ಮೇ 1980

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

ಹಂಫ್ರೀಡೇವಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಲಿ ರೂ. 0-75

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—2 | ಮೇ 1980 | ಸಂಚಿಕೆ—7

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಶಿಲಾಯುಗದ ಮನುಷ್ಯ ಎಂದು ಕಲ್ಲಿನ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆರಂಭಿಸಿದನೋ, ಎಂದು ನೆಲವನ್ನು ಉತ್ತು ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ತೊಡಗಿದನೋ ಅಂದೇ, ಅವನ ಆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೇ, ವಿಜ್ಞಾನ ಜನ್ಮ ತಾಳಿತು. ಹೀಗೆ ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರ ಶ್ರಮದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಅವರಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯಿತು. ಇಂದು ಅದು ಕೆಲವೇ ಜನರ ಸ್ವತ್ತಾಗಿದೆ. ಅದು ಮತ್ತೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಎಟಕುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕರ್ತವ್ಯ. ನಾಳಿನ ಜನಜೀವನ ಹಸನಾಗಲು ಈ ಕೆಲಸ ಅಗತ್ಯ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ವಿಜ್ಞಾನ ನಿಯಮಗಳು ಅಡಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೇ ಮೀಸಲಾದ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯೇ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ. ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಮುಂದಿನ ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆಗೆ ಕಾಲ ಈಗ ಪಕ್ವವಾಗಿದೆ.

ಇದೇ ತಾನೇ ಜನ್ಮ ತಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನಮ್ಮ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಆರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಂಸ್ಥೆ ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಈಡೇರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾನದಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕೃಷಿಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಜನ ಸ್ವಂತ ಉಮೇದಿನಿಂದ ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡ ಘಟಕಗಳೇ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜೀವಾಳವಾಗಿರಬೇಕು. ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಜಿಲ್ಲಾ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಜಿಲ್ಲಾ ಸಮಿತಿಗಳನ್ನೂ ರಾಜ್ಯ ಸಮಿತಿಯನ್ನೂ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ, ಜನರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಕಳಕಳಿ ಇರುವ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳು ಕನಿಷ್ಠ ಹತ್ತು ಮಂದಿ ಇದ್ದರಾಯಿತು; ಅಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಒಂದು ಘಟಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬಹುಬೇಗ ಅಂತಹ ನೂರಾರು ಘಟಕಗಳು ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂಬ ಭರವಸೆಗೆ ಆಧಾರವಿದೆ. ಸದಸ್ಯತ್ವದ ನಿಬಂಧನೆಗಳು, ಘಟಕಗಳ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳಿಗಾಗಿ ದಯವಿಟ್ಟು ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪ್ರಕಾಶಕರು :

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
(ಜಂಟಿ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ)
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು
ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಲಿ
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ
ಬೆಂಗಳೂರು-560012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ :

ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
(ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು)
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಶ್ರೀ ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ
ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ. 0–75
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 8/-
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ : ರೂ. 6/-

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

Δ ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿಡೇವಿ	1
Δ ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?	4
Δ ಉಲ್ಕೆಗಳು	4
Δ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ	7
Δ ಕೇಳಲಾಗದ ಧ್ವನಿ	8
Δ ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?	10
Δ ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು	11
Δ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ	13
Δ ಉದ್ದದ ಏಕಮಾನಗಳು	17
Δ ನೀನೇ ಮಾಡಿನೋಡು	19
Δ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ	22
Δ ಪ್ರಶ್ನೆ - ಉತ್ತರ	23
Δ ಚಕ್ರಬಂಧ	ರಕ್ಷಾಪುಟ 4

ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ

ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ಆಳವಾದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಹೆದರುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಪ್ರಾಣಭಯ. ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ತೋಡಿ ತೆಗೆಯುವಾಗ ಅದರೊಡನೆ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಹೊರಬೀಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದು ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಾಗ ಆ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿದರೆ ಅದು ಬಹು ಬೇಗ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದೊಯ್ಯುವ ದೀಪದ ಬೆಂಕಿ ತಾಕಿದೊಡನೆಯೇ ಆ ಅನಿಲ ಮಿಶ್ರಣ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡು ಕೆಲಸಗಾರರು ಸಾವಿಗೀಡಾಗುತ್ತಿದ್ದುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗತಿ. ಹಿಂದೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂತಹ ಘಟನೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಈ ಅಪಾಯದಿಂದ ಅವರನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವಂತಹ ರಕ್ಷಕ ದೀಪವೊಂದು ಮುಂದೆ ಅವರಿಗೆ ದೊರಕಿತು. ಈ ಅದ್ಭುತ ದೀಪದ ಸಂಶೋಧಕ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ.

ಡೇವಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ದೇಶದವನು. 1778 ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ನ್‌ವಾಲ್ ಪ್ರಾಂತದ ಪೆನ್‌ಜಾನ್ಸ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ. ಇವನ ತಂದೆ ಒಬ್ಬ ಬಡ ಗುಡಿಗಾರ. ಡೇವಿಯ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಡತನವಿದ್ದರೂ ಡೇವಿಯ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿಗೆ ಬಡತನವಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ತತ್ವಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ಇತ್ತು. ಅಂತೆಯೇ ಈತ ಉತ್ತಮ ಕವಿ, ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ವಾಗ್ಮಿಯಾಗಿದ್ದ. ಎಳೆಹರಯದ ಡೇವಿ ಲವಲವಿಕೆಯ, ಸ್ನೇಹಪೂರ್ಣ, ಜನಪ್ರಿಯ ಬಾಲಕನಾಗಿದ್ದ. ಒಳ್ಳೆಯ ಕಲ್ಪನಾಶಕ್ತಿ ಇದ್ದಿತು. ಮಾತಿನ ಚಕಮಕಿಯಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಣಾತ. ಪದ್ಯಬರೆಯುವುದು, ಚಿತ್ರಬಿಡಿಸುವುದು, ಬಾಣಬಿರುಸುಗಳ ತಯಾರಿ, ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಖನಿಜಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ—ಹೀಗೆ ಡೇವಿಯು ಒಲವು ಹಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು.

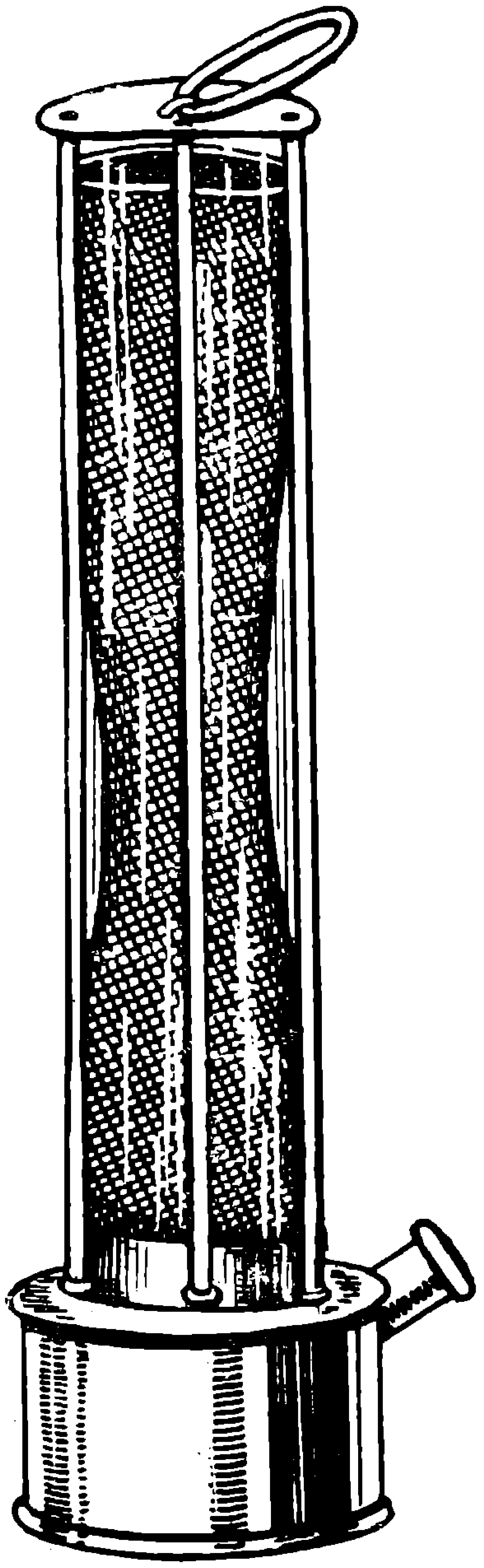
ಡೇವಿಗೆ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಮೂಡಿದುದು ವೈದ್ಯರೊಬ್ಬರ ಸಹಾಯಕನಾಗಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿದಾಗ. ಅವರ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿ ಅವನು ತನ್ನ ಬಿಡುವು ಸಮಯವನ್ನೆಲ್ಲ ಕಳೆದ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ವಿಭಜಿಸಬಹುದೆಂಬ ವಿಷಯ ಡೇವಿಗೆ ಅತಿ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯಾಯಿತು. ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನ ಅವನ ಧ್ಯೇಯವಾಯಿತು. ಚಿಕ್ಕವನಾದರೂ ಅನನುಭವಿಯಾದರೂ ಉಷ್ಣತೆ, ಬೆಳಕು, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದ. ಇವನ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಸೆಳೆದುವು. ಡೇವಿಯ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅನಿಲಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸಾತ್ಮಕ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಥಾಮಸ್ ಬೆಡ್ಡೋಸರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಉನ್ನತ ಅಧಿಕಾರ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಆಗ ಅವನ ವಯಸ್ಸು ಕೇವಲ ಇಪ್ಪತ್ತು. ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. 'ನಗಿಸುವ ಅನಿಲ' ಎಂದು ಕರೆಯುವ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ತಯಾರಿಸಿದ. "ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ನನ್ನನ್ನು ಹುಚ್ಚನಂತೆ ನರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು" ಎಂದು ಇದರ ವರ್ಣನೆ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ ಡೇವಿ. ನೋವು ತಿಳಿಯದಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದ. ಹೀಗೆ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಇವನ ಹೆಸರು ಖ್ಯಾತಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಇದನ್ನು ಕಂಡ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಮ್‌ಫರ್ಡ್ ಇವನನ್ನು ತನ್ನ ರಾಯಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನನ್ನಾಗಿ ನೇಮಿಸಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಈತನ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯವಾದುವು.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಡೇವಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಇತ್ತು. ಪ್ರಾಯಶಃ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯು ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಲು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನವಾಗಬಲ್ಲದು ಎಂಬ ವಿಚಾರವೇ ಡೇವಿಯದು. 250ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಲೋಹಫಲಕಗಳುಳ್ಳ ಬ್ಯಾಟರಿಯೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿ ಡೇವಿಯು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಅದುವರೆಗೂ ಯಾರೂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಡೇವಿ

ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತ ಕೊನೆಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಸೋಡಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಸೋಡಿಯಮ್ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ. ಮುಂದೆ ಪೋಟ್ಯಾಷ್‌ನಿಂದ ಲೋಹ ಧಾತು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಅದನ್ನು ಪೋಟಾಸಿಯಂ ಎಂದು ಕರೆದ. ಅದರಂತೆ ಬೇರಿಯಮ್, ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಮ್, ಸ್ಟ್ರಾನ್ ಷಿಯಮ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಜನಕವಿಲ್ಲವೆಂದೂ, ಕ್ಲೋರೀನ್ ಇದೆಯೆಂದೂ ಇದು ಒಂದು ಧಾತು ಎಂದೂ ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ಲೋರೀನಿನ ಹಸಿರುಬಣ್ಣಕ್ಕಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದವನೂ ಅವನೇ. ವಜ್ರವು ಶುದ್ಧವಾದ ಇಂಗಾಲ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ. ಅಯೊಡಿನ್ ಒಂದು ಧಾತು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದ.

ಈ ಮಧ್ಯೆ ರಾಯಲ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕೃಷಿಮಂಡಳಿ ಇಚ್ಛೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಕೃಷಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ 'ಎಲಿಮೆಂಟ್ಸ್ ಆಫ್ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ' ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಕಾರ ಅವನಿಗೆ 'ಸರ್' ಪ್ರಶಸ್ತಿ ನೀಡಿತು. "ಆನ್ ಸಮ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಏಜನ್‌ಸೀಸ್ ಆಫ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಸಿಟಿ" ಎಂಬ ಹೊತ್ತಿಗೆಗೆ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ನೆಪೋಲಿಯನ್ ಬೋನಾಪಾರ್ಟೆ ಬಹುಮಾನ ದೊರೆಯಿತು. ಡೇವಿ ನೆಡೆಸಿದ ಅನೇಕಾನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪ ಒಂದು ಕಿರಿಯ ಸಂಶೋಧನೆ. ಆದರೂ ಅವನ ಹೆಸರು ಈ ದೀಪದ ಹೆಸರಿನ ಮೂಲಕ ಇಂದಿಗೂ ನಿಂತಿದೆ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ದೀಪದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಹೀಗಿವೆ: ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಕೋಶವಿದೆ. ಆದರಿಂದ ಬತ್ತಿಯೊಂದು ಹೊರಚಾಚಿರುವುದು. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿಗಳ ಎರಡು ಆವರಣಗಳೂ ಕೊನೆಗೆ ಗಾಜಿನ ಆವರಣವೂ ಇವೆ ಒಳಗೆ ಉರಿಯುವ ಜ್ವಾಲೆಯ ಉಷ್ಣವನ್ನು ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿ ಹೀರಿಕೊಂಡು ತಂಪಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊರಗೆ ಬಿಡುವುದು. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯು ಜಾಲರಿಯ ಒಳಗೇ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ಅದು ಹೊರಗಿನ ಅನಿಲಗಳವರೆಗೆ ಪಸರಿಸಿ ಸ್ಫೋಟವಾಗುವ ಸಂಭವವೇ ಇಲ್ಲ. ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿ ಹೀರಿ ಜಾಲರಿ ಬಹಳ ಕಾಯ್ದಾಗ ಹೊರಗಿನ ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲ



ಸ್ಫೋಟವಾಗುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಜಾಲರಿ ಕಾಯಲು ತುಂಬ ಸಮಯ ಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಗಣಿಕೆಲಸಗಾರರು ಪಾರಾಗಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಇರುವುದು. ದೀಪಕ್ಕೆ ಆವರಿಸಿದ ಜಾಲರಿಯ ಬುಡದಿಂದ ಮಿಥೇನ್ ವಾಯು ದೀಪದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ, ಹಾಗೆ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ದೀಪದ ಒಳಗಿರುವ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಸ್ಫೋಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆ ಎಂಬ ಸಂಶಯ ಸುಳಿಯುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಹಾಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಒಳಹೊಕ್ಕ ಮೀಥೇನ್ ಜಾಲರಿಯ ಒಳಮೈ ಬಳಿ ಉರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲ ಇದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈಗ ಡೇವಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಮಿಥೇನ್ ಮಿಶ್ರಣ ವಾಯು ದೀಪ

ದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿ ಅದರ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಎತ್ತರಿಸುವುದಲ್ಲದೆಯೇ ಜ್ವಾಲೆಯು ತುದಿಗೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮಿಥೇನ್ ಮಿಶ್ರಿತ ಗಾಳಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ನೀಲಿ ಜ್ವಾಲೆ ಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಕೊಡಬಹುದು. ಅನುಭವೀ ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ಕೇವಲ 10% ದಷ್ಟು ಮಿಥೇನ್ ಇದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಲ್ಲರು. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೊರತೆ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಈ ದೀಪ ಮಂಕಾಗಿ ಉರಿಯುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ 16% ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಇರುವ ಮೀಥೇನ್ ಮಿಶ್ರಿತ ಗಾಳಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಈ ದೀಪ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಈ ದೀಪವು ಗಣಿಕೆಲಸಗಾರರ ಪ್ರಾಣರಕ್ಷಕವಾಗಿದೆ.

'ಡೇವಿಲ್ಯಾಂಪ್' ಇನ್ನೊಂದು ದೀಪ; ವಿದ್ಯುತ್ ಛಾಪವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರಚಿಸಿದ ದೀಪ. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವಾದ ಗ್ಯಾಸ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬುದೊಂದಿದೆ. ಅಂತಹ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ ಬೃಹತ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಡೇವಿ ಅವೆರಡನ್ನೂ ತಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಅವು ಕಾವುಗೊಂಡು ಕೆಂಪೇರಿದುವು. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಅಂತರವಿರುವಂತೆ ಸರಿಸಿದ. ಆಗ ಕಣ್ಣುಕೋರೈಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಛಾಪ ಮೂಡಿತು. ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಬೆಳಕು ಇಷ್ಟು ಪ್ರಜ್ವಲವಾಗಿ ಉಂಟಾದುದು ಅದೇ ಮೊದಲು. ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾದರೂ ಆ ಕೂಡಲೇ ಈ ದೀಪ ಬಳಕೆಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಇನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಿರಲಿಲ್ಲ.

ಡೇವಿ ಸದಾ ಕಾರ್ಯನಿರತನಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದ. ಒಮ್ಮೆ ಆತ ಯೂರೋಪಿನ ಹಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಸ ಕೈಗೊಂಡ. ತನ್ನ ನೆಚ್ಚಿನ ಶಿಷ್ಯ ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ ಎಂಬ ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ತನ್ನೊಡನೆ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ದ. ಸುರಕ್ಷಿತ ದೀಪದ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಯಾಸಲಿನ ಗಣಿಯ ಮಾಲಿಕರು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಭೋಜನ ಪಾತ್ರೆ, ತಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನಿತ್ತು ಅವನನ್ನು ಗೌರವಿಸಿದರು. ಅವನ್ನೆಲ್ಲ ವಿಕ್ರಯಿಸಿ ಬಂದ ಹಣದಿಂದ ಒಂದು ದತ್ತಿಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವಂತೆ ತನ್ನ ಉಯಿಲಿನಲ್ಲಿ ಡೇವಿ ಬರೆದಿಟ್ಟಿದ್ದ. ಲಂಡನ್ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಈ ದತ್ತಿಯ ಬಡ್ಡಿಯಿಂದ ಬರುವ ಹಣವನ್ನು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದವರಿಗೆ ಆತನ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಬಹುಮಾನವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟು ಗೌರವಿಸುವರು. ಇದು ಇಂದಿಗೂ ನಡೆದು ಬಂದಿದೆ. ಡೇವಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷನೂ ಆಗಿದ್ದ. ಅನೇಕ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೊಂದಿಗೆ, ಮೇಧಾವಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕ ಇರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಇವನಿಗೊಂದು ಕೆಟ್ಟ ಅಭ್ಯಾಸವಿತ್ತು. ಅದು, ಕಂಡಕಂಡ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಮೂಸುವುದು. ಇದರಿಂದ 1811 ರಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಲೆ ಬಿದ್ದ. ಮುಂದೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಟ್ರೈ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಕಣ್ಣುಕಳೆದುಕೊಂಡ. ತನ್ನ 51ನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲವಾದ.

ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಷನ್ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕುತೂಹಲ ಹುಟ್ಟಿಸುವಂತಹ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳ ಮಾಲೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದವ ಡೇವಿ. ಅದು ಈಗಲೂ ನಡೆದು ಬಂದಿದೆ.

ಹೆಚ್. ಎಸ್. ಮುಕ್ತಾಯಕ್ಕ

—

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ

1) ಬೃಹಸ್ಪತಿ ; ಅದಕ್ಕೆ 12 ಉಪಗ್ರಹಗಳಿವೆ.
2) ಲುಬ್ಧಕ ಅಥವ ಸಿರಿಯಸ್; ಮಹಾಶ್ವಾನ ಎಂಬ ತಾರಾಪುಂಜದಲ್ಲಿದೆ.
3) ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಗ್ರಹ ಭೂಮಿ (ಘ. ಸೆಮೀ.ಗೆ 5.52 ಗ್ರಾಮ್). ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಗ್ರಹ ಶನಿ (ಘ. ಸೆಮೀ.ಗೆ 0.717 ಗ್ರಾಮ್).
4) ಸೂರ್ಯನ ತ್ರಿಜ್ಯ 696,000 ಕಿಮೀ. ಭೂಮಿಯ ಸರಾಸರಿ ತ್ರಿಜ್ಯ 6371 ಕಿಮೀ.
5) 164.5 ಗ್ರಾಮ್.
6) ಉತ್ತರಧ್ರುವದ ಬಳಿ ನಿಂತು ನೋಡಿದಾಗ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿರುವುದು.
7) 149,500,500 ಕಿಮೀ.
8) ಸೆಕಂಡಿಗೆ 11.2 ಕಿಮೀ.
9) ಬೃಹಸ್ಪತಿ; 9.9 ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ.
10) ಸುಮಾರು 1986 ರಲ್ಲಿ.

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ.

1) ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳ ವಾಹಕತೆ————

2) ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ———— ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ರಕ್ತನಾಳ ಹಾಗೂ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಅದು ದಾರಿ ಮಾಡಿ ಕೊಡುವುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

3) ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಮೊದಲು ಗಮನಿಸಿದವ————

4) ಭೇದಿ ಉಪ್ಪು ಎಂಬುದು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ———— ಸಲ್ಫೇಟ್.

5) ಈಚೆಗೆ ಸಂಪರ್ಕಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ಮೈಕ್ರೊವೇವ್‌ಗಳ ಅಲೆಯುದ್ದ 1ರಿಂದ 100 ————ಗಳವರೆಗಿರುತ್ತದೆ.

6) ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಎಂಬ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಸಸ್ತನಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ ಅದು————

7) ಭಾರತದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದದ್ದು ಬೊಂಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ———— ಎಂಬಲ್ಲಿ.

8) ಅನಿಲಗಳ ಪೈಕಿ ದ್ರವೀಕರಿಸಲು ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟಕೊಟ್ಟ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಕಡೆಗೆ ದ್ರವೀಕರಿಸಲಾದ ಅನಿಲವೆಂದರೆ————

9) ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುತ್ತ ಹೋದರೆ ———— ನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

10) ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವ ————

(ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಿ)

ಉಲ್ಕೆಗಳು

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಿರುವ ವಾಯುಗೋಳವನ್ನು ಹೊರಗಿಂದ ಬಂದ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದರೆ ವಾಯುಮಂಡಲ ಸುಮ್ಮನೆ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬಲವಾದ ಅಡಚಣೆಯನ್ನೆದುರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ಆಕಾಶಕಾಯ ನುಗ್ಗಬೇಕು. ಇಂತಹ ನುಗ್ಗಾಟ ತಿಕ್ಕಾಟಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಕಾಯದ ಕಣಗಳು ಕಂಪಿಸಿ ಒಹ.ಬೇಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾದುಹೋಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಡೆದು ಧನ ಅಯಾನ್ ಹಾಗು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡ ಉದ್ರಿಕ್ತ ಅಯಾನ್ ಹಾಗೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪುನಃ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾವೂ ಬೆಳಕೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ರಾತ್ರಿಯವೇಳೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅಗಾಗ ಮಿಂಚಿ ಮಾಯವಾಗುವ ಬೆಳಕುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಇದೇನೇ. ಹೊರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಾಯಗಳು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆದು ಬೆಳಕು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇವೇ ಉಲ್ಕೆಗಳು.

ಸೂರ್ಯನ ಪರಿವಾರದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಗ್ರಹಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಧೂಮಕೇತುಗಳಿವೆ, ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿವೆ, ಉಲ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಗ್ರಹ, ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ, ಧೂಮಕೇತುಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಉಲ್ಕೆಗಳಿಗೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಪಥಗಳಿವೆ. ಆ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮಿಲಿ

ಯಾಂತರ ಮೈಲು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುವಾಗ ಒಂದೊಂದು ಸಲ ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬಂದು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯೇ ಆ ಪಥವನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುವುದುಂಟು. ಅಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಕೆಗಳ ಮಳೆಯೇ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನುಳಿದಂತೆ ಆಗುವ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಉಲ್ಕಾಪಾತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ, ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವು ಸುತ್ತಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಿಡಿ ಉಲ್ಕಾಕಲ್ಪಗಳು, ಅಂದರ ಬಿಡಿ ಉಲ್ಕಾ ಕಣಗಳು. ಅಸಂಖ್ಯವಾಗಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅಲೆಯುವ ಬಿಡಿ ಉಲ್ಕಾಕಲ್ಪಗಳೇ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಉಲ್ಕಾಪಾತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಹಾನಿಯೇನೂ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಚಿಕ್ಕಕಾಯಗಳಾದುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಮೊದಲೇ ಬೂದಿಯಾಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ನೆಲದ ತನಕ ಬರುವವು ವಿಶಾಲಸಾಗರದಲ್ಲೋ, ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲೋ ಕಾಡಿನಲ್ಲೋ ಬಿದ್ದು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಜನನಿಬಿಡ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದು ಅಪರೂಪ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಬಿದ್ದಿತೆಂದರೆ ಭೀಕರ ಅನಾಹುತ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಸುತ್ತಲಿನ ಹತ್ತಾರು ಮೈಲಿ ವ್ಯಾಸದಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಿಡಗಳನ್ನು ಭಸ್ಮಮಾಡಿದ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ.

ಉಲ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ .0001 ಮಿಲಿಗ್ರಾಮ್‌ನಿಂದ ಹಿಡಿದು ನೂರಾರು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ತೂಕವಿರುವ ಉಲ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವು ಬೀರುವ ಬೆಳಕು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ 100 ಮೈಲು ಮೇಲೆ ಉಲ್ಕೆಗಳು ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಗೆ 30 ಮೈಲು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬರುವ ವೇಳೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಉರಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವಂತಹ ಉಲ್ಕಾಪಾತ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ಕೋಟಿ. ಇವು ಉರಿದು ಭೂಮಿಗೆ ಸಲ್ಲಿಸುವ ಬೂದಿಯ ಪ್ರಮಾಣ 20 ಟನ್. ಇನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದೆ ಬರುವ ಧೂಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಉಲ್ಕಾಪಾತದ ಪ್ರಮಾಣ ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ಸಹಸ್ರಾರು ಟನ್.

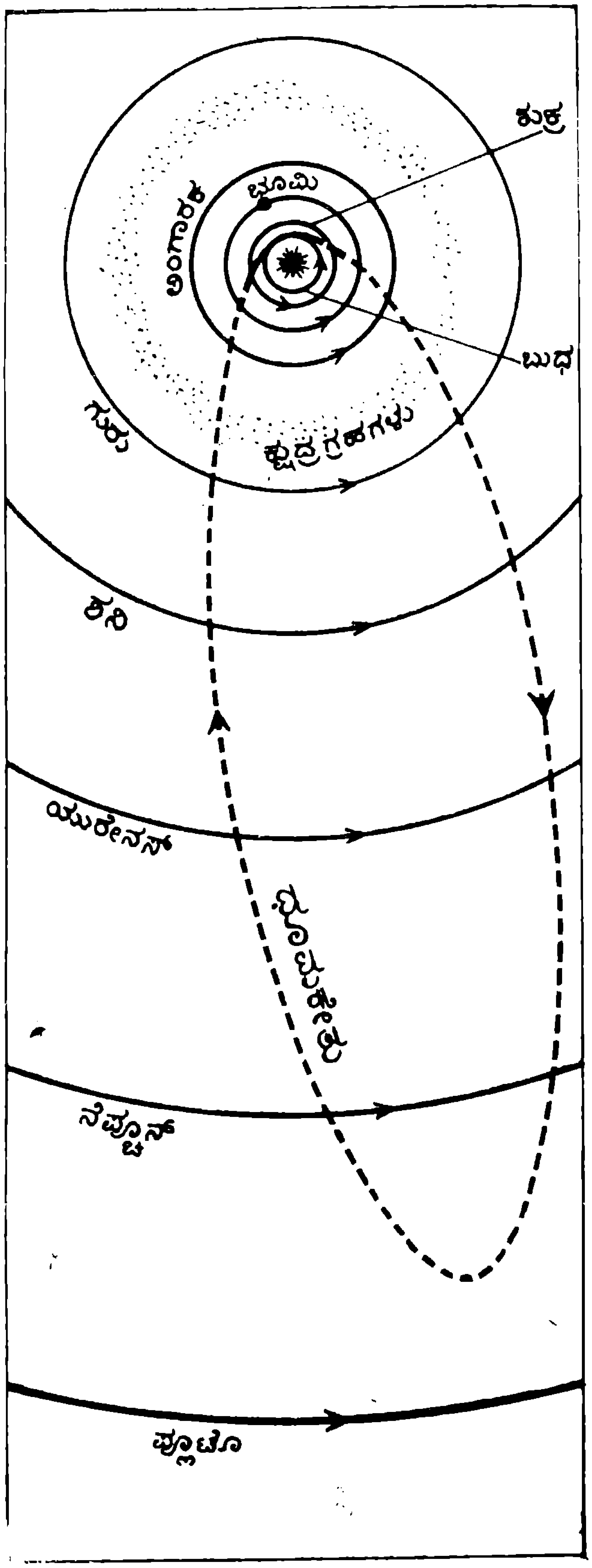
ಹೆಚ್ಚಿನವು ಹಾದಿಯಲ್ಲೇ ಬೂದಿಯಾಗಿ ಹೋದರೂ ಕೆಲವಾರು ದೊಡ್ಡ ಉಲ್ಕೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಲ್ಕಾ ಪಿಂಡಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಗೆ ಬಿದ್ದ ಉಲ್ಕೆಗಳೆಲ್ಲದರ ಅವಶೇಷ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಹತ್ತಾರು ಮೈಲಿ ವೇಗದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಢಿಕ್ಕಿಹೊಡೆದಾಗ ತಕ್ಷಣದಲ್ಲೇ ಅವುಗಳ ಬಹುಭಾಗ ಆವಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆಳಿದುಳಿದ ಚೂರುಗಳು ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇರತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕುಳಿಗಳು ಉಲ್ಕಾಪಾತದ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಇವು ಏತರಿಂದಾದುವು ?

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವಂತಹ ಧಾತುಗಳಾದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಸಿಲಿಕ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಸೋಡಿಯಮ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ರಂಜಕ, ಗಂಧಕ ಇವುಗಳೇ ಉಲ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಕ್ರೋಮಿಯಮ್, ವೆನೆಡಿಯಮ್, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಚಿನ್ನ, ಪ್ಲಾಟಿನಮ್. ಸಹ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಉಲ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಅಂಶವಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ತಿಳಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣ ವಾಗುವಂತಹ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಉಲ್ಕೆಗಳು ದೊರೆತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಚಕಿತ ಗೊಳಿಸಿದುವು.

ಉಲ್ಕೆಗಳ ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ಪಥ

ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಮತ್ತಿತರ ಗ್ರಹಗಳೊಡನೆ ಧೂಮಕೇತುಗಳೂ, ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳೂ ಇವೆಯಷ್ಟೆ ? ಇವು ಉಲ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ಕೊಡಬಲ್ಲವು. ತೀರಾ ವಿರಳಕಾಯಗಳಾದ ಧೂಮಕೇತುಗಳು ತಮ್ಮ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪ ಬರುತ್ತವಷ್ಟೆ. ಆಗ ಧೂಮಕೇತುವಿನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಭೌತ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರುಗಿ ಧೂಮಕೇತು ತನ್ನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇಡೀ ಧೂಮಕೇತುವೇ ಸಿಡಿದು ಚೂರು ಚೂರಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಕ್ಕೆ 1979ರ ನವೆಂಬರ್ ಸಂಚಿಕೆಯ 'ಧೂಮಕೇತು



ಗಳು' ಲೇಖನ ನೋಡಿ. ಇಂತಹ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ತುಣುಕುಗಳು ಉಲ್ಕೆಗಳಾಗುವುವು. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿನ ನಿರಂತರ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಚೂರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವೂ ಸಹ ಉಲ್ಕೆಗಳಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಬಗೆಯವಲ್ಲದೆ ಸೌರ ವ್ಯೂಹದ ಆಚೆಯಿಂದ ಬರುವ ಉಲ್ಕೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

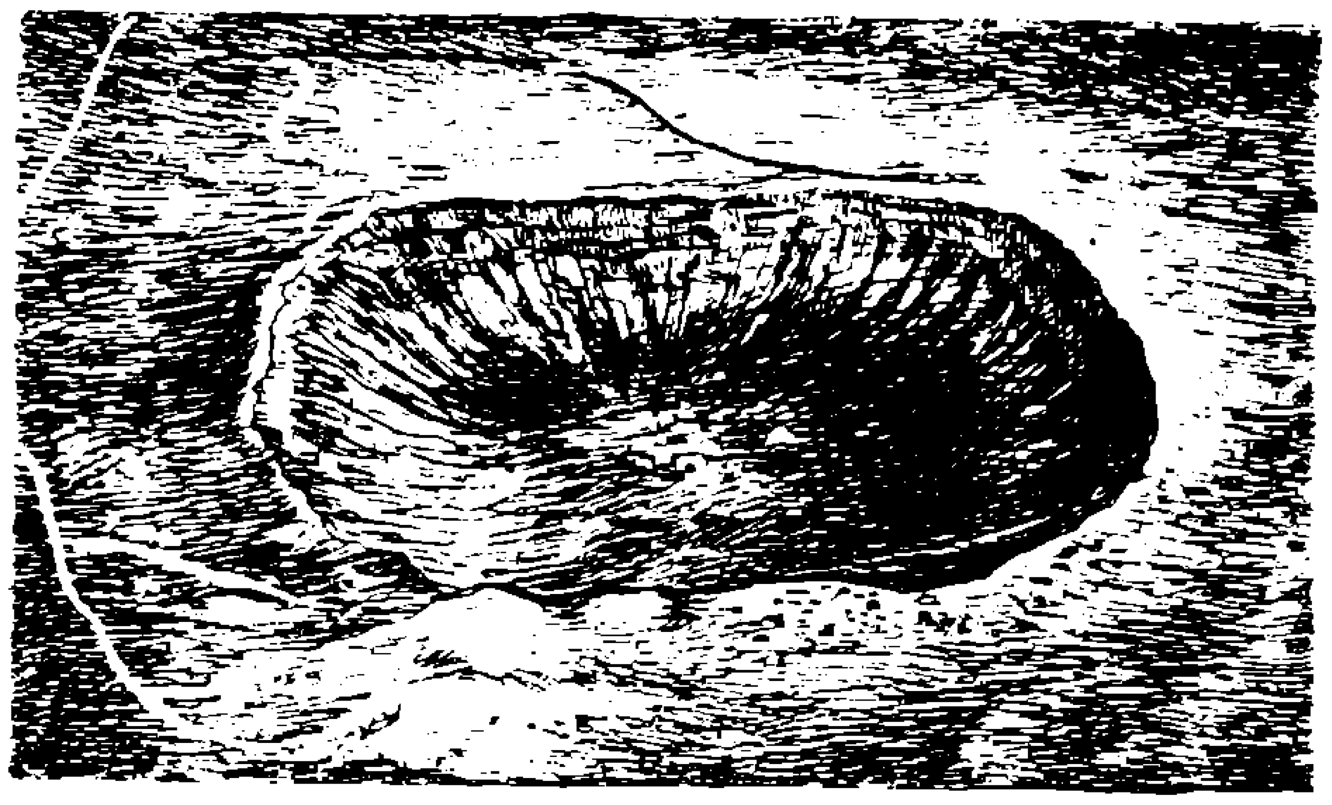
ಧೂಮಕೇತುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುವ ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ದೊಡ್ಡ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಆಚೆಯಿಂದ ಬರುವ ಉಲ್ಕೆಗಳು ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಬಂದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಒಂದು ಸಲ ಬಳಸಿ ಪೆರಾಬೊಲ ಆಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಗೋ ಹೋಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಉಲ್ಕೆಗಳು ಕೆಲವೆಡೆ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಕೆಲವೆಡೆ ವಿರಳವಾಗಿರಬಹುದು. ದಟ್ಟವಾಗಿರುವ ಉಲ್ಕಾರಾಶಿಗೆ 'ಉಲ್ಕಾವಳಿ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉಲ್ಕೆಗಳ ಪಥಗಳು ಗ್ರಹಗಳ ಹಾದಿಯನ್ನು ಛೇದಿಸುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಗ್ರಹಗಳೂ ಉಲ್ಕಾಪಥಗಳೊಳಗೆ ತೂರಿಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಭೂಮಿಯೂ ಉಲ್ಕಾಪಥಗಳನ್ನು ಹಾಯಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಹಾಯುವಾಗ ಉಲ್ಕಾವಳಿಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಎದುರಾದರೆ ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಲ್ಕಾಪಾತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಉಲ್ಕಾ ವೃಷ್ಟಿ' ಅಥವಾ 'ಉಲ್ಕಾಮಳೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಭೂಪಥ ಹಾಗೂ ಉಲ್ಕಾಪಥಗಳು ಸಂಧಿಸಿದಾಗ ಉಲ್ಕಾಮಳೆಯಾಗುತ್ತದಷ್ಟೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೋಡುವ ನಮಗೆ ಭೂಪಥ, ಉಲ್ಕಾಪಥಗಳು ಛೇದಿಸುವ ಬಿಂದು ಆಕಾಶದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಮಂಡಲದ ಎದುರು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಆ ನಕ್ಷತ್ರ ಮಂಡಲದಿಂದ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಯಾವ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದಲೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಕೇವಲ ದೃಷ್ಟಿ ಭ್ರಮೆ, ಅಷ್ಟೆ. ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಯಿಂದ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಬರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಯಾ ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಯ ಹೆಸರಿತ್ತಿದ್ದಾರೆ: 'ಒರೈಯನ್', 'ಪರ್ಷಿಯನ್', 'ಆಂಡ್ರೋಮಿಡಾ', 'ಲಿರಾ', 'ಲಿಯೋ' ಮುಂತಾಗಿ.

ಉಲ್ಕಾ ಪಿಂಡಗಳು ಹಾಗು ಉಲ್ಕಾ ಕುಂಡಗಳು

ವಾಯುಪದರದ ಘರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿದರೂ ಕೂಡಾ ಉಲ್ಕೆಯ ಕೆಲಭಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತದೆಂದು ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದೆ. ಇವೇ 'ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡಗಳು', ಸೆಕಂಡಿಗೆ ಹತ್ತಾರು ಮೈಲು ವೇಗ

ದಿಂದ ಧಾವಿಸುವ ಉಲ್ಕೆಗಳ ವೇಗಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಚಲನಾವೇಗವೂ ಸೇರಿ ಉಲ್ಕೆಗಳ ಒಟ್ಟು ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಉಲ್ಕೆಗಳ ಈ ವೇಗಕ್ಕೆ 'ಹೈಪರ್ಸಾನಿಕ್ ವೇಗ' ಅಥವಾ 'ಅಧಿ ಶಬ್ದಾತೀತವೇಗ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸೂಪರ್ಸಾನಿಕ್ ವೇಗ ಎಂದರೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದು, ಹೈಪರ್ಸಾನಿಕ್ ವೇಗ ಎಂದರೆ ಸೂಪರ್ಸಾನಿಕ್ ವೇಗದ ಐದರಷ್ಟು ವೇಗ. ಹೈಪರ್ಸಾನಿಕ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿ ಅಥವಾ ಕುಂಡಗಳೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಲ್ಕಾಕುಂಡಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉಲ್ಕೆಗಳ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲೇ 'ಅರಿಜೋನಾಕುಂಡ' ದೊಡ್ಡದು. ಈ ಕುಂಡದ ಅಗಲ 4000 ಅಡಿ ಹಾಗೂ ಆಳ 600 ಅಡಿ. ಇಲ್ಲಿನ



ಕುಂಡದ ಜನ್ಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರಮುಖ ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡ ತೀವ್ರ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನಂತರವೂ ಸಿಕ್ಕಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಚದರಿಬಿದ್ದಿರುವ ಚಿಕ್ಕಚೂರುಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

ಕೇಶವ ಎಸ್. ವಟಿ

●

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಇಲಿಗಳ ನಿವಾರಣೆಗೊಂದು ಉಪಾಯ

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳೂ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ಇಲಿ ಹೆಗ್ಗಣಗಳೂ ಬಹುಭಾಗ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದುಹಾಕುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಹಲಾಕಾಗುವ ಧಾನ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಭಾಗ ಇಲಿಗಳ ಪಾಲಾಗುವುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇಲಿಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಲು ವಿಷ ಬೆರೆಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಇಡುವುದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆ ವಿಷ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಹರಡಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಮನುಷ್ಯರಿಗೂ ಅಪಾಯ ತಂದೊಡ್ಡುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲಿಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸುರಕ್ಷಿತ ವಿಧಾನ ಒಂದರ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

ಇದೀಗ ಒಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಮೇಲೆ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ 1–ಕ್ಲೋರೊ ಪ್ರೊಪೇನ್ ಡಯಾಲ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಗಂಡು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಾಗಿ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಅವುಗಳ ರೇತ್ರಾಣು ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣಾಗಿ ಆ ನಾಳಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತವೆಯಂತೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂತಾನ ಶಕ್ತಿ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಂಡು ಇಲಿಗಳ ಸಂತಾನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದರೆ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಇಳಿದು ಹೋಗುವುದಂತೆ. ಈ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ಆ ಇಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವೂ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಗಂಡು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು ಕೊಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬೋನುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದಲೋ ಬೇರಾವ ವಿಧಾನದಿಂದಲೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಬೇಕಷ್ಟೆ. ಹಾಗೆ ಹಿಡಿದ ಇಲಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದರಾಗದೇ, ಈ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಅಗತ್ಯವೇನು ಎಂದು ಕೇಳಬಹುದು, ಆ ರೀತಿ ಗಂಡು ಇಲಿಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಏಕೆಂದರೆ, ಸಂತಾನ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮಿಕ್ಕ ಗಂಡು ಇಲಿಗಳೇ ಎಲ್ಲ ಹೆಣ್ಣು ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದೆಂದು ಅವರು ಖಚಿತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಬಹುಪಾಲು ಗಂಡು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಸಂತಾನಹರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿದರೆ ಆಗ ಬಹುಪಾಲು ಹೆಣ್ಣು ಇಲಿಗಳು ಸಂತಾನವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಇಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಬಿದ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಕೇಳಲಾಗದ ಧ್ವನಿ

ಕೇಳಲಾಗದ ಧ್ವನಿ ಎಂದಕೂಡಲೇ ನಿನಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ ? ಯಾಕೆಂದರೆ ಕೇಳಿಸುವುದೇ ಧ್ವನಿಯ ಮುಖ್ಯ ಗುಣ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾವನೆ. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಕೇಳಿಸಲಾಗದ ಧ್ವನಿಯೂ ಇದೆ. ಅದನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಧ್ವನಿ ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ.

ಒಂದು ಗಂಟೆಯನ್ನು ಬಾರಿಸು. ಕೂಡಲೇ ನಿನ್ನ ಕೈಬೆರಳಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಮುಟ್ಟು. ಆಗ ಗಂಟೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲವೇ ? ಕಂಪಿಸುವುದು ಎಂದರೆ ಬೇಗಬೇಗನೆ ಅದುರಾಡುವುದು. ಈ ಪ್ರಕಾರದ ಅದುರುವಿಕೆಗೆ ಶಬ್ದ ಕಂಪನ ಇಲ್ಲವೇ ಧ್ವನಿ ಕಂಪನ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕಂಪನಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಬೇಗಬೇಗ ಆಗುವುದರಿಂದ ಸೆಕಂಡಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಸಲ ಕಂಪಿಸುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ಎಣಿಸಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಲೆಗಳು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಲಾಕಾರವಾಗಿ ಹಬ್ಬುತ್ತ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುವು. ಆಗ ನಮಗೆ

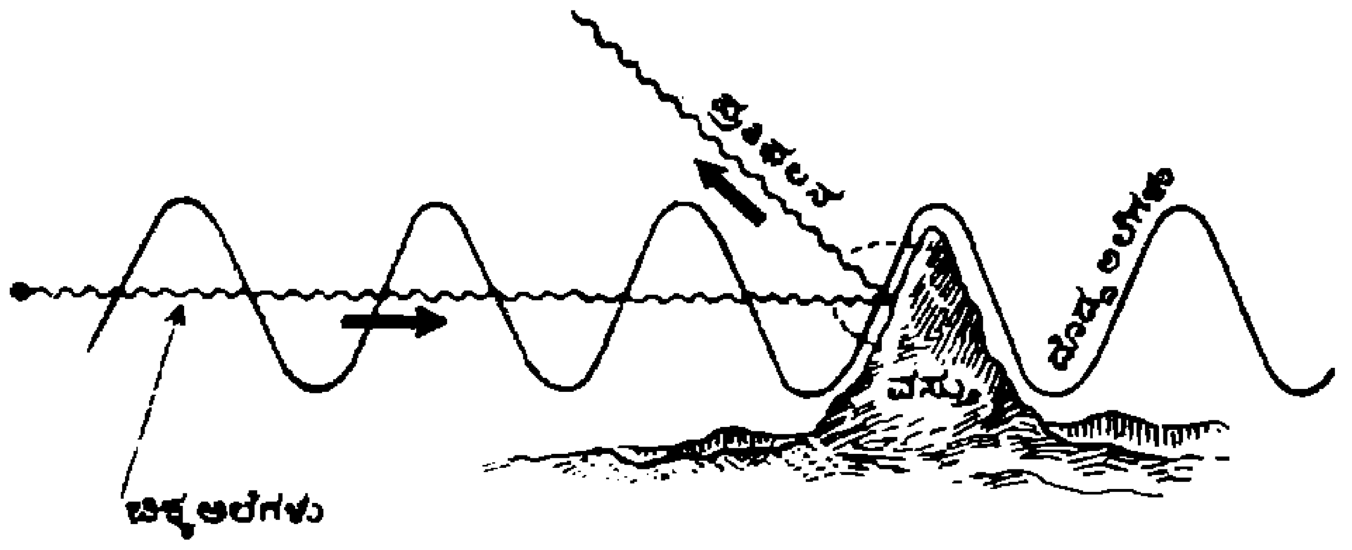
ಧ್ವನಿಯ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತು ವೇಗವಾಗಿ ಕಂಪಿಸುವುದರಿಂದ ಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಧ್ವನಿ ಕಂಪನಗಳು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಹಾಗು 20,000 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗೆ ಆ ಧ್ವನಿಯು ಕೇಳಿಸುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಧ್ವನಿ ಕಂಪನಗಳು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20,000 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇದ್ದರೆ ? ಅಂತಹ ಧ್ವನಿ ನಮಗೆ ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ, ಅವು ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಕೇಳಲಾಗದ ಧ್ವನಿಗೆ ನಾವು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಧ್ವನಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದ ಸುಮಾರಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆನ್ನಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೂ ಹಿಂದೆ ಕಳ್ಳರೂ ಬೇಟೆಗಾರರೂ, ಈ ಧ್ವನಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತ ಜ್ಞಾನವಿರದಿದ್ದರೂ, ಅವರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದರಂತೆ. ಗಿಡಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಅವರು ತಮ್ಮ ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ "ಸೀಟಿ" ಬಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ಈ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತಿತ್ತು, ಅಲ್ಲಿಯೇ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದ ಕಾವಲುಗಾರನಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಕೇಳಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಸೀಟಿ ಬಾರಿಸುವವನಿಗೂ ಅದು ಕೇಳಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಿಸುವ ಕಂಪನಗಳ ಮಿತಿಯು ಮಾನವನಿಗೆ ಕೇಳಿಸುವ ಕಂಪನಗಳ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೇ ಹೀಗಾಗಲು ಕಾರಣ. ಇದೇರೀತಿ ಬೆಕ್ಕು, ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಬಾವಲಿಗಳು ಮುಂತಾದವಕ್ಕೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ (crystalline) ಬೆಣಚುಗಲ್ಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನು ತೆಳ್ಳನೆ ಹಾಳೆಯ ಹಾಗೆ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅದರ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದರೆ ಅದು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ–10 ಲಕ್ಷಗಳವರೆಗಿನ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ "ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯುತ್ಪಾದಕ" ಎಂದೂ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ "ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗ್ರಾಹಕ" ಎಂದೂ ಹೆಸರು.

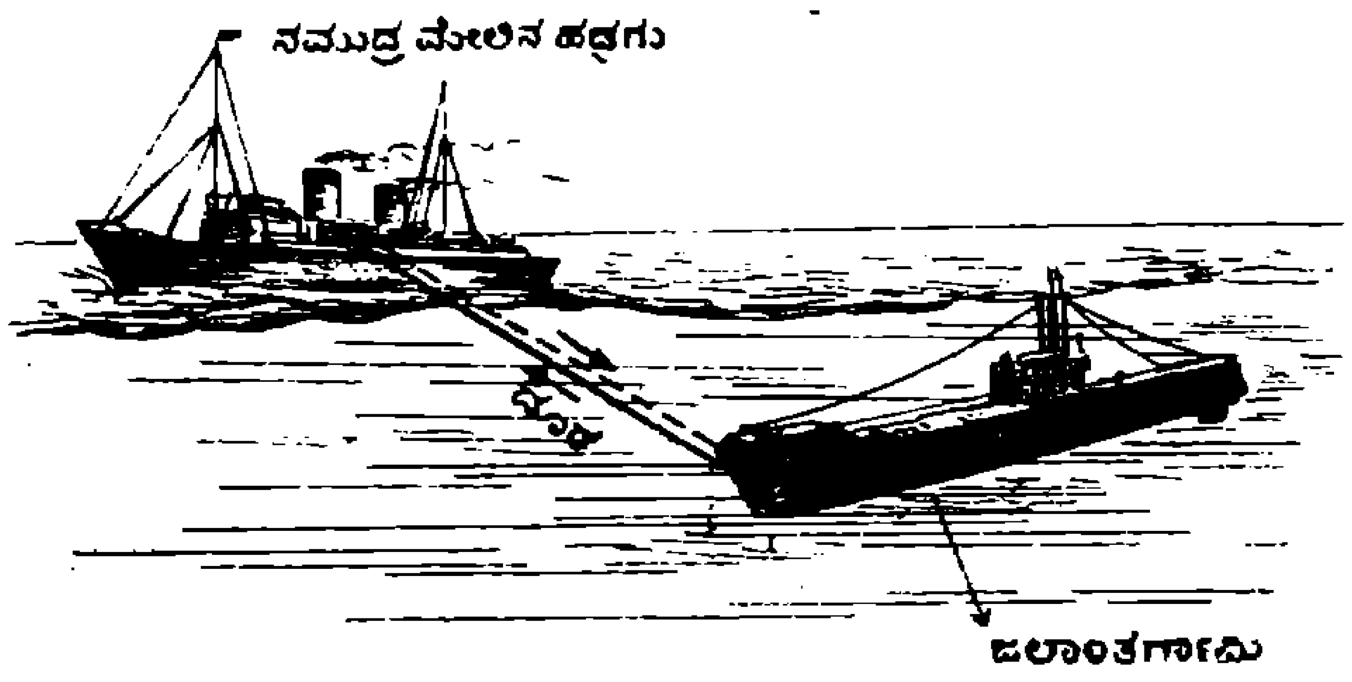
ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಕೂಡ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಧ್ವನಿಯ ತರಂಗಗಳಿಗಿಂತ ಇವು ತೀರ ಚಿಕ್ಕವು. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಅಲೆಯುದ್ದ ಬಹು ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಪ್ರತಿ

ಫಲನಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತರಂಗ ಗಳು ದೊಡ್ಡವಿದ್ದರೆ ಅವು ತವ ಗೆದುರಾಗುವ ತಡೆ ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲೇಬೇಕು.



ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಅತ್ಯಧಿಕ ಕಂಪನ ಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಅವು ಅಷ್ಟೇ ಕಂಪನಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಈ ಎರಡು ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಉಪ ಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಜೀವನದ ವಿವಿಧ ರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತಧ್ವನಿಯ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.

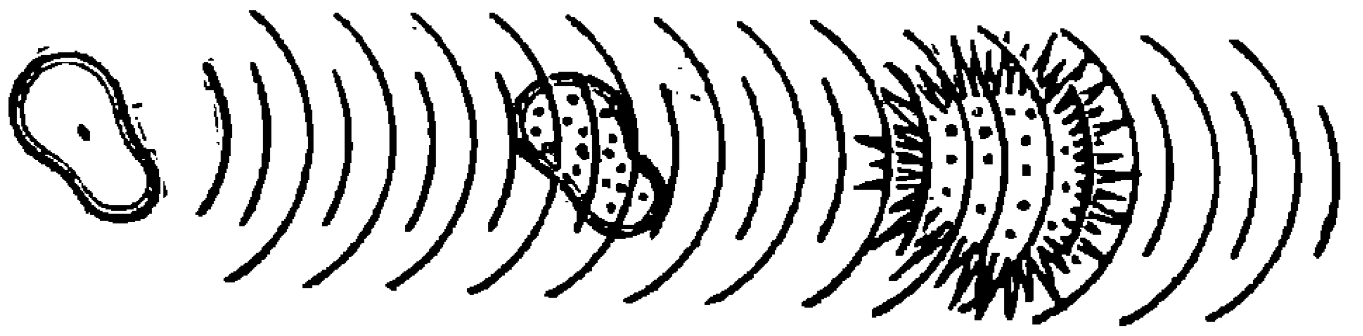
ಮೊದಲನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಈ ಧ್ವನಿಯ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉಪಯೋಗ ಆರಂಭವಾಯಿ ತೆನ್ನಬಹುದು. ಶತ್ರುಗಳ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳನ್ನು (submarines) ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು, ದಟ್ಟ ಮಂಜಿ



ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು, ನದೀ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರಗಳ ಆಳವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು, ಮುಳುಗಿ ಹೋದ ಹಡಗುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ, ಅವು ಪ್ರತಿ ಫಲನಗೊಂಡು ಹಿಂದಿರುಗುವಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅಷ್ಟಕ್ಕೂ ಹಿಡಿಸುವ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಯಲ್ಲೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಹೇಗೆಂದರೆ ಮೀನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳ ಪರಿಶೋಧನೆ ಈ ಧ್ವನಿ ಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯ.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಡ್ರಿಲ್ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಯಾವುದೇ ತರಹದ ನೋವಿಲ್ಲದೇ ಕೆಟ್ಟ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯ ಬಹುದಾಗಿದೆ. ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಧ್ವನಿಯ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆದು ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಧ್ವನಿಯ ಉಪಯೋಗ ವನ್ನು ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಕಾರಖಾನೆಗಳ ಹೊಗೆಯಿಂದ ನಗರದ ಹವೆಯು ಕಲುಷಿತವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿರುವ ವಿಷಯ. ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಹಾಗೂ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಒಂದ ಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಭಾರವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನಗರದ ಹವೆಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಈ ಧ್ವನಿಯ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ವಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

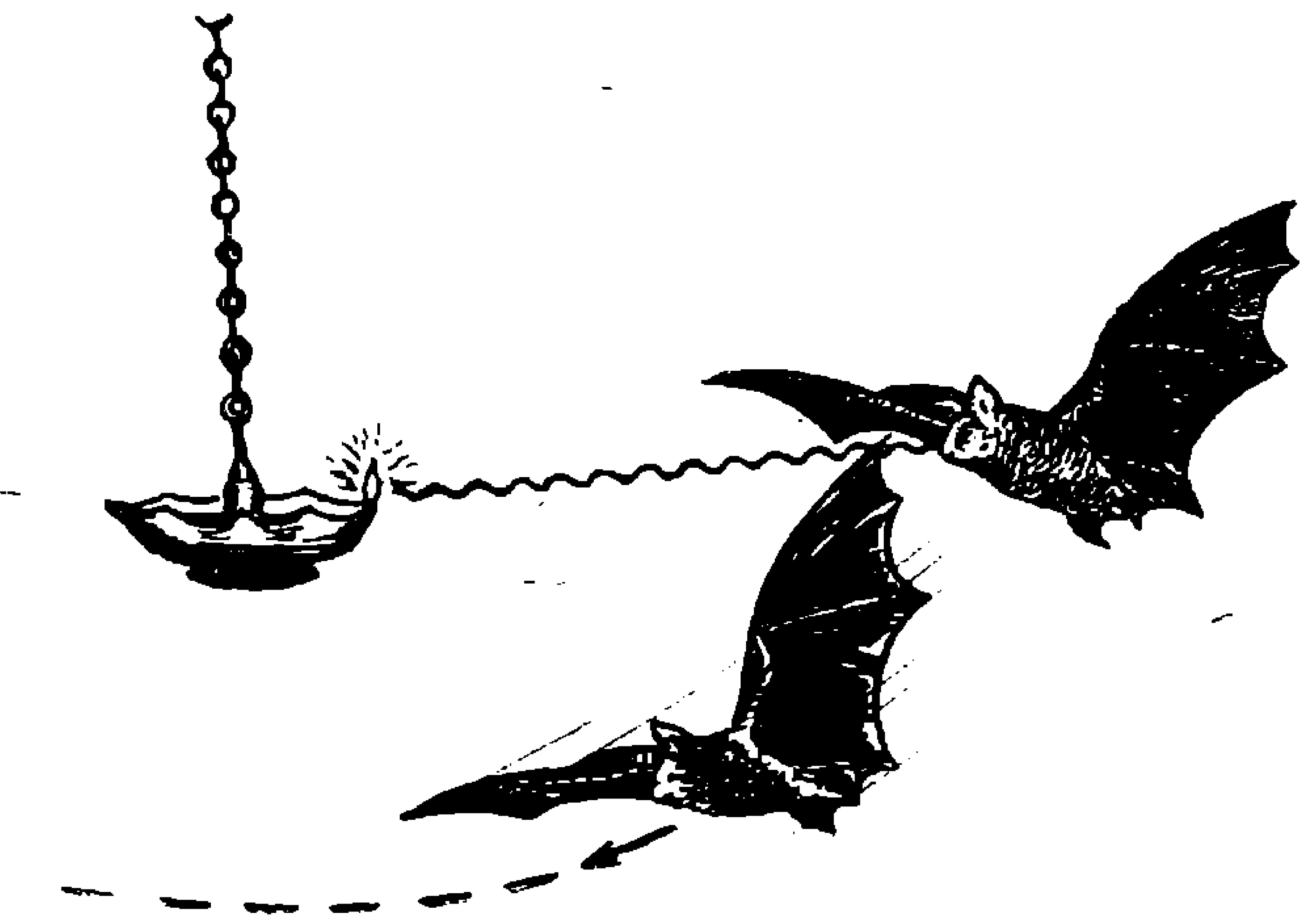


ಇನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಅಶುದ್ಧತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ "ಗುಳ್ಳೆ" ಗಳನ್ನು ಈ ಧ್ವನಿಯ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅದೇರೀತಿ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಒಳಗಿನ ಬಿರುಕುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಎಕ್ಸರೇ ಅಂದರೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣದಿಂದ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗದ ದೇಹದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ-ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ-ಉಂಟಾದ ಬಾವು ಹಾಗು ಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕುರುಡನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೈಕೋಲಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನುತ್ಪಾ

ದಿಸುವ ಸಾಧನವಿರುತ್ತದೆ, ಆತನು ನಡೆಯುವಾಗ ಕೈ ಕೋಲನ್ನು ಮುಂದೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಏನಾದರೂ ತಡೆಯು ಆತನಿಗೆದುರಾದರೆ ಕೋಲಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯು ತಡೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಮರಳಿ ಕೋಲಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕೋಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕವು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಿಸುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಕುರುಡನಿಗೆ ಸೂಚನೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆತನು ಬೇರೆ

ಮಾರ್ಗ ಹಿಡಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ ಕುರುಡನಾದವನು ಇಲ್ಲವೇ ಕಣ್ಣು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡವನು ಈ ಧ್ವನಿಯ ಸಹಾಯಪಡೆದು ಯಾರದೇ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೇ ನಡೆದುಕೊಂಡುಹೋಗಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಬಾವಲಿಗೆ ನಿಸರ್ಗವು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದು ತನಗೆದುರಾಗುವ ಅಪಾಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲದು.



ಬಾವಲಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸುವ ಮಾರ್ಗ ಇದೇನೇ.

ಹೀಗಾಗಿ "ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ"ಯ ಉಪಯೋಗ ಅಪಾರ. ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳು ಪ್ರಯೋಗಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಧ್ವನಿಯು ವಿಜ್ಞಾನ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಸಾಧಿಸಿಬಿಟ್ಟಿದೆ.

ಸುಭಾಷಚಂದ್ರ ಬೆಟಗೇರಿ

※…※

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?

ಬೀಸಣಿಕೆಯಿಂದ ಬೀಸಿಕೊಂಡಾಗ

ಬೇಸಗೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಹವೆಯಿಂದಾಗಿ ಕಸಿವಿಸಿಯಾದಾಗ ಬೀಸಣಿಕೆಯಿಂದ ಬೀಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಾಡಿಕೆ, ಆಗ ಮೈಗೆ ತಂಪು ಎನಿಸಿ ಕಸಿವಿಸಿ ದೂರವಾಗುವುದು. ಇದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಅನುಭವಕ್ಕೂ ಬಂದ ವಿಷಯ. ಹಾಗಾದರೆ ಬೀಸಣಿಕೆಯಿಂದ ಬೀಸಿಕೊಂಡಾಗ ತಂಪು ಎನಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಮೈಯ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ, ಅದಕ್ಕೆ ತಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಹವೆ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಮೈಸುತ್ತ ಇಂಥ ಕಾಯ್ದ ಹವೆಯ ಒಂದು ಸ್ತರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮೈನಿಂದ ಉಷ್ಣ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣ ಹರಿದುಹೋಗಬೇಕಾದರೆ ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಮೊದಲನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು. ಅದು ಎಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾದರೆ, ಉಷ್ಣ ಹರಿದುಹೋಗುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಗಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಹವೆ ಸ್ತಬ್ಧವಾಗಿದ್ದಾಗ ಮೈಸುತ್ತು ಇರುವ ಕಾಯ್ದ ಹವೆಯ ಸ್ತರವು ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೈಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ; ದೂರಿರುವ ತಂಪು ಹವೆ ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೈಯೆಡೆಗೆ ಹರಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಆದುದ

ಬಿಸಿ ಹವೆಯ ಒಂದು ಸ್ತರ ಮೈ ಸುತ್ತಾ ರೂಪುಗೊಂಡ ತರುವಾಯ ಮೈಯಿಂದ ಉಷ್ಣ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬೀಸಣಿಕೆಯಿಂದ ಬೀಸಿಕೊಂಡಾಗ ಮೈಸುತ್ತ ಇರುವ ಕಾಯ್ದ ಹವೆಯ ಸ್ತರವು ಬೇಗ ಬೇಗನೆ ದೂರ ಸರಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಬೇಗ ತಂಪು ಹವೆ ಮೈಗೆ ಬಡಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ತಂಪು ಹವೆಗೆ ಮೈಯಿಂದ ಉಷ್ಣ ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಮೈಗೆ ತಂಪೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಗಾಳಿ ಬೀಸದೆ ಸ್ತಬ್ಧವಾಗಿರುವಾಗ ನಾವು ಬೀಸಣಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಗಾಳಿ ಬೀಸಿಕೊಂಡಾಗ ಮೈ ತಂಪು ಎನ್ನಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಮುಖ್ಯವಾದ ಒಂದು ಕಾರಣವುಂಟು. ಬೇಸಗೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯೇ ಮೈಯ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದುಂಟು. ನಮ್ಮ ಮೈಯ ಉಷ್ಣತೆ 37°C. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಸಗೆಯ ಉಷ್ಣತೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು ಗೊತ್ತೇ ಇದೆ. ಆಗ ಮೈಗೆ ತಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಹವೆಯ ಸ್ತರವನ್ನು ದೂರ ತಳ್ಳಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಹವೆ ಮೈಯ ಬಳಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ತಾನೇ ಏನು ಉಪಯೋಗ? ಆದರೂ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿಕೊಂಡಾಗ ಮೈಗೆ ತಂಪು ಎನ್ನಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಅದು ಈ ಎರಡನೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ. ನಮ್ಮ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಬೆವರು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸದಾಕಾಲ ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಹವೆ ಬಿಸಿ ಇರಲಿ, ತಂಪಿರಲಿ, ಈ ಕಾರ್ಯ ಸತತವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿರುತ್ತದೆ. ಆ ನೀರು ಬೇಗ ಬೇಗ ಆವಿಯಾಗದೆ ಹೋದಾಗಲೇ ನಮ್ಮ ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೆವರು ಸುರಿಯುವುದು. ಹೊರಗಿನ ಹವೆಯ ತೇವಾಂಶ ಬಹಳವಿದ್ದಾಗ ಬೆವರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದು ಬಹು ನಿಧಾನ. ಅದು ನಮಗೆ ಕಸಿವಿಸಿ ಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಅಥವ ನಾವು ಬೀಸಣಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿಕೊಂಡಾಗ ಬೆವರು ಆವಿಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಜೋರಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಉಷ್ಣ ಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಅದನ್ನೇ ತಾನೆ ನಾವು ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ ಎನ್ನುವುದು. ಆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಶರೀರವೇ ಪೂರೈಸುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿ ಜೋರಾಗಿ ಬೀಸಿದಂತೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ತಂಪೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ಎನ್. ಬಿ. ಕಾಖಂಡಕಿ

***

ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು

ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ನೂರಾರು ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷ ಬಾಳುವ ಹೆಮ್ಮರಗಳವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಲಕ್ಷ ಐವತ್ತುಸಾವಿರ ಜೀವಿ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪು. ದಿನ ನಿತ್ಯ ನಾವು ಕಾಣುವ ಗಿಡ, ಮರ, ಬಳ್ಳಿ, ಪೊದೆ ಮುಂತಾದ ಹೂವುಹೊತ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿವೆ. ಹೂ ಬಿಡುವ ಈ ಗಿಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಉಳಿದ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಒಟ್ಟು ಸುಮಾರು ಮೂರೂವರೆ ಲಕ್ಷ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಎರಡೂವರೆ ಲಕ್ಷ ಜಾತಿಗಳು ಹೂ ಬಿಡುವ ಗಿಡಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಗಿಡದ ಫಲದಲ್ಲಿ ಬೀಜವಿರುವುದು ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣ. ಫಲ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಅದು ಹುರುಳಿ. ಬಟಾಣಿಗಳಂತೆ ಒಣಗಿದ ಕಾಯಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಟೊಮೆಟೊ, ಕರಬೂಜಗಳಂತೆ ಮೆದುವಾಗಿ ರಸಭರಿತವಾಗಿರುವ ಹಣ್ಣಾಗಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಹೂವೇ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಸಂತಾನವೆನ್ನಬಹುದಾದ ಬೀಜವನ್ನು ಫಲದಂತಹ ಒಂದು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ಹೂಗಿಡಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಏಂಜಿಯೊ ಸ್ಪರ್ಮ್ (angiosperm) ಅಥವ ಆವೃತಬೀಜಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮತ್ತು ನಮಗೆ ಲಾಭ ತರುವ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವು.

ಆವೃತ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಿವೆ. ಏಕದಳ ಹಾಗೂ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು.

ಈ ಹೆಸರುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆ. ಏಕದಳ ಸಸ್ಯ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬೀಜದಳವಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ.: ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಇತ್ಯಾದಿ. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೀಜದಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಪರಿಚಿತ ಉದಾಹರಣೆ: ಬೇಳೆ ಕಾಳುಗಳಾದ ಉದ್ದು' ತೊಗರಿ, ಬಟಾಣಿ, ಅಲಸಂದೆ, ಹೆಸರು ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಎರಡರಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಮೊದಲು ಎರಡಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಹೂ ಬಿಡುವ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರು ಸಾಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಅದನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಗಿಡಕ್ಕೆ ದೃಢತೆ ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಗಿಡಗಳ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗಗಳು ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆ ಮತ್ತು ಹೂವು. ಬೇರು ನಾರು ನಾರಾಗಿರಬಹುದು, ಗೆಜ್ಜರಿ, ಗೆಣಸು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತೆ ಆಹಾರ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಗೆಡ್ಡೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಕಾಂಡದಲ್ಲಿಯೂ ವೈವಿಧ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು, ಬಳ್ಳಿಯಂತಿರಬಹುದು, ಈರುಳ್ಳಿಯಂತೆ ಕಾಂಡದಲ್ಲೇ ಆಹಾರ ಶೇಖರವಾಗಿರಬಹುದು, ಮಲ್ಲಿಗೆ ಹಂಬಿನಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ನೆಟ್ಟರೆ ಕಾಂಡವೇ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅಂಗವೂ ಆಗಬಹುದು. ಎಲೆಗಳೂ ವಿಧವಿಧವಾಗಿವೆ. ಎಲೆ ಅಗಲವಾಗಿ ತೆಳುವಾಗಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪುಷ್ಪಪತ್ರ (sepals), ಪುಷ್ಪದಳ, ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಶಲಾಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ,

ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗು ಎಲ್ಲ ವಾಯುಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು. ನಮ್ಮ ಜೀವನಾಧಾರದ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಅಕ್ಕಿ, ರಾಗಿ, ಜೋಳ, ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿಗಳು, ಕಾಫಿ, ಟೀ, ಕೋಕೋಗಳಂತಹ ಪಾನೀಯಗಳು, ಔಷಧಿ, ಮರ, ತೈಲ, ನಾರು ಮುಂತಾದ ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳೇ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಮಗೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಇವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ.

ಈಗ ಏಕದಳ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಈ ಮೊದಲೇ ಇವುಗಳ ಪ್ರಧಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಳಿದೆ. ಅದು ಬೀಜದಳದ ಸಂಖ್ಯೆ. ಇತರ ಗಮನಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ ಇವೆ. ಏಕದಳ ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂಬಿಯಂ ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶವಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಅಡ್ಡ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಡಿಮೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಪವಾದ ತೆಂಗಿನ ಮರದಂತಹ ತಾಳೆಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಗಾಂಶವಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಹೆಮ್ಮರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅದರ ಕಾಂಡ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

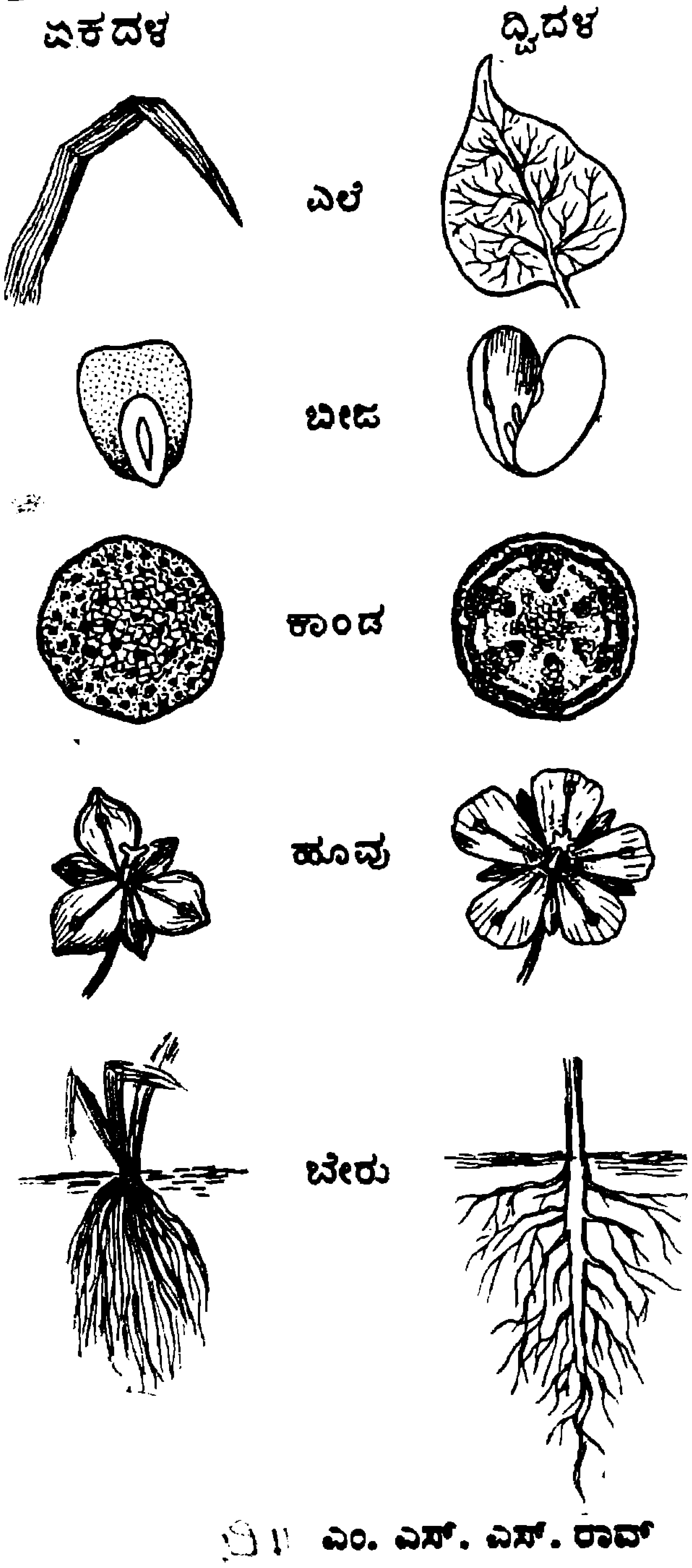
ಬೇರಿನಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ದ್ವಿದಳ ಗಿಡದ ಬೇರು, ಬೀಜದಿಂದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅಂಕುರಿಸಿದ ಬೇರು, ಪ್ರಧಾನ ಬೇರಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕವಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಏಕದಳ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬೇರಿನಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಇತರ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗೂ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗೂ ಗಮನಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ದ್ವಿದಳ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ನಳಿಕೆಗಳು ಜಟಿಲ ಜಾಲದಂತೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲೆ ಎಷ್ಟು ಅಗಲವಿದೆಯೋ ಸರಿಸುಮಾರು ಅಷ್ಟೇ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆ ಬಹಳ ನೀಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಉದಾ.: ಜೋಳ, ಹುಲ್ಲು ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳ ಎಲೆ ನಳಿಕೆಗಳು ಜಾಲರೂಪವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು. ಅಂದರೆ ಪುಷ್ಪಪತ್ರ, ದಳ, ಕೇಸರ, ಶಲಾಕೆಗಳು, ನಾಲ್ಕು ಅಥವ ಐದು ಇರುತ್ತವೆ, ಇಲ್ಲವೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಏಕದಳ ಪುಷ್ಪದ ಭಾಗಗಳು ಮೂರು ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವಂಥ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ: ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ರಾಗಿ, ರೈ, ಬಾರ್ಲಿ, ಜೋಳ ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಲಿಲಿ, ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳೂ ಇದೇ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಎಲ್ಲ ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳು, ಎಣ್ಣೆಬೀಜಗಳು, ಅನೇಕ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳು, ಅನೇಕಾನೇಕ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಗಿಡಗಳು ದ್ವಿದಳಗಳು. ಏಕದಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50,000 ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ದ್ವಿದಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 ಲಕ್ಷ ಜಾತಿಗಳಿವೆ.

ಏಕದಳ ದ್ವಿದಳಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಈ ದಿನ ಯಾವ ವಾರ ?

1980 ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ತಿಂಗಳು, ಯಾವ ತಾರೀಕು ಕೊಟ್ಟರೂ ಆ ದಿನ ಯಾವ ವಾರ ಎಂದು ಹೇಳುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀನು ಕಲಿತುಕೊಂಡೆ. 1980 ನೇ ಇಸವಿಯೇ ಏಕಾಗ ಬೇಕು ? ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ, ಅಥವ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ, ಕ್ರಿಸ್ತಶಕದಲ್ಲಿ, ಯಾವ ತಾರೀಕು ಕೊಟ್ಟರೂ ಆ ದಿನ ಯಾವ ವಾರ ಎಂದು ಹೇಳುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲೆಯಾ ಎಂದು ಕೇಳಿದೆವಷ್ಟೆ. ಅಂತಹ ಒಂದು ವಿಧಾನ ಸಿಕ್ಕಿತೇ ?

ಇನ್ನೂ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಈಗ ಯೋಚಿಸೋಣ. ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀನು ಕಲಿತ ವಿಧಾನದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ ಏನು ? ಒಟ್ಟು ದಿನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಏಳರಿಂದ ಭಾಗಿಸುವುದು, ಅಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು; ಉಳಿಯುವ ಶೇಷದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಾರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು; ಅಷ್ಟೇ ತಾನೆ ? ಕ್ರಿಸ್ತಶಕದಲ್ಲಿ ಯಾವ ತಾರೀಕನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಕ್ರಿಸ್ತಶಕ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಂದಿನಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಆಗಿ ಹೋದ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ, ಉಳಿಯುವ ಶೇಷದ ನೆರವಿನಿಂದ ವಾರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಾರದೇಕೆ ? ಅದು ಸಾಧ್ಯವೇ ನೋಡೋಣ.

ವರ್ಷಕ್ಕೆ 365 ದಿನ. ಅದರಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದರೆ, ಅಂದರೆ 365ಅನ್ನು ಏಳರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಉಳಿಯುವ ಶೇಷ 1. ಆದುದರಿಂದ ಕ್ರಿಸ್ತಶಕದ ಮೊದಲು ನೂರು ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ? ಒಂದೊಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿಯೂ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದ ಹಾಕಿದಾಗ ಉಳಿಯುವುದು ಒಂದೊಂದು ದಿನ; ನೂರು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ನೂರು ದಿನ. ಸರಿ ತಾನೆ ? ಈ ನೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲದೆ ಆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ 25 ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳು ಬರುವುದರಿಂದ ಆ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ದಿನ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 125 ಹೆಚ್ಚುವರಿ ದಿನಗಳು

ಉಳಿಯಬೇಕಲ್ಲವೆ ? ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಅಂಶವನ್ನು ಮರೆತುಬಿಟ್ಟೆವು. ಶತಮಾನದ ವರ್ಷಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ 100, 200, 900, 1300 ಮುಂತಾದವು, ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುವಾದರೂ ಅವು ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲವೆಂಬ ನಿಯಮವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ರಿ. ಶ. 100 ಅಧಿಕ ವರ್ಷವಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿಯೂ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದ ತರುವಾಯ ಉಳಿಯುವುದು ಒಟ್ಟು 125 ದಿನವಲ್ಲ, 124 ದಿನ ಮಾತ್ರ. ಇದರಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ? ಆಗ ಉಳಿಯುವುದು 5. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಒಟ್ಟು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ 5 ಹೆಚ್ಚುವರಿ ದಿನಗಳು ಉಳಿಯುವುವು ಎಂದಾಯಿತು.

ಈಗ ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ಶತಮಾನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಒಂದೊಂದು ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಉಳಿಯುವುದು ಐದೈದು ದಿನ; ನಾಲ್ಕು ಶತಮಾನದಿಂದ ಒಟ್ಟು 20 ದಿನ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಮುಗಿಯಲಿಲ್ಲ. ಕ್ರಿ. ಶ. 400 ಇತರ ಶತಮಾನ ವರ್ಷಗಳಂತಲ್ಲ. ಅದು ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ನಾನ್ನೂರರಿಂದಲೂ ಭಾಗವಾಗುವುದಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ಅಧಿಕ ವರ್ಷ. ಅದುದರಿಂದ 20ಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ದಿನ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಗೆ 21 ಆಯಿತು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 7 ರಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವುದರಿಂದ ಶೇಷ 0. ಅಂದಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ನಾಲ್ಕು ನಾಲ್ಕು ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲೂ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿಬಿಟ್ಟರೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ದಿನಗಳೇ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದ ಹಾಗಾಯಿತು.

ಈಗ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವರ್ಷವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕ್ರಿ. ಶ. 1846. ಕ್ರಿಸ್ತಶಕ ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೆ 1845 ವರ್ಷ ಕಳೆದಿವೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಆ 1845 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿ ಹೋದ ಒಟ್ಟು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿಯುವುದು ಎಷ್ಟು ದಿನ ಎಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿಬಿಡಬಹುದು : ಶತಮಾನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 18. ಅದರಲ್ಲಿ 16 ಅನ್ನು ಕಳೆದುಬಿಡು. ಏಕೆಂದರೆ ನಾಲ್ಕು ಶತಮಾನಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದರೆ ಶೇಷ ಉಳಿದಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಲ್ಲ. ಹೀಗೆ 16 ಶತಮಾನಗಳನ್ನು . ಕಳೆದರೆ ಉಳಿಯುವುದು 2 ಶತಮಾನ. ಆಗಲೇ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಈ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಐದೈದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ದಿನಗಳು ಉಳಿದಿರುತ್ತವೆ ಒಟ್ಟು 10 ಆಯಿತು. ಅನಂತರ ಬಿಡಿ ವರ್ಷಗಳ ಲೆಕ್ಕ. 45 ವರ್ಷಗಳಿವೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ 1 ದಿನದಂತೆ 45 ಹೆಚ್ಚುವರಿ ದಿನಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಆ 45 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 11 ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳು ಬರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತೆ 11 ದಿನ ಸೇರಿಸು. ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟಾಯಿತು ? $10+45+11=66$.

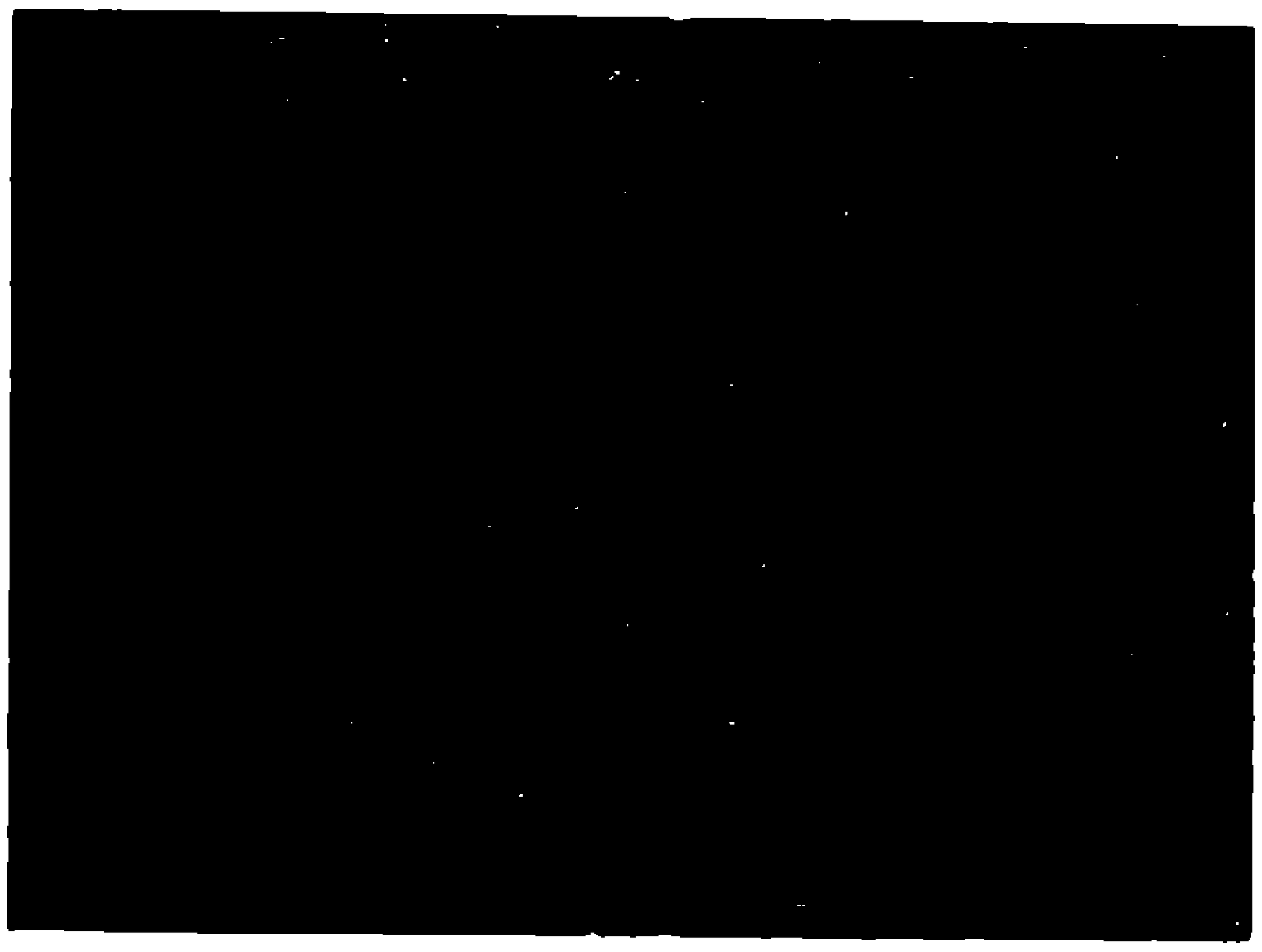
ಈ 66 ಅನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅನಂತರ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ 1846ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ನೀನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ತಾರೀಕು ಆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟನೇ ದಿನ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ಈ 66ಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದು ಹೇಗೆ ?

ನೀನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ದಿನ ಜನವರಿ ತಿಂಗಳಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ತಾರೀಕಾದರೆ ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಮೇಲಿನ 66ಕ್ಕೆ ಕೂಡಿಬಿಡಬಹುದು. ಅದು ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ತಾರೀಕಾದರೆ ? ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ 31 ದಿನಗಳು ಆಗಿಹೋಗಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಉಳಿಯುವ ಶೇಷ 3. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನೂ ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳ ತಾರೀಕಿಗೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಮಾರ್ಚಿ ತಿಂಗಳಿನ ತಾರೀಕಾದರೆ ? ಜನವರಿ ಮತ್ತು ಫೆಬ್ರುವರಿಯಿಂದ ಒಟ್ಟು 59 ದಿನಗಳು ಕಳೆದಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದರೆ ಉಳಿಯುವುದು 3. ಅದನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ತಿಂಗಳಿಗೂ ಆ ತಿಂಗಳ ತಾರೀಕಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ತಿಂಗಳು	ತಿಂಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಮುಂಚೆ ಆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಆಗಿ ಹೋದ ದಿನಗಳು		ಅದರಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಉಳಿಯುವ ಶೇಷ
ಜನವರಿ	0	—	0
ಫೆಬ್ರವರಿ	31	—	3
ಮಾರ್ಚಿ	59	—	3
ಏಪ್ರಿಲ್	90	—	6
ಮೇ	120	—	1
ಜೂನ್	151	—	4
ಜುಲೈ	181	—	6
ಆಗಸ್ಟ್	212	—	2
ಸೆಪ್ಟಂಬರ್	243	—	5
ಅಕ್ಟೋಬರ್	273	—	0
ನವಂಬರ್	304	—	3
ಡಿಸೆಂಬರ್	334	—	5

1980 ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ 145, 136, 140 25 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕೆಂದು ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಿಲ್ಲವೆ ? ಈಗ ಅವುಗಳ ಬದಲು 033, 614, 625, 035 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಇವು ಒಂದು ಇಸವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲ; ಕ್ರಿಸ್ತಶಕದ ಯಾವ ವರ್ಷವಾದರೂ ಸರಿಯೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವಂಥವು.

ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳೆಲ್ಲ ಈಗ ಸಿಕ್ಕಂತಾಯಿತು. ನೀನು ಮಾಡಬೇಕಾದುದು ಇಷ್ಟೆ ;



ಈಗ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ತಾರೀಕನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ದಿನ ಯಾವ ವಾರವೆಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕೋಣ. ಮಹಾತ್ಮ ಗಾಂಧಿಯವರ ಕೊಲೆಯಾದದ್ದು 1948ರ ಜನವರಿ 30. ಆ ದಿನ ಯಾವ ವಾರ ?

ಮೊದಲು 16 ಶತಮಾನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡು. 3 ಶತಮಾನಗಳು ಉಳಿದವು. ಅವುಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟು 15 ಹೆಚ್ಚುವರಿ ದಿನಗಳು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕೆ 47 ವರ್ಷಗಳು ಬಾಬತು 47 ನ್ನೂ 11 ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳ ಬಾಬತು 11ನ್ನೂ ಸೇರಿಸು. ಒಟ್ಟು 73 ಆಯಿತು. ಜನವರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಸೊನ್ನೆ. ಇನ್ನು ತಾರೀಕು. ಆ 30 ಅನ್ನು ಸೇರಿಸು. 103 ಆಯಿತು. ಏಳರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಉಳಿಯುವ ಶೇಷ 5. ಸೋಮವಾರದಿಂದ ಎಣಿಸು. 5ನೆಯದು ಶುಕ್ರವಾರ. ಹೌದು. ಅಂದು ಶುಕ್ರವಾರ, ವಲ್ಲವೇ ? ಅದಕ್ಕೇ ಇಂದಿಗೂ ರೇಡಿಯೋದವರು ಪ್ರತಿ ಶುಕ್ರವಾರವೂ ಗಾಂಧೀಜಿಯವರ ನೆನಪಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಇತರ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಇನ್ನೊಂದೇ ಒಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ವಿಷಯ. ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವರ್ಷವೇ ಅಧಿಕ ವರ್ಷವಾಗಿದ್ದು ನೀನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ತಾರೀಖು ಮಾರ್ಚಿ ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ಮುಂದಿನದಾದರೆ ನಿನ್ನ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ 1ನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೋ. ಏಕೆಂದರೆ ಆ ವರ್ಷ ಫೆಬ್ರವರಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಈ ವರ್ಷದ್ದೇ ಒಂದು ತಾರೀಕು ತೆಗೆದುಕೊ. ಈ ಸಂಚಿಕೆ ನಿನ್ನ ಕೈಗೆ ಮೇ 6 ರಂದು ಸೇರಿರಬಹುದಲ್ಲವೆ ? ಅಂದು ಯಾವ ವಾರ ?

ಶತಮಾನಗಳ ಲೆಕ್ಕದಿಂದ ದೊರೆತದ್ದು $3 \times 5 = 15$. ವರ್ಷಗಳ ಲೆಕ್ಕದಿಂದ ಬಂದದ್ದು 79. ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳ ಲೆಕ್ಕದಿಂದ ಬಂದದ್ದು 19. ಮೇ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು 1. ತಾರೀಕು 6. ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕೂಡು. 120 ಆಯಿತು. ಈ ವರ್ಷ ಅಧಿಕ ವರ್ಷ, ಇದು ಮೇ ತಿಂಗಳು. ಆದುದರಿಂದ ಪುನಃ 1ನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಬರುವ 121ನ್ನು 7 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಉಳಿಯುವ ಶೇಷ 2. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇ 6 ರಂದು ಮಂಗಳವಾರ. ಸರಿಯಲ್ಲವೇ ?

ಬಹುಶಃ ನೀನು ಗೊಣಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರಬಹುದು. ಈ ಲೆಕ್ಕವೆಲ್ಲವೂ ಬಹು ಸುಲಭವೇನೋ ಹೌದು. ಬಾಯಿಯಲ್ಲೇ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ತಿಂಗಳುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹು ಕಷ್ಟ ಎನ್ನುವಿಯಲ್ಲವೆ ? ಪಾಪ, ಹೌದು. ಅದಕ್ಕೊಂದು ಉಪಾಯವನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡಲೇ? **"ನಾಗಲತೆಯ ವಿಚಾರ ಮನಗಾಣು"** ಎಂಬ ಒಂದು ವಾಕ್ಯವನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಷ್ಟೇನು ಕಷ್ಟವಲ್ಲವಷ್ಟೆ. ಈ ವಾಕ್ಯಕ್ಕೆ ಸುಸಂಬದ್ಧವಾದ ಅರ್ಥವೇನೂ ಇಲ್ಲ, ನಿಜ. ನಾಗಲತೆ ಎಂದರೆ ವೀಳೆಯದೆಲೆಯ ಬಳ್ಳಿ. ಅದರ ವಿಚಾರ ಮನಗಾಣುವುದೇನು ಬಂತು ಎನ್ನುವಿಯೇನೋ. ಅದರ ಅರ್ಥದ ಬಗ್ಗೆ ತಲೆ ಕೆಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬೇಡ. ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿರುವ 12 ಅಕ್ಷರಗಳೂ ಜನವರಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಹನ್ನೆರಡು ತಿಂಗಳುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅದು ಹೇಗೆ ಎನ್ನುವಿಯಾ?

ಕರ್ಣಾಟಕ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ಮೇಳಕರ್ತಗಳೆಂಬ ಮುಖ್ಯ ರಾಗಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲ ಎರಡು ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಆ ರಾಗದ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳುವ ಒಂದು ಕ್ರಮವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹರಿಕಾಂಬೋದಿಯ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ ಹ ಮತ್ತು ರಿ ಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. **"ಕಾದಿ ನವ, ಟಾದಿ ನವ, ಪಾದಿ ಪಂಚ, ಯಾದ್ಯಷ್ಟ"** ಎಂಬ ಸೂತ್ರವಿದೆ. ಅದರ ಅರ್ಥ ಇಷ್ಟೆ : ಕ ಇಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಒಂಬತ್ತು (ಕ,ಖ,ಗ,ಘ,ಙ,ಚ,ಛ,ಜ,ಝ) ಟ ಇಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಒಂಬತ್ತು (ಟ,ಠ,ಡ,ಢ,ಣ,ತ,ಥ,ದ,ಧ), ಪ ಇಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಐದು (ಪ,ಫ,ಬ,ಭ,ಮ) ಮತ್ತು ಯ ಇಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಎಂಟು (ಯ,ರ,ಲ,ವ,ಶ,ಷ,ಸ,ಹ)–ಇದೇ ಆ ಸೂತ್ರದ ಅರ್ಥ. ಈ ಸೂತ್ರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಕ್ಷರಕ್ಕೂ ಒಂದೊಂದು ಅಂಕೆಯನ್ನು ನಿಗದಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಅಷ್ಟೆ. ನಮ್ಮ ವರ್ಣಮಾಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಂಜನಾಕ್ಷರಗಳ ಪೈಕಿ ಎರಡು ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ : ಞ ಮತ್ತು ನ. ಅವೆರಡನ್ನೂ 0 ಎಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಈ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ "ನಾಗಲತೆಯ ವಿಚಾರ ಮನಗಾಣು" ಎಂಬ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಅಕ್ಷರಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ನೋಡು. 0,3,3,6,1,4,6,2,5,0,3,5: ಇವೇ ಅಲ್ಲವೇ ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ತಿಂಗಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ?

ಈಗ ಇನ್ನೊಂದೇ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ; ಡಾ॥ ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್ ಹುಟ್ಟಿದುದು 1888ರ ನವೆಂಬರ್ 7. ಅಂದು ಯಾವ ವಾರ ? ಶತಮಾನಗಳಿಂದಬಂದದ್ದು $2 \times 5 = 10$, ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬಂದದ್ದು $87 + 21 = 108$. ನವೆಂಬರ್ ನಸಂಖ್ಯೆ (ಗಾ) 3 ಮತ್ತು ತಾರೀಕು 7. ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕೂಡಿದರೆ ಬರುವುದು 128. 1888 ಅಧಿಕ ವರ್ಷ ಮತ್ತು ರಾಮನ್ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪುನಃ 1ನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಬರುವುದು 129. 7 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬರುವ ಶೇಷ 3. ಆದುದರಿಂದ ಅಂದು ಬುಧವಾರ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಬಾಯಿಯಲ್ಲೇ ಮಾಡಬಹುದಲ್ಲವೇ ?

ಉದ್ದದ ಏಕಮಾನಗಳು

ಮಾನವ ಕುಲದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಆಗಾಗ ಬಂದಿರಬೇಕಲ್ಲವೆ ? ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ ಗೊತ್ತಾದ ಉದ್ದ ಒಂದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು, ಇತರ ಉದ್ದಗಳು ಅದರ ಎಷ್ಟರಷ್ಟಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ರೂಢಿ. ಹಾಗೆ ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಅಂತಹ ಗೊತ್ತಾದ ಉದ್ದವನ್ನು ಉದ್ದದ ಮಾನ ಅಥವ ಏಕಮಾನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮನುಷ್ಯ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬಗೆಬಗೆಯ ಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಈಗ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಸರ್ವಾನುಮತದಿಂದ ಮೀಟರನ್ನು ಉದ್ದದ ಮಾನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಮೀಟರ್ ಮಾನ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಹಲವಾರು ಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿರುವುದನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3000ದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನವರು ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಕಲೆಯನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 1400ರಲ್ಲಿ ನೈಲ್ ನದಿಯ ಅತಿಯಾದ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಅವರ ಹೊಲಗಳ ಗಡಿಗಳು ನಾಶವಾದಾಗ ಮತ್ತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅಳತೆಯ ಮಾನವನ್ನು ಬಳಸಿದರೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ?

ಈಗ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿರುವ ಮೀಟರಿನಂತಹ ಯಾವ ಮಾನವೂ ಆಗ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಯಾವುದಾದರೂ ಅನುಕೂಲವಾದ ಭಾಗವನ್ನೇ ಉದ್ದದ ಮಾನವಾಗಿ ಬಳಸಿ ವಸ್ತುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಬೆರಳಿನ ಉಗುರು, ಬೆರಳು, ಪಾದ, ಕೈ ಇವೆಲ್ಲ ಉದ್ದದ ಮಾನಗಳಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.

ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬಳಸಿದ ಒಂದು ಏಕಮಾನವೆಂದರೆ, ಕ್ಯುಬಿಟ್ (cubit) ಅಥವಾ ಮೊಳ. ಇದು ಮೊಳಕೈ ಎಲುವಿನ ತುದಿಯಿಂದ ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳಿನ ತುದಿಯವರೆಗಿನ ದೂರ. ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ದೈಹಿಕ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಾಗಿ ಮೊಳ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಾಯಲ್ ಈಜಿಪ್ಶಿಯನ್ ಕ್ಯುಬಿಟ್ (ಈಗಿನ 20.62 ಅಂಗುಲದಷ್ಟು) ಮತ್ತು ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಕ್ಯುಬಿಟ್ (ಈಗಿನ 18 24 ಅಂಗುಲದಷ್ಟು) ಎಂಬ ಎರಡು ಮಾನಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಕ್ಯುಬಿಟ್ಟನ್ನು ಎರಡು ಸಮವಾದ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಸ್ಪಾನ್ (span) ಅಥವಾ ಗೇಣು ಎಂದು ಕರೆದರು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹರಡಿದ ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿಯ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಮತ್ತು ಕಿರಿಬೆರಳುಗಳ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಒಂದು ಗೇಣು. ಅದರ ಉದ್ದ ಈಗಿನ ಸುಮಾರು 9 ಅಂಗುಲಗಳಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದು. ಅದೇ ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಕ್ಯುಬಿಟ್ಟನ್ನು ಸಮನಾದ 6 ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಹಸ್ತ (palm) ಎಂದು ಕರೆದರು. ಪ್ರತಿ ಹಸ್ತವು ತೆರೆದ ಕೈಯ ಅಗಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಅದು ಸುಮಾರು 3 ಅಂಗುಲಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಕ್ಯುಬಿಟ್ಟನ್ನು ಡಿಜಿಟ್ (digit) ಗಳೆಂಬ 24 ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಪ್ರತಿ ಡಿಜಿಟ್ (ಈಗಿನ ಅಂದಾಜು $\frac{3}{4}$ ಅಂಗುಲದಷ್ಟು) ಬೆರಳಿನ ಅಗಲವನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು.

ಆಮೇಲೆ ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಕ್ಯುಬಿಟ್ಟದ 2/3 ಭಾಗವನ್ನು ಅಡಿ (foot) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ಗ್ರೀಕರು ಅಡಿಯನ್ನು ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ಅಗಲದಷ್ಟಿರುವ 12 ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದರು. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕ್ಯುಬಿಟ್‌ದ ಗುಣಕ ಹಾಗೂ ಭಿನ್ನಾಂಶ ಮಾನಗಳನ್ನು ಈಜಿಪ್ಟಿಯನ್ನರು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕ್ರಿ. ಶ. 1324 ರಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ರಾಜನು, ಬಾರ್ಲಿತೆನೆಯ ಮಧ್ಯದ 3 ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊನೆಯಿಂದ ಕೊನೆಗೆ ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಉದ್ದವನ್ನೇ ಅಂಗುಲ (inch) ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿದ. ಮೊದಲನೆಯ ಹೆನ್ರಿ ರಾಜನು ತನ್ನ ಮೂಗಿನ ತುದಿ ಹಾಗೂ ಉದ್ದವಾಗಿ ಚಾಚಿದ ಕೈಯ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನೇ ಗಜ (yard) ಎಂಬ ಶಾಸನ ವಿಧಿಸಿದ

ಚಿತ್ರ 1

ಚಿತ್ರ 2

(ಚಿತ್ರ 1) ಕಂಚಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಗಜದ ಅಳತೆಯು ಉದ್ದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದನ್ನೇ ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧ ಗಜವೆಂದು ರಾಜನ ಖಜಾನೆಯಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಾದಿಡಲಾಯಿತು. ಕ್ರಿ. ಶ. 1855 ರಲ್ಲಿ ಅದೇ ಗಜದ ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಅಮೇರಿಕೆಗೆ ಪಾರಿತೋಷಕವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದನಂತರ ಅಮೇರಿಕದ ತೂಕ ಮತ್ತು ಅಳತೆಗಳ ಕಚೇರಿಯೂ ಈ ಗಜದ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧ ಗಜವೆಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸಿತು.

ಕ್ರಿ.ಶ.1500ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮೈಲು ಜನ್ಮ ತಾಳಿತು. ಪ್ರತಿ ಮೈಲು 8 ಫರ್ಲಾಂಗುಗಳಿಗೆ ಸಮವೆಂದೂ, ಪ್ರತಿ ಫರ್ಲಾಂಗು 40 ರಾಡ್ (Rod) ಗಳಿಗೆ ಸಮವೆಂದೂ ಗಣಿಸಲಾಯಿತು. ರವಿವಾರ ಮುಂಜಾನೆ ಪ್ರಾರ್ಥನೆ ಮುಗಿಸಿ ಚರ್ಚಿನಿಂದ ಇಳಿಯುತ್ತಿರುವ 16 ಜನರನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ಒಬ್ಬರ ಹಿಂದೆ ಒಬ್ಬರಂತೆ ಹಾಗೂ ಒಬ್ಬರು ಮತ್ತೊಬ್ಬರಿಗೆ ತಾಕಿ ಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ ಅವರೆಲ್ಲರ ಎಡಪಾದಗಳ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ಒಂದು ರಾಡ್ (Rod) ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಿಸಿದರು (ಚಿತ್ರ 2).

ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಮಾನಗಳೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಅಮೇರಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಗೆ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಪದ್ಧತಿ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಕಾಲ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಪದ್ಧತಿಗಿಂತಲೂ ಸರಳವಾದ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಬೀರಿತು. ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದದ ಮೂಲಮಾನ ಮೀಟರು. ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಿಂದ ಧ್ರುವವೊಂದಕ್ಕಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಒಂದು ಕೋಟಿ ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿದರೆ ಬರುವುದೇ ಮೀಟರ್ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಕ್ರಿ. ಶ. 1799 ರಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಈ ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸದಲ್ಲಿ ಕಾಯ್ದಿಡಲಾಗಿದೆ. ಈಗಿನ ಅಂಗೀಕೃತ ಮೀಟರ್‌ಗೂ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಮೀಟರ್‌ಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. 'ಮೀಟರ್' ಪದದ ಹಿಂದೆ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪೂರ್ವ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳಾದ ಡೆಸಿ, ಸೆಂಟಿ, ಮಿಲಿ ಎಂಬುವನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 0.1, 0.01 ಮತ್ತು 0.001 ಮೀಟರ್ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಗ್ರೀಕ್ ಪೂರ್ವ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳಾದ ಡೆಕಾ, ಹೆಕ್ಟೋ, ಕಿಲೋ ಎಂಬವನ್ನು ಹಚ್ಚಿದಾಗ 10,100 ಮತ್ತು 1000 ಮೀಟರುಗಳೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ರಿ. ಶ. 1837ರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಶ್ರಮದ ಫಲವಾಗಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದಲ್ಲಿ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದರು. ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ಅಂದರೆ ಹಿಂದಿನ ಶತಕದಿಂದೀಚೆಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲೂ ಸಹ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೇ ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧವಾದುದೆಂದು ಘೋಷಿಸಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ಸರ್ವಾನುಮತದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೇ ಅಂಗೀಕರಿಸಿವೆ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳಂತಹ ಅತಿ ದೂರವಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ದೂರವನ್ನು ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣುವಿನಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಸ್ತುಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ

ಮಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವೆವು. ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ದೂರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸೂರ್ಯನಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು, ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 1.5×10^{11} ಮೀಟರುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮಾನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಹೆಸರೇ ಖಗೋಳಮಾನ. ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಉದ್ದ ಮಾನ 'ಪ್ರಕಾಶವರ್ಷ' ಅಥವಾ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ದೂರವೇ ಪ್ರಕಾಶವರ್ಷ, ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3×10^{8} ಮೀಟರ್ ದೂರ ಚಲಿಸುವುದು. ಒಂದು ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶವರ್ಷವು $3 \times 10^{8} \times 365\frac{1}{4} \times 24 \times 60 \times 60$ ಮೀಟರುಗಳು ಅಥವಾ ಸುಮಾರು 10^{16} ಮೀಟರುಗಳು. ವೈರಸ್‌ಗಳಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮೈಕ್ರಾನ್ (micron) ಉಪಯೋಗಕರವಾಗಿದೆ. ಮೈಕ್ರಾನ್ ಎಂಬುದು ಮೀಟರ್‌ನ 10^{-6} ಅಂಶ. ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ಮಾನ (Angstrom unit)ವು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನ 10^{-8} ಅಂಶ,

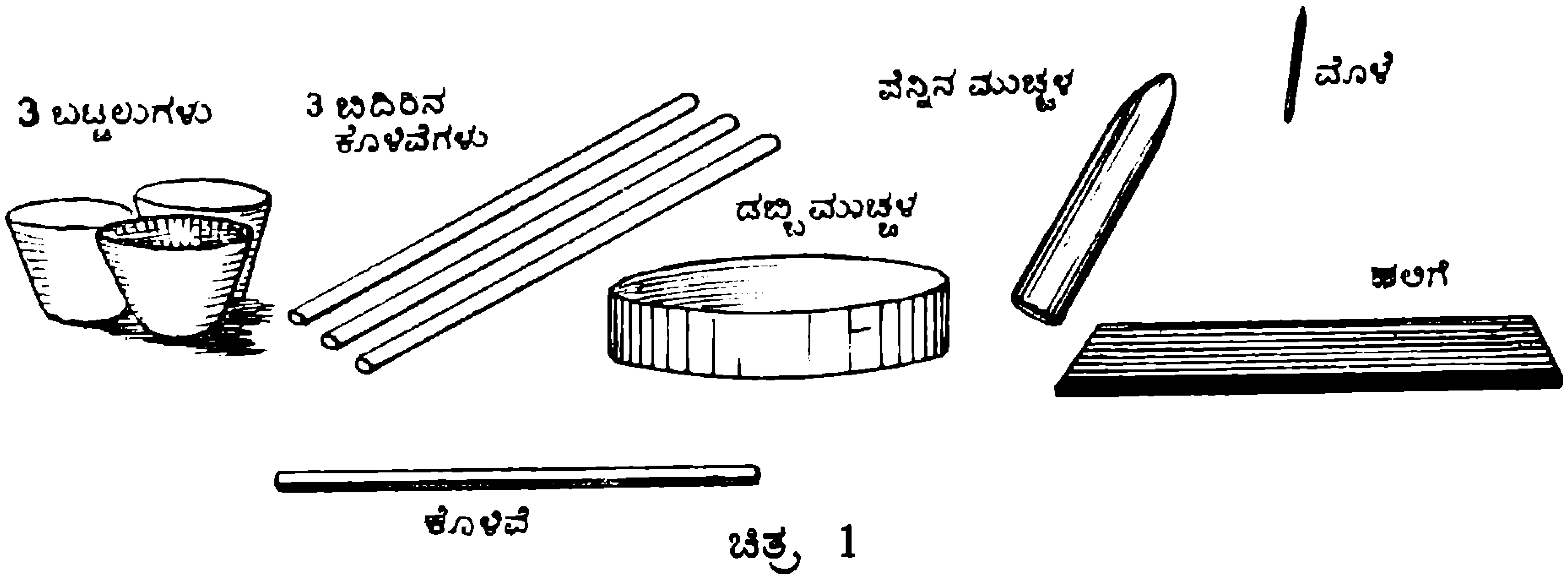
ಎಸ್. ಎನ್. ಪೋಲಿಸ್ ಪಾಟೀಲ

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ವಾಯು ವೇಗ ಮಾಪಕ

ವಾಯು ಸದಾ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಸುಳಿದಾಡುತ್ತದೆ, ನಮ್ಮ ಜೀವಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ತರಗೆಲೆಗಳು ಹಾರಾಡುವುದರಿಂದ, ಗಿಡಮರಗಳು ತೂಗಾಡುವುದರಿಂದ, ಬಾವುಟದ ತೊನೆದಾಟದಿಂದ ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಿರುವುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ವಾಯುವೇಗ ಮಾಪಕ ಅಥವ ಅನೀಮೋಮೀಟರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಸಾಮಾನುಗಳಿಂದ ನೀನೇ ಒಂದು ವಾಯುವೇಗಮಾಪಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

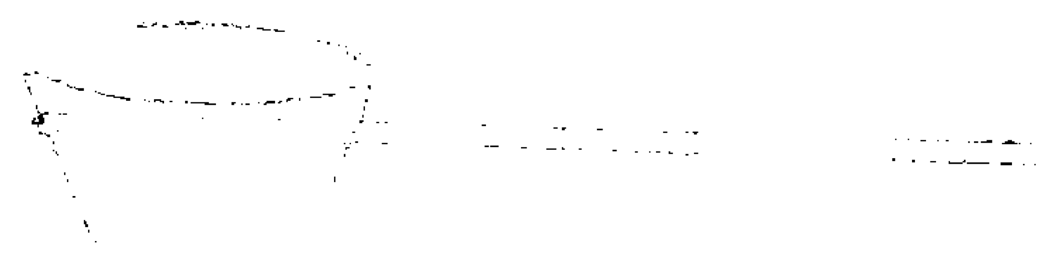
ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು : (1) ಬಾಯಿ ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ಬುಡ ಕಿರಿದಾಗಿರುವ ಮೂಸೆಯಂತಹ ಮೂರು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವ ತಗಡಿನ ಬಟ್ಟಲುಗಳು. ಬಾಯಿಯ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 6 ಸೆಮೀ. ಇರಲಿ. (2) ಅರ್ಧ ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು 20 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದ ಇರುವ ಮೂರು ಬಿದಿರಿನ ಕೋಲುಗಳು ಅಥವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಗಳು. (3) ಐದಾರು ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಎರಡು ಸೆಮೀ. ಎತ್ತರವಿರುವ ಸೀಸೆಯ ಮುಚ್ಚಳ; ತಗಡಿನದಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ದಾಗಿರಬಹುದು. (4) ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅಥವ ಸ್ಕೆಚ್ ಪೆನ್ನಿಗೆ ಮುಚ್ಚುವ, ಮೇಲ್ತುದಿ ಚೂಪಾಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್



ಚಿತ್ರ 1

ಮುಚ್ಚಳ. (5) 30 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದ, 30 ಸೆಮೀ. ಅಗಲ, ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಸೆಮೀ. ದಪ್ಪವಿರುವ ಮರದ ಹಲಗೆ. (6) 3 ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ 25 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದದ ಮರದ ಕಂಬ, (7) ಒಂದು ಕಡೆ ಮೊಂಡಾಗಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಚೂಪಾಗಿರುವ ಒಂದು ಮೊಳೆ ಮತ್ತು ಗೋಂದು ಅಥವ ಅರಾಲ್ಡೈಟ್.

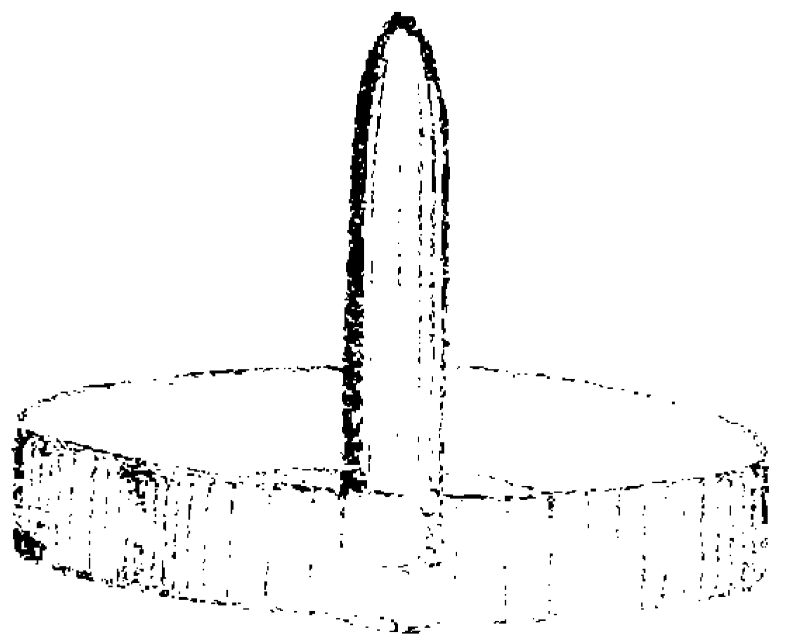
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಟ್ಟಲುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಬಾಯಿಯಿಂದ ಕೇವಲ ಅರ್ಧ ಸೆಮೀ. ಕೆಳಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಎದುರುಬದರಾಗಿರುವಂತೆ ಅರ್ಧ ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಕೊರೆ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿತೋರಿಸಿರುವಂತೆ (ಚಿತ್ರ 2)



ಚಿತ್ರ 2

ಬಿದಿರು ಕೋಲಿನ (ಅಥವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಯ) ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಆ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಒಳಹೊಕ್ಕ ಬಿದಿರುಕೋಲು ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಕೇವಲ 1 ಮಿಮೀ. ನಷ್ಟು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೊರಟುಕೊಂಡಿರಲಿ. ಕೋಲು ಅದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಗೋಂದಿನಿಂದ ಅಥವ ಅರಾಲ್ಡೈಟನಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸು. ಇದೇ ರೀತಿ ಮೂರು ಬಟ್ಟಲಿಗೂ ಮಾಡು. ಅವು ಮೂರೂ ಸೌಟುಗಳಂತಾಗುವುವು.

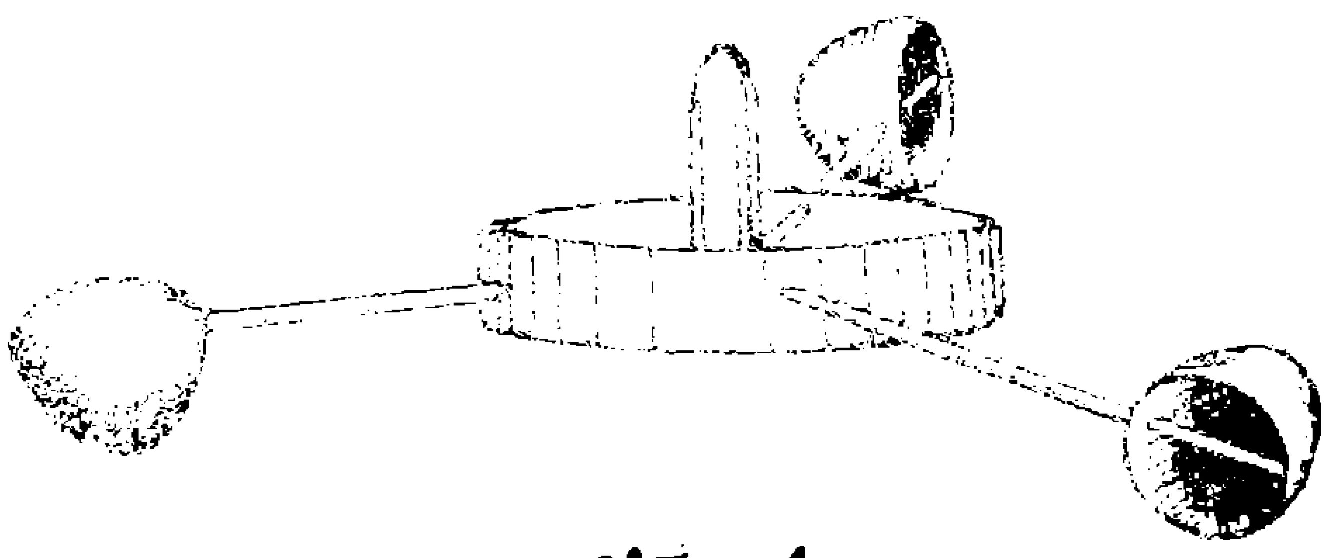
ಸೀಸೆಯ ಮುಚ್ಚಳದ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆ. ಪೆನ್ಸಿಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಚ್ಚಳ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ (ಚಿತ್ರ 3)



ಚಿತ್ರ 3

ಆ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಗಿಯಾ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಕುಳಿತುಕೊಂಡ ತರುವಾಯ ಅದು ಭದ್ರವಾಗಿರುವಂತೆ ಗೋಂದು ಅಥವ ಅರಾಲ್ಡೈಟ್ ಹಾಕು.

ಈಗ ಸೀಸೆಯ ಮುಚ್ಚಳದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದೊಂದೂ ಅರ್ಧ ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ (ಚಿತ್ರ 4) ಬಿದಿರು

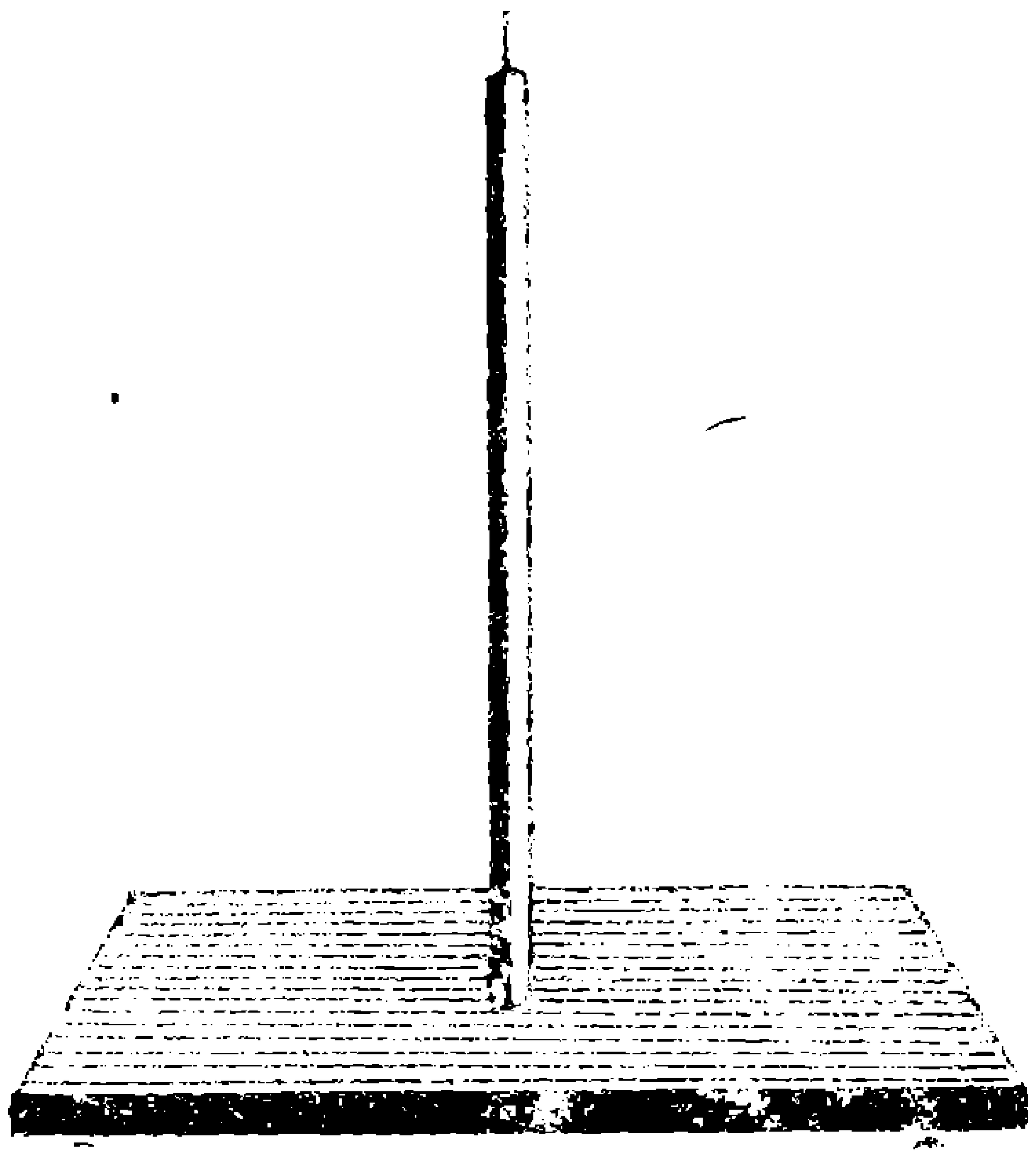


ಚಿತ್ರ 4

ಕೋಲುಗಳ ಬಟ್ಟಲಿಲ್ಲದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಆ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೂರಿಸು. ಆ ತುದಿಗಳು ಮೂರೂ ಒಳಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿರುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ತಗುಲಿರಲಿ. ಮೂರು ಬಿದಿರು ಕೋಲುಗಳೂ ಭೂಮಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರಲಿ, ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮಲಗಿರುವ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿರಲಿ ಮತ್ತು ಒಂದರ ತಳ ಇನ್ನೊಂದರ ಬಾಯಿಗೆ ಇದಿರಾಗಿರಲಿ. ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಗೋಂದಿನಿಂದ ಅಥವ ಅರಾಲ್ಡೈಟನಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸು.

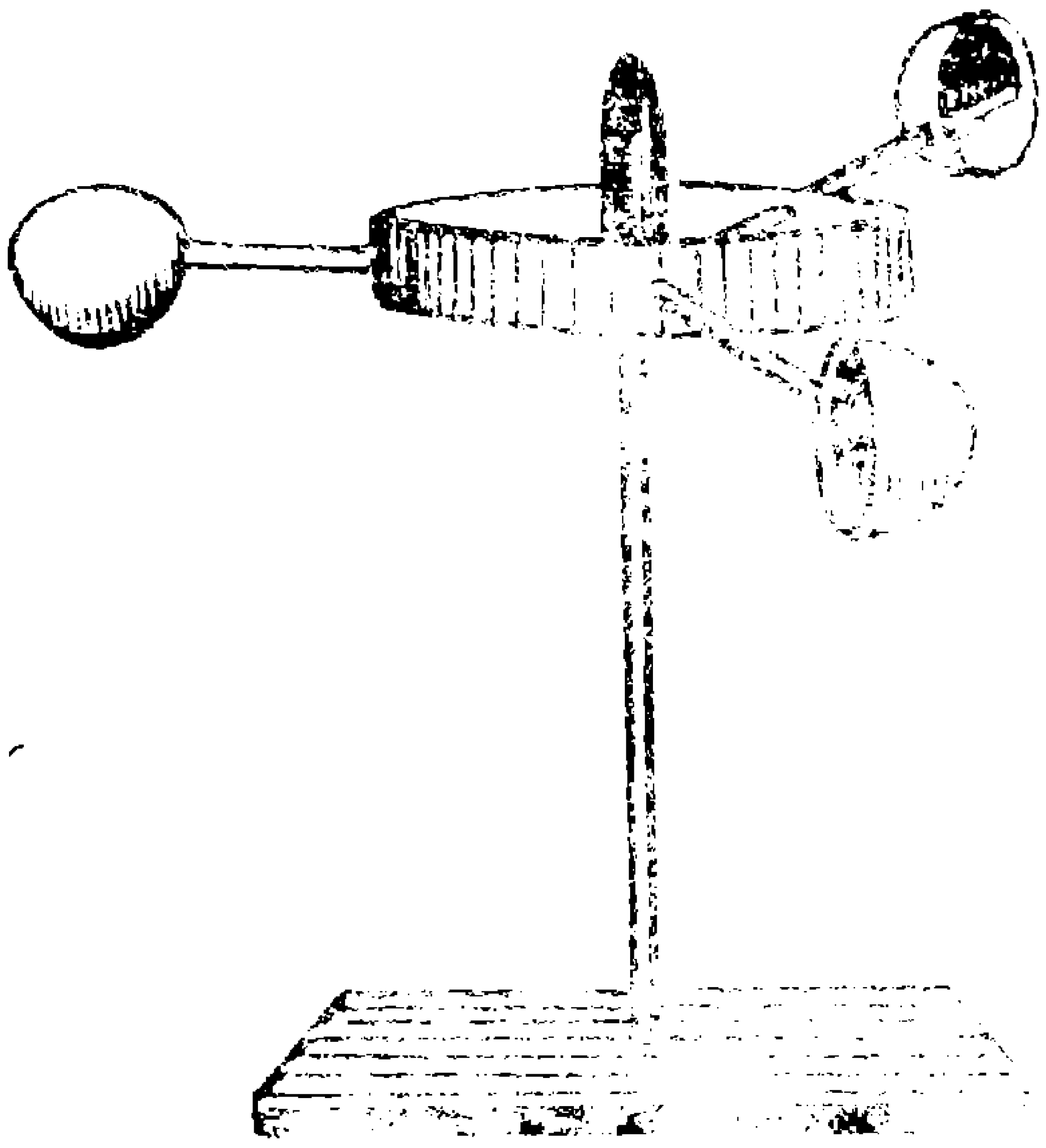
ಚದರಾಕಾರದ ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮೂರು ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಕುಳಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ 25 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಮರದ ಕಂಬವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸು. ಅವಶ್ಯವಾದರೆ ಹಿಂದುಗಡೆಯಿಂದ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆದು ಕಂಬವನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸು. ಒಂದು ಕಡೆ ಚೂಪು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಮೊಂಡು ಇರುವ ಮೊಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಚೂಪು ತುದಿಯನ್ನು ಕಂಬದ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಹೊಡೆ (ಚಿತ್ರ 5).

ಈಗ ಪ್ಲಾಸಿಕ್ ಬಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಬಿದಿರು ಕೋಲುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಸೀಸೆಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಕಂಬದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಂದು, ಕಂಬದ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿನ ಮೊಳೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯು ಪೆನ್ಸಿಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಚ್ಚಳದೊಳಕ್ಕೆ



ಚಿತ್ರ 5

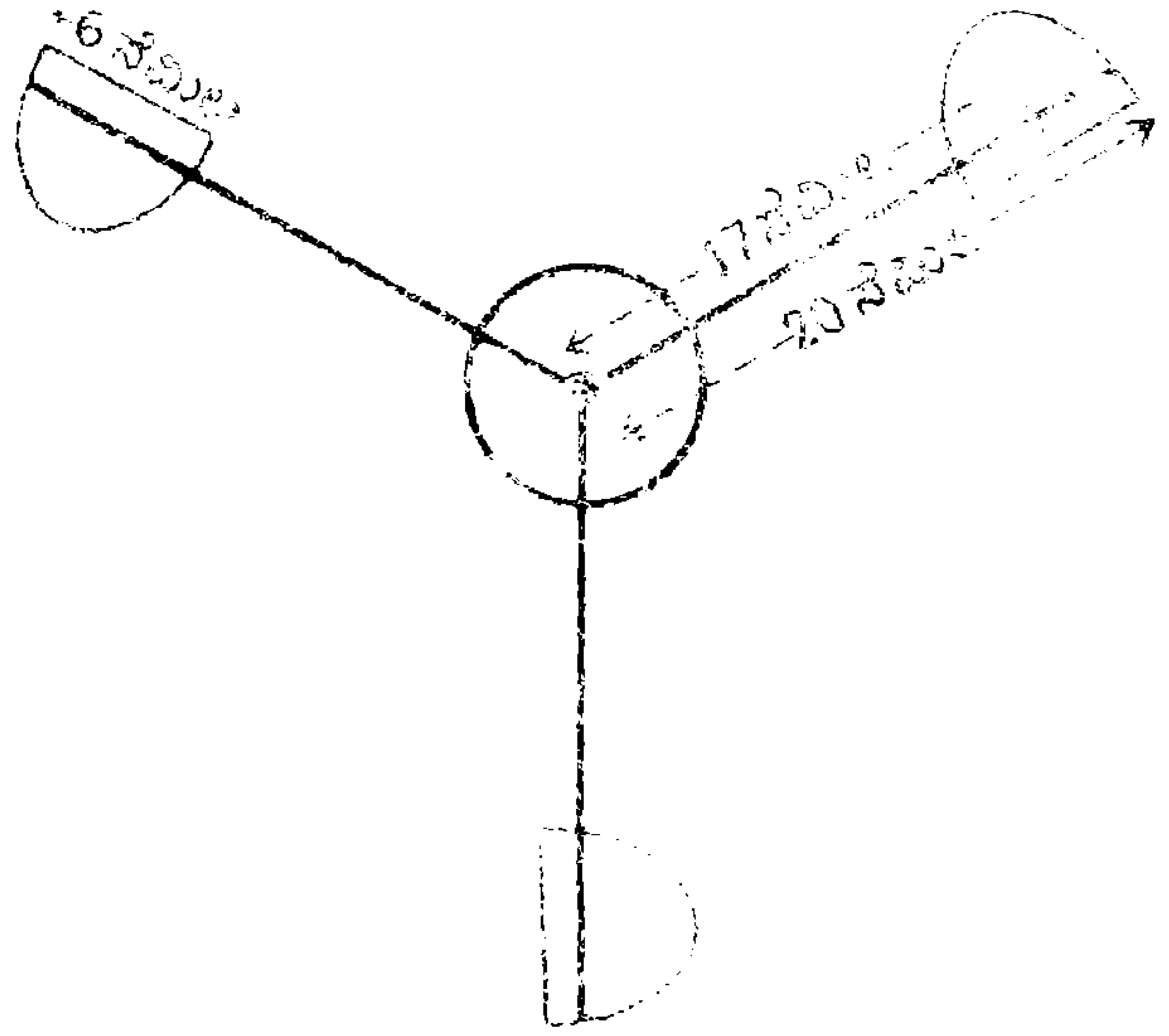
ಸರಿಯಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಕೂಡಿಸು. ಈಗ ವಾಯುವೇಗ ಮಾಪಕ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು (ಚಿತ್ರ 6).



ಚಿತ್ರ 6

ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಎಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬೇಕೋ ಅಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಂದಿಡು. ಬಟ್ಟಲಿನ ತೆರೆದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಬಟ್ಟಲುಗಳೂ ಗಿರಿಗಟ್ಟೆಯಂತೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಗಿರಿಗಟ್ಟೆ ಎಷ್ಟು ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಎಣಿಸು. ಅದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ n ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವುದೆಂದಿಟ್ಟುಕೊ. ಆದರಿಂದ ವಾಯುವಿನ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಗಿರಿಗಟ್ಟೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿದರೆ ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸಿರುತ್ತವೆ? ಅವು ಚಲಿಸುವ ವರ್ತುಲದ ಪರಿಧಿ ಎಷ್ಟೋ ಅಷ್ಟು ತಾನೆ. ಆ ವರ್ತುಲದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು 17 ಸೆಮೀ. ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಬಿದಿರು ಕೋಲಿನ ಉದ್ದ 20 ಸೆಮೀ. ಬಟ್ಟಲಿನ ಬಾಯಿ 6 ಸೆಮೀ. ಇದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬಟ್ಟಲಿನ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬಿದಿರು ಕೋಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಸುಮಾರು 17 ಸೆಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 7

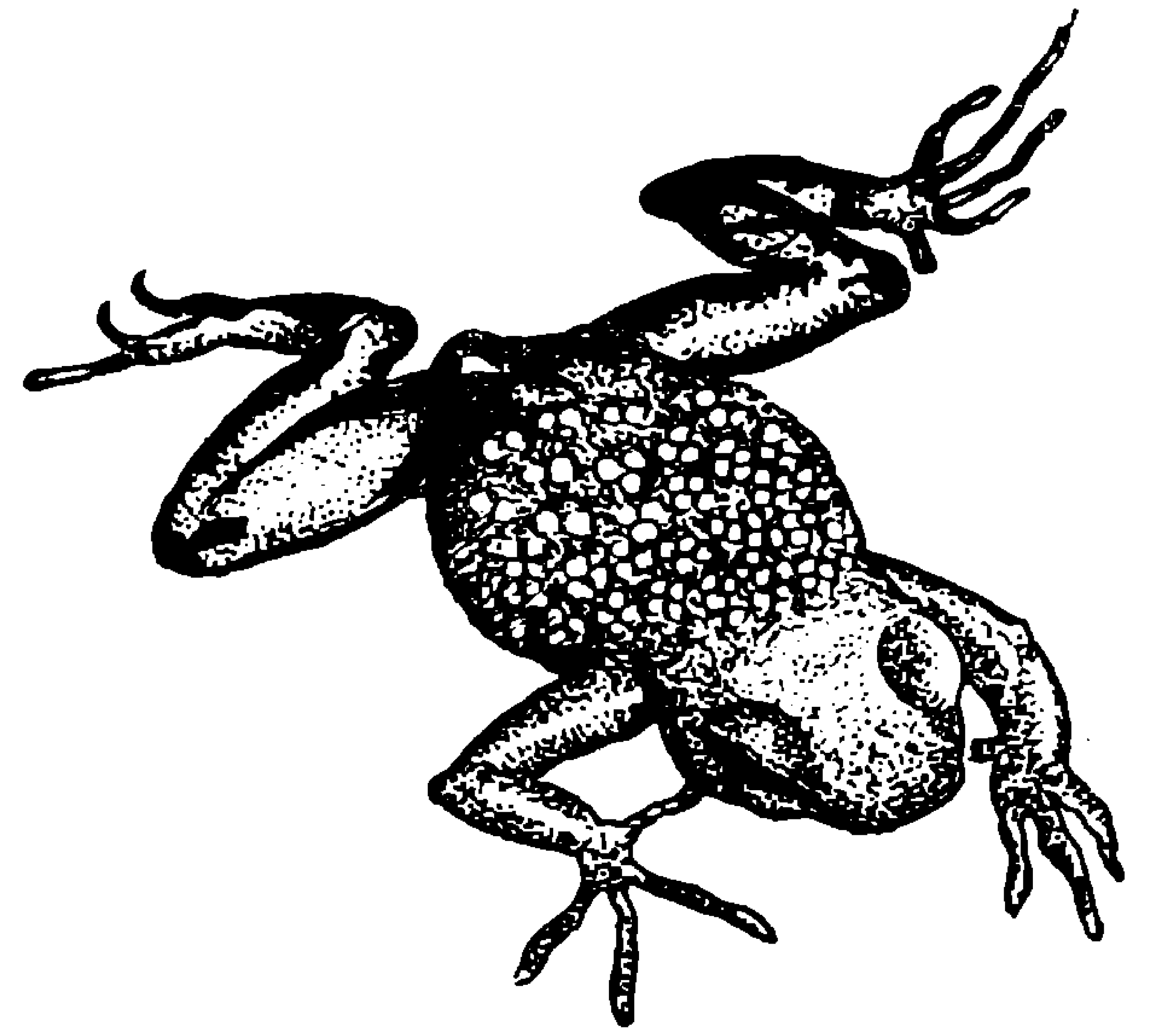
(ಚಿತ್ರ 7). ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ತುಲದ ಪರಿಧಿ $= 2\pi r$ $2\pi \times 17$ ಸೆಮೀ $=$ ಸುಮಾರು 107 ಸೆಮೀ. ಅಥವ 1.07 ಮೀ.

1 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಗಿರಿಗಟ್ಟೆ n ಸುತ್ತು ತಿರುಗಿದರೆ ಒಂದೊಂದು ಬಟ್ಟಲೂ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ $n \times 1.07$ ಮೀ. ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು, ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ ಅದು ಚಲಿಸುವುದು $n \times 1.07 \times 60 = 64.2\ n$ ಮೀಟರು ಅಥವಾ 0.0642 n ಕಿಮೀ. ಇದೇ ವಾಯುವಿನ ವೇಗ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

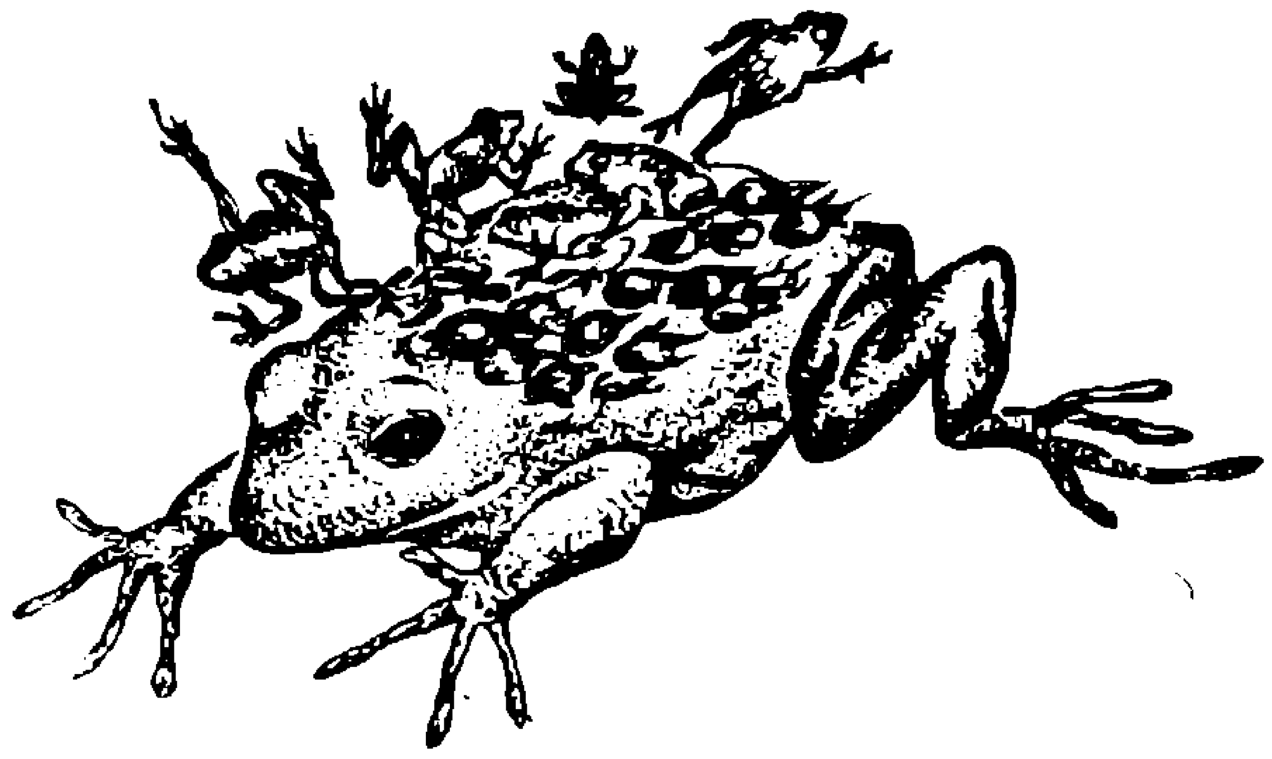
ಬೆನ್ನಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶ

ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ "ಪಿಪಾ ಅಮೇರಿಕಾನಾ" ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಕಪ್ಪೆಯುಂಟು. ಈ ಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಕಪ್ಪೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ತಗ್ಗುಗಳಿರುತ್ತವ ಇದು ಆ ಜಾತಿಯ ಕಪ್ಪೆಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.



ಪಿಪಾ ಅಮೇರಿಕಾನಾ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿರಿಸಿದಾಗ, ಆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಟು ಅಂಟಾಗಿರುವ ದ್ರವದ ಮೂಲಕ ಅವೆಲ್ಲ ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಸಮತಟ್ಟಾದ ಹಾಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ; ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಗಂಡುಕಪ್ಪೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು ಕಪ್ಪೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೇರಿಸಿ ಆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ರೇತ್ರಾಣುಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನಿಶೇಚನ (ಗರ್ಭೀಕೃತ) ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಕಪ್ಪೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲಿರುವ ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದು ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯಂತೆ, ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪೊರೆ ರೂಪುಗೊಂಡು ಅದು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಲಕಾಲದ ನಂತರ ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಮೊಟ್ಟೆಗಳೊಡೆದು ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪೆಯ ಮರಿಗಳು ಮೊದಲು ಬಾಲವಿರುವ ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಪೂರ್ಣ ಕಪ್ಪೆಯ ರೂಪ ತಾಳುವುವಷ್ಟೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಕಪ್ಪೆಯ ಮರಿಗಳಾದರೋ ತಮ್ಮ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಒಳಗಡೆಯೇ ಪೂರೈಸಿ ಪೂರ್ಣರೂಪದಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲಿರುವ ತಗ್ಗುಗಳಿಂದ ನೆಗೆದು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.



ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವೇನು ?

ಮೃತ್ಯುಂಜಯ ಸಂಗೂರ್‌ಮಠ,
ಅಡೂರು.

— ಜಿಪ್ಸಮ್ ಎನ್ನುವ ಖನಿಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸೂತ್ರ $CaSO_4, H_2O$. ಸುಮಾರು 12 ° ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಇದು ಭಾಗಶಃ ನೀರನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ಸೂತ್ರ $2 (CaSO_4), H_2O$. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ್ನು ಪ್ರತಿಮೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ, ಬೇಂಡೇಜುಗಳಿಗೂ, ಮನೆ ಕಟ್ಟುವ ವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿಯೂ ಬಳಸುವರು. ದಂತ ವೈದ್ಯರು ಕೃತಕ ದಂತಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲೂ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

2. ನಿಮ್ಮ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲೇ "ಮಿಂಚಿದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದ ಸಾಯಬಹುದೆಂದು" ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ವಿವರಿಸಿ.

ಎನ್. ಎಂ. ರಾಮಬಾಗ್,
ಚಳಗೇರಿ.

— ಸುಂಟರುಗಾಳಿ ಎದ್ದಾಗ ಗಾಳಿ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದಷ್ಟೆ. ಆಗ ಮೋಡಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಪ್ರದೇಶ ಬೇರೆ ಬೇರೆ (+ ಮತ್ತು —) ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. ಈ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ, ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕಿಡಿ (spark) ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು 'ಮಿಂಚು' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ರೀತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ರಾವ ಹರಿದಾಗ. ಗಾಳಿ ಹಿಗ್ಗುವುದು ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗುವುದು. ಗಾಳಿಯ ಇಂತಹ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆದು ನಮಗೆ 'ಗುಡುಗಿನ' ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ, ಹೀಗೆ ಮಿಂಚೂಕೂಡ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ. ಅದು ಕಿಡಿಯಂತೆ ಎರಡು ಮೋಡಗಳ ನಡುವೆ ಅಥವಾ ಮೋಡ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ, ಹಾರಬಹುದು. ಗಾಳಿವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ. ಆದರೆ ನೀರು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅಥವಾ ಹಸೀ ಮರದಬಳಿ ನಿಂತಾಗ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರಿತ ಮಿಂಚು ಬಡಿಯಬಹುದು. ನೇರ ಹೊಡೆತ ಬಿದ್ದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಾಣಕ್ಕೇ ಅಪಾಯ.

3. ಒಣಮರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಸಿಮರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ?

ಉದಯಶಂಕರ, ದೇ. ಹಕಾರಿ,
ಸಪ್ತಾಪುರ, ಧಾರವಾಡ.

— ಕಟ್ಟಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅವಾಹಕ. ಆದರೆ ನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಣ ಮರವೂ ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅವಾಹಕ. ಹಸಿ ಮರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶವಿರುವದರಿಂದ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಾಹಕವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಹಸಿಮರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

4. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಹೇಗೆ ನೋಡಬಹುದು ?

ಎಂ. ಮಂಜುನಾಥ,
ಸಂತೇಬೆನ್ನೂರು.

— 'ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ರೇ ಓಸ್ಸಿಲೋಗ್ರಾಫ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಒಂದು ಉಪಕರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರವಾಹವು ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ.

— ಸೂರ್ಯ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲದಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಒಂದು ಬೃಹದ್ಗೋಲ. ಸೂರ್ಯನ ಆಂತರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಎಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದರೆ, ಆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮ್ಮಿಳನಗೊಂಡು ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತಪ್ತ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯೆ (thermo-nuclear reactions) ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ತಪ್ತ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆಂದಂತಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ನಷ್ಟವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೇ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮಾಣ ವಿಪರೀತವಾಗಿರುವದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಷ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

— ಸಸ್ಯದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಿರುವಲ್ಲಿ (ಎಷ್ಟೇ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದರೂ) ಹವೆಯನ್ನು (ಗಾಳಿಯನ್ನು) ಪೂರೈಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾಕಂದರೆ, ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ, ಅವು ಉಸಿರಾಡಲು ಹವೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹವೆ ಇರದಿದ್ದರೆ ಉಸಿರುಗಟ್ಟಿ ಸಾಯಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯದ ದೇಹದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹವೆ ಸರಿಯಾಗಿ ದೊರಕುವಂತೆ ಒಂದು ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತ "ವಾಯುಜಾಲ" (aeriferous system) ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಾಯು ಒಳಸೇರಲು ಹಾಗೂ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದ್ವಾರಗಳಿವೆ. ಎಲೆಯಲ್ಲಿರುವ 'ಪತ್ರರಂಧ್ರ'ಗಳು (stomata) ಹವೆ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಹಾಗೂ ಒಳ ಸೇರಲು ಪ್ರಮುಖ ದ್ವಾರಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಾಯು ಮಾರ್ಗಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯ ಕಾಂಡ ಹಾಗೂ ದೇಟುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಕಾಣಬಹುದು. ಕಾಂಡ ಬೆಳೆದಂತೆ ದಪ್ಪಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡ ದಪ್ಪಾಗುವಾಗ ಚರ್ಮ (epidermis) ಬೆಳೆಯದೆ ಬಿರುಕು ಬಿಡುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ 'ಬಿರುಕು' (lenticel) ವಿನಿಂದ ಕಾಂಡದ ಅತ್ಯಂತ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದ ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹವೆಯ ಸರಬರಾಜು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿರುಕುಗಳೂ ಕೂಡ ವಾಯುದ್ವಾರಗಳಾಗಿವೆ. ವಾಯುಜಾಲ ಕಾಂಡದ ತುತ್ತತುದಿಯಿಂದ ಬೇರಿನ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಅವಯವಗಳಿಗೂ ಪಸರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಸೋರೆಕಾಯಿ ಯಲ್ಲಿಯೂ ಹರಡಿರುತ್ತದೆ. ಸೋರೆಕಾಯಿ ಒಣಗಿದಂತೆ ಅದರೊಳಗಿನ ತಿರುಳು ಮುದುಡಿ ಹವೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಹವೆ ಸಸ್ಯದ ವಾಯು ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಬಂದು ಸೋರೆಕಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಕಾಗದ ನಾರ್ವೆ ಸರ್ಕಾರದ ಕೊಡುಗೆ. UNICEF ಸಹಾಯದಿಂದ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರದ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ದೊರಕಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ತಂಡ ತನ್ನ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸಿದೆ.

ಶ್ರೀ ಸುಧೀಂದ್ರ ಮುದ್ರಣಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-3

ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು (ಗ್ರಾಮ ಪಂಚಾಯಿತಿಗಳಿಂದ)

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಸರ್ವರೀತಿಯಿಂದಲೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕವಾಗಿದೆ.

— ಸೆಕ್ರೆಟರಿ, ವಿಲೇಜ್ ಪಂಚಾಯಿತಿ, ತುಮರಿ, ಸಾಗರ ತಾ॥.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇದರಿಂದ ಗ್ರಾಮಸ್ಥರಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಿದೆ.

— ಹಿರೇಗುಂಡಗಲ್, ತುಮಕೂರು.

ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಡುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳು ನಮಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

— ಗ್ರಾಮಪಂಚಾಯಿತಿ, ಗುಡಸ, ಬೆಳಗಾಂ.

ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಬಹಳ ಬೋದಪ್ರದವಾಗಿದೆ. ಈ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆಯು ವಯಸ್ಸಿನ ತಾರತಮ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಓದಿ ವಿಚಾರ ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ವ್ಯವಸಾಯದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟರ ಉತ್ತಮ.

— ದೇವಸಮುದ್ರ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆ.

ನಿಮ್ಮ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ನಮ್ಮ ಗ್ರಾಮಗಳ ಜನರಿಗೆ ಮತ್ತು ಬಾಲಕರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಹಿಡಿಸಿರುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಾಲವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇವೆ.

— ವಿಲೇಜ್ ಪಂಚಾಯಿತಿ, ಮುದ್ದಾಪುರ, ಹೊಸಪೇಟೆ ತಾ॥.

'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ದಿಂದ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತೆ. ನಮ್ಮ ವಾಚನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತೇವೆ. ಗ್ರಾಮದ ಜನರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ವನ್ನು ಓದಲು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಾರೆ. ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಮರೆಯದೆ ಕಳುಹಿಸಿ.

— ಕೊತಕೋಟ, ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಇದೊಂದು ಜನೋಪಯೋಗಿ ಪತ್ರಿಕೆ.

— ಬರ್ಗಿ, ಕುಮಟ, ಕಾರವಾರ.

ನಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿರುವ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪತ್ರಿಕೆಯು ನಮಗೂ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಪತ್ರಿಕೆ ನಮಗೆ ದಾರಿ ದೀಪದಂತಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಅಭಿನಂದಿಸುತ್ತೇನೆ.

— ಅಳವಂಡಿ, ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆ.

'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ತರಿಸಲು ನಮಗೆ ಸಂತೋಷವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂದಾ ಹಣ ಕೊಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

— ಸಾಲೋಟಗಿ, ಬಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ನಮಗೆಲ್ಲಾ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತ ಎನಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ತಾಲ್ಲೋಕ್ ಬೋರ್ಡ್ ವತಿಯಿಂದ ಕಳಿಸಿದರೆ ಉತ್ತಮ.

— ಹಸರಗೋಡ್, ಸಿದ್ದಾಪುರ.

'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ವು ಹಳ್ಳಿಗರಾದ ನಮಗೆ 'ವಿಜ್ಞಾನ' ದ ಪ್ರತಿರೂಪದ ಜ್ಞಾನೋದಯದ ಪರಿಚಯದ ಕೈಪಿಡಿಯಂತಿದೆ.

— ಬೆಕುಪ್ಪೆ, ಕನಕಪುರ ತಾ॥, ಬೆಂಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆ.

ನಿಮ್ಮ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ತುಂಬಾ ಅಭಿಮಾನ. ಇದು ಚಿರಾಯುವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇವೆ.

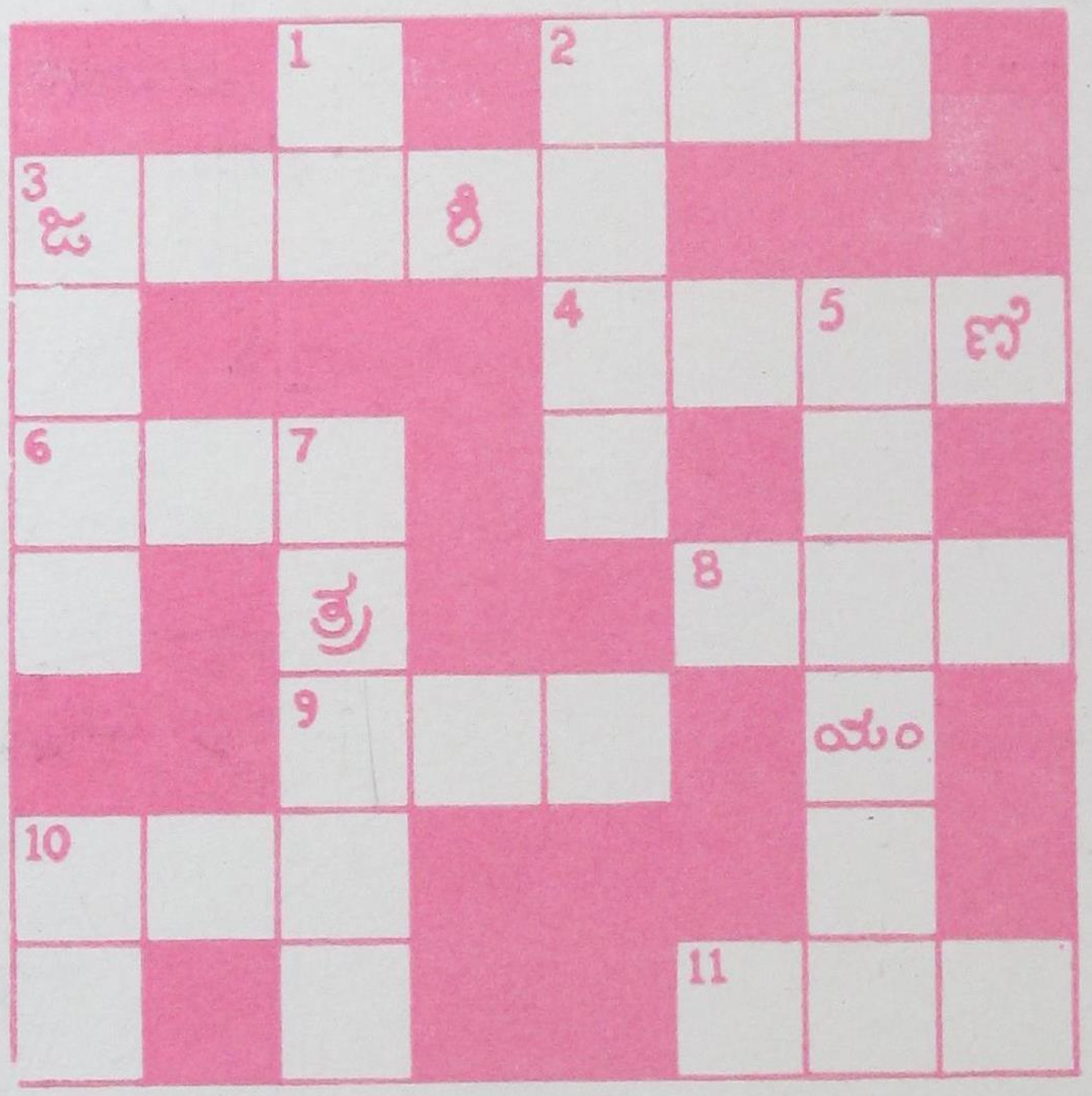
— ಎಸ್. ಜಯಶಂಕರ್, ಬೆನಕನಹಳ್ಳಿ, ಮೈಸೂರು.

BALA VIJNANA Regd. No. KRNB-367

LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-30
POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

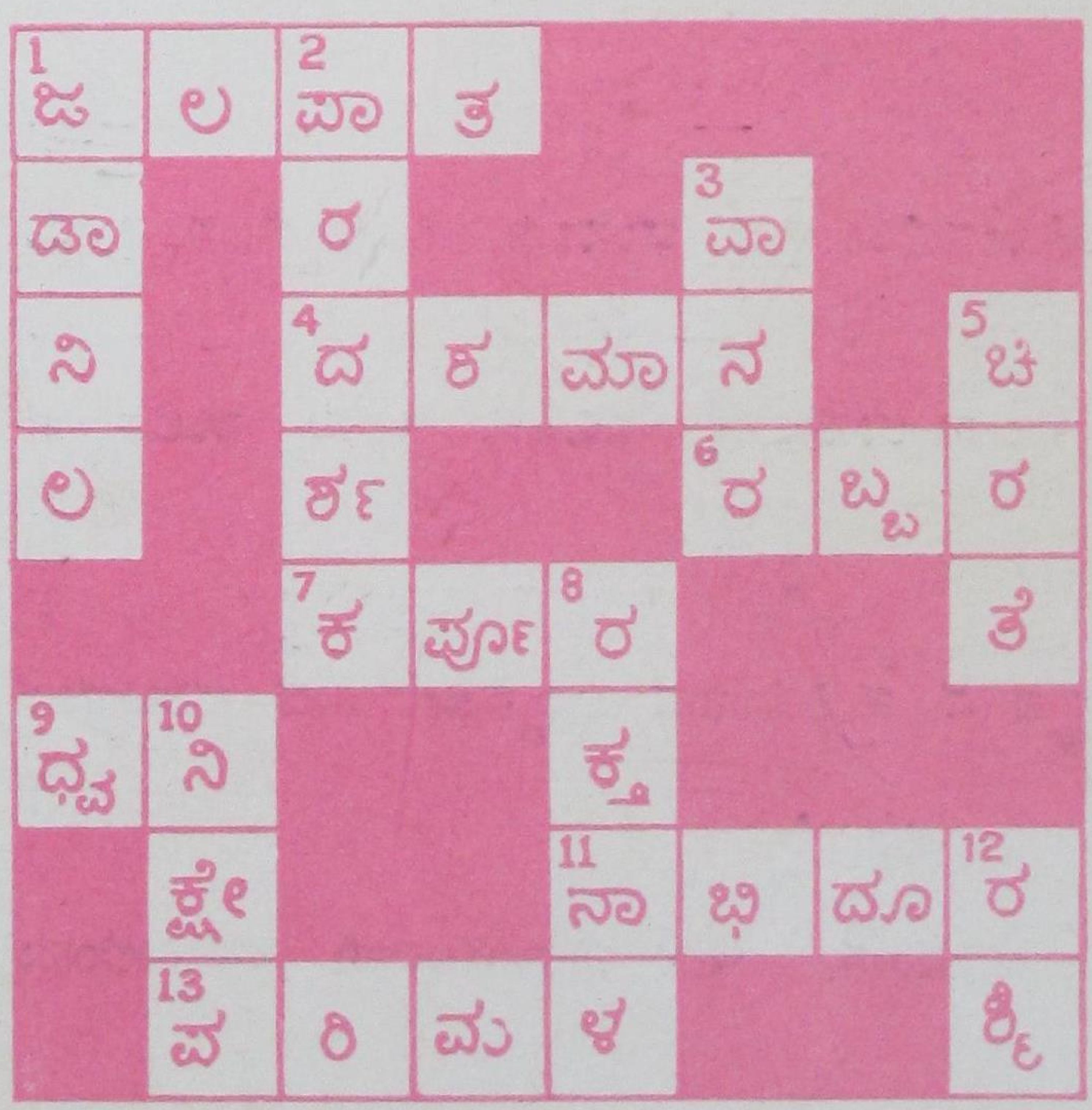
ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆ
3. ಭೂಮಿಯ ಹಿಂದಿನ ಚರಿತ್ರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ದಾಖಲೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
4. ಈಗ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ಒಬ್ಬ ಅಮೆರಿಕದವ.
6. ಖನಿಜಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು ಹೀಗೆ.
8. ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗದ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಇರಲೇಬೇಕು.
9, ನವರತ್ನಗಳಲ್ಲೊಂದು.
10. ಪ್ರಾಣಿಮೂಲದಿಂದ ಬರುವ ಒಂದು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ.
11. ಕ್ಲೊರೋಫಿಲ್ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಒಂದು ಸಸ್ಯಜಾತಿ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡುವ ಒಂದು ಏಕಮಾನ
2. ಇದು ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.
3. ರೇಡಿಯೋ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಾದ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಈ ಲೋಹ ಕಾರಣ.
5. ಯೂರೋಪ್, ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆ ಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಭಾಗ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯಯವಾಗುವುದಂತೆ.
7. ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.
10. ಗ್ರಹ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಚಲಿಸುವ ಪಥ.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ