ಮೊದಲಿಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಸುತ್ತಿದ 'ಚಂದ್ರಯಾನ–1', ನಂತರ ತನ್ನ ರಾಕೆಟ್ ಯಂತ್ರದ ನೆರವಿನೊಡನೆ ವೇಗವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಉಡಾವಣೆಯಾದ ಸುಮಾರು ಮೂರು ವಾರಗಳ ಬಳಿಕ ಚಂದ್ರನತ್ತ ತೆರಳಿತು. ನಂತರ ಅದೇ ರಾಕೆಟ್ ಯಂತ್ರದ ನೆರವಿನೊಡನೆ ತನ್ನ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸುತ್ತಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ಮಹತ್ತರವಾದ ಸಾಧನೆ

2008ರ ನವೆಂಬರ್ 14ರಂದು ಚಂದ್ರನನ್ನು 100 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದ 'ಚಂದ್ರಯಾನ–1'ರಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ (ಆ ಕಾಲದ ಟೀವಿಯ ಗಾತ್ರದ) ಒಂದು ಕೋಶ ('ಮಿಪ್') ಕೆಲಕಾಲದಲ್ಲೇ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಿತು. ಆ ಮೂಲಕ ಭಾರತ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಾಲ್ಕನೇ ರಾಷ್ಟ್ರವೆನ್ನುವ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಗೆ ಪಾತ್ರವಾಯಿತು.

ಚಂದ್ರನನ್ನು ಒಂಬತ್ತು ತಿಂಗಳುಗಳ ಕಾಲ ಸುತ್ತುತ್ತಲೇ ಅದರತ್ತ ತನ್ನ ಗಮನವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ನೌಕೆ, ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಭೂಮಿಗೆ ವರದಿಮಾಡಿತು. ಆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಲಾಳುವಿನ ಆಂಟೆನಾ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದು ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ವೀಕರಿಸಿತು. ಇಂದಿಗೂ ಆ ಮಾಹಿತಿ ಅಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿದ್ದು, ಭಾರತ ಹಾಗೂ ಹೊರಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧಕರು ಅದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

2009ರ ಆಗಸ್ಟ್ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ 'ಚಂದ್ರಯಾನ–1' ನೌಕೆ ತನ್ನ ನಿಗದಿತ ಉಪಯುಕ್ತ ಜೀವಿತಾವಧಿ ಮುಗಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿತು. ಆದರೆ ಅದಾದ ಒಂದು ತಿಂಗಳಿನ ಸುಮಾರಿಗೇ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನೀರು (ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ) ಇರುವುದನ್ನು 'ಚಂದ್ರಯಾನ–1' ತಾನು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದ್ದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದೆ ಎಂಬ ಪ್ರಕಟಣೆ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಸುದ್ದಿಯಾಯಿತು. 'ಚಂದ್ರಯಾನ–1'ರ ನೇತೃತ್ವವನ್ನು ವಹಿಸಿದ್ದ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಅಭಿನಂದನೆಗಳ ಮಹಾಪೂರವೇ ಹರಿದುಬಂತು. ಚಂದ್ರನ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಡಲು ಭಾರತಕ್ಕೇನು ಉಳಿದಿದೆ ಎಂಬ ಆ ಮೊದಲಿನ ಸಿನಿಕರ ವಾದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಉತ್ತರವನ್ನು 'ಚಂದ್ರಯಾನ–1' ನೀಡಿತು.

'ಚಂದ್ರಯಾನ–1' ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದ್ದು 'ದೂರ ಸಂವೇದನೆ'ಯ ಮೂಲಕ. ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸದೇ ಕಕ್ಷೆಯಿಂದಲೇ ಆ ಆಕಾಶಕಾಯವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ ನಡೆದ ಅಧ್ಯಯನವದು. ಜೊತೆಗೇ ಅದರ ಕೋಶವೊಂದು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಅಪ್ಪಳಿಸಿತ್ತು.

ಹೊಸ ನೋಟಗಳ 'ಚಂದ್ರಯಾನ-2'

'ಚಂದ್ರಯಾನ–1' ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಕಾರ್ಯದ ಮುಂದಿನ ತಾರ್ಕಿಕ ಹಂತವೆಂದರೆ, ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ನೌಕೆಯ ಕೋಶವೊಂದನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್‌ನಂತೆ ಇಳಿಸುವುದು (ಸಾಫ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಡಿಂಗ್) ಹಾಗೂ ಇಳಿದ ತಾಣದ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಇಳಿದ ಕೋಶ ನಿಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಅನ್ವೇಷಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಅದರೊಂದಿಗೇ ಆ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ದ ಚಕ್ರಗಳುಳ್ಳ ಪುಟ್ಟ ರೋಬಾಟ್ ವಾಹನವನ್ನು (ರೋವರ್) ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡಿಸುತ್ತಾ ಅದರ ಮೂಲಕ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಸುವುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ 'ಚಂದ್ರಯಾನ–2' ನೌಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು.

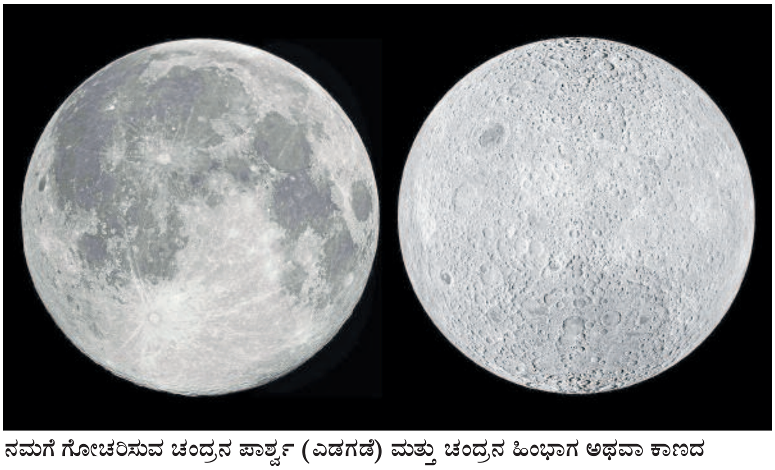
3840 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ 'ಚಂದ್ರಯಾನ–2', ತೂಕದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹಿಂದಿನ 'ಚಂದ್ರಯಾನ–1'ಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಅದರ ಮೂರು ಪಟ್ಟಿನಷ್ಟಿತ್ತು. ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಕಕ್ಷಾ ಕೋಶ (ಆರ್ಬಿಟರ್), 'ವಿಕ್ರಂ' ಹೆಸರಿನ ಇಳಿಯುವ ಕೋಶ ಹಾಗೂ 'ಪ್ರಜ್ಞಾನ್' ಎಂಬ ಆರು ಚಕ್ರಗಳುಳ್ಳ ರೋವರ್ ವಾಹನ ಆ ನೌಕೆಯ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದವು. ಕಕ್ಷಾ ಕೋಶದ ಮೇಲೆ 'ವಿಕ್ರಂ' ಕುಳಿತಿದ್ದರೆ, ಅದರೊಳಗೆ 'ಪ್ರಜ್ಞಾನ್' ಕುಳಿತಿತ್ತು. 'ಚಂದ್ರಯಾನ–2'ರ ಕಕ್ಷಾಕೋಶ, ಇಳಿಯುವ ಕೋಶ ಹಾಗೂ ರೋವರ್ – ಈ ಮೂರರಲ್ಲೂ ಚಂದ್ರನ ವಿವಿಧ ಮುಖಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಸವಾಲೆನ್ನಿಸುವ ಸಾಹಸ

ಭಾರತ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ರಾಕೆಟ್ 'ಜಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ–ಮಾರ್ಕ್3' (ಎಲ್‌ವಿಎಂ–3). ಈ ರಾಕೆಟ್ ಮೂಲಕ 'ಚಂದ್ರಯಾನ–2' ನೌಕೆಯನ್ನು 2019ರ ಜುಲೈ 22 ರಂದು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭೂಕಕ್ಷೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಆ ನೌಕೆಯನ್ನು ಚಂದ್ರನತ್ತ ಕಳುಹಿಸಿ, ಅದು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯವೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಆ ಬಳಿಕ ಇಳಿಯುವ ಕೋಶವಾದ 'ವಿಕ್ರಂ', 'ಕಕ್ಷಾ ಕೋಶ'ದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹೊಸ ಕಕ್ಷೆಯೊಂದನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದೂ ಆಯಿತು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ 2019ರ ಸೆ. 6ರಂದು ವಿಕ್ರಂ ತನ್ನ ರಾಕೆಟ್ ಯಂತ್ರಗಳ ನೆರವಿನೊಡನೆ ವೇಗವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಧುಮುಕಿ ಚಂದ್ರನ ನೆಲದತ್ತ ಧಾವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ಆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮೆದುಳು ಕೋಶದ ವಿವಿಧ ಸಂವೇದಕಗಳಿಂದ ಬಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಅದರ ಯಾನ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು (ನ್ಯಾವಿಗೇಷನ್) ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾ, ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಎಲ್ಲವೂ ಸುಗಮವಾಗಿ ಸಾಗಿ 'ವಿಕ್ರಂ' ಚಂದ್ರನಿಂದ ಕೇವಲ ಒಂದೂವರೆ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದರೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿದುಹೋಯಿತು. ಆ ಕೋಶವು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಯುವ ಬದಲು ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ್ದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂಬುದು ಆ ನಂತರ ತಿಳಿದುಬಂತು. ಹೀಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರಣವೊಂದರಿಂದಾಗಿ ಯಶಸ್ಸು ಅಂತಿಮ

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿದ ಮೊದಲ ನೌಕೆಯಾದ 'ಲೂನಾ 9'ರ ಒಂದು ಮಾದರಿ ಚಿತ್ರ.
ಚಿತ್ರಕೃಪೆ: ಸ್ಟಾನಿಸ್ಲಾವ್ ಕೊಜಿಯಾಕೋವ್ ಸ್ಕಿ



ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಚಂದ್ರನ ಪಾರ್ಶ್ವ (ಎಡಗಡೆ) ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಹಿಂಭಾಗ ಅಥವಾ ಕಾಣದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ.
ಚಿತ್ರಕೃಪೆ: ನಾಸಾ