ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಮೇ 1986 ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ರೂ. 1-50

ವಿಲಿಯಮ್ ಮಾರ್ಟನ್
ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮುಂಚೆ ರೋಗಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ
ಈಥರ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ — 8

ಸಂಚಿಕೆ — 7

ಮೇ 1986

ಪ್ರಕಾಶಕ :

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ

ಬೆಂಗಳೂರು-560 012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :

ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
(ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು)

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಶ್ರೀ ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಚಿತ್ರಗಳು : ಕೆ. ಮುರಳೀಧರರಾವ್

ಪರಿಷ್ಕೃತ ದರಗಳು

(1985ನೇ ಏಪ್ರಿಲ್ ಸಂಚಿಕೆಯಿಂದ)

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ. 1-50

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 12/-

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ : ರೂ. 10/-

ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ : ರೂ. 18/-

ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು M. O./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

ಅನೆಸ್ಥೀಸಿಯಾ ಕತೆ	1
ಮುಕ್ಕಣ್ಣರೋ ನಾವೆಲ್ಲರು	4
ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ	6
ಯೂರನಸ್ ಗ್ರಹದ ದರ್ಶನ ನೀಡಿದ ವಾಯೇಜರ್ 2	9
ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?	12
ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ	14
ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ	14
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು	16
ಪರಮಾಣು ಶಸ್ತ್ರಗಳು	18
ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?	21
ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ	22
ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ	24

ಸಹಾಯಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಅಧಿಕಾರಿಗಳ ಮತ್ತು ಶಾಲೆಗಳ ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ ಆದೇಶದಂತೆ 1985ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ಸಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ ಇದುವರೆಗೆ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 10,000 ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ'ವನ್ನು ಕಳಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ತಮಗೆ ತಲುಪಿದ್ದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ಪತ್ರವನ್ನು ನಮಗೆ ಕಳಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. ಇದರ ನಕಲನ್ನು ಜಂಟಿ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 001. ಇವರಿಗೂ ಕಳಿಸಿ.

ದೃಢೀಕರಣ ಪತ್ರ

1985ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ಸಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಇದುವರೆಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳೂ ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗೆ ತಲುಪಿದೆ.

ಸಹಿ

ಶಾಲೆಯ ಪೂರ್ಣ ವಿಳಾಸ :

____

____

____

ದಿನಾಂಕ

ನಮ್ಮ ವಿಳಾಸ : **ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು**
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು-560012

ಅನೆಸ್ಥೀಸಿಯಾ ಕತೆ

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೋವಿನ ಅನುಭವ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ. ತಲೆನೋವು, ಹಲ್ಲುನೋವು, ಹೊಟ್ಟೆನೋವು, ಗಾಯದ ನೋವು – ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸದಿರುವವರು ಯಾರು ? ಯಾವುದಾದರೂ ವ್ಯಾಧಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾಗಿ ಆಪರೇಷನ್ ಆಗಲೇಬೇಕೆಂದಾಗ ನೋವಿನ ಭಯ ಯಾರನ್ನೇ ಆಗಲಿ ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ.

ರೋಗಿಗೆ ನೋವಿನ ಅರಿವಾಗದ ಹಾಗೆ ಅವನಿಗೆ ಪ್ರಜ್ಞೆ ತಪ್ಪಿಸಲು ಈಗ ಸಂಮೋಹನದಂತಹ ಔಷಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಎಚ್ಚರ ತಪ್ಪಿ ಮಲಗಿದ್ದ ರೋಗಿ, ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನಂತರ ನಿದ್ದೆಯಿಂದ ಎಚ್ಚೆತ್ತಂತೆ ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ಏಳುವುದು ಈಗ ಸರ್ವೆಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕೇವಲ 150 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನೋವಿನ ಭಯದಿಂದಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೂ ಜನ ಮುಂದಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾದಾಗ ರೋಗಿಯನ್ನು ನಾಲ್ಕಾರು ಜನ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಕಿವಿಗಡಚುವ ರೋದನ. ಚೀತ್ಕಾರಗಳ ಗೊಂದಲಮಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಜರುಗಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಪದ್ಧತಿ ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದುವರಿಯಲಿಲ್ಲ. ಕುರುವನ್ನು ಒಡೆದು ಕೀವು ಹೊರಗೆ ಬಿಡುವುದು. ಕೈಕಾಲು ಕೊಳೆತವರ ಅಂಗವಿಚ್ಛೇದನ ಮಾಡುವುದು ಮುಂತಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಿಗೆ ಅದು ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು. ಅನೆಸ್ಥೀಸಿಯಾ (ನಿಶ್ಚೇತಕ) ಪದ್ಧತಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕುತೂಹಲಕರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ನಗಿಸುವ ಅನಿಲ (laughing gas) ಎಂದು ಈಗ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ 18ನೇ ಶತಮಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಅದನ್ನು ಸೇವಿಸಿದವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಲಘು ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಅವರು ಸಂತೋಷದಿಂದ ನಕ್ಕು ನಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಆ ಹೆಸರು. ಅದನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಸಂತೋಷಪಡುವುದು ಕೆಲವರ ಹವ್ಯಾಸವೂ ಆಯಿತು. ಹಣಗಳಿಕೆಗಾಗಿ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಸಾಮೂಹಿಕ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳೂ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಅಮೆರಿಕಾದ ಹಾರ್ಟ್‌ಫೋರ್ಡ್ ನಗರದಲ್ಲಿ 1844ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 10ರಂದು ಅಂತಹ ಪ್ರದರ್ಶನವೊಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಕೋಲ್ಟನ್ ಅದರ ಅಧ್ವರ್ಯು. ಹಲವಾರು ನಾಗರಿಕರು ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಅನಿಲವನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಆನಂದ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡಿ ಕುಣಿದಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೂಲಿ ಎಂಬುವನೊಬ್ಬನ ಕಾಲಿಗೆ ಬೆಂಚು ತಗುಲಿ ರಕ್ತ ಸುರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅದರ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ ಅವನು ಕುಣಿಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದ. ಇದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ ಹಾರ್ಟ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ನ ದಂತ ವೈದ್ಯ ಹೊರೇಸ್ ವೆಲ್ಸ್ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಚಕಿತನಾದ. ಅನಿಲದ ಅಮಲು ಇಳಿದು ವೇದಿಕೆಯಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿದು ಬಂದ ಕೂಲಿಯನ್ನು ಆ ಬಗೆಗೆ ವೆಲ್ಸ್ ವಿಚಾರಿಸಿದ. ಕೂಲಿಗೆ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನೋವೇ ಗೊತ್ತಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾಲಿನ ಗಾಯದಿಂದ ರಕ್ತಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದುದು ಅವನಿಗೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿತು. ನೋವಿನ ಅರಿವನ್ನು ಮರೆಮಾಚುವ ಗುಣ ನಗಿಸುವ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಇರಬಹುದೆಂಬ ಶಂಕೆ ವೆಲ್ಸ್‌ಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು. ಅವನು ಕೆಲಕಾಲ ಅನಿಲವನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಅದರ ಅನುಭವ ಪಡೆದುಕೊಂಡನಲ್ಲದೆ, ಪ್ರೊ. ಕೋಲ್ಟನ್‌ನನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ ಮರುದಿನ ತನ್ನ ದಂತ ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಆತನನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದನು.

ಕೋಲ್ಟನ್ ಮರುದಿನ ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ವೆಲ್ಸ್ ತನಗೇ ಹಲ್ಲುನೋವಿದ್ದು, ನಗಿಸುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಸೇವಿಸಿ, ಅವನ ಸಹಾಯಕನಿಂದ ಹಲ್ಲು ಕೀಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ. ಕೋಲ್ಟನ್ ಅದಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿ ವೆಲ್ಸ್‌ಗೆ ಅನಿಲ ಸೇವನೆ ಮಾಡಿಸಿದ. ವೆಲ್ಸ್‌ನ ಸಹಾಯಕ ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಹಲ್ಲು ಕಿತ್ತನು. ವೆಲ್ಸ್‌ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ನೋವು ಕಾಣಿಸಲಿಲ್ಲ. ನೋವಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರೆಯಿತೆಂದು ವೆಲ್ಸ್‌ಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಗಿ ಆನಂದವಾಯಿತು.

ಪ್ರೊ. ಕೋಲ್ಟನ್‌ನಿಂದ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವೆಲ್ಸ್ ಕಲಿತುಕೊಂಡು

ಮುಂದೆ ನೂರಾರು ಜನರಿಗೆ ನೋವಿನ ಅರಿವಾಗದಂತೆ ಹಲ್ಲು ಕಿತ್ತು ಕೀರ್ತಿಶಾಲಿಯಾದನು. ವೈದ್ಯಕೀಯದ ಇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರುವಂತಾದರೆ ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೆ ಮಹದುಪಕಾರವಾಗುತ್ತದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಿಂದ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುವ ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿದ.

ಬಾಸ್ಟನ್ ನಗರ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಾಗಿತ್ತು. ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಸರ್ಜನ್ ಜೆ. ಸಿ. ವಾರೆನ್ ಆಗಿನ ವೈದ್ಯ ಸಮೂಹದ ಮುಂದಾಳು ಮತ್ತು ಗೌರವಾನ್ವಿತ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಅವರ ಮುಂದೆ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆದರೆ ಅದು ಇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದೆಂಬ ಆಶಯದಿಂದ ವೆಲ್ಸ್ ಬಾಸ್ಟನ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದ. ಹಿಂದೆ ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದು ಈಗ ಅಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿದ್ದ ಮಾರ್ಟನ್‌ನನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ, ಅವನ ಮೂಲಕ ವಾರೆನ್ ಭೇಟಿಮಾಡಿ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಪ್ರಗತಿಗೆ ನೋವಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಕವಾಗಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದ ವಾರೆನ್ ದಂತವೈದ್ಯನೊಬ್ಬನ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪಲು ಮೊದಲು ನಿರಾಕರಿಸಿದರೂ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಿ ಮರುದಿನವೇ ಅದರ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಯತಕ್ಕುದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ.

ಮರುದಿನ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯರು ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಿಕ್ಕಿರಿದು ನೆರೆದಿದ್ದರು. ಅವರೆಲ್ಲರ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ವೆಲ್ಸ್‌ನ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಯೋಗ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಕಟ್ಟುಮಸ್ತಾದ ದೃಢಕಾಯನಾದ ರೋಗಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ವೆಲ್ಸ್ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸೇವನೆ ಮಾಡಿಸಿ, ಕೀಳಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಹಲ್ಲಿಗೆ ಚಿಮುಟ ಹಾಕಿ ಎಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಪೂರ್ತಿ ಪ್ರಜ್ಞಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಳೆದು ಕೊಂಡಿರದಿದ್ದ ರೋಗಿ ಕೂಗಾಡಿ ಗಲಾಟೆಯೆಬ್ಬಿಸಿದ. ವೆಲ್ಸ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗ ವಿಫಲವಾಯಿತು. ನೆರೆದಿದ್ದವರು ಅವನನ್ನು ಗೇಲಿ ಮಾಡಿ ಹೀಯಾಳಿಸಿದರು. ವೆಲ್ಸ್ ಅವಮಾನಿತನಾಗಿ ಹಿಂಬಾಗಿಲಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಬೇಕಾಯಿತು.

ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲನಾದ ವೆಲ್ಸ್ ಅವಮಾನಿತನಾಗಿ ಹಾರ್ಟ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ತೀವ್ರ ಮಾನಸಿಕ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆಗೊಳಗಾಗಿ ತನ್ನ ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರಾಶಾಭಾವನೆ ಹೊಂದಿದ. ಆ ದಿನದ ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗಿದ್ದ ಅವನ ಶಿಷ್ಯ ಮಾರ್ಟನ್‌ಗೆ ಒಂದು ಯೋಚನೆ ಬಂದಿತು. ವೆಲ್ಸ್ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಏನೋ ತಪ್ಪಿರಬಹುದೆಂಬ ಭಾವನೆಯಿಂದ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಿರಬಹುದಾದ ಇತರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತನಾದ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಾಸ್ಟನ್‌ನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಜಾಕ್ಸನ್‌ನನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ ಈ ಬಗೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ. ಜಾಕ್ಸನ್ ಸ್ವಪ್ರತಿಷ್ಠೆ ಮತ್ತು ಅಹಂಕಾರದ ಪ್ರತೀಕವೆನಿಸಿದ್ದ. ಮೊದಲು ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗೆ ನೋವನ್ನು ಮರೆಮಾಚುವ ಗುಣವೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ವಾದಿಸಿದರೂ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಈಥರ್ ಎಂಬ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಅಂತಹ ಗುಣವಿರಬಹುದೆಂಬ ಸೂಚನೆಯಿತ್ತ. ಮಾರ್ಟನ್ ಆ ದಿನವೇ ಅಂಗಡಿಯಿಂದ ಈಥರನ್ನು ಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ತನ್ನ ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯೊಬ್ಬನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ. ತೀವ್ರ ಹಲ್ಲು ನೋವಿನಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದ್ದ ರೋಗಿಯ ಮೂಗಿನ ಮೇಲೆ ಈಥರ್‌ನಿಂದ ತೋಯಿಸಿದ ಕರವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಇರಿಸಿದ. ಅವನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಒದ್ದಾಡಿ ಅನಂತರ ಮೂರ್ಛಿತನಾದ. ಮಾರ್ಟನ್ ಅವನ ಹಲ್ಲನ್ನು ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಕಿತ್ತೆಸೆದ. ರೋಗಿ ಎಚ್ಚರವಾದ ನಂತರ ತನಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ನೋವಾಗಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ.

ವ್ಯವಹಾರ ಚತುರನಾದ ಮಾರ್ಟನ್ ಅಲ್ಲಿ ನೆರೆದಿದ್ದ ಇತರ ರೋಗಿಗಳ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಆ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಘಟನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಲಿಖಿತ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅವರೆಲ್ಲರಿಂದ ಸಾಕ್ಷಿ ಹಾಕಿಸಿಕೊಂಡ. ಆ ದಿನದ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಸುದ್ದಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಏರ್ಪಾಟನ್ನೂ ಮಾಡಿದ. ಮುಂದೆ ನೂರಾರು ಜನರಿಗೆ ಈಥರನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೋವಾಗದಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಕೀರ್ತಿ ಸಂಪಾದಿಸಿದ ಮತ್ತು ಐಶ್ವರ್ಯವಂತನೂ ಆದ. ಇದರ ಪ್ರಯೋಗ ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರವಾದರೆ ತಾನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಣ ಗಳಿಸಬಹುದೆಂಬ ಆಶಯದಿಂದ ಈಥರ್‌ನ ಹೆಸರನ್ನು "ಲೆಥಿಯಾನ್" ಎಂದು ಬದಲಿಸಿ ಸರ್ವಸಾಮ್ಯದ ಸನ್ನದು **(patent)** ಪಡೆಯಲು ಅರ್ಜಿ ಹಾಕಿದ. ಈಥರ್‌ನ ಪರಿಮಳವನ್ನು ಮುಸುಕು ಮಾಡಲು ಅದಕ್ಕೆ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ ಸೇರಿಸಿದ.

ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಜನರಲ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಹಿರಂಗ ಪ್ರದರ್ಶನ ನಡೆಸಿ, ಡಾ. ವಾರೆನ್‌ರ ಬೆಂಬಲ ಪಡೆದರೆ ಅದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲಾಭ ದೊರಕುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲವೆಂದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಾರೆನ್‌ರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ಲೆಥಿಯಾನ್ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ತನಗೊಂದು ಅವಕಾಶ ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಅಂಗಲಾಚಿದ. ಈ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದ ವಿಫಲತೆಯ ಅನುಭವವಿದ್ದ ವಾರೆನ್ ಮೊದಲು ಒಪ್ಪದಿದ್ದರೂ, ಮಾರ್ಟನ್ ಇರಿಸಿದ್ದ ದಾಖಲೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಇತ್ತ. 1846ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 16ರಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಯಿತು.

ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡೆ ಇದ್ದ ವಾರೆನ್ನರ ರೋಗಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ಮಾರ್ಟನ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ವೈದ್ಯರ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಲೆಥಿಯಾನ್ (ಈಥರ್) ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಜ್ಞೆ ತಪ್ಪಿಸಿದ. ವಾರೆನ್ ರೋಗಿಗೆ ಅರಿವಾಗದಂತೆ ಆ ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದ. ವಾರೆನ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ನೆರೆದಿದ್ದ ವೈದ್ಯ ಸಮೂಹ, ಆ ತನಕ ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯದಿದ್ದ ಅದ್ಭುತವನ್ನು ನೋಡಿ ಚಕಿತರಾದರು. ಮಾರ್ಟನ್‌ನನ್ನು ಹೊಗಳಿ ಉತ್ತೇಜಿಸಿದರು. ಮುಂದೆ ಹಲವಾರು ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಅದರ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋವಾಗದ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಲು ಸಹಕರಿಸಿದ.

ನೋವಾಗದೇ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸಲು ಜರುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ "ಅನೆಸ್ಥೀಸಿಯಾ" (anaesthesia) ಪದ್ಧತಿಯೆಂದು ಮಾರ್ಟನ್ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಗುಟ್ಟನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹಲು ನಿರಾಕರಿಸಿದ. ಇತರ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಬೆರಕೆಯಿಂದ ಈಥರಿನ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಮರೆಮಾಚಿದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಬಳಸುವವರು ಅವನಿಂದಲೇ ಅದನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಯಿತು: ಬಳಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವನಿಂದ ಪರವಾನಗಿ ಪಡೆಯಬೇಕಾಯಿತು. ಅಮೆರಿಕದಾದ್ಯಂತ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ತನ್ನ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ನೇಮಿಸಿ ಲೆಥಿಯಾನ್ ಮಾರಾಟವನ್ನು ತನ್ನ ಹಿಡಿತದಲ್ಲೇ ಇರಿಸಿಕೊಂಡು, ಅಪಾರ ಸಂಪತ್ತು ಗಳಿಸಿದ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಗುಟ್ಟಿನ ಸಂಪ್ರದಾಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ ವಿರೋಧವಿದ್ದರೂ ಮಾರ್ಟನ್ ತನ್ನ ಪಟ್ಟನ್ನು ಬಹಳ ಕಾಲ ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಕೊನೆಗೆ ವೈದ್ಯರೆಲ್ಲರೂ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಸಹಕಾರ ನೀಡಲು ನಿರಾಕರಿಸಿದಾಗ ಮಾರ್ಟನ್ ಈಥರ್‌ನ ಗುಟ್ಟನ್ನು ಬಹಿರಂಗಗೊಳಿಸಲೇಬೇಕಾಯಿತು.

ಈಥರ್ ಬಳಕೆಯ ಲಾಭದ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಫಲ ಪಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರಾಶೆ ಹೊಂದಿದ ಮಾರ್ಟನ್ ಅನೆಸ್ಥೀಸಿಯಾ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಆದ್ಯತೆಗೆ ತಕ್ಕ ಗೌರವಧನ ತನಗೆ ಮಂಜೂರಾಗಬೇಕೆಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಸೆನೆಟ್‌ಗೆ ಅರ್ಜಿ ಸಲ್ಲಿಸಿದ. ನೋವಾಗದೇ ಹಲ್ಲು ಕೀಳುವುದನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಜಾರಿಗೆ ತಂದ ಹಾರ್ಟ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ನ ವೆಲ್ಸ್ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆ ಗೌರವ ತನಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕೆಂದು ಪಿಸಂತಿಸಿದ. ಈಥರನ್ನು ಮಾರ್ಟನ್‌ಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಜಾಕ್ಸನ್ ಆ ಗೌರವಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಅರ್ಹನೆಂಬ ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ. "ಈಥರ್ ಸಮರ" ವೆಂದು ಹೆಸರಾದ ಈ ಪ್ರಕರಣ ಅಮೆರಿಕಾದ ಸೆನೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಶಕದಷ್ಟು ಸಮಯ ನಡೆಯಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನವರಿಗೂ ಹಲವಾರು ಸೆನೆಟರುಗಳ ಬೆಂಬಲವಿತ್ತು. ಈ ವಿವಾದದ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಹಣ ಕೈಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿ ಅವರೆಲ್ಲ ಸಂಪಾದಿಸಿದ ಐಶ್ವರ್ಯ ನಶಿಸತೊಡಗಿತು. ಸದಾ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ ವೆಲ್ಸ್ ನಿರಾಶೆಯಿಂದ ಆತ್ಮಹತ್ಯೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಇವರೆಲ್ಲರಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ 1842ರಲ್ಲಿ ಜಾರ್ಜಿಯಾ ಪ್ರಾಂತದ ಕ್ರಾಫರ್ಡ್ ಲಾಂಗ್ ಎಂಬ ವೈದ್ಯ ಈಥರನ್ನೇ ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಬಗೆಗೆ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಹಾಜರುಪಡಿಸಿದ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸೆನೆಟ್ ಯಾವ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೂ ಬರದೆ ವಿಷಯವನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕಿತು. ಜಾಕ್ಸನ್ ಮರುಳುಮತಿಯಾಗಿ ಹುಚ್ಚಾಸ್ಪತ್ರೆ ಸೇರಿದ. ಮಾರ್ಟನ್ ಕಡುಬಡತನದಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಬಂದು 1868 ರಲ್ಲಿ ತೀರಿಕೊಂಡ. ಅವನು ಗತಿಸಿದ ಅರ್ಧ ಶತಮಾನದ ತರುವಾಯ 1920ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರ ಆತನನ್ನು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗೌರವಿಸಿತು. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಹಾಲ್ ಆಫ್ ಫೇಮ್ ಎಂಬ ಸ್ಮಾರಕ ಮಂದಿರ ಒಂದಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರದ 150 ಮಂದಿ ಮಹಾಪುರುಷರನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಅವರ ಕಂಚಿನ ಪ್ರತಿಮೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಅಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಟನ್‌ಗೆ ಸ್ಥಾನ ನೀಡಿ ಆತನನ್ನು ಗೌರವಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅನೆಸ್ಥೀಸಿಯ ಎಂದರೆ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಸೇವಿಸುವುದೆಂಬುದೇ ಈಗಲೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಲಿರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ "ಈಥರ್ ಸಮರ" ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರಲಾರಂಭಿಸಿತ್ತು. ಈಥರ್‌ನ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಗೆ ಕೆಲವರ ವ್ಯಾಪಾರೀ ಮನೋಭಾವ ಅಡ್ಡವಾಗಿದ್ದರೆ, ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಬಳಕೆಗೆ ಮತೀಯ ಕಟ್ಟುಪಾಡುಗಳು ಅಡ್ಡಬರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಕ್ಲೋರೋಫಾರಮನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದದ್ದು ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪ್ರಸೂತಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಜೇಮ್ಸ್ ಯಂಗ್ ಸಿಂಪ್ಸನ್. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಮನ್ನು ಮೊದಲು ಬಳಸಿದ್ದು, ಹೆರಿಗೆಯ ನೋವು ನಿವಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ. ಹೆರಿಗೆಯ ನೋವು ದೈವದತ್ತವಾದುದೆಂದೂ ನೋವಿನಿಂದಲೇ ಹೆರಿಗೆಯಾಗಬೇಕೆಂಬುದು ದೈವ ನಿಯಾಮಕವೆಂದೂ ಆ ಕಾಲದ ಧರ್ಮಗುರುಗಳು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ಅನುಯಾಯಿಗಳು ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಸೇವಿಸಿ ಹೆರಿಗೆ ಮಾಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅವರಿಗೆ ಬಹಿಷ್ಕಾರ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾ ಮಹಾರಾಣಿಯ ಏಳನೇ ಹೆರಿಗೆ ತುಂಬಾ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿ ಕೊನೆಗೂ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಕೊಟ್ಟು ಹೆರಿಗೆ ಮಾಡಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಸಿಂಪ್ಸನ್. ಈ ರೀತಿ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂಗೆ ರಾಜಾಶ್ರಯವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಟ್ಟಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ವಿರೋಧ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮುಂದೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು.

ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಿಂದ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ನಿಶ್ಚೇತಕ ಸಾಧನಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಒಂದೆರಡು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ರೋಗಿಯನ್ನು ಪ್ರಜ್ಞಾರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಹೃದಯವನ್ನೇ ತೆರೆದು ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸುವಂತಹ ಪ್ರಗತಿ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲುಂಟಾಗಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಪ್ರಗತಿಗೆ ವ್ಯಾಪಾರೀ ಮನೋಭಾವವಾಗಲೀ ಮೂಢನಂಬಿಕೆ ಅಂಧಶ್ರದ್ಧೆಗಳಾಗಲೀ ಅಡಚಣೆಯಾಗಬಾರದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೆಸ್ಥೀಸಿಯಾ ಪದ್ಧತಿಯ ಉಗಮ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಎಚ್. ಡಿ. ಚಂದ್ರಪ್ಪಗೌಡ

ಮುಕ್ಕಣ್ಣರು ನಾವೆಲ್ಲ

ಮೂರು ಕಣ್ಣಿರುವುದು ಶಿವನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಆತ ಮುಕ್ಕಣ್ಣ. ಶಿವನ ಮೂರನೆ ಕಣ್ಣು ಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಇದೆಯೆಂದು ನಂಬಿಕೆ. ಶಿವನಿಗೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮೂರನೆ ಕಣ್ಣು ಇದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಮುಕ್ಕಣ್ಣರೇ! ನಾನು ಕಲ್ಪನೆಯ ಅಂತಃಚಕ್ಷುವಿನ ಬಗೆಗೆ ಹೇಳುತ್ತಿರುವೆನೆಂದು ಬಹುಶಃ ನೀವು ಭಾವಿಸಿರಬಹುದು. ಅಲ್ಲ, ಇದು ಕಲ್ಪನಾ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲ, ವಾಸ್ತವಿಕ. ನಾನು ಹೇಳುವ ಮೂರನೆಯ ಕಣ್ಣು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ನಮಗಿರುವ ಒಂದು ಅಂಗ ! ಬಹುಶಃ ನೀವು ಈ ಕೂಡಲೇ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ನಿಂತು ನಿಮ್ಮ ಈ ಮೂರನೇ ಕಣ್ಣಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕಾಡಲು ಬಯಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಈ ಲೇಖನ ಓದಿ. ಅನಂತರ, ಅದರ ಇರುವಿಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದರೂ ಅದನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ನೀವು ಮಾಡಲಾರಿರಿ.

ನಾವು ಮನುಷ್ಯರು. ಕಪ್ಪೆ, ಮೀನು, ಹಾವು, ಹಲ್ಲಿ, ಹಕ್ಕಿ, ಬೆಕ್ಕು ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬು (ಕಶೇರುಕ) ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ನಮಗೂ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಹೊರಗೆ ಕಾಣುವ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ.

ನ್ಯೂಜೀಲ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸರೀಸೃಪವಿದೆ. ಅದರ ಹೆಸರು ಟುಅಟಾರ (tuatara-sphenodon) ಎಂದು. ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಬದಲಾವಣೆಯೇ ಇಲ್ಲದೆ ಸಾಗಿ ಬಂದಿದೆ, ಇದರ ಪೀಳಿಗೆ. ಹಲವಾರು ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಹೆಗ್ಗೌಳಿಗಳ ಕಾಲದ ಪ್ರಾಣಿ ಇದು. ಆದರೆ ಇಂದಿಗೂ ಬದುಕಿ ಉಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದೊಂದು ಜೀವಂತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಟುಅಟಾರದ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ, ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಮೂರನೇ ಕಣ್ಣು. ಇದು ಕಣ್ಣನ್ನು ಹೋಲುವ ಕೇವಲ ಒಂದು

ರಚನೆಯುಳ್ಳ. ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ರಚನೆಗಳೂ ಇದರಲ್ಲಿವೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಈ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲೂಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಟುಅಟಾರ ಅಕ್ಷರಶಃ ಮುಕ್ಕಣ್ಣ ! ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಟು ಅ ಟಾ ರ ದ ಸಮಕಾಲೀನವಾಗಿದ್ದ ಬೃಹತ್ (ಜಯಂಟ್) ಪ್ಯಾಂಗೊಲಿನ್ (giant pangolin) ನಲ್ಲೂ ಮೂರನೇ ಕಣ್ಣು ಇತ್ತೆಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಇತಿಹಾಸಜ್ಞರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಶಃ ಅಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬದುಕಿಗೆ ಈ ಮೂರನೇ ಕಣ್ಣು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದ್ದಿರಬೇಕು.

ಸೋಜಿಗವೆಂದರೆ, ಮೂರನೇ ಕಣ್ಣಿರುವುದು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲ : ಎಲ್ಲಾ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದು ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಆದರೆ ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿಲ್ಲ. ಇರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ ಮತ್ತು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ತುಸು ಮಾರ್ಪಾಟೂ ಇದೆ. ಕಪ್ಪೆಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಈ ಮೂರನೇ ಕಣ್ಣು ಅವಿತು ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಹುರುಪೆಗಳ ಕೆಳಗಡೆಯಿದೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮಿದುಳಿನ ಎರಡು ಗೋಳಾರ್ಧಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ. ಅಂದರೆ ನಮಗೂ ಮೂರನೆ ಕಣ್ಣೊಂದು ಇದೆ ಎಂದಂತಾಯ್ತು. ಅದರ ತೂಕ ಸುಮಾರು 0.1 ರಿಂದ 0.2 ಗ್ರಾಮುಗಳಷ್ಟು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿನ ಅನೇಕ ರಚನೆಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರದಿದ್ದರೂ ಇದರ ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಳಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂರನೇ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸಮ. ಇದನ್ನೇ ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ (pineal gland) ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು.

ಕಣ್ಣಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿ, ಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿದ ಈ 'ಹೊಸ' ಅಂಗದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಾದರೂ ಏನು ? ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕಾರ್ಯ ಇರಬಹುದೇ ? ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಸಹಜ.

ನಿಜ. ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ, ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂತಃಸ್ರಾವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಗ್ರಂಥಿ. ಉಷ್ಣಮಾಪಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜೈವಿಕ ಕಾಲಸೂಚಿ (ಗಡಿಯಾರ) ಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಿಯಂತ್ರಕವಾಗಿಯೂ ಹಕ್ಕಿಗಳ ವಲಸೆಗೆ ಪ್ರಚೋದಕವಾಗಿಯೂ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಸಂಶೋಧಕರಿಗ ಇಂದಿಗೂ ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಪೂರ್ಣ ಪರಿಚಯ ಇನ್ನೂ ಆಗಿಲ್ಲ.

ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಅವಿತಿದ್ದರೂ ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿಲ್ಲದಾಗ ಮೆಲಟೋನಿನ್ (melatonin) ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸ್ರವಿಸಿ ಜನನಾಂಗ ನಿಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಸದಾ ಇದ್ದಾಗ, ಮೆಲಟೋನಿನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಲೈಂಗಿಕ ಚಕ್ರ ತೀವ್ರವಾಗುವಂತೆ ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ನಾಶವಾದರೆ ಎಳೆಯರಲ್ಲಿಯೂ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕೂಡಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಇಲಿಯೊಂದರ ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರತೆಗೆದಾಗ, ಅದು ಬಹು ಬೇಗ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ತವಕಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಹೆಚ್ಚು ಮರಿಗಳ ಜನ್ಮಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ, ಮೆಲಟೋನಿನ್ ಅನ್ನು ಇಲಿಗೆ ಪೂರಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಲೈಂಗಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಲೈಂಗಿಕ ಆಸಕ್ತಿ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಸಂತತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಈ ಒಳಕಣ್ಣು "ಸೃಷ್ಟಿ ಲಯಕ್ಕೂ" ಕಾರಣ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಹಕ್ಕಿಗಳು ದೂರದ ಊರುಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಹೋಗುವುದಕ್ಕೂ ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ನಾವು ಪ್ರತಿದಿನ ಕಾಲಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಮಲಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ, ಊಟ, ಪಾಠ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ, ವಿಶ್ರಾಂತಿ, ನಿದ್ರೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಮಗರಿವಿಲ್ಲದಂತೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ, ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಆಂತರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರ (biological clock) ಎನ್ನಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಯಲ್ಲೂ ಅದರದೇ ಆದ ಅಂತರಿಕ ಕಾಲಸೂಚಿ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರವಿದೆ. ಈ ಗಡಿಯಾರ ಒಮ್ಮೆ ಚಾಲನೆಗೊಂಡಿ

ತೆಂದರೆ ಅನಂತರ ಬಾಹ್ಯ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸದಾ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ಹಲವಾರು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕತ್ತಲಿನ ಕೋಣೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ, ಬಾಹ್ಯ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಂದ ದೂರವಾಗಿದ್ದರೂ ಆತನ ದೈನಂದಿನ ದೈಹಿಕ, ಜೈವಿಕ ಮಾನಸಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕಾಲಬದ್ಧವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರದ ಇರುವಿಕೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ. ಈ ಗಡಿಯಾರ ಎಲ್ಲಿದೆ ? ಹೇಗಿದೆ ? ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ? ಇವು ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಇನ್ನೂ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾದರೂ ನಮ್ಮ ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ನಾಶವಾದಾಗ ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗುವುದು ಸಹಜ.

ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯಂತೆ ಮಿದುಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗ್ರಂಥಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ. ಕೆಲವು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಯಜಮಾನ ಗ್ರಂಥಿ ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಪರೋಕ್ಷ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಗ್ರಂಥಿ ಇದಾದುದರಿಂದ ಅಷ್ಟು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ. ಸೋಜಿಗವೆಂದರೆ, ನಮ್ಮ ಮೂರನೆಯ ಕಣ್ಣು ಅರ್ಥಾತ್ ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ, ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ, ಪ್ರಚೋದಿಸಿ, ನಮ್ಮ ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು. ಕೋಪ, ಸಂತಸ, ಭಾವುಕತೆ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ನೀರು–ಲವಣ ಸಮತೋಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಪಾತ್ರವಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ಬಾಹ್ಯಕ್ಕೆ ಗೋಚರಿಸದ ನಮ್ಮ ಮೂರನೆ ಕಣ್ಣು, ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅಂತಃಚಕ್ಷು ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಈ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಮುಕ್ಕಣ್ಣರೇ ತಾನೇ !

ಎನ್. ಎ. ಮಧ್ಯಸ್ಥ

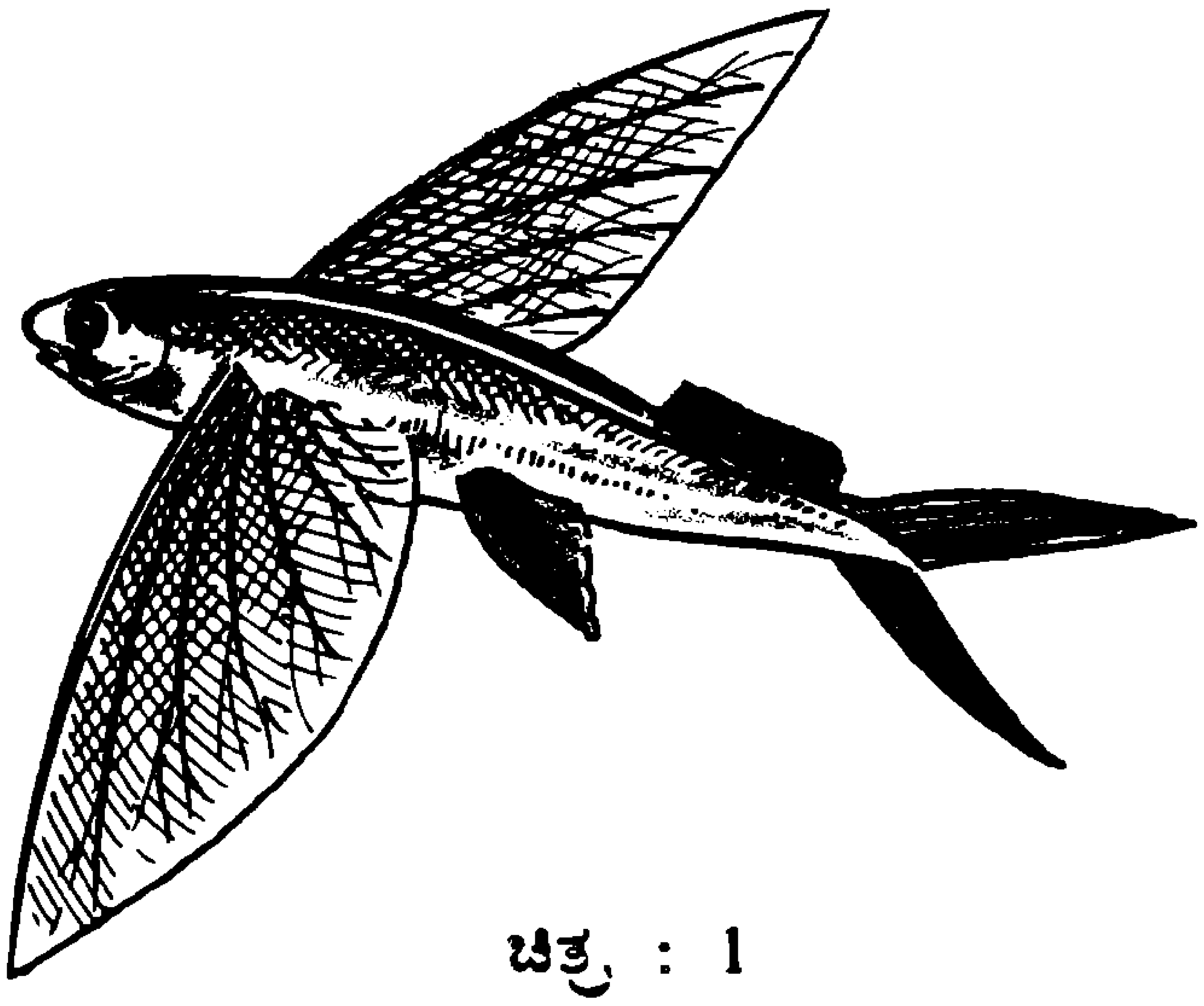
ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಹಾರಾಡಬಲ್ಲವು : ಆದರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲ

ಹಾರುವುದು ಎಂದರೆ ಹಕ್ಕಿಯೇ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾವನೆ. ಆದರೆ ಹಕ್ಕಿಯಲ್ಲದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗ ವಿಶೇಷಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟು ಹಾರಬಲ್ಲವು.

ಹಾರುವ ಮೀನು: ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಳಗಕ್ಕೆ (family) ಸೇರಿದ ಸುಮಾರು 40 ಜೀವಿ ಜಾತಿಯ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು. ಇವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕವು; ಸುಮಾರು 45 ಸೆಮೀ. ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಾರುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಲ ರೆಕ್ಕೆ ಸೀಳಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆ ಎರಡಾದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ರೆಕ್ಕೆಗಳು. ನಾಲ್ಕು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮುಂಬದಿಯ, ಹಿಂಬದಿಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೆರಡೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ರೆಕ್ಕೆ ಬಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವಂತೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ನೀರಿನೊಳಗಿರುವಾಗಲೇ ವೇಗವನ್ನು ಕುದುರಿಸಿಕೊಂಡು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಕೂಡಲೆ ಬಾಲರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತವೆ. ಆಗ ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ ತೇಲುವಂತೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲವು.

ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವಾಗ ಅವು ತಮ್ಮ ಅಗಲವಾದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹರಡಿದಾಗ ಎದುರಾಗುವ ಗಾಳಿಯು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಇದ್ದು ಬಡಿಯುತ್ತಿರುವ ಬಾಲರೆಕ್ಕೆ ನೂಕು ಬಲವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ : 1

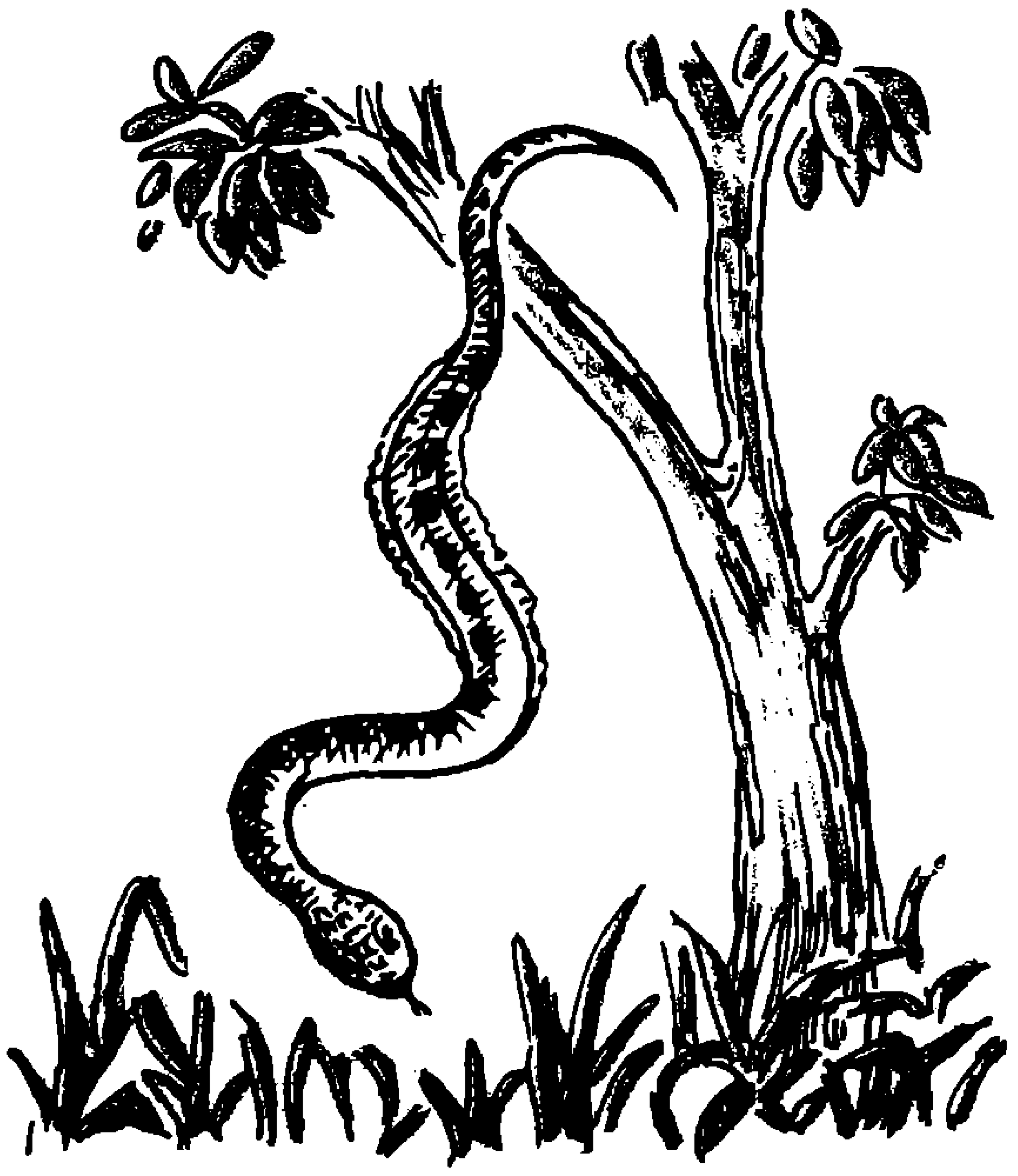
ಗರ್ನಾರ್ಡ್ (gurnard) ಎನ್ನುವ ಮೀನೊಂದು ಬಳಗದ ಮೀನೂ ಹಾರಬಲ್ಲುದು. ಉಷ್ಣವಲಯ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಮೀನಿನ ಮುಂಬದಿಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಲು ಅಗಲವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ವರ್ಣಮಯವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವೂ 50 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯುವುವು. ಅಷ್ಟು. ಸಮುದ್ರತಳದ ನಿವಾಸಿಯಾದರೂ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬಂದಾಗ ಅನತಿ ದೂರಕ್ಕೆ ಅದು ಹಾರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಫ್ಲ್ಯಯಿಂಗ್ ಗರ್ನಾರ್ಡ್ ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

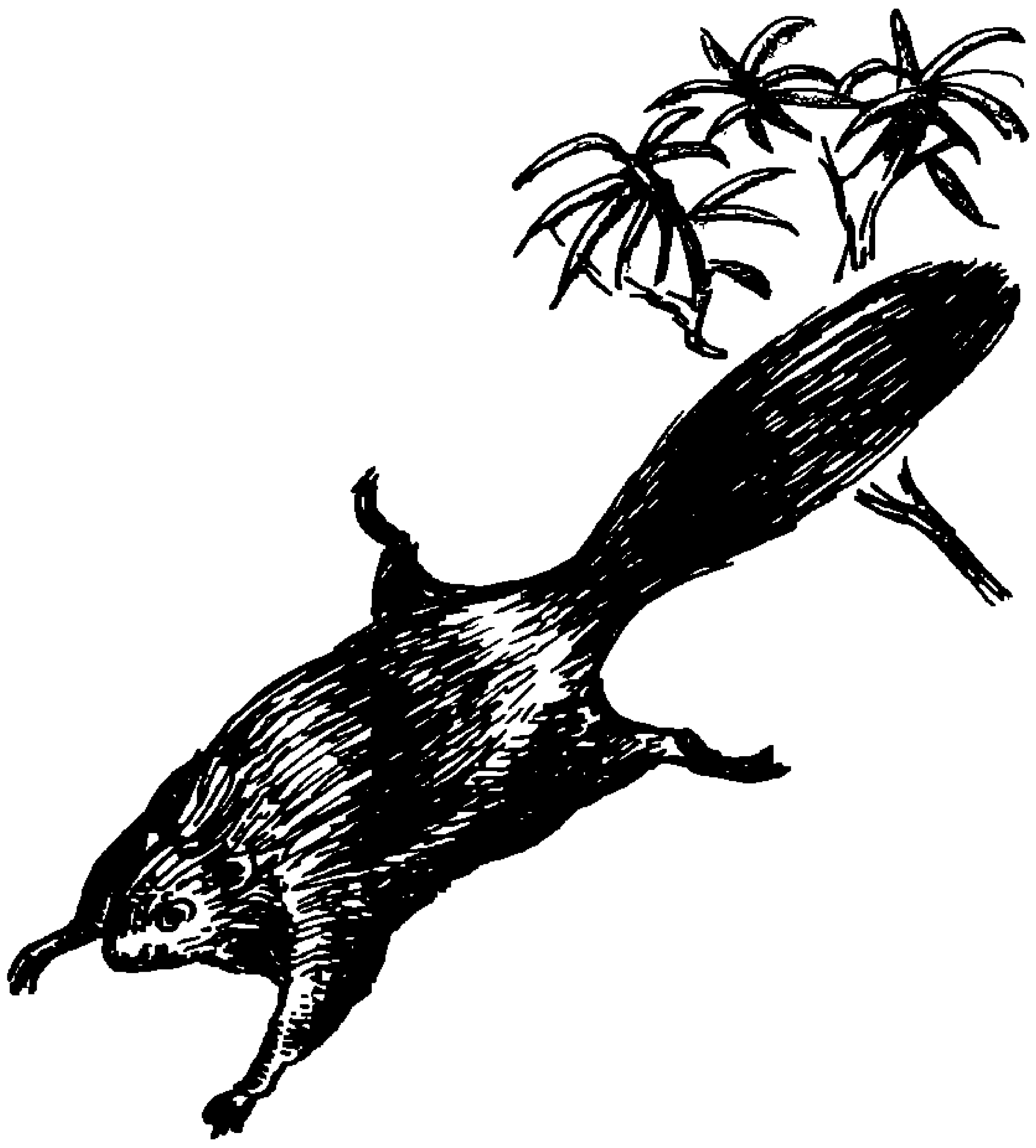
ಹಾರುವ ಹಾವು ಮರಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹಸಿರು ಹಾವು ದಕ್ಷಿಣ ಏಷ್ಯ ಮತ್ತು ಈಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿದೆ. ದೇಹವನ್ನು ನೆಟೆದು ನೇರವಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ತಡಿಬದಿಯನ್ನು ಕಗ್ಗಿಸಿ ಬಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಒಂದಿಷ್ಟು ದೂರ ಹಾರಬಲ್ಲದು. ಇದನ್ನು ಮರಹಾವು ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. 100 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಮಾಸಲು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವಿರುತ್ತದೆ.

ಅಮೆರಿಕದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮರಹಾವುಗಳು ತೆಳ್ಳಗೆ ಚಾವಟಿಯಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮರ ಬಿಟ್ಟು ಇಳಿಯುವುದೇ ಅಪರೂಪ. ಹಕ್ಕಿಗಳು, ಮರಗಪ್ಪೆಗಳು ಇವುಗಳ ಆಹಾರ.

ಹಾರುವ ಅಳಿಲು

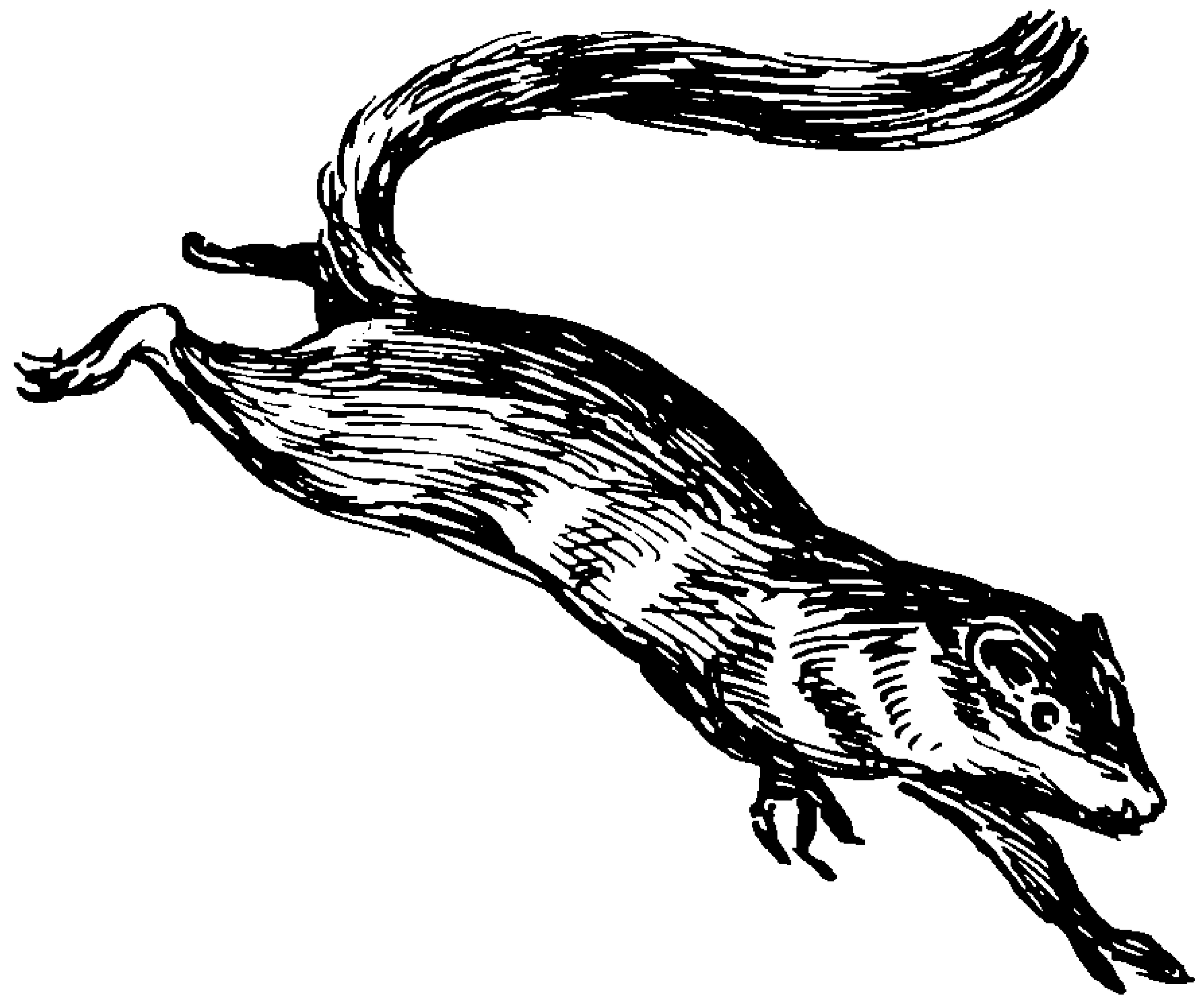
ಪ್ಯಾರಾಚೂಟ್‌ಗಳಿಂದ ಇಳಿಯುವಂತೆ ಸಲೀಸಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಈ ಅಳಿಲು, ಇಲೀ, ಮೊಲಗಳಂತೆ ದಂಶಕಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದುದು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಹಾಗೂ ಯೂರೇಷ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿಯೂ ಹಾರುವ ಅಳಿಲುಗಳಿವೆ. ಮುಂಗಾಲು ಹಿಂಗಾಲುಗಳೆರಡನ್ನೂ ಸುರಿಸುವ ಅಗಲವಾದ ಹರಡಿನಂತಹ ಒಂದು ಪರೆ ಅವುಗಳ ಹಾರುವಿಕೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. 8 ರಿಂದ 60 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಮರದ ಮೇಲೆಯೇ ಅವುಗಳ ಜೀವನವೆಲ್ಲ. ಬಹು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಸ್ನಾಯು ಹಾಗೂ ಚರ್ಮಗಳಿಂದಾದ ಹರಡು ಈ ಅಳಿಲುಗಳ ಹಾರಾಟದ ಸಾಧನ. ಮಣಿಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಬರುವ ಮೃದು ಮೂಳೆಗಳು ಈ ಹರಡಿನ ಗುಂಟ ಇದ್ದು ಪರೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗುತ್ತವೆ. ಗರಿಗಳನ್ನು ಅಗಲವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಹಾರುವ ಹಕ್ಕಿಯಂತೆ ಅವು ಜಿಗಿಯುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳ ನಡುವಿನ ಹರಡನ್ನು ಹಾರುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಿ, ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯಂತೆ ಬಾಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. 60 ಮೀಟರು ಹಾಗೂ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂತರ ಇವು ಹಾರಬಲ್ಲವೆಂದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ.





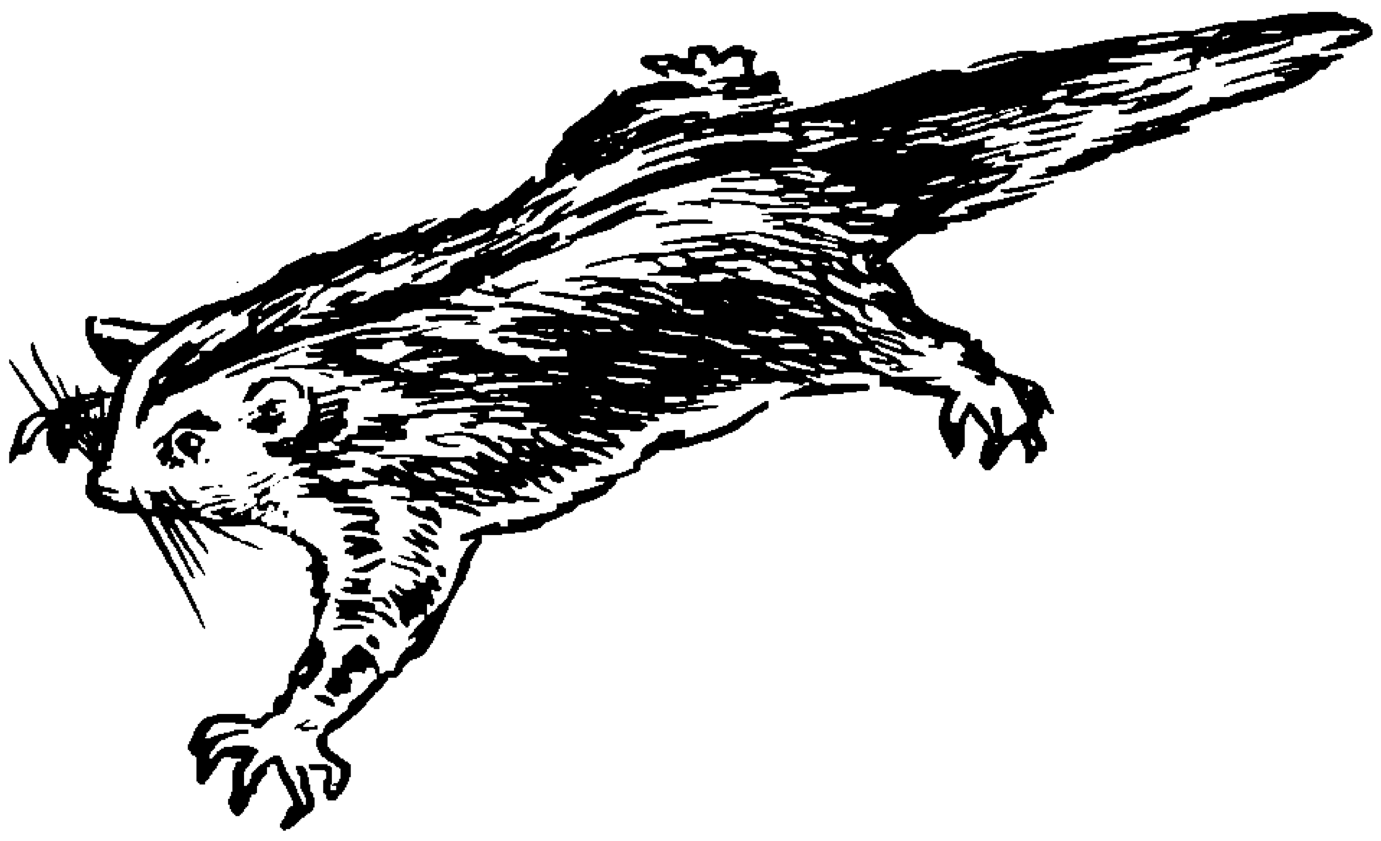
ಚಿತ್ರ 2

ಈಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಲೆಮುರ್ ಎಂಬ ಕಾಡುಪಾಪದಂತಹ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾರುವ ಅಳಿಲನ್ನು ಬಹುಪಾಲು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಮುಂಗಾಲು ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ನಡುವೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಬಾಲವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡ 'ರೆಕ್ಕೆ'ಯ ಹರಡು ಇದರ ಹಾರುವ ಸಾಧನ. ಕಾಲುಗಳು ನೀರು ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಜಾಲಪಾದಗಳು. ಅವಕ್ಕೆ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಉದ್ದನೆಯ ಉಗುರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಲ ಚಿಕ್ಕದು. ಇದೊಂದು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ.



ಚಿತ್ರ : 4

ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮುಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಚೀಲವುಳ್ಳ ಮಾರ್ಸೂಪಿಯಲ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಈ ಸಸ್ತನಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿದೆ. ಮರದಿಂದ ಮರಕ್ಕೆ ಹಾರುತ್ತದೆ. ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಎಂದಿನಂತೆ ಮುಂಗಾಲು ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರೆಯಂತಹ ಹರಡು. ಬಾಲ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು 55 ಮೀಟರ್ ಹಾರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಕೆಲವು 100 ಮೀ. ಉದ್ದ ಹಾರುವುದೂ ಇದೆ.



ಚಿತ್ರ : 5

ಡ್ರೇಕೊ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಗೌಳಿ ನೈರುತ್ಯ ಏಷ್ಯ ಮತ್ತು ಈಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮರದಿಂದ ಮರಕ್ಕೆ ಹಾರುವ ಈ ಗೌಳಿಯ ಮುಂಗಾಲುಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಭಾಗದಿಂದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳವರೆಗೆ 'ರೆಕ್ಕೆ'ಯಂತಹ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಕಡ್ಡಿಗಳಂತಹ ಮೆತು ಮೂಳೆಯ ಆಧಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಚರ್ಮವು ಹರಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ : 6

ಯೂರನಸ್ ಗ್ರಹದ ದರ್ಶನ ನೀಡಿದ ವಾಯೇಜರ್ 2

ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಒಂಬತ್ತು ಗ್ರಹಗಳಿವೆ ಯೆಂಬುದು ಇಂದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಆ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ನಮಗೆ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಇತರ ಎಂಟು ಗ್ರಹಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಕುತೂಹಲವಿದೆ. ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನ ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸುವ ಆಸೆಯೂ ನಮಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದುವರೆಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕೋಟ್ಯಂತರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹಗಳತ್ತ ಸ್ವತಃ ತಾವೇ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡುವುದು ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹು ಕಷ್ಟವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಹೀಗಾಗಿ ಸೌರವ್ಯೂಹದ್ವ ಇತರ ಗ್ರಹ ಹಾಗೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅನೇಕ ಸ್ವಚಾಲಿತ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಹಾರಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ. ಈ ರೋಬಟ್ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರಮಾನವ ನೌಕೆಗಳು ತಮ್ಮ ಗುರಿಯತ್ತ ತೆರಳಿ ಮಾನವನಿಗೆ ಆ 'ಲೋಕಗಳ' ದರ್ಶನವನ್ನು ಮಾಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ. ಮೂಲಭೂತ ವಿಜ್ಞಾನದ, ಅದರಲ್ಲೂ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. 1977ರ ಆಗಸ್ಟ್ 20ರಂದು ಹಾರಿಬಿಡಲಾದ ವಾಯೇಜರ್ 2 ಅಂತಹ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಆ ನೌಕೆಯು ಯೂರನಸ್ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಅತಿಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋದದ್ದು ಪ್ರಮುಖ ಸುದ್ದಿ. ಆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಕಳುಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ಅಮೆರಿಕನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಯೂರನಸ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಂದಿನಿಂದ ಇದುವರೆಗಿನ ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಗ್ರಹದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ವಿಷಯಗಳಿಗಿಂತ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯಗಳು ವಾಯೇಜರ್-2 ಒಂದರಿಂದಲೇ ದೊರೆತಿವೆ.

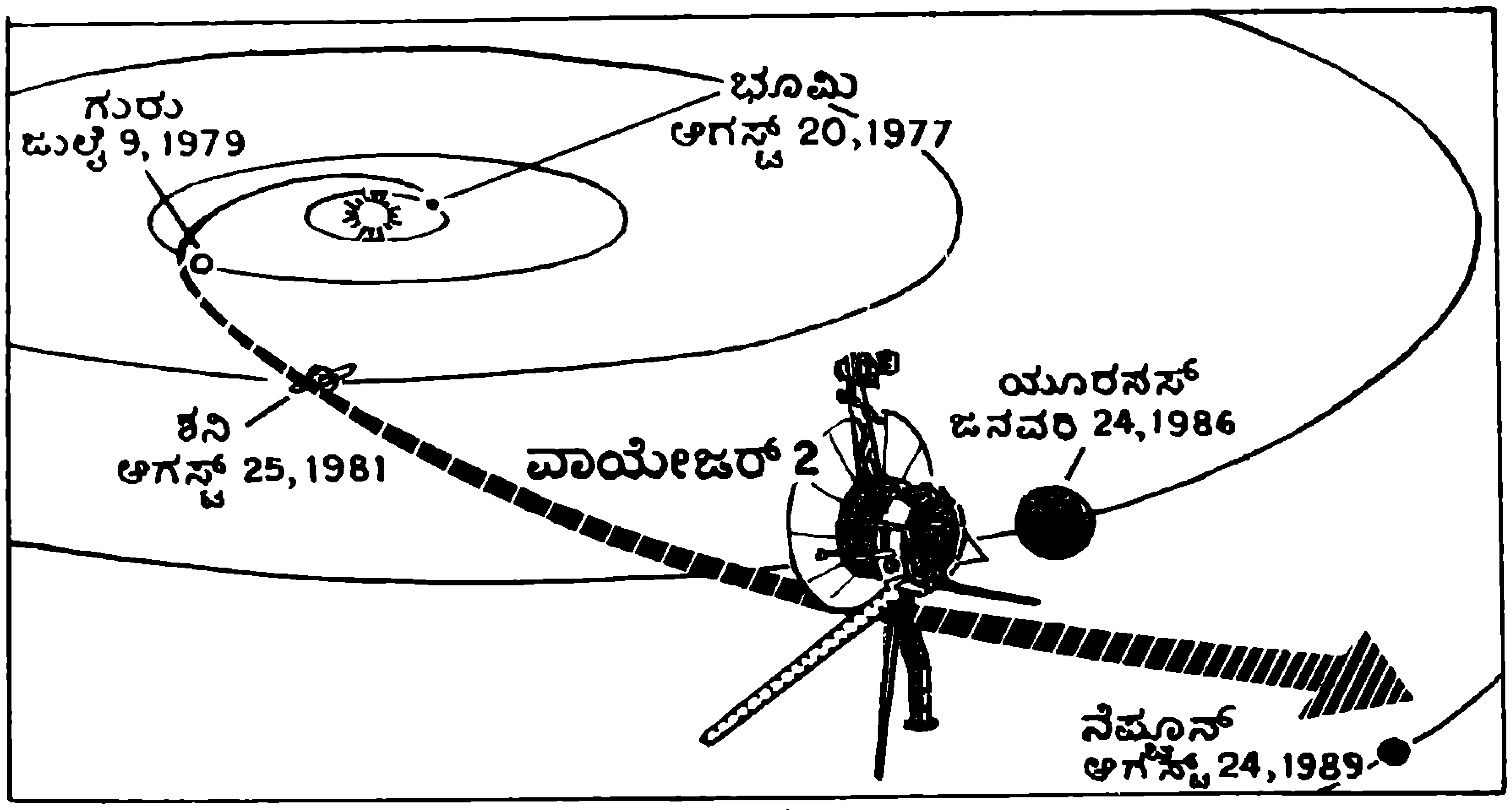
ಯೂರನಸ್ ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಏಳನೆಯ ಗ್ರಹ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸುಮಾರು 28.5 ಬಿಲಿಯನ್ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಆ ಗ್ರಹ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. 1781ರಲ್ಲಿ ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಹರ್ಷಲ್ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅದನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕದ ನೆರವಿನೊಡನೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ.

ಯೂರನಸ್ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿರುವ ಒಂದು ಗ್ರಹ. ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಯೂರನಸ್ ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 'ಮಗುಚಿಕೊಂಡ' ಗ್ರಹ. ಅಂದರೆ ಆ ಗ್ರಹದ ಅಕ್ಷ ಅದರ ಕಕ್ಷಾತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿಲ್ಲ: ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಕಕ್ಷಾತಲದಲ್ಲೇ ಇದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆ ಗ್ರಹವು ಒಂದುಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮಗುಚಿಕೊಂಡಂತಿದೆ. ಭೂಮಿಯೂ ತನ್ನ ಕಕ್ಷಾತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿಲ್ಲ, ಲಂಬರೇಖೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು 23.5 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ವಾಲಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಶಾಲೆಗಳ ಭೂಗೋಳದ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೇವಲ್ಲವೆ ? ಯೂರನಸ್ ಆದರೋ 23.5 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟಲ್ಲ, ಲಂಬಕ್ಕೆ 95 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ವಾಲಿದೆ.

ಶನಿ ಗ್ರಹಕ್ಕಿರುವಂತೆಯೇ ಯೂರನಸ್‌ಗೂ ಕೆಲವು ಉಂಗುರಗಳಿರುವುದನ್ನು 1977ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಆದರೆ ಶನಿಗ್ರಹದ ಉಂಗುರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಯೂರನಸ್‌ನ ಉಂಗುರಗಳು ಬಹುತೆಳುವಾಗಿವೆ ಯೆನ್ನಬಹುದು. ಅಂತೆಯೇ ಯೂರನಸ್‌ನ ಐದು ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದ್ದವು.

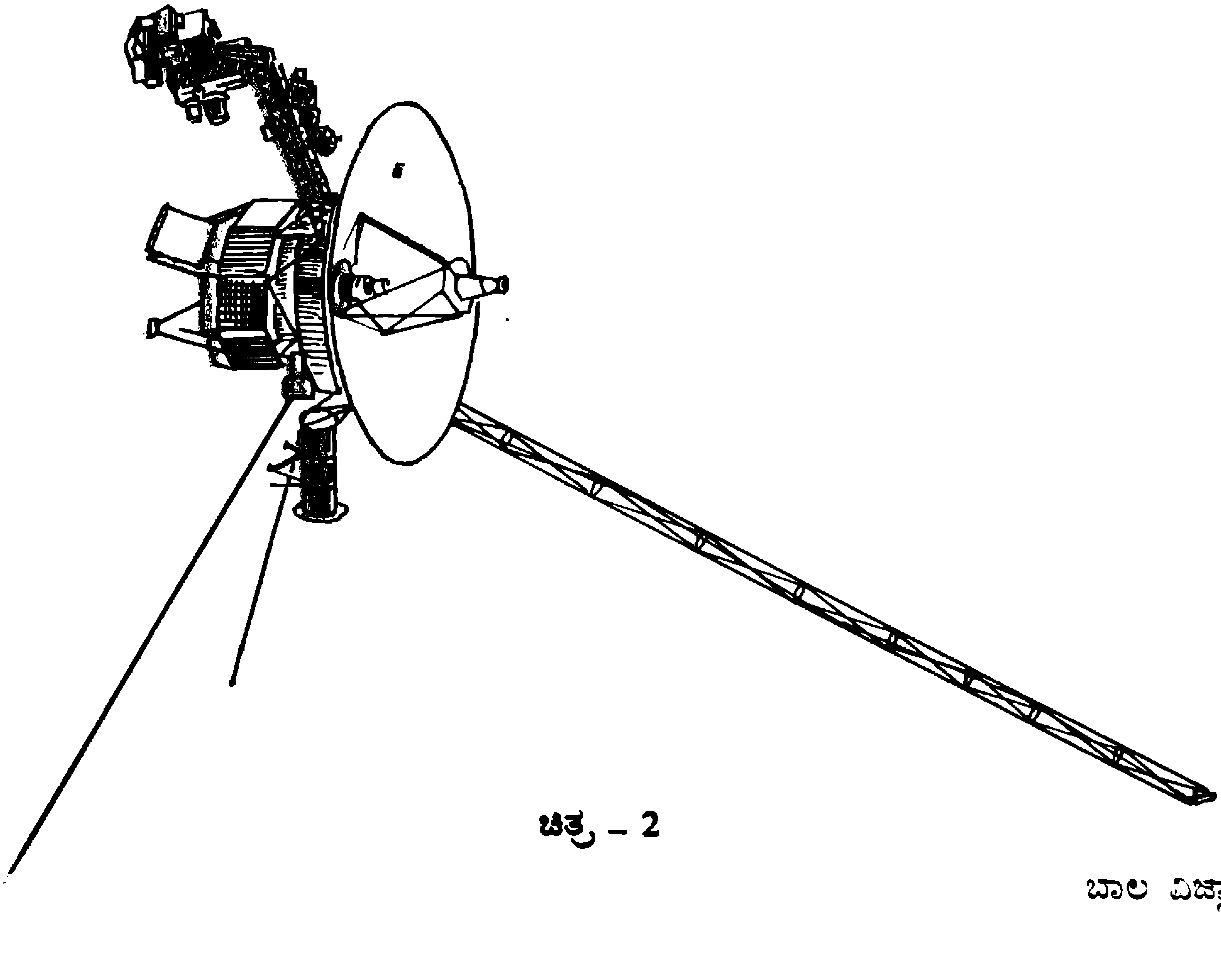
1977ರ ಆಗಸ್ಟ್ 20ರಂದು 'ವಾಯೇಜರ್-2' ನೌಕೆಯನ್ನು ಗುರುಗ್ರಹದತ್ತ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಆ ನೌಕೆ 1979ರ ಜುಲೈ 9ರಿಂದ ಗುರು ಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನೂ 1981ರ ಆಗಸ್ಟ್ 25ರಂದು ಶನಿಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿತು (ಚಿತ್ರ 1).

ವಾಯೇಜರ್-2 ಒಂದು ಸ್ವಚಾಲಿತ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆ. ಆ ನೌಕೆಯು ಮಿದುಳಿನಂತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಕೆಲವು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವರ ನೆರವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ವತ: ತಾವೇ ನೌಕೆಯು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಲ್ಲುವು: ಹೀಗಾಗಿ 'ವಾಯೇಜರ್-2' ನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಯಂತ್ರಮಾನವ (ರೋಬಟ್) ನೌಕೆಯೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ – 1

ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಅನೇಕ ಕಂಬಿಗಳುಳ್ಳ ದೊಡ್ಡ ತಟ್ಟೆಯೊಂದರಂತೆ ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಆ ನೌಕೆಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನೌಕೆಯು ಭೂಮಿಯ ಜೊತೆ ಸತತವಾಗಿ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುವ ಪ್ರೇಕ್ಷಕ ಗ್ರಾಹಕ ಆ್ಯಂಟೆನಾ ಆ ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಸಾಧನ. ಅದರ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಕಂಬಿಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನೌಕೆಯ ಕಣ್ಣಾದ ದೂರದರ್ಶನ ಕ್ಯಾಮರಾ ಹಾಗೂ ಹತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಂಬಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಸಾಧನಗಳೇ ನೌಕೆಯ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊರಟ ವಿಕಿರಣಗಳ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಮುಂದೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದು ನೌಕೆಯ ವಿವಿಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 2)



ಚಿತ್ರ – 2

ಸೌರವ್ಯೂಹದ 'ಹೊರ' ಗ್ರಹಗಳಾದ ಗುರು, ಶನಿ, ಯೂರನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್ ಹಾಗೂ ಪ್ಲೂಟೋಗಳ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಸೌರ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವುಗಳತ್ತ ತೆರಳುವ ನೌಕೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಒದಗಿಸಲು ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ (ಅಟಾಮಿಕ್ ಬ್ಯಾಟರಿ) ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಯೇಜರ್–2 ನೌಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಜೀವಿತಾವಧಿ ಸುಮಾರು ಐದು ವರ್ಷಗಳೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ 1982ರ ನಂತರವೂ ಅದರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೆಲ್ಲ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅಮೆರಿಕಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆ 'ರೋಬಟ್' ನೌಕೆಯನ್ನು ಯೂರನಸ್ ಹಾಗೂ ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಯೂರನಸ್‌ನತ್ತ ವಾಯೇಜರ್–2 ರಂತಹ ಪುಟ್ಟ ನೌಕೆಯೊಂದನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಂಧನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶನಿಗ್ರಹದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಂಧನದ ವೆಚ್ಚವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಆ ನೌಕೆಯನ್ನು ಯೂರನಸ್‌ನತ್ತ ಕಳುಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದಂತೆ 1981ರ ಆಗಸ್ಟ್ 25ರಂದು ವಾಯೇಜರ್–2 ಶನಿಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಯಿತಷ್ಟೆ. ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆ ನೌಕೆಯು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಪಥವನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೊದಲೇ ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದರು. ಹೀಗಾಗಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅದರ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದ ವಾಯೇಜರ್–2 ಮುಂದೆ ಯೂರನಸ್ ಗ್ರಹವನ್ನು ಸಂಧಿಸುವ ಪಥವೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಾಗಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ಕಳೆದ ಜನವರಿ 24ರಂದು ವಾಯೇಜರ್–2 ಯೂರನಸ್ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಎಂಬತ್ತೊಂದು ಸಾವಿರ ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಯಿತು. ಅನಂತರ ಅದು ಕಳುಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಮಾತಿನಲ್ಲೇ ಹೇಳುವುದಾದರೆ 'ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದವು'.

ಆ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಒಂಬತ್ತು ಉಂಗುರಗಳಿರುವ ವಿಷಯ ವಾಯೇಜರ್–2 ಯೂರನಸ್ ಅನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಯೂರನಸ್ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಹೋದ ವಾಯೇಜರ್–2 ಅದರ ಹತ್ತನೆಯ ಉಂಗುರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿತು. ಸುಮಾರು 320 ಕೋಟಿ ಕಿಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಅದನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿತು. ಭೂಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸುಮಾರು ಮೂರನೆಯ ಒಂದರಷ್ಟು ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಯೂರನಸ್‌ಗೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆ ನೌಕೆ ಪತ್ತೆಮಾಡಿ ವರದಿ ಮಾಡಿತು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಯೂರನಸ್‌ನ ವಾತಾವರಣದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ವಾಯೇಜರ್–2 ರಿಂದ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆತುವು.

ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಾಯೇಜರ್–2 ಕಳುಹಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ, ಹಿಂದೆಯೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಐದು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಹತ್ತು ಹೊಸ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಆ ಗ್ರಹಕ್ಕಿದೆ ಎಂಬುದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಯೂರನಸ್‌ನ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಹದಿನೈದು ಎಂದಾಯಿತು. ಆ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಶಿಲೆ ಹಾಗೂ ಮಂಜಿನಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಎಂಬುದು ವಾಯೇಜರ್–2 ಕಳುಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಯೂರನಸ್‌ಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ 'ಮಿರಾಂಡಾ' ಎಂಬ ಉಪಗ್ರಹದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣಗಳಂತೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಬರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ವಾಯೇಜರ್–2 ಕಳುಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿದಿದ್ದ ವಿಷಯಗಳನೇಕವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಯೂರನಸ್ ಗ್ರಹ ತನ್ನ ಸುತ್ತ ತಾನೇ ಒಮ್ಮೆ ಸುತ್ತಲು ಸುಮಾರು ಹದಿನೇಳು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಾಯೇಜರ್–2 ರ ನೆರವಿನಿಂದ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಇವರೊಂದಿಗೇ ಯೂರನಸ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ಪರಿ

ಷ್ಕರಣೆಗೊಳಗಾದವು. ಆದರೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೊರಬಂದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 3.2 ಬಿಲಿಯನ್ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯೇಜರ್–2 ರಿಂದ ಹೊರ ಹೊರಟ ರೇಡಿಯೋ ಸಂದೇಶಗಳು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ (ಅಂದರೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಮೂರು ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ) ಸಾಗಿಬರುವುವಾದರೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪಲು ಸುಮಾರು ಎರಡು ಗಂಟೆ ನಲವತ್ತೈದು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಹೀನವಾಗಿರುವ ಆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಬೃಹತ್ ಗ್ರಾಹಕ ಆ್ಯಂಟೆನಾಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾದ ವಿಧಾನವೊಂದರಿಂದ ವರ್ಧಿಸಿ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಬಳಿಕ ಆ ಯಂತ್ರಗಳು ರೇಡಿಯೋ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ವಾಯೇಜರ್–2 ಯುರೇನಸ್ ಅನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದ ದಿನವೇ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದುಬರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಅಪಾರವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಆ ಕ್ಷಣವೇ ರವಾನಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಆ ನೌಕೆಗೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ತನ್ನ ಟೇಪ್ ರಿಕಾರ್ಡರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿದ್ದು, ಅನಂತರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಂದು ವಾರದೊಳಗೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಿತು.

ಹೀಗೆ ವಾಯೇಜರ್–2 ಯುರೇನಸ್ ಬಗ್ಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ನೂರಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ನೌಕೆಯು ಶರ ವೇಗದಿಂದ ನೆಪ್ಚ್ಯೂನ್ ಗ್ರಹದೆಡೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮುಂದೆ 1989ರ ಆಗಸ್ಟ್ 25ರಂದು ಅದು ಆ ಗ್ರಹದ ದರ್ಶನವನ್ನು ನಮಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಬಿ. ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು

ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿಯೋ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿಯೋ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಎಂಬ ಹಸಿರು ವರ್ಣದ ಪದಾರ್ಥವಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು, ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನೂ ಬೇರುಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ಟಾರ್ಚ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

ಸಸ್ಯಗಳ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯೇತರ ಜೀವ ರಾಶಿಯ ಉಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಮೂಲಾಧಾರಕ್ರಿಯೆ ಎಂದೂ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಉತ್ಪಾದಕರೆಂದೂ ಕರೆಯುವುದು ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತದ ಬಳಕೆದಾರರೆಂದೂ, ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಹಂತದ ಬಳಕೆದಾರರೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

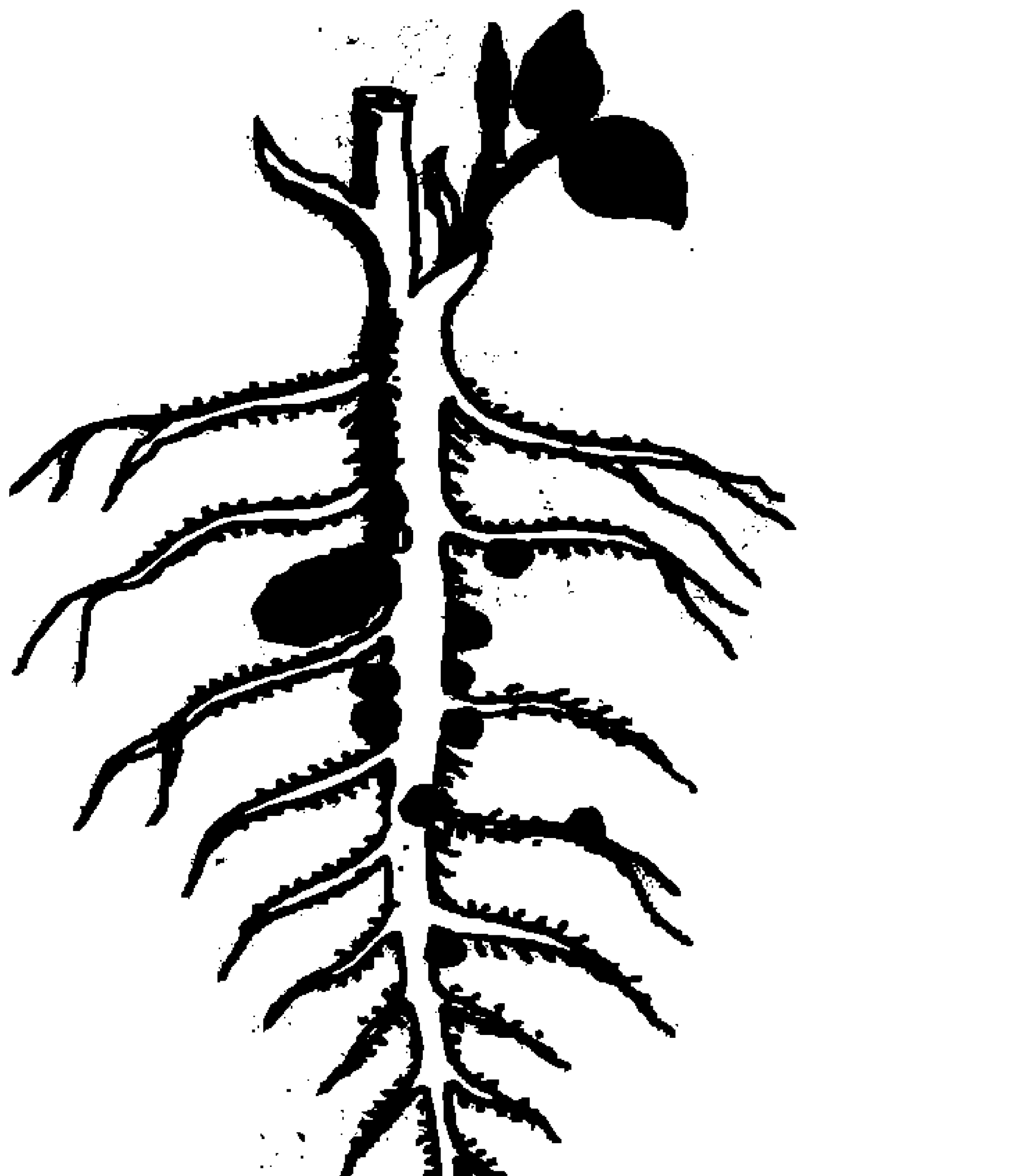
ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು, ಅಂದರೆ ಒಂದು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಎರಡು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಪರಾವಲಂಬನೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವು. ಅಂದರೆ ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅವಕ್ಕಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

ಹೀಗೆ ತಮ್ಮ ಜೀವನೋಪಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೀವಿಸುವ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ 'ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು' ಎನ್ನುವರು. ಪರಸ್ಪರಾ

ವಲಂಬಿಗಳಾಗಿ ಜೀವಿಸುವ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ಹಂತದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು, ಬೇರೆಬೇರೆ ಹಂತದವಾಗಿರಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಎರಡೂ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಎರಡೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಒಂದು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿರಲೂ ಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಆದಿ ಜೀವಿಗಳಾದ ಕೆಲವು ಏಕ ಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳು ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು. ಶೈವಲ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಸುಯೋಗದಿಂದಾಗುವ ಕಲ್ಲು ಹೂವು ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲುದು.

ದ್ವಿದಳಗಳಾದ ಹುರುಳಿ, ಬಟಾಣಿ, ಕಡಲೆ ಗಿಡಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟುಗಳಿರುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಈ ಗಂಟುಗಳು ರೈಸೋಬಿಯಮ್ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದುದು. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲು ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ರೈಸೋಬಿಯಂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೆರವಾಗಿ ಫಲವನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವುವೆಂಬ



ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವ ಮೊದಲು ರೈಸೋಬಿಯಮ್ ಜೀವಿಗಳ ಶುದ್ಧ ತಳಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು. ಹಾಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗಂಟುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವರ್ಧಿಸುವ ಕೃತಕ ವಿಧಾನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ, ಮರದ ತೊಗಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬರುವ ಕಲ್ಲುಹೂವು ಒಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲ. ಪಾಚಿ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಮಿಶ್ರಣ. ಪಾಚಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅದಕ್ಕಿದೆ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇರುಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಲಾರದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅದು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಅಥವಾ ಅಣಬೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲಾರದು. ಆದರೆ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅದಕ್ಕಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಪಾಚಿಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಪಾಚಿಗಳು ನೀರನ್ನು ಪಡೆದು ಶೈವಲಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲುಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಪಾಚಿ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಒಂದಿಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಿಸಲಾರವು.

ಮರದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳು ಅದನ್ನು ತಾವೇ ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅವುಗಳ ದೇಹಾವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಕೆಲವು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುವಿಗೆ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಫಲವಾಗಿ ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುವಿನಿಂದ ಅವು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಶ್ರಯ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಮಾನವನ ಕರುಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ವಿಟಮಿನ್ ಕೆ ಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಮಾನವನ ದೇಹಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಫಲವಾಗಿ ಅವನಿಂದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಶ್ರಯ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ತ್ರಿಕೂಟ ಮೂರ್ತಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ನಿವಾರಕ ಮದ್ದು

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಮದ್ದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬಂತೆ ಈಚಿನ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಕಾಣ ಬರುತ್ತಿದೆ.

ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರಾರಂಭ ದೆಸೆಯಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಬಗೆಯವಾಗಿದ್ದು. ಭ್ರೂಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಅವು ಪುನಃ ಪುನಃ ವಿದಳನ ಗೊಳ್ಳುವುದರ ಫಲವಾಗಿ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಬೇರೆಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಹೀಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿಭೇದನ (differentiation) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಭೇದನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟೀಕೃತ (specialised) ಆಗುತ್ತವೆ.

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಎಂದರೇನು? ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ವಿಭೇದನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದಲೇ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಆಗುವುದು.

ಜೀವಕೋಶದ ವಿಭೇದನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿಭೇದನ ಪರಿವರ್ತಕಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹೆಕ್ಸಮೆಥಿಲೀನ್ ಬಿಸ್ ಅಸಿಟಮೈಡ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಳಗದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಅಂಥ ವಿಭೇದನ ಪರಿವರ್ತಕಗಳು. ಅವುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿವೆ.

ಜಲಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಎಷ್ಟು ಬೇಕು ?

ನೀರಿನೊಳಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಸೇಕಡ 5ರಿಂದ 10ರಷ್ಟು ಬೆಳಕಾದರೂ ಬೇಕೇ ಬೇಕು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರಗಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋದರೆ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 195ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಬೆಳಕಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ನಂಬಿಕೆ.

ಸ್ಮಿತ್ಸೋನಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಷನ್ನಿನ ಸಾಗರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪೂರ್ವ ಬಹಾಮಾ ದ್ವೀಪಗಳ ಆಚೆ ಸಾಗರದ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಬೆಟ್ಟವೊಂದರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಊದಾಬಣ್ಣದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಪಾಚಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದಿರುವುದು 264 ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ. ಅಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಬೆಳಕು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಸೇಕಡ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

• ಮಾರ್ಕ್ ಎಮ್. ಲೆಟರ್ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಈ ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿಯ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದುವರೆಗಿನ ತಮ್ಮ ನಂಬಿಕೆಗಳ ಪುನರ್ವಿಮರ್ಶೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಮಾರ್ಚ್ 2 : ಬಸ್ತಾರ್‌ನ ಅಭುಜ್ ಮಾರ್ಚ್ ಪ್ರದೇಶದ ಆದಿವಾಸಿ ಜನ ಮೂಳೆ ಮುರಿತ ಇತ್ಯಾದಿ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದನ್ನು ತಿಳಿದ ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಲಿ ಸೂಕ್ತ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ತಂಡವೊಂದನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 3 : ವಿಶ್ವ ಬ್ಯಾಂಕಿನ ನೆರವಿನಿಂದ ಒಂದೆಡೆ ಅರಣ್ಯ ವೃದ್ಧಿಯ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಗುಜರಾತಿನಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ನಾಶವೂ ತ್ವರಿತಗೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. 1985ನೇ ಜನವರಿಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಹನ್ನೊಂದು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಕಡಿದ ಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 120895.

ಮಾರ್ಚ್ 4 : ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ರಾಬರ್ಟ್ ಸ್ಕಾಟ್ 1912 ರಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದೆಡೆ ಸಾಗುತ್ತಾ ಸಾವಿಗೀಡಾಗಿದ್ದ. ಆತನ ತಂಡ ಕೊಂಡೊಯ್ದಿದ್ದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ, ಮೋಂಬತ್ತಿ ಮತ್ತಿತರ ಸಾಮಾನುಗಳ ಗಂಟನ್ನು ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕರು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

* ಭೂಮಿಯಿಂದ 140 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ರಷ್ಯನ್ ನೌಕೆ ವೇಗ–1 ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತುವಿನಿಂದ 14 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕೆಮರಗಳಿಂದ 90 ಮಿನಿಟುಗಳ ವರೆಗೆ ಛಾಯಾಂಕಿಸುತ್ತ ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿತು.

ಮಾರ್ಚ್ 5 : ನಿನ್ನೆ ಫೋಟೋ ತೆಗೆದ ಬಳಿಕ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗ–1 ಹ್ಯಾಲಿಗೆ 7 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ. ಸಮೀಪ ಬಂದು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಛಾಯಾಂಕನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿತು. ಹ್ಯಾಲಿಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಧೂಳುಗೂಡು ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟದಷ್ಟು ಸಾಂದ್ರವಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ವೇಗ–1 ತೆಗೆದ ಫೋಟೊಗಳಿಂದ ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 6 : ಹ್ಯಾಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಿಂದ 9000 ಕಿಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ವೇಗ–1 ಸಾಗಿತು. ಇದರಿಂದ ಅದು ಹ್ಯಾಲಿಯ ಕೋಮಾದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿದಂತಾಗಿದೆ. 200 ಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪೃಥಕ್ಕರಿಸಬಲ್ಲ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ವೇಗ–1 ತೆಗೆದಿದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 7 : ಮಾಸ್ಕೊದ 'ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ರಿಸರ್ಚ್'ನಲ್ಲಿ ವೇಗ–1 ತೆಗೆದ ಫೋಟೊಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅದು ಹ್ಯಾಲೀ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡಿದ ಮಾಹಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತಿಮ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆ ಆಗಿಲ್ಲ. ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಉಜ್ವಲ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಫೋಟೋಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ವೃತ್ತ ಕಾಣಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿರುವುದರಿಂದ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹ್ಯಾಲೀಗರ್ಭವೆಂದು ಊಹಿಸಲು ಕಷ್ಟವಿದೆ.

* ವೇಗ-1 ಹ್ಯಾಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತಿತರ ಭೌತ ರಾಸಾಯನಿಕ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಿತು. ಹ್ಯಾಲಿಯಿಂದ ಹೊರ ನೂಕಲ್ಪಟ್ಟ ಅನಿಲದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಮವು ಸೌರ ಮಾರುತದೊಂದಿಗೆ ಅಂತರ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಆಘಾತ ಅಲೆಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ವೇಗ-1 ಹ್ಯಾಲಿಯಿಂದ ಒಂದು ಲಕ್ಷದ ಅರವತ್ತು ಸಾವಿರ ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿತು.

* ಹ್ಯಾಲಿಯೆಡೆ ಸಾಗುವ ತಮ್ಮ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗ-1 ಮತ್ತು ವೇಗ-2 ಬೆಲೂನು ಆಧರಿತ ಸಂವೇದಕ ಮಾಡ್ಯೂಲುಗಳನ್ನು ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಬೀಳ ಬಿಟ್ಟವು.

ಮಾರ್ಚ್ 9 : ಹ್ಯಾಲಿಯಿಂದ 7500 ಕಿಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ವೇಗ–2 ನೌಕೆ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿತು.

* ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೋವಿಯತ್ ಭೌತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ರೋಹಿತ ಲೇಖಗಳು ಹ್ಯಾಲಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ತೋರಿಸಿವೆ.

* ಅಮೇರಿಕದ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಮತ್ತು ಜಾರ್ಜ್ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮೂವರು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಪರಿಣತರು ಅಡ್ಯಾರಿನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ.

* ದಕ್ಷಿಣಕನ್ನಡದ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮದ ಹವ್ಯಾಸಿ ಖಗೋಲಜ್ಞ ಪಿ. ಎ. ಉಪಾಧ್ಯ ಇಂದು ಮುಂಜಾನೆ ಹ್ಯಾಲಿಯನ್ನು ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಛಾಯಾಂಕಿಸಿದರು. ಅಲ್ಪ ವಕ್ರತೆಯನ್ನೂ ತಳು ಬಾಲದಲ್ಲಿ ನಸು ಬಿರುಕನ್ನೂ ಅವರು ತೆಗೆದ ಫೋಟೊ ಸೂಚಿಸಿತು.

ಮಾರ್ಚ್ 10 : 'ವೇಗ' ನೌಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಫ್ರೆಂಚ್ ನಿರ್ಮಿತ ಕೆಮರಗಳು ಹ್ಯಾಲಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಗಳಿರುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿವೆ. ಇವು ಜೀವ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಘಟಕಗಳಾದುದರಿಂದ ಆದಿ ಜೀವದ ಬೀಜಗಳು ಧೂಮಕೇತುಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದಿರಬಹುದೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪರಿಶೀಲನಾರ್ಹವಾಗಬಹುದು.

ಮಾರ್ಚ್ 12 : ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತಿನ ಚಿತ್ರ ಕಂದಾಯ ಖಾತೆಯ ದಾಖಲೆಗಳು ತೋರಿಸುವುದೊಂದು. ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು. ಕಂದಾಯ ಖಾತೆಯ ದಾಖಲೆಗಳಂತೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 22.7 ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಅರಣ್ಯಗಳ ಹರವು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 13 ಮಾತ್ರ.

ಮಾರ್ಚ್ 13 : ಬೈಕನೂರು ಕಾಸ್ಮೊಡ್ರೋಮ್‌ನಿಂದ ಸೋಯುಜ್ ಟಿ–15 ನೌಕೆಯನ್ನು ಉಡ್ಡಯಿಸಲಾಯಿತು. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಲಿಯೊನಾರ್ಡ್ ಕಿಜಿಮ್ ಮತ್ತು ವ್ಲಾಡಿಮಿರ್ ಸೊಲೊವ್ಯೊವ್ ಸೋವಿಯತ್ ಆಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ 'ಮೀರ್'ನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲಿರುವರು.

ಮಾರ್ಚ್ 14 : ಇಂದು ಮುಂಜಾನೆ ಯುರೋಪಿಯನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಏಜೆನ್ಸಿಯ ಶೋಧಕ ನೌಕೆ ಜಿಯೊತ್ತೊ. ಹ್ಯಾಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಿಂದ 523 ಕಿಮೀ. ದೂರಕ್ಕೆ ಬಂತು. ರಷ್ಯದ 'ವೇಗ' ನೌಕೆಗಳು ಒದಗಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಂದ ಜಿಯೊತ್ತೊ ಪಥವನ್ನು ತಿದ್ದಲಾಗಿತ್ತು. ಹ್ಯಾಲಿ ಮತ್ತು ಜಿಯೊತ್ತೊ ಪರಸ್ಪರ ಗಂಟೆಗೆ ಎರಡೂವರೆ ಲಕ್ಷ ಕಿಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಹ್ಯಾಲಿಯಿಂದ 965 ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಜಿಯೊತ್ತೊ ಕೆಮರಗಳು ಫೋಟೊ ತೆಗೆದುವು. ಹ್ಯಾಲಿಯ ದೂಳು ಛತ್ರಿಯೊಳಗೆ ಜಿಯೊತ್ತೊ ನುಗ್ಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದರ ಕೆಮರಗಳು ನಾಶವಾದವು.

* ಜಿಯೊತ್ತೊ ತೆಗೆದ ಫೋಟೊಗಳನ್ನು ಮ್ಯೂನಿಕ್‌ನ ಮಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಅವು ಹ್ಯಾಲಿಗೆ 15–ಕಿಮೀ ಗಾತ್ರದ ಕೋಮಗರ್ಭವಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿವೆ. ಸೌರ ವ್ಯೂಹದ ಅತ್ಯಂತ ಕತ್ತಲೆಯ ಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಂದು ; ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಹ್ಯಾಲಿ ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವು ಸೂಚಿಸಿವೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 16 : ಸೋಯುಜ್ ಟಿ–15 ಇಂದು 'ಮೀರ್'ನೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿತು. ಸೋಯುಜ್‌ಯಾನಿಗಳು 'ಮೀರ್'ನ ಮೊದಲ ನಿವಾಸಿಗಳಾಗುವರು.

ಮಾರ್ಚ್ 17 : 43 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸರಪಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದ ನೆಲೆ ಷಿಕಾಗೊ. ಈಗ ಅಲ್ಲಿನ ನಗರ ಪಾಲಿಕೆ ಷಿಕಾಗೊವನ್ನು 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಅಸ್ತ್ರ ಮುಕ್ತ ವಲಯ' ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 20 : ಉತ್ತರ ಚೀನದಲ್ಲಿ 40 ಸಾವಿರ ಚದರ ಕಿಮೀ. ವಿಸ್ತಾರದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ. 200

ಬಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿರಬಹುದಾದ ಈ ನಿಕ್ಷೇಪ ಚೀನದಲ್ಲಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದೆನಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 28 : ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಯಾನದ ಕೌರೌನಿಂದ ಎರಡು ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಏರಿಯನ್ ರಾಕೆಟ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಡ್ಡಯಿಸಲಾಯಿತು ಈ ಎರಡು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ನ ಎರಡು ಖಾಸಗಿ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್‌ಗಳದ್ದು.

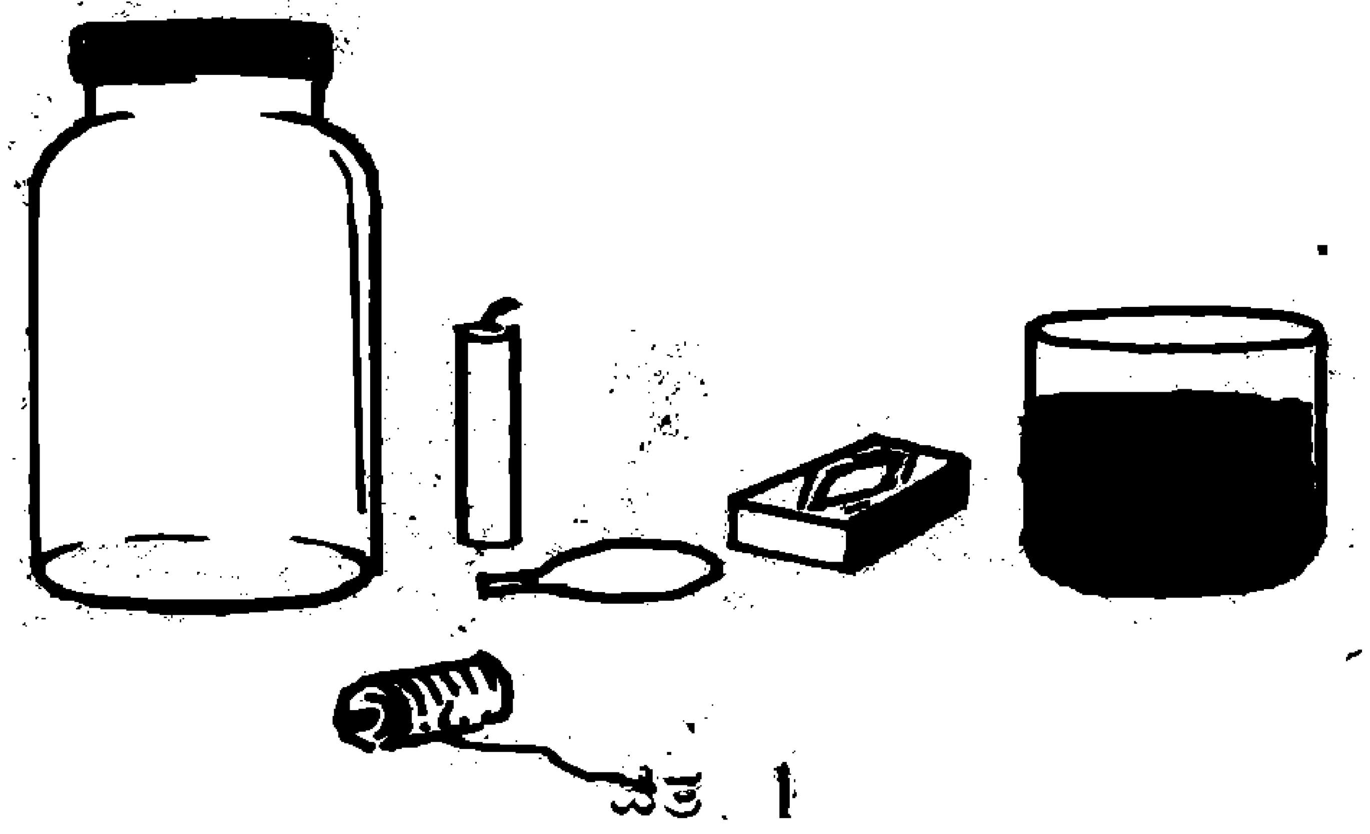
ಎ.ಕೆ.ಬಿ

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ವಾಯುವಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮ

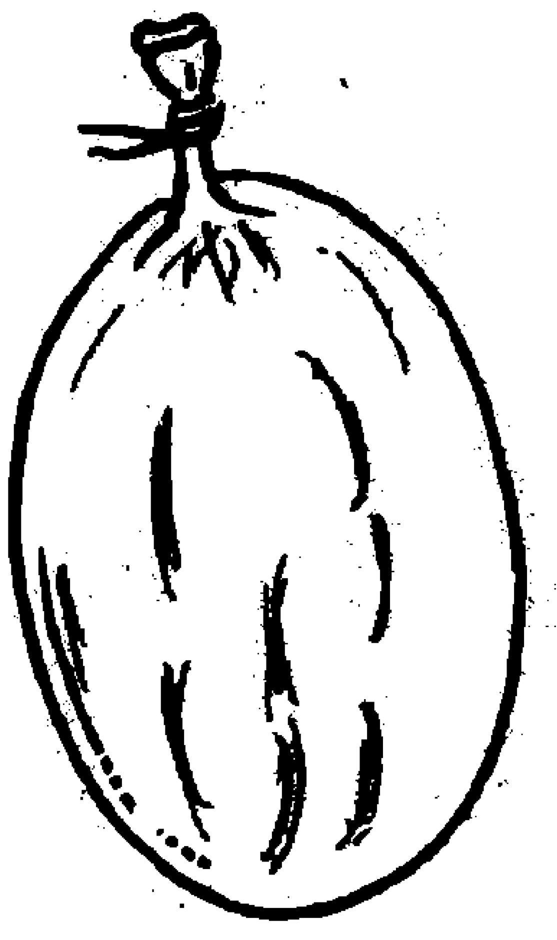
ಒಂದು ಆಟದ ಬಲೂನನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಊದಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿ ತುಂಬು. ಅದರ ಬಾಯಿಗೆ ಬಲವಾಗಿ ದಾರ ಬಿಗಿ. ಈಗ ಬಲೂನನ್ನು ಅಂಗೈಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರಿಸಿಕೊಂಡು ಬಲವಾಗಿ ಅದುಮು. ಬಲೂನಿನ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ವಾಯುವಿನ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಎಂದಾಯಿತು. ಈಗ ಇರುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುವುದು ? ಅದನ್ನರಿಯಲು ಈ ಸುಲಭ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ನೀನು ಮಾಡಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಅಗತ್ಯ ಸಲಕರಣೆಗಳು : ಭದ್ರವಾದ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಅಗಲಬಾಯಿಯ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಭರಣಿ. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ. ಆಟದ ಬಲೂನು, ದಾರ, ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಇತ್ಯಾದಿ (ಚಿತ್ರ 1).



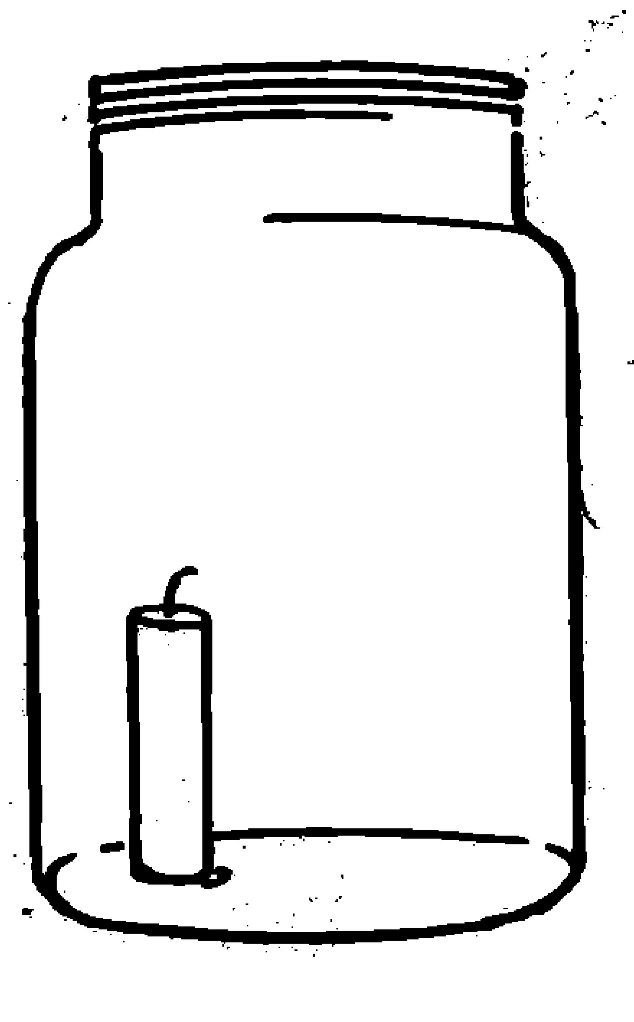
ಚಿತ್ರ 1

ಪ್ರಯೋಗ : ಬಲೂನನ್ನು ಊದಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿ ತುಂಬು. ಊದಿದ ಬಲೂನು ಭರಣಿಯ ಒಳಗಡೆ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿ ಊದುವುದು ಬೇಡ. ಬಲೂನಿನ ಬಾಯಿಗೆ ದಾರವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಬಿಗಿ (ಚಿತ್ರ 2).



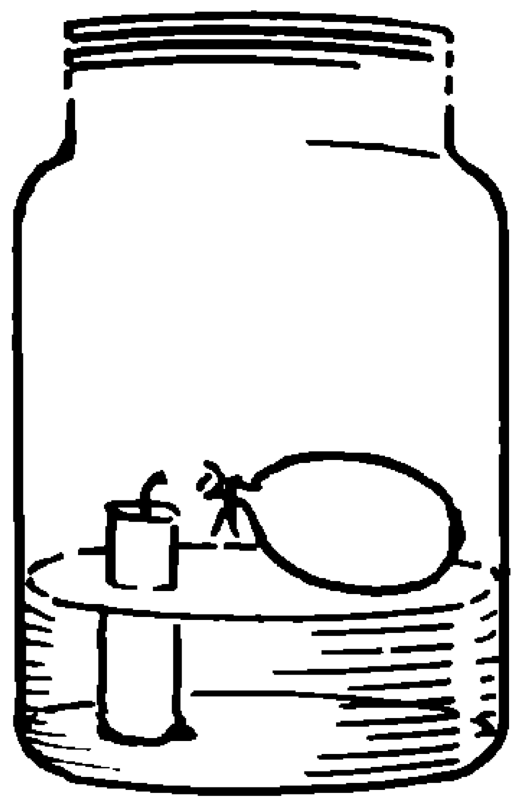
ಚಿತ್ರ 2

ಗಾಜಿನ ಭರಣಿಯ ಒಳಗಡೆ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂರು ಹನಿ ಕರಗಿದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿಸಿ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸು (ಚಿತ್ರ 3).



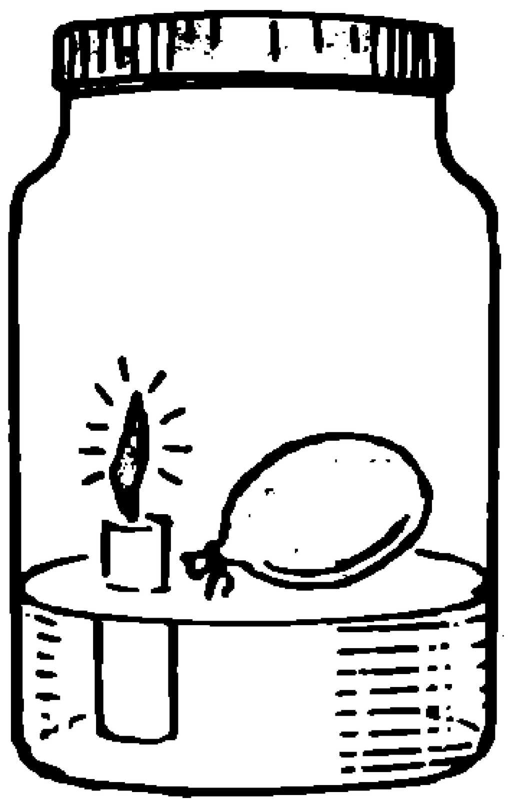
ಚಿತ್ರ 3

ಭರಣಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು $\frac{1}{8}$ರಷ್ಟು ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ಸುರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಚಿಂತೆ ಇಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಹಾಕಬೇಡ



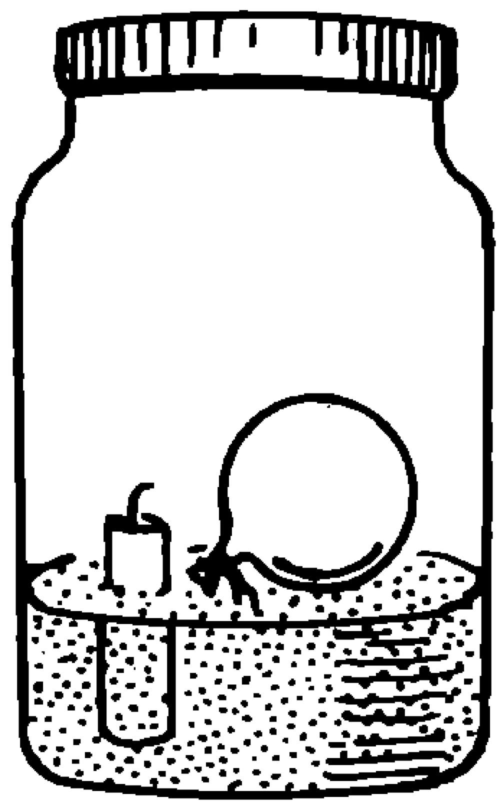
ಚಿತ್ರ 4

ಈಗ ಊದಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿಬಿಡು(ಚಿತ್ರ 4.) ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಭರಣಿಯ ಬಾಯಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚು (ಚಿತ್ರ 5).



ಚಿತ್ರ 5

ಈಗ ನೀನು ನೋಡುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಉರಿದು ನಂದಿ ಹೋಗುವುದು. ಈಗ ಭರಣಿಯನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಬಾಯಿ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಇರುವಂತೆಯೇ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುತ್ತಾಡಿಸಿ. ಕಲಕು. ಒಳಗೆ ಏನಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲೂನು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 6). ಏಕೆ ?



ಚಿತ್ರ 6

ಭರಣಿಯೊಳಗಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮುಗಿದಾಗ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ನಂದಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಭರಣಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಾಡಿಸಿ ಕಲಕಿದಾಗ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಭರಣಿಯಲ್ಲಿ ಬರೀ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ಒಳಗಿರುವ ಅನಿಲ $\frac{1}{5}$ ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿರುವ ವಾಯು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ವಾಯುವಿನ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆ. ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು. ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿಲೋಮವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ನಿಯಮ.

ಎಸ್. ಎಸ್. ಪೂಜಾರ್.

ಪರಮಾಣು ಶಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಆಳವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಪರಮಾಣು ಯುದ್ಧದಿಂದಾಗುವ ಭೀಕರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಜನರಿಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತಿರುವ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈದ್ಯರ ತಂಡದ ಡಾ. ತಾನ್ ಮತ್ತು ಡಾ. ಚೆಸೋವ್ ಅವರಿಗೆ 1985ರ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆತದ್ದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ವಿಶ್ವರಾಷ್ಟ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ 1986ರನ್ನು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಾಂತಿ ವರ್ಷವೆಂದು ಸಾರಿದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮರದಿಂದಾಗುವ ಸರ್ವನಾಶದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗು ಸಹೃದಯರು ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವುದು ಸಕಾಲಿಕವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಣುಗಳು ಸಂಧಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪುನರ್ವಿಂಗಡಣೆಗೊಂಡರೆ. ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುವುದು ಅಥವಾ ಹೀರಲ್ಪಡುವುದು. ಆದರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವಿರಳ. ನಮಗೆಲ್ಲ ಪರಿಚಿತವಾದ ಬಹುತೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುವುದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಧಾತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ಶಾಖವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವರೂಪವೇ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ಅಂಥ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೈಜಿಕ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಅಂಥ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಾಗುವುದರ ಸುಮಾರು 10 ಲಕ್ಷ ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು !

ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎರಡು ಬಗೆಯ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು: ಬೀಜ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ. ಬೀಜ ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆ. ಯುರೇನಿಯಮ್ ಧಾತುವು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಆಘಾತದಿಂದ ಎರಡು ಹೋಳಾಗಿ, ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದೆಂದು ಆಟೋ ಹಾನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಮನ್ ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1937ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಹಾಗೆ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೆರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳೂ ಹೊರಬರುವುದನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು.

ಯುರೇನಿಯಮ್ ಧಾತು + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ → ಬೇರಿಯಮ್ + ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್

ಇಂಥ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವ್ಯಯವಾಗಿ ಸರಾಸರಿ ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಿದಳನದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಈ ಅಂಶ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಇನ್ನೆರಡು ಯುರೇನಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ವಿದಳಿಸುವುವು. ಅವು ಮತ್ತೆರಡು ಯುರೇನಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ವಿದಳಿಸುವುವು. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ಫಲಿತ ವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದು. ಹಾಗೆ ನಶಿಸಿದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $E = mc^2$ ಎಂಬ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ಸಮೀಕರಣದ ಅನುಸಾರ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ (ಇಲ್ಲಿ E = ಶಕ್ತಿ, m = ರಾಶಿ, c = ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ). ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣೆಯಾಗುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೀಗೆ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದೇ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪನ್ನಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಬೇರೊಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಧಾತುವಿನಿಂದ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮ್ ಧಾತುವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪರಮಾಣು ತೂಕ 235 ಇರುವ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮ್ ವಿದಳನಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದುವು.

ಸಮ್ಮಿಳನ

ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪಾಲ್ಗೊಂಡರೆ, ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಗುರ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುವು. ಜಲಜನಕದ ಐಸೊಟೋಪ್‌ಗಳಾದ ಡ್ಯುಟೀರಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಷಿಯಮ್ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹಗುರ ಧಾತುಗಳ ಎರಡು ಬೀಜಗಳು ಸಮ್ಮಿಳಿತವಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಇನ್ನೂ ಭಾರವಾದ ಬೀಜವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಶಿಸಿ ಹೋಗಿ ಅದರ ಬದಲು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಬಹುಭಾಗ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯಾವಸ್ತುಗಳ ತೂಕವು ಸಮನಾಗಿರುವಾಗ ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಗಿಂತ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ, ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆರಂಭವಾಗಬೇಕಾದರೆ 10 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟಾದರೂ ಉಷ್ಣತೆ ಅಗತ್ಯ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನಾರಂಭಿಸಲು ಯುರೇನಿಯಮ್ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಮತ್ತಿತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಕಾರಣ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಮ್–238 ಐಸೋಟೋಪ್ ಸೇಕಡ 99.3ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಯುರೇನಿಯಮ್–238 ಐಸೋಟೋಪಿಗೆ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಂದು ಬಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ವಿದಳನವಾಗಬಲ್ಲದು. ಇಂತಹ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಶಾಖಾವಲಂಬಿ ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೆ, ಯುರೇನಿಯಮ್–238 ಸಹ ವಿದಳನವಾಗುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಾಂಬ್

ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಈಚೆಗೆ ಸೇರಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಾಂಬ್ ಒಂದು ಹೊಸ ಆಯುಧ. ಇದನ್ನೇ ಕೆಲವು ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ 'ಸುಧಾರಿತ ವಿಕಿರಣ ಆಯುಧ,' 'ಮಾನವೀಯ ಅಸ್ತ್ರ' ಎಂದೆಲ್ಲ ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಆಯುಧ ಜನರನ್ನು ಸಾಯಿಸಿದರೂ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಸಂಕೇತವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೆಂತಹ ವಿಪರ್ಯಾಸ! ಮಾನವ ಮುಖ್ಯನೇ ಅಥವಾ ಆಸ್ತಿಯೇ ಪ್ರಧಾನವೇ ? ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆರಂಭಗೊಳ್ಳುವ ಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಾಂಬಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಸೇಕಡ 30ರಿಂದ 80ರಷ್ಟು ಭಾಗ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವಿಕಿರಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಆಯುಧದ ಮೂಲಶಕ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಬೀಜಸಮ್ಮಿಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಡ್ಯುಟೀರಿಯಮ್ (D) ಮತ್ತು ಟ್ರೈಷಿಯಮ್ (T) ಅಯಾನುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುತ್ತವೆ. 1981ನೇ ಆಗಸ್ಟ್ 6ರಂದು ಅಮೆರಿಕ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಾಂಬನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಸ್ಫೋಟಿಸಿತು. ರಷ್ಯ ಮತ್ತಿತರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇದನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ವಿರೋಧಿಸಿ ಈ ಹೊಸ ಅಸ್ತ್ರವನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲು ಕರೆ ಇತ್ತವು.

ಪರಮಾಣು ಯುದ್ಧದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಪರಮಾಣು ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಎರಡು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಜಪಾನಿನ ಹಿರೋಷಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿ ನಗರಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಅಧ್ಯಯನ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು. ಇದಲ್ಲದೆ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಳಸಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಯೂ ಪರಮಾಣು ಯುದ್ಧದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯ ಪರಿಣಾಮ, ಅದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿತೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಫೋಟಿಸಿತೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಿಲೋಟನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಾಂಬ್ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದರೆ ಆ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸುಮಾರು 700 ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲರ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಬೌದ್ಧಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿ, 1-2 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಮರಣವೇದನೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ.

1945ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ನಗರಗಳಾದ ಹಿರೋಷಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಮೆರಿಕ ಪರಮಾಣು ದಾಳಿ ನಡೆಸಿತು. ಈ ದಾಳಿಯ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈದ್ಯರ ತಂಡಗಳ, ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತಿತರ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹಿರೋಷಿಮಾದಲ್ಲಾದ ಸಾವು ಮತ್ತು ಹಾನಿಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಈ ಪುಟದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಈ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿದಾಗ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಹಿರೋಷಿಮಾದ ಮೇಲೆ ಆಸ್ಫೋಟಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಬಾಂಬ್ ಕೇವಲ 12.5 ಕಿಲೋಟನ್‌ದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಬೃಹತ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಾಂಬಿಗೆ 8 ಲಕ್ಷ ಪಾಲು ಅಧಿಕವೆನಿಸುವಷ್ಟು ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಾಂಬುಗಳ ಶೇಖರಣೆ ಇದೆ. ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ಸ್ಫೋಟಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **TNT** (ಟ್ರೈನೈಟ್ರೊ ಟಾಲ್ವೀನ್) ಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿರುವ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳ ಸ್ಫೋಟಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ತಲೆಯ ಮೇಲೂ ಸರಾಸರಿ 3ಟನ್ **TNT** ಇದ್ದಂತೆ.

ಪರಮಾಣು ಸ್ಫೋಟನೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಹೀಗಿವೆ :

1. ಭಾರಿ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸಿಡಿತ ಅಥವಾ ಆಘಾತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಅತ್ಯಧಿಕ ಒತ್ತಡ.
2. ಕಣ್ಣು ಕೋರೈಸುವ ಉಜ್ವಲ ಬೆಳಕಿನೊಡನೆ ಉಷ್ಣ ಪ್ರಸಾರ.
3. ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣತೆ.

ಪರಮಾಣುಬಾಂಬಿನ ಸ್ಫೋಟವಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯ ಚೆಂಡು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೌರ ಶಾಖಕ್ಕೆ 30ರಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಶಾಖ ಈ ಪ್ರಚಂಡ ಬೆಂಕಿಯ ಚೆಂಡಿನ ಶಾಖ !

ಬಾಂಬಿನ ಸಿಡಿತದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಉಷ್ಣ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದರೆ, ಜೊತೆಗೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಿಂಚು ಅಂಧತ್ವಕ್ಕೆ ಮೂಲ.

10 ಮೆಗಾಟನ್‌ನ (10 ದಶಲಕ್ಷ ಟನ್) ಪರಮಾಣುಬಾಂಬು ಸಿಡಿದರೆ 100 ಕಿ ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಅಂಧರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳು ಸುಮಾರು 20.000 ಮೆಗಾಟನ್ **ಶಕ್ತಿ**ಯುಳ್ಳವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಬಾಂಬಿನ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯ ಮುಖ್ಯವಾದ ಒಂದು ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅಯಾನೀಕರಿಸುವುದು. ಇದು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ನ್ಯೂಟ್ರಾನು

ವಿವರ	ಜನ ಸಂಖ್ಯೆ	ಹಾನಿಗೀಡಾದವರು (ಶೇಕಡ)	ಒಟ್ಟು ಸಾವು (ಶೇಕಡ)
ಹಾನಿಗೊಳಗಾದವರ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ	1. 36. 000	100	
ಮೊದಲ ದಿನದಲ್ಲಿ ಸಾವು	45. 000	33.0	70.3
ಅನಂತರದ ಸಾವು	19. 000	14.0	29.7
ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವು	64. 000	47.1	100.0
ಮೊದಲ ದಿನ ಗಾಯಗೊಂಡು ಉಳಿದವರು	91. 000	66.9	

ಪ್ರವಾಹ, ಗಾಮಾ ವಿಕಿರಣ, ಬೀಟ ಕಣಗಳ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪ ಕಣಗಳ ಉದ್ಭವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಬಾಂಬಿನ ಪರಿಣಾಮವಾದ ವಿಕಿರಣತೆ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಮೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಮಾರಕ ದುರ್ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ತಳಿ ಸಂಬಂಧ ರೋಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಬೂದಿಯಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗ ಬರುವುದೂ ಉಂಟು. ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ಘೋರ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಶು ಮತ್ತು ತಾಯಂದಿರ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮ. ಅಂದರೆ, ವಿಕೃತ ಮಕ್ಕಳ ಜನನ ಮತ್ತು ಭಾವಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಮಕ್ಕಳ ಜನನ. ಇಂತಹ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಪರಮಾಣು ಯುದ್ಧ ಆಗುವ (ಆಗಬಹುದಾದ) ಖಂಡಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಮೀಸಲಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಜನರ ಮೇಲೂ ಈ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮ ಆಗಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಹೆಸರಾಂತ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಕಾರ್ಲ್ ಸೇಗನ್ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಯುದ್ಧದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನೆರವಿನಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ತೀರ್ಮಾನದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಯುದ್ಧ ನಡೆಯುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಈಗಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಸುಮಾರು 40° ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕೃತಕ ಚಳಿ ಆರಂಭವಾದರೆ ಅದು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮಾರಕ. ಪರಿಸರದ ನಾಶ ಖಂಡಿತ. ಮಾನವ ಕುಲವ ಅಂತ್ಯವಾಗಬಹುದು !

ಮುಂದಿನ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ತಾರಾ ಸಮರ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಯುದ್ಧ ನಿಷೇಧದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಬಗೆಬಗೆಯ ಕಾಯಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ತಿಳಿವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು :

1. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳೆಷ್ಟು ?
2. ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು ಯಾವುದು?
3. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಗ್ರಹಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ?
4. ಈಗ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೋರುವ 'ಬೇಸಿಗೆ ತ್ರಿಕೋನ' ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕಾರದ ಶೃಂಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾವುವು ?
5. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ತೋರುವ ನಕ್ಷತ್ರವು ಯಾವ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದಲ್ಲಿದೆ?
6. ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹಾಗೂ ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರದ ಎದುರು ಬದುರಾಗಿರುವ ಎರಡು ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳು ಯಾವುವು ?
7. ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಿಂತ ಹೊರಗಿದ್ದು ಅತಿ ಸಮೀಪವಾದ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿ ಯಾವ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜದಲ್ಲಿ ತೋರುತ್ತದೆ?
8. ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡನ್ನು ಆಯ್ದು ರಾಶಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದೇಕೆ ?
9. ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಭೂಗೋಲದ ಯಾವ ಪ್ರಮುಖ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಲೀ ಧೂಮಕೇತು ಸಾಗಲಿದೆ ?
10. ಮಹಾವ್ಯಾಧ ಮತ್ತು ವೃಷಭರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ತೋರುವ ಕೆಂಪುವರ್ಣದ ಎರಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹೆಸರೇನು ?

5ರಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ವರ್ಗಮೂಲಗಳು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನವರಿ ಸಂಚಿಕೆ ಬಂತು. ಅದರ 19ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿದ್ದ 'ವರ್ಗ ಮತ್ತು ವರ್ಗಮೂಲಗಳು' ಲೇಖನ ಓದಿದ ವಾಣಿ ನನ್ನ ಬಳಿಗೆ ಓಡಿ ಬಂದಳು.

"ಸಾರ್, ಸಾರ್. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಮಾಷೆ ಸಾರ್" ಎಂದಳು.

"ಅದರಲ್ಲೇನಪ್ಪಾ ಅಂಥ ತಮಾಷೆ ?" ಎಂದೆ.

"ಕೊನೆಯ ಸಲ ಸೊನ್ನೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಕಳೆದದ್ದು 1225 ಆದರೆ, ವರ್ಗಮೂಲ ಯಾವುದು, ವರ್ಗ ಯಾವುದು ಹೇಳು ನೋಡೋಣ ಎಂದು ಪ್ರೇಮಾ ರಾಮುವನ್ನು ಕೇಳಲಿಲ್ಲವೇ ?" ಎಂದಳು ವಾಣಿ.

"ಹೌದು, ಅದರಲ್ಲೇನಿದೆ ತಮಾಷೆ ?" ಎಂದೆ ನಾನು ಬೆರಗಾಗಿ.

"ನೋಡಿ ಸಾರ್, 1225ರಲ್ಲಿ 5ರ ಹಿಂದಿನ 2ನ್ನು ಹೊಡೆದು ಹಾಕಿದರೆ ವರ್ಗಮೂಲ ಸಿಕ್ಕುತ್ತೆ : 25ರ ಹಿಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ 1 ಕೂಡಿದರೆ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುಣಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ ಅದೇ ವರ್ಗ ಆಗುತ್ತೆ." ಎಂದಳು.

1225 ರಲ್ಲಿ 5ರ ಹಿಂದಿರುವ 2ನ್ನು ಹೊಡೆದರೆ ಬರುವ 125 ವರ್ಗಮೂಲ. 12ನ್ನು 13ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಬರುವ 156ಅನ್ನು 25ರ ಹಿಂದೆ ಇಟ್ಟರೆ ಬರುವ 15625 ವರ್ಗ. $125^2 = 15625$.

"ಹೌದಲ್ಲವೇ" ಅಂದೆ ನಾನು.

"ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಸಾರ್. 25ರಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ಯಾವ ವರ್ಗವೇ ಆಗಲಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಈ ವಿಧಾನ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತೆ ಸಾರ್" ಎಂದಳು ವಾಣಿ.

"ಹಾಗಾದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೋಡೋಣ" ಎಂದ ನಾನು. "ಕೊನೆಯ ಸಲ ಕಳೆದದ್ದು 7225 ಆದರೆ 85 ವರ್ಗಮೂಲ, $8 \times 9 = 72$ ಆದ್ದರಿಂದ 7225 ವರ್ಗ ಆಗಬೇಕಲ್ಲವೆ ?

"$85^2 = 7225$ ಹೌದಲ್ಲಾ" ಅಂದೆ.

ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದೆ, ನಾನು.

"5ರಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಆಗಲಿ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ 5ರ ಹಿಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು x ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ $(10x+5)$ ತಾನೆ? ಇದು ವರ್ಗಮೂಲ. ಹಾಗಾದರೆ ವರ್ಗವೆಷ್ಟು ?" $(10x+5)^2$

$$= 100x^2 + (2)(10x)(5) + 25$$

$$= 100x^2 + 100x + 25$$ ಸರಿತಾನೆ ?

"ವರ್ಗಮೂಲ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನೀನು ಕೊನೆಯಸಲ ಕಳೆಯುವುದು ನಿಜವಾಗಿ $(100x+25)$."

"ಅಂದರೆ x 100ರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ಮುಂದೆ 25 ಇದೆ ಅಲ್ಲವೆ ? ನೀನು 5ರ ಹಿಂದಿರುವ 2ನ್ನು ಹೊಡೆದು ಹಾಕಿದಾಗ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಿದ್ದೇನು ? 25 ರ ವರ್ಗಮೂಲ ತೆಗೆದೆ, x ಅನ್ನು 100 ರ ಸ್ಥಾನದಿಂದ 10ರ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದೆ. ಅದಕ್ಕೇ ನಿನಗೆ $(10x+5)$ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅದೇ ವರ್ಗ ಮೂಲ.

"ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ವರ್ಗ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು, ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸು. ಒಟ್ಟು ವರ್ಗ ಎಷ್ಟು ?"

"$100x^2 + 100x + 25$ ತಾನೆ ?"

"ಅಂದರೆ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ 25 ರ ಹಿಂದೆ $(100x^2 + 100x)$ ಇದೆ. ಅದನ್ನು ಅಪವರ್ತಿಸಿದರೆ $100(x^2 + x) = 100x(x+1)$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ವರ್ಗದ 100ರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು $x(x+1)$. ನೀನು xಅನ್ನು $(x+1)$ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 25ರ ಹಿಂದೆ ಇಡುವಾಗ ಮಾಡಿದ್ದಾದರೂ ಏನು ?

$x(x+1)$ನ್ನು 100ರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಟ್ಟೆ ತಾನೆ ? ಅದಕ್ಕೇ ನಿನಗೆ ವರ್ಗ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಸರಿತಾನೇ ?" ಅಂದೆ.

"ಸರಿ ಹಾಗಾದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನಾನೇ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ" ಎಂದಳು ವಾಣಿ. "ಕೊನೆಯ ಸಲ ಕಳೆದದ್ದು 3825. ಆದರೆ, 385 ವರ್ಗಮೂಲ ಆಗಿರಬೇಕು. $38 = x$ ಆಗಿರಬೇಕು. $(38 \times 39$ ನೂರುಗಳು $+ 25)$ ವರ್ಗ ಆಗಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಅಂದರೆ $148225 = 385^2$" ಎಂದು ಹಾಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಕೊಂಡವಳಂತೆ ಮುಗುಳ್ನಕ್ಕು ... ತನ್ನ ಜಡೆಯನ್ನು ಆಡಿಸುತ್ತಾ ಜಿಂಕೆಯಂತೆ ಓಡಿದಳು.

ಅವಳ ಜಾಣ್ಮೆಗೆ ತಲೆದೂಗಿ ಪುನಃ ... ಅದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದೆ.

ಎನ್. ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

• ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? •

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು :

1. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ
2. ಮೆಲನಿನ್
3. ಜಲಜ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ
4. ಹೈಡ್ರೋಪೋನಿಕ್ಸ್
5. ಕ್ಯಾನಿಡೇ
6. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ನಿರ್ಮಾಣ
7. ಹೆಂಡರ್ ಮರೆಡಿತ್ ಸ್ಮಾಲ್ (1935)
8. ಬಯೋನಿಕ್ಸ್
9. ಜೋಸೆಫ್ ಲಿಸ್ಟರ್
10. ರಾಬರ್ಟ್ ಹೂಕ್

• ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಬಂಧ ಸ್ಪರ್ಧೆ — 1986 •

"ನನ್ನನ್ನು ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸಿದ ಮೂಢನಂಬಿಕೆ ಅಥವಾ ಆಚಾರ" ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಕನ್ನಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಬಂಧ ಸ್ಪರ್ಧೆ ನಡೆಸಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬಹುಮಾನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಹುಮಾನಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಪ್ರಥಮ ಬಹುಮಾನ	:	ಕು. ವಿಜಯಲಕ್ಷ್ಮಿ ಶೇಷಗಿರಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಬಾಲಿಕೆಯರ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಇಳಕಲ್ಲು. ಬಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆ.
ದ್ವಿತೀಯ ಬಹುಮಾನ	:	ಕು. ರಾಮೇಶ್ವರಿ ಬಿ., ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬೇಕೂರು, ಕಾಸರಗೋಡು.
ತೃತೀಯ ಬಹುಮಾನ	:	ಕು. ಸೊಸಿ ಥಾಮಸ್, ಸರ್ಕಾರಿ ಬಾಲಿಕಾ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ತರೀಕೆರೆ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆ.
ಸಮಾಧಾನ ಬಹುಮಾನ	:	ರಾಮಶರಣ ಎಲ್., ಜನತಾ ವಿದ್ಯಾಲಯ ಕಾಂಪೋಸಿಟ್ ಜ್ಯೂನಿಯರ್ ಕಾಲೇಜು ದಾಂಡೇಲಿ. ಉ.ಕ.
ಸಮಾಧಾನ ಬಹುಮಾನ	:	ಎಸ್. ಕೇಶವ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬೀಚನ ಹಳ್ಳಿ, ಹೆಗ್ಗಡದೇವನ ಕೋಟೆ, ಮೈಸೂರು ಜಿಲ್ಲೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1 ಒಂದು ಹೊಸ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಅದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಎಷ್ಟು ಸ್ಥಳದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ? ಅಲ್ಲದೆ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾಯಿಸುವಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಎಷ್ಟು ಸ್ಥಳದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ ?

ರವಿಶಂಕರ. ಬೈಂದೂರು.

ಹೊಸ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರವೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಹತ್ತಾರು ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಸ್ಥಳ ಬೇಕು. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಹೊತ್ತ ರಾಕೆಟ್ಟೊಂದು ಸರಿಯಾದ ಪಥದಲ್ಲಿ ತೆರಳದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಅದು ಜನಭರಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಹೀಗಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಮರುಭೂಮಿಯಂತ ಜನ ವಸತಿ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಸಮುದ್ರ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನು ಉಪಗ್ರಹವೊಂದನ್ನು ಹೊತ್ತ ರಾಕೆಟ್ಟೊಂದನ್ನು ಉಡಾಯಿಸುವ ವೇದಿಕೆ (Launch Pad) ಸಹ ನೂರಾರು ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅದರ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ರಾಕೆಟ್ಟಿಗಿಂತಲೂ ಎತ್ತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉಡಾವಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆ ವೇದಿಕೆಯ ಹತ್ತಿರ ಯಾರನ್ನೂ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಉಡಾವಣೆಯ ವೀಕ್ಷಣೆ ನೂರಾರು ಮೀಟರ್ ಇಲ್ಲವೇ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

2 ನಮ್ಮ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅತಿದೊಡ್ಡ ತಾರೆಯ ವ್ಯಾಸವೆಷ್ಟು ? ಅದು ನಮ್ಮ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ? ಹಾಗೂ ಆ ದೊಡ್ಡ ತಾರೆಯು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ? ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ತಾರೆಗೆ ಏನೆಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ ? ಈ ದೊಡ್ಡ ತಾರೆಯ ಉಷ್ಣತೆ ಎಷ್ಟು ?

ಎಂ. ಎಚ್. ರವಿಶಂಕರ್,
ವಿಜಯ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಓರಿಯಾನ್ (ಮಹಾವ್ಯಾಧ) ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜದ ಮೇಲು ಭಾಗದ ಎಡತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೀಟಲ್ ಗೀಸ್ (ಆರ್ದ್ರಾ) ಎಂಬ ತಾರೆಯು ನಮ್ಮ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿ ಅಥವಾ ನೀಹಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ತಾರೆ. ಅದರ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತು ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳು. ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರು ಸೂರ್ಯರಷ್ಟು. ಬೀಟಲ್‌ಗೀಸ್ ತಾರೆಯು ನಮ್ಮ ನೀಹಾರಿಕೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಸುಮಾರು 30000 ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಆ ತಾರೆಯು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 650 ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

3 ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ರುವಗಳು ಇರುವ ಹಾಗೆ ಚಂದ್ರನಲ್ಲೂ ಧ್ರುವಗಳಿವೆಯೇ ?

ಎಚ್. ಎನ್. ನಾರಾಯಣ್.
ಬ್ಯಾಲ್ಯ. ಮಧುಗಿರಿ ತಾಲ್ಲೂಕು.

ಹೌದು. ಭೂಮಿಯಂತೇ ಚಂದ್ರನಲ್ಲೂ ಧ್ರುವಗಳಿವೆ. ತನ್ನ ಧ್ರುವಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಒಂದು ಊಹಾರೇಖೆ. ಅಂದರೆ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ಒಮ್ಮೆ ಸುತ್ತಲು ಚಂದ್ರನು ಸುಮಾರು 27.3 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

4 ಆಯಸ್ಕಾಂತವೊಂದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳ ಕಡೆಗೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತವು ಚಂದ್ರನಲ್ಲೂ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆಯೇ ?

ಎಚ್. ಎನ್. ನಾರಾಯಣ್,
ಬ್ಯಾಲ್ಯ. ಮಧುಗಿರಿ ತಾಲ್ಲೂಕು.

ಚಂದ್ರನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅದು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತವೊಂದು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ.

ಉತ್ತರಿಸಿದವರು : **ಬಿ. ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್**

ನಿಮ್ಮ ಮಗುವಿಗೆ 'ಎ' ಜೀವಸತ್ವದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ

ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ 1 ರಿಂದ 4 ವರ್ಷದೊಳಗಿನ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ದೃಷ್ಟಿದೋಷ ಹಾಗೂ ಅಂಧತ್ವಕ್ಕೆ 'ಎ' ಜೀವಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ.

"ಎ" ಅನ್ನಾಂಗ ಕೊರತೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ ಬರುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಮಗುವಿನ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಚರ್ಮ ಆರೋಗ್ಯದಿಂದಿರಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಂಶವಿರಲೇಬೇಕು.

ಹಸಿರು ಸೊಪ್ಪು, ಹಳದಿಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ, ಕ್ಯಾರೆಟ್. ಮೊಟ್ಟೆ. ಹಾಲು. ಬೆಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ತುಪ್ಪದಲ್ಲಿ 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗವಿದೆ.

ಶಾರ್ಕ್ ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆ, ಕಾಡ್ ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಂಶ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ.

'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು 'ಹನಿ' ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮಾತ್ರೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಕೊಡಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಮಗುವಿಗೆ 'ಎ' ಜೀವಸತ್ವ ತಪ್ಪದೆ ಕೊಡಿ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗೆ : ನಿರ್ದೇಶಕರು,
ಸಮಾಜ ಕಲ್ಯಾಣ ಇಲಾಖೆ.
ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ, ಬೆಂಗಳೂರು.
ಇವರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿರಿ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ತೆ

BALA VIJNANA Regd. No. KRNB-367
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-30
POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

1	ಗಾ	2	ಜಿ	3		4	ರ
5 ರ	6			ನ		ಕ	
				7	ದ		
8	ಕ		9 ವ				
					10		
11			ಕ್ಯ				
					12	ನ	

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಭಾರೀ ವಿವಾದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ.
5 ಗಾಯದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.
7 ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿದುದು ಇದರ ನೆರವಿನಿಂದ.
8 ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
9 ಎದೆ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು
10 ಮೀನುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.
11 ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರ.
12 ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೋಹಗಳಲ್ಲೊಂದು.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವಾಗ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ.
2 ದಂತ ವೈದ್ಯರು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3 ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆದರೆ ಇದು ಕೂಡಲೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
4 ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ರಷ್ಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೆಂಡೆಲಿಯೆಫ್‌ನ ಪ್ರಮುಖ ಕೊಡುಗೆ.
6 ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ.
9 ಇದರಲ್ಲಿ ಬಾಹುಗಳೆಲ್ಲ ಪರಸ್ಪರ ಸಮ, ಕೋನಗಳು ಮಾತ್ರ ಹಾಗಲ್ಲ. ಎದುರು ಬದರು ಕೋನಗಳು ಸಮ, ಅಷ್ಟೆ.
11 ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಎರಡು ಪದಗಳಲ್ಲೊಂದು.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಪ್ರ	2 ಕೃ	ತಿ	3 ನಿ	ಯ	4 ಮ		5 ವಾ
	ತ		ರಾ		ಲ		ಹ
6 ತೂ	ಕ		ಧಾ		7 ರೋ	ಧ	ಕ
	8 ಉ	ದ	ರ	9 ರೋ	ಗ		ತೆ
10 ನು	ಸಿ			ಗ		11 ಕೋ	
	12 ರಾ	ಸಾ	ಯ	ನಿ	ಕ	ಶ	ಕ್ರಿ
13 ಕೀ	ಟ			ದಾ		ಸ್ಥಿ	
		14 ಚಂ	ದ್ರ	ನ	ಕಾಂ	ತಿ	

Edited by Sri J. R. Lakshmana Rao and Published by Sri M. A. Sethu Rao on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore-560 012, Printed at Sri Sudhindra Printing Press, Bangalore 560 003.