



II

படைத்துவ்
(1963-1980)

4

ர்ஜீனியா மாகாணத்தின் ஹாம்ப்டனில் உள்ள நாஸா (NASA)வின் லேஞ்ச்ஸி ஆய்வு மையத்தில் (Langley Research Centre - LRC) என் வேலை தொடங்கியது. இது அடிப்படையில் உயர்நிலை விண்வெளி தொழில் நுட்பத்திற்கான ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சி (R&D) மையம். எல்.ஆர்.சி.வாழ்க்கையில், அங்கிருந்த ஒரு சின்னஞ்சிரிய சிற்பத்தை என்னால் மறக்கவே முடியாது. இரண்டு குதிரைகள் பூட்டிய ஒரு ரத்ததைச் செலுத்தும் சாரதியின் சிற்பம் அது. ஒரு குதிரை அறிவியல் ஆராய்ச்சியின் அடையாளம். இன்னொன்று தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியைக் குறிப்பது. ஆராய்ச்சிக்கும், வளர்ச்சிக்கும் இடையே உள்ள பிரிக்கமுடியாத தொடர்பை எடுத்துக்காட்டும் வகையில் அந்தச் சிற்பம் அமைந்திருந்தது.

எல்.ஆர்.சி.யில் இருந்து மேரிலாந்தில் கிரீன் பெல்ட்டில் உள்ள காடர்ட் விண்கல ஆராய்ச்சி மையத்திற்குச் (Goddard Space Flight Centre-GSFC) சென்றேன்.

நாஸாவிலிருந்து அனுப்பப்படும், பூமியைச் சுற்றிவந்து தகவல் அனுப்பக்கூடிய செயற்கைக்கோளைத் தயாரிப்பதுடன் அதன் செயல்பாட்டையும் இந்த மையம் கவனித்துக் கொள்கிறது. எனது பயணத்தின் இறுதிக்கட்டமாக வாலப்ஸ் ஃப்ளைட் ஃபெசிலிட்டி (Wallops Flight Facility) மையத்திற்குச் சென்றேன். இந்த மையம் வர்ஜீனியா மாகாணத்தில் கிழக்கு கடற்கரைத் தீவான வாலப்ஸில் அமைந்துள்ளது. நாஸாவின் சவுண்டிங் ராக்கெட் திட்டத்திற்கு இந்த மையம்தான் அடித்தளம். இங்கே, வரவேற்புக் கூடத்தில் ஓர் ஓவியம் பிரதானமாகக் காட்சியளித்தது. ஒரு சில ராக்கெட்டுகள் பறந்து கொண்டிருக்கும் பின்னணியுடன் போர்க்களைக் காட்சி ஒன்றை ஓவியமாக அங்கே தீட்டியிருந்தார்கள். இந்தக் காட்சியைக் கருவாகக் கொண்ட ஒரு ஓவியம் இப்படிப்பட்ட இடத்தில் இருப்பது ஒன்றும் வியப்பான விஷயம் அல்ல. ஆனால் என் கவனத்தை ஈர்த்தவர்கள், அதில் சித்திரிக்கப்பட்டிருந்த படைவீரர்கள்! ராக்கெட்டுகளை ஏவும் பகுதியில் காணப்பட்ட அவர்கள் வெள்ளை நிறந்தவர்கள் அல்ல. தெற்காசிய மக்களிடம் காணப்படும் உருவ அமைப்புடன், கருப்பு நிறம் கொண்ட படைவீரர்கள். அவர்கள், ஒரு நாள், எனக்குள் ஊற்றெடுத்த ஆர்வம், அந்த ஓவியத்தின் அருகே என்னை இழுத்துச் சென்றது. திப்பு சுல்தானின் படை வெள்ளையர்களுடன் போரிடும் காட்சியை அதில் கண்டேன். திப்பு சுல்தானின் சொந்த தேசத்தில் மறக்கப்பட்டுவிட்ட ஒரு உண்மையை இந்தக் கிரகத்தின் இன்னொரு பகுதியில் நினைவுகூர்ந்து போற்றப்படுவதை

அந்தச் சித்திரம் உணர்த்தியது. ராக்கெட் போர்த் தந்திரத்தின் நாயகனாக ஒரு இந்தியனை நாஸா பெருமைப்படுத்தியிருப்பதைப் பார்த்து மகிழ்ச்சி கொண்டேன்.

அமெரிக்க மக்களைப் பற்றிய எனது கண்ணோட்டத்தை பெஞ்சமின் ஃபிராங்கிளின் சொன்ன வார்த்தைகளில் படம்பிடித்துக் காட்டுவது பொருத்தமாக இருக்கும், “பிரச்சினைகளைச் சகித்துக்கொள்ளாமல் எதிர்கொண்டு சமாளியுங்கள்.” உலகத்தின் இந்தப் பகுதியில் உள்ள மக்கள் தங்கள் பிரச்சினைகளை முழுமூச்சோடு எதிர்கொள்கிறார்கள். பிரச்சினைகளில் மாட்டிக்கொண்டு அல்லாடுவதை விட, அதையெல்லாம் சமாளித்து வெளிவருவதற்காகவே இவர்கள் முயற்சி செய்கிறார்கள்.

ஒரு தடவை, புனித குரானில் இருந்து ஒரு சம்பவத்தை என் அம்மா விவரித்தார்கள். மனிதனைப் படைத்த பிறகு தேவதைகளுக்கு கடவுள் ஒரு கட்டளையிட்டார். ஆதாமிடம் பணிவாக நடந்து கொள்ள வேண்டும் என்று சொன்னார். இப்பிலிஸ் அல்லது சாத்தான் தவிர எல்லாருமே அப்படியே நடந்து கொண்டார்கள். “நீ மட்டும் ஏன் பணிய மறுக்கிறாய்?” கடவுள் வினவினார் சாத்தானிடம். “என்னை நீங்கள் நெருப்பிலிருந்து படைத்தீர்கள். அவனை களிமண்ணில் இருந்து உருவாக்கினீர்கள். இதற்கு என்ன அர்த்தம்? அவனைவிட நான் புனிதமானவன் இல்லையா?” இது சாத்தானின் வாதம். “சொர்க்கத்தை விட்டு வெளியேறக் கடவாய்; சுய தம்பட்டம் அடித்துக்கொண்டு உன்னுடைய இறுமாப்பைக் காட்டுவதற்கு இது இடமல்ல.” இது இறைவனின் தீர்ப்பு. அதே சாபம் உனக்கும் பலிக்கட்டும்

என்று ஆதாமை சபித்துவிட்டு சாத்தான் வெளியேறியது. கடவுளின் கட்டளையை மீறி தடைசெய்யப்பட்ட பழத்தைத் தின்றதால், ஆதாமுக்கும் சொர்க்கத்தில் இடம் இல்லாமல் போனது. “இங்கிருந்து போய்விடு, உன்னுடைய வாரிசுகள் சந்தேகமும் அவநம்பிக்கையும் ஆட்டிவைக்கும் வாழ்க்கையைத் தொடரட்டும்” என்று அல்லா சாபமிட்டார்.

தற்பெருமை பேசி தம்பட்டம் அடித்துக் கொள்ளும் சாபக்கேடு இந்திய அமைப்புகளை பரவலாகப் பீடித்துள்ளது. இதனால் நமது ஐமனியர்கள், சகாக்கள் நமக்குக் கீழே பணியாற்றுபவர்கள் என யார் என்ன சொன்னாலும் அதையெல்லாம் நாம் காதுகொடுத்துக் கேட்பதில்லை. ஒருவரை மனம் புண்படும்படி பேசிவிட்டால் பிறகு அவர் சிறப்பாக செயல்படுவார் என்று எதிர்பார்க்க முடியாது. மட்டம் தட்டியும் இகழ்ச்சியாகவும் வசைபாடினால் ஒருவரின் ஆக்கத்திற்கு எப்படி வெளிப்படும்? உறுதி - கடுமை, வலுவான தலைமை - உருட்டி, மிரட்டும் அதிகாரம், கட்டுபாடு-பழிதீர்க்கும் வஞ்சம், இவைகளுக்கு இடையே ஒரு நுட்பமான வேறுபாடு உள்ளது. இதைப் பிரித்துப் பார்ப்பது சுலபம் அல்ல. ஆனால் தூரதிர்ஷ்டவசமாக நமது நாட்டில் இன்று ஹீரோக்கள் ஜீரோக்கள் என்று ஒரே வித்தியாசம்தான் உள்ளது. ஒரு பக்கம் இருந்தாலும் ஹீரோக்களின் ஆதிக்கம்! இன்னொரு பக்கம் பின்னுக்குத் தள்ளப்பட்டிருக்கும் 95 கோடி மக்கள்! இது மாற்றப்படவேண்டிய நிலவரம்.

வாட்டி வதைத்தாலும் கடுமையாகப் பாடுபட்டால் தான் பிரச்சினைகளோடு மல்லுக்கு நின்று தீர்வு காணமுடியும். முடிவு காணமுடியாமல், எந்தக்

காரியத்தையும் இழுத்தடித்துக் கொண்டே போவது நமக்கு வாடிக்கையாகிவிட்டது. எல்லாப் பிரச்சினை களுக்குமே முடிவுக்கு வரவேண்டிய ஒரு கட்டம் உள்ளது. வெற்றிக்கும், தோல்விக்கும், இடையே உள்ள வித்தியாசத்தை நிர்ணயிப்பதுதான் பிரச்சினை. பிரச்சினைகள்தான் உள்ளார்ந்த துணிச்சலையும், நூனத்தையும் வெளிப்படுத்துகின்றன.

நான் நாஸாவில் இருந்து திரும்பியவுடனேயே இந்தியாவின் முதல் ராக்கெட் 1963ஆம் வருடம் நவம்பர் 21ஆம் தேதி விண்ணில் ஏவப்பட்டது. நாஸாவில் தயாரிக்கப்பட்ட அது, 'நெக் - அபாத்' என்று சொல்லப் படும் சவுண்டிங் ராக்கெட் (Sounding Rocket). நான் முன்பு குறிப்பிட்டிருந்த தேவாலயக் கட்டத்தில் அந்த ராக்கெட்டை அசெம்பிள் செய்து ஒரு லாரியில் ஏற்றி ஏவுதளத்திற்குக் கொண்டு வந்தோம். இந்த லாரியையும் கைகளால் இயக்கக்கூடிய வைற்றாலிக் கிரேணையும் தவிர எங்களுக்கு வேறு எந்த வழியும் இல்லை. கிரேன் மூலம் ராக்கெட்டை லாரியிலிருந்து அகற்றி ஏவுகலத்தில் கிட்டத்தட்ட பொருத்தும் நிலைக்குக் கொண்டுவந்து விட்டோம். அந்தச் சமயம் பார்த்து ராக்கெட் ஒரு பக்கமாக சாய ஆரம்பித்தது. கிரேனின் வைற்றாலிக் கியக்கமுறையில் கசிவு ஏற்பட்டதால் இந்தக் கோளாறு. ராக்கெட்டை ஏவவேண்டிய மாலை 6 மணி என்ற காலக்கெடு வேறு வேகமாக நெருங்கிக் கொண்டிருந்தது. இப்படிப்பட்ட நெருக்கடியான நேரத்தில் கிரேனில் பழுது நீக்குவது என்பதெல்லாம் சாத்தியப்படாத வேலை. நல்ல வேளை... கசிவு குறைவாக இருந்தது. நாங்கள் எல்லாருமாக சேர்ந்து கைகளாலேயே தூக்கி ராக்கெட்டை ஏவுகலத்தில் பொருத்தினோம்.

நெக் அபாக் ராக்கெட்டை விண்ணில் ஏவும் அந்த கண்ணித் திட்டத்தில் ராக்கெட் ஓருங்கிணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளுக்கு நான் பொறுப்பேற்று இருந்தேன். எனது சகாக்கள் டி.எஸ்வரதாஸ்*ம், ஆர்.ஆராவமுதனும் ஏவுதல் பணியில் முழுமூரமாக செயல்பட்டு முக்கிய பங்கு வகித்தார்கள். ராக்கெட் அசெம்பிளி வேலையைக் கவனித்துக் கொண்ட ஈஸ்வரதாஸ் ஏவுதல் ஏற்பாடுகளைச் செய்தார். ராடார் கண்காணிப்பு, தரையிலிருந்து கிளம்பிய ராக்கெட் செயற்கைக் கோளின் திட்டமிட்ட சுற்றுப்பாதையை அடையும் வரையில் அதன் பாதையைக் கண்காணிப்பது (Telemetry), தளக் கட்டுப்பாடு ஆகிய பணிகளுக்கு நாங்கள் டான் என்று அழைக்கும் ஆராவமுதன் பொறுப்பேற்று இருந்தார். ராக்கெட் திட்டமிட்டபடி சென்று அன்று புள்ளிவிவரங்கள் கிடைத்தன. பெருமிதப் பூரிப்போடும், மனநிறைவோடும் திரும்பினோம்.

அடுத்த நாள் மாலை உணவு மேஜை முன்னே சாவகாசமாக அளவளாவிக் கொண்டிருந்தோம். அந்த சமயத்தில் வந்த ஒரு அதிர்ச்சியான செய்தி எங்களைத் திடுக்கிடவைத்தது. டெக்ஸாஸ் மாநிலம் டலாஸ் என்ற இடத்தில் அமெரிக்க அதிபர் ஐான் கென்னடி கொலைசெய்யப்பட்ட துயரச் செய்தி அது. அமெரிக்க வரலாற்றில் கென்னடியின் ஆட்சிக்காலம் ஒரு முக்கிய சகாப்தம். அப்போது இளைஞர்கள் தலைமைப் பொறுப்பேற்று அங்கு வழி நடத்தினார்கள். 1962-ன் பிற்பகுதியில் கிளம்பிய கியுபா நெருக்கடியில் கென்னடி மேற்கொண்ட நடவடிக்கைகள் பற்றிய செய்திகளை நான் ஆர்வத்தோடு படிப்பது வழக்கம், கியுபாவில் ஏவுகலைத் தளங்களை சோவியத் யூனியன் நிர்மாணித்திருந்தது. அங்கிருந்து அமெரிக்க நகரங்களைக்

குறிவெத்துக் தாக்கக்கூடிய எந்தவிதமான ஏவுகணை களையும் கியூபாவில் களம் இறக்குவதற்கு அமெரிக்கா தடை விதித்தது. கியூபாவில் இருந்து அமெரிக்காவின் மீதோ அல்லது வேறு எந்த மேற்கத்திய நாடுகளின் மீதோ சோவியத்யூனியன் அனு ஆயுதத் தாக்குதலை நடத்தினால் பதிவடி கொடுப்போம் என்று அமெரிக்கா மிரட்டியது. பதினான்கு நாட்களுக்கு இழுபறி நீடித்தது. கடைசியில் கியூபாவில் நிறுவப்பட்டிருந்த தளங்களை மூடிவிட்டு ஏவுகணைகளை ரஷ்யாவுக்கு திரும்பக் கொண்டு போவதற்கு சோவியத் பிரதமர் குருச்சேவ ஆணையிட்டார். அத்தோடு அந்த சிக்கல் தீர்ந்தது.

அடுத்தநாள், எதிர்காலத் திட்டங்கள் பற்றி எங்களுடன் பேராசிரியர் சாராபாய் விரிவான ஆலோசனை நடத்தினார். இந்திய அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பக் களத்தில் ஒரு புதிய எவ்வளவை வகுத்துத் தந்தார் அவர். முப்பதுகளிலும் நாற்பதுகளின் ஆரம்பத்திலும் இருந்த விஞ்ஞானிகள் பொறியியலாளர் கள் நிரம்பிய ஒரு புதிய தலைமுறைக்கு முன் எப்போதும் காணப்படாத துடிதுடிப்பான் செயல்வேகம் பற்றிக் கொண்டது. INCOSPAR-ல் எங்களுடைய பட்டங்களும் பயிற்சித் திட்டங்களும் மிகப்பெரிய தகுதிகளாகக் கருதப்படவில்லை. எங்களது திறமைகளில் பேராசிரியர் சாராபாய் வைத்திருந்த நம்பிக்கைதான் மிகப்பெரிய தகுதி. நெக் அபாக் ராக்கெட் வெற்றிகரமாக ஏவப்பட்ட பிறகு, இந்திய செயற்கைக்கோள் ஏவுகலம் (Indian Satellite Launch Vehicle) பற்றிய தமது கனவை எங்களிடம் பகிர்ந்து கொண்டார்.

பேராசிரியர் சாராபாயின் நம்பிக்கை மனோபாவும் எல்லோரிடமும் பற்றிப்பரவும் சக்தி வாய்ந்தது. அவர்

தும்பாவுக்கு வருகிறார் என்ற செய்தியே உற்சாக மின்சாரத்தை எங்கும் பாய்ச்கும். ஆய்வுக்கூடங்கள், பணிக்கூடங்கள், வடிவமைப்பு அலுவலகங்கள் என எங்கு பார்த்தாலும் இடைவிடாமல் எல்லோரும் பம்பரமாய்ச் சூழன்று கொண்டிருப்பார்கள். உண்மையிலேயே 24 மணிநேரமும் வேலை செய்து கொண்டிருப்பார்கள். அப்படியொரு ஆர்வம் அங்கிருந்தவர்களிடம் பெருக்கெடுத்துப் பொங்கியது. எதையாவது ஒரு புதிய விஷயத்தை இதுவரை நமது நாட்டில் சாத்தியப்படாமல் இருக்கும் ஏதாவது ஒன்றை அது ஒரு புதிய வடிவமைப்போ, புதுவித கட்டமைப்போ அல்லது நடைமுறை விதிகளுக்குப் புறம்பான ஒரு நிர்வாக ஒழுங்குமுறை நடவடிக்கையோ... எதுவாக இருப்பினும் அந்தப் புதுமையை பேராசிரியர் சாராபாயிடம் நிகழ்த்திக் காட்டுவதற்குத் துடித்துக் கொண்டிருந்தார்கள். அவர் எப்போதுமே ஒரு தனிப்பட்ட நபரிடமோ அல்லது குழுவினரிடமோ பலமுனைத் திட்டங்களைத்தான் ஒப்படைப்பார். ஆரம்பத்தில் அவற்றில் சில ஒன்றுக்கு ஒன்று முற்றிலும் முரண் பட்டது போலத் தோன்றினாலும், போகப்போகப் பார்த்தால் ஒன்றொடு ஒன்று நெருக்கமான தொடர்பு கொண்டிருப்பது புலப்படும். செயற்கைக்கோள் ஏவுகலம் (SLV) பற்றி பேராசிரியர் சாராபாய் எங்களுடன் பேசிக்கொண்டிருக்கும் போது, இராணுவ விமானங்களுக்கான ராக்கெட் உந்துதலால் உடனடியாக மேலே கிளம்பக்கூடிய ராட்டோ (RATO) செயல்பாடு பற்றிய ஆய்வையும் மேற்கொள்ளும்படி என்னிடம் சொன்னார். இந்த இரண்டு விஷயங்களுக்கும் எந்த சம்பந்தமும் இல்லை என்பது எல்லாருக்கும் தெரிந்த விஷயம்தான். ஆனால் தொலைநோக்கு சிந்தனை கொண்ட அந்த

மகத்தான மனிதரின் மனதிலோ ஒரு திட்டம் உருவெடுத்திருக்கும். நான் செய்ய வேண்டியது எல்லாம் என் குறியில் இருந்து இம்மியும் பிச்காமல் விழிப்புடன் செயற்படவேண்டியது மட்டுமே என்பது எனக்குத் தெளிவாகத் தெரிந்திருந்தது. இன்றோ அல்லது நாளையோ ஒரு சவாலான காரியத்தைச் சாதிக்கக்கூடிய வாய்ப்பு என் ஆய்வுக்கூடத்தில் அடியெடுத்து வைக்கும் என்பதால் நான் தயாராகக் காத்திருப்பேன்.

புதுப் புது அனுகுமுறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பதில் பேராசிரியர் சாராபாய்க்கு எப்போதுமே அலாதியான ஆர்வம். இளைஞர்களிடமும் புதுமைத் தேடல் சிறகடிக்க வேண்டும் என்பதில் அவருக்கு கொள்ளள ஆசை. ஒரு வேலையைக் கச்சிதமாக முடித்துவிட்டால் அதன் சிறப்பில் பூரிப்படையவும் அவருக்கு தெரியும். அத்தோடு அந்த வேலைக்கு எந்தத் தருணத்தில் முற்றுப்புள்ளி வைக்கவேண்டும் என்ற நுனுக்கமும் தெரியும். அந்த அளவுக்கு ஞானமும், சீர்தூக்கிப் பார்த்து முடிவெடுக்கும் புத்திக் கூர்மையும் கைவரப்பெற்றவர் அவர். புதிய பரிசோதனைகளிலும் புதுமைகளைப் புகுந்துவதிலும் அவர் ஆதர்வனமான மனிதர். ஏதாவது ஒரு ஆய்வுக்காக மாற்றுத் திட்டங்களை மேற்கொள்ள வேண்டிய சூழ்நிலை வரும்போது அதன் விளைவுகளைக் கணிப்பதில் சிக்கல் ஏற்படும். அல்லது அதன் மாறுப்பட்ட கோணங்களில் இருந்து சலபமாக ஒரு முடிவுக்கு வரமுடியாது. இப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில் சோதனை முறையில் செயல்பட்டு தீர்வுகாண்பது பேராசிரியர் சாராபாயின் பாணி. இதே அனுகுமுறைதான் 1963-ல் இந்திய விண்வெளி ஆய்வுக் குழுவில் (INCOSPAR) பின்பற்றப்பட்டது. அனுபவம் இல்லாவிட்டாலும், அழற்றிலும் ஆர்வத் துடிப்பிலும்,

கொஞ்சமும் சளைக்காத ஒரு இளைஞர் குழாம் அங்கு முக்கியமான பொறுப்பு ஒன்றை மேற்கொண்டிருந்தது. பொதுவாக அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பக் களத்திலும் குறிப்பாக விண்வெளி ஆய்வுக் களத்திலும் இந்தியாவைத் தன்னிறைவு அடையச் செய்யும் தலையாய பொறுப்பு அது. நம்பிக்கை ஒளி பரப்பி வழிநடத்தும் தலைமைக்கு அற்புதமான உதாரணம் அது.

பிறகு இந்த ராக்கெட் ஏவுதளம் தும்பா ராக்கெட் ஏவுதளமாக (Thumba Equatorial Rocket Launch Station - TERLS) உருவெடுத்தது. ஃபிரான்ஸ், அமெரிக்கா, சோவியத் ரஷ்யா ஆகிய நாடுகளின் மும்முரமான ஒத்துழைப்போடு TERLS நிறுவப்பட்டது. இந்திய விண்வெளித்திட்டத் தலைவரான பேராசிரியர் விக்ரம் சாராபாய் இந்த சவாலான வேலையின் முழுப் பரிமாணத்தையும் தெளிவாக அறிந்துகொண்டு வியூகம் வகுத்தார். ஒருங்கிணைந்த ஒரு தேசிய விண்வெளித் திட்டத்தை உருவாக்க வேண்டியது மிகவும் முக்கியம் என்பதை INCOSPAR ஆரம்பித்த நாளிலிருந்தே அறிந்திருந்தார் அவர். இந்தத் திட்டத்தின்படி ராக்கெட் உற்பத்தி, ஏவுதல் வசதிகள் எல்லாமே நமது சொந்தத் தயாரிப்புகளாக அமைய வேண்டும் என்பதில் அவர் ஆர்வம் கொண்டிருந்தார்.

இதைக் கருத்திற்கொண்டு, ராக்கெட்டுகளுக்கான எரிபொருட்கள், பறக்க உதவும் சாதனங்கள், விமான வடிவமைப்பு, விமானம் பறக்கும்போது எதிர்கொள்ளக் கூடிய விஷயங்கள், நவீன கட்டுமானத் தொழில்நுட்பம், ராக்கெட் என்னினின் கண்காணிப்பு சாதனங்கள், கட்டுப்படுத்தும் மற்றும் வழிகாட்டி சாதனங்கள்

டெலிமெட்ரி (Telemetry), கண்காணிப்பைப் பதிவு செய்யும் சாதனங்கள், விண்வெளியில் ஆராய்ச்சி செய்யத் தேவையான சோதனைக் கருவிகள்... என் இவையெல்லாம் ஆமதாபாத்தில் உள்ள விண்வெளி விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப மையத்திலும் இயற்பியல் ஆய்வுக் கூடத்திலும் நிறுவப்பட்டன. அடுத்து வந்த ஆண்டுகளில் தற்செயலாக பேராற்றல் படைத்த விஞ்ஞானிகள் ஏராளமாக இங்கு உருவானார்கள்.

ரோஹினி சவுண்டிங் ராக்கெட் திட்டத்தில் தான் இந்தியாவின் உண்மையான விண்வெளி ஆராய்ச்சித் திட்டம் தொடங்கியது. ஏவுகணை, செயற்கைகோள் ஏவுகலம், சவுண்டிங் ராக்கெட்... இந்த மூன்றுக்கும் இடையே சிறு சிறு வேறுபாடுகள் உள்ளன. உண்மையில் சொல்லப் போனால் ராக்கெட்டிலேயே மூன்று வகைகள் உண்டு. சவுண்டிங் ராக்கெட் என்பது பூமியின் எல்லைக்கு அருகாமையில் உள்ள குழந்தையை ஆராய்ந்து அதிலிருந்து தகவல்களைப் பெறப் பயன்படுத்துவது. இது அதன் இலக்கை (Payload) விண்வெளியின் வெவ்வேறு உயரங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லும் என்றாலும், இலக்கின் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்தும் பணியை இதனால் செய்ய முடியாது.

ஆனால், ஏவுகலம், என்பதோ இலக்கு அல்லது செயற்கைக் கோளை அதன் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்தும் வகையில் வடிவமைக்கப்படுகிறது. ஏவுகலத்தின் இறுதிப்பகுதி இந்தப் பணியைச் செய்கிறது. விண்வெளியில் இருந்தே இதற்கான கட்டளைகள் பிறப்பிக்கப்பட்டு, கண்காணிக்கப்பட வேண்டும் என்பதால் இது ஒரு சிக்கலான பணி.

ஒரு ஏவுகணை என்பது கிட்டத்தட்ட இதே வகையைச் சேர்ந்தது என்றாலும் மேலும் அதிக சிக்கல் பிடித்த விஷயம். ஏனென்றால், ஏவுகணை ஒரு இடத்தை அல்லது வாகனத்தைத் தாக்கி ஆழிக்கப் பயன்படுகிறது. நாக்கப்படுவது வாகனமாக இருந்தால், அது நகர்வதையும் கண்காணித்து அதற்கு ஏற்ப தனது பாதையை மாற்றிக்கொள்ள வேண்டிய கட்டாயம் இதற்கு உண்டு. ரோஹினி சவுண்டிங் ராக்கெட் (RSR) திட்டம் தான் இந்தியாவிலேயே சவுண்டிங் ராக்கெட்டுகளைத் தயாரிப்பதற்கும் அது தொடர்பான பிற ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவதற்கும் வழி வகுத்தது. இந்தத் திட்டத்தின்படி நூற்றுக்கணக்கான ராக்கெட்டுகள் உருவாகி நிறையப் படிப்பினையைத் தந்தன. இவை பல்வேறு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப ஆய்வுகளுக்காக உருவாக்கப் பட்டன.

முதலாவது ரோஹினி ராக்கெட் ஒரேயொரு திட்டரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் 32 கிலோ எடை மட்டுமே கொண்ட மோட்டாரைக் கொண்டிருந்ததாக இப்போதும் எனக்கு நினைவுள்ளது. அது வெறும் 7 கிலோ எடைகொண்ட பொருளை விண்வெளியில் 10 கி.மி. உயரத்திற்கு எடுத்துச் சென்றது. அதைத் தொடர்ந்து உருவான அடுத்த ராக்கெட்டில் திட்டரிபொருள் கொண்ட இரண்டு மோட்டார்கள் பொருத்தப்பட்டிருந்தன. பல்வேறு சோதனைகளுக்குப் பயன்படும் 100 கிலோ எடைகொண்ட சாதனங்களைப் பூமியிலிருந்து 350 கி.மி. உயரத்திற்கு அது எடுத்துச் சென்றது. இந்தத் திட்டம் தான் இந்தியாவிலேயே சவுண்டிங் ராக்கெட்டுகளைத் தயாரிக்கவும், அதற்கான ரிபொருளைத் தயாரிக்கவும் தேவையான தொழில் நுட்பத்தைத் தந்தன. இதனால், அதிக சக்தி தரும் திட்ட

எரிபொருட்கள் - பாலியுருத்தின் மற்றும் பாலிப் யுட்டென் பாலியர் அடிப்படையிலானவை - தயாரிக்கும் தொழில்நுட்பமும் கிடைத்தது. இதன் தொடர் விளைவாக பின்னர், ராக்கெட் எரிபொருள் தயாரிக்க உதவும் நுட்பமான ரசாயனங்களை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய புரப்பலன்ட் ஃப்யூயல் காம்பளக்ஸ் (Propellant Fuel Complex), மற்றும் ராக்கெட் புரப்பலன்ட் பிளாண்ட் (Rocket Propellant Plant) என்ற தொழிற் சாலைகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டன.

பதினெட்டாம் நூற்றாண்டில் திப்பு சல்தான் கண்ட கனவுகள் இருபதாம் நூற்றாண்டில் உருவான இந்திய ராக்கெட்டுகள் என்ற நனவாக மலர்ந்தது என்றே சொல்லவேண்டும். 1799-ல் துருக்கனஹல்லியில் நடைபெற்ற யுத்தத்தில் திப்புசல்தான் கொல்லப்பட்டதும் 700க்கும் மேற்பட்ட ராக்கெட்டுகளையும், 900 ராக்கெட்டுகளின் உதிரிப் பாகங்களையும் பிரிட்டிஷ் படை கைப்பற்றிச் சென்றது. திப்புவின் ராணுவத்தில் குஷலன்ஸ் என்ற சொல்லப்பட்ட 27 பிரிவுகள் இருந்தன. ஒவ்வொரு பிரிவிலும் ஜோரக்ஸ் என்று சொல்லப்பட்ட ராக்கெட் ஏவும் வீரர்கள் அடக்கிய அனியும் அடங்கியிருந்தது. இந்த ராக்கெட்டுகளை வில்லியம் கான்கிரேவ் இங்கிலாந்துக்கு கொண்டு சென்றார். இந்த ராக்கெட்டுகளை வைத்துக்கொண்டு அதன் அடிப்படை தொழில்நுட்பத்தைப் பின்னோக்கி பிரிட்டிஷ் வல்லுநர்கள் ஆராய்ந்து பார்த்தார்கள். அப்போது காட் (GATT) ஐ.பி.ஆர். சட்டம் (IPR Act) அல்லது காப்புரிமைச் சட்டம் என்பதெல்லாம் நடைமுறையில் இல்லை. திப்பு சல்தானின் மரணத்தோடு இந்திய ராக்கெட் தொழில்நுட்பமும் குறைந்தது 150 வருடங்களாக மூச்சுப் பேச்சில்லாமல் முடங்கிப் போய்க் கிடந்தது.

இன்னொரு பக்கம் வெளிநாடுகளில் ராக்கெட் தொழில்நுட்பம் வெகுவேகமாக வளர்ந்து கொண்டு இருந்தது. ரஷ்யாவின் கான்ஸ்டாண்டின் டிசில் கோவிலிகி (1903), அமெரிக்காவின் ராபர்ட் கடார்ட் (1914), ஜேர்மனியின் ஹெர்மன் ஓபர்த் (1923) என்பவர்கள் எல்லாம் ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்திற்குப் புதுப்புதுப் பரிமாணங்களைக் கொடுத்தவர்கள். நாஜி ஜேர்மனியில் வெர்னர் வான் பிரான் என்பவரின் குழு V2 குறுகிய தூர் ஏவுகணைகளைத் தயாரித்து நேசப்படைகளைத் துவம்சம் செய்தது. யுத்தம் முடிந்ததும், அமெரிக்காவும், ரஷ்யாவும், தத்தம் பங்குக்கு ஜேர்மனின் ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தையும், ராக்கெட் பொறியிலாளர்களையும் கைப்பற்றிச் சென்றன. இந்த வேட்டையின் எதிரொலி யாக பயங்கரமான ஆயுதப் போட்டாபோட்டியில் இருநாடுகளும் வரிந்துகட்டிக் கொண்டு களத்தில் குதித்தன.

பிரதமர் ஜவாஹர்லால் நேருவின் தொழில்நுட்ப நெடுநோக்குச் சிந்தனையின் பலனாக இந்தியாவில் ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்திற்கு மறுபிறவி கிடைத்தது. இந்த இந்தியக் கனவை நனவாய்க் காட்டும் சவாலை பேராசிரியர் சாராபாய் ஏற்றுக்கொண்டார். நாட்டு மக்களின் பட்டினியைப் போக்குவதற்கே திண்டாடிக் கொண்டிருக்கும் புதிய சுதந்திர தேசத்திற்கு வானளாவிய இந்தப் பேராசை தேவைதானா என்று தொலைநோக்குப் பார்வை இல்லாத பலரும் ஆட்சேபித்தார்கள். ஆனால் பிரதமர் நேருவுக்கோ, பேராசிரியர் சாராபாய்க்கோ தங்கள் குறிக்கோளில் துளியும் சந்தேகம் இல்லை. அவர்களின் கண்ணோட்டம் தெள்ளத் தெளிவாக இருந்தது. உலக அரங்கில் பொருள் பொதிந்த ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கவேண்டிய நிலை நமக்கு வந்தால்

அதற்குத் தயாராக இருக்கவேண்டும். நமது நிறுவாழ்க்கைப் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வுகாண்பதற்கு நவீன தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதில் நாம் யாருக்கும் சளைத்தவர்கள் அல்ல என்பதைக் காட்டவேண்டும் என்பதுதான் அவர்களின் குறிக்கோள், நமது வலிமையைப் பிரகடனப் படுத்துவதற்காக ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவது என்பது அந்த இருவரின் நோக்கம் அல்ல.

* * *

5

இம்பாவுக்கு அடிக்கடி பேராசிரியர் சாராபாய் வருகை தரும்போது, வேலைத்திட்டத்தின் வளர்ச்சி பற்றி ஒட்டுமொத்த குழுவினரோடு வெளிப் படையாக மதிப்பீடு செய்வார். இப்படிச் செய்ய வேண்டும்; அப்படிச் செய்ய வேண்டும் என்று அவர் எப்போதுமே உத்தரவிட்டதில்லை. ஒளிவுமறைவில்லாத கருத்துப் பரிமாற்றத்தின் மூலம் ஒரு புதிய திசையில் எங்களை வழிநடத்திச் செல்வார். அப்போது முற்றிலும் எதிர்பார்த்திராத ஒரு தீர்வு புலப்படும். ஒரு குறிப்பிட்ட இலக்கு பற்றி அவருக்குத் தெளிவாகத் தெரிந்திருந்தது. அதை அடைவதற்கான வழிமுறைகளை அவரால் விவரிக்க முடிந்திருக்கலாம். ஆனாலும்கூட அவரின் அணியினர்க்கு அந்த இலக்கு பிடிப்பாமல் இருந்தால்

அதை எட்டுவதற்கு அவர்கள் தயக்கம் காட்டலாம். பிரச்சினை பற்றி எல்லோரையும் கூட்டாகப் புரிந்துகொள்ளச் செய்வது தான் திறமைவாய்ந்த தலைமையின் முக்கிய அம்சம் என்று அவர் கருதுனார். அவர் ஒரு சமயம் என்னிடம் இப்படிச் சொன்னார்: “முடிவுகள் எடுப்பதுதான் என்னுடைய வேலை. அதைப்போலவே இந்த முடிவுகளை எனது அணியினர் ஏற்றுக்கொள்ளும்படி பார்த்துக் கொள்வதும் எனக்கும் முக்கியம்.”

டாக்டர் சாராபாய் எடுத்த அடுத்தடுத்த பல முடிவுகள் பலருக்கு வாழ்க்கை லட்சியமாக மாறின என்பதுதான் உண்மை நிலவரம். நமது சொந்த ராக்கெட்டுகள், நம்முடைய சொந்த செயற்கைக்கோள் ஏவுகலங்கள் (SLV), சொந்த செயற்கைக் கோள்கள் எல்லாவற்றையும் நாமே தயாரித்தோம். இவையெல்லாம் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக இல்லாமல் ஒரே சமயத்தில் பன்முகப் பரிமாணப் பாணியில் தயாரிக்கப்பட்டன.

சுவண்டிங் ராக்கெட்டுகளுக்கான செயற்கைக் கோள்களை உருவாக்கும்போது வெவ்வேறு இடங்களில் உள்ள பலதரப்பட்ட செயற்கைக்கோள் விஞ்ஞானிகளுடன் அதுபற்றிய அனைத்து நுணுக்கங்களையும் ஒன்று விடாமல் ஆராய்ந்து ஆலோசனை செய்தோம். ஏதோ ஒரு குறிப்பிட்ட செயற்கைக் கோளைக் கொண்டுவந்து ராக்கெட்டில் பொருத்துவது என்ற அனுகுமுறையை நாங்கள் பின்பற்றவில்லை. நாடு தழுவிய அளவில் பரஸ்பர நம்பிக்கையை உருவாக்கியது தான் சுவண்டிங் ராக்கெட் திட்டத்தின் சிறந்த சாதனை என்றாகுட நான் சொல்வேன்.

இதன் பலனை நானும் உணர்ந்திருப்பதாலோ என்னவோ மற்றவர்களிடம் என் அதிகார சக்தியைக் காட்டாமல் பக்குவமாக எடுத்துச்சொல்லி பணியாற்ற வைக்கும் முறையைப் பின்பற்றினேன். செயற்கைக்கோள் விஞ்ஞானிகளுக்கு இடையே சுமுகமான ஒருங்கிணைப்பை உருவாக்கி பக்கபலமாக இருக்கும் பொறுப்பை பேராசிரியர் சாராபாய் என்னிடம் ஒப்படைத்திருந்தார். கிட்டத்தட்ட இந்தியாவின் அனைத்து இயற்பியல் ஆய்வுக்கூடங்களும் சுவண்டிங் ராக்கெட் திட்டத்தில் ஈடுபட்டிருந்தன. ஓவ்வொன்றும் நங்களுக்கென்ற தனித்தனிக் குறிக்கோள்களை, இலக்குகளை (Pay Load) நிர்ணயித்துக்கொண்டு செயல்பட்டன. விணவெளியில் பறக்கும்போது அந்த சூழ்நிலைகளில் தாக்குப்பிடிக்கும் திறன் கொண்ட இலக்குகளை ராக்கெட் கட்டமைப்பில் இணைப்பதற்கு இந்த ஆய்வுக்கூடங்கள் துணை புரிந்தன.

விணவெளிக் காற்றில் அடங்கியுள்ள வாயுக்களை ஆராயப் பயன்படும் ரேடியோ அதிர்வலைகள் பொருந்திய செயற்கைக் கோள்; காற்றின் திசை, வேகம் இவற்றைக் காண உதவும் சோடியம் கொண்ட செயற்கைக்கோள்; வளிமண்டலத்தின் வெவ்வேறு நிலைகளை ஆராய உதவும் செயற்கைக் கோள்... இவை அனைத்தும் நம்மிடம் உண்டு. TIFR, தேசிய இயற்பியல் ஆய்வுக்கூடம் (NPL), இயற்பியல் ஆய்வுக்கூடம் (PRL) ஆகியவற்றின் விஞ்ஞானிகளுடன் மட்டுமல்லாமல், அமெரிக்கா, ரஷ்யா, பிரான்ஸ், ஜெர்மனி மற்றும் ஐப்பானில் உள்ள செயற்கைக்கோள் தயாரிக்கும் விஞ்ஞானிகளுடனும் ஆலோசனை நடத்தினேன்.

நான் அடிக்கடி கலீல் சிப்ரானின் படைப்பை வாசிப்பதுண்டு. அவரின் வார்த்தைகளில் ஞானம் தகும்பும். “அன்பைக் கலக்காமல் தயாரிக்கப்படும் ரொட்டி சவைக்காது. அது கசக்கும். ஒரு மனிதனின் பாதிப் பசியைத்தான் அது போக்கும்.” மனம் ஒன்றி வேலை செய்யாத ஒருவரால் முழு வெற்றியை அடையமுடியாது. அரை குறை மனதுக்குக் கிடைத்த வெற்றி கசப்புணர்வைப் பரப்பும், நீங்கள் ஒரு எழுத்தாளராக இருந்து கொண்டு, ஒரு வக்கிலாகவோ டாக்டராகவோ ஆகியிருந்திருக்கலாம் என்று மனதுக்குள் ரகசிய ஆசையை வளர்த்துக் கொண்டிருந்தால், உங்களுடைய எழுத்து வாசகர்களுக்கு நிறைவு தராது. அவர்களின் பாதிப் பசியைத்தான் அது தீர்கும். ஒரு ஆசிரியராக இருந்து கொண்டு, உள்ளே வியாபாரியாக நினைத்துக் கொண்டால் உங்கள் போதனை மாணவர்களின் அறிவு தாக்தை பாதிதான் தணிக்கும். நீங்கள் விஞ்ஞானியாக இருந்து, உங்களுக்கு விஞ்ஞானத் தில் வெறுப்புத் தட்டினால் உங்கள் லட்சியத்தில் பாதி தூரத்தை மட்டுமே உங்களால் கடக்க முடியும், திட்ட மிட்டதை சாதிப்பதில் தனிப்பட்ட துயரமும் தோல்வியும் சகஜம்தான். ஆனால் பேராசிரியர் ஓடா, சுதாகர் போன்றவர்கள் இதற்கு விதிவிலக்கு. தங்களுடைய தனிப்பட்ட பண்பு, ஆளுமை, உள்ளார்ந்த குறிக்கோள் கள், இதயத்திற்குள் சுடர்விட்டுக் கொண்டிருக்கும் கணவுகள்... இவற்றின் அடிப்படையில் பளிச்சிடும் ஒரு மாயாஜால் வண்ணம் கொண்டு தாங்கள் வேலைக்கு மெருகேற்றும் அற்புதக் கலைஞர்கள் இவர்கள். தத்தம் பணியில் உணர்வு பூர்வமாய் ஒன்றிப்போகும் இவர்களால், வெற்றியை எட்டும்

ஏபிஜோ.அப்துல் கலாம்

முயற்சியில் சிறு விரிசல் ஏற்பட்டால் கூட தாங்க முடியாது. வேதனைப் படுவார்கள்.

ஐப்பானில் உள்ள விண்வெளி மற்றும் விமான விஞ்ஞான நிலையத்தில் (ISAS) எக்ஸ்ரே பே லோட் (Payload) விஞ்ஞானியாக இருந்தவர் பேராசிரியர் ஓடா. குள்ளமான உருவம்; கம்பீரமான தோற்றம்; அறிவுக்கூர்மை பளிச்சிடும் கண்கள்... கொண்ட அவர் தனது வேலையில் அபாரமான ஈடுபாடு கொண்டவர். ஐ.எஸ்.ர.எஸ். அமைப்பிலிருந்து எக்ஸ்ரே பே லோட் நுனுக்கங்களைக் கொண்டு வந்தார். அத்துடன் பேராசிரியர் யூ.ஆர்.ராவ் தயாரித்த எக்ஸ்ரே பே லோட் நுனுக்கங்களையும் இணைத்து ஒரு செயற்கைக் கோளைத் தயாரித்தோம். அதை எனது குழு ரோஹினி ராக்கெட்டின் மூக்குப் பகுதியில் பொருத்தியது. கடல்மட்டத்திலிருந்து 50 கிமீ. உயரத்தை எட்டியதும் அதன் மூக்குப் பகுதி வெடித்துச் சிதறும். வெடிக்க வேண்டிய நேரத்தை நிர்ணயிப்பதற்கு ஒரு எலக்ட்ரானிக் கடிகாரம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

ராக்கெட்டின் மூக்குப்பகுதி வெடித்தவுடன் செயற்கைக் கோளில் இருக்கும் எக்ஸ்ரே சென்ஸார்கள் நட்சத்திரங்களில் இருந்து வெளிப்படும் ஒளிக்கதிர்களை கிரகிக்கத் தொடங்கும். இதன் மூலம், நட்சத்திரங்களை ஆராயமுடியும். பேராசிரியர்கள் ராவும், ஓடாவும் சிரத்தையும், அறிவுக்கூர்மையும் இணைந்த விந்தையான இரட்டையர்கள்.

ஒருநாள் பேராசிரியர் ஓடாவின் பே லோடை என்னுடைய எலக்ட்ரானிக் கடிகாரத்துடன் இணைக்கும் வேலையில் நான் ஈடுபட்டுக் கொண்டிருந்த அப்போது, ஐப்பானில் இருந்து தாம் கொண்டு வந்திருந்த

எலக்ட்ரானிக் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும்படி அவர் வற்புறுத்தினார். எனக்கோ அது சரிப்பட்டு வராது என்று தோன்றியது. ஓடா, விடாப்பிடியாக இருந்தார். இந்திய எலக்ட்ரானிக் கடிகாரத்திற்குப் பதிலாக ஜப்பானியக் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்று அவர் பிடிவாதமாக இருந்ததால், நானும் அப்படியே செய்தேன். ராக்கெட் கம்பீரமாக விண்ணில் பாய்ந்தது. குறிப்பிட்ட உயரத்தை எட்டியது. ஆனால் எலக்ட்ரானிக் கடிகாரம் சரியாக இயங்காததால் ரோஹினி ராக்கெட்டின் மூக்குப்பகுதி வெடிக்கவில்லை என்பதை டெலிமெட்டரி டேட்டா காட்டியது. பேராசிரியர் ஓடா மனம் நொந்து போனார். அவர் கண்களில் இருந்து தாரை தாரையாய்க் கண்ணீர் கொட்டியது. அந்த எலக்ட்ரானிக் கடிகாரத்துடன் இவ்வளவு தூரம் உணர்வுப்பூர்வமாக அவர் ஒன்றிப் போயிருந்ததைக் கண்டு அதிர்ந்துபோனேன். தனது வேலையில் மனப்பூர்வமாக மட்டுமல்லாமல் ஆத்மார்த்தமாகவும் ஈடுபடும் அரிய குணம் கொண்டவர் பேராசிரியர் ஓடா.

செயற்கைக்கோள் தயாரிப்பு ஆய்வுக் கூடத்தில் என்னிடம் சேர்ந்து பணியாற்றியவர், சுதாகர். ராக்கெட் செலுத்துவதற்கு முன்பு கவனிக்கவேண்டிய ஆயத்த வேலைகளில் நானும் அவரும் ஈடுபட்டிருந்தோம். ஆபத்தான் சோடியத்தையும் தெர்மைட்டையும் கலந்து எரிபொருள் தயாரித்துக் கொண்டு இருந்தோம். இந்தக் கலவையை நிரப்பி ரிமோட் இயக்கத்தில் அதற்கு அழுத்தம் ஊட்டிக் கொண்டிருந்தோம். வழக்கப்படியே தும்பாவில் அன்று சரப்பதமான வெயில் கொளத்தியது. ஆறாவது தடவையாக அப்படி அழுத்தம் கொடுத்த பிறகு நானும், சுதாகரும் பேலோட் அறைக்குச் சென்று

கலவை சரியாக நிரம்பியிருக்கிறதா என்று நோட்டம் பார்த்தோம். கொஞ்சமும் எதிர்பாராத விதத்தில் அவரின் நெற்றியிலிருந்து ஒரு சொட்டு வியர்வை சோடியம் கலவையில் சிந்தியது. என்ன நடந்தது என்று நினைத்துப் பார்ப்பதற்குள் பயங்கரமான வெடிச்சத்தம்! அந்த அறை குலுங்கியது. ஒரு சில நொடிகள் வரை என்ன செய்வதென்று எனக்குத் தெரியவில்லை. அறைக்குள் தீ பரவுகிறது. சோடியத்தில் பற்றிய தீயை தண்ணீரால் அணைக்க முடியாது. ஆபத்து குழந்துகொண்டிருக்கும் இந்த இக்கட்டான் தருணத்திலும் சுதாகர் சுதாகரித்துக் கொண்டு சடாரென்று காரியத்தில் இறங்கினார். கண்ணாடி சன்னலை தனது கையாலேயே உடைத்து நொறுக்கினார். என்னை அப்படியே அலக்காகத் தூக்கி வெளியே வீசினார். பிறகுதான் அவர் குதித்து தப்பினார். ரத்தம் கொட்டும் அவர் கைகளை நன்றிப் பெருக்குடன் நான் தொட்டுக் கொண்டேன். அந்த வேதனையிலும் சுதாகர் முகத்தில் புன்னகை பூத்தது. பல வாரங்கள் மருத்துவமனையில் சிகிச்சை பெற்ற பிறகுதான், அந்த ஆழமான காயங்கள் அவருக்கு ஆறின.

தும்பா ராக்கெட் ஏவுதளத்தில் ராக்கெட் தயாரிப்பு, செயற்கைக் கோள் இணைப்பு பரிசோதனை, செயல்திறன் மதிப்பீடு போன்ற பணிகளில் நான் ஈடுபட்டிருந்தேன். அத்துடன், செயற்கைக் கோளையும் ராக்கெட்டையும் இணைப்பதற்கும், ஒவ்வொரு கட்டமாக ராக்கெட்டின் பகுதிகள் பிரிந்து செல்ல அனுமதிக்கும் பின்புற மூக்குப் பகுதிகளுக்கும் தேவையான துணைப் பாகங்கள் தயாரிப்பிலும் ஈடுபட்டிருந்தேன். இதனால் இந்தக் தயாரிப்புக்குத் தேவையான கூட்டுக்கலவைப் பொருட்கள் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளும் ஆர்வம் எனக்கு ஏற்பட்டது.

நமது நாட்டின் பல பகுதிகளில் நடைபெற்ற அழுவாராய்ச்சியில் கிடைத்த விதவிதமான அம்பு வகைகள் கவையான கதைகளை விவரித்தன. மரம், நார், கொம்பு என கூட்டுக் கலவையில் தயாரிக்கப்பட்ட அம்புகளை மூலம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்திலேயே இந்தியர்கள் பயன்படுத்தி இருக்கிறார்கள். மத்திய ஜோரோப்பாவில் இது போன்ற அம்புகளைத் தயாரிப்பதற்கு சுமார் 500 வருடங்களுக்கு முன்பாகவே நமது முன்னோர்கள் இவற்றைத் தயாரித்து விட்டார்கள். இந்தக் கூட்டுப்பொருட்கள், வெப்பம், மின் கடத்தல் வேதியியல் போன்ற பல அம்சங்களிலும் மிகச் சாதகமான பண்புகளைக் கொண்டிருந்து எனக்கு பிரமிப்புடியது. மனிதன் படைத்த இந்த சாதனங்கள் எனக்குள் ஆர்வத்தைக் கிளரிவிட்டன. ஒரே நாளிலேயே இது தொடர்பான எல்லா விவரங்களையும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும் என்ற பரபரப்பு என்னைப் பற்றிக்கொண்டது. இது சம்பந்தப்பட்ட என்ன விஷயங்கள் கண்ணில் பட்டாலும் எல்லாவற்றையும் ஒன்றும் விடாமல் படிக்க ஆரம்பித்தேன். குறிப்பாக கண்ணாடி மற்றும் கண்ணாடி இழைகளால் வலுவுட்டப்பட்ட பிளாஸ்டிக் போன்ற பொருள்கள் பற்றி அதிக ஆர்வம் காட்டினேன்.

கண்ணாடி இழை பிளாஸ்டிக் என்பது கார்பன் அல்லாத பொருட்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுவது. கனிம நார் ஒன்றினால் நெய்யப்பட்ட துணியின் மேற்பகுதியிலும் அடிப்பகுதியிலும் பிளாஸ்டிக் பொருட்களைக் கலந்து இதைத் தயாரிக்கிறார்கள்.

தும்பா ராக்கெட் ஏவுதள நிலையத்தை 1969 மிப்ரவரியில் சர்வதேச விண்வெளி விஞ்ஞான சமுதாயத்திற்கு பிரதமர் இந்திராகாந்தி அர்ப்பணித்தார்.

அதற்காக தும்பாவுக்கு வருகை தந்திருந்த அவர் ஓங்களுடைய ஆய்வுக்கூடத்தில் தேசத்தின் முதல் ஸ்பிலமெண்ட் வைண்டிங் மினினை இயக்கி வைத்தார். இதில் எங்கள் குழுவுக்கு ஏகப்பட்ட சந்தோஷம். டி.ஆர்.சத்யா, பி.என்.சுப்பிரமணியன் மற்றும் எம்.என்.சத்ய நாராயணாவும் இந்தக் குழுவில் இடம் பெற்றிருந்தார்கள். ராக்கெட்டின் பிரிந்துபோகும் பின்புற மூக்குப்பகுதி இணைப்புகளை அதிக சக்திகொண்ட இந்த வகைக் கண்ணாடி இழை பிளாஸ்டிக்கினால் நயாரித்தோம். இரண்டு கட்டங்களாகப் பிரிந்து செல்லும் சவுண்டிங் ராக்கெட்டுகளில் பயன்படுத்தப்பட்டன. அத்துடன் 360 மிமி. குறுக்களவு கொண்ட ராக்கெட் மோட்டாரின் கேளிங்குகள் தயாரிப்பிலும் பயன் படுத்தப்பட்டன.

படிப்படியாக, ஆனால் திட்டவட்டமாக வேலைகள் தொடர்ந்தன. தும்பாவில் இந்திய ராக்கெட்டுகள் பிறந்தன. தேவலோக வேந்தன் இந்திரனின் சபையை அலங்கரித்த நாட்டியத் தாரைகைகளான, ரோஹிணி, மேன்கா, என்ற பெயர்களை நமது ராக்கெட்டுகளுக்குச் சூட்டினோம். ஃபிரெஞ்சு ராக்கெட்டுகள் மூலம் இந்திய செயற்கைக் கோள்களை ஏவ வேண்டிய அவசியம் இனி நீடிக்காது. பேராசிரியர் சாராபாய் உருவாக்கிய நம்பிக்கையும், கடைமையுனர்வும்தான் இந்த சாதனைக்கு மூலகாரணம். ஒவ்வொரு நபரின் அறிவுத்திறனையும் திறமைகளையும் பயன்படுத்திக் கொள்வதற்கு வழி வகுத்துத் தந்தவர் அவர். பிரச்சினைக்கு தீர்வு காண்பதில் தனக்கு தனிப்பட்ட பங்கு உண்டு என்று ஒவ்வொருவரையும் உனர் வைத்தவர் அவர். உண்மையிலேயே குழு உறுப்பினர் களின் பாங்கான பங்கேற்பு மூலம் நல்ல தீர்வுகள்

காணமுடிந்தன. அத்துடன் ஒட்டு மொத்தக் குழுவின் முழு நம்பிக்கையோடு திட்டத்தை நடைமுறைப் படுத்துவதற்கான பொறுப்புணர்வும், செயல் வேகமும், மிளிர்ந்தன.

பேராசிரியர் சாராபாய் எப்போதுமே அதிருப்தியைத் தமக்குள்ளேயே முடி வைத்துக்கொள்ள மாட்டார். எங்களிடம் திறந்தமனதுடன், கருமே கண்ணாகப் பேசுவது அவர் வழக்கம். சில சமயங்களில் நிஜமான நிலவரத்திற்கும் அப்பாற்றப்பட்ட நம்பிக்கையுடன் விஷயங்களை அனுகவைத்து, அவரின் ஏதோ ஒரு மாய சக்தியால் அவர் எண்ணப்படி எங்களை இயங்கவைத்து உற்சாகப் படுத்துவார். நாங்கள் வரைபலகை முன்னே கூடியிருக்கும்போது, தொழில் நுட்ப ஒத்துழைப்புக்காக முன்னேறிய நாடுகளிலிருந்து யாரையாவது அங்கே அழைத்து வருவார். எங்கள் ஒவ்வொருவரின் திறமைகளை வளப்படுத்திக் கொள்வதற்காக ஒரு மறைமுகமான சவாலை களத்தில் மோதவிடும் அவரது பாணி இது.

அதே சமயத்தில் சில குறிக்கோள்களை எங்களால் சாதிக்க முடியாமல் போய்விட்டால்கூட நாங்கள் வெற்றிகரமாக எதையெல்லாம் நிறைவேற்றி இருக்கிறோமோ அதைக் குறிப்பிட்டுப் பாராட்டுவார். எங்களில் யாராவது ஒருவர், தமது திறமைக்கும் சக்திக்கும் அப்பாற்பட்ட ஒரு முயற்சியில் ஈடுபட்டு இருப்பது பற்றி அவர் கவனத்திற்கு எப்போது வந்தாலும், அந்த வேலையை அதிகக் கஷ்டமில்லாமலும், வெகு நேர்த்தியாகவும் செய்யக் கூடியவகையில் மாற்றி அழைத்துக் கொடுப்பார். இந்தச் சமயத்தில் 1967 நவம்பரில் முதலாவது ரோஹினி—75 ராக்கெட் தும்பா

எபிலை. அப்துவ் கலாம்.

ராக்கெட் ஏவுதளத்திலிருந்து விண்ணில் செலுத்தப் பட்டது.

அடுத்த வருட ஆரம்பத்தில் தம்மை அவசரமாக தில்லியில் சந்திக்கும்படி பேராசிரியர் சாராபாயிடமிருந்து எனக்குத் தகவல் வந்தது. இப்போதெல்லாம் அவர் செயல்படும் பாணி எனக்குப் பழக்கமாகிவிட்டது. ஆர்வப் பெருக்கும் நம்பிக்கை வெள்ளமும் எப்போதுமே அவரிடம் கரைபுரண்டு ஒடும். இப்படிப்பட்ட மனநிலை உடைய அவரிடம் திழரென்று ஏதாவது உதவேகப் பொறிகள் பளிச்சிடுவது சுகழம்தான் என்பதை நான் அறிவேன். தில்லி புறப்பட்டேன். அங்கு சென்றதும் அவரது செயலாளரைத் தொடர்பு கொண்டேன். ஒட்டல் அசோகாவில் அதிகாலை 3.30 மணிக்கு பேராசிரியர் சாராபாயை சந்திக்கும்படி செயலாளர் என்னிடம் சொன்னார். தில்லி எனக்கு அவ்வளவாகப் பழக்கமில்லாத இடம்; தென்னிந்திய மிதமான சிதோஷன் நிலைக்குப் பழகிப்போன என்னைப் போன்ற நபருக்கு தில்லியின் தட்பவெட்பழும் அன்னியமாகத் தானே இருக்கும். எனது இரவு சாப்பாட்டை முடித்த பிறகு ஒட்டல் வரவேற்பு முகப்புக்கூடத்தில் காத்திருக்கலாம் என்று தீர்மானித்துக் கொண்டேன்.

நான் என்றுமே தெய்வ நம்பிக்கை கொண்டவன். எனது பணியில் இறைவனையும் பங்குதாரராகச் சேர்த்துக் கொண்டிருக்கிறேன். அபாரமான வேலைக்கு எனக்கிருக்கும் திறமையைவிட மேலும் அதிகம் தேவை என்பதை அறிந்திருந்தேன். எனவே கடவுளால் மட்டுமே அனுக்கிரகிக்கக் கூடிய உதவியை நாடினேன். எனது சுயதிறமையின் சக்தி 50 சதவீதம்தான் என்பதை மதிப்பிட்டிருந்தேன். என்னைக் கடவுளிடமே

ஒப்படைத்துக் கொண்டேன். கடவுளை பங்குதாரராகச் சேர்த்துக் கொண்ட இந்தக் கூட்டுத் தொழிலில் எனக்குத் தேவையான எல்லா சக்தியும் எப்போதுமே கிடைத்து வருகிறது. உண்மையில் சொல்லப்போனால் இறைவனின் அருளால் இந்த சக்தி எனக்குள் ஊடுருவிப் பரவுவதை நான் உணர்ந்திருக்கிறேன். இப்படிப்பட்ட சக்தியின் வடிவத்தில் கடவுளின் ராஜாங்கம் உங்களுக்குள்ளேயே உறைந்திருக்கிறது என்பதை என்னால் திட்டவட்டமாகச் சொல்ல முடியும். இந்த சக்தி உங்களுடைய வட்சியங்களை எட்டுவதற்கும், கனவுகளை நன்றாக்கு வதற்கும் துணை செய்யும்.

இந்த உள்ளார்ந்த சக்தியின் வெளிப்பாடு, பல்வேறு விதங்களில், பலதரப்பட்ட நிலைகளில் வெவ்வேறு அனுபவங்கள் மூலம் மலரும். சில சந்தர்ப்பங்களில் நாம் தயாராகும் தருணத்தில், இறைவனோடு நாம் கொண்டுள்ள புனித உறவு, நமக்குள்ளே உள்ளொளி யையும் ஞானத்தையும் பெருக்கும். இன்னொரு நபரை நாம் எதிர்கொள்ளும் போதோ அல்லது ஒரு வார்த்தையிலிருந்தோ, ஒரு கேள்வியிலிருந்தோ, பாவனையிலிருந்தோ ஒரு தோற்றுத்திலிருந்தோ இப்படிப்பட்ட அகத் துண்டுதல் பிறக்கலாம். பல சமயங்களில் இது ஒரு புத்தகத்திலிருந்தோ, ஒரு பேச்சு மூலமாகவோ, ஏதோ ஒரு சொற்றொடரில் இருந்தோ, கவிதையின் ஒரு வரியிலிருந்தோ, அல்லது ஒரு படத்தைச் சாதாரணமாகப் பார்ப்பது மூலமாகக்கூட வெளிப்படும். நீங்கள் துளியும் நினைத்துக்கூடப் பார்த்திருக்காத வகையில் எந்தவித அறிகுறியும் இல்லாமல் உங்களுக்கு ஒரு புதிய வழி பிறக்கும். ஒரு ரகசியத் தீர்மானம் நிறைவேற்றப்பட்டிருகிறது. இப்படி ஆரம்பிக்கப் போகிறோம் என்று நீங்கள் கொஞ்சமும் யோசித்தே

கூட இருக்காத இந்த முடிவு இப்போது திட்டவட்டமாக தீர்மானிக்கப் பட்டிருக்கிறது.

அந்த வசீகரம் பொங்கும் வரவேற்புக் கூடத்தில் பார்வையைச் செலுத்தினேன். பக்கத்தில் இருந்த சோஃபா ஒன்றில் யாரோ ஒரு புத்தகத்தை விட்டுச் சென்றிருந்தார்கள். குளிரும் அந்த நள்ளிரவு நேரத்தில் கொஞ்சம் இதமான சிந்தனைகளைக் கிளரிவிட்டு நேரத்தைச் செலவழிக்கலாம் என்பது போல அந்தப் புத்தகத்தை எடுத்தேன். புரட்டிப் பார்த்து கணகளை ஒட்டினேன். ஒரு சில பக்கங்களைத்தான் திருப்பி இருப்பேன். அதிலிருந்த எந்த விஷயத்தையும் இப்போது என்னால் நினைவுக்குக் கொண்டுவர முடியவில்லை.

தொழில் நிர்வாகம் சம்பந்தமான ஏதோ ஒரு பிரபலமான புத்தகம் அது. நான் அதை முழுமையாகப் படிக்காமல், பத்தி, பத்தியாகத் தாவி பக்கங்களைப் புரட்டிக் கொண்டிருந்தேன். சடாரெண்று ஓர் இடத்தில் கவனம் பதிந்தது. ஜார்ஜ் பெர்னார்ட்ஷாவின் ஒரு வாசகம் அந்தப் பகுதியில் இடம் பெற்றிருந்தது. அதன் சாரம் இது தான்: 'எல்லா நல்ல மனிதர்களும் உலகத்திற்குத் தகுந்தபடி தங்களை மாற்றிக் கொள்கிறார்கள். ஒரு சில முரண்பட்ட மனிதர்கள் மட்டுமே தங்களுக்கு ஏற்றபடி உலகத்தை மாற்றியமைப் பதில் சளைக்காமல் பாடுபட்டுக் கொண்டிருக்கிறார்கள். உலகத்தின் எல்லாவித முன்னேற்றங்களும் இப்படிப் பட்ட முரண்பட்ட நபர்களையும், அவர்களின் புதுமைக் கண்ணோட்டத்தையும் தான் நம்பி இருக்கின்றன."

பெர்னார்ட் ஷாவின் கருத்துகள் இடம் பெற்றிருந்த பகுதியிலிருந்து அந்தப் புத்தகத்தைப் படிக்க ஆரம்பித்தேன். தொழிலிலும், வியாபாரத்திலும் தேவைப்படும்

புதுமை உத்திகள் சம்பந்தமாக தவறான கருத்துகள் உலவுவது பற்றி புத்தக ஆசிரியர் விவரித்திருந்தார். வியூகங்களைத் திட்டமிடுவது பற்றியும் தொழில் நுட்ப ரீதியில் திட்டமிடுவது பற்றியும் நடைமுறையில் உள்ள கருத்துகளைப் பற்றியும் விமர்சித்திருந்தார். நிச்சயமற்ற நிலையிலும், குழப்பமான குழ்நிலையிலும் தாக்குப் பிடிப்பதற்கு திட்ட மேலாளர் கற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என்று குறிப்பிட்டிருந்தார். கூட்டிக் கழித்து கணக்கு போட்டுப் பார்த்துச் செயல்படுவதுதான் பொருளாதார வெற்றிக்கு அடிப்படை என்பதும் ஒரு மாயை என்று அவர் கருத்து வெளியிட்டிருந்தார். இந்த மாயையைத் தகர்க்கும் வகையில் ஜெனரல் ஐரார்ஜ் பேட்டனின் கருத்தை அந்தப் புத்தகம் மேற்கோள் காட்டியிருந்தது. ஒரு அதிநேர்த்தியான திட்டத்தை அடுத்தவாரம் செயல்படுத்துவதை விட ஒரு நல்ல திட்டத்தை அதிரடியாக இப்போதே செயல்படுத்துவது எவ்வளவோ மேல். பெரும் வெற்றியை எட்டுவதற்கு, அதை நிச்சயமாக அடைய முடியும் என்று நம்பிக்கையை வலுப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும் என்று சொல்வது ஒரு மாயை என்பது அந்தப் புத்தக ஆசிரியரின் கருத்து. நம்பிக்கை மனோபாவம் காகிதத்தில்தான் வெற்றியை ஈட்டும். நடைமுறை நிலை வாழ்க்கையில் நிச்சயமாகத் தோற்றுப் போகும் என்பதும் அந்தப் புத்தகத்தின் கணிப்பு.

இரண்டு மணி நேரத்திற்குப் பிறகு நிகழப் போகும் ஒரு சந்திப்புக்காக நடுநிசி ஒரு மணிக்கு ஓட்டல் வரவேற்புக்கூடத்தில் காத்துக் கொண்டிருப்பது என்பது எனக்கோ அல்லது பேராசிரியர் சாராபாய்க்கோ உகந்த நடைமுறை அல்ல. ஆனாலும் நடைமுறைக்கு மாறான முரண்பட்ட குணம் கொண்டவர் அவர். நமது தேசத்தின் விண்வெளி ஆராய்ச்சி என்ற மாபெரும் காரியத்தைக்

குறைவான ஊழியர்களுடன், அதிக வேலைப்பள்ளுடன் வெற்றிகரமாக நடத்தி வந்தவர் அவர்.

எனக்கு எதிரே உள்ள சோஃபாவில் இன்னொருவர் வந்து உட்கார்ந்திருப்பதை திடீரென்று உணர்ந்தேன். நல்ல கட்டுமஸ்தான உடல்வாகு... அறிவாற்றல் பளிச்சிடும் தோற்றும்... கண்ணியமான பாவணைகள்... என்னைப்போல காமாசோமா ஆடை அணியாமல், நேர்த்தியான உடையில் கம்பீரமாகக் காட்சியளித்தார் அவர். அந்த நேரம்கெட்ட நேரத்திலும் துடிதுடிப் போடும், உற்சாகத்தோடும் காணப்பட்டார்.

அவரிடம் ஏதோ விந்தையான காந்தசக்தி இருப்பதாக நான் நினைத்தபோது, புதுமைக் கண்ணோட்டம் பற்றிய எனது சிந்தனைகள் அறுபட்டன. மறுபடியும் அந்தப் புத்தகத்தை நான் படிக்க ஆரம்பிப்பதற்குள், என்னைச் சந்திக்க பேராசிரியர் சாராபாய் தயாராகிவிட்டார் என்ற தகவல் வந்தது. அந்தப் புத்தகத்தை எடுத்த அதே சோஃபாவில் அதை வைத்துவிட்டு எழுந்தேன். எனக்கு எதிரே இருந்த நபரும் உள்ளே வரும்படி அழைக்கப் பட்டார். எனக்குள் ஆச்சரியம்...! யார் அவர்? உள்ளே போய் அமரும் வரை எனக்கு விடை கிடைக்கவில்லை. எங்களை ஒருவருக்கு ஒருவர் பேராசிரியர் சாராபாய் அறிமுகம் செய்து வைத்தார். விமானப்படை தலைமை அலுவலகத்தின் குருப் கேப்டன் வி.எஸ்.நாராயணன், அவர்.

எங்கள் இருவருக்கும் காஃபி கொண்டுவரச் சொன்னார் பேராசிரியர் சாராபாய். ராணுவ விமானத்திற்கான ராக்கெட் உதவியுடன் மேலே உந்திக் கிளம்பும் சாதனத்தை (Rocket Assisted take off System - RATO) உருவாக்குவது பற்றிய தமது திட்டத்தை

எங்களிடம் வெளிப்படுத்தினார் அவர். இமாலயப் பகுதியில் குறுகிய ரன்வேயில் இருந்து உடனடியாக ராணுவ விமானங்கள் மேலே கிளம்புவதற்கு இந்தத் திட்டம் துணை செய்யும். சூடான காஃபி எங்களுக்கு வழங்கப்பட்ட போது நாட்டு நடப்பு பற்றிச் சாதாரணமாகப் பேசிக்கொண்டிருந்தோம். இதெல்லாம் பேராசிரியர் சாராபாய்க்கு முற்றிலும் நேர்மாறான பழக்கம். காஃபியைக் குடித்து முடித்ததும் அவர் எழுந்து விட்டார். தில்லியின் புறநகர்பகுதியில் உள்ள தில்பத் ராணுவத்தளத்திற்கு தன்னுடன் வரும்படி எங்களிடம் சொன்னார். மூவரும் புறப்பட்டோம். வரவேற்புக் கூடத்தைக் கடக்கும்போது புத்தகம் இருந்த அந்த சோஃபா பக்கம் ஆர்வத்தோடு பார்வையைத் திரும்பினேன். புத்தகம் அங்கே இல்லை.

சுமார் ஒரு மணி நேரத்தில் ராணுவத் தளத்தை அடைந்தோம். ரஷ்யாவில் தயாரிக்கப்பட்ட RATOவை எங்களிடம் எடுத்துக் காட்டினார் பேராசிரியர் சாராபாய். “இதற்கான மோட்டார்களை ரஷ்யாவில் இருந்து உங்களுக்கு வரவழைத்துக் கொடுத்தால், பதினெட்டு மாத அவகாசத்தில் RATOவை உங்களால் உருவாக்க முடியுமா?” என்று எங்களிடம் கேட்டார். “முடியும், எங்களால் உருவாக்க முடியும்.” கிட்டத்தட்ட ஒரே குரலில் குருப் கேப்டன் வி.எஸ்.நாராயணனும் நானும் பதில் சொன்னோம். எங்களுடைய உற்சாகம் பேராசிரியர் சாராபாயின் முகத்தில் பிரகாசமாக பிரதிபலித்தது. நான் படித்திருந்ததை நினைவு படுத்திக் கொண்டேன். “உனது பயணத்தில் நடைபோடுவதற்கு இறைவன் உனக்கு ஒளி தந்து வழிகாட்டுவான்.”

எங்களை மறுபடியும் ஓட்டல் அசோகாவில் இறக்கிவிட்டு விட்டு, பிரதமர் அவர்களின் வீட்டில் நடைபெறும் காலைச் சிற்றுண்டி நிகழ்ச்சி ஒன்றில் கலந்து கொள்வதற்காக பேராசிரியர் சாராபாய் புறப்பட்டுச் சென்றார். அதிகத் திறன் வாய்ந்த ராணுவ விமானம் குறுகிய தூரம் கடந்ததும் உடனடியாக அதை உயரே கிளம்பவைக்கும் ஒரு சாதனத்தை உள்ளாட்டி வேயே இந்தியா தயாரிக்கப் போகிறது என்ற செய்தி அன்று மாலை வெளியானது. அத்தோடு, அந்தத் திட்டத்திற்கு நான்தான் தலைமை ஏற்கிறேன் என்றும் அறிவிக்கப்பட்டது. சந்தோஷம், நன்றிப்பெருக்கு, மனநிறைவு என... கலவையான உணர்வுகள் எனக்குள் பொங்கின். 19ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த அவ்வளவாகப் பிரமலமடையாத ஒரு கவியின் வரிகள் என் மனத்திரையில் பளிச்சிட்டன.

உனது எல்லா நாள்களீலும்
தயாராக இரு
எவரையும் சமவணர்வோடு சந்தி.
நீ பட்டறைக் கல்லானால்
அடி தாங்கு.
நீ சுத்தியானால்
அடி!

குண்டு வீச்சால் பாதிக்கப்பட்ட ஒடு தளங்களை, உயரமான இடத்தில் அமைந்துள்ள விமானத்தளங்கள், அளவுக்கு அதிகமான சுமை கொண்ட விமானங்கள், மோசமான சிதோஷன் நிலை போன்ற இக்கட்டான சூழ்நிலையில் உடனடியாக உயரே கிளம்பவைக்கும் கூடுதல் உந்து சக்தியை அளிப்பதற்காக ராட்டோ (RATO) மோட்டார்கள் விமானத்தில் பொருத்தப்

படுகின்றன. விமானப்படையின் S-22, HF-24 ரக விமானங்களுக்கு ஏராளமாக இவை தேவைப்பட்டன.

தில்பத் ராணுவத் தளத்தில் எங்களிடம் காட்டப்பட்ட ராட்டோ மோட்டார் 3000 கிலோ எடையைத் தூக்கிக் கொண்டு பறக்கும் சக்தி அளிக்கக்கூடியது. மோட்டாரின் எடைமட்டும் 220 கிலோ. அதில் இரண்டாக்குத் திரவ எரிபொருள் வைக்கப்பட்டுள்ள இரும்புக் கொள்களன் ஒன்றும் இருக்கும். பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி அமைப்பு (Defence Research and Development Organisation -DRDO) HAL, DTD&P (AIR), விமானப்படை தலைமை அலுவலகம் ஆகியவற்றின் உதவியோடு விண்வெளி விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப மையத்தில் ராட்டோ மோட்டாரைத் தயாரிக்க வேண்டியதிருந்தது.

பல விஷயங்களை ஆராய்ந்து பார்த்த பிறகு அந்த மோட்டார் கேளிங்கை கண்ணாடி இழை பிளாஸ் டிக்கைப் பயன்படுத்தித் தயாரிப்பது என்று முடிவு செய்தோம். எரிபொருளைப் பொருத்த வரையிலும் கூட அதிக சக்தி தரும் எரிபொருள் கலவை ஒன்றைத் தேர்தெடுத்தோம். நீண்ட நேரம் எரிந்து, எரிபொருள் முழுவதுமாக பயன்படுத்தப்பட்டுவிடும் என்பதால், இந்த முடிவு. இந்த மோட்டாரில் ராக்கெட் இயங்குத் தேவைப்படும் அமுத்தத்தைப் போல இரு மடங்கிற்கும் அதிகமாக அமுத்தம் உருவானால், அப்போது மட்டுமே கிழிந்து போகக்கூடிய ஒரு தடுப்பு அமைப்பு ஒன்றையும் கூடுதல் பாதுகாப்பிற்காக இதில் இணைத்தோம்.

ரோட்டோ திட்டத்தில் ஈடுபட்டிருந்த சமயத்தில் இரண்டு குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றங்கள் நிகழ்ந்தன. முதலாவது: பேராசிரியர் சாராபாய் தயாரித்த நமது

தேசத்தின் பத்தாண்டு கால விண்வெளி ஆய்வுத் திட்ட விவர அறிக்கை வெளிவந்தது. தமது குழுவினர் செயல்படுத்துவதற்காக ஓர் உயர் அதிகாரி தயாரித்த வெறும் செயல் திட்டம் அல்ல இது. ஒரு உயர்ந்த குறிக்கோளின் அடிப்படையில் உருவான இந்தத் திட்ட அறிக்கை வெளிப்படையான விவாதத்திற்கு உட்பட்டது. அதன் பிறகே அதற்கு இறுதி வடிவம் கொடுக்கும் வகையில் அமைந்திருந்தது. தமது தேசத்தின் விண்வெளி ஆய்வுத்திட்டத்தில் ஒருவர் கொண்டிருந்த ஆழமான காதலின் பரவச வெளிப்பாடுதான் இது.

இந்திய விண்வெளி ஆய்வுக் குழு (INCOSPAR) வில் ஆரம்ப காலத்தில் தோன்றிய சிந்தனைகளை மையமாகக் கொண்டே முக்கியமாக இந்தத் திட்டம் உருவாகியிருந்தது. தொலைக்காட்சி மற்றும் கல்வி வளர்ச்சிக்கு செயற்கைக்கோள்களைப் பயன்படுத்துவது; வானிலை நிலவரத்தைக் கண்காணிப்பது; இயற்கை ஆதாரங்களைக் கண்டறிந்து, நிர்வகிப்பது என்பதெல்லாம் இதில் அடக்கம். அத்துடன் செயற்கைக் கோள் ஏவுகலங்களைத் தயாரித்து விண்ணில் செலுத்துவதும் இதன் கூடுதல் சிறப்பம்சம்.

ஆரம்ப காலத்தில் மும்முரமாக முக்கிய கவனம் கொடுக்கப்பட்டு வந்த சர்வதேச ஒத்துழைப்பு என்பது இந்தத் திட்டத்தில் அறவே தவிர்க்கப்பட்டிருந்தது. செய்சார்பு, நமது நாட்டிலேயே உருவாகும் தொழில் நுட்பங்களுக்கு அதிக முக்கியத்துவம் கொடுத்திருந்தது இத்திட்டம். இலகு ரக செயற்கைக் கோள்களை பூமியின் தாழ்வான் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்துவதற்காக செயற்கைக்கோள் ஏவுகலங்களைத் தயாரிப்பது; ஆய்வுக்கூட மாதுரி வடிவத்தில் இருக்கும் இந்திய

செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளியில் சுஞ்சரிப்பதற்கு உகந்ததாக தரம் உயர்த்துவது; திட்டமிட்டுள்ள நீள் வட்டப்பாதையில் துல்லியமாக செலுத்துவதற்கும், பாதை மாறும்போது அதைச் சரியான திசைக்குக் கொண்டுவர உதவும் பூஸ்டர் மோட்டார்கள், சூரிய சக்தி மூலம் மின்சாரம் தயாரிக்கும் சோலார் பேனல்களைச் சரியாக நிலைநிறுத்தவும் பயன்படும் விண்வெளித்துறைச் சாதனங்கள் ஆகியவற்றை வடிவமைத்துத் தயாரிப்பது போன்ற பணிகளை மேற்கொண்டோம். இந்தப் பணிகளை விண்வெளித் திட்டத்திற்குச் சம்பந்தமில்லாத மற்ற விஷயங்களுக்குப் பயன்படும் புதுரக பாலிமர்கள், பசைகள், டிரான்ஸ் டியூஸர்கள் போன்றவற்றை உருவாக்கும் பல தகவல்களை அள்ளிக்கொண்டு வந்தன.

பாதுகாப்பு அமைச்சகத்தில் ஏவுகணைக் குழு ஒன்றை அமைத்தது இன்டாவது முன்னேற்றம். நாராயணனும் நானும் அதன் உறுப்பினர்களாக நியமிக்கப் பட்டோம். நமது சொந்த தேசத்திலேயே ஏவுகணை தயாரிக்கப் போகிறோம் என்ற சிந்தனை பரவசமூட்டியது. பல்வேறு முன்னேற்றமடைந்த நாடுகளின் ஏவுகணைகளைப் பற்றி ஆழமாக மனிக்கணக்காக நாங்கள் படித்தறிந்தோம்.

போரின் போக்கையே திசைமாற்றக் கூடிய தந்திர (Tactical) ஏவுகணைக்கும், இலக்கு தாக்கும் (Strategic) ஏவுகணைக்கும் இடையே ஒரு நுணுக்கமான வேறுபாடு உள்ளது. பொதுவாக, ஆயிரக்கணக்கான கி.மீ. தொலைவில் பறக்கக்கூடிய ஏவுகணை Strategic ரதம் என்று கருதப்படுகிறது. ஆனால், போர்க்களத்தில் ஏவுகணை கடக்கும் தூரத்தை விட, குறிப்பிட்ட இலக்கை எட்டுவது என்ற பொருளில்தான் இந்தப்

பதம் பயன்படுத்தப் படுகிறது. எதிரிகளின் முக்கிய கேந்திரங்களைத் தகர்ப்பது, அவர்களின் விழுக் நிலைகளில் பதிலடித் தாக்குதலோ அல்லது சமுதாயத் தின் மீது குறிப்பாக எதிரி நகரங்களில் தாக்குதலோ தொடுப்பதுதான் இலக்கு தாக்கும் ஏவுகணையின் போர்த்திட்டங்கள்.

நிலம், நீர், வானம்... இதில் ஏதாவது ஒன்றாகவோ அல்லது மூன்று பகுதிகளிலும் ஒரே சமயத்திலோ போர் மூண்டால், அதன் போக்கைத் திசை திருப்பும் சக்தி கொண்டவையாக முன்பு தந்திர ஏவுகணைகள் கருதப்பட்டன. ஆனால் அமெரிக்க விமானப்படையின், தரையிலிருந்து ஏவப்படும் டமாகாக் (Tomahawk) ஏவுகணைகள், தந்திர ஏவுகணையின் வேலையையும் சேர்த்தே செய்கின்றன. இவை 3000 கி.மீ. தூரம் வரை பறந்து செல்கின்றன. அந்தக் காலத்தில் எல்லாம் இலக்கு தாக்கும் ஏவுகணைகள் என்பது இடைத்தூர் மற்றும் கண்டம் விட்டுக் கண்டம் தாவும் ஏவுகணைகள் என்றே புரிந்து கொள்ளப்பட்டன. 2780 கி.மீ. (1500 நாட்டிகல் மைல்) தூரம் சென்று தாக்க வல்லவை இடைத்தூர் ஏவுகணைகள்.

நமது சொந்த ஏவுகணைத் தயாரிப்பு முனைப்பில் குருப் கேப்டன் நாராயணனுக்கு கட்டுகடங்காத ஆர்வம்! ரஷ்ய ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டத்தின் பாணியில் அதிரடி அனுகுமுறைகளில் அலாதியான ஈடுபாடு கொண்டிருந்தார் அவர். “அங்கே இதைச் சாதிக்க முடியுமென்றால், ஏவுகணைத் தொழில்நுட்பத்தின் அரிய சாதனைகளுக்கான அடித்தளமாக ஏற்கெனவே விண்வெளி ஆய்வுகள் கொண்டிருக்கும் இங்கே ஏன்

முடியாது?" என்று நாராயணன் என்னை அடிக்கடி சீண்டி விடுவார்.

1962 ஆம் வருடத்திலும், 1965 ஆம் வருடத்திலும் நாம் சந்தித்த இரண்டு யுத்தங்கள் இந்தியத் தலைமைக்கு கசப்பான பாடங்களைத் கற்றுத் தந்தன. ராணுவத் தளவாடங்கள் தொழில்நுட்பத்திலும் ஆயுதங்கள் தயாரிப்பு முறையிலும் தன்னிறைவு அடைவதைத் தவிர நமக்கு வேறு வழியில்லை என்ற நிலையை நமது தலைமை கண்கூடாகப் பார்த்தது. தரையிலிருந்து வானில் ஏவக்கூடிய (Surface to Air Missiles SAMS) ஏவுகணைகளை ரஷ்யாவிலிருந்து ஏராளமாக வரவழைத்தோம். நமது முக்கிய நிலைகளைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக இந்த நடவடிக்கையை மேற்கொண்டோம். இந்த ஏவுகணைகளை நமது நாட்டிலேயே தயாரிக்க வேண்டும் என்று சளைக்காமல் வலியுறுத்தி வந்தார் குருப் கேப்டன் நாராயணன்.

ராட்டோ (Rato) மோட்டார் திட்டத்திலும், ஏவுகணைக் குழுவிலும் நாராயணனும் நானும் ஒன்றாகப் பணியாற்றும்போது, இருவரும் ஆசிரியர்—மாணவராக மாறிவிடுவோம். தேவைக்கு ஏற்ப இந்தப் பொறுப்பை அவ்வப்போது மாற்றிக்கொண்டு ஒருவருக்கு ஒருவர் கற்றுக்கொடுப்போம்; கற்றுக்கொள்வோம். ராக்கெட் தொழில் நுட்பத்தைக் கற்றுக் கொள்வதில் அவருக்கும், விமானத்திலிருந்து ஏவப்படும் ஆயுத நுட்பங்களைக் கற்றுக்கொள்வதில் எனக்கும் கொள்ளை ஆசை. நாராயணனின் ஆணித்தரமான உறுதியும், செயல் வேகமும் ஆகர்ஷன் சக்தி கொண்டவை. விடியலுக்கு முன்பே தில்பத் ராணுவத் தளத்திற்கு பேராசிரியர் சாராபாயுடன் நாங்கள் இருவரும் சென்று

பார்வையிட்ட அந்த நாள் முதலே, ராட்டோ மோட்டார் பணியில் ஓய்வில்லாமல் மும்முரமாக சடுபட்டு வந்தார் நாராயணன். எதையுமே தேவை என்று கேட்பதற்கு முன்பே அதை ஏற்பாடு செய்து விடுவார். எதிர்பாராத செலவுகளுக்காக 75 லட்சம் ரூபாய் கூடுதல் நிதியையும் பெற்று விட்டார். "என்ன தேவை என்பதை மட்டும் சொல்லுங்கள். அதை நான் உங்களுக்குத் தருகிறேன். ஆனால் அவகாசம் மட்டும் கேட்காதீர்கள்" என்று சொல்வார் அவர். பொறுமை இல்லாத அவரின் தன்மையைப் பார்த்து நான் அடிக்கடி சிரிப்பதுண்டு. டி.எஸ்.எலியட்டின் 'ஹால்லோ மென்' கவிதையிலிருந்து இந்த வரிகளை அவருக்குப் படித்துக் காட்டுவதும் உண்டு.

**கருவுக்கும் படைப்பிற்கும் இடையில்
உணர்ச்சிக்கும் எதிர்லினைக்கும் இடையில்
விழுகிறது நிழல்.**

அந்தச் சமயத்தில் எல்லாம் பாதுகாப்புத்துறை ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சி என்பது இறக்குமதி செய்யப்பட்ட சாதனங்களைப் பெரிதும் சார்ந்திருந்தது. உண்மையாகச் சொல்லப் போனால் உள்நாட்டில் எதுவுமே கிடைக்க வில்லை. தேவையான பொருட்கள் அடங்கிய ஒரு நீளமான பட்டியல் தயார் செய்தோம். இறக்குமதித் திட்டம் ஒன்றைத் தீட்டினோம். ஆனால், இந்த நிலைகள்கூட வேதனைப்பட்டேன். இதற்குத் தீர்வு கிடையாதா? வேறு மாற்று வழி இல்லையா? திருகாணி தொழில் நுட்பத்திலிருந்து மீளமுடியாத சாபக்கேட்டி லேயே இந்த தேசம் உழவு வேண்டியதுதானா? இந்த மாதுரியான வளர்ச்சித் திட்டத்தில் இறங்க இந்தியாவைப் போன்ற ஏழை தேசத்திற்கு திராணி இல்லையா?

அலுவலகம் முடிந்த பிறகும் ரொம்ப நேரம் வேலை செய்வது என்பது ராட்டோ திட்டத்தில் நான் ஈடுபட்ட பிறகு வாடிக்கையாகிவிட்டது. அப்படி ஒரு நாள் பணியாற்றிக் கொண்டிருந்த போது, இளைஞரான எனது சக ஊழியர் ஜெயச்சந்திரபாபு வீட்டிற்குப் போய்க் கொண்டிருந்தார். ஒரு சில மாதங்களுக்கு முன்புதான் வேலையில் சேர்ந்தவர் அவர். ஆக்கபூர்வமான அனுஞ்சியும், தெளிவான சிந்தனையும் கொண்டவர் என்பது மட்டும்தான் அவரைப் பற்றி எனக்குத் தெரிந்த விஷயங்கள். அவரை என் அலுவலகத்திற்கு அழைத்தேன். பலமான யோசனைக்குப் பிறகு, “உங்களால் ஏதாவது ஆலோசனை சொல்ல முடியுமா?” என்று கேட்டேன். பாபு கொஞ்ச நேரம் மவுனமாக இருந்தார். என்னுடைய கேள்விக்குப் பதில் சொல்வதற்கு முன்பு தன்னைக் கொஞ்சம் ஆயத்தப்படுத்திக் கொள்வதற்காக மறுநாள் மாலை வரை அவகாசம் கேட்டார்.

அடுத்த நாள் மாலை... குறிப்பிட்ட நேரத்திற்கு முன்னதாகவே பாபு என்னைச் சந்தித்தார். அவர் முகத்தில் நம்பிக்கை பொங்கியது. “நம்மால் முடியும், சார்...! ராட்டோ செயல்முறையை இறக்குமதி இல்லாமலேயே உருவாக்க முடியும். ஆனால், அமைப்பு ரீதியிலான, ஊறிப்போன பிடிவாத அனுஞ்சியுமறைதான் ஒரே தடை. கொள்முதல், உள் காண்ட்ராக்ட் என்ற இரண்டு விஷயங்களில் முக்கிய கவனம் செலுத்தினால் இறக்குமதியைக் கைவிட முடியும்” என்று அவர் விளக்கினார். அவர் ஏழு அம்சத் திட்டம் ஒன்றைக் கொடுத்தார். அல்லது ஏழு விதமான சுதந்திரத்தைக் கேட்டார் என்று சொல்லலாம். அவை: ஒட்டு மொத்த நிர்வாக எந்திரத்திடம் அல்லாமல் ஒரு தனி நபரிடம் நிதி ஒப்புதல் பெறுவது; தகுதி பற்றியெல்லாம்

கவலைப்படாமல் வேலை நிமித்தமாக விமானப் பயண அனுமதி; ஒரே ஒருவரிடம் மட்டும் பதில் சொல்லும் பொறுப்பு; சரக்கு விமானம் மூலம் பொருட்களைக் கொண்டு வருவது; தனியார் துறையிடம் சப்காண்ட்ராக்ட் விடுவது; தொழில் நுட்பத் தகுதி ஒப்பீடு அடிப்படையில் ஆர்டர் கொடுப்பது; கணக்கு வழக்குகளைத் துரிதமாகப் பைசல் செய்வது-

பத்தாம் பசலி போலத் தோன்றும் அரசாங்க அமைப்புகள் இப்படிப்பட்ட கோரிக்கைகளை இதுவரை கேட்டே இருந்திருக்காது. இருந்தாலும் பாபு சிந்தித்திருந்த கோணங்களில் தீர்க்கமான கண்ணோடத்தை என்னால் காண முடிந்தது. ராட்டோ திட்டம் ஒரு புதிய ஆட்டம். புது மாதிரியான விதிமுறைகளோடு அந்த ஆட்டத்தை ஆடினால், அதில் என்ன தப்பு? பாபு சொன்ன ஆலோசனைகளின் நிறைகுறைகளை இரவு முழுவதும் அலசி ஆராய்ந்து பார்த்தேன். அப்படியே அவற்றை பேராசிரியர் சாராபாய் முன்வைப்பது என்று முடிவு செய்தேன். நிர்வாக சுதந்திரத்திற்கான எனது கோரிக்கையை, அதன் பின்னணியில் உள்ள சாதக அம்சங்களைக் கருத்திற்கொண்டு அவர் ஏற்றுக் கொண்டார். எந்தத் தயக்கமும் இல்லாமல் அதற்கு பேராசிரியர் சாராபாய் ஒப்புதல் கொடுத்தார்.

மிகக் கவனமாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய வளர்ச்சிப் பணியில் பிசினஸ் மூளையுடன் செயல்பட வேண்டிய அவசியம் பற்றித் தனது ஆலோசனைகள் மூலம் பாபு வலியுறுத்தினார். நடைமுறையில் இருக்கும் வேலை விதிமுறைகளுக்குள் விரைவாகப் பலன்டைய வேண்டும் என்றால், அதிக மனிதர்கள், அதிகமான பொருட்கள், அதிகப் பணம் என எல்லாவற்றையும்

அதிகமாக இறக்கவேண்டும். அப்படிச் செய்ய முடியா விட்டால் உங்கள் விதிமுறைகளை மாற்றுவங்கள்! இயல்பிலேயே பிசினஸ் நபராக இருந்த பாடு நீண்ட காலம் எங்களுடன் பணியாற்றவில்லை. நெஜ்ரியாவில் கிடைத்த வளமையான வாய்ப்புக்காக 'இஸ்ரோ' விலிருந்து அவர் விலகிவிட்டார். நிதி விவகாரங்களில் பாடுவின் இயல்பான அறிவுத்திறனை என்னால் மறக்க முடியவில்லை.

இந்தத் திட்டத்தில் ராட்டோ மோட்டார் கேஸிங்கை கண்ணாடி இழை பிளாஸ்டிக்கில் தயாரிக்க முடிவு செய்தோம். அத்துடன் கூடுதல் சக்திக்கான கலவை ஏரிபொருளையும், தேர்ந்தெடுத்தோம். ராக்கெட் பயணத்தின்போது ஒரு நிகழ்வை அடுத்த மற்ற நிகழ்வு எனத் தானாக செயல்படும் வகையில் இதை வடிவமைத்தோம். ராக்கெட்டின் ஒவ்வொரு கட்டமும் செயல்படும்போது அதற்கு முந்தைய 'பணி' முடிந்த பகுதி விலகி, தூரச் சென்றுவிடும் வகையிலும் இதை வடிவமைத்தோம். திட்டம் ஆரம்பித்த 12வது மாதத்தில் ராட்டோ மோட்டாரை ராக்கெட்டில் பொருத்துவதற்கு முன்பு சோதனை (Static test) செய்து பார்த்தோம். இது போன்ற 64 சோதனைகளை நடத்தினோம். இந்தத் திட்டத்தில் நாங்கள் எவ்வளவு பேர் பணியாற்றினோம் தெரியுமா?... வெறும் 24 எண்ணியர்கள் மட்டுமே.

* * *

6



தே சமயத்தில், எதிர்கால செயற்கைக்கோள் ஏவுகலம் எஸ்.எல்.வி. பற்றிய சிந்தனையும் உருவெடுத்தது. விண்வெளி தொழில் நுட்பத்தின் அளவற்ற சமூகப் பொருளாதாரப் பலன்களை அறிந்திருந்ததால் 1969ல் இதுபற்றி திட்டவட்டமாக முடிவெடுத்தார் பேராசிரியர் சாராபாய். நமது சொந்த செயற்கைக் கோள்களைத் தயாரித்து விண்ணில் செலுத்துவதற்கான உள்நாட்டு கூட்டமைப்பு வசதிகளையும், ஆற்றல் வாய்ந்த அணியையும் உருவாக்குவதில் முழுமுச்சோடு ஈடுபடுவதென்று அவர் தீர்மானித்தார். பெரிய ராக்கெட்டுக்களையும், செயற்கைக் கோள் ஏவுகலங்களையும் விண்ணில் செலுத்துவதற்குத் தோதான் ஏவுதளம் அமைப்பதற்கு

உசந்த இடத்தைக் கண்டுபிடிப்பதற்காக, கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதியில் அவரே விமானம் மூலம் சர்வே நடத்தினார்.

கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதிக்கு பேராசிரியர் சாராபாய் அதிக முக்கியத்துவம் கொடுத்ததற்கு காரணம் உள்ளது. மேற்கிலிருந்து கிழக்குத் திசைக்கு செல்லும் பூமிச் சமுற்சியின் முழுமையான அனுசூலத்தை ஏவுகலம் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும் என்பதற்காக இந்த முடிவை எடுத்தார். கடைசியாக அவர் சென்னைக்கு வடக்கே நூறு கி.மீ. தொலைவில் உள்ள ஸ்ரீஹரிகோட்டா தீவைத் தெரிவு செய்தார். இப்படித்தான் ஷார் (SHAR) ராக்கெட் ஏவுதளம் பிறந்தது. கடற்கரையை ஒட்டி பிறைநிலா வடிவத்தில் அமைந்துள்ள இந்தத் தீவின் அகலம் 8 கி.மீ. பரப்பளவு என்று பார்த்தால் சென்னை நகரைப் போலவே இதுவும் பெரிய இடம். பக்கிங்காம் கால்வாயும், புலிகாட் ஏரியும் தீவின் மேற்கு எல்லைகளாக அமைந்துள்ளன.

இந்திய ராக்கெட் சொஸைட்டி என்ற அமைப்பை 1968ல் நாம் ஏற்படுத்தினோம். இதைத் தொடர்ந்து உடனடியாக இந்திய தேசிய விஞ்ஞான அகாதமியின் (INSA) கிழே இன்கோஸ்பார் (INCOSPAR) ஒரு ஆலோசனை அமைப்பாக மாற்றி அமைக்கப்பட்டது. அனுசக்தித் துறையின் கிழே இந்திய விண்வெளி ஆய்வு அமைப்பு (Indian Space Research Organisation-ISRO) உருவாக்கப் பட்டது. தேசத்தில் விண்வெளி ஆய்வுப் பணிகளை நடத்துவது இந்த இரண்டு அமைப்புகளின் பொறுப்பு.

இந்திய செயற்கைக் கோள் ஏவுகலம் என்ற தமது கனவை நிறுமாக்குவதற்காக தகுந்த நபர்களை பொறுக்கி எடுத்து, ஒரு அணியை முன்னதாக அமைத்து விட்டார்.

பேராசிரியர் சாராபாய். இந்தத் திட்டத்தின் தலைமைப் பொறுப்பு எனக்குக் கிடைத்தலை ஒரு வரப் பிரசாதமாகக் கருதுகிறேன். அத்தோடு எஸ்.எல்.வியின் நான்காவது கட்டத்தை வடிவமைக்கும் கூடுதல் பொறுப்பையும் பேராசிரியர் சாராபாய் என்னிடம் ஒப்படைத்திருந்தார். டாக்டர் வி. ஆர். கவாரிக்கர், எம். ஆர். குருப், ஏ. இ. முத்து நாயகம் இந்த மூவரும் மற்ற மூன்று கட்டங்களை வடிவமைக்கும் பொறுப்பை ஏற்றிருந்தார்கள்.

இவ்வளவு பெரிய லட்சியத்திற்கு எங்களில் ஒரு சிலரை பேராசிரியர் சாராபாய் தெரிவு செய்ததற்கு என்ன காரணம்? எங்களுடைய தொழில் அடிப்படையிலான பின்னணி ஒரு காரணமாக இருந்திருக்கலாம் என்று தோன்றியது.

கலவை எரிபொருள் (composite propellants) களத்தில் அபாரமாகப் பணியாற்றியவர் டாக்டர் கவாரிக்கர். வேகத்தை அதிகரிக்கும் எரிபொருள் நுட்பத்தில் (Propulsion and pyrotechnics) தலை சிறந்த ஆய்வுக்கூடங்களை அமைத்திருந்தார் எம். ஆர். குருப்.

நான்காவது கட்டம் சிக்கலான வடிவமைப்பு நுட்பங்கள் அடங்கிய ஒரு கட்டம். இதற்கு ஃபேப்ரி கேஷன் தொழில் நுட்பத்தில் ஏராளமான புதுமை உத்திகளைக் கையாள வேண்டும். இந்தக் காரணத்திற்காக என்னைத் தெரிவு செய்திருந்திருக்கலாம். அறிவுபூர்வ மான மதிப்பீடு, பரிபூர்ண ஆகரவு என்ற இரண்டு பாறைகள் மீது நான்காவது கட்டத்திற்கான அடித்தளம் அமைத்தேன். கச்சிதமாக செயல்படும் திறன் உடனடியாக வந்துவிட்டது. கற்றலின் ஒரு அங்கமாக தவறுகளை அனுமதிக்க வேண்டும் என்பது எனது மாறாத கருத்து. தப்பே செய்யக்கூடாது என்பதில் எனக்கு

உடன்பாடில்லை. துணிச்சலான முயற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்பதுதான் முக்கியம். எனது அணியினர் வெற்றி பெற்றாலும், தோல்வியடைந்தாலும் அவர்களது ஒவ்வொரு முயற்சியையும் கவனமாகக் கண்காணித்து, அவர்களைக் கற்றுக்கொள்ள வைப்பதில் நான் எப்போதும் உறுதுணையாக இருந்தேன்.

என்னுடைய குழுவில் ஒவ்வொரு சின்னச் சின்னக் கட்டத்திலும் வளர்ச்சியை அடையாளம் கண்டு அதை மேலும் செம்மைப்படுத்தி வந்தோம். நான்காவது கட்டத்தில் என் சக ஊழியர்கள் அனைவரும் அதன் முழுமையான பங்குதாரர்களாக இருக்க வேண்டும் என்பதற்காக, அவர்களுக்குத் தேவையான அனைத்துத் தகவல்களும் கிடைக்கும்படி செய்தேன். இருந்தாலும் நான் ஒரு உபயோகமான வழிகாட்டியாகவும், பக்கபலமாகவும் செயல்படும் அளவுக்கு போதுமான நேரத்தை என்னால் ஒதுக்க முடியவில்லை. எனது நேர நிர்வாக வழிமுறையில் ஏதேனும் கோளாறு இருக்குமோ என்று யோசித்தேன். அந்த சமயத்தில் எனது பிரச்சினையை எனக்கு கட்டிக் காண்பிப்பதற்காக பிரான்ஸ் நாட்டின் ஒரு பார்வையாளரை எங்களுடைய பணி மையத்திற்கு பேராசிரியர் சாராபாய் அழைத்து வந்தார். பிரான்ஸில் நம்மைப் போலவே செயற்கைக் கோள் ஏவுகலத் திட்டத்தில் ஈடுபட்டிருக்கும் CNES (Centre Nationale de Etudes Spatiales) என்ற அமைப்பின் தலைவரான பேராசிரியர் குரியன் என்பவர் அவர். அப்போது பிரான்ஸ் நாட்டில் டயமண்ட் (Diamont) ஏவுகலங்களை உருவாக்கிக் கொண்டிருந்தார்கள்.

தமது துறை சம்பந்தப்பட்ட விஷயங்களில் பேராசிரியர் குரியனுக்கு எல்லாமே அத்துப்படி அவரும்,

பேராசிரியர் சாராபாயும் இணைந்து, எனக்கான இலக்கை நிர்ணயித்துக் கொள்ள உதவினார்கள். நான் அதை எட்டுவெதற்கான வழிவகைகள் பற்றி அவர்கள் ஆலோசித்த போது, தோல்விக்கான சாத்தியக் கூறுகள் குறித்தும் எச்சரித்தார்கள். பேராசிரியர் குரியனின் ஆலோசனையால் நான்காவது கட்டத்தின் பிரச்சினைகள் பற்றி நான் முழுமையாகத் தெளிவு பெற்றேன். அதே சமயத்தில் பேராசிரியர் சாராபாயின் கருத்து களால் பேராசிரியர் குரியனும் ஆதாயம் அடைந்தார். டயமண்ட் திட்டத்தில் தமது சொந்த வளர்ச்சிப் பாதையை அவர் மாற்றி அழைத்துக் கொள்வதற்கு பேராசிரியர் சாராபாயின் ஆலோசனைகள் அவருக்கு ஊக்கமளித்தன.

எந்த சவாலும் இல்லாத சின்னச் சின்ன வேலைகளி லிருந்து என்னை விடுவிக்கும்படியும், சாதிப்பதற்கான அதிக வாய்ப்புகளை எனக்கு வழங்கும்படியும் பேராசிரியர் சாராபாயிடம் ஆலோசனை சொன்னார் பேராசிரியர் குரியன். கச்சிதமாக திட்டமிடப்பட்டிருந்த எங்கள் முயற்சிகள் அவரை வெகுவாகக் கவர்ந்தன.

டயமண்ட் திட்டத்தின் நான்காவது கட்டத்தை எங்களால் செயல்படுத்த முடியுமா என்றும் வினவினார். இந்தக் கேள்வி சாராபாயின் முகத்தில் எப்படி மெல்லிய புன்னகையைப் பூக்க வைத்தது என்று நினைத்துப் பார்க்கிறேன்.

டயமண்ட் மற்றும் எஸ்.எஸ்.வி. கட்டமைப்பு வடிவங்கள் மாறுபட்டவை. குறுக்களும் முறைகளும் வித்தியாசமானவை. ஒன்றுக்கு ஒன்று பொருத்த முடையதாக மாற்றிக் கொள்வதற்கு சவால் நிறைந்த சில புதுமை உத்திகளைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

எங்கிருந்து ஆரம்பிப்பது? எனது சொந்த சகாக்களிடம் இருந்து தீர்வுகள் கிடைக்குமா என்று அவர்களைக் கவனிக்க ஆரம்பித்தேன். புதிதாகக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும் என்ற ஆர்வம் அவர்களுக்கு இருக்கிறதா, இல்லையா என்பதையும் கவனித்துக் கொண்டிருந்தேன்.

யாரிடமாவது அந்த ஆர்வத்திற்கான இலேசான அறிகுறிகள் தென்பட்டாலும் அவர்களைக் கூர்ந்து கவனிக்க ஆரம்பித்தேன். அவர்களிடம் விஷயங்களைக் கேட்டுக் கொண்டேன். கற்றுக்குட்டி போல நான் நடந்து கொள்வதாக எனது நண்பர்களில் சிலர் எச்சரித்தார்கள். ஒவ்வொருவரின் அபிப்ராயங்களையும் குறித்து வைத்துக் கொள்வேன். எனஜினியரிங், வடிவமைப்புப் பணிகள் தொடர்பான குறிப்புகள் எழுதி என் சகாக்களிடம் கொடுத்து, ஐந்து அல்லது பத்து நாட்களுக்குள் அது சம்பந்தமான வேலைகளை முடித்துவிடவேண்டும் என்று கேட்டுக் கொள்வேன். இந்தப் பழக்கத்தை விடாமல் பின்பற்றி வந்தேன்.

இந்தப் பணி ஆச்சரியப்படும் வகையில் பலனளித்தது. ஐரோப்பாவில் எங்களைப் போன்றவர்கள் மூன்று வருடங்களில் முடிக்கக்கூடிய வேலையை நாங்கள் ஒரு வருடத்தில் சாதித்து விட்டோம் என்று பேராசிரியர் குரியன் எங்கள் வளர்ச்சியை மதிப்பீடு செய்தபோது பாராட்டினார். நாங்கள் எல்லோரும், அதிகார அடுக்கில் எங்களுக்கு கிழேயும், மேலேயும் உள்ளவர்களோடு இணைந்து பணியாற்றியது ஒரு சாதகமான அம்சம் என்றும் அவர் குறிப்பிட்டார். குறைந்தது வாரம் ஒரு முறையாவது எங்கள் அணியினரை சந்தித்தாக வேண்டும் என்பதில் நான் உறுதியாக இருந்தேன். இந்த சந்திப்பு

அதிகமான நேரத்தையும் உழைப்பையும் விழுங்கினாலும் நான் இதை மிகவும் அவசியமானதாகக் கருதினேன்.

ஒரு தலைவர் எந்த அளவுக்கு சிறந்தவர்? எந்த அளவுக்கு தனது சகாக்களையும் அவர்களுடைய சடுபாட்டையும், பங்கேற்பையும் முழுமையாகப் பங்கேற்றுக் கொள்கிறாரோ அந்த அளவுக்கு அவர் சிறந்தவர். இதைவிட சிறந்த தகுதி வேறென்ன?

உண்மையில் நான் எல்லோரையும் ஒன்று கூட்டி, அவர்கள் சிறிய அளவில் முன்னேற்றம் கண்டிருந்தால் கூட முடிவுகள் அனுபவங்கள், சின்னச் சின்ன வெற்றிகள்... இப்படிப்பட்ட விஷயங்களைப் பகிர்ந்து கொள்ளும்படி செய்தேன். எனது உழைப்பும், நேரமும் இதில் அதிகமாகச் செலவானாலும், அந்தப் பொறுப்புணர்வுக்கும் குழுவாகப் பணியாற்றும் பாங்கு என்ற நம்பிக்கை உணர்வுக்கும் நான் கொடுத்த மிகச் சிறிய விலை அது. என்னுடைய சின்னக் குழுவில் தலைமைத் தகுதி படைத்தவர்களை அடையாளம் கண்டேன். ஒவ்வொரு நிலையிலும் தலைவர்கள் இருக்கிறார்கள் என்பதையும் கற்றுக்கொண்டேன். நிர்வாகத்தின் ஒரு முக்கிய அம்சம் அதுதான் என்பதும் நான் கற்றுக்கொண்ட பாடம்.

இப்போதைய எஸ்.எல்.வி. -நான்காவது கட்ட வடிவமைப்பை, 'டயமண்ட்' கட்டமைப்பில் பொருந்தக் கூடிய வகையில் மாற்றியமைத்தோம். சம்பந்தப்பட்ட பல பாகங்களிலும் மாற்றியமைத்து மேம்படுத்தினோம். நான்காவது கட்ட கலம் 250 கிலோ எடையுடனும், 400 மி.மீ. விட்டமுடனும் இருந்ததை 600 கிலோ எடை 650 மி.மீ. விட்டம் கொண்டதாக மாற்றியமைத்தோம். சுமார் இரண்டு வருடங்கள் கருமமே கண்ணாகப்

பாடுபட்டோம். CNESக்கு பெலிவரி செய்யப் போகும் நேரத்தில் பிரான்ஸ் நாடு திடீரென்று டயமண்ட் பி.சி. திட்டத்தை ரத்து செய்துவிட்டது. நாங்கள் உருவாக்கிய நான்காவது கட்டம் இனிமேல் அங்கு தேவைப்படாது என்று சொல்லிவிட்டார்கள். பேரதிர்ச்சி அது. டேராடூனில் விமானப்படையில் சேரமுடியாமல் எனக்கு ஏற்பட்ட அதிர்ச்சி; அடுத்து பெங்களூரில் நந்தி திட்டத்தை ADE கைவிட்டபோது என்னைத் தாக்கிய அந்த அதிர்ச்சியை மீண்டும் அனுபவித்தேன்.

டயமண்ட் ராக்கெட்டில் பொருத்தி அது விண்ணில் ஏவப்படவேண்டுமே என்று கடுமையாகப் பாடுபட்டு உருவாக்கிய நான்காவது கட்டத்தில் பெரும் நம்பிக்கை வைத்திருந்தேன் நான். இருந்தாலும் டயமண்ட் பி.சி. நான்காவது கட்டம் தந்த ஏமாற்றம் அதிக நாள் என்னிடம் நீடிக்கவில்லை. இந்தத் திட்டத்தில் நான் பணியாற்றிய போது அதை முழுமையாக அனுபவித்து சந்தோஷமாக ஈடுபட்டேன் என்ற மனநிறைவு கிடைத்திருக்கிறதே... பிறகென்ன... டயமண்ட் பி.சி. திட்டத்தால் எனக்குள் ஏற்பட்ட வெற்றிடத்தை 'ராட்டோ' (RATO) திட்டம் பிறகு போக்கியது.

'ராட்டோ' திட்டப் பணிகள் தொடர்ந்து கொண்டு இருந்த போது எஸ்.எல்.வி. திட்டமும் மெல்ல, மெல்ல ஒரு வடிவத்திற்கு வந்து கொண்டிருந்தது. இந்த சமயத்தில், ஏவுகலத்தின் அனைத்து பிரதான அமைப்பு முறைகளுக்கான வசதி வாய்ப்புகளை தும்பாவில் ஏற்படுத்தி விட்டார்கள். வசந்த கவாரிக்கர், எம். ஆர். குருப், முத்துநாயகம் இந்த மூவரும் வெகு சிறப்பாக பணியாற்றி தும்பா ராக்கெட் ஏவுதளத்தை (TERLS) ராக்கெட்

தொழில் நுட்பத்தில் பெரும் சாதனை மையமாக உருவாக்கியிருந்தார்கள்.

குழு உருவாக்கும் கலையில் அற்புதமான சிற்பி, பேராசிரியர் சாராபாய். ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் எஸ்.எல்.வி.க்கான தொலைக்கட்டளை (tele command) சாதனம் ஒன்றை உருவாக்கும் பொறுப்புக்காக ஒரு நபரை, அவர் தெரிவு செய்ய வேண்டி வந்தது. அதை நிறைவேற்றும் தகுதி படைத்த இருவர் இருந்தார்கள். ஒருவர், ஆழமான அனுபவமும், சாமர்த்தியமும் கொண்ட யு.ஆர்.ராவ்; இன்னொருவர் சோதனை முயற்சியில் ஈடுபட்டுக் கொண்டிருக்கும், பிரபலமடையாத மாதவன் நாயர். மாதவன் நாயரின் திறமையும் அர்ப்பண உணர்வும் என்னை வெகுவாகக் கவர்ந்திருந்தாலும், அவருக்கு அந்த வாய்ப்புக் கிடைக்கும் என்று நான் எதிர்பார்க்கவில்லை. வழக்கப்படி ஒரு தடவை பேராசிரியர் சாராபாய் வருகை தந்திருந்த சமயத்தில் தனது மேம்படுத்தப்பட்ட மிகவும் நம்பகமான தொலைக்கட்டளை சாதனத்தை செயல் விளக்கம் செய்து காட்டினார், மாதவன் நாயர். பேராசிரியர் சாராபாய் கொஞ்சமும் தயங்காமல் சிறந்த நிபுணரைத் தவிர்த்துவிட்டு இந்த இளம் ஆராய்ச்சியாளருக்கு வாய்ப்பளித்தார். தனது தலைவரின் எதிர்பார்ப்புகளை பூர்த்தி செய்ததோடு மட்டுமல்லாமல், அதற்கு அப்பாலும் திறமைகளை வெளிப்படுத்தினார், மாதவன் நாயர். பின்னர் போலார் செயற்கைக் கோள் ஏவுகல (Polar Satellite Launch Vehicle (PSLV)) திட்ட இயக்குநராக அவர் உயர்ந்தார்.

செயற்கைக் கோள் ஏவுகலங்களையும், ஏவுகளை களையும் ஒன்றுவிட்ட சகோதரிகள் என்று சொல்ல

முடியும். அடிப்படையிலும் குறிக்கோளிலும் அவை வேறுபட்டிருந்தாலும் ராக்கெட் துறை என்ற ஒரே இரத்தத்தின் அங்கங்கள். ஹெதராபாத்தில் உள்ள பாதுகாப்பு ஆய்வு மற்றும், வளர்ச்சி ஆய்வுக்கூடத்தில் (Defence Research and Development Laboratory-DRDL) மிகப்பெரிய அளவில் ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டத்தில் DRDO இறங்கியது. தரையிலிருந்து விண்ணில் செலுத்தப்படும் ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டப் பணிகள் குடு பிடித்ததால் ஏவுகணைக் குழுவின் ஆலோசனைக் கூட்டங்களும் அடிக்கடி நடைபெற்றன. குருப் கேப்டன் நாராயணனை நான் சந்தித்துப் பேசுவதும் அதிகரித்தது.

வழக்கமாக வருகை தருவது போல 1968ல் ஒரு தடவை பேராசிரியர் சாராபாய் தும்பா வந்திருந்தார். நாங்கள் பிரிந்து போகும் அமைப்பின் இயக்கத்தை அவருக்கு செயல்படுத்திக் காட்ட விரும்பினோம். எங்களுடைய வேலைத் திட்டத்தின் முடிவுகளை எப்போதும் அவருடன் பகிர்ந்து கொள்வதில் எங்கள் அனைவருக்கும் அலாதியான ஆவல் உண்டு. குறிப்பிட்ட நேரத்தில் செயல்படுமாறு வடிவமைத்திருந்த டைமர் சர்க்யூட்டை (Timer Circuit) இயக்கி வைக்கும்படி கேட்டுக் கொண்டோம். புன்னகையுடன் பட்டனை அழுத்தினார். நாங்கள் திடுக்கிட்டோம்! ஒன்றுமே நிகழவில்லை! வாய்டைத்துப் போனோம். டைமர் சர்க்யூட்டை வடிமைத்து, ஒருங்கிணைத்த பிரமோத் கலே பக்கம் பார்வையைத் திருப்பினேன். ஒவ்வொருவரின் மனதும் தோல்விக்கான காரணங்களை அலசிக்கொண்டிருந்தது. ஒரு சில நிமிடங்கள் பொறுத்துக் கொள்ளும்படி பேராசிரியர் சாராபாயிடம் கேட்டுக் கொண்டு டைமர் சர்க்யூட்டை அப்புறப்படுத்தி எரிபொருளில் பொறி

கிளப்பக்கூடிய பைரோ (Pyro) சாதனத்துடன் நேரடித் தொடர்பு கொடுத்தோம். பேராசிரியர் சாராபாய் மறுபடியும் பட்டனை அழுத்தினார். பைரோ சாதனம் எரிபொருளைப் பற்ற வைத்தது. ராக்கெட்டின் பகுதி பிரிந்தது. கலேயையும், என்னையும் அவர் பாராட்டினார். ஆனால், அவரின் சிந்தனைகள் வேறு எங்கோ வட்ட மிட்டுக் கொண்டிருந்ததை முகபாவங்கள் காட்டின். அந்த மர்மம் சீக்கிரத்திலேயே வெளிப்பட்டது. ஒரு முக்கியமான ஆலோசனைக்காக இரவு உணவுக்குப் பிறகு பேராசிரியர் சாராபாயைச் சந்திக்கும்படி அவரது செயலாளரிடமிருந்து எனக்குத் தகவல் வந்தது.

திருவனந்தபுரம் வரும் போதெல்லாம் அவர் எப்போதுமே கோவளம் பேலஸ் ஓட்டவில்தான் தங்குவார். அன்றும் அங்கேயேதான் தங்கியிருந்தார். அவரின் அழைப்பு கேட்டு லேசான கலக்கத்துடன் அந்த ஓட்டலுக்குச் சென்றேன். எப்போதும் போல அவருக்கு உரித்தான் பாணியில் இதமாக என்னை வரவேற்றார். இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சித் துறையில் இன்று, ராக்கெட் ஏவுதளங்கள், பிளாக் ஹவுஸ்கள் ராடார், ஏவுகலம் செல்லும் பாதையைக் கண்காணிக்கும் டெலிமெட்டி சாதனம் போன்ற வசதிகள் எல்லாம் சர்வசாதாரண விஷயமாகி விட்டது பற்றியெல்லாம் பேசினார். பிறகு அன்று காலை நடந்த விஷயத்திற்கு வந்தார். இதை நினைத்துத் தான் நான் பயந்து கொண்டிருந்தேன். நான் கவலையோடு எதிர்பார்த்துச் சென்ற கண்டனத்தையோ என் தலைவர் வெளிப்படுத்த வில்லை. நமது குழுவினரின் அறிவுக் குறைவாலும், திறமைக் குறைவாலும் தான் டைமர் சர்க்யூட்டில் கோளாறு ஏற்பட்டது என்று அவர் குற்றம் சாட்ட வில்லை. அல்லது இயக்கும் நிலையை நாங்கள் அறிந்து

கொள்ளவில்லை என்றும் அவர் குறைக்குறவில்லை. மாறாக, ஒரு சவாலாகத் தோன்றாத வேலையில் நாங்கள் ஆர்வம் காட்டாமல் இருக்கிறோமா என்று கேட்டார். இதுவரை எனக்குத் தெரிய வராத ஏதாவது பிரச்சினையால் எனது வேலை பாதிக்கப்பட்டிருக்கக் கூடுமா என்று யோசித்துப் பார்க்கும்படியும் என்னிடம் சொன்னார். கடைசியாக முக்கிய பிரச்சினையின் நாடியைப் பிடித்துவிட்டார். வெவ்வேறுவிதமான ராக்கெட்டுகள் ராக்கெட்டின் பல்வேறு கட்டங்கள் எல்லாவற்றையும் ஒரே இடத்தில் உருவாக்கி இணைக்கும் வசதி இல்லாமல் இருந்தது. எலக்ட்ரிகல் மற்றும் மெக்கானிக்கல் ஒருங்கிணைப்பு வேலை ஒரே மாதிரி நடப்பதில்லை. நேரம், இடம் என்ற இரண்டு கட்டங்களிலும் குழப்பம் ஏற்படுவதுண்டு. எலக்ட்ரிகல் மற்றும் மெக்கானிக்கல் ஒருங்கிணைப்புப் பணியில் காணப்படும் வேறுபாட்டையும் போக்குவதற்கு எந்த நடவடிக்கையும் எடுக்கப்படாமல் இருந்தது. அடுத்த ஒரு மணி நேரத்தில் எங்கள் திட்டங்களுக்கு பேராசிரியர் சாராபாய் மறுவடிவம் கொடுத்தார். அடுத்த நாள் காலை ராக்கெட் என்ஜினியரிங் பிரிவு ஒன்றை அமைப்பதென்று முடிவு செய்யப்பட்டது.

தனிநபர்கள் அல்லது அமைப்புகளுக்கு தத்தம் குறிக்கோள்களை வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றுவதில், தவறுகளால் தாமதம் ஏற்படும் அல்லது தடை ஏற்படும். ஆனால், பேராசிரியர் சாராபாய் போன்ற தொலை நோக்குப் பார்வை கொண்டவர்கள் இதற்கு விதிவிலக்கு புதிய சிந்தனைகளை உருவாக்குவதற்கும், புதுமைகளைப் படைப்பதற்கும் ஏற்ற வாய்ப்புகளாக தவறுகளைத் தங்களுக்குச் சாதமாக்கிக் கொள்ளும் சாமர்த்தியசாலிகள், இவர்கள்.

ஏற்பட்ட கோளாறைப் பற்றி மட்டுமோ, எங்கள் அணைவரின் மீது அதற்காக பழி சுமத்துவது பற்றியோ அவருக்கு அக்கறையில்லை. தவறுகள் தவிர்க்க முடியாதவை. அதே சமயத்தில் அவற்றைச் சரிசெய்ய முடியும் என்ற ரீதியில் தவறுகளை அனுகுவது பேராசிரியர் சாராபாயின் பாணி. சிக்கல்களை கையாளும்போது ஒரு திறமையும் கூடவே வெளிப்படுகிறது. தவறுகளைத் தடுப்பதற்கான சிறந்த வழி, அவை நேரிடக்கூடும் என்பதை எதிர்பார்த்திருப்பது தான் என்பதைப் பின்னர் அனுபவத்தில் கற்றுக் கொண்டேன். ஆனால், இப்போது ஏற்பட்ட தவறு ஒரு விசித்திர திருப்பத்திற்கு வித்திட்டது. ராக்கெட் என்ஜினியரிங் ஆய்வுக்கூடம் அமைவதற்கு அந்த டைமர் சர்க்குட் கோளாறுதான் வழிவகுத்தது.

ஒவ்வொரு தடவையும் ஏவுகணைக் குழுவின் கூட்டம் முடிந்ததும் அதுபற்றி பேராசிரியர் சாராபாயிடம் விவரிப்பதை எனது வழக்கமான கடமையாகக் கொண்டிருந்தேன். 1971 டிசம்பர் 31ல் தில்லியில் நடைபெற்ற இதன் கூட்டம் ஒன்றில் கலந்து கொண்டு விட்டு திருவனந்தபுரம் புறப்பட்டுக் கொண்டிருந்தேன். அதே நாளில், எஸ்.எல்.வி. வடிவமைப்பை மதிப்பீடு செய்வதற்காக பேராசிரியர் சாராபாய் தும்பா வந்திருந்தார். ஏவுகணைக் குழுக்கூட்டத்தில் ஆலோசிக் கப்பட்ட முக்கிய விஷயங்கள் பற்றி விமானநிலையக் கூடத்திலிருந்து தொலைபேசி மூலம் அவரிடம் தெரிவித்தேன். தில்லி விமானத்திலிருந்து இறங்கியதும் திருவனந்தபுரம் விமான நிலையத்திலேயே என்னைக் காத்திருக்கும்படி உத்தரவிட்டார். அன்று இரவே அவர் பம்பாய் புறப்படுவதால், அதற்கு முன்பு நான் அவரைச் சந்திக்க வேண்டும் என்பதற்காக இப்படிச் சொன்னார்.

திருவனந்தபுரம் விமான நிலையத்தில் இறங்கினேன். அங்கு இருள் சூழ்ந்திருந்தது. விமான ஏணியை இயக்கும் குட்டி, குரல் கம்ம அந்த அதிர்ச்சித் தகவலை என்னிடம் சொன்னார். பேராசிரியர் சாராபாயின் உயிர் பிரிந்துவிட்டது என்றார். மாரடைப்பால் சில மணி நேரத்திற்கு முன்பு அவர் காலமாகி விட்டார். நான் இடிந்து போனேன். நாங்கள் பேசிக்கொண்ட ஒரு மணி நேரத்திற்குள் இப்படி ஆகிவிட்டது. எனக்கு இது பேரிடி. இந்திய அறிவியல் துறைக்குப் பேரிழப்பு. பேராசிரியர் சாராபாயின் உடலை தகனம் செய்வதற்காக விமானம் மூலம் ஆமதாபாத் அனுப்பும் ஏற்பாடுகளைக் கவனிப்பதில் அன்றைய இரவு முடிந்து போனது.

ஐந்து வருடங்களாக- 1966ல் இருந்து 1971 வரை- சமார் 22 விஞ்ஞானிகளும், என்ஜினியர்களும் பேராசிரியர் சாராபாயுடன் நெருக்கமாக இணைந்து பணியாற்றி இருக்கிறார்கள். அவர்கள் அனைவருமே பின்னாளில் முக்கியமான அறிவியல் திட்டங்களுக்குப் பொறுப்பு ஏற்றார்கள். பேராசிரியர் சாராபாய், ஒரு தலைசிறந்த விஞ்ஞானி மட்டுமல்ல; ஓர் உயர்ந்த தலைவராகவும் திகழ்ந்தார். 1970, ஐந்து மாதம் எஸ்எல்வி. 3ன் வடிவமைப்பு திட்ட வளர்ச்சி பற்றி ஆராய்வதற்காக இரு மாதங்களுக்கு ஒரு முறை நடைபெறும் கூட்டத்தில் அவர் மதிப்பீடு செய்தது இன்னும் என் நிலையில் நிற்கிறது. ஒன்றிலிருந்து நான்காவது கட்டம் வரையிலான விளக்க நிகழ்ச்சிகள் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்தன. முதல் மூன்று விளக்க நிகழ்ச்சிகள், சிக்கல் ஏதும் இல்லாமல் நல்லபடியாக முடிந்தன. கடைசியில், என்னுடைய நிகழ்ச்சி... வடிவமைப்பில் பல விதங்களில் பங்குபற்றிப் பணியாற்றிய எனது குழுவின் ஐந்து உறுப்பினர்களை அறிமுகப்படுத்தி வைத்தேன். அவர்கள்

ஒவ்வொருவரும் தத்தம் வேலைப்பகுதியைத் திட்டவட்ட மாகவும், தெள்ளத் தெளிவாகவும் விளக்கினார்கள். விளக்கக் கருத்துகள் விரிவாக விவாதிக்கப்பட்டன. கடைசியில் திட்ட முன்னேற்றம் திருப்திகரமாக உள்ளது என்று முடிவெடுத்தார்கள்.

பேராசிரியர் சாராபாயுடன் நெருக்கமாக இணைந்து பணியாற்றிய ஒரு முத்த விஞ்ஞானி திடீரென்று எழுந்தார். என்னை நோக்கி ஒரு கேள்விக் கணையைத் தொடுத்தார். “எல்லாம் சரிதான். தங்கள் வேலையின் அடிப்படையில் உங்கள் குழு உறுப்பினர்கள் உங்களுடைய திட்டத்திற்கான விளக்கங்களை அளித்திருக்கிறார்கள். ஆனால் இந்தத் திட்டத்திற்காக நீங்கள் என்ன செய்திர்கள்?” பேராசிரியர் சாராபாய் நிஜமாகக் கோபப்பட்டு நான் பார்த்தது அதுதான் முதல் தடவை. தமது சக விஞ்ஞானியிடம் அவர் சொன்னார்: “திட்ட நிர்வாகம் என்றால் என்ன என்பதை நீங்கள் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். இப்போதுதான் ஓர் அற்புதமான உதாரணத்தைப் பார்த்தோம். குழுப் பணியின் ஓர் அபாரமான செயல் விளக்கக் காட்சி அது. ஒரு திட்டத்தின் தலைவர் என்பவர் எப்போதுமே தன்னுடன் உள்ளவர்களை ஒருங்கிணைப்பவர். இதையேதான் கலாமும் கச்சிதமாக செய்திருக்கிறார்.” தமது குழுவினரிடம் தலைமைத் தகுதிகளை உருவாக்குவதிலும், சிந்தனையாலும், முன்னுதாரணமான செயலாலும் உதவேகம் ஊட்டுவ திலும் பேராசிரியர் சாராபாய் இந்திய அறிவியலின் மகாத்மா காந்தியாக எனக்குத் தோன்றினார்.

ஒரு இடைக்கால ஏற்பாடாக பேராசிரியர் எம்.ஜி.கே. மேனன் தலைமை வகித்ததை அடுத்து, இஸ்ரோ

(ISRO)வின் தலைமைப் பொறுப்பை பேராசிரியர் சதீஷ் தவான் ஏற்றார். TERLS விண்வெளி விஞ்ஞான மற்றும் தொழில் நுட்ப மையம் (SSTC), RPP, ராக்கெட் கட்டுமானக் கூடம், (Rocket Fabrication Facility-RFF) மற்றும் ராக்கெட் எரிபொருள் வளாகம் (Propellant Fuel Complex-PFC) என தும்பா வளாகத்தின் அணைத்து அமைப்புகளையும் ஒன்றிணைத்து ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட விண்வெளி மையம் ஒன்று உருவாக்கப்பட்டது. இவையெல்லாம் செயல்படுவதற்கு காரணகர்த்தாவாக இருந்த அந்த மனிதருக்கு அஞ்சலி செலுத்தும் வகையில் இந்த ஒருங்கிணைப்பு மையத்திற்கு விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையம் (VSSC) என்று பெயர் குட்டப் பட்டது. புகழ்பெற்ற உலோகவியல் நிபுணர் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ், இந்த மையத்தின் முதல் இயக்குநராகப் பொறுப்பேற்றார்.

உத்திரப் பிரதேச மாநிலம், பரேவியில் உள்ள விமானப் படை நிலையத்தில் 1972, அக்டோபர் 8ஆம் தேதியன்று ராட்டோ (RATO) இயக்க முறை வெற்றிகரமாக பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. வழக்கமாக 2 கி.மீ. தூரம் ஓடுபாதையில் வட்டமிட்ட பிறகு உயரே கிளம்பும் அதிகத் திறன் வாய்ந்த சுகாய் (Sukhoi)-16 ஜெட் விமானம் குறுகிய தூர 1200 மீ. ஓட்டத்திற்குப் பிறகு வானில் கிளம்பியது. சோதனை ஓட்டத்தில் வெது ராட்டோ மோட்டாரைப் பயன்படுத்தினோம். இந்த செயல்விளக்கத்தை ஏர் மார்ஷல் விவ்தேவ் சிங்கும், பாதுகாப்பு அமைச்சரின் அப்போதைய அறிவியல் ஆலோசகர் டாக்டர் பி.டி. நாக் சௌத்ரியும் பார்த்துக் கொண்டிருந்தார்கள். சுமார் நான்கு கோடி ரூபாய் மதிப்புள்ள அன்னியச் செலாவணி இந்த முயற்சியால் மிச்சமானது என்று சொல்லப்பட்டது. தொழில்திபராக

வும், விஞ்ஞானியாகவும் ஒருங்கே திகழ்ந்தவரின் தொலை நோக்குத் திட்டம் கடைசியில் பலன் கொடுத்தது. இந்திய விண்வெளி ஆய்வுத் திட்டப் பணிகளைக் கவனிக்கும் பொறுப்பேற்று இன்கோஸ்பரின் (INSCOSPAC) தலைவரா வதற்கு முன்பு வெற்றிகரமான பல தொழில் நிறுவனங்களை நிறுவியவர் பேராசிரியர் சாராபாய். தொழிலோடு சம்பந்தப்படாமல் தனித்து நடைபெறும் அறிவியல் ஆய்வுக்கு வெற்றி கிடைக்காது என்பதை அவர் அறிந்திருந்தார். சாராபாய் கெமிக்கல்ஸ், சாராபாய் கிளாஸ், சாராபாய் கெய்னி லிமிடெட், சாராபாய் மெர்க் லிமிடெட், சாராபாய் என்ஜினியரிங் குழுப் என்ற பல தொழிற்சாலைகளை அவர் நிறுவியிருந்தார். எண்ணெய் வித்துக்களிலிருந்து எண்ணெய் பிழிந்தெடுப்பதிலும், செயற்கை டிட்டர்ஜெண்ட்கள், மற்றும் அழகுசாதனப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதிலும் அவரது சுவஸ்திக் கூடிய மில்ஸ் லிமிடெட் நிறுவனம் முன்னோடியாகச் செயல்பட்டது. அவரது விறுவிறுப்பான நடவடிக்கையால் ஸ்டாண்டர்ட் பர்மகுட்டிகல்ஸ் லிமிடெட் நிறுவனம் அதிக அளவில் பென்ஸிலினை உற்பத்தி செய்தது. அப்போதெல்லாம் விண்ணனைமுட்டும் விலை கொடுத்து வெளிநாட்டிலிருந்து பென்ஸிலினை இறக்கு மதி செய்து கொண்டிருந்தார்கள். இப்போது ராட்டோ நமது நாட்டிலேயே சுய தயாரிப்பாக உருவாகிவிட்ட நிலையில், அவரது லட்சியத்திற்குப் புதுப் பரிமாணமும் கிடைத்தது. ராணுவத் தளவாட எந்திரப் பாகங்களையும் நாமே சொந்தமாகத் தயாரித்து பல கோடி ரூபாய் அன்னியச் செலாவணியை சேமித்திருக்கிறோம். ராட்டோ இயக்க முறை சோதனையை வெற்றிகரமாக நடத்தி முடித்த தினத்தில் இதை நினைத்துப் பார்த்தேன். சோதனை ஓட்ட செலவுகளையும் சேர்த்து ஓட்டு

மொத்தமாக இந்தத் திட்டச்செலவு 25 லட்ச ரூபாய்க்கும் குறைவுதான். இந்திய ராட்டோ ஒன்றைத் தயாரிக்க ஆகக் கூடிய செலவு ரூ. 17,000. ஆனால் ரூ. 33,000 விலை கொடுத்து ஒரு ராட்டோவை இறக்குமதி செய்வதற்குப் பதிலாக நமது சொந்த ராட்டோவைப் பயன்படுத்திக்கொள்ள முடிந்தது.

விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தில் எஸ்.எல்.வி. திட்டப் பணி முழு வீச்சில் நடைபெற்றது. எல்லாவித துணை சாதனங்களும் வடிவமைக்கப்பட்டன. எந்தெந்த தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவது என்று முடிவானது. ஒவ்வொரு கட்ட செயல்முறையும் உருவாக்கப்பட்டது. பணி மையங்கள் தெரிவு செய்யப் பட்டன. தேவையான மனித ஆற்றலுக்கு ஏற்பாடு செய்யப்பட்டது. பணி விவரப் பட்டியல் தயாரிக்கப் பட்டது. திறமை வாய்ந்த நிர்வாக அமைப்பு முறை இல்லாதது மட்டுமே இந்தத் திட்டத்திற்கு முட்டுக் கட்டை போட்டது. இது ஒரு மொதிட்டம். ஏராளமான பணி மையங்கள் இது தொடர்பான வேலைகளில் ஈடுபட்டிருந்தன. ஒவ்வொரு மையமும் தனக்கே உரித்தான வேலைமுறை, நிர்வாக வழிமுறை என மாறு பட்ட பாணிகளில் செயல்பட்டு வந்தன. இப்படிப்பட்ட நடவடிக்கைகளை எல்லாம் ஒருங்கிணைத்து எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தை நிர்வாகம் செய்வது பெரும் சவாலாக இருந்தது.

டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷிடம் ஆலோசனை நடத்தி, என்னை இந்த வேலைக்காக பேராசிரியர் தவன் தெரிவு செய்தார். எஸ்.எல்.வி. திட்ட மேலாளராக என்னை நியமித்தார். VSSC இயக்குநரிடம் நான் நேரடியாக ரிப்போர்ட் செய்ய வேண்டும். நிர்வாகத்தை எப்படி

நடத்திச் செல்வது என்பது குறித்து ஒரு திட்டத்தை தயாரிப்பதுதான் எனது முதல் வேலையாக அமைந்தது. கவாரிக்கர், முத்துநாயகம், குருப் போன்ற ஜாம்பவான் கள், ஈஸ்வரதாஸ், ஆராவமுதன், எஸ்.சி.குப்தா போன்ற அமைப்பாளர்கள் எல்லாம் இருக்கும் போது என்னை எப்படி இந்தப் பொறுப்புக்குத் தெரிவு செய்தார்கள்? நான் எந்த அளவுக்கு சிறப்பாகச் செயல்பட முடியும்? இந்த சந்தேகங்களை டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷிடம் எடுத்துச் சொன்னேன். மற்றவர்களிடம் நான் கண்ட வலுவான அம்சங்களை என்னோடு ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதை விடுத்து, அவர்களின் திறமைகளை மேலும் விரிவுபடுத்தும் முயற்சிகளில் கவனம் செலுத்த வேண்டும் என்று அவர் ஆலோசனை தந்தார்.

திட்டத்தின் வேகத்தைக் குறைக்கக் கூடிய அம்சங்களில் கவனம் செலுத்த வேண்டும் என்று டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் என்னிடம் அறிவுரை கூறினார். இந்தத் திட்டத்தில் பங்கேற்றிருள்ள பணி மையங்களின் முழு ஒத்துழைப்பைப் பெறுவதில் நெரிவு களிவுடன் செயல்படவேண்டும் என்றும் சொன்னார்.

“ஒவ்வொருவரும் வேலை செய்து எஸ்.எல்.வி.யின் ஒரு துண்டுப் பகுதியை உருவாக்கப் போகிறார்கள். முழுமையான எஸ்.எல்.வி.யை அடைவதற்காக நீங்கள் மற்றவர்களை நம்பியிருப்பது உங்களுடைய பொறுப்பு. ஏராளமானவர்களின் உதவியோடும், அவர்கள் மூலமாகவும் தான் எஸ்.எல்.வி. லட்சியம் கைகூடும். அதற்கு அசாத்தியமான சகிப்புத் தன்மையும், பொறுமையும் உங்களுக்குத் தேவைப்படும்” என்று அவர் பக்குவமாக விளக்கினார். நல்லதிற்கும் கெட்டதிற்கும் உள்ள வேறுபாட்டை புனித குரானிலிருந்து என் தந்தை

எனக்கு வழக்கமாக வாசித்துக் காட்டுவது என் நினைவுக்கு வந்தது.

“உங்கள் முன்னே நடமாடித் திரிவதற்காக எந்த தேவ தூதரையும் நாங்கள் அனுப்பவில்லை. ஒருவருக்கு ஒருவர் அனுசரணையாக நடந்து கொள்வதை வைத்துத்தான் உங்களோச் சோதிக்கிறோம். அதற்குக்கூட உங்களிடம் பொறுமை இல்லையா?”

இது மாதிரியான சந்தர்ப்பங்களில் அடிக்கடி முரண்பாடுகள் முளைக்கும் என்பதை அறிந்திருந்தேன். அனித் தலைவராகப் பொறுப்பேற்கிறவர்கள் பின்வரும் இரண்டு வழிமுறைகளில் ஏதாவது ஒன்றைத் தங்கள் பணியாகக் கொண்டிருக்கிறார்கள். சிலருக்கு மேற் கொண்டுள்ள பணிதான் மிகவும் முக்கியமான உந்துசக்தி. வேறு சிலருக்கோ வேலையில் ஈடுபடும் பணியாளர்கள்தான் பிரதானம். இந்த இரண்டு நிலைகளுக்கும் இடைப்பட்ட அல்லது அப்பாற்பட்ட இன்னும் பலரும் உண்டு. வேலையிலோ அல்லது வேலை செய்பவர்கள் மீதோ ஈடுபாடு இல்லாதவர்களைத் தவிர்த்து விடுவது என்று முடிவுசெய்தேன். இந்த இரண்டு நிலைகளில் ஏதாவது ஒன்றில் மட்டும் யாரும் ஈடுபாடு கொள்ளாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும் என்றும் தீர்மானித்துக் கொண்டேன். பணியும், பணியாளர்களும் ஒன்றாக சங்கமித்திருக்கும் சூழ்நிலையை உருவாக்கி, அதை மேம்படுத்துவதிலும் உறுதியாக இருந்தேன். எனது அனியில் தங்களை ஒரு குழுவாக பாவித்துக் கொள்வதும், குழு உறுப்பினர் ஒவ்வொருவரும் தனது சக உறுப்பினர்களின் ஆற்றலை மேம்படுத்துவதற்காகப் பாடுபடுவதும், ஒன்றாக இணைந்து செயல்படும்

சந்தோஷக் களிப்பை அனுபவித்து மகிழ்வதும் கற்பணைக் காட்சிகளாக என் மனத்திரையில் விரிந்தன.

வடிவமைப்பு, எஸ்.எல்.வி.—3 என்ற தர நிர்ணயம் செய்யப்பட்ட எஸ்.எல்.வி. அமைப்பு முறையை உருவாக்கி இயங்க வைப்பது, பூமியைச் சுற்றி 400 கிமீ. சுற்றுப் பாதையில் 40 கிலோ செயற்கைக்கோளை ஏவும் குறிக் கோளை வெற்றிகரமாகவும் விரைவாகவும் நிறைவேற்றுவது என்பவைதான் எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தின் பிரதான நோக்கங்கள்.

அடிப்படை திட்டக் குறிக்கோள்களை சில முக்கிய பிரிவுகளாகப் பிரித்துக் கொண்டேன். அதில் ஒன்று, ராக்கெட்டுக்குத் தேவையான நான்கு கட்ட மோட்டார்களை உருவாக்குவது. இதில் சில சிக்கலான பிரச்சனைகள் தோன்றின. 8.6 டன் எரிபொருளைக் கொண்டு அந்த ராக்கெட் மோட்டாரை உருவாக்க வேண்டியிருந்தது. அத்துடன் அந்த மோட்டார் ராக்கெட்டை செலுத்தும் பாதையில் அதிக தூரத்திற்கு அதை எடுத்துச் செல்லக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும். ராக்கெட்டைக் கட்டுப் படுத்துவதும் அதற்கு வழிகாட்டுவதும் இன்னொரு முக்கிய வேலை. இதற்கு மூன்று விதமான கட்டுப்பாட்டுச் சாதனங்கள் பயன் படுத்தப்பட்டன. ராக்கெட் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் போது அது செயல்படும் தன்மைகளைக் கட்டுப்படுத்தி அதை அளவிட்டு, அதன் மூலம் திருத்தங்களைச் செய்ய வேண்டியதும் முக்கியமாக இருந்தது. இன்னொரு மிக முக்கியமான வேலையும் காத்திருந்தது. ஸ்ரீஹரி கோட்டாவில் உள்ள ‘ஷார்’ மையத்தில் ராக்கெட் ஏவுதற்குத் தேவையான அனைத்து ஏற்பாடுகளையும் திட்டமிட்டு குறித்த காலத்திற்குள் செய்து முடிக்க

வேண்டியிருந்தது. 1973, மார்ச் மாதத்திற்குள் அதாவது 64 மாதங்களுக்குள் இந்த அனைத்து வேலைகளையும் பூர்த்திசெய்ய வேண்டும் என்று காலவரையறை நிர்ணயித்திருந்தோம்.

தீர்மானிக்கப்பட்ட கொள்கை முடிவுகளின் வரையறைக்கு உட்பட்டும், அங்கீரிக்கப்பட்ட நிர்வாகத் திட்டம் மற்றும் திட்ட அறிக்கையின் படியும் திட்ட அமலாக்கத்தை நிறைவேற்றும் பொறுப்பை நான் ஏற்றேன். வி.எஸ்.எஸ்.சி. இயக்குநர் எனக்கு வழங்கியுள்ள அதிகாரத்தின் துணையோடும், நிதி ஒதுக்கீடு வரம்புக்குள்ளும் நான் செயல்பட வேண்டியிருந்தது. ராக்கெட் மோட்டார்கள், தேவையான பொருட்கள் மற்றும் ஃபேப்ரிகேஷன், கட்டுப்பாடு மற்றும் வழிகாட்டுதல், எலக்ட்ரானிக்ஸ், விண்ணில் ஏவுதல் போன்ற நுனுக்கமான முக்கிய விஷயங்களில் எனக்கு ஆலோசனை வழங்குவதற்காக நான்கு திட்ட ஆலோசனைக் குழுக்களை டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் அமைத்துக் கொடுத்தார். டி.எஸ்.ராணே, முத்துநாயகம், டி.எஸ்.பிரஹலாதன், ஏ.ஆர்.ஆச்சார்யா, எஸ்.சி.குப்தா மற்றும் சி.எல்.அம்பராவ் போன்ற தலைசிறந்த விஞ்ஞானிகளின் வழிகாட்டுதலும் எனக்கு தடையில்லாமல் கிடைக்க ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்தது.

புனித குரான் சொல்கிறது: “உங்களுக்கு முன்னே சென்றவர்களுக்கு பல தீர்க்க தரிசனங்களைக் காண்பித்துள்ளோம். நல்ல மனிதர்களுக்கு அறிவுரையும் வழங்கியுள்ளோம்.” அசாதாரண திறமை வாய்ந்த இவர்களின் ஞானத்தையும் பகிர்ந்து கொள்ள விரும்புகிறேன். “ஓளியின் ஓளியாக அல்லா இருக்கிறார்.

தமக்கு விருப்பமானவர்களை தம் ஓளியின் மூலம் அல்லா வழிநடத்துகிறார். அல்லா எல்லாம் அறிந்தவர்.”

திட்ட நிர்வாகக் குழு, ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் பறக்கும் விதத்தை சோதிக்கும் குழு, துணை சாதனங்கள் வளர்ச்சிக் குழு என முன்று பிரிவுகளை ஏற்படுத்தி திட்டப் பணிகளைப் பகிர்ந்துகொண்டு செயல்பட்டோம். எஸ்.எல்.வி.-3 சம்பந்தமான எல்லாவித அலுவல்களையும் கவனித்துக் கொள்வது முதற் பிரிவின் பொறுப்பு. அதாவது நிர்வாகம், திட்டமிடுதல் மற்றும் மதிப்பிடல் உள்ளிட்ட திட்ட நிர்வாகம், துணை சாதனங்களுக்கான வரையறைகள், தேவையான பொருட்கள் ஏற்பாடு, ஃபேப்ரிகேஷன், தர உறுதி மற்றும் கட்டுப்பாடு என்பதெல்லாம் சரியாக நடைபெறுகிறதா என்று இது கவனித்துக் கொண்டது. ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் எஸ்.எல்.வி.-3 விண்பயண சோதனைக்காக வசதிகளை ஏற்படுத்தித் தருவது மற்றும் ராக்கெட்டின் எந்திரங்கள் மற்றும் காற்று இயக்க ரீதியிலான பிரச்சினைகள் அனைத்தையும் ஆய்வு செய்வது ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் சோதனைக் குழுவின் பொறுப்பு. வி.எஸ்.எஸ்.சி.யின் பல்வேறு துறைகளுடன் கலந்து ஆலோசித்து, பல்வேறு துணை சாதனங்களை உருவாக்குவதில் ஏற்படும் தொழில்நுட்ப பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பது மூன்றாவது குழுவான துணை சாதனங்கள் வளர்ச்சிக் குழுவின் பொறுப்பு.

எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டத்திற்கு 275 பொறியாளர்கள் மற்றும் விஞ்ஞானிகள் தேவைப்படுவார்கள் என்று கணித்திருந்தேன். ஆனால் 50 பேர் மட்டுமே எனக்குக் கிடைத்தார்கள். கூட்டு முயற்சி என்ற மந்திர சக்தி கிடைக்காமல் போயிருந்தால் ஒட்டுமொத்த திட்டமும்

ஏட்டுச் சுரைக்காயாகவே இருந்திருக்கும். எம்எஸ்.ஆர்.தேவ், ஜிமகாதேவன் நாயர், எஸ்யூ'னிவாசன், யு.எஸ்.சிங், சந்தர்ராஜன், அப்துல் மஜீத், வேத பிரகாஷ் சந்தலாஸ், நம்புதிரி, சசிகுமார் மற்றும் சிவதானு பிள்ளை போன்ற இளம் விஞ்ஞானிகள் தங்களுக்கான சுய அடிப்படை விதிமுறைகளை வகுத்துக் கொண்டு செயல்பட்டார்கள். ஒரு குழுவாக இணைந்து திறம்படப் பணியாற்றுவதற்கும், தனிப்பட்ட முறையிலும், குழுவாகவும் அபாரமான பலன்களை அடைவதற்கும் இந்த விதிமுறைகள் கை கொடுத்தன. தங்களது வெற்றிகளை ஒன்றாகக் கொண்டாடி மகிழ்வதும் இந்த இளம் அணியின் பழக்கம். பரஸ்பரம் பாராட்டிக் கொள்வதிலும் ஓர் அமைப்பு போல செயல்பட்டார்கள். இதனால் மன உறுதி கூடியது. தோல்விகளை ஏற்றுக் கொள்ளும் பக்குவம் வளர்ந்தது. கடுமையான உழைப்புக்குப் பிறகு தங்களுக்கு புத்துணர்வு ஊட்டிக் கொள்ளவும் அவர்களால் முடிந்தது.

எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டக்குழுவின் ஒவ்வொரு உறுப்பினரும் அவரவர் துறையில் ஒரு நிபுணர். எனவே ஒவ்வொருவருக்கும் குறுக்கிடு இல்லாமல் சுதந்திரமாக செயல்பட விரும்புவது இயல்பு. இப்படிப்பட்ட நிபுணர்களை நிர்வாகம் செய்து வழி நடத்தும் குழுத்தலைவர் கயிற்றின் மேல் நடப்பது போல் கவனமாகச் செயல்படவேண்டும். எதையும் குழுவினர் விருப்பப்படி செயல்பட விடுவது, எல்லாவற்றிலும் தலையிடுவது என்ற இரண்டு நிலைகளுக்கும் இடைப்பட்ட ஒரு அனுகுழையை குழுத் தலைவர் ஸாவகமாகக் கையாள வேண்டும். உறுப்பினர்களின் வேலையில் தொடர்ந்து தீவிர அக்கறை செலுத்துவது ஒரு அனுகுழை. ஒரு தலைவர் இந்தப் பாணியிலேயே

அதிக நாட்டம் கொண்டு செயல்பட்டால் அவர் குறுக்கிடுபவராகவும், தொல்லை தருபவராகவும் கருதப்படுவார். உறுப்பினர்கள் அந்த வேலைக்குப் பொருத்தமானவர்களாக இருக்கும் பட்சத்தில், அவர்களின் சுதந்திரமான செயல்பாட்டிற்கு மதிப்பளித்து, அவர்கள் மீது நம்பிக்கை கொண்டு அவர்கள் பொறுப்பிலேயே அந்த வேலையை விட்டு விடுவது இன்னொரு அனுகுழை. இப்படிப்பட்ட பாணியை இம்மி பிச்காமல் பின்பற்றும் ஒரு தலைவர் தமது பொறுப்பைத் தட்டிக் கழிப்பவராகவும், பணியில் அக்கறை இல்லாதவராகவும் கருதப்படுவார்.

எஸ்.எல்.வி.-3 அனி உறுப்பினர்கள் இன்று உயர்ந்த நிலையை எட்டி, தேசத்திற்கு தனிப் பெருமை சேர்க்கும் தலைசிறந்த சில திட்டங்களுக்கு தலைமை ஏற்றிருக்கிறார்கள். மேம்படுத்தப்பட்ட எஸ்.எல்.வி. (Augmented Satellite Launch Vehicle-ASLV) திட்டத்தின் தலைவராக எம். எஸ். ஆர். தேவ் உயர்ந்திருக்கிறார். போலார் செயற்கைக் கோள் ஏவுகலத் (Polar Satellite Launch Vehicle-PSLV) திட்டத் தலைவராக மாதவன் நாயர் பொறுப்பேற்றிருக்கிறார். சந்தலாஸ் சிவதானு பிள்ளையும் DRDO தலைமை அலுவலகத்தின் முதன் மைக் கட்டுப்பாடு அதிகாரிகளாக முக்கிய பங்கேற்று இருக்கிறார்கள். இவர்கள் அனைவரும் சளைக்காத கடும் உழைப்பாலும், எந்தத் தடை வந்தாலும் தளராத மலைபோன்ற மன உறுதியாலும் இன்று சிகரத்தை எட்டியிருக்கிறார்கள். அனி, ஈடுணையே இல்லாத ஓர் அற்புதமான அனி!

போடும்போது எனது தினசரி அலுவல் திட்டத்தைத் தயாரித்துக் கொள்வேன். ஒவ்வொரு நாளும் நிறைவேற்ற வேண்டிய முக்கியமான இரண்டு அல்லது மூன்று விஷயங்களைத் தீர்மானித்துக் கொள்வேன். குறைந்த பட்சம், அதில் ஒன்று, நீண்ட கால லட்சியத்தை எட்டக் கூடியதாகவும் இருக்கும்.

அலுவலகத்தில் நுழைந்தும் முதற் காரியமாக எனது மேசையை ஒழுங்குபடுத்துவதில் பத்து நிமிடங்கள் செலவிடுவேன். எல்லாத் தாள்களையும் விரைவாகத் துருவிப் பார்த்து வகைப்படுத்திக் கொள்வேன். உடனடிக் கவளம் தேவைப்படுபவை; குறைந்த முக்கியத்துவம் கொண்டவை; படிப்பதற்கான விஷயங்கள்; ஒத்திப்போட வேண்டிய விஷயங்கள் என்று பகுத்துக் கொள்வேன். அதிக முன்னுரிமை கொடுக்கப்பட வேண்டிய தாள்களை மட்டும்தான் மேசையில் வைத்துக் கொள்வேன். வேறேதும் அதில் இருக்காது.

இப்போது எஸ்.எஸ்.வி.-3 திட்டத்தை இங்கு விவரிக்கிறேன். சமார் 250 துணை-அசெம்பிளி பிரிவுகளையும், 44 பெரிய துணை சாதனங்களையும் உருவாக்க வேண்டும் என்று திட்ட வடிவமைப்பில் தெளிவாயிற்று. தேவைப்படும் பொருட்கள் பற்றிய பட்டியலில் பத்து லட்சம் உதிரிப் பாகங்கள் அடக்கம்! ஏழில் இருந்து பத்து வருட காலத்திற்குள் இந்த சிக்கலான திட்டத்தை வெற்றிகரமாக சாதிக்கக்கூடிய அளவுக்கு ஒரு திட்ட அமலாக்க வியூகத்தை வகுக்க வேண்டி வந்தது. இது மிக முக்கியமான பணி. VSSC மற்றும் SHARல் உள்ள மனித சக்தி மற்றும் நிதி முழுவதையும் எங்களுக்கு மட்டமாற்றி விடவேண்டும் என்று தெளிவான அறிக்கை ஒன்றை பேராசிரியர் தவன்

எஸ். எஸ்.வி.-3 திட்டப் பணியின் தலைமைப் பொறுப்பை ஏற்று நான் களத்தில் இறங்கிய சமயத்தில் நேர நிர்வாகம் எனக்குப் பெரும் சவாலாக இருந்தது. குழுவின் வேலை, தேவையான பொருட்களைத் திரட்டுவது, கடிதத் தொடர்பு, மதிப்பீடு அலசல், விளக்கங்கள் கொடுப்பது என அடுத்தடுத்த தொடர் அலுவல்களுக்கு நான் நேரம் ஒதுக்க வேண்டியிருந்தது. மேலும் பலதரப்பட்ட விஷயங்கள் பற்றியும் விரிவான தகவல்களை அறிந்து கொள்வதற்கு நான் நேரம் கண்டுபிடித்தாக வேண்டும்.

நான் தங்கியிருந்த லாட்டைச் சுற்றி 2 கி.மீ. தூரம் காலார நடந்து போவது எனது அன்றாட அலுவலின் ஆரம்பக் கட்டம். இப்படி காலை நேரத்தில் நடை

வெளியிட்டார். 300க்கும் மேற்பட்ட தொழிற்சாலைகள் தத்தம் உற்பத்தித் திறனை மேம்படுத்திக் கொள்வதோடு, ஒன்றுக்கொன்று பலன் அளித்துக்கொள்ளும் வகையிலும் ஒரு நிர்வாகத் திட்டத்தை எங்கள் தரப்பில் உருவாக்கினோம். அதாவது இந்தத் தொழிற்சாலை களுடன் அடிக்கடி நாங்கள் தொடர்பு கொள்வதால், அவற்றின் தொழில்நுட்ப ஆற்றல் வலுவடைய வேண்டும் என்பது எங்களுடைய இலக்கு. வடிவமைப்புத் திறனின் முக்கியத்துவம், இலக்கைத் தீர்மானித்து அதை எட்டுவது, தோல்விகளைத் தாங்கிக்கொள்ளும் மனவலிமை என்ற மூன்று விஷயங்களை என் சகாக்களிடம் வலியுறுத்திக் கொள்ளேன். எஸ்.எல்.வி.-3 நிர்வாகத்தின் நுட்பமான அம்சங்களை விவரிப்பதற்கு முன் எஸ்.எல்.வி.3ன் கட்டமைப்பு பற்றிச் சொல்லிவிடுகிறேன்.

ஒரு ஏவுகலத்தின் அகம், புறம் பற்றி விவரிப்பது சுவாரஸ்யமான விஷயம். இதன் பிரதான எந்திரக் கட்டமைப்பை ஒரு மனித உடலுக்கு ஒப்பிட்டு உருவகிக்கலாம். எலக்ட்ரானிக்ஸ் கட்டுப்பாடு மற்றும் வழி நடத்தும் செயல்பாட்டை மூளையின் இயக்கமாகக் கருதலாம். இதில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருளைப் பொருத்து இது ஆணா...? பெண்ணா...? என்று இனம் பிரிக்கலாம். எப்படி இவற்றைத் தயாரிக்கிறார்கள்? எந்த மாதிரியான பொருட்கள், தொழில் நுட்பங்களை எல்லாம் இந்தத் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தி இருக்கிறார்கள்? உலோகம் மற்றும் உலோகம் அல்லாத தினுச தினுசான பொருட்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு ஏவுகலத்தை உருவாக்குகிறார்கள். உலோகக் கலவைப் பொருட்களும், செராமிக்ஸ் பொருட்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வெவ்வேறு ஸ்டெய்ன்லெஸ் ஸ்டேல், மேக்னீஸியம், டைட்டானியம், தாமிரம், பெரிலியம்,

நக்ஸ்டன், மாலிப்பெனம் போன்ற பல உலோகங்கள் அடங்கிய உலோகக் கலவையெல்லாம் இதில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கலவைப் பொருட்கள் என்பது ஒன்றில் மற்றொன்று கரைந்துவிடாத வெவ்வேறு குணம் பண்புகள் கொண்ட பொருட்கள் ஆகும். இவ்வாறு கலக்கும் பொருட்கள் உலோகங்களாகவோ அலோகங்களாகவோ இருக்கும். அலோகங்களில் கூட அது கரிமப் பொருட்களாகவோ, கனிமப் பொருட்களாகவோ இருக்கலாம். வலுவுட்பட்ட கண்ணாடி இழைப் பொருட்கள் இதில் மிக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. செராமிக் பொருட்கள் என்பன ஒரு விசேஷ ரக களிமண்ணைச் சூடுபடுத்தி அதிலிருந்து தயாரிக்கக் கூடியவை. அவை, மின்கூத்தாத தன்மை தேவையான இடங்களில் எல்லாம் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆனால், பின்பு செராமிக் பொருட்கள் பயன்படுத்துவதை நிறுத்திவிட்டோம். தொழில்நுட்ப ரீதியில் ஏற்பட்ட சில தடைகளே அதற்குக் காரணம். எந்திரவியல் தொழில்நுட்பம் மூலம் மேற்கண்ட பொருட்களை எல்லாம் ராக்கெட்டுக்குத் தேவையான அடிப்படைச் சாதனங்களாக மாற்றிக் கொண்டோம். இந்த ரீதியில் பார்த்தால், பலதரப்பட்ட மற்ற என்ஜினியரிங் பிரிவுகளைவிட எந்திரவியல் பிரிவு மிக முக்கியமானது.

ராக்கெட்டில் பொருத்துவதற்குத் தேவைப்பட்ட ரொம்ப சாதாரணத் திருகாணியாகவோ அல்லது மிக நுட்பமான திரவ எரிபொருள் என்ஜினாகவோ எதுவாக வேண்டுமானாலும் இருக்கட்டும். இவற்றை உருவாக்குவதற்கு கைதேர்ந்த மெக்கானிக்கல் என்ஜினியர்கள் தேவைப்பட்டார்கள்; அதிநுட்பமான

எந்திரங்கள் தேவைப்பட்டன. தனிரக ஸ்டெயின்லஸ் ஸ்டெலை வெல்டிங் செய்வதற்கு புதிய தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்க முடிவு செய்தோம். மூன்றாவது மற்றும் நான்காவது கட்டங்களில் பயன்படுத்தப்படும் நுட்பமான பகுதிகளை உருவாக்கவும், 245 லிட்டர் கொள்ள எவு கொண்ட கலவைப் பகுதியை உருவாக்கவும் தேவையான எந்திரங்களை நாங்களே இங்கு வடிவமைத்தோம். இது போல உருவான துணை சாதனங்களும் கருவிகளும் அளவில் மட்டும் அதிகமல்ல. பணத்தையும் அதிகமாகவே உறிஞ்சின. கொஞ்சம் கூடத் தயங்காமல் தனியார்துறை தொழிற்சாலைகளை அனுகி அவர்களுடன் ஒப்பந்தம் செய்து கொண்டு இந்தத் திட்டங்களுக்கு உதவிகளைப் பெற்றுக் கொண்டோம். இப்படி தனியார் துறையினர் உருவாக்கித் தந்த பல விஷயங்கள் பின்னர் நமது அரசின் பல அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப நிறுவனங்களுக்கு அடிப்படையாக அமைந்தன. எஸ்.எல்.வி.யின் உயிர் நாடி எது? அதை இயங்க வைப்பது, ஏவுகலத்தில் இருந்த சிக்கலான எலக்ட்ரிகல் சர்க்யூட்கள்தான்.

ராக்கெட்டில் உள்ள மிகச் சாதாரண எலக்ட்ரிகல் சர்க்யூட்டில் இருந்து மிக நுட்பமான கட்டுப்படுத்தும் மற்றும் வழிகாட்டும் சாதனங்கள் வரையிலான அனைத்தையும் உள்ளடக்கிய அறிவியலை 'ஏவியா னிக்ஸ்' என்பார்கள். இது தொடர்பான ஆராய்ச்சிப் பணிகள் ஏற்கெனவே VSCCயில் தொடங்கியிருந்தன. எஸ்.எல்.வி. ராக்கெட்டின் விண்ணோக்கிய பயன்த்தின் போது அதன் ஆரோக்கியம் மிக மிக முக்கியமானது. அழுத்தம், அதிர்வு, முடுக்கம் போன்ற இன்னும் பல இயற்பியல் சார்ந்த விஷயங்களை அளவிட உதவும் ஆராய்ச்சிகளை எஸ்.எல்.வி. திட்டம் ஏகத்திற்கும் தூண்டி

விட்டது. எஸ்.எல்.வி.க்காக உருவாக்கப்பட்ட டிரான்ஸ் டிலீர்கள் (Transducers) இயற்பியல் காரணிகளை மின் சார சமிக்ஞைகளாக மாற்றிவிடக்கூடியனவை. ராக்கெட் பறக்கும்போது அதிலுள்ள சில சாதனங்கள் இப்படிப் பட்ட சிக்னல்களைப் பெற்று அவற்றை ரேடியோ ரக அலைகளாக மாற்றி தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்திற்கு அனுப்பிவிடும். இங்கே அவை நிஜத் தகவல்களாக மாற்றப்பட்டு பதிவு செய்யப்படும். மேற்கண்ட அமைப்புகள் அனைத்தும் திட்டமிட்டபடி வேலை செய்தால் கவலைக்கு இங்கே வேலையே கிடையாது. ஆனால் ஏதாவது ஓரிடத்தில், ஒரு விதத்தில் பிரச்சினை என்றால் ராக்கெட் முழுவதுமாக அழிக்கப்படவேண்டும். எப்படி அழிக்காவிட்டால் கொஞ்சமும் எதிர்பாராத எந்த அசம்பாவிதம் வேண்டுமானாலும் நேரிடும்.

இதற்காகவே தொலைக்கட்டளை வேலை என்ற ஒரு நுட்பம் தேவைப்படுகிறது. இதன் மூலம் கட்டுப்பாட்டை மீறிய ராக்கெட்டுகளை அழித்து விடுகிறோம். ராடார் சாதனம் தவிர, இண்டர்பெரோ மீட்டர் என்ற சாதனம் மூலமும், ஒரு ராக்கெட் எந்த அளவு பயனம் சென்றுள்ளது... தற்போது என்ன நிலையில் இருக்கிறது... என்பது போன்ற நிலவரங்களை அறிந்து கொள்ள முடியும். எஸ்.எல்.வி. திட்டம் இந்தியாவிலேயே சீக்குயன்ஸர்கள் (Sequencers) தயாரிக்கும் திட்டத்தையும் தொடங்கி வைத்தது. ராக்கெட்டில் நடைபெறும் பல்வேறு பணிகளை ராக்கெட்டின் எரிபொருளைப் பற்ற வைப்பது, பல கட்ட ராக்கெட் தனித் தனியாகப் பிரிவது, ராக்கெட் செயல்படும் போது தேவையான கட்டளைகளையிடுவது போன்ற இன்னும் பல விஷயங்களை, அடுத்தடுத்து தொடங்கி வைக்கும் கட்டளைகளை இந்த

சிக்குயன்ஸர்கள் பிறப்பிக்கின்றன. மேலும், தானியங்கி எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறை ஆராய்ச்சியையும் கூட எஸ்எல்வி. திட்டம்தான் தொடங்கி வைத்தது. ராக்கெட் பறக்கும்போது அதன் திட்டமிட்ட பாதையை அடையத் தேவையான கட்டளையிடும் முறையை இந்த தானியங்கி எலக்ட்ரானிக்ஸ் நுட்பம் (Auto Pilot Electronics) கற்றுத் தந்தது.

முழு ராக்கெட்டையும் உந்திச் செலுத்தும் அளவுக்கு சக்தி கிடைக்காத போது அந்த ராக்கெட் கீழே விழுந்து விடும். இதைத் தடுக்கும் சக்தி கொண்டது புரப்பல்லண்ட் புரப்பல்லண்ட் என்பது எரியும் தன்மை கொண்ட ஒரு பொருள். இது தேவையான வெப்பத்தை உருவாக்கி, ராக்கெட்டை மேல்நோக்கி உந்திச் செலுத்தத் தேவையான சக்தியை வழங்குகிறது. சக்தியை தொடர்ந்து வழங்கும் இதுவே ஆதார சக்தி. புரப்பல்லண்ட் என்ற இந்த வார்த்தை பெரும்பாலும் ராக்கெட்டைச் செலுத்த உதவும் வேதிப் பொருட்களைத்தான் குறிப்பிடுகிறது. இவற்றை திட, திரவப்பொருட்கள் என இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். ஒரு திட புரப்பல்லண்ட் மூன்று வெவ்வேறு அம்சங்களைக் கொண்டது. அவை: 1. ஆக்ஸிஜனை வழங்குபவை, 2. எரி பொருள், 3. அளவை அதிகப்படுத்திக் காட்டும் அடிப்பள்ள் (additives). திட புரப்பல்லண்டுகளை கலவை மற்றும் இரட்டை எரிபொருள் என்றும் பிரிக்கலாம். கலவை எரிபொருளில் கரிம எரியும் பொருளுடன் சில கனிமப் பொருட்களும் (அமோனியம் பெர்கு லெட் போன்றவை) ஆக்ஸிஜன் வழங்கிகளும் கலந்திருக்கும். அந்த நாட்களில், இரட்டை எரிபொருள் நம் களவுக்கு அப்பாற்பட்ட விஷயமாக இருந்தாலும் கூட அதைப் பற்றிக் கணவு காண நாம் அஞ்சியதே கிடையாது.

இப்படிப்பட்ட தன்னிறைவையும், நாமே சொந்தமாகத் தயாரிப்பதையும் படிப்படியாக எட்டினோம். பல சோதனைகளையும், வேதனைகளையும் சந்தித்த பிறகுதான் இதையெல்லாம் சாதிக்க முடிந்தது. கிட்டத்தட்ட சுயமாகப் பயிற்சி பெற்ற பொறியாளர்கள் அடங்கிய குழுவினர், நாங்கள், இயல்பாகவே எங்களிடம் பொதிந்திருந்த திறமை, குணநலன்கள், சிரத்தை... என்ற இந்த அபூர்வக் கலவை எஸ்.எல்வி. திட்ட வளர்ச்சிக்கு சாலப் பொருத்தமாக அமைந்து விட்டது. பிரச்சினைகள் அடுத்தடுத்து முளைத்துக் கொண்டிருந்தன. இருந்தாலும் எல்லாப் பிரச்சினைகளுக்கும் எங்கள் குழு தீர்வு கண்டது. ஒரு பின்னிரவு விப்ட் முடிந்ததும் நான் எழுதிவைத்தது இப்போது நினைவுக்கு வந்தது.

நீண்ட நாள் முழுதும்
கணத்திற்குக் கணம்
நேரமையாய், துணிவாய்,
உண்மையாய் உழைக்கிறவன்
கருங்களே அழகிய கருங்கள்.

ஏறக்குறைய எங்களுடைய எஸ்.எல்.வி. திட்டப் பணிக்கு இணையான ஒரு வேலையில் DRDO ஈடுபட்டிருந்தது. தரையிலிருந்து விண்ணில் ஏவப்படும் ஏவுகணையை உள்நாட்டிலேயே தயாரிக்கும் திட்டம், அது. RATO செயல்பாட்டை இணைத்துக் கொள்ள வேண்டிய விமானம் பழும் பஞ்சாங்கமாகி விட்டதால் RATO திட்டத்தை கை கழுவி விட்டார்கள். புதிய விமானத்திற்கு RATO தேவைப்படவில்லை. இந்தத் திட்டம் கைவிடப்பட்டதால், ஏவுகணை உருவாக்கும் குழுவுக்குத் தலைவராக நாராயணனை DRDO தெரிவு செய்தது. ‘இஸ்ரோ’வில் நாங்கள் கையாண்ட அனுங்கு

முறைக்கு மாறான அனுகுமறையை DRDOவில் பின்பற்றினார்கள். தொழில்நுட்பம் மற்றும் செயல் பாட்டை மேம்படுத்திக் கொள்வதற்குப் பதிலாக ஒரு தொழில் நுட்பம் பொருந்தாவிட்டால் இன்னொன்றுக்கு மாறிக்கொள்ளும் தத்துவத்தை கடைப்பிடிக்க முன்வந்தார்கள். தரையிலிருந்து விண்ணில் ஏவப்படும் SA-2 என்ற ரஷிய தயாரிப்பு ஏவுகணையை ஆய்வு செய்து பார்த்தார்கள். எல்லாவிதமான வடிவமைப்பு அலகுகள் பற்றி விலாவாரியாகத் தெரிந்து கொள்வதற் காகவும், DRDOவில் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு வசதிகளை உருவாக்குவதற்காகவும் இந்த ஆய்வை மேற்கொண்டார்கள்.

ஒரு தொழில்நுட்பத்திலிருந்து இன்னொரு தொழில் நுட்பத்திற்கு மாறும் உத்தியை இந்தியாவிலேயே உருவாக்க முடியும் என்ற நிலை உருவானால், நவீன தானியங்கி ஏவுகணை (Guided Missiles)த் துறையிலும் மேலும் முன்னேற முடியும். (தாக்கப்பட வேண்டிய இலக்கு திசை மாறும் போது தானும் தனது திசையை மாற்றிக் கொண்டு பின் தொடரக்கூடியவை, தானியங்கி ஏவுகணைகள்.)

1972 பிப்ரவரியில் திட்டத்திற்கு ஒப்புதல் கிடைத்தது. ‘டெவில்’ என்ற சங்கேதப் பெயர் குட்டப்பட்ட இந்த திட்டத்தின் முதல் மூன்று வருடங்களுக்கு 5 கோடி ரூபாய் நிதி வழங்கினார்கள். கிட்டத்தட்ட இதில் பாதித் தொகையை அன்னியச் செலாவணி மூலமான செலவுகளுக்கே பயன்படுத்த வேண்டி வந்தது.

இந்தச் சமயத்தில், ஏர்-கமோடராக பதவி உயர்வு பெற்ற நாராயணன் DRDLன் இயக்குநராகப் பொறுப் பேற்றார். வைதராபாத்தின் தெங்கிழக்கு புறநகர்ப்

பகுதியில் அமைந்துள்ள இந்தத் துடிதுடிப்பான் ஆய்வுக் கூடத்தை ‘டெவில்’ அரும்பெரும் திட்டத்திற்குத் தயார்படுத்தினார், அவர். கல்லறைகளும், பழங்காலத்து கூட்டங்களும் பரவியிருந்த அந்தப் பகுதி இப்போது புத்துயிர் பெற்றுக் கணை கட்டியது. அங்கு புது வசந்தம் பிறந்தது. அபார சக்தி படைத்த மனிதர், நாராயணன். துடிதுடிப்பின் மறுவடிவம் அவர். ஆர்வம் ததும்பும் ஒரு வலுவான குழுவைத் திரட்டிக் கொண்டார். சிவிலியன்கள் அதிகமாகப் பணியாற்றும் தமது ஆய்வுக் கூடத்தில் பல ராணுவ அதிகாரிகளையும் இணைத்துக் கொண்டார், நாராயணன். எஸ்.எல்.வி. தொடர்பான பணிகள் எப்போதுமே என் நேரத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொண்டு விட்டதால், ஏவுகணை ஆலோசனைக் குழு கூட்டங்களில் நான் பங்கேற்பது படிப்படியாகக் குறைந்துபோய் கடைசியில் அறவே நின்று போனது. ஆனாலும், நாராயணன் பற்றியும், அவரது டெவில் பற்றியும் பல விஷயங்கள் திருவனந்தபுரத்தை எட்ட ஆரம்பித்தன. முன்னெப்போதும் காணாத அளவில் ஒரு மகத்தான மாற்றம் வைதராபாத்தில் மலர்ந்து கொண்டிருந்தது.

குறி வைத்துவிட்டால், அதை அடைந்தே திருவது என்பதில் விடாப்பிடியாக இருந்தவர் நாராயணன். RATO திட்டத்தில் அவருடன் இணைந்து பணியாற்றிய போது இதைக் கண்கூடாகக் கண்டவன் நான். கட்டுப்பாடு, நிபுணத்துவம் ஆதிக்கம் செலுத்துவது என்று எப்படி வேண்டுமானாலும் செயல்படத் தயங்காதவர் அவர். அவரைப் பார்த்து நான் அதிசயப்பட்டதுன்று. ‘என்ன விலை கொடுத்தாலும் பரவாயில்லை... எனக்கு அந்த வேலை முடியவேண்டும்’ என்பதில் குறியாக இருக்கும் அவரைப் போன்ற நிர்வாகிகள், நீண்ட

காலக்கட்டத்தில் மவனமான எதிர்ப்பையும், ஒத்துழையாமைப் போக்கையும் எதிர்கொள்ள நேரிடும்.

1975 புத்தாண்டு தினம், ஒரு புது வாய்ப்பை வழங்கியது. நாராயணன் தலைமையில் தொடர்ந்து கொண்டிருந்த 'டெவில்' திட்டப்பணியை மதிப்பீடு செய்வதற்காக அமைக்கப்பட்ட குழுவில் நானும் இடம் பெற்றிருந்தேன். DRDOவின் தலைவராகவும், அப்போதைய பாதுகாப்பு அமைச்சருக்கு அறிவியல் ஆலோசகராகவும் பணியாற்றிய பேராசிரியர் எம்.ஜி.கே. மேனன் அந்த மதிப்பீட்டுக் குழுவை நியமித்தார். டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ், குழுவின் தலைவராக பொறுப்பெற்றிருந்தார். ஒரு, ராக்கெட் நிபுணர் என்ற முறையில் நான் அந்தக் குழு உறுப்பினராக இடம் பெற்றிருந்தேன். காற்று இயக்கவியல், கட்டமைப்பு, வேகத்தை அதிகரிக்கும் திறன் சம்பந்தப்பட்ட வேலைகளை நான் மதிப்பீடு செய்ய வேண்டும். வேகம் அதிகரிப்பு திறன் தொடர்பான அம்சங்களில் டி.ஆர்.சோமசேகரும், விங் கமாண்டர் பி.காமராஜாம் எனக்கு உதவி செய்தார்கள். எலக்ட்ரானிக்ஸ் அமைப்பு முறை பற்றி மதிப்பீடு செய்வதற்காக டாக்டர் ஆர்.பி.ஷெணாயும், பேராசிரியர் ஜி.ஜி.சர்மாவும் குழுவில் அங்கம் வகித்தார்கள்.

1975 ஜூவரி முதல் தேதியிலும், இரண்டாம் தேதியிலும் DRDLல் நாங்கள் ஒன்று கூடினோம். ஆறு மாதங்களுக்குப் பிறகு மறுபடியும் ஒன்றுகூடி மதிப்பீடு செய்தோம். பல்வேறு வளர்ச்சித் திட்ட மையங்களைப் பார்வையிட்டு அங்கிருந்த விஞ்ஞானிகளுடன் விவாதித் தோம். ஏவி.ரங்காராவின் தொலைநோக்கு, விங் கமாண்டர் ஆர்.கோபால்சாமியின் துடிதுடிப்பு, ஆதி முதல் அந்தம் வரை எல்லாவற்றையும் அறிந்திருக்கும்

டாக்டர் அச்யுதாவின் விஷய ஞானம், ஜி.கணேசனின் உற்சாகம், எஸ்.கிருஷ்ணனின் தெளிவான சிந்தனைப் போக்கு, தேவைப்படும் விவரங்களுக்காக தோண்டித் துருவிப் பார்க்கும் ஆர்.பாலகிருஷ்ணனின் ஆழமான கண்ணோட்டம்... இவையெல்லாம் அங்கு என்னை வெகுவாகக் கவர்ந்தன. பெரும் சிக்கலான சந்தர்ப்பங்களில் குழப்பமில்லாமல் தெளிவாகச் செயல்படுவதில் ஜே.சி.பட்டாச்சார்யாவும், லெப்டினன்ட் கர்னல் ஆர்.சவாமிநாதனும் சூரர்கள். சிரத்தையிலும், செயல் வேகத்திலும் சளைக்காத சாமரத்தியசாலி, லெப்டினன்ட் கர்னல் விலே.சுந்தரம். இவர்கள் அனைவருமே கரும்பே கண்ணாகப் பாடுபட்ட செயல்வீர் ரத்தினங்கள். ராணுவ அதிகாரிகளும், ராணுவத்தினர் அல்லாத விஞ்ஞானி களும் இரண்டற்க் கலந்த பிரமாதமான குழு அது-இந்திய ஏவுகணையை விண்ணில் ஏவ வேண்டும் என்ற தனியாத தாகத்தால், தத்தம் துறைகளில் தாமாகவே பயிற்சி பெற்று தங்களைச் செம்மைப்படுத்திக் கொண்ட ஏகலைவ வழித்தோன்றல்கள், அவர்கள்.

திருவனந்தபுரத்தில் 1975 மார்ச் கடைசி வாக்கில் எங்களுடைய நிறைவுக் கூட்டம் நடைபெற்றது. ஏவுகணைக்குத் தேவையான துணை சாதனங்களில் திரவ ராக்கெட் பகுதி தவிர வேறு எல்லா அம்சங்களிலும் போதுமான முன்னேற்றம் அடைந்திருப்பதாக எங்களுக்குத் தோன்றியது. திரவ ராக்கெட்டின் வெற்றிக்கு இன்னும் சிறிது காலம் தேவைப்படும். அடிப்படை எந்திர நுட்பங்கள் உருவாக்கம் மற்றும் அதற்கான செயல்பாடுகளை ஆய்வு செய்வது என்ற இரண்டு திட்டங்களிலும் வெற்றி கண்டிருப்பதாக குழுவின் அனைத்து உறுப்பினர்களும் ஒப்புக் கொண்டார்கள்.

ஒரு தொழில்நுட்பத்தை விட்டு இன்னொன்றைப் பொருத்திப் பார்க்கும் தத்துவம் வேகமாக முன்னேறிக் கொண்டிருப்பதாகவும், வடிவமைப்பு பற்றி அடிப்படைத் தகவல்களை உருவாக்குவதில் பின்தங்கி இருப்பதாகவும் எல்லோரும் கருதினார்கள். பெரும்பாலான வடிவமைப்புப் பெரறியாளர்கள் இந்தத் தகவல்களைத் திரட்டுவதில் போதுமான கவனம் செலுத்த முடியவில்லை என்பது தெரிந்தது. ஆனால், VSSCயில் இப்படி நடப்பதில்லை. அதுவரை திரட்டப்பட்டிருந்த தகவல்களும் கூட ஆரம்ப அடிப்படை விஷயங்களாகவே இருந்தன. நாம் இன்னமும் அதிக தூரத்தைக் கடக்க வேண்டியுள்ளது என்று தோன்றியது. பள்ளிக்கூடத்தில் படித்த ஒரு கவிதை நினைவுக்கு வந்தது.

கவலைப்படாதே, முனுமுனுக்காதே,
மனம் தளராதே, இப்போதுதான்
வாய்ப்புகள் வர ஆரம்பித்துள்ளன
சிறப்பு பணி இன்னும் ஆரம்பமாகவில்லை
சிறந்த பணி இன்னும் முடிக்கப்படவில்லை.

'டெவில்' திட்டத்தை மேலும் தொடரவேண்டும் என்று குழு அரசுக்கு வலுவாகப் பரிந்துரை செய்தது. எங்களது பரிந்துரையை அரசு ஏற்றுக்கொண்டது. திட்டம் தொடர்ந்தது.

விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தில் (VSSC) எஸ்.எல்.வி ஒரு வடிவத்திற்கு வந்து கொண்டிருந்தது. DRDLல் வேலை வெகு வேகமாக நடைபெற்றுக் கொண்டிருந்தது. இங்கோ நாங்கள் மெதுவாக செயல்பட்டுக் கொண்டிருந்தோம். தலைவரைப் பின்தொடர்ந்து செல்லாமல், வெவ்வேறு தனித்தனி தடங்கள் வழியாக எனது குழு வெற்றியை நோக்கி

முன்னேறிக் கொண்டிருந்தது. எங்களுடைய வேலை முறையின் அடிநாதம், தகவல் பரிமாற்றம். குழுக்களுக்கு இடையேயும், குழு உறுப்பினர்களுக்குள்ளும் தகவல்களைப் பகிர்ந்து கொள்வதில் முக்கியக் கவனம் செலுத்தினோம். இவ்வளவு பிரமாண்டமான திட்டத்தை நிர்வாகம் செய்வதற்கு, தகவல் பரிமாற்றத்தை எனது தாரக மந்திரமாகக் கொண்டேன். எனது குழுவினரின் அபார செயல்திறனை வெளிப்பட வைப்பதற்காக, எட்ட வேண்டிய இலக்குகள், அமைப்பின் குறிக்கோள்கள் பற்றி அடிக்கடி பேசுவேன். இந்த இலக்குகளை எட்டுவதற்கு ஒவ்வொரு உறுப்பினரின் தனிப்பட்ட பங்களிப்பு எவ்வளவு முக்கியமானது என்று எடுத்துச் சொல்வேன். அதே சமயத்தில் எனது சகாக்கள் சொல்லும் ஒவ்வொரு ஆக்கபூர்வமான ஆலோசனை களையும் கவனமாகக் கேட்டுக் கொள்வேன். அந்த ஆலோசனைகளை ஆராய்ந்து பார்த்து உரிய சமயத்தில் நடைமுறைப்படுத்துவதற்கு நடவடிக்கை எடுப்பேன். அந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் ஒரு நாள் எனது நாட்குறிப்பில் இப்படி எழுதி வைத்தேன்:

காலத்தின் மணல் பரப்பில்
உன் காலடிச் சுலடுகளைப்
பதிக்க விரும்பினால்,
உனது கால்களை
இழுத்து இழுத்து நடக்காதே!

பல சமயங்களில், தகவல் பரிமாற்றத்தையும், உரையாடலையும் ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தப்படுத்தி பலரும் குழுப்பிக் கொள்வார்கள். இந்த இரண்டும் முற்றிலும் மாறுபட்டவை என்பதே உண்மை. அன்றும், இன்றும் பயங்கரமாக உரையாடுவன் நான். ஆனாலும்,

விஷயங்களை எடுத்துக் கொள்வதில் வல்லவனாக என்னை நினைத்துக் கொண்டிருந்தேன். சந்தோஷம் கொப்பளிக்க பேசிக் கொண்டிருந்தாலும், எந்தப் பிரயோஜனமான தகவலும் வெளி வராது. இதுதான் பொதுவான நிலவரம். செய்தியைப் பரிமாறிக் கொள்வதை மட்டுமே கருத்துப் பரிமாற்றம் அல்லது தகவல் தொடர்பு என்று சொல்கிறோம். தகவல் தொடர்பு என்பது இரண்டு பேர் சம்பந்தப்பட்ட விஷயம் என்பதைக் கருத்திற் கொள்வது மிகவும் முக்கியம். ஒரு குறிப்பிட்ட சின்னத் தகவலை வெளியிடுவது அல்லது பெற்றுக் கொள்வதே இதன் குறிக்கோள்.

எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தில் பணியாற்றிக் கொண்டிருந்த சமயத்தில் கருத்துப் பரிமாற்றம் என்ற கலை எனக்குப் பெரிதும் கை கொடுத்தது. எதையுமே சரியாகப் புரிந்து கொள்ளச் செய்யவும், பிரச்சினைகளைத் தெள்ளத் தெளிவாக விளக்கி, தீர்வு காண்பதற்காக எந்த மாதிரியான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது என்று ஒருமித்து முடிவு செய்யவும் என் சகாக்களிடம் நான் பயன்படுத்திய மந்திரம் கருத்துப் பரிமாற்றம் என்பது தான். எஸ்.எல்.வி. திட்ட நிர்வாகத்தில் நான் சாதுரிய மாகப் பயன்படுத்திய ஒரு அஸ்திரம், துல்லியமான தகவல்! எப்படி இதை நான் பிரயோகம் செய்தேன்? உண்மையை வெளிப்படையாகப் பேசுவது எனது பாணி. எதையும் பூசி மெழுசியோ, மழுப்பலாகவோ பேச மாட்டேன். விண்வெளி அறிவியல் குழு (Space Science Council) ஆய்வுக் கூட்டம் ஒன்றில் இப்படித்தான் ஒரு சம்பவம் நிகழ்ந்தது. தேவையான பொருட்களை வாங்குவதில் தாமதம் நீடித்தால் கோபமாக அந்தக் கூட்டத்தில் புகார் சொன்னேன். VSSC-யின் நிதி ஆலோசகரும், கணக்கு கட்டுப்பாடு அதிகாரியும்

ஒத்துழைக்காமல் ஒத்திப்போடும் தந்திரத்தைக் கையாள் கிறார்கள்; கணக்குப் பிரிவு அலுவலர்கள், தங்கள் வேலை முறையை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும்; அவர்களின் வேலையைத் திட்டக் குழுவிடம் பகிர்ந்து அளிக்க வேண்டும் என்றெல்லாம் காரசாரமாகப் பேசுவேன். எனது கோரிக்கையை இல்லவாவு பகிரங்கமாக, பலமாக எடுத்து வைத்ததைக் கண்ட டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் அதிர்ந்து போனார். தமது சிக்ரெட்டை தேய்த்து உதறினார்; ஆய்வுக் கூட்டத்திலிருந்து வெளியேறி விட்டார்.

கடுமையான வார்த்தைகளால் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் புண்படுத்தி விட்டோமே என்று அன்று இரவு முழுவதும் வருத்தப்பட்டேன். இருந்தாலும் ஜீவன் இல்லாமல் முடங்கிக் கிடக்கும் அமைப்புக்குள் நானும் மூழ்கடிக்கப்பட்டு விடுவதற்குள், அதன் அசட்டை மனோபாவத்தை எதிர்த்துப் போராடுவதில் நான் உறுதியாக இருந்தேன். எனக்கு நானே ஒரு யதார்த்தமான கேள்வியைக் கேட்டுக் கொண்டேன். ஜடமாகிவிட்ட இந்த அதிகாரவர்க்கத்தைச் சகித்துக் கொண்டு ஒருவரால் வாழமுடியுமா? ‘முடியவே முடியாது’ என்ற பதில் கிடைத்தது. அடுத்து, இன்னொரு தனிப்பட்ட கேள்வி ஒன்றை எனக்குள் எழுப்பினேன். எந்த விஷயம் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் பெரிதும் புண்படுத்தியிருக்கும்? கடுமையாகத் தோன்றிய எனது வார்த்தைகளா? அல்லது பிந்தைய காலக்கட்டத்தில் எஸ்.எல்.வி. நீர்த்துப் போகப் போவதா? எனது இதயமும், மூளையும் என்னுடைய செயலுக்கு ஒப்புதல் கொடுத்தன. உதவி நாடி கடவுளைப் பிரார்த்தனை செய்தேன். அடுத்த நாள் காலையில் எனக்கு அதிர்ஷ்டம் வந்தது. நிதி விவகாரம் தொடர்பான

அதிகாரத்தைத் திட்டக் குழுவுக்கே அளித்துவிட்டார், டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ்.

போதுமான அளவுக்கு சுதந்திரமாகச் செயல்படும் உரிமையும், அதிகாரமும் உடைய ஒரு தலைவரால்தான் தமது அணியை வழிநடத்திச் செல்லும் பொறுப்பை வெற்றிகரமாக நிறைவேற்ற முடியும். வாழ்க்கையில் தனிப்பட்ட முறையில் நிறைவு காணும் மார்க்கமும் இதுவே. பொறுப்புடன் கூடிய சுதந்திரம் மட்டுமே தனிப்பட்ட மகிழ்ச்சியின் அடித்தளம். தன்னுடைய சுதந்திரத்தை வலுப்படுத்திக் கொள்ள ஒருவர் என்ன செய்ய வேண்டும்? இதற்காக நான் பின்பற்றி வரும் இரண்டு வழிமுறைகளை உங்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ள விரும்புகிறேன்.

முதலாவதாக உங்களுடைய கல்வியையும், திறமை களையும் வலுப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். அறிவாற்றல் தான் நிதர்சனமான, நிலையான சொத்து. உங்களுடைய வேலையில் பயன்படும் மிக முக்கியமான சாதனமும் இதுதான். எந்த அளவுக்கு உங்களுடைய அறிவுத் திறனால் இப்போதைய நிலவரம் வரை தெரிந்து வைத்திருக்கிறீர்களோ அந்த அளவுக்கு நீங்கள் சுதந்திரமாக மனிதர். கால எல்லையைத் தவிர வேறு எந்த விதத்திலும் ஒருவரின் அறிவாற்றலை அபகரிக்க முடியாது. தன்னைச் சுற்றிலும் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கும் எல்லா விஷயங்களையும் அந்தந்தத் தருணத்திலேயே அறிந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு தலைவரால்தான் தமது அணியைச் சுதந்திரமாக வழிநடத்த முடியும். தலைமை தாங்குவதற்கு, ஒரு விதத்தில், தொடர் கல்வியில் ஈடுபட்டிருக்க வேண்டும். பல்வேறு பொறுப்பு வகிப்பவர்கள் ஒவ்வொரு வாரமும், சில நாட்களில்

இரவு நேரம் கல்லூரியில் போய்ப் படிப்பது வெளிநாடு களில் சகஜமான நடைமுறை. வேலைநாட்களில் அன்றாட கூச்சஸ், குழப்பம், சந்தடியெல்லாம் அடங்கியதும், ஆறு அமர சிந்தித்து அடுத்த புத்தம் புது நாளை எதிர்கொள்வதற்கு தன்னைச் செம்மையாகத் தயார்படுத்திக் கொள்பவர்கள் வெற்றிகரமான தலைவர்.

தனிப்பட்ட ரீதியில் பொறுப்பேற்க வேண்டும் என்ற வேட்கையை வளர்த்துக் கொள்வது, இரண்டாவது வழிமுறை. உங்களுடைய தலைவிதியைத் தீர்மானிக்கும் சக்திகளைத் தீர்மானித்துக் கொள்ள உதவுவதுதான் தனிப்பட்ட சுதந்திரத்தை அடையும் உன்னத வழி. துடிதுடிப்பாக இருங்கள்! பொறுப்பேற்றுக் கொள்ளுங்கள். நீங்கள் நம்பிக்கை கொண்டுள்ள காரியங்களுக்காக வேலை செய்யுங்கள். வரலாற்று அறிஞர் எடித் ஹாமில்ட்டன் பண்டைய கிரேக்கர்கள் பற்றி இப்படி எழுதியிருக்கிறார்: “பெரும்பாலானவர்கள் பொறுப்பு களில் இருந்து விடுபடவேண்டும் என்ற விடுதலையைத் தான் நாடினார்கள். விளைவு: ஏதென்ஸ் நகரை மீட்க முடியவில்லை. ஏதென்ஸ் விடுதலை பெறுவது என்பது பகற்கணவாகி விட்டது. நமது சுதந்திரத்தை விரிவுபடுத்திக் கொள்வதற்காக பெரும்பாலான நமது மக்களால் தனிப்பட்ட முறையில் திறம்படச் செயல்பட முடியும். நம்மை சீரழிக்கப் போவதாக அச்சுறுத்தும் சக்திகளை நம்மால் வேற்றுக்க முடியும். தனி நபர் சுதந்திரத்தை மேம்படுத்தக் கூடிய தராதரங்களையும் குழநிலைகளையும் பக்கபல மாகக் கொண்டு நமக்கு நாமே அரண் அமைத்துக் கொள்ள முடியும். இப்படியெல்லாம் செயல் படுவதால், இதுவரை சாதித்திராத சாதனை இலக்குகளை எட்டக் கூடிய ஆற்றல் படைத்த ஒரு வலுவான அமைப்பை உருவாக்குவதற்கு நாம் உறுதுணையாகவும் நிற்கிறோம்.

எஸ்.எல்.வி. திட்டப்பணி விறுவிறுப்படைந்ததும் பேராசிரியர் தவான் ஒரு நடைமுறையை அறிமுகப் படுத்தினார். திட்டத்தில் பங்கேற்றுள்ள ஒட்டு மொத்தக் குழுவினரும் இணைந்து, திட்ட வளர்ச்சியை மதிப்பீடு செய்யும் முறை அது. லட்சிய வேட்கை கொண்டிருந்த மனிதர், பேராசிரியர் தவான். தளர்ச்சியடைந்திருக்கின்ற பகுதிகளுக்கு எல்லாம் முறுக்கேற்றி தங்கு தடையின்றி வேலையைத் தொடர வைப்பது அவருக்கு சாதாரண மான விஷயம். பேராசிரியர் தவான் தலைமையில் நடைபெற்ற மதிப்பீட்டுக் கூட்டங்கள் எல்லாம் விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தின் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நிகழ்ச்சிகள். ‘இஸ்ரோ’ கப்பலின் உண்மையான கேப்டன் அவரே. ஒரு கமாண்டர், மாலுமி, பராமரிப்பாளர் எனப் பல அவதாரங்களையும் தமக்குள் அடக்கிக் கொண்டவர், அவர். இருந்தாலும் எல்லாம் தெரிந்தது போல் காட்டிக் கொள்ளவே மாட்டார் அவர். மாறாக, ஏதாவது சில விஷயங்கள் அவருக்கு சந்தேகமாகத் தோன்றினால் கேள்விகளை எழுப்புவார். தமது சந்தேகங்களைப் பற்றி வெளிப்படையாக விவாதிப்பார். உறுதியோடும், நேர்மையோடும் செயல் படுவதை தார்மிகக் கடமையாகக் கொண்டவர், பேராசிரியர் தவான். எந்த விவகாரம் பற்றியாவது அவர் ஒரு முடிவுக்கு வந்துவிட்டால், அந்த நிலையில் உறுதியாக இருப்பார். ஆனால், ஒரு முடிவுக்கு வரும்வரை அவர் மனம் களிமன் போன்று இழுத்த இழுப்புக்கு எல்லாம் இடம் கொடுக்கும். இறுதி வடிவத்திற்கு வரும் வரை எல்லாவிதக் கருத்துக்களையும் அது ஏற்றுக் கொள்ளும். பிறகு தீர்மானமான முடிவுகளை எல்லாம் குயவரின் குளை அடுப்பில் மூட்டம் போட்டுவிட்டால்,

அவை இறுகிப்போய் உறுதிப்பட்டு விடும். எதையும் தாக்குப்பிடித்து நீடித்து நிலைக்கும்.

பேராசிரியர் தவானுடன் அதிகமான நேரம் பழகிய வாய்ப்புப் பெற்றவன் நான். கேட்பவரை கிறங்கடிக்கும் அளவுக்கு எந்த விஷயத்தைப் பற்றியும் தர்க்கரிதியாகவும், அறிவுக்கூர்மையைடனும் அக்குவேறு ஆணிவேராக அலசிப் பேசக்கூடிய நாவள்மை படைத்தவர் அவர். அவர் பெற்றிருந்த பட்டங்கள் ஒரு மாறுபட்ட கலவை. கணிதத்திலும், இயற்பியலிலும் பிளஸ்சி. பட்டம், ஆங்கில இலக்கியத்திலும் எம்.ஏ. முதுகலைப் பட்டம், மெக்கானிக்கல் என்ஜினியரிங் கல்வியில் பிச. பட்டம், விமானப் பொறியியலில் எம்.எஸ். பட்டம், விமான இயல் மற்றும் கணிதத்தில் அமெரிக்காவின் கல்போர் னிய தொழில்நுட்ப நிலையம் (கல்டெக்) வழங்கிய பி.எச்.டி (டாக்டர்) பட்டம் என அடுக்கடுக்கான பட்டங்களைக் குவித்தவர், அவர்.

அவருடன் நாங்கள் நுத்தும் அறிவார்ந்த விவாதங்கள் எனக்கும், என் குழுவினருக்கும் உந்து சக்தியாக அமைந்தன. எங்கள் மனதிற்கு சக்தி ஊட்டிய ஊக்க ‘டானிக்’ அவை. அவரை எப்போதுமே நம்பிக்கை நிறைந்தவராகவும், கருணை பொங்குபவராகவும் நான் பார்த்திருக்கிறேன். தம்மைப் பற்றிய சுய மதிப்பீட்டில் தயவு தாட்சன்யம் இல்லாமல் கடுமையாக நடந்து கொள்வார். ஆனால், ஒரு குற்றம் குறை இருந்தால் பெருந்தன்மையைடன் நடந்து கொள்வார். கடுமையான தீர்ப்புகளை வழங்குவது பேராசிரியர் தவானின் வழக்கம். அதேபோல் குற்றம் புரிந்த தரப்பினரை பின்னர் மன்னித்துவிடுவதும் அவரது பாணி.

'இஸ்ரோ' 1975ல் அரசு அமைப்பாக மாறியது. பல்வேறு பணி மையங்களின் இயக்குநர்களும், விண்வெளித் துறையின் (D.S.) முத்த அதிகாரிகளும் அடங்கிய 'இஸ்ரோ' கவுன்சில் ஒன்று அமைக்கப்பட்டது. அரசு அதிகாரங்களைக் கொண்டிருக்கும் விண்வெளித்துறைக் கும், களத்தில் பணியாற்றும் மையங்களுக்கும் இடையே ஓர் இணைப்புப் பாலமாகவும், இந்த இரண்டு பிரிவுகளையும் நிர்வாகத்தில் பங்கேற்கச் செய்யும் ஓர் அமைப்பாகவும் இந்தக் கவுன்சில் உருவானது. 'இஸ்ரோ'வின் மையங்கள், கிளைப் பிரிவுகளாகவும், இணைப்பு அலுவலகங்களாகவும் செயல்படப் போகின்றன என்றான் அரசு அலுவலகங்களின் வழக்கமான பல்லவியாக இருந்திருக்கலாம். ஆனால், 'இஸ்ரோ'விலோ அல்லது விண்வெளித் துறையிலோ இப்படிப்பட்ட பேச்சு ஏழுந்ததே கிடையாது. நிர்வாக அதிகாரிகள் கொண்ட இலாகாவும், செயலாக்க அமைப்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று கலந்துபேசி செயல் படும் பங்கேற்பு நிர்வாகம் என்ற முறை 'இஸ்ரோ' நிர்வாகத்தின் புதுமை அம்சமாக மலர்ந்தது. இந்திய ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சி (R&D) அமைப்புகளில் இந்த புதுமைப் பாணி நீண்ட தொலைவைக் கடந்தாக வேண்டும்.

இந்தப் புதிய ஏற்பாட்டால் டி.என்.சேஷன்னுடன் எனக்கு தொடர்பு ஏற்பட்டது. அவர் அப்போது விண்வெளித்துறையின் இணைச் செயலாளராகப் பணியாற்றி வந்தார். அரசு நிர்வாக அதிகாரியைப் பற்றி எனக்குள் ஒரு அபிப்ராயம் உருவாகி இருந்ததால் எஸ்.எல்.வி.—3 நிர்வாகக் குழு கூட்டத்தில் பங்கேற்ற சேஷனை முதன்முறையாக நான் பார்த்தபோது, இணக்கமான எண்ணம் ஏதும் ஏற்படவில்லை. ஆனால்,

விரைவிலேயே என் எண்ணம் மாறியது. சேஷன் மீது எனக்கு மதிப்பு ஏற்பட்டது. கூட்ட நடவடிக்கைகள் பற்றி சளைக்காமல் அலசி ஆராய்ந்து முழுமையான தயாரிப்புடன் கூட்டங்களில் கலந்து கொள்வார். எல்லாக் கோணங்களிலும் ஆழமாக ஆராய்ந்து பார்க்கும் அபார ஆற்றல் கொண்ட அவர், விஞ்ஞானிகள் மனங்களைக் கிளரிவிடுவது வழக்கம்.

எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தின் முதல் மூன்று வருடங்கள், ஐாலம் காட்டிய பல விஞ்ஞான மாயங்களின் ரகசியங்கள் வெளிப்பட்ட காலம். மனித ஜீவன் என்ற முறையில் நாம் எப்போதுமே அறியாமையுடன்தான் வாழ்ந்து வருகிறோம்; வாழ்ந்து கொண்டிருப்போம். அதை அறிந்துகொள்ளும் விழிப்புணர்வு பெற்றவனாக இருந்தது எனக்குப் புது அனுபவம். ஆழம் காணமுடியாத பரிமாணங்கள் இருப்பதை என்னால் அறிய முடிந்தது. எல்லாவற்றையும் தெளிவு படுத்துவதே விஞ்ஞானத்தின் வேலை என்றும், விவரிக்கப்படாத அம்சங்கள் எல்லாம் எனது அப்பா மற்றும் லட்சமண சாஸ்திரி போன்றவர் கள் சம்பந்தப்பட்ட விஷயங்கள் என்றும் தவறாக நினைத்திருந்தேன். எனக்குள் இப்படிப்பட்ட சிந்தனைகள் சிறகடித்தாலும், இது பற்றியெல்லாம் என்னுடைய சக விஞ்ஞானிகளிடம் நான் வாய் திறப்பதில்லை. அவர்களுக்கு உள்ளே வேரோடிவிட்ட கருத்துகளை ஆட்டம் காண வைத்துவிடக்கூடாதே என்ற பயத்தினால் இப்படி எனக்குத் தடை விதித்துக் கொண்டேன்.

விஞ்ஞானத்திற்கும், தொழில்நுட்பத்திற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டைப் படிப்படியாக நான் அறிந்து கொண்டேன். விஞ்ஞானத்திற்கு முடிவில்லை. நிறைய திறந்த முனைகள் கொண்டது. தோண்டித் துருவி ஆழமாக ஆராய்ந்து கொண்டே போகலாம். வளர்ச்சி

என்பது வரையறுக்கப்பட்ட விஷயம். வளர்ச்சியில், தவறுகள் தவிர்க்க முடியாதவை. ஒவ்வொரு நாளும் தவறுகள் நிகழ்கின்றன. நவீனப்படுத்திக் கொள்வதற்கும், தர மேம்பாட்டிற்கும், முன்னேற்றத்திற்கும் தவறுகள் பயன்படுகின்றன. விஞ்ஞானிகள் மேலும், மேலும் சாதனை படைக்க வைப்பதற்காக 'படைப்பவன்' என்ஜினியர்களைப் படைத்திருக்கிறான் போலும். விலாவாரியாக ஆராய்ந்து திட்டவட்டமான முழுமையான தீர்வை விஞ்ஞானிகள் கொடுக்கும் போதெல்லாம், என்ஜினியர்கள் மேலும் ஒரு சாத்தியக்கூறு உள்ளதா என்று ஆராயச் சொல்வார்கள். விஞ்ஞானிகளாக நாம் மாறிவிடக்கூடாது என்று எனது அணியினை எச்சரித்திருந்தேன். விஞ்ஞானம், ஒரு தனியாத தாகம்; சாத்தியங்களையும், உறுதியான விளைவுகளையும் தேடப்போகும் ஒரு முடிவில்லாத பயணம். காலக் கெடுவும், நிதிவரம்பும் எங்களுக்கு நிரணயிக்கப்பட்டிருந்தது. எங்களுடைய சுய வரம்புகளை நான் அறிந்து கொண்டிருப்பதைப் பொறுத்தே எஸ்.எல்.வி. தயாரிப்பு சாத்தியப்படும். நடைமுறையில் இருக்கும் சாத்தியமான தீர்வுகளுக்குத்தான் நான் முன்னுரிமை அளித்திருந்தேன். தற்போது செயல்படுத்தக்கூடிய முடிவுகளையே சிறந்த வழிகளாக ஏற்றுக் கொண்டேன். காலக்கெடு விதிக்கப்பட்டுள்ள திட்டத்தில் புதிய பரிசோதனைகளுக்கு இடமில்லை. கூடுமானவரையில், நிருபிக்கப்பட்ட தொழில்நுட்பங்களைப் பெறுவதற்காகத் தான் ஒரு திட்டத் தலைவர் எப்போதுமே வேலை செய்ய வேண்டும் என்பது என்னுடைய அபிப்ராயம்.

இதுபோன்ற தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு கோணங்களில் ஆராய்ச்சி செய்வதே சரி என்று தோன்றுகிறது.



கூடுமான துறை அதிகாரிக்கும் திறன் கொண்ட சாதன உற்பத்தி, ராக்கெட் மோட்டார் பரிசோதனை. எவ்வளவு பெரிய ராக்கெட்டையும் ஏவும் திறன்-என்று இதையெல்லாம் VSSC மற்றும் ஷாரில் உள்ள பெரும் தொழில்நுட்ப பணி மையங்கள் சாதிக்கும் விதத்தில் எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டம் உருவாக்கப்பட்டது. திட்டப் பங்கேற்பாளர்கள் என்ற முறையில் எங்களுக்கு நாங்களே மூன்று இலக்குகளைத் தீர்மானித்துக் கொண்டோம். ராக்கெட்டுகளுக்காக நாம் உருவாக்கிய சாதனங்கள் தகுதியானவைதானா என்பதை கவுன்டிங் ராக்கெட்டுகள் மூலம் 1975க்குள் சோதித்து அறிவது; 2. திட்டமிட்ட பாதையில் செலுத்துவதற்கு முந்தைய நிலையில், தேவையான சோதனைகளை 1976க்குள்

முடிப்பது; 3. 1978க்குள் திட்டமிட்ட இறுதிக்கட்ட சுற்றுப் பாதையில் செலுத்தி சோதனை செய்வது. இந்தச் சமயத்தில் வேலை குடுபிடித்தது. உற்சாகம் கரை புரண்டோடியது. நான் சென்ற இடங்களில் எல்லாம் எங்கள் அணியினர் ஏதாவது ஒரு சுவாரஸ்யமான விஷயத்தை தயாராக வைத்திருந்தனர். தேசத்தில் முதல் முறையாக கணக்கிடலங்கா விஷயங்கள் நிகழ்ந்து கொண்டிருந்தன. இந்த மாதிரியான வேலையில் அரிச்சுவடி தெரியாத அடிமட்ட தொழில்நுட்ப ஊழியர்கள் புதிய அத்தியாயம் படைப்பதில் முழுமூரமாக பாடுபட்டுக் கொண்டிருந்தார்கள். எனது குழு உறுப்பினர்களிடையே புதும் புதிய செயல்பாட்டுப் பரிமாணங்கள் கிளைவிட்டு செழித்துக் கொண்டிருந்தன.

படைப்பை மலர வைக்கும் அம்சங்கள், செயல் பாட்டுப் பரிமாணங்கள்தான். தனி நபரின் திறமைகள், அறிவாற்றல் போன்றவற்றிற்கும் அப்பாற்பட்டவை அவை. தனது பணியை ஒருவர் செம்மையாக நிறைவேற்றுவதோடு தெரிந்து கொண்டிருக்க வேண்டிய வற்றை எல்லாம் விட இந்த செயல்பாட்டுப் பரிமாணங்கள் விசாலமானவை; ஆழமானவை. மனோபாவம், மதிப்பீடுகள், குணாம்சங்களின் தனித்தன்மைகள் என்பதும் இவற்றில் அடங்கியுள்ளன. மனித ஆளுமைத் தன்மையின் வெவ்வேறு நிலைகளில் இவை இடம் பெற்றிருக்கின்றன. நடந்து கொள்ளும் முறையில் திறமைகளைக் கவனிக்க முடியும்; அறிவாற்றலை மதிப்பிட முடியும். சமூகப் பங்களிப்பு, சுய கவுரவப் பரிமாணங்கள் இடைப்பட்ட நிலையில் காணப்படும். உந்துசக்திகளும் தனித்தன்மைகளும் உணர்ந்து அல்லது அடி ஆழத்தில் பொதிந்திருக்கும் வேலையின் வெற்றி யோடு பரஸ்பரம் மிகவும் நெருக்கமாகப் பிணைக்கப்

பட்டிருக்கும் செயல்பாட்டுப் பரிமாணங்களை நம்மால் அடையாளம் காண முடிந்தால், அதையெல்லாம் ஒன்றிணைத்து சொல்லிலும், செயலிலும் அபாரமாக சாதிக்கக்கூடிய ஒரு செயல்திட்டத்தை வகுத்துக்கொள்ள முடியும்

எஸ்.எல்.வி.—3 திட்டம் முழுமையாக நிறைவேற இன்னும் பல படிகளைக் கடக்க வேண்டியிருந்தாலும், அதன் துணை சாதன வடிவமைப்பு வேலைகள் எல்லாம் பூர்த்தியடைந்து வந்தன. இந்தத் திட்டத்திற்காக உருவாக்கிய சில முக்கிய சாதனங்களை 1974 ஜூலை மாதத்தில் சென்டார் என்ற சவுண்டிங் ராக்கெட்டைச் செலுத்தி சோதனை செய்ய முயன்றோம். எஸ்.எல்.வி.க்குத் தேவைப்பட்டதைவிட வலுவில் குறைந்த வெப்பக் காப்பான் (Heat Shield) இதில் பயன்படுத்தப்பட்டது. ராக்கெட் பறக்கும் போது அதன் செயல்பாட்டை நிர்ணயிக்கக் கூடிய Rate Gyro Unit, Vehicle Altitude Programmer என்ற கருவிகள் எல்லாம் சென்டார் ராக்கெட்டில் பொருத்தப்பட்டன. இஸ்ரோவில் உருவாக்கிய புதுவித கலவைப் பொருட்கள், கட்டுப்பாடு பொறியியல் நுட்பம் மற்றும் சாஃப்ட்வேர் போன்ற இதுவரை பயன்படுத்தப் படாத பலவற்றைப் பரிசோதிக்க சென்டார் ராக்கெட் சோதனை உதவியது. இந்தச் சோதனையில் முழுமையான வெற்றி கிடைத்தது. அதுவரை சவுண்டிங் ராக்கெட்டுகள் என்பதைக் கடந்து இந்திய விண்வெளித்திட்டம் உயரக் கிளம்பவில்லை. விஷயம் தெரிந்தவர்கள் கூட இதற்கான முயற்சிகளின் முக்கியத்துவத்தை ஒப்புக் கொள்ளத் தயாராக இல்லை. வானிலை ஆய்வுக் கருவிகளைக் கட்டிக்கொண்டு வீண் பொழுது போக்குவதில் தான் இவர்களுக்கு அக்கறை. முதல் முறையாக தேசத்தின் நம்பிக்கையை ஈர்த்தோம்.

“இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக் கோள் ஏவுகலத்தை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான தொழில்நுட்பத்தையும், துணை பாகங்களையும், எந்திர நுட்பத்தையும் தயாரிக்கும் பணி திருப்திகரமாக முன்னேறிக் கொண்டிருக்கிறது. துணைப்பாகங்கள் தயாரிப்பில் பல தொழிற்சாலைகள் ஈடுபட்டிருக்கின்றன. இந்தியா தயாரித்த முதல் ஏவுகலத்தை 1978ல் விண்ணில் செலுத்தத் திட்டமிடப் பட்டுள்ளது,” என்று 1974 ஜூலை 24-ல் பிரதமர் இந்திராகாந்தி நாடாளுமன்றத்தில் அறிவித்தார். வேறு எந்த படைப்பு நடவடிக்கை போலவே, எஸ்.எல்.வி.-3 படைப்புப் பணியும் சோதனையும், வேதனையும் கொண்டதாக இருந்தது. முதற்கட்ட மோட்டாரைப் பரிசோதிப்பதற்கான ஆயத்த வேலைகளில் நானும் எனது அணியினரும் மும்முரமாக முனைந்திருந்தபோது, என் குடும்பத்திலிருந்து மரணச் செய்தி வந்தது. எனது மைத்துனரும் வழிகாட்டியுமான ஜனாப் அறைமது ஜலாலுதீன் மரணமடைந்து விட்டார். ஒன்றிரண்டு நிமிடங்களுக்கு நினைவிழந்து, உணர்விழந்து செயலற்றுப் போனேன். சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையைக் கவனத்திற் கொண்டு, மறுபடியும் வேலையைத் தொடர முயற்சி செய்த போது, சம்பந்தா சம்பந்தமில்லாமல் நான் பேசிக்கொண்டிருந்ததை என்னாலேயே உணர முடிந்தது. ஜலாலுதீனோடு என்னில் ஒரு பகுதியும் என்னைவிட்டுப் பிரிந்து போய்விட்டதை உணர்ந்தேன்.

என்னுடைய குழந்தைப் பருவம் என் முன்பு மின் னலாய்ப் பளிச்சிட்டது. ராமேஸ்வரம் கோயிலைச் சுற்றி மாலையில் நடந்து வருவது; பளபளக்கும் மணற்பரப்பு; நிலவொளியில் நடமாடும் கடல் அலைகள்; அமாவாசை நாளில், இருண்ட வானத்தில் கண் சிமிட்டும் நடச்திரங்கள்; கடலில் மூழ்கிக் கொண்டிருக்கும் தொடுவானத்தை

ஜலாலுதீன் எனக்குச் சுட்டிக் காட்டும் காட்சி; புத்தகங்கள் வாங்குவதற்கு எனக்கு அவர் பணம் ஏற்பாடு செய்வது; சாந்தா குருஸ் விமான நிலையத்தில் என்னை வழியனுப்பி வைப்பது... என எல்லாக் காட்சிகளும் என் கண் முன் விரிந்தன. காலம் மற்றும் ஆகாய வெளியின் சூழலுக்குள் தூக்கி எறியப்பட்டு விட்டதாக உணர்ந்தேன். தனது வயதில் பாதியை எட்டிவிட்ட மருமகனை இழந்து நிற்கும், நூறு வயதைத் தாண்டிய என் அப்பா, துயரத்தில் கருகிப்போன ஆக்மாவான என் சகோதரி ஜோஹரா, நாங்கு வயது பச்சிளம் பாலகனைப் பறிகொடுத்த வேதனையின் ரணம் இன்னும் ஆறாத நிலையில் கணவனையும் இழந்து தவிக்கும் இந்த அபாக்கியசாலி... ஆகியோரின் உருவங்கள் என் கண்ணெதிரே மங்கலாய்த் தென்பட்டன. நிறுத்தை ஜீரணித்துக் கொள்வது கொடுமையான வேதனையாக இருந்தது. எந்திர மேடை மீது சாய்ந்தவாறு என்னை நானே சமாளித்துக் கொண்டேன். நான் இல்லாத சமயத்தில் செய்ய வேண்டிய வேலைகள் பற்றிய ஒரு சில குறிப்புகளை திட்டத்தின் துணை இயக்குநர் டாக்டர் எஸ். ஸ்ரீனிவாசனிடம் சொல்லிவிட்டுப் புறப்பட்டேன்.

வெவ்வேறு பேருந்துகளில் பயணம் செய்து அடுத்த நாள்தான் ராமேஸ்வரம் வந்து சேர்ந்தேன். ஜலாலுதீனின் மறைவோடு முற்றுப்பெற்று விட்டதாகத் தோன்றிய கடந்த கால நினைவுகளில் இருந்து என்னை விடுவித்துக் கொள்வதற்கு பயணத்தின் போது முடிந்தவரை முயற்சித்தேன். ஆனால், வீட்டிற்குள் அடியெடுத்து வைத்ததும் மரணத்தின் கொடுரம் என்னை வாட்டி வகைத்தது. ஜோஹராவையோ அல்லது மருமகன் மெற்புபையோ தேற்றுவதற்கு என்னிடம் வார்த்தைகள் இல்லை. இருவரும் அடக்க முடியாமல் கதறிக்

கொண்டிருந்தார்கள். என் விழிகளில் கண்ணீர் வற்றிப் போனது. மீளாத ஒய்வெடுப்பதற்காக ஜலாலுதீன் உடலை அடக்கம் செய்தோம்.

என் கைகளை நீண்ட நேரமாக என்னுடைய அப்பா பிடித்துக்கொண்டிருந்தார். அவர் கண்ணீர் சிந்தவில்லை. “அபுல்... கடவுள் எப்படி நிழல்களைப் பெரிதாக்குகிறார் என்பதை நீ பார்க்கவில்லையா? எல்லாம் அவன் விருப்பப்படி நடக்கின்றன. நிழல்களை ஒரே மாதுரியாக அவனால் வைத்திருக்க முடியாதா? அவற்றின் மாற்றத்தை தீர்மானிக்கும் சக்தியை சூரியனுக்கு வழங்கி கொஞ்சம், கொஞ்சமாக நிழல்களின் அளவைச் சுருக்குகிறார். இரவைப் படைத்து, இரவுக்கு ஒளி தந்து, ஒய்வெடுக்க உறக்கத்தையும் தந்தவர் அவர்தான். ஜலாலுதீன் ஆழந்த உறக்கத்தில், கனவுகள் இல்லாத உறக்கத்தில் மூழ்கி இருக்கிறார். அவருடைய இருப்பு முழுவதும் சாதாரண உணர்வற்ற நிலையில் முழுமையாக ஒய்வெகாண்டிருக்கிறது. அல்லாவின் ஆணை இல்லாமல் எதுவுமே நமக்கு நடக்காது. அவரே நமது பாதுகாவலர்; என் மகனே... அல்லாவிடம் நம்பிக்கை கொள்.” இப்படிச் சொல்லியவாறு சுருக்கம் விழுந்த இமைகளை மெதுவாக மூடிக்கொண்டு ஒரு யோக நிலையில் ஆழந்து விட்டார் எனது அப்பா.

மரணம் என்னை எப்போதுமே அச்சுறுத்தியதில்லை. எல்லாருமே ஒருநாள் போய்ச்சேர வேண்டியவர்கள் தானே! ஜலாலுதீன் கொஞ்சம் சீக்கிரமாக போய் விட்டார். வீட்டில் அதிக நாட்கள் தங்கியிருக்க என்னால் மூடியவில்லை. எனக்குள்ளே இனம்புரியாத ஒரு போராட்டத்தில் என்னுடைய அந்தராத்மா மூழ்கியிருப்பதை உணர்ந்தேன். என்னுடைய தனிப்பட்ட

வாழ்க்கைக்கும் உதயோக வாழ்க்கைக்கும் இடையே ஏகப்பட்ட உள்முக மோதல்கள் மூண்டு கொண்டு இருந்தன.

தும்பா திரும்பிய பிறகு, நான் எந்த வேலையில் சடுபட்டாலும் இதெல்லாம் வெட்டித்தனமான காரியம் என்ற உணர்வு ஏற்பட்டது. பல நாட்களாக இந்த மனநிலை நீடித்தது. இதுவரையில் இப்படிப்பட்ட நிலை ஏற்பட்டதே கிடையாது.

பேராசிரியர் தவானுடன் விரிவாகப் பேசினேன். எஸ்.எஸ்.வி. திட்டத்தில் நான் முன்னேற்றம் அடைவதின் எதிரொலியாக என் இதயத்தில் பேரமைதி நிலைக்கும் என்று அவர் ஆலோசனை சொன்னார். குழப்பம் முதலில் குறையும்; அடுத்து அடியோடு அகன்று விடும் என்றார். தொழில் நுட்பத்தின் மகத்துவமான யதார்த்தங்களை மறுபடியும் ஆழந்து நோக்குவதற்கு அவர் உதவேகம் ஊட்டினார். சாதனையின் நிலைங்களை எட்டுவெதற்கான பரிமாணம் மெதுவாக, ஆனால் தங்குதடையில்லாமல் தொடர்ந்து கொண்டிருப்பதையும் உற்றுக் கவனிப்பதற்கு எனக்கு வழிகாட்டியவர், பேராசிரியர் தவான்.

வரைபடங்களில் வடிக்கப்பட்டிருந்த எந்திரநுட்ப அமைப்பு முறை படிப்படியாக நிஜவடிவம் பெற்றுக் கொண்டு வந்தது.

பணி மையங்களுக்கு இடையே பிரமாதமான நெட்வொர்க்கை சசிகுமார் உருவாக்கினார். ஒரு துணை பாகத்திற்கான வரைபடம் கைக்கு வந்தவுடன், இருக்கக் கூடிய வசதிகளைக் கொண்டு அதைத் தயாரிக்கும் வேலையை ஆரம்பித்து விடுவார், அவர் ஒரே சமயத்தில்

நான்கு ராக்கெட் மோட்டார்களை உருவாக்குவதற்காக உந்துசாதன ஆய்வுக்கூடத்தில் நம்புதிரியும், பிள்ளையும் இரவு பகலாகப் பாடுபட்டார்கள். ஏவுகலத்தின் மீக்கானிக்கல் மற்றும் மின்சாதன ஏற்பாடுகளுக்கான திட்டங்களை எம்.எஸ்.ஆர்.தேவும், சந்தலாஸாம் ஒய்வொழிச்சல் இல்லாமல் தீட்டினார்கள். VSSC மின்னணு ஆய்வுக் கூடத்தில் உருவாக்கப்பட்ட அமைப்பு முறைகளை மாதவன் நாயகரும், மூர்த்தியும் ஆராய்ந்து பார்த்து தகுந்த முறையில் ஏவுகலத்தின் துணை பாகங்களில் பொருத்தினார்கள். ராக்கெட் செல்லும் பாதையைக் கண்காணிக்கும் சாதனம் (telemetry) தொலை-ஆணை அமைப்பு முறை, (Tele-command) ராடார் எல்லாம் அடங்கிய தரைக்கட்டுப்பாடு அமைப்பை, முதல் விண்ணேற்றத்துக்காக யு.எஸ்.சிங் ஏற்படுத்தினார். சோதனைமுறையில், செலுத்துவதற்கான விரிவான வேலைத் திட்டம் ஒன்றை SHAR உடன் இணைந்து அவர் தயாரித்தார். திட்டக் குறிக்கோள்களில் ஆழமாகக் கவனம் செலுத்தி கண்காணித்து வந்த டாக்டர் சுந்தரராஜன் அன்றாடம் நிகழும் புதுப்புது மாற்றங்களை செயல்முறைகளில் சேர்த்துக் கொண்டு வந்தார். ஏவுகல வடிவமைப்பில் திறமைசாலியான டாக்டர் ஸ்ரீனிவாசன் எஸ்.எஸ்.வி. திட்டத்தின் துணை இயக்குநர் என்ற முறையில், எனது கூடுதல் பணிகள் அனைத்தையும் தாமே கவனித்துக் கொண்டார். நான் கவனிக்கத் தவறிய விஷயங்களிலும் கவனம் செலுத்துவார். நான் கேட்கத் தவறிய விவரங்களை அவர் கேட்டுக் கொள்வார். நான் ஆழமாக சிந்தித்திராத சாத்தியக்கூறுகள் பற்றி ஆலோசனை சொல்வார்.

பல்வேறு பணி மையங்களுக்கு இடையேயும், தனிநபர்களுக்கு இடையேயும் கச்சிதமான தொடர்பை

ஏற்படுத்தி, தடையற்ற கருத்துப் பரிமாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதுதான் திட்ட நிர்வாகத்தின் மிகப் பெரிய பிரச்சினை என்பது நாங்கள் கற்றுக்கொண்ட கடுமையான பாடம். முறையான ஒருங்கிணைப்பு இல்லா விட்டால் கடுமையான உழைப்பெல்லாம் விழலுக்கு இறைத்த நீராகி விடும்.

அந்த நாட்களில் 'இல்ஸ்ரோ' தலைமை அலுவலகத்தில் இருந்து வந்திருந்த ஓய்.எஸ். ராஜன் எனக்கு நன்பராகக் கிடைத்தது என் அதிர்ஷ்டம். அன்றும், இன்றும் எல்லோருக்கும் இனிய தோழர், அவர். விஞ்ஞானிகள், பொறியாளர்கள், ஒப்பந்தக்காரர்கள் மற்றும் அரசாங்க நிர்வாக உயர் அதிகாரிகளோடு மட்டுமல்லாமல் டர்னர்கள், ஃபிட்டர்கள், எலெக்ட்ரிசியன்கள் என அனைவரிடமும் ஒரே மாதிரியாக அன்பு பாராட்டி தோழமையோடு பழகும் பண்பாளர், அவர். இன்று பத்திரிகைகள் என்னை 'மக்களை ஒன்றிணைப்பவர்' என்று குறிப்பிடும்போது எனக்கு இணைப்புப் பாலமாக இருந்த ராஜனுடன் எனக்கு ஏற்பட்ட அனுபவங்களை நினைத்துப் பார்க்கிறேன். வெவ்வேறு பணி மையங்களுடன் அவர் கொண்டிருந்த நெருக்கமான உறவினால்தான் எஸ்.எல்.வி. வேலைமுறைகள் சிக்கல் இல்லாமல் சுமுகமாக நடைபெற்றன. தனிநபர் முயற்சிகள் என்ற அற்புதமான நூலிழைகளில் நெய்யப் பட்ட உறுதியான துணியாக பொலிவோடும், மெருகோடும் வலுப்பெற்றது எஸ்.எல்.வி. திட்டம்.

என் அப்பா 1976ல் காலமானார். வயதாகிப் போய் விட்டதால் கொஞ்ச நாட்களாகவே உடல்நலம் பாதிக்கப் பட்டிருந்தார். ஜலாலுதீன் மரணத்தாலும் அப்பாவின் ஆரோக்கியமும், உதவேகமும் சீர்குலைந்தது. வாழ-

வேண்டும் என்ற ஆசையை அவர் துறந்துவிட்டார். தனது தெய்வீக் கூதார மையத்திற்கு ஜலாலுதீன் திரும்பிப் போய் சேர்ந்துவிட்டதைப் பார்த்த பிறகு, தாழும் அப்படி சென்று சேரவேண்டும் என்பதில் அதிக நாட்டம் கொண்டிருந்தார், என் அப்பா.

அவரது உடல்நலம் பாதுகப்பட்டிருந்த தகவல் கிடைத்த சமயங்களில், ஒரு நல்ல டாக்டரை அழைத்துக் கொண்டு ராமேஸ்வரம் செல்வேன். நான் அப்படி டாக்டருடன் வீடு செல்லும் ஒவ்வொரு தடவையும், தேவையில்லாமல் நான் கவலைப்படுவதாக கடிந்து கொள்வார். டாக்டருக்கு அநாவசியமாக பணம் செலவழிப்பது பற்றி ரொம்ப நேரம் பேசவார். “நீ என்னை வந்து பார்ப்பதிலேயே நான் குணமடைந்து விடுவேன். டாக்டரை கூட்டி வந்து ஏன் வீணாகச் செலவழிக்கிறாய்?” என்பார். இந்த முறை எப்படிப்பட்ட டாக்டரின் சிகிச்சையாலும் அல்லது எவ்வளவு பணத்தாலும் காப்பாற்ற முடியாத நிலைக்குப் போய்விட்டார். மன் மண்ணோடு கலந்துவிட்டது. ராமேஸ்வரம் தீவில் 102 வருடங்கள் வாழ்ந்திருந்த என் அப்பா ஜெனுலாவுதீன் தமது 15 பேருக் குழந்தைகளையும், ஒரு கொள்ளுப் பேரனையும் விட்டுவிட்டு மறைந்து விட்டார். நல்லவர்களுக்கு எல்லாம் அல்லா உறுதியளித்து இருப்பது இதுதான். இங்கே அவன் உறுதியளித்த அனைத்தும் நிறைந்திருக்கின்றன. என் அப்பாவின் வாழ்க்கை எவ்வளவு அற்புதமானது! கண்ணுக்குத் தெரியாத கருணை வடிவமானவனுக்குப் பயந்து நடப்பவர்கள், தாம் செய்த தவறுகளுக்காக மனம் வருந்தி அவனையே தஞ்சம் அடைபவர்களுக்கு எல்லாம் என் அப்பா ஒரு முன்னுதாரணமாக வாழ்ந்து, மறைந்தார். அவரை அடக்கம் செய்த பிறகு அன்று

இரவு தனியாக உட்கார்ந்திருந்தேன். கவிஞர் ஈட்ஸ் மறைவையொட்டி அவரது நண்பர் ஆடன் எழுதிய ஒரு கவிதை என் நினைவுக்கு வந்தது. எனது அப்பாவுக்காகவே அந்தக் கவிதை எழுதப்பட்டிருப்பதாக எனக்குத் தோன்றியது.

மரியாதைக்குரிய லிருந்தினரை
பூமி மண் வரவேற்றுக் கொண்டது.
யேஸ் ஓய்வு கொள்ளக்

கிடத்தப்பட்டார்:

அவரது சிறை நாள்களில்,
எவ்வாறு புகழ்வது என்பதை
அந்தச் சுதந்திர மனிதனுக்கு
அது கற்றுக் கொடுத்தது.

உலகத்தைப் பொறுத்தவரை சகஜமாக நிகழக்கூடிய ஒரு கிழம் மனிதரின் மரணம். பொதுமக்கள், மேலும் துக்கம் அனுஷ்டிக்கவில்லை. கொடிகள், அரைக் கம்பத்தில் பறக்கவில்லை. அஞ்சலி செய்தியையோ, அனுதாப அறிக்கையையோ எந்த பத்திரிகையும் வெளியிடவில்லை. என் அப்பா ஒரு அரசியல்வாதியோ, ஒரு அறிஞரோ, ஒரு பிசினஸ் புள்ளியோ இல்லையோ... அவர் ஒரு மனிதர். அவர் எப்படி இருக்க வேண்டும் என்று கடவுள் படைத்தாரோ அதைப்போலவே வெள்ளை மனம் படைத்தவராக, ஒளிவு மறைவு இல்லாதவராக வாழ்ந்தார். வாழ்க்கையில் உயர்ந்த நெறியைப் பின்பற்றினார். அற வாழ்க்கையை வாழ்ந்தார். முடிவில்லாத துயரங்களில் இருந்து விடுவித்துக் கொள்வதற்கான ஒரே மார்க்கம் இப்படிப்பட்ட வாழ்க்கைதான் என்பதற்காக மட்டும் அவர் இதைப் பின்பற்றவில்லை. இப்படித்தான் வாழவேண்டும் என்ற

தீர்மானத்துடன் வாழ்ந்தவர் அவர். தெய்வத்தன்மை இழந்து வீழ்ச்சியடைந்த தேவதைகளின் கெட்ட அம்சங்கள் எல்லாம் எரிந்துபோய் மறுபடி அவை தூய்மை அடைவதற்கு தூண்டு சக்தியாகத் திகழும் வகையில் என் தந்தையின் வாழ்க்கை முறை அமைந்திருந்தது. மரணத்திற்குப் பிறகும் வாழ்ந்திருக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை அவருக்கு. உயர்ந்த நிலையை அவர் எட்டிவிட்டார். அவரின் இயல்பில் இருந்த மோசமான அம்சங்கள்தான் மடிந்துவிட்டன. மடிந்தே தீர வேண்டியவை, அவை. அவரிடம் என்சியிருந்த நல்ல அம்சங்களினால் சொர்க்கத்தை மீட்டுக் கொண்டு விட்டார்.

அபு பென் ஆடம் பற்றி அப்பா எனக்கு அடிக்கடி ஒரு கதை சொல்வார். ஒரு நாள் இரவு ஆழ்ந்த அமைதியான கனவிலிருந்து எழுந்து அவர் நடந்து போய்க் கொண்டிருந்தார். அப்போது ஒரு தேவதையைப் பார்த்தார். கடவுளை நேசிப்பவர்களின் பெயர்களை ஒரு தங்கப் புத்தகத்தில் அந்தத் தேவதை எழுதிக் கொண்டிருந்தது. தனது பெயர் அந்தப் பட்டியலில் இடம் பெற்றிருக்கிறதா என்று ஆர்வத்தோடு தேவதையிடம் கேட்டார், அபு. ‘இல்லை’ என்ற பதில் கிடைத்தது. ஏமாற்றமாக இருந்தாலும், சந்தோஷத்துடன் தேவதையிடம் அபு என்ன சொன்னார் தெரியுமா? “தன் சக மனிதர்களை நேசித்த ஒரு மனிதன் என்று என் பெயரை எழுதிக் கொள்ளுங்கள்.” தேவதையும் அப்படியே எழுதிக்கொண்டு மறைந்துவிட்டது. அடுத்த நாள் இரவு மறுபடியும் பிரகாசமான ஓளியுடன் அந்தத் தேவதை வந்தது. கடவுளுக்குப் பிரியமானவர்கள் என்று ஆசீர்வதிக்கப்பட்டவர்களின் பெயர்ப் பட்டியலைக் காட்டியது. அதில் முதலாவதாக இருந்த பெயர், அபு.

அம்மாவுக்குப் பக்கத்தில் ரொம்ப நேரமாக உட்கார்ந்திருந்தேன். ஆனால், எதையும் பேச முடியவில்லை. தும்பா திரும்புவதற்காக நான் விடைபெற்றபோது தமுதமுத்த குரலில் அம்மா எனக்கு ஆசி வழங்கினார். தமது கணவரின் வீட்டை விட்டு, தாம் பொறுப்பேற்று இருந்த வீட்டை விட்டுப் புறப்பட முடியாது என்பது அம்மாவுக்குத் தெரியும். நானும், அம்மாவுடன் அங்கேயே தங்கிவிட முடியாது. நாங்கள் இருவருமே எங்களுக்காக விதிக்கப்பட்ட வாழ்க்கையை வாழவேண்டிய நிலை இருந்தது. என்னால் தாக்குப் பிடிக்க முடியும் என்று மிதமிஞ்சிய நினைப்பில் விடாப்பிடியாக இருந்தேனா? அல்லது எஸ்.எல்.வி. திட்டத்திலேயே அதிகமாக மூழ்கிப்போய்விட்டேனா? உள்முக சிந்தனையில் ஆழ்ந்து போயிருந்த அம்மாவின் எண்ணங்களைத் தெரிந்து கொள்வதற்காக, எப்போதுமே இடைவிடாமல் சிந்தித்துக் கொண்டிருந்த எனது சொந்த விவகாரங்களை நான் கொஞ்சம் மறந்திருக்கக் கூடாதா? அடுத்த சில மாதங்களுக்குள் அம்மா மரணமடைந்த பிறகுதான் இதை நினைத்து வருந்தினேன்.

பிரான்ஸ் தொழில் நுட்பத்தில் தயாரான டயமன்ட் ரகத்துடன் பொருந்தும் வகையின் எஸ்.எல்.வி.-3 அபோகி ராக்கெட்டை வடிவமைத்து உருவாக்கியிருந்தோம். அதை சோதனை ரீதியில் பிரான்சில் பறக்கவிட இருந்த நேரத்தில் அதில் அடுக்கடுக்கான சில சிக்கல்கள். இந்த சிக்கல்களைத் தீர்ப்பதற்காக உடனடியாக நான் பிரான்ஸ் செல்லவேண்டியிருந்தது. அன்று பிற்பகலில் நான் புறப்பட்டிருக்க வேண்டும். அதற்குள் என் அம்மாவின் மரணச்செய்தி எட்டியது. கிடைத்த பேருந்தைப் பிடித்து நாகர்கோவில் போனேன். அங்கு இருந்து ரயிலில் புறப்பட்டு அடுத்த நாள் காலை ராமேஸ்வரத்தை

அடைந்தேன். அம்மாவின் இறுதிச் சடங்குகளை முடித்தேன். எனக்கு வடிவம் கொடுப்பதற்காக உருவம் பெற்ற இரண்டு ஆண்மாக்களும் இறைவனிடம் போய்ச் சேர்ந்துவிட்டன. அவற்றுடன் நான் மறுபடியும் இணையும் வரை எனது இடம் எது? உலக வாழ்க்கையை முடித்துக் கொண்டவர்கள், தத்தம் பயணத்தின் இறுதிக் கட்டத்தை எட்டிவிட்டார்கள். எஞ்சியிருக்கும் நாமெல்லாம் பாழ்டைந்திருக்கும் பாதையில் பயணத்தைத் தொடர்ந்து கொண்டிருக்க வேண்டியதுதான். வாழ்க்கையின் ஆட்டமும் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும். முன்பெல்லாம் ஒவ்வொரு நாள் மாலையும் அப்பா என்னைக் கூட்டிச் செல்லும் மகுதியில் தொழுதேன். தன் கணவனின் அன்பும், கவனிப்பும் இல்லாமல் என் அம்மாவால் இந்த உலகத்தில் வாழ்ந்திருக்க முடியாது. எனவேதான் கணவருடன் சேர்ந்துகொள்ள விரும்பினார் அவர் என்று இறைவனிடம் சொல்லி அவன் மன்னிப்பை வேண்டினேன். “அவர்களுக்காக நான் விதித்திருந்த வேலையை மிகுந்த அக்கறையோடும், சிரத்தையோடும், நேர்மையோடும் நிறைவேற்றியிருக்கிறார்கள். வேலை முடிந்ததும் என்னை வந்தடைந்து விட்டார்கள். அவர்களின் பணி முடிந்த நாளுக்காக நீ ஏன் துக்கப்படுகிறாய். உன் முன்னே உள்ள பொறுப்புகளில் கவனம் செலுத்து. உன்னுடைய செயல்கள் மூலம் என்னை பெருமைப்படுத்து...” யாரும் இப்படிப் பேசவில்லை. ஆனால், இந்த வார்த்தைகளை உரத்த குரலிலும், தெளிவாகவும் நான் கேட்டேன். உடலை விட்டு ஆண்மாக்கள் பிரிந்துபோவது பற்றி குர்ஆனில் சொல்லப்பட்டுள்ள ஒரு அருமையான வசனம் என் மனதை ஆட்கொண்டது. “உங்களுடைய செல்வம்,

குழந்தைகள் எல்லாமே ஒரு மாயை... ஆனால் அல்லா மட்டுமே, அவனுடன் இருப்பது மட்டுமே நிலையான வரம்.” அமைதி நிரம்பிய மனதுடன் மகுதியிலிருந்து வெளியே வந்து, ரயில் நிலையம் சென்றேன். ‘நமாஸ்’ ஒதுவதற்கான அறிவிப்பு ஒலி மகுதியிலிருந்து கேட்டதும் எங்கள் வீடு ஒரு சின்ன மகுதியாக மாறிவிடும் காட்சி என் மனதில் என்றும் பசுமையாகப் பதிந்திருக்கிறது. என் அப்பா, அம்மா தலைமையில் அவர்களின் குழந்தைகளும், பேரக் குழந்தைகளும் பிரார்த்திக்கும் காட்சியை மறக்கவே முடியாது.

அடுத்த நாள் காலை நான் தும்பா திரும்பிவிட்டேன். தளர்ந்துபோன உடலோடும், நொறுங்கிப்போன உள்ளத்தோடும் திரும்பி வந்திருந்தாலும், அன்னிய பூமி யில் இந்திய ராக்கெட் மோட்டாரை பறக்கவிடும் நமது லட்சியத்தை சாதிப்பதில் உறுதி கொண்டிருந்தேன்.

எஸ்.எல்.வி-3 அபோகி மோட்டார் சோதனையை பிரான்ஸில் வெற்றிகரமாக முடித்துத் திரும்பியதும், ஒரு நாள் வார்னர் வன் பிரான் (Wernher Von Braun) வருகை பற்றி, டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் என்னிடம் தெரிவித்தார். ராக்கெட் அறிவியல் களத்தில் பணியாற்றிக் கொண்டிருக்கும் எல்லோரும் அவரை நன்கு அறிவார்கள். இரண்டாம் உலகப் போரில் வண்டனை சர்வ நாசம் செய்த அதிபயங்கரமான V2 ஏவுகணைகளைத் தயாரித்தவர் அவர்தான். அந்தப் போரின் இறுதிக் கட்டத்தில் நேச நாடுகள் அவரை சிறைப் பிடித்தன. அவருடைய அறிவாற்றலையும், மதிநுட்பத்தையும் கவுரவிக்கும் வகையில் நாசாவின் ராக்கெட் திட்டத்தில் அவருக்கு உயர் பதவி கொடுத்திருந்தார்கள். அமெரிக்க ராணுவத்திற்காக வேலை செய்த சமயத்தில் பிரசித்தி

பெற்ற ஜில்பிடர் ஏவுகணையை வன் பிரான் தயாரித்தார். 3000 கிமீ. தொலைவில் தாக்கக்கூடிய IRBM வசதி கொண்ட முதல் ஏவுகணை இதுதான். சென்னை விமான நிலையத்தில் அவரை வரவேற்று தும்பாவுக்கு அழைத்து வரும்படி டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் என்னிடம் சொன்னபோது நான் பரவசத்தில் முழுகிவிட்டேன்.

ராக்கெட் மற்றும் ஏவுகணை சரித்திரத்தில் V2 ஏவுகணை ஜெர்மானிய வார்த்தை 'வெர்செல்டங்க் ஸ்வாஃபே' என்பதன் சுருக்கம்) மகத்தான் அரும்பெரும் சாதனை. வினாஃப்-ஆர். அமைப்பில் (விண்கலங்களுக்கான சொஸெட்டி) வன் பிரானும் அவரது பணியினரும் அயராது பாடுப்பட்டதன் பலன் அது. தனி நபர் முயற்சியாக ஆரம்பித்து ராணுவத் திட்டமாக வடிவம் பெற்ற விண்ணனாவிய முயற்சி அது. கும்மர்ஸ்டார்ஃப் (Kummersdurst) என்ற ஜெர்மானிய ஏவுகணை ஆய்வுக்கூடத்தில் தொழில்நுட்ப இயக்குநராகப் பொறுப்பேற்றார் வன் பிரான். 1942 ஜூன் மாதத்தில் நடைபெற்ற முதல் ஏவுகணை சோதனை தோல்வியடைந்தது. 1942, ஆகஸ்ட் 11-ல் நடைபெற்ற சோதனையில் வெற்றி வெகுவேகமாக விண்ணில் சிறிப் பாய்ந்தது. ஜிலியின் வேகத்தை மிஞ்சிய முதல் ஏவுகணை என்ற பெருமை பெற்ற சோதனை அது. வன் பிரானின் மேற்பார்வையில் பத்தாயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட ஏவுகணைகளைத் தயாரித்தார்கள். 1944 ஏப்ரலில் இருந்து அக்டோபர் மாதம் வரை ஜெர்மனியில் நார்டாசென் அருகே, பிரம்மாண்டமான அண்டர்கிரவுண்ட் உற்பத்து மையத்தில் இந்த ஏவுகணைகள் தயாரிக்கப்பட்டன. இப்படிப்பட்ட ஏவுகணைப் பிதாமகருடன்- ஒரு விஞ்ஞானி, வடிவமைப்பாளர், தயாரிப்புப் பொறியாளர்,

நிர்வாகி, தொழில்நுட்ப மேலாளர் என்ற பல அவதாரங்களை உள்ளடக்கிக் கொண்டிருக்கும் ஒரு மனிதருடன்- நான் பயணம் செய்யப் போகிறேன். இதைவிடச் சிறந்த வேறு என்ன வாய்ப்பு வேண்டும் எனக்கு?

சென்னையில் இருந்து புறப்பட்ட ஆவ்ரோ விமானத்தில் கிட்டத்தட்ட ஒன்றரை மணிநேரத்தில் நாங்கள் திருவனந்தபுரம் வந்து சேர்ந்தோம். எங்களுடைய வேலைத்திட்டம் பற்றி என்னிடம் விளவிய வன்பிரான், ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தைக் கற்றுக் கொள்ளும் ஒரு மாணவனைப் போல நான் சொன்ன விஷயங்களைக் கவனமாகக் கேட்டுக் கொண்டார். நவீன் ராக்கெட் தொழில் நுட்பத்தின் தந்தையான அவர் இவ்வளவு பணிவான மனிதராக, கேட்டுத் தெரிந்து கொள்ளும் பணிவாளராக, உற்சாகமானவராக இருப்பார் என்று நினைத்ததே இல்லை. தனது விஸ்வரூபத்தை அவர் அடக்கிக் கொண்டிருந்தார். ஏவுகணைத் துறை ஜாம்பவான் ஒருவருடன் நான் பேசிக் கொண்டு இருக்கிறேன் என்பதை, என்னால் சலபமாக கற்பனை செய்து கூடப் பார்க்க முடியவில்லை. எஸ்.எல்.வி.-இன் உயரத்திற்கும், விட்டத்திற்கும் உள்ள விகிதம் 22 என்ற அளவில் அது வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தது. அதைக் கவனித்த வன்பிரான், இந்த விகிதம் அதிகமாக இருக்கிறது என்றும், இந்த ராக்கெட்டைப் பறக்கவிடும் போது பல்வேறு சிக்கல்கள் உருவாகலாம் என்றும் என்னிடம் எச்சரித்தார்.

தனது பணி சம்பந்தப்பட்ட வாழ்க்கையின் பெரும் பகுதியை ஜெர்மனியில் கழித்த அவர் அமெரிக்கா பற்றி என்ன நினைத்தார்? சந்திரனில் மனிதனை

முதல்முறையாக கால்பதிக்க வைத்த அப்போலோ திட்டத்தில் சாட்ரன் ராக்கெட்டை தயாரித்ததால், அமெரிக்க தேசத்தால் போற்றி புகழப்பட்ட வன் பிரான் சொன்ன பதில் இதோ: “பெரும் வாய்ப்புகள் குவிந்துள்ள ஒரு தேசம், அமெரிக்கா. ஆனால், அமெரிக்கர்கள் அல்லாத யார் என்ன செய்தாலும் அதை சந்தேகமாகவும், இகழ்ச்சியாகவும்தான் பார்க்கிறார்கள். ‘இங்கே கண்டுபிடிக்கப்படாத விஷயம்’ (Not Invented Here-NIH) என்ற ஆழமாக வேரோடிவிட்ட மனோபாவம் அவர்களைப் பீடித்துள்ளது. அன்னியத் தொழில் நுட்பங்கள் எல்லாம் அவர்களுக்கு இரண்டாம் பட்சம். ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தில் ஏதாவது நீங்கள் சாதிக்க விரும்பினால், நீங்களாகவே சொந்தமாக செயல்படுங்கள்” என்று ஆலோசனை சொன்னார். “எஸ்.எல்.வி.-3 முற்றிலும் ஒரு இந்திய வடிவமைப்பு. உங்களுக்கு உரித்தான் சிக்கல்களையும் நீங்கள் சந்தித்துக் கொண்டிருக்கலாம். வெற்றிகளால் மட்டுமே நாம் உயர்ந்துவிட முடியாது. தோல்விகளாலும் நாம் முன்னேறுவோம் என்பதை எப்போதுமே நீங்கள் மறந்துவிடக் கூடாது” என்றும் அவர் கருத்துச் சொன்னார்.

ராக்கெட் தயாரிப்பில் தவிர்க்க முடியாத அம்சங்களான கடும் உழைப்பு, கடமையுணர்வு பற்றிப் பேச்க வரும்போது புன்னகைத்துக் கொண்டு கண்களில் குறும்பு பளிச்சிடக் கூறினார் இப்படி: “ராக்கெட் தொழில்நுட்பப் பணியில் கடும் உழைப்பு மட்டும் போதாது. கடும் முயற்சியாலேயே மட்டும் வெற்றி பெறுவதற்கு இது ஒன்றும் விளையாட்டுப் போட்டி அல்ல. இந்தத் துறையில் இலக்கை மட்டும் நீங்கள் தீர்மானித்துக் கொண்டால் போதாது. அத்தோடு முடிந்தவரை

விரைவாக அதை எட்டுவதற்காக விவேகத்துடன் வியூகங்களை வகுத்துக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.” மேலும் அவர் தொடர்ந்து சொன்னார்:

“முழுமையான பொறுப்புணர்வு என்பதொன்றும் கடும் உழைப்பாகி விடாது. அது, முழுமையான ஈடுபாடு. அவ்வளவுதான். பாறைச் சுவர் ஒன்றை நிர்மாணிப்பது இடுப்பொடியும் வேலை. தங்கள் வாழ்க்கை முழுவதுமே சிலர் பாறைச் சுவர்களை எழுப்பிக் கொண்டிருப்பார்கள். அவர்கள் மரணமடையும்போது மைல் கணக்காக சுவர் நீண்டிருக்கும். இந்த மனிதர்கள் எவ்வளவு கடின உழைப்பாளிகள் என்பதற்கு மவுன சாட்சியாக நின்று கொண்டிருக்கும். ஆனால் வேறு சில மனிதர்கள் எப்போதும் ஒன்றின் மீது ஒன்றாக பாறைகளை அடுக்கி உயரமான சுவர் எழுப்புவார்கள். ஓர் இலக்கை எட்டுவதில் தெளிவான கண்ணோட்டம் கொண்டவர்கள் இவர்கள். பாறைச் சுவர்கள் மீது ரோஜாச் செடி படர்ந்திருக்கும் ஒரு மாடியாக அது இருக்கலாம். வாட்டும் கோடை காலத்தில் சுகமாக அமர்ந்திருக்க நாற்காலிகளை அங்கு போட்டு வைத்திருக்கலாம். அல்லது ஆப்பிள் தோட்டத்திற்கான பாதுகாப்பு அரணாகவோ அல்லது ஓர் எல்லையைக் குறிக்கும் அடையாளமாகவோ அந்த பாறைச்சுவர் அமைந்திருக்கலாம். சுவர் அமைக்கும் வேலையை அவர்கள் முடித்துவிட்ட பிறகு, ஒரு சுவர் என்பதைவிட பெரிதாக ஒன்றைச் சாதித்திருக்கிறார்கள். இலக்கு என்பதுதான் அது. ராக்கெட் தொழில்நுட்பம் தயாரிப்பதை உங்களுடைய தொழிலாக நினைத்துக் கொள்ளாதிர்கள். அதை உங்களுடைய வாழ்க்கையோடு, உங்களுடைய சமயமாக, உங்களுடைய லட்சியமாக ஆக்கிக் கொள்ளுங்கள்.” வன் பிரானில் பேராசிரியர் சாராபாயை நான்

கண்டேனா? இப்படிப்பட்ட நினைப்பே என்னை ஆனந்தத்தில் ஆழ்த்தியது.

குடும்பத்தில் அடுத்துத்து மூன்று மரணங்கள் நேர்ந்து விட்டதால், தளர்ந்துபோய் விடாமல் தொடர்ந்து செயல்படுவதற்காக வேலையில் ஒட்டுமொத்தமான பொறுப்புணர்வையும், ஈடுபாட்டையும் நான் வளர்த்துக் கொள்ள வேண்டியதாயிற்று. எனது ஜீவனின் ஒவ்வொரு துளியையும் எஸ்.எல்.வி. உருவாக்கத்தில் ஈடுபடுத்த விரும்பினேன். எனக்காக கடவுள் விதித்திருந்த திட்டத்தையும் அவனது பூமியில் நான் பிறந்ததற்கான நோக்கத்தையும் நான் கண்டுகொண்டதுபோல உணர்ந்தேன். நான் பயணப்பட வேண்டிய பாதையையும் கண்டுபிடித்துவிட்டது போல எனக்குத் தோன்றியது. இந்தக் காலக்கட்டத்தில் என்னை நானே மாற்றி அமைத்துக் கொண்டது போல பம்பரமாக செயல் பட்டேன். மாலை நேர பாட்மிண்டன் ஆட்டங்கள், வார இறுதி நாட்கள், விடுமுறை நாட்கள், குடும்பம், உறவுகள் எல்லாவற்றையும் ஏறக்கட்டிலிட்டேன். எஸ்.எல்.வி. வட்டாரத்தைத் தாண்டி நன்பர்களிடம் கூட தொடர்பு வைத்துக் கொள்ளவில்லை.

உங்கள் குறிக்கோளில் வெற்றிபெற வேண்டும் என்றால், உங்கள் இலக்கில் இம்மியும் பிச்காமல் குறிவைத்து அதே சிந்தனையோடு செயல்படவேண்டும். என்னைப் போன்றவர்களை ‘வேலைப் பித்தர்கள்’ என்று சொல்வார்கள். இந்த வார்த்தைப் பிரயோகத்தில் எனக்கு உடன்பாடில்லை. இந்த வார்த்தையில் ஒரு பரிதாப கரமான நிலை அல்லது ஒரு நோய்வாய்ப்பட்ட நிலை தொக்கி நிற்கிறது. இந்த உலகத்தில் எல்லாவற்றையும் விட எதில் நான் அதிக ஆசை வைத்திருக்கிறேனோ,

எது என்னை சந்தோஷமாக இருக்க வைக்கிறதோ அப்படிப்பட்ட வேலையில் ஈடுபடுவது சித்தப்பிரமையாக மாறிவிடாது... இருபத்தாறாவது வசனத்தில் சொல்லப்பட்டிருக்கும் வாசகங்கள் நான் பணியாற்றும் போது நினைவுக்கும் வரும் “இறைவனே...! என்னை சோதனை செய்யுங்கள்...! என் சக்தியை நிருபிக்கச் செய்யுங்கள்...!”

தங்களுடைய தொழிலில் சிகரத்தை எட்ட விரும்புகிறவர்களுக்குத் தேவையான அடிப்படைத் தகுதி முழுமையான பொறுப்புணர்வு. தன்னால் முடிந்த அளவுக்கு தனது சக்தி முழுவதையும் பயன்படுத்திப் பாடுபடும் ஆசை வந்துவிட்ட ஒருவரிடம் வேறு எந்த ஆசைக்கும் இடம் இருக்காது. வாரத்தின் 40 மணி நேர வேலையில் மற்றவர்களை மட்டும் தட்டிப் பேசி பொழுதைக் கழித்தே சம்பளம் வாங்கியவர்கள் என்னுடன் இருந்தார்கள். வாரத்தில் 60, 80... ஏன் 100 மணி நேரம் கூட வேலை செய்யும் பழக்கம் உள்ள மற்றவர்களையும் நான் அறிவேன். வேலையில் இவர்கள் பரவசமடைந்தார்கள்; பலன் அடைந்தார்கள். வெற்றியடைந்த எல்லோரிடமும் காணப்படும் பொதுவான அம்சம், முழுமையான பொறுப்புணர்வு. உங்களுடைய நம்பிக்கை முறைக்கு முரண்பட்டிருக்கும் சில விஷயங்களைப் பார்ப்பதற்கோ அல்லது சில காரியங்களில் ஈடுபடுவதற்கோ நீங்கள் மறுக்கிறீர்களா? வாழ்க்கையில் நீங்கள் சந்திக்கும் மன உளைச்சல்களை, இறுக்கத்தை உங்களால் சமாளித்துக் கொள்ள முடிகிறதா? துடிதுடிப்பான் ஒருவருக்கும், குழப்பத்தில் சிக்கிக் கொண்ட ஒருவருக்கும் உள்ள வேறுபாடு அவரவர் மனோபாவங்களைப் பொறுத்தது. அனுபவங்களை அவரவர் மனம் கையாளுகின்ற விதம்தான் இந்த

வேறுபாட்டை ஏற்படுத்துகிறது. நமது ஆரோக்கியத்திற்கு கஷ்டங்கள் அவசியம் தேவை. நமது உடலுக்குள்ளேயே நல்லவிதமான உணர்வுபூர்வ சூழ்நிலையை உருவாக்கிக் கொள்ளாவிட்டால், வெற்றியடைந்த பிறகு அதை அனுபவித்து மகிழ்ச்சியடைய முடியாமல் போய்விடும். நாம் அனைவருமே நமக்குள்ளேயே ஏதோ ஒருவித அதி அற்புத அறிவாற்றலை வைத்துக் கொண்டிருக் கிறோம். உங்களுக்குள்ளேயே அடி ஆழத்தில் புதைந்து கிடக்கும் எண்ணங்களை, ஆசைகளை, நம்பிக்கைகளை நீங்கள் ஆராய்ந்து பார்க்க ஏதுவாக அந்த அறிவாற்றல் தூண்டிவிடப்பட்டிரும்.

இப்படி உங்களுக்கு நீங்களாகவே உரமேற்றி சக்தி அளித்துக் கொண்டு வேலையில் பொறுப்புணர்வோடு இறங்கினாலும், உங்களுக்கு நல்ல ஆரோக்கியமும் அளவிடமுடியாத சக்தியும் தேவைப்படுகிறது. சிகரத்தை எட்டுவதற்கு- அது எவ்வரெஸ்ட் சிகரமாக இருந்தாலும் சரி... அல்லது உங்களுடைய பணிக்களத்தின் உச்சியாக இருந்தாலும் சரி- வலிமை வேண்டும். வெவ்வேறு விதமான ஆற்றல் களஞ்சியங்களுடன் நாம் பிறந்திருக் கிறோம். ஆரம்பத்திலேயே களைத்துப் போய் சக்தி இழந்துவிடும் ஒருவரால் தனது வாழ்க்கையை அடையாளம் கண்டு கொள்வதற்காக வெகு விரைவாக செயல்பட முடியும்.

1979ல் ஆறு உறுப்பினர் கொண்ட ஒரு குழு சிக்கலான அந்த சோதனையில் இறங்கியது. ராக்கெட்டின் இரண்டாம் கட்ட கட்டுப்பாட்டு அமைப்பை நிலைத்த சோதனைக்கு (Static Test) உட்படுத்துவதே குழுவின் திட்டம். இந்தச் சோதனையில் ஏராளமான வெப்பம் வெளியேறுவதால், தொலை தூரத்தில் இருந்தே கட்டுப்

படுத்தும் வகையில் பரிசோதனைகள் நடைபெறும். ராக்கெட், நெருப்புடன் வெளியேற்றும் சக்திக்கு ஏற்ப அது மேல்நோக்கிப் பாயும். அப்படி வெளியேற்றப்படும் சக்தி ராக்கெட்டை மேல் நோக்கிச் செலுத்தப் போதுமானதா என்பதை தரையிலேயே சோதித்துப் பார்ப்பார்கள். ராக்கெட்டை படுக்க வைத்த நிலையில் இந்தச் சோதனைகள் நடைபெறும். இந்த நிலையில், நெருப்புடன் பின்னோக்கி வெளியேறும் சக்திக்கு ஏற்ப முன்னோக்கி அது நகர்ந்துவிடாதவாறு தரையில் அது பினைக்கப்பட்டிருக்கும். இப்படி நடைபெறும் சோதனைதான் ஸ்டாட்டிக் டெஸ்ட்.)

இந்தச் சோதனை தொடங்குவதற்கு 15 நிமிடங்களே இருந்தன. அதற்கான பரிசோதனைகளில் ஈடுபட்டிருந்த போது 12 வால்வுகளில் ஒன்று மட்டும் செயல்படாததைக் குழு கண்டுபிடித்தது.

கவலையடைந்த குழு உறுப்பினர்கள் என்ன சிக்னல் என்று பார்ப்பதற்காக ராக்கெட் வைக்கப்பட்டிருந்த சோதனைக் களத்திற்கு விரைந்தார்கள். சிவப்பு புகையுடன் கூடிய நெட்ரிக் ஆஸிட் (Red fuming nitric acid-RFNA) நிரப்பப்பட்டிருந்த ஆக்ஸிடேஸர் டாங்க் (Oxidiser Tank) திடைரென்று வெடித்துச் சிதறியது. குழு உறுப்பினர்கள் மீது ஆசிட் தெறித்து கருக்கியதால் மோசமான காயங்கள் ஏற்பட்டன. காயங்களின் வேதனையில் அவர்கள் தவித்தது கொடுமையான அனுபவம். காயம்பட்டவர்களை எடுத்துக்கொண்டு நானும் குருப்பும் திருவனந்தபுரம் மருத்துவக் கல்லூரி மருத்துவமனைக்கு விரைந்து சென்றோம். அந்தச் சமயத்தில் அங்கு ஆறு படுக்கைகள் காலியாக இல்லை. என் சகாக்களை எப்படியாவது அட்மிட் செய்து

கொள்ளுமாறு நாங்கள் இருவரும் கெஞ்சிக் கூத்தாடி னோம்.

காயம்பட்ட ஆறு பேரில் சிவராமகிருஷ்ண நாயகும் ஒருவர். அவர் உடம்பின் பல பகுதிகளில் ஆசிட் தெறித்திருந்ததால், வலியால் துடித்துக் கொண்டிருந்தார். மருத்துவமனையில் ஓரேயொரு படுக்கை ஏற்பாடு செய்து கொடுத்தார்கள். நான் அவருக்குப் பக்கத்திலேயே உட்கார்ந்திருந்தேன். அதிகாலை கூமார் மூன்று மணிக்கு சிவராம கிருஷ்ணனுக்கு நினைவு திரும்பியது. நடந்து விட்ட அசம்பாவிதத்திற்கு வருத்தம் தெரிவித்தார். நினைவு வந்தவுடனேயே அவர் இது பற்றித்தான் பேசினார். இந்த விபத்தினால் வேலைத்திட்டங்களில் ஏற்பட்டுவிட்ட தடங்கலைச் சரிசெய்து விடுகிறேன் என்று உறுதியளித்தார். வலியின் கொடுமையான வேதனைக்கு இடையேயும் அவரிடம் பளிச்சிட்ட கடமையுணர்வும், நம்பிக்கையும் என்னை மெய்சிலிர்க்க வைத்தது.

சிவராம கிருஷ்ணனைப் போன்றவர்கள் விசித்திரமான மனிதர்கள். முன்பு சாதித்ததைவிட எப்போதும் மேலும் அதிகமாக சாதித்துக் கொண்டிருக்கும் கடும் உழைப்பாளிகள், அவர்கள். தத்தம் கணவோடு குடும்ப வாழ்க்கையையும், சமூக வாழ்க்கையையும் இரண்டாகப் பினைத்துக் கொண்டு விட்டதால், தடைகளும், சோதனைகளும் தவிடு பொடியாகி விடுகின்றன. இப்படிப்பட்ட சாதனையால் உள்ளார்ந்த மகிழ்ச்சி அவர்களுக்குள்ளே நிரோட்டமாகப் பாய்ந்து கொண்டிருக்கிறது. இந்தச் சம்பவத்தால், என் அணியினர் மீது நான் கொண்டிருந்த நம்பிக்கை மேலும் வலுப்பட்டது. வெற்றியிலும், தோல்வியிலும் நிலைகுலை

யாமல் பாறையைப் போன்று உறுதியாக நிற்கும் நெஞ்சுரம் கொண்ட அணி, அது.

பல இடங்களில் பரவச நிரோட்டம் (Flow) என்ற வார்த்தையை விரிவாக விளக்காமல் பயன்படுத்தி இருக்கிறேன். இந்த நிரோட்டம் என்பது என்ன? இந்த சந்தோஷங்கள் எல்லாம் என்ன? இதையெல்லாம் நான் மாயத் தருணங்கள் என்று சொல்வேன். பாட்மின்டன் விளையாடும்போதும் ஜாக்கிங் போகும்போதும் ஏற்படும் அனுபவத்திற்கும் இந்தத் தருணங்களுக்கும் இடையே ஒரு ஒற்றுமையைக் காண்கிறேன். முழுமையான சடுபாட்டுணர்வோடு நாம் செயல்படும்போது ஒரு பரவசப் பெருக்கை நாம் அனுபவிக்கிறோம். இப்படிச் செய்ய வேண்டும் என்ற நினைவோடு வேலையில் ஒருவர் சடுபடவேண்டிய அவசியமே அந்தப் பரவசப் படர்தலில் ஏற்படுவதில்லை. அந்தத் தருணத்தில் ஒரு உள்ளார்ந்த தத்துவப்படி அடுத்தடுத்த செயல்கள் இயல்பாகத் தொடர்கின்றன. அப்போது அவசரகதி செயல் இல்லை; ஒருவரின் கவனத்தை எதுவுமே சிதறடிப்பதில்லை. கடந்த காலமும், எதிர்காலமும் மறைகிறது. அதைப்போலவே சுயம் என்பதற்கும் செயலுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு மறைகிறது. எங்கள் அணைவரையும் எஸ்எல்வி. நிரோட்டம்... அந்தப் பரவசப் பெருக்கு ஆட்கொண்டது. நாங்கள் மிகக் கடுமையாகப் பாடுபட்டிருந்தாலும் பதற்றம் இல்லாமல் சாவகாசமாகவும், துடிதுடிப்போடும், பொலிவோடும் இருந்தோம். இது எப்படி நிகழ்ந்தது? இந்தப் பரவசப் பெருக்கை உண்டாக்கியவர் யார்?

நாம் சந்திக்கத் துடிக்கும் பொருள் பொதிந்த சீரான குறிக்கோள்கள்தான் அதை உருவாக்குகிறது. நம்மால்

எவ்வளவு அதிகமாக சாதிக்க முடியுமோ அந்த அளவுக்கு நமது குறிக்கோளைத் தீர்மானித்துக் கொள்ள வேண்டும். பிரச்சினைக்கு தீர்வு காணும் புதுமையான மாற்றங்களைக் காணப் பாடுபடும் நமது வேலை முறைதான் நம்மை இந்தப் பரவசத்தில் ஆழ்த்துகிறது. எஸ்.எல்.வி.-3 எந்திர நுணுக்கங்கள் ஒரு வடிவத்திற்கு வர ஆரம்பித்த போது, கருமே கண்ணாக செயல்படும் எங்கள் ஆற்றல் அபாரமாக அதிகரித்தது. எனக்குள் ஒரு நம்பிக்கைப் பிரவாகம் பொங்கியதையும், நானும் எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டமும் எனது முழுமையான கட்டுப்பாட்டிற்குள் இருந்ததையும் உணர்ந்தேன். கட்டுக்குள் அடங்கியுள்ள படைப்பாற்றலில் ஒரு துணைப்பொருள்தான் பரவசப் பெருக்கு. உங்களுடைய இதயத்தின் அங்கீகாரம் பெற்றிருக்கும் ஏதோவாரு காரியத்திற்காக கடுமையாக உழைப்பதுதான் முதற் தேவை. அது ஒரு மகத்தான் சவாலாக இருக்க வேண்டும் என்பதில்லை. உங்களைக் கொஞ்சம் வியர்வை சிந்த வைக்கும் அளவுக்கு இருந்தாலே போதும். நேற்றை விட இன்று, போன தடவையை விட இப்போது சிறப்பாகச் செயல் படுகிற்கள் என்று உங்களை உணரவைக்கக் கூடியதாக அந்த சவால் அமைந்திருக்க வேண்டும் என்பதுதான் முக்கியம். அந்தப் பரவசப் பெருக்கை அனுபவிக்க வைக்கும் இன்னொரு முக்கிய அம்சம், குறுக்கீடு இல்லாத ஒரு குறிப்பிட்ட கால அளவு.

எனது அனுபவத்தில், அரை மணி நேரத்திற்குள் அந்தப் பரவசம் பரவும் நிலையை எட்டுவது சிரமம். அதிலும் குறுக்கீடுகள் உங்களைச் சூழ்ந்து கொண்டால் கிட்டத்தட்ட அது சாத்தியப்படாமல் போய்விடும்.

ஒன்றைச் சிறப்பாகக் கற்றுக்கொள்வதற்கான ஒரு நிலைக்கு நம்மை நாமே தயார்படுத்திக்கொள்வது போல,

இந்தப் பரவச நீரோட்டத்தில் நம்மை உட்படுத்திக் கொள்வதற்கான நிலையை எட்டுவதற்கு ஏதாவதொரு உபாயத்தை நாம் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியுமா? நிச்சயமாக முடியும். பரவசப் பெருக்கு உங்களுக்குள் படர்ந்திருந்த முந்தைய சந்தர்ப்பங்களை நீங்கள் பகுப்பாய்வு செய்து பார்க்க வேண்டும் என்பதுதான் இதன் சூட்சம ரகசியம். ஒரு குறிப்பிட்ட தூண்டு விசையைக் கிரகித்து, பிரதிபலிக்கக்கூடிய இயல்பான விசேஷ அலைவரிசை ஒவ்வொருவரிடமும் உள்ளது. உங்களைப் பொறுத்தவரை அப்படி ஏதாவதொரு பொதுவான சர்ப்பு அம்சம் உள்ளதா என்பதை நீங்கள் அடையாளம் கண்டுகொள்ள வேண்டும். அப்படி நீங்கள் அதை இனம் கண்டு விட்டால் அந்தப் பரவசக் கட்டத்தை உங்களால் அமைத்துக் கொள்ள முடியும்.

எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தில் ஈடுபட்டிருந்தபோது, இந்த நிலையை பல சந்தர்ப்பங்களில் ஏறக்குறைய எல்லா நாட்களிலும் அனுபவித்திருக்கிறேன். வேலை முடிந்து எல்லோரும் போய்விட்ட பிறகும்கூட நீண்ட நேரம் நான் மட்டும் தனியாக ஆய்வுக்கூடத்தில் அமர்ந்திருந்த நாட்களும் உண்டு. பல நாட்கள், நானும் என் அணியினரும் சாப்பாட்டு நேரத்தைக்கூட மறந்துவிட்டு, வேலையில் மூழ்கிப்போய் இருந்திருக்கிறோம். பசி எடுத்த உணர்வுகூட இல்லாமல் பணியாற்றி இருக்கிறோம்.

இதுபோன்ற சந்தர்ப்பங்களைப் பின்னோக்கிப் போய் அலசிப் பார்க்கும்போது, அப்போதும் பரவசம் பரவிப் பற்றிக்கொள்வது போன்ற அனுபவங்கள் ஏற்பட்டதாகவே தோன்றுகிறது. திட்டம் ஏறக்குறைய பூர்த்தி யடைந்த நிலையை எட்டிய போதும், தேவையான எல்லாத் தகவல்களையும் திரட்டி வைத்துக்கொண்டு,

அடுத்துத்து எதிர்கொண்டிருக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கான நுவடிக்கைகளில் இறங்கியபோதும் இதை அனுபவித்திருக்கிறேன். எந்தப் பிரச்சினைகளும் இல்லாமல், எந்தமாதிரியான ஆலோசனைக் கூட்டங்களும் இல்லாமல் அலுவலகத்தில் அமைதியாக இருந்த சமயங்களிலும் கூட இந்த அனுபவத்தை உணர்ந்திருக்கிறேன். இப்படிப் பரவசம் பரவும் தருணங்கள் படிப்படியாக அதிகரித்து அடிக்கடி நிகழ்ந்தன. கடைசியாக 1979 மத்தியில் எஸ்.எல்.வி.-3 கணவு நன்வானது.

முதலாவது சோதனை முறையிலான எஸ்.எல்.வி.-3 விண்ணேற்றலை 1979, ஆகஸ்டு 10ஆம் தேதியன்று நிகழ்த்துவதற்குத் திட்டமிட்டிருந்தோம். முழுமையாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட ஒரு ஏவுகலம்; ஒவ்வொரு கட்டத்தையும் இயக்கும் மோட்டார்கள்; வழிகாட்டுதல் மற்றும் கட்டுப்பாடு சாதனங்களையும், எலக்ட்ரானிக் துணை சாதனங்களையும் உருவாக்குதல்; ராக்கெட் செல்லும் பாதையை நிர்ணயிப்பது, கண்காணிப்பது, பரிசோதனை வசதிகள் போன்ற அனைத்தையும் ஸ்ரீஹரிகோட்டா ஏவுகல வளாகத்தில் உருவாக்குவது என்ற திட்டத்தின் பிரதானக் குறிக்கோள்கள் நிறைவேற இருந்த நாள் அது. 23 மீட்டர் நீளமும் 17 டன் எடையும் கொண்ட நான்கு கட்ட எஸ்.எல்.வி.-3 ராக்கெட் காலை மணி 7.58க்கு கம்பீரமாக விண்ணை நோக்கிக் கிளம்பியது. புரோக்ராம் செய்யப்பட்டிருந்த வளைவுப் பாதையை சரியாகப் பின்தொடர்ந்து சென்றது.

முதற்கட்டப் பயணம் கனகச்சிதமாக முடிவடைந்தது. முதற் கட்டத்திலிருந்து இரண்டாவது கட்டத்தை எட்டும் மாற்றமும் எந்தச் சிக்கலும் இல்லாமல் நல்லபடியாக

நிகழ்ந்தது. எஸ்.எல்.வி.-3 வடிவம் எடுத்த எங்கள் நம்பிக்கை விண்ணையில் சிறகடித்துச் செல்வதை ஆடாமல் அசையாமல் பார்த்துக் கொண்டிருந்தோம்.. நம்பிக்கை தகர்ந்துபோனது. இரண்டாவது கட்டம் கட்டுப்பாட்டை இழந்துவிட்டது. 317 விநாடிகளில் எல்லாம் முடிந்து விட்டது. எனது உள்ளம் கவர்ந்த நான்காவது கட்டத்தை உள்ளடக்கிக் கொண்டிருந்த ஏவுகலத்தின் எஞ்சிய பகுதி, ஸ்ரீஹரிகோட்டாவிற்கு 560 கிமீ. தொலைவில் கடலில் விழுந்தது.

எங்களுக்கு மிகப்பெரிய ஏமாற்றம்... கோபமும், விரக்தியும் கலந்த ஒரு விநோத உணர்வு எனக்கு ஏற்பட்டது. எனது கால்கள் விறைத்துப்போய் வலி எடுத்தன. கோளாறு என் உடம்புக்கு இல்லை. என் மனதில் என்னவோ ஆகிவிட்டது.

என்னுடைய ‘நந்தி’ ஹோவர் ரக விமானம் (Hover craft) கருவிலேயே அழிந்தது: ராட்டோ திட்டம் கைவிடப்பட்டது; எஸ்.எல்.வி.-டயமண்ட் நான்காவது கட்டத்தை ஏறக்கட்டியது. இவையெல்லாம், சாம்பலில் இருந்து உயிர்தெழும் ஃபீனிக்ஸ் பறவைபோல் மறுபடியும் என் நினைவில் தோன்றின. கானல் நீராகிப்போன இந்தக் கணவுகளில் இருந்து எப்படியோ மீண்டுவந்து புத்தம்புது கணவுத்திட்டத்தில் கவனம் செலுத்துவதற்குக் கற்றுக் கொண்டிருந்தேன். இந்தத் தோல்விகள் எல்லாம் அந்த நாளன்று மறுபடியும் உயிர்பெற்று எழுந்து என்னை வாட்டின.

“ஒருவேளை நீங்கள்தான் அதற்குக் காரணம் என்றால் என்ன செய்யப் போகிறீர்கள்?” என்று யாரோ ‘பிளாக் ஹவுஸில்’ என்னிடம் கேட்டார்கள். இந்தக் கேள்விக்கு விடை காண முயன்றேன். ஆனால் மிகவும் களைத்துப்

போய் இருந்ததால் இதுபற்றி என்னால் ஆழமாக சிந்தனை செய்ய முடியவில்லை. முதல்நாள் இரவு முழுவதும் கவுண்ட்டவுன் வேலை நடந்து அடுத்த நாள் காலையில், விண்ணில் ஏவும் பணி நடத்தப்பட்டது. அந்த ஒரு வாரம் முழுவதும் எனக்குப் பொட்டுத் தூக்கம் கிடையாது. உடலும் மனதும் சக்தி இழந்து விட்டது. வேறெங்கும் போகாமல் என் அறைக்குச் சென்றேன். படுக்கையில் விழுந்தேன்.

பிற்பகல் முடியப்போகும் நேரம்... கிட்டத்தட்ட மாலை வேளை நெருங்கிக் கொண்டிருந்த தருணம்... யாரோ என் தோளில் இதமாகத் தொடுவதை உணர்ந்து கண் திறந்து பார்த்தேன். டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் எனக்குப் பக்கத்தில் உட்கார்ந்திருந்தார். “சாப்பிடப் போகலாமா?” என்று கேட்டார். அவரின் பரிவிலும் அன்பிலும் நெகிழுந்து போனேன். இரண்டு தடவை என் அறைக்கு வந்த அவர், நான் உறங்கிக் கொண்டிருந்ததைப் பார்த்து திரும்பிச் சென்று விட்டதாகப் பிறகு எனக்குத் தெரிய வந்தது. அவருடன் சேர்ந்து நான் உணவு அருந்த வேண்டும் என்பதற்காக நான் விழிக்கும் வரை அவ்வளவு நேரம் காத்துக்கொண்டு இருந்திருக்கிறார். நான் துயரத்தில் இருந்தாலும், தனிமைப்பட்டு இருக்கவில்லை. டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷின் பக்கத்துணையால் புதுணர்வும், புதிய நம்பிக்கையும் எனக்குள் பரவியது.

சாப்பிடும்போது சாதாரண விஷயங்கள் பற்றிப் பேசினார். எஸ்.எல்.வி-3 பற்றிப் பேச்சே எடுக்கவில்லை. ஆனால் அவர் பேசிய வார்த்தைகள் எனக்குப் பெரும் ஆறுதல் தந்தன.

* * *



இந்த இக்கட்டான் சமயத்தில் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் எனக்கு உதவினார். வேதனையைத் தாங்கிக் கொள்ளும் அவருடைய சக்தி எங்களுக்கெல்லாம் ஓர் அற்புத உதாரணமாக அமைந்தது. டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் முதன்மையான சேதத் தடுப்பு கோட்பாட்டைப் பின்பற்றினார். “உயிரோடு ஆளை வீட்டுக்குக் கொண்டு வாருங்கள். அவர் பிழைத்துக் கொள்வார்” என்பதுதான் அந்தக் கோட்பாடு. எஸ்.எல்.வி. அணியினர் அனைவரையும் ஒன்றுதிரட்டி, எஸ்.எல்.வி-3 திட்டத் தோல்வியின் துயரம் எனக்கு மட்டுமில்லை என்பதைத் தெளிவுபடுத்திக் காட்டினார். “உங்களுடைய தோழர்கள் அனைவரும் உங்களுக்குப் பக்கபலமாக இருக்கிறார்கள்” என்று சொன்னார். இந்த வார்த்தைகள்

எனக்கு உணர்வுபூர்வமான பேராதரவையும், பெரும் உற்சாகத்தையும் அளித்து வழிகாட்டின.

விண்ணேற்றத்திற்குப் பிந்தைய ஆய்வு 1979 ஆகஸ்டு 21ல் நடைபெற்றது. 70க்கும் மேற்பட்ட விஞ்ஞானிகள் இதில் கலந்து கொண்டார்கள். தோல்விக்கான காரணங்கள் விரிவாக அலசி ஆராயப்பட்டன. பிறகு, எஸ்.கே. ஆதித்தன் தலைமையில் அமைக்கப்பட்ட ஆய்வுக்குழு, ஏவுகலம் சரிவர இயங்காமல் போனதற்கான காரணங்களைச் சுட்டிக் காட்டியது. இரண்டாவது கட்ட கட்டுப்பாடு அமைப்பில் கோளாறு ஏற்பட்டதால் இப்படி நடந்துவிட்டது என்று ஆய்வுக்குழு ஊர்ஜிதப்படுத்தியது.

ராக்கெட் பறந்து கொண்டிருந்தபோது, அதை மேல்நோக்கிச் செலுத்தப் போதுமான சக்தி இல்லாமல் போனதால், காற்று இயக்க அறிவியலின் படி அது நிலைகுலைந்து விட்டது. இதனால், அதன் திசைவேகம் குறைந்து, ராக்கெட்டின் மூன்றாவது கட்டம் எரிபொருளைப் பற்றவைக்கும் முன்னரே அது கடவில் விழுந்தது.

இரண்டாவது கட்ட தோல்விக்கான காரணத்தை மேலும் ஆழமாக ஆராய்ந்ததில் இன்னொரு குறைபாடும் தெரியவந்தது. எரிபொருளுக்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜன் வழங்கும் நெட்டரிக் அமிலம் கசிந்து வெளியேறியதும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதன் விளைவாக ராக்கெட்டை மேல்நோக்கிச் செலுத்தத் தேவையான எரிபொருள் இருந்தும் உந்து சக்தி கிடைக்காமல் போனது. நெட்டரிக் அமிலம் வைக்கப்பட்டிருந்த டாங்கில் ஒரு வால்வு பழுதடைந்து போயிருந்ததால் ராக்கெட் கிளம்புவதற்கு 8 நிமிடங்களுக்கு முன்பு அது திறந்து கொண்டுவிட்டது.

நெட்டரிக் அமிலம் கசிந்து வெளியேற இதுதான் காரணம் என்பதையும் கண்டறிந்தோம்.

'இஸ்ரோ'வின் உயர்நிலை விஞ்ஞானிகள் கலந்து கொண்ட கூட்டத்தில் பேராசிரியர் தவணிடம் ஆய்வு முடிவுகள் அடங்கிய அறிக்கை கொடுக்கப்பட்டது. அதை எல்லோரும் ஏற்றுக் கொண்டார்கள். தோல்வியைத் தவிர்க்கக்கூடிய அனைத்து நடவடிக்கைகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டிருந்தது பற்றி பொதுவாக எல்லோரும் திருப்தி அடைந்திருந்தார்கள். ஆனால் எனக்கு அதில் உடன்பாடில்லை. அமைதியற்று இருந்தேன். என்னைப் பொறுத்தவரை, கொஞ்சம்கூட தாமதம் இல்லாமல், கவனக்குறைவு இல்லாமல் உடனடியாக முடிவு எடுக்கும் திறனை வைத்துத்தான் ஒருவர் எந்த அளவுக்கு தனது பொறுப்பை நிறைவேற்றி இருக்கிறார் என்பதைக் கணிக்க முடியும். சடாரென்று எழுந்து பேராசிரியர் தவணிடம் சொன்னேன்: "சார்... தொழில்நுட்பக் காரணங்களைச் சொல்லி என் நண்பர்கள் தோல்வியை நியாயப் படுத்தினாலும், தோல்விக்கு நான் பொறுப்பேற்கிறேன். இறுதிக்கட்ட கவுண்ட் டவுன் சமயத்தில் நெட்டரிக் அமிலக் கசிவு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதில் மேலும் அதிகக் கவனம் செலுத்தாமல் போனதற்கு நான்தான் பொறுப்பு. திட்ட இயக்குநர் என்ற முறையில் ஏவுகலத்தை விண்ணில் செலுத்துவதை நிறுத்திவிட்டிருக்க வேண்டும். முடிந்தால் அதைக் காப்பாற்றியிருக்க வேண்டும். வெளிநாட்டில், இப்படிப்பட்ட சந்தர்ப்பத்தில் திட்ட இயக்குநர், வேலையைப் பறிகொடுக்க நேரிடும். எனவே எஸ்.எல்.வி.-3 தோல்விக்காக நான் பொறுப்பேற்றுக் கொள்கிறேன்." கொஞ்ச நேரம் அந்தக் கூடத்தில் ஊசி விழுந்தால் கூட கேட்கும் அளவுக்கு நிசப்தம் நிலவியது.

பிறகு தவன் எழுந்து, “கலாம் தொடர்ந்து சுற்றுப் பாதையில் இருப்பார்” என்று கூறிவிட்டு, கூட்டம் முடிந்து விட்டதை உணர்த்தும் வகையில் அங்கிருந்து வெளியேறினார்.

பல சோதனைகளும், வேதனைகளும் சேர்ந்தே இருக்கும் விஞ்ஞானத்துறையில் ஈடுபட்டிருப்பது ஆனந்தமயமான அனுபவம். இப்படிப்பட்ட பல அத்தியாயங்களை என் மனதிற்குள் புரட்டிப் பார்த்தேன். விண்வெளி ஆராய்ச்சியின் அடித்தளமான மூன்று சுற்றுப்பாதை விதிகளை உருவாக்கியவர், ஜோகன்ஸ் கெப்லர். குரியனைச் சுற்றிவரும் கிரகங்களின் இயக்கம் பற்றிய இரண்டு விதிகளை உருவாக்கிய பிறகு மூன்றாவது விதியைப் படைப்பதற்கு அவருக்கு சமார் 17 வருடங்கள் ஆனது. கோள் சுற்றுப்பாதையின் அளவுக்கும், குரியனைச் சுற்றிவர கிரகம் எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பைப் பற்றியது இந்த மூன்றாவது விதி. எத்தனை எத்தனை தோல்விகளையும், துயரங்களையும் அவர் கடந்துவர நேர்ந்திருக்கும்? மனிதனால் நிலாவில் கால் பதிக்க முடியும் என்ற சிந்தனையை விதைத்தவர் ரஷ்ய நாட்டின் கணிதமேதை, கான்ஸ்டான்டின் டிஸியோல்கவுஸ்கி. சமார் 40 வருடங்களுக்குப் பிறகு அவரது சிந்தனை செயல்வடிவம் பெற்றது. அதுவும்கூட அமெரிக்காதான் இந்த ரஷ்யக் கனவை, நன்வாக்கிக் காட்டியது. ‘சந்திரசேகர் லிமிட்’ என்ற தனது கண்டுபிடிப்புக்கான நோபல் பரிசைப் பெறுவதற்கு கிட்டத்தட்ட 50 வருடங்களாக பேராசிரியர் சந்திரசேகர் காத்திருக்க வேண்டியதாயிற்று. 1930களில் அவர் கேம்பிரிட்டு பல்கலைக்கழகத்தில் பட்டப்படிப்பு மாணவராக இருந்த சமயத்தில் அவர் இதைக் கண்டுபிடித்திருந்தார். அப்போதே இவரின்

கண்டுபிடிப்புக்கு அங்கிகாரம் கிடைத்திருந்தால், பல வருடங்களுக்கு முன்பே ‘கருந்துளை’ (Black Hole) கண்டுபிடிப்பு கைகூடி வந்திருக்கலாம். சந்திரனில் மனிதனை இறக்கிய தனது சாட்ரன் (Saturn) விண்கலத்தை ஏவுவதற்கு முன்பு வன் பிரான் எத்தனை தோல்விகளை எதிர்கொண்டு இருந்திருப்பார்? இந்த எண்ணங்கள்தான், நிவர்த்தி செய்ய முடியாத தோல்விகளையும் தாங்கிக் கொண்டு சமாளித்து நிற்கும் ஆற்றலை எனக்குத் தந்தது.

1979 நவம்பர் ஆரம்பத்தில் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் ஒய்வு பெற்றார். விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தின் கொந்தளிப்பான் கட்டங்களில் எல்லாம் நங்கூரம் போன்று எனக்குப் பக்க பலமாக இருந்தவர் அவர். எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தின் நிர்வாகப் பாணிக்கு உந்துசக்தியாய் அமைந்திருந்தது. அணி உணர்வு ஆற்றலில் அவருக்கிருந்த நம்பிக்கைதான். தேசத்தின் அணைத்து விஞ்ஞானத் திட்டங்களுக்கும் இதே பாணி நிர்வாக முறைதான், பின்னர் அச்சாணியாக அமைந்தது. திட்டத்தின் குறிக்கோள்களில் இருந்து நான் விலகிச் சென்ற சமயங்களில் எல்லாம், எனக்குச் சரியாக வழிகாட்டிய அறிவுக்கூர்மை கொண்ட ஆலோசகர், டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ்.

பேராசிரியர் சாராபாயிடமிருந்து நான் கிரகித்துக் கொண்ட நற்குணங்களை எனக்குள் மேலும் தழைத் தோங்க வைத்தது மட்டுமல்லாமல், அவற்றுக்கு நான் புதுப் பரிமாணங்களை அளிக்கவும் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் உதவினார். அவசரகதி செயல்பாடு பற்றி அவர் எப்போதுமே என்னை எச்சரித்து வந்திருக்கிறார். “பெரும் விஞ்ஞான திட்டங்கள் மலையைப் போன்றவை.

மலையேற்றத்தில் அதிகம் அவட்டிக் கொள்ளக் கூடாது. விசேஷ முயற்சியோ ஆவலாதியோ அவசியம் இல்லை. உங்களுடைய சுய இயல்பின் யதார்த்தம்தான் வேகத்தைத் தீர்மானிக்க வேண்டும். அலுப்புத்தட்டி அவஸ்தைப் பட்டால் வேகத்தை அதிகரிக்க வேண்டும். பதற்றமும் படபடப்பும் கூடிவிட்டால், வேகத்தைக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். அலுப்புத்தட்டிய நிலைக்கும் முற்றிலும் ஒயந்துவிட்ட நிலைக்கும் இடைப்பட்ட ஒரு சமநிலையில் மலை ஏற வேண்டும். உங்களுடைய திட்டத்தின் ஒவ்வொரு முயற்சியும் பலன் தரக்கூடிய வெறும் உபாயம் அல்ல. ஆனால் அந்த முயற்சி ஒவ்வொன்றும் ஒரு முக்கியமான வேலைத் திட்டம். இந்த முறையில் செயல்பட்டால்தான் உங்களுடைய காரியத்தை நீங்கள் முறையாக நடத்திக் கொண்டிருக்கிறீர்கள் என்று சொல்ல முடியும்” என்று, அவர் என்னிடம் கூறியதுண்டு. எனது பணி வாழ்க்கையில் முதன்முறையாக மேன்மையான நிர்வாகத் தன்மையை டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷிடம் கண்டேன். பிரம்மம் பற்றி எமர்ஸனின் கவிஞரதயில் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷின் ஆலோசனை எதிரொலியைக் கேட்க முடியும்.

வெட்டுகிறவன்

தான் வெட்டுவதாக நினைத்தால்,
வெட்டப்படுகிறவன்
தான் வெட்டப்படுவதாக நினைத்தால்...
அவர்களுக்கு ஒன்றும் தெரியவில்லை
என்று அர்த்தம்.
தூத்சமயான வழிகளில்,
நான் இருக்கிறேன்

நான் போகிறேன்
மீண்டும் தீரும்பி வருகிறேன்.

கண்ணுக்குத் தெரியாத ஏதோ ஒரு எதிர்காலத்திற்காக மட்டும் வாழ்வது சாரமற்ற, முழுமையடையாத ஒரு வாழ்க்கை. சிகரத்தை எட்டுவதற்காக மலையின் பல்வேறு பகுதிகளை அனுபவிக்காமல் மலை ஏறுவதைப் போன்று அந்த வாழ்க்கை. இந்தப் பகுதிகளில்தான் மலையின் ஜீவன் அடங்கியிருக்கிறது, சிகரத்தில் அல்ல; இங்குதான் எல்லாமே வளர்ச்சியடைகின்றன; அனுபவங்கள் கிடைக்கின்றன. தொழில் நுட்பங்கள் இங்குதான் சாதிக்கப்படுகின்றன. பகுதிகளை வரையறுத்துக் காட்டுவதால் மட்டுமே சிகரம் முக்கியத்துவம் பெறுகிறது.

நான் சிகரத்தை நோக்கிப் பயணித்தேன். ஆனாலும், சகல பகுதிகளிலும் நடைபோட்டுக் கொண்டு பயணத்தைத் தொடர்ந்தேன். நான் நீண்ட தொலைவைக் கடக்க வேண்டியிருந்தது. இருந்தாலும் நான் அவசரப் படவில்லை. சின்னச் சின்ன அடிகளாக, ஒன்றை அடுத்து இன்னொரு அடி- அதே சமயத்தில் ஒவ்வொரு அடியையும் சிகரத்தை நோக்கி எடுத்து வைத்தேன்.

அஞ்சா நெஞ்சம் கொண்ட தோழர்கள்

ஒவ்வொரு கட்டத்திலும், அசாத்தியமான துணிச்சல் கொண்ட சிலரது பங்கேற்பு எஸ்.எல்.வி.-3 அணிக்கு ஒரு வரப்பிரசாதமாக அமைந்தது. சுதாகர் மற்றும் சிவராமகிருஷ்ணனுடன் சிவகாமி நாதனும் எங்கள் அணியில் இடம் பெற்றிருந்தார். எஸ்.எல்.வி.-3ல் பொருத்துவதற்காக சி.பாண்ட் (C-Band) டிரான்ஸ் பாண்டரை திருவனந்தபுரத்திலிருந்து ஸ்ரீஹரிகோட்டா

விற்கு கொண்டு வரும் பொறுப்பை சிவகாமிநாதனிடம் ஒப்படைத்திருந்தோம். ராக்கெட் பறக்கும் போது அதில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் இந்த சாதனம், ராக்கெட் தரையிலிருந்து களம்பியது முதல் திட்டமிட்ட உயரத்தைச் சென்றடையும் வரையில் ராடார் சிக்னல் களைத் தொடர்ந்து அனுப்பிக் கொண்டே இருக்கும். ராக்கெட் நிலவரம் பற்றிய தகவல்களைத் தரும் அளவுக்கு அந்த ராடார் சிக்னல்கள் சக்தி வாய்ந்ததாக இருக்கும். திட்டமிருந்தபடி எஸ்.எல்.வி.-3யை விண்ணில் செலுத்துவதற்கு இந்த டிரான்ஸ்பாண்டர் மிகவும் முக்கியம். சிவகாமிநாதன் வந்த விமானம் சென்னை விமான நிலையத்தில் தரையிறங்கும்போது, ஒடுபாதையை விட்டு விலகி தாறுமாறாக ஓடியது. விமானத்தைச் சுற்றிலும் புகைமண்டலம் பரவியது. எல்லோரும் அவசரகால கதவு வழியாக குதித்து வெளியே வந்தார்கள். தங்களைக் காப்பாற்றிக் கொள்ள எல்லோருமே போராட்டனார்கள். ஆனால் ஒருவர் மட்டும் தனது சமைகளில் இருந்து ஒரு பொருளை பத்திரமாக எடுத்துக் கொண்டிருந்தார். அவர், சிவகாமிநாதன். புகைமுட்டத்தில் இருந்து கடைசியாக வந்த சில பேரில் சிவகாமிநாதனும் ஒருவர். அந்த சிலரும் கூட விமான ஊழியர்கள். அந்த டிரான்ஸ்பாண்டரை நெஞ்சோடு அணைத்துப் பிடித்தவாறு வந்து கொண்டிருந்தார் சிவகாமிநாதன்.

எஸ்.எல்.வி.-3 அசெம்பிளி கூட்டத்திற்கு பேராசிரியர் தவன் வருகை தந்திருந்தபோது நிகழ்ந்த இன்னொரு சம்பவம் எனக்கு இப்போதும் நினைவில் இருக்கிறது. பேராசிரியர் தவன், மாதவன் நாயர், நான்... மூவரும் எஸ்.எல்.வி.-3 ஒருங்கிணைப்பின் சில நுட்பமான அம்சங்கள் பற்றிப் பேசிக் கொண்டிருந்தோம்.

ஏவுகலத்தை செலுத்துவதற்குத் தயாராக அதைப் படுக்க வைத்த வாக்கில் ஏவுதளத்திற்கு எடுத்துச் சென்றோம். எல்லாம் சரியாக இருக்கிறதா என்பதை அறிந்துகொள்ள நான் சுற்றும்முற்றும் பார்வையைச் சுழல விட்டேன். அங்கு வைக்கப்பட்டிருந்த தீயணைப்பு சாதனம் ஒன்றின் பெரிய குழாயின் மூனை என் கண்ணில் பட்டது. என்ன காரணத்தினாலோ அது என்னை நெரிய வைத்தது. எஸ்.எல்.வி.-3 ராக்கெட்டை நோக்கி இருந்த அந்த முனையை எதிர்திசையில் திருப்பிவிடும்படி மாதவன் நாயரிடம் சொன்னேன். இதனால் ஒருவேளை தவறுதலாக அந்த முனையின் வழியாக தண்ணீர் வெளியேறினாலும் கூட ராக்கெட் மீது தண்ணீர் பீய்ச்சி அடிக்கப்படுவதைத் தடுத்துவிடலாம். அரிதாகத்தான் இந்த அசம்பாவிதம் நடக்கக்கூடிய என்றாலும், அப்படி நடந்தால் ராக்கெட் முழுவதும் சேதமடைந்துவிடும். அந்த முனையைத் திருப்பி வைத்து விட்ட சில நிமிடங்களுக்குள் அதிலிருந்து தண்ணீர் வெகு வேகமாக பீய்ச்சி அடித்தது. இதை நாங்கள் யாருமே எதிர்பார்க்கவில்லை. இப்படித் தண்ணீர் கொட்டினால், ராக்கெட் முழுவதுமாக நாசமடைந்துபோகும் என்பதை அறிந்திராத ஏவுகலத்தின் பாதுகாப்பு அதிகாரி, தீயணைப்பு சாதனங்கள் அனைத்தும் சரியாக செயல் படுகிறதா என்று சோதனை செய்து பார்த்திருக்கிறார். இதை என்னவென்று சொல்வது? தொலைநோக்குத் திறமையால் சுற்றுக் கொண்ட பாடமா? அல்லது ஏதோ ஒரு தெய்விக் சக்தி எங்களைப் பாதுகாத்ததா?

1980 ஜூலை, 17... இரண்டாவது எஸ்.எல்.வி.-3 ஏவுகலத்தை விண்ணில் செலுத்துவதற்கு இன்னும் 30 மணி நேரம் உள்ளது. பத்திரிகைகள் எல்லாவிதமான கணிப்புகளையும் வெளியிட்டன. “திட்ட இயக்குநர்

காணாமல் போய்விட்டார். அவருடன் தொடர்பு கொள்ள முடியவில்லை” என்று ஒரு பத்திரிகை செய்து வெளியிட்டிருந்தது. பஸர் முதலாவது எஸ்.எல்.வி-3 விண்கலத்திற்கு நேர்ந்த கதியின் வரலாற்றுச் சுவடுகளைத் தூசித்தடிப் பார்த்தார்கள்; போதுமான ஏரிசக்தி இல்லாததால் மூன்றாவது கட்டம் செயலிழந்து சமுத்திரத்தில் விழுந்ததை நினைவுட்டி எழுதியிருந்தார்கள். IRBMகளை உருவாக்கும் ஆற்றலைப் பெறக்கூடிய வகையில் ராணுவத் தொடர்பான விவகாரங்களுக்கு எஸ்.எல்.வி-3 பயன்படப் போவதாக சுட்டிக்காட்டி இருந்தார்கள். நமது தேசம் தொடர்பான பொதுவான கணிப்புகள் அனைத்தையும் எஸ்.எல்.வி.-3 உடன் சம்பந்தப்படுத்தி எழுதியிருந்தார்கள். மறுநாள் நிகழப் போவதுதான் இந்திய விண்வெளித் திட்டத்தின் எதிர்காலத்தைத் தீர்மானிக்கப் போகிறது என்பதை நான் அறிவேன். சுருக்கமாகச் சொல்வதென்றால், ஒட்டுமொத்த தேசமே எங்களைக் கவனித்துக் கொண்டிருந்தது.

அடுத்த நாள் ஆரம்பமாகும் வேளை... 1980, ஜூலை 18- நேரம்: காலை மணி 8:03- மிக முக்கியமான தருணம்...! அப்போது இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக் கோள் ஏவுகலம் (SLV) SHARல் இருந்து விண்ணில் கிளம்பியது. டேக் ஆஃப் ஆன 600 நொடிகளுக்குப் பிறகு நான் கம்ப்யூட்டரைப் பார்த்தேன். அதில் ரோஹினி செயற்கைக் கோளை அதன் திட்டமிட்ட பாதையில் செலுத்த ராக்கெட்டின் நான்காவது கட்டம் தயாராகிக் கொண்டிருந்த தகவல்கள் பளிச்சிட்டன. அடுத்த இரண்டு நிமிடங்களில் ரோஹினி அதன் பாதையில் நகரத் தொடங்கியது. என் வாழ்க்கையிலேயே அதுவரை வெளியிட்டிராத மிக முக்கியமான வார்த்தைகளை

கீச்சக் குரவில் அப்போது பேசினேன். “எல்லா நிலையங்களுக்கும் திட்ட இயக்குநிடமிருந்து அழைப்பு-மிஷன் டைரக்டர் காலிங் ஆல் ஸ்டேஷன்ஸ்) ஒரு முக்கிய அறிவிப்புக்காகக் காத்திருங்கள். திட்ட எதிர்பார்ப்புகளின்படி எல்லாக் கட்டங்களும் செயல் பட்டுள்ளன. ரோஹினி செயற்கைக் கோளை அதன் திட்டமிட்ட பாதையில் தேவையான திசை வேகத்துடன் நான்காவது கட்ட மோட்டார் செலுத்தியுள்ளது.” எங்கு பார்த்தாலும் மகிழ்ச்சி ஆரவாரம். பிளாக் ஹவுஸில் இருந்து நான் வெளியே வந்ததும் ஆனந்தம் கரை புரண்டோட எனது சகாக்கள் தங்கள் தோள்களில் என்னைத் தூக்கிக் கொண்டு ஊர்வலமாக வந்தார்கள்.

தேசம் முழுவதும் உற்சாகப் பரவசத்தில் மூழ்கித் தினைத்தது. செயற்கைக்கோள் ஏவும் திறன் கொண்ட குறிப்பிட்ட சில நாடுகளின் அணியில் இந்தியாவும் இடம் பெற்றது. செய்தித்தாள்கள் இந்த சாதனையை தலைப்புச் செய்தியாக வெளியிட்டன. வாளெனாலியும், தொலைக்காட்சியும் சிறப்பு நிகழ்ச்சிகளை ஒவிழளி பரப்பின. நாடாளுமன்றத்தில் மேஜையைத் தட்டி உறுப்பினர்கள் மகிழ்ச்சி ஆரவாரம் செய்து பாராட்டி னார்கள். ஒரு தேசியக் கனவு அற்புதமாக நிறைவேறியது. அதுமட்டுமல்லாமல் நமது தேசிய சரித்திரத்தின் மிக முக்கியமான ஒரு அத்தியாயம் மலர்ந்தது. சர்வ ஜாக்கிரதையாகப் பேசும் தமது வழக்கமான பாணியைக் கைவிட்ட ‘இஸ்ரோ’ தலைவர் பேராசிரியர் சதீஷ் தவன், விண்வெளியை ஆய்வு செய்யும் ஆற்றல் இப்போது நமக்கு வசப்பட்டு விட்டது என்று அறிவித்தார். பிரதமர் இந்திராகாந்தி தந்தி மூலம் வாழ்த்துகளை அனுப்பினார். என்ன இருந்தாலும் மிக முக்கியமான எதிரொலியை இந்திய விஞ்ஞான சமுதாயத்திடம் இருந்தும் கேட்க

முடிந்து. இந்த நூறு சதவீத கடேச முயற்சியில் எல்லா விஞ்ஞானிகளும் பெருமிதம் அடைந்தார்கள். மகிழ்ச்சி வெள்ளத்தில் மூழ்கினார்கள்.

எனக்குள்ளே கலவையான உணர்ச்சிகள்.. இருபது வருடங்களாக எனக்குப் போக்குக் காட்டி வந்ததை வெற்றிகரமாக சர்தித்ததில் சந்தோஷப் பட்டேன். ஆனால் அதே நேரத்தில் துயரத்தையும் அனுபவித்தேன். எனக்கு ஊக்கமூட்டி உற்சாகப்படுத்திய என் அப்பா, என் மைத்துனர் ஜலாலுதீன், பேராசிரியர் சாராபாய்.. இவர்கள் யாருமே என்னுடைய சந்தோஷத்தைப் பகிர்ந்து கொள்வதற்கு இப்போது உயிருடன் இல்லை.

எஸ்.எல்.வி.-3 வெற்றிக்கான மூலகர்த்தாக்கள், முதலில் இந்திய விண்வெளித் திட்டத்தின் ஜாம்பவான்கள்; அதிலும் குறிப்பாக இந்த முயற்சிக்கு தலைமையேற்ற பேராசிரியர் விக்ரம் சாராபாய்... அடுத்து, விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தின் ஊழியர்கள்... திட்டத்திற்கு தலைமையேற்று வழி நடத்திய பேராசிரியர் தவன், டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் ஆகியோரின் உன்னத மான உறுதுணையோடு, இந்த ஊழியர்கள்தான் துளியும் மாறாத தத்தம் மனதறுதி மூலம் நாட்டு மக்களின் நெஞ்சுரத்தை நிருபித்துக் காட்டினார்கள்.

அன்று மாலை தாமதமாக விருந்து சாப்பிட்டோம். படிப்படியாக கொண்டாட்ட ஆரவாரம் அடங்கி அமைதி நிலவியது. சக்கி முழுவதையும் இழந்தவனாக படுக்கையில் சாய்ந்தேன். திறந்த சாளரம் வழியாக மேகங்களுக்கு இடையே சந்திரன் தெரிந்தது. அன்று ஸ்ரீஹரி கோட்டா தீவில் நிலவிய உற்சாக மனதிலையைப் பிரதிபலிப்பது போல குஞகுளு கடல்காற்று வீசிக் கொண்டிருந்தது.

எஸ்.எல்.வி.-3 வெற்றிச் சாதனை நிகழ்ந்து ஒரு மாதம்கூட முடியவில்லை. அது தொடர்பான எனது அனுபவங்களைப் பகிர்ந்து கொள்வதற்காக, மும்பையில் உள்ள நேரு விஞ்ஞான மையத்திற்கு வருகை தருமாறு அழைத்திருந்தார்கள். நான் அங்கு சென்றிருந்த சமயத்தில் தில்லியிலிருந்து தொலைபேசியில் தொடர்புகொண்ட பேராசிரியர் தவன், அடுத்த நாள் காலை நான் தில்லியில் இருக்க வேண்டும் என்று சொன்னார். நாங்கள் இருவரும் பிரதமர் இந்திரா காந்தியை சந்திக்கப் போவதாகவும் கூறினார். நேரு மையத்தினர் நான் தில்லி செல்வதற்காக அன்புடன் டிக்கெட் ஏற்பாடு செய்து கொடுத்தார்கள். ஆனால், எனக்கோ ஒரு சின்னப் பிரச்சினை... வழக்கமான பாணியில் சாதாரணமாக உடையனிந்து காலில் செருப்புப் போட்டுக் கொண்டிருந்தேன். இப்படிப்போய் பிரதமரைச் சந்திப்பது எந்தவிதத்திலும் கவரவமாக இருக்காது. இந்தப் பிரச்சினை பற்றி பேராசிரியர் தவனிடம் சொன்னேன். உடைபற்றி ஒன்றும் கவலைப்படாதீர்கள் என்ற அவர், “வெற்றி என்ற அழகான ஆடை தரித்திருக்கிறீர்கள் நீங்கள்” என்றும் சொன்னார்.

மறுநாள் காலை நானும் பேராசிரியர், தவனும் ‘பார்லிமெண்ட் ஹவுஸ் அனெக்ஸ்’ கூடத்திற்குச் சென்றோம். அங்கு பிரதமர் தலைமையில் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்திற்கான நாடாளுமன்றக் குழுவின் கூட்டம் நடைபெற இருந்தது. மக்களை மற்றும் மாநிலங்கள் அவையின் சுமார் 30 உறுப்பினர்கள் அந்த அறையில் கூடி இருந்தார்கள். கம்பீரமான சரவிளக்கு ஒன்று அந்த அறையைப் பிரகாசிக்க வைத்திருந்தது. பேராசிரியர் தவனும், டாக்டர் நாக் சவுத்ரியும் கூட்டத்தில் பங்கேற்று இருந்தார்கள். குழு உறுப்பினர்

களிடம் எஸ்.எல்.வி.-3ன் வெற்றியைப் பற்றிப் பேசிய திருமதி இந்திராகாந்தி எங்களுடைய சாதனையைப் பாராட்டினார். விண்வெளி ஆராய்ச்சி நடத்துவதற்கு ஊக்கமளித்ததற்காக உறுப்பினர்களுக்கு பேராசிரியர் தவன் நன்றி கூறினார். 'இஸ்ரோ' விஞ்ஞானிகள் மற்றும் என்ஜினியர்களின் நன்றியையும் தெரிவித்துக் கொண்டார். திடீரென்று நான் திருமதி.காந்தியைப் பார்த்தேன். அவர் என்னைப் பார்த்துச் சொன்னார்: "கலாம்! நீங்கள் பேசுவதைக் கேட்க நாங்கள் விரும்புகிறோம்." ஏற்கெனவே, பேராசிரியர் தவன் பேசியிருக்கிறார். அப்படியிருக்க, பிரதமரிடமிருந்து இப்படிப்பட்ட ஒரு வேண்டுகோளை நான் கொஞ்சமும் எதிர்பார்க்கவில்லை.

தயக்கத்தோடு, எழுந்து பேசினேன்: "தேசத்தை நிர்ணயிப்பவர்களின் இந்த மக்தான கூட்டத்தில் கலந்து கொண்டதை நான் பெரும் கவுரவமாகக் கருதுகிறேன். நமது தாய்நாட்டிலேயே உருவாக்கப்பட்ட ஒரு செயற்கைக் கோளை சமந்து கொண்டு மணிக்கு 25,000 கிமீ. வேகத்தில் பாய்ந்து செல்லும் ஆற்றல் கொண்ட ஒரு ராக்கெட்டை நமது நாட்டிலேயே எப்படித் தயாரிப்பது என்பதை மட்டுமே அறிந்தவன் நான்." இதைக் கேட்டதும் அதிரவைக்கும் கைதட்டல் கிடூகிடுக்க வைத்தது. எஸ்.எல்.வி.-3 போன்ற ஒரு திட்டத்தில் பணியாற்றும் வாய்ப்பை எங்களுக்கு வழங்கி, நமது தேசத்தின் அறிவியல் வலிமையை நிறுபிக்க வைத்ததற்காக உறுப்பினர்களுக்கு நன்றி கூறினேன். அந்த அறை முழுவதும் மகிழ்ச்சி வெள்ளமாகப் பரவியது.

எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டம் வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றப் பட்டு விட்டதால், விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி

மையத்தின் ஆதாரங்கள் மறு சிரமமெப்பு செய்து கொள்ளவும், அதன் இலக்குகளை மறுபடியும் புதிதாக வகுத்துக் கொள்ளவும் வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டது. நான், திட்ட நடவடிக்கைகளில் இருந்து விடுபட விரும்பினேன். பின்னர் எனது அணியைச் சேர்ந்த வேதப் பிரகாஷ் சந்தால்ஸ், எஸ்.எல்.வி.-3 தொடர் திட்டத்தின் இயக்குநராகப் பொறுப்பேற்றார். எஸ்.எல்.வி. 3ன் அடுத்த கட்ட திட்டத்தை- சோதனைக் கட்டங்களை யெல்லாம் தாண்டி முழுமையான இயக்கத்திற்கு கொண்ட செயற்கைக் கோள் தயாரிப்பதை- செயல்படுத்துவது எஸ்.எல்.வி.-3 தொடர்திட்டத்தின் முக்கியமான குறிக்கோள். எஸ்.எல்.வி.-3ல் சில முன்னேற்றங்களை, தொழில்நுட்பப் புதுமைகளைச் சேர்த்து அடுத்த கட்டமான ஏ.எஸ்.எல்.வி. (Augmented Satellite Launch vehicles-ASLV) ராக்கெட் தயாரிப்பது பற்றி பேச்சுகள் தொடங்கிவிட்டிருந்த நேரம்.. எஸ்.எல்.வி.-3 சுமந்து சென்ற 40 கிலோ எடையை (Pay load) 150 கிலோவாக அதிகரிப்பது ஏ.எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தின் நோக்கம். இந்தத் திட்டத்தின் இயக்குநராக எங்கள் குழுவில் இருந்த எம். எஸ். ஆர். தேவ் நியமிக்கப்பட்டார். அதை அடுத்து பி.எஸ்.எல்.வி. (PSLV) எனப்படும் துருவங்களுக்கு இடையே சுற்றிவரும் செயற்கைக்கோள் செலுத்துவதற்கு ஏற்ற ராக்கெட்டை தயாரிக்க வேண்டியிருந்தது. பி.எஸ்.எல்.வி.யை விட முன்னேறிய அடுத்த கட்டமான, ஒரு தொலைதூரக் கனவுத் திட்டமான ஜி.எஸ்.எல்.வி (Geo Satellite Launch Vehicle-GSLV) பற்றியும் யோசனைகள் துளிர்விட்டிருந்தன. வளிமண்டல இயக்கவியல் மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு (Aerospace Dynamics and Design Group)வின் இயக்குநராகப் பொறுப்பேற்றேன். எதிர்கால ஏவுகலங்களை

உருவாக்குவது மற்றும் வடிவமைப்பு வேலைகளில் நான் கவனம் செலுத்த வேண்டியிருந்தது.

அளவும், எடையும் அதிகரித்து இருக்கப்போகும் எதிர்கால ஏவுகல சாதனங்களைக் கையாளுவதற்கு விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி ஆய்வு மையத்தின் (VSSC) இப்போதைய 'அடிப்படைக் கட்டமைப்பு வசதிகள் போதாது. இந்த எல்லாத் திட்டங்களையும் நடைமுறைப் படுத்துவதற்கு அதி நல்ளை, விசேஷ வசதிகள் தேவைப் படும். VSSC-யின் செயல் திட்டங்களை விரிவு படுத்துவதற்காக வட்டியூர்க்காலு மற்றும் வாலியமலாவில் புதிய இடங்கள் முடிவு செய்யப்பட்டன. தேவைப்படும் வசதிகளுக்காக விரிவான திட்டம் ஒன்றை டாக்டர் ஸ்ரீனிவாசன் தயாரித்தார்.

இதற்கிடையில் எஸ்.எல்.வி.-3 மற்றும் அதன் வெவ்வேறு கட்ட ஏவுகலங்களை செலுத்துவதன் மூலம் எதையெல்லாம் சாதிக்க முடியும் என்ற ஆராய்ச்சியில் இறங்கினேன். இதில் சிவதானுபிள்ளை எனக்கு உதவினார். மற்ற நாடுகளின் தற்போதைய ஏவுகலங்களைப் பற்றியும், ஏவுகணை செலுத்தும் திட்டம் பற்றிய விஷயங்களையும் ஒப்பிட்டு ஆராய்ந்தோம். 4000கி.மீ. சூழிய மற்றும் இடைப்பட்ட தூரம் பயணம் செய்யக் கூடிய ஏவுகலங்களாகவே இந்த எஸ்.எல்.வி.-3 பயன்பட்டன. இந்தியாவின் தேவைக்கு இது இப்போதைக்குப் போதுமானதாக இருந்தது. திட எரிபொருளைப் பயன்படுத்தக்கூடிய மோட்டாரை இதில் பொருத்தினால், 1000 கிலோ எடையை (Payload) சமந்து கொண்டு 5000 கிமீ. தூரத்தைத் தாண்டியும் பயணம் செய்யக்கூடிய கண்டம் விட்டு கண்டம் தாண்டும் ஏவுகணைகளுக்கு ஏற்றதாக அமையும். இதற்கு

கூடுதலாக 36 டன் எரிபொருளுக்கு 1.8 மீ. விட்டத்தில் பெரியதுமான ராக்கெட்டை தயாரிக்க வேண்டியிருக்கும். எப்படியிருந்தாலும் இந்த உத்தேசத் திட்டம், பரிசுவிக்கப்படாமலேயே முடங்கிப் போயிற்று. ஆனால், நீண்ட இடைவெளிக்குப் பிறகு 'அக்னி' ஏவுகணை தொடர்பான ஆரம்ப கட்ட வேலைகளுக்கு இது வழிவகுத்தது என்று சொல்லலாம்.

அடுத்த எஸ்.எல்.வி.-3 ஏவுகலமான எஸ்.எல்.வி.-3-D1, 1981, மே 31ல் விண்வெளியில் சீறிப் பாய்ந்து பறந்தது. இந்தக் காட்சியை நான் பார்வையாளர் பகுதியில் அமர்ந்திருந்து பார்த்தேன். கட்டுப்பாடு மையத்திற்கு வெளியே இருந்து கொண்டு இப்படி நான் பார்ப்பது இதுதான் முதல் தடவை. எனக்குப் பிடிக்காமல் இருந்தாலும் கூட பத்திரிகைகளும், டி.வி. கேமராக்களும் என்னை முன்னிலைப் படுத்தின. இதனால், எஸ்.எல்.வி. 3ன் வெற்றியில் சம அளவு பங்கேற்றிருந்த எனது முத்த சகாக்கள் சிலரின் வெறுப்புக்கு ஆளானேன். இந்தக் கசப்பான புதிய சூழ்நிலை என்னைப் புண்படுத்தி விட்டதா? ஆமாம்... அப்படியும் இருக்கலாம். ஆனால், என்னால் மாற்றிவிட முடியாத சூழ்நிலையை நான் ஏற்றுக் கொள்ளத்தான் வேண்டும். அதற்கு நான் தயாராகவே இருந்தேன்.

மற்றவர்களின் சிந்தனையில் விளைந்த ஆதாயங்களைப் பயன்படுத்திக்கொண்டு நான் என்றுமே வாழ்ந்ததில்லை. எனது வாழ்க்கையை நிர்ணயம் செய்திருப்பது, எனது இயல்புதான். சவிரக்கமற்ற சாதனையாளராகவோ, கொடுரமான தலைவராகவோ, சுரண்டல் புத்தி கொண்ட உயரதிகாரியாகவோ அல்லது, சூழப்பழும் மர்மழும் சூழ்ந்தவனாகவோ நான் இருந்ததே

கிடையாது. சிந்தனை ஆற்றல் கொண்ட ஒரு ஜீவனின் வாழ்க்கையாக, என் வாழ்க்கையை அமைத்துக் கொண்டிருப்பவன் நான். பலவந்தத்தாலோ கன்னா பின்னாவென்றோ உருவாக்கப்பட்டதல்ல எஸ்.எல்.வி.-3. இடைவிடாத கூட்டு முயற்சியில் நிகழ்ந்த சாதனை அது. பிறகு எதங்காக இப்படிப்பட்ட வெறுப்புணர்வு...? விஎஸ்.எல்.சி.யின் உயர்நிலைக்கு உரித்தான் விணோத குழ்நிலையா... இது? அல்லது இதுதான் உலக யதார்த்தமா? ஒரு விஞ்ஞானி என்ற முறையில், இந்த யதார்த்த நிலவரத்திற்கான காரண காரியங்களைக் கண்டறியும் பயிற்சி பெற்றவன், நான். நிஜ நிலவரம், அந்த யதார்த்தம்தான் விஞ்ஞானத்தில் நிலைத்து நிற்கிறது. மீடியாவின் கவனத்தை முற்றிலும் ஈர்த்து, எனது முத்த சகாக்களின் வெறுப்புக்கு நான் ஆளாகிவிட்ட யதார்த்தத்தை நான் எதிர்கொள்ள வேண்டியிருந்தது. ஏன் இப்படி...? என்பதை நான் ஆராய்ந்து பார்க்க வேண்டிய நிலை...! ஆனால் இப்படியெல்லாம் தோண்டித் துருவிக் கொண்டிருக்க முடியுமா? பாராட்டுக்களையும் கண்டனங்களையும் நாமே வேண்டி, விரும்பியா வரவழைத்துக் கொள்கிறோம்?

எஸ்.எல்.வி. வெற்றியை அடுத்து எனக்கு ஏற்பட்ட அனுபவங்கள் என்னை ஒரு சிக்கலான குழ்நிலையில் தள்ளிவிட்டு விட்டனவா? ஆம்..., இல்லை... என்று இரண்டு விதமாகவும் சொல்லலாம்.

எஸ்.எல்.வி.-3ன் கீர்த்தியும், புகழும் அதை அனுபவிப்பதற்கான தகுதி பெற்ற எல்லோரையும் போய்ச் சேரவில்லை என்பதால் இந்தக் கேள்விக்கு ‘ஆம்’ என்று பதிலளிக்கலாம். ஆனால், இந்தக் குறையைப் போக்குவதற்கு எதுவுமே செய்யமுடியவில்லை.

இன்னொரு விதத்தில் பார்த்தால் எந்த சிக்கலிலும் நான் மாட்டிக் கொள்ளவில்லை. ஒருவரின் உள்ளார்ந்த தேவை நிறைவேறுவதற்கு வாய்ப்பே இல்லாமல் போனால் தான் அதைச் சிக்கலான குழ்நிலை என்று சொல்லமுடியும். ஆனால், என்னளவில் நிச்சயமாக அப்படி நடக்கவில்லை. மோதல் என்ற விஷயமே இந்த அடிப்படையில் தான் உருவாகிறது. என்ன இருக்கிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்வதும், புதுப்பித்துக் கொள்வதும் மிகவும் அவசியம் என்பதை நான் முழுமையாக அறிந்திருந்தேன் என்பதை மட்டும் என்னால் உறுதியாகச் சொல்ல முடியும்.

1981, ஜனவரியில் டேராடூனில் உள்ள வளிமண்டல ஆய்வுக்கூடத்தைச்- (High Altitude Laboratory) இப்போது அது பாதுகாப்பு மின்னன்னு அப்ஸிகேஷன்ஸ் ஆய்வுக்கூடம் Defence Electronics Applications Laboratory (DEAL) என்று அழைக்கப்படுகிறது) -சேர்ந்த டாக்டர் பகீரத ராவ், எஸ்.எல்.வி.-3 பற்றி உரையாற்றுவதற்காக என்னை அங்கு அழைத்திருந்தார். நான் எப்போதும் வியந்து போற்றும், புகழ்பெற்ற அனு விஞ்ஞானி ராஜா ராமண்னா தலைமையில் அந்த விழா நடைபெற்றது. அவர் அப்போது பாதுகாப்பு அமைச்சரின் விஞ்ஞான ஆலோசகராகப் பொறுப்பேற்றிருந்தார். அனு சக்தியை உற்பத்தி செய்வதில் இந்தியா மேற்கொண்டுள்ள முயற்சிகள் பற்றியும், அமைதி நடவடிக்கைகளுக்காக முதல் அனு சோதனை நடத்தியதில் சந்தித்த சவால் பற்றியும் அவர் பேசினார். எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டத்தில் நான் மிகவும் ஆழ்ந்த சடுபாடு கொண்டு பணியாற்றிய தால், அது பற்றி வெகு சரளாமாக என்னால் பேச முடிந்தது.

தன்னுடன் ஒரு தனிப்பட்ட தேநீர் சந்திப்புக்காக பேராசிரியர் ராஜா ராமண்னா என்னை அழைத்தார்.

ஒரு தூரத்தில் இருந்தே அவரை எப்போதும் வியந்து போற்றிக் கொண்டிருந்தவன் நான். இப்போதோ அவரை நெருக்கமாகப் பார்க்கும் வாய்ப்பு கிடைத்துவிட்டது. என்னைச் சந்தித்ததில் அவருக்கு ஏற்பட்ட நிஜமான மனமகிழ்ச்சி கண்டு மகிழ்ந்து போனேன். அவரை நான் சந்தித்ததும் முதலில் எனக்கு ஏற்பட்ட இனிய அதிர்ச்சி இது. அவரது பேச்சில் ஆர்வம் கொப்பளித்தது. உடனடியாகப் பற்றிக் கொள்ளும் பரிவு கலந்த நட்புணர்வு ஸர்த்தது. பாவளைகளிலும், அசைவுகளிலும் ஒரு வேகமும், கணிவும் பளிச்சிட்டன. அந்த மாலைப் பொழுது, முதன் முதலாக நான் பேராசிரியர் சாராபாயை சந்தித்த தருணத்திற்கு என்னைக் கொண்டு சென்றது. நேற்றுத்தான் அந்தச் சந்திப்பு நிகழ்ந்தது போலத் தோன்றியது. பேராசிரியர் சாராபாயின் உலகம் உள்ளார்ந்து பார்க்கும்போது எளிமையாகவும், வெளித்தோற்றத்தில் சிக்கல் இல்லாமல் இலகுவாகவும் இருந்தது. நினைத்ததைச் சாதிக்க வைக்கும் குழ்நிலையை உருவாக்கிக் கொண்டு, குறிபிச்காமல் முனைந்து ஈடுபட வைக்கும் செயல்வேகம், அவருடன் இணைந்து பணியாற்றிய எங்கள் அனைவரையும் உந்தித் தள்ளியது. எங்கள் கனவுகளை நன்வாக்குவதற்கும் பொருத்தமான வகையில் ஆயத்தமாகக் காத்திருந்தது, சாராபாயின் உலகம். நாங்கள் அனைவரும் விருப்பப்பட்ட எல்லா விஷயங்களுக்கும் அந்த உலகம் கனகச்சிதமாக இடமளித்தது. அது ரொம்பப் பெரியதும் அல்ல; மிகச் சிறியதும் அல்ல. எந்த மிக்ச் சொச்சமும் இல்லாமல் எங்களுடைய தேவைகளுக்கு ஏற்ப அந்த உலகத்தை எங்களால் பகுத்துக் கொள்ள முடிந்தது.

இப்போதோ... என்னுடைய உலகத்தில் எளிமை மாய்யாகிவிட்டது. உள்ளுக்குள்ளே குழப்பம், வெளியே சிக்கல் என்று இப்போது அது மாட்டிக் கொண்டிருக் கிறது. ராக்கெட் அறிவியல் தொழில்நுட்பத்திலும், நமது நாட்டிலேயே ராக்கெட் தயாரிக்கும் சாதனையை எட்டுவதிலும் நான் மேற்கொண்ட முயற்சிகளுக்கு வெளிப்புறத் தடைகள் முட்டுக்கட்டை போட்டன. உள்ளுக்குள்ளோ, ஊசலாட்டத்தால் குழப்பங்கள் என்னைத் தடுமாற வைத்தன. எனது பாதையிலிருந்து திசைமாறிவிடாமல் நெஞ்சுறுதியோடு பயணம் தொடர்வதற்கு ஒரு விசேஷ முயற்சி தேவை என்பதை அறிந்திருந்தேன். எனது கடந்த காலத்தையும், நிகழ் காலத்தையும் ஒன்றிணைத்துப் பார்த்தது ஏற்கெனவே ஆபத்தாகிவிட்டது. பேராசிரியர் ராமண்னாவுடன் தேநீர் அருந்தச் சென்றபோது, எனது நிகழ்காலத்தையும், எதிர்காலத்தையும் ஒருங்கிணைத்துக் கொள்வதில் மட்டுமே முழுக்கவனம் செலுத்தினேன்.

அவர் உடனடியாக விஷயத்திற்கு வந்துவிட்டார். DRDLல் நாராயணனும், அவரது குழுவினரும் டெவில் ஏவுகணைத் திட்டத்தில் அபாரமான சாதனைகளை நிகழ்த்தியிருந்த போதிலும், அதை கிடப்பில் போட்டு விட்டார்கள். ராணுவ ராக்கெட்டுகள் பற்றிய ஒட்டுமொத்தத் திட்டத்திலும் கும்பகர்ணைக் குறட்டையில் ஆழ்ந்து கிடந்தது வரை பலகையிலும், ஸ்டாட்டிக் (Static) சோதனைக் கூட்டங்களோடும் முடங்கிக் கிடந்த ஏவுகணைத் திட்டத்திற்குத் தலைமையேற்று புத்துயிர் ஊட்டும் ஒருவருக்காக DRDO காத்துக் கொண்டிருந்தது. முகத்துக்கு நேராக என்னிடம் பேராசிரியர் ராமண்னா அதைக் கேட்டார். “DRDLல் சேர்ந்து வழிகாட்டியபடி சென்று இலக்கைத் தாக்கும் ஏவுகணை Guided Missile

Development Programme (GMDP)த் திட்டத்திற்கு ஒரு வடிவம் கொடுக்கும் பொறுப்பை ஏற்க விரும்புகிற்களா?" பேராசிரியர் ராமணனாவின் யோசனை எனக்குள் கலவையான உணர்வுகளைக் கிளரிவிட்டது.

எனது ராக்கெட் அறிவுத்திறனை எல்லாம் ஒன்று திரட்டி அதைப் பயன்படுத்திக் கொள்வதற்கான இப்படிப்பட்ட ஒரு வாய்ப்பு மறுபடியும் எனக்கு எப்போது கிடைக்கும்?

என் மீது பேராசிரியர் ராமணனா இப்படி மதிப்பு வைத்திருந்ததை பெரும் கவுரவமாகக் கருதினேன். போக்ரான் அனு வெடிப்பு சோதனையை வழிநடத்தி சாதித்துக் காட்டியவர் அவர்.

இந்தியத் தொழில்நுட்பம் பற்றி உலகத்தை உணர வைத்ததில் அவர் ஏற்படுத்திய தாக்கம் கண்டு சிலிர்த்துப் போயிருந்தவன் நான். அவரது அழைப்பை என்னால் மறுக்க முடியாது என்பதையும் நான் அறிந்திருந்தேன். 'இஸ்ரோ'வில் இருந்து DRDLக்கு என்னைப் பணிமாற்றம் செய்வதற்கான நடைமுறை ஏற்பாடுகளை பேராசிரியர் தவன் முடிவுசெய்வதற்கு ஏதுவாக அவருடன் பேசும்படி என்னிடம் பேராசிரியர் ராமணனா ஆலோசனை கூறினார்.

1981, ஜூவரி 14-ல் பேராசிரியர் தவனைச் சந்தித்து விவரங்களைக் கூறினேன். ஒரு சின்ன விஷயத்தைக் கூட கோட்டை விட்டு விடக் கூடாது என்பதற்காக எதையும் ஒரு தடவைக்கு இரண்டு தடவை அலசி ஆராய்ந்து பார்க்கும் தமது வித்தியாசமான பாணியில், நான் சொன்னதைப் பொறுமையாகக் கேட்டுக் கொண்டார், அவர். ஒரு அலாதியான மகிழ்ச்சி அவர்

முகத்தில் தவழ்ந்தது. "என்னுடைய ஆளின் பணியை அவர்கள் அங்கீகரித்ததில் நான் சந்தோஷப்படுகிறேன்" என்று சொல்லிப் புன்னகைத்தார். பேராசிரியர் தவணிடம் மலரும் அந்த அழகுப் புன்னகையை வேறு யாரிடமுமே நான் கண்டதில்லை. மென்மையான வெண்மேகம் போன்ற அந்த 'பளிச்' புன்னகையை நிங்கள் விருப்பப்பட்ட வடிவத்தில் காண முடியும்.

அடுத்து என்ன செய்வது? எப்படிச் செய்வது என்று திகைத்துப் போயிருந்தேன். "DRDL எனக்கு நியமன உத்தரவை அனுப்பி வைப்பதற்காக, நான் முறையாக அந்தப் பதவிக்கு விண்ணப்பிக்க வேண்டுமா?" என்று பேராசிரியர் தவணிடம் வினவினேன். "அதெல்லாம் வேண்டாம்... அவர்களை நிர்ப்பந்திக்க வேண்டாம். நான் தில்லிக்குப் போகவுள்ளேன். அப்போது உயர்நிலை நிர்வாகத்துடன் இது பற்றிப் பேசுகிறேன்" என்ற தவன் என்னைப் பற்றிய அவரின் அபிப்பிராயத்தையும் வெளியிட்டார்:

"நிங்கள் எப்போதுமே DRDOவில் ஒரு கால் பதித்துக் கொண்டிருக்கிறீர்கள் என்பது எனக்குத் தெரியும். இப்போது உங்களுடைய ஆதார சக்தி முழுவதும் அங்கு இடம் பெயர்ந்து விட்டதாகத் தோன்றுகிறது." பேராசிரியர் தவன் இப்படிச் சொன்னது ஓரளவுக்கு உண்மையாகக் கூட இருக்கலாம். ஆனால் என் இதயம் எப்போதும் 'இஸ்ரோ'வில் குடி கொண்டிருந்தது. உண்மையிலேயே அவர் இதை அறிந்திருக்கவில்லையா?

1981, குடியரசு தினம் ஒரு சந்தோஷ ஆச்சரியத்தை அள்ளிக் கொண்டு வந்தது. எனக்கு பத்ம பூஷண் விருதை உள்துறை அமைச்சகம் அறிவித்திருப்பதாக, டி.ஆர்.ராவின் செயலாளர் மகாதேவன் தில்லியிலிருந்து

தொலைபேசியில் என்னிடம் தெரிவித்தார். அதை அடுத்து எனக்கு தொலைபேசியில் வந்த முக்கியமான விஷயம், பேராசிரியர் தவளின் வாழ்த்துச் செய்திதான். எனது குருவே என்னைப் பாராட்டியது போல பேரானந்தத்தில் பரவசமடைந்தேன். பேராசிரியர் தவனுக்கும் பத்ம விழுஷன் விருது கிடைத்தத்தில் எனக்கு இரட்டிப்பு மகிழ்ச்சி. இதயம் நிறைந்த வாழ்த்துகளை அவருக்குத் தெரிவித்துக் கொண்டேன். பிறகு டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷிடம் தொலைபேசி மூலம் நன்றி கூறினேன். நமக்குள்ளே இந்த சம்பிரதாயம் எல்லாம் எதற்கு என்று என்னைக் கடிந்து கொண்ட டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ், “என் மகனுக்கு இந்த விருது கிடைத்தது போல இருக்கிறது” என்றார். என் மீது அவர் கொண்டிருந்த பாசத்தில் நெகிழிந்து போனேன். அதற்குப் பிறகும் என்னுடைய உணர்ச்சிகளை என்னால் கட்டுப்படுத்திக் கொள்ள முடியவில்லை.

பிஸ்மில்லாகானின் வெளாய் இசையை என் அறையில் தவழவிட்டேன். அந்த இசை என்னை இன்னொரு காலத்திற்கு, வேறொரு இடத்திற்குக் கொண்டு சென்றது. நான் ராமேஸ்வரம் சென்றேன். என் அம்மாவை கட்டியணைத்துக் கொண்டேன். என் அப்பாவின் விரல்கள் தலையைக் கோதிவிட்டன. என் வழிகாட்டி ஜலாலுதீன் இந்த செய்தியை மகுதி தெருவில் கூடியிருந்தவர்களிடம் அறிவித்தார். என் சகோதரி ஜோஹரா எனக்காக விசேஷமான இனிப்புகளைத் தயாரித்துக் கொடுத்தார். பசுமை லட்சமண சாஸ்திரிகள் என் நெற்றியில் திலகமிட்டு ஆசி வழங்கினார். தான் நட்ட செடி வளர்ந்து மரமாகி இந்திய மக்களுக்குப் பலன் தரும் கணிகளைத் தருவது கண்டு, அருட்தந்தை சாலமன், புனித சிலுவையை ஏந்தி என்னை ஆசீர்வதித்தார்.

விக்ரம் சாராபாம் விண்வெளி மையத்தில் பலதரப் பட்ட எதிரொலிகளை எனது பத்ம பூஷண் விருது கிளப்பிவிட்டது. சிலர் எனது சந்தோஷத்தைப் பகிர்ந்து கொண்டார்கள். வேறு சிலரோ தேவையில்லாமல் எனக்கு மட்டும் தனி முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டு விட்டதாகக் கருதுனார்கள். எனது நெருங்கிய சகாக்களில் சிலர் என்மீது பொறுமை கொண்டவர் களாக மாறிவிட்டார்கள். கோணல் புத்திகொண்டு தாறுமாறாக சிந்திக்கும் பழக்கத்தால் ஏன் இப்படி சிலர் வாழ்க்கையின் உயர்நெறிகளைக் கண்டுகொள்ளாமல் இருக்கிறார்கள்? வாழ்க்கையில் சந்தோஷம், நிறைவு, வெற்றி- எல்லாமே சரியான முடிவுகளை, வெற்றிகரமான முடிவுகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதைப் பொறுத்தே கிடைக்கின்றன. உங்களுக்கு சாதகமாகவும், பாதகமாகவும் வேலை செய்யக்கூடிய சக்திகள் வாழ்க்கையில் உண்டு. எவ்வ நன்மை பயக்கும் சக்திகள்..? எவ்வ தீங்கு விளைவிக்கும் சக்திகள்..? என்பதை ஒருவர் இனம் கண்டு கொண்டு, தீயதை ஒதுக்கி, நல்லதையே நாட வேண்டும்.

என்னைப் புதுப்பித்துக் கொள்ள வேண்டிய அவசியம் வந்து விட்டது என்று நீண்ட நாட்களாக எண்ணிக் கொண்டிருந்தாலும், அதை அலட்சியப்படுத்தி வந்திருந்தேன். இப்போது அந்தத் தருணம் வந்துவிட்டது என்று எனது அந்தராத்மா சொன்னது. எனது ‘சிலேட்டு’ப் பலகையைத் துடைத்துவிட்டு புதிய ‘கண்க்குகளை’ நான் போட்டாக வேண்டும். முந்தைய கண்க்குகளை நான் சரியாகச் செய்திருக்கிறேனா? வாழ்க்கைப் பள்ளியில் ஒரு ஆசிரியரின் மதிப்பீடு அவ்வளவு சுலபமாக கிடைத்துவிடுவதில்லை. இங்கே, மாணவர்தான் தனக்காக கேள்விகளைச் சுயமாக

அமைத்துக்கொள்ள வேண்டும். தனது சொந்த பதில்களையும் தேடிக்கொள்ளவேண்டும். சுய திருப்தி அடையும் வகையில் தானே அந்தப் பதில்களை மதிப்பீடு செய்துகொள்ள வேண்டும். தீர்ப்பு ஒரு பக்கம் இருந்தாலும், 'இஸ்ரோ'வின் 18 வருட நீண்ட கால வாழ்க்கையிலிருந்து விடுபடவேண்டும் என்பது வேதனையான விஷயம். புண்பட்ட என் நண்பர்களைப் பொறுத்தவரையில், ஹாயி காரலின் இந்த வரிகள் பொருத்தமாக இருக்கும் என்று தோன்றியது:

என்மீது நீங்கள்
கொலைப்பழி சமத்தலாம்—
அல்லது, எனக்குப்
புத்தீயில்லை என்று சொல்லலாம்
(இல சமயம் நானுமல்லாம்
பலவீனப் பட்டு விடுகிறோம்);
ஆனால், போலி நடிப்பு மட்டும்
என் குற்றங்களில் ஒன்றல்ல.

* * *