ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಿಕ ಪತ್ರಿಕೆ

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1996 ಬೆಲೆ ರೂ. – 4.00

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ - 12
ಸಂಪುಟ - 18
ಅಕ್ಟೋಬರ್ - 1996

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಅದ್ಯನಡ್ಕ 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.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ : ಅದ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ನಂ.2386, 8ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ವಿಜಯನಗರ IIನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು – 570017. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ, ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

- ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಜೀವಿ 1

ಲೇಖನಗಳು

- ಅನ್ಯಲೋಕದ ಜೀವಿಗಳು 3
- ಜಿರಳೆ ಮತ್ತು ನಾವು 7
- ಗ್ರಹಗಳ ಹಮ್ಮುಖಿ ಚಲನೆ 9
- ಬೆಳಗುವ ಕೀಟ 13
- ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಗುಳ್ಳೆ 15

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? : ವಾತಾವರಣ ಸ್ಥಿತಿ 8
- ಪುಸ್ತಕ ಪರಿಚಯ : ಪ್ರಬಂಧ, ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ತಂತ್ರ 14
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು : ಸ್ವಯಂಬಿತ್ತನೆಯ ಹುಲ್ಲು 16
- ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ : ಪರಮಾಣು, ಶಬ್ದ, ಬೆಳಕು 17
- ಗಣಿತ ವಿನೋದ : ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿನ ಮೋಜು 20
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ : ಜುಲೈ 1996 21
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 24
- ಪುಟಾಣಿ ಪುಟುಕು III

ಮುಖಪುಟ : ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ನೆಲ – ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಕಂಡಂತೆ
ವರ್ಣಾಪಾರದರ್ಶಿಕೆ : ನಾಸ

ಹಿಂಬದಿ ರಕ್ಷಾಪುಟ : ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ – ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಗೆ ಕಂಡಂತೆ
ವರ್ಣಾಪಾರದರ್ಶಿಕೆ : ನಾಸ

ಭೂಮ್ಯತೀತ ಜೀವಿಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಹೊಸ ಪ್ರೇರಣೆ

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಜೀವಿ

• ಸಂಪಾದಕ

1996ನೇ ಆಗಸ್ಟ್ 6ರಂದು ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯಕಾರೀ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಘೋಷಿಸಿದರು. ಅದು – ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಆದಿ ಜೀವರೂಪದ ಬಗ್ಗೆ. ಆ ಜೀವರೂಪ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ನಳಿಗೆಯಂಥ ಅಸಾಧಾರಣ ಆಕಾರ, ಮನುಷ್ಯ ಕೂದಲಿನ ಶತಾಂಶಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ದಪ್ಪ! ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅದು ಕಾಣದು. ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೋ ಹಾಗೆ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಅದನ್ನು ಕಂಡೇವು.

ಜೀವರೂಪ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿರುವ ಈ ಆಕೃತಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವುದು ಒಂದು ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡದಲ್ಲಿ. ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸ (ನ್ಯಾಷನಲ್ ಏರೋನಾಟಿಕ್ಸ್ ಆಂಡ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಅಡ್ಮಿನಿಸ್ಟ್ರೇಷನ್) ಸಂಸ್ಥೆ 1984ರಲ್ಲಿ ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಕೆಲವು ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಅದೂ ಒಂದು. (ಅದನ್ನು ಎಎಲ್‌ಎಚ್ 84001ಎಂದು ಅಂಕಿತಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ) ಹದಿಮೂರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯೆಡೆಗೆ ಧಾವಿಸಿದ ಉಲ್ಕೆಯ ಉಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು, ಈ ಬಟಾಟೆ ಗಾತ್ರದ ತುಂಡು ಎಂಬುದು ಊಹನೆ. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಿಂದ ಸಿಡಿದು ಭೂಮಿಗೆ ಧಾವಿಸಿದ ಘಟನೆ ಹೇಗೇ ನಡೆದಿರಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದದ್ದು, ಇನ್ನೂ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದದ್ದು.

ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿದ ಎಲ್ಲ ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಹೂಸ್ಟನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಜಾನ್ಸನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಸೆಂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದರು. ಆಗ ಒಂದು ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದದ್ದು ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಾಕ್ಷಿ. 'ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡದ ಮೂಲ – ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯಾಗಿದ್ದು ಭೂಮಿಗೆ ತಲಪಿದಾಗ ಕೆಳ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ರಚನೆ ಬದಲಾಗಿರಬಹುದು' – ಇದು ಒಂದು ಭಾವನೆ. 'ಹಾಗಲ್ಲದೆ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿಯೇ ಅದು ಬದಲಾಗಿರಬಹುದು' – ಇದು ಮತ್ತೊಂದು ದೃಷ್ಟಿಕೋನ.

'ನಾವೇನೂ ಮಂಗಳ ಲೋಕದ ಜನರ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾ ಇಲ್ಲ. ಸಿನೆಮಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸುವಂತೆ ಸಣ್ಣ ಹಸಿರು ಮನುಷ್ಯರನ್ನೋ ವಿಚಿತ್ರ ಜೀವಿಗಳನ್ನೋ ವಿವರಿಸುತ್ತಾ ಇಲ್ಲ. ಫಾಸಿಲೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಜೀವಿಗಳು ಹೇಗಿದ್ದರೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರಾಗಿ ಹೋಲಿಸಬಹುದಂಥವಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಸಿಸಿದಂಥವಲ್ಲ. ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ಎಂದೋ ಜೀವವಿದ್ದಿರಬಹುದು ಎಂಬ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವ ಇರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ನೇರ ಪುರಾವೆ ಇಲ್ಲ' – ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಜನ ಅತಿಶಯವಾಗಿ ಕಲ್ಪಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇನೋ ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ 'ಇದು ಮಂಗಳ ಜೀವಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಆವಿಷ್ಕಾರ, ಈ ಶತಮಾನದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಲ್ಲೇ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವಂಥದ್ದು' – ಎಂದು ಹೇಳಿ ಹುಚ್ಚು ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದವರೂ ಇದ್ದಾರೆ.

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ

ವ್ಯಾಸ	ಭೂಮಿಯ 0.53
ರಾಶಿ	ಭೂಮಿಯ 0.107
ಸಾಂದ್ರತೆ	ಭೂಮಿಯ 0.715
ಸೂರ್ಯನಿಂದಿರುವ ದೂರ	ಭೂಮಿ – ಸೂರ್ಯರ ದೂರದ 1.523ರಷ್ಟು
ಗುರುತ್ವ	ಭೂ ಗುರುತ್ವದ 0.38
ಉಪಗ್ರಹಗಳು	2
ಮಂಗಳ ವರ್ಷ :	687 ಭೂ ದಿನ
ದಿನ	24.6 ಗಂಟೆ
ಮಧ್ಯರೇಖಾ ಉಷ್ಣತೆ (ಅಂದಾಜು) :	ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 30° ಸೆ; ರಾತ್ರಿ – 80° ಸೆ

ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಜೀವರೂಪ ಸುಮಾರು 3.5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನದ್ದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಜೀವ ವಿಕಸನ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು ಸುಮಾರು ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ. ಹಾಗಾದರೆ ಅಲ್ಲಿಗೂ ಇಲ್ಲಿಗೂ ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದಿಲ್ಲ; ಏಕೆ?

ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ ಬಹಳ ಸಣ್ಣದು. ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆಯೂ ಕಡಿಮೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅದರ ಗುರುತ್ವ ಬಲ ಭೂಮಿಯದಕ್ಕಿಂತ ಕ್ಷೀಣ. ಮಂಗಳ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಅನಿಲಗಳೆಷ್ಟೋ ಗ್ರಹದಿಂದ ಕಳಚಿಕೊಂಡು ವ್ಯೋಮಕ್ಕೆ ಸಂದಿವೆ. ಈಗ ಇರುವುದೋ, ತೆಳುವಾದ ವಾತಾವರಣ. ಅದರಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಂಶವಂತೂ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಸೂರ್ಯ ಶಾಖವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ಅವಶ್ಯವಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ಮಂಗಳ ವಾತಾವರಣ ಶಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲ. ಅತಿನೇರಳೆ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಒಳಬಿಡದಿರಲು ಅದರಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಪದರವಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣತೆಯ ಏರುಪೇರುಗಳು

ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ತೋರಿಸಿದ ಆದಿಜೀವರೂಪ – ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಿಂದ ಬಂದುದೆಂದು ನಂಬಲಾದ ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡದಲ್ಲಿ

ಭೂಮಿಗಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಹೆಚ್ಚು. ಅಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸುಳಿವಿಲ್ಲ. ಇಂಥಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆದಂತೆ ಜೀವವಿಕಾಸ ಹೇಗಾದೀತು?

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆದಂತೆ ಅಲ್ಲವಾದರೂ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ಆಗದೆನ್ನುವುದು ಹೇಗೆ? ಭೂಮಿಗಿರುವಂತೆ ಹಿಮಟೊಪ್ಪಿಗೆಗಳಂಥ ಧ್ರುವಗಳು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕ್ಕಿವೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಋತು ಬದಲಾವಣೆಯಾದಂತೆ ಮಂಗಳದಲ್ಲೂ ಆಗುತ್ತಿದೆ. ಋತು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಂಗಳದ ಮೈಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಕಂದು ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬಣ್ಣದವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಅವಕೆಂಪು ವಿಕಿರಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಶವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ ವಿಕಿರಣದಲ್ಲೂ ಅವಕೆಂಪಿನ ಈ ಅಂಶವಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಗೆರೆಗಳಂತೆ ಕಾಣುವಂಥವು ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿಗಳು ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ರಚಿಸಿದ ಕಾಲುವೆಗಳೆಂದು ಹಿಂದೆ ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದರು. (ಆ ಗೆರೆಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಉಜ್ವಲತೆಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಎಲ್ಲೆಗಳಷ್ಟೇ ಎಂದು ಈಗ ತಿಳಿದಿದೆ.) ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಿಂದಾಗಿಯೇ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಕಲ್ಪನೆ – ಕತೆಗಳು ಹೆಣೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಭೂಮ್ಯತೀತ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವಾಗಲೆಲ್ಲ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ ಅವಕ್ಕೆ ನೆಲೆಯಾಗಬಹುದೆಂದು ಹಿಂದೆ ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿ 'ಬುದ್ಧಿವಂತ' ಜೀವಿಗಳಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮಾಯವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಮಂಗಳದ ಭಿನ್ನ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳಿರಬಹುದು ಎಂಬ ಸಂದೇಹ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿತ್ತು.

ಏಳನೇ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಅಮೆರಿಕ 'ಮ್ಯಾರಿನರ್' ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿತು. ರಷ್ಯ 'ಮಾರ್ಸ್' ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿತು. ಎಂಟನೇ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿತು. ಮಂಗಳದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನಾಗಲೀ ಜೀವದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಅವು ಯಾವುವೂ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿರಬಹುದೇನೋ ಎಂಬ ಆಸೆ ಮತ್ತೆಯೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅದರ ವಾತಾವರಣ, ಮೈ ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಈ ವರ್ಷ ಉಡ್ಡಯನಗೊಳ್ಳುವ 'ಮಾರ್ಸ್ ಗ್ಲೋಬಲ್ ಸರ್ವೇಯರ್' ನೌಕೆ ಮಂಗಳವನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತ ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತ ಆದಿ ಜೀವ ಇದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಉಲ್ಕಾ ಪಿಂಡದ ಮೂಲವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಿದೆ. 'ಮಾರ್ಸ್ ಪಾತ್ ಫೈಂಡರ್' ನೌಕೆ, ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲ ಸಣ್ಣ ರೋವರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಾಗಲಿದೆ. ರಷ್ಯ ಮತ್ತೆ ಮಾರ್ಸ್ ನೌಕೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಿದೆ. ಜಪಾನು ಕೂಡ ತನ್ನ ನೌಕೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲು ಯೋಜಿಸುತ್ತಿದೆ.

ನಾಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸಿದ ಮಂಗಳ ಜೀವಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕರು ಸಂದೇಹ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. 'ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ರುಜುವಾತೇ ಇಲ್ಲ', 'ಇದೊಂದು ಅದ್ಭುತ ಕಲ್ಪನೆ', 'ಸಾಧ್ಯ, ಸಂಭವನೀಯ ಎಂಬಂಥ ಶಬ್ದಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಇದು' ಎಂದೆಲ್ಲ ಅದನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಟೀಕಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮಂಗಳದ ಆದಿ ಜೀವಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಗುರುಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹವಾದ 'ಎಡ್ರೊಪ'ದಲ್ಲೂ ಆದಿ ಜೀವರೂಪ ಇರಬಹುದೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮೂಡಿದೆ. ಗೆಲಿಲಿಯೋ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದ ಹೊಸ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಎಡ್ರೊಪದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಎಡೆಯಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಜೀವಧಾರಕ ಪರಿಸರಕ್ಕೂ "ಅಲ್ಲಿ ಎಡೆಯಿದೆ – ಎಂಬುದು ಒಂದು ತರ್ಕ ಬದ್ಧ ಊಹನೆ.

ನಮ್ಮಂಥವರು (ಅಥವಾ ನಮ್ಮಂಥಲ್ಲದವರು) ಭೂಮಿ ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆಡೆಯೂ ಇರಬಹುದು ಎಂಬ ಮನುಷ್ಯ ಕಲ್ಪನೆಯೇ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಇದುವರೆಗೂ ಚಾಲನೆ ನೀಡಿದೆ. ನಾಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಘೋಷಿಸಿದ ಆವಿಷ್ಕಾರವು ಬೆರಗು ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಒಳನೋಟವನ್ನು ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ಈಗಲೇ ತೀರ್ಮಾನಿಸುವಂತಿಲ್ಲ.

18ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧ – ಕುಟಿಲ ರಾಜಕೀಯಗಳ ಮಧ್ಯೆಯೂ ಸವಾಯಿ ಜಯಸಿಂಗ್ ಖಗೋಲ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಜಂತರ್‌ಮಂತರ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. 'ಮಿನುಗುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ – ನಕ್ಷತ್ರ ಲೋಕಗಳಲ್ಲಿ – ಜೀವ ಇರಬಹುದೇ?' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಸವಾಯಿ ಜಯಸಿಂಗನ ರಾಣಿ ಕೇಳಿದ್ದೇ ಆತನ ಖಗೋಲ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾಯಿತೆಂಬ ಕತೆಯಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಮಂಗಳದ ಶಿಲಾಜೀವಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮುಂದೆ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಜೀವರೂಪಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನೂ ವ್ಯೋಮ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನೂ ತೀವ್ರಗೊಳಿಸಬಹುದು. ■

ಮಂಗಳಗ್ರಹದಿಂದ ಮುನ್ಸೂಚನೆ?

ಅನ್ಯಲೋಕದ ಜೀವಿಗಳು

• ಬಿ. ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್

ಮಂಗಳಗ್ರಹದ (ಮಾರ್ಸ್) ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳಿವೆಯೇ ಎಂಬ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕಲು ಅಮೇರಿಕಾ ಎರಡು ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆಗಳನ್ನು 1976ರಲ್ಲಿ ಅದರ ಮೇಲಿಳಿಸಿತು. ಆದರೆ ನೂರಾರು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ವೈಕಿಂಗ್ ಸರಣಿಯ ಆ ನೌಕೆಗಳು ಕೋಟ್ಯಂತರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ತಾವಿಳಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲೇ ಇಲ್ಲ.

ಇದಾದ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಕಳೆದ ಆಗಸ್ಟ್ 8ರಂದ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪ್ರಮುಖ ವರದಿಯೊಂದು 'ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿರಬಹುದಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳಂತೆ (ಫಾಸಿಲ್ಸ್) ಕಾಣುವ ವಸ್ತುಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆತಿರುವುದಾಗಿ' ತಿಳಿಸಿತು. ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಕಷ್ಟವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (ಅಂದರೆ ಗತಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದ ಅವಶೇಷ)ಗಳನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕಾದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಒಂದು ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡ (ಮೀಟಿಯೊರೈಟ್)!

ಹಿಮಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವಾದ ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕಾದಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ದೊರೆತ ಆ ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡದ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳ ನೆರವಿನೊಡನೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭೂತಕಾಲದ ಮಂಗಳಗ್ರಹ ಜೀವಿಗಳ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳು ಅದರಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಅಮೇರಿಕಾದ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಸ್ಥೆ 'ನಾಸಾ'ಗೆ ಸೇರಿದ್ದಾರೆ; ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಆ ದೇಶದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಭೂಮ್ಯತೀತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡುವಾಗ ಯಾರೇ ಆಗಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಕಾರಣ, ಮಾನವನಿಗಿಂದು ಪರಿಚಯವಿರುವ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನವೇ ಆಗಿವೆ. ಇದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರಿತಿರುವ ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮಗೆ 1984ರಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಆ ಉಲ್ಕೆಯನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಡೆಸಿದ ಚಿಂತನೆ ಈ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ತಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿವೆಯೆಂದು ನುಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಇವರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿನ್ನೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಏನೇ ಆದರೂ ಈ ವಿಷಯವಿಂದು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ದಿಢೀರನೆ ಕೆರಳಿಸಿ ಪತ್ರಿಕೆ, ಬಾನುಲಿ ಹಾಗೂ ದೂರದರ್ಶನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಇದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇದು ನಿಜವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದು ಬಹುಕಷ್ಟವೇ ಸರಿ.

ರಾತ್ರಿಯ ಆಗಸವನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ದಿಢೀರನೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗುವ ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕಿಯೊಂದು ವೇಗವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪದೂರ ಸಾಗಿ ಅನಂತರ ಮಾಯವಾಗುವುದು ನಮಗೆ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದೇ 'ನಕ್ಷತ್ರ ಬೀಳುವ ' ಘಟನೆಯೆಂದು ಈ ಹಿಂದೆ ಅರ್ಥೈಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಈ ರೀತಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದು 'ಬೀಳುವುದು' ಅಸಾಧ್ಯ. ಹಾಗೆ ಬೀಳುವುದು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಶಿಲೆಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ 'ಉಲ್ಕಾಕಲ್ಪ'ಗಳೆಂದು (ಮೀಟಿಯೊರಾಯ್ಡ್) ಹೆಸರು.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕವು, ಅದರಲ್ಲೂ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣವು, ಭೂವಾತಾವರಣವನ್ನು ರಭಸವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿದು ಬೂದಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಉಲ್ಕೆ (ಮೀಟಿಯರ್)ಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದು ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡ (ಮೀಟಿಯೊರೈಟ್)ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕಳೆದ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಡಿಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಯೊಂದು ಮೀಟಿಯರೈಟಿಕ್ ಸ್ಟೋನ್ ರಾಜಾಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬಂದು ಬಿದ್ದದ್ದು ಈ ಹಿಂದೆ ವರದಿಯಾಗಿತ್ತು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಉಲ್ಕಾಕಲ್ಪಗಳು' ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ (ಆಸ್ಟರಾಯ್ಡ್) ಅಥವಾ ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಚೂರುಗಳೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಅಪವಾದವೆಂಬಂತೆ ಇಂದು 'ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪಳಿಯುಳಿಕೆ'ಗಳಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಪುಟ್ಟ ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ್ದೊಂದು ಭಾಗವಾಗಿತ್ತಂತೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದು ಮುನ್ನೂರು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹಳೆಯದು.

ಅನಂತರ ಈಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವನ್ನೊಂದು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವೋ ಅಥವಾ ಧೂಮಕೇತುವೋ ರಭಸವಾಗಿ ಬಂದು ಅಪ್ಪಳಿಸಿತೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಕೊಡಲಿಯಿಂದ ಅಪ್ಪಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮರದ ಬೊಡ್ಡೆಯೊಂದರಿಂದ ಚಕ್ಕೆಯೊಂದು ಸಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಚೂರೊಂದು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ವಿಹರಿಸಿದ ಆ ಚೂರು ಕೊನೆಗೆ ಸುಮಾರು ಹದಿಮೂರು

ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದು ಬಿದ್ದಿತೆಂಬುದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿದೆ.

ಈ ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಯ ಸಂಯೋಜನೆ ಈ ಹಿಂದೆ ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಗಳು 1976ರಲ್ಲಿ ವರದಿ ಮಾಡಿದ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲಿನ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಅದು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಿಂದ ಬಂದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಅನುಮಾನವೂ ಇಲ್ಲ, ಆಶ್ಚರ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ಶಿಲೆಗಳೂ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಉಲ್ಕೆಗಳಂತೆ ಬಂದು ಬಿದ್ದಿವೆ ಎಂದವರು ನುಡಿಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ವಿಶ್ವ (ಯೂನಿವರ್ಸ್)ದಲ್ಲಿ ನಾವೊಬ್ಬರೇನೇ?

ಈ ಗಹನವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಯಾದ ಮಾನವನನ್ನು ಬಹು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಕಾಡುತ್ತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ 'ನಾವೊಬ್ಬರೇ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು 'ಮಾನವರಂತಹ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳು' ಎಂದು ಇಲ್ಲವೇ 'ಭೂಜೀವಿಗಳು' ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಬಹುದು.

ಇಂದು ಮಾನವ ಅನೇಕ ರೋಬಾಟ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳತ್ತ ಹಾರಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುವುದೂ ಸಹ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಖಚಿತವಾದ ಉತ್ತರವಿನ್ನೂ ದೊರಕಿಲ್ಲ.

ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ ಮಾನವನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಿಯವಾದ ಗ್ರಹವೆನ್ನಬಹುದು. ಕಾರಣ, ಒಂದಲ್ಲಾ ಒಂದು ಕಾರಣದಿಂದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನರಕಪ್ರಾಯವಾದ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಂಗಳಗ್ರಹ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ವರ್ಗಸಮಾನವಾದದ್ದೆನ್ನಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಆ ಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಘನರೂಪವಾದ ನೆಲವಿದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ನಮ್ಮ ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕಾದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೆಡೆ ಕಂಡುಬರುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸರಿಗಟ್ಟುತ್ತದೆ; ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು 'ದಿನ' ಹೆಚ್ಚೂ ಕಡಿಮೆ 24 ಘಂಟೆಗಳಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ; ಇದೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಲ್ಲೂ ಸಹ ನೀರಿದೆ!

ಆದರದು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರದೇ ನೀರಾವಿಯ ಹಾಗೂ ಹಿಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ. ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಯಾದ ಮಾನವನ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಲು ಇನ್ನೇನು ಬೇಕು?

ಸುಮಾರು ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮ ಕಂಡ ಅನಂತರ ಅನೇಕ ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕುತೂಹಲ ಅದರತ್ತ ತಿರುಗಿತು. ಅನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ (ಬುದ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ) ಬೃಹತ್ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡೆವೆಂದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ವಾದಿಸಿದಾಗ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಕ್ ಸಮರವೇ ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯ ಸುಮಾರಿಗೆ ಜರುಗಿತು.

ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತ ಆಂಗ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಥೆಗಾರ ಎಚ್.ಜಿ. ವೆಲ್ಸ್ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ವಾಸಿಗಳು ಭೂವಾಸಿಗಳ ಮೇಲೆ ಯುದ್ಧ ಹೂಡಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ತನ್ನ 'ವಾರ್ ಆಫ್ ದಿ ವರ್ಲ್ಡ್ಸ್' ಕಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ. ಅದರ ರೇಡಿಯೋ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು 1938ರಲ್ಲಿ ಕೇಳಿದ ಅಮೇರಿಕನ್ನರ ಪೈಕಿ ಅನೇಕರು ದಿಕ್ಕು ಪಾಲಾಗಿ ಚದುರಿದರು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳು, ಅದೂ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮಾನವ ಎಷ್ಟು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದನೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.

1957ರಲ್ಲಿ ಅಂತರಿಕ್ಷಯುಗ ಆರಂಭವಾದ ಅನಂತರ ಅಮೇರಿಕಾ ಅನೇಕ ಯಶಸ್ವಿ ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಮಂಗಳಗ್ರಹದತ್ತ ಹಾರಬಿಟ್ಟಿತು. ಈ ಪೈಕಿ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ 1965ರಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸಿದ 'ಮ್ಯಾರಿನರ್ 4' ನೌಕೆಯ ಕ್ಯಾಮರಾ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಕಾಲುವೆಗಳಾವುವೂ ಕಾಣದೇ ಬರಿ ಕುಳಿಗಳು (ಕ್ರೇಟರ್ಸ್) ಕಂಡವು. ಮುಂದೆ 1976ರಲ್ಲಿ ಆ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್‌ನಂತೆ ಇಳಿದ ಎರಡು ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಮಿದುಳುಗಳು ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳಿರಲಿ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಿಲ್ಲ!

ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವನ್ನು ಸುತ್ತುವ ನಡುವೆ ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಗಳು ಕಳುಹಿಸಿದ ಆ ಗ್ರಹದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಚಿತ್ರಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆ ಅಸಾಧಾರಣವಾದುದು. ಕಾರಣ, ಆ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವು ಮಾನವರಂತಹ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನವಾಗಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ಅಮಾಯಕರು ನಂಬುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಗಳ ವರದಿಯಿಂದಾಗಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ವಿವಾದವಿನ್ನೂ ಮುಗಿದಿಲ್ಲ. ಆ ನೌಕೆಗಳು ಅಗೆದು ತೆಗೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು. ಹೀಗಾಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವೇ ಅಡಿಗಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಕೆಲವರು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅದೇ ರೀತಿ ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಗಳು ಇಳಿದೆಡೆಯಲ್ಲೇನೋ ಜೀವಿಗಳಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಇಡೀ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ತರವೇ ಎಂದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಶ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಶೀತಪ್ರದೇಶದ ಮರುಭೂಮಿಯಂತಿರುವ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಮೇಲೇನೂ ಜೀವಿಗಳಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಭೂತಕಾಲದ ಮಾತೇನು? ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹರಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತಹ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಗಳು ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಮೇಲೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದವು.

ಹೀಗೆ ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಿದ್ದು ದಟ್ಟವಾದ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬಹುದಾದ ಆ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೂ ಅಂದು ನೀರು ಹರಿದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲೂ ಸಹ ಜೀವವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರಬಾರದೇಕೆ? ಹಾಗೆ ಆಗಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೇನಾದರೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆಯೇ?

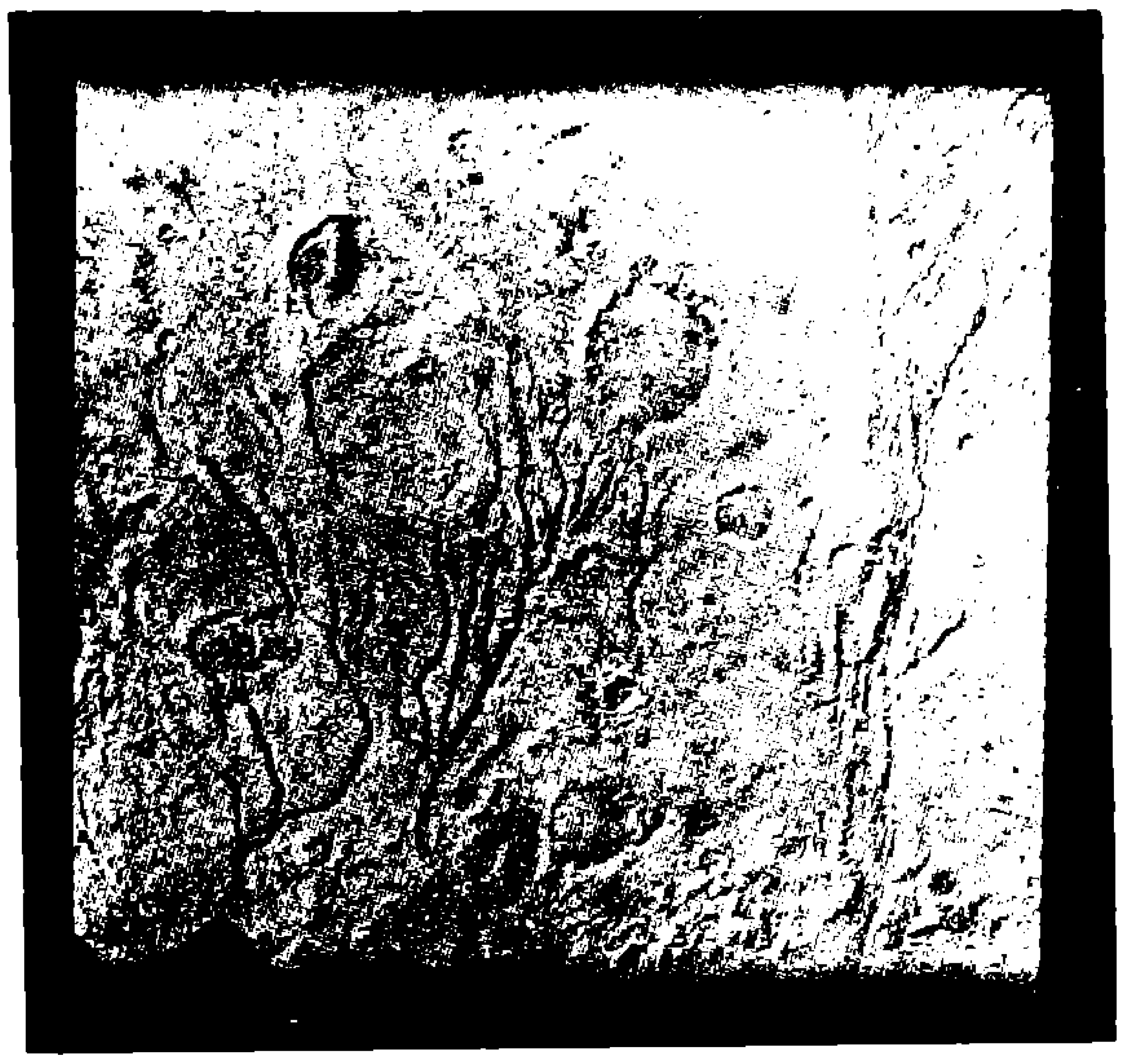
ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ 1984ರಲ್ಲಿ ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕಾದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಯಿಂದ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರದೊರಕಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ, ಆ ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಯ ಸೀಳುಗಳೊಳಗೆ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಎಂಬ ಲವಣ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯಂತೆ. ಅದು ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ರೀತಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುವ ರೀತಿಯನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದಂತೆ. ಜೊತೆಗೆ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಲವಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಕೆಲವು ಸ್ವರೂಪಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಿಗೆ (ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್) ಹುಳುಗಳಂತೆ ಕಾಣುವುದಾಗಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಸಾಲದೆಂಬಂತೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು, ಅದರಲ್ಲೂ ಸಾವಯವ (ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್) ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತನಂತರ ಅವುಗಳ ಅವಶೇಷದ ಸವೆಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವಂತೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ (ಮಂಗಳಗ್ರಹದ) ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಈ ಉಲ್ಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಎಂದು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನುಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇದಷ್ಟೇ ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದವೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ಬರಲಾಗದು ಎಂದು ಅವರ ವಿರೋಧಿಗಳು ನುಡಿಯುತ್ತಾರೆ.

ಇನ್ನು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಿಂದ ಬಂದು ಭೂಮಿಗೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ಆ ಉಲ್ಕೆ ಇಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದ ಅನಂತರ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅದನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿರಬಾರದೇಕೆ ಎಂಬ ಜಾಣಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಭೂತಕಾಲದ ಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಆ ಉಲ್ಕೆಯೊಳಗೆ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ರೀತಿ ಭೂಜೀವಿಗಳಿಂದ ಅದು 'ಕಲುಷಿತ'ವಾಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಮಜಾಯಿಷಿ ನೀಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದಿಂದ ಬಂದ ಉಲ್ಕೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡದ ವಾದ ಮುಂದೇನಾದರೂ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಲ್ಲಿ ಅದು ಈ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಮುಖ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮುನ್ನಡೆ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಭೂಜೀವಿಗಳಂತಹ ಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಪರಿಸರ ಬೇರೊಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲೂ ಸಹ ಇಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಸಹಜ ಎನ್ನುವುದು ಸಾಬೀತಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರೈವತ್ತು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದುದರಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವೇನೂ ಇಲ್ಲದೆ ಅದು ಸಹಜವಾದ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದಾಯಿತು.



ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ (ಕಾಣುವ ಮಾನವ) ಎಂಬ ವೈಕಿಂಗ್ ನೌಕೆಯಿಂದು ಕಂಡಂತೆ. ಇದು ದೃಗ್‌ಭ್ರಮೆಯಿಂದಾಗಿ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯವಷ್ಟೆ, ನಿಜವಲ್ಲ.

ಈ ವಿಶ್ವ (ಯೂನಿವರ್ಸ್)ದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೋಟಿ ಕೋಟಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೂರ್ಯನಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾಗಿವೆ. ಆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನೂ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನುಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಆ ಪೈಕಿ ಕೆಲವು ಭೂಮಿಯಂತಿದ್ದರೂ ಇರಬಹುದು.

ಹೀಗಾಗಿ ಅಲ್ಲೂ ಸಹ ಜೀವ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಜೀವ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿ ಆ ಗ್ರಹಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವದರಲ್ಲಿ ಮಾನವರಂತಹ ಅಥವಾ ಮಾನವರಿಗಿಂತ ಜಾಣರಾದ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳು ಇಂದು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

ಆದರೆ ಈ ವಿಷಯಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಊಹೆಗೆ ನಿಲುಕದಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರವಾದ 'ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟಾರಿ' ಇಲ್ಲಿಂದ ಸುಮಾರು 42 'ಟ್ರಿಲಿಯನ್' ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು (ಅಂದರೆ 42,000,000,000,000 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು) ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಇಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಿರಲಿ ಓದಲೂ ಸಹಾ ತಾಳ್ಮೆ ಅಗತ್ಯ.

ಹೀಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು 'ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ'(ಲೈಟ್ ಇಯರ್) ಎಂಬ ಮಾನವನ್ನು ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು 'ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ' ಎಂಬುದು ಬೆಳಕು ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮ. ಅಂದರೆ ಇದು ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಟ್ರಿಲಿಯನ್ (10,000,000,000,000) ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಮ.

ಬೆಳಕು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ (ನೆನಪಿರಲಿ ಘಂಟೆಗಲ್ಲ !) ಮೂರು ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ನಾವು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಹತ್ತು ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳು ಒಂದು 'ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷಕ್ಕೆ' ಸಮನಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ 42ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿದಿರುವುದನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಂತೆ ಕಾಣುವ ಸ್ವರೂಪಗಳು, ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆಯೊಂದು ಕಂಡಂತೆ. ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ : ನಾಸಾ (ಅಮೆರಿಕಾ).

ದೂರದಲ್ಲಿರುವ 'ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟಾರಿ' 4.2 ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

'ಅತಿ ಹತ್ತಿರ'ರವಿರುವ ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟಾರಿಯ ವಿಷಯವೇ ಹೀಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಾತೇನು?

ಹೀಗೆ ಊಹಿಸಲೂ ಕಷ್ಟವಾಗುವಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರಬಹುದಾದ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಾವು ನಮಗಿಂದು ಲಭ್ಯವಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ನೆರವಿನೊಡನೆ ನೇರವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಸ್ವತಃ ತಾವೇ ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೇ ಇಂದು ನಮ್ಮ ದೂರದರ್ಶಕ (ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್)ಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಲೇ ಅವುಗಳ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಬಯಲು ಮಾಡುವ ಬಡಪಾಯಿ ಗ್ರಹಗಳೆಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕಾಣುವುದು ಸಾಧ್ಯ!

ಆದರೆ ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರೋಕ್ಷವಾದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಲು ಈ ಹಿಂದೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ 'ತೂರಾಡುವಿಕೆ'ಯನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡುವ ಆ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರ ಲೋಕಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಅವರ ಗುರಿಯಾಗಿತ್ತು. ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವ ಗ್ರಹ ಇಲ್ಲವೇ ಗ್ರಹಗಳು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಅತ್ಯಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ 'ತೂರಾಡು'ತ್ತದೆ.

ಕಳೆದ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಘಟನೆಯೊಂದು ನಡೆಯಿತು. ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲ್ಯಾಂಡಿನ ಇಬ್ಬರು ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು 'ಪೆಗಾಸಸ್' ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜ (ಕಾನ್ಸ್‌ಟಲೇಷನ್)ದಲ್ಲಿರುವ ' 51 ಪೆಗಾಸಿ' ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದರ ತೂರಾಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅದರ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹವೊಂದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದೇವೆಂದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದುದೇ ಆ ಪ್ರಮುಖ ಘಟನೆ.

'51 ಪೆಗಾಸಿ' ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಸೂರ್ಯನಂತಹುದೇ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ. ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಆ ದೈತ್ಯಗ್ರಹ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗಿಂತ ನೂರಾರು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಂತೆ.

ಇದಾದ ಮೂರು ತಿಂಗಳ ಸುಮಾರಿಗೆ ಅಮೇರಿಕಾದ ಇಬ್ಬರು ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು "70 ವರ್ಜಿನಿಸ್" ಮತ್ತು "47 ಉರ್ಸೇಮೆಜೊರಿಸ್" ಎಂಬ ಸೂರ್ಯನಂತಹವೇ ಆದ ಮತ್ತೆರಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ತಲಾ ಒಂದೊಂದು ಗ್ರಹವನ್ನು ಇದೇ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ '70 ವರ್ಜಿನಿಸ್' ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹದ ಮೇಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು 80 ಡಿಗ್ರಿಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್‌ನಷ್ಟು ಇರಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲೂ ಜೀವ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಂತಹ ಪರಿಸರವಿರಬಹುದೇ? ಹೀಗಿಂದು ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಊಹಾ ಸರಣಿ.

ಅಂತೂ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಲಹಬಲ್ಲ ಲೋಕಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನಿಂದು ಮಾನವ ಹೊಸ ಸವಾಲನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವಿಶೇಷ ದೂರದರ್ಶಕವೊಂದರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅಂತಹದೊಂದನ್ನು ದೂರದ ಗುರುಗ್ರಹದ (ಜ್ಯೂಪೀಟರ್) ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆ ಮೂಲಕ ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಮರೆಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲಿರಬಹುದಾದ ಭೂಮಿಯಂತಹ ಗ್ರಹ ಇಲ್ಲವೇ ಗ್ರಹಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಉದ್ದೇಶ. ಆದರೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ಸಫಲವಾಗಲು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಇನ್ನೂ ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ದಿಢೀರನೆ ಕೆರಳಿಸಿರುವ ನೆರೆಯ ಗ್ರಹವಾದ ಮಂಗಳದ ಮೇಲೆ ಸಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಸ್ವಚಾಲಿತ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳ 'ದಾಳಿ' ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಲಿದೆ. ಇಂದು ಉಲ್ಕೆಯೊಂದರ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಉದ್ಭವವಾಗಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕಲು ಈ ನೌಕೆಗಳು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಇದರ ಅಂಗವಾಗಿ ಮಂಗಳಗ್ರಹವನ್ನು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷ ಮೋಜಣಿ (ಸರ್ವೇ) ಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆಯನ್ನು ಅಮೇರಿಕಾದಿಂದ ಹಾರಿಬಿಡಲಾಗುವುದು.

(19ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಉಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಮೇಲು ಸಾಧನೆ

ಜಿರಳೆ ಮತ್ತು ನಾವು

8

• ಕೆ. ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್

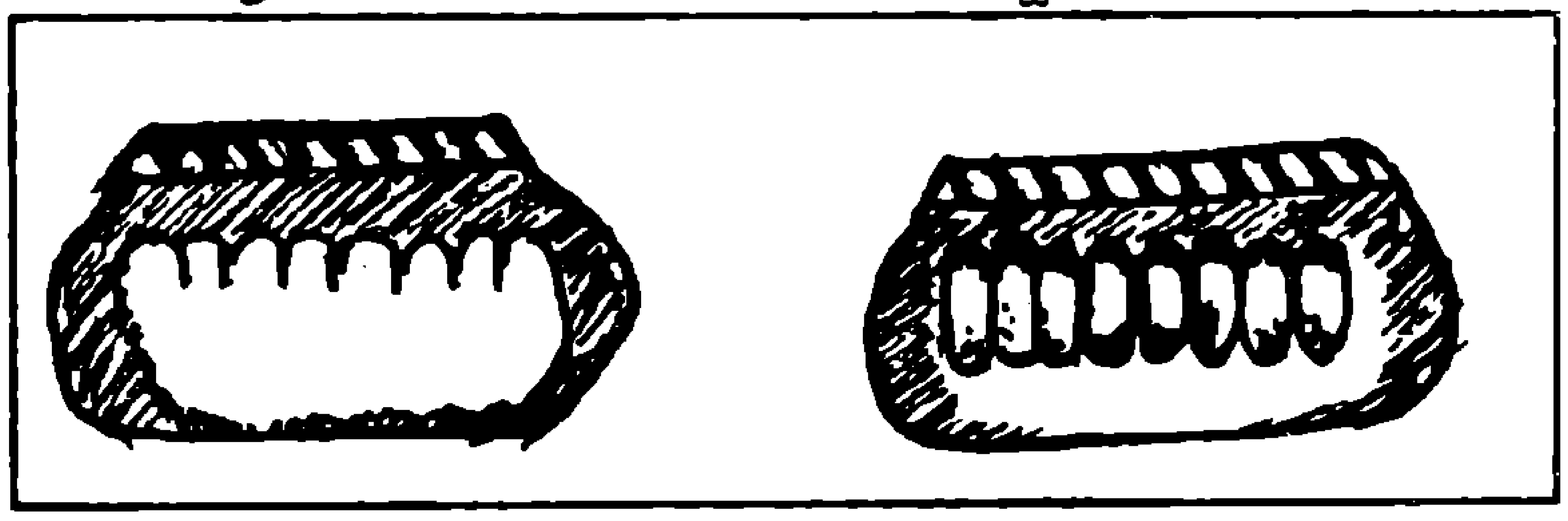
ಬೇಗಾನ್‌ಸ್ಪ್ರೇ ತಂದು ಉದುರಿಸಿದ್ದಾಯಿತು, ಬೆಲೋನಾ ಊದಿನಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿಟ್ಟಿದ್ದಾಯಿತು, 'ಲಕ್ಷ್ಮಣರೇಖೆ'ಯನ್ನು ತಂದು ಮನೆಯೆಲ್ಲಾ ಬರೆದದ್ದಾಯಿತು. ಮಾರನೇ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ನೂರಾರು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸತ್ತರೂ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇಗನೆ ಹಲವು ಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುವುದು ಅಷ್ಟೇ ಸತ್ಯ. ಬಹಳಕಾಲ ನಮ್ಮ ಯಾವುದೇ ಆಯುಧ ಇವುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಮಗೀಗ ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆ? ಹೋಗಲಿ, ಮತ್ತೊಂದಿಷ್ಟು ಸುಳಿವು ಕೊಡುತ್ತೇನೆ. ಮನೆಯೊಳಗಿಟ್ಟ ಯಾವುದೇ ತಿನಿಸಿಗೆ ಬಾಯಿಹಾಕುವ, ಬಟ್ಟೆ, ಪುಸ್ತಕ, ಬೇಡದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಇಟ್ಟು ಅಂಟಿಸುವ, ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ತಿನ್ನುವ ಕೀಟವೊಂದು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಇದೆ. ಅದೇನು ಒಂದೆರಡಲ್ಲ, ಸಾವಿರಾರು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ. ಈಗಲಾದರೂ ನೆನಪಿಗೆ ಬಂತೆ? ನೀವು ಊಹಿಸಿದ್ದು ಸರಿ. ಆ ಕೀಟವೇ – ಜಿರಳೆ. ನಿರಂತರ ನಮ್ಮ ಯುದ್ಧವೆಲ್ಲ ಇದರ ವಿರುದ್ಧವೇ. ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಯಾವುದೇ ಜಿರಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ತಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸಾಲದೆಂಬಂತೆ ಪೊರಕೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಹಾಕಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತೇವೆ. ಏನೇ ಮಾಡಿದರೂ ಜಿರಳೆಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಮಾನವನಿಗೆ ಈವರೆಗೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ನಾವು ಅಸಹ್ಯಿಸುವ, ತಿರಸ್ಕರಿಸುವ ಜಿರಳೆಯೊಡನೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಬದುಕಬೇಕಾದ ಅಸಹಾಯಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ನಮ್ಮದು. ಇದನ್ನು ನೀವು ಎರಡುಮಾತಿಲ್ಲದೆ ಒಪ್ಪುತ್ತೀರೆಂದು ನನಗೆ ಖಾತರಿಯಿದೆ.

ಜಿರಳೆ ನಿಶಾಚರ. ಹಗಲು ಕಾಣಬಾರದು ಎಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರ ಚಟುವಟಿಕೆ ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರವಾಗಿರುವುದು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯೇ. ದೀಪಗಳೆಲ್ಲ ಆರಿದ ಮೇಲೆ ಜಿರಳೆ ಸಮೂಹ ಆಹಾರ ಹುಡುಕಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ತಿನ್ನಬಹುದಾದ ಎಲ್ಲಾ ತಿನಿಸುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲುಬೇಡುವುದರಲ್ಲಿ ಜಿರಳೆ ನಿಸ್ಸೀಮ.

ಜಿರಳೆಗಳನ್ನು ಡಿಕ್ಟಿಯೋಪ್ಟೆರಾ ಎಂಬ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗಣದ ಇತರ ಸದಸ್ಯನೆಂದರೆ ಪ್ರಾರ್ಥಿಸುವ ಕೀಟ (ಪ್ರೇಯಿಂಗ್ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್). ಇವೆರಡು ಸದಸ್ಯರ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 5,500 ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜಿರಳೆಗಳ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ಇಲ್ಲವೆ ಕಂದು. ದೇಹ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದು ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಉದ್ದ 50 ಮಿಮೀ. ಬಹಳಷ್ಟು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆ ಇದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೊಟ್ಟೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ಜಿರಳೆಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ವಿಧಾನ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಅವುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಊಥಿಕಾ ಎಂಬ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಕಾರದ ಪುಟ್ಟ ರಚನೆಯೊಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 16 ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಅದರಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಜಿರಳೆ ಸೂಕ್ತವೆನಿಸುವ ಜಾಗ ಸಿಗುವವರೆಗೂ 'ಮೊಟ್ಟೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ'ಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡೇ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಕ್ಕಮೇಲೆ ಆ ಜಾಗಕ್ಕೇ ಅಂಟಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ವೇಳೆ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನೇ ಮೊಟ್ಟೆಯೆಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಅದೊಂದು ರಕ್ಷಾಕವಚವಷ್ಟೆ. ಜಿರಳೆಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರ 8 – 9 ತಿಂಗಳುಗಳ ಅವಧಿಯದ್ದು.



ಜಿರಳೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಪೆಟ್ಟಿಗೆ (ಊಥಿಕಾ)   ಮೊಟ್ಟೆಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಗಿರುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು

ಬಹುತೇಕ ಜಿರಳೆ ಜಾತಿಗಳು ಸಮಭಾಜಕ ಪ್ರದೇಶದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪೆರಿಪ್ಲಾನೆಟಾ ಅಮೆರಿಕಾನಾ ಎಂಬ ಜಾತಿಯೇ ನಾವು ನಿತ್ಯ ನೋಡುವಂತಹುದು. ಇದು ಮನೆಯೊಳಗೆ ವಾಸಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಒಳಚರಂಡಿಗಳಲ್ಲೂ, ಗಟಾರಗಳಲ್ಲೂ, ಕಕ್ಕಸ್ಸು ಪೈಪುಗಳಲ್ಲೂ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಜಿರಳೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಸಹ್ಯ ಉಂಟಾಗಲು ಅವು ವಾಸಿಸುವ ಜಾಗಗಳೂ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಜಿರಳೆಗಳು ವರ್ಷವಿಡೀ ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಚಳಿ, ಮಳೆ, ಬೇಸಿಗೆಗಳು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಏನೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಉತ್ತಮ ಓಟಗಾರ ಕೀಟಗಳಾಗಿದ್ದರೂ, ರಾತ್ರಿ ಸಂಚಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಜಿರಳೆಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಶತ್ರುಗಳಿವೆ. ಹಲ್ಲಿ, ಓತಿಕ್ಯಾತ, ಎರಹೆ (ಸ್ಕಿಂಕ್), ಕಾಗೆ, ಕೋಳಿ, ಬೆಕ್ಕು ಮುಂತಾದವು ಜಿರಳೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಹಾತೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅಡಿಮೇಲಾಗಿ ಬಿದ್ದ ಜೀವಂತ ಜಿರಳೆಯನ್ನೂ, ಸತ್ತ ಜಿರಳೆಯನ್ನೂ ತಿನ್ನುವಲ್ಲಿ ಮನೆವಾಸಿ ಕೆಂಪಿರುವೆಗಳು ಕೂಡ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿಲ್ಲ.

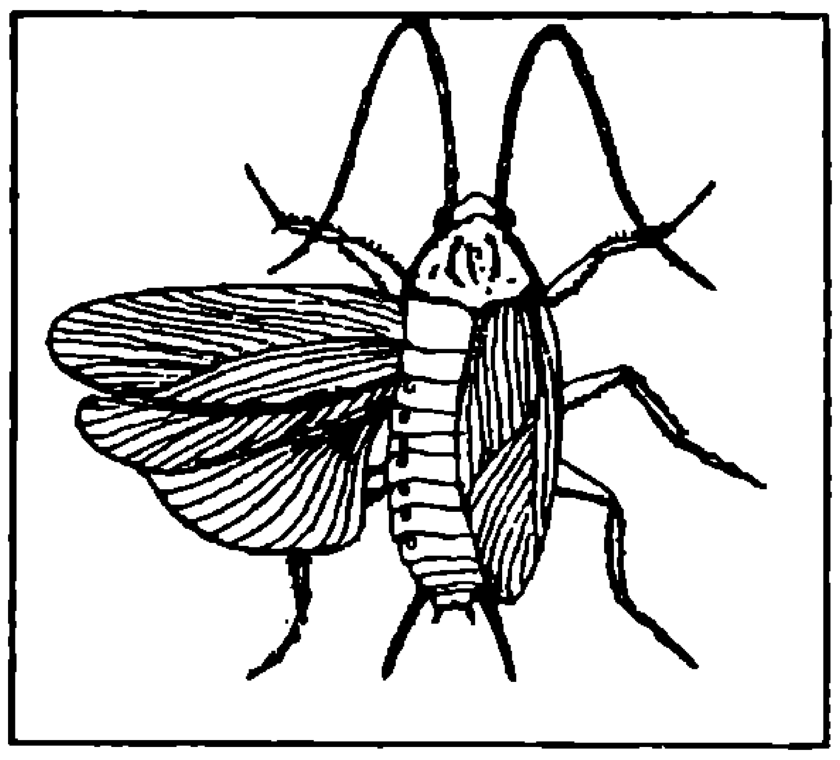
ವಾತಾವರಣ ಸ್ಥಿತಿ

• ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

1. ಆಲಿಕಲ್ಲು ಮೊದಲು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಲ್ಲಿ?
2. ಮಳೆ ಬರಿಸಲು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಮೋಡದ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿದ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
3. ಮಿಂಚುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಿಸರ್ಜನೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಯಾರು?
4. ಬ್ಯುಫರ್ಟ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಎಂಬುದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?
5. ಸುಂಟರಗಾಳಿ, ಚಂಡಮಾರುತ, ತೂಫಾನು ಮುಂತಾದ ಆವರ್ತ ಗಾಳಿಗಳ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೇನು?
6. ಜಾಗತಿಕ ಪವನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ ಎಲ್ಲಿದೆ?
7. ಭೂಪಟದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವ ಸಮವಾಯು ಭಾರ ರೇಖೆಗಳು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ?
8. ಉನ್ನತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಮಾರುತಗಳು, ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಆರ್ದ್ರತೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಉಪಯೋಗವೇನು?
9. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 25 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಹವೆಯ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿ ಅದರ ಸರಾಸರಿ ರೂಪವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಈ ಸರಾಸರಿ ರೂಪದ ಹೆಸರೇನು?
10. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಬಿಸಿಲು, ಉಷ್ಣತೆ, ಮೋಡ, ಮಾರುತ, ತೇವಾಂಶ, ಮಂಜು ಬೀಳುವುದು – ವಾತಾವರಣದ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಏನೆನ್ನುತ್ತಾರೆ?
11. ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಹವೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಯಾವುದು?

ಟಿವಿ ಮತ್ತು ಜಿರಳೆ

ಟಿ.ವಿ.ಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮೆಚ್ಚಿನ ಅಥವಾ (ಬಹಳ ವೇಳೆ) ಬೇಸರದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ಸಮಯ ಕಳೆಯಲೆಂದು ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತೀರಿ. ನಡುನಡುವೆ ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ಜಾಹಿರಾತುಗಳ ಹಾವಳಿ. ಧುತ್ತೆಂದು ಜಿರಳೆನಾಶಕದ ಜಾಹಿರಾತೊಂದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸೆರಗು ಬಿಗಿದು ಯುದ್ಧೋತ್ಸಾಹದಲ್ಲಿ ಗೃಹಿಣಿಯೊಬ್ಬಳು ಮನೆಯ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗೂ ಜಿರಳೆ ನಾಶಕವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಜಿರಳೆಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಆಕೆಯ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಗೆಲ್ಲಲೇಬೇಕೆಂಬ ಛಲವಿದೆ. ಆದರೆ ಇತ್ತ ನೀವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಅದೇ ಟಿವಿಯೊಳಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಜಿರಳೆಗಳು ತಮ್ಮ ಪಾಡಿಗೆ ತಾವು ಓಡಾಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಹಗಲಿನ ವೇಳೆ ಅಡಗಿಕೊಳ್ಳಲು ಟಿವಿ ಕೂಡಾ ಅವಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯರಷ್ಟೆ ಜಿರಳೆಗಳೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜಿರಳೆಗಳ ವ್ಯಾಪಕತೆ ಮತ್ತು ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸದ್ಯಕ್ಕಂತೂ ಯಾವುದರಿಂದಲೂ ಸವಾಲಿಲ್ಲ.



ಪೆರಿಪ್ಲಾನೇಟಾ ಅಮೆರಿಕಾನಾ

ಜಿರಳೆಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಎಷ್ಟೇ ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕವೆನಿಸಿದ್ದರೂ, ಅವು ಅವನನ್ನು ಕಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ. ಆಕಸ್ಮಾತ್ ತಗುಲಿದರೆ ಅವುಗಳ ಕಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಮುಳ್ಳು (ಸ್ಪೈನ್)ಗಳಿಂದ ಚುಚ್ಚಿದ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗಬಹುದು ಅಷ್ಟೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ತಿಗಣೆ, ಸೊಳ್ಳೆ, ನೊಣ, ಚಿಗಟಗಳಂತೆ ಜಿರಳೆಗಳು ಯಾವುದೇ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ. ತೀರಾ ಅಪರೂಪದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯಷ್ಟೆ ಅವು ರೋಗಕಾರಕ ಕ್ರಿಮಿಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯವಾಗಬಹುದು. ಜಿರಳೆಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟೇ ಕಿರಿಕಿರಿ ಆದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ತನಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವಂತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಮಾನವನೇನು ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜಿರಳೆ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಇಂದಿಗೂ ಸ್ವಾದಿಷ್ಟ ತಿನಿಸು. ಪ್ರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೀಟಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಾಗ ಜಿರಳೆಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟೇ ಬೇಸರವಾದರೂ ಅಂಕಗಳಿಕೆಗಾಗಿ ಕೊಯ್ಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಯ್ಯುವಾಗ ಅವುಗಳ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಮತ್ತಾವುದೇ ಅವಯವಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ದು ಬಿಡಿಸಿಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರದಾಡುವುದು ಸ್ವತಃ ನನ್ನ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ.

ಜಿರಳೆಗಳು ಅನೇಕ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ದೈಹಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಪ್ರಮುಖ ಬದಲಾವಣೆ ಏನೂ ಆಗಿಲ್ಲ. ಧ್ರುವಗಳ ಕೊಂಚ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ ಜಗತ್ತಿನ ಮತ್ತಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜಿರಳೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಹೊಸ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳಿಗೆ ಅವು ಕ್ರಮೇಣ ಒಗ್ಗಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮನುಷ್ಯರು ಹಿಂದೆಯೂ ಜಿರಳೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗೊಣಗಿದ್ದರು, ಈಗಲೂ ಗೊಣಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮುಂದೆಯೂ ಗೊಣಗುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಮನುಷ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಯಾವುದೇ ಜಿರಳೆನಾಶಕ ಕೇವಲ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರೀತೇ ಹೊರತು ಶಾಶ್ವತ ಪರಿಹಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಚಾರ ಜಿರಳೆಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆಯೋ, ಇಲ್ಲವೋ ಮನುಷ್ಯರಂತೂ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನಾದಿಶೆಯಲ್ಲೇಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ?

ಗ್ರಹಗಳ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆ

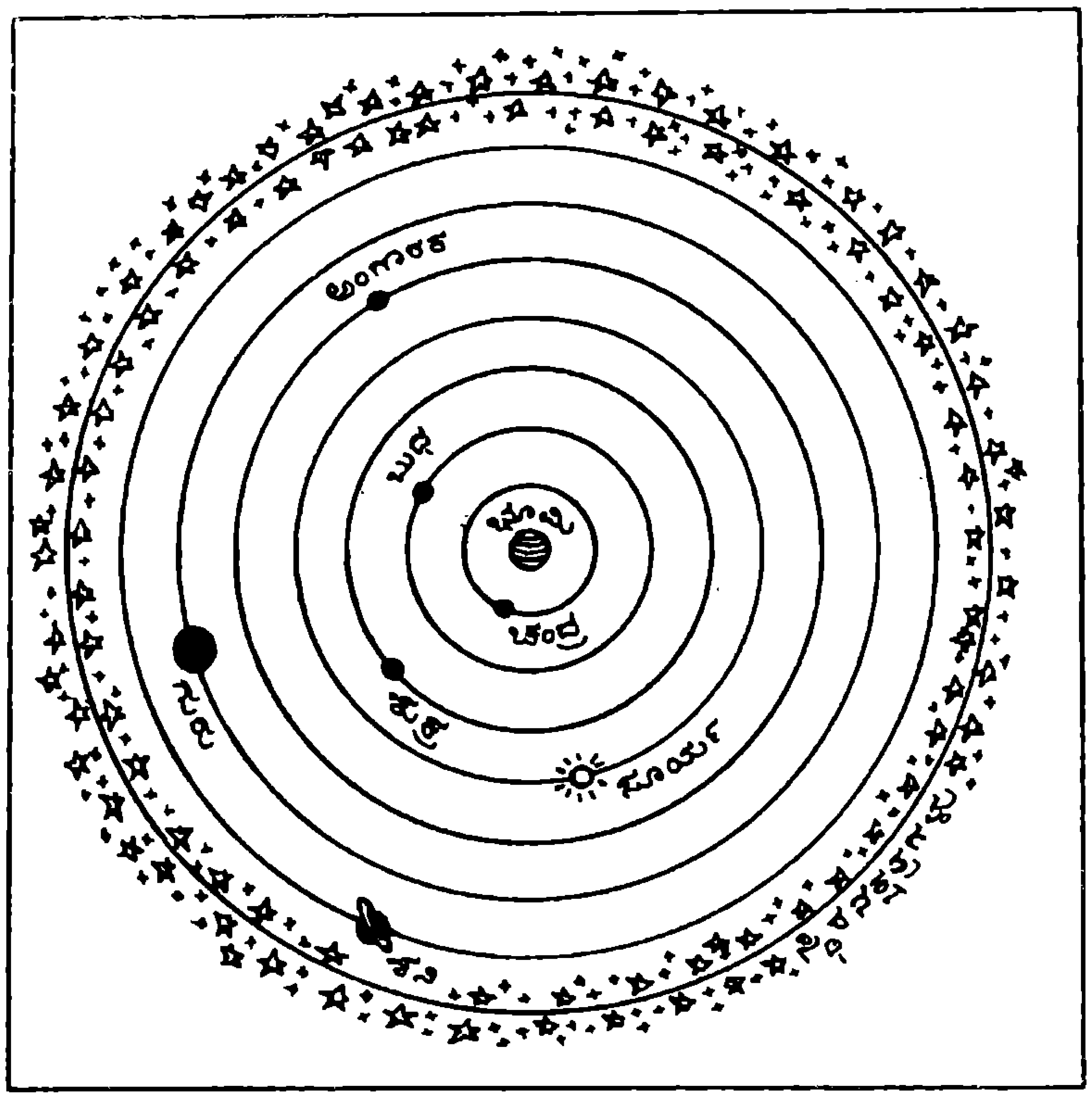
• ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಅಂಗಾರಕ, ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಒಂಭತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದು ಇಂದಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹ ಗೊತ್ತು. ಈಗಿನವರಿಗೆ ಈ ವಿಷಯ ಅಷ್ಟು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕೈದು ಶತಮಾನಗಳ ಕೆಳಗೆ ಹಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸರಿಯಾದ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಒಪ್ಪಿಗೆಯಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದವನು ಹದಿನಾರನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪೋಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್. ಗ್ರಹಗಳೆಲ್ಲ ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿರುವುದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಎಂಬುದು ಆತನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ಆದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸೌರಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಖಗೋಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದಿನವರು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಚಿತ್ರ ಅಮೂಲಾಗ್ರವಾಗಿ ಬದಲಾಗಿ ಹೋದುದರಿಂದ ಹಾಗೆ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಕ್ರಾಂತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಜನರ ನಂಬಿಕೆ ಬೇರೆಯಾಗಿತ್ತು. ಆಗ ಜನಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿದ್ದುದು ಭೂಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯೇ ವಿಶ್ವದ ಕೇಂದ್ರ ಎಂದು ಆಗಿನವರು ನಂಬಿದ್ದರು. ಅವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ – ಎರಡೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹಗಳು. ಈ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಐದು ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅವರು ಗುರುತಿಸಿದ್ದರು. ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಅಂಗಾರಕ, ಗುರು ಮತ್ತು ಶನಿ. ನಮಗೆ ಈಗ ಗೊತ್ತಿರುವ ಯೂರನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೂಟೊ ಆಗ ಇನ್ನೂ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಭೂಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಅನುಭವದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾದುದು. ನಾವು ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಕಾಣುವುದೇನನ್ನು? ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಸಾವಿರಾರು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಿನುಗುತ್ತಿರುವುದು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಅಲ್ಲೊಂದು, ಇಲ್ಲೊಂದು ಮಿನುಗದೇ ಇರುವ ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಬೆಳಕಿನ ಬೊಟ್ಟುಗಳು ಎಂದು ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ. ಶುಕ್ರ, ಅಂಗಾರಕ, ಗುರು ಮತ್ತು ಶನಿ, ಈ ನಾಲ್ಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಬುಧನನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂಚೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಬಹು ಚಿಕ್ಕದಾದುದರಿಂದ ಅರುಣೋದಯದ ಮಂದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಮಸಕುಮಸಕಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಸೂರ್ಯ ದಿಗಂತದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದೊಡನೆಯೇ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಖರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಅದು ಕಾಣಿಸದಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗಿ ಬೆಳಕು ಮಸಕಾದಾಗ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಅದೂ ಮುಳುಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಪೂರ್ವಿಕರು ಈ ಐದು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಕರೆದಿದ್ದರು. ಯೂರನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್, ಎರಡೂ ನಮ್ಮಿಂದ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ದೂರದರ್ಶನದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಪ್ಲೂಟೊ ಅವುಗಳಗಿಂತ ದೂರ. ಅದನ್ನು ನೋಡುವುದಕ್ಕಂತೂ ದೂರದರ್ಶಕ ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಹಿಂದಿನವರಿಗೆ ಈ ಮೂರು ಗ್ರಹಗಳು ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರು, ಪೂರ್ವಿಕರು ಬಹು ಹಿಂದೆಯೇ ಗುರುತಿಸಿದ್ದ ಐದು ಗ್ರಹಗಳು, ದೂರದರ್ಶಕದ ನೆರವಿನಿಂದ ನೋಡಬಹುದಾದ ಯೂರನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೂಟೊ – ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವುದು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವ ವಿಷಯ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಭೂಮಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದೂ ಗ್ರಹ ನಕ್ಷತ್ರಾದಿಗಳೆಲ್ಲ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಿವೆ ಎಂದೂ ತೀರ್ಮಾನಿಸುವುದು ಆಗ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಯಿತು.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿನುಗುತ್ತವೆ, ಗ್ರಹಗಳು ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಹಿಂದಿನವರು ಗುರುತಿಸಿದ್ದರು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ದಿನ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರು. ವರ್ಷದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತ ಬಂದರೆ, ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನಗಳು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಯಾವುದೇ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇನ್ನೊಂದರ ಸ್ಥಾನ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಂದಣಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅಂಥ ಯಾವ ಗುಂಪನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ; ಗುಂಪುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನವೂ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಗ್ರಹಗಳ ವಿಷಯ ಹಾಗಲ್ಲ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಗ್ರಹ ಈ ರಾತ್ರಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಂಥ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ – ಆ ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ ಎನ್ನಿ. ಒಂದು ವಾರದ ತರುವಾಯ ನೋಡಿದರೆ ಬಹುಶಃ ಅದು ಆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನ



ಚಿತ್ರ 1

ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವಾರಗಳ ತರುವಾಯ ನೋಡಿದರೆ ಅದು ಮತ್ತಷ್ಟು ದೂರ ಸರಿದು ಬೇರೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿರಬಹುದು. ಗ್ರಹಗಳು ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಲೆಮಾರಿಗಳು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು 'ಪ್ಲಾನೆಟ್ಸ್' ಎಂದು ಕರೆದುದೇ ಅದಕ್ಕೆ. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಪ್ಲಾನೀಸ್' ಎಂದರೆ ಅಲೆಮಾರಿ.

ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಚಲನೆಗೂ ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನು ಭೂಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಆಗಿನವರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಒಂದು ಗೋಳದ ಒಳಮೈಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ ಎಂದೂ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಆ ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿರುವ ಬೃಹದ್ಗೋಲ ಪೂರ್ವ – ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದೂ ಭಾವಿಸಿಕೊಂಡರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನಗಳು ಏಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಪಕ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಈ ಏರ್ಪಾಟಿನಲ್ಲಿ ಗೋಳದ ಒಳಮೈ ಮೇಲೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳು ಸ್ಥಿರವಾದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಎಂದು ಕರೆದರು. ಆ ಬೃಹದ್ಗೋಳದ ಒಳಗಡೆ, ಭೂಮಿಯೇ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಏಳು ಪಾರದರ್ಶಕ ಗೋಳಗಳಿವೆ ಎಂದೂ ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಆಗಿನವರು ಗುರುತಿಸಿದ್ದ ಏಳು ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಗ್ರಹವೂ ಒಂದೊಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ (ಚಿತ್ರ 1) ಎಂದೂ ಏಳು ಪಾರದರ್ಶಕ ಗೋಳಗಳೂ ಪೂರ್ವ – ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿವೆ ಎಂದೂ ಭಾವಿಸಿಕೊಂಡರು. ಸ್ಥಿರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಈ ರೀತಿ ಸಮರ್ಪಕ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದರು.

ಗ್ರಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಭೂಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ರೀತಿ ವಿವರಣೆ ನೀಡುತ್ತ ಹೊರಟಾಗ ಅವರು ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಗ್ರಹಗಳು ಅಲೆಮಾರಿಗಳು, ಅವು ಸ್ಥಿರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು, ಹಾಗೆ ಚಲಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಗ್ರಹ ಇಂದು ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ನಾಳೆ ಇನ್ನೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು ಎಂದು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಇದೇನೋ ಅರ್ಥವಾಗುವ ವಿಷಯವೇ. ಏಕೆಂದರೆ, ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುತ್ತಿರುವಾಗ (ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿ), ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿರುವ ಗೋಳದ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅಂಗಾರಕದ ಗೋಳ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದಾದರೆ, ಅಂಗಾರಕ ತಾನಿದ್ದ ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮುಂದಿನ ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಗೆ ಸರಿದಂತೆ ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಅಷ್ಟೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಗ್ರಹ, ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹಾಗೆ ಸರಿಯುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ತುಸು ಕಾಲ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದ, ತಾನು ಮೊದಲಿದ್ದ ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬಂದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಹಗಳ ಈ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣ ಏನು? ಇದು ಅವರಿಗೆ ಇದಿರಾದ ಸಮಸ್ಯೆ.

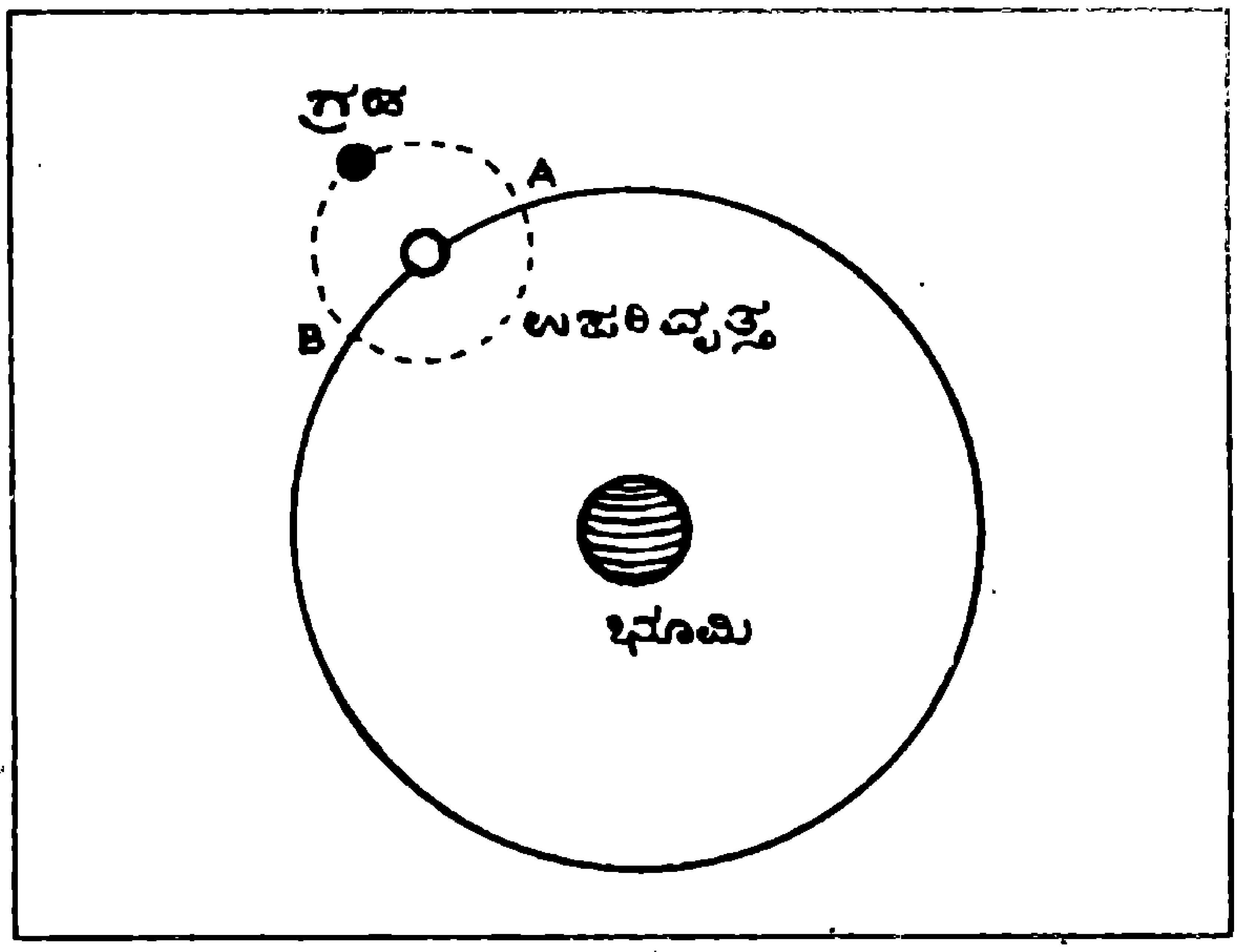
ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷಗಳ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆಯೋ ಹಾಗೆ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳೂ ತಮ್ಮ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುತ್ತಿವೆ. ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಯೂರನಸ್ ವಿನಾ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳೂ ಭೂಮಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ತಿರುಗುತ್ತಿವೆ. ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಯೂರನಸ್ ಮಾತ್ರ ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿವೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ಇದನ್ನು ಗ್ರಹಗಳ ಹಿಮ್ಮುಖ ಭ್ರಮಣೆ ಎನ್ನಲು ಅಡ್ಡಿ ಇಲ್ಲ. ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆ ಹಠಾತ್ತನೆ ನಿಂತು ಅನಂತರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಗ್ರಹಗಳ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆ. ಇದು ಯಾವುದೋ ಒಂದೆರಡು ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬರುವ ವಿದ್ಯಮಾನವಲ್ಲ; ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಹಗಳ ಈ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ವಿವರಣೆ ನೀಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ರಿಶ. ಎರಡನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಭೂಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರತಿಪಾದಕ, ಟಾಲೆಮಿ ಒಂದು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ. ಗ್ರಹಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ; ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗ್ರಹವೂ ತನ್ನ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗೋಳದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದರ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2) ಎಂದ. ಆ ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಉಪರಿವೃತ್ತ (ಎಪಿಸೈಕಲ್) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪಾರದರ್ಶಕ ಗೋಳ ತಿರುಗುವಾಗ ಉಪರಿವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರ ಹಾಗು ಅದರೊಂದಿಗೆ

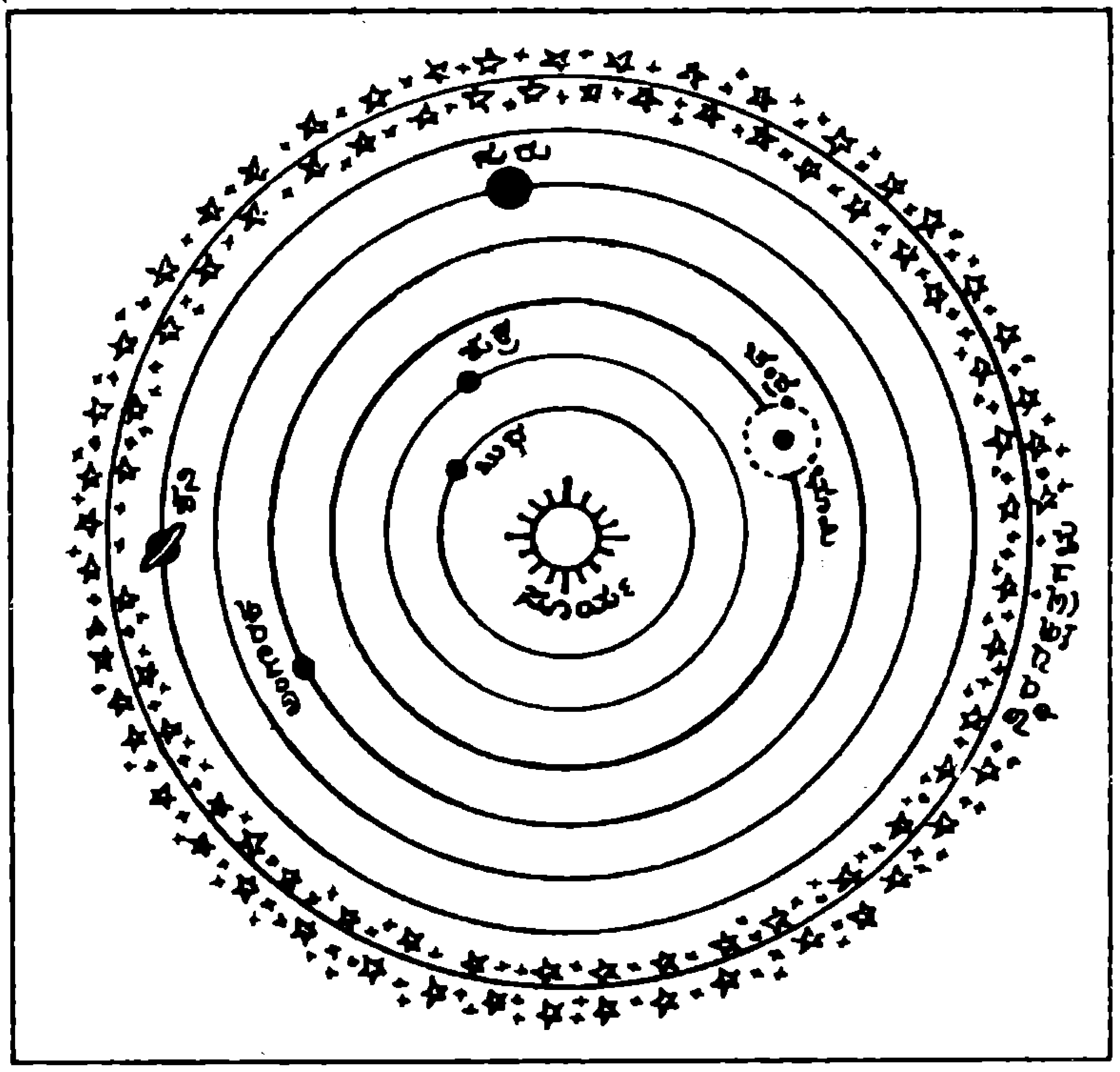
ಉಪರಿವೃತ್ತವೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಗ್ರಹ Aಯಿಂದ Bಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ B ಇಂದ Aಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ರಹಗಳ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಗೆ ಈ ರೀತಿ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಲಾಯಿತು.

ಗ್ರಹ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯನೇ ಕೇಂದ್ರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದಾದರೆ ಒಟ್ಟು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸರಳವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಗ್ರಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ಕೆಲವು ಚಿಂತಕರು ನೀಡಿದ್ದರಾದರೂ ಅದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಾನ್ಯತೆ ಗಳಿಸಿದುದು 1543ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ. ಆ ವರ್ಷ ಪೋಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್‌ನ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಸೂರ್ಯಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಟೈಕೊ ಬ್ರಾಹೆ, ಕೆಪ್ಲರ್, ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಮುಂತಾದವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದುವು. ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಸೂರ್ಯನೇ ವಿಶ್ವದ ಕೇಂದ್ರ. ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಅಂಗಾರಕ, ಗುರು ಮತ್ತು ಶನಿ, ಈ ಆರು ಗ್ರಹಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದುಕೊಂಡು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿವೆ. ಚಂದ್ರನಾದರೋ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹ. (ಚಿತ್ರ 3) ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಮಂಡಿಸಿದ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಉಪರಿವೃತ್ತಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉಪರಿವೃತ್ತಗಳ ನೆರವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಭೂಕೇಂದ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ್ದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಿಹಾರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಬುಧ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಒಡ್ಡಿದ್ದ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವಂತೆ ಈ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳೂ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಹೋಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಜನ ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವೆರಡೂ ಒಂದು ಒಂದೂವರೆ ಗಂಟೆಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನೊಂದಿಗೇ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಸೂರ್ಯನೊಂದಿಗೇ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ. ಅದೇಕೆ? ಸೂರ್ಯಕೇಂದ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ 3ನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಆ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳು ಭೂಕಕ್ಷೆಯ ಒಳಗಡೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವೀಕ್ಷಕರಿಗೆ ಆ ಗ್ರಹಗಳು ಸದಾ ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪದಲ್ಲೇ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದು ಸಹಜ.

ಎರಡನೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಗ್ರಹಗಳ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆ ಕುರಿತದ್ದು. ಹೊರ ಗ್ರಹಗಳಾದ ಅಂಗಾರಕ, ಗುರು ಮತ್ತು ಶನಿಗಳ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವೇನೆಂಬುದನ್ನು ಮೊದಲು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಇರುವ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಜೊತೆಗೆ ಕಕ್ಷೆಯ ಸುತ್ತಳತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕಲು ಗ್ರಹ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30

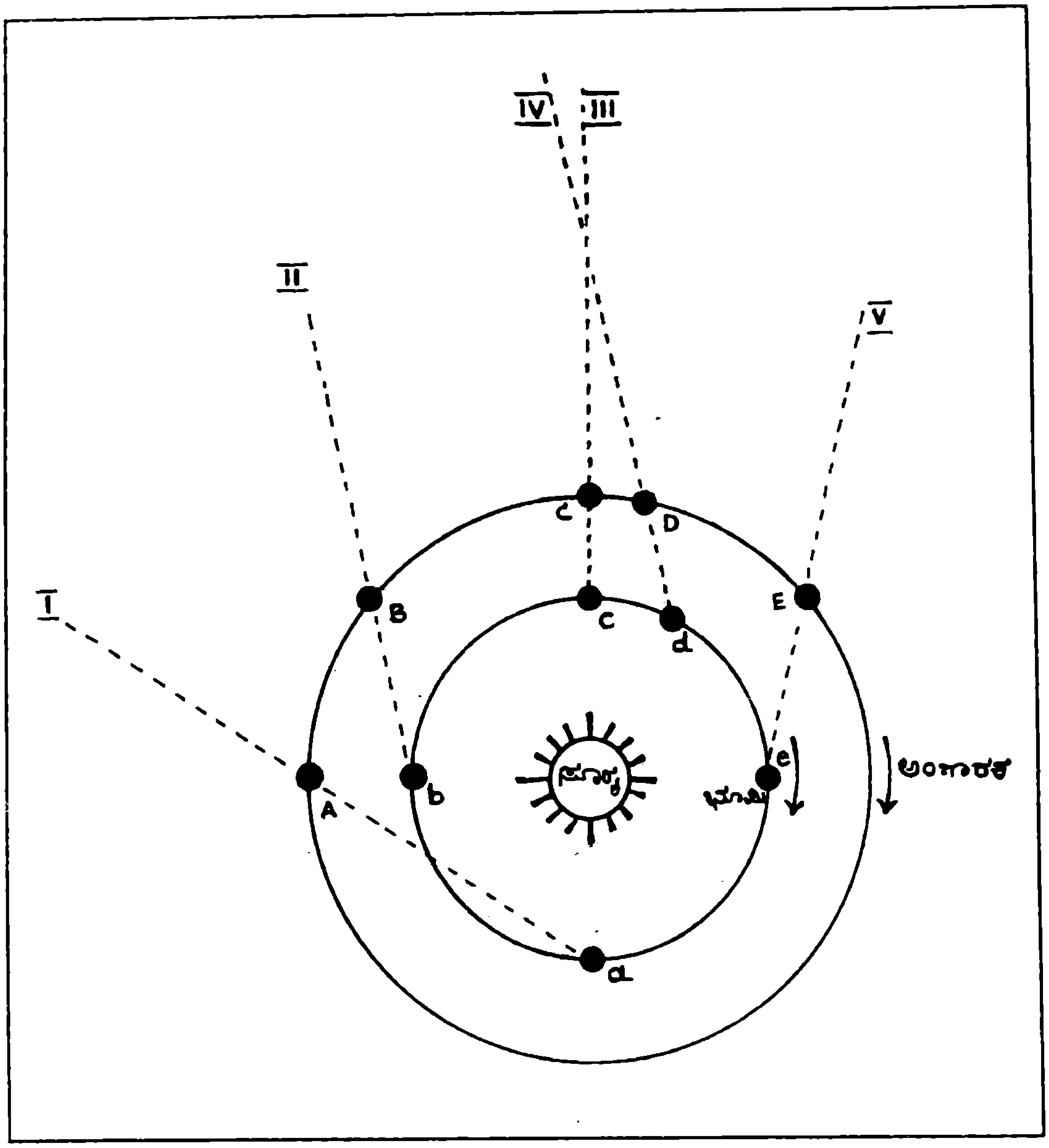


ಚಿತ್ರ 2



ಚಿತ್ರ 3

ಕಿಮೀ., ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕಲು ಅದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಸುಮಾರು 365ದಿನ. ಅಂಗಾರಕದ ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 24 ಕಿಮೀ., ಪರಿಭ್ರಮಣೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ 687 ದಿನ. ಗುರುವಿನ ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 13 ಕಿಮೀ., ಪರಿಭ್ರಮಣ ಕಾಲ 11.86 ವರ್ಷ. ಭೂಮಿಯ ವೇಗ ಹೊರ ಗ್ರಹಗಳ ವೇಗಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆಯಂತೆ ಭೂಮಿ ಪದೇ ಪದೇ ಆ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹಾಕಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಓಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲ ಹಾಗೆ ಹೊರಗ್ರಹ ಒಂದನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹಾಕಿದಾಗಲೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವೀಕ್ಷಕರಿಗೆ ಆ ಗ್ರಹ ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೇಗೆ



ಚಿತ್ರ 4

ಎಂಬುದನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಶದವಾಗಿ ನೋಡೋಣ. ಅಂಗಾರಕವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕಲು 687ದಿನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಷ್ಟೆ. ಅದು ಭೂಮಿಯ ಪರಿಭ್ರಮಣಕಾಲದ ಸುಮಾರು ಎರಡರಷ್ಟು. ಲೆಕ್ಕದ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಎರಡರಷ್ಟು ಎಂದೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈಗ ಚಿತ್ರ 4ನ್ನು ನೋಡಿ. ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ aಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅಂಗಾರಕ ಅದರ ಕಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ Aಯಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನಿ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಅಂಗಾರಕ ಆಕಾಶದ I ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದಷ್ಟೆ. 3 ತಿಂಗಳ ತರುವಾಯ ಭೂಮಿ ಕಾಲು ಸುತ್ತು ಮುಗಿಸಿ bಗೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ; ಅಂಗಾರಕ ಕಾಲು ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮುಗಿಸಿ Bಗೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಆಗ ಅಂಗಾರಕ ಕಾಣಿಸುವುದು II ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ. ಭೂಮಿ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತು ಮುಗಿಸಿ cಗೆ ಬರುವ ವೇಳೆಗೆ ಅಂಗಾರಕ ಕಾಲು ಸುತ್ತು ಮುಗಿಸಿ Cಗೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಂಗಾರಕ ಆಕಾಶದ III ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿ c ಇಂದ ಹೊರಟೊಡನೆಯೇ ಅಂಗಾರಕನನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಅದು c ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟು ಒಂದು ತಿಂಗಳಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಪರಧಿಯ ಹನ್ನೆರಡನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಸಾಗಿ d ತಲಪುತ್ತದೆ; ಆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಗಾರಕ ಪರಿಧಿಯ 24ರಲ್ಲೊಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಸಾಗಿ D ತಲಪುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಂಗಾರಕ ಕಾಣಿಸುವುದು IVನಲ್ಲಿ. ಅಂದರೆ ಅದು III ಇಂದು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ IVಗೆ ಬಂದಿರಬೇಕಷ್ಟೆ. ಭೂಮಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ e ತಲಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಅಂಗಾರಕ E ತಲಪಿರುತ್ತದೆ; Vಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಪುನಃ ಎಂದಿನಂತೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು.

ಒಳಗ್ರಹಗಳಾದ ಬುಧ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಗಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅವುಗಳ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ಅಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುವಾಗ (ಚಿತ್ರ 3 ನೋಡಿ), ಬುಧನೇ ಆಗಲಿ, ಶುಕ್ರನೇ ಆಗಲಿ, ಸೂರ್ಯನ ಆಚೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದಷ್ಟೆ. ಸೂರ್ಯನ ಈಚೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಭೂಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹಿಂದೆ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಮೊದಲು ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಇದು ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆ ತಾನೆ? ಸೂರ್ಯ ಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಅದು ಕ್ರಮೇಣ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆಯಿತು. ■

ಒಬ್ಬ : ಭೂಮಿಗೆ ಆಧಾರ ಯಾವುದು? ಇನ್ನೊಬ್ಬ : ನಿರಾಧಾರವೇ? ಮತ್ತೊಬ್ಬ : ಸೂರ್ಯ ಗುರುತ್ವ? ಮಗದೊಬ್ಬ : ಅದೃಶ್ಯ ಆಧಾರವೇ?

ಜೀವ ಸಂದೀಪ್ತಿ

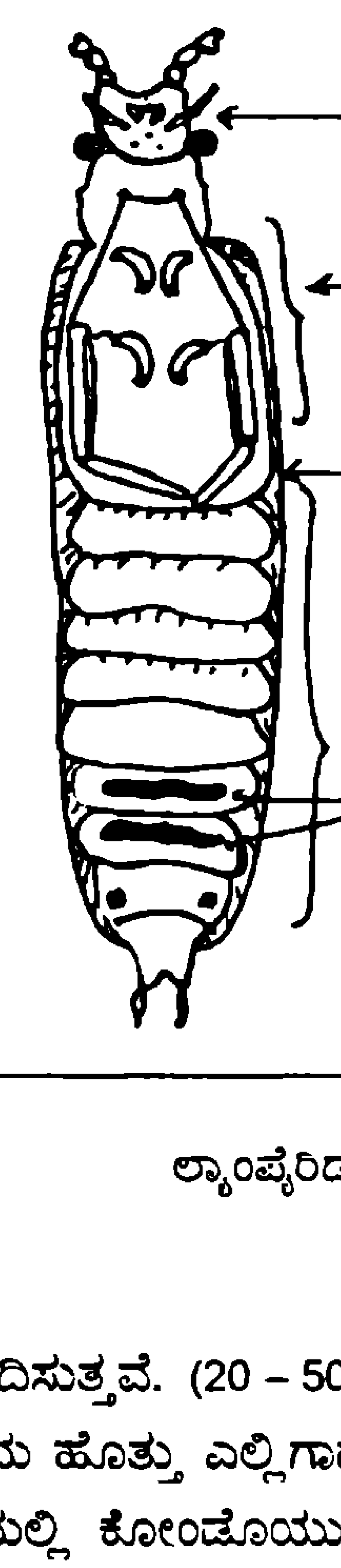
ಬೆಳಗುವ ಕೀಟ

• ಮಹಮದ್ ಅಬದ್ ಹುಸೇನ್, ವೆಂಕಟೇಶುಲು

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವು ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ವಿರಳ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವಂತೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಲ್ಯೂಸಿಫೆರಿಡೆ ಎಂಬ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹುಳುಗಳು. (ಕೀಟಗಳು) ಬೆಳಕನ್ನು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವು ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಳೆಗಾಲದ ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊಲ ಅಥವಾ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿಡಿಗಳಂತೆ ಹಾರಾಡುವುದು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ತುಂಬಾ ಸೊಗಸಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟಗಳು ಈಗ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ : ಒಂದನೆಯದಾಗಿ ತಮ್ಮದೇ ಜಾತಿಯ ಗಂಡು-ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ತಮ್ಮ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು.

ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ಜಾತಿಯ ಕೀಟಗಳು ಈ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು 'ಬೆಳಗುವ ಹುಳು' ಅಥವಾ 'ಬೆಂಕಿ ಹುಳು' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಈ ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮ ಎಳಸು ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇತರೆ ಕೀಟ ಮತ್ತು ಬಸವ ಹುಳುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸವೆಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಆಗ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪಿದ ನಂತರ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟಗಳು ಹಾರಲು ನಿಶ್ಶಕ್ತವಾಗಿದ್ದು, ತಾವು ಇರುವ ಜಾಗದಿಂದಲೇ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಗಂಡು-ಹೆಣ್ಣು ಮಿಲನಕ್ಕೆ ಈ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಕೇತವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಕೀಟಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿದ್ದು ಇವು ಲ್ಯೂಸಿಫೆರಿನೇಸ್ ಎಂಬ ಎಂಜೈಮನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ದೇಹದ ಜೀರ್ಣಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲ್ಯುಸಿಫೆರಿನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಬೆಳಕು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದರೆ, ಒಂದೇ ಒಂದು ಹುಳುವಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ, ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದಿನಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಓದಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೀಟಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸದೆ, ನಿಲ್ಲಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. (20 – 50 ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿ). ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಎಲ್ಲಿಗಾದರೂ ಹೋಗುವಾಗ ಈ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯುತ್ತಿದ್ದರಂತೆ. ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಇವು ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಹಾರಾಡುವುದನ್ನು ನೋಡಲು ತುಂಬಾ ಸೊಗಸಾಗಿರುತ್ತದೆ. ■



ಲ್ಯಾಂಪೈರಿಡ್ ಕೀಟದ ಕೆಳಭಾಗದ ನೋಟ

ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರ ಶಿಬಿರ 1996

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷದಂತೆ ಈ ವರ್ಷದ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಶಿಬಿರವನ್ನು 1996ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 4ರಿಂದ 10ರ ವರೆಗೆ ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹಾವೇರಿ ತಾಲ್ಲೂಕಿನ ಹೊಸರಿತ್ತಿಯ ಗಾಂಧಿ ಗ್ರಾಮೀಣ ಗುರುಕುಲ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಿದೆ. ಸುಮಾರು 50ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಉದಯೋನ್ಮುಖ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರು ಭಾಗವಹಿಸಲಿರುವ ಈ ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಪರಿಣಿತರು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಹಾಗೂ ಭಾಷಾಂತರದ ಬಗ್ಗೆ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ತರಬೇತಿ ನೀಡಲಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಶಿಬಿರಕ್ಕೆ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ಎನ್‌ಸಿಎಸ್‌ಟಿಸಿ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಸಹಾಯ ಧನ ನೀಡಿರುತ್ತದೆ. ■

ಪ್ರಬಂಧ, ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ತಂತ್ರ

• ಎಕೆಬಿ

1. **ಹಿಮಾಲಯದ ಮೇಲೊಂದು ಟೀ ಪಾರ್ಟಿ** : ಲೇಖಕರು : ಕ. ರಾ. ಮೋಹನ್, ಪ್ರಕಾಶನ : ಶ್ರೀಮತಿ ಟಿ.ವಿ.ಸರಸ್ವತಿ, 355, 25ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070, ಪುಟಗಳು : VIII + 195, ಬೆಲೆ : ರೂ. 52. ಹನ್ನೊಂದು ಹಾಸ್ಯ ಪ್ರಬಂಧಗಳು, ಪ್ರಬಂಧಗಳ ಮೊದಲು ಮುನ್ನುಡಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 'ಓದುಗರಿಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲ್', ಪ್ರಬಂಧಗಳ ಅನಂತರ ಅಡಿ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಇವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಸಂಕಲನ ಈ ಕೃತಿ. ಬುದ್ಧಿಯುಕ್ತ ಹಾಸ್ಯ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಡೌಲು, ಬಂಡಾಯಗಳನ್ನು ಬಯಲಿಗೆಳೆಯುವ ವ್ಯಂಗ್ಯ, ಚಿಂತನೆಗೆ ಹಚ್ಚುವ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳೇ ಒಡಲಾಗಿರುವ ಈ ಪ್ರಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳು ಒಳಸೂತ್ರಗಳಾಗಿ ನಿಂತಿವೆ. ಒತ್ತಡ ಉಷ್ಣತೆ, ಕುದಿಬಿಂದು, ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನಿಲ್ಲದೆ ಒಟ್ಟು ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ–ವಿಜ್ಞಾನೇತರ, ಸೃಜನಶೀಲ–ಸೃಜನೇತರ ಎಂಬ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದಂಥ ಆಡು ಮಾತಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬರಹಗಳ ಸಂಕಲನ ಇದು.

2. **ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್** : ಲೇಖಕರು : ಜಿ.ವಿ. ಗಣೇಶಯ್ಯ, ಪ್ರಕಾಶನ : ಕೈಂತಜೆ ಪ್ರಕಾಶನ, ಅಂಚೆ : ಪೇರ ಮುಗೇರು 574 289 ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ, ಪುಟಗಳು 4+64, ಬೆಲೆ 30 ರೂ.
ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ನೀಡುವ ಸಚಿತ್ರ ಪುಸ್ತಕ ಇದು. 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್' ಪದದ ನಿರೂಪಣೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಘಟಕಗಳು, ರೇಡಿಯೋ – ಟಿವಿ – ರೇಡಾರ್‌ನಂಥ ಸಾಧನಗಳು, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್–ರೋಬಾಟ್, ಸಿಡಿ – ಎಂಡಿಗಳಂಥ ಹೊಸ ತಯಾರಿಗಳು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸರಳವಾಗಿ ವಿವರಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪದಗಳನ್ನೇ (ವಾಲ್ವ್, ಡಯೋಡ್, ರೆಸಿಸ್ಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ಇಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಿಷಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳು ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ನೀಡಿವೆ.

3. **ಸೂಪರ್ನೋವ** : ಲೇಖಕರು: ಜಿ.ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್, ಪ್ರಕಾಶನ ಜಿ.ಎನ್. ಅಶೋಕವರ್ಧನ, ಅತ್ರಿ ಬುಕ್ ಸೆಂಟರ್,ಶರಾವತಿ ಬಿಲ್ಡಿಂಗ್, ಬಲ್ಮಠ, ಮಂಗಳೂರು 575001, ಪುಟಗಳು VIII+168, ಬೆಲೆ : 24 ರೂ.
ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಅನೇಕ ಮಜಲುಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಸ್ವಂತ ರಾಶಿಯಿಂದಾಗಿ ಅತಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿಕುಸಿಯುವುದು, ಆಗ ಸೂರ್ಯ ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಆಸ್ಫೋಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಆ ಒಂಟಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುವುದು – ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಿರಳವಾಗಿ ತೋರಿಬರುವ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಸೂಪರ್ನೋವ. 1987ರಲ್ಲಿ ಸುದ್ದಿ ಮಾಡಿದ ಸೂಪರ್ನೋವ, ಐತಿಹಾಸಿಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾದ ಸೂಪರ್ನೋವಗಳು, ಮೂಲ ರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವ ನಕ್ಷತ್ರ ವಿಕಾಸದ ಹಂತಗಳು – ಈ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಚಿತ್ರವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅನುಬಂಧಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ (i) 'ಕೃಷ್ಣ ವಿವರಗಳು: ಏಕೆ ಮತ್ತು ಎಂತು' ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಸ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅವರ ಲೇಖನದ ಅನುವಾದ (ii) 'ಸೂಪರ್ನೋವಾ : ಏಕಿಷ್ಟು ಅಪರೂಪ, ಏನಿದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.' ಎಂಬ ಲೇಖನ (iii) ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಹಾಗೂ (iv) ವಿಷಯ, ಪುಟ ಸೂಚಿಗಳಿವೆ. 'ಸೂಪರ್ನೋವ' ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವಾದರೂ ಖಗೋಲ ಹಾಗು ಖಗೋಲಕಾಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ವಿವರಗಳೂ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿವೆ. ಆರಿಸಿದ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೊನೆಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

4. **ಚಿಣ್ಣರಿಗಾಗಿ ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರ** : ಲೇಖಕರು : ಪ್ರೊ.ಬಸವರಾಜ ಮ.ಹಾದಿಮನಿ, ಪ್ರಕಾಶನ: ರ್‍ಯಾಂಗ್ಲರ್ ಡಿ.ಸಿ.ಪಾವಟೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ, ಗೋಕಾಕ 591307, ಪುಟಗಳು VIII+90, ಬೆಲೆ ರೂ.25. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಮತ್ತು ಭಾರತ ಜ್ಞಾನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಿತಿ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡ ಖಗೋಲಯಾನ –95 ಕಾರ್ಯಾಗಾರದಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಲೇಖಕರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಆಗಬೇಕೆಂಬ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ಸಚಿತ್ರ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸೌರವ್ಯೂಹ, ಗ್ರಹಚಲನೆ, ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು, ಗ್ರಹವಿವರ, ನಕ್ಷತ್ರ ದೂರ, ಸೂರ್ಯನ ಸಂರಚನೆ, ಮುಖ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳು, ವಿವಿಧ ನಕ್ಷತ್ರ ವರ್ಗಗಳು, ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಹೊರಗಿನ ಗ್ರಹಯುಕ್ತ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕನ್ನಡದೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಂಕಿತನಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಲೇಖಕರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ■

ಸಂಪೀಡನ ವಿದ್ಯುತ್ತು - ಶಬ್ದ - ಬೆಳಕು

ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಗುಳ್ಳೆ

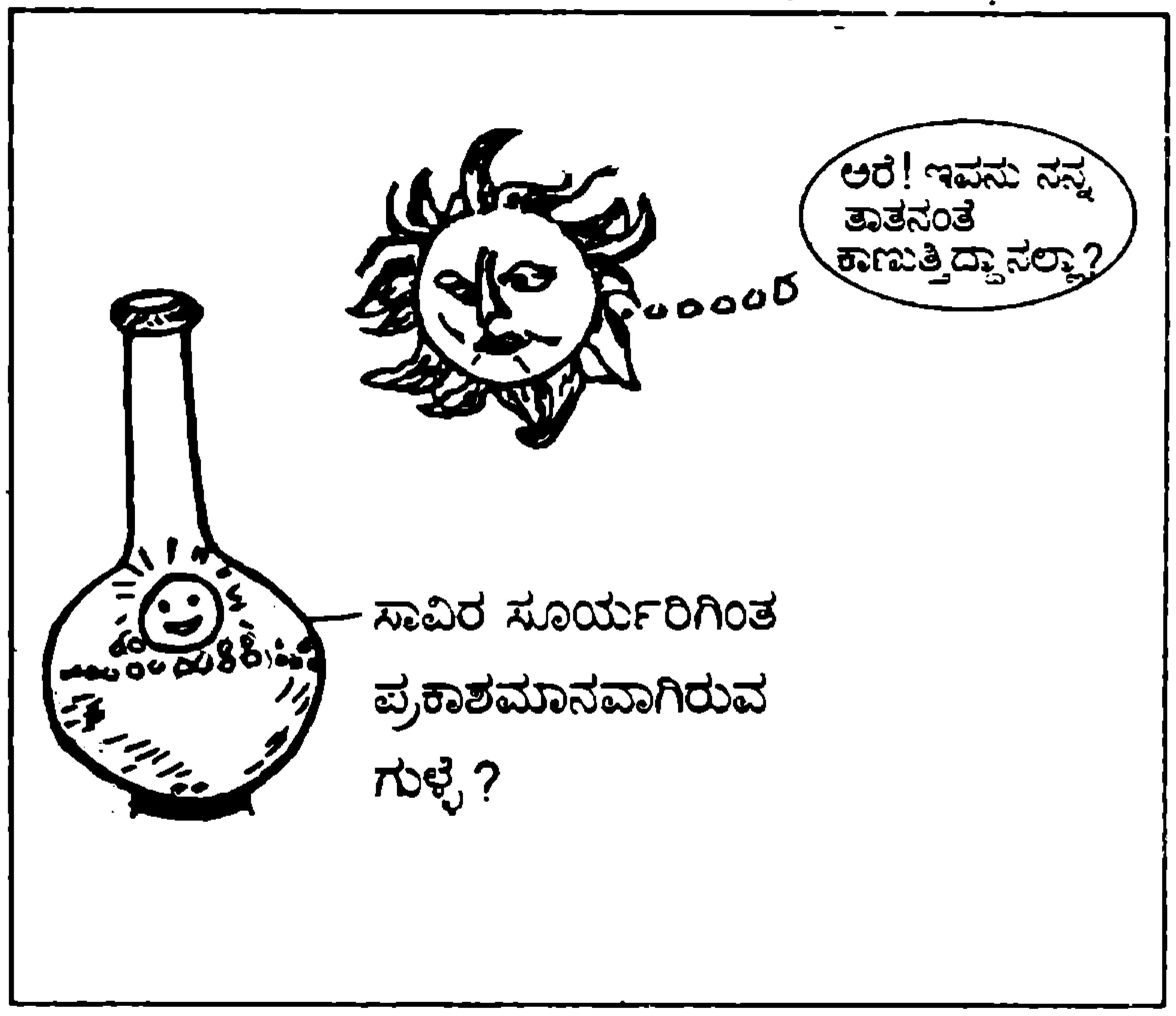
• ಎಸ್. ಕ್ಷಮಾ

ಇಂದಿನ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್) ಯುಗದಲ್ಲಿ, 'ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಡಯೋಡು' (ಲೈಟ್ ಎಮಿಟಿಂಗ್ ಡಯೋಡ್)ನ್ನು ಕೇಳದವರು ವಿರಳ. ಇದು ಒಂದು ಅರೆವಾಹಕ ವಸ್ತು. ಅದರ ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ವೋಲ್ಟೇಜು ಇರುವಾಗ, ಇದು ಬೆಳಕನ್ನು ಸೂಸುತ್ತದೆ. ಇದರಂತೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 'ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಗುಳ್ಳೆ' ಎಂಬ ಒಂದು ಹೊಸ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ನೀರಿನ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ, ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಪ್ರಬಲವಾದ ಶಬ್ದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉದ್ರೇಕಿಸಿದಾಗ, ಆ ಗುಳ್ಳೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಹೊರಸೂಸುವುದು. ಇದನ್ನು 1990ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದವನು ಗೈಟನ್. ಇದರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆಯಿಟ್ಟದ್ದು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು. ಬಾರ್‌ಬರ್ ಮತ್ತು ಪುಟ್ಟರ್‌ಮೆನ್ (1991), ಹಿಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ಬಾರ್‌ಬರ್‌ನ ಸ್ನೇಹಿತರು (1992) – ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು.

ಇದು ಇಂದು ಸಾಕಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿ, 'ಶಬ್ದದಿಂದ ಆವಿರ್ಭವಿಸುವ ಬೆಳಕು', 'ಶಬ್ದದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳಕು', 'ಹೊಳೆಯುವ ದ್ರವ' ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಹೆಸರು ಗಳಿಸಿದೆ. ಕೆಲವರು ಇದು ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಟೊಳ್ಳು ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಬೆಳಕು ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಶತಮಾನದಿಂದಲೂ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಟೊಳ್ಳುಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ವಿಫಲತೆಯನ್ನು, ಲಾರ್ಡ್ ರ್‍ಯಾಲಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು 1917ರಲ್ಲೇ ತನ್ನ ಒಂದು ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೂ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಮೈಕ್ರಾನ್ (1 ಮೈಕ್ರಾನ್ = 10^{-6} ಮೀಟರ್)ಗಳಷ್ಟಿರುವ, ಒಂದೇ ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆಯಿಂದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಂತಹ ಬೆಳಕು ಸೂಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆಯೆಂದರೆ, ಇದು ಒಂದು ಅದ್ಭುತವೇ ಸರಿ. ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರ ಯಾವುದು?ಒಂದು ರೀತಿಯ 'ಲಘಿಮಾ ಕೋಶ' (ಲಿವಿಟೇಶನ್ ಸೆಲ್) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಧ್ವನಿ ಅನುರಣಕವನ್ನು (ಅಕೊಸ್ಟಿಕ್ ರೆಸೊನೇಟರ್) ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶ ಗೋಳಾಕೃತಿಯದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ. ಸುಮಾರು 500 ಘನ ಸೆಮೀ ಅಳತೆಯ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಂಪೀಡನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ (ಒತ್ತಡ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ತು) ಸಹಾಯದಿಂದ, ಅನುರಣಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನೊಳಗೆ ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಒತ್ತಡದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ, ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಂಪನಪಾರದಲ್ಲಿ ಅದು ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನಿಯಮಿತ ಕಂಪನ ಪಾರಗಳಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚಾಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಮಾತ್ರ ಈ ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆ 'ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಗುಳ್ಳೆ'ಎಂದೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಈ ಗುಳ್ಳೆಯಿಂದ ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ :

1. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಈ ಬೆಳಕು ಉಜ್ವಲವಾಗಿದ್ದು ಶಬ್ದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಆವೃತ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆ ಮೇಳೈಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ 20 ಕಿಲೊ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಆವೃತ್ತಿಯ ಶಬ್ದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು, ಗುಳ್ಳೆಯ ಚಾಲನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಿದಾಗ ಗುಳ್ಳೆಯಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕೂ 20 ಕಿಲೊಹರ್ಟ್ಸ್ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕು ಕೆಂಪಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ನೇರಳಾತೀತದವರೆಗೂ ಹಬ್ಬಿದೆ.

ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆಯಿಂದ ಬರುವ ಹೊಳಪುಗಳನ್ನು ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫ್ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಾಲ್ಕು ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುವ ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆಯ ಗಾತ್ರ ಸುಮಾರು 40 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳವರೆಗೂ ಹೆಚ್ಚುವುದು, ಅನಂತರ 1 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳವರೆಗೂ ಇಳಿದು, ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಿಸಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ಅವರು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ.

(19ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ನಿಸರ್ಗದ ಚೋದ್ಯ ಅರಿಯಲು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗ

ಸ್ವಯಂಬಿತ್ತನೆಯ ಹುಲ್ಲು

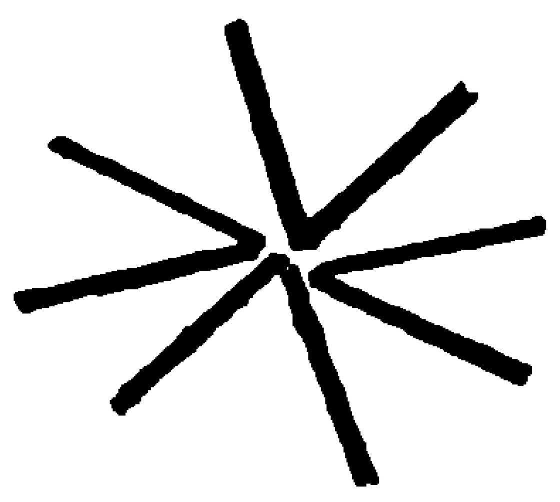
• ಎಂ.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿ : ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ (ಮೇಣ ಮೆತ್ತಿದ ಕಾಗದ ಸುರುಳಿಯ ಕಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಮರದ ಕಡ್ಡಿ) – ತಲಾ 5 ಕಡ್ಡಿಗಳು, ನೀರು.

ವಿಧಾನ :

1. ಮರದ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರ 'ವಿ' 'V' ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತನ್ನಿ, ಕಡ್ಡಿ ಭಾಗಶಃ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುರಿದಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ನಾಲ್ಕು 'V'ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 1). ಸಿಮೆಂಟ್ ನೆಲ ಅಥವಾ ಮೇಜು – ಹೀಗೆ ನುಣುಪಾದ ಹೊರಮೈ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

   ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲು ನೀಡಿ. ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟದೆಯೇ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಎಂದು ಹೇಳಿ ಚಲಿಸಿದ ಅನಂತರ 'ಪ್ಲಸ್' ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕು ಎಂದು ಹೇಳಿ. ಆಗ ಅವರು ಗಾಳಿ ಊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವರು. 'ಪ್ಲಸ್' ಆಕಾರ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

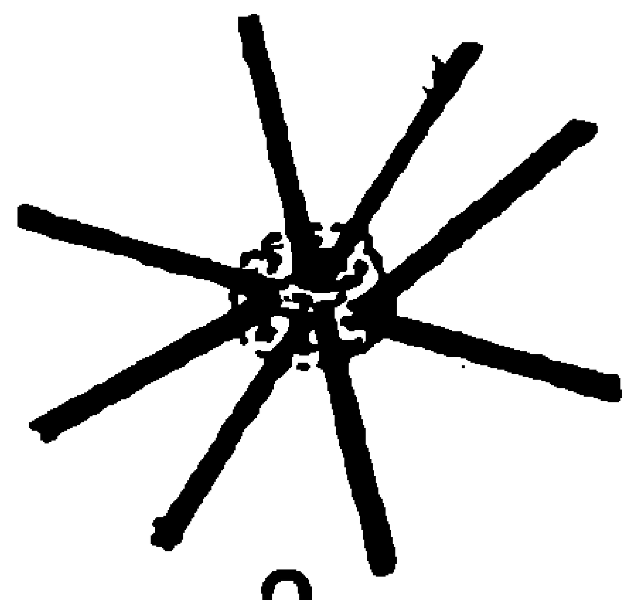


1

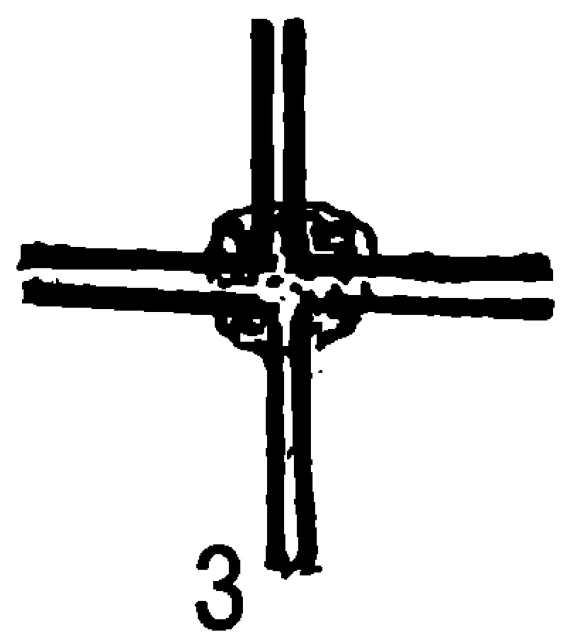
   ಈಗ ನೀವು ಒಂದು ಎಳನೀರು ಹೀರುಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದು ಬಿಂದು ನೀರನ್ನು Vಆಕಾರಗಳು ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿಗೆ ಹಾಕಿ. (ಚಿತ್ರ 2) ಆಗ ನಾಲ್ಕೂ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮಡಿಸಿದ ಭಾಗ ನೆನೆಯಬೇಕು.'ಪ್ಲಸ್' ಆಕಾರ ತಂತಾನೇ ಮೂಡುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ3)

2. ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೂ ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಹೇಳಿ. ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ ಮೇಣ ಮೆತ್ತಿದ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ನೀಡಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆತ ಮಾಡಲಾರ. ನೀವೂ ಮಾಡಲಾರಿರಿ. ಹೀಗೇಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಏಳುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಇಲ್ಲಿದೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆ.

   ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಕಾರಣ ಅದು ಲೋಮನಾಳ ಏರಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಜೊತೆಗೆ ನೀರಿಗಿಂತ ಹಗುರವಿರುವ ಕಾರಣ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬರುವುದು. ನೀರಿನ ಹೊರ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಿಮೆ. ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ಸಪುರವಾದದ್ದು. ಹೀಗಾಗಿ ನೀರಿನ ಸಂಸಂಜನ ಬಲಗಳು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಗಾಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವವು. ಆದರೆ 90° ಚಲಿಸಿದ ಕೂಡಲೆ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಪರಸ್ಪರ ತಾಕಲಾಟದಿಂದ ಚಲನೆ ನಿಂತು ಹೋಗುವುದು.



2



3

ಮೇಣ ಮೆತ್ತಿದ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿಲ್ಲ. ನೀರಿನ ಹೀರಿಕೆಯೂ ಇಲ್ಲ, ಚಲನೆಯೂ ಇಲ್ಲ.

ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಪೊರಕೆ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದಲೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯಿಂದ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದು ಊಹಿಸಿ.

ಸಂಸಂಜನ (ಸಂಲಗ್ನತ್ವ) ಬಲಗಳಿಂದ ಕಡ್ಡಿ ಏಕೆ ನೇರವಾಗಲು ಯತ್ನಿಸುವುದೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಕೇಳಿ ತಿಳಿಯಿರಿ.

ಅನೇಕ ಹುಲ್ಲು ಬೀಜಗಳು – ನೀರು ಬಿದ್ದ ಕೂಡಲೇ ತಿರುಗುವುದು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದಲೇ. ಹೀಗೆ ಅವು ತಿರುಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದ ಕಾರಣ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಬೀಜಗಳ ಬಿತ್ತನೆ ತಂತಾನೇ ಆಗುವುದು. ■

ಕಾಣುವುದಕ್ಕೂ, ಕಾಣದಿರುವುದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬದ್ಧತೆ

ಪರಮಾಣು, ಶಬ್ದ, ಬೆಳಕು

1. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ (ದ್ರವ್ಯ) ರಾಶಿ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಪಡೆದಿವೆ?

■ *ಡಿ. ಮಲ್ಲೇಶ್ವರ, ಎನ್.ಬಿ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ.*

ಪರಮಾಣು ಬೀಜ (ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್)ದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಶಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೂಲವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಇದುವೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಅದರ ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು. ಪ್ರೋಟಾನು ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಬದಲಿದಾಗ ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಶಿಯೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು, ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿರುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹಂಚಿಕೆ ರೀತಿಯೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ.

2. ಭೂಮಿ ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತು ಬರುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ನಮಗೆ ಇದರ ಅನುಭವ ಯಾಕೆ ಆಗುತಿಲ್ಲ? ಭೂಮಿ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳಂತೆ (ಶುಕ್ರ, ಬುಧ) ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೇಲಿಕೊಂಡಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ (ಆಭಾಸ) ಇದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಸುತ್ತು ಬರುತ್ತಿದೆ?

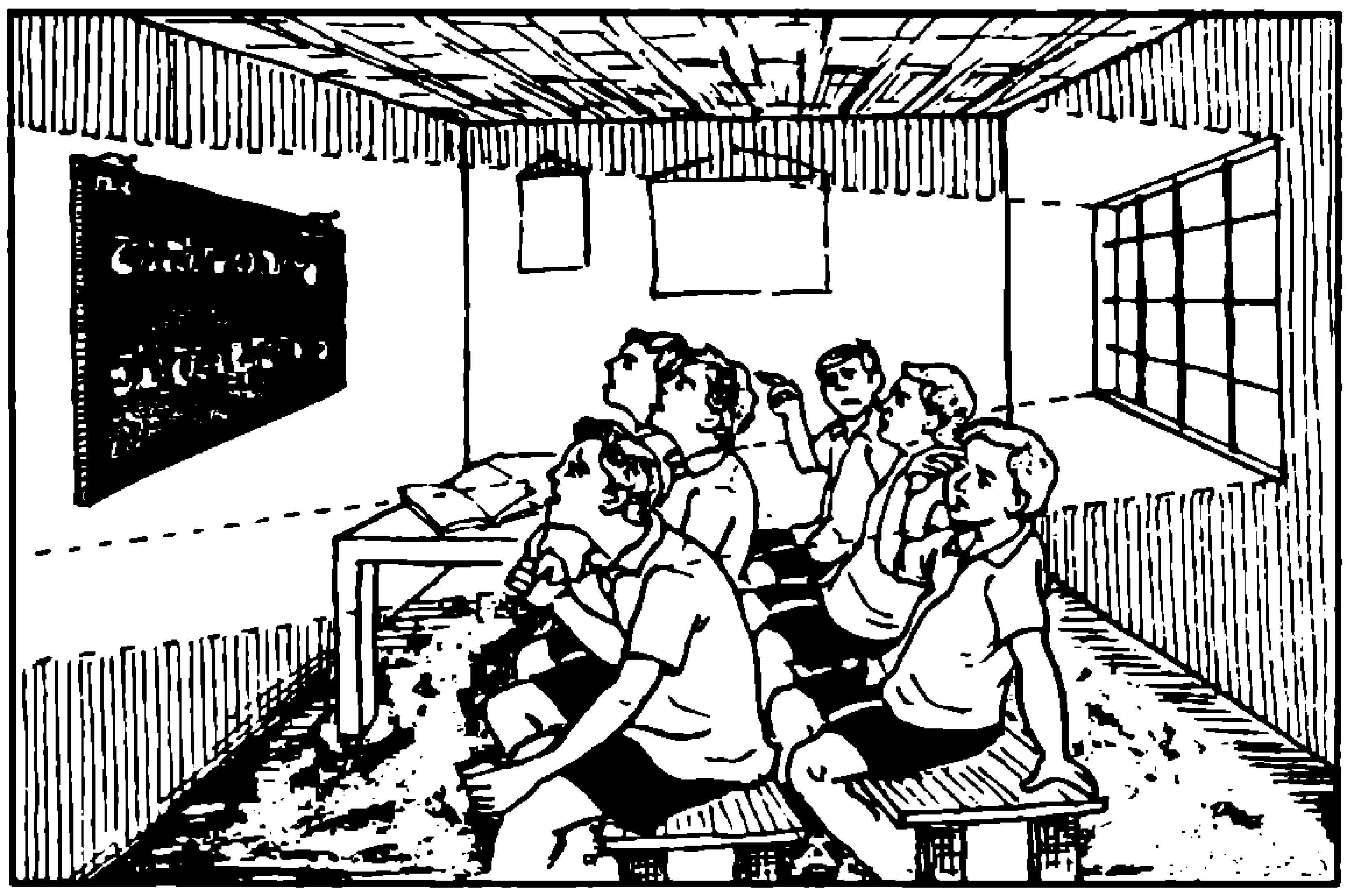
■ *ಡಿ.ಪಿ.ಶ್ರೀ. ದೈತೋಟ*

ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಭ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಪ ಬಲಗಳು ಪ್ರ.ಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವು ನಗಣ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುಮಾರಾಗಿ ಗುರುತ್ವ ಬಲದಷ್ಟೇ ಫಲಿತ ಬಲವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿನಿಂದಲೂ ಅನುಭವಿಸುತ್ತ ಬರುವ ನಮಗೆ ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯ ಪರಿಣಾಮ ದೈಹಿಕವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಶುಕ್ರ, ಬುಧಗಳು ನಮಗೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆಯಾದರೂ ಅವು 'ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ' ತೇಲಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಶುಕ್ರ, ಬುಧ, ಭೂಮಿ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳೂ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಸುತ್ತುಬರುವುದರ ಕಾರಣ ಒಂದೇ. ಸೂರ್ಯನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಗುರುತ್ವ ಬಲವೇ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಬಲದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದೆ.

3. ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಕೊಠಡಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಎದುರು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಿಟಕಿಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿಗಳಿಲ್ಲ. ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದ ಅಕ್ಷರಗಳು ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. (ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದರೆ ಅಕ್ಷರಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.) ಏಕೆ?

■ *ಲತಾ, ಮಾಯಸಂದ್ರ.*

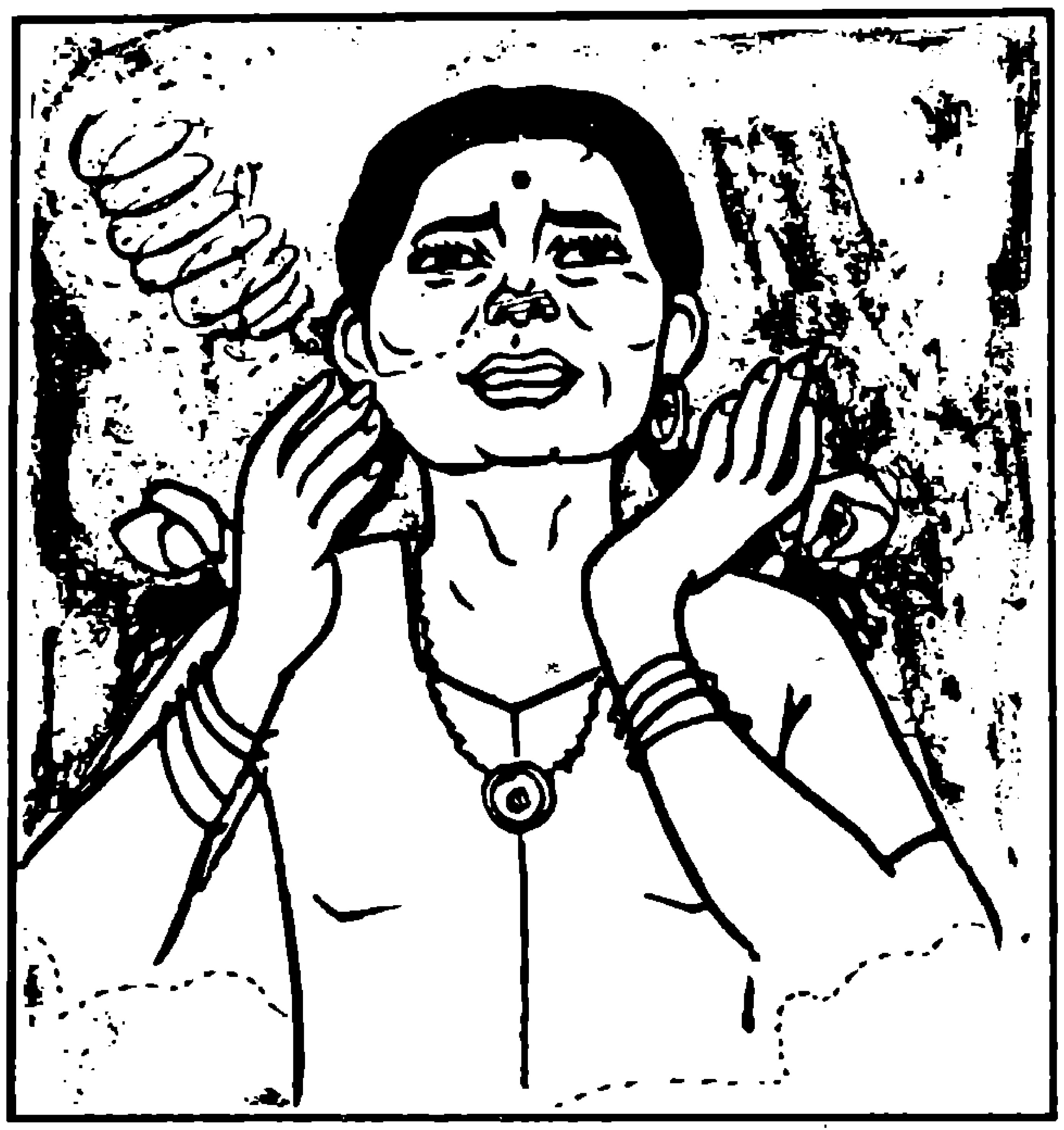
ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದಿಂದ ಬರೆದ ಅಕ್ಷರಗಳ ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಗಳ ವೈದೃಶ್ಯದಿಂದಾಗಿ (ಅಥವಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ) ಅಕ್ಷರಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಕೋನವನ್ನು (ಅಂದರೆ ದಿಕ್ಕನ್ನು)ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಎದುರು ಕಿಟಕಿಗಳಿಂದ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕು ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ



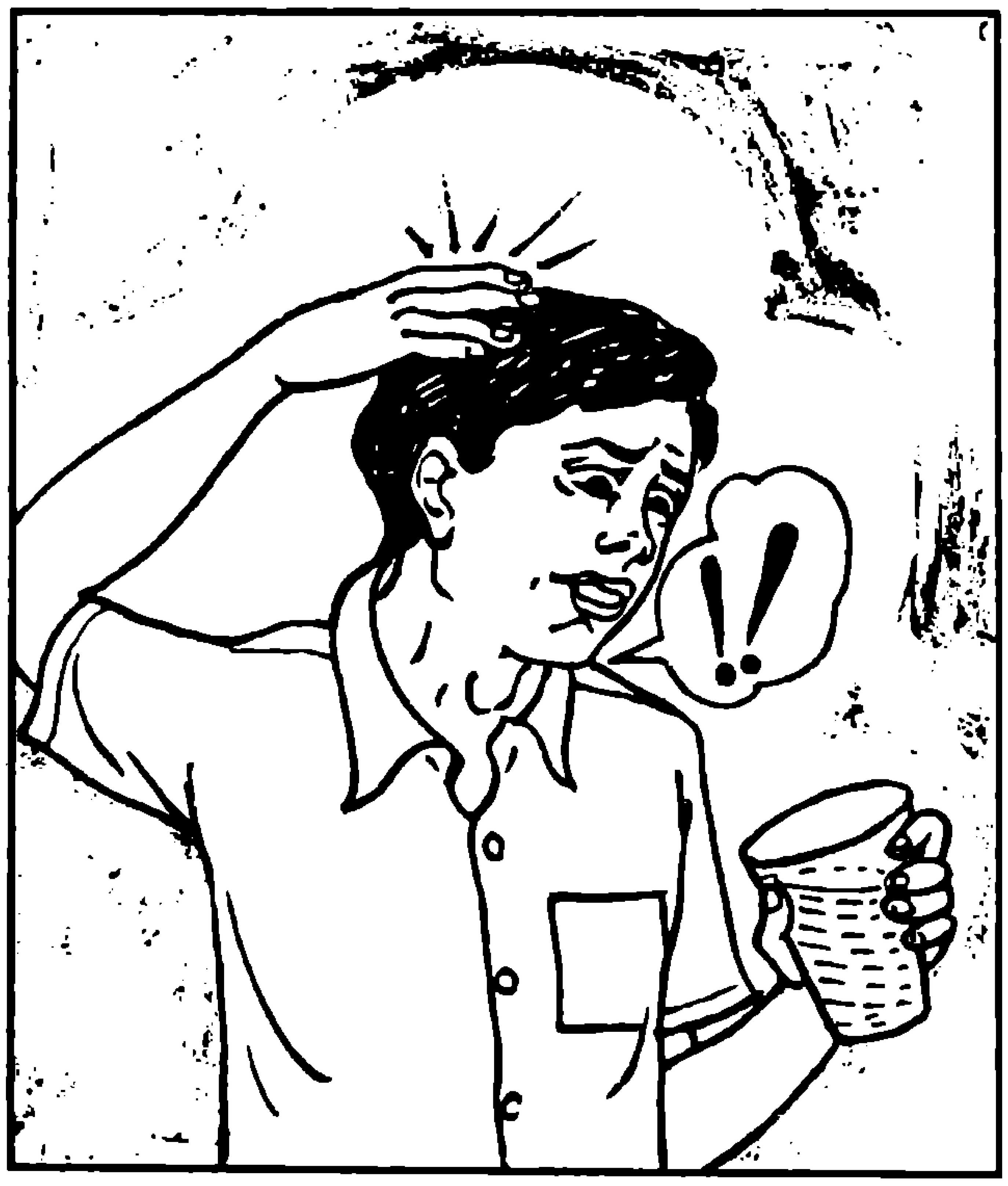
ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ ಅಕ್ಷರಗಳು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೀವ್ರತಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಿಟಕಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಬೀಳುವ ಮಂದಬೆಳಕಿನಲ್ಲೂ ತೀವ್ರತಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

4. ಸೀನು, ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ, ಗೊರಕೆಗಳು ಹೇಗೆ ಒಬ್ಬನೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?

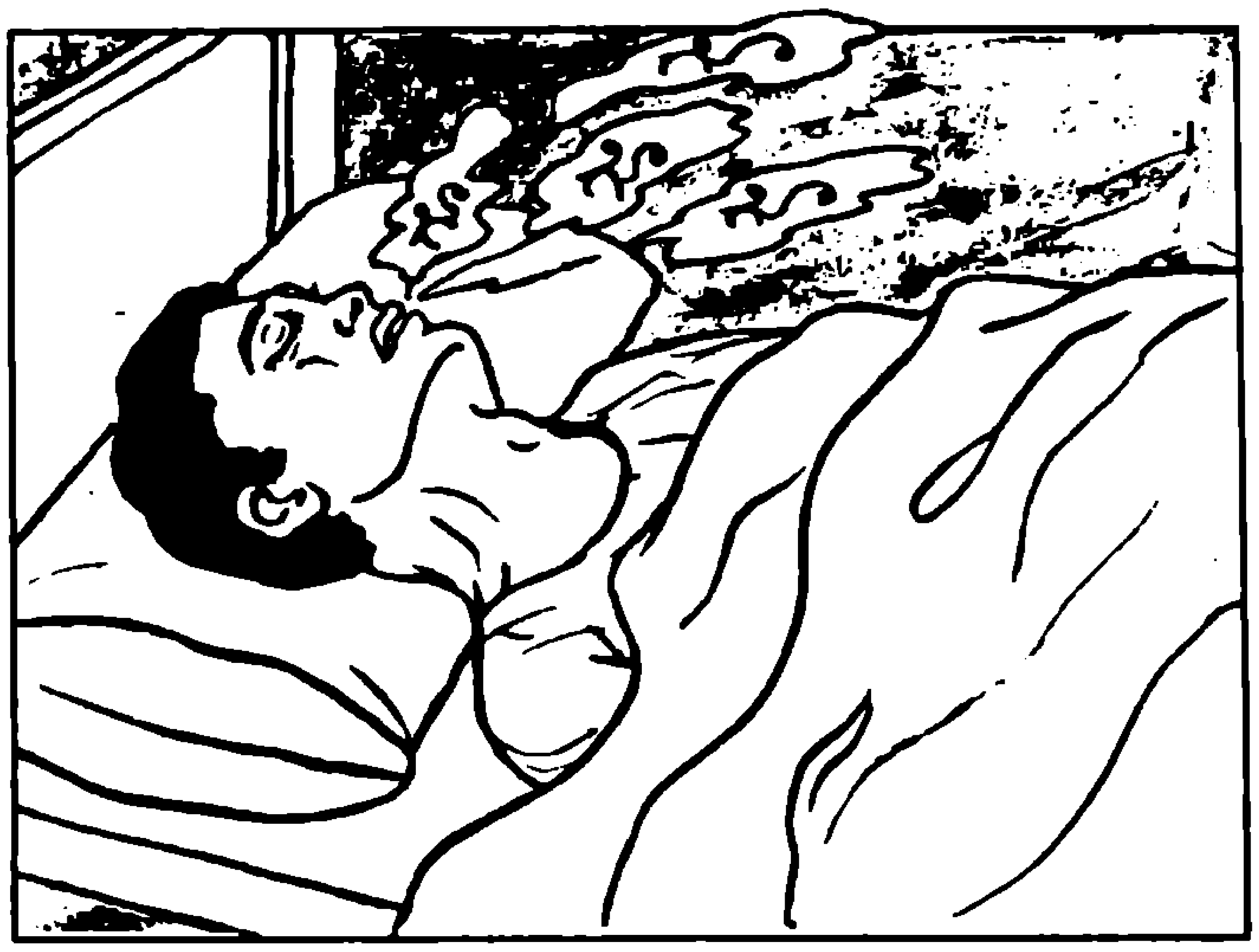
ಮೂಗಿನ ವಾಯು ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಪರಕೀಯ ಪದಾರ್ಥ (ಧೂಳು, ನೆಗಡಿ)ದಿಂದಾಗಿ ಉದ್ರೇಚನ ಉಂಟಾದಾಗ ಮೆದುಲದಲ್ಲಿರುವ (ಮಿದುಳು ಕಾಂಡ) ಸೀನು ಪರಾವರ್ತನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 2.5 ಲೀಟರ್ (ಪ್ರೌಢದಲ್ಲಿ) ವಾಯು ಒಳಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದನಿನಾಳ ಮುಚ್ಚಳ (ಎಪಿಗ್ಲಾಟಿಸ್) ಮುಚ್ಚಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದನಿತಂತುಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ವಾಯು ಪುಪ್ಪಸದೊಳಗೆ ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಸಂಕೋಚಿಸಿ ದನಿತಂತನ್ನು ಸಡಿಲಿಸುತ್ತವೆ. ಎಪಿಗ್ಲಾಟಿಸನ್ನು



ತೆರೆಯಿಸುತ್ತವೆ. ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯು ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡಂತೆ ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತದೆ. (ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಹೀಗೆ ಹೊರಹೋಗುವ ವಾಯುವಿನ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 120-150 ಕಿಮೀ. ಇರಲೂ ಬಹುದು) ಇದರಿಂದ ವಾಯುದಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಕೀಯ ಪದಾರ್ಥ ನಿವಾರಣೆ ಯಾಗುವುದುಂಟು. (ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಉಜ್ವಲ ಬೆಳಕೂ ಸೀನಿಗೆ ಚೋದನೆಯನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲುದು)



ಜಠರದಂಥ ಸುತ್ತಲಿನ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ರೇಚನವಾದಾಗ ಸ್ನಾಯು ವಪೆಯಲ್ಲಿ ಸೆಳವು ಉಂಟಾಗುವುದುಂಟು. ಇದರಿಂದ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಉಸಿರು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ಲಾಟಿಸ್ (ದನಿತಂತುಗಳಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ)ಒಮ್ಮೆಲೆ ಮುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ತಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಿಕ್ಕಳಿಕೆ.



ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ (ಅಥವಾ ಪ್ರಜ್ಞಾ ರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ) ಉಸಿರು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ತೂಗುತ್ತಿರುವ ಬಾಯಿಯ ಅಂಗುಳು ಅಥವಾ ದನಿತಂತಿಗಳ ಕಂಪನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕರ್ಕಶ ಶಬ್ದ - ಇದು ಗೊರಕೆ.

5. ನನಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಇದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ ಅದು ಅಲೆಯೋ ಕಣವೋ ಎಂದು. ನನಗನಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಬೆಳಕು ಅಲೆಯೂ ಅಲ್ಲ, ಕಣವೂ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಲೆಗೆ ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮ ಬೇಕು, ಕಣವಾದರೆ ನಾವು ಅದನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಒಂದು ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

■ *ಶರತ್ ಹೊನ್ನಾನಿ, ಯೋಗಿ ಮಳಲಿ*

ಏರಿಳಿತದಂಥ ಬದಲಾವಣೆಯು ಯಾವುದೇ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ದೇಶಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ (ಅವಕಾಶ - ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ) ಮುಂದುವರಿಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನ ಅಲೆಚಲನೆ. ಮಾಧ್ಯಮವಿಲ್ಲದ ಅಲೆಗಳನ್ನೂ ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಲ್ಪಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯದ ರಾಶಿ, ಸಂವೇಗ, ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಅನಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗಾತ್ರವಿರುವ ಕಾಯವನ್ನು ಕಣ ಎನ್ನುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಸದಾಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತ ಮೇಲಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಕಲ್ಪನೆ. ನಿಮಗೆ ಬಂದಂಥ ಸಮಸ್ಯೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಬಂದಿತ್ತು. ಬೆಳಕು ಅಲೆಯಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಕಣಗಳಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸದು' ಎಂಬುದು ಈಗಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ. ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿದ್ದರೆ ಕಣಗಳಿವೆ ಎಂದರ್ಥ. ಆದರೆ ನಾವು ಮರಳ ಕಣಗಳನ್ನು ಬಾಚಿ ಡಬ್ಬಿಯೊಳಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದಂತೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಬಾಚುವಂತಿಲ್ಲ. ಅವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರಶಸ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶಸ್ತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬೇರೆಯೇ ತಂತ್ರಗಳು ಬೇಕು. ಲೇಸರ್ ಇಂಥ ತಂತ್ರದ ಫಲವಾಗಿ ಬಂದ ಸಾಧನ. ■

(6ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಅನಂತರ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಆ ದೇಶದ ಮತ್ತೊಂದು ನೌಕೆ ರಾಕೆಟ್‌ಒಂದರ ಮೇಲೇರಿ ಮಂಗಳಗ್ರಹದತ್ತ ಧಾವಿಸಲಿದೆ. ಕೆಲಕಾಲದನಂತರ ಅದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಇಂದ್ರಿಯಗಳುಳ್ಳ ಪುಟ್ಟ ಸ್ವಚಾಲಿತ 'ಕಾರು' ಒಂದನ್ನು ಮಂಗಳಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆಗಳು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವನ್ನು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನ್ವೇಷಿಸಿದ ನಂತರ ಮಾನವ ಸ್ವತಃ ತಾನೇ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ ಯಾನವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಖಚಿತವೆನ್ನುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾರು? ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ನಾವು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬ ಗಂಭೀರವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಉತ್ತರ ಸಿಗುವ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ ಸ್ಥಳ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಮಾನವನಿಗೆ ದೃಢವಾದ ನಂಬಿಕೆಯಿದೆ. ■

(15ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆಯು ಕೊನೆಯುಸಿರು ಎಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ (ಇದರ ಗಾತ್ರ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವವರೆಗೆ) 10 ನಾನೊ ಸೆಕೆಂಡ್ ಮುಂಚೆ ಬೆಳಕಿನ ಹೊಳಪು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಯ ಗೋಡೆಯ ವೇಗ, ಧ್ವನಿವೇಗವನ್ನು ಮೀರುತ್ತದೆ. ಈ ವೇಳೆಯಲ್ಲೇ ಗುಳ್ಳೆಯ ಒಳಗೆ ಆಘಾತ ತರಂಗ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆಘಾತವನ್ನು ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಾಗ ಬೆಳಕು ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ 2.7×10^{-10} ಘನ ಸೆಮೀ ಗಾತ್ರದ ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 6×10^{9} ಅಣುಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಕತ್ತಲೆಯ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ತನ್ನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಮಿಲಿಯನ್ ಪಟ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳಕನ್ನು ಸೂಸಬಲ್ಲುದು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಈ 'ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಗುಳ್ಳೆ'ಯು ಬಹಳ ಕಾಂತಿಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎನ್ನಬಹುದು.

ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಗುಳ್ಳೆಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಅವಕಾಶಗಳಿವೆ. ಇದನ್ನು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಉತ್ತರಗಳು

1. ಸಿಡಿಲು, ಗುಡುಗುಗಳು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಮೋಡದಲ್ಲಿ
2. ಒಣಹಿಮ (ಘನೀಕೃತ ಇಂಗಾಲದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್)
3. ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್
4. ಮಾರುತದ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.
5. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶ
6. ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ
7. ವಾಯು ಒತ್ತಡ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವ ಜಾಗಗಳನ್ನು.
8. ಹವಾಮುನ್ಸೂಚನೆಯ ವಿವರಗಳು
9. ವಾಯು ಗುಣ
10. ಹವೆ
11. ಆರ್ದ್ರತೆ ■

ಆರನೇ ಅಖಿಲ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನ

25 – 27 ಅಕ್ಟೋಬರ್, ಮಂಗಳೂರು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಆರನೇ ಅಖಿಲ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು 1996ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 25ರಿಂದ 27ರ ವರೆಗೆ ಮಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲು ಯೋಜಿಸಿದೆ. ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಎಂಬ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಷಯ ಪರಿಣಿತರು ವಿಶೇಷ ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಲಿದ್ದಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನ ಸಹ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಆಸಕ್ತರು ರೂ.75/-ನ್ನು ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560012 ಅವರಿಗೆ ಡಿ.ಡಿ / ಎಂ.ಓ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಿ, ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಾಗಿ ನೊಂದಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. ಕರಾವಿಪದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಭತ್ಯೆ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ■

ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ

ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿನ ಮೋಜು

• ಎನ್.ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್

ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಅದರಲ್ಲೂ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಬೆಸವಾಗಿರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1, 5, 19 ಇವು ಮೂರು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಸಹ ಬೆಸ (3)ವಾಗಿದೆ. ಆಗ ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತವು ಮಧ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತೆ. $1 + 5 + 19 = 25 = 5^2$ ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಸಿ

$1 + 5 + 19 + 71 + 265 = 361 = 19^2$ ಮತ್ತೆ ಮುಂದುವರೆಸಿ

$1 + 5 + 19 + 71 + 265 + 989 + 3691 = 5041 = 71^2$ ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಸಹಜ ಪ್ರಶ್ನೆ : ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಿಗುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ಎಂಬುದಲ್ಲವೇ? ಮೊದಲೆರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ನಮ್ಮಾಯ್ಕೆಯವು. (1 ಮತ್ತು 5). 5ನ್ನು 4ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆ 1ನ್ನು ಕಳೆದರೆ 19 ಬಂತು. $19 \times 4 - 5 = 76 - 5 = 71$, $71 \times 4 - 19 = 284 - 19 = 265$ ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗಾದರೂ ಮುಂದುವರೆಸಬಹುದು. 1, 5, 19, 71, 265, 989, 3691, 13775, 51409 ಇತ್ಯಾದಿ ನಮಗೆ ಲಭಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೂ ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೇ ಆಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೊದಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರ ವರ್ಗರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗ 2ನೇ ಲಕ್ಷಣ ನೋಡಿ.

$1 \times 19 + 6 = 25 = 5^2$

$19 \times 265 + 6 = 5035 + 6 = 5041 = 71^2$

$5 \times 71 + 6 = 361 = 19^2$

ಶ್ರೇಣಿಯ ಬೆಸಕ್ರಮದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ (1, 3, 5, 7..) ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಆರನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತೆ ಶ್ರೇಣಿಯ ವರ್ಗಸಂಖ್ಯೆಗಳೇ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮೂರನೆಯ ಲಕ್ಷಣ : ಶ್ರೇಣಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು 12ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 24 ಸೇರಿಸಿದರೆ ವರ್ಗಸಂಖ್ಯೆ ಬರುತ್ತದೆ.

$12 \times 1^2 + 24 = 12 + 24 = 36 = 6^2$

$12 \times 5^2 + 24 = 300 + 24 = 324 = 18^2$

$12 \times 19^2 + 24 = 4332 + 24 = 4356 = 66^2$

$12 \times 71^2 + 24 = 60492 + 24 = 60516 = 246^2$

$12 \times 265^2 + 24 = 842700 + 24 = 842724 = 918^2$ ಇತ್ಯಾದಿ

ನಾಲ್ಕನೇ ಲಕ್ಷಣ : ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇಕಾದರೂ ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಹಿಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 14ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿರಿ. ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿರುವ 4ನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ – ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ : 265. ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಹಿಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ 19. ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿರುವ 4ನೇ ಸಂಖ್ಯೆ : 1

$\therefore 265 = 14.19 - 1 = 266 - 1 = 265$

$989 = 14.\ 17 - 5 = 994 - 5 = 989$

$3691 = 14.265 - 19 = 3710 - 19 = 3691$ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಐದನೇ ಲಕ್ಷಣ : $1\ (1 + 5) \div 6 = 1 \qquad 1^2$

$(1 + 5)\ (1 + 5 + 19) \div 6 = 25 \qquad 5^2$

$(1 + 5 + 19)\ 91 + 5 + 19 + 71) \div 6 = 400 = 20^2$

$(1 + 5 + 19 + 71)\ (1 + 5 + 19 + 71 + 265) \div 6 = (16 \times 361) / 6 = 5776 = 76^2$ ಇತ್ಯಾದಿ

ಆರನೆಯ ಲಕ್ಷಣ : ಐದನೆಯ ಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿದ 1, 5, 20, 76, 285 . . . . ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ : $1 \times 20 + 5 = 25 = 5^2$

$5 \times 76 + 20 = 400 = 20^2$

$20 \times 285 + 76 = 5700 + 76 = 5776 = 76^2$ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಏಳನೆಯ ಲಕ್ಷಣ : ಶ್ರೇಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು 12ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 24ನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ವರ್ಗಸಂಖ್ಯೆಯು ದೊರಕುತ್ತದೆ.

$12 \times 1^2 + 24 = 36 = 6^2$

$12 \times 5^2 + 24 = 324 = 18^2$

$12 \times 19^2 + 24 = 4356 = 66^2$

$12 \times 71^2 + 24 = 60516 = 246^2$

$12 \times 265^2 + 24 = 842724 = 918^2$ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಲಭಿಸಿದ ವರ್ಗಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ (6, 18, 66, 246, 918. . .). ಆರರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಹಾಗೆ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ನೂತನ ಸಂಖ್ಯಾ ಶ್ರೇಣಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. 1, 3, 11, 41, 153, 571. . ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಶ್ರೇಣಿಗೂ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಿದೆ. ಅದನ್ನಿಲ್ಲಿ ನೋಡಿ.

$1 \times 11 - 2 = 3^2 \qquad 3 \times 41 - 2 = 11^2$

$11 \times 153 - 2 = 41^2 \qquad 41 \times 571 - 2 = 153^2$

ನೋಡಿದಿರಾ, ಈ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಸಂಖ್ಯಾ ಶ್ರೇಣಿ ಎಷ್ಟು ಸ್ವಾರಸ್ಯ! ■

ಅರಿಶಿನದ ಸ್ವಾಮ್ಯ, ಹಿರಿಯ, ವಿಚಿತ್ರ ಹೂ

ಜುಲೈ 1996

• ಎಕೆಬಿ

1 ಸ್ವಇಚ್ಛೆಯ ಸ್ವಂತ ಸಾವಿಗೆ (ಯೂಥನೇಶಿಯ) ಅನುಮತಿ ನೀಡುವ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಕಾನೂನು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಉತ್ತರ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

2 ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸೆಗಣಿಯ ಬೆರಣಿಯನ್ನು ಉರಿಸುವುದರಿಂದ ಮನೆಯೊಳಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿದೆ ಎಂದು ವಿಶ್ವ ಬ್ಯಾಂಕ್ ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ.

• ಕಳೆದ ತಿಂಗಳು ಪಶ್ಚಿಮ ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಪಾಲಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪಿಪಾಲಿಯ ಕಲನ್ ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಕಾಪಾತವಾಗಿತ್ತು. ಉಲ್ಕಾಪಾತವಾದಲ್ಲಿಂದ 40 ಕಿಮೀ ದೂರದ ವರೆಗೆ ಅದರ ಬೆಳಕು ಕಂಡಿತ್ತು. ಸುಮಾರು 60 ಸೆಮೀ ಆಳದ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ 30 ಸೆಮೀ ಅಗಲದ ಕಪ್ಪು ಕಲ್ಲಿನಂಥ ವಸ್ತು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

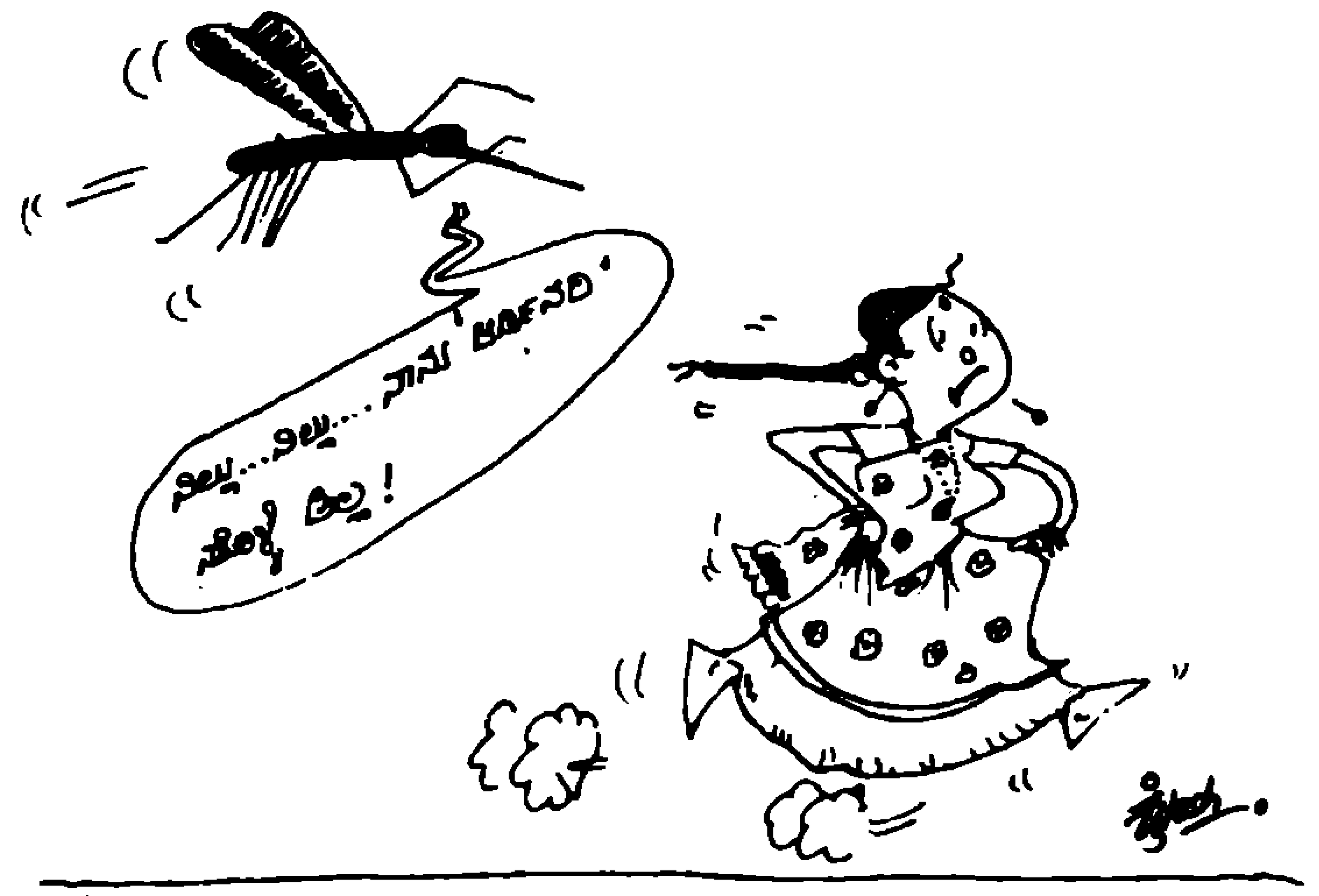
4 ಗಾಯವನ್ನು ವಾಸಿಮಾಡಲು ಅರಿಶಿನದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಸುಮನ್ ಕೆ ದಾಸ್ ಮತ್ತು ಹರಿಹರ ಪಿ ಕೋಲಿ ಎಂಬವರು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪೇಟೆಂಟ್ ಮಾಡಿಸಿದ್ದನ್ನು ಸಿ.ಎಸ್.ಐ.ಆರ್. (ಕೌನ್ಸಿಲ್ ಆಫ್ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಅಂಡ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ ರಿಸರ್ಚ್) ಪ್ರಶ್ನಿಸಲಿದೆ. 1953ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಅರಿಶಿನದ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಗುಣವನ್ನು ಇಂಡಿಯನ್ ಮೆಡಿಕಲ್ ಅಸೋಸಿಯೇಶನ್‌ನ ಜರ್ನಲಿನಲ್ಲಿ ವರದಿ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು.

4 ಭೂಮಿಯ ಓಜೋನ್ ಪದರವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸ ಸಂಸ್ಥೆ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡ್ಡಯಿಸಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿಕಿರಣದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನೂ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನೂ ಅಳೆದು ಈ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

11 ಅತ್ಯಂತ ಮುಂದುವರಿದ ಸೌರ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಮೊಜೇವ್ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

• ಗುರುಗ್ರಹದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹ ಗನಿಮಿಡ್. ದಿಗ್ಭ್ರಮೆ ಹಿಡಿಸುವಂಥ ಅದರ ಸ್ಫುಟವಾದ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆ ಕಳಿಸಿದೆ. ವೊಯೇಜರ್ ನೌಕೆ ಕಳಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ನೌಕೆ ಕಳಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳು ಇಪ್ಪತ್ತು ಮಡಿ ಸ್ಫುಟವಾಗಿವೆ. ಜೂನ್ 26-27ರಲ್ಲಿ ಗನಿಮಿಡ್ ಬಳಿ 836 ಕಿಮೀ ದೂರ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಸಾಗಿದಾಗ ಇವನ್ನು ಕಳಿಸಿತು. ಗನಿಮಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವಿದೆಯೆಂದು ಈ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

9 ಜೀನ್ ರೀತ್ಯ ಅಭಿಯಂತರಿಸಿದ ಸೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಹಾರುವ ಸಿರಿಂಜುಗಳಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಲೇರಿಯದ ವಿರುದ್ಧ ದಾಕು ಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ಲಂಡನ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಬಾಬ್ ಸಿಂಡೆನ್ ಮತ್ತು ಲಿವರ್‌ಪೂಲ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಜೂಲಿಯನ್ ಕ್ರಾಂಪ್ಟನ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.



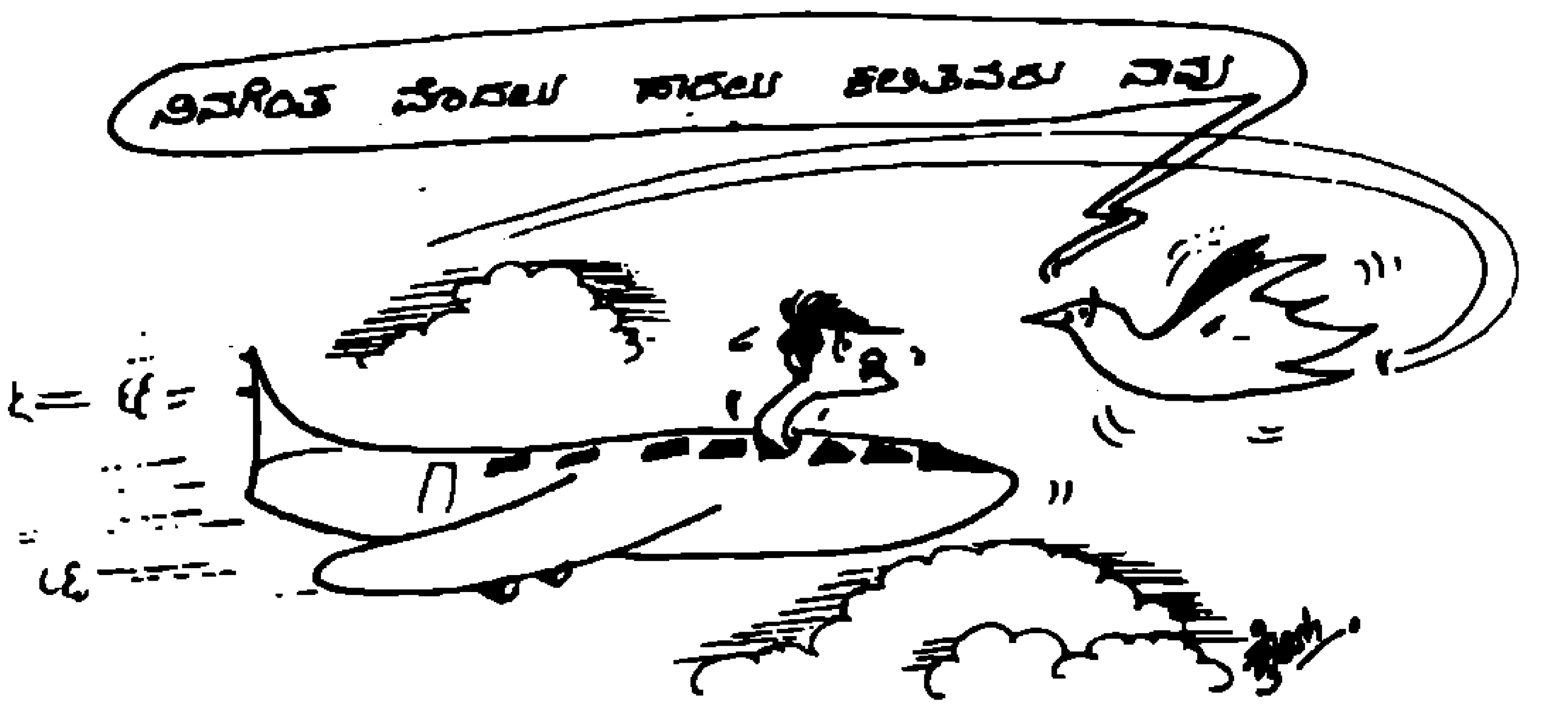
17 ಯುನೈಟೆಡ್ ಅರಬ್ ಎಮಿರೇಟ್ಸ್‌ನ ಅತಿ ಹಿರಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅಲಿಬಿನ್ ಮತ್ತರ್ ಬಿನ್ ಗುರಾಯಿರ್ ಎಂಬಾತ ತನ್ನ 136ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ತೀರಿಹೋದ. ತಾನೇ ಅಗೆದ ಬಾವಿಯ ನೀರು ಮತ್ತು ಮರುಭೂಮಿಯ ಗಾಳಿ ತನ್ನ ಆಯುಸ್ಸನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿತೆಂದು ಆತ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ.

18 ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಫಾಸಿಲುಗಳು ಮಾನವ ಪೂರ್ವಿಕರಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಜಾತಿಯೊಂದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದೆ. 3.9 – 4.2 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಫಾಸಿಲಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಆ ಜೀವಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು

ನಿಜವಾದರೆ 'ನೆಟ್ಟಗಿನ ನಡಿಗೆ' ಈಗ ಭಾವಿಸಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ ಮನುಷ್ಯ ಪೂರ್ವಿಕನಿಗೆ ಕರಗತವಾಗಿತ್ತು.

25 ಆಹಾರ ವಿಷತೆಯಿಂದಾಗಿ ಜಪಾನಿನ ಸಾಕೈ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ 8 ಸಾವಿರ ಜಪಾನೀಯರು ನರಳಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಪತ್ತೆ ಇನ್ನೂ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

31 ಹನ್ನೊಂದೂವರೆ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಹಾರಲು ಕಲಿತಿದ್ದುವು ಎಂದು ಸ್ಪೇನ್‌ನಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಫಾಸಿಲ್‌ನಿಂದ ವಿದಿತವಾಗಿದೆ.



31 ಲಂಡನಿನ ಕ್ಯೂ ಗಾರ್ಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ಟೈಟನ್ ಅರುಮ್ ಎಂಬ ಹೂ ಅರಳಿತು. ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸ, ಕೊಳೆತ ಮೀನು, ಸುಟ್ಟ ಸಕ್ಕರೆ, ಮೂತ್ರ – ಇವೆಲ್ಲದರ ವಾಸನೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಹೋಲುವ ದುರ್ವಾಸನೆ ಅದರದ್ದು. 1963ರ ಅನಂತರ ಈಗ ಅದು ಅರಳುತ್ತಿದೆ. ನೇರಲೆ ಬಣ್ಣದ 162.5 ಸೆಮೀ ಎತ್ತರದ ಈ ಹೂ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಅತಿ ಎತ್ತರದ್ದೆನ್ನಲಾಗಿದೆ. ನೋಡಬೇಕಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕು!

(ಎಡಗಡೆಗೆ : ವಾರ್ತೆಯ ಮೊದಲಿಗಿರುವ ಅಂಕಿ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ) ■

ಅರಣ್ಯೀಕರಣ - ಕರ್ನಾಟಕದ ಸಾಧನೆ

ಶ್ರೀಮಂತ, ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯ ಹಾಗೂ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಸ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಅರಣ್ಯ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ನಿಸರ್ಗದತ್ತ ಕೊಡುಗೆ. ಭವ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಸಂಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿರುವ ಅರಣ್ಯಗಳು ಜನರ ಜೀವನಾಡಿಯಂತಿವೆ. ಜನರ ಅಳಿವು, ಉಳಿವು ಸಂಪದ್ಭರಿತ ಅರಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಅತಿಕ್ರಮಣ ಪ್ರವೇಶದಿಂದಾಗಿ ನಶಿಸುತ್ತಿರುವ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ನವತಾರುಣ್ಯವನ್ನು ನೀಡುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಹೊಸ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಹಾಳಾಗುತ್ತಿರುವ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಸರ್ಕಾರದ ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ

1995 – 96ರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ 64,350 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯ ಅರಣ್ಯೀಕರಣ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಊರ್ಜಿತಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಜನರು ಭಾಗವಹಿಸಲು "ಜಂಟಿ ಅರಣ್ಯ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ" ಎಂಬ ನೂತನ ಯೋಜನೆ ಪ್ರಾರಂಭ. ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ನೆರವಾಗಲು 200 ಗ್ರಾಮ ಸಮಿತಿಗಳ ರಚನೆ.

ಅತಿಕ್ರಮಣ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಕ್ರಮ

ಪರಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿ ಪಂಗಡ ಗಿರಿಜನರು, ಬಡಜನರು 27 - 4 - 1978ಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅತಿಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿದ 17007 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಕ್ರಮಗೊಳಿಸಲು ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ಅನುಮತಿಗಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ 21,569 ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ವರದಾನ.

ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಬೀಳುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಬೆಳೆಸಲು ಯೋಜನೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ 22,600 ಎಕರೆ ಬೀಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹುಣಸೆ, ಸಾಗುವಾನಿ, ಬೊಂಬು, ಕತ್ತಾಳೆ, ಪಲ್ಪ್‌ವುಡ್ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಯೋಜನೆಯ ಅನುಷ್ಠಾನ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ತೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 212

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

2. ಚಂದ್ರನೇ ಭೂಮಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ _____. (5)
5. ಇದು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆ. (2)
6. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಾಯುಯಾನಕ್ಕೆ ಇದು ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲ. (6)
10. ಶಿಶುಗಳ ಪೋಷಣೆಗೆ ಇದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧುನಿಕರು ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೂ ಮರೆತಿದ್ದರು. (4)
12. ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಇದು ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ತೋರಿಸಿದ. (4)
14. ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತ ಹೀರಿ ಜೀವಿಸುವ ಕೀಟ. (3)
15. ಇದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಈಗಲೂ ಜನ ಅರಿತಿಲ್ಲ. (4)

■	1	■	2 ಆ		3 ಶ		4
5 ಲಾ		■		■		■	
■	6 ಹ	7	ರ			ನ	■
8 ವಾ	■	ರು	■	■	ಲಿ	■	9
	■		■	10		11	ನ
12	ಪ್ಪು		ಲೆ	■	■	ದ	■
ತಂ	■	ರ್ಷ	■	13	■		■
14	ಗ		■	15	ರಿ		ರ

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಅರಣ್ಯ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ; ಇದರ ಭೀಕರತೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. (3)
2. ನೀರಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ _____ ಎಲ್ಲಿದೆ? (3)
3. ನಮ್ಮ ಪರಿಸರವನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅನೇಕರು ಅರಿಯರು. (5)
4. ಇದನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು; ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು. (2)
7. ಚಂದ್ರ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯದೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕಲು ಕಾರಣ. (6)
8. ಜಗತ್ತು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತಾಮ್ರದ ಬಹುಭಾಗ ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. (5)
9. ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲೊಂದು. (2)
11. ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳಲ್ಲೊಂದು. (4)
13. ಇದನ್ನಳೆಯುವ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಉಪಕರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದವ ಗೆಲಿಲಿಯೊ. (2)

– ವೇಣುಗೋಪಾಲ್

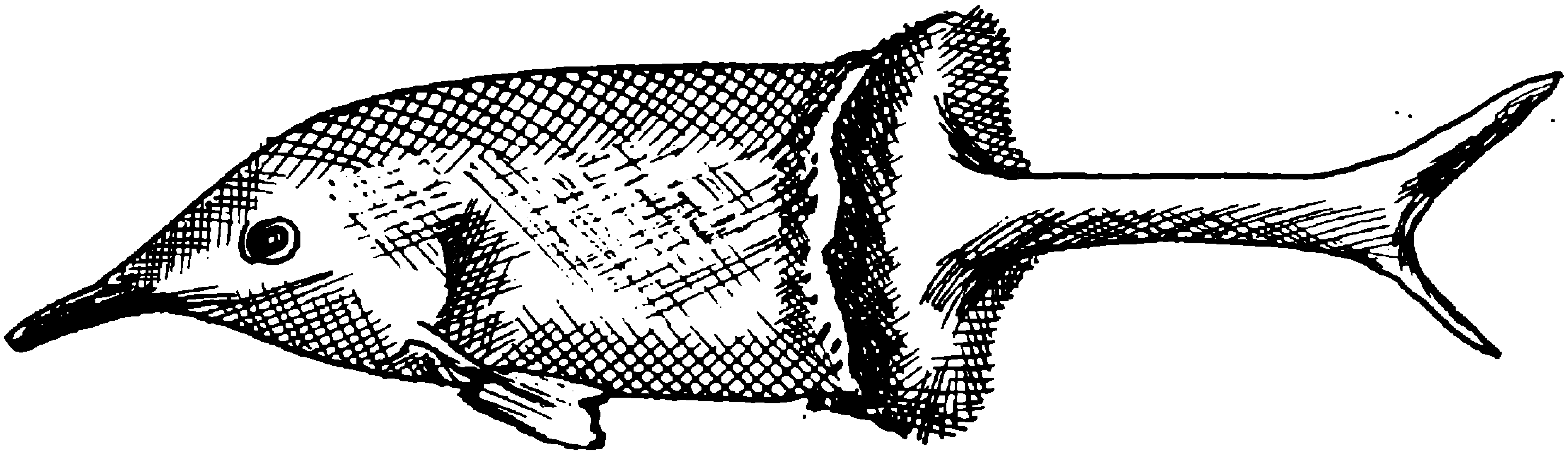
ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಪ	ರಾ	ಗ	■	2 ರೇ	■	3 ಇ	ಲಿ
ರಿ	■	■	■	ತ್ರಾ	■	ರು	■
4 ಸ	ಕ್ಕ	5 ರೆ	ಅ	ಣು	ಗ	ಳು	■
ರ	■	ಟಿ	■	■	■	6 ಗ	ಣ
■	7 ಅ	ನಾ	8 ನ	ಸು	9 ಹ	ಣ್ಣು	■
■	ಣ	■	ರ	■	ವಾ	■	10 ಕಾಂ
11 ನೊ	ಬೆ	ಲ್	ಬ	ಹು	ಮಾ	ನಿ	ತ
ಣ	■	■	ಲಿ	■	ನ	■	ತೆ

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.

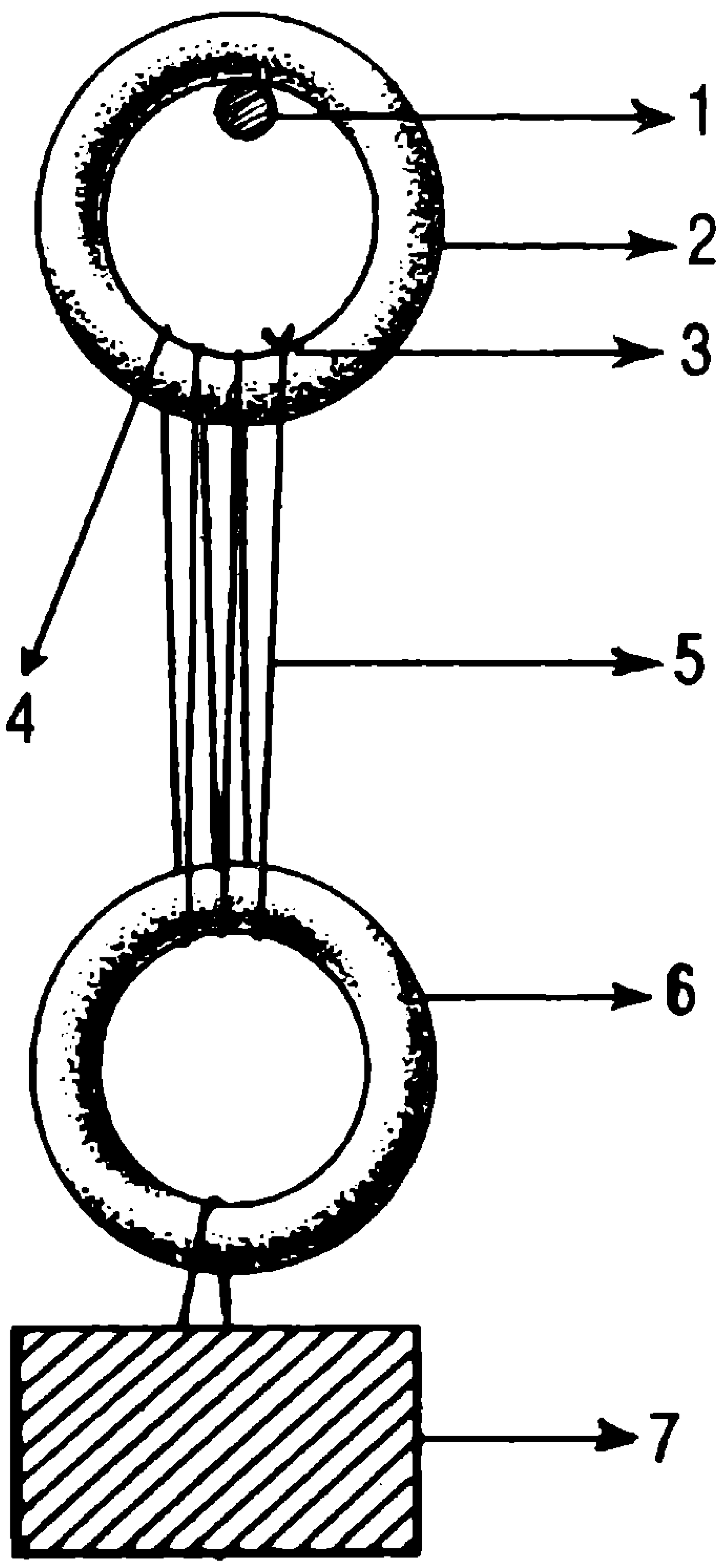
ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚ

ಸೆಪ್ಟಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ : ಹಳಬರಿಂದ ಹೊಸಬರ ಕಡೆ : 2, 4, 1, 3



ಮನುಷ್ಯರಿಗಿಲ್ಲದ ಸಂವೇದನೆ ಇವಕ್ಕೆ

ಕೆಲವು ನೂರು ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತವನ್ನು ನೀಡಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವೇ ರಕ್ಷಿಸುವ ಅಥವಾ ಕೊಳ್ಳೆ ಹೊಡೆಯುವ ಮೀನುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಕೇಳಿರಬಹುದು. (ವಿದ್ಯುತ್ ಈಲ್, ಟಾರ್ಪೆಡೋ). ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಮಿಲಿವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ (ಮಿಲಿ ವೋಲ್ಟ್ ಎಂದರೆ ವೋಲ್ಟ್‌ನ ಸಹಸ್ರಾಂಶ ಎಂದು ಗೊತ್ತು ತಾನೆ?) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಆನೆಮೂಗು ಮೀನಿನಂಥವು ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರವನ್ನು (ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ – ದೂರ, ತನ್ನ ಸಹ ಜೀವಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ತಿಳಿಯಲು. ಅಂದರೆ ನಮಗಿಲ್ಲದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂವೇದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಒದಗಿಸಿದೆ.



ರಾಟೆ – ಎತ್ತುಗೆ

ರಾಟೆಗಳ ಬದಲು ಇಲ್ಲಿ ಬಳೆಗಳಿವೆ (2,6). ಮೇಲಿನ ಬಳೆಯನ್ನು 1ರಲ್ಲಿ ಆನಿಸಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ರಾಟೆಯಿಂದ ತೂಕವನ್ನು (7) ನೇತಾಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಬಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಹಗ್ಗ ದಾರಿಗಳು (5) ಎಷ್ಟಿವೆ ನೋಡಿ. ನಾವು ಜಗ್ಗುವ ಹಗ್ಗ ದಾರಿಯನ್ನು (4) ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹಿಡಿಯಬೇಡಿ. ತೂಕಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಜಗ್ಗಲು ಬೇಕಾದ ಬಲ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಹೇಳಬಹುದೆ? (ಒಂದು ಕುರ್ಚಿಯನ್ನು ಒಂದೇ ಕೈಯಿಂದ ಎತ್ತುವಾಗ, ಎರಡೂ ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತುವಾಗ, ಎರಡು ಜನ ಎರಡೆರಡು ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತುವಾಗ ಕೈಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಹೇಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅನುಭವವಿದ್ದರೆ ನೆನಪಿಸಿ)

BALA VIJNANA ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ Regd. No.L / NP / BGW - 41

LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP - 1