ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ - 29
ಸಂಚಿಕೆ - 9
ಜುಲೈ - 2007
ಬೆಲೆ ರೂ 6.00

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ಜೀವಲೋಕದ ಉಳಿವು - ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳ ಪಾತ್ರ

ಕೊಳಗಳು, ಜೌಗುಗಳು ಕಪ್ಪೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ನೀರವವಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪೆಯಂತಹ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳದು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕೊಂಡಿ. ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳು ತಿನ್ನದೆ ಇರುವ ಕೆಲವು ಉಪದ್ರವಿಗಳನ್ನು ಇವು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪೆಯಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ಈಗ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಿವೆಯಂತೆ.

ಜೀವಿ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲದೆ ಈ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಇನ್ನೂ ಹಲವು. ಏಡ್ಸ್ ರೋಗದ ವೈರಸ್‌ಅನ್ನು ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಮಾಡುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಇವುಗಳಲ್ಲಿದೆಯಂತೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 'ಆಂಫಿಬಿಯನ್ ಆರ್ಕ್' ಎಂಬ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಪ್ರತಿ ಮೃಗಾಲಯ, ಸಸ್ಯಾಗಾರ ಹಾಗೂ ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 500 ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ದೇಶವೂ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಜೊತೆಗೇ ಇವುಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಕೈಟ್ರಿಡ್ ಶಿಲೀಂಧ್ರವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಕೆಲಸವು ನಡೆಯಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ (ಲೇಖನ ಪುಟ- 22)

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ. 6.00

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ರೂ. 60.00

ಚಂದಾ ದರ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2 ಮತ್ತು 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 070. ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ 'ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ' ಯವರಿಗೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು - 570009. ಟೆಲಿಫೋನ್ : 0821 - 2545080 ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೯ ಸಂಚಿಕೆ ೯ ● ಜುಲೈ ೨೦೦೭

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ನಿ
ಡಾ ಅಶೋಕ್ ಎಸ್. ಜೀವಣಗಿ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಕಲ್ಮಠ್
ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ಕೇರಳದ ಕೆಂಪು ಮಳೆ – ಒಂದು ವರದಿ ೩
- ಗುಮ್ಮಟ ೬
- ಕ್ಯೂರಿ ದಂಪತಿಗಳು ಪಟ್ಟಪಾಡು ೧೨
- ಲಿಡರ್ ೧೮
- ಹಸಿವು ಮುಕ್ತ ಸಮಾಜ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಳಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪಾತ್ರ ೨೦
- ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಕ್ಕೊಂದು ಸೆರೆಮನೆ ೨೩

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸ ೧೪
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೧೭
- ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ ೨೨
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೨೪
- ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ? ೨೫
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ: ಎಸ್ಸೆಚ್
ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
☎ 2671 8939, 2671 8959

ಕೇರಳದ ಕೆಂಪು ಮಳೆ – ಒಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

2001, ಜುಲೈ 25, ಕೇರಳದ ಕೊಟ್ಟಾಯಂನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮಳೆಯಾಯಿತು. ಮುಂದಿನ 2 ತಿಂಗಳಕಾಲ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ತಲೆದೋರಿತು. ಕೊಟ್ಟಾಯಂ ಹಾಗೂ ಕೇರಳದ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಮಳೆಗಳಾದುವು. ಆ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮೇಣ ಇವು ನಿಂತುಹೋದುವು. ಸ್ಥಳೀಯ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಚಾರ ನಡೆಸಿದುವು. ಹೊರಗೆ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಜನರ ಮೇಲೆ ಇಂತಹ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಈ ಕೆಂಪು ಮಳೆಯ ಹನಿ ಬಿದ್ದು ಅವರ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಲೆಗಳಾದುವು. ಬಹಳಷ್ಟು ಬರಿಯ ತಿಳಿ ಕಲೆಯಂತಿದ್ದುವು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಕಲೆಯ ಬಣ್ಣ ಬಹಳ ಕಡುಪಾಗಿದ್ದು ಜನ ಇದನ್ನು ರಕ್ತವೆಂದೇ ಭ್ರಮಿಸಿದ್ದು ಉಂಟು.

ಕೇರಳದ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ವಿದ್ಯಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದ ಮಳೆಯ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು 20 ಮಿನಿಟುಗಳು.

ಅಲ್ಲಿನ ಮಹಾತ್ಮಗಾಂಧಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಲೂಯಿ ಅವರು ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಡಗೂಡಿ ಇದರ ಅಧ್ಯಯನ ಕೈಗೊಂಡರು. ಈ ಇಬ್ಬರ ತಂಡ, ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಮಳೆಬಿದ್ದಿತು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ತರಿಸಿಕೊಂಡು, ಸುಮಾರು ಇಂಥ 120 ವರದಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, 100ಕಿ.ಮೀ. ಅಂತರದ ಜಾಗಗಳಿಂದ ಈ 'ಕೆಂಪುಮಳೆ'ಯ ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರು.

ಈ ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅವರಿಗೆ ಕಂಡುದೇನು? 4 - 10 ಮೈಕ್ರೊಮೀಟರಿನ ಕೆಂಪುಕಣಗಳು. ಇವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗೆ 9000 ಕಣಗಳು. ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ಒಣಗಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ಘನ ಮೀಟರ್ ಕೆಂಪು ಮಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 100 ಗ್ರಾಂ ಕೆಂಪು ದ್ರವ್ಯ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಲೂಯಿ, ಇದನ್ನು ಕುರಿತು ಒಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಂಡಿಸಿದರು. ಅವರ ಅಧ್ಯಯನದ ಮೇರೆಗೆ 1 ಚದರ ಕಿ.ಮೀ. ಜಾಗದಲ್ಲಿ 5 ಎಂಎಂ ಕೆಂಪು ಮಳೆ ಬಿದ್ದಿದೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಇಂತಹ ಸುಮಾರು 100 ಸಲ ಕೆಂಪು ಮಳೆಗಳಾದುವು. ಇದರಲ್ಲಿ 50 ಟನ್ ಕೆಂಪು ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು ಇರಬೇಕು ಎಂದು ಲೂಯಿ ಅವರ ಅಂದಾಜು.

ಈಗ ಇದರ ಬಗೆಗಿನ ತಾರ್ಕಿಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಇವು ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಬಂದಿರುವ ಮರಳಿನ ಕಣಗಳೇ? ಏಕೆಂದರೆ ಅತ್ಯಂತ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸುವ ಮರಳು ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಬಲ್ಲದು. 1968ರಲ್ಲಿ ಮರಳು ಹೀಗೆ ಸಹರಾ ಮರುಭೂಮಿಯಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ತಲುಪಿತೆಂದು ವರದಿಯಿದೆ.

ಆದರೆ ಕೇರಳದ ಈ ಕೆಂಪು ಕಣಗಳು ಮರಳಿನ ಕಣಗಳಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ಇವು ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥದಂತೆ, ಜೀವಕೋಶದ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮೊನಿಕಾ ಗ್ರೇಡಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆಕೆ

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಉಲ್ಕಾ ಶಿಲಾ ತಜ್ಞ.

ಒಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಕಣಗಳ ಘಟಕ ಪದಾರ್ಥವು ತೂಕದ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸೇ.60 ಕಾರ್ಬನ್, ಸೇ. 45 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣಗಳು ಗೌಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ. ಆದರೆ ಡಿಎನ್ಎ ಸುಳಿವು ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಇದೇನು ಭೂಮ್ಯೇತರ ಆಕರದ ಮಳೆಯಿರಲಾರದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಲೂಯಿ. ಆದರೆ ಇವು ಯಾವುದೇ ಗಿಡಮರಗಳಿಂದ ತೇಲಿಬಂದ ಪರಾಗಣವಾಗಲೀ ಬೇರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ ಬೀಜಕ (ಸ್ಪೋರ್) ಗಳಾಗಲೀ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಹಲವೊಮ್ಮೆ ಕೆಂಪು ವರ್ಣವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಉಂಟಾದುದೂ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಹುಶಃ ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೋ ಉಲ್ಕೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದೆಂದೂ, ಈ ಉಲ್ಕೆಯು ವ್ಯೋಮದಿಂದ ಬಂದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಚೂರುಗಳಿರಬಹುದೆಂದೂ ಅವರ ಇರಬಹುದು. ಇದು ಭೂಮಿಗೆ ಜೀವವು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಒಂದು ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ಇಂಬುಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಸುಮಾರು 4.5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಉಂಟಾದ ಅಂತರ್‌ಗ್ರಹ 'ಸಮರ' ವಾಯಿತು. ಎಂದರೆ ಕಲ್ಲಿನ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ತಮಗೆ ಎದುರಾದ ಎಲ್ಲ ಕಾಯಗಳಿಗೆ ಬಡಿಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಸೌರವ್ಯೂಹ ಆರಂಭವಾದುದು ಹೀಗೆ. ಸುಮಾರು 3.9 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆದ ಘೋರ ಹಾಗೂ ಬಲವಾದ ಹೊಡೆತಗಳ ಸುರಿಮಳೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರವು (ಕ್ರಸ್ಟ್) ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗುವಂತಾಯಿತು. ಹೀಗಾದಾಗ ಸರ್ವವ್ಯಾಪ್ತ ಜೀವಕಣವು ಬೆಳೆಯಲು ಅತ್ಯನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಎಂದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವವು ಬಹಳ ಬೇಗ ಉಂಟಾಯಿತು ಹೇಗೆ ಎಂಬ ಒಂದು ನಿಗೂಢ ಸಮಸ್ಯೆಗೂ ಇದು ಸುಳಿವು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ. ಈ ಉಲ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟಾಯಂ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡಿರಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಿಕೆ. ಏಕೆಂದರೆ 25 ಜುಲೈ 2001ರಂದು ಕೊಟ್ಟಾಯಂ ಮೇಲೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಯಿತು. ಕೇಳುಗರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಲೂಯಿ ಅವರು ಇದು ದೊಡ್ಡ ಸಿಡಿಲಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಸ್ತರದ್ದು, ಆದ್ದರಿಂದ ಉಲ್ಕೆಯ ಸ್ಫೋಟವಿರಬೇಕೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಭೂಮಿ ಇರುವ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ವರದಿಸಿದೆ ಎಂದು ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಪ್ರಕಟಿಸಿವೆ. ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ರೋಚಕ ವಿಷಯ. ಕೇರಳದ ಕೆಂಪುಮಳೆಯ ಕಣಗಳು ಭೂಮ್ಯೇತರ ಮೂಲದವು ಎಂಬ ವಾದಕ್ಕೂ 'ಹೊಸ ಭೂಮಿ'ಗೂ ಮುಂದೆ ಸಂಬಂಧ ದೊರೆಯಬಹುದೆ?

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಮಳೆಯ ಕೆಂಪುಕಣಗಳು ಡಿಎನ್ಎ ಇಲ್ಲದ, ಜೈವಿಕ ಕೋಶಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಇವು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಜೀವಿರೂಪಿಗಳಿರಬಹುದೇ ಎಂಬ ಒಂದು ಊಹೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿತು.

ಇಂಥ ಆಲೋಚನೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಹಿನ್ನೆಲೆಯಿದೆ. ಖಗೋಲತಜ್ಞ, ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯಲ್ ಅವರು ಜೀವಕಣದ ಸರ್ವವ್ಯಾಪ್ತತೆ(ಪಾನ್‌ಸ್ಪರ್ಮಿಯ) ಎಂಬ ಒಂದು ಕಲ್ಪನೆ ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಮೇರೆಗೆ ಜೀವಕಣಗಳು ಉಲ್ಕಾ ಶಿಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಪಸರಿಸಿವೆ. ಅಂದರೆ, ಹೀಗೆ ಆದಿಮ ಜೀವರೂಪಗಳು ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಅತಿ ದೃಢವಾದ, ಸಹಿಷ್ಣು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿನ ಅಧಿಕ ಸ್ತರದ ವಿಕಿರಣಗಳು ಹಾಗೂ ಅಧಿಕ ಶೈತ್ಯವನ್ನು ಕೂಡ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಮೇಲೆ ಸವಾರಿ ಮಾಡುವ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದು ವೇಳೆ ಧೂಮಕೇತುವು ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಾಡಿಸಿದರೂ ಉಳಿಯಬಲ್ಲವು. ಈ ಎರಡೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪ್ರಮಾಣಿತವಾಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳು ಎಂದು ನ್ಯೂಸೈಂಟಿಸ್ಟ್ ನಿಯತಕಾಲಕವು ವರದಿಸಿದೆ.

ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಪ್ರತಿವಾದಗಳು ಇವೆ; ಪ್ರತಿವಾದಿಗಳಿದ್ದಾರೆ. ಬಲೂನ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿ ಒಯ್ಯಬಲ್ಲದೆಂದು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಈ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಮ್ನತೆ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬ ವಾದವಿದೆ. ಲೂಯಿ ಅವರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಜೀವಕ್ಕೆ ಹೋಲುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಡಿಎನ್‌ಎಗಾಗಿ

ಹುಡುಕುವ ವಿಚಾರವಿದೆ.

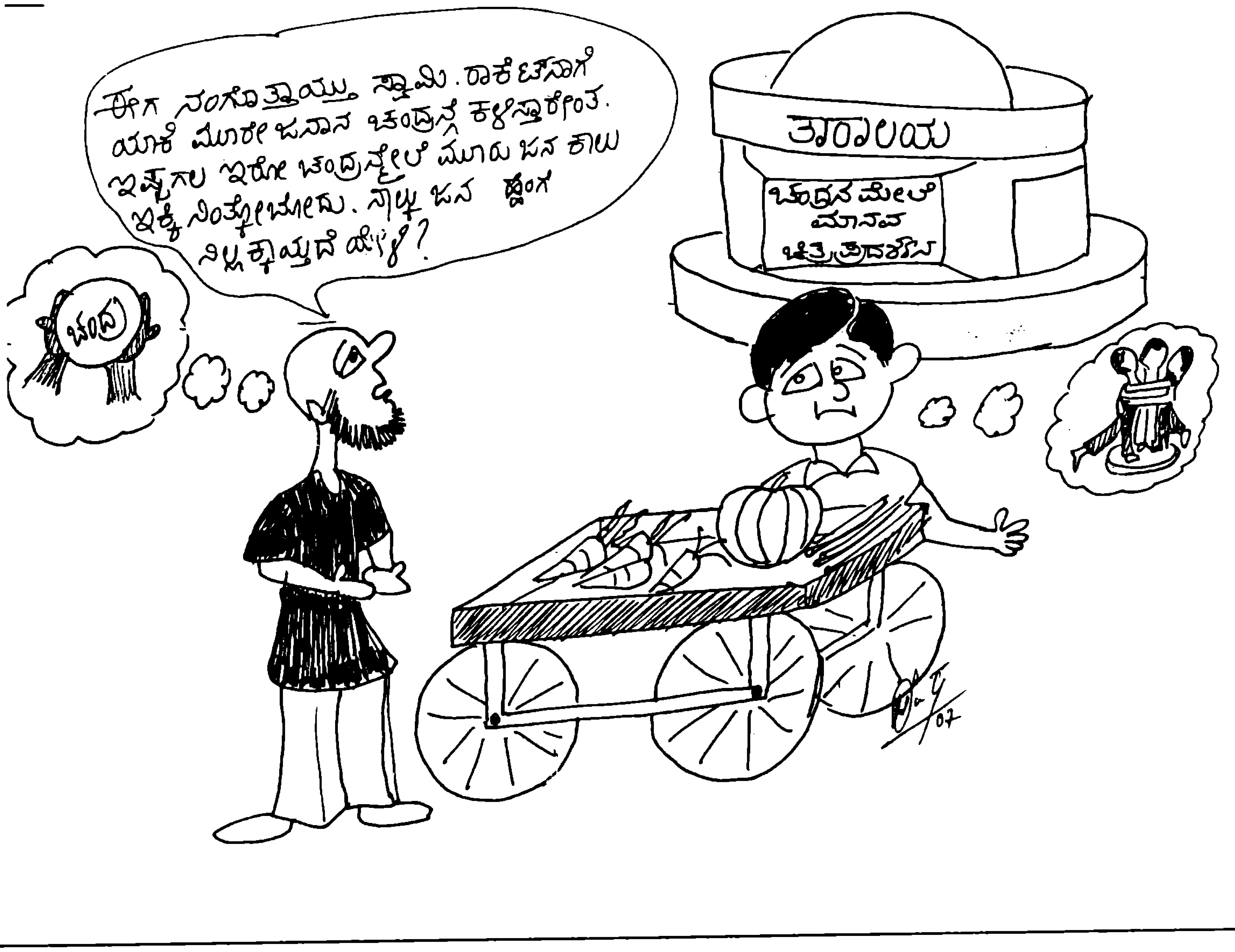
ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಈ ಕೆಂಪು ಕಣಗಳು ಸ್ತನಿಗಳ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಿರಬಹುದೇ? ಎಂದಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಅವು ಮೇಲಿನಿಂದ ಬಿದ್ದದ್ದು ಹೇಗೆ ಎಂದಾಗ ಬಾವಲಿಗಳ ದೊಡ್ಡಗುಂಪಿಗೆ ಉಲ್ಕಾ ಸ್ಫೋಟ ತಾಗಿ, ಹೀಗಾಗಿರಬೇಕೆಂದಿದ್ದಾರೆ.

ಏನೇ ಇರಲಿ, ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಕೆಂಪು ಮಳೆಯಲ್ಲಿನ ಈ 'ಜೈವಿಕ ಕಣ'ಗಳಿಗೆ ಪುರಾವೆ ದೊರೆಯದಿದ್ದರೆ ಅವು ಭೂಮ್ಯೇತರ ಕಾಯಗಳು ಹೌದೆ? ಎಂಬ ಯಕ್ಷ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಲೂಯಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮೊದಲು ಪ್ರಕಟಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದೆಂದರೆ ಈ ಕೆಂಪು ಕಾಯಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು!! ಈ ಡಿಎನ್ಎ ರಹಿತ ಕಣ 300° ಸೆ. ನಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪುನರುತ್ಪಾದನಾ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಲೂಯಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಇದು ನಿಜವಾಗಿ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಕಾಯವೆ? ಕಾದು ನೋಡಬೇಕು.

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಂಗ್ಯ

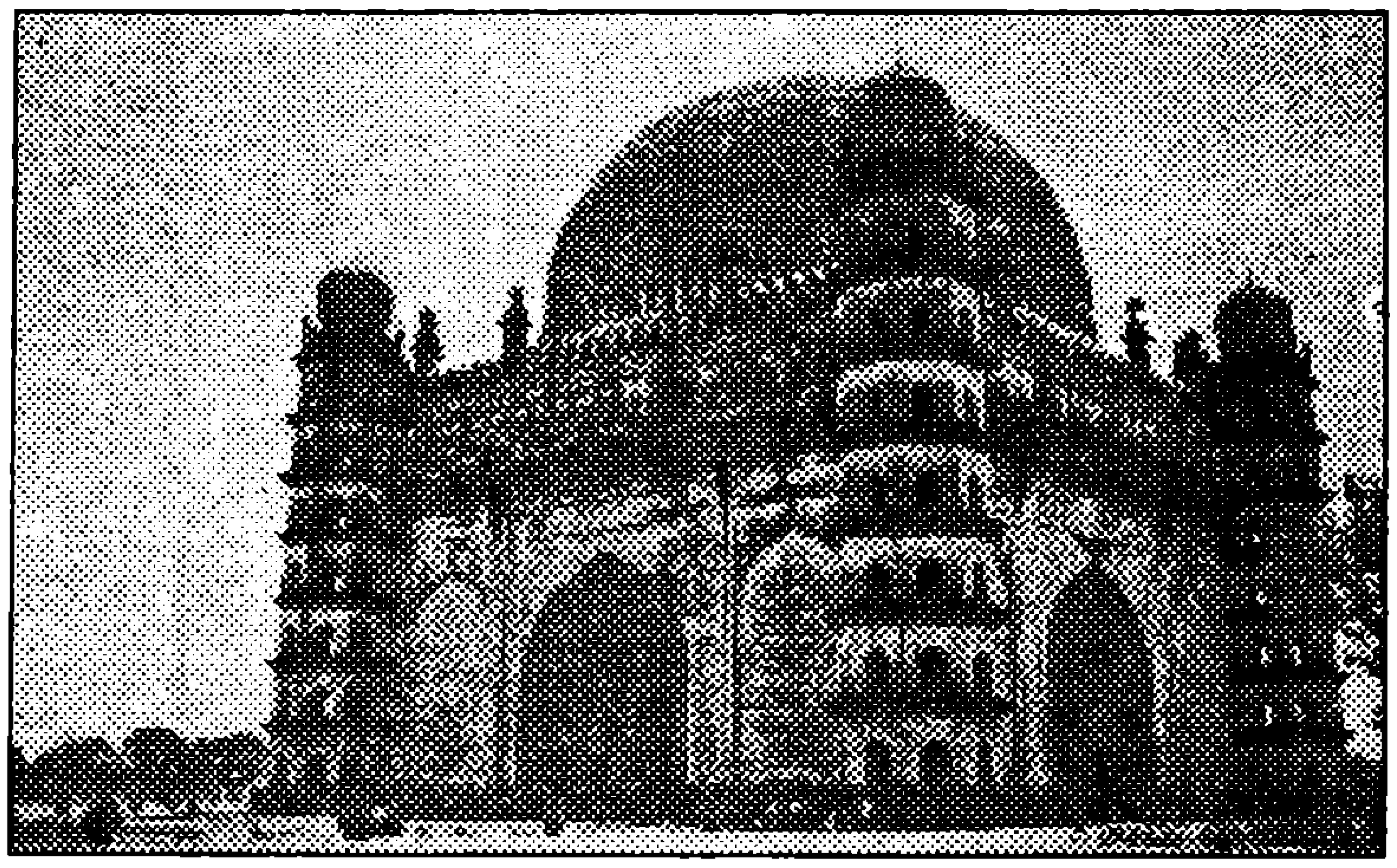
ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



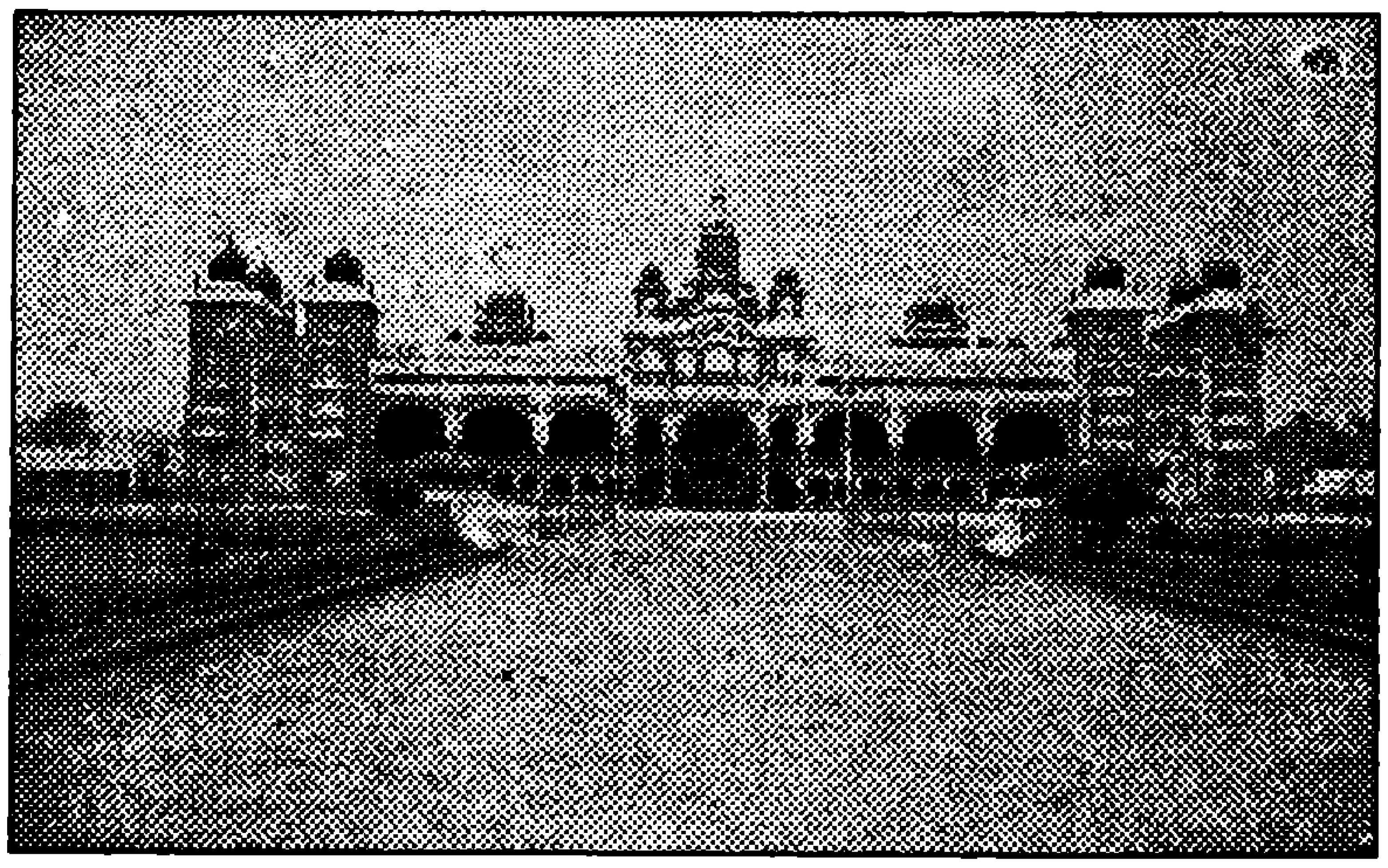
ಗುಮ್ಮಟ

● ಎಂ. ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್, ಬಿ.ಇ.
'ವಿಶ್ವರೂಪ', 254, 5ನೇ ಮೇನ್
14ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಜಯನಗರ,
ಮೈಸೂರು - 570 014.

ಮೊಗುಚಿದ ಬೋಗುಣಿಯಂತಿರುವ, ವಕ್ರಾಕಾರದ ಕಟ್ಟಡೀಯ ಅಂಗ - ಗುಮ್ಮಟ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲವಾದ ಅಂಗಣಗಳಿಗೆ ಚಾವಣಿಯಾಗಿಯೂ, ಸೌಧಗಳ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ನೋಟಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಿಶಾಲವಾದ ಚಾವಣಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ-ಬಿಜಾಪುರದ ಗೋಲ್ ಗುಂಬಜ್ (ಫೋಟೊ-1) ಮತ್ತು ವಾಸ್ತು ಶಿಲ್ಪ ನೋಟಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ - ಮೈಸೂರಿನ ಅರಮನೆ (ಫೋಟೋ-2). ಇವೆರಡೂ ಭಾರತದ ಅತಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ನಿರ್ಮಾಣಗಳು.



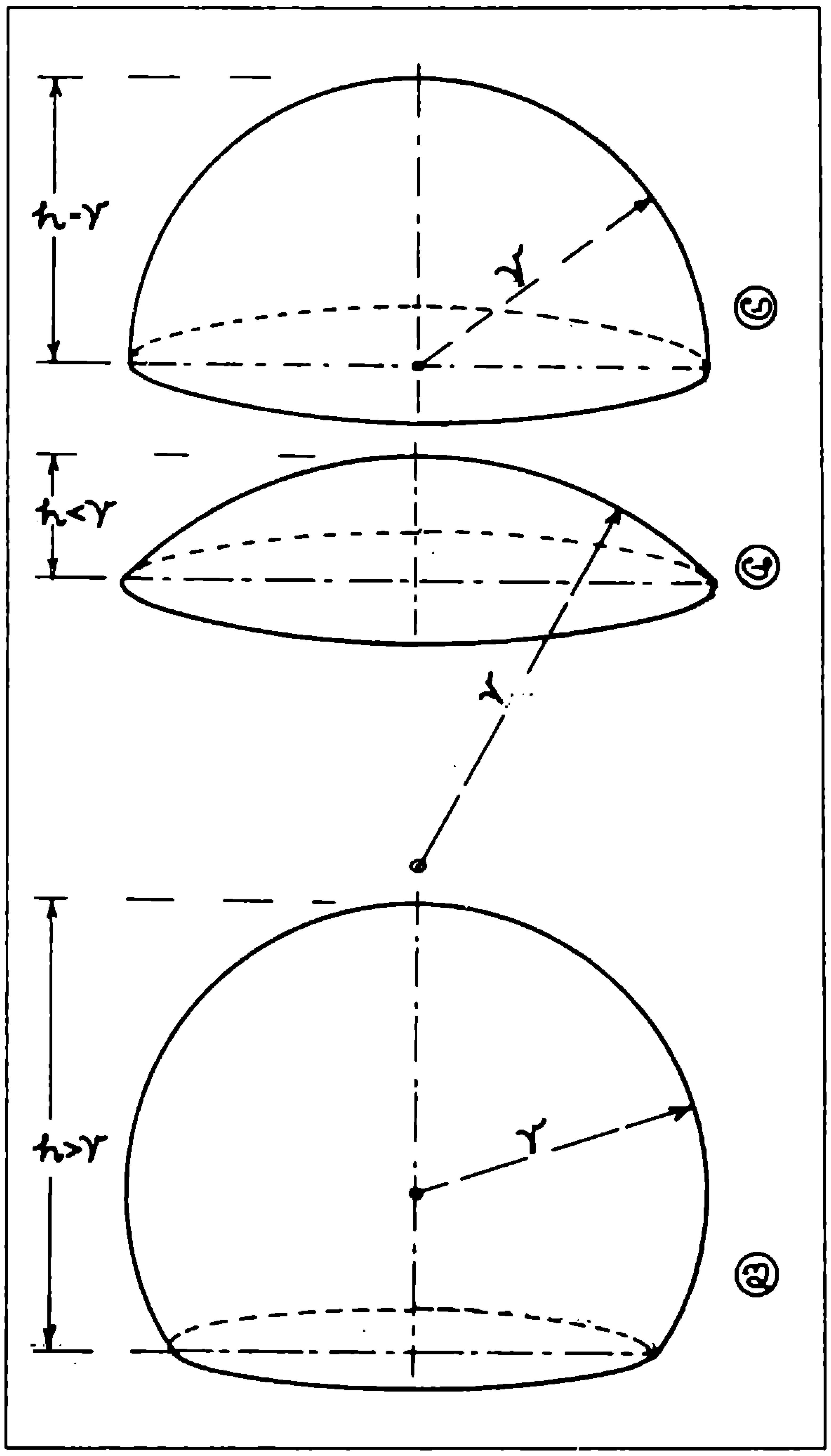
ಫೋಟೋ-1: 1656ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಗೋಲ್ ಗುಂಬಜ್, ಬಿಜಾಪುರ. ಗುಮ್ಮಟದ ತಳವ್ಯಾಸ 40.0 m.



ಫೋಟೋ-2: 1912ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮೈಸೂರಿನ ಅರಮನೆ.

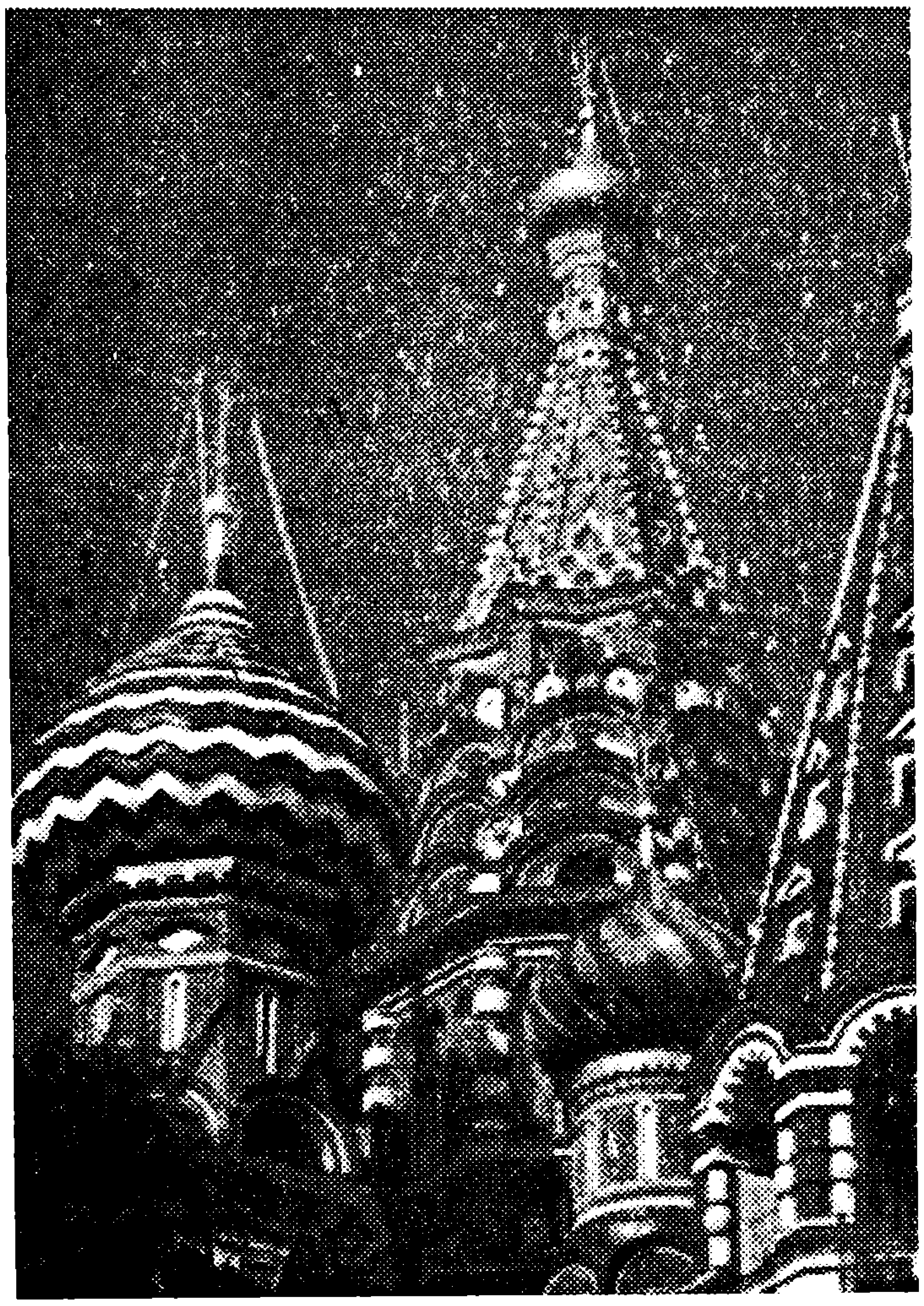
ಆಕಾರ

ಗೋಳೀಯ ಆಕಾರವು ಬಹು ಸಾಮಾನ್ಯ (ಚಿತ್ರ-1). ಅರ್ಧಗೋಳ ಗುಮ್ಮಟವೂ, ಗೋಳಾಂಶ ಗುಮ್ಮಟವೂ (segmental dome) ಬಹುವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅರ್ಧಗೋಳ ಗುಮ್ಮಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆಯು ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗೋಳಾಂಶ ಗುಮ್ಮಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆಯು ತ್ರಿಜ್ಯದ ಒಂದಂಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏರಿಕೆಯು ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ, ತಳದ ವ್ಯಾಸವು ಗೋಳದ



ಚಿತ್ರ-1: ಗೋಳೀಯ ಗುಮ್ಮಟಗಳು, (ಅ) ಅರ್ಧಗೋಳಗುಮ್ಮಟ, (ಆ)ಗೋಳಾಂಶ ಗುಮ್ಮಟ, (ಇ) ಈರುಳ್ಳಿ ಗುಮ್ಮಟ. h=ಏರಿಕೆ, ಗುಮ್ಮಟದ ತಳದಿಂದ ಶೃಂಗದವರೆಗಿನ ಲಂಬ ಎತ್ತರ; r-ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ.)

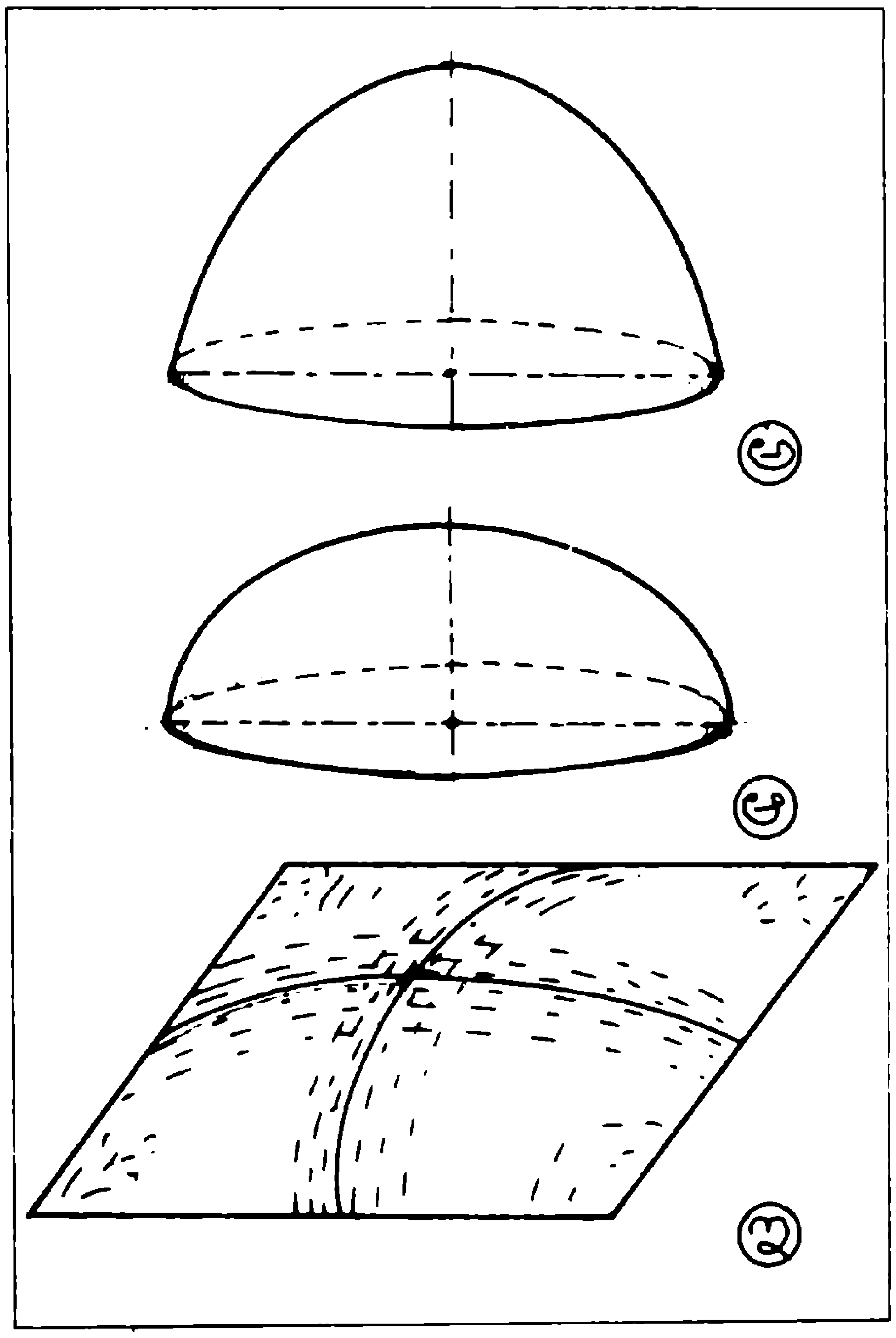
ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಕಿರಿದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಈರುಳ್ಳಿ ಗುಮ್ಮಟವೆನ್ನುವರು (ಫೋಟೋ-3).



ಫೋಟೋ-3: ಈರುಳ್ಳಿ ಗುಮ್ಮಟಗಳು - ಮಾಸ್ಕೋ, ರಷ್ಯಾ.

ಬಹು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುಮ್ಮಟದ ಶೃಂಗದಲ್ಲಿ ಕಲಶದಿಂದ ಚೂಪಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ 'ಫಿನಿಯಲ್' ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಇವುಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಲು ಗ್ರಾಹಕಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಗೋಳಾಕಾರದ ನಂತರ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು ಪ್ಯಾರಾಬೋಲೀಯ ಆಕಾರ. ಎಲಿಪ್ಸೀಯ ಮತ್ತು ಫ್ಯೂನಿಕ್ಯುಲರ್ (Funicular) ಗುಮ್ಮಟಗಳೂ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ (ಚಿತ್ರ-2).

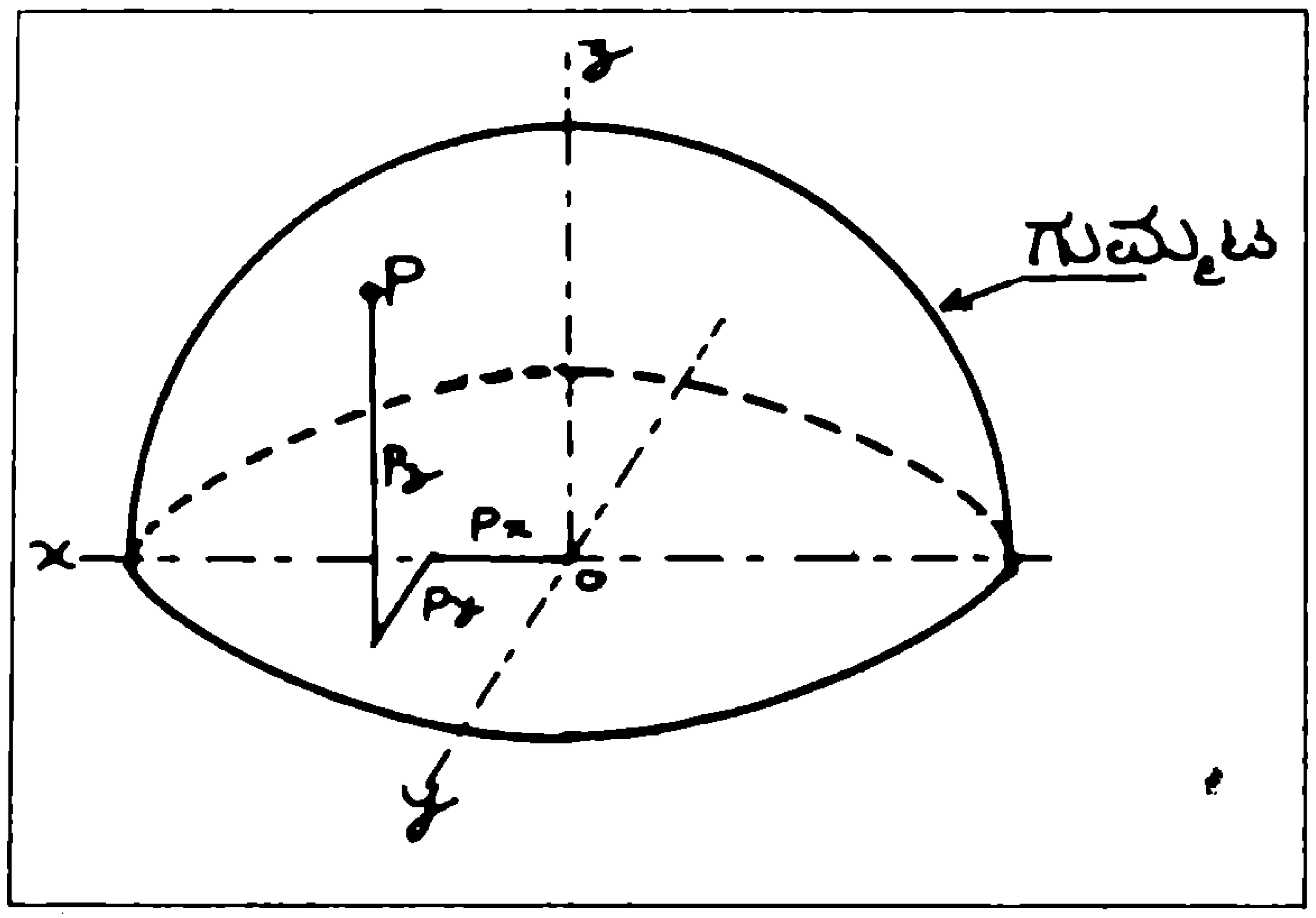


ಚಿತ್ರ-2: (ಅ) ಪ್ಯಾರಾಬೋಲೀಯ ಗುಮ್ಮಟ, (ಆ) ಎಲಿಪ್ಸೀಯ ಗುಮ್ಮಟ, (ಇ) ಫ್ಯೂನಿಕ್ಯುಲರ್ ಗುಮ್ಮಟ.

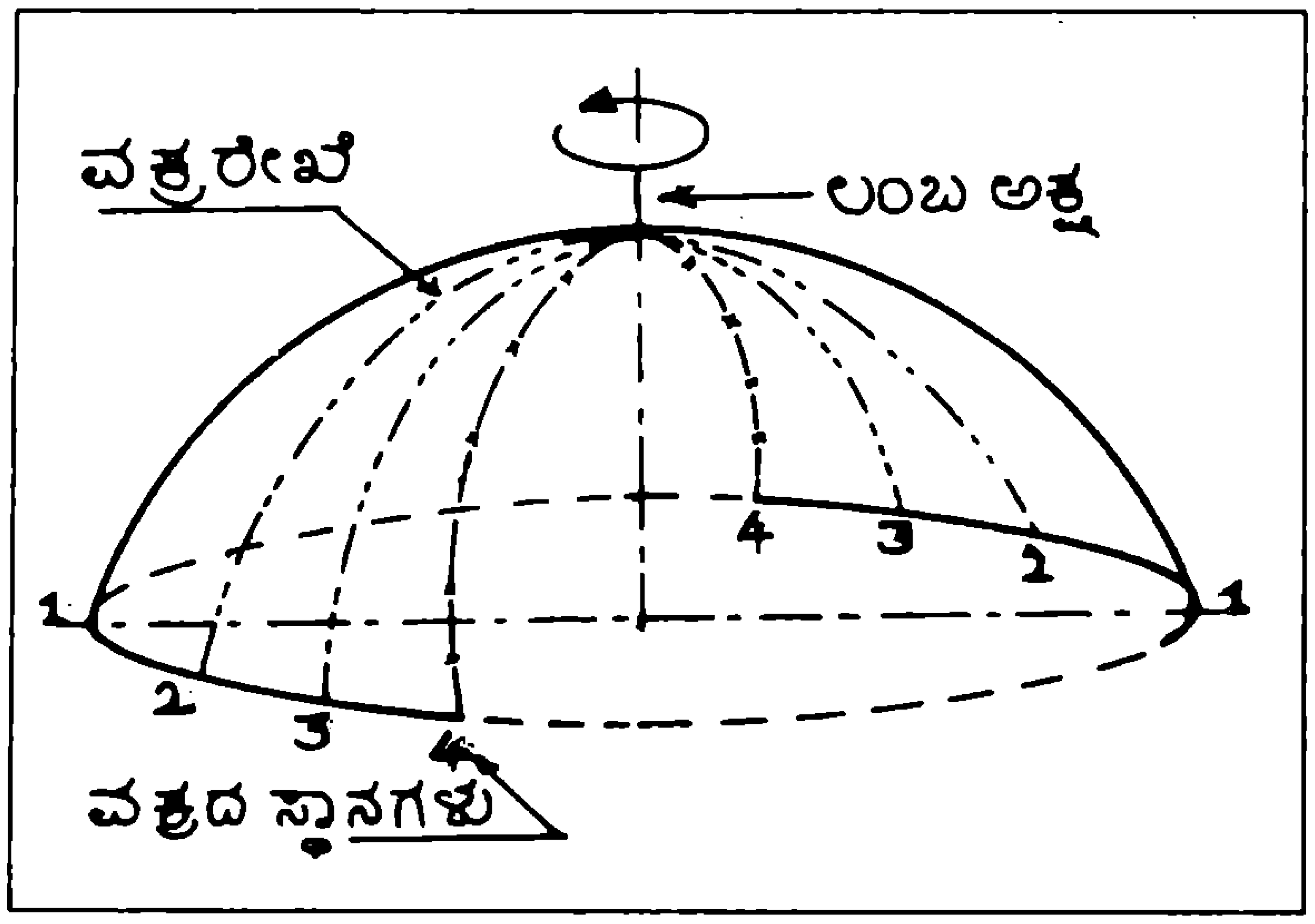
ರಚನೆ

ಗುಮ್ಮಟವು ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಕಟ್ಟಡ (ಚಿತ್ರ-3). ಅಂದರೆ, ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿರುವ P ಬಿಂದುವನ್ನು Px, Py ಮತ್ತು Pzನಿಂದ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಗುಮ್ಮಟದ ಆಕಾರವನ್ನು ಬಹಳ ಸರಳವಾಗಿ ರಚಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ-4). ಲಂಬ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ವಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದರಾಯಿತು. ಆ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯ ಗುಮ್ಮಟವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಫ್ಯೂನಿಕ್ಯುಲರ್ ಗುಮ್ಮಟವು ಮಾತ್ರ ಇದಕ್ಕೆ ಅಪವಾದ.

ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡದ ಚಾವಣಿಯಾಗಿ ರಚನೆಯಾಗುವ ಗುಮ್ಮಟ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದುದು. ಬೇರೆ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಯುಕ್ತತೆ ಏನೇ ಇರಲಿ, ಖಗೋಲ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಚನೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅರ್ಧಗೋಲಾಕಾರದ, ಬಿಳಿಯ ಗುಮ್ಮಟ ಈ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ಅನಿವಾರ್ಯ ಭಾಗ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಗುಮ್ಮಟವೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ.



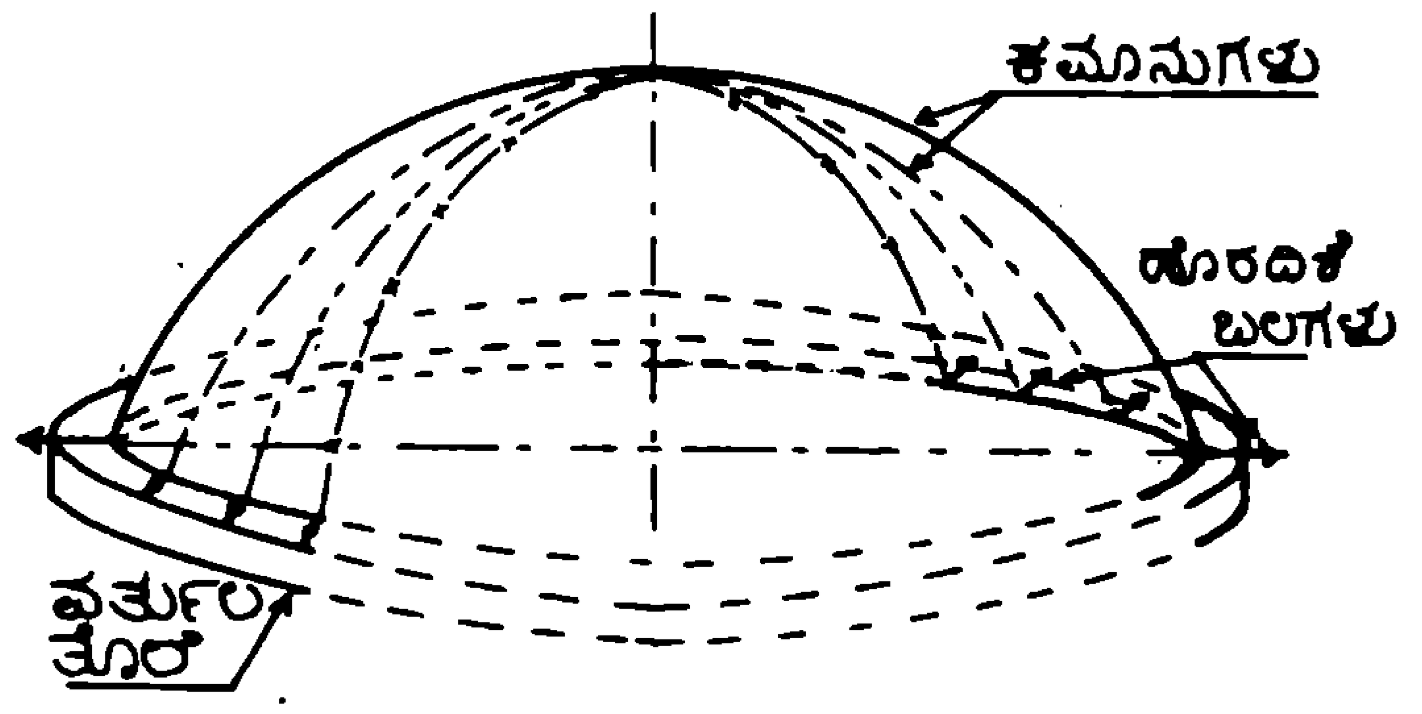
ಚಿತ್ರ-3: ಗುಮ್ಮಟದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುಗಳ ನಿರ್ದೇಶಾಂಕಗಳು.



ಚಿತ್ರ-4: 1, 2, 3 ಇತ್ಯಾದಿಗಳು, ವಕ್ರವನ್ನು ಲಂಬ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗಿಸುವಾಗಿನ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳು

ಭಾರ ಹೊರುವ ಕ್ರಮ

ಗುಮ್ಮಟವು,. ಒಂದು ಲಂಬ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ಪಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಕಮಾನುಗಳ ಸಮೂಹವೆಂದು

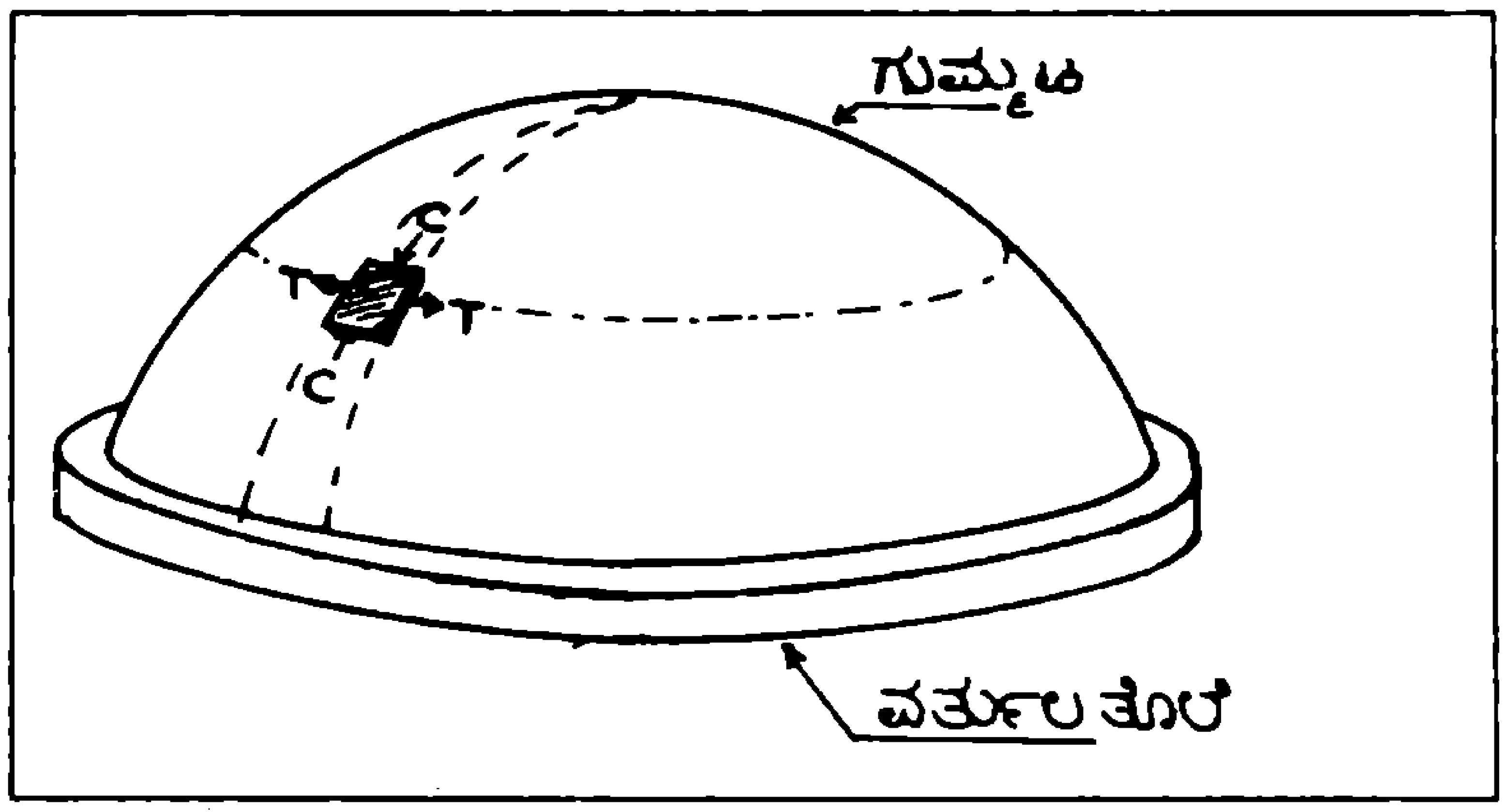


ಚಿತ್ರ-5:

ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ-5). ಇದೊಂದು ಸರಳವಾದ ವಿವರಣೆ.

ಕಮಾನು ಹೇಗೆ ಹೊರೆ (Load) ಹೊರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬೇರೆಡೆ ವಿವರಿಸಿದೆ (ನೋಡಿ: 'ಕಮಾನು'- ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ, ಜನವರಿ 2007). ಗುಮ್ಮಟದ ಮೇಲೆರಗುವ ಹೊರೆಗಳಿಂದ (ಅಂದರೆ ಸ್ವಭಾರ, ಹೊರಭಾರ, ಬಲಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಅದರ ತಳಅಂಚು ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ತಳದ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತುಲ ತೊಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಇದು ತುಯ್ತಬಲಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟು ಕಮಾನಿನ ಗುದ್ದುಗದಂತೆ (abutment) ವರ್ತಿಸಿ, ಗುಮ್ಮಟವು ಹೊರೆಗಳ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಗುಮ್ಮಟವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ರೂಪನಗೊಳಿಸುವ (ಕಟ್ಟಡದ, ಕಟ್ಟಡದ ಅಂಗಗಳ ಆಕಾರ, ಅಳತೆಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆ ಮಾಡುವುದೇ ರೂಪನ) ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನ - ಅದನ್ನು ಪಟಲ(ಪರೆ) (membrane) ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು. ಪಟಲವೆಂದರೆ ತೆಳುವಾದ ಅಂಗ - ಅದರ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ದಪ್ಪವು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಗುಮ್ಮಟದೊಳಗಿನ ಪರಿಧಿ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯ ತುಯ್ತವನ್ನೂ,



ಚಿತ್ರ-6: ಗುಮ್ಮಟವನ್ನು ಪಟಲವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು. T- ತುಯ್ತಬಲ, C- ಒತ್ತು ಬಲ.

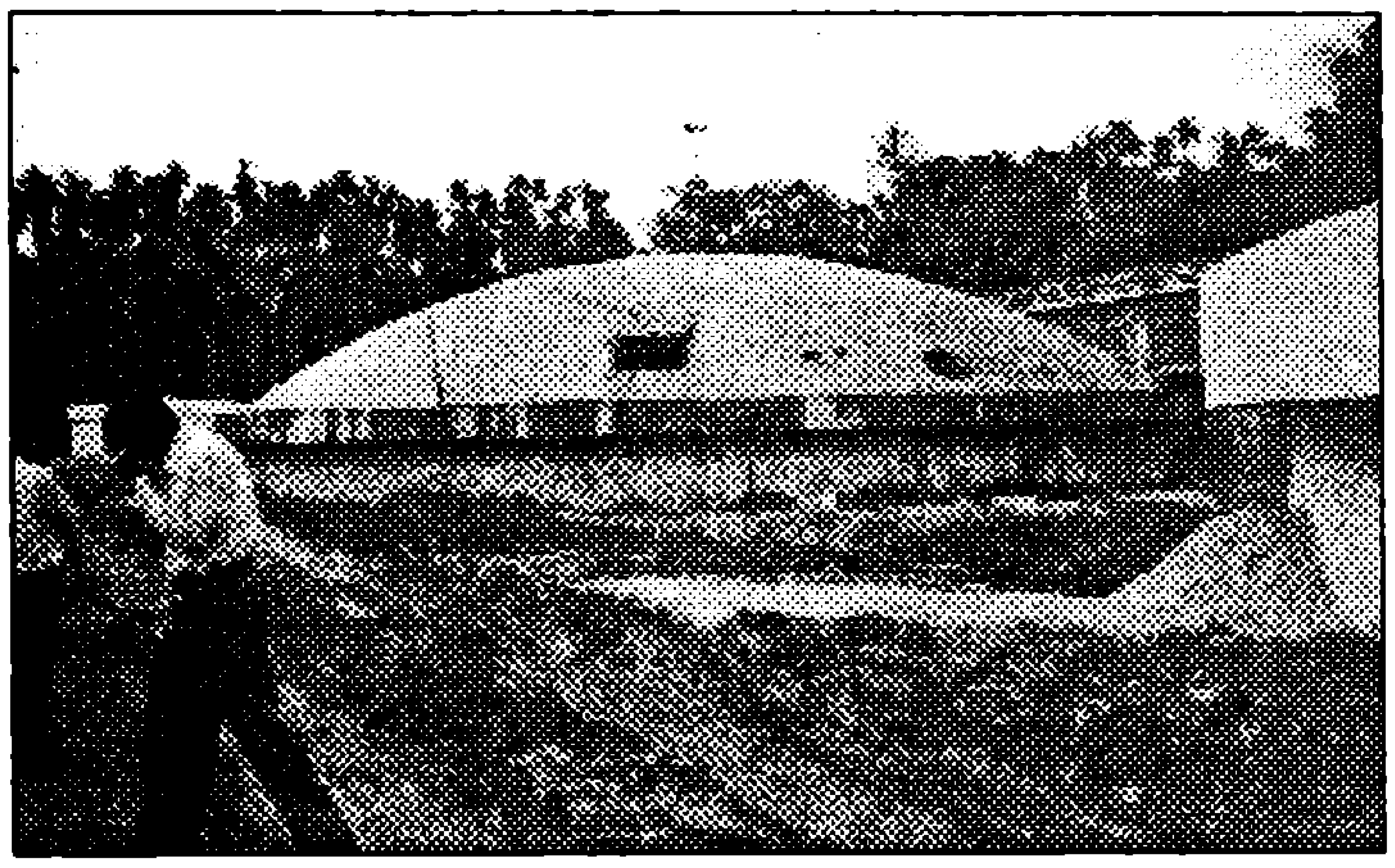
ರೇಖಾಂಶೀಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯ ಒತ್ತುಬಲವನ್ನೂ ಕಂಡುಕೊಂಡು, ರೂಪನಗೊಳಿಸುವರು. ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ 28.0 m ತಳವ್ಯಾಸದ ಗೋಳಾಂಶ ಗುಮ್ಮಟದ ದಪ್ಪವು ಕೇವಲ 15 cm ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ (ಫೋಟೋ-4).

ನಿರ್ಮಾಣ

ಗುಮ್ಮಟದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಲ* (stress)ಗಳು ಹಾಗೆ ಇದ್ದರೂ, ಒತ್ತು ಪ್ರತಿಬಲವೇ (compressive stress)

---

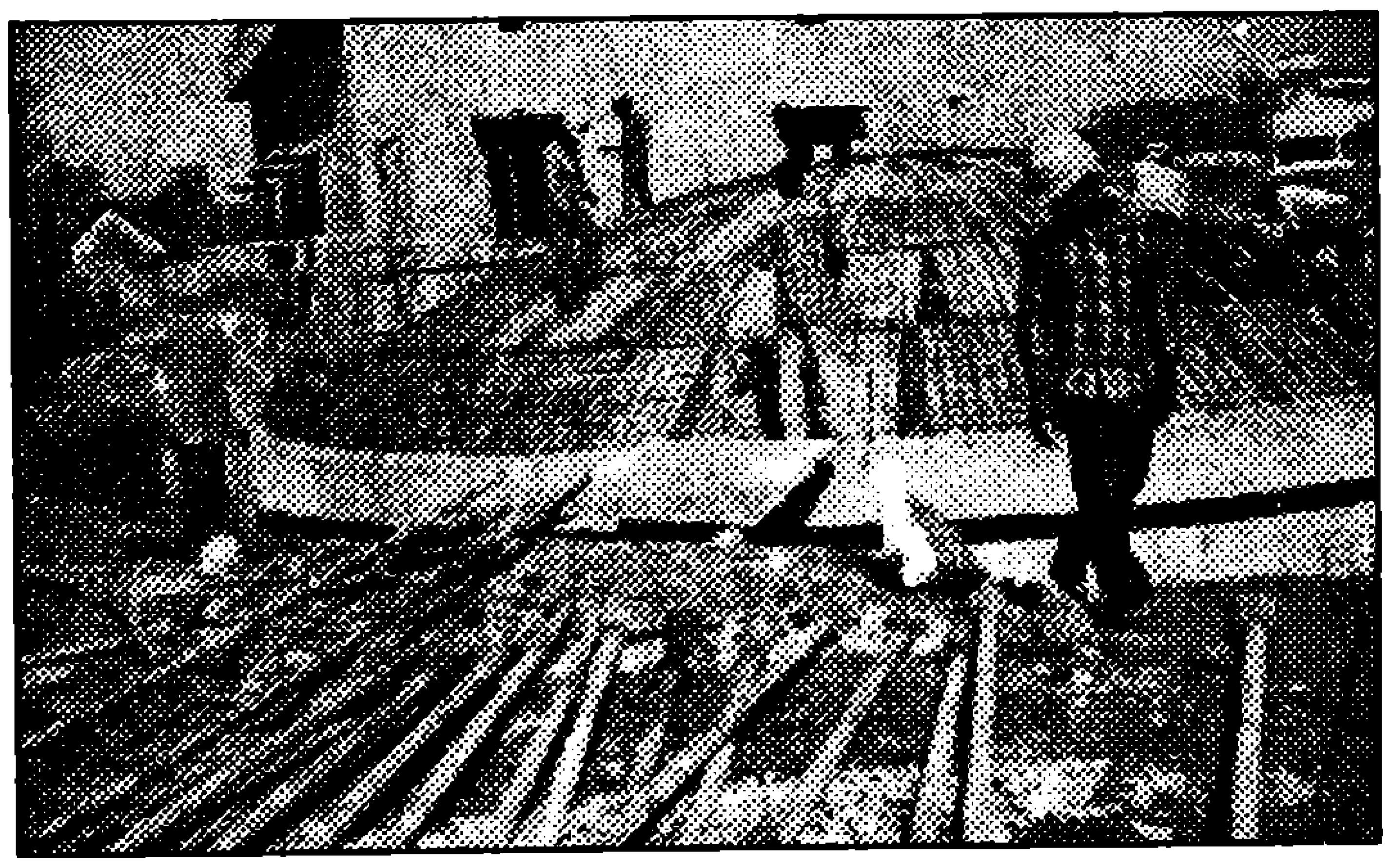
* 'ಪ್ರತಿಬಲ' ಎಂದರೆ, ಬಾಹ್ಯಬಲಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಕಣಗಳೂ ನೀಡುವ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧ. ಇದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ Kg/cm^2 ಅಥವಾ N/mm^2 ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವರು.



ಫೋಟೋ-4: ಅಂಶಿಕವಾಗಿ ನೆಲದೊಳಗಿರುವ ಟ್ಯಾಂಕಿಯ ಗುಮ್ಮಟ ಚಾವಣಿ, ತಳವ್ಯಾಸ 28.0 ಮೀ

ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಸುಣ್ಣದ ಕಾಂಕ್ರೀಟು, ಚೌಬೀನೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದಾಗಿನಿಂದ ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟು (Reinforced Concrete) ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಪ್ರತಿಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟು (Prestressed Concrete) ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಗುಮ್ಮಟವನ್ನು, ವಕ್ರದ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಗುಮ್ಮಟಕ್ಕೆ ವಕ್ರದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಚೌಬೀನೆಯ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಹಂದರದ ರೂಪವನ್ನು (Form work) ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಪ್ರಬಲನಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ (ಫೋಟೋ-5), ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಸುರಿದು ಒಪ್ಪ ಮಾಡುವರು. ನಂತರ ರೂಪಕವನ್ನು ಕಳಚುವುದರಿಂದ



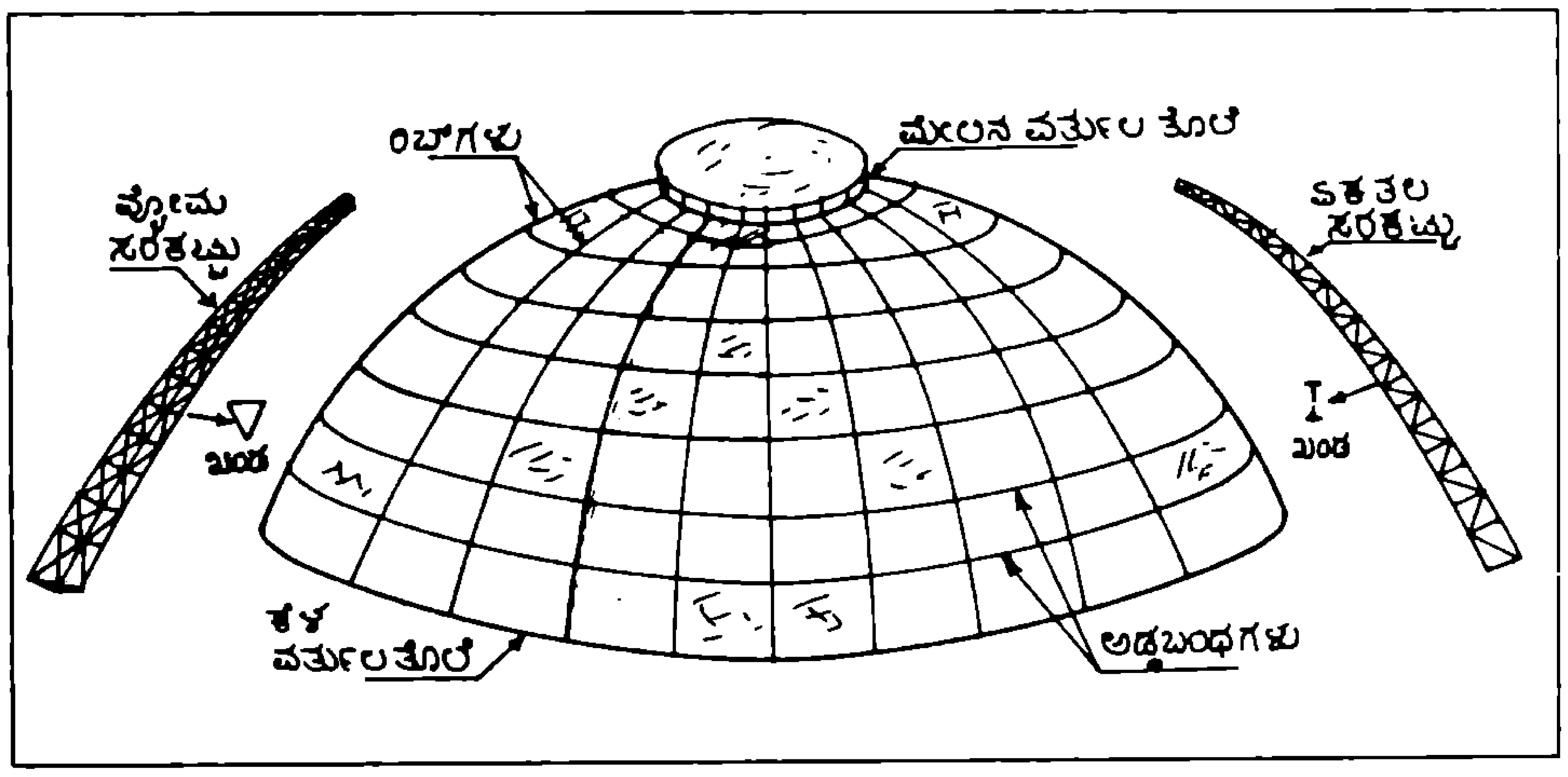
ಫೋಟೋ-5: ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಗುಮ್ಮಟದ ರೂಪಕ

ಗುಮ್ಮಟವು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

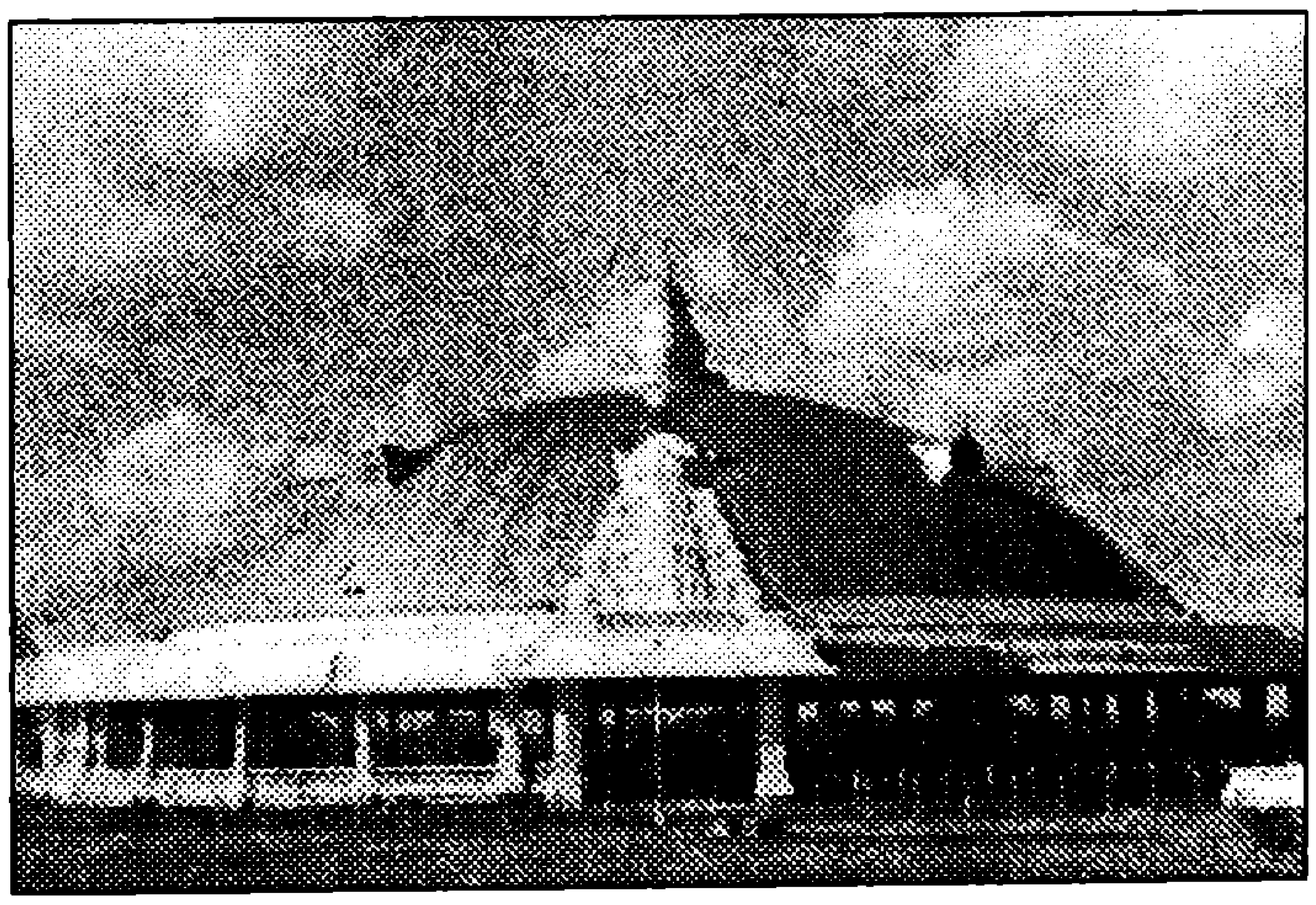
ಗುಮ್ಮಟಿ

ಗುಮ್ಮಟಿಗಳು ಗುಮ್ಮಟಗಳಂತೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣ ಕ್ರಮವು ಬೇರೆ (ಚಿತ್ರ-7).

ಬೇಕಾದ ವಕ್ರಾಕಾರದ ರಿಬ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಬಂಧಗಳಿಂದ ಹಂದರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ, ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಈ ಹೊದಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರೆಗಳು ಹಂದರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ತೊಲೆಗಳು, ಏಕತಲ ಸರಕಟ್ಟು (Plane truss) ಮತ್ತು ವ್ಯೋಮ ಸರಕಟ್ಟು (space truss)

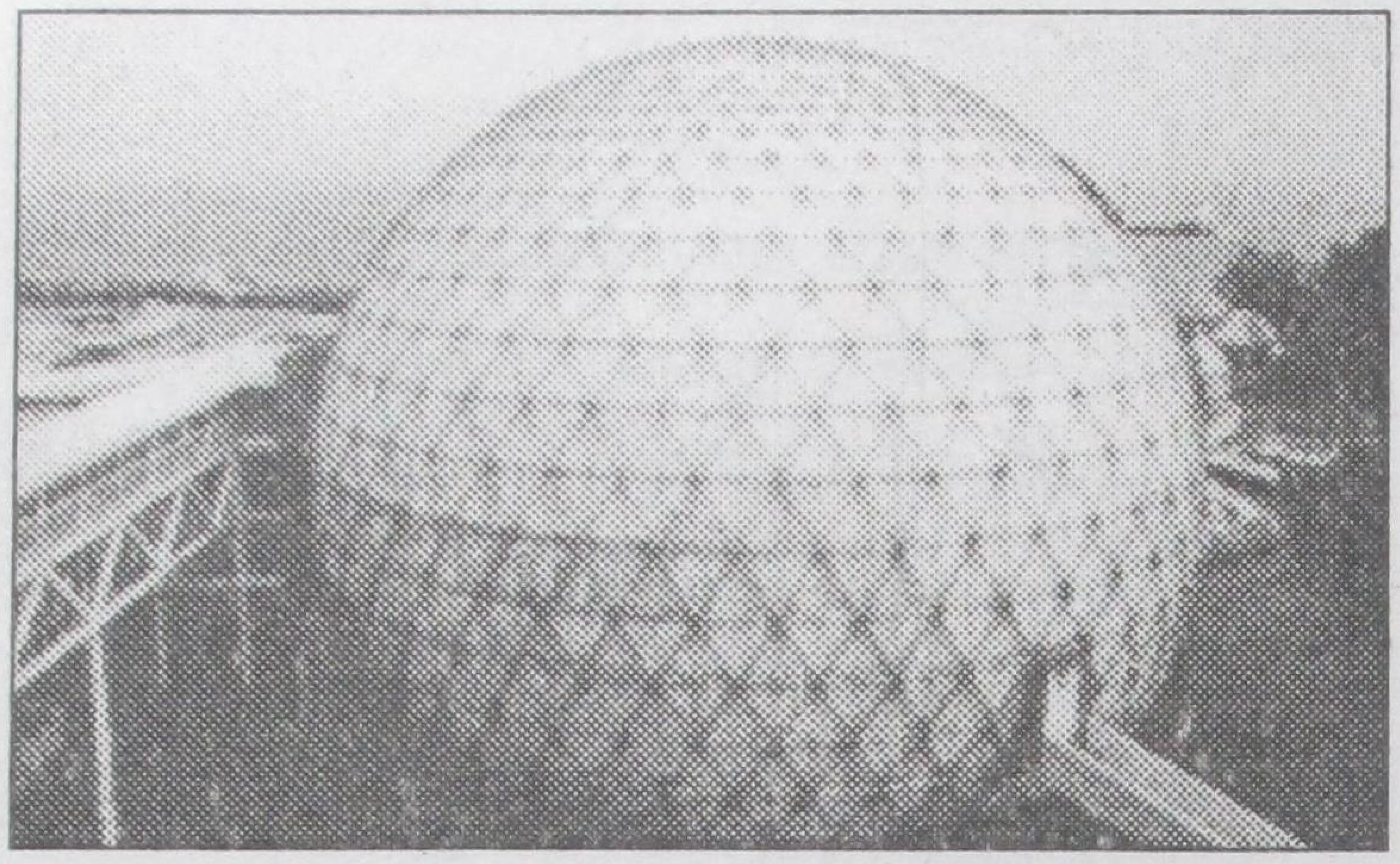


ಚಿತ್ರ-7: ಗುಮ್ಮಟಿಯ ರಚನೆ.



ಫೋಟೋ-6: ಸಭಾ ಭವನ, ಕೂಡಲ ಸಂಗಮ; ಗುಮ್ಮಟಿಯ ತಳವ್ಯಾಸ 63.0 m (2004)

ಗಳನ್ನು ರಿಬ್‌ಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವರು (ಫೋಟೋ-6). ಆದರೂ ಇವುಗಳನ್ನೂ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುಮ್ಮಟವೆಂದೇ ಸಂಬೋಧಿಸುವರು. ಇದರ ನಿರ್ಮಾಣವು ಬಹಳ ಸುಲಭ.



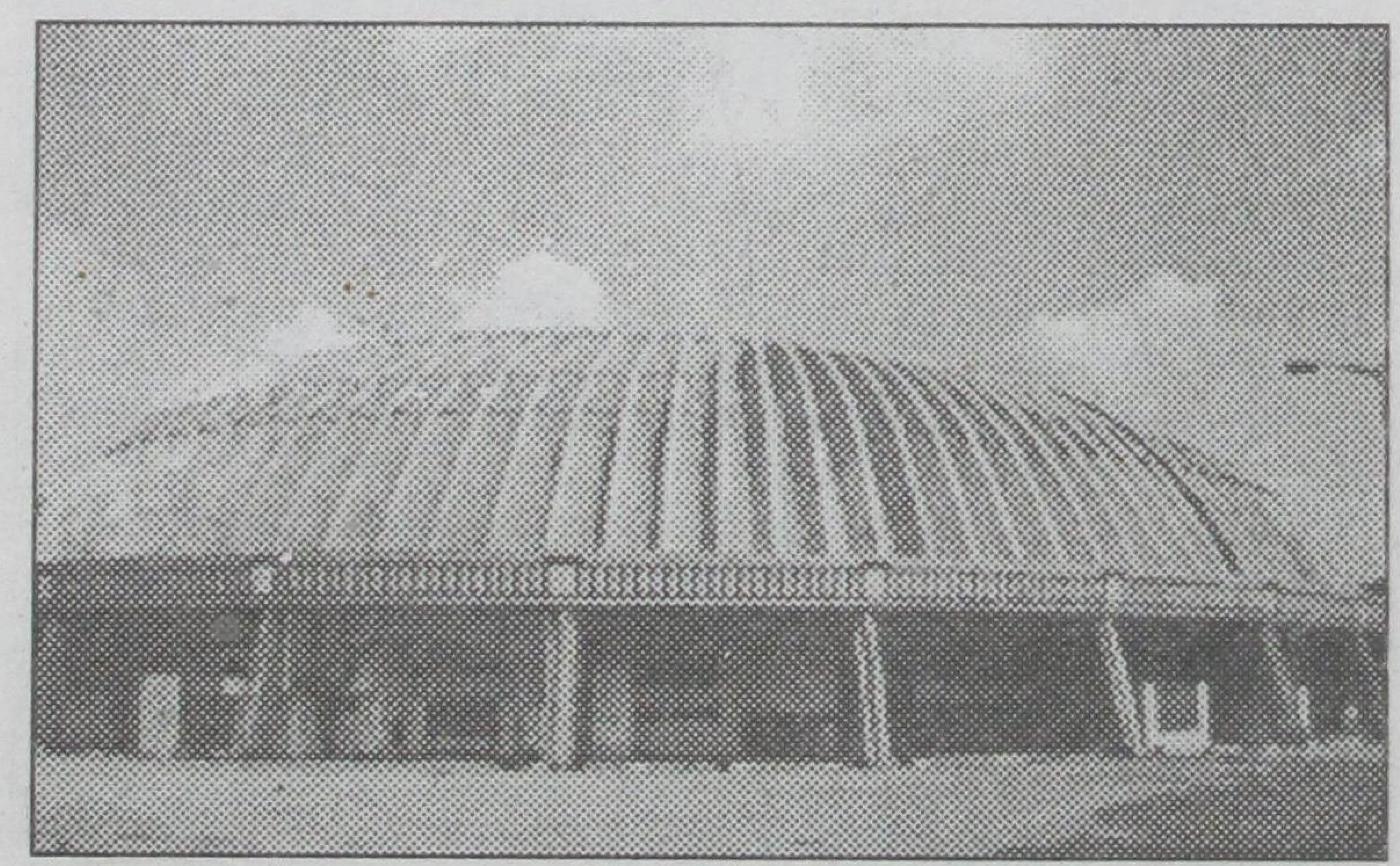
ಫೋಟೋ-7: ಜಿಯೋಡಿಸಿಕ್ ಡೋಂ, ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ

ಪೂರ್ವ ನಿರ್ಮಾಣ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಶೀಘ್ರವಾಗಿಯೂ, ನಿರಪಾಯವಾಗಿಯೂ ನಿರ್ಮಿಸುವರು.

ಒಂದು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಗುಮ್ಮಟ, 20ನೇ ಶತಮಾನದ ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲ್ಲರೀನ್ ಜಿಯೋಡೆಸಿಕ್ ಡೋಂ (ಫೋಟೋ-7). ಇದರಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ಪೈಪುಗಳ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಂದರವನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಹೊದಿಕೆ ಹಚ್ಚುವರು.

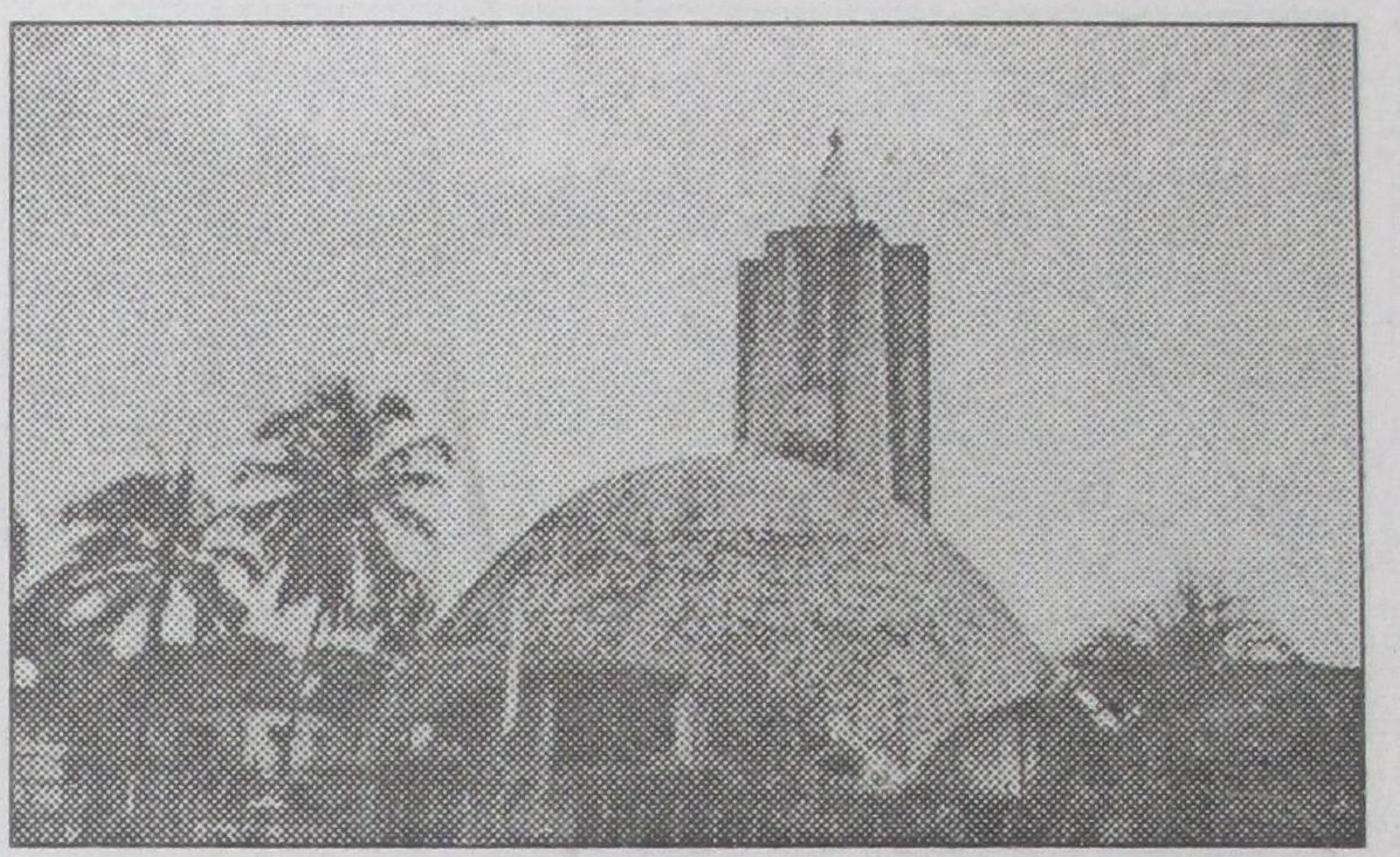
ಉಪಯೋಗ

ಗುಮ್ಮಟ, ಗುಮ್ಮಟಗಳಿಂದ ಕಂಬ ತೊಲೆಗಳ ಅಡಚಣೆಯಿಲ್ಲದ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಸಭಾಂಗಣಗಳು, ಕ್ರೀಡಾಂಗಣಗಳು, ಪ್ರದರ್ಶನಾಂಗಣಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವು



ಫೋಟೋ-8: ಒಳಕ್ರೀಡಾಂಗಣ, ಕಂಠೀರವ ಸ್ಟೇಡಿಯಂ, ಬೆಂಗಳೂರು, ತಳವಿನ್ಯಾಸ-ಎಲಿಪ್ಸ್-120mx90m (1998).

ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಕಂಠೀರವ ಒಳಕ್ರೀಡಾಂಗಣವು ಎಲಿಪ್ಸೀಯ ತಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಪೂರ್ವನಿರ್ಮಾಣ ವಿಧಾನದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ (ಫೋಟೋ-8). ಇದರೊಳಗೆ



ಫೋಟೋ-9: ಶ್ರೀ ವೇಣುಗೋಪಾಲಸ್ವಾಮಿ ಗುಡಿ, ಮಣಿಪಾಲ್ (1975)

4000 ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಕೂಡಬಹುದು. ಇದು ಭಾರತದ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗುಮ್ಮಟ.

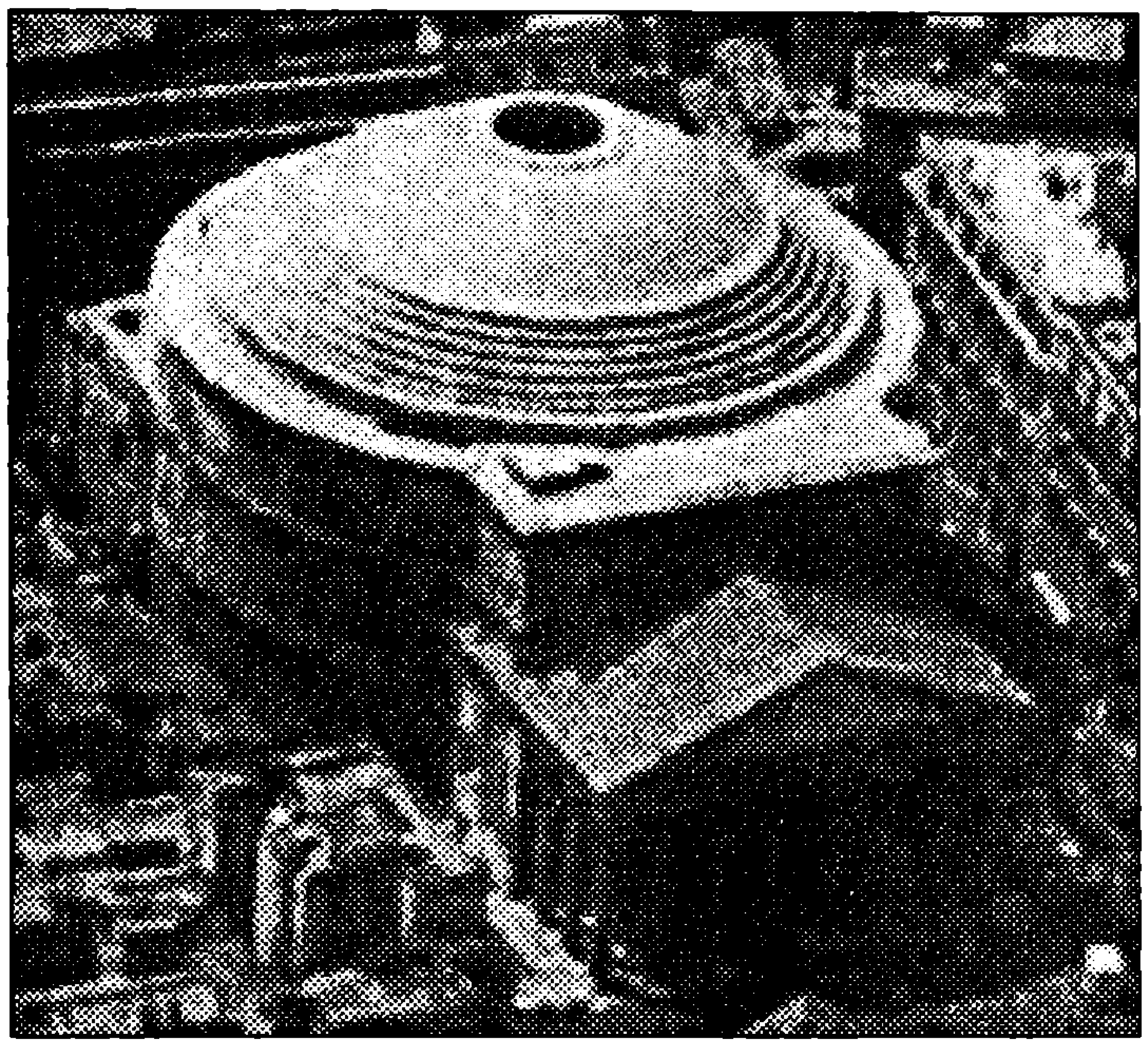
ಮಣಿಪಾಲ್‌ನ ಶ್ರೀ ವೇಣುಗೋಪಾಲಸ್ವಾಮಿ ಗುಡಿಯಲ್ಲಿ 15.24 m ವ್ಯಾಸದ ಗುಮ್ಮಟದಿಂದ ಗರ್ಭಗುಡಿಯ ಮುಂದಿರುವ ಅಂಗಳವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ (ಫೋಟೋ-9). ಕಾನ್ಪುರದ ಮುನಿಸಿಪಲ್ ಕಾರ್ಪೋರೇಷನ್ ಸಭಾಂಗಣಕ್ಕೆ 21.0 m ಉದ್ದ, 17.0 m ಅಗಲದ ಅಂಡಾಕಾರದ ತಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಫ್ಯೂನಿಕ್ಯುಲರ್ ಗುಮ್ಮಟ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ (ದಪ್ಪ 7.5 cm).

ವಿಸ್ತಾರವಾದ ನೆಲಮಟ್ಟದ ಹಾಗೂ ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ನೆಲದೊಳಗಿರುವ ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕಿಗಳಿಗೆ, ನೀರಿನ ಮೇಲ್ತೊಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ, ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಿಪಾಯಗಳಿಗೆ, ಬೈಜಿಕ

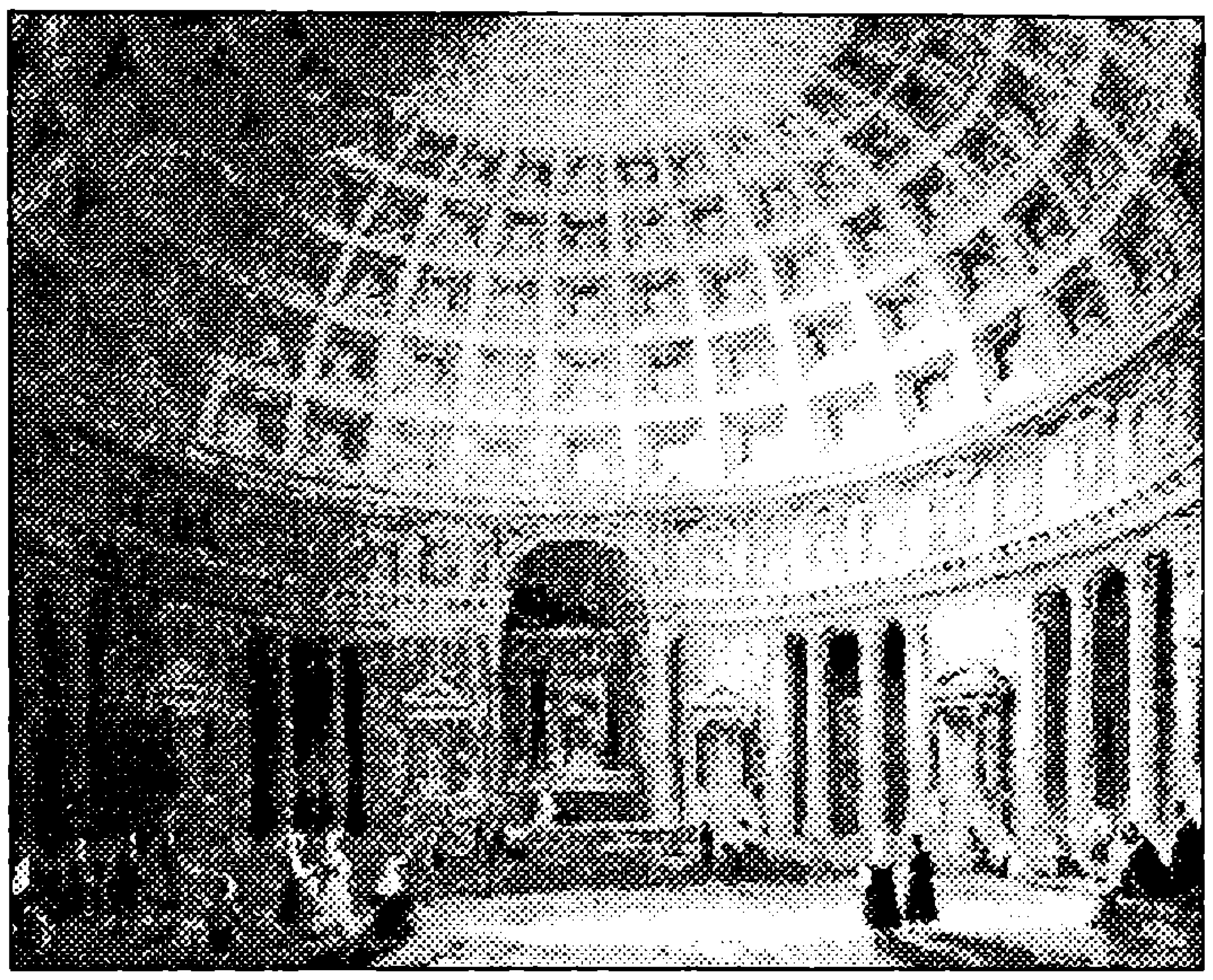
ಫೋಟೋ-10: ಅಠಾರ ಕಚೇರಿ, ಮೈಸೂರು

ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ಆವರಣಗಳಿಗೆ ಗುಮ್ಮಟವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವರು.

ವಾಸ್ತು ಶಿಲ್ಪ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಅರಮನೆಗಳ ಮೇಲೆ, ಸೌಧಗಳ ಮೇಲೆ, ದೇವಮಂದಿರಗಳ ಮೇಳೆ, ಸಮಾಧಿಗಳ ಮೇಲೆ (ಫೋಟೋ-1, 2, 10) ಗುಮ್ಮಟಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವರು.



ಫೋಟೋ-11: ಕ್ರಿಶ 124ರ ಪ್ಯಾಂಥಿಯಾನ್ (ಅ) ಪೂರ್ಣದೃಶ್ಯ

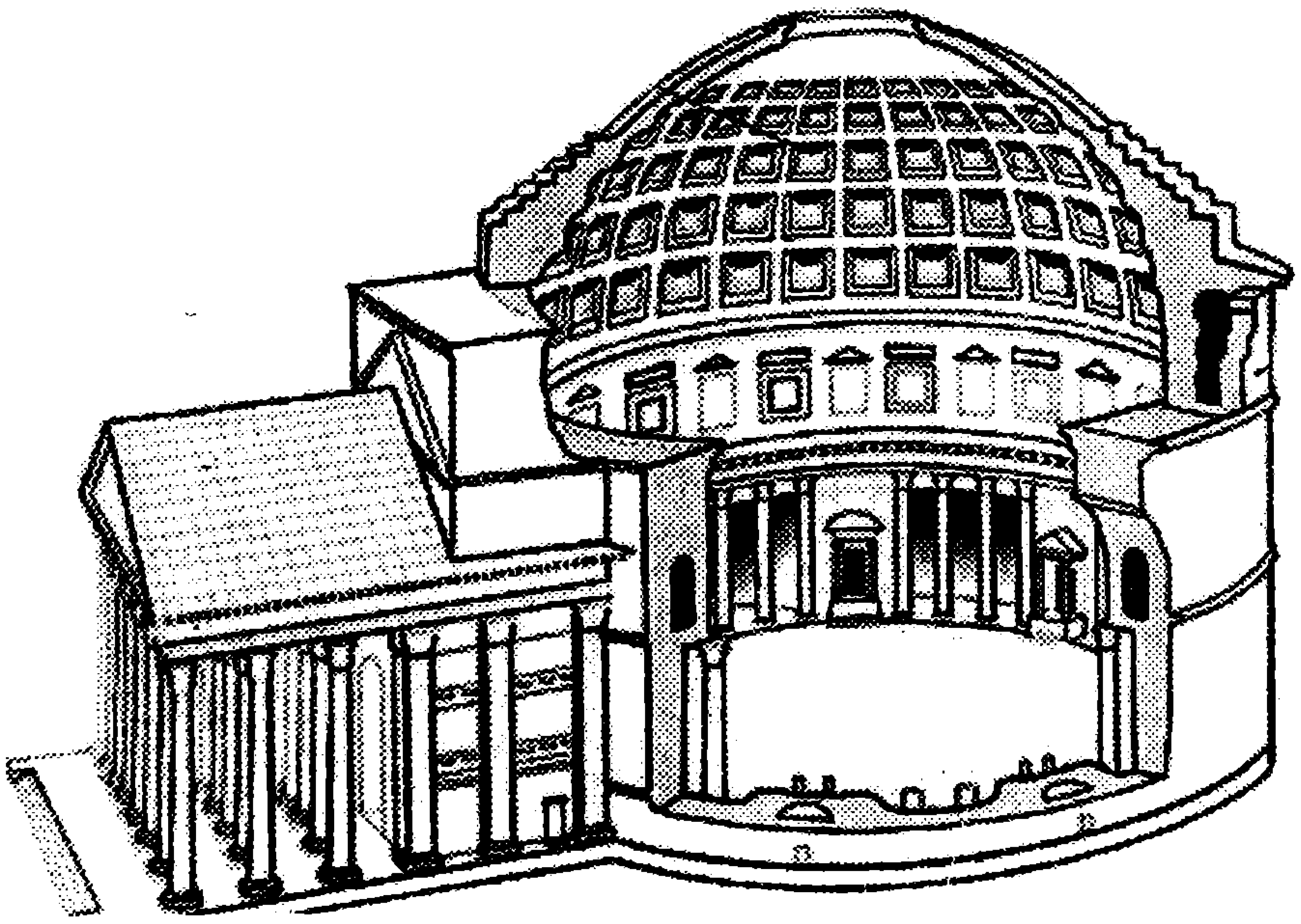


ಫೋಟೋ-11 (ಇ) ಒಳದೃಶ್ಯ.

ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಗುಮ್ಮಟಿಯ ಬಳಕೆ ಸರ್ವೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅದರೊಡನೆ ಗುಮ್ಮಟಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕವಲೂರು ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವು ಇದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಇದರ ವ್ಯಾಸ 21.0 m ಮತ್ತು ತೂಕ 210 ಟನ್.

ನಡೆದು ಬಂದ ದಾರಿ

ಗುಮ್ಮಟಗಳು ಮೊದಲು ವರ್ತುಲ ಗುಡಿಸಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿದ ಗುಮ್ಮಟ ರೂಪಗಳನ್ನು ಭಾರತದ ಬುದ್ಧನ ಸ್ತೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವಿಶಾಲವಾದ, ಪ್ರಥಮ ಕಟ್ಟಡೀಯ ಗುಮ್ಮಟವನ್ನು ಕ್ರಿ.ಶ. 124ರಲ್ಲಿ ರೋಂನಲ್ಲಿ (ಈಗಲೂ ಇರುವ) ಪ್ಯಾಂಥಿಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ರೋಮನ್ನರು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ರಚನೆ* (ಫೋಟೋ-11). ಇದು ಗೋಳಗುಮ್ಮಟವಾಗಿದ್ದು ಅದರ ತಳವ್ಯಾಸವು 43 m. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ, ಮಧ್ಯಯುಗದಲ್ಲಿ ಗುಮ್ಮಟಗಳನ್ನು ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. 16ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೈಕೆಲೇಂಜಲೋ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ರೋಂನ ಸಂತ ಪೀಟರ್‌ನ ಕೆಥಿಡ್ರಲ್‌ನ ಗುಮ್ಮಟವು 41.9 m ವ್ಯಾಸವಿದ್ದು ಬಹಳ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದೆ.



ಫೋಟೋ-11(ಅ): ಖಂಡ ದೃಶ್ಯ

ಇಸ್ಲಾಮೀ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ 11ನೇ ಶತಮಾನದಿಂದಲೇ ಅಪಾರವಾಗಿ ಗುಮ್ಮಟಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತಕ್ಕೆ ಗುಮ್ಮಟವು ಕಾಲಿರಿಸಿದುದು 12ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಸ್ಲಾಮೀ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪದ ಪಾದಾರ್ಪಣೆಯಾದಾಗ. ಬ್ರಿಟಿಷರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಹುಸುಂದರವಾದ ಗುಮ್ಮಟ, ಕಮಾನು ಯುಕ್ತ ಸೌಧಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿವೆ (ಫೋಟೋ-10).

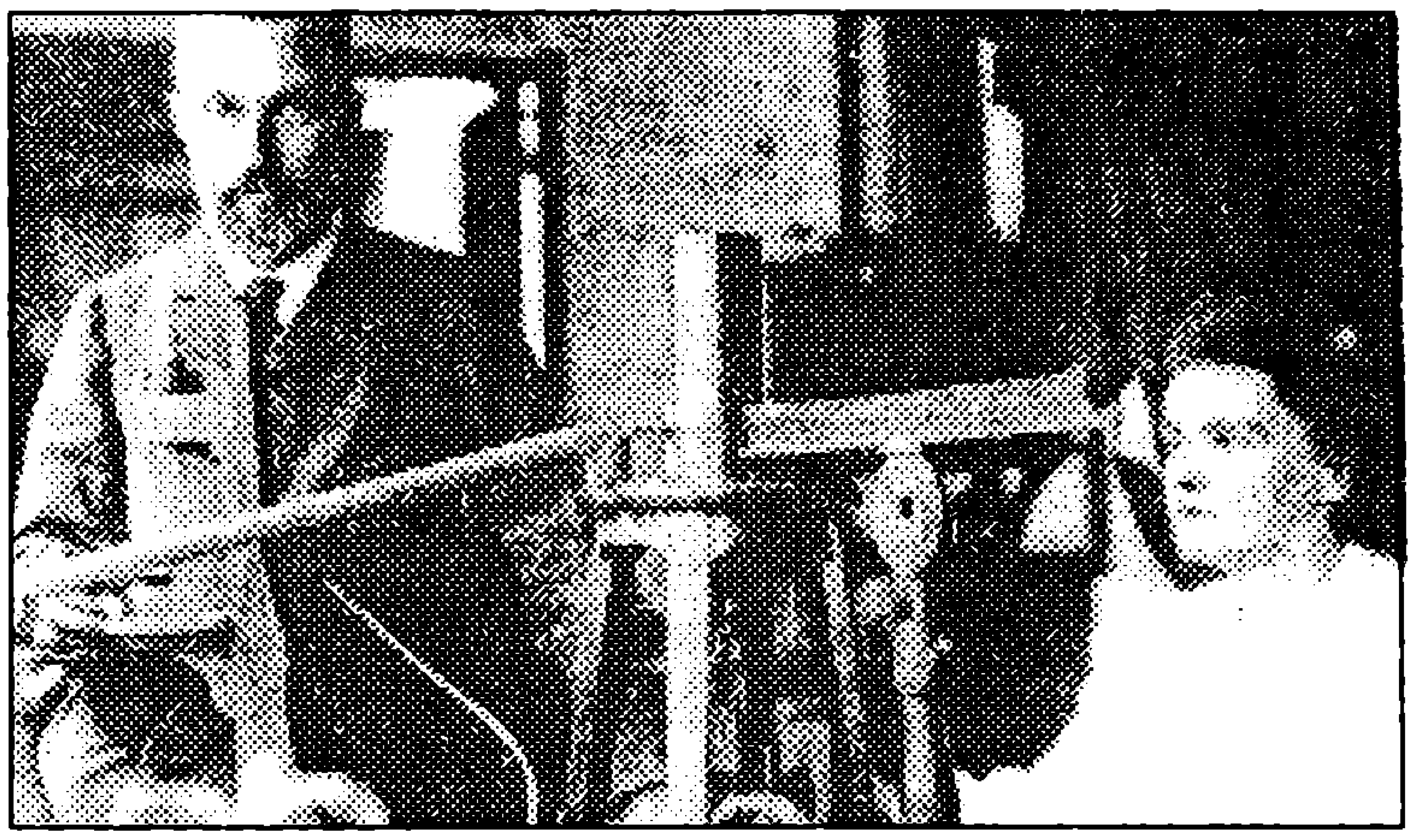
ಲೇಖನದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನೀವು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹೋದಾಗ, ಗುಮ್ಮಟಗಳನ್ನು ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿಗಳು ಹೇಗೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ■

* ನೋಡಿ: 'ಪೋಜೋಲಾನ', ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ, ನವೆಂಬರ್ 2000.

ಕ್ಯೂರಿ ದಂಪತಿಗಳು ಪಟ್ಟಪಾಡು

● ವಿ. ನರಹರಿ
1469, ಉದ್ಯಾನ ರಸ್ತೆ, ಉತ್ತರ ಬಡಾವಣೆ
ಹಾಸನ - 573 201

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ದಂಪತಿಗಳಾದ ಮೇಡಂ ಕ್ಯೂರಿ ಮತ್ತು ಆಕೆಯ ಗಂಡ ಪಿಯರ್ ಕ್ಯೂರಿ ಆ ನಿಗೂಢ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುವಿಗೆ ರೇಡಿಯಂ ಎಂಬ ಹೆಸರೇನೋ ಕೊಟ್ಟರು. ಆದರೂ ಅವರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಯಾರೂ ಇನ್ನೂ ಅದನ್ನು ನೋಡಿಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ! ಉಳಿದ ವಸ್ತುಗಳಂತೆ ಯಾರೂ ಅದನ್ನೂ ಮುಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ, ಕಂಡಿರಲಿಲ್ಲ, ಸೀಸೆಗೆ ತುಂಬಿಸಿರಲಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ತೂಗಿರಲೂ ಇಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ತೂಗುವ ವಿಚಾರವಂತೂ ಬಲು ಮುಖ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ, ಅದರಲ್ಲೂ 'ಪರಮಾಣು ತೂಕ' ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ.



ಕ್ಯೂರಿ ದಂಪತಿಗಳು

ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದ ಯುರೇನಿಯಂ ಅನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಗಾಜು ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸಿ, ಉಳಿದ ಧೂಳನ್ನು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ರಾಶಿ ಸುರಿದಿದ್ದರು. ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಗ್ಗದ ಬೆಲೆಗೆ ಮಾರಲು ಆ ತಯಾರಕರನ್ನು ಒಪ್ಪಿಸಿದರೆ ಹೇಗೆ?

'ಮಾರುವುದೇ? ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ಖರ್ಚು ನೀವೇ ವಹಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಪುಕ್ಕಟೆಯಾಗಿ ಕೊಂಡುಹೋಗಿ' ಆ ತಯಾರಕರೆಂದರು. ಆದರೆ ಆ

ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ರೇಡಿಯಂಗಾಗಿ ಏಳು ಟನ್ ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಪಡೆಯಲು ಕ್ಯೂರಿ ದಂಪತಿಗಳು ಪಟ್ಟ ಸಾಹಸ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲ. ಈಗ ರೇಡಿಯಂ ಬದಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಲವಾರು. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಅಗ್ಗವಾದ, ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಇವು ತಯಾರಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಕ್ಯೂರಿಗಳ ಯೋಚನೆ ಹೀಗೆ ಹರಿದಿತ್ತು: "ಅದು ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ (ಯುರೇನಿಯಂ ಮತ್ತಿತರ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲದ ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ಖನಿಜ) ನಲ್ಲಿದೆ. ಅದು ಕಾಣಲಾಗದಷ್ಟು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ್ದು. ಆದರೆ ನಮಗೇನಾದರೂ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ದೊರಕಿದಲ್ಲಿ, ಮತ್ತದರಿಂದ ಪೂರ್ತಾ ರೇಡಿಯಂ ಅನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಲ್ಲಿ, ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸಬಲ್ಲಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ತುಂಡು ಸಿಗಬಹುದು."

ಆದರೆ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ (ನೂರು ಟನ್ನು ಎನ್ನಿ) ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಅವರಿಗೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ದೊರಕುವುದು ಹೇಗೆ ? ಅದೊಂದು ವೇಳೆ ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ಅದನ್ನಿಡುವುದೆಲ್ಲಿ? ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟರೂ ಅದನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಹೇಗೆ ?

ಮೊದಲು, ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್ ಪಡೆಯಬೇಕಿತ್ತು. ಅದು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಬೊಹೀಮಿಯನ್ನರು ತಮ್ಮ ಸುಂದರ ಗಾಜು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಅದು ದುಬಾರಿ ಬೆಲೆಯದು. ಕ್ಯೂರಿಗಳ ಬಳಿ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಹಣವೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬೊಹೀಮಿಯನ್ನರು ಗಾಜು ತಯಾರಿಸಲು ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡನ್ನೇ

ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ವೆಚ್ಚವೂ ಕಡಿಮೆಯದೇನಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಕ್ಯೂರಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉಳಿತಾಯದ ಹಣವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸುರುವಿ ಬೊಹೀಮಿಯಾಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿದರು. ರೈಲ್ವೆ ಬೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಧೂಳುರಾಶಿ ಬರಲಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅದನ್ನಿಡುವುದೆಲ್ಲಿ?

ದಂಪತಿಗಳಿಬ್ಬರೂ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವನ್ನೆಲ್ಲ ಸುತ್ತಿದರು. ಅದರ ಅನೇಕ ಕಟ್ಟಡಗಳೊಂದರಲ್ಲಿ ಅವರ ಅಮೂಲ್ಯ ಧೂಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಹುದಲ್ಲ. ಆದರೆ 'ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ' ಎಂದುತ್ತರ ಬಂತು. ಕೊನೆಗೆ ಅವರಿಗೆ ದೊರೆತ ಒಂದು ಸ್ಥಳವೆಂದರೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಅಂಗಳದ ಆಚೆ ಬದಿಯ ಒಂದು ಷೆಡ್. ಅದೋ, ಒಡೆದು ಹೋದ ಗಾಜಿನ ಛಾವಣಿಯ, ಮಳೆ ಬಂದಾಗ ನೀರು ಸೋರುವ, ಅವರ ಒಣದ್ರವ್ಯ ಒದ್ದೆಯಾಗಿ ಬಿಡುವ, ಅಪಾಯದ, ಟಾರು ಬಳಿದ ನೆಲದ, ಒಂದೆರಡು ಹಳೆಯ ಮೇಜುಗಳು, ಒಂದು ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆ ಹಾಗೂ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದ ಹೊಗೆ ಗೂಡಿನ ಒಂದು ಸ್ಟೌವ್ ಇರುವ, ಒಂದು ಷೆಡ್ಡು. ಆದರೆ ಕ್ಯೂರಿಗಳು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಪ್ಪಿದರು.

ಕೊನೆಗೊಂದು ದಿನ ಭಾರವಾದ ಗಾಡಿಗಳನ್ನೆಳೆದುಕೊಂಡು ಬಂದ ಕುದುರೆಗಳು ಕಿಣಿ ಕಿಣಿ ಗಂಟೆಗಳ ಸದ್ದು ಮಾಡುತ್ತಾ ಅವರ

ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಬಂದು ನಿಂತವು. ಸಂತಸದಿಂದ ಕೇಕೆ ಹಾಕುತ್ತಾ, ಕ್ಯೂರಿ ದಂಪತಿಗಳು ಅದನ್ನು ಎದುರುಗೊಂಡರು. ಅದಿರನ್ನು ಹೀಗೆ ಸಡಗರದಿಂದ ಎದುರುಗೊಳ್ಳುವವರು ಯಾರಿದ್ದಾರೆ?

ಗಾಡಿಗಳ ಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಧೂಳು ತುಂಬಿದ ಅನೇಕಾನೇಕ ಚೀಲಗಳಿದ್ದವು. ಆ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವವರೆಗೂ ಕೂಡ ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿಗೆ ತವಕ ತಡೆಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅಮಿತೋತ್ಸಾಹದಿಂದ ಗಾಡಿಯಿಂದ ನೆಲಕ್ಕಿಳಿಸಿದ ಚೀಲವೊಂದರ ಬಾಯಿಕಟ್ಟು ಬಿಚ್ಚಿದಳು. ಅದರಲ್ಲಿತ್ತು ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್! ಅವಳ ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡ್! ಅಥವಾ ಪಿಚ್‌ಬ್ಲೆಂಡನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಸ್ತು ಅದೆನ್ನಿ. ಕುತೂಹಲ ಆಕೆಯ ಕಣ್ಣಲ್ಲಿ, ಧ್ವನಿಯಲ್ಲಿ, ಮತ್ತವಳ ಕೈಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿತ್ತು. ಅಂತೂ ಕೊನೆಗೆ ತನ್ನೆರಡು ಕೈಗಳನ್ನೂ ಚೀಲದೊಳಕ್ಕೆ ತೂರಿ ತನ್ನ ಬೊಗಸೆಯಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪೈನ್ ಮರಗಳ ಮುಳ್ಳು ಮಿಶ್ರಿತವಾದ ಧೂಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿದಳು. ವಿಕಿರಣ ವಿಶೇಷ ವಸ್ತು ರೇಡಿಯಂ ಅದರಲ್ಲಿತ್ತೇ? ಪರ್ವತಾಕಾರದ ಆ ಧೂಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿದರೂ ಸರಿ, ಮೇರಿ ಅದರಿಂದ ರೇಡಿಯಂ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿಯೇ ತೀರಬೇಕೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ್ದಳು.

ಮೊದಮೊದಲು ಬಂದ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಷೆಡ್ಡಿನೊಳಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಮೇರಿಯ ಜೀವನದಲ್ಲೇ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಈ ಕಾರ್ಯ ಅತ್ಯುತ್ತಮ, ಅತ್ಯಂತ ಸಂತಸಕರ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟದ್ದಾಗಿತ್ತು.

ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಕುದಿಸುತ್ತಾ, ತನ್ನಷ್ಟೇ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದ ಸೌಟಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಸದಾ ಕಲಕುತ್ತಿದ್ದಳು. ದಿನವಿಡೀ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ, ಕೆಲಸ ನಿಲ್ಲಿಸಬಾರದೆಂದು, ಅಲ್ಲೇ ಆಹಾರವನ್ನೂ ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು. ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಗಂಡಸರು ತೊಡಗುವ ಶ್ರಮಕಾಯಕದಲ್ಲಿ ತಾನೇ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಳು. ಗಂಡ ಪಿಯರ್ ಒಳಗೆ ಮೇಜಿನ ಬಳಿ ಕುಳಿತು, ಸೂಕ್ಷ್ಮತರ, ನಿಖರ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ರೇಡಿಯಂನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಆಕೆ ದಿನಕ್ಕೆ ನಲವತ್ತು ಪೌಂಡ್ (18 ಕಿಲೊ ಗ್ರಾಂ) ನಷ್ಟು ಸಾಮಗ್ರಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಳು. ಷೆಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಒತ್ತರಕಾರಕಗಳು, ಮತ್ತಿತರ ದ್ರವಗಳ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಪೀಪಾಯಿಗಳನ್ನು ತುಂಬಿದ್ದಳು. ಸ್ವತಃ ತಾನೇ ತೂಕದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೆತ್ತಿ, ಪೀಪಾಯಿಗಳಿಂದ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಉಳಿದವಕ್ಕೆ ಸುರಿದು, ಕುದಿಯುವ ದ್ರವವನ್ನು ಕಲಕುತ್ತಿದ್ದಳು.

ಮರುದಿನ ಅವರು ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರೆಸಿದರು. ರೇಡಿಯಂ ಎಲ್ಲಿ? ಅದು ಅವರಿಗೆ ಕಾಣಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲವೇ? ದಿನಗಳು ಕಳೆದು ತಿಂಗಳುಗಳಾದವು. ತಿಂಗಳುಗಳು ಹನ್ನೆರಡನ್ನೂ ದಾಟಿ ವರುಷ ಎರಡು ಕಳೆದು ಮೂರಕ್ಕೆ ಜಾರಿತ್ತು. ನಾಲ್ಕನೆಯದಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿತ್ತು .ಅವರು ಕನಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತಿತ್ತು. ಒಂದು ದಿನ ಮೇರಿ ಗಂಡನನ್ನು ಕೇಳಿದಳು: "ನಾವದನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸೀತು?" ಪಿಯರ್ ಮಾರುತ್ತರಿಸಿದ "ಅದು ಸುಂದರ ಬಣ್ಣದ್ದಿರಬೇಕೆಂದು ನನ್ನ ಭರವಸೆ".

ಒಂದು ಸಂಜೆ ಗಂಡ ಹೆಂಡಿರಿಬ್ಬರೂ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದ್ದರು. ಮೇರಿ ತಕ್ಷಣ ಮನೆಗೆಲಸ ಬಿಟ್ಟು, "ವಾಪಸ್ಸು ಹೋಗೋಣ!" ಎಂದಳು, ಪಿಯರ್‌ಗೇನೂ ಒತ್ತಾಯಿಸಬೇಕಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ರೇಡಿಯಂ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಬಂದು ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳೂ ಕಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೆ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವ ತವಕ. ಅದೊಂದು ನವಜಾತ ಶಿಶುವೆಂಬ ಅಪೇಕ್ಷೆ ಅವರಿಗೆ. ಅಜ್ಜ ಕ್ಯೂರಿಗೆ ತಾವು ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದೇವೆಂದು ಕೂಗಿ ಹೇಳಿ ಕೈ-ಕೈ ಹಿಡಿದು, ಜನ ತುಂಬಿದ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು, ಕುರೂಪಿ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ದಾಟಿ ತಮ್ಮ ಷೆಡ್ಡಿಗೆ ಬಂದರು. ಮೇರಿ ಗಂಡನಿಗೆ ಕೂಗಿ ಹೇಳಿದಳು "ದೀಪ ಹೊತ್ತಿಸಬೇಡ, ರೇಡಿಯಂಗೆ ಸುಂದರ ಬಣ್ಣವಿದೆ ಎಂದು ನೀನು ಹೇಳಿದ ದಿನ ನಿನಗೆ ನೆನಪಿದೆಯೇ?" ಷೆಡ್ಡಿನ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ, ರೇಡಿಯಂಗೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನದೊಂದಿತ್ತು, ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿತ್ತು! "ನೋಡು! ನೋಡು!" ಪಿಸುಗುಟ್ಟುತ್ತಾ ಕುರ್ಚಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತ ಮೇರಿ ಸುತ್ತಲೂ ನೋಡ ತೊಡಗಿದಳು.

ಕತ್ತಲು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರು ಬಿಂದುಗಳು ಹರಡಿದ್ದವು. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಕುಣಿಯುವ ನಿಸ್ತೇಜ ಚಂದ್ರನ ನೀಲ ಬೆಳಕಿನಂತೆ ಅವು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ, ಷೆಲ್ಫ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ, ವಿಚಿತ್ರ, ನಿಗೂಢ ರೇಡಿಯಂ ವಿಕಿರಣ ಹರಡಿತ್ತು. ಒಂದು ಮೂಸೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿದ್ದ ರೇಡಿಯಂ ತಾನಿದ್ದೇನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕತ್ತಲಲ್ಲೂ ಬೆಳಕು ಬೀರಿ ತೋರಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು.

ಅದು 1902ನೇ ಇಸವಿ. ರೇಡಿಯಂನ ಸಂಭವನೀಯ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಮೇರಿ ಸಾರಿ ಮೂರು ವರ್ಷ ಒಂಭತ್ತು ತಿಂಗಳು ಕಳೆದಿತ್ತು. ಕೊನೆಗೂ ಆಕೆ ಆ ಅಪರಿಚಿತ ವಿಕಿರಣಕಾರಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲಳಾದಳು. ಆಕೆಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ರೇಡಿಯಂ ಗೋಚರಿಸಿತ್ತು. ಅದರ ಹತ್ತು ಗ್ರಾಂ ಆಕೆ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಳು. ಅದಕ್ಕೆ ತೂಕವಿತ್ತು. ಅದರ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 226 ಆಗಿತ್ತು. ಜಗತ್ತಿನ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಇದನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಕೊಂಡರು. ■

ಮುನ್ನಡೆಯುವ ಚಿಂತನೆ

● ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್,
9ನೇ ಮೇನ್, ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ,
ಮೈಸೂರು - 570 017

1928ನೇ ವರ್ಷ ಲಂಡನ್ನಿನ ಸೇಂಟ್ ಮೇರಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ತಜ್ಞನಾಗಿದ್ದ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ರಜೆ ಕಳೆದು ಬಂದವನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿಟ್ಟಿದ್ದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಕಲ್ಚರಿನ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಬೆಳೆಯಲೆಂದು ಯುಕ್ತ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನಿರಿಸಿದ ತಟ್ಟೆ) ಒಂದೊಂದಾಗಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ. ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ಬೂಸ್ಟು ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ. ಬೂಸ್ಟನ್ನು ಆವರಿಸಿದ ಸುಮಾರು 2-3 ಸೆಂಟಿಮಿಟರ್ ಸಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಯಾವ ರೀತಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ. ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಕಿರಣಗಳು ಮಾಡುವ ಕೋನಗಳ ಸೈನುಗಳೊಳಗೆ (ಸೈನ್ ಎಂಬುದು ತ್ರಿಕೋನ ಒಂದಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಬೆಲೆ) ಸ್ಥಿರವಾದ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವಿರುವುದನ್ನು 1621ರಲ್ಲಿ ಅವನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಹದಿನೇಳು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ರೇನ್ ದೇ ಕಾರ್ತ್ ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ತೀವ್ರ ವಿರೋಧ ವ್ಯಕ್ತ ವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ 'ಆಂಟಿಬಯಾಟಿಕ್'ಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿತು. ಸ್ನೆಲ್ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ನಿಯಮ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ದ್ರವ ಮಾಧ್ಯಮಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರ್ವರ್ತನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಇಂಥ ಹಲವು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಜನರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದವು.

ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಮೇಧಾವಿ ಆರ್ಥರ್ ಎಡಿಂಗ್‌ಟನ್ ಅವರು, ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಸದಾ ಅಮುಕುವ ಗುರುತ್ವಬಲವನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರ ವಿಕಿರಣ ಒತ್ತಡವು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ, ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಹತ್ತಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿಯಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರವು ವಿಕಿರಣ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಸ್ಫೋಟಿಸಬಹುದು, ಕೊನೆಗೆ ಅಂಥ ನಕ್ಷತ್ರ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ಎಂಬ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಬಹುದು ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅವರು ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಹತ್ತಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿಯಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ವಾದಿಸಿದರು. ಆದರೆ, ತಾನು ನಂಬಿದ್ದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಇದು ವಿರುದ್ಧ ವಾಗಿದ್ದು ಎಡಿಂಗ್‌ಟನ್ ಇದನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಲಿಲ್ಲ. ವಸ್ತುನಿಷ್ಠರಾಗಿ, ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವರು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅವರ ವಾದವನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕಿದ್ದಿತು. ಎಂಥ ಮೇಧಾವಿಗಳಿಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಕಟ್ಟೆಚ್ಚರದಿಂದ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ದುಸ್ತರ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತ.

ಚಾಪದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸ್ಟೆಫಿಲೋಕಾಕಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ರಾಶಿಯ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಇಲ್ಲದಾಗಿತ್ತು. ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೂಸ್ಟನ್ನು ಆವರಿಸಿದ ಸ್ಟೆಫಿಲೊಕಾಕಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ರಾಶಿ ಸತ್ತು ಹೋದುದನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಗಮನಿಸಿದ. ಆ ಬೂಸ್ಟಿನ ಸ್ವಲ್ಪಾಂಶವನ್ನು ತೆಗೆದು ಬೇರೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿದ. ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ನೊಟೇಟಮ್‌ಎಂಬ ಆ ಬೂಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಪದಾರ್ಥದ ಪೂತಿನಾಶಕ ಗುಣವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಮಹತ್ವದ ಅರಿವಾಗಲು ಮತ್ತೂ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾದುವು. ಆದರೆ ಅವನ ಆವಿಷ್ಕಾರ, ಯಾವುದೇ ನಿಂದನೆಗಾಗಲೀ ಬಹಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಲೀ ಒಳಗಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಲೀಡನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ (ನೆದರ್ಲೆಂಡ್ಸ್) ಗಣಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ ವಿಲೆಬ್ರಾರ್ಡ್ ಸ್ನೆಲ್ ವಾಯುವಿನಿಂದ ನೀರಿಗೆ

ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಬರುವ ಎಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ಜನರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಧಿಕಾರದಲ್ಲಿರುವವರ ಅಥವಾ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವವರ ಅವಕೃಪೆಗೆ, ಅನಾದರಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತೀವ್ರ ವಿರೋಧಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳೂ ಇವೆ. ಇವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಯುಕ್ತ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಯೇ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಕಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಸತ್ಯವನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿದವರು ಆವಿಷ್ಕರ್ತೃಗಳನ್ನೇ ಶಿಕ್ಷೆ-ಅವಹೇಳನಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳುಂಟು. ಅಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಒರೆ - ಆವಿಷ್ಕರ್ತನ ಮನಸ್ಸಾಕ್ಷಿಯೇ. ಆಗ ಆವಿಷ್ಕರ್ತನೇ ತನಗೆ ಧೈರ್ಯ ತಂದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು, ತನಗೆ

ತಾನೇ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾ ಸಮಾಧಾನ ಪಡಿಸುತ್ತಾ ನಿಲ್ಲಬೇಕು.

ಇಂದು ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತು - 'ವಿಶ್ವವು ಅಗಾಧವಾಗಿದೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಅಗಣಿತವೆನಿಸುವಷ್ಟು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳಿವೆ, ಒಂದೊಂದು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಟ್ಯಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನೂ ಒಂದು, ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯೂ ಒಂದು.'

ನಾಲ್ಕೈದು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಇಂಥ ಮಾಹಿತಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 'ಭೂಮಿಯೇ ವಿಶ್ವದ ಕೇಂದ್ರ, ಅದು ಅಚಲ' ಎಂದು ಕಲಿಯಬೇಕಾಗಿತ್ತು, ನಂಬಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಒಂದು ಕಲ್ಲೋ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯೋ ಚಲಿಸದೆ ವಿರಾಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಅದು 'ಸಹಜ' ಎನಿಸಿತ್ತು. ವಸ್ತುಗಳು ಚಲಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಎಳೆಯುವ, ತಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಎಸೆಯುವಂಥ ಯಾವುದಾದರೂ 'ಕಾರಣ' ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಗ್ರೀಸಿನ ಚಿಂತಕ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. ನಾಲ್ಕನೇ ಶತಮಾನ) ಮಂಡಿಸಿದ ಇಂಥ ವಿಚಾರಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಎಲ್ಲ ಪಂಡಿತರಿಂದ ಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದುವು.

ಇಟಲಿಯ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಗೆಲಿಲಿ (1564-1642) ವಿಶ್ವವನ್ನು ತೆರೆದ ಪುಸ್ತಕದಂತೆ ಕಂಡ. ಆ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಓದಬೇಕಾದರೆ ಗಣಿತದ ಭಾಷೆ ಗೊತ್ತಿರಬೇಕು, ಬರಹದ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ. ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಬಲು ದೂರ ನೋಡಿದ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಗುಡ್ಡ-ತಗ್ಗುಗಳು, ಶುಕ್ರನಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿ-ಕ್ಷಯಗಳು, ಗುರು ಗ್ರಹದ ಸುತ್ತ ಸದಾ ಚಲಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಕಂಡುವು. ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಭೌತ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ 'ಚಲನೆಯೇ ವಿರಾಮಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಜವಾದದ್ದು' ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ. 'ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಭೂಮಿ ಸದಾ ಚಲಿಸುವುದು ತೀರ ಸಂಭವನೀಯ' ಎಂಬ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದ.

ಅವನ ಇಂಥ ಚಿಂತನೆ ಸಂಪ್ರದಾಯಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಪಾಷಂಡನೆನಿಸಿಕೊಂಡು ಧರ್ಮಗಳಿಂದ ವಿಚಾರಣೆಗೀಡಾದ. ರೋಮ್‌ನ ಸಾಂತಾ ಮರಿಯ ಸೋಪ್ರ ಮಿನರ್ವ ಚರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ 1633ನೇ ಜೂನ್ 22ರಂದು ಸಾರ್ವಜನಿಕವಾಗಿ ತನ್ನ ಮನಸ್ಸಾಕ್ಷಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕ್ಷಮಾಪಣೆ ಯಾಚಿಸಿದ: 'ನಾನು ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ವಾದವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವುದಿಲ್ಲ......' ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಅತಿ ವಿಷಾದದ ಕ್ಷಣ. ವೃದ್ಧಾಪ್ಯ, ಅನಾರೋಗ್ಯಗಳಿಂದ ಬಳಲುತಿದ್ದ ಗೆಲಿಲಿಯೋಗೆ ಇಡೀ ಜಗತ್ತು ಎದುರು ಬಿದ್ದಂತೆ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಕ್ಷಣ. ಅವನಿಗೆ ಅವನೇ ಆಧಾರವಾಗಬೇಕಿದ್ದ ಆ ಕ್ಷಣ, ಮಂಡಿಯೂರಿದಾತ ಏಳುತ್ತಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿ ಆತ ಗೊಣಗಿದನಂತೆ: 'ಆದರೂ ಅದು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ' (ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಶಿಷ್ಯ ವಿವಿಯಾನಿ ಹೇಳಿದ ಕತೆ). ಆಗ ಅವನು ಸೋತಂತೆ ಕಂಡದ್ದು ನಿಜ; ಆದರೆ ಅದು ನಿಜವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ, ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಗೊಣಗಿದ್ದೇ ನಿಜ ಎಂದು ಅನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ವಜ್ಜನರು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದರು. ಗೆಲಿಲಿಯೊ ನಡೆಸಿದ ಚಿಂತನೆ ಮುಂದುವರಿಯಿತು.

ಇದನ್ನು ಹೋಲುವ ಇನ್ನೊಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ (1910-1995) ಅವರ ಜೀವನದಲ್ಲೂ ನಡೆಯಿತು.

ನಾವೆಲ್ಲ ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ನಮ್ಮ ಸ್ಥೂಲ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವು ಸದಾ ಕಾಲ ಇದ್ದಂತೆಯೇ ಇರುವ ಕಾಯಗಳಲ್ಲ. ಬೃಹತ್ ನೀಹಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಹಂತಗಳನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಲುಪುವ ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು - 'ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ'. ಇದು ಬಹು ಸಾಂದ್ರವೂ ಕಾಂತಿಹೀನವೂ ಆಗಿರುವ ಸ್ಥಿತಿ. ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇತ್ತು.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದಿನವರೆಲ್ಲರಿಗಿಂತಲೂ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು. ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಸೂಸುತ್ತಾ ಸಮತೋಲದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರದ ರಾಶಿ, ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ದೀಪ್ತತೆ (ನಕ್ಷತ್ರವು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಸೂಸುವ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿ)ಗಳೊಳಗಿರುವ ಸಂಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದರು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅದು ಅಂತಿಮವಾಗಿ 'ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ' ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಬಹುದು, ಬರದಿರಲೂ ಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಲು ಆರಂಭಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿಯ 1.4 ಪಟ್ಟಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಲಾಗದು. ಕ್ವಾಂಟಂ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ಸ್‌ನ (ಇದು 20ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ವಿಭಾಗ) ನೇರ ಫಲಿತಾಂಶದಂತೆ ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಸರಿಯಾಗಿರಲೇ ಬೇಕು ಎಂಬ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅವರಲ್ಲಿತ್ತು.

ಲಂಡನ್ನಿನ ರಾಯಲ್ ಅಸ್ಟ್ರನಾಮಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಂಧ ಮಂಡಿಸಲು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಖ್ಯಾತ ಖಗೋಲಜ್ಞ ಆರ್ಥರ್ ಎಡಿಂಗ್ಟನ್‌ರಿಗೂ ಈ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಿದರು. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬಗ್ಗೆ ಎಡಿಂಗ್ಟನ್‌ರಿಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿಶ್ವಾಸವಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಅಸಹನೆಯನ್ನೂ ಬೆಳೆಸಿದರು.

1930 ಜನವರಿ 11ನೇ ದಿನಾಂಕ ಗುರುವಾರ ಸಂಜೆ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಮಂಡಿಸಿದರು. 'ಒಂದು ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿ ಇರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಲಾರದು. ಇತರ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಆಗ ನಾವು ಊಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ' ಎಂಬುದು ಅವರ ನಿಲುವಾಗಿತ್ತು.

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಾತನಾಡಿದ ಅನಂತರ ಎಡಿಂಗ್ಟನ್ ಭಾಷಣ ಮಾಡಿದರು. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಂಡನೆಯನ್ನು ಅವರು ಖಂಡಿಸಿದರು. ಚಂದ್ರಶೇಖರರದ್ದು ನಕ್ಷತ್ರ ಗಾತ್ರದ ವಿದೂಷಣೆ ಎಂದು ಅಪಹಾಸ್ಯ ಮಾಡಿದರು. ಸಭಿಕರೆಲ್ಲ ಗೊಳ್ಳನೆ ನಗಾಡಿ, ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕುಸಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ಲಾಘಿಸುವ ಬದಲು ಎಲ್ಲರೂ ತನ್ನನ್ನು ಮೂರ್ಖನಂತೆ ಕಂಡಾಗ ಅವರು ದುಗುಡಕ್ಕೊಳಗಾದರು. ಆ ಕ್ಷಣ ಸಹಾನುಭೂತಿಯ ಒಂದು ಕ್ಷೀಣಧ್ವನಿಯೂ ಅವರಿಗೆ ಕೇಳಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಆ ರಾತ್ರಿ ಅವರು ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿನ ನಿವಾಸಕ್ಕೆ ಬರುವಾಗ ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿ ಕಳೆದಿತ್ತು. ಅಗ್ಗಿಷ್ಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಇನ್ನೂ ನಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರೆದುರು ನಿಂತವರು ತನಗೆ ತಾನೇ ಹೇಳಿಕೊಂಡರು "ಜಗತ್ತು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಇದೇ ರೀತಿ - ದೊಡ್ಡ ಸ್ಫೋಟದಿಂದಲ್ಲ, ಬಹಳ ಮೆಲುವಾಗಿ". ತಮ್ಮ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಏಕಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಅವರು ಈ ಅಭಯವನ್ನು ತನಗೆ ತಾನೇ ಕೊಡಬೇಕಾಯಿತು.

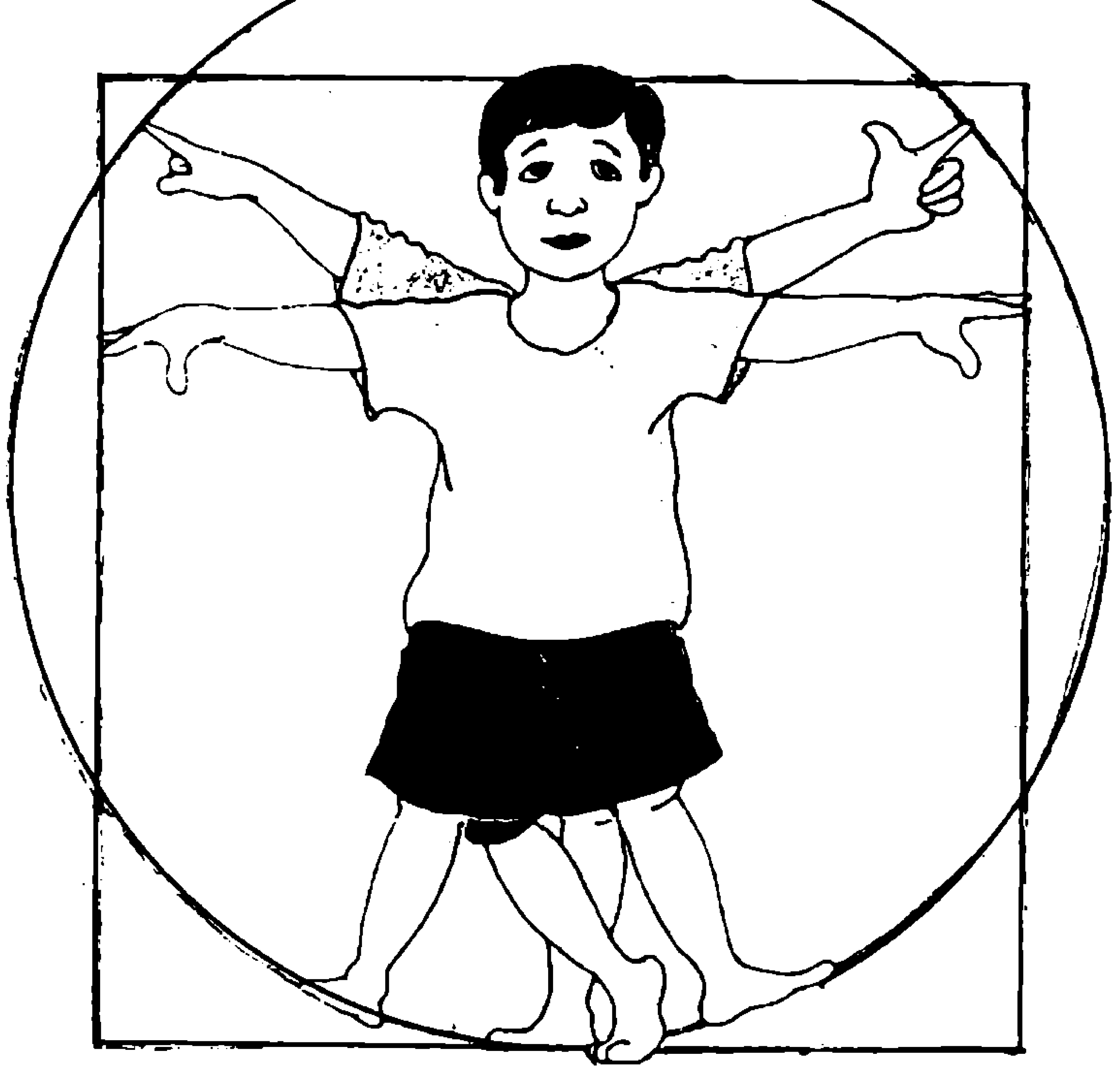
ಅವರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸಿಂಧುತ್ವವನ್ನು ಮುಂದೆ ವಿದ್ವಜ್ಜನರು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡರು. ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಶತಮಾನದ ಅನಂತರ (1983) ಅದೇ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯಿಂದ ಅವರನ್ನು ಪುರಸ್ಕರಿಸಿದಾಗ 'ಅಷ್ಟು ವಿಳಂಬವಾಯಿತಲ್ಲ!' ಎಂದೂ ಹಲವರು ಅಚ್ಚರಿ ಪಟ್ಟರು.

ಜಗತ್ತನ್ನು ಸುಸಂಬದ್ಧವಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸುವ ಕೆಲಸ ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಜನ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದನ್ನೇ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಚಿತ್ರಿಸ ಹೊರಟರೆ ಅದು ವಾಸ್ತವತೆಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿದೀತು. ಜನ ಬೇಡ ಎಂದರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ವಸ್ತುನಿಷ್ಠ ಚಿಂತನೆ ಅಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕಂಟಕದ ಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ದಾಟಿ ಅದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿಯೇ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ■

ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಕೌತುಕಗಳು!

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ?

● ಎಂ. ಎಸ್. ಕೊಟ್ಲಿ



* ಮುಂಗೈ ಮಣಿಕಟ್ಟಿನಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಮೊಣಕೈ ಎಲುಬಿನವರೆಗಿನವರೆಗಿನ ದೂರ - ನಿಮ್ಮ ಪಾದದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸಮ.
* ನಿಮ್ಮ ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಒಂದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸಮ.
* ನೀವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಗಲಿಸಿ ಚಾಚಿದ ಎರಡೂ ಕೈಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ - ನಿಮ್ಮ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಮ

ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುವ ಮೈಲುತುತ್ತ

● ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ 581 113
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ನೀರು ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗಡ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಅಸ್ತಿತ್ವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಮೈಲುತುತ್ತ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೇಟ್. ಇದರ ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ 5 ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಕಾಪರ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್ ಪೆಂಟಾಹೈಡ್ರೇಟ್ [$CuSo_4$. $5H_20$] ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುವದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬ್ಲೂವಿಟ್ರಿಯಾಲ್ (Blue Vitriol) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

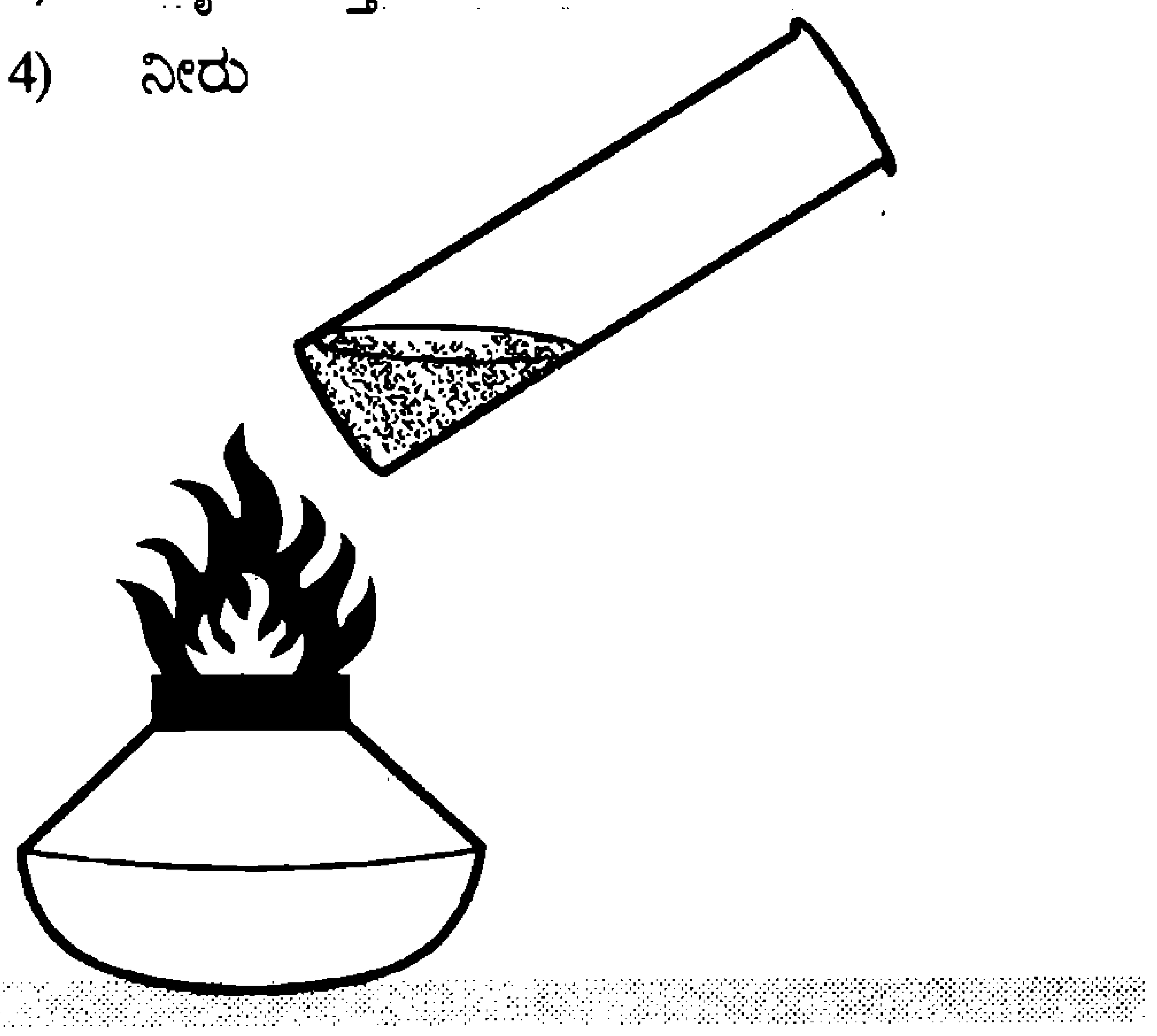
ಈಗ ನಾವು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಪ್ರಯೋಗದ ಉದ್ದೇಶ

ಮೈಲುತುತ್ತಕ್ಕೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಬರಲು ಕಾರಣ ನೀರು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವದು.

ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು:

1) ಗಟ್ಟಿ ಗಾಜಿನ ಪ್ರನಾಳ
2) ಸ್ಪಿರಿಟ್ ದೀಪ
3) ಮೈಲುತುತ್ತದ ಹರಳುಗಳು
4) ನೀರು



ವಿಧಾನ

ಹಂತ-1: ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗಟ್ಟಿ ಗಾಜಿನ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೈಲುತುತ್ತದ, ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕೆಲವು ಹರಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡು ಸ್ಪಿರಿಟ್ ದೀಪದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಅದು ತನ್ನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 100°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ, ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು, ಬಿಳಿ ಛಾಯೆಯ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

$$CuS0_4 . 5H_20 \xrightarrow[100^{0}C]{-5H_20} CuSO_4 . H_20$$

(ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ)

ಹಂತ-2: ಕಾಯಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದರೆ, ಸುಮಾರು 200°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಲುತುತ್ತ ತನ್ನ ಎಲ್ಲ ನೀರನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಅಂಶವಿಲ್ಲದ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

$$CuSO_4.H_2O \xrightarrow[200^{0}C]{-H_20} CuSO_4$$

(ಬಿಳಿ ಛಾಯೆಯ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ) → (ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ)

ಹಂತ-3: ಪ್ರನಾಳ ತಂಪಾದ ನಂತರ ಎರಡು ಹನಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿ ಮತ್ತೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

$$CuS0_4 \xrightarrow{+5H_20} CuSO_4 . 5H_20$$

(ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ) → (ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ)

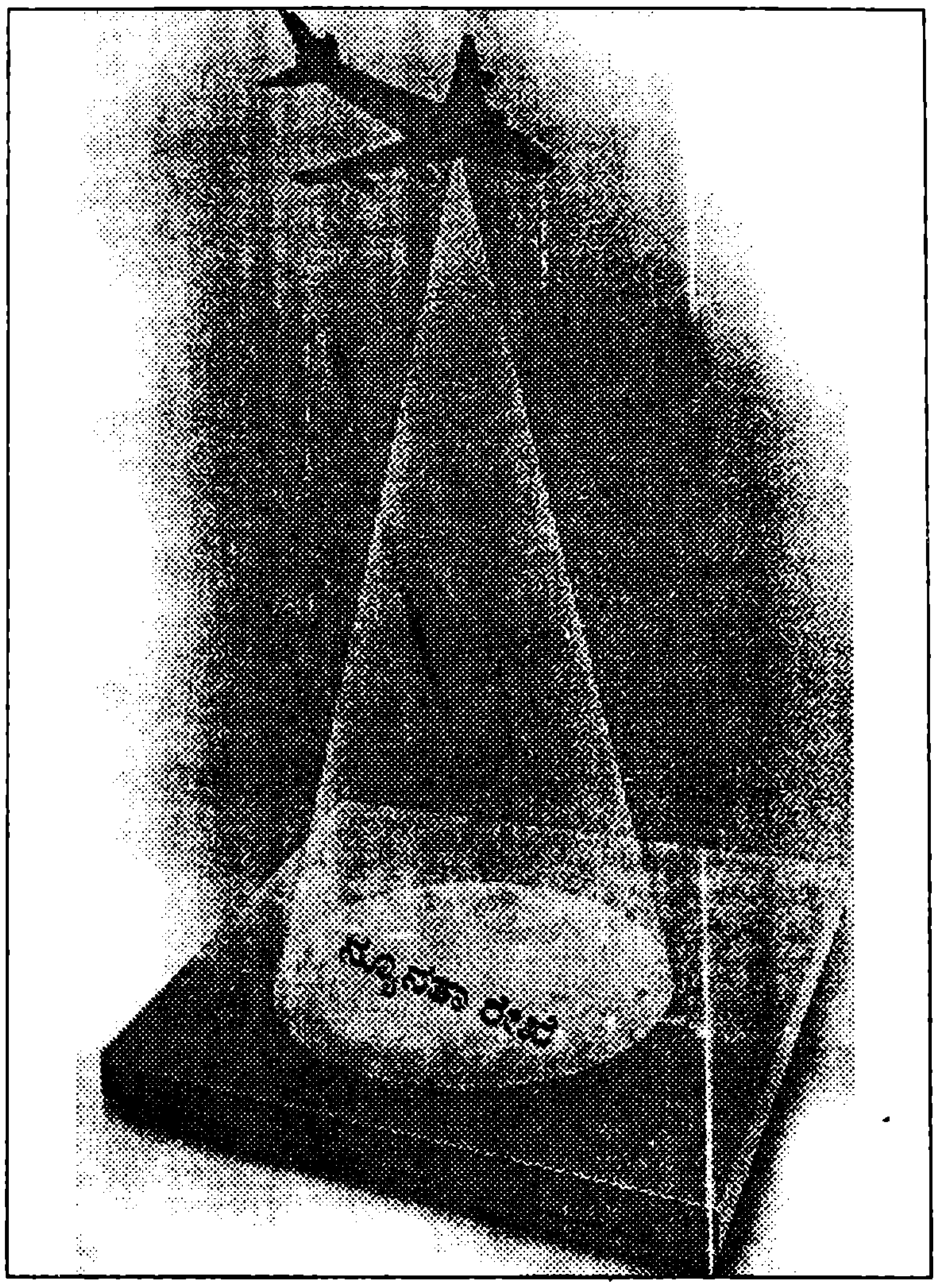
ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಅನೇಕ ಸಲ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ನಮಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸಂಗತಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇದೆ.

ಮೈಲುತುತ್ತಕ್ಕೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಬರಲು ನೀರೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. [ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಮೈಲುತುತ್ತವನ್ನು (ಪುಡಿಯನ್ನು) ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ತನ್ನಿಂದ ತಾನೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ದ್ರತೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವದರಿಂದ ಅದು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.]

ಎಚ್ಚರ: ಮೈಲುತುತ್ತ ವಿಷವಸ್ತುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗದ ನಂತರ ಕೈಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ಸಾಬೂನಿನಿಂದ ತೊಳೆದು ಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ■

ಲಿಡರ್

● ಎಂ.ಎಸ್.ಕೊಟ್ಲಿ
ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ
ಜಿ. ವಿಜಾಪುರ



ಭೂಕಂಪನಗಳ ಸುಳಿವು ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ರೇಡಾರ್ (RADAR) (ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ದೂರ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಧನ) ಅಥವಾ ಸೋಡಾರ್ (SODAR) (ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ದೂರ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಧನಗಳು) ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ತತ್ವಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿಯೇ ಲಿಡರ್ (ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ದೂರ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಧನ) ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು.

ಭೂಕಂಪನದ ಮುನ್ಸೂಚನೆ

ಭೂಕಂಪನದಿಂದ ಅಪಾರ ಆಸ್ತಿ-ಜೀವ ಹಾನಿ ಆಗುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅದರ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯಿಂದ ಕೆಲಮಟ್ಟಿನ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಅಂಥ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಅಷ್ಟೇ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಈಗ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಲೀಸ್ಟರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಂಶೋಧಕರ ಮೇರೆಗೆ ಲಿಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಇದಕ್ಕೊಂದು ಪರಿಹಾರ ಸಿಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಲಿಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಭೂ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂನತಾ ರೇಖೆಗಳ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಡಕು ಕಾಣಬಹುದಾದ ರೇಖೆಗಳು, ಹಂಚಿಕೆ ಹಾಗೂ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಭೂಕಂಪನದ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ದಟ್ಟವಾದ ಅರಣ್ಯದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಬೇಧಿಸಿ ಭೂ ಅಂತರಾಳದ ನ್ಯೂನತಾ ಭಾಗವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಲ್ಲಿ ಲಿಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದೆ.

ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ನ್ಯೂನತೆ, ಭೂಮಿಯ ಬಿರುಕುಗಳು, ಭೂ ಕುಸಿತ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ಭೌಗೋಳಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ಹಲವಾರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಭೂಕಂಪನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದಟ್ಟಾರಣ್ಯದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಇಂಡೋನೇಷ್ಯ, ಭಾರತ, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ, ಆಂಡಿಸ್‌ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದ ದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಯುರೋಪಿನ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಗುರುತಿಸಲಾಗದ ಇಂತಹ ನ್ಯೂನತಾ ರೇಖೆಗಳು ಬಚ್ಚಿಟ್ಟ ಟೈಂ ಬಾಂಬುಗಳಿದ್ದಂತೆ.

ನವ್ಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ : ಲಿಡರ್‌ನ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಳ-ಆಳವನ್ನೂ ಜಾಲಾಡಿ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿರುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಗ್ರಹಿಸಿ, ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ಶೋಧಕದಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಪಡೆದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ಹಾಗೂ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ, ಭೂಮಿಯ ಆಳದಲ್ಲಿನ ಸಮಗ್ರ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಭಾರತ ಇನ್ನೂ ಇಲ್ಲ

ಭಾರತದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದ ಪಾಕಿಸ್ತಾನದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಟೋಬರ್ 2005ರಂದು ಭೂಕಂಪನ ಸಂಭವಿಸಿತಷ್ಟೆ. ಆಗ ಉಂಟಾದ ಅಪಾರ ಹಾನಿ ನಮ್ಮ ನೆನಪಿನಿಂದ ಇನ್ನೂ ಮಾಸಿಲ್ಲ. ಲಿಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದುದರಿಂದ ಹಾನಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಭೂ ಕಂಪನಗಳ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಲಿಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತ ಹಾಗೂ ಸಹಾಯಕಾರಿ ಎಂದು ಭಾರತ ಸರಕಾರದ ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆಯ ಭೂ ಕಂಪನ ವಿಭಾಗದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಪಿ.ಕೆ. ಬನ್ಸಾಲ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ಜಿಪಿಆರ್‌ವ್ಯವಸ್ಥೆ

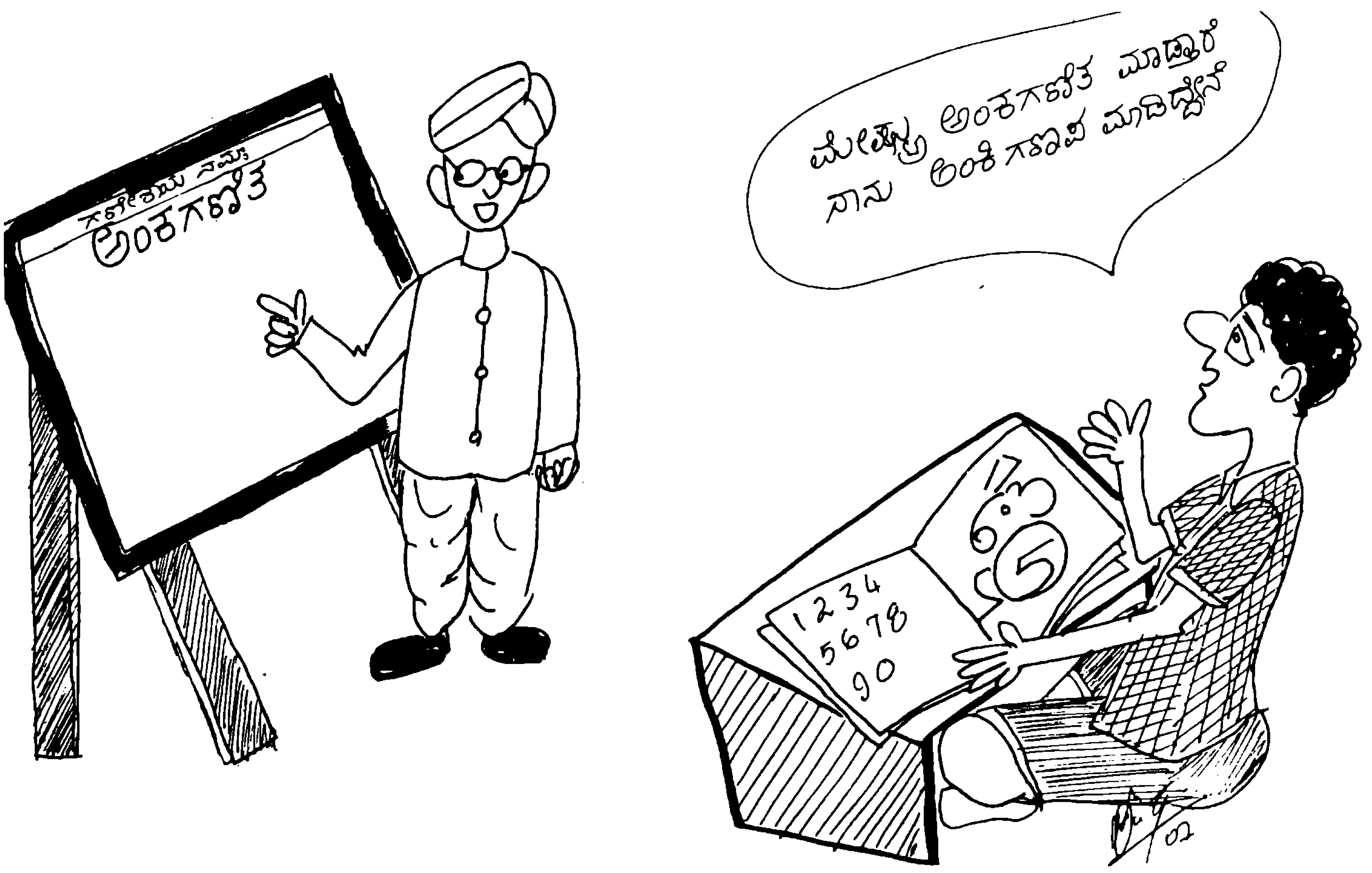
ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈಗಿರುವ ಸುಧಾರಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದರೆ ನೆಲದೊಳಗೆ ತೂರಬಲ್ಲ ರೇಡಾರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಜಿಪಿಆರ್ - ಗ್ರೌಂಡ್ ಪೆನೆಟ್ರೇಟಿಂಗ್ ರೇಡಾರ್ ಸಿಸ್ಟಮ್). ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣಿನ ಅಡ್ಡ-ಕೊಯ್ತ ಹಾಗೂ ಅಂತರ್ಜಲ ಹರಿವುಗಳ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಇದರಿಂದ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಲಿಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಜಿಪಿಆರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಎಲ್ಲಲೋಪದೋಷಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷವಾಗಿ ನಿಖರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ■

ಸೈಂಟೂನ್

ಅಂಕಗಣಿತ

● ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



ಹಸಿವು ಮುಕ್ತ ಸಮಾಜ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಳಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪಾತ್ರ

● *ಡಾ. ಸಿ. ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ*
ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು
ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ
ಬಿ.ವ್ಹಿ. ಭೂಮರೆಡ್ಡಿ ಕಾಲೇಜ, ಬೀದರ.

ಇಂದು ಪ್ರಮುಖ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಬವಣೆ ಇನ್ನೂ ನೀಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಆರು ಜನರಿಗೊಬ್ಬರಿಗೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟದ ಆಹಾರ ದೊರೆಕಿಸುವುದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಪ್ರಪಂಚದ ಎರಡನೇ ಅತಿದೊಡ್ಡ ರಾಷ್ಟ್ರ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 200 ಮಿಲಿಯ ಜನರು ಬಡತನದ ರೇಖೆಗಿಂತ ಕೆಳಗಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು ಪ್ರತಿಶತ 70 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನರು ವ್ಯವಸಾಯವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅನಿಸಿಕೆಯಂತೆ ಭಾರತೀಯ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯ ಕೊರತೆ ಇದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಸೇ. 16ರಷ್ಟು ಭಾರತೀಯರು. ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಭೂಮಿ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಕಡಿಮೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವುದೇ ಇಂದಿನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಉದ್ದೇಶ. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಹಾರದ ಕೊರತೆ ನೀಗಿಸಲು ಹಿಂದಿನ ದೇಶೀ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಂತಹ ಆಧುನಿಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಿದರೆ ಆಹಾರ ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ಕಳೆದ ಐದು ದಶಕಗಳಿಂದ ಮಿಶ್ರತಳಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಧನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಸುಮಾರು ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಇದೂ ಸಾಲದಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಬೆಳೆಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ವಯಂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ದೇಶೀ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಮಿಶ್ರತಳಿಯವರೆಗೆ ಮೊದಲನೇ ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿ ನಡೆಯಿತು. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ, ಎರಡನೆಯ ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿಯ ಹರಿಕಾರ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರ 'ತಳಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ'ಕ್ಕೆ ಅಡಿ ಇಡುತ್ತಿರುವುದು ಇಂದಿನ ವಿಶೇಷತೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಬೆಂಗಳೂರು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕುಲಪತಿ ಡಾ. ಎಂ.ಎನ್. ಶೀಲವಚಿತರ್ ಅವರ ಮೇರೆಗೆ ಅನುವಂಶಿಕ ಪರಿವರ್ತಿತ ತಳಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಇಂಥ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉನ್ನತ ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮ ತಳಿಗಳ ಡಿಎನ್ಎ ಅನ್ನು, ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಬೆಳೆ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈಗಾಗಲೇ ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀನ್‌ಗಳ ನೀಲಿ ನಕ್ಷೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ತಂತ್ರದಿಂದ ಪಡೆದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಜಿ.ಎಂ. ಬೆಳೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕೇವಲ 2 ರಿಂದ 3 ವರ್ಷಗಳು ಸಾಕು.

ಜಿಎಮ್ ಎಂದರೆ ಜನೆಟಿಕಲಿ ಮಾಡಿಫೈಡ್- ತಳಿವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತ - ಎಂಬರ್ಥದ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯ ತಳಿಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹ್ರಸ್ವವಾಗಿ 'ಜಿಎಮ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂದು ಜಿಎಮ್ ಆಹಾರಗಳೂ ಬಂದಿವೆ. ತಳಿಯಾಗಲೀ, ಆಹಾರವಾಗಲೀ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ, ಜೀನುಗಳ 'ಭಾಷೆ'ಯನ್ನು ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗ್ಗಿ ಬದಲಿಸಿ ಪಡೆದ ತಳಿ/ಆಹಾರ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ, ಪಾರವಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಕ್ಷೇತ್ರ 'ಜಿಎಮ್' ಕಲ್ಪನೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಪರಿಸರ ವಿಕೋಪಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಿ ಭೂಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಹಾನಿಕರ ಘಟನೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತಲಿವೆ. ಅತಿವೃಷ್ಟಿ, ಅನಾವೃಷ್ಟಿ, ಭೂಕಂಪ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟ ಹೀಗೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪಗಳು ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ತಲ್ಲಣಗೊಳಿಸುತ್ತಿವೆ. ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳು ಅನಾವೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಭೂಮಿ ಬರಡಾಯಿತು. ಚೆನ್ನೈ ಮೂಲದ ಒಬ್ಬ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞರ ಅಂದಾಜಿನಂತೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸೇ. 40 ಭಾಗ ಸಾಗುವಳಿ ಭೂಮಿ ಇದೆ. ಬಹುಪಾಲು ಜನರು ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ (ಉದಾಹರಣೆ ಬತ್ತ) ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಅಭಾವದಿಂದ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಂಥ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಜಿ.ಎಮ್. ಬತ್ತವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಕೀಟ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಬಿ.ಟಿ. ಕಾಟನ್

ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ.

ಇಂದು 'ಜನೆಟಿಕಲಿ ಮಾಡಿಫೈಡ್' (ಜಿಎಮ್) ಎಂದರೆ ಜೈವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಯುಕ್ತಪರಿವರ್ತಿತ ಬೆಳೆ ಪಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವಾಗ ಬೆಳೆಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಕೂಡ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಂಗಾರದ ಬತ್ತ (Golden Rice) ವೆಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದ ಜಿ.ಎಮ್. ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ಯಾರೋಟಿನ್ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ಯಾರೊಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ವಿಟಮಿನ್ 'ಎ'ಯ ಮತ್ತೊಂದು ಆಕರ ದೊರೆತಂತೆ. ಇದರಿಂದ ಇರುಳುಗಣ್ಣಿನ ತೊಂದರೆ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ಹೊಸ ತಳಿಯಲ್ಲಿ 50 ಮೈಕ್ರೊಗ್ರಾಮ್ ಕ್ಯಾರೊಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಮುಖವಾದ ಮೊನ್‌ಸೆಂಟೋ ಬಯೋಟೆಕ್ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಖಾದ್ಯ ತೈಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಒಮೇಗಾ-3 ಕೊಬ್ಬು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದಿಂದ ಹೃದಯ ರೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಭಯಾನಕ ರೋಗಗಳಾದ ಅಲಜೈಮರ್, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ನಿವಾರಣೆಗೂ ಕೂಡ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಟೊಮ್ಯಾಟೋದಲ್ಲಿನ ಲೈಕೊಪೀನ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ವಿರೋಧಿ ರಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ನಿವಾರಣೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಪಡೆಯುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಇಂದಿನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವಿಶೇಷ.

ಇನ್ನು ಹಣ್ಣು ಹಂಪಲುಗಳು ಬಹಳ ಬೇಗ ಕೆಡುವ ಆಹಾರಗಳು. ಅವುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕೊಳೆಯದಂತೆ ಕಾಪಾಡುವುದು ಈಗಿನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಧ್ಯೇಯ. ಹಸಿರು ತರಕಾರಿಗಳ ತಾಜಾತನವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದು ಕೇಫಿನ್ ಮುಕ್ತ ಕಾಫಿ, ದೋಷಮುಕ್ತವಾದ ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ. ಬೇಳೆಗಳಲ್ಲಿ ದೋಷದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಂಶವನ್ನು ತೆಗೆದು, ದೇಹಕ್ಕೆ ಒಗ್ಗುವಂತಹ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಜೀನ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಒದಗಿಸಿ, ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ನಿರ್ಬಂಧ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕಫೀನ್‌ಮುಕ್ತ ಕಾಫಿ, ದೋಷ ಮುಕ್ತ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ಜಿ.ಎಮ್ ಬೆಳೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಘಟ್ಟ ಇಂದು ಪರಿಶೀಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದು, ಪ್ರತಿಕೂಲವಲ್ಲದ, ಕಾನೂನಿಳವಿನಲ್ಲಿರುವ, ಸುಲಭ ಬೆಲೆಗೆ ದೊರೆಯುವ ಜಿಎಮ್ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ತಜ್ಞರು ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಆಯಾಮದ ಹೊಸ್ತಿಲಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಅನುಷ್ಠಾನದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಹಿತಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗದಂತೆ, ನಿಸರ್ಗಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಾಗದಂತೆ ಮತ್ತು ನಿಯಮಾವಳಿಗಳ ಉಲ್ಲಂಘನೆಯಾಗದಂತೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಜೊತೆಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ, ನಿಸರ್ಗದ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ಸಾಮಾನ್ಯರ ಕೈಗೆ ನಿಲುಕುವಂತೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದೇ ಅನುವಂಶಿಕ ಪರಿವರ್ತಿತತಳಿ - ಜಿಎಮ್‌ತಳಿ. ಇದರಿಂದ ಭಾರತದಂತಹ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದು. ■

ಸುಸ್ಥಿರತೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ!

ಇಂದು ತಳಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಪಡೆದು ಮಾನವನ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೂ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮೂಲ ತಳಿಗಳು ಅಳಿದು ಹೋದರೆ, ಅದರಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ದ್ವಿತೀಯ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯವು ಹಲವು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಲಯಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶ, ಅರೆಶುಷ್ಕ ವಲಯ, ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು, ದಕ್ಷಿಣ ಪರ್ಯಾಯ ದ್ವೀಪ ವಲಯ, ಗಂಗಾಬಯಲು ಪ್ರದೇಶ, ಈಶಾನ್ಯ ಭಾರತವಲಯ, ಕರಾವಳಿಗಳು. ಈ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯದ ಸೇಕಡಾ 8ರಷ್ಟು ಭಾರತದಲ್ಲಿದೆ. 160 ಬೆಳೆ ಸಂಬಂಧಿ ಜಾತಿ/ಪ್ರಭೇದಗಳು, 300 ಕಾಡು ತಳಿಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲೆ ಆರಂಭಗೊಂಡವು ಎಂದು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಇಂದಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸೇ 25ರಷ್ಟು ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಸೇ. 20ರಷ್ಟು ಕೃಷಿ ಭೂಮಿ, ಸೇ. 33ರಷ್ಟು ಕಾಡು ಹಾಳುಗೆಡವಿದ್ದೇವೆ. ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆ. ಸೀನೀರು ಪ್ರಮಾಣ ತಗ್ಗುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರಿದರೆ ಈ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಸಸ್ಯಲೋಕದ ಮೂರನೇ ಎರಡುಭಾಗ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿದೆ. -ಎಸ್ಸೆಚ್

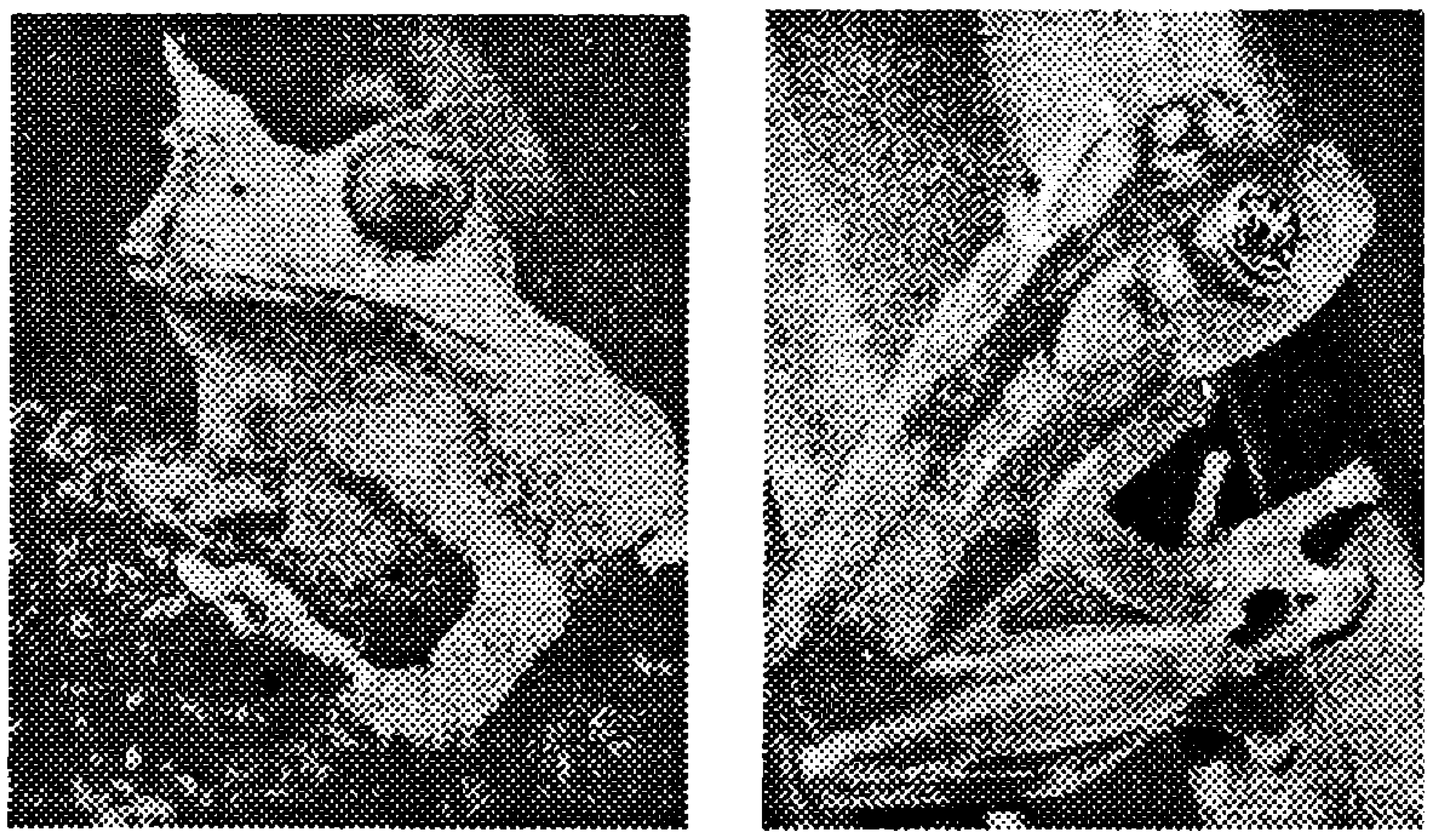
'ಆಂಫಿಬಿಯನ್ ಆರ್ಕ್'

ಕಪ್ಪೆ, ಸಾಲಮಾಂಡರ್, ಸಿಸಿಲಿಯನ್- ಇವೆಲ್ಲ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ದ್ವಿಚರಗಳು. ಇವು ನೀರಲ್ಲೂ ಇರಬಲ್ಲುವು, ನೆಲದಲ್ಲೂ ಬದುಕಬಲ್ಲುವು. ಉಳಿದ ಜೀವಿಗಳು ತಿನ್ನದ ಕೀಟಗಳನ್ನೂ ಇವು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಿಲ್ಲದಿರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕೀಟ ಸಂದಣಿಗೆ ಮಿತಿ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ಆಹಾರ ಸರಪಣಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೊಂಡಿಯಾಗಿ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಿವೆ.

ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ ಹಾಗೂ ಜಲ-ನೆಲ-ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು ಉಭಯಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯ ತಂದಿವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, 'ಕೈಟ್ರಿಡ್' ಎಂಬ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಪಿಡುಗಾಗಿ ಬಂದಿದೆ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆರು ಸಾವಿರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜೀವಿ ಜಾತಿಗಳು (ಸ್ಪಿಷೀಸ್) ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಸೋಂಕು ಮತ್ತಿತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಳೆದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ 170 ಜಾತಿಗಳು ಇಲ್ಲದಾಗಿವೆ. ಸುಮಾರು 1900 ಜಾತಿಗಳು ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿವೆ.

ಮೊದಲೇ ಕಂಡಂಥವು



ಎಡ - ಕಿಸೆಕಪ್ಪೆ (*ಮಾರ್ಸ್ ಫಿಲಿಯನ್*)
ಬಲ - ಗಾಜುಕಪ್ಪೆ (*ಗ್ಲಾಸ್ ಫ್ರಾಗ್*)

ಇಂಥ ಅಪಾಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಸಕ್ತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಗುಂಪನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಹೆಸರು 'ಆಂಫಿಬಿಯನ್ ಆರ್ಕ್' (ದ್ವಿಚರ ಚಾಪ) - ಇಡೀ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಚಾಪ ಇದು.

ಈಗ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಂಥವು

ಎಡ - ಹಳದಿ ಕಪ್ಪೆ (*ಫಿಲಾಟಸ್ ಲುಟಿಯೋಲಸ್*)
ಬಲ - ಕಂದು ಕಪ್ಪೆ (*ಫಿಲಾಟಸ್ ಟ್ಯುಬರೋ ಹ್ಯುಮರಸ್*)

ಮೃಗಾಲಯಗಳು, ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್‌ಗಳು, ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನಗಳು - ಇವೆಲ್ಲ ವಿಶೇಷ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಇರಗೊಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು. ಮಾರಕ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳು ನಾಶವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ, ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿದ ಕೆಲವು ಉಭಯ ಜೀವಿ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವದಕ್ಕಾಗಿ 'ಆಂಫಿಬಿಯನ್ ಆರ್ಕ್' ತನ್ನ ಮುಂದೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ.

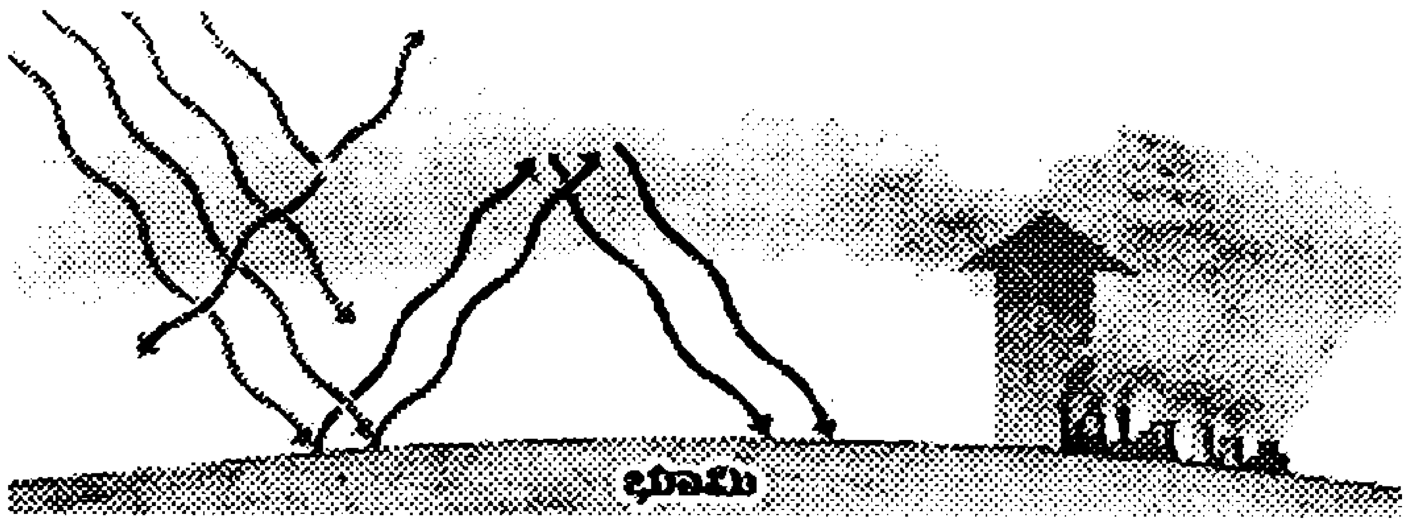
ನೆಲಗಪ್ಪೆ, ಮರಗಪ್ಪೆ, ಕಿಸೆಕಪ್ಪೆ, ಗಾಜು ಕಪ್ಪೆ, ಗೋಂಕುರು ಕಪ್ಪೆ - ಇವೆಲ್ಲ ಮುಂದಿನವರಿಗೂ ನೋಡಲು ಉಳಿಯುವಂತಾದರೆ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಮುಂದುವರಿಕೆಗೊಂದು ವರದಾನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಫಿಲಾಟಸ್ ಕುಲಕ್ಕೆ(ಜೀನಸ್) ಸೇರಿದ ಎರಡು ಕಪ್ಪೆ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಮಂಗಳೂರಿನ ಪ್ರೊ. ಹರೀಶ ಜೋಷಿ ಮತ್ತು ಫುಕುವೋಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ (ಜಪಾನ್) ಮಿತ್ಸಿರು ಕುರಮೋಟ ಅವರುಗಳು ಕುದುರೆಮುಖ ಮತ್ತು ಕೊಡಗಿನಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ 'ದ್ವಿಚರ ಚಾಪ'ದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ನಾವಿನ್ನೂ ತಿಳಿಯುತ್ತಲೇ ಹೋಗಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಕಪ್ಪೆ ಜಾತಿಗಳ ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದ ಮನವರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಫಿಲಾಟಸ್ ಲುಟಿಯೋಲಸ್ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ. ಫಿಲಾಟಸ್ ಟ್ಯೂಬರೋ ಹ್ಯುಮರೆಸ್ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಟ್ಯುಬರೋ ಹ್ಯುಮರಸ್ - ಮೂಳೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಬಣ್ಣ, ಮೂಳೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬದಲಾವಣೆ, ದೇಹಗಾತ್ರ - ಇವೆಲ್ಲ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಎಂತೆಂಥ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಬಂದಿವೆಯೋ! ನಾವಿನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ!

- ಅಡ್ಡನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಕ್ಕೊಂದು ಸೆರೆಮನೆ

ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮದ ನೋಟ



'ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ' ಎಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಸಂಚಯಗೊಂಡು, ಭೂಮಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗುವ ಶಾಖವಿಕಿರಣವು ಮತ್ತೆ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರದಂತೆ ತಡೆಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತಿತರ ಅನಿಲಗಳು ಕಾವುಗೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಶಾಖ ವಿಕಿರಣ ಪರಿಣಾಮ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಾವು ಪ್ರದೂಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತಿರುವ ದರ ಮತ್ತು ಅದು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಿಗೊಳ್ಳದೆ ಇರುವುದು. ಹೀಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಶಾಖವು ಹೆಚ್ಚಿ ಮುಂದಿನ ಒಂದು ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ವಾಯುಗುಣದಲ್ಲಿ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಧ್ರುವೀಯ ಹಿಮಟೊಪ್ಪಿಗೆಗಳು ಕರಗಿ ಜನನಿಬಿಡವಾದ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮುಳುಗಡೆಯಾಗುವುದು ಇಂತಹ ಒಂದು ಪರಿಣಾಮ.

ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ವಿತರಿಸಬಹುದೇ? ಇಡೀ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡು, ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಲ್ಲಿ, ಅದನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಒಂದು ಅಪರೂಪದ ಪರಿಹಾರ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೀಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಕೆಲವಾರು ದೇಶಗಳು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹಳೆಯ ತೈಲ ಬಾವಿ ಅಥವಾ ಜಲಕುಹರಗಳಲ್ಲಿ (ಅಕ್ವಿಫೆರ್) ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ, ಈ ಅನಿಲವು ಒಂದು ವೇಳೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಬಿದ್ದರೆ ಅಪಾಯ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಂಡೆಗಳ ಅವಕಾಶಗಳಲ್ಲಿ, ಘನ ಖನಿಜವಾಗುವಂತೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದಾದರೆ? ಹೀಗೆ ಮಾಡಲು CO_2 ಅನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದರ ಬಗೆಗೂ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ನಿನ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ. ಎಂದಿನದೋ ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತಗಳಿಂದ ಹರಿದುಬಂದು ಘನೀಭವಿಸಿರುವ, ಸಾಕಷ್ಟು ಅವಕಾಶಗಳಿರುವ ಬಸಾಲ್ಟ್ ಶಿಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮುಖ್ಯ ತಾಣಗಳು. CO_2ನಿಂದ ಪರ್ಯಾಪ್ತಗೊಂಡ ನೀರು ಬಸಾಲ್ಟ್ ಶಿಲೆಯೊಡನೆ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ, ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾರ್ಬನೀಕೃತ ಖನಿಜಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುವು ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಹಲವಾರು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಬಸಾಲ್ಟ್ ಶಿಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಇವೆ. ಭೌತವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ, ಸೈಬೀರಿಯಾವನ್ನುಳಿದು ಪ್ರಪಂಚದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಬಸಾಲ್ಟ್ ಪ್ರದೇಶವಿರುವುದು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ. ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು 'ಡೆಕನ್ ಟ್ರಾಪ್ಸ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲಕಾಲದ ಹಿಂದೆ ಇಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಯೋಜನೆಯಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲ ಪ್ರದೂಷಣೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂಬ ಗಣನೆಯಿಂದ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕೈ ಬಿಡಲಾಯಿತು.

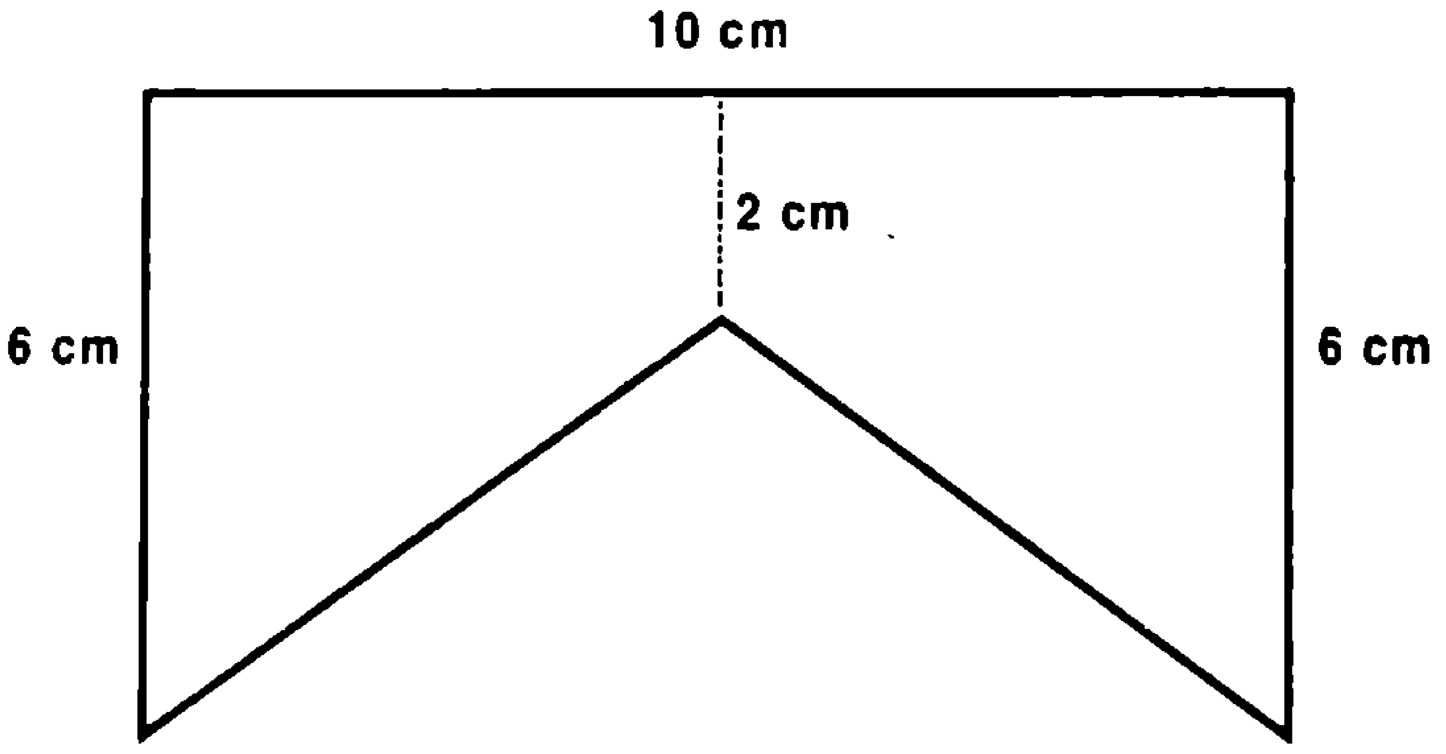
ಭಾರತದ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಥರ್ಮಲ್ ಪವರ್ ಕಾರ್ಪೋರೇಷನ್ (ಎಟಿಪಿಸಿ), ನ್ಯಾಷನಲ್ ಜಿಯಲಾಜಿಕಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ (ಎನ್‌ಜಿಆರ್‌ಐ) – ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು CO_2 ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವ ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಡೆಕನ್ ಟ್ರಾಪ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 150 ಗೀಗ ಟನ್ (10^9) ಗಳಷ್ಟು CO_2 ಅನಿಲವನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದಿಡಬಹುದು. ಇದು ಅಪಾರ ಪರಿಮಾಣವೇ ಎನ್ನಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಉದ್ಯಮವು 15 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಸೂಸುವ CO_2 ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಇದು ಸಮನಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಬೇರೆ ವಾದಗಳೂ ಇವೆ. ನಮ್ಮ ದಕ್ಕಣದ ಬಸಾಲ್ಟ್ ಪ್ರದೇಶ ಇಡಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲ; ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಿರುಕುಗಳಿವೆ. ವಿಲೀನವಾದ CO_2 ಮತ್ತೆ ಅನಿಲದಂತೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡು ಈ ಬಿರುಕುಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳಬಹುದು. ಅಮೆರಿಕದ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ನದೀ ಬದಿಯ ಬಸಾಲ್ಟ್ ಪ್ರದೇಶವು CO_2ವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ಷಮತೆಗಿಂತ ನಮ್ಮ ದಕ್ಕಣದ ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಬಸಾಲ್ಟ್ ಶಿಲೆಯ ಕ್ಷಮತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರಬಹುದು ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಯೋಜನೆಯ ಮೊದಲ ಕೆಲಸ: ಡೆಕನ್ ಟ್ರಾಪ್ ಬಸಾಲ್ಟ್ ಶಿಲೆಗಳ ಸರಂಧ್ರತೆ ಮತ್ತು CO_2 ಹೊಗುವಂತಹ ಅವಕಾಶಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅಧ್ಯಯನ.

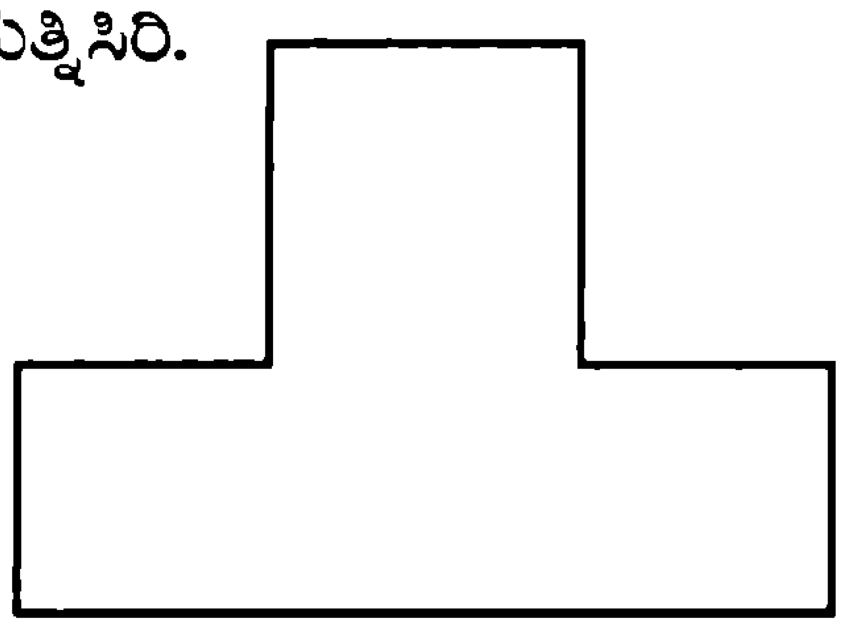
– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಜುಲೈ 2007ರ ಪ್ರಶ್ನೆ
ಆಕಾರ

● **ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್**
ಕಿಲ್ಲಾ. ಕುಂದಗೋಳ, ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ



ಕೊಟ್ಟ ಅಳತೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಒಂದು ಕಾಗದವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಗೆರೆ ಎಳೆದು, ಅದರ ಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ 3 ತುಂಡುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆ 3 ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ನೀವೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.



ಜೂನ್ 2007ರ ಉತ್ತರ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಸ್ಥಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

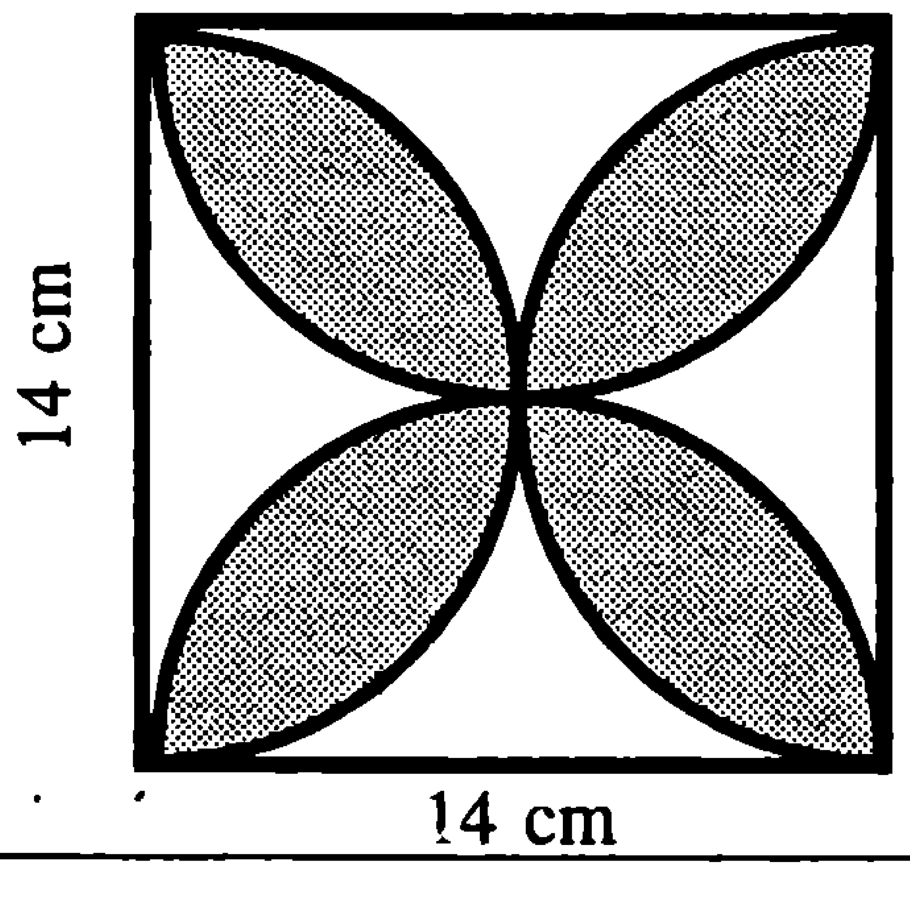
= 4 × ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ಚೌರಸದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

= 2 × ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ಚೌರಸದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= (2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7) - (14 \times 14)$

$= 308 - 196$

= 112 ಚಂ.ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಳು



'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ' ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ನಿಯಮಗಳು

ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ'ವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇವೆ:

(1) ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಗಣಿತ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದು.

(2) ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕ ಸದಸ್ಯರು, ಕಿಲ್ಲಾ-ಕುಂದಗೋಳ 581 113, ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ.

(3) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿ ಕೊಡುವವರ ವಿಳಾಸ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಅಲ್ಲದೇ ಪಿನ್‌ಕೋಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

(4) ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನಷ್ಟೆ (ಗಣಿತದಲ್ಲಿ) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(5) ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ 3 ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಲಾಟರಿ ಮೂಲಕ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುವದು.

(6) ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮೇ 2007ರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವವರ ವಿಳಾಸ:

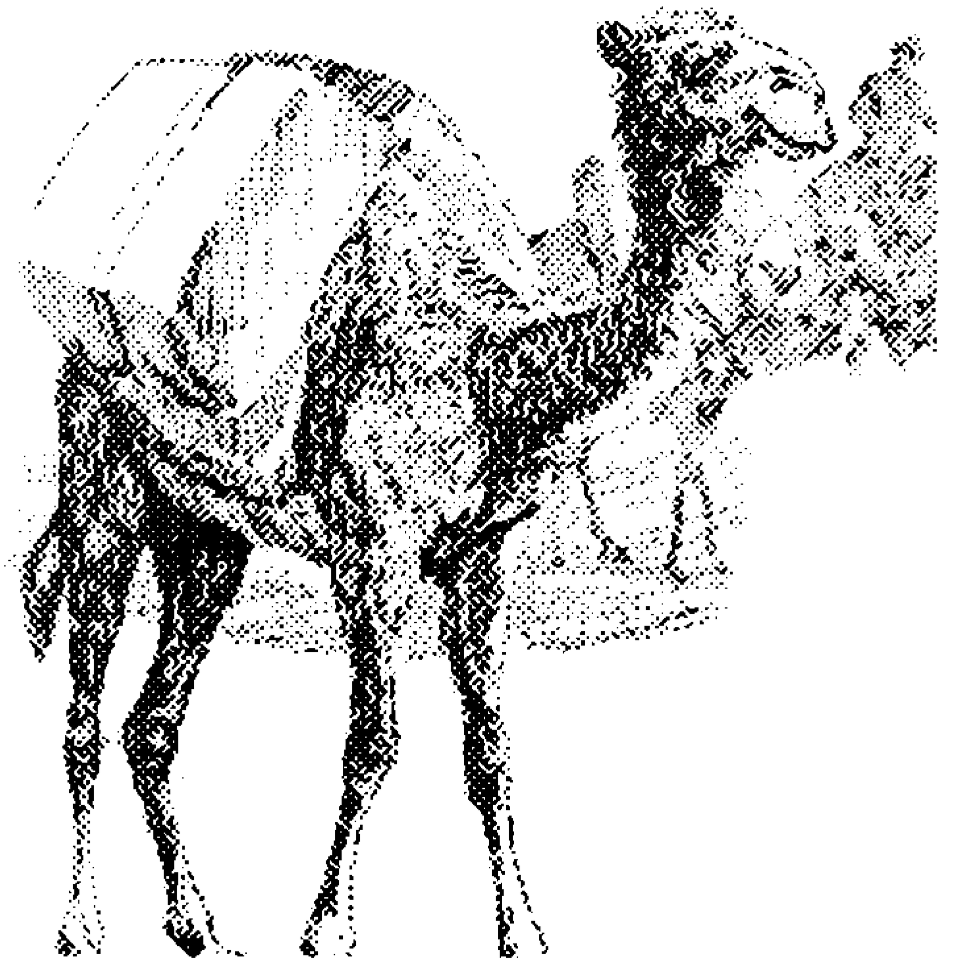
1) **ಕುಮಾರಿ ಹರ್ಷದಾ ಮಾಣಿಕ್‌ಚಂದ್ ಪಾಟೀಲ**
ಮ. ನಂ. 1/74,ಶಾಸ್ತ್ರಿ ಬೀದಿ,
ಬಸವನ ಕುಡಚಿ, ಬೆಳಗಾಂ-590 012

2) **ನವೀನ ಶಿವಾನಂದ ಅಂಗಡಿ**
C/o ಶಿವಾನಂದ ಎಂ. ಅಂಗಡಿ, ಗುಬ್ಬಳಾ ಗುಡ್ಡ,
ಪೋ. ಘಟಪ್ರಭಾ, ತಾ. ಗೋಕಾಕ್,
ಜಿ. ಬೆಳಗಾಂ.

3) **ಎಂ. ಸಿ. ಸಂಧ್ಯಾ**
D/o ಎಚ್. ವಿ. ಮಂಜುನಾಥ,
ಹೂಲೀಕುಂಟೆ (ಪೋ.) ತಾ. ಕೊರಟಗೆರೆ,
ಜಿ. ತುಮಕೂರು-572 129.

ಒಂಟೆರಾಯ, ನಿನ್ನ ಡುಬ್ಬದಲ್ಲೇನಿದೆ

● *ಸಾವಿತ್ರಿ ಬಿ. ಸುರ್‌ಪೂರ್*
ಮನೆ ನಂ. 11-11781
ವಿದ್ಯಾನಗರ, ಮಿಲಂದ್ ಶಾಲೆ ಎದುರು
ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ-585103.



ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನಿತ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರೂ ಒಂದು. ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಿಗುವುದು ಬಲು ಕಷ್ಟ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತು. ಹಾಗಾದರೆ 'ಮರುಭೂಮಿಯ ಹಡಗು' ಎಂದೇ ಕರೆಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಂಟೆ ತನ್ನ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಎದುರಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಾವೀಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ

ಒಂಟೆಗೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಡುಬ್ಬಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಡುಬ್ಬ ಹೊಂದಿರುವ ಜಗತ್ತಿನ ಏಕೈಕ ಪ್ರಾಣಿಯೆಂದರೆ ಒಂಟೆ. *ಕಮೇಲಸ್ ಡ್ರೋಮೇಡರಿ* ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಒಂಟೆಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಡುಬ್ಬವಿದೆ. ಕಮೇಲಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟ್ರಿಯೆನ್ಸ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಒಂಟೆಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಡುಬ್ಬಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂಟೆ ನೀರನ್ನು ತನ್ನ ಡುಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಹಾಗೆಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದು ತಪ್ಪು.

ಒಂಟೆಯ ಡುಬ್ಬದಲ್ಲಿ ನೀರಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಒಂಟೆಯ ಡುಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು (ಮೇದಸ್ಸು) ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಚರ್ಮದ ಕೆಳಪದರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದರೆ, ಒಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಡುಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಒಂಟೆಗಳು ಅಗತ್ಯ ಬಿದ್ದಾಗ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಾರಗಟ್ಟಲೆ ಆಹಾರ, ನೀರು ಸಿಗದಿದ್ದಾಗ ಒಂಟೆ ತನ್ನ ಡುಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದಿನ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಡುಬ್ಬದಲ್ಲಿನ ಕೊಬ್ಬಿನ ಶೇಖರಣೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಡುಬ್ಬದ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂಟೆ ಮತ್ತೆ ತಿಂದುಂಡು ದಷ್ಟಪುಷ್ಟವಾದಾಗ ಅದರ ಡುಬ್ಬ ಮತ್ತೆ ಮೊದಲಿನ ಹಾಗೆ ದಪ್ಪಗಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂಟೆ ಎರಡು ವಾರದವರೆಗೆ ಆಹಾರ ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಬದುಕಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಈ ಡುಬ್ಬದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.

ನೀರನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಒಂಟೆ ಸುಮಾರು 40 ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಕೇವಲ 10 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ 20 ಗ್ಯಾಲನ್‌ನಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯಬಲ್ಲದು. ಅಲ್ಲದೇ ಅಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ನಿಸರ್ಗದತ್ತವಾಗಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಒಂಟೆಗಳು ಟ್ಯಾಂಕಿನಂತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂಟೆಗಳು 21 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಅಥವಾ 970 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ದೂರವನ್ನು ನೀರಿಲ್ಲದೇ ಕಳೆಯಬಲ್ಲವು.

ಒಂಟೆಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರವನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಮಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಬಹಳವೇ ಕಡಿಮೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಒಂಟೆಗಳು ಬೆವರು ಸುರಿಸುವುದೂ ಕಡಿಮೆ.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಒಂಟೆಗಳು ತಮ್ಮ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ■

ಎಂದಿನ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ಒಂಟೆಯ ಡುಬ್ಬದಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಒಂಟೆಯ ಮರಳುಗಾಡು ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕೊಬ್ಬು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಡುಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬರೀ ಸ್ನಾಯು ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬು ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹಲವು ದಿನಗಳ ಆಹಾರವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಈ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತ ಒಂಟೆ ಬದುಕುಬಲ್ಲದು.

ಇನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಕುಡಿಸಲು ಒಂಟೆ ಸವಾರ ಅದಕ್ಕೆ ಉಪ್ಪು ತಿನ್ನಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚು ದಾಹವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಒಂಟೆಗೆ 3 ಜಠರಗಳಿವೆ. ಮೊದಲ ಮೂರು ಜಠರಗಳ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಲು ನೆರವಾಗುವ ಚೀಲದಂತಹ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನೀರು ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ, ಸ್ನಾಯುವೊಂದು ಈ ಚೀಲ ತೆರೆಯಲು, ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮರಳ್ಗಾಡಿನಲ್ಲಿ, ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಪಾಪದ ಒಂಟೆಯನ್ನು ಕೊಂದು, ಮನುಷ್ಯ ಈ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೂ ಉಂಟು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 340

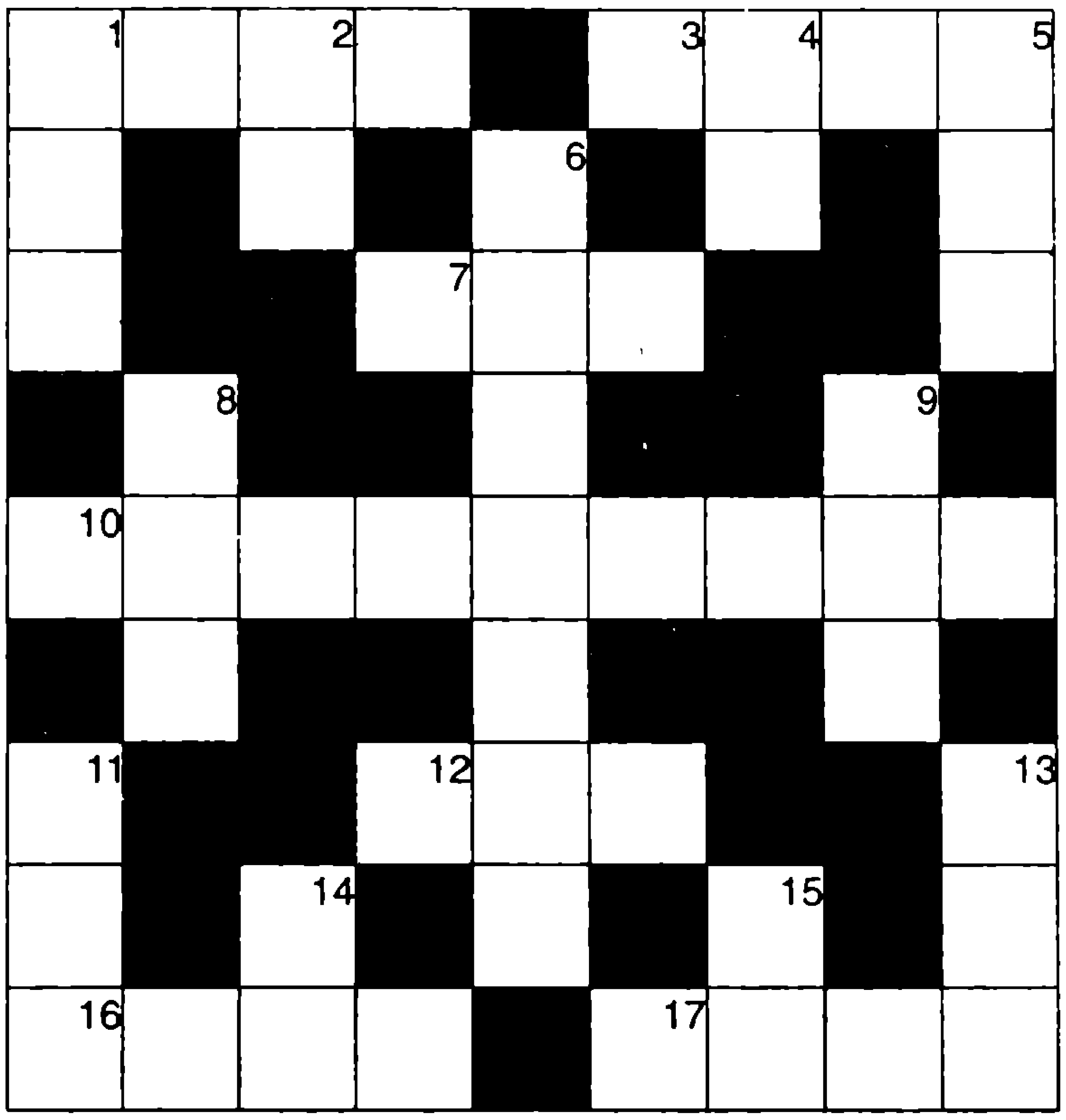
ರಚನೆ: ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
 # 94, ಪ್ರಶಾಂತಿ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ
ಬೆಂಗಳೂರು-70

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಸರ್ವ ಭಕ್ಷಕ ಆಕಾಶಕಾಯ (4)
3. ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜ (4)
7. ರೋಗದ ಸಂಗಡ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪದ (3)
10. ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳಿಂದ ಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಈ ರೀತಿಯದು (9)
12. ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಾರ್ಷಿಕ ಪ್ರವಾಸ (3)
16. ಬೆನ್ನೆಲುಬಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ (4)
17. ಅಂಗ (4)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಕಲಾಯ್ಡ್ (3)
2. ಭೂಮಿಸುತನೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿರುವ ಗ್ರಹ (2)
4. ಈ ಕೀಟದ ತೊಂದರೆ ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿ (2)
5. ರಕ್ತನಾಳ (3)
6. ಶಕ್ತಿ ಹೊರಬೀಳುವ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆ (7)
8. ಮೊಸಳೆಯೋ, ರಾಶಿಯೋ (3)
9. ದ್ರವಗಳ ಏಕಮುಖ ಹರಿಯುವಿಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನ (3)
11. ಅಯಸ್ಕಾಂತ (3)
13. ಕಪ್ಪುಮುಖದ ಕೋತಿ (3)
14. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉತ್ಪಾದಕ (2)
15. ಯಮನಲ್ಲ, ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದರ (2)



ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

1) *ನಲವತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ (Block)ರ ಬಾರದು*
2) *ಮುಚ್ಚಿದ ಮನೆಗಳು ಒಟ್ಟಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸೌಷ್ಠವ (Symmetry) ಹೊಂದಿರಬೇಕು.*
3) *ಪದಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬೇಕು*
4) *ಕುರುಹುಗಳು (Clues) ರಂಜನೀಯವಾಗಿರಬೇಕು.*
5) *'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ'. 'ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ' ಎನ್ನುವ ಕುರುಹುಗಳು ದಯವಿಟ್ಟು ಬೇಡ.*

ಚಕ್ರಬಂಧ 339ರ ಉತ್ತರಗಳು

	1 ಕ	2 ಮ	ಲ		3 ಲೋ	4 ಲ	5 ಕ	
6 ರಾ	ಮ	ಠ		7 ಮಂ		8 ಕ್ಷ	ಣ	9 ಕ
10 ಮ	ರಿ		11 ಕಾಂ	ಗ	12 ರು			ಣಾ
ನ್		13 ಅಂ	ಡ		14 ಕ	15 ಪಿ		ದ
	16 ಶಂ	ಕು				17 ಗ	ಜ	
18 ಗೋ		19 ರ	20 ವ		21 ಕೋ	ಡಿ		22 ಕಿ
23 ಸುಂ	24 ಟಿ		25 ಪೆ	26 ಡ	ಸು		27 ಕ	ವಿ
28 ಬೇ	ಸಿ	ಗೆ		ವ		29 ಅ	ತ್ತ	ರು
	30 ಲು	ಲಾ	ಯಿ		31 ಸಿ	ಡಿ	ಲು	

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ

(1910 - 1995)

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ ಅವರು ಹದಿನೆಂಟು ವಯಸ್ಸಿಗೇ ಮದರಾಸಿನ (ಚೆನ್ನೈ) ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಆನರ್ಸ್ ಪದವಿ ಪಡೆದರು. ಅದಾಗಲೇ 'ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಸ್ಕ್ಯಾಟರಿಂಗ್ ಅಂಡ್ ದಿ ನ್ಯೂ ಸ್ಟ್ಯಾಟಿಸ್ಟಿಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಅವರ ಪ್ರಬಂಧವು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಪ್ರಕಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಾದುದು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್‌ರವರ ಪ್ರತಿಭೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಹುಟ್ಟಿದುದು ಲಾಹೋರ್‌ನಲ್ಲಿ (ಈಗ ಪಾಕಿಸ್ತಾನದಲ್ಲಿದೆ). ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜಿನ ವ್ಯಾಸಂಗದ ಆನಂತರ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ, ಖ್ಯಾತ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಪಾಲ್ ಡಿ ರ್‍ಯಾಕ್ ಹಾಗೂ ರಾಲ್ಫ್ ಪೌಲರ್‌ಗಳ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ, ಪಿಹೆಚ್.ಡಿ ಗಳಿಸಿದರು. ಆಮೇಲೆ ಅಮೆರಿಕದ ಷಿಕಾಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು.

ಅನಿಲ, ದ್ರವಗಳ ಅಣುಗಳ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಚಲನೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೂ ಇದೆ ಎಂದು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ತೋರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟರು.

ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ 1.4 ಪಟ್ಟಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಾತ್ರ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ಕಾಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಈ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮಿತಿಗೆ 'ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಇದು ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಹೀಲಿಯಂ ತಿರುಳಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹಾಗೂ ಆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಇಡೀ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಹಲವು ಸರ್ವಕಾಲಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇವರನ್ನು ಹೆಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ - 14)

Edited by Smt. Sreemathi Hariprasad & Published by Prof. C.D. Patil on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bahvan, No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore -560 070. Printed at : M/s. Pragathi Printers & Publishers, No.97, W.C Road, III Stage, II Block, Behind K.E.B. Office, Basaveshwar Nagar, Bangalore - 560 079. Phone No. 23236948

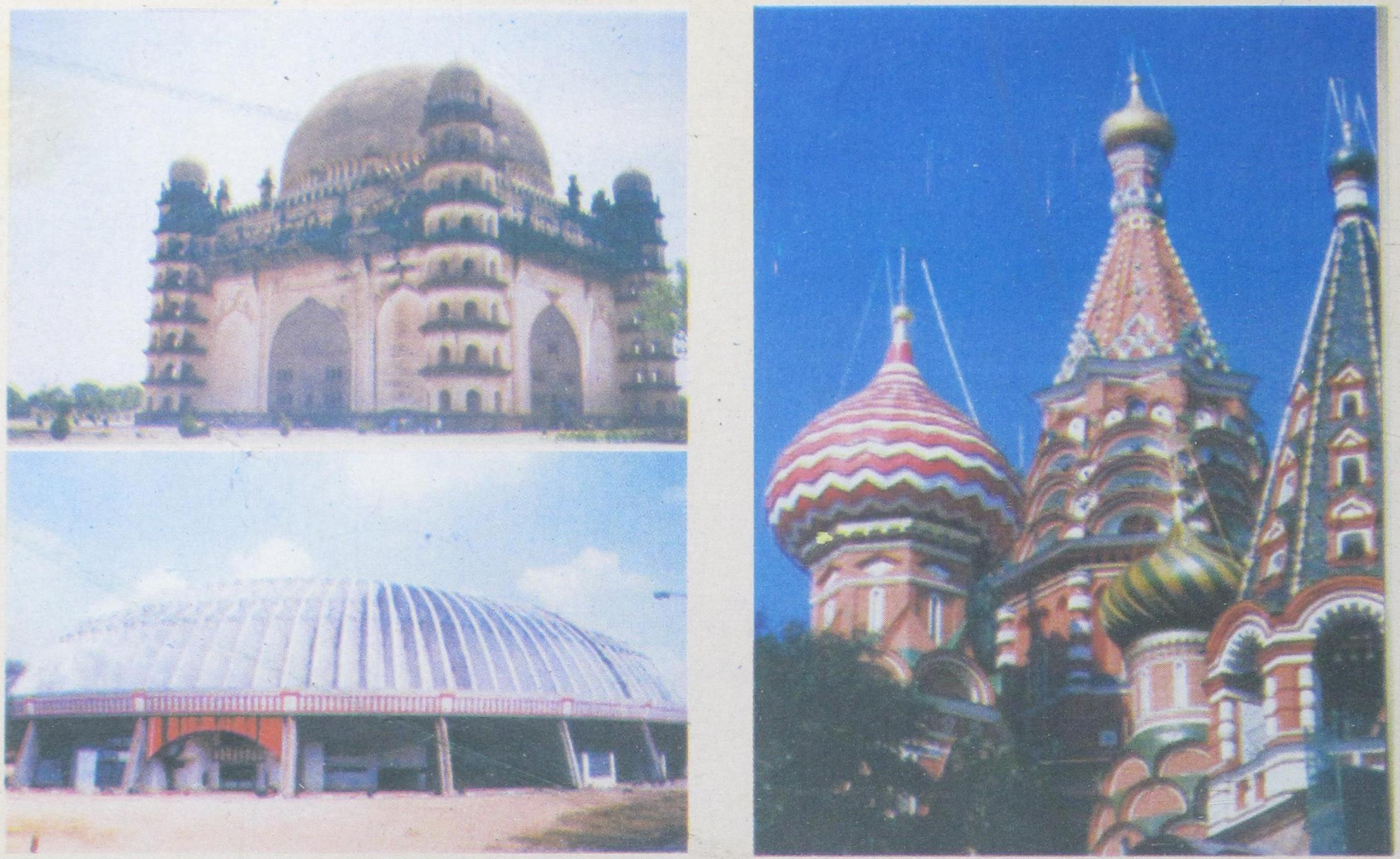
Licensed to post without prepayment of postage under licence No.WPP-41
HRO Mysore Road, Post Office - Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No.29874/78
Regd. No. KA/BGS/2049/2006-08
Date of Posting : 25th or 5th of Every Month

ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣ ಗುಮ್ಮಟ



ಕಮಾನಿನಿಂದ ವಿಕಸಿತಗೊಂಡ ಕಟ್ಟಡೀಯ ರಚನೆ ಗುಮ್ಮಟ. ಇದಕ್ಕೆ ವೃತ್ತೀಯ ಅಥವಾ ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಯ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಳಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇದರ ಒಟ್ಟಿನ ಆಕಾರ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಕಟ್ಟಡದ ಶಿರೋಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಮ್ಮಟವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಮನೆ ಮುಂತಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬರುವುದು ಅಪರೂಪ. ಆದರೆ ವಿಶೇಷ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮೇಲೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಂದಕ್ಕಾಗಿ ಗುಮ್ಮಟಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗುವುದು. ಗುಮ್ಮಟದಿಂದ ಆ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಶೇಷತೆ ಬರುತ್ತದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ - 6)

If Undelivered Please return to : **Hon. Secretary**

Karnataka Rajya Vijnan Parishat

'Vijnana Bhavan', No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Tel : 080-26718939 Telefax : 080-26718959. e-mail : krvpbgl@vsnl.net