ಫೆಬ್ರುವರಿ 1980

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾ ಸ ಪ ತ್ರಿ ಕೆ

ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಲಿ

ರೂ. 0-75

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—2 ಫೆಬ್ರುವರಿ 1980 ಸಂಚಿಕೆ—4

ಪ್ರಕಾಶಕರು :

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

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ :

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

'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ'ಕ್ಕೆ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ದೊರಕಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು 1980 ರಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರಿಸುವ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಚಂದಾ ವಿವರಗಳು ಎಂದಿನಂತೆ ಇವೆ. ಇದುವರೆಗೂ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದ ಓದುಗರು 1980 ರ ಸಾಲಿನ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಕಳಿಸಬೇಕಾಗಿ ಕೋರುತ್ತೇವೆ. ಚಂದಾಹಣವನ್ನು M.O. ಮೂಲಕ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿ.

Secretary
KSCST
Indian Institute of Science
Bangalore-560012.

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

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

- ☐ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ 1
- ☐ ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ? 5
- ☐ ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? 7
- ☐ ವಜ್ರ 8
- ☐ ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಹೇಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು ? 11
- ☐ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ 14
- ☐ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ 17
- ☐ ನೀನೇ ಮಾಡಿನೋಡು 19
- ☐ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 21
- ☐ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಬಂಧಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು 22
- ☐ ಪ್ರಶ್ನೆ - ಉತ್ತರ 24
- ☐ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಕ್ಷಾಪುಟ 4

*

ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್

ಗ್ರಾಮಫೋನ್, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ ಮತ್ತಿತರ ಹಲವಾರು ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್‌ಗೆ 1100 ಏಕಸ್ವಗಳ (patents) ಹಕ್ಕು ಇತ್ತು. ಬೇರೆ 2500 ಏಕಸ್ವಗಳ ಹಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅವನ ಹೆಸರು ಸೇರಿತ್ತು. ಅಷ್ಟಾದರೂ 'ಪ್ರತಿಭೆ' ಎಂದರೆ ಸೇಕಡ 99 ಭಾಗ ಶ್ರಮ, 1 ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ ಅವನು.

ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ ಜನಿಸಿದ್ದು 1847ರ ಫೆಬ್ರುವರಿ 11 ರಂದು, ಓಹೈಓ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮಿಲಾನ್ ಎಂಬ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ. ಅವನ ತಂದೆ ಸಾಮ್ಯುಯಲ್ ಎಡಿಸನ್, ತಾಯಿ ನ್ಯಾನ್ಸಿ. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ಎಡಿಸನ್ "ಇದು ಏನು" "ಇದು ಏಕೆ ?" ಎಂದು ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದ. ಅವನಿಗೆ ಐದು ವರ್ಷವಾಗಿದ್ದಾಗ ಒಮ್ಮೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತು ಕಾವು ಕೊಟ್ಟು ಮರಿಗಳು ಹೊರಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾದಿದ್ದನಂತೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಸಲ ಅವನು ಒಣಹುಲ್ಲಿನ ಮೆದೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ಇಟ್ಟು ಅದು ಹೇಗೆ ಉರಿಯುತ್ತದೆಂದು ನೋಡುತ್ತ ನಿಂತಿದ್ದನಂತೆ. ಇದನ್ನು ಕಂಡು ಸಿಟ್ಟಾದ ತಂದೆ ಅವನಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಬಿಗಿದ. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ಎಲ್ಲದರಲ್ಲೂ ತಡೆಯಲಾರದ ಕುತೂಹಲ ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದುವು.

ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ಏಳು ವರ್ಷ ಆಗಿದ್ದಾಗ ಅವನ ತಂದೆ ತಾಯಿಯರು ಮಿಚಿಗನ್ ಪ್ರಾಂತದ ಪೋರ್ಟ್ ಹೂರಾ ಎಂಬ ಊರಿಗೆ ಬಂದು ನೆಲಸಿದರು. ಅಲ್ಲಿ ಅವನನ್ನು ಪಾಠಶಾಲೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದರು. ತರಗತಿಯಲ್ಲೂ ಅವನು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದ; ಹೇಳುವ ಪಾಠವನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆ ಸ್ಲೇಟಿನ ಮೇಲೆ ಏನೇನೋ ಗೀಚುತ್ತಿದ್ದ. ಇದರಿಂದ ಬೇಸತ್ತ ಅವನ ಉಪಾಧ್ಯಾಯಿನಿ ಒಂದು ದಿನ ಅವನನ್ನು ಛೇಡಿಸಿದುದರಿಂದ ಅವನಿಗೆ ಅವಮಾನವಾಗಿ ಶಾಲೆಯನ್ನೇ ಬಿಟ್ಟ. ಅವನ ತಾಯಿಯೂ ಉಪಾಧ್ಯಾಯಿನಿಯೇ ಆಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಮನೆಯಲ್ಲೆ ಮಗನಿಗೆ ಪಾಠ ಹೇಳಿಕೊಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಳು. ಅವನು ಕೇಳುವ ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನೂ ತಳ್ಳಿ ಹಾಕದೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಸುಲಭವಾದ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ, ಹೋಲಿಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿವರವಾಗಿ ಉತ್ತರ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದಳು.

ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿ. ಅವನು ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ನೆಲಮಾಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಸುಮಾರು ಇನ್ನೂರು ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಜೊತೆಮಾಡಿ, ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಂದು ಅವುಗಳಿಗೆ ತುಂಬಿ, ಯಾರೂ ಅವನ್ನು ಮುಟ್ಟದಂತೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೀಸೆಯ ಮೇಲೂ 'ವಿಷ' ಎಂದು ಅಂಟಿಸಿದ.

ಓದಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಎಡಿಸನ್ನನ ಸ್ವಭಾವವಾಗಿತ್ತು. ಬಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತುಂಬುವುದರಿಂದ ಅವು ಹಾರುವುವು ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅವನು ಓದಿದ್ದ. ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿದರೆ ಅವನೂ ಹಾರಬಹುದಲ್ಲ ಎಂದುಕೊಂಡು, ಅವನ ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕೆಲಸದ ಹುಡುಗ ಮೈಕೇಲ್ ಓಟ್ಸ್‌ನನ್ನು ನೆಲಮಾಳಿಗೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗೆ

ಕರೆತಂದು ಸೆಡ್‌ಲಿಟ್ಸ್ ಪುಡಿಯನ್ನು (seidlitz powder) ನುಂಗಲು ಹೇರಳವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟ. ಅದರಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಅಡಿಗೆ ಸೋಡ ಇರುವುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಅದರಿಂದ ಬುರುಗು ಬಂದು ಹೇರಳವಾಗಿ ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಅವನು ನೋಡಿದ್ದ. ಓಟ್ಸ್ ದಣಿಯ ಅಪ್ಪಣೆಯಂತೆ ಪುಡಿಯನ್ನು ನುಂಗಿದ. ಹುಡುಗ ಇನ್ನೇನು ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾನೆಂದು ಎಡಿಸನ್ ಉಸಿರು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ನೋಡುತ್ತ ನಿಂತ. ಓಟ್ಸ್ ಹೊಟ್ಟೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ನೋವಿನಿಂದ ಕೂಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ. ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದವರು ಗಾಬರಿಯಿಂದ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಓಡಿಬಂದರು. ವಿಷಯ ತಿಳಿದಾಗ ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ಬೆತ್ತದ ಪೂಜೆ ಆಯ್ತು.

ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ಹಣ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ತಂದೆ ತಾಯಿಯರನ್ನು ಕೇಳಲು ಇಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಅವನು ಪೋರ್ಟ್ ಹೂರಾನ್‌ನಿಂದ ಡೆಟ್ರಾಯಿಟ್ ನಗರಕ್ಕೆ ತರಕಾರಿಯನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಮಾರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವರು ಹುಡುಗರನ್ನು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಅವನು ರೈಲಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಕಳೆಯ ಬೇಕಾಗಿ ಬಂತು. ಸಾಮಾನು ಬೋಗಿಯಲ್ಲೇ ಅವನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಸ್ಥಾಪನೆಗೊಂಡಿತು.

ಡೆಟ್ರಾಯಿಟ್ ನಗರಕ್ಕೆ ದಿನವೂ ಹೋಗಿಬರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಬಿಡುವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಗ್ರಂಥಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಲು ಅವನಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಚತುರನಾದ ಅವನು ಬೇಗ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬೇಕಾದವನಾದ. ತರಕಾರಿ ವ್ಯಾಪಾರದೊಂದಿಗೆ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಮಿಠಾಯಿ ಮಾರುವುದನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡ. ಒಂದು ಹಳೆಯ ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಸಾಮಾನುಬೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, "ದಿ ವೀಕ್ಲಿ ಹೆರಾಲ್ಡ್" ಎಂಬ ತನ್ನದೇ ಒಂದು ಸಾಪ್ತಾಹಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ.

ಅದಕ್ಕೆ ಮುದ್ರಕ, ಸಂಪಾದಕ, ಸುದ್ದಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕ, ಮಾರಾಟಗಾರ ಎಲ್ಲವೂ ಎಡಿಸನ್ನನೇ ಆಗಿದ್ದ. ಪತ್ರಿಕೆ ತಿಂಗಳಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ನೂರು ಪ್ರತಿಗಳ ಮಾರಾಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿತು. ಆಗ ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ಹದಿನೈದು ವರ್ಷ.

ಒಂದು ದಿನ ಸಾಮಾನುಬೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಎಡಿಸನ್ ಮುದ್ರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಗ್ನನಾಗಿದ್ದ. ಅವನ ಹುಡುಗರು ಪ್ರಯಾಣಿಕರ ಬೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಪತ್ರಿಕೆ ಮಿಠಾಯಿ ಮಾರುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ರೈಲುಗಾಡಿ ರಭಸದಿಂದ ಅಲುಗಾಡಿತು. ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆಂದು ಅವನು ಒಂದು ಕಡೆ ಇಟ್ಟಿದ್ದ ರಂಜಕದ ತುಂಡು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡಿತು. ಅದನ್ನು ಆರಿಸಲು ಅವನು ಪಟ್ಟ ಶ್ರಮ ಫಲಿಸಲಿಲ್ಲ. ಬೋಗಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಗಾರ್ಡ್ ರೈಲು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದ. ಬೇರೆ ಬೋಗಿಗಳಿಂದಲೂ ಜನ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರಿ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸಿದರು. ಗಾರ್ಡಿಗೆ ತುಂಬ ಕೋಪ ಬಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನೂ ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಸೆದ. ಎಡಿಸನ್ನನ ಕಿವಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಬಲವಾಗಿ ಎಳೆದು ಹೊರಕ್ಕೆ ದಬ್ಬಿದ. ಚೆಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿಯಾಗಿ ಬಿದ್ದಿದ್ದ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಎಡಿಸನ್ ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ದುಃಖದಿಂದ ಮನೆಗೆ ಬಂದ. ರೈಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಪತ್ರಿಕೆ ಅಂದು ಕೊನೆಗೊಂಡಿತು. ಗಾರ್ಡ್ ಕಿವಿ ಹಿಡಿದು ಎಳೆದದ್ದರಿಂದ ಒಳಗಿವಿಗೆ ಘಾಸಿಯಾಗಿ ಅವನು ಕಿವುಡನಾದ.

ಒಂದು ಬೇಸಿಗೆ ಬೆಳಗಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವನು ನಿಲ್ದಾಣಾಧಿಕಾರಿ ಮೆಕೆನ್ಸಿಯ ಜೊತೆ ಮಾತಾಡುತ್ತ ನಿಂತಿದ್ದ. ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೋಗಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಕೊಂಡಿ ಕಳಚಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಬೋಳು ಬೋಗಿ ರಭಸದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಕಾಣಿಸಿತು. ಮೆಕೆನ್ಸಿಯ ಮಗು ಹಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಡುತ್ತಿತ್ತು. ಎಡಿಸನ್ ಜೀವನದ ಹಂಗು ತೊರೆದು, ಒಂದೇ ನೆಗೆತಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಮಗುವನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಬಂದು ಅದರ ಪ್ರಾಣವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿದ. ಮೆಕೆನ್ಸಿಗೆ ಅವನ ಮೇಲೆ ಪ್ರೀತಿ ಹುಟ್ಟಿ ದೂರಲೇಖಕದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನೂ ಮೋರ್ಸ್ ಸಂಕೇತವನ್ನೂ ಅವನಿಗೆ ಬೋಧಿಸಿದ. ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ಒಂದು ಕೆಲಸ ಕೊಡಿಸುವ ಆಸೆಯೂ ಅವನಿಗಿತ್ತು.

ಎಡಿಸನ್ ತಾನು ಕಲಿತ ವಿದ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣತನಾದ. ಮುಂದಿನ ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಅವನು ದೂರಲೇಖಕ

ಪ್ರವೀಣನೆಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದ. ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ದೂರ ಲೇಖನ ಯಂತ್ರ ಕೆಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಜನರು ಬಂದು ಅವನನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನುಭವಿ ಕೆಲಸಗಾರನಾಗಿದ್ದ ಅವನಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ಪಡೆಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ಸದಾ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲೇ ಮನಸ್ಸನ್ನಿಟ್ಟಿರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವನು ಕೆಲಸದ ಮೇಲಿರುವಾಗಲೂ ಅನ್ಯಮನಸ್ಕನಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಆದ ಅನಾಹುತಗಳಿಂದ ಕೆಲಸ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಪೋರ್ಟ್ ಹ್ಯೂರಾನಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ.

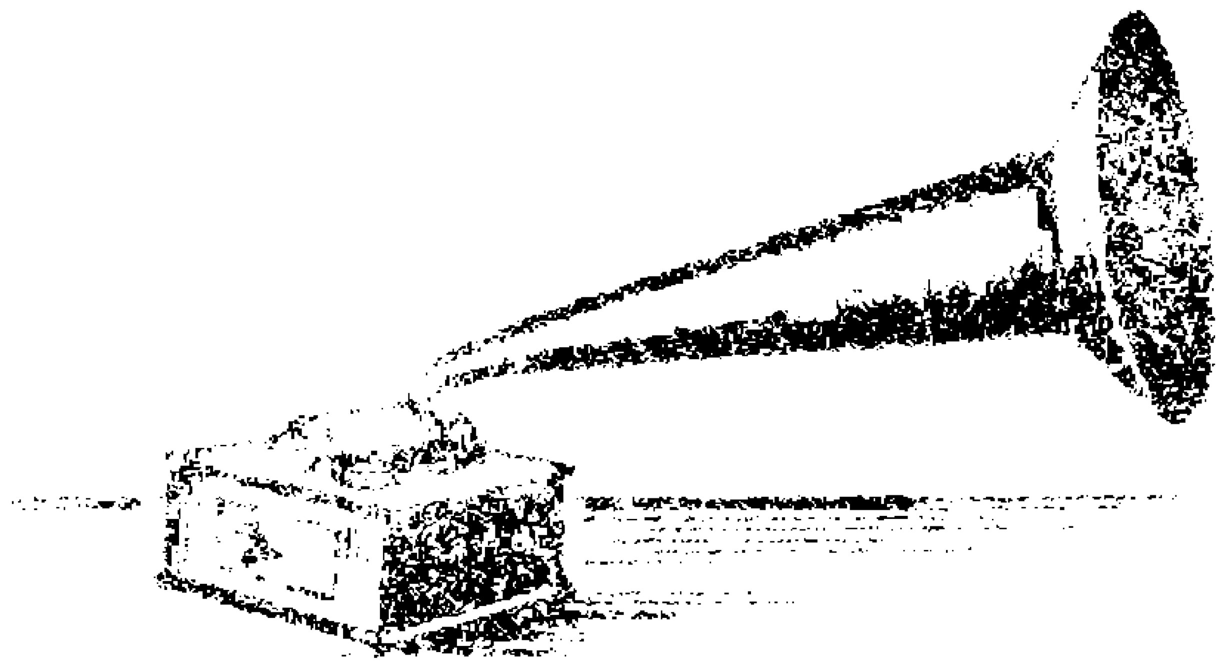
ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ನೆಲೆಯಾಗಿ ನಿಂತು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂಬ ಆಸೆ ಎಡಿಸನ್ನನದಾಗಿತ್ತು. ಬೋಸ್ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಸ್ನೇಹಿತ ಆಡಮ್ಸ್‌ನಿಗೆ ತನ್ನ ಇಚ್ಛೆ ತಿಳಿಸಿದ. ಆಡಮ್ಸ್ ಸಂತೋಷದಿಂದ ಸ್ನೇಹಿತನನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದ. ಬೋಸ್ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಕಂಪನಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಅವನ ಕೀರ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಈ ಹಿಂದೆ ಅವನು ಒಂದು ಅಭಿಮತ ಸೂಚಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದ. ಅಭಿಮತ ಸೂಚಕ ಎಂದರೆ, ಶಾಸನ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಸದಸ್ಯರು ವೋಟು ಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಅವರ ವೋಟುಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ. ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಅವನು ಅದರ ಏಕಸ್ವ ಹಕ್ಕನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದ.

ಬಂಡವಾಳ ಪತ್ರ (stocks and shares) ಮಾರಾಟಗಾರನೊಬ್ಬನ ಬಳಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಬಂಡವಾಳ ಪತ್ರಗಳ ಬೆಲೆ, ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಒಂದು ಯಂತ್ರಸಾಧನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅದನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರ ಸರಿ ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿದುಬಂತು. ನೇರವಾಗಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರವನ್ನು ಬಂದು ಸೇರಿದ. "ದಿ ಗೋಲ್ಡ್ ಇಂಡಿಕೇಟರ್" ಕಂಪನಿಯಲ್ಲಿ ಅವನ ಕುಶಲತೆಯನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಕೊಂಡ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಲಾಸ್ ತಿಂಗಳಿಗೆ 300 ಡಾಲರ್ ಸಂಬಳ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿ ಅವನನ್ನು ಕಂಪನಿಯ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕನಾಗಿ ನೇಮಿಸಿದ. ಬಂಡವಾಳ ಪತ್ರ ಸೂಚಕವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಅವನಿಗೆ ಈಗ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು.

ಎಡಿಸನ್ ನ್ಯೂಜೆರ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನೂ ಕಾರ್ಖಾನೆಯನ್ನೂ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಒಂದು ದಿನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಿಂದ ಮನೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಮೇರಿ ಸ್ಟಿಲ್‌ವೆಲ್ ಎಂಬ ತರುಣಿ ಅವನಿಗೆ ಪರಿಚಯವಾದಳು. ಅವಳು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಓದಿಕೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ ಅವನ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗೆ ಕೆಲಸ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅವಳು ಒಳ್ಳೆಯ ನಿಷ್ಠೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಳು. ಕ್ರಮೇಣ ಅವರಲ್ಲಿ ಪ್ರೇಮ ಬೆಳೆದು ಎಡಿಸನ್ ಅವಳನ್ನು 1871ರ ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಮದುವೆಯಾದ.

1873 ಮತ್ತು 1874ರಲ್ಲಿ ಎಡಿಸನ್ ಒಂದೇ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ನಾಲ್ಕು ಸಮಾಚಾರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂಥ ಕ್ವಾಡ್ರುಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ದೂರಲೇಖಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಖಾನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂಬ ಆಸೆ ಎಡಿಸನ್ನಿನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿತ್ತು. ನ್ಯೂಜೆರ್ಸಿ ಬೆಟ್ಟದ ತಪ್ಪಲಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಶಾಂತವಾದ ತಾಣವನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಅಲ್ಲಿ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಆ ಬೆಟ್ಟದ ತಪ್ಪಲನ್ನು ಮೆನ್ಲೋಪಾರ್ಕ್ ಎಂದು ಜನ ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರಕ್ಕೆ 25 ಮೈಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿತ್ತು.

ಮೆನ್ಲೋಪಾರ್ಕ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಿಂದ ಮೊದಲು ಹೊರಬಂದ ಸಿದ್ಧವಸ್ತು ಇಂಗಾಲ ದೂರವಾಣಿ ಪ್ರೇಷಕ. ಇದು ಗ್ರಹಾಮ್ ಬೆಲ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದ ದೂರವಾಣಿ ಪ್ರೇಷಕದ ಸುಧಾರಿತ ರೂಪ. ಎರಡನೆಯದು ಎಡಿಸನ್ನನೇ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್.



ಎಡಿಸನ್ನನ ಮೊದಲ ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್ ಮಾದರಿ

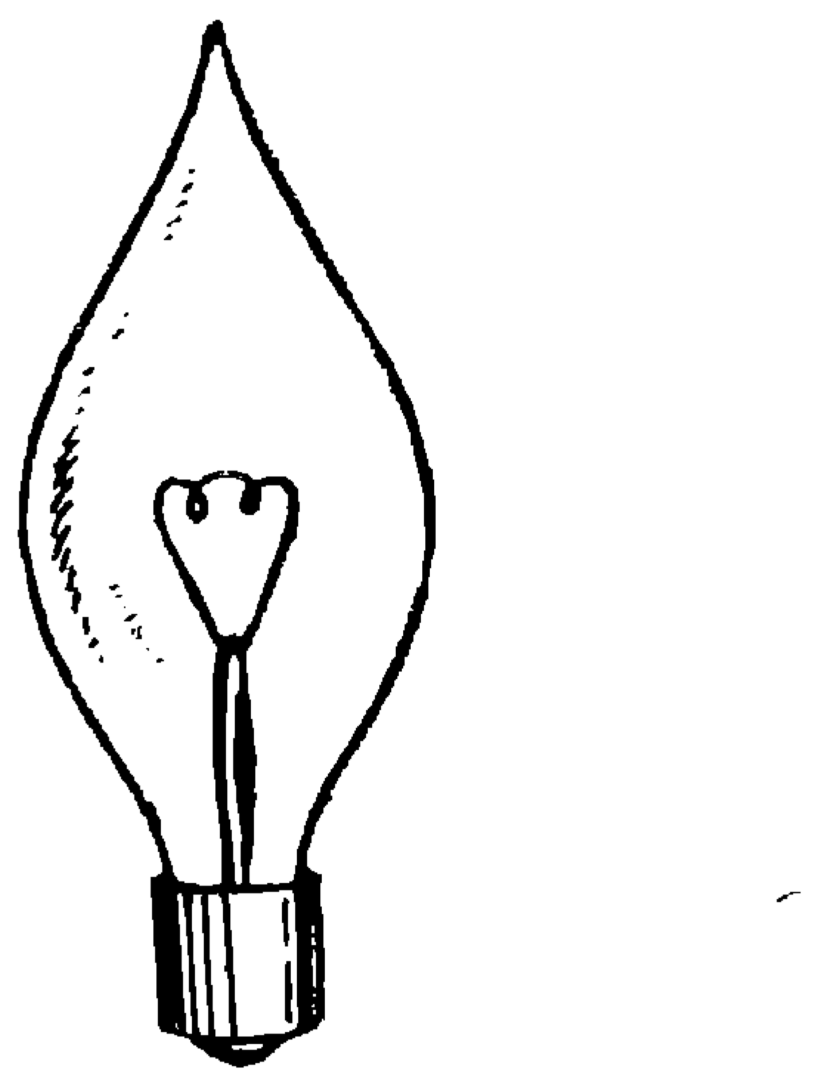
ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ದೂರ ಲೇಖಕದ ಮುಂದೆ ತನ್ನ ಸಂಗಾತಿಗಳ ಜೊತೆ ಕುಳಿತು ಎಡಿಸನ್ ಮಾತಾಡುತ್ತ ಯಂತ್ರದ ವಿಷಯವನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುತ್ತಿರುವಾಗ ಫೋನೋಗ್ರಾಫಿನ (ನುಡಿಲೇಖಕದ) ಸ್ವರೂಪ ಹೊಳೆ

ಯಿತು. ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದು ನಕಾಸೆ ತಯಾರಿಸಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ. ಯಂತ್ರದ ಬಾಯಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಮುಖವಿಟ್ಟು ಒಂದು ಶಿಶುಗೀತೆಯನ್ನು ಹಾಡಿದ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆಶ್ಚರ್ಯ. ಯಂತ್ರ ಎಡಿಸನ್ ಹಾಡಿದಂತೆಯೆ ಹಾಡಿತು. ಈ ಸುದ್ದಿ ಬೇಗ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಹರಡಿ ಮೆನ್ಲೊಪಾರ್ಕಿಗೆ ಜನ ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಬಂದು ನುಡಿಲೇಖಕ ಮಾತನಾಡುವುದನ್ನು ಕಿವಿಯಾರ ಕೇಳಿದರು. ಎಡಿಸನ್ನನ ಕೀರ್ತಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಹರಡಿ "ಮೆನ್ಲೊಪಾರ್ಕಿನ ಮಾಂತ್ರಿಕ", "ಪವಾಡ ಪುರುಷ" ಎಂದು ಎಲ್ಲರೂ ಅವನನ್ನು ಕೊಂಡಾಡಿದರು. ನುಡಿಲೇಖಕಗಳ ಮಾರಾಟದಿಂದ ಅವನಿಗೆ ಕೈತುಂಬ ಹಣಬಂತು.

ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಯೋಚನೆ ಹುಟ್ಟಿತು. "ನಾನು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತೇನೆ" ಎಂದು ಅವನು ಘೋಷಿಸಿದ. ಅದುವರೆಗೆ ದೀಪಗಳಿಗಾಗಿ ಅನಿಲವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅನಿಲ ಕಂಪನಿಯ ಮಾಲೀಕರುಗಳು ಅವನನ್ನು ಜರಿದರು. ಎಡಿಸನ್ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಹಗಲು ರಾತ್ರಿ ಎನ್ನದೆ ಅವನ ಅನುಚರರೆಲ್ಲರೂ ದುಡಿದರು. ಕೊನೆಗೆ ಜಯ ಅವನದಾಯಿತು.

1882ರ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 4ರಂದು ಎಡಿಸನ್ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ಸರಬರಾಜು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತೆರೆದ. ಪ್ರಧಾನ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಅವನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಸಾವಿರಾರು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಗಿದವು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹೊದಿಕೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಂತೆ ಕಂಡಿತು.

1884 ರಲ್ಲಿ ಮೇರಿ ತೀರಿಕೊಂಡಳು. ಅವಳ ಸಾವಿನಿಂದ ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ತುಂಬ ದುಃಖವಾಯಿತು. ಮೂರು ಮಂದಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಪೂರ್ಣ ಹೊಣೆ ಅವನದಾಯಿತು. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಅವನು ಸಭೆ ಸಮಾರಂಭಗಳಿಂದ ದೂರವಾಗಿದ್ದ. ಒಮ್ಮೆ ಅವನು ಲೂಯಿ ಮಿಲ್ಲರ್ ಎಂಬ ಸ್ನೇಹಿತನ ಮನೆಗೆ ಭೋಜನಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದ್ದಾಗ ಪಿಯಾನೊ ನುಡಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕುಮಾರಿ ಮಿಲ್ಲರ್‌ಳನ್ನು ನೋಡಿದ. ಅವಳು ಅವನಿಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯಾಗಿ ಇಬ್ಬರೂ ವಿವಾಹವಾದರು.



ಎಡಿಸನ್ನನ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಮಾದರಿ.

1887ರಲ್ಲಿ ಎಡಿಸನ್ ತನ್ನ ಕಾರ್ಖಾನೆಯನ್ನು ಮೆನ್ಲೊ ಪಾರ್ಕಿನಿಂದ ವೆಸ್ಟ್ ಆರೆಂಜಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ಸುಧಾರಿತ ನುಡಿಲೇಖಕ ಮತ್ತು ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿಕೆಗಳು ಅಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದುವು. ಚಲನಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಮರ, ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕಣಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೈನಟೊಸ್ಕೋಪ್, ಸಂಚಯನ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ, ಕೆಳದರ್ಜೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಕಾಂತೀಯ ಸಾಧನ—ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಡಿಸನ್ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ತಂದ. ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳ ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟಿನ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. 1889ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಅವನು ಧ್ವನಿರಹಿತ ಚಲನಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ನುಡಿಲೇಖಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವಾಕ್‌ಚಲನಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ. ಅವನು ಒಂದು ಚಲನಚಿತ್ರ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಂದಿರವನ್ನೂ ಕಟ್ಟಿಸಿದ.

ಅಮೆರಿಕ ಮೊದಲನೆ ಪ್ರಪಂಚಯುದ್ಧಕ್ಕೆ ದುಮುಕಿದಾಗ ಎಡಿಸನ್ ನೌಕಾ ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿದ. 1956ರಲ್ಲಿ ಆ ದೇಶದ ಸರ್ಕಾರ ವೆಸ್ಟ್ ಆರೆಂಜ್ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯಸ್ಮಾರಕವೆಂದು ಘೋಷಿಸಿ ಎಡಿಸನ್ನನಿಗೆ ತನ್ನ ಗೌರವವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿತು.

1931ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 18ರಂದು ಎಡಿಸನ್ ತೀರಿಕೊಂಡ. ಅವನು ಕೊನೆ ಘಳಿಗೆಯವರೆಗೂ ದುಡಿಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದ. ಕಲಿಯಬೇಕೆಂಬ ಬಯಕೆ ಅವನಲ್ಲಿ ಹಚ್ಚಹಸುರಾಗಿಯೆ ಇತ್ತು. ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷೆ, ದೃಢ ನಿರ್ಧಾರ ಮತ್ತು ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನವೆ ಜಯದ ರಹಸ್ಯ ಎಂದು ಅವನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ. ಇದು ಅವನ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿತ್ತು.

ಎನ್. ಪದ್ಮ ಸಂಜೀವಯ್ಯ

**

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ಕೆಲವರು ರೊಡ್ಡರೇಕೆ ?

ನಾವು ಇರುವ ಸಮಾಜ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಲಗೈ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವ ಕೆಲಸವನ್ನೇ ಆಗಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬಲಗೈಯನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ಬಳಸುವವರೇ ಬಲಗೈ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು. ನಾವು ತಯಾರಿಸುವ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಈ ಬಲಗೈ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಅನುಕೂಲತೆಗೆ ತಕ್ಕಂಥವು. ಆದರೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ನೇಕಡ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಜನ ಎಡಗೈ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು. ಅವರನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ರೊಡ್ಡರು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಭಾಗಗಳು ಮೇಲು ನೋಟಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ತರಹ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುವಾದರೂ ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಮಿದುಳಿನ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದು. ಮಿದುಳಿನ ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೊರಡುವ ನರತಂತುಗಳು ಕತ್ತಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹಾಯ್ದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಬಲ ಮಿದುಳು ದೇಹದ ಎಡಭಾಗದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಎಡ ಮಿದುಳು ದೇಹದ ಬಲಭಾಗದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಲ್ಲೂ ಮಿದುಳಿನ ಎಡ ಭಾಗ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ದೇಹದ ಬಲಭಾಗ, ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಲಗೈ, ಶ್ರಮಯುತವಾದ ಮತ್ತು ನಾಜೂಕಿನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲವು. ನಮ್ಮ ಓದು, ಬರಹ, ಮಾತು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ನಮ್ಮ ಎಡಮಿದುಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಬಲಗೈ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಾಗಿದ್ದೇವೆ. ರೊಡ್ಡರಲ್ಲಿ ಇದು ತಿರುಗುಮುರುಗು. ಅವರಲ್ಲಿ ಬಲಮಿದುಳು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ. ಆದುದರಿಂದ ಅವರ ದೇಹದ ಎಡಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮಯುತವಾದ ಮತ್ತು ನಾಜೂಕಿನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಖರ್ಜೂರ ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಆಹಾರ

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರಿಯವಾದ ಪೆಪ್ಪರ್‌ಮೆಂಟು ಚಾಕಲೇಟ್‌ಗಳು ನಾಲಗೆಗೆ ಸುಖ ನೀಡುವುವಾದರೂ ಅವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕೆಡಿಸುತ್ತವೆ. ಖರ್ಜೂರ ಮತ್ತು ಉತ್ತತ್ತಿ ಹಾಗಲ್ಲ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವಾದ ಖರ್ಜೂರದಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅನೇಕ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳಿವೆ. ಅರೇಬಿಯದ ಮರಳುಗಾಡಿನ ಪ್ರಖರ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಪದಾರ್ಥ, ಮರುಳುಗಾಡಿನ ಜನರಿಗೆ ಒಂದು ವರ. ಬೇರೆ ಏನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯದಿರುವ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಪ್ರಮುಖ ಅಗತ್ಯಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪೂರೈಸಬಲ್ಲದಾಗಿದೆ ಈ ಖರ್ಜೂರ. ಖರ್ಜೂರ ಮತ್ತು ಉತ್ತತ್ತಿ ಎಲ್ಲ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೂ ಯೋಗ್ಯ ಆಹಾರ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಕ್ಕರೆ ವಿಪುಲವಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಚನವಾಗಿ ಮೈಗೂಡುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ದೇಹ ಸ್ಥೂಲವಾಗುವ ಭಯವಿಲ್ಲ, ಹಲ್ಲುಗಳು ಕೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಖರ್ಜೂರ ಮತ್ತು ಉತ್ತತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ

ವರ್ಗದ ಪ್ರೋಟೀನು ಸಾಕಷ್ಟಿದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮುಂತಾದ ಖನಿಜವಸ್ತುಗಳೂ ವಿಟಮಿನ್ ಎ ಹಾಗೂ ಬಿ ಗುಂಪಿನ ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳೂ ವಿಪುಲವಾಗಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಕೊರತೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ತರಗುಪದಾರ್ಥ ಕರುಳಿನ ಚಲನೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡುವುದರಿಂದ ಮಲಬದ್ಧತೆಯುಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಇದನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೆ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಮಹಾತ್ಮ ಗಾಂಧೀಜಿಯವರ ದೈನಂದಿನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಉತ್ತುತ್ತಿ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವಾಗಿತ್ತಂತೆ.

ಕ್ವಾಷಿಯೋರ್ಕರ್ [illegible]

ಆಫ್ರಿಕ, ಏಷಿಯಾ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಹಿಂದುಳಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಎಳೆಯರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ರೋಗ ಕ್ವಾಷಿಯೋರ್ಕರ್. ಕೈಕಾಲು ಬಾವು, ಉಬ್ಬಿದ ಹೊಟ್ಟೆ, ಒಣಗಿ ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡ ಚರ್ಮ, ಹೊಳಪುಗೆಟ್ಟು ಕಂದುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದ ಕೂದಲು—ಇವು ಕ್ವಾಷಿಯೋರ್ಕರ್ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ದೊರೆಯದಿರುವುದು, ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಕೊರತೆ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಆಫ್ರಿಕದ ಘಾನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಗಾ ಬುಡಕಟ್ಟಿನವರ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಷಿಯೋರ್ಕರ್ ಎಂದರೆ 'ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಅನಂತರದ' ಎಂದರ್ಥ. ತಾಯಿಯ ಎದೆಹಾಲನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಮಗು ಹೀರಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಮೊದಲನೆಯ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಗೋಚರಿಸುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ತಾಯಿಯ ಎದೆಹಾಲಿನ ಆಸರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೂ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಈ ರೋಗ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಗುವಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎದೆಹಾಲು ಸೇವನೆಯ ಅವಕಾಶ ತಪ್ಪಿ ನೀರುಹಾಲು ಅಥವಾ ಹಿಟ್ಟು, ಗಂಜಿಗಳನ್ನೇ ಮಗು ಅವಲಂಬಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಈ ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಗುವಿನ ಹಸಿವು ಇಂಗುತ್ತದೆ; ಸುಸ್ತು, ನಿರಾಸಕ್ತಿ, ಕಿರಿಕಿರಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಗುವಿಗೆ ಆಗಾಗ ಭೇದಿಯಾಗುವುದುಂಟು. ಅದನ್ನು ಕಂಡ ತಾಯಿ ಮಗುವಿನ ಆಹಾರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗ ರೋಗ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉಲ್ಬಣಗೊಳ್ಳುವುದು. ದೇಹದ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳು ತಗಲುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಎರಡು ಹೆರಿಗೆಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ಕಡಮೆಯಾದಾಗ ಮತ್ತು ಕುಟುಂಬದ ಬಡತನ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಈ ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ.

ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಹಾಗೂ ಚಿಕ್ಕವರು

ಅಮೆರಿಕೆಯ ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರವರು ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪಕ್ಕದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಿದ್ದ ಹತ್ತು ವರ್ಷದ ಒಂದು ಹುಡುಗಿ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರವರ ಮನೆಗೆ ಹೋಗಿಬರುತ್ತಿದ್ದ ವಿಷಯ ಅವಳ ತಾಯಿಯ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಇದರಿಂದ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಚಕಿತಳಾದ ತಾಯಿ ಅವಳನ್ನು ಆ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದಾಗ ಆ ಹುಡುಗಿ, "ನನಗೆ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮನೆಕೆಲಸಕ್ಕೆಂದು ಕೊಟ್ಟ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತೊಂದರೆಯಿತ್ತು. 112ನೇ ನಂಬರಿನ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ದೊಡ್ಡ ಗಣಿತ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಇರುವರೆಂದೂ ಅವರು ಬಹಳ ಒಳ್ಳೆಯವರು ಎಂದೂ ಜನ ಅನ್ನುವುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೆ. ನಾನು ಅವರಲ್ಲಿ ಹೋಗಿ ನನ್ನ ಮನೆ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಂತೆ ಕೇಳಿಕೊಂಡೆ. ಅವರು ಮನಃಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡುದಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟರು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯ ನಮ್ಮ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ವಿವರಿಸಿ ಹೇಳಿದಾಗ ಅರ್ಥವಾಗದಿದ್ದ ವಿಷಯಗಳೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾದುವು, ಅಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಕಠಿಣ

(7ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

(6ನೇ ಪುಟ ದಿಂದ)

ವಾದುದೇನಿದ್ದರೂ ಅವರಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಿದರು" ಎಂದು ಹೇಳಿದಳು. ಇದನ್ನು ಕೇಳಿದ ಆ ಹುಡುಗಿಯು ತಾಯಿ ತನ್ನ ಮಗಳ ದಿಟ್ಟತನದಿಂದ ಗಾಬರಿಗೊಂಡು, ಅವಳ ವರ್ತನೆಗಾಗಿ ಕ್ಷಮೆ ಕೋರಲೆಂದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರವರ ಬಳಿಗೆ ಹೋದಳು, ಆದರೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರವರು "ನೀನು ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಕ್ಷಮೆ ಕೋರುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನಿನ್ನ ಮಗಳು ನನ್ನಿಂದ ಏನು ಕಲಿತಿರುವಳೋ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು, ನಿನ್ನ ಮಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮಾತನಾಡುವುದರಿಂದ ನಾನು ಕಲಿತಿದ್ದೇನೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿದರು.

ಮಕ್ಕಳ ಹೃದಯದಿಂದ ಹೊರಡುವ ನಿಷ್ಕಲ್ಮಷ ಭಾವನೆಗಳಿಗೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರವರು ಅಷ್ಟು ಬೆಲೆಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ನಾಳೆ ನೀವು ಹಿರಿಯರಾದಾಗ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಾಣಬೇಕು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಪಾಠ ಅಡಗಿದೆ ಈ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ.

ಕೆ. ಎಸ್. ಸವಣೂರ

ಕೆಳಗಿನ ಹತ್ತು ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಪದಕ್ಕೆ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಾಕ್ಯದ ಮುಂದೆಯೂ ಕಂಸದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂರು ಪರ್ಯಾಯ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

1 ಆಹಾರದ ಘಟಕಗಳ ಪೈಕಿ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ________ (ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಮೇದಸ್ಸು, ಪ್ರೋಟೀನು)

2 ವಸ್ತುಗಳ ಕಂಪನದಿಂದ ಹೊರಡುವುದು ______ (ಬೆಳಕು, ಶಾಖ, ಶಬ್ದ).

3 ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಸಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ವಿವಿಧ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದು ________ (ಯಕೃತ್ತು, ಮೇದೋಜೀರಕ, ಥೈರಾಯಿಡ್)

4 ನಗಿಸುವ ಅನಿಲ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರುವುದು ________ಗೆ (ನೈಟ್ರೋಜನ್, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್)

5 ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಇಲ್ಲದ ಸಸ್ಯ ಎಂದರೆ ______ (ಬೂಷ್ಟು, ಪಾಚಿ, ಕಲ್ಲು ಹೂ).

6 ________ ಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ಮಾಧ್ಯಮ ಆವಶ್ಯಕ (ಧ್ವನಿ, ಬೆಳಕು, ಶಾಖ).

7 ಲಾಲಾರಸದಲ್ಲಿ ________ ಎಂಬ ಎಂಜೈಮ್ ಇದೆ (ಟಯಲಿನ್, ರೆನಿನ್, ಪೆಪ್ಸಿನ್)

8 ರೇಷ್ಮೆಯ ಗೂಡಿನಿಂದ ________ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. (ರೇಷ್ಮೆಹುಳು, ಪತಂಗ, ಪತಂಗದ ಮೊಟ್ಟೆ).

9 ಬೆಳಕು ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದು ಅಲೆಗಳಾಗಿ ಎಂದು ಹೇಳಿದಾತ ________ (ನ್ಯೂಟನ್, ಹೈಗನ್ಸ್, ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್).

10 ರಕ್ತವು ಶುದ್ಧವಾಗುವುದು ________ (ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, ಹೃದಯದಲ್ಲಿ).

(ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ 16ನೇ ಪುಟ ನೋಡು)

ವಜ್ರ

ವಜ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಖನಿಜ. ಕತ್ತರಿಸಿ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿದರೆ ಅದು ಥಳಥಳ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದಚಂದವಿಲ್ಲದ ಕಪ್ಪು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣು ಕೋರೈಸುವಂತೆ ಉಜ್ವಲ ಕಾಂತಿಯಿಂದ ಹೊಳೆಯುವ ವಜ್ರ—ಎರಡೂ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳೆಂದರೆ ನಂಬುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಅದು ನಿಜ. ಕಾಡಿಗೆ, ಇದ್ದಲು, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕೂಡ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳು. ವಜ್ರ ಸ್ಫಟಿಕಾಕೃತಿ ಉಳ್ಳ ಕಾರ್ಬನ್.

ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಅಡಮಾಸ್ (adamas) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಡಮಾಸ್ ಎಂದರೆ "ಅಜೇಯ" ಎಂದರ್ಥ. ಬಲು ಗಟ್ಟಿಗನನ್ನು ನಾವು ವಜ್ರಕಾಯ ಎಂದು ವರ್ಣಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆ? ಹಾಗೆ. ಯೂರೋಪಿನ ಜನರಿಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಈ ರತ್ನದ ವಿಷಯ ತಿಳಿದದ್ದು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 327ರಲ್ಲಿ, ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ದಂಡಯಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹಿಂತಿರುಗಿದ ಗ್ರೀಕರಿಂದ. ಆಗ ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಮಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಜನರಲ್ಲಿತ್ತು.

ವಜ್ರ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತುವಲ್ಲ. ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಅಗೆದು ತೆಗೆದ ವಜ್ರ 10 ಟನ್ನನ್ನು ಮೀರಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 70 ರಷ್ಟು ಒರಟು ವಜ್ರ. ಒರಟು ವಜ್ರ ಒಡವೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಕಿಂಬರ್ಲಿ ಗಣಿಗಳೇ ಮುಖ್ಯವಾದ ವಜ್ರ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶಗಳ ಗಣಿಗಳಲ್ಲೂ ವಜ್ರವನ್ನು ಹೆಕ್ಕಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. 1954ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ರಷ್ಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಜ್ರಗಳ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಜ್ರದ ಪ್ರಮಾಣ ತೀರ ಕಡಿಮೆ.

ಇತಿಹಾಸ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಅನೇಕ ವಜ್ರಗಳು ಭಾರತದವು. ಈಗ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ರಾಣಿಯ ಕಿರೀಟವನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿರುವ ಕೊಹಿನೂರ್ ಮಾಳ್ವ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಅರಸರಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಅಲ್ಲಾವುದ್ದೀನ್ ಖಿಲ್ಜಿಯು ಅದನ್ನು ವಶಪಡಿಸಿಕೊಂಡನೆಂದು ಇತಿಹಾಸ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ದೆಹಲಿ ಸುಲ್ತಾನರಿಂದ ಅದು ಪರ್ಷಿಯ ದೇಶದ ನಾದಿರ್‌ಶಹನ ಕೈ ಸೇರಿತು. ಈಸ್ಟ್ ಇಂಡಿಯ ಕಂಪನಿಯವರು ಅದು ತಮಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದಾಗ ವಿಕ್ಟೋರಿಯ ರಾಣಿಗೆ ಕಾಣಿಕೆಯಾಗಿ ಕೊಟ್ಟರು. ಭಾರತದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದರ ತೂಕ 191ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಇತ್ತು (1 = ಕ್ಯಾರೆಟ್ 20[illegible].ಗ್ರಾಮ್) 1852ರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ 108 ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ಗೆ ಇಳಿಸಿದರು.

1665ರಲ್ಲಿ ಮೊಗಲರ ಆಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದ ಫ್ರೆಂಚ್ ಪ್ರವಾಸಿ ಟಾವರ್ನಿಯರ್ ಒಂದು ವಜ್ರ ನೋಡಿದ್ದ. ಅದರ ಹೆಸರು ಗ್ರೇಟ್ ಮೊಗಲ್. 1650ರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಗೋಲ್ಕೊಂಡ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಕಿ ತೆಗೆದರೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಕತ್ತರಿಸಿ ಹೊಳಪು ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅದರ ತೂಕ 787 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಇತ್ತಂತೆ. ಟಾವರ್ನಿಯರ್ ಅದರ ತೂಕ 280 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದ. ಇದು ಈಗ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಖಜಾನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

1701 ರಲ್ಲಿ ಮದರಾಸ್ ಪ್ರಾಂತದ ಗೌರ್ನರ್ ಆಗಿದ್ದ ಸರ್ ಥಾಮಸ್ ಪಿಟ್ ಖರೀದಿಸಿದ ವಜ್ರ ರೀಜೆಂಟ್. ಅದಕ್ಕೆ ಪಿಟ್ ಎಂಬ ಹೆಸರೂ ಇದೆ. ಭಾರತದ ಕೆತ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ತೂಕ 410 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಇತ್ತು. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ರಾಜರಿಗೆ ಅದು ಮಾರಾಟವಾದಾಗ ಅದರ ತೂಕ 136.9 ಕ್ಯಾರೆಟ್ಟಿಗೆ ಇಳಿಯಿತು. ನೆಪೋಲಿಯನ್ ಸರ್ವಾಧಿಕಾರಿಯಾದಾಗ ರೀಜೆಂಟ್ ಅವನ ಕತ್ತಿಯ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿತು. ಈಗ ಅದೂ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಖಜಾನೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ರಷ್ಯಾ ದೇಶದ ಖಜಾನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಲೋವ್ 199.8 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ತೂಕದ್ದು. ಇದನ್ನು ಒಬ್ಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕ ಒಂದು ವಿಗ್ರಹದ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಕದ್ದು ರಾಜಕುಮಾರ ಆರ್ಲೋವ್‌ಗೆ 90,000 ಪೌಂಡುಗಳಿಗೆ ಮಾರಿದ. ಆರ್ಲೋವ್ ಅದನ್ನು ಕ್ಯಾಥರೀನ್ ರಾಣಿಗೆ ಕಾಣಿಕೆಯಾಗಿ ಕೊಟ್ಟ. ಟಾವರ್ನಿಯರ್ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದ ಗ್ರೇಟ್ ಮೊಗಲ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಲೋವ್ ಒಂದೇ ಎಂದು ಕೆಲವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ರಷ್ಯಾ ದೇಶದ

ಖಜಾನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಜ್ರ ಷಾ. ಇದರ ತೂಕ 88.7 ಕ್ಯಾರೆಟ್. 1591ರಲ್ಲಿ ಇದು ಗೋಲ್ಕೊಂಡ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿರಬಹುದೆಂದು ಕೆಲವರು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಗ್ರೇಟ್ ಮೊಗಲ್ ವಜ್ರದ ಒಂದು ತುಣುಕಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬರೋಡ ರಾಜರ ಬಳಿ ಇರುವ ಅಕ್ಬರ್ ಷಾ 116 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ತೂಗುವ ವಜ್ರ. ಪಾಟಿಯಾಲ ರಾಜರ ಬಳಿ ಇರುವ ಸ್ಯಾನ್ಸಿ 55 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ತೂಕದ್ದು.

1905ರಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ವಾಲ್ ಪ್ರಾಂತದ ಪ್ರೀಮಿಯರ್ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಕುಲಿನನ್ ಎಂಬ ವಜ್ರ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು, ಅದು 3160 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಇತ್ತು. 1907ರಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಸರ್ಕಾರ ಅದನ್ನು ಏಳನೆ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ದೊರೆಗೆ ಒಪ್ಪಿಸಿತು. 1908ರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ 96 ಹರಳುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. 530 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ತೂಗುವ ಹರಳಿಗೆ ಆಫ್ರಿಕದ ನಕ್ಷತ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರುಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ದೊರೆಯ ಕತ್ತಿಯ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿದೆ. ಎರಡನೆಯದು 317.4 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ತೂಕದ್ದು. ಇದು ರಾಜನ ಕಿರೀಟವನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿದೆ. 1934ರಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ವಾಲ್ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ 726 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ತೂಕದ ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಜ್ಯಾಕೊಬಸ್ ಜೊಂಕರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. 1935ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ವ್ಯಾಪಾರಿಯೊಬ್ಬ ಇದನ್ನು 150,000 ಪೌಂಡುಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡುಕೊಂಡ.

ಇತಿಹಾಸ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ವಜ್ರ 726.6 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ತೂಕದ ವರ್ಗಾಸ್. ಇದು 1938ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಿತು. ಆಗ ಆ ದೇಶದ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿದ್ದ ಗೆಟುಲಿಯೊ ವರ್ಗಾಸ್‌ನ ಹೆಸರನ್ನೇ ಅದಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಂಗುರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಜ್ರಗಳ ತೂಕ ಅರ್ಧ ಅಥವಾ ಒಂದು ಕ್ಯಾರೆಟ್ಟಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

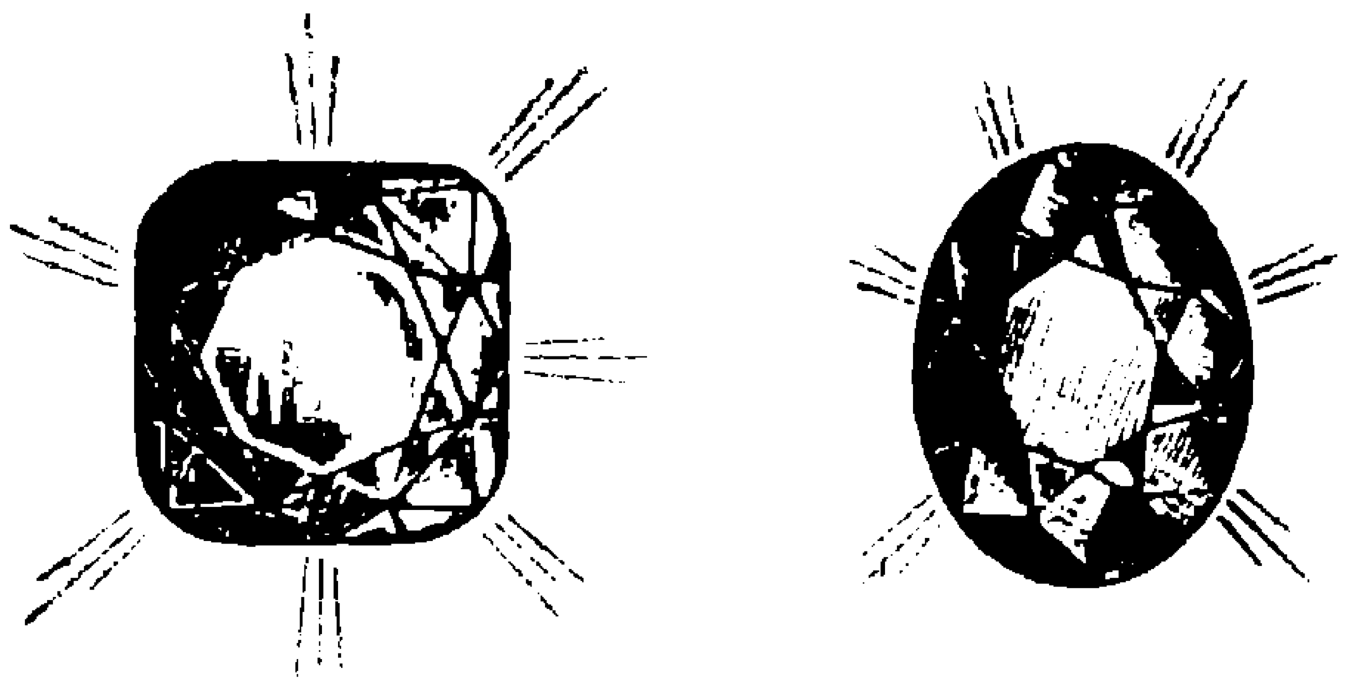
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಜ್ರಗಳ ಬಣ್ಣ ಮಸುಕಾದ ನೀಲಿ, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹಸಿರು. ವಜ್ರದ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಡ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಆಲ್ಫ಼ಕಣ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ತಾಡಿಸಿದರೆ ಅವು ಅಂಬರ್, ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಪಡೆದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಅವು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೆ ಸೈಕ್ಲೊಟ್ರಾನ್, ಬೀಟಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ವಜ್ರ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಈಗ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವುದು.

ಗಣೆಗಳಂತೆ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿರುವ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಖನಿಜದಿಂದಾದ ಕಿಂಬರ್ಲೈಟ್ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಜ್ರಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. 1,50,00,000 ಭಾಗ ಬಂಡೆಯಲ್ಲಿ 1 ಭಾಗ ವಜ್ರ ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ಅದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಮಳೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಇಂಥ ಬಂಡೆಗಳು ಶಿಥಿಲವಾದಾಗ ವಜ್ರದ ತುಣುಕುಗಳು ಮರಳಿನಲ್ಲೂ, ಮೆಕ್ಕಲಿನಲ್ಲೂ ಬೆರೆತುಕೊಂಡು ಪ್ರವಾಹ ಒಯ್ದ ಕಡೆ ಬಂದು ಬೀಳುತ್ತವೆ.

ವಜ್ರವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ತಾಪ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿ ನೋಡಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮೊದಲು ಮಾಡಿದವನು ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೊಯಿಸನ್. ಅವನು 3038°C ತಾಪದಲ್ಲಿ, ಕರಗಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಬನನ್ನು ಬೆರಸಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ತಣಿಸಿದ. ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವ ಎಂಟುಮುಖದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಹರಳುಗಳೇನೋ ದೊರೆತುವು. ಆದರೆ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ವಜ್ರಗಳೆಂದು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. 1880ರಲ್ಲಿ ಗ್ಲಾಸ್ಗೊ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೆ. ಬಿ. ಹ್ಯಾನ್ ಎಂಬಾತ ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣ ಮತ್ತು ಲಿಥಿಯಂ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೀಲುಮಾಡಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕಂದುಬಣ್ಣ ಬರುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿ ಹೊಳೆಯುವ ಹರಳುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಈ ಹರಳುಗಳನ್ನು X ಕಿರಣಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿ ನೋಡಿ ಅವು ವಜ್ರದ ಹರಳುಗಳೆಂದು ಕೆಲವರು ಸಾರಿದರು. ಆದರೆ ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಕೃತಕ ವಜ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜಯಗಳಿಸಿದವರು ಅಮೆರಿಕದ ಜನರಲ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕಂಪನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅವರು 1955ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16 ರಂದು ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ ಅವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಜ್ರಗಳಿಗೆ ಸರಿ ಸಮಾನವಾಗಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದರು. ಅವರು ಕಾರ್ಬನ್ ಉಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ 3038°C ತಾಪ ಮತ್ತು ಚದರ ಅಂಗುಲಕ್ಕೆ ಒಂದೂವರೆ ಮಿಲಿಯನ್ ಪೌಂಡಿ

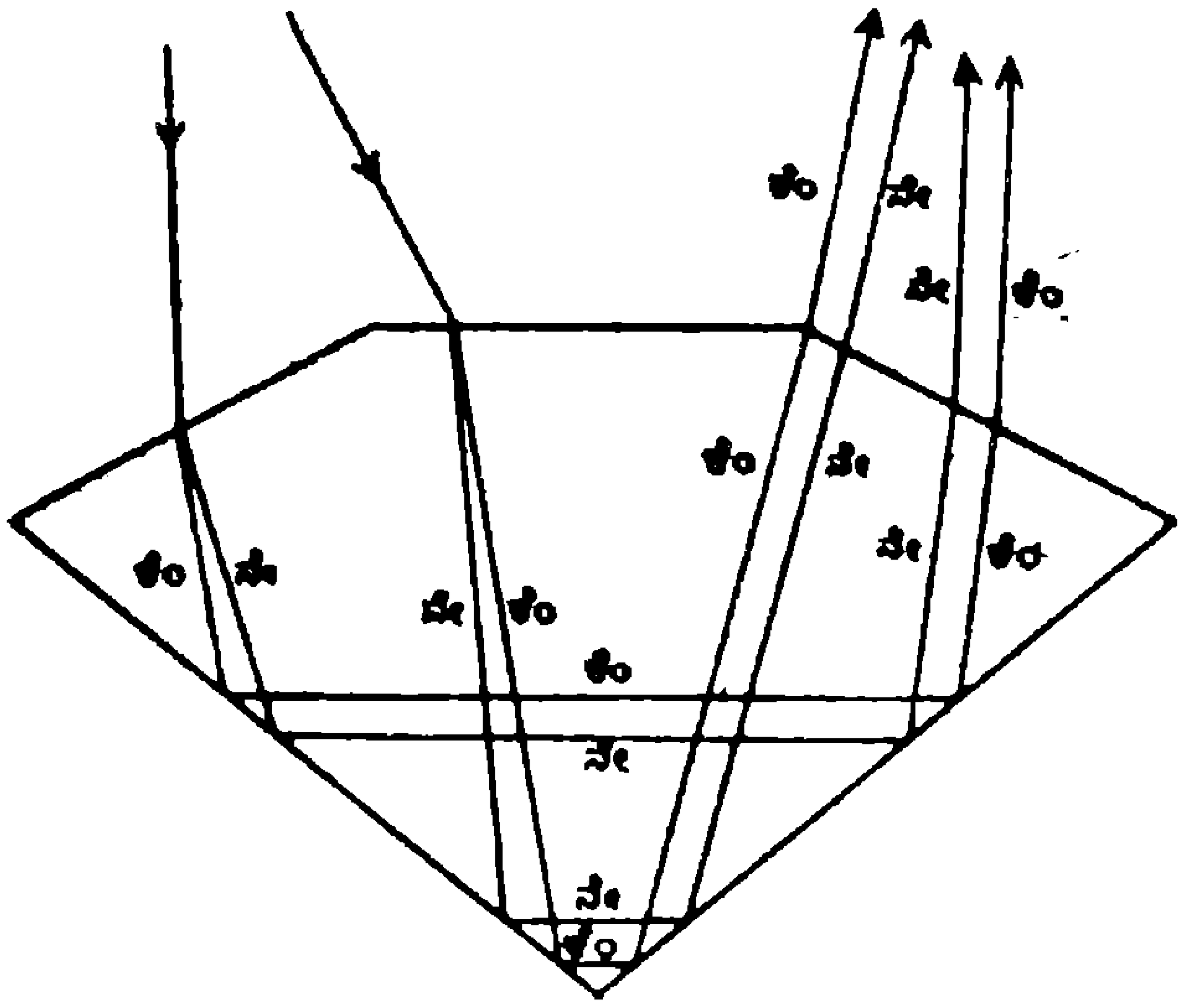
ನಷ್ಟು ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದಾಗ ಕೃತಕ ವಜ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರಷ್ಯಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಕೃತಕ ವಜ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅವರು ತಯಾರಿಸಿದ ಕೃತಕ ವಜ್ರಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಜ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೂ ವಜ್ರಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಅಧಿಕ ತಾಪ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಕಾರಣ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ವಜ್ರದ ಹರಳು ಹೊಳೆಯಲು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಅದರ ಭಂಗಸೂಚಕಾಂಕ ಅಥವ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ (refractive index) ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕಿಗೆ ಅದು 2.42. ಹರಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಏಳು ವರ್ಣಗಳ ಪಟಲವಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹರಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿದಿದ್ದರೆ, ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಒಡೆದ ಕಿರಣ ಒಳಮುಖಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಮತ್ತೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳದೆ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ವಜ್ರ ಹಾಗೆ ಹೊಳೆಯುವುದು.



ಗಾಜಿನ ತುಣುಕುಗಳೂ ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬೇರೆ. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕು ತುಣುಕುಗಳ ಹೊರ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಗೊಳ್ಳುವುದು. ಗಾಜಿನ ವಿಭಜನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಬೆಳಕು ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಒಡೆದರೂ, ಅದರ ವಿಸ್ತಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಒಳಮುಖಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಫಲನ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ವೀಕ್ಷಕನ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರುವ ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆ. ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಒಡೆದೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ ಗಾಜಿನ ತುಣುಕುಗಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಹೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ವಜ್ರದ ಹರಳುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಹೊಳೆಯಬೇಕಾದರೆ 33 ಮುಖಗಳು ಮೇಲೂ 52 ಮುಖಗಳು ಕೆಳಗೂ ಇರುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಸಾಣೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಕೆಳಗೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದು ಮೇಲೆ 12ರಿಂದ 32 ಮುಖವಿರುವ ಹರಳುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮುಖವನ್ನೂ ಉಜ್ಜಿ



ನುಣುಪು ಮಾಡಲು ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳೇ ಬೇಕು. ಕೊಹಿನೂರ್, ಕುಲಿನಿನ್, ಆರ್ಲೋವ್ ಮುಂತಾದ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯಲು ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ಕಾಲವೇ ಬೇಕಾಯಿತೆಂದು ಇತಿಹಾಸ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ರತ್ನ ಶಿಲ್ಪಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾದ ನಗರ ಆಮ್‌ಸ್ಟರ್‌ಡಾಮ್.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಜ್ರದ 75 ಭಾಗ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಡವೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು ತೀರ ಕಡಿಮೆ.

ವಜ್ರ ಅತಿಗಟ್ಟಿಯಾದ ಖನಿಜವಾದುದರಿಂದ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಅಲುಗುಗಳಾಗಿಯೂ, ಗರಗಸಗಳಾಗಿಯೂ, ಬೈರಿಗೆ ಮೂತಿಗಳಾಗಿಯೂ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮತ್ತು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ವಜ್ರದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯಂತ್ರಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನುಣುಪು ಮಾಡಲು, ಮಸೂರಗಳ ಹೊರಮೈಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ನುಣುಪು ಮಾಡಲು ವಜ್ರದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೃತಕ ವಜ್ರಗಳೂ ಇಂಥ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಹೇಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು?

ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ (Astronomy) ದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕುತೂಹಲಕರವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದುದೆಂದರೆ ಈ ವಿಶ್ವದ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಕುರಿತ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ ಶಾಖೆಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಶಾಸ್ತ್ರ (cosmogony) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ವಿಶ್ವ ಹೇಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಕಾರಣವಾದ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಈ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸೃಷ್ಟಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಮತ್ತಿತರ ಗ್ರಹಗಳು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಯಾವಾಗ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದುವು, ಮೊದಲು ಇವೆಲ್ಲ ಸೂರ್ಯನ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದ್ದುವೆ, ಸೌರವ್ಯೂಹ ಉಂಟಾದುದು ಹೇಗೆ, ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಆಚೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸುವ ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು ಏನು ಅವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾದುವು – ಎಂಬಿವೇ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಕೊಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೌರವ್ಯೂಹ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸೃಷ್ಟಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲೊಂದು.

ಸಕಾರಣವಾದ ಊಹೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಷ್ಟೆ. ನಮಗೆ ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಸೌರವ್ಯೂಹದ ವಸ್ತುವಿನ ಸೇಕಡ 99.9 ಭಾಗ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿಯೇ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಉಳಿದ ಸೇಕಡ 0.1 ಭಾಗವಾದರೋ ಒಂಬತ್ತು ಮುಖ್ಯ ಗ್ರಹಗಳು, ಅವುಗಳ ಅನೇಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ನೂರಾರು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು, ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಮತ್ತು ಎಣಿಸಲಾರದಷ್ಟು ಉಲ್ಕೆಗಳು – ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳೂ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಿವೆ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಅಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಇಂಥವೇ ಇತರ ಅಂಶಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡುವ ಊಹೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ. ಸೌರವ್ಯೂಹ ಉಂಟಾದ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕರು ಆ ಬಗೆಯ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ತಮ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಲಾಪ್ಲಾಸನ ಸಿದ್ಧಾಂತ
(Laplace's hypothesis)

ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಸೈಮನ್ ಲಾಪ್ಲಾಸನ ಪ್ರಕಾರ, ವಿರಳವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ದೂಳಿನ ಮಹಾರಾಶಿಯೊಂದರಿಂದ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಉಂಟಾಯಿತು. ಮುಂಚೆ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಮೋಡದಂತಿದ್ದ ಆ ನೀಹಾರಿಕೆ ಮೊದಲು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ತಿರುಗುವಾಗ

ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಬೃಹದಾಕಾರದ ನೀಹಾರಿಕೆ

ಅದರಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳೆಲ್ಲ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರ ಬಂದು, ಅದರ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅದು ತಿರುಗುವ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಚಕ್ರ

ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿರುವ ನೀಹಾರಿಕೆ

ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಲು ತೊಡಗಿದಂತೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮೀ (centrifugal force) ಬಲದಿಂದ ಚಕ್ರದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳು ದೂರಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟವು. ಆದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುವಿನ ಬಹು ಭಾಗ ಮಧ್ಯೆ ಉಳಿದು, ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಳೆಗಳ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿತು. ಅಂತಹ ಒಂದೊಂದು ಬಳೆ

ಬಳೆಗಳು ರೂಪಗೊಂಡಿರುವ ನೀಹಾರಿಕೆ

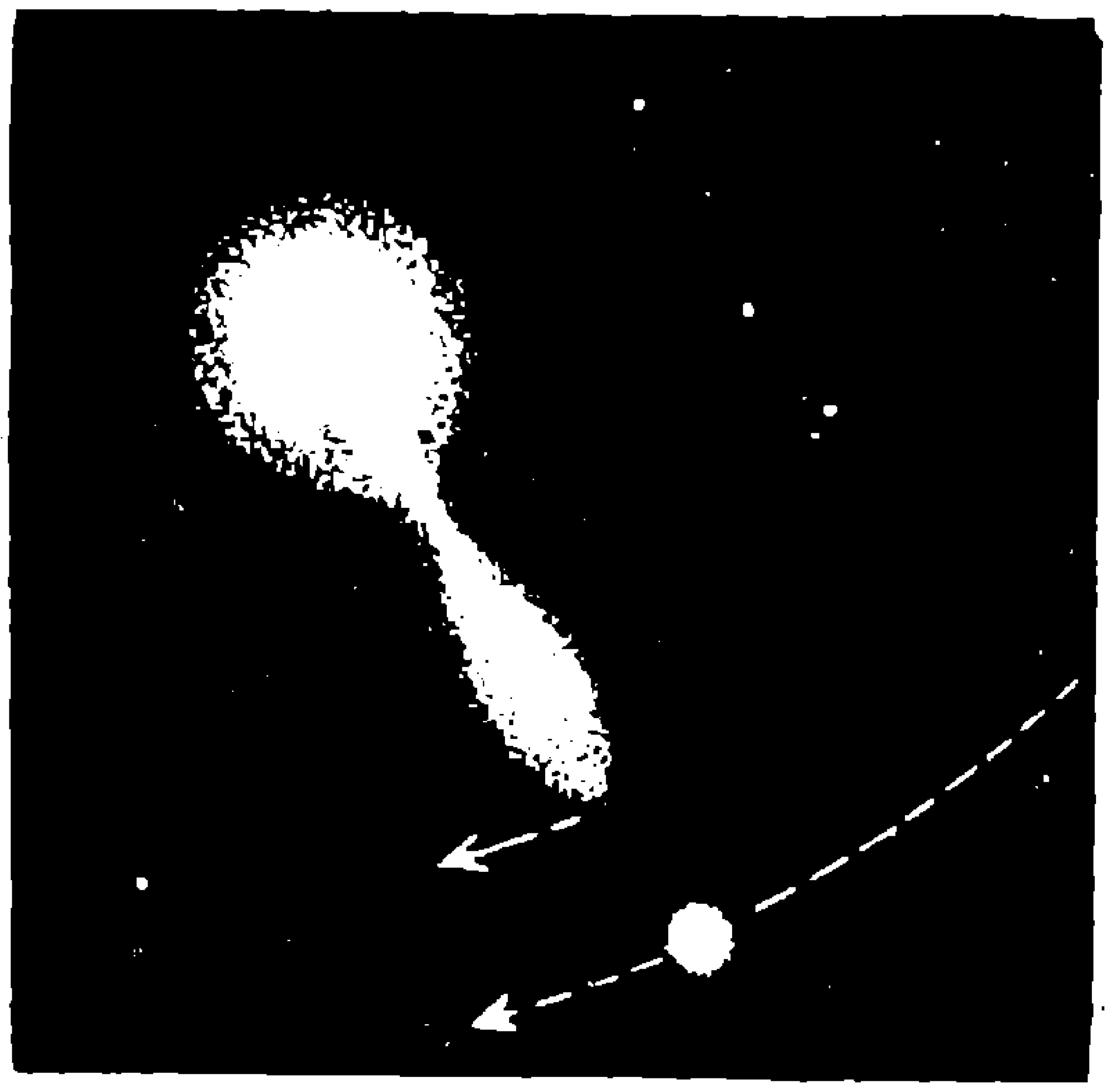
ಯಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುವೂ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ (condensed) ಒಂದೊಂದು ಗ್ರಹವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಮಧ್ಯೆ ಉಳಿದ ಕೇಂದ್ರದ ಭಾಗವೇ ಸೂರ್ಯ ಆದದ್ದು.

ಗ್ರಹಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ

ಲಾಪ್ಲಾಸನು ಈ ನೀಹಾರಿಕಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸುಮಾರು 200 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಯೋಚಿಸಿದ್ದ. ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದಾಗ ನೀಹಾರಿಕಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂದೇಹಗಳೆದ್ದು ವಿವಾದಗಳುಂಟಾದವು. ಸೌರವ್ಯೂಹವು ನೀಹಾರಿಕಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ರೀತ್ಯಾ ಉಂಟಾಗಿದ್ದರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳ ಭಾರ ಹಾಗೂ ವೇಗಗಳು ಈಗ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ತೀರ ಬೇರೆಯಾಗಿರಬೇಕಿತ್ತು ಎಂದು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟರು.

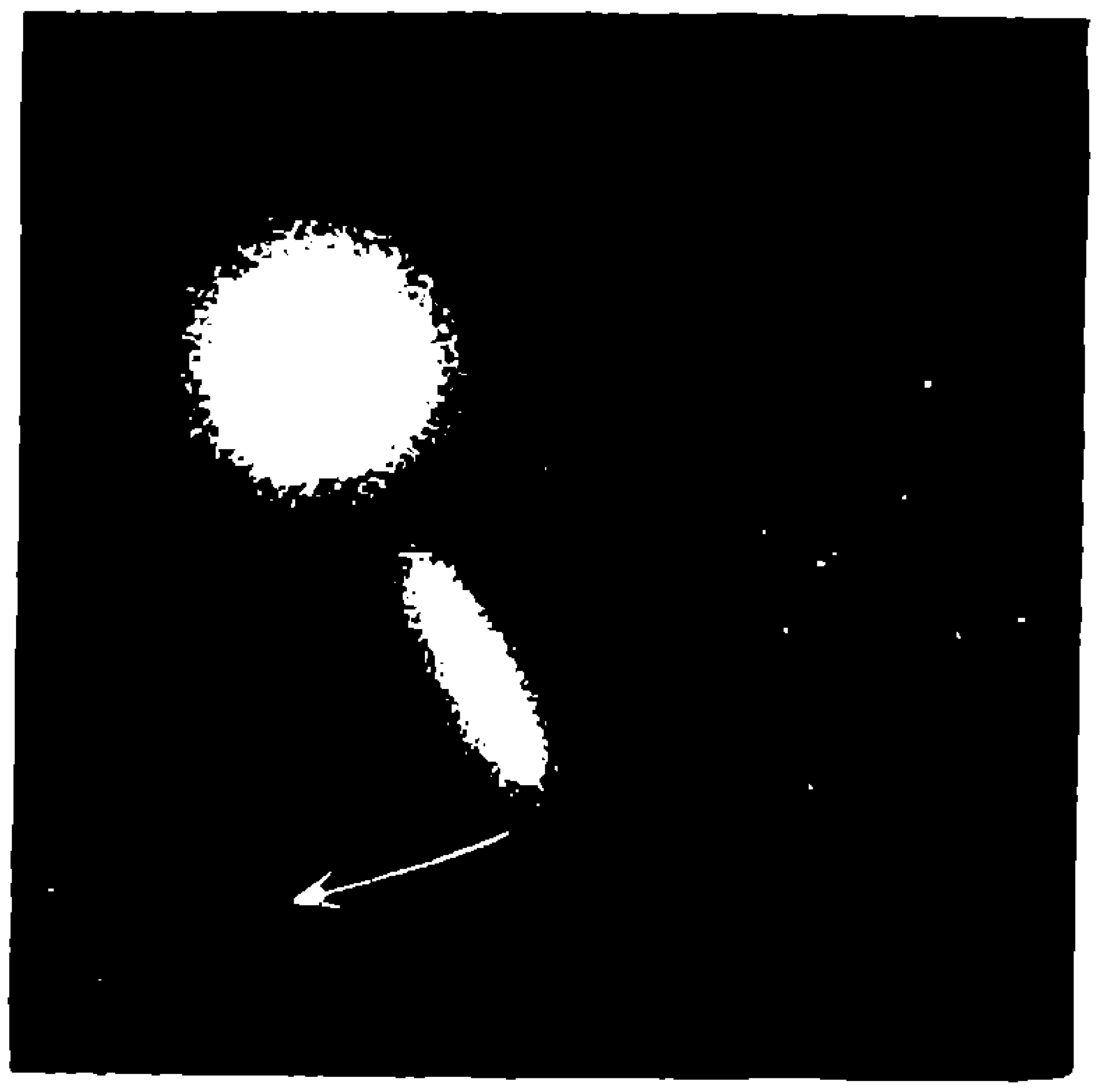
ಸಮೀಪ ಸಂಘರ್ಷಣೆ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Near collision hypothesis)

ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೇಮ್ಸ್ ಜೀನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಜೆಫರಿ (Jeans & Jeffery) ಎಂಬಿಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ, ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಈಗಿರುವ ಗ್ರಹಗಳ ಪರಿವಾರ ದೊರಕುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅದು ಇತರ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಂತೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿತ್ತು. ಒಂದು ಸಲ ಬೇರಾವುದೋ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಅಕಸ್ಮಾತ್ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಅದರ ಗುರುತ್ವದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಅಲೆಗಳೆದ್ದು (ಉಬ್ಬರ) ತೀವ್ರ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ವಸ್ತು ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆ ವಸ್ತು ಸೂರ್ಯನ



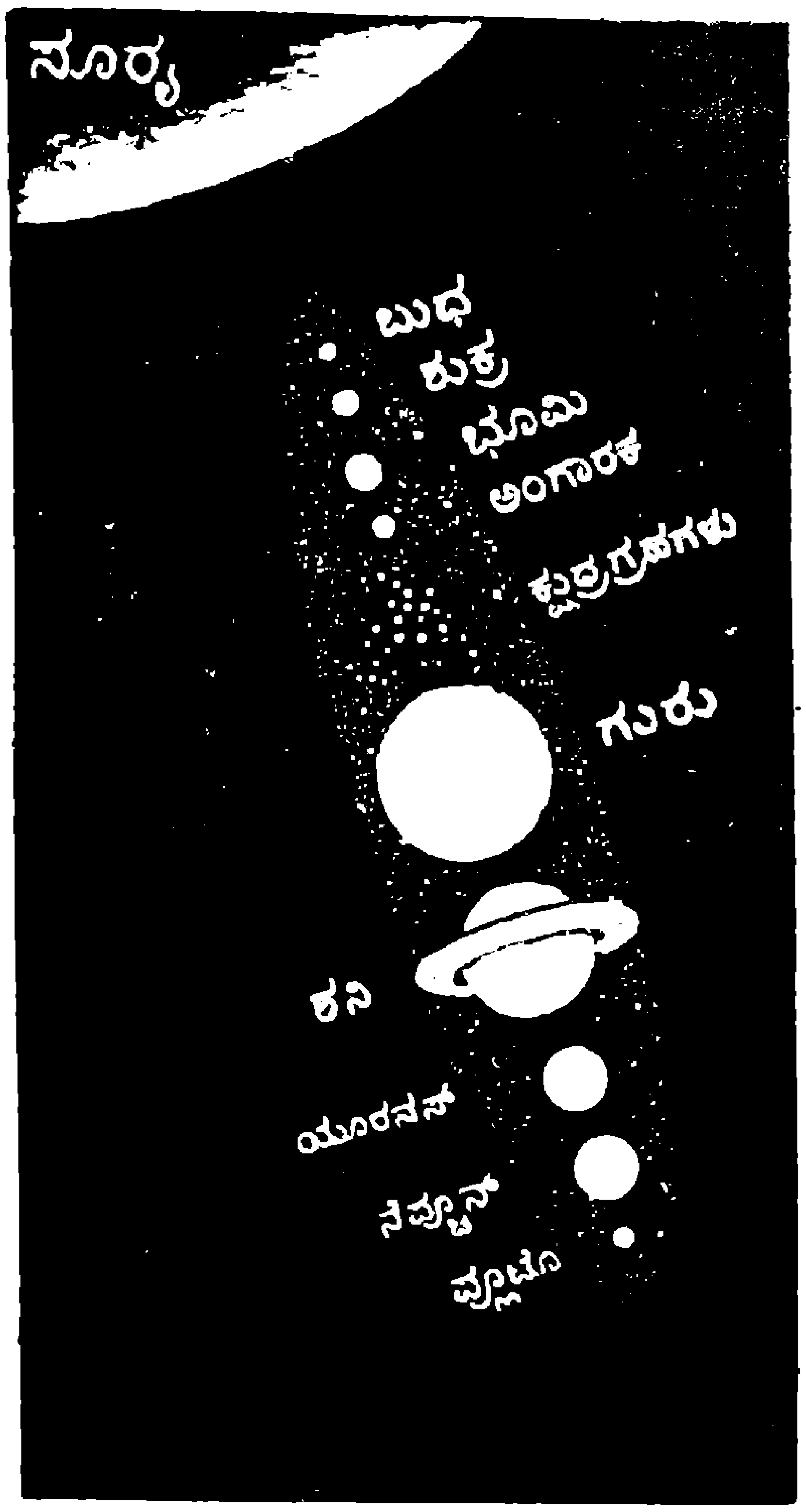
ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ಎದ್ದ ಉಬ್ಬರದ ಅಲೆ

ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋದ ನಕ್ಷತ್ರದೊಡನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಸಾಗಿಹೋಗಿ, ಆ ನಕ್ಷತ್ರ ದೂರ ಹೋದ ತರುವಾಯ, ಚುಟ್ಟದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ತಾಳಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕತೊಡಗಿತು. ಅನಂತರ ಅದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗ



ಅಲೆ ಚುಟ್ಟದ ಆಕೃತಿ ತಾಳಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿದೆ

ಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ಒಂದೊಂದು ತುಂಡೂ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಗ್ರಹವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನ್ಯೂನತೆ ಇದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುವಂತೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಅಪಾರವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರ ಅಷ್ಟು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬರುವ ಸಂಭವ ತೀರ ಕಡಿಮೆ. ಸಮೀಪ ಸಂಘರ್ಷಣೆಯಾಗುವ ಅವಕಾಶಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ.

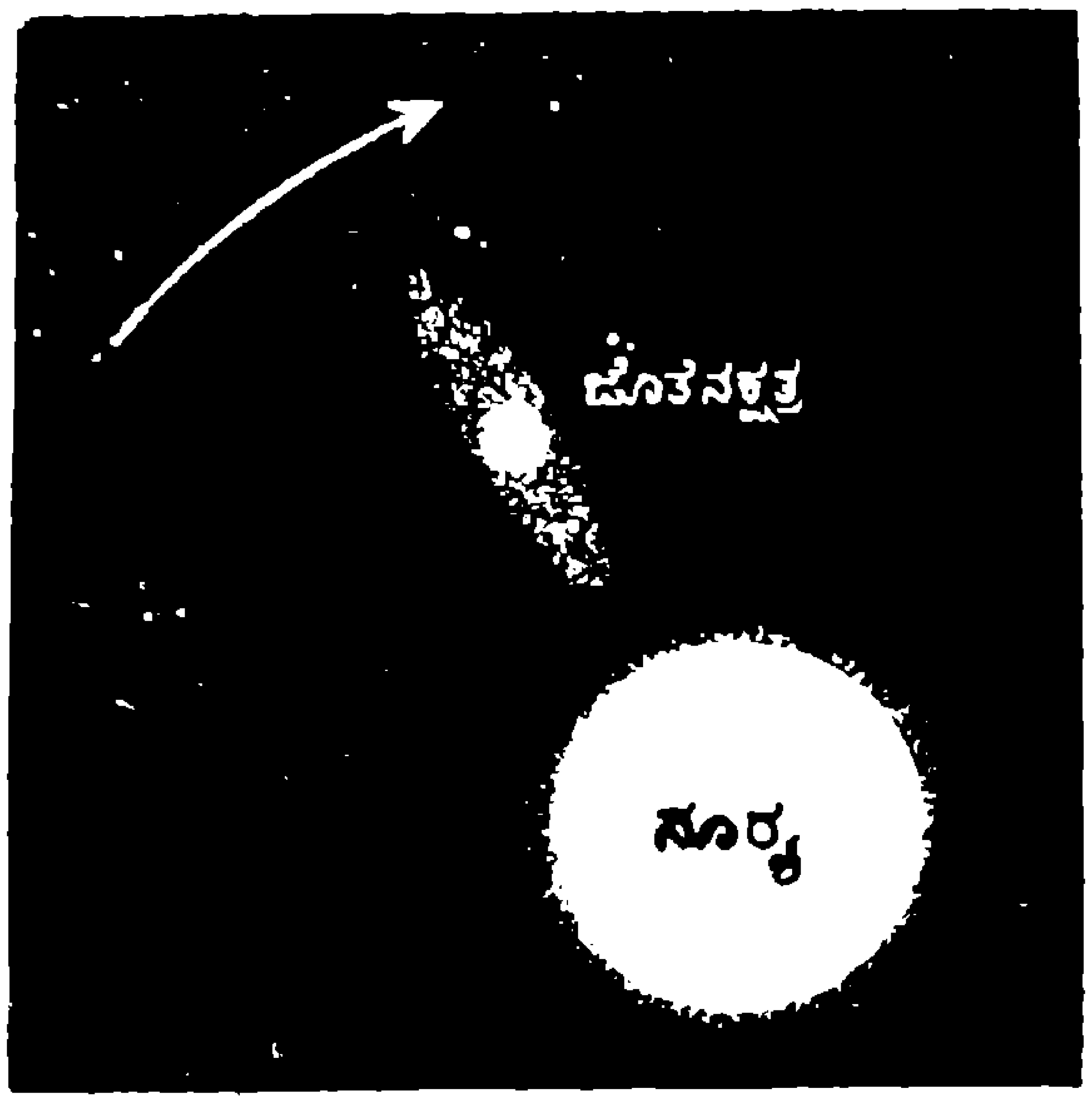


ಅಲೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಗ್ರಹಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ

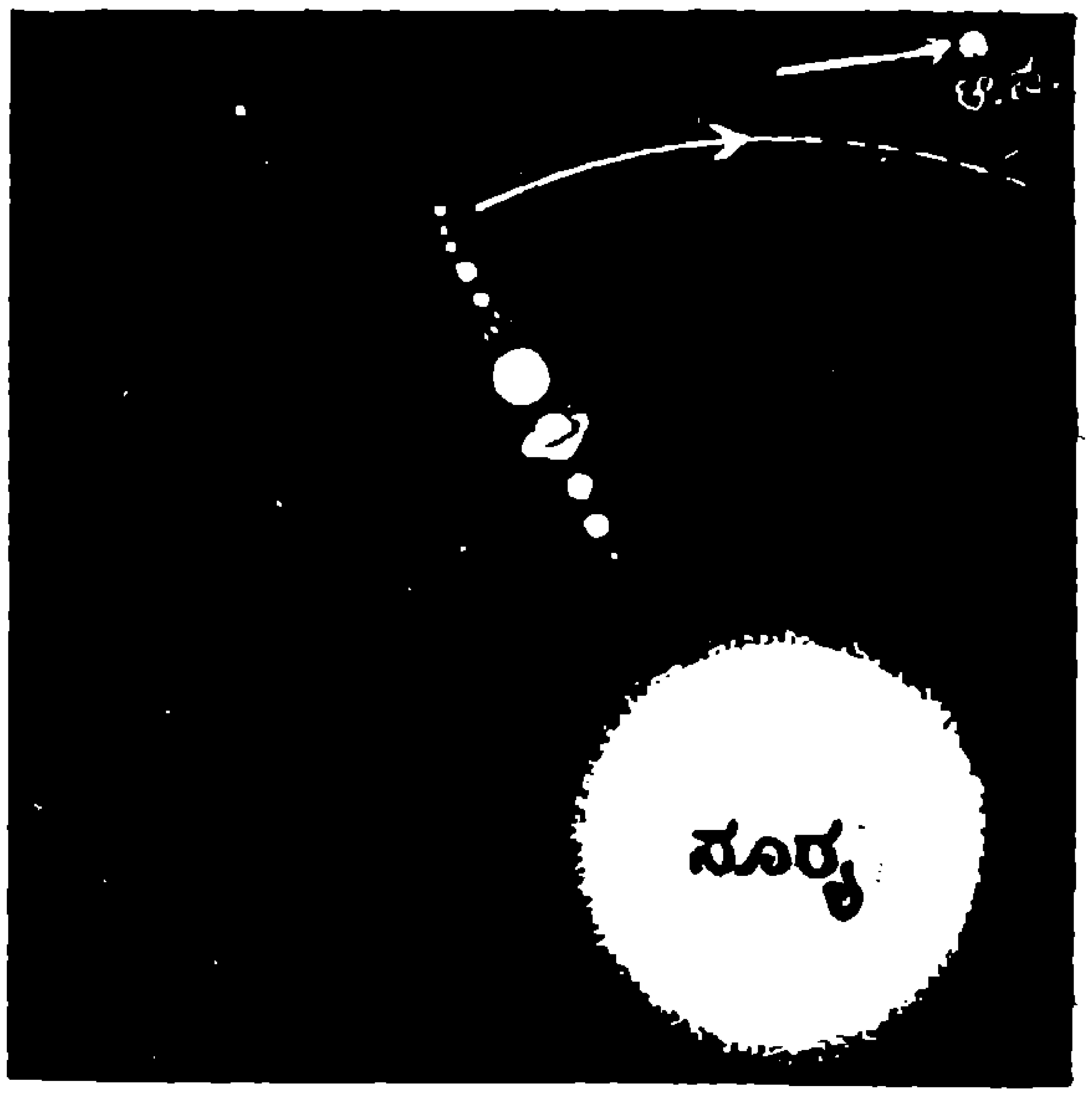
ಅವಳಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತ
(Twin stars hypothesis)

ಲಿಟಲ್‌ಟನ್ (Lyttleton) ಎಂಬುವನ ಪ್ರಕಾರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಇದ್ದು ಒಂದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಅಂತಹ ಅವಳಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅನೇಕವಿವೆ. ಹಿಂದೆ ಸೂರ್ಯನೂ ಅಂತಹ ಒಂದು ಅವಳಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದ್ದ. ಎರಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಮೂರನೆಯ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ತೀರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಜೊತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅಲೆಗಳೆದ್ದು ಒಟ್ಟು ನಕ್ಷತ್ರ ಒಡೆದು

ಹೋಯಿತು. ಹೀಗೆ ಒಡೆದ ಭಾಗಗಳೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳಾದುವು.



ಸೂರ್ಯನ ಜೊತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅಲೆಗಳೆದ್ದು ಅದು ಒಡೆಯುತ್ತಿದೆ



ಜೊತೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಒಡೆದು ಗ್ರಹಗಳಾಗಿವೆ

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದನ್ನೂ ಖಚಿತವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಇಂದಿನ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪ್ರಕಾರ ಲಾಪ್ಲಾಸನ ನಿಹಾರಿಕಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದೆ. ಈಗಲೂ ಆಕಾಶದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ದೂಳು ಹಾಗೂ ಅನಿಲಗಳ ರಾಶಿ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹೊಸ ಸೂರ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಸೌರವ್ಯೂಹಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಆಗಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಈಗಾಗಲೇ ಅಂತಹ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಹೋಗಿದ್ದು ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದಂತಹ ಇತರ ಸೌರವ್ಯೂಹಗಳಿರುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಆರ್. ಕೇಶವಮೂರ್ತಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಕಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನ

ಕಳೆ ಕೀಳುವುದು ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ. ನಾವು ಬೆಳೆಸಿರುವ ಪೈರಿನ ಮಧ್ಯೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಗಿಡಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ತಾವೇ ಹೀರಿಕೊಂಡು, ನಾವು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿರುವ ಪೈರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕುಂದು ತರುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ಗಿಡಗಂಟೆಗಳನ್ನು ಕೀಳುವುದು ಬಹುಮುಖ್ಯ, ಆದರೆ ಶ್ರಮದಾಯಕವಾದ ಕೆಲಸ. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನ ಈಗ ದೊರೆತಿದೆ.

ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ವರ್ಗದ ಗಿಡಗಳ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಗಂಟುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ದಿನಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತಿರುವ ವಿಷಯ. ಆ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ರ್ಹಿಜೋಬಿಯಮ್ ಕುಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ನೆಲಸಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ರ್ಹಿಜೋಬಿಯಮ್ ಜಾಪೋನಿಕಮ್ ಎಂಬುದು ಅಂಥ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪ್ರಬಲ ವಿಷವಾಗಬಲ್ಲ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದೆಂಬುದು ಈಚೆಗೆ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ. ಸೋಯಾಬೀನ್ ಗಿಡದ ಬೇರಿನ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮೊದಲು ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ರ್ಹಿಜೋಬಿಟಾಕ್ಸಿನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟ

ದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಮಾಡಿ ಆದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ರ್‍ಹಿಜೋಬಿಟಾಕ್ಸಿನ್ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ರ್‍ಹಿಜೋಬಿಟಾಕ್ಸಿನ್ನಿನ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಅವನ್ನು ಕಳೆ ನಿವಾರಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂಬ ಭರವಸೆಗೆ ಅವಕಾಶವಾಗಿದೆ. ಎಳೆಯ ಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಚಿಗುರೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ರ್‍ಹಿಜೋಬಿಟಾಕ್ಸಿನ್ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದು ಎಳೆಯ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆದ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಅದು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಅದು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ವಿಷವಲ್ಲ. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಕೇವಲ ಎಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ತನಗೆ ತಾನೇ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ, ಈ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಳೆನಿವಾರಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದ ಹೊಸದರಲ್ಲಿ ರ್‍ಹಿಜೊಬಿಟಾಕ್ಸಿನ್ನಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಜಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಚಿಮುಕಿಸಿದರೆ ಕಳೆ ಗಿಡಗಳೆಲ್ಲ ನಾಶವಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಬಿತ್ತಿರುವ ಬೀಜ ಇನ್ನೂ ಮೊಳೆತಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೇನೂ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಬೀಜ ಮೊಳೆಯಲು ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ದಿನ ಬೇಕಷ್ಟೆ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ರ್‍ಹಿಜೋಬಿಟಾಕ್ಸಿನ್ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೀಜ ಮೊಳೆತು ಪೈರಾಗಿ ಅದು ಬೆಳೆದು ನಿಲ್ಲುವ ವೇಳೆಗೆ ಪುನಃ ಕಳೆಗಳು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆಗ ಇನ್ನೊಂದು ಬಾರಿ ರ್‍ಹಿಜೋಬಿಟಾಕ್ಸಿನ್ನಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಜಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಪೈರಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಚಿಮುಕಿಸಿದರೆ ಕಳೆ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪೈರು ಆಗಲೇ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಏನೂ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರ್‍ಹಿಜೋಬಿಟಾಕ್ಸಿನ್ನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ತರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಈಗ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಬಾವಲಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಬಾವಲಿಗಳು ಕಗ್ಗತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಹ ಸರಾಗವಾಗಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಹಾರಾಡುವಾಗ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಿವಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಎಂದರೆ ನಿನಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಅದು ಹೇಗೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗೆ ಒಂದು ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಯಾವಾಗ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ ? ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಿವಿ ಗುರುತಿಸಿದಾಗ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಅಲೆಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಅಲೆಯುದ್ದ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಆವರ್ತನಗಳೂ (ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಾಗುವ ಕಂಪನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ) ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಲೆಯ ಆವರ್ತನ 15 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು 15,000 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ನಮ್ಮ ಕಿವಿ ಆ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲದು; ಅಂದರೆ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗೆ ಆ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುವುದು. ಆವರ್ತನ 15,000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ಕಿವಿ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳು ಎಂದು ಹೇಗೆ ಕರೆಯುವುದು ? ಅವುಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಅಲೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಬಾವಲಿಗಳು ಅಂತಹ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಲ್ಲವು; ಬಾವಲಿಗಳ ಕಿವಿಯ ಪಾಲಿಗೆ ಅವೂ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳೇ. ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಬಾವಲಿಗಳು ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಈ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ. ಅವು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತವೆ; ಅದರ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರದಿಂದ ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಅರಿಯುತ್ತವೆ. ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಅವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಹೀಗೆ.

ಬಾವಲಿಗಳ ಈ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಪತ್ತೆಯಾದ ಮೇಲೆ, ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಅವು ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ಹರಡಿದೆ. ಈ ನಂಬಿಕೆ ಸರಿಯೆ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈಚೆಗೆ ಟ್ರಿನಿಡಾಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದರು. ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಸುಮಾರು 15 ಅಡಿ ಇರುವ

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಪಂಜರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಅಡಿ ಅಗಲವಿರುವ ಹಲವಾರು ಬಿಳಿಯ ಬಟ್ಟೆಯ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನೇತು ಹಾಕಿದರು. ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಗೂ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಬಾವಲಿ ಹಾರಿಹೋಗುವಷ್ಟು ತೆರವು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಪಂಜರದೊಳಗೆ ಬಿಟ್ಟು, ಅವು ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಐವತ್ತು ಅರವತ್ತು ಸಲ ಹಾರಾಡಿ ಆ ಪರಿಸರದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪರಿಚಯ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಕಣ್ಣು ಕಟ್ಟಿದರು, ಇನ್ನು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಕಿವಿಗೆ ಹತ್ತಿ ತುರುಕಿ ಕಿವುಡು ಮಾಡಿದರು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಎರಡನ್ನೂ ಮಾಡಿದರು. ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಾರಿಬಿಟ್ಟು ಅವುಗಳು ಹೇಗೆ ನಡೆದುಕೊಂಡವೆಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು.

ಕಣ್ಣನ್ನೂ ಕಟ್ಟಿ ಕಿವಿಗೂ ಹತ್ತಿ ತುರುಕಿದ್ದ ಬಾವಲಿಗಳು ಬಹಳ ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾಗಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ಬಟ್ಟೆಯ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದವು. ಅದು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇದೆ. ಕಿವುಡುಗೊಳಿಸಿದ ಬಾವಲಿಗಳು ಬಟ್ಟೆಯ ಬಿಳೀ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟವು; ಆದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಓರೆಯಾಗಿ ಹಾರಿಹೋಗುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದುವು. ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸಾಧ್ಯತಾನೆ. ಆದರೂ ಇದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುವುದೇನು ? ಕಿವಿಯ ಸಹಾಯ ದೊರೆಯದೆ ಹೋದಾಗ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದುವು ಎಂಬುದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಕಿವಿಗೆ ಹತ್ತಿ ತುರುಕದೆ ಎಂದಿನಂತೆ ಕಿವಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರುವಾಗಲೂ ಅವು ಕಣ್ಣಿನ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವುವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಬೇಕಾದರೆ ಬರೀ ಕಣ್ಣು ಕಟ್ಟಿದ ಬಾವಲಿಗಳು ಹೇಗೆ ನಡೆದುಕೊಂಡುವೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡಬೇಕು. ಕಣ್ಣು ಕಟ್ಟಿದ ಬಾವಲಿಗಳು ಕಿವಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಬಾವಲಿಗಳಿಗಿಂತ ಸರಾಗವಾಗಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿದ್ದುವಾದರೂ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ನಾಡಿಯ ಮಿಡಿತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂತು.

ಇದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನೋಡಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ್ದು ಹೀಗೆ: ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದೇ ಬಾವಲಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಿಯವಾದ ವಿಧಾನವೆಂಬುದು ನಿಜ. ಆದರೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದು ಅವಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಶ್ರಮದಾಯಕವಾದುದರಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಯ ನೆರವನ್ನೂ ಪಡೆದಾಗ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಸುಗಮವಾಗಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ.

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?

ಉತ್ತರಗಳು (7ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

1 ಪ್ರೋಟೀನು
2 ಶಬ್ದ
3 ಯಕೃತ್ತು
4 ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್
5 ಬೂಷ್ಟು
6 ಧ್ವನಿ
7 ಟಯಲಿನ್
8 ಪತಂಗ
9 ಹೈಗನ್ಸ್
10 ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ

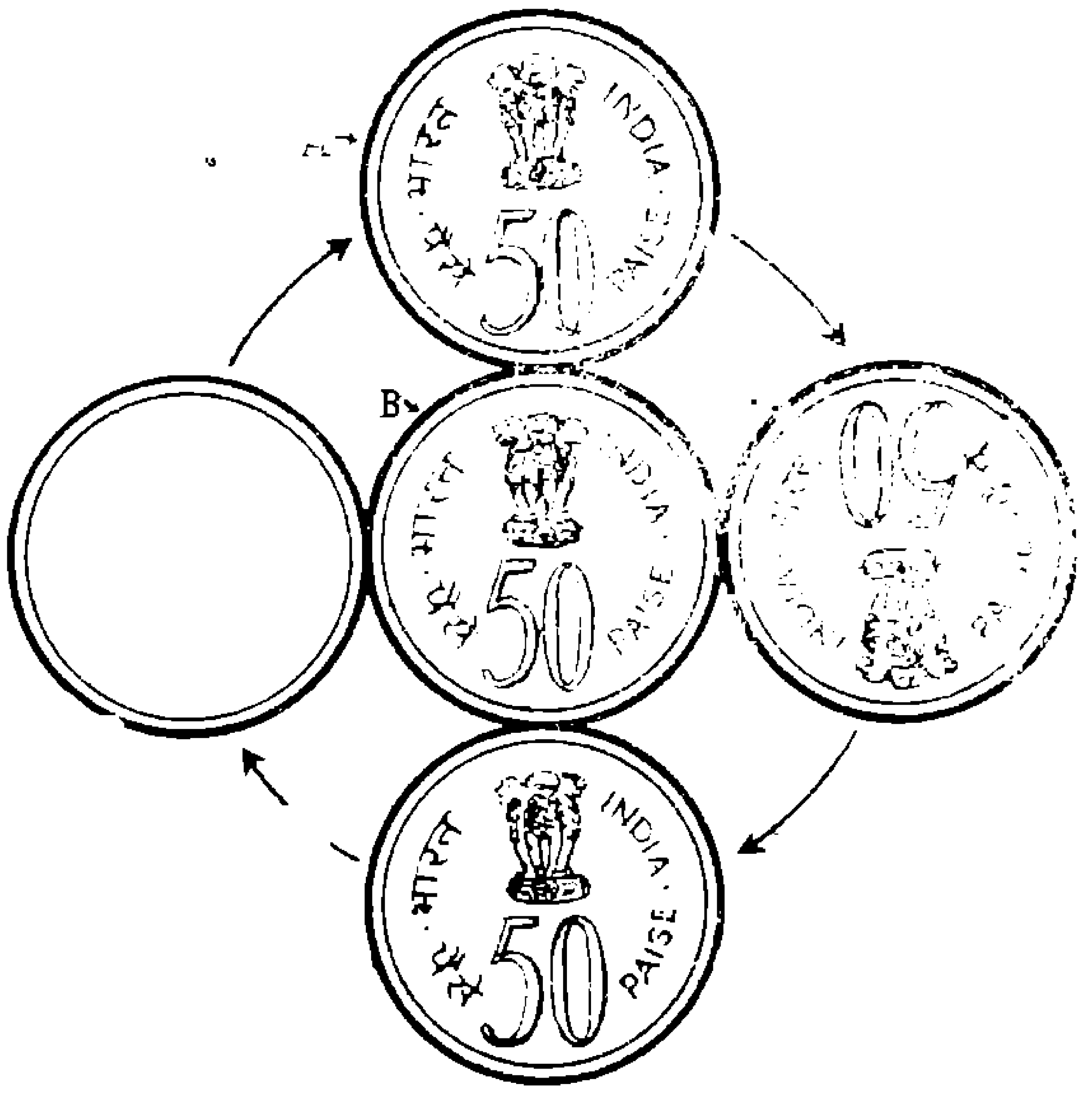
ಡಿ. ಆರ್. ರಮೇಶ್

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಎಚ್ಚರಿಕೆ! ನಿಧಾನವಾಗಿ ಯೋಚಿಸು

ಭೂಮಿ ಬುಗುರಿಯಂತೆ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತು. ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದುಸುತ್ತು ಹಾಗೆ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದಲೇ ನಿತ್ಯವೂ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿ ಆಗುತ್ತಿರುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಹಾಗೆ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತಲೇ ಅದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಲ ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಆ ರೀತಿ ಸುತ್ತುಹಾಕಲು $365\frac{1}{4}$ ದಿನ ಬೇಕು; ಅಷ್ಟು ಕಾಲವನ್ನೇ ನಾವು ವರ್ಷ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಈಗ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುವಷ್ಟು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಎಷ್ಟು ಸಲ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಯಾರಾದರೂ ಕೇಳಿದರೆ ಏನು ಹೇಳುವಿ? "ಅದೇನು ಮಹಾ, $365\frac{1}{4}$ ಸಲ" ಎನ್ನುವಿಯಲ್ಲವೆ? ಆದರೆ ನಿನ್ನ ಉತ್ತರ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸರಿ. ಅದೇ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಆಚೆ ಇರುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡಿದಾಗಲಾದರೋ ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಒಂದು ಸಲ ಸುತ್ತು ಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ಅದು $366\frac{1}{4}$ ಸಲ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೇಲು ನೋಟಕ್ಕೆ ಏಕೋ ಅಸಂಬದ್ಧವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ? ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡು. ಆಗ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸತ್ಯ ನಿನಗೇ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ಐವತ್ತು ಪೈಸೆ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದು ಇಡು. A ಮತ್ತು B ಎರಡು ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಶೋಕಸ್ತಂಭ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಈಗ B ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಎಡಗೈ ಬೆರಳನ್ನೂರಿ ಅದು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬಲಗೈಯಿಂದ A ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ B ಸುತ್ತಲೂ ಹೊರಳಿಸು.



ನಾಣ್ಯಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಗಲಿಕೊಂಡೇ ಇರಲಿ. A ನಾಣ್ಯ B ಯನ್ನು ಅರ್ಧ ಸುತ್ತು ಹಾಕುವ ವೇಳೆಗೆ ಅದು ಒಂದು ಸಲ ಪಲ್ಟಿ ಹೊಡೆದು ಅಶೋಕಸ್ತಂಭ ಪುನಃ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ A ಯನ್ನು ಹೊರಳಿಸುವುದು ಮುಂದುವರಿಯಲಿ ಅದು ಉಳಿದರ್ಧ ಸುತ್ತು ಪೂರೈಸಿ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬರುವ ವೇಳೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಲ ಪಲ್ಟಿಹೊಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನೆಂದರೆ, ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡುವಾತನಿಗೆ A ಒಂದು ಸಲ ಮಾತ್ರ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆದಿರುತ್ತದೆ; ನಿನ್ನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಾದರೋ ಅದು ಎರಡು ಸಲ ಪಲ್ಟಿ ಹೊಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

A ನಾಣ್ಯವೇ ಭೂಮಿ, B ಯೇ ಸೂರ್ಯ, ನಿನ್ನ ಕಣ್ಣುಗಳೇ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಆಚೆ ಇರುವ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊ. ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡಿದಾಗ ಭೂಮಿ ಎಷ್ಟು ಸಲ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆದಿರುವುದೋ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಸಲ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆದಿರುವಂತೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಏಕೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಈಗ ನಿನಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಗಿರಬೇಕು.

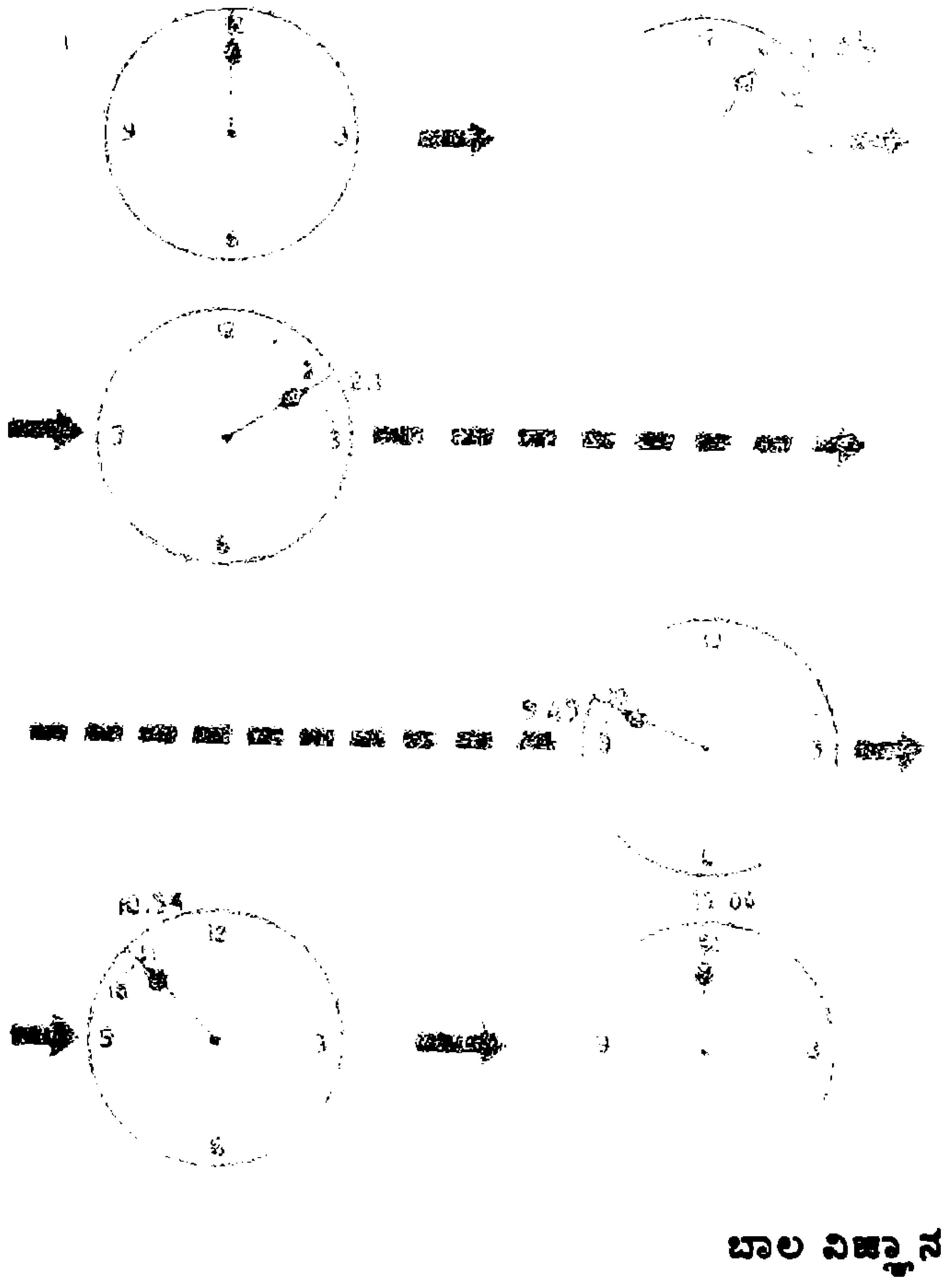
ಇದರಿಂದ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ತೀರ್ಮಾನ ಹೊರ ಹೊರಡುತ್ತದೆ ನೋಡು. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ $365\frac{1}{4}$ ದಿನಗಳಿವೆ. ಅಂದರೆ $365\frac{1}{4} \times 24$ ಗಂಟೆಗಳಾಯಿತು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ $366\frac{1}{4}$ ದಿನಗಳಿರುವುದರಿಂದ,ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ $366\frac{1}{4}$ ಸಲ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆದಿರುವುದರಿಂದ, ಒಂದು ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ದಿನಕ್ಕೆ $(365\frac{1}{4} \times 24) \div 366\frac{1}{4}$ ಗಂಟೆಗಳು. ಇದನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ 23 ಗಂಟೆ, 56 ನಿಮಿಷ, 4.09 ಸೆಕಂಡಿನಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ಈ ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ದಿನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಇದರಿಂದ ನಾವು ಕಲಿಯಬೇಕಾದ ಪಾಠ ಒಂದಿದೆ. ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವುದೆಲ್ಲ ನಿಜಕ್ಕೂ ಸತ್ಯವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಅದು ಅಸತ್ಯ ಎಂದು ಮನದಟ್ಟಾಗಬಹುದು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಜಾಗರೂಕತೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲವೇ ?

ಅದಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ನಿದರ್ಶನವನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಯ ಮುಳ್ಳು ಮತ್ತು ನಿಮಿಷದ ಮುಳ್ಳು ದಿನದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಾರು ಸಲ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಕುಳಿತುಬಿಡುತ್ತವೆ ಆಗ ಅಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದೇ ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಯಾಗಿರುವಾಗ.

ಈಗ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ : ಈಗ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊ. ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳೂ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದಿವೆ. ಪುನಃ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಯಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳೂ ಇನ್ನೆಷ್ಟುಸಲ ಹೀಗೆ ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಕೂರುತ್ತವೆ ? "ಹಾಗಾಗುವುದು ಸುಮಾರು ಗಂಟೆಗೊಂದು ಸಲವಾದುದರಿಂದ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡುಸಲ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಕೂರುತ್ತವೆ" ಎನ್ನುವಿಯೇನೋ. "ಅವಸರ ಬೇಡ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ಯೋಚಿಸು" ಎಂದು ಯಾರಾದರೂ ಎಚ್ಚರಿಸಿದರೆ ಆಗ ನೀನು: "ಈಗ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆ. ಪುನಃ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಯಾದಾಗ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಅದು ಹನ್ನೆರಡನೆಯ ಸಲ ಹಾಗಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಧ್ಯೆ ಹನ್ನೊಂದುಸಲ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬರುತ್ತವೆ" ಎಂದು ಬಹುಶಃ ಹೇಳುವಿ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳು ಹಾಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಎರಡನೆಯ ಉತ್ತರವೂ ತಪ್ಪು. ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬರುವುದು ಹತ್ತೇಸಲ. ಅದೇಕೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಈಗ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಯಷ್ಟೆ. ಮುಂದೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಾದಾಗ ನಿಮಿಷದ ಮುಳ್ಳು ಒಂದು ಸುತ್ತು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಪುನಃ 12 ರ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮುಳ್ಳಾದರೋ 1ರ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಮುಳ್ಳು ಎರಡನೆಯ ಸುತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ವೇಳೆಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಮುಳ್ಳು 1 ರಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, 12 ಮತ್ತು 1ರ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಲವೂ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಸಲ ಅವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬರುವುದು 1 ಮತ್ತು 2 ರ ನಡುವೆ, ಸುಮಾರು ಒಂದು ಗಂಟೆ ಐದೂವರೆ ನಿಮಿಷವಾಗಿರುವಾಗ.



ಅನಂತರ ಹಾಗಾಗುವುದು 2 ಮತ್ತು 3ರ ನಡುವೆ, ಸುಮಾರು ಎರಡು ಗಂಟೆ ಹನ್ನೊಂದು ನಿಮಿಷವಾಗಿರುವಾಗ. ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದರೆ, 2 ಮತ್ತು 3ರ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಲ, 3 ಮತ್ತು 4ರ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಲ............ಇತ್ಯಾದಿ, ಕೊನೆಗೆ 10 ಮತ್ತು 11ರ ನಡುವೆ, ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಗಂಟೆ ಐವತ್ತನಾಲ್ಕೂವರೆ ನಿಮಿಷವಾಗಿರುವಾಗ ಒಂದು ಸಲ ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳೂ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬರುತ್ತವೆ. ಅದಾದ ತರುವಾಯ ಮತ್ತೆ 12 ಗಂಟೆಗೇ ಹಾಗಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ 11 ಮತ್ತು 12ರ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಲವು ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಿಷ್ಟೂ ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಈಗ ಎಣಿಸಿ ನೋಡು, 12 ಮತ್ತು 1ರ ನಡುವೆ, 1 ಮತ್ತು 2ರ ನಡುವೆ, ... ಇತ್ಯಾದಿ, ಕೊನೆಗೆ 11 ಮತ್ತು 12ರ ನಡುವೆ–ಹೀಗೆ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 12 ಅಂತರಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಎರಡು ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ (12 ಮತ್ತು 1ರ ನಡುವೆ ಹಾಗೂ 11 ಮತ್ತು 12ರ ನಡುವೆ) ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿಕ್ಕ ಹತ್ತು ಅಂತರಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಸಲ, ಒಟ್ಟು ಹತ್ತು ಸಲ, ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳೂ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲಿ, ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳೂ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದಿದ್ದು, ಪುನಃ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಗಳ ತರುವಾಯ ಹಾಗೇ ಆಗುವ ಮುನ್ನ, ಹತ್ತು ಸಲ ಮಾತ್ರ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬರುತ್ತವೆ.

ಈಗ ನೋಡಿದೆಯಾ, ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನೇ ಆಗಲಿ, ಅದನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯ ? ನಿನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದರೂ ಸಾಲದು.

ನೀನೇ ಮಾಡಿ

ನೀನೂ ಇರುವೆ ಸಾಕು

"ಆನೆಯಾಗಿ ಕಬ್ಬು ಮೇಯುವದಕ್ಕಿಂತ ಇರುವೆಯಾಗಿ ಸಕ್ಕರೆ ತಿನ್ನು" ಎಂಬ ಗಾದೆಯನ್ನು ನೀನು ಕೇಳಿದ್ದೀಯೆ. ಸಕ್ಕರೆ ತಿನ್ನುವ ಇರುವೆಗಳು ಬಹು ಶ್ರಮಜೀವಿಗಳು. ಅವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದು ಯಾವರೀತಿ ಗೂಡು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ, ಅವು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನ ಹೇಗೆ, ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುವ ಕ್ರಮ ಯಾವುದು – ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಗತಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ನಿನಗನ್ನಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆ ? ಹಾಗಾದರೆ ನೀನೇ ಒಂದು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿ ಇರುವೆಗಳನ್ನೇಕೆ ಸಾಕಬಾರದು ?

ಅವಶ್ಯಕ ಸಲಕರಣೆಗಳು

(1) 0.6 ಮಿ ಮೀ. 0.6 ಮಿ ಮೀ. 10 ಸೆ ಮೀ. ಸೈಜಿನ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡು.

(2) 0.6 ಮಿ ಮೀ. 0.6 ಮಿ ಮೀ. 7.5 ಸೆ ಮೀ. ಸೈಜಿನ ಎರಡು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡುಗಳು.

(3) 0.6 ಮಿ ಮೀ. 0.6 ಮಿ ಮೀ. 22.5 ಸೆ ಮೀ. ಸೈಜಿನ ಎರಡು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡುಗಳು.

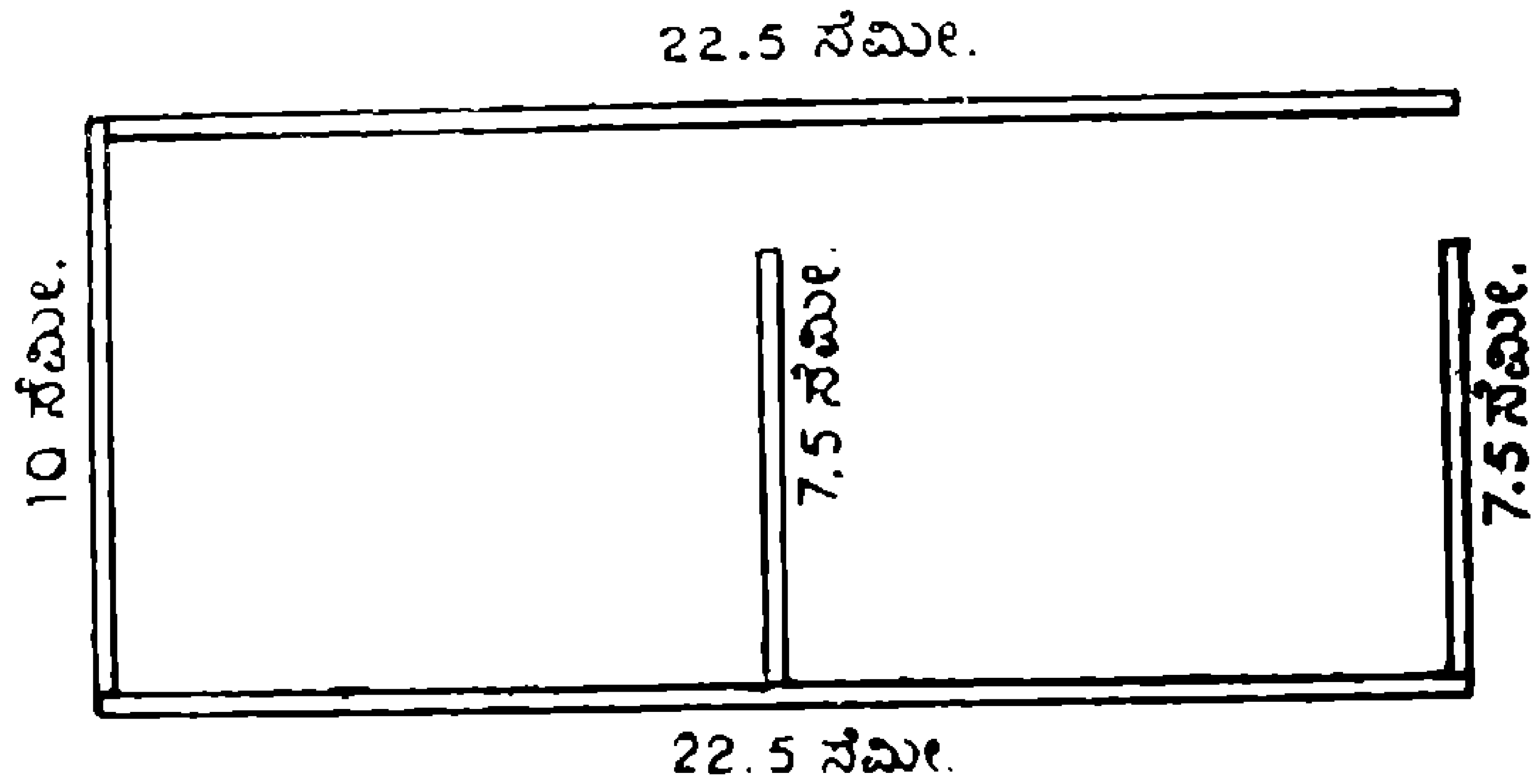
(4) 10 ಸೆ ಮೀ. 22.5 ಸೆ ಮೀ. ಸೈಜಿನ ಎರಡು ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಫಲಕಗಳು.

(5) 10 ಸೆ ಮೀ. 14 ಸೆಮೀ ಸೈಜಿನ ಒಂದು ಕೆಂಪು ಗಾಜಿನಫಲಕ ಅಥವಾ ಅದೇ ಸೈಜಿನ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಕಾಗದ.

(6) ಅಂಟು, ಮೊಳೆಗಳು, ಸ್ವಲ್ಪ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಮತ್ತು ಬ್ರೆಡ್ಡು, ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

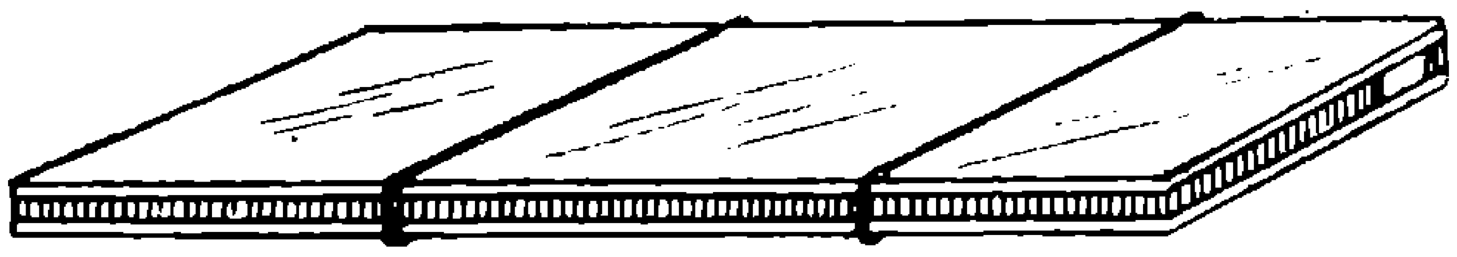
ಗೂಡು ರಚಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆದು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತಹ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಂಟನ್ನು ಲೇಪಿಸಿ



ಗೂಡಿನ ಚೌಕಟ್ಟು

ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಫಲಕಗಳನ್ನಿರಿಸಿ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಿಗಿ. ಈಗ ಇರುವೆ ಸಾಕಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಗೂಡು ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.



ತಯಾರಿಸಿರುವ ಗೂಡು

ಬಾಗಿಲು ಅಥವಾ ಕಿಟಕಿಗಳ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ದಾರಿಯ ಪಕ್ಕದ ಹಾಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದು ಇರುವೆಗಳು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿದ್ದೀಯೆ. ಅಂತಹ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗೂಡನ್ನು ಹುಡುಕಿ, ಆ ಗೂಡನ್ನೇ ಮಣ್ಣು ಸಮೇತ ನಿಮ್ಮ ಕೃತ್ರಿಮ ಗೂಡಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸು. ಇಲ್ಲವೆ, ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಇರುವೆಗಳು ತಾವಾಗಿಯೇ ಒಳಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸು. ಅದು ಸುಲಭ ; ಯಾವುದಾದರೂ ಸಿಹಿಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿರಿಸಿದರಾಯಿತು. ನೀನು ರಚಿಸಿದಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಭಾಗ, ಇನ್ನೊಂದು ಪೋಷಣ ವಿಭಾಗ. ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಗಾಜನ್ನಾಗಲೀ ಕೆಂಪುವರ್ಣದ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಯನ್ನಾಗಲೀ ಕೂಡ್ರಿಸು.

ಇರುವೆಗಳು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸಹಜ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳ ವರ್ತನೆ ಸಹಜ ರೀತಿಯದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಕತ್ತಲೂ ಒಂದೇ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕೂ ಒಂದೇ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಂಪುವರ್ಣ ಅವುಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗೂಡಿನ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಕೆಂಪು ವರ್ಣದ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದರೆ ಇರುವೆಗಳ ಪಾಲಿಗೆ ಅದು ಕತ್ತಲಿನಂತೆಯೇ. ಅಲ್ಲಿ ಅವು ಸಹಜ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಾವು ಅವುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಮ್ಮೆ ಇರುವೆಗಳ ಒಂದು ತಂಡ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ ನಂತರ, ಪೋಷಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೇನುತುಪ್ಪದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಬ್ರೆಡ್ಡಿನ ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡನ್ನಿರಿಸು. ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚು. ಇದು ಗೂಡಿನ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಈಗ ವರ್ಧಕಗಾಜಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗೂಡನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸು.

ವರ್ಧಕ ಗಾಜಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗೂಡನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಇರುವೆಗಳು ಪೋಷಣ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದು ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣುವಿ. ಅಲ್ಲದೆ ಇರುವೆಗಳ ಜೀವನ ಕ್ರಮವನ್ನು ನೀನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

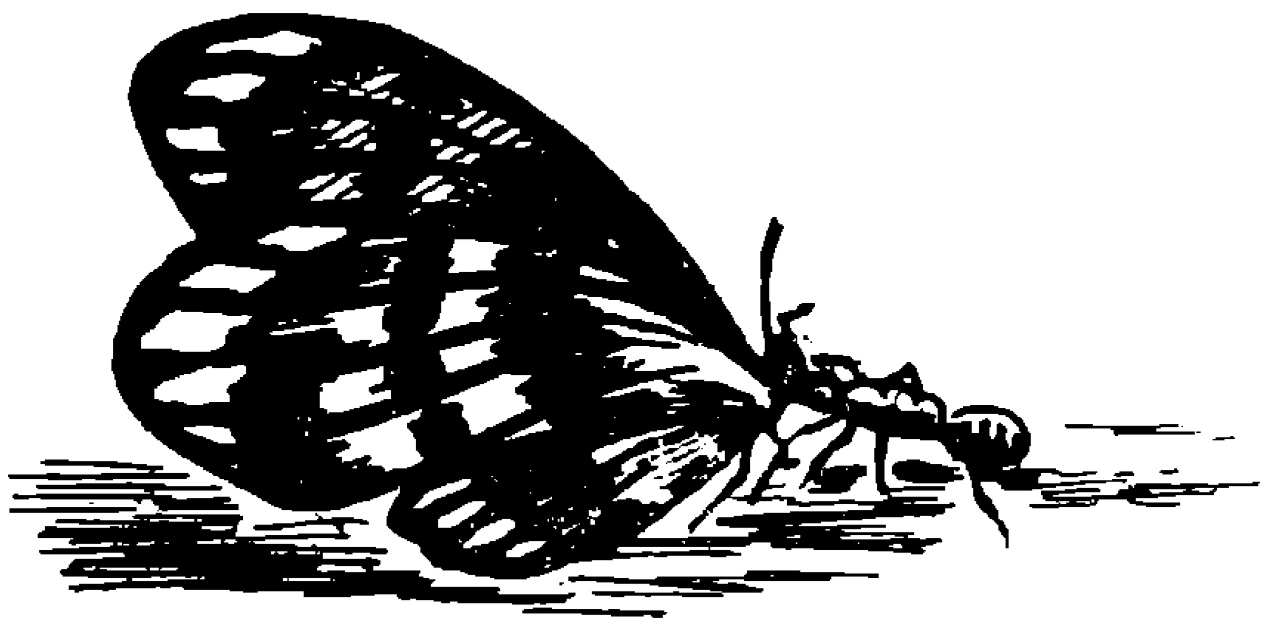
ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಕೀಟ ಜಗತ್ತಿನ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳು

ಹಾರುವ ಜೀರುಂಡೆ, ಹರಿದಾಡುವ ಇರುವೆ, ಜಿಗಿಯುವ ಚಿಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಾವು ನಿತ್ಯ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನೂ ಮನುಷ್ಯನ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನೂ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಎರಡರ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಪಾರವಾದುದು, ಆಶ್ಚರ್ಯ ಹುಟ್ಟಿಸುವಂತಹುದು.

ಆನೆ ಅತ್ಯಂತ ಬಲಶಾಲಿಯಾದ ಪ್ರಾಣಿಯೆಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಅದು ತನ್ನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ಯಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ ಕೀಟಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತೆ? ಕೆಲವೊಂದು ಜೀರುಂಡೆ ಗಳು ತಮ್ಮ ತೂಕದ 850 ಪಟ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊತ್ತೊಯ್ಯಬಲ್ಲವೆಂಬುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

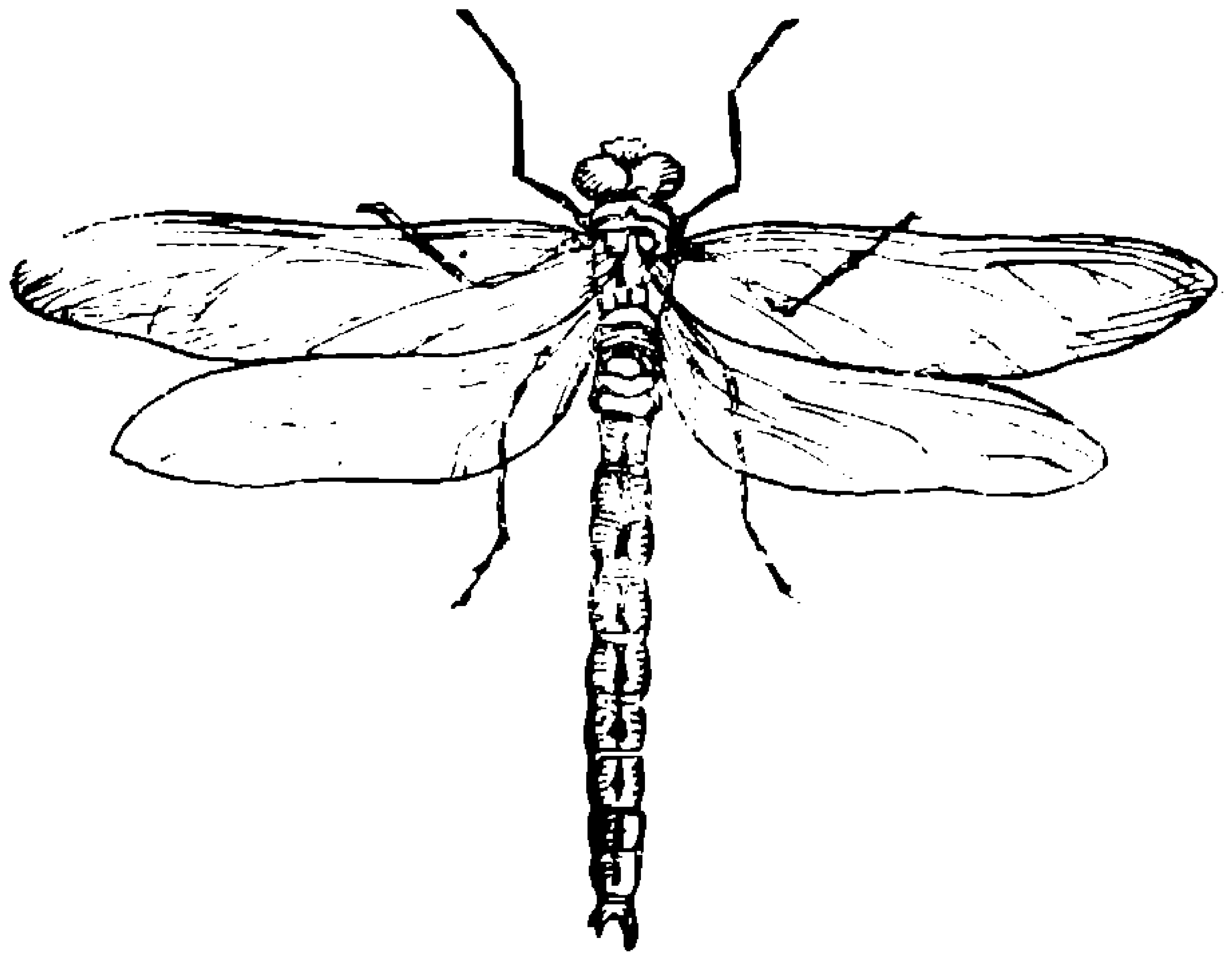
ಸತ್ತ ಚಿಟ್ಟೆಯನ್ನು ಎಳೆದೊಯ್ಯುತ್ತಿರುವ ಇರುವೆ ಯನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇರುವೆಯ



ಸತ್ತ ಚಿಟ್ಟೆಯನ್ನು ಎಳೆದೊಯ್ಯುತ್ತಿರುವ ಇರುವೆ

ದೇಹದ ತೂಕವನ್ನೂ ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದ ತೂಕವನ್ನೂ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡು. ಅವೆರಡಕ್ಕೂ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣವೇ ಇರುವೆಯ ಶಕ್ತಿಗೂ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಗೂ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ನಾವು ಒಂದು ರೈಲನ್ನೇ ಎಳೆದೊಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದೆವು. ನಮಗೆಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಇದೆಯೆ?

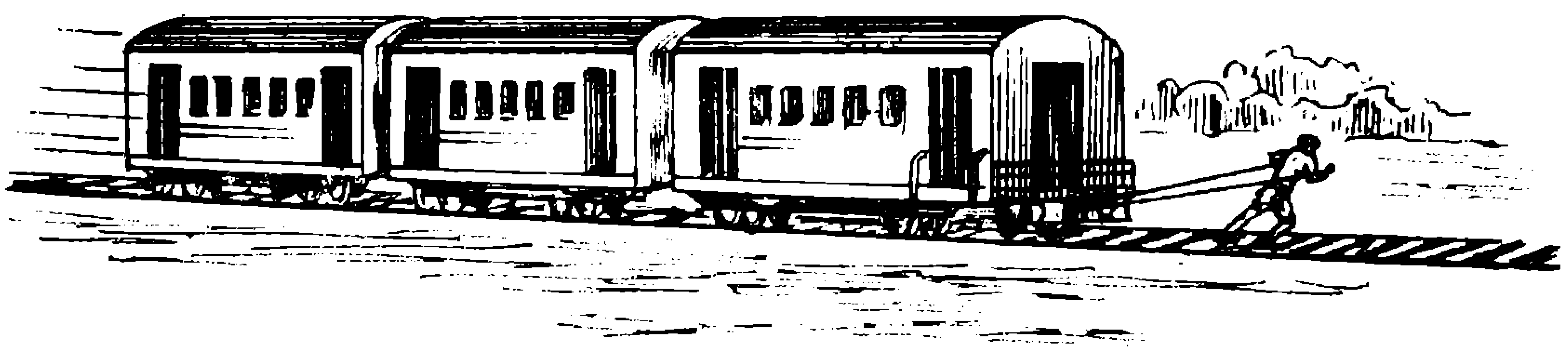
ಮನೆನೊಣಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಅಡಿಗಳ ಆಚೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣಿಸುವು ದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನೊಣ, ಸೊಳ್ಳೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ ಕೊಡತಿ ಹುಳುವನ್ನು ನೋಡಿ ದ್ದೀಯಾ? ಅದಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಡ್ರೇಗನ್ ಫ್ಲೈ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ಅಡಿ ದೂರ ದಲ್ಲಿರುವ ಸೊಳ್ಳೆಯನ್ನೂ ಕೂಡ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲುದು.



ಕೊಡತಿ ಹುಳು

ಅದರ ದೃಷ್ಟಿ ಅಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದದ್ದು. ಬಹುಶಃ ಅದಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದಷ್ಟು ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ನಿಸರ್ಗ ಒದಗಿಸಿರಬೇಕು.

ಗಿರಕಿ ಜೀರುಂಡೆ ಎಂಬುದು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಜೀರುಂಡೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ವ್ಹಿರ್ಲಿಗಿಗ್



ಇರುವೆಗಿರುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ನಮಗೂ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಒಂದು ರೈಲನ್ನೇ ಎಳೆದೊಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದೆವು.

(whirligig) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಶಾಂತವಾಗಿರುವ ಕೊಳ, ಸರೋವರಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಈ ಪುಟ್ಟ ಕೀಟ, ನೀವು ಹತ್ತಿರ ಹೋದಾಗ, ಸರಕ್ಕನೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಅದರ ಒಂದೊಂದು ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಭಾಗದಿಂದ ಅದು ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತದೆ.

ಕೀಟಗಳ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಶಕ್ತಿ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವಂಥಾದ್ದು. ಅದು ವರ್ಷದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾವಧಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನೊಣಗಳ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಏಪ್ರಿಲ್‌ನಿಂದ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳವರೆಗಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಐದು ತಿಂಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೊತೆ ನೊಣ ನೂರತೊಂಬತ್ತೊಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಬಿಲಿಯನ್ (191,000,000,000,000,000,000) ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಈ ತತ್ತಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮರಿಗಳಾಗಿ ಬದುಕುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದೊಂದು ಸಮಾಧಾನದ ಸಂಗತಿ.

ಇರುವೆ ರಾಣಿ ಪ್ರತಿದಿನ 340 ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿರಿಸಿದರೆ, ಜೇನುರಾಣಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಸುಮಾರು 1500 ರಿಂದ 2000 ದವರೆಗೆ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಡುವುದರಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದಲು ರಾಣಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗೆದ್ದಲುಗಳ ಜೀವನಕ್ರಮವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಅಮೇರಿಕದ ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ಎಮರ್ಸನ್ ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ: ಗೆದ್ದಲುರಾಣಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದಿನಂಪ್ರತಿ 6000 ದಿಂದ 7000 ದವರೆಗೆ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಅಚ್ಚರಿಯಲ್ಲವಂತೆ. ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಜಾತಿಯ ಗೆದ್ದಲುರಾಣಿ ತತ್ತಿ ಹಾಕುವುದನ್ನು ಕಾರ್ಲ್ ಎಸ್ಕೆರಿಡ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಒಂದು ದಿವಸದಲ್ಲಿ 43000 ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಟ್ಟಿದ್ದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಅಂದರೆ, ಪ್ರತಿ ಎರಡು ಸೆಕಂಡಿಗೆ ಒಂದು ತತ್ತಿ!

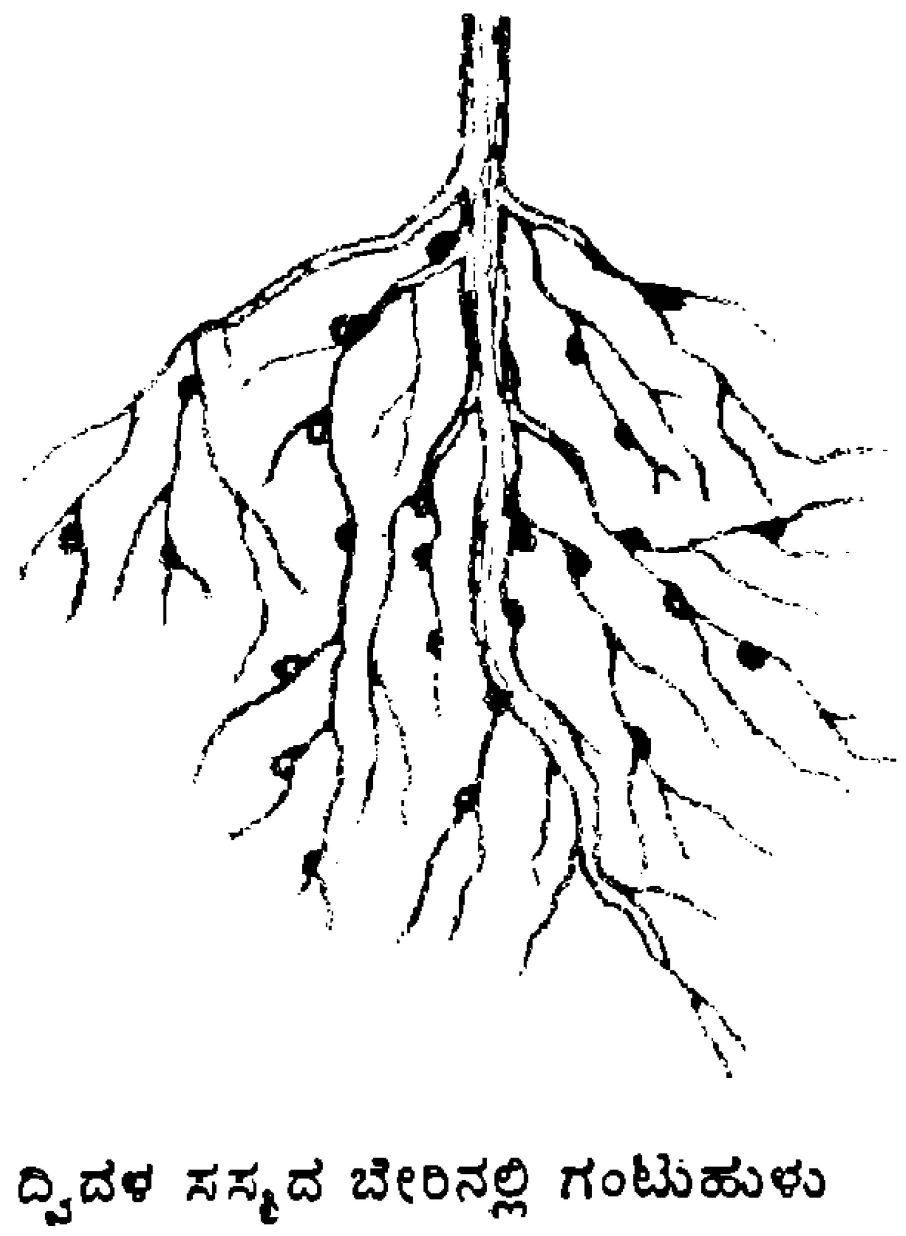
ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಬಂಧಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 80 ಭಾಗ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಇದೆ. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ 77,000 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಈ ಅನಿಲ ಇದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಜೀವಕ್ಕೂ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಈ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ವಿನಾ ಯಾವ ಜೀವಿಯೂ ಅದನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅಣು ಬಹು ಸ್ಥಿರವಾದದ್ದು. ಅದು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಡನೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಎಂಜೈಮುಗಳಿರುವುದು ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಿ ಅದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಬಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ, ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ್ (clostridium), ಅಜೊಟೊಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ (azotobacter) ನಂತಹ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು, ಪುಲುಲೇರಿಯ (pullularia), ರ್‍ಹೊಡೋಟೊರುಲ (rhodotorula) ಗಳಂತಹ ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳು, ಅನಬೀನ (anabaena), ನೋಸ್ಟೋ (nostoe) ಗಳಂತಹ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿ, ಇವೇ ಮೊದಲಾದವು. ಇವೆಲ್ಲ ಬೇರೊಂದು ಜೀವಿಯ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿರದೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸುವಂಥವು. ಇವು ಗಾಳಿಯ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಸಜೀವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವಂಥ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಫಲವತ್ತಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ 3 ರಿಂದ 5 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್‌ನಷ್ಟು ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಈ ರೀತಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ ಇದಲ್ಲದೆ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನೆರವಿನಿಂದ

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ, ಅವು ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೂ ಸಹ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಭೂಮಿಯ ಸಾರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದು ಶೇಖರಗೊಳ್ಳುವದಕ್ಕಿಂತ ಬೇಗ ಬೇಗ ಸಸ್ಯಗಳು ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬಿಡುವುದು. ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಾದ ಉದ್ದು, ಹೆಸರು, ಬಟಾಣಿ, ತೊಗರಿ, ಕಡಲೆ, ಹುರುಳಿ ಮುಂತಾದವು ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಯ ಸಾರವನ್ನು ಹಾಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬದಲು ಅವು ಸಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಈ ಗಿಡದ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದು ನೆಲಸುವ ರಿಜೋಬಿಯಮ್ (rhizobium) ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.



ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಗಂಟುಗಳು

ಹಿಂದೆ ಹೆಸರಿಸಿದ ಇತರ ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಂತೆ ಈ ರೈಜೋಬಿಯಮ್ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲಾರವು. ಅವಕ್ಕೆ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿನ ಆಶ್ರಯ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ತಮಗೆ ಆಶ್ರಯ ನೀಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವ ಮೂಲಕ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಅವಕ್ಕೆ ಉಪಕಾರ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಹೀಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಉಪಕಾರ ಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಳೆಗಳ ಆವರ್ತನ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀನು ಕೇಳಿರಬಹುದಲ್ಲವೆ ? ರಾಗಿ, ಜೋಳಗಳಂತಹ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮರುವರ್ಷ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದಾದ ಮುಂದಿನ ವರ್ಷವೇ ಮತ್ತೆ ಅಲ್ಲಿ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು. ಇದರ ಉದ್ದೇಶ ವೇನೆಂಬುದನ್ನು ನೀನಾಗಲೇ ಊಹಿಸಿರಬಹುದು. ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆದ ವರ್ಷ ಭೂಮಿಯ ಸಾರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಮರುವರ್ಷ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಅದನ್ನು ತುಂಬುವ ಯತ್ನ ಅದು. ಹೀಗೆ ಬೆಳೆಗಳ ಆವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಲಾಭ ಉಂಟೆಂಬುದನ್ನು ರೈತರು ಅನುಭವದಿಂದ ಬಲ್ಲರು. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅವರು ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣ ಮಾತ್ರ ಕಳೆದ ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ.

ರೈಜೋಬಿಯಮ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಆರು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಅವು ಒಂದೊಂದೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆಯಬಲ್ಲವು. ಆದುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ನಿರ್ಧಾರ ಕೈಗೊಂಡ ತರುವಾಯ ಸೂಕ್ತ ರಿಜೋಬಿಯಮ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಲೇಪಿಸಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಒಂದಕ್ಕೆ 40 ರಿಂದ 130 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್‌ನಷ್ಟು ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಂಶಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದನಂತರ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರ (bacterial fertilizers) ಎಂಬ ಒಂದು ಹೊಸ ಉದ್ಯಮ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರ ಎಂದರೆ ಕೃಷಿ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಸಿದ

ಜೀವಂತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು. ಕೃಷಿಮಾಡಿ ಸೂಕ್ತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಗೊಬ್ಬರದ ಲೇಪನಮಾಡಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದರಿಂದ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾರ ವಿಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವು ವಲ್ಲದೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅಗತ್ಯವಾದುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಸಾರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿವೆ. ಇಂದು ಭಾರತವೂ ಸಹ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೊಸ್ತಿಲಿನಲ್ಲಿದೆ. ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಹಾಗೂ ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯದ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಲೇಪಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಖಾಸಗೀ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಈ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿವೆ.

ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಹೆಸರಿಸಿದ ಅಜೋಟೊಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ (azotobacter) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವನ್ನು ಲೇಪಿಸಿ ಬಳಸಿದಾಗಲೂ ಅದರಿಂದ ಉಪಯೋಗವಿದೆ ಎಂಬುದು ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಯಾದರೂ ಅದನ್ನು ಹೀಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಶೋಧನೆ ಭಾರತದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲೂ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಟಿ. ಎನ್. ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1 ಕಫ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನು ? ಕೆಮ್ಮಿಗೂ ಕಫಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವೇನು ? ಅದರ ನಿವಾರಣೋಪಾಯಗಳೇನು ?

ಮಾಧವರಾವ್, ಬೆಂಗಳೂರು.

ನಾವು ಕೆಮ್ಮಿದಾಗ ಹೊರಬರುವ ಲೋಳೆಯಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಫವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅದು ಉಸಿರಾಟ ಮಂಡಲ ಸ್ರವಿಸುವ ದ್ರವ. ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಮೇಲಣ ಉಸಿರಾಟ ಮಂಡಲದ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಜೊಲ್ಲು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಉಸಿರುನಾಳದ ವಾತ, ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಸೊಂಕುಗಳು ಕಫವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಫ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಹಸಿರು ಲೋಳೆಯಂತಿರಬಹುದು, ಅಥವಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಇದ್ದು ತೇವವಾಗಿರಬಹುದು. ಕಂದು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ರಕ್ತ ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಮ್ಮು ಎಂಬುದು ಕಫವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ದೈಹಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಉಸಿರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅನಂತರ ಮುಚ್ಚಿದ ದನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅಗಲಿಸಿ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಉಸಿರು ಹೊರಬಂದಾಗ ಕಫವೂ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಕಫ ಸೇರಿಕೆ ಧೂಮಪಾನದಿಂದ, ಗಂತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದುದರಿಂದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಟ್ಟು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯಬೇಕು.

2 ತಲೆಯ ಕೂದಲು ಬೆಳ್ಳಗಾಗುವುದೇಕೆ ?

ಶ್ರೀಧರ ಹುಲಗಣ್ಣವರ, ಆಡೂರು.

ದೇಹ ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ತಲೆ ಕೂದಲ ಬಣ್ಣ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುವುದು ಸಹಜ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಕೂದಲಲ್ಲಿರುವ ಕಪ್ಪು ವರ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವುದರಿಂದ

ಅದು ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಲೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿ ಕಿವಿಯ ಮುಂದೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಕೆಲವು ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಕೂದಲನ್ನೆಲ್ಲ ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳ್ಳಗಾಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಕೂದಲ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಮೇಲೆ ವಂಶ ಪರಂಪರೆ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಎಳೆ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ನ್ಯೂನಪೋಷಣೆ, ಕೆಲವೊಂದು ರೋಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಇಲ್ಲವೆ ಮಾನಸಿಕ ತುಮುಲದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಕೂದಲು ಬೆಳ್ಳಗಾಗುವ ಪ್ರಮೇಯವಿದೆ.

3 ಪಾರ್ಶ್ವರೋಗ ಹೊಡೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಶಂಕರ, ರಾ. ಬಜಂತ್ರಿ, ಕೊಣ್ಣಾರ.

ಮಿದುಳು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಅಮೂಲ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಸಾಗಿಬರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಎರಡು ನಿಮಿಷ ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಆ ಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯಶಕ್ತಿಗೆ ಭಂಗ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಮಿದುಳಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಲು ಕತ್ತಿನ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಎರಡೂ ಬದಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿವೆ. ಈ ನಾಳಗಳು ಪೆಡಸುಗೊಂಡು, ರಕ್ತ ಚಲನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿ ಮಿದುಳು ನಾಳಗಳು ಬಿರಿದು ಹೋಗಬಹುದು, ರಕ್ತಕರಣಿ ಸಡಿಲಗೊಂಡು ಮಿದುಳಿನ ರಕ್ತನಾಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಸಿಫಿಲಿಸ್ ಗುಹ್ಯರೋಗದಿಂದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಭಂಗಗೊಂಡು ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಗೆ ತೊಂದರೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಹವ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮಿದುಳು ಭಾಗಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ ನಿಲುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ದೇಹದ ವಿರುದ್ಧ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶವ ಕೈ–ಕಾಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬಿದ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ; ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತನಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಕುಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

4 ಸೀನು ಎಂದರೇನು ? ಅದು ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು ? ಎಡೆಬಿಡದೆ ಸೀನಿದರೆ ಅದರಿಂದ ಏನಾದರೂ ಅಪಾಯವಿದೆಯೇ, ಅಂಥಹ ಸೀನನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಹೇಗೆ ?

ಮಾಧವರಾವ್, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಗಾಳಿಯು ಮೂಗು ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತ ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಹೊರ ಬರುವುದೇ ಸೀನು. ಸೀನು ಬರುವ ಮುನ್ನ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಉಸಿರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆಳೆದು ಅನಂತರ ವೇಗಗತಿಯಿಂದ ದನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಹಿಗ್ಗಲಿಸಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ನಿಶ್ವಾಸದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ತಂತಾನೆ ಸಂಕುಚನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೂಗಿನ ಇಲ್ಲವೆ ಗಂಟಲಿನ ಲೋಳ್ಪರೆ ಕೆರೆತದಿಂದ, ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪದೇ ಪದೇ ಬರುವ ಸೀನಿಂದ ಅಪಾಯವೇನೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಅದು ಅಲರ್ಜಿ ಸೋಂಕಿನ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಟ್ಟು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಹಲ್ಲನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಚ್ಚಿ ಇಲ್ಲವೆ ಮೂಗಿನ ಬದಿ ಕೆಳಗೆ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದು ಸೀನನ್ನು ಕೆಲ ಬಾರಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾದರೂ ಅದು ಎಲ್ಲರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವಂತೆ ಹೊರ ಬಂದು ಬಿಡಬಲ್ಲದು.

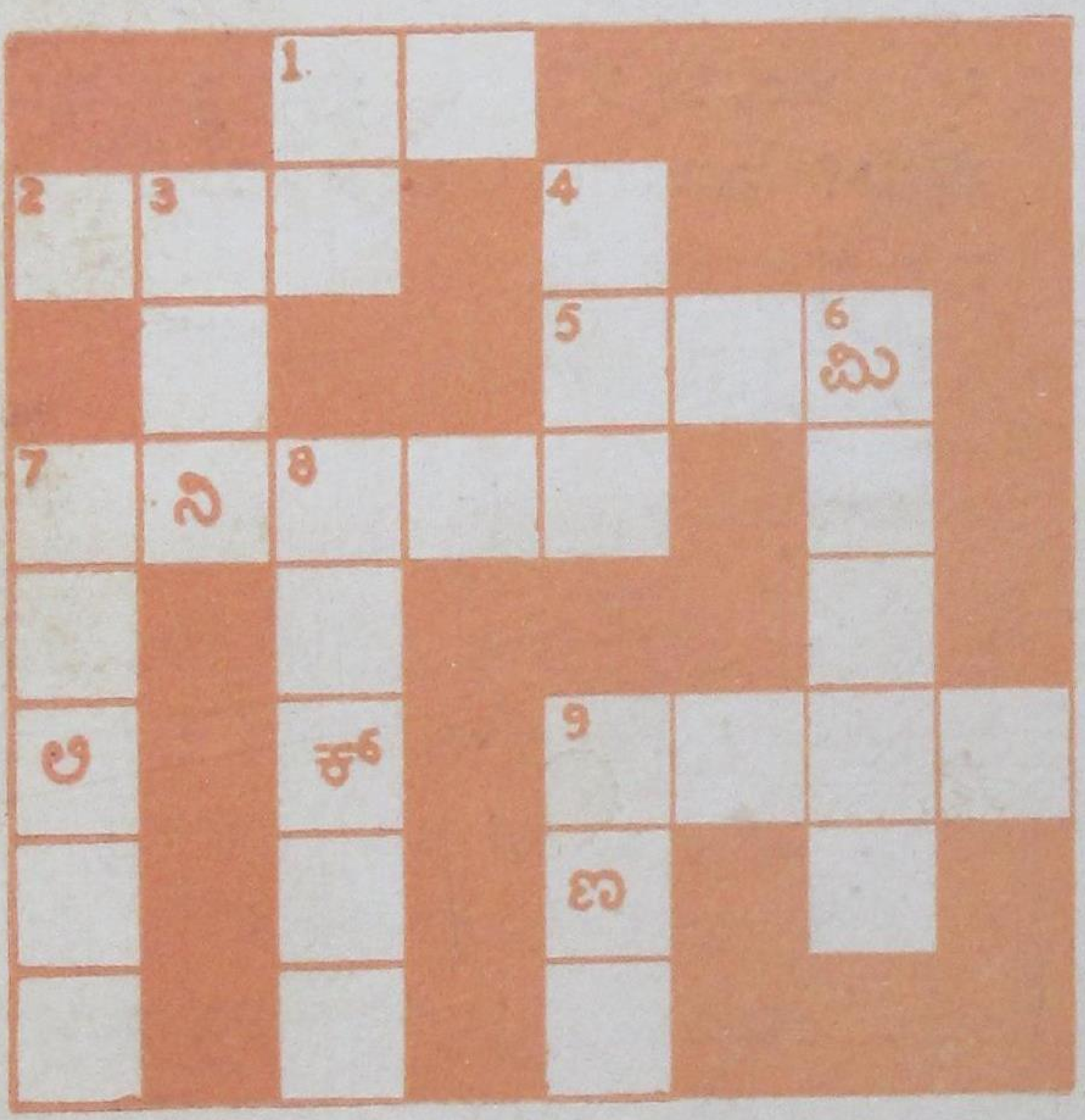
ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಕಾಗದ ನಾರ್ವೆ ಸರ್ಕಾರದ ಕೊಡುಗೆ. UNICEF ಸಹಾಯದಿಂದ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರದ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ದೊರಕಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ತಂಡ ತನ್ನ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸಿದೆ.

ಶ್ರೀ ಸುಧೀಂದ್ರ ಮುದ್ರಣಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-3

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

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಇರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಸಾವಿರಾರು ಪರಮಾಣುಗಳಿರಬಹುದು.

2 ಜೀರ್ಣರಸಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಗ್ರಂಥಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡ ದಿದ್ದಾಗ ಈ ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

5 ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ.

7 ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಯುಗವನ್ನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ವಸ್ತು.

9 ಪ್ರಾಣಿರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಧಾನ ವಿಭಾಗ ಒಂದನ್ನು ಇದ ರಿಂದ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಶಕ್ತಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ.

3 ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಯುಂಟು ಮಾಡಿದವ.

4 ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದು.

6 ಶಾಖವಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲದು.

7 ಇಂದಿನ ಔದ್ಯಮಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಆಧಾರಗಳ ಲ್ಲೊಂದಾಗಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ವಸ್ತು.

8 ಜಂಬೀರ ಫಲಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದು.

9 ಮನುಷ್ಯ ಕುಲದ ಇತಿಹಾಸದ ಪ್ರಾರಂಭ ದಿಂದಲೂ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನೆರವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಖನಿಜ.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ವಾ	2 ಯು	ಗು	ಣ		3 ಲಾ		
	ರೇ				4 ವಾ	ಹ	5 ಕ
	6 ನಿ	ಮ್ನ	7 ಮ	ಸೂ	ರ		ನೀ
8 ಕ್ಷ	ಯ		ಧ್ಯ		9 ಸ	ಸ್ತ	ನಿ
	ಮ್		ಜೀ				ಕೆ
		10 ಜೀ	ವ	ವಿ	ಕಾ	11 ಸ	
	12 ಕಾಂ		ಯು			13 ಮಾ	ಗಿ
14 ಕೃ	ತ	ಕ	ಗ	ಭಾ	ಧಾ	ನ	