வானவெளியிலே...!

தேவன் - யாழ்ப்பாணம்

நூலகம்

வான வெளியிலே....!

தேவன் — யாழ்ப்பாணம்

விற்பனை உரிமை

எஸ். எஸ். சண்முகநாதன் அண்ட் சன்ஸ்

யாழ்ப்பாணம் இலங்கை

முதற் பதிப்பு: ஆகஸ்ட் 1958

விலை ரூபாய்

அச்சுப் பதிவு

ஸ்ரீ சண்முகநாத அச்சகம்

யாழ்ப்பாணம்

இளமையிலிருந்தே, நான் பாடசாலையில் கற்ற நாள் முதல், எனக்குத் தெரிந்தது அனைத்தையும் ஒப்புவிக்கும்போது, தெரிந்த விஷயமானாலும், தெரியாத விஷயமானாலும், அலுத்துக் களைத்திருந்தாலும், கேட்டு ரசித்து, என் பிதற்றல் பிரசங்கங்களுக்கு சபையோராய் வாழ்ந்து, தலையாட்டி, பெருவகை கொண்டு அதன் மூலம் எனக்குத்தெரிந்ததை பிறருக்கு எடுத்துக் கூறும் வல்லமையையும், ஆவலையும், ஆர்வத்தையும் என்னிடத்தில் வளர்த்துவிட்ட

என் அம்மாவுக்கு

முன்னுரை

'ஸ்புட்னிக்'' — செயற்கைச் சந்திரன், வானத்தில் பவனிவரத் தொடங்கியது. உலக மக்கள் அனைவரும் வானத்தைப்பற்றிய ஆவல் கொண்டனர். புதிய யுகம் ஒன்று பிறந்தது. பத்திரிகையில் வரும் செய்திகள், கட்டுரைகள், வானவெளி நூல்கள் முதலியவற்றை மக்கள் விழுந்து விழுந்து படிக்க ஆரம்பித்தார்கள்.

அமெரிக்க - ருஷிய நூல்கள் (ஆங்கிலத்தில்) நிறைய இலக்கியச் சந்தைக்கு வந்தன. சிலவற்றை வாங்கிப் படித்தேன். மர்மநூல்களும், துப்பறியும் நவீனங்களும், இவை தூண்டிய அளவுக்கு என் ஆவலைத் தூண்

டியதில்லை. பிரமிப்பிலும் அதிசயத்திலும் மூழ்கினேன்.

நான் தொழிலால் ஆசிரியன். வகுப்புகளுக்குப் போனால் செயற்கைச் சந்திரனைப்பற்றிய கேள்விகளைக் கேட்டு மாணவர்கள் என்னைத் துளைத்தார்கள்.

எங்கள் மொழிக் கொள்கையினாலும் அலட்சியத்தினாலும் ஆங்கிலத்தை ஒதுக்கிவிட்டதனால் அவர்கள் தாங்களாகவே இந்த ஆங்கில நூல்களைப் படித்துச் சுவைக்க வழியின்றி திண்டாடுவதைக் கண்டு இரங்கினேன்.

ஆங்கிலப் பயிற்சி இல்லாதவர்கள்—முதியவர்கள்கூட—எவ்வளவு துரதிர்ஷ்டம் படைத்தவர்கள் என்று தோன்றிற்று. யான் பெற்ற இன்பம் பெறுக இவ்வையகம் என்ற உணர்ச்சி தூண்டியது. பேனாவைக் கையிலெடுத்துக்கொண்டேன்.

ஆங்கிலத்தில் படித்த நூல்களின் சாரம் தான் இக் கட்டுரைகள். ஈழகேசரி என்றும்போல் கைகொடுத்தது. வரிசையாக இக் கட்டுரைகள் அப் பத்திரிகையில் இடம் பெற்றன. இத்துறைக் கட்டுரைகளை முதலில் வெளியிட்ட பெருமையையும் ஈழகேசரி ஈட்டிக்கொண்டது.

“சென்றிடுவீர் ஏட்டுத்திக்கும், கலைச் செல்வங்கள் யாவும் கொணர்ந்திங்கு சேர்ப்பீர்” என்று பாரதி வாயிலாக தமிழன்னை பணித்ததை கொஞ்சமாவது நிறைவேற்ற முடிந்ததே என்ற திருப்தி பிறந்தது. “பஞ்சபூதச் செயல்களின் நுட்பங்கள் கூறும் புத்தம் புதிய கலைகள் மெத்த வளருது மேற்கே—அந்த மேன்மைக் கலைகள் தமிழினில் இல்லை” என்ற குறையைப் போக்குவதற்கு இந்த நூலும் உதவும் என்று நம்புகிறேன்.

விளக்கப் படங்களின்றி விஷயத்தை விவரிக்க முனைந்திருக்கிறேன், ஆங்கில—தமிழ்ச் சொல் பட்டியலொன்று இத்தகைய நூலுக்கு தேவையில்லை யெனக் கருதி தவிர்த்திருக்கிறேன். இப் பதிப்புக்கு தமிழ்மக்கள் தரும் ஆதரவைப் பொறுத்து, மறுபதிப்பில் இக் குறைகளையும் நீக்கி விரிவான நூலாக இதை வெளியிடுவது சாத்தியமாகும்.

இம் முன்னுரையில் இரண்டொருவரின் பெயரைக் குறிப்பிடவும் அவர்களுக்கு நன்றி செலுத்தவும் நான் கடமைப்பட்டவன்.

திரு. சி. ச. குமாரசுவாமி அவர்கள்—சண்முகநாதன் புத்தகசாலை ஸ்ரீ சண்முக

நாத அச்சகம் ஆகிய ஸ்தாபனங்களின் நிர்வாகி. என்மீது மிகுந்த அன்பு கொண்டவர். அவருடைய ஆர்வத்தினாலேயே இக்கட்டுரைகள் நூல்வடிவம் பெற்றன. இப்படியான ஒரு நூல் தமிழில் முதலாவதாக வெளிவரும் பெருமை அவருக்கே உரியது. சிணுங்காமல், அலுக்காமல் பிழைகள் எதுவுமின்றி கவர்ச்சிகரமாக புத்தகம் அமையவேண்டுமென மிகுந்த பிரயாசை எடுத்துக்கொண்டவர்.

திரு. இராஜ - அரியரத்தினம் அவர்கள் — ஈழகேசரி ஆசிரியர். இம் முயற்சியில் ஈடுபட்ட நாள்முதல் இன்றுவரை இடைவிடாது உற்சாகமூட்டியவர்.

பிரமஸ்ரீ சு. ஜெகநாதசர்மா அவர்கள் — என் பால்ய நண்பர். ஸ்ரீ நிரஞ்சனா அச்சக நிர்வாகி. அட்டை அமைப்பின் பொறுப்பை பூரணமாக ஏற்றுக்கொண்டவர்.

இந்திரா — இக் கட்டுரைகளைப் பிரதிபண்ணுவது, அவ்வப்போது அபிப்பிராயம் தெரிவிப்பது, 'விளங்கவில்லை, தெளிவுபடுத்துங்கள்' என்று பணிப்பது ஆகிய சேவைகளைச் செய்தவர். எனக்கு உதவியளிக்கும்போதே, என்னிடம் உதவி பெறுவதாய் எண்ணிக்கொண்டிருந்தவர். நன்றி கூறினால் முகத்தைச் சுழிக்கப்போகிறார்.

கடைசியாக இன்னுமொரு வார்த்தை. இந்நூலின் தமிழுருவத்துக்குமட்டுமே நான் பொறுப்பு. கருத்துகள், உண்மைகள் யாவும் உலகத்தின் சகல பாகங்களிலும் மனிதன் தோன்றிய நாள்முதல் இன்றுவரை தோன்றிய விஞ்ஞான, வான சாத்திர விற்பன்னர்களின் சேமிப்பாகும். அம் மேதைகளுக்கு முன்னால் என்னை தவழும் குழந்தையென்று சொல்லிக்கொள்ளக்கூட நான் அருகதையற்றவன்.

தேவன் — யாழ்ப்பாணம்.

274, நாவலர் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.
20-8-1958.

தேவன் - யாழ்ப்பாணம்
எழுதிய நூல்கள்
இந்தியாவில் கிடைக்குமிடம் :
சுதர்சன் பப்ளிஷர்ஸ் (பிரைவேட்) லிமிடெட்,
கான்டோன்மென்ட், திருவனந்தபுரம்.

உள்ளடக்கம்

		பக்கம்
1.	கனவு கண்டவர்கள்	9
2.	பூமியிலிருந்து புறப்பாடு	14
3	ஆகாய நிலையத்தில் அவதி	21
4.	வானம் நமக்கல்ல	25
5.	வானவீதியில் மேடு பள்ளங்கள்	29
6.	புவியீர்ப்பு பூச்சியம்	33
7.	சந்திர மண்டலத்துக்கு	39
8.	பறக்கும் தட்டுகளைப் படைத்தோர்	46
9.	உள் கிரகங்கள்	51
10.	வெளிக் கிரகங்கள்	56
11.	கண் சிமிட்டும் தாரகைகள் கைக்கெட்டுமா?	63
12.	அகண்ட பிரபஞ்சத்தில் ஆறடி மனிதன்	69

ஆசிரியரின் இதர நூல்கள் :

வாடிய மலர்கள் (நவீனம்)

மணிபல்லவம் (மொழிபெயர்ப்பு நவீனம்)
Translation of R. L. Stevenson's Treasure Island

கேட்டதும் நடந்ததும் (நவீனம்)

அத்தியாயம் ஒன்று

கனவு கண்டவர்கள்

ருஷிய செயற்கைச் சந்திரன்கள் ஒரு புதிய சகாப்தத்தை ஆரம்பித்துவிட்டன. அகண்ட ஆகாயத்தை அண்ணாந்து பார்ப்பதோடு திருப்தியடைந்த மனிதனுக்கு இன்று அவா அதிகமாகிவிட்டது. 'சந்திரனைத் தொட்டுவிட்டுத் திரும்புபவர்களுக்குப் பல கோடி பவுண் பரிசு' என்றொரு செய்தி. 'வெகுவிரைவில் மனிதன் சந்திரனுக்குக் குடியேறுவான்' என்று இன்னொரு செய்தி. 'சந்திரனில், செவ்வாய்க் கிரகத்திற் காணி வாங்க அவதி' என்றும் ஒரு செய்தி. இவையெல்லாம் பூமித்தாயின் கவர்ச்சியை (புவி ஈர்ப்பை) மீறக் கற்றுக்கொண்ட மனிதனின் துடிப்பு. நண்டு கொழுத்தால் வளையில் இராது என்றொரு பழமொழி.

ஆம்; மனிதனின் அறிவு கொழுத்துவிட்டது. இனி பூமியில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்க மாட்டான். ஆனால், வானவெளியிற் பறப்பது (காற்றில் மிதப்பது அல்ல) இன்று நேற்றுத் தோன்றிய எண்ணமல்ல. மனிதன் தோன்றிய அன்றே வானத்தைத் துளாவும் எண்ணமும் பிறந்திருக்க வேண்டும்.

கிரேக்கரில் டைடலஸ் என்பான் மெழுகினால் இறக்கைகளை ஒட்டிக்கொண்டு பறக்க விரும்பினான். ஆனால், அவனுடைய மகன் ஐகாரஸ் என்பவன் அத் தீரச்செயலைச் செய்ய முயற்சித்து, இளமையின் துணிச்சல் மிகுதியினால் சூரியனுக்குச் சமீபமாகப் பறந்ததனால் மெழுகு உருகி இறக்கைகள் வீழ அவனும் 'அடித்துக் கொட்டிக்கொண்டு' அமெரிக்க வான்கார்டு (முதலாவது அமெரிக்க சந்திரனை சுமந்துசென்ற றொக்கெற்) போல வீழ்ந்து மடிந்தான் என்று கதை.

பிரபஞ்ச அமைப்பைப்பற்றி மனிதன் உணர ஆரம்பித்தபிறகு இரண்டாவது நூற்றாண்டில் லூசியன் என்பான் இரண்டு வானவெளிப் பிரயாண நூல்கள் எழுதினான். முதலாவதிற் கதாநாயகன் கடற் பிரயாணம் செய்யும்போது, கொந்தளிக்கும் அலைகடலில் வானைநோக்கிச் சீறிக் கொப்பளித்த நீர்க்குழலில் அகப்பட்டுச் சந்திரனை அடைகிறான். இரண்டாவதில் வரும் கதாநாயகனே ஐகாரஸ் போல இறக்கைகளைக் கட்டிக்கொண்டு ஒலிம்பஸ் மலையுச்சியிலிருந்து பாய்ந்து பறந்து சந்திரனைச் சேர்கிறான். அக்காலத்திற் காற்றில் பறக்க உதவும் இறக்கைகள் வானவெளியிற் சஞ்சாரம் செய்யவும் உதவும் என்ற அசட்டு நம்பிக்கையிருந்தது. அதற்குப்பிறகு பல நூற்றாண்டுகளாக வானவெளிப் பிரயாணம்

பற்றிய கற்பனைகள் உதிக்கவில்லை. ஆனால், கலிலியோவினால் ஏறத்தாழ மூன்று நூற்றாண்டுகளுக்கு முன் தூரதிருஷ்டிக் கண்ணாடி (தொலை நோக்கி) கண்டு பிடிக்கப்பட்டபிறகு பல நூல்கள் தோன்றின. ஜோகன்னஸ் கெப்ளர் என்ற வான சாஸ்திரி எழுதிய நூலில் (1634) சந்திரனைப் பற்றிய வர்ணனைகள் நுணுக்கமாக இருந்தபோதிலும் இங்கிருந்து அங்கு போய்ச் சேர வழி காட்டப்படவில்லை. இயற்கைக்கு மீறிய மந்திர சக்திகளினாலேயே அப் பிரயாணம் நடைபெற்றதாகக் கெப்ளர் வர்ணித்திருப்பது ஆச்சரியத்துக்கிடமானது.

கொட்வின் என்பான் எழுதிய 'சந்திரனில் மனிதன்' என்ற நூலில் (1638) கொன்ஸலேஸ் என்பான் பயிற்சி பெற்ற அன்னங்கள் இழுத்துச்சென்ற ஒரு கப்பலிற் சந்திரனுக்குச் சென்றான் என்று விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. கொன்ஸலேஸ் சந்திரனில் தன்னுடைய எடை குறைவாகத் தென்பட்டது என்பதை உணர்ந்தான் என்று கொட்வின் எழுதியிருப்பது விந்தைதான். நியூட்டன் புவியீர்ப்பைப்பற்றி விளக்குவதற்கு ஐம்பது ஆண்டுகளுக்கு முன் இந்த நூல் வெளிவந்தது என்பது நினைவிலிருக்க வேண்டும்.

1640-இல் 'புதிய உலக ஆராய்ச்சி' என்ற தலைப்பில் வில்கின்ஸ் எழுதிய நூலில் ஒரு விதமான பறக்கும் இரதம் கற்பனை செய்யப்பட்டிருந்தது. ஆனால், சைறானோ டெ பெர்கறாக் (1656) என்பவன்தான் முதலிற் சந்திர சூரிய பிரயாணத்துக்கு றொக்கற்போன்ற ஒரு கருவியை உபயோகப்படுத்தியவன் (கற்பனையில்தான்). டி பொன்டெனல் என்பான் எல்லாக் கிரகங்களிலும் உயிர்கள் இருப்பதாய் எழுதினான் (1686). வொல்டயர் என்பான் 'மைக்ரொமெகாஸ்' என்ற ஒரு பூதம் நட்சத்திரங்களிலிருந்து புறப்

பட்டு 'சனி'யிலிருந்து ஒரு நண்பனையும் அழைத்துக் கொண்டு பூமியைப் பார்ப்பதற்காக வந்தான் என்று எழுதினான் (1752). புட்பக விமானம் நமக்குப் புதிய கற்பனையல்ல.

ஆனால், மனிதனுடைய அறிவு வளர வளர, இக் கற்பனைகளெல்லாம் செல்லாக் காசாயின. வானத்திற் பறப்பது அவ்வளவு இலகுவல்ல என்பது தெளிவாயிற்று. இயந்திர அறிவு விருத்தியடைந்த பின்னால் ஜூல்ஸ் வேர்ண் எழுதிய 'சந்திரமண்டலப் பிரயாணம்' பிரசித்தி பெற்ற கதை (1865). பெரிய ஒரு பீரங்கியிற் குண்டுகளுக்குள்ளே மனிதரை வைத்து சந்திரனை நோக்கிச் சுடுகிறார்கள் (அக் கதையில்). எப்படி அக்குண்டுகள் பிரமாண்டமான வேகங்களிற் புறப்படும்? அப்படி வேகங்களில் அக் குண்டுகள் காற்றோடு உராய்ந்து உருகிப் போய்விடுமே? திடீரென அக் குண்டுகள் புறப்பட்டால் உள்ளேயுள்ளவர்கள் சிதைந்து போவார்களே? இக் கேள்விகளுக்கு ஜூல்ஸ் வேர்ண் விடை தரவில்லை. அத்துடன் திரும்பிவர விஞ்ஞான முறையான மார்க்கத்தை ஜூல்ஸ் வேர்ண் கண்டு பிடிக்கவுமில்லை. ஆகையால், அவருடைய பிரயாணிகள் சந்திரனைச் சுற்றிப் பார்த்துவிட்டுத் திரும்பிவிட்டார்கள். சந்திரமண்டலப் பிரயாணிகளும் முதலில் அப்படித்தான் செய்வார்கள்.

அட்டர்லி எழுதிய சந்திரமண்டலப் பிரயாண நூலில் (1827) புவியீர்ப்புக்கு அடங்காத ஒரு பொருளினாற் செய்யப்பெற்ற கப்பல் கற்பனை செய்யப்பட்டது. இதே கற்பனை இலக்கிய உலக மேதை எச். ஜி. வெல்ஸினாலும் கையாளப்பட்டது. ஆனால், அட்டர்லியும் வெல்ஸூம் புவி

யீர்ப்புக்கு அடங்காத பொருள் பூமியிலிருந்து என்றோ அகன்றிருக்குமே, எப்படி அது கிடைத்தது என்பதை விளக்கவில்லை.

முதலாவது உலக யுத்தத்தின்பின் கொடார்ட், ஒபெர்த் ஆகியோர் றொக்கெற் ஆராய்ச்சி செய்தார்கள். அதன் பலனாகப் பூமியின் பிடிப்பிலிருந்து நீங்க வழி கிடைத்துவிட்டது. சந்திரமண்டலப் பிரயாணம் வெறும் கற்பனையோடு நின்றுவிடாது; சரித்திரமாகி விடும். அப்படியானால் 'வானவெளிக் கதைகள்' வெளிவராது ஓய்ந்து போய்விடுமா? சந்திரனையடைந்ததும் எழுத்தாளர்கள் சந்திரனை மறந்துவிடுவார்கள். ஆனால், கிரகங்கள் எத்தனை? நட்சத்திர மண்டலங்கள் எத்தனை? இப் பிரபஞ்சம் முழுவதிலுமே கற்பனைக் கதாநாயகர்கள் பவனி வருவார்கள். எழுத்தாளருக்குப் பிரபஞ்சம் விளையாட்டு மைதானம். கற்பனைப் பஞ்சம் ஏற்படாது. வானவெளிப் பிரயாண நூல்களுக்குத் தட்டுப்பாடு வராது.

அத்தியாயம் இரண்டு

பூமியிலிருந்து புறப்பாடு

எழுத்தாளர்களுடைய கற்பனையைத் தவிர வான வெளிப் பிரயாணத்தில் விஞ்ஞான முறையான உண்மைகள் என்ன? படிப்படியாக வானவெளிப் பிரயாணம் பற்றி ஆராய முற்பட்டால், முதலில் பூமியிலிருந்து எப்படிப் புறப்படுவது என்ற கேள்வி எழும். ஜூல்ஸ் வேர்ண் காலத்திலேயே நன்கு தெரிந்திருந்த றொக்கெற்தான் இதற்கு விடை.

தைப் பொங்கலுக்குப் பட்டாசு கொழுத்துகிறோம். இவற்றில் ஈக்கில் வாணம், ஊர் ஆகாசம், கொழும்பு ஆகாசம் என்ற தினுசுகள்தான் றொக்கெற்றுக்கள். இதை முதலில் கண்டு பிடித்தவர்கள் சீனர்கள். சீனவெடி என்று

தானே பொதுவாகப் பட்டாசுகளைக் குறிப்பிடுகிறோம். இவர்கள் கண்டுபிடித்த வாணங்கள் பண்டிகைகளின்போது வானத்தைக் கிழித்துக் களிப்பூட்டின. இவை வானவெளிப் பிரயாணத்தில் முதற்படி. பூமித்தாயின் மடியைவிட்டு மனிதன் மூட்டை முடிச்சுகளைக் கட்டும் சிந்தனைக்கு மூலபிதா. மனிதனின் கவனத்தை உலகிலிருந்து அகண்ட வெளிக்குத் திருப்பிவிட்ட சாதனம்.

முதலாவது யுத்தத்தின்போது றொபர்ட் ஹச்சின்ஸ் கொடார்ட் றொக்கெற் ஆராய்ச்சி செய்தான். இந்த றொக்கெற்றுகள் மூலம் கொஞ்ச மக்னீசிய தூளைச் சந்திரனுக்கு அனுப்பி அங்கே அதை எரியப்பண்ணலாம் என்பதைத் தவிர வானவெளிப் பிரயாணம்பற்றி அவன் அதிகம் குறிப்பிடவில்லை. ருஷியாவைச் சேர்ந்த ஸியோஸ் கௌஸ்கி, பிரான்ஸைச் சேர்ந்த றொபர்ட் எஸ்தோலட் பெல்டரி ஆகியோருக்கு வானவெளிப் பிரயாணத்தில் றொக்கெற்றின் உபயோகம்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்த பெருமையில் பங்குண்டு. 1923-ஆம் ஆண்டு ஹெர்மன் ஒபேத் என்னும் ஜேர்மனிய கணித சாஸ்திரி வெளியிட்ட 'வானவெளிக்கு வழி' என்ற நூல் றொக்கெற்றின் உபயோகம்பற்றி விரிவான ஆராய்ச்சி. இன்றும் அதே நூல் வானவெளிப் பிரயாணத்துக்கு வேத நூல் எனலாம்.

ஆனால், 1936இல் இருந்து 1945க்கு இடையில் பீனிமண்டே என்னும் இடத்தில் ஹிட்லர் நிறுவிய றொக்கெற் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் கோடிக்கணக்கிற் செலவிட்டு வி-2 முதலான யுத்தக் கருவிகளைக் கண்டு பிடித்தார்கள். இதற்குத் தலைவராயிருந்தவர் வெர்ண்ஹர் வொன்புறோன் என்

பவர். இன்று அமெரிக்காவில் இத்துறையில் நடைபெறும் ஆராய்ச்சிக்கு மேற்பார்வையாளராக இருக்கிறார். வான வெளிக் கப்பல்களின் முன்னோடியென ஜெர்மன் வி-2 களைச் சொல்லலாம். கொடார்டும் ஒபேர்த்தும் கண்டுபிடித்ததைச் செயலில், சாதனையில் நிரூபித்தவர்கள் வொன்புரோன் தலைமையில் வேலைசெய்த ஜெர்மன் விஞ்ஞானிகள்.

ஐசாக்நியூட்டன் கண்டுபிடித்த அசைவு நியதிகள்தான் வானவெளிக் கப்பல்களின் பாதைகளுக்கு ஆதாரம். இதே நியதிகளில் மூன்றாவது இந்த றொக்கெற்றுக்களின் ஓட்டத்தை விளக்குகிறது. ஒவ்வொரு தாக்கத்துக்கும் சமமான எதிர்த்தாக்கம் உண்டு. அதாவது, ஒவ்வொரு உதைப்புக்கும் 'மறுத்தான்' உண்டு. உதாரணமாகப் பீரங்கியிலிருந்து குண்டு பத்து மைல் வேகத்தில் புறப்பட்டால், குண்டிலும் பார்க்கப் பீரங்கி பத்துமடங்கு எடையுள்ளதானால் ஒரு மைல் வேகத்தில் பீரங்கி பின் செல்லும். சலவைக் கல்லால் ஆனதரையில் சில்லுகள் பொருத்திய ஒரு மேடைமீது கற்களைக் குவித்து வைத்துக்கொண்டு ஒவ்வொரு கல்லாக வீசினால் எதிர்த்திசையில் மேடை செல்லும். மேடையின் இறுதி வேகம் எந்த வேகத்தில் எத்தனை கற்கள் வீசப்பட்டன என்பதைப் பொறுத்திருக்கும். முதலில் எறியும்போது வேகம் கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் ஏறும். கடைசிக் கல் முதற் கல்லிலும் பார்க்க அதிக வேகத்தை உண்டுபண்ணும். காரணம், வர வர மேடையில் கற்கள் குறைவதால் மேடையின் நிறையும் குறைகிறது என்பதுதான்.

றொக்கெற்றின் வேகமும் இப்படித்தான் பெறப்படுகிறது. போதிய எடையுள்ள எரியும் வஸ்துவை ஏற்றிக்

கொண்டு அதை இரசாயன சக்தி மூலம் வெளியே சீறச் செய்வதால் றொக்கெற் அசைகிறது, வேகத்தைப் பெறுகிறது. றொக்கெற்றின் அசைவுக்குக் காற்றுத் தேவையில்லை. உண்மையில் காற்று ஒரு இடைஞ்சல்தான். போகப் போக, றொக்கெற்றின் எடை வெளியேறும் வாயுவினால் குறைவதால், வேகம் அதிகரிக்கும். வெளியேறும் வாயுவின் வேகத்துக்கும் றொக்கெற்றின் வேகத்துக்கும் நேரடியான தொடர்புண்டு. வெளியேறும் வாயுக்களின் மொத்த எடையைப் பொறுத்ததே றொக்கெற்றின் இறுதி வேகம்.

இதற்கு இன்னோர் உதாரணமும் கூறலாம். காற்றடித்த பலூனின் கழுத்தைக் கையிற் பிடித்துக்கொண்டிருந்துவிட்டுக் கைவிட்டால், கழுத்து வழியே காற்று வெளியேற, பலூன் கையிலிருந்து எதிர்த்திசையிற் பிய்த்துக்கொண்டு கிளம்புகிறது. இதைப்போல றொக்கெற்றுக்குள்ளே எரியும் எண்ணெய் வாயுவாக வெளியேற றொக்கெற் கிளம்புகிறது. றொக்கெற்றிலிருந்து சீறும் வாயு எதிலாவது உதைத்தால் றொக்கெற்றின் வேகம் இன்னும் அதிகரிக்கும் என்று நினைப்பது தவறு. உதைத்துத் திரும்பி றொக்கெற்றையே அது பாதிக்கலாம்.

வேகமாகச் சீறி வெளியேறும் வாயுக்களை உற்பத்தி பண்ண அல்ககால், திரவ பிராணவாயு, அனிலீன், புகைக்கும் நைத்திரிக் அமிலம், திரவசலவாயு, புளோரீன், போரன் ஹைட்றைட்டுகள், ஹைட்றசீன் ஆகியவை உபயோகப்படுகின்றன. இவற்றிலும் பார்க்கச் சிறந்தவைபற்றி ஆராய்ச்சிகளை விஞ்ஞானிகள் செய்து கொண்டிருக்கிறார்கள். இவற்றில் பல மிகவும் ஆபத்தானவை, பலவற்றை வைத்திருக்கத் தகுந்த பாத்திரங்கள் கூடக் கிடையாது.

சரி, வேகமாக றொக்கெற் புறப்படுகிறது. ஆனால், பூமியின் கவர்ச்சி, புவியீர்ப்பிலிருந்து அது தப்புவது, விடுதலை பெறுவது எப்படி? ஏறக்குறைய 4000 மைல் உயரத்துக்குப் புவியீர்ப்பு பலமாக உண்டு. இந்த 4000 மைல் தூரத்தைக் கடக்க வேண்டுமானால் பூமியிலிருந்து மணிக்கு ஏறக்குறைய 25,000 மைல் வேகத்தில் புறப்பட வேண்டும். இதை விடுதலை வேகம் என்பார்கள். இது துப்பாக்கிச் சன்னத்தின் வேகத்தைப்போற் பத்து மடங்கு. ஒரு ஜெட் விமானத்தின் வேகத்தைப்போல் முப்பத்தைந்து மடங்கு. வானசாத்திரிகளுக்கு இது ஒரு பிரமாத வேகமல்ல. பூமி சூரியனைச் சுற்றும் வேகம் மணிக்கு 66,600 மைல். சில 'நட்சத்திரங்கள்' விழும்போது வானத்திற் சில சமயம் 'பளிச்' சென்று தெரிகிறதே, அவற்றில் சிலவற்றின் வேகம் மணிக்கு 140,000 மைல். ஆகவே, கொஞ்ச வேகத்தோடு புறப்படுகிற றொக்கெற் சில மைல்கள் சென்றபின் புவியீர்ப்பினால் உறிஞ்சப்பட்டுக் கீழே விழுந்து விடும். ஆனால், ஒரு குறிப்பிட்ட வேகத்தில் கிடையாக றொக்கெற் பிரயாணம் செயயுமாயின் அது வெளியே போகத் திணறும். புவியீர்ப்பு அதை இழுக்கும். அதன் பலனாக அது இடைவிடாது பூமியைச் சுற்றிக்கொண்டே இருக்கும். இதை 'வட்ட வேகம்' எனலாம். இது மணிக்கு 17,000 அல்லது 18,000 மைல். பாதாளக் கிணற்றில் பயங்கர சைக்கிளோட்டம் செய்பவனைப் போலத்தான். 'விர்' ரென்று வட்டமாய் ஓடுவதனால் புவியீர்ப்பு அவனைக் கீழே விழுத்திவிடுவதில்லை. பூமியிலிருந்து தூரம் அதிகமாக ஆக வட்ட வேகம் குறைவாகும். ஆனால், றொக்கெற் செங்குத்தாக அல்லது சாய்வாகப் புறப்பட்டால் போதாது, காற்று மண்டலத்துக்கு வெளியே அது போய்,

திரும்பி, கிடையாகப் பிரயாணம் செய்தால்தான் அது வட்டமாக அல்லது நீள் வட்டமாக ஓயாத பிரயாணத்தில் ஈடுபடலாம். செயற்கைச் சந்திரன்கள் இவ்வகையாகத்தான் வானவெளியில் சுற்றவிடப்பட்டன.

ஒரு றொக்கெற் இத்தகைய வேகத்தையடைவது அசாத்தியம். ஆகையால், இதற்கு 'பலபடி றொக்கெற்' உபயோகப்படுகின்றது. நூறு மைல் உபயோகத்துக்கு மட்டும் ஒரு மனிதன் தனக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களை சுமந்து செல்ல முடியுமானால் அவனுடன் பலர் கூடிப் பிரயாணத்தை ஆரம்பித்துக் கொஞ்ச தூரத்திலே சிலர் தங்கள் பொதிகளில் உபயோகித்ததையும் தேவையானதையும் தவிர எஞ்சியதைக் கொடுத்துவிட்டுத் திரும்ப, அவர்கள் இன்னும் கொஞ்ச தூரத்தின்பின் திரும்ப, கடைசியில் அம்மனிதன் பல நூற்றுக்கணக்கான மைல்களுக்குப் போய்ச் சேரலாம். இதைப் போன்றதுதான் பலபடி றொக்கெற்றுகளும். முதற்படி றொக்கெற் கொஞ்சத் தூரம் சுமையைக் கொண்டு செல்லும் கடமை தீர்ந்ததும் கழன்று விழுந்து விடும். சுமையிலுள்ள இரண்டாவதுபடி றொக்கெற் முதல் றொக்கெற்றிலிருந்து கிடைத்த வேகத்துடன் தன் வேகத்தையும் சேர்த்துவிட்டு மேலும் கொஞ்ச தூரத்தின்பின் வீழ்ந்துவிடும். இப்படியே பல படிகள் இருக்கலாம். கடைசிப்படியும் அதன் சுமையும் இறுதி வேகத்தைப் பெறும். அவற்றைப் பூமியைச் சுற்றத் திருப்பிவிட்டு வேறு பலபடி றொக்கெற் வகைமூலம் வேண்டிய கருவிகளையும் மனிதரையும் அதன் உயரத்துக்குக் கொண்டு செல்லலாம். பலபடி றொக்கெற் தேவையில்லாத சுமையை

எடுத்துச் செல்லாது. எண்ணெய்த் தகரங்கள் உள்ளேயுள்ள எண்ணெய் முடிந்தபின் சுமக்கப்படமாட்டா.

இந்த ராக்கெற்றுகள் பூமத்திய ரேகையை அடுத்த பிரதேசங்களிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிப் புறப்படும். பூமி தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொண்டிருக்கிறதல்லவா? அதனால், மணிக்கு 1000 மைல் வேகம் பூமத்திய ரேகையை அடுத்த பிரதேசங்களில் செலவின்றிக் கிடைப்பதை விடலாமா? மேற்கு நோக்கிப் புறப்பட்டால் அதிக சக்தியும் எண்ணெயும் தேவைப்படும்.

வேண்டிய பொருள்கள், மனிதர் யாவும் இந்த உயரத்தை அடைந்தபின் அங்கிருந்து வெளியே போகவேண்டிய கப்பலை அங்கேயே வைத்து நிர்மாணம் செய்வார்கள். இப்போதே மணிக்கு 18,000 மைல்வேகத்தில் அவர்கள் சுழல்கிறார்கள். இன்னும் ஒரு மணிக்கு 7,000 மைல் வேகம் கிடைத்தால் வட்டமாய்ச் சுற்றவேண்டிய அவசியமில்லை. பூமியின் பிடிப்பிலிருந்து விடுதலை கிடைத்துவிடும். அதற்கு ஆயத்தம் செய்ய முதலில் 1000 மைல் உயரத்தில் வானவெளி நிலையங்கள் (புகையிரத நிலையங்கள் போல) பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும்.

இவை பூமியைச் சுற்றும்பொழுதே தகராறு ஆரம்பித்துவிடும். ஆகாய விமானங்கள் அன்னிய நாட்டுக்கு மேல் அனுமதியின்றிப் பறக்க முடியாது. வானவெளிக் கப்பல்கள், நிலையங்கள் சுற்றலாமோ? எந்த நாட்டுக்கும் தனக்கு மேலுள்ள ஆகாயத்தில் எந்த உயரம் வரைக்கும் அதிகாரம் உண்டு? அந்த உயரத்துக்கு மேல் நின்று நம்முடைய நாட்டில் நடப்பதைப் பார்க்கிற (உளவு அறிகிற) அந்நியனை என்ன செய்வது? அவனைத் தடுக்க வழியில்லை என்றுதான் சொல்ல வேண்டும்.

அத்தியாயம் மூன்று

ஆகாய நிலையத்தில் அவதி

வானத்தில் ஆயிரம் மைல் உயரம் வரைக்கும் வந்தாச்சு. ‘பூ! இவ்வளவுதானா? ஏறக்குறைய இரண்டரை லட்சம் மைல்களுக்கு அப்பாலுள்ள சந்திரன் எங்கே? இரண்டரைக் கோடி மைல்களுக்கு அப்பாலுள்ள சுக்கிரன் எங்கே? மூன்றரைக் கோடி மைல்களுக்கு அப்பாலுள்ள செவ்வாய் எங்கே?’ என்று யாரும் மலைக்க வேண்டியதில்லை. இதிலிருந்து வெளியேற இன்னும் மணிக்கு 7000 மைல் வேகம் அதிகரித்தால் போதும். ஆகையால், இந்த உயரத்தில் வெகுதூரப் பிரயாணக் கப்பல் தயாராகும் வரை பிரயாணிகள் புதிய சூழ் நிலையில் வாழப் பயிற்சி பெறலாம். இங்கிருந்து சந்திரனுக்கு 5 நாள் பிர

யாணம். செவ்வாய்க்குப் போக ஏறத்தாழ 250 நாட்களாகும். ஆகையால், இந்த வானவெளி நிலையத்தில் (தங்கு மடத்தில்) தங்குவது அவசியமாகிறது. இதை திரிசங்கு சொர்க்கம் எனவும் கூறலாம்.

உலகத்திலிருந்து இந்த நிலையத்துக்கு வேண்டியதெல்லாம் கொண்டு செல்லப்படும் — றொக்கெற் சாரதிகள் உள்பட. சாரதிகளுக்கு பஞ்சமேயிருக்காது. பெருமை தேடும் வீர இளைஞர் நான், நீ என்று போட்டி போடுவார்கள். ஆகவே, நிலையம் 'விர் விர்' ரென்று பூமியைச் சுற்றி வருகையில் அங்குள்ளவர்கள் கீழே தங்களுக்குத் தெரிந்த இடங்களைப் பார்த்து மகிழ்ந்து கொண்டிருப்பர். அங்கே புவியீர்ப்பு இருக்காது. (புவியீர்ப்பு பூச்சியம் பற்றித் தனியொரு கட்டுரையில் விளக்கம் தரப்படும்). புவியீர்ப்பு இன்மை வைத்திய சாத்திரத்துக்கு ஒரு புதுவழியைக் காட்டும். இதய வியாதிகள் போன்றவைக்கு புவியீர்ப்பிலிருந்து தப்பி வாழ்தல் மருந்தாகலாம். புவியீர்ப்பு இன்மையால் அங்கு பிறந்து வளரும் சீவராசிகளின் உருவம் பிரமாண்டமாயிருக்கலாம். இந்த நிலையத்துக்கு சதா சூரிய ஒளி கிடைத்துக் கொண்டிருப்பதும் வைத்திய சாத்திரத்துக்குப் பயன் படலாம்.

அங்கே செயற்கைக் காற்றுத்தான் சுவாசிக்க உபயோகப்படும். இது பிராண வாயு, ஹீலியம் ஆகிய இரண்டின் கலவையாயிருக்கும்.

அங்கு தண்ணீர்ப் பஞ்சத்தைத் தவிர்க்க வியர்வை, மூச்சுவிடும் நீராவி ஆகியவற்றைக் குளிரச்செய்து துப்பரவாக்கி உபயோகிக்க வேண்டும்.

அங்கே மழை பெய்யாது. ஆனால், நிலையத்தின் வெளிப் போர்வையில் 'பட பட' வென்று சிறிய துகள்கள் மோதிக் கொண்டிருக்கும். (இவைபற்றி ஐந்தாவது அத்தியாயத்தில் விவரங்கள் கொடுக்கப்படும்). இங்கே பானங்களைப் பாத்திரங்களிலிருந்து வார்க்க முடியாது. அவை ஒழுக மாட்டா. ஆகவே, பாத்திரங்கள் நசுங்கக்கூடிய பொருளினால் செய்யப்பட்டு, பானம் பிதுக்க அல்லது பீச்சப்பட வேண்டும். அல்லாவிடில், துகள்களாகச் சிதறி விடும்.

இங்குள்ள சுவர்களில் நிர்வாணப் பெண்களின் படங்கள் நிறைய மாட்டப்பட்டிருக்கும். மனிதரும், மனித உணர்ச்சியும் நிறையக் காணப்படாத இடங்களில் இப்படிப்பட்ட படங்கள் மனிதனுக்குத் தென்பூட்டுகின்றன என்பது அனுபவப் பாடம்.

இங்கு வேண்டப்படாத அழுக்கு, குப்பை முதலியவற்றை என்ன செய்வது? வெளியே வீசினால் அது எங்கே போய் விழும்? ஓரிடமும் போகாது. பக்கத்திலேயே எசமானைப் பின்தொடரும் நாய்போல மிதந்து வரும். இது அருவருப்பை உண்டுபண்ணுவது மட்டுமல்லாமல் கீழேயிருந்து அவதானிப்பவர்களுக்கு இடைஞ்சலாயுமிருக்கும். இவற்றை அலுமினியம் டப்பாக்களில் அடைத்து எதிர்த்திசையில் றொக்கெற்றுகள் மூலம் சுட்டுவிட்டால், வட்ட வேகத்தையிழந்து பூமியை நோக்கிவரும். வருகிற வேகத்தில் காற்றோடு உராய்ந்து எரிந்து வாயுவாக மாறிவிடும். பூமியிலுள்ளவர்களின் தலைமீது விழுந்துவிடும் என்று அஞ்ச வேண்டியதில்லை.

இந்த நிலையம் பூமியை ஒரு நாளைக்குப் 12 தடவை சுற்றி வருவதால் எந்த நாடு யுத்தத்துக்குத் தயார் பண்ணு கிறது என்று பார்த்தறியலாம். ஆகையால், எதிரிகளின் நடவடிக்கை பற்றித் தகவல்களையறிய இங்குள்ள தொலை நோக்கிகள் பயன் படும்.

இங்கே ஒரு பிரமாண்டமான கண்ணாடியை நிறுவி அதன் மூலம் சூரிய ஒளியை ஒரு முகமாகக் குவித்து பூமியிற் குறிப்பிட்ட ஒரு இடத்தில் படச் செய்தால் அந்த இடம் 'சொக்கப்பனை'யாக வேண்டியதுதான். ஆகவே, இது ஒரு சிறந்த யுத்தக் கருவி எனக் கொள்ளலாம். ஆனால், பூமியிலிருந்து குறிபார்த்து ரொக்கெற்றுகளினால் அக் கண் ணாடியை நொறுக்கி விடலாம். ஏராளமான பணம் செல வழித்து, பல வருஷம் பாடு பட்டு இப்படி இலகுவாக முறியடிக்கக்கூடிய ஒரு யுத்தக் கருவியை எந்த நாடும் சிருஷ் டிக்கப் போவதில்லை.

தப்பித்தவறி வானவெளி நிலையங்கள் தங்கள் வட்ட வேகத்தை இழந்தால் நடப்பதைக் கற்பனை பண்ணுதல் கூட முடியாத காரியம். நீள் வட்டப் பாதை வழியே 'கிர்' ரென்று பூமியை நோக்கி அசுர வேகத்தில் வந்து காற்று மண்டலத்தில் நுழையும்போது உராய்வினால் சூடேறி 'பளிச்' சென்று ஒளிவீசி வாயுவாகி மறைந்துவிடும். அது விழுந்த இடத்தில் பூதக்கண்ணாடி வைத்துப் பார்த்தால்கூட ஏதாவது 'மிச்சம், சொச்சம்' கண்ணுக்குப் புலனாகுமோ என்பது சந்தேகந்தான்.

வானவெளி நிலையத்தில் அவதி இவ்வளவோடு நின்று விடவில்லை. அடுத்துவரும் சில அத்தியாயங்களில் பொது வாகக் குறிப்பிடப்படும் வானவெளி அவதிகளையும் இவற் றுடன் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டியதுதான்.

அத்தியாயம் நான்கு

வானம் நமக்கல்ல

இதுவரை காலம் பூமியில் நாம் வாழ்ந்தோம். எங் களுக்கு மேல் ஒரு தடித்த கம்பளியைப் போர்த்தது போலக் காற்று மண்டலத்தால் மூடப்பட்டிருந்தோம். இந்த இயற்கையன்னையின் போர்வைக்கு வெளியே நாம் வானவெளிக்குப் போனால் இதுவரை கிடைத்த பாதுகாப் புக் கிடைப்பதில்லை.

முதலாவதாக உயரப் போனதும் காற்று இல்லை. 13,000 அடி உயரத்திலேயே மனிதன் திண்டாட ஆரம் பிக்கிறான். 20,000 அடி உயரத்திற் கலப்பற்ற பிராண வாயுவை சுவாசிக்க வைத்திருந்தாற்கூடப் போதாது. காற்று வெளியே தப்பியோட முடியாத பெட்டியிற் சாதாரண

அழுத்த அளவுக்குக் காற்றடித்து நிரப்பி உள்ளேயிருக்கலாம். 45,000 அடி உயரத்திற் செயற்கை அழுத்தம் இன்றேல் மனிதன் 30 செக்கண்டுகள்தான் பிரக்ஞையோடு இருக்க முடியும். 55,000 அடி உயரத்தில் 15 செக்கண்டுகளில் அவன் பிணமாகி விடுவான். 63,000 அடி உயரத்தில் மரணம் உடன் நேரும். மரணத்தின் கோரத்தைச் சொல்ல வேண்டியதில்லை. வெளியே அழுத்தமின்மையால் உடல் வெப்பத்தில் இரத்தம் கொதித்து ஆவியாக மாறத் தொடங்கிவிடும். ஆகவே, சென்ற அத்தியாயத்தில் வானவெளி நிலையத்தில் எல்லோரும் உள்ளே போதிய அழுத்த வசதியுடன் இருந்ததாகவே கருதவேண்டும். வானவெளி நிலையத்துக்கு அல்லது கப்பலுக்கு வெளியே வரவேண்டுமானால் அழுத்த உடைகள் அணியவேண்டும். மனித உடல் சதுர அங்குலத்துக்கு 10 இறாத்தல் அழுத்தத்துக்குப் பழக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆகையால், உடலின் எல்லாப் பாகங்களிலும் இறுக்கி அமுக்கக்கூடிய றப்பர் போன்ற பொருளினாற் செய்யப்பட்ட ஆடையை அணியலாமா? கழுத்தை அமுக்கிக்கொண்டு அதே வேளையிற் கழுத்தைத் திருகிவிடாமல் இருக்கத்தக்கதாக அமைப்பது எப்படி? இவைதான் வானவெளி ஆராய்ச்சியாளர் விடை காணத் துருவி ஆராயும் புதிர்கள்.

இரண்டாவது சிக்கல், வெப்பம். எவ்வளவு வேகமாய் வானவெளிக் கப்பல் பிரயாணம் செய்தாலும் அதனோடு காற்று உராய்ந்து அதனால் வெப்பம் உண்டாகாது. காற்றுதான் அங்கேயில்லையே! ஆனால், சூரிய ஒளியிலிருந்து கிடைக்கும் வெப்பத்தைக் கதிர் வீச்சினால் வெளியேற்றாவிட்டால் வந்தது ஆபத்து. சந்திரனின் வெப்பம் சூரிய

ஒளிபடும்போது 270°F (மனித உடல் 98·4°F, தண்ணீர் கொதிப்பது 212°F — ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்). உள்ளேயிருப்பவர்கள் கறுப்பு உடை தரித்திருந்தால், வெயிற்படும் பக்கம் கொழுத்தும் வெப்பமும், நிழல்புறம் 'ஜில்'லென விறைக்கும் குளிரும் இருக்கும். வெள்ளையுடை தரித்திருந்தால் ஒரே குளிராக இருக்கும். சூரியனிடமிருந்து நேரேயும் பூமியிற் பட்டுத் தெறித்தும் கதிர்கள் வானவெளிக் கப்பலைத் தாக்கினால் உள்ளேயிருப்பவர்களின் கதி அவித்த கிழங்கின் கதைதான்.

இதோடு தொடர்பான சிக்கல் ஊதாக்கடந்த நிறக் கதிர்கள். காற்று மண்டலத்துக்குக் கீழே இவை பூமியை வந்தடைவது கிடையாது. அண்டக் கதிர்களும் இவற்றைப் போலவே பூமியை வந்து அடைவதில்லை. ஆகையால், இவற்றின் விளைவு மனித உடலில் என்னவாயிருக்குமென்று கூறுவதற்கில்லை. இக் கதிர்களினால் தாக்கப்பட்டவர்களின் குழந்தைகள் கூன், குருடு, செவிடாகவோ செத்துப் பிறக்கவோ கூடும் எனப் பயப்பட வேண்டியிருக்கிறது.

அடுத்தது ஒளி சம்பந்தப்பட்ட தொல்லை. ஆகாயம் வான வெளியில் ஒரே கறுப்பாயிருக்கும். ஆங்காங்கே 'மினு மினு'வென்று நட்சத்திர ஒளி மட்டும் தென்படும். ஆகவே, கண்களை அகல விழித்து அவற்றைப் பார்த்துக் கொண்டிருக்கும் கண்கள் சூரியனையோ, சூரிய ஒளியில் பூமியையோ, சந்திரனையோ பார்க்க நேரிட்டால் குருடாகி விடக்கூடும். இருட்டில் நடக்கும்போது பளீரென மின்னல் தோன்றினால் கண்கள் குருடாகி விடுவதில்லையா? அத்தகைய ஆபத்து வானவெளியில் இல்லையென்பதற்கில்லை.

சூரிய ஒளிபடும் ஒரு பொருளைப் பார்க்கக் கண்களைக் கூசிச் சுருக்கியிருக்கும்போது மறுபுறமுள்ள தன் கையையோ காலையோ பார்த்தால் அது அங்கேயில்லையோ என்று தோன்றும்.

இவ்வளவோடு தொல்லைகளெல்லாம் தீர்ந்துவிட்டன என்று சொல்லிவிட முடியாது. அடுத்த அத்தியாயங்களில் இன்னும் சில சங்கடங்கள் ஆராயப்படும்.

அதற்கிடையில் "ஐயையோ! இவ்வளவு ஆபத்தான விஷயமா? சந்திர மண்டலத்துக்கு ஒரு 'டிக்கட் பிளீஸ்' என்று கண்டக்டரிடம் பணத்தைக் கொடுத்துப் பிரயாணச் சீட்டைப் பெற்று முன்னுள்ள ஆசனத்தில் மடித்துச் செருகிவிட்டு 'ஹாய்' யாக பத்திரிகையை எடுத்துப் பிரித்துப் படிக்க ஆரம்பிக்கலாம் என்று நினைத்தோமே" என்று யாரும் தளர்ந்து போய்விடக் கூடாது. எத்தகைய சூழ்நிலையிலும் வாழ முயற்சி செய்யாமல் மனித உடல் தளர்ந்ததில்லை. அதோடு இந்தக் கேள்விகளுக்கெல்லாம் விடை காண விஞ்ஞானிகள் கங்கணங் கட்டி நிற்கிறார்கள். பிறப்பு தவிர்ந்த இதர பிரபஞ்ச ரகசியங்களை மனிதனிடமிருந்து இனி மறைத்து வைத்திருப்பது முடியாத காரியம்.

அத்தியாயம் ஐந்து

வான வீதியில் மேடு பள்ளங்கள்

வானவெளி வெற்றிடம் என்று பலர் நம்புகிறார்கள். அது தவறு. சில வாயுக்கள் ஐதாக இருக்கலாம். அதனால் வானவெளிக் கப்பல்களுக்கு ஒரு தொந்தரவும் இல்லை. ஆனால், ஆகாயக் கற்கள் நிறைய இருக்கின்றன. இவற்றிலே சில பூமியை நோக்கி வந்து காற்றில் எரியும்போது 'நட்சத்திரம் விழுகிறது' எனச் சொல்கிறோம். இவற்றிலே பூமியில் ஒரு நாளைக்கு வந்து விழுபவை 750,000.000,000,000,000. இவற்றில பல ஒரு மண் துகளின் அளவுள்ளவை. 5 அல்லது 10 மட்டுமே காற்று மண்டலத்தைத் தாண்டி பூமியின் மேற்பரப்பை வந்தடையக்கூடிய பருமன் உள்ளவை.

இவை வானத்தில் எப்படி வந்தன? செவ்வாய்க்கும் வியாழனுக்குமிடையே சுழன்று கொண்டிருந்த ஒரு கிரகம் தானாகவே சிதறி யிருக்கவேண்டும் என்று சொல்லப்படுகிறது. அல்லது இரண்டு கிரகங்கள் எப்படியோ ஒன்றுடன் ஒன்று மோதி நொறுங்கியிருக்கலாம் என்று நம்புவோரும் உளர். செவ்வாய் வாசிகள் ஒரு கிரக யுத்தத்தில் இன்னொரு கிரகத்தை நொறுக்கினார்கள் என்றொரு கட்டுக்கதையும் உண்டு. இக்கிரகம் நொறுங்கிய காலத்திலிருந்து கோடானுகோடி துகள்கள் வானவீதியிற் சூரியனைச் சுற்றி பிரமாத வேகத்திற் சுழன்று கொண்டிருக்க, அவற்றில் ஒன்றிரண்டு பாதை தவறி ஏதாவதொரு கிரகத்துக்கு அருகே செல்ல, அக் கிரகத்தின் புவியீர்ப்பு அவற்றை உறிஞ்சித் தன்னுள் கிரகித்துக் கொண்டிருக்கும். வானவெளிச் சுத்திகரிப்பில் எல்லாக் கிரகங்களும் உபகிரகங்களும் பங்கெடுத்துக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

இவை தவிர பூமியில் சில குறிப்பிட்ட மாதங்களில் தொடர்ந்து 2, 3 நாட்களுக்குப் 'பளீச் பளீச்' சென வெளிச்சம் தோன்றுவதுண்டு. இவையும் ஆகாயக் கற்கள் காற்றோடு உராய்வதனால் உண்டாகின்றன. இக் கற்கள் வால் நட்சத்திரங்கள் செல்லும் பாதைகளில் காணப்படுவனவாயிருக்க வேண்டும். வால் நட்சத்திரங்களின் பாதைகளில் புழுதிப் படலம்போல பல ஆகாயக்கற்கள் மிதந்து கொண்டிருக்கின்றன.

இன்னொரு வகையும் உண்டு. உராய்வில் ஒளிதராத மிகச் சிறிய ஆகாயக் கற்கள் எவ்வளவு வானத்தில் உண்டு எனக் கணக்கெடுக்க முடியாமலிருக்கிறது.

இவற்றில் வானவெளி விமானம் மோதி பொத்தலாகிவிட்டால் அதன் கதியென்ன? வானவெளி நிலையங்களை இவை தாக்காமல் பாதுகாக்க பல வகைகள் கூறப்படுகின்றன. இவற்றின் வேகத்துக்கு ஒரு சிறிய மணல் அளவுள்ள ஆகாயக்கல் ஒரு நூல் கனமுள்ள அலுமினிய தகட்டைத் துளைத்துக்கொண்டு மறுபுறத்தில் நெருப்பு ஈட்டிபோலத் தலை நீட்டும்.

வானவெளி நிலையங்களுக்குத் தடிப்பான உலோகத்தினால் ஒரு போர்வை இவற்றிலிருந்து பாதுகாப்பளிக்கும். உலோகத் தகட்டைத் துளைத்துக்கொண்டு போதற்கிடையில் அது வாயுவாக மாறிவிடும். அதனால் ஏற்படும் வெப்பம் நிலையத்தைத் தாக்காமலிருக்க ஒழுங்கு செய்யவேண்டும். பகுதி பகுதியாகப் பிரித்துப் பொத்தலான பகுதியைத் துண்டித்து விடும் வழி செய்தல் இன்னொரு முறை. பின்பு வசதியாகப் பொத்தலை அடைக்கும்வரை நிலையத்தின் மற்றப் பாகங்களை உபயோகிக்கலாம்.

ஆகவே, ஆரம்ப காலத்தில் வானவெளிக் கப்பல்கள் பல காணாமற் போகலாம். 16ஆம் நூற்றாண்டில் ஐரோப்பாவிலிருந்து புறப்பட்டு அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தைத் தாண்ட முனைந்த கப்பல்கள் காணாமற் போகவில்லையா? ஆகவே, ஓட்டையாகிவிட்ட விமானம் காலா காலத்துக்கு யுகக் கணக்காக வானவெளியிற் சுற்றியலைந்துவிட்டு இறுதியிற் சூரியனால் உறிஞ்சப்பட்டு அந்த நெருப்புக் கோளத்தில் தீய்ந்து போகலாம். விமானத்திலுள்ளவர்கள் பூமிக்கு அனுப்பும் செய்தி இடையில் தடைப்பட்டால், அவர்கள் ரேடியோவில் அனுப்பும் செய்தி தொடங்கிய வசனம் பூர்த்தி

யாகாமலே நின்றுவிட்டால், ஏதாவது எதிர்பாராத சத்தம் இங்கே கேட்டால், அக்கப்பல் பிரயாணிகளின் ஆத்மா சாந்தியடைக என பிரார்த்தனை செய்யலாம்.

பூமியளவு பரிமாணமுள்ள வான வெளியில் எவ்வளவு பொருள் இருக்கக் கூடும்? கால் அவுன்ஸ் ஆகாயக் கற்கள், இரண்டு அல்லது மூன்று அவுன்ஸ் ஜலவாயு — இவை மட்டும் தான். அங்கே தானிருக்கிறது நம்பிக்கை. ஆகாயக் கற்களுக்கு அத்தனைதூரம் பயந்து நடுங்க வேண்டியதில்லை.

அத்தியாயம் ஆறு

புவியீர்ப்பு பூச்சியம்

வானவெளி நிலையத்தில் ஏற்படக்கூடிய அவதிகளைப் பற்றி எழுதியபோது பாத்திரங்களிலிருந்து பானங்கள் கவிழ்த்தாலும் ஒழுகாது என குறிப்பிடப்பட்டது. இது புவியீர்ப்புப் பூச்சியத்தால் ஏற்படும் கோளாறுதான்.

மணற்றிடர்களில் ஒரு திமிங்கலம் ஒதுக்கப்பட்டு விட்டால் அது காற்றைச் சுவாசிக்கும். ஆகையால் உயிர் போகாது; ஆனால், அதனுடைய கனத்த உடலைப் புவியீர்ப்பதினால் உள்ளேயுள்ள பாகங்கள் சிதைந்து நசிந்து அது சாகிறது. இதிலிருந்து மிகவும் பயங்கரமான சக்தி இப் புவியீர்ப்பு என்பது புலனாகிறது. இது இல்லாத நிலையைப் பூமியில் உண்டாக்க முடியாது. ஆகையால் இக்கவர்ச்சி

யின்றி மனிதன் வாழமுடியுமா என்பதை வெறும் பேச்சளவில் மட்டுமே ஆராய முடியும்.

இராட்சத ராட்டினத்திற் சுழலும்போது மேலே ஏறுகிறவரை உடல் கனக்கிறது. கீழே இறங்கும்போது உடல் இலேசாயிருக்கிறது. முதலிற் புவியீர்ப்பு அதிகரித்தது போன்ற உணர்ச்சி. இரண்டாவது புவியீர்ப்பு இல்லாதது போன்ற உணர்ச்சி. ரொக்கெற்றிலே பிரயாணம் ஆரம்பிக்கும்போது 'விறு விறு' வென்று வேகம் ஏறுவதால் உடல் கனக்கும், கண் பிதுங்கும், வயிறு வீங்கும். மூளைக்கு இரத்தம் போகாது. கால்களுக்கு அதிக இரத்தம் செல்வதால் அவை வீங்கும். சில சமயம் நினைவு தப்பும். உயிரும் போய்விடும். படுத்திருந்தால் இந்த வேதனைகள் கொஞ்சம் குறையும். வேகமாய்ச் சுழலும் இராட்டினங்களில் மனிதரை உட்கார்த்திப் பரிசோதனைகள் நடக்கின்றன. இதுவரை தெரிந்த முடிவுகளின்படி மனிதன் இந்த ஆரம்பத் தடையைத் தாங்குவான் என்று கூறலாம்.

ஆனால், வானவெளியின் புவியீர்ப்பு இன்மையில் என்ன நேரும்? பெரிய மேசைகள், கதிரைகளை எல்லாம் ஒரு விரலாலே தூக்கிவிட முடியும். மகிழ்ச்சியில் துள்ளிக் குதித்தால் அந்தக் குதிப்போடு கிளம்பியவர் கூரையோ சுவரோ தலையில் இடிக்கும்வரை கிளம்பிக்கொண்டே யிருப்பார். ஓரிடத்திலிருந்து இன்னோரிடத்துக்குச் செல்லக் கைப்பிடிகளிற் பிடித்துப் பிடித்துத்தான் அசைய முடியும். காற்றில் மிதப்பதுபோன்ற உணர்ச்சியுண்டாகும். எங்கேயும் படுக்கலாம். படுக்கையில் அசைந்தால் படுக்கையிலிருந்து கிளம்பி அந்தரத்தில் உடல் நிற்கும். குறட்டைவிட ஆரம்பித்தால், மூக்கிலிருந்து வெளியேறும் காற்று

'ஜெட்' போல வேலை செய்யும். உடல் வாணம் மாதிரி ஓட ஆரம்பித்து விடும். தலை எதிலாவது மோதினால் தான் ஓட்டம் நிற்கும்.

பூமியில் தலைக்குமேல் கையை உயர்த்தினால் அது எங்கே யிருக்கிறது என்று கண்ணால் பார்த்து அறிய வேண்டியதில்லை. உடலமைப்பில் நிற்பது, படுத்திருப்பது, கைகால்கள் என்ன செய்கின்றன என்பன பற்றிய செய்திகளெல்லாம் புவியீர்ப்பை ஆதாரமாக வைத்து மூளை, நரம்புகள் மூலம் அறிந்துகொள்ளும் செய்திகளாகும். ஆனால், வானவெளியிற் சொந்தக் கைகால்கள் இருக்குமிடத்தைக் கூட கண்ணால் பார்த்துத்தான் தெரிந்து கொள்ளவேண்டும். இப்போதே ஓயாத வேலை செய்யும் கண்ணுக்கு இன்னும் கூடுதலான கடமையா? நாங்கள் நிமிர்ந்து நிற்கிறோமா அல்லது சாய்ந்து விழப்போகிறோமா என்பதை உட்காதுக்குள்ளே யிருக்கிற சில நுணுக்க பாகங்கள் கவனித்துக் கொள்கின்றன. புவியீர்ப்பு இல்லாத இடத்தில் இவை தங்கள் கடமையைச் செய்ய முடியாது. ஆனால், இவற்றை இழந்தவர்கள் இருக்கிறார்களே! ஆகவே, இது ஒரு பெரிய கேள்விக் குறிதானா? இல்லை, அற்பவிஷயமா?

உளத்தத்துவ முறையிற் புவியீர்ப்பு பூச்சியம் மனிதனை ஆட்டி அலைத்துவிடும் என்று வானவெளி வைத்தியர்கள் கருதுகிறார்கள். மனிதன் தூங்கும்போது, தன் சுய உணர்வு இழந்த நிலையில் அவனுடைய முன்னோரின் அனுபவம் பற்றிய நினைவுகள், பீதிகள் தலைவிரித்தாடுகின்றன. யாரோ துரத்துவதுபோல மனிதர் காணும் கனவு அவனுடைய முன்னோர் நிராயுத பாணிகளாக காட்டு மிருகங்களுக்குப் பயந்து ஓடிய ஓட்டத்தின் நினைவாயிருக்க

வேண்டும். சமீபகால மக்கள், பலர் முன்னர் நிர்வாணமாய் நிற்பதாய்க் கனவு காண்கிறார்கள். எல்லாவற்றிலும் பார்க்க அடிக்கடி காணும் கனவு எதிலிருந்தோ விழுவது போன்ற சொப்பனம்தான். மனிதன் குரங்காக வாழ்ந்த காலத்தில் சதா கீழே விழுந்து விடுவேனோ என்ற அச்சத்தோடு வாழ்ந்தான். ஆகையால், இத்தகைய அவல மரணத்திலிருந்து அவனைக் காப்பாற்ற இயற்கை அவனுக்குப் புவியீர்ப்பு உணர்ச்சியை நிறையக் கொடுத்திருந்தது. தவறி விழும் நிலையில் இதயம் வேகமாய் அடித்துக் கொள்கிறது. நரம்புகள் இறுகிக் கொள்கின்றன. மூளை தப்ப வழி கிடையாதா என்று துடிக்கிறது. விழுந்த குரங்கு மனிதன் இறந்தான் என்பதல்ல. ஆனாலும் அந்த அச்சம் அவனை விட்டபாடில்லை. இன்றைய மனிதனுக்கு அத்தகைய அச்சம் வேண்டியதில்லை. ஆனால், தூக்க மயக்க நிலையில் அப்பீதி அவனை விட்டபாடில்லை. விழித்ததும் கீழே கட்டில் தாங்கிக் கொண்டிருப்பதை புவியீர்ப்பினால்தான் உணர்கிறான். அதன் பிறகே நிம்மதியடைகிறான். ஆனால், வான வெளியில் இக் கனவிலிருந்து விழிக்கும்போது புவியீர்ப்பு இல்லை. கட்டிலில் கிடக்கிறோம் என்ற உணர்ச்சி ஏற்படாது. விழுந்துகொண்டிருப்பது போலவேயிருக்கும். பயம் உடனே தீராது. இந்த அதிர்ச்சி மூளையைப் பலமாகப் பாதிக்கும். இப்படி பல தடவை நேர்ந்தால் மனிதனால் தாங்கமுடியுமா ?

செயற்கை முறையில் புவியீர்ப்பு இருப்பது போன்ற ஒரு உணர்ச்சியை உண்டு பண்ணலாம். வானவெளி நிலையத்தையோ, வானவெளிக் கப்பலையோ சுழலச் செய்வது ஒரு வழி. இதனால் ஏற்படும் மைய நீக்கவிசை வானவெளி

நிலையத்தின் சுவர்ப்பக்கமாக உள்ளேயுள்ள பொருள்களையும் மனிதரையும் தள்ளும். ஒரு கயிற்றில் கல்லைக்கட்டி, அதன் மறுமுனையை கையிற் பிடித்துச் சுழற்றினால் அக்கல் வெளியே பிய்த்துக்கொண்டு போகப் பார்க்கிறதல்லவா ? மைய நீக்கவிசைதான் அதற்குக் காரணம். இம்முறையில் புவியீர்ப்புப் போன்ற ஒரு சக்தியை உண்டாக்கினால் கப்பலின் அல்லது நிலையத்தின் சுவர்ப்பக்கம் உள்ளேயிருப்பவர்களுக்குக் 'கீழே' என்றாகிவிடும். நடுப்புறம் (அதாவது சுழற்சி மையம்) 'மேலே' என்றாகிவிடும். பூமியில் உள்ளது போன்ற ஈர்ப்புக்குச் சமமாயிருக்க, 10 அடி ஆரமுள்ள ஒரு உருண்டைக் கப்பல் அல்லது நிலையம் மூன்று செக்கனுக்கு ஒரு தடவை சுற்றினால் போதும். ஆனால், எதிர்ப்புறத்தில் நிற்பவர்கள் தலைகீழாய் நிற்பார்கள். நிமிர்ந்து நின்றால் பக்கத்தில் நிற்பவர் தன்பக்கமாக ரகசியம் சொல்லச் சாய்ந்தவர்போலக் காணப்படுவர். நடுவில் சுழற்சி மையத்தை நோக்கி ஒருவர் ஏறினால் அவருடைய கால் ஒருபுறமாகவும், தலை எதிர்ப்புறமாகவும் ஈர்க்கப்படும். ஆகவே, சுழற்சிமூலம் ஈர்ப்பை உண்டுபண்ண நினைக்கிறவர்கள் வானவெளிக் கப்பலையோ நிலையத்தையோ இரு கூறுகளாக்கி, இரண்டையும் 100 அடி கம்பியினால் பிணைத்து, ஒன்றை மையமாக வைத்து மற்றதைச் சுழலப் பண்ணலாம் என்கிறார்கள். அப்படியானால், சுழற்சி 8 செக்கனுக்கு ஒரு தடவையிருந்தாலே போதுமானது. ஆனால், இத்தகைய சுழற்சிகள் எல்லாம் நிறுத்தப்பட்ட பின்புதான் வேறு கிரகங்களில் வானவெளிக் கப்பல் இறங்க முடியும். சுழற்சியை உண்டு பண்ணுவதும் நிறுத்துவதும் சிறிய 'ஜெட்' டுகள் மூலம் இலகுவாகச் செய்யக்கூடிய வேலை.

புவியீர்ப்பைப் பற்றிப் பேசிக்கொண்டிருக்கும்போது பூமியின் புவியீர்ப்பு பலங்கொண்டது என்பதைக் குறிப்பிடவேண்டும். மனிதன் முதலில் போய் வர எண்ணும் கிரகங்களினதும் உபகிரகங்களினதும் ஈர்ப்பு சக்தி குறைவு. ஆகவே, வானவெளியில் சஞ்சரித்துவிட்டுத் திரும்புகிறவர்கள் மிகவும் சங்கடப்படுவார்கள். தங்கள் உடலையே சுமக்க முடியாமல் திண்டாடுவார்கள். 20 அடி, 30 அடி போன்ற உயரங்களை அற்பமாக நினைத்து, குதித்துக் காலைக் கையை ஒடித்துக் கொள்ளவும் கூடும்.

புவியீர்ப்பு பூச்சியத்தில் மனிதர் எப்படி மாறக்கூடும் என்று முன்கூட்டியே கூறிவிட முடியாது. ஆகையால், முதலிற் புறப்படும் விமானம் சாரதியின் உதவியின்றி, தானுகவே பிரயாணத்தை முடித்துக்கொண்டு ஊர்திரும்பக் கூடியதாய் அமைக்கப்படல் வேண்டும். புவியீர்ப்பு இல்லாமையினுல் திணறித் தத்தளித்தாலும் சாகாமல் உலகுக்குத் திரும்பும் வாய்ப்பு அப்படியென்ருல்தான் அவர்களுக்குக் கிடைக்கும். அவர்களுடைய அனுபவத்தைக் கொண்டு பின்னர் ஏற்றவகையில் வேண்டிய மாற்றங்களைச் செய்யலாம்.

அத்தியாயம் ஏழு

சந்திரமண்டலத்துக்கு

ஆயிரம் மைல் உயரத்தில் வந்து நின்று சுற்று முற்றும் ஒரு கண்ணேட்டம் விட்டு நிலைமையை ஒருவாறு அறிந்து விட்டோமாதலால் இனி நேரே சந்திரனுக்குப் போக வேண்டியதுதான். அகண்ட வெளியிருக்கச் சந்திரனுக்கு ஏன்? பூமியின் உபகிரகம் சந்திரன். மிகவும் சமீபத்திலிருப்பது சந்திரன். ஆகையால், 18,000 மைல் வேகத்திற் சுழன்று கொண்டிருக்கும் நிலையத்திலிருந்து புறப்படும் வானவெளிக் கப்பல் இரண்டொரு ருெக்கெற்றுகளின் உதவியுடனேயே தனக்கு வேண்டிய விடுதலை வேகத்தைப் பெற்றுவிடும். ஐந்து நாட்களிற் சந்திரனைப் போய்ச் சேரும். அங்கே 170 மைல் உயரத்திற் சந்திர

னின் ஈர்ப்புக் கவரத் தொடங்கும். ஆகையாற் கப்பல் சந்திரனை அணுகும்போது மணிக்கு ஏறக்குறைய 5,000 மைல் வேகம் பெற்றுவிடும். புவியின் ஈர்ப்பும் சந்திரனின் ஈர்ப்பும் சரிக்குச் சரியாயிருப்பது சந்திரனிலிருந்து 24,000 மைல் தூரத்துக் கப்பாலென்பதை இந்த இடத்திற் சொல்லி விட வேண்டும். அதாவது பூமியிலிருந்து 216,000 மைல் தூரத்துக்கு அப்பால். சந்திரனின் கவர்ச்சி பூமியினுடையதிலும் பார்க்க மிகவும் குறைந்ததே.

நேரே சந்திரனில் போய் மோதிக் கொள்ளாமல் சந்திரனுக்கு ஏற்ற ஒரு வட்ட வேகத்தை (மணிக்கு ஏறக்குறைய 3,700 மைல்) பெற்று வானவெளி நிலையம்போல வானவெளிக் கப்பல் சந்திரனைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கலாம். ஆமாம்; உபகிரகமான சந்திரனுக்கு உபகிரகமாய்த்தான். அல்லது றாக்கெற் சக்தியைக் கொண்டு வேகத்தைக் குறைத்து மெதுவாகச் சந்திரனில் இறங்கலாம். வானவெளிக்கப்பல் சந்திரனை நோக்கி இறங்கிக் கொண்டிருக்க அதை எதிர்த் திசையில் செலுத்துவதுபோல் றாக்கெற் வேலை செய்தால் வேகம் படிப்படியாகக் குறையும். சந்திரனுக்குப் போகிற கப்பல் திரும்பி வருவதற்கு வேண்டிய எண்ணெயை சந்திரனைச் சுற்றி வரும் ஒரு நிலையத்தில் விட்டு விட்டுத்தான் கப்பல் கீழே இறங்கும். வீணாக எதற்கு அதைச் சுமந்துகொண்டு கஷ்டப்பட வேண்டும்?

சந்திரனிலிருந்து திரும்புவதற்கு வேண்டிய விடுதலை வேகம் மணிக்கு ஏறக்குறைய 5,200 மைல். இதைப் பெறுவதற்குமுன் வட்ட வேகத்தைப் பெற்று அங்குள்ள நிலையத்தில் எண்ணெய் நிரப்பிக்கொண்டு கப்பல் விடுதலை

வேகத்தைப் பெறும். பூமியை நோக்கிப் பாய்ந்து வரும்போது அதன் வேகம் மீண்டும் பூமியின் விடுதலை வேகத்தை (மணிக்கு ஏறத்தாழ 25,000 மைல்) பெற்றுவிடும். அவ்வேகத்தை றாக்கெற்றுகள் மூலம் குறைக்காது விட்டால் பூமியை மருவிக்கொண்டு மறுபக்கத்திற் சந்திரனின் பாதை வரைக்கும் சென்றுவிடும். றாக்கெற்றுகளினால் வேகத்தைக் குறைப்பது என்றால் விமானம் செல்லும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் றாக்கெற்றுகளைச் சீறச் செய்வதுதான். அப்படியானால் வானவெளியில் விமானம் சுழன்று திரும்பவேண்டும். அப்பொழுது தான் றாக்கெற்றுகள் வேண்டிய திசையை நோக்கியிருக்கும். இப்படி வானவெளி விமானத்தையோ கப்பலையோ சுழன்று திரும்பச்செய்யச் சிறிய றாக்கெற்றுகளை அல்லது சுழிகாட்டிகள் என்னும் கருவிகளை உபயோகிக்கலாம் என்று கருதுகிறார்கள்.

சந்திரனில் இறங்குவதற்கு மட்டமான பரப்புள்ள இடம் பார்த்தாக வேண்டும். சந்திரனில் மிகவும் உயர்ந்த செங்குத்தான பல மலைகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றுக்கு நேரே போய் விடக்கூடாது. சந்திரனில் வானவெளிக் கப்பல் குதித்ததும் ஏதாவது சத்தம் கேட்குமா? இல்லை. ஏனென்றால் ஒலி பிரயாணம் பண்ண வாகனமாயுள்ள காற்று அங்கேயில்லை. புழுதியைக் கிளப்புமோ? ஆம். சந்திரனை மெல்லிய பட்டுப்போன்ற புழுதி மூடியிருக்கிறது.

அங்கே வெப்பம் என்றால் ஒரே வெப்பந்தான். தண்ணீர் கொதிக்கக்கூடிய அளவு. குளிர் என்றாலும் ஒரே 'ஜில்' தான். பகலில் வெயிலில் நின்றால் சூட்டையும் நிழ

வில் நின்றால் கடுங் குளிரையும் அனுபவிக்க நேரிடும். இந்த வெப்ப மாறுபாடுகளைச் சமாளிக்க வேண்டுமானால் சந்திரனில் தெரியும் ஒரு பெரும் குகைக்கு சமீபத்தில் இறங்கி அதற்குள்ளே நுழைந்து விடலாம் என்று சொல்கிறார்கள். சந்திர நிலப்பரப்பின் போர்வையின் கீழ் சுகமாயிருக்கும். ஆனால் இறங்குகிற கப்பல் எல்லாவற்றுக்கும் மேலாக சந்திரனுடன் மோதும் அடிப்பக்க அதிர்ச்சியை தாங்கக்கூடிய தாயிருக்க வேண்டும். ஏனென்றால் அங்கே வைத்து 'ரிப்பேர்' செய்வது லேசான காரியமல்ல.

அங்கே மலைகள் பூமியிலிருப்பதைப் போற் காணப் பட்டாலும் அதிகமாய் தென்படுவது எரிமலைகளின் வாய் போன்ற பள்ளங்களாகும். இவற்றில் சில 150 மைல் விட்டமுடையனவாகும். இவை எப்படி ஏற்பட்டிருக்கலாம் என்பது பலத்த விவாதத்துக்குரிய தொன்று. அங்கு எரி மலைகளுண்டோ? 'நட்சத்திரங்கள்' (ஆகாயக் கற்கள்) விழுந்து பொத்தல்கள் ஏற்பட்டனவோ? சந்திரனில் அதிர்ச்சிகள் ஏற்படுவதுண்டோ? ஒன்றுமட்டும் நிச்சயம். எவ்வித வடிவமும் சந்திரனில் நீரின் அரிப்பினால் ஏற்பட வில்லை.

அங்கு உயிரினங்கள் இல்லையென்றே நம்பப்படுகிறது. காற்று இல்லாமையும் வெப்பநிலை மாற்றம் அதிகமாயிருப்பதுமே இம்முடிவுக்குக் காரணம். ஆனால் சில தாவர வர்க்கங்கள் இப்படியான சூழலிலும் இருக்கக்கூடும் என்று ஒரு சாரார் கருதுகின்றனர். சந்திரனின் மேற்பரப்பு 12, 000, 000 சதுர மைல். அதாவது ஆபிரிக்காவின் பரப்புக்குச் சமன். இதில் பாதியை இங்கிருந்து நாம் காண்பதேயில்லை. அப்பாதி பூமியின் பக்கமாக திரும்பு

வதில்லை. அப்பக்கத்தில் என்ன இருக்கலாம்? நாம் காண்பதைவிட புதுமையாக எதுவும் இருக்கும் என்று கூறுவதற்கில்லை. ஆனால் அந்தப்புறத்தில் நின்று பூமியைப் பார்க்க முடியாது:

எப்படியிருந்தாலும் காற்று அங்கு மருந்துக்கும் கிடையாது என்றோ, தண்ணீரும் அங்கு இல்லவே இல்லையென்றோ அடித்துச்சொல்ல முடியாது. அங்கு பூமியிற் கிடைக்கும் மூலகங்கள் யாவும் கனியப் பொருள்களிற் கிடைக்கும். கனியப் பொருள்களில் அவசியம் நீர் கலந்திருக்கும். நீர் பனிக்கட்டியாகவும் குகைகளுக்குள்ளே இருக்கக்கூடும். சந்திரனின் சுழற்சி மிகவும் மெதுவாயிருப்பதால் அங்கு ஒருநாள் இங்குள்ள நாளைப்போல் 28 மடங்காகும்.

காற்று அங்கே கிடையாது எனக்கொள்வதுதான் சரி. இருந்தாலும், இங்கேயுள்ள அடர்த்தியில்லை என்பது நிச்சயம். ஆகையால் ஒருவரோடு ஒருவர் பேசுவதற்கு வானொலியைத் தவிர வேறு வழி கிடையாது. அங்கு பகல் வேளையிலும் நட்சத்திரங்களைப் பார்க்கமுடியும். நிழலில் நின்று கொண்டு கண்ணைத் துடைத்துவிட்டுப் பார்த்தால் தெரியும். இது காற்றின்மையினால் சூரிய ஒளி சிதறாமலிருப்பதனால் தான். வெளிச்சத்தில் வந்து நின்றதும் அவை பார்வையிலிருந்து மறைந்துவிடும். இது பிரகாசிக்கும் பொருள்களைப் பார்க்கும் கண் 'மினுக் மினுக்' என்று தெரியும் நட்சத்திர ஒளியை கிரகிக்க முடியாமலிருப்பதனால்தான்.

காற்றின்மையினால் பூமியில் உபயோகிக்க முடியாத பீரங்கியை வானவெளிக்குக் குண்டுகளை அனுப்ப அங்கே உபயோகிக்கலாம். இங்கு காற்று இருப்பதனாற்றான் அதிக

வேகத்தில் புறப்படும் குண்டுகள் காற்றுடன் ஊராய்ந்து தீப்பற்றிவிடும். அங்கே அப்படி நேராது. இன்னுமொரு காரியம்; அங்கே விடுதலை வேகம் மணிக்கு 5,200 மைல் தானே, பூமியிலென்றால் மணிக்கு25,000 மைல் அல்லவோ! பூமியை வட்டமிடும் நிலையத்துக்குப் பூமியிலிருந்து பொருள்களை எடுத்துச் செல்லுவதிலும் பார்க்க சந்திரனிலிருந்து அனுப்புவது இலேசாகவும் மலிவாகவும் இருக்கும். ஆமாம்! பூமியிலிருந்து சிலநூறு மைல் தூரம் தூக்கிச் செல்வதிலும்பார்க்க சந்திரனிலிருந்து இரண்டரை லட்சம்மைல தூரத்துக்குக் கொண்டுவருவது இலகு.

காற்றில்லையென்பதினால் அங்கேயே பிரயாணங்கள் செய்வதற்கு ஆகாயவிமானங்கள் உபயோகப்படமாட்டா. புகையிரதங்கள் அமைக்கலாமோ? அது சுலபமான வழி. அத்துடன் றப்பர் சில்லுகள் உள்ள பல வாகனங்கள் உபயோகப்படும்.

ஆகையால் பூமிக்கு அயலிலுள்ள சந்திரன்தான் அகண்ட வெளிப்பிரயாணத்துக்கு ஆரம்பப்படியாக அமையும் என்பதிற் சந்தேகமில்லை. வானவெளிப் பிரயாணிகளின் முதலாவது தங்கிடம் சந்திரன். அங்கேயும் பூமியைப் பார்த்த பக்கத்தில்தான் முதலில் குடியேறுவார்கள். பூமியிலுள்ளவர்களுடன் அடிக்கடி பேசிக்கொள்ளலாமன்றோ? ஏன், இங்கேயிருந்து இயங்கும் வானொலிகளைக்கூட அங்கே கேட்கலாம். ஆனால் பாவம்! வர்த்தக ஒலிபரப்பில் விளம்பரம் செய்யப்படும் பொருள்களைத் தான் அங்கேயிருந்து வாங்க முடியாது. முக்கியமாக தலைவலி மருந்துகள்!

அங்கே முதலிற் காற்றடைத்த ஒரு நிலையம் அமைத்துக்கொண்டு உணவு, பிராணவாயு, வானவெளிப் பிரயாணத்துக்கு வேண்டிய எண்ணெய் முதலிய பொருள்கள் கிடைக்குமா என்ற ஆராய்ச்சியில் இறங்குவார்கள். இதர கிரகங்களிற் குடியேறுவதற்கு உகந்த பயிற்சி நிலையமாய்ச் சந்திரன் அமையும்.

அத்தியாயம் எட்டு

பறக்கும் தட்டுகளைப் படைத்தோர்

இப் பிரபஞ்சத்திலே வேறெங்கு உயிரினங்களிருந்தாலும் அவையும் பூமிவாழ் மனிதனும் கூடி ஒரு மகாநாடு நடத்துவதற்கான முயற்சிகளை யார் செய்யப்போகிறார்கள்? மனிதரா இதர கிரகவாசிகளா? மனிதன்தான் முதலில் அகண்ட வெளியிலே தொடர்பு ஏற்படுத்திக்கொள்வான். அதற்கான ஆயத்தங்களே செயற்கைச் சந்திரன்கள். ஆனால் அதற்கிடையில் பறக்கும் தட்டுகளைப் பற்றிக் காடிவிடுகிறார்களே, அவைதாம் என்ன? மனிதனை முந்திக்கொண்டு செவ்வாய் வாசிகள் உண்மையிலேயே வான வெளிக் கப்பல்களில் வந்து நம்மைக் கவனிக்கிறார்களா? அவை உண்மைதானா என்ற ஆராய்ச்சி இக் கட்டுரையின்

நோக்கமல்ல. செவ்வாய்க்கிரகம் எப்படிப்பட்டது? அங்கு போனால் காணப்போவது என்ன? அங்கு பிறவிகள் இருக்க முடியுமா? பறக்கும் தட்டுகளைப் படைக்கும் வல்லமையுள்ளவர்களா யிருப்பார்களா? இக் கேள்விக்கு விடைகூற முயற்சிப்பதே இக்கட்டுரையின் நோக்கம். அங்கு போவதெப்படி என்பது கூட இதர கிரகங்களுக்குப் போகும்போது சேர்த்துச் சிந்திப்பதற்காகப் பின் போடப்பட்டிருக்கிறது.

செவ்வாயைச் சுற்றி அடர்த்தி குறைந்த காற்று உள்ளது. அதன் ஈர்ப்பு பூமியினுடையதிலும் பார்க்கக் குறைந்ததே ($\frac{2}{5}$ பங்கு). அதன் மேற் பரப்பு செம்பாட்டு மண் போலச் சிவந்தது. இங்கிருந்து $3\frac{1}{2}$ கோடி மைல் தூரத்திலுள்ளது. காற்று மண்டலமிருந்தாலும் அதன் பரப்பை இங்கிருந்து ஆராய முடிகிறது. பூமியிலும் பார்க்கச் சிறியது. அதன் விட்டம் பூமியினுடையதில் பாதி. எடை பூமியில் $\frac{1}{10}$. அங்கு ஒரு நாள் இங்குள்ள கணக்கின் படி 24 மணி 37 நிமிஷம் $22\frac{1}{2}$ செக்கன். அங்கு ஓராண்டு 687 நாட்களாகும். பூமியின் மேற்பரப்பில் $\frac{1}{3}$ நீர்ப்பரப்பு. மிகுதியே நிலம். ஆனால் செவ்வாயிலுள்ளது முழுவதும் நிலப்பரப்பேயாகும்.

அங்குள்ள காற்று மண்டலத்தில் பிராணவாயு இல்லையென்றே சொல்லவேண்டும். ஆனால் கரிய மிலவாயு பூமியிலுள்ளதைப்போல இரண்டு பங்கு உள்ளது. அங்கு காற்று வேகமாய் வீசுவதில்லை. நீராவி அங்குள்ள காற்றில் தென்படவில்லை. அங்கு மழைபெய்வதும் கிடையாது. ஆர்கன், உப்புவாயு ஆகியவையே பெரும்பாலும் கலந்திருக்கு

வேண்டும். பிராணவாயு அங்கில்லை யென்பதிலிருந்து பூமியிலுள்ளதைப்போன்ற உடலமைப்புப் பெற்ற பிராணிகள் அங்கில்லையென்று திடமாகக்கூறலாம். அங்கு தாவரங்கள் இருந்தால் அவற்றிற்கு வேண்டிய பிராணவாயு நிலத்திலிருந்தே கிடைக்கும். தாவர வளர்ச்சிக்கு முக்கியமாய் வேண்டியது நீர், சூரிய ஒளி, கரியமிலவாயு என்பன. இவை அங்கே உண்டு. புழுதிகலந்த முகில்போலச் சிலசமயம் அங்கு காணப்படுபவை என்னவென்று தெரியவில்லை.

அங்கு பரிணாம வளர்ச்சியில் பிராணவாயுவின்றி வாழவல்ல உயிரினங்கள் உருவாகியிருக்கலாம். காற்றின் அமுக்கக்குறைவும், தண்ணீர்ப்பஞ்சமும் உயிரினம் வாழ்வதற்குப் பெரிய ஒரு தடையல்ல. சூரியனிலிருந்து பூமியிலும் பார்க்க அதிக தூரத்தில் இருந்தாலும் அங்குள்ள வெப்ப நிலை, உயிரினம் வாழமுடியாத அளவுக்கு குளிரானதல்ல. பூமியிலும் பார்க்க முன்னரே குளிர்ந்த கிரகமாதலாலும் சிறியதாதலாலும் பூமியில் உயிர்கள் தோன்றியதிலும்பார்க்க அங்கு விரைவாகவே தோன்றி வளர்ச்சியடைந்து விவேக முதிர்ச்சி பெற்றிருக்கலாம். அங்கு நிலப்பரப்பு மட்டமாயிருப்பதைக்கொண்டு, அங்கு முன்பு உயிரினம் தோன்றுவதற்குக் காரணமான சமுத்திரங்கள் இருந்தனவென்று ஏன் கொள்ளலாகாது? அதன் முனைவுகளில் நீர் பனியாகவும், பனிக்கட்டியாகவும் உறைந்து வெயிற்பட்டு ஆறுகளாய்ப் பெருகுவதை இங்கிருந்து காண்பதைக்கொண்டு ஊகிக்க முடிகிறது. நேர் வரைகள் பல அங்கே தெரிவதைக்கொண்டு அவை கமங்களுக்கு நீர் பாய்ச்சும் பெரிய வாய்க்கால்கள் எனக் கூறும் வான சாத்திரிகள் உண்டு.

அங்குள்ள மனிதர் விவேகம் பெற்று இப்போது ½ அல்லது 1 கோடி ஆண்டுகளாகிவிட்டால் இப்போது உள்ளவர்களின் மூளைகள் மகாவல்லமை பொருந்தியவையாய் இருக்கவேண்டும். தங்கள் உடலின் தோற்றத்தை வேண்டிய மாதிரி மாற்றிக்கொள்ளக் கூடியவர்களாகி விட்டிருக்கவேண்டும். இயற்கை மர்மங்களை மனிதரிலும் பார்க்க நன்கு அறிந்தவர்களாயிருக்கவேண்டும். மனத்தந்திமூலம் பேசிக்கொள்ளும் திறமை பெற்றிருக்க வேண்டும். ஒருவேளை உணர்ச்சியும் சிந்தனையும் மாத்திரமுள்ள உடலற்ற பிசாசுகளாய் அங்கு வசிக்கிறார்களோ? ஆகவே மனிதர் தடவிப்பார்த்தாலும் அறியமுடியாதவர்களாய், அசரீரிகளாய் நின்று, நாம் அங்கே போயிறங்கினால் வேடிக்கை பார்ப்பார்களோ? அல்லது நாம் நினைக்கமுடியாத நூதனக் கருவியொன்றினால் நம்மையெல்லாம் அழித்துவிடுவார்களோ? அங்கு நிறைந்த மக்கள்கூட்டம் இருப்பதை உணராமல் வந்து குடியேறும் நூதன மிருகங்களாய் நம்மை நினைத்துப் புன்முறுவல் புரிவார்களோ?

இக் கேள்விகளுக்கெல்லாம் பொறுப்பாளர் இத்தாலிய சியாபரெல்லியும், புளூட்டோவைக் கண்டு பிடிப்பதற்குக் காரணமாயிருந்த அமெரிக்க லோவல்லும் ஆவர். முதலில் அங்கு காணப்பட்ட கோடுகளை வாய்க்கால்களென்றும் அதன்பின் அவை விவசாய நீர்ப்பாசன வாய்க்கால்கள் என்றும் கதை கட்டியவர்கள் இந்த இரு வானசாத்திரிகளும் தான். அங்கு எத்தகைய உயிரினங்கள் உண்டு என்று அறிய இன்னும் அதிக விவரங்கள் தேவைப்படுகிறது. அங்கு உயிர்கள் உண்டு எனவும் இப்போது சொல்ல முடியவில்லை. இல்லையென்றும் சொல்வதற்கில்லை.

அங்கே போனவர்களுடன் பூமியிலிருந்து நாம் பேசினால் வானொலிமூலம் எங்கள் குரல் அங்கு கேட்கவே மூன்று நிமிஷங்களாகும். அவர்களுடைய பதில் திரும்பிவர இன்னும் மூன்று நிமிஷங்களாகும். ஆகவே ஒளியினும் பார்க்க விரைவாய்ச் செல்லக்கூடிய சைகைமுறை எதுவுமில்லையோ என்று எண்ணவேண்டியிருக்கிறது.

செவ்வாய்க்கு இரண்டு உப கிரகங்கள் உண்டு. ஆகையால் வானவெளிக் கப்பலிற் போகிறவர்கள் தெரியாத்தனமாய் அவற்றில் போய் மோதிவிடக்கூடாது. அவற்றுள் சிறியதை அங்குள்ளோர் செய்து வானத்தில் மிதக்கவிட்ட செயற்கைச் சந்திரனென்று வேண்டுமானால் கற்பனைசெய்து பாருங்கள். இந்தச் சந்திரன்களில் ஒன்றிலேதான் வானவெளிக் கப்பலில் போகிறவர்கள் கால் வைப்பார்கள். இந்தச் சந்திரன்களின் ஈர்ப்பு மிகவும் சொற்பம். மனிதன் ஒரு பாய்ச்சலிலேயே அவற்றிலிருந்து விடுதலை வேகம் பெற்றுவிடுவான்.

செவ்வாய் சூரியனைச் சுழன்றுவரும் வேகம் மணிக்கு 54,000 மைல். பூமியினும்பார்க்கச் செவ்வாய் மெதுவாகத்தான் சூரியனைச் சுற்றுகிறது.

அத்தியாயம் ஒன்பது

உட்கிரகங்கள்

சூரியனைச் சுற்றி ஒன்பது கிரகங்கள் வட்டமிடுகின்றன. சூரியனிலிருந்து வெளிப்புறமாக இவற்றை வரிசைப்படுத்தினால் புதன், சுக்கிரன், பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுறேனஸ், நெப்டியூன், புளூட்டோ என்ற ஒழுங்கில் வரும். புளூட்டோவுக்கு அப்பால் வேறு கிரகம் உண்டோ இல்லையோ என்று சொல்ல முடியவில்லை. லோவல் என்பவரின் கணக்குப்பிரகாரம் ஒரு கிரகத்தை வான சாத்திரிகள் எதிர்பார்த்தபோதுதான் புளூட்டோ தென்பட்டது. புளூட்டோ மிகவும் சிறியதாய் இருப்பதால் லோவல் எதிர்பார்த்த கிரகம் வேறு பெரியதாய் இருக்கலாமோ என்று நினைக்க இடமுண்டு.

இந்தக் கிரகங்களில் முதல் நான்கையும் உட்கிரகங்கள் என்கிறார்கள். மீதி ஐந்தையும் வெளிக்கிரகங்கள் என்கிறார்கள். இப்படிக் குறிப்பிடுவதற்குக் காரணம் என்னவென்றால் நான்காவது கிரகமாகிய செவ்வாயைத் தாண்டி வெகு தூரத்துக்கு வேறு எந்தக் கிரகமும் இல்லை. ஐந்தாவதாகிய வியாழன் 483,000,000 மைல் தூரத்துக்கு அப்பாற்றான் காணப்படுகிறது. அதாவது செவ்வாயிலிருந்து 340,000,000 மைல் தூரத்துக்குக் கிரகம் எதுவுமில்லை.

அதனாலேதான் இப்பகுதியிலிருந்த ஒரு கிரகம் சிதறியிருக்கவேண்டும் என முன்பு குறிப்பிடப்பட்டது. இந்தக் கற்பனைக்கு அனுசரணையாக சிறிதும் பெரிதுமாகப் பல துகள்கள் வானவெளியில் இப்பகுதியில் சூரியனைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன.

போவது, இறங்குவது, திரும்புவது ஆகிய பிரச்சினைகளை இன்னொரு அத்தியாயத்திற்கு ஒதுக்கிவைத்துவிட்டு, போகும் உலகங்கள் எப்படிப்பட்டவை என்று சற்று ஆராயலாம். பூமி நம்முடையது. இதைப்பற்றித் தெரிந்துகொண்டோம் (?) என்பதனால்தானே வேறு உலகங்களை நாடுகிறோம். ஆகவே பூமியைப்பற்றி இங்கு விவரம் தரவேண்டிய அவசியமில்லை.

பூமிக்கு அயல் கிரகங்களான செவ்வாயும், சுக்கிரனும் உயிர்கள் வாழ உகந்தவை. ஆனால் செவ்வாயைப்பற்றி நாம் அதிகம் தெரிந்திருப்பதற்குக் காரணங்கள் இரண்டு. முதலாவது பூமிக்கு சமீபமாக சுக்கிரன் வரும்வேளையில் அது

சூரியனுக்கும் நமக்கும் இடையே வந்துவிடுகிறது. ஆகவே நாம் சமீபத்தில் காணும் பக்கம் இருளடைந்திருக்கிறது. ஆனால் செவ்வாயோ பூமியின் பக்கத்தே வரும்போது அதன் வெளிச்சமான பக்கத்தை நாம் காணமுடிகிறது. இரண்டாவது காரணம் என்னவென்றால் சுக்கிரனின் வாயு மண்டலம் தடித்த, ஒளி ஊடுருவ முடியாத போர்வையாயிருக்கிறது. அதன் மேற்பரப்பையே பார்க்கமுடிவதில்லை. செவ்வாயின் வாயுமண்டலம் ஒளி ஊடுருவக்கூடியதாக இருப்பதால் அதைப்பற்றி அதிகம் தெரிந்து வைத்துக்கொண்டிருக்கிறோம். அதனால்தான் அதைப்பற்றித் தனியாக முந்திய அத்தியாயத்தில் கூறப்பட்டது.

சுக்கிரன் கிட்டத்தட்டப் பூமியின் அளவேயாகும். அதன் வாயுமண்டலத்தில் காணும் முகில்கள் அதை மூடிக் கொண்டிருக்கின்றன. முகில்கள் என்றதும் நீராவியோ, பிராணவாயுவோ கலந்தவை என்று நினைத்துவிடக்கூடாது. இதன் முகில்கள்தான் இக்கிரகம் ஒளிமிகுந்ததாய்த் தெரிவதற்குக் காரணம். இந்த முகில்களின்கீழ் மலைகளா, சமுத்திரங்களா, திரவ கரியமிலவாயுவா, குளிர்ச்சியா, வெப்பமா, சமதளமான பரப்பா என்பதெல்லாம் இப்போது விளக்க முடியாத புதிராயுள்ளது. பூமியிலும்பார்க்க இது சூரியனுக்குச் சமீபமாயிருப்பதால் ஒருவேளை இங்கு வெப்பம் அதிகமாயிருக்கலாம். ஆனால் மனித இனம் வாழ ஏற்ற பிரதேசங்கள் இங்கு இருந்தே தீரும் என்று நிச்சயமாக நம்பலாம். இதற்கு உபகிரகம் (சந்திரன்) கிடையாது. இங்குள்ள ஈர்ப்பு சக்தி பூமியிலுள்ளதிலும்பார்க்கக் கொஞ்சம் குறைந்தது. அதை அங்கு போனதும் நாம் உணரக்கூடிய

அளவுக்குப் பேதம் இல்லை. அங்கு ஒரு நாள் இங்குள்ளதைப்போல் பத்து அல்லது இருபது மடங்காயிருக்கலாம். அங்கு ஒரு வருஷம் 225 நாட்கள்மட்டும்தான். பூமியிலும் முன்பாகவே குளிர்ந்து ஜீவராசிகள் தோன்றி மனித இனத்திலும் பார்க்க மேம்பட்ட ஜீவராசிகள் அங்கு வாழக்கூடும். பறக்கும் தட்டுகள் சுக்கிரனிலிருந்து வருகின்றன என்று சொல்பவர்களும் உண்டல்லவா? சந்திரனுக்குப் போய் அங்கே பிரயாணம் செய்வதற்கு ஆகாய விமானங்களை உபயோகிக்க முடியாமல் சங்கடப்பட்டதுபோல் இங்கு அவதிப்பட வேண்டியதில்லை. காற்று மண்டலமுள்ள எந்தக் கிரகத்திலும் ஆகாயவிமானங்கள் உபயோகப்படும்.

உள்கிரகங்களில் இனி புதன் ஒன்றைப்பற்றி மட்டுமே தெரிந்துகொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. இது மணிக்கு 107,000 மைல் வேகத்தில் 88 நாட்களில் சூரியனைச் சுற்றுகிறது. இதற்கும் உபகிரகம் கிடையாது. கிரகங்களில் இதுவும், சுக்கிரனும், புளூட்டோவுமே உபகிரகமில்லாதவை. (புளூட்டோவுக்கு மனிதருக்கு இதுவரை தென்படாமல் உபகிரகம் இருக்கலாம்). புதன் எக்காலமும் ஒரு பக்கம் சூரியனைப் பார்த்தபடியும், மறுபக்கம் இருட்டில் மூழ்கினபடியும் இருக்கிறது. சந்திரன் பூமியைச் சுற்றிவரும்போது நாம் அதன் ஒரு பக்கத்தை மட்டும்தானே சதா பார்க்க முடிகிறது. அதைப்போலத்தான் சூரியனை நோக்கியுள்ள பக்கத்தின் வெப்பத்தைப்பற்றிக் கூறவேண்டியதில்லை. ஈயமும், தகரமும் அப்பக்கத்தின் வெப்பநிலையில் உருகிவிடும். மறுபக்கத்தில் கடுங்குளிர் என்பது சொல்லாமலே விளங்கும். அநேகமான வாயுக்கள்கூட அங்கு இருந்தால் உறைந்து

விடும். இதற்கு வாயுமண்டலம் கிடையாது. வாயுமண்டலமில்லையென்றால் ஈர்ப்பு சக்தியும் குறைவு என்று முடிவு கட்டலாம். ஈர்ப்பு இன்மையில் வாயுக்கள் வானவெளியில் சிந்தப்பட்டுவிடும். வாயுமண்டலமில்லாமலிருப்பதற்கு இன்னொரு காரணம் உண்டு என்றால் அது சூரியனுக்குப் பல கோடி மைல்களுக்கப்பாலுள்ள கிரகம் எதிலாவது காணப்படும் கடுங்குளிர்தான். வாயுக்களே உறைந்துவிட்டால் வாயுமண்டலம் ஏது? அப்படியிருப்பதால்தான் வாயுமண்டலம் புளூட்டோவுக்கு இல்லை. ஆனால் சூரியனுக்குப் பக்கத்தேயுள்ள புதனுக்கு வெப்பமில்லையென்று எப்படிச் சொல்வது? பிரபஞ்சத்திலேயே மிகவும் வெப்பமான இடமும், கடுங்குளிரான இடமும் புதனில்தான் இருக்கவேண்டும். ஒளிப்பக்கத்துக்கும் இருள் பக்கத்துக்குமிடையே வெப்பமும் குளிருமில்லாத இதமான பிரதேசம் இருக்கிறது. ஆனால் இது மனிதர் வாழ ஏற்றது என்று சொல்வதற்கில்லை. வாயுமண்டலம் இல்லாதிருப்பதால் வானவெளிக்கப்பல் இறங்க றொக்கற்றுகள் செலவாகும். சந்திரனில் போலத்தான்.

இந்த உட்கிரகங்கள் நான்கும் ஒரு குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. எல்லாம் சிறியவை, திடப்பொருள்களால் ஆனவை. எப்படியோ 3,700,000,000 மைல்களுக்கு அப்பாலுள்ள புளூட்டோவும் இவற்றின் தன்மையுடையதாயிருக்கிறது. ஆனால் பலகோடி மைல்களுக்கப்பாலுள்ள புளூட்டோவைப்பற்றி நிச்சயமாய் எதையும் சொல்லிவிட முடியாது.

இனி ராட்சத வடிவம் கொண்ட வெளிக்கிரகங்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம்.

அத்தியாயம் பத்து

வெளிக் கிரகங்கள்

வெளிக் கிரகங்கள் யாவும் (புளூட்டோவைத் தவிர) ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்தவை. சூரியனிடமிருந்து மிகவும் தூரத்தில் இருப்பனவாதலால் எல்லாமே குளிர்ந்தவை. உருவத்தில் பிரமாண்டமானவை. அடர்த்தியில் குறைந்தவை. பல் உபகிரகங்களுடையவை. ஆயிரக்கணக்கான மைல்களுக்கு வாயுக்களால் சூழப்பட்டவை. இவற்றின் வாயு மண்டலங்களில் மீதேன் (கொள்ளி வாயு), அம்மோனியா, ஜலவாயு ஆகியவைதான் அதிகமாய்க் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் மையம் திடப்பொருளாயிருக்குமோ என்பதே சந்தேகம்தான். வாயுமண்டலம் மாறி அடியில் திரவநிலை எங்கே தொடங்குகிறது என்று நிச்சயிக்க முடியாமலிருக்

கும். ஆகையால் மனிதன் இவற்றில் இறங்க முயற்சிப்பான் என்று சொல்வதற்கில்லை. வெகுதூரத்திலேயே நின்று இவற்றை நோட்டம் பார்ப்பான். அல்லது இவற்றின் உபக்கிரகங்களில் ஒன்றில் இறங்குவான்.

இவற்றுள் மிகப்பெரியது வியாழன். இதற்கு பதினொரு உபகிரகங்கள் உண்டு. இதனுடைய ஈர்ப்பு மிகவும் பலம் கொண்டது. பூமியின் ஈர்ப்பிலிருந்து வெளியேற மணிக்கு 25,000 மைல் விடுதலை வேகமாய் தேவைப்படுகிறதல்லவா? வியாழனிலிருந்து வெளியேற மணிக்கு 130,000 மைல் விடுதலை வேகம் தேவை. இதிலிருந்து நீங்கள் இதனுடைய ஈர்ப்பின் வலிமையை ஊகித்து கொள்ளலாம். இங்கு நாம் போய்விட்டால் 'புண்ணாக்குகளாகி'விடுவோம், தலை கனக்க ஆரம்பித்துவிடும். வியாழனுடைய மேற்பரப்பில் அழுத்தமும் மிகவும் அதிகமாயிருக்கவேண்டும். மேலே பல்லாயிர மைல்களுக்கு வாயு மண்டலமிருக்கிறதல்லவா? பூமியிலிருந்து இங்கே போய்ச் சேர சுமார் 3 வருஷங்களாகும்.

வியாழனைப் பற்றி கூறப்பட்டவை சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகிய மூன்றுக்கும் பொருந்தும். நெப்டியூனுக்கு இரண்டு உபகிரகங்களும் யுரேனஸுக்கு ஐந்து உபகிரகங்களும் உண்டு.

சனிக்கு ஒன்பது உபகிரகங்கள் உண்டு. இவற்றுள் ஆறாவது, தனிப்பெருமை பெற்றது. தனக்கென ஒரு வாயு மண்டலத்தைக் கொண்டது. இவ்வாயு மண்டலத்தில் மீதேன் அதிகமாயுள்ளது. ஆகையால் வான

வெளிக் கப்பல்கள் அணுசக்தியை உபயோகிக்க ஆரம்பித்தால் இந்த உபகிரகம் 'எண்ணெய் அடிக்கும்' நிலையமாகிவிடும். இந்த உபகிரகத்தின் பெயர் டிடான். இதன் குறுக்களவு 3,500 மைல். சனியைப் பற்றி இன்னுமொரு முக்கிய விசேஷம் உண்டு! இதைச் சுற்றி மோதிர வடிவில் புழுதித் தட்டுகள் சுழன்று கொண்டிருக்கின்றன. ஒரே தளத்தில் இவை அமைந்திருப்பதும் முழு வட்டங்களாயிருப்பதும் இயற்கையின் நூதனம் தான்.

புளுட்டோவைப் பற்றி நிச்சயப்படுத்தி எதுவும் சொல்ல முடியாது. இங்கேயுள்ள கடுங்குளிரில் ஜலவாயுவும், ஹீலியமும் கூட உறைந்து போகும். ஆகையால் காற்று மண்டலம் இதற்கில்லை. இது சூரியனைச் சுற்றி வர 248 வருஷங்களாகின்றன. இதன் வேகம் மணிக்கு 10,000 மைல். எல்லா கிரகங்களுடைய பாதைகளும் கிட்டத்தட்ட ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன. கொஞ்சம் அங்கேயும் இங்கேயும் சாய்வாய் இருப்பனவற்றுள் புளுட்டோ மட்டும் மகாமோசம். 17 பாகை சாய்வாக அதன் பாதை உள்ளது. இன்னுமொரு வகையிலும் புளுட்டோ 'கோணங்கி'யாயிருக்கிறது. எல்லா கிரகங்களினுடைய பாதைகளும் சூரியனை மையமாக கொண்ட முழு வட்டங்களாகும். புளுட்டோ இந்த விதிக்கு விலக்கு. அமெரிக்க செயற்கைச் சந்திரன் போல நீள் வட்டப் பாதையில் இது செல்கிறது. செவ்வாய், புதன் ஆகியவற்றின் பாதைகளும் நீள் வட்டமானவைதான்.

மனிதன் இதுவரை தெரிந்து வைத்திருப்பது இச்சூரிய மண்டலத்தில் (நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் இச்சூரிய மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவையல்ல) ஒன்பது கிரகங்கள், 30 உபகிரகங்கள். இவை தவிர இக்கிரகங்கள் சுழலும் தளத்துக்கு சாய்வாக குறுக்கும் நெடுக்கும் பல வால் நட்சத்திரங்கள் சூரியனைச் சுற்றுகின்றன. இவற்றுள் சில அழிவதும், புதியன தோன்றுவதும் சகஜம்.

எல்லா கிரகங்களையும் பற்றி கொஞ்சம் அறிந்து கொண்டோமாதலால் இனி இவற்றிற்குப் போவதெப்படி என்று பார்க்கலாம். இந்த நவகிரகங்களும் சூரியனுடைய ஈர்ப்பை சமாளிக்கவல்ல 'வட்ட வேகத்தைப்' பெற்று வெவ்வேறு தூரத்தில் ஒரே முகமாகச் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன. சந்திரனும், செயற்கைச் சந்திரன்களும் பூமியைச் சுற்றுவது போலத்தான். ஆகவே இவை வட்ட வேகத்தை இழந்தால் 'கிர்' என்று வளைந்து சூரியனுக்குள்ளே போய் விழுந்துவிடும். நல்லவேளை! வானவெளியில் உராய்வை ஏற்படுத்தி அதனால் இவற்றை வேகத்தை இழக்கச்செய்ய எதுவும் இல்லை. இல்லாவிட்டால் எப்பொழுதோ இவையெல்லாம் சூரியனிடம் சரணாகதி அடைந்திருக்கும்.

இக்கிரகங்களுக்குப் போக இரு வழிகள் கூறப்படுகின்றன. வானவெளிக் கப்பலைப் பூமியின் ஈர்ப்பிலிருந்து தப்பச் செய்யும்போது அது சூரியனைச் சுற்றிப் பூமியிலும் அதிக வேகமோ குறைவான வேகமோ பெறச் செய்ய வேண்டும். இதை எப்படிச் செய்வது? முதலில் வானவெளி நிலையத்துடன் மணிக்கு 18,000 மைல் வேகத்தில் அது பூமியைச் சுற்றுகிறதல்லவா? பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் வேகம் மணிக்கு 66,000 மைல். பூமி செல்லும் திசையைப் பார்த்தபடி கப்பல் வரும் சமயம் அதை ஈர்ப்

யிலிருந்து பிடித்துத் தள்ளிவிட்டால் (அதாவது இன்னும் 7,000 மைல் வேகத்தைக் கூட்டிவிட்டால்) அது சூரியனைப் பூமியிலும் பார்க்க வேகமாய்ச் சுற்ற முனையும். அதன் பாதை விரியும். பூமியின் பாதைக்கு வெளியே விரிந்து செல்லும். அப்படிப் போகும்போது பூமியின் பாதைக்கு வெளியே உள்ள கிரகங்களின் பாதை குறுக்கிடும். அக்கிரகம் இது போய்ச் சேருமிடத்தில் நின்றால் பின்பு அக்கிரகத்தின் கவர்ச்சிக்கும் வேகத்துக்கும் ஏற்றவாறு இக்கப்பலின் வேகத்தை மாற்றிக்கொள்ள வேண்டும்.

பூமியிலிருந்து குறைவான வேகம் கப்பல் பெற வேண்டுமானால், பூமி செல்லும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் கப்பல் வரும்போது அதன் விடுதலை வேகத்தைக் கொடுத்து விட வேண்டும். அது உடனே பூமியிலும் பார்க்கக் குறைந்த வேகத்தில் சூரியனைச் சுற்றத்தொடங்கும். அதன் பாதை உட்புறமாக வளையும். உள்ளேயுள்ள கிரகத்தின் பாதையை அது அடையும் வேளையில் அக்கிரகம் அங்கு நின்றால் அதன் வேகத்தை அக் கிரகத்துக்கு ஏற்றதாய் ஒழுங்கு படுத்திக் கொள்ளலாம்.

இப்படிப் புறப்படும்போதெல்லாம் 'கம்ப' சந்திரன் எங்கே நிற்கிறது என்பதை அவதானித்துக்கொள்ள வேண்டும். இல்லாவிட்டால் அதன் ஈர்ப்பு கப்பலின் பாதையை பாதித்துவிடும்.

நினைத்த நேரமெல்லாம் புறப்படலாம் என்பதுமில்லை. கப்பல் குறிப்பிட்ட கிரகத்தின் பாதையை அடையுமிடத்தில் அந்தக் கிரகம் நின்றாகவேண்டும். இல்லையானால் கப்

பல் நீள்வட்டப் பாதையில் சூரியனைச் சுற்றிக்கொண்டு பூமியின் பாதையில் எங்கிருந்து புறப்பட்டதோ அந்த இடத்துக்கு வரும். ஆனால் அந்தோ! பூமி அப்போது அங்கே நிற்காது. அது தன் பாதைவழியே வெகுதூரம் நகர்ந்து விடும். இரண்டும் சூரியனைப் பலதடவைகள் சுற்றியபின் ஒன்றையொன்று சந்திக்குமோ, யார் கண்டார்கள்? அதுவரைக்கும் கப்பலில் உள்ளவர்களின் கதி என்னவாவது? ஆகையால் குறித்த இடம், குறித்த வேளை, குறித்த கிரகம் தப்பினால் அரோகராதான்.

தூரத்திலுள்ள கிரகங்களுக்குப் போக ஒரு குறுக்கு வழியும் சொல்லப்படுகிறது. 'குறுக்கால் போகிற' வழிதான். பூமியிலிருந்து புறப்படும் கப்பல் சூரியனைச் சுற்றும் வேகத்தை 'றொக்கெற்றுகள்' மூலம் வெகுவாகக் குறைத்து விட்டால் அது சூரிய ஈர்ப்பினால், சூரியனை நோக்கி அசுர வேகத்தில் செல்லும். அது சூரியனில்போய் விழுந்து விடாமல் அதன்பக்கமாகச் சென்றால் வால்நட்சத்திரங்கள் போலத் தலைகீழ் வேகத்தில் சூரியனைத் தாண்டிச் செல்லும். கிடைத்த வேகத்தின் பலனாக மறுபுறத்தில் அக்கப்பல் பல கிரகங்களின் பாதையைத் தாண்டிச் செல்லும். அக்கப்பலில் நிறையும் குறைந்துவிடுமாதலால், அது 'பிய்த்து'க் கொண்டு சனி, வியாழன் முதலிய கிரகங்களுக்கு அப்பாலும் போகும்.

வானவெளிக் கப்பலின் வேகம் மூன்று முறைகளில் அளவிடப்படும். முதலில் பூமியை ஆதாரமாக வைத்து. பிரயாணத்தின்போது சூரியனை ஆதாரமாகக் கொண்டு.

போகவேண்டிய கிரகத்தை அடைந்ததும், அதை ஆதார மாக எடுத்துக்கொண்டு.

வாயு மண்டலங்கள் உள்ள கிரகங்களில் இறங்குவது இலகு. ரொக்கெற்றுகள் அதிகம் செலவாகாது. காற்றில் உராய்ந்து மெதுவாக வேகத்தைக் குறைப்பதும், குடே றினால் வெளியே பாய்வதுமாக இறங்கலாம். ஆனால் வாயு மண்டலம் இன்றேல் சந்திரமண்டலத்தில் போலவே ரொக் கற்றுகளை உபயோகித்து வேகத்தை அழிக்க வேண்டியது தான்.

திரும்பிவருவது பற்றிய கேள்வி பெரியது. முதலில், போவதற்கு முந்தியே சாரதியில்லாக் கப்பல்கள் மூலம் திரும்புவதற்கு வேண்டிய எண்ணெய் முதலியவற்றைத் தேவையான கிரகத்தைச் சுற்றும் வானவெளி நிலையங் களுக்கு அனுப்பிவிடலாம்.

எல்லாக் கிரகங்களுக்கும் போவது பற்றிப் பேசுகிறார் கள். யாருமே சூரியனுக்கு நேரில் போவதுபற்றி யோசித்த தில்லை. கிரேக்க டைடலஸ் போல் யாரும் முயற்சிக்க நினைப்பதில்லை. திடப்பொருளின்றி ஒரே வாயு மயமாகக் கொதிக்கும், கொப்பளிக்கும், சீறும் நெருப்புக் கோளத் தில் மனிதன் குடியேற நினைப்பானா? பைத்தியக்காரனுக் குக் கூட அப்படிச் சிந்திக்கத் தோன்றாது.

அத்தியாயம் பதினொன்று

கண்சிமிட்டும் தாரகைகள் கைக்கெட்டுமா?

இதுவரை சூரியனையும், சூரியனைச் சுற்றிச் சுழலும் கிரகங்களையும் பற்றியே படித்தோம். ஆனால் சிருஷ்டியில் உள்ளது இவ்வளவும்தானா? இல்லை. இதை சூரிய மண்ட லம் என்று சொல்கிறோம். பல சூரியமண்டலங்கள் நிறைந்த சிருஷ்டி அனைத்தையும் சேர்த்து அண்டம் எனலாம். 'கொஸ்மோஸ்' என்று ஆங்கிலத்தில் இதைக் குறிப்பிடு கிறார்கள். தலைசுற்றும் எண்களைக் கண்டு மலைக்காதீர்கள். ஒளியின் வேகம் செக்கன்டுக்கு 186,000 மைல். இதை மணிக்கு 670,000,000 மைல் எனக்கொள்ளலாம்.

(67 கோடி மைல்கள்). இந்த வேகத்தில் அண்டத்தைச் சுற்றிவர ஒரு வானவெளிக் கப்பல் புறப்பட்டால் அக்கப்பல் திரும்பிவரும்போது கப்பலில் உள்ளவர்களுக்கு 33 வருஷங்கள் கழிந்துவிட்டதாகவே ஒரு பிரமையிருக்கும். ஆனால் பூமியில் உள்ளவர்களின் கணக்குப்படி எத்தனை வருஷங்களாகும் தெரியுமா? 10,000,000,000 வருஷங்கள்! அவ்வளவு காலத்துக்கு இந்த உலகம் சாசுவதமாய் இருக்குமா?

எங்களுடைய சூரியனை அண்டத்திலுள்ள ஒரு நட்சத்திரம் எனக்கூறலாம். சூரியனைப்போலவே பெரிதும், சிறிதும், ஒளி மிகுந்ததும், குறைந்ததுமாக மொத்தம் 100,000,000,000 நட்சத்திரங்கள் (சூரியன்கள்) அண்டத்தில் உண்டு. இவற்றில் பெரியதை எங்கள் சூரியன் இருக்கும் இடத்தில் வைத்தால் சனி வரைக்கும் உள்ள கிரகங்கள் அதற்குள் மூழ்கிவிடும். அத்தனை பெரிது! உள்ளதில் சிறியது, பூமியிலும் பார்க்கச் சிறியது. இவை இங்கிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் இருக்கின்றன?

மிகவும் சமீபத்திலுள்ள நட்சத்திரம் 4·2 ஒளி வருஷங்களுக்கு அப்பால் உள்ளது. ஒளி வருஷம் என்பது ஒளி ஒரு வருஷத்தில் செல்லும் தூரமாகும். மணிக்கு 67 கோடி மைல் வீதம் ஒரு வருஷத்துக்கு எத்தனை மைல்களாகும் என்று நீங்களே கணக்குப்போட்டுப் பாருங்கள். கொஞ்சம் தலை சுற்றும். ஆனால் மூளைக்கு நல்ல பயிற்சி. யாராவது அலுப்புப்பட்டாலும் என்று ஒளி வருஷம் எத்தனை மைல்கள் என்று இங்கேயே குறிப்பிடத் தோன்றுகிறது. 5,880,000,000,000 மைல்கள்!!

இந்த கோடானு கோடி சூரியனில் சிலவற்றைச் சுற்றிக் கிரகங்கள் வட்டமிடலாமல்லவா? பூவுலகில் உள்ள தொலை நோக்கிகளில் மிகவும் பெரியதன்மூலம் 1,000,000,000 ஒளி வருஷங்களைப் பார்க்க முடியும். இது பலோமார் குன்றில் உள்ளது. ஆனால் வேறு மண்டலத்தைச் சேர்ந்த உலகங்களிலிருந்து ஒளி பரவாததால் அவற்றை இங்கிருந்து பார்க்க முடியாமலிருக்கிறது. ஆகையால் நாம் பூமியில் எஜமானர்களாயிருக்கலாம். ஆனால் அண்டத்தில் எங்களுக்கு ஈடு இணை கிடையாது என்று பெருமைபேச இடமில்லை.

பூமி தோன்றி கிட்டத்தட்ட 3,000,000,000 வருஷங்களாகின்றன. இதில் மனிதன் தோன்றி 3,000,000 வருஷங்களாகிவிட்டன எனலாம். அதற்கு முன்பும் மனிதன் வாழ ஏற்றதாகத்தான் சூழ்நிலை இருந்தது. ஆகையால் அண்டத்தில் எங்கோ எங்களிலும் பார்க்க முதிர்ச்சியடைந்த மனிதன் இருக்கலாம் என்று முடிவுகட்டலாம். சூரியன்கள் யாவும் ஜலவாயு சேர்ந்தவை. அவற்றில் காணப்படும் மூலகங்களும் ஒரே மாதிரியானவை. ஆகவே அவற்றை சுற்றும் கிரகங்கள் பூமியினின்றும் மாறுபட்டவையாய் இருக்க முடியாது. பெரிதாகவும், கணக்கான குளிர்ச்சி உள்ளனவாயும், வாயுமண்டலம் உள்ளனவாயும் இருந்தால் அங்கு திரவ சமுத்திரங்களும் இருக்கும். அப்படியென்றால் உயிர்கள் கட்டாயம் தோன்றியிருக்கும். அப்புறம் உலகில் நடந்ததுபோலவே புல்லாகிப் பூடாகி புழுவாகி பாம்பாகி...... மனிதன் தோன்றியிருப்பான்.

அப்படியானல் அந்த உலகத்து மனிதர்கள் நம்மைக் காண விரும்பவில்லையா? ஏன் அவர்கள் சூரியமண்டலத்துக்கு வந்து இங்கேயிருக்கும் நம்முடன் உறவு கொண்டாடவில்லை? ஒருவேளை பறக்கும் தட்டுகள் உண்மையாய் இருக்கலாம். எங்கோ இருந்து அதிசய மனிதர் வந்து நம்மை வேடிக்கையாகப் பார்த்துவிட்டுப் போகிறார்களாயிருக்கலாம். இல்லையென்று சொல்ல முடியாமலிருக்கிறது.

சில சூரியன்கள் ஒளிமங்கி வயது முதிர்ந்து காணப்படுகின்றன. அவற்றைச்சுற்றிக் கிரகங்கள் இருந்தால் அவற்றில் உள்ள உயிர்கள் குளிரினால் என்றோ உறைந்துபோய் இருக்கவேண்டும். வேறு சில சூரியன்கள் எக்ஸ்-கதிர்களைக் கக்குகின்றன. அவற்றைச் சுற்றிக் கிரகங்களிருந்தால் அவற்றில் உயிர்கள் இருப்பது சாத்தியமில்லை.

வானவெளியில் இச் சூரியன்கள் நிலையாக ஓரிடத்தில் நிற்கின்றன என்று நினைக்கக்கூடாது. எங்கள் சூரியன் உள்பட எல்லா நட்சத்திரங்களும் பால் பாதையில் 200,000,000 வருஷங்களுக்கு ஒரு தடவை வீதம் சுழன்று வருகின்றன. பூமி தோன்றியபின் எங்கள் சூரியன் பத்து அல்லது பன்னிரண்டு தடவை பால் பாதையில் பவனி வந்திருக்கிறது.

இங்கிருந்து செய்தி அனுப்பினால் பதில் வருவதற்கே பல ஆயிரம் வருஷங்கள் செல்லக்கூடிய தூரத்திலுள்ள நட்சத்திரங்களுக்குப் போவதென்றால் பல சந்ததி காலம் செல்லுமே. அதற்கு என்ன செய்வது? பஞ்ச பூதங்களாலான சடலம் திரும்பவும் பஞ்சபூதங்களாகிறது சாவின்போது என்கிறார்களே, அந்த உண்மையை உபயோகித்துக்கொள்ள

வேண்டியதுதான். ஆண்களும், பெண்களும் கலந்த ஒரு கோஷ்டியை ஒரு வானவெளிக் கப்பலில் (சிறிய உலகம் ஒன்றில்) ஏற்றி அனுப்பிவிட வேண்டியது தான். அவர்களுடைய பின் சந்ததிகள் நட்சத்திரங்களைப் போய்ச் சேருவார்கள். இடையில் பிரயாணத்தின்போது எதையும் கப்பலில் இருந்து வெளியே வீசமுடியாது. வெளியே மூச்சு விடும் கரியமிலவாயுவைப் பிளந்து பிராணவாயுவை சுவாசித்தலுக்கும், கரியை உணவுப்பொருளாகவும் உபயோகிக்க வேண்டும். பிணங்களைக்கூட இப்படியே உபயோகிக்க வேண்டும். ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா? முன்பு இறந்த பிணங்களின் மூலப்பொருட்கள்தானே இன்றைய உயிர்களாக உருவெடுத்திருக்கிறது. ஆகையால் இதில் அருவருக்க என்ன இருக்கிறது? ஆனால் புதிதாகப் பிறக்கும் சந்ததிகள் கல்வி பயில அக்கப்பலிலேயே சர்வகலாசாலை, வாசிகசாலை முதலியவை எல்லாம் இருக்கவேண்டும்.

இதைத்தவிர நட்சத்திர மண்டலப் பிரயாணம் நினைவாவதற்கிடையில் வைத்திய சாத்திரத்தில் புதுமைகள் கண்டுபிடிக்கப்படமாட்டா என்று கூறமுடியாது. ஆகையால் நீண்டகாலம் வாழமுடியலாம். அல்லது சாகாமல் தூங்கும் நிலையில் பலகோடி வருஷங்களுக்கு இருக்கக்கூடிய வித்தை கண்டு பிடிக்கப்படலாம். அதைவிட, வேகம் அதிகமானால் (ஒளியின் வேகத்துக்குக் கிட்டத்தட்டச் சமமானல்) நேரமும் குறுகத் தொடங்கும். ஆகையால் பிரயாணிகளுக்கு நேரம்போவது தோன்றாது. இதைக்கொண்டுதான் இக்கட்டுரையின் ஆரம்பத்தில் பிரயாணிகளுக்கு 33 வருஷமாய்த் தோன்றுவது பூவுலகத்துக்கு 10,000,000,000 வருஷங்கள் எனக் குறிப்பிடப்பட்டது. ஆகவே புறப்பட்டவர்

கள் யாருக்குப் 'போய்வருகிறோம்' என்று சொல்லிவிட்டுப் போனார்களோ, அவர்களைத் திரும்பிவந்து காண்பார்கள் என்பது நடவாது. அவர்களை அனுப்பிவைத்த நாடும், நாகரீகமும் அவர்கள் திரும்பி வருவதற்கிடையில் மறைந்து போகலாம்.

எது எப்படியிருந்தாலும், உலகத்தில் கண்டங்களும், நாடுகளும் எட்ட தனித்து இருந்தன. இப்பொழுது நெருங்கிவிட்டன. கிரகங்கள் எட்ட இருந்தன. இன்று நெருங்கி வருகின்றன. ஆகையால் அண்டத்திலுள்ள நட்சத்திரங்களும் எட்ட இருக்கப்போவதில்லை. அத் தாரகைகளும் கைக்கெட்டும் காலம் வரத்தான் செய்யும்.

அத்தியாயம் பன்னிரண்டு

அகண்ட பிரபஞ்சத்தில் ஆறடி மனிதன்!

மனிதன் எதுக்காக வானவெளிக்குப் போகவேண்டும்? பூமியில் அவனுக்கு இருக்கிற இடம் போதாதா? செவ்வாயிலும் டிடாடினிலும் குடியேறி அவற்றை வளப்படுத்துவதிலும் பார்க்கப் பூவுலகிலேயே உள்ள வரண்ட பகுதிகளையும், குளிர்ந்த பகுதிகளையும் செப்பனிட முயற்சிக்கலாகாதா? வெறுங்கனவாய் நிற்காது வானவெளிப் பிரயாணம், இன்றோ நாளையோ நிறைவேறும் என்ற நிலைமையைக் கொண்டுவர விஞ்ஞான மேதைகள் உழைத்ததன் மர்மம் என்ன?

இங்குள்ள மூலப்பொருட்கள் மனிதனின் தேவைக்கு போதாது. ஆகையால் கூடிய சீக்கிரத்தில் அவற்றை அயற் கிரகங்களிலிருந்து சுவடப்போகிறான். பூவுலகை வளப் படுத்துவான். ஆகாய நிலையங்களில் நின்று காற்றையும், மழையையும், வெப்பத்தையும் கட்டுப்படுத்துவான். ஆனால் உலக ஜனத்தொகை அதிகரித்துக்கொண்டேவரும். பூமி பாரம் தாங்க முடியாமல் திணறும். அதாவது தன் மக்களுக்கு உணவளிக்க முடியாது மலைப்பாள் தரணி. ஆகையால் மனிதன் பிற கிரகங்களை நாடுவான்.

ஆனால் எல்லாவற்றுக்கும் மேலாக மனிதனுக்கு இயல்பாய் உள்ளது பூனையைப்போல எதையும் நோண்டி ஆராயும் தன்மை. எது, எங்கே, எப்படி என்று ஆராய்வது என்றில்லாவிட்டால் மனிதன் மனிதத்தன்மையையே மறந்துவிடுவான். மலையைத் தாண்டி, கடலைத்தாண்டித் தன் ஆவலைத் தணித்த மனிதன் வெளியைத்தாண்ட முயற்சிக்கிறான். பூவுலகம் சொர்க்கமாயிருந்தாலும், வேறு உலகத்தை நாட வேண்டிய அவசியமே இல்லையென்றாலும் அவன் வானத்தில் பறக்க விரும்பியே தீருவான். மனித சரித்திரத்தில் வானவெளியில் பறத்தல் தொன்றுதொட்டு இடம் பெற்றதற்குக் காரணம் மனிதனின் குறுகுறுப்புத்தான்.

வானத்தை வில்லாக வளைப்பான், மணலைக் கயிறாகத் திரிப்பான், பூமியைப் பந்தாய் உதைப்பான் என்றெல்லாம் நம்பமுடியாத வல்லமைகள் படைத்தவனை வர்ணிப்பது உண்டு. இனிமேல் இப்படியெல்லாம் சொல்வதற்கு முன் சற்று யோசிக்க வேண்டியிருக்கிறது. இன்று மனிதன் ஒரு சந்தியில் வந்து நிற்கிறான். இன்று அவன் கையிலுள்ள

சக்தி அவனை அதல பாதாளத்தில் வீழ்த்திவிடலாம். அல்லது வானத்தில் தூக்கிவைக்கலாம். மனித இனத்தையே பூண்டோடு அழித்துச் சரித்திர காலத்துக்கு முன்னால் பச்சை இறைச்சியை உண்டு வாழ்ந்த காட்டுமிராண்டிகள் நிலையிலிருந்து திரும்பவும் அடியெடுத்து வைக்கும்படி விட்டுவிட்டு இன்றைய மனிதன் மாளலாம். அல்லது காற்றில் எறி அவ் விண்ணையும் சாடும் மாண்புமிக்க மனித குலத்துக்கு வழிகாட்டிய வித்தகனாய் இன்றைய மனிதன் சரித்திரத்தில் இடம் பெறலாம். ஏனென்றால், இன்று வானவெளி பற்றி அவன் செய்யும் ஆராய்ச்சி அழிவுடன் கைகோத்து நிற்கிறது. விண்ணைத் துளைக்கும் றொக்கெற்றை மண்ணை நாசமாக்கும் கருவியாகவும் உபயோகிக்கலாம்.

றொக்கெற் ஆராய்ச்சியில் காலம் கழிப்பவர்கள் இன்று ராணுவங்களின் தயவை நம்பியிருக்கிறார்கள். வேறு வழிகளால் அவர்கள் ஆதரவு தேடமுடியாது. வொன்புறோன் என்பவர் யுத்தக் கருவிகளில் பரீட்சை செய்துகொண்டே தன் உள்ளத்தை நிறைத்துநின்ற ஆவலை மறைமுகமாகத் தீர்த்துக்கொண்டார். அவர் சொன்னதாவது, “என்னவெட்கக்கேடு? தாரகையை அடையத் தாகம் கொண்டவர்கள் எதிர்க்கட்சிகளில் நின்று போர் புரிவதா? றொக்கெற்றுகள் வானவெளிப் பிரயாணத்துக்கென்றே பிறந்தவை. அந்தத் தேவைக்குமட்டும் அவை உபயோகப்படும் நாள் எந்நாளோ?” கண்டமிருந்து கண்டம் தாவும் நாசவேலையில் றொக்கெற் செலவானால் அன்று உலகமும் அதன் பாரம்பரிய அறிவும் இருந்த இடம் தெரியாமல் மறைந்துவிடும். நட்சத்திரத்தை எட்டிப்பார்க்க உதவவேண்டிய றொக்கெற் நாச

ரீகத்தைப் பூண்டோடு அழிக்கவும் உதவும் என்பதை நினைக்க வயிற்றெரிச்சலாய்த்தான் இருக்கிறது.

ஆனால் அரசாங்கங்கள் செய்யும் தவறை விஞ்ஞான மேதைகள் செய்யவில்லை. தங்கள் ஆத்ம திருப்திக்காகவே பாடுபடுகிறார்கள். உண்மையைத் தேடி உழைக்கிறார்கள். தாஜ்மகாலைக் கட்டியவனையும், பிரமாண்டமான கோயில்களைக் எழுப்பியவர்களையும் யாரும் கேட்கவில்லை "ஏன் வீணாக இதைச் செய்கிறாய்?" என்று. கேட்டிருந்தால் மனித இயல்புகளில் ஒரு அம்சம் புரிந்திருக்கும். வள்ளுவன் ஏன் குறளை எழுதினான்? தனக்குப்பிடித்த தொழிலைச் செய்தான். இதுவே உண்மை. யார் தடுத்தாலும் விஞ்ஞானிகள் இனி விண்ணைத்தொடும் முயற்சியைக் கைவிட போவதில்லை. மனிதன் செய்யக்கூடாத காரியம் என்று எண்ணிய பல கருமங்கள் இன்று அத்தியாவசிய தேவை ஆகிவிட்டன. அதைப்போலவே இன்று வானவெளிப் பிரயாணமும் தவிர்க்கமுடியாததாகிவிட்டது.

மிருகவாழ்க்கையில் ஒவ்வொரு மிருகத்தினுடைய அனுபவமும் அதன் சாவோடு மறைந்துவிடுகிறது. ஆனால் மனிதன்மட்டும் தன் அனுபவப் பாடத்தைப் பின்னால் வரும் சந்ததிக்கு விட்டுச்செல்கிறான். ஆகையினால்தான் மடிந்து மறைந்த சில பிராணிகளைப்போலன்றி இன்றுவரை ஆபத்துகளைச் சமாளித்து வந்திருக்கிறான். அவனுடைய மூளை விரிந்துகொண்டே வந்திருக்கிறது. இன்று உலகம் தற்கொலை செய்ய உதவக்கூடிய அணுசக்தியை மனிதன் கையில் ஏந்திக்கொண்டு நிற்கிறான். விஞ்ஞான முதிர்ச்சியை அரசாங்கங்கள் கட்டுப்படுத்துவதைத் தளர்த்தினால்,

நாடுகளிடையே வானவெளி மர்மங்களை இராணுவ ரகசியங்களாய் மறைத்துவைக்கும் வழக்கம் இல்லாதிருந்தால், அகில உலகமும் ஒன்றுசேர்ந்து கோடிக்கணக்கில் செலவிட்டு ஒத்துழைத்தால் வானத்தைத் தாண்டுவது நம் கண்முன்னாலேயே நடைபெறும்.

அப்படி வானத்தில் செல்லும் மனிதன் சும்மா இருந்த சங்கை ஊதிக்கெடுக்கும் ஆண்டியாகிவிடுவானோ? இச் சூரிய மண்டலத்தைச்சேர்ந்த பிறகிரகங்களில் ஜீவராசிகள் இருக்க முடியாது என்ற ரீதியில் முன்னுள்ள கட்டுரைகளில் குறிப்பிடப்பட்டது. ஆனால் ஒருவேளை மனிதனைப்போல இல்லாமல் முதிர்ச்சியடையாத 'மக்குகள்' இருக்க முடியுமோ? இல்லை. அப்படியிருந்தால் மனிதனிலும் பார்க்க முன்னேறிய பிராணிவர்க்கத்தைத்தான் மனிதன் சந்திக்க நேரிடும். பிற உலகங்களில் உயிர்கள் உண்டா என்ற ஆராய்ச்சியில் பூமியிலுள்ளதை மாதிரியாக வைத்துக் கொண்டு ஆராய்கிறோம். அது தவறாயிருக்கலாம். இதர கிரகங்களில் வாழும் ஜீவராசிகளுக்கு நாம்தான் நூதன பிராணிகளாய் தென்படுவோமோ? யார் கண்டது? மிருகங்கள் தாவரங்களை உண்பதும், பிராணவாயுவைச் சுவாசித்துத் தாவரங்களுக்கு வேண்டிய கரியமிலவாயுவை மூச்சுவிடுவதும் உலக நியதி. இதைக்கொண்டு பார்த்தால் செவ்வாயில் தாவரங்கள் உண்டு. அவைமட்டும் இருந்தால் வாயுமண்டலத்தில் கரியமிலவாயு முடிவடைந்ததும் அவை பட்டுப்போக வேண்டும். ஆனால் அவை சாகவில்லை. ஆகையால் அங்கே பிராணிகள் இருக்கவேண்டும். அவை எப்படிப்பட்டவை?

உள்ளே எலும்புக்கூடு, மூளை, காது, மூக்கு, கால், ஒளி நிறையப்பெறும் கிரகங்களில் கண், மூளையைப் பாதுகாக்க மண்டையோடு, கண்களைக் காப்பாற்ற இமை முதலியவைகளையெல்லாம் கொண்டவைகளாய்த்தான் இருக்க வேண்டும். வாயுக்களும், திரவங்களும் நிறைந்த குளிர்ந்த வெளிக்கிரகங்களில் ஏன் ஜீவராசிகள் இருக்க முடியாது? இல்லையென்று சொல்வதற்குப் போதிய சான்றுகள் இன்று வரை கிடைக்கவில்லை. கூட்டு வாழ்க்கையில் அழிவை எதிர்த்துநிற்கும் எறும்புக் கூட்டம்போன்ற பிராணிவர்க்கங்கள் அங்கே இருக்கலாம்.

ஆகையால் வானவெளிப் பிரயாணிகள் தங்களைப்போல் அல்லவானாலும் வேறு பிராணிகளைச் சந்திக்கத் தயாராய்த்தான் இருக்கவேண்டும். அப்பிராணிகள் நம்மை விழுங்கிவிடக்கூடிய குரூரம் படைத்தவர்களாயிருந்தால்...... இக்கற்பனை தோன்றுவதற்குக் காரணம் பூவுலகின் அருவருப்பான யுத்தங்கள் மலிந்த சரித்திரந்தான்.

கிரகங்களை இடம்பெயரச் செய்து சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் சமீபமாக வசதியான பாதைகளில் சுழலச்செய்து குடியேறலாம் என்று கருதும் விஞ்ஞானிகள் இருக்கிறார்கள். கடும் குளிராயிருந்தால் சில பாகைகள் வெப்பநிலையை அணுசக்திமூலம் உயரச்செய்து வாழ ஏற்ற இடமாக்குவது அற்ப விஷயம் என்று கருதுவோருமுளர். உள்ள கிரகங்களில் உகந்தவையில்லாவிட்டால் மனிதனே சிறிய கிரகங்களைப் படைத்து அவற்றில் மனிதரை ஏற்றி வானவெளியில் வசிக்கவிடலாம் என்று நம்புவோரும் உண்டு. சந்திரனில் யுரேனியமும், சிரேஸில் கனிப்பொருள்களும், வியாழனில்

18943

மீதேனும் பெற்றுத் தனக்கென விரும்பும் வெப்ப நிலையையும், சூழலையுந்தானே நிர்ணயித்த உலகத்தில் குதூகலமாக மனிதன் வாழும்நாள் தூரத்திலில்லை.

வானத்தைக் கடந்தாலும் இல்லாவிட்டாலும் மனித உலகத்தில் ஒற்றுமையும், ஐக்கியமும் வளர அவனுடைய வானவேட்கை உதவும். ருஷியா செய்மதியை வானுக்கு அனுப்பியபோது உலகம் அதிசயித்தது, மகிழ்ந்தது. 'லெய்கா' என்னும் நாய் இறந்தபோது உலகமக்களுக்கு அதன்மீது அனுதாபம் பிறந்தது. மனித அறிவு பெருக அது செய்த தியாகம் நன்றியுணர்ச்சியைத் தூண்டியது. அமெரிக்க அல்பா வானில் சுழலுவதை எல்லோரும் ஆரவாரத்துடன் வரவேற்கின்றனர். ஆறும், கடலும், மலையும், நிறமும், இனமும், மொழியும் உண்டுபண்ணிய மாறுபாட்டைக் கடந்து நிற்கிறது இந்த வேட்கை. அகண்டவானில் மின்னும் நட்சத்திரங்களையும் கணக்கெடுத்தால் 'நாமெல்லாம் ஒரு உலகத்தவர்' என்ற மனோபாவம் வளரும். 'சகோதரர்கள் நாம்' என்ற எண்ணம் பிறந்தால் உலகத்தில் உள்ள எத்தனையோ பூசல்கள் மறைந்துவிடும். ஒன்றுபட்ட மனிதகுலத்தை இந்த சகாப்தம் தோற்றுவிக்காவிட்டால் உலக சரித்திரம் மீண்டும் முதலிலிருந்து உருவாக வேண்டியதுதான்.

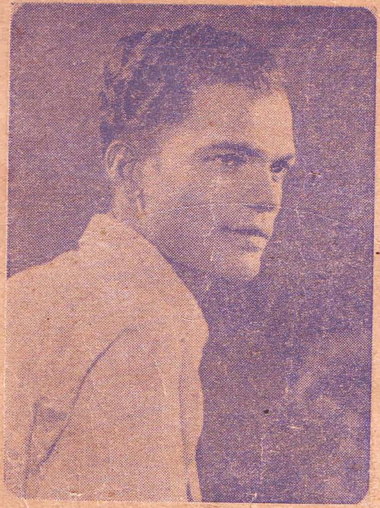
வானத்தை மனிதன் கைப்பற்றிவிட்டால் அவனுக்கு அதற்குமேல் அறியப் புதுமையில்லாது போய்விடுமா? அல்ல, வானவெளிப் பிரயாணமே முடிவில்லாத ஒரு பிரயாணத்துக்கு முதல்படி. பிரபஞ்ச மர்மங்கள் எவ்வளவோ இருந்துகொண்டுதான் இருக்கும். மனிதனும் சோம்பித் தூங்குபவனல்ல. அவன் அறிவுவிருத்திக்கும் எல்லை கிடையாது.

இக்கட்டுரைகளில் படித்தவற்றைப்பார்த்து "அடேயப்பா! இவையெல்லாம் நடக்கிற காரியமா? ஏமாற்றப் பாதையில் நம்மை விஞ்ஞானிகள் அழைத்துச் செல்கிறார்கள்" என்று சொல்லத் தோன்றினால் ஜெக்கெற் மேதாவி வொன்புரேன் கூறுவதைச் சிந்தியுங்கள்:

"ஆர்வமும் நம்பிக்கையுமே எந்தப் பெருமுயற்சிக்கும் ஆதாரம். ஞானிகளைப் பழித்தவர்களுண்டு. எதிர்த்தவர்கள் வெறுத்தவர்களும் உண்டு. ஆனால் அந்த ஞானிகளில் சிலர் சரித்திரத்தின் உண்மைப் போக்கைப் பின்பற்றியிருக்கிறார்கள் என்று பின்னால் நிரூபிக்கப்படவில்லையா?"

முற்றும்

18943



மனிதன் சோம்பித் தூங்குபவன் அல்ல. அவன் அறிவு விருத்திக்கும் எல்லை கிடையாது. (பக்கம் 75). நண்டு கொழுத்தால் வளையில் இராது என்றொரு பழமொழி. ஆம். மனிதனுடைய அறிவு கொழுத்து விட்டது. இனி அவன் பூமியோடு ஒட்டிக் கொண்டிருக்க மாட்டான். (பக்கம் 9). மலையைத் தாண்டி, கடலைத் தாண்டித் தன் ஆவலைத் தீர்த்த மனிதன் இன்று வெளியைத் தாண்ட முயற்சிக்கிறான் (பக்கம் 70). அண்டத்திலுள்ள நட்சத்திரங்களும் இனி எட்ட இருக்கப்போவதில்லை. அத்தாரகைகளும் கைக்கெட்டும் காலம் வரத்தான் செய்யும். (பக்கம் 68).

பூபௌதிக வருஷத்தில் ருஷியாவும், அமெரிக்காவும் வானத்துக்கு அனுப்பிவிட்ட செய்மதிகள் உலகத்தின் கவனத்தை வானவெளிக்குத் திருப்பிவிட்டன. இந்நூல் மிகவும் சிறியதானாலும் முக்கிய அம்சங்கள் எல்லாவற்றையும் தொட்டு நிற்கிறது. வானவழி யாத்திரைக்குத் தமிழில் இதை ஆரம்ப பாட புத்தகம் என்றால் மிகையாகாது.

இதை அழகாகவும், சுவையாகவும் எல்லோரும் புரிந்து கொள்ளக்கூடிய முறையில் எழுதிய **தேவன்–யாழ்ப்பாணம்** பல சிறந்த கட்டுரைகள், சிறு கதைகள், நாடகங்கள் நவீனங்கள் மூலம் நன்கு அறிமுகமானவர். யாழ்ப்பாணம் இந்துக்கல்லூரியில் ஆசிரியர். யாழ்ப்பாணத் தமிழ் எழுத்தாளர் சங்கத்தின் உபதலைவர்களுள் ஒருவருமாவர்