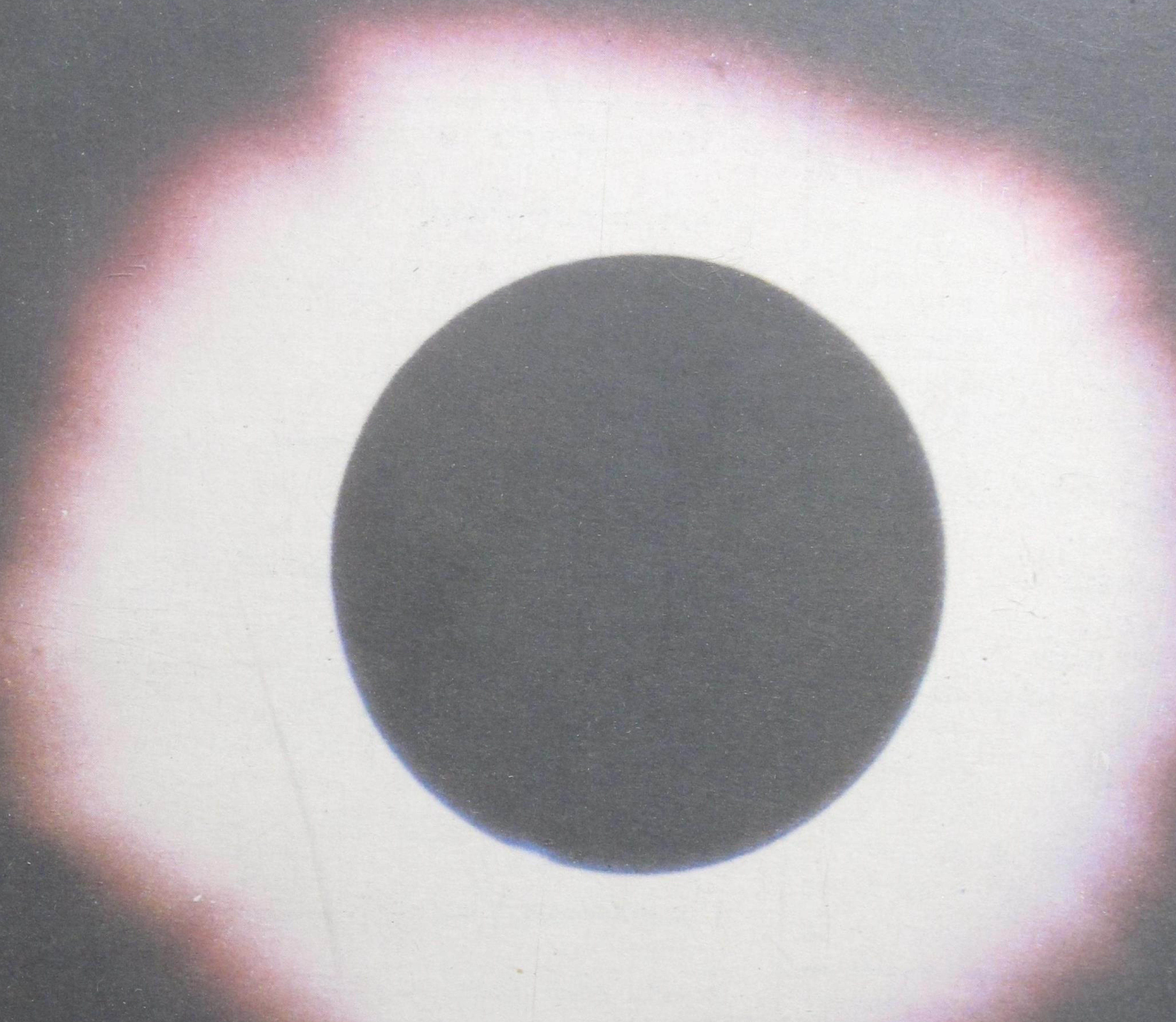
ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣ
ವಿಶೇಷಾಂಕ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಬೆಲೆ ರೂ. – 4.00

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1995



ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ – 12
ಸಂಪುಟ – 17
ಅಕ್ಟೋಬರ್ – 1995

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಬಿ. ಎಸ್. ಸೋಮಶೇಖರ್
ಬಿ. ಬಿ. ಹಂದರಗಲ್

ಪ್ರಕಾಶಕ

ಎಂ. ಎಸ್. ರಾಮಪ್ರಸಾದ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012

☎ 3340509

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 4 – 00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ. 24 – 00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ. 45 – 00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ. 400 – 00

ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 1 – 00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 12 – 00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ : ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ: ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಮುಲ್ಕಿ 574154. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ, ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

- ಬೆರಗಿನಿಂದ ತಿಳಿವಿಗೆ 1

ಲೇಖನಗಳು

- 1980ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16: ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ 3
- ಖಗ್ರಾಸ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ 6
- ಮುಂದಿನ ಗ್ರಹಣ ಎಲ್ಲಿ? ಯಾವಾಗ? 8
- ಗರ ಬಡಿಸಿಕೊಂಡ ಜಂತುಗಳು 11
- ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣಗಳು ಒಂದೇ ದಿನ! 15
- ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು 22

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? ಗ್ರಹಣ : ಬಗೆ ಬಗೆಯ ತಿಳಿವು 13
- ಜಾನಪದ 'ನಂಬಿಕೆ', 'ಮಾತು', 'ಬೇಡ' 16
- ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ ಸೂರ್ಯದರ್ಶನದೊಂದಿಗೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ 17
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ಕರೋನ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಸರಳ ತಂತ್ರ 18
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ ಜುಲೈ 1995 20
- ಗಣಿತ ವಿನೋದ 379,ರ ವಿಶೇಷ 22
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ III

ಮುಖಪುಟ : ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ – ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಮೋಕ್ಷದವರೆಗೆ

ಹಿಂಬದಿ ರಕ್ಷಾಪುಟ : ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮರೆಯಾದ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬ, ಬೆಳಗುವ ಸೂರ್ಯಕಿರೀಟ – ಕರೋನ

ಈ ತಿಂಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸನ್ನಿವೇಶ

ಬೆರಗಿನಿಂದ ತಿಳಿವಿಗೆ

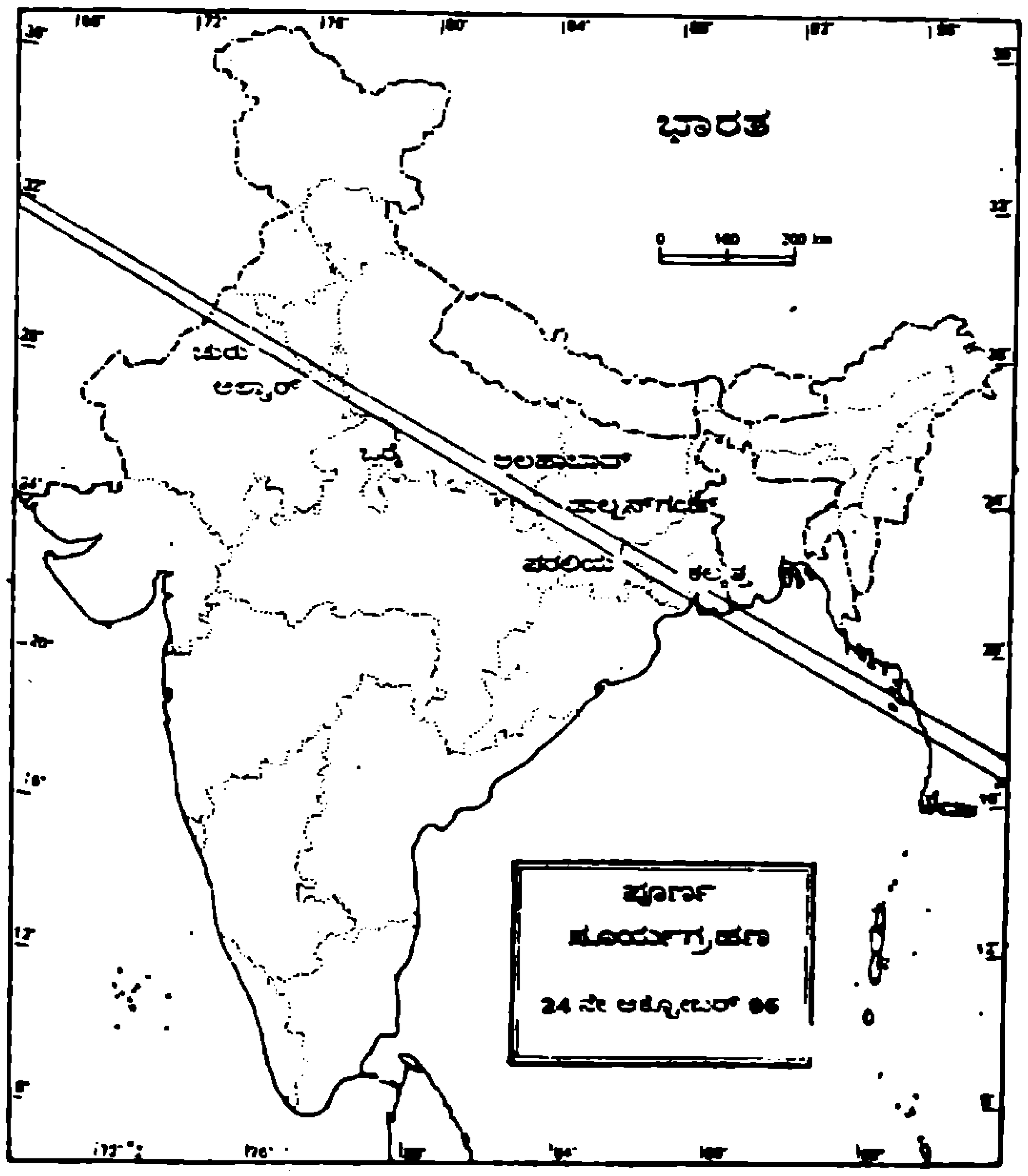
• ಸಂಪಾದಕ

ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇರಬಹುದು. ರಜಾದಿನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ನಮ್ಮೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದಿತ್ತು. ಮುಂಚಿನ ದಿನವೇ ನಾವು ಶಾಲಾ ಹುಡುಗರು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೆವು. ಸೆಗಣಿ ನೀರಲ್ಲೋ, ಹಳ್ಳದ ಮಣ್ಣು ಕೆಂಪು ನೀರಲ್ಲೋ ಅದನ್ನು ನೋಡಬಹುದೆಂದು ಯಾರೋ ಹೇಳಿದ್ದರು. ಆಗ ಮಳೆಗಾಲ ಬೇರೆ. ಮೋಡ ಇತ್ತು; ಆದರೆ ಆ ದಿನ ಮಳೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಹಳ್ಳದ ನೀರನ್ನೇ ನೋಡುತ್ತಾ ಎಷ್ಟು ವೇಳೆ ಕಳೆದೆವೋ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಾಡುವ ತೊಂದೆ ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನೇ ನೋಡುತ್ತ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಮರೆತಿದ್ದೆವು. ಗ್ರಹಣದ ಸೊಬಗನ್ನಾಗಲೀ ಅಪಾಯವನ್ನಾಗಲೀ ಯಾರೂ ಹೇಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಂತೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಅನಂತರ ಎಷ್ಟೋ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳಾಗಿವೆ ;ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಿದಷ್ಟು ಆರಾಮವಾಗಿ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಿದ್ದಿಲ್ಲ. ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣಗಳಾಗುವುದು ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ನೋಡಲಾಗುವ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚು; ನೋಡುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು. ಭೂಮಿಯ ಕತ್ತಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಜನ ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಅಲ್ಪ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಜನ ಮಾತ್ರ ನೋಡಬಹುದು. ಗ್ರಹಣಗಳೆಲ್ಲ ನೆರಳುಗಳ ಕಾರಭಾರ ಎಂದು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಠ ಹೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು, ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು, ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕಾಯಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವುದು – ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ಕಲಿತುಕೊಂಡರೂ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಯಾರಾದರೂ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದರೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ನೆರಳು ಯಾವುದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಯಾವ ಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೇಳಲು ಶಾಲಾದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಭೂಮಿ ಚಂದ್ರರ ಬಗ್ಗೆಯೇ ತಿಳಿದಿದ್ದು ಕಡಿಮೆ ಇರುವಾಗ ಅವುಗಳ ನೆರಳುಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಜ್ಞಾನ ಎಷ್ಟಿದ್ದಿರಬಹುದು?

ಈಗ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಹಿತಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಉಳಿದ ಹಲವು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಂತೆ ಗ್ರಹಣದ – ಅದರಲ್ಲೂ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ – ಬಗ್ಗೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. 1980ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಿದವರು, ಅದರ ಅವರ್ಣನೀಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದವರು ಮನೆಯೊಳಗೆ ಹೆದರಿ ಕುಳಿತವರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡದವರು ಕೂಡ ಬಹ್ವಂಶ ಮರೆಯಾದ ಸೂರ್ಯನ ಅಸಂಖ್ಯ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಚಾಪಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮರ ಗಿಡಗಳಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಗ ನೋಡಬಹುದಿತ್ತು; ಮುಂಜಾನೆ ಅಥವಾ ಸಂಜೆಯಷ್ಟೇ ದಿಗಂತದ ಬಳಿ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಶುಕ್ರನನ್ನು ಹಗಲಲ್ಲಿ ಆಕಾಶ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಿತ್ತು. ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮಂದಿಯಿದ್ದರೂ ನೋಡಬಹುದಿತ್ತು!

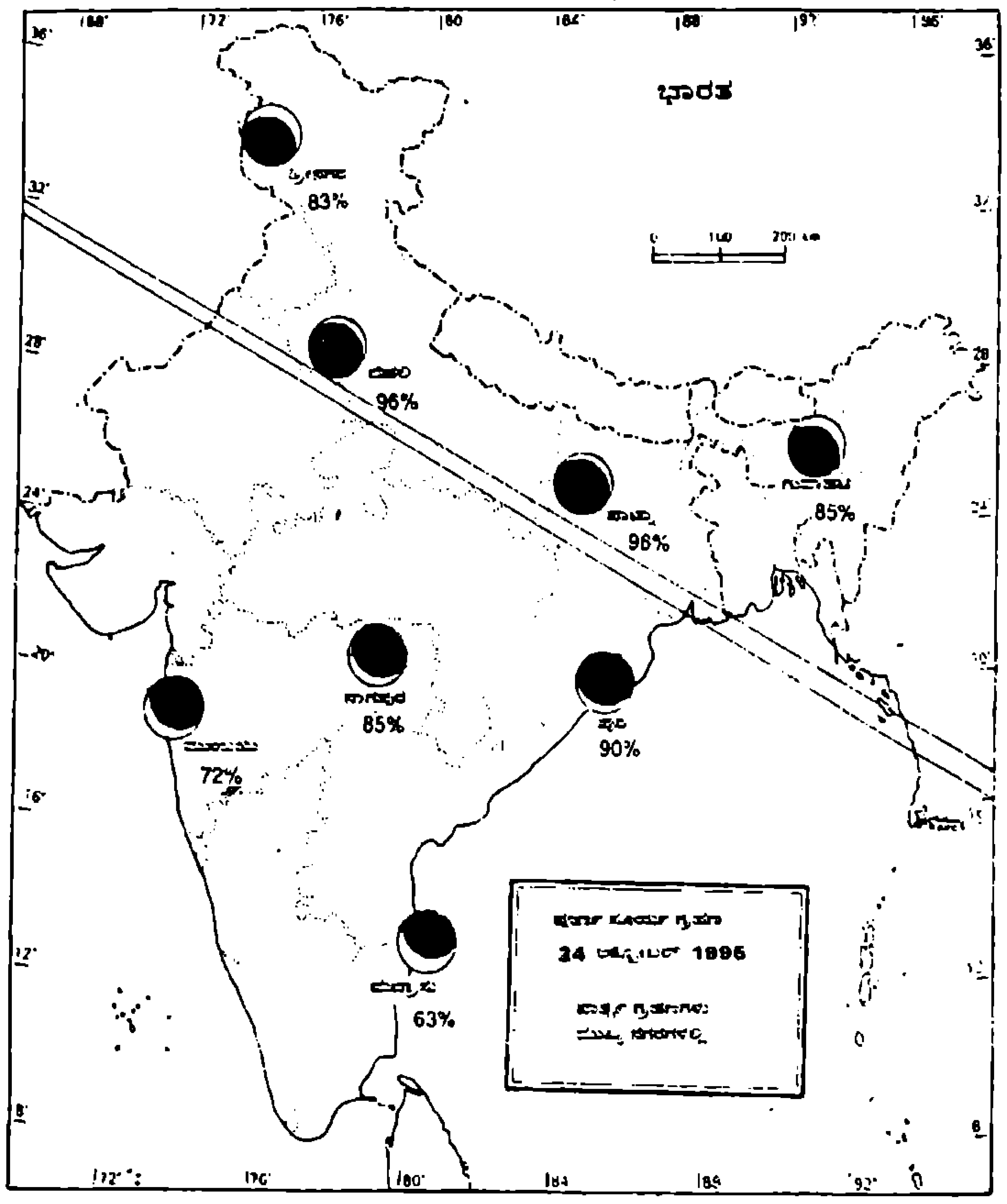
ಆಗ ನೋಡದವರಿಗೆ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರು ಮತ್ತೆ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕೊಡುವಂತಿದೆ – ಈ ತಿಂಗಳು, ಅನಂತರ 1999ರಲ್ಲಿ, ಆಮೇಲೆ 2009ರಲ್ಲಿ. 1980ರ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಕ್ಕಾಗಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಕಾದಂಥವರಿಗೆ ಇದು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ. ಆದರೂ ಅವೆಲ್ಲ ಅನನ್ಯ;ನೋಡದವರಿಗಂತೂ ಅಪೂರ್ವ.



ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಾರಂಭ ಮತ್ತು ಮುಕ್ತಾಯ (ಸ್ಪರ್ಶ ಮತ್ತು ಮೋಕ್ಷ)

ಎಷ್ಟೆಲ್ಲ ಮೇಳನಗಳಿಂದ ಈ ಗ್ರಹಣ ಘಟಿಸುತ್ತಿದೆ! ಸೂರ್ಯನ ವ್ಯಾಸ ಚಂದ್ರನ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 400 ಮಡಿ. ಚಂದ್ರನ ದಟ್ಟವಾದ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಚಂದ್ರನ ದೂರ

ಸುಮಾರು 400 ಮಡಿ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ – ಚಂದ್ರ – ಭೂಮಿಗಳು ಈ 'ನಾನ್ನೂರು ಮಡಿ' ಅಳತೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತೆ ನಿಲುವಾಗ ಬೆರಗು ತರುವ ಗ್ರಹಣ!



ಮುಖ್ಯ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣದ ಮಟ್ಟ

ದಿನ ನಿತ್ಯ ನಾವೇನೂ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬರಿಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ತಿಂಗಳ 24ರಂದೂ ಉತ್ತರ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಹೋದರೆ ನಾವು ನೋಡುವುದು ಪ್ರಖರ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಂಬವನ್ನಲ್ಲ, ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು.

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಸೂರ್ಯ ಭಾಗದಿಂದ ಬೆಳಕು ತಟ್ಟಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಪಾಯ ಬರದಿರಲೆಂದು ಸುರಕ್ಷಿತ ಫಿಲ್ಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಈ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ.

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ನೋಡಿ ಪ್ರಾಚೀನರು ಭೂಮಿಯ ಗೋಲಾಕಾರವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದರು. ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ನೆರಳು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳಿನಿಂದಾಗಿ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುವುದು ಬೆಳಕಿನ ಸರಳ ರೇಖಾ ಪ್ರಸರಣದಿಂದ. ಆಗ ದಿನ ನಿತ್ಯಕಾಣದ ಸೂರ್ಯ ಕಿರೀಟ (ಕರೋನ), ಕಂಠಹಾರಾಕೃತಿಯ ಬೆಳಕಿನ ಅಂಚು, ಜ್ವಾಜ್ವಲ್ಯದ ಬಿಂದುಗಳು ಕಂಡು ಬರಬಹುದು. ಬೆಳಕಿನ ಚೆದರಿಕೆ, ವಿವರ್ತನೆ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ದಾರಿ – ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಲಾಗದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಆಗ ಹೊರಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜನ ಕಾಣಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಬಲು ಮುಂದೆ ನಡೆಯಲು ಕುತೂಹಲ, ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳೆರಡೂ ಅಗತ್ಯ. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಪೂರ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣತೆಯ ಹಿಂದು ಮುಂದಿನ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡುವವರ ಪಾಲಿಗೆ ಬೆರಗು, ಸಂಭ್ರಮಗಳಿರುವಂತೆಯೇ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಪ್ರಜ್ಞೆಯೂ ಇರಬೇಕು. ಆಗ ಗ್ರಹಣವು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಬದುಕಿನ ಬಗೆಗಂತೂ ಅಂತೆಯೇ ಅಗಾಧ ವಿಶ್ವದ ಬಗೆಗೂ ತಿಳಿಯದ್ದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕೆಂದು ಆಗ ಅನಿಸೀತು.

[1995ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ನಡೆಯುವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು] ●

ಕೆಲವು ದಾಖಲೆಗಳು

ಗಿನೆಸ್ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಕಾರ ಗ್ರಹಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ದಾಖಲೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ :

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ (ಪೂರ್ಣತೆಯ) ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಧ್ಯ ಅವಧಿಯು 7 ಮಿನಿಟು 31 ಸೆಕೆಂಡು. (ಇದು ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಸನಿಹ ಸಾಧ್ಯ). ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಳೆದ ಗರಿಷ್ಠ ಅವಧಿ 7 ಮಿನಿಟು 8 ಸೆಕೆಂಡು. ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ 1955ನೇ ಜೂನ್ 20ರಂದು ಕಂಡ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಈ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅಳೆದರು. 2186ನೇ ವರ್ಷ ಜುಲೈ 16ರಂದು ಮಧ್ಯ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರಲಿರುವ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ 7 ಮಿನಿಟು 29 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿ ಇರಬಹುದು.

ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಪೂರ್ಣತೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಾ (ಚಂದ್ರನ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ) ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಕಾಂಕಾರ್ಡ್ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ 1973ನೇ ಜೂನ್ 30ರಂದು ಹೀಗೆ ಸಾಗಿ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿಯನ್ನು 72 ಮಿನಿಟುಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಯಿತು.

ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಗರಿಷ್ಠ ಅವಧಿ 104 ಮಿನಿಟು.

ವರ್ಷ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರಬಹುದಾದ ಗ್ರಹಣಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ 7. ಐದು ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣಗಳೂ ಎರಡು ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣಗಳೂ 1935ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದುವು. 1982ರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳೂ ಮೂರು ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣಗಳೂ ಕಂಡು ಬಂದುವು. ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಡು. ಆಗ ಅವೆರಡೂ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳು. 1944 ಮತ್ತು 1969ರಲ್ಲಿ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ಇತ್ತು.

15 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಘಟನೆ ಬಗ್ಗೆ ಎರಡು ಯಥೋಕ್ತಗಳು

1980 ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16: ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ

• ಸಿ. ಕೆ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್, ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ್

1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಘಟನೆ

ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯ – ಭೂಮಿಗಳ ಸರಳ ರೇಖೆಗೆ ಬಂದಂತೆಯೇ 2 ಗಂಟೆ 17 ಮಿನಿಟಿಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣ ಮೊದಲಾಯಿತು. 72 ಮಿನಿಟುಗಳ ಅನಂತರ ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮರೆಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ನೆರಳು ಮೊದಲು ಕಂಡು ಬಂದುದು ಕಾರವಾರದಲ್ಲಿ. ಅಲ್ಲಿಂದ ನೆರಳು 17 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ದೇಶದ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಹಾದು ಕೊನೆಗೆ ಕೊನಾರಕದಲ್ಲಿನ 13ನೇ ಶತಮಾನದ ಸೂರ್ಯ ದೇವಾಲಯ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯದೇವನ ಪುರಾತನವಾದ ರಥವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಮರೆಯಾಯಿತು. ಈ ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆ ಮೋಡರಹಿತ ಫೆಬ್ರವರಿ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಮುಂಬೆಳಗು ಹಾಗೂ ಮಿನುಗು ತಾರೆಗಳ ಭವ್ಯ ನೋಟ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ 13 ಮಿನಿಟುಗಳ ಮುಂಚೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಶುಕ್ರಗ್ರಹವನ್ನು ಜನರು ಉಪಗ್ರಹವಿರಬಹುದೆಂದು ಭ್ರಮಿಸಿದರು. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ 5 ಮಿನಿಟುಗಳ ಮುಂಚೆ ಬುಧ ಗ್ರಹ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು; ಆಕಾಶವು ಕಪ್ಪಾಗಿ, ದಿಗಂತವು ಊದಾ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿತು. ಸ್ಪರ್ಶಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಾದ ಚಂದ್ರ ಮಂಡಲ ಸೂರ್ಯನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಮರೆಮಾಡಿದಾಗ – ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವು ನಯನ ಮನೋಹರ ದೃಶ್ಯ. ಈ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣವು ಖಂಡವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಕೃತಿಯು ಅಲೌಕಿಕ ವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು

i) ನೆರಳಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳು

ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಕ್ಷಣ ಮೊದಲು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹಾಸಿದ ಬಿಳಿಯ ದುಪ್ಪಟಿಯ ಮೇಲೆ ನೆರಳಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಅಲೆಗಳಂತೆ – ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 300 ಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಕಾಣಿಸಿತು. ರಾಮನ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನವರು ಈ ನೆರಳಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಫೋಟೋ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ದಾಖಲು ಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

ii) ಬೈಲಿಮಣಿಗಳು

ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳ ಮೊದಲು ಕಂಠಹಾರದಂತೆ ಹೊಳೆಯುವ ದೃಶ್ಯ ದೇಶದ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿತ್ತು. (ಬೈಲಿ ಮಣಿಗಳು ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ) ಈ ರಚನೆಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೈ ಮೇಲಿನ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಮರಿ, ಕಂದರಗಳ ಮೂಲಕ ಬರುವ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದುವೆಂದು ನಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆ.

iii) ವಜ್ರದುಂಗುರ ಮತ್ತು ಕರೋನ

ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ 'ವಜ್ರದುಂಗುರ' ಎಂಬ ಅಪರೂಪದ ದೃಶ್ಯ ಈ ಬಾರಿ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಪೂರ್ಣತೆಗೆ ಮೊದಲು ಕೊನೆಯ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು 'ಮಾರೆ ಓರಿಯಾಂಟಲೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಚಂದ್ರ ಕಣಿವೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬರುವುದರಿಂದುಂಟಾದ ಈ ವಜ್ರದುಂಗುರ ಕಪ್ಪಾದ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಒಡೆದುಮೂಡಿ, ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಸೂರ್ಯಕಿರಣದ್ವಾರಾ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಬರವನ್ನು ಸಾರುವಂತಿತ್ತು. ಮತ್ತೊಂದು ಚಂದ್ರ ಕಣಿವೆ 'ಮಾರೆ ಸ್ಮಿತಿ'ಯ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬಂದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದಿಂದುಂಟಾದ ಎರಡನೆಯ ವಜ್ರದುಂಗುರ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಕೊನೆಯನ್ನೂ ಖಂಡ ಸೂರ್ಯನ ಬರುವಿಕೆಯನ್ನೂ ಸಾರಿತು. ಮತ್ತೆ ಸೂರ್ಯನ ವರ್ಣಮಂಡಲ, ಖಂಡಸೂರ್ಯ, ನೆರಳಿನ ಪರಂಪರೆ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಪರ್ಯಸ್ತ ಘಟನೆಗಳ ಪರಂಪರೆಯೇ ಬಂದಿತು. ಕೊನಾರಕದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಉಜ್ವಲ ಮಂಡಲದ ಕೊನೆಯ ಕುರುಹು ಚಂದ್ರನಿಂದ ಮರೆಯಾದಾಗ, ಕ್ಷಣಮಾತ್ರ ಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರನಷ್ಟು ಪ್ರಕಾಶದ ಮುತ್ತಿನಂಥ ಹಳದಿ ಬೆಳಕು ಉಂಟಾಯಿತು. ಮೊದಲ ವಜ್ರದುಂಗುರ ಕಂಡ ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳನಂತರ – ಎಂದರೆ ಪೂರ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ – ಮುತ್ತಿನಂತಹ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನೊಮ್ಮೆ ಕೆಂಪಾದ ಉರಿಯನ್ನೊಮ್ಮೆ ಚೆಲ್ಲುತ್ತಾ, ತನ್ನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಭಾವಲಯ (ಕರೋನ) ನೋಟಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಸ್ಥಿರವರ್ಣಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಣಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನವೂ ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ; ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ರಕ್ತಾತೀತ ಚಿತ್ರಕ ಕೆಮರಾಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನೂ ದಾಖಲು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. 'ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ರಕ್ತಾತೀತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲುವ, ಅತಿ ಶಾಖದ ಉಂಗುರವಿದೆಯೇ' ಎಂದು ನೋಡಲು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. 'ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಅಂತಹ ಉಂಗುರವೇನೂ ಇಲ್ಲ' ಎಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಕರೋನ, ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಹೊಸ ಅನಿಲಗಳು, ಸೂರ್ಯ ವರ್ಣಮಂಡಲ, ಮನುಷ್ಯರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಭೂ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು, ಹಾಗೂ ಭೂಭೌತ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರತರಾಗಿದ್ದರು. ಸೂರ್ಯ ವರ್ಣ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಕರೋನಗಳ ರಚನೆ, ಶಾಖ, ಒತ್ತಡಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯ ನಿಧಿಯನ್ನೇ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವಜ್ರದುಂಗುರ ಹಾಗೂ ತತ್ಸಂಬಂಧ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ, ಹೊಸ ಧೂಮಕೇತು ಮತ್ತಿತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದರು. 'ಸೂರ್ಯ ಕರೋನದಿಂದ ಸೂರ್ಯನೊಳಕ್ಕೆ

ಜಡವಸ್ತು ಬೀಳುತ್ತಿದೆ' ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳು ತೋರಿಸಿದ್ದವು. ಇದು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿತ್ತು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ವಸ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ' ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದರು. ಈ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಅವಲೋಕನವನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಮೆರಿಕಾದ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡ ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳೊಡನೆ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದಿತ್ತು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಇವರು ಸೂರ್ಯನೊಳಕ್ಕೆ ಜಡವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದರು. ಸೂರ್ಯ ಕರೋನವು ಒಳಹೋಗುತ್ತಿರುವ ವೇಗವನ್ನೂ ಅಳೆದರು. ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡದವರು ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲಿರುವ ಹೊಳೆಯುವ ಚುಕ್ಕೆಗಳೇನೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಗೂ, ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಜಡವಸ್ತುಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬಳಿ ಸಾರಿದಾಗ ಛಿದ್ರ ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಆವಿಯಾದ ಕಣಗಳು ಸೂರ್ಯ ಕರೋನದ ಭಾಗವಾಗಿ ತಾಪಯುತ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಧಾರವಾಡದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಾವು ತೆಗೆದ ಗ್ರಹಣದ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಕಂಡು ಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಶಾಖದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂರ್ಯನ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಗಿಂದ 100ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಲಿಥಿಯಂ, ಬೋರಾನ್ ಮತ್ತು ಬೆರಿಲಿಯಂನಂತಹ ಹಗುರ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದುಂಟಾಗಿರಬಹುದು. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಇಂತಹ ಅಪೂರ್ವ ಘಟನೆ ಆದುದ್ದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ. 'ಈ ಘಟನೆ ಮಾನವಕೃತವೇ' ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಬೇಕಾಗಿದೆ. 'ಈ ಜಡವಸ್ತುಗಳು ಹುಟ್ಟಿದುದೆಲ್ಲಿ' ಎಂದು ನಿರ್ಧಾರವಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ.

iv) ವಿಕಿರಣ

10.7 ಸೆಮೀ. ತರಂಗ ದೂರದ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ದೂರದ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಗ್ರಹಣ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮೊದಲು, ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಣಾನಂತರ ಅಯಾನು ಗೋಲದ ಸ್ಥಿತಿಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಷಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ಕ್ಷೀಣ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಉದ್ದೇಶ.

ದೂರದರ್ಶಕಗಳು, ಕರೋನ ಲೇಖಿಗಳು, ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದ ಸೂರ್ಯನ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಂಚಿನಿಂದ ಹೊಮ್ಮಿದ ನೋಟಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿದ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊಮ್ಮಿದ ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಎಕ್ಸ್ ಟಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದುವು.

ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕ

ಭೂಮಿಯ ಅಯಾನು ಗೋಲದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ಸಾಗಣೆಯ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನರಿಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ 60ರಿಂದ 1000 ಕಿಮೀ ದೂರದವರೆಗೆ ಹರಡಿರುವ ವಿರಳ ವಾಯು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಅಯಾನುಗೋಲ ಎನ್ನುವರು. ಸೂರ್ಯನ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೋಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳು, ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಿ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಸೇರಿ D,E,F ಪದರಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರದ D ಪದರವು 60ರಿಂದ 80 ಕಿಮೀ ವರೆಗೆ ಹರಡಿದೆ. ಈ ಪದರವು ಹಗಲಿನ ವಿದ್ಯಮಾನವಾಗಿದ್ದು, ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ F ಪದರವು 300 ಕಿಮೀ. ಗರಿಷ್ಠ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದು ದೀರ್ಘ ಮತ್ತು ಹ್ರಸ್ವ ತರಂಗಗಳ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಾನುಲಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ರೇಡಿಯೋವನ್ನು ಶ್ರುತಿಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದು ಅನುಭವ ವೇದ್ಯ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ F ಪದರವು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ D ಪದರದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೂ ಅಯಾನುಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗುವುವು. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ – ಎಂದರೆ F ಪದರದಲ್ಲಿ – ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಎಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳೂ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೂ ಇಡೀ ರಾತ್ರಿ ಜೊತೆಗೂಡಲಾರದೆ ಇರುವುವು. ಅಯಾನುಕಾರಕ ವಿಕಿರಣಗಳು ಇಲ್ಲವಾಗಿ D ಪದರದಲ್ಲಿನ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು, ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವು ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿತ್ತು.

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನನ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ತತ್ವದ ಸಮರ್ಥನೆ

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ತತ್ವವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕು ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪಥ ಭ್ರಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಣ ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ನಿಯತ ಕಾಲಾನಂತರ ಅಳೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು.

ವಿವಿಧ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಗ್ರಹಣದ ಮೊದಲು ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರತೆಗಳನ್ನಳೆಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೇರಬಲ್ಲ ಬಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಮಟೀರಿಗ್ರಾಫ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಬಲೂನುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಓಜೋನನನ್ನು ಅಳೆದರು. ಮೇಲಿನ ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗೋಲಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರವು ಕೆಲವು ನೂರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಮೌನವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸಿತು. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಪಥದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ 15 ಗ್ರಹಣ ಬಿಡಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದೆಹಲಿಯಿಂದ ತಿರುವಾಂಕೂರಿನವರೆಗೆ ಮತ್ತು ಅಹಮದಾಬಾದಿನಿಂದ ಕಲ್ಕತ್ತಯವರೆಗಿನ 100 ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನ ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ವ್ಯಾಪಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಂಥ ವಿವರಗಳನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅಯಾನು ಗೋಲದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ತುಂಬಾ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾ ಉಡ್ಡಯನ ಠಾಣ್ಯಗಳಿಂದ 4 ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು 300 ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಮೇಲೇರಿದುವು. ಎರಡನೆಯ ರಾಕೆಟ್ 'ರೋಹಿಣಿ

200' ತನ್ನ ಭೂನೆಲೆಯ ಸಂಪರ್ಕ ಕಳೆದುಕೊಂಡದ್ದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಧನ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಚ್ಛಿತ ಫಲವನ್ನು ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದವರೆಗೆ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಈ ರಾಕೆಟ್ ಒದಗಿಸಿದೆ ಎಂದು ನ್ಯಾಷನಲ್ ಫಿಸಿಕಲ್ ಲ್ಯಾಬೋರೆಟರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಗ್ರಹಣಾನಂತರದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ – M100 B ರಾಕೆಟ್ಟನ್ನು ಹಾರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಮಾನವರ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ

ಮನೋರೋಗಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಪರಿಣಾಮವೇನು? ಅದು ಶಾಮಕವೇ ಹೊರತು ಉತ್ಸಾಹಕಾರಕವಲ್ಲ. ರೋಗಿಗಳು ಪೂರ್ಣ ಶಾಂತರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ನಿದ್ರೆ ಮಾಡಿದರು. ಮರೆವು ರೋಗ, ಉನ್ಮಾದ, ಖಿನ್ನತೆ, ಬುದ್ಧಿವಿಕಲ್ಪ, ಮೂರ್ಛೆರೋಗ, ಆತ್ಮಹತ್ಯಾಒಲವುಳ್ಳ; ಅಪರಾಧೀ ಮನೋಭಾವದ ಜನರನ್ನು ಈ ಪರೀಕ್ಷೆ ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ಒಬ್ಬ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನಿ, ಒಬ್ಬ ಸಮಾಜ ಕಾರ್ಯಕರ್ತ ಹಾಗೂ ಒಬ್ಬ ದೈಹಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸಕ – ಹೀಗೆ ಮೂವರನ್ನೊಳಗೊಂಡ ತಂಡ ಮನೋರೋಗಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವರು 1 ರಿಂದ 60 ವರ್ಷದೊಳಗಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸಿನೋಡಿ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡವರೆಷ್ಟೋ ಜನ. ಗ್ರಹಣದ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲೆ ಕವಿಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಬಲು ಕಡಿಮೆ. ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಬರಿಗಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆ ನೋಡಿದಾಗ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಖಂಡ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದು. ಇದು ಕೇವಲ ಅಲ್ಪ ಸಮಯದ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ, ಅಕ್ಷಿಪಟವು ಸುಟ್ಟು ಅನೇಕರಿಗೆ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗಿದೆ.

ಗ್ರಹಣದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆ

ಮಂಗಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ತಿರುಗಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಮೊಲಗಳು, ಗಿನಿ ಇಲಿಗಳು ಆಹಾರ ಮುಟ್ಟಲಿಲ್ಲ. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶಾಖವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಬೆಳದಿಂಗಳಿನಂತೆ ಕಂಡಿತು. ಒಂದೇ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡಿತು. ಗಾಳಿ ಸ್ತಬ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ಒಂದು ಎಲೆಯೂ ಅಲುಗಲಿಲ್ಲ, ಹಕ್ಕಿಯ ಚಿಲಿಪಿಲಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಸಂಭ್ರಮದಿಂದ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಂಡಿದ್ದರು. ಆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಸುತ್ತುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಯಿತು. ಪುನುಗು ಬೆಕ್ಕುಗಳು, ಸೈರನ್, ಕೊಕ್ಕರೆ, ಸ್ಪೂನ್, ಬಿಲ್, ಸಣ್ಣ ಹದ್ದುಗಳು ಮುಂತಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೋ ಹಾಗೆಯೇ ಗ್ರಹಣಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆದುಕೊಂಡುವು. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಅಶಾಂತವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಗೂಡುಗಳ ಕಡೆ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದುದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಿತ್ತು. ಕಾಗೆಗಳು, ಹದ್ದುಗಳು, ಮತ್ತಿತರ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಚಟಪಟಿಸುತ್ತಾ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೆಲದ ಮೇಲಿಳಿದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೇ ರೈಲು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಗಮನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಗ್ರಹಣ ಆವರಿಸಿ ಸೂರ್ಯನು ಮುಳುಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಹಗಲು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕರಗಿ, ರಾತ್ರಿಯಾದಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚ ಗೊಂದಲಕ್ಕೊಳಗಾಯಿತು. ಹೂಗಳೂ ಕೂಡ ರಾತ್ರಿಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ತಮ್ಮ ದಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳತೊಡಗಿದುವು. ಬಾವಲಿಗಳು ಸಂಜೆಯಲ್ಲಿನ ಹಾಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿದುವು; ಗ್ರಹಣವು ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟ ಮುಟ್ಟಿದಂತೆ ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಅವರ ಕುಳಿತ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕದಲಲಿಲ್ಲ. ಮಂಗಗಳ ಒಂದು ತಂಡ ಗಲಿಬಿಲಿಗೊಂಡಂತೆ ತಮ್ಮತಮ್ಮೊಳಗೆ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಮುದುರಿಕೊಂಡವು. ಕೆಲವೇ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಗೆಲುವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಆಟಪಾಟಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದವು. ಜಿಂಕೆಗಳು ತಮ್ಮ ಆಶ್ರಯ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆದವು. ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಬಾತು ಕೋಳಿಗಳು ಸಂಜೆಯನ್ನು ಎದುರು ನೋಡುತ್ತಾ ಎಚ್ಚರವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದುವು. 'ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭ್ರಮೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ' ಎಂದು ಮೊದಲ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ತೋರಿಸಿದವು.

ಮುಕ್ತಾಯ

ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸತ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1868ರ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ 'ಒಂದು ಹೊಸ ಮೂಲವಸ್ತು – ಹೀಲಿಯಂ – ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿದೆ' ಎಂದು ತೋರಿಸಿತು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತೋರಿಸಿದುದು 1895ರಲ್ಲಿ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ವಿವರಗಳು ಹೊಸ ಅರಿವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಹಿಂದೆ ಸೂರ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಅನೇಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನೂ ಗ್ರಹಣದಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಭೂ, ಭೌತ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಭಾರತದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು 1980ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16ರಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ 1995 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಾಗೂ 1999ರ ಆಗಸ್ಟ್ 11ರಂದು ಅಹ್ಮದಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ತಾಳೆ ನೋಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಿಗೆ ಈ ಅಪರೂಪ ಘಟನೆ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಅನುಭವ ಕೊಟ್ಟಿತು. (ಡಾ. ಸಿ.ಕೆ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಜೂನ್ 1980ರ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಚಯ'ದಿಂದ ಉದ್ಧರಿತ)

II ಹೊಸಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ

ಈ ಬಾರಿಯ ಗ್ರಹಣ ಭಾರತದ ಪಶ್ಚಿಮ ತೀರಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 11,000ಕಿಮೀ ದೂರದ ಆಫ್ರಿಕಾ ತೀರದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಕರ್ನಾಟಕದ ಅಂಕೋಲಾ ನಗರದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣತೆ ಮೊದಲು ಕಂಡಿತಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿ ಅದರ ಅವಧಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿಯೂ ಇತ್ತು. ಅಂಕೋಲಾದಿಂದ ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆ ಸರಳ ರೇಖೆಯೊಂದನ್ನು ಎಳೆದು, ರೇಖೆಯ ಎರಡೂ ಕಡೆ 65 ಕಿ.ಮೀ.ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆ. ಹೀಗೆ ಈ 130 ಕಿಮೀ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣತೆ ಗೋಚರವಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಚೀಣಾಗಳಲ್ಲೂ ಇದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ದಕ್ಷಿಣ ಚೀಣಾದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಿತು. ಈ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಊರುಗಳೆಂದರೆ ಕಾರವಾರ, ಹೊನ್ನಾವರ, ರಾಯಚೂರು, ಗದಗ್, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ, ಕರ್ನೂಲ್, ಮಹಬೂಬ್‌ನಗರ, ಭೂವನೇಶ್ವರ, ಪುರಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ನಾವೆಳೆದ 130 ಕಿ.ಮೀ.ಪಟ್ಟಿಯಿಂದಾಚೆಗಿರುವ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣ ಭಾಗಶಃವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಶೇಕಡಾ 92ರಷ್ಟನ್ನು ಮಾತ್ರ ಚಂದ್ರ ಆವರಿಸಿತ್ತು.

(19ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಈ ತಿಂಗಳ 24ರ ಘಟನೆ

ಖಗ್ರಾಸ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ

• ಎಸ್. ಸುಧೀಂದ್ರ

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24, 1995 – ಈ ದಿನಾಂಕಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಹದಿನೈದು ವರ್ಷದಿಂದಲೂ ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅಂದು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸಲಿರುವುದೇ ಆ ಕಾಯುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ. ಆದಿನ ಭೂಮಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲೆಯ ಪಟ್ಟೆಯಿಂದಾಗಿ ಹಗಲಿನಲ್ಲೂ ಅಂಧಕಾರವಾಗುವ ದಿವಸ. ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಆ ತಮದ ಪಟ್ಟೆ ಭಾರತದ ಮೇಲೆ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತಿರುವುದು 15 ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ.

ಭಾರತಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಬಾರಿ 1980, ಫೆಬ್ರವರಿ 16ರಂದು ಉಂಟಾಗಿತ್ತು. ಅಂದು ಅಪರಾಹ್ನದಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲು ಕವಿದು ಜನರಲ್ಲೂ; ಪಶು–ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲೂ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆ ಮೂಡಿಸಿತು. ಅಂದು ಶನಿವಾರವಾದ್ದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪುಷ್ಟಿ ಸಿಕ್ಕಿತ್ತು. ವಾಹನ ಸಂಚಾರವಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂಗಡಿ ಹೋಟೆಲ್‌ಗಳೂ 'ಬಂದ್' ಆಗಿದ್ದವು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾನು ಐಸ್ ಕ್ರೀಂ ತಿನ್ನಬೇಕೆಂದು (ಬೇಸಿಗೆ ಕಾರಣ) ಬೀದಿ ಎಲ್ಲ ತಿರುಗಿದರೂ ಅದು ದೊರೆಯಲೇ ಇಲ್ಲ.

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಪಥ ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರಾಜಸ್ಥಾನ, ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶ, ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣದ ಗರಿಷ್ಠ ಕಾಲ ಸುಮಾರು 130 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 82 ಸೆಕೆಂಡುಗಳವರೆಗೂ ನೋಡಬಹುದು.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಗೋಚರಿಸಲಿದೆ. ಶೇ.54ರಿಂದ 76ರವರೆಗಿನ ಗ್ರಹಣ ಇಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಎಷ್ಟು ಭಾಗ ಮರೆಮಾಡಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಬೆಂಗಳೂರು ನಗರದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 60ರಷ್ಟು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾನವನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಏಳು ಮಿನಿಟು ಮೂವತ್ತೊಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲ ಇರಬಹುದು. ಸುಮಾರು ಏಳೂವರೆ ಮಿನಿಟು ಅವಧಿಯ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ 2168 ಜುಲೈ 5ರಂದು ಸಂಭವಿಸಲಿದೆ. ಅಂದು ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನಿರುವಾಗ ಚಂದ್ರ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಮರೆಮಾಡುವುದನ್ನು ನೋಡುವ ಭಾಗ್ಯ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ದೊರೆಯಲಿದೆ.

ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 61. ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಗ್ರಹಣವು 58ನೆಯದು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಮತ್ತು ಗೋಚರಿಸಿದ ಗ್ರಹಣಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ 3. 1999 ಆಗಸ್ಟ್ 11ನೆಯ ಗ್ರಹಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯದು. (ಗರಿಷ್ಠ ಕಾಲ 143 ಸೆಕೆಂಡ್) ಮುಂದಿನ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲ ಗ್ರಹಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ 2009ರ ಜುಲೈ 22ರಂದು. (ಗರಿಷ್ಠ ಅವಧಿ 400 ಸೆಕೆಂಡ್).

ಸಂಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣದ ವಿಸ್ಮಯ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ನೀವು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲೇ ನೋಡಬೇಕಾದರೆ 2064, ಫೆಬ್ರವರಿ 17ರವರೆಗೂ ಕಾಯಬೇಕಾದೀತು. ಅಂದು ಸಂಭವಿಸುವುದು ಕಂಕಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ. ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು 2019ನೇ ಡಿಸೆಂಬರ್ 26 ಮತ್ತು 2031ನೇ ಮೇ 21 ದಿನಾಂಕಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರಲಿದೆ.

ಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆ ಹೇಗೆ?

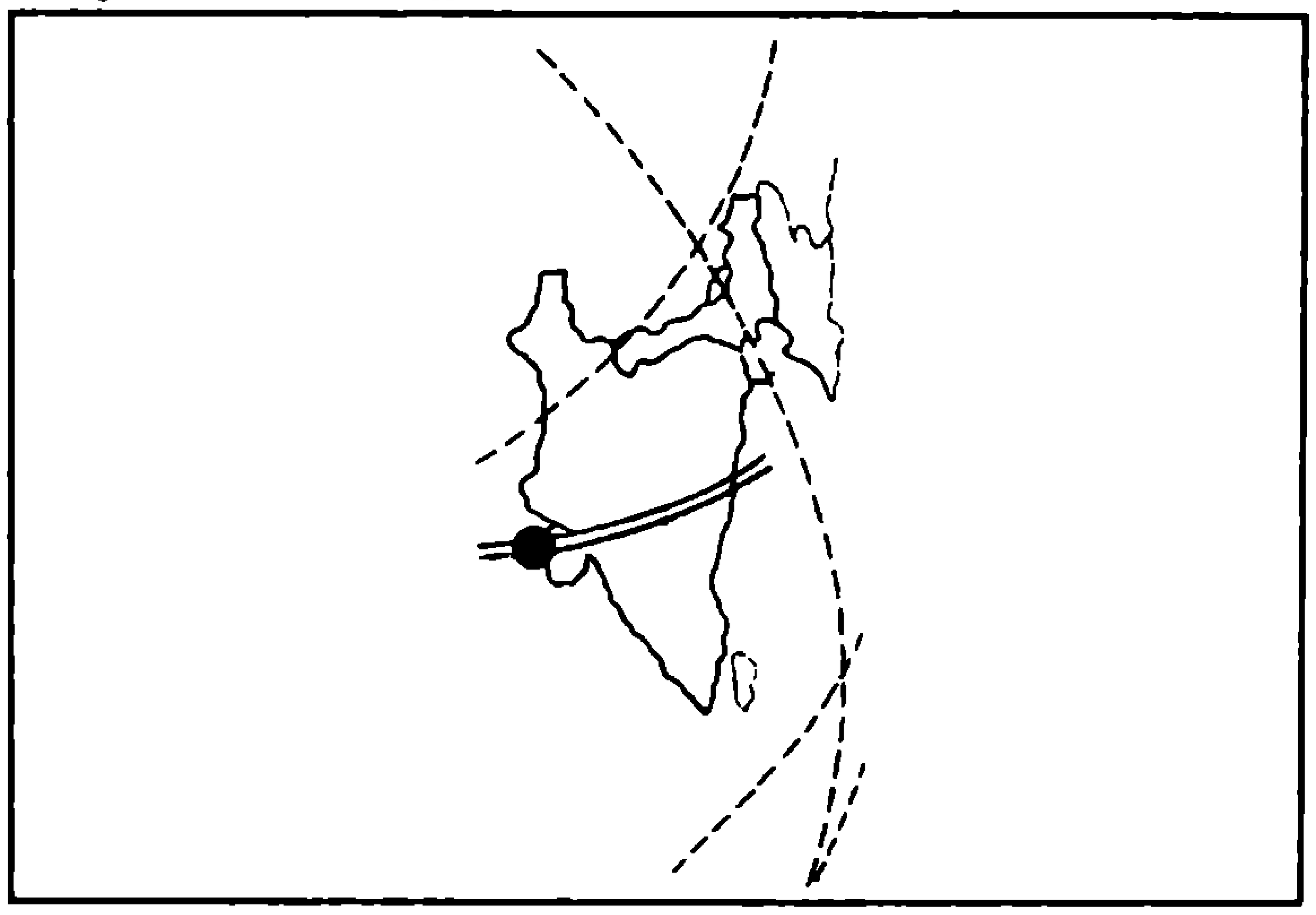
ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು? ಈ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಬಾರದು. ಒಂದು ಕನ್ನಡಿಗೆ ಮಸಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹತ್ತು ಪೈಸೆಯಷ್ಟು ಅಗಲ ಮಾತ್ರ ಕನ್ನಡಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಮನೆಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಬಿಳಿ ಪರದೆ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಗ್ರಹಣಾರಂಭದಿಂದ ಅಂತ್ಯವರೆಗೂ ನೀವು ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸಿನಿಮಾ ನೋಡಿದಂತೆ ನೋಡಬಹುದು. ಆ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 9634 ಬಾರಿ ಕೋನ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಿ. ಈ ವಿಧಾನ ಬಿಟ್ಟು ಮಸಿ ಹಿಡಿದ ಗಾಜು ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪು ಕನ್ನಡಕಗಳಿಂದಲೂ ನೋಡಬಹುದು. ಮಸಿ ಹಿಡಿದ ಗಾಜು, ಬೆಸುಗೆಯವರ ಗಾಜು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗೀರುಗಳಿಲ್ಲ ಎಂದು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರತ್ನಗಢ, ಪತೇಪುರ್, ನವಲಗಢ, ಅಲ್ವಾರ್ ಭಿಂಡ್, ಭರತಪುರ್, ಫತೇಪುರ್, ಸಿಕ್ರಿ, ರಾಜಖೇರ್, ರಾಂಚಿ, ಹಮೀರ್‌ಪುರ ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವು ಕಾಣಬರಲಿದೆ. ಕಳೆದ ಬಾರಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿರುವ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಗೆ ತುಸು ಕಷ್ಟವೆನಿಸಿದರೂ ಬಹುಪಾಲು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಹವಾಮಾನ ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿ ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ಹವಾಮಾನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಜ್ಞರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಲಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವ ಗ್ರಹಣ ಆರಂಭ ಮತ್ತು ಮುಕ್ತಾಯದ ವಿವರಗಳು

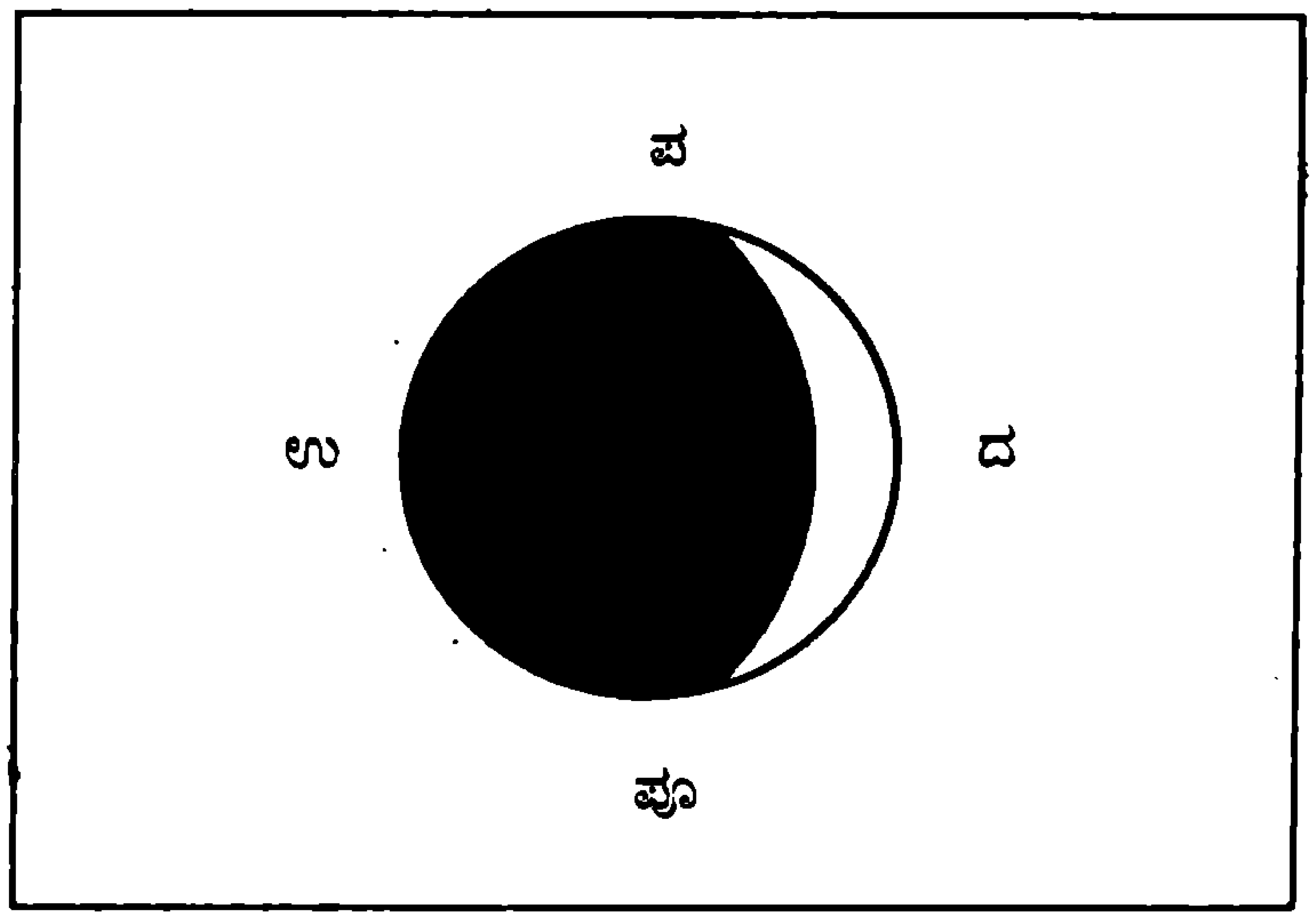
ಸ್ಥಳ	ಸ್ಪರ್ಶಕಾಲ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ	ಮೋಕ್ಷಕಾಲ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ	ಸ್ಥಳ	ಸ್ಪರ್ಶಕಾಲ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ	ಮೋಕ್ಷಕಾಲ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ
	ಗಂ. ಮಿ	ಗಂ. ಮಿ		ಗಂ. ಮಿ	ಗಂ. ಮಿ
ಕಾರವಾರ	7–30	9–47	ತುಮಕೂರು	7–33	9–54
ಖಾನಾಪುರ	7–27	9–49	ಕೋಲಾರ	7–33	9–56
ಗದಗ	7–30	9–50	ಹಾಸನ	7–33	9–50
ಗುಲ್ಬರ್ಗ	7–28	9–53	ಗೌರಿ ಬಿದನೂರು	7–32	9–55
ಗೋಕರ್ಣ	7–30	9–47	ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ	7–29	9–49
ಗೋಕಾಕ್	7–29	9–49	ಮೈಸೂರು	7–34	9–52
ಬಾಗಲಕೋಟೆ	7–29	9–51	ಹಾವೇರಿ	7–30	9–50
ಬೀದರ್	7–28	9–55	ಹೊಸಪೇಟೆ	7–30	9–52
ಬೆಂಗಳೂರು	7–33	9–55	ರಾಯಚೂರು	7–29	9–55
ಬೆಳಗಾವಿ	7–29	9–48	ಮಂಗಳೂರು	7–33	9–48
ಭದ್ರಾವತಿ	7–31	9–50	ಧಾರವಾಡ	7–29	9–49
ಬಿಜಾಪುರ	7–28	9–51	ಬಳ್ಳಾರಿ	7–31	9–54

ಪೂರ್ಣತೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಭಾರತೀಯ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸುಮಾರು 32ಕಡೆ ತಮ್ಮ ಡೇರೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲಿದ್ದಾರೆ.



ಪೂರ್ಣತೆಯ ಪಥ 11–8–1999

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಮತ್ತು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಗಳು ಗೋಚರಿಸಲಿವೆ. ಸುಮಾರು 45 ಡಿಗ್ರಿಗಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉನ್ನತಾಂಶದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಸೂರ್ಯಮರೆಯಾದಾಗ ಗುರು ಗ್ರಹ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಬುಧನೂ, ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರ ಮಂಗಳಗಳೂ ದೂರದರ್ಶಕ ಮೂಲಕ ಪ್ಲೂಟೋ ಗ್ರಹವೂ ಗೋಚರಿಸಲಿದೆ. ಪ್ರಮುಖ ತಾರೆಗಳಾದ ಚಿತ್ತಾ, ಸ್ವಾತಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೂ, ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು. ಅದು ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ.



ಖಂಡ ಗ್ರಹಣ. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು

ಈ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಬಿಟ್ಟರೆ ಆಗಸ್ಟ್ 11, 1999ರಂದು ಪುನ:ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಲಿದ್ದೀರಿ. ಅಂದು ಸಂಜೆ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮರೆಯಾಗಲಿರುವ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಕಾಣುವ ಸೌಭಾಗ್ಯ ಮಧ್ಯ ಭಾರತದ ಜನತೆಗೆ ದೊರಕಲಿದೆ.

ಗ್ರಹಣಗಳ ಆವರ್ತನೆಗೆ ವಿವರಣೆ

ಮುಂದಿನ ಗ್ರಹಣ ಎಲ್ಲಿ? ಯಾವಾಗ?

• ಬಿ.ಎಸ್. ಶೈಲಜಾ

ಗ್ರೀಕ್ ದಾರ್ಶನಿಕ ಥಾಲಿಸ್‌ನ ಹೆಸರು ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸುಪರಿಚಿತ. ಆತನಿಗೆ ತಿಳಿಯದ ಸಂಗತಿಯಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯಲ್ಲ. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವೊಂದು ಸಂಭವಿಸಲಿದೆ ಎಂದಾತ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯೊಂದನ್ನು ಕೊಟ್ಟ. ಸರಿಯಾಗಿ ಅದೇ ದಿನ ಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸಿತು.

ಅಂದು ಹಾಲೀಸ್ ನದಿಯ ತೀರದಲ್ಲಿ ಮಿಡಿಸ್ ಮತ್ತು ಲಿಡಿಯನ್ನರಿಗೆ ಯುದ್ಧ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಸೈನಿಕರಲ್ಲಿ ಭೀತಿ ಉಂಟಾಯಿತು. ನಡುಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಕಪ್ಪು ಸೂರ್ಯ ಯುದ್ಧದ ವಿರುದ್ಧ ಜಗನ್ನಿಯಾಮಕನ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸಂಕೇತ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಎರಡು ತಂಡಗಳು ಯುದ್ಧ ನಿಲ್ಲಿಸಿದವು. ಎರಡೂ ರಾಜವಂಶಗಳ ನಡುವೆ ವೈವಾಹಿಕ ಬಂಧನದ ಸಂಧಾನ ಏರ್ಪಟ್ಟು, ಶಾಂತಿ ನೆಲಸಿತು.

ಆ ದಿನಾಂಕ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 585ರ ಮೇ 5. ಥಾಲಿಸ್‌ಗೆ ಈ ಗ್ರಹಣದ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ತಿಳಿದಿದ್ದು ಹೇಗೆ ?

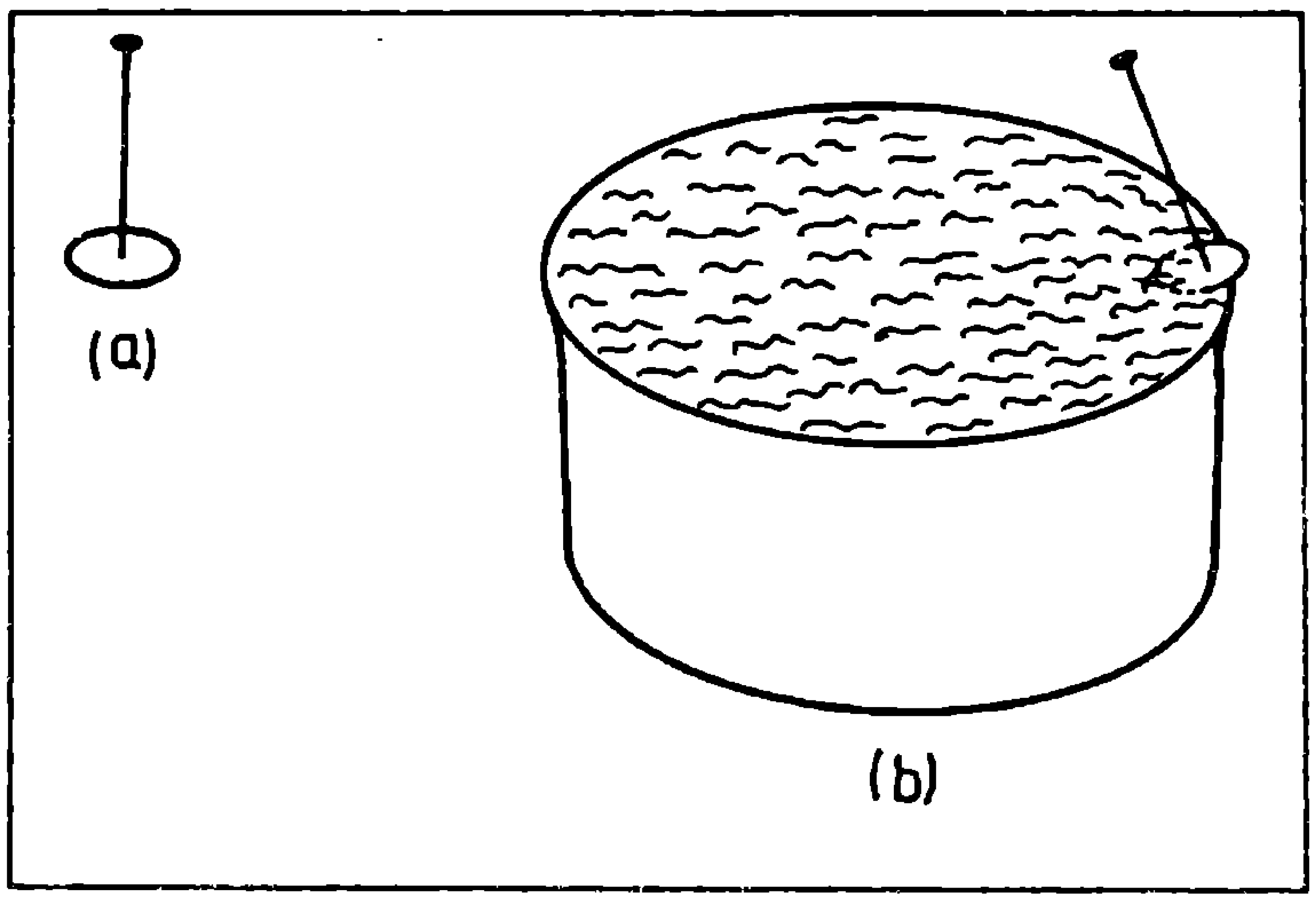
ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ವಿಜ್ಞಾನ. ಬಾಬಿಲೋನಿಯನ್ನರು, ಅಸ್ಸೀರಿಯನ್ನರು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಗ್ರಹಣಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನರಿತು, ಅವುಗಳ ದಿನಾಂಕ, ಅವಧಿ ಮತ್ತೆಲ್ಲಾ ವಿವರಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿದ್ದರು. ಗ್ರಹಣದ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದು ಅಂದಿನ ಖಗೋಳಜ್ಞರ ಮುಖ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿತ್ತು.

ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ, ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಚಕ್ರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದೆಂದರೆ 18 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಗ್ರಹಣಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು. ದಾಖಲೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಅವಧಿ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ 18 ವರ್ಷ 10/11 ದಿನ ಎಂದು ನಿಗದಿ ಪಡಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1980ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16ರಂದು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ; 1982ರ ಜನವರಿ9ರಂದು ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ 18 ವರ್ಷ 11 ದಿನಗಳಿಗೆ ಅಂದರೆ, 1988ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 26ಕ್ಕೆ ಪುನ: ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು; 2000ದ ಜನವರಿ 21ರಂದು ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು.

ಹೀಗೆ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಸಾರೋಸ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿದವನು ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹ್ಯಾಲೀ.

ಭೂಮಿಯನ್ನು ಚಂದ್ರ ಸುತ್ತುವ ಕಕ್ಷೆಯ ತಲವು ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಕಕ್ಷೆಯ ತಲಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದುದು. ಇದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸುಲಭವಾದ ಉದಾಹರಣೆ ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 1(a) ನಲ್ಲಿರುವ ಬಿಲ್ಲೆ ಚಂದ್ರನ ಕಕ್ಷೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಮಧ್ಯದ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ದಿಕ್ಕು ಈ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿದೆ. (b)ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯ ತಲ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ಚಂದ್ರನ ಕಕ್ಷೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಇದಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಕ್ಷೆಯ ತಲದ ಓರೆಕೋನ ಕೇವಲ ಐದು



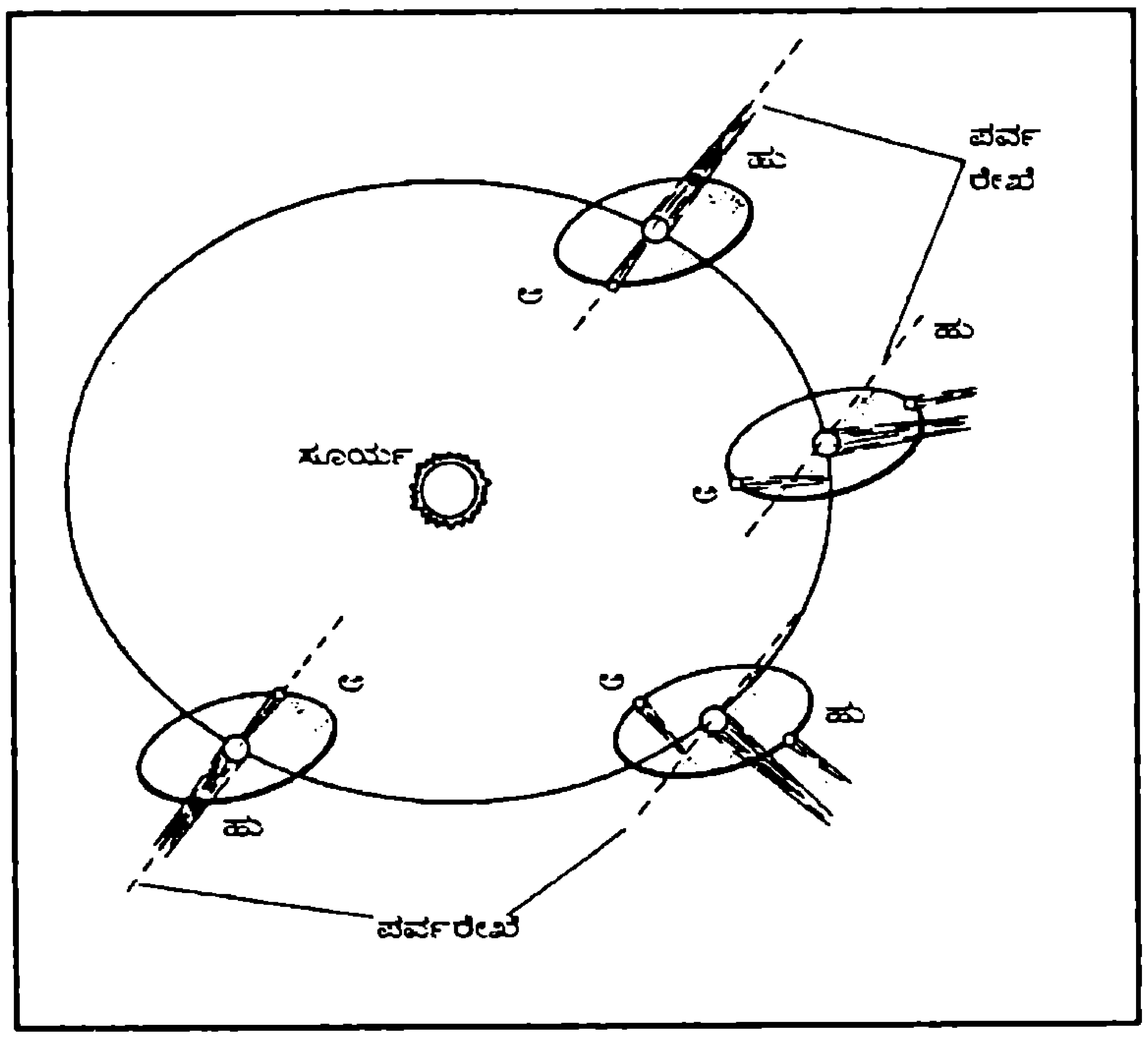
ಚಿತ್ರ 1

ಡಿಗ್ರಿಗಳಾದರೂ, ಇವು ಮೂರು ಕಾಯಗಳು – ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ – ಪ್ರತಿ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ, ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಈ ಕೋನ ತಪ್ಪಿಸಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಚುಚ್ಚಿರುವ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲೇ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಒಂದು ಸಂಗತಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಬಿಲ್ಲೆಯ ಅರ್ಧಭಾಗ ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿನ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಕೋನವು ಏರ್ಪಡುವಂತೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಅರ್ಧವೂ ನೀರಿನೊಳಗಿಳಿದು, ನೆನೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ತಾತ್ಪರ್ಯವೆಂದರೆ, ಚಂದ್ರ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯ ತಲದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಇರಬಹುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಬರುವಾಗ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬರುವಾಗ ಈ ಎರಡು ಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅದು ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯರ ತಲದಲ್ಲಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಕಕ್ಷೆಗಳ ತಲಗಳು ಛೇದಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಪರ್ವಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. (ಚಿತ್ರ

1ರಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೆಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ರೇಖೆಯೇ ಇದು.) ಈ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳಜ್ಞರು ರಾಹು ಕೇತುಗಳೆಂದು ಕರೆದರು.

ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ಸ್ಪುಟವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಂದ್ರ, ಪರ್ವದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಗ್ರಹಣ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯ ಆರು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ ಬರುವಂತಿದೆ. ಅಂದರೆ ಜನವರಿ 1ರಂದು ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವಾದರೆ ಪುನ: ಜೂನ್ 1ರಂದು ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣವಾಗುವುದೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 2: ಅ – ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ, ಹು – ಹುಣ್ಣಿಮೆ

ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟವೇ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಂಡಂತೆ ಸೂರ್ಯ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪರ್ವದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ (ಉದಾ: ರಾಹು) ಅದೇ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಪುನ: ಹಿಂದಿರುಗಲು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಎಷ್ಟು ದಿನ ಬೇಕು? ನೀವು ಊಹಿಸುವಂತೆ ಇದು 365 ದಿನಗಳಲ್ಲ 346.62 ದಿನಗಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಪರ್ವರೇಖೆ ವರ್ಷವೊಂದರಲ್ಲಿ 18 ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶ. "ಗ್ರಹಣ ವರ್ಷ"ದ ಅವಧಿ 346.62ದಿನಗಳು.

ಈಗ ಸಾರೋಸ್ ಚಕ್ರದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

19 ಗ್ರಹಣ ವರ್ಷಗಳು = 19 × 346.62 = 6585.78 ದಿನಗಳು

223 ಚಾಂದ್ರಮಾಸಗಳು = 223 × 29.5306 = 6585.3238 ದಿನಗಳು. ಅಂದರೆ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಎರಡೂ ಕಾಯಗಳು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಒಮ್ಮೆ ಗ್ರಹಣ ಆರಂಭವಾದಲ್ಲಿ 6585.32 ದಿನಗಳ ಅನಂತರ ಪುನ:ಗ್ರಹಣ ಖಚಿತ.

6585.32 ದಿನಗಳೆಂದರೆ 18 ವರ್ಷ 11 ದಿನ ಮತ್ತು 8ಗಂಟೆಗಳು. ಇಲ್ಲಿ 8 ಗಂಟೆಗಳು ಸೇರಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈ ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯ ನೆರಳು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ನೆರಳಿನ ಪಥ 8 ಗಂಟೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ 120 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1980ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16ರ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣದ ಪಥ ದಕ್ಷಿಣಭಾರತದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಿತ್ತು. ಈ ಸಾರೋಸ್ ಚಕ್ರದ ಮುಂದಿನ ಗ್ರಹಣ 1998ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 26ರಂದು ಸಂಭವಿಸಲಿದೆ. ಆದರೆ ನೆರಳು ಆಗ ಭಾರತದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವುದು.

ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಚಂದ್ರನಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು 2½ಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿರುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯನ್ನು ಹಿಂದಿನವರು ತಿಳಿದಿದ್ದರು.

ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರಗಳ ನೈಜಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ದೂರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಅಂದಾಜಾಗಿ ಒಂದೇ – ಅರ್ಧ ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಎನ್ನಬಹುದು. ದೀರ್ಘವೃತ್ತದ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ವರ್ಷವಿಡೀ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಒಂದೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಜನವರಿ 4ರಂದು ಭೂಮಿಯು ಪುರ ರವಿ ಎಂಬ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ (ಕನಿಷ್ಠ ದೂರದ ಬಿಂದು) ಸೂರ್ಯನ ಕೋನೀಯ ಗಾತ್ರ 1955 ಆರ್ಕ್ ಸೆಕೆಂಡ್. ಜುಲೈ 2ರಂದು ಅಪರವಿ (ಗರಿಷ್ಠ ದೂರದ ಬಿಂದು)ಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಇರುವಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಕೋನೀಯ ಗಾತ್ರ 1891 ಆರ್ಕ್ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿಗೆ 3600 ಆರ್ಕ್ ಸೆಕೆಂಡುಗಳು) ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಚಂದ್ರನ ಗಾತ್ರವೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಪುರಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅಪಭೂಮಿ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ 2012 ಆರ್ಕ್‌ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಮತ್ತು 1764 ಆರ್ಕ್ ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವೇ ಅಥವಾ ಕಂಕಣ ಗ್ರಹಣವಾಗುವುದೇ ಎಂಬ ಅಂಶ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನೆರಳಿನ ಶಂಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಣದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ತಲುಪದೇ ಆಮೇಲಿನ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದಾಗ, ಕಂಕಣವಾಗಿ ಆರಂಭವಾದ ಗ್ರಹಣ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರಗಳು ಚುಕ್ಕೆಗಳಂತಿರದೇ ಬಿಲ್ಲೆಯಂತಿರುವುದರಿಂದ ಪರ್ವ ಎಂಬ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೇ ಎರಡೂ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಇರಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಡಿಲವಾಗುವುದು. ಪರ್ವದಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಇನ್ನೂ 18.5 ಡಿಗ್ರಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಚಂದ್ರ ಪರ್ವವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದರೆ (ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಾದರೆ) ಗ್ರಹಣದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಉಂಟು. ಸಾರೋಸ್ ಚಕ್ರ ಆರಂಭವಾಗುವುದೇ ಹೀಗೆ.

ಪರ್ವಗಳು ಚಂದ್ರನಕಕ್ಷೆ ಭೂಮಿ ಕಕ್ಷೆಯ ತಲವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಬಿಂದುಗಳು ಎಂದು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿದೆವಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳಿಗೆ ಆರೋಹಣ ಪರ್ವ ಮತ್ತು ಅವರೋಹಣ ಪರ್ವ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ.

ಸೂರ್ಯ ಆರೋಹಣ ಪರ್ವವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. 18.5 ಡಿಗ್ರಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ "ಗ್ರಹಣಶ್ರಾಯ" ಆರಂಭವಾಗುವುದು. ಚಂದ್ರ ಪರ್ವವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಾದಾಗ ಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುವುದು. ನೆರಳಿನ ಶಂಕು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 3500 ಕಿಮೀ ಮೇಲಿರುವುದರಿಂದ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗದಿಂದ ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣ ಮಾತ್ರ ಗೋಚರವಾಗುವುದು. ಇದು ಸಾರೋಸ್ ಚಕ್ರದ ಆರಂಭ. 18 ವರ್ಷ 11 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಎರಡನೇ ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಾನ ಪರ್ವಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ನೆರಳಿನ ಶಂಕು ಸುಮಾರು 300ಕಿಮೀ ನಷ್ಟು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಧ್ಯದ ಪೂರ್ಣಛಾಯಾ ಪ್ರದೇಶ ಇನ್ನೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ. ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಈ ಬಾರಿಯೂ ಪಾರ್ಶ್ವ ಗ್ರಹಣ ಮಾತ್ರ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೆರಳಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಚಕ್ರ ಮುಂದುವರೆದಂತೆ ಸುಮಾರು 10 ಅಥವಾ 11ನೆಯ ಗ್ರಹಣದ ನೆರಳು ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಿನ ನೆರಳುಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಾನ ಪರ್ವವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯ ಪರ್ವದ ಮೇಲೆ ಇದ್ದಾಗ ನೆರಳು ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ನೆರಳಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿ ಎರಡೂ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟ ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯ ಪರ್ವವನ್ನು ದಾಟದಂತೆ ನೆರಳು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪುನ: 18.5 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಿದ ಮೇಲೆ ನೆರಳು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಪಾಶ್ವಗ್ರಹಣಗಳಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ಸರಣಿಯೇ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಸರಣಿಯ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು ಹದಿಮೂರು ಶತಮಾನಗಳಾಗಬಹುದು. ಸರಾಸರಿ 75 ಗ್ರಹಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 50 ಗ್ರಹಣಗಳು ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಗಳಿರಬಹುದು.

ಸಿಡ್ನಿ ಫಾನ್‌ಡೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಈ ಸರಣಿಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆರೋಹಣ ಪರ್ವದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗುವ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ (ನೆರಳು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಸರಿಯುವ ಚಕ್ರ) ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಈ ವರ್ಷದ ಗ್ರಹಣದ ಸಾರೋಸ್ ಸಂಖ್ಯೆ 143. ಈ ಸರಣಿಯ ಒಟ್ಟು 73 ಗ್ರಹಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದು 23ನೆಯದು.

ಅವರೋಹಣ ಪರ್ವದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುವ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಸಮಸಂಖ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1980ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16ರ ಚಕ್ರದ ಸಂಖ್ಯೆ 130. ಈ ಸರಣಿಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಉತ್ತರಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುವುವು.

ಸಾರೋಸ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎಂಟುಗಂಟೆ ಇರುವುದರಿಂದ ನೆರಳು ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದೆವು. ಆದರೆ ಸರಣಿಯ ಮೂರನೆಯ ಗ್ರಹಣ (8x3=24) ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ದಿನವಾಗುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಕನಿಷ್ಠ 54 ವರ್ಷ 33 ದಿನ / 34 ದಿನ ಸಾಕಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. 1980ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16ರದ್ದು ಸಾರೋಸ್‌ನ (ಸಂಖ್ಯೆ 130). 50ನೆಯ ಗ್ರಹಣ 51ನೆಯ ಗ್ರಹಣ 1998ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 26ರಂದು, 52ನೆಯದು 2016ರ ಮಾರ್ಚ್ 9, 53ನೆಯದು 2034ರ ಮಾರ್ಚ್ 20. ಆ ಹೊತ್ತಿಗೆ 8 ಗಂಟೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ದಿನವಾಗುವುದರಿಂದ ನೆರಳು ಪುನ: ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಮೇಲೆ ಬೀಳಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಈ ಗ್ರಹಣದ ನೆರಳು ಖಂಡಿತ ಭಾರತದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ನೆರಳು ಕ್ರಮೇಣ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸರಿಯುವುದರಿಂದ, ನೆರಳು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತವನ್ನಲ್ಲ; ಉತ್ತರಭಾರತವನ್ನು ದಾಟುತ್ತದೆ. ಎಂಟುಗಂಟೆ ಎಂದೂ ಹೇಳಿದರೂ ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಹಣದ ನೆರಳು ಭಾರತವನ್ನು ಹಾಯುವಾಗ ಮಧ್ಯಾಹ್ನವಾಗಿರದೇ (ಫೆಬ್ರವರಿ,16, 1980ರಂತೆ) ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ವೇಳೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಶ್ಮೀರದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಈ ಗ್ರಹಣದ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಹಂತ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಸಾರೋಸ್ ಚಕ್ರದ ಕಾರಣ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಶತಮಾನಗಳೇ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಬೆಂಗಳೂರು ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 250 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಮುಂಚೆ ಇಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಕಂಡಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ಕಂಕಣ ಗ್ರಹಣ 2064 ಜುಲೈನಲ್ಲಿ. ಆದರ ಮುಂದಿನ ಅವಕಾಶ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ –2168ರಲ್ಲಿ!

ಅಂದಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಅಥವಾ ಎರಡು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರ ಎಂದಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದಿಂದ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ಗ್ರಹಣಗಳನ್ನು, ಕಾಣುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ಭಾರತದಿಂದ ಕಾಣುವ ಮುಂದಿನ ಗ್ರಹಣಗಳು

ದಿನಾಂಕ	ಪ್ರಭೇಧ	ನೆರಳ ಹಾದಿ
1999 ಆಗಸ್ಟ್ 11	ಪೂರ್ಣ	ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ: ಗುಜರಾತ್,ಒರಿಸ್ಸಾ
2009 ಜುಲೈ 22	ಪೂರ್ಣ	ಸೂರ್ಯೋದಯ: ಮಧ್ಯಭಾರತ
2010 ಜನವರಿ 15	ಕಂಕಣ	ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಅಂಚು; ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿ
2019 ಡಿಸೆಂಬರ್ 26	ಕಂಕಣ	ಕರ್ನಾಟಕ, ತಮಿಳುನಾಡು
2020 ಜೂನ್ 21	ಕಂಕಣ	ಪಂಜಾಬ್, ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶ
2031 ಮೇ 21	ಕಂಕಣ	ಕೇರಳ, ತಮಿಳುನಾಡು
2034 ಮಾರ್ಚ್ 20	ಪೂರ್ಣ	ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ: ಕಾಶ್ಮೀರ.

(12ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣ ಪರಿಣಾಮ

ಗರ ಬಡಿಸಿಕೊಂಡ ಜಂತುಗಳು, ಬೆಚ್ಚಿಬಿದ್ದ ಇಲಿಗಳು

ಶಾಲ್ಮಲಾ

ಜೀವಿಗಳ ಬಹುಪಾಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು – ಉಸಿರಾಟದ ಗತಿ, ಆಹಾರ ತಯಾರಿ, ಆಹಾರ ಸೇವನೆ, ನಿದ್ದೆ, ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಇವುಗಳ ಆರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯಗಳು – ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಯ ನಿರಂತರ ಚಕ್ರವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಜರಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ರೀತಿ ಕತ್ತಲು – ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವ ಈ ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಜೈವಿಕ ಲಯ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಸಾಧಾರಣ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹಗಲು – ರಾತ್ರಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಂದಿಸುವ ಈ ಜೈವಿಕ ಲಯವು ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತದೆ? ಅರ್ಥಾತ್ ಜೀವಿಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಭಾವ ಎಂತಹದು?

ಗ್ರಹಣದ ಭೌತ – ಖಭೌತ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಗಮನ ನೀಡಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಳೆದ ಬಾರಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ (16 ಫೆಬ್ರವರಿ 1980) ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗೂ ಬಡಿದಿದ್ದ, 'ಭೌತಗ್ರಹಣವನ್ನು' ಬಿಡಿಸಿಕೊಂಡು ಗ್ರಹಣ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಜೈವಿಕ ಆಯಾಮಗಳತ್ತಲೂ ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಯಿಸಿದರು. ಅಂತಹ ಒಂದೆರಡು ಹೊಸ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲವಾಗಿ, ಗ್ರಹಣದ ಕುರಿತು ಆ ವರೆಗೆ ಲಭ್ಯವಿದ್ದ ಮಾಹಿತಿಗೆ, ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಯಿತು. ಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಭಾವ ಎಂತಹದು? ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಆ ವರೆಗೆ ಲಭ್ಯವಿದ್ದ ಜನಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯೆಂದರೆ:ಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಗೂಡಿಗೆ ವಾಪಸಾಗುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ಮುದುಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ಮಾತ್ರ. ಈ ಜನಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದ ಸಾಲಿಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾದ ಹೊಸದಾದರೂ ಖಚಿತವಾದ ಮಾಹಿತಿಯತ್ತ ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸುವುದು ಬರಲಿರುವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಒಂದೆರಡು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.

ಅಧ್ಯಯನ 1: ಹೆಲ್ಮಿಂಥ್ ಲಾರ್ವಾಗಳ ಬಹಿರ್ಗಮನದ ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಭಾವ

ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ಮೈಯ ಮೇಲೆ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳಾಗಿ ವಾಸಿಸುವ ಹೆಲ್ಮಿಂಥ್ ಜಂತುಗಳು ಲಾರ್ವಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತಹ ಜೈವಿಕ ಲಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕು–ಕತ್ತಲೆಯ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಈ ಜಂತುಗಳು ತಮ್ಮ ಅತಿಥೇಯ ಮೃದ್ವಂಗಿಯ ಮೈಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಜಂತುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಜಂತುಗಳು ನಿಶಾಚರಿಗಳು; ಇನ್ನುಳಿದವು ದಿವಾಚರಿಗಳು. ಇಂತಹ ಹೆಲ್ಮಿಂಥ್ ಜಂತುಗಳ ಪೈಕಿ ಮೂರು ಜಾತಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಐದು ಬಗೆಯ ಲಾರ್ವಗಳ ಚಲನೆ ಹಾಗೂ ಬಹಿರ್ಗಮನದ ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದ ವಾಲ್ಟೇರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡ ಒಂದು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿತು. ಆಯ್ದ ಈ ಐದು ಬಗೆಯ ಲಾರ್ವಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಒಂದೊಂದು ಮೃದ್ವಂಗಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರನಾಳದೊಳಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಯಿತು. ಗ್ರಹಣದ ಮುನ್ನಾ ದಿನ, ಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಣಾನಂತರದ ದಿನ – ಒಟ್ಟು ಮೂರು ದಿನಗಳ ಕಾಲ, ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ ಈ ಹೆಲ್ಮಿಂಥ್ ಜಂತುಗಳು ಬಹಿರ್ಗಮನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ತಂಡಕ್ಕೆ ಕಂಡು ಬಂದದ್ದು:

- ಉಳಿದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಜೆ 6 ಗಂಟೆಯ ಅನಂತರವಷ್ಟೇ ಬಹಿರ್ಗಮನವನ್ನು ತೋರುತ್ತಿದ್ದ ಹೆಲ್ಮಿಂಥ್ ಜಂತುವಿನ ನಿಶಾಚರಿ ವಿಧವೊಂದು ಗ್ರಹಣದ ದಿನದಂದು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 3 ಗಂಟೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಹೊರಬರಲಾರಂಭಿಸಿತು.

- ಉಳಿದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆಯಿಂದ ಸಂಜೆ ಗಂಟೆ 6ರವರೆಗೂ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿರುತ್ತಿದ್ದ ದಿವಾಚರಿ ವಿಧದ್ದೊಂದು ಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 3 ಗಂಟೆಗೇ ಗೂಡು ಸೇರಿಕೊಂಡಿತು.

- ಉಳಿದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಸ್ಸಂಜೆಯ ವೇಳೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತಿದ್ದ ಮತ್ತೊಂದು ನಿಶಾಚರಿ ವಿಧದ್ದು ಗ್ರಹಣದ ದಿವಸ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಹೊರಬಂದು ಗ್ರಹಣ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಗೂಡು ಸೇರಿಕೊಂಡಿತು. ಆದರೆ ಗ್ರಹಣ ಬಿಟ್ಟ ಅನಂತರ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಎಂದಿನಂತೆ ಮುಸ್ಸಂಜೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಬಂದಿತು.

- ಉಳಿದ ಎರಡು ವಿಧದವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ.

- ಗ್ರಹಣದ ದಿವಸದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಬೆಳಕು, ಕತ್ತಲೆ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಮೃದ್ವಂಗಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತವು ಉಂಟಾಗಿ ಈ ಏರಿಳಿತವೇ ಹೆಲ್ಮಿಂಥ್ ಜಂತುಗಳು ಬಹಿರ್ಗಮನದ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಯಿತು ಎಂದು ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡವು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿತು.

ಅಧ್ಯಯನ 2: ಬಿಳಿ ಇಲಿಗಳ ಹೃದಯದ ಬಡಿತ, ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು ಹಾಗೂ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಭಾವ :

ಪಾಂಡಿಚೇರಿಯ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಿಳಿ ಇಲಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೊಂದು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು.

ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಆರು ಬಿಳಿ ಇಲಿಗಳನ್ನು ಪಂಜರದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಗ್ರಹಣದ ದಿವಸ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 2ರಿಂದ ಸಂಜೆ 4ರವರೆಗೆ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಒಡ್ಡಲಾಯಿತು. ಸಂಜೆ 4 ಗಂಟೆಗೆ ಈ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಅರಿವಳಿಕೆ ಕೊಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಇಸಿಜಿಯನ್ನು (ವಿದ್ಯುತ್ ಹೃಲ್ಲೇಖ) ದಾಖಲಿಸಲಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ದಿವಸಗಳ ಮೊದಲು ಕೂಡ ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೇ ಅವಧಿಗೆ ಇವನ್ನು ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಒಡ್ಡಲಾಗಿತ್ತು. ಆಗಲೂ ಕೂಡ ಸಂಜೆ 4 ಗಂಟೆಗೆ ಅರಿವಳಿಕೆ ಕೊಟ್ಟು ಇಸಿಜಿಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಎರಡು ದಿನಗಳ ಮೊದಲು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಇಸಿಜಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಪಡೆದ ಇಸಿಜಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕಂಡುಬಂದದ್ದು:

- ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇಲಿಗಳ ಹೃದಯದ ಬಡಿತ ಸಾಕಷ್ಟು ಇಳಿಮುಖವಾಗಿತ್ತು. ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಎರಡು ದಿನ ಮೊದಲು ಮಿನಿಟಿಗೆ 423 ಬಡಿತಗಳಿದ್ದುದುಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 375 ಬಡಿತಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿತ್ತು.

- ಈ ಎರಡೂ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅರಿವಳಿಕೆ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾಗ ಈ ಇಲಿಗಳ ಬಾಲದ ನಾಳದಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆದು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು – ಲಿಂಫೋಸೈಟು, ನ್ಯೂಟ್ರೋಫಿಲ್, ಇಯೋಸಿನೋಫಿಲ್, ಮಾನೋಸೈಟು ಮತ್ತು ಬೇಸೋಫಿಲ್ – ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಣಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದದ್ದು:

- ಎರಡು ದಿನಗಳ ಮೊದಲು ಕಂಡು ಬಂದ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತಲೂ ಗ್ರಹಣದ ದಿವಸ ಕಂಡು ಬಂದ ಲಿಂಫೋಸೈಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸೇಕಡ 12ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ನ್ಯೂಟ್ರೋಫಿಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರ ಸುಮಾರು ಸೇಕಡ 15ರಷ್ಟು ಇಳಿದಿತ್ತು.

- ಇತರೆ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡವು ಗಮನಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇಲಿಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಸಾಧಾರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡು ನೀರು, ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಇಲಿಗಳು ಗ್ರಹಣದ ದಿವಸವಂತೂ ತಾವೇ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿಸಿಕೊಂಡವರಂತೆ ಮಂಕಾಗಿ ಮೂಲೆ ಸೇರಿದ್ದವು. ಗ್ರಹಣದ ಪರಮಾವಧಿಯಲ್ಲಂತೂ ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗಪ್‌ಚಪ್. ಎದುರಿಗೇ ಇದ್ದ ನೀರು, ಆಹಾರವನ್ನು ಮೂಸಲೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗ್ರಹಣಾನಂತರದ ದಿನ ಇವೇ ಇಲಿಗಳು ಎಂದಿನಂತೆ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದುದನ್ನು ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡ ಗಮನಿಸಿತು. ಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತತೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದ ಅಯಾನುಗೋಲದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ; ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಇಲಿಗಳ ಹೃದಯದ ಗತಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತ ಕಂಡು ಬಂತು ಎಂದು ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡವು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿತು.

ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ವರ್ತನೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಹಿಂದಿನ ಕಾರ್ಯಕಾರಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಈಗ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮಾಹಿತಿ ಅಪೂರ್ಣ. ಆದರೂ ಸಾಧಾರಣ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು – ಕತ್ತಲೆಯ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವ ಹಾಗೆಯೇ ಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಉಷ್ಣತೆಯ ಇಳಿತಕ್ಕೂ ಕತ್ತಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೂ ಜೀವಿಗಳು ಸ್ಪಂದಿಸುವುದನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಸೂಚಿಸಿದವು. ಜೈವಿಕ ಲಯದ ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಮೀನುಗಳು ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಬೂಷ್ಟು, ಬಿದಿರು ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬಹುಪಾಲು ಒಂದು ರೀತಿಯಿದು. ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯದು. ಬೆಳಕು– ಕತ್ತಲೆಯ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ, ಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಯಾವ ಬಗೆಯದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮುಂದೆ ನೋಡೋಣ. ●

(10ನೇ ಪುಟದಿಂದ)
ಇದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಊರಿಂದೂರಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಎಂಬುದು ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ದೇಶದಿಂದ ದೇಶಕ್ಕೆ ಹಡಗು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿದ್ದರು. ಪ್ಯಾರಿಸ್ ನಗರ ಮುತ್ತಿಗೆಗೊಳಗಾಗಿದ್ದಾಗ ಜೀವವನ್ನು ಒತ್ತೆಯಿಟ್ಟು ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್‌ಸೆನ್. ಇಂದಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಸುಲಭವೇ ಆಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ನಾಲ್ಕೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 1999ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪುನ: ಭಾರತದ ಮೂಲಕ ನೆರಳು ಹಾದು ಹೋಗುವುದೆಂದು, ನಿಮ್ಮ ಈ ವರ್ಷದ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮುಂದೂಡಬೇಡಿ. ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ, ಮಳೆ, ಮೋಡದ ಆರ್ಭಟದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಕಿರೀಟದ ದರ್ಶನವಿರಲಿ, ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣದ ನೋಟವೂ ದೂರವೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ನೆರಳಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳು, ವಜ್ರದುಂಗುರ ಇವೆಲ್ಲವೂ ದೂರವೇ ಉಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

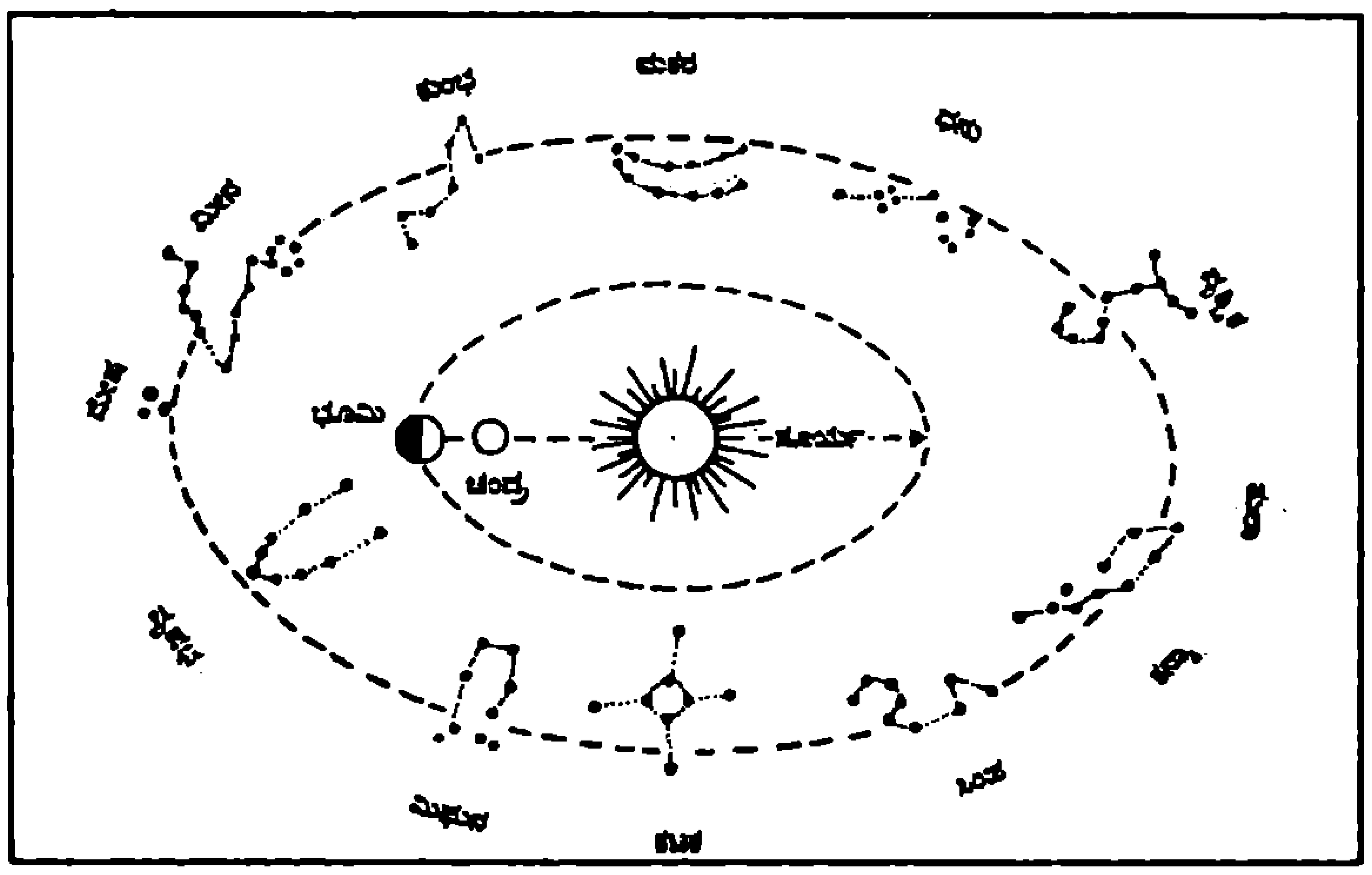
ಈ ವರ್ಷದ ಅವಕಾಶವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ. ●

ಗ್ರಹಣ : ಬಗೆ ಬಗೆಯ ತಿಳಿವು

1. ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೇ 1999ನೇ ಆಗಸ್ಟ್ 11ರಂದು ಇನ್ನೊಂದು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಬಹುದಾದರೂ ಈ ತಿಂಗಳ 24ರಂದು ನಡೆಯುವ 'ಪೂರ್ಣಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆ'ಯು ಒಬ್ಬನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯ ವಿಶೇಷ ಅನುಭವ ಎಂದು ಹೇಳುವುದೇಕೆ?

2. 1980ರಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಂದ್ರಛಾಯೆ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಬಹುದಾಗಿದ್ದರೂ ಅನೇಕರು ನೋಡದೇ ಹೋದರು. ಕಾರಣವೇನು?

3. ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರ, ಸೂರ್ಯರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಾನಗಳಿರುವಾಗ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತಿದೆಯಾದರೆ ಯಾವ 'ರಾಶಿ'ಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣ?

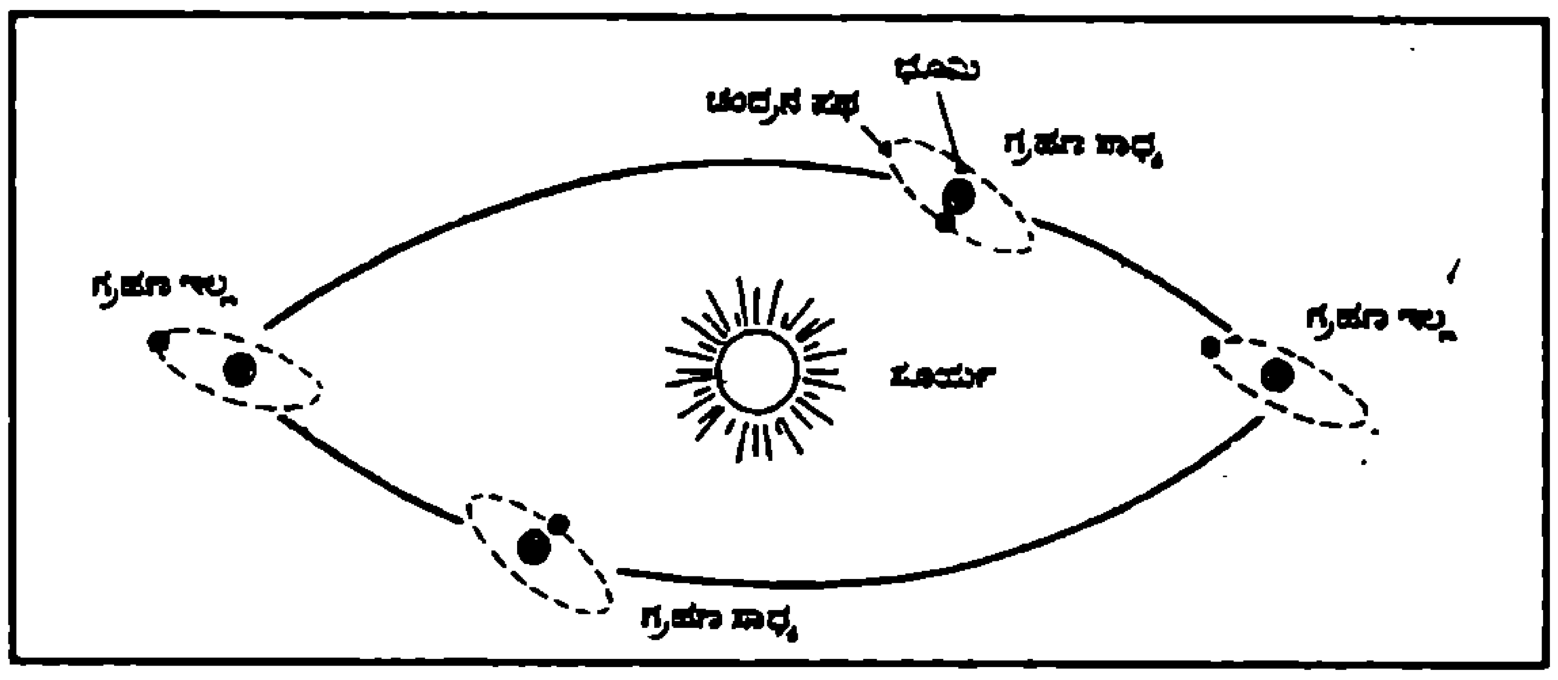


ಚಿತ್ರ 1

4. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸುವ ಅಪಾಯಕಾರೀ ಹಾಗೂ ವಿಫಲ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳದೆ ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು?

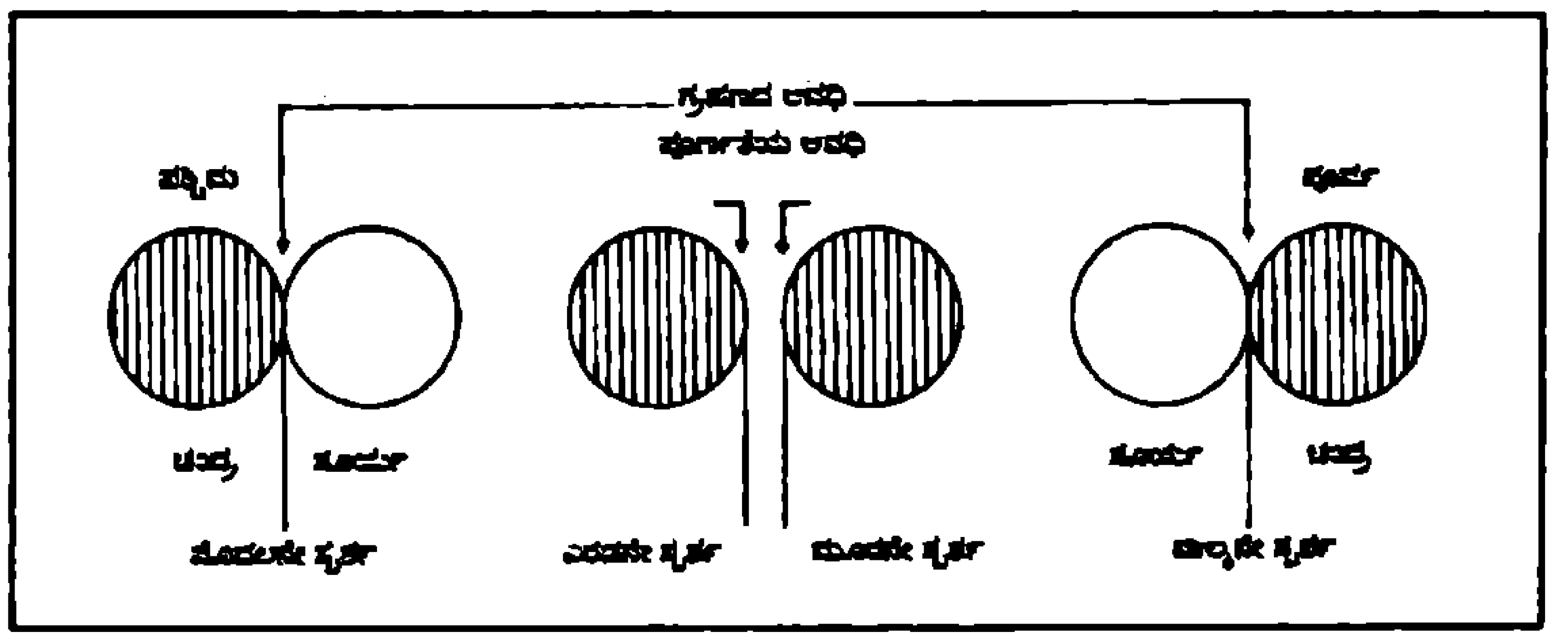
5. ದೀಪಾವಳಿಯ ದಿನ ಈ ಬಾರಿ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾಯಶ: ಅನೇಕ ಕಡೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ರಜೆ ಇರಬಹುದು. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಯಾವ ಬೆರಗೂ ಕಾಣದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರಜಾ ಇರಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಯಾವುದಕ್ಕಾಗಿ ರಜಾ ಕೊಟ್ಟಂತಾಯಿತು?

6. ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ 'ಗ್ರಹಣ ಸಾಧ್ಯ' ಹಾಗೂ 'ಗ್ರಹಣ ಇಲ್ಲ'ದಿರುವ, ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿ, ಸೂರ್ಯರ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. 'ಗ್ರಹಣ ಇಲ್ಲ'ದಿರುವಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಸ್ಥಾನ ಸೂರ್ಯಭೂಮಿಗಳ ನೇರದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯ–ಭೂಮಿಗಳ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಇದ್ದರೂ ಗ್ರಹಣ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?



ಚಿತ್ರ 2

7. ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ಚಲಿಸುತ್ತ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಮರೆಸುವಾಗ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬವನ್ನು ಚಂದ್ರಬಿಂಬವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿಗೂ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಇದು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದಲ್ಲ, ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಸ್ಕೇಲನ್ನೇ ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿಗಿಂತ ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು ಪಟ್ಟೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು?



ಚಿತ್ರ 3

8. ಗುರುಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹಗಳ 'ಗ್ರಹಣ'ಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಗುಣ 'ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂತು'. ಅದು ಯಾವುದು ಗೊತ್ತೆ?

9. ಭೂಮಿಗೂ ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಬುಧ ಗ್ರಹವಿರುವಾಗ ಕಪ್ಪು ಬೊಟ್ಟೊಂದು ಕಾಣುವುದುಂಟು. ಆದರೆ 'ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ' ವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

10. ನಕ್ಷತ್ರ ಅಥವಾ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಚಂದ್ರ ಅಡ್ಡ ಬರುವುದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಗ್ರಹಣವೇ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಒಕಲ್ಟೇಶನ್–ಗೋಪನ–ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಏನು ಉಪಯೋಗ ಗೊತ್ತೆ?

ಕಳೆದ ತಿಂಗಳ 'ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?' : ಉತ್ತರಗಳು

1 ಚಂದ್ರನ ದಟ್ಟ ನೆರಳು ಅಥವಾ ಅಂಬ್ರ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸವರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

2 ಇಲ್ಲ. ಭೂವಾತಾವರಣದ ಒಂದು ಸೀಮಿತ ಭಾಗವನ್ನು ಸೀಮಿತ ಅವಧಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಕವಿಯುತ್ತದೆ.

3 ಇದೆ. ಕೆಳವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ (ಅಂದರೆ ಏಕಮಾನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ) ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

4 ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಡೆಸುವ ಪರಿಷ್ಕೃತ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ಸೂರ್ಯನ ವರ್ಣಗೋಲ ಮತ್ತು ಕರೋನಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುವಾಗಿವೆ.

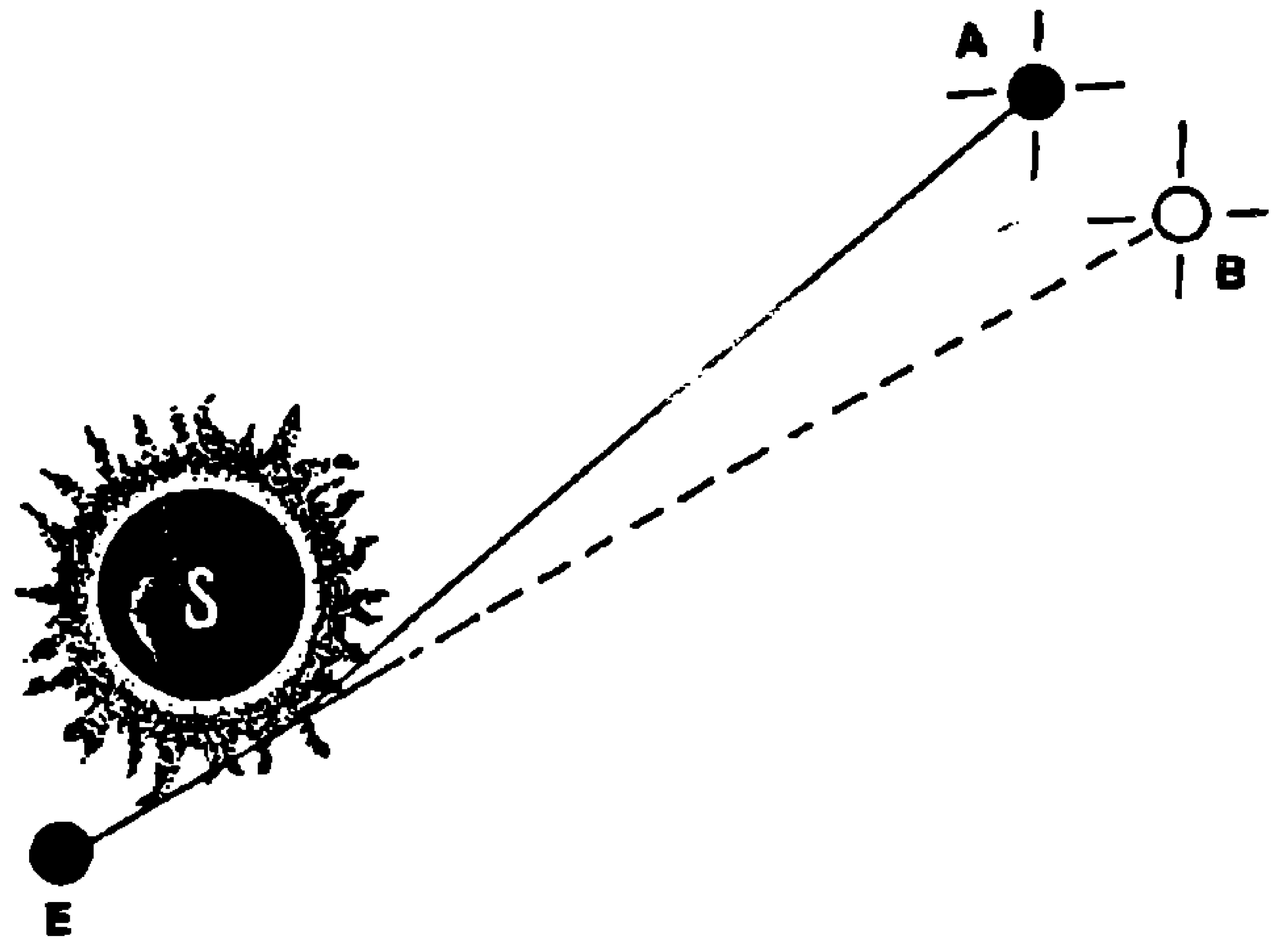
5 ಇಲ್ಲ.

6 ಗರಿಷ್ಠ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಪಟ್ಟು.

7. ಕಡಿಮೆ ಉಜ್ವಲತೆಗೆ ಒಗ್ಗಲು ಕಣ್ಣ ಪಾಪೆಯು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುವುದು. ಆಗ ಯಾವುದೇ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಚಂದ್ರನ ಅಡ್ಡದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬದಿಂದ ಅಧಿಕ ವಿಕಿರಣವು ಪಾಪೆಯ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಹೋಗಬಹುದು. ದಿನನಿತ್ಯ ನೇರವಾಗಿ ನಾವು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೋಡದಿರುವುದು, ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾವು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಹೋಗುವುದು – ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಅಪಾಯದ ಸುಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣ. ಸುರಕ್ಷಾ ಫಿಲ್ಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಅಪಾಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

8 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ದೀಪಾವಳಿಯ ದಿನ ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಪಥವನ್ನು ಅಥವಾ ಖಗ್ರಾಸ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

9 ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರು 1915ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ 1919ರ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಪುರಾವೆ ಒದಗಿಸಿತು.



ಸೂರ್ಯನ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಬಾಗುವುದು 1919ರ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಿತು.
S – ಸೂರ್ಯ, A – ನಕ್ಷತ್ರದ ನೈಜಸ್ಥಾನ,
B – ನಕ್ಷತ್ರದ ಗೋಚರ ಸ್ಥಾನ

10 ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಎಂದರೆ ಎರಡು, ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಐದು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳಾಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ●

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ – 1995

"ಭಾರತವನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಿ"

(ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ – ನವೆಂಬರ್ 1995)

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು "ಭಾರತವನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಿ" ಶಿರೋನಾಮೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಸಮಾವೇಶವನ್ನು ಜಿಲ್ಲಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ 11 ರಿಂದ 16 ವರ್ಷ ವಯೋಮಾನವರು ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಆಹಾರ ಕಲಬೆರಕೆ, ಸಮಾಜದಲ್ಲಿನ ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಚರಣೆಗಳು, ಅವುಗಳ ಅವಲೋಕನ, ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಆಧಾರಿತ ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ದೆಸೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕುತೂಹಲ ತಣಿಸಲು ಮತ್ತು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿಭೆ ಅರಳಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು ಈ ಸಮಾವೇಶದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗೆ ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಜಿ. ಶ್ರೀಕಂಠೇಶ್ವರ ಸ್ವಾಮಿ, ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ಸಂಚಾಲಕರು, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 012 – ಇವರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

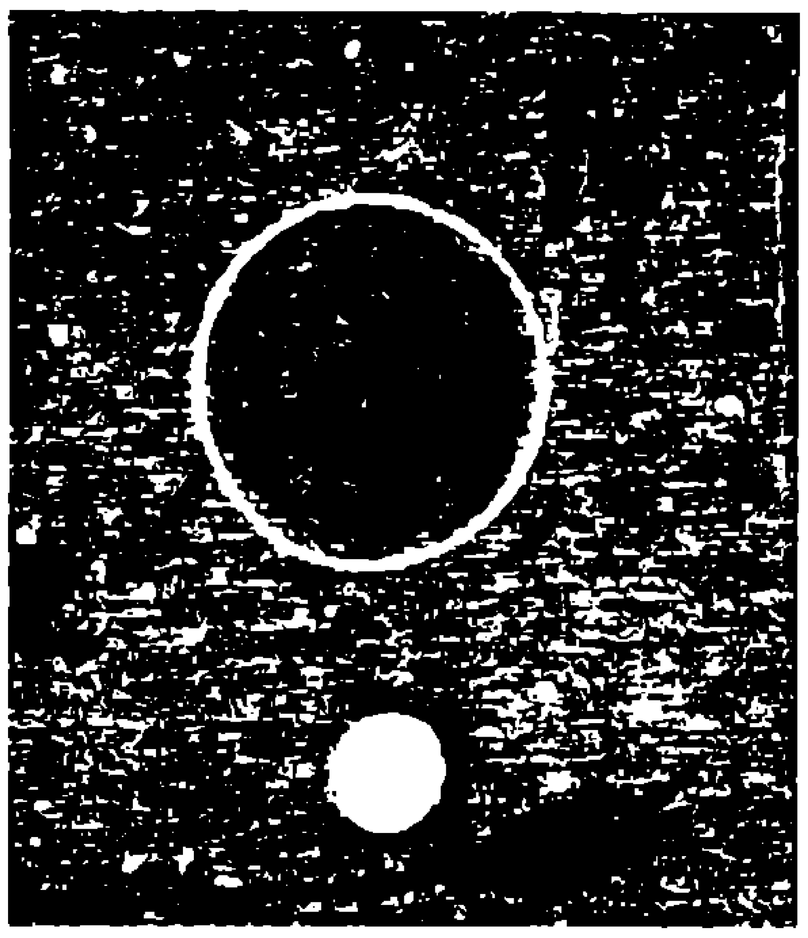
ಭೂವಾಸಿಗಳಂತೆಯೇ ಚಂದ್ರವಾಸಿಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ

ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣಗಳು ಒಂದೇ ದಿನ!

• ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣ್‌ರಾವ್

ಶೀರ್ಷಿಕೆಯನ್ನು ಓದಿ. "ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯ ದಿನ. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು ಪೂರ್ಣಿಮೆಯ ದಿನ ಅಲ್ಲವೆ?" ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಆಗ ಉತ್ತರವಾಗಿ "ಹೌದು: ಆದರೆ ಒಂದೇ ದಿನ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಿಮೆ ಆದರೆ?" ಎಂದು ಕೇಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಪೂರ್ಣಿಮೆಯಾಗಿರುವಾಗ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ!

ಈ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಭೂಮಿ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮೊದಲು ಯೋಚಿಸೋಣ. ಭೂಮಿ ಚಂದ್ರನಿಗಿಂತ ತುಂಬ ದೊಡ್ಡದು. ಆದುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರಬಿಂಬದ ವ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕಾಣಿಸುವ ಪೂರ್ಣ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಎರಡನೆಯದು ಮೊದಲನೆಯದರ 3.7ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಸುಮಾರು ಹದಿನಾಲ್ಕರಷ್ಟಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬವೇ ಭೂಮಿ ಬಿಂಬಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 1

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಮುಖ ಸದಾ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖದ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಭೂಮಿ ಕಾಣಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಅಚಲವಾಗಿ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಮುಖದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಭೂಮಿ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಮುಖದ ಒಂದು ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಭೂಮಿ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನಾದರೋ ಭೂಮಿಯಂತೆ ಅಚಲವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಸೂರ್ಯೋದಯವಾದ ಸುಮಾರು 14.75 ದಿನಗಳ ಮೇಲೆ, ಅಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಲೆಕ್ಕದ 14.75 ದಿನಗಳ ಮೇಲೆ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾಗುತ್ತದೆ; ಅದಾದ ಅಷ್ಟು ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಪುನ: ಸೂರ್ಯೋದಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟು ಸುಮಾರು 29.5 ದಿನಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟು ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸೂರ್ಯ, ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ದೃಶ್ಯ ಹೇಗಿರಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ:1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಆಚೆ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಬೆಳಕು ಬೀಳುತ್ತಿರುವುದು ಭೂಗ್ರಹದ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲೆ. ಚಂದ್ರನ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಭೂಮುಖದಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲು ಆದುದರಿಂದ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಇದು 'ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ'. ಭೂಮಿಗೆ ವಾತಾವರಣವಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅದು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಚದರಿಸುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಉಂಗುರ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ವಾಯುವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಆಕಾಶ ನೀಲಿಯಾಗಿಲ್ಲ; ಕಪ್ಪಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಎಲ್ಲ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲೂ ಸೂರ್ಯ ಹೀಗೆ ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಗಳಂದು ಸೂರ್ಯ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವುದರಿಂದ ಆಗ ಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಂತೆ ಅದು ಅಲ್ಪಕಾಲದ್ದಲ್ಲ, ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಗ್ರಹಣ; ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಆಗುವಂಥದು. (ಚಿತ್ರ 2) ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಹೀಗೆ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಏನಾಗುತ್ತಿರುವುದೆಂದು ನೋಡೋಣ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹುಣ್ಣಿಮೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಆಚೆ ಇರುವ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಕಾಶ, ಭೂಮಿಗೆ ಇದಿರಾಗಿರುವ ಚಂದ್ರಮುಖವನ್ನು ಬೆಳಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯ, ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ, ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಾದಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಹಾದುಹೋಗುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಆಗ ನಮಗೆ ಇದಿರಾಗಿರುವ ಚಂದ್ರನ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ, ಚಂದ್ರನಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಅಂಚು ಸಹ ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಾದರೋ ಆಗ ಹುಣ್ಣಿಮೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಬೆಳಗಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮುಖ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಚಂದ್ರನ

ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂಥವೇಕೆ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿವೆ?

'ನಂಬಿಕೆ', 'ಮಾಡು', 'ಬೇಡ'

• ಬಿ. ಬಿ. ಹಂದರಗಲ್

ನಂಬಿಕೆಗಳು

1. ತಾಟಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿ ಸೂಜಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಗ್ರಹಣ ಮುಗಿಯುವವರೆಗೆ ತಾಟಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

2. ತಾಮ್ರದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಒನಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒನಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಂತರೆ ಗ್ರಹಣ ಸ್ಪರ್ಶವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿದೆ.

3. ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಾಗ ಬಸರಿ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳು ನೋಡಿದರೆ ಕರಿ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

4. ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಾಗ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟಿದರೆ ಸಾಯುತ್ತಾರೆ.

5. ಬಸರ ಇದ್ದ ಸ್ತ್ರೀ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಾಗ ಹಿಟ್ಟು ನಾದಿದರೆ, ಮಗುವಿನ ಕೈಗಳು ಮುದ್ದಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

6. ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಾಗ ಚಂದ್ರನ ಕಡೆಗೆ ಜಿಂಕೆ ಓಡಿಬರುತ್ತದೆ.

'ಮಾಡು', 'ಬೇಡ'ಗಳು

1. ಗ್ರಹಣ ಬಿಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ನೀರನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತಾರೆ.

2. ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತು ತುಳಸಿ ಜಪ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

3. ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಮನೆಗೆ ಉಪಾಯ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ, ಗರ್ಭಿಣಿಯರು ಕತ್ತಲ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ, ಮಹಿಳೆಯರು ಯಾವ ಏನೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

4. ಗರ್ಭಿಣಿಯರು ಅಡಿಗೆಗೆ ಹಾಕುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು – ಉಳ್ಳಿಗಡ್ಡಿ, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ – ಏನನ್ನೂ ಹೆರಿಚುವುದಿಲ್ಲ.

5. ಗರ್ಭಿಣಿಯರು ಗ್ರಹಣ ಮುಗಿಯುವ ಮೊದಲು ಊಟ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

6. ಗರ್ಭಿಣಿಯರು ಹೊರಗೆ ಬರಬಾರದು, ಕೈಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಬಾರದು, ಉಗುರನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಬಾರದು.

7. ಬಾಲಕರು, ವೃದ್ಧರು, ರೋಗಿಗಳು, ಗರ್ಭಿಣಿಯರು, ಭಾಣಂತಿಯರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ರಾತ್ರಿವರೆಗೆ ಭೋಜನಾದಿಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ.

8. ದೀಪವನ್ನು ಹೊರಗೆ ಒಯ್ಯಬಾರದು, ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮುರಿಯಬಾರದು, ಕತ್ತರಿ ಮುಟ್ಟಬಾರದು.

9. ಚಂದ್ರ, ಸೂರ್ಯರನ್ನು ನೋಡಬಾರದು.

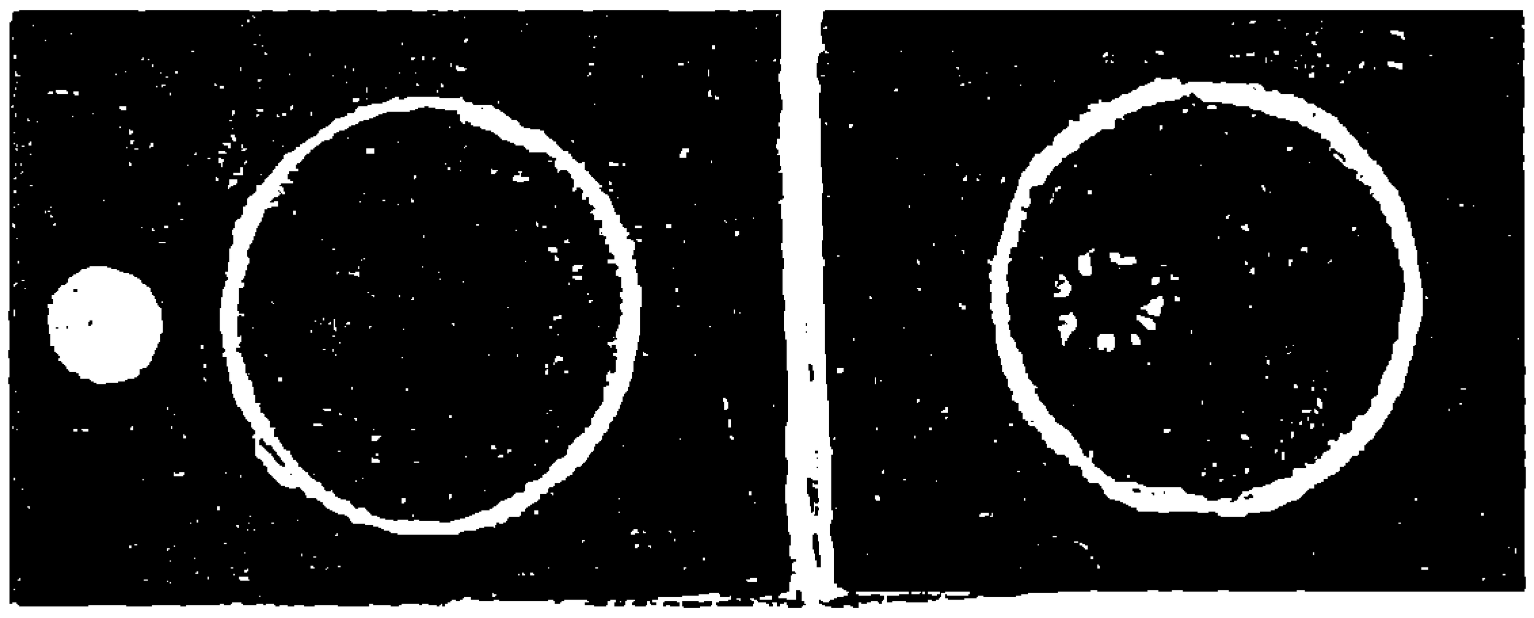
10. ಹೊಸ ಬಟ್ಟೆ ಧರಿಸಬಾರದು.

11. ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಾಗ ದೇವರ ಸ್ಮರಣೆ ಮಾಡಬೇಕು.

[ಗ್ರಹಣದ ಪರಿಣಾಮ ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದ ಆಚರಣೆಗಳ ಬಗೆಗಿರುವ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಾಗಲಕೋಟೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರ ಮೂಲಕ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಯಿತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ದ ಕೆಲವನ್ನು ಮೇಲೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಗ್ರಹಣದ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೂ ನಂಬಿಕೆಗಳು ನೀಡುವ ಚಿತ್ರಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅಂತರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ.] •

ಮೇಲಿರುವವರಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ನಮಗೆ ಚಂದ್ರ ಕಾಣಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 14ರಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಭೂಮಿ ಅವರಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಭೂಮಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳು ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಪ್ರಕಾಶದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಚಂದ್ರ ಪ್ರಕಾಶದ ಆರೇಳರಷ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಭೂಮಿಯ ಬೆಳಕು ಪೂರ್ಣಿಮೆ ಚಂದ್ರನ ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನಾವು ಸೂಜಿಗೆ ದಾರವನ್ನು ಪೋಣಿಸಬಹುದು.

ಅಂಥ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಚಂದ್ರನ ಪೂರ್ಣಿಮೆಯ ದಿನ ಅಂದರೆ, ನಮ್ಮ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯ ದಿನ, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದರೆ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿರುವವರಿಗೆ 'ಭೂಗ್ರಹಣ'ವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದೊಂದು ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ವಿಷಯ. ಏಕೆಂದರೆ, ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಭೂಬಿಂಬದ ಮೇಲೆ



ಚಿತ್ರ 2. ಸೂರ್ಯ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತಾ ಭೂಬಿಂಬದ ಹಿಂದೆ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ. ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಚುಕ್ಕಿಯ ವೃತ್ತ ಭೂಬಿಂಬದ ಹಿಂದಿರುವ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬದ ಸೂಚಕ ಮಾತ್ರ

ಅಲ್ಪಗಾತ್ರದ ಮಸಕಾದ ನೆರಳು ಹಾದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸದೆ ಇದ್ದರೆ ಅದು ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರದಿರಬಹುದು. •

ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಕರಣದಿಂದಾಗಬಹುದಾದ ವಿರಳ ಘಟನೆ

ಸೂರ್ಯದರ್ಶನದೊಂದಿಗೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ

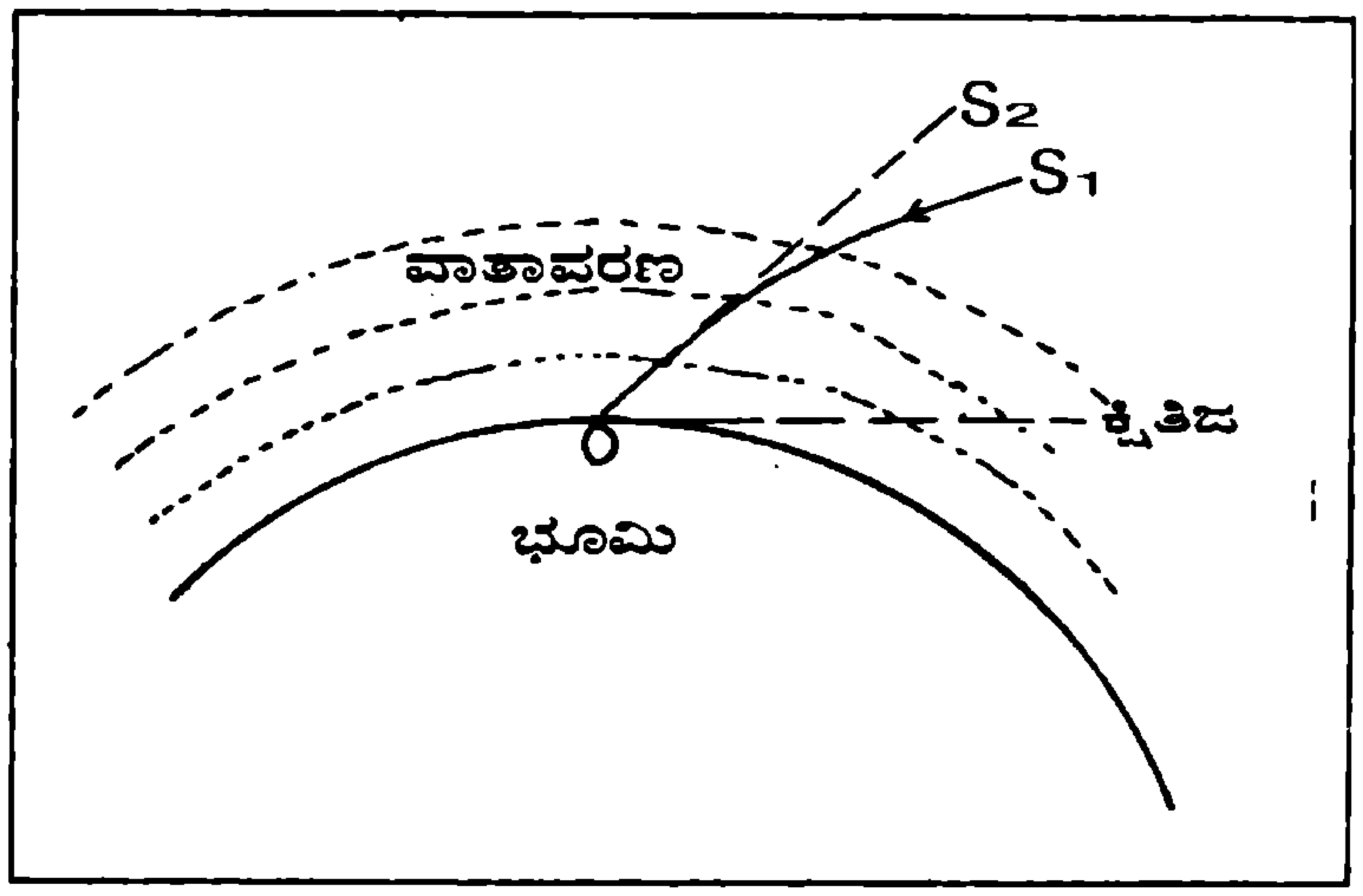
ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ದಿನಪತ್ರಿಕೆಯೊಂದರ 'ವಾಚಕರ ವಾಣಿ' ಅಂಕಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪತ್ರ ಪ್ರಕಟವಾಗಿತ್ತು. ಪತ್ರ ಬರೆದವರ ಪ್ರಕಾರ, ಹಿಂದಿನ ದಿನ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗಿತ್ತು. ಸಂಜೆ 6.36ಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರೋದಯವೆಂದೂ ಚಂದ್ರ ಉದಯಿಸುವಾಗಲೇ ಭಾಗಶಃ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಿರುವುದೆಂದೂ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಪತ್ರ ಬರೆದಿದ್ದವರು ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಸಂಜೆ 6.30ಕ್ಕೇ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಚಂದ್ರೋದಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ದಿಗಂತವನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸುತ್ತಾ ಕುಳಿತಿದ್ದರಂತೆ. ನಿರೀಕ್ಷೆಯಂತೆ 6.36ಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರೋದಯವಾಯಿತು, ಗ್ರಹಣವೂ ಹಿಡಿದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅವರಿಗೆ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ, ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಇನ್ನೂ ಮುಳುಗಿರಲಿಲ್ಲ; ಸೂರ್ಯಬಿಂಬ ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿಂದ ಹನ್ನೆರಡು ಮಿನಿಟುಗಳ ಅನಂತರ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾಯಿತು. ಸೂರ್ಯಬಿಂಬ ಚಂದ್ರಬಿಂಬಗಳೆರಡೂ ಎದುರು ಬದರು ದಿಗಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿತಿಜದ ಮೇಲೆಯೇ ಇದ್ದರೂ ಗ್ರಹಣ ಹೇಗೆ ಆಯಿತು ಎಂಬುದು ಅವರನ್ನು ಕಾಡಿದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಎರಡು ಬಿಂಬಗಳೂ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಇರುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಅವರು ಕೇಳಿದ್ದರು. ಅವರ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಯಾರಾದರೂ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದರೋ ಇಲ್ಲವೋ ತಿಳಿಯದು.

ಆದರೆ ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ನಿಜ. ಅವರು ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ತಪ್ಪನ್ನೂ ಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಕಂಡ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಅನುಭವ ಪ್ರಪಂಚದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಅನೇಕರಿಗೆ ಆಗಿದೆ. ಕೆಲವರಂತೂ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬ ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಪೂರ್ವದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದ ಚಂದ್ರಬಿಂಬವನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಗಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿಲ್ಲದೆ, ದಿಗಂತದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ಆಕಾಶ ಕಾಯವೇ ಆಗಲಿ, ಅದರಿಂದ ಹೊರಟ ಬೆಳಕು, ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲಪುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ, ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬರುವಾಗ ಆಗುವ ವಕ್ರೀಕರಣದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಆ ಕಾಯ ನಿಜವಾಗಿ ಇರುವ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ S_1 ಎಂಬ ಕಾಯ S_2ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದುದರಿಂದ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಎದುರು ಬದರಿನಲ್ಲಿ ದಿಗಂತದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಕಾಣಿಸುವ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಬಿಂಬಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಕ್ಷಿತಿಜದ ಕೆಳಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದ ಚಂದ್ರಬಿಂಬವನ್ನು ಆ ರೀತಿ ನೋಡಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ನಾವು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದ ಚಂದ್ರ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಲು ನಾವು ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರಬೇಕೋ ಅಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಚಂದ್ರೋದಯವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದರೆ ಆ ಅಪೂರ್ವ ದೃಶ್ಯ ನಮಗೆ ದೊರೆಯುವುದು.



S_1 : ಆಕಾಶಕಾಯದ ನಿಜಸ್ಥಾನ
S_2 : ವಕ್ರೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಗೋಚರಸ್ಥಾನ

●

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ, 24, ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1995

(ಕನ್ನಡಕ ಮತ್ತು 'ಗ್ರಹಣ' ಕೈಪಿಡಿ)

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ 'ಗ್ರಹಣ' ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೂ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಮಾಡಿದೆ. (ಕನ್ನಡಕದ ಬೆಲೆ ರೂ. 10.00 ಮತ್ತು 'ಗ್ರಹಣ' ಕೈಪಿಡಿಯ ಬೆಲೆ ರೂ. 7.00). ಹತ್ತಕ್ಕೂ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟು ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಕೈಪಿಡಿಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಇಚ್ಛಿಸುವ ಆಸಕ್ತರು ಒಟ್ಟು ಹಣವನ್ನು ಡಿ.ಡಿ. ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕು. ವಿಶೇಷ : ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಹಣ ಕಳಿಸುವವರು ಅಂಚೆ ವೆಚ್ಚ ನೀಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಛದ್ಮನದಿಂದ ಕರೋನ ದೃಶ್ಯ

ಕರೋನ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಸರಳ ತಂತ್ರ

• ಮೂಲ : ವಿವೇಕ ವಾಗ್

ಸೂರ್ಯನ ಅತಿ ಹೊರಗಿನ ಭಾಗ – ಕರೋನ. ಕರೋನ ಅಂದರೆ ಕಿರೀಟ. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರೀಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಮವಿದೆ. ಪ್ರಭಾಗೋಲದ ಪ್ರಭೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಪೂರಿತ ಕರೋನ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾಗೋಲಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರ ಬಿಂಬವು ಅಡ್ಡ ಬರುವುದರಿಂದ ಕರೋನವನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗಲೂ ಅದನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವ ಸನ್ನಿವೇಶದಿಂದ ಕರೋನವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು.

ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು :

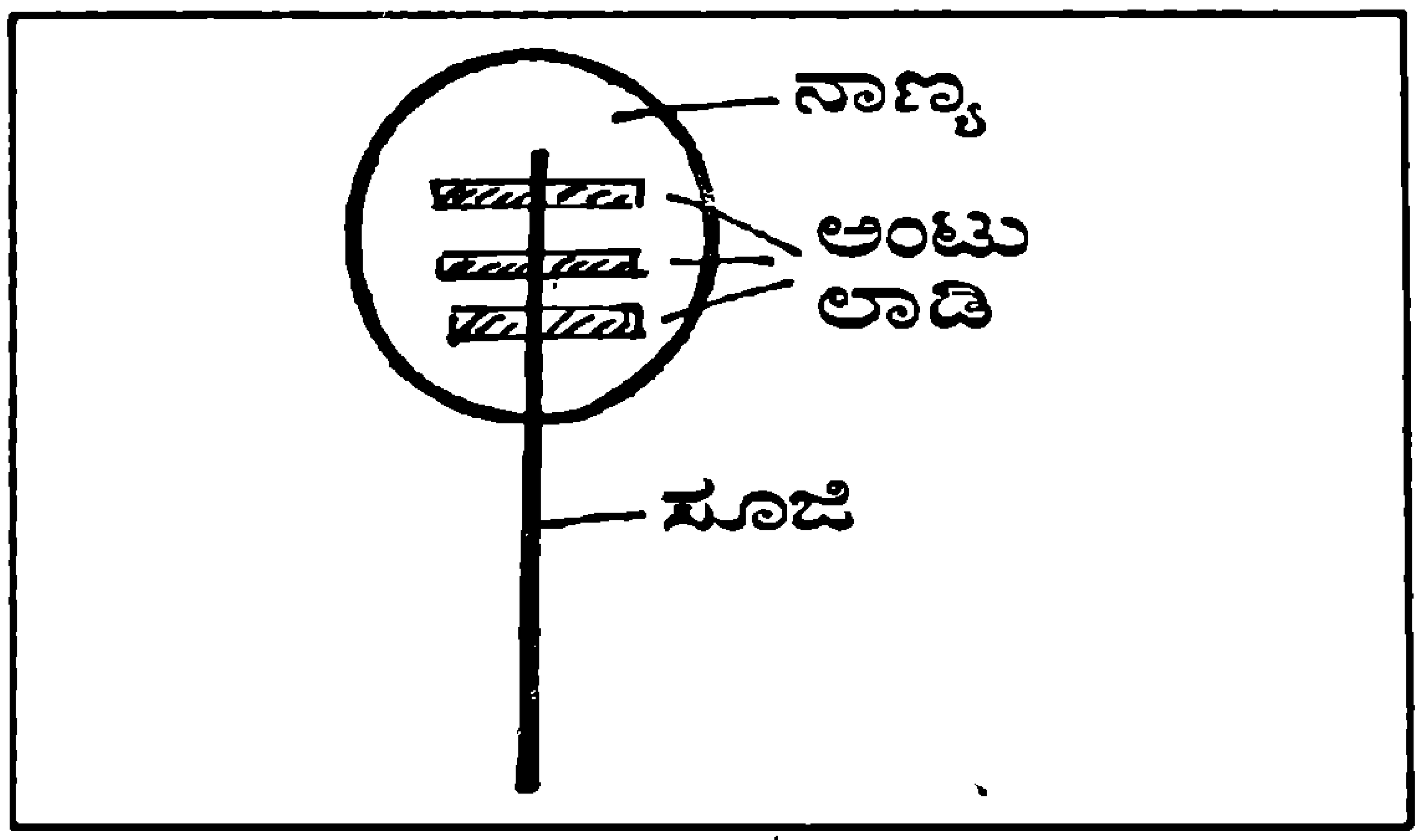
ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿಯ ತುಂಡು, ರಟ್ಟು ಅಥವಾ ಟಿನ್ನಿನ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನ ಹಾಳೆ; ಒಂದು ರೂಪಾಯಿಯ ನಾಣ್ಯ; ಅಂಟು ಲಾಡಿ (ಸೆಲೋಫೇನ್ ಟೇಪು); ಉದ್ದವಾದ ಸೂಜಿ ಅಥವಾ ಕಡ್ಡಿ.

ವಿಧಾನ :

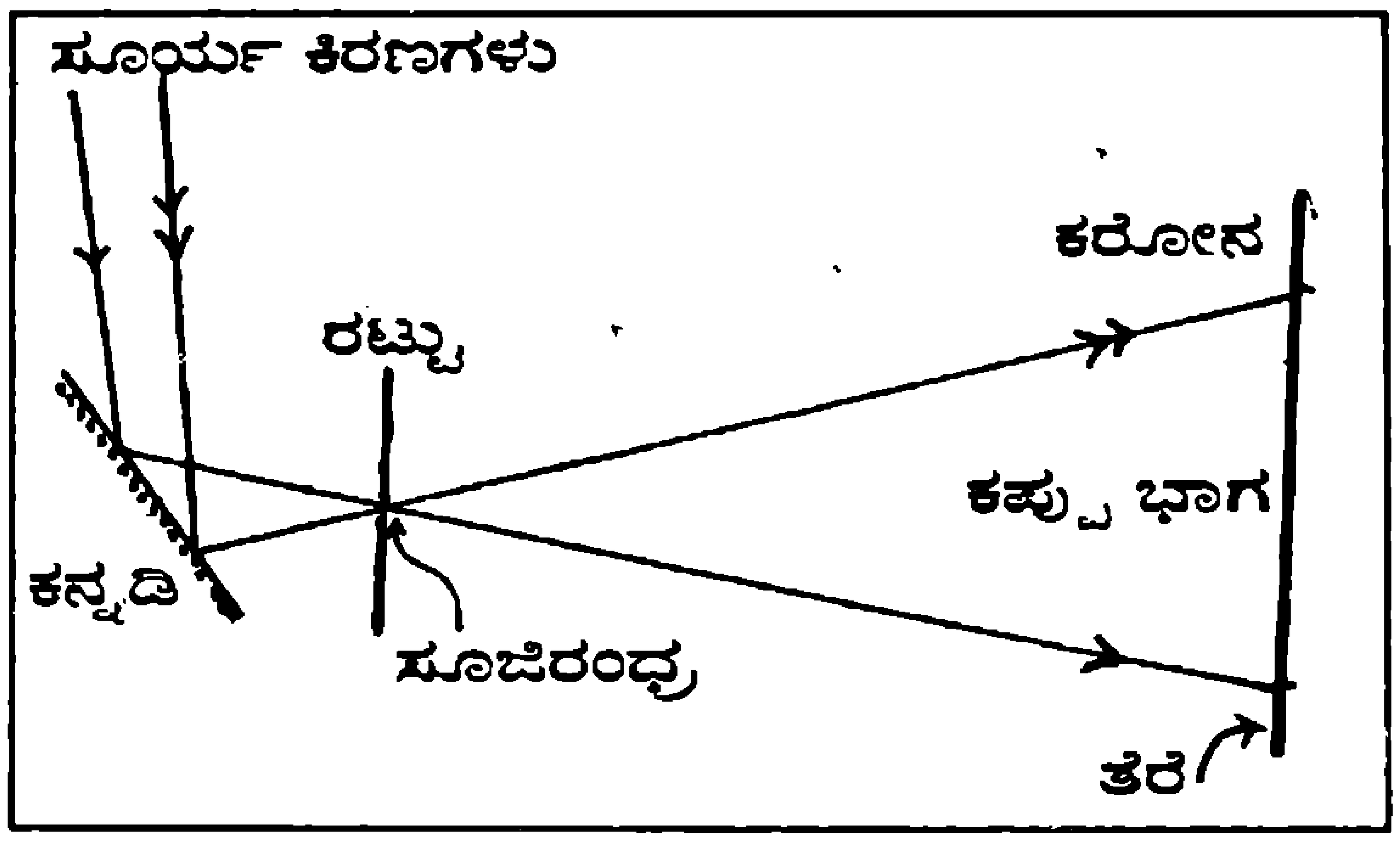
ರಟ್ಟು ಅಥವಾ ಟಿನ್ನಿನ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ 1.5 – 2 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ಒಂದು ತೂತು ಮಾಡಬೇಕು. ರಟ್ಟಾದರೆ ಹತ್ತಿಸಿದ ಒಂದು ಸಪುರವಾದ ಅಗರಬತ್ತಿಯಿಂದ ಈ ತೂತು ಮಾಡಬಹುದು. ಟಿನ್ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆಯಾದರೆ ಸಪುರವಾದ ಬೈರಿಗೆಯಿಂದ ತೂತು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ತೂತಿನಿಂದ ನಾಲ್ಕಾರು ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಚೊಕ್ಕವಾದ ತೂತು ಅಥವಾ ರಂಧ್ರ ಇರಬೇಕು. ಸೂಜಿ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಿದ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬ ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕೋಣೆಯ ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬೆಳಕು ಬರುವೆಡೆಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಬಹುದು.

ಒಂದು ರೂಪಾಯಿ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಉದ್ದ ಸೂಜಿಗೆ (ಅಥವಾ ಕಡ್ಡಿಗೆ) ಅಂಟು ಲಾಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಂಟಿಸಬೇಕು. ತೂತಿನ ಮೂಲಕ ಬರುವ ಬೆಳಕಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಇದನ್ನು 'ಕೃತಕ ಚಂದ್ರ'ನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 1).

ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತೂತಿನ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ 4 – 6 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ಸಿಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 2) ಬಿಳಿ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.



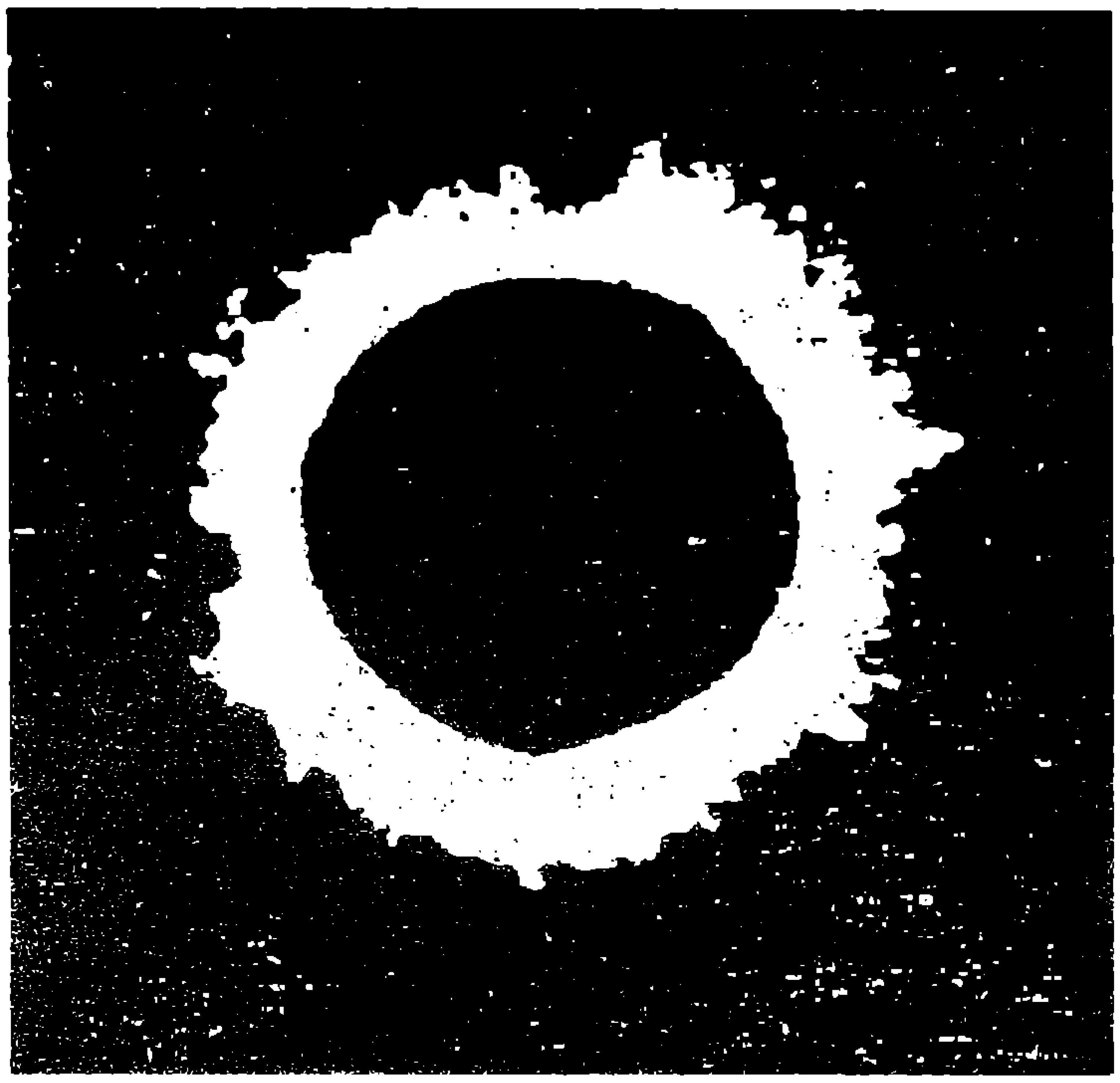
ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2

ಪ್ರಕ್ಷೇಪದಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರದ ವೃತ್ತವನ್ನು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ (ಗೋಡೆ ಅಥವಾ ಹರಡಿದ ಕಾಗದ) ಎಳೆಯಿರಿ. ಗ್ರಹಣ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಚಿತ್ರಿಸಲು ಇದು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ತೂತು ಮತ್ತು ತೆರೆಯ ನಡುವೆ ಸೂಜಿಗಂಟಿಸಿದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಗ್ರಹಣದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಛದ್ಮನಿಸಬಹುದು. ಸೂಜಿರಂಧ್ರದಿಂದ ನಾಣ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಕಂಕಣ ಗ್ರಹಣದ ಸನ್ನಿವೇಶ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಣ್ಯದ ದೂರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಛದ್ಮನಿಸಬಹುದು.

ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕರೋನದ ಆಕಾರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಎಳೆದು ದಾಖಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 3. ಬಿಳಿಭಾಗ : ಸೂರ್ಯನ ಕರೋನ

[ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಟೋಟಲ್ ಸೋಲಾರ್ ಎಕ್ಲಿಪ್ಸ್, ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಇಂಡಿಯ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಲಕ್ಷ್ಮೀನಗರ, ನಾಗಪುರ – 440 022 ಇಲ್ಲಿನ ಶ್ರೀ ವಿವೇಕ್ ವಾಗ್ ಅವರು 'ಬುಲೆಟಿನ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಆಫ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಟೀಚರ್ಸ್'ನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಕರೋನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮೇಲಿನ ತಂತ್ರವನ್ನು 1994ನೇ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಮಾಡುವಾಗ ಬುಲ್ಡಾನ ಎಂಬಲ್ಲಿರುವ ಭಾರತ ವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸೂರಿನಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಇರುವ ಒಂದು ತೂತನ್ನು ಸೂಜಿರಂಧ್ರವನ್ನಾಗಿಯೂ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ ಬಿಳಿ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆರೆಯನ್ನಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅನೇಕ ಮನೆಗಳಲ್ಲೂ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ವಿವೇಕ್ ವಾಗ್ ಹೇಳುವಂತೆ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಇದನ್ನು ಸುಮಾರು 20 ಮಂದಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನರಿಗೆ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಊರ್ಧ್ವಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಬೀಳಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದಿಗೆ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು. ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೀಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಲು ಕಲಿಯುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಯೋಗ ಮೇಲಿನದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ಪಡೆದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳೇನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ಹಾಗೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡರೆ ಓದುಗರು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲರ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವೆವು – ಸಂಪಾದಕ]

(5ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ನಾನು ಹೊಸಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಟ್ಟವೊಂದನ್ನು ಹತ್ತಿ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೆ. 2.30ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದದ್ದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ನಾನು ಬೆಳಕಿಗೊಡ್ಡಿ ಕಪ್ಪಾಗಿಸಿದ ಫಿಲ್ಮ್‌ನ ಮೂಲಕ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೆ. 3.10ರ ವೇಳೆಗೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲಾರಂಭಿಸಿತು. 3.20ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸಾಯಂಕಾಲದಂತೆ ಭಾಸವಾಯಿತು. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಹಾರಲಾರಂಭಿಸಿ, ತಮ್ಮ ಗೂಡುಗಳತ್ತ ಚಲಿಸಿದವು. 3.30ಕ್ಕೆ ಶುಕ್ರಗ್ರಹ ಕಾಣಿಸಿತು. ತಕ್ಷಣ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಕತ್ತಲು ಅಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಆವರಿಸಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಸುಮಾರು 3.42ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮರೆಮಾಡಿಬಿಟ್ಟಿತ್ತು. ಸೂರ್ಯನತ್ತ ನೋಡಿದ ಎಲ್ಲರೂ ಚಕಿತರಾಗಿ ಚಪ್ಪಾಳೆ ತಟ್ಟಿದರು. ಅಲ್ಲಿ ವಜ್ರದುಂಗುರದ ಆಕೃತಿ ಕಂಡಿತು. ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಹೆಚ್ಚೂ ಕಡಿಮೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಆವರಿಸಿದ್ದು ಚಂದ್ರನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಣಿವೆಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊರಬರುವುದರಿಂದ ಆ ಆಕೃತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ದೃಶ್ಯ ಮಾತ್ರ ಅಮೋಘವಾಗಿತ್ತು. ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲಾಯಿತು. ಸುಮಾರು ರಾತ್ರಿ ಏಳೂವರೆಯಲ್ಲಾಗುವಷ್ಟು 3.43ಕ್ಕೆ ಗ್ರಹಣ ಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿತ್ತು. ಸೂರ್ಯನ ಕರೋನ ಗೋಚರವಾಯಿತು. ಎರಡು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ವಜ್ರದುಂಗುರದಾಕೃತಿ ಕಂಡುಬಂತು. 3.45ರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣತೆ ಕೊನೆಗೊಂಡಿತು. ಮುಂಚೆ ಆದ ಘಟನೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಈಗ ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ಜರುಗಿದವು.

ಅಲ್ಲಿ ನೆರೆದಿದ್ದ ಜನಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಎಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಆನಂದದಿಂದ ಕುಣಿದಾಡಿದರು. ಪ್ರಕೃತಿ ಒದಗಿಸುವ ಇಂತಹ ಮನೋಹರವಾದ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡಲೇಬೇಕು. ಮತ್ತೆ 1995ರ ಕಲ್ಕತ್ತಾ ನಗರದ ಹತ್ತಿರ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವಾಗಲಿದೆ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಹೋಗಿ ಬಾ.

ಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಸೆಳೆದಿದ್ದು ಮೀರಜ್‌ನ ಒಂದು ಶಾಲೆಯಿಂದ ಬಂದಿದ್ದ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಹನ್ನೊಂದು ವರ್ಷದ ಬಾಲಕರು. ಇವರು ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸಿದರು. ಇವರಿಗಾದ ಆನಂದ ಹೇಳತೀರದು.

ಇಂತಹ ಗ್ರಹಣಗಳಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ? ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಏಕೆ ಇಷ್ಟು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕೊಡಬೇಕು? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸೂರ್ಯ 14 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲಗೋಳ. ಇದರ ಸುತ್ತಾ ಕ್ರೋಮೋಸ್ಫಿಯರ್ ಅಥವಾ ವರ್ಣಗೋಳ ಎಂಬ ಚಿಕ್ಕ ಪದರವೂ ಕರೋನ ಎಂಬ ಪ್ರಭಾವಲಯವೂ ಇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಪ್ರಭ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕ್ರೋಮೋಸ್ಫಿಯರ್ ಮತ್ತು ಕರೋನ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಹೇಗಾದರೂ ಸೂರ್ಯನ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಕಾಣದಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊರಗಿರುವ ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಗೋಚರವಾಗಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಚಂದ್ರ ನಮ್ಮ ನೆರವಿಗೆ ಬಂದು ಸೂರ್ಯನ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕರೋನ, ಕ್ರೋಮೋಸ್ಫಿಯರ್‌ಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಕ್ರೋಮೋಸ್ಫಿಯರ್ ಕಾಣುವುದು ಎರಡು ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಮಾತ್ರ. ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕರೋನ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕರೋನ ಕ್ರೋಮೋಸ್ಫಿಯರ್‌ಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಗ್ರಹಣ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಅವಕಾಶ. ನಮಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣದಿರುವ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳು ಗ್ರಹಣದಂದು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬಿಸಿಯಾದ ಅನಿಲಗಳ ಚಿಲುಮೆ ಹೊರ ಸೂಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತಾನೆ. ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ತಳೆಯುವ ಇವಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಮಿನೆನ್ಸ್ ಅಥವಾ ಸೌರಜ್ವಾಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಣುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ. (ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ್, ಮಾರ್ಚ್ 1980ರ 'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ'ದಿಂದ ಉದ್ಧರಿತ)

ರಾಮಾನುಜನ್ ಜರ್ನಲ್, ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್ ಪದಾರ್ಥ ಸ್ಥಿತಿ

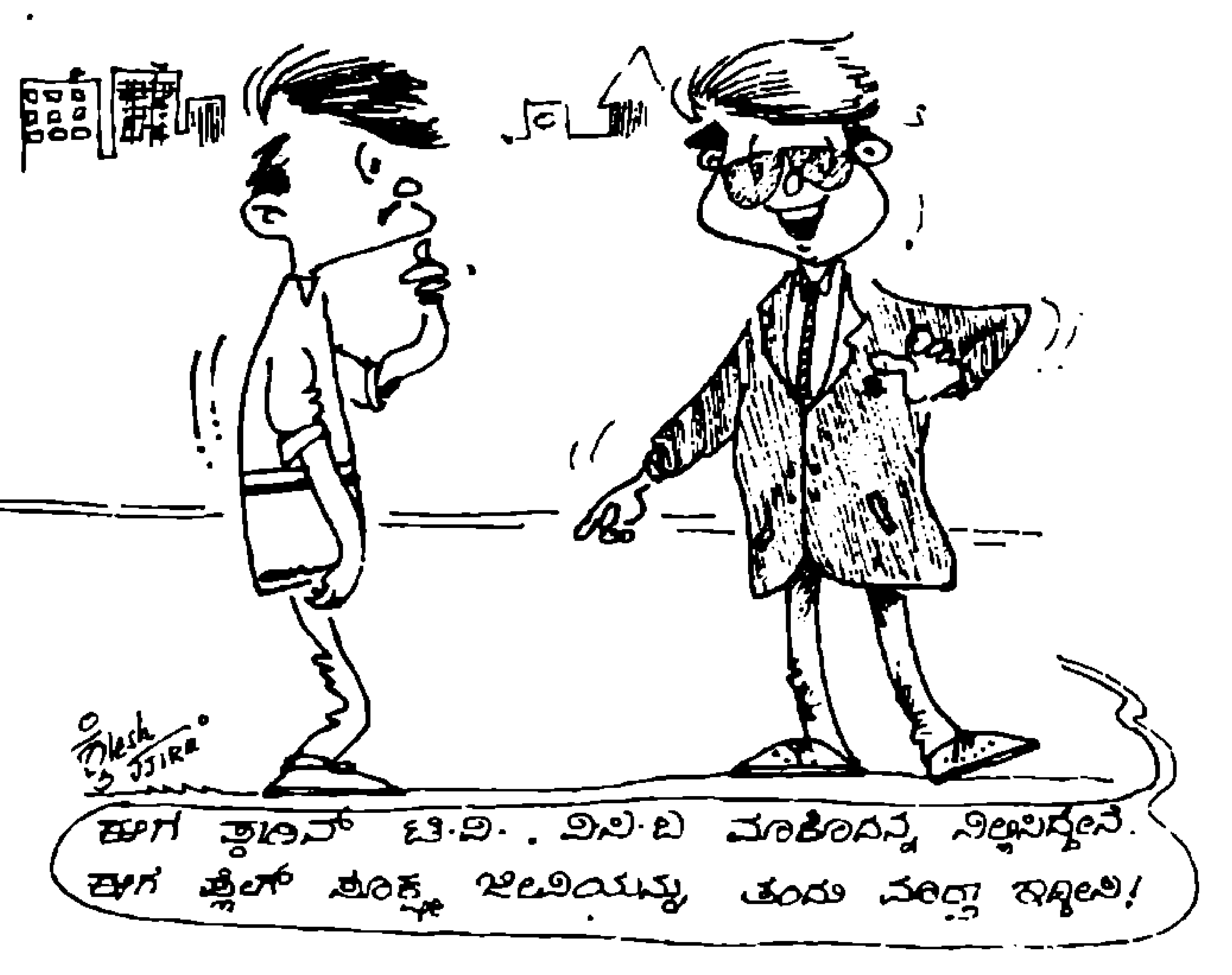
ಜುಲೈ 1995

• ಎಕೆಬಿ

6 ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು 1989 – 90ರಲ್ಲಿ ತಾನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾಗಿ ಇರಾಕ್ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದೆ. ಬಾಟುಲಿಸಮ್ ಮತ್ತು ಅಂಥ್ರಾಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಅದು ಉತ್ಪಾದಿಸಿತ್ತು.

7 ಮಾರ್ಚ್ 14ರಂದು ರಷ್ಯನರಾದ ವ್ಲಾಡಿಮಿರ್ ಡೆಶುರೋವ್ ಮತ್ತು ಗೆನಾಡಿ ಸ್ಟ್ರೆಕಲೋವ್ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕದ ನಾರ್ಮನ್ ಥಗಾರ್ಡ್ ಸೋಯುಜ್ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಿರ್ ಠಾಣ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್ ಲಾಳಿಯಲ್ಲಿ 115 ದಿನಗಳ ವ್ಯೋಮವಾಸದ ಬಳಿಕ ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದರು.

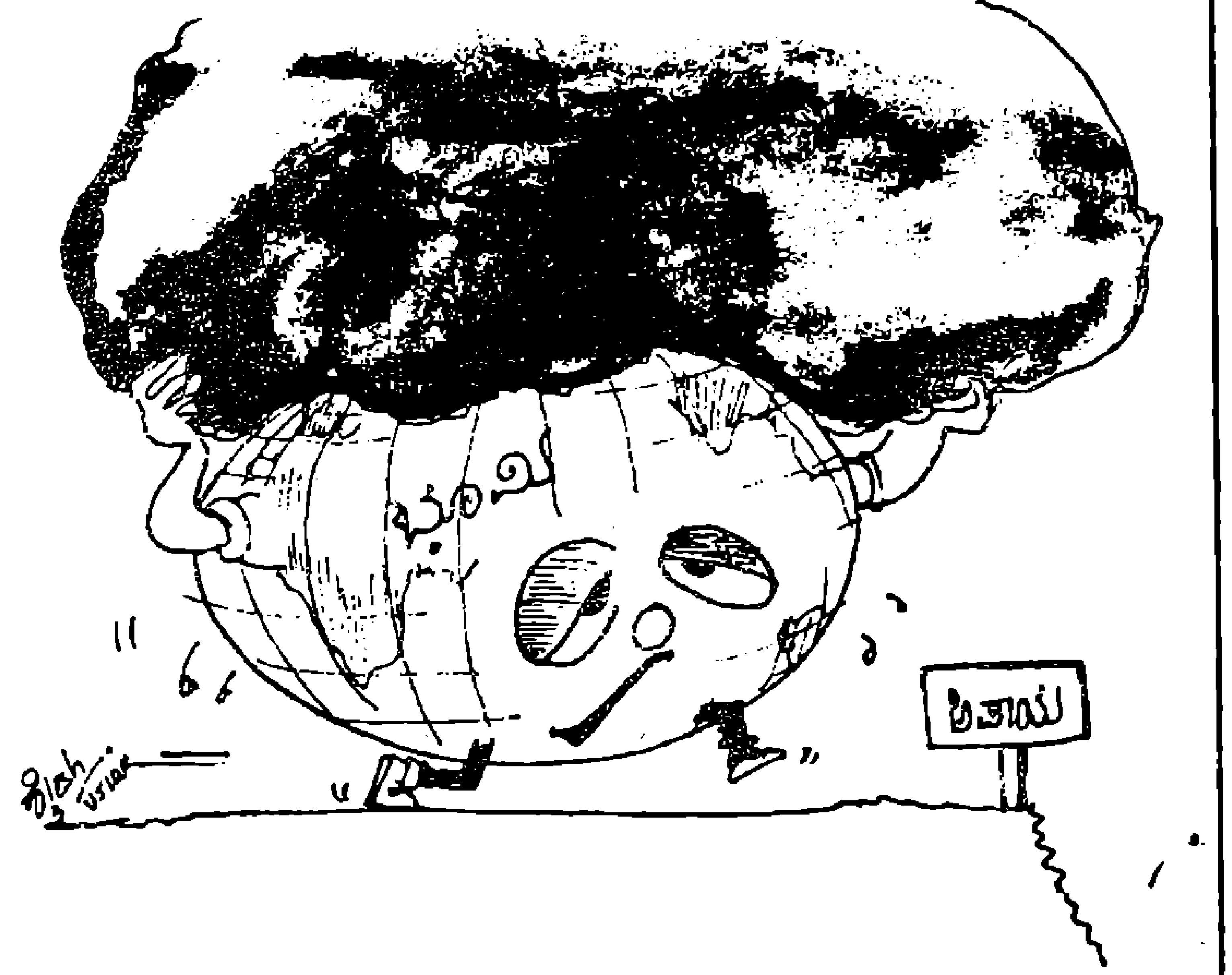
8 ಭಾರತ ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಮಾಹಿತಿಯಂತೆ ಕಜಗಸ್ತಾನದ 'ವೈವ' ಎಂಬ ಕಂಪೆನಿಯು ಪ್ರೊ ಐ. ಎಲ್. ಮೆರ್ಟನೆವಿಸ್ಕಿಯವರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಮಾರಕ ಪ್ಲೇಗ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮಾರುತ್ತಿದೆ. ಸೂರತ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದ ಪ್ಲೇಗ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಹಜವಾದದ್ದಲ್ಲ ಎಂಬ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಮಹತ್ವ ಬಂದಿದೆ.



10 ನೈಋತ್ಯ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಭೂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದಾಗ 20 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ 75 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ, ನೋಡಲು ಅಂಬ್ರೊಂಟೊ ಸಾರಸ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಇರುವ ಡೈನೊಸಾರ್‌ನ ಫಾಸಿಲು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

• ಜನವರಿ 1997ರಿಂದ ಗಣಿತಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜರ್ನಲ್, ಭಾರತದ ಖ್ಯಾತ ಗಣಿತಜ್ಞ ರಾಮಾನುಜನ್ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ (ರಾಮಾನುಜನ್ ಜರ್ನಲ್) ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿದೆ. ಈ ಮೇಧಾವಿಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾದ ಎಲ್ಲ ಗಣಿತಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜರ್ನಲಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನ ಲೇಖನಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಮುಂದೆ ಬಂದಿರುವುದು ನೆದರ್ಲೆಂಡ್ಸ್, ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರಕಾಶನ ಸಂಸ್ಥೆ.

11 ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೈರೋದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಲಾದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ಕೈಗೊಂಡರೆ ಕ್ರಿ.ಶ. 2050ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಜನ ಸಂಖ್ಯೆ 7.9 ಬಿಲಿಯನ್ (790 ಕೋಟಿ)ಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಬಹುದೆಂದು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ನಿಧಿಯ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ನಿರ್ದೇಶಕಿ ಡಾ. ನಫಿಸ್ ಸಾದಿಕ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.



13 ಎಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥದ ಹೊಸ ಸ್ಥಿತಿಯೊಂದನ್ನು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸೂಚಿಸಿದ್ದರು. 'ಬೋಸ್ – ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕಂಡೆನ್ಸೇಟ್' ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ಈ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಜೂನ್ 5ರಂದು ಕೊಲರಾಡೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಲ್ ವೈಮನ್ ಮತ್ತು ಎರಿಕ್ ಕಾರ್ನೆಲ್ ಪಡೆದರು. ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ 170 ಬಿಲಿಯಾಂಶದಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಲಪುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಸಹಜವಾಗಿ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೂ ಇರದ ಪದಾರ್ಥ ಸ್ಥಿತಿ ಇದೆಂದು ಸಾರಲಾಗಿದೆ.

17 ಡೆಹ್ರಾಡನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಭಾರತದ ಅರಣ್ಯ ಸರ್ವೆ ನೀಡಿದ ವರದಿ ಪ್ರಕಾರ ಚಾ ತೋಟಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವ ಅರಣ್ಯ ಹಾಸು 6,40,107 ಚದರ ಕಿಮೀ. ಇದು ದೇಶದ ಭೂವಿಸ್ತಾರದ ಸೇಕಡ 19.47 ಆಗುವುದು. ಮೇಲಿನ ವರದಿ 1991 – 93ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಪಡೆದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಪ ದರದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಹಾಸು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

18 ಭಾರತ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಗೊಂಡವಾನ ಖಂಡದ ಭಾಗಗಳೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶಿಲಾಸಾಕ್ಷ್ಯ, ನಿಖರ ಮೊನ್ಸೂನ್ ಮುನ್ಸೂಚನೆ, ಸಿಯಾಚಿನ್‌ನಂಥ ಉನ್ನತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕಲು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ – ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕ್ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

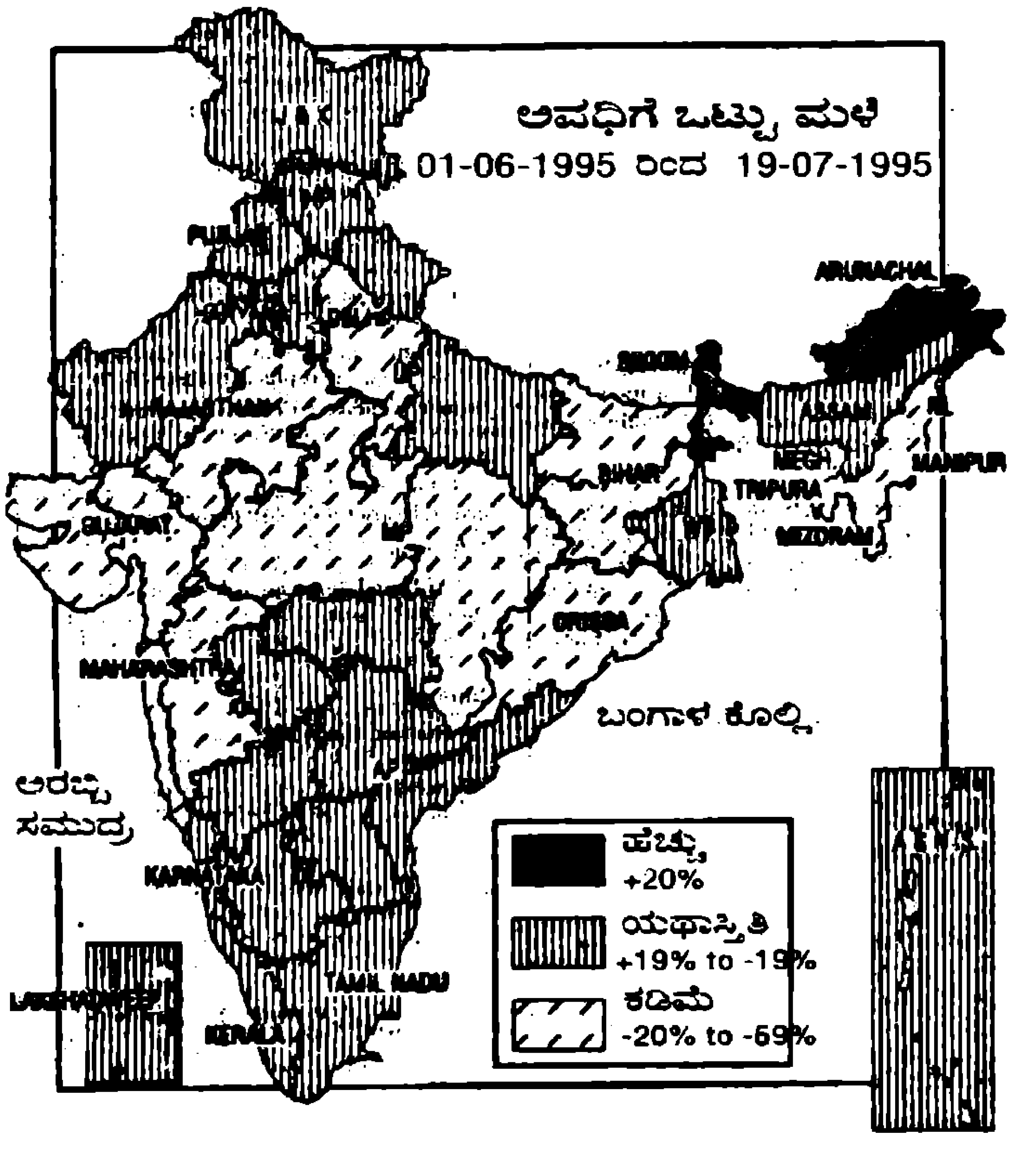
- ಕಟ್ಟಡ ಕಟ್ಟಣೆ ಅತಿಯಾಗಿ ನೆಲದ ಬಳಕೆ ಮಿತಿಮೀರಿ ಕೇರಳದ ಹಿನ್ನೀರು ಪರಿಸರಕ್ಕೂ ಮತ್ಸ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೂ ಕೆಡುಕಾಗಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಸರಾಕ್ತರ ಸಮೀಕ್ಷೆ ತಿಳಿಸಿದೆ.

19 ಗುರುವಿನೆಡೆಗೆ ಕಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಎಂಬ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ನೌಕೆಯನ್ನು ಗುರುಗರ್ಭದೆಡೆ ಉದ್ದಯಿಸಲಿದೆ. ಇದು ನಾಶವಾಗುವ ಮೊದಲು ಅಲ್ಪಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಳಿಸುವ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಗುರುಗ್ರಹದ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲುವು.

- ಡಿಸ್ಕವರಿ ವ್ಯೋಮ ಲಾಳಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಉಲ್ಕೆಯೊಂದು ಬಡಿದರೂ ಮೂರು ಫಲಕಗಳುಳ್ಳ ಅದರ ಕಿಟಕಿ ಗೋಡೆಯನ್ನು ತೂರದೆ ಹೋಯಿತು. ಕಿಟಕಿಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಡಿಸ್ಕವರಿ ಯಾನಿಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಕಳಿಸಿದರು. ಅವರು ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹವೊಂದನ್ನು ಉದ್ದಯಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಬ್ಬರು ಹೆಂಗಸರೂ ಮೂವರು ಗಂಡಸರೂ ಡಿಸ್ಕವರಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಮತ್ಸ್ಯ ಭ್ರೂಣಗಳು, ಗರ್ಭವತಿ ಇಲಿಗಳು, ಪ್ರೊಟೀನು ಸ್ಫಟಿಕಗಳು – ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಅವರು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ.

20 ಇಂಧನ, ಆಹಾರ, ನೀರು, ಸಂಶೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆ (ಸ್ಪೇಸ್ ಫೆರಿ)ಯೊಂದು ಮನುಷ್ಯರಾರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳದೆ ಮಿರ್ ಠಾಣ್ಯದೆಡೆಗೆ ರಷ್ಯದಿಂದ ಹೊರಟಿತು.

20 ಜೂನ್ 1ರಿಂದ ನಿನ್ನೆಯವರೆಗಿನ ಒಟ್ಟು ಮಳೆ ನೋಡಿದರೆ ಭಾರತದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಮಳೆ.



22 ಮಿರ್ ಠಾಣ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅನಾತೊಲಿ ಸೊಲೊವ್ಯೋವ್ ಮತ್ತು ನಿಕೊಲಾಯಿ ಬುಡಾರಿನ್ ಮುಕ್ತ ವ್ಯೋಮಕ್ಕೆ ಬಂದು ಐದೂವರೆ ಗಂಟೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ನಡೆದರು.

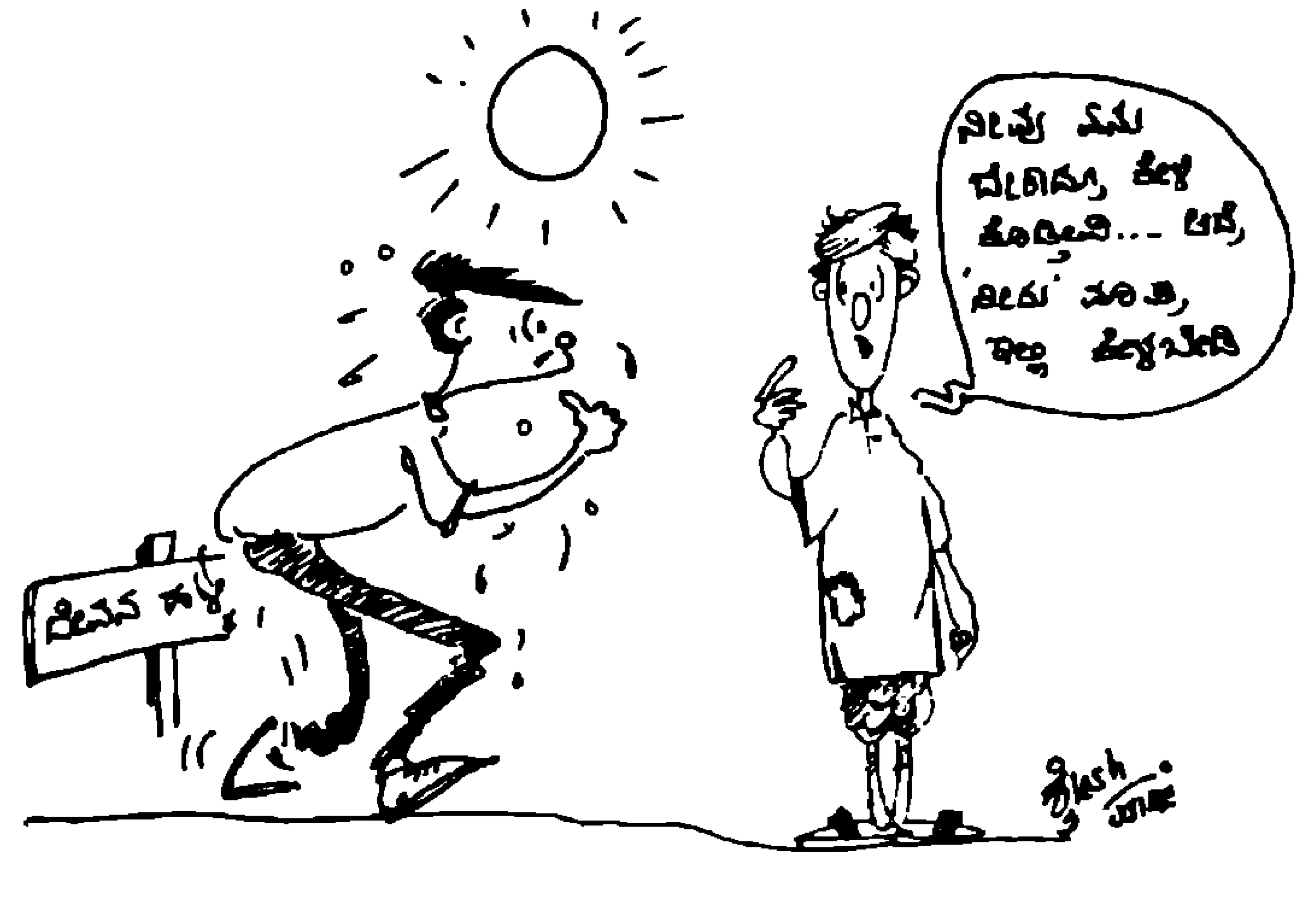
- ಡಿಸ್ಕವರಿ ವ್ಯೋಮಲಾಳಿಯ ಯಾನಿಗಳು ಫ್ಲೋರಿಡದ ಕೇಪ್ ಕೆನವರಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಂದಿಳಿದರು. ಲಾಳಿಯ ಘನ ಇಂಧನ ಬೂಸ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೋರಿಕೆ ಉಂಟೆಂಬ ಭಯ ಹೆಚ್ಚಿತ್ತು.

25 ಗಣಿ ಮತ್ತು ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆಯ ವರದಿಯಂತೆ ತುಮಕೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಾಬಟ್ಟೆ ತೂತು ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆದಿರುವುದರಿಂದ ಜಲಮಟ್ಟ ಕುಸಿದುಹೋಗಿದೆ. 60 ತೆರೆಬಾವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ 90 ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಯಂತೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 0.5ರಿಂದ 1 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಕಳೆದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜಲ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿದಿದೆ. ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 61600 ತೂತು ಬಾವಿಗಳಿದ್ದು, ಅನೇಕ ತೂತು ಬಾವಿಗಳು ಬತ್ತಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಹೊಸ ತೂತು ಬಾವಿಗಳನ್ನು 200 ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಆಳಕ್ಕೆ ಕೊರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

- 1994 – 95ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಕೊಯ್ಲು ದೇಶದಲ್ಲಿ 189.77 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ನುಗಳನ್ನು ಮೀರಿದೆ ಎಂದು ಕೇಂದ್ರ ಕೃಷಿ ಸಚಿವಾಲಯ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಕಳೆದ ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಇದು 4.7 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಹೆಚ್ಚು.

- ಯಾವುದೇ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಲ್ಲದೆ ಶಿಶುಗಳು 16 ಡೋಸುಗಳವರೆಗೆ ಪೋಲಿಯೋ ವ್ಯಾಕ್ಸೀನು ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ಕೇಂದ್ರ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ ಸಚಿವಾಲಯ ತಿಳಿಸಿದೆ.

26 ಬೆಂಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ದೇವನಹಳ್ಳಿಯ ಸುತ್ತು ಮುತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ 'ಕಪ್ಪು ಪ್ರದೇಶ'. ಎಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ.



- ರಾಕೆಟ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೋಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಎಸ್. ನಂಬಿನಾರಾಯಣನ್ ಗೂಢಚರ್ಯೆಯ ಆಪಾದನೆಯಿಂದ ಮುಕ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

- ಅನಿಶ್ಚಿತ ಹೃದಯ ಬಡಿತವಿರುವ ರೋಗಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಆಟೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಕಾರ್ಡಿಯೊವರ್ಟರ್ ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು 23 ವರ್ಷದ ಮಹಿಳಾ ರೋಗಿಗೆ ಇಂದು ನಿಜಾಮ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಮೆಡಿಕಲ್ ಸೈನ್ಸಸ್ (ಹೈದರಾಬಾದ್)ನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ದೆಹಲಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಇಂಥ ಅಳವಡಿಕೆ ಇದೇ ಪ್ರಥಮ.

ವೀಕ್ಷಣೆ

ನೀವು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು

• ಜಿ. ವೆಂಕಟೇಶ್

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾನವರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಬಹು ಅಪೂರ್ವ ಘಟನೆ. ಇದು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷದ ನೆರಳು ಬೆಳಕಿನ ಆಟ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಆಕರ್ಷಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಕಂಡು ಬರುವವು. ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕಂಡು ಬರುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಹಲವು. ಅವುಗಳಾವುವೆಂದರೆ, ನೆರಳು ಬೆಳಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳು, ವಜ್ರದುಂಗುರ, ಬೈಲಿಮಣಿಗಳು, ಸೂರ್ಯನ ಕರೋನ, ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು.

ನೆರಳು ಬೆಳಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳು

ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗುವ ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಮುಂಚೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರ ಕಂಡು ಬರುವ ದೃಶ್ಯ. ಚಂದ್ರನ ಬಿಂಬವು ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಮರೆಮಾಡುವ ಮುಂಚೆ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೆರಳು ಬೆಳಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಚಲಿಸುವಾಗ, ಚಂದ್ರನ ಮೈಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಬಾಗುವ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ಈ ಪಟ್ಟೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುವವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು 1820ರಲ್ಲಿ ಕಂಡವ ಎಚ್. ಗೋಲ್ಡ್ ಸ್ಮಿತ್ ಎಂಬಾತ. ಈ ಪಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇವುಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುವ ದಿಕ್ಕನ್ನೂ ನೋಡಲು ಸುಲಭವಾದ ಮಾರ್ಗ ಇದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಅದರ ಮಧ್ಯೆ ಉದ್ದನೆಯ ಕೋಲುಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟಲ್ಲಿ, ಈ ಹಾಸಿಗೆ ಮೇಲೆ ಪಟ್ಟೆಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಬೈಲಿಮಣಿಗಳು

ಈ ದೃಶ್ಯವು ಕೂಡ ಸಂಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣವಾಗುವ ಮುಂಚೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು 1715ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನೋಡಿದವ ಹ್ಯಾಲಿ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಬೈಲಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ. ಅದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೈಲಿಮಣಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಪೂರ್ಣ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳ, ಕಣಿವೆಗಳಿವೆ. ಈ ಕಣಿವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬರುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮಣಿಗಳಂತೆ ಕಂಡು, ಕಪ್ಪು ಚಂದ್ರ ಬಿಂಬದ ಸುತ್ತ ಮಣಿಗಳ ಕಂಠಹಾರದಂತೆ ಕಾಣುವುದು. ಇದೇ ಬೈಲಿಮಣಿಗಳು. ಪೂರ್ಣತೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರ ಕಂಡು ಬರುವ ಮಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿರುವ ಕಣಿವೆಗಳನ್ನೂ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ವಜ್ರದುಂಗುರ

ಸಂಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಇನ್ನೇನು ಆಯಿತು ಎನ್ನುವಾಗ, ಚಂದ್ರನ ಕಣಿವೆಯ ಮೂಲಕ ತೂರಿ ಬರುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಚಂದ್ರನ ಕಪ್ಪು ಬಿಂಬದ ಒಂದು ಕಡೆ ವಜ್ರದಂತೆ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಒಳಕರೋನ ಉಂಗುರದಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಜ್ರದುಂಗುರ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದೊಂದು ಅತ್ಯಾಕರ್ಷಕ ವಿದ್ಯಮಾನ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು

ಸಂಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಇಲ್ಲವಾಗಿ, ರಾತ್ರಿಯ ಭ್ರಮೆ ಉಂಟಾಗಿ, ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ರಾತ್ರಿಯಾಯಿತೆಂದು ಪಶು ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುವು. ಸೂರ್ಯ ಅಂದು ಇರುವ ರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಂಡು ಬರುವುದು ವಿಶೇಷ. ಈ ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಯನ್ನು ಪುನಃ ನಾವು ಕಾಣಬೇಕಾದರೆ ನಾಲ್ಕೈದು ತಿಂಗಳುಗಳೇ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಈ ಬಾರಿ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು 8 ಘಂಟೆ 31 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶ ಶುಭ್ರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ತುಲಾ ಮತ್ತು ಕನ್ಯಾ ರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಪ್ರಭಾವಲಯ ಅಥವಾ ಕರೋನ

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಭಾಗ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮರೆಮಾಡಿದಾಗ, ಕಪ್ಪು ಬಿಂಬದ ಸುತ್ತ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿಲ್ಲದ ಸೂರ್ಯನ ಕರೋನ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಇದು ಸೂರ್ಯನ ತ್ರಿಜ್ಯದ ನಾಲ್ಕೈದರಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಚಾಚಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದು ಇದೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಕ ಚಿತ್ರ. ಇದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಇತರ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ನೋಡಲೇ ಬಾರದು. ಸೂಕ್ತ ಫಿಲ್ಟರುಗಳ ಮೂಲಕ ನೋಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಹಾನಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾದಾಗ ದುರ್ಬೀನು ಮೂಲಕ ಚಂದ್ರ ಬಿಂಬದ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಅಗ್ನಿಜ್ವಾಲೆಗಳು ಒಳ ಕರೋನದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಇದನ್ನು 'ಸೋಲಾರ್ ಪ್ರಾಮಿನೆನ್ಸಸ್' ಎನ್ನುವರು. ಇವುಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ

ವೇಗದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಒಳ ಕರೋನಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಕಾಣುವುದು.

ಈ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬರುವುವು. ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಗ್ರಹಣ, ಕಂಕಣ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವ ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ.

ನೀವೆಲ್ಲ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ

ಮಾಡಬಹುದಾದದ್ದು

- ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಅಥವಾ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿತ ಬಿಂಬವನ್ನು ಗೋಡೆ, ನಾಲಗಳ ಮೇಲೆ ನೋಡಿ.
- ಬೆಳಕು ಬೀಳದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂಜಿರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು.
- ಸಣ್ಣ ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿಗೆ ಒಂದೆರಡು ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ತೂತು ಇರುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ಅರೆಕತ್ತಲಿನ ಕೋಣೆಯ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು.
- ದೂರದರ್ಶಕ ಅಥವಾ ದುರ್ಬೀನುಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಗೋಡೆ ಅಥವಾ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು.
- ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ಪೂರ್ಣತೆಯ ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಆಗಲೂ ಸತತವಾಗಿ ನೋಡದೆ ಬಿಟ್ಟುಬಿಟ್ಟು ನೋಡಿ.
- ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಂಗೀಕೃತವಾದ ಫಿಲ್ಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ (ಉದಾ : ವೆಲ್ಡರ್ಸ್ ಗ್ಲಾಸ್ ನಂಬರ್ 14).
- ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಫಿಲ್ಟರನ್ನು ಮೊದಲೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.
- ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮಾಡಿ.
- ಪೂರ್ಣತೆಯ ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ವಜ್ರದುಂಗುರ, ಬೈಲಿಮಣಿಗಳನ್ನು ನೋಡುವಾಗಲೂ ಫಿಲ್ಟರನ್ನು ಬಳಸಿ.

ಮಾಡಬಾರದ್ದು

- ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣ ಅಥವಾ ಇತರ ವೇಳೆ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲೇಬೇಡಿ.
- ದೂರದರ್ಶಕ, ದುರ್ಬೀನುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಲು ಬೇಡ. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ನೋಡಲೇ ಬೇಡಿ.
- ಕೇವಲ ಸೂರ್ಯನ ಝಳವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಫಿಲ್ಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಡಿ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ತೋರದ ಅವಕೆಂಪು, ಮತ್ತು ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಅಪಾಯವಿದೆ.
- ಮೊದಲೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸದ ಫಿಲ್ಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಡಿ.
- ಮಸಿ ಲೇಪಿಸಿದ ಗಾಜು, ಬಣ್ಣದ ಫಿಲ್ಮು, ಕೂಲಿಂಗ್ ಗ್ಲಾಸ್, ಪೋಲರೈಸಿಂಗ್ ಫಿಲ್ಟರು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಡಿ. ಅವು ಸುರಕ್ಷಿತವಲ್ಲ.
- ಅಗ್ಗದ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ನೇತ್ರಕ ಮಸೂರದೊಂದಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲೆಂದು ಕೊಡುವ ಸೌರ ಫಿಲ್ಟರುಗಳ ಬಳಕೆ ನೇರ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇಡ.
- ಬಣ್ಣದ ನೀರಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಬೇಡ.
- ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದ ಸೂರ್ಯನನ್ನೂ ಸತತವಾಗಿ ನೋಡಬೇಡಿ (ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಬಿಟ್ಟು ಬಿಟ್ಟು ನೋಡಿ).
- ಫಿಲ್ಮು, ಫಿಲ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಗೀರುಗಳಿರದಂತೆ ನೋಡಿ.

ಸೂಕ್ತ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ರೂಢಿಗತ ಆಚರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ, ಅರ್ಥವನ್ನು ಅರಿಯಿರಿ; ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ದಿನನಿತ್ಯವಿಲ್ಲದ ವಿಶೇಷ ವಿಕಿರಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಹಣವಾದ ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಣದ ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರು ಮತ್ತಷ್ಟು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಗುತ್ತಾರೆ – ಮೊದಲಾದ *ವದಂತಿಗಳಿಗೆ ಮಾರುಹೋಗಬೇಡಿ, ವದಂತಿ ಹರಡಬೇಡಿ, ಭೀತಿ ಹುಟ್ಟಿಸಬೇಡಿ.*

ಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಗತಿಪಥದ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿ . . .

ಭಾರತ ದಾಸ್ಯದ ಸಂಕೋಲೆಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡು ಈಗ 48 ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದಿವೆ. ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಾ ನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಆಗಿರುವ ಪ್ರಗತಿ ಅಪಾರ. ದೇಶದ ಮುನ್ನಡೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲೇ ಹೆಜ್ಜೆ ಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬದಲಾವಣೆಯ ಹೊಸ ಗಾಳಿ ಪಸರಿಸುತ್ತಿದೆ. ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರದ ಆಡಳಿತ ಚುಕ್ಕಾಣಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ಮಾನ್ಯ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿ ಶ್ರೀ ಹೆಚ್.ಡಿ. ದೇವೇಗೌಡರವರ ದಕ್ಷ ಮುಂದಾಳತ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಯ ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ದಕ್ಷ ನೀತಿಪೂರ್ಣ ಆಡಳಿತದಿಂದ ಜನತೆಯ ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಸರ್ಕಾರ ಕಂಕಣ ಬದ್ಧ.

ಜನತಾ ದರ್ಶನ : ಜನರ ಮನೆಬಾಗಿಲಿಗೇ ಸರ್ಕಾರವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ಮಾನ್ಯ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿ ಶ್ರೀ ಹೆಚ್.ಡಿ. ದೇವೇಗೌಡ ಅವರು ನಿಯೋಜಿಸಿರುವ ಅನುಪಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ 'ಜನತಾ ದರ್ಶನ'. ಕರ್ನಾಟಕದ ನಾನಾ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಜನರು ತಮ್ಮ ಕುಂದುಕೊರತೆಗಳ ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಈಗ ವಿಧಾನಸೌಧಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳೇ ಖುದ್ದಾಗಿ ಜಿಲ್ಲಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿಯಿತ್ತು, ಅವರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸುವ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಿಂದ ಪ್ರಗತಿಪರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಸರಾಗ ಅನುಷ್ಠಾನವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಅವಕಾಶ.

ಬರಪರಿಹಾರ : ರಾಜ್ಯದ 106 ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಆಗದೆ ಶೇ. 60 – 70ರಷ್ಟು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಕಾರ್ಯ ಆರಂಭವಾಗಿಲ್ಲ. ಬರ ಪರಿಹಾರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಸರ್ಕಾರ ಈವರೆಗೆ ಮಾಡಿರುವ ವೆಚ್ಚ ರೂ. 44.86 ಕೋಟಿ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದನ್ವಯ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ಮತ್ತು ಉದ್ಯೋಗ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ರೂ. 250 ಕೋಟಿ ಮಂಜೂರಾತಿಗೆಜಿ ಸರ್ಕಾರದ ಮನವಿ.

ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ : ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯಗೊಳಿಸಲೋಸುಗ ಪ್ರಥಮ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ 12,000 ಶಾಲಾ ಕೊಠಡಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ. 18,500 ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರ ನೇಮಕಾತಿ.

ಬಿ.ಇಡಿ., ಟಿ.ಸಿ.ಹೆಚ್. ವಿದ್ಯಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮನ್ನಣೆ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಪ್ರವೇಶ ನೀತಿಯ ತಿದ್ದುಪಡಿ.

ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಶೇ. 30 ಮೀಸಲಾತಿ.

ಸಂಗೀತ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಅರ್ಹ ಅಂಧ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳ ಆಯ್ಕೆ.

ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಸೌಲಭ್ಯ : ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಪೂರೈಸಲು ರೂ. 96.50 ಕೋಟಿ ಬಿಡುಗಡೆ. **ಉದ್ಯೋಗ ಸೃಜನೆ :**ಕೃಷಿ ಕಾರ್ಮಿಕರು, ಸಣ್ಣ, ಅತಿ ಸಣ್ಣ ರೈತರಾದಿ ಉದ್ಯೋಗಾಪೇಕ್ಷಿಗಳಿಗಾಗಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಡಿ ಹೊಸ ಉದ್ಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲು ರೂ. 187 ಕೋಟಿ ಮಂಜೂರು. **ರಿಯಾಯಿತಿ ದರದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿ:** ಕಿಲೋಗೆ ರೂ. 3.20 ದರದಲ್ಲಿ 52,07,379 ಹಸಿರು ಪಡಿತರ ಚೀಟಿದಾರರಿಗೆ ಅಕ್ಕಿ ಸರಬರಾಜು. **ನೀರಾವರಿ :**ಕೃಷ್ಣ ಮೇಲ್ದಂಡೆ ಯೋಜನೆಗಾಗಿ ಈ ವರ್ಷ ಸರ್ಕಾರ ಒದಗಿಸಿರುವ ರೂ. 200 ಕೋಟಿ ಸೇರಿ ಒಟ್ಟು ರೂ. 1000 ಕೋಟಿ ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಕ್ರಮ. **ಆರೋಗ್ಯ ನಿಧಿ :**ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಹೃದ್ರೋಗ, ಮೂತ್ರ ಸಂಬಂಧಿತ ರೋಗ ಇತ್ಯಾದಿ ಮಾರಕ ರೋಗಗಳಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ಬಡಜನರಿಗೆ ಇದೊಂದು ವರದಾನ. ರೂ. 100 ಕೋಟಿ ನಿಧಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿದ್ದು ಈಗಾಗಲೇ ಈ ವರ್ಷ ರೂ. 10 ಕೋಟಿ ಬಿಡುಗಡೆ. **ಆಧಾರ :** ಅಂಗವಿಕಲರಿಗೆ ಇದೊಂದು ಆಶಾಕಿರಣ. ಮೊದಲಿಗೆ 1000 ಅಂಗಡಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ತಲಾ ರೂ. 10000 ಅನುದಾನ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ 1 ಕೋಟಿ ರೂ. ಮಂಜೂರು. ಅಂಗವಿಕಲರ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುವ ಸ್ವಯಂಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೂ ರೂ. 50 ಲಕ್ಷ ಅನುದಾನ. **ಸ್ವಶಕ್ತಿ :** ವಿಧವೆಯರಿಗೆ, ಅನಾಥ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಇದೊಂದು ಊರುಗೋಲು. 'ಮನೆಬೆಳಕು' ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಡಿ ಆಪತ್ತಿಈನಲ್ಲಿರುವ ಮಹಿಳೆಯರ ಉದ್ಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ರೂ. 60 ಲಕ್ಷ ಅನುದಾನ. ಪರಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಗ, ಜಾತಿಗಳವರಿಗೂ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯಾತ ವರ್ಗದವರಿಗಾಗಿಯೂ ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು. ಮಂಗಳೂರು, ಮೈಸೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ಮತ್ತು ವಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸಂಖ್ಯಾತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 5 ವಸತಿ ಶಾಲೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ.

ಈದ್ಗಾ ಮೈದಾನ ವಿವಾದಕ್ಕೆ ಶಾಂತಿಯುತ ಇತ್ಯರ್ಥ : ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ ಈದ್ಗಾ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಧ್ವಜಾರೋಹಣ ಕುರಿತು ಸರ್ಕಾರ ಸಂಯಮ ಮತ್ತು ಚಾಣಾಕ್ಷತನ ತೋರಿದ್ದರಿಂದ ವಿವಾದಕ್ಕೆ ಶಾಂತಿಯುತ ಇತ್ಯರ್ಥ.

ಕರ್ನಾಟಕ ಇಂದು ದೇಶದಲ್ಲೇ ಮಾದರಿ ರಾಜ್ಯವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ.

ಕೇಂದ್ರ ಅರ್ಥ ಸಚಿವರ ಪ್ರಶಂಸೆ. 'ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಔದ್ಯೋಗಿಕವಾಗಿ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ 'ಪ್ರಥಮ' ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಏರುವ ಎಲ್ಲಾ ಅರ್ಹತೆಗಳೂ ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಇದ್ದು, ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿ ಶ್ರೀ ಹೆಚ್.ಡಿ. ದೇವೇಗೌಡರ ನೇತೃತ್ವದ ಸರ್ಕಾರ ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸುವಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಯಾವುದೇ ಅನುಮಾನ ಇಲ್ಲ'.

ಡಾ. ಮನಮೋಹನ ಸಿಂಗ್

'ಜನರಿಗಾಗಿ ದುಡಿತ, ಜನರಿಗಾಗಿಯೇ ಮಿಡಿತ'

49 ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯೋತ್ಸವದ ಶುಭಾಶಯಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ತೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಸ್ಟ್ಯಾಲಕ್ಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ಯಾಲಗ್ಮೈಟ್‌ಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಇಲ್ಲಿ (6)
5. ಇದಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾದರೆ ಮೀನು ಉಸಿರುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. (3)
6. ಮೈಲುತುತ್ತ ಎಂಬುದೊಂದು ______ (6)
8. ಇದರ ಮೇಲೆ ಅನ್ನ ಬೇಯುವುದು ನಿಧಾನ. (3)
9. ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇದರಿಂದ ಅನನುಕೂಲ. (4)
10. ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಯಾದ ಅಮೀಬ ______ ತಾಳಬಲ್ಲುದು (5)
11. ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ. (6)

1	ಣ್ಣ	2	ಲ್ಲು		3	■	4
	■		■	■	5	ವಿ	
■	■	ವಿ	■	■	ರ	■	
6	ಮ್ರ		7			■	ನಂ
ರಾ	■	■	ವ	■	8		
9		ನಿ		■	ಟು	■	ಪು
ಡ	■	■	10	ವಿ			
11				■		■	■

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಪವಾಡ ಪುರುಷರು ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವರೆಂಬುದು ______ (2)
2. ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ದವಿಂಚಿ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ______ ಕೂಡ. (4)
3. ಯುರೇನಿಯಮ್ ಒಂದು ______ (8)
4. ಭಾರತದ ಒಂದು ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣಾಕೇಂದ್ರ ಇದರ ಬಳಿ ಇದೆ. (7)
6. ರಾತ್ರಿಯ ನಿರ್ಮಲ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಚೆಲ್ಲಿದಂತೆ ಕಾಣುವ ಪಟ್ಟೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ದಟ್ಟವಾದ ______ (5)
7. ಇದರ ಅಭಾವ ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಲಕ್ಷಣ. (7)

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1ಪ್ರ	■	■	2ಮಿ	ಶ್ರ	3ಲೋ	ಹ	■
4ಪ್ರ	ತಿ	ಧ್ವ	ನಿ	■	ಲ	■	5ದ್ರಾ
ಥ	■	■	6ಮಾ	ದ	ಕ	ದ್ರ	ವ್ಯ
7ಮ	8ಹಾ	ಸ್ಫೋ	ಟ	■	ದ	■	ವ
■	ರು	■	■	■	ಅಂ	■	ಸ್ತು
9ಪ್ರ	ವ	ರ್ಧ	10ಕ	ದ	ದೋ	ಷ	■
■	ತ	■	ವ	■	ಲ	■	11ಉ
12ಚ	ಟ್ಟೆ	■	13ಚ	ಲ	ನ	ಶ	ಕ್ತಿ

Edited by Sri. A. Krishna Bhat and Published by Sri. M. S. Rama Prasad on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore - 560 012

Printed at RAVI GRAPHICS, Bangalore - 560 010

BALA VIJNANA ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ Regd. No. L / NP / BGW – 41
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP – 1