ನವಂಬರ್ 1978

ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

ಜೈಪುರದ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಲಿ ರೂ. 0-75

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಸೂಚನೆ

ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೋಸ್ಕರ **'ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ'** ವಿಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದೇವೆ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಹೆಸರು, ತರಗತಿ, ಶಾಲೆ, ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ವಿಳಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ 'ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಸಂಪಾದಕರಿಗಾಗಲಿ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗಾಗಲಿ ಕಳಿಸಿ. ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉತ್ತರಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಣೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

'ವಿಜ್ಞಾನ' ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ರಿಯಾಯತಿ ದರದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ 50 ಪೈಸೆ ಮತ್ತು ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ. 6/-. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರಿಂದ ಗುರುತಿನ ಚೀಟಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ ರಿಯಾಯತಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
(ಸಹಾಯಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ)
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಲಿ
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ,
ಬೆಂಗಳೂರು-560 012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

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

ವಿಜ್ಞಾನ

ನವಂಬರ್ 1978 ಸಂಪುಟ 1
ಸಂಚಿಕೆ 1

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ................

- ☐ ಸವಾಯಿ ಜಯಸಿಂಹ 1
- ☐ ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ 4
- ☐ ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು 5
- ☐ ಒಂದು ಕಾಡಿನ ಕಥೆ 6
- ☐ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 10
- ☐ ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 11
- ☐ ನಿಸರ್ಗದ ತಕ್ಕಡಿ 13
- ☐ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ 16
- ☐ ಟೇಪ್ ರಿಕಾರ್ಡರ್ 18
- ☐ ಪ್ರಶ್ನೆ - ಉತ್ತರ 21
- ☐ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ 22
- ☐ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಕ್ಷಾ ಪುಟ 3

ವಿಜ್ಞಾನಿ ದೊರೆ—

ಸವಾಯಿ ಜಯಸಿಂಹ

ಅತ್ಯಂತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಆಧುನಿಕ ನಗರ ನಿರ್ಮಾಣ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿಯೋ ಎಂಬಂತೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿರುವ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡು : ಕೆನಡಾದ ಕೆಲ್ಲಾರಿ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಜೈಪುರ.

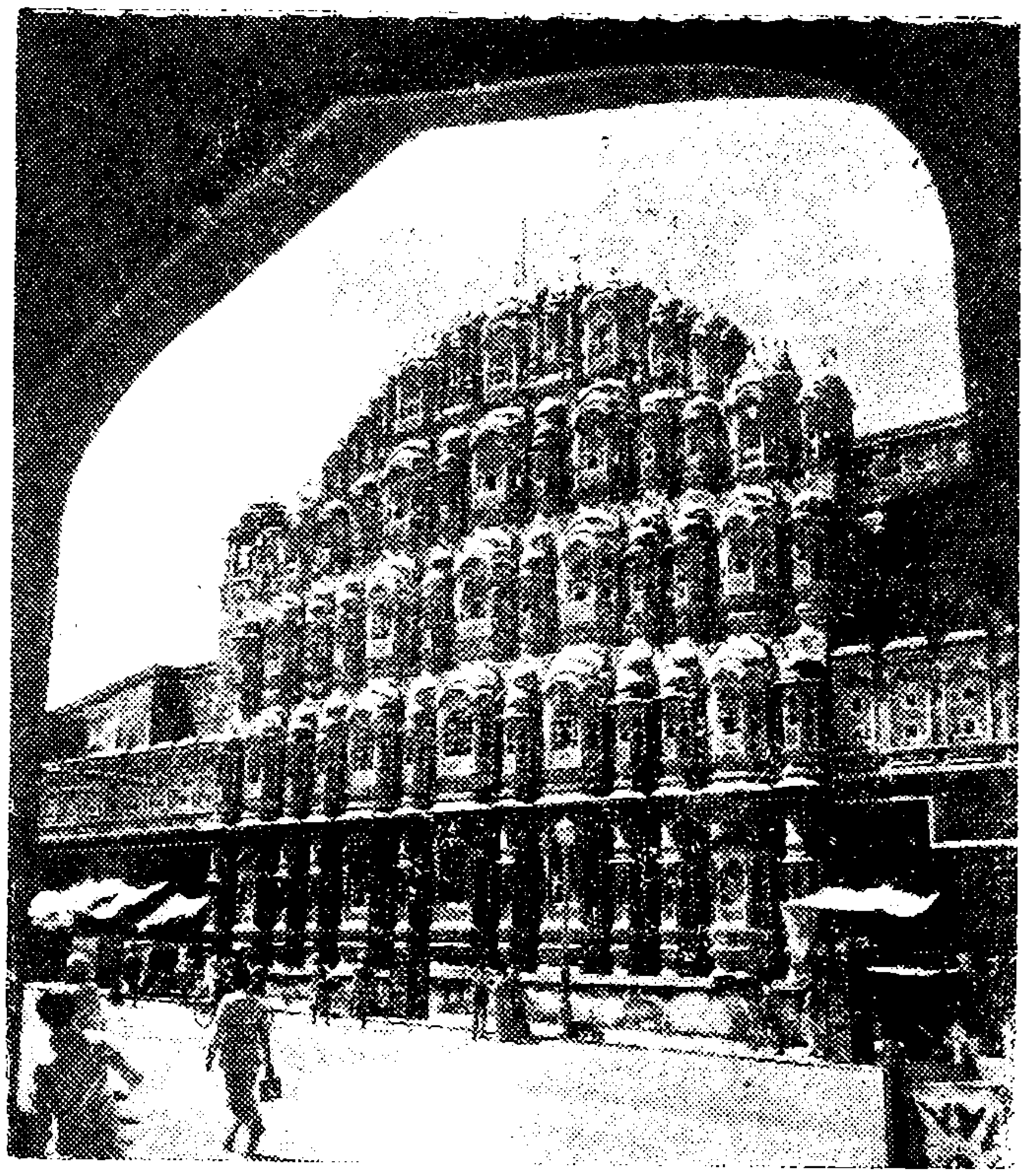
ನಸುಗೆಂಪು ನಗರ, ಗುಲಾಬಿ ನಗರ, ಅರಮನೆಗಳ ನಗರ, ಮಯೂರ ನಗರ ಎಂದು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿರುವ ಜೈಪುರ ಈಗ ರಾಜಸ್ಥಾನ ರಾಜ್ಯದ ರಾಜಧಾನಿ. ಇದನ್ನು 250 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕ್ರಿ. ಶ. 1728 ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದವನು ಮಹಾರಾಜಾ ಸವಾಯಿ ಜಯಸಿಂಹ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಆಳಿದ ಅನೇಕ ರಾಜ ಮಹಾರಾಜರ ಧೈರ್ಯ, ಶೌರ್ಯ, ಸಾಹಸ, ಪಾಂಡಿತ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಧೈರ್ಯಶೌರ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಆಗಿದ್ದ ರಾಜನೆಂದರೆ ಸವಾಯಿ ಜಯಸಿಂಹ ಒಬ್ಬನೇ.

ಕಛ್ ವಾಹಾ ವಂಶದ ಮಹಾರಾಜ ಎರಡನೆಯ ಸವಾಯಿ ಜಯಸಿಂಹನ ಕಾಲ ಕ್ರಿ. ಶ. 1686-1743. ಆಗ ಮೊಗಲ ರಾಜರ ಸಾಮಂತ ಸಂಸ್ಥಾನ

ವಾಗಿದ್ದ ಧುಂದಾಲ್ ರಾಜ್ಯದ ರಾಜನಾಗಿ ಜಯಸಿಂಹ, ತನ್ನ 13 ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ರಾಜ್ಯಭಾರ ವಹಿಸಿ ಕೊಂಡ. ಆತ ಶೂರ ಸೇನಾನಿಯಾಗಿಯೂ ಜನಪ್ರಿಯ ನಾಯಕನಾಗಿಯೂ ಇದ್ದುದಲ್ಲದೆ, ಸಂಸ್ಕೃತ, ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರಂಗತನೂ ಆಗಿದ್ದ. ತನ್ನ ಪೂರ್ವಿಕರ ರಾಜಧಾನಿಯಾಗಿದ್ದ ಅಂಬರ್ ಪಟ್ಟಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಆತ 1728ರಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೈಪುರ ಎಂಬ ನಗರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಸಿದ. ನಗರವು ಪರ ಕೀಯರ ದಾಳಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಭದ್ರವಾಗಿರ ಬೇಕೆಂಬುದೊಂದನ್ನೇ ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳದೆ, ಸುಂದ ರವಾಗಿಯೂ ಸುಸಜ್ಜಿತವಾಗಿಯೂ ಇರುವಂತೆ ಅದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಆಗಿನ ಪ್ರಮುಖ ಯುರೋಪ್ ನಗರಗಳ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ತರಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನಗರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಸಿದ.

ಜಯಸಿಂಹನ ನಗರ ನಿರ್ಮಾಣ ಯೋಜನೆ ಇಂದಿನ ತಜ್ಞರನ್ನೂ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸಿದೆ. ನಗರ ಯೋಜನಾ ನಕ್ಷೆ ಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಾದಿರಿಸಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇಂದಿಗೂ ಜೈಪುರದ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡ ಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸಮಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತ ವಾಗಿರುವ ಜೈಪುರ, ಹಿಂದೂ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಕಲೆ ಗಳ ತವರೂರು. ನೇರವಾದ ಮತ್ತು 120 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾದ ರಾಜಬೀದಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಾತ್ಮಕ ವಾಗಿ ಕಂಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗಿದೆ. ಜಯಸಿಂಹನ ಆಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದ್ದ ಬಂಗಾಲದ ವಾಸ್ತು ಶಿಲ್ಪಿ ವಿದ್ಯಾಧರ ಭಟ್ಟಾಚಾರ್ಯನ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಟ್ಟಡವನ್ನೂ ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ರಜಪೂತರ ಶೌರ್ಯದ ಪ್ರತೀಕವಾದ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಸೂರ್ಯವಂಶದ ಕುರುಹಾದ ಉದಯಿ ಸುವ ಸೂರ್ಯನ ನಸುಗೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಜಯಸಿಂಹನ ಅಪೇಕ್ಷೆಯಂತೆ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಆಯತಾ ಕಾರದ ನಗರದ ಮಧ್ಯೆ ಪೂರ್ವದಿಂದ (ಸೂರ್ಯದ್ವಾರ) ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ (ಚಂದ್ರದ್ವಾರ) ಹೋಗುವ 3 ಕಿಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ವಿಶಾಲ ರಸ್ತೆಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗುವ ವಿಶಾಲ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆಗಳು ನಗರವನ್ನು ಎಂಟು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿವೆ. ಈ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸಮ ಪರಿಚ್ಛೇದಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ಚಿಕ್ಕ ಓಣಿಗಳಾಗುವವರೆಗೆ ಲಂಬ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಸಮಾ ನಾಂತರ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಗರ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದ ಪ್ರದೇಶವೇ ಅರಮನೆಗಳ ಪ್ರದೇಶ. ನಗರದ ಏಳನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಇರುವ ವಿಶಾಲ ಅರ ಮನೆಯೇ ರಾಜಮಹಲ್. ಇದರ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ವೇಧ ಶಾಲೆಯೂ ದೇವಸ್ಥಾನಗಳೂ ಇವೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯುಳ್ಳ 15 ಅಂತಸ್ತಿನ



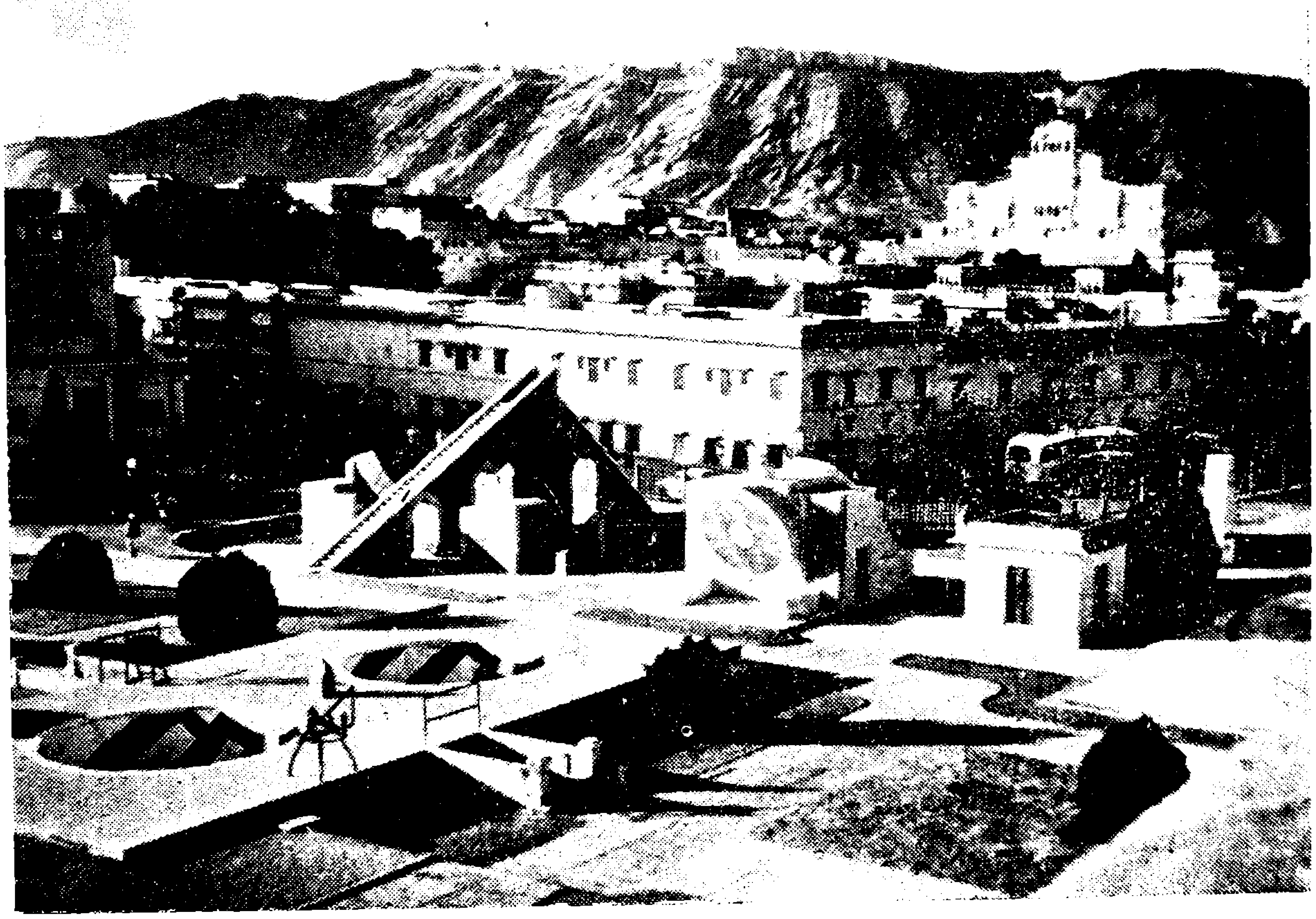
ಹವಾಮಹಲ್

ಹವಾ ಮಹಲ್ ಅರಮನೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂತಸ್ತೂ ಪಿರಮಿಡ್ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೋಲುತಿದ್ದು, ಒಳಮುಖವಾಗಿ ವಾಲಿರುವ ಕಿಟಿಕಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸದಾ ತಂಗಾಳಿ ಬರು ವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಏಳು ಅಂತಸ್ತಿನ ಚಂದ್ರ ಮಹಲ್ ಎಂಬುದು ನಗರದೊಳಗಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಅರಮನೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರಗಳ ನಡುವೆ, ಬೆಟ್ಟಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ, ಸುಂದರ ಉದ್ಯಾನವನ ಮತ್ತು ಕಾರಂಜಿ ಗಳುಳ್ಳ ಸಿಸೋದಿಯಾ ಅರಮನೆ, ಜಯಸಿಂಹ ತನ್ನ ಮಡದಿ ಸಿಸೋದಿಯಾಗಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ ಕಾಣಿಕೆ. ಇನ್ನು ಜಲ್ ಮಹಲ್ ಎಂಬುದು ಸರೋವರದ ಮಧ್ಯ

ದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಒಂದು ಸುಂದರ ಅರಮನೆ. ಹೀಗೆ ಭಾರತದ ಇತರ ಯಾವ ನಗರದಲ್ಲಿಯೂ ಇಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರದಂತಹ ಸುಂದರ ಅರಮನೆಗಳು ಜೈಪುರದಲ್ಲಿವೆ.

ನಗರ ನಿರ್ಮಾಣ ಯೋಜನಾ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹನಾದ ಜಯಸಿಂಹ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಆಗಿದ್ದ. ಅಂದಿನ ಕಾಲದ ಅನೇಕ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಂತೆ ಕೇವಲ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸುವುದರಲ್ಲೇ ಆತ ತೃಪ್ತಿ ಪಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸುಸಜ್ಜಿತವಾದ 5 ವೇಧ ಶಾಲೆಗಳನ್ನು ದೆಹಲಿ (ಜಂತರ್ ಮಂತರ್), ರಾಣ, ಮಥುರಾ, ವಾರಣಾಸಿ, ಉಜ್ಜಯಿನಿ ಮತ್ತು ಜೈಪುರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ನಿಖರವಲ್ಲವೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ ಜಯಸಿಂಹ ಬೃಹತ್ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲುಗಾರೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಉಜ್ಜಯಿನಿಯಲ್ಲಿನ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆ ಸ್ಥಳದ ಅಕ್ಷಾಂಶ 23° 10′ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಡಾ|| ಹಂಟರ್, ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಅದು 23° 10′ 24″ ಎಂದು ಅನಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿನ ರಾಮಯಂತ್ರದಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಕ್ರಾಂತಿವೃತ್ತದ ವಾಲಿಕೆ 23° 28′ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ. ಈ ಬೆಲೆಗೂ ಆಗಿನ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಾಡಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ ಬೆಲೆಗೂ ಕೇವಲ 28 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಜಯಸಿಂಹ, ತನ್ನ ರಾಯಭಾರಿಗಳನ್ನು



ಜೈಪುರದ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ

ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ವೀಕ್ಷಣಾ ಯಂತ್ರಗಳು ಅವುಗಳ ಚಿಕ್ಕ ಆಕಾರ ಗಾತ್ರಗಳಿಂದಾಗಿ ಪೋರ್ಚುಗಲ್ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಕಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಮತ್ತು ಆ ದೇಶದಿಂದ ರಾಯಭಾರಿಗಳನ್ನು ಆಮಂತ್ರಿಸು

ತ್ತಿದ್ದ. ಜಯಸಿಂಹನಿಗೆ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಇದ್ದ ಕಳಕಳಿಯನ್ನೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕುತೂಹಲವನ್ನೂ ಮೆಚ್ಚಿ ಪೋರ್ಚುಗೀಸ್ ದೊರೆ ಎಮಾನ್ಯುಯಲ್‌ನು ಜೇವಿಯರ್ ಡಿ ಸಿಲ್ವ ಎಂಬ ರಾಯಭಾರಿಯೊಡನೆ ಡಿಲಾಹೈಲ್ ಎಂಬ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಖಗೋಳ ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ಆತನಿಗೆ ಕಳಿಸಿದ್ದ. ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ಜಯಸಿಂಹ ತಯಾರಿಸಿದ. ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ರೇಖಾಂಶ, ಸೂರ್ಯನ ಚಲನೆ, ಕಾಲದ ಸಮೀಕರಣ, ಚಂದ್ರನ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕ್ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಯೂಕ್ಲಿಡ್‌ನ ಗ್ರಂಥವನ್ನೂ ನೇಪಿಯರ್‌ನ ಲಾಗರಿತಮ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸಂಸ್ಕೃತಕ್ಕೆ ಅನುವಾದಿಸಿದ.

ಆರ್ಯಭಟ, ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರ ನಂತರ ಖ್ಯಾತಿವೆತ್ತ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಜಯಸಿಂಹ ತನ್ನ ರಾಜಕೀಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಏರುಪೇರುಗಳನ್ನು ಕಂಡ. ಮೊಗಲ್ ದೊರೆ ಮೊಹಮದ್ ಶಹನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿ ಆಗ್ರಾ ಮತ್ತು ಮಾಳ್ವ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಸುಬೇದಾರನಾಗಿದ್ದು 43 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ರಾಜ್ಯಭಾರ ಮಾಡಿ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರಮದಿಂದ ದುಡಿದ.

ಜಿ. ವೆಂಕಟೇಶರಾವ್

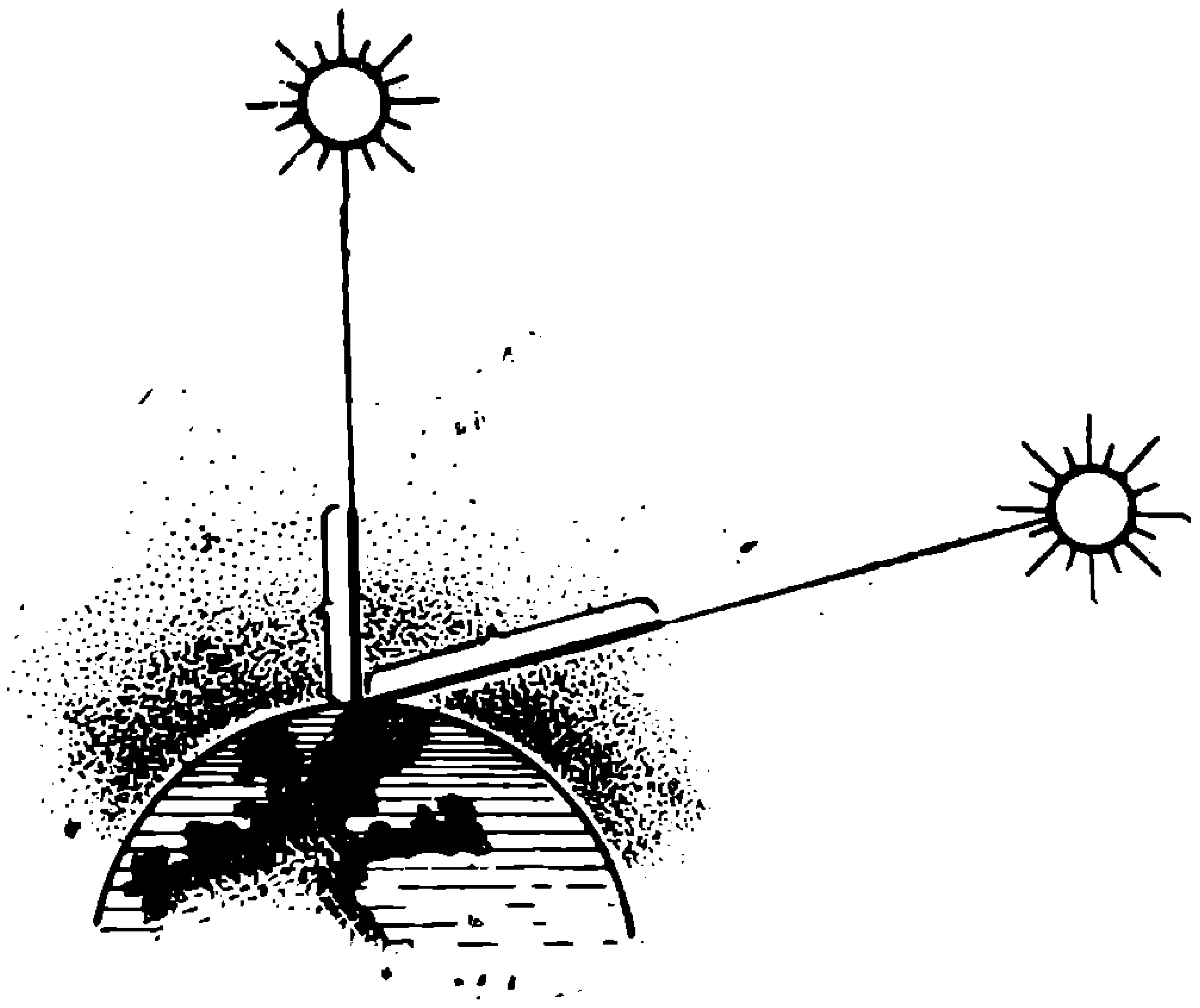
— — —

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ನಡುಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಕೋರೈಸುವಷ್ಟು ಬೆಳ್ಳಗಿರುವ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬ ಸಂಜೆ ಮುಳುಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದೇಕೆ?

ಸಂಜೆಗೆಂಪು ಒಂದು ಆಕರ್ಷಕವಾದ ಬಣ್ಣ. ಪ್ರತಿದಿನ ಸಂಜೆ ಸೂರ್ಯ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಾನೆ. ಆಗ ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪಗೆ ಚೆಂಡಿನಂತೆ ಆಗುತ್ತಾನೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಊದಾ ಬಣ್ಣಗಳ ಛಾಯೆಗಳು, ಅಂದರೆ ತಿಳಿಗೆಂಪು ಕಡುಗೆಂಪುಗಳು, ಊದಾ—ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರಬಹುದಾದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕೆಂಪು ಛಾಯೆಗಳು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಈ ಮನೋಹರವಾದ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಗಿಡಮರಗಳು, ಭೂಮಿಯ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಮೋಹಕವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಕವಿಗಳು ಹಾಡಿ ಹೊಗಳಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಳಗಿನಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ; ಆದರೆ ಸಂಜೆ ಮುಳುಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ. ಇದು ಏಕೆ? ಸೂರ್ಯನ ಬಣ್ಣವೇ ಬದಲಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿತೆ? ಖಂಡಿತ ಅಲ್ಲ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ, ಅಷ್ಟೆ. ಅದೇ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲೇ, ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳಾಚೆ ಜನ ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ನಡುಹಗಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಕಾಣುವ ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ, ನಮಗೆ ಹಗಲು ಹೊತ್ತು ಕಾಣುವಂತೆ, ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವೇ.

ಸೂರ್ಯನ ಸಂಜೆಯ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇಷ್ಟೆ: ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ದಪ್ಪ ಹೊದಿಕೆಯಂತಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ದಟ್ಟ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಹಾದು ಬಂದಷ್ಟೂ ಈ ರೀತಿ ಕೆಂಪುಬಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರ ಈ ವಾತಾವರಣ ದಟ್ಟವಾಗಿದೆ. ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆ ಇದು ವಿರಳವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗುವಾಗ, ಅಂದರೆ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಕಾಣುವಾಗ, ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣ ಓರೆಯಾಗಿ ಬಂದು ಬೀಳುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ? ಏಕೆಂದರೆ, ಸೂರ್ಯ ಪಶಿಮ ದಿಗಂತದ ಕಡೆಗೆ



ಇಳಿದಿರುತ್ತಾನೆ. ಹಾಗೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಬರುವಾಗ ಕಿರಣಗಳು ವಾತಾವರಣದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪದರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಬರಬೇಕು.

ಆದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ. ಕೆಂಬಣ್ಣವೇ ಯಾಕೆ? ಹಸುರು, ನೀಲಿ ಮುಂತಾಗಿ ಯಾಕೆ ಕಾಣ ಬಾರದು? ಸೂರ್ಯನ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿವೆಯಷ್ಟೆ,—ಅದೇ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ದೂಳು, ನೀರಿನ ತುಂತುರುಹನಿ, ಮುಂತಾದ ಹಲವು ವಿಧದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕ ಬರುವಾಗ ಇವುಗಳೆಲ್ಲದರಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಆಮೇಲೆ ನಮಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಚದರುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಚದರುವುದು ಎಂದರೆ ತಾನು ಹರಿಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಎಂದರ್ಥ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಚದರಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನೀಲಿ, ನೇರಿಳೆ, ಹಸಿರು ಮುಂತಾದ ಬಣ್ಣಗಳು ನಾವು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಅಂದರೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚದರುವುದು ಹೆಚ್ಚು. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಚದರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯ. ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಸೂರ್ಯ ಮೂಡುವಾಗ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬೆಡಗಿನ ಕೆಂಪು ಸಂಜೆಯದು. ಕಾರಣ ಬಹಳ ಸರಳವಾದುದು. ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ದೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಸಂಜೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತವೆ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂಳಿನ ಕಣ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿ ನಮಗೆ ತೋರುವ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಡಗೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆಂದೇ ಪ್ರವಾಸಿಗಳು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಆಗುಂಬೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಕೆಂಪಿನ ಛಾಯೆಗಳು ಬದಲಾಗುವ ಅಲ್ಲಿನ ನೋಟ ರಮಣೀಯವಾದುದು.

—0—

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

1. ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಭಾರವಾದುದು ಯಾವುದು?
2. ಭೂಮಿಯ ತೂಕವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಮೊದಲು ಕಂಡು ಹಿಡಿದದ್ದು ಯಾರು?
3. ಮಂಗಳಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಗುರುಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಾವಿರಾರು ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದು ಯಾವುದು?
4. ಮಲೇರಿಯ, ಸಿಡುಬು, ನ್ಯುಮೋನಿಯ, ಟೈಫಾಯಿಡ್ – ಈ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವುದು ಕೆಳಗಿರುವ ಯಾವಯಾವ ಬಗೆಯ ರೋಗಕಾರಕಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

   ಕಾಕಸ್, ವೈರಸ್, ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್, ಪ್ರೋಟೊಜೋವ
5. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, ಈ ಹತ್ತು ಅಂಕೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ನಿರೂಪಿಸುವ ಇಂದಿನ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಯಾರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು?
6. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಯಾವ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪನ ಮಾಪಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ?
7. ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾದಾಗ ರಕ್ತವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳದೇ ಹೋಗುವುದು ಯಾವ ವಿಟಮಿನ್ನಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ?
8. ಒಂದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಲ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?
9. ಟೆಲಿವಿಷನ್ನನ್ನು ಯಾರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು?
10. ಎಲ್ಲ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಸ್ತನಿ ಯಾವುದು?

ಉತ್ತರಗಳಿಗಾಗಿ 9ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ.

ಒಂದು ಕಾಡಿನ ಕಥೆ

ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾಡಿನ ಒಳಗೆ ಹೋಗಿ ನೋಡಿದ್ದೀರಾ ? ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿರುವ ನಾಗರಹೊಳೆ, ಬಂಡೀಪುರ, ದಂಡೇಲಿ ಮುಂತಾದ ಅರಣ್ಯಧಾಮಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯ ಸೌಂದರ್ಯದ ನೆಲೆಗಳು. ಇಂತಹ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಕುರುಚಲು ಗಿಡಗಳು, ಪೊದೆಗಳು, ಲಾಂಟಾನಾಗಳು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ತೇಗದ ಮರಗಳು, ಸುರಹೊನ್ನೆ ಮತ್ತು ಯೂಕಲಿಪ್ಟಸ್ ಮರಗಳು ಸೊಂಪಾಗಿ, ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಕುರುಚಲು ಗಿಡಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯೂ ಇದೆ. ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಒಂದು ಪ್ರಸಂಗ ಇದಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ನಿದರ್ಶನ.

ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಒಬ್ಬ ಉತ್ಸಾಹಿ ಅರಣ್ಯಾಧಿಕಾರಿ ಇದ್ದ. ತನ್ನ ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟವಾಗಿ ಸುಂದರವಾಗಿ ಇಡಬೇಕೆಂಬ ಆಸೆ ಅವನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿತು. ತನ್ನ ಹೆಂಡತಿ ಮನೆಯನ್ನೆಲ್ಲ ಗುಡಿಸಿ, ಸಾರಿಸಿ, ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಆಚೆಗೆ ಎಸೆಯುವುದನ್ನು ಇವನು ಗಮನಿಸಿದ್ದ. ತನ್ನ ಹೆಂಡತಿ ಮನೆಯನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟವಾಗಿಟ್ಟರೆ, ತಾನು ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಏಕೆ ಚೊಕ್ಕಟವಾಗಿಡಬಾರದು !

ಅಧಿಕಾರಿ ಹೀಗೆ ಯೋಚಿಸಿದ: ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರಬೇಕಾದದ್ದೇನು ? ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು ತಾನೇ. ಇತರ ಗಿಡಗಳು, ಕೆಳಗೆ ಉದುರಿರುವ ತರಗೆಲೆಗಳು, ಮರದ ರೆಂಬೆಗಳು, ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳು, ಕಸವಿದ್ದಂತೆ ಅಲ್ಲವೇ ? ಇವನ್ನು ಗುಡಿಸಿ ಹೊರ ಹಾಕಿದರೆ ಅರಣ್ಯ ಎಷ್ಟು ಸೊಗಸಾಗಿರುತ್ತದೆ ? ಜನರಿಗೆ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಸುಂದರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ? ಹುಲ್ಲು, ಕುರುಚಲು ಗಿಡಗಳು ಮುಂತಾದವೆಲ್ಲ ವ್ಯರ್ಥವೆಂದು ಅವನು ಭಾವಿಸಿದ. ಅಷ್ಟಲ್ಲದೇ ಏನು! ಇವುಗಳ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನೂ ಭೂಸಾರವನ್ನೂ ಹೀರಿ, ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳಿಗೆ ಅನ್ಯಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ.

ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಎಲೆಗಳು, ರೆಂಬೆಗಳು, ಹೂವುಗಳು ಇವುಗಳಿಂದೇನು ಪ್ರಯೋಜನ? ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಎತ್ತಿ ಹಾಕಿದರೆ ಕಾಡು ಮನೋಹರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಮೆಚ್ಚುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಯೋಚಿಸಿದ ಅಧಿಕಾರಿ ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ. ಕಾಡನ್ನು ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಲು ಕೂಲಿಗಳನ್ನು ನೇಮಿಸಿದ. ಅವರು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ನೆಲವಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿದ್ದ ತರಗೆಲೆ, ಟೊಂಗೆಗಳು ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಗುಡ್ಡೆ ಹಾಕಿ ಸುಟ್ಟು ಬೂದಿ ಮಾಡಿದರು. ಕುರುಚಲು ಗಿಡ, ಪೊದೆ, ಲಾಂಟಾನಾ ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕಡಿದುಹಾಕಿ ಗುಡ್ಡೆ ಹಾಕಿ ಒಂದುಕಡೆ ಸುಟ್ಟರು. ಮನೆ ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಿದಂತೆ ಕಾಡನ್ನೆಲ್ಲ ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಿದ್ದಾಯಿತು. ಬಿಡುವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ನೆಟ್ಟರು. ಕಸಕಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲದ ಕಾಡನ್ನು ನೋಡಿ ಅರಣ್ಯಾಧಿಕಾರಿ ಹೆಮ್ಮೆ ಪಟ್ಟುಕೊಂಡ. ಕವಾಯಿತು ಮಾಡುವ ಸಿಪಾಯಿಗಳು ಸಾಲಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಂಡಂತೆ ಮರಗಳು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಸಾಲುಸಾಲಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಶಿಸ್ತನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದ ಅಧಿಕಾರಿಗೆ ಈ ನೋಟ ಬಹಳ ಹಿಡಿಸಿತು.

ಮೂರು ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದವು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಾರಿ ತನ್ನ ಚೊಕ್ಕಟವಾದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡ. ಒಮ್ಮೆ ಹಚ್ಚಹಸುರಾಗಿ ಕಣ್ಮನಗಳನ್ನು ಸಂತೋಷ ಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪೈನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದವು. ಉಳಿದಿದ್ದ ಎಲೆಗಳು ರೋಗ ಪೀಡಿತವಾಗಿ ಪೇಲವವಾಗಿದ್ದವು. ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಮರಗಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಒಣಗಿ ನಿರ್ಜೀವವಾಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಗಾಳಿ ಮಳೆಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕು, ದಾರಿಗೆ ಅಡ್ಡನಾಗಿ ಬಿದ್ದು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದವು. ಇನ್ನೂ ವಸಂತ ಋತುವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲೇ, ಹಳದಿ ಎಲೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ್ದವು. ಅರಣ್ಯಾಧಿಕಾರಿ ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಿದ ಕಾಡು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ ಭೀಕರವಾಗಿತ್ತು. ಅಧಿಕಾರಿಗೆ ಸಂಕಟ ಮತ್ತು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಆಯಿತು. ತಾನು ಸಾಕಷ್ಟು ಆರೈಕೆ ಮಾಡಿದ ಕಾಡಿನ ಗತಿ ಹೀಗೇಕಾಯಿತು ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಚಿಂತೆ ಹತ್ತಿತು. ತನ್ನ ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಿಂದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಿಸರದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ನಾಶವಾದುದೇ ಇವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ಕ್ರಮೇಣ ಅವನಿಗರ್ಥವಾಯಿತು.

ಕೂಲಿಗಳು ಕಾಡನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಲು ಹೊರಟಾಗ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ವಿವೇಚನೆಯಿಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಗುಡಿಸಿ ಸುಟ್ಟರು. ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದ ಟೊಂಗೆಗಳೂ, ಎಲೆಗಳೂ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ಸರಿ. ಆದರೆ ಅವರು ತಮ್ಮ ಉತ್ಸಾಹದಲ್ಲಿ ಪೊದೆಗಳನ್ನೂ ಕಿತ್ತೊಗೆದಿದ್ದರು. ಅರಣ್ಯವೆಂದರೆ ಬರೀ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು ಎಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಕುರುಚಲು ಗಿಡಗಳು, ಲಾಂಟಾನಾ ಮುಂತಾದುವು ಬೇಡವಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿದು ಅವನ್ನು ಕಿತ್ತುಹಾಕಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಆಗಿದ್ದೇನು? ಪೊದರುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮೇಣ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು ಒಣಗಿ ಹೋದವು. ಮರಗಳ ಬದುಕಿಗೆ ಪೊದೆಗಳೂ ಆವಶ್ಯಕ ಎನ್ನುವ ವಿಷಯ ಅಧಿಕಾರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಅರಣ್ಯವೆಂದರೆ ಬರೀ ಮರಗಳ ಗುಂಪಲ್ಲ, ಅದೊಂದು 'ನಗರ'. ಈ ನಗರದಲ್ಲಿ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಗೂಡುಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಿಲಗಳು, ಇವೇ 'ಮನೆಗಳು'. ನಗರವಾಸಿಗಳೆಂದರೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಹಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪೊದೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆ ಮಾಡುವುವು. ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಪೊದೆಗಳ ಬಳಿ ಹೋದರೆ ಅವುಗಳ ಗೂಡುಗಳು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುವುವು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಇಂಪಾದ ಗಾನ ಕೇಳಬಹುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಅದು ಯಾವ ಯಾವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕೂಗು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲೂ ಬಹುದು.

ಪೊದೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರಿಹೋಗಿ ಬೇರೆ ಕಾಡುಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಹೋದುವು. ಆಗ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಲ್ಲದೇ ಕಾಡು ನಿಶ್ಶಬ್ದವಾಯಿತು. ಇದೊಂದೇ ಅಲ್ಲ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹೊರಟುಹೋದ ಮೇಲೆ ಮರಗಳು ಒಣಗಲು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಹಾಗಾದರೆ ಮರಗಳಿಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಆಗತ್ಯವಿತ್ತೇ ? ಪಕ್ಷಿಗಳು ರೆಂಬೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಕೂತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಮರಗಳ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಭೇಟಿ ಇತ್ತು, ತಮ್ಮದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಡನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟವಾಗಿಡುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಿದ್ದ ಜೀರುಂಡೆ ಅಥವಾ ಚಿಟ್ಟೆ ಹುಳಗಳ ಮರಿಗಳನ್ನು ಕೊಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಉಣಿಸುತ್ತವೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮರಿಗಳಾದರೋ ಸರ್ವ ಭಕ್ಷಕರು. ಪ್ರತಿದಿನ ಸಾವಿರಾರು

ಹುಳಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಹುತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹೊರಟುಹೋದಾಗ, ಸ್ಮಶಾನ ಮೌನ ಕಾಡನ್ನು ಆವರಿಸಿದ್ದಲ್ಲದೇ, ಜೀರುಂಡೆಗಳು, ಚಿಟ್ಟೆ ಹುಳುಗಳ ಮರಿಗಳು, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅವುಗಳದೇ ರಾಜ್ಯಭಾರವಾಗಿತ್ತು.

ಪಕ್ಷಿಗಳಿಲ್ಲದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಅದು ಮರಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ 'ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಮರಗಳ ಎಲೆಗಳು, ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಭಾಗಗಳು ಹಬ್ಬದೌತಣವಾದುವು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಚಿಟ್ಟೆಹುಳುಗಳ ಮರಿಗಳು ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಿದವು, ಮರಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನೂ ಬೇರುಗಳನ್ನೂ ಭಕ್ಷಿಸಿದುವು. ನೀರು ಮತ್ತು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರುವ ಎಲೆಗಳಿಲ್ಲದೆ, ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೀರುವ ಬೇರುಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಮರಗಳು ಬದುಕಿರುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ ? ರವಿಯ ತೇಜಸ್ಸಿಲ್ಲದೆ, ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವೇಶವಿಲ್ಲದೆ ಮರಗಳು ನಿಶ್ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನರಳಿದವು. ಆ ಸಮಯವನ್ನೇ ಕಾದಿದ್ದ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಮರಗಳ ತೊಗಟೆಯನ್ನು ಕೊರೆದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಮರಗಳ ಒಳಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಗಿಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದವು. ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾಳಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಮರಗಳಾದರೊ ಚಿಟ್ಟೆಹುಳುವಿನ ಮರಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀರುಂಡೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಈಗ ಮರಗಳು ಮೊದಲಿನಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ನೀರು, ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಒಣಗಿ ಹೋಗಿ ಅವು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಜೀವರಸ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಮರಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಹಾರಿ ಹೋಗಿದ್ದವು. ಲೋಳಿಯಾದ ಜೀವರಸವಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಜೀರುಂಡೆಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಮರಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದವು. ತೊಗಟೆಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಮರಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಮರದ ಬೇರುಗಳಿಂದ ಎಲೆಗಳವರೆಗೆ ಇರುವ ಜೀವರಸ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಹಾಕಿದವು. ಹೀಗೆ ಜೀವರಸ ಹರಿಯುವುದು ನಿಂತು, ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಹಾವಳಿಗೆ ಯಾವ ಅಡ್ಡಿಯೂ ಇಲ್ಲದಂತಾಯಿತು.

ಹೀಗೆ ಚಿಟ್ಟೆಹುಳುವಿನ ಮರಿಗಳು, ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಮುಂತಾದವು ಮರಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದುವು. ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಡಿನ ಮರಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳ ದಾಳಿಯಿಂದ ನಾಶವಾದವು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಅನಾಹುತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದರೂ ಏನು ? ನಿಸರ್ಗದ

ಸಮತೋಲನದ ಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಲ್ಲದ ಅಧಿಕಾರಿ, ಪೊದೆ ಮತ್ತು ಕುರುಚಲು ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಹಾಕಿದ್ದೇ ಕಾರಣ. ಕಾಡೆಂದರೆ ಮರಗಳು ಮಾತ್ರ ಎಂದು ಆ ಅಧಿಕಾರಿ ತಿಳಿದಿದ್ದ. ಇದೇ ತಪ್ಪುಭಾವನೆ. ಕಾಡು ಎಂಬುದು ಮರ, ಪೊದೆ, ಪಕ್ಷಿ, ಜೀರುಂಡೆ, ಚಿಟ್ಟೆಹುಳು ಮತ್ತಿತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಒಂದು ಜೀವಂತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (system). ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಊನವಾದರೂ ಒಟ್ಟು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹಾನಿಯಾಗಬಹುದು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಹಬಾಳ್ವೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಾಳ್ವೆಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಅಧಿಕಾರಿಯು ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಲು ಹೊರಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಪೊದೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಯದಿದ್ದರೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರಿ ಹೋಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅಲ್ಲೇ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮರಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದವು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳಿವೆಯೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ನಮಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಅನಾಹುತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದಾಗಲೂ ನಾವು ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು.

ನೀವು ಅರಣ್ಯವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸ ಬೇಕಾದರೆ, ಅಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು, ಕೀಟಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮುಂತಾದ ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರಬೇಕು. ಪೊದೆಗಳನ್ನೂ ಇರುವೆ ಕಟ್ಟಿದ ಹುತ್ತಗಳನ್ನೂ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗೂಡುಗಳನ್ನೂ ಹಾಳುಮಾಡಬಾರದು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಅದರದರ ಸ್ಥಾನವಿದೆ.

ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

**

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?

ಉತ್ತರಗಳು

1 ಆಸ್ಮಿಯಮ್ ; ಸಾಂದ್ರತೆ: 22.48 ಗ್ರಾಮ್/ಘ. ಸೆಮೀ. 2 ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ (1731 – 1810). 3 ಸೀರೀಸ್ (Ceres) ವ್ಯಾಸ : 814 ಕಿ.ಮೀ. 4 ಮಲೇರಿಯ: ಪ್ರೋಟೋಜೋವ, ಸಿಡುಬು: ವೈರಸ್, ನ್ಯುಮೋನಿಯ : ಕಾಕಸ್, ಟೈಫಾಯಿಡ್ : ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್. 5 ಯಾರೋ ಒಬ್ಬ ಪುರಾತನ ಭಾರತೀಯ, ಯಾರೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ 6 ಗೌರಿಬಿದನೂರು 7 ವಿಟಮಿನ್ ಕೆ 8 ಜಾನ್ ಬಾರ್ಡೀನ್ (ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ); 1956, 1972 9 ಜಾನ್ ಲಾಗೀ ಬೇರ್ಡ್ (1888–1946) 10 ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ನೀಲಿ ತಿಮಿಂಗಿಲ; ಉದ್ದ: ಸುಮಾರು 24 ಮೀ. ಅಥವ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು.

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು.

1 ಲಿತಿಯಮ್; ಸಾಂದ್ರತೆ ; 0.534 ಗ್ರಾಮ್/ಘ. ಸೆಮೀ. 2 ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 287–212) 3 ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಹೂಕ್ (1635–1703) ಕಾರ್ಕ್ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ. 4 6000°C 5 ಸುಮಾರು 1 ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ಅಥವಾ $1/10^8$ ಸೆಮೀ. ಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ. 6 ಸುಮಾರು 40 ರಿಂದ 80 ಕಿಲೊಮೀಟರ್ 7 ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ ಅಥವ ಯಾವುದೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ 8 ನೀರನ್ನು 0° C ನಿಂದ 4° C ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ 9 1901 10 ಗೆಲಿಲಿಯೊ (1564–1642).

ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಮೇರಿ

1906 ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನ ಲಾಂಗ್ ಐಲೆಂಡ್ ಎಂಬಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಬೇಸಗೆ ಗೃಹಕ್ಕೆ ಡಾ|| ಸೂಪರ್ ಎಂಬುವರನ್ನು ಬರಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರಿದ್ದ ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಜ್ವರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಅವರನ್ನು ಕೇಳಲಾಯಿತು. ಹನ್ನೊಂದು ಮಂದಿ ಇದ್ದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಆರು ಮಂದಿ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ತುತ್ತಾಗಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ತಪಾಸಣೆಯಿಂದ ಅಡಿಗೆಯವಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂಬ ಬಲವಾದ ಸಂಶಯ ಬಂತು. ಆಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಯಾವ ಸುಳಿವೂ ದೊರಕಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಆಕೆ ಅಡಿಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಎಂಟು ಸಂಸಾರಗಳ ಪೈಕಿ ಏಳು ಸಂಸಾರಗಳಲ್ಲಿ ಜನ ಇದೇ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ತುತ್ತಾಗಿದ್ದರು ಹಾಗೂ ಆಕೆಯೇ ಈ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಅವರೆಲ್ಲ ಬೆರಳು ತೋರಿಸಿದರು.

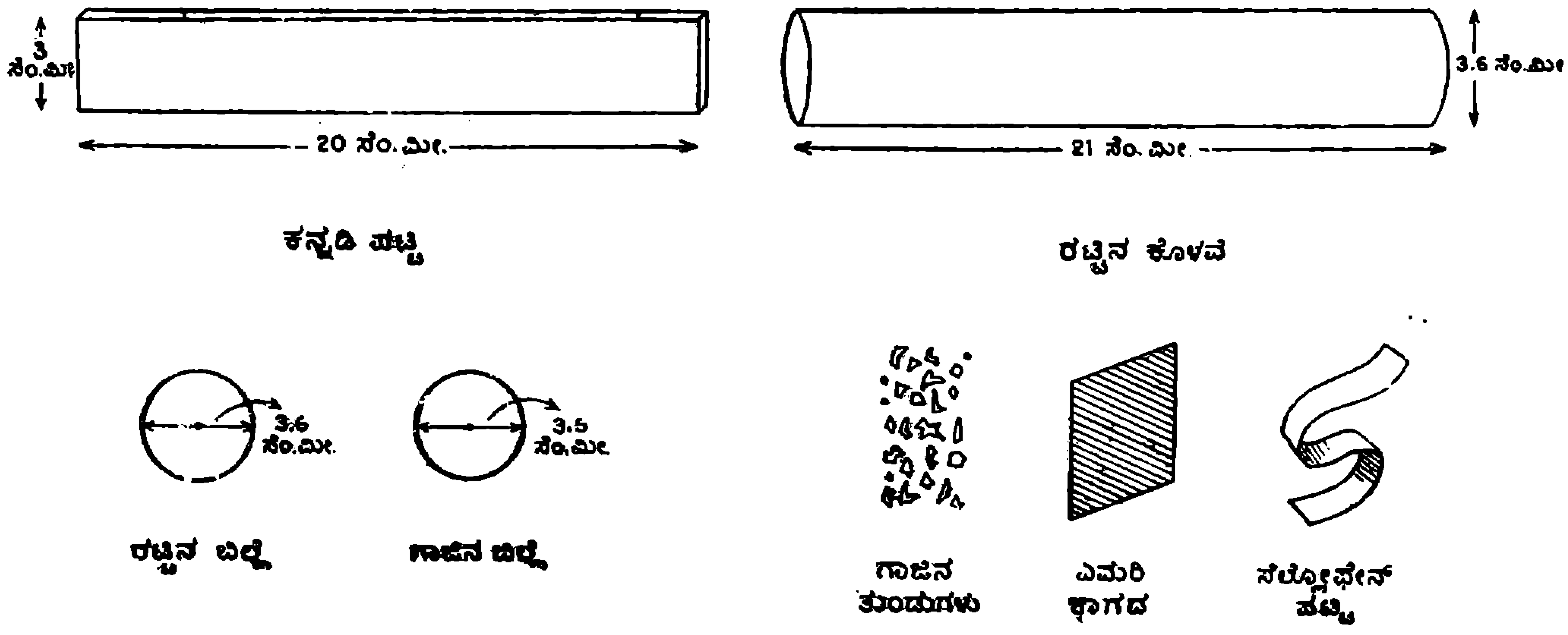
ಮೇರಿ ಮೆಲಾನ್ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಅಡಿಗೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತಿದ್ದಳೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂತಹ ಜಾಗದಲ್ಲಿನ ಮಲ ಮೂತ್ರ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಏನೂ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದ ಆರೋಗ್ಯ ಇಲಾಖೆಯವರು ಆಕೆಯನ್ನು ಬಲವಂತವಾಗಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬಂಧಿಸಿಟ್ಟರು. ಅನ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಆಕೆಯ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನವೆಲ್ಲ ವ್ಯರ್ಥವಾಯಿತು. ಕಡೆಗೆ ಆಕೆ ಎಲ್ಲೂ ಅಡಿಗೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಕೂಡದೆಂಬ ನಿಬಂಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಆಕೆಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಒಂದಾನೊಂದು ದಿನ ಆಕೆ ತನ್ನ ವಾಗ್ದಾನ ಮುರಿದು ಅದೃಶ್ಯಳಾದಳು. ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಆಕೆಯ ಸುಳಿವಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ದಿನ ನಾಟಕೀಯವಾಗಿ ಆಕೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಳು. ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತೆ ? ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಕಾಣಿಸತೊಡಗಿತು. ಕಾರಣ ಹುಡುಕಲಾಗಿ ಅಡಿಗೆ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಮೂಲ ಮೂರ್ತಿ ಮೇರಿ ಮೆಲಾನ್ ಅಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಆಕೆ ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಮೇರಿ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಳಾದಳು. ಆರೋಗ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ವಶಕ್ಕೆ ಬಂದ ಮೇರಿ ಕೆಲವು ಕಾಲದ ನಂತರ ಕಾಲವಾದಳು. ತಿಳಿದಂತೆ ಶೇಕಡ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಂಸಾರದಲ್ಲಿನ ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಈಕೆ ಕಾರಣಳಾಗಿದ್ದಳು. ತಿಳಿಯದಂತೆ ಇನ್ನೆಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣಳಾಗಿದ್ದಳೋ ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ವಿಸ್ಮಯವೆಂದರೆ, ಮೇರಿ ಎಂದೂ ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಕಾಯಿಲೆಯಿಂದ ನರಳಿದವಳಲ್ಲ. ಇತರರ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಆಕೆ ಕಾರಣಳಾಗಿದ್ದಳು, ಅಷ್ಟೆ. ಅಂದರೆ ಟೈಫಾಯಡ್ ಜ್ವರ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಸಾಕಿದ್ದಳು, ಅವು ಅವಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತೊಂದರೆಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ. ಎಂಥ ವಿಪರ್ಯಾಸ ! ಮಲೇರಿಯಾ ಜ್ವರ ತರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅನಾಫಲೀಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ ಸಾಕಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲವೆ ? ಅನಾಫಲೀಸ್ ಸೊಳ್ಳೆಗೆ ಮಲೇರಿಯಾ ಜ್ವರ ಬರುವುದಿಲ್ಲ ! ಆದರೆ ಆ ಸೊಳ್ಳೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಒಬ್ಬರಿಂದೊಬ್ಬರಿಗೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇರಿ ಇತರರಿಗೆ ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಬರಿಸುತ್ತಿದ್ದದ್ದೂ ಹಾಗೆಯೇ. ಇಂಥವರನ್ನು ವಾಹಕರು (carriers) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಾಹಕರು ತಾವು ಸಾಕಿರುವ ರೋಗಾಣುಗಳಿಂದ ಪೀಡಿತರಾಗುವುದಿಲ್ಲ ; ಆದರೆ ಮತ್ತೊಬ್ಬರಿಗೆ ಕಂಟಕರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಬಿ. ಎ. ಸತ್ಯನಾರಾಯಣರಾವ್

ಕಲೈಡೋಸ್ಕೋಪ್ (Kaleidoscope) ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು : (ಚಿತ್ರ 1 ನೋಡಿ)



ಚಿತ್ರ 1

ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ	ಸಾಮಗ್ರಿ	ಅಳತೆ (ಸೆಮೀ. ನಲ್ಲಿ)	ಎಷ್ಟು ಬೇಕು
1	ಕನ್ನಡಿ ಪಟ್ಟಿ	20 × 3 × 0.2	3
2	ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆ	21 × 3.6	1
3	ರಟ್ಟಿನ ಬಿಲ್ಲೆ	ವ್ಯಾಸ : 3.5 ದಪ್ಪ : 0.1–0.2	1
4	ಗಾಜಿನ ಬಿಲ್ಲೆ	ವ್ಯಾಸ : 3.5 ದಪ್ಪ : 0.2	2
5	ಬಣ್ಣದ ಗಾಜಿನ ತುಂಡುಗಳು	ಉದ್ದ : 0.2–0.3	15-20 (ಬಣ್ಣದ ಬಳೆಯ ತುಂಡುಗಳಾದರೂ ಸರಿ)
6	ಎಮರಿ ಕಾಗದ	4×4	1
7	ಸೆಲ್ಲೋಫೇನ್ ಪಟ್ಟಿ	1	½ ಮೀಟರ್ (ದಾರವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು)

ರಚನೆ : (ಚಿತ್ರ 2 ನೋಡಿ)

ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡು ಅದರ ಒಂದು ಮುಖವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಎಮರಿ ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

ಕನ್ನಡಿ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಮುಖ ವಿರುವ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ (ಚಿತ್ರ 2).

ಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಕೊನೆಯೇ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸರ್ ಡೇವಿಡ್ ಬ್ರೂಸ್ಟರ್ 1816ರಲ್ಲಿ ಕೆಲೈಡೋಸ್ಕೋಪ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಬಹಳ ಕಾಲ ಇದು ಮಕ್ಕಳ ಮೋಜಿನ ಆಟಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಈಗ ಇದಕ್ಕೆ

ಚಿತ್ರ-2

ಸೆಲ್ಲೋಫೇನ್ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಕನ್ನಡಿಗಳು ಬೀಳದಂತೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಕನ್ನಡಿಯ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮುಖಗಳು ಒಳಮುಖನಾಗಿರಬೇಕು. ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ. ಕನ್ನಡಿ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆ ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆಯ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 1 ಸೆಮೀ. ನಷ್ಟು ಒಳಗಿರಲಿ. ಉಜ್ಜದೆ ಇರುವ ಗಾಜಿನ ಬಿಲ್ಲೆಯಿಂದ ಆ ಕೊನೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ. ಈ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹರಡಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದ ಗಾಜನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ. ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ನಡುವಿನ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ತುಂಡು ಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಸರಿದಾಡುವಂತಿರಬೇಕು. ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಬಾಯಿಯನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಬಿಲ್ಲೆ ಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯಿರಿ. ಈಗ ಕೆಲೈಡೋಸ್ಕೋಪ್ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಉಜ್ಜಿದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಂತೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ರಟ್ಟಿನ ಬಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ನೋಡುತ್ತ ಕೆಲೈಡೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಅದರ ಉದ್ದ–ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಿ. ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನಮೂನೆ (pattern) ಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೆ? 'ಕಿಲಾಡಿ ಸ್ಕೋಪ್' ಎಂದು ಕರೆಯಲು ಆಸೆಯೇ? ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮಾದರಿ

ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಗೋಡೆ ಕಾಗದ (wall paper), ಬಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಧವಿಧವಾದ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚು ಹಾಕಲು ಇದನ್ನು ಉಪ ಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನಮೂನೆ ಗಳನ್ನು ಕೆಲೈಡೋಸ್ಕೋಪ್ ಸೃಷ್ಟಿಸಬಲ್ಲದು. ಎಲ್ಲ ಮಾದರಿಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯಲು 500,000 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಕನ್ನಡಿಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮುಖಗಳೂ ಒಳಮುಖವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ ಬಿಂಬವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಕನಡಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಪುನಃ ಇನ್ನೊಂದು ಕನ್ನಡಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಬಹುಪ್ರತಿಫಲನ (multiple reflections) ಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಇವನ್ನೂ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ :

1) 90°, 60°, 30° ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಮುಖ ವಿರುವ ಕೊಳವೆ ಮಾಡಿ.
2) 90°, 45°, 45° ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಮುಖ ವಿರುವ ಕೊಳವೆ ಮಾಡಿ.
3) ಎರಡೇ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು 60° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

4) ನಾಲ್ಕು ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ಚಚ್ಚೌಕ ಮುಖದ ಕೊಳವೆ ಮಾಡಿ.

5) ಗಾಜಿನ ತುಂಡುಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಲೆನ್ಸಿನಿಂದ ಚಿತ್ರವೊಂದನ್ನು ಮೂಡಿಸಿ ನೋಡಿ. ನೋಡುವುದಕ್ಕೂ ಲೆನ್ಸಿದ್ದರೆ (eyepiece) ಅನುಕೂಲ.

ಸೂಚನೆ: ಕನ್ನಡಿ ಬದಲು ಹೊಳೆಯುವ ಲೋಹ (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್)ದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು.

—ಬಿ. ನರಸಿಂಹಮೂರ್ತಿ

— — —

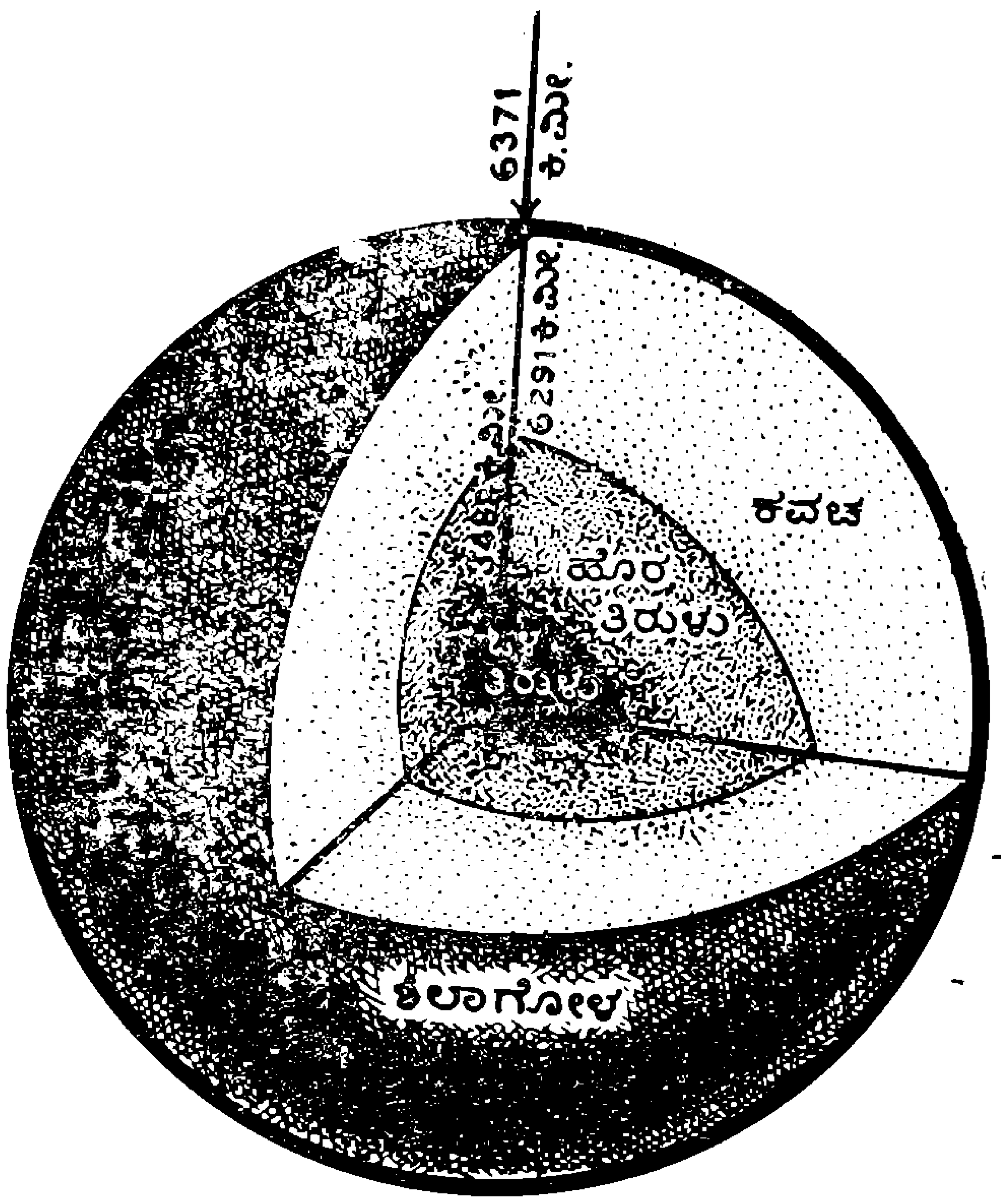
ಭಾರತದ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ಪಶ್ಚಿಮವಾಗಿ 2,500 ಕಿಮೀ. ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಮೈಚಾಚಿರುವ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಗಳಾಗಲಿ, ಅಲಬಾಮಾದಿಂದ ನ್ಯೂಫೌಂಡ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ವರೆಗೆ ಹಿಮಾಲಯದಷ್ಟೆ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿ ಹೆಬ್ಬಾವಿನಂತೆ ಮಲಗಿರುವ ಅಪಲೇಷಿಯನ್ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಯಾಗಲಿ ನಮ್ಮ ಎದುರಿನಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನಿ. ಥಟ್ಟನೆ ನಮ್ಮ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವುದು ಅಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹು ದಾದ ನಿಸರ್ಗದ ಸೌಂದರ್ಯವಲ್ಲ, ರಾಕ್ಷಸೀ ರೂಪದ ಅವುಗಳ ಶಿಲಾಸಮೂಹ. ಈ ಬೃಹತ್ ಪರ್ವತಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಹೇಗೆ ಹೊತ್ತಿದೆ, ಅವುಗಳ ಭಾರಕ್ಕೆ ಜಗ್ಗಿ ಕುಸಿಯುವುದಿಲ್ಲವೆ, ಈ ಪರ್ವತ ಹೇಗಾಯಿತು, ಮುಂತಾದ ಹತ್ತಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ಕಾಡುತ್ತವೆ.

ಪರ್ವತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಭಾವನೆಗಳು ಈ ತೆರ ನಾಗಿದ್ದರೆ, ಸಾಗರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ. ಅದೊಂದು ವಿಸ್ಮಯ ಪ್ರಪಂಚ, ಅದ್ಭುತ ಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಒಡಲಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ವಿಶಾಲ ಲೋಕ, ಕಂಡರಿಯದ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಗರ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ನಮಗಿದೆಯಲ್ಲವೆ? ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ನದಿಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಬಂದು ಸಾಗರದ ಮಡಿಲನ್ನು ಸೇರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಮೀರಿದ್ದು. ಹಿಮಾಲಯದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂ ಮಹಾ ಸಾಗರವನ್ನು ಸೇರುವ ಭಾರತದ ಜೀವನದಿ ಗಂಗಾ ತನ್ನ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಕೊಂಡೊ ಯ್ಯುವ ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣು, ಮರಳ ರಾಶಿ ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಾಗರದೊಳಕ್ಕೆ 3,000 ಕಿಮೀ. ದೂರದವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ. ಮರಳ ರಾಶಿಯೇ ಎರಡರಿಂದ ಐದು ಕಿಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ದಪ್ಪ ವಿದೆ ಅಂದರೆ ಅದು ಅದ್ಭುತವಲ್ಲವೆ? ಸಾಗರಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಗಂಗಾ ನದಿಯೊಂದರ ಕಾಣಿಕೆ ಇಷ್ಟಾದರೆ ಇನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನದಿ ಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಅದೆಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆಂಬುದರ ಲೆಕ್ಕವಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಸಾಗರದ ತಳವನ್ನು ಸೇರುವ ಈ ಅಪರಿಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಾಗರ ತುಂಬಿ ಹೋಗಿ, ಒಂದು ದಿನ ಅದು ಹಾಳು ಬಾವಿಯಂತೆ ಬತ್ತಿ ಹೋಗ ಬಹುದೆಂಬ ಶಂಕೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ವಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು ಈ ಭಾರವನ್ನು ಹೊರಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೇ ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಿಕರು ಸಹನೆ ಯುಳ್ಳವರನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ 'ಕ್ಷಮಯಾ ಧರಿತ್ರೀ' ಎಂದಿರುವುದು. ಭೂಮಿಗೆ ಇಂತಹ ಸಹನೆ ಹೇಗೆ ಬಂತೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅದರ ರೂಪವನ್ನು ಅರಿಯ ಬೇಕು. ಆಗ ಈ ನಿಸರ್ಗ ವ್ಯಾಪಾರದ ಗುಟ್ಟು ಬಯ ಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಹೊರಮೈ ಸಮತಟ್ಟಾಗಿರುವ ಮೈದಾನವಲ್ಲ. ಕೆಲವೆಡೆ ಮೈದಾನವಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವೆಡೆ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ ಇದೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವೆಡೆ ಪರ್ವತಸ್ತೋಮ ಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕಾಲು ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿವೆ. ಉಳಿದ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ನೀರಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಯಲ್ಲಿ ಸಾಗರಗಳೆಲ್ಲವೂ ವಿಶಾಲವಾದ ತಗ್ಗುಗಳಷ್ಟೆ.

ಹೊರ ನೋಟಕ್ಕೆ ಭೂಮಿ ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಇದರ ಒಡಲು ನಾವು ಅಂದುಕೊಂಡಂತೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿಲ್ಲ. ಈರುಳ್ಳಿ ಹೇಗೋ ಹಾಗೆ, ಭೂಮಿಯ ಒಡಲು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಆವರಿಸಿರುವ ಪದರು ಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 1). ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಯ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ನೀರಿನ ಭಾಗವನ್ನು



ಚಿತ್ರ 1

ವಿವರಣೆ :-

ಭೂಮಿಯ ಪದರುಗಳು ಈರುಳ್ಳಿಯ ಪದರುಗಳಂತೆ. 3488 ಕಿಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಭೂಮಿಯ ತಿರುಳು (ಅಂದರೆ ಒಟ್ಟು ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಅರ್ಧಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಈ ತಿರುಳು) ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್ ಲೋಹಗಳಿಂದಾದದು. ತಿರುಳಿನ ಒಳಭಾಗ ಘನೀಕೃತ; ಹೊರಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಪಾಕದಂತೆ ಅರೆಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ತಿರುಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವುದು 'ಕವಚ'. 2800 ಕಿ. ಮೀ. ದಪ್ಪವಿರುವ ಈ ಕವಚ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶಿಲಾಪೂರಿತ. ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದೇ ಶಿಲಾಗೋಳ. ಭೂಮಿಗೆ ಇದು ಚರ್ಮದಂತೆ. ಇದರ ಮಂದ ಸುಮಾರು 80 ಕಿಮೀ.

ಜಲ ಗೋಳವೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅದರಂತೆ ನಾವು ಉಸಿರಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ ಮಾಡಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ವಾಯು ಗೋಳ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವರೂಪ, ಸಂಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗೋಳಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಭೂಮಿಯ ಹೊರ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮೇಲೆ. ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಶಿಲಾಗೋಳವೆನ್ನುತ್ತೇವೆ.

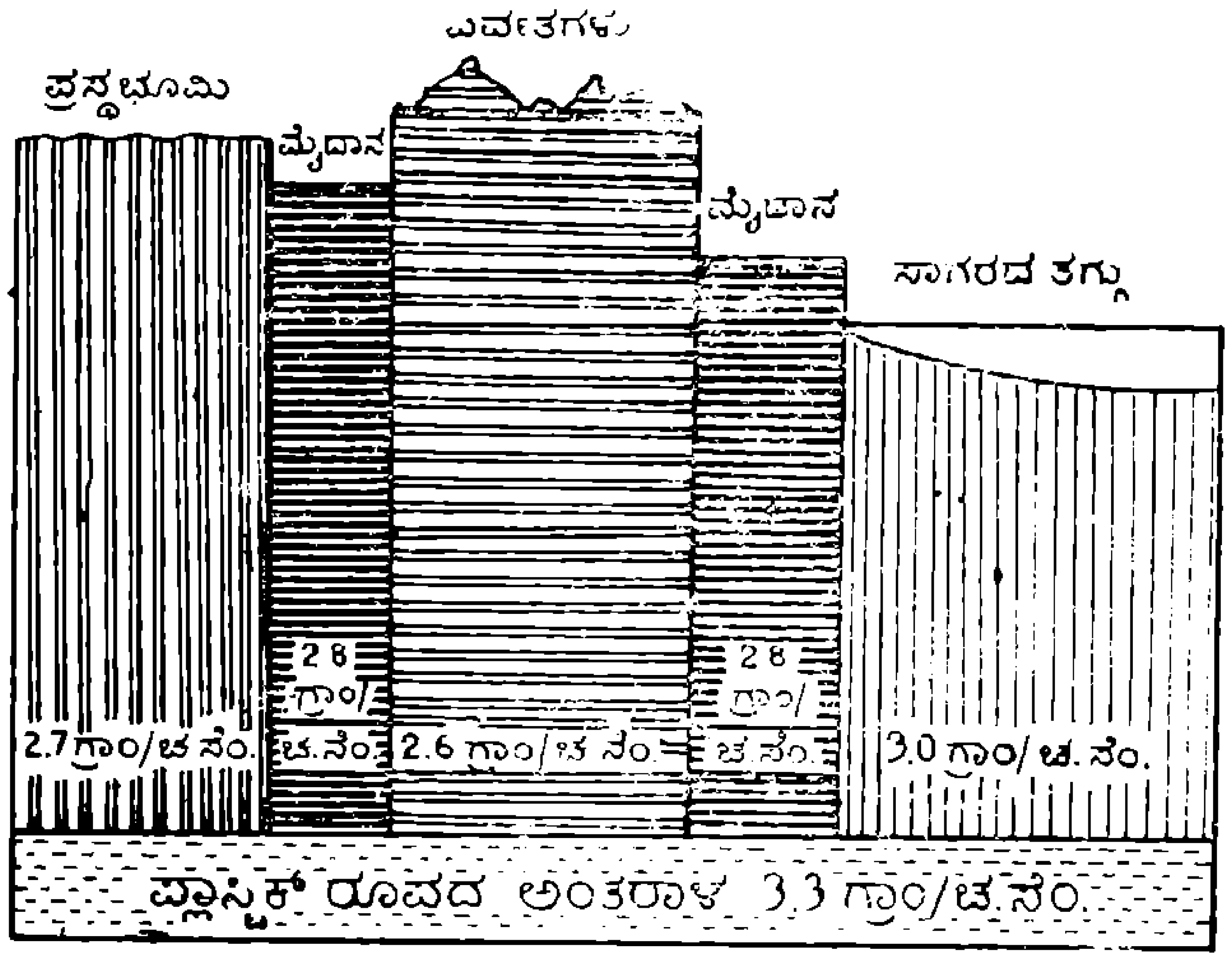
ಶಿಲಾಗೋಳ ಎಂಬುದು ಕಿತ್ತಲೆಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ತರಹ ಭೂಮಿಯ ಸಿಪ್ಪೆ. ಇದರ ಮಂದ 35 ಕಿಮೀ. ಗಳಷ್ಟು. ಹಿಮಾಲಯದಂತಹ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ತೊಗಟೆ 75 ಕಿಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ಮಂದವಿರುತ್ತದೆ ಸೋಜಿಗವಲ್ಲವೆ?

ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಿಲಿಕಾ ಎಂಬ ಹಗುರವಾದ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅವು ಬಲು ಹಗುರ. ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ಶಿಲಾಗೋಳ ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಐದರಿಂದ ಹತ್ತು ಕಿಮೀ. ಮಂದ ಅಷ್ಟೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಎರಡರಿಂದ ಐದು ಕಿಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ನೀರು ನಿಂತು ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಬೋಗುಣಿಯರೂಪ ಬಂದಿದೆ. ಶಿಲಾಗೋಳದ ಕೆಳಗೆ 75 ರಿಂದ 175 ಕಿಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗಿರಬಹುದು ? ನಾವು ಯಾವುದಾದರೂ ಆಳವಾದ ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದು ಮತ್ತೆ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಮುಖದ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಬೆವರು ಮೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ? ಗಣಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದು ಕಷ್ಟ, ಅದು ಶ್ರಮದಾಯಕ ಎಂಬುದಲ್ಲ. ಗಣಿಯೊಳಗೆ ಉಷ್ಣತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ಬೆವರು ಬರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಉಷ್ಣದ ಆರೋಹಣ ಎನ್ನುವುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 1 ಕಿಮೀ. ಆಳಕ್ಕೆ 20°C/ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಂದಾಜು. ಶಿಲಾಗೋಳದ ಕೆಳಗೆ 75 ರಿಂದ 175 ಕಿಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳು ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಕರಗಿ ನೀರಾಗಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದ ಕೊಡದಷ್ಟು ಒತ್ತಡ ಅಲ್ಲಿರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತರಹ ಬಾಗಬಲ್ಲವು, ಬೆಲ್ಲದ ಪಾಕದಂತೆ ಹರಿಯಬಲ್ಲವು. ಈ ಗೋಳವನ್ನು ನಾವು 'ಅಸ್ತೆನೋಗೋಳ' ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಭೂಖಂಡಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರ್ವತ ಸಮುದಾಯ ತಮ್ಮ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೂ ಪುನಃ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ

ಸಾಗರಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ತುಂಬಿಕೊಂಡರೂ ತಗ್ಗು ಬೀಳ ದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡು ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಭೂಭಾಗಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವುದೇ ಈ ಅಸ್ತೆನೋ ಗೋಳ. ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಈ ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಯನ್ನೇ 'ಸಮಸ್ಥಾಯಿ' ಅಥವಾ 'ಸಮತೋಲನ' ಸ್ಥಿತಿ (isostasy) ಎನ್ನುವುದು.

ಸಮಸ್ಥಾಯಿ ಸ್ಥಿತಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂಬು ದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರಾದರೂ ಅದು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಶಿಲಾ ಗೋಳ ಗಡಸಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಇದರ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬರುವ ಪರ್ವತಗಳು, ಬೆಟ್ಟಗಳು ಎಲ್ಲವೂ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಿಲೆಗಳು ಎಂದೂ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂ ಮಿಯ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಅಳೆದರೆ ಆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಿಲೆಗಳಿಂ ದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವ ಕಾಣಬೇಕಲ್ಲವೇ ? ಕಳೆದ ಶತ ಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಹಿಮಾಲಯದ ಬಳಿ ಗುರುತ್ವ ವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೈ ಗೊಂಡರು. ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಟ್ ಎಂಬ ಪಾದ್ರಿ ಕೂಡ ಇದ್ದ. ಗಣಿತ ಅವನ ಹವ್ಯಾಸ ಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಅವನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಂತೆ ಹಿಮಾಲಯದ ಬಳಿ ಗುರುತ್ವ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅದು ಹಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಹೊರಟ ಪ್ರಾಟ್ ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಪರ್ವತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಿಲೆಗಳಿರುವಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಆ ಶಿಲೆ ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಒಟ್ಟು ತೂಕ ವೇನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಗುರುತ್ವ ಹೆಚ್ಚಾ ಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ. ಅವನ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಪ್ರಕಾರ ಶಿಲಾಗೋಳದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿಲ್ಲ. ವಿವಿಧ ಶಿಲಾರಾಶಿಗಳ ಬುಡಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ತರದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟ ದಲ್ಲಿದ್ದು ತೇಲುತ್ತಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನವ ಲಂಬಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ಎತ್ತರ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರು ತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಶಿಲಾರಾಶಿ ಎತ್ತರ ವಾಗಿದ್ದು ಪರ್ವತ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಸಾಂದ್ರವಾದ ಶಿಲಾ ರಾಶಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೇರದೆ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯೋ ಸಾಗರ ತಳವೋ ಆಗಿರುತ್ತದೆಂಬುದು ಅವನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ (ಚಿತ್ರ 2).

ಬಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೇ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನ್ ಹಾಗೂ ಮರದ ತುಂಡು ಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಪರ್ವತಗಳೂ ಸಾಗರದ ತಳವೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸ್ತರದ ಮೇಲೆ ತೇಲು ತ್ತಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಎತ್ತರ ಬೇರೆಬೇರೆ ಇರುತ್ತದೆ.

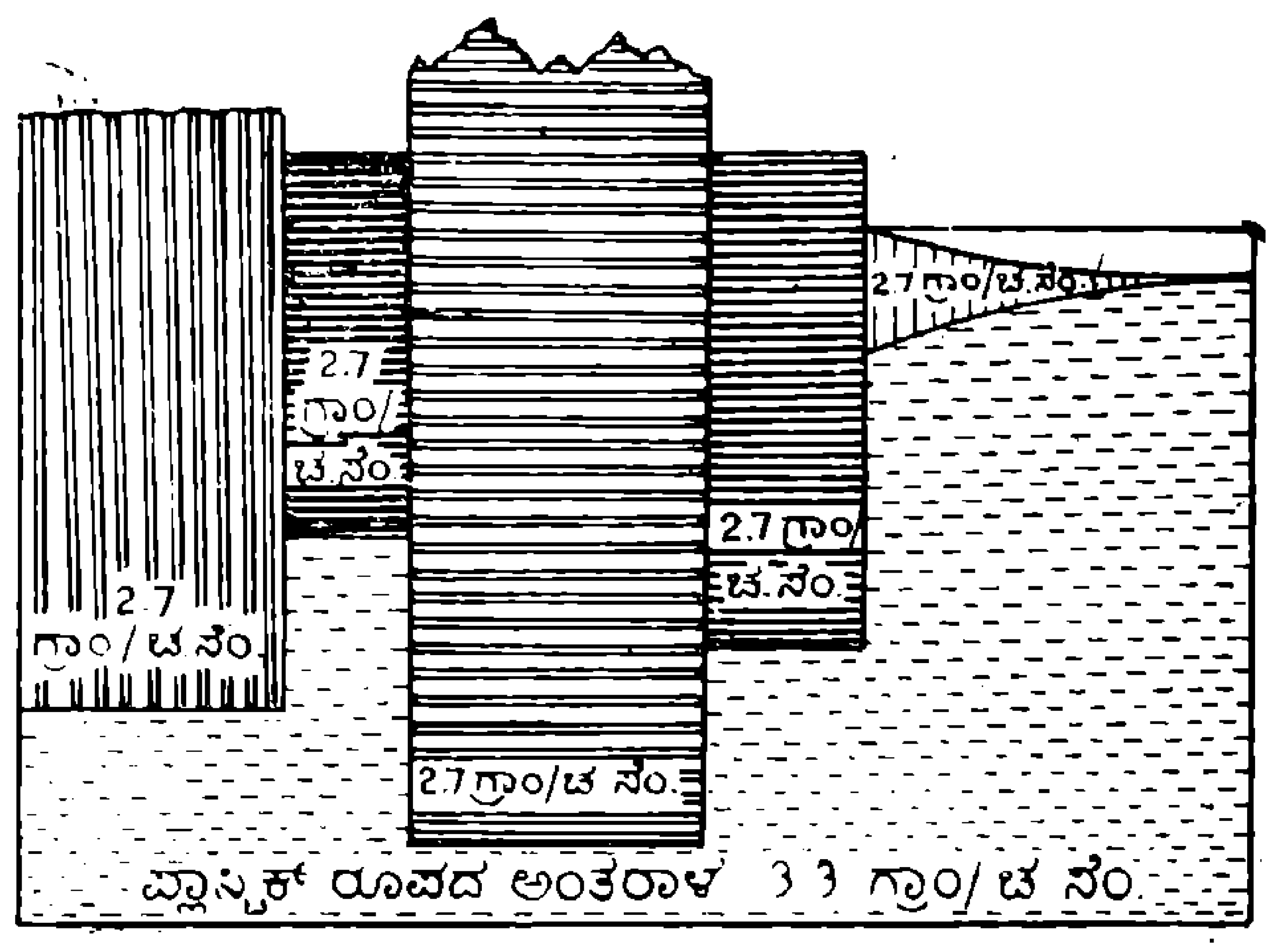


ಚಿತ್ರ 2.

ವಿವರಣೆ :–

ಪ್ರಾಟ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಶಿಲಾಗೋಳದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಶಿಲಾ ಸಮೂಹಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ದಟ್ಟವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಂತಹ ಶಿಲಾ ಪಾಕದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಶಿಲಾಸಮೂಹವೂ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆಂಬುದು ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಶಿಲಾ ಸಮೂಹ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ; ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಅಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಸರ್. ಜಾರ್ಜ್ ಏರ್‌ರಿ, ಪ್ರಾಟ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ತನ್ನದೇ ಒಂದು ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ. ಆತನ ಪ್ರಕಾರ, ಶಿಲಾಗೋಳದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲಾರಾಶಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರು ತ್ತದೆ; ಇವುಗಳು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಂದರೆ ಸಾಗರದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಬೇರೆಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಬರ್ಫದ ತುಂಡುಗಳ ತರಹ. ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಬರ್ಫದ ತುಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಎದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಪರ್ವತಗಳು



ಚಿತ್ರ 3.

ವಿವರಣೆ :–

ಏರ್‌ರಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಶಿಲಾಗೋಳದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಶಿಲಾಸಮೂಹದ ಮಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಪರ್ವತಗಳ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬೇರುಗಳು ಬಹಳ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

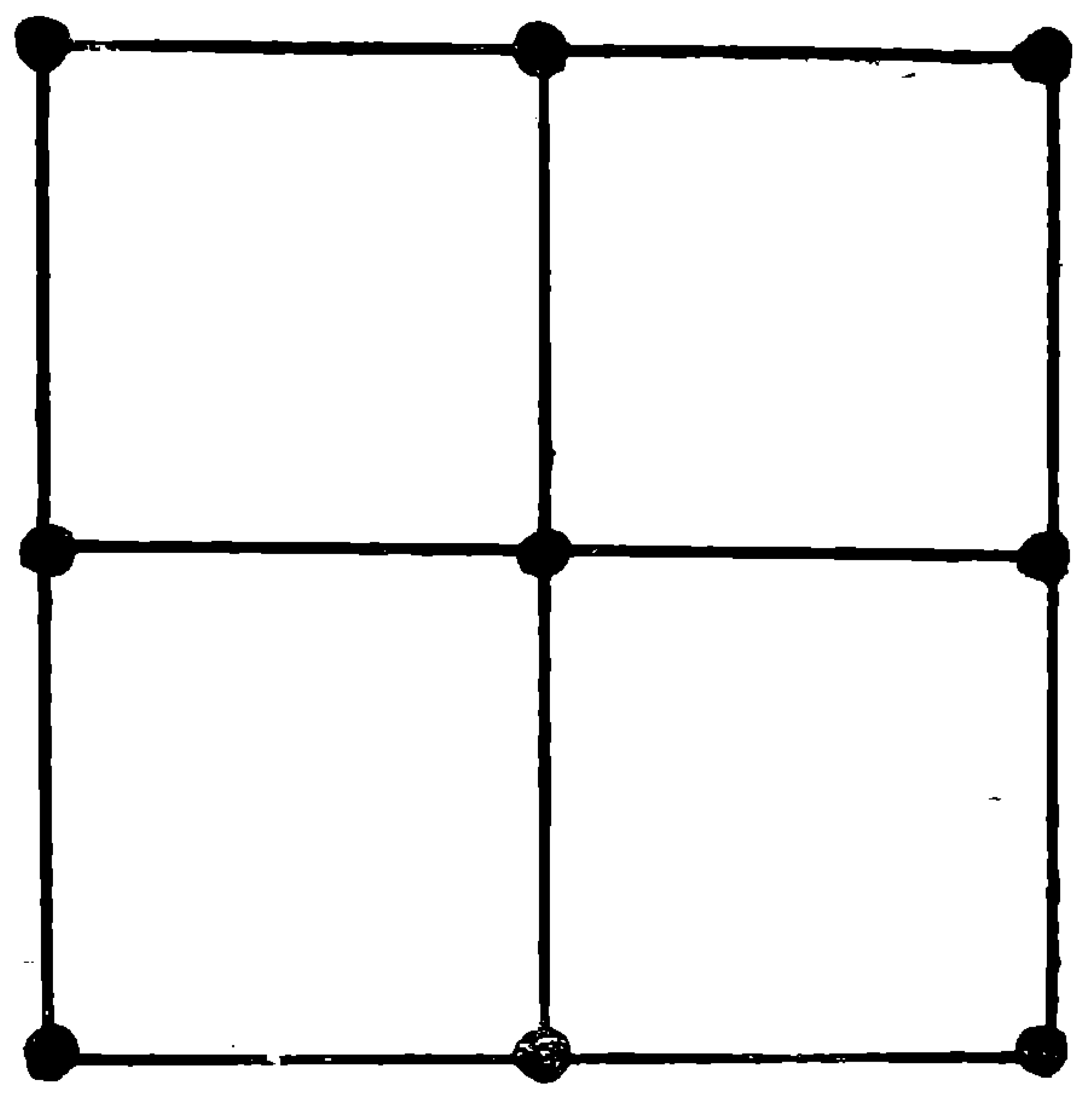
ಅಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಬರ್ಫದ ತುಂಡುಗಳಂತೆ; ಶಿಲಾಗೋಳದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬೇರು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 3); ಇದು ಏಯ್‌ರಿಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಈತನ ಪ್ರಕಾರ ಸಮತೋಲ ಸ್ಥಿತಿ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅಸ್ತೆನೋಗೋಳದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾದ ಜಾಗದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಕಡೆಗೆ ಪಾಕದಂತೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು ಶಿಲಾಗೋಳದಿಂದ ಕೆಳಗೆ 112.7 ಕಿಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿ. ಈ ಅಸ್ತೆನೋಗೋಳ ತಕ್ಕಡಿಯ ಪೀಠವಿದ್ದಂತೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಈ ಸಮತೋಲನ ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸಾಗಿ ಬಂದಿದೆ.

— ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು

ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಗಳೊಡನೆ ವಿನೋದ

ಕೆಲವು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿ. ಕಡ್ಡಿಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಅಳತೆಯದಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಬಳಸದೆಯೇ ಕೇವಲ ಊಹಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು.

I 12 ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಆಳವಡಿಸಿ.



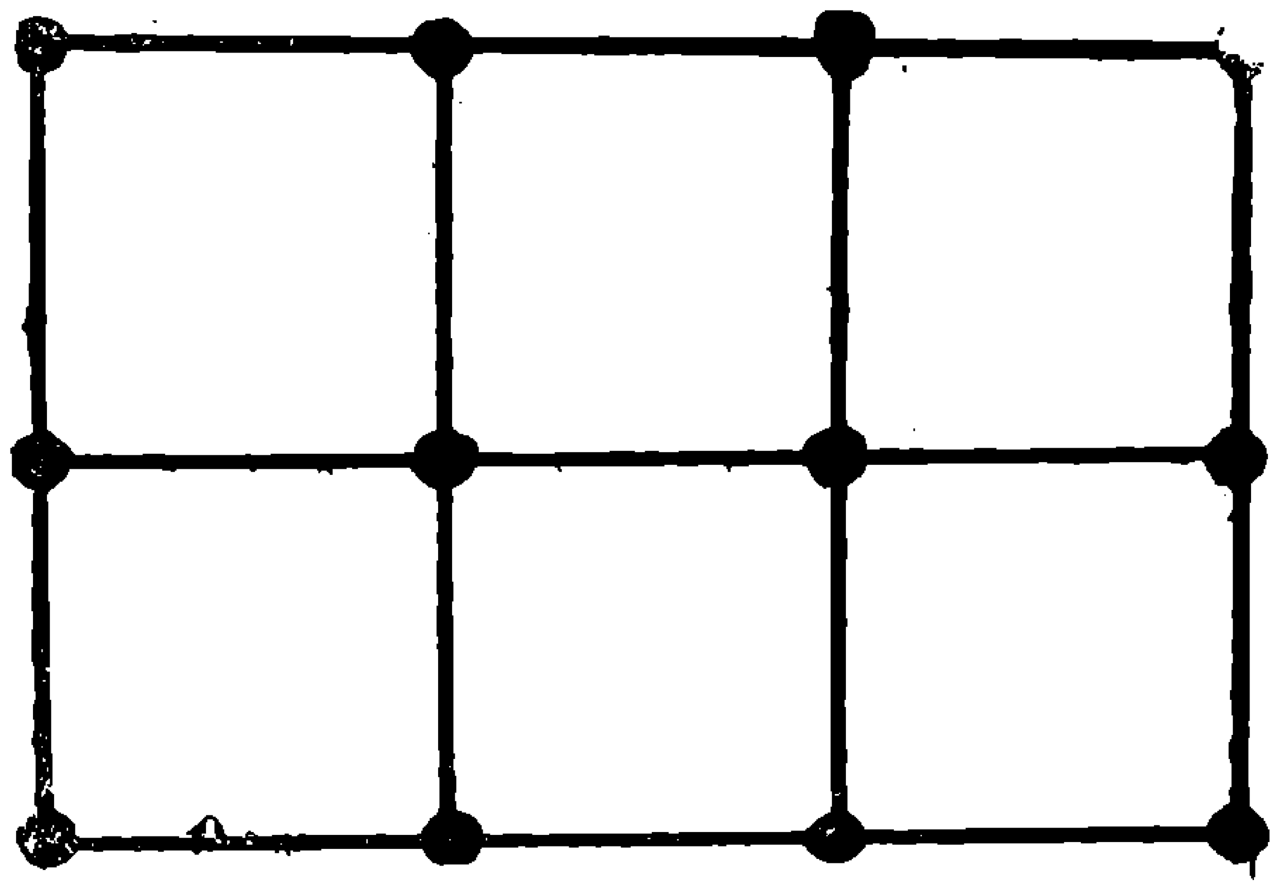
1) ಇವರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಚೌಕಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುವ ಹಾಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ. ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಭುಜಗಳೂ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದು ತಿಳಿದಿರಲಿ.

2) ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚೌಕಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರಬೇಕಾದರೆ ಕನಿಷ್ಠಪಕ್ಷ (ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಎಂದರೆ) ಎಷ್ಟು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು ?

3) ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿ ಮೂರು ಸಮಾನ ಚೌಕಗಳಿರುವ ಹಾಗೆ

ಮಾಡಿ. ಈಗ ನಾಲ್ಕು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಜರುಗಿಸಬಹುದೇ ಹೊರತು, ಯಾವ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನೂ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆಯುವಹಾಗಿಲ್ಲ.

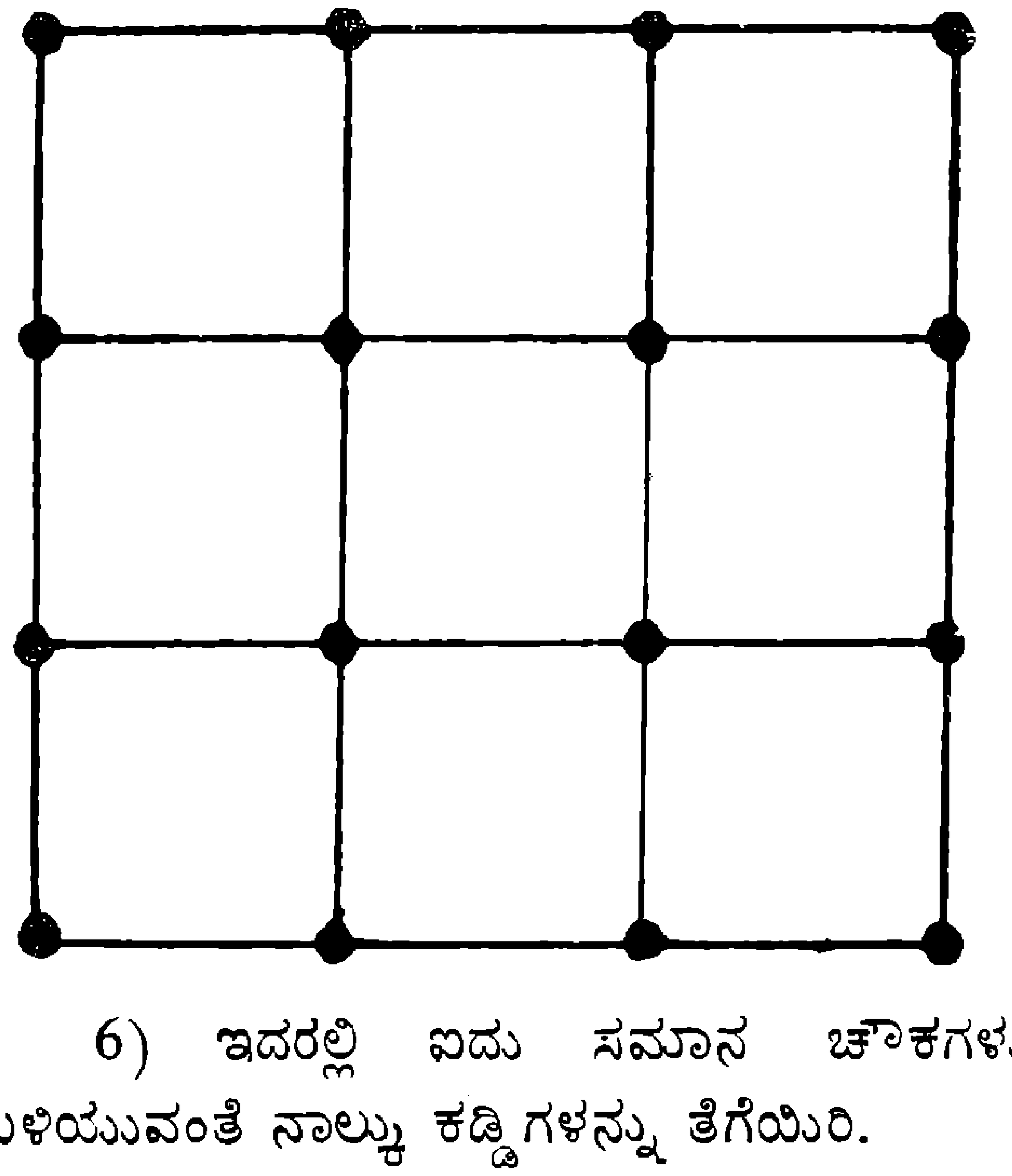
II ಈಗ 17 ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿ.



4) ಮೂರು ಚೌಕಗಳು ಉಳಿಯುವ ಹಾಗೆ ಇದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ

5) ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಮಾನ ಚೌಕಗಳು ಉಳಿಯುವ ಹಾಗೆ ಐದು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

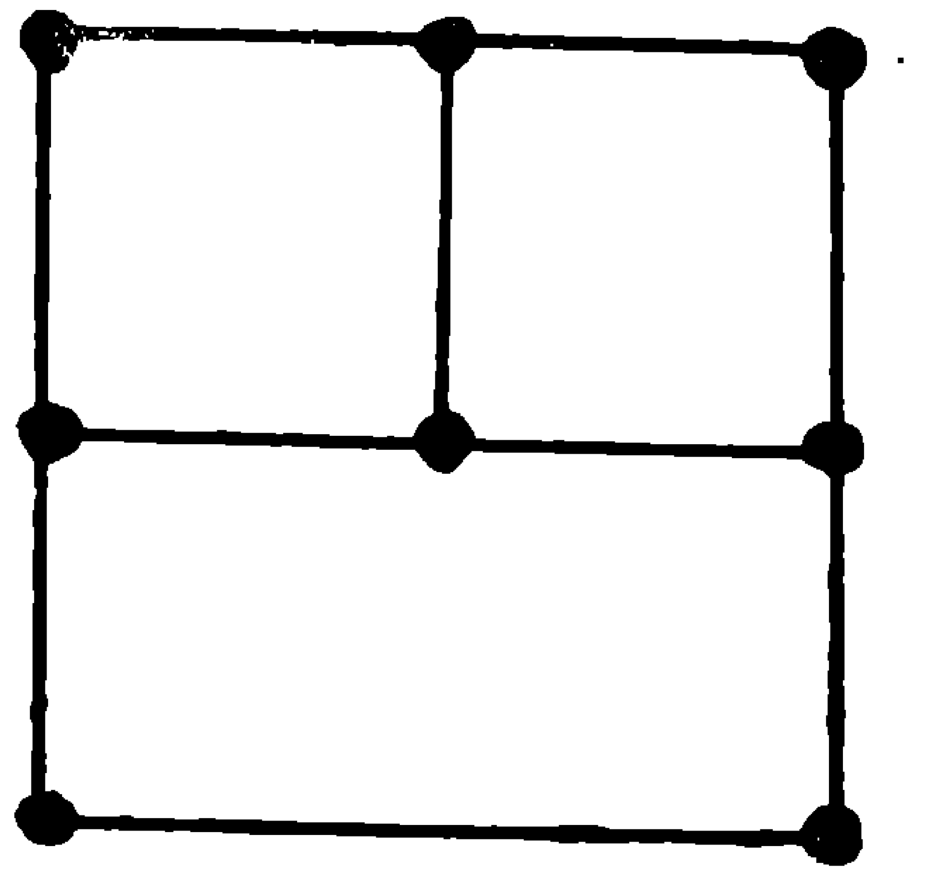
III ಈಗ 24 ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿ.



6) ಇದರಲ್ಲಿ ಐದು ಸಮಾನ ಚೌಕಗಳು ಉಳಿಯುವಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

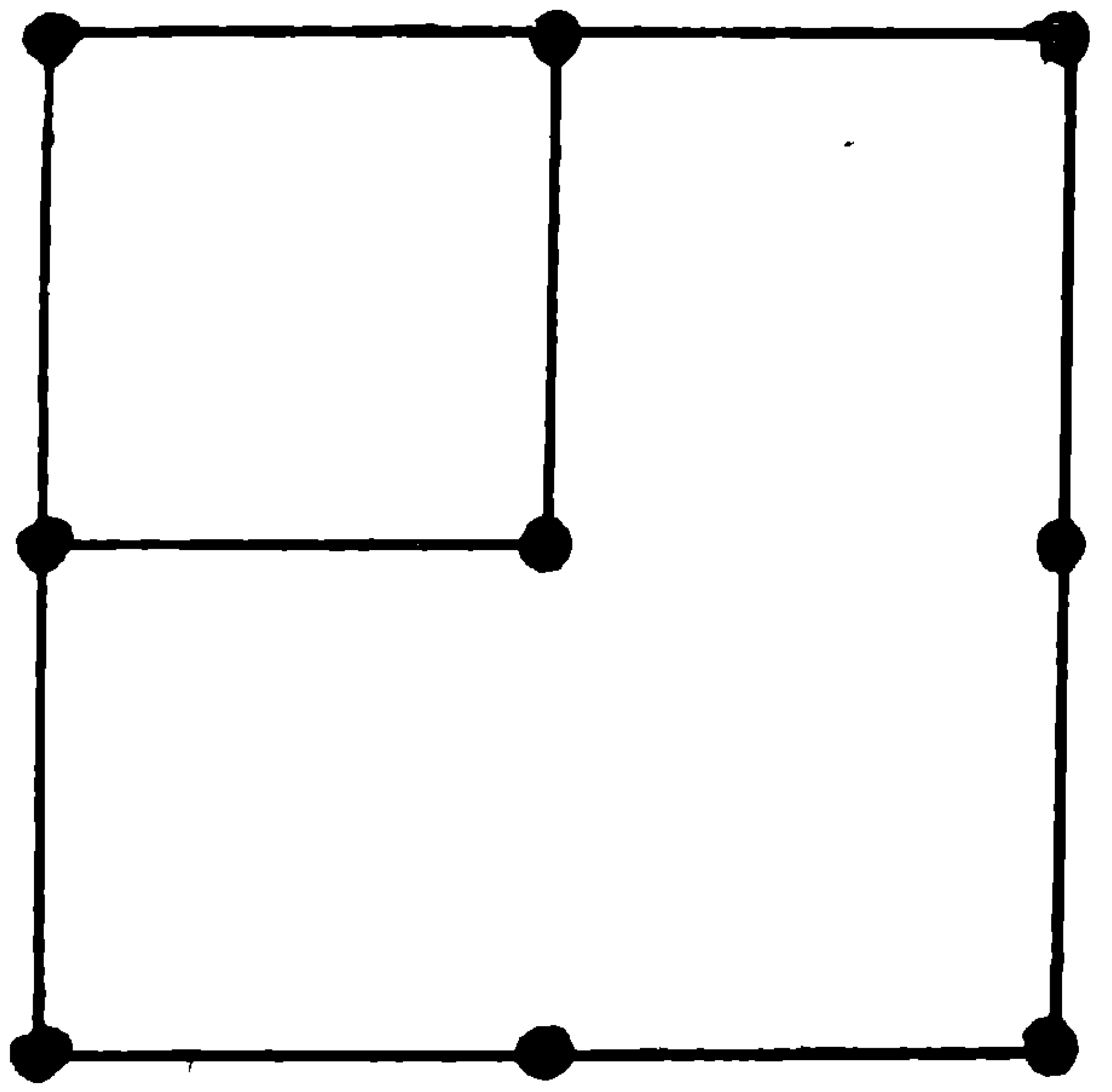
ಉತ್ತರಗಳು:

1)



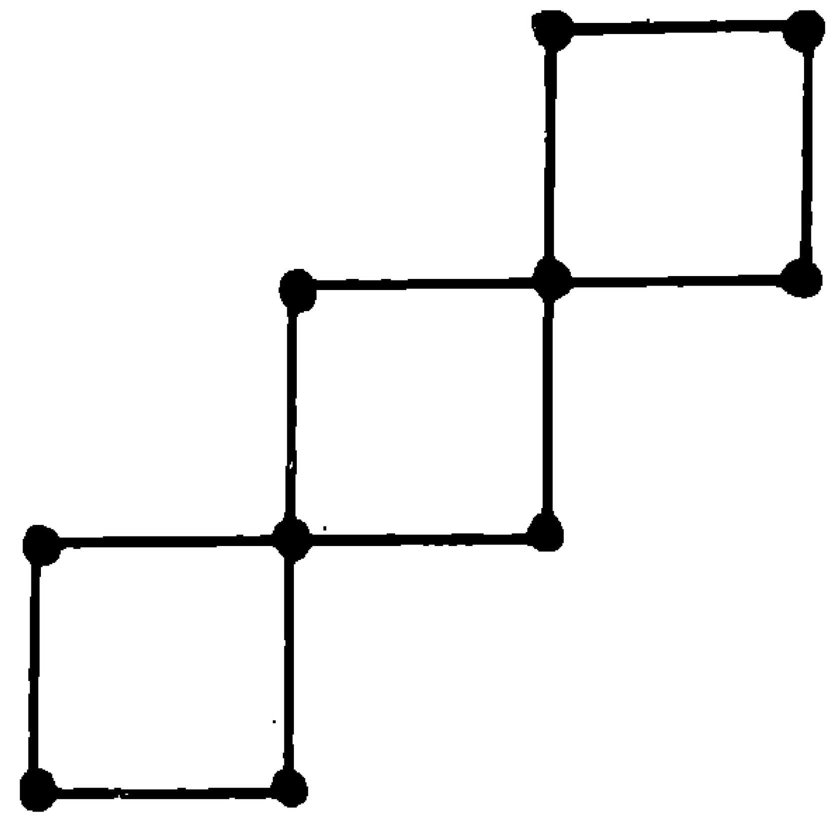
ಇಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಚೌಕ ಒಂದು; ಅದರೊಳಗೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳು ಎರಡು. ಒಟ್ಟು ಮೂರು.

2)

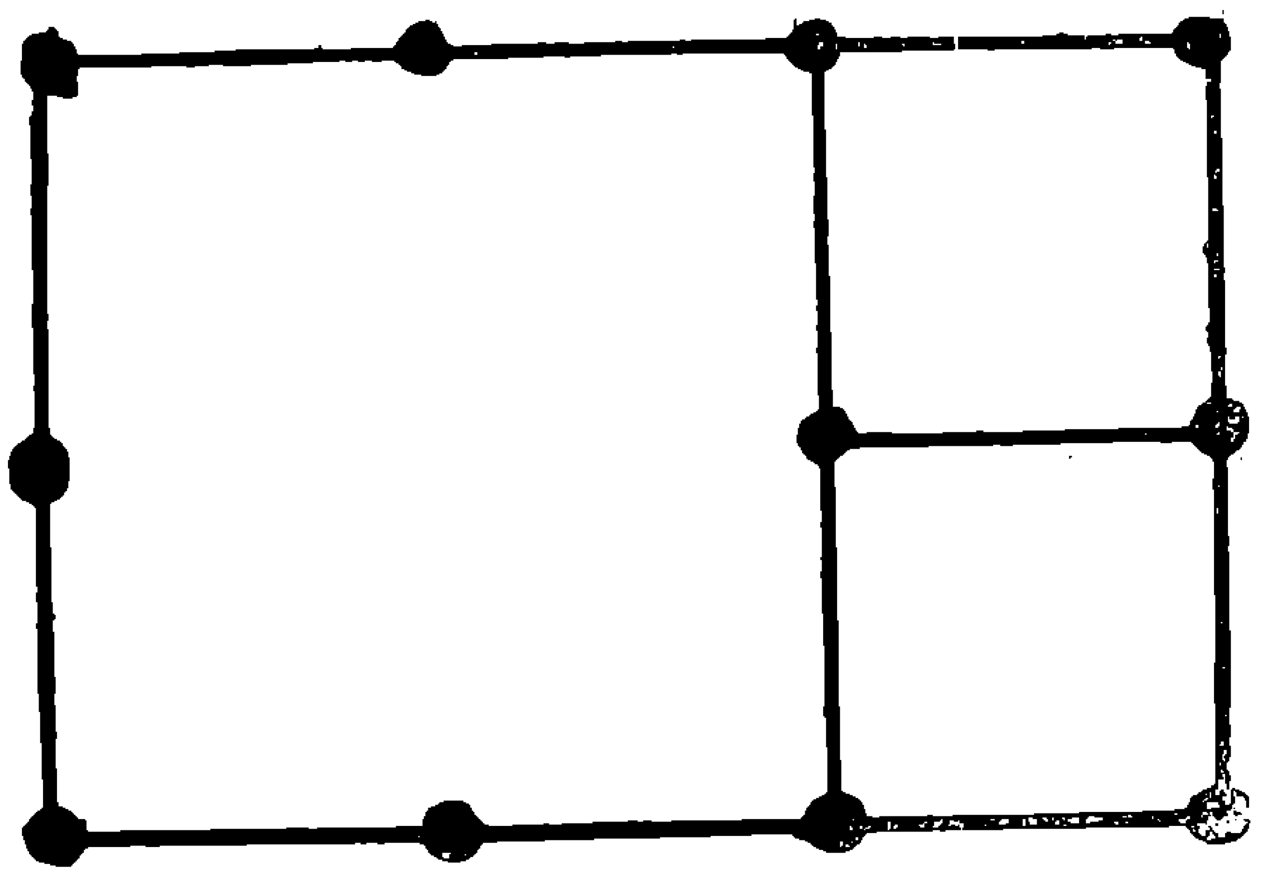


ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಸಾಕು. ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ಎರಡು ಚೌಕಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

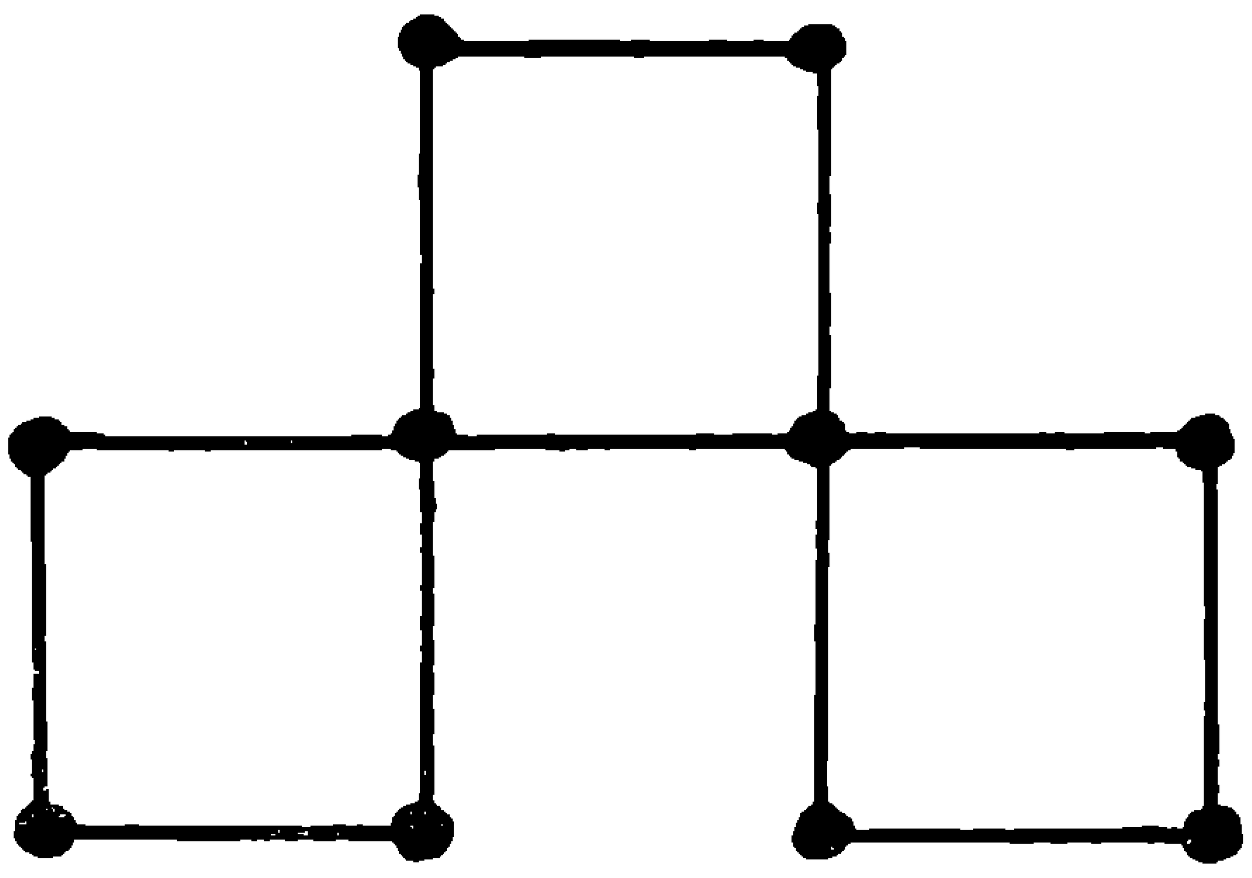
3)



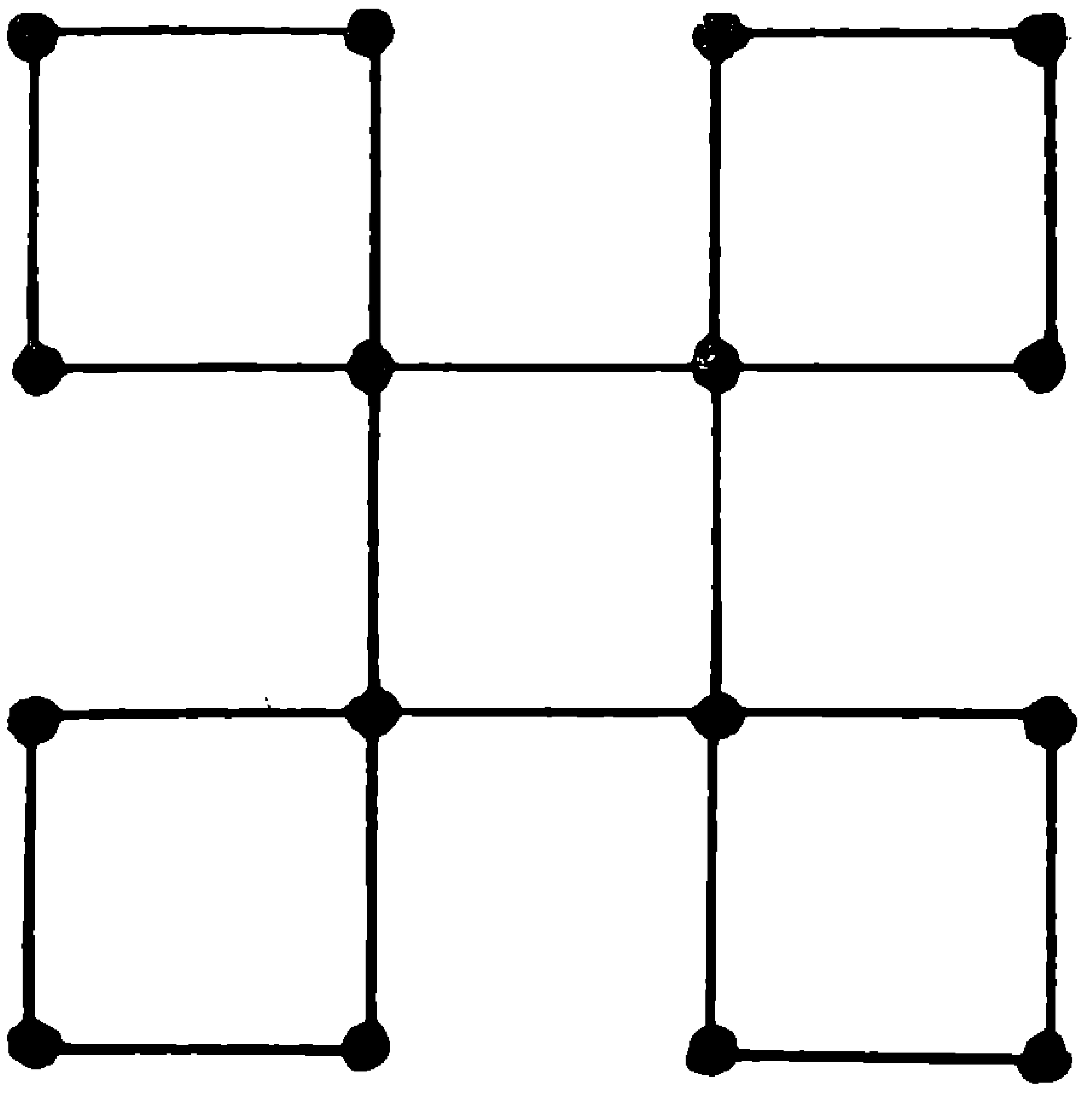
4)



5)

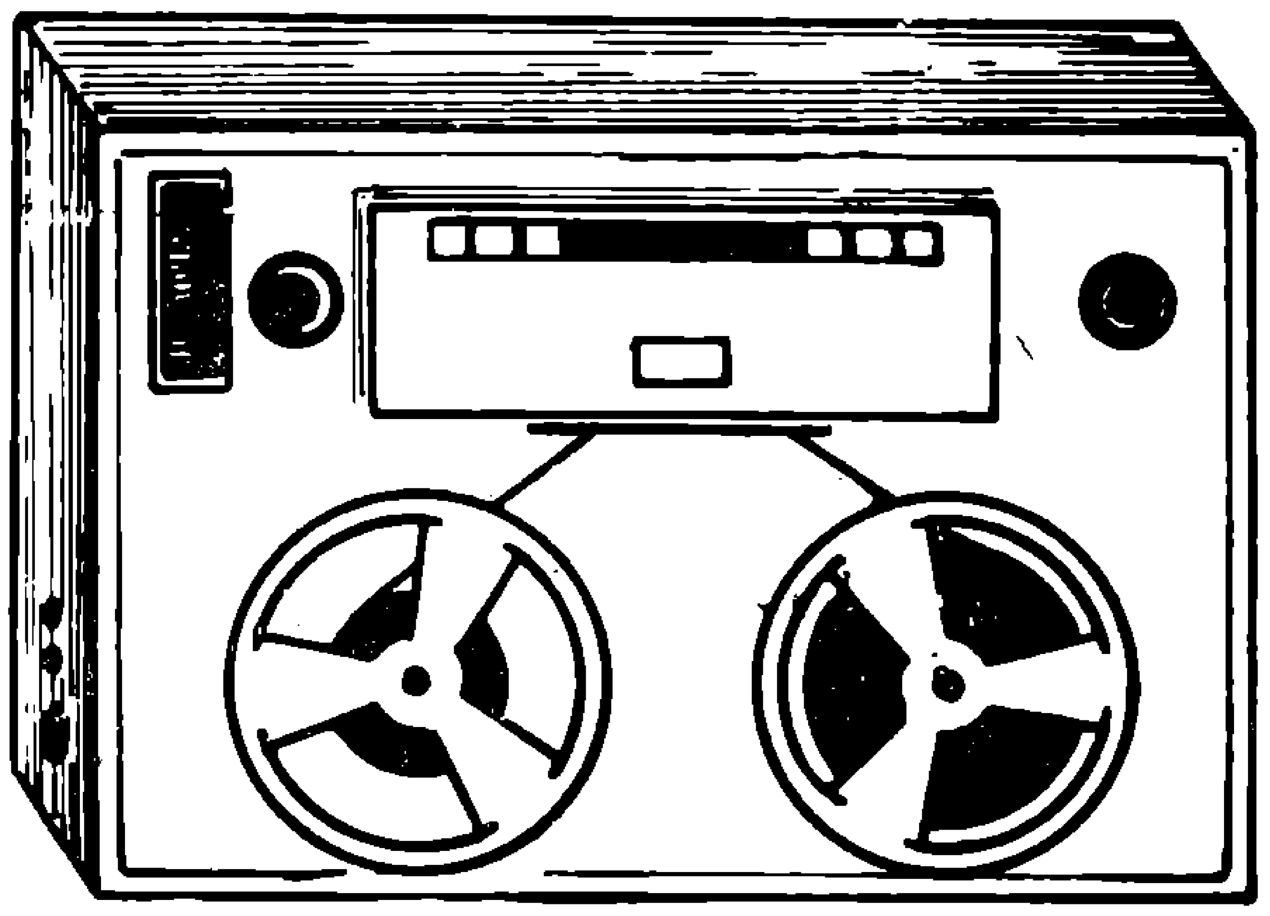


6)



ಎನ್. ಮೋಹನ್

ಟೇಪ್ ರಿಕಾರ್ಡರ್



ಇಂದು ಎಲ್ಲೋ ಕೆಲವು ಬಹು ಚಿಕ್ಕ ಹಳ್ಳಿಗಳು ವಿನಾ ಇತರ ಕಡೆ ಟೇಪ್ ರಿಕಾರ್ಡರಿನ ಹೆಸರು ಕೇಳದ ವರೇ ಇಲ್ಲ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಂಥ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯರ ಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸ ಬಹುದಾದ ಒಂದು ವಿಧಾನ ಇದು. ಮೊದಲು ಕೇವಲ ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರದವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದ ಈ ಯಂತ್ರ, ಇಂದು ಮಧ್ಯಮ ವರ್ಗದವರ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಮನರಂಜನೆಗೋಸ್ಕರ ಟೇಪ್ ರಿಕಾರ್ಡರನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವ ಹವ್ಯಾಸ ಅವರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಅಪೂರ್ವವೆನಿಸಿದ ಸಂಗೀತ ಅಥವಾ ಮೇಧಾವಿಗಳ ಭಾಷಣ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಟೇಪಿನ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿ ಕೊಂಡು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಕೇಳುವ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಇದು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಇದರ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳು ಜಟಿಲವೇನಲ್ಲ. ಗ್ರಾಮೊ ಫೋನ್, ಟೆಲಿಫೋನ್ ಮುಂತಾದವುಗಳಂತೆ ಅದು ತೀರ ಸರಳ.

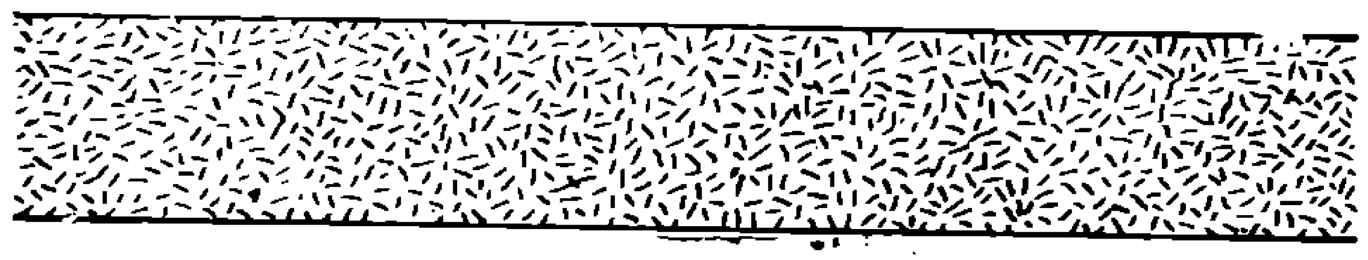
ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಟೇಪಿನಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ, ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್ ದೇಶದ ಪೌಲ್ಸನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1899 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಸೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಅದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಪ್ರಗತಿ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎರಡ

ನೆಯ ಜಗದ್ಯುದ್ಧ ಆರಂಭವಾದ ಮೇಲೆ ಟೇಪ್‌ರಿಕಾರ್ಡರಿನ ತಯಾರಿಕೆ, ಸುಧಾರಣೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಷ್ಕರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ದೊರೆಯಿತು. ಯುದ್ಧ ಸಂಬಂಧ ವಿಷಯಗಳಿಗಾಗಿ ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದ್ದ ಕಾರಣ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಬೇಕಾಯಿತು. ಇಂದು ನಮ್ಮೆದುರಿನಲ್ಲಿರುವ ಟೇಪ್ ರಿಕಾರ್ಡರು ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತಂತ್ರಜ್ಞರಿಂದ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಪರಿಷ್ಕರಣಗೊಂಡು ಇಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದೆ.

ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಟೇಪು ಎಂಬುದೇನು? ಬಿದಿರು ಬೊಂಬು, ಮರ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಅಸಿಟೇಟ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾದ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿ. ಇದರ ಅಗಲ ಅರ್ಧ ಸೆಮೀ.ಗೂ ಸಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು. ದಪ್ಪ ಬಹು ಕಡಿಮೆ; ಅಂದರೆ 0.001 ಸೆಮೀ. ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು (Fe_2O_3) ತೆಳುವಾಗಿ ಲೇಪಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಲೇಪನದ ದಪ್ಪ 0.002 ಸೆಮೀ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡು ಕಡೆಯೂ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಟೇಪನ್ನು ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಒಂದು ಚಕ್ರದಿಂದ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಇನ್ನೊಂದು ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

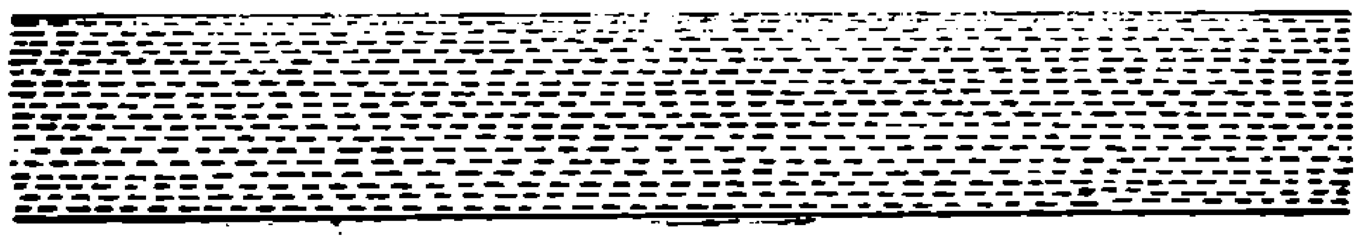
ಟೇಪ್‌ರಿಕಾರ್ಡರಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. (1) ಅಳಿಸುವ ಭಾಗ (Eraser head) (2) ಮುದ್ರಣ ಭಾಗ (Recording head) (3) ಪುನರುತ್ಪಾದಕ ಭಾಗ (Reproducing head). ಈ ಒಂದೊಂದು ಭಾಗವೂ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

(1) **ಅಳಿಸುವ ಭಾಗ** :– ಟೇಪನ್ನು ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ಲೇಟಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಬಳಪದಿಂದ ಬರೆಯುವ ಮುಂಚೆ ಸ್ಲೇಟಿಗೆ ನೀರು ಹಾಕಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಿರಷ್ಟೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವ ಮುಂಚೆ ಟೇಪನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾರ್ಯ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಟೇಪಿನ ಮೇಲೆ ಲೇಪಿಸಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಕಣಗಳು ಒಂದೊಂದೂ ಒಂದೊಂದು ಕಾಂತ ಸೂಜಿ ಇದ್ದಂತೆ. ಹೊಸ ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗಾತ್ರದ ಕಾಂತಸೂಜಿಗಳ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಕಣಗಳು ಟೇಪಿನ ಮೇಲೆ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ ಇದ್ದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 1). ಯಾವುದಾದರೂ ಧ್ವನಿ



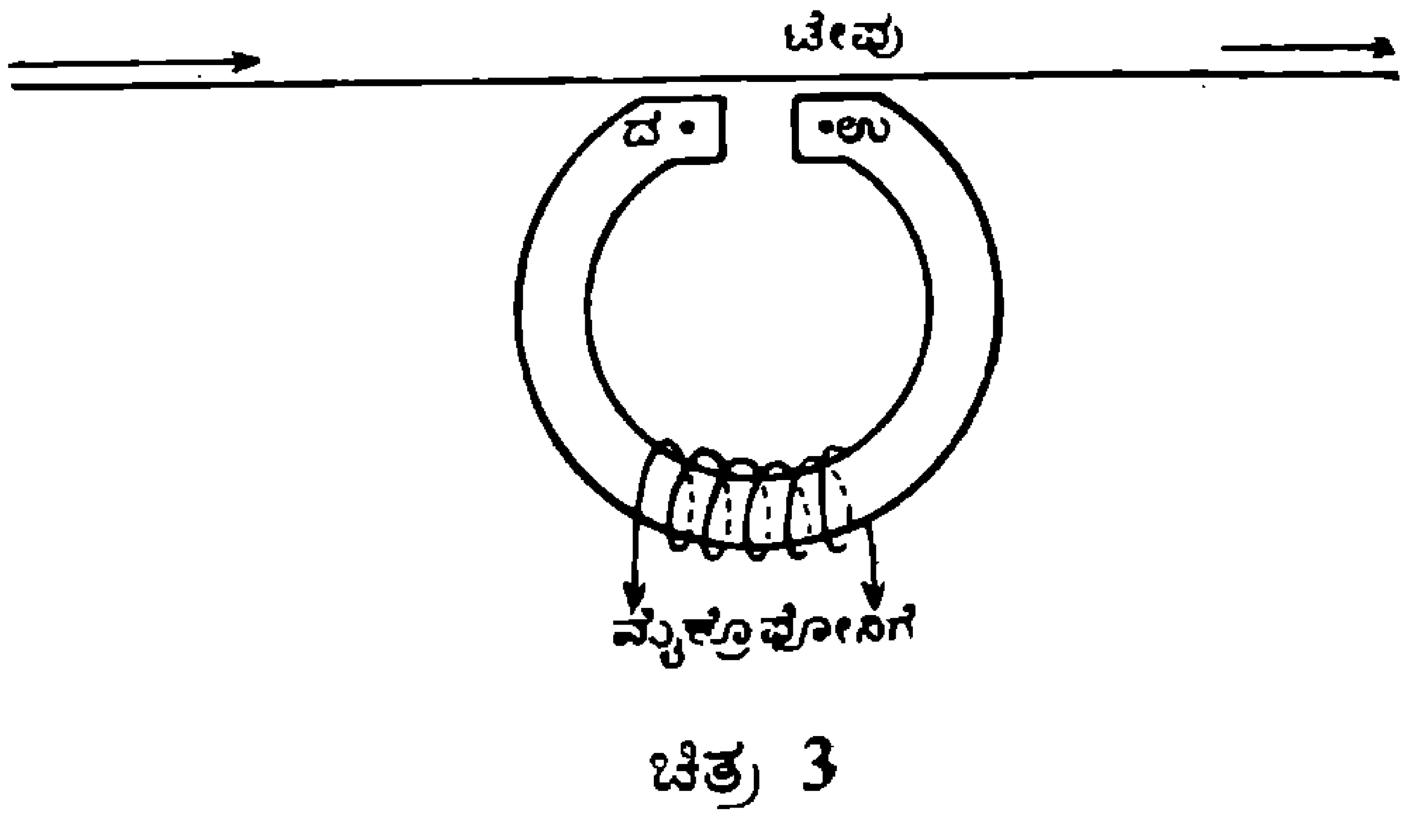
ಚಿತ್ರ 1

ಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಕಣಗಳು ಆ ಧ್ವನಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಟೇಪಿನ ಮೇಲಿನ ಕಣಗಳು ಈ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿ ಇದ್ದರೂ ಅವನ್ನು ಮೊದಲು ಅಳಿಸಿಹಾಕಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಆ ಟೇಪನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಂತಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಎದುರಿಗೆ ಓಡಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಎದುರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಟೇಪಿನಲ್ಲಿಯ ಕಾಂತೀಯ ಕಣಗಳು ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಸ್ಲೇಟಿದ್ದಂತೆ.



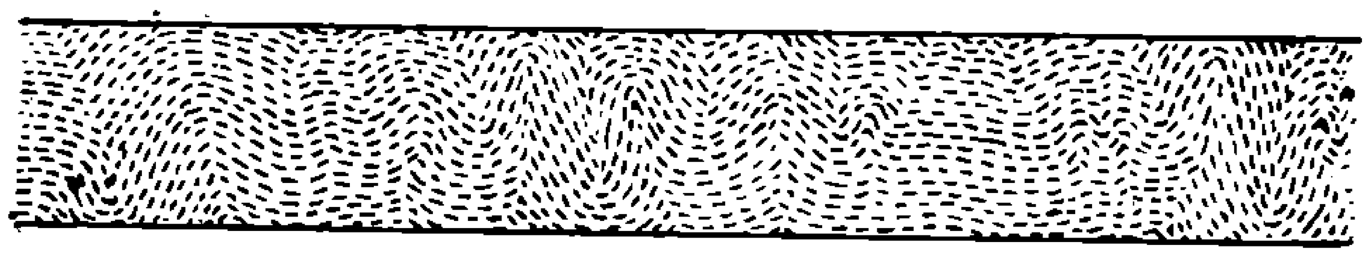
ಚಿತ್ರ 2

(2) **ಮುದ್ರಣ ಭಾಗ** :– ಸೇಕಡಾ ಮೂರರಷ್ಟು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಬೆರೆಸಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತಹ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಂದು ತುದಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವಾಗಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವಾಗಿಯೂ



ಚಿತ್ರ 3

ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ತಂತಿಯೊಂದನ್ನು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿ ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೊಫೋನಿಗೆ* ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮುದ್ರಿಸಬೇಕಾದ ಧ್ವನಿಯು ಮೊದಲು ಮೈಕ್ರೊಫೋನಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಕಾಂತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಟೇಪು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವ ಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಟೇಪಿನ ಮೇಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಕಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿಯ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ತೀವ್ರತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮೈಕ್ರೊಫೋನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯಷ್ಟೆ? ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಕಾಂತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಆ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಟೇಪಿನ ಮೇಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಕಣಗಳ



ಚಿತ್ರ 4

ವಿನ್ಯಾಸವೂ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಟೇಪಿನ ಮೇಲಿನ ಕಾಂತೀಯಕಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಖಚಿತವಾಗಿ ಧ್ವನಿಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಿತ ಟೇಪಿನ ಮೇಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಕಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಚಿತ್ರ 4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

(3) **ಪುನರುತ್ಪಾದನಾ ಭಾಗ** :- ಇಲ್ಲಿ ಟೇಪಿನಿಂದ ಧ್ವನಿ ಮತ್ತೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಡೆಯುವ ಕ್ರಮ, ಮುದ್ರಣಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ. ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಿತ ಟೇಪನ್ನು ಮೊದಲಿನ ವೇಗದಿಂದ ಎರಡು ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯ ಓಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಟೇಪಿನ ಮೇಲಿನ ಮುದ್ರಿತ ಧ್ವನಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಧ್ವನಿಯ ರೂಪ ಪಡೆದು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಯಾವ ಯಾವ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಟೇಪಿನ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಣಗೊಂಡಿತೋ ಅದೇ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ, ಆದರೆ ವಿರುದ್ಧ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅದು ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಇದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ವಿಭಾಗವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮುದ್ರಣ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವನ್ನೇ ಧ್ವನಿಯ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣ ವಿಧಾನ ಅನೇಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇತರ ವಿಧಾನಗಳಿಗಿಂತ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿದೆ.

(i) ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿದ್ದಾದ ಕೂಡಲೇ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೆ ವರ್ಷಾನುಗಟ್ಟಲೆ ಕಾಯ್ದಿಡಬಹುದು.

(ii) ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬಳಪದಿಂದ ಬರೆದದ್ದನ್ನು ಅಳಿಸಿಹಾಕಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬರೆಯುವಂತೆ ಒಂದೇ ಟೇಪನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ (ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸಲ) ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

(iii) ಗ್ರಾಮೊಫೋನ್ ರಿಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಸೂಜಿಯ ಕೊರೆತದಿಂದ ಅವು ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ತೊಂದರೆ ಟೇಪ್ ರಿಕಾರ್ಡರಿನಲ್ಲಿಲ್ಲ.

(iv) ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲು ಇದರ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರ ತುಂಬ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ಅರ್ಧ ಅಡಿ ಅಗಲ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುವ ಈ ಪುಟ್ಟ ರಿಕಾರ್ಡರ್ ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಬಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಅಮೆರಿಕದ ಅಧ್ಯಕ್ಷನನ್ನು ಪದಚ್ಯುತಿಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ

* ಮೈಕ್ರೊಫೋನ್ – ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಉಪಕರಣ.

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1. **ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದವರು ಯಾರು ?**

ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕ್ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಇರುವುದಾದರೂ ಮೊದಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಚೀಣಾ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ಮಂಗೋಲಿಯ ದೇಶದ ದಾಳಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಚೀಣೀ ಸೈನಿಕರು 1232 ರಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ರೆಂದು ಒಂದು ವರದಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. 1792ರ ಎರಡನೆಯ ಮೈಸೂರು ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಲಾರ್ಡ್ ಕಾರ್ನ್‌ವಾಲೀಸ್‌ನ ಸೈನ್ಯದ ವಿರುದ್ಧ ಟೀಪು ಸುಲ್ತಾನ್ ಸುಧಾರಿತ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ.

2. **ನಮಗೆ ಹಸಿವಾಗುವುದು ಏಕೆ ?**

ದೇಹದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಬೇಕು. ಶಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಅಭಾವವಾದಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಕೊಬ್ಬಿನ ಸಂಗ್ರಹವೂ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶಗಳೂ ಉಪ ಯೋಗವಾಗುವುದರಿಂದ ಶರೀರದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ಯಾಗುವುದು. ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ತೂಕವನ್ನು ಸಮತೋಲನ ವಾಗಿಡುವುದಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಹಸಿವು, ಬಾಯಾರಿಕೆಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಹಸಿವಾದಾಗ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಆಹಾರವನ್ನು ನಮ್ಮ ಶರೀರ ಬಯಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ 'ಹಸಿವಿನ ಕೇಂದ್ರ'ವೊಂದಿದೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳಿದ್ದಾಗ 'ಹಸಿವಿನ ಕೇಂದ್ರ'ವು ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ, ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳುಗಳನ್ನು 'ಹಸಿವಿನ ಕೇಂದ್ರ' ಚುರುಕುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಮಗೆ ಹಸಿವಿನ ಅನುಭವವಾಗುವುದು.

3. **ನಾವು ಯಾವಾಗಲೂ ಚಂದ್ರನ ಒಂದೇ ಪಕ್ಕವನ್ನು ನೋಡಲು ಕಾರಣವೇನು ?**

ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹ. ಚಂದ್ರ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತುವುದಲ್ಲದೇ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವುದು. ಆದರೆ, ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತುವುದಕ್ಕೂ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೂ, ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಒಂದೇ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ, ಯಾವಾಗಲೂ ಚಂದ್ರಗ್ರಹದ ಒಂದು ಪಕ್ಕ ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

4. **ಈರುಳ್ಳಿ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಕಣ್ಣೀರು ಬರುವುದು ಏಕೆ ?**

ಈರುಳ್ಳಿ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ, ತೀಕ್ಷ್ಣ ಘಾಟು ಉಳ್ಳ ಒಂದು ಗಂಧಕಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕವು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಉರಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು. ಇದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಕಣ್ಣಿನ ರೆಪ್ಪೆ ಹೊಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಕಣ್ಣಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಣ್ಣೀರಿನ ಗ್ರಂಥಿ ನೀರನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವುದು. 'ಕಣ್ಣೀರು' ಘಾಟಿನ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ತೊಳೆದು ಹಾಕುವುದು.

5. **ಗಾಳಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವರು ?**

ಗಾಳಿಯ ವೇಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು 1667ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು 'ಅನಿಮೋಮೀಟರ್' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನಿಮೋಮಿಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಿರುಗುರಾಟೆಯ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಗಾಳಿಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಿರುಗುವುವು. ಬಟ್ಟಲುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು

ಸುತ್ತು ಹಾಕುವುವು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ, ಗಾಳಿಯ ವೇಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

6. UFO ಎಂದರೇನು ?

ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಂಡರೆಂದು ವರದಿ ಯಾಗಿದೆ. ಹಲವರು ಚುಟ್ಟದಾಕಾರದ ವಸ್ತು ಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತಿತರರು ಗೋಳಾಕಾರದ ವಸ್ತು ಗಳನ್ನೂ ನೋಡಿದ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ವಿಮಾನದಳದ ವರು ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಜನರು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಿರುವುದು ಖಚಿತ ವೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಸ್ತು, ಹವಾ ಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಬೆಲೂನ್ ಆಗಿರಬಹುದು. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ, ಮೋಡ, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರ, ಧೂಮಕೇತು, ಉಪಗ್ರಹ, ಇವುಗಳನ್ನೇ ನೋಡಿ 'ತೇಲುವ ತಟ್ಟೆಗಳು' (flying saucers) ಎಂದು ಭ್ರಮಿಸಿರಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಬೇರೆ ಲೋಕಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು 'ತೇಲುವ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ' ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವರೆಂಬ ಹಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಯಾವ ಆಧಾರವೂ ಇಲ್ಲ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ 'ಗುರುತಿಸದಿರುವ ಹಾರುವ ವಸ್ತು ಗಳು' (Unidentified flying objects UFO) ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವುವೇ ಪ್ರಶ್ನೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಗಳನ್ನು ಬಾಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವರು ತಮ್ಮ ಹೆಸರು, ತರಗತಿ, ಶಾಲೆ, ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ವಿಳಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು 'ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಸಂಪಾದಕರಿಗಾಗಲೀ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗಾಗಲೀ ಕಳಿಸಿದರೆ, ಸಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

**

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲೂ ಎಲುಬುಗೂಡು ಇದೆಯೇ?

ಮನುಷ್ಯನ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ ? ನಿಜವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ನೋಡಿರದಿದ್ದರೂ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಚಿತ್ರವನ್ನಾದರೂ ನೋಡಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ. ಯಾವುದಾದರೂ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜಿಗೋ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೋ ಹೋಗುವ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿದರೆ ಖಂಡಿತ ಅಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ನೋಡಿ. ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಚರ್ಮ, ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು, ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮುಂತಾದ ಮೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿಯುವುದು ಗಡುಸಾಗಿರುವ ಮೂಳೆಗಳು ತಾನೆ ? ಜೀವಂತ ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆ ಮೂಳೆಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಟ್ಟರ ಅದನ್ನೇ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಎನ್ನುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಎಲುಬುಗೂಡು, ಕಂಕಾಲ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳೂ ಇವೆ. ಮಾಂಸಖಂಡಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಮೆದು ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಸರೆ ಕೊಡುವುದು ಈ ಎಲುಬುಗೂಡು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅದರ ಒಟ್ಟು ಆಕೃತಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಡಕಲಾದ ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದ ಆಕೃತಿಯಂತಿರುವುದು. ಗಡುಸಾಗಿರುವ ಈ ಮೂಳೆಗಳ ಚೌಕಟ್ಟು ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ, ಉಳಿದ ಮೆದುವಾದ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ದೃಢವಾಗಿ ನಿಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಭಾರದ ದೆಸೆಯಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕುಸಿದುಬಿಡುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೂ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಆಕೃತಿ ಇರುವುದಲ್ಲ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೀತಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಇರುತ್ತದೆಯೆ ? ಇಲ್ಲ ಎಂದೇ ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೆವು. ಜೀವಕೋಶ ಎಂಬುದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದು ಚೀಲವಿದ್ದಂತೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಿದ್ದೆವು. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ದ್ರವದಂತಿರುವ ಜೀವಧಾತು ಅದರಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ಆ ಜೀವಧಾತುವಿನಲ್ಲಿರುವ

ಎಂಜೈಮುಗಳೇ ಮುಂತಾದುವು ಯಾವ ಅಡ್ಡಿ ಅಂತಕವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಹರಿದಾಡುತ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ನಂಬಿದ್ದೆವು. ಕೋಶದೊಳಗಿನ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಒಂದು ಕ್ರಮ ಇದೆ ಎಂಬುದು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ಕೋಶದ ಅಂಗಗಳು ಎನ್ನಬಹುದಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್, ರೈಬೊಸೋಮ್‌ಗಳು, ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯ ಮುಂತಾದ ರಚನೆಗಳು ಜೀವ ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿರುವುದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಈ ಕೋಶಾಂಗಗಳು (organelles) ಇರುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಗಳು ಕೋಶದ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಹಲವಾರು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿವೆ ಎಂದೂ ಕಂಡುಬಂತು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕೋಶದ ಒಳಗಡೆ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಎಲುಬುಗೂಡೂ ಇದೆ ಎಂಬುದು ಈಚೀಚೆಗೆ ಖಚಿತವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಎಲುಬುಗೂಡು ನಮ್ಮ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಎಲುಬುಗೂಡುಗಳಂತೆ ಗಡುಸಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಲವಣದಿಂದಾದ ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದುದಲ್ಲ, ನಾರುನಾರಾದ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದುದು.

ಅಂತಹ ಪ್ರೋಟೀನ್ ನಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು 250 ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ದಪ್ಪದ (ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ಎಂದರೆ 1/100,000,000 ಸೆಮೀ.) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಾಳಿಕೆಗಳು (microtubules) ಎಂಬವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳಿಕೆಗಳು ಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಿಂದ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂ ಹೊರಟು ಕೋಶದ ಒಳಮೈವರೆಗೂ ಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೋಶಕ್ಕೆ ಗೊತ್ತಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಆ ಆಕಾರ ಬದಲಾಯಿಸದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ, ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯ, ಲೈಸೊಸೋಮ್‌ಗಳಂತಹ ಕೋಶಾಂಗಗಳು ಕೋಶದೊಳಗೆ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಸುಮಾರು 60 ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ದಪ್ಪವಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳು (microfilaments) ಎಂಬವು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ. ರಬ್ಬರಿನಂಥ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಆಕ್ಟಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳು. ಇವು ಒತ್ತಾಗಿ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಜಾಲದಂತೆ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ಒಳಮೈಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ರಬ್ಬರ್‌ನಂಥ ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್ ನಾರುಗಳು ಕೋಶದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯಗಾತ್ರದ, ಸುಮಾರು 100 ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ದಪ್ಪದ ಮಧ್ಯಮ ತಂತುಗಳು (intermediate filaments) ಎಂಬವು ಮೂರನೆಯ ಬಗೆಯವು. ಇವು ಅಲೆಯಾಕಾರದವಾಗಿದ್ದು ಕೋಶದೊಳಗಡೆ ನಿಕಟವಾಗಿ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಜಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ಬಗೆಯ ನಾರುಗಳೂ ಸದಾ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ತಮ್ಮ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್ ನಾರುಗಳು ಕೇವಲ ಹಲವಾರು ಅಣುಗಳ ದಪ್ಪ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವು ಎಂತಹ ಪ್ರಬಲವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇರೊಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನ ಬೇಕು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಬಹು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಆ ವೇಗವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಗಲವಾದ ಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಅವು ಕೋಶವನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ನಾರುಗಳು ಮಾತ್ರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತಡೆದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಮೂಲಕ ತೂರಿ ಹೋಗುವಾಗ ಮೂಳೆಗಳ ನೆರಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರೋಟೀನ್ ನಾರುಗಳ ನೆರಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆ ನಾರುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಉಲ್ಕೆ

ಸುಮಾರು ಎರಡೂವರೆ ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಚೀಣಾದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾರಿ ಉಲ್ಕೆ ಬಿತ್ತು. ಅದು ಬಹುಶಃ ಹಿಂದೆಂದೂ ಯಾರೂ ನೋಡಿಲ್ಲದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು. ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ನೀವು ಗಮನಿಸಿರ

ಬಹುದಾದ ಉಲ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ (ಅವುಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ 'ಬೀಳುವ ನಕ್ಷತ್ರ' ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು) ಬಹುಪಾಲು ಉಲ್ಕೆಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅವು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಬಂದು, ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಸಿಕ್ಕು, ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಕ್ಕ ಕೂಡಲೇ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕೆಂಗಾವಿಗೆ ಕಾದು ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಒಂದೊಂದು ಸಲ, ಉಲ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ಪೂರ್ತಿ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಹೋಗದೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುವುದುಂಟು. ಹಾಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಬಿದ್ದ ಉಲ್ಕೆಗಳನ್ನು ಜನ ಕಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಬಹುಶಃ ಚೀಣಾದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದುದೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು.

1976 ರ ಮಾರ್ಚ್ 8 ರಂದು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 3 ಘಂಟೆಗೆ ಆ ಉಲ್ಕೆ ಚೀಣಾದ ಕಿರಿನ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಅದು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬದ ಎರಡರಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿತ್ತಂತೆ, ಬೆಂಕಿಯ ಉಂಡೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದು ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ಚಂದ್ರನಿಗಿಂತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿತ್ತಂತೆ. ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಕ್ಕಮೇಲೆ ಅದು ಸುಮಾರು 400 ಕಿಮೀ. ದೂರ ಹೋಗಿ ತುಂಡು ತುಂಡಾಗಿ ಕಿರಿನ್ ಪ್ರಾಂತದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮೂರು ದಿನಗಳೊಳಗೇ ಚೀಣಾದ ವಿವಿಧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದು ಪರಿಶೀಲನಾ ತಂಡವನ್ನು ನೇಮಿಸಿದುವು. ಆ ತಂಡದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಿರಿನ್‌ಗೆ ತೆರಳಿ ಉಲ್ಕೆಯನ್ನು ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಿದ್ದ ಸಾವಿರಾರು ಜನರನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದರು, ಸ್ಥಳ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆಸಿದರು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆ ಉಲ್ಕೆಯ ವಿಷಯವಾಗಿ ಅವರು ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕೆಂಪು ಛಾಯೆಯ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಆ ಬೆಂಕಿಯ ಉಂಡೆಗೆ ನೀಲಿಯ ಅಂಚಿತ್ತಂತೆ, ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಹೊಗೆ ಮತ್ತು ದೂಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತಾ ಹೋಯಿತಂತೆ, ಕಿರಿನ್ ನಗರದ ಹೊರವಲಯಕ್ಕೆ ಬರುವ ವೇಳೆಗೆ ಅದು ಅಬ್ಬರದಿಂದ ಸಿಡಿದು ಮೂರು ತುಂಡುಗಳಾಯಿತು. ನೈರುತ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಆ ತುಂಡುಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದುವು. ಮೂರು ತುಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು ಹತ್ತಿರವೇ ಇದ್ದ ಹಳ್ಳಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಸದ ಮನೆಯಿಂದ 60 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತು. ಅದು ಬಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕೇವಲ 30 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮಕ್ಕಳು ಆಟವಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು, ಮೂರು ಜನ ದೊಡ್ಡವರು ಮಾತನಾಡುತ್ತ ನಿಂತಿದ್ದರು. ಅದು ಬಿದ್ದ ರಭಸಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವೇ ಇದ್ದ ಮನೆಯ ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲುಗಳು ಬಡಿದುಕೊಂಡವು, ಚಾವಣಿಗೆ ಮೆತ್ತಿದ್ದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಉದುರಿತು. ಅದು ಬಿದ್ದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ 6 ಮೀಟರ್ ಆಳ, 2 ಮೀಟರ್ ಅಗಲದ ಒಂದು ಕಂದರ ಉಂಟಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ 50 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ದೂಳು ಮತ್ತು ಹೊಗೆ ಎದ್ದುವು. ಉಲ್ಕೆಯ ತುಂಡುಗಳು 150 ಮೀಟರ್ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಿಡಿದುವು.

ಉಲ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಬಂದ ಪಥದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ನೋಡಿದ್ದರಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಭೂಮಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಆ ಉಲ್ಕೆಯೂ ಭೂಮಿಯ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬಂದಿತಂತೆ. ಭೂಮಿಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಸೆಕಂಡಿಗೆ 10 ಕಿಮೀ. ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹಾದು ಮುಂದೆ ಬಂದು, ಚೀಣ ದೇಶದ ಮೇಲ್ಗಡೆ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿತಂತೆ.

ಅದು ಬಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶದ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅದರ ತುಂಡುಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ 1770 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಇತ್ತು. ಅದು ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಕ್ಕಾಗ ಅದರ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು 10,000°C ಗೆ ಏರಿರಬೇಕೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಅದರ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಅದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 300 ಮೀಟರ್‌ಗೆ ಇಳಿದಿತ್ತು. ಆದರೂ ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಗುಡುಗಿನಂಥ ಶಬ್ದ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ 200 ಚ. ಕಿಮೀ. ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನರಿಗೆ ಕೇಳಿಸಿತು.

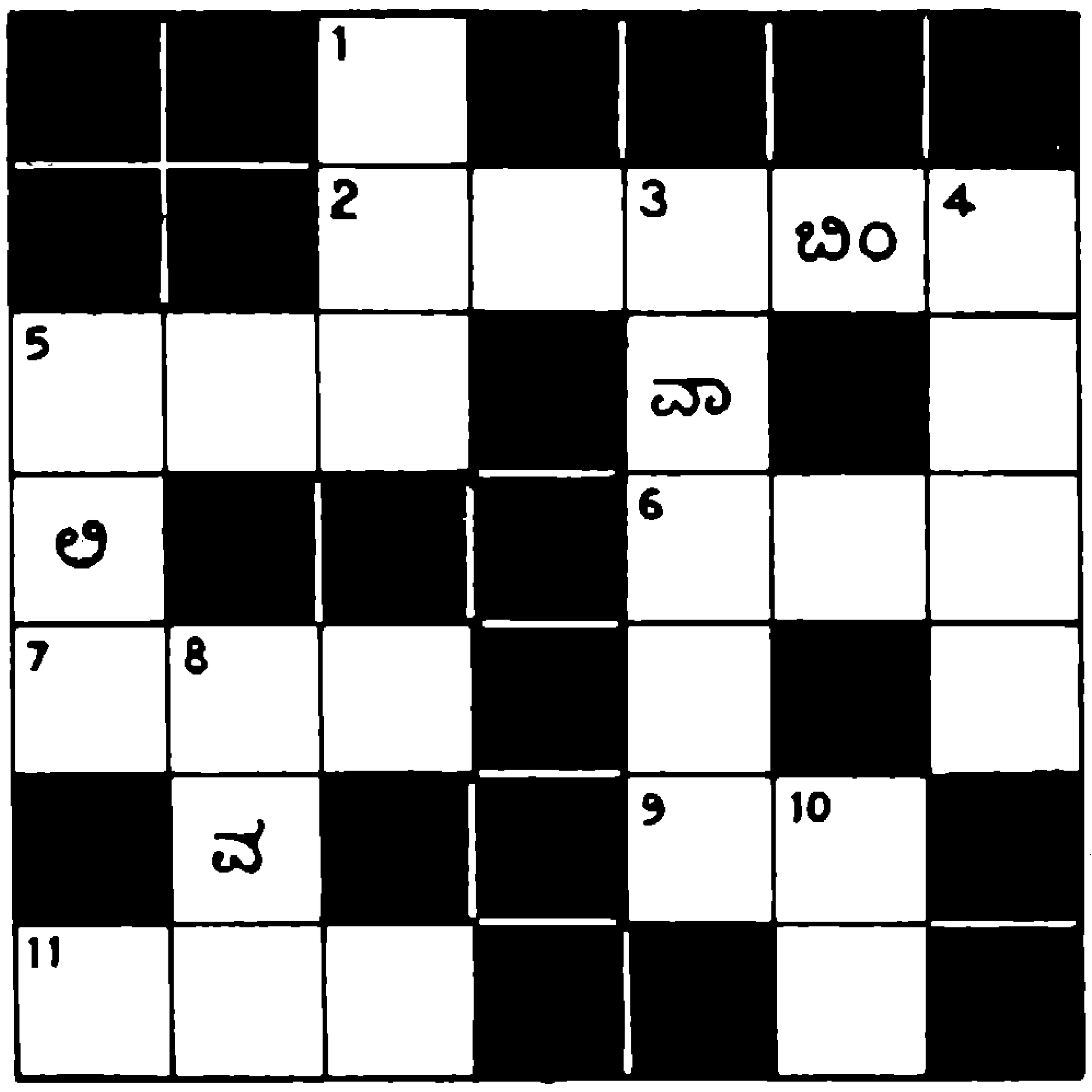
ಉಲ್ಕೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿ ಅದು ಶಿಲಾ ಉಲ್ಕೆಗಳ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ಇದುವರೆಗೆ ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವ ಶಿಲಾ ಉಲ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಮುದ್ರಣ : ಶ್ರೀ ಸುಧೀಂದ್ರ ಮುದ್ರಣಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 003

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

2 ವಸ್ತು ಇಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು

5 ಇದು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಹುಳಿ ರುಚಿ ಕೊಡುವುದು

6 ಇದರ ಘನಮೂಲವನ್ನು ಬೆರಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಎಣಿಸಬಹುದು

7 16–17ನೆಯ ಶತಮಾನದ ದೊಡ್ಡ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ

9 ಒಂದು ಆಕಾಶಕಾಯ

11 ಮನುಷ್ಯನ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿ

✻✻

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಉಷ್ಣತೆ ಏರಿದಾಗ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು

3 ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಒಂದಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಈ ಹೆಸರು

4 ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಸುಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣದ ದ್ರವ

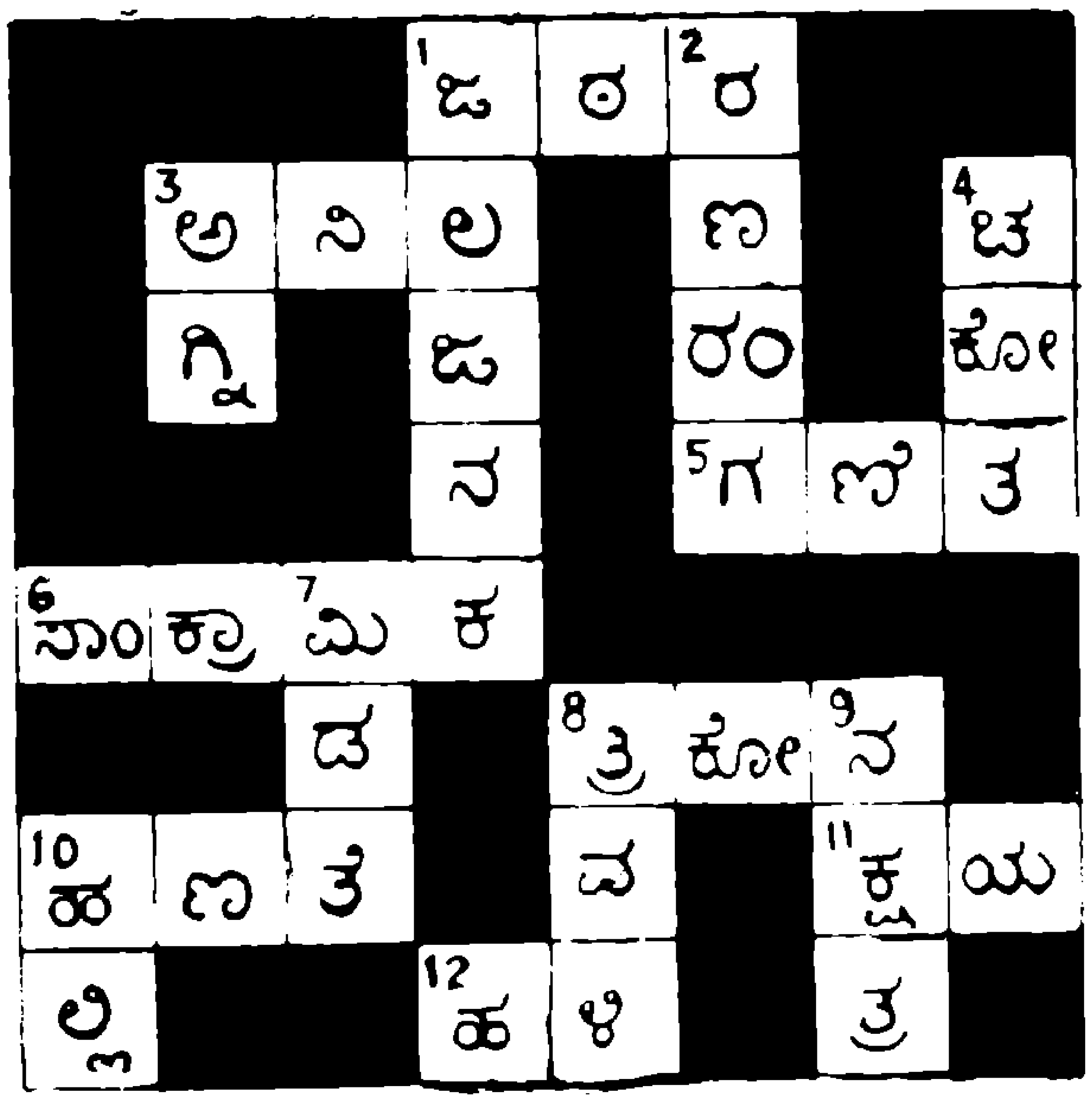
5 ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವಗಳೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು ಬೇಕಾಗುವುದು

8 ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಇದು ಸುಲಭ

9 ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ.

✻✻

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ



ಅರಿಕೆ

ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಅವರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಸಹಾಯವಾಗಬಲ್ಲ ಒಂದು ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ ಎಂಬ ಭಾವನೆಯಿಂದ 'ವಿಜ್ಞಾನ' ಎಂಬ ಒಂದು ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ, ಮಕ್ಕಳು, ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಬರಹಗಾರರು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಕಳಕಳಿ ಇರುವ ಸಹೃದಯರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮೊದಲನೆಯ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಾಶನಗೊಳಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಓದಿ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕೆಂದು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈ ಸಂಚಿಕೆಯು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಚಿಕೆಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ದಯವಿಟ್ಟು ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿಕೊಡಿ.

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ	:	ರೂ. 0–75
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	:	ರೂ. 8/-
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ		
ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ	:	ರೂ. 0–50
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	:	ರೂ. 6/-

ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಲಿ
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 012

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