भारत चंद्रावर पोहोचला!

चंद्राने माणसाला नक्की केव्हा भूल घातली हे सांगता येणे कठीण आहे. पण चंद्राशी अगदी 'मामा' चे नाते जोडण्यापासून ते त्याच्या शीतल चांदण्याच्या कौतुकापर्यंत आणि चंद्राशी जोडलेल्या अनेक धार्मिक संकेतांपर्यंत चंद्राने आपले भावविश्व व्यापलेले आढळते.

माणसाने चंद्रावर पाऊल ठेवले त्याला चोपन्न वर्षे पूर्ण झाली. पण नील आर्मस्ट्राँगने प्रत्यक्ष पाऊल ठेवल्याच्या शंभर वर्षे आधी ज्युल्स व्हर्न नावाच्या विज्ञान लेखकाने त्याच्या 'फ्रॉम अर्थ टू मून' या विज्ञान कादंबरीत चंद्रयात्रेचे स्वप्न पाहिले होते.

भारताच्या चांद्रमोहिमांची सुरुवात चंद्रयान -१ पासून झाली. २२ ऑक्टोबर २००८ रोजी चंद्रयान-१ चे यशस्वी प्रक्षेपण करून इस्रोने चांद्रमोहिमांचा श्रीगणेशा केला. १४ नोव्हेंबर २००८ रोजी या यानाने चंद्राच्या दक्षिण ध्रुवावर 'इम्पॅक्ट प्रोब' नामक उपकरण जाणूनबुजून आदळविले. या उपकरणामध्ये चंद्राच्या दक्षिण ध्रुवाजवळील हवामान व तेथील भुपृष्ठ यांचा अभ्यास करणारी साधने होती. चंद्रवतरणाची ती एकप्रकारे नांदीच होती. याच मोहिमेद्वारा चंद्रावर गोठलेल्या अवस्थेत पाणी आहे हे सर्वप्रथम सिद्ध झाले.

२२ जुलै २०१९ रोजी आखलेल्या चंद्रयान-२ मोहिमेद्वारे इस्रोने चंद्राच्या दक्षिण ध्रुवाजवळ अलगद अवतरण करण्याचा प्रयत्न केला, पण कांही तांत्रिक अडचणींमुळे तो अयशस्वी झाला. मात्र त्याचा ऑर्बीटर त्यापूर्वीच चंद्रकक्षेत प्रस्थापित केला गेला होता. चंद्राचा अभ्यास करून मिळणारी माहिती पृथ्वीवर पाठविण्याचे काम हा ऑर्बीटर आजही चोखपणे करीत आहे. तसेच चंद्रयान -३ कडून मिळणाऱ्या माहितीचे प्रक्षेपण करण्यासाठी आपण हाच ऑर्बीटर वापरणार आहोत. त्यामुळे ही मोहिम सत्तर टक्क्यापर्यंत यशस्वी झाली असे इस्रोच्या शास्त्रज्ञांचे मत आहे.

याच मोहिमेचा पुढचा भाग म्हणून इस्रोने चंद्रयान - ३ मोहिमेचे नियोजन केले होते. १४ जुलै २०२३ रोजी प्रक्षेपीत केलेले चंद्रयान पृथ्वीभोवतालच्या कक्षा वाढवत चंद्राच्या कक्षेत प्रवेश करते झाले. चंद्राभोवती भ्रमण करतांना कक्षा कमी करत करत २३ ऑगस्ट २०२३ रोजी विक्रम लँडर चंद्रावर अलगद उतरले आणि भारत चंद्राच्या दक्षिण ध्रुवाजवळ उतरणारा पहिला देश ठरला. त्यानंतर कांही वेळाने प्रज्ञान रोव्हर लँडर मधून बाहेर येऊन चंद्राच्या भुपृष्ठावर विहार करण्यास सज्ज झाला. हा रोव्हर चंद्रावर १४ पृथ्वी दिवस म्हणजेच एक चांद्र दिवस भ्रमण करून उतरलेल्या जागेभोवतालच्या चंद्राच्या भुपृष्ठाच्या मुलजैविक संरचनेचा अभ्यास दोन उपकरणांच्या सहाय्याने करेल व ती माहिती पृथ्वीकडे पाठवेल.

त्याचवेळी विक्रम लँडर त्याच्यावरील उपकरणांच्या सहाय्याने चंद्राच्या भुपृष्ठाची औष्मिक प्रवाहकता (thermal conductivity), तापमान, अवतरणाच्या जागेभोवतालची भूकंपशीलता (seismicity), चंद्राच्या भुपृष्ठाजवळील प्लाविकाची (plasma) घनता व त्याच्यातील फेरफार आणि चंद्राचे लेसर श्रेणीय अध्ययन आदि गोष्टींचा अभ्यास करून त्याची माहिती इस्रोकडे पाठवेल.

चंद्रयान -३ चे प्रॉपल्शन मॉड्युल पृथ्वीच्या वर्णक्रमिय (spectral) आणि ध्रुवमितीय (pilarimetric) मोजमापांचा अभ्यास करेल. या अभ्यासाचा वापर असूर्यवर्ती ग्रहांवर (exoplanets) जीवसृष्टी आहे का, हे पडताळण्यासाठी केला जाईल.

एकंदरीत चंद्रयान -३ मोहीम अत्यंत यशस्वी ठरली असून, त्याद्वारे भारत हा चंद्रावर उतरणारा चौथा देश ठरला आहे आणि ही आपणा भारतीयांसाठी अभिमानाची गोष्ट आहे.

- **राजीव पुजारी**, विश्रामबाग, सांगली
मो - ९५२७५४७६२९ rgpujari@gmail.com