31-01-2025 செய்தி

100 ஆவது ஏவூர்தியும் இஸ்ரோவின் எதிர்காலமும்!

- புத்தாண்டின் முதல் ஏவுதலை, 2025 ஜனவரி 29இல் நிகழ்த்தி என்.வி.எஸ்-02 (NVS-02) என்கிற செயற்கைக்கோளை வெற்றிகரமாக விண்ணில் நிலைநிறுத்தியுள்ளது இஸ்ரோ. இந்த ஏவுதலைத் தனது 100ஆவது முக்கிய ஏவூர்தி செலுத்துதல் எனவும் அடையாளப்படுத்தியுள்ளது. இந்தத் தருணத்தில், இஸ்ரோவின் வரலாற்றையும் வளர்ச்சியையும் சற்றே திரும்பிப் பார்க்கலாம்!

நேருவின் முயற்சி

- 1969இல் தும்பா என்னும் மீனவக் கிராமத்துக்கு அருகே சைக்கிளில் சிறு ரக ஏவூர்தியை ஏந்திச் சென்று விண்ணில் செலுத்தி, அதன் தொடர்ச்சியாகப் பல்வேறு அனுபவங்களைப் பெற்றுப் படிப்படியாக இந்த நிலையை இஸ்ரோ எட்டியுள்ளது.
- ஏவூர்திகள், செயற்கைக்கோள்கள், விண்ணகப்பொருள் களுக்குச் செல்லும் விண்கலங்கள், ஏவுதளம் போன்ற கட்டமைப்புகள், விண்வெளித் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும் திறன் வளர்த்தல், எரிபொருள் போன்ற புதிய பொருள்களைத் தயாரிக்கும் தொழில்நுட்பம், மின்னணுக் கருவி முதல் செயற்கை நுண்ணறிவு எனப் பற்பல தளங்களில் இஸ்ரோ போன்ற விண்வெளி நிறுவனங்கள் ஈடுபடும். இவற்றில் ஏவூர்தி நுட்பம் குறித்துப் பார்ப்போம்.
- நாட்டின் வளர்ச்சியில் அறிவியல் தொழில் நுட்பத்தின் முக்கியப் பங்கை உணர்ந்திருந்த இந்தியாவின் முதல் பிரதமர் ஜவாஹர்லால் நேரு, அமெரிக்கா, அன்றைய சோவியத் யூனியனுக்குப் பிறகு மூன்றாவது நாடாக இந்தியாவிலும் விண்வெளி ஆய்வைத் தொடங்க ஹோமி பாபாவின் உந்துதலின் பெயரில் ஆதரவு வழங்கினார். விண்வெளி ஆய்வுக்கு அகமதாபாதில் விக்ரம் சாராபாய் நிறுவிய இயற்பியல் ஆய்வு நிறுவனம் தலைமை ஏற்றது.
- இதன் தொடர்ச்சியாக, நேருவின் ஆதரவில் விகரம் சாராபாய் 1962இல் விண்வெளி ஆயவுக்கான இந்திய தேசியக் குழு (INCOSPAR) என்கிற சிறப்பு நிறுவனத்தை ஏற்படுத்தினர்.
- இந்த அமைப்புதான் 1969இல் இஸ்ரோவாக (இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் -Indian Space Research Organization) மலர்ந்தது. விண்வெளி ஆய்வைத் தொடங்க முதலில் ஏவுதளம் அமைப்பது, ஏவூர்தி வடிவமைத்து உருவாக்குவதில் கவனம் செலுத்துவது என முடிவெடுக்கப்பட்டது.

படிப்படியான வளர்ச்சிகள்

- மேலே எழும் ஏவூர்தி தற்செயலாகக் கீழே விழுந்து ஆபத்து ஏற்படலாம். இதைத் தவிர்க்க, ஏவூர்தி செலுத்தும் திசையில் கடல் அல்லது மக்கள் நடமாட்டம் இல்லாத பாலைவனம் இருக்குமாறு பார்த்துக்கொள்ளப்படும்.
- எனவேதான் கடற்கரை நகரமான திருவனந்தபுரம் முதல் ஏவுதளம் அமைக்கத் தெரிவுசெய்யப்பட்டது. அங்கே தும்பா நிலநடுக்கோட்டு ஏவூர்தி ஏவுதளம் நிறுவப்பட்டது. இந்தத் தளத்திலிருந்து முதல் ஏவூர்தி 1963 நவம்பர் 21இல் விண்ணை நோக்கிச் சீறிப் பாய்ந்தது.
- முதலில் ஏவப்பட்ட ஏவூர்திகள் எல்லாம் சோவியத் யூனியன், ஃபிரான்ஸ் அளித்த சிறுரக ஏவூர்திகள்தாம்.100 கி.மீ உயரத்தைத் தாண்டினால்தான் விண்வெளி வரும். இவை 20 அல்லது 30 கி.மீ. வேகத்துக்கு மேலே செல்லும் திறன் கொண்டவை அல்ல. எனினும் ஏவூர்தி சீறிச் செல்லும்போது அதனைக் கண்காணித்துக் கட்டுப்படுத்தி, குறிப்பிட்ட திசை நோக்கிச் செலுத்தும் திறனை இந்தியர்கள் முதலில் வளர்த்துக்கொண்டனர். அடுத்த இரண்டு வருடங்களிலேயே சுயமாகச் சிறு ரக ஏவூர்திகள் தயாரிக்கக் கற்றுக்கொண்டனர்.
- இவை 5 முதல் 20 நிமிடங்கள் பரவளையப் பாதையில் விண்ணில் சீறிச் செல்பவையாக இருந்தன. இதில் சிறு கருவிகளை வைத்து உயர் வளிமண்டலம் குறித்தும் எப்போதும் விண்ணிலிருந்து மழைபோலப் பொழிந்து கொண்டிருக்கும் காஸ்மிக் கதிர்கள் குறித்தும் ஆய்வுகளை நடத்தினர்.
- “ரோகிணி-75” (RH -75) ஏவூர்திதான் முதன்முதலில் இஸ்ரோ சொந்தமாகத் தயாரித்த ஏவூர்தி. திட எரிபொருளைக் கொண்டு இயங்கிய இதன் தடிமன் 75 மில்லிமீட்டர் - எனவேதான் RH-75. 1967 நவம்பர் 20இல் முதன்முதலில் விண்ணை நோக்கி ஏவப்பட்டது.

- அதன் பின்னர், மேலும் திறன் கொண்ட "ஆர்ஹெச் 100", "ஆர்ஹெச் - 125" முதலிய ஏவூர்திகள் வடிவமைத்து இஸ்ரோ வெற்றிகண்டது. பல்வேறு விண்வெளித் தொழில்நுட்பங்களைக் கற்றுக்கொள்ள இந்தச் சிறு ரக ஏவூர்திகள் உதவின.
- வலிமை கொண்ட ஏவூர்திகளைக் கிழக்கு முகமாகச் செலுத்துவதுதான் லாபம். மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுழலும் பூமியில் கிழக்கு முகமாக ஏவூர்தியைச் செலுத்தினால், பூமியின் வேகமும் ஏவூர்திக்கு உந்துதல் தந்து மேலும் திறமாகச் செயல்படும்.
- எனவே, கிழக்குக் கடற்கரை ஓரம் ஸ்ரீஹரிகோட்டா தெரிவுசெய்யப்பட்டு, அங்கே ஏவுதளம் உருவாக்கப்பட்டது. "ஆர்ஹெச்-200" வரையுள்ள சிறு ரக ஏவூர்திகளை தும்பாவிலிருந்து ஏவ முடியும். அதைவிட வலிமை வாய்ந்த ஏவூர்திகள் ஸ்ரீஹரிகோட்டா, ஒடிஷாவின் பாலாசோர் அல்லது தற்போது தமிழ்நாட்டில் அமைக்கப்பட்டுவரும் குலசேகரப்பட்டினம் போன்ற ஏவு தளங்களிலிருந்து ஏவப்படும்.

சுய முயற்சி

- ஒருகட்டத்தில், விண்ணில் செயற்கைக் கோளை நிலைநிறுத்தும் திறன் கொண்ட ஏவூர்தி வடிவமைப்பு குறித்து இஸ்ரோ கவனம் செலுத்தத் தொடங்கியது.
- 40 கிலோபொதியைச் சுமார் 300-400 கி.மீ. உயரத்தில் தாழ் விண்வெளிப்பாதையில் செலுத்தும திறன் கொண்ட, நான்கு நிலைகள் கொண்ட செயற்கைக்கோள் செலுத்தி ஏவூர்தியான "எஸ்.எல்.வி-3" 1980இல் வடிவமைக்கப்பட்டது.
- ஐந்து நிலைகளுடன் 150 கிலோ பொதியை எடுத்துச் சென்று, தாழ் விண்வெளிப் பாதையில் செலுத்தும் திறன் கொண்ட "ஏ.எஸ்.எல்.வி." வகை ஏவூர்திகளை 1980இன் இறுதிப் பகுதியில் வடிவமைத்தனர்.
- இந்த இரண்டு ஏவூர்திகளும் தற்போது பயன்பாட்டில் இல்லை. அடுத்த கட்டமாக, மூன்றாம் தலைமுறை முனையச் செயற்கைக்கோள் செலுத்தும் ஏவூர்தி (பி.எஸ்.எல்.வி.) வடிவமைக்கப்பட்டது. 1993 செப்டம்பர் 20இல் இதன் முதல் வெள்ளோட்டம் மேற்கொள்ளப்பட்டது.
- அதுமுதல் இதுவரை 61 முறை ஏவப்பட்டதில் 58 தடவை வெற்றி; 2 தோல்வி, 1 பகுதியளவு வெற்றி கிடைத்துள்ளது. உலகில் நம்பகத் தன்மை கொண்ட ஏவூர்திகளில் பி.எஸ்.எல்.வி. ஒன்று.
- எனவேதான் பல்வேறு நாடுகளும் தனியார் நிறுவனங்களும் பி.எஸ்.எல்.வி. மூலம் தங்கள் விண்கலங்களை விண்ணில் செலுத்துவதற்குப் பேரார்வம் காட்டுகின்றன.
- அதிக நிறை கொண்ட விண்கலங்களை விண்ணில் செலுத்த கிரையோஜெனிக் எரிபொருளைப் பயன்படுத்திச் செயல்படும் இன்ஜின்கள் தேவை. சோவியத் யூனியன் இதைத் தர முன்வந்தது. ஆனால், அமெரிக்கா தடை போட்டுத் தடுக்க முனைந்தது. இதற்கிடையில் சோவியத் யூனியன் சிதறுண்டது.
- சில இன்ஜின்கள் மட்டுமே இதனால் கிடைத்தன. அதை வைத்து இஸ்ரோ சுய முயற்சியைத் தொடங்கியது. தோல்விகளைப் பொருட்படுத்தாமல் முயன்று, திறம்படச் செயல்படும் இன்ஜின்களை வடிவமைத்துச் சாதனை புரிந்தது. இப்படிப் பல்வேறு வெற்றிகள் கிடைத்தன.
- பின்னர், திறன்வாய்ந்த சி25 (C25) கிரையோஜெனிக் இன்ஜினை வடிவமைத்து அடுத்த ரக ஜி.எஸ்.எல்.வி. (GSLV mk3) தயாரிக்கப்பட்டது. ஜிடிஓ நிலைக்கு 4,300 கிலோ பொதியையும் தாழ் விண்வெளிப்பாதைக்கு 10,000 கிலோ பொதியையும் எடுத்துச் செல்லும் LVM3 என்றும் அழைக்கப்படும் இந்த ஏவூர்தியைக் கொண்டுதான் 'சந்திரயான்' தரையிறங்கும் திட்டம் மேற்கொள்ளப்பட்டது.
- மனிதர்களை ஏந்திச் செல்லும் ககன்யான் விண்கலத்தையும் இந்த ஏவூர்திதான் விண்ணுக்குச் செலுத்தும்.
- இதற்கிடையில், மறுபடி சிறு ரக ஏவூர்திகளுக்கு மவுசு ஏற்பட்டுள்ளது. கையடக்கச் செயற்கைக்கோள்களின் வருகைக்குப் பிறகு இந்த ரகப் பொதிகளை ஏந்திச் செல்ல எஸ்எஸ்எல்வி என்னும் "சிறு செயற்கைக் கோள் செலுத்தும் ஏவூர்தி'யையும் இஸ்ரோ வடிவமைத்துள்ளது. இந்த ரக ஏவூர்திகள்தான் குலசேகரப்பட்டினத்திலிருந்து ஏவப்படும்.
- ரோகிணி வகை சிறு ரக ஏவூர்திகளைத் தவிர்த்து, ஸ்ரீஹரிகோட்டாவிலிருந்து ஏவப்பட்ட பிஎஸ்எல்வி, ஜிஎஸ்எல்வி போன்ற ஏவூர்திகளின் எண்ணிக்கை 100. அளவில் பெரிய இந்தியச் செயற்கைக்கோள்களை மேலை நாட்டு ஏவூர்தி மூலம்தான் நாம் ஏவுகிறோம்.
- இதைத் தவிர்க்க இஸ்ரோ அடுத்து பெரிய கனவை உருவாக்கியுள்ளது.இதற்காக ஐந்தாம் தலைமுறை ஏவூர்தியை வடிவமைத்து வருகிறது. ஸ்கிரம்ஜெட், ரேம்ஜெட் போன்ற அதிநவீன ஏவூர்தி இன்ஜின்கள் குறித்தும் ஆய்வுசெய்து வருகிறது. இஸ்ரோவின் விண்வெளி வெற்றிகள் தொடரட்டும்!

வெற்றியின் முகவரி
SINCE 2006
SURESH' IAS ACADEMY