

विज्ञानवेध

अंतराळ-संशोधन हा पांढरा हत्ती आहे काय ?



कै. डॉ. विक्रम साराभाई

ता ४ ऑक्टोबर १९५७ साली स्पुटनिक पाठवून रशियाने अंतराळ-युगाला सुरुवात केली. १९६१ साली पहिला मानव अंतराळात कृत्रिम उपग्रहातून फिरून आला आणि १९६९ साली अमेरिकेच्या अंतराळ-वीरांनी चंद्रावर यशस्वी स्वारी केली. गेले दशक पायोनियर, व्हॉयजर, व्हॉयजरसारख्या ग्रह मा ले तून फिरणाऱ्या अंतराळयानांनी गाजवले. परंतु हे सव घडत असताना भारत केवळ तटस्थपणे पाहत होता का त्यानेदेखील अंतराळात झेप घेतली ?

अंतराळाचा वापर आणि तेथे संशोधन, ह्या दोन्ही गोष्टींसाठी पैसा आणि तंत्रज्ञान मुबलक प्रमाणात लागते, म्हणून जगातील फार थोड्या राष्ट्रांनी त्यात रस घेतला आहे. युरोपमधल्या प्रगत राष्ट्रांनीदेखील एकट्या-दुकट्याने ह्या क्षेत्रात न शिरता, 'युरोपियन स्पेस एजन्सी' स्थापन करून संयुक्तपणे अंतराळाकडे धाव घेतली. सधन अरब राष्ट्रांनी अलीकडेच 'अरबसेंट' ह्या अरबी अंतराळ उपक्रमात २२ अरब राष्ट्रांचा समावेश आहे.

पौरात्य देशात समृद्ध आणि प्रगत समजले जाणारे जपान ह्या क्षेत्रात शिरले ह्यात आश्चर्य नाही.

भारताकडे समृद्ध तंत्रज्ञान आहे, पण पंशाची कमतरता आहे. तरीसुद्धा अंतराळाचे वाढत जाणारे महत्त्व ओळखून भारताने पण ह्या क्षेत्रात लवकरच पाऊल टाकले. ज्याप्रमाणे अणुशक्तीचे महत्त्व ओळखून डॉ. होमी भाभा यांनी अणुसंशोधन आणि अणुतंत्रज्ञान विकसित केले. त्याप्रमाणे भारताला अंतराळाच्या दिशेने खेचण्याचे काम केले ते डॉ. विक्रम साराभाई यांनीच.

शुंबापासून सुरुवात

केरळमध्ये भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यावर शुंबा येथे साराभाई यांनी सुमारे २० वर्षांपूर्वी अग्निबाण सोडण्याचे केंद्र उघडले. वातावरणात जाऊन तेथे संशोधनात्मक निरीक्षणे करण्याचे काम हे अग्निबाण करीत. त्याचप्रमाणे प्रचंड अग्निबाण कसे बनवावेत याचा पण ह्या केंद्रात अभ्यास होई.

ज्याप्रमाणे भाभांच्या अपघाती मृत्यूमुळे भारतीय अणुसंशोधनाला पूर्णविराम बसला नाही त्याचप्रमाणे १९७१ च्या अखेरीस

साराभाईंच्या अचानक निधनामुळे अंतराळ-युगाकडील वाटचाल ही डगमगली नाही. उलट, साराभाईंच्या प्रेरणेमुळेच १९७२ मध्ये केंद्र सरकारने अंतराळ-खाते आणि अंतराळ-आयोग स्थापन केले. हे खाते पंत-प्रधानांच्या अखत्यारीत असते. पंतप्रधान, अंतराळ विभाग आणि अंतराळ आयोग अशा त्रिकोनाखाली पाच प्रकल्प आहेत. ह्यांतला सर्वांत मोठा प्रकल्प म्हणजे भारतीय अंतराळ संशोधन संघटना (Indian Space Research Organisation (ISRO) इझो) च्या हाताखाली पाच केंद्रे आहेत. त्यांतील सर्वांत मोठे शुंबा येथील विक्रम साराभाई अंतराळ केंद्र (VSSC), श्रीहरिकोटा येथील मोठाले अग्निबाण व उपग्रह सोडण्याचे केंद्र (SHAR) हे आता सर्वांच्या परिचयाचे आहे. अंतराळा-पासून होणाऱ्या फायद्यांचा वापर करणारे केंद्र (SAC) अहमदाबादमध्ये आहे. त्याशिवाय उपग्रह, अंतराळयाने सोडताना त्यांच्या वेगवेगळ्या भागांवर पाहिजे तसे नियंत्रण करू शकणारी यंत्रे तयार करायचे काम बंगलोर येथील केंद्रात (APSU) होते, आणि ह्या सर्वांवर नियंत्रण ठेवणारे ISRO चे

अंतराळ संशोधनाचा खर्च

केंद्र-प्रकल्प	१९८१-८२ चा खर्च कोटी रुपयांत	१९८२-८३ चा खर्च कोटी रुपयांत
VSSC	२८.९१	३६.९६
SHAR	१५.२७	१२.०४
SAC	७.४५	९.३४
ISAC	१२.१०	१४.१६
APSU	२.७०	१.८५
RESPOND		
आणि इतर छोटे प्रकल्प	४.२०	४.४४
INSAT-I	३२.९३	१२.८२
PRL	२.३४	३.४५
NRSA	३.००	३.८१

एकूण १०८.९०

९८.८७

मुख्य कार्यालय (ISAC) हे पण बंगलोर-मध्ये आहे.

ISRO शिवाय इतर प्रकल्पांत अहमदाबाद येथील अंतराळावर मूलभूत शिक्षण-संशोधन करणाऱ्या फिजिकल रीसर्च लॅबोरेटरी (PRL) चा समावेश होतो. ज्याप्रमाणे भाभांनी मुंबईत टाटा इन्स्टिट्यूट स्थापन केले, त्याचप्रमाणे साराभाई यांनी PRL ची स्थापना केली होती. पृथ्वीच्या उपग्रहातून दर्शन-निरीक्षण करून (ह्याला रिमोट सेंसिंग म्हणतात) देशाबद्दल पुष्कळ माहिती मिळू शकते. ह्या विषयाला वाहिलेले केंद्र (NRSA) हे सिकंदराबादमध्ये आहे. अंतराळाखात्याचा एक महत्त्वाचा प्रकल्प म्हणजे भारतीय राष्ट्रीय उपग्रहाची (INSAT) व्यवस्था पाहणे आणि पाचवा प्रकल्प RESPOND ह्या नावाने ओळखला जात असून त्याचा उद्देश अंतराळ आणि संबंधित विषयांमध्ये विद्यापीठातील संशोधनास आर्थिक साहाय्य देऊन उत्तेजन देणे हा आहे.

खर्च किती ?

अंतराळ प्रकल्पांचे हे देशव्यापी स्वरूप पाहून साहजिकच प्रश्न येतो, हे उपद्व्याप किती खर्चिक आहेत? अंतराळ विभागाच्या १९८२-८३ च्या अहवालात दिलेल्या आकड्यांप्रमाणे खर्चाचा तक्ता पृष्ठ ९२ वर दिलेला आहेच:

अर्थात अब्ज रुपयांच्या वार्षिक खर्चाचा हा उपक्रम अमेरिका आणि रशियाच्या मानाने नगण्य वाटला तरी भारताच्या एकंदर ऐपतीचा नगण्य भाग नव्हे. हा उपक्रम आपल्याला परवडण्याजोगा आहे का? त्यात होणाऱ्या चुका फार महागात पडत नाहीत का? आणि उद्दिष्टे साध्य झाली तरी त्यांचा देशाला फायदा काय हे सामान्य माणसाला भेडसावणारे प्रश्न पुढे थोडक्यात चर्चिते आहेत.

चुकाचे महत्त्व किती ?

१९८१ मध्ये सोडलेला उपग्रह लवकरच खाली आला. INSAT-1-A चा खेळ-खंडोबा लोकांच्या विशेष नजरेत भरला. त्यापूर्वीही उड्डाण-उपक्रमांत काही अपयश पदरी आली होती. याचा अर्थ आपले शास्त्रज्ञ व तंत्रज्ञ कुचकामी आहेत, असा होतो का?

सर्वप्रथम हे लक्षात ठेवले पाहिजे की, अंतराळ तंत्रज्ञान प्रत्येक राष्ट्राला बहुतेकरून स्वतःच्या हिमतीवर मिळवावे लागते. ज्याप्रमाणे अण्वस्त्रे बनवण्याची गुरुकिल्ली ज्यांना लाभली ते देश ती इतरांना देत नाहीत त्याचप्रमाणे अंतराळात प्रक्षेपण, उपग्रहावर नियंत्रण,

उपग्रहांची रचना व त्यातील उपकरणे वगैरे-बद्दलची माहिती आपल्याला स्वतः आत्मसात करावी लागते. ती मिळवताना चुका होण अपरिहार्य आहे व त्यामुळे निराश होण्याचे कारण नाही.

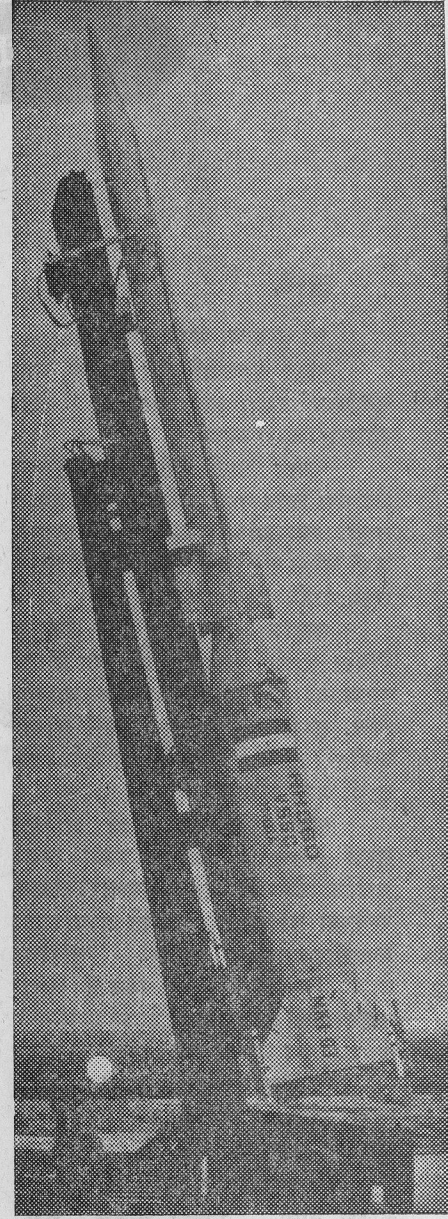
अंतराळसंशोधनात रशिया, अमेरिका ह्यांनीसुद्धा चुकांचे अनुभव घेतले आहेत. जरी आपण 'कोलंबिया'सारख्या अंतराळ-यानाच्या यशाबद्दल वाचतो तरी ते यश मिळवताना चुका, अडथळेदेखील निर्माण झाले होते. त्यामुळेच अंतराळ-दुर्बीण सोडण्याची तारीख १९८२-८३ पासून पुढे पुढे जात १९८५-८६ कडे गेली आहे व कदाचित अजूनही पुढे जाईल.

रशियात बातम्यांवर नियंत्रण असल्यामुळे तेथील चुका प्रसिद्ध होत नाहीत. आपल्या वृत्तपत्रांना आणि इतर प्रसिद्धीमाध्यमांना जास्त स्वातंत्र्य उपलब्ध असल्याने आपल्या चुका आपल्याला कळतात. चुकांमुळे शहाणपण वाढते हे विसरता कामा नये.

अंतराळ-उपक्रमाचे फायदे

चंद्रावर माणूस पाठवून काय मिळाले? अर्थात प्रत्यक्ष रूपात फारसे काही नाही, पण अंतराळ-तंत्रज्ञान किती विकसित झाले, त्याच्या मर्यादा काय, धोके काय याची कल्पना अमेरिकेला आली. हा एक मोठा अप्रत्यक्ष फायदा होता. परंतु प्रत्यक्ष फायदे पुष्कळ आहेत. रिमोट सेंसिंगमुळे आपल्याच देशाच्या नैसर्गिक संपत्तीची अधिक माहिती मिळते. शिवाय त्याचे हेरगिरीच्या स्वरूपाचे फायदे आहेतच. (किलोस्कर, मे १९८३' अर्थर क्लार्क यांचे भाषण वाचा). दळणवळणात सुधारणा घडवून आणण्यासाठी अंतराळ-युगाची वाट पाहावी लागली. एशियाड, वर्ल्ड कपसारखे सामने प्रत्यक्ष दूरदर्शनवर पाहता आले, हा झाला करमणुकीचा भाग. पण हेच दळणवळण व्यापार, माहिती प्रसारण, शिक्षण इत्यादींसाठी उपयोगी पडते. उपग्रह जागतिक हवामानाची पण माहिती पुरवतात.

१९८२-८३ च्या वरील अहवालात अशा अनेक फायद्यांची माहिती दिली आहे. शिवाय उपग्रह, अग्निबाण वगैरे आणि त्यांवर नियंत्रण करणारी यंत्रे यांच्या रचनेमुळे आपले तंत्रज्ञान विकसित होऊन इतरत्र उपयोगी पडते, त्याची पण उदाहरणे तेथे पाहायला मिळतील. अमेरिकेच्या अंतराळ



रोहिणी-५६० हे प्रबंड रॉकेट.

संशोधनातून 'निलेप' तवे बनू शकले हे एक उदाहरण अनेकांना माहीत असेल. उपग्रहांचा फायदा जमिनीपर्यंत पोचू शकतो हे ध्यानात घेतले की अंतराळ-उपक्रम हे पांढरे हत्ती नसून कामधेनू आहेत हे पटायला लागेल.

- जयंत नारळीकर