Loksatta , Lokrang October 05, 2014. Pp 5

बालमौफल

मंगळावर स्वारी

इस्रोत संशोधन करणाऱ्या अपूर्वाने घरात प्रवेश करताच मंगळयानाच्या यशाबद्दल तिचे अभिनंदन करत संकेत म्हणाला, ''जपान आणि चीनला जे आजवर जमलं नाही ते पहिल्याच प्रयत्नात साध्य करून भारताने अमेरिका, रशिया आणि युरोपियन संघटनेची बरोबरी करत अव्वल दर्जाचं तंत्रज्ञान आपण विकसित करू शकतो, हे सिद्ध केलं. पण आमच्या मनातले अनेक प्रश्न आम्हाला तुला विचारायचे आहेत.''

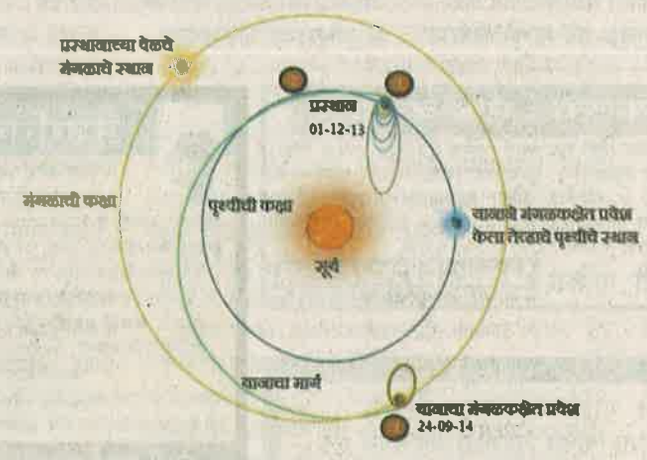
''जरूर विचारा,'' अपूर्वा हसत-हसत म्हणाली.

''यान पाठवायला तुम्ही मंगळच का निवडला?'' निहिराचा प्रश्न तयारच होता.

''मंगळ हा आपला जवळचा शेजारी आहे आणि त्याचं पृथ्वीशी विलक्षण साम्य आहे,'' अपूर्वा सांगू लागली, ''पृथ्वीप्रमाणेच मंगळावरही वातावरण आहे. त्यात मोठ्या प्रमाणात कार्बन-डायऑक्साईड असला तरी अल्प प्रमाणात प्राणवायू आणि पाण्याची वाफसुद्धा आहे. आपला दिवस चोवीस तासांचा असतो, तर मंगळावरचा दिवस साडेचोवीस तासांचा. मंगळावरचं वर्ष हे पृथ्वीवरच्या ६८७ दिवसांचं असतं. मंगळाचा स्वतःभोवती फिरण्याचा अक्षही पृथ्वीप्रमाणेच कललेला असल्याने मंगळावरही पृथ्वीप्रमाणे ऋतू असतात. मंगळाच्या ध्रुवांवर कार्बन-डायऑक्साईड आणि बर्फाच्या टोप्या आहेत, तर पृथ्वीच्या ध्रुवांवर बर्फाच्या. त्यामुळे भविष्यात परग्रहावर जायचं ठरवलं तर जवळचा मंगळ हे आदर्श ठिकाण ठरतं. मंगळयान ही त्याची पूर्वतयारीच म्हणावी लागेल. शिवाय या निमित्ताने जे नवीन तंत्रज्ञान विकसित होतं, ते लगेचच अनेक ठिकाणी उपयोगी पडतं.''

''मी असं वाचलं की साधारण तीनशे दिवसांत हे यान अवकाशातून तब्बल पासष्ट कोटी किलोमीटरहून जास्त अंतर पार करून गेलं! या प्रवासाचं नियोजन शास्त्रज्ञांनी केलं तरी कसं?'' संकेतनं विचारलं.

''या चित्रावरून ते तुम्हाला सहज कळेल,'' असं म्हणून लॅपटॉपवर चित्र दाखवत अपूर्वा बोलू लागली, ''५ नोव्हेंबर २०१३ ला यान पृथ्वीवरून प्रक्षेपित झालं. मंगळयानानं १ डिसेंबर २०१३ ला पृथ्वीभोवतालच्या भ्रमणकक्षेतून बाहेर प्रस्थान केलं, त्या वेळची स्थिती इथे '१' या आकड्याने दाखवली आहे.



यानानं पृथ्वीभोवती फिरायला सुरुवात केल्यावर त्याच्या कक्षा कसकशा बदलत गेल्या ते पृथ्वीभोवतालच्या वेगवेगळ्या रंगांच्या लंबवर्तुळांनी दाखवलं आहे. सर्वात मोठ्या कक्षेत पोचल्यानंतर यानानं मंगळाच्या दिशेनं झेप घेतली. आणि मग यान हिरव्या रंगानं दाखवलेल्या मार्गानं अवकाशातून जाऊ लागलं. या वेळी मंगळ कुठे होता तेही इथे दाखवलं आहे. मंगळ आणि पृथ्वी आपापल्या कक्षांमध्ये सूर्याभोवती नेहमीप्रमाणे फिरत होते, त्याच वेळी यानही सूर्याभोवती फिरता-फिरता मंगळाकडे झेपावत होतं. २४ सप्टेंबर १४ ला यानानं मंगळाभोवती प्रदक्षिणा घालायला सुरुवात केली. त्या वेळचं पृथ्वीचं स्थानही चित्रात दाखवलं आहे. अशा रीतीनं तीन महत्त्वाचे टप्पे पार करून यान मंगळाभोवती फिरू लागलं. पृथ्वीपासून मंगळापर्यंत केलेल्या या प्रवासात यानावर सातत्यानं अवकाशातून वेगवेगळ्या प्रारणांचा आणि कणांचा मारा होत होता. अर्थात, यानात संरक्षक कवचामध्ये बसवलेली उपकरणं या माऱ्याला दाद न देता उत्तम रीतीने काम करू शकतील, याचा शास्त्रज्ञांना विश्वास होता.''

''या विश्वासाला आधार...?'' संकेतनं आपल्या मनातली शंका बोलून दाखवली.

''ही सर्व उपकरणं पृथ्वीवर घेतलेल्या वेगवेगळ्या चाचण्यांमधून तावूनसुलाखून निघाली होती,'' काटेकोर वैज्ञानिक निकषांची ग्वाही देत अपूर्वा सांगू लागली, ''त्यांना संपूर्ण प्रवासात जेवढ्या प्रारणाला तोंड द्यावं लागेल, त्याच्या दुप्पट प्रारणाला तोंड देऊनही ती उत्तम रीतीने काम करतात, हे प्रयोगांनी पडताळलेलं होतं. तसंच बदलत्या तापमानातही उपकरणं नीट काम करतात, हेही तपासलं होतं. शिवाय उपकरणं यानातल्या स्वयंनियंत्रणाखाली यशस्वीपणे काम करतील, याचीही खात्री करून घेतली गेली.''

''उपकरणांना यानातल्या स्वयंनियंत्रणाची गरजच काय?'' निहिराला प्रश्न पडला. ''शास्त्रज्ञांना पृथ्वीवरूनही उपकरणांचं नियंत्रण करता येईल की!''

''पृथ्वीवरून नियंत्रण करण्याला मर्यादा येतात. मंगळाच्या कक्षेत यान फिरत असताना त्यानं पाठवलेला संदेश प्रकाशाच्या वेगानं आपल्यापर्यंत पोचायला अंदाजे बावीस ते तेवीस मिनिटांचा वेळ लागू शकतो. या संदेशाला नियंत्रण कक्षानं तात्काळ उत्तर दिलं तरी संदेशांच्या या देवाणघेवाणीला पाऊण तासाचा वेळ लागेल. त्यामुळे तातडीचे निर्णय घेण्यासाठी यानावरची यंत्रणाच समर्थ असायला हवी. तसंच, ही यंत्रणा सतत अथकपणे कार्य करत राहण्यासाठी तिला विजेचा पुरवठाही अखंडपणे व्हायला हवा,'' अपूर्वाने शास्त्रज्ञांपुढची आव्हाने स्पष्ट केली.

''मंगळयानावरच्या सौरघटांकडून वीज मिळत असेलच की!'' संकेत उद्गारला.

''वीज निर्माण करण्यासाठी सौरघट तर आहेतच. पण फिरता-फिरता जेव्हा मंगळावरची रात्र असणाऱ्या भागाकडे यान जातं, तेव्हा या सौरघटांवर मंगळाची सावली पडते. साठवलेल्या विजेवरच यानातली सर्व यंत्रणा या काळात चालवावी लागते. म्हणजेच सौरघटांबरोबर कार्यक्षम विद्युतसंचायकही म्हणजेच ॲक्युम्युलेटर लागतात. शिवाय, या सगळ्यांचं वजनही कमीतकमी असावं लागतं. तरच संशोधनासाठी लागणारी जास्तीतजास्त उपकरणं मंगळावर नेता येतात,'' अपूर्वाच्या या सांगण्यातून शास्त्रज्ञांना प्रत्येक गोष्टीचा किती बारकाईनं विचार करावा लागतो, ते मुलांच्या सहज लक्षात येत होतं.

''मंगळावर संशोधन करण्यासाठी कोणती उपकरणं नेली आहेत?'' निहिरानं कुतूहलानं विचारलं.

''मंगळाच्या पृष्ठभागाची रंगीत छायाचित्रं काढण्यासाठी एक कॅमेरा मंगळयानावर आहे. शिवाय, मंगळाच्या पृष्ठभागावरच्या आणि वातावरणातल्या विविध घटकांचा आणि विशेषतः खनिजांचा वेध घेणारी अनेक उपकरणंही यानावर आहेत. तसंच, मिथेनचा वेध घेणारं उपकरणदेखील मंगळयानाबरोबर पाठवलं आहे. सजीवांमुळे निर्माण झालेले काही रेणू मंगळावर आहेत का, याचा छडा लावायला या उपकरणाची मदत होईल,'' अपूर्वाने सांगितलं.

''पण मंगळावर आपल्यासारखे सजीव नाहीत, हे तर यापूर्वीच कळलेलं आहे!'' संकेत म्हणाला.

''मंगळावर मानवासारखे सजीव नसले तरी अत्यंत सूक्ष्म सजीव मंगळाच्या वातावरणात, जमिनीवर किंवा जमिनीखाली असण्याची शक्यता नाकारता येत नाही. तसंच, मंगळावरची पूर्वीची परिस्थिती आजच्यापेक्षा वेगळी होती. त्यामुळे तिथे आज सजीव नसले तरी एकेकाळी ते आस्तित्वात असतीलही; किंवा आपण जसे पृथ्वीवरून मंगळावर जाणार आहोत, तसे अन्य एखाद्या ग्रहावरचे सजीव याआधीच मंगळावर मुक्कामाला येऊन गेलेले असू शकतील. आणि कुठलाही सजीव हा आपल्या आस्तित्वाचा पुरावा मागे ठेवून जातो. म्हणूनच मिथेनरेणूंचा वेध घेण्यात येणार आहे,'' अपूर्वानं मंगळावरच्या जीवसृष्टीबाबतच्या विविध शक्यता स्पष्ट केल्या.

''हे मंगळयान म्हणजे आपण विश्वमानव बनण्याच्या दृष्टीने टाकलेलं पहिलं पाऊल आहे तर!'' उत्साहानं संकेत म्हणाला, ''मग इस्रोच्या यापुढच्या योजना काय आहेत?''

''यानंतर इस्रो अधिक वजनाची उपकरणं अवकाशात नेण्यासाठी नव्यानं विकसित केलेलं तंत्रज्ञान वापरून पुढचं चांद्रयान पाठवणार आहे. सूर्याचा अभ्यास करण्यासाठी 'आदित्य-एक' लवकरच उड्डाण करेल. शिवाय, स्वतःची जीपीएस यंत्रणा उभारण्यासाठी वेगवेगळे उपग्रहही इस्रो लवकरच अवकाशात सोडणार आहे,'' अपूर्वानं भविष्यातल्या योजनांची माहिती दिली.

''अरे व्वा! अवकाश तंत्रज्ञानातली विविध आव्हानं लीलया पेलणाऱ्या इस्रोत आम्हालासुद्धा संशोधन करण्याची संधी मिळाली तर किती छान होईल!'' भारावलेल्या स्वरात निहिरा उद्गारली.

■ नंदिनी थते
nandinithattey@gmail.com