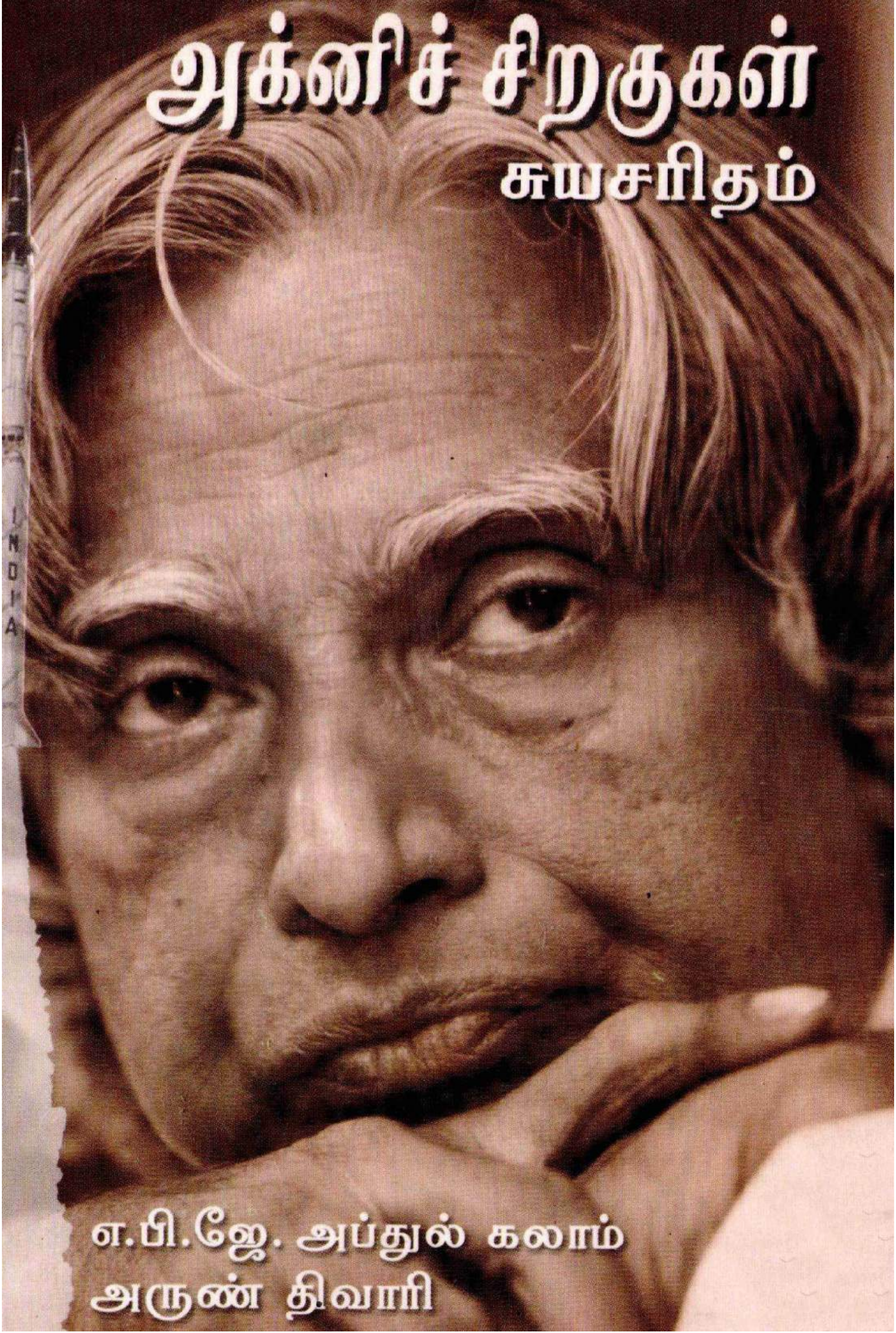
அக்னிச் சிறகுகள்

சுயசரிதம்



எ.பி.ஜே. அப்துல் கலாம்

அருண் திவாரி

அக்னிச் சிறகுகள்

ஏ.பி.ஜெ.அப்துல் கலாம்
அருண் திவாரி

தமிழில்

மு.சிவலிங்கம்

கவிதைகள் தமிழாக்கம்

கவிஞர் புவியரசு

சிறகுகள்

முன்னுரை / 9

அறிமுகம் / 14

1. முனைதல்... / 21

2. படைத்தல்... / 85

3. அமைதிப்படுத்துதல்... / 231

4. தியானம்... / 331

5. நிறைவுரை... / 372

என் அன்னை

கடல் அலைகள், பொன் மணல்,
புனித யாத்ரிகர்களின் நம்பிக்கை,
இராமேஸ்வரம் பள்ளிவாசல் தெரு—
இவை யெல்லாம் ஒன்று கலந்த உருவம் நீ,
என் அன்னையே!

சுவர்க்கத்தின் ஆதரவுக் கரங்களாய்
எனக்கு நீ வாய்த்தாய்.
போர்க்கால நாட்கள் என் நினைவிற்கு
வருகின்றன.
வாழ்க்கை ஓர் அறைகூவலாய் அமைந்த
கொந்தளிப்பான காலம் அது—

கதிரவன் உதிப்பதற்குப் பலமணிநேரம் முன்பே
எழுந்து நடக்க வேண்டும் வெகுதூரம்
கோயிலடியில் குடியிருந்த ஞானாசிரியரிடம்
பாடம் கற்கச் செல்ல வேண்டும்.
மீண்டும் அரபுப் பள்ளிக்குப் பல மைல் தூரம்.
மணல் குன்றுகள் ஏறி இறங்கி
புகைவண்டி நிலையச் சாலைக்குச் சென்று
நாளிதழ் கட்டு எடுத்து வந்து
அந்தக் கோயில் நகரத்து மக்களுக்கு
வினியோகிக்க வேண்டும்.
அப்புறம்தான் பள்ளிக்குச் செல்ல வேண்டும்.

இரவு படிக்கச் செல்லுமுன்
மாலையில் அப்பாவுடன் வியாபாரம்.

இந்தச் சிறுவனின் வேதனைகளை யெல்லாம்,
அன்னையே, நீ, அடக்கமான வலிமையால்
மாற்றினாய்.

எல்லாம் வல்ல ஆண்டவனிடமிருந்து மட்டுமே
தினசரி ஐந்து முறை தொழுது
நீ உன் பிள்ளைகளுக்கு வலிமை சேர்த்தாய்.

தேவைப்பட்டவர்களுடன் உன்னிடமிருந்த
சிறந்தவற்றை நீ பகிர்ந்து கொண்டாய்.
நீ எப்போதும் கொடுப்பவளாகவே இருந்தாய்.
இறைவன் மீது வைத்த நம்பிக்கையையும்
சேர்த்தே எதையும் நீ கொடுத்தாய்.

எனக்குப் பத்து வயதாக இருந்த போது
நிகழ்ந்தது நன்றாக நினைவில் நிற்கிறது
ஒரு பவுர்ணமி நாள் இரவு அது.
என் உடன் பிறந்தார் பொறாமை கொள்ள
நான் உன் மடியில் படுத்திருந்தேன்.
என் உலகம் உனக்கு மட்டுமே
தெரியும் என் அன்னையே.

நள்ளிரவில் நான் கண்விழித்தேன்
என் முழங்கால் மீது உன் கண்ணீர்த்துளி பட்டு...
உன் பிள்ளையின் வேதனை
உனக்குத் தானே தெரியும், தாயே?
உன் ஆதரவுக் கரங்கள்
என் வேதனையை மென்மையாய் அகற்றின.
உன் அன்பும், ஆதரவும், நம்பிக்கையும்
எனக்கு வலிமை தந்தன.
அதைக் கொண்டே நான் இந்த உலகை
அச்சமின்றி எதிர் கொண்டேன்.

என் அன்னையே,
நாம் மீண்டும் சந்திப்போம்
அந்த மாபெரும் நியாயத் தீர்ப்பு நாளில்.

—ஏபிஜே. அப்துல் கலாம்

'அக்னிச் சிறகுகள்' தமிழ் பதிப்பிற்காக
எழுதப்பட்டது...

'தமிழக மக்களுக்கு'

'அக்னிச் சிறகுகள்' என்னுடைய சுயசரித்திரத்தை படிக்க ஆரம்பிக்கும் முன்பு உங்கள் எல்லோருடைய மனதிலும், ஏன் ஒரு தமிழ் மகன் தன்னுடைய சுயசரித்திரத்தை ஆங்கிலத்தில் எழுதி அதை பின்னர் தமிழில் மொழி பெயர்க்கவேண்டும் என்ற வினா தோன்றும்.

கடந்த 50 ஆண்டுகளாக, படித்து, பணி செய்து, பணி செய்து கொண்டிருப்பது, எல்லாவற்றிலும் ஆங்கில மொழி நுழைந்து விட்டது. இதனால் அனைத்து ஆதாரங்கள் பல நேரத்தில் ஆங்கிலத்தில் உருவாக்கும் நிலை ஏற்பட்டது. என் இனிய நண்பர் அருண் திவாரி, என்னுடைய சரித்திரத்தை நான் புத்தகமாக என்னுடன் ஆங்கிலம் மூலம் தொகுக்க ஏற்பட்டது. ஆயினும் என் எண்ணங்கள் எல்லாம் பொங்கி தெறித்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இன்றும் ஒரு ஆண்டில், தமிழக மக்களுக்கு, ஒரு கவிதை நூலையோ அல்லது ஒரு விஞ்ஞான புத்தகத்தையோ வடிவமைக்க இருக்கிறேன் என புரிகிறது. என் எண்ணங்களில் உருவாகிய 'என் பிரார்த்தனை' நாட்டு மக்கள் அனைவரையும் நல்வாழ்வு பெற, அர்ப்பணிக்கிறேன்:-

...2...

என் பிரார்த்தனை *

"இறைவா, கலாமுடைய ஏ.பி.ஜே இறைவா,
உன் அருள் வேண்டி வேண்டிப் பிரார்த்திக்கிறேன்.
இறைவா, என் பெற்றோர்களுக்கும், என்னுடைய
என் நண்பர்களுக்கும்
ஆசிரியர்களுக்கும், குருக்களுக்கும், பிறர்களுக்கும்,
பெருமையுடன் வெற்றி ஆசீர்வதிப்பாயாக.
இறைவா, என் நாட்டு மக்கள் ஒற்றுமைப்பட்டு வாழ
நல்ல எண்ணங்களை உற்பத்தி செய்வாயாக.
இறைவா, ஏழைகள் மக்களை மிக்க கஷ்டத்தில் மக்களை
இந்த கஷ்டங்களில் நின்று ஒழிப்பாயாக.
இறைவா, நம் நாட்டின் நிர்வாகம், அரசியல்வாதிகள்
நேர்மையாக செயல்பட, அனைவரின் எண்ணங்களில்
மாற்றம் தந்து அருள்வாயாக.
இறைவா, என் நாட்டு மக்களுக்கு உன் அருளால்
வளத்தை, கல்வியையும், தொழிலையும், விஞ்ஞானத்தையும்,
கலைப் பொருளையும், உயர்த்த நாடாக, வளர்ந்த நாடாக
உலகத்து முன்னோடி அதன் பெருமை பெருக்குவாயாக"

(என்னுடைய 'என் பிரார்த்தனை' ஜூனியர்
விகடனில் வெளி வந்தது. ஜூவிக்கு
நன்றி)

3.

இந்தப் புத்தகத்தை மொழி பெயர்த்த அறிஞர் திரு. ஏ. சிவலிங்கம் அவர்கள், மிக அருமையாக சுய சொற்றொடர்களில் இதை உருக்கொடுத்து வழங்கியிருக்கிறார். மிக மகிழ்ச்சி. வாசகர்கள், இனிமையான தமிழ் மொழி பெயர்ப்பு 'அக்னிச் சிறகுகள்' புத்தகத்தை தமிழ் நாட்டு வாசகர்களுக்கு நான் மிகவும் கடமை பட்டிருக்கிறேன்.

— ஏ. பி. ஜெ. அப்துல் கலாம் —

07 நவம்பர், 1999.

அக்னிச் சிறகுகள்
WINGS OF FIRE

முன்னுரை

டாக்டர் அப்துல்கலாம் தலைமையில் பத்து வருடங்களுக்கு மேலாக நான் பணியாற்றி இருக்கிறேன். இதனாலேயே அவருடைய வாழ்க்கை வரலாற்றை எழுதத் தகுதி எனக்கு வந்துவிட்டதாக நான் நினைக்கவில்லை. ஒருநாள் அவரோடு பேசிக் கொண்டிருக்கும்போது, 'இந்திய இளைஞர்களுக்கு நீங்கள் விடுக்கும் செய்தி என்ன?' என்று கேட்டேன். அவர் சொன்ன செய்தி எனக்குள் ஒரு தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியது. பிறகு

ஒரு சமயம், உங்களுடைய நினைவுகளைப் பகிர்ந்து கொள்ள முடியுமா என்று தைரியத்தை வரவழைத்துக் கொண்டு அவரிடம் கேட்டேன். கால ஓட்டத்தில் அந்த நினைவுகள் கரைந்து போவதற்குள் அவற்றை நான் எழுத்தில் வடிக்க விரும்புவதையும் சொன்னேன்.

இரவு நீண்ட நேரம் வரையிலும், அதிகாலைப் பொழுதிலும் தொடர்ந்து பேசினோம். அவரின் 18 மணி நேர அலுவல் நெருக்கடிகளுக்கு இடையில் எப்படியோ இதற்கான நேரத்தை அபகரிக்க வேண்டியதாயிற்று. அவரின் ஆழ்ந்த ஞானத்திலும் சிந்தனை வீச்சிலும் நான் மெய் மறந்தேன். அபார ஆற்றல் நிரம்பிய அவருக்கு அளவுகடந்த சிந்தனைகளை உள்வாங்கிக் கொள்வதில் கொள்ளை இன்பம். அவரின் உரையாடலைக் கவனித்துக் கேட்பது கொஞ்சம் சிரமமாகத்தான் இருந்தது. ஆனால் அவர் பேச்சு எப்போதுமே செறிவுள்ளதாகவும் உற்சாகமாகவும் இருக்கும். அவர் விவரித்துச் சொன்ன விஷயங்கள் சிக்கலானவை; நுணுக்கமானவை; உவமை காட்டி விளக்கினார். ஆனால், மெல்ல மெல்ல அவரின் அற்புதமான மனக்கதவு திறந்தது. சரளமாக, தங்குதடையின்றி பேசினார்.

அதையெல்லாம் புத்தகமாக எழுத நான் ஆரம்பித்தபோது இது என் சக்திக்கு அப்பாற்பட்ட விஷயமாகத் தெரிந்தது.

இருந்தாலும் இந்த முயற்சியின் முக்கியத்துவத்தை அறிந்திருந்ததால், இப்படி எழுதுவதற்கு எனக்கு வாய்ப்புக் கிடைத்ததை ஒரு கௌரவமாகக் கருதினேன். இதை நிறைவேற்றுவதற்கான ஆற்றலையும், மன உறுதியையும் தருமாறு மனப்பூர்வமாகப் பிரார்த்தனை செய்தேன்.

இந்தியாவின் பாமர மக்களுக்காக எழுதப்பட்டது, இந்தப் புத்தகம். அவர்களில் ஒருவரான டாக்டர் கலாமுக்கு இந்த மக்கள் மீது அளவு கடந்த பாசம். ஏழை, எளிய மக்களுடன் உள்ளார்ந்த உறவு கொண்டிருப்பவர் இவர். இவரது எளிமையின், ஆழ்ந்த ஆன்ம பலத்தின் வெளிப்பாடு இது.

என்னைப் பொருத்தவரை இந்தப் புத்தகத்தை எழுதுவது ஒரு புனிதயாத்திரை போன்றது. வாழ்க்கையின் நிஜமான சந்தோஷத்தைக் கண்டுணரும் ஒரேயொரு மார்க்கத்தை டாக்டர் கலாம் மூலமாக அறிந்துகொள்ளும் பேறு கிடைத்தது எனக்கு. ஒருவருக்குள்ளே மறைந்து கிடக்கும் ஞானம் என்ற ஆதார சக்தியுடன் தொடர்பு கொள்ளும் மார்க்கம் அது. ஒவ்வொருவரும் தங்களுக்குள்ளே அதைத் தேடிக் காண முடியும். உங்களில் பலர் அவரை நேரில் சந்திக்காமல் இருந்திருக்கலாம். ஆனால் இந்தப் புத்தகம் வாயிலாக அவரின் தோழமையை நீங்கள் அனுபவிக்க முடியும்; உங்களின் ஆன்மாவுக்கே நண்பராகி விடுவார் அவர் என்று நம்புகிறேன்.

டாக்டர் கலாம் என்னிடம் விவரித்த பல சம்பவங்களில் ஒரு சிலவற்றைத்தான் இந்தப் புத்தகத்தில் சேர்க்கும்படி நேர்ந்திருக்கலாம். உண்மையில், இது அவரது வாழ்க்கையின் ஒரு முன்னோட்டம் மட்டுமே. சில முக்கியமான சம்பவங்களும், டாக்டர் கலாமின் திட்டங்களில் ஈடுபட்டிருந்த சிலரது பங்களிப்பும் எனது கவனக்குறைவால் விடுபட்டிருக்கவும் வாய்ப்புண்டு. பணி காரணமாக எங்களுக்கிடையே 25 வருட பிரிவு வந்துவிட்டதால் சில முக்கியமான பிரச்சினைகள் பதிவு செய்யப்படாமல் போயிருக்கலாம். இவை வேண்டுமென்றே செய்யப்பட்ட தவறுகள் அல்ல. இது போன்ற குறைபாடுகளுக்கு எல்லாம் நான் பொறுப்பாளி.

–அருண் திவாரி

நன்றி

இந்தப் புத்தகத்தை எழுதுவதில் பங்கேற்ற எல்லாருக்கும், குறிப்பாக திரு. ஒய். எஸ். ராஜன், திரு. ஏ. சிவதாணு பிள்ளை, திரு. ஆர். என். அகர்வால், திரு. பிரஹலாதா, திரு. கே. வி. எஸ். எஸ்.பிரசாத் ராவ் மற்றும் டாக்டர் எஸ். கே. சல்வான் ஆகியோருக்கு என் நன்றி. இவர்கள் எல்லாம் தத்தம் நேரத்தையும், அறிவாற்றலையும் பெருந்தன்மையுடன் என்னுடன் பகிர்ந்து கொண்ட பண்பாளர்கள்.

இந்தப் புத்தக விஷயங்களின் நிறைகுறைகளை அலசி ஆராய்ந்து மதிப்பீடு செய்த பேராசிரியர் கே. ஏ. வி. பண்டலைக்கும், திரு. ஆர். சுவாமிநாதனுக்கும் நான் மிகவும் கடமைப்பட்டிருக்கிறேன். இந்தப் பணியில் எப்போதுமே எனக்கு அசைக்க முடியாத பக்கபலமாக இருந்த

டாக்டர் பி. சோமராஜுக்கு என் இனிய நன்றி. கடுமையாக விமர்சித்தும், இதமான அன்பு காட்டியும் உறுதுணையாக இருந்த என் மனைவி டாக்டர் அஞ்சனா திவாரிக்கு என் மனப்பூர்வமான நன்றி. யுனிவர்சிட்டி பிரஸ் நிறுவனத்துடன் இணைந்து பணியாற்றியது ஒரு ஆனந்த அனுபவம். அதன் ஆசிரியர் குழுவினர், புத்தகத்தை உருவாக்கிய ஊழியர்களின் ஒத்துழைப்பு, மறக்க முடியாதது.

பல அற்புத மனிதர்கள் அளவிடமுடியாத வகையில் என்னைக் செம்மைப்படுத்தி இந்தப்புத்தகத்திற்கு மெருகு சேர்த்திருக்கிறேன். அவர்கள் அனைவருக்கும் என் நன்றி.

உணர்வுபூர்வமான உந்துதல் தந்த என் மகன்கள் அஸீம், அமோல்... இருவருக்கும் நான் பெரிதும் கடமைப் பட்டிருக்கிறேன். தான் நேசித்த, போற்றிய வாழ்க்கைக் கண்ணோட்டத்தை இந்தப் புத்தகம் படம்பிடித்துக் காட்டவேண்டும் என்று டாக்டர் கலாம் விரும்பினார். இதை எழுதும்போது அதே வாழ்க்கைக் கண்ணோட்டத்தை என் மகன்கள் மூலம் தேடினேன். என் தேடலுக்குத் துணைபுரிந்த அவர்களுக்கு என் நெஞ்சார்ந்த நன்றி.

அறிமுகம்

இந்தியாவின் சுதந்திர அரசுரிமையை நிலைநிறுத்திக் கொள்வதற்காகவும், பாதுகாப்பைப் பலப்படுத்திக் கொள்வதற்காகவும் நாம் மேற்கொண்ட தொழில்நுட்ப முயற்சிகள் பற்றி உலகத்தில் பலரும் சந்தேகம் கிளப்பிய தருணத்தில் இந்தப் புத்தகம் வெளிவருகிறது. ஏதாவதொரு பிரச்சினைக்காக மனித இனம் தங்களுக்குள்ளே தொடர்ந்து பேசிக்கொண்டு இருப்பது என்பது வரலாற்றுக் உண்மை. வரலாற்று காலத்திற்கு முன்பு உணவுக்காகவும், வசிப்பிடத்திற்காகவும் சண்டைபோட்டுக் கொண்டார்கள். காலங்கள் நடந்தன. சமயக் கொள்கைகள், சித்தாந்த சிந்தனைகள் முரண்பாடுகளால் யுத்தங்கள் மூண்டன. இப்போது நவீன போர்த்திரங்கள் நிறைந்த முக்கியமான போராட்டம் ஆரம்பமாகிவிட்டது. பொருளாதார மற்றும்

தொழில்நுட்ப மேலாதிக்கத்தில் வெற்றியடைவதற்கான போராட்டம் இது. இதையடுத்து இந்த மேலாதிக்கம் அரசியல் சக்தியாகவும், உலகத்தையே ஆட்டிப் படைக்கும் அதிகார மையமாகவும் உருவெடுத்திருக்கிறது. கடந்த சில நூற்றாண்டுகளாக தொழில்நுட்பத்தில் அபார வளர்ச்சியடைந்து அசுர பலம் பெற்றிருக்கும் ஒரு சில நாடுகள் தத்தம் சுய ஆதாயங்களுக்காக, உலக சட்டாம்பிள்ளை அதிகாரத்தை தங்கள் கைகளில் எடுத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இந்த வல்லரசுகள் புதிய உலகத்தின் தலைமைப்பீடங்களாக தங்களைப் பிரகடனப்படுத்திக் கொண்டிருக்கின்றன. இப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில் நூறு கோடி மக்களைக் கொண்டுள்ள இந்தியாவைப் போன்ற ஒரு தேசம் என்ன செய்வது? தொழில்நுட்ப ரீதியில் வலுவடைவதைத் தவிர நமக்கு வேறு வழியில்லை. ஆனால், தொழில்நுட்பக் களத்தில் இந்தியாவால் தலைமைத் தகுதியை எட்ட முடியுமா? 'முடியும்;' எனது திட்டவட்டமான பதில் இதுதான். எனது வாழ்க்கையில் நடந்த சில சம்பவங்களை நான் விவரித்தால், என் பதிலை ஊர்ஜிதப்படுத்த முடியும்.

இந்தப் புத்தகத்திற்காக மலரும் நினைவுகளைக் கிளறியபோது, எதை, எதை இங்கு விவரித்தால் பொருத்தமாக இருக்கும் என்று தீர்மானிக்க முடியவில்லை. எனது குழந்தைப் பருவம் எனக்கு விலைமதிப்பில்லாத பொக்கிஷம். ஆனால், இதில் யாருக்கு அக்கறை இருக்கப் போகிறது? வாசகர்களுக்கு எந்த அளவுக்கு இது முக்கியம்? சின்னஞ்சிறிய நகரத்துப் பையன் ஒருவனின் சோதனைகளையும், சாதனைகளை யும் தெரிந்து கொள்வதில் என்ன பிரயோஜனம்? என்று நினைத்துப் பார்த்தேன். வறுமை வாட்டிய பள்ளிப்

பருவத்து நாட்களில், பள்ளிகூட கட்டணம் செலுத்துவ தற்காக நான் செய்த சிரமமான வேலைகள்... கல்லூரி மாணவனாக இருந்த போது பணத் தட்டுப்பாடு வந்ததால் சைவ சாப்பாட்டுக்காரனாக மாற வேண்டிய நிர்பந்தம்... இதையெல்லாம் தெரிந்து கொள்வதில் மக்களுக்கு என்ன அக்கறை இருக்கப்போகிறது? என்றெல்லாம் யோசித்தேன். கடைசியில், இவை யெல்லாம் புத்தகத்திற்குப் பொருத்தமானவைதான் என்று சமாதானமடைந்தேன். வேறு எதற்காகவும் இல்லாவிட்டாலும் நவீன இந்தியாவின் வளர்ச்சிக் கதை பற்றி என் அனுபவங்கள் மூலம் கொஞ்சம் சொல்லமுடியும் என்று முடிவுசெய்தேன். தனி மனிதனின் தலைவிதியிலும் சமூகக் கட்டமைப்பிலும் நவீன இந்தியா பிணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இந்த இரண்டையும் தவிர்த்துவிட்டு அதைத் தனித்துப் பார்க்க முடியாது. இப்படியெல்லாம் யோசித்தபோது, விமானப் படை விமானியாக வேண்டும் என்ற என்னுடைய கனவு, நான் கலெக்டராக வேண்டும் என்ற என் அப்பாவின் கனவெல்லாம் நனவாகாமல் போய் நான் ராக்கெட் என்ஜினியரான கதையைச் சொல்லலாமே என்று தோன்றியது.

கடைசியில், என் வாழ்க்கையில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்திய தனிநபர்களைப் பற்றி விவரிக்கலாம் என்று தீர்மானித்தேன். என் பெற்றோர், என் குடும்பத்தினர், என்னுடைய ஆசிரியர்கள், எல்லோருக்குமே என் நன்றிகளை இந்தப் புத்தக வடிவில் சமர்ப்பிக்கிறேன். மாணவனாகப் பயிலும்போதும், என் பணியில் ஈடுபடும் போதும் இவர்கள் எல்லாம் எனக்கு வாய்த்தது என் அதிர்ஷ்டம். எங்களுடைய கூட்டுக் கனவை நனவாக்கு வதில் குன்றாத ஆர்வத்தோடு உழைத்த என் இளம்

சகாக்களுக்கு நன்றி தெரிவிக்கும் வடிவம், இந்தப் புத்தகம். ஜாம்பவான்களின் தோள்களில் நின்று கொள்வதைப் பற்றிக் குறிப்பிட்ட ஐசக் நியூட்டனின் புகழ்பெற்ற வார்த்தைகள் எல்லா விஞ்ஞானிகளுக்கும் மிக முக்கியமானவை. எனக்கு அறிவாற்றலையும், உத்வேகத்தையும் தந்த புகழ்பெற்ற இந்திய விஞ்ஞானிகளுக்கு நான் மிகவும் கடமைப்பட்டிருக்கிறேன். இவர்களில் விக்ரம் சாராபாய், சதீஷ் தவன், பிரம்ம பிரகாஷ் ஆகியோரும் அடக்கம். எனது வாழ்க்கையிலும் இந்திய அறிவியல் வரலாற்றிலும் இந்த விஞ்ஞானிகள் முக்கிய பங்கேற்றவர்கள்.

1991 அக்டோபர் 15-ல் எனக்கு 60 வயது பூர்த்தியடைந்தது. எனது கடமையாக நினைத்திருந்த சமூக சேவைகளில் என் ஓய்வுக்காலத்தை கழிக்க வேண்டுமென்று தீர்மானித்திருந்தேன். அப்போது இரண்டு திருப்பங்கள் ஒரே சமயத்தில் நிகழ்ந்தன. முதலாவதாக, அரசுப் பணியில் மேலும் மூன்று வருடங்களுக்கு நீடிக்க சம்மதித்தேன். அடுத்தது என்னுடைய இளம் சகா அருண்திவாரி, எனது நினைவுகளைப் புத்தகமாக எழுதுவதற்காக தம்மிடம் பகிர்ந்து கொள்ளும்படி கேட்டுக் கொண்டார். 1982-ல் இருந்து எனது ஆய்வுக்கூடத்தில் பணியாற்றிய **யாரோ ஒருவர்** அவர். 1987 பிப்ரவரி வரை அவரை எனக்குத் தெரியாது. அன்றைய தினம்தான் ஹைதராபாத்தில் உள்ள நிஜாம் மருத்துவ விஞ்ஞான நிலையத்தின் தீவிர சிகிச்சைப் பிரிவில் அனுமதிக்கப்பட்டிருந்த அவரைப் பார்க்கச் சென்றேன். 32 வயதான அந்த இளைஞர் உயிருக்காகக் கடுமையாகப் போராடிக் கொண்டிருந்தார். உங்களுக்காக நான் ஏதாவது செய்ய வேண்டுமா என்று அவரிடம் கேட்டேன். "உங்களுடைய ஆசிகளை

வழங்குங்கள். ஐயா... அப்போதுதான் நீண்ட காலம் வாழ்ந்து குறைந்தபட்சம் உங்களுடைய ஒரு திட்டத்தை யாவது என்னால் நிறைவேற்ற முடியும்'' என்று சொன்னார்.

அந்த இளைஞரின். மனோபாவம் என்னை நெகிழவைத்தது. அவர் நலம் பெற வேண்டும் என்று அன்று இரவு முழுவதும் பிரார்த்தனை செய்தேன். இறைவன் என் வேண்டுதலுக்கு செவி சாய்த்தான். ஒரு மாதத்தில் திவாரி குணமடைந்து வேலைக்குத் திரும்பினார். பூஜ்ஜியத்தில் இருந்து ஆரம்பிக்கப்பட்ட ஆகாஷ் ஏவுகணைத் திட்டத்தை 3 வருட குறுகிய காலத்தில் வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றுவதில் அபாரமாகச் செயல்பட்டு உதவி செய்தார், திவாரி. பிறகு என் வாழ்க்கைக் கதையை எழுதும் முயற்சியில் ஈடுபட்டார். துண்டு துண்டான தகவல்களை எல்லாம் சரளமான நடையில் பொறுமையாகத் தொகுத்தார். எனது தனிப்பட்ட நூலகத்தில் சளைக்காமல் தேடி இந்தப் புத்தகத்திற்குப் பொருத்தமான கவிதைகளைத் திரட்டினார். படிக்கும் போது நான் குறியீடு செய்திருந்த கவிதைகளிலிருந்து அவற்றைத் தெரிவு செய்து இதில் சேர்த்திருக்கிறார். இந்தக் கதை ஒரு வரவு - செலவு கணக்கு. இது எனது தனிப்பட்ட வெற்றி, தோல்விகளை மட்டும் சொல்லவில்லை. நவீன இந்தியாவினுடைய விஞ்ஞானக் கட்டமைப்பின் ஏற்ற இறக்கங்களையும், தொழில்நுட்ப முன்னணியில் நிலைநிறுத்திக் கொள்ள இது போராடி வருவதையும் இந்தப் புத்தகம் விவரிக்கிறது. நமது தேசிய லட்சியக் கனவின், கூட்டுமுயற்சியின் கதை இது. என்னைப் பொறுத்தவரை விஞ்ஞானரீதியில் தன்னிறைவு அடையவும், தொழில்நுட்ப ஆற்றலைப்

பெறவும் களம் இறங்கியுள்ள இந்தியாவின் தேடல் யுகத்தின் நீதிக்கதை இது.

இந்த அழகிய கிரகத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு ஜீவராசியையும் ஒரு குறிப்பிட்ட காரியத்தை நிறைவேற்றுவதற்காக இறைவன் படைத்திருக்கிறான். நான் வாழ்க்கையில் சாதித்திருப்பவை எல்லாம் அவன் உதவியால் கைகூடியவை. அவன் விருப்பத்தின் வெளிப்பாடு அது. அற்புதமான ஆசிரியர்கள், சகாக்கள் மூலம் அவன் கருணை எனக்குக் கிடைத்தது. இந்த நல்லவர்களுக்கு நான் புகழாரம் சூட்டும் போது அவனது கீர்த்தியைத்தான் பாடுகிறேன். கலாம் என்று சொல்லப்படும் ஒரு எளிய மனிதன் மூலம் அவன் நடத்திய லீலைதான் இந்த ராக்கெட்டுகளும், ஏவுகணைகளும். யாருமே தங்களை அற்பமானவர்கள் என்றோ நிராதரவானவர்கள் என்றோ எப்போதும் நினைக்கக் கூடாது என்பதை, கோடானு கோடி இந்திய மக்களிடம் சொல்வதற்காக அவன் வகுத்த திட்டம் இது.

நாம் அனைவருமே நமக்குள்ளே ஒரு தெய்விக அக்னியுடன் பிறந்திருக்கிறோம். இந்த அக்னியை கொழுந்துவிட வைத்து அதன் பொன்னொளியை இந்த உலகத்தில் பரப்புவதற்காக முனைவது நமது கடமை.

கடவுள் உங்களுக்கு அருள் புரியட்டும்!

-ஏபிஜெ அப்துல்கலாம்

I

முனைதல்
(1931-1963)

இந்தப் பூமி அவனுடையது;
எல்லையற்ற விசால வானங்களும் அவனுடையவை.
கடல்கள் எல்லாம்
அவனிடமே ஓய்வு கொள்கின்றன.
என்றாலும் அவன்
சின்ன நீர்க் குட்டையில்
படுத்திருக்கிறான்.

—அதர்வண வேதம் 4வது பாகம், 16வது பாடல்

1

தமிழ்நாட்டின் இராமேஸ்வரம் தீவில் ஒரு நடுத்தர தமிழ்க் குடும்பத்தில் நான் பிறந்தேன். என் அப்பா ஜைனுல்லாபுதீன் பெரிய பணக்காரர் அல்ல; மெத்தப் படித்தவரும் கிடையாது. இருந்தாலும் ஆழ்ந்த ஞானம் கொண்டவர், அவர். தரும சிந்தனை நிறைந்தவர். என் அம்மா, ஆஷியம்மா அப்பாவின் மனதிற்கேற்ற துணை. தினந்தோறும் அம்மா எவ்வளவு பேருக்கு சாப்பாடு போடுவாள் என்பது துல்லியமாக என் நினைவுக்கு வரவில்லை. ஆனால், எங்கள் குடும்பத்தின் மொத்த உறுப்பினர்களைவிட அதிகமான வெளியாட்கள் எங்களுடன் சாப்பிடுவார்கள் என்பதை என்னால் உறுதியாகச் சொல்ல முடியும்.

என் பெற்றோர் உதாரணத் தம்பதியினர் என்று எல்லாரிடமும் மதிப்பு பெற்றிருந்தார்கள். என்

அம்மாவின் வம்சம் கீர்த்தி வாய்ந்தது. அவரது பரம்பரையைச் சேர்ந்த முன்னோர் ஒருவர் பிரிட்டிஷாரிடம் 'பகதூர்' பட்டம் பெற்றவர்.

என் தாய், தந்தை உயரமானவர்கள்; அழகிய தோற்றம் கொண்டவர்கள். நானோ குள்ளமான பையன். வசீகரத் தோற்றம் இல்லாதவன். 19ஆம் நூற்றாண்டு மத்தியில் கட்டப்பட்ட எங்களுடைய மூதாதையர் வீட்டில் வசித்து வந்தோம். ராமேஸ்வரம், மசூதி தெருவில் இருந்த பெரிய வீடு அது. சுண்ணாம்புக் கற்களாலும், செங்கற்களாலும் கட்டப்பட்டிருந்தது எங்கள் வீடு. நெறிமுறைகளைப் பின்பற்றிய அப்பாவுக்கு தேவையற்ற வசதிகளும், ஆடம்பரமும் பிடிக்காது. ஆனாலும் உணவு, உடை மருந்து என எங்களுக்குத் தேவையான எல்லாம் கிடைத்தன. எனது குழந்தைப் பருவம் பாசமும், பாதுகாப்பும் நிறைந்தது.

வழக்கமாக நான் அம்மாவுடன் சாப்பிடுவேன். சமையலறை தரையில் நான் உட்கார்ந்திருப்பேன். அம்மா எனக்கு வாழை இலை போட்டு பரிமாறுவார். சாதம், கமகமக்கும். சாம்பார், வீட்டிலேயே தயாரிக்கப்பட்ட விதவிதமாக ஊறுகாய்கள், தேங்காய் சட்னி என அடுத்தடுத்து அம்மா பரிமாறும் ருசியான பதார்த்தங்களில் அவரின் கைமணம் அலாதி.

இராமேஸ்வரத்தை மிகவும் புனிதப்படுத்தி பிரசித்திபெற்ற சிவன் கோயிலுக்கு எங்கள் வீட்டிலிருந்து பத்து நிமிடத்தில் நடந்து போய்விடலாம். நாங்கள் வசித்த பகுதியில் முஸ்லிம்கள் அதிகம். ஒரு சில இந்துக் குடும்பங்களும் இருந்தன. முஸ்லிம்களுடன் சுமூக உறவு கொண்டு வாழ்ந்து வந்தார்கள். எங்கள் பகுதியில் மிகவும் பழமையான ஒரு மசூதி இருந்தது. மாலை

நேரத் தொழுகைக்கு அப்பா என்னைக் கூட்டிச் செல்வார். அங்கு அரேபிய மொழியில் சொல்லப்படும் பிரார்த்தனை மந்திரத்தின் பொருள் எனக்கு விளங்காது. ஆனால், அதையெல்லாம் கடவுள் கேட்கிறார் என்பதில் எனக்கு அசைக்க முடியாத நம்பிக்கை. என் அப்பா தொழுகை முடித்து வரும் வரை வெவ்வேறு மதத்தைச் சேர்ந்தவர்கள் எல்லாம் மசூதிக்கு வெளியே அவருக்காகக் காத்திருப்பார்கள். சின்னப் பாத்திரங்களில் கொண்டுவந்த தண்ணீரை அவரிடம் கொடுப்பார்கள். அதில் விரல் நுனியை நனைத்து பிராத்தனை செய்வார். அந்தத் தண்ணீரை அவர்கள் தத்தம் வீட்டுக்குக் கொண்டு சென்று நோயாளிகளுக்குக் கொடுப்பார்கள். குணமடைந்த பிறகு எங்கள் வீட்டுக்கு வந்து நன்றி தெரிவித்துப் போவதும் எனக்கு நினைவிருக்கிறது. தயையும், கருணையும் கொண்ட அல்லாவுக்கு நன்றி சொல்லும்படி புன்முறுவலுடன் அவர்களிடம் அப்பா சொல்லுவார்.

இராமேஸ்வரம் கோவிலின் தலைமைக் குருக்கள், பக்ஷி லட்சுமண சாஸ்திரி என் அப்பாவுக்கு மிகவும் நெருக்கமான நண்பர். இரண்டு பேரும் தத்தம் பாரம்பர்ய ஆசார உடையணிந்து ஆன்மிக விஷயங்களை விஸ்தாரமாகப் பேசிக் கொண்டிருப்பார்கள். எனது பசுமையான நினைவுகளிடம் ஆழமாகப் பதிந்துவிட்ட காட்சிகளில் இதுவும் ஒன்று. நான் கொஞ்சம் பெரியவன் ஆனதும் அப்பாவிடம் கேள்விகள் கேட்க ஆரம்பித்தேன். “பிரார்த்தனையால் என்ன நடக்கும்?” என்று அவரிடம் ஒரு சமயம் கேட்டேன். பிரார்த்தனை என்பது மாய மந்திரம் ஒன்றும் இல்லை; பிரார்த்தனையால் மக்களிடையே ஒரு அற்புதப் பிணைப்பு ஏற்படுகிறது என்று விளக்கினார். “பிரார்த்தனை செய்யும்போது

உன் உடலைக் கடந்து போய் இந்தப் பிரபஞ்சத்தின் ஒரு அங்கமாக மாறிவிடுகிறாய். அப்போது பணம், வயது, சாதி, இனம் என்ற எந்த வேறுபாடும் தெரியாது."

சுலபமாகப் பிடிபடாத ஆன்மிக தத்துவங்களை பாமரருக்கும் புரியும்வகையில் தமிழில் எளிமையாக விளக்குவதில் என் அப்பா வல்லவர். "ஒருவர் தன் வாழ்நாளில் தனக்குரிய இடத்தில் என்ன நிலையில் இருக்கிறாரோ, நல்லதோ, கெட்டதோ எந்த நிலையை அவர் எட்டியிருந்தாலும் அது தெய்வ சங்கல்பம். இந்த உலகத்தில் பரவிப் பரந்துள்ள தெய்விக சக்தியில் நாம் எல்லோரும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியாக இருக்கிறோம். பிறகு எதற்காக கஷ்டங்கள், துயரங்கள், பிரச்சினை களைக் கண்டு நாம் அஞ்ச வேண்டும்? என்ன சிரமங்கள் வந்தாலும், அதற்கான காரண காரியங்களைப் புரிந்துகொள்ள முயற்சிக்க வேண்டும். பாதிப்புகள் வரும்போது உள்முகத் தேடலுக்கான வாய்ப்புகளும் கூடவே வரும்," என்று ஒரு முறை அவர் என்னிடம் சொன்னார்.

"உங்களிடம் உதவியும் அறிவுரையும் கேட்டு வருபவர்களிடம் இதை ஏன் நீங்கள் சொல்வதில்லை...?" என்று கேட்டேன். என் தோளில் அவரின் கைகளைப் போட்டுக் கொண்டு என் கண்களை உற்றுப் பார்த்தார். கொஞ்ச நேரம் அவர் ஒன்றுமே சொல்லவில்லை. அவர் வார்த்தைகளை உள்வாங்கிக் கொள்ளும் திறன் எனக்கிருக்கிறதா என்று என்னை எடை போடுவது போல இருந்தது. பிறகு ஆழ்ந்த மென்மையான குரலில் பதில் சொன்னார். அந்தப் பதிலில் கிடைத்த ஏதோ ஒரு இனம்புரியாத சக்தியும், ஆர்வமும் எனக்குள் நிரம்பியது.

தனித்து விடப்பட்டிருப்பதாக தங்களைப் பற்றி நினைக்கும் போதெல்லாம் மனிதர்கள் துணையைத் தேடுவது இயல்பான விஷயம். கஷ்டம் வரும் போதெல்லாம் கைகொடுத்து உதவுபவர்களைத் தேடுகிறார்கள். சிக்கலில் மாட்டிக் கொண்டு தவிக்கும் போதெல்லாம் யாராவது வந்து அதிலிருந்து விடுபட வழி காட்டமாட்டார்களா என்று தயங்குகிறார்கள். தொடரும் துயரங்கள், ஏக்கங்கள், ஆசைகள் எல்லாமே அதற்கான விசேஷ உதவியாளர்களைத் தேடிக் கொள்கிறது. பிரார்த்தனையாலும், காணிக்கையாலும் தீய சக்திகளை சாந்தப்படுத்தும் அவர்களது முயற்சிகளுக்கு ஒரு பாலமாக உதவுகிறேன். இது சரியான அணுகுமுறை என்று சொல்லவே முடியாது. இப்படி செய்யவும் கூடாது என்றார்.

அப்பா அதிகாலை நான்கு மணிக்கெல்லாம் எழுந்து விடுவார். பொழுது விடிவதற்கு முன்பே நமாஸ் செய்வார். நமாஸ் முடிந்ததும் எங்களுடைய சின்ன தென்னந் தோப்புக்கு நடந்து போவார். வீட்டிலிருந்து சுமார் 4 கி.மீ. தொலைவில் அந்தத் தோப்பு இருந்தது. ஒரு டஜன் தேங்காய்களைக் கட்டி தோளில் போட்டுக்கொண்டு வீடு திரும்புவார். அதற்குப் பிறகுதான் காலை உணவு சாப்பிடுவார். 60 வயதைத் தாண்டிய பிறகும் கூட அவரின் இந்த அன்றாட வழக்கம் மாறவில்லை.

என் வாழ்க்கை முழுவதும், என்னுடைய விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப உலகத்தில் என் அப்பாவின் அடிச்சுவட்டைப் பின்பற்றி வருகிறேன். அவர் என்னிடம் தெளிவுபடுத்திய அடிப்படை உண்மைகளைப் பெரும் முயற்சி செய்து அறிந்து கொண்டிருக்கிறேன். குழப்பத்திலும், துயரத்திலும், துக்கத்திலும், தோல்வியிலும்

இருந்து ஒருவரை விடுவித்துக் காப்பாற்றும் ஒரு தெய்வீக சக்தி உள்ளது என்பதை நான் நம்புகிறேன். தனக்கே உரித்தான உண்மையான இடத்தை ஒருவர் அடைவதற்கு அந்தச் சக்தி வழிகாட்டுகிறது. உடல்ரீதியான, உணர்வு பூர்வமான தளைகளிலிருந்து ஒருவர் விடுபடும்போது, அவரது விடுதலை யாத்திரை தொடங்குகிறது. மன அமைதியும், ஆனந்தமும் ஆரம்பிக்கிறது.

எனக்கு அப்போது சுமார் ஆறு வயது... ஒரு படகு கட்டும் வேலையில் அப்பா ஈடுபட்டிருந்தார். ராமேஸ்வரத்திலிருந்து தனுஷ்கோடிக்கு (சேதுக்கரை என்பது இன்னொரு பெயர்) பக்தர்களை அழைத்துச் சென்று திரும்பக் கூட்டிவருவதற்காக இந்தப் படகை உருவாக்கினார். உள்ளூர் கார்பென்டர் உதவியோடு கடற்கரையில் படகு கட்டும் வேலையை ஆரம்பித்தார். என் கண்ணெதிரிலேயே ஒரு படகு உருவெடுப்பதை கவனித்துப் பார்த்தேன். படகுப் போக்குவரத்தில் அப்பாவுக்கு நல்ல வருமானம். பிறகு ஜலாலுதீன் என் சகோதரி ஜொகராவின் கணவரானார்.

ஒருநாள்... மணிக்கு 100 மைல் வேகத்தில் அடித்த புயல்காற்றில் எங்கள் படகும் சேதுக்கரையின் நிலப்பரப்பும் கடலில் அடித்துச் செல்லப்பட்டது. பாம்பன் பாலம் தகர்ந்தது. பயணிகளோடு வந்து கொண்டிருந்த ரயில் கடலில் கவிழ்ந்தது. அதுவரை கடலின் அழகை மட்டுமே ரசித்து வந்த எனக்கு அன்றுதான் அதன் கட்டுக்கடங்காத சக்தியின் ரகசியம் புலப்பட்டது.

அந்தப் படகின் கதை முடிந்த சமயத்தில் அஹமது ஜலாலுதீன் எனது இணைபிரியாத நண்பராகிவிட்டார். அந்த நட்பில் வயது வித்தியாசம் மறைந்தது. என்னைவிட

15 வயது மூத்தவரான அவர் என்னை எப்போதுமே 'ஆஜாத்' என்று கூப்பிடுவார். ஒவ்வொரு நாளும் மாலை நேரத்தில் ரொம்ப தூரம் நடந்து போவது எங்கள் வழக்கம். மசூதி தெருவில் இருந்து ஆரம்பித்து கடற்கரை மணற் பரப்பில் சுற்றி வருவோம். நானும், ஜலாலுதீனும் அதிக நேரம் ஆன்மிக விஷயங்களைப் பற்றிப் பேசிக் கொண்டு வருவோம். ராமேஸ்வரத்தின் புனிதமான சூழல், அங்கு குவியும் யாத்ரீகர்கள்... என்ற பின்னணி இப்படி எங்களைப் பேச வைத்தது. நடக்க ஆரம்பித்த பிறகு முதலில் நாங்கள் நிற்பது கம்பீரமான சிவன் கோயிலில்தான். தேசத்தின் மூலைமுடுக்கிலிருந்து வரும் யாத்ரீகர்கள் கோயில் பிரகாரத்தைப் பயசுத்தியோடு சுற்றி வரும் அதே உணர்வோடு வலம் வருவோம். அப்போது எங்களுக்குள் ஒரு சக்தி பாய்வதை உணர முடிந்தது.

கடவுளோடு கூட்டுச் சேர்ந்து ஏதோ வேலை செய்வது போல அவனைப் பற்றி ஜலாலுதீன் உரிமையோடு பேசுவார். தனக்கு ஏற்படும் சந்தேகங்களை எல்லாம் தீர்த்து வைப்பதற்காக கடவுள் ஏதோ பக்கத்தில் நின்று கொண்டிருப்பது போல அதையெல்லாம் அவனிடம் சொல்லுவார். அப்போது அவரை உற்றுக் கவனிப்பேன். பிறகு, கோயிலைச் சுற்றிலும் பெருந்திரளாக வந்து கொண்டிருக்கும் பக்தர்களையும், கடலில் அவர்கள் புனித நீராடுதலையும், வைதிக சடங்குகள் செய்வதையும், கண்ணுக்குத் தெரியாத சக்தியிடம் பயபக்தியோடு பிரார்த்தனை செய்வதையும் கவனித்துப் பார்ப்பேன். அதே சக்தியைத்தான் நாங்கள் வடிவமில்லாத இறைவனாகப் பாவிக்கிறோம். கோயிலில் நடக்கும் பிரார்த்தனையும், மசூதியில் நடக்கும் தொழுகையும்

ஒரே இடத்தில்தான் போய்ச் சேர்கிறது என்பதில் எனக்குத் துளியும் சந்தேகம் வந்ததே கிடையாது. கடவுளுடன் ஜலாலுதீன் ஏதாவது விசேஷ தொடர்பு வைத்திருக்கிறாரோ என்று நான் நினைத்துப் போனதுண்டு. குடும்பத்தின் வறுமைச் சூழ்நிலையால், அவரின் பள்ளிக்கூட வாசம் சொற்பகாலம்தான் நீடித்தது. இதனாலோ என்னவோ படிப்பில் நான் கெட்டிக்காரனாக வேண்டும் என்று என்னை எப்போதுமே ஊக்கப்படுத்திக் கொண்டிருப்பார். எனது வெற்றியில் அப்படி ஒரு சந்தோஷம் வரும் அவருக்கு. தனக்குக் கிடைக்காமல் போனது பற்றிய கவலை, ஆத்திரத்தின் மெல்லிய சாயலைக் கூட அவரிடம் நான் கண்டதே கிடையாது. மாறாக வாழ்க்கை அவருக்கு எதை வழங்கியிருக்கிறதோ அதற்காக எப்போதுமே நன்றியுடன் நடந்து கொள்வார்.

அந்த நாளில் ராமேஸ்வரம் தீவிலேயே ஆங்கிலம் எழுதத் தெரிந்த ஒரே நபர் ஜலாலுதீன் மட்டுமே. விண்ணப்பங்களோ, கடிதங்களோ, அல்லது வேறு ஏதாவது இருந்தாலும் எல்லாருக்குமே அவர்தான் எழுதிக்கொடுப்பார். எனக்குத் தெரிந்து என் குடும்பத்திலோ அல்லது பக்கத்து வீடுகளிலோ ஜலாலுதீன் அளவுக்குப் படித்தவர்களோ அல்லது வெளி உலகத் தொடர்பு கொண்டவர்களோ யாருமே கிடையாது. படிப்பாளிகள் பற்றியும், விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்புகள், சமகால இலக்கியம், மருத்துவ விஞ்ஞான சாதனைகள் பற்றியும் என்னோடு அவர் சதா பேசிக் கொண்டிருப்பார். நமது குறுகிய எல்லைகளைத் தாண்டிய ‘அச்சமற்ற, புதிய உலகத்தை’ எனக்கு அறிமுகப்படுத்தியவரும் அவர்தான்.

சாதாரண பள்ளிக்கூட பையனான எனக்கு அப்போது புத்தகங்கள் என்றால் எட்டாக் கனி. முன்னாள் 'புரட்சியாளர்' அல்லது தீவிரப்போக்கு கொண்ட தேசியவாதியான மாணிக்கத்தின் சொந்த நூலகத்தில் கணிசமான புத்தகங்கள் இருந்தன. என்னால் முடிந்த அளவுக்கு அதையெல்லாம் படிக்க ஊக்கமளித்தார். அடிக்கடி அவர் வீட்டிற்குச் சென்று புத்தகங்களை இரவல் வாங்கி வருவேன்.

சின்னப் பையனாக இருந்த போது எனக்குள் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்திய இன்னொருவர் என்னுடைய ஒன்றுவிட்ட சகோதரர் சம்சுதீன். எல்லாப் பத்திரிகைகளுக்கும் ராமேஸ்வரத்தில் அவர்தான் முகவர். பாம்பனில் இருந்து ராமேஸ்வரம் வரும் காலை ரயிலில் பத்திரிகைகள் வரும். ராமேஸ்வரத்தின் எழுதப் படிக்கத் தெரிந்த 1000 பேருக்கு அவர் ஒருவர் தான் விநியோகம் செய்ய வேண்டும். அதன் முதலாளி, தொழிலாளி எல்லாமே அவர்தான்.

தேசிய விடுதலைப் போராட்ட இயக்கத்தின் உடனுக்குடனான செயல்பாடுகள் ஜோதிடப் பலன்கள் அல்லது சென்னையின் தங்க மார்க்கட் நிலவரம் பற்றித் தெரிந்து கொள்வதற்காகவே, முக்கியமாக பத்திரிகைகள் வாங்கினார்கள். நவ நாகரிகமான ஒரு சில வாசகர்கள் ஹிட்லர், மகாத்மாகாந்தி, ஜின்னா பற்றியெல்லாம் விவாதிப்பார்கள். கடைசியில் கிட்டத்தட்ட எல்லாருமே, உயர்சாதி இந்துக்களுக்கு எதிரான பெரியார் ஈ.வெ.ராமசாமியின் வலுவான இயக்கத்தின் அரசியல் போக்கு பற்றி அலசுவார்கள். பத்திரிகைகளில் தினமணிக்கு ஏக கிராக்கி. பத்திரிகைகளில் உள்ள விஷயங்களைப் புரிந்துகொள்வது என்பது என் அறிவுக்கு

அப்பாற்பட்டதாக இருந்தது. வாடிக்கையாளர்களுக்கு பத்திரிகைகளை சம்சுதீன் விநியோகிப்பதற்கு முன்பு அதில் உள்ள படங்களைப் பார்த்து திருப்திபட்டுக் கொள்வேன்.

நான் எட்டாம் வகுப்பு படித்துக் கொண்டிருந்த போது இரண்டாம் உலகப் போர் மூண்டது. அது 1939-ஆம் வருடம்... அப்போது மார்க்கெட்டில் புளியங்கொட்டைக்கு ஏகப்பட்ட கிராக்கி. எதனால் இப்படி என்பதையெல்லாம் என்னால் புரிந்துகொள்ள முடியவில்லை. புளியங்கொட்டைகளை சேகரித்து மசூதி தெருவில் இருந்த ஒரு மளிகைக் கடையில் விற்பேன். இந்த வியாபாரத்தில் தினமும் ஒரு அணா கிடைக்கும். யுத்தம் பற்றிய கதைகளையெல்லாம் எனக்கு ஜலாலுதீன் சொல்லுவார். பிறகு நான் அதைப்பற்றி தினமணியின் செய்தித் தலைப்புகளில் படித்துப் பார்ப்பேன். இந்தியா, நேசநாடுகள் அணியில் சேரும் நிர்பந்தம் வந்தது. நெருக்கடி நிலை போன்ற ஏதோ ஒரு பிரகடனம் அறிவிக்கப்பட்டது. ராமேஸ்வரம் ரயில்நிலையத்தில் ரயில் நிற்பதை ரத்து செய்து விட்டார்கள். இதுதான் முதல் பாதிப்பு. ராமேஸ்வரத்திற்கும் தனுஷ்கோடிக்கும் இடையே, ராமேஸ்வரம் இருப்புப் பாதையில், ஓடும் ரயிலில் இருந்து பத்திரிகைகளைக் கட்டுக் கட்டாக வீசுவார்கள். இந்தக் கட்டுகளைப் பிடித்துக் கொண்டு வருவதற்கு சும்சுதீனுக்கு உதவி தேவைப்பட்டது. எனக்காகவே அந்த வேலை வந்தது போல, நான் அதைச் செய்தேன். இப்படி எனது முதல் சம்பாத்தியத்திற்கு சம்சுதீன் உதவினார். முதல் முறையாக சுயமாக நான் சம்பாதித்த பணத்தை ஐம்பது வருடங்களுக்குப் பிறகு இப்போது நினைத்துப் பார்த்தாலும் பெருமிதம் பொங்குகிறது.

ஒவ்வொரு குழந்தையும் பிறக்கும்போதே சில உள்ளார்ந்த பண்புப் பதிவுகளுடன், குணாதிசயங்களுடன் ஒரு குறிப்பிட்ட சமூகப் பொருளாதார சொந்தபந்த சூழ்நிலையில் பிறக்கிறது. வாழ்க்கைப் பயணத்தில் அதற்கு பயிற்சி கிடைக்கிறது. குழந்தையிடம் அதிகாரம் செலுத்தும் நபர்களிடமிருந்து அது கற்றுக் கொள்கிறது. நேர்மையும், சுயகட்டுப்பாடும் என் தாய் தந்தை மூலம் எனக்குக் கிடைத்த சொத்துக்கள். நல்ல தன்மையில் நம்பிக்கை, ஆழமான அன்புகாட்டுதல் என்பதும் அவர்களிடமிருந்தே எனக்குக் கிடைத்தது. எனது மூன்று சகோதரர்களுக்கும், ஒரு சகோதரிக்கும் இதே பண்புகள் இப்படித்தான் வந்தன.

குழந்தைப் பருவத்தில் என்னிடம் பதிந்த சிறப்பு இயல்புகளுக்கு ஜலாலுதீனும், சும்சுதீனும் முக்கிய காரணமாக இருக்கலாம் என்று நினைக்கிறேன். இவர்களிடம் நெருங்கிப் பழகி அதிக நேரம் கழித்திருக்கிறேன். இயற்கையாகவே இந்த இருவரிடமும் பொதிந்திருந்த ஞானம் எனக்குள் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியது. பின்னாளில் என்னிடம் வெளிப்பட்ட ஆக்க சக்திகளுக்கு அடிப்படைக் காரணம் இவர்களுடன் குழந்தைப் பருவத்தில் நான் கொண்டிருந்த நெருக்கமான பந்தம்தான்.

ராமநாத சாஸ்திரி, அரவிந்தன், சிவப்பிரகாசன்... இந்த மூவரும் எனது பால்ய காலத்தில் நெருங்கிய சிநேகிதர்கள். இந்த மூன்று பேருமே ஆசார அனுஷ்டான மான இந்து பிராமணக் குடும்பத்தினர். ராமேஸ்வரம் கோயிலின் தலைமைக் குருக்களான பக்ஷி லட்சுமண சாஸ்திரிதான் ராமநாத சாஸ்திரியின் அப்பா. எங்களது மாறுபட்ட மதங்களாலும், வளர்ப்பு முறையாலும் எந்த

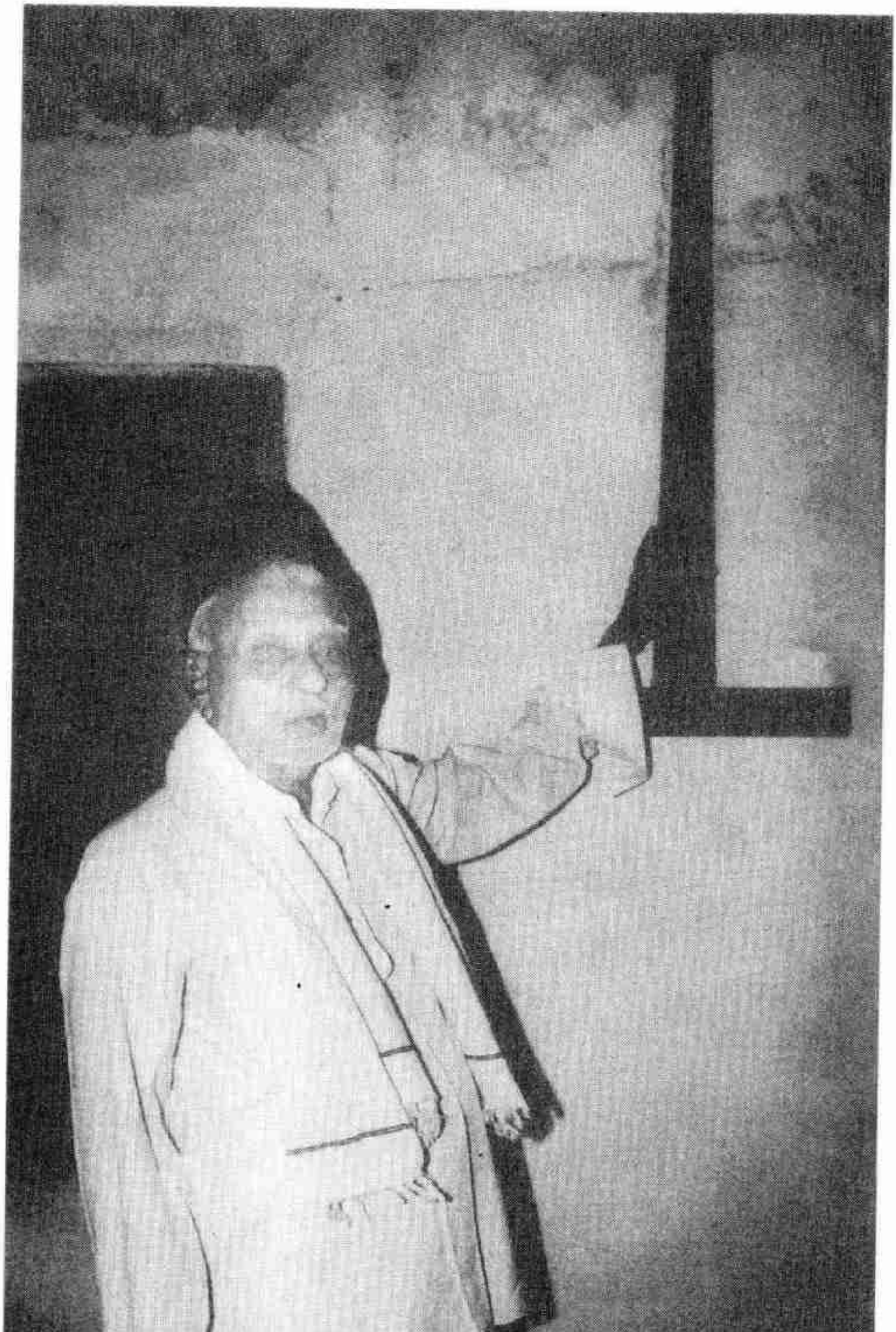
1. என் தந்தையார் ஜைனுலாதீன்

பக்ஷி லக்ஷ்மண சாஸ்திரி

மசூதித் தெருவில் என் வீடு

இராமேஸ்வரம் சிவன் கோயில், இந்தத் தெருவில்தான் என் சகோதரர் காசிம் முகம்மதுவின் கடை இருந்தது.

3. எங்கள் வட்டாரத்தில் உள்ள பள்ளிவாசல். இங்கேதான் மாலைத் தொழுகைக்கு என் தந்தையார் என்னை அழைத்துச் செல்வார்

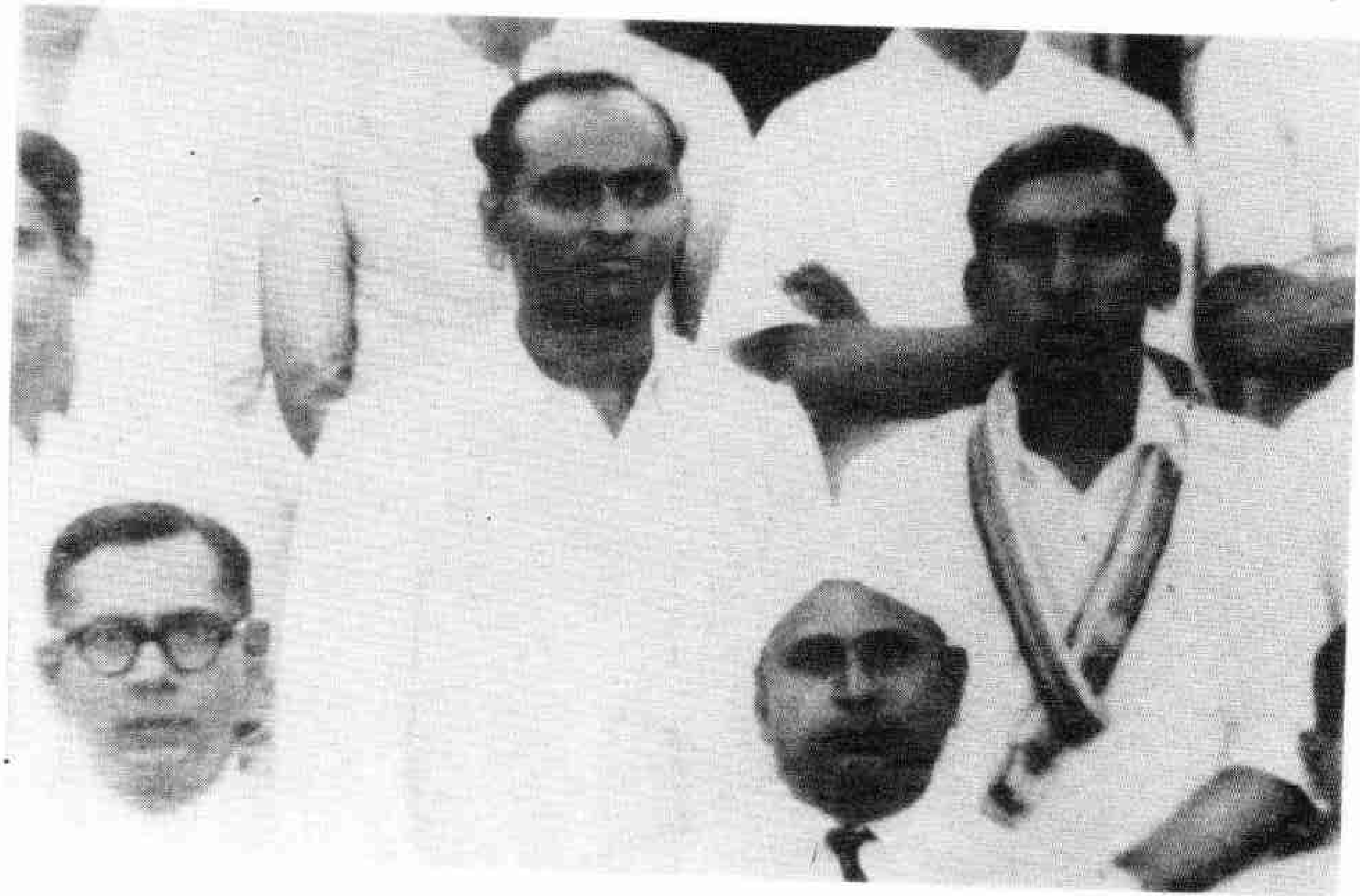


4. நான் பயன்படுத்திய T-ஸ்கொயரை என் சகோதரர் சுட்டிக் காட்டுகிறார்.

5. இராமேஸ்வரத்தில் என் சகோதரர் முஸ்தபா கலாமின் நண்பர் எஸ்டிஆர் மாணிக்கம் அவர்களின் இல்லம். இங்கிருந்துதான் நான் அருமையான நூல்கள் வாங்கிப் படித்தேன்.

6. குடும்பம் ஒன்று கூடி மகிழ்ந்த போது...

7. இராமநாதபுரம் ஸ்வார்ட்ஸ் உயர்நிலைப் பள்ளி.
என்னை உருவாக்கிய கல்வி நிலையம்.



8. ஸ்வார்ட்ஸ் உயர்நிலைப் பள்ளியில் என் அறிவுக்கண் திறந்த ஆசிரியப் பெருமக்கள்: இடப்பக்கம் நிற்பவர்–அய்யாதுரை சாலமன். வலப்பக்கம் அமர்ந்திருப்பவர்–இராமகிருஷ்ண அய்யர்.

வேறுபாடும் எங்களுக்குள் வந்ததேயில்லை. பிறகு அப்பாவின் தலைமைக் குருக்கள் பொறுப்பை ராமநாத சாஸ்திரி ஏற்றுக்கொண்டார். பக்தர்களுக்கான போக்குவரத்து வசதிகளை ஏற்பாடு செய்யும் தொழிலில் அரவிந்தன் இறங்கினார். சிவப்பிரகாசன், தென்னக ரயில்வேயின் கேட்டரிங் (உணவு நிலைய) ஒப்பந்தக்காரர் ஆனார்.

வருடா வருடம் நடக்கும் ஸ்ரீ சீதாராம கல்யாண வைபவத்தின்போது தெய்வ விக்ரகங்களைத் திருமண மண்டபத்திற்குக் கொண்டு செல்ல விசேஷமான மேடை அலங்கரிக்கப்பட்ட படகுகளை ஏற்பாடு செய்வது எங்கள் குடும்பம் தான். எங்கள் வீட்டின் அருகே உள்ள ராமதீர்த்தம் என்ற குளத்தின் மையப்பகுதியில் தான் இந்தத் திருமணம் நடைபெறும். ராமாயணத்தில் இருந்தும், நபிகள் நாயகத்தின் வாழ்க்கையிலிருந்தும் பல சம்பவங்களைக் கதைகளாக அம்மாவும், பாட்டியும் ராத்திரிப் படுக்கை நேரத்தில் எங்கள் வீட்டுக் குழந்தைகளுக்குச் சொல்வார்கள்.

இராமேஸ்வரம் ஆரம்பப் பள்ளியில் நான் ஐந்தாம் வகுப்பு படித்துக் கொண்டிருந்தேன். என்னை முஸ்லிமாக அடையாளம் காட்டும் தொப்பியைப் போட்டுக் கொண்டுதான் எப்போதும் வகுப்புக்கு வருவேன். முதல் வரிசையில் ராமநாத சாஸ்திரிக்குப் பக்கத்தில்தான் என்றுமே உட்கார்ந்திருப்பேன். அவன் பூணூலும், குடுமி யுமாக இருப்பான். ஒரு நாள் புதிய ஆசிரியர் ஒருவர் எங்கள் வகுப்புக்கு வந்தார். ஒரு இந்து குருக்களின் மகன் பக்கத்தில் முஸ்லிம் பையன் உட்கார்ந்திருப்பதை அவரால் சகித்துக்கொள்ள முடியவில்லை. அவர் நிர்ணயித்த சமூக அந்தஸ்தின்படி என்னைக் கடைசி

பெஞ்சில் உட்காரச் சொன்னார். எனக்கும் ராமநாத சாஸ்திரிக்கும் துக்கத்தை அடக்க முடியவில்லை. நான் கடைசி பெஞ்சுக்குப் போனதும் அவன் கண்ணீர்விட்டு அழுதகாட்சி என் மனதை விட்டு மறையவில்லை.

பள்ளிக்கூடம் முடிந்து வீட்டிற்குப் போனதும் அப்பாவிடம் இந்த சம்பவத்தைப் பற்றிச் சொன்னேன். ராமநாத சாஸ்திரியும் அவன் அப்பாவிடம் சொல்லி விட்டான். அந்த ஆசிரியரை வரவழைத்த லட்சுமண சாஸ்திரி எங்கள் முன்னிலையில் அவரைக் கண்டித்தார். கள்ளம் கபடம் தெரியாத பச்சைக் குழந்தைகள் மனதில் இப்படி சமூக ஏற்றத் தாழ்வு, சமய துவேஷம் என்ற நஞ்சைப் புகுத்தக் கூடாது என்று எச்சரித்தார்., ஒன்று மன்னிப்புக் கேட்க வேண்டும். இல்லாவிட்டால் தீவை விட்டுப் போய்விட வேண்டும் என்று அந்த ஆசிரியரிடம் அவர் கடுமையாகக் கூறினார். லட்சுமண சாஸ்திரியின் உறுதியான அணுகு முறையால் அந்த இளம் ஆசிரியர் வருத்தம் தெரிவித்ததோடு மட்டுமல்லாமல், தன்னையே மாற்றிக் கொண்டார்.

இராமேஸ்வரத்தில் வாழ்ந்த சிறிய சமுதாயமோ தனித் தனித் தீவுகளாக பிளவுபட்டுக் கிடந்தன. ஒவ்வொரு குழுவினரும் தத்தம் நடைமுறைப் பழக்க வழக்கங்களில் விடாப்பிடியாக இருந்தனர். ஆனாலும் எனது விஞ்ஞான ஆசிரியர் சிவசுப்பிரமணிய ஐயர் வித்தியாசமானவர். ஆசாரமான பிராமணராக இருந்தும், புரட்சிகரமான சிந்தனை கொண்டவர். அவரது மனைவியோ பழைய நடைமுறைகளை மாற்றிக்கொள்ள விரும்பாதவர். பலதரப்பட்ட பின்னணி கொண்ட மக்களும் இரண்டறக் கலந்து இணக்கமாக வாழ வேண்டும் என்பதற்காக சமூகத் தடைகளைத் தகர்ப்பதில் தீவிரமாக

ஈடுபட்டார் சிவசுப்பிரமணிய ஐயர். என்னுடன் நீண்ட நேரம் செலவழிப்பார். "பெரிய நகரங்களில் உள்ள மெத்தப் படித்தவர்களுக்குச் சமமாக நீ உயர வேண்டும் கலாம்..." என்று பிரியமுடன் அவர் சொல்வார்.

ஒருநாள் அவர் வீட்டில் சாப்பிடுவதற்கு என்னை அழைத்திருந்தார். அனுஷ்டானமான, சுத்தபத்தம் நிறைந்த சமையலறையில் ஒரு முஸ்லிம் பையனை சாப்பிடவைப்பது என்பது அவரது மனைவியை அதிர்ச்சியடையச் செய்தது. எனக்கு உணவு பரிமாற அந்த அம்மையார் மறுத்துவிட்டார். சிவசுப்பிரமணிய ஐயர், எதுவுமே நடக்காதது போல சாதாரணமாக இருந்தார். மனைவியிடம் கோபப்படவும் இல்லை. தமது கையால் அவரே எனக்கு உணவு பரிமாறினார். என் பக்கத்தில் உட்கார்ந்து கொண்டு அவரும் சாப்பிட்டார். அவரது மனைவி, சமையலறைக் கதவுக்குப் பின்னால் நின்று கொண்டு, எங்களைக் கவனித்துக் கொண்டு இருந்தார். நான் சாதம் சாப்பிட்டது, தண்ணீர் குடித்தது அல்லது சாப்பிட்ட பிறகு தரையைச் சுத்தப்படுத்தியதில் எல்லாம் ஏதாவது வித்தியாசத்தை அவர் பார்த்திருப் பாரோ என்று நான் வியப்படைந்தேன். நான் அங்கிருந்து புறப்பட்டபோது, அடுத்த வாரக் கடைசியில் மறுபடியும் தம்மோடு சாப்பிட வருமாறு சுப்பிரமணிய ஐயர் என்னை அழைத்தார். நான் தயங்கினேன். இதைக் கவனித்த அவர் இதற்கெல்லாம் மனம் தளரக்கூடாது என்றார். "இந்த அமைப்பு முறையை மாற்றவேண்டும் என்று தீர்மானித்துவிட்ட பிறகு இப்படிப்பட்ட பிரச்சினைகளை எல்லாம் எதிர்கொண்டாக வேண்டும்" என்று சொன்னார். அடுத்த வாரம் அவர் வீட்டிற்குச் சென்றபோது அவரின் மனைவியே என்னை சமையல்

அறைக்குக் கூட்டிச் சென்றார். தமது கையாலேயே அந்த அம்மையார் எனக்கு உணவு பரிமாறினார்.

இரண்டாம் உலக யுத்தம் முடிவடைந்தது. இந்திய சுதந்திரம் நிச்சயமாகிவிட்டது. “தங்களுடைய சொந்த இந்தியாவை இந்தியர்களே நிர்மாணிப்பார்கள்,” என்று காந்திஜி அறைகூவல் விடுத்தார். தேசம் முழுவதிலும் இதுவரை காணாத அளவுக்கு நம்பிக்கை பொங்கியது. மாவட்டத் தலைநகரமான ராமநாதபுரத்தில் போய்ப் படிக்க விரும்பினேன். இராமேஸ்வரத்தில் இருந்து புறப்பட்டுச் செல்வதற்கு அப்பாவிடம் அனுமதி கேட்டேன்.

இதைப்பற்றி திட்டவட்டமாக யோசித்து முடிவுக்கு வந்திருப்பது போல அப்பா என்னிடம் சொன்னார்: “அபுல்...! முன்னேற்றம் காண்பதற்காக நீ இங்கிருந்து புறப்பட வேண்டியிருக்கும் என்பது எனக்குத் தெரியும். ஒரு கூடுகூட இல்லாமல் தன்னந் தனியாக வானவெளியில் நாரை பறக்கவில்லையா? உன்னுடைய மகத்தான ஆசைகள் நிறைந்த இடத்தை அடைவதற்காக நீ பிறந்த இடத்தின் ஏக்கத்தை உதறியே தீர வேண்டும். எங்களுடைய அன்போ அல்லது தேவைகளோ உன்னைக் கட்டுப்படுத்தி வைக்காது.” தயக்கம் காட்டிய என் அம்மாவிடம் கலீல் ஜிப்ரானின் வார்த்தைகளை மேற்கோள் காட்டி ஆறுதல் சொன்னார்:

“உங்களுடைய குழந்தைகள் எல்லாம் உங்களுடைய குழந்தைகள் அல்ல. தமக்காகவே ஏங்கிக் கொண்டு இருக்கும் வாழ்க்கையின் வாரிசுகள் அவர்கள். உங்கள் மூலமாக வந்தவர்கள், அவர்கள். ஆனால், உங்களுக்குள் இருந்து வரவில்லை. அவர்களிடம் நீங்கள் உங்களுடைய அன்பை வழங்கலாம். ஆனால், உங்களுடைய

சிந்தனைகளை அல்ல. தங்களுக்கு என்ற சுய சிந்தனை கொண்டவர்கள், அவர்கள்.”

என்னையும், என் மூன்று சகோதரர்களையும் மசூதிக்குக் கூட்டிச் சென்ற அப்பா, புனித குரானிலிருந்து 'அல் பாத்தியா' ஓதினார். ராமேஸ்வரம் ரயில் நிலையத்தில் என்னை ரயில் ஏற்றியபோது அப்பா என்னிடம் சொன்னது இதுதான்: “உன்னுடைய உடலுக்கு இந்தத் தீவு இடமளித்திருக்கலாம்; உன் ஆன்மாவுக்கு அல்ல. எதிர்காலம் என்ற வீடுதான் உன் ஆன்மாவின் வசிப்பிடம். ராமேஸ்வரத்தில் இருக்கும் நாங்கள் யாரும் அங்கு வரமுடியாது. கனவில்கூட அது நடக்காது. கடவுள் உனக்கு அருள் புரியட்டும், என் செல்வமே....”

சம்சுதீனும், அஹமத் ஜலாலுதீனும் என்னுடன் ராமநாதபுரம் வந்து ஸ்வார்ட்ஜ் உயர்நிலைப் பள்ளியில் சேர்த்து விட்டார்கள். நான் தங்கியிருப்பதற்கான இடத்தையும் ஏற்பாடு செய்தார்கள். எனக்கோ புதிய சூழ்நிலை சரிப்பட்டு வரவில்லை. சுமார் ஐம்பதாயிரம் மக்கள் தொகை கொண்ட செழிப்பான நகரமாக விளங்கிய ராமநாதபுரத்தில் வேற்றுமை மனப்பான்மை நிலவியது. ராமேஸ்வரத்தின் நல்லிணக்கத்தையும், நல்லுறவையும் அங்கு காண முடியவில்லை. வீட்டு நினைப்பில் ஏங்கினேன். வாய்ப்புக் கிடைக்கும் போதெல்லாம் ராமேஸ்வரம் புறப்பட்டு விடுவேன். ராமநாதபுரத்தில் அருமையான கல்வி வாய்ப்புகள் நிறைந்திருந்தாலும், அதையெல்லாம் விட என் அம்மாவின் கைவண்ணத்தில் தயாராகும் போளி மீது எனக்கு அதிக நாட்டம் இருந்தது. விதவிதமாக ஒரு டஜன் ரகங்களில் அம்மா போளி செய்வார்கள்.

கை மணம் கமகமக்கும் ஒவ்வொரு ரகமும் ஒவ்வொரு விதமாக ருசிக்கும்.

வீட்டு ஏக்கம் என்னை வாட்டினாலும், புதிய சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப என்னை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும் என்று திட்டவட்டமாக முடிவு செய்தேன். மூல காரணம் என் அப்பா. எனது வெற்றியில் அசாத்திய நம்பிக்கை அவருக்கு. நான் ஒரு கலெக்டராக உருவாகிக் கொண்டிருக்கிறேன் என்று கனவு கண்டுகொண்டு இருந்தார், அப்பா. ராமேஸ்வரத்தில் நான் அனுபவித்த சௌகரியங்கள், பாதுகாப்பு உணர்வு, நெருக்கம் இத்தனையும் நான் இழந்திருந்தாலும் கூட, அப்பாவின் கனவை நனவாக்குவதை என் கடமையாகக் கருதினேன்.

நல்லதையே நினைத்துப் பார்க்கும் ஆக்கபூர்வமான சிந்தனையின் ஆற்றல் பற்றி என்னுடன் ஜலாலுதீன் பேசுவது வழக்கம். வீட்டு ஏக்கம் வந்தாலோ அல்லது விரக்தியடைந்தாலோ அந்த வார்த்தைகளை நினைவுபடுத்திக் கொள்வேன். அவர் சொன்னபடியே என் எண்ணங்களையும், மனதையும் கட்டுப்படுத்தி, என் தலைவிதியை எனக்குச் சாதகமாக அமைத்துக் கொள்ள கடுமையாக முயற்சி செய்தேன். ஆனால், என் தலைவிதி என்னை மறுபடியும் ராமேஸ்வரம் கொண்டு வந்து சேர்க்கவில்லை என்பதுதான் வேடிக்கை. மாறாக என் குழந்தைப் பருவம் அரும்பிய பூமியிலிருந்து என்னை வெகுதூரத்திற்கு அது அழைத்துச் சென்றது.

* * *

2

ராமநாதபுரம், ஸ்வார்ட்ஜ் உயர்நிலைப் பள்ளியில் நான் ஐக்கியமானதும், எனக்குள் ஒடுங்கியிருந்த துடிதுடிப்பான பதினைந்து வயதுப் பருவம் மறுபடியும் சிறகடித்தது. தன் முன்னே விரிந்துள்ள வாய்ப்புகள், மாற்று வழிமுறைகளில் எதைத் தெரிவு செய்வது, எப்படி தெரிவு செய்வது என்றெல்லாம் சரிவரத் தெரியாமல் குழம்பிப் போயிருக்கும் ஆர்வத்துடிப்பான விடலை மனதுக்கு ஆதர்ஷனமான வழிகாட்டியாக இருந்தவர் என் ஆசிரியர் அய்யாதுரை சாலமன். ஒளிவு மறைவில்லாத அணுகுமுறையாலும், இதமான செயல்பாட்டாலும் தமது வகுப்பில் மாணவர்களுக்கு தனி ஈடுபாட்டை வடிவமைத்தவர், அவர். திறமைசாலியான ஒரு ஆசிரியரிடமிருந்து ஒரு

மோசமான மாணவன் கற்றுக் கொள்வதை விட அதிகமாக ஒரு மோசமான ஆசிரியரிடமிருந்து ஒரு நல்ல மாணவனால் கற்றுக் கொள்ள முடியும் என்று அவர் அடித்துக் கூறுவார்.

எனது ராமநாதபுரம் வாழ்க்கையில், அவருடன் நான் கொண்டிருந்த உறவு, ஆசிரியர்-மாணவன் என்பதற்கும் அப்பாற்பட்டு வளர்ந்தது. ஒருவர், தமது சொந்த வாழ்க்கையில் நிகழும் சம்பவங்களை தாம் விரும்பியபடி அமைத்துக்கொள்ள முடியும் என்பதை அவருடன் பழகியபோது கற்றுக்கொண்டேன். "வாழ்க்கையில் வெற்றி அடைய வேண்டும், நினைத்ததைச் சாதிக்க வேண்டும் என்றால் ஆசை, நம்பிக்கை, எதிர்பார்ப்பு என்ற மூன்று வலுவான சக்திகளைப் புரிந்துகொண்டு அதில் கைதேர்ந்தவராகிவிட வேண்டும்" என்று அவர் அடிக்கடி சொல்வார். நான் நினைத்தது நிறைவேற வேண்டும் என்றால், அதற்கு நான் தீவிரமாக ஆசைப்படவேண்டும்; அது நிச்சயமாக நடந்தே தீரும் என்று நம்ப வேண்டும் என்பதை அவர் எனக்கு கற்றுக் கொடுத்தார். என் ஆசிரியர் அய்யாதுரை சாலமன் பிறகு பங்குத் தந்தையானார். அவர் சொல்லிக்கொடுத்த இந்தப் பாடத்திற்கு என் வாழ்க்கையே ஒரு உதாரணம். நான் பொடியனாக இருந்த காலத்திலிருந்தே, வானத்து மாயாஜாலங்கள், வானவீதியில் வட்டமடிக்கும் பறவைக் கூட்டங்களைப் பார்த்துப் பார்த்துப் பரவசமடைவேன். உச்சியில் பறக்கும் கொக்குகளையும், சீகல் பறவைகளையும் அடிக்கடி கவனித்துப் பார்ப்பேன். நாமும் அதைப்போல பறக்க வேண்டுமே என்று ஏக்கமாக இருக்கும். சாதாரண நாட்டுப்புறத்துப் பையனாக இருந்தாலும், நானும் ஒருநாள் வானத்து உச்சியை எட்டுவேன் என்று எனக்குள்ளே

திட்டவட்டமாக சொல்லிக் கொள்வேன். ஆகாயத்தில் பறந்த ராமேஸ்வரத்தின் முதற்குழந்தை நானாகத்தான் இருப்பேன்.

அய்யாதுரை சாலமன், ஒரு அற்புதமான ஆசிரியர். தத்தம் சுயமதிப்பு பற்றி எல்லாக் குழந்தைகளையும் அறிந்து கொள்ள வைத்தவர் அவர். என்னிடம் தன்னம்பிக்கையை வேரூன்ற வைத்தவர். கல்வியின் பலாபலன்களை அனுபவிக்கமுடியாத பெற்றோருக்குப் பிறந்த என்னாலும் கூட ஆசைப்பட்டதை அடைய முடியும் என்ற நம்பிக்கையை எனக்குள் விதைத்தார். “நம்பிக்கை வைத்தால் உன் தலைவிதியை உன்னால் மாற்றி அமைக்க முடியும்” என்று அவர் சொல்வார்.

நான்காம் வகுப்பு படித்துக் கொண்டிருந்த போது ஒருநாள்... என்னுடைய கணக்கு வாத்தியார் ராம கிருஷ்ண ஐயர் இன்னொரு வகுப்பில் பாடம் நடத்திக் கொண்டிருந்தார். நான் ஏதோ தெரியாத்தனமாக அந்த வகுப்புக்குள் நுழைந்துவிட்டேன். பழங்காலத்து கொடுங்கோல் ராஜா போல என் கழுத்தைப் பிடித்து எல்லா மாணவர்கள் முன்னிலையிலும் பிரம்பால் விளாசி விட்டார் அவர். இந்த சம்பவம் நடந்த பல மாதங்களுக்குப் பிறகு இதே ஆசிரியர் காலை அசெம்ப்ளியில் என்னைப் பாராட்டிப் பேசினார். கணக்குப் பாடத்தில் நான் நூற்றுக்கு நூறு எடுத்ததால் இந்தப் பாராட்டு. நான் அவரிடம் உதை வாங்கிய சம்பவத்தை ஒட்டுமொத்த பள்ளிக்கூட மாணவர்கள் முன்பு விவரித்த அவர், “என்னிடம் யார் உதை படுகிறானோ, அவன் மகத்தானவனாக மாறுகிறான். என் வார்த்தையை நம்புங்கள். தனது பள்ளிக் கூடத்திற்கும், ஆசிரியர்களுக்கும் இந்தப் பையன்

பெருமை சேர்க்கப் போகிறான்" என்று அறிவித்தார். முன்பு நான் பட்ட அவமானத்தை அவரின் இந்தப் பாராட்டு அகற்றியது.

நான் ஸ்வார்ட்ஜ் பள்ளியில் படித்து முடித்திருந்த சமயத்தில் தன்னம்பிக்கை நிறைந்தவனாக இருந்தேன். சாதிக்க முடியும் என்பதில் அசைக்க முடியாத உறுதி கொண்டிருப்பேன். மேலும் படிக்க வேண்டும் என்பதில் சந்தேகமோ, குழப்பமோ வரவில்லை. அந்த நாட்களில் தொழிற்கல்வி வாய்ப்புகள் பற்றியெல்லாம் எங்களுக்கு எதுவுமே தெரியாது. எங்களைப் பொருத்தவரை உயர் கல்வி என்றால் கல்லூரியில் சேர்வது மட்டும்தான். எங்களுக்கு ரொம்பப் பக்கத்தில் கல்லூரி இருந்த இடம் திருச்சிராப்பள்ளி. அப்போது அதை திருச்சினாப்பள்ளி என்றும் சொல்வார்கள்.

இண்டர்மீடியட் படிப்பதற்காக 1950-ல் திருச்சி, செயிண்ட் ஜோசப் கல்லூரியில் சேர்ந்தேன். தேர்வு மதிப்பெண் என்ற அடிப்படையில் பார்த்தால் நான் ஒன்றும் பெரிய புத்திசாலி மாணவன் அல்ல. ஆனால் ராமேஸ்வரத்தில் எனது இரண்டு சகாக்களின் உதவியால் எதையும் நடைமுறை சார்ந்த கண்ணோட்டத்தில் புரிந்து கொள்ள முடிந்தது.

ஸ்வார்ட்ஜ் உயர்நிலைப் பள்ளியில் இருந்து நான் ராமேஸ்வரம் வரும் போதெல்லாம் என் அண்ணன் முஸ்தஃபா கமால் எனக்காக ஒரு வேலை வைத்திருப்பார். ரயில் நிலைய சாலையில் அவர் ஒரு மளிகைக்கடை வைத்திருந்தார். கூடமாட ஒத்தாசை செய்வதற்காக அங்கு வரச்சொல்வார். நான் போனவுடன் கடையை என் பொறுப்பில் விட்டுவிட்டு மணிக் கணக்காக அவர் மாயமாகி விடுவார். எண்ணெய்,

வெங்காயம், அரிசி என எல்லா அயிட்டங்களையும் விற்பனை செய்திருக்கிறேன். சிகரெட், பீடிகள் தான் மிக அதிகமாக விற்பனையாகும். படாதபாடுபட்டு சம்பாதித்த பணத்தை ஏழை மக்கள் எதனால் இப்படி புகையாய் ஊதி விடுகிறார்கள் என்று நான் திகைத்துப் போவேன். முஸ்தஃபா அண்ணன் கடைக்குத் திரும்பியதும் என் தம்பி காசிம் முகமது வைத்திருந்த இன்னொரு சின்னக்கடையின் வியாபாரத்தைக் கவனித்துக் கொள்வேன். அங்கு கடற் சங்குகளில் செய்யப்பட்ட பல புதுமையான பொருட்களை விற்பனை செய்வேன்.

செயிண்ட் ஜோசப் கல்லூரியில் ரெவரெண்ட் ஃபாதர் டி.என். செக்குரிரா போன்ற ஆசிரியர்கள் அமைந்தது என் அதிர்ஷடம். எனக்கு ஆங்கில இலக்கியம், கவிதைகள் கற்பித்த அவர்தான் விடுதியின் வார்டன். மூன்று மாடிக் கட்டடமான எங்கள் விடுதியில் சுமார் நூறு மாணவர்கள் தங்கியிருந்தோம். பைபிளும் கையுமாக வரும் ரெவரண்ட் ஃபாதர் தினந்தோறும் இரவில் ஒவ்வொரு மாணவனையும் வந்து பார்ப்பார். அவரின் ஆற்றலும், பொறுமையும் பேராச்சரியங்கள். மாணவர் களின் அற்ப சொற்பமான தேவைகளைக் கூட பார்த்துப் பார்த்து பூர்த்தி செய்யும், மிகுந்த அக்கறை காட்டும் மனிதர் அவர். தீபாவளியன்று எண்ணெய் தேய்த்துக் குளிப்பதற்காக, விடுதி பொறுப்பாளரான சகோதரரும், மெஸ் பொறுப்புகளைக் கவனித்துக் கொள்ளும் மாணவர்களும் அறை, அறையாகச் சென்று நல்லெண்ணெய் கொடுப்பார்கள். இதற்கு முழுமுதற் காரணம் ரெவரண்ட் ஃபாதர்.

செயிண்ட் ஜோசப் கல்லூரி வளாகத்தின் நான்கு வருட வாழ்க்கையில் நானும், மற்ற இரண்டு நண்பர்களும் ஒரே அறையில் தங்கியிருந்தோம். ஒரு நண்பர், ஸ்ரீரங்கத்தைச் சேர்ந்த ஆசாரமான ஐயங்கார். இன்னொரு நண்பர், கேரளாவில் இருந்து வந்திருந்த சிரியன் கிறிஸ்தவர். நாங்கள் மூவரும் சேர்ந்திருந்த அந்த நாட்கள், அற்புதமான காலம். எனது விடுதி வாழ்க்கையின் மூன்றாவது வருடத்தில் என்னை சைவ உணவுக் கூடத்தின் செயலாளராக நியமித்திருந்தார்கள். ரெக்டர் ரெவரண்ட் ஃபாதர் கல்லத்தில் என்பவரை ஒரு ஞாயிறு தினத்தில் உணவு அருந்த அழைத்திருந்தோம். எங்கள் மூன்று பேரின் மாறுபட்ட பின்னணியின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு அயிட்டங்கள் அடங்கிய உணவு வகைகளைத் தயாரித்திருந்தோம். முடிவு, நாங்கள் முற்றிலும் எதிர்பாராததாக அமைந்தது. ரெவரண்ட் ஃபாதரோ எங்கள் முயற்சிகளை வஞ்சனையில்லாமல் ஏகமாகப் புகழ்ந்து தள்ளினார். அவருடன் நாங்கள் இருந்த ஒவ்வொரு கணத்தையும் அப்படி அனுபவித்து மகிழ்ந்தோம். வெளிப்படையாக, மனம் திறந்து பேசிக் கொள்ளும் எங்களது உரையாடல்களில் அவர் குழந்தையைப் போன்று ஆர்வத்தோடு கலந்து கொள்வார். எங்கள் எல்லோருக்கும் அது ஒரு மறக்க முடியாத அனுபவம். 'கொடுப்பதில் இருக்கும் சந்தோஷத்தை அனுபவிப்பதற்கு' மக்களைப் பக்குவப் படுத்திய காஞ்சி பரமாசார்ய சுவாமிகளின் உண்மையான பக்தர்கள் செயிண்ட் ஜோசப் கல்லூரியில் எனக்கு ஆசிரியர்களாக அமைந்திருந்தார்கள். எங்கள் கணித ஆசிரியர்கள் பேராசிரியர் தோத்தாத்திரி ஐயங்காருடனும், பேராசிரியர் சூர்யநாராயண சாஸ்திரியுடனும் கல்லூரி வளாகத்தில் ஒன்றாக நடந்துபோன அனுபவம் இன்றும்கூட எனக்கு

உத்வேகம் தருகிறது. என்றும் மனதைவிட்டு அகலாத பசுமையான நினைவுகள், அவை.

செயிண்ட் ஜோசப் கல்லூரியில் நான் இறுதியாண்டு படிக்கும்போது இலக்கியத்தில் ஆர்வம் பிறந்தது. பேரிலக்கியங்களைப் படிக்க ஆரம்பித்தேன். டால்ஸ்டாய், ஸ்காட், ஹார்டியின் படைப்புகளின் பின்னணியும், கருத்தோட்டமும் அன்னியப் பட்டிருந்தாலும்கூட அவையெல்லாம் என்னை மிகவும் கொள்ளை கொண்டன. பிறகு சில தத்துவப் படைப்புகளிலும் கவனம் சென்றது. கிட்டத்தட்ட அந்த சமயத்தில்தான் இயற்பியலிலும் (Physics) எனக்கு அதிக ஈடுபாடு வளர்ந்தது.

அணுக்களைப் பற்றிய ஆழ்ந்த விஞ்ஞான விஷயங்களை விவரிக்கும் 'Subatomic physics' பாடத்தை பேராசிரியர் சின்னதுரையும், பேராசிரியர் கிருஷ்ண மூர்த்தியும் எனக்கு அறிமுகப்படுத்தினார்கள். அணுக் கதிர் வீசும் பொருட்கள் இயற்கையாகவே தங்களை அழித்துக்கொள்ளும் தன்மை கொண்டவை; இப்படி அழியும் வேகம் (half life period) ஒவ்வொரு தனி அணுக்கதிர் பொருளுக்கும் மாறுபடும் என்ற விஷயங்களை எல்லாம் இங்குதான் தெரிந்து கொண்டேன். ராமேஸ்வரத்தின் விஞ்ஞான ஆசிரியர் சிவசுப்பிரமணிய ஐயர் இப்படிப்பட்ட விஷயங்கள் இருப்பதைக் கற்பிக்கவில்லை. இதையெல்லாம் முதன்முறையாகக் கல்லூரியில் கற்றுக்கொண்டேன். ஆனால், எந்த சிக்கலான சூழ்நிலையிலும் பலனைப்பற்றி யோசிக்காமல் தொடர்ந்து முயற்சி செய்து கொண்டே இரு; ஏனென்றால் சிக்கலான எல்லா விஷயங்களிலுமே இழப்பு என்பது தவிர்க்க முடியாது என்று அவர்

சொல்லியிருக்கிறார். இப்படி அவர் சொன்னது அணுக்கதிர் விஞ்ஞான தகவல் தானே! சிலர் மெய்ஞானமும், விஞ்ஞானமும் வெவ்வேறான விஷயங்கள் என்று பிரித்துப் பார்ப்பது பற்றி ஆச்சரியப் பட்டிருக்கிறேன். என்னைப் பொருத்தவரை அறிவியல் மார்க்கம் என்பது மனதுக்குள் மெல்லத் தவழ்ந்து வரும் தென்றல் போன்றது. எனக்கு எப்போதுமே, ஆன்மிக மேம்பாட்டிற்கும், தன்னிலை அறிதலுக்கும் அறிவியலும் ஒரு மார்க்கமாகத் தோன்றுகிறது.

வானியல் பற்றிய புத்தகங்களில் பித்தனானேன். விண்வெளி மண்டலங்களைப் பற்றி படிப்பதும் தேனாய்த் தித்தித்தது. விண்கலங்கள் தொடர்பாக நண்பர்கள் கேள்வி கேட்கும்போது எங்கள் பேச்சு சில சமயங்களில் ஜோதிட இயல் பற்றியும் திசை மாறும்.

சூரியக் குடும்பத்தில் வெகு தொலைவில் உள்ள கிரகங்கள் மீது ஏன் மக்களுக்கு இவ்வளவு ஆர்வமும் அக்கறையும் வந்திருக்கிறது? அவற்றுடன் தங்கள் வாழ்க்கையை எதற்காக இப்படிப் பிணைத்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள் என்பதையெல்லாம் என்னால் நிஜமாகவே புரிந்து கொள்ள முடியவில்லை. ஜோதிடம் ஒரு கலை என்ற அளவில் நான் அதை ஏற்றுக் கொள்கிறேன். ஆனால், அறிவியலை ஒதுக்கி வைத்து விட்டு அதை ஏற்றுக் கொள்வது என்பதில் எனக்கு உடன்பாடில்லை. கிரகங்கள், நட்சத்திர மண்டலங்கள், துணைக்கோள்கள் பற்றியெல்லாம் கூட எப்படி மக்களுக்கு மாயை பிறந்தது? தங்கள் வாழ்க்கையை அவை ஆட்டிப்படைக்கின்றன என்று எப்படி நம்புகிறார்கள் என்பதுபற்றி எனக்கு எதுவுமே

புரியவில்லை. விண்கோள்களின் அசாதாரணமான இயக்கங்கள் பற்றிய சிக்கலான கணிப்புகளைக் கூட்டிக் கழித்து பகுத்துப் பார்த்து, இட்டுக்கட்டி ஒரு முடிவுக்கு வருவது என்பதை என்னால் ஒப்புக்கொள்ள முடியாது. இதோ என் கண்ணெதிரே தெரிகிற பூமிதான் அபார சக்திகொண்ட, ஆற்றல் நிறைந்த கிரகம்... இழந்த சொர்க்கம் (Paradise Lost) என்ற காவியத்தில் ஜான் மில்டன் இதைப்பற்றி எவ்வளவு அழகாக வர்ணிக்கிறார் என்று பாருங்கள்.

...கதிரவனும், மற்ற விண்மீன்களும்
உலகின் மையமாக இருந்தால் என்ன...
நிலையாகச் சுழல்வதுபோல் தோன்றும்
பூமிக் கிரகம், அறிவார்ந்த முறையில்
மூன்று வெவ்வேறு இயக்கத்தில் சுழல்கிறதா?

பூமியில் எங்கு சென்றாலும், ஓர் அசைவும், உயிர்ப்பும் உள்ளது. தோற்றத்தில் ஜடமாக இருக்கும் பாறைகள், உலோகம், மரம், களிமண்... எல்லாவற்றுக்குள்ளும் உள்ளார்ந்த இயக்கம் உண்டு. அணுக்கருவை எலெக்ட்ரான்கள் வலம் வந்து கொண்டிருக்கின்றன. வெளியில் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் எலக்ட்ரான்கள் தன்னை நெருங்கி வருமாறு கவர்ந்திழுக்கும் அணுக் கருவின் சக்திதான் இந்த இயக்கத்தைத் தூண்டுகிறது. எலெக்ட்ரான்கள், எல்லா சாதாரண மனிதர்களையும் போல தன்னிடம் உள்ள சிறிதளவு சக்தியால் தன்னை ஈர்க்கும் சக்தியை எதிர்க்க முயல்கிறது. இந்தப் போட்டியில் அணுக்கரு எந்த அளவு அழுத்தத்துடன் எலெக்ட்ரானை உள் இழுக்கிறதோ அந்த அளவுக்கு எலெக்ட்ரானின் சுற்றுப்பாதை வேகம் கூடும்.

உண்மையில் சொல்லப் போனால் ஒரு அணுவுக்குள் எலெக்ட்ரான்களை அழுத்தி வைப்பதன் மூலம் நொடிக்கு ஆயிரம் கிலோமீட்டர் அதிகரிக்கும் வேகத்தில் எலெக்ட்ரான்கள் பயணம் செய்கின்றன. இந்த அளவுக்கு வேகமாக மாறக்கூடிய எலெக்ட்ரானின் அசைவுதான் ஒரு அணுவை ஒரு திடமான கோளம் போல காட்டுகிறது. அதாவது வேகமாகச் சுழலும் மின் விசிறி வட்டமான ஒரு தட்டுப் போல தெரிகிறதே... அதைப்போல. இப்படிப்பட்ட அணுக்களை நெருக்கி அடுக்கி விடலாம் என்பது சிரமமான காரியம். இந்தத் தன்மையால் தான் பொருட்களை அடையாளம் காண உதவும் வகையில் ஒரு திட வடிவம் கிடைக்கிறது.

திடப்பொருள்களாகக் காணப்படும் எல்லாவற்றுக் குள்ளும் வெற்றிடம் உள்ளது. நிலையாக இருக்கும் எல்லாவற்றுக்குள்ளும் அதிவேக இயக்கம் உள்ளது. நமது வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு தருணமும் சிவபெருமானின் அற்புத நடனத்தைப் போலவே அமைந்துள்ளது.

செயிண்ட் ஜோசப் கல்லூரியில் நான் பி.எஸ்.சி. பட்டப்படிப்பில் சேர்ந்த சமயத்தில், உயர் கல்வியில் வேறு என்னென்ன வாய்ப்புகள் உள்ளன என்பது பற்றியெல்லாம் எனக்கு எதுவுமே தெரியாது. அறிவியல் மாணவனுக்குக் கிடைக்கக் கூடிய வேலைவாய்ப்புகள் பற்றியும் எனக்குச் சுத்தமாகத் தெரியாது. பி.எஸ்.சி.யில் இடம் கிடைத்த பிறகுதான் அதில் இயற்பியல் எனக்குப் பாடமாக இல்லை என்பதே தெரியவந்தது. எனது கனவுகள் நனவாக வேண்டும் என்றால் நான் பொறியியல் கல்வி பெற போயிருந்திருக்க வேண்டும். எனது இண்டர்மீடியட் படிப்பு முடிந்தவுடனேயே நான்

பொறியியல் கல்லூரியில் சேர்ந்திருக்க வேண்டும். தலையைச் சுற்றி மூக்கைத் தொடுவது போல ஆகிவிட்டதே... என்ன செய்வது? இப்போதாவது தெளிவு பிறந்ததே... என்று என்னை நானே தேற்றிக் கொண்டேன். தொழில்நுட்பக் கல்வியில் தென்னகத்தின் மணி மகுடமாகக் கருதப்பட்ட எம்.ஐ.டி. (Madras Institute of Technology)யில் விண்ணப்பித்தேன்.

தெரிவு செய்யப்பட்டவர்கள் பட்டியலில் எனது பெயரும் வந்துவிட்டது! ஆனால் இதில் சேர்வது நிறைய செலவு பிடிக்கும் விவகாரமாயிற்றே... என்ன செய்வது? சுமார் ஆயிரம் ரூபாய் அப்போது தேவைப்பட்டது. அவ்வளவு பெரிய தொகையை என் அப்பாவால் ஏற்பாடு செய்ய முடியாது. அந்த இக்கட்டான சந்தர்ப்பத்தில் எனக்குப் பக்கபலமாக இருந்தது என் சகோதரி ஜோஹரா. அவருடைய தங்க வளையல்களையும், சங்கிலியையும் அடமானம் வைத்து எனக்குப் பணம் கொடுத்தார். எனது திறமையில் எவ்வளவு நம்பிக்கை வைத்திருந்தால் என்னைப் படிப்பாளி ஆக்குவதில் இவ்வளவு உறுதியாக இருந்து இருப்பார்? அவரது அன்பிலும், அக்கறையிலும் நான் நெகிழ்ந்து விட்டேன். எனது சுய சம்பாத்தியத்தில் அந்த நகைகளை மீட்டுக் கொடுப்பேன் என்று சங்கல்பம் செய்து கொண்டேன். அந்தக் கட்டத்தில், பணம் சம்பாதிக்க எனக்குத் தெரிந்திருந்த ஒரே வழி தீவிரமாகப் படித்து உதவித் தொகை பெறுவது மட்டுமே.

எம்.ஐ.டி.யில் நான் கண்ட ஒரு காட்சி... என்னைப் பரவசத்தில் திக்குமுக்காட வைத்தது! ஓரம் கட்டப்பட்டுவிட்ட இரண்டு விமானங்கள் அவை! விமானத்தில் வெவ்வேறு விதமாக இயக்கங்கள் பற்றி

செயல்முறை விளக்கம் அளிப்பதற்காக அந்த இரண்டையும் அங்கு நிறுத்தி வைத்திருந்தார்கள். அந்த விமானங்கள் மீது எனக்கு ஏதோ ஒரு இனம்புரியாத மோகம்! எல்லா மாணவர்களும் விடுதிக்குப் போன பிறகு, நான் மட்டும் நீண்ட நேரம் தனியாக அவற்றின் அருகிலேயே அமர்ந்திருப்பேன். பறவையைப் போல சுதந்திரமாகப் பறக்க வேண்டும் என்ற மனிதனின் விடாப்பிடியான உறுதியை நினைத்து அதிசயப்படுவேன். இந்த நினைவுகளில் என் மனம் சிறகு விரித்து பூரிப்படையும். முதல் வருடப் படிப்பு முடிந்தது. அடுத்த வருடம் ஒரு குறிப்பிட்ட பிரிவை நான் தெரிவு செய்ய வேண்டிய கட்டம் வந்தது. அது, விமானப் பொறியியல் என்பதைக் கொஞ்சம்கூட தயங்காமல் முடிவு செய்தேன். எனது மனத்திரையில் என்னுடைய இலக்கு தெள்ளத் தெளிவாகத் தெரிந்தது; நான் விமானம் ஓட்டப் போகிறேன். விட்டுக்கொடுக்காத உறுதியான மனப்பான்மை என்பதில் நான் பின் தங்கியிருந்தாலும் வானத்தை எட்டமுடியும் என்பதில் எனக்குச் சந்தேகமே இல்லை. எனது சாதாரணமான, எளிமையான குடும்பப் பின்னணியின் காரணமாக ஒருவேளை நான் அப்படி பின்தங்கியிருந்திருக்கலாம். இந்தத் தருணத்தில், பலதரப்பட்ட மனிதர்களுடன் தொடர்பு படுத்திக் கொள்வதற்காக விசேஷ முயற்சிகளில் இறங்கினேன். தடைகளும், ஏமாற்றங்களும் தடுமாற வைத்தன. குழப்பங்கள் என்னை அலைபாயவைத்த அந்தச் சந்தர்ப்பங்களில் எல்லாம் என் அப்பாவின் வார்த்தைகள்தான் என்னை நிலைகுலைய விடாமல் நெஞ்சுரம் தந்தன.

"மற்றவர்களை அறிந்தவன் பண்டிதன். தன்னை அறிந்தவன் தான் உண்மையான கல்விமான். விவேகம் தராத கல்வி பயனற்றது."

நான் எம்.ஐ.டி.யில் படித்துக் கொண்டிருந்த போது என் சிந்தனையைச் செம்மைப்படுத்தி மெருகூட்டிய பெருமை மூன்று ஆசிரியர்களைச் சாரும். இவர்கள் எனக்கு வழங்கியவைதான் எனது பிந்தைய பணித்திட்டங்களுக்கு அடித்தளம். பேராசிரியர் ஸ்பான்டர், பேராசிரியர் கே.ஏ.வி. பண்டலை, பேராசிரியர் நரசிங்கராவ் என்ற மும்மூர்த்திகள் அவர்கள். ஒவ்வொருவரிடமும் ஒரு அபாரமான தனித்தன்மை பளிச்சிடும். ஆளுமை சக்தி உண்டு. இருந்தாலும் இந்த மூவரிடமும் ஒரு பொதுவான தன்மையும் உண்டு. அறிவுக்கூர்மையும், சளைக்காத செயல்வேகமும் கொண்ட இவர்கள், மாணவர்களின் அறிவுப் பசிக்கு தீனி போடுவதில் கெட்டிக்காரர்கள்.

காற்றின் வேகம், செயல்திறன், விளைவுகள் பற்றிய காற்று இயக்க அறிவியலை (aerodynamics) எனக்கு பேராசிரியர் ஸ்பான்டர் கற்றுத் தந்தார். ஆஸ்திரிய நாட்டைச் சேர்ந்த அவர், விமானத் தொழில் நுட்பம் பற்றிய நடைமுறை அனுபவத்தில் கரைகண்டவர். இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின் போது நாஜிகளிடம் இவர் சிக்கிக் கொண்டார். கொடுமையான பிணைக் கைதி முகாமில் (Concentration camp) இவரைச் சிறை வைத்திருந்தார்கள். எனவே இயல்பாக இவருக்கு ஜெர்மானியர்கள் மீது கடுமையான வெறுப்பு. எங்களுடைய விமானக் கல்வித் துறைக்கு தலைவராக இருந்தவரோ ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் வால்டர் ரெபந்தின்! அப்போது எம்.ஐ.டி.யின்

இயக்குநராக இருந்தவர் டாக்டர் கர்ட் டாங்க் (Kurt Tank). தலை சிறந்த விமானப் பொறியாளர் இவர். இரண்டாம் உலகப் போரின் மிக சக்திவாய்ந்த 'ஒற்றை இருக்கை போர் விமானமான ஜெர்மன் ஃபோக்' -உல்ஃப் எஃப் டபிள்யூ *190* (German Focke-wulf FW 190) என்பதை வடிவமைத்தவர் இவர். பின்னர் டாக்டர் கர்ட்டாங்க் பெங்களூரில் உள்ள ஹிந்துஸ்தான் ஏரோ நாட்டிக்ஸ் லிமிட்டெட் (HAL) நிறுவனத்தில் சேர்ந்தார். எச்.எஃப்.—*24* மாருத் (HF-24 Marut) என்ற இந்தியாவின் முதல் ஜெட் போர் விமானத்தை வடிவமைத்தவரும் இவரே.

ஆத்திரமூட்டும் சூழ்நிலையில் கண்டு கொள்ளாமல், தமது தனித்தன்மையைக் காப்பாற்றிக் கொண்டவர் பேராசிரியர் ஸ்பாண்டர். தொழில் நெறிகளில் வழுவாமல் இருந்தார். எப்போதுமே அவரிடம் அமைதி தவழும்; ஆற்றல் பொங்கும்; சுய கட்டுப்பாட்டில் அவர் வல்லவர். நவீனத் தொழில் நுட்பங்களை எல்லாம் விரல்நுணியில் வைத்திருப்பார். மாணவர்களும் அதுபோல இருக்க வேண்டும் என்று எதிர்பார்ப்பார். விமானத் தொழில்நுட்பப் பிரிவில் சேருவதற்கு முன்பு அவரிடம் ஆலோசனை கேட்டேன். எதிர்கால வாய்ப்புகள் பற்றி யாரும் கவலைப்படவே கூடாது. மாறாக, வலுவான அடித்தளம் அமைப்பது, அதுபற்றிய ஆர்வம், தேர்வு செய்துள்ள துறையில் தீவிரமான நாட்டத்தை வளர்த்துக்கொள்வது என்பதுதான் மிகவும் முக்கியம் என்று என்னிடம் சொன்னார். கல்வி வாய்ப்புகளிலோ தொழில்துறை அடிப்படை கூட்டமைப்புகளிலோ இந்தியர்கள் ஒன்றும் சளைத்தவர்கள் அல்ல. ஆனால் தேவையான துறைகளை எப்படிப் பாகுபடுத்தி தேர்வு செய்வது? அந்த

அடிப்படையில் ஒன்றைத் தேர்வு செய்வது என்பதில் அவர்கள் கோட்டை விட்டு விடுவதுதான் பிரச்சினை என்று பேராசிரியர் ஸ்பான்டர் சொல்வதுண்டு.

எதற்காக விமானப் பொறியியல்? எலக்டாரிகல் என்ஜினீயரிங் ஏன் படிக்கக்கூடாது? மெக்கானிக்கல் என்ஜினியரிங் படித்தால் என்ன? என்றெல்லாம் யோசிப்பதில்லை. விசேஷப் பயிற்சிபெற்று அதில் நிபுணர் ஆவதற்காக ஒரு பிரிவைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது, தங்களுடைய உள்ளார்ந்த உணர்வுகளுக்கும், லட்சியங் களுக்கும் அது சரிப்பட்டுவருமா என்பதைத்தான் முக்கியமாகக் கவனித்து ஒவ்வொருவரும், முடிவு செய்ய வேண்டும். இதை நான் நடைமுறை அனுபவம் பெறாத அனைத்து பொறியியல் மாணவர்களுக்கும் சொல்லிக் கொள்ள விரும்புகிறேன்.

விமானக் கட்டமைப்பு வடிவமைப்பதையும், (aero-structure design) அதன் பகுப்பாய்வையும் பேராசிரியர் கே.ஏ.வி. பண்டலை எனக்குக் கற்பித்தார். உற்சாகம் பொங்கும், தோழமையான, ஆர்வத்துடிப்பான ஆசிரியர், அவர். ஒவ்வொரு வருடமும், போதனைத் திட்டத்தில் புதுப் புது அணுகுமுறைகளை அறிமுகப்படுத்துவார். கட்டமைப்பு பொறியியல் (Structural Engineering) ரகசியங்களை எங்களுக்கு வெளிப்படுத்திக் காட்டியவர் அவர்தான். அவரிடம் கற்றுக்கொண்ட மாணவர்கள், இன்றைக்கு கூட மேதாவிலாச நேர்மையிலும் அறிவாற்றலிலும் அவர் உயர்ந்தவர் என்பதை ஒப்புக் கொள்வார்கள். அடாவடித்தனத்தின் சாயலைக்கூட அவரிடம் காண முடியாது. வகுப்பறையில் அவர் பாடம் நடத்தும்போது சில கட்டங்களில் அவரோடு முரண் பட்டுப் பேச மாணவர்கள் தயங்கவே மாட்டார்கள்.

பேராசிரியர் நரசிங்கராவ் ஒரு கணித வல்லுநர். அவர், பாடரீதியிலான காற்றியக்க அறிவியலை (theoretical aerodyanmics) எங்களுக்குக் கற்றுக் கொடுத்தார். திரவ இயக்க அறிவியல் (fluid dynamics) பற்றி அவர் பாடம் நடத்தும் பாங்கு இன்னமும் என் நினைவில் நிற்கிறது. அவருடைய வகுப்புக்குச் சென்ற பிறகுதான் இயற்பியலின் கணித அடிப்படையிலான மாறுபாடு களை நான் ஆர்வத்துடன் படிக்க ஆரம்பித்தேன். ஒரு மருத்துவர் போல 'அறுவை சிகிச்சை கத்தியை' எடுத்துக் கொண்டு விமான வடிவமைப்பு ஆய்வுக் கூடத்திற்கு நான் வருவதாக விமர்சிப்பார்கள். ஒரு வேளை பேராசிரியர் ராவைப்போல நான் இருந்திருக்காவிட்டால், காற்று இயக்கம் பற்றிய சமன்பாடுகளுக்கு ஆதாரங் களைத் தேடி அலையும் தாகம் எனக்கு ஏற்பட்டிருக்காது. விமான வடிவமைப்பு அறிவியல் என்பது ஒரு வசீகரமான பாடம். கந்திரத்திற்கான முழுமையே இதற்குள் அடங்கியுள்ளது. விடுதலை – தப்பித்தல், நகர்தல் – இயக்கம், சறுக்குதல் – ஓட்டம் இந்த ஒவ்வொன்றுக்கும் இடையே உள்ள பெரும் வேறுபாடுகள்தான் இந்த அறிவியலின் ரகசியங்கள். என்னுடைய ஆசிரியர்கள் இந்த உண்மைகளை எனக்கு விளங்க வைத்தார்கள். அவர்களின் இடைவிடாத போதனை எனக்குள் இதைப்பற்றி ஒரு பிரமிப்பை உண்டாக்கியது அவர்களின் புத்திக்கூர்மை, தெளிவான சிந்தனை, நேர்த்தியில் நாட்டம்... இவையெல்லாம் எனது ஆழமான கல்வி வேட்கையைக் கிளறிவிட்டது. கருங்கும் தன்மையுள்ள பொருளுக்குள் ஏற்படும் இயக்கம், அதிர்வுகளும் அதிர்வலைகளும் உருவாகும் விதம், செயற்கையாக வேகத்தை அதிகரிக்கும் போது ஏற்படும் பிரிவுகள், அதிர்வுகள் நிறுத்தம், அதிர்வினால்

உருவாகும் பின்தள்ளும் உந்துவிசை போன்ற பல நுட்பங்களை எல்லாம் கற்றுக்கொள்ளும் ஆர்வம் பொங்கியது.

இப்படிப்பட்ட எண்ணங்கள் எல்லாம் மனதில் ஒன்று திரண்டன. பல்வேறு விமானங்களின் கட்டமைப்பு தொடர்பான அம்சங்களில் அதிகமான அர்த்தங்கள் பொதிந்திருப்பாகத் தோன்ற ஆரம்பித்தன. வெவ்வேறு துறைகளில் நிபுணர்களான மூன்று ஆசிரியர்களும் எனக்கு முழுமையான விஷயஞானத்தை வழங்கினார்கள்.

மூன்றாவது, நான்காவது வருடம், எம்.ஐ.டி.யில் எனக்குள் புதுவடிவம் உருவான முக்கியமான காலகட்டம். என் வாழ்க்கையின் பிற்பகுதியில் பெரும் தாக்கத்தை உருவாக்குவதற்கு அடித்தளம் இட்டதும் இதே காலகட்டம்தான். புதிய அரசியல் சூழ்நிலையில் தொழில்துறையில் வெகுவேகமான முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது. எனது கடவுள் நம்பிக்கை அறிவியல் அடிப்படையிலான சிந்தனைக்கு சரிப்பட்டு வருமா என்பதை நான் பரீட்சித்துப் பார்க்க வேண்டிய கட்டம் வந்தது. மெய்ஞானமும், விஞ்ஞானமும் ஒன்றுக்கு ஒன்று முரண்பட்டதல்ல என்பது பொதுவான கருத்து, அறிவியல் பூர்வமான அணுகுமுறை மட்டுமே ஞானம் பெறுவதற்கான ஒரே அணுகுமுறை என்பதே ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட கருத்தாக இருந்தது. அப்படியானால், கண்ணால் பார்க்க முடியும் விஷயங்கள் மட்டும்தான் இறுதியான உண்மை. ஆன்மிகம் என்பது அப்படி இல்லையோ என்ற ஆச்சர்யம் எழுந்தது. வாழ்க்கை நெறிமுறை என்பது வேறு ஒன்றோடு தொடர்புபடுத்திப் பார்க்கப்படும் விஷயம்தானா? ஞானம் பெறுவதும், உண்மையை அடைவதும் சிந்திப்பதன் மூலம் மட்டும்

தான் சாத்தியப்படுமா? இந்தக் கேள்விகள் எல்லாம் என்னை ஆச்சரியத்தில் ஆழ்த்தி என் ஆன்மிகத் தேடலையும், அறிவியல் நம்பிக்கைளையும் கேள்விக்குறி ஆக்கின. நான் இறைநம்பிக்கை உணர்வுகளுடன் வளர்க்கப்பட்டவன். பொருள் சார்ந்த உலகத்திற்கு அப்பாற்பட்ட ஆன்மிக வாழ்க்கையில்தான் உண்மை அடங்கியிருக்கிறது என்ற போதனையில் வளர்ந்தவன், நான். உள்ளார்ந்த அனுபவத்தின் மூலமே அந்த ஞானத்தைப் பெற முடியும் என்ற நம்பிக்கை கொண்டவன், நான்.

என்னுடைய பாடத்திட்டம் முடிந்ததும், தாழ்வாகப் பறந்து தாக்கும் ஒரு போர்விமானத்தை வடிவமைக்கும் திட்டப்பணியை நானும், மற்ற நான்கு சக மாணவர்களும் கூட்டாக முடிக்க வேண்டும் என்று பொறுப்புக் கொடுத்தார்கள். ஏரோ டைனமிக் டிஸைன் வரையும் பொறுப்பை நான் எடுத்துக் கொண்டேன். எனது குழுவினர் ஒவ்வொருவரும் மற்ற பொறுப்புகளைப் பங்கிட்டுக் கொண்டார்கள். அப்போது எம்.ஐ.டி.யின் இயக்குநராக இருந்த பேராசிரியர் ஸ்ரீனிவாசன்தான் எனக்கு வடிவமைப்பு ஆசிரியர். ஒருநாள், அவர் என் திட்டத்தின் முன்னேற்றம் பற்றி மதிப்பீடு செய்ய வந்தார். திட்டம் நம்பிக்கை தரவில்லை; ஏமாற்றம் அளிக்கிறது என்று அவரது முடிவைச் சொன்னார். தாமதத்திற்கான ஒரு டஜன் காரணங்களை எடுத்துச் சொன்னேன். அவரோ சமாதானம் அடையவேயில்லை. கடைசியில் திட்டத்தை முடிப்பதற்கு ஒரு மாத கால அவகாசம் தரும்படி கெஞ்சினேன். கொஞ்சம் நேரம் என்னை உன்னிப்பாகப் பார்த்த பேராசிரியர் சொன்னார்:

“பார், இளைஞனே... இது வெள்ளிக்கிழமை பிற்பகல் நேரம்... மூன்று நாள் அவகாசம் தருகிறேன். திங்கட் கிழமை காலைக்குள் என்னிடம் கான்ஃபிகுரேஷன் வரைபடம் (விமானத்தின் அனைத்து அம்சங்களையும் விவரித்துக் காட்டும் வரைபடம்) வராவிட்டால் உங்களுடைய உதவித்தொகை நிறுத்தப்படும்.” நான் வாயடைத்துப் போனேன். எனது உயிரோட்டமே அந்த உதவித்தொகைதான். அதை வாபஸ் வாங்கி விட்டார்கள் என்றால் நான் நிராதரவாகிவிடுவேன். குறிப்பிட்ட கெடுவுக்குள் திட்டத்தை முடிப்பதைத் தவிர வேறு எந்த வழியும் எனக்குத் தெரியவில்லை. அன்று இரவு முழுவதும் வரை பலகை முன் உட்கார்ந்திருந்தேன். இரவு உணவைத் துறந்தேன். அடுத்த நாள் காலை, ஒரு மணிநேர இடைவெளியில் என்னை சுறுசுறுப்பாக்கிக்கொண்டு கொஞ்சம் சாப்பிட்டுவிட்டு மறுபடியும் வேலையில் இறங்கினேன். ஞாயிறன்று காலை நேரம்... என் வேலை கிட்டதட்ட முடியும் நிலை.... வேறு யாரோ அறைக்கு வந்தது போல ஓர் உணர்வு... பேராசிரியர் ஸ்ரீனிவாசன் தொலைவில் இருந்து என்னைக் கவனித்துக் கொண்டிருந்தார்.

ஜிம்கானா கிளப்பில் இருந்து நேரடியாக வந்திருந்ததால் டென்னிஸ் உடையில் இருந்தார். என் வேலையின் முன்னேற்றத்தைப் பார்ப்பதற்காக அறைக்குள் நுழைந்தார். என் வேலையை ஆராய்ந்த பிறகு பாசத்துடன் என்னைக் கட்டித் தழுவிக்கொண்டு முதுகில் தட்டிக் கொடுத்துப் பாராட்டினார். “உங்களை ஒரு நெருக்கடியான மன உளைச்சலுக்கு ஆளாக்கி விட்டேன் என்பது எனக்குத் தெரியும். சாத்தியமில்லாத கெடுவுக்குள் வேலையை முடிக்க வேண்டும் என்று சொல்லியிருந்தேன். மன இறுக்கத்திற்கு இடையேயும்

இவ்வளவு கச்சிதமாக முடிப்பீர்கள் என்று நான் எதிர்பார்க்கவே இல்லை" என்று புகழ்ந்தார்.

எனது திட்டப்பணியின் எஞ்சிய காலத்தில் எம்.ஐ.டி தமிழ்ச்சங்கம் ஏற்பாடு செய்திருந்த ஒரு கட்டுரைப் போட்டியில் கலந்துகொண்டேன். எனது தாய்மொழி தமிழின் தொன்மையில் பெருமிதப்படுகிறேன். ராமாயண காலத்திற்கு முந்தைய அகத்திய முனிவர் காலத்திலேயே தமிழ் செழித்திருந்தது. கிறிஸ்து பிறப்பிற்கு ஐந்து நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்பே அதன் இலக்கியங்கள் பிறந்திருந்தன. இலக்கண மேதைகளும் புலவர்களும், தமிழை செம்மைப்படுத்தி இருக்கிறார்கள் என்று சொல்லப்படுகிறது. இதன் தெள்ளத் தெளிவான தத்துவ நெறி உலகமெங்கும் போற்றப்படுகிறது. இந்த அருமையான மொழிக்கு அறிவியல் அன்னியப்பட்டு விடக் கூடாது என்பதில் நான் குறியாய் இருந்தேன். "நமது சொந்த விமானத்தை நாமே உருவாக்குவோம்." என்ற கட்டுரையை தமிழில் எழுதினேன். அதற்கு அபார வரவேற்பு. போட்டியில் முதற் பரிசை வென்றேன். ஆனந்த விகடன் ஆசிரியர் 'தேவன்' எனக்கு முதற் பரிசு வழங்கினார்.

எம்.ஐ.டி. வாழ்க்கையில் என் மனதில் ஆழமாகப் பதிந்த ஒரு சம்பவம்... பேராசிரியர் ஸ்பாண்டர் சம்பந்தப்பட்டது அது. எங்களின் பிரிவு உபசார நிகழ்ச்சியின் ஒரு அம்சமாக மாணவர் குழுவினரோடு. புகைப்படம் எடுத்துக் கொள்ளத் தயாராக இருந்தோம் பட்டப்படிப்பு முடிந்த மாணவர்கள் அனைவரும் மூன்று வரிசையாக நின்றிருந்தோம். பேராசிரியர்கள் முதல் வரிசையில் அமர்ந்திருந்தார்கள். சடாரென்று பேராசிரியர் ஸ்பாண்டர் எழுந்து என்னைத் தேடினார்.

நான் மூன்றாவது வரிசையில் நின்று கொண்டிருந்தேன். "இங்கு வந்து என்னுடன் முதல் வரிசையில் உட்காருங்கள்" என்றார். அவரின் அழைப்பு என்னை ஆச்சரியத்தில் ஆழ்த்தியது. "என்னுடைய தலைசிறந்த மாணவன் நீங்கள், எதிர்காலத்தில் உங்களுடைய ஆசிரியர்களுக்குப் புகழ் சேர்ப்பதற்கு கடும் உழைப்பு உங்களுக்குத் துணை நிற்கும்." அந்தப் பாராட்டில் தர்மசங்கடப்பட்டாலும், அந்த அங்கீகாரத்தால் பெருமையடைந்து பேராசிரியர் ஸ்பாண்டருக்குப் பக்கத்தில் உட்கார்ந்து கொண்டேன். "கடவுள் உங்களுடைய நம்பிக்கையாகவும், ஜீவனாகவும், வழிகாட்டியாகவும் இருந்து உங்களுடைய எதிர்காலத்தை நோக்கிய பயணத்தின் ஒவ்வொரு அடியிலும் ஒளி வழங்கட்டும்" என்று உள்முகப் பார்வை கொண்ட அந்த மேதை எனக்கு ஆசி வழங்கினார்.

ஹிந்துஸ்தான் ஏரோநாட்டிக்ஸ் லிமிடெட் (HAL) நிறுவனத்தில் பயிற்சி பெறுவதற்காக எம்ஐடியில் இருந்து பெங்களூர் சென்றேன். அங்கு ஒரு குழுவோடு சேர்ந்து என்ஜினை அக்கு வேறு, அணிவேறாகப் பிரித்துப் போட்டுச் சரிசெய்யும் வேலையில் (ஓவர்ஹாலிங்) ஈடுபட்டேன். விமான என்ஜினை கைகளால் தொட்டுத் துழாவி கழட்டி மாட்டியதில் நிறையக் கற்றுக் கொள்ள முடிந்தது. வகுப்பறையில், கற்றுக்கொண்ட கோட்பாட்டைக் கண்ணெதிரே செயல்படுத்திப் பார்க்கும் அனுபவம், புதுமை பொங்கும் அற்புதம்! ஊர் பேர் தெரியாதவர்கள் நிறைந்த கூட்டத்தில் எதிர்பாராதவிதமாகத் தென்பட்ட பழைய தோழனைத் தேடி ஓடுவதைப் போன்ற பரவசம் அது. பெங்களூரில் உள்ள ஹிந்துஸ்தான் ஏரோநாட்டிக்ஸ் லிமிடெட்

தொழிற்சாலையில் பிஸ்டன் என்ஜினையும், டர்பன் என்ஜினையும் ஓவர்ஹாலிங் செய்தேன்.

வாயு இயக்கத்தின் (gas dynamics) சிக்கலான அம்சங்கள், அது பரவும் விதம், எரிந்தபின் அதன் செயல்பாடு போன்றவற்றை நுட்பமாகக் கவனித்தேன். ரேடியல் என்ஜின் செயல்பாட்டு முறையிலும் நான் பயிற்சி பெற்றேன்.

கிராங்க் சாஃப்ட் செயல்பாட்டில் ஏற்படும் தேய்மானத்தைக் குறைப்பது எப்படி என்பதைக் கற்றுக் கொண்டேன். அதிக சக்தி ஊட்டப்பட்ட என்ஜினில் நிலையான ஃபேன் ஒன்று சுற்றும்போது என்னென்ன மாற்றங்கள் ஏற்படும் என்று வரையறுத்தேன். பிரஷர் கண்ட்ரோல் சிஷ்டம், வேகத்தை அதிகப்படுத்தும் மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் சாதனங்களைக் கையாண்டு அவைபற்றி தெளிவாக அறிந்து கொண்டேன். விமானத்தைப் பறக்கவைக்கும் பிரபுல்லர் என்ஜின்கள் மற்றும் அது தொடர்பான விஷயங்கள் எல்லாமே சுவாரஸ்ய மானவை. பிரபுல்லர் பிளேடுகளின் நுணுக்கமான தன்மைகள் பற்றி ஹிந்துஸ்தான் ஏரோநாட்டிக்ஸ் நிறுவனத்தின் தொழில்நுட்ப உதவியாளர்கள் எனக்கு விளக்கிச் சொன்னது இன்றும் கூட நினைவுக்கு வருகிறது. அவர்கள் எல்லாம் பெரிய பல்கலைக் கழகங்களில் படித்தவர்களும் அல்ல; தங்களின் மேலதிகாரியான என்ஜினீயர் சொல்வதை மட்டும் அப்படியே நடைமுறைப்படுத்தியவர்களும் அல்ல. வருடக்கணக்காக அவர்களின் கைகள் அந்த நுட்பத்திலேயே லாவகமாகச் சுழன்று, சுழன்று நர்த்தனம் புரிவதால் ஏதோ ஒரு உள்ளார்ந்த உத்வேகம் போன்ற சக்தி படைத்தவர்கள் அவர்கள்.

HALலில் பயிற்சி முடித்து MITயிலிருந்து விமானப் பொறியியல் பட்டதாரியாக நான் வெளியே வந்தபோது எனக்காக இரண்டுவித வேலைவாய்ப்புகள் காத்திருந்தன. இந்த இரண்டுமே வானவீதியில் சிறகடிப்பது என்ற எனது நீண்ட காலக் கனவை நனவாக்கக்கூடியவை. ஒரு வாய்ப்பு, விமானப்படையில், அடுத்தது, பாதுகாப்பு அமைச்சகத்தின் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தி (விமானம்) இயக்குநரகத்தில் Directerate of Technical Development and Producation (Air)- DTD&P (Air) வேலை. இரண்டு வேலைகளுக்கும் விண்ணப்பித்தேன். ஏறக்குறைய ஒரே சமயத்தில் இரண்டு இடங்களிலிருந்தும் நேர்முகத் தேர்வுக்கு வரும்படி அழைத்திருந்தார்கள். விமானப் படைத் தேர்வாணையம் என்னை டேராடூனுக்கு வரச் சொல்லி இருந்தது. பாதுகாப்பு அமைச்சகத்தின் DTD&P (Air) பிரிவிலிருந்து தில்லிக்கு வரும்படி அழைத் திருந்தார்கள். கொரமண்டல் கடற் கரையைச் சேர்ந்த இந்தப் பையன் வடதிசை நோக்கி ரயிலில் புறப்பட்டான். நான் போக வேண்டிய இடம் 2,000 கி.மீ தொலைவுக்கு அப்பால் இருந்தது. என்னுடைய தாய்த்திரு நாட்டின் விசாலமான பூமியை நான் எதிர்கொள்ளும் முதல் அனுபவம் அது.

* * *

3

கிராண்ட் டிராங்க் எக்ஸ்பிரஸ்

ரயிலில் சாளரம் வழியே பார்க்கும்போது, கிராமப் புறங்கள் வேகமாக மறைந்து கொண்டு வந்தன. வெள்ளை வேட்டியும், தலைப்பாகையும் அணிந்த ஆண்கள் தொலைவில் உள்ள வயல்களில் வேலைசெய்து கொண்டிருந்தார்கள். பச்சைப் பசேல் நெல் வயல்களின் பின்னணியில் பெண்கள் வண்ண வண்ண ஆடைகளில் ஜொலித்தனர். அழகு பொங்கும் ஓவியம் தீட்டப் பட்டிருந்தது போல் இந்தக் காட்சிகள் தெரிந்தன. சாளரத்தை விட்டு நகராமல் அங்கேயே உட்கார்ந்து கொண்டேன். கிட்டத்தட்ட எல்லா இடங்களிலும் மக்கள் ஏதாவது ஒரு வேலையில் ஈடுபட்டிருந்தார்கள். அதில் ஒரு நளினமும், லாவகமும், நிதானமும்

பளிச்சிட்டன. ஆண்கள் கால்நடைகளை ஓட்டிச் சென்று கொண்டிருந்தார்கள். பெண்கள் நீரோடையில் தண்ணீர் மொண்டு கொண்டிருந்தார்கள். அவ்வப்போது ரயிலைப் பார்த்துக் கை அசைக்கும் ஒரு குழந்தை தென்படும்.

வடதிசையில் பயணம் செய்யும் போது நிலப்பரப்பு இப்படி மாறுகிறதே என்ற திகைப்பு ஏற்படும். கங்கை மற்றும் ஏராளமான கிளை நதிகளின் செழித்துக் கொழிக்கும் பிரதேசத்தின் வனப்பில் மோகம் கொண்டு தான் அன்னியர்கள் படையெடுத்து வந்தார்கள். பூசல்களும், குழப்பங்களும், ஆட்சி மாற்றங்களும் தொடர்ந்தன.

கிட்டத்தட்ட கி.மு.1500 இல் வடமேற்கு பள்ளத் தாக்குகள் வழியாக சிவப்பு நிற ஆரியர்கள் படையெடுத்து வந்தார்கள். பத்தாவது நூற்றாண்டில் முஸ்லிம்களின் படையெடுப்பு. இவர்கள் பின்னர் உள்ளூர் மக்களுடன் இரண்டறகக் கலந்து இந்த தேசத்தின் பிரிக்க முடியாத அங்கமாகி விட்டார்கள். ஒன்றை அடுத்து இன்னொரு சாம்ராஜ்யம் என்று தொடர்ந்து மதப் போர்கள் நீடித்தன. இந்தக் காலகட்டங்களில் எல்லாம் தென்னிந்தியாவின் பெரும்பகுதிக்கு எந்த ஆபத்தும் வரவில்லை. விந்திய சாத்பூர மலைத்தொடர்கள் கேடயமாகப் பாதுகாத்தன. நர்மதா, தப்தி, மகாநதி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா நதிகள் தீபகற்ப இந்தியாவின் அரண்களாயின. அறிவியல் முன்னேற்றத்தின் ஆற்றலால் இந்த பூகோளத் தடைகளை எல்லாம் தாண்டி என்னை தில்லிக்கு கொண்டுவந்து சேர்த்தது எனது ரயில்.

மாபெரும் சூஃபி ஞானியான ஹஜ்ரத் நிஜாமுதீனின் நகரமான தில்லியில் ஒரு வாரம் தங்கியிருந்தேன். DTD& (Air) நடத்திய நேர்முகத் தேர்வில் கலந்து கொண்டு,

கேள்விகளுக்கு சிறப்பான முறையில் பதில்சொன்னேன். கேள்விகள் எல்லாம் வழக்கமான பாணியில் இருந்தன. சம்பந்தப்பட்ட துறையில் எனது அறிவாற்றலுக்கு சவால்விடும் வகையில் எந்தக் கேள்வியையும் யாரும் எழுப்பவில்லை. பிறகு விமானப்படை தேர்வுவாரியத்தின் நேரடித் தேர்வில் க்லந்து கொள்வதற்காக டேராடூன் புறப்பட்டேன் அதில் புத்திக்கூர்மையை விட ஆளுமைத் திறனுக்குத்தான் அதிக முக்கியத்துவம் கொடுத்தார்கள். ஒரு வேளை அவர்கள் உடல் வலிமையும் மன உறுதியையும் எதிர் பார்த்திருந்திருக்கலாம். உற்சாகம்-படபடப்பு, உறுதி - கவலை, நம்பிக்கை - பதற்றம் என்ற கலவையான மனநிலையில் நேர்முகத்தேர்வில் கலந்து கொண்டேன். விமானப் படையின் எட்டு அதிகாரிகளைத் தேர்வு செய்வதற்கான அந்த நேர்முகத் தேர்வில் 25 பேர் பங்கேற்றோம். என்னால் ஒன்பதாவது இடத்தைத்தான் பிடிக்க முடிந்தது. நான் மிகவும் நொந்து போனேன். விமானப் படையில் சேரும் வாய்ப்பு இதோ கண்ணெதிரே கை நழுவிப்போய் விட்டதா... என்பதை உணர்ந்து கொள்ள எனக்கு கொஞ்ச நேரம் பிடித்தது. தேர்வு வாரியத்திலிருந்து வெளியேறினேன். மலை முகட்டின் விளிம்பில் நின்று கொண்டு கீழே பார்த்தேன். ஓர் ஏரி தெரிந்தது. இனி வரும் நாட்கள் சோதனையாக இருக்கும் என்பதில் எனக்கு சந்தேகமில்லை. விடை காணவேண்டிய கேள்விகள் பிறந்தன; இனி என்ன செய்வது? செயல்திட்டம் வகுக்க வேண்டும். குழப்பமான சிந்தனையுடன் ரிஷிகேசம் புறப்பட்டேன்.

கங்கையில் நீராடினேன். அதன் தூய்மையில் மனம் மகிழ்ந்தேன். அங்கிருந்து கொஞ்சம் உயரத்தில் இருந்த சிவானந்தர் ஆஸ்ரமம் நோக்கி நடந்தேன். உள்ளே நுழைந்ததும் அதிர்வலைகளின் வலுவான தாக்கத்தை

உணர்ந்தேன். அங்கே ஏராளமான சாதுக்கள் மெய்மறந்த நிலையில் அமர்ந்திருந்தார்கள். நம் மனதிற்குள் மறைந்து கிடக்கும் விஷயங்களை சாதுக்களால் தெரிந்துகொள்ள முடியும் என்று படித்திருக்கிறேன். எனக்கிருந்த விரத்தியான மனநிலையில், என்னை வாட்டிக் கொண்டிருக்கும் சந்தேகங்களுக்கு அவர்களிடம் விடை தேடினேன்.

வெள்ளை வெளேர் வேட்டியும், மரப் பாதுகை களையும் அணிந்து, புத்தரைப் போல காட்சியளித்த சுவாமி சிவானந்தரை அங்கு சந்தித்தேன். பளபளக்கும் தேகம், ஊடுருவிப் பார்க்கும் விழிகள், கருணை பொங்கும் முகம், கள்ளம் கபடமற்ற குழந்தையின் புன்னகை.... அவரைப் பார்த்ததும் அப்படியே சிலையாகிவிட்டேன். சுவாமியிடம் என்னை அறிமுகம் செய்து கொண்டேன். என்னுடைய முஸ்லிம் பெயர் அவரிடம் எந்த சலனத்தையும் ஏற்படுத்தவில்லை. நான் வாயைத் திறப்பதற்கு முன்பே, என் துயரத்தின் மூலகாரணம் பற்றி வினவினார். என் வேதனை அவருக்கு எப்படித் தெரிந்தது என்று சொல்லவில்லை, நானும் அதைக் கேட்கவில்லை.

பறக்க வேண்டும் என்ற நீண்ட நாளைய ஆசை நிராசையாகிவிட்டதையும், இந்திய விமானப்படையில் சேர முடியாமல் போனதையும் அவரிடம் கூறினேன். அவர் புன்னகைத்தார். அந்தப் புன்னகை என் துயரங்களை எல்லாம் அடித்துச் சென்றது. மெல்லிய குரலில், ஆனால் அழுத்தமாக அவர் சொன்னார்:

“இதயத்திலிருந்தும், துடிதுடிப்பு உணர்விலிருந்தும் துளிர்விட்டு, தூய்மையாகவும், வலுவாகவும் இருக்கும் ஆசைக்கு அபாரமான மின்காந்த சக்தி உண்டு.

ஒவ்வொரு இரவும் மனம் உறக்க நிலையில் ஆழ்ந்துவிடும்போது இந்த சக்தி வானவெளியில், கலக்கிறது. பிரபஞ்ச இயக்கத்தில் வலுவடைந்த அந்த சக்தி - Cosmic currents தினம், தினம் காலையில் உணர்வுநிலையில் சங்கமிக்கிறது. இப்படி மனதில் தோன்றி வலுவடைந்த ஆசை நிச்சயமாக நிஜமாகும். யுக யுகமாக தொடர்ந்து வரும் இந்தக் கருத்தை சூரிய உதயமும் வசந்த காலமும் எப்போதும் மாறாமல் நிகழ்வதை நம்புவது போல நீ நம்ப வேண்டும் இளைஞனே...!"

"மாணவன் தயாராகிவிட்டால் ஆசான் வந்து விடுவார்." –எவ்வளவு சத்தியமான வார்த்தை இது. கிட்டத்தட்ட குப்பைக் கூடைக்குப் போய்விட்டிருந்த ஒரு மாணவனுக்கு இதோ... வழிகாட்டிய ஓர் ஆசிரியர். "உன்னுடைய தலைவிதியை ஏற்றுக்கொண்டு வாழ்க்கையின் போக்கிலேயே நடைபோடு.. விமானப் படை விமானியாக வேண்டும் என்று உனக்கு விதிக்கப் படவில்லை. உனக்கு என்ன விதிக்கப்பட்டு இருக்கிறதோ அது இப்போது வெளிப்படாமல் இருக்கலாம். ஆனால், அது ஏற்கெனவே தீர்மானிக்கப்பட்டு விட்டது. இந்தத் தோல்வியை மறந்து விடு, உனக்கு விதிக்கப்பட்டுள்ள இடத்திற்கு போக இது வழிகாட்டும். உன்னுடைய இருப்புக்கான நிஜமான நோக்கம் என்ன என்ற தேடலில் இறங்கு. உன்னுடைய சுயத்தோடு நீ ஒன்றிவிடு, என் மகனே..! கடவுளின் விருப்பத்திற்கு உன்னை ஒப்படைத்து விடு," என்று சுவாமிஜி கூறினார்.

தில்லி திரும்பிய நான் DTD&P (Air) அலுவலகத்தில் என் நேர்முகத்தேர்வு பற்றி விசாரித்தேன். பணியில் சேரும், உத்தரவுக் கடிதம் கொடுத்தார்கள். அடுத்த

நாள் முதுநிலை விஞ்ஞானி உதவியாளராக (Senior Scientific Assistant) வேலையில் சேர்ந்தேன். மாத அடிப்படைச் சம்பளம் ரூ.250-. இதுதான் என் தலையெழுத்து என்றால் அப்படி நடக்கட்டும் என்று நினைத்துக் கொண்டேன். ஒருவழியாக மன அமைதி அடைந்தேன். அதற்குப் பிறகு விமானப்படையில் சேர முடியாமல் போய் விட்டதே என்று வருத்தமோ அல்லது வேதனையோ எனக்கு வரவில்லை. இதெல்லாம் 1958ஆம் வருட அனுபவங்கள்.

இயக்குநரகத்தில், தொழில்நுட்ப மைய (விமானப் படை)த்தில் என்னை நியமித்தார்கள். விமானத்தை ஓட்ட முடியாமல் போனாலும் குறைந்த பட்சம் அதைத் திறன் வாய்ந்ததாக உருவாக்குவதற்கு உதவி செய்யவாவது முடிந்தது. எனது முதல் வருடப் பணியில் சூப்பர் சோனிக் டார்கட் விமானத்தை வடிவமைக்கும் பொறுப்புக் கிடைத்தது. இந்த வேலையில் பொறுப்பு அதிகாரி ஆர்.வரதராஜனின் உதவியும் கிடைத்தது.

இயக்குநர் டாக்டர். நீலகண்டனின் பாராட்டும் கிடைத்தது. விமானப் பராமரிப்பில் அடிப்படை அனுபவம் மற்றும் ராணுவத் தளவாட சோதனை நிலையத்திற்கு Aircraft and Armament Testing Unit (A&ATU) அனுப்பினார்கள். அந்தச் சமயத்தில் அங்கு நாட் எம்.கே. I (Gnat MK I) விமானம் பற்றிய ஆய்வுப்பணி மும்முரமாக நடைபெற்றுக் கொண்டிருந்தது. அதன் இயக்கம், செயல்பாடு குறித்த மதிப்பீட்டில் நானும் கலந்து கொண்டேன்.

அப்போதே கான்பூரில் ஜனநெருக்கடி அதிகம். தொழில் நகரத்தின் வாழ்க்கை என்பது அது தான் என்னுடைய முதல் அனுபவம். கான்பூரின் குளிர்,

சந்தடி, இரைச்சல், புகை எல்லாமே எனது ராமேஸ்வர வாழ்க்கைக்கு முற்றிலும் நேர்மாறாக இருந்தது. காலை சிற்றுண்டியிலிருந்து இரவு உணவு வரை எப்போதும் சாப்பாட்டு மேஜையில் ஆக்கிரமித்துக் கொண்டிருக்கும் உருளைக் கிழங்கு என்னை வாட்டி வதைத்தது. இந்த நகரத்தில் ஒரு தனிமை ஏக்கம் வியாபித்திருப்பது போல நினைப்பு வந்தது. தத்தம் குடும்பத்தாரையும், பிறந்த மண்ணையும் விட்டு விட்டு தொழிற்சாலைகளில் வேலை தேடி கிராமத்தில் இருந்து வந்தவர்கள் எல்லாம் தெருக்களில் அலைந்து கொண்டிருப்பதைப் பார்த்தேன்.

நான் தில்லி திரும்பியதும் எனக்காக ஒரு தகவல் காத்துக் கொண்டிருந்து. டார்ட் டார்கட் (Dart) பற்றிய ஒரு வடிவமைப்பை DTD&P(Air) ஏற்றுக் கொண்டு விட்டதாகவும், வடிவமைப்புக் குழுவில் நானும் இடம் பெற்றிருப்பதாகவும் சொன்னார்கள். குழு உறுப்பினர்களோடு இணைந்து அந்தத் திட்டத்தை நிறைவேற்றினேன். பிறகு சுழற்சிக்கு உட்பட்ட சூழ்நிலையில் மனித உடல் இயக்கம் (Human Centrifuge) பற்றிய ஆரம்பகட்ட ஆய்வில் இறங்கினேன். அதையடுத்து செங்குத்தாக விமானம் போல கிளம்பிச் செல்வது மற்றும் (Vetrical Take off and Landing Plat form) பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டேன். ஹாட் காக்பிட்டை (Hot Cockpit) தீர்மானிப்பதிலும் பங்கேற்றேன். மூன்று வருடங்கள் உருண்டோடின. பெங்களூரில் விமான வடிவமைப்பு வளர்ச்சி அமைப்பு Aeronautical Development Establishment (ADE) உதயமானது. இந்தப் புதிய அமைப்புக்கு என்னை மாற்றி புதிய பொறுப்பில் நியமித்தார்கள்.

நகரம் என்று பார்த்தால் கான்பூருக்கும், பெங்களூருக்கும் மலைக்கும் மடுவுக்கும் உள்ள வித்தியாசம். ஏதோ ஒரு விசித்திரமான முறையில் இந்த தேசத்தில் எதிரும் புதிருமான பல விஷயங்களைக் காணமுடியும். பல நூற்றாண்டுக் கால அன்னியர் ஆட்சியின் பங்களிப்பும், பாதிப்பும், இருந்ததால் இந் நிலைமை வந்திருக்கும் என்று நினைக்கிறேன். வேறுபட்ட ஆட்சியாளர்களின் ஆதிக்கத்தில் இருந்ததால் ஏதாவது ஒரே ஒரு குறிக்கோளை மையமாக வைத்து செயல்படும் ஆற்றல் மழுங்கிப் போய்விட்டது. ஆனால், ஒரே சமயத்தில் இரண்டு முகங்களைக் காட்டுவதில் நாம் கில்லாடிகள். கருணை – கொடூரம், தொட்டால் சுருங்கும் உணர்வு– எதற்கும் மசிந்து கொடுக்காத தன்மை, உறுதி – கவனம் எல்லாமே ஒரே சமயத்தில் நம்மிடம் வெளிப்படும். மேலோட்டமாகப் பார்த்தால் நாம் அழகுமயமாகவும், வசீகரமாகவும் தோன்றலாம். ஆழமாகப் பார்த்தால் பலதரப்பட்ட நமது எஜமானர்களின் போலி நகல்களாகத் தென்படலாம். கான்பூரில் பான்பராக் மெல்லும் வஜித் அலி ஷாவின் நகல்களைப் பார்த்தேன். பெங்களூரிலோ சாஹிப்களின் நகல்கள்... இங்கேயும் கூட ராமேஸ்வரத்தின் அமைதியையும் ஆழமான பந்தத்தையும் நினைத்து ஏங்கினேன். நகரங்களில் மனித உணர்வுகள் கூறுபோடப்பட்டு விட்டன. மண்வாசனை கொண்ட இந்தியனின் மனமும், மூளையும் முரண்பட்டு செயல்படுகிறது. தோட்டங்களிலும் பெங்களூர் ஷாப்பிங் வளாகங்களிலும் மாலைப் பொழுதைக் கழித்தேன்.

ஆரம்பிக்கப்பட்ட முதல் வருடத்தில் ADE அமைப்பில் வேலைப்பளு அதிகமில்லை. முதலில் எனக்கான வேலையை நானே உருவாக்கிக் கொள்ள வேண்டியிருந்தது. படிப்படியாக விறுவிறுப்பு வரும்

வரை இதுதான் நிலவரம். தரையிலிருந்து இயக்க பறக்கும் சாதனம் (Ground Effect Machine) தொடர்பான எனது பூர்வாங்க ஆய்வுகளின் அடிப்படையில் ஒரு திட்டக்குழு அமைக்கப்பட்டது. தரையிலிருந்து கட்டுப்படுத்தும் வகையிலான ஹோவர் ரக விமானத்தின் மாதிரியை இந்தியாவிலேயே வடிவமைத்து உருவாக்குவதுதான் இந்தக் குழுவின் பணி. விஞ்ஞான உதவியாளர் நிலையிலான நால்வர் அடங்கிய சிறு குழு அது. குழுவிற்கு என்னைத் தலைமை ஏற்கச் சொன்னார், ADE இயக்குநரான டாக்டர் ஓபி.மெடிரட்டா (Mdeiratta). மூன்று வருட காலத்திற்குள் நாங்கள் விமானத்தில் அடுத்த கட்ட முன்னேறிய மாடலை பொருத்த வேண்டும் என்று கெடு வைத்திருந்தார்கள்.

எப்படிப் பார்த்தாலும் இந்தத் திட்டம் எங்கள் அனைவரின் ஒட்டுமொத்த திறமைகளுக்கும் அப்பாற்பட்டது. ஒரு எந்திரத்தை உருவாக்குவதில் எங்களில் யாருக்குமே எந்த அனுபவமும் கிடையாது. அதிலும் பறக்கும் வகையிலான எந்திரங்களை நாங்கள் உருவாக்கியது கிடையாது. எப்படியாவது வேலையை ஆரம்பித்துவிடலாம் என்றால் அதற்கான டிசைன்கள் அல்லது தரமான உதிரிப் பாகங்கள் எதுவுமே கிடைக்கவில்லை. எங்களுக்குத் தெரிந்ததெல்லாம் பறக்கும் வகையிலான எந்திரத்தை விட வலுவான ஒன்றை வெற்றிகரமாக உருவாக்க வேண்டும் என்பது தான். ஹோவர்ரக விமானம் தொடர்பாக கிடைக்ககூடிய எல்லா விஷயங்களையும் படித்துவிடுவோம் என்று முயற்சி செய்தோம். சொல்லிக்கொள்ளும் படியாக எதுவும் கிடைக்கவில்லை. இதுபற்றிய விஷய ஞானம் உள்ளவர்களிடம் ஆலோசனை கேட்கலாமே என்று முயற்சி செய்தோம் அப்படி யாருமே கிடைக்கவில்லை.

எங்களுக்குக் கிடைத்திருந்த குறைவான தகவல்கள், ஆதாரங்களை வைத்துக்கொண்டு வேலையை ஆரம்பித்துவிட வேண்டியதுதான் என்று ஒரு நாள் முடிவெடுத்தேன்.

இறக்கை இல்லாத, இலகுவான ஆனால் வெகு விரைவான ஒரு விமானத்தைத் தயாரிக்கப் போகும் இந்த முனைப்பு என் மனக் கதவுகளைத் திறந்துவிட்டன. ஹோவர்ரக விமானத்திற்கும் சாதாரண விமானத்திற்கும் இடையே குறைந்தபட்ச ஒரு உருவகமான தொடர்பு இருப்பது மனதில் பளிச்சிட்டது. ஆனானப்பட்ட ரைட் சகோதரர்கள் ஏழு வருடங்கள் வரையிலும் சைக்கிள்களைப் பொருத்திப் பார்த்த பிறகுதான் முதல் விமானத்தை உருவாக்கினார்கள். தரையிலிருந்து கட்டுப்படுத்தும் சாதன (GEM) வடிவமைப்பு விவேகத்திற்கும், வளர்ச்சிக்கும் பெரும் வாய்ப்புகள் இருப்பதைக் கண்டேன். வரைபடங்கள் தயாரிக்கும் வேலையில் ஒரு சில மாதங்கள் ஈடுபட்ட பிறகு எந்திர பாகங்கள் சம்பந்தமான வேலைக்குள் புகுந்துவிட்டோம். ஏதோ ஓரளவுக்கு கல்வியறவு கொண்ட பெற்றோர், கிராமம் அல்லது சின்ன நகரில் உள்ள நடுத்தரக் குடும்பம்... என்ற பின்னணியில் வளர்ந்த என்னைப் போன்றவர்களுக்கு எப்போதுமே ஒரு ஆபத்து காத்திருக்கும். இப்படிப்பட்ட பாமரத்தனமான பின்னணியால் ஒரு மூலையில் முடங்கிக் கிடக்க வேண்டிய நிலை வந்துவிடும். நாமும் ஒரு ஜீவனாக இருந்து கொண்டிருக்கிறோம் என்பதைக் காட்டிக் கொள்வதே ஒரு போராட்டமாக அமைத்து விடும். ஏதோ ஒரு மகத்தான திருப்பம் ஏற்பட்டு சாதகமான சந்தர்ப்பத்தை அடைவதற்காகக் கைகொடுத்தால்தான் கரைசேர முடியும். எனக்கான வாய்ப்புகளை நானேதான்

உருவாக்கிக்கொள்ள வேண்டும் என்பதில் நான் தெளிவாக இருந்தேன்.

படிப்படியாக, அடிமேல் அடிவைத்து எங்கள் திட்டத்தில் முன்னேறிக் கொண்டிருந்தோம். ஒவ்வொரு கட்டத்திலும், சின்ன, சின்ன செயல்திட்டத்திலும் வேலை தொடர்ந்தது. ஒரு தடவை நமது மனம் ஒரு புதிய சிந்தனையில் லயித்துவிட்டால், பிறகு அதிலிருந்து பின்வாங்குவது என்ற பேச்சுக்கே இடமில்லை என்பதே இந்தத் திட்டத்தில் ஈடுபட்டிருந்தபோது நான் கற்றுக் கொண்ட பாடம். அந்தச் சமயத்தில் பாதுகாப்பு அமைச்சராக இருந்த வி.கே. கிருஷ்ணமேனன், எங்களுடைய சிறு திட்டத்தில் அதிக அக்கறை கொண்டிருந்தார். இந்தியாவின் பாதுகாப்பு சாதனங்களை உள் நாட்டிலேயே உற்பத்தி செய்வதற்கான ஒரு ஆரம்பம்தான் இந்தத் திட்டம் என்பது அவரின் கணிப்பு. அவர் எப்போது பெங்களூர் வந்தாலும் எப்படியாவது நேரம் ஒதுக்கிக்கொண்டு எங்கள் திட்டத்தின் முன்னேற்றத்தை அறிந்து கொள்வதற்காக வந்து விடுவார். எங்களுடைய திறமையில் அவருக்கிருந்த நம்பிக்கை எங்கள் ஆர்வ அக்னியில் நெய் வார்த்தது.

மசூதிக்கு தொழுகப்போகும் போது தமது செருப்புகளை என் அப்பா வெளியே விட்டுச் செல்வது போல, அசெம்ப்ளி பணிக்கூடத்திற்குள் நான் நுழையும்போது எனது மற்ற பிரச்சினைகளை வாசலுக்கு வெளியிலேயே விட்டுவிட்டுப் போவேன். 'ஜெம் ' (GEM) திட்டம் பற்றி கிருஷ்ண மேனனின் கருத்தில் பலருக்கு உடன்பாடில்லை. கிடைத்திருக்கும் உதிரிப் பாகங் களையும், இணைப்புப் பாகங்களையும் வைத்துக் கொண்டு நாங்கள் நடத்தும் பரிசோதனை முறைகள்

எங்களுடைய மூத்த சகாக்களுக்குப் பிடிக்கவில்லை. கானல் நீரைப் பருகத் துடிக்கும் விசித்திரமான விஞ்ஞானிகள் கோஷ்டி என்று கூட பலர் எங்களுக்குப் பட்டம் சூட்டினார்கள்.

தலைவராக இருப்பதால் என்னைக் குறிவைத்தே இப்படிப்பட்ட சொல்லம்புகள் ஏவப்பட்டன. வானத்தையே கட்டி ஆள்பவனாக நினைத்துக் கொண்டிருக்கும் நாட்டுப்புறத்தான் இவன் என்பதுதான் என்னைப்பற்றிய அவர்களின் அபிப்ராயம். எங்களுக்கு எதிரான கருத்துகளின் தாக்குதல் எப்போதுமே நல்லதையே நினைக்கும் எனது மனதிற்குள் இடிதாங்கி யாய் மாறியது. அப்போது விமான வடிவமைப்பு வளர்ச்சி அமைப்பில் (ADE) இருந்த சில மூத்த விஞ்ஞானிகளின் பேச்சைக் கேட்கும் போது, ரைட் சகோதரர்கள் பற்றி ஜான் ட்ரோபிரிட்ஜ் 1896-ல் எழுதிய பிரசித்தமான நையாண்டிக் கவிதை வரிகளை நினைத்துப் பார்த்தேன்.

....ஊசி, நூலுடன்
மெழுகு, சுத்தி
இடுப்புக் கச்சை 'பக்கிள்' திருகாணி—
இப்படிப்பட்ட பொருள்களையே
மேதைகள் பயன்படுத்துகிறார்கள்...
வடிவத்திற்கு இரண்டு வௌவால்கள்!
அதிசயமான மனிதர்கள்!
ஒரு கரிச்சட்டி, இரண்டு துருத்திகள்!

திட்டம் ஆரம்பித்து ஏறக்குறைய ஒருவருடம் முடிந்த சமயத்தில், வழக்கப்படி பாதுகாப்பு அமைச்சர் கிருஷ்ணமேனன் (ADE) க்கு வருகை தந்திருந்தார். அசெம்ப்ளி பணிக் கூட்டத்திற்கு அவரை அழைத்துச்

சென்றேன். உள்ளே இருந்த ஒரு மேஜையில் தனித் தனி இணைப்புகளாக ஜெம் மாடல் பிரிக்கப்பட்டுக் கிடந்தது. போர்க்களத்தில் பயன்படுத்துவதற்காக, நடைமுறைச் சாத்தியமான ஹோவர் ரக விமானத்தை உருவாக்கும் எங்களுடைய அயராத உழைப்பின் அடையாளச் சின்னம் அது. அடுத்த வருடத்திற்குள் சோதனை ஓட்டத்திற்கு இந்தச் சின்னஞ்சிறிய மாதிரி வடிவத்தைப் பயன்படுத்திக்கொள்ள முடியுமா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்காக என்னிடம் அமைச்சர் சரமாரியாகக் கேள்விகளை எழுப்பினார். “கலாமிடம் இப்போது இருக்கும் இணைப்புப் பாகங்களை வைத்துக் கொண்டு ஜெம் விமானத்தைத் தயாரிக்க முடியும்” என்று அவர் டாக்டர் மெடிரட்டாவிடம் நம்பிக்கையுடன் கூறினார். சிவபெருமானின் வாகனத்தை நினைவூட்டும் வகையில் ஹோவர் ரக விமானத்திற்கு ‘நந்தி’ என்று பெயர் சூட்டினோம். எங்களுக்குக் கிடைத்த அற்ப சொற்பமான அடிப்படைக் கட்டமைப்பு வசதிகளைக் கணக்கில் எடுத்துக் கொண்டு பார்த்தால், இந்த ஒரு சிறு மாதிரி வடிவம், அதன் அமைப்பு, திறன், தோற்றப் பொலிவு என்ற விதங்களில் எங்கள் எதிர்பார்ப்பைவிட பிரமாதமாக இருந்தது. “இங்கே இருக்கும் வானூர்தியை (Flying Machine) உருவாக்கியது கருவிகள் அல்ல; திறமைவாய்ந்த பொறியாளர்கள் தான். பார்ப்பதற்காக அல்ல; பறப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்டது இது,” என்று எனது சகாக்களிடம் கூறினேன்.

பாதுகாப்பு அமைச்சர் கிருஷ்ணமேனன் நந்தியில் பறந்தார். உடன்வந்த அதிகாரிகள் அவரது பாதுகாப்பு பற்றிக் கவலைப்பட்டதையும் கூட அவர் பொருட்படுத்த வில்லை. பல்லாயிரக் கணக்கான மணி நேரம் விமானத்தில் பறந்த அனுபவசாலியான குரூப் கேப்டன்

ஒருவர், அமைச்சர் குழுவில் இடம் பெற்றிருந்தார். என்னைப் போன்ற அனுபவம் இல்லாத ஒரு சிவிலியன் பைலட்டை நம்பி பறக்கும் பேராபத்தில் இருந்து அமைச்சரைக் காப்பாற்றுவதற்காக தாமே விமானத்தை ஓட்டுவதற்கு முன்வந்தார் அவர். அத்தோடு விமானத்தில் இருந்து வெளியே வந்துவிடுமாறு எனக்கு சைகை காட்டினார். நான் உருவாக்கி இருந்த அதை ஓட்டக் கூடிய திறமை எனக்குண்டு, அதில் எனக்குச் சந்தேகம் இல்லை என்பதால் இறங்கமாட்டேன் என்று தலையசைப்பில் அவருக்குப் புரியவைத்தேன். இந்த சைகை மொழியை கிருஷ்ணமேனன் கவனித்துவிட்டார். என்னை மட்டம் தட்டிய குரூப் கேப்டனின் அபிப்ராயத்தைச் சிரித்துக்கொண்டே ஒதுக்கித்தள்ளிய அமைச்சர் என்னை பார்த்து விமானத்தை 'ஸ்டார்ட்' பண்ணும்படி சைகை காட்டினார். விமானம் பறந்தது. அவருக்கு ஏக சந்தோஷம். "ஹோவர் ரக விமானத்தை உருவாக்குவதில் அடிப்படை பிரச்சினைகள் தீர்ந்து விட்டன. இன்னும் சக்திவாய்ந்த என்ஜினைத் தயாரிக்கும் வேலையைத் தொடருங்கள். இரண்டாவது பயணத்திற்கு என்னைக் கூப்பிடுங்கள்,'' என்று என்னிடம் கூறினார் பாதுகாப்பு அமைச்சர் கிருஷ்ண மேனன். சந்தேகப்பட்ட அந்த குரூப் கேப்டன் (இப்போது அவர் ஏர் மார்ஷல்) கோலே பின்னர் எனக்கு அருமை நண்பராகிவிட்டார்.

திட்டமிட்டதற்கு முன்னரே எங்கள் திட்டப்பணியை முடித்து விட்டோம். 40 மி.மீ. காற்றழுத்தம் உள்ள சூழ்நிலையில் பறக்கக்கூடிய 550 கிலோ ஒட்டுமொத்த எடை கொண்ட ஹோவர் விமானத்தைத் தயாரித்து விட்டோம். இந்த சாதனையால் டாக்டர் மெடிரட்டாவிடம் மகிழ்ச்சி பொங்கியது. ஆனால் அந்த

சமயத்தில் கிருஷ்ணமேனன் பதவியில் இல்லை. என்னிடம் சொல்லியிருந்தபடி இரண்டாவது பயணத்திற்கு அவரால் வரமுடியாமல் போனது. மாறிவிட்ட சூழ்நிலையில், நமது சொந்தத் தயாரிப்பான ஹோவர் விமானத்தை ராணுவ சேவையில் பயன் படுத்துவது என்ற அவருடைய கனவில் பலருக்கு உடன் பாடில்லை. இன்றும் கூட நாம் ஹோவர் விமானத்தை இறக்குமதி செய்து கொண்டிருக்கிறோம். எங்களுடைய இந்தத் திட்டம் சர்ச்சையில் மாட்டிக்கொண்டு தத்தளித்தது. கடைசியில் கிடப்பில் போட்டுவிட்டார்கள். இது எனக்கு ஒரு புதிய அனுபவம். வானம்தான் எல்லை என்று அதுவரை நம்பிக் கொண்டிருந்தேன். ஆனால் அந்தத் திட்டத்தின் கதியைப் பார்த்தும் எல்லைகள் மிகவும் சுருங்கிவிட்டன என்று தோன்றியது.

சர்வ சக்தி கொண்ட எல்லைகள் தான் உன்னுடைய வாழ்க்கையைத் தீர்மானிக்கின்றன. எவ்வளவு அதிக சுமையையும் உன்னால் தூக்க மட்டுமே முடியும். எவ்வளவு வேகமாகவும் உன்னால் கற்றுக் கொள்ள மட்டுமே முடியும். எவ்வளவு கடுமையாகவும் உன்னால் பாடுபட மட்டுமே முடியும். எவ்வளவு தொலைவாக இருந்தாலும் உன்னால் பயணப்பட மட்டுமே முடியும்.

யதார்த்த நிலையை என்னால் எதிர்கொள்ள முடியவில்லை. எனது உள்ளமும், உயிரும் 'நந்தி' யில் கலந்திருந்தது. இது பயன்படப்போவதில்லை என்பதை என்னால் ஜீரணிக்கவே முடியவில்லை. என் கனவு கலைந்தது. ஏமாற்றமே மிஞ்சியது. குழப்பமான, எதுவும் பிடிபடாத இந்தக் காலகட்டத்தில் எனது குழந்தைப் பருவ நினைவுகள் மனதில் பளிச்சிட்டன. அதில் புதிய அர்த்தங்கள் எனக்குப் புலப்பட்டன.

"உண்மையைத் தேடு... தளைகளில் இருந்து அது உன்னை விடுவிக்கும்" என்று பக்ஷி சாஸ்திரி அடிக்கடி சொல்வார். "கேளுங்கள் தரப்படும்" என்று பைபிளும் இதைப்போலவே சொல்கிறது. உடனடியாக அது கிடைத்து விடாது, ஆனால் கிடைக்காமலேயே போய்விடாது. ஒரு நாள்... டாக்டர் மெடிரட்டா என்னை அழைத்தார். ஹோவர் விமானம் என்ன நிலையில் உள்ளது என்று விசாரித்தார். பறக்கக்கூடிய நிலையில் தயாராக இருக்கிறது என்று சொன்னதும், "ஒரு முக்கியமான பார்வையாளருக்காக நாளை ஒரு செயல் விளக்க ஓட்டத்திற்கு ஏற்பாடு செய்யுங்கள்" என்றார். அடுத்த ஒரு வாரத்தில் எந்த வி.ஐ.பி.யும் எங்களுடைய ஆய்வுக் கூடத்திற்கு வருவதாக அலுவல்திட்டம் ஒன்றும் இல்லை. இருந்தாலும், டாக்டர் மெடிரட்டாவின் உத்தரவை எனது சகாக்களிடம் சொன்னேன். எங்களுக்குப் புதிய நம்பிக்கை பிறந்தது; புத்துணர்வு துளிர்ந்தது.

அடுத்த நாள் எங்களுடைய விமானத்திற்கு அந்தப் பார்வையாளரை டாக்டர் மெடிரட்டா அழைத்து வந்தார். தாடி வைத்திருந்த உயரமான, வாட்டசாட்டமான அந்த மனிதர் விமானம் பற்றி என்னிடம் சில கேள்விகள் கேட்டார். அவரின் தீர்க்கமான, தெளிவான சிந்தனை என்னைத் திகைக்க வைத்தது. "இந்த விமானத்தில் என்னை ஒரு தடவை அழைத்துப்போக முடியுமா?" என்று அவர் கேட்டதும் எனக்குள் மகிழ்ச்சி கரைபுரண்டு ஓடியது... கடைசியில் இதோ... ஒருவர்....! எனது பணியில் ஆர்வம் காட்டும் ஒருவரைச் சந்தித்துவிட்டேனே....!

தரைக்கு மேலே சில செ.மீ. உயரத்தில் 10 நிமிடம் பயணம் செய்தோம். நாங்கள் பறக்கவில்லை என்றாலும் காற்றில் மிதந்தோம். என்னைப் பற்றி சில கேள்விகள் கேட்ட அந்த மனிதர் சவாரிக்கு நன்றி தெரிவித்துவிட்டு புறப்பட்டுப் போனார். பிறகுதான் தெரிந்து கொண்டேன், அவர் யார் என்பதை... அந்த மனிதர், டாட்டா அடிப்படை ஆய்வு நிலையத்தின் (Tata Institute of Fundamental Research- TIFR) இயக்குநரான பேராசிரியர் எம்.ஜி.கே.மேனன்; ஒருவாரம் கடந்தது. இந்திய விண்வெளி ஆய்வுக்குழு (Indian Committee for Space Research -INCOSPAR) விடம் இருந்து, எனக்கு ஓர் அழைப்பு ..! ராக்கெட் என்ஜினியர் பதவிக்கான நேர்முகத் தேர்வில் பங்கேற்பதற்காக வரச்சொல்லி இருந்தார்கள். இந்தியாவில் விண்வெளி ஆய்வை சீரமைப்பதற்காக பம்பாயில் (இப்போது மும்பை) உள்ள TIFR - ன் ஒரு அங்கமாக அமைக்கப்பட்டது INCOSPAR என்பதைத் தவிர வேறொன்றும் அதைப்பற்றி எனக்கு அந்தச் சமயத்தில் தெரியாது.

நேர்முகத் தேர்வில் கலந்து கொள்வதற்காக பம்பாய் சென்றேன். அதில் என்ன மாதிரியான கேள்விகள் கேட்பார்கள் என்பது பற்றி எனக்குத் திட்டவட்டமாக ஏதும் தெரியவில்லை. எதையும் படிப்பதற்கோ அல்லது அனுபவம் நிறைந்த எவரிடமாவது பேசுவதற்கோ எனக்கு நேரம் கிடைக்கவில்லை. பகவத் கீதையில் இருந்து மேற்கோள்காட்டும் லட்சுமண சாஸ்திரியின் குரல் என் காதுகளில் எதிரொலித்தது.

இருப்பவை எல்லாம் மாயையால் பிறந்தன...
விருப்பு, வெறுப்பால் எழுந்த இருமையின்
இடர்ப்பாடுகள் கடந்து விடு...

அறச்செயல் புரிவோரிடம்
பாவங்கள் தொலைந்துவிடும்.
மாயையிலிருந்தும் இருமையிலிருந்தும்
அவர்கள் விடுபட்டு விடுவார்கள்.
உறுதியாய், நிலையாய் என்னை வழிபடு!

வெற்றி பெற வேண்டும் என்ற பதற்றம் இல்லாமல் இருப்பது தான் வெற்றி பெறுவதற்கான சிறந்த வழி என்பதை நினைவுபடுத்திக் கொண்டேன். நீங்கள் சந்தேகத்தை அறவே விடுத்து, அலட்டிக் கொள்ளாமல் இருக்கும்போது, அபாரமான செயல்பாட்டிற்குப் பலன் கிடைக்கும். விஷயங்கள் எப்படி வருகின்றனவோ அதை அப்படியே எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும் என்று முடிவு செய்தேன். பேராசிரியர் எம்.ஜி.கே. மேனனின் வருகையும், நேர்முகத் தேர்வுக்கான அழைப்பும் என்னால் நிகழ்ந்த காரியங்கள் அல்ல என்பதால், இப்படி விஷயங்களை அணுகுவதே சிறந்த கண்ணோட்டம் என்று தீர்மானித்தேன்.

டாக்டர் விக்ரம் சாராபாய், பேராசிரியர் எம்.ஜி.கே. மேனன், அணு சக்தி கமிஷனின் அப்போதய துணைச் செயலாளர் சராஃப்... இந்த மூவர் குழு என்னிடம் நேர்காணல் நடத்தியது. அந்த அறையில் நான் நுழைந்ததும் அவர்களின் இதம்தரும் அன்பையும், தோழமை மனோபாவத்தையும் உணர்ந்தேன். டாக்டர் சாராபாயின் பொலிவுபொங்கும் தோற்றத்தில் பிரமித்துப் போனேன். வழக்கமாக நேர்காணலின் போது நடுக்கத்துடன் இருக்கும் இளைஞனிடம் உருட்டி, மிரட்டி கேள்விகளால் துளைத்தெடுக்கும் முரட்டுத்தனம் அங்கு இல்லவே இல்லை. என்னுடைய அறிவாற்றலை அல்லது திறமைகளைத் தோண்டித் துருவிப் பார்ப்பதற்காக

டாக்டர் சாராபாய் என்னிடம் கேள்விகளைக் கேட்கவில்லை. மாறாக என்னிடம் பொதிந்துள்ள சாத்தியக் கூறுகளைத் தெளிவாகத் தெரிந்துகொள்ளும் நோக்கில் அவருடைய கேள்விகள் அமைந்திருந்தன.

இரண்டு நாட்கள் வரை தங்கியிருக்கும்படி சொன்னார்கள். ஆனாலும் மறுநாள் காலையில் நான் தெரிவு செய்யப்பட்டு விட்டதை என்னிடம் தெரிவித்தார்கள். இந்திய விண்வெளி ஆய்வுக்குழுவில் (INCOSPAR) ராக்கெட் என்ஜினியராக வேலையில் சேர்ந்தேன். கனவு கண்டு கொண்டிருக்கும் என்னைப் போன்ற இளைஞனுக்கு அந்த நல்வாய்ப்பு வாராது வந்த மாமணி!

TIFR கம்ப்யூட்டர் மையத்தில் சில விஷயங்களில் தேர்ச்சிபெறுவதற்கான ஒரு திட்டத்துடன் எனது பணி அங்கு ஆரம்பமானது. அங்கு நிலவிய சூழ்நிலை DTP&P (AIR) நிலவரத்திற்கு முற்றிலும் மாறுபட்டிருந்தது. பட்டம், பதவி எல்லாம் அங்கு பெரிய சமாச்சாரங்கள் அல்ல. தனது நிலையை நியாயப்படுத்திக்கொள்ள வேண்டிய அவசியம் யாருக்கும் கிடையாது. யாருடைய விரோதத்திற்கும் ஆளாக வேண்டிய நிலையும் இல்லை.

தும்பாவில் ராக்கெட் ஏவுதளத்தை (Eguatorial Rocket Launching Station) நிறுவ வேண்டும் என்று 1962-ன் பிற்பகுதியில் இந்திய விண்வெளி ஆய்வுக் குழு முடிவெடுத்தது. கேரளாவில் திருவனந்தபுரம் அருகே உள்ள தும்பா, தூங்கி வழியும் ஒரு மீனவக் கிராமம். பூமியின் காந்தசக்தி கொண்ட பூமத்திய ரேகைக்கு வெகு அருகில் அமைத்திருப்பதால், இது மிகவும் பொருத்தமான இடம் என்று ஆமதாபாத்தில் உள்ள இயற்பியல் ஆய்வுக் கூடத்தின் (Physical Research Labo-

ratory) டாக்டர் சிட்னிஸ் தேர்வு செய்தார். சுமார் இரண்டரை கி.மீ. தூரத்தில் 600 ஏக்கர் பரப்பளவில் ரயில்வே இருப்புப்பாதைக்கும் கடற்கரைக்கும் இடையே தும்பாவில் இடம் முடிவு செய்யப்பட்டது. இந்தப் பகுதியில் ஒரு பெரிய தேவாலயம் இருந்தது. அந்த இடத்தைக் கையகப்படுத்த வேண்டிய நிலை... தனியாரிடமிருந்து நிலம் கையகப்படுத்துவது சிக்கலான, இழுபறியான வேலை. குறிப்பாக கேரளாவைப் போன்ற மக்கள் நெருக்கம் மிகுந்துள்ள பகுதிகளில் அவ்வளவு சீக்கிரம் வேலையை முடிக்க முடியாது. மத முக்கியத் துவம் வாய்ந்த ஒரு இடத்தைக் கையகப்படுத்துவது என்பது கம்பி மேல் நடப்பதைப் போன்றது. அந்தச் சமயத்தில் திருவனந்தபுரத்தின் கலெக்டரான கே.மாதவன் நாயர் மதிநுட்பத்துடனும், அமைதியான முறையிலும், விரைவாகவும், வேலையைக் கச்சிதமாக முடித்து விட்டார். 1962-ல் திருவனந்தபுரத்தில் பிஷப்பாக இருந்த ரெவரண்ட் டாக்டர் திரெய்ராவின் ஆசியோடும் ஒத்துழைப்போடும் தேவலாய இடத்தை கலெக்டர், இப்படிக் கையகப்படுத்திக் கொடுத்தார். மத்திய பொதுப்பணித்துறையின் (CPWD) நிர்வாகப் பொறியாளர் ஆர்.டி.ஜான் அந்தப் பகுதி முழுவதையும் சீர்படுத்திக் கொடுத்தார். தூய மேரி மேக்டலீன் தேவாலயத்தில் தும்பா விண்வெளி மையத்தின் முதல் அலுவலகம் அமைக்கப்பட்டது. பிரார்த்தனை அறைதான் எனது முதல் ஆய்வுக்கூடம். பிஷப்பின் அறை எனது வடிவமைப்பு மற்றும் வரைகலை அலுவலகமாக மாறியது. இன்று வரை அந்த தேவாலயத்தின் மகிமைக்கு பங்கம் இல்லை. இப்போது அங்கு இந்திய விண்வெளி அருங்காட்சியகம் அமைந்துள்ளது.

தும்பா வந்த கொஞ்ச நாட்களிலேயே அமெரிக்கா புறப்படவேண்டும் என்று எனக்கு உத்தரவு வந்தது. அங்குள்ள நாஸா (National Aeronautics and Space Administration - NASA) பணி மையங்களில் சவுண்டிங் ராக்கெட் (Sounding Rocket) ஏவுவது பற்றிய 6 மாத பயிற்சிக்காக அந்தப் பயணம். அமெரிக்கா புறப்படுவதற்கு முன்பு விடுப்பு எடுத்துக்கொண்டு ராமேஸ்வரம் போனேன். எனக்கு வந்த வாய்ப்பை அறிந்ததும் அப்பாவுக்கு ஏகப்பட்ட சந்தோஷம். என்னை மசூதிக்கு அழைத்துச் சென்று இறைவனுக்கு நன்றி தெரிவிப்பதற்காக ஒரு சிறப்பு தொழுகைக்கு அப்பா ஏற்பாடு செய்தார். கடவுளின் அருளாற்றல் அப்பா மூலமாக எனக்குள் பரவி மறுபடியும் கடவுளிடம் திரும்பிச் செல்வதை என்னால் உணர முடிந்தது. நாங்கள் அனைவருமே பிரார்த்தனையின் லயிப்பில் ஆழ்ந்திருந்தோம்.

புதுமை புனையும் சிந்தனைகளுக்கு ஒரு தூண்டு சக்தி பிரார்த்தனையில் பிறக்கிறது என்று நான் நம்புகிறேன். பிரார்த்தனையின் முக்கியமான பலன்களில் இதுவும் ஒன்று. வாழ்க்கையில் வெற்றி பெறுவதற்கான எல்லா ஆதாரங்களும் மனசுக்குள் மறைந்துள்ளன. உணர்வுநிலையில் உறைந்து கிடக்கும் சிந்தனைகள் வெளிக்கிளர்ந்து செழித்தோங்கி நிஜமாவதற்கான வாய்ப்புக் கிடைத்தால் வெற்றி மீது வெற்றி வந்து சேரும். இறைவன், நம்மைப் படைத்தவன், நமது மனதிலும், ஆளுமைப் பணியிலும் அபார வலிமையை யும், திறமையையும் சேர்த்து வைத்துப் படைத்திருக்கிறான். இந்த ஆற்றல் கனவு அடையாளம் கண்டு கொண்டு, வளப்படுத்திக் கொள்வதற்குக் கைகொடுக்கிறது பிரார்த்தனை.

அஹமத் ஜலாலுதீனும், சம்சுதீனும் என்னை வழியனுப்புவதற்காக பம்பாய் விமான நிலையத்திற்கு வந்திருந்தார்கள். நியூயார்க் போன்ற மிகப் பெரிய நகரை முதன்முதலாக நான் எதிர்கொள்ளப் போவதைப் போலவே, அவர்களும் பம்பாயைப் போன்ற பெரிய நகருக்கு வருவது இதுதான் முதல் தடவை. ஜலாலுதீனும், சம்சுதீனும் சுயசார்பு சிந்தனை கொண்டவர்கள்; எதையும் ஆக்கப்பூர்வமாகவும், நல்லதே நடக்கும் என்ற நம்பிக்கையுடனும் அணுகும் பண்பாளர்கள். வெற்றியின் காந்த சக்தி தங்களை ஆகர்ஷிக்கும் என்ற உறுதியுடன் தத்தம் வேலைகளில் ஈடுபடுவது இவர்களின் பாணி. இந்த இருவரிடமிருந்துதான் அடிப்படை ஆக்க சக்தியை என் மனம் கிரகித்துக்கொண்டது. நெகிழவைக்கும் உணர்வுகளை என்னால் கட்டுபடுத்த முடியவில்லை. என் விழிகளில் கண்ணீர் ததும்புவதை உணர முடிந்தது. “ஆஜாத்...! எப்போதுமே நாங்கள் உன்மீது அன்பு வைத்திருக்கிறோம். உன்னிடம் நம்பிக்கை கொண்டுள் ளோம். உன்னை நினைத்து என்றுமே பெருமைப் படுவோம்” என்று ஜலாலுதீன் பாசத்தோடு சொன்னார். என்னுடைய திறமையில் அவர்கள் வைத்திருந்த ஆழமான, அப்பழுக்கற்ற அந்த நம்பிக்கை என் கடைசி அரணைத் தகர்த்தது. கண்களில் இருந்து பொலபொல வென்று கண்ணீர் கொட்டியது.

* * *

II

படைத்தல்
(1963-1980)

4

வர்ஜீனியா மாகாணத்தின் ஹாம்ப்டனில் உள்ள நாஸா (NASA)வின் லேஞ்ச்லி 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 சின்னஞ்சிறிய சிற்பத்தை என்னால் மறக்கவே முடியாது. இரண்டு குதிரைகள் பூட்டிய ஒரு ரதத்தைச் 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 காடார்ட் 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 போர்க்களக் 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 நிறத்தவர்கள் 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. இப்லிஸ் 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 ஜூனியர்கள், 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 ஆக்கத்திறன் எப்படி வெளிப்படும்? உறுதி - கடுமை, வலுவான தலைமை- உருட்டி, மிரட்டும் அதிகாரம், கட்டுபாடு- பழிதீர்க்கும் வஞ்சம், இவைகளுக்கு இடையே ஒரு நுட்பமான வேறுபாடு உள்ளது. இதைப் பிரித்துப் பார்ப்பது சுலபம் அல்ல. ஆனால் துரதிர்ஷ்டவசமாக நமது நாட்டில் இன்று ஹீரோக்கள் ஜீரோக்கள் என்று ஒரே வித்தியாசம்தான் உள்ளது. ஒரு பக்கம் இருநூறு, முந்நூறு 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 பிரச்சினைகளுக்குமே முடிவுக்கு வரவேண்டிய ஒரு கட்டம் உள்ளது. வெற்றிக்கும், தோல்விக்கும், இடையே உள்ள வித்தியாசத்தை நிர்ணயிப்பதுதான் பிரச்சினை. பிரச்சினைகள்தான் உள்ளார்ந்த துணிச்சலையும், ஞானத்தையும் வெளிப்படுத்துகின்றன.

நான் நாஸாவில் இருந்து திரும்பியவுடனேயே இந்தியாவின் முதல் ராக்கெட் 1963ஆம் வருடம் நவம்பர் 21ஆம் தேதி விண்ணில் ஏவப்பட்டது. நாஸாவில் தயாரிக்கப்பட்ட அது, 'நைக் - அபாத்' என்று சொல்லப்படும் சவுண்டிங் ராக்கெட் (Sounding Rocket). நான் முன்பு குறிப்பிட்டிருந்த தேவாலயக் கட்டடத்தில் அந்த ராக்கெட்டை அசெம்பிள் செய்து ஒரு லாரியில் ஏற்றி ஏவுதளத்திற்குக் கொண்டு வந்தோம். இந்த லாரியையும் கைகளால் இயக்கக்கூடிய ஹைட்ராலிக் கிரேனையும் 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 ஹைட்ராலிக் இயக்கமுறையில் 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.

னைக் அபாக் ராக்கெட்டை விண்ணில் ஏவும் அந்த கன்னித் திட்டத்தில் ராக்கெட் ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளுக்கு நான் பொறுப்பேற்று இருந்தேன். எனது சகாக்கள் டி.ஈஸ்வரதாஸூம், ஆர்.ஆராவமுதனும் ஏவுதல் பணியில் மும்முரமாக செயல்பட்டு முக்கிய பங்கு வகித்தார்கள். ராக்கெட் அசெம்ப்ளி 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. டெக்சாஸ் மாநிலம் டலாஸ் என்ற இடத்தில் அமெரிக்க அதிபர் ஜான் கென்னடி கொலைசெய்யப்பட்ட துயரச் செய்தி அது. அமெரிக்க வரலாற்றில் கென்னடியின் ஆட்சிக்காலம் ஒரு முக்கிய சகாப்தம். அப்போது இளைஞர்கள் தலைமைப் பொறுப்பேற்று அங்கு வழி நடத்தினார்கள். 1962-ன் பிற்பகுதியில் கிளம்பிய கியூபா நெருக்கடியில் கென்னடி மேற்கொண்ட நடவடிக்கைகள் பற்றிய செய்திகளை நான் ஆர்வத்தோடு படிப்பது வழக்கம், கியுபாவில் ஏவுகணைத் தளங்களை சோவியத் யூனியன் நிர்மாணித்திருந்தது. அங்கிருந்து அமெரிக்க நகரங்களைக்

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

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

பேராசிரியர் சாராபாயின் நம்பிக்கை மனோபாவம் எல்லோரிடமும் பற்றிப்பரவும் சக்தி வாய்ந்தது. அவர்

தும்பாவுக்கு வருகிறார் என்ற செய்தியே உற்சாக மின்சாரத்தை எங்கும் பாய்ச்சும். 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 ஒன்றோடு ஒன்று நெருக்கமான தொடர்பு கொண்டிருப்பது புலப்படும். செயற்கைக்கோள் ஏவுகலம் (SLV) பற்றி பேராசிரியர் சாராபாய் எங்களுடன் பேசிக்கொண்டிருக்கும் போது, இராணுவ விமானங் களுக்கான 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 பிசகாமல் 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 அணுகுமுறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பதில் பேராசிரியர் சாராபாய்க்கு எப்போதுமே அலாதியான ஆர்வம். இளைஞர்களிடமும் புதுமைத் தேடல் சிறகடிக்க வேண்டும் என்பதில் அவருக்கு கொள்ளை ஆசை. ஒரு வேலையைக் கச்சிதமாக முடித்துவிட்டால் அதன் சிறப்பில் பூரிப்படையவும் அவருக்கு தெரியும். அத்தோடு அந்த வேலைக்கு எந்தத் தருணத்தில் முற்றுப்புள்ளி வைக்கவேண்டும் என்ற நுணுக்கமும் தெரியும். அந்த அளவுக்கு ஞானமும், சீர்தூக்கிப் பார்த்து முடிவெடுக்கும் புத்திக் கூர்மையும் கைவரப்பெற்றவர் அவர். புதிய பரிசோதனைகளிலும் புதுமைகளைப் புகுத்துவதிலும் அவர் ஆதர்ஷனமான மனிதர். ஏதாவது ஒரு ஆய்வுக்காக மாற்றுத் திட்டங்களை மேற்கொள்ள வேண்டிய சூழ்நிலை வரும்போது அதன் விளைவுகளைக் கணிப்பதில் சிக்கல் ஏற்படும். அல்லது அதன் மாறுப்பட்ட கோணங்களில் இருந்து சுலபமாக ஒரு முடிவுக்கு வரமுடியாது. இப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில் சோதனை முறையில் செயல்பட்டு தீர்வுகாண்பது பேராசிரியர் சாராபாயின் பாணி. இதே அணுகுமுறைதான் 1963-ல் இந்திய விண்வெளி ஆய்வுக் குழுவில் (INCOSPAR) பின்பற்றப்பட்டது. அனுபவம் இல்லாவிட்டாலும், ஆற்றலிலும் 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 என்ஜினின் கண்காணிப்பு சாதனங்கள், கட்டுப்படுத்தும் மற்றும் வழிகாட்டி சாதனங்கள்

டெலிமெட்ரி (Telemetry), கண்காணிப்பைப் பதிவு செய்யும் சாதனங்கள், விண்வெளியில் ஆராய்ச்சி செய்யத் தேவையான சோதனைக் கருவிகள்... என 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 சூழ்நிலையை 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 அழிக்கப் பயன்படுகிறது. தாக்கப்படுவது 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 திட எரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் 32 கிலோ எடை மட்டுமே கொண்ட மோட்டாரைக் கொண்டிருந்ததாக இப்போதும் எனக்கு நினைவுள்ளது. அது வெறும் 7 கிலோ எடைகொண்ட பொருளை விண்வெளியில் 10 கி.மீ. உயரத்திற்கு எடுத்துச் சென்றது. அதைத் தொடர்ந்து உருவான அடுத்த ராக்கெட்டில் திட எரிபொருள் கொண்ட இரண்டு மோட்டார்கள் பொருத்தப்பட்டிருந்தன. பல்வேறு சோதனைகளுக்குப் பயன்படும் 100 கிலோ எடைகொண்ட சாதனங்களைப் பூமியிலிருந்து 350 கி.மீ. உயரத்திற்கு அது எடுத்துச் சென்றது. இந்தத் திட்டம் தான் இந்தியாவிலேயே சவுண்டிங் ராக்கெட்டுகளைத் தயாரிக்கவும், அதற்கான எரிபொருளைத் தயாரிக்கவும் தேவையான தொழில் நுட்பத்தைத் தந்தன. இதனால், அதிக சக்தி தரும் திட

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

பதினெட்டாம் நூற்றாண்டில் திப்பு சுல்தான் கண்ட கனவுகள் இருபதாம் நூற்றாண்டில் உருவான இந்திய ராக்கெட்டுகள் என்ற நனவாக மலர்ந்தது என்றே சொல்லவேண்டும். 1799-ல் துருக்கனஹல்லியில் நடைபெற்ற யுத்தத்தில் திப்புசுல்தான் கொல்லப்பட்டதும் 700க்கும் மேற்பட்ட ராக்கெட்டுகளையும், 900 ராக்கெட்டுகளின் உதிரிப் பாகங்களையும் பிரிட்டிஷ் படை கைப்பற்றிச் சென்றது. திப்புவின் ராணுவத்தில் குஷூன்ஸ் என்ற சொல்லப்பட்ட 27 பிரிவுகள் இருந்தன. ஒவ்வொரு பிரிவிலும் ஜோரக்ஸ் என்று சொல்லப்பட்ட ராக்கெட் ஏவும் வீரர்கள் அடக்கிய அணியும் 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 சுல்தானின் மரணத்தோடு இந்திய ராக்கெட் தொழில்நுட்பமும் குறைந்தது 150 வருடங்களாக மூச்சுப் பேச்சில்லாமல் முடங்கிப் போய்க் கிடந்தது.

இன்னொரு பக்கம் வெளிநாடுகளில் ராக்கெட் தொழில்நுட்பம் வெகுவேகமாக வளர்ந்து கொண்டு இருந்தது. ரஷ்யாவின் கான்ஸ்டாண்டின் டிசில் கோவிஸ்கி (1903), அமெரிக்காவின் ராபர்ட் கடார்ட் (1914), ஜெர்மனியின் ஹெர்மன் ஓபர்த் (1923) என்பவர்கள் எல்லாம் ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்திற்குப் புதுப்புதுப் பரிமாணங்களைக் கொடுத்தவர்கள். நாஜி ஜெர்மனியில் வெர்னர் வான் பிரான் என்பவரின் குழு V2 குறுகிய தூர ஏவுகணைகளைத் தயாரித்து நேசப்படைகளைத் துவம்சம் செய்தது. யுத்தம் முடிந்ததும், அமெரிக்காவும், ரஷ்யாவும், தத்தம் பங்குக்கு ஜெர்மனின் ராக்கெட் தொழிநுட்பத்தையும், 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 நிஜ வாழ்க்கைப் 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

தும்பாவுக்கு 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 பிடிபடாமல் இருந்தால்

அதை எட்டுவதற்கு அவர்கள் தயக்கம் காட்டலாம். பிரச்சினை பற்றி எல்லோரையும் கூட்டாகப் புரிந்துகொள்ளச் செய்வது தான் திறமைவாய்ந்த தலைமையின் முக்கிய அம்சம் என்று அவர் கருதினார். 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.

சவுண்டிங் ராக்கெட்டுகளுக்கான செயற்கைக் கோள்களை உருவாக்கும்போது வெவ்வேறு இடங்களில் உள்ள பலதரப்பட்ட செயற்கைக்கோள் விஞ்ஞானி களுடன் அதுபற்றிய அனைத்து நுணுக்கங்களையும் ஒன்று விடாமல் ஆராய்ந்து ஆலோசனை செய்தோம். ஏதோ ஒரு குறிப்பிட்ட செயற்கைக் கோளைக் கொண்டுவந்து ராக்கெட்டில் பொருத்துவது என்ற அணுகுமுறையை நாங்கள் பின்பற்றவில்லை. நாடு தழுவிய அளவில் பரஸ்பர நம்பிக்கையை உருவாக்கியது தான் சவுண்டிங் ராக்கெட் திட்டத்தின் சிறந்த சாதனை என்றுகூட 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 சவுண்டிங் ராக்கெட் திட்டத்தில் ஈடுபட்டிருந்தன. ஒவ்வொன்றும் தங்களுக்கென்ற தனித்தனிக் குறிக்கோள்களை, இலக்கு களை (Pay Load) நிர்ணயித்துக்கொண்டு செயல்பட்டன. விண்வெளியில் பறக்கும்போது அந்த சூழ்நிலைகளில் தாக்குப்பிடிக்கும் திறன் கொண்ட இலக்குகளை ராக்கெட் கட்டமைப்பில் இணைப்பதற்கு இந்த ஆய்வுக்கூடங்கள் துணை புரிந்தன.

விண்வெளிக் 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 ஜப்பானில் உள்ள செயற்கைக்கோள் தயாரிக்கும் விஞ்ஞானிகளுடனும் ஆலோசனை நடத்தினேன்.

நான் அடிக்கடி கலீல் கிப்ரானின் படைப்பை வாசிப்பதுண்டு. அவரின் வார்த்தைகளில் ஞானம் ததும்பும். “அன்பைக் கலக்காமல் தயாரிக்கப்படும் ரொட்டி களைக்காது. 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 வக்கீலாகவோ டாக்டராகவோ ஆகியிருந்திருக்கலாம் என்று மனதுக்குள் ரகசிய ஆசையை வளர்த்துக் கொண்டிருந்தால், உங்களுடைய எழுத்து வாசகர்களுக்கு நிறைவு தராது. அவர்களின் பாதிப் பசியைத்தான் அது தீர்க்கும். ஒரு ஆசிரியராக இருந்து கொண்டு, உள்ளே வியாபாரியாக நினைத்துக் கொண்டால் உங்கள் போதனை மாணவர்களின் அறிவு தாகத்தை 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 கடர்விட்டுக் கொண்டிருக்கும் கனவுகள்... இவற்றின் அடிப்படையில் பளிச்சிடும் ஒரு மாயாஜால வண்ணம் கொண்டு தாங்கள் வேலைக்கு மெருகேற்றும் அற்புதக் கலைஞர்கள் இவர்கள். தத்தம் பணியில் உணர்வு பூர்வமாய் ஒன்றிப்போகும் இவர்களால், வெற்றியை எட்டும்

முயற்சியில் சிறு விரிசல் ஏற்பட்டால் கூட தாங்க முடியாது. வேதனைப் படுவார்கள்.

ஜப்பானில் உள்ள விண்வெளி மற்றும் விமான விஞ்ஞான நிலையத்தில் (ISAS) எக்ஸ்ரே பே லோட் (Pay load) விஞ்ஞானியாக இருந்தவர் பேராசிரியர் ஓடா. குள்ளமான உருவம்; கம்பீரமான தோற்றம்; அறிவுக்கூர்மை பளிச்சிடும் கண்கள்... கொண்ட அவர் தனது வேலையில் அபாரமான ஈடுபாடு கொண்டவர். ஐ.எஸ்.ஏ.எஸ். அமைப்பிலிருந்து எக்ஸ்ரே பே லோட் நுணுக்கங்களைக் கொண்டு வந்தார். அத்துடன் பேராசிரியர் யூ. ஆர். ராவ் தயாரித்த எக்ஸ்ரே பே லோட் நுணுக்கங்களையும் இணைத்து ஒரு செயற்கைக் கோளைத் தயாரித்தோம். அதை எனது குழு ரோஹினி ராக்கெட்டின் மூக்குப் பகுதியில் பொருத்தியது. கடல்மட்டத்திலிருந்து 50 கி.மீ. 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, ஜப்பானில் 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 டெலிமெட்ரி 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. ஆபத்தான சோடியத்தையும் தெர்மைட்டையும் கலந்து எரிபொருள் தயாரித்துக் கொண்டு இருந்தோம். இந்தக் கலவையை நிரப்பி ரிமோட் இயக்கத்தில் அதற்கு அழுத்தம் ஊட்டிக் கொண்டிருந்தோம். வழக்கப்படியே தும்பாவில் அன்று ஈரப்பதமான வெயில் கொளுத்தியது. ஆறாவது தடவையாக அப்படி அழுத்தம் கொடுத்த பிறகு நானும், சுதாகரும் பே லோட் 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 சூழ்ந்துகொண்டிருக்கும் இந்த இக்கட்டான 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 இந்தத் தயாரிப்புக்குத் தேவையான கூட்டுக்கலவைப் பொருட்கள் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளும் ஆர்வம் எனக்கு ஏற்பட்டது.

நமது நாட்டின் பல பகுதிகளில் நடைபெற்ற அகழ்வாராய்ச்சியில் கிடைத்த விதவிதமான அம்பு வகைகள் சுவையான கதைகளை விவரித்தன. மரம், நார், கொம்பு என கூட்டுக் கலவையில் தயாரிக்கப்பட்ட அம்புகளை 11ஆம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்திலேயே இந்தியர்கள் பயன்படுத்தி இருக்கிறார்கள். மத்திய ஐரோப்பாவில் 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 கொண்டிருந்தது எனக்கு பிரமிப்பூட்டியது. மனிதன் படைத்த இந்த சாதனங்கள் எனக்குள் ஆர்வத்தைக் கிளறிவிட்டன. 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 வலுவூட்டப்பட்ட 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 பிப்ரவரியில் சர்வதேச விண்வெளி விஞ்ஞான சமுதாயத்திற்கு பிரதமர் இந்திராகாந்தி அர்ப்பணித்தார்.

அதற்காக தும்பாவுக்கு வருகை தந்திருந்த அவர் எங்களுடைய ஆய்வுக்கூடத்தில் தேசத்தின் முதல் ஃபிலமெண்ட் வைண்டிங் மிஷினை இயக்கி வைத்தார். இதில் எங்கள் குழுவுக்கு ஏகப்பட்ட சந்தோஷம். சி. 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 தயாரித்தோம். இரண்டு கட்டங்களாகப் பிரிந்து செல்லும் சவுண்டிங் ராக்கெட்டுகளில் பயன்படுத்தப்பட்டன. அத்துடன் 360 மி.மீ. குறுக்களவு கொண்ட ராக்கெட் மோட்டாரின் கேஸிங்குகள் தயாரிப்பிலும் பயன் படுத்தப்பட்டன.

படிப்படியாக, ஆனால் திட்டவட்டமாக வேலைகள் தொடர்ந்தன. தும்பாவில் இந்திய ராக்கெட்டுகள் பிறந்தன. தேவலோக வேந்தன் இந்திரனின் சபையை அலங்கரித்த நாட்டியத் தாரைகைகளான, ரோஹிணி, மேனகா, என்ற பெயர்களை நமது ராக்கெட்டுகளுக்குச் சூட்டினோம். ஃபிரெஞ்சு ராக்கெட்டுகள் மூலம் இந்திய செயற்கைக் கோள்களை ஏவ வேண்டிய அவசியம் இனி நீடிக்காது. பேராசிரியர் சாராபாய் உருவாக்கிய நம்பிக்கையும், கடைமையுணர்வும்தான் இந்த சாதனைக்கு மூலகாரணம். ஒவ்வொரு நபரின் அறிவுத்திறனையும் திறமைகளையும் பயன்படுத்திக் கொள்வதற்கு வழி வகுத்துத் தந்தவர் அவர். பிரச்சினைக்கு தீர்வு காண்பதில் தனக்கு தனிப்பட்ட பங்கு உண்டு என்று ஒவ்வொருவரையும் உணர 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 மூடி வைத்துக்கொள்ள மாட்டார். எங்களிடம் திறந்தமனதுடன், கருமமே கண்ணாகப் பேசுவது அவர் வழக்கம். சில சமயங்களில் நிஜமான நிலவரத்திற்கும் அப்பாற்றபட்ட நம்பிக்கையுடன் விஷயங்களை அணுகவைத்து, 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 அமைத்துக் கொடுப்பார். இந்தச் சமயத்தில் 1967 நவம்பரில் முதலாவது ரோஹினி—75 ராக்கெட் தும்பா

ராக்கெட் ஏவுதளத்திலிருந்து விண்ணில் செலுத்தப் பட்டது.

அடுத்த வருட ஆரம்பத்தில் தம்மை அவசரமாக தில்லியில் சந்திக்கும்படி பேராசிரியர் சாராபாயிடமி ருந்து எனக்குத் தகவல் வந்தது. இப்போதெல்லாம் அவர் செயல்படும் பாணி எனக்குப் பழக்கமாகிவிட்டது. ஆர்வப் பெருக்கும் நம்பிக்கை வெள்ளமும் எப்போதுமே அவரிடம் கரைபுரண்டு ஓடும். இப்படிப்பட்ட மனநிலை உடைய அவரிடம் திடீரென்று ஏதாவது உத்வேகப் பொறிகள் பளிச்சிடுவது சகஜம்தான் என்பதை நான் அறிவேன். தில்லி புறப்பட்டேன். அங்கு சென்றதும் அவரது செயலாளரைத் தொடர்பு கொண்டேன். ஓட்டல் அசோகாவில் அதிகாலை 3.30 மணிக்கு பேராசிரியர் சாராபாயை சந்திக்கும்படி செயலாளர் என்னிடம் சொன்னார். தில்லி எனக்கு அவ்வளவாகப் பழக்கமில்லாத இடம்; தென்னிந்திய மிதமான சீதோஷ்ண நிலைக்குப் பழகிப்போன என்னைப் போன்ற நபருக்கு தில்லியின் தட்பவெட்பமும் அன்னியமாகத் தானே இருக்கும். எனது இரவு சாப்பாட்டை முடித்த பிறகு ஓட்டல் 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 லட்சியங்களை எட்டுவதற்கும், கனவுகளை நனவாக்கு 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 தோற்றத்திலிருந்தோ இப்படிப்பட்ட அகத் தூண்டுதல் 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 கிளறிவிட்டு நேரத்தைச் செலவழிக்கலாம் என்பது போல அந்தப் புத்தகத்தை எடுத்தேன். புரட்டிப் பார்த்து கண்களை ஓட்டினேன். 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. சடாரென்று 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 மாற்றியமைப்பதில் 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 சூழ்நிலையிலும் 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 மாயயைத் தகர்க்கும் வகையில் ஜெனரல் ஜார்ஜ்பேட்டனின் 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 நிஜ 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 வேலைப்பளுவுடன் வெற்றிகரமாக நடத்தி வந்தவர் அவர்.

எனக்கு எதிரே உள்ள சோஃபாவில் இன்னொருவர் வந்து உட்கார்ந்திருப்பதை திடீரென்று உணர்ந்தேன். நல்ல கட்டுமஸ்தான உடல்வாகு... அறிவாற்றல் பளிச்சிடும் தோற்றம்... கண்ணியமான பாவனைகள்... 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 குரூப் 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 தயாரிக்கபட்ட 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 குரூப் 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 உள்நாட்டிலேயே இந்தியா தயாரிக்கப் போகிறது என்ற செய்தி அன்று மாலை வெளியானது. அத்தோடு, அந்தத் திட்டத்திற்கு நான்தான் தலைமை ஏற்கிறேன் என்றும் அறிவிக்கப்பட்டது. சந்தோஷம், நன்றிப்பெருக்கு, மனநிறைவு என... கலவையான உணர்வுகள் எனக்குள் பொங்கின. 19ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த அவ்வளவாகப் பிரமலமடையாத ஒரு கவியின் வரிகள் என் மனத்திரையில் பளிச்சிட்டன.

உனது எல்லா நாள்களிலும்
தயாராக இரு
எவரையும் சமவுணர்வோடு சந்தி.
நீ பட்டறைக் கல்லானால்
அடி தாங்கு.
நீ சுத்தியானால்
அடி!

குண்டு வீச்சால் பாதிக்கப்பட்ட ஓடு தளங்களை, உயரமான இடத்தில் அமைந்துள்ள விமானத்தளங்கள், அளவுக்கு அதிகமான சுமை கொண்ட விமானங்கள், மோசமான சீதோஷ்ண 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 இரண்டடுக்குத் திரவ எரிபொருள் வைக்கப்பட்டுள்ள இரும்புக் கொள்கலன் 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 கேஸிங்கை கண்ணாடி இழை பிளாஸ்டிக்கைப் 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 இயங்கத் தேவைப்படும் அழுத்தத்தைப் போல இரு மடங்கிற்கும் அதிகமாக அழுத்தம் 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 செலுத்து வதும் இதன் கூடுதல் சிறப்பம்சம்.

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

செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளியில் சஞ்சரிப்பதற்கு உகந்ததாக தரம் உயர்த்துவது; திட்டமிட்டுள்ள நீள் வட்டப்பாதையில் துல்லியமாக செலுத்துவதற்கும், பாதை மாறும்போது அதைச் சரியான திசைக்குக் கொண்டுவர உதவும் பூஸ்டர் மோட்டார்கள், சூரிய சக்தி மூலம் மின்சார.ரம் 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 டியுஸர்கள் போன்றவற்றை உருவாக்கும் பல தகவல்களை அள்ளிக்கொண்டு வந்தன.

பாதுகாப்பு அமைச்சகத்தில் ஏவுகணைக் குழு ஒன்றை அமைத்தது இரண்டாவது முன்னேற்றம். நாராயணனும் நானும் அதன் உறுப்பினர்களாக நியமிக்கப் பட்டோம். நமது சொந்த தேசத்திலேயே ஏவுகணை தயாரிக்கப் போகிறோம் என்ற சிந்தனை பரவசமூட்டியது. பல்வேறு முன்னேற்றமடைந்த நாடுகளின் ஏவுகணைகளைப் பற்றி ஆழமாக மணிக்கணக்காக 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 வியூக 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 இடைத்தூர மற்றும் கண்டம் விட்டுக் கண்டம் தாவும் ஏவுகணைகள் என்றே புரிந்து கொள்ளப்பட்டன. 2780 கி.மீ. (1500 நாட்டிகல் மைல்) தூரம் சென்று தாக்க வல்லவை இடைத்தூர ஏவுகணைகள்.

நமது சொந்த ஏவுகணைத் தயாரிப்பு முனைப்பில் குரூப் கேப்டன் நாராயணனுக்கு கட்டுகடங்காத ஆர்வம்! ரஷ்ய ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டத்தின் பாணியில் அதிரடி அணுகுமுறைகளில் 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 குரூப் 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 ஆகர்ஷன சக்தி கொண்டவை. விடியலுக்கு முன்பே தில்பத் ராணுவத் தளத்திற்கு பேராசிரியர் சாராபாயுடன் நாங்கள் இருவரும் சென்று

பார்வையிட்ட அந்த நாள் முதலே, ராட்டோ மோட்டார் பணியில் ஓய்வில்லாமல் மும்முரமாக ஈடுபட்டு 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 எதிர்வினைக்கும் 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 நிலைகண்டு வேதனைப்பட்டேன். இதற்குத் தீர்வு கிடையாதா? வேறு மாற்று வழி இல்லையா? திருகாணி தொழில் நுட்பத்திலிருந்து மீளமுடியாத சாபக்கேட்டி லேயே இந்த தேசம் உழல வேண்டியதுதானா? இந்த மாதிரியான 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 அணுகுமுறையும், 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 அணுகுமுறைதான் 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 சப்—காண்ட்ராக்ட் 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 கண்ணோட்டத்தை 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 பலனடைய வேண்டும் என்றால், அதிக மனிதர்கள், அதிகமான பொருட்கள், அதிகப் பணம் என எல்லாவற்றையும்

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

இந்தத் திட்டத்தில் ராட்டோ மோட்டார் கேஸிங்கை கண்ணாடி இழை பிளாஸ்டிக்கில் தயாரிக்க முடிவு செய்தோம். அத்துடன் கூடுதல் சக்திக்கான கலவை எரிபொருளையும், 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 என்ஜினீயர்கள் மட்டுமே.

* * *

6

இதே 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 முழுமூச்சோடு ஈடுபடுவதென்று அவர் தீர்மானித்தார். பெரிய ராக்கெட்டுக்களையும், செயற்கைக் கோள் ஏவுகலங்களையும் விண்ணில் செலுத்துவதற்குத் தோதான ஏவுதளம் அமைப்பதற்கு

உகந்த 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 சுழற்சியின் முழுமையான அனுகூலத்தை 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) கீழே இன்கோஸ்பார் (INCOSPAR) ஒரு ஆலோசனை அமைப்பாக மாற்றி அமைக்கப்பட்டது. அணுசக்தித் துறையின் கீழே 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 நிஜமாக்குவதற்காக தகுந்த நபர்களை பொறுக்கி எடுத்து, ஒரு அணியை முன்னதாக அமைத்து விட்டார்

பேராசிரியர் சாராபாய். இந்தத் திட்டத்தின் தலைமைப் பொறுப்பு எனக்குக் கிடைத்ததை ஒரு வரப் பிரசாதமாகக் கருதுகிறேன். அத்தோடு எஸ்.எல்.வி.யின் 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 ஃபேப்ரிகேஷன் தொழில் நுட்பத்தில் ஏராளமான புதுமை உத்திகளைக் கையாள வேண்டும். இந்தக் காரணத்திற்காக என்னைத் தெரிவு செய்திருந்திருக்கலாம். அறிவுபூர்வமான மதிப்பீடு, பரிபூர்ண ஆதரவு 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 ஏப்போதும் 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 எட்டுவதற்கான 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 கருத்துகளால் பேராசிரியர் குரியனும் ஆதாயம் அடைந்தார். டயமண்ட் திட்டத்தில் தமது சொந்த வளர்ச்சிப் பாதையை அவர் மாற்றி அமைத்துக் கொள்வதற்கு பேராசிரியர் சாராபாயின் ஆலோசனைகள் அவருக்கு ஊக்கமளித்தன.

எந்த சவாலும் இல்லாத சின்னச் சின்ன வேலைகளிலிருந்து 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.எல்.வி. கட்டமைப்பு வடிவங்கள் மாறுபட்டவை. குறுக்களவு முறைகளும் வித்தியாசமானவை. ஒன்றுக்கு ஒன்று பொருத்தமுடையதாக 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. என்ஜினியரிங், 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 கீழேயும், 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 ஈடுபாட்டையும், 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 டெலிவரி 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; அடுத்தது 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 முறைகளுக் கான வசதி வாய்ப்புகளை தும்பாவில் ஏற்படுத்தி விட்டார்கள். வசந்த் 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, பிரபலமடை யாத 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, ஏவுகணை களையும் ஒன்றுவிட்ட சகோதரிகள் என்று சொல்ல

முடியும். அடிப்படையிலும் குறிக்கோளிலும் அவை வேறுபட்டிருந்தாலும் ராக்கெட் துறை என்ற ஒரே இரத்தத்தின் அங்கங்கள். ஹைதராபாத்தில் 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 சூடு 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 வடிவமைத்திருந்த ஒவ்வொரு கட்டமாக ஏவுகலம் 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! வாயடைத்துப் 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 காட்டின. 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 ஓட்டலில்தான் தங்குவார். அன்றும் அங்கேயேதான் தங்கியிருந்தார். அவரின் அழைப்பு கேட்டு லேசான கலக்கத்துடன் அந்த ஓட்டலுக்குச் சென்றேன். எப்போதும் போல அவருக்கு உரித்தான பாணியில் இதமாக என்னை வரவேற்றார். இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சித் துறையில் இன்று, ராக்கெட் ஏவுதளங்கள், பிளாக் ஹவுஸ்கள் ராடார், ஏவுகலம் செல்லும் பாதையைக் கண்காணிக்கும் டெலிமெட்ரி 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 குறைகூறவில்லை. 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 அனைவரின் மீது அதற்காக பழி சுமத்துவது பற்றியோ அவருக்கு அக்கறையில்லை. தவறுகள் தவிர்க்க முடியாதவை. அதே சமயத்தில் அவற்றைச் சரிசெய்ய முடியும் என்ற ரீதியில் தவறுகளை அணுகுவது 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 சர்க்யூட் 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- சுமார் 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, ஜூன் மாதம் எஸ்.எல்.வி. 3ன் வடிவமைப்பு திட்ட வளர்ச்சி பற்றி ஆராய்வதற்காக இரு மாதங்களுக்கு ஒரு முறை நடைபெறும் கூட்டத்தில் அவர் மதிப்பீடு செய்தது இன்னும் என் நினைவில் நிற்கிறது. ஒன்றிலிருந்து நான்காவது கட்டம் வரையிலான விளக்க நிகழ்ச்சிகள் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்தன. முதல் மூன்று விளக்க நிகழ்ச்சிகள், சிக்கல் ஏதும் இல்லாமல் நல்லபடியாக முடிந்தன. கடைசியில், என்னுடைய நிகழ்ச்சி... வடிமைப்பில் பல விதங்களில் பங்குபற்றிப் பணியாற்றிய எனது குழுவின் ஐந்து உறுப்பினர்களை அறிமுகப்படுத்தி வைத்தேன். அவர்கள்

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

பேராசிரியர் சாராபாயுடன் நெருக்கமாக இணைந்து பணியாற்றிய ஒரு மூத்த 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 செய்தீர்கள்?” 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 உத்வேகம் ஊட்டுவதிலும் 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 அனைத்து 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 சூட்டப் பட்டது. புகழ்பெற்ற உலோகவியல் நிபுணர் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ், இந்த மையத்தின் முதல் இயக்குநராகப் பொறுப்பேற்றார்.

உத்திரப் பிரதேச மாநிலம், பரேலியில் 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 66வது ராட்டோ மோட்டாரைப் பயன்படுத்தினோம். இந்த செயல்விளக்கத்தை ஏர் மார்ஷல் ஷிவ்தேவ் 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. தொழிலதிபராக

வும், விஞ்ஞானியாகவும் ஒருங்கே திகழ்ந்தவரின் தொலை நோக்குத் திட்டம் கடைசியில் பலன் கொடுத்தது. இந்திய விண்வெளி ஆய்வுத் திட்டப் பணிகளைக் கவனிக்கும் பொறுப்பேற்று இன்கோஸ்பரின் (INSCOSPAR) தலைவரா வதற்கு முன்பு வெற்றிகரமான பல தொழில் நிறுவனங் களை நிறுவியவர் பேராசிரியர் சாராபாய். தொழிலோடு சம்பந்தப்படாமல் தனித்து நடைபெறும் அறிவியல் ஆய்வுக்கு வெற்றி கிடைக்காது என்பதை அவர் அறிந்திருந்தார். சாராபாய் கெமிக்கல்ஸ், சாராபாய் கிளாஸ், சாராபாய் கெய்ஜி லிமிடெட், சாராபாய் மெர்க் லிமிடெட், சாராபாய் என்ஜினியரிங் குரூப் என்ற பல தொழிற்சாலைகளை அவர் நிறுவியிருந்தார். எண்ணெய் வித்துக்களிலிருந்து எண்ணெய் பிழிந்தெடுப்பதிலும், செயற்கை டிட்டர்ஜெண்ட்கள், மற்றும் அழகுசாதனப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதிலும் அவரது சுவஸ்திக் ஆயில் மில்ஸ் லிமிடெட் நிறுவனம் முன்னோடியாகச் செயல்பட்டது. அவரது விறுவிறுப்பான நடவடிக்கை யால் ஸ்டாண்டர்ட் பர்மசூட்டிகல்ஸ் லிமிடெட் நிறுவனம் அதிக அளவில் பென்ஸிலினை உற்பத்தி செய்தது. அப்போதெல்லாம் விண்ணைமுட்டும் 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 மெகா திட்டம். 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 பங்கேற்றுள்ள பணி மையங்களின் முழு ஒத்துழைப்பைப் பெறுவதில் நெளிவு சுளிவுடன் 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 உங்களைச் சோதிக்கிறோம். அதற்குக்கூட உங்களிடம் பொறுமை இல்லையா?"

இது மாதிரியான சந்தர்ப்பங்களில் அடிக்கடி முரண்பாடுகள் முளைக்கும் என்பதை அறிந்திருந்தேன். அணித் தலைவராகப் பொறுப்பேற்கிறவர்கள் பின்வரும் இரண்டு வழிமுறைகளில் ஏதாவது ஒன்றைத் தங்கள் பணியாகக் கொண்டிருக்கிறார்கள். சிலருக்கு மேற் கொண்டுள்ள பணிதான் மிகவும் முக்கியமான உந்து சக்தி. வேறு சிலருக்கோ வேலையில் ஈடுபடும் பணியாளர் கள்தான் 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 அணியில் தங்களை ஒரு குழுவாக பாவித்துக் கொள்வதும், குழு உறுப்பினர் ஒவ்வொருவரும் தனது சக உறுப்பினர்களின் ஆற்றலை மேம்படுத்துவதற்காகப் பாடுபடுவதும், ஒன்றாக இணைந்து செயல்படும்

சந்தோஷக் களிப்பை அனுபவித்து மகிழ்வதும் கற்பனைக் காட்சிகளாக என் மனத்திரையில் விரிந்தன.

வடிவமைப்பு, எஸ்.எல்.வி.—3 என்ற தர நிர்ணயம் செய்யப்பட்ட எஸ்.எல்.வி. அமைப்பு முறையை உருவாக்கி இயங்க வைப்பது, பூமியைச் சுற்றி 400 கி.மீ. சுற்றுப் பாதையில் 40 கிலோ செயற்கைக்கோளை ஏவும் குறிக் கோளை வெற்றிகரமாகவும் விரைவாகவும் நிறைவேற்று வது 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 பிரச்னைகள் 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, அங்கீகரிக்கப்பட்ட 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 நுணுக்கமான முக்கிய விஷயங்களில் எனக்கு ஆலோசனை வழங்குவதற்காக நான்கு திட்ட ஆலோசனைக் குழுக்களை டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் அமைத்துக் கொடுத்தார். டி. எஸ். ரானே, 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. "ஒளியின் ஒளியாக அல்லா இருக்கிறார்.

தமக்கு விருப்பமானவர்களை தம் ஒளியின் மூலம் அல்லா வழிநடத்துகிறார். அல்லா எல்லாம் அறிந்தவர்."

திட்ட நிர்வாகக் குழு, ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் பறக்கும் விதத்தை சோதிக்கும் குழு, துணை சாதனங்கள் வளர்ச்சிக் குழு என மூன்று 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. எம்.எஸ்.ஆர்.தேவ், ஜி.மகாதேவன் நாயர், எஸ்.ஸ்ரீனிவாசன், யு.எஸ்.சிங், சுந்தர்ராஜன், அப்துல் மஜீத், வேத பிரகாஷ் சந்த்லாஸ், நம்பூதிரி, சசிகுமார் மற்றும் சிவதாணு 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 குறுக்கீடு 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 அணுகுமுறையை குழுத் தலைவர் லாவகமாகக் கையாள வேண்டும். உறுப்பினர்களின் வேலையில் தொடர்ந்து தீவிர அக்கறை செலுத்துவது ஒரு அணுகுமுறை. 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 அணுகுமுறை. இப்படிப்பட்ட பாணியை இம்மி பிசகாமல் பின்பற்றும் ஒரு தலைவர் தமது பொறுப்பைத் தட்டிக் கழிப்பவராகவும், பணியில் அக்கறை இல்லாதவராகவும் கருதப்படுவார்.

எஸ்.எல்.வி.-3 அணி 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. சந்த்லாஸூம் சிவதாணு பிள்ளையும் DRDO தலைமை அலுவலகத்தின் முதன்மைக் கட்டுப்பாடு அதிகாரிகளாக முக்கிய பங்கேற்று இருக்கிறார்கள். இவர்கள் அனைவரும் சளைக்காத கடும் உழைப்பாலும், எந்தத் தடை வந்தாலும் தளராத மலைபோன்ற மன உறுதியாலும் இன்று சிகரத்தை எட்டியிருக்கிறார்கள். அணி, ஈடிணையே இல்லாத ஓர் அற்புதமான அணி!

* * *

7

எஸ். எல்.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 லாட்ஜைச் சுற்றி 2 கி.மீ. தூரம் காலார நடந்து போவது எனது அன்றாட அலுவலின் ஆரம்பக் கட்டம். இப்படி காலை நேரத்தில் நடை

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 நுழைந்ததும் முதற் காரியமாக எனது மேசையை ஒழுங்குபடுத்துவதில் பத்து நிமிடங்கள் செலவிடுவேன். எல்லாத் தாள்களையும் விரைவாகத் துருவிப் பார்த்து வகைப்படுத்திக் கொள்வேன். உடனடிக் கவனம் 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.எல்.வி.-3 திட்டத்தை இங்கு விவரிக்கிறேன். சுமார் 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 மடைமாற்றி விடவேண்டும் என்று தெளிவான அறிக்கை ஒன்றை பேராசிரியர் தவன்

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 வலியுறுத்திச் சொன்னேன். 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 தினுசு தினுசான பொருட்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு ஏவுகலத்தை உருவாக்குகிறார்கள். உலோகக் கலவைப் பொருட்களும், செராமிக்ஸ் பொருட்களும் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. வெவ்வேறு ஸ்டெய்ன்லெஸ் ஸ்டீல், மேக்னீஸியம், டைட்டானியம், தாமிரம், பெரிலியம்,

டங்க்ஸ்டன், மாலிப்டினம் 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. வலுவூட்டப் பட்ட கண்ணாடி இழைப் பொருட்கள் இதில் மிக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. செராமிக் பொருட்கள் என்பன ஒரு விசேஷ ரக களிமண்ணைச் சூடுபடுத்தி அதிலிருந்து தயாரிக்கக் கூடியவை. அவை, மின்கடத்தாத 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 ஸ்டீலை வெல்டிங் செய்வதற்கு புதிய தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்க முடிவு செய்தோம். மூன்றாவது மற்றும் நான்காவது கட்டங்களில் பயன்படுத்தப்படும் நுட்ப மான பகுதிகளை உருவாக்கவும், 245 லிட்டர் கொள்ள ளவு கொண்ட கலவைப் பகுதியை உருவாக்கவும் தேவை யான எந்திரங்களை நாங்களே இங்கு வடிவமைத்தோம். இது போல உருவான துணை சாதனங்களும் கருவிகளும் அளவில் மட்டும் அதிகமல்ல. பணத்தையும் அதிகமாகவே உறிஞ்சின. கொஞ்சம் கூடத் தயங்காமல் தனியார்துறை தொழிற்சாலைகளை அணுகி 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 பயணத்தின் 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 டூஸர்கள் (Transducers) இயற்பியல் காரணிகளை மின் சார சமிக்ஞைகளாக மாற்றிவிடக்கூடியவை. 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. அப்படி 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 பயணம் 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

சீக்குயன்ஸர்கள் பிறப்பிக்கின்றன. மேலும், தானியங்கி எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறை ஆராய்ச்சியையும் கூட எஸ்.எல்.வி. 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 புரப்பலண்ட் மூன்று வெவ்வேறு அம்சங்களைக் கொண்டது. அவை: 1. ஆக்ஸிஜனை வழங்குபவை, 2. எரி பொருள், 3. அளவை அதிகப்படுத்திக் காட்டும் அடிட்டீவ்ஸ் (additives). திட புரப்பலண்டுகளை கலவை மற்றும் இரட்டை எரிபொருள் என்றும் பிரிக் கலாம். கலவை எரிபொருளில் கரிம எரியும் பொருளு டன் சில கனிமப் பொருட்களும் (அமோனியம் பெர்கு லேட் போன்றவை) ஆக்ஸிஜன் வழங்கிகளும் கலந்திருக் கும். அந்த நாட்களில், இரட்டை எரிபொருள் நம் கனவுக்கு அப்பாற்பட்ட விஷயமாக இருந்தாலும் கூட அதைப் பற்றிக் கனவு 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.எல்.வி. திட்ட வளர்ச்சிக்கு சாலப் பொருத்தமாக அமைந்து விட்டது. பிரச்சினைகள் அடுத்தடுத்து முளைத்துக் கொண்டிருந்தன. இருந்தாலும் எல்லாப் பிரச்சினைகளுக்கும் எங்கள் குழு தீர்வு கண்டது. ஒரு பின்னிரவு ஷிப்ட் முடிந்ததும் நான் எழுதிவைத்தது இப்போது நினைவுக்கு வந்தது.

நீண்ட நாள் முழுதும்
கணத்திற்குக் கணம்
நேர்மையாய், துணிவாய்,
உண்மையாய் உழைக்கிறவன்
கரங்களே அழகிய கரங்கள்.

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 பழம் 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 அணுகு

முறைக்கு மாறான அணுகுமுறையை 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 சூட்டப்பட்ட இந்தத் 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. ஹைதராபாத்தின் தென்கிழக்கு புறநகர்ப்

பகுதியில் அமைந்துள்ள இந்தத் துடிதுடிப்பான ஆய்வுக் கூடத்தை 'டெவில்' அரும்பெரும் திட்டத்திற்குத் தயார்படுத்தினார், அவர். கல்லறைகளும், பழங்காலத்து கட்டடங்களும் பரவியிருந்த அந்தப் பகுதி இப்போது புத்துயிர் பெற்றுக் களை 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 ஹைதராபாத்தில் மலர்ந்து கொண்டிருந்தது.

குறி வைத்துவிட்டால், அதை அடைந்தே தீருவது 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 அதிசயப்பட்டதுண்டு. 'என்ன விலை கொடுத்தாலும் பரவாயில்லை... எனக்கு அந்த வேலை முடியவேண்டும்' என்பதில் குறியாக இருக்கும் அவரைப் போன்ற நிர்வாகிகள், நீண்ட

காலக்கட்டத்தில் மவுனமான 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 பணி யாற்றிய பேராசிரியர் எம்.ஜி.கே. மேனன் அந்த மதிப்பீட்டுக் குழுவை நியமித்தார். டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ், குழுவின் தலைவராக பொறுப்பேற்றிருந்தார். 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. காமராஜூம் எனக்கு உதவி செய்தார்கள். எலக்ட்ரானிக்ஸ் அமைப்பு முறை பற்றி மதிப்பீடு செய்வதற்காக டாக்டர் ஆர். பி. ஷெனாயும், பேராசிரியர் ஐ. ஜி. சர்மாவும் குழுவில் அங்கம் வகித்தார்கள்.

1975 ஜனவரி 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.சுவாமிநாதனும் சூரர்கள். சிரத்தையிலும், செயல் வேகத்திலும் சளைக்காத சாமர்த்தியசாலி, லெப்டினன்ட் கர்னல் விஜே.சுந்தரம். இவர்கள் அனைவருமே கருமமே கண்ணாகப் பாடுபட்ட செயல்வீர ரத்தினங்கள். ராணுவ அதிகாரிகளும், ராணுவத்தினர் அல்லாத விஞ்ஞானிகளும் இரண்டறக் கலந்த பிரமாதமான குழு அது. இந்திய ஏவுகணையை விண்ணில் ஏவ வேண்டும் என்ற தணியாத 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, முணுமுணுக்காதே,
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 சுவடுகளைப்
பதிக்க விரும்பினால்,
உனது கால்களை
இழுத்து இழுத்து நடக்காதே!

பல சமயங்களில், தகவல் பரிமாற்றத்தையும், உரையாடலையும் ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தப்படுத்தி பலரும் குழப்பிக் கொள்வார்கள். இந்த இரண்டும் முற்றிலும் மாறுபட்டவை என்பதே உண்மை. அன்றும், இன்றும் பயங்கரமாக உரையாடுபவன் 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 மெழுகியோ, மழுப்பலாகவோ பேச மாட்டேன். விண்வெளி அறிவியல் குழு (Space Science Council) ஆய்வுக் கூட்டம் ஒன்றில் இப்படித்தான் ஒரு சம்பவம் நிகழ்ந்தது. தேவையான பொருட்களை வாங்குவதில் தாமதம் நீடித்ததால் கோபமாக அந்தக் கூட்டத்தில் புகார் சொன்னேன். VSSC-யின் நிதி ஆலோசகரும், கணக்கு கட்டுப்பாடு அதிகாரியும்

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

கடுமையான வார்த்தைகளால் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷை 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 பிரகாஷை 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, திறமைகளையும் 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 கூச்சல், குழப்பம், சந்தடியெல்லாம் அடங்கியதும், ஆற 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 கொள்ளுங் கள். 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 பகற்கனவாகி விட்டது. நமது சுதந்திரத்தை விரிவுபடுத்திக் கொள்வதற்காக பெரும்பாலான நமது மக்களால் தனிப் பட்ட முறையில் திறம்படச் செயல்பட முடியும். நம்மை சீரழிக்கப் போவதாக அச்சுறுத்தும் சக்திகளை நம்மால் வேரறுக்க முடியும். தனி நபர் சுதந்திரத்தை மேம்படுத்தக் கூடிய தராதரங்களையும் சூழ்நிலைகளையும் 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 களிமண் போன்று இழுத்த இழுப்புக்கு எல்லாம் இடம் கொடுக்கும். இறுதி வடிவத்திற்கு வரும் வரை எல்லாவிதக் கருத்துக்களையும் அது ஏற்றுக் கொள்ளும். பிறகு தீர்மானமான முடிவுகளை எல்லாம் குயவரின் சூளை 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 தர்க்கரீதியாகவும், அறிவுக்கூர்மையுடனும் அக்குவேறு ஆணிவேராக அலசிப் பேசக்கூடிய நாவன்மை படைத்தவர் அவர். அவர் பெற்றிருந்த பட்டங்கள் ஒரு மாறுபட்ட கலவை. கணிதத்திலும், இயற்பியலிலும் பி.எஸ்.சி. பட்டம், ஆங்கில இலக்கியத்திலும் எம்.ஏ. முதுகலைப் பட்டம், மெக்கானிக்கல் என்ஜினியரிங் கல்வியில் பி.ஈ. பட்டம், விமானப் பொறியியலில் எம்.எஸ். பட்டம், விமான இயல் மற்றும் கணிதத்தில் அமெரிக்காவின் கலிபோர்னிய தொழில்நுட்ப நிலையம் (கல்டெக்) வழங்கிய பி.எச்.டி (டாக்டர்) பட்டம் என அடுக்கடுக்கான பட்டங்களைக் குவித்தவர், அவர்.

அவருடன் நாங்கள் நடத்தும் 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 தாட்சண்யம் இல்லாமல் கடுமையாக நடந்து கொள்வார். ஆனால், ஒரு குற்றம் குறை இருந்தால் பெருந்தன்மையுடன் 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.) மூத்த அதிகாரிகளும் அடங்கிய 'இஸ்ரோ' கவுன்சில் ஒன்று அமைக்கப்பட்டது. அரசு அதிகாரங்களைக் கொண்டிருக்கும் விண்வெளித்துறைக்கும், களத்தில் பணியாற்றும் மையங்களுக்கும் இடையே ஓர் இணைப்புப் பாலமாகவும், இந்த இரண்டு பிரிவுகளையும் நிர்வாகத்தில் பங்கேற்கச் செய்யும் ஓர் அமைப்பாகவும் இந்தக் கவுன்ஸில் உருவானது. 'இஸ்ரோ'வின் மையங்கள், கிளைப் பிரிவுகளாகவும், இணைப்பு அலுவலகங்களாகவும் செயல்படப் போகின்றன என்றுதான் அரசு அலுவலகங்களின் வழக்கமான பல்லவியாக இருந்திருக்கலாம். ஆனால், 'இஸ்ரோ'விலோ அல்லது விண்வெளித் துறையிலோ இப்படிப்பட்ட பேச்சு எழுந்ததே கிடையாது. நிர்வாக அதிகாரிகள் கொண்ட இலாகாவும், செயலாக்க அமைப்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று கலந்துபேசி செயல்படும் 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.சேஷனுடன் 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 கிளறிவிடுவது வழக்கம்.

எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தின் முதல் மூன்று வருடங்கள், ஜாலம் 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 லட்சுமண சாஸ்திரி போன்றவர் கள் சம்பந்தப்பட்ட விஷயங்கள் என்றும் தவறாக நினைத்திருந்தேன். எனக்குள் இப்படிப்பட்ட சிந்தனை கள் 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. விஞ்ஞானிகளை மேலும், மேலும் சாதனை படைக்க வைப்பதற்காக 'படைப்பவன்' என்ஜினியர்களைப் படைத்திருக்கிறான் போலும். விலாவாரியாக ஆராய்ந்து திட்டவட்டமான முழுமை யான தீர்வை விஞ்ஞானிகள் கொடுக்கும் போதெல்லாம், என்ஜினியர்கள் மேலும் ஒரு சாத்தியக்கூறு உள்ளதா என்று ஆராயச் சொல்வார்கள். விஞ்ஞானிகளாக நாம் மாறிவிடக்கூடாது என்று எனது அணியினை எச்சரித்திருந்தேன். விஞ்ஞானம், ஒரு தணியாத தாகம்; சாத்தியங்களையும், உறுதியான விளைவுகளையும் தேடப்போகும் ஒரு முடிவில்லாத பயணம். காலக் கெடுவும், நிதிவரம்பும் எங்களுக்கு நிர்ணயிக்கப் பட்டிருந்தது. 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, நிரூபிக்கப்பட்ட தொழில்நுட்பங்களைப் பெறுவதற்காகத் தான் ஒரு திட்டத் தலைவர் எப்போதுமே வேலை செய்ய வேண்டும் என்பது என்னுடைய அபிப்ராயம்.

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

8

வேகத்தை அதிகரிக்கும் 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. 1. ராக்கெட்டுகளுக்காக நாம் உருவாக்கிய சாதனங்கள் தகுதியானவைதானா என்பதை கவுண்டிங் 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 சூடுபிடித்தது. 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 மும்முரமாக பாடுபட்டுக் கொண்டிருந்தார்கள். எனது குழு உறுப்பினர்களிடையே புத்தம் 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 பரிமாணங் கள் 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 ஜூன் மாதத்தில் சென்டார் என்ற சவுண்டிங் ராக்கெட்டைச் செலுத்தி சோதனை செய்ய முயன்றோம். எஸ்.எல்.விக்குத் 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 முழுமை யான வெற்றி கிடைத்தது. அதுவரை சவுண்டிங் ராக்கெட் டுகள் 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 அஹமது 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 மின்னலாய்ப் பளிச்சிட்டது. ராமேஸ்வரம் கோயிலைச் சுற்றி மாலையில் நடந்து வருவது; பளபளக்கும் மணற்பரப்பு; நிலவொளியில் நடமாடும் கடல் அலைகள்; அமாவாசை நாளில், இருண்ட வானத்தில் கண் சிமிட்டும் நட்சத்திரங்கள்; கடலில் மூழ்கிக் கொண்டிருக்கும் தொடுவானத்தை

ஜலாலுதீன் எனக்குச் சுட்டிக் காட்டும் காட்சி; புத்தகங்கள் வாங்குவதற்கு எனக்கு அவர் பணம் ஏற்பாடு செய்வது; சாந்தா குரூஸ் விமான நிலையத்தில் என்னை வழியனுப்பி வைப்பது... என எல்லாக் காட்சிகளும் என் கண் முன் விரிந்தன. காலம் மற்றும் ஆகாய வெளியின் சுழலுக்குள் தூக்கி எறியப்பட்டு விட்டதாக உணர்ந்தேன். தனது வயதில் பாதியை எட்டிவிட்ட மருமகனை இழந்து நிற்கும், நூறு வயதைத் தாண்டிய என் அப்பா, துயரத்தில் கருகிப்போன ஆத்மாவான என் சகோதரி ஜொஹரா, நான்கு வயது பச்சிளம் பாலகனைப் பறிகொடுத்த வேதனையின் ரணம் இன்னும் ஆறாத நிலையில் கணவனையும் இழந்து தவிக்கும் இந்த அபாக்கியசாலி– ஆகியோரின் உருவங்கள் என் கண்ணெதிரே மங்கலாய்த் தென்பட்டன. நிஜத்தை 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 கொடூரம் என்னை வாட்டி வதைத்தது. ஜொஹராவையோ அல்லது மருமகள் மெஹ்பூபையோ தேற்றுவதற்கு என்னிடம் வார்த்தைகள் இல்லை. இருவரும் அடக்க முடியாமல் கதறிக்

கொண்டிருந்தார்கள். என் விழிகளில் கண்ணீர் வற்றிப் போனது. மீளாத ஓய்வெடுப்பதற்காக 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 மாதிரியாக அவனால் வைத்திருக்க முடியாதா? அவற்றின் மாற்றத்தை தீர்மானிக்கும் சக்தியை சூரியனுக்கு வழங்கி கொஞ்சம், கொஞ்சமாக நிழல்களின் அளவைச் சுருக்குகிறார். இரவைப் படைத்து, இரவுக்கு ஒளி தந்து, ஓய்வெடுக்க உறக்கத்தையும் தந்தவர் அவர்தான். ஜலாலுதீன் ஆழ்ந்த உறக்கத்தில், கனவுகள் இல்லாத உறக்கத்தில் மூழ்கி இருக்கிறார். அவருடைய இருப்பு முழுவதும் சாதாரண உணர்வற்ற நிலையில் முழுமையாக ஓய்வுகொண்டிருக்கிறது. அல்லாவின் ஆணை இல்லாமல் எதுவுமே நமக்கு நடக்காது. அவரே நமது பாதுகாவலர்; என் மகனே... அல்லாவிடம் நம்பிக்கை கொள்." இப்படிச் சொல்லியவாறு சுருக்கம் விழுந்த இமைகளை மெதுவாக மூடிக்கொண்டு ஒரு யோக நிலையில் ஆழ்ந்து விட்டார் எனது அப்பா.

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

வாழ்க்கைக்கும் உத்யோக வாழ்க்கைக்கும் இடையே ஏகப்பட்ட உள்முக மோதல்கள் மூண்டு கொண்டு இருந்தன.

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

பேராசிரியர் தவானுடன் விரிவாகப் பேசினேன். எஸ்.எல்.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 ஆழ்ந்து நோக்குவதற்கு அவர் உத்வேகம் ஊட்டினார். சாதனையின் நிஜங்களை எட்டுவதற்கான 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 நம்பூதிரியும், பிள்ளையும் இரவு பகலாகப் பாடுபட்டார்கள். ஏவுகலத்தின் மெக்கானிக்கல் மற்றும் மின்சாதன ஏற்பாடுகளுக்கான திட்டங்களை எம்.எஸ்.ஆர்.தேவும், சந்த்லாஸ¬ம் ஓய்வொழிச்சல் இல்லாமல் தீட்டினார்கள். VSSC மின்னணு ஆய்வுக் கூடத்தில் உருவாக்கப்பட்ட அமைப்பு முறைகளை மாதவன் நாயரும், 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 இல்லாவிட்டால் கடுமையான உழைப்பெல்லாம் விழலுக்கு இறைத்த நீராகி விடும்.

அந்த நாட்களில் 'இஸ்ரோ' தலைமை அலுவலகத்தில் இருந்து வந்திருந்த ஒய்.எஸ். ராஜன் எனக்கு நண்பராகக் கிடைத்தது என் அதிர்ஷ்டம். அன்றும், இன்றும் எல்லோருக்கும் இனிய தோழர், அவர். விஞ்ஞானிகள், பொறியாளர்கள், ஒப்பந்தக்காரர்கள் மற்றும் அரசாங்க நிர்வாக உயர் அதிகாரிகளோடு மட்டுமல்லாமல் டர்னர்கள், ஃபிட்டர்கள், எலெக்ட்ரிசீயன்கள் 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, உத்வேகமும் சீர்குலைந்தது. வாழ

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

அவரது உடல்நலம் பாதிக்கப்பட்டிருந்த 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 பேசுவார். "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. மண் மண்ணோடு கலந்துவிட்டது. ராமேஸ்வரம் தீவில் 102 வருடங்கள் வாழ்ந்திருந்த என் அப்பா ஜைனுலாவுதீன் தமது 15 பேரக் 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 விருந்தினரை
பூமி மண் வரவேற்றுக் கொண்டது.
யேட்ஸ் ஓய்வு கொள்ளக்
கிடத்தப்பட்டார்:
அவரது சிறை நாள்களில்,
எவ்வாறு புகழ்வது என்பதை
அந்தச் சுதந்திர மனிதனுக்கு
அது கற்றுக் கொடுத்தது.

உலகத்தைப் பொறுத்தவரை சகஜமாக நிகழக்கூடிய ஒரு கிழ 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 இல்லையே... 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 எஞ்சியிருந்த 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 ஒளியுடன் 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 தழுதழுத்த 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 டயமண்ட் 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 ஆன்மாக்களும் இறைவனிடம் போய்ச் சேர்ந்துவிட்டன. அவற்றுடன் நான் மறுபடியும் இணையும் வரை எனது இடம் எது? உலக வாழ்க்கையை முடித்துக் கொண்டவர்கள், தத்தம் பயணத்தின் இறுதிக் கட்டத்தை எட்டிவிட்டார்கள். எஞ்சியிருக்கும் நாமெல்லாம் பாழடைந்திருக்கும் பாதையில் பயணத்தைத் தொடர்ந்து கொண்டிருக்க வேண்டியதுதான். வாழ்க்கையின் ஆட்டமும் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும். முன்பெல்லாம் ஒவ்வொரு நாள் மாலையும் அப்பா என்னைக் கூட்டிச் செல்லும் மசூதியில் 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 ஆன்மாக்கள் 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 மசூதியிலிருந்து வெளியே வந்து, ரயில் நிலையம் சென்றேன். 'நமாஸ்' ஓதுவதற்கான அறிவிப்பு ஒலி மசூதியிலிருந்து கேட்டதும் எங்கள் வீடு ஒரு சின்ன மசூதியாக 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 பூமியில் 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 லண்டனை சர்வ நாசம் செய்த அதிபயங்கரமான V_2 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 ஜூபிடர் ஏவுகணையை வன் பிரான் தயாரித்தார். 3000 கி.மீ. தொலைவில் தாக்கக்கூடிய IRBM வசதி கொண்ட முதல் ஏவுகணை இதுதான். சென்னை விமான நிலையத்தில் அவரை வரவேற்று தும்பாவுக்கு அழைத்து வரும்படி டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் என்னிடம் சொன்னபோது நான் பரவசத்தில் மூழ்கிவிட்டேன்.

ராக்கெட் மற்றும் ஏவுகணை சரித்திரத்தில் V_2 ஏவுகணை (ஜெர்மானிய வார்த்தை 'வெர்செல்டங்க் ஸ்வாஃபே' என்பதன் சுருக்கம்) மகத்தான அரும்பெரும் சாதனை. வி.எஃப்.ஆர். அமைப்பில் (விண்கலங்களுக்கான சொஸைட்டி) வன் பிரானும் அவரது பணியினரும் அயராது பாடுபட்டதன் பலன் அது. தனி நபர் முயற்சியாக ஆரம்பித்து ராணுவத் திட்டமாக வடிவம் பெற்ற விண்ணளாவிய முயற்சி அது. கும்மர்ஸ்டார்ஃப் (Kummersdurf) என்ற ஜெர்மானிய ஏவுகணை ஆய்வுக்கூடத்தில் தொழில்நுட்ப இயக்குநராகப் பொறுப்பேற்றார் வன் பிரான். 1942 ஜூன் மாதத்தில் நடைபெற்ற முதல் ஏவுகணை சோதனை தோல்வி யடைந்தது. 1942, ஆகஸ்ட் 16-ல் நடைபெற்ற சோதனையில் வெற்றி வெகுவேகமாக விண்ணில் சீறிப் பாய்ந்தது. ஒலியின் 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 உற்பத்தி 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 வினவிய வன்பிரான், ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தைக் கற்றுக் கொள்ளும் ஒரு மாணவனைப் போல நான் சொன்ன விஷயங்களைக் கவனமாகக் கேட்டுக் கொண்டார். நவீன 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 சுலபமாக கற்பனை செய்து கூடப் பார்க்க முடியவில்லை. எஸ்.எல்.வி.–3ன் 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 உரித்தான 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 அம்சங் களான கடும் உழைப்பு, கடமையுணர்வு பற்றிப் பேச்சு 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 கொண்டவர் கள் 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 அமைந்திருக் கலாம். சுவர் அமைக்கும் வேலையை அவர்கள் முடித்துவிட்ட பிறகு, ஒரு சுவர் என்பதைவிட பெரிதாக ஒன்றைச் சாதித்திருக்கிறார்கள். இலக்கு என்பதுதான் அது. ராக்கெட் தொழில்நுட்பம் தயாரிப்பதை உங்களுடைய தொழிலாக நினைத்துக் கொள்ளாதீர்கள். அதை உங்களுடைய வாழ்க்கையோடு, உங்களுடைய சமயமாக, உங்களுடைய லட்சியமாக ஆக்கிக் கொள்ளுங் கள்." வன் பிரானில் பேராசிரியர் சாராபாயை நான்

கண்டேனா? இப்படிப்பட்ட நினைப்பே என்னை ஆனந்தத்தில் ஆழ்த்தியது.

குடும்பத்தில் அடுத்தடுத்து 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 ஏறக்கட்டிவிட்டேன். எஸ்.எல்.வி. வட்டாரத்தைத் தாண்டி நண்பர்களிடம் கூட தொடர்பு வைத்துக் கொள்ளவில்லை.

உங்கள் குறிக்கோளில் வெற்றிபெற வேண்டும் என்றால், உங்கள் இலக்கில் இம்மியும் பிசகாமல் 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 சித்தப்பிரமை யாக மாறிவிடாது... இருபத்தாறாவது வசனத்தில் சொல்லப்பட்டிருக்கும் வாசகங்கள் நான் பணியாற்றும் போது நினைவுக்கும் வரும்... "இறைவனே...! என்னை சோதனை செய்யுங்கள்...! என் சக்தியை நிரூபிக்கச் 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? துடிதுடிப்பான ஒருவருக்கும், குழப்பத்தில் சிக்கிக் கொண்ட ஒருவருக்கும் உள்ள வேறுபாடு அவரவர் மனோபாவங்களைப் பொறுத்தது. அனுபவங் களை 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 தூண்டிவிடப்படட்டும்.

இப்படி உங்களுக்கு நீங்களாகவே உரமேற்றி சக்தி அளித்துக் கொண்டு வேலையில் பொறுப்புணர்வோடு இறங்கினாலும், உங்களுக்கு நல்ல ஆரோக்கியமும் அளவிடமுடியாத சக்தியும் தேவைப்படுகிறது. சிகரத்தை எட்டுவதற்கு- அது எவரெஸ்ட் 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 பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். 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 நைட்ரிக் ஆஸிட் (Red fuming nitric acid-RFNA) நிரப்பப்பட்டிருந்த ஆக்ஸிடைஸர் டாங்க் (Oxidiser Tank) திடீரென்று 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 கூத்தாடினோம்.

காயம்பட்ட ஆறு பேரில் சிவராமகிருஷ்ண நாயரும் ஒருவர். அவர் உடம்பின் பல பகுதிகளில் ஆசிட் தெறித்திருந்ததால், வலியால் துடித்துக் கொண்டிருந்தார். மருத்துவமனையில் ஒரேயொரு படுக்கை ஏற்பாடு செய்து கொடுத்தார்கள். நான் அவருக்குப் பக்கத்திலேயே உட்கார்ந்திருந்தேன். அதிகாலை சுமார் 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 விசித்திர மான மனிதர்கள். முன்பு சாதித்ததைவிட எப்போதும் மேலும் அதிகமாக சாதித்துக் கொண்டிருக்கும் கடும் உழைப்பாளிகள், அவர்கள். தத்தம் கனவோடு குடும்ப வாழ்க்கையையும், சமூக வாழ்க்கையையும் இரண்டாகப் பிணைத்துக் கொண்டு விட்டதால், தடைகளும், சோதனைகளும் தவிடு பொடியாகி விடுகின்றன. இப்படிப்பட்ட சாதனையால் உள்ளார்ந்த மகிழ்ச்சி அவர்களுக்குள்ளே நீரோட்டமாகப் 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 நீரோட்டம் (Flow) என்ற வார்த்தையை விரிவாக விளக்காமல் பயன்படுத்தி இருக்கிறேன். இந்த நீரோட்டம் என்பது என்ன? இந்த சந்தோஷங்கள் எல்லாம் என்ன? இதையெல்லாம் நான் மாயத் தருணங்கள் என்று சொல்வேன். பாட்மிண்டன் விளையாடும்போதும் ஜாக்கிங் போகும்போதும் ஏற்படும் அனுபவத்திற்கும் இந்தத் தருணங்களுக்கும் இடையே ஒரு ஒற்றுமையைக் காண்கிறேன். முழுமையான ஈடுபாட்டுணர்வோடு நாம் செயல்படும்போது ஒரு பரவசப் பெருக்கை நாம் அனுபவிக்கிறோம். இப்படிச் செய்ய வேண்டும் என்ற நினைவோடு வேலையில் ஒருவர் ஈடுபடவேண்டிய 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 அனைவரையும் எஸ்.எல்.வி. நீரோட்டம்... 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, கருமமே 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 ஏதோவொரு காரியத்திற்காக கடுமையாக உழைப்பதுதான் முதற் தேவை. அது ஒரு மகத்தான சவாலாக இருக்க வேண்டும் என்பதில்லை. உங்களைக் கொஞ்சம் வியர்வை சிந்த வைக்கும் அளவுக்கு இருந்தாலே போதும். நேற்றை விட இன்று, போன தடவையை விட இப்போது சிறப்பாகச் செயல் படுகிறீர்கள் 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 சூட்சும ரகசியம். ஒரு குறிப்பிட்ட தூண்டு விசையைக் கிரகித்து, பிரதிபலிக்கக்கூடிய இயல்பான விசேஷ அலைவரிசை ஒவ்வொருவரிடமும் உள்ளது. உங்களைப் பொறுத்தவரை அப்படி ஏதாவதொரு பொதுவான ஈர்ப்பு 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 ஏற்பட்ட தாகவே தோன்றுகிறது. திட்டம் ஏறக்குறைய பூர்த்தி யடைந்த நிலையை எட்டிய போதும், தேவையான எல்லாத் தகவல்களையும் திரட்டி வைத்துக்கொண்டு,

அடுத்தடுத்து எதிர்கொண்டிருக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கான நடவடிக்கைகளில் 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 கனவு நனவானது.

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 விண்ணில் 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 கி.மீ. 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 கனவுகளில் இருந்து எப்படியோ மீண்டுவந்து புத்தம்புது கனவுத்திட்டத்தில் 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 கவுண்ட்-டவுன் 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 நெகிழ்ந்து 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 புத்துணர்வும், புதிய நம்பிக்கையும் எனக்குள் பரவியது.

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

* * *

9

இந்த இக்கட்டான 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 11ல் 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 கடலில் விழுந்தது.

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

நைட்ரிக் அமிலம் கசிந்து வெளியேற இதுதான் காரணம் என்பதையும் கண்டறிந்தோம்.

'இஸ்ரோ'வின் உயர்நிலை விஞ்ஞானிகள் கலந்து கொண்ட கூட்டத்தில் பேராசிரியர் தவனிடம் 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 தவனிடம் சொன்னேன்: "சார்... தொழில்நுட்பக் காரணங்களைச் சொல்லி என் நண்பர்கள் தோல்வியை நியாயப் படுத்தினாலும், தோல்விக்கு நான் பொறுப்பேற்கிறேன். இறுதிக்கட்ட கவுண்ட் டவுன் சமயத்தில் நைட்ரிக் 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. சூரியனைச் சுற்றிவரும் கிரகங்களின் இயக்கம் பற்றிய இரண்டு விதிகளை உருவாக்கிய பிறகு மூன்றாவது விதியைப் படைப்பதற்கு அவருக்கு சுமார் 17 வருடங்கள் ஆனது. கோள சுற்றுப்பாதையின் அளவுக்கும், சூரியனைச் 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 டிஸியோல்கவுஸ்க்கி. சுமார் 40 வருடங்களுக்குப் பிறகு அவரது சிந்தனை செயல்வடிவம் பெற்றது. அதுவும்கூட அமெரிக்காதான் இந்த ரஷ்யக் கனவை, நனவாக்கிக் காட்டியது. 'சந்திரசேகர் லிமிட்' என்ற தனது கண்டுபிடிப்புக்கான நோபல் பரிசைப் பெறுவதற்கு கிட்டத்தட்ட 50 வருடங்களாக பேராசிரியர் சந்திரசேகர் காத்திருக்க வேண்டியதாயிற்று. 1930களில் அவர் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் பட்டப்படிப்பு மாணவராக இருந்த சமயத்தில் அவர் இதைக் கண்டுபிடித்திருந்தார். அப்போதே இவரின்

கண்டுபிடிப்புக்கு அங்கீகாரம் கிடைத்திருந்தால், பல வருடங்களுக்கு முன்பே 'கருந்துளை' (Black Hole) கண்டுபிடிப்பு கைகூடி வந்திருக்கலாம். சந்திரனில் மனிதனை இறக்கிய தனது சாட்ரன் (Satrun) 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 ஓய்வு பெற்றார். விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தின் கொந்தளிப்பான கட்டங்களில் எல்லாம் நங்கூரம் போன்று எனக்குப் பக்க பலமாக இருந்தவர் அவர். எஸ்.எல்.வி. திட்டத்தின் நிர்வாகப் பாணிக்கு உந்துசக்தியாய் அமைந்திருந்தது, அணி உணர்வு ஆற்றலில் அவருக்கிருந்த நம்பிக்கைதான். தேசத்தின் அனைத்து 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 அலட்டிக் 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 ஓய்ந்துவிட்ட 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 கவிதையில் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷின் ஆலோசனை எதிரொலியைக் கேட்க முடியும்.

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

நான் போகிறேன்
மீண்டும் திரும்பி வருகிறேன்.

கண்ணுக்குத் தெரியாத ஏதோ ஒரு எதிர்காலத்திற்காக மட்டும் வாழ்வது சாரமற்ற, முழுமையடையாத ஒரு வாழ்க்கை. சிகரத்தை எட்டுவதற்காக மலையின் பல்வேறு பகுதிகளை அனுபவிக்காமல் மலை ஏறுவதைப் போன்றது 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 கிளம்பியது 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, ஓடுபாதையை விட்டு விலகி தாறுமாறாக ஓடியது. விமானத்தைச் சுற்றிலும் புகைமண்டலம் பரவியது. எல்லோரும் அவசரகால கதவு வழியாக குதித்து வெளியே வந்தார்கள். தங்களைக் காப்பாற்றிக் கொள்ள எல்லோருமே போராடினார்கள். ஆனால் ஒருவர் மட்டும் தனது சுமைகளில் இருந்து ஒரு பொருளை பத்திரமாக எடுத்துக் கொண்டிருந்தார். அவர், சிவகாமி நாதன். புகைமூட்டத்தில் 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 முனை என் கண்ணில் பட்டது. என்ன காரணத்தினாலோ அது என்னை நெளிய 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 நடக்கக்கூடும் 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 கற்றுக் கொண்ட பாடமா? அல்லது ஏதோ ஒரு தெய்விக 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 செய்தி வெளியிட்டிருந்தது. பலர் முதலாவது எஸ்.எல்.வி-3 விண்கலத்திற்கு நேர்ந்த கதியின் வரலாற்றுச் சுவடுகளைத் தூசிதட்டிப் பார்த்தார்கள்; போதுமான எரிசக்தி இல்லாததால் மூன்றாவது கட்டம் செயலிழந்து சமுத்திரத்தில் விழுந்ததை நினைவூட்டி 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

கீச்சுக் குரலில் அப்போது பேசினேன். "எல்லா நிலையங்களுக்கும் திட்ட இயக்குநரிடமிருந்து 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 திளைத்தது. செயற்கைக்கோள் ஏவும் திறன் கொண்ட குறிப்பிட்ட சில நாடுகளின் அணியில் இந்தியாவும் இடம் பெற்றது. செய்தித்தாள்கள் இந்த சாதனையை தலைப்புச் செய்தியாக வெளியிட்டன. வானொலியும், தொலைக்காட்சியும் சிறப்பு நிகழ்ச்சிகளை ஒலி-ஒளி 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

முடிந்தது. இந்த நூறு சதவீத சுதேச முயற்சியில் எல்லா விஞ்ஞானிகளும் பெருமிதம் அடைந்தார்கள். மகிழ்ச்சி வெள்ளத்தில் மூழ்கினார்கள்.

எனக்குள்ளே கலவையான உணர்ச்சிகள்... இருபது வருடங்களாக எனக்குப் போக்குக் காட்டி வந்ததை வெற்றிகரமாக சாதித்ததில் 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 மனஉறுதி மூலம் நாட்டு மக்களின் நெஞ்சுரத்தை நிரூபித்துக் காட்டினார்கள்.

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

எஸ்.எல்.வி.-3ன் 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 உடையணிந்து காலில் செருப்புப் போட்டுக் கொண்டிருந்தேன். இப்படிப்போய் பிரதமரைச் சந்திப்பது எந்தவிதத்திலும் கவுரவமாக 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. மக்களவை 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 மகத்தான கூட்டத்தில் கலந்து கொண்டதை நான் பெரும் கவுரவமாகக் கருதுகிறேன். நமது தாய்நாட்டிலேயே உருவாக்கப்பட்ட ஒரு செயற்கைக் கோளை சுமந்து கொண்டு மணிக்கு 25,000 கி.மீ. வேகத்தில் பாய்ந்து செல்லும் ஆற்றல் கொண்ட ஒரு ராக்கெட்டை நமது நாட்டிலேயே எப்படித் தயாரிப்பது என்பதை மட்டுமே அறிந்தவன் நான்." இதைக் கேட்டதும் அதிரவைக்கும் கைதட்டல் கிடுகிடுக்க வைத்தது. எஸ்.எல்.வி-3 போன்ற ஒரு திட்டத்தில் பணியாற்றும் வாய்ப்பை எங்களுக்கு வழங்கி, நமது தேசத்தின் அறிவியல் வலிமையை நிரூபிக்க வைத்ததற் காக உறுப்பினர்களுக்கு நன்றி கூறினேன். அந்த அறை முழுவதும் மகிழ்ச்சி வெள்ளமாகப் பரவியது.

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

மையத்தின் ஆதாரங்கள் மறு சீரமைப்பு 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 இயக்கத்திறன் 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 நவீன, விசேஷ வசதிகள் தேவைப் படும். VSSC-யின் செயல் திட்டங்களை விரிவு படுத்துவதற்காக வட்டியூர்க்காவு 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 சிவதாணுபிள்ளை எனக்கு உதவினார். மற்ற நாடுகளின் தற்போதைய ஏவுகலங் களைப் பற்றியும், ஏவுகணை செலுத்தும் திட்டம் பற்றிய விஷயங்களையும் ஒப்பிட்டு ஆராய்ந்தோம். 4000கி.மீ. குறுகிய 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 (Pay-load) சுமந்து கொண்டு 5000 கி.மீ. தூரத்தைத் தாண்டியும் பயணம் செய்யக்கூடிய கண்டம் விட்டு கண்டம் தாண்டும் ஏவுகணைகளுக்கு ஏற்றதாக அமையும். இதற்கு

கூடுதலாக 36 டன் எரிபொருளுக்கு 1.8 மீ. விட்டத்தில் பெரியதுமான ராக்கெட்டை தயாரிக்க வேண்டி யிருக்கும். எப்படியிருந்தாலும் இந்த உத்தேசத் திட்டம், பரிசீலிக்கப்படாமலேயே 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 மூத்த 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. ஈவிரக்கமற்ற சாதனையாளராகவோ, கொடூரமான தலைவராகவோ, சுரண்டல் புத்தி கொண்ட உயரதிகாரியாகவோ அல்லது, குழப்பமும் மர்மமும் 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 எதற்காக இப்படிப்பட்ட வெறுப்புணர்வு...? வி.எஸ்.எஸ்.சி.யின் உயர்நிலைக்கு உரித்தான வினோத சூழ்நிலையா... 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 மூத்த 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 சூழ்நிலையில் 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 சூழ்நிலை 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 மின்னணு அப்ளிகேஷன்ஸ் 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 அணு விஞ்ஞானி ராஜா ராமண்ணா தலைமையில் அந்த விழா நடைபெற்றது. அவர் அப்போது பாதுகாப்பு அமைச்சரின் விஞ்ஞான ஆலோசகராகப் பொறுப்பேற்றிருந்தார். அணு சக்தியை உற்பத்தி செய்வதில் இந்தியா மேற்கொண்டுள்ள முயற்சிகள் பற்றியும், அமைதி நடவடிக்கைகளுக்காக முதல் அணு சோதனை நடத்தியதில் சந்தித்த சவால் பற்றியும் அவர் பேசினார். எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டத்தில் நான் மிகவும் ஆழ்ந்த ஈடுபாடு கொண்டு பணியாற்றிய தால், அது பற்றி வெகு சரளாமாக என்னால் பேச முடிந்தது.

தன்னுடன் ஒரு தனிப்பட்ட தேநீர் சந்திப்புக்காக பேராசிரியர் ராஜா ராமண்ணா 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 ஈர்த்தது. பாவனைகளிலும், அசைவுகளிலும் ஒரு வேகமும், கனிவும் 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 சூழ்நிலையை உருவாக்கிக் கொண்டு, குறிபிசகாமல் முனைந்து ஈடுபட வைக்கும் செயல்வேகம், அவருடன் இணைந்து பணியாற்றிய எங்கள் அனைவரையும் உந்தித் தள்ளியது. எங்கள் கனவுகளை நனவாக்குவதற்கும் பொருத்தமான வகையில் ஆயத்தமாகக் காத்திருந்தது, சாராபாயின் உலகம். நாங்கள் அனைவரும் விருப்பப்பட்ட எல்லா விஷயங்களுக்கும் அந்த உலகம் கனகச்சிதமாக இடமளித்தது. அது ரொம்பப் பெரியதும் அல்ல; மிகச் சிறியதும் அல்ல. எந்த மிச்ச சொச்சமும் இல்லாமல் எங்களுடைய தேவைகளுக்கு ஏற்ப அந்த உலகத்தை எங்களால் பகுத்துக் கொள்ள முடிந்தது.

இப்போதோ... என்னுடைய உலகத்தில் எளிமை மாயமாகிவிட்டது. 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 ராமண்ணாவுடன் 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 கும்பகர்ணக் குறட்டையில் ஆழ்ந்து கிடந்தது வரை பலகையிலும், ஸ்டாட்டிக் (Static) சோதனைக் கூட்டங்களோடும் முடங்கிக் கிடந்த ஏவுகணைத் திட்டத்திற்குத் தலைமையேற்று புத்துயிர் ஊட்டும் ஒருவருக்காக DRDO காத்துக் கொண்டிருந்தது. முகத்துக்கு நேராக என்னிடம் பேராசிரியர் ராமண்ணா அதைக் கேட்டார். "DRDLல் சேர்ந்து வழிகாட்டியபடி சென்று இலக்கைத் தாக்கும் ஏவுகணை Guided Missile

Development Programme (GMDP)த் திட்டத்திற்கு ஒரு வடிவம் கொடுக்கும் பொறுப்பை ஏற்க விரும்புகிறீர்களா?" பேராசிரியர் ராமண்ணாவின் யோசனை எனக்குள் கலவையான உணர்வுகளைக் கிளறிவிட்டது.

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

என் மீது பேராசிரியர் ராமண்ணா இப்படி மதிப்பு வைத்திருந்ததை பெரும் கவுரவமாகக் கருதினேன். போக்ரான் அணு 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 ராமண்ணா ஆலோசனை கூறினார்.

1981, ஜனவரி 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 தவனிடம் மலரும் அந்த அழகுப் புன்னகையை வேறு யாரிடமுமே நான் கண்டதில்லை. மென்மையான வெண்மேகம் போன்ற அந்த 'பளிச்' புன்னகையை நீங்கள் 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 தவனிடம் வினவினேன். "அதெல்லாம் வேண்டாம்... அவர்களை நிர்ப்பந்திக்க வேண்டாம். நான் தில்லிக்குப் போகவுள்ளேன். அப்போது உயர்நிலை நிர்வாகத்துடன் இது பற்றிப் பேசுகிறேன்" என்ற தவன் என்னைப் பற்றிய அவரின் அபிப்பிராயத்தையும் வெளியிட்டார்:

"நீங்கள் 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, யு. ஆர். ராவின் செயலாளர் மகாதேவன் தில்லியிலிருந்து

தொலைபேசியில் என்னிடம் தெரிவித்தார். அதை அடுத்து எனக்கு தொலைபேசியில் வந்த முக்கியமான விஷயம், பேராசிரியர் தவனின் வாழ்த்துச் செய்திதான். எனது குருவே என்னைப் பாராட்டியது போல பேரானந்தத்தில் பரவசமடைந்தேன். பேராசிரியர் தவனுக்கும் பத்ம விபூஷண் விருது கிடைத்ததில் 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 நெகிழ்ந்து போனேன். அதற்குப் பிறகும் என்னுடைய உணர்ச்சிகளை என்னால் கட்டுப்படுத்திக் கொள்ள முடியவில்லை.

பிஸ்மில்லாகானின் ஷெனாய் 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 மசூதி தெருவில் கூடியிருந்தவர்களிடம் அறிவித்தார். என் சகோதரி ஜொஹரா எனக்காக விசேஷமான இனிப்புகளைத் தயாரித்துக் கொடுத்தார். பக்ஷி லட்சுமண சாஸ்திரிகள் என் நெற்றியில் திலகமிட்டு ஆசி வழங்கினார். தான் நட்ட செடி வளர்ந்து மரமாகி இந்திய மக்களுக்குப் பலன் தரும் கனிகளைத் தருவது கண்டு, அருட்தந்தை சாலமன், புனித சிலுவையை ஏந்தி என்னை ஆசீர்வதித்தார்.

விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தில் பலதரப் பட்ட எதிரொலிகளை எனது பத்ம பூஷண் விருது எழுப்பிவிட்டது. சிலர் எனது சந்தோஷத்தைப் பகிர்ந்து கொண்டார்கள். வேறு சிலரோ தேவையில்லாமல் எனக்கு மட்டும் தனி முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டு விட்டதாகக் கருதினார்கள். எனது நெருங்கிய சகாக்களில் சிலர் என்மீது பொறாமை கொண்டவர் களாக மாறிவிட்டார்கள். கோணல் புத்திகொண்டு தாறுமாறாக சிந்திக்கும் பழக்கத்தால் ஏன் இப்படி சிலர் வாழ்க்கையின் உயர்நெறிகளைக் கண்டுகொள்ளா மல் இருக்கிறார்கள்? வாழ்க்கையில் சந்தோஷம், நிறைவு, வெற்றி– எல்லாமே சரியான முடிவுகளை, வெற்றிகரமான முடிவுகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதைப் பொறுத்தே கிடைக் கின்றன. உங்களுக்கு சாதகமாகவும், பாதகமாகவும் வேலை செய்யக்கூடிய சக்திகள் வாழ்க்கையில் உண்டு. எவை நன்மை பயக்கும் சக்திகள்..? எவை 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 'கணக்குகளை' நான் போட்டாக வேண்டும். முந்தைய கணக்குகளை 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, லூயி காரலின் இந்த வரிகள் பொருத்தமாக இருக்கும் என்று தோன்றியது:

என்மீது நீங்கள்
கொலைப்பழி சுமத்தலாம்—
அல்லது, எனக்குப்
புத்தியில்லை என்று சொல்லலாம்
(சில சமயம் நாமெல்லாம்
பலவீனப் பட்டு விடுகிறோம்):
ஆனால், போலி நடிப்பு மட்டும்
என் குற்றங்களில் ஒன்றல்ல.

* * *

III

அமைதிப்படுத்துதல்
(1981-1991)

பேராசை, தீய எண்ணம்—
ையில் இரவில் கரையட்டும்;
ம் பலமாய் மாறும்வரை
ஒளியாய் மாறும்வரை
ரியாய் மாறும் வரை!

—லூயி காரல்

10

‘இஸ்ரோ’வுக்கும் DRDOக்கும் இடையே எனது பணி தொடர்பாக சின்னப் போராட்டம் நிகழ்ந்தது. ‘இஸ்ரோ’ என்னை அங்கிருந்து விடுவித்து அனுப்புவதில் கொஞ்சம் தயக்கம் காட்டியது. என்னை வரவழைத்துக் கொள்வதற்கு DRDO விரும்பியது. மாதங்கள் பல கடந்தன. இந்த இரண்டு அமைப்புகளுக் கும் இடையே பல கடிதங்கள் பரிமாறிக் கொள்ளப் பட்டன. பாதுகாப்பு ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சித்துறை மற்றும் விண்வெளித்துறை செயலகங்கள் ஆலோசனை நடத்தின. இரு தரப்புக்கும் சரிபட்டு வரக்கூடிய ஒரு நடவடிக்கையைத் துரிதப்படுத்துவது பற்றி விவாதித்தன. இதற்கிடையில் பாதுகாப்பு அமைச்சரின் விஞ்ஞான ஆலோசகர் பதவியிலிருந்து பேராசிரியர் ராமண்ணா

ஓய்வு பெற்றார். ஹைதராபாத்தில் உள்ள பாதுகாப்புத் துறை உலோகவியல் ஆராய்ச்சி பரிசோதனைக்கூட (Defence Metallurgical Research Laboratory-DMRL) இயக்குநராக இருந்த டாக்டர் வி. எஸ். அருணாச்சலம், பேராசிரியர் ராமண்ணாவுக்குப் பதிலாக பொறுப்பேற்றுக் கொண்டார். அசைக்க முடியாத நம்பிக்கையுடன் செயல்படுவதில், டாக்டர் அருணாச்சலம் தனி முத்திரை பதித்தவர். விஞ்ஞான அதிகார வர்க்கத்தின் சிக்கல்கள், பாசாங்குத்தனம் பற்றியெல்லாம் இவர் அலட்டிக் கொள்ள மாட்டார். இதற்கிடையில் நான் ஏவுகணை ஆய்வுக்கூடத்திற்குப் பொறுப்பேற்பது பற்றி பேராசிரியர் தவனுடன் பாதுகாப்புத்துறை அமைச்சர் ஆர்.வெங்கட் ராமன் ஆலோசனை நடத்தியதாக எனக்குத் தெரிய வந்தது. பாதுகாப்பு அமைச்சக உயர் வட்டாரத்தில் ஒரு திட்டவட்டமான முடிவு எடுக்கும் வரை காத்திருக்கலாம் என்று பேராசிரியர் தவனும் முடிவு செய்திருந்தது போலத் தோன்றியது. ஒரு வருடமாக இழுத்தடித்துக் கொண்டிருந்த சந்தேகங்கள் சிக்கல்களை எல்லாம் கடந்து 1982, பிப்ரவரி மாதத்தில் என்னை DRDL இயக்குநராக நியமிப்பதற்கு முடிவு செய்தார்கள்.

'இஸ்ரோ' தலைமையகத்தில் உள்ள எனது அறைக்கு பேராசிரியர் தவன் வருகை தருவது வழக்கம். விண்வெளி ஏவுகலத் திட்டங்களைத் தீட்டும் ஆலோசனைகளில் பல மணி நேரம் செலவிடுவார். இப்படிப்பட்ட ஒரு பெரும் விஞ்ஞானியுடன் இணைந்து பணியாற்றும் வாய்ப்புக் கிடைத்தது, பேரதிர்ஷ்டம்.

நான் இஸ்ரோவில் இருந்து விடைபெறுவதற்கு முன், '2000மாவது ஆண்டில் இந்திய விண்வெளித்திட்ட முன்னேற்றம்' என்பது பற்றி நான் உரையாற்ற வேண்டும்

என்று பேராசிரியர் தவன் கூறினார். கிட்டத்தட்ட அனைத்து இஸ்ரோ நிர்வாக அலுவலர்களும், ஊழியர்களும் எனது பேச்சைக் கேட்டார்கள். அந்த நிகழ்ச்சி ஒரு விதத்தில் பிரிவு உபச்சார நிகழ்ச்சியாகவே அமைந்துவிட்டது.

எஸ்.எல்.வி.க்குத் தேவையான வழிகாட்டும் மேடைக்கான (Inertial guidance platform) அலுமினிய உலோகக் கலவையிலான வார்ப்பு சம்பந்தப்பட்ட வேலைக்காக 1976ல் நான் DMRL சென்றிருந்த போது டாக்டர் வி.எஸ்.அருணாச்சலத்தை சந்தித்திருக்கிறேன். தமது தனிப்பட்ட சவாலாக எடுத்துக் கொண்டு அந்த வார்ப்பை உருவாக்கினார். நாட்டிலேயே அந்த ரக வார்ப்பை முதன்முறையாக அதுவும் நம்பமுடியாத இரண்டே மாத குறுகிய காலத்திற்குள் உருவாக்கியிருந் தார். அவருடைய இளமைத் துடிப்பாற்றலும், ஆர்வமும் என்னை வியப்பில் ஆழ்த்தியது. உலோகத் தயாரிப்பு அறிவியலை மிகக் குறைந்த காலத்திற்குள் தொழில்நுட்ப ரீதியில் மேம்படுத்தி அதை உலோகக் கலவையை உருவாக்கும் கலவையாக வளப்படுத்தி விட்டவர், இந்த இளம் உலோகவியல் நிபுணர்.

உயரமான உருவம்; மிடுக்கான தோற்றம்; உள்ளுக் குள்ளே துடிதுடிப்பான சக்தி; மின்சாரம் செலுத்தப் பட்ட டைனமோ போன்றவர் டாக்டர். அருணாச்சலம். அவரிடம் ஓர் அபூர்வமான தோழமையையும், வளைந்து கொடுக்காத உறுதியையும் நான் கண்டேன். இணைந்து பணியாற்றுவதற்கு ஒரு பிரமாதமான கூட்டாளி, அவர்.

எனக்கு உகந்த பணிக்களத்தில் இணைத்துக்கொண்டு என்னை நானே எடைபோட்டுப் பார்ப்பதற்காக 1982 ஏப்ரலில் DRDL ஆய்வுக்கூடத்தைப் பார்வையிட்டேன்.

DRDL இயக்குநராக இருந்த எஸ். எல். பன்ஸால் என்னை அழைத்துச் சுற்றிக் காண்பித்தார். ஆய்வுக்கூடத்தின் மூத்த விஞ்ஞானிகளிடம் என்னை அறிமுகப்படுத்தி வைத்தார். அங்கு பணியாற்றியவர்களுக்கான மனித ஆற்றல் தொடர்பான ஐந்து திட்டங்கள் மற்றும் அவர்களின் தகுதியையும், திறனையும் மேம்படுத்துவதற்கான 16 திட்டங்கள் பற்றிய வேலைகளில் DRDL ஈடுபட்டிருந்தது. எதிர்காலத்தில் உள்நாட்டிலேயே ஏவுகணைச் சாதனங்களைத் தயாரிக்கக்கூடிய சூழ்நிலையை உருவாக்குவதற்கு ஏற்ற தொழில்நுட்ப நடவடிக்கைகளிலும் அவர்கள் ஈடுபட்டிருந்தார்கள். குறிப்பாக, திரவ எரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் 30 டன் எடையுள்ள இரட்டை ராக்கெட் என்ஜின் (Liquid Propellant Rocket Engine) தயாரிப்பில் அவர்கள் மேற்கொண்டிருந்த முயற்சிகள் என்னை வெகுவாகக் கவர்ந்தன.

இந்த சந்தர்ப்பத்தில் சென்னை, அண்ணா பல்கலைக் கழகம் விஞ்ஞானத்தில் எனக்கு கவுரவ டாக்டர் பட்டம் வழங்கியது. விமானப் பொறியியலில் நான் பட்டம் பெற்ற சுமார் 20 வருடங்களில் இந்தக் கவுரவம் கிடைத்தது. ராக்கெட் களத்தில் நான் மேற்கொண்டிருக்கும் முயற்சிகளுக்கு அண்ணா பல்கலைக் கழகம் அங்கீகாரம் அளித்ததில் சந்தோஷப்பட்டேன். ஆனால், கல்வியாளர்கள் மத்தியில் எங்கள் பணியில் பெருமைக்கு அங்கீகாரம் கிடைத்ததுதான் எனக்கு மட்டற்ற மகிழ்ச்சி அளித்தது. நான் மேலும் பரவசப்பட்டேன்... எனக்கு கவுரவ டாக்டர் பட்டம் வழங்கப்பட்ட அந்த பட்டமளிப்பு விழாவுக்கு தலைமை வகித்தவர், பேராசிரியர் ராஜா ராமண்ணா.

1982 ஜூன் முதல் தேதியன்று DRDL ஆய்வுக்கூடத்தில் பணியில் சேர்ந்தேன். 'டெவில்' ஏவுகணைத் திட்டத்தை ஏறக்கட்டியதால் ஏற்பட்ட ஏமாற்றத்தில் இருந்து இன்னமும் மீளமுடியாமல் இந்த ஆய்வுக்கூடம் தவித்துக் கொண்டிருந்தது. பல தலைசிறந்த நிபுணர்கள் இன்னும் அந்த விரக்தியில் இருந்து விடுபடவில்லை. தனக்குப் புரியாத, புதிரான காரணங்களால், வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் தனது பணிக்கு ஜீவனளித்து வந்த நாபிக்கொடியைத் திடீரென்று அறுத்தெறிந்துவிட்டால் ஒரு விஞ்ஞானியின் மனம் என்ன பாடுபடும்!... விஞ்ஞான உலகத்திற்கு வெளியே இருப்பவர்களால் அந்த வேதனையை முழுமையாக உணரமுடியாது. DRDL ஆய்வுக்கூடத்தின் பொதுவான மனநிலை, சூழ்நிலை, பணிவேகம் எல்லாம் எனக்கு சாமுவேல் டெய்லர் காலரிட்ஜின் 'The Rime of the Ancient Marsner' என்ற கவிதையை நினைவு படுத்தின.

நாள்தோறும், நாள்தோறும்
தனிமைப்பட்டு, மூச்சுவிடாமல்,
சற்றும் அசையாமல்
ஓவியக் கடலில் வரைந்த
ஓவியக் கப்பலாய்
நாம் இருக்கிறோம்.

கிட்டத்தட்ட எனது மூத்த சகாக்கள் அனைவருமே, நம்பிக்கைகள் நொறுங்கிப்போன வேதனையுடன் பணியாற்றிக் கொண்டிருந்தார்கள். இந்த ஆய்வுக்கூட விஞ்ஞானிகளைப் பாதுகாப்பு அமைச்சகத்தின் மூத்த அதிகாரிகள் வஞ்சித்துவிட்டார்கள் என்று பரவலான கருத்து அங்கு நிலவியது. நம்பிக்கையையும், தொலை நோக்கையும் உயிர்ப்பிக்க வேண்டும் என்றால் 'டெவில்'

நினைவுகளைக் குழிதோண்டிப் புதைக்க வேண்டியது மிக முக்கியம் என்பதைத் தெளிவாக அறிந்து கொண்டேன்.

சுமார் ஒரு மாதத்திற்கு பிறகு அப்போதைய கடற்படை தலைமைத் தளபதி அட்மிரல் ஓ. எஸ். டாவ்ஸன் வருகை தந்தார். அந்த வாய்ப்பை நான் பயன்படுத்திக் கொண்டேன். என் குழுவினருடன் சேர்ந்து அவரிடம் ஒரு விஷயத்தைத் தெளிவு படுத்தினேன். அதிமுக்கிய தந்திர ஏவுகணைத்திட்டம் (The Tactical care Vehicle-TCV) நீண்ட நாட்களாகத் தாமதமாகிக் கொண்டிருந்தது. தரையிலிருந்து வானில் பாயும் ஏவுகணைகள், வானிலிருந்து தரைக்குப் பாயும் ஏவுகணைகள் போன்ற பாதுகாப்புப் படைகளுக்குத் தேவையான பல ரகங்களையும், சிறுசிறு மாற்றங்களுடன் பொதுவான ஒரே ஏவுகணையாக வடிவமைக்கத் திட்டமிடப் பட்டிருந்தது. அதன் சிக்கலான தொழில்நுட்ப விவரங்களைப் பற்றி அவரிடம் அதிகமாக விவரிக்காமல், போர்க்களத்தில் அதன் ஆற்றல் பற்றித்தான் வலியுறுத்திப் பேசினேன்; உற்பத்தித் திட்டங்கள் குறித்து எடுத்துச் சொன்னேன். இதன் மூலம் எனது புதிய சகாக்களுக்கு ஒரு தகவலை தெளிவாகவும், வலுவாகவும் உணர்த்தினேன். பிறகு, “விற்பனை செய்ய முடியாத, பயன்படாத எதையும் தயாரிக்காதீர்கள்; ஒரேயொரு பொருளையோ, விஷயத்தையோ உருவாக்குவதில் மட்டும் உங்களுடைய வாழ்க்கையைப் போக்காதீர்கள்; ஏவுகணைத் தயாரிப்பு என்பது ஒரு பன்முகப் பரிமாணங்கள் கொண்ட வேலை; ஒரேயொரு பரிமாணத்திலேயே நீண்ட காலம் உழன்று கொண்டிருப் பதால் நீங்கள் முடங்கி விடுகிறீர்கள்...” என்பதுதான் அந்தத் தகவல்.

DRDLல் நான் சேர்ந்த சில ஆரம்ப மாதங்களில் எல்லோரிடமும் இணைந்து பழகிப் பணியாற்றுவதில் அதிகக் கவனம் செலுத்தினேன். செயிண்ட் ஜோசப் கல்லூரியில் படித்ததை நினைத்துப் பார்த்தேன். ஒரு எலெக்ட்ரான் ஒரு அணுத்துகளாகவோ அல்லது ஒரு அலையாகவோ தோற்றமளிக்கும். நீங்கள் எந்த முறையில் அதைப் பார்க்கிறீர்களோ, அதைப் போலவே அது தோன்றும். நீங்கள் ஒரு துகள் என்ற ரீதியில் அணுகி கேள்வியைக் கேட்டால், அந்த ரீதியிலான பதிலைத்தான் தரும். அலை என்ற ரீதியில் அணுகினால் அதற்கேற்ற முறையில் பதில் கிடைக்கும்.

எங்களுடைய குறிக்கோள்களை அவர்களுக்கு விளக்கமாக விவரித்துச் சொன்னதோடு மட்டும் நான் நின்றுவிடவில்லை. எங்களோடும், எங்கள் வேலை யோடும் அவற்றை இணைத்துக் கொள்ள வைத்தேன். ரொனால்ட் ஃபிஸ்சர் (Ronald Fisher) சொல்லியிருப்பதை ஒரு கூட்டத்தில் நான் மேற்கோள் காட்டிப் பேசியதை நினைத்துப் பார்க்கிறேன். "இனிப்புச் சுவை என்பது சர்க்கரையின் குணமும் அல்ல; நம்முடைய குணமும் அல்ல; சர்க்கரைத் துகளோடு நாம் ஒன்றும்போது அந்த இனிப்பு என்ற விஷயத்தை உணர்கிறோம்."

ஏவுகணைப் பாதையைப் போன்றே நேராக உச்சிக்குக் கிளம்பும் ரீதியில், தரையிலிருந்து தரைக்கு ஏவப்படும் ஏவுகணைத் திட்டத்தில் கணிசமான வேலைகள் அப்போது நடந்து முடிந்திருந்தன. DRDL ஆய்வுக்கூடத்தில் பணியாற்றுபவர்களின் சக்தியும் உறுதியும் கண்டு மலைத்துப்போனேன். தங்களுடைய முந்தைய திட்டங்கள் அரைகுறையாக நிறுத்தப்பட்டாலும் கூட அவர்கள் சளைக்காமல் மேலும் முன்னேறிச்

செல்வதில் துடிதுடிப்பாக இருந்தார்கள். துல்லியமான வரையறைகளைக் காண்பதற்காக பல்வேறு உபசாதனங்களை மறு ஆய்வு செய்வதற்கு ஏற்பாடு செய்தேன். DRDOவின் பழம் பெரியவர்களின் கோபத்துக்கு ஆளாகும் வகையில் நடந்து கொண்டேன். இந்திய விஞ்ஞான நிலையம், இந்திய தொழில்நுட்ப நிலையங்கள், விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்துறை ஆய்வுக்குழு, டாட்டா அடிப்படை ஆய்வு நிலையம் மற்றும் எங்கள் துறை சம்பந்தப்பட்ட பல்வேறு கல்வி நிலையங்களின் நிபுணர்களை வரவழைக்க ஆரம்பித்தேன். காற்றோட்டம் இல்லாமல் மூச்சுமுட்ட புழுங்கிக் கொண்டிருந்த DRDL பணி மையங்கள் புதுக்காற்றை சுவாசிப்பது அவசியம் என்று நினைத்தேன். சாளரங்களை அகலமாகத் திறந்து வைத்ததும் அறிவியல் ஆற்றலின் ஒளிக்கிரணங்கள் உள்ளே பரவத் தொடங்கின. மீண்டும் சாமுவேல் டெய்லரின் "Ancient Mariner" கவிதை வரிகள் மனதில் எழுந்தன...

"Swiftly, Swiftly flew the ship,
Riding gently the oncoming tide."

1983 ஆரம்பத்தில் எப்போதோ ஒரு தடவை பேராசிரியர் தவன் DRDL ஆய்வுக்கூடத்திற்கு வருகை தந்தார். சுமார் பத்து வருடங்களுக்கு முன்பு எனக்கு சொன்ன அறிவுரையை அவரிடம் நினைவுபடுத்தினேன். "உங்களுடைய கனவுகள் நிஜமாவதற்கு முன்னதாக நீங்கள் கனவு காணவேண்டும். தாங்கள் விரும்பியது எதுவாக இருந்தாலும் அதை அடைவதற்கு சிலர் கவனத்துடன் விரைந்து முன்னேறுகிறார்கள். மற்றவர்கள் அடியெடுத்து வைக்காமல் நின்ற இடத்திலேயே பாதத்தை ஆட்டி அசைத்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள். தங்களுக்கு என்ன தேவை என்பதையும், அதை எப்படிக்

கண்டு கொள்வது என்பதையும் அறியாதவர்கள் அவர்கள்.”

பேராசிரியர் சாராபாய் மற்றும் பேராசிரியர் தவனின் தலைமையில் இயங்கிய அதிர்ஷ்டம் பெற்றிருந்தது ‘இஸ்ரோ’. தங்களுக்கென்ற லட்சியங்களை வகுத்துக் கொண்ட தலைவர்கள் அவர்கள். தங்கள் வாழ்க்கையை விட அந்த லட்சியங்கள்தான் அவர்களுக்குப் பெரிதாகத் தெரிந்தன. அதனால்தான் அவர்கள் பணியாளர் படை முழுவதிற்கும் உத்வேகம் ஊட்டம் முடிந்தது. DRDL ஆய்வுக்கூடத்திற்கு அப்படிப்பட்ட அதிர்ஷ்டம் வாய்க்கவில்லை.

இந்த அற்புதமான ஆய்வுக்கூடம் முடமாகிக் கிடந்தது. தனது அபார ஆற்றலையும், திறன்களையும் வெளிப் படுத்த முடியாமலும், சவுத் பிளாக்கின் (பாதுகாப்பு அமைச்சகம்) எதிர்பார்ப்புகளைக்கூட நிறைவேற்ற முடியாமலும் இது தடுமாறிக் கொண்டிருந்தது. வேலைத் திறமையில் கைதேர்ந்து இருந்தாலும், கொஞ்சம் குழப்பத்தில் சிக்கிக் கொண்டிருந்த எனது அணி பற்றி பேராசிரியர் தவனிடம் கூறினேன். அவருக்கே உரித்தான மந்தகாசப் புன்னகை படர்ந்தது. அதற்குப் பல விதங்களிலும் அர்த்தம் கற்பித்துக் கொள்ள முடியும்.

DRDL ஆய்வுக்கூடத்தின் ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சி நடவடிக்கைகளை முடுக்கிவிட வேண்டுமென்றால், முக்கியமான விஞ்ஞான, தொழில்நுட்ப பிரச்சினைகள் பற்றிய முடிவுகளை விரைவாக எடுக்க வேண்டும். எனது பணிக்காலம் முழுவதிலும் விஞ்ஞான விவகாரங் களில் ஒளிவு மறைவில்லாமல் வெளிப்படையாக செயல் படுவதில் ஆர்வம் கொண்டிருந்தேன். எனக்கு மிகவும் நெருக்கமான வட்டாரங்களில் முற்றிலும் இதற்கு

மாறான போக்கைப் பார்த்திருக்கிறேன். திரைமறைவு ஆலோசனைகளிலும், ரகசிய ஜோடனை வித்தைகளிலும் நிர்வாகம் ஈடுபடுவதால் பிளவு மனப்பான்மை உருவாகி விடுகிறது. இதுபோன்ற நடவடிக்கைகளை நான் எப்போதுமே சகித்துக் கொண்டதில்லை. அதிர்ந்து நின்றிருக்கிறேன். எனவே முதலில் நாங்கள் ஒரு முக்கியமான முடிவுக்கு வந்தோம். முக்கியமான விவகாரங்களை ஆலோசித்து, விவாதம் செய்து ஒரு கூட்டு முயற்சியாகச் செயல்படுவதற்கு வசதியாக, மூத்த விஞ்ஞானிகள் அடங்கிய ஒரு அமைப்பை ஏற்படுத்துவது என்று தீர்மானித்தோம். DRDL ஆய்வுக்கூடத்திலேயே, 'ஏவுகணை தொழில்நுட்பக் குழு' (Missile Technology Committee) என்ற உயர்நிலைக் குழு ஒன்று அமைக்கப் பட்டது. பாதுகாப்பு நிர்வாகம் என்ற கோட்பாடு பிறந்தது. நடுவாந்திர விஞ்ஞானிகளையும், பொறியாளர் களையும் ஆய்வுக்கூடத்தின் நிர்வாக நடவடிக்கைகளில் பங்கேற்கச் செய்வதற்காகவும் தீவிர முயற்சிகளை மேற்கொண்டோம்.

பல நாட்களாகத் தொடர்ந்த விவாதம், பல வாரங்களாக பட்டை தீட்டப்பட்ட சிந்தனையின் எதிரொலியாகக் கடைசியில் நீண்ட கால அடிப்படை யிலான வழிகாட்டியபடி சென்று இலக்கைத் தாக்கும் ஏவுகணைத் திட்டம் (Guided Missile Development Programme) உருவானது. செலுத்தப்பட்ட பிறகும்கூட அதன் பாதையை மாற்றக்கூடிய வசதி கொண்ட ஏவுகணைக்கு Guided Missile என்று பெயர். நான் எங்கேயோ படித்ததை நினைத்துப் பார்த்தேன்: "எங்கே போய்க் கொண்டிருக் கிறீர்கள் என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளுங்கள். நாம் எங்கே நின்று கொண்டிருக்கிறோம் என்பதை விரிவாகத் தெரிந்து கொள்வது ஒன்றும் இந்த உலகத்தில்

முக்கியமல்ல. எந்தத் திசையில் நாம் நடைபோட்டுக் கொண்டிருக்கிறோம் என்பதுதான் முக்கியம்." மேற்கத்திய நாடுகளின் தொழில் நுட்ப வலிமை நம்மிடம் இல்லாமல் போனதால், அந்த வலிமையை நாம் அடைய வேண்டும் என்பது எங்களுக்குத் தெரிந்திருந்தது. இந்த உறுதிதான் எங்களின் உந்து சக்தி. நமது நாட்டிலேயே நமது சொந்த ஏவுகணைகளைத் தயாரிப்பதற்கான ஒரு தெளிவான, திட்டவட்டமான ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டம் ஒன்றை தீட்டுவதற்காக எனது தலைமையில் ஒரு குழு அமைக்கப்பட்டது. ஹைதராபாத்தில் உள்ள பாரத் டைனமிக்ஸ் லிமிட்டெட் நிறுவனத்தின் அப்போதையை தலைவர் இஸட். பி. மார்ஷல், என். ஆர். அய்யர், ஏ. கே. கபூர், கே. எஸ். வெங்கட்ராமன்... ஆகியோர் இந்தக் குழு உறுப்பினர்கள். அரசியல் விவகாரங்களுக்கான அமைச்சரவைக் குழுவின் பரிசீலனைக்காக ஒரு அறிக்கையைத் தயாரித்தோம். முப்படைகளைச் சேர்ந்த பிரதிநிதிகளுடன் ஆலோசித்து அந்த அறிக்கைக்கு இறுதி வடிவம் கொடுத்தோம். 12 வருட காலம் நீடிக்கப் போகும் இந்தத் திட்டத்திற்கு ரூ. 390 கோடி செலவாகக்கூடும் என்று மதிப்பிட்டோம்.

வளர்ச்சித் திட்டங்கள் பெரும்பாலும் உற்பத்திக் கட்டத்தை எட்டும் சமயத்தில் நிதிப்பற்றாக் குறையால் முடங்கிவிடும். இரண்டு வித ஏவுகணைகளை வடிவமைத்து தயாரிப்பதற்காக எங்களுக்கு நிதி தேவைப் பட்டது. ஒன்று, உடனடியாகத் தாக்கக்கூடிய குறைந்த தூர அதிமுக்கிய தந்திர ஏவுகணை (Tactical core Vehicle); மற்றொன்று, தரையிலிருந்து தரைக்குப் பாயும் இடைப்பட்ட தூர ஏவுகணை. (Mdium Range Surface-to-Surface Weapon System). இந்த ரக சாதனத்தில் ஒரே சமயத்தில் பல ஏவுகணைகளைச் செலுத்தத் தேவையான

வசதியை இரண்டாவது கட்டத்தில் உருவாக்குவதற்குத் திட்டமிட்டிருந்தோம். பீரங்கித் தகர்ப்பு ஏவுகணைக் களத்தில் முன்னோடியாக செயல்பட்டதில் DRDL பிரபலமடைந்திருந்தது. ஏவுகணையைச் செலுத்தியபிறகு அதுவே தானாக இலக்கைத் தேடிச் சென்று தாக்கும் வகையிலான (Fire-and-forget) மூன்றாவது தலைமுறை பீரங்கி தகர்ப்பு ஏவுகணைகளை உருவாக்கவும் திட்ட மிட்டிருந்தோம். எனது சகாக்கள் அனைவரும் இந்தத் திட்டம் கண்டு மகிழ்ச்சியடைந்தார்கள். ஆனால் நான் முழுமையாக திருப்தி அடையவில்லை. புதைந்து கிடக்கும் எனது கனவான Re-entry Experiment Launch Vehicle (Rex) திட்டத்திற்கு உயிர்கொடுக்க முடியுமா என்று ஏங்கினேன். வெப்பத் தடுப்பான் (Heat Shields) வடிவமைப்பில் பயன்படக்கூடிய புள்ளி விவரங்களைத் திரட்டுவதற்கான ஒரு தொழில்நுட்ப வளர்ச்சித் திட்டத்தை மேற்கொள்ளுமாறு என் சகாக்களிடம் கேட்டுக் கொண்டேன். எதிர்காலத்தில் நீண்ட தூர ஏவுகணைகளைத் தயாரிப்பதற்கான ஆற்றலை உருவாக்கிக் கொள்வதற்கு இந்த வெப்பத் தடுப்பான்கள் தேவைப்பட்டன.

சவுத் பிளாக்கில் நடைபெற்ற நிகழ்ச்சியில் இந்தத் திட்டத்தை முன் வைத்து விளக்கவுரை ஆற்றினேன். இந்த விளக்க நிகழ்ச்சிக்கு அப்போதைய பாதுகாப்பு அமைச்சர் ஆர்.வெங்கட்ராமன் தலைமை வகித்தார். முப்படைத் தலைமைத் தளபதிகளான ஜெனரல் கிருஷ்ணராவ், ஏர்-சீஃப் மார்ஷல் தில்பக் சிங், அட்மிரல் டாவ்ஸன் ஆகியோரும் இதில் கலந்து கொண்டனர். அமைச்சரவைச் செயலாளர் கிருஷ்ணராவ் சாஹிப், பாதுகாப்புத்துறைச் செயலாளர் எஸ்.எம்.கோஷ், செலவினங்கள் துறைச் செயலாளர் கணபதி

ஆகியோரும் இந்த நிகழ்ச்சியில் பங்கேற்றார்கள். எல்லோருக்கும் எல்லாவிதமான சந்தேகங்களும் எழுந்துள்ளன என்பது போலத் தோன்றியது. எங்களுடைய திறமைகள் பற்றி... தேவையான தொழில் நுட்ப அடிப்படைக் கட்டமைப்பு வசதிகள் சாத்தியப்படுமா?... அதைப் பெறமுடியுமா?... என்று... இது உருப்படியான திட்டமா? திட்டக்காலம்... திட்டச் செலவு என... அனைவருக்கும் அடுக்கடுக்கான சந்தேகங்கள்! அந்தக் கேள்வி-பதில் அமர்வு ஆரம்பித்து முடியும் வரை டாக்டர் அருணாச்சலம் ஒரு பாறையைப் போல் உறுதியுடன் எனக்கு பக்கபலமாக இருந்தார். விஞ்ஞானிகள் பொதுவாக எப்போதுமே கனவுலகில் சஞ்சரிப்பவர்கள் என்று கருதிய உறுப்பினர்கள் திட்டம் பற்றிச் சந்தேகப்பட்டார்கள். சிலர் எங்களுடைய பேராசைத் திட்டம் குறித்து ஆட்சேபங்களைக் கிளப்பினாலும், சந்தேகப்பட்டவர்கள் உட்பட எல்லோருக்குமே தனக்காக, இந்தியா சொந்த ஏவுகணைச் சாதனங்களைத் தயாரிக்கும் யோசனைபற்றி ஆனந்தப் பரவசம் பொங்கியது. கடைசியில் சுமார் மூன்று மணி நேரம் கழித்து அன்று மாலை பாதுகாப்பு அமைச்சர் வெங்கட்ராமனைச் சந்திக்கும்படி எங்களிடம் சொல்லப்பட்டது.

இந்த இடைப்பட்ட நேரத்தில் மாற்றுத் திட்ட ஏற்பாடுகள் பற்றி நாங்கள் ஆலோசனை நடத்தினோம். ஒருவேளை அவர்கள் நூறு கோடி ரூபாய் மட்டும் அனுமதித்தால் அதை எப்படி ஒதுக்கீடு செய்து கொள்வது? 200 கோடி ரூபாய் கிடைத்தால் எப்படி பயன்படுத்திக் கொள்வது? என்றெல்லாம் யோசித்தோம். எப்படியானாலும் மாலையில் பாதுகாப்பு அமைச்சரைச் சந்திக்கப்போகும்போது கொஞ்சம் நிதி கிடைக்கும்

என்று எனது உள்ளுணர்வு சொன்னது. ஆனால், ஒவ்வொரு கட்டமாக ஏவுகணைகளைத் தயாரிப்பதற்குப் பதிலாக ஒருங்கிணைந்த வழிகாட்டிய திசையில் சென்று இலக்கைத் தாக்கும் ஒருங்கிணைந்த ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டத்தில் (Integranted Guided Missile Development Programme) நாம் இறங்கினால் என்ன என்று அமைச்சர் ஆலோசனை சொன்னபோது எங்கள் காதுகளை எங்களாலேயே நம்பமுடியவில்லை.

நாங்கள் வாயடைத்துப் போனோம். நீண்ட விநாடிகளுக்குப் பிறகு, "மறுபடியும் சிந்தனை செய்து மீண்டும் உங்களைச் சந்திப்பதற்கு அவகாசம் தரும்படி வேண்டுகிறோம் ஸார்...!" என்று டாக்டர் அருணாச்சலம் பதிலளித்தார். "நாளை காலை இங்கு வாருங்கள், ப்ளீஸ்..." என்று சொன்னார் பாதுகாப்பு அமைச்சர். அப்போது டாக்டர் சாராபாயின் ஆர்வப்பெருக்கையும், தொலை நோக்கையும் நினைத்துப் பார்த்தேன். அன்று இரவு டாக்டர் அருணாச்சலமும், நானும் சேர்ந்து ஆலோசித்து எங்களுடைய திட்டத்திற்கு மறுவடிவம் கொடுத்தோம்.

எங்களுடைய முந்தைய திட்டத்தில் சில முக்கியமான அம்சங்களை விரிவு படுத்தி செம்மைப்படுத்தினோம். வடிவமைப்பு, ஃபேப்ரிகேஷன், சாதன ஒருங்கிணைப்பு, தரம், சோதனை வாஹனூர்திகள், மதிப்பீடு, அன்றாடம் புதிய புதிய நவீன நுட்பங்களைத் திரட்டிக் கொள்வது, உற்பத்தி மயமாக்கல், நம்பகத்தன்மை, நிதி ஏற்பாடு என எல்லாவற்றையும் கணக்கில் எடுத்துக்கொண்டு திட்டத்தை மாற்றியமைத்தோம். நமது சொந்த முயற்சியாலேயே நமது ராணுவத்தின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் எல்லாவற்றையும் ஒருங்கிணைத்து, ஒட்டுமொத்தமாகப் பதில் சொல்லும்

பொறுப்பையும் ஏற்படுத்திக்கொண்டோம். வடிவமைப்பு, வளர்ச்சிக் கோட்பாடுகளை உருவாக்கினோம். உற்பத்தித் தொடர் நடவடிக்கைகளையும் திட்டமிட்டோம். வரை பலகை கட்டத்திலிருந்து எல்லா நிலைகளிலும் பாதுகாப்புத் துறையிலும், ஆய்வு செய்யும் அமைப்புகளும் திட்டத்தில் பங்கேற்கும் சாத்தியத்திற்கும் இடமளித்தோம். இத்தனை ஆண்டுகால வளர்ச்சித்திட்ட நடவடிக்கைகளின் பலனாக, அதி நவீன தொழில் நுட்பங்களை அடைவதற்கான விதிமுறைகளையும் வகுத்திருந்தோம். பழங்காலத்து ஆயுதத் தளவாடங்களை விடுத்து, சமகாலத்து ஏவுகணைகளை நமது பாதுகாப்புப் படையினருக்கு வழங்கவேண்டும் என்பது எங்களுடைய விருப்பம். எங்களுக்கு விடுக்கப்பட்டிருந்த பரவசமூட்டும் சவால் இது.

திட்ட மறுவடிவ வேலை முடிந்தபோது, பொழுது விடிந்து நீண்ட நேரம் ஆகிவிட்டது. சிற்றுண்டி மேசையில் ஒரு திடீர் நினைவு பளிச்சிட்டது. அன்று மாலை ராமேஸ்வரத்தில் நடைபெறவுள்ள என் மருமகள் ஜமீலாவின் திருமணத்தில் நான் கலந்துகொள்ள வேண்டுமே...! ஏற்கெனவே தாமதமாகி விட்டது..! இனி ஒன்றும் செய்ய முடியாது என்று நினைத்துக் கொண்டேன். இனி சென்னை விமானத்தைப் பிடிக்க முடிந்தாலும், அங்கிருந்து ராமேஸ்வரத்திற்கு எப்படிப் போக முடியும்? சென்னைக்கும், மதுரைக்கும் இடையே விமானப் போக்குவரத்து இல்லாததால் மதுரையிலிருந்து அன்று மாலை ராமேஸ்வரம் செல்லும் ரயிலையும் பிடிக்க முடியாது. தாங்க முடியாத ஒரு குற்ற உணர்வு எனது துடிதுடிப்பை துண்டித்துவிட்டது. எனது குடும்பப் பொறுப்புகளையும், கடமைகளையும் நான் மறந்துவிட்டது நியாயம்தானா..? என்று என்னை நானே

கேட்டுக் கொண்டேன். ஜமீலா... எனக்கு ஒரு மகளைவிட மேலானவள். எனது பணிகாரணமாக தில்லியில் இப்படி சிக்கிக் கொண்டு, அவளது திருமணத்தில் கலந்துகொள்ள முடியாமல் போயிற்றே என்ற நினைப்பு என்னை மிகவும் வாட்டியது. சிற்றுண்டியை முடித்துக் கொண்டு, பாதுகாப்பு அமைச்சரைச் சந்திப்பதற்குப் புறப்பட்டேன்.

அவரைச் சந்தித்து மாற்றி அமைக்கப்பட்ட எங்கள் திட்டத்தைக் காட்டினோம். அவரின் மகிழ்ச்சி வெளிப்படையாகத் தெரிந்தது. ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்ட உத்தேசம் ஒருநாள் இரவுக்குள் எட்டமுடியாத பலன் தரும் ஒருங்கிணைந்த திட்டமாக வரைபட வடிவம் பெற்றுவிட்டது. விரிவான அளவில் தொழில்நுட்ப பலாபலன்களைத் தரப்போகும் திட்டம் இது. முதல்நாள் மாலை பாதுகாப்பு அமைச்சர் வெங்கட்ராமன் மனதில் தீட்டப்பட்டிருந்ததும் துல்லியமாக இதே திட்டம்தான். பாதுகாப்பு அமைச்சர் மீது நான் பெரும் மதிப்பு வைத்திருந்தாலும், எங்களுடைய உத்தேசத் திட்டத்திற்கு அப்படியே அனுமதி வழங்கிவிடுவார் என்று நான் நிஜமாகவே நம்பவில்லை. ஆனால், அவர் ஒட்டுமொத்த திட்டத்திற்கும் அனுமதி அளித்தார். எனக்கு அளவு கடந்த சந்தோஷம்!

சந்திப்பு முடிந்துவிட்டது என்பதை உணர்த்தும் வகையில் பாதுகாப்பு அமைச்சர் எழுந்து நின்றார். என் பக்கம் திரும்பி, “உங்களை நான் இங்கு கொண்டு வந்ததில் இருந்து, இப்படிப்பட்ட ஒரு திட்டத்துடன் நீங்கள் வருவீர்கள் என்று எதிர்பார்த்துக் கொண்டிருந் தேன்'' என்றார், அவர். சடாரென்று பனிமூட்டம்

கலைந்தது. *1982*ல் DRDL ஆய்வுக்கூட இயக்குநராக என்னை நியமித்த உத்தரவு எப்படி வந்தது என்ற புரியாத புதிர் இப்போது தெளிவானது. பாதுகாப்பு அமைச்சர் வெங்கட்ராமன்தான் என்னை இங்கு கொண்டு வந்திருக்கிறார்!... தலைதாழ்த்தி நன்றி தெரிவித்தேன். கதவை நோக்கி நான் திரும்பும்போது அன்று மாலை ராமேஸ்வரத்தில் நடைபெற இருக்கும் ஜமீலாவின் திருமணம் பற்றி அமைச்சரிடம் டாக்டர் அருணாசலம் சொல்லிக் கொண்டிருந்தது என் காதில் விழுந்தது. அமைச்சரிடம் இதுபற்றி டாக்டர் அருணாச்சலம் ஏன் வெளியிட வேண்டும் என்று திகைப்பில் மூழ்கினேன். சர்வ வல்லமை படைத்த சவுத் பிளாக்கில் அமர்ந்திருக்கும் இப்படிப்பட்ட பொறுப்பும், மதிப்பும் உடைய ஒருவர் எந்த அளவுக்கு இதைப்பற்றியெல்லாம் கவலைப்படுவார்? எங்கோ ஒரு தொலைதூரத் தீவு ஒன்றில் மசூதி தெருவில் உள்ள ஒரு சிறிய வீட்டில் நடைபெறப் போகும் ஒரு திருமணம் பற்றி எந்தவிதத்தில் அக்கறை கொள்ள முடியும்?

உரையாடும் கலையில் வல்லவர் என்ற மதிப்பும் மரியாதையும் என்றுமே டாக்டர் அருணாசலத்தின் மீது எனக்குண்டு. கற்பனை வளமும், அறிவாற்றலும், எப்போது, எங்கு, எதை, எப்படிப் பேசுவது என்ற நுணுக்கமும் அறிந்தவர். நாவன்மையும், சமயோசித ஆற்றலையும் கொண்டவர். அந்த சந்தர்ப்பத்தில் அவரின் இந்தத் திறமைகள் எல்லாம் வெளிப்பட்டதைக் கண்டேன். சென்னைக்கும், மதுரைக்கும் இடையே பறந்து கொண்டிருக்கும் விமானப்படை ஹெலிகாப்டர் ஒன்றை எனக்காக பாதுகாப்பு அமைச்சர் ஏற்பாடு செய்தபோது நெகிழ்ந்துபோனேன். இன்னும் ஒரு மணி நேரத்தில் தில்லியிலிருந்து புறப்படும் வழக்கமான

இந்தியன் ஏர்-லைன்ஸ் விமானத்தில் ஏறி சென்னையில் இறங்கியதும் நான் அந்த ஹெலிகாப்டரில் மதுரை செல்ல வேண்டும். "கடந்த 6 மாதங்களாக நீங்கள் கடுமையாகப் பாடுபட்டதற்காக இந்தப் பலனைச் சம்பாதித்து இருக்கிறீர்கள்" என்று டாக்டர் அருணாச் சலம் என்னிடம் சொன்னார். சென்னைக்குப் பறந்து கொண்டிருந்த போது எனது விமான நுழைவு அனுமதி அட்டையின் பின் பக்கத்தில் கிறுக்கினேன் இப்படி:

களைப்படையச் செய்யும்
என்றும் ஏறி அறியாத
நெடுந் தொலைவில்–
இராமேசுவரத்தின்
சிவந்த மணல் வெளிகளில்
அலைந்த கால்களால்
கடக்க முடியுமோ?

இந்தியன் ஏர்லைன்ஸ் விமானம் தில்லியிலிருந்து வந்து சேர்ந்ததும், விமானப்படை ஹெலிகாப்டர் அதற்கு அருகிலேயே வந்திறங்கியது. அடுத்த சில நிமிடங்களில் நான் மதுரைக்குப் பறந்து கொண்டிருந்தேன். அங்கிருந்த விமானப்படை கமாண்டண்ட் என்னை ரயில் நிலையத்திற்கு அழைத்துச் சென்றார். ராமேஸ்வரம் செல்லும் ரயில் பிளாட்பாரத்தைவிட்டு புறப்படத் தயாராக இருந்தது. சரியான நேரத்தில் ராமேஸ்வரத்தில் ஜமீலாவின் திருமணத்தில் கலந்து கொண்டேன். என் சகோதரரின் மகளுக்கு தந்தைப் பாசத்துடன் ஆசி வழங்கினேன்.

எங்களுடைய உத்தேசத் திட்டத்தை அமைச்சரவை யின் பரிசீலனைக்கு கொண்டு சென்று அதன் ஒப்புதலைப் பெற்றவர், பாதுகாப்பு அமைச்சர்

வெங்கட்ராமன். எங்கள் திட்டம்பற்றிய அவருடைய பரிந்துரைகளை அமைச்சரவை ஏற்றுக் கொண்டது. முன்னெப்போதும் இல்லாத அளவுக்கு 388 கோடி ரூபாய் நிதியை இந்தத் திட்டத்திற்காக அனுமதித்தது. இந்தியாவின் தனிப்பெருமை பெற்ற வழிகாட்டிய திசையில் சென்று இலக்கைத் தாக்கும் ஒருங்கிணைந்த ஏவுகணைத் திட்டம் (Intergrated Guided Missile Development Programme) இப்படித்தான் பிறந்தது. பின்னர் IGMDP என்று இது சுருக்கமாக அழைக்கப்பட்டது.

அரசின் அனுமதிக் கடிதத்தை ஏவுகணைத் தொழில் நுட்பக் குழுவிடம் அளித்ததும் அங்கு ஆர்வப் பொறி பறந்தது; செயல்வேகம் பிறந்தது. உத்தேசித்திருந்த திட்டங்களுக்கு இந்திய சுய சார்பு உணர்வுக்கு ஏற்ப பெயர் சூட்டினோம். தரையிலிருந்து தரைக்கு ஏவும் ஏவுகணை சாதனத்தின் பெயர் பிருத்வி (பூமி); அதிமுக்கிய தந்திர ஏவுகணை சாதனத்திற்கு (TCV) திரிஷுல் (சிவபெருமானின் திரிசூலம்); தரையிலிருந்து வானில் பாய்வதற்கு ஆகாஷ் (வானம்); பீரங்கி தகர்ப்பு ஏவுகணைத் திட்டத்திற்கு நாக் (நாகப்பாம்பு) என்று பெயரிட்டோம். எனது நீண்ட காலக் கனவான 'ரெக்ஸ்' திட்டத்திற்கு 'அக்னி' என்று பெயர் சூட்டினேன். 1983 ஜுலை 27ல் DRDL ஆய்வுக் கூடத்திற்கு டாக்டர் அருணாச்சலம் வருகை தந்து முறைப்படி IGMDP திட்டத்தை ஆரம்பித்துவைத்தார். DRDL ஆய்வுக் கூடத்தின் ஒவ்வொரு தனிப்பட்ட ஊழியரும் பங்கேற்ற மகத்தான ஒரு நிகழ்ச்சி அது. இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் சம்பந்தப்பட்டவராக யார் இருந்தாலும் அவர்கள் ஒவ்வொருவரும் இந்த நிகழ்ச்சிக்கு அழைக்கப் பட்டிருந்தார்கள். பிற ஆய்வுக்கூடங்களில் இருந்தும், அமைப்புகளில் இருந்தும் ஏராளமான விஞ்ஞானிகள்

வருகை தந்திருந்தார்கள். கல்வி நிலையங்களின் பேராசிரியர்கள், பாதுகாப்புப் படையினர், உற்பத்தி மையங்கள், மற்றும் ஆய்வு அமைப்புகளின் பிரதிநிதிகள் என யார் யாரெல்லாம் இப்போது எங்களின் தொழில்முறைக் கூட்டாளிகளாகி விட்டார்களோ அவர்கள் அனைவரும் இதில் கலந்து கொண்டார்கள். வந்திருந்த அனைவரையும் அமரவைப்பதற்கு இடம் போதவில்லை. இருந்தாலும் நிகழ்ச்சியில் கலந்து கொண்டவர்களுக்கு இடையே தடையில்லாத கருத்துப் பரிமாற்றம் தொடர்வதற்கு வசதியாக உள் அரங்க டி.வி. நெட்வொர்க் ஒன்றை இயங்க வைத்தோம்.

எனது பணி வாழ்க்கையில் இரண்டாவது மிக முக்கியமான நாள் இது. முதலாவது மிக முக்கியமான நாள், எஸ்.எல்.வி.-3 ஏவுகலம், ரோஹிணியை பூமியின் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்திய தினமான 1980, ஜுலை 18.

* * *

11

இந்திய அறிவியல் வானத்தில் நம்பிக்கை நட்சத்திரமாக IGMDP பிரகாசித்தது. உலகத்திலேயே ஒரு சில நாடுகளுக்கு மட்டும் உரித்தான தனிப்பட்ட சொத்தாக ஏவுகணைத் தொழில்நுட்பம் கருதப்பட்டது. நாங்கள் உறுதி அளித்திருந்தபடி அதையெல்லாம் எப்படிச் சாதிக்கப் போகிறோம்? அதற்கான வசதிவாய்ப்புகள் இந்தியாவில் என்ன இருக்கின்றன? என்பது பற்றியெல்லாம் மக்களுக்கு ஒரே புதிராக இருக்கிறது. IGMDP-யைப் போல இதுவரை இந்தியாவில் இவ்வளவு பெரிய அளவில் விரிவாக வேறு எந்தத் திட்டமும் இருந்ததில்லை. நாட்டில் உள்ள எந்த ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சி அமைப்புகளிலும் இந்தத் திட்டத்திற்கான அலுவல் அட்டவணையைப் போல எதையுமே இதுவரை பின்பற்றியதில்லை. எல்லா

விதங்களிலும் முற்றிலும் மாறுபட்ட விந்தையான திட்டம் இது! திட்டத்திற்கு ஒப்புதல் கிடைத்து விட்டாலே, பத்து சதவீத வேலை முடிந்ததுபோல நினைத்துக் கொள்ளலாம். எந்த அளவுக்கு வசதி வாய்ப்புகள் அதிகமாகக் கிடைக்கின்றனவோ அந்த அளவுக்கு அதிக செயல்திறனை நிரூபித்தாக வேண்டும். இப்போதோ எங்களுக்குத் தேவையான நிதியும், எல்லாவித சுதந்திரமும் கிடைத்து விட்டது. நான் உறுதியளித்திருந்த செயல்திட்டங்களை நிறைவேற்றும் வகையில் எனது அணியை முன்னேற்றப்பாதையில் நான் வழிநடத்திச் செல்லவேண்டியது என் பொறுப்பு.

வடிவமைப்பில் தொடங்கி தயார் நிலைக்கு ஏவுகணையை உருவாக்கிக் கொண்டு வருவது வரையிலான பல்வேறு கட்டங்களில், இந்த ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டத்தை நிஜமாக்குவதற்கு என்ன வெல்லாம் தேவைப்படும்? அற்புதமான மனித ஆற்றல் நம்மிடம் இருந்தது. நிதி ஒதுக்கீடு கிடைத்து விட்டது. அடிப்படைக் கட்டமைப்பு வசதிகளும் கொஞ்சம் இருந்தன. பிறகென்ன..? வேறு எதில் நாம் பின்தங்கி இருந்தோம்? ஒரு திட்டம் வெற்றி பெறுவதற்கு இந்த மூன்று முக்கிய அம்சங்கள் தவிர, வேறென்ன வேண்டும்? எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டத்தில் நான் பெற்ற அனுபவத்திலிருந்து இதற்கான பதிலைத் தெரிந்து கொண்டேன். நமது நாட்டில் உள்ள அமைப்புகளை வைத்துக்கொண்டு ஏவுகணைத் தொழில்நுட்பத்தில் வல்லமை பெறுவது தான் சிக்கலான பிரச்சினை. வெளிநாடுகளில் இருந்து நான் எதையுமே எதிர்பார்க்கவில்லை. தொழில்நுட்பம் என்பது ஒரு கூட்டு நடவடிக்கையாக இருப்பதால், இந்த ஏவுகணைத் திட்டத்தில் தங்கள் இதயத்தையும், ஆன்மாவையும் ஈடுபடுத்திப் பாடுபடும் தலைவர்களாக

இருந்தால் மட்டும் போதாது. நூற்றுக்கணக்கான மற்ற என்ஜினீயர்களையும், விஞ்ஞானிகளையும் தங்களுடன் இணைத்துக் கொண்டு அனுசரித்து செயல்படுபவர்களாக வும் அவர்கள் இருக்க வேண்டும். இந்தத் திட்டத்தில் பங்கேற்றுள்ள ஆய்வுக்கூடங்களில் நடைமுறையில் இருந்த விதிமுறை, அபத்தங்களையும், ஏகப்பட்ட முரண்பாடுகளையும் எதிர்கொள்ள நாங்கள் தயாராக இருந்தாக வேண்டும் என்பதையும் அறிந்திருந்தோம். நடைமுறை யதார்த்த நிலைக்கு தங்களுடைய செயல்பாடுகள் சரிபட்டு வருமா என்பது பற்றிக் கொஞ்சம் கூட அலட்டிக் கொள்ளாத மனோபாவம் கொண்ட நமது பொதுத்துறை நிறுவனங்களோடு நாங்கள் மல்லுக்கு நிற்கவேண்டிவரும். ஒட்டுமொத்த அமைப்பும்- அதன் மனிதர்கள், ஒழுங்கு விதிமுறைகள், அடிப்படை கூட்டமைப்பு வசதிகள்- தன்னைத்தானே விசாலப் படுத்திக் கொள்வதற்குக் கற்றுக்கொள்ள வேண்டும். நமது தேசத்தின் கூட்டுத் தகுதிக்கும் அப்பாற்பட்டிருந்த ஏதோ ஒன்றைச் சாதிப்பது என்று திட்டவட்டமாகத் தீர்மானித்து விட்டோம். நடைமுறைச் சாத்தியக் கூறுகளின் அடிப்படையில் துல்லியமாகத் திட்ட மிட்டு, எங்களுடைய அணிகள் செயல்பட்டால் ஒழிய எதையுமே எங்களால் சாதிக்க முடியாது என்பதில், எனக்குத் துளியும் சந்தேகம் வரவில்லை.

அபாரமான திறமை வாய்ந்தவர்கள் பெருமளவில் DRDLல் இடம் பெற்றிருந்தது, அதன் சிறப்பம்சம். அவர்களில் பலர் கர்வமும் கலக மனப்பான்மையும் கொண்டிருந்ததுதான் துரதிர்ஷ்டம். தங்களுடைய சொந்த முடிவுகளில் நம்பிக்கை கொள்ளும் அளவுக்குக் கூட போதுமான அனுபவத்தையும் அவர்கள் திரட்டிக் கொள்ளவில்லை. ஒட்டுமொத்தமாகப் பார்த்தால்,

விஷயங்களை எல்லாம் மிகவும் ஆர்வத்துடன் துடிப்புடலாக விவாதிப்பார்கள். ஆனால், கடைசியில் ஒரு சிலர் சொல்வதை அப்படியே ஏற்றுக் கொள்வார்கள். வெளியிலிருந்து வரும் நிபுணர்களின் அறிவையும், ஆற்றலையும் முழுமையாக நம்புவார்கள். இவர்களைப் பற்றித் துளிகூட சந்தேகப்பட மாட்டார்கள்.

DRDLல் நான் சந்தித்த மிகவும் சுவாரஸ்யமான மனிதர், ஏ.வி.ரங்கராவ், உரையாடல் கலையில் வல்லவரான அவர் அசத்தலான ஆளுமைத் தன்மை கொண்டவர். சிவப்பு டை, கட்டம்போட்ட கோட், தொள தொளா பேண்ட்... இதுதான் அவர் வழக்கமாக ஆடை அணியும் பாணி. வெயில் கொளுத்தும் ஹைதரா பாத்தில், முழுக்கைச் சட்டையும், ஷூவும் கூட அசௌகரியமாக இருக்கும் தகதகப்பான சூழ்நிலை யிலும் ரங்காராவின் இந்த பாணி மாறாது. அடர்த்தியான வெண்தாடி, உதட்டில் சிகரெட் பைப் சகிதம் காணப் பட்ட இந்த அசாதாரண மனிதரிடம் ஒரு பிரகாசம் பளிச்சிடும். இருந்தாலும் லேசான கர்வமும் இவரிடம் உண்டு.

மனித ஆற்றலை முடிந்தவரைக்கும் அதிக பட்சம் பயன்படுத்திக் கொள்ள வசதியாக நிர்வாக அமைப்பை சீரமைப்பது பற்றி ரங்காராவுடன் ஆலோசனை நடத்தினேன். அவர், எங்கள் விஞ்ஞானிகளை அடுத்தடுத்து பல தடவைகள் சந்தித்துப் பேசினார். நமது நாட்டிலேயே ஏவுகணைத் தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்கும் எங்களுடைய லட்சியம் பற்றியும், IGMDP-யின் வெவ்வேறு அம்சங்கள் பற்றியும் அவர்களிடம் விளக்கமாக எடுத்துச் சொன்னார். நீண்ட நெடிய விவாதங்கள், விஞ்ஞானிகளுக்கு இடையே நிகழ்ந்த

கருத்துப் பரிமாற்றங்களுக்குப் பிறகு தொழில்நுட்ப ரீதியிலான கட்டமைப்புக் கொண்டதாக இந்த ஆய்வுக்கூடம் இருக்கவேண்டும் என்று தீர்மானித்தோம். இந்தத் திட்டங்கள் தொடர்பான பல்வேறு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதற்கு ஏற்றவகையில் மூலாதாரமான ஒரு கட்டமைப்பு எங்களுக்குத் தேவைப்பட்டது. ஏவுகணைத் திட்டம் தொடங்கி நான்கு மாதங்கள்கூட முடிவடையாத நிலையில், 400 விஞ்ஞானிகள் இதில் பணியை ஆரம்பித்துவிட்டனர்.

இந்தக் காலக்கட்டத்தில் மிகவும் முக்கியமான பொறுப்பு ஒன்று எனக்கு இருந்தது. தனித்தனியான ஏவுகணைத் திட்டங்களுக்குத் தலைமையேற்கும் தகுதிகொண்ட திட்ட இயக்குநர்களை நான் தெரிவு செய்ய வேண்டிய சூழ்நிலை... எங்களிடம் திறமைசாலிகளுக்குப் பஞ்சமே இல்லை. ஏகப்பட்ட பேர் குழுமியிருக்கும் ஒரு சந்தை அது என்பதுதான் நிஜமான நிலவரம்... யாரைப் பொறுக்கி எடுப்பது? நினைத்ததைச் சாதித்து முடிப்பவரையா?... திட்டமிடுபவரையா?... ஊசலாட்டம் உள்ளவரையா?... சர்வாதிகாரியையா?... அல்லது குழுவாக இணைந்து செயல்படுபவரையா?... இலக்கைத் தெளிவாகப் பார்க்கக்கூடிய தலைவரை... தத்தம் சுய இலக்குகளை எட்டுவதற்காக வெவ்வேறு பணிமையங்களில் செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் தனது அணி உறுப்பினர்களின் ஆற்றலை எல்லாம் முறைப்படுத்திப் பயன்படுத்திக்கொள்ளும் பொருத்தமான ஒரு தலைவரை நான் தெரிவு செய்ய வேண்டியிருந்தது.

அது ஒரு கடுமையான ஆட்டம். இருபது ஆண்டுகளாக இஸ்ரோவின் உயர் முன்னுரிமைத் திட்டங்களில்

நான் பணியாற்றியபோது, அந்த ஆட்டத்தின் சில விதிகளை நான் கற்றுக் கொண்டேன். தவறாகத் தெரிவு செய்து விட்டால் திட்டத்தின் எதிர்கால விளைவுகள் அடியோடு சீர்குலைந்து போகும். திறமைவாய்ந்த ஏராளமான விஞ்ஞானிகளுடனும், என்ஜினியர்களுட னும் விரிவாக ஆலோசனை நடத்தினேன். மேலும் 5 திட்ட இயக்குநர்களுக்கும், நாளைய அணித் தலைவர்களுக்கும், இப்போது நான் தெரிவு செய்யப்போகும் 5 திட்ட இயக்குநர்கள் பயிற்சியளிக்க வேண்டும் என்று விரும்பினேன். எனது மூத்த சகாக்களில் பலர், இந்தச் சமயத்தில் என்னுடன் நட்பை உருவாக்கிக் கொள்ள முயன்றார்கள். (ஒருவேளை இது எனது ஊகமாகக் கூட இருக்கலாம் என்பதால், அவர்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுவது நியாயமல்ல) தனிமரமான இந்த மனிதனிடம் அவர்கள் காட்டிய அக்கறையை மதித்தேன். ஆனால், எந்தமாதிரியான நெருக்கமான தொடர்புகளையும் தவிர்த்துவிட்டேன். ஒரு நண்பருக்குக் காட்டும் விசுவாசம் அமைப்பின் நலனுக்குப் பாதகமான ஏதாவது தவறான செயலில் ஈடுபட வைத்துவிடும்.

தன்னந்தனியாக வாழ்க்கை நடத்த நான் ஆசைப்பட்டதற்கு அன்பு தரும் வேதனையிலிருந்து தப்பித்துக் கொள்வது முக்கிய காரணமாகக் கூட இருக்கலாம். ராக்கெட் தயாரிப்பை விட இந்த வேதனை என்னை அதிகமாக கஷ்டப்படுத்தும். எனது வாழ்க்கை முறைக்கு நான் உண்மையாக நடந்து கொள்ள வேண்டும்; எனது தேசத்தின் ராக்கெட் விஞ்ஞானத்தை உயர்த்த வேண்டும்; தூய்மையான மனசாட்சியுடன் நான் தலைநிமிர்ந்து நடக்க வேண்டும் என இதற்கெல்லாம்தான் நான் ஆசைப்பட்டேன். ஐந்து

திட்டங்களுக்கும் யாரைத் தலைமை ஏற்க வைப்பது என்பதைத் தீர்மானிப்பதற்காக கொஞ்சம் அவகாசம் எடுத்துக் கொண்டு நிதானமாகவும், ஆழமாகவும் சிந்தனை செய்தேன். எந்த முடிவுக்கும் வருவதற்கு முன்பு பல விஞ்ஞானிகள் வேலை செய்யும் பாணியை ஆராய்ந்து பார்த்தேன். எனது சில கணிப்புகள் உங்களுக்கு சுவாரஸ்யமாக இருக்கும் என்று நினைக்கிறேன்.

ஒருவர் எப்படி திட்டமிடுகிறார்; செய்து முடிக்க வேண்டிய காரியங்களைச் சீராக எப்படி அமைத்துக் கொள்கிறார் என்பதுதான் அவர் வேலை செய்யும் பாணியின் அடிப்படை அம்சம். ஒருவர் எச்சரிக்கை யோடு திட்டமிடுபவர். செயலில் இறங்குவதற்கு முன்பாக கவனமாக யோசனை செய்துவிட்டுத்தான் இவர் ஒவ்வொரு நடவடிக்கையையும் மேற்கொள்வார். எங்கெல்லாம் தவறு நிகழ வாய்ப்புண்டு என்பதைக் கண்கொத்திப் பாம்பாக பார்ப்பார். எல்லாவிதமான எதிர்பாராத நிகழ்வுகளையும் எதிர்கொண்டு சமாளிப்பதற்கான முன்னேற்பாடுகளுக்கும் முயற்சிப்பார். இன்னொரு முனையில் உள்ளவரோ வெகுவேகமாக செயல்படுபவர். எந்தத் திட்டமும் இல்லாமல் ஆற்றில் ஒரு கால் சேற்றில் ஒரு கால் என்று இவர் அலைபாய்ந்து கொண்டிருப்பார். வெட்டி முறிப்பது போல போக்குக் காட்டுவார். ஒரு யோசனையின் உந்துதல் கிடைத்து விட்டால் உடனடியாகக் களத்தில் இறங்குவதற்கு இவர் எப்போதுமே தயாராகக் காத்திருப்பார்.

வேறு ஒருவரின் பாணியில் கட்டுப்பாடு அம்சம் கோலோச்சும். ஒரு குறிப்பிட்ட வழிமுறையில்தான் காரியங்கள் நடைபெற வேண்டும் என்பதில் குறியாய்

இருக்கும் இவர், அதற்காக நேரத்தையும், சக்தியையும் செலவிடுபவர். கடுமையான கட்டுப்பாடு என்பதே இவர் மூச்சு. அங்கங்கே கண்காணிப்பு ஏற்பாடுகளுடன் செயல்படும் பாரபட்சமில்லாத நிர்வாகி இவர். மாறாத மதச் சம்பிரதாயங்களைப் போல் விதிமுறைகளையும், கொள்கைகளையும் பின்பற்றுவது இவரின் பாணி. இதற்கு முற்றிலும் நேர்மாறான மற்றவர்களோ கட்டுப்பாடுகள் இல்லாமல் சுதந்திரமாகச் செயல்படுபவர்கள். நிர்வாக அதிகார வர்க்கம் சொல்வதைக் கேட்கும் பொறுமை கூட இல்லாதவர்கள். தங்களுக்கு கீழே உள்ளவர்களிடம் சர்வ சாதாரணமாக பொறுப்புகளைக் கொடுத்து அவர்களை முழு சுந்திரத்துடன் செயல்பட அனுமதிப்பார்கள். இந்த இரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட பாதையில் பயணிக்கும் தலைவர்கள்தான் எனக்குத் தேவைப் பட்டார்கள். அடக்குமுறை அல்லது கடுமையான அணுகுமுறை காட்டாமல் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய தலைவர்களைத் தேடினேன்.

சாத்தியப்பட்ட வாய்ப்புகளைக் கொண்டே முன்னேறக்கூடிய தகுதி படைத்தவர்கள்; சாத்தியமான மாற்று வாய்ப்புகளைக் கண்டறியும் நிதானம் கொண்டவர்கள்; புதிய சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ப பழைய கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் அறிவாற்றல் பெற்றவர்கள்; தங்கள் முன்னேற்றப் பாதையை அமைத்துக் கொள்ளும் திறமைசாலிகள்; என இப்படிப்பட்டவர்கள் எனக்குத் தேவைப் பட்டார்கள். இவாகள், மற்றவர்களை அரவணைத்துக் கொள்பவர்களாகவும், தங்கள் அதிகாரத்தை மற்றவர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளத் தயாராகவும் இருக்க வேண்டும் என்று விரும்பினேன். குழுக்களாக இணைந்து செயல்படுபவர்களாகவும், நல்ல வேலைகளை

மற்றவர்களுக்குப் பகிர்ந்து கொடுப்பவர்களாகவும், புதிய கருத்துக்களை திரட்டுபவர்களாகவும், புத்திசாலிகளை மதிப்பவர்களாகவும், நல்ல ஆலோசனையை கவனமுடன் கேட்பவர்களாகவும் இவர்கள் இருக்க வேண்டும் என்பதும் என் ஆசை. இப்படிப்பட்டவர்கள், எந்த விஷயத்தையும் சுமுகமாக சரிப்படுத்தும் சாமர்த்திய சாலிகளாக இருப்பார்கள்; தவறுகளுக்குப் பொறுப் பேற்றுக் கொள்வார்கள். எல்லாவற்றையும் விட முக்கியமான அம்சம், தோல்வியைத் தாங்கிக் கொள்ளக் கூடிய பக்குவம் பெற்றவர்கள், இவர்கள். வெற்றியையும், தோல்வியையும் சமமாகப் பாவிப்பவர்கள், இவர்கள்.

பிருத்வி திட்டத்திற்கு தலைமையேற்கப்போகும் ஒருவரை நான் தேடிக்கொண்டிருந்த படலம் முடிவுக்கு வந்தது. இந்திய ராணுவத்தின் EME Corps-ஐ சேர்ந்த கர்னல் வி.ஜே. சுந்தரம் எனக்குக் கிடைத்தார். விமான வடிவமைப்பு பொறியியலில் முதுகலைப் பட்டம் பெற்ற அவர் எந்திர ரீதியிலான அதிர்வுகள் பற்றிய விஷயங்களில் அசகாய சூரர். DRDLல் கட்டமைப்புக் குழுவின் தலைமைப் பொறுப்பு வகித்தவர். சிக்கலான பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதற்காக புதிய வழிகளைப் பரீட்சித்துப் பார்ப்பதில் அவர் தணியாத தாகம் கொண்டிருப்பதைக் கண்டேன். குழுப் பணியில் சோதனை முயற்சிகளை மேற்கொள்வதிலும், புதுமை உத்திகளைக் கையாள்வதிலும் அவர் ஆர்வம் கொண்டவர். செயலாக்கத்திற்கான மாற்று வழிமுறை களை உருவாக்குவதில் அசாத்தியமான திறமைசாலி, வி.ஜே.சுந்தரம். இதுவரை கண்டறியப்பட்டிராத தீர்வுகளைக் காண வைக்கக்கூடிய புதிய புதிய திசைகளில் முன்னேறுவதற்கான வழிவகைகளை அவரால் சொல்ல முடியும்.

ஒரு திட்டத்தின் தலைவருக்கு குறிப்பிட்ட ஒரு இலக்கு தெளிவாகத் தெரிந்திருக்கலாம். அதை அடைவதற்கான வழிமுறைகளை தனது அணியினர்க்கு தெளிவாக எடுத்துச் சொல்லும் திறமைசாலியாகவும்கூட அவர் இருக்கலாம். ஆனால், அந்த இலக்கு அணியினர்க்கு முக்கியமாகப் படாவிட்டால் எதிர்ப்புக் கிளம்பும். ஆகையால் பணியாற்றுவதற்காக செம்மை யான வழிவகைகளைக் கூறுவதில்தான் ஒரு தலைவரின் முக்கியத்துவம் அடங்கியுள்ளது. உற்பத்தி அமைப்பு களுடனும் பாதுகாப்புப் படையினருடனும் சேர்ந்து முடிவு எடுப்பதில் பிருத்வி திட்ட இயக்குநர் முதலாவதாக இருக்க வேண்டும். அப்படி திட்ட வட்டமான முடிவுகளை எடுக்க வைப்பதற்கு சுந்தரம் சாலப்பொருத்தமாக இருப்பார் என்று நினைத்தேன்.

திரிஷூல் திட்டத்திற்கு தலைமை ஏற்கக் கூடியவர், எலக்ட்ரானிக்ஸ் மற்றும் ஏவுகணை போர் முறையில் ஆழமான அறிவு பெற்றிருந்தால் மட்டும் போதாது. தனது அணியினர்க்கு திட்ட அம்சங்களைச் சரிவரப் புரியவைத்து அவர்களின் ஆதரவையும், ஒத்துழைப்பையும் பெறக்கூடிய வகையில் சிக்கலான விஷயங்களை பக்குவமாக எடுத்துச் சொல்லி தெளிவூட்டுபவராகவும் அவர் இருக்கவேண்டும். இந்திய கடற்படையில் இருந்து பாதுகாப்புத்துறையின் ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சித் திட்டத்தில் நுழைந்திருந்த எஸ்.ஆர்.மோகனிடம் எல்லாவிதத் திறமைகளும் எதிர்பார்த்தபடி மற்றவர்களை செயல்படவைக்கும் ஒருவித மாய சக்தியும் பொதிந்திருந்ததைக் கண்டேன்.

என் கனவுத் திட்டமான அக்னியின் தலைமைப் பொறுப்பை வகிக்கக்கூடியவர், திட்ட அமலாக்கத்தில்

அவ்வப்போது எனது தலையீட்டைச் சகித்துக் கொள்பவ ராக இருக்க வேண்டும் என்று எதிர்பார்த்தேன். ஆர். என். அகர்வாலிடம் அக்னிக்குத் தேவையான எல்லாத் தகுதிகளும் சரியான விகிதத்தில் கலந்திருந்த தைக் கண்டேன். எம்.ஐ.டி.யின் முன்னாள் மாணவரான அவரின் கல்வித் தகுதிகள் அபாரமானவை. DRDLல் உள்ள விமான சோதனைப் பிரிவில் (Aeronautical Test Facilities) ஒன்றிப் போய் வெகுதிறமையாக அதை நிர்வகித்துவந்தவர், ஆர். என். அகர்வால்.

தலையைச் சுற்றவைக்கும் சிக்கலான தொழில்நுட்பக் காரணங்களால் ஆகாஷ் மற்றும் நாக் ரகங்கள் அப்போது எதிர்கால ஏவுகணைகளாகக் கருதப்பட்டன. சுமார் 5 வருடங்களுக்குப் பிறகு அது சம்பந்தமான நடவடிக்கைகள் விறுவிறுப்படையும் என்று எதிர்பார்க்கப் பட்டது. எனவே இளைஞர்களான பிரஹலாதாவை ஆகாஷ் திட்டத்திற்கும், என். ஆர். அய்யரை நாக் திட்டத்திற்கும் தெரிவு செய்தேன். மற்ற இரண்டு இளைஞர்களான வி. கே. சரஸ்வத்தையும், கபூரையும் முறையே சுந்தரத்திற்கும், மோகனுக்கும் துணைவர்களாக நியமித்தேன்.

பொது முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பிரச்சினைகளைப் பகிரங்கமாக விவாதிப்பதற்கும், முடிவுகளை அலசி ஆராய்வதற்கும் DRDLல் அந்த நாட்களில் எந்த ஒரு அமைப்பும் இல்லை. விஞ்ஞானிகள் அடிப்படையில் உணர்வுபூர்வமான மனிதர்கள் என்பதை மறந்துவிடக் கூடாது. ஒரு தடவை அவர்கள் தடுமாறி விழுந்து விட்டால் மறுபடியும் சுதாரித்து எழுந்து நிற்பது அவர்களுக்குக் கஷ்டமான காரியம். எந்தத் துறையாக இருந்தாலும் எந்த வேலையாக இருந்தாலும் அதில்

தோல்விகளும், ஏமாற்றங்களும் எப்போதும் சேர்ந்தே இருக்கும். இனியும் ஏற்படும். விஞ்ஞானத் துறை ஒன்றும் இதற்கு விதிவிலக்கல்ல. மாற்ற முடியாத, எதிர்மறையான முடிவுகளை எடுக்கத் தூண்டும் எந்த ஏமாற்றங்களுக்கும் என்னுடைய விஞ்ஞானிகள் ஆளாகிவிடக்கூடாது என்று விரும்பினேன். விரக்தியிலோ, ஏமாற்றங்களிலோ சிக்கிக் கொண்டிருக்கும் தருணங்களில் அவர்களில் யாருமே தங்கள் இலக்குகளை நிர்ணயித்துவிடக்கூடாது என்றும் விரும்பினேன். இப்படிப்பட்ட பாதிப்புகளைத் தவிர்ப்பதற்காக பஞ்சாயத்து சபை போன்ற விஞ்ஞானக் கவுன்சில் ஒன்றை அமைத்தோம். இங்கு எல்லோரும் கூடி ஆலோசித்து பொதுவான முடிவுகளைத் தீர்மானிக்க முடியும். மூன்று மாதங்களுக்கு ஒரு முறை எல்லா விஞ்ஞானிகளும்– ஜூனியர்கள், சீனியர்கள், ஜாம்பவான்கள், புதுமுகங்கள்– ஒன்றாக அமர்ந்து தத்தம் மனதுக்குள் பூட்டி வைத்திருந்தவற்றைக் கொட்டித் தீர்க்க முடியும்.

கவுன்சிலின் முதலாவது கூட்டமே முக்கியமானதாக அமைந்தது. அரைகுறையான கேள்விகள் மற்றும் சந்தேகங்கள் எல்லாம் கிளப்பப்பட்ட பிறகு மூத்த விஞ்ஞானியான எம்.என். ராவ் ஒரு நேரடியான கேள்விக் கணையைத் தொடுத்தார்: “எந்த அடிப்படையில் இந்த பஞ்சபாண்டவர்களை (அவர் குறிப்பிட்டது திட்ட இயக்குநர்களை) நீங்கள் தெரிவு செய்தீர்கள்?” உண்மையில் நான் இந்தக் கேள்வியை எதிர்பார்த்துக் கொண்டிருந்தேன். நல்லது நடக்கும் என்ற ஆக்கபூர்வ சிந்தனையான திரௌபதியை இந்த பஞ்ச பாண்டவர்கள் மணம் புரிந்திருந்ததைக் கண்டேன் என்று அவருக்கு பதில் சொல்ல நினைத்தேன். ஆனால் அப்படிச் சொல்லாமல் எதிர்காலத்தில் நம்பிக்கை வையுங்கள்

என்று கூறினேன். இன்றைக்கு செயல்படுவதற்காக மட்டும் இந்த ஐந்து திட்ட இயக்குநர்களை நான் தெரிவு செய்யவில்லை. ஒவ்வொரு நாளும் புதுப்புதுப் புயல்களைக் கிளப்பக் கூடிய ஒரு நீண்ட காலத் திட்டத்திற்குப் பொறுப்பேற்க வைப்பதற்காகத்தான் இவர்களைத் தெரிவு செய்திருந்தேன்.

ஆர்வத்துடிப்பு நிறைந்த அகர்வால்கள், பிரஹலாதாக்கள், அய்யர்கள், சரஸ்வத்கள் எல்லாம் தத்தம் இலக்குகளில் என்றும் தளராத பிடிப்புடனும், பொறுப்புணர்வில் அசைக்க முடியாத உறுதியுடனும் செயல்படப் போகிறவர்கள்; அதற்கான வாய்ப்புகளை எதிர்காலத்தின் ஒவ்வொரு நாளும் அவர்களுக்கு வழங்கும் என்று ராவிடம் கூறினேன்.

எதை வைத்து ஒருவரைச் சாதிக்கும் தலைவர் என்று சொல்வது? எனது பார்வையில், சாதிக்கும் தலைவர் என்பவர் ஊழியர்களை அணி திரட்டிக் கொள்வதில் கைதேர்ந்தவராக இருந்தாக வேண்டும். இப்படிப்பட்ட தலைவர் இடைவிடாமல் புதியவர்களை அமைப்புக்கு அறிமுகப்படுத்தி புது ரத்தத்தை பாய்ச்சிக்கொண்டே இருக்க வேண்டும்; சிக்கல்களையும், பிரச்சினைகளையும் கையாள்வதிலும், புதிய புதிய கண்ணோட்டத்துடன் விஷயங்களை அணுகுவதிலும் வல்லவராக இருந்தாக வேண்டும். ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி அமைப்பு ஒன்று எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினைகள் அலாதியானவை. தெரிந்த, தெரிந்திராத ஏகப்பட்ட விதவிதமான அளவுகோல்களுடன் இவற்றை அணுகி, தீர்வுகாண வேண்டும். இப்படிப்பட்ட சிக்கலான விஷயங்களைக் கையாளும் சாமர்த்தியம்தான், உச்சகட்ட பலனை அடைய வைக்கும் முக்கியமான ஒரு சொத்து. தனது அணியினரிடம்

ஆர்வத்தைப் பெருக வைக்கும் ஆற்றல் கொண்டவர் தான் சாதிக்கும் தலைவர். ஊக்கமும், உற்சாகமும் பொங்கும் சூழ்நிலையை அமைப்பு முழுவதிலும் நிலவுமாறு இவர் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். தனது ஒவ்வொரு நடவடிக்கையிலும் 'நம்மால் முடியும்' என இவர் பிரதிபலிக்க வேண்டும். உரிய சமயத்தில் அணியினரைப் பெருமைப்படுத்த வேண்டும்; பாரபட்சம் காட்டாமல் பாராட்டி கவுரவப்படுத்த வேண்டும்; பாராட்டுவதை பகிரங்கமாகச் செய்யவேண்டும். குறைகூறும்போது தனியாகக் கூப்பிட்டு சுட்டிக்காட்ட வேண்டும்.

ஓர் இளம் விஞ்ஞானி மிகவும் கடினமான கேள்வி ஒன்றைக் கிளப்பினார். "டெவில் திட்டத்திற்கு ஏற்பட்ட கதி இந்த திட்டங்களுக்கும் நேர்ந்து விடாமல் இருக்க என்ன செய்யப் போகிறீர்கள்?" IGMDP-யின் பின்னணித் தத்துவத்தை- வடிவமைப்பிலிருந்து இறுதிக்கட்ட ஆயத்த நிலை வரையிலான பணியை- அவருக்கு விளக்கமாக விவரித்தேன். உற்பத்தி மையங்கள் மற்றும் பயன்படுத்தப் போகும் அமைப்புகளின் பங்கேற்பு, வடிவமைப்புக் கட்டத்திலிருந்தே உறுதி செய்யப் பட்டிருந்தது. யுத்த களத்தில் ஏவுகணைச் சாதனங்களை வெற்றிகரமாக நிலைநிறுத்தும் வரையில் யாராலும் இந்தத் திட்டங்களுக்கு முட்டுக்கட்டை போட முடியாது. அந்தப் பேச்சுக்கே இடமில்லை.

அணிகளை அமைப்பது, வேலைகளை ஒழுங்கு படுத்துவது என்ற நடவடிக்கைகள் எல்லாம் தொடர்ந்து கொண்டிருந்தன. அந்தத் தருணத்தில், IGMDP-யின் இலக்குகளை எட்டுவதற்குத் தேவையான கூடுதல் மனித ஆற்றலும், மற்ற வசதிகளும் அவசியம் என்று கருதினேன்.

விசாலமடைந்துவிட்ட IGMDP-யின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு DRDLன் இடவசதி போதாது. அருகாமையில் உள்ள ஒரு இடத்தில் சில தளங்களை அமைக்க வேண்டியதிருந்தது.

டெவில் திட்டத்திற்காக கட்டப்பட்டிருந்த ஏவுகணை ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் சோதனை வசதிக்கூடம் வெறும் 120 சதுரமீட்டர் கூடாரத்தில் ஒடுங்கியிருந்தது. அதில் ஏகப்பட்ட புறாக்கள் குடியிருந்தன. கூடிய சீக்கிரம் இங்கு வந்து சேரப் போகும் ஐந்து ஏவுகணைகளை ஒருங்கிணைப்பதற்கான தளத்தை அமைப்பதற்கு இடத்திற்கு எங்கே போவது? சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு சோதனைத் தளமும் (The Enviromental Test Facility), காற்று அறிவியல் ஆய்வுக்கூடமும் (Avionics Laboratory) வசதிக் குறைவினால் தட்டுத் தடுமாறிக் கொண்டிருந்தன.

அருகில் உள்ள இமரத் கஞ்சா பகுதிக்குச் சென்று பார்வையிட்டேன். 10 வருடங்களுக்கு முன்பு DRDL-ல் உருவாக்கப்பட்ட Anti tank Missiles ஏவுகணைகளைச் சோதனை செய்து பார்க்கும் தளமாக இந்தப் பகுதியைப் பயன்படுத்தி வந்திருந்தார்கள். மரங்கள்கூட ஏதும் இல்லாத வறண்ட பிரதேசம் அது. பெரும் பாறாங் கற்களுடன் சுத்தமான தக்காண பீடபூமியாக அது காட்சியளித்தது. அந்தக் கற்களிலிருந்து ஏதோ அளவு கடந்த ஆற்றலை வடித்து எடுத்துவிட்டது போல் உணர்ந்தேன். ஏவுகணைத் திட்டங்களுக்குத் தேவையான ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் சோதனை வசதிகள் கொண்ட தளங்களை இங்கே அமைப்பது என்று முடிவெடுத்தேன். அடுத்த மூன்று வருடங்களுக்கு இதுதான் எனது மூச்சாக அமைந்தது. இது ஒரு விதமான மோகப்பித்து நிலை!

ஏவுகணை தொடர்பான வெவ்வேறு கட்டங்களில் மேற்கொள்ள வேண்டிய பல்வேறு சோதனைகளுக்கான வசதிகள் கொண்ட அதிநவீன தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி மையம் ஒன்றை உருவாக்கத் திட்டமிட்டோம்.

எந்த விதத்தில் பார்த்தாலும் இது ஒரு பிரமாண்டமான வேலை. இந்த மாபெரும் திட்டத்தை நிறைவேற்றுவதற்கு முற்றிலும் மாறுபட்ட நிபுணத்துவமும், மனஉறுதியும் தேவைப்பட்டன. லட்சியங்களும், குறிக்கோள்களும் ஏற்கெனவே இங்கு வகுக்கப்பட்டு விட்டன. பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காண்பது, தகவல் தொடர்பு நடவடிக்கைகள் மூலம் வெவ்வேறு அமைப்புகளைச் சேர்ந்த ஏராளமான பேருக்கு இவற்றைப் புரிய வைக்க வேண்டியிருந்தது. இந்தப் பணி, அணித் தலைவரின் பொறுப்பு. இதை நிறைவேற்றக்கூடிய மிகவும் பொருத்தமான நபர் யார்? கிட்டத்தட்ட, தேவையான அனைத்து தலைமைத் தகுதி பண்புகளும் கொண்டவராக எம். வி. சூரியகாந்தராவ் திகழ்ந்தார். இம்ரத் ஆய்வு மையத்தை (RCI) உருவாக்குவதில் ஏராளமான அமைப்புகள் பங்கேற்கப் போவதால், அதிகார அடுக்கு தர்மசங்கடங்களை யாராவது ஒருவர் சமாளிக்க வேண்டியிருந்தது. 35 வயதை நெருங்கிக் கொண்டிருந்த கிருஷ்ணமோகனை சூர்யகாந்தராவுக்குத் துணையாக நியமித்தேன். அந்தச் சமயத்தில் இவர் 55 வயதைத் தாண்டியிருந்தார். வேலை செய்யும் இடங்களில் உள்ளவர்களைப் பாதுகாப்பது மற்றும் அவர்களின் பணிவு என்பதையெல்லாம்விட அவர்களின் ஈடுபாட்டை முக்கியமாகக் கருதி அதற்கு ஊக்கமளிக்கக் கூடியவர், கிருஷ்ணமோகன்.

எப்போதுமே பின்பற்றப்பட்டு வரும் விதிமுறையின் படி ஆர்.சி.ஐ. கட்டுமானப் பணிக்காக ராணுவ பொறியியல் துறையை (Military Engineering Services) அணுகினோம். இந்த வேலையை முடிப்பதற்கு ஐந்து வருடங்கள் பிடிக்கும் என்று அவர்கள் கணித்தார்கள். இதுபற்றி, பாதுகாப்பு அலுவலகத்தின் மிக முக்கியமான பொறுப்பு வகிப்பவர்களுடன் ஆழமாக விவாதித்தோம். தனியார் கட்டுமான நிறுவனம் ஒன்றிடம் பாதுகாப்புக் கட்டமைப்புகளை நிறுவும் வேலையை ஒப்படைப்பது என்ற முக்கியத்துவம் வாய்ந்த முடிவு ஒன்றை மேற்கொண்டோம். இந்திய சர்வே அமைப்பிடமும், தேசிய தொலை உணர்வு அமைப்பிடமும் தொடர்பு வைத்துக் கொண்டோம். நில அமைப்பு வரைபடங்களை ஆய்வு செய்வதற்காக இந்திய சர்வே அமைப்பின் உதவியை நாடினோம். இணைப்புச் சாலைகள் போடவும், தளங்களுக்கான இடங்களைக் குறிப்பிடவும் முறையான வரைபடங்கள் தயாரிக்க ஏதுவாக வானத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட இமரத் கஞ்சாவின் புகைப்படங்களுக்காக தேசிய தொலை உணர்வு அமைப்பிடம் உதவி கோரினோம். கற்களுக்கு இடையே தோண்டி தண்ணீர் எடுப்பதற்கான இடங்களை மத்திய நிலத்தடி நீர் வாரியம் தெரிவு செய்தது. நாளொன்றுக்கு 50 லட்சம் லிட்டர் தண்ணீர் மற்றும் 40 மெகாவாட் மின்சக்தியை வழங்கக்கூடிய அடிப்படை வசதிகளுக்கும் திட்டமிடப்பட்டது.

அந்தச் சமயத்தில்தான் கர்னல் எஸ்.கே. சல்வான் எங்கள் அணியில் சேர்ந்தார். மெக்கானிக்கல் என்ஜினீய ரான அவர் அபரிதமான சக்தி படைத்தவர். வெற்றி பெற்றுக் கொண்டிருக்கும் படையில் போராடும் முகம் தெரியாத படை வீரரைப் போல சுழன்று சுழன்று

பாடுபடுபவர், அவர். பாறாங்கற்களுக்கு இடையே தொன்மையான வழிப்பாட்டுத் தலம் ஒன்றை சல்வான் கண்டுபிடித்தார். இந்த இடத்திற்கு இறைவனின் ஆசி கிடைத்து விட்டதா? என்று நான் வியந்தேன். இப்போது ஏவுகணைச் சாதனங்களை வடிவமைக்கும் வேலையை ஆரம்பித்து விட்டோம். ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் சோதனை வசதிகளுக்கான வளர்ச்சிக்கட்டப் பணிகளும் ஏற்கெனவே ஆரம்பமாகிவிட்டன. ஏவுகணைச் சோதனைத் தளம் அமைப்பதற்கான பொருத்தமான இடத்தைக் கண்டுபிடிப்பது, அடுத்த கட்ட நடவடிக்கையாயிற்று.

ஆந்திரப் பிரதேசம் SHARல் உள்ள ஏவுதளத்தில் ஆரம்பித்து பொருத்தமான இடத்திற்காக கிழக்கு கடற்கரைப் பகுதி முழுவதும் தேடுதல் வேட்டை நடத்தினோம். கடைசியில் ஒரிஸா மாநிலம் பலசோரில் வடகிழக்கு கடற்கரைப் பகுதியை ஒட்டிய ஒரு இடத்தில் தேசிய சோதனை வளாகம் (National Test Range) ஒன்றை அமைப்பது என்று முடிவு செய்தோம். ஆனால், துரதிர்ஷ்டவசமாக அங்கு வசித்து வந்த மக்களை அப்புறப்படுத்துவது தொடர்பாக ஏற்பட்ட அரசியல் பிரச்சினையால் சிக்கலான சூழ்நிலை உருவானது. எனவே ஒரிஸா மாநிலம் பலசோர் மாவட்டத்தில் சாந்திப்பூர் என்ற இடத்தில் அமைந்திருந்த இறுதிக்கட்ட பரிசோதனை அமைப்பை (Proof Experimental Establishment-PXE) ஒட்டியுள்ள ஓர் இடத்தில் இடைக்கால அடிப்படைக் கட்டமைப்பு ஒன்றை அமைப்பது என்று தீர்மானித்தோம். இடைக்கால சோதனைத் தளம் என்று சொல்லப்பட்ட (Interior Test Range-ITR) அந்தத் தளத்தை நிறுவுவதற்காக 30 கோடி ரூபாய் நிதி வசதிக்கும் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டது. மின் மற்றும் ஒளிக்கதிர்களை

அடையாளம் காணும் கருவிகள் மற்றும் தொடர்ந்து கண்காணிக்கும் டெலஸ்கோப் வசதிகொண்ட ராடார் சாதனங்களை உருவாக்குவதற்காக புதுமையான சிக்கனமான வழிவகைகளை டாக்டர் ஹெச்.எஸ்.ரமாவும் அவரது அணியினரும் கண்டறிந்தார்கள். இது ஒரு அபாரமான வேலை. ஏவுதளத்தை அமைப்பதற்கும், தள அடிப்படைக் கட்டமைப்பு வசதிகளை உருவாக்கு வதற்கும் லெப்டினன்ட் ஜெனரல் ஆர். எஸ். தேஸ்வாலும் மேஜர் ஜெனரல் கே. என். சிங்கும் பொறுப்பேற்றிருந்தார் கள். சாந்திப்பூரில் அற்புதமான பறவைகள் சரணாலயம் ஒன்று இருந்தது. அந்தப் பறவைகளுக்கு இடையூறு ஏற்படாத வகையில் சோதனைத் தளத்தை அமைக்கும் படி பொறியாளர்களிடம் கேட்டுக் கொண்டேன்.

இமரத் ஆய்வு மையத்தை (RCI) அமைத்தது எனக்கு பரம திருப்தி அளித்த அனுபவம். ஏவுகணைத் தொழில்நுட்பத்தின் அற்புத மையமாக இதை உருவாக்கியபோது, சாதாரணக் களிமண்ணுக்கு தன் கைவண்ணத்தால் கலைவண்ணம் பூசி அழகிய வடிவம் கொடுக்கும் போது சந்தோஷப்படும் ஒரு குயவரைப் போல நானும் மகிழ்ச்சி அடைந்தேன்.

IGMDP-யின் நடவடிக்கைகளை நேரடியாக மதிப்பீடு செய்வதற்காக 1983 செப்டம்பர் மாதத்தில் பாதுகாப்புத் துறை அமைச்சர் ஆர். வெங்கட்ராமன் DRDLக்கு வருகை தந்தார். எங்களுடைய இலக்குகளை எட்டுவதற்குத் தேவையான எல்லா ஆதாரங்களையும் பட்டியலிட்டுத் தரச் சொன்னார்.

எதையுமே விட்டுவிடாமல் அத்துடன் எங்களுடைய ஆக்கபூர்வமான சுய கற்பனையையும், நம்பிக்கையையும் கலந்து அந்த பட்டியலைத் தயாரிக்கச் சொன்னார்.

“நீங்கள் எதைக் கற்பனை செய்கிறீர்களோ அதுதான் செயல்வடிவம் பெறும்; நீங்கள் எதை நம்புகிறீர்களோ அதைத்தான் சாதிக்க முடியும்” என்று அவர் கூறினார். IGMDP-யின் முன்னே முடிவில்லாத சாத்தியக்கூறுகள் ஒரு தொடுவானமாக விரிந்திருந்ததை டாக்டர் அருணாசலமும் நானும் கண்டோம். எங்களுடைய ஆர்வம் எல்லோரையும் பற்றிக் கொண்டு பரவியது. தேசத்தின் தலைசிறந்த வல்லுநர்கள் எல்லாம் IGMDP வசம் ஈர்க்கப்பட்டு வந்ததைக் கண்டு நாங்கள் உற்சாகமடைந்தோம்; பரவசப்பட்டோம். ஒரு வெற்றி வீரனுடன் இணைந்து கொள்வதில் யாருக்குத்தான் ஆசை வராது? வெற்றியைச் சாதிப்பதற்காகவே உருவெடுத்திருப்பது IGMDP என்ற பேச்சு எங்கும் பரவியது.

* * *

12

1984, *ஜனவரி 3ஆம் தேதி மாலை நேரம்...*

அந்த ஆண்டிற்கான இலக்குகளைத் தீர்மானிப்பதற்காக பம்பாயில் நடைபெற்ற ஒரு கூட்டத்தில் நாங்கள் கலந்து கொண்டிருந்த சமயத்தில், டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் மரணமடைந்துவிட்ட தகவல் கிடைத்தது. உணர்வுபூர்வமாக அவரோடு ஒன்றிணைந்து பணியாற்றிய எனக்கு அது பேரிழப்பு. எனது பணி வாழ்க்கையின் கடும் சவாலான காலக்கட்டத்தில் அவரது தலைமையில் பணியாற்றிய பேறு பெற்றிருந்தவன் நான். மனித நேயமும், பணிவும் இணைந்திருந்த அவரின் சீரிய பண்பு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக அமைந்திருந்தது. எஸ்.எல்.வி.-இ1 ஏவுகலத் திட்டம் தோல்வியடைந்த அந்த தினத்தில், எனது

மனவேதனையைப் போக்கிய அவரின் அற்புத ஸ்பரிசம் எனது நினைவுகளில் வட்டமிட்டன. இந்த நினைவுகள் என் துயரத்தை மேலும் ஆழமாகக் கிளறிவிட்டன.

விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தை (VSSC) உருவாக்கியவர் பேராசிரியர் சாராபாய் என்றாலும் அதற்கு செயல் வடிவம் கொடுத்தவர் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ்தான். அதற்கு மிக முக்கியமாகத் தேவைப்பட்ட தருணத்தில் உரமூட்டி அதை வளர்த்தவரும் அவர்தான். எனது தலைமைத் தகுதித் திறன்களைச் செம்மைப் படுத்தியதில் பெரும்பங்கு அவரையே சாரும். அவரோடு நான் இணைந்து பணியாற்றியது என் வாழ்க்கையின் திருப்புமுனையாக அமைந்தது. அவரின் பணிவும், அடக்கமும் என்னைப் பக்குவப்படுத்தி, எனது அதிரடி அணுகுமுறையைக் கைவிடுவதற்குத் துணை செய்தன. இந்த அடக்கம், அவரின் திறமைகளுக்கு அல்லது நற்பண்புகளுக்குத் திரைபோட்டதோடு மட்டுமல்லாமல், தனக்குக் கீழே பணியாற்றியவர்களின் கவுரவத்திற்கு மதிப்புக் கொடுப்பதிலும் வெளிப்பட்டது. தலைமைப் பொறுப்பில் உள்ளவர் உட்பட யாருமே தவறுகளுக்கு அப்பாற்பட்டவர்கள் அல்ல என்பதை அவர் உணர்ந்திருந்ததற்கும் அவரின் அடக்கம்தான் காரணம்.

பெரிய மேதையாக இருந்தாலும் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் மென்மையான சுபாவம் கொண்டவர். குழந்தையைப் போல கள்ளம் கபடம் இல்லாத அவர் எனக்கு எப்போதுமே விஞ்ஞானிகளுக்கு மத்தியில் ஒரு துறவியாகவே தெரிந்தார்.

DRDLன் மறுமலர்ச்சி திட்ட சமயத்தில், பி. பானர்ஜி, கே.வி.ரமணசாய் மற்றும் அவர்களது குழுவினரும் உருவாக்கிவந்த ஒரு உயரக் கட்டுப்பாடு சாதனமும்

ஏவுகணையில் பொருத்தக்கூடிய கம்ப்யூட்டர் ஒன்றும் கிட்டத்தட்ட தயாராகிவிட்டது. இந்த முயற்சியில் கிடைத்த வெற்றி, எப்படிப்பட்ட உள்நாட்டு ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டத்திற்கும் உயிர்நாடி போன்றது. அதே சமயத்தில் முக்கியமான இந்த சாதனத்தைச் சோதனை செய்து பார்ப்பதற்கு எங்களுக்கு ஒரு ஏவுகணை தேவைப்பட்டது.

பல அமர்வுகளில் மூளையைக் கசக்கிக் கொண்டு ஆராய்ந்த பிறகு, இந்தப் பரிசோதனைக்காக டெவில் ஏவுகணையை மேலும் செம்மைப்படுத்திப் பயன் படுத்தலாம் என்று முடிவு செய்தோம். ஒரு டெவில் ஏவுகணையை அக்குவேறு ஆணி வேறாகப் பிரித்துப் போட்டு, பலதரப்பட்ட மாறுதல்களைப் புகுத்தி மறுபடியும் சீரமைத்தோம். துணைச் சாதனங்களை எல்லாவித சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தி இறுதிகட்ட ஏவுகணைச் சாதனத்தைத் தயார் நிலையில் உருவாக்கி விட்டோம். இதை விண்ணில் செலுத்துவதற்கான இடம் பெயரும் வாகனம் ஒன்றையும் தயார் செய்தோம்.

மாற்றியமைக்கப்பட்ட, தொலைவு அதிகரிக்கப்பட்ட டெவில் ஏவுகணையை 1984 ஜூன் 24ல் விண்ணில் செலுத்தி சோதனை ரீதியில் வெடிக்க வைத்தோம். இந்தியாவில் தயாரான முதலாவது மேம்படுத்தப்பட்ட ஏவுகணைச் (Strap down-Inertial Guidance System) சாதனத்தை சோதனை செய்து பார்த்த இந்த நடவடிக்கையில், நாங்கள் எதிர்பார்த்திருந்தபடி எல்லா அம்சங்களும் கச்சிதமாக நிறைவேறின. இந்திய ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்ட வரலாற்றில் இது மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த முதல் நடவடிக்கை. அதுவரையிலும், நமது சொந்த சாதனங்களை வடிவமைக்கும் முயற்சி என்பது,

பின்னோக்கிய பொறியியல் (Reverse engineering) தொழில் நுட்பத்தை அடுத்து முன்னேற்றம் காண முடியாமல் முடக்கப்பட்டுக் கிடந்தது. வெகுகாலமாக நமக்கு மறுக்கப்பட்டுவந்த வாய்ப்பைக் கடைசியில் DRDLன் ஏவுகணை விஞ்ஞானிகள் வசப்படுத்திவிட்டார்கள். உலகத்திற்கு ஒரு செய்தியை ஓங்கிய குரலிலும், தெளிவாகவும் உணர்த்திவிட்டோம்... ஆம்... "நம்மால் சாதிக்க முடியும்...!"

இந்த விஷயம் உடனடியாக தில்லியை எட்டியது. IGMDPயின் வளர்ச்சியை நேரில் பார்த்து அறிந்து கொள்வதற்கு பிரதமர் இந்திராகாந்தி ஆசைப்பட்டார். உற்சாகம் எங்களுக்குள் மின்சாரமாய்ப் பாய்ந்தது. ஒவ்வொருவரும் எங்களால் முடிந்த அளவுக்கு வெகுசிறப்பாக செயல்பட முனைந்தோம். ஒட்டுமொத்த அமைப்பும் பரவசப் பெருக்கில் திளைத்தது. 1984 ஜூலை 19ம் நாள் திருமதி. இந்திராகாந்தி DRDLக்கு வருகை தந்தார்.

தன்னைப் பற்றியும், தனது பொறுப்பு, தனது தேசம் பற்றியும் அளவுகடந்த பெருமிதம் கொண்டவர், பிரதமர் இந்திராகாந்தி. அடக்கமான மனோபாவம் கொண்ட எனக்குள் ஒரு பெருமித உணர்வை ஊட்டியவர் அவர் என்பதால், DRDLல் அவரை வரவேற்பதை ஒரு பாக்கியமாகக் கருதினேன். 80 கோடி மக்களின் தலைவி என்பதை அவர் முழுமையாக உணர்ந்திருந்தார். அவர் எடுத்து வைக்கும் ஒவ்வொரு அடியிலும், ஒவ்வொரு செயலிலும், கைகளின் ஒவ்வொரு அசைவிலும் இந்த உணர்வு பளிச்சிட்டது. வழிகாட்டிய திசையில் தாக்கும் ஏவுகணைத் (Guided Missiles) துறையில் நாங்கள்

மேற்கொண்டிருந்த பணி மீது அவர் கொண்டிருந்த மதிப்பு, எங்கள் மனஉறுதியை மேலும் வலுப்படுத்தியது.

பாதுகாப்புத்துறை ஆய்வுக்கூடத்தில் (DRDL) அவர் செலவிட்ட ஒரு மணி காலத்திற்குள் IGMDPயின் பலதரப்பட்ட விரிவான அம்சங்கள் பற்றியும் அறிந்து கொண்டார். ஏவுக்ணைத் திட்டங்களில் ஆரம்பித்து பன்முக வளர்ச்சி ஆய்வுக்கூடங்கள் வரையிலான எல்லாவற்றையும் விளக்கமாகக் கேட்டுத் தெரிந்து கொண்டார். கடைசியில் 2000 பேர் கொண்ட பலம் பொருந்திய DRDL சமூகத்தினரிடம் உரையாற்றினார். நாங்கள் ஈடுபட்டிருந்த ஏவுகணைச் சாதனம் தயாரிப்பு பற்றிய அலுவல் அட்டவணை விவரங்களை வினவினார்.

"பிருத்வியை எப்போது விண்ணில் செலுத்தி சோதனை நடத்திப் பார்க்கப் போகிறீர்கள்?" என்று பிரதமர் இந்திராகாந்தி கேட்டதும், நான், "1987 ஜூன் மாதத்தில்" என்று பதிலளித்தேன். இந்தத் திட்டத்தைத் துரிதப்படுத்துவதற்கு என்னென்ன தேவை என்பதை எனக்குத் தெரியப்படுத்துங்கள் என்று உடனடியாகக் கூறினார். விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழில்நுட்ப பயன்களை விரைவாக எட்ட வேண்டும் என்று அவர் விரும்பினார். "உங்களுடைய வெகுவேகமான செயல்பாட்டில்தான் ஒட்டுமொத்த தேசத்தின் நம்பிக்கை அடங்கியுள்ளது. திட்டமிட்ட காலத்திற்குள் பணியை நிறைவேற்றுவதில் மட்டுமல்லாமல் அபாரமான செயல்திறனை வெளிப்படுத்துவதிலும் IGMDP கவனம் செலுத்த வேண்டும். நீங்கள் என்ன சாதிக்கிறீர்கள் என்பது முக்கியமல்ல. எப்போதும் முழுத்திருப்தி அடைந்து விடாமல் உங்களை நீங்களே நிரூபித்துக் காட்டுவதற்கான வழிமுறைகளைத் தேடிக் கொண்டே இருக்க வேண்டும்"

என்று அவர் சொன்னார். எங்களது திட்டங்களை மதிப்பீடு செய்வதற்காக புதிதாக நியமிக்கப்பட்ட பாதுகாப்புத்துறை அமைச்சர் எஸ். பி. சவானை எங்களிடம் அனுப்பிவைத்து, தனது ஆர்வத்தையும், ஆதரவையும் செயலிலும் வெளிப்படுத்திக் காட்டினார், பிரதமர் இந்திரா காந்தி. அடுத்தடுத்த தொடர் நடவடிக்கைகளில் அவர் மேற்கொண்ட அணுகுமுறை கவனத்தைக் கவர்ந்ததோடு மட்டுமல்லாமல் பலன் தருவதாகவும் அமைந்திருந்தது. IGMDP-யும் நேர்த்தியான செயல்திறனும் இணைபிரியாதவை என்பது நமது தேசத்தின் விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் இன்று ஈடுபட்டிருக்கும் எல்லோருக்கும் தெரிந்த விஷயம்.

திறன்மிக்க நிர்வாக நுட்பங்களை நாமே உருவாக்கிக் கொண்டுவிட்டோம். திட்ட செயல்பாடு பற்றிய தொடர் நடவடிக்கைகள் சம்பந்தப்பட்ட ஒரு நுட்பமும் அவற்றில் அடங்கும். இது, தொழில்நுட்ப ரீதியிலும், நடைமுறை யிலும் சரிப்பட்டு வரக்கூடிய சாத்தியமான ஒரு தீர்வை ஆராய்ந்து பார்க்கும் அடிப்படையில் உருவாக்கும் ஒரு உத்தி. அத்துடன் இந்தத் தீர்வை பணி மையங்களில் செயல்படுத்தி சோதனை செய்து பார்த்து, சம்பந்தப்பட்ட அனைவரிடமும் விவாதித்து, எல்லோருடைய ஒப்புதலைப் பெற்ற பிறகு அதை செயல்படுத்துவது என்பது இதன் சிறப்பம்சம். இந்த அணுகுமுறையால், சம்பந்தப்பட்ட பணிமையங்களில், அடிமட்ட ஊழியர் களிடமிருந்து ஏராளமாக புதிய புதிய யோசனைகள் வெளிப்பட்டன.

வெற்றிகரமான இந்தத் திட்டத்தில் மிக முக்கியமான ஒரேயொரு நிர்வாக உத்தி எது என்று என்னிடம் கேட்டால், சுறுசுறுப்பான தொடர்நடவடிக்கைதான்

அது என்று திட்டவட்டமாகச் சொல்வேன். வெவ்வேறு ஆய்வுக்கூடங்களின் வடிவமைப்புப் பணிகள், திட்டமிடல், உதவி நடவடிக்கைகள், கண்காணிப்பு அமைப்புகள் மற்றும் கல்வி நிலையங்களின் பணிகளைத் தொடர் நடவடிக்கைகள் மூலம் ஒருங்கிணைத்து மிகவும் இணக்கமான முறையில் துரித வளர்ச்சியை எட்டினோம்.

வழிகாட்டிய திசையில் தாக்கும் ஏவுகணைத் திட்ட அலுவலகத்தில் பணி விதிமுறை எப்படி இருந்தது தெரியுமா?... நீங்கள் ஒரு பணி மையத்திற்கு கடிதம் அனுப்ப வேண்டியிருந்தால், ஃபேக்ஸ் அனுப்புங்கள், ஃபேக்ஸ் அல்லது டெலக்ஸ் அனுப்ப வேண்டியிருந்தால் தொலைபேசியில் தொடர்பு கொள்ளுங்கள்; தொலைபேசி மூலம் ஆலோசனை நடத்த வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டால் சம்பந்தப்பட்ட இடத்திற்கு நேரடியாகச் செல்லுங்கள்.

இந்த அணுகுமுறை எவ்வளவு சக்தி வாய்ந்தது என்பது 1984, செப்டம்பர் 27ஆம் நாளில் IGMDPயின் நிலவரம், டாக்டர் அருணாச்சலம் விரிவான முறையில் மதிப்பீடு செய்த சமயத்தில் உள்ளங்கை நெல்லிக்கனியாய்த் தெரிந்தது. பாதுகாப்புத்துறை ஆய்வுக்கூடங்கள், இஸ்ரோ, கல்வி நிலையங்கள் ஆகியவற்றின் நிபுணர்கள் ஒன்றுகூடி நிறைகுறைகளை அலசினார்கள். திட்ட அமலாக்கத்தின் முதல் வருடத்தில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சி, சந்தித்த பிரச்சினைகள் பற்றியும் ஆராய்ந்தார்கள். இம்ரத் கஞ்சாவில் வசதிகளை ஏற்படுத்துவது, சோதனை ஏவுதளம் அமைப்பது போன்ற முக்கிய முடிவுகளுக்கு இந்தக் கூட்டத்தில் இறுதி வடிவம் கிடைத்தன. இம்ரத் கஞ்சாவில் அமைக்கவிருந்த அடிப்படைக் கட்டமைப்பு

நிலையத்திற்கு, அந்த இடத்தின் அசல் அடையாளத்தையும் பிரதிபலிக்கும் வகையில் இம்ரத் ஆய்வு மையம் (Research Centre Imarat-RCI) என்று பெயர் சூட்டப்பட்டது.

எனக்கு ஏற்கெனவே நன்கு அறிமுகமான டி.என். சேஷனும் இந்த மதிப்பீட்டுக் குழுவில் இடம் பெற்றிருந்தது கண்டு மகிழ்ச்சியடைந்தேன். எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டத்திலிருந்து இன்று வரை எங்களுக்கிடையே பரஸ்பர ஈர்ப்பு ஏற்பட்டிருந்தது. இருந்தாலும், இந்த முறை பாதுகாப்புத்துறை செயலாளர் என்ற முறையில் திட்ட அலுவலர் அட்டவணை பற்றியும், உத்தேச நிதி ஒதுக்கீடு எந்தெந்த வகைகளில் உரியமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் என்பது பற்றியும் கூர்மையான கேள்விகளை துல்லியமாகவும், நுணுக்கமாகவும் எழுப்பினார். தனது பேச்சு சாதுர்யத்தால் மாற்றுக் கருத்துக் கொண்டவர்களைப் பணியவைப்பதில் அவருக்கு ரொம்பக் குஷி...! குத்தலான நகைச்சுவையாகப் பேசி எதிராளியை மட்டம் தட்டி கேலிக்கு ஆளாக்கிவிடுவார். ஓங்கிப் பேசுவதுடன் அவ்வப்போது வாக்குவாதம் செய்வதிலும் வல்லவர். ஆனாலும் விவாதத்தின் முடிவில், நடைமுறை சாத்தியமான ஒரு தீர்வுக்காக இருக்கக்கூடிய எல்லாவித ஆதாரங்களையும் முடிந்தவரைக்கும் பயன்படுத்திக் கொள்வதில் எப்போதுமே குஷியாய் இருப்பார். தனிப்பட்ட முறையில் சேஷன் அன்பானவர்; பிறர் கருத்துகளுக்கு மதிப்புக் கொடுக்கும் பண்பாளர். IGMDP-யில் பயன்படுத்தப்பட்ட நவீனத் தொழில்நுட்பம் குறித்து அவர் எழுப்பிய கேள்விகளுக்கு பதிலளிப்பதில் எனது குழுவினர் மகிழ்ச்சி அடைந்தார்கள். நாமே சொந்தமாகத் தயாரித்த கார்பன்-கார்பன் கூட்டுக் கலவை பற்றித் தெரிந்து கொள்வதில் அவர் காட்டிய அதீத ஆர்வம் இன்றும்

எனக்கு நினைவு வருகிறது. உங்களுக்கு ஒரு ரகசியத்தை சொல்லட்டுமா...? 31 ஆங்கில எழுத்துக்களைக் கொண்ட எனது முழுப்பெயரை (அவுல் பக்கீர் ஜெயினுலாப்தீன்-Avul Pakir Jainulabdeen Abdul Kalam)ச் சொல்லி என்னை அழைப்பதில் சந்தோஷப்படும் ஒரே நபர் இந்த உலகத்திலேயே சேஷன் மட்டும்தான்.

இந்த ஏவுகணைத் திட்டத்தின் தொடர் முன்னேற்றத் திற்காக, வடிவமைப்பிலும், வளர்ச்சியிலும், உற்பத்தியி லும் பல்வேறு அமைப்புகள் கூட்டுச்சேர்ந்து பணியாற் றின. 12 கல்வி அமைப்புகள், DRDOவின் ஆய்வுக்கூடங்கள், விஞ்ஞான மற்றும் தொழில் துறை ஆய்வுக்குழு, இஸ்ரோ, தொழில்துறை ஆகியவற்றின் பங்கேற்பு இதன் வளர்ச்சிக்கு உறுதுணையாக அமைந்திருந்தது. தத்தம் அமைப்புகளின் ஆய்வுக்கூடங்களில் 50க்கும் மேற்பட்ட பேராசிரியர்களும், 100 ஆராய்ச்சி மாணவர்களும் ஏவுகணை தொடர்பான பணிகளில் ஈடுபட்டிருந்தார்கள். இப்படிப்பட்ட கூட்டு முயற்சியால் அந்த ஒரு வருடத்தில் சாதிக்க முடிந்த பணி நேர்த்தியைக் கண்டதும் எனக்கு ஓர் அபார நம்பிக்கை பிறந்தது. நமது செயல்திட்டங்களை திட்டவட்டமாக, தெளிவாக வரையறுத்துக் கொண்டால் எப்படிப்பட்ட வளர்ச்சித் திட்டமாக இருந்தாலும் அதை நமது நாட்டிலேயே மேற்கொள்ள முடியும் என்ற நம்பிக்கைதான் அது.

இந்த மதிப்பீட்டுக் குழுக் கூட்டத்திற்கு நான்கு மாதங்களுக்கு முன்பு-1984 ஏப்ரல்-ஜூன் வாக்கில் என்று நினைக்கிறேன். ஏவுகணைத் திட்டத்தில் ஈடுபட்டிருந்த நாங்கள் ஆறுபேர் கல்வி நிறுவனங்களுக்குச் சென்று, சாதிக்கும் ஆர்வத்துடிப்பு நிறைந்த இளம் பட்டதாரிகள் யார்...? யார்...? என்று பட்டியலிட்டோம். அவர்களில்

சுமார் 350 மாணவர்கள் மற்றும் பேராசிரியர்களிடம் எங்களது ஏவுகணைத் திட்டம் பற்றி அறிமுகப்படுத்திப் பேசி இதில் பங்கேற்கும்படி அழைப்பு விடுத்தோம். கிட்டத்தட்ட 300 இளம் பொறியாளர்கள் எங்களுடைய ஆய்வுக்கூடங்களில் சேர்ந்து பணியாற்றுவார்கள் என்று நான் எதிர்பார்ப்பதாக மதிப்பீட்டுக் கூட்டத்தில் தெரிவித்தேன்.

இதே கூட்டத்தில் பேசிய, தேசிய விமான வடிவமைப்பு ஆய்வுக் கூடத்தின் (National Aeronautical Laboratory) அப்போதைய இயக்குநர் ரோத்தம் நரசிம்ஹா, தொழில்நுட்ப முனைப்பு பற்றி வலுவாக எடுத்துச் சொன்னார். பசுமைப் புரட்சி அனுபவங்களை மேற் கோள் காட்டிப் பேசினார். இலக்குகளைத் தெளிவாகத் தீர்மானித்துக் கொண்டு விட்டால் பெரும் தொழில்நுட்ப சவால்களை சமாளிக்கக் கூடிய ஆற்றல் இந்த நாட்டில் உள்ளது என்பதைப் பசுமைப் புரட்சி சந்தேகத்திற்கு இடமில்லாமல் நிரூபித்துவிட்டது என்று குறிப்பிட்டார்.

அமைதி நடவடிக்கைகளுக்காக, முதல் அணுகுண்டு வெடிப்பு சோதனையை இந்தியா நடத்தியபோது, அணு ஆயுத சாதனத்தை வெடிக்க வைக்கும் திறன்படைத்த உலக நாடுகளில் நாம் ஆறாவது இடத்தைப் பிடித்து விட்டோம் என்று பிரகடனம் செய்தோம். எஸ்.எல்.வி.-3ஐ விண்ணில் செலுத்தியதில், செயற்கைக் கோள் ஏவும் திறன் படைத்த ஐந்தாவது நாடு என்ற பெருமை பெற்றோம். தொழில்நுட்ப சாதனையை எட்டுவதில் முதலாவது அல்லது இரண்டாவது இடத்தை நாம் எப்போதுதான் கைப்பற்றப் போகிறோம்? தத்தம் அபிப்ராயங்களையும், சந்தேகங்களையும் மதிப்பீட்டுக் குழு உறுப்பினர்கள் வெளியிட்டபோது மிகக்

கவனமாகக் கேட்டுக் கொண்டேன். அனைவரிட மிருந்தும் வெளிப்பட்ட 'அறிவுத் திறனி'ல் இருந்து எனக்கு அபரிதமான பலன் கிடைத்தது. உண்மையிலேயே அது எனக்குப் பெரும் படிப்பினையாகவும் அமைந்தது. பள்ளிக்கூட வாழ்க்கை முழுவதுமே நமக்கு வாசிக்கவும், எழுதவும், படிக்கவும் மட்டும்தான் கற்றுத் தந்திருக் கிறார்கள். கவனிப்பது எப்படி என்று கற்றுத் தரப்படுவதே கிடையாது என்பதுதான் வேடிக்கை. இன்றும் கூட கிட்டத்தட்ட அதே நிலவரம்தான் தொடர்கிறது. பாரம்பரியமாக, இந்திய விஞ்ஞானிகள் பிரமாதமான பேச்சாளர்கள். ஆனால் கவனித்துக் கேட்கும் திறமையை போதுமான அளவுக்கு அவர்கள் வளர்த்துக் கொள்ள வில்லை. உன்னிப்பாக கவனிக்கும் பழக்கம் கொண்டவர் களாக நாங்கள் இருக்க வேண்டும் என்று தீர்மானம் செய்து கொண்டோம். நடைமுறைப் பலன் என்ற அடித்தளத்தில் பொறியியல் கட்டமைப்புகள் எழுப்பப்படவில்லையா? ஒவ்வொரு செங்கல்லும் தொழில்நுட்பக் கதை சொல்லவில்லையா? ஆக்க பூர்வமான விமர்சனம் என்ற கலவை சேர்த்து செங்கற் களை அடுக்கிக் கட்டவில்லையா? அடித்தளம் போடப் பட்டு விட்டது. செங்கற்கள் சூளையில் புடம்போடப் பட்டு விட்டன. அடுத்து செங்கற்களை அடுக்கி கலவை பூசும் வேலை என்ற ஒருங்கிணைப்புப் பணி மேற்கொள்ளப் பட்டிருந்தது.

சென்ற மாத மதிப்பீட்டுக் குழுக்கூட்டத்தில் முடிவுசெய்யப்பட்டிருந்த செயல்திட்டத்தின்படி நாங்கள் பணியாற்றிக் கொண்டிருந்த சமயத்தில், திருமதி இந்திராகாந்தி கொலையான செய்தி கிடைத்தது. இதைத் தொடர்ந்து எங்கும் வன்முறையும், கலவரமும் பரவியதை அறிந்தோம். ஹைதராபாத் நகரில் ஊரடங்கு உத்தரவு

பிறப்பிக்கப்பட்டது. திட்ட மதிப்பீடு தொழில்நுட்ப (PERT) வரைபடங்களை சுருட்டி வைத்துவிட்டு, நகர வரைபடத்தை விரித்து வைத்துக் கொண்டு எல்லா ஊழியர்களையும் பத்திரமாக வீடு கொண்டு போய்ச் சேர்ப்பதற்காக வாகன வசதியை ஏற்பாடு செய்வது பற்றி யோசித்தோம். ஒரு மணி நேரத்திற்குள் ஆய்வுக்கூடம் வெறிச்சோடிப் போனது. நான் மட்டும் தன்னந்தனியாக அலுவலகத்தில் உட்கார்ந்திருந்தேன். திருமதி இந்திராகாந்தியின் கொலைக்கான சூழ்நிலைகள் மிகவும் அபசகுனமானவை. அவர் இங்கு வருகை தந்து மூன்று மாதங்கள் கூட ஆகவில்லை... அந்த நினைவுகள் என் வேதனையை மேலும் கிளறிவிட்டன. மகத்தான மனிதர்கள் ஏன் இப்படி கொடூர முடிவுக்கு ஆளாகிறார்கள்? இதைப் போன்ற ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் யாரோ ஒருவரிடம் பேசிக் கொண்டிருந்தது எனக்கு நினைவுக்கு வந்தது.

“கருப்பு நூலையும், வெள்ளை நூலையும் சேர்த்து ஒரு துணியை நெய்திருப்பது போல இந்த பூமியில் நல்லவர்களும், கெட்டவர்களும் சேர்ந்தே வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறார்கள். வெள்ளை நூலோ அல்லது கருப்பு நூலோ எது அறுபட்டாலும் நெசவாளி அந்தத் துணி முழுவதையும் கவனித்துப் பார்ப்பார். அத்துடன் தறியையும்கூட பரிசோதித்துப் பார்ப்பார்.” ஆய்வுக் கூடத்தை விட்டு காரை வெளியே கிளப்பி வந்தபோது சாலையில் ஒரு ஈ, காக்கை கூட இல்லை. நூல் அறுபட்டுப் போன தறியை நினைத்துக் கொண்டேன்.

திருமதி இந்திராகாந்தியின் மரணம், விஞ்ஞான சமுதாயத்திற்கு பேரிழப்பு. தேசத்தின் ஆராய்ச்சிக்கு உந்து சக்தி அளித்தவர் அவர். இந்தியா, மீளும் தன்மை

கொண்ட நாடு என்பதால், ஆயிரக்கணக்கானவர்கள் உயிரிழந்திருந்தாலும், ஏராளமான பொருள் சேதம் ஏற்பட்டிருந்தாலும் இந்திராகாந்தியின் கொலை அதிர்ச்சியைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக ஜீரணித்துக்கொண்டது. அடுத்து, அவரது மகன் ராஜீவ்காந்தி இந்தியப் பிரதமராகப் பொறுப்பேற்றார். தேர்தலில் போட்டியிட்டு மக்கள் ஆதரவுடன் திருமதி இந்திராகாந்தியின் கொள்கைகளை நடைமுறைப் படுத்தினார். அவற்றில் IGMDPயும் அடங்கும்.

இம்ரத் கஞ்சாவில் ஏவுகணைத் தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி மையம் அமைப்பதற்கான எல்லாவித ஆரம்பக்கட்டப் பணிகளும் *1985* கோடைகாலத்தில் முடிவடைந்துவிட்டன. *1985* ஆகஸ்டு *3*ஆம் தேதியன்று இம்ரத் ஆய்வு மையத்திற்கு பிரதமர் ராஜீவ்காந்தி அடிக்கல் நாட்டினார். நாங்கள் வளர்ச்சி கண்டிருந்தது குறித்து மிகவும் சந்தோஷப்பட்டார். குழந்தையைப் போன்ற ஆர்வம் அவரிடம் பளிச்சிட்டது. ஒரு வருடத்திற்கு முன்பு இங்கு வந்திருந்த அவரது தாயிடம் காணப்பட்ட அதே துணிச்சலும், உறுதியும் அவரிடம் காணப்பட்டன. ஆனால், ஒரு சின்ன வித்தியாசம்...! எடுத்த காரியத்தை முடித்தே தீரும் செயல்வேகம் திருமதி இந்திராகாந்தியின் ஆளுமைப் பணியில் அடங்கியிருந்தது. ராஜீவ் காந்திக்கோ ஒரு வசீகரசக்தி இருந்தது. எவரையும் கவர்ந்து இழுத்து காரியம் சாதிக்க வைக்கும் வல்லமை படைத்தது அந்த வசீகரம். இந்திய விஞ்ஞானிகள் சந்தித்த இன்னல்களை தான் உணர்ந்திருப்பதாகவும், வெளிநாட்டு வசதியான வாய்ப்புகளைப் புறக்கணித்து விட்டு தாய்நாட்டிலேயே பணியாற்றி வரும் அவர்களுக்கு நன்றிக் கடன் பட்டிருப்பதாகவும் DRDL குடும்பத்தாரிடம் உரையாற்றும்

போது அவர் குறிப்பிட்டார். அன்றாட வாழ்க்கையின் தொல்லைகளில் இருந்து விடுபடமுடியாத யாராலும் இந்த மாதிரியான பணிகளில் கவனம் சிதறாமல் ஈடுபட முடியாது என்றும் சொன்ன ராஜீவ் காந்தி, ஒரு விஞ்ஞானிக்கு நல்ல வசதியான வாழ்க்கையை அமைத்துக் கொள்ளத் தேவையான அனைத்து ஏற்பாடுகளையும் நம்மால் இயன்ற அளவுக்கு செய்யப்போவதாகவும் உறுதியளித்தார்.

அவர் வந்து சென்ற ஒரு வாரத்திற்குள் அமெரிக்க விமானப் படையின் அழைப்பை ஏற்று டாக்டர் அருணாசலத்துடன் அமெரிக்காவுக்குப் பயணமானேன். தேசிய விமான வடிவமைப்பு ஆய்வுக்கூடத்தின் ரோத்தம் நரசிம்ஹாவும், ஹெச்.ஏ.எல்.லின் கே.கே.கணபதியும் எங்களுடன் வந்திருந்தார்கள். வாஷிங்டனில் உள்ள அமெரிக்க ராணுவத் தலைமையகமான பென்டகனில் எங்கள் பணி முடிந்ததும், லாஸ் ஏஞ்ஜல்ஸில் உள்ள நார்த்ராப் கார்ப்பரேஷனைப் பார்வையிடப் புறப்பட்டோம். அங்கு செல்லும் வழியில் சான்ஃபிரான் சிஸ்கோவில் இறங்கினோம். இந்த வாய்ப்பை பயன்படுத்திக் கொண்டு, என் அபிமான எழுத்தாளர் ராபர்ட் ஷுல்லர் நிர்மாணித்திருந்த படிக தேவாலயத்திற்கு (Crystal Cathedral) சென்றேன். முழுக்க முழுக்க கண்ணாடியாலேயே அமைக்கப்பட்டிருந்த இதன் பளபளக்கும் அழகில் பிரமித்துப் போனேன். ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைக்கு 400 அடிக்கும் அதிகமான நீளம் கொண்ட, நான்குமுனை நட்சத்திர விடிவில் இந்த தேவாலயத்தைக் கட்டியிருக்கிறார்கள். ஒரு கால்பந்தாட்ட மைதானத்தைவிட நூறு அடி தூரம் அதிக நீளம் கொண்ட அதன் கண்ணாடிக் கூரை விண்ணில் மிதந்து கொண்டிருப்பது போல அமைக்கப்

பட்டிருந்தது. லட்சக்கணக்கான டாலர் நிதியை நன்கொடை மூலம் திரட்டி, இந்த படிக தேவாலயத்தை ஷுல்லர் நிர்மாணித்திருக்கிறார். “யாருக்கு பெருமை போய்ச்சேரும் என்பதைப் பொருட்படுத்தாமல் செயலாற்றுபவர்கள் மூலம்தான் மகத்தான காரியங்களை இறைவனால் நிறைவேற்ற முடியும். தான் என்ற மமதை போயாக வேண்டும்” என்று எழுதுகிறார் ஷுல்லர். “கடவுள் உன்மீது நம்பிக்கை வைத்து வெற்றியை அருளுவதற்கு முன்பு, அந்தப் பெரும் பரிசைக் கையாளும் பணிவு உன்னிடம் இருக்கிறதா என்பதை நீ நிரூபித்தாக வேண்டும்” என்கிறார் அவர்.

ஷுல்லரின் தேவாலயத்தில், ஓர் உதவி வேண்டி இறைவனிடம் பிரார்த்தித்தேன். இம்ரத் கஞ்சாவில் ஓர் ஆராய்ச்சி மையத்தை உருவாக்குவதற்கான உதவி அது. அந்த ஆராய்ச்சி மையம்தான் என்னுடைய படிக தேவாலயம்!

* * *

13

இளம் பொறியாளர்கள் 250 பேர் DRDLன் இயக்கத்தை மாற்றியமைத்து விட்டார்கள். எங்கள் அனைவருக்கும் அது ஓர் அற்புத அனுபவம். மறு நுழைவு (re-entry) தொழில்நுட்பம் மற்றும் கட்டமைப்பு, மிக நுட்பமான ராடார் கதிர்களை அடையாளம் காணும் தொழில்நுட்பம். ராக்கெட் சாதனங்கள் மற்றும் இது போன்ற எந்திர சாதனங்களை உருவாக்கும் திறனை இந்த இளம் அணியினர் மூலம் இப்போது பெற்று விட்டோம். இந்த வேலைத் திட்டங்களை முதலில் அவர்களுக்கு ஒதுக்கியபோது தங்கள் வேலையின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி அவர்கள் முழுமையாகக் கிரகித்துக் கொள்ளவில்லை. அடுத்து, அதைப் புரிந்து கொண்டதும், தங்கள் மீது அளவுகடந்த

நம்பிக்கை வைத்து இப்படி தாங்க முடியாத சுமையை ஏற்றிவைத்து விட்டார்களே என்று சங்கடப்பட்டார்கள். என்னிடம் ஓர் இளைஞர் கேட்டது இன்னமும் என் நினைவில் இருக்கிறது. “எங்கள் அணியில் எந்தப் பெரும் புள்ளியும் இல்லை... எங்களால் எப்படி இதைச் சாதிக்க முடியும்...?” என்று கேட்ட அவருக்கு நான் சொன்ன பதில் இதுதான்: “தனது புள்ளியை (இலக்கை)க் குறிவைத்து தொடர்ந்து செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் ஒவ்வொரு சின்னப் புள்ளியும் பெரும்புள்ளிதான். எனவே சளைக்காமல் முயற்சித்துக் கொண்டிருங்கள்.” இளமைத் துடிதுடிப்பு நிரம்பியிருந்த அறிவியல் சூழ்நிலையில், எதிர்மறைக் கண்ணோட்டங்கள் எல்லாம் ஆக்கபூர்வமாக மாறின. இதெல்லாம் சாத்தியப்படாது என்று ஆரம்பத்தில் நினைத்திருந்த விஷயங்கள் இப்போது நிறைவேறிக் கொண்டிருந்தன. எப்படி இந்த விந்தை நிகழ்ந்தது என்பது ஓர் அதிசயம்! ஓர் இளம் அணியில் இடம் பெற்றிருந்ததால் பல மூத்த விஞ்ஞானிகள் புத்துணர்வு பெற்று துடிதுடிப்பானவர் களாக மாறினார்கள். ஒரு வேலை முடிந்துவிட்டது என்பதைவிட அதில் ஈடுபட்டுக் கொண்டிருக்கும்போது தான் நிஜமான சுவாரஸ்யம், வேடிக்கை, தொடர் பரவசம்... எல்லாவற்றையும் அனுபவிக்க முடிகிறது. என்றுமே எனக்கு இனிய அனுபவம் இது. வெற்றிகர மான சாதனைக்கு நான்கு அடிப்படை அம்சங்கள் அவசியம். அவை: இலக்கு நிர்ணயம்; ஆக்கபூர்வமான சிந்தனை; கற்பனைக் கண்ணோட்டம் மற்றும் நம்பிக்கை.

எங்கள் இலக்குகளைக் கச்சிதமாக நிர்ணயித்துக் கொண்டோம். இந்த இலக்குகள் பற்றி ஆக்கபூர்வமாக சிந்திக்கும்படி ஊக்கமளித்தோம். மதிப்பீட்டு ஆய்வுக் கூட்டங்களில் தத்தம் அணியின் வேலைத்திட்டத்தை

இளம் விஞ்ஞானிகள் தான் முன்வைக்க வேண்டும் என்று வலியுறுத்தி வந்தேன். இதனால் ஒட்டுமொத்த அமைப்பு பற்றியும் அவர்களுக்கு முழுமையான கண்ணோட்டம் கிடைக்க வசதியாக இருந்தது. படிப்படியாக நம்பிக்கை நிறைந்த சூழ்நிலை பரவியது. முக்கியமான தொழில்நுட்ப விவகாரங்களைப்பற்றி மூத்த சகாக்களிடம் இளம் விஞ்ஞானிகள் கேள்விகளை எழுப்பினார்கள். அவர்கள் எதைக் கண்டும் அஞ்சாதவர் கள். உருட்டி மிரட்டி அவர்களை அடக்கிவைக்க முடியாது. அவர்களுக்கு சந்தேகங்கள் இருந்தபோது அதைத் தீர்த்துக்கொண்டு முன்னேறி வந்தார்கள். விரைவிலேயே சக்திபடைத்தவர்களாக மாறிவிட்டார்கள். நம்பிக்கை நிறைந்த ஒருவர் யார் முன்னேயும் எப்போதுமே மண்டியிடுவதில்லை. அவருக்கு ஆதரவு கிடையாது. அவரைப் பாரபட்சமாக நடத்துகிறார்கள்... என்ற முனகல்களும், கூக்குரல்களும், தேவையில்லா விஷயங்கள். இதற்கு மாறாக, நம்பிக்கை நிறைந்தவர், பிரச்சினைகளை நேரடியாக எதிர்கொள்கிறார். ‘நான் கடவுளின் குழந்தை என்பதால் எனக்கு என்ன நடந்தாலும் அதையெல்லாம்விட நான் சிறந்தவன்; உயர்ந்தவன்’ என்று உறுதி கொள்கிறார். மூத்த விஞ்ஞானிகளின் அனுபவங்களும், இளைய சகாக்களின் திறமைகளும் சங்கமித்திருந்த ஓர் அற்புத சூழ்நிலை நிலவுமாறு பார்த்துக் கொண்டேன். இளமையும், முதுமையும் இப்படி ஆக்கபூர்வமான பரஸ்பரம் சார்ந்திருந்ததால் DRDLன் பணிக் கலாசாரம், சிறந்த பலன் தரக்கூடியதாகப் பரிணமித்தது.

ஏவுகணைத் திட்டத்தின் முதல் சோதனை 1985, செப்டம்பர் 16ஆம் தேதி நடைபெற்றது. ஸ்ரீஹரி கோட்டா சோதனைத் தளத்தில் இருந்து திரிசூல் ஏவுகணை

சோதனை ரீதியில் அன்றுதான் விண்ணில் செலுத்தப் பட்டது. திட எரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் ராக்கெட் மோட்டாரின் செயல்திறனைப் பரிசோதித்துப் பார்ப்பதற் காக இந்த ஏவுகணை விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது.

தரையிலிருந்து கிளம்பிய ஏவுகணையின் பாதையைக் கண்காணிப்பதற்காக இரண்டு சி-பாண்ட் (C-Band) ராடார் கலிடியோ- தியோடோலைட் (Kalidieo-Theodolite) (குறிபார்க்கப்படும் பொருள் எவ்வளவு தூரத்தில் இருக்கிறது? கடல்மட்டத்திலிருந்து, தரையிலிருந்து ஏவுகணை எவ்வளவு உயரத்தில் இருக்கிறது? என்பதைக் கண்டறியப் பயன்படும் சாதனம்.) சாதனங்களும் பயன்படுத்தப்பட்டன. இந்தச் சோதனை வெற்றிகரமாக முடிவடைந்தது. ஏவுசாதனம் (Launcher), ராக்கெட் மோட்டார், ஏவுகணை செல்லும் பாதையைக் கண்காணித்துப் பதிவு செய்யும் சாதனங்கள் (Telemetry Systems) எல்லாம் திட்டமிட்டபடி செயல்பட்டன. நிஜ ஏவுகணையைச் செலுத்துவதற்கு முன், அதன் மாதிரி ஒன்றை சோதனைக்கூடத்தில் பரிசோதித்துப் பார்த்தபோது கிடைத்த முடிவுகளை வைத்து, நிஜ ஏவுகணை எப்படிச் செயல்படும் என்று கணக்கிடப் பட்டிருந்தது. அந்த மதிப்பீட்டைவிட, இந்த நிஜ சோதனையில் காற்று இயக்கவியல் ரீதியிலான பின்னோக்கி இழுக்கும் சக்தி மட்டும் அதிகமாக இருந்தது. தொழில்நுட்ப ரீதியிலோ, அனுபவ மேம்பாடு ரீதியிலோ இந்தச் சோதனை பெரிதாக எதையும் சாதித்து விடவில்லை. இருந்தாலும் DRDLல் பணியாற்றிய எனது நண்பர்களுக்கு ஒரு விஷயத்தை இது நினைவூட்டியது. பின்னோக்கி ஆராயும் தொழில்நுட்பம் ஒன்றைச் சார்ந்துதான் ஏவுகணைகளைப் பறக்கவிட வேண்டும் என்ற அவசியமில்லை என்பதுதான் அது. இந்த திடீர்

திருப்பத்தால், DRDL விஞ்ஞானிகளின் மனோபாவம், சிந்தனை மாறியது. பன்முகப் பரிமாணங்கள் கொண்ட அனுபவங்களை அவர்கள் எதிர்கொண்டார்கள்.

இதையடுத்து, இலக்கு நோக்கிப் பறக்கும் விமானி இல்லாத விமானத்தை (Pilotless Target Aircraft-PTA) விண்ணில் செலுத்தும் சோதனையும் வெற்றிகரமாக நிறைவேறியது. பெங்களூரில் உள்ள விமான வடிவமைப்பு வளர்ச்சி அமைப்பு (Aeronautical Development Establishment-ADE) ஏற்படுத்திக் கொடுத்த வடிவமைப்பின்படி PTAக்கான ராக்கெட் மோட்டாரை எங்களுடைய பொறியாளர்கள் உருவாக்கினார்கள். இந்த ரக மோட்டாருக்கு DTD&P(Air)யின் அங்கீகாரம் கிடைத்தது. இது சிறிய முயற்சியாக இருந்தாலும், முக்கியமான ஒரு முயற்சி. இதை நடைமுறையில் பயன்படுத்த முடியும் என்பதோடு மட்டுமல்லாமல், இதற்கு பாதுகாப்புத்துறையின் ஒப்புதலும் கிடைத்திருக்கிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. நம்பகமான, பறக்கவைக்கக் கூடிய, குறைந்த எடையில் அதிக உந்து சக்தியைத் தரக்கூடிய ராக்கெட் மோட்டாரை, DRDLன் தொழில்நுட்ப உதவியோடு தனியார் நிறுவனம் ஒன்று தயாரித்தது. ஒற்றைப் பரிசோதனைக்கூடத் திட்டங்கள் என்ற நிலையிலிருந்து பல்வேறு பரிசோதனைக்கூடத் திட்டங்கள் என்ற நிலைக்கும், அதையடுத்து தொழிற்கூட திட்ட செயலாக்க நடவடிக்கைகள் என்ற நிலைக்கும் மெல்ல, மெல்ல முன்னேறிச் சென்றோம். PTA தயாரிப்பு நான்கு வெவ்வேறு அமைப்புகளை ஒன்றாக இணைய வைக்கும் அடையாளச் சின்னமாகத் திகழ்ந்தது. அந்த சிறப்பான சந்திப்பு மையத்தில் நின்று கொண்டு, ADE, DTPdP (Air), மற்றும் இஸ்ரோவில் இருந்து வரும் சாலைகளை நான் கவனித்துப் பார்த்துக்

கொண்டிருப்பது போல உணர்ந்தேன். DRDL என்ற நான்காவது சாலை, ஏவுகணைத் தொழில்நுட்பத்தில் தேசிய சுயசார்பு ஆற்றலை எட்ட வைக்கும் நெடுஞ்சாலை.

தேசத்தின் கல்வி நிலையங்களுடன் கூட்டுச் சேர்ந்து செயல்படும் முன்னேற்றகரமான நடவடிக்கையையும் ஆரம்பித்தோம். இந்திய அறிவியல் நிலையத்திலும் ஜாதவ்பூர் பல்கலைக் கழகத்திலும் நவீன தொழிநுட்பக் கூட்டுத் திட்டங்கள் தொடங்கப்பட்டன. கல்வி நிலையங்களின் புனிதத் தன்மை மீது எப்போதுமே ஆழ்ந்த மதிப்பும், மரியாதையும் கொண்டவன் நான்; தலைசிறந்த கல்வியாளர்களை வந்தனை செய்பவன் நான். வளர்ச்சித் திட்டங்களில் கல்வியாளர்களால் எதையெல்லாம் முதலீடு செய்ய முடியும் என்பதை மதிப்பிட்டிருந்தேன். இந்தக் கல்வி நிலையங்களிடம் முறைப்படி வேண்டுகோள் விடுத்து, உடன்பாடு ஏற்பாடுகளையும் செய்து கொண்டோம். இதன் கல்வி நிலையங்களின் வெவ்வேறு துறைகளிலிருந்து DRDLக்கு அந்தந்த திட்டங்களுக்கு ஏற்ற நிபுணத்துவ உதவி கிடைக்க வழிவகை செய்யப்பட்டது.

பல்வேறு ஏவுகணைச் சாதனங்களுக்கான கல்வி நிலையங்களின் ஒரு சில பங்களிப்புகளைச் சுட்டிக் காட்ட விரும்புகிறேன். செலுத்தப்பட்ட பிறகும் திட்ட மிட்ட பாதையை மாற்றிக் கொள்ளக்கூடிய வசதி கொண்ட வழிகாட்டுதல் ரக ஏவுகணையாக (Inertially Guided Missile) பிருத்வி வடிவமைக்கப் பட்டிருந்தது. இலக்கைத் துல்லியமாக எட்டுவதற்காக நீள்வட்டப் பாதை அலகுகள், பிருத்வியின் மூளைப்பகுதியில், அதாவது அதற்குள்ளேயே இணைக்கப்பட்டிருக்கும்

ஒரு கம்ப்யூட்டரில் லோட் செய்ய வேண்டியிருந்தது. இதற்குத் தேவையான வழிகாட்டக்கூடிய கணித சூத்திரத்தை (Robust Guidence Algorithm) ஜாதவ்பூர் பல்கலைக்கழகத்தில், பேராசிரியர் கோஷல் வழிகாட்டுதலில் இளம் பொறியியல் பட்டதாரிகள் அடங்கிய ஒரு குழு உருவாக்கியது. இந்திய அறிவியல் நிலையத்தில் (IISC) பேராசிரியர் ஐ.ஜி. சர்மா தலைமையில், பல திசைகளில் ஏவுகணைகளைச் செலுத்தும் வசதி கொண்ட ஆகாஷ் ஏவுகணைக்காக வான்வெளி பாதுகாப்பு சாஃப்ட்வேரை உருவாக்கினார்கள்.

சென்னையில் உள்ள இந்திய தொழில்நுட்ப நிலையத்தின் ஓர் இளம் அணியும், DRDO விஞ்ஞானிகளும் மறுநுழை (re-entry) அமைப்புமுறை நுட்பத்தை உருவாக்கினார்கள்.

உஸ்மானியா பல்கலைக் கழகத்தின் கடல்வெளி மின்னணு ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சிப் பிரிவு (Navigational Electronics Research and Training Unit) நாக் ஏவுகணைக்காக நவீன சமிக்ஞை கணிப்பு சூத்திரத்தை (Signal Processing Algorithms) உருவாக்கியிருந்தது. கூட்டு முயற்சியின் சாதனை பற்றிய ஒரு சில உதாரணங்களை மட்டுமே ஒரு பானை சோற்றுக்கு ஒரு சோறு பதம் என்பது போல எடுத்துக் காட்டியிருக்கிறேன். நமது கல்வி நிலையங்களின் தீவிரமான பங்கேற்பும், பங்களிப்பும் இல்லாமல் போயிருந்தால், நமது நவீன தொழில்நுட்ப லட்சியங்களை அவ்வளவு சுலபமாக எட்டியிருக்க முடியாது.

அக்னி ஏவுகணையில் பொருத்தி வைத்துச் செலுத்தக் கூடிய குண்டுகள் பற்றிய உதாரணத்தை எடுத்துக் கொள்ளலாம். அக்னி என்பது இரண்டு கட்ட ராக்கெட்

பொருத்தப்பட்டது. இதில் இந்தியாவிலேயே முதன் முறையாக உருவாக்கப்பட்ட Re-entry தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டது. எஸ்.எல்.வி.-3ல் பயன்படுத்தப் பட்ட திட எரிபொருள் முதற்கட்டத்திலும், பிருத்வியில் பயன்படுத்தப்பட்ட திரவ எரிபொருள் ராக்கெட் என்ஜின் இரண்டாவது கட்டத்திலும் பயன்படுத்தப் பட்டது. அக்னியைப் பொறுத்தவரை அது குண்டுகளைச் சுமந்துகொண்டு மிக அதிக வேகத்தில் பறந்து செல்ல வேண்டியிருந்தது. இதற்காகவே Re-entry vehicle தேவைப் பட்டது. வழக்கமாக, ஏவுகணை பறக்கும்போது அதன் வெளிப்பகுதியில் 2500 டிகிரி சென்டிகிரேடுக்கும் அதிகமான வெப்பம் இருக்கும். ஆனால், ஏவுகணையின் உட்பகுதியில் 40 டிகிரி சென்டிகிரேட் வெப்பத்தைத் தாண்டாத வகையில் குண்டுகளை வைக்க வேண்டும். அதற்காகவே வடிவமைக்கப்பட்ட தனிரக அறைக்குள் வைத்து அதற்கேற்ப மின்னணுத் தொழில்நுட்ப ரீதியில் வழிகாட்டும் அமைப்பு ஏற்பாடுகள் செய்யப் பட்டிருந்தன. அடுத்து, குறிப்பிட்ட இலக்கு நோக்கி ஏவுகணையைச் செலுத்துவதற்காக, அதற்குள்ளேயே இன்னொரு கம்ப்யூட்டரும் பொருத்தப்பட்டிருந்தது. Re-entry ஏவுகணை முறைக்கு முக்கியமான பகுதி, முப்பரிமாணத்தில் அதன் உடற்பகுதியை வடிவமைக்க உதவும் அமைப்பு. இதன் மூலம் கரிமப் பொருட்களான கூர்முனை கொண்ட முன் பகுதியை உருவாக்கமுடியும். இது மிக அதிக வெப்ப நிலையிலும் கூட உறுதியாக இருக்கும். பத்தாண்டுக் கால ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சித் திட்டத்திற்குப் பிறகே மற்ற நாடுகள் உருவாக்கக்கூடிய இந்த அமைப்பு முறையை DRDO மற்றும் CSIR-ன் நான்கு சோதனைக்கூடங்கள் வெறும்

18 மாத குறுகிய காலத்திற்குள் உருவாக்கிச் சாதனை படைத்தன.

அக்னி ஏவுகணையில் குண்டுகளை நிரப்பி பொருத்து வதற்கான வடிவமைப்பு நுட்பத்தில் ஓர் அம்சம் இன்னொரு சவாலாக அமைந்திருந்தது. விண்ணில் கிளம்பிய ஏவுகணை குறிப்பிட்ட தூரத்தைக் கடந்த பிறகு இலக்கைத் தாக்குவதற்காக மீண்டும் காற்று மண்டலத்திற்குள் பிரவேசிக்கும் போது அது சீறிப்பாயும் அபரிதமான வேகம் சம்பந்தப்பட்டது இந்த சவால். ஒலியின் வேகத்தைவிட 12 மடங்கு அதிக வேகத்தில் (அறிவியலில் இதை 12 மேக் என்கிறோம்) இப்படி பாய்ந்து பறக்கும் ஏவுகணையை எப்படி கட்டுப் பாட்டிற்குள் வைத்திருப்பது? இதில் எங்களுக்கு எந்த அனுபவமும் கிடையாது. மாதிரி ஏவுகணையைப் பயன்படுத்தி வேகம் சம்பந்தப்பட்ட பரிசோதனையை நடத்திப் பார்க்கலாம் என்றால், இந்த அளவுக்கு அதிக வேகத்தைக் கிளப்பக் கூடிய ஆய்வுக்கூட சாதன வசதி (Wind tunnel) எங்களிடம் இருக்கவில்லை.

இந்தச் சாதனத்திற்காக அமெரிக்காவின் உதவியை நாடியிருந்தால், ஏதோ தங்களுக்கு மட்டுமே உரித்தானது என்று அவர்கள் சொந்தம் கொண்டாடிக் கொண்டிருந்த ஒன்றுக்காக இந்தியா பேராசைப் படுவதாக அவர்கள் நினைத்திருந்திருக்கலாம். ஒருவேளை அவர்கள் உதவி வழங்க முன்வந்திருந்தாலும்கூட அவர்களுடைய அந்த சாதனத்திற்கு எக்கச்சக்கமான விலை சொல்லியிருப்பார் கள் என்பதில் சந்தேகமே இல்லை. அந்த விலை, நம்முடைய ஒட்டுமொத்த திட்டத்தின் பட்ஜெட்டையும் விஞ்சியிருக்கும். இந்த சவாலை எப்படி சமாளிப்பது? இந்திய அறிவியல் நிலையத்தில், திறமைவாய்ந்த நான்கு

இளம் விஞ்ஞானிகள் திரவ இயக்க அறிவியல் துறையில் பணியாற்றிக் கொண்டிருந்ததைக் கண்ட பேராசிரியர் எஸ். எம். தேஷ்பாண்டே, அவர்கள் மூலம் இதற்கான ஒரு குறிப்பிட்ட ரக சாஃப்ட்வேரை உருவாக்கினார். இந்த இளம் விஞ்ஞானிகள் ஆறே மாதத்தில், மிக வேகமாக திரவம் ,இடம் பெயரும்போது அதில் என்னென்ன மாற்றங்கள் உருவாகும் என்பதைக் கம்ப்யூட்டர் மூலம் கண்டறியத் (computorational Fluid Dynamics for Hypersonic Regiones) தேவையான சாஃப்ட் வேரை உருவாக்கினார்கள்.

ஏவுகணை செல்லக்கூடிய பாதையின் மாதிரி வடிவத்தை உருவாக்கித்தரும் **அனுகல்பனா** என்ற சாஃப்ட்வேரை உருவாக்கியது இன்னொரு சாதனை. பல திசைகளில் ஏவுகணைகளைச் செலுத்தும் திறனை ஆகாஷ் ரக ஏவுகணைச் சாதனத்திற்கு வழங்கக்கூடிய இந்த சாஃப்ட்வேரை உருவாக்கியவர், இந்திய அறிவியல் நிலையத்தின் பேராசிரியர் ஐ. ஜி. சர்மா. எந்த நாடும் நமக்கு இப்படிப்பட்ட சாஃப்ட்வேரை கொடுத்திருந்திருக் காது. நமது நாட்டிலேயே நாமே இதைச் சொந்தமாக உருவாக்கிக் கொண்டு விட்டோம்.

விஞ்ஞான ஆற்றலின் கூட்டு நடவடிக்கையில் விளைந்த இன்னொரு அபார சாதனைக்கு மேலும் ஓர் உதாரணம் இதோ: திட இயற்பியல் சோதனைக் கூடம் (Solid Physics Laboratory), மற்றும் மத்திய மின்னணுக் கழகத்தின் (Central Electronics Limited) ஒத்துழைப்புடன் பெரைட் பேஸ் ஷிப்டர்கள் (Ferrite Phase Shifters) என்பதை உருவாக்கினார். இது மேற்கத்திய நாடுகளில் மட்டுமே அதுவரை உருவாக்கப்பட்டு வந்தது. தொழில்நுட்ப ஆற்றலின் இந்த ஏகபோகப் பெருமை தகர்க்கப்பட்டு

விட்டது. இந்த பேஸ் ஷிப்டர்கள், மூன்று திசைகளிலும் கண்காணிப்பு, வழிகாட்டுதல், கண்டறிதல் பணியில் ஈடுபடும் ராணுவத்திற்கான ராடாரில் பல வேலைகளைச் செய்யக்கூடியவை. நாக் ஏவுகணையின் நுனிப்பகுதியில் பொருத்தப்படும், மிக நுண்ணிய மின்னலைகளையும் (MMW) கண்டறிய உதவும் ஆண்டனாவை இரண்டு வருடங்களுக்குள் கோரக்பூர் ஐ. ஐ. டி. யின் பேராசிரியர் சரஃப் மற்றும் இம்ரத் ஆய்வு மையத்தின் எனது சகா பி. கே. முகோபாத்யாயாவும் கூட்டாகத் தயாரித்தார்கள். சர்வதேசக் கணிப்பின்படி இது ஒரு சோதனை. MMV சாதனத்திற்கு இதயம் போல செயல்படக் கூடிய முக்கிய பாகங்களைத் தயாரிப்பதற்கு அன்னிய தொழில்நுட்பத்தை நம்ப வேண்டிய அவசியம் இல்லாத அளவுக்கு ஒரு டயோட் (Diode) இந்தியாவி லேயே உருவாக்கப்பட்டது. திட இயற்பியல் ஆய்வுக் கூடம் (SPL) மற்றும் இம்ரத் ஆய்வு மையத்தின் (RCI) கூட்டு முயற்சியோடு பிலானியில் உள்ள மத்திய மின் மற்றும் மின்னணு ஆராய்ச்சி நிலையம் (The Central Electrical and Electronics Research Institute) இந்த டயோடை உருவாக்கியது.

திட்டப்பணிகள் அடுத்தடுத்து விரிவடைந்து கொண்டிருந்ததால் ஒவ்வொருவரின் செயல்பாட்டை மதிப்பீடு செய்வது, மிக, மிகச் சிரமமான காரியமாகி விட்டது. மதிப்பீடு தொடர்புக் கொள்கை ஒன்றை DRDO பின்பற்றி வருகிறது. கிட்டத்தட்ட 500 விஞ்ஞானிகளின் செயல்பாட்டை நான் மதிப்பீடு செய்து வருடாந்திர ரகசிய அறிக்கை (Annual Confidential Reports) வடிவத்தில் அதைத் தயாரிக்க வேண்டியிருந்தது. இந்த அறிக்கைகள் மதிப்பீட்டுக் குழு ஒன்றுக்கு அனுப்பி வைக்கப்படும். வெளிப்புற நிபுணர்கள் அடங்கியிருக்கும்

இந்தக் குழு பதவி உயர்வு அல்லது வேறு விதமான நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரைக்கும். நான் மதிப்பீடு செய்வதை ஈவிரக்கமில்லாமல் ஓரவஞ்சனையோடு விமர்சனம் செய்வது பலருக்கு வாடிக்கையாகிவிட்டது. பதவி உயர்வு கிடைக்காமல் போனால், அவர்கள் மீது நான் வெறுப்புக் கொண்டிருந்ததாகக் கருதப்பட்டது. மற்ற சகாக்களுக்கு பதவி உயர்வு கிடைத்தால் அவர்களுக்குச் சாதகமாக நடந்துகொண்டு சலுகை காட்டியதாக நினைத்துக் கொண்டார்கள். செயல் பாட்டை மதிப்பீடு செய்யும் பொறுப்பில் மிகவும் விழிப்புடனும், கவனத்துடனும் சீர்தூக்கிப் பார்க்கும் ஒரு நீதிபதியாக நான் செயல்பட வேண்டியிருந்தது. ஒரு நீதிபதியை, ஒரு நடுவரை உண்மையிலேயே புரிந்துகொள்ள வேண்டும் என்றால், மதிப்பீட்டிற்கான அளவுகோள்களைச் சரியாகப் புரிந்து கொள்ள வேண்டும். தராசின் ஒரு தட்டில் நம்பிக்கை குவிந்து கிடக்கிறது. இன்னொரு தட்டில் கவலையும், பயமும் மண்டிக் கிடக்கிறது. ஒரு பக்கம் தட்டு தாழும்போது இன்னொரு பக்கம் அபாரமான நம்பிக்கை மனோ பாவம், நிராசையாக, வேதனையாக மாறுகிறது. தனியாக உள்ளுக்குள்ளே புழுங்கி வெந்து கொண்டிருப்பது வேறு இந்த வேதனையை மேலும் கிளறிவிடுகிறது.

ஒருவர் தன்னைத்தானே ஆராய்ந்து பார்க்கும் போது தான் காண்பதைத் தவறாக எடைபோடக்கூடும். பெரும்பாலானவர்களின் நோக்கங்கள் நல்லபடியாக இருப்பதால், தாங்கள் என்ன செய்தாலும் அது நல்ல விஷயம்தான் என்று முடிவு செய்து விடுகிறார்கள். பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் தனது நடவடிக்கைக ளும் நல்ல நோக்கங்களும் ஒன்றுக்கொன்று முரண் பட்டிருந்தாலும் கூட எந்த ஒரு நபரும் நேர்மையோடும்,

நியாயத்தோடும் தன்னை எடைபோட்டுப் பார்ப்ப தில்லை. தங்களுடைய வேலையைச் செய்து முடிக்க வேண்டும் என்ற நோக்கத்துடன் பெரும்பாலோர் பணியாற்றி வருகிறார்கள். இவர்களில் பலர் தங்களுக்குப் பிடித்த முறையில், சௌகரியமான விதத்தில் வேலையில் ஈடுபட்டு மாலையில் ஒரு மனநிறைவோடு வீடு திரும்புகிறார்கள். தங்களுடைய செயல்பாட்டை இவர்கள் மதிப்பிடுவதில்லை. தங்களுடைய நோக்கங்களைத்தான் மதிப்பிடுகிறார்கள். 'ஒரு வேலையை ஒருவர் முடிப்பது தாமதமாகிவிட்டால், அவர் சக்திக்கு அப்பாற்பட்ட விஷயங்களால் அப்படியாகி விட்டது. அதற்கு அவர் பொறுப்பல்ல...' என்று கருதப்படுகிறது. ஏன் அப்படி...? தனது வேலையைக் குறித்த நேரத்திற்குள் முடித்துவிட வேண்டும் என்ற நல்ல நோக்கத்துடன் வேலை செய்தவராயிற்றே அவர்... தாமதப்படுத்த வேண்டும் என்பது அவருடைய நோக்கம் அல்ல... என்றெல்லாம் சொல்லப்படுகிறது. ஆனால், அவருடைய செயலாலோ அல்லது செயல்படாத தன்மையாலோ தாமதம் ஏற்பட்டால், அது வேண்டுமென்றே ஏற்படுத்தப் பட்டதில்லையா?

ஓர் இளம் விஞ்ஞானியாக நான் வாழ்ந்த நாட்களைப் பின்னோக்கிப் பார்க்கும்போது ஒரு விஷயத்தை என்னால் தெளிவாக உணர முடிகிறது. அந்தத் தருணத்தில் நான் எப்படி இருந்தேனோ அதைவிட உயர்ந்த நிலையை எட்ட வேண்டும் என்ற ஆசை எப்போதுமே இடைவிடாமல் எனக்குள் எழுந்து கொண்டே இருந்தது. அந்த ஆசை சக்திவாய்ந்த உணர்வு களோடு எனக்குள் துடிதுடித்துக் கொண்டிருந்ததை இப்போதும் உணர்கிறேன். வெட்டித்தனமாக இருப்பதிலும், சில்லரைத்தனமான விஷயங்களிலும்

மனதை அலைபாய விடக்கூடாது என்பதில் நான் விடாப்பிடியாக உறுதி கொண்டிருந்தேன். அதிகமாக உணர்வதில், ஏராளமாகக் கற்றுக் கொள்வதில், நிறைய வெளிப்படுத்துவதில் ஆசை கொண்டிருந்தேன். வளர்ச்சியடைவதற்கு, உயர்வடைவதற்கு, தூய்மையடைவதற்கு, விசாலமடைவதற்கு ஆசைப்பட்டேன்.

எனது பணி வாழ்க்கையில் என்னை உயர்த்திக் கொள்வதற்கான எந்த மாதிரியான வெளிப்புற செல்வாக்கும் எப்போதுமே எனக்கு இருந்ததில்லை. என்னிடம் இருந்ததெல்லாம் எனக்குள் இருந்தே அதிகமாக தேடிக்கொள்ளும் உள்ளார்ந்த வேட்கைதான். எவ்வளவு தூரம் நான் கடந்து வருகிறேன் என்பதைவிட இன்னும் எவ்வளவு தூரத்தைக் கடக்க வேண்டியுள்ளது என்பதில் கவனம் செலுத்துவதுதான் எப்போதுமே என்னுடைய ஊக்க சக்தியின் அச்சாணி. தீர்க்கப்படாத பிரச்சினைகளும், பிரகாசமான வெற்றிகளும், இனம் புரியாத தோல்விகளும் சேர்ந்த கூட்டுக் கலவைதானே வாழ்க்கை... வாழ்க்கையை எதிர்கொண்டு சமாளிப்பதை விட்டுவிட்டு, அதை நாம் ஆராய்ந்து கொண்டிருப்பது தான் பிரச்சினையாகி விடுகிறது. காரண காரியங்களையும், விளைவுகளையும் தெரிந்து கொள்வதற்காக எல்லோருமே தங்கள் தோல்விகளை அக்குவேறு ஆணிவேறாக அலசிப் பார்க்கிறார்கள். ஆனால் தோல்விகளைச் சமாளித்து அவற்றில் இருந்து மீண்டுவரும் அனுபவங்களையும், மறுபடியும் தோல்விகளைத் தவிர்க்கக்கூடிய ஆற்றலையும் அவர்கள் பெறுவது அதிகமாகவே உள்ளது. இன்னல்களும், பிரச்சினைகளும், நாம் வளர்ச்சியடைவதற்காக கடவுள் வழங்கும் வாய்ப்புகள் என்பது என் நம்பிக்கை. எனவே, உங்களுடைய நம்பிக்கைகளும், கனவுகளும், இலட்சியங்களும் தகர்க்கப்படும்போது அந்த சிதைவு

களுக்கிடையே தேடிப் பாருங்கள்...! இடிபாடுகளுக் குள்ளே புதைந்து கிடக்கும் ஒரு பொன்னான வாய்ப்பு உங்கள் கண்ணில் படக்கூடும்.

அழுத்திக் கொண்டிருக்கும் மனச்சோர்விலிருந்து மீண்டு வரும்படியும், செயல்பாட்டை மேம்படுத்தும் வகையிலும் தனது அணியினரை ஊக்கப்படுத்துவது என்பது எல்லாத் தலைவர்களுக்கும் எப்போதும் ஒரு சவால்தான். அமைப்புகளில் மாற்றம் கொண்டு வருவதைத் தடுக்கும் சக்தியும், அதை ஆதரிக்கும் சக்தியும் சமமாக இருந்தால் பிரச்சினை வருவதில்லை. ஒரு சுருள் கம்பியை அழுத்தத்திற்கு உள்ளாக்கினால், அதைத்தாண்டி வெளிவர எத்தனிக்கும் அழுத்தும் சக்தி மேலும் அதிகமானால் சுருள் கம்பி இளகி வழிவிடும். சில சக்திகள் மாற்றத்தை வரவேற்கின்றன; வேறு சில சக்திகள் தடுக்கின்றன. மேற்பார்வை நிர்பந்தம், பணியில் பிரகாசமான வாய்ப்புகள், பண ஆதாயங்கள் போன்ற ஆதரவு சக்திகளை வலுப்படுத்திக் கொள்வது அல்லது குழு விதிமுறைகள், சமூக வெகுமதிகள், வேலையைத் தவிர்ப்பது போன்ற தடுப்பு சக்திகளை மந்தப்படுத்துவது மூலம் தேவையான பலனை எட்டும் வகையில் சந்தர்ப்ப சூழ்நிலையைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளமுடியும். ஆனால், இந்த அணுகுமுறையை ஒரு குறுகிய காலத்திற்கு மட்டுமே, அதுவும்கூட ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மட்டுமே பின்பற்ற வேண்டியதிருக்கும். சிறிது இடைவெளிக்குப் பிறகு தடுப்பு சக்திகளை வலுவான ஆதரவு சக்திகள் பின்னுக்குத் தள்ளிவிடும். இந்த அழுத்தத்தின் எதிரொலியாக சுருள் கம்பி போல, மேலும் பலத்துடன் தடுப்பு சக்திகள் பின்னோக்கித் தள்ளப்பட்டு விடும். அவை மிகவும் இறுக்கமாக ஒடுக்கப்பட்டுவிடும். தடுப்பு சக்தியை தலைதூக்க விடாமல் செய்வதற்காக,

அடுத்தடுத்து ஆதரவு சக்திகளைப் பெருக்கிக் கொள்ளாத அளவுக்கு செயல்படுவதுதான் ஒரு சிறந்த அணுகுமுறை. இதைப் பின்பற்றினால் மாற்றத்தைக் கொண்டுவந்து தக்கவைத்துக் கொள்வதற்கு குறைவான சக்திதான் தேவைப்படும்.

நான் மேலே குறிப்பிட்டுள்ள சக்திகளின் விளைவாக வெளிப்படுவது, குறிக்கோள். ஒவ்வொரு தனி நபர்களுக்குள்ளும் உள்ளார்ந்து இருக்கும் குறிக்கோள், ஒரு சக்தி. வேலை தொடர்பான சூழலில் ஒருவர் நடந்து கொள்ளும் முறைக்கான (நடவடிக்கைகள்) அடித்தளத்தை அமைப்பதும் இதுதான். தாங்கள் வளர்ச்சியடைய வேண்டும்; தகுதியையும், திறமையையும் பெருக்கிக் கொள்ள வேண்டும்; முழுமையாக தங்களை அறிந்து கொள்ள வேண்டும் என்ற ஒரு உறுதியான, உள்ளார்ந்த துடிதுடிப்பு கொண்டவர்களாக பெரும்பாலானவர்கள் இருப்பதை என் அனுபவத்தில் அறிந்திருக்கிறேன். இருந்தாலும் வேலைச் சூழல் அதற்குப் பொருத்த மானதாக அமையாததுதான் பிரச்சினை. அவர்களுடைய துடிதுடிப்பான முனைப்புகளை முழுமையாக வெளிப் படுவதற்கு அந்த சூழல், தூண்டு சக்தியாக அமையாமல் தடுத்துவிடுகிறது. உற்பத்தித் திறனை (செயல்திறன்) மி க அதிகமாகப் பெருக்குவதில் தலைவர்களின் பங்களிப்பு மிக முக்கியமானது. பொருத்தமான முறையில் அமைப்பின் கட்டமைப்பு முறையையும், வேலைத் திட்டத்தையும் இவர்கள் உருவாக்க வேண்டும். கடும் உழைப்புக்கு அங்கீகாரம் கொடுத்து அதைப் பாராட்டிப் பெருமைப்படுத்த வேண்டும்.

1983ல் IGMDPயை தொடங்கும் போது இப்படிப்பட்ட ஓர் ஆதரவான சூழலை உருவாக்குவதற்கு முதல்

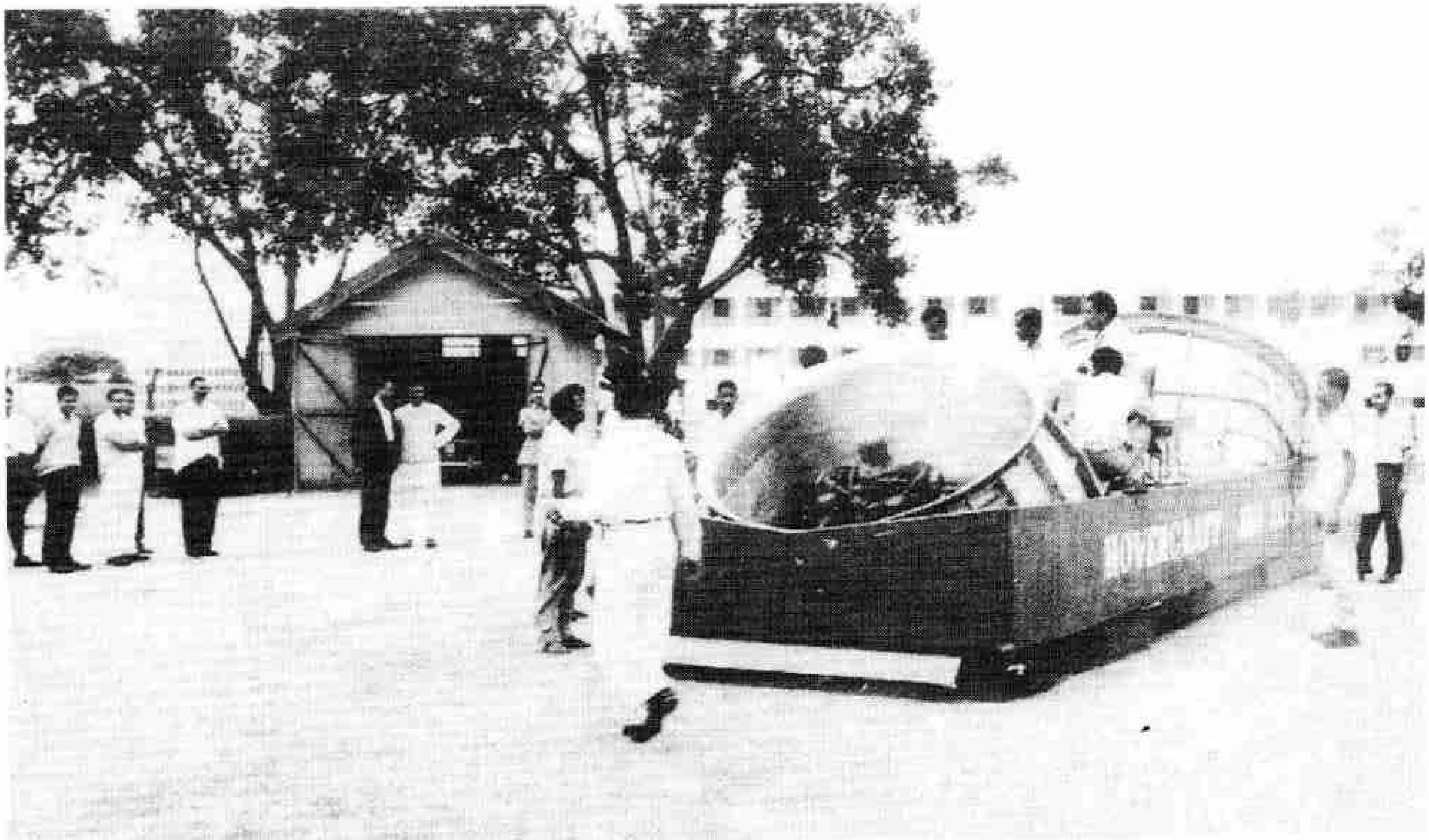
முறையாக நான் முயற்சி செய்தேன். அந்தச் சமயத்தில் திட்டங்கள் வடிவமைப்புக் கட்டத்தில் இருந்தன. அமைப்பை மறுசீரமைப்பு செய்ததின் பலனாக செயல்பாட்டில் குறைந்தது நாற்பது, ஐம்பது சதவீத மேம்பாடு காண முடிந்தது. தெள்ளத் தெளிவான செயல்திட்டத்துடன், ஈடுபாடும், பொறுப்புணர்வும் தடையின்றிப் பரவி, சிறிய, பெரிய சாதனைகள் எட்டப்பட்டன. உருவாக்கத்திலும், சோதனை ரீதியில் ஏவுகணைகளைச் செலுத்துவதிலும் பன்முகத் திட்டங்கள் பிறந்தன. பணியில் சேர்வதற்கான சராசரி வயதை 42ல் இருந்து 33ஆகக் குறைத்து இளமைத் துடிப்புள்ள விஞ்ஞானிகள் அணி ஒன்று உருவாக்கப் பட்டது. இரண்டாவது தடவையாக மறு சீரமைப்பு செய்வதற்கு உரிய தருணம் வந்துவிட்டதாக அப்போது உணர்ந்தேன். ஆனால், எப்படி இதை ஆரம்பிப்பது? வழிகாட்டப்பட்ட ஏவுகணைத் திட்டத்திற்கான வளர்ச்சிக்கட்ட நடவடிக்கைகளை முடுக்கி விடுவதற்காக, ஊக்கப்படுத்தக்கூடிய புதுமை அம்சங்கள் என்னவெல்லாம் இப்போது இருக்கின்றன என்பதைக் கணக்கில் எடுத்துக்கொண்டு முயற்சி செய்தேன். இந்த ஊக்குவிப்பு அம்சங்கள் பற்றி கொஞ்சம் விளக்கமாகச் சொல்லட்டுமா...!

ஊக்குவிப்பு அணுகுமுறையைப் பின்பற்றும் ஒரு தலைவர் என்பவர் மூன்றுவிதமான புரிதல் தன்மை கொண்டிருப்பவர். அவை: 1. தங்கள் வேலைகளில் திருப்தி அடைய வைக்கக்கூடிய அணியினரின் தேவைகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்; 2. ஊக்குவிப்பதால் பணி நடவடிக்கைகளில் பிரதிபலிக்கும் விளைவுகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்; 3. அணியினரின் நடவடிக்கைகளில் மாற்றம்

கொண்டுவரக்கூடிய வலுவான, ஆக்கபூர்வமான ஆற்றலைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

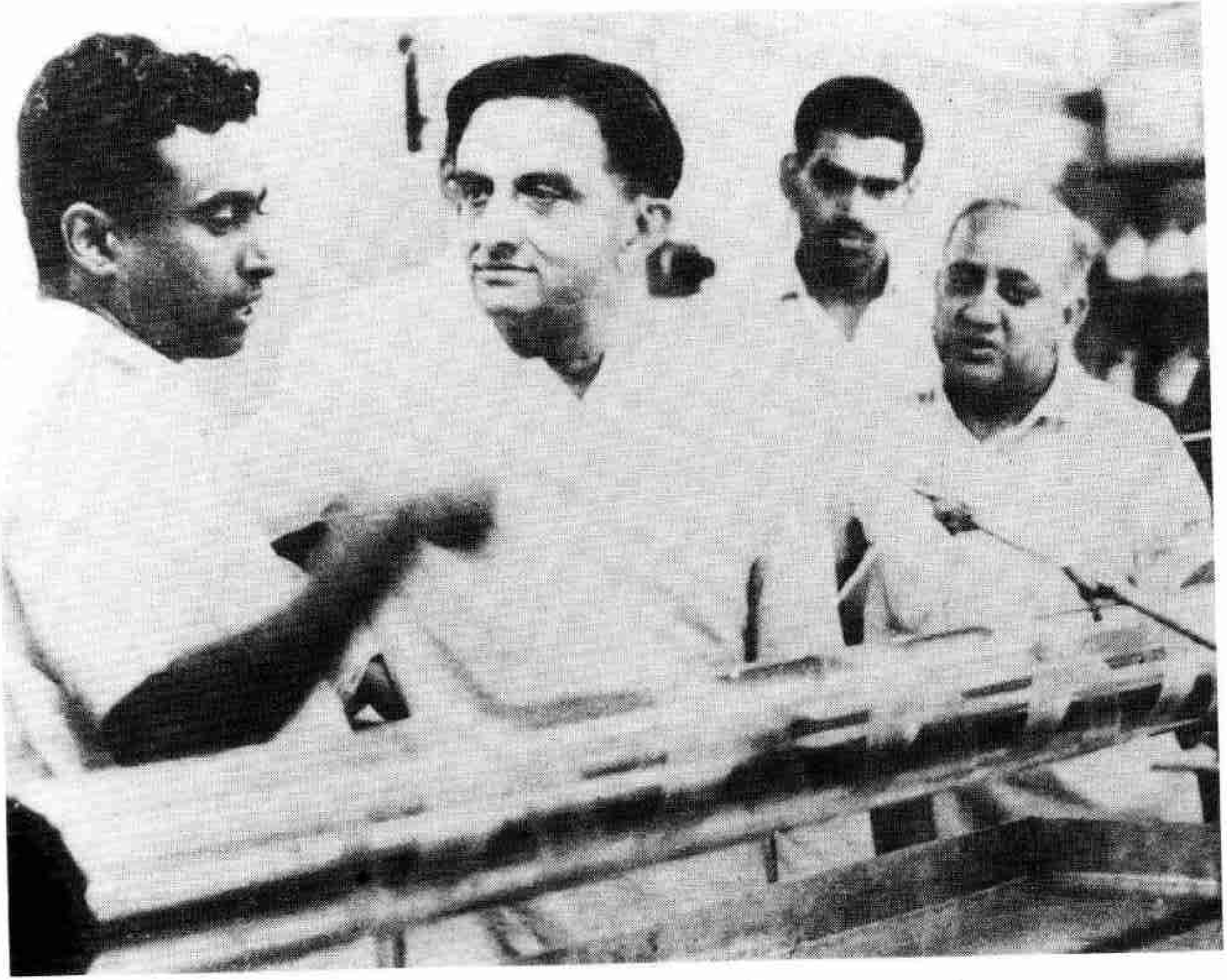
புதுப்பித்து, புத்துணர்வு அளிக்கும் நோக்கத்துடன் 1983ல் மறு சீரமைப்பு நடவடிக்கைகளில் இறங்கினோம். மிகவும் சிக்கலான இந்தக் காரியத்தை ஏ.வி. ரங்காராவும் கர்னல் ஆர்.சுவாமிநாதனும் லாவகமாகக் கையாண்டார்கள். பணியில் புதிதாகச் சேர்ந்த இளம் விஞ்ஞானிகளுடன் அனுபவம் வாய்ந்த ஒரே ஒருவரை மட்டும் இணைத்து ஓர் அணியை உருவாக்கினோம். இளமைத் துடிப்பும், அனுபவ ஞானமும் இரண்டறக் கலந்த இந்த அணியை பெரும் சவாலான திட்டங்களில் எதிர்நீச்சல் போட வைத்தோம். எரிபொருள் அமைப்பில் கம்ப்யூட்டருடன் இணைந்த ரேம் ராக்கெட் (ram rocket) மற்றும் வழிகாட்டும் சாதனத்தை இந்த அணி உருவாக்கியது. இந்த முயற்சிகள் எல்லாம் இந்தியாவில் முதன் முறையாக அப்போதுதான் ஆரம்பிக்கப்பட்டிருந்தன. உலகத் தரத்திற்கு இணையான தொழில்நுட்பம் இதில் பயன் படுத்தப்பட்டது. வழிகாட்டும் அமைப்பு என்பது திசை மற்றும் வேகத்தைக் காட்ட உதவும் சாதனங்கள் கொண்டது. இதில் உள்ள மின்னணுத் தொழில்நுட்பம் சென்ஸர்கள் கொடுக்கும் தகவலை அறிய உதவும். ஏவுகணைக்குள் உள்ள கம்ப்யூட்டர், ஏவுகணை பறக்கும் போது நிகழும் மாற்றங்களைக் கணக்கிடும் திறன் கொண்டது. அதிக திசைவேகத்துடன் நீண்ட நாட்களுக்குப் பயன்தரக்கூடிய ரேம் ராக்கெட் சாதனத்தின் செயல்திறன் நீண்ட சோதனைக்குப் பிறகு உறுதிசெய்யப்பட்டது.

இளமையான அணிகள் இப்படிப்பட்ட சாதனங்களை வடிவமைத்ததோடு மட்டுமல்லாமல் நடைமுறை

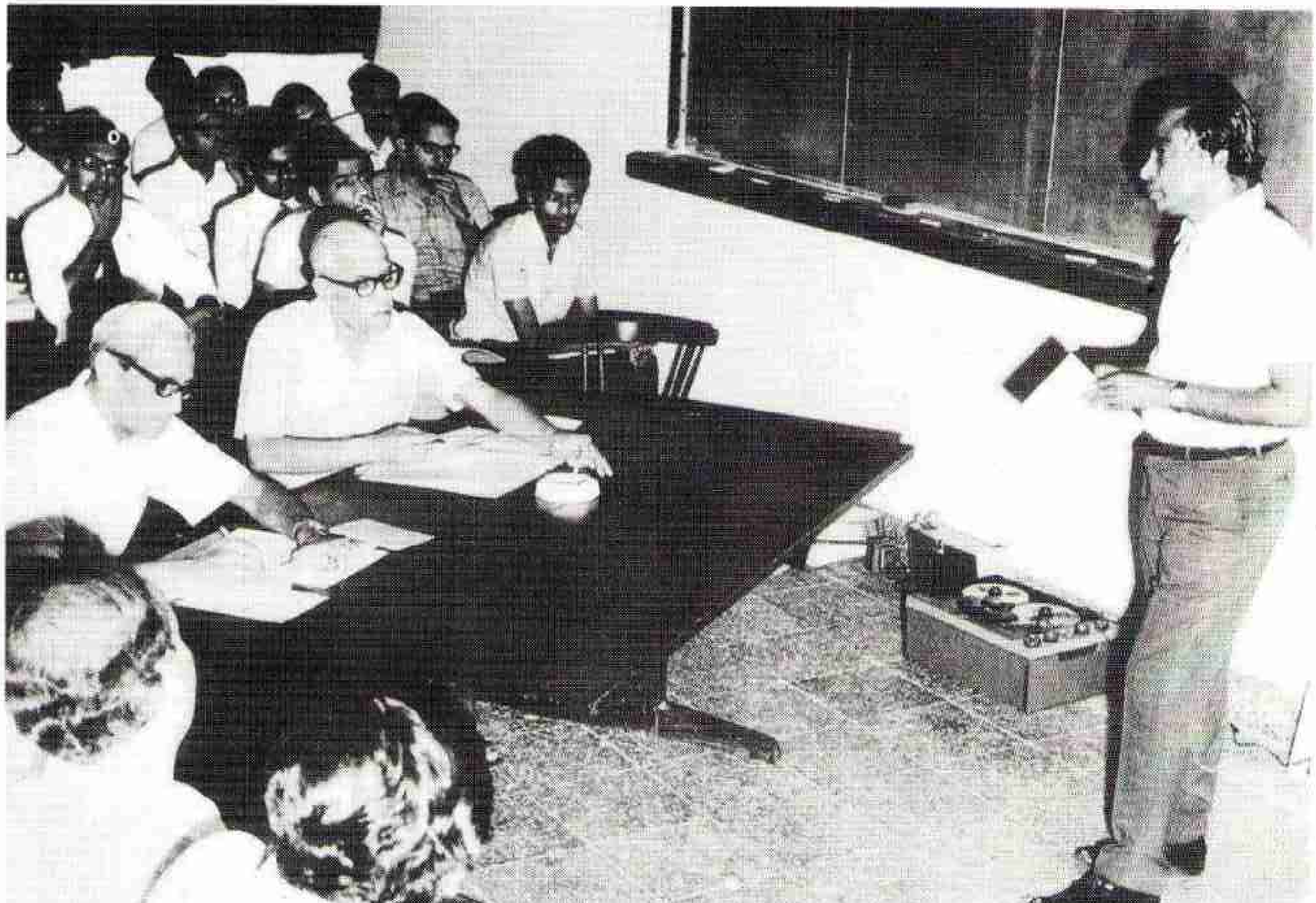


9. புனே, ADEயில் இரட்டை எஞ்சின்கள் கொண்ட ஹோவர் கிராப்ட் 'நந்தி'யின் மாதிரி வடிவம்.

10. தும்பாவில் உள்ள கிறிஸ்தவ ஆலயம் – இதை அப்படியே வான்வெளி ஆய்வுக்கு வழங்கிவிட்டார்கள், விசால மனம் படைத்த கிறிஸ்தவப் பெருமக்கள்.

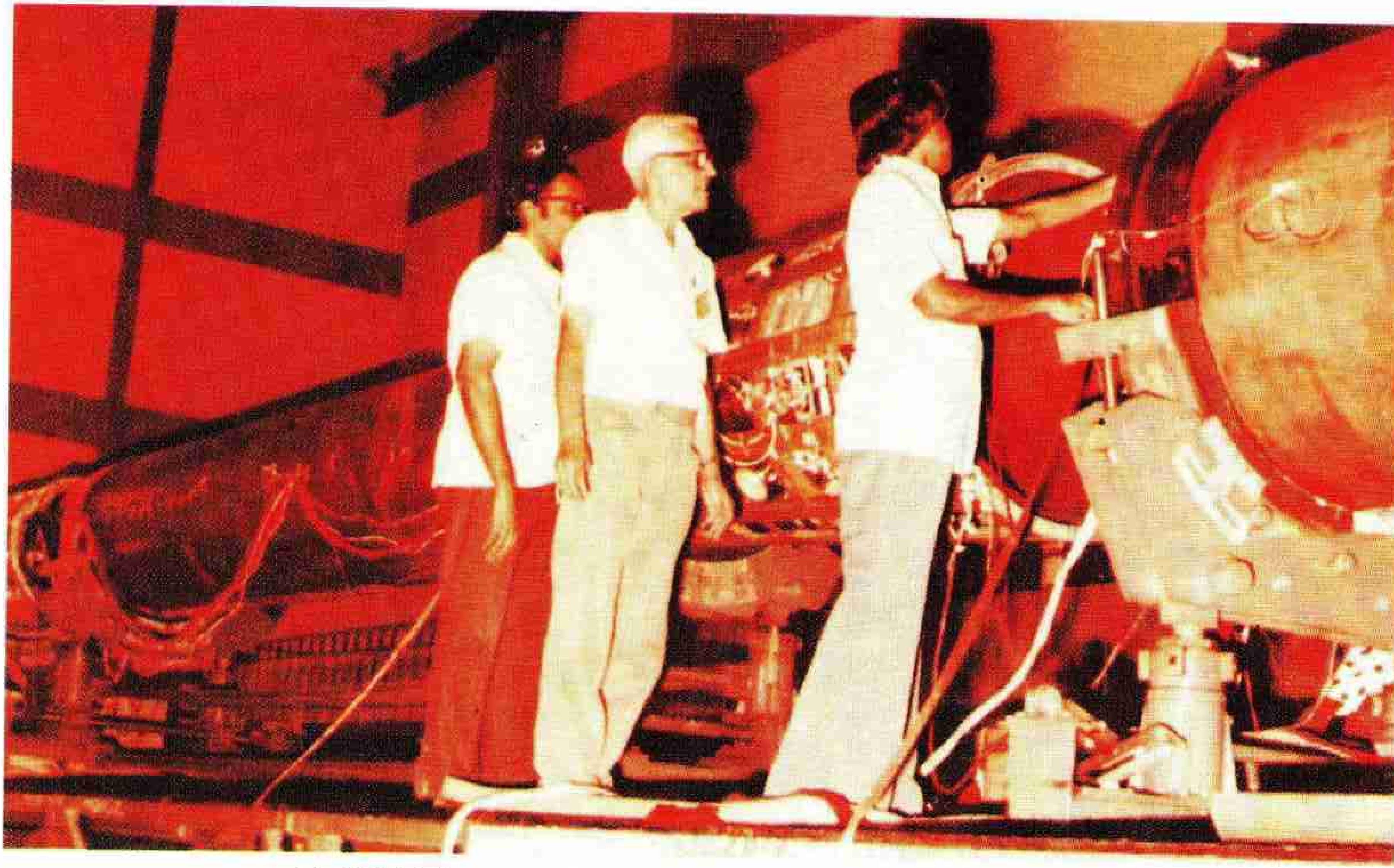


11. தும்பாவில் பேராசிரியர் விக்ரம் சாராபாயுடன்.

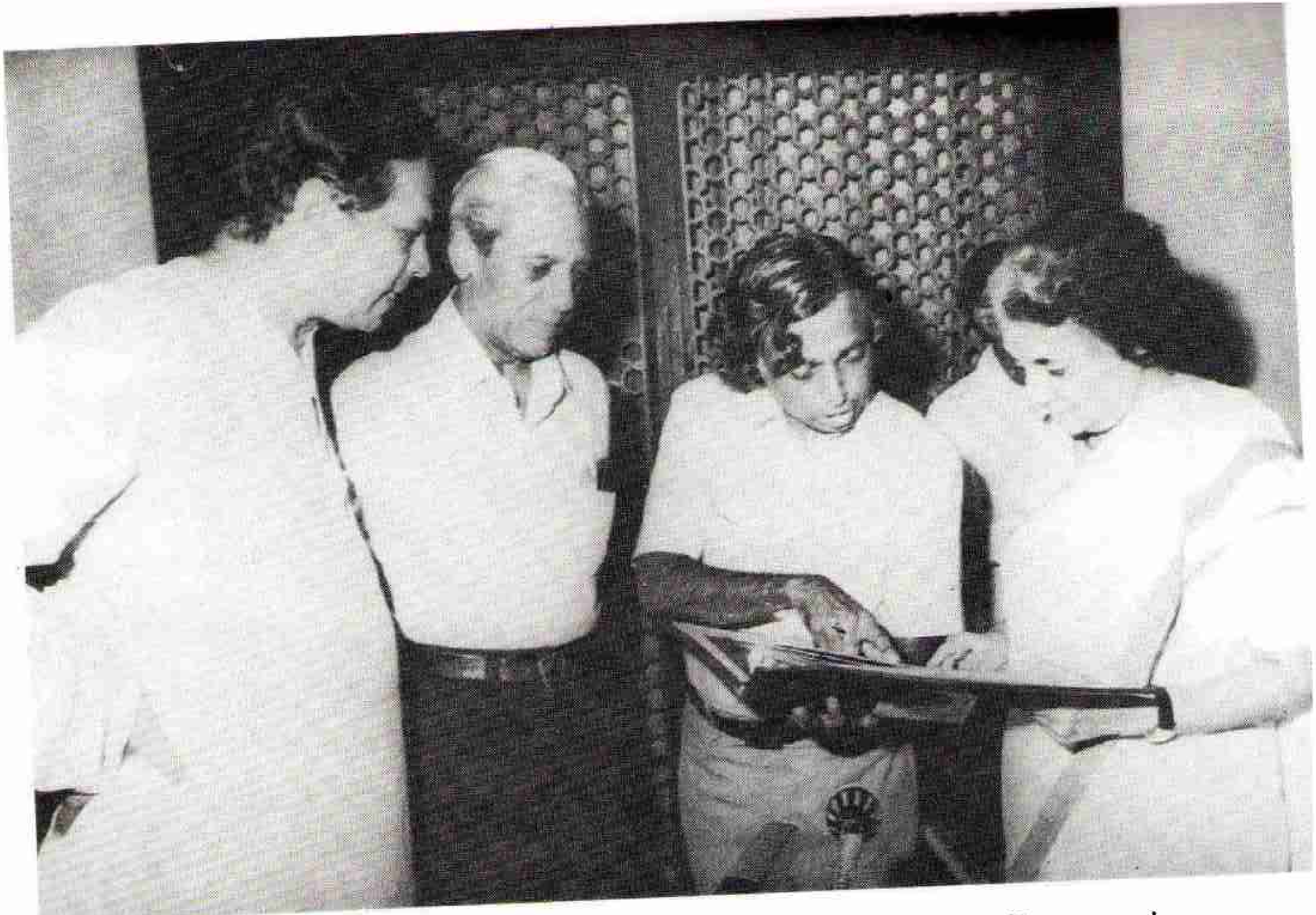


12. இரண்டு குருமார்கள் பேராசிரியர் சதீஷ் தவான், டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ்–முன்னிலையில், SLV-3 விமர்சனக் கூட்டத்தில்.

13. SLV-3 தயாரிப்புக் குழுவினரின் பாராட்டுக் கூட்டம்

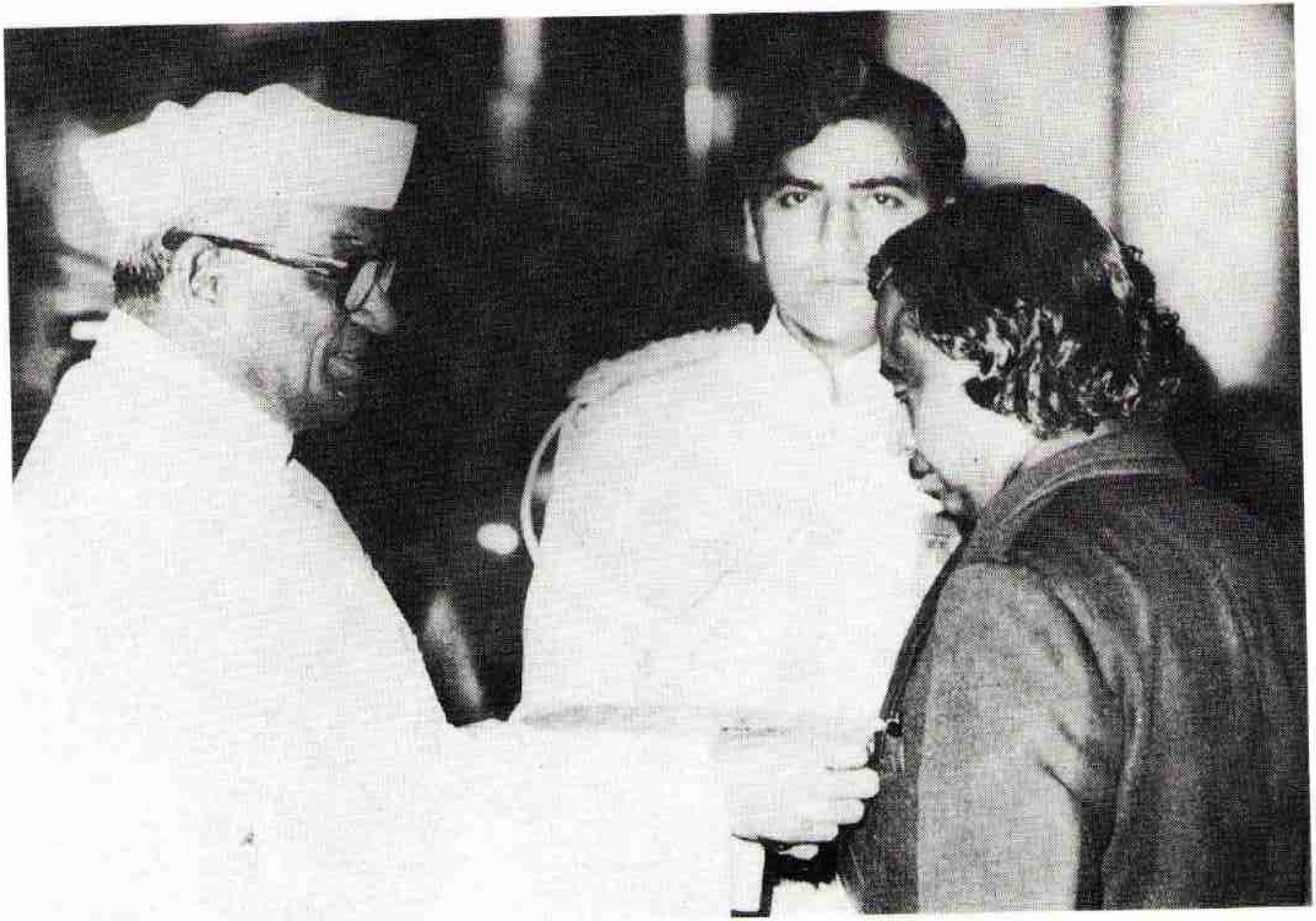


14. SLV-3ன் கடைசி கட்டத்தை பேராசிரியர் பிரம்ம பிரகாஷ் சோதனையிடுகிறார்.

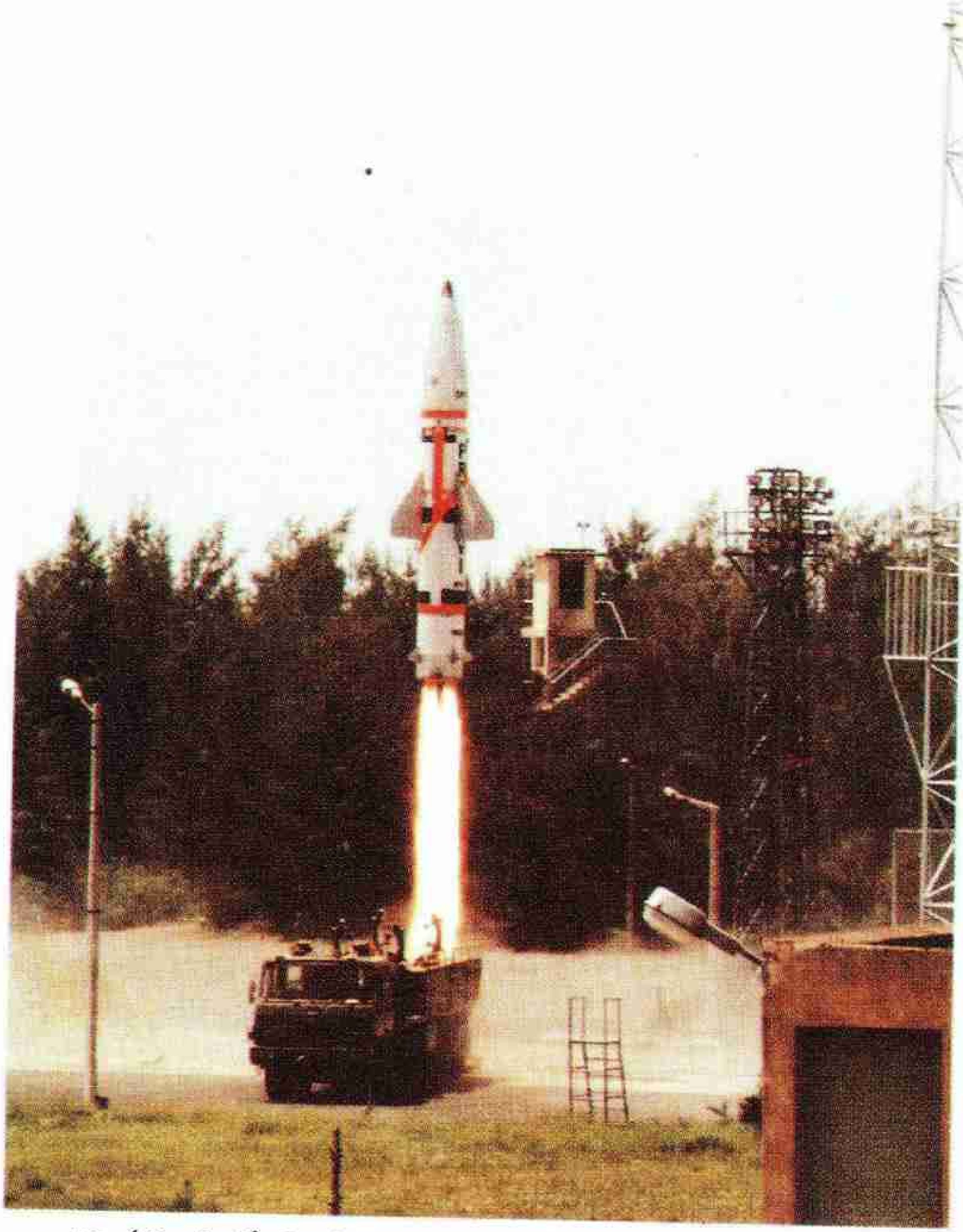


அன்றைய பிரதமர் இந்திரா காந்தி அம்மையாருக்கு பேராசிரியர் சதீஷ் தவானும்,
நானும், SLV-3 பற்றி விளக்கிக் கூறுதல்.

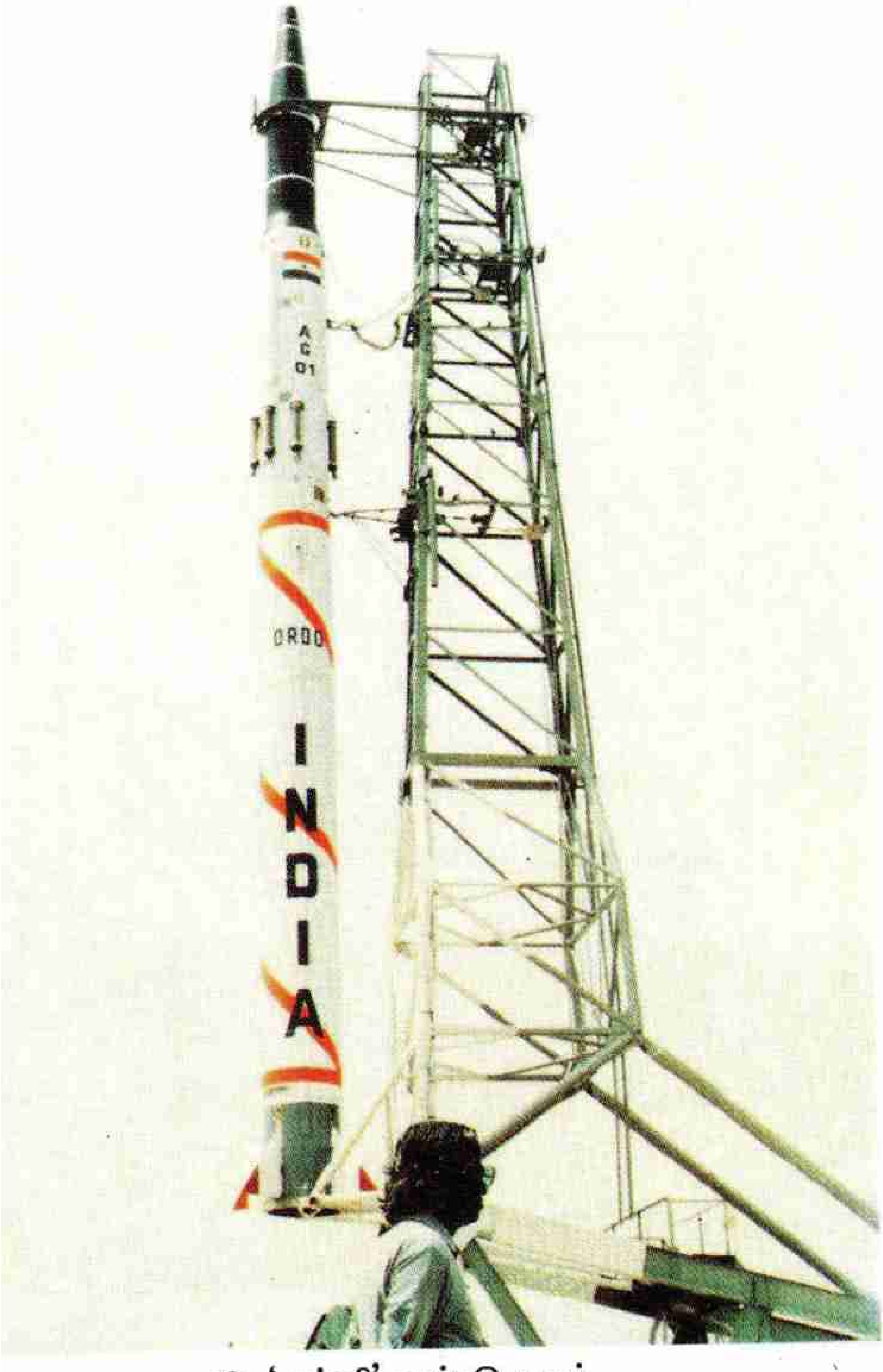
16. SLV-3 புறப்படும் களம்.



17. டாக்டர் நீலம் சஞ்சீவ ரெட்டி அவர்களிடமிருந்து 'பத்ம பூஷண்' விருது பெறும் காட்சி.



18. 'பிருத்வி' வெற்றிகரமாக விண்ணோக்கிப் பாய்கிறது.



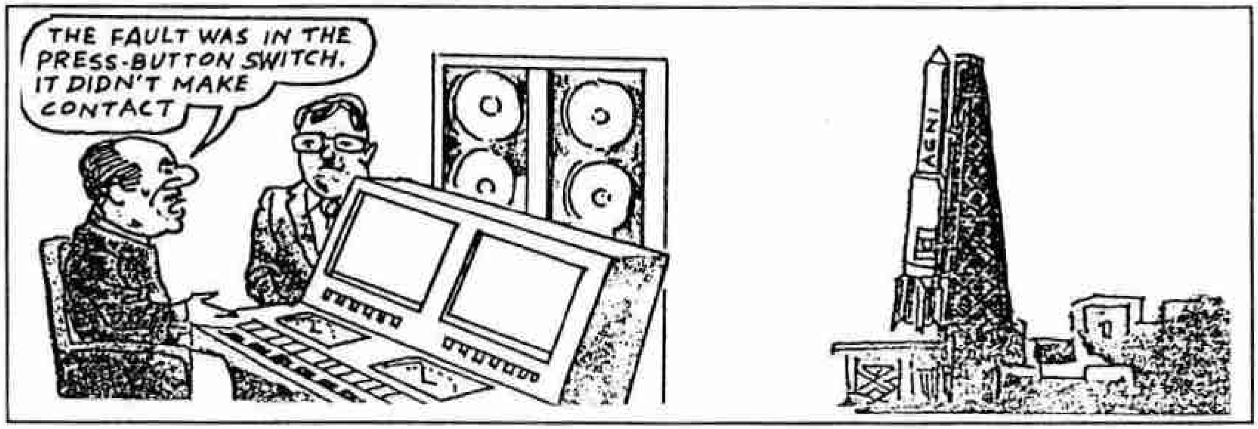
19. 'அக்னி' புறப்படு தளம்.

20. நீங்கள் சொல்லிவிட்டீர்கள்

—லக்ஷ்மண்

அவ நம்பிக்கை கொள்ளத் தேவையே இல்லை!
மிகச் சரியாகச் சொல்ல வேண்டும் என்பதற்காக
நாங்கள் தள்ளி வைத்து விட்டோம்!

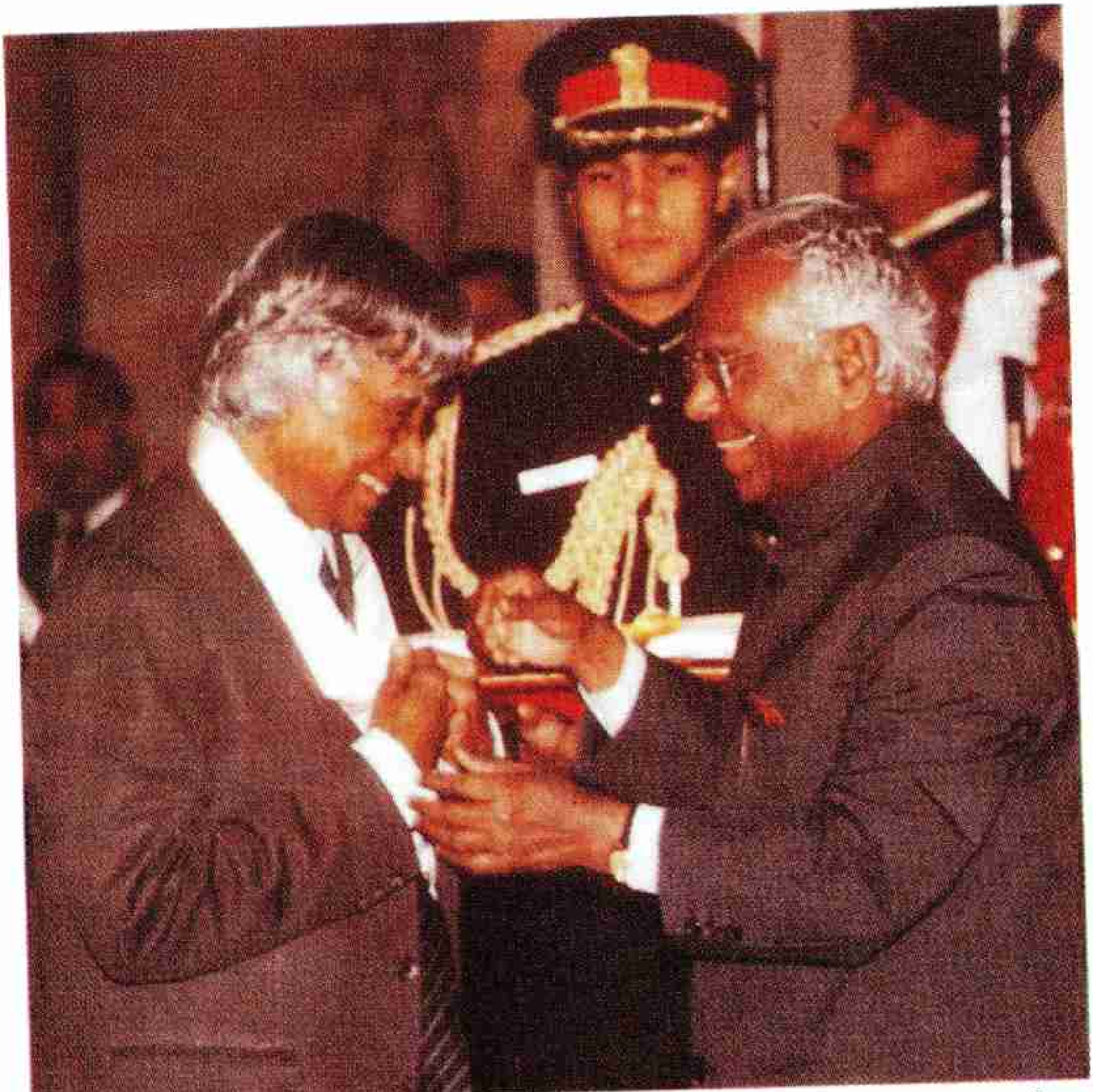
21. தவறு அழுத்தும் பொத்தானில்தான். அது தொடர்பு கொள்ள மாட்டேன் என்கிறது.



{வாய்க்கும் கோப்பைக்கும் இடையில் கொஞ்சம் தடுமாற்றம்.}

முதலிரண்டு 'அக்னி' ஏவுகணைகள் தோல்வி அடைந்ததைப் பற்றிய பத்திரிகை கேலிச் சித்திரம்

22. ‘அக்னி’ ஏவுகணையின் வெற்றிக்குப் பிறகு பாராட்டும் கூட்டத்தினர் தோள் மீது.



23. குடியரசுத் தலைவர் கே.ஆர்.நாராயணன் அவர்களிடமிருந்து 'பாரத ரத்னா' விருது பெறல்.

24. முப்படைத் தளபதிகளுடன்...

யில் அவற்றைப் பயன்படுத்தும் அளவுக்கு மேம்படுத்தி உருவாக்கினார்கள். பின்னர் பிருத்வியிலும், அதையடுத்து அக்னியிலும் இதைப்போன்ற வழிகாட்டும் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தியதில் அபாரமான வெற்றி கிடைத்தது. இந்த இளைய அணிகளின் முனைப்பினால் தான் பாதுகாக்கப்பட்ட தொழில்நுட்பக் களத்தில் சுயசார்பு கொண்ட தேசமாக இந்தியா உயர்ந்தது. 'புதுப்பித்தல் அம்சம்' என்பதின் ஒரு சிறந்த சாதனை இது. ஆர்வத் துடிதுடிப்பு பொங்கும் வாலிப மனங்க ளோடு சங்கமித்து புத்திக்கூர்மையும், அறிவாற்றலும் புதுப்பிக்கப்பட்டதால் இந்த அபார சாதனைகளை எட்ட முடிந்தது.

அடுத்த கட்டமாக, மனித ஆற்றலைப் புதிப்பிப்பதோடு நின்றுவிடாமல், திட்டக் குழுக்களின் வலிமையை மேலும் அதிகரிக்கச் செய்வதிலும் முக்கியக் கவனம் செலுத்தவேண்டி வந்தது. எல்லோருமே தாங்கள் பணியாற்றும் இடங்களில் தத்தம் சமூகம், தற்பெருமை, சுய-அறிதல் தொடர்பான தேவைகளில் திருப்தி அடைவதற்கான வழிமுறைகளைத் தேடிக்கொண்டிருக் கிறார்கள். இரண்டு மாறுபட்ட சூழல் அம்சங்களை ஒரு நல்ல தலைவர் அடையாளம் கண்டுகொண்டே தீர வேண்டும். ஒருவருக்குத் தேவைப்படும் திருப்தியை அளிக்க உதவுவது ஒரு சூழல். அவருடைய வேலையில் அதிருப்தியை உண்டாக்குவது இன்னொரு சூழல். தத்தம் மதிப்பீடுகள் மற்றும் குறிக்கோள்களுடன் தொடர்புடைய அம்சங்கள் தங்கள் வேலையில் இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும் என்று எல்லோரும் எதிர்பார்க்கிறார்கள். அந்த மதிப்பீடுகளும், குறிக்கோள்களும்தான் தங்கள் வாழ்க்கைக்கு அர்த்தம் கொடுக்கக்கூடிய முக்கிய விஷயங்கள் என்றும் கருதுகிறார்கள். சாதனை,

அங்கீகாரம், பொறுப்புணர்வு, வளர்ச்சி என்ற ஆசைகளை எல்லாம் பூர்த்தி செய்யக்கூடியதாக ஒரு வேலை வாய்த்தால், குறிக்கோள்களை எட்டுவதற்காக இவர்கள் கடுமையாகப் பாடுபடுவார்கள்.

வேலையில் திருப்தி கிடைத்ததும், தான் வேலை செய்து கொண்டிருக்கும் சுற்றுப்புற சூழ்நிலைகளை ஒருவர் கவனிக்கிறார். நிர்வாகத்தின் கொள்கைகள், தலைவரின் தராதரங்கள், பாதுகாப்பு, அந்தஸ்து, பணியாற்றும் சூழ்நிலைகள் என எல்லாவற்றையும் உற்றுக் கவனிக்கிறார். அடுத்து சக தொழிலாளிகளுடன் தனக்கிருக்கும் தனிப்பட்ட உறவு முறைகளுடன் இந்த அம்சங்களை எல்லாம் ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்பு படுத்திப் பார்க்கிறார். இந்த பராமரிப்பு அம்சங்கள் மூலம் தனது தனிப்பட்ட வாழ்க்கையை இவர் ஆராய்ந்து பார்க்கிறார். இந்த எல்லா விஷயங்களின் அடிப் படையில் உருவாகும் தன்மைதான் ஒருவரின் முனைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டின் தரத்தையும், அளவையும் நிர்ணயிக்கிறது.

உள்முக வளர்ச்சிப் பணியில் 1983ல் உருவான அமைப்பு முறை மேற்கண்ட எல்லா அம்சங்களையும் பிரமாதமாக நிரூபித்துக் காட்டியது. ஆகையால், சோதனைக் கூடத்தின் இதே கட்டமைப்பை அப்படியே வைத்துக் கொண்டோம். அத்துடன் ஒரு இலக்கு நிர்ணய நடைமுறையையும் பின்பற்றினோம். ஒரு திட்டத்தில் மட்டும் பிரத்யேகமாக தீவிர கவனம் செலுத்தும் வகையில், தொழில்நுட்ப இயக்குநரகங்களில் பணி யாற்றும் விஞ்ஞானிகளை அமைப்புமுறை (System) நிர்வாகிகளாக நியமித்தோம். ஏவுகணை எந்திர தொழில்நுட்ப உருவாக்கத்தில் ஈடுபட்டிருந்த பொதுத்

துறை மற்றும் தனியார் துறை நிறுவனங்கள் சம்பந்தப் பட்ட பணிகளைக் கவனித்துக் கொள்வதற்காக ஃபேப்ரி கேஷன் பிரிவு ஒன்றை அமைத்தோம். நீண்ட கால அனுபவம் பெற்ற ஃபேப்ரிகேஷன் தொழில்நுட்ப நிபுணர் பி. கே. பிஸ்வாஸ் தலைமையில் இந்தப் பிரிவு செயல் பட்டது. இதனால் அமைப்புக்குள் நடைபெறும் ஃபேப்ரிகேஷன் வேலைப்பளு குறைந்தது; வெளியே மேற்கொள்ள முடியாத மற்ற வேலைத் திட்டங்களில் கவனம் செலுத்த முடிந்தது. இப்படிப்பட்ட வேலைகளே மூன்று ஷிப்டுகளிலும் இடைவிடாமல் தொடர்ந்தன.

1988ம் வருடத்தில் நாங்கள் அடியெடுத்து வைத்த சமயத்தில் பிருத்வி சம்பந்தமான வேலைகள் கிட்டத் தட்ட முடிவடையும் கட்டத்தை நெருங்கிக் கொண்டிருந் தன. முதன்முறையாக இந்திய முயற்சியில் திரவ எரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் பலகட்ட ராக்கெட் என்ஜின் பயன்படுத்தப்பட்டது. தேவையான அளவுக்கு உந்து சக்தி கிடைக்கும் வகையில் மாற்றியமைத்துக் கொள்ளக்கூடிய வசதி கொண்டது, இது. இந்த வசதியால், இந்த ஏவுகணைகள் எடுத்துச் செல்லும் குண்டுகளின் எடையையும் அதற்கேற்ப மாற்றிக் கொள்ள முடியும். பிருத்வி அணியினருக்கு நானும், சுந்தரமும் கொள்கை முடிவுகளின் நோக்கங்களையும், விளைவு களையும் விளக்கியிருந்ததோடு மட்டுமல்லாமல் வெற்றி ரகசியத்தையும் அளித்திருந்தோம். பலன்தரக்கூடிய பொருட்களாக மறுவடிவம் பெறும் ஆக்க சிந்தனை களும், தங்களின் பங்களிப்பு பற்றி அணி உறுப்பினர் களின் தெளிவான கண்ணோட்டமும்தான் திட்டத்தின் வெற்றிக்கு அடித்தளம் என்பதை அவர்களுக்கு எடுத்துச் சொல்லியிருந்தோம். இது தொடர்பாக, ஒய். ஞானேஸ்வர் மற்றும் பி. வேணுகோபாலுடன் இணைந்து பாராட்டத்

தக்க முறையில் சரஸ்வத் பணியாற்றியிருந்தார். பெருமித உணர்வையும், சாதனை வேட்கையையும் தங்கள் அணியினரிடம் இவர்கள் பதிய வைத்தார்கள். இந்த ராக்கெட் என்ஜின்களின் முக்கியத்துவம் பிருத்வி திட்டத்தோடு முடிவடைந்து விடவில்லை; அது ஒரு தேசிய சாதனை.

கூட்டுத் தலைமையை ஏற்றிருந்த ஏராளமான பொறியாளர்களும், தொழில்நுட்ப பணியாளர்களும் அணியின் இலக்குகளைப் புரிந்துகொண்டு அவற்றை எட்டுவதில் உறுதி கொண்டிருந்தார்கள். அதுமட்டுமல்ல... ஒவ்வொருவரும் தங்களுக்கென்ற தனிப்பட்ட இலக்குகளை எட்டுவதிலும் சிரத்தையோடு செயல்பட்டார்கள். ஒட்டுமொத்த அணியும் ஒரு பிரத்யட்சமான வழிகாட்டுதலில் முன்னேறிக் கொண்டிருந்தது. கிர்கியில் உள்ள ஆயுதத் தளவாடத் தொழிற்சாலையுடன் இணைந்து இந்த என்ஜின்களுக்கான எரிபொருள் தயாரிப்பில் அணியினர் ஈடுபட்டார்கள். இறக்குமதி செய்யப்பட்ட மூலப் பொருட்களைத் துளிகூட கலக்காமல் இந்த எரிபொருள் கலவையை உருவாக்கினார்கள்.

சுந்தரம் மற்றும் சரஸ்வத்தின் பாதுகாப்பான, திறமையான கைகளில் கலம் தயாரிப்பு வேலையை ஒப்படைத்துவிட்டு திட்டத்தின் ஆபத்தான பகுதிகளில் கவனம் செலுத்த ஆரம்பித்தேன். ஏவுகணை இலகுவாக மேலே கிளம்புவதற்குத் தோதான, ஏவு சாதனத்திலிருந்து விடுவிக்கும் எந்திர நுட்பத்தை (Launch release mechanism-LRM) உருவாக்குவதற்கான திட்டத்தில் தீவிரமான பணிகள் தொடர்ந்தன. ஏவப்படுவதற்கு முன்பு LRMஐ நிறுத்தி வைப்பதற்காக வெடித்துச் சிதறக்கூடிய

நட்டுக்களை DRDL-ம், வெடிபொருள் ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி சோதனைக் கூடமும் (Explosive Research and Development Laboratory-ERDL) கூட்டாகத் தயாரித்திருந்தன. வெவ்வேறு பணி மையங்களின் ஒருங்கிணைந்த செயல்திறனுக்கும், ஒத்துழைப்புக்கும் இது ஓர் அற்புத உதாரணம்!

பறந்து கொண்டிருக்கும்போது ஆழ்ந்த சிந்தனையில் மூழ்குவதும், மேலே இருந்து நிலப்பரப்பில் பார்வையைப் படரவிடுவதும் எனக்கு மிகவும் பிடித்தமான விஷயங்கள். தொலைவில் இருந்து பார்க்கும்போது அது மிக அழகாகவும், மிக அமைதியாகவும், நல்லிணக்கம் நிறைந்ததாகவும் தெரிகிறது. ஒரு மாவட்டம், இன்னொரு மாவட்டம், ஒரு மாநிலம், இன்னொரு மாநிலம், ஒரு தேசம்- இன்னொரு தேசம் என்று பிரித்து வைத்திருக்கும் எல்லைக் கோடுகள் எல்லாம் எங்கே போய்விட்டன என்று நான் வியக்கிறேன்... வாழ்க்கையின் எல்லாவிதமான காரியங்களையும், நடவடிக்கைகளையும் விலகியிருக்கும் ஒரு மனோ பாவத்துடனும், பற்றற்ற தன்மையுடனும் அணுகுவது அவசியமானதாக இருக்கலாம்.

பலாஸோரில் இடைக்கால சோதனைத் தளம் அமைப்பதற்கு இன்னும் ஒரு வருடம் ஆகும் என்ற நிலை இருந்ததால், பிருத்வியை ஏவுவதற்காக ஷாரிலேயே (SHAR) விசேஷமான தள வசதிகளை ஏற்படுத்தினோம். ஏவுசாதன மேடை, பிளாக் ஹவுஸ், கட்டுப்பாட்டு சாதனங்கள் (control consoles) ஏவுகணை செல்லும் பாதையைக் கண்காணித்து பதிவு செய்யும் நடமாடும் நிலையங்கள்... உள்ளிட்ட வசதிகளை இங்கு அமைத்துக் கொண்டோம். ஷார் மையத்தின் அப்போதைய

இயக்குநரும், எனது பழைய நண்பருமான எம். ஆர். குரூப்புடன் மறுபடியும் இணைய முடிந்ததில் சந்தோஷம் அடைந்தேன். பிருத்வியை விண்ணில் செலுத்தும் திட்டத்தில் அவருடன் இணைந்து பணியாற்றியதில் எனக்கு பரமதிருப்தி. DRDO-இஸ்ரோ, DRDL-ஷார்... இவற்றுக்கு இடையேயான எல்லைக் கோடுகளை எல்லாம் பொருட்படுத்தாமல் பிருத்வி அணியின் ஓர் உறுப்பினராக குரூப் செயல்பட்டார். ஏவுசாதன மேடையில் எங்களுடன் நீண்ட நேரம் செலவிடுவார் அவர். எரிபொருள் நிரப்பும் பணியில் வெகு ஆர்வத்துடன் ஈடுபட்டார். பிருத்வி ஏவும் கன்னித் திட்டத்தை என்றும் மறக்க முடியாத இனிய அனுபவமாக ஆக்கினார், அவர்.

1988, பிப்ரவரி 25ஆம் தேதி, மணி 11:23க்கு பிருத்வி ஏவப்பட்டது. தேசத்தின் ராக்கெட் அறிவியல் தொழில் நுட்பத்தின் சரித்திரத்தில் அது ஒரு சகாப்தம். பிருத்வி என்பது தரையிலிருந்து பறந்து சென்று தரைப்படையைத் தாக்கும் ஏவுகணை மட்டுமல்ல. ஆயிரம் கிலோ எடை கொண்ட வழக்கமான குண்டுகளை 150 கி.மீ. தூரத்திற்கு எடுத்துச் சென்று இலக்கில் இருந்து 50 மீட்டர் சுற்றளவுக்குள் செலுத்தித் துல்லியமாகத் தாக்கும் திறன் கொண்டது இது. அத்துடன் எதிர்காலத்தில் உருவாகவுள்ள வழிகாட்டியபடி சென்று தாக்கக்கூடிய ஏவுகணைத் திட்டங்களுக்கு அடிப்படையானதும் கூட இது. தரையிலிருந்து விண்ணில் பாய்ந்து தாக்கும் நீண்ட தூர ஏவுகணையாகவும் மாற்றி அமைக்கக் கூடிய வசதி கொண்டது இது. இதுமட்டுமல்லாமல் கப்பல் படைக்கு ஏற்ற வகையில் இதைத் திருத்தி அமைக்கவும் முடியும்.

ஏவுகணையின் துல்லியத்தை, பொதுவாக இலக்கில் இருந்து அது அதிக பட்சம் எவ்வளவு தூர வட்டத்திற்குள் தாக்கும் என்பதை வைத்துக் கணக்கிடுவார்கள். சுருக்கமாக இதை CEP (Circular Error Probable) என்பார்கள். அதாவது, ஒரு ஏவுகணையின் CEP ஒரு கி.மீ. என்று வைத்துக்கொண்டால், செலுத்தப்படும் மொத்த ஏவுகணைகளில் குறைந்தது பாதி அளவாவது இலக்கில் இருந்து ஒரு கி.மீ. தூர விட்டத்திற்குள் வந்து விழுந்து விடும். உதாரணமாக வளைகுடாப் போரில் இராக் பயன்படுத்திய 'ஸ்கட்' ஏவுகணைகளைச் சொல்லலாம்.

வழக்கமாக அதிக சக்தி கொண்ட குண்டுகளைச் சுமந்து செல்லும் ஏவுகணைகளுக்கு CEP ஒரு கி.மீ. என வைத்துக்கொண்டால், அவை பெரும்பாலும் ஒரு குறிப்பிட்ட இலக்கை– ஒரு ராணுவ மையம், விமானப் படைத்தளம், போர் கட்டுப்பாட்டு மையம் போன்ற வற்றை தாக்கி அழித்துவிடும் என்று சொல்லிவிட முடியாது. ஆனால், மிகத் துல்லியமாக இலக்குகளை நிர்ணயிக்கப் படாமல், ஒரு நகரம் போன்ற பரவலான பரப்பை நோக்கி வீசப்பட்டால் நல்ல பலன் கிடைக்கும். ஜெர்மனியின் V2 ரக ஏவுகணைகள் 1944, செப்டம்பர் முதல் 1945, மார்ச் வரை லண்டன் நோக்கி சரமாரியாக வீசப்பட்டன. அதிக சக்தி கொண்ட குண்டுகள் அந்த ஏவுகணைகளில் பயன்படுத்தப் பட்டிருந்தாலும், அவற்றின் CEP 17 கி.மீ. எனவே, 500 V2 ஏவுகணைகளை லண்டன் நகரைக் குறிவைத்து வீசியும்கூட இரண்டு லட்சம் வீடுகள் நாசமடைந்தன. 21,000 பேர் மட்டுமே பலியானார்கள்.

மேற்கத்திய நாடுகள் அணு ஆயுதப் பரவல் தடை ஒப்பந்தம் (NPT) பற்றி பெரிதாகக் கூப்பாடு போட்டுக்

கொண்டிருந்தாலும், குறிப்பிட்ட இலக்குநோக்கி வழிகாட்டியபடி சென்று தாக்கும் தொழில்நுட்பத்தைக் பெறுவதிலேயே நாம் கவனம் செலுத்தியதால் 50 மீட்டர் CEP துல்லியத்தை எட்டும் அளவுக்கு நமது தொழில் நுட்பத்தை வளர்க்க முடிந்தது. பிருத்வி ஏவுகணையின் சோதனை முயற்சிகள் வெற்றிகரமாக முடிந்தபோது, இலக்கு நோக்கி மிகத் துல்லியமாக அணுகுண்டுகளை வீசும் வல்லமையை நாம் பெற்றுவிட்டோம் என்ற உறையவைக்கும் உண்மை வெளியானதும் எல்லோரும் வாயடைத்துப் போனார் கள். தேவையான தொழில்நுட்பத்தைப் பெறுவதற்கு நாம் புரட்டுவேலை செய்வோம் என்ற பேச்சுக்கும் இந்த சோதனை முற்றுப் புள்ளி வைத்தது.

நம்மோடு நட்பாக இல்லாத அண்டை நாடுகளில் பிருத்வி வெற்றியால் அதிர்ச்சி அலைகள் பரவின. ஆரம்பத்தில் அதிர்ச்சியடைந்த மேற்கத்திய வட்டார்ரங் கள் பிறகு ஆத்திரமடைந்தன. ஏழு நாடுகளின் தொழில் நுட்பத் தடை நம்மீது திணிக்கப்பட்டது. வழிகாட்டியபடி சென்று தாக்கும் ஏவுகணைகளை உருவாக்குவதற்குத் துளியும் சம்பந்தமில்லாத தொழில்நுட்பத்தைக் கூட இந்த நாடுகளிடமிருந்து இந்தியா பெறுவதற்குத் தடை விதிக்கப்பட்டது. வழிகாட்டும் ஏவுகணைத் தொழில் நுட்பத்தில் சுயசார்புடைய தேசமாக இந்தியா உருவெடுத்ததில் வளர்ச்சியடைந்த நாடுகள் முழுவதும் கதிகலங்கிப் போய்விட்டன.

* * *

14

ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தில் இந்தியாவின் ஆற்றல் மறுபடியும் சந்தேகத்திற்கு இடமில்லாமல் நிலை நாட்டப்பட்டது. விண்வெளித் தொழிலில் பலம் பெற்றுவிட்டதாலும், ஏவுகணை பக்கபலத்தோடு நமது பாதுகாப்பு விரிவடைந்து விட்டதாலும் அபார சக்தி படைத்த நாடாக இந்தியா உயர்ந்துவிட்டது. 'சூப்பர் பவர்' நாடுகள் என்று தாங்களாகவே பட்டம் சூட்டிக் கொண்ட ஒரு சில நாடுகளின் பட்டியலில் இந்தியாவும் இடம் பெற்றுவிட்டது. புத்தர் அல்லது காந்தி வழிவந்த நாடு என்று சொல்லிக்கொள்வதிலேயே பெருமைப்பட்டு வந்த இந்தியா ஏன்? எதற்காக? இப்படி ஏவுகணை சக்தி படைத்த நாடாக உருமாறியது? வருங்காலத் தலைமுறையினருக்காக இந்தக் கேள்விக்குப் பதில் சொல்லியாக வேண்டும்.

இரண்டு நூற்றாண்டுகளாக அடக்கி, ஒடுக்கி வைக்கப் பட்டு, உரிமைகள் மறுக்கப்பட்டிருந்தாலும், இந்திய மக்களின் ஆற்றலும், படைப்புத்திறனும், உருக்குலைந்து போய்விடவில்லை. விடுதலை அடைந்து இறையாண்மை பெற்ற வெறும் பத்தாண்டுகளுக்குள், இந்திய விண்வெளி மற்றும் அணுசக்தி திட்டங்கள் ஆரம்பமாகி விட்டன. இந்தத் திட்டங்கள் எல்லாமே அமைதிப் பயன் பாடுகளுக்காக மட்டுமே வகுக்கப்பட்டன. ஏவுகணை உற்பத்திக்கான, அல்லது ராணுவத்துக்குத் தேவையான தளவாடங்களை நிறுவுவதற்கான நிதிவசதி இல்லாமல் இருந்தது. 1962ல் பெற்ற கசப்பான அனுபவத்தால் ஏவுகணை உற்பத்தியில் அடியெடுத்து வைக்க வேண்டிய நிர்பந்தம் ஏற்பட்டது.

ஒரு 'பிருத்வி' போதுமா? நான்கு அல்லது ஐந்து ஏவுகணை சாதனங்களை நமது நாட்டிலேயே உற்பத்தி செய்துவிட்டால், நாம் போதுமான அளவிற்கு பலம் பெற்று விடுவோமா? அல்லது, அணு ஆயுதங்கள் நம் மிடம் இருந்தால் நாம் பலசாலியாகி விடுவோமா? ஏவுகணைகளும், அணு ஆயுதங்களும் ஒரு முழுமையான பெரும் சக்தியில் ஒரு பகுதிதான். நவீன தொழில்நுட்பக் களத்தில் நமது நாடு சுயசார்பு பெற்றிருக்கிறது, என்பதன் அடையாளம் தான் 'பிருத்வி!' பெரும் பணபலத்திற்கும், ஏராளமான அடிப்படை கட்டமைப்பு வசதிகளுக்கும் இணையான சக்தி, உயர் தொழில் நுட்பம். துரதிருஷ்ட வசமாக நமக்குத் தேவையான அளவுக்கு இது எதுவுமே கிடைக்கவில்லை. நம்மால் என்ன செய்ய முடியும்? தேசத்தின் எல்லா ஆதாரங்களையும் ஒன்று திரட்டிக் கொண்டு ஒரு தொழில் நுட்ப செயல் விளக்கத் திட்ட மாக, அக்னி ஏவுகணையை உருவாக்கி வருவது இதற்குப் பதிலளித்து விடுமா?

சுமார் பத்து ஆண்டுகளுக்கு இஸ்ரோவில் 'ரெக்ஸ்' (Rex) திட்டம்பற்றி நாங்கள் ஆலோசனை நடத்தியபோது, ஒரு விஷயம் எனக்கு தெளிவாகத் தெரிந்தது. இணைந்து பணியாற்றும் இந்திய விஞ்ஞானிகளாலும், தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களாலும், இந்தச் சாதனையை சாதிக்க முடியும் என்பதில் சந்தேகம் இல்லை. விஞ்ஞான ஆய்வுக்கூடங் களும், கல்வி நிலையங்களும், மேற்கொள்ளும் கூட்டு நடவடிக்கைகளால், நவீன தொழில்நுட்ப ஆற்றலை இந்தியா நிச்சயமாகப் பெற முடியும். இந்திய தொழில் துறை தாமாகவே போட்டுக்கொண்ட வெறும் வடிவமைப்புத் தொழிற்சாலைகள் என்ற திரையை விலக்கி, அதன் சுயரூபத்தை யாராலாவது வெளிக்காட்ட முடிந்தால், உள்நாட்டுத் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன் படுத்திக்கொண்டு, அபார சாதனைகளை இந்திய தொழிற்சாலைகளால் நிகழ்த்த முடியும். இதை எட்டுவதற் காக பல அமைப்புகளின் பங்கேற்பு, கூட்டு அணுகு முறை, தொழில்நுட்பம், சக்தி அளித்தல் என்ற மூன்றடுக்கு வியூகத்தை நாங்கள் வகுத்தோம். 'அக்னி' வெளிப்படுவதற்கான அடிப்படை அம்சங்கள் இவைதான்.

'அக்னி' அணியில் 500-க்கும் அதிகமான விஞ்ஞானி கள் இடம்பெற்றிருந்தார்கள். 'அக்னி'யை ஏவும் மகத்தான முயற்சியில் பல அமைப்புகள் இணைந்து செயலாற்றின. பணி, பணியாளர்கள் என்ற இரண்டு அடிப்படைக் கண்ணோட்டங்களை உள்ளடக்கியது, 'அக்னி'த்திட்டம். ஒவ்வொருவரும் தனது இலக்கை எட்டுவதற்கு அணியின் மற்ற உறுப்பினர்களையும் சார்ந்திருக்க வேண்டும். இப்படிப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களில், முரண் பாடும், குழப்பமும் ஏற்படுவது சகஜம். ஒதுக்கப்பட்ட வேலையை நிறைவேற்றுவதில் பணியாளர்களைப்

பற்றியும், தலைமைப் பொறுப்பிலுள்ள சிலர் அக்கறைக் காட்டுவார்கள். சிலருக்கு வேலை மட்டுமே குறி. தொழிலாளர்களைப் பற்றி எல்லாம் அலட்டிக் கொள்ள மாட்டார்கள். வேறு சிலர், வேலைக்கு அதிக முக்கியத்துவம் கொடுக்க மாட்டார்கள். தங்களோடு பணியாற்றுபவர்கள், மனப்பூர்வமாக அதில் ஈடுபட வேண்டும் என்பதில் அதிக கவனம் செலுத்துவார்கள். எப்படியிருந்தாலும், இந்த அணி, வேலையின் தரம், மனித உறவு மேம்பாடு என்ற இரண்டு விதத்தில் வெகு சிறப்பாகச் செயல்பட்டது.

ஈடுபாடு, பங்கேற்பு, பொறுப்புணர்வு- இந்த மூன்று அம்சங்கள்தான் செயல்திட்டத்தின் தாரக மந்திரங்கள். 'அக்னி' ஏவும் திட்டம் எங்களுடைய விஞ்ஞானிகளுக்கு மட்டுமல்லாமல், அவர்களின் குடும்பங்களுக்கும், அக்னிப் பிரவேசமாக அமைந்து விட்டது. மின் சாதன ஒருங்கிணைப்புக் குழுவின் தலைவராகப் பணியாற்றிய வி. ஆர். நாகராஜ் ஒரு அற்புதமான தொழில்நுட்ப வல்லுநர். பசி நோக்காமல், கண் துஞ்சாமல், கருமமே கண்ணாகப் பாடுபடும் செயல்வீரர். ITRல் அவர் பணியாற்றியபோது அவரது மைத்துனர் மரணமடைந்து விட்டார். 'அக்னி' ஏவும் பணியில் அவருடைய வேலை தடைபட்டுவிடக்கூடாது என்பதற்காக இந்த மரணச் செய்தியை அவரது குடும்பத்தார் அவரிடம் சொல்ல வில்லை.

1989, ஏப்ரல் *20*... 'அக்னி'யை ஏவுவதற்காக நாள் குறிக்கப்பட்டுவிட்டது. இதுவரை எப்போதுமே நிகழ்ந் திராத ஒரு புதிய சாதனையாக இது அமையப்போகிறது. செயற்கைக்கோள் ஏவுதலைப் போன்ற காரியம் இல்லை இது. ஒரு ஏவுகணையை விண்ணில் செலுத்துவதற்கு

விரிவான பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் தேவை. ஏவுகணை செல்லும் பாதையைக் கண்காணிப்பதற்காக இரண்டு ரேடார்கள், மூன்று டெலி-மெட்ரி நிலையங்கள், ஒரு தொலைக்கட்டுப்பாடு நிலையம், மின் மற்றும் ஒளிக்கதிர்களை அடையாளம் காணும் நான்கு கருவிகள் அனைத்தும் நிறுவப்பட்டன. மேலும், கார் நிகோபாரில் உள்ள டெலிமெட்ரி நிலையமும், SHAR ரேடார்களும் ஏவுகணை செல்லும் பாதையைக் கண்காணிப்பதற்கு முடுக்கிவிடப்பட்டன. ஏவுகணை பாட்டரிகளிலிருந்து உற்பத்தியாகும், மின்சக்தியையும், கட்டுப்பாடு சாதன அழுத்தத்தையும் துல்லியமாகக் கண்காணிப்பதற்குத் தகுந்த ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருந்தது. மின்சக்தியில் பாதிப்பு வராமல் தடுப்பதற்காக வோல்ட்டேஜ் அல்லது அழுத்தத்தில் ஏதாவது வேறுபாடு காணப்பட்டால், விசேஷமாக வடிவமைக்கப்பட்டிருந்த தானியங்கி சோதனை சாதனம் அடுத்தகட்ட நடவடிக்கையை நிறுத்தும்படி சமிக்ஞை கொடுக்கும். இந்தக் கோளாறு நிவர்த்தி செய்யப்பட்டால்தான், ஏவுகணை பறப்பதற் கான அடுத்தகட்ட ஏற்பாடுகள் தொடரும். ஏவுகணை யைச் செலுத்துவதற்கு 36 மணி நேரம் இருக்கும்போது கவுண்ட் டவுன் ஆரம்பமானது. ஏழரை நிமிடங்கள் இருக்கும் போது கட்டுப்பாடு நடவடிக்கைகள் அனைத்தும் கம்ப்யூட்டருக்கு மாற்றப்பட இருந்தன.

ஏவுகணையை விண்ணில் செலுத்துவதற்கான எல்லா ஆயத்த வேலைகளும் திட்டமிட்டபடி நடைபெற்றன. ஏவும் சமயத்தில் பாதுகாப்புக் கருதி, பக்கத்து கிராம மக்களை எல்லாம் வேறு இடத்திற்கு அனுப்பி வைப்பது என்று முடிவு செய்தோம். இதைத் தெரிந்துகொண்ட பத்திரிகைகள் பெரும் சர்ச்சையைக் கிளப்பின. அந்த நாள், 1989, ஏப்ரல் 20ம் வந்தது. ஒட்டுமொத்த தேசமும்

எங்களைக் கவனித்துக் கொண்டிருந்தது. ஏவுகணைப் பரிசோதனை முயற்சியை எப்படியாவது தடுத்து நிறுத்திவிட வெளிநாட்டு சக்திகள் நிர்ப்பந்தம் செய்தன. எங்களுக்குப் பக்கத்துணையாக உறுதியாக நின்ற இந்திய அரசு, எங்களது முயற்சியை மழுங்கடிக்கக்கூடிய எந்த நடவடிக்கையாக இருந்தாலும் அதை முறியடித்தது. ஏவுகணையைச் செலுத்துவதற்கு 14 நொடிகள் (T-14) இருந்தபோது கம்ப்யூட்டர் நிறுத்த (HOLD) சமிக்ஞை கொடுத்தது. அதாவது ஒரு கருவி சரியாக இயங்கவில்லை. அந்தக் கோளாறை சரிசெய்தோம். இதற்கிடையில் இன்னொரு கட்டுப்பாடு நிலையம் வேறு நிறுத்தும்படி சொன்னது. அடுத்த சில நிமிடங்களில் உட்புற மின் சக்தி பயன்பாட்டில் ஏற்பட்ட கோளாறினால் பல நிலைகளில் சோதனையை நிறுத்த வேண்டியதாயிற்று. ஏவுகணையை விண்ணில் செலுத்துவதை அப்போது கைவிட வேண்டி வந்தது.

ஏவுகணையின் உட்புறத்தைத் திறந்து மின் உற்பத்தி அமைப்பை மாற்றி அமைக்க வேண்டியிருந்தது. தனது குடும்பத்தில் ஏற்பட்ட துயரத்தை இந்த சமயத்தில் தெரிந்துகொண்ட நாகராஜ், மூன்று நாட்களுக்குள் திரும்பி வந்து விடுவதாக அழுதுகொண்டே என்னிடம் உறுதியளித்தார். இப்படிப்பட்ட அஞ்சா நெஞ்சம் படைத்தவர்களின் வாழ்க்கை வரலாறு எந்த சரித்திர புத்தகத்திலும் இடம் பெறுவதே இல்லை. ஆனால் வெளியே தெரியாத இவர்களின் கடும் உழைப்பால்தான் தலைமுறைகளும், தேசங்களும் முன்னேறுகின்றன. நாகராஜை அனுப்பி வைத்த பிறகு, எனது அணியினரைச் சந்தித்தேன். அதிர்ச்சியிலும், துயரத்திலும் நொந்து போயிருந்த அவர்களிடம் எனது எஸ்.எல்.வி.-3 அனுபவம் பற்றி எடுத்துச் சொன்னேன்: “என்னுடைய ஏவுகலத்தை

கடலில் இழந்து விட்டு பிறகு நான் வெற்றியடைந்தேன். உங்களுடைய ஏவுகணையோ... இதோ இங்கேயே, உங்கள் முன்னாலே உள்ளது. உண்மையில் நீங்கள் எதையுமே இழக்கவில்லை. மறுபடியும் சில வாரங்கள் நீங்கள் வேலை செய்யவேண்டும்... அவ்வளவுதான்...” இப்படிச் சொன்னதும் செயலற்றுப் போயிருந்த அவர்கள் சகஜ நிலைக்கு வந்தார்கள். துணை சாதனங்களை திருத்தி அமைத்து புத்துயிர் ஊட்டும் பணியில் ஒட்டு மொத்த அணியினரும் இறங்கினார்கள்.

பத்திரிகைகள் வரிந்து கட்டிக் கொண்டு களத்தில் குதித்தன. தத்தம் வாசகர்களின் ரசனைக்குத் தீனிபோடும் வகையில் ஏவுகணை செலுத்தலை தள்ளிப் போட்டதற் கான காரணங்களுக்கு விளக்கம் கொடுத்தன. கார்ட்டூன் ஓவியர் சுதிர் தர் ஒரு கேலிச்சித்திரம் வரைந்திருந்தார். அதில், ஒரு பொருளை சேல்ஸ்மேனிடம் வாபஸ் கொடுத்த கடைக்காரர் ‘அக்னி’ போல இதுவும் போனியாகவில்லை என்று சொல்வதாக சித்திரித்திருந் தார். பிரஸ் பட்டன் சரியாக வேலை செய்யாததால் ஒத்திவைத்தோம் என்று ‘அக்னி’ விஞ்ஞானி சொல்வதாக இன்னொரு கார்ட்டூன் போட்டிருந்தார். “கவலைப்பட வேண்டியதில்லை... இது பரிபூர்ண அமைதியான, அஹிம்சை ஏவுகணை...” என்று ஒரு தலைவர் பத்திரிகை நிருபர்களிடம் சமாதானம் சொல்வதாக ‘ஹிந்துஸ்தான் டைம்ஸ்’ கிண்டலடித்திருந்தது.

அடுத்து பத்து நாட்களாக 24 மணி நேரமும் பாடுபட்டோம். அக்குவேறு ஆணிவேறாக அலசி ஆராய்ந்தோம். 1989 மே, 1... விண்ணில் செலுத்துவதற்குத் தயாராக ஏவுகணையை நமது விஞ்ஞானிகள் சரிசெய்து விட்டார்கள். ஆனால், மறுபடியும்... தடங்கல்...

ஏவுகணை விண்ணில் பாய 10 நொடிகள் இருக்கும்போது (T-10) தானியங்கி கம்ப்யூட்டர் சோதனை சமயத்தில் 'நிறுத்து' சமிக்ஞை வந்தது. S1-TVC என்ற ஒரு கட்டுப்பாடு சாதனம் எதிர்பார்த்தபடி செயல்படவில்லை என்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மறுபடியும் ஏவுகணை செலுத்தல் தள்ளிப்போடப்பட்டது. ராக்கெட் தொழில் நுட்பக் கலத்தில் இதெல்லாம் சர்வ சாதாரணமான விஷயம்... வெளிநாடுகளில் இப்படி அடிக்கடி நடப்பதுண்டு. ஆனால், ஆர்வம் பொங்கும் தேசமோ எங்களுடைய சிக்கல்களை புரிந்துகொள்ளக்கூடிய மனநிலையில் இல்லை. 'ஹிந்து' நாளிதழில் கேசவ், ஒரு கார்ட்டூன் தீட்டியிருந்தார். அதில், கையில் கரன்சி நோட்டுக்களை எண்ணிக் கொண்டிருந்த ஒரு கிராமத்து ஆசாமி பக்கத்தில் நின்று கொண்டிருந்த நபரிடம் இப்படிச் சொன்னார்: "ஏவுதளத்திற்குப் பக்கத்தில் இருந்த எங்களுடைய குடிசையை அங்கிருந்து காலி செய்வதற்காக எனக்கு கிடைத்த நஷ்ட ஈடுதான் இந்தப் பணம்... இந்த ரேஞ்சுலே இன்னும் சில தடவை இப்படி ஒத்திவச்சாங்கன்னா, நான் சொந்தமா ஒரு வீடு கட்டிடுவேன்." இன்னொரு கார்டூனிஸ்ட், 'அக்னி'யை விட்டு, விட்டு தாக்குதலை தாமதப்படுத்தும் ஏவுகணை (Intermittently Delayed Ballistic Missile-IDBM) என்று நக்கலடித்திருந்தார். " 'அக்னி'க்குத் தேவைப்படும் எரிபொருள் அமுல் வெண்ணெய்" என்று அமுல் கார்ட்டூன் ஆலோசனை சொல்லி நையாண்டி செய்தது.

DRDL-RCIயில் பேசுவதற்காக ITRல் உள்ள எனது அணியிடமிருந்து பிரிந்து சென்றேன். 1989, மே 8ல் DRDL-RCIயில் உள்ள அனைவரும் ஒன்று திரண்டிருந்தார்கள். அங்கு கூடியிருந்த 2000க்கும் மேற்பட்டவர்களுக்கு மத்தியில் உரையாற்றினேன். "'அக்னி' போன்ற ஒரு

சாதனைத்தை உருவாக்கும் வாய்ப்பை ஒரு ஆய்வுக்கூடத் திடமோ அல்லது ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி அமைப்பிடமோ ஒப்படைப்பது தேசத்திலேயே இதுதான் முதல் தடவையாக அமையப் போகிறது. இது எங்களுக்கு வாராது வந்த மாமணியான வாய்ப்பு. அரும்பெரும் வாய்ப்புகளுடன் அவர்களுக்கு இணையான கடும் சவால்களும் சேர்ந்தே வருவது இயற்கையே. நாங்கள் பின்வாங்கப் போவதில்லை. பிரச்சினை முன்னே நாங்கள் மண்டியிட்டோம். வெற்றியைத் தவிர வேறு எதையும் தேசம் எங்களிடம் எதிர்பார்க்கவில்லை. வெற்றிதான் எங்கள் குறி..." என்று கிட்டத்தட்ட உரையை முடிக்கப்போகும் சமயத்தில் என் உதடுகள் பின்வரும் வார்த்தைகள் உச்சரிப்பதை உணர்ந்தேன். "உங்களுக்கு உறுதியளிக்கிறேன்... இந்த மாத இறுதிக்குள் 'அக்னி'யை வெற்றிகரமாக ஏவிய பிறகு மறுபடியும் இங்கு வருகிறேன்."

இரண்டாவது முயற்சியின் தோல்விக்கான காரணங்களை விரிவாக ஆராய்ந்த பிறகு கட்டுப்பாடு சாதனத்தை மாற்றியமைக்க வேண்டும் என்று முடிவு செய்யப்பட்டது. DRDO- இஸ்ரோ அணியிடம் இந்த பொறுப்பு ஒப்படைக்கப்பட்டது. திரவ எரிபொருள் சாதன வளாகத்தில் (Liquid Propellant System Complex-LPSC)ல் முதற்கட்ட கட்டுப்பாடு சாதனத்தை இந்த அணி சரி செய்தது; இந்த வேலையை குறுகிய நேரத்தில் மன உறுதியோடும், கருமமே கண்ணாகவும் செய்து முடித்து சாதனை படைத்தது. நூற்றுக்கணக்கான விஞ்ஞானிகளும், ஊழியர்களும் இடைவிடாமல் தொடர்ந்து பாடுபட்டு பத்து நாட்களுக்குள் ஏவுவதற்கு தயாராக கட்டுப்பாடு சாதனத்தைச் சரிசெய்தது, மலைக்க வைத்த மகத்தான பணி. சரிசெய்யப்பட்ட கட்டுப்பாடு

சாதனத்தை எடுத்து வந்த விமானம் பதினோராவது நாள், ITRக்கு அருகே தரையிறங்கியது. ஆனால், இந்தத் தடவை தட்பவெப்ப நிலவரம் எங்களுக்கு எதிராகத் திரும்பியது. புயல் அபாயம், எங்கள் தலைக்குமேலே அச்சுறுத்திக் கொண்டிருந்தது. அனைத்துப் பணி மையங்களிலும் செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பு இணைக்கப் பட்டிருந்ததால், பத்து நிமிடங்களுக்கு ஒரு முறை வானிலை பற்றிய புள்ளி விவரங்கள் வந்து குவிந்த வண்ணம் இருந்தன.

இறுதியாக, 1989 மே 22ல் 'அக்னி'யை விண்ணில் செலுத்துவது என்று முடிவு செய்யப்பட்டது. இந்தக் காட்சியைக் காண்பதற்காக பாதுகாப்பு அமைச்சர் கே.சி. பந்த் IRT வந்திருந்தார். அவருடன், அதற்கு முந்தைய நாள் (மே, 21) இரவு, டாக்டர் அருணாசலமும், ஜெனரல் கே.என். சிங்கும், நானும் உலாவச் சென்றிருந்தோம். அது, பௌர்ணமி இரவு... கடல் அலைகள் உயர்ந்து கிளம்பி ஆர்ப்பரித்துக் கொண்டிருந்தன. இறைவனின் புகழையும், வலிமையையும் போற்றிப் புகழ்ந்து அவை பாடுவது போல் தோன்றியது.

அக்னியை நாளை வெற்றிகரமாக விண்ணில் செலுத்தி விடுவோமா? எங்கள் அனைவரிடமும் இந்தக் கேள்வி எழுந்தது. ஆனால், அந்த அழகிய பௌர்ணமி இரவில் நிலவிய ரம்யமான சூழ்நிலையைக் குலைத்து விடக் கூடாது என்பதற்காக யாருமே வாய் திறக்கவில்லை. பாதுகாப்பு அமைச்சரின் கேள்வி நீண்ட நேர அமைதியைத் தகர்த்தது. "கலாம்!... அக்னி வெற்றியை நாளை கொண்டாடுவதற்காக நான் என்ன செய்ய வேண்டுமென்று நீங்கள் விரும்புகிறீர்கள்?" என்று அவர் வினவினார். அது ஒரு சாதாரணக் கேள்வி. அதற்கான

பதிலை என்னால் உடனடியாகச் சிந்திக்க முடியவில்லை. எனக்கு என்ன வேண்டும்? என்னிடம் இல்லாதது எது? எனக்கு சந்தோஷத்தைக் கொடுக்கப்போவது எது?... இப்படியெல்லாம் நினைத்துப் பார்த்த பிறகு பதில் கிடைத்தது. "RCIயில் நடுவதற்காக ஒரு லட்சம் செடிகள் எங்களுக்கு வேண்டும்" என்று கேட்டேன். பாதுகாப்பு அமைச்சரின் முகத்தில் ஒரு தோழமை உணர்வு பளிச்சிட்டது. "அக்னிக்காக பூமித்தாயின் ஆசிகளை நீங்கள் பெறுகிறீர்கள்... நாளை நாம் வெற்றியடைவோம்" என்று அவர் நம்பிக்கையுடன் சொன்னார்.

அடுத்தநாள்... காலை, மணி 7.10க்கு அக்னி விண்ணில் பறந்து சென்றது. அது, ஒரு கனகச்சிதமாக விண்ணேற்றல். திட்டமிட்டிருந்த பாதையில் துல்லியமாக அது சென்று கொண்டிருந்தது. எழவிடாமல் அழுத்திக் கொண்டிருந்த பயங்கரமான தூக்கத்திலிருந்து விடுபட்டு அழகு பொங்கும் காலைப்பொழுதில் கண்விழித்தது போல இருந்தது. பல்வேறு பணி மையங்களிலும் இடைவிடாமல் தொடர்ந்த ஐந்து வருட உழைப்பிற்குப் பிறகு எங்களால் ஏவுதளத்தை எட்ட முடிந்தது.

கடந்த ஐந்து வாரங்களில் அடுக்கடுக்கான கடுமையான சோதனைகள் மிரட்டினாலும் அதையெல்லாம் சமாளித்து முன்னேறினோம். இந்த முயற்சியை அடியோடு ஒழித்துக்கட்டுவதற்காக எல்லா முனைகளிலும் நிர்ப்பந்தங்கள் வந்தாலும் நாங்கள் ஓய்ந்து போகவில்லை. கடைசியில், அதைச் சாதித்து விட்டோம். வெறும் 600 நொடிகளில் நிகழ்ந்த அந்த கம்பீரமான விண்பயணம் எங்களின் சோர்வு முழுவதையும் சடாரென்று துடைத்தெறிந்தது. எங்களுடைய நேசம்

நிறைந்த உழைப்பில் விளைந்த இந்தப் பலாபலன் எவ்வளவு அற்புதமானது!... எனது நாட்குறிப்பில் அன்று இரவு இப்படி எழுதினேன்:

தீச் சகுனங்களைத் தடுத்து நிறுத்த
மேல் நோக்கிச் செலுத்தும் அம்சமாகவோ,
உனது பேராற்றலை வெளிப்படுத்தச்
செலுத்தப்படுவதாகவோ
அக்கினியைப் பார்க்காதே.

அது நெருப்பு
இந்தியனின் இதய நெருப்பு.
அது ஒரு வெறும் ஏவுகணையன்று.
இந்த நாட்டின் எரியும் பெருமை.
அதனால்தான் அதற்கு
அத்தனை ஒளி.

அக்னி வெற்றியை பிரதமர் ராஜீவ்காந்தி மகத்தான சாதனை என்று பாராட்டினார். "சுயசார்பு வழிமுறைகள் மூலம் நமது சுதந்திரத்தைக் காத்துக் கொண்டு, பாதுகாப்பு சக்தியைப் பலப்படுத்திக் கொள்ளும் தொடர் நடவடிக்கைகளில் இது ஒரு மகத்தான சாதனை. தேசத்தின் பாதுகாப்பிற்காக நவீனத் தொழில்நுட்பத்தை உள்நாட்டிலேயே உருவாக்க வேண்டும் என்ற நமது உறுதியின் பிரதிபலிப்பு, அக்னி. நமது தொழில்நுட்பத்தின் செயல்விளக்க வடிவம் இது" என்று அவர் வர்ணித்தார். "உங்களுடைய முயற்சிகளில் தேசம் பெருமை கொள்கிறது" என்று ராஜீவ் காந்தி என்னிடம் பெருமிதத்துடன் கூறினார். அக்னி வெற்றியில் தமது கனவு மெய்ப்பட்டதைக் கண்டு மகிழ்ந்தார், ஜனாதிபதி ஆர். வெங்கட்ராமன்.

"உங்களுடைய ஆழ்ந்த ஈடுபாடு, கடும் உழைப்பு மற்றும் திறமைக்குப் பெருமை சேர்க்கும் புகழ்மாலை இது." சிம்லாவில் இருந்து அவர் தந்தி அனுப்பியிருந்தார். இந்த தொழில்நுட்ப சாதனை பற்றி பொய்யும் புனைசுருட்டுமான தகவல்களை பெருமளவில் சிலர் பரப்பி வந்தார்கள். அக்னி, எப்போதுமே ஒரு அணு ஆயுத சாதனமாக கருதப்பட்டதில்லை. அணு அல்லாத பிறவகைக் குண்டுகளை சுமந்து கொண்டு நீண்ட தூரம் பறந்து சென்று துல்லியமாக இலக்கைத் தாக்கும் ஒன்றுதான் இது என்றே கருதப்பட்டது. இந்தப் பணி அணு ஆயுதம் அல்லாத மாற்று வழி என்றே நடப்பு பாதுகாப்பு உத்தியைப் பொறுத்தவரை மிக முக்கியப் பங்களிப்பாகக் கருதப்பட்டது.

சோதனை முறையில் அக்னியை வெடிக்கவைத்ததில் கடுமையான கண்டனக் கணைகள் கிளம்பின. ஏவுகணைக்கும், பிற ஆக்கப்பூர்வ திட்டங்களுக்குப் பயன் தரக்கூடிய தொழில்நுட்பம் தொடர்பான உதவிகள் அனைத்தையும், அத்துடன் எல்லாவித பன்னாட்டு உதவிகளையும் இந்தியாவுக்கு நிறுத்தப்போவதாக அமெரிக்க நாடாளுமன்ற உறுப்பினர்கள் மிரட்டி யிருக்கிறார்கள், என்று பிரபல அமெரிக்க பாதுகாப்பு இதழ் ஒன்று எச்சரித்திருந்தது.

மேற்கு ஜெர்மனி உதவியுடன் அக்னியை இந்தியா தயாரித்திருப்பதாக ஏவுகணை மற்றும் போர் ஆயுதங்கள் தொழில் நுட்பங்களில் நிபுணர் என்று சொல்லப்பட்ட கேரி மில்ஹாலின் (Gary Milhollin), 'தி வால்ஸ்ட்ரீட் ஜேர்னல்' பத்திரிகையில் எழுதியிருந்தார். அக்னியின் வழிகாட்டும் எலக்ட்ரானிக்ஸ் தொழில்நுட்பம் முதற் கட்ட ராக்கெட் மற்றும் ஏவுகணையின் நுட்பமான

முனைப்பகுதி ஆகியவற்றை ஜெர்மானிய விண்வெளி ஆய்வு அமைப்பு (German Aerospace Research Establishment-DLR) தயாரித்திருந்தது என்பதையும், அக்னியின் காற்று இயக்க மாதிரி சாதனம் DLRன் காற்றுப் போக்கியில் பரிசோதிக்கப்பட்டது என்பதையும் படிக்கும்போது, எனக்கு சிரிப்புதான் வந்தது. இதை அவசர அவசரமா மறுத்த DLR, அக்னியின் வழிகாட்டும் எலெக்ட்ரானிக்ஸ் தொழில்நுட்பத்தை பிரான்ஸ் சப்ளை செய்தது என்று அது தன் பங்குக்கு இன்னொரு கதை சொன்னது.

நான் 1962ல் வேலப்ஸ் தீவில் 4 மாத காலம் தங்கியிருந்தபோது அக்னி தயாரிப்புக்கு வேண்டிய எல்லாவற்றையும் சேகரித்து எடுத்துக்கொண்டதாக, அமெரிக்க செனட்சபை உறுப்பினர் ஜெஃப் பிங்கமன் குற்றம்சாட்டி யிருந்தார். அக்னியில் பயன்படுத்தப் பட்டிருக்கும் தொழில்நுட்பம், 25 வருடங்களுக்கு முன்பு நான் வேலப்ஸ் தீவில் இருந்த காலத்தில் எங்கேயும் இருந்ததில்லை... அமெரிக்காவிலும் கூடத்தான்...!

இன்றைய உலகத்தில் தொழில்நுட்பத்தில் நாம் பின்தங்கிப் போய்விட்டால் மற்ற சக்திகள் நம்மீது ஆதிக்கம் செலுத்தும். இந்தக் காரணத்தால், நமது சுதந்திரத்தை நம்மால் விட்டுக்கொடுக்க முடியுமா? இந்த அச்சுறுத்தலில் இருந்து நமது தேசத்தின் பாதுகாப்பையும், ஒற்றுமையையும் கட்டிக்காப்பது நமது தலையாய கடமை. அன்னிய ஆதிக்கத்தை எதிர்த்து தேச விடுதலைக்காகப் போராடிய நமது முன்னோர்கள் நம்மிடம் ஒப்படைத்துச் சென்ற பொறுப்பை நாம் கர்மசிரத்தையோடு நிறைவேற்ற வேண்டாமா? தொழில் நுட்ப ரீதியில் சுயசார்பு கொண்டவர்களாக நாம்

மாறினால் மட்டுமே நமது பாதுகாப்பை நம்மால் பலப்படுத்திக்கொண்டு தக்கவைத்துக் கொள்ள முடியும்.

தேசிய ஒருமைப்பாட்டை பாதுகாப்பதற்காகவும், நம்மைச் சுற்றியுள்ள நாடுகளின் கொந்தளிப்பான நிலவரங்களால் நமது ஜனநாயக நடைமுறைக்கு ஆபத்து வராமல் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காகவும், தற்காப்பு அணுகுமுறையைத்தான் இந்திய பாதுகாப்பு படையினர் கையாண்டு வந்தார்கள். அக்னி ஏவப்பட்டதும் இந்த நிலை மாறிவிட்டது. தன்னை வம்புச் சண்டைக்கு இழுத்து போரில் இறங்கவைக்கக்கூடிய எந்த முயற்சியையும் முறியடிக்கக்கூடிய பலம் பெற்றுவிட்டது இந்தியா. இது ‘அக்னி’யில் பிறந்த சக்தி.

IGMDP ஆரம்பிக்கப் பட்டு ஐந்து வருடங்கள் பூர்த்தியடைந்ததைக் குறிக்கும் அடையாளச் சின்னமாக, அக்னி விண்பயணம் அமைந்துவிட்டது. இப்போது மிக முக்கியமான பின்னோக்கிய பொறியியல் தொழில்நுட்பத்தில் நமது ஆற்றலை IGMDP நிரூபித்துவிட்டது. பிருத்வி, திரிசூல் போன்ற தந்திர ஏவுகணைகளை அது ஏற்கெனவே வெடிக்கவைத்து சோதனை செய்து பார்த்துவிட்டது. அது ஏவிய நாக், ஆகாஷ் ஏவுகணைகள் சர்வதேசப் போட்டி இல்லாத சக்தி வாய்ந்த கனங்களுக்கு இந்தியாவை இட்டுச் செல்லும். இந்த இரண்டு ஏவுகணைச் சாதனங்களிலும் பெரும் தொழில்நுட்ப சாதனைகளுக்கான சாரம் அடங்கியிருந்தது. இவற்றில் முனைப்போடு கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

மும்பையில் உள்ள மஹாராஷ்டிர விஞ்ஞான அகாதமி (Maharashtra Academy of Science) ஜவாஹர்லால் நேரு நினைவு உரையாற்றுவதற்காக 1989, செப்டம்பரில்

என்னை அழைத்திருந்தது. இந்த வாய்ப்பைப் பயன் படுத்திக் கொண்டு, அங்கிருந்த இளம் விஞ்ஞானிகளிடம் வானிலிருந்து வானில் ஏவப்படும் (Air-to-Air) 'அஸ்திரா' ஏவுகணையை நமது நாட்டிலேயே தயாரிப்பதற்கான எனது திட்டங்களைப் பகிர்ந்து கொண்டேன். இந்தியாவிலேயே இலகுரக போர்விமானம் தயாரிக்கும் திட்டத்துடன் சேர்ந்தே 'அஸ்திரா' உருவாக்கப்படும் என்றேன். நாக் ஏவுகணைத் திட்டத்திற்காக உருவாக்கிய அகச்சிவப்புக் கதிர்களை அடையாளம் காணும் (Imaging Infra Red-IIR) தொழில்நுட்பத்திலும், நுட்பமான ராடார் (Millimetric Wave) கதிர்களை அடையாளம் காணும் தொழில்நுட்பத்திலும் நாம் எட்டிய முன்னேற்றம் பற்றி விவாதித்தேன். இந்த ஆற்றலால் சர்வதேச அளவில் நாம் உயர்ந்துவிட்டோம்; உலக அளவில்! ஏவுகணைத் தொழில் நுட்ப ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி நடவடிக்கை களில் ஈடுபட்டிருக்கும் முன்னணி நாடுகளின் வரிசையில் நாம் இடம் பிடித்து விட்டோம் என்று அவர்களிடம் கூறினேன். 'ரெக்ஸ்' தொழில்நுட்பத்தை சாதிப்பதில் புதுரக கலவைப் பொருட்களின் முக்கிய பங்குபற்றி எடுத்துச் சொன்னேன்.

தேசத்தை முடக்கிப் போட்டிருந்த தொழில்நுட்ப பின்னடைவு என்ற விலங்குகளைத் தகர்த்தெறியவும், தொழில்மய நாடுகளின் ஆதிக்கத்தில் இருந்து விடுபடவும் நாம் தயாரானபோது, அதற்கான முயற்சிகளை பிரதமர் இந்திராகாந்தி முடுக்கிவிட்டார். அப்படிக் கிளறிவிடப்பட்ட தொழில்நுட்ப முயற்சி என்ற ஒரு பொறியில்தான் 'அக்னி' ஜ்வாலை கிளம்பியது.

1988, செப்டம்பர் இறுதியில் இரண்டாவது தடவை யாக பிருத்வி விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. மீண்டும் இதில் அபார வெற்றியடைந்தோம்.

தரையிலிருந்து தரைக்கு ஏவப்படும் ஏவுகணையில் (Surface-to Surface Missile) உலகத்தின் இன்றைய சிறந்த ஏவுகணை பிருத்வி என்பது நிரூபணமாகி உள்ளது. ஆயிரம் கிலோ எடையுள்ள குண்டுகளை 250 கி.மீ. தூரத்திற்குக் கொண்டு சென்று, திட்டமிட்ட இலக்கில் 50 மீட்டர் சுற்றளவுக்குள் துல்லியமாகத் தாக்கும் வல்லமை கொண்டது இது. கம்ப்யூட்டர் மூலம் இதைக் கட்டுப்படுத்தி, வெவ்வேறு எடைகொண்ட ஆயுதங் களுடன் (குண்டுகள்), தேவைக்கேற்ற தூரத்தில் பறக்கும் படியும் போர்க்களத்தில் இருந்தவாறே இதைச் செலுத்த முடியும். அதுவும்கூட குறைந்த நேரத்திலேயே இந்த வேலையை முடித்துவிடலாம். வடிவமைப்பு, இயக்க நுட்பங்கள், செயல்முறை என எல்லா அம்சங்களிலும் நூறு சதவீத இந்தியத் தயாரிப்பு, பிருத்வி. ஒவ்வொரு கட்டமாக இதை உருவாக்கிக் கொண்டிருந்தபோதே இதன் உற்பத்திக்கான வசதிவாய்ப்புகளையும் ஏற்படுத்திக் கொண்டதால், ஏராளமாக இவற்றைத் தயாரித்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றுவிட்டோம். இந்த அபார முயற்சியை உடனடியாக ராணுவம் பயன்படுத்திக் கொண்டது. பிருத்வி மற்றும் திரிசூல் ஏவுகணை சாதனங்களுக்காக CCPAவிடம் அது ஆர்டர் கொடுத்தது. இதற்கு முன்பு எப்போதுமே இப்படி நடந்திராத விஷயம் இது.

* * *

IV

தியானம்
(1991-   )

உங்களின் வடிவங்களை மாற்றுவதற்கும்
நீங்கள் அறியாத வடிவங்களில்
உங்களைப் படைப்பதற்கும்
நாம் இயலாதவர் அல்லர்.

அல்–வகிஆ,
குர்ஆன் 56–61

15

ஏவுகணைத் திட்டத்தின் வெற்றியை 1990-ம் ஆண்டு, குடியரசு தினத்தன்று தேசம் கொண்டாடியது. எனக்கும், டாக்டர் அருணாச்சலத்திற்கும் பத்ம விபூஷண் விருது கிடைத்தது. எனது மற்ற இரண்டு சகாக்களான ஜே. சி. பட்டாச்சார்யாவுக்கும், ஆர். என். அகர்வாலுக்கும் பத்மஸ்ரீ விருது கிடைத்தது. ஒரே அமைப்பைச் சேர்ந்த பல விஞ்ஞானிகளுக்கு இப்படி விருதுகள் கிடைத்தது, சுதந்திர இந்திய வரலாற்றில் அதுதான் முதல் தடவை. பத்து வருடங்களுக்கு முன்பு எனக்கு பத்மபூஷண் விருது வழங்கப்பட்ட நினைவுகள் மீண்டும் எழுந்தன. முன்பு வாழ்ந்து வந்தது போலவே இப்போதும் பத்தடி அகலமும் பன்னிரண்டு அடி நீளமும் கொண்ட ஓர் அறையில்தான் வசித்து வந்தேன்.

அறை முழுவதையும், புத்தகங்களும், தாள்களும்தான் அலங்கரித்தன. வாடகைக்கு எடுக்கப்பட்டிருந்த ஒன்றிரண்டு மேசை, நாற்காலிகளும் இருந்தன. அப்போது திருவனந்தபுரத்தில் எனது அறை இருந்தது. இந்த சமயத்திலோ அது ஹைதராபாத்தில் இருந்தது. எனது காலைச் சிற்றுண்டியான இட்லியும், மோரும் கொண்டு வந்த மெஸ் ஊழியர் நான் விருதுபெற்றதற்காக என்னைப் பார்த்து புன்னகைத்தார். அது அவரின் மவுனமான பாராட்டு! எனது தேசத்து சக மனிதன் எனக்குத் தந்த இந்த அங்கீகாரம் என்னை நெகிழ வைத்தது. ஏராளமான விஞ்ஞானிகளும், பொறியாளர்களும் தங்களுக்கு வாய்க்கும் முதல் சந்தர்ப்பத்திலேயே வெளிநாட்டில் பணம் சம்பாதிப்பதற்காக இந்த தேசத்தை விட்டு வெளியேறுகின்றார்கள். பொருளாதார ரீதியில் இவர்கள் பெருத்த ஆதாயம் அடைவார்கள் என்பதில் சந்தேகமே இல்லை. ஆனால், சொந்த தேசத்து மனிதர்கள் காட்டும் இப்படிப்பட்ட அன்புக்கும், மரியாதைக்கும் இதெல்லாம் ஈடாகுமா?

கொஞ்ச நேரம் தனிமையில் அமர்ந்து அமைதியில் ஆழ்ந்தேன். மனம் பழைய நினைவுகளை அசை போட்டது. ராமேஸ்வரத்தின் கடற்கரை மணல், கிளிஞ்சல்கள்; ராமநாதபுரத்தில் அய்யாதுரை சாலமன் காட்டிய அக்கறை; ரெவரண்ட் ஃபாதர் சிக்குரியா (திருச்சி) மற்றும் பேராசிரியர் பண்டாலை (சென்னை)யின் வழிகாட்டுதல்; பெங்களூரில் டாக்டர் மெடிரத்தா அளித்த ஊக்கம்; பேராசிரியர் மேனனுடன் சென்ற ஹோவர்கிராஃப்ட் சவாரி; பொழுது விடிவதற்கு முன்பு பேராசிரியர் சாராபாயுடன் தில்பத் தளத்திற்குச் சென்றது; எஸ்.எல்.வி.–3 திட்டம் தோல்வியடைந்த நாளில் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷின் ஆறுதல் ஸ்பரிசம்;

எஸ்.எல்.வி.-3 விண்ணில் செலுத்தப்பட்ட தினத்தில் தேசத்தில் பொங்கிய உற்சாகம்; திருமதி இந்திரா காந்தியின் பாராட்டுப் புன்னகை; எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டத்திற்குப் பிறகு விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி நிலையத்தில் நிலவிய கொந்தளிப்பான சூழ்நிலை; DRDOவுக்கு வரவழைத்து, IGMDP திட்டத்திற்குப் பொறுப் பேற்க வைத்ததில் என் மீது டாக்டர் ராமண்ணா கொண்டிருந்த நம்பிக்கை; இம்ரத் ஆய்வு மையம் (RCI), பிருத்வி; அக்னியை உருவாக்கியது... என அடுத்தடுத்து நினைவலைகளில் மூழ்கிக் கொண்டிருந்தேன். என் அப்பா, பேராசிரியர் சாராபாய், டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ்... இவர்களெல்லாம் இப்போது எங்கே இருக்கிறார்கள்? இவர்களை எல்லாம் நான் சந்தித்து எனது சந்தோஷத்தை நான் பகிர்ந்து கொள்ள முடியுமா..? மெய்மறந்த ஒரு பரவச நிலையில், தேவலோகம் மற்றும் பூலோகத்தின் குழந்தையைப் போன்று ஒரு இரட்டை நிலையை நான் எட்டினேன். தந்தை வழி தெய்விக சக்திகளும், தாய்வழி பிரபஞ்ச சக்திகளும் நீண்ட காலமாக காணாமற் போய்விட்ட குழந்தையை வாரி அணைத்து கொஞ்சி மகிழ்வதுபோல என்னைக் கட்டித் தழுவிக் கொண்டன. என் குறிப்பேட்டில் எழுதி வைத்தேன் இப்படி:

இனிய எண்ணங்களே, போய்விடுங்கள்!
கவலை கொண்ட நெஞ்சமும் இனி வேண்டாம்!
விழித்திருக்கும் இரவுகளுக்கு
வேலை காத்திருக்கிறது.
பகற் பொழுதுகள்
பரபரப்பாக இருப்பினும்
எனது நினைவுகள் எல்லாம்

இராமேஸ்வரம் கடற்கரையில் நிலைகுத்தி நிற்கின்றன!

இரண்டு வாரங்களுக்குப் பிறகு அய்யரும் அவரது அணியினரும் நாக் ஏவுகணையின் முதற் சோதனையை நடத்தி, ஏவுகணைத் திட்டத்திற்கு விருதுகள் கிடைத்ததைக் கொண்டாடினார்கள். அடுத்த நாளே மறுபடியும் இந்த விண்வித்தை நடத்தி இரண்டாவது சோதனையை நிகழ்த்திக் காட்டினார்கள். இந்தியாவிலேயே உருவான கூட்டுத்தொழில் நுட்பத்தையும், தெர்மல் பேட்டரிகளின் திறனையும் இந்த சோதனை நிரூபித்துக் காட்டியது.

தானாக இலக்கைத் தேடிச்சென்று தாக்கும் திறன்கொண்ட மூன்றாவது தலைமுறை பீரங்கித் தகர்ப்பு ஏவுகணை சாதன சக்தி படைத்த நாடு, என்ற அந்தஸ்தை இந்தியா எட்டியது. உலகத்தின் நவீன ஏவுகணைத் தொழில்நுட்ப திறனுக்கு ஈடுகொடுக்கக் கூடிய ஆற்றல் இது. இந்தியா எட்டிய கூட்டுத் தொழில்நுட்ப சாதனை என்பது ஒரு முக்கியமான மைல் கல். கூட்டு முயற்சியால் எப்படிப்பட்ட சாதனையை எட்டமுடியும் என்பதை நாக் வெற்றி நிரூபித்தது. இதே வெற்றிதான், அக்னியை வெற்றிகரமாக உருவாக்கவும் வழி வகுத்தது.

நாக் ஏவுகணையில் இரண்டு முக்கிய தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஒன்று, அகச்சிவப்புக் கதிர்களை (Imaging Infra Red) அடையாளம் காணும் சாதன அமைப்பு, மற்றொன்று மிக நுட்பமான ராடார் கதிர்களை (Millimetric Wave) கண்டுபிடிக்கும் ராடாரை திசைகாட்டும் கண்ணாகக் கொண்டிருந்த அமைப்பு முறை. தேசத்தின் எந்த ஒரு சோதனைக் கூடத்திற்கும் இவ்வளவு அதி நவீன சாதனங்களை உருவாக்கும் ஆற்றல் இல்லை. இருந்தாலும் வெற்றிபெற்றே தீரவேண்டும்

என்ற தாகம், வலுவான கூட்டுமுயற்சியாக வெளிப் பட்டது. சாதித்துக் காட்டினோம். சி.சி.டி. ரக பேட்டரிகளை (Charge Coupled Devices Array) சண்டிகரில் உள்ள செமி கண்டக்டர் வளாகம் (The Semi Conducter Complex) உருவாக்கியது. இந்த பேட்டரிகளுக்கு ஏற்ற மெர்க்குரி கேட்மியம் டெல்லுராய்ட் டிடக்டர் சாதனத்தை (Mercury Cadmium Telluride (MCT) detectors) தில்லியில் உள்ள திட இயற்பியல் சோதனைக்கூடம் (The Solid Physics Laboratory) தயாரித்தது. ஜூல்ஸ் தாம்ஸன் தத்துவப்படி செயல்படும் உள்நாட்டுத் தயாரிப்பான குளிரூட்டும் சாதனத்தை தில்லியில் உள்ள பாதுகாப்பு அறிவியல் மையம் (The Defence Science Centre) உருவாக்கியது. டிரான்ஸ்மிட்டர் ரெசிவரின் நுனிப் பகுதியை டேராடூனில் உள்ள பாதுகாப்புத்துறை எலக்ட்ரானிக்ஸ் அமலாக்க சோதனைக்கூடம் (Defence Electronics Application Laboratory) உருவாக்கியது.

விசேஷ ரக கேலியம் ஆர்ஸினைட் கன், ஸ்காட்டி பேரியர் மிக்ஸர் டயோட், நுட்பமான ஆண்டனா சிஸ்டம் போன்ற இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்ட நவீன தொழில்நுட்ப சாதனங்களை வெளிநாடுகளில் விற்பனை செய்வதற்கு பன்னாட்டுத் தடை விதிக்கப்பட்டிருந்தது. ஆனாலும் புதுமைகளைத் தடுத்து நிறுத்தி செல்லாக் காசாக்கிவிட முடியுமா என்ன...?

அதே மாதத்தில் பட்டமளிப்பு விழா உரையாற்று வதற்காக மதுரை காமராஜர் பல்கலைக் கழகத்திற்குச் சென்றேன். மதுரையை அடைந்ததும், என்னுடைய உயர்நிலைப்பள்ளி ஆசிரியர், அய்யாத்துரை சாலமன் பற்றி விசாரித்தேன். இப்போது, ரெவரண்ட் ஆகிவிட்ட 80 வயதான அவர், மதுரையின் புறநகர்ப்பகுதி ஒன்றில்

வசித்து வருவதாகக் கேள்விப்பட்டேன். ஒரு டாக்ஸியை அமர்த்திக் கொண்டு, அவர் வீட்டைத் தேடிக் கண்டுபிடித்து விட்டேன். ஆசானும், மாணவனும் மறுபடியும் சந்தித்துக் கொண்ட, உணர்ச்சிமயமான சங்கமம் அது. அன்றைய தினத்தில் நான் பட்டமளிப்பு விழா உரையாற்றப் போவதை ரெவரண்ட் சாலமன் அறிந்திருந்தாலும், அங்கு வருவதற்கு அவருக்கு வாய்ப்பில்லாமல் இருந்தது. நான், என் ஆசிரியரை விழாவுக்கு அழைத்து வந்தேன். அந்த, பட்டமளிப்பு விழாவுக்கு தலைமையேற்றவர் தமிழகத்தின் அன்றைய ஆளுநர் டாக்டர் பி.சி.அலெக்ஸாண்டர். நீண்ட நாட்களுக்கு முன்பு தன்னிடம் படித்த மாணவனை மறக்காமல் இருந்த அந்த முதிர்ந்த ஆசிரியரைக் கண்ட ஆளுநர் விழா மேடையில் வந்து அமருமாறு அவரை அழைத்தார்.

“ஒவ்வொரு பல்கலைக் கழகத்தின் ஒவ்வொரு பட்டமளிப்பு விழா நாளும், ஆற்றல் வெள்ளப்பெருக்கின் அணைகளைத் திறந்து விடுவது போன்ற தினம். இந்த ஆற்றலை பல்வேறு நிறுவனங்களும், அமைப்புகளும், தொழில்துறையும் முறையாகப் பயன்படுத்திக் கொண்டால் தேச நிர்மாணத்திற்கு இது துணை நிற்கும்” என்று அந்த இளம் பட்டதாரிகளுக்கு முன்பு, ரெவரண்ட் சாலமன் சொன்ன அதே வார்த்தைகளை நான் எதிரொலித்துக் கொண்டிருந்ததாக உணர்ந்தேன். என் உரையை முடித்ததும், என் ஆசிரியர் முன் தலைவணங்கி, “மகத்தானவர்கள் காணும் மகத்தான கனவுகள் எப்போதுமே நனவாகின்றன” என்றேன். “எனது லட்சியங்களை நிறைவேற்றியதோடு மட்டும் நீ நின்று விடவில்லை, கலாம்!... அதற்கு மேலும் நீ சாதித்திருக் கிறாய்” என்று தழுதழுத்த குரலில் அவர் பாராட்டினார்.

அடுத்த மாதம் நான் திருச்சி செல்ல நேரிட்டது. அந்த வாய்ப்பைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு, செயிண்ட் ஜோசப் கல்லூரிக்குச் சென்றேன். ரெவரண்ட் ஃபாதர் சிக்குரியா, ரெவரண்ட் ஃபாதர் எர்ஹார்ட், பேராசிரியர் சுப்பிரமணியம், பேராசிரியர் அய்யம் பெருமாள் கோனார், பேராசிரியர் தோத்தாத்ரி அய்யங்கார்... இவர்கள் எல்லாம் அப்போது அங்கே இல்லை. இருந்தாலும் செயின்ட் ஜோசப் கல்லூரிக் கட்டடத்தின் கற்களில் எல்லாம் அந்த உயர்ந்த ஆத்மாக்களின் ஞானச் சுவடுகள் இன்னமும் மறைந்திருக்கின்றன என்று எனக்குத் தோன்றியது. எனது செயிண்ட் ஜோசப் வாழ்க்கையின் பசுமையான நினைவுகளை இளம் மாணவர்களுடன் பகிர்ந்து கொண்டேன். என்னைச் செதுக்கி செம்மைப் படுத்திய ஆசிரியர்களுக்கு புகழஞ்சலி செலுத்தினேன்.

ஆகாஷ் ஏவுகணையை சோதனை முறையில் வெடிக்க வைத்து, தேசத்தின் 44 ஆவது சுதந்திர தின விழாவைக் கொண்டாடினோம். பிரஹலாதாவும் அவரது குழுவினரும் திட எரிபொருளைக் கொண்டு செயல் படும் புதிய பூஸ்டர் சாதனம் ஒன்றை உருவாக்கினார்கள். இது, இரட்டைப் பொருள் கலப்பில் உருவான எரி பொருளைப் பயன்படுத்தக் கூடியது. இந்த எரிபொருள் இதற்கு முன் எப்போதும் இல்லாத அளவுக்கு அதிக சக்தியைத் தரக்கூடிய வல்லமை பெற்றிருந்ததால், நீண்ட தூரம் செல்லக்கூடிய தரையிலிருந்து விண்ணில் தாக்கும் ஏவுகணைகளை வடிவமைக்க முடிந்தது. இதன் மூலம், இந்தியாவின் ஆபத்து நிறைந்த வான் எல்லையை தரையில் இருந்தவாறே பாதுகாத்துக் கொள்ளக்கூடிய முக்கிய கட்டத்திற்குள் நுழைந்துவிட்டோம்.

*1990*ன் இறுதியில் நடைபெற்ற ஒரு விசேஷ பட்டமளிப்பு விழாவில் ஜாதவ்பூர் பல்கலைக்கழகம் எனக்கு கவுரவ டாக்டர் பட்டம் வழங்கியது. அதே பட்டமளிப்பு விழாவில் கவுரவப்படுத்தப்பட்ட சரித்திர நாயகன் நெல்சன் மண்டேலா பெயருடன் எனது பெயரையும் சேர்த்துக் குறிப்பிடப்பட்டிருந்ததைக் கண்டு எனக்கு கொஞ்சம் தர்மசங்கடமாக இருந்தது. மண்டேலா போன்ற மாபெரும் தலைவருக்குச் சமமாக பொதுவான தகுதிகள் என்னிடம் என்ன இருந்திருக்கும்? ஒருவேளை, எங்கள் லட்சியத்தில் நாங்கள் இம்மியும் பிசகாமல், அதற்காக சளைக்காமல் பாடுபட்ட தன்மையாகக் கூட இருந்திருக்கலாம். மிகப்பெரிய மனித லட்சியத்துடன் கவுரவத்தை மீட்பது என்ற மண்டேலாவின் லட்சியத் துடன் ஒப்பிடும்போது, எனது தேசத்தை ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தில் உயர்த்த வேண்டும் என்ற என் லட்சியம், பூஜ்யம்தான்! ஆனால், சாதிக்க வேண்டும் என்ற எங்களுடைய வேட்கையின் தீவிரத்தில் எந்த வித்தியாசமும் இருந்ததில்லை. “அபாரமான சாதனை களை நிகழ்த்துவதில் ஆழமான ஈடுபாடு கொள்ளுங்கள். உடனே கிடைக்கும் செயற்கையான சந்தோஷத்தைத் துரத்தி அலையாதீர்கள்'' என்று அந்த விழாவில் கூடியிருந்த இளைஞர்களுக்கு அறிவுரை வழங்கினேன்.

*1991*ஆம் வருடத்தை DRDLக்கும் இம்ரத் ஆய்வு மையத்திற்கும் (RCI) முனைப்பு வருடமாக ஏவுகணைக் கவுன்சில் அறிவித்தது. நடப்பு தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவது என்று நாங்கள் மேற்கொண்ட முடிவு மிகக் கடினமான வழிமுறை. பிரித்வி மற்றும் திரிசூலின் ஆரம்பக் கட்டச் சோதனைகள் முடிந்து இறுதிக்கட்ட சோதனை நடைபெற இருந்தது. நாங்கள் மேற்கொண்ட முடிவுக்கும் இது ஒரு சோதனை. பயன்படுத்துவதற்கு

இவை ஏற்றவை என்பதற்கான சோதனையை இன்னும் ஒரு வருடத்திற்குள் முடிக்க வேண்டும் என்று எனது சகாக்களை நான் வலியுறுத்தி வந்தேன். இது மிகவும் கஷ்டமான காரியம் என்று எனக்கே தெரிந்திருந்தாலும் அது நமது முன்னேற்றத்திற்குத் தடையாகிவிடக் கூடாது என்று கருதினேன்.

ரியர் அட்மிரல் ஓய்வு பெற்றதும், அவருக்கு அடுத்தபடியாக பொறுப்பு வகித்த கபூர் திரிசூல் திட்டத்தின் தலைமைப் பொறுப்பை ஏற்றார். ஏவுகணை வழிகாட்டுக் கட்டளை நுட்பங்கள் (Missile command guidance) பற்றித் தெள்ளத் தெளிவாக அறிந்து வைத்திருக்கும் மோகனின் திறமையில் எனக்கு எப்போதும் ஓர் ஈர்ப்பு இருந்தது. மாலுமி–ஆசிரியர்–விஞ்ஞானி என்ற முப்பரிமாணம் கொண்ட இவர், இந்தத் துறையில் தேசத்தின் எந்த நிபுணரையும் விஞ்சிவிடக் கூடியவர். திரிசூல் சம்பந்தமான ஆலோசனைக் கூட்டங்களில் சி. எல். ஓ.எஸ். வழிகாட்டும் அமைப்பு முறை (command Line of sight Guidance System-CLOS) பற்றி பல்வேறு அம்சங்களை சர்வசாதாரணமாக புட்டுப் புட்டு வைக்கும் அவரது திறமை என் நினைவுகளில் என்றுமே நிலைத்திருக்கும். ஒரு முறை IGMDP திட்ட இயக்குநர் ஒருவரின் சோகங்களைப் படம் பிடித்துக் காட்டும் ஒரு கவிதையை இயற்றி என்னிடம் கொண்டு வந்து காட்டினார். குமைந்து கொண்டிருக்கும் உணர்வுகளை வெளிப்படுத்தும் சிறந்த வடிகால் அது:

காலம் நெருக்குகின்றது;
பணித் திட்டப் பட்டியலோ
தலைமுதல் கால்வரை,
என்னைப் பைத்தியமாய் விரட்டும்.

அவற்றை வழங்குவதும்
கவலை யளிக்கும் காரியம்.
அவர்கள் எதற்காவது
தீர்வு காண்பார்களா
என்பது சந்தேகமே.

விடுமுறை நாள்களிலும்
இரவு நேரங்களிலும்
காத்திருக்கும் குடும்பம்
வெறுத்துச் சலித்து விட்டது.
குடும்பம் சண்டையிடத்
தயாராக இருக்கிறது.

கை அரிக்கிறது.
தலைமுடியைப் பிய்த்துக் கொள்ள முயன்றால்,
அட அநியாயமே!
அங்கே முடியே இல்லை...

“பாதுகாப்புத்துறை ஆய்வுக்கூடத்திலும் (DRDL) இம்ரத் ஆராய்ச்சி மையத்திலும் உள்ள என்னுடைய அற்புத மான அணிகளிடம் எனது எல்லாப் பிரச்சினைகளையும் ஒப்படைத்துவிட்டேன். இதன் பலனாக என் தலைமுடி செழித்து வளர்ந்திருக்கிறது” என்று மோகனிடம் கூறினேன்.

ஓர் அபசகுன அறிகுறியுடன் 1991ஆம் வருடம் ஆரம்பமானது. அமெரிக்காவின் தலைமையிலான நேசப் படைகளுக்கும் இராக் நாட்டிற்கும் இடையே 1991, ஜனவரி 15ஆம் நாள் இரவில் வளைகுடாப் போர் மூண்டது. அந்த சமயத்தில் இந்திய வான் வீதிகளில் அணிவகுத்திருந்த செயற்கைக்கோள் தொலைக்காட்சி யின் புண்ணியத்தில் ராக்கெட்டுகள், ஏவுகணைகள்

எல்லாம் எடுத்த எடுப்பிலேயே தேசம் முழுவதும் பிரபலமாகிவிட்டன. தெரு முனைகளிலும், தேநீர்க் கடைகளிலும் ஸ்கவுட்ஸ், பாட்ரியட்ஸ் ஏவுகணைகள் பற்றி விலாவாரியாக பேச ஆரம்பித்து விட்டார்கள். ஏவுகணை போன்ற வடிவத்தில் காகிதப் பட்டங்களைச் செய்து, பறக்க விடுவது குழந்தைகளின் விளையாட்டா னது. அமெரிக்கத் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பில் பார்த்ததை ஒட்டி யுத்த விளையாட்டுக்களை ஆட ஆரம்பித்தார்கள். வளைகுடாப் போர் சமயத்தில் பிருத்வி, திரிசூல் ஏவுகணை சோதனையை வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றினோம். என்ன ஆகுமோ என்ற தேசத்தின் கவலையை இந்த சோதனை போக்கியது. பிருத்வி மற்றும் திரிசூல் ஏவுகணைகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட ஏவுகணைப் பாதை திருத்த அமைப்பு பற்றி பத்திரிகைகள் செய்தி வெளியிட்டிருந்தன. இந்த சாதனத்தில் நுண்ணலை அதிர்வுகள் பயன்படுத்தப்பட்டது பற்றியும், இந்த அதிர்வுகள் எந்த சூழ்நிலையிலும் இடைஞ்சலுக்கு உள்ளாவதில்லை என்பது பற்றியெல்லாம் பொதுமக்கள் பரவலாகத் தெரிந்து கொண்டார்கள். வளைகுடாப் போரில் ஏவப்பட்ட ஏவுகணைகளையும், நமது நாட்டு ஏவுகணைகளையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்க மக்கள் தயங்கவே இல்லை. ஸ்கவுட்டை விட பிருத்வி சக்தி வாய்ந்ததா? பாட்ரியட்டைப் போல ஆகாஷ் ஏவுகணையாலும் தாக்க முடியுமா? பலரும் என்னிடம் இதே கேள்விகளை எழுப்பினார்கள். “ஆமாம்” அல்லது “ஏன் முடியாது” என்ற எனது பதிலைக் கேட்டதும் பெருமையிலும், பூரிப்பிலும் அவர்களின் முகங்கள் மலர்ச்சியடையும்.

நேசப்படைகள் தொழில்நுட்பத்தில் வெகுவாக முன்னேறியிருந்தன. எண்பது மற்றும் தொண்ணூறு

களின் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப் பட்டிருந்த ஆயுத சாதனங்களைக் கொண்டு போரிட்டன. இராக் வசம் இருந்த பெரும்பாலான ஆயுத சாதனங்கள், அறுபது மற்றும் எழுபதுகளில் தயாரிக்கப்பட்ட பழைய வடிவ ரகங்கள்!

இதோ... இன்றைய நவீன உலகத்தின் உயிரோட்டமே தொழில்நுட்ப ரீதியிலான மேலாதிக்கத்தில்தான் அடங்கியிருக்கிறது. முதலில் எதிரியின் நவீனத் தொழில் நுட்ப பலத்தை அழித்துவிடு. பிறகு சமபலம் இல்லாத போட்டியில் நீ வைத்ததுதான் சட்டம்... என்றாகி விட்டது. சீனாவின் போர்த் தந்திர சாணக்கியரான சன் த்ஜூ என்பவர் 2000 வருடங்களுக்கு முன்பு யுத்த இலக்கணம் பற்றி சொல்லியிருந்ததை யோசிக்கும்போது, இருபதாம் நூற்றாண்டின் தொழில்நுட்ப ஆதிக்கம் பற்றி அவர் தீர்க்க தரிசனமாக கூறிவிட்டது போலத் தோன்றுகிறது. போர்க்களத்தில் எதிரியின் படைபலத்தை நிர்மூலமாக்குவது ஒன்றும் முக்கியமல்ல. எதிரியின் மன உறுதியை நாசமாக்கி, தோல்வி மனப்பான்மையை அவனுக்குள் புகுத்தி விடுவதுதான் மிகவும் முக்கியம், என்று அவர் கணித்திருந்தார். வளைகுடாப் போரில் பயன்படுத்தப்பட்ட எலக்ட்ரானிக் யுத்தசாதனங்களும், ஏவுகணைகளும் ராணுவ வியூக விற்பன்னர்களுக்கு ஒரு விருந்தாக அமைந்து விட்டன. ஏவுகணைகளும், எலக்ட்ரானிக் மற்றும் தகவல் தொடர்பு ஆயுத சாதனங்களும் முக்கிய பங்கு வகித்த வளைகுடாப் போர், 21ஆம் நூற்றாண்டின் யுத்த களத்தை வெளிச்சம் போட்டுக் காட்டியது.

தொழில்நுட்பம் என்பது புகை கக்கும் ஸ்டீல் தொழிற்சாலைகள் அல்லது இரைச்சல் போடும்

எந்திரங்கள் சம்பந்தப்பட்டது என்று இந்தியாவில், இன்றும் கூட பலரும் கற்பனை செய்து கொண்டிருக் கிறார்கள். இடைக்காலத்தில் ஹார்ஸ் காலர் (Horse Collar) கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும் விவசாய முறைகளில் பெரும் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தன. பல நூற்றாண்டுகளுக்குப் பிறகு பெஸ்மர் ஊதுஉலை (Bessemer Furnace) கண்டு பிடிக்கப்பட்டதும் தொழில்நுட்பத்தில் அபார முன்னேற்றங்கள் மலர்ந்தன. தொழில்நுட்பம் என்பது உத்திகளும் (Techniques) அத்தோடு எந்திரங்களும் சம்பந்தப்பட்டது. அதைப் பயன்படுத்தலாம் அல்லது பயன்படுத்தாமலும் இருக்கலாம். இதில் கட்டாயம் ஏதும் இல்லை. இரசாயன மாற்றங்களை உருவாக்கும் வழிமுறைகள், கலப்பின மீனை உருவாக்குதல், களைகளை அகற்றுதல், நோயாளிகளுக்கு சிகிச்சை அளித்தல், வரலாறு கற்பித்தல், யுத்த களத்தில் போரிடுதல் அல்லது அதைத் தடுத்தல்... என இவற்றுக்கான வழிமுறைகள் எல்லாமே தொழில்நுட்பத்தில் அடக்கம்.

இன்று, அசெம்ப்ளி கூடங்களிலோ அல்லது திறந்த வெளி உலைக்களங்களிலோ பெரும்பாலான நவீனத் தொழில்நுட்ப நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப் படுவதில்லை. குறிப்பாக மின்னணுத் துறை, விண்வெளித் தொழில்நுட்பம் மற்றும் பெரும்பாலான புதிய தொழில்களில் ஒப்பிட்டுப் பார்க்க கூடிய அமைதியும், தூய்மையான சுற்றுச் சூழலும் முக்கிய அம்சங்களாகி விட்டன. சாதாரணமான, மாமூல் பணிகளை நிறைவேற்றுவதற்காக ஏராளமான பேர் அடங்கிய ஒரு பட்டாளம் வேலை செய்யும் அசெம்ப்ளி கூடம் என்பது, இன்று, பத்தாம் பசலித்தனம் ஆகிவிட்டது. தானாக மாறிக் கொண்டிருக்கும் தொழில்நுட்ப வேகத்திற்கு நாம் ஈடுகொடுப்பதற்கு முன்பு தொழில்நுட்பம் பற்றிய

நமது குறியீடுகளை நாம் மாற்றிக் கொண்டே தீர வேண்டும். தொழில்நுட்பம் தன்னைத்தானே வலுப் படுத்திக் கொள்கிறது என்பதை மறந்துவிடக் கூடாது. மேலும், மேலும் தனது விழுதுகளைப் படரவிட்டுக் கொண்டிருப்பது, தொழில்நுட்பம். இதன் புதுமையில் மூன்று நிலைகள் அடங்கியுள்ளன. இவை அனைத்தும் தன்னைத் தானே வலுப்படுத்திக் கொள்ளும் தொழில் நுட்பச் சுற்றோடு பிணைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. சாத்தியமான ஒரு யோசனை பற்றிய செயல்திட்டம் கொண்ட படைப்பாக்க நிலைதான் முதற்கட்டம்; நடை முறையில் இதை நிஜமாக்கிக் காட்டுவது இரண்டாவது கட்டம்; சமுதாயத்தில் இதன் பலன் பரவுவது நிறைவுக் கட்டம். தொழில்நுட்பம், சமுதாயத்தில் பரவும் போது புதிய சிந்தனை உருவாகி, அதன் எதிரொலியாக புதுப்புது படைப்பாற்றல் சிந்தனைகள் பிறக்கும்போது இந்தச் சுற்று முடிவடைகிறது. வளர்ச்சியடைந்து விட்ட உலகம் முழுவதும் இன்று, இந்தச் சுற்றில் ஒவ்வொரு நிலைக்குமான கால இடைவெளி குறுகிவிட்டது. நாம் இப்போதுதான் இந்தக் கட்டத்தை– சுற்று முடிவடையும் நிலையை– நோக்கி முன்னேறிக் கொண்டிருக்கிறோம்.

தொழில்நுட்ப ரீதியில் ஓங்கியிருந்த நேசப் படை களின் வெற்றியோடு வளைகுடாப் போர் முடிவடைந்தது. அதையடுத்து, DRDL மற்றும் RCI-யின் 500க்கும் மேற்பட்ட விஞ்ஞானிகள் ஒன்றுகூடி அந்தப் போர் தொடர்பான பிரச்சினைகளை விவாதித்தோம். 'மற்ற நாடுகளுக்குச் சமமாக தொழில்நுட்பத்தையோ அல்லது ஆயுதச் சாதனத்தையோ நம்மால் உருவாக்க முடியுமா? முடியும் என்றால் முயற்சித்துப் பார்த்தால் என்ன?' என்று அந்தக் கூட்டத்தில் கேள்வி எழுப்பினேன். அதை ஒட்டி நடைபெற்ற விவாதத்தைத் தொடர்ந்து மேலும் பல

முக்கியமான கேள்விகள் பிறந்தன. 'வலுவான எலக்ட்ரானிக் போர்முறை வியூகத்தை எப்படி வகுத்துக் கொள்வது? இலகு ரக போர் (LCA) விமானம் போன்ற சாதனங்களின் வளர்ச்சி வேகத்திற்கு ஈடுகொடுக்கும் வகையில் ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டத்தை எப்படித் தொடர்வது? முன்னேற்றத்திற்கு அதிக வாய்ப்புள்ள முக்கியமான பிரிவுகள் எவை?'... என்ற ரீதியில் கேள்விகள் தொடர்ந்தன.

மூன்று மணி நேரம் நீடித்த இந்த அருமையான விவாதத்தின் முடிவில் ஒரு மனதான கருத்து உருவானது. மற்ற நாடுகளின் ராணுவ பலத்திற்கு ஈடுகொடுக்கும் வகையில், நாம் பலம் பெருக்கிக் கொள்வதற்கு வழியில்லை; ஆனால் நமது முக்கியமான எதிரியிடம் குறிப்பிட்ட துறைகளில் உள்ள அதே அளவு பலத்தையும், ஆற்றலையும் உருவாக்கிக் கொள்ள வேண்டும் என்று முடிவு செய்யப்பட்டது. குறிப்பிட்ட இலக்கைத் துல்லியமாகத் தாக்குவதில் பிருத்வியில் உள்ள குறைபாடுகளைக் குறைப்பது, திரிசூலில் கே பாண்ட் (Ka band) வழிகாட்டும் சாதனத்தை செம்மைப் படுத்துவது என்ற பணிகளை அந்த வருட இறுதிக்குள் பூர்த்தி செய்வது என்று விஞ்ஞானிகள் உறுதி எடுத்திருந்தார்கள். பிறகு அப்படியே அதைச் சாதித்தார்கள். நாக் ஏவுகணையை குழாயிலிருந்து செலுத்தியதும், திரிசூல் ஏவுகணை கடல் மட்டத்திலிருந்து 7 மீட்டர் உயரத்தில் ஒலியைக் காட்டிலும் மூன்று மடங்கையும் விட அதிக வேகத்தில் பாய்ந்து சென்றதும் அந்த வருடத்திலேயே நிகழ்ந்தது! கப்பலில் இருந்து ஏவுகணை செலுத்தும் முயற்சியில் திரிசூலின் இந்த சாதனை ஒரு முதற்படி!

அதே வருடத்தில் எனக்கு விஞ்ஞானத்தில் கவுர டாக்டர் பட்டத்தை மும்பையில் உள்ள ஐ.ஐ.டி. வழங்கியது. அந்த, பட்டமளிப்பு விழாவில் பாராட்டுரை வழங்கிய பேராசிரியர் பி. நாக், என்னைப் பற்றி இப்படிக் குறிப்பிட்டார்: "21ஆம் நூற்றாண்டின் சவால்களைச் சந்திக்கும் வகையில் இந்தியாவின் எதிர்கால விண்வெளித்திட்டங்களைத் தீட்டுவதற்கான வலுவான தொழில்நுட்பத் தளம் அமைப்பதில் ஓர் உத்வேக சக்தியாகத் திகழ்ந்தவர்." இந்தியாவின் நிலை பற்றி அவர் சொன்னது சரிதான். அதுமட்டுமல்ல... அடுத்த நூற்றாண்டில் இன்னொரு சாதனையுடன் இந்தியா அடியெடுத்து வைக்கப்போகிறது. எந்த நேரத்திலும் ஒரே நாட்டை அல்லது ஒரே இடத்தை நோக்கி இருக்கும்படியான சுற்றுப்பாதையில் பூமியிலிருந்து 36,000 கி.மீ. தூரத்தில் தனது சொந்த செயற்கைக்கோளை, தனது சொந்த ஏவுகலத்தின் மூலம் செலுத்தி நிலைநிறுத்தப் போகிறது இந்தியா. ஏவுகணை சக்தி படைத்த நாடாக இந்தியாவும் மாறும். அபாரமான ஆற்றல் நிறைந்த தேசம் இது. இதன் முழுமையான சக்தி உலகத்திற்குத் தெரியாமல் இருந்தாலும் அல்லது முழு பலத்தை உலகம் உணராமல் போனாலும்கூட இனியும் இந்த தேசத்தை அலட்சியம் செய்யும் துணிவு யாருக்கும் வராது.

அக்டோபர் 15ஆம் நாள், நான் அறுபது வயதை எட்டினேன். ஓய்வுபெறும் நாளை எதிர்நோக்கி இருந்தேன். ஓய்வுபெற்றதும், வசதிக் குறைவான, ஆனால் திறமையான குழந்தைகளுக்காகப் பள்ளிக்கூடம் ஒன்றை ஆரம்பிக்கத் திட்டமிட்டிருந்தேன். இந்திய அரசின் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறைக்கு தலைமை ஏற்றிருந்த என் நண்பர் பேராசிரியர் பி.ராமராவும் என்னுடன் கூட்டு

சேர்ந்து இந்தப் பள்ளியை நடத்துவதாக இருந்தது. ராவ்-கலாம் பள்ளி என்று கூட அவர் பெயர் சூட்டி விட்டார். குறிப்பிட்ட லட்சியங்களுக்காகப் பாடுபடுவதும், குறிப்பிட்ட மைல் கற்களை எட்டுவதும் எவ்வளவு முக்கியமானதாக இருந்தாலும்கூட அல்லது அவை எவ்வளவு பிரமாதமாகத் தோற்றமளித்தாலும் கூட அதுவே வாழ்க்கையின் இறுதிக் கணக்காக அமைந்து விடாது. இதில் எங்கள் இருவரின் கருத்தும் ஒன்றுதான். எங்களில் யார் ஒருவரையும் இந்திய அரசு பணியிலிருந்து விடுவிக்காததால், எங்களுடைய பள்ளித் திட்டத்தைத் தள்ளிப்போடும்படி ஆகிவிட்டது.

அந்தச் சமயத்தில்தான் என் நினைவுகளை எழுத வேண்டும் என்றும் நான் உள்வாங்கிக் கொண்டிருக்கும் விஷயங்களையும், சில குறிப்பிட்ட விவகாரங்கள் பற்றியும் எனது அபிப்பிராயங்களையும் வெளியிட வேண்டும் என்று முடிவு செய்தேன்.

தெளிவான கண்ணோட்டம் இல்லாத தடுமாற்றம்; திசை தெரியாத குழப்பம்... இதுதான் இந்திய இளைஞர்களை வாட்டும் மிகப் பெரிய பிரச்சினை. இதைக் கருத்திற் கொண்டுதான், இன்று நான் இந்த நிலையில் இருப்பதற்குக் காரணமான சந்தர்ப்ப சூழ்நிலைகளையும், மனிதர்களையும் பற்றி எழுத வேண்டும் என்று தீர்மானித்தேன். சில தனிப்பட்ட நபர்களுக்கு புகழாரம் சூட்டுவதற்காகவும், எனது வாழ்க்கையின் குறிப்பிடத்தக்க அம்சங்களை வெளிச்சம் போட்டுக் காட்டுவதற்காகவும் மட்டுமே இப்படிச் சிந்திக்கவில்லை.

எப்படிப்பட்ட ஏழையாக இருந்தாலும் சரி... புறக் கணிக்கப்பட்டவராக அல்லது எளியவராக இருந்தாலும்

சரி... யாருக்குமே விரக்தி மனப்பான்மை வந்துவிடக் கூடாது என்பதைத்தான் எடுத்துச்சொல்ல விரும்பினேன். பிரச்சினைகள், வாழ்க்கையின் ஓர் அங்கம். இதைத்தான் யாரோ ஒருவர் இப்படிச் சொல்லியிருக்கிறார்:

என்றும் வானம்
நீலமாகவே இருக்குமென்றோ
வாழ்க்கைப் பாதை நிறைய
பூக்களே பூத்திருக்கும் என்றோ
கடவுள் வாக்களிக்கவில்லை.

மழையில்லாத வெயிலோ
கவலையில்லாத மகிழ்ச்சியோ
வேதனையற்ற சமாதானமோ
உண்டாகும் என்றும்
கடவுள் வாக்களிக்கவில்லை.

எல்லோருக்கும் என்னுடைய வாழ்க்கை ஒரு முன்னுதாரணமாக அமையும் என்று என்னால் சொல்லமுடியாது. ஆனால், எங்கோ ஒரு கண்காணாத இடத்தில், வாய்ப்பு, வசதிகள் மறுக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு சமூக அமைப்பில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் ஏழைக் குழந்தைகளில் கொஞ்சம் பேராவது, என் தலைவிதி எப்படியெல்லாம் தீர்மானிக்கப் பட்டிருக்கிறது என்பதைத் தெரிந்துகொண்டால், அவர்கள் ஓரளவுக்கு தெம்பு பெறக்கூடும். தேக்கநிலை, அவநம்பிக்கை என்று கண்ணாமூச்சி ஆடிக்கொண்டிருக்கும் தளையிலிருந்து தங்களை விடுவித்துக் கொள்வதற்கு இது ஒருவேளை உதவக்கூடும். அவர்கள் இந்தத் தருணத்தில் எப்படிப் பட்ட நிலையில் இருந்தாலும் இறைவன் தங்களு டனேயே இருந்து கொண்டிருக்கிறான் என்பதை மறந்துவிடவே கூடாது. இப்படி இறைவன் உடன்

இருக்கும் போது அவர்களுக்கு யார் எதிராக இருக்க முடியும்?

ஆனால்
கடவுள் உறுதியளித்தது:
ஒருநாளுக்கான சக்தியை
உழைப்பிற்கான ஓய்வை
பாதைக்கான ஒளியை.

தங்களுடைய உணர்ச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தத் தெரியாமல் பெரும்பாலான இந்தியர்கள் வாழ்க்கை முழுவதும் தேவையில்லாத துயரங்களை அனுபவித்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள். ஏதோ மனச்சோர்வினால் செயலற்றுப் போய் முடங்கிக் கிடக்கிறார்கள். 'அடுத்தபடியான சிறந்த மாற்றுவழி,' 'சாத்தியமான ஒரே வழி அல்லது தீர்வு,' 'நல்லகாலம் வரும் வரை'... இப்படிப்பட்ட பதங்களை சாதாரணமாகப் பேசும் போதும், வியாபாரப் பேச்சுவார்த்தைகளிலும் சகஜமாகக் கேட்கிறோம். இப்படி வேரோடிப்போய்விட்ட எண்ணங்கள் வேறு வடிவத்தில் கிளைவிட்டுப் பரவி தோல்வி மனப்பான்மையாகவும், எதிர்மறை நடவடிக்கை களாகவும் மாறுவது பற்றி ஏன் எழுதக்கூடாது? பலதரப் பட்ட மனிதர்களுடனும், பல்வேறு அமைப்புகளிலும் நான் பணியாற்றி இருக்கிறேன். ஏகப்பட்ட சுய வரம்புகளுக்கு உட்பட்டிருந்த நபர்கள் தங்களுடைய சுயமதிப்பை நிரூபித்துக் காட்டுவதற்குப் பின்பற்றிய ஒரே வழி, என்னை அங்குமிங்கும் பந்தாடியதுதான். இதைத் தவிர அவர்களுக்கு வேறு வழியில்லை. இப்படிப்பட்டவர்களையும் நான் எதிர்கொள்ள வேண்டி வந்தது.

இந்திய அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையின் சோகக்கதையாகி, அதைச் சிக்கலில் மாட்ட வைத்திருக்கும் பழிவாங்கும் படலம் பற்றி ஏன் எழுதக் கூடாது? அத்துடன் அமைப்பின் வெற்றிக்கான படிக் கட்டுகள் பற்றி எழுதினால் என்ன? என்றெல்லாம் யோசித்ததின் விளைவுதான் இந்த 'அக்னிச் சிறகுகள்.' ஒவ்வொரு இந்தியனுக்குள்ளும் உறைந்து கிடக்கும் அக்னிக்குஞ்சு சிறகு முளைத்துப் பறக்கட்டும். இந்த புண்ணியத் திருநாட்டின் கீர்த்தி ஜூவாலை, விண்ணிலும் பேரொளி பரப்பட்டும்.

* * *

16

அறிவியல் போன்றது அல்ல தொழில்நுட்பம்; இது ஒரு கூட்டு நடவடிக்கை. தனிப்பட்ட ஒருவரது புத்திகூர்மையின் அடிப்படையில் உருவாவதல்ல தொழில்நுட்பம்; பலரது அறிவாற்றலின் சங்கமத்தில் பிறப்பது இது. சாதனை காலவரம்புக்குள் ஐந்து நவீன ஏவுகணைச் சாதனங்களை உருவாக்கும் திறன் கொண்டதாக இந்திய தேசத்தை உயர்த்தியதை IGMDP-யின் மிகப்பெரிய வெற்றியாக நான் நினைக்கவில்லை. ஆனால், விஞ்ஞானிகளும், பொறியாளர்களும் அடங்கிய அற்புதமான சில அணிகளை உருவாக்கியிருப்பதைத் தான் இந்தத் திட்டத்தின் மாபெரும் வெற்றியாகக் கருதுகிறேன். இந்திய ராக்கெட் துறையில் உங்களுடைய தனிப்பட்ட சாதனை என்ன என்று யாராவது என்னிடம்

கேட்டால் எப்படிப் பதிலளிப்பேன் தெரியுமா...? ஊன், உயிர், உள்ளொலி... அனைத்தையும் தங்களுடைய லட்சியத்தில் ஈடுபடுத்திப் பாடுபடுவதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலையை இளைய தலைமுறையினருக்கு நான் உருவாக்கிக் கொடுத்திருப்பதுதான் அந்த சாதனை.

அணிகளாக உருவாகிக் கொண்டிருந்த ஆரம்பக் கட்டத்தில் குழந்தையைப் போன்ற துறுதுறுப்புடன் இந்த இளைய அணியினர் இயங்கினார்கள். பரவசம், அபரிதமான ஆற்றல், உற்சாகம், ஆர்வம், சந்தோஷப் படுத்துவதிலும், செயல் நேர்த்தியிலும் ஆசை... இவை யனைத்தும் அவர்களிடம் பொங்கி வழிந்தன. முறையாக வழிகாட்டத் தெரியாத பெற்றோர்கள் எப்படி குழந்தைகளைப் பேணி வளர்ப்பதில் தவறு செய்து விடுகிறார்களோ அதைப் போலவே, இப்படிப்பட்ட ஆக்கபூர்வமான குணாம்சங்களைச் சீரழித்துவிடக்கூடிய சூழ்நிலைகளும் ஏற்படுவதுண்டு. புதுமைகளைச் சாதிப்பதற்கு சாதகமான சூழ்நிலைகளை உருவாக்கிக் கொடுத்தால்தான் அணியினருக்கு வெற்றி கிடைக்கும். DTP&P (Air), இஸ்ரோ, DRDO மற்றும் நான் பணியாற்றிய இடங்களில் எல்லாம் இதுபோன்ற பல சவால்களை நான் சந்தித்திருக்கிறேன். ஆனால், புதுமைகளைச் சாதிப்பதற்கும், துணிச்சலோடு செயல்படுவதற்கும் ஏற்ற சூழ்நிலைகளை எனது அணியினர்க்கு எப்போதுமே ஏற்படுத்திக் கொடுத்திருக்கிறேன்.

எஸ்.எல்.வி.-3 மற்றும் IGMDP திட்டங்களுக்கான அணிகளை நாங்கள் அமைக்கத் தொடங்கிய போதே, அவற்றில் இடம் பெற்றிருந்தவர்கள், தங்கள் அமைப்பு களின் லட்சியங்களை நிறைவேற்றுவதற்காக முன்னணி யில் இருந்து பணியாற்றுவதை உணர்ந்தார்கள். இந்த

அணியினருக்கு பெருமளவில் மனவலிமையையும், நம்பிக்கையையும் ஊட்டியிருந்ததால் அவர்களின் திறமை பளிச்சிட்டது. அதே சமயத்தில் எடுத்ததெற்கெல் லாம் நொந்து போகும் தொட்டாற் சுருங்கிகளாகவும் ஆகிவிட்டார்கள். கூட்டுச் சாதனையை எட்டுவதற்காகத் தகுதிக்கும் திறமைக்கும் மீறி அவர்கள் ஒவ்வொருவரும் செயல்பட வேண்டும் என்று எதிர்பார்க்கப்பட்டது.

அமைப்பின் ஆதரவில் எந்தக் குளறுபடி ஏற்பட்டா லும் அணி வியூகங்கள் கலகலத்துப் போய்விடும். சராசரித்தனமான வேலையைச் செய்பவர்கள் என்ற மனோபாவம் அவர்களுக்கு வந்து விடாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். அதிகமான எதிர்பார்ப்புகளை அணியினரால் நிறைவேற்ற முடியாமல் போய்விடும் போது, சராசரி மனப்பான்மை தலைதூக்கிவிடும். பல சந்தர்ப்பங்களில் அமைப்பின் பிடி தளர்ந்து விடக்கூடிய சூழ்நிலைகள் ஏற்பட்டதால் தடைகள் விதிக்கப்பட்டன. நிச்சயமற்ற தன்மையும், குழப்பமும் வெகுவாக அதிகரித்துவிட்டன. இப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில் அணியின் செயல்பாட்டிற்கு அடிக்கடி ஆபத்து நேரிடும் நிலை உருவானது.

எஸ்.எல்.வி.-3 திட்டத்தின் ஆரம்ப வருடங்களில் உயர் பொறுப்பு வகித்தவர்களைச் சந்தித்த பல சமயங்களில் ஒருவித பயத்தோடும், நடுக்கத்தோடும் இருந்திருக்கிறேன். காரணம்: திட்ட வளர்ச்சி பற்றிய எந்த அறிகுறியும் தென்படவில்லை. எஸ்.எல்.வி.—3 திட்டம், அமைப்பின் கட்டுப்பாட்டில் இல்லை என்றும், அணியினரைத் தட்டிக் கேட்க யாரும் இல்லை என்றும் பலர் கருதினார்கள். இவர்களால் குழப்பங்களும், சிக்கல்களும் முளைத்தன. ஆனால் இந்த மாதிரியான

எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் இவையெல்லாம் கற்பனை யான கட்டுக்கதைகள் என்று நிரூபிக்கப்பட்டன. அமைப்புகளின் சக்திவாய்ந்த பதவிகளை வகித்தவர்கள்- உதாரணமாக விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையத்தில்- எங்கள் அணியினரைச் சரிவரப் புரிந்து கொள்ளவில்லை. அமைப்பின் லட்சியங்களில் எங்கள் அணியினர் கொண்டிருந்த ஆழ்ந்த ஈடுபாட்டையும், அவர்களின் பொறுப்புணர்வையும் குறைத்து மதிப்பிட்டார்கள். இப்படிப்பட்ட சக்திகளுக்கு மத்தியில் திட்டத்தை அமல்படுத்துவது பெரும் சவாலான காரியம். இந்த சவாலை சாமர்த்தியமாக சமாளித்தார், டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ்.

ஒரு திட்ட அணியாக நீங்கள் வேலை செய்யும் போது, வெற்றி அளவீடு பற்றிய பலதரப்பட்ட அம்சங்களையும் தெரிந்து கொள்வது அவசியம். ஓர் அணியின் செயல்பாடு குறித்து எப்போதுமே பலவகை யான கருத்துகளும், முரண்பட்ட எதிர்பார்ப்புகளும் நிலவும். அமைப்புக்கு வெளியே இருக்கும் துணை ஒப்பந்தக்காரர்கள் மற்றும் அமைப்புக்கு உள்ளே இருக்கும் நிபுணத்துவம் கொண்ட விசேஷ துறை யினரின் தேவைகளையும், பிரச்சினைகளையும் எதிர் கொள்ளும்போது கருத்து வேறுபாடுகளால் திட்ட அணிகள் சிதறிப்போய் விடும். வெற்றி அளவீடுகளை நிர்ணயிக்கும் முக்கிய நபர் அல்லது நபர்களை சிறந்த திட்ட அணிகளால் உடனடியாக அடையாளம் காண முடியும். இப்படிப்பட்ட முக்கியமான நபர்களிடம் பேச்சுவார்த்தை நடத்தி அவர்களின் எதிர்பார்ப்புகளைத் தெரிந்து கொண்டு அவர்களைத் தம் பக்கம் வளைத்துக் கொள்வது அணித்தலைவரின் ஒரு முக்கியமான அம்சம். நிலைமையில் முன்னேற்றம் அல்லது மாற்றம்

ஏற்படுவதற்கு ஏற்ப குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் இந்தப் பேச்சுவார்த்தையை அணித்தலைவர் தொடரவேண்டும்.

தனக்கென்ற சுயமான வெற்றி அளவீடுகளை எஸ்.எல்.வி.-3 அணி அமைத்துக் கொண்டது. எங்களுக்கென்ற தரநிர்ணயங்கள், எதிர்பார்ப்புகள், குறிக்கோள்களை நாங்களே தெளிவாக வரையறுத்துக் கொண்டோம். நாங்கள் வெற்றி பெறுவதற்கு என்னென்ன காரியங்கள் நடைபெற வேண்டும்; எங்களுடைய வெற்றியை எப்படி அளவிடுவது என்றெல்லாம் எங்களுக்கான சொந்த வழிமுறைகளை வகைப்படுத்திக் கொண்டோம். எங்களுடைய இலக்குகளை எப்படி எட்டப்போகிறோம்? யார்... யார்... எந்தெந்தப் பணியைச் செய்வது? எப்படிப்பட்ட தர அடிப்படையில் அதைச் செய்வது? ஒவ்வொரு பணியை முடிப்பதற்கும் கால வரையறை எவ்வளவு? அமைப்பில் இடம்பெற்றுள்ள மற்றவர்களின் கண்ணோட்டத்தை அனுசரித்து தனது நடவடிக்கைகளை அணி எப்படி அமைத்துக் கொள்வது போன்ற வழிமுறைகளை உதாரணமாகச் சொல்லலாம்.

வெற்றி அளவீட்டை ஓர் அணி எட்டும் வரையில் உள்ளுக்குள் நடைபெற்றுக் கொண்டிருந்த வேலைமுறை சிக்கலானது; நுட்பமானது. உள்ளுக்குள், ஏகப்பட்ட விஷயங்கள் வெளியே தெரியாமல் நடைபெற்றுக் கொண்டிருந்தன. வெளியே இருந்து பார்க்கும் போது திட்ட இலக்குகளை எட்டுவதற்காக அணியினர் மும்முரமாகப் பாடுபட்டுக் கொண்டிருப்பது தெரியும். ஆனால் தங்களின் தேவை என்ன என்பது அவர்களுக்குத் துல்லியமாகத் தெரியாது. ஒரு பணி மையத்தில் தங்களுக்கு உபயோகம் இல்லாத ஏதோ ஒரு வேலை நடைபெற்றுக் கொண்டிருப்பதைப் பார்த்த

பிறகுதான் அவர்களுக்கு நிலவரம் புரியும். பலதடவை, திரும்பத் திரும்ப இந்தக் குளறுபடிகளை நான் பார்த்திருக்கிறேன். அணி உறுப்பினர் ஒருவர் துப்பறியும் நிபுணர் போல செயல்பட்டாக வேண்டும். திட்டத்தை எப்படித் தொடர்ந்து செயல்படுத்துவது என்பதற்கான தடயங்களைத் தோண்டித் துருவிக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். இப்படிச் சேகரித்த பலவிதமான சின்னச் சின்ன ஆதாரங்களை ஒன்றிணைத்துப் பார்தால் திட்டத்தின் வெற்றிக்குத் தேவையான அம்சங்களும், வழிமுறைகளும் தெள்ளத் தெளிவாகப் புலப்படும்.

ஒருவிதத்தில், திட்ட அணிகளுக்கும், பணிமையங் களுக்கும் இடையே நல்லுறவைப் பலப்படுத்திப் பக்குவமாகப் பாதுகாக்க வேண்டியது திட்டத் தலைவரின் பொறுப்பு. பரஸ்பரம் ஒருவரை ஒருவர் சார்ந்து இருக்கிறோம் என்பதையும், நாமும் திட்டத்தில் பங்கேற்று இருக்கிறோம் என்பதையும் இந்த இருதரப்பினரும் அழுத்தம் திருத்தமாக தங்கள் மனதில் பதிய வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இன்னொரு விதத்தில், ஒவ்வொரு தரப்பினரும், அடுத்த தரப்பின் தகுதி, திறமைகளை எடைபோட வேண்டும். அத்தோடு பலமான, பலவீனமான பகுதிகளையும் அறிந்து வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். அப்போதுதான் எதைச் செய்வது, எப்படிச் செய்வது என்று திட்டமிட முடியும். உண்மையில், பார்க்கப்போனால் இந்த ஒட்டு மொத்த ஆட்டமும், ஓர் ஒப்பந்த நடவடிக்கையாகத் தெரியும். ஒவ்வொரு தரப்பினரும் மறு தரப்பினரின் எதிர்பார்ப்பு களைக் கண்டறிந்து ஓர் உடன்பாட்டிற்கு வருவதைப் போன்றது இது. அடுத்த தரப்பின் தடைகளை உணர்ந்து கொள்ளும் யதார்த்தம்; வெற்றி அளவீடுகளை எடுத்துச் சொல்லி விளக்குவது இந்த நல்லுறவைப் பேணிக்

காப்பதற்கான எளிய வழிமுறைகளை வகுத்துக் கொள்வது என்பதெல்லாம் இந்த உடன்பாட்டில் அடங்கும். எதிர்காலத்தில், தொழில்நுட்ப ரீதியிலும், தனிப்பட்ட முறையிலும், எந்த மோசமான பாதிப்புகளும் ஏற்படாமல் இருக்க வேண்டும் என்றால், உறவில் குழப்பங்களுக்கு இடம் தரக்கூடாது. இதற்கு இந்த விதிமுறைகள் கை கொடுக்கும்.

நல்லுறவு பேணும் அணுகுமுறை தொடர்பாக IGMDP-யில் சிவதாணு பிள்ளையும் அவரது அணியினரும் வெகு சிறப்பான உத்தி ஒன்றை உருவாக்கியிருந்தார்கள். பேஸ் (PACE) என்ற இந்த உத்தியில், திட்டம் (Programme), அலசி ஆராய்தல் (Analysis), கட்டுப்பாடு (Control), மதிப்பீடு (Evaluation) அம்சங்கள் இடம்பெற்றுள்ளன. திட்ட அணி ஒன்றும், ஒரு குறிப்பிட்ட பணி மையத்தினரும் தினமும் பகல் 12 மணியிலிருந்து ஒரு மணி வரை ஒன்றுகூடி அமர்ந்து சிக்கலான வழிமுறை பற்றி அலசி ஆராய்வார்கள். இதன் மூலம் தங்களுக்கிடையே வெற்றி மனோபாவத்தை உருவாக்கிக் கொள்வார்கள். எப்படி வெற்றி அடைவது என்ற திட்டம் தீட்டுவதிலும், எதிர்கால வெற்றி பற்றிய தொலை நோக்கிலும் பரவசம் பிறக்கும். இது, ஊக்க சக்தியை ஊற்றெடுக்கச் செய்து பெருகவைப்பதை நான் கண்டிருக்கிறேன். இதனால் திட்டப் பணிகள் என்றும் தங்கு தடையில்லாமல் தொடரும்.

வளர்முக நிர்வாக (Developmental Management) மாதிரிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவானதுதான் தொழில் நுட்ப நிர்வாகம் (Technology Management) என்ற சிந்தனை அறுபதுகளின் தொடக்கத்தில், இணக்க மனோபாவம் மற்றும் பலனை அடிப்படையாகக்

கொண்ட நிர்வாகக் கட்டமைப்புகளுக்கு இடையே ஏற்பட்ட ஒரு முரண்பாட்டில் உருவானதுதான். வளர்முக நிர்வாகம். ஒரு நபரின் (தொழிலாளியின்) தனித்தன்மைக்கு முக்கியத்துவம் அளிப்பது ஒருவித நிர்வாகக் கண்ணோட்டம். அந்தத் தொழிலாளி சார்ந்திருக்கும் அமைப்புக்கு முக்கியத்துவம் கொடுப்பது மற்றொரு விதமான கண்ணோட்டம். இவைதான் அடிப்படையான இரண்டு வகை நிர்வாக முறைகள். தொழில்நுட்ப நபரான ஒரு தொழிலாளியை மையமாகக் கொண்டிருப்பது, என்னுடைய நிர்வாகக் கொள்கை. இருந்தாலும் இந்த இரண்டு முறைகளிலும் எனது கொள்கை மாறுபட்டது. ஒருவரின் தனித்தன்மையை மையமாகக் கொண்ட நிர்வாக முறையில் நபர்களின் சுதந்திரத்திற்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கிறது. அமைப்பை மையமாகக் கொண்ட நிர்வாக முறையில் அமைப்பின் செயல்பாடுதான் முக்கியம். இங்கு ஒவ்வொருவரும் அமைப்பைச் சார்ந்திருக்க வேண்டிய நிலை. நானோ, அமைப்பினரும் தனி நபரும் பரஸ்பரம் ஒருவரை யொருவர் சார்ந்திருந்து கூட்டாகச் செயல்படுவதை வலியுறுத்துகிறேன். ஒருவருக்கு ஒருவர் ஆதரவாக இருக்கும் கூட்டுத் திட்டங்கள், எல்லாவித சக்திகளையும் ஒன்று திரட்டிக் கொள்வது, மனிதர்கள், ஆதாரங்கள், கால அட்டவணைகள், செலவினங்கள் முதலியவற்றை யெல்லாம் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புபடுத்திக் கொள்வது என்று அம்சங்களை நான் வலியுறுத்துகிறேன்.

ஒரு சிந்தனை என்ற அளவில் சுய அறிதல் என்ற புதிய உளவியல் கருத்துக்கு விதைபோட்ட முதல் நபர் ஆப்ரஹாம் மாஸ்லோ. ஐரோப்பாவில் ரடால்ஃப் ஸ்டீனரும் (Rudolf Steiner), ரெக் ரெவான்ஸூம் (Rdg Revans) தனிநபர் அறிதல் மற்றும் அமைப்புக்கு புத்துயிர்

அளித்தல் என்ற அளவில் இந்த சிந்தனையை முறைப் படுத்தி வடிவம் கொடுத்தார்கள். புத்த பொருளா தாரத்தை அறிமுகப்படுத்தி ஆங்கில–ஜெர்மானிய நிர்வாக தத்துவமேதை ஃபிரிட்ஜ் சுமாச்சர் 'சிறியதாக இருப்பதே அழகு' (Small is beautiful) என்ற சிந்தனைக்கு எழுத்து வடிவம் கொடுத்தார். அடிமட்ட அளவிலான தொழில் நுட்பத்தை வலியுறுத்திய மகாத்மா காந்தி, 'வியாபார நடவடிக்கைகள் அனைத்தும் வாடிக்கையாளர்களை மையமாகக் கொண்டே அமைய வேண்டும்' என்று திட்டவட்டமாகச் சொன்னார். வளர்ச்சியின் வேகத்திற்கு ஈடுகொடுக்கும்வகையில் அடிப்படை கட்டமைப்பு வசதிகளை ஜே.ஆர்.டி. டாட்டா உருவாக்கினார். டாக்டர் ஹோமி ஜெஹாங்கிர் பாபாவும், பேராசிரியர் விக்ரம் சாராபாயும் உயர் தொழில்நுட்ப அடிப்படையில் முழுமை மற்றும் தங்குதடையில்லாத தொடர்தன்மை யின் இயற்கை விதிகளுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்து தெளிவான முறையில் அணுசக்தி மற்றும் விண்வெளித் திட்டங்களைத் தீட்டினார்கள். டாக்டர் பாபா மற்றும் பேராசிரியர் சாராபாயின் வளர்முக தத்துவத்திற்கு மேலும் மெருகு சேர்த்த டாக்டர் எம்.எஸ்.சுவாமிநாதன் இந்தியாவில் பசுமைப்புரட்சித் திட்டத்தை அறிமுகப் படுத்தினார். இயற்கையான ஒருங்கிணைப்புக் கோட்பாட்டின் இன்னொரு செயல்வடிவம் இது. சக்தி படைத்த கூட்டுறவு இயக்கம் மூலம் பால் பொருட்கள் தொழிலில் டாக்டர் வர்கீஸ் குரியன் ஒரு புரட்சியை ஏற்படுத்தினார். விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் திட்டக் குறிக்கோள் நிர்வாகம் என்ற (Mission Management) சிந்தனையைச் செதுக்கினார் பேராசிரியர் சதீஷ் தவன்.

விண்வெளி ஆராய்ச்சித் துறையில் டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் வகுத்துத் தந்திருந்த உயர் தொழில்நுட்ப

உத்திகள் மூலம் பேராசிரியர் சாராபாயின் லட்சியத்தையும், பேராசிரியர் தவனின் தொலைநோக்குத் திட்டத்தையும் ஒருங்கிணைத்து செயல்வடிவம் கொடுப்பதற்கு IGMDP-யில் பாடுபட்டேன். தொழில்நுட்ப நிர்வாகத்தில் நூற்றுக்கு நூறு சொந்த உத்திகளையே உருவாக்கிக் கொள்ளும் வகையில் IGMDP திட்டம் தீட்டுவதற்காக உள்ளார்ந்த ஆற்றல் என்ற (Natural Law of Latency) இயற்கை விதியையும் பயன்படுத்திக் கொண்டேன். என் சிந்தனைகளை மிகத் தெளிவாக வெளிப்படுத்துவதற்காக இதுபற்றி கொஞ்சம் விரிவாகச் சொல்ல விரும்புகிறேன்.

தேவைகள், புதுப்பித்தல், பரஸ்பரம் ஒருவரை ஒருவர் சார்ந்திருத்தல், இயல்பான தொடர் தன்மை... இந்த அம்சங்களை உண்மையாக, முழுமையாக, துல்லியமாக அறிந்துகொண்டால் தொழில்நுட்ப நிர்வாகம் என்ற மரம் வேரோடு செழித்தோங்கும். பரிணாம வளர்ச்சிக் கட்டத்தில் எந்தெந்த விதங்களில் வளர்ச்சி தொடர்கிறது என்பது மிகவும் முக்கியம். இது சில சமயங்களில் மெதுவாகவும், சில சமயங்களில் திடீர் வேகத்துடனும் மாற்றங்கள் நிகழும். ஒவ்வொரு மாற்றமும் ஒரு திடீர் பாய்ச்சலில் ஒரு புதிய நிலைக்குக் கொண்டு செல்லலாம். அல்லது ஒரு குழப்ப நிலையில் சிக்கவும் வைக்கலாம். இன்னமும் சொல்லப்போனால் முந்தைய ஏதாவது ஒரு பழைய நிலைக்கும் தள்ளிவிடலாம். மாற்றம் என்பது எப்போதுமே வேகமாக நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கும் ஒன்று.

தொழில்நுட்ப நிர்வாகம் என்ற மரத்தின் அடிப் பாகத்தில் செயல்பாடுகள் அனைத்தும் ஆரம்ப நிலையில் இருக்கும். கொள்கைகள், கோட்பாடுகள் எல்லாம் சாதாரணமாக இருக்கும். முடிவுகள் தெளிவாக வரையறுக்கப் பட்டிருக்கும். ஆதாரங்கள், சொத்துக்கள்,

நடவடிக்கைகள், பொருட்கள் எல்லாம் இந்த மரத்தின் கிளைகள். தொடர் செயல்பாடு, மதிப்பீடு மற்றும் தவறுகளைத் திருத்திக்கொண்டு மெருகேற்றிக் கொள்தல் மூலம் இந்தக் கிளைகளுக்கு அடிப்பாகம் ஊட்டம் அளிக்கிறது. தொழில்நுட்ப நிர்வாகம் என்ற மரத்தை கண்ணும் கருத்துமாகப் பாதுகாத்து வளர்த்தால் சிறந்த பலன்களை அது கனிய வைக்கும். தேவைக்குத் தகுந்த அடிப்படைக் கட்டமைப்பு வசதிகள் கூடும்; பல அமைப்புகளுக்குத் தேவையான தொழில்நுட்ப ஆற்றல் பெருகும்; மக்களிடையே தொழில்நுட்பத் திறமைகள் பரவும்; கடைசியில் தேசம் சுயசார்படைந்து மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் உயரும்.

*1983*ல் IGMDPக்கு ஒப்புதல் கிடைத்த சமயத்தில் நம்மிடம் வலுவான தொழில்நுட்ப அடித்தளம் இல்லை. ஒரு சில குறிப்பிட்ட அம்சங்களில் மட்டுமே நம்மிடம் நிபுணத்துவம் இருந்தது. அதைக்கூட பயன்படுத்திக் கொள்ளக்கூடிய அளவுக்கு தொழில்நுட்ப ஆற்றல் இல்லாதவர்களாக இருந்தோம். ஒரே சமயத்தில் ஐந்து நவீன ஏவுகணைச் சாதனங்களை உருவாக்குவதற்கு ஏற்ற பன்முகத் திட்டச் சூழல் ஒரு சவாலாக இருந்தது. இதைச் சமாளிக்க வேண்டும் என்றால், ஆதாரங்களை அவரவர் தேவைக்கேற்ப நியாயமாகப் பங்கீடு செய்ய வேண்டும். முன்னுரிமைகளை துல்லியமாக நிர்ணயித்துக் கொள்ள வேண்டும். மனித ஆற்றலைத் திரட்டிக் கொள்வதில் துடிதுடிப்பாகச் செயல்படவேண்டும். இதுபற்றியெல்லாம் உன்னிப்பாகக் கவனம் செலுத்தினோம்.

IGMDP திட்டத்தில் *78* பங்குதாரர்கள் இடம் பெற்றிருந்தார்கள். பொதுத்துறை நிறுவனங்கள், தனியார்

தொழிற்சாலைகள், ஆயுதத் தளவாட தொழிற்சாலைகள் அடங்கிய 36 தொழில்நுட்ப மையங்களும், 41 உற்பத்தி மையங்களும் இந்த 78 பங்குதாரர் கூட்டணியில் இணைந்து செயல்பட்டன. அத்தோடு அரசின் வலுவான உயர் நிர்வாக அதிகார அமைப்பும் இந்தத் திட்டத்திற்கு பக்க பலமாக இருந்தது. திட்ட நிர்வாகத்தில் தொழில் நுட்ப உள்ளீடுகளை (inputs)ப் பொறுத்தவரையில் ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட தேவைக்கு ஏற்றவகையில் கச்சிதமான ஒரு மாதிரியை உருவாக்கிக் கொண்டோம். வேறு எங்காவது உருவாகியிருந்த யோசனைகளையும் பயன்படுத்திக் கொண்டோம். ஆனால், அதற்கு முன்பு எங்களுடைய சாதகமான பாதகமான அம்சங்களுக்கு ஏற்ப அவற்றைச் சீரமைத்துக் கொண்டோம். எல்லா வற்றையும் விட இன்னொரு முக்கிய பலனும் விளைந்தது. நமது ஆராய்ச்சி பரிசோதனைக் கூடங்களிலும், அரசு அமைப்புகளிலும், தனியார் தொழிற்சாலைகளிலும் எவ்வளவு திறமையும், ஆற்றலும், வாய்ப்புகளும் நிறைந்திருக்கின்றன என்பதைச் சிறந்த நிர்வாக முறையும், கூட்டு முயற்சியும் நிரூபித்துக் காட்டின.

தொழில் நுட்ப நிர்வாகத் தத்துவம் என்பது ஏவுகணை வளர்ச்சித் திட்டத்திற்கு மட்டுமே உரித்தானது அல்ல. வெற்றி பெற வேண்டும் என்ற தேசிய வேட்கையைப் பிரதிபலிப்பது இது. பண பலத்தாலும், படை பலத்தாலும் இந்த உலகத்தை இனி எப்போதும் அடக்கியாள முடியாது என்ற விழிப்புணர்வையும் ஊட்டுகிற தத்துவம் இது. உண்மையில், பணபலத்தையும், படைபலத்தையும் தீர்மானிக்கப் போவது தொழில்நுட்ப வலிமைதான். தொழில்நுட்பத்தில் பலசாலிகளாக இருக்கும் நாடுகளால் மட்டுமே சுதந்திரத்தையும் இறையாண்மையையும்

அனுபவிக்க முடியும். தொழில் நுட்பம் இல்லை என்றால் மதிப்பு, மரியாதை கிடைக்காது. ஆரம்பத்தில் நான் குறிப்பிட்டது போல தொழில்நுட்பம் என்பது விஞ்ஞானம் போன்று அல்லாமல் ஒரு கூட்டு நடவடிக்கை. தனிப்பட்ட ஒருவரின் அறிவுத்திறனால் மட்டுமே இது வளர்வதில்லை. பலருடைய அறிவாற்றல் திறன்கள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புகொண்டு, இடைவிடாமல் பயன்பெற்று, பலனளித்துக் கொண்டால்தான் தொழில்நுட்பம் செழித்தோங்கும். இதற்காகத்தான் நான் பாடுபட்டேன். இந்த அடிப்படையில்தான் IGMDP திட்டத்தை- ஏவுகணைச் சாதனங்களையும் படைக்கக் கூடிய 78 முக வலுவான இந்தியக் குடும்பம் ஒன்றை உருவாக்கினேன்.

நமது விஞ்ஞானிகளின் வாழ்க்கையைப் பற்றியும் அவர்களுக்குக் கிடைத்த வாய்ப்புகளைப் பற்றியும் ஏகப்பட்ட ஊகங்களும், சித்தாந்த ரீதியிலான வியாக்கியானங்களும் உண்டு. ஆனால் அவர்கள் எட்டவேண்டிய இடத்தை எப்படித் தீர்மானித்தார்கள், எப்படி அதைச் சாதித்தார்கள் என்பது பற்றி யாரும் அதிகம் அலட்டிக் கொள்வதில்லை. ஒரு மனிதனாக மாறுவதற்கு நான் நடத்திய போராட்டக் கதையை உங்களுடன் பகிர்ந்து கொள்வதன் மூலம், இந்தப் பயணத்தின் உள்ளார்ந்த சில காட்சிகளைப் படம் பிடித்துக் காட்ட முயன்றிருக்கிறேன். இதனால் ஒரு சில இளைஞர்களாவது நமது சமூகத்தின் சட்டாம் பிள்ளைத்தனமான போக்கை எதிர்த்து நிற்கும் துணிவைப் பெறுவார்கள் என்று நம்புகிறேன். இந்த சமூக ஆதிக்கப் போக்கின் ஒரு முக்கிய அம்சம், அதன் நயவஞ்சக தந்திரம். இந்த தந்திர உபாயம்தான் பல விஷயங்களில் மக்களை அடிமைப்படுத்தி ஆட்டிப்

படைக்கிறது. பட்டம், பதவி, பாராட்டு, வைபவங்கள், பணம், புகழ், கவுரவம், தனது வாழ்க்கை முறைக்கு மற்றவர்களின் அங்கீகாரம், எல்லாவிதமான அந்தஸ்து அடையாளங்கள் ஆகியவற்றில் தீராத மோகம் கொள்ளவைத்து இது மயக்கி விடுகிறது.

இந்தக் குறிக்கோள்களில் வெற்றி பெறுவதற்காக ஆச்சார அனுஷ்டான விதிமுறைகளை அவர்கள் விலாவாரியாக கற்றுக்கொள்ள நேரிடுகிறது. இதற்கான பழக்கவழக்கங்கள், சம்பிரதாயங்கள், சட்டதிட்டங்களில் எல்லாம் கை தேர்ந்தவர்களாக மாறவேண்டியுள்ளது. தனக்குத் தானே குழிபறித்துக் கொள்ளும் இப்படிப்பட்ட வாழ்க்கை முறையை, இன்றைய இளைஞர்கள் கை கழுவியே தீர வேண்டும். பொருள் ஆதாயங்களுக்காக வும், பரிசு, பாராட்டுகளுக்காகவும் பணியாற்றும் கலாசாரத்தை வேரறுத்துவிட வேண்டும். பணம் படைத்தவர்கள், செல்வாக்குள்ள பெரிய மனிதர்கள், அறிவாளிகள் எல்லாம் அமைதி கிடைக்காமல் அவதிப்பட்டுக் கொண்டிருப்பதை நான் பார்க்கும் போது, அஹமத் ஜலாலுதீன், அய்யாத்துரை சாலமன் போன்றவர்களை நினைத்துப் பார்க்கிறேன். எந்தவித உலகாய உடமைகளும், சொத்துக்களும் இல்லாமல் எவ்வளவு சந்தோஷமாக வாழ்ந்தார்கள் அவர்கள்!

சோழ மண்டலக் கடற்கரையில்
சங்குகள் முழங்கும் மணல் வெளியில்
சில மகாத்மாக்கள்
வாழ்ந்திருக்கிறார்கள்.

ஒரு பருத்திநூல் லுங்கி
அரைவாசி மெழுகுவர்த்தி—
கைப்பிடி இல்லாத பழைய குவளை—

இவைதாம் கரைமணலில் வாழ்ந்த
அந்த மாமன்னர்களின் உடைமைகள்.

வசதியான வாழ்க்கையைத் தரும் எந்த வாய்ப்புக்கும் வழியில்லாத போதும், அவர்களுக்கு என்று எதுவுமே இல்லாத போதும் வாழ்க்கையில் இவ்வளவு நிறைவை, பாதுகாப்பு உணர்வை எப்படி அவர்களால் அனுபவிக்க முடிந்தது? அவர்களுக்குள்ளே இருந்தே அதற்கான ஆதாரசக்தி கிடைத்தது என்று நம்புகிறேன். மேலே நான் குறிப்பிட்டுள்ள வெளிப்புறப் பகட்டுகளை விட தங்களின் உள்முக அறிகுறிகளைத்தான் அவர்கள் பெரிதும் நம்பியிருந்தார்கள். உங்களுடைய உள்முக அறிகுறிகளை நீங்கள் அறிந்திருக்கிறீர்களா? அவற்றை நீங்கள் நம்புகிறீர்களா? உங்களுடைய வாழ்க்கை ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் லகான் உங்கள் கையில் இருக்கிறதா? உங்களைத் திசைதிருப்பி விடவும், முடக்கி விடுவதற்காகவும் வெளி நிர்பந்தங்களின் ஆதிக்கம் தொடர்ந்து கொண்டிருக்கும். அதில் சிக்கிக் கொள்ளா மல் நிறைய முடிவுகளை உங்களால் தீர்மானிக்க முடிந்தால் உங்களுடைய வாழ்க்கை சிறக்கும்; உங்களுடைய சமுதாயம் மேம்பாடு அடையும். உள்முக வழிகாட்டுதலைச் செயல்படுத்தும் வலிமையானவர்கள் தேசத்திற்குத் தலைவர்களாகக் கிடைப்பார்கள். இதனால் ஒட்டு மொத்த தேசமும் உயர்வடையும். சுய சிந்தனை ஆற்றலும், தன்னம்பிக்கையும், தன்னை அறிந்து கொள்ளும் திறனும் நிறைந்த மக்களைக் கொண்டிருக்கும் தேசத்தை, எந்த தேசவிரோத அல்லது சுயநல சக்தியாலும் ஆட்டிப்படைக்க முடியாது.

உங்களின் உள் ஆதாரங்களை, குறிப்பாகக் கற்பனை வளத்தைப் பயன்படுத்திக்கொண்டு அதையே வாழ்க்கை

யின் முதலீடாக மாற்றிக்கொள்ள ஆசைப்படுங்கள். அந்த ஆசை உங்களுக்கு வெற்றியைத் தரும். தனிப்பட்ட நிலையில் உங்களுக்குள் ஒரு லட்சியத்திற்காக உறுதி எடுத்துக் கொள்ளும்போதுதான் நீங்கள் ஒரு மனிதராக மாறுகிறீர்கள்.

நீங்கள், நான், இந்தப் பூமியில் உள்ள நாம் அனைவருமே இறைவனால் அனுப்பப்பட்டிருக்கிறோம். நமக்குள்ளே இருக்கும் அனைத்து ஆக்கத்திறன் வளங்களையும் பயன்படுத்திக் கொண்டு மனசாட்சிக்குப் பணிந்து அமைதியாக வாழ்வதற்காக **அவன்** நம்மைப் படைத்திருக்கிறான். நமது வாய்ப்புகளை தெரிவு செய்வதிலும், நமது தலைவிதியை உருவாக்கிக் கொள்வதிலும்தான் நாம் வேறுபடுகிறோம். வாழ்க்கை, ஒரு சிக்கலான ஆட்டம்! ஒரு மனிதனாக வாழ்வதற்கான உங்களுடைய பிறப்புரிமையைத் தக்க வைத்துக் கொள்வதன் மூலம் மட்டுமே உங்களால் அதில் வெற்றி பெற முடியும். இந்த உரிமையைத் தக்க வைத்துக் கொள்ள வேண்டும் என்றால் நீங்கள் துணிச்சலுடன் செயல்பட வேண்டும். எந்த விஷயத்தையுமே இப்படித்தான் செய்தாக வேண்டும் என்று மற்றவர்கள் நிர்ப்பந்திப்பதை, புறக்கணிக்கும் மனஉறுதி தேவை. தனது வீட்டு சமையலறையில் உணவு சாப்பிடவைப்பதற்காக என்னை அழைத்துச் சென்ற சிவசுப்பிரமண்ய அய்யரை என்னவென்று சொல்வீர்கள்? நான் பொறியியல் கல்லூரியில் சேர்வதற்காக தனது தங்க வளையல்களையும், சங்கிலியையும் அடமானம் வைத்த எனது சகோதரி ஜொஹறரா...? மாணவர் குழு, புகைப்படம் எடுத்துக்கொண்டபோது என்னைத் தன்னுடன் முன் வரிசையில் உட்காரச் சொல்லி வற்புறுத்திய பேராசிரியர் ஸ்பாண்டர்...? மோட்டார் கேரேஜ் போன்ற இடத்தில்

ஹோவர்கிராப்ட் விமானம் ஒன்றை உருவாக்கியது...? சுதாகரின் துணிச்சல்...? டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷின் பக்கபலம்...? நாராயணனின் நிர்வாகத் திறமை...? ஆர்.வெங்கட்ராமனின் தொலைநோக்கு...? அருணாச் சலத்தின் செயல்வேகம்...? இவையெல்லாம் எப்படி சாத்தியமானது...? இந்த ஒவ்வொரு சம்பவமும், சக்தி படைத்த உள்ளார்ந்த வலிமைக்கும், முனைப்புக்கும் உதாரணங்கள். 25 நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்பு பித்தோகோரஸ் சொல்லி இருந்ததும் இதுதான்: “எல்லாவற்றையும் விட உங்களையே வந்தனை செய்து கொள்ளுங்கள்.”

நான் ஒரு தத்துவதந்தை அல்ல; தொழில் நுட்பம் அறிந்த ஒரு மனிதன் மட்டுமே. ராக்கெட் அறிவியல் நுட்பங்களைக் கற்றுக் கொள்வதிலேயே எனது வாழ்க்கை முழுவதையும் கழித்திருப்பவன் நான். இருந்தாலும், வெவ்வேறு அமைப்புகளில், ஏகப்பட்ட துறையைச் சார்ந்தவர்களுடன் பணியாற்றியிருக்கிறேன். ஒரு துறையில் ஈடுபடும்போது எப்படிப்பட்ட குழப்பச் சூழலில் சிக்கிக்கொள்ள நேரிடும் என்பதைப் புரிந்து கொள்ளும் வாய்ப்பு பெற்றவன் நான். இதுவரை நான் விவரித்துள்ள விஷயங்களைப் பின்னோக்கிப் பார்த்தால், நான் தொலைவில் நின்று எனது கண்ணோட்டத்தில் சித்திரித்திருப்பது போலத் தோன்றுகிறது. நான் உள்வாங்கிக் கொண்ட விஷயங்கள் மற்றும் எனது சுய முடிவுகளின் அடிப்படையில் இதையெல்லாம் சொல்லியிருக்கிறேனே தவிர வேறு ஒன்றும் இல்லை. எனது சகாக்கள், என்னுடன் இணைந்து பணியாற்றியவர் கள், தலைவர்கள், நான் பங்கேற்றிருந்த நாடகத்தின் நிஜமான நாயகர்கள், சிக்கலான ராக்கெட் அறிவியல், தொழில்நுட்ப நிர்வாகத்தின் முக்கிய பிரச்சினைகள்...

எல்லாவற்றையும் வரைபடத்தில் குறியிட்டுக் காட்டுவது போல சித்திரித்துள்ளேன் என்று நினைக்கிறேன்.

சந்தோஷங்கள்–துயரங்கள், வெற்றிகள்–தோல்விகள் எல்லாமே அந்தந்த சந்தர்ப்பம், நேரம், இடத்திற்கு ஏற்ப குறிப்பிடத்தகுந்த அளவுக்கு மாறுபட்டிருந்தாலும், என் வாழ்க்கையை நான் வெகுதூரம் விலகி நின்று பார்க்கும்போது எல்லாமே ஒரே மாதிரியாகத் தோன்றுகிறது. அவற்றை எல்லாம் பொதுமைப் படுத்தி சொல்லியிருக்கிறேன்.

ஒரு விமானத்தில் நீங்கள் பறக்கும்போது கீழே பார்த்தால் மனிதர்கள், வீடுகள், பாறைகள், வயல் வெளிகள், மரங்கள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியான நிலப்பரப்பாகத் தோன்றும். ஒவ்வொன்றையும் வேறு படுத்திப் பார்ப்பது மிகவும் சிரமம். இப்போது நீங்கள் வாசித்து வந்த விஷயங்களும் அதுபோலத்தான். அதே போன்ற பறவைப் பார்வையில் தெரியும் என் வாழ்க்கைக் காட்சிகள் அவை.

என் தகுதியே
எனக்குச் சந்தேகம் தருவது
அதன் பெருமைதான்
என் பயம்.
என் தரத்தோடு அது
முரண்பட்டுத் தோன்றும்.

முதலாவது அக்னி ஏவப்பட்ட காலகட்டத்துடன் முடிவடையும் கதை இது. வாழ்க்கைப் பயணம் தொடர்ந்து கொண்டேயிருக்கும். 90 கோடி மக்கள் கொண்ட ஒன்றுபட்ட தேசம் இது என்று நாம் நினைத்தால், எல்லாத் துறைகளிலும் இந்த மாபெரும்

தேசம், மகத்தான சாதனைகளைப் படைக்கும். எனது இந்தக் கதை, ராமேஸ்வரம் தீவில், மசூதி தெருவில் நூறு வருடங்களுக்கு மேலாக வாழ்ந்து, அங்கேயே மடிந்த ஜைனுலாபுதீனின் புதல்வன் கதை; தனது சகோதரனுக்கு உதவியாக பத்திரிகைகள் விற்ற ஒரு சின்னப் பையனின் கதை; சிவசுப்ரமண்ய அய்யரும், அய்யாத்துரை சாலமனும் பண்படுத்திய ஒரு மாணவனின் கதை; பண்டாலை போன்ற ஆசிரியர் களிடம் கல்வி கற்ற ஒரு மாணவனின் கதை; எம். ஜி. கே. மேனன் கண்டுபிடித்து, பேராசிரியர் சாராபாய் பட்டைதீட்டிய ஒரு பொறியாளரின் கதை; தோல்வி களாலும், தடைகளாலும் சோதனைக்கு ஆளாக்கப்பட்ட ஒரு விஞ்ஞானியின் கதை; அறிவுக்கூர்மையும் சிரத்தையும் கொண்ட மிகப் பெரிய அணியின் பக்கபலம் பெற்றிருந்த ஒரு தலைவனின் கதை. இந்தக் கதை என்னோடு முடிந்துவிடும். உலக வழக்குப்படி எனக்கு எந்த பரம்பரைச் சொத்தும் இல்லை; நான் எதையும் சம்பாதிக்கவில்லை; எதையும் கட்டிவைக்க வில்லை. என்னிடம் எதுவுமே கிடையாது. குடும்பம், மகன்கள், மகள்கள்... யாருமே எனக்குக் கிடையாது.

இந்த மாபெரும் நாட்டில்
நான் நன்றாகவே இருக்கிறேன்
இதன் கோடிக் கணக்கான
சிறுவர் சிறுமிகளைப் பார்க்கிறேன்
எனக்குள்ளிருந்து அவர்கள்
வற்றாத புனிதத்தை முகந்து
இறைவனின் அருளை
எங்கும் பரப்ப வேண்டும்.
ஒரு கிணற்றிலிருந்து
நீர் இறைக்கிற மாதிரி.

மற்றவர்கள் என்னை உதாரணமாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று நான் விரும்பவில்லை. இருந்தாலும் ஒரு சில ஆத்மாக்களாவது உத்வேகம் பெறக்கூடும் என்றும், ஆன்மிக உணர்வு நிறைந்த வாழ்க்கையில் தான் முழுமையான திருப்தி காண முடியும் என்ற சமநிலைக்கு வரக்கூடும் என்றும் நம்புகிறேன். இறைவனின் கருணைதான் உங்களுடைய பரம்பரைச் சொத்து. எனது கொள்ளுத் தாத்தா அவுல், தாத்தா பக்கீர், அப்பா ஜைனுலாபுதீன் ஆகியோரின் இரத்த பந்தம் அப்துல் கலாமுடன் முடிந்து விடலாம். ஆனால் ஆண்டவனிடம் கருணைக்கு என்றுமே முடிவில்லை. நிரந்தரமானது அது.

* * *

நிறைவுரை

இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோள் ஏவுகலம், எஸ்.எல்.வி—3 திட்டத்திலும், அக்னி திட்டங்களிலும் ஆழமான ஈடுபாடு கொண்டிருந்த என்னுடைய அனுபவங்கள் இந்தப் புத்தகத்தில் ஊடும் பாவுமாக கலந்திருக்கின்றன. இந்த ஈடுபாடுதான் 1998 மே மாதத்தில் நடைபெற்ற முக்கிய சம்பவமான அணுகுண்டு வெடிப்பு சோதனைகளில் என்னைப் பங்கேற்க வைத்தது. விண்வெளி, பாதுகாப்புத்துறை ஆராய்ச்சி, அணு சக்தி என்ற மூன்று விஞ்ஞான அமைப்புகளிலும் பணியாற்றும் அரும்பெரும் வாய்ப்பும், பெருமையும் எனக்குக் கிடைத்திருக்கிறது. மனிதர்களில் மாணிக்கங்களும், புதுமைத் தேடல் கொண்ட உள்ளங்களும் ஏராளமாக நிறைந்திருப்பதை இந்த அமைப்புகளில் பணியாற்றியபோது கண்டிருக்கிறேன்.

இந்த மூன்று அமைப்புகளும் ஒரு பொதுவான அம்சத்தில் ஒன்றுபட்டிருக்கின்றன. இதன் விஞ்ஞானி களும் தொழில்நுட்ப நிபுணர்களும் தத்தம் லட்சியங் களில் தோல்வியைச் சந்திக்கும்போது அச்சம் கொள்வது என்ற பேச்சுக்கே இடமில்லை. சிறந்த தொழில் நுட்பத்தையும் அதன் விளைவாக அபரிமிதமான வெற்றியையும் வழங்கக் கூடிய கற்றல் வித்தையின் வித்துக்கள் தோல்விகளில்தான் சூல் கொண்டுள்ளன. இவர்கள் எல்லாம் உயர்ந்த கனவுக் கலைஞர்கள். கடைசியில், இவர்களின் கனவுகள் மகத்தான சாதனை களாக மலர்ந்திருக்கின்றன. இந்த மூன்று விஞ்ஞான நிலையங்களின் தொழில்நுட்ப பலத்தை ஒருசேரப் பார்த்தோமானால், அது, உலகத்தின் எந்த வளர்ச்சி யடைந்த நாட்டின் தலைசிறந்த ஆற்றலுக்கும் கொஞ்சமும் சளைத்ததாக இருக்காது. இந்த தேசத்தின் உயர்ந்த தொலைநோக்கு சிந்தனையாளர்களான பேராசிரியர் விக்ரம் சாராபாய், பேராசிரியர் சதீஷ் தவான், டாக்டர் பிரம்ம பிரகாஷ் என்ற மும்மூர்த்தி களுடன் பணியாற்றும் வாய்ப்பு பெற்றவன் நான். இவர்கள் எல்லாம் என் வாழ்க்கையை மிகவும் வளப்படுத்தியவர்கள்.

பொருளாதாரச் செழிப்பு; வலுவான பாதுகாப்பு என்ற இரண்டு அம்சங்களுமே ஒரு தேசத்தின் வளர்ச்சிக்கும் முன்னேற்றத்திற்கும் இன்றியமையாதவை. பாதுகாப்பு அமைப்பு முறையில் நமது சுயசார்பு லட்சியம் 1995-2005 (Self Reliance Mission in Defence System 1995-2005) என்பது நமது பாதுகாப்புப் படைகளுக்கு எதையும் சமாளிக்கக் கூடிய அதி நவீன ஆயுத சாதனங்களை வழங்கும். நமது தேசத்தை வளர்ச்சிக்கும், வளமைக்கும் இட்டுச் செல்லும் குறிப்பிட்ட சில

திட்டங்களையும், வழிமுறைகளையும், தொழில்நுட்ப தொலைநோக்கு-2020 (The Technology Vision-2020) வழங்கும். இந்தத் தேசக் கனவுகளில் விளைந்த நிஜ வடிவங்கள்தான், இந்த இரு திட்டங்கள்! **சுய சார்பு லட்சியம்; தொழில்நுட்ப தொலைநோக்கு–2020** என்ற இரு திட்டங்களின் பலனாக, நமது தேசம், வலுவான, வளமையான, 'வளர்ச்சியடைந்த' ஒரு தேசமாக உயர்வடையும் என்று நான் திட்டவட்டமாக நம்புகிறேன்; அதற்காகப் பிரார்த்திக்கிறேன்.

ஆவுல் பக்கீர் ஜைனுலாபுதீன் அப்துல் கலாம்

நமது தாயகத்தின் பெருமையைத் தலைநிமிரச் செய்த மேதை...
நாட்டின் பாதுகாப்பிற்கு வானத்தில் வேலி கட்டியவர்...
இந்தப் 'பாரதரத்னத்தின்' அறிவியல் தவச்சாலையில்
பற்றி எரிந்த 'அக்கினி' பிரபஞ்ச வீதியையே சூடேற்றியது...
தினசரி பதினெட்டு மணி நேரம் கண்விழித்து ஆய்ந்த போதும்
கைவிரல்கள் என்னவோ வீணை மீட்டத் தவறியதில்லை...
இங்கே இவர் தம் கதை சொல்ல வருகிறார்.
இது இவர் கதை மட்டுமல்ல.
இந்திய அறிவியலின் மேன்மைக் கதை...
சோதனைகளின் சாதனைக் கதை...
உறுதிகொண்ட நெஞ்சின் ஓயாத உழைப்பின் கதை...
தாயகம் சாதித்துவிட்ட தன்னிறைவின் கதை...
தீர்க்க தரிசனத்தின் கதை...
ஒரு கடலோரப் படகுக்காரர் மகன்
கடலளவு விரிந்து இமயமாய் உயர்ந்த கதை.
ஒரு கவிஞன் விஞ்ஞானி ஆன கதை!

கண்ணதாசன் பதிப்பகம்

அருண் திவாரி

அப்துல் கலாம் அவர்களுடன் ஹைதராபாத் விஞ்ஞான ஆய்வு மையத்தில் உடன் பணியாற்றியவர். அப்துல் கலாம் அவர்களின் தீர்க்கதரிசன நோக்கை உணர்ந்தவர். இவர் தற்போது ஹைதராபாத், கார்டியோவஸ்குலார் டெக்னாலஜி இன்ஸ்டிடியூட்டின் டைரக்டராகப் பணியாற்றிவருகிற