# ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

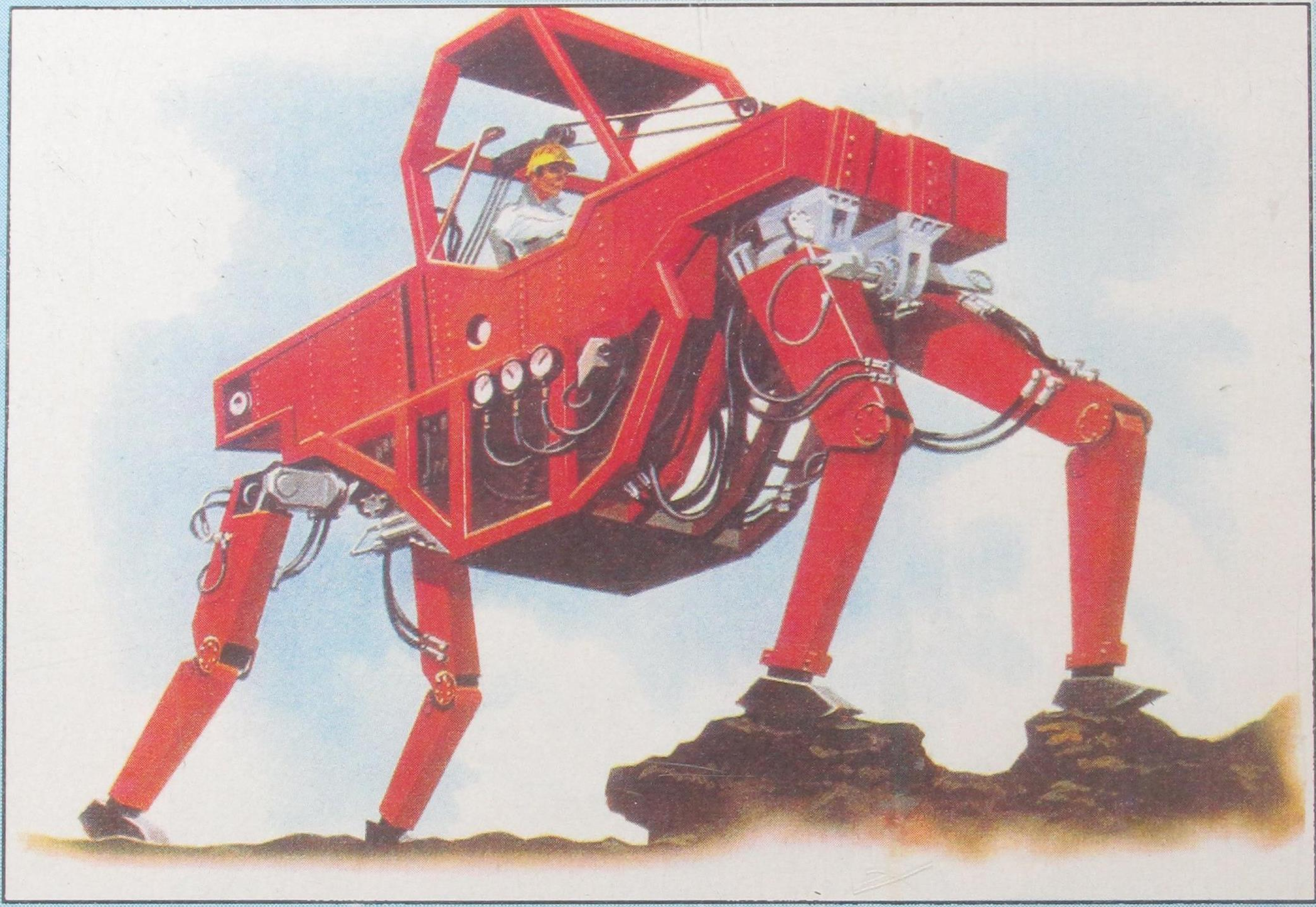
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಮೇ 2000 ಬೆಲೆ ರೂ. 5.00

## ಫಲ ಪಕ್ವವಾಗುವ ಪರಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

# ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ



ಇದೊಂದು ಭವಿಷ್ಯದ ರೋಬೊ ಮಾನವನ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಚಿತ್ರಣ. ನಮ್ಮ ಕೈಕಾಲುಗಳಂತೆ ಕೀಲು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಒಂದು ರೋಬೊ ಕೈ - ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಆಡಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಯಂತ್ರಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ, ಸ್ಥಾನಿಕ ಅವಶ್ಯಕಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಯಾ ಕಾರ್ಯ / ಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಮಿದುಳಿನೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕೇಂದ್ರವೂ ಮತ್ತು ಉಪಭಾಗ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳೂ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬೇಕು.


### ಚಂದಾ ದರ

**ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ**

| | | |
|---|---|---|
| ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ | ರೂ. | 5-00 |
| ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ | | |
| ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು | ರೂ. | 40-00 |
| ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು | ರೂ. | 50-00 |
| ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ | ರೂ. | 500-00 |
| ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ) | | |
| ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ | ರೂ. | 2-00 |
| ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ | ರೂ. | 20-00 |

### ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560012 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

### ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಎಂ.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್.ಎಫ್.ಎಸ್ ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ ಬಿ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ 7, ಸಂಪುಟ 22, ಮೇ 2000

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ
ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಡಾ. ಶಿವಯೋಗಿ ಪಿ. ಹಿರೇಮಠ
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಟಿ.ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

¤ ಸಂಪಾದಕೀಯ 1

ಲೇಖನಗಳು

¤ ವಜ್ರಗಳು 3
¤ ಫಲ ಪಕ್ವವಾಗುವ ಪರಿ 5
¤ ಗಣಿತ ಲೋಕದ ರಾಜಾದಿತ್ಯ 8
¤ ಸಾಗರ ಸೋಜಿಗಗಳು 10
¤ ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ 11
¤ ಭಾರದ ಪ್ರಶ್ನೆ 13
¤ ರೋಗಿಗಳ ಜೀವರಕ್ಷಕ - ಅರಿವಳಿಕೆ 15
¤ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಆಕಾರ 20
¤ ಜನಾರೋಗ್ಯ ಸಭೆ 2000 22

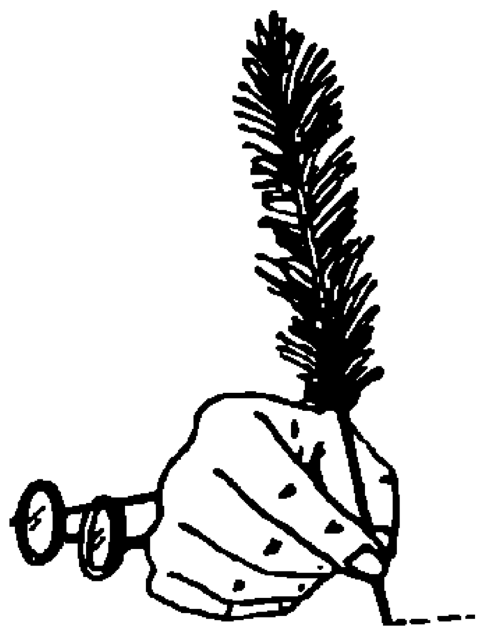
ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

¤ ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 6
ಲೋಹದ ವಿಕಸನ
¤ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ 7
ಪ್ರಯೋಗ ತಂದ ಸಮಸ್ಯೆ
¤ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕುತೂಹಲ 16
¤ ಪದ ಸಂಪದ 17
¤ ಸವಾಲು ಅಂಕಣ 18
¤ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ವಿಜ್ಞಾನ 19
¤ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 24

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012, ✆ 3340509, 3460363

# "ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗ ಬಳಗ"

• ಸಂಪಾದಕ



ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಲೇಖನಗಳು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆಕರ್ಷಕವೆನಿಸಬೇಕು ಹಾಗೂ ಅರ್ಥವಾಗಬೇಕೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಎರಡು ಮಾತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಈ ಉನ್ನತ ಆದರ್ಶವನ್ನು ಕೃತಿಗಿಳಿಸುವಾಗ ಅನೇಕ ತೊಡಕುಗಳಿವೆ. ತೀರಾ ಇತ್ತೀಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಲೇಖನ ಬರೆಯುವಾಗ, ನಿತ್ಯಜೀವನದ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವಾಗ – ಅತ್ಯಂತ ಸಹಜವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಅಪರಿಚಿತ ಶಬ್ದಗಳು ಹಾಗೂ ಪಾರಿಭಾಷಿಕಗಳು ನುಸುಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಪುಟದ ಇತಿಮಿತಿಯಿಂದಾಗಿ ಲೇಖನದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಲು ಕಠಿಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅನುಲಕ್ಷಿಸಿ ಓದುಗರ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರ ವಿಳಾಸವನ್ನು ನೀಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಾಮರ್ಶನ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅರ್ಥವಾಗದ ಅಂಶಗಳ ಬಗೆಗೆ ಲೇಖಕರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನು ಓದುಗರು ಪಡೆಯಲೆಂಬುದು ಈ ಕ್ರಮದ ಹಿಂದಿನ ಆಶಯ.

ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಪರಿಹಾರವಿದೆ. ಅದೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಊರು / ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರ ಬಳಗ' ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದಿದವರೆಲ್ಲಾ ಒಂದೆಡೆ ಕಲೆತು ಆ ತಿಂಗಳ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಲೇಖನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ – ಅರ್ಥವಾಗದ ಭಾಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಜೊತೆಗೆ ಲೇಖನವು ಪ್ರಚೋದಿಸಬಹುದಾದ ಸ್ವಾನುಭವದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಹಾಗೂ ಓದಿನ ಅನುಭವವನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಲೇಖನವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಕರ್ಷಕವಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬರೊಡನೆ ತಮ್ಮ ಆನಂದ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಅನುಭವವೂ ಆಗುವುದು. ಇದರ ನೇತೃತ್ವವನ್ನು ಶಾಲೆಯ ಅಧ್ಯಾಪಕರೋ ಇಲ್ಲವೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿರುವ ಪೋಷಕರೋ ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಈ ಬಗೆಯ ಬಳಗವನ್ನು ರಚಿಸಿದವರು ತಮ್ಮ ಬಳಗವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಅದರ ನಾಯಕರು ಹಾಗೂ ಸದಸ್ಯರ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರೆ ಅಂತಹ ಬಳಗಕ್ಕೆ ನೋಂದಣಿ ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಈ ಬಳಗದ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಸದಸ್ಯತ್ವ ಶುಲ್ಕವಾಗಲಿ ಹಾಗೂ ಬಳಗದ ನೋಂದಣಿ ಶುಲ್ಕವಾಗಲಿ ಇರದು. ಇದು ಕೇವಲ ಹವ್ಯಾಸಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು.

ಇಂತಹ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗ ಬಳಗದ ತಂಡಗಳು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸ್ಥೂಲ ರೂಪುರೇಷೆ ಇಲ್ಲಿದೆ.

1. ಈ ಬಳಗದ ಸದಸ್ಯರು ಕನಿಷ್ಠ ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸಭೆ ಸೇರಿ ಬಾಲ

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಲೇಖನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವರು.

2. ಲೇಖನಗಳ ಬಗೆಗಿನ ತಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರ ಅವಗಾಹನೆಗೆ ಕಳುಹಿಸುವರು.
3. ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಾಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಜನರಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸಲು ಸಭೆ ಸಮಾರಂಭ ನಡೆಸುವರು; ಇಲ್ಲವೇ, ಬೇರೊಂದು ಸಭೆ ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ತಿಳಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವರು.
4. ತಮ್ಮ ಸಮೀಪದ ಕರಾವಿಪ ಘಟಕ / ಕರಾವಿಪ ದಾನಿ ಸಂಸ್ಥೆ / ಕರಾವಿಪ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದೊಡನೆ ನಿರಂತರ ಸಂಪರ್ಕ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವರು.
5. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಸನ್ಮಾನಿಸುವರು.
6. ಕರಾವಿಪ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಬಂಧ ಸ್ಪರ್ಧೆ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರಿಗಾಗಿ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಸ್ಪರ್ಧೆ, ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧಿವೇಶನ, ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ತಾವೇ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವರು. ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವರು.
7. ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚಂದಾದಾರರನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಕರಾವಿಪದೊಂದಿಗೆ ನಿರಂತರ ಬಾಂಧವ್ಯವನ್ನಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು.
8. ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಲೇಖನ ಬರೆದುಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವರು.
9. ಸ್ಥಳೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿಭಾಶಾಲಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವರ ಬೆಂಬಲದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವರು.
10. ಬೆಟ್ಟ, ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಇಟ್ಟಿಗೆ ತಯಾರಿಯಂತಹ ಕಿರು ಉದ್ದಿಮೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರವಾಸವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವರು.

ಈ ಬಗೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯಿರುವವರು ತಂಡಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡು ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಲ್ಲಿ ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಆ ತಂಡ ನೋಂದಣಿಗೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಆ ತಂಡಗಳಿಗೆ ಕರಾವಿಪ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಬಗೆಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ಕರಾವಿಪ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕ / ದಾನಿ ಸಂಸ್ಥೆ / ದಾನಿ ಸದಸ್ಯರು / ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯರು – ಇವರಿಗೆ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಉಚಿತ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕಳುಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಸದಸ್ಯರೆಲ್ಲರೂ ಈ ಬಗೆಯ ಬಳಗಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಹಕರಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಗುಣಮಟ್ಟ, ಆಕರ್ಷಕತೆ ಹಾಗೂ ಓದುಗರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ರಾಜ್ಯದ ಜನತೆಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಧೋರಣೆ ಮೂಡಿಸುವ ಸಾರ್ಥಕ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಡುವ ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ ಇದಾಗಬಲ್ಲದು. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯದ ಪರಿಣಾಮದ ವ್ಯಾಪಕತೆಯನ್ನು ಕಾಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಕಠಿಣ. ಇಷ್ಟು ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಕೂಡಿ ದುಡಿಯೋಣ. ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗ ಬಳಗದ ನೋಂದಣಿಗೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸೋಣವೇ? ■

---

ವಿಜ್ಞಾನವು ಎಲ್ಲಿದೆ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬ ಹೇಳಿದ – 'ವಿಜ್ಞಾನದ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿದೆ'. ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಹುಡುಗ ಹೇಳಿದ 'ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ'. ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಹೇಳಿದ 'ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಮಗದೊಬ್ಬ ಹೇಳಿದ 'ನಾವು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿದೆ'. ಕೊನೆಗೊಬ್ಬ ಹೇಳಿದ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಬಂದದ್ದೇ ನಿಸರ್ಗದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ. ಹೀಗಾಗಿ ಅದು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿದೆ'.

ಕೊನೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಹೇಳಿದರು 'ವಿಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲಿಲ್ಲ? ಅದು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಇದೆ. ಗುರುತಿಸುವವರಿಗೆ ಗುರುತಿಸಿದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಸರ್ವಾಂತರ್ಯಾಮಿ. ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಲ್ಲೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ಕೃತಕ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ನಿಯಮ. ಸರ್ವ + ಅಂತರ್ + ಯಾಮಿ ಅಂದರೆ ಎಲ್ಲದರ ಒಳಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ನಿಯಮ.

---

ನಿರಂತರವಾಗಿ ನನ್ನನ್ನು ಅಚ್ಚರಿಗೊಳಿಸುವ ಎರಡು ಅಂಶಗಳು – ನಕ್ಷತ್ರಭರಿತ ಆಕಾಶ ಹಾಗೂ ಮಾನವಮನಸ್ಸು. ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನವು ಮಾನವ ಮನಸ್ಸು ಹಾಗೂ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಅಂತರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಸಹಜವಾಗಿ ಅಚ್ಚರಿಯ ಗಣಿ. – ಇಮಾನ್ಯುಯಲ್ ಕ್ಯಾಂಟ್

# ವಜ್ರಗಳು

**ಎಂ.ವಿ. ಚಕ್ರಪಾಣಿ**
*ರಾಷ್ಟ್ರೋತ್ಥಾನ ವಿದ್ಯಾ ಕೇಂದ್ರ,*
*ಹಗರಿಬೊಮ್ಮನಹಳ್ಳಿ 583 212, ಬಳ್ಳಾರಿ*

ಸರ್ ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್ ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಷ್ಟೇ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸೌಂದರ್ಯ ಪ್ರೇಮಿಯೂ ಆಗಿದ್ದರು. ಸೌಂದರ್ಯ ಸೂಸುವ ವಸ್ತು ಒಂದು ಒಗಟಿನಂತೆ ಅವರಿಗೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲೇಬೇಕಾದ ರಹಸ್ಯವಾಗಿ ಅದು ಅವರಿಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿತ್ತು!

ಒಮ್ಮೆ ರಾಮನ್ ಲಾಲ್‌ಬಾಗಿಗೆ ಹೋಗಿದ್ದರು. ಯಾವುದೋ ಪ್ರದರ್ಶನ ನೋಡುವುದು ಅವರ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿ ಅವರ ಗಮನ ಸೆಳೆದದ್ದು ಒಂದು ಚಿಟ್ಟೆ. ಆ ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವರ್ಣವೈಭವ! ರಾಮನ್ ಆ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಬೆನ್ನು ಹತ್ತಿದರು! ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಮರೆತರು. ಚಿಟ್ಟೆಯ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಮನಸ್ಸು ನೆಟ್ಟರು.

ಬಣ್ಣಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ನೋಟವನ್ನು ಸೆಳೆಯುವ ಯಾವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಸ್ತುವೇ ಇರಲಿ, ಅದು ರಾಮನ್ನರ ಗಮನವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು – ವಜ್ರಗಳು!

*ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಸರ್ ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್‌ರಿಗೆ ವಜ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಕುತೂಹಲ – ಅದು ದುಬಾರಿಯೆಂದಲ್ಲ; ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರವಾದುದೆಂದಲ್ಲ. ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ. ವಜ್ರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳ ಗಣಿ.*

ಬೆಂಗಳೂರಿನ ರಾಮನ್ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇವರು ಇದ್ದಷ್ಟು ಕಾಲ (1948 - 1970), ರಾಮನ್ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವು ವಜ್ರಗಳ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯವೂ ಆಗಿತ್ತು. ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಹೊರಸೂಸುವ ಬಣ್ಣಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಅವರ್ಣನೀಯ. ಬಂದವರು ಕಣ್ಣು ಬಾಯಿ ಬಿಟ್ಟು ನೋಡುತ್ತ ನಿಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದರಂತೆ!

ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಜ್ರಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲು ರಾಮನ್ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ರಾಮನ್ ಕೈಗೊಂಡ ವಜ್ರಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಬಹಳ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ವಜ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಹಿಂದೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಹರಿದಿತ್ತು.

ವಜ್ರಗಳ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊದಲು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿದವನು ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ – 1704ರಲ್ಲಿ. 'ವಜ್ರಗಳೆಂದರೆ ನುಣುಪಾದ ಎಣ್ಣೆಯಂತಹ ಪದಾರ್ಥವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ರಚನೆಯಾದ ಘನಪದಾರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು' ಎಂದು ಅವನು ಊಹಿಸಿದ್ದ. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಊಹೆಯನ್ನು ಖಚಿತತೆಯತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ದವನು

## ವಜ್ರದ ವಿಶೇಷಗಳು

1. ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸಹ ವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧದಿಂದ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಬೃಹದಣು – ವಜ್ರ.
2. ಉಷ್ಣವಾಹಕ ಆದರೆ ವಿದ್ಯುದವಾಹಕವಾಗಿರುವ ಏಕೈಕ ಅಣು – ವಜ್ರ.
3. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಗಡುಸು ಘನ – ವಜ್ರ.
4. ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳಿಂದಾಗಿ ವರ್ಣಛಾಯೆ ಪಡೆದು ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಳಗೊಳ್ಳುವ ಕಾರಣ, ಕಶ್ಮಲದಿಂದಲೇ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಏಕೈಕ ವಸ್ತು – ವಜ್ರ.
5. ಅಲೋಹಗಳ ಪೈಕಿ ದುಬಾರಿಯಾದದ್ದು – ವಜ್ರ.
6. ವಜ್ರದ ಹೊಳಪಿಗೆ ಕಾರಣ – ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಮಂದ ಬೆಳಕು ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿರುವುದು.
7. ಯಾವುದೇ ಸಂಸ್ಕರಣವನ್ನು ಬೇಡದೆ ಕೇವಲ ಮತ್ತೊಂದು ವಜ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೊಳಪು ಹೊರಮ್ಮೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ವಸ್ತು.
8. ಉಪಯುಕ್ತತೆಗಿಂತಲೂ ಆಕರ್ಷಕತೆಯಿಂದಲೇ ದುಬಾರಿ ವಸ್ತು – ವಜ್ರ.

**ಗಮನಿಸಿ :** ವಜ್ರಕ್ಕಿಂತ ಗಡುಸಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಲವಾಸಿಯೆ, 1772ರಲ್ಲಿ. ಲವಾಸಿಯೆ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟ. ಸುಟ್ಟ ವಜ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಲವಾಸಿಯೆ ಕಂಡದ್ದೇನು? – ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡು.

ವಜ್ರಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಕಣಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು! ಇದ್ದಿಲು, ಗ್ರಾಫೈಟುಗಳ ಹಾಗೆ ವಜ್ರಗಳೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೂಲದವು. ಆದರೆ ವಜ್ರದ ಹೊಳಪಿಗೇನು ಕಾರಣ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಗಲು 1912ರ ವರೆಗೆ ಕಾಯಬೇಕಾಯಿತು. ಸುಮಾರು 140 ವರ್ಷಗಳು! ಆ ವರ್ಷ ಮಾಕ್ಸ್ ವೊನ್ ಲಾವೇ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ವಜ್ರಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು. ಸುಮಾರು $10^{-8}$ ಸೆಮೀ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನಿಯತವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿರುವ ಕಣಗಳು ಹರಳುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣ ಎಂದು ಅವನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಇದೇ ಜಾಡಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹರಳುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಇನ್ನಷ್ಟು ರೋಚಕವಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ವಜ್ರದ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಚತುರ್ಮುಖೀಯ ಆಕಾರದ ಜಾಲಂದ್ರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಂತಿವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸುತ್ತ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಚತುರ್ಮುಖ ಸೇರಿರುವ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವು ಇನ್ನೊಂದು ಚತುರ್ಮುಖದ ಶೃಂಗವಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಹರಳೆಂದರೆ ವಜ್ರವೇ. ವಜ್ರವು ಪಾರದರ್ಶಕವಾದದ್ದು. ಕತ್ತರಿಸಿ ಹೊಳಪು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಹೊಳಪು ನೂರಾರು ಪಟ್ಟು ವರ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂದಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಯುಗದಲ್ಲೂ ವಜ್ರವು ಹೊಸ ಹೊಸ ಭರವಸೆಗಳನ್ನು ಮಿಂಚಿಸುತ್ತಿದೆ. ■

## ನೀವು ಮತ್ತು ರಕ್ತ

ರಕ್ತದಾನ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕೊಡುವವರೂ, ಸ್ವೀಕರಿಸುವವರೂ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪಡೆದ ರಕ್ತ ಸ್ವೀಕೃತವಾಗದೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ, ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹ ತಡೆಗಟ್ಟಿ ತೀವ್ರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಾರ್ಲ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸ್ಟೀನರ್ (1868 – 1943).

| ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ | ನಿಮ್ಮ ರಕ್ತ ಗುಂಪು ಇದಾಗಿದ್ದರೆ | ನಿಮ್ಮ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರತಿಜನಕವಿದೆ | ಆದರೆ ಈ ಪ್ರತಿಜನಕ ಇರುವುದಿಲ್ಲ | ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರತಿಕಾಯವಿದೆ | ಈ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ಇವರ ರಕ್ತಕೋಶಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗೂಡಿಸುತ್ತವೆ | ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇವರಿಂದ ಮಾತ್ರ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 'ಎ' | 'ಎ' | 'ಬಿ' | ಪ್ರತಿಕಾಯ ಬಿ | 'ಬಿ' ಮತ್ತು 'ಎಬಿ' ರಕ್ತಗುಂಪುಳ್ಳ ಜನರು | 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಒ' ರಕ್ತಗುಂಪುಳ್ಳ ಜನರು |
| 2. | 'ಬಿ' | 'ಬಿ' | 'ಎ' | ಪ್ರತಿಕಾಯ ಎ | 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಎಬಿ' ರಕ್ತ ಗುಂಪುಳ್ಳ ಜನರು | 'ಬಿ' ಮತ್ತು 'ಒ' ರಕ್ತ ಗುಂಪುಳ್ಳ ಜನರು |
| 3. | 'ಒ' | ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ | 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಬಿ' | ಪ್ರತಿಕಾಯ ಎ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕಾಯ ಬಿ | 'ಎ', 'ಬಿ' ಮತ್ತು 'ಎಬಿ' ರಕ್ತ ಗುಂಪುಳ್ಳ ಜನರು | 'ಒ' ರಕ್ತ ಗುಂಪುಳ್ಳ ಜನರು |
| 4. | 'ಎಬಿ' | 'ಎ' ಮತ್ತು 'ಬಿ' | ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ | ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ | ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ | ಯಾರಾದರೂ |

– ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ

# ಫಲ ಪಕ್ವವಾಗುವ ಪರಿ

**ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ**
*ಪ್ರಸಾರ ನಿರ್ವಾಹಕರು, ಕೃಷಿರಂಗ ವಿಭಾಗ*
*ಆಕಾಶವಾಣಿ, ಗುಲಬರ್ಗಾ 585 103*

*ಹಣ್ಣು ಬಣ್ಣವಾಗಿದ್ದರೆ, ವಾಸನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ, ಮೃದುವಾಗಿದ್ದರೆ, ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವುದೆಂಬ ಅಂಶ ಅನುಭವವೇದ್ಯ ಸಂಗತಿ. ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ಪಕ್ವವಾದ ಹಣ್ಣನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ಮೃದುತೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಹಣ್ಣುಗಳು ಮರದ ಮೇಲೇ ಪಕ್ವವಾದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿಸಿ ಹಣ್ಣು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ? ಹಣ್ಣಿನ ಪಕ್ವತೆಯಲ್ಲಿ ಇಥಲೀನ್‌ನ ಪಾತ್ರವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯಲು ಈ ಲೇಖನ.*

ಬಹುತೇಕ ಹಣ್ಣುಗಳು ಹಸಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಅಂದರೆ ಇನ್ನೂ ಕಚ್ಚಾ ಇರುವಾಗ ಹುಳಿಯಾಗಿಯೋ, ಸಪ್ಪಗಾಗಿಯೋ, ಒಗರಾಗಿಯೋ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವೇ ಮಾಗಿ, ಪಕ್ವವಾದಾಗ ಬಹಳ ಸಿಹಿಯಾಗಿ ಸ್ವಾದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಗೆಯ ಹಣ್ಣೂ ಕೂಡ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಂತ ಮುಟ್ಟಿದಮೇಲೆಯೇ – ಅಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಪ್ತ ಹಂತ ಬಂದಾಗ ಮಾತ್ರ – ಮಾಗುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣುಗಳು ಮಾಗುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಬಹಳ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದುದು. ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕಕ್ರಿಯೆ, ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹಣ್ಣಿನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಬಿರುಸಾಗಿರುವ ಹಣ್ಣಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮೃದುವಾಗತೊಡಗುತ್ತವೆ; ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಸಿಪ್ಪೆ ಹಳದಿಯಾಗುವುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಮಾಗುತ್ತಿರುವ ಹಣ್ಣುಗಳು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸುವಾಸನೆ ಬೀರತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣು ಮಾಗಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಹಣ್ಣನ್ನು 'ಮೂಸಿ' ಅದರ ವಾಸನೆ ನೋಡುವ ರೂಢಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಲ್ಲೂ ಇದೆ. ಹಣ್ಣಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ವೇಗ ತೀವ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಹಣ್ಣು ನೀರನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಎಂದರೆ ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಸಾವಯವ ಆಮ್ಲಗಳು, ಸಕ್ಕರೆ (ಅಂದರೆ ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್)ಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದು. ಬಹುಶಃ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯೂ ತನ್ನ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ 'ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಯಾರು ತುಂಬಿದರು' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಸಿಹಿಯಾದ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿಂದಾಗಲೆಲ್ಲ ಕೇಳಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ. ಕಿಣ್ವಗಳು, ರಸದೂತಗಳು, ಬೆಳಕು ಮುಂತಾದವುಗಳು ಕೈಕೊಡಿಸುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಸಂಕೀರ್ಣ.

## ಇಥಲೀನ್‌ನ ಪಾತ್ರ

ಹಣ್ಣು ಮಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಇಥಲೀನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಪಾತ್ರ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಎಲ್ಲ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಪಕ್ವವಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಇಥಲೀನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಿಯತನಕ ಹಣ್ಣಿಗೆ ಮಾಗುವ ಹಂತ ಉಂಟಾಗದೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಬರಲಾರದು.

ಪಪ್ಪಾಯಿ, ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ನೇರಳೆ, ಪೇರಲ ಮುಂತಾದ ಹಣ್ಣುಗಳು ಗಿಡದ ಮೇಲಿದ್ದಾಗಲೇ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಪ್ರಾಪ್ತ ಹಂತ ತಲುಪಿದೊಡನೆ ಇಥಲೀನ್ ಉಂಟಾಗಿ ಅದು ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗಿ ಹಣ್ಣನ್ನು ಮಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾವು, ಬಾಳೆ, ಚಿಕ್ಕು (ಸಪೋಟಾ)ದಂಥ ಹಣ್ಣುಗಳು ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಥಲೀನ್ ಇದ್ದರೂ ಕೂಡ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವ ತನಕ ಅದು ತನ್ನ ಕೆಲಸ ಆರಂಭಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಕಟಾವು ಆದನಂತರವೇ ಈ ಸಂಯುಕ್ತದ ಕೆಲಸ ಚುರುಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾವಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನೇ ಈಗ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಕೊಯ್ಲಾದ ನಂತರ ಈ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲೋ, ಗೋಧಿಯ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲೋ, ಅಕ್ಕಿಯ ಇಲ್ಲವೆ ಗೋಧಿಯ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲೋ ಹಾಕುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಹೀಗೆ ಮುಚ್ಚಿ ಇಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಥಲೀನ್‌ಗೆ ಹೊರಗೆ ಪಾರಾಗಲು ಅವಕಾಶ ಸಿಗದೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಒಳಗೆ ಇಳಿದು ಬೇಗನೇ ಪಕ್ವವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

(6ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

# ಲೋಹದ ವಿಕಸನ

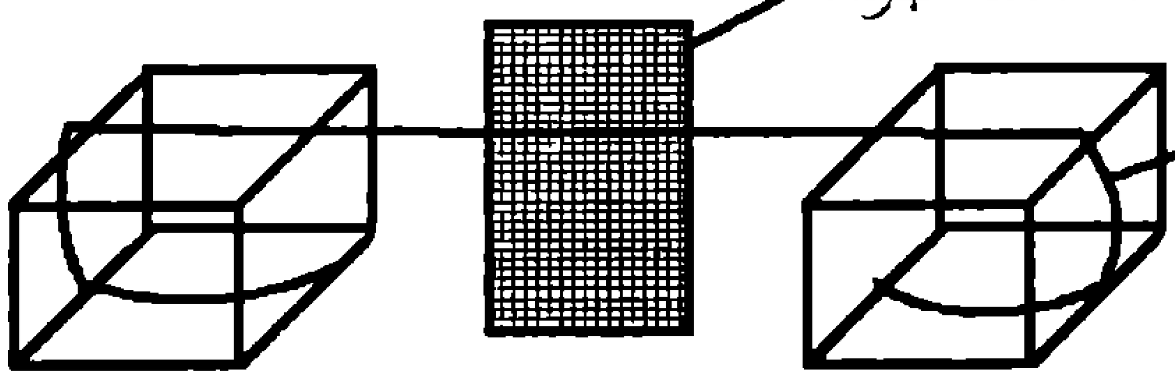
*ಪ್ರಯೋಗವು – ಅಮೂರ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮೂರ್ತಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ*

**ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿ :**

ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ 10 ಮೀಟರ್ (ರೀವೈಂಡಿಂಗ್ ಷಾಪಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದು), ನಟ್‌ಗಳು - 6, ಸೈಜುಗಲ್ಲು - 2, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ - 1, ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ - 1, ಗ್ರಾಫ್ ಹಾಳೆ - 1, ರಟ್ಟು - 1.

**ವಿಧಾನ :**

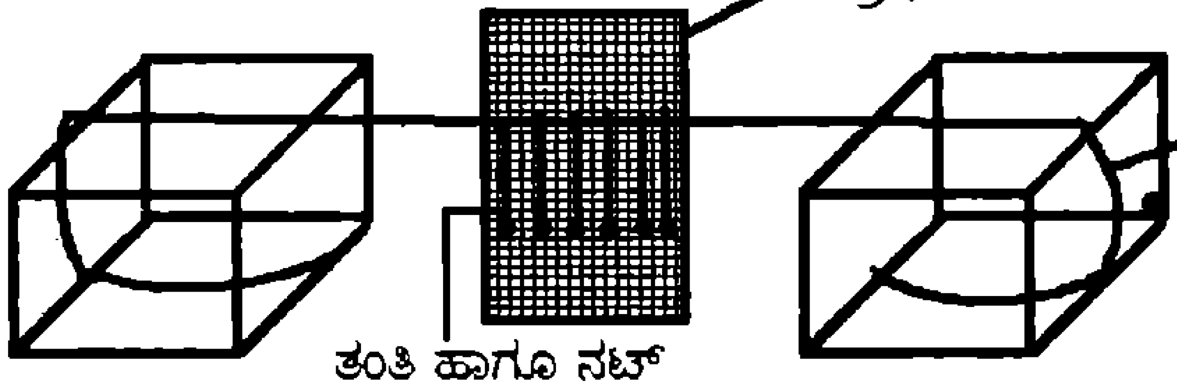
1. ಗ್ರಾಫ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ರಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿ.
2. ಎರಡು ಸೈಜುಗಲ್ಲನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ. ಆ ಜೋಡಣೆಯ ನಡುವೆ ಗ್ರಾಫ್ ಹಾಳೆ ಇಡಿ.
3. ಎರಡು ಮೀಟರ್ ತಂತಿಯು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಉಳಿದ ಭಾಗವು ಕಲ್ಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ (ಚಿತ್ರ ಗಮನಿಸಿ).




4. 10 ಸೆಮೀ ಉದ್ದದ ಆರು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ನಟ್ ಅನ್ನು ಕಟ್ಟಿರಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ತಂತಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿ. ನಟ್ ತಂತಿಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಜೋತು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಎಲ್ಲ ನಟ್‌ಗಳೂ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ತಂತಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿ. ಗ್ರಾಫ್ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ನಟ್ಟಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
5. ಈಗ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಸೈಜುಗಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ.

**ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು**

1. ಎಲ್ಲ ನಟ್‌ಗಳೂ ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದದ್ದು ಬದಲಾಗುವುವೇ?
2. ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ್ಯೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೇರೆ ಆಗುವುದೇ?




3. ಸೈಜುಗಲ್ಲನ್ನು ದೂರ ಸರಿಸಿ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಏನು?
4. ನಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಜಗ್ಗುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುವುದೇ?
5. ಜೋತು ಹಾಕುವ ತಂತಿಯ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?
6. ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೂ ನಟ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯುವ ದೂರಕ್ಕೂ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

ಎಂಬೆಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಬೆಂಬಲದಿಂದಾಗಿ ಅರ್ಥ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ■

---

(5ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟರೆ, ಇಥಲೀನ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಟ್ಟು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಡಿಕೆ ಇದ್ದಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇಥಲೀನ್‌ನ ಹೊಗೆ ಕೂಡ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಬಾಳೆ 'ಕಾಯಿ'ಗಳನ್ನು 'ಹಣ್ಣಾಗಿ' ಪರಿವರ್ತಿಸಲು 'ಗಂಧಕ'ದ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ನಮ್ಮಿಂದ ಏನನ್ನೂ ಬಯಸದ, ಸ್ವಾದಿಷ್ಟವಾದ, ರಸಭರಿತವಾದ, ಪೌಷ್ಟಿಕವಾದ ನಿಸರ್ಗದ ಈ 'ಅಡುಗೆ'ಯ ತಯಾರಿ ನಿಜಕ್ಕೂ ಅದ್ಭುತವಲ್ಲವೇ? ■

---

ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುಳಿಯುಂಟು ಮಾಡುವ ಆಮ್ಲ ವಿಸ್ತರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಹಣ್ಣಿಗೆ ಸುವಾಸನೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಷೇಪಣೀಯ ರುಚಿ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಸುವಾಸನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

# ಪ್ರಯೋಗ ತಂದ ಸಮಸ್ಯೆ

*ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದ ಪುಟಗಳಿಂದಾಯ್ದ ಒಂದು ರೋಚಕ ಪ್ರಸಂಗ. ಬಾಯ್ಲನ ನಿಯಮವನ್ನು ತಾಳೆನೋಡಲು ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜನತೆ ಬೆಕ್ಕಸಬೆರಗಾಗಿ ನೋಡಿದ ಬಗೆ ವಿವರ ಇಲ್ಲಿದೆ.*

ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯ್ಲ್ ಅನಿಲಗಳ ನಿಯಮ ರೂಪಿಸಿ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೆಂದೇ ಅನೇಕರಿಗೆ ಪರಿಚಿತ. ಆದರೆ ರಸಾಯನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ಆತನ ಕೊಡುಗೆ ಮನನೀಯ. ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಕುರಿತ ಆಗಿನ ಬರೆವಣಿಗೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಿ, ಆತ ಧಾತುವಿನ ಬಗೆಗೆ ಆಗಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ ಅಂಶವೀಗ ಇತಿಹಾಸ.

ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಆತ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ನಿಯಮ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ-ವೆಂಬ ಅಂಶ ರುಜುವಾತಾಗಿದೆ. ಅಷ್ಟೊಂದು ಚಾಣಾಕ್ಷನಾದ ಬಾಯ್ಲ್ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದನೇ? ಸೀಮಿತ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಂಡು, ದುಡುಕಿ, ಎಲ್ಲ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲೂ ಇದು ಅನ್ವಯವಾಗುವು-ದೆಂದು ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಿದನೇ? ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಇಂದಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅನಿಸಲಿಕ್ಕೂ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ತಾನು ಮಾಡಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಾಯ್ಲ್ ಇಂದು ಬದುಕಿಲ್ಲ.

ಈ ಬಗೆಯ ಸಮರ್ಥನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಆತನ ಕಾರ್ಯದ ಬಗೆಗಿನ ದಾಖಲೆಗಳೇ ಸಾಕು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಬಾಯ್ಲ್ ತನ್ನ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಾಗ ತನ್ನ ನಿಯಮ ಆಗಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸಾಧಾರಣೀಕರಣವೆಂದೇ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ತನ್ನ ಸಾಧಾರಣೀಕರಣದ ಮಿತಿಯನ್ನು ಅರಿಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಆತ ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಯತ್ನ ಅವಿಸ್ಮರಣೀಯವಾದದ್ದು.

ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಇತಿಮಿತಿಗಳು ಎರಡು – ಒತ್ತಡದ ಉಂಟುಮಾಡುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡದ ಮಾಪನ. 'U' ಆಕಾರದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ದ್ರವವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದೇ ಉಪಕರಣ. ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿನ ಅಂತರ h ಇದ್ದರೆ ಒತ್ತಡವು sgh ಆಗಿರುತ್ತದೆ (s = ಸಾಂದ್ರತೆ, g = ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ). ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಉಂಟುಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ದ್ರವವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಇನ್ನು ಉಳಿದಿರುವ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ 'U' ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟದ ಅಂತರವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದೆಂದರೆ 'U' ಕೊಳವೆಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ 'U' ಕೊಳವೆಯನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಯಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಗಾಜು ಉಪಕರಣ ತಯಾರಿಕಾ ತಜ್ಞರೊಬ್ಬರು ಈ ಕೆಲಸದ ಸಲುವಾಗಿಯೇ ಸಾಧ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಗರಿಷ್ಠ ಎತ್ತರದ U ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಠಿಣವಾದ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ಅದನ್ನು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿದ್ದು. ಇಡೀ ನಗರವೇ ಈ ಉಪಕರಣದ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು ಬೆಕ್ಕಸ ಬೆರಗಾಗಿ ನೋಡಿದರಂತೆ! ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಕೊಳವೆಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹಣವನ್ನು ವೆಚ್ಚಮಾಡಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಯಿತು. ಆಗ ಉಂಟಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲೂ ಬಾಯ್ಲನ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯವಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಬಾಯ್ಲ್ ತನ್ನ ನಿಯಮ ರೂಪಿಸಿದ್ದು.

ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾದರೆ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟದ ಅಂತರ ಸುಮಾರು 76 ಸೆಮೀ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಳಕೆಮಾಡಿ ಸಾಧಿಸಬಹುದಾದ ಒತ್ತಡ 4 ಅಟ್ಮಾಸ್ಫಿಯರ್‌ಗೆ ಮೀರಲಾರದು. ಈ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ನಿಯಮ ಸರಿಯಾಗಿಯೇ ಇದೆ.

ಗಣಿಗಳಷ್ಟು ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ತಿರುಪು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಹಾಗೂ ಮಾಪನ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಾಗ ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ನಿಯಮ ಆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಇದು ಬಾಯ್ಲನ ನಿಯಮದ ಸೋಲೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಯೋಗ ಕೌಶಲದ ಸಾಧನೆಯೆಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಮಂಜಸವಾದೀತು.

ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ತಪ್ಪೆಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಸಾಧಿಸಿಲ್ಲ. ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ನಿಯಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಸಮಂಜಸವಾಗಿಯೇ ಇದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿಯಿಂದಾಚೆಗೆ ಅದು ಸತ್ಯವಲ್ಲ.

(9ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

# ಗಣಿತ ಲೋಕದ ರಾಜಾದಿತ್ಯ

**ಎಸ್.ಬಿ. ಹಳಕಟ್ಟಿ**
*ನಂ. 38, ಶುಕ್ರವಾರ ಪೇಟ, ಧಾರವಾಡ 580 001*

ಸುಮಾರು 1190ರಲ್ಲಿ ರಾಜಾದಿತ್ಯನೆಂಬವನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕಾವ್ಯದ ಮೂಲಕ "ವ್ಯವಹಾರ ಗಣಿತ"ವೊಂದನ್ನು ಬರೆದುದನ್ನು ಬಹಳ ಜನ ಕನ್ನಡಿಗರು ಅರಿತಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ! ಅವನು ಜೈನನಾಗಿದ್ದನೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಅವನು 'ಜಿನನನ್ನು' ಕುರಿತು ಆ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಸ್ತುತಿಸಿದುದೇ ಆಧಾರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅವನು ಬರೆದ ಗಣಿತದ ಪೀಠಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಹುಟ್ಟೂರನ್ನು ಅಭಿಮಾನದಿಂದ 'ಶ್ಕನುಪಮ ರತ್ನಮಂಡಲ ಮೆನಿಪ್ಪುದು ಪೂವಿನ ಬಾಗೆ ಸಂತತಂ' ಎಂದಿರುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅವನ ಕಾಲವನ್ನು 1190 ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುವರು. ಅವನು ತನ್ನ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಗುರುವು ಶುಭಚಂದ್ರನೆಂದೂ ತಂದೆ ಶ್ರೀಪತಿ ತಾಯಿ ವಸಂತಿ, ಅಣ್ಣಾ ಶಾಂತನೆಂದೂ ಪೋಷಕರು (ಆತ್ಮೇಶ್ವರರು) ಬಾಹುಬಲಿ, ಭರತರು ಎಂದಿರುವನು. ಈ ಸಂಗತಿಗಳಿಗೆ ಶ್ರವಣ ಬೆಳಗೊಳದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ 117ನೆಯ ಶಾಸನವೇ ಆಧಾರ. ಅವನಿಗೆ ಎರಡನೆಯ ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ (ಒಂದನೆಯ ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯನ ಕಾಲ ಕ್ರಿ.ಶ. 522) ರಾಜಾದಿತ್ಯ, ರಾಜವರ್ಮ, ಬಾಚಯ್ಯ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳೂ; ಗಣಿತ ವಿಲಾಸ, ಪದ್ಯ ವಿದ್ಯಾಧನ್, ಉತ್ತಮ ಭವ್ಯ ಭೂಷಣ, ಜನಪದ ಕಮಲ, ಮಧುಕರ ಇತ್ಯಾದಿ ಬಿರುದುಗಳೂ ಇದ್ದವು. ಅವನು ವ್ಯವಹಾರ ಗಣಿತ, ಕ್ಷೇತ್ರಗಣಿತ, ಲೀಲಾವತಿ, . ಜೈನಗಣಿತ ಸೂತ್ರ, ಟೀಕೋಧಾರಣ, ಮುಂತಾದ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದು ಅವುಗಳು ಸ್ಖಾಲಿತ್ಯವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಸಮಗ್ರವಾಗಿಯೂ ದೊರಕದಿರುವುದು ಕನ್ನಡಿಗರ ದೌರ್ಭಾಗ್ಯ.

ಮುದ್ರಣ ಸೌಕರ್ಯವಿಲ್ಲದ ಅಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಗಳೆಲ್ಲ ಕಾವ್ಯದಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಕಂಠಪಾಠಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಅವನು ರಚಿಸಿದ ಈ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಅನುಪಾತಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವಿಧ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಅನುಪಾತಗಳು ಭಿನ್ನರಾಶಿ, ನಿಷ್ಪತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿಭಜನೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಕ್ರಮಾಂಕಗಳ ಸಂಕಲನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಂದು ಆಕರ್ಷಕ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ನೋಡುವಾ. ಗ್ರಂಥದ ರಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಪದ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಅಂಥ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡುವಾ:

'ಕರಿಯ ನೂರೆಂಟು ಮನಯ್ದು ಕ ಠದಿವಸಕ್ಕೊಂದು ಗದ್ಯಾಣಮಂ।
ಸ್ಥಿರಮೇವೆಂ ನಿನಗೆಂದದಗ್ಗದ ದಿವಸಕ್ಕೊಂದಾನೆಯಂ ಮಾರಲಾ॥
ಕರಿಯಾರೋಹಿತ ನಿಪ್ಪತಯ್ದು ದಿವಸಂ ಕಾಯ್ದೊಲ್ಲೆನೆಂದಾಗಳಿ।
ಬ್ಬರ ಸಂವಾದದ ಲೆಕ್ಕಮಂ ತಿಳಿಪಿದಂ ನಿರ್ವ್ಯಾಜದಿಂ ಭಾಸ್ಕರಂ॥'

ಎಂಬ ಪದ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅದರ ವಿವರಣೆ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ.

ಒಬ್ಬ ಶ್ರೀಮಂತನು 108 ಆನೆಗಳನ್ನು ಕಾಯುವುದಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬನನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನಿಗೆ ದಿನಕ್ಕೊಂದು 'ಗದ್ಯಾಣ' ಕೂಲಿಯ ದರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಆತನು ದಿವಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಆನೆಯನ್ನು ಮಾರುತ್ತಾ ಬರುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ದಿನಸಗಳಾದಾಗ ಆನೆ ಕಾಯುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಟ್ಟನು. ಆಗ ಆ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ದಿವಸಗಳ ಆನೆ ಕಾಯುವುದಕ್ಕೆ ಶ್ರೀಮಂತನು ಎಷ್ಟು ಕೂಲಿ ಕೊಡಬೇಕು.

ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅವನು 25 ದಿನಗಳವರೆಗೂ 108 ಆನೆಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದಿಲ್ಲ. ಮೊದಲನೆಯ ದಿನ 108 ಆನೆ ಕಾಯ್ದರೆ ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 107, 106, ... ಈ ರೀತಿ 25ನೆಯ ದಿನ ಅವನು 84 ಆನೆಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರುವನು. ಈ ಉದಾಹರಣೆ ಬಿಡಿಸಲು ಅವನು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರ ಕೊಟ್ಟಿರುವನು. ಸೂತ್ರ ಹೀಗಿದೆ :

ದಂತಿಯೊಳೊಂದ ನೊಂದಿಸಿ ದಿನಂಗಳ ನೊತ್ತುವು ದಾದಿನಂಗಳಂ।
ಸಂತತ ವರ್ಣಿಸುತ್ತೆ ದಿವಸಂಗಳ ನೊಂದಿಸು ಅರ್ಧಿಸುತ್ತಮಂ॥
ತಂತವ ಸೋದಿಸಲುಳಿದ ಶೇಷಮುವಂಗಣಿಸಂತೆ ಕೂಲಿಯಂ।
ದಂತಿಯೋಳಿಜಿನಿಂ ತೆಗೆಯೆ ಭಾಸ್ಕರ ನೋಚೆಯೆ ಬರ್ಕುಮಾಪಳಂ॥

**ಸೂತ್ರ ವಿವರಣೆ** : ಕರಿ 108ಕ್ಕೆ ಒಂದನ್ನು ಕೂಡಿಸಲು 109 ಆಯಿತು. ಈ 109ನ್ನು ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದ 25 ದಿನಗಳಿಂದ ಗುಣಿಸಲು 109 x 25 = 2725 ಆಗುವುದು.

> *ಧರ್ಮವನ್ನು ಜನರಿಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಅನೇಕರು ಕಾವ್ಯ ರಚಿಸಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ, ಶಾಸ್ತ್ರಗ್ರಂಥಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೂ ಆ ಗ್ರಂಥಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಚಾರ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಜೈನ ಬರವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸ್ಥಾನಮಾನವಿದೆ. ಈ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ಮಾದರಿ, ಈ ಲೇಖನ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತರು ಆಕರ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಓದಬಹುದಾಗಿದೆ.*

(ಇಲ್ಲಿ 108, 107, 106, ... ಇತ್ಯಾದಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು 109 x 25 ತೆಗೆದುಕೊಂಡದ್ದರಿಂದ 1 + 2 + 3 .... 24 + 25 ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಹಾಗಾಯಿತು. ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೊತ್ತವನ್ನು 2725ರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕು)

ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅವನು ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿರುವನು.

1 + 2 + .... + 25ರ ಬೇರಿಜು = 25 (25+1)/2

$= \frac{n(n+1)}{2} = \frac{25 \times 26}{2} = 325.$

ಈ ಹಿಂದೆ ಬಂದ 2725ರಲ್ಲಿ 325ನ್ನು ಕಳೆದರೆ 2400 ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ 108 + 107 ಈ ರೀತಿ 25 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತ ಅವುಗಳ ಬೇರಿಜು ಮಾಡಿದರೆ ಆ ಬೇರಿಜು 2400 ಬರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಮನಗಾಣಬಹುದು.

ಅಂದರೆ 2400 ಆನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ದಿನ ಕಾಯುವುದೆಂದರೆ 108 + 107 + ..... ಈ ರೀತಿ 25 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕಾಯುವುದೆಂದರೂ ಒಂದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವನು ತನ್ನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವನು. $S = \frac{n(n+1)}{2}$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರ ಅವರಿಗೆ 12ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು.

2400 ಆನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ದಿನ ಕಾಯುವುದಕ್ಕೆ ಅವನಿಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಕೂಲಿ = $2400\left(\frac{1}{108}\right)$ ದದ್ದ್ಮಾಣಗಳು = 22.2.

ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಅವನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

**ಆಕರ :** ಶ್ರೀ ಎಂ. ಮಲ್ಲಪ್ಪನವರು ಸಂಪಾದಿಸಿದ 'ವ್ಯವಹಾರ ಗಣಿತ'. ■

## ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

1. ಹಾಳೆಯ ಒಂದು ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಸಾಲುಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರವಿರಲಿ.
2. ಮಾಹಿತಿಯ ಖಚಿತತೆಯ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಗಮನ ಹರಿಸಿ. ಲೇಖನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರೆ ಅನುಕೂಲ.
3. ಲೇಖಕರ ಪೂರ್ಣವಿಳಾಸವನ್ನು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಅಂಚೆ ವಿಳಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಸ್ಟ್ಯಾಂಪ್ ಹಾಕಿದ ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬರೆದ ಕವರ್ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಲೇಖನವನ್ನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಲೇಖನವು ತಿರಸ್ಕೃತವಾಗಲು ಕಾರಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
5. ಹೊಸ ಅಂಕಣಗಳನ್ನು / ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವಂತಹ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಕಳುಹಿಸಿ. ಕತೆ, ಒಗಟುಗಳ ಮಾದರಿ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ ಇದೆ.
6. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಮಾಣದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಎಸ್.ಐ. ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿ.
7. ಅನ್ಯ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ದಯಮಾಡಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಡಿ.
8. ಮಕ್ಕಳ ಅನುಭವ, ವೀಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಎಟುಕುವಂತಹ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಆಧಾರಿತ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ. ಲೇಖನ 3 – 4 ಪುಟಗಳಿರಲಿ.
9. ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳು ಮೊದಲೇ ಲೇಖನದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುವ ಕಾರಣ ಪ್ರಕಟಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಳಂಬವಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಲೇಖನವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಕ್ಕೂ ಪ್ರಕಟಣಾ ದಿನಾಂಕಕ್ಕೂ ಅಂತರವಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸತಕ್ಕದ್ದು.
10. ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಲ್ಲ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಲೇಖಕರೇ ಒದಗಿಸಿದರೆ ಅನುಕೂಲ.
11. ಚಕ್ರಬಂಧವು ಸಮಮಿತಿಯಿಂದಲೂ ಮೋಜಿನ ಸೂಚನೆಯಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರಲಿ.

■

(7ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನೇಕ ಸತ್ಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಇದು ನಿಜ. ಈ ಅಂಶ ಬಾಯ್ಲನ ನಿಯಮಕ್ಕೇ ಏಕೆ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವಂತಹದು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಇದೆ. ಮೇಲುಮಿತಿ ಕೆಳಮಿತಿಗಳ ನಡುವೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಸತ್ಯವು ಮಾನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತವು ಬರಿಕಣ್ಣಿಗೆ ಏಕರೂಪದ ದ್ರವವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ರೂಪದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆಯಲ್ಲದೆ ದ್ರವ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದರೆ ಹಳದಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ■

**ಪಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ**
*ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು*
*ಎಲ್.ವಿ.ಡಿ. ಕಾಲೇಜು, ರಾಯಚೂರು*

# ಕಡಲ ಸಿಂಹ

ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ 'ಸೀ ಲಯನ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಪಿನ್ನಿಪೀಡಿಯ ಗಣ ಹಾಗೂ ಓಟರೈಯಡಿ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ.

ಇದರ ನೀಳವಾದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕತ್ತು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಕಿವಿಗಳಿವೆ. ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಮೂತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಎರಡು ಜೊತೆ ಕಾಲುಗಳಿದ್ದು, ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ ಜಾಲಪಾದವಿದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಈಜಲು ಹುಟ್ಟುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಂದಾಗ ಹಿಂಗಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊರಳಿಸಿ ನಡೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

*ಭೂಚರಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಹೆಸರು ಭೂಚರದ್ದೇ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಡಲುಗುದುರೆ, ಕಡಲು ಸಿಂಹ, ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಬದುಕಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿ.*

ಇದರ ದಪ್ಪ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಸಿಂಹದ ಕಣ್ಣಿನಂಥ ಕಣ್ಣುಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಕಡಲ ಸಿಂಹವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 5 - 12 ಅಡಿ. ತೂಕ 50 - 100 ಕಿಲೋ. ಗಂಡು ಕಡಲ ಸಿಂಹ ಹೆಣ್ಣಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಚಿಕ್ಕ ಬಾಲವುಳ್ಳ ಇದರ ಮೈಮೇಲೆ ನವುರಾದ ಕೂದಲುಗಳಿವೆ. ಕೂದಲಿನ ಬಣ್ಣ ಕಂದು. ಇದು ಸಂಘ ಜೀವಿ. ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯ ಜಲಚರಗಳೇ ಇದರ ಆಹಾರ.

ಅಚ್ಚ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಮರಿಗಳ ಆರೈಕೆ ತಾಯಿ ಕಡಲ ಸಿಂಹದ ಹೊಣೆ. ಮರಿಗಳು ತಕ್ಷಣ ಈಜಲಾರವು. ಆದರೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತೆವಳುತ್ತವೆ. ಹುಟ್ಟಿದ 15 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಈಜು ಕಲಿಯುತ್ತವೆ.

ಇದರ ಚರ್ಮದ ತಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಬ್ಲಬರ್ ಎಂಬ ಕೊಬ್ಬಿಗಾಗಿ, ಇದರ ಹತ್ಯೆ ನಡೆದಿದೆ. ಈ ಚುರುಕು ಬುದ್ಧಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕ್ರೀಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ರಕ್ಷಣೆ ಇಂದಿನ ಅಗತ್ಯ.

# ಕಡಲ ಹೂವು

ನೀವು ತಿಳಿದಂತೆ ಇದು ಹೂವು ಅಲ್ಲ. ಇದು ಸಿಲೆಂಟರೇಟ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಸುಂದರ ಹೂವಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಪ್ರಾಣಿ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಸೀ ಅನಿಮೋನ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿ. ಮಧ್ಯ ಬಾಯಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತ ಹೂದಳಗಳಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಕೋಡು ಬಳ್ಳಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಕಡಲ ಹೂವು ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1000 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಡಲ ಹೂವುಗಳು ನೋಡಲು ಬಹಳ ಆಕರ್ಷಕ.

ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಶಂಖ, ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪು, ಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಇವು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ದೇಹ ಕೊಳವೆಯಂತಿದೆ. ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಪಾದ ಎಂತಲೂ, ಮೇಲಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಬಾಯಿ ತಟ್ಟೆ ಎಂತಲೂ ಹಾಗೂ ಇವೆರಡರ ಮದ್ಯದ ಭಾಗವನ್ನು ಕಂಬ ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಮತ್ತು ನಿರ್ಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅಂಡಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಮರಿ ಕಡಲ ಹೂವು

*ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಸಸ್ಯದ ಹೆಸರೇ? ಹೌದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಂದಿ ತೋರಿಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಹೆಸರಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ, ಇದೊಂದು ಹೂವಿನಂತೆ ತೋರುವ ಪ್ರಾಣಿ. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸಿ ಬದುಕುವ ನಿಷ್ಠುರ ಬದುಕು ಇವುಗಳದ್ದು.*

ತಾಯಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಇವು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು. ತಮ್ಮ ಬಳಿ ಬಂದ ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಭಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ■

# ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ

**ಬಿ.ವಿ. ಸುಭದ್ರಾ**
ನಂ. 76, 1ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಶ್ರೀರಾಮಪುರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು – 21

ಯುರೇನಿಯಂ ಒಂದು ಭಾರ ಧಾತು. ಅದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳು ತಾವೇತಾವಾಗಿ ಆಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುತ್ತಾ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ 'ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ'. ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುತ್ತಾ ಕ್ಷಯಿಸುಹ ಧಾತುವೇ 'ವಿಕಿರಣಶೀಲ' ಧಾತು.

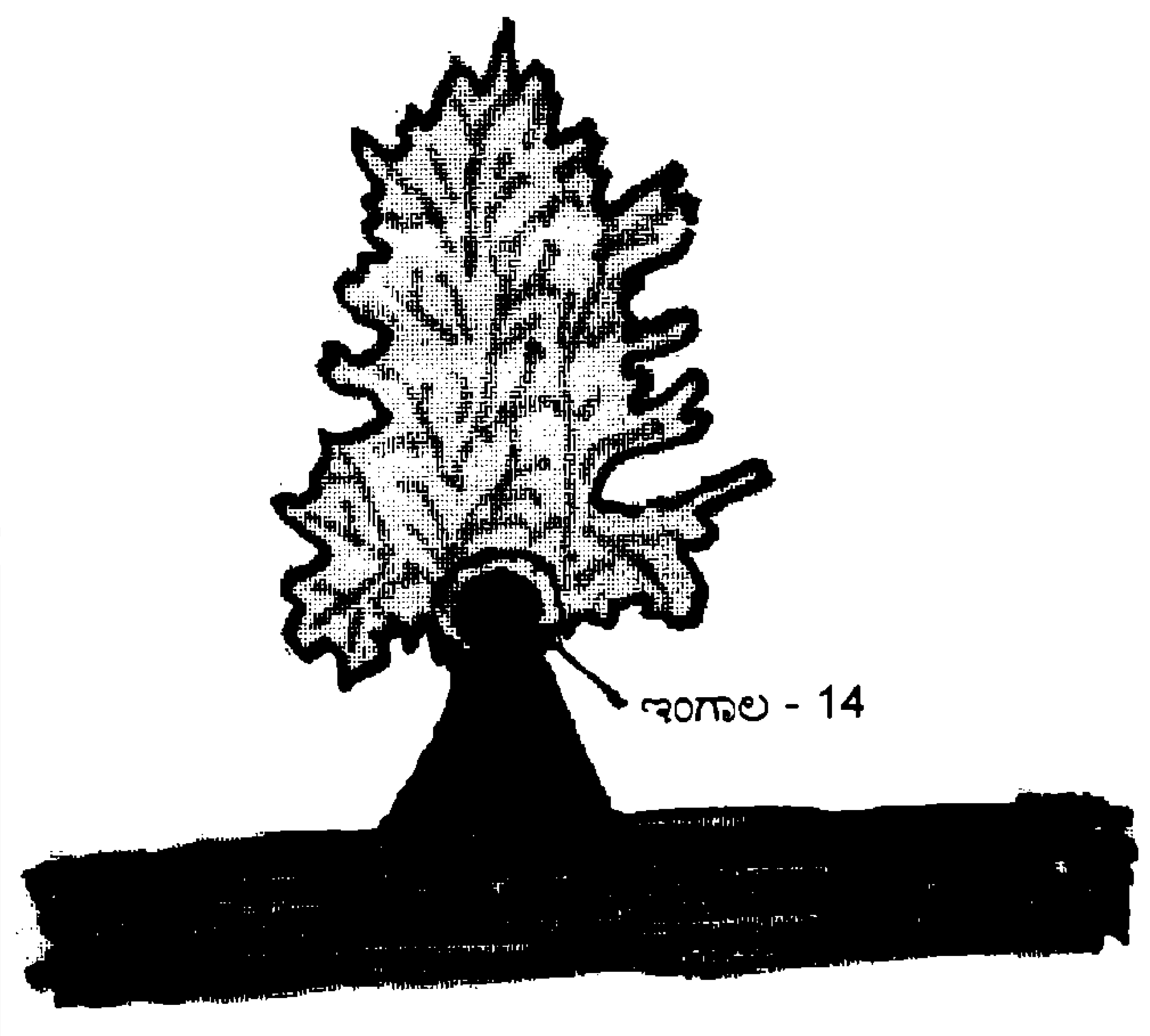
ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಗೆ ಕಾರಣ ಭಾರ ಧಾತುವಿನ ಅಸ್ಥಿರತೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನು ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳು ಅಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಯಿಸಿ ತಮ್ಮ ರಾಶಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ಷಯ ಒಂದು ನಿಯತ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. 'ಧಾತುವೊಂದು ತನ್ನ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ರಾಶಿಯನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಅದರ 'ಅರ್ಧಾಯಸ್ಸು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅವಧಿ ಒಂದೊಂದು ಧಾತುವಿಗೆ ಒಂದೊಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯುರೇನಿಯಮ್ 238ರ (ಅಂದರೆ ರಾಶಿಸಂಖ್ಯೆ 238 ಆಗಿರುವ ಯುರೇನಿಯಂ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯ) ಅರ್ಧ ಆಯಸ್ಸು 4.5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು. ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಅರ್ಧಾಯಸ್ಸಿನ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳೂ ಇವೆ. ಪೋಲೋನಿಯಂ 214ರ ಅರ್ಧ ಆಯಸ್ಸು 1.6 ಸೆಕೆಂಡಿನ 10 ಸಾವಿರದಲ್ಲೊಂದು ಅಂಶ ಮಾತ್ರ. ಭಾರ ಧಾತು ತನ್ನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಕೂಡ ವಿಕಿರಣಶೀಲವಾಗಿರಬಹುದು. ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ರೇಡಿಯಂ, ಪೊಲೋನಿಯಂ ಮೊದಲಾದ ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳಾಗಿದ್ದು

*ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ – ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಅಲೆಯನ್ನೇ ಎಬ್ಬಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆ. ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ ಇಲ್ಲವೇ ವಸ್ತುವಿನ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಾಂಶಗಳು ಹಾಗೂ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೂ ನಾವು ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯ ಗುಂಗಿನಿಂದ ಹೊರಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇನೋ!*

ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲವಲ್ಲದ, ಸ್ಥಿರ ಧಾತುವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಆಲ್ಫಾ ಕಣದಲ್ಲಿ 2 ಪ್ರೋಟಾನು ಮತ್ತು 2 ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿವೆ. ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಿಂದ (ಬೀಜವೊಂದರಿಂದ) ಆಲ್ಫಾ ಕಣವು ಕಳಚಿಹೋದರೆ, ಅದರ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 2ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪರಮಾಣು, ಒಂದು ಬೀಟಾ ಕಣವನ್ನು (b) ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1ರಷ್ಟು. ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗಣನೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಯುರೇನಿಯಂ 238ರ ಕ್ಷಯವು ಹದಿನಾಲ್ಕಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

82ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಇರುವ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಯುರೇನಿಯಂ ಕ್ಷಯವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಶಿಲೆಯ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಗೊತ್ತು ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಭಾರ ಧಾತುಗಳಲ್ಲದವೂ

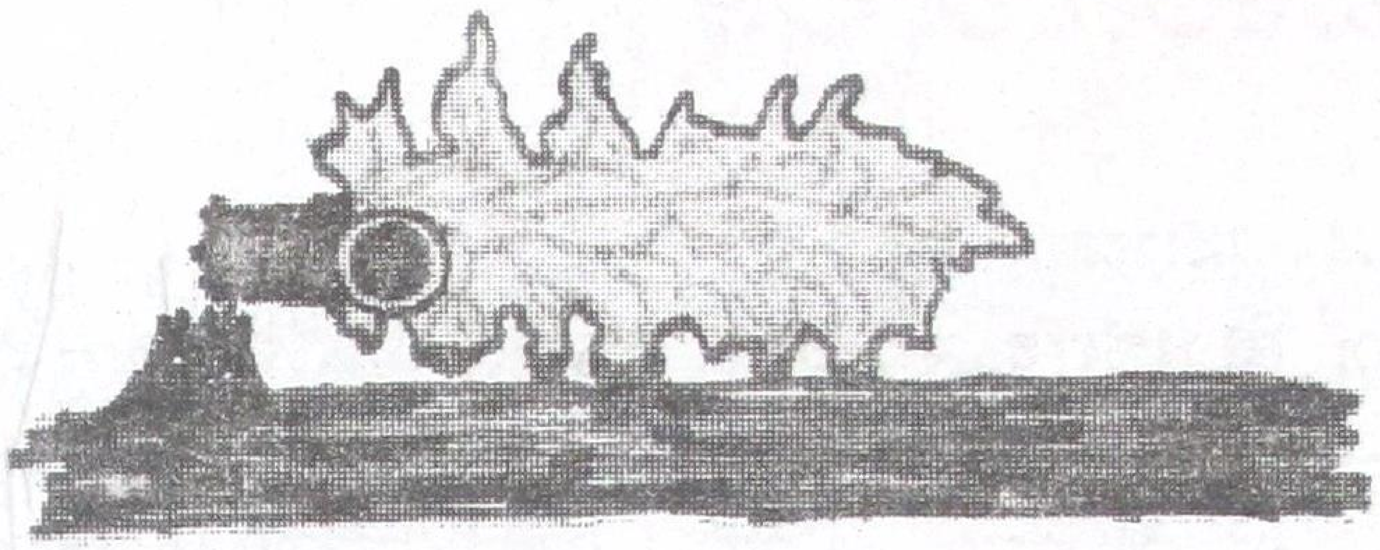


ಕ್ಷಯಿಸುವುದುಂಟು. ಅನೇಕ ಸ್ಥಿರ ಧಾತುಗಳ ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ವಿಕಿರಣಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್-14, ಪೊಟಾಸಿಯಂ-40, ಸಮೇರಿಯಂ-140, ಲುಟೀಶಂ-176 ಮತ್ತು ರೀನಿಯಂ 187 ಇಂಥ ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಕಾರ್ಬನ್-14ರ ಕ್ಷಯವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಬಹ್ವಂಶ ನೈಟ್ರೋಜನ್-14 ಆಗಿದೆ. ವ್ಯೋಮದಿಂದ ಸುರಿಯುವ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ವೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ನಿರಂತರ ಹೊಡೆತದಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು, ಅಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾರ್ಬನ್-14ರ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಬೀಜಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

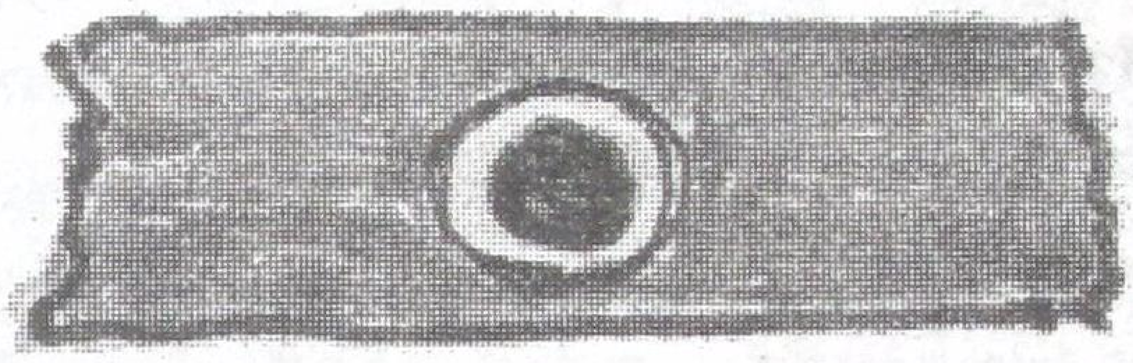
$N^{14}$ (ನೈಟ್ರೋಜನ್) + $n_0^1$ (ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್) $\rightarrow$ $C_6^{14}$ (ಕಾರ್ಬನ್) + $P_1^1$ (ಪ್ರೋಟಾನು).

(ಇಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಪ್ರತೀಕಗಳಾದ N ಮತ್ತು Cಯ ಕೆಳಬದಿಗಿರುವಂಥವು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಮೇಲ್ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವಂಥವು ರಾಶಿಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀರಿಕೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಉಸಿರಾಡಿದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್-14 ನಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್-14ರ ಪರಿಣಾಮ ಏಕರೂಪದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್-14 ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಸತ್ತ ಅನಂತರ ಈ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಕಾರ್ಬನಿನ ಸೇರ್ಪಡೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಕಾರ್ಬನ್-14 ಕ್ಷಯಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್-14ರ ಪ್ರಮಾಣ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕ್ಷಯಿಸಲು 5568 ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದು ಈಗ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಜೀವಿಯ ಕಾಲವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್-14ರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆದು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್-14ರ ಅರ್ಧಾಯಸ್ಸು 5568ವರ್ಷಗಳು.

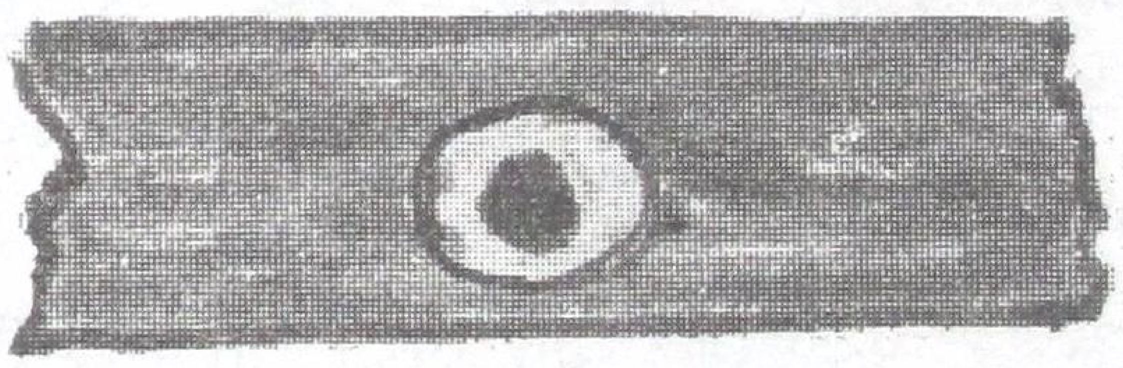
■



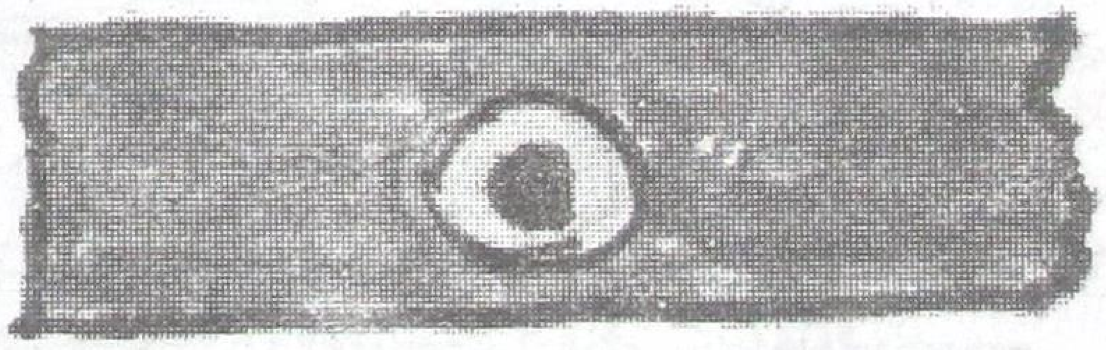
ಸಸ್ಯ ಜೀವಿಯು ಮರಣಿಸಿದ ನಂತರ C-14 ನಶಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.



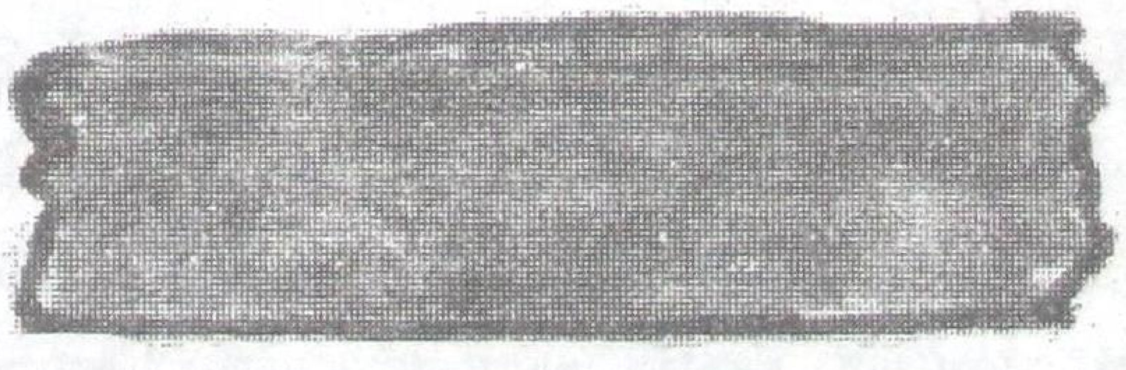
5568 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್14ರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕ್ಷಯಿಸಿರುತ್ತದೆ.



11136 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ C-14ರ 1/4 ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ.



16704 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ C-14ರ 1/8 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ.



## ಚಂದಾದಾರರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ನಿಮ್ಮ "ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ" ಪ್ರತಿಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಿರುವ ವಿಳಾಸದ ಚೀಟಿನಲ್ಲಿ ಚಂದಾ ಮುಗಿಯುವ ತಿಂಗಳು, ವರ್ಷಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿದೆ. ಅವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಚಂದಾವನ್ನು ನವೀಕರಿಸಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿಕೆ.

# ಭಾರದ ಪ್ರಶ್ನೆ

ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣದ ಬಲವನ್ನು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಹಗುರವಾದದ್ದು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಭಾರವಾದದ್ದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಕೇರುವಾಗ, ತೂರುವಾಗ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಬೇರ್ಪಡುವುದು ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ! ಹಗುರವಾದ ಹೊಟ್ಟು ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ; ಭಾರವಾದ ಕಾಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಬಹಳ ದೂರ ಹೋಗದು.

ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಭೂಮಿಯು ಒಂದೇ ಬಲದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಆಗ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬರಬೇಕು. ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಬೇಗ ಬರಬೇಕು. ಆದರೆ, ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ತಲುಪಬಹುದೇನೋ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾತು ನಿಜವಾದರೆ ಭೂಮಿಯು ಭಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಲವಾಗಿಯೂ ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಬಲದಿಂದಲೂ ಆಕರ್ಷಿಸಬೇಕು. ನಿರ್ಜೀವ ಭೂಮಿಗೆ ಯಾವುದು ಭಾರ ಯಾವುದು ಹಗುರವೆಂಬ ವಿವೇಚನೆ ಇದೆಯೆಂದು ನಂಬುವುದು ಹೇಗೆ?

*ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದೇವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವಾಗ ಗೋಜಲಾಗುವುದು. ಆಗ ಮೊದಲಿನಿಂದ ತಿಳಿಯಬೇಕೆಂಬ ಆಸೆಯಾಗುವುದು. ಅಂತಹ ಒಂದು ಪ್ರಸಂಗದ ನಿರೂಪಣೆ ಇದೋ ಇಲ್ಲಿದೆ.*

ನಮ್ಮ ತರ್ಕ ಹಾಗೂ ಅನಿಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಬದಿಗಿರಿಸಿ ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಂಡರೆ ಹೇಗೆ? ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಹೀಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ಊಹೆ ತರ್ಕಗಳಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾದ ವಸ್ತು ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡನೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪ್ರಸಂಗವೊಂದಿದೆ. ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಪೀಸಾ ನಗರದ ವಾಲು ಗೋಪುರದಿಂದ, ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ, ಆದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ತೂಕದ ಎರಡು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬೀಳಗೊಟ್ಟಾಗ ಅವೆರಡೂ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪಿದ್ದನ್ನು ಜನ ನೋಡಿದರು. ತಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡರು ಎಂದು ಆ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವವರೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಹರ್ನಿಯಾದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದ ಕಾರಣ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಹತ್ತಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಂಡಿರಲಾರ ಎಂಬ ವಾದ ಅದು.

ಏನೇ ಆಗಲಿ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ತಂತಾನೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಒಂದೇ ವೇಳೆಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವ ಬಗ್ಗೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿರುವುದಂತೂ ನಿಜ. ಆತ ಪೀಸಾ ನಗರದ ವಾಲುಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿರಲಿ ಬಿಡಲಿ ಅದು ಅಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಸ್ತುತವಲ್ಲ.

ಭೂಮಿಯು ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಒಂದೇ ಬಲದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಒಂದೇ ಇರುವ ಕಾರಣ ತಂತಾನೆ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ವಸ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಬರಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

~ * ~ * ~

ಈ ಪಾಠವನ್ನು ಕೇಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿವೇಕನಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಬಂದಿತು. ಊಹೆ ತರ್ಕವನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ಗೆಲಿಲಿಯೋನ ರೀತಿ ತಾನೂ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕು. ಅದರ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಆಧರಿಸಿಯೇ ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕು ಎಂದುಕೊಂಡು ಮನೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದ.

ಬರುವಾಗ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮರದ ರೆಂಬೆಯೊಂದರಿಂದ ಎರಡು ಎಲೆಗಳು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಗಮನಿಸಿ ನೋಡಿದ. ಎರಡೂ ಎಲೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅವಧಿಯ ನಂತರ ಭೂಮಿ ತಲುಪಿದವು. ವಿವೇಕನಿಗೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಬಗೆಗೆ ಸಂದೇಹವುಂಟಾಯಿತು.

ಮಾರನೆಯ ದಿನ ಶಾಲೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಹೊರಟು ದಾರಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದ ಗುಡ್ಡದ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿದ. ಒಂದು ದಪ್ಪ ಹಾಗೂ ಭಾರವಾದ ಕಲ್ಲು ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲು ಎರಡನ್ನೂ ನೆಲಕ್ಕೆ ಉರುಳಿಬಿಟ್ಟ. ವಿವೇಕನಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅಚ್ಚರಿ ಕಾದಿತ್ತು. ಆ ಎರಡೂ ಕಲ್ಲುಗಳೂ ಭೂಮಿಗೆ ಒಂದೇ ವೇಳೆಗೆ ತಲುಪಲಿಲ್ಲ.

ವಿವೇಕನಿಗೆ ಚಿಂತೆಯಾಯಿತು. ನಾನೂ ಎಲ್ಲರ ಹಾಗೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಉರು ಹೊಡೆದು ಅಂಕ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹಾಯಾಗಿ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತು. ಹೀಗೇಕೆ ಚಿಂತೆಯ ಬಲೆಗೆ ನಾನೇ ತಲೆಯೊಡ್ಡಿ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಂಡೆ – ಎಂದು ಪಶ್ಚಾತ್ತಾಪ ಪಡತೊಡಗಿದ. ಆಗ ಅವನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಬಂದು ಅವನ ಸಂದೇಹ ಪರಿಹರಿಸಿದರು.

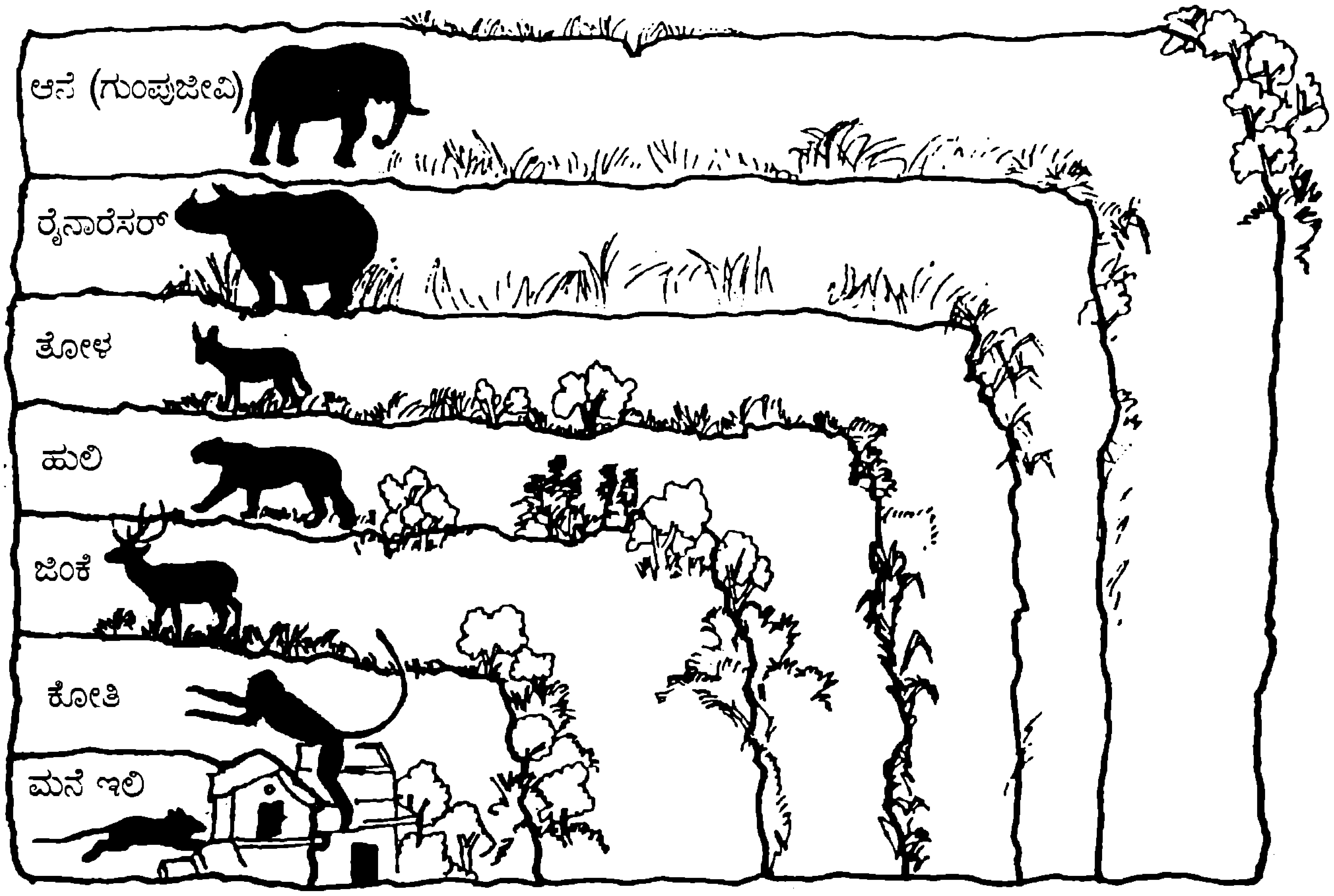
ಮಾನ್ಯ ಓದುಗರೆ, ಆ ಪರಿಹಾರವೇನು ನೀವು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ತಿಳಿಯಬಯಸುವಿರಾ? ದಯಮಾಡಿ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಪತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆ ಎರಡು

1. ತರಗೆಲೆಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಏಕೆ ತಲುಪಲಿಲ್ಲ?
2. ಉರುಳಿಬಿಟ್ಟ ಕಲ್ಲುಗಳು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಭೂಮಿಗೆ ಏಕೆ ತಲುಪಲಿಲ್ಲ?
3. ಪ್ರಯೋಗದ ದೋಷವೇನು?
4. ಏನು ಮಾಡಿದಾಗ ಅವು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ? ■

## ಸಸ್ತನಿಗಳ ಆವಾಸಗಳ ಸರಾಸರಿ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಚಿತ್ರಣ

ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಒಂದು ನೆಲೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೀದಿ ನಾಯಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಅದು ತನ್ನ ನೆಲೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬೇರೆಯಾವುದೇ ನಾಯಿ ಬಂದರೆ ಬೊಗಳುತ್ತ, ಅಟ್ಟಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಆಹಾರ, ಜೀವನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ನೆಲೆ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಹಾರಕ್ಕೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ನೆಲೆ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಈ ಕೆಳಗಣ ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ.




ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನೆಲೆಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂತರ ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ? ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರಬೇಕಾದರೆ ಅವು ಅಧಿಕ ದೂರ ಸಾಗಬೇಕು. ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೆಲೆ, ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಕೊಳ್ಳೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವ್ಯಾಪಕ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಪ್ರದೇಶದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

– ಎಸ್ಸೆಚ್

# ರೋಗಿಗಳ ಜೀವರಕ್ಷಕ - ಅರಿವಳಿಕೆ

**ಎ. ಸಂತೋಷ್**
*ನಂ. 3755, 'ಸಂಪ್ರತಿ'*
*ದೇಶದಪೇಟೆ, ದೊಡ್ಡಬಳ್ಳಾಪುರ 561203*

ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೂ ರೋಗಿಗೆ ಮೊದಲು ಅರಿವಳಿಕೆ (ಅನಸ್ತೇಶಿಯಾ) ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅರಿವಳಿಕೆ ಎಂದರೇನು? ವೇದನೆ ಮರೆಸುವ ಮದ್ದು ಅದು.

ಹಿಂದೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಒಳಗಾಗಬೇಕೆಂದರೆ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರಹಿಂಸೆಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಕಾರಣ ಅಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನೋವನ್ನು ಮರೆಮಾಚಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಔಷಧಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲ. ಸುಶ್ರುತರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗೆ ಸೋಮರಸ ಕುಡಿಸಿ ಅವನು ಪ್ರಜ್ಞೆ ತಪ್ಪಿದಾಗ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯು ಪ್ರಜ್ಞಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಅವನಿಗೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಈ ದಿನ ನಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಅರಿವಳಿಕೆಯಿಂದ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಅರಿವಳಿಕೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ – ರೋಗಿಗೆ ನೋವು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಇದರ ಅಗತ್ಯ ಕಂಡುಬಂದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಮಾನವನು ಹೊಸ ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ.

*ನೋವು ಯಾರಿಗಾದರೂ ಬೇಸರದ ಸಂಗತಿ. ಆದರೆ ನೋವೇ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅನಾರೋಗ್ಯ ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಗಾತಿ. ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅರಿವಳಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯು ವೈದ್ಯರೊಡನೆ ಸಹಕರಿಸುವುದು ಕಠಿಣ. ಹೀಗಾಗಿ ರೋಗಿಯ ನೋವು ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯನಿಗಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಅಸಹಕಾರವನ್ನು ಅರಿವಳಿಕೆ ತಪ್ಪಿಸಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಯಶಸ್ವಿ ಆಗಲು ನೆರವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ನಾಟಿದ ಬಾಣವನ್ನು ವೈದ್ಯ ಕಿತ್ತೆಸೆಯುವಾಗ ಯೋಧನಿಗಾಗುತ್ತಿದ್ದ ವೇದನೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.*

ಕ್ರಿ.ಶ. ಒಂದನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬರಿಸುವ ಔಷಧಗಳ ಉಲ್ಲೇಖ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅಂತಹ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಎಂದು ಈಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳು, ಅನಿಲಗಳು, ಎಣ್ಣೆಗಳು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದವಲ್ಲದೆ ಸಮ್ಮೋಹನವನ್ನು ಕೂಡ ಈ ಮೊದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದರೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರಜ್ಞಾಹೀನಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರಿವಳಿಕೆ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳೀಯ ಅರಿವಳಿಕೆ ವಿಧಾನ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರಿವಳಿಕೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರಜ್ಞಾಹೀನಾವಸ್ಥೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯ- ಲಾಗುವುದು. ಸ್ಥಳೀಯ ಅರಿವಳಿಕೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗವನ್ನು ಪ್ರಜ್ಞಾಹೀನಾವಸ್ಥೆ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂದಿನ ಬಹಳಷ್ಟು ಅರಿವಳಿಕೆ ಔಷಧಗಳು ಅನಿಲಗಳು, ಇಲ್ಲವೆ ಆವಿಶೀಲದ್ರವದ ಆವಿ.. ಅವುಗಳನ್ನು ಆಘ್ರಾಣಿಸಿದಾಗ ಅವು ನಮ್ಮನ್ನು ಅರಿವಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ, ಈಥರ್ ಮತ್ತು ಎಥಿಲೀನ್. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ನೀಡಬಹುದು.

ಸ್ಥಳೀಯ ಅರಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಔಷಧವನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಯುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಂವೇದನೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ನರಗಳ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿದುಹಾಕುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಹ ಔಷಧಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನುಹುರಿಗೂ ಕೂಡ ಕೊಡಬಹುದು. ಬೆನ್ನುಹುರಿಗೆ ನೀಡುವ ಅರಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮಗು ಹುಟ್ಟುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಥಳೀಯ ಅರಿವಳಿಕೆ ಔಷಧಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಕೇನ್, ನೋವಕೇನ್, ಝೈಲೋಕೈನ್ ಮುಂತಾದವು. ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದಲೇ ಇಂದು ನಾವು ನೋವಾಗದೇ ಹಲ್ಲು ಕೀಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅರಿವಳಿಕೆಯ ಉಸ್ತುವಾರಿ ಮಾಡುವ ವಿಶೇಷಜ್ಞ ವೈದ್ಯರು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಉಸ್ತುವಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಅರಿವಳಿಕೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ■

# ಕತ್ತೆಯ ಕತೆ

ಒಬ್ಬ ವರ್ತಕ ಕತ್ತೆಯೊಂದನ್ನು ಸಾಕಿದ್ದ. ಅದು ಅವನಿಗೆ ಭಾರ ಸಾಗಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಒಮ್ಮೆ ವರ್ತಕ ಉಪ್ಪಿನ ಮೂಟೆಯೊಂದನ್ನು ಕತ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇರಿದ. ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವಾಗ ಇದ್ದ ಹೊಳೆಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತೆ ಇಳಿದು ಹೋಯಿತು. ಹಾಗೆ ಇಳಿದ ಕೂಡಲೇ ಉಪ್ಪಿನ ಮೂಟೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಬಂದಿತು. ಕತ್ತೆಯ ಭಾರ ಕಡಿಮೆ ಆಯಿತು. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಭಾರ ಹೊರಿಸಿದಾಗಲೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಬೇಕೆಂದು ಕತ್ತೆಯು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿತು.

*ಈಸೋಪ ಕತೆಗಾರ. ಆತನ ಕೃತಿಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ಗರಿಷ್ಠ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಅನುವಾದಗೊಂಡಿವೆ. ಆತನ ಕತೆಯೊಂದನ್ನು ಓದಿ, ಅದರಲ್ಲಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಚ್ಚರಿ ತಿಳಿಯಿರಿ. ಈ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಕತೆಗಳಲ್ಲೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕುತೂಹಲವಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.*

ಮಾರನೇ ದಿನ ವರ್ತಕ ಕತ್ತೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಬಟ್ಟೆ ಹೊರಿಸಿದ. ಹಳೆಯ ಕ್ರಮವನ್ನೇ ಮತ್ತೆ ಅನುಸರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕತ್ತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗೆದ್ದಿತು. ಆಗ ಆದ ಅಚ್ಚರಿಯೆಂದರೆ ಭಾರ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವ ಬದಲು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಏಕೆಂದು ನಿಮಗೇ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ನೀರನ್ನು ಬಟ್ಟೆ ಹೀರಿಕೊಂಡಿತ್ತು.

ಈ ಕತೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವೆಲ್ಲಿ ಬಂತು ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳುವ ಬದಲು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಉಪ್ಪು ಪುಡಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕುಟ್ಟಿ ಶ್ರಮಪಡಬೇಕು. ನೀರು ಸೇರಿದೊಡನೆ ಉಪ್ಪು ಪುಡಿಯಾಗಿದ್ದು ಹೇಗೆ?
2. ಉಪ್ಪು ಪುಡಿಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ ನೀರಿಗೆ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂತು?
3. ನಾವು ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಉಪ್ಪಿನ ಕಣಗಳು ಗೋಚರ; ಆದರೆ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿದ ಉಪ್ಪು ಅಗೋಚರ ಕಣವಾಗಿದ್ದು ಹೇಗೆ?
4. ಬಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ನೀರು ಸೇರಿದ್ದು, ಅನಂತರ ಹೊರ ಬಂದಿದ್ದು ಹೇಗೆ?
5. ಒಣ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಅದ್ದಿದಾಗ ಅದು ಒದ್ದೆಯಾಗುವುದೇಕೆ?
6. ಬಟ್ಟೆಯ ತುಸು ನೀರಿನ ಸೋರಿಕೆಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೀರಿಕೆಯ ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತೇಕೆ?
7. ಹೊಸ ಬಟ್ಟೆ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಹೀರದು ಏಕೆ?
8. ತಾಡಪಾಲು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ತತ್ತ್ವ ಯಾವುದು?
9. ನೀರು ಬಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಸೇರಿದಾಗ ಉಪ್ಪು ವಿಲೀನವಾದಾಗ, ನೀರು ಹೊರಗೆ ಬರುವಾಗ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ಬಲಗಳು ಯಾವುವು?
10. ಕತ್ತೆಯ ತೀರ್ಮಾನ ಅನುಭವಾಧಾರಿತವಾದರೂ ಅದು ತಪ್ಪಾದದ್ದೇಕೆ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯವೇ? ಸರಿಯುತ್ತರವನ್ನು ಬರೆದುಕಳುಹಿಸಿದರೆ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ■

## ಓದುಗರಿಂದ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸಂಗ್ರಹ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಓದುಗರು ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ / ಟೀಕೆ / ಟಿಪ್ಪಣಿ / ತಿದ್ದುಪಡಿ / ಪೂರಕ ಮಾಹಿತಿ – ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಕೋರಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಆಯಾ ಲೇಖಕರಿಗೆ ತಲುಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿದಲ್ಲಿ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಓದುಗರು ಪೂರ್ಣ ಸದುಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿನಂತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

**ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರ ಬಳಗ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ.**
**ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ – ಓದಿ; ಓದಿಸಿ; ಅಭಿಪ್ರಾಯ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.**

# 'ಅಯಸ್' ಅರ್ಥಾತ್ ಕಬ್ಬಿಣ

ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ 'ಐರನ್' ಮತ್ತು 'ಫೆರಂ' ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳು ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಡು ಇರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಫೆರಸ್ ಎಂದೂ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೂರು ಇರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಫೆರಿಕ್ ಲವಣಗಳು ಎಂದೂ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಫೆರಸ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣ (11) ಎಂದೂ ಫೆರಿಕ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣ (111) ಎಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಫೆರಸ್ ಮತ್ತು ಫೆರಿಕ್ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೂಬಹುದು. ಐರನ್ (11) ಮತ್ತು ಐರನ್ (111) ಎಂದು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಫೆರಸ್ ಮತ್ತು ಫೆರಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

'ಅದಿರಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವೆಂಬ ಪದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ಇದನ್ನು ಅರಿಯಲು ಕಬ್ಬಿಣ ಶಬ್ದದ ಮೂಲ ರೂಪ ತಿಳಿಯಬೇಕು.

'ಹೊನ್ನು' ಎಂಬ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ ಎಂಬ ಅರ್ಥವಿದೆ. ಆದರೆ ಹಿಂದೆ 'ಹೊನ್ನು' ಎಂದರೆ ಲೋಹ. ಹೀಗಿರಲು ಕಾರಣ?

ಎಲ್ಲ ಲೋಹಗಳಲ್ಲೂ ಚಿನ್ನ ಇದೆ. ಆದರೆ ಚಿನ್ನದೊಂದಿಗೆ ಲೋಹವಲ್ಲದ – ಅವಲೋಹದ ಅಂಶ ಸೇರಿರುವ ಕಾರಣ ಅದು ಕೀಳು ಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಅವಲೋಹದಂಶವನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ಬರುವುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪೊನ್ ಎಂದರೆ ಲೋಹ ಎಂದರ್ಥವಿತ್ತು [ಪರುಷ (ಸ್ಪರ್ಷ ಮಣಿ) ಸೋಕಿದೆಡೆ ಕಿಡದೇ ಲೋಹದವಲೋಹ ಎಂಬ ಮಾತನ್ನು ಗಮನಿಸಿ].

ಕಪ್ಪಾದ ಲೋಹ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಕರ್+ಪೊನ್ = ಕರ್ಬೊನ್ ಎಂಬ ರೂಪ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಕಾಲ ಒಂದಿತ್ತು. ಆ ಶಬ್ದವು ಈಗ ಬದಲಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣವಾಗಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿತು.

ಕರ್ಬೊನ್ → ಕರ್ಬೊನ → ಕರ್ಬುನ → ಕಬ್ಬುನ → ಕಬ್ಬಿಣ.

ಅದಿರಲಿ, ಕಬ್ಬಿಣ ಕಪ್ಪು ಲೋಹವೇ? ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಣ್ಣ ಬಿಳುಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದು. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಪ್ಪು ಎಂದೇಕೆ ಅನಿಸುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಮೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಕ್ಕಿನಂಶ. ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾದರೂ ಹೈಡ್ರೇಟೆಡ್ ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡು ಕಡುಗಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾದ ಕಾರಣ ಕಪ್ಪಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತಿತರ ಕಶ್ಮಲಗಳ ಅಂಶದಿಂದ ಕೆಲವೊಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ರೂಪವೂ ಕಪ್ಪಗೆ ಕಾಣುವುದುಂಟು. ಶುದ್ಧ ಕಬ್ಬಿಣವಂತೂ ಕಪ್ಪಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಜನರಿಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣ ಶುದ್ಧ ಕಬ್ಬಿಣ ಅಲ್ಲವಲ್ಲ.

*ತನ್ನ ಮುಖಕ್ಕೇ ಮಸಿ ಬಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಲೋಹ – ಕಬ್ಬಿಣ*

ಕಬ್ಬಿಣದ ಲವಣವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಗರ್ಭಿಣಿಯರಿಗೆ ನೀಡಿದಾಗ ಮಕ್ಕಳ ಮೈಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪಾಗುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಅನೇಕ ಮಹಿಳೆಯರು ಆ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಸೇವಿಸದಿರುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಕಬ್ಬಿಣವೇ ಕಪ್ಪಲ್ಲ. ಮೈಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಯದು.

ಗರ್ಭಿಣಿ ಮಹಿಳೆಯರು ಬೆಳೆಯುವ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ರಕ್ತವೊದಗಿಸಬೇಕಾಗಿರುವಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮಾತ್ರೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಅಗತ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವರು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ವೈದ್ಯರಿಂದ ಸಲಹೆ ಪಡೆದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ.

ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ 'ಅಯಸ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಈ ಹೆಸರಿನ ಬಳಕೆ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಆಗಿಲ್ಲವಾದರೂ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್‌ಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ 'ಅಯಸ್ಕಾಂತ' ಶಬ್ದದಲ್ಲಿದೆ (ಅಯಸ್ - ಕಬ್ಬಿಣ, ಕಾಂತ - ಆಕರ್ಷಿಸಬಲ್ಲ ವಸ್ತು). ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಅನೇಕರು ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಸರಿಯಾದ ರೂಪ 'ಅಯಸ್ಕಾಂತ'. ಅಯಸ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಂಬ ಗುಣವಾಚಕ ರೂಪವನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಎಂಬ ದೀರ್ಘರೂಪ (ಆ) ಬಳಕೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ವೇವ್), ಕಾಂತೀಯತೆ (ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಪ್ರಾಪರ್ಟಿ) ಎಂದು ಹೇಳುವಾಗ ಅಯಸ್‌ಕಾಂತದಲ್ಲಿನ 'ಅಯಸ್' ಭಾಗವನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. (18ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವಕ್ಕೂ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಕ್ಕೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇರುವುದು ಮತ್ತು ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು (ಉತ್ತರ - ಉತ್ತರ, ದಕ್ಷಿಣ - ದಕ್ಷಿಣ) ವಿಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಈಗ ಸವಾಲಿಷ್ಟೆ. ಒಂದು ಸೂಜಿ ಕಾಂಡ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಇದೆಯೆನ್ನಿ. ಅದರ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಬಳಿಗೆ ತಂದಾಗ ವಿಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದು.

ಒಂದು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ನಿಮ್ಮ ಸೂಜಿಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವಂತೆ ನೀವು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಿ? ಒಂದು ಷರತ್ತು ಉಂಟು. ಸೂಜಿಕಾಂತದ ಕಾಂತೀಯತೆಯನ್ನು ಬಡಿದು, ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಹಾಳುಮಾಡುವಂತಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಿ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಿ ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸಿ.

*ಕಾಂತವು ಕಬ್ಬಿಣವಷ್ಟನ್ನೇ ಅಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳನ್ನೂ ಆಕರ್ಷಿಸಬಲ್ಲದು. ಅಯಸ್ಕಾಂತವೇ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಥೆ ಮೂಡಿಸಿತೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇದೋ ಇಲ್ಲಿದೆ – ಕಾಂತವನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಸವಾಲು. ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.*

ಉತ್ತರ ಹೊಳೆಯದೆ ಹೋದಲ್ಲಿ ಈ ಪುಟವನ್ನು ಬುಡಮೇಲು ಮಾಡಿ ನೋಡಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹಾಗೂ ಆ ಉತ್ತರದ ಹಿಂದಿರುವ ತತ್ತ್ವವನ್ನೂ ತಿಳಿಯಿರಿ. ■

---

**ಉತ್ತರ** : ನೀವು ಮಾಡಬೇಕಾದುದಿಷ್ಟೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರಬಲವಾದ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸೂಚಿಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಬಳಿಗೆ ತನ್ನಿ.

ಹೀಗೇಕಾಗುವುದು ಎನ್ನುತ್ತೀರಾ? ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತದ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲವು ಸೂಚಿಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಗುಣವನ್ನು ಮೀರಿಸಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬಲ್ಲದು. ಹೀಗಾಗಿ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದದ್ದು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಹಾಗೂ ಸೂಚಿಕಾಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತಗೊಂಡು ಉಂಟಾದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ.

---

(17ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಭಾಷೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೇ ಹಾಗೆ. ಸೌಲಭ್ಯಾಕಾಂಕ್ಷೆಯಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತು ಉಚ್ಚಾರಣೆಯ ಸೌಕರ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಶಬ್ದಗಳ ರೂಪ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅರ್ಥವು ಅಸಮ್ಮತವಾದರೂ ಮೂಲ ಆಶಯದಿಂದ ರೂಪಿಸಿದ್ದು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

(ಈ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಹಾಗೂ ಅರ್ಥದ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನೂ ಅದರ ಮೂಲಕ ಜನಜನಿತ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗುವುದು.) ■

---

ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ ಇರುವ ಹಾಗೆಯೇ ಅವುಗಳ ಪಥದ ಆಕೃತಿಯೂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವೇ. ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಪಥವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ವೃತ್ತಾಕೃತಿಗೆ ಸಮೀಪವಾದದ್ದು. ಉಳಿದ ಗ್ರಹಗಳ ಪಥ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ್ದು. ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತದ ಸ್ವರೂಪವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ವೃತ್ತದ ರಚನೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಆ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಅನುಪಾತ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಉತ್ಕೇಂದ್ರೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ನೆಪ್ಚೂನ್‌ನ ಪಥ ಹಾಗೂ ಪ್ಲೂಟೋನ ಪಥ ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ನುಸುಳಿರುವುದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ದೂರದ ಗ್ರಹ ಯಾವುದೆಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಗೋಜಲಿನದಾಗಿದೆ. ■

# ಕಲ್ಲು ಸಕ್ಕರೆ ಸವಿ ಬಲ್ಲವರೇ....

• ಎಂ.ಆರ್.ಎನ್

ಸಕ್ಕರೆ ಎಂಬ ಶಬ್ದವು ಸಂಸ್ಕೃತದ 'ಶರ್ಕರಾ' ಎಂಬುದರಿಂದ ಬಂದದ್ದು. ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದ ಜನರಿಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ತಯಾರಿಕೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದಿರಬಹುದೇ ಎಂದು ಅಚ್ಚರಿ ಪಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಈಗ ನಾವು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಬಿಳಿ ಹರಳಿನ ಮಾದರಿಯ ಸಕ್ಕರೆ ಅವರಿಗೆ ಪರಿಚಯ ಇದ್ದಿರಲಾರದು. ಶರ್ಕರಾ ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದುದು ಸಿಹಿ ನೀಡುವ ಘನವಸ್ತುವಿಗೆ. ಜೇನನ್ನು ಒಣಗಿಸಿಯೋ, ಬೆಲ್ಲದ ಮಾದರಿಯ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನೋ ಅವರು 'ಶರ್ಕರಾ' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು.

ಆಹಾರದ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾದ ಶರ್ಕರ – ಬೆಲ್ಲ ಇಲ್ಲವೆ ಸಕ್ಕರೆ, ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಸಿಹಿ ರುಚಿ ನೀಡುವುದಲ್ಲದೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವ ಘಟಕವೂ ಹೌದು. ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುವ ಹಾಗೂ ಮೈಗೂಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳದ್ದು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಕ್ಕರೆಯು ಅಡುಗೆಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗ.

ಬೆಲ್ಲ, ಸಕ್ಕರೆಗಳ ರುಚಿ ಬೇರೆಯೇ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದೇನೋ ಸರಿ. ಆದರೆ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಪುಡಿ ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ (ಇದನ್ನು ಬೂರಾ ಸಕ್ಕರೆ ಎನ್ನಲಾಗುವುದು), ಹರಳು ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ, ದಪ್ಪ ಹರಳುಗಳಾಗಿ (ಅಡಿಕೆ ಪುಡಿಗೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಡೈಮಂಡ್ ಸಕ್ಕರೆ), ಒಂದೇ ಘನವಾಗಿ (ಕಲ್ಲು ಸಕ್ಕರೆ) ಉಪಯೋಗಿಸುವರಲ್ಲವೇ? ಇದಲ್ಲದೆ ಸಂಕ್ರಾಂತಿಯ ವೇಳೆ ಸಕ್ಕರೆ ಅಚ್ಚು ಕೂಡಾ ತಯಾರಿಸುವರು. ಒಂದೇ ವಸ್ತು; ಅದೇ ರುಚಿ. ಆದರೂ ಈ ವೈವಿಧ್ಯ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಬಳಕೆ ಏಕೆ? ನಾವು ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದರೂ ಅದು ಕೊನೆಗೆ ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ಅಣು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದು ಎಂಬಂಶವೂ ನಿಜ.

ಪುಡಿಸಕ್ಕರೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ವಿಲೀನ ಆಗುವ ಕಾರಣ ತಟ್ಟನೆ ಸಿಹಿಯ ಅನುಭವವಾಗುವುದು. ಅಡಿಕೆಯನ್ನು ಜಗಿಯುತ್ತಿರುವವರೆಗೂ ಡೈಮಂಡ್ ಸಕ್ಕರೆಯ ನಿಧಾನ ವಿಲೀನತೆಯಿಂದ ಸಿಹಿಯ ಅನುಭವವಿರುವುದು. ಕಲ್ಲು ಸಕ್ಕರೆ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಾಲ ಉಳಿದು ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಜೊಲ್ಲು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ನೀಡಲು ನೋಡಲು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿ ಕಲ್ಲು ಸಕ್ಕರೆ ಇರುವುದು. ಸಕ್ಕರೆ ಅಚ್ಚು ಸಕ್ಕರೆ ಕಣಗಳ ಮೃದು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಅನುಭವವನ್ನು ನೀಡುವುದು.

*ವಿಲೀನತೆಯಂತಹ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣವೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣದಷ್ಟೆ ಮಹತ್ವದ್ದು ಹಾಗೂ ಉಪಯುಕ್ತದ್ದೂ ಆಗಬಲ್ಲದು.*

ಒಂದೇ ಸಕ್ಕರೆಯಿಂದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಡೆದಂತೆ ಶಿಲೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಒಂದೇ ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ ಅವುಗಳು ವಿವಿಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡು ಮರಳಿನ ಕಣವಾಗಿ, ಪಾರಕ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಪಾರಕ ಹಾಗೂ ಪುಡಿಯಾಗಬಲ್ಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಬಣ್ಣ, ಗಡಸುತನ ಮತ್ತಿತರ ಭೌತಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಸರ್ಗದ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಕಾರಿ ಕೂಡಾ. ಸ್ಫಟಿಕಶಾಸ್ತ್ರವು ಈ ವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಣುಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರವು (ಪೆಟ್ರಾಲಜಿ) ಈ ಶಿಲೆಗಳು ವೈವಿಧ್ಯ ರಚನೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಬಗೆಯನ್ನೂ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತವೆ.

■

## ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದೋ ಇಲ್ಲವೇ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದೋ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಎರಡು ಉತ್ತರ ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಎರಡೂ ಉತ್ತರಗಳೂ ಸರಿ!

ಈ ಅನಿಲಗಳು - ಭೌತಿಕವಾಗಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಪರಿಮಾಣ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ. ಹೀಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ ಕಡಿಮೆ ಇರುವವರು ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬಳಲಬೇಕಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡು ರಕ್ತದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡಾಗ ಕಾರ್ಬೊನೇಟು ಅಯಾನು ಹಾಗೂ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟು ಅಯಾನು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮಲಿನ ರಕ್ತ ಕೊಂಚ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲೀಯ!

ಆಗಸದ ಅಚ್ಚರಿ

# ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಆಕಾರ

• ಎಂ.ಆರ್.ಎನ್

ನಕ್ಷತ್ರ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಸ್ಟಾರ್' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. 'ಆಸ್ಟರ್' ಎಂಬ ಮೂಲದಿಂದ ಬಂದ ಶಬ್ದ ಇದು. 'ಆಸ್ಟರ್' ಐದುದಳಗಳುಳ್ಳ ಹೂ. ಈಗಲೂ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಐದು ಬಾಹುವಿನ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಯಾವ ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಈ ಆಕೃತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಗೋಲಾಕಾರವಾಗಿಸಿ ರೂಪಿಸುವುದುಂಟು. ಗೋಲಾಕಾರವಿಲ್ಲದ ಅನೇಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿವೆ. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಆದರ್ಶಗೋಲವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದರೆ ಅದು ತಪ್ಪಾಗುವುದು. ಸೌರ ಚಾಚಿಕೆಗಳು ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿದ ಹಾಗೆ; ಇಲ್ಲವೇ ನಗಣ್ಯಗೊಳಿಸಿದ ಹಾಗೆ.

ಭೂಮಿಯ ಹೊರಮೈ ಹೇಗೆ ಸಮತಲವಾಗಿಲ್ಲವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಯಾವುದೇ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಹೊರಮೈ ಸಮತಲವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಭೂಮಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವವು. ಈ ಏರುಪೇರಿಗೆ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಶಶಾಂಕ / ಶಶಿ ಎಂದು ಹೇಳುವುದುಂಟು (ಶಶ – ಮೊಲ). ಆದರೆ ಇದು ಏರುಪೇರನ್ನು ಬಣ್ಣಿಸುವ ಕ್ರಮವಾಯಿತೇ ವಿನಾ ಏರುಪೇರಿಗೆ ಕಾರಣ ಹುಡುಕುವ ಕ್ರಮ ಅಲ್ಲ.

*ಮೃತಕಾಯವೆಂದರೆ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಆಂತರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಒತ್ತಡಗಳಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಆ ಆಕಾಶಕಾಯದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಹಾಗೂ ಕಂಪನಗಳು ಇಲ್ಲವೆಂದು ಅರ್ಥ. ಅನೇಕರು ಜೀವಿಗಳಿಲ್ಲದ ಆಕಾಶಕಾಯ ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ಕೆಲವರು ಅರ್ಥೈಸುವುದುಂಟು.*

ಈ ಏರುಪೇರಿಗೆ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಅ. ಆಕಾಶಕಾಯದ ಆಂತರ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ. ಮೊದಲಾದ ಆಂತರಿಕ ಕಾರಣ.

ಆ. ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಂದೆರಗುವ ಉಲ್ಕೆಯ ದಾಳಿಯಂತಹ ಬಾಹ್ಯ ಕಾರಣ. ಈ ಬಾಹ್ಯಕಾರಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಮಗ್ಗುಲೂ ಇದೆ. ಬಾಹ್ಯದಾಳಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಲಾಗದ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಅಸಹಾಯಕತೆ.

ಕಾರಣ ಬಾಹ್ಯವಿರಲಿ ಆಂತರಿಕವಿರಲಿ ಪರಿಣಾಮವಂತೂ ಒಂದೇ. ಅದೆಂದರೆ ಆ ಕಾಯದ ಹೊರಮೈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರು. ಈ ಏರುಪೇರನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಿಂದ ನೋಡುವ ಅವಕಾಶವಾಗಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಚರ್ಚೆಗೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಆಕಾಶಕಾಯದ ಪರ್ವತಕುಳಿಗಳ ರಚನೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದಿದೆ. ಈ ಕುಳಿಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸುವಾ.

ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿದ್ದ ಕುಳಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಆಕರವೆಂದು ಊಹಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ 'ಮರಿಯಾ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಆ ಊಹೆಯನ್ನು ಸುಳ್ಳು ಮಾಡಿದ್ದು ಚಂದ್ರನ ಬಗೆಗೆ ದೊರೆತ ಮಾಹಿತಿ. ಚಂದ್ರನ ತೂಕ, ಆ ತೂಕಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿರಬಹುದಾದ ಗುರುತ್ವದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ. ಹೀಗೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಭೂಮಿಯ ತೂಕದ ಸುಮಾರು 1/6ರಷ್ಟಿರುವ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾಯಿತು. ಅನಿಲಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಉಲ್ಕೆಗಳನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಚಂದ್ರನಿಗಿರದು. ಅಂದಮೇಲೆ ಯಾವ ಆಕಾಶಕಾಯದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅಲ್ಲಿ ಉಲ್ಕೆಗಳ ದಾಳಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾಯಿತು.

ಬುಧ ಗ್ರಹವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪವಾದ ಗ್ರಹ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಉಲ್ಕೆಗಳು ತಲುಪಬೇಕಾದರೆ ಇಡೀ ಗ್ರಹಮಂಡಲವನ್ನೇ ತೂರಿಬರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ. ಅದರಿಂದ ಬುಧ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ನುಣುಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಬುಧಗ್ರಹದ ಸಮೀಪದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿವೆ. ಅಲ್ಲಿಯೂ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳು ಕಂಡುಬಂದು ಹಿಂದಿನ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಸುಳ್ಳಾಗಿಸಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಬಾಹ್ಯಕಾರಣಗಳಿಗೆ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದ ಒತ್ತು ಈಚೆಗೆ ಆಂತರಿಕ ಕಾರಣಗಳತ್ತ ಸಾಗಿದೆ. ಬುಧಗ್ರಹದ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳಿಗೂ ಆಂತರಿಕ ಕಾರಣ ಇರಬಹುದಲ್ಲವೇ ಎಂಬ ಆಲೋಚನೆಯೂ ಇದರಲ್ಲಿ

ಸೇರಿದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಚಂದ್ರನಲ್ಲೂ ಆಂತರಿಕ ಕ್ಷೋಭೆ ಇರುವ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಭೂಕಂಪ ಇರುವ ಹಾಗೆ ಚಂದ್ರನ ಕಂಪವೂ ಇದೆ (ಚಂದ್ರಕಂಪ!) – ಇದನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಲೇಖನ ಈಗಾಗಲೇ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ. ಅಂದಮೇಲೆ ಚಂದ್ರನು 'ಮೃತ ಕಾಯ' ಎಂದು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವುದು ಸುಳ್ಳೆಂದಾಯಿತು.

ಒಂದು ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ ಉಳಿದ ಕಾಯಗಳ ಆಂತರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ / ಒತ್ತಡ ಇರುವ ಬಗೆಗೆ ಏನೇನೂ ತಿಳಿಯದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಆಕಾಶಕಾಯವನ್ನು ಮೃತಕಾಯವೆಂದು ಘೋಷಿಸಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಯಾವುದೇ ಆಕಾಶಕಾಯದಲ್ಲಿರುವ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳು ಬಾಹ್ಯಕಾರಣದಿಂದಾದವೇ? ಆಂತರಿಕ ಕಾರಣದಿಂದಾದವೇ? ಬಾಹ್ಯಕಾರಣದಿಂದಾದವು ಆಂತರಿಕ ಕಾರಣದಿಂದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗೊಂಡವೇ? ಎಂಬೆಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಉತ್ತರ ಸಿಗಬೇಕಾದರೆ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಸಮೀಪದಿಂದ ಪಡೆದ ಮಾಹಿತಿ ಅಗತ್ಯ.

ಈಗ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಮಾಹಿತಿ ಬರತೊಡಗಿದೆ. ಆಂತರಿಕ ಕಾರಣಗಳಿಗೆ ಇದ್ದ ಉಪೇಕ್ಷೆ ಮಾಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗು ಎಂದೊಡನೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಲು ಮಾಹಿತಿಗೆ ಹಂಬಲಿಸುವುದು ಸಹಜವಾಗಿದೆ. ■

---

ಉಪಗ್ರಹ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಟಲೈಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಂದರೆ ಗುಲಾಮ ಎಂದು ಮೂಲ ಅರ್ಥ. ಯಜಮಾನನ ಸುತ್ತಲೂ ಗುಲಾಮ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆ ಗ್ರಹದ ಸುತ್ತಲೂ ಉಪಗ್ರಹ ಸುತ್ತುವುದರಿಂದಾಗಿ ಆ ಹೆಸರು ಬಂದಿರಬೇಕು. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಗ್ರಹವೂ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗುಲಾಮನೇ. ಅದೇನೇ ಆಗಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಗ್ರಹ – ಭೂಮಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಗ್ರಹದ ಸುತ್ತ ಅನೇಕ ಇಂತಹ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವಿರುವ ಗ್ರಹವೆಂದರೂ ಭೂಮಿಯೇ.

ಆದರೆ ಈಚೆಗೆ ಚಂದ್ರನಿಗೂ ಉಪಗ್ರಹ ಕಳುಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಹೆಸರು ಲೂನಾರ್ ಪ್ರಾಸ್ಪೆಕ್ಟರ್ ಅರ್ಥಾತ್ ಚಾಂದ್ರ ಪರಿವೀಕ್ಷಕ. ಚಾಂದ್ರ ಪರಿವೀಕ್ಷಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಕಾರಣ ಇದನ್ನು ಉಪ ಉಪಗ್ರಹವೆನ್ನೋಣವೇ! ಈಗ ಚಾಂದ್ರಪರಿವೀಕ್ಷಕ ಚಂದ್ರನಲ್ಲೇ ಸಮಾಧಿಯಾಗಿದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಭಾಗ್ಯ ಈಗ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿಗೂ ಬಂದಿದೆ. ಎರೋಸ್ ಎಂಬ ಈ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ವಿಚಿತ್ರ ಆಕಾರದ್ದು. ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯಾಕಾರದ ಈ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುವ ರೊಬೊ ಮಾದರಿಯ ಚಂದ್ರ ಅರ್ಥಾತ್ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವು 'ಏರೋಸ್' ಅನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾಲ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜು. ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸಲೂ ಅನೇಕ ನಿಮಿಷಗಳು ಬೇಕು. ಹಾಗಿರುವಾಗ ದೂರನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧಿಸಿ ಈ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು 'ಏರೋಸ್' ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕಲು ತೊಡಗಿಸಿರುವುದು ಮಾನವನ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಸಾಧನೆ ಅಲ್ಲವೇ?

---

## ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳ ಕೃಷಿ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಷ್ಟು ಜಾಗ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪಾತಿ ಮಾಡಬೇಕು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿ ಹಾಕುವ ಕಾಲ ಅಕ್ಟೋಬರ್ – ನವೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳು. ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲೂ ಸಹ ಆಗಾಗ್ಗೆ ನೀರು ಉಣಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಸಾಕು ಎಂಬುದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಸರಿಯಾದ ಮಣ್ಣು, ನೀರಿನ ಸರಬರಾಜು, ಗಿಡದ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ – ಇವುಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಿ ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳ ಆಗರಗಳಾದ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಿರಿ. – ಎಸ್ಸೆಚ್

| | ಗಿಡಗಳ ನಡುವೆ ಇರಬೇಕಾದ ಅಂತರ | ಗುಣಿಯ ಆಳತೆ ಉದ್ದ - ಅಗಲ - ಆಳ |
|---|---|---|
| 1. ಮಾವು | 9 x 9 ಮೀ. | 1 x 1 x 1ಮೀ. |
| 2. ನಿಂಬೆ | 4½ x 4½ ಮೀ | ¾ x ¾ x ¾ |
| 3. ಸೀಬೆ | 7 x 7 ಮೀ | 1 x 1 x 1 |
| 4. ಸಪೋಟ | 7½ x 7 ½ ಮೀ | 1 x 1 x 1 |
| 5. ಪರಂಗಿ (ಪಪಾಯಿ) | 2½ x 2½ | ¾ x ¾ x ¾ |
| 6. ದಾಳಿಂಬರಿ | 4½ x 4½ ಮೀ | ¾ x ¾ x ¾ |
| 7. ಹಲಸು | 9 x 9 ಮೀ. | 1 x 1 x 1 |

# ಜನಾರೋಗ್ಯ ಸಭೆ 2000

ಡಾ. ಪ್ರಕಾಶ್ ಸಿ. ರಾವ್
*ಅಪರ್ಣ ಕ್ಲಿನಿಕ್, 1ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ*
*ನಾಲ್ಕನೇ ಪಶ್ಚಿಮ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 022*

ಆರೋಗ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವಂತಹದು. ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಪಾರವಾದರೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಆರೋಗ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಚಿಂತಾಜನಕವಾಗಿದೆ. ಇಂದಿಗೂ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದಾದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು, ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರದ ಕೊರತೆಯಿಂದುಂಟಾದ ರೋಗಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ. ಶಿಶುಮರಣ ಹಾಗೂ ಮಾತೃಮರಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ.

ಜನಾರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಿಸಲು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸೌಲಭ್ಯ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ದೊರಕಬೇಕು. ಔಷಧಿ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ವೈದ್ಯರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆಹಾರ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರು, ಶೌಚಾಲಯ, ಪರಿಸರ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಡಲು ಆರ್ಥಿಕತೆ, ರಾಜಕೀಯ ಸಂಕಲ್ಪ ಅಗತ್ಯ. ಜನರಲ್ಲಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜನರಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

1978ರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯು 2000ದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆರೋಗ್ಯ ಎಂಬ ಘೋಷಣೆಮಾಡಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಲು ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೂ ಕರೆಕೊಟ್ಟಿತು. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಈ ಘೋಷಣೆಗೆ ಭಾರತ ಸಹಿ ಹಾಕಿದರೂ, ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೂ, ಈ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರಲು ವಿಫಲವಾಯಿತು.

ಈ ವಿಫಲತೆಗೆ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಅ) ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಆ) ಜನಪರ ಆರೋಗ್ಯ ಹಾಗೂ ಔಷಧಿ ನೀತಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು.

*ಜನರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸರ್ಕಾರದ ಯಾವ ಯೋಜನೆಯೂ ಸಫಲವಾಗದು. ಜನರ ಪೂರ್ಣ ಮನಸ್ಸಿನ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರದ ಬೆಂಬಲವಿಲ್ಲದೇ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆ ತರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಜನಾಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಸರ್ಕಾರವೂ ಮಾನ್ಯತೆ ಮಾಡುವುದು. ಚುನಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಸರ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಹಿತದ ಜನಾಂದೋಲನದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದು ಇಂದಿನ ತುರ್ತು ಅಗತ್ಯ ಹಾಗೂ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಅಂತಹ ಜನಾಂದೋಲನ ಕುರಿತು ಈ ಲೇಖನ.*

ಬಡತನ, ಅನಕ್ಷರತೆ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜನರು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬ ಅನುಮಾನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಜನಪರ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಮೂಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವದಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಜನಾರೋಗ್ಯ 2000 ಎಂಬ ಸಂಘಟನೆ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ಜನರಿಗೆ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸಿ, ಜನಾರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸಿ ಜನಾರೋಗ್ಯವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಈ ಸಂಘಟನೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದು ಗ್ರಾಮಮಟ್ಟದಿಂದ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಮಟ್ಟದವರೆಗಿನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಸಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸ-ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬಿ.ಜಿ.ವಿ.ಎಸ್ ಎಂಬ ಸಂಘಟನೆ, ಇತರೇ ಸಂಘಟನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ, ಈ

ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಮಣಿದು ಜಾಗತೀಕರಣ, ಉದಾರೀಕರಣ, ಖಾಸಗೀಕರಣ ನೀತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಮುಂದಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜನಾರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಜಗತ್ತಿನ ಇತರೆ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ '2000ದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆರೋಗ್ಯ' ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಇದನ್ನು ಮನಗಂಡು ಹೊಸ ಘೋಷಣೆಯಾದ '2020ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆರೋಗ್ಯ' ಎಂಬುದನ್ನು ಜಾರಿಮಾಡಿದೆ.

ಜನಾರೋಗ್ಯ ಜನಜೀವನದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ಜನಾರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಸಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದ ಕಾರಣ ಈ ಗುರಿ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತ ಸರಕಾರದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾದರೂ, ಅದು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಲು ಜನರ ಪ್ರಯತ್ನ ಅತಿಮುಖ್ಯ.

ಜನಾರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಚರ್ಚೆ ಚೆನ್ನೈನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಹೈದರಾಬಾದ್ ಹಾಗೂ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಲ್ಕತ್ತಾದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳಲಿದೆ. ಕಲ್ಕತ್ತಾದ ಸಭೆ ಇದೇ ವರ್ಷದ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲಿದ್ದು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಘಟನೆಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು 'ಆರೋಗ್ಯ ರೈಲಿ'ನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಕತ್ತಾ ತಲುಪಲಿದ್ದಾರೆ. ಕಲ್ಕತ್ತಾ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಸುಮಾರು 2000 ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಭಾಗವಹಿಸಿ, ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಲಿದ್ದಾರೆ. ನಂತರ ಭಾರತದ ಸುಮಾರು 150 ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜನರೋಗ್ಯ ಸಭೆ 2000ದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಜನಾರೋಗ್ಯ ಸನ್ನದನ್ನು ಘೋಷಿಸಲಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸನ್ನದನ್ನು ಆಯಾ ದೇಶದ ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟು ಜನಾರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಿಸಲು ಮನವಿ ಮಾಡಲಿದ್ದಾರೆ.

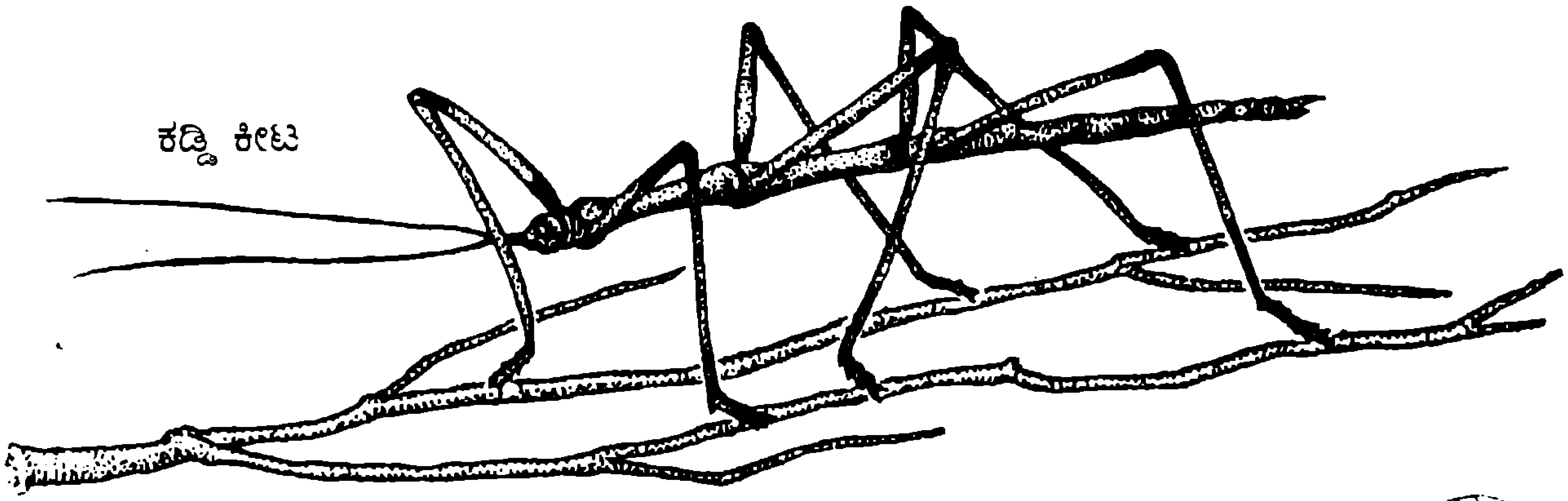
ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಗೆ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಜನಾರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಕಳಕಳಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿಕೊಂಡು ಸಂಘಟಿಸಿ, ರಾಜ್ಯ ಸಂಘಟನೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲು ತರಬೇತಿ ಶಿಬಿರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಜನತೆಯ ಜಾಗ್ರತ ವಿದ್ಯಾವಂತರು ಭಾಗವಹಿಸಲು ಮನವಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಜನಾರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಣೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿತು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆಂದು ಆಶಿಸೋಣವೇ?

[ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿವರಗಳಿಗೆ ಲೇಖಕರೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ – ಪ್ರಸಂ. ] ■

## ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ನೀವೂ ಗಮನಿಸಿ

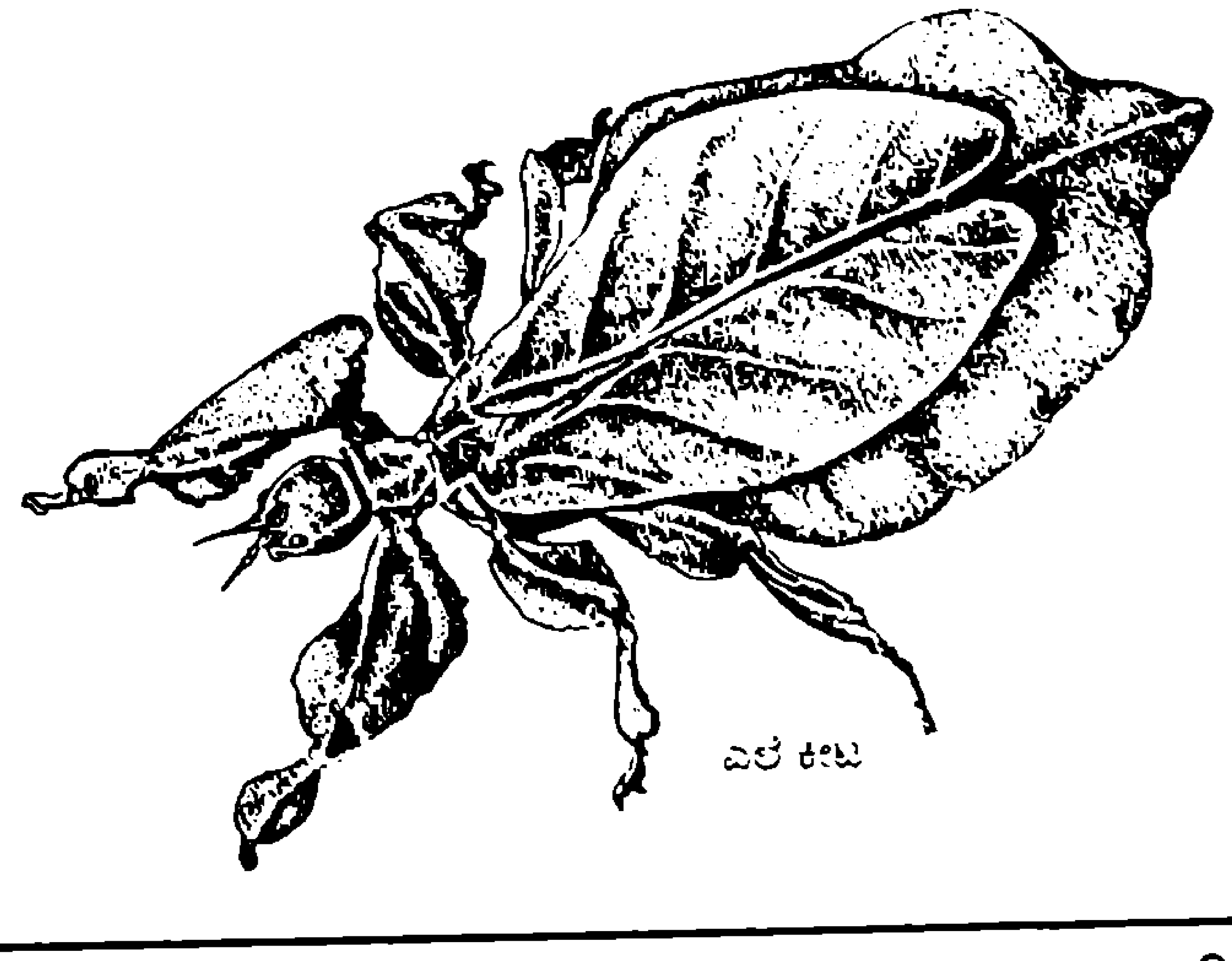
ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯ. ಆಹಾರ ದಕ್ಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ತನ್ನ ವೈರಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ತನ್ನ ಎಳೆಯ ಸಂತತಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ವೈರಿಗಳಿಗೆ ಕಾಣಸಿಗುವುದು ಅಪರೂಪ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಎಲೆಯಂತೆಯೇ ತೋರಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೀಟ, ಎಲೆಕೀಟ. – ಎಸ್ಸೆಚ್




ಜೀವಿಗಳು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಲ ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಗಮನಿಸದೆಯೇ ಇಂತಹ ಚೋದ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸದೆ ಓಡಾಡುವುದು ನಮ್ಮ ಬದುಕಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಸನಿಹದಲ್ಲೇ ಕಾಣಬರುವ ಎರಡು ಉತ್ತಮ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿ. ಮತ್ತೆ, ನೀವೂ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಇಂತಹ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.

ಒಣಹುಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ, ಅಂತಹ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುವ ತಟಕ್ಕನೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳದ ಕಡ್ಡಿ ಕೀಟ



# ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 255

## ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

3 ಅಡುಗೆಗೂ, ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆಯಲೂ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ವಸ್ತು. (2)

5 ಹೂ ಕಾಯಿಯಾಗಲು ಇದು ಅಗತ್ಯ. (4)

6 ಇದೊಂದು ಲೋಹ. (3)

7 ಕೆಂಪು ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ದ್ರವ. (2)

8 ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಗುಣ. (3)

9 ನೀರಾವರಿಯ ಸ್ವದೇಶಿ ವಿಧಾನ. (2)

10 ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ಓದಿದರೆ – ದೇಹವೋ, ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವೋ ಆಗಬಹುದು. (2)

11 ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ – ರೋಗವೇ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಕನ್ನಡದ ಗಾದೆಯಿದೆ. (2)

12 ಅಶುದ್ಧಿಯಿರುವಕಡೆ ಹಾಜರಾಗುವ ಕೀಟ. (2)

14 ದ್ರವವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಘಟಕ. (3)

15 ಹೊರೆಯಾಗುವ ನೀರು ಇದೇ? (4)

17 ಗರಿ ಇಲ್ಲವೆ ಬಾಲ. (2)

## ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಗುಂಪೋ, ನಕ್ಷತ್ರ ಸಮೂಹವೊ, ಕಣಗಳ ಮೊತ್ತವೋ ಬುಡ ಮೇಲಾಗಿದೆ. (2)

2 ಡಾಲ್ಟನ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವಾದ. (5)

3 ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಲೋಹ. (3)

4 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು – ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ. (4)

5 ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಲ್ಲ ಸಮತಲ ಜೋಡಣೆ. (3)

8 ವೇಳೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ. (2)

9 ಅರ್ಬುದ ರೋಗದ ಸಂಕೇತ. (2)

10 ಬೆಳಕಿನ ವರ್ತುಲ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ. (5)

11 ಗಾಳಿಯನ್ನೋ ಮಲವನ್ನೋ ಹೊರಹಾಕುವಿಕೆ. (4)

13 ಆಮ್ಲದ ತಟಸ್ಥೀಕರಣದಿಂದ ಬರುವ ಉತ್ಪನ್ನ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ. (3)

14 ದ್ರವ ತುಂಬಲು ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಸಾಧನ. (3)

16 ಯಮನಿಗೂ ವೇಗ ಚಲನೆಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? (2)

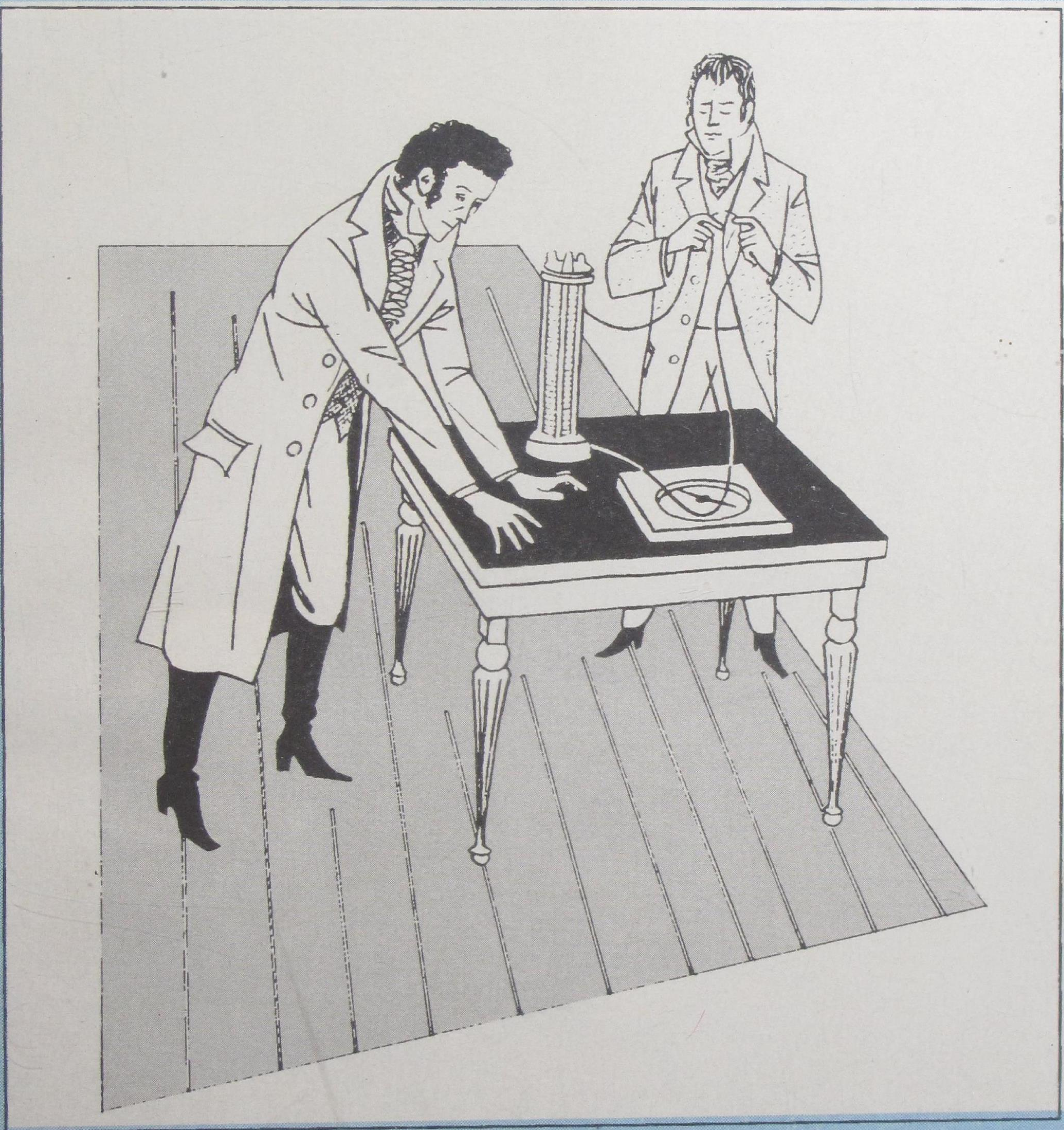
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ■ | 1 | ■ | 2 | ■ | 3 | | ■ | 4 |
| 5 | | | | ■ | | ■ | ■ | |
| | ■ | ■ | 6 | | | ■ | ■ | |
| 7 | | ■ | | ■ | ■ | 8 | | |
| ■ | ■ | 9 | | ■ | 10 | | ■ | ■ |
| 11 | | | ■ | ■ | | ■ | 12 | 13 |
| | ■ | ■ | 14 | | | ■ | ■ | |
| | ■ | ■ | | ■ | 15 | | 16 | |
| | ■ | 17 | | ■ | | ■ | | ■ |

## ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 ಹ | 2 ನಿ | ನೀ | 3 ರಾ | ವ | 4 ರಿ | ■ | 5 ಮೂ |
| ■ | ಖ | ■ | ಸಾ | ■ | ಪೇ | ■ | ತ್ರ |
| 6 ನಿ | ರ | ಪಾ | ಯ | ಕಾ | ರಿ | ■ | ಪಿಂ |
| ■ | ವಾ | ■ | ನಿ | ■ | ■ | 7 ಕಾಂ | ಡ |
| 8 ಸುಂ | ದ | ರ | ಕ | ಲಾ | ಕೃ | ತಿ | ■ |
| ■ | ಮಾ | ■ | ಸಂ | ■ | ■ | ಮಾ | ■ |
| ■ | ಹಿ | ■ | 9 ಯು | ವ | 10 ಜ | ನ | 11 ರು |
| 12 ವ್ಯ | ತಿ | ರಿ | ಕ್ತ | ■ | ಡ | ■ | ಚಿ |

Edited by Prof. M.R. Nagaraju and Published by Dr. H.S.Niranjana Aradhya on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore – 560 012.
Printed at Diksoochi Printers, Bangalore – 560 079.

# ಹಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಆರ್ಸ್ಟೆಡ್ (1777 - 1851)



ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ನಡೆದ ಪ್ರಥಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಕಾಂತದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವಿದೆ ಎಂದು 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಆಡುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ಕಾಂತಸೂಚಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ ಅಳವಡಿಸಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವಂತೆ ತೊಡಗಿಸಿದಾಗ, ಕಾಂತಸೂಚಿಯು ಆಡಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಅಂತರವಿರುವಾಗಲೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಸಾಬೀತಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದವನು ಹಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಆರ್ಸ್ಟೆಡ್. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅನ್ವಯಕ್ಷೇತ್ರದ ಹೆಬ್ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದಂತಾಯಿತು.

# ಬೋಳುತಲೆಯ ಹದ್ದು (ಬಾಲ್ಡ್ ಈಗಲ್)

ಅಮೆರಿಕದ ರಾಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ. ಗಂಭೀರವಾದ ಇದರ ಚಹರೆಯಿಂದಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು. 1970ರಲ್ಲಿ ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಈ ಪಕ್ಷಿ ಇಂದು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಜೀವಿಗಳ ಆವಾಸ ರಕ್ಷಣೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದರ ಬಗೆಗೆ ನಿಷೇಧ, ಇತ್ಯಾದಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಂದಾಗಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

Bala Vijnana | ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ | Regd. No. CPMG/KA/BGW-231/2000

Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-1