல், நியூ இங்கிலாந்துக் கரைக் கடல், தென்னாபிரிக்கக்கரைக் கடல், போட்டோறிக்கோ கரைக் கடல், யப்பானிய கியூசூ கரைக்கடல், நியுசிலாந்தின் வடதீவுக் கரை, என்பன விளங்குகின்றன. பெற்றோலியக் கிணறுகளிலிருந்து குழாய்கள் மூலம் கரையோரத் துறைமுகங்களுக்கு எடுத்து வரும் பெற்றோலிய மசகு எண்ணெய், எண்ணெய்க் கப்பல்களில் நிரப்பப்பட்டு வருகின்றன. அவ்வாறு நிரப்பப்படுகின்ற கடற்பிரதேசங்கள் கடுமையாக மாசடைந்து போயுள்ளன. மேற்கு ஐரோப்பிய கரை, கருங்கடல், மத்தியதரைக் கடல், பாரசீகக்குடா, வெனிசுவெலாக்கரை என்பன இவ்வகையில் குறிப்பிடத்தக்கவை.

எனவே, புவியின் நீரானது மனிதரது பல்வேறு நடவடிக்கைகளினாலும் மாசடைந்து வருவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. உயிரின வாழ்வின் அதி முக்கிய மூலவளமான நீர் மாசடையும்போது, உயிரின அழிவுக்கான காலகட்டத்தைச் சுருக்கிக் கொள்கின்றோம் என்பதை மறந்துவிடக்கூடாது.

□□□

அத்தியாயம்: 15

சூழலைப் பாதிக்கும் அணுக்கதிர்க் கழிவுகள்

நவீன உலகில் அணுசக்தியின் பயன்பாடு கணிசமானவளவு அதிகரித்துள்ளது, ஆக்க நடவடிக்கைகளுக்கும், அழிவு நடவடிக்கைகளுக்கும் அணுசக்தி இன்று உடன்போகின்றது. அணுக்கதிர் வீச்சின் விளைவு எவ்வளவு தூரம் மோசமான பாதிப்பினை ஏற்படுத்தும் என்பதற்கு யப்பானிய ஹீரோசிமாவின் யுத்த அழிவு சான்றாகவுள்ளது. அணுசக்தி நிலையங்களிலிருந்து வெளியேறுகின்ற கதிர்வீச்சு பாரதூரமான விளைவுகளை ஏற்படுத்திவிடக் கூடியனவாகும்.

1979 - ஆம் ஆண்டு ஐக்கிய அமெரிக்கத் தீவு ஒன்றிலமைந்திருந்த அணு ஆலையிலிருந்து சிறு கதிரியக்கப் பொருட்கள் பரவியபோது, அதனைக் கட்டுப்படுத்த ஒரு மில்லியன் டொலர்வரை செலவாகியது. 1986 ஏப்பிரல் 26 - ஆம் திகதி முன்னைய சோவியத் சமவுடமைக் குடியரசின் சேர்னோபைல் (Chernobyl) என்ற விடத்து அணு ஆலையில் ஏற்பட்ட விபத்து குறிப்பிடத்தக்கது. அங்குள்ள ஆலையில் ஒரு அணுக்கொள்கலன் வெடித்தபோது வெளியேறிய கதிரியக்க முகில் வடமேற்கு சோவியத் சமவுடமைக் குடியரசின் பரப்பைக் கவிந்து மூடியதோடு, வடக்கே ஸ்கண்டிநேவியா வரை விரைந்து பரவியது. வடக்காயும், மேற்காயும் அவ்வேளை வீசிய காற்றானது இந்த கதிரியக்க முகில்களை சேர்னோபைலிற்கும், பைலோருசியாவிற்கு மிடையில் வேகமாகப் பரப்பியது. அதனால் உடனடியாக 31 மக்கள் உயிரிழந்தனர்; 100 பேர்வரை காயமடைந்தனர். இன்று சோவியத் டாக்டர்களின் கணிப்பீட்டின்படி உக்கிரேன், பைலோருசியா, ருசியா ஆகியவிடத்து 160,000 எட்டு வயதுக்குட்பட்ட பிள்ளைகள் புற்றுநோயால் பீடிக்கப்பட்டுள்ளனர் என்ற துயரச் செய்தியுள்ளது.

சேர்னோபைல் நகரத்தைச் சுற்றி 30 கிலோ மீற்றர் ஆரப்பிரதேசத்திலுள்ள 1,50,000 மக்கள் அனைவரும் வெளியேறிவிட்டனர். மரங்கள் கருகிச் சரிந்துவிட்டன. கிராமங்கள் கைவிடப்பட்டுள்ளன; அல்லது எரிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும், இப்பிரதேசத்தின் 400 சதுர மைல் சுற்றாடலில் செய்கை பண்ணப்படுகின்ற உணவுப் பொருட்களில் கதிரியக்கப் பொருட்களின் செறிவு அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் அக்கால வேளையில் கதிரியக்கத்தாக்கம் அந்தப்பிரதேசங்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

களில் உற்பத்தியாகிய பொருட்களிலும் காணப்பட்டு, அவை அழிக்கப்பட்டுள்ளன.

உலகில் இன்று 500 வரையிலான அணு உற்பத்தி ஆலைகள் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர். எனவே, தொடர்ந்து புவி அபாயச் சூழலிலேயே அமைகிறது.

''அணுக்கதிர் விபத்துகள் அடிக்கடி ஏற்பட வாய்ப்பில்லை; 20 தொட்டு 2000 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு தடவைதான் நிகழ வாய்ப்புள்ளது'' என அணு உற்பத்தி நாடுகள் கூறுகின்றன. விபத்துக்களுக்குக் கால எல்லை கூறிவிடமுடியாது என்பது முக்கியமான சங்கதி.

புவியில் இலங்குகின்ற அணு ஆலைகளில் 47 சதவீதமானவை நீர்மூழ்கிக்கப்பல்களிலும், விமானங்களிலும் உள்ளன என்பது திடுக்கிடவைக்கும் தகவலாகும். இவற்றில் எத்தனை விபத்துக்குள்ளாகின என்பது வெளியுலகிற்குத்தெரிய வாய்ப்பில்லை. எனினும், ஐக்கிய அமெரிக்காவிற்குச் சொந்தமான திறெஸ்சர் என்ற அணு நீர்மூழ்கிக்கப்பல் 1963 இலும், ஸ்கோபியன் என்ற அணு நீர்மூழ்கிக்கப்பல் 1968 இலும் விபத்துக்குள்ளாகி அமிழ்ந்து போயின என்பது வெளியுலகிற்குத் தெரிந்த விடயமாகும். 1986 இல் 16 அணுக்கலத்தோடு பேர்மூடாக் கரையில் மூழ்கிப்போன ருசியாவின் நீர்மூழ்கிக்கப்பல் தென்னமெரிக்காவிற்கு இன்றும் ஆபத்தானதே. இவ்வாறு மூழ்கிப்போனவற்றிலிருந்து அணுக்கதிரியக்கப் பொருட்கள் வெளிவரத் தொடங்கினால் அதன் விளைவு பாரதூரமானதாகவே அமையும்.

அணுக்கதிர்க் கழிவுகளை அகற்றுவது இன்று உலக அணு உற்பத்தி நாடுகள் எதிர்நோக்குகின்ற ஒரு பிரச்சினையாகவுள்ளது. அணு ஆயுத உற்பத்தி நிகழ்ந்த மையங்களையடுத்துள்ள தரைக்கீழ் நீர் கதிரியக்கத்தைக் கொண்டிருப்பதை இன்று அமெரிக்கா ஒப்புக் கொண்டுள்ளது.

உலகின் சில நாடுகளிலுள்ள கம்பனிகள் நச்சுக் கழிவுகளை மலிவாக வாங்கித் தமது நாடுகளில் மீளப்பயன்படுத்த முனைகின்றன. இந்த நச்சுக்கழிவுகளில் கதிரியக்கப் பொருட்கள் இருப்பது நிரூபிக்கப்பட்ட உண்மையாகும். ஐக்கிய அமெரிக்காவிலிருந்து பேருவும் உருகுவேயும் இக்கழிவுகளை விலைக்கு வாங்கிப் பயன்படுத்த முன்வந்துள்ளன. பேரு ஒரு இலட்சம் பரல்கள் இத்தகைய இரசாயனக் கழிவுகளை ஒரு பீப்பா 40 டொலர் வீதம் வாங்கியுள்ளது. வங்காள தேசத்தில் சில கம்பனிகள் 2 இலட்சத்து 80 ஆயிரம் பரல்கள் கழிவுகளை வாங்கி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்து காஸ்டிக்சோடாத் தொழிற்சாலையொன்றினை

இயக்குவதற்கு ஒப்பந்தம் செய்தன. அதற்கு முதலில் அனுமதித்த அரசு, பின்னர் தொலைத்தொடர்புச் சாதனங்கள் தொடுத்த கண்டனங்களால் அம் முயற்சியைக் கைவிட்டது. அண்மையில் 190 பீப்பாக்கள் கொழும்புத்துறைமுகத்தில் எவராலும் பொறுப்பேற்கப்படாது கடந்த இரு வருடங்களாக இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் நச்சுக் கழிவுகள் இருப்பது தெரிய வந்துள்ளது. இவற்றைக் கடலில் கொட்டி எரிக்கில் நீரும் வளியும் மாசடையும். நிலத்தினுள் புதைத்துவிடில் தரைக்கீழ் நீரும் மண்ணும் மாசடையும்.

அணுப்பரிசோதனைகளை இன்றும் சில நாடுகள் நிகழ்த்தி வருகின்றன. ருசியாவில் காறகண்டா எனும் பகுதி அணுப்பரிசோதனை மையமாக விளங்குகின்றது. 1989 – இல் இருந்து நிலத்துக்கடியில் இங்கு அணுப்பரிசோதனை செய்யப்படுகின்றது. இப்பிரதேசச் சூழலில் சிசுமரண வீதம் மிக உயர்வாகவும், புற்றுநோய் அதிகமாகவும் காணப்படுகின்றது. முரோரா முருகைக்கற்றீவில் 1966 ஆம் ஆண்டிற்கும், 1974 ஆம் ஆண்டிற்குமிடையில் பிரான்ஸ் 42 அணுப்பரிசோதனைகளை மேற்கொண்டது. அதனால் அத்தீவு சீர்குலைந்ததுடன், வளி மண்டலத்தில் கதிரியக்கப் பொருட்கள் கலந்தன. 1974 இன் பின்னர் பிரான்ஸ் நீருக்கடியில் அணுப்பரிசோதனைகளைச் செய்ததால் கதிரியக்கப் பொருட்கள் பசுபிக் கரையோர உணவுச் சங்கிலியைப் பாதித்துள்ளமை அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. ஈக்குவடோரியன் கரையோரச் சிசுக்கள் ஊனமுற்றுள்ளவர்களாகப் பிறப்பதற்கு இந்தப் பாதிப்பே காரணமாகுமெனக் கண்டுள்ளனர். பொதுவாக பசுபிக்கிலுள்ள மனிதரில்லாத முருகைக்கற்றீவுகளில் அணுக்கதிர்க்கழிவுகளை அமெரிக்காவும், யப்பானும் கொட்டி விடுகின்றன. அத்தோடு அக்கதிரியக்கக் கழிவுகளை உருக்குப் பீப்பாக்களில் இட்டு நிரப்பிக் கடலின் ஆழத்தில் அமிழ்த்தி விடுகின்றன. இந்தப் பீப்பாக்கள் காலப்போக்கில் சிதைவுற்றால் கதிரியக்கப் பொருட்கள் சமுத்திர நீருடன் கலந்து பூமி மூழுவதும் பரவக்கூடிய சாத்தியமுள்ளது. சமுத்திரங்கள் கைத்தொழில் நாடுகளின் கதிரியக்கப் பொருட்களைக் கொட்டிக் குவிக்கும் கழிவுக் கூடைகளாக மாறிவருகின்றன.

□□□

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம்: 16

புவிக்கோளத்தை அச்சுறுத்தும் அமில மழை

1980 ஆம் ஆண்டின் பின்னர், சூழலை மாசடையவைத்து மக்களை அச்சுறுத்தும் ஒரு நிகழ்வாக அமிலமழைப் பொழிவு (Acid Rain) அமைந்து விட்டது. அது இன்று உலகின் ஒரு பெரும் பிரச்சினையாகி விட்டது. சூழலை மாசடைய விடாது அவதானமாக இருக்கின்ற ஒரு நாடு, அயற்புற நாட்டின் வளி மாசடைய வைத்த நிகழ்வில், அமில மழைக்குள்ளாகிப் பிரச்சினை வசப்படுகின்றது. ஐக்கிய அமெரிக்காவின் மாசடைந்த வளி, கனடாவில் மக்கள் வாழ்கின்ற பகுதிகளை அமில மழையாகப் பாதிக்கின்றது.

அமில மழை என்பது என்ன? வளி மண்டலத்தில் கூடுதலாகச் சேருகின்ற கந்தகமும், நைதரசனும் அமில மழைக்குக் காரணமாகின்றன. கந்தகவீரொட்சைட்டும் (SO_2), நைதரசன் ஒட்சைட்டும் (NO_2) வளி மண்டலத்தில் சேர்ந்து, நீராவியுடனும், ஒட்சிசனுடனும் கலந்து அமிலத்தன்மையை (H_2SO_2 உம் HNO_3) உருவாக்குகின்றன. இவை புவியின் மேற்பரப்பை மழை, பனிகலந்த மழை, மழைப்பனி, உறைபனி, புகார் முதலான படிவு வீழ்ச்சி வடிவங்களாக வந்தடைகின்றன. கந்தகமும் நைதரசனும் வளி மண்டலத்தில் மிகக் கூடுதலாக எவ்வாறு சென்றடைந்தன என்பதற்கு விளக்கம் தருவது எளிதானது. புகை கக்குகின்ற தொழிற்சாலைகள், உயிர்ச்சுவட்டெரி பொருட்கள் (நிலக்கரி, பெற்றோலியம்) எரிதல், மோட்டார் வாகனங்கள் என்பன எளிதாக வளி மண்டலத்தில் அமிலத்தன்மைகளைச் சேர்த்து விடுகின்றன. நிலக்கரி, பெற்றோலியம் ஆகிய எரிபொருட்களைப் பல்வேறு தேவைகளுக்கு எரிப்பதனால், காபனீரொட்சைட்டும், நைதரசன் ஒட்சைட்டும் வளி மண்டலத்தில் சேர்கின்றன. மின்சக்தி உற்பத்திக்காக அதிகளவில் உயிர்ச்சுவட்டெரி பொருட்கள் எரியூட்டப்படுகின்றன. இதனால் 70% SO_2 உம் NO_2 உம் சேர்கின்றன. 400 இறாத்தல் நிலக்கரி எரியூட்டப்படும்போது, 12 இறாத்தல் காபனீரொட்சைட்டும் நைதரசன் ஒட்சைட்டும் வளி மண்டலத்தில் சேர்கின்றன எனக் கணித்துள்ளனர். வாகனங்கள் நாளாந்தம் கக்குகின்ற பெற்றோலிய எரிபொருட்புகை வளி மண்டலத்தில் 40 சதவீதமான NO_2 யும் சேர்த்து வருகின்றது.

வளி மண்டலத்தில் அமிலமழைத் தோற்றத்திற்குக் காரணமான நைதரசனை அதிகரிப்பதில் விவசாயத்திற்கு உதவுகின்ற நைதரசன்

உரம் பங்குவகிக்கின்றது. இதன் உபயோகத்தினால் வளி மண்டலத்தில் வருடா வருடம் 0.25% நைதரசன் ஒட்சைட் சேர்ந்து வருகின்றது.

உலகின் கைத்தொழிற் பிரதேசங்கள் அமில மழை வீழ்ச்சியால் பாதிப்புற்று வருகின்றன. அமெரிக்காவின் கிழக்குப்பிரதேசம், ஐரோப்பாவின் மேற்குப்பிரதேசம், தாய்வான் – கொங்கொங்பிரதேசம் ஆகிய மூன்றும் அமிலமழைப் பொழிவுக்குக் கூடுதலாக உட்படும் பிரதேசங்களாகவுள்ளன. வளி மண்டலத்தில் கந்தகத்தையும் நைதரசனையும் கூடுதலாகச் சேர்க்கின்ற பிரதேசங்களாக மேற்குறித்த பிரதேசங்களோடு கலிபோர்னியா, வெனெசுவெலா, ஆசெந்தீனா, கொலம்பியா, ருசியா, தென்னாபிரிக்கா, வட கிழக்கு இந்தியா, கோயம்புத்தூர், சீனா எனும் பிரதேசங்களும் அடங்குகின்றன. லொஸ் எஞ்சலிஸ், சந்தியாகோ, சாயோபோலோ, பாக்தாத், தெகிரான், பம்பாய், டெல்லி, கல்கத்தா, பாங்கொக், சாங்காய், பீக்கிங், சியோல், பியொங்யாங், மணிலா, சிட்னி, சிங்கப்பூர் முதலான நகரங்களிலிருந்து வளி மண்டலத்திற்குக் கணிசமானவளவு கந்தக ஒட்சைட்டும், நைதரச ஒட்சைட்டும் நாளாந்தம் சேர்க்கப்படுகின்றன.

சாதாரண மழையிலும் அமிலத்தன்மையுள்ளது. மழைநீரில் காணப்படுகின்ற அமிலத் தன்மையை pH அலகொன்றால் அளவிடுவர். இந்த அலகு அதிகமாகவிருக்கில் அந்த மழையில் அமிலத்தன்மை குறைவு என்பதாகும். சாதாரண மழை நீரில் pH அளவு 5.6 ஆகும். மழை நீரில் மிகமிக அதிக அமிலத் தன்மையிருக்கில் அதன் pH அளவு 0 பூஜ்யம் ஆகும். மழை நீரில் அமிலத்தன்மை முற்றாக இல்லை என்றால் அதன் pH அளவு 14 ஆகும். pH அளவு 7 ஆகில் இடைத்தரமானது எனலாம்.

அமெரிக்காவின் பேரேரிப் பிரதேசம், நியூ இங்கிலாந்துப் பிரதேசம், டென்மார்க் பிரதேசம் என்பனவற்றில் மழை நீரில் pH அளவு 4.0 இலும் குறைவாகும். ஆகவே, இந்தப் பிரதேசங்கள் அமில மழையால் அதிகம் பாதிக்கப்படுகின்றன. கிழக்கு அமெரிக்கா, மேற்கு ஐரோப்பா என்பனவற்றில் பெய்கின்ற மழை நீரில் pH அளவு 4.0 – 4.5 ஆகும். இக் குறித்த பிரதேசங்களின் சுற்றாடலிலும், கிழக்குச் சீனாவிலும் மழை நீரில் pH அளவு 4.5 – 5.0 ஆகும். எனவே, மோசமாக அமில மழையால் தாக்கப்படும் பிரதேசங்களாக அமெரிக்க, ஐரோப்பியப் பகுதிகள் விளங்குகின்றன. அண்மையில் ஐக்கிய அமெரிக்காவில் லொஸ் எஞ்சலிஸ் நகரத்திற்லேற்பட்ட உறைபனியின்போது அதிலிருந்த அமிலத் தன்மை 3 ஆக இருந்தது. இது வினிகரிலுள்ள அமில அளவிலும் அதிகமாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அமிலமழை காரணமாக ஏற்பட்டுவருகின்ற பாதிப்புகள் பலவாகும். உண்மை ஆராய்வுகளிலிருந்து ஏரி, குளம், ஆறு முதலான உண்ணாட்டு நீரில் சேரும் அமில மழை நீர், அவற்றில் வாழ்கின்ற மீன்களைக் கணிசமானவளவு அழித்து விடுவது தெரியவந்துள்ளது. மண்ணிலுள்ள தாது ஊட்டத்தை அமிலமழை தாக்குகின்றது. அதனால் மண்வளத்தை இழக்கப் பயிர்ச் செய்கை பாதிப்புறுகின்றது; தாவரங்கள் வளர்ச்சி குன்றி அழிவுற நேரிடும். வரலாற்றுப் புகழ்பெற்ற கட்டிடங்கள், சிற்பங்கள், சிலைகள் என்பன அமில மழையால் பாதிப்புறுகின்றன. குறிப்பாக சலவைக் கற்கள், சுண்ணாம்புக் கற்கள் என்பனவற்றினால் கட்டப்பட்ட கட்டிடங்கள் உரிவுக்குள்ளாகின்றன. இந்தியாவின் புகழ்பெற்ற தாஜ்மகால் கட்டிடம் இவ்வாறு பாதிப்புறுவது அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது.

வளி மண்டலத்தில் சேர்கின்ற SO_2 – யும் NO_2 – யும் எவ்வாறு. கட்டுப்படுத்துவது என்பது சிக்கலான பிரச்சினையாகும். கந்தகவீரொட்சைட்டும், நைதரசன் ஒட்சைட்டும் எவ்வாறு அமில மழையாக மாறுகின்றன என்பது குறித்து இரசாயனப் பரிசோதனைகள் பல நிகழ்ந்தும் சரிவர விடை கிடைக்கவில்லை. எனினும் அமில மழைக்குக் காரணமான SO_2, NO_2 என்பன வளியில் கலப்பதைக் கூடியவரை குறைக்க வேண்டும். அமில மழையால் ஏற்படும் எதிர்விளைவுகளைக் குறைக்கவும் முயல வேண்டும். அமில மழையை எதிர்த்துத் தாக்குப்பிடிக்கக் கூடிய பயிர்கள், மரங்கள், மீன்கள் என்பனவற்றைக் கண்டறியவும் வேண்டும் என வழிவகை கூறப்படுகின்றது.

ஒரு நாடு தனக்குரிய சக்தி, சூழல் கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தும்போது, இன்னொரு அயல் நாடு அதன் விளைவான மாசடைவிற்கு முகங் கொடுக்க வேண்டியுள்ளது. புவிப்பந்து ஓரிடத்தில் மாசடையில் அது படிப்படியாகப் புவியெங்கும் பரவிவிடக் கூடிய நிகழ்வாகி விட்டது. ஐக்கிய அமெரிக்காவுக்கும் கனடாவுக்கு மிடையிலான பிரச்சினையாக இத்தரு செயற்பாடு இன்றுள்ளது. ஐக்கிய அமெரிக்கா வளி மண்டலத்தில் சேர்கின்ற SO_2 உம் NO2 உம் கனடாவில் அமில மழையாகப் பொழிகின்றது. 17 மார்ச் 1985 இல் கியுபெக்கில் நிகழ்ந்த மாநாட்டில் அமெரிக்க ஜனாதிபதி றொனால்ட் றீகனும், கனேடியப் பிரதமர் பிறைன் மல்ரோனியும் இந்தப் பிரச்சினையை ஆராய்ந்து அறிக்கை சமர்ப்பிக்கும்படி ஒரு குழுவை நியமித்து மறந்து போயினர். தேசிய விஞ்ஞானக் கழகம் வளி மண்டலத்தில் SO_2 - வும் NO_2 யும் சேர்ப்பதைக் குறைக்கும் வரை இந்தப் பிரச்சனைக்குத் தீர்வில்லை என்கிறது.

இலங்கையில் அமில மழைத் தாக்கம் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளதா என்பது ஆராயப்படக் கூடியது. தென் மேல் பிரதேசத் தொழிற்சாலைகளும், அளவுக்கதிகமாகி விட்ட வாகனங்களும் வளி மண்டலத்தில் SO2- யும் NO2- யும் சேர்த்து வருகின்றன. இலங்கையில் வாகனங்களின் எண்ணிக்கை வருடா வருடம் அதிகரிக்கின்ற அதே வேளை, ஒதுக்கப்பட வேண்டிய பழைய புகை கக்கும் வாகனங்களின் தொகையும் வருடா வருடம் அதிகரித்தே வருகின்றது. இந்தியாவில் கோயம்புத்தூர்ப் பகுதியில் விரைவாக அதிகரிக்கும் ஆலைகள் இலங்கையின் வளி மண்டலத்திற்கு அச்சுறுத்தலாகிவருகின்றன. எனவே, இலங்கையும் எதிர் காலத்தில் அமில மழையைப் பெறுகின்ற துர்ப்பாக்கியமுள்ளது.

□□□

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம்: 17

சூடாகிவரும் புவிக்கோளம்

2020 ஆம் ஆண்டில் புவிக்கோளத்தின் வெப்பநிலை இன்றுள்ளதிலும் 1.3°C அதிகரித்திருக்கும். புவியானது சூடாகிவருவதற்குக்காரணம் வளிமண்டலத்தின் பசுசைவீட்டு விளைவை நிர்ணயிக்கும் காபனீரொட்சைட்டினதும் (CO_2) ஏனையவாயுக்களினதும் (மீதேன், நைதரசரொக்சைட், ஓசோன்) அளவு அதிகரித்து வருவதாகும். புவியில் உயிரினம் வாழ்வதற்குகந்தாகப்பேணி வரும் பச்சைவீட்டு விளைவு பாதிப்புற்று வருகின்றது. அதனால் வளிமண்டலச் சூழற் சமநிலை பாதிப்புறுகின்றது பச்சைவீட்டுப்படையின் அடர்த்தி அதிகரித்து கூடுதலான வெப்பத்தை பிடித்து வைத்துக் கொள்கின்றது.

கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முன்னர் நிலவிய கோளத்தின் வெப்பநிலையிலும் பார்க்க கடந்த இருபது வருடங்களில் 1°C வெப்பநிலை அதிகரித்துவிட்டது. அதிகரிப்பதற்கு எடுத்த காலஇடைவெளி குறுகியதாகும். பனிக்கட்டிக்காலத்தின் (பிளைத்தோசீன்காலம்) வெப்பநிலை, இன்றைய வெப்பநிலையிலும் 5°C குறைவாக இருந்திருக்கும். அக்கால வெப்பநிலை இன்றைய நிலைக்கு உயர 10 ஆயிரம் வருடங்கள் எடுத்துள்ளது. ஆனால், இருபதுவருடங்களில் 1°C அதிகரிப்பு என்பது அசட்டை செய்யக்கூடியதன்று.

வளிமண்டலத்தில் காபனீரொக்சைட்டின் அளவு அதிகரித்து வருவது வெப்பநிலையுயர்வுக்குப் பிரதான காரணி என்பது மறுப்பதற்கில்லை கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முன்னர் வளிமண்டலத்தில் 275 ppm ஆக காணப்பட்ட CO_2, இன்று 345 ppm ஆக உயர்ந்துவிட்டது. நிலக்கரி பெற்றோலியம், இயற்கைவாயு முதலான உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்களை எரிப்பதனால் வருடாவருடம் ஐந்து பில்லியன்தொன் CO_2 சேர்கின்றது என மதிப்பிட்டுள்ளனர். மின்சார உற்பத்திக்காகப் பெருமளவில் இவை எரிக்கப்பட்டு வருகின்றன. பெற்றோலியத்தை எரித்து விரைகின்ற மோட்டார் வாகனங்களும் கணிசமானவளவு CO_2ஐ வளிமண்டலத்தில் சேர்த்து வருகின்றன. காடுகளை அழித்து எரிப்பதனால் வருடாவருடம் இரு பில்லியன்தொன் CO_2 வளிமண்டலத்தில் சேர்கின்றது.

வளிமண்டலத்தில் CO_2 ஐ அதிகம் சேர்க்கின்ற நாடுகளாகக் கைத்தொழில் நாடுகளே உள்ளன. 1958, உக்கும் 1986- உக்கும் இடையில் வட அமெரிக்கா 40 பில்லியன் தொன் CO_2 உம், கிழக்கு ஐரோப்பா

32 பில்லியன் தொன்னையும், மேற்கு ஐரோப்பா 25 பில்லியன் தொன்னையும், ஆசியா 9 பில்லியன் தொன்னையும் வளிமண்டலத்தில் சேர்த்துள்ளன. மூன்றாம்மண்டல நாடுகள் ஆக, 14 பில்லியன் தொன் CO_2 வளிமண்டலத்தில் சேர்த்துள்ளன எனமதிப்பீட்டுள்ளனர்.

அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளான அமெரிக்கா, கனடா, ஐக்கிய இராச்சியம், ஜேர்மனி, ருசியா, அவுஸ்திரேலியா முதலானவற்றில் வாழ்கின்ற மக்கள் தலைக்கு 10 தொன் CO_2 ஐ வருடாவருடம் வளிமண்டலத்தில் சேர்த்து வருகின்றன; அபிவிருத்தியடைந்து வரும்நாடுகள் ஒபெக்நாடுகள் தவிர்ந்தவற்றில் வாழும்மக்கள் தலா 1 தொன் வரையிலான CO_2 வருடாவருடம் வளிமண்டலத்தில் சேர்த்து விடுகின்றனர் எற்கனவே விபரித்தவாறு காபனீரொக்சைட்டின் அளவு வளிமண்டலத்தில் அதிகரிக்கும் போது நெட்டலைக் கதிர்களாகப் புவியிலிருந்து வெளியேறும் வெப்பம் முற்றாக வெளியேறாது புவியின் மேற்பரப்பிற்கும் வளிமண்டலத்திற்குமிடையில் அகப்பட்டுக் கொள்கின்றது. புவியின் வெப்பநிலை உயர்வதால் ஆவியாகுதல் அதிகரிக்கும். அதனால் உருவாகும் நீராவி வளிமண்டலத்தில் சேர்வதனால், கூடுதலான ஞாயிற்றுக் கதிர்களை அது உறிஞ்சி வைத்துக் கொள்கின்றது. உயரும் வெப்பநிலை பனிக்கட்டிகளை உருகவைக்கும், சமுத்திரநீர்மட்டத்தை உயரவைக்கும். இதனை இன்று உலகநாடுகள் புரிந்துள்ளன.

காபனீரொக்சைட்டைவிட ஏனைய வளிமண்டல வாயுக்களான மீத்தேன், ஓசோன், குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC), நீராவி என்பனவும் புவிக்கோளைச் சூடாக்கி வருகின்றன. கடந்த இருநூற்றாண்டுகளில் வளிமண்டல மீத்தேனின் அளவு ஆண்டிற்கு 1% அதிகரித்து வருகின்றது எனக்கணிப்பிடப்பட்டுள்ளது. உலகிலுள்ள கால்நடைகள் வருடாவருடம் 73 மில்லிய தொன் மீத்தேன் வாயுவையும் நெல் வயல்களும் ஈரநிலத்தில் உக்கிப்போகும் தாவரங்களும் 115 மில்லியன் தொன் மீத்தேன் வாயுவையும் வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கின்றன.

விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற நைதரசன் உரப்பசளைகளும் மீத்தேன் வாயுவைத்தோற்றுவிக்கின்றன. குளிரூட்டிகளுக்கும் குளிர்சாதனங்களுக்கும் பயன்படுத்தப்படும் CFC வாயுவும் கணிசமானவளவு வளிமண்டலத்தில் சேர்ந்துள்ளது, அத்தோடு வாகனங்கள் கக்குகின்ற ஐதரோகாபனும் நைதரசஒட்சைட்டும் சூரிய ஒளியில் ஒன்றிணைந்து செயற்பட்டு ஓசோன் வாயுவைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே எல்லா வகையிலும் பச்சைவீட்டு விளைவின் சூழற் சமநிலையைக் குலைத்து வெப்பநிலையை அதிகரிக்கவைக்கும் வாயுக்கள் வளிமண்டலத்தில் அதிகரித்து வருகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

புவியின் வெப்பநிலையை உயரவைப்பதில் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளின் பங்கே மிகஅதிகம். மூன்றாம் மண்டல நாடுகளின் சக்திவளம் உயர்ச் சுவட்டெரிபொருளியே தங்கியுள்ளது. இந்தநாடுகளில் நிலக்கரியும் எண்ணெயும் எரிப்பதன்மூலம் 52% மின்சக்தி பெறப்படுகின்றது. ஆக 41% மின்சக்தியே நீர்மின்னாகவுள்ளது. நிலக்கரி கூடுதலாக இருப்பதனால் இயல்பாகவே இதன் பாவனை மின்சக்தி உற்பத்திக்கு அதிகரிக்கும். இந்த நாடுகள் குறைவான தொழில்நுட்பத்தோடு இவற்றைப் பயன்படுத்துவதும் CO_2 ஐ கூடுதலாக வளிமண்டலத்தில் சேர்க்க வழி வகுக்கின்றது. இலங்கையிலும் கடுவெலப்பகுதியில் நிலக்கரி எரியூட்டல் மின்சக்தி இணையம் ஒன்றினை அமைக்கத்திட்டமுள்ளது. வெளிநாடுகளில் ஓடிய வாகனங்கள் புதிப்பிக்கப்பட்டு இலங்கைக்கு ஏற்றுமதியாகின்றன. இவை வஞ்சகமில்லாமல் எரிபொருளை நுகர்ந்து புகையைக் கக்குகின்றன.

புவிசூடாகுவதனால் ஏற்படக்கூடிய அனர்த்தங்கள் பலவுள்ளன, காலநிலை மாற்றமடையும், கடல் மட்டம் உயர்ந்து கரையோரம் வெள்ளப் பெருக்கிற்குட்படும். வளமான நிலங்கள் வறண்டு வளமற்று போகும். தானியங்களை உற்பத்திசெய்து வழங்கிய பயிர்நிலங்கள் வறட்சிக்குட்படுவதால் உணவுற்பத்தி குறையும. பாலைநிலத்தின் பரவல் அதிகரிக்கும். முனைவுப்பகுதிகளில் கவிந்துள்ள பனிக்கட்டிக் கவிப்பு உருகத் தொடங்கும். சிலகாலநிலையியலறிஞர்களின் எதிர்கூறலின்படி 2050 ஆண்டில் சமுத்திர நீர்மட்டம் 1.5 மீற்றர் உயரும் என்பதாகும். அத்தோடு மழைவீழ்ச்சியினளவு குறைந்து நன்னீர்த்தட்டுப்பாடு ஏற்படவும் வாய்ப்புண்டாகும்

புவிக்கோளத்தில் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு, முனைவுப் பகுதிகளையடுத்தே அதிகம் காணப்படும். ஓசோன் துவாரம் அப்பகுதிகளுக்குரியதே. உலகின் சிலபகுதிகளில் கடும் கோடை நீடிக்கும் அமைதியாக வீசிய காற்றுக்கள் கடும் புயல்களாக வீசத் தொடங்கும் நீரியல் வட்டம் பாதிப்புறும். புவிவெப்பமடைவதால் சமுத்திரநீர்மட்டம் உயரும் பிரதேசங்களாக கரீபியன் கடற்கரை, கினிகுடாக்கரை, வடகடல், பால்டிக்கடல்கரை, வங்காள விரிகுடாக்கரை, இந்தோனேசியக்கரை வட அவுஸ்திரேலியக்கரை, பசுபிக் தீவுகள் என்பன அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. வங்காளதேசத்தின் மூன்றுலொரு பகுதி நிலப்பரப்பு சமுத்திரத்தினுள் ஆழ்ந்துவிடும். மாலதீவுகள் முற்றாக நீரினுள் மறைந்துவிடும். சமுத்திரநீர்மட்டம் 2 மீற்றர்கள் உயர்ந்தால் கோளத்திலுள்ள முருகைக்கற்றீவுகள் எதுவும் எஞ்சாது, அனைத்தும் நீரினுள் மறைந்துவிடும். யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டுத் தீவுகளும் நீரினுள் காணாமல் போய்விடும்.

உலகநாடுகள் பலவற்றினதும் சூழல் பாதுகாப்புச்சபையினர் வளிமண்டல மாசடைதலைத் தடுக்குமாறு குரல் எழுப்பி வருகின்றனர். அடுத்த 40 வருடங்களில் வளிமண்டலத்துக்கு அனுப்புகின்றCO_2ஐ 50 சதவீதமாவது குறைக்க வேண்டும் என்று கேட்டுள்ளனர். உயர்தொழில் நுட்பமூலம் எரிபொருட்களைக் குறைவாக எரித்து சக்தியைக் கூடுதலாப் பெற வேண்டும். வாகனங்களின் அதிகரிப்பைக் கட்டுப்படுத்துவதுடன் குறைவான எரிபொருள் நுகர்வில் கூடுதலான தூரம் செல்லக்கூடியவையாக மாற்றியமைக்கவேண்டும். காடுகளை அழியாது பாதுகாப்பதன் மூலம் தாவரங்களின் CO2 நுகர்வை அதிகரிக்கவைக்கலாம். மீள்வனமாக்கலைத் துரிதப்படுத்தல் அவசியம். CFC வாயுவின் பயன்பாட்டை நிறுத்தவேண்டும். உலகநாடுகள் அனைத்தும் தம்வேற்றுமைகளை மறந்து பூமியைச் சூடாக்காமல் பேணுகின்ற பணியில் ஈடுபடுவது, நமது உயிர்ச்சூழல் புவியில் தொடர்ந்து நிலைப்பதற்கு அவசியமானது என்பதை உணரவேண்டியகாலம் இது.

□□□

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அத்தியாயம்: 18

புவியில் சுருங்கும் பசுமைப் போர்வை

புவி நிலக்காட்சியின் அதி பிரதானவுறுப்பாக இயற்கைத் தாவரம் விளங்குகின்றது. இயற்கைத் தாவரம், காலநிலை, மண்ணின் தன்மைகள் ஆகியவற்றின் பெறுபேறாகும். அத்துடன் சூழற் காரணிகட்கிடையிலுள்ள தொடர்பை இயற்கைத் தாவரமே சிறந்த முறையில் பிரதிபலிக்கின்றது. காடுகளும், புல்வெளிகளும் புவியின் பசுமைப் போர்வையாக விளங்கி வருகின்றன.

புவியின் உயிரினச் சூழலில் காடுகள் முக்கியமானவையும் பரந்தவையுமாகும். ஆரம்பத்தில் புவியின் மேற்பரப்பில் மூன்றிலிரு பங்கில் காடுகள் பரந்திருந்தன. உலக விவசாய நிறுவனப் புள்ளிவிபரங்களின் படி 1950 அளவில் உலகின் மொத்த நிலப்பரப்பில் 30 சதவீதம் காடுகளாக இருந்தது. ஆனால், இன்று அதிலும் குறைந்து விட்டனவாயினும் அவை உலகின் விவசாய நிலங்களிலும் கூடுதலான பரப்பினையே கொண்டுள்ளன.

இன்று உலகெங்கும் அதிகரித்து வரும் மக்களின் தேவையினால் காடுகள் கட்டுப்படுத்த முடியாத அளவிற்குச் சீரழிந்துள்ளன. பயிர்ச்செய்கை விரிவாக்கம், அதிக மேய்ச்சல், கட்டுப்பாடற்ற மரம் வெட்டுதல், போதுமான தீ தடுப்பு இல்லாமை, வளி மாசடைவதால் ஏற்படும் பாதிப்பு ஆகியவை முக்கிய காரணிகளாகும். அரிமரம், உணவு விலங்குணவு போன்ற மூதற் பொருட்களையும், பசை, ரெசின், லேட்டெக்ஸ், சாயங்கள், மருந்து வகைகள் போன்ற துணைப் பொருட்களையும் வழங்குகின்றன. உலகில் வெட்டப்படும் மரங்களில் 42% விறகாயும் 37%, கட்டிடங்களுக்கும் 11% மரக்கூழாயும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

காடுகளுக்கு ஏற்படுத்தும் பாதிப்புகள் மண் அரிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. நிலம் முற்றிலும் புற்களாலோ, மரங்களாலோ மூடப்பட்டிருந்தால் மண்ணரிப்புறுதல் மிகமிக அரிதாகவே நிகழும். பசுமைப் போர்வை இருக்கில். மழைநீர் நேரடியாக மண்ணில் விழாமை, தங்கு தடையின்றிக் கழிவு நீராக ஓடாமை மண்ணரிப்பிற்குத் தடையாகின்றன, மண்ணரிப்பு உயிரியல் வேறுபாட்டையும், வன விலங்கு உறைவிடங்களையும் குறைக்கின்றன, மலைச்சாய்வுகளில் காடுகள் அழிக்கப்பட்டால், நிலவழுக்கைகள் ஏற்படவாய்ப்புண்டாகின்றது, 1988 ஆம் ஆண்டு தாய்லாந்தில்

நிலவழுக்குகை ஒன்று ஏற்பட்டதால் அதில் 355 மக்கள் இறந்து போயினர், 56 ஆயிரம் வீடுகள் சேதமுற்றன.

தன்சானியாவின் மபிசா மலைச்சாய்வில் பசுமைப்போர்வை அழிக்கப்பட்டதால். காற்றினாலும் மழையினாலும் வருடாவருடம் 110 தொன் மேல்மண் அரிக்கப்படுகின்றது. இந்தியாவின் மேற்குக் கரையோர மலைத் தொடரில் இருந்த மரங்களை ஆங்கிலேயர் புகையிரதசிலிப்பர் கட்டைகளுக்காக அழித்தனர். அதனால் அப்பகுதிகளில் மண்ணரிப்பு ஏற்பட்டு, தரிசாகிவிட்டது, இலங்கையில் கோப்பித்தோட்டங்களுக்காக அழிக்கப்பட்ட மலைக் காடுகள் இருந்த விடங்களில் இன்று பத்தனாப்புல் வெளிகளே எஞ்சியுள்ளன.

காடுகளின் மறைமுகத் தாக்கங்களைப்பற்றி ஆராயுமிடத்து மழைக்கும் காடுகட்கும் தொடர்புள்ளமை புலனாகும், ஒருபிரதேசத்தின் மழை வீழ்ச்சி நீடிப்பதும், அதிகரித்தும் காடுகளாலேயே எனச் சில அறிஞர் கூறுவர். காலநிலையியலறிஞர்கள் கவனமாக ஏற்றுக் கொள்ளாது விடினும் காடுகளழிவுற்ற பகுதிகளில் மழைவீச்சி குன்றியமை மறுப்பதற்கில்லை, ஹோர்ட்டன் சமவெளியில் (2000 மீற்றர் உயரம்) மழை பெய்யாத மார்ச் – ஏப்பிரல் மாதங்களிலும் மரங்கள், மேகங்களின் ஈரலிப்பை உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. அதனால், மரங்களுக்கு அடியில் நீர்தேங்கியுள்ளது.

பெரும்பாலான நதிகளின் உற்பத்திப்பகுதிகளில் (நீரேந்து பகுதிகள்) காடுகள் இருத்தலவசியம், ஆனால் இவற்றின் பரப்பளவு குறுகும்போது நதியின் நீர்க்கனவளவு குன்றுகிறது, மேல் மண் கரைந்து நதிநீரினைக் கபிலநிறமாக மாற்றுகிறது, காலகதியில் நதியின் நீரினளவு குன்றுவதோடு, நீர்நிலைகளிலும் நீர்ப்பற்றாக்குறை தோன்றுகிறது, காடுகள் அழிவது சில சமயங்களில் வெள்ளப் பெருக்கினைத் தோற்றுவிக்கும். வறட்சியையும் தோற்றுவிக்கும், நீர்த்தேக்கங்களில் நீர்குன்றுவதால், பலபிரச்சினைகள் தோன்றுகின்றன.

காடுகள் அழிக்கப்படுவதனால் தாவரசமுகமும், விலங்கினங்களும் பாதிப்புறுகின்றன, அயனமண்டலக் காடுகளில் ஒரு நான்கு சதுரமைல் பரப்பில் 1300 வகையான மரங்களும், 400 வகையான பறவைகளும், 150 வகையான வண்ணாத்திப் பூச்சிகளும், 125 பாலூட்டிகளும் 100 ஊர்வனமுள்ளன எனக் கணித்துள்ளனர் அத்தோடு 30 மில்லியன் பூச்சியினங்களுமுள்ளன. இவை காடுகள் அழிவதால் இல்லாது போகின்றன.

காடுகளின் மிகமுக்கியமான புவிக்கோளப்பயன் காபனீரொக்சைட்டின் மீள் சுழற்சியாகும். காடுகள் அழிக்கப்பட்டு எரிக்கப்படுவதால்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காபனீரொக்சைட் வளி மண்டலத்தில் சேர்கின்றது. காட்டு மரங்கள் CO_2 ஐ சுவாசித்து / உறிஞ்சி O_2 ஐ வெளிவிடுகின்றன. முன்னைய அத்தியாயங்களில் இது குறித்து விரிவாக ஆராய்ந்துள்ளோம். எனவே, காடுகளின் அழிவு எல்லா வகையிலும் வளி மண்டலத்தில் CO_2 - இன் அளவை அதிகரிக்க வைத்து, புவிக்கோளத்தை வெப்பமூட்டி வருகின்றது; பசுமைப் போர்வையின் அழிவு புவியை வெப்பமூட்டி வருகின்றது.

அயன மண்டலக் காடுகளின் அழிவால் உலகக் காலநிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுவது அவதானிக்கப்படடுள்ளது. 1860 ஆம் ஆண்டுவரையிலான காடுகளின் அழிபபால், வளி மண்டலததில் 90 தொட்டு 180 பில்லியன் தொன் CO_2 ஐ வளி மண்டலத்தில் சேர்ந்துள்ளது. இந்த நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்திலேயே மழைக்காடுகளில் 1.5 பில்லியன் ஹெக்டேயர்கள் அழிந்து விட்டன. மேலும், ஆண்டிற்கு ஒரு மில்லியன் ஹெக்டேயர்கள் அயன மண்டலக் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன 1988 ஆம் ஆண்டு 20மில்லியன் ஹெக்டேயர்கள் அயனமண்டலக் காடுகள் அழிக்கப்பட்டுள்ளன.

1987 ஆம் ஆண்டு, பிறேசிலிய விஞ்ஞானிகள் தமது அமேசன் காடுகள் கட்டுக் கடங்காது அழிவுற்று வருவதைப் புரிந்து கொண்டனர். செய்மதி ஆய்வுகளின்படி மந்தை மேய்ச்சலிற்காகவும், பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளுக்காகவும் வருடா வருடம் அழிக்கப்பட்டு வரும் காட்டின் பரப்பினை அளவிட்டனர். அக்குறித்த ஆண்டில் மட்டும் 63,939 சதுர மைல் பரப்பு எரியூட்டப்பட்டிருப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மூன்று மில்லியன் சதுர மைல் பரப்பினைக் கொண்ட அமேசன் காடுகளில் 50% அழிக்கப்பட்டு விட்டது. இன்றும் அமேசன் காடுகள் கணக்கற்று எரியூட்டப்படுவது, செய்ம்மதிப்படங்களிலிருந்து தெரியவருகின்றது. 1988 ஆம் ஆண்டில் ஜூலை, ஆகஸ்ட், செப்டம்பர் ஆகிய மூன்று மாதங்களில் மட்டும் அமேசனில் 32000 சதுர மைல் கன்னிக்காடு எரியூட்டப்பட்டதை NASA விஞ்ஞானிகள் செய்ம்மதிப்படங்கள் மூலம் நிறுவியுள்ளனர். இந்த வேகத்தில் அமேசன் காடுகள் அழிக்கப்படில் இன்னுமொரு நூற்றாண்டில் முழுப் பசுமைப் போர்வையும் அற்றுப் போய் விடும்.

சீனாவில் மக்கள் தொகை அதிகமாக விருப்பதால், பயிர்ச் செய்கை நிலங்களின் தேவை அதிகம். அதனால், காடுகள் கூடுதலாக அழிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த நாட்டிற்கு வருடா வருடம் 100 மில்லியன் கன மீற்றர் மரங்கள் தேவைப்படுகின்றன. தன்சானியாவில் ஒரு தசாப்தத்திற்கு முன் 5000 சதுர கிலோ மீற்றர் காடு இருந்தது, அது இன்று 297 சதுர கிலோ மீற்றராகக் குறைந்துபோய் விட்டது. தென் கிழக்கு

ஆசியாவில் வருடா வருடம் அரை மில்லியன் ஹெக்டேயர் காடு அழிக்கப்பட்டு வருகின்றது. தாய்லாந்தில் வருடா வருடம் 1.2 மில். ஏக்கர் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. 1949 இல் 16.8 மில். ஹெக்டேயர் மழைக்காட்டினைக் கொண்டிருந்த பிலிப்பைன் இன்று 3 மில். ஹெக்டேயர் காடுகளையே கொண்டுள்ளது. 1965 இல் இலங்கையில் பரப்பளவில் 44 சதம் காடாக இருந்துள்ளது. இன்று அப்பரப்பளவு 21 சதவீதமாகக் குறுகி விட்டது.

அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் நிலவிவருகின்ற வறுமையே அதிகளவில் காடுகள் அழிக்கப்படுவதற்குக் காரணமாக இருக்கின்றது. நிலமற்ற மக்களே கூடுதலாகக் காடுகளை அழித்து வருகின்றனர். அயன மண்டல ஆபிரிக்காவில் 70 சத வீதமான காடுகளின் அழிவுக்குப் பெயர்ச்சிப் பயிர்ச் செய்கையே (சேனை) காரணமாகவுள்ளது. விறகுத் தேவைக்காக அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் மரங்கள் அதிக அளவில் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. இலங்கையில் 70% சக்தி விறகிலிருந்து கிடைக்கின்றது.

அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளின் அபிவிருத்தித்திட்டங்களும் காடுகளின் அழிவுக்குக் காரணமாகின்றன. பிறேசிலின் உலோக உருக்கு ஆலைகள் கட்டைக்கரியையே எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தி வருகின்றன. வீதிகள் அமைப்பதற்காகவும், நீர்மின் நிலையங்களை உருவாக்குவதற்காகவும், வெட்டுமரத் தொழிலை விருத்தி செய்வதற்காகவும் பிறேசில் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. இத்தகு நிலைமைகள் அயன மண்டல நாடுகளில் காடழிவிற்குக் காரணமாகின்றன.

தென்னாசிய நாடுகளான மலேசியா, இந்தோனேசியா, தாய்லாந்து, பிலிப்பைன், பப்புவா நியுகினி, வியட்நாம் ஆகிய நாடுகள் வருடா வருடம் அதிக தொகை வெட்டுமரங்களையும், மரக் குத்திகளையும் யப்பான், ஐரோப்பிய நாடுகள், ஐக்கிய அமெரிக்கா ஆகியவற்றிற்கு ஏற்றுமதி செய்து வருகின்றன. பசுமைப் போர்வை நீங்குவதற்கு இவற்றை வாங்கிக் கொள்கின்ற நாடுகளும் காரணமாகின்றன. ஆனால் பிலிப்பைன், இந்தோனேசியா, தாய்லாந்து ஆகிய நாடுகள் மர ஏற்றுமதியைத் தடைசெய்துள்ளன. ஏனையன தொடர்ந்து மேற்குறித்த கைத்தொழில் நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்து வருகின்றன.

பசுமைப் போர்வை புவிக்கோளத்தில் நீக்கப்படுகின்ற செயல் தொடர்ந்து நிகழ்ந்து வருகின்றது. அதனை ஈடுசெய்வதற்கு மீள்வளமாக்கல் முயற்சிகள் கைக்கொள்ளப்படுகின்ற போதிலும் அழிவுக்கும், ஆக்கத்திற்கு மிடையில் 10:1 விகிதமே காணப்படுகின்றது, மரங்களின்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அழிவு வளிமண்டலத்தில் காபனீரொக்சைட்டின் அளவை அதிகரிக்க வைத்து. பூமியை வெப்பமடையச் செய்து வருகின்றது. பூமியின் மேற் பரப்பில் மனிதனது அடாதவடித்தனங்களால் உண்டாகின்ற CO_2 இல் அரைப்பகுதி சமுத்திரங்களால் நுகரப்படுகின்றது. ஒருபகுதி எங்கு செல் கின்றது என்பதும் தெரியவில்லை. வளிமண்டலத்திற்குச் செல்கின்ற CO_2 இல் பெரும்பகுதியைத் தாவரங்களே நுகர்ந்தன, ஒரு அயன மண்டல மரம் ஆண்டிற்கு 4 தொன் CO_2 ஐ நுகரும் நான்கு இலட்சம் சதுரமைல் பரப்பிலுள்ள காட்டுமரங்கள் 2500 தொன்கள் CO_2 ஐ நுகரக்கூடியன, எனவே. உடனடியாக 10 இலட்சம் சதுர கிலோ மீற்றர் பரப்பு உடனடியாக மீள்வனமாக்குவதற்குட்பட வேண்டுமெனக் கணித்துள்ளனர், புவியைக் காப்பாற்றுவதற்கு எஞ்சியுள்ள பசுமைப் போர்வையை அழியாது காப்பாற்றுவதுடன், மீள்வனமாக்கலுக்கான சகல வளங்களையும் கைக்கொள்ளல் அவசியமாகவுள்ளது.

□□□

அத்தியாயம்: 19
கிருமிநாசினிகள்

இரசாயனக் கிருமிநாசினிகளை இன்று உலகநாடுகள் அனைத்தும் பயிர்ச்செய்கை நடைவடிக்கைகளுக்குப் பரவலாகப் பயன்படுத்தி வருகின்றன. உயிர்ச்சூழலில் நஞ்சூட்டும் செயற்பாடாகக் கிருமிநாசினி உபயோகம் அமைந்துவருகின்றது. இன்று பல்வேறுவகையான கிருமி நாசினிகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருவதனைப் பார்க்கலாம். கல்சியம், செப்பு, செப்புக்கந்தகம் முதலான அசேதன இரசாயனப் பொருட்களும் டி, டி, ரி, அல்ட்றின், என்ட்றின், மலத்தியோன், பறதியோன், பேகொன் முதலான செயற்கைச் சேதன இரசாயனப் பொருட்களும் இன்று கிருமிநாசினிகளாக மாறியுள்ளன.

டி, டி, ரி, டெல்றின் போன்றவை இலகுவில் நீரில் கரைவனவல்ல அவை உணவுச்சங்கிலியில் பிரவேசிப்பதனால், அவற்றின் நச்சுவிளைவு உயிர்சூழலில் பரவிவிடுகின்றது, படிப்படியாக அவற்றின் நச்சு தன்மை அதிகரித்துவரும். உதாரணமாக பிளாங்ரனில் சேரும்போது 800 மடங்கும் பிளாங்ரனை மீன்கள் உண்ணும்போது 11600 மடங்கும், பறவைகள் இந்த மீன்களை உண்ணும்போது 9 2000 மடங்கும் நச்சுத்தன்மை அதிகரிக்கின்றது. சைபீரியன் வாத்துக்களில் இவ்வாறு நச்சுச் செறிவு இருந்தமை அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது.

விவசாய விளைச்சலை அதிகரிப்பதற்காக இன்று இரசாயன வள மாக்கிகளும், கிருமிநாசினிகளும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இவ்வாறு பயன்படுத்தும்போதும், பயன்படுத்துபவை தேவைக்கு அதிக மாகும்போதும் சூழல் பாதிப்புகள் உருவாகின்றன. பயிர்களுக்கு இடப் படும் இரசாயன வளமாக்கிகள் நீருடன் அடித்துச் செல்லப்படுவதால் நீர்நிலைகளில் அவை கலந்து நீர் மாசடைகின்றது. இதனால் நீரில் மிதக்கின்ற அல்காக்கள் செழிப்பாக வளரும். அவை நீர்ப்பரப்பை மூடிப்படர்ந்துவிடுவதால் நீருக்குள் சூரியஒளி செல்வது தடுக்கப்படுகின் றது, அதனால் நீரில் கலந்துள்ள ஒட்சிசனின் அளவு குறைவுற நீர் நிலைகளில் வாழும் உயிரினங்கள், போதிய ஒட்சிசனைப் பெறமுடியாது போகின்றது.

பூச்சிக் கொல்லிகள் பயன்படுத்தப்படுவதால் பயிர்ச் செய்கைக்கு தீங்கு செய்யும் பூச்சிக்களை உண்டு உதவும் கொக்குகள், நாரைகள் முதலானவையும் பாதிப்புறுகின்றன, அவை உட்கொள்ளும் உணவுடன்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பூச்சிக் கொல்லிகள் கலந்துவிடுகின்றன, அதனால் அவை இடும் முட்டைகளின் கோதுகள் மெலிவடைந்து அடைகாக்கும்போது உடைந்து விடுவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் இனப்பெருக்கம் குன்ற வாய்ப்புள்ளது.

இரசாயனப் பசளைகளை அதிக அளவிற்பயன்படுத்துவதால் மண்ணின் நுண்ணங்கிகளும் பாதிப்புறுகின்றன. நைதரசன் வட்டம் போன்ற இயற்கை வட்டங்கள் பாதிப்படையும்.

பயிர்ப்பீடை பூச்சிகளை ஒழிப்பதற்கு அதிக செறிவுள்ள பூச்சிகொல்லிகளை விவசாயிகள் உபயோகித்து வருகின்றனர். இப்பூச்சிகொல்லி மருந்துகள் நீர்நிலைகளில் சேர்கின்றது, தரைக்கீழ் நீருடனும் கலக்கின்றது, அதனால் பூச்சிக்கொல்லிகள், தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதன் ஆகிய எல்லா உயிரினங்களின் உடலினுள்ளும் நீருடன் கலந்து கொள்கின்றது. உடம்பினுள் குறிப்பிட்ட செறிவுக்கு மேலாக இப்பூச்சிக் கொல்லிகளின் நஞ்சு சேரும்போது உடல் பலவகையான நோய்களுக்குள்ளாகின்றது. சிலவேளைகளில் உயிராபத்தையும் ஏற்படுத்திவிடுகின்றது. மண்ணில் வாழும் நுண்ணங்கிகளையும் இப்பூச்சிக் கொல்லிகள் அழித்துவிடுகின்றன. இதனால் காபன்வட்டம், நைதரசன் வட்டம் போன்ற இயற்கைச் சுழற்சிகள் பெரிதும் பாதிப்புறுகின்றன.

உலகச் சுகாதாரநிறுவனம் (WHO), பல விவசாய இரசாயனங்களை ஐக்கியஅமெரிக்கா, ஐக்கியஇராச்சியம், மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகள் முதலியனவற்றில் பயன்படுத்துவதற்கும், அவற்றை மூன்றாம்மண்டல நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்வதற்கும் தடைவிதித்துள்ளது. 1987/ 88 காலவேளையில் ஐக்கியஅமெரிக்காவில் இறக்குமதியாகிய இறைச்சி, காய்கறிகள், அன்னாசி, கோப்பி முதலியனவற்றில் கிருமிநாசினி நச்சுத்தன்மைகள் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது.

கிருமிநாசினிகளை விசிறும்போது விவசாயிகள் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றனர். பரிசிலனைக்குட்பட்ட விவசாயிகளில் நச்சுத்தன்மைச் செறிவு உடலில் கலந்திருப்பது கண்டறியப்பட்டது. கண்பார்வைக் குறைவு, மூச்சுவிடுவதில் சிரமம், தசைப்பிடிப்புகள், ஓயாத தலையிடி என்பன இதன் விளைவாக ஏற்படுகின்றன, பிறக்கின்ற குழந்தைகளில் கூட இத்தகைய நச்சுத்தன்மைக் செறிவு அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. ஐக்கிய நாடுகள் சூழல் சபையினரின் கணிப்பீட்டின்படி வருடாவருடம் 22 ஆயிரம் மக்கள் அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளில் கிருமிநாசினிப்பாதிப்பால் இறந்துவருகின்றனர்.

சர்வதேச கிருமிநாசினி செயறிட்டத்தினர் (PAN) 12 கிருமிநாசினிகளைப்பாவிக்கக்கூடாது எனத்தடுத்துள்ளனர். இந்தபன்னிரண்டு கிருமிநாசினிகளும் "Dirty Dozen" என்றழைக்கப்படுகின்றன. 2 - 4 T5, DBCP, அல்றின், BHC, குளோடான், டி டி ரி, பறக்குவாட், எத்லின்ட் — டிப் றோமைட், பறத்தியோன், பென்ரகுளோரோபெனோல், காம்ஹெலோர், குளோரோடெமி போம் என்பனவே அந்தக் கெட்ட பன்னிரண்டாகும், இவற்றில் ஆக நான்கின் பாவனையே இலங்கையில் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது.

இந்த நச்சுக் கிருமிநாசினிகளின் பாவனையால் உயிரிழந்தவர்கள் பலர் உதாரணமாயும், எச்சரிக்கையாயும் விளங்குகின்றனர். மெக்சிக்கோவிலிருந்து ஐக்கிய அமெரிக்காவுக்குள் ஒரு குட்ஸ்றெயின் பெட்டிக்குள் மறைவாகப்புகுந்து களவாக வரமுயன்ற ஐவர் அப்பெட்டிக்குள் ஏற்றியிருந்த பொருட்களின் நச்சுத்தன்மையால் இறந்துபோயினர். வயலுக்குக் கிருமிநாசினி தெளித்துவிட்டு வீசி யெறிந்த பறக்கோட் வெற்றுப்போத்தலில் நீரள்ளி அருந்திய ஒரு சிறுவன் இலங்கையில் மரணமடைந்தான். பம்பாயிலிருந்து கொச்சினுக்குக் கப்பல்மூலம் கொண்டுவரப்பட்ட கோதுமையும், சீனியும் கிருமிநாசினிக்கசிவால் நச்சூட்டப்பட்டன. அவற்றை உண்ட 106 கேரளவாசிகள் மரணமடைந்தனர். கிருமிநாசினி தெளிக்கப்பட்ட வயலினுள்ள நண்டுகளைப்பிடித்துத் தின்றதால் கர்னாடகாவில் பலர் பாதிப்புற்றனர். போபாலில் நிகழ்ந்த அனர்த்தம் இவையனைத்திலும் உச்சமானதாகும்.

மூன்றாம் மண்டல நாடுகளில் விற்பனைக்கு வருகின்ற காய்கறிகள், பழவகைகள் என்பனவற்றில் கிருமிநாசினி வீசிறலின் விளைவான நச்சுத்தன்மைகள் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. சந்தைக்கு வருகின்ற 75 சதவீதமான இவ்வகைப் பொருட்கள் இரசாயன நச்சுடையவையாகும். காய்கறிகளை அறுவடைசெய்வதற்கு முதல் நாட்கூட விவசாயிகள் அவற்றிற்குக் கிருமிநாசினி தெளிக்கின்றனர். இலங்கையில் நிகழ்ந்த பரிசோதனைகளில் பயறு, கவ்பீ என்பனவற்றில் மலத்தியோன், பெரிபொஸ் என்பனவற்றின் செறிவு இருப்பது கண்டறியப்பட்டது, கருவாடு பழுதடையாதிருக்க மலத்தியோன் விசிறப்படுவதும் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. இலங்கைக்கு இறக்குமதியாகும் கருவாட்டிலும் மலத்தியோன் செறிவு காணப்பட்டுள்ளது.

தானியங்களையும் ஏனைய உணவுப் பொருட்களையும் களஞ்சியபடுத்தும்போது கிருமிநாசினிகள் தெளித்தும், கலந்தும் வைக்கப்படுகின்றன. இவற்றை மக்கள் நுகரும்போது பாதிப்பிற்கும், உயிரிழப்பிற்கும் உள்ளான சம்பவங்கள் பலவுள்ளன. உதாரணமாக, ஒருசம்பவத்தைக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

குறிப்பிடலாம். கோதுமைமாவையும், கிருமிநாசினிகளையும் ஒரேயிடத்
தில் வைத்திருந்த ஒரு கூட்டுறவுக்கடையில் மாவை வாங்கிப் பயன்
படுத்தியதால் குருநாகலையில் 1982 இல் மூவர் உயிரிழந்தனர். பலர்
ஆபத்தான நிலையில் ஆஸ்பத்திரியில் சேர்க்கப்பட்டனர்.

இலங்கையில் இனிப்புப்பண்டங்களுக்கு மலிவான கோழிச்சாயம்;
எனப்படும் நிறம்சேர்த்து பயன்படுத்தப்பட்டுவருகின்றது. குளிப்பானங்
களைப் பழுதடையாது பேண ஒரு லிற்றருக்கு 70 மில்லிகிறாம் கந்த
கீரொக்சைட் பயன்படுத்துவதற்கு அனுமதியுள்ளது. ஆனால் இலங்
கையில் சில குளிர்ப்பானத் தயாரிப்பாளர்கள் நாலு தொட்டு ஐந்து
மடங்கு கந்தகீரொக்சைட்டை உபயோகிப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது
மீனைப்பழுதடையாது வைத்திருக்க போமலின் பயன்படுத்தப்பட்டமை
பலதடவைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள சம்பவங்களாகும். சடலங்
களைப் பழுதடையாது பேணுவதற்குகவும் போமலினை மீனுக்குப்
பயன்படுத்தி அதனைப்பயன்படுத்தும் மக்களுக்குத் தீங்கிளை ஏற்படுத்து
கின்றனர்.

எனவே, உயிர்ச் சூழலிற்குத் தீங்கு செய்யும் கிருமி நாசினிகள்.
இரசாயன உரங்கள். என்பன உணவு உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்குத்
தூண்டுதலாகவுள்ளன என்பது மறுப்பதற்கில்லை. ஆனால், அவை
அளவு மீறிப் பயன்படுத்தப்படுவதால் உயிர்ச்சூழல் பல்வகை நோய்
களுக்குள்ளாகி வருவதோடு, சூழலை மாசடையவும் வைக்கின்றது
என்பதை நினைவிற் கொள்ள வேண்டும். மனிதரது ஒவ்வொரு
தொழில்நுட்ப, அறிவியல் நடவடிக்கையும் பூமியின் மரணத்தைத்
துரிதப்படுத்துகின்றன என்பதையும் மனதிலிருத்திக் கொள்ளல் அவசியம்.

□□□

அத்தியாயம்: 20

பூமியின் மரணம்

நோயாளியாகிவிட்ட பூமியின் மரணத்தைப் பின்போடலாமே
யொழியத் தவிர்த்துவிடமுடியாது என்பது புரிந்துகொள்ளப்பட்டவிடய
மாகும். பூமியின் இயற்கையான மரணம் நிகழவேண்டிய காலத்தை
மனிதனின் நடத்தைகள் துரிதப்படுத்திவிட்டன, பூமித்தாய் நோயாளியாகி
வருகின்றாள், மனுக்குலத்திற்காக உருவாக்கப்பட்ட உயிர்ச்சூழலுக்கும்
மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட தொழில் நுட்பவியலுக்கும் இடையில்
சமநிலை குலைந்து ஆழமான பிரச்சினை தோன்றிவிட்டது, மனிதவர
லாறில் கைத்தொழில் யுகம் தோன்றி ஒருசதவீத காலகட்டமே கழிந்
திருக்கின்றது. ஆனால், பூமியின் உயிர்ச்சூழலுக்கு இந்த ஒரு சிறு கால
கட்டத்தில் தொழிற்சாலைகள் ஏற்படுத்தியிருக்கின்ற விபரீதவிளைவுகள்
கொஞ்ச நஞ்சமல்ல.

கைத்தொழில் நாடுகள் ஏறத்தாழ 20 மில்லியன் மெட்றிக்தொன்
காபனீரொக்சைட்டையும் நைதரசஒக்சைட்டையும் வளிமண்டலத்தில்
சேர்த்திருப்பதன் விளைவாக நிலமட்டத்தில் புகார், அமிலமழை என்
பன உருவாகின்றன. உலகம் முழுவதும் 30 ஆயிரம் இரசாயனவகை
கள் உற்பத்திசெய்யப்பட்டு வருகின்றன. அவை சூழலை மாசடைய
வைத்துள்ளன, ஊனப்பிறப்புக்கள், புற்றுநோய் போன்றநோய்கள் என்
பன வற்றிற்கும் காரணமாகின்றன. அணுக்குண்டுப் பரிசோதனைகள்
பெருமளவிற் சூழற் பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவித்துள்ளன, பயிர்
களுக்கு வீசுகின்ற கிருமிநாசினிகளும், மண்ணிற்கு இடப்படுகின்ற
இரசாயன உரப்பசளைகளும் நாளாந்தம் மனுக்குலத்திற்கு நஞ்சூட்டு
கின்றன,

பதினொரு மில்லியன் ஹெக்டேயர் பரப்பளவிலான வெப்ப
வலயக்காடுகள் வருடாவருடம் அழிக்கப்பட்டு தரிசாகி வருகின்றன.
நாற்பது ஆண்டுகளுக்கு, முன் தம்நிலப்பரப்பில் 60 சதவீதம் காடு
களைக் கொண்டிருந்த பல நாடுகளில் இன்று காடுகள் முற்றாக
அழிக்கப்பட்டுவிட்டன, அதனால் பலநதிகள், அருவிகள், ஊற்றுக்கள்
கிணறுகள் முதலான நீர்நிலைகள் வற்றிவறண்டு போய்விட்டன, கதிர்
வீசற் கழிவுகளை சமுத்திரங்களில் கொட்டுவதனால் கடல் வாழ் உயி
ரினங்கள் மட்டுமன்றி, மனிதகுலமும் அபாயத்தை எதிர்நோக்கியுள்ளது
இவைஅனைத்துக்கும் மேலாகப் படை மண்டலத்தின் ஓசோன்படைக்கு
மனிதன் விளைவித்திருக்கும் தீங்கு மன்னிக்கத்தக்கதன்று.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பூமியின் இயற்கைமரணம் எவ்வாறு நிகழும்? பூமியின் அகால மரணம் எவ்வாறு நிகழும்?

"பூமித்தாய் மரணமடைந்துவிட்டாள், சந்திரனின் தாயாரும், வெள்ளி, புதன், செவ்வாய், வியாழன், நெட்டியூன், புளூட்டோ, சனி, யுரேனஸ் ஆகியோரின் சகோதரியும், சூரியனின் அன்புமகளும், பால் வழியின் பேத்தியும், பிரபஞ்சத்தின் பூட்டியுமான பூமி மரணமடைந்து விட்டாள் என்பதை ......" இவ்வாறான ஒருமரண அறிவித்தல் வரவாய்ப் புள்ளது.

20. 1. இயற்கை மரணம்

பூமியின் இயற்கை மரணம் எவ்வாறு நிகழும்? மரணம் என்பது பூமி அற்றுப்போவதன்று. பூமியின் பசுமையழிந்து, உயிர்சூழல் அற்றுப் போகின்ற நிலமையையே குறிக்கின்றது. புதன், வெள்ளி போன்ற பரல்புழுதி வெளியாகப் பூமி மாறுவதைக் குறிக்கும், உயிர்சூழலழிவு சூரியனின் வெப்பநிலை மாற்றத்தில் தங்கியுள்ளது. புவிக்கோள் வெப்ப மடையும்போது உயிர்ச்சூழலழிவு ஏற்படும்.

சூரியன் என்ற நமது உடுக்குடும்பத்தில் ஒன்பது கோள்களுள்ளன. 4. 5 பில்லியன் ஆண்டுகள் வயது கொண்ட சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை இன்று 6000°C ஆகும், ஆனால் இந்த வெப்பநிலை காலத்திற்கும் காலம் அதிகரித்துவரும். மூலச் சூரியன் உருவாகிய போது அதன் நிறம் சிவப்பாகவும் வெப்பநிலை 3000°C ஆகவுமிருந்தது பின்னர் அதன் வெப்பநிலை அதிகரித்தது, அதனால் அதன் நிறம் செம்மஞ்சளாகவும் வெப்பநிலை 4000°C ஆகவும் மாறியது. பின்னர் சூரியனின் நிறம் மஞ்சளாகவும் அதன் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 6000C ஆகவும் மாறியது, அதுதான் இன்றுள்ள சூரியனின் நிலை.

நாளை சூரியனின் நிறம் வெண்மையாக மாறும். அதன் வெப்ப நிலை 11000°C ஆகவுயரும். அதன்பின்னர் சூரியனின் நிறம் நீல மாக மாறும், அதன் வெப்பநிலை 25000°C ஆக உயரும், இது உடுக் களின் கூர்ப்பு, தவிர்க்கமுடியாத ஒழுங்கு, நியதி.

சூரியனை வலம் வருகின்ற புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய், வியாழன் சனி, யுரேனஸ், நெப்ரியூன், புளூட்டோ ஆகிய ஒன்பதுகோள்களும் சூரியனி லிருந்து சீரான தூரத்தில் விலகியுள்ளன. எனவே சூரியனுக்கு அருகி லுள்ள புதன் கோளில் நிலவும் வெப்பநிலைக்கும் சேய்மையிலுள்ள புளூட்டோவில் நிலவும் வெப்பநிலைக்கும் இடையில் வேறுபாடு நிலவும் எனவே உயிர்வாழ் வெப்பம் என்பதுசூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலைக்

கும் கோள்களுக்கிடையிலான தூரத்திற்கும், அதனால் நிலவும் கோள்களின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலைக்கும் இணங்கியதாகும். இவற்றினை மனதிற் கொண்டு நோக்கில் சூரியன் தோன்றியபோது அதாவது அதன் நிறம் சிவப்பாகவும் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 3000°C ஆகவும் இருந்த போது சூரியனின் அண்மைக் கோளான புதனில் தான் உயிர்வாழ் வெப்பநிலை நிலவியிருக்க வேண்டும். சூரியனின் அகக்கோள்களிலொன் றாகிய புதன் 4850 Km விட்டத்தையும், சூரியனிலிருந்து 58 மில்லியன் Km தூரத்தையும் கொண்டுள்ளது. முதன் முதல் புதனில் தான் உயிர்க் கோளம் அமைந்திருக்க வேண்டும்.

சூரியனின் வெப்பநிலை அடுத்தகட்டத்திற்கு 4000°C ஆகவுயர்ந்து செம்மஞ்சல் நிறமாகமாறியபோது புதனின் உயிர்கள் அழிந்து போயின. கடும் வெப்பம் உயிர்க் கோளத்தை இலகுவாக தீர்த்துவிட்டது. புதனின் இன்றைய வெப்பநிலை சூரியனை நோக்கியிருக்கும் பக்கத்தில் ஈயத் தையும் உருக்க கூடியளவிற்கு 510°C ஆகவும் மறுபக்க வெப்பநிலை வளிமண்டலத்தையே உறைய வைக்கக்கூடியளவிற்குத் தாழ்வாகவும் உள்ளது.

சூரியனின் வெப்பநிலை 4000°C ஆகவுயர்ந்து அது செம்மஞ்சளாக மாறியபோது இரண்டாவது அகக்கோளான வெள்ளியில் உயிர் வாழ் வெப்பநிலை நிலவியது. சூரியனிலிருந்து 108 மில்லியன் Km தூரத்திலமைந்துள்ள வெள்ளிக் கோள் 12000 Km விட்டம் கொண்டது புதனிற்குப் பின்னர் உயிர்கள் வாழ்ந்தகோள வெள்ளியாகும். இன்னும் வெனரா – 9 என்ற செய்மமதி எடுத்தனுப்பிய புகைப்படங்களிலிருந்து வெள்ளியைச்சுற்றி கந்தகமில முகில்களையும் காபனிரொக்சைட் சூழலை யும் கொண்டமை அறியப்படுகின்றது. வெள்ளியின் மேற்பரப்புத் தட்டை யானதாகவும் எரிமலை இயக்கம் காணப்படும் பாறைச் சமவெளிகளாகவும் விளங்குகின்றது' உயிர்கள் அழிந்து போன கோளமாக இன்று வெள்ளி விளங்குகின்றது, சூரியனின் வெப்பநிலை 6000°C ஆகவுயர்ந்து அதன் நிறம் மஞ்சளாக மாறியபோது வெள்ளியில் வெப்பநிலை உயர்ந்து உயிரினங்கள் அழிந்துபோயின.

சூரியனின் இந்த மூன்றாம் கட்ட வாழ்க்கையில் பூமியே, உயிர் வாழ் வெப்ப நிலையைக்கொண்ட கோளகமாறியது, 12739 Km விட்டமும், சூரியனிலிருந்து 149 மில்லியின் Km தூரத்தையுக்கொண்ட பூமியில் உயிர்க்கோளமுள்ளது. உயிர்வாழ உகந்த உவப்பான வெப்ப நிலை (25 C°), ஒட்சிசன் வாயு, நீர் என்பன பூமியில் உயிர்வாழத்தக்க சூழலை ஏற்படுத்தியுள்ளன, இவ்வாறான பிரபஞ்சக் கூர்ப்பின் அடுத்த கட்டத்திற்குச் சூரியன் நிச்சயம் செல்லும். அதனது நிறம் வெண்ணிற

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மாயும், அதன் வெப்பநிலை 11000°C ஆகவும் மாறும்போது பூமியில் கடும் வெப்பநிலை ஏற்பட்டுவிடும், வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் பூமியின் முனைவுப்பகுதிலுள்ள பனிக்கட்டிக் கவிப்புகள் உருகி சமுத்திர நீர் மட்டம் உயரும், பின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் முழு நீரும் ஆவியாகி வான்வெளிக்குத் தப்பிச்சென்றுவிடும், பூமியில் உயிர்கள் அழிந்து, புதன்போல, வெள்ளிபோல, சந்திரன்போல புழுதிக் தரையாகப் பூமி மாறிவிடும்.

செவ்வாயில் 'உயிர்வாழ் வெப்பநிலை' நிலவக்கூடிய நிலமை உருவாகும்போது, பூமி புழுதிக் கோளாக மாறிவிட்டிருக்கும். உயிர்ச் சூழல் அற்றுப்போய், பசுமை இழந்து, வறண்டு, காய்ந்து, அழிவை எதிர் பார்த்துக் காத்திருக்கும்.

20.2. பூமியின் அகால மரணம்

விண்வெளியில் வலம் வருகின்ற ஆகாயக்கற்கள், வால்வெள்ளிகள் குறுங்கோள்கள் முதலியன பூமியின் மேல் வந்து, மோதக்கூடிய சாத்தியங்களுள்ளன, அண்மையில் வியாழனில் ஹூமேக்கர் லெவி வால்வெள்ளி 21 துண்டுகளாக உடைந்து விழுந்து மோதியது போல, பூமி மீதும் விண்கற்கள் மோத வாய்ப்புள்ளது, பல் வேறுவிட்ட அளவினதான ஆகாயக்கற்கள் வேகமாக நமது வேளிமண்டலத்திற்குள் புகும்போது வளிமண்டல உராய்வு காரணமாக வெப்பமடைந்து எரிந்து அழிந்து போகின்றன. பெரும்பாலும் அவை புவியை வந்து அடைவதில்லை. ஆகாயக் கற்கள் சிலசமயங்களில் முழுவதும் எரிந்துபோகாமல் பூமியில் வந்து விழுவதுண்டு, இந்த விண்கற்கள் சிறிதும் பெரிதுமாக உலகின் பல பாகங்களில் விழுந்திருக்கின்றன.

ஐக்கிய அமெரிக்காவில் அரிசோனாப்பகுதியில் விழுந்த ஆகாயக்கல் ஒன்றினால் 1300 மீற்றர் விட்டமும் 200 மீற்றர் ஆழமுங்கொண்ட பெரிய தொரு குழி அல்லது இறக்கம் உருவாகியிருக்கின்றது, கிறீன் லாத்தில் விழுந்தவிண்கல் ஒன்று நியூயோர்க் மியூசியத்தில் இன்றுமுள்ளது, ஏறத்தாழ 50 தென் எடையுள்ள ஆகாயக்கல்லொன்று தென் ஆபிரிக்காவில் குருட்பான்ட்டைன் என்றவிடத்தில் நிலத்துள் புதையுண்டு கிடக்கின்றது. இதுவே இதுவரை புவியில் காணப்பட்ட ஆகாயக் கற்களில் மிகவும் பெரிதாகும்.

1908, யூன், 30 ஆம்திகதி விண்ணிலிருந்து ஒரு தீக்கோளம் பூமி நோக்கிவந்தது, அது சைப்பீரியாவின் ஸ்ரோனிதங்குஸ்த் நதியின் பைமரக் காட்டில் விழுந்தது. அதனால் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் 3000 கிலோ மீற்றர்களுக்கு அப்பாலுள்ள பிரதேசங்களிற் கூடப்பதிவாகியது. இத்தீக்கோளம்

ஒரு அணுகுண்டு வெடிப்பதற்குச் சமமானதென அறிஞர்கள் கூறினர் இத்தீக்கோளத்தாக்குதலால் சைப்பிரியாவில் 800 சதுரகிலோமீற்றர் பரப்பு அழிந்தது.

பூமியின் மீது புவிச்சரிதவியற்காலத்தில் நிகழ்ந்ததாக அனுமானிக்கப்படும் இன்னொரு ஆகாயககல் தாக்குதல் கருத்து இன்று விஞ்ஞானிகள் மத்தியில் எழுந்துள்ளது. யுராசிக்காலத்தில் பூமியில் வாழ்ந்த இராச்சத விலங்குகளான டைனோசார்களின் அழிவிற்கு மிகப்பெரியதொரு ஆகாயக்கல் / வால்வெள்ளியின் தாக்குதலே காரணமெனக் கூறப்படுகின்றது. மிகப்பெரிய விண்கல் ஒன்று பூமியைத் தாக்கியதால், தூசுப்படலங்கள் திரள் திரளாக எழுந்து வளி மண்டலத்தில் கவிந்தன. சூரிய கதிர்கள் நிலத்தை வந்தடைவதைத் தடுக்குமளவிற்கு அவை தடிப்பாக நிலைத்து நின்றன. அதனால் பூமியில் கடுங்குளிர் நிலவியது. அதனால் டைனோசார் போன்றவை தாக்குப்பிடிக்க முடியாமல் அழிந்தொழிந்து போயின என்கின்றனர்.

பூமிக்கோளை நோக்கிப் பல விண்கற்கள் / வால்வெள்ளிகள் என்பன விரைந்து வருவதை வானியலாளர்கள் தொலைநோக்கி மூலம் கண்டறிந்தனர். பூமிக்கு அழிவை ஏற்படுத்திவிடலாம் என்று அஞ்சப்பட்ட சில விண் கற்கள், பூமிக்கு அருகில் வந்து திசைமாறிச் சென்றமை குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இவை பூமியைத் தாக்கியிருக்கில் நிச்சயம் அழிவு ஏற்பட்டிருக்குமென்பதில் ஐயமில்லை.

பூமியின் அகால மரணத்திற்குக் காரணமாகச் சந்திரன் அமையப் போகின்றது எனச் சில விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றார்கள். பூமியைச் சுற்றி வருகின்ற சந்திரன் ஓர் ஒழுங்கு நிலையில் தன் ஈர்ப்புடன் செயற்படுகின்றது. பூமியின் ஈர்ப்புவிசையானது சிறிதுசிறிதாக சந்திரனைத்தன் பக்கம் இழுத்துக் கொள்ளும். இப்போட்டியில் சந்திரன் தோற்று சிறு சிறு பகுதிகளாக உடைவுற்று பூமியின் மேல் மோதும். அதனால் பூமி அழிந்துவிடும் என்கின்றனர்.

பூமியின் அகாலமரணம் பிரபஞ்சத்தில் எங்காவது உயிர்வாழ்கின்ற கோளத்திலிருந்தும் வரலாம் எனவும் நம்பப்படுகின்றது. சூரியமண்டலத்துப் பூமிபோல, பிரபஞ்சத்திலுள்ள கோடானுகோடி உடுத்தொகுதிகளில் எங்காவது ஒரு கோளில் அல்லது பல நூறு கோள்களில் உயிரினம் இருக்கலாம் அவற்றினால் பூமிமீது தொடுக்கப்படும் யுத்தம் பூமியின் அகாலமரணத்திற்குக் காரணமாகலாம். சைபிரியாவில் 1908 ஆம் ஆண்டு விழுந்து வெடித்த தீக் கோளம் வேறு கோள்களிலிருந்து ஏவப்பட்ட அணுகுண்டா என்றஐயப்பாடு இன்று உள்ளது. ஹீரோசிமாவில் வெடித்த அணுகுண்டிலும் பார்க்க இதனால் ஏற்பட்ட அழிவு 40 மடங்காகும். மக்கள் வாழாத சைப்பிரியப்பகுதியில் ஏவி புவிக்குலத்திற்கு விடுக்கப்பட்ட ஒரு எச்சரிக்கை இது வெனவும் கருதப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

20.3. பூமியின் தற்கொலை

பூமித்தாய் தற்கொலை செய்து கொள்வதற்கான சகல ஆயத்தங்களையும் மனிதர்கள் பூமியில் தமது நடத்தைகள் மூலம் செய்து வருகின்றனர். வளி மண்டலத்தின் சமநிலையைக் குலைத்து, காபனீரொக்சைட்டின் அளவை அதிகரித்து விடுவோம். CFC வாயுவின் மூலம் ஓசோன் படையில் ஏற்பட்ட துவாரத்தை விரிபடுத்திவிடுவோம். பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள காடுகளை அழித்துப் பசுமைப் போர்வையைக் கழற்றி எறிந்து விடுவோம். இவை காரணமாய்ப் பூமியின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கத் தொடங்கும். மாசடைந்த வளியில் சுவாசிப்பதற்குப் போதுமான ஒட்சிசன் இருக்காது. நீர்நிலைகள் யாவும் வெகு கணகச்சிதமாகப் பாழ்படுத்தப்பட்டு விடும். குடிப்பதற்கு நீர் அரிதாகிவரும். சமுத்திரங்கள் கழிவுகளின் நிரப்பிடமாக மாறிவிடும். உயிரினங்கள் படிப்படியாக அழிந்து வரும். சமுத்திர நீரில் பெற்றோலியக் கசிவுகளும் அணுக் கதிர்ச் செறிவும் காணப்படும். உயிரினங்கள் பயன்படுத்துகின்ற அனைத்திலும் கதிரியக்கச்செறிவு காணப்படும். உயிரினங்கள் அவற்றை உண்பதன் மூலம் தமக்குத்தாமே நஞ்சூட்டிக் கொள்ளும். மக்கட்டொகை பெருகி, பசி, பட்டினி, பஞ்சம் தலை விரித்தாடும். உண்பதற்கு உணவின்றி, ஆயுதங்களை ஏந்திய வெறி கொண்ட மானிடம் உருவாகியிருக்கும். எங்கும் அழிவு நிறைந்திருக்கும்.

பூமித்தாயின் வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரித்து வரும். ஓசோன் படையற்ற வளி மண்டலத்ினூடாகச் சூரிய கதிர்கள் தங்கு தடையின்றி, புற ஊதாக் கதிர்கள், அகச் சிவப்புக் கதிர்கள் உட்பட பூமியைத் தழுவும். முனைவுகள், மலை உச்சிகள் என்பன வற்றில் கலந்து கிடக்கும் பனி உருகி, சமுத்திர நீர்மட்டம் அதிகரிக்கும். பல நிலப்பரப்புக்களை நீர்மூடி நிற்கும். சமுத்திரங்களில் புதையுண்ட அணுக் குண்டுகள், அணுக் கதிர்க் கொள்கலன்கள் சிதைந்து அனர்த்தங்கள் அதிகரிக்கும். நிலப்பரப்பில் பெரும்பகுதியை நீர் ஒரு கட்டத்தில் மூழ்கி இருக்கும். எஞ்சிய சிறு நிலப்பரப்பில் புவியின் உயிரினங்கள் மரணத்தை எதிர்பார்த்து அழிந்து கொண்டிருக்கும்.

அடுத்த கட்டம் மோசமானது. புவியின் வெப்பநிலை மேலும் உயர, சமுத்திரநீர் ஆவியாக மாறி வெளியேறி, வளி மண்டலத்தை விட்டுத் தப்பி ஓடும். முழு நீரும் ஆவியாகித் தப்பிச் சென்றுவிட, பூமி கட்டாந் தரையாக மாறிப் புழுதி பறக்கும். பூமியில் உயிரினம் அழிந்து வெகு காலமாகியிருக்கும். இந்த நிலைமைக்கு நாம் பூமியைக் கொண்டு வந்துள்ளோம்.

நோயாளியாகிவிட்ட பூமியின் மரணத்தைச் சற்றுப் பின்போடலாம்; ஆனால் தவிர்த்துவிட முடியாது. பின்போடும் நடவடிக்கைகளையாவது எடுப்போமா?

☐☐☐

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கந்தையா குணராசா
(செங்கை ஆழியான்)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org