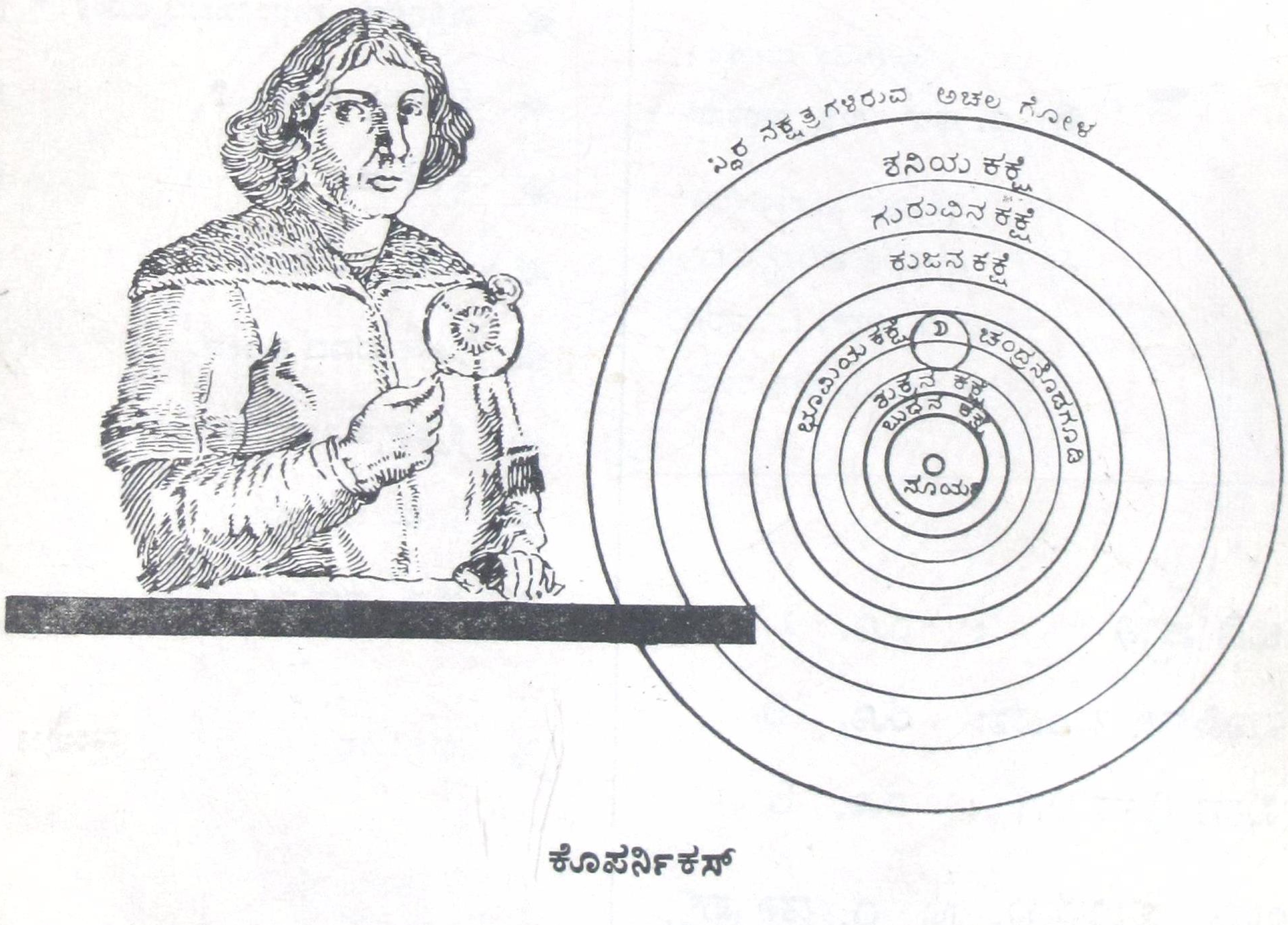
ಫೆಬ್ರುವರಿ 1982

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ



ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ರೂ. 1-00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—4 ಫೆಬ್ರವರಿ 1982 ಸಂಚಿಕೆ—4

ಪ್ರಕಾಶಕರು :

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :

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

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ. 1/-
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ: ರೂ. 10/-
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ : ರೂ. 8/-

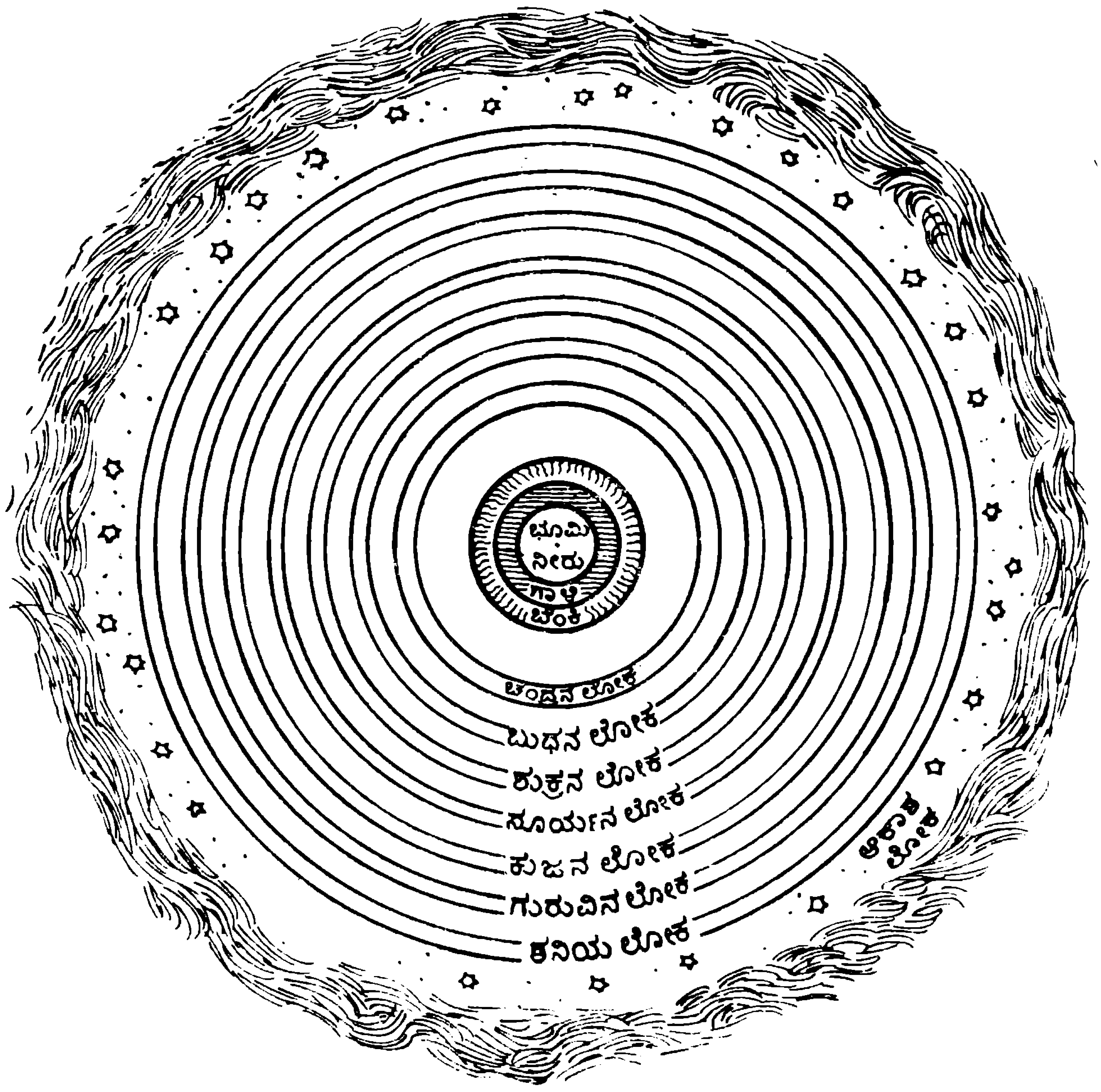
ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು M. O./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

* ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ 1
* ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ 4
* ದೈತ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು 6
* ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 9
* ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲೆಯಾ?–8 12
* ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? 14
* ಕೃತಕ ಮಳೆ 16
* ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ 18
* ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 19
* ಕೈತಪ್ಪಿಹೋದ ರಸದೂಟ 21
* ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ? 23
* ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ 24
* ಚಕ್ರಬಂಧ ರಕ್ಷಾಪುಟ 4

ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್

ಸೂರ್ಯನೇ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಾನೆಂದು ನಂಬಿದ್ದ ಕಾಲವೊಂದಿತ್ತು. ಮುಂಜಾವಿನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ಸೂರ್ಯ, ಹೊತ್ತೇರಿದಂತೆ ಮೇಲಮೇಲಕ್ಕೇರಿ, ಇಳಿಹೊತ್ತಾದನಂತರ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಾನೆ. ಈ ದಿನನಿತ್ಯದ ಅನುಭವದ ಕಾರಣ, ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಯೋಚಿಸುವಂತಾಯಿತು. ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನು ಸೂರ್ಯನೇ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಾನೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಆತನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನೇ ಟಾಲೆಮಿ (90–168) ಎತ್ತಿಹಿಡಿದನು. ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಟಾಲೆಮಿಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಪ್ರಥಮಬಾರಿಗೆ ವಿರೋಧಿಸಿದವನು ಪೈಥಾಗೊರಸ್. ಪೈಥಾಗೊರಸ್‌ನ ವಿಚಾರಸರಣಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಮುಂದುವರಿದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಗ್ರಹಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸುತ್ತು ಹಾಕುವುವೆಂದು ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಊಹಿಸಿದವನು ಅರಿಸ್ಟಾರ್ಕಸ್. ಅವನ ತತ್ವಗಳು ಸತ್ಯವಾದವುಗಳೆಂದು ಸುಮಾರು ಹದಿನೆಂಟು ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಮನಗಾಣಿಸಿಕೊಟ್ಟವನೇ ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್. ಆತನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದು ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವಾದರೂ ಪಾಂಡಿತ್ಯ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದದ್ದು ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ.



ಚಿತ್ರ 1

ಬಾಲ್ಟಿಕ್ ಸಮುದ್ರದ ಸಮೀಪದ ವಿಸ್ತುಲಾ ನದಿಯ ದಡದಲ್ಲಿಯ ಬಂದರವಾದ ಪೋಲೆಂಡದ ಥಾರ್ನ್ ಎಂಬ ಊರಲ್ಲಿ ನಿಕೊಲಾಸನು ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದನು. ಆತನು 10 ವರುಷದವನಿರುವಾಗಲೆ ವ್ಯಾಪಾರಸ್ಥನಾಗಿದ್ದ ಆತನ ತಂದೆ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದನು. ಪೋಲೆಂಡದಲ್ಲಿಯೇ ಕೀರ್ತಿ ಶಾಲಿಯಾದ ಬಿಷಪನಾಗಿದ್ದ ಆತನ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ ಆಶ್ರಯ ದಲ್ಲಿ ಆತನು ದೊಡ್ಡವನಾದನು.

1492ರಲ್ಲಿ ಪೋಲಂಡದಲ್ಲಿಯ ಕ್ರಾಕೌ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಆತನು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆದನು. ಅದು ಆ ಕಾಲದ ಹೆಸರಾಂತ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವಾಗಿತ್ತು. ಆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ನಿಕೊಲಾಸ್‌ಗೆ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ಕುದುರಿತು. ಆದರೆ ಆತನ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ ವಿಚಾರಗಳೇ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದವು. ನಿಕೊಲಾಸನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಂಗತನಾದರೆ ಸಮಾಜಸೇವೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕೈಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆಂಬುದು ಆತನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆತನು ನಿಕೊಲಾಸನಿಗೆ ವೈದ್ಯಕೀಯವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಂತೆ ಸಲಹೆ ಮಾಡಿದನು. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ ಆದೇಶದ ಮೇರೆಗೆ ಓದಿ ನಿಕೊಲಾಸನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದವೀಧರನಾದನು.

ಆದರೆ ನಿಕೊಲಾಸನು ಅಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಂತೃಪ್ತನಾಗದೆ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವ ಲವಲವಿಕೆಯವನಾಗಿದ್ದನು. ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಮಹಾಕೇಂದ್ರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಬೊಲೊನಾ (Bologna) ದಲ್ಲಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದೇ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಆತನ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಗಳೆರಡನ್ನೂ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದನು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಕೊಲಾಸನ ಆಸೆ ಈಡೇರುವಂತಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮುಂದುವರಿಸಲು ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನು ನಿಕೊಲಾಸನಿಗೆ ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದನು. ಅಭ್ಯಾಸದ ಜೊತೆಗೆ ನಿಕೊಲಾಸನು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದನು. ಆಗಲೇ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆ ಶ್ರೀಮಂತ ಭಾಷೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅರಬ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಗಣಿತ ವಿಚಾರಗಳು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಗೆ ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ, ಗ್ರೀಕ್ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದರಿಂದ ನಿಕೊಲಾಸನಿಗೆ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶ ಒದಗಿತಲ್ಲದೆ ಅರಬ ಗಣಿತಜ್ಞರ ವಿಚಾರಗಳೂ ಗೊತ್ತಾದವು.

ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಿಕೊಲಾಸನು ರೋಮ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡನು. ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಆತನೇನೋ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದು ಟಾಲೆಮಿಯ ತತ್ವಗಳನ್ನೇ. ಆದರೆ ಆತನು ವಿಶೇಷತಃ ಅರಿಸ್ಟಾರ್ಕಸ್‌ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಕೆಲವೊಂದು ವಿಚಾರಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಿಕೊಲಾಸನಿಗೆ ಟಾಲೆಮಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಅಪನಂಬಿಕೆ ಹುಟ್ಟತೊಡಗಿತು. ಪೃಥ್ವಿಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು ಸೂರ್ಯನೇ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಪಥದಗುಂಟ ತಿರುಗುವುದಾದರೆ ಋತುಗಳಾಗುವುದೇಕೆ ಎಂಬುದು ಅವನಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಲಿಲ್ಲ. 1504ರಲ್ಲಿ ಅವನು ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ವೃತ್ತಿಗೆ ಶರಣು ಹೊಡೆದು ಫ್ರಾನ್‌ಬರ್ಗಿಗೆ ಚರ್ಚಿನ ಕೆನನ್ನನಾಗಿ ಮರಳಿಬಂದನು.

ಅನಂತರ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳವರೆಗೆ ವೈದ್ಯಕೀಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದಲ್ಲದೆ ಚರ್ಚಿನ ಆಡಳಿತದಲ್ಲಿ ಆತನ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನಿಗೂ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು. ನಿಕೊಲಾಸನ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದವರೆಲ್ಲರೂ ಆತನನ್ನು ಅಕ್ಕರೆಯಿಂದ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಂಥ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ನಿಕೊಲಾಸನದಾಗಿತ್ತು. ಚರ್ಚಿನ ಆಡಳಿತಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಭೂಮಿಯ ಆಡಳಿತವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದನು. ಆತನು ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವೈದ್ಯನೆಂಬ ಕೀರ್ತಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಹರಡಿತು. ಬಡಬಗ್ಗರಿಗೆ ಪುಕ್ಕಟೆಯಾಗಿ ಔಷಧೋಪಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು.

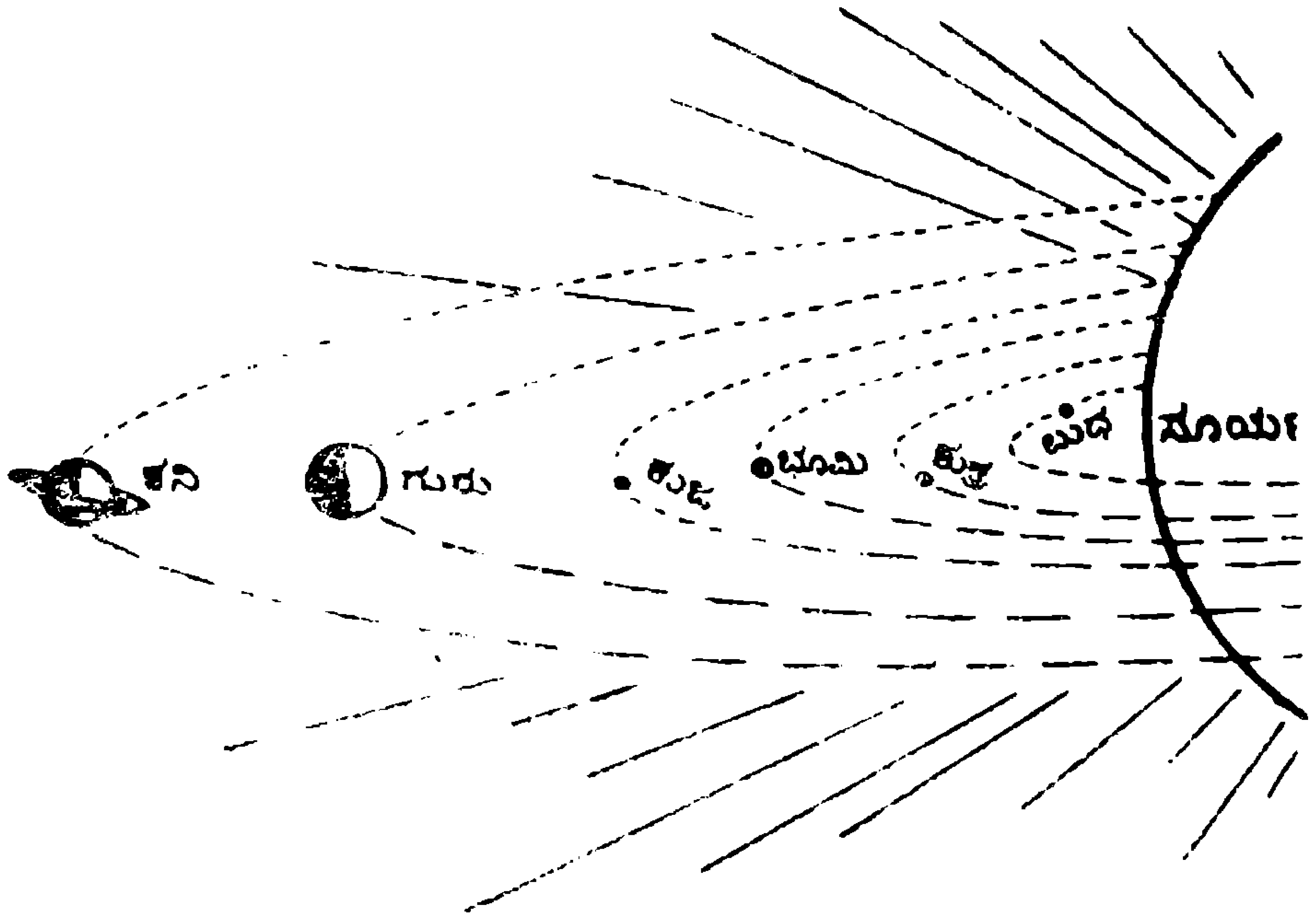
ನಿಕೋಲಾಸನು ಮಹಾ ಮೇಧಾವಿಯಾಗಿದ್ದನು. ಪೋಪನ ವಿನಂತಿಯ ಮೇರೆಗೆ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದನು. ಅವನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಮೇರೆಗೆ ಒಂದು ವರುಷ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ದೋಷ ಕೇವಲ 20 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಮಾತ್ರ.

ಹೀಗೆ ಚರ್ಚಿನ ಆಡಳಿತ ಸುಧಾರಣೆ ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೊಂದು ನಿರತನಾಗಿದ್ದರೂ ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಮಾತ್ರ ಆತನ ತಲೆಯಿಂದ ಕಾಲ್ತೆಗೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಿಂದಿನ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕೈಬರಹ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಗ್ರಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಕಳೆದನು. ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಬೀಳುವ ಸಲಕರಣೆಗಳೇ ಆಗ ಇರಲಿಲ್ಲ. ದೂರದರ್ಶಕದ ಶೋಧ ಇನ್ನೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಗತಿ ಬಹು

ಮಂದಗತಿಯದಾಗಿತ್ತು. 1509 ಮತ್ತು 1511 ಇಸವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಗ್ರಹಣಗಳನ್ನು ಆತನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದನು. ಗಣಿತ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯ ಬಗೆಗೆ ತಾನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಂಗಳ, ಬುಧ, ಗುರು, ಶುಕ್ರ ಮುಂತಾದ ಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿದನು. ಕೆಲವು ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿ ಆತನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಪ್ರಕಾರವೇ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಆಗ ನಿಕೊಲಾಸನಿಗೆ ಆದ ಸಂತೋಷ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಟಾಲೆಮಿಯ ದೋಷಪೂರಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಆತನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಮುಖಾಂತರ ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವಂತಾಯಿತು.

ನಿಕೊಲಾಸನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ನವ್ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇರೆಗೆ ಸೂರ್ಯನೇ ವಿಶ್ವದ ಕೇಂದ್ರ. ಆತನ ಸುತ್ತ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳು ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪೃಥ್ವಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವುದೂ ಆ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳಾಗುವುದೂ ನಿಕೊಲಾಸನಿಗೆ ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ನಿಕೊಲಾಸನಿಂದಾಗಿ ಗಣಿತ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕಾಲ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಯಿತು. ನಿಕೊಲಾಸನ ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿಕೊಲಾಸನೇನೋ ಸತ್ಯ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಆದರೆ ಹಲವಾರು ವರುಷಗಳಿಂದ ಹಳೆಯ ವಿಚಾರಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟುಬಿದ್ದ ಜನತೆಗೆ ಆತನ ಹೊಸ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸುವುದು ಅಷ್ಟೊಂದು ಸುಲಭಸಾಧ್ಯವಾದ ಕೆಲಸವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದು ಜೀವಕ್ಕೆ ಗಂಡಾಂತರಕಾರಿಯಾದ ಕೆಲಸವೂ ಆಗಿದ್ದಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಕೊಲಾಸನು ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆ ತನ್ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸದೆ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಲ್ಲವರೊಡನೆ ವಿಶ್ವ ರಚನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ತನ್ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಅವರನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಗ್ನನಾದನು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ್ಯೂ ಆತನಿಗೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಯಶಸ್ಸು ಲಭಿಸಲಿಲ್ಲವಲ್ಲದೆ ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದೂ ಅಪಾಯಕರವೆಂಬುದನ್ನು ಆತನು ಮನಗಂಡನು.

ಆದರೆ ಆತನ ಅಂತ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ನೇಹಿತರು ನಿಕೊಲಾಸನಿಗೆ ತನ್ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಲು ಒತ್ತಾಯಪಡಿಸಿದರು. ಆಗ ಆತನು *De Revolutionibus orbium Coelestium* ಎಂಬ ಗ್ರಂಥ ರಚಿಸಿ ಧರ್ಮದ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆಯಲು ಅದನ್ನು ಪೋಪ ಪಾಲ III ಇವರಿಗೆ ಅರ್ಪಿಸಿದನು. ನಿಜಕ್ಕೂ ಅದನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಟ್ಟ ನ್ಯೂರೆಂಬರ್ಗದ ಮುದ್ರಣಕಾರನು ಕ್ರಾಂತಿಕಾರೀ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಆ ಗ್ರಂಥಕಾರನು ಮುಂದೆ ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಎಂಬ ವಿಚಾರದಿಂದ ಭಯಭೀತನಾಗಿದ್ದನು. ಆದ ಕಾರಣ ಆ ಮುದ್ರಣಕಾರನು ಪಂಡಿತ



ಚಿತ್ರ 2

ನೊಬ್ಬನನ್ನು ಹಿಡಿದು ಆ ಗ್ರಂಥವು ಗ್ರಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಜ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಗ್ರಂಥವಾಗಿರದೆ ಕೇವಲ ಗ್ರಹಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವ ಹೊತ್ತಗೆಯಾಗಿದೆಯಷ್ಟೇ ಎಂದು ಮುನ್ನುಡಿ ಬರೆಯಿಸಿದನು. ಹೀಗೆ ಮುನ್ನುಡಿ ಬರೆದದ್ದು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ನಿಕೊಲಾಸನಿಗೆ ಅದಾವ ವೇದನೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತೊ. ಆದರೆ ಆ ಉದ್ಗ್ರಂಥ ಮುದ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆತನ ಕೈ ಸೇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆಯೇ 1543ನೆಯ ಇಸವಿ ಮೇ 21ರಂದು ಸ್ವರ್ಗಸ್ಥನಾದನು.

ಕೊಪರ್ನಿಕಸನ ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೇ ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಗೆಲಿಲಿಯೊ, ಬ್ರಾಹೆ, ಕೆಪ್ಲರ್, ನ್ಯೂಟನ್ ಹಾಗೂ ಐನೆಸ್ಟೈನ್ ಮುಂತಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ವಿಶ್ವರಚನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಮೂಢಭಾವನೆಗಳ ಕೂಪದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗೇಳುತ್ತಿರುವ ಇಡೀ ಜಗತ್ತನ್ನೇ ಹೀಗೆ ಹೊರಗೆಳೆದು ದಾರಿ ತೋರಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸನದು. ಇಂಥ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ವಿಚಾರಿ ಹಾಗೂ ಮಹಾಮಾನವತಾವಾದಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್‌ನಂಥವರು ಈ ನಮ್ಮ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹುಟ್ಟಿಬರುವರೆಂದು ಆಶಿಸೋಣ.

ಎನ್. ಬಿ. ಕಾಖಂಡಕಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ರೊಚ್ಚೆಯಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್

ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೇ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ಗಳ ಮೂಲ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ನಂಬಿಕೆ. ಆ ಅವಶೇಷಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರಗಳ ಕೆಳಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡು ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತಾಪಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ ಮುಂತಾದ ಧಾತುಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಖಚಿತ ವಿವರಗಳು ತಿಳಿದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಪುರಾತನಕಾಲದ ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳೇ ಅವುಗಳ ಮೂಲ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಸತ್ಯಾಂಶವಿದೆ ಎಂದು ದೃಢೀಕರಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಟ್ಯೂಬಿಂಗೆನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಬೇಯರ್ ಅವರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ನಗರಗಳ ಒಳಚರಂಡಿಯ ರೊಚ್ಚೆಯಿಂದ ಅವರು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕೋಟಿ ವರ್ಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಮಾಡಲು ಅವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವ ಉಪಾಯವೆಂದರೆ, ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕ.

ಈ ವಿಶೇಷ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕವು ಹಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಒಳಚರಂಡಿ ರೊಚ್ಚೆಯನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ, ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಾತ್ರ ಈ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ, 180°C ನಿಂದ 20°C ವರೆಗಿನ ತಾಪದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ, ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೊಜನ್, ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಮೂರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ : ಲಿಗ್ನೈಟ್ ವರ್ಗದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಹೋಲುವ ಘನ ಪದಾರ್ಥ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ನಂಥದೇ ಒಂದು ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳಿರುವ ಒಂದು ಅನಿಲ ಮಿಶ್ರಣ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ಗಳ ಮೂಲವನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ದೃಢಪಡಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಜನಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವೂ ಆಗಬಹುದೆಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ, ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಬೇಯರ್. ಜರ್ಮನಿಯ ಎಲ್ಲ ನಗರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗ್ರಾಮಸಾರವನ್ನು ಹೀಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿದರೆ, 20 ಲಕ್ಷ ಟನ್ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಮತ್ತು 15 ಲಕ್ಷ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದಂತೆ.

✱✱

ಚಂದ್ರನಿಂದ ಬಂದು ಬಿದ್ದ ಗಾಜಿನ ಗುಂಡುಗಳು

ಈ ಶೀರ್ಷಿಕೆ ನಿನಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ, ಬಹುಶಃ ಅದು ನಿಜ. ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮಹಾಸಾಗರದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಚೀಣ, ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ–ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಕೋಳಿಮೊಟ್ಟೆ ಆಕಾರದ, ನಾಲ್ಕೈದು ಸೆಮೀ. ಗಾತ್ರವಿರುವ ಗುಂಡುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಅವು ನೋಡಲು ಗಾಜಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ; ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿಯೂ ಅವು ಗಾಜಿನ ಬಳಗದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದಲೇ ಆದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 72 ಭಾಗ ಸಿಲಿಕ, 12-13 ಭಾಗ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಆಗ್ನೇಯಾ ಏಷ್ಯಾ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ದೊರೆಯುವ ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳು ಒಟ್ಟು ಹತ್ತು ಕೋಟಿ ಟನ್ ಇರಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದುವು. ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದುವು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಊಹೆ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ.

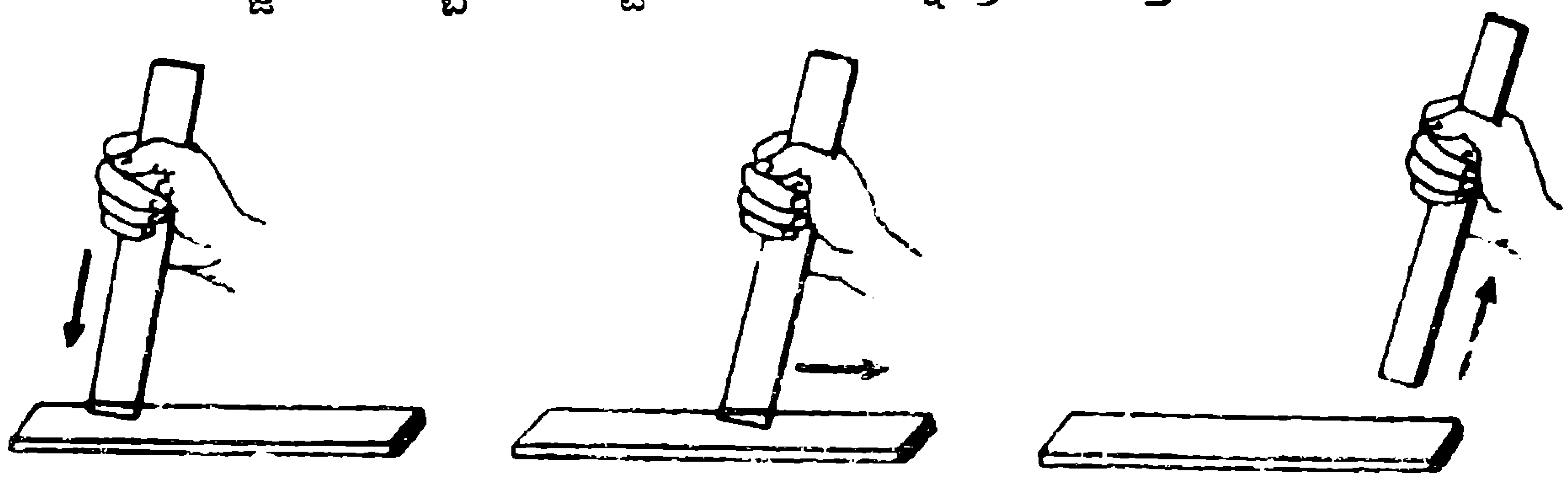
ಹಿಂದೆ ಎಂದೋ ಒಂದು ದಿನ ಭಾರೀ ಉಲ್ಕೆ ಭೂಮಿಗೆ ಬಡಿದು ಆ ಬಡಿತದ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಶಿಲೆಗಳು ಕರಗಿ, ತುಂತುರು ತುಂತುರಾಗಿ ಸಿಡಿದಿರಬಹುದೆಂಬುದು ಒಂದು ಊಹೆ. ಹಾಗಿರಲಾರದು ಎನ್ನುವವರೇ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದಿ. ಏಕೆಂದರೆ, ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳನ್ನು ಅಷ್ಟು ಭಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವಂಥ ದೊಡ್ಡ ಉಲ್ಕೆ ಭೂಮಿಗೆ ಬಡಿದಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಲವಾರು ನೂರು ಕಿಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಕಂದರ ಉಂಟಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೆ, ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಕಂದರ ಎಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ತುಂತುರು ಕಂದರದ ಸುತ್ತ ಸಿಡಿದಿರಬೇಕಲ್ಲವೆ ? ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳು ಸಿಕ್ಕುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಹಾಗೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ.

ಜಟಿಲವಾದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬೇಗ ಮಾಡಲು ಈಗ ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ, ಅಮೆರಿಕದ ನ್ಯಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಕೆಲಸಮಾಡಿದರು. ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ, ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿವೆಯೋ ಹಾಗೆ ತುಂತುರು ಬೀಳಬೇಕಾದರೆ, ಆ ತುಂತುರು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರು. ಉತ್ತರ ಏನು ಬಂತು ಗೊತ್ತೆ ? ಚಂದ್ರನ ಮೈಮೇಲೆ ಟೈಕೋ ಎಂಬ ಒಂದು ಕಂದರವಿದೆ – ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಟೈಕೊ ಬ್ರಾಹೆ ಎಂಬಾತನ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಆ ಹೆಸರು. ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳು ಅಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆ ಕಂದರ ಉಂಟಾಗಿರುವುದೂ ಉಲ್ಕೆಯ ಬಡಿತದಿಂದಲೇ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆಲ್ಲರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಆ ಕಂದರ ಉಂಟಾದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕರಗಿದ ಶಿಲೆಯ ತುಂತುರೇ ಈ ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳ ಮೂಲ ಎಂದು ಈಗ ನಂಬಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಆಕ್ಷೇಪಣೆ. ಟೈಕೋ ಕಂದರ ದೊಡ್ಡದಲ್ಲ; ಅದರ ವ್ಯಾಸ ನೂರು ಕಿಮೀ. ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ. ಅದರಿಂದ ಅಷ್ಟೊಂದು ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದುವು ? ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ವಾಯು ಇಲ್ಲವಲ್ಲಾ, ಆದುದರಿಂದ ತುಂತುರು ಅಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗಿ ಹೋಗಿಲ್ಲ: ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಆ ಕಡಮೆ ವ್ಯಾಸದ ಕಂದರದಿಂದಲೇ ಇಷ್ಟೊಂದು ಟೆಕ್ಟೈಟುಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

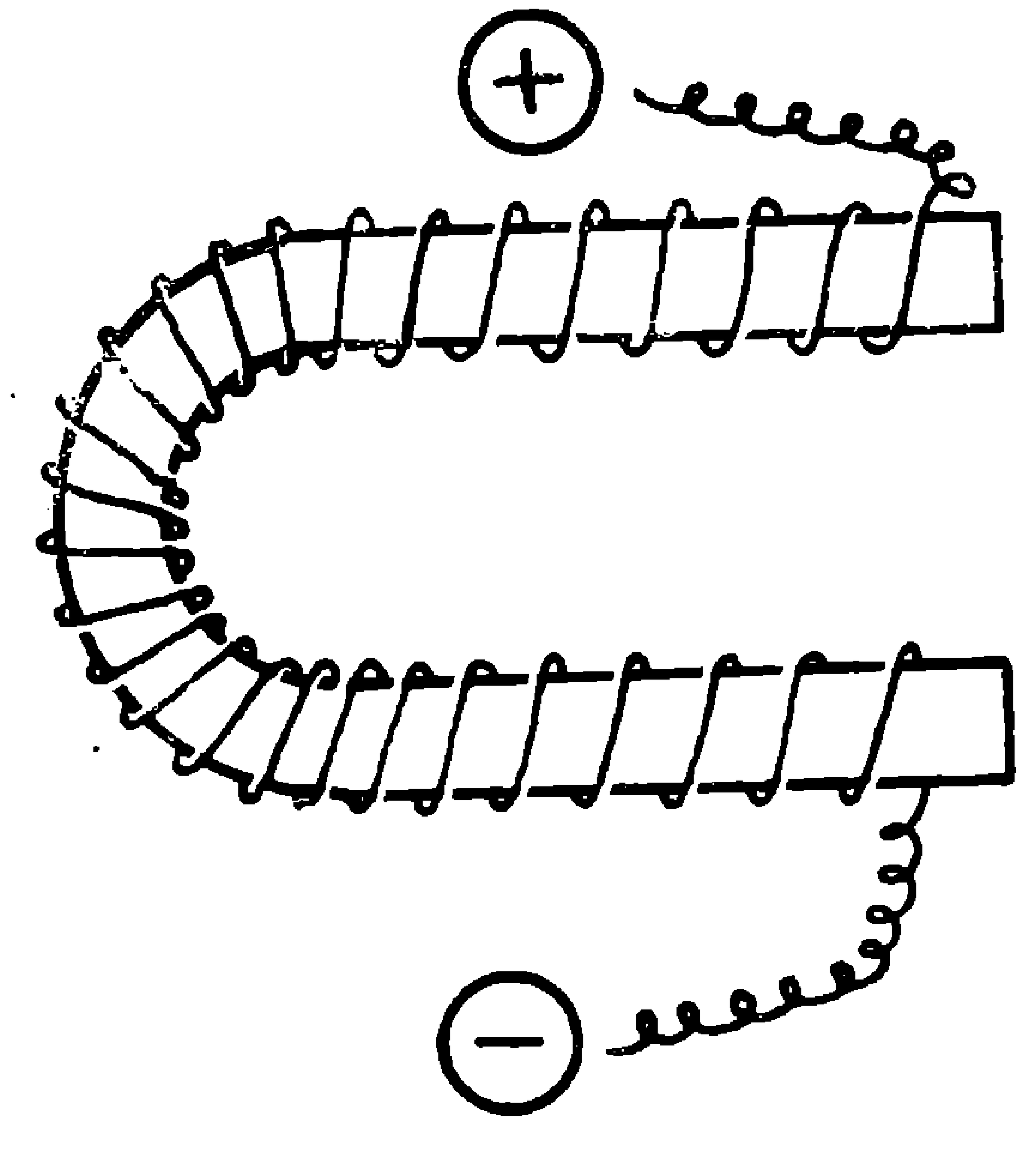
✱ ✱ ✱

ದೈತ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು

ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀನು ಬಲ್ಲೆ. ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದಾದ ಆ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳು. ಅಂಥ ಒಂದು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತದ ತುದಿಯನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಪುನಃ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಜ್ಜಿದರೆ ಆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯೂ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೆತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸುತ್ತಲೂ ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕದ ಹೊದಿಕೆ ಇರುವ ತಂತಿಯ ಸುರಳಿಯೊಂದನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಆ ಸುರಳಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಿಸಿದರೆ ಆಗ ಆ ಮೆತು ಕಬ್ಬಿಣವು ಅಯಸ್ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೇ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಆ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಾಂತಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 1

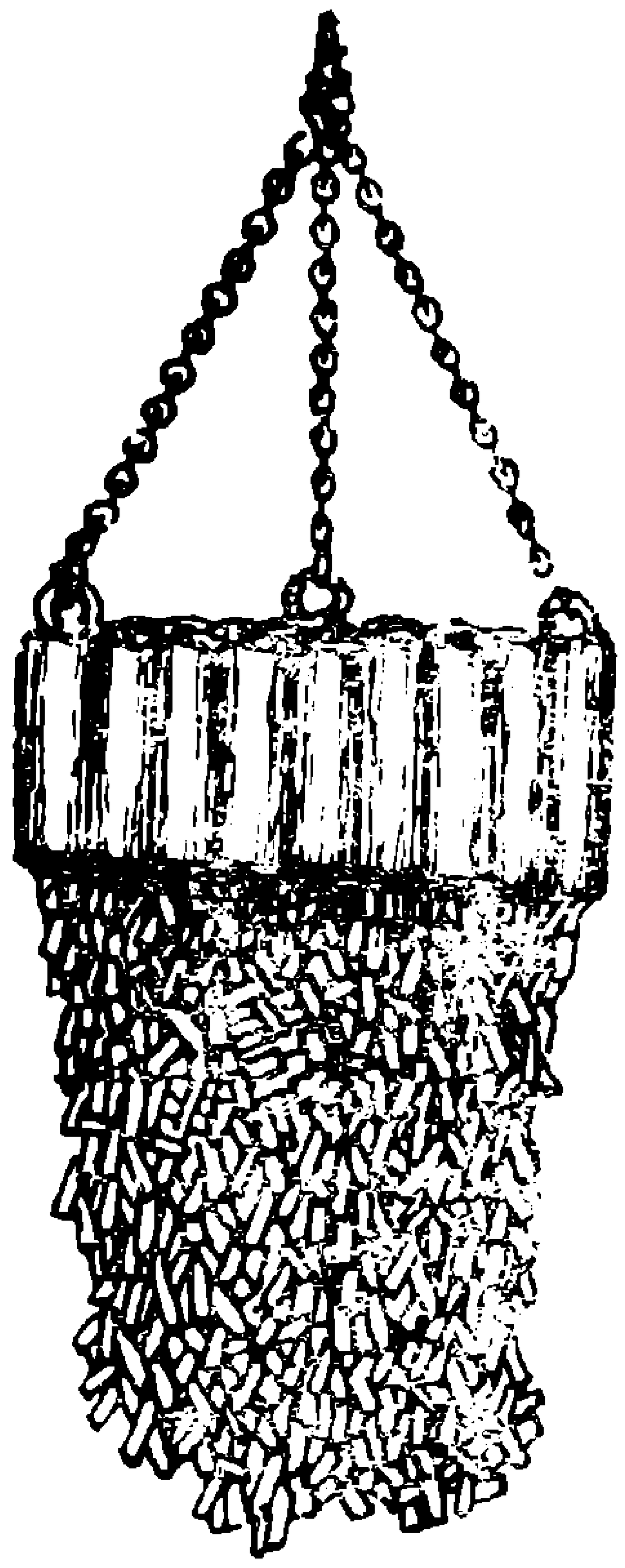


ಚಿತ್ರ 2

ಭದ್ರಾವತಿಯ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಕ್ರೇನ್‌ಗಳೆಂಬ ಎತ್ತುಯಂತ್ರಗಳು ದೊಡ್ಡ ಭಾರಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಅತ್ಯುತ್ಕೃಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳು ಹತ್ತಾರು ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ತೂಕದ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳನ್ನೋ ಭಾರಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳನ್ನೋ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ದೂರಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಬಲ್ಲವು. ಅವು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿಲ್ಲದ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟಿರದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಾಳೆಗಳು, ತಂತಿಗಳು, ಮೊಳೆಗಳು, ಲೋಹದ ಚೂರುಪಾರುಗಳು, ಇನ್ನಿತರ ಅಂಥವೇ ಸಾಮಾನು ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯಬಲ್ಲವು. ಬೇರೆ ಯಾವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ನಾವು ಈ ಸಾಗಣೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

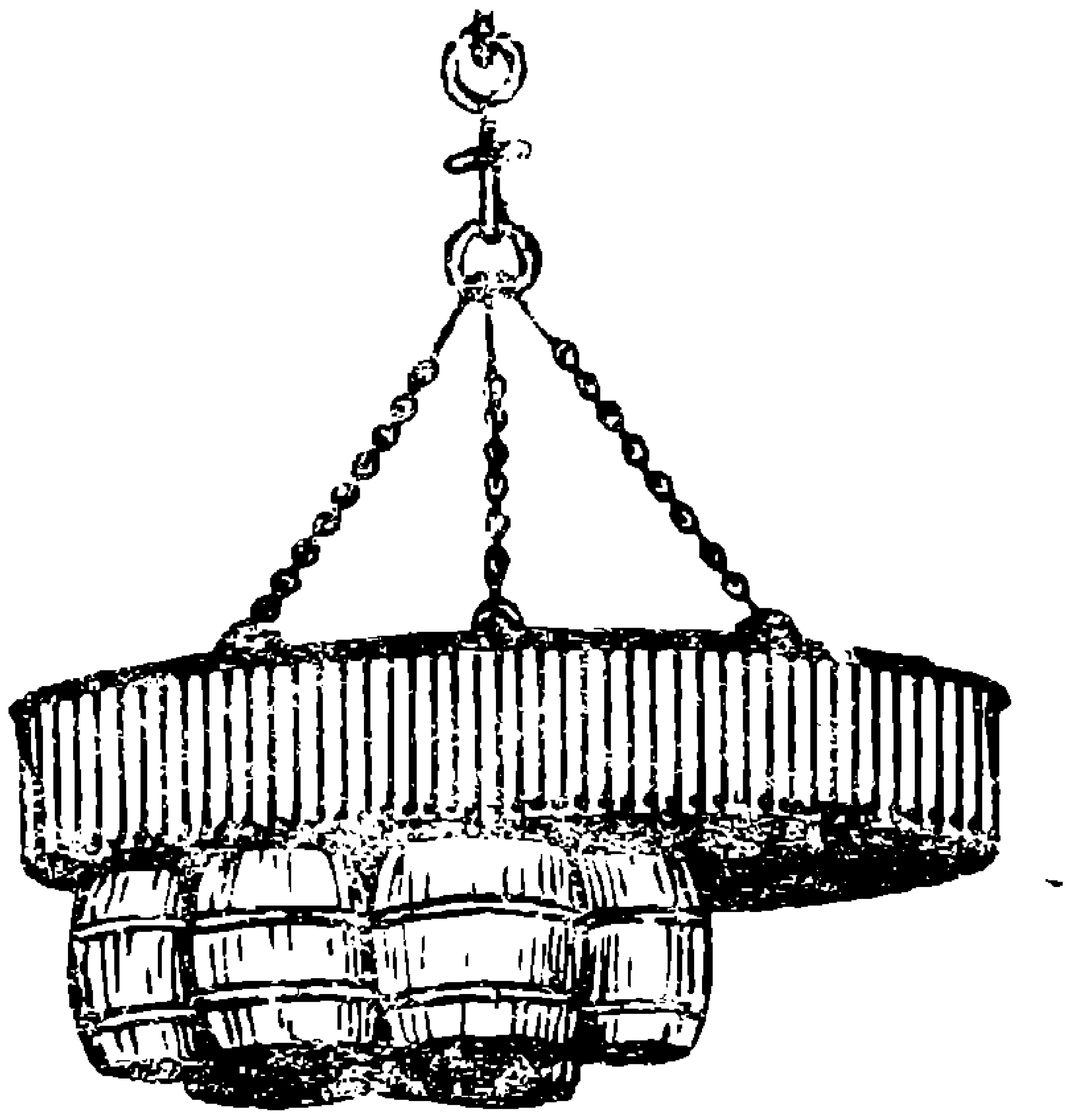
ಈ 'ಎತ್ತುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ'ಗಳ ಉಪಯೋಗ ಅಪಾರವಾದದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 3 ಮತ್ತು 4 ರಲ್ಲಿ

ತೋರಿಸಿದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕೆಂದಿದ್ದರೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಕಾಲ ಹಾಗೂ ಜನಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು! ಆದರೆ ಈ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತ ಒಂದೇಬಾರಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಬೇಕಾದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಜೊತೆಗೆ ಈ ಕೆಲಸವಾದರೂ ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸರಳವಾಗಿ ಯಾರಿಗೂ ಅಪಾಯವಾಗದಂತೆ ಆಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 3

ಚಿತ್ರ-4ರಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಗಳಿರುವ ಬ್ಯಾರಲ್‌ಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಕ್ರೇನ್ ಎತ್ತುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಒಮ್ಮೆಗೇ ಆರು ಅಂಥ ಬ್ಯಾರಲ್‌ಗಳನ್ನು ಎತ್ತುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡು. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೇ ನಾಲ್ಕು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಕ್ರೇನ್‌ಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಒಂದೊಂದು ಕ್ರೇನೂ ಒಮ್ಮೆಗೇ 10 ರೈಲು ಹಳಿಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. 200 ಜನ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಈ ನಾಲ್ಕೇ ಕ್ರೇನ್‌ಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 4

ಈ ಭಾರಗಳನ್ನು ನೀವು ಕ್ರೇನ್‌ಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಸುವುದೋ ಕೂಡಿಸುವುದೋ ಬಂಧಿಸುವುದೋ ಜೋಡಿಸುವುದೋ ಅಥವಾ ಮತ್ತೊಂದೋ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹ ಈ ಉಪಕರಣದ ಸುರುಳಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಕಡಿತವುಂಟಾದ ತಕ್ಷಣ ಈ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ದೊಪ್ಪನೆ ಬಿದ್ದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಇಂಥಾ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳು ಆದದ್ದುಂಟು. ಒಂದು ತಾಂತ್ರಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ವರದಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕೆಯ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಸ್ಥಾವರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಎರಕಹೊಯ್ದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಗಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಟ್ರೈನಿನಿಂದ ಕುಲುಮೆಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಆಗ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ನಯಾಗರಾ ಜಲಪಾತದ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಿಂದ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತಿದ್ದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿತವುಂಟಾಯಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಗಟ್ಟಿಗಳ ಅಗಾಧ ರಾಶಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕಳಚಿಬಿದ್ದು, ಅದರಡಿ ನಿಂತಿದ್ದ ಕಾರ್ಮಿಕನೊಬ್ಬ ಅಪ್ಪಚ್ಚಿಯಾಗಿ ಹೋದ. ಅಂಥ ಅಪಘಾತಗಳು ಮತ್ತೆ ಘಟಿಸದಿರಲಿ

ಎಂದೂ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರವೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಎತ್ತಿಕೊಂಡ ತಕ್ಷಣ ಭಾರಿಯಾದ ಉಕ್ಕಿನ ಚಿಮುಟಗಳು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಸೆಳೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಪಂಜಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಅವನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೋಡಣೆಗಳು. ಜೊತೆಗೆ ಈ ಭಾರಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯುವಾಗ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬೇಕೆಂದೇ ಕಡಿದುಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತಗಳ ವ್ಯಾಸ 1.5 ಮೀಟರ್‌ಗಳು; ಅಂದರೆ, ಸುಮಾರು 5 ಅಡಿಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ 16 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಬಲ್ಲುದು. ಅಂದರೆ ಸರಕು ಸಾಗಣೆಯ ವಾಹನವೊಂದನ್ನು ಇಡಿಯಾಗಿಯೇ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಬಲ್ಲುದು. ಒಂದು ದಿನ ಇಂಥದೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಕೆಲಸಮಾಡಿತೆಂದರೆ ಅದು ಒಟ್ಟಾರೆ 600 ಟನ್‌ಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನು ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲುದು. 75 ಟನ್ನು ಭಾರವನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಎತ್ತುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳೂ ಇವೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ರೈಲ್ವೇ ಎಂಜಿನ್ನನ್ನೇ ಇಡಿಯಾಗಿ ಎತ್ತಿದಂತೆ. ಅಥವಾ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರೂ 168 ಪೌಂಡ್ ತೂಗುವ 1000 ಜನರನ್ನು ತುರುಕಿದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮೂಟೆಯನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದಂತೆ.

ಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಎತ್ತಬಲ್ಲುದೇ ?

ಕಡುಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯ್ದಿರುವ ಬಿಸಿಬಿಸಿಯಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಸಾಗಿಸಬಹುದೇ ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಉಹುಂ . . ಅವನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಕೆಲ ಸೀಮಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಆ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಾಂತದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯ್ದ ಕಬ್ಬಿಣ ಆ ಗುಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. 800 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್‌ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಾಂತದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವ ಗುಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಈಗಿನ ಲೋಹದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಅಂಥವೇ ಸಾಮಾನು ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಡಲೋ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲೋ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಈ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕೆಲಸಗಳು ಈಗ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳಿಂದಾಗಿ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಆಗುತ್ತಿವೆಯಷ್ಟೆ.

ಎಸ್. ವಿಶ್ವನಾಥ

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1 ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ

2 ಜಿರಾಫೆ

3 32 ಡಿಗ್ರಿ

4 ಇವೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲಮಾನಗಳು

5 ಘನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್

6 –1ರ ವರ್ಗಮೂಲ

7 ಅಮೆರಿಕದ ವೆಸ್ಟಿಂಗ್‌ಹೌಸ್

8 ಜಾನ್ ನೇಪಿಯರ್

9 ಸುಮಾರು 1,375,000 ಕಿಮೀ.

10 ಗುರು ಅಥವಾ ಬೃಹಸ್ಪತಿ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

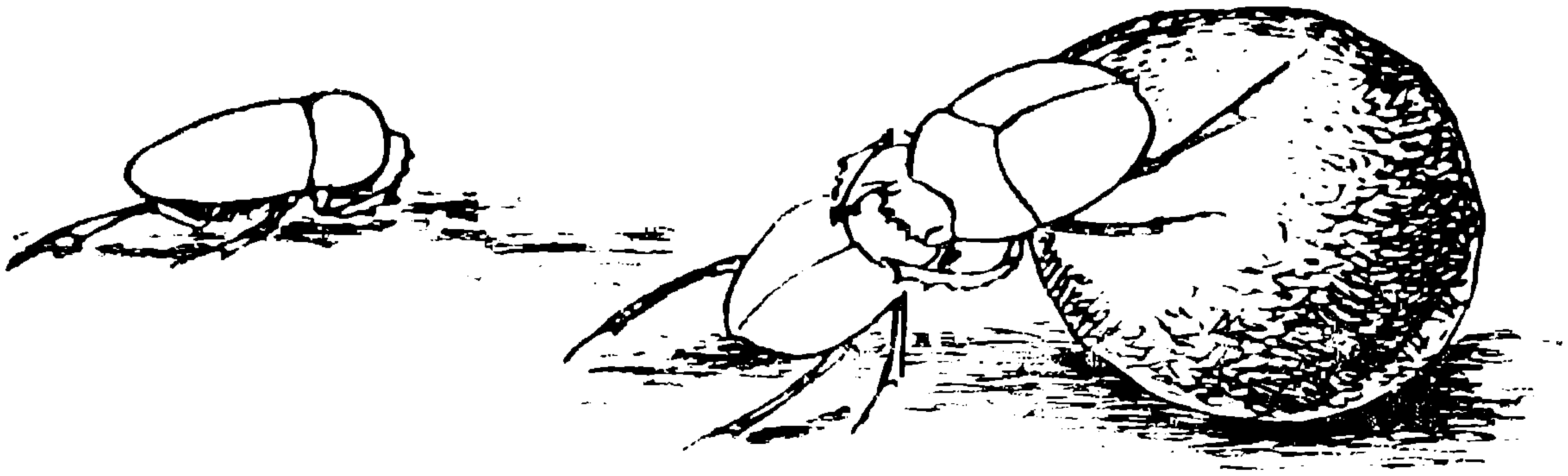
ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಜೀರುಂಡೆಯ ಬಳಗ ಇದೆ. ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಜೀರುಂಡೆ ಪುರಾತನ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪವಿತ್ರ ಸಂಕೇತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಜೀರುಂಡೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ರತ್ನಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತಿ ಅವುಗಳನ್ನೂ ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಜೀರುಂಡೆ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಉಪಾಯ ಬಹು ಮೋಜಿನದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೀಟಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಅವಿತಿಡುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯ ಹಿಂದೆ ಇಡುತ್ತವೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿಡುತ್ತವೆ, ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊರೆದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಓಣಿಯಂತಹ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತವೆ. ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಜೀರುಂಡೆಯೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದು ಒಂದು ಸೆಗಣಿ ಮುದ್ದೆಯೊಳಗೆ. ಆ ಮುದ್ದೆಯನ್ನೇ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸೆಗಣಿ ಮುದ್ದೆ ಮಾಡುವುದು, ಅದನ್ನು ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್, ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಸಂಗ.

ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡಿನ ಜೀರುಂಡೆ

ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಜೀರುಂಡೆಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಬಲಿಷ್ಠ ದೇಹ ಇದೆ. ಕರಿ ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮೈ, ಗುದ್ದಲಿಯಾಕಾರದ ತಲೆ. ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಬಿನಂತಹ ಭಾಗ ಇರುತ್ತವೆ. ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಹಾರಬಲ್ಲುದಾದರೂ ಬಹುಪಾಲು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬಲು ದೂರ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಸಾಗಬಲ್ಲುದು. ಇತರ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದು ನಡೆಯುವ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚು. ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಹೆಣ್ಣು ಜೀರುಂಡೆ ಇತರ ಕೀಟಗಳಂತೆ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ, ಅಷ್ಟೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅಮೂಲ್ಯ ವಸ್ತುವಿನಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಕುರಿ ಅಥವಾ ಹಸುವಿನ ಸೆಗಣಿಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನಿಟ್ಟು ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಸೆಗಣಿಯ ಚೆಂಡನ್ನು ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಈ ಜೀರುಂಡೆಗಳಿಗೆ 'ಸೆಗಣಿ ಉರುಳಿಸುವ ಜೀರುಂಡೆ' ಎಂಬ ಅನ್ವರ್ಥನಾಮವೂ ಇದೆ.

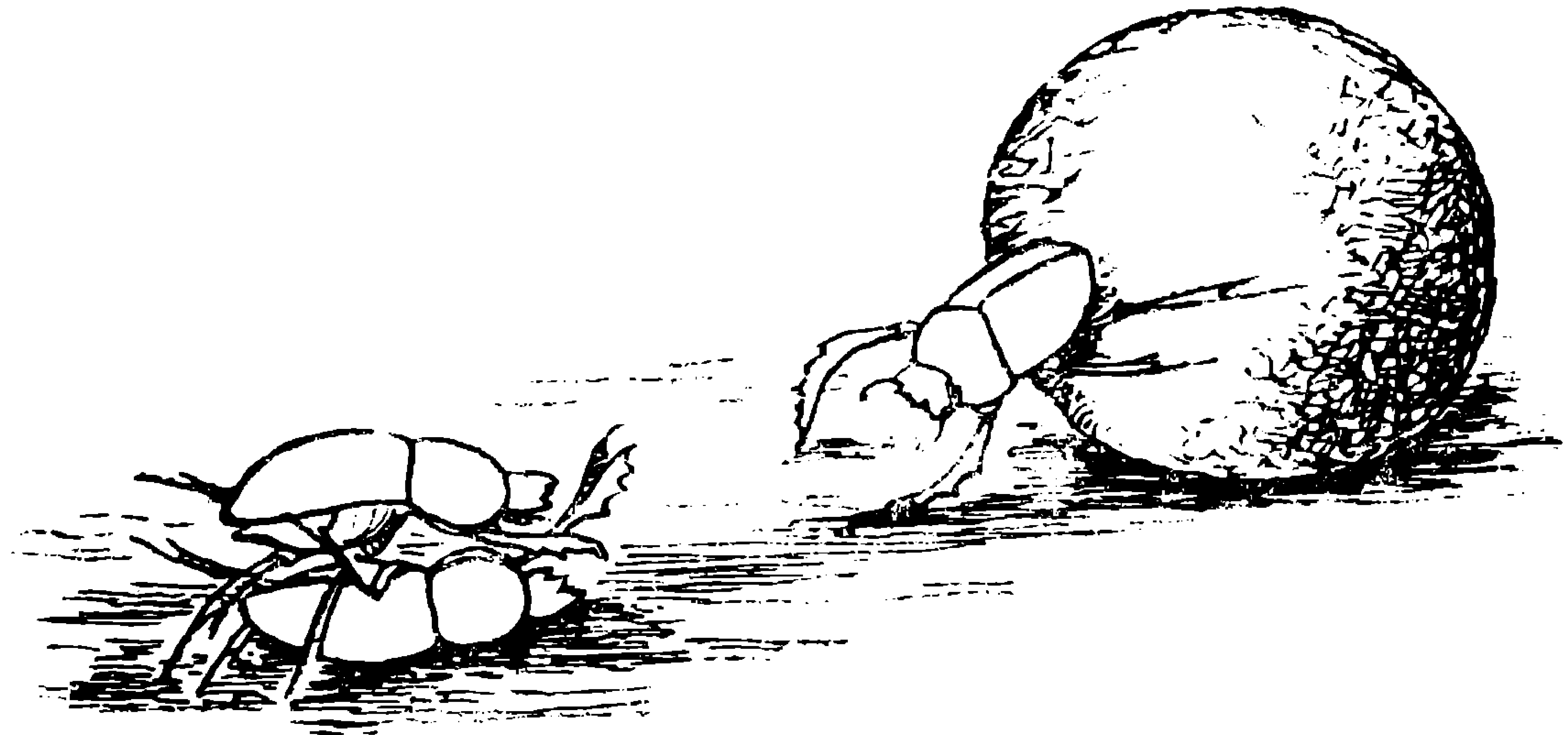
ವಯಸ್ಕ ಜೀರುಂಡೆ–ಗಂಡುಕೀಟ–ತನ್ನ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಆಘ್ರಾಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಹಾಕಿದ ಸೆಗಣಿಯ ವಾಸನೆಯನ್ನು ದೂರದಿಂದಲೇ ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲುದು. ಕೂಡಲೇ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಧಾವಿಸಿ ಸೆಗಣಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಗುದ್ದಲಿಯಂತಹ ತಲೆಯಿಂದ ಬಾಚಿ ತೆಗೆದು ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಚೆಂಡಿನ ಆಕಾರ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ದವಡೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಈ ಸೆಗಣಿ ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಎರಡು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಒಂದು ಎಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ; ಇನ್ನೊಂದು ಹಿಂದಿನಿಂದ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬಾರಿ ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ಪರ್ಧಾಳುಗಳು ಬೇರೆ. ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡಿಗಾಗಿ ಹಲವಾರು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಜಗಳವಾಡುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಚೆಂಡು ಮಾಡುವಾಗಲೇ ಹಲವು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಆಕಾರಕೊಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ತಾನೇ ಚೆಂಡನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಹವಣಿಕೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಜಗಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಬಲವುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟು ಬಿಡದ ಅಥವಾ ಸುಸಮಯ ನೋಡಿ ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಜೀರುಂಡೆಗೆ ಚೆಂಡು ದಕ್ಕುತ್ತದೆ.

'ಇಬ್ಬರ ಜಗಳ ಮೂರನೆಯವನಿಗೆ ಲಾಭ' ಎಂಬ ಮಾತಿನಂತೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎರಡು ಗಂಡು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಸಗಣಿಯ ಚೆಂಡಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ



ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡಿಗಾಗಿ ಕಾದಾಟ. ಮೂರನೆಯ ಜೀರುಂಡೆ ತನ್ನ ಸಮಯಕ್ಕಾಗಿ ಹೊಂಚುಹಾಕುತ್ತಿದೆ.

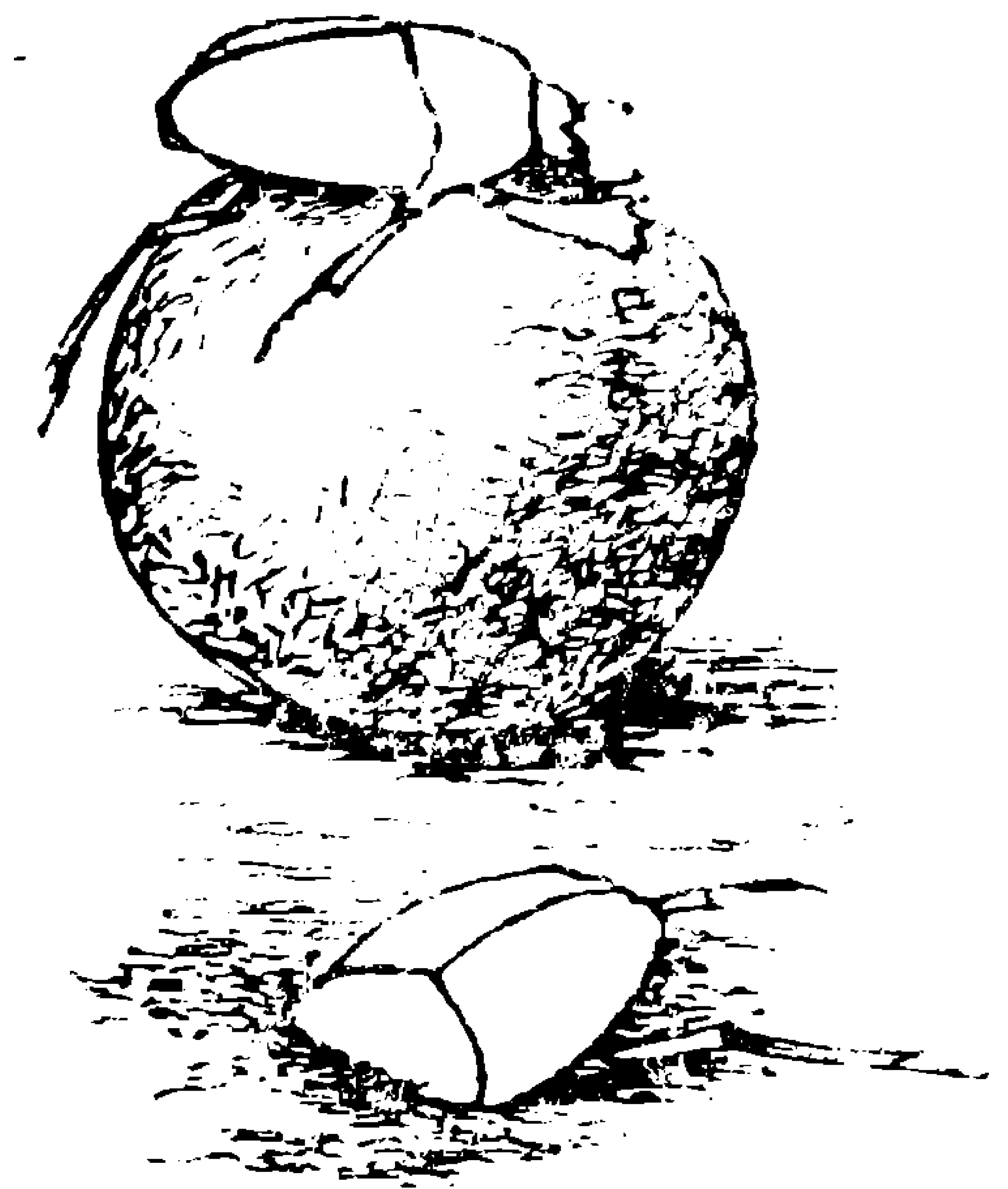
ಮೂರನೆಯ ಗಂಡು ಜೀರುಂಡೆ ಜಗಳವಾಡುತ್ತಿರುವ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಕಣ್ಣು ತಪ್ಪಿಸಿ ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡನ್ನು ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಜಗಳ



ಎರಡು ಜೀರುಂಡೆಗಳೂ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಕಾದಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಮೂರನೆಯದು ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡನ್ನು ಹಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದೆ.

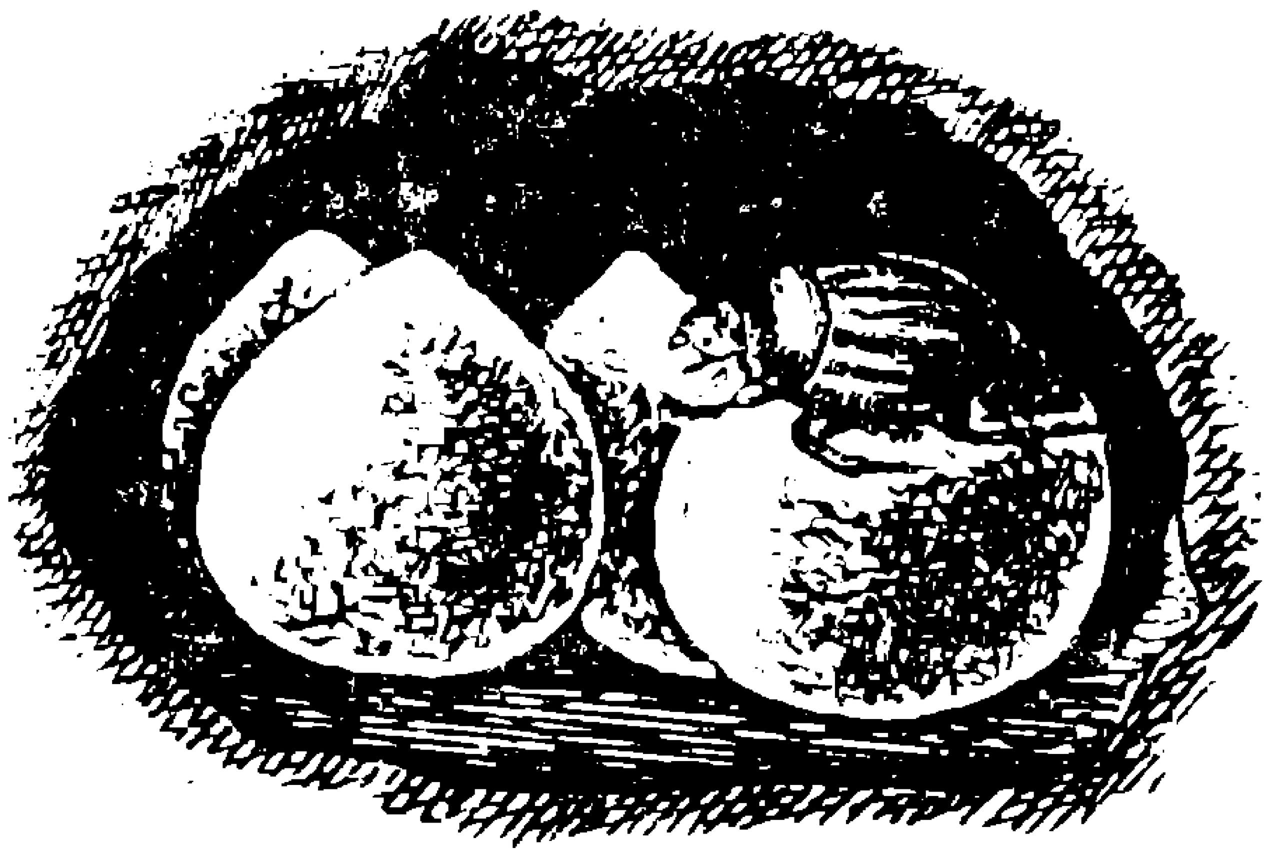
ವಾಡುತ್ತಿರುವ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಸುಸ್ತಾಗುವವರೆಗೆ ಕಾದಾಡಿ ಆಮೇಲೆ ಸೆಗಣಿಯೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿದು ಹತಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡನ್ನು ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಜೀರುಂಡೆ ಒಂದು ಘಳಿಗೆ ಅದರಿಂದ ದೂರವಿದ್ದರೂ ಸರಿ ಚೆಂಡಿನ ಕಳುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ್ದು. ಕೀಟಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿರಲೂಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅಡಗಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಜಾಗ ಕಂಡಕೂಡಲೇ ಅಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿರುಸಾಗಿ ಕೆದಕುತ್ತದೆ, ಗಂಡುಕೀಟ. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಹೆಣ್ಣು ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಅದರ ಜೊತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಗೂಡು ಮಾಡುವಾಗ ಸೆಗಣಿಚೆಂಡು ಕಾಯುವ ಕೆಲಸ ಹೆಣ್ಣಿನದು. ತನ್ನ ಮುಂಗಾಲುಗಳಿಂದ ತೋಡಿ ತೆಗೆದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಂದ ಎಸೆಯುತ್ತದೆ, ಗಂಡುಕೀಟ. ಹೀಗೆ ತಂದೆ ಕೀಟ ಗೂಡು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ತಾಯಿ ಕೀಟ ಚೆಂಡನ್ನು ಈ ಗೂಡಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಸರಿಸಿ ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸು



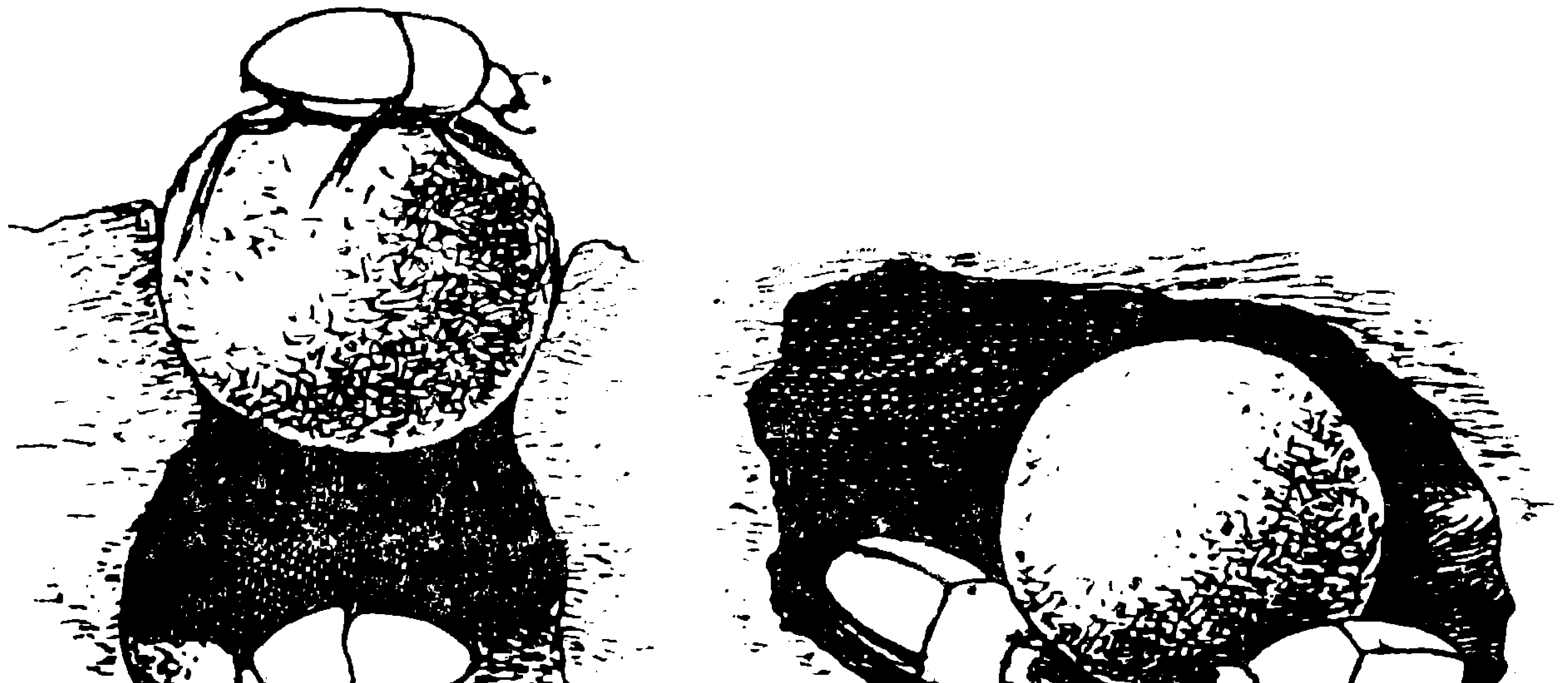
ಹೆಣ್ಣು ಜೀರುಂಡೆ ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡನ್ನು ಕಾಯುತ್ತಿದೆ;
ಗಂಡು ಗೂಡು ತೋಡುತ್ತಿದೆ.

ತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಸಾಕುವ ಕೋಣೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕೊರೆದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಜೀರುಂಡೆಗಳೂ ಸೇರಿ ಚೆಂಡನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಸೆಳೆದು ಅಣಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಚೆಂಡುಗಳಿರುವುದೂ ಉಂಟು.



ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡನ್ನು
ತಾಯಿ ಜೀರುಂಡೆ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾಯುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಗೂಡು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೂವರೆ ಮೀಟರ್ ಆಳ ಕೂಡ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡಿನ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ಕ್ಯಾರಬ್ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಹುಳುವಿಗೆ ಸೆಗಣಿಯೇ ಆಹಾರ. ಇದು ಬೆಳೆಯಲು ಒಂದು ವರ್ಷ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬೇಕಾಗಬಹುದು.



ಎಡಗಡೆ : ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡು ಗೂಡಿನ ಬಾಯಿಯ ಬಳಿ
ಬಲಗಡೆ : ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ಸೆಗಣಿ ಚೆಂಡನ್ನು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಅಣಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲೆಯಾ? – 8

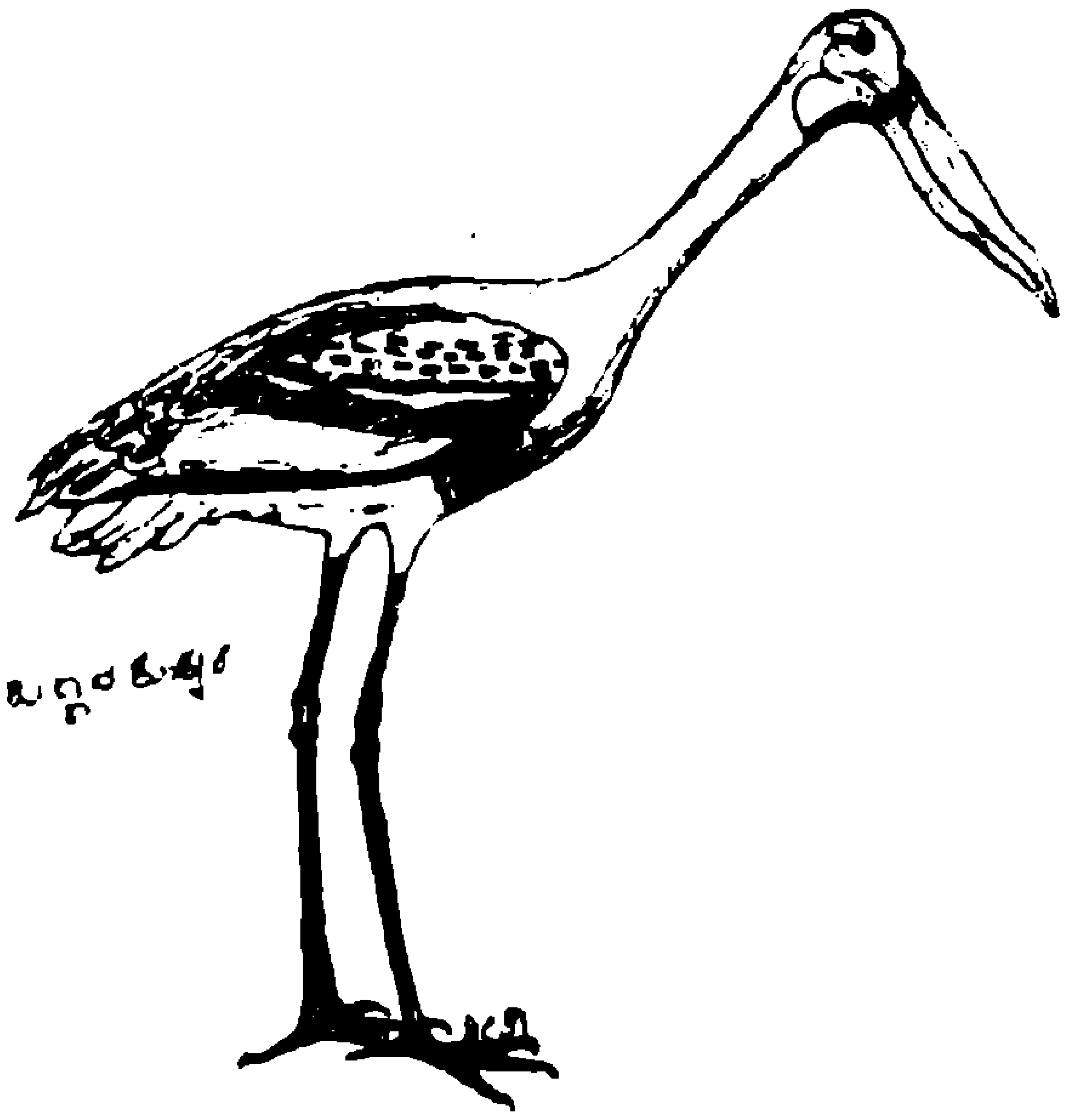
ಪ್ರೀತಿಯ ಮನು,

ಪಕ್ಷಿಧಾಮವೆಂದ ಕೂಡಲೇ ನಿನ್ನ ಕಣ್ಣ ಮುಂದೆ ಬಹುಶಃ ಸುಳಿಯುವುದು 'ರಂಗನತಿಟ್ಟು' ಅಲ್ಲವೆ? ಅಲ್ಲಿ ನೀನು ಕಂಡ ಪಕ್ಷಿಗಳ ನೆನಪು ಇನ್ನೂ ಹಸುರಾಗಿಯೇ ಇರಬೇಕು. ರಂಗನತಿಟ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಇತರ ಹಲವಾರು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಪಕ್ಷಿಧಾಮಗಳೂ ಇವೆ. ಆದರೆ ಕರ್ನಾಟಕದ ಅತಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಪಕ್ಷಿಧಾಮವೆಂದರೆ ಕೊಕ್ಕರೆ ಬೆಳ್ಳೂರು.

ಈ ಕೊಕ್ಕರೆ ಬೆಳ್ಳೂರು, ಮದ್ದೂರು–ಹಲಗೂರು ದಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹಳ್ಳಿ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ. ಇಲ್ಲಿನ ಬದುಕು ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ವ್ಯವಸಾಯದಿಂದ : ರಾಗಿ, ಜೋಳ, ಬತ್ತ, ಕಬ್ಬು, ಕಡಲೇಕಾಯಿ, ಎಳ್ಳು, ರೇಷ್ಮೆಕಡ್ಡಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ಯಾವ ವಿಧದಲ್ಲೂ ಇತರ ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರದಿದ್ದರೂ ಬೆಳ್ಳೂರು ಇಂದು ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಿಯರ ಮನೆಮಾತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳು. ಈ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳಿಂದಲೇ 1963ರಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳೂರು, ಕೊಕ್ಕರೆ ಬೆಳ್ಳೂರು ಎಂಬ ಹೆಸರು ಗಳಿಸಿತು.

ರಂಗನತಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನೀನು ನೋಡಿದ ವೈವಿಧ್ಯ ಇಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಬಹುಪಾಲು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬಣ್ಣದ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳು (painted storks). ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಅಚ್ಚ ಬಿಳಿಯ ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ನಸುಗೆಂಪು, ಹಸಿರು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಗಳ ತೆಳುಲೇಪನ, ಹಳದಿಯ ಬಣ್ಣದ ಉದ್ದವಾದ ಕೊಕ್ಕು, ಉದ್ದವಾದ ಕಾಲುಗಳು, ಹಕ್ಕಿಯ ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕುಂಚದಿಂದ ಹಚ್ಚಿದಂತಹ ಗುಲಾಬಿ, ನಸುಗೆಂಪು ಬಣ್ಣ, ನಿಂತಾಗ ಮೂರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರ (ಚಿತ್ರ 1).

ಕೊಕ್ಕರೆ ಬೆಳ್ಳೂರಿನ ಪಕ್ಷಿಧಾಮಕ್ಕೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬರುವುದು ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳ ಮೊದಲ ವಾರದಲ್ಲಿ. ಆದರೆ ಈ ಅವಧಿ ಸಂಕ್ರಾಂತಿಯವರೆಗೂ ಹಬ್ಬುವುದುಂಟು.



ಚಿತ್ರ 1

ಹಳ್ಳಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಲ, ಅರಳಿ, ಹುಣಿಸೆ, ಹಲಸು, ಜಾಲಿ ಮುಂತಾದ ಮರಗಳಿವೆ. ಬಣ್ಣದ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳು ಈ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ, ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳು, ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳವಿರುವ ಜಗಲಿಯಂತಹ ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಹೆಣ್ಣೂ ಮೂರರಿಂದ ಐದು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಫೆಬ್ರುವರಿ ಕೊನೆ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನೀನು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದರೆ ನೋಡುವುದು ಬಹುಶಃ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ. ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಮರಿಕೊಕ್ಕರೆಗಳ ಹೊಸ ಜೀವನ ಪ್ರಾರಂಭ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳೊಡೆದು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬಂದ ನಂತರ ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಲಾರದಷ್ಟು ಕೆಲಸ. ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ಹಿಡಿದು ತಂದ ಏಡಿ, ಮೀನು, ಕಪ್ಪೆಗಳೇ ಅವಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ. ದಿನ ಕಳೆದಂತೆ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಹಾರುವ ತವಕ.

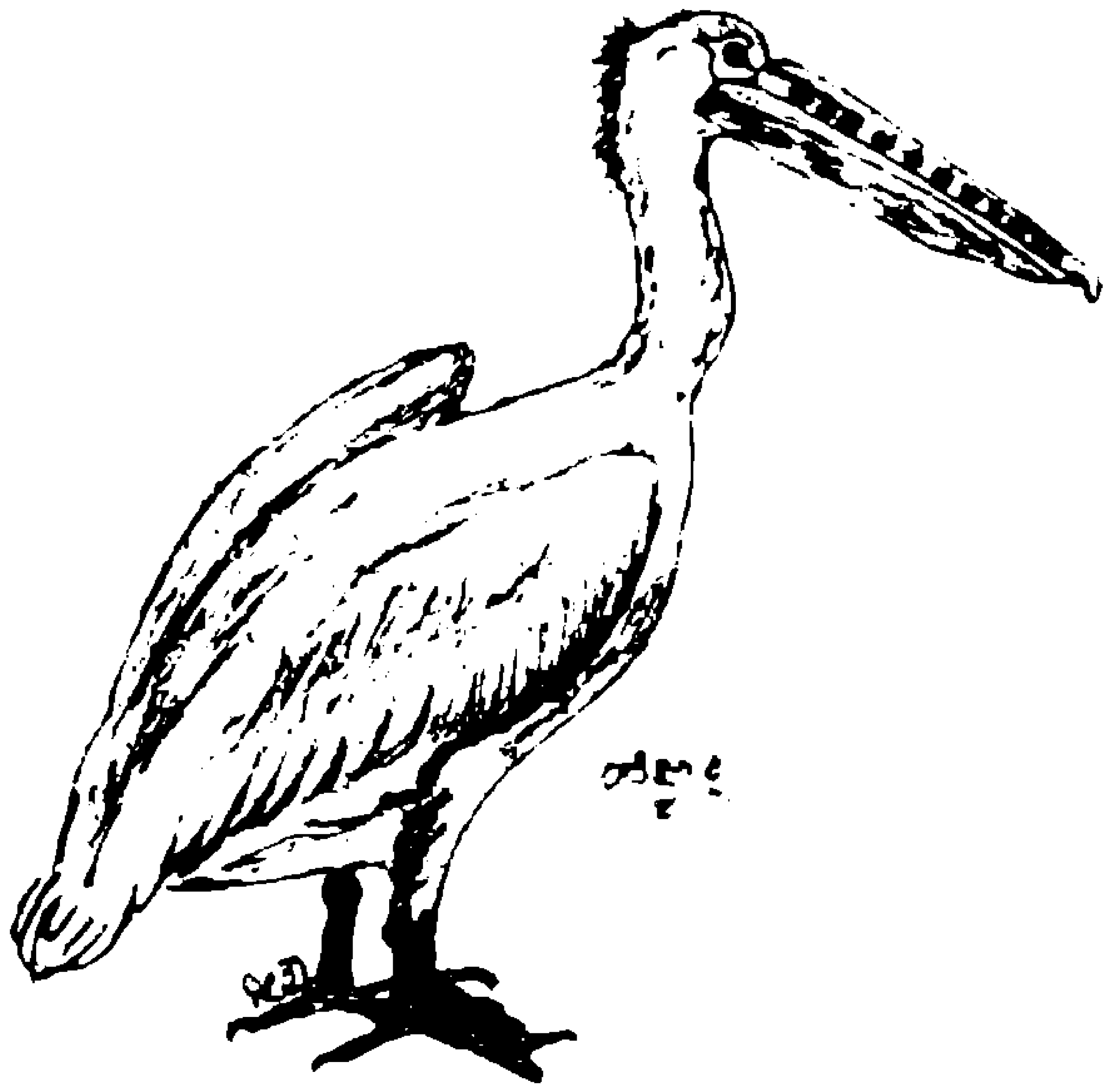
ಬೆಳ್ಳೂರಿನ ಹಿರಿಯರ ಮಾತಿನಂತೆ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಕಳೆದ ವರ್ಷ ನಾನು ಹದಿಮೂರು ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ದಿನ ಆ ಮರಗಳು ಯಾರಿಗೆ ಸೇರಿವೆಯೋ

ಆ ರೈತರಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮರದ ಕೆಳಗೆ ಮಣ್ಣು ಹೊಡೆದು ಮೇಲಿಂದ ಬಿದ್ದ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಲಸಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲ ಬೆಳೆಗಳಿಗೂ ಇದು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಗೊಬ್ಬರ.

ಬೆಳ್ಳೂರಿನ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಹಲವಾರು ಕೆರೆಗಳಿವೆ. ಹತ್ತಿರದಲ್ಲೇ ಶಿಂಶಾ ನದಿಯಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿಯೇ ಕಾವೇರಿ, ಕೃಷ್ಣರಾಜಸಾಗರಗಳಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಣ್ಣದ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳಿಗೆ ಆಹಾರಕ್ಕೇನೂ ಬರವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಜಾಗಗಳಿವೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳು ಬೆಳ್ಳೂರಿಗೆ ಬರಲು ಏನು ಕಾರಣ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಬಹುಶಃ ಹಳ್ಳಿಯವರಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ರಕ್ಷಣೆ. ಇಂಥ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಮೊದಲ ಕಾರಣ ಭಾವನಾತ್ಮಕವಾದ ನಂಟು. 'ಹೆರಿಗೆಗೆ ಬಂದ ಮಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವುದು ನಮ್ಮ ಕರ್ತವ್ಯವಲ್ಲವೇ?' ಎಂಬುದು ಇವರ ವಾದ ಎರಡನೆಯ ಕಾರಣವೆಂದರೆ, ಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯೋಜನ. ವನ್ಯಮೃಗ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಆರ್ಥಿಕ ಲಾಭ ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವವರಿಗೇ ಲಭಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೊಂದು ಅರ್ಥ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬೆಳ್ಳೂರು ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ.

ಬೆಳ್ಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿರುವ ಮರದ ಮೇಲೆಯೇ, ಅವುಗಳ ಜೊತೆಗೇ, ನೀನು ನೋಡಬಹುದಾದ ಮತ್ತೆರಡು ಪಕ್ಷಿಗಳೆಂದರೆ ಬಿಳೀ ಐಬೀಸು ಮತ್ತು ಹೆಜ್ಜಾರ್ಲೆ (white ibis and grey pelican). ಬಿಳೀ ಐಬೀಸು ಅಥವಾ ಕರಿತಲೆ ಹಕ್ಕಿಯ ಪರಿಚಯ ರಂಗನತಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿನಗಾಗಲೇ ಆಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಹೆಜ್ಜಾರ್ಲೆಯತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸೋಣ.

ಕೊಕ್ಕರೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹೆಜ್ಜಾರ್ಲೆಗಳ (ಚಿತ್ರ 2) ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡೆಗಣಿಸುವಷ್ಟಾದರೂ ಅವು ಕೊಕ್ಕರೆಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಕುರೂಪಿ ಎನಿಸಬಹುದಾದ ಈ ಪಕ್ಷಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹದ್ದಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದು. ದಪ್ಪನಾದ ಪುಟ್ಟ ಕಾಲುಗಳು, ಜಾಲಪಾದ, ಬಹು ಭಾರವೆನಿಸುವ ಉದ್ದವಾದ ಚಪ್ಪಟೆಯ ಕೊಕ್ಕು; ಕೆಳಕೊಕ್ಕಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಜೋತುಬಿದ್ದಿರುವ ಕೆನ್ನೀಲಿಬಣ್ಣದ ರಬ್ಬರಿನಂತಹ ಚೀಲ; ಬೂದು, ಕಂದುಬಣ್ಣಗಳ ಬಾಲ. ಪಕ್ಷಿ ನೋಡಲು ಬಹು ಭಾರವೆನಿಸಿದರೂ ಅದರ ಮೂಳೆಗಳು ಬಹು ಹಗುರ. ಹೀಗಾಗಿ ನೀರಿನ ಈ ಪಕ್ಷಿ ಅತಿ



ಚಿತ್ರ 2

ಸಮರ್ಥ ಹಾರಾಟಗಾರ. ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಖರವಾದ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾದ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೇಳುವ ವಾಯು ಸ್ತಂಭಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆಕಾಶದ ಅತಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆ ಬೀಸದೇ ತೇಲುವುದೆಂದರೆ ಈ ಪಕ್ಷಿಗೆ ಬಹು ಇಷ್ಟ. ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ಹೆಜ್ಜಾರ್ಲೆ ಹೊಟ್ಟೆಬಾಕ ಪಕ್ಷಿ. ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಐದಾರು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡಿ, ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಾ, ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪಟಪಟನೆ ಹೊಡೆದು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿ ದಡದತ್ತ ಓಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಅಗಲವಾಗಿ ತೆರೆದು ಕೊಕ್ಕಿನ ಕೆಳಗಿನ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಏಪ್ರಿಲ್–ಮೇ ತಿಂಗಳು ಈ ಪಕ್ಷಿಧಾಮದ ಭೇಟಿಗೆ ಬಹು ಪ್ರಶಸ್ತವಾದ ಸಮಯ. ಜೂನ್–ಜುಲೈ ತಿಂಗಳ ವೇಳೆಗೆ ಪಕ್ಷಿಧಾಮ ಖಾಲಿಯಾಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಮದ್ದೂರಿನ ಬಳಿಯಿರುವ ಈ ಪಕ್ಷಿಧಾಮಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ತೈಲೂರು ಕೆರೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಹಾಗೂ ನೀರ್ನಡಿಗೆಯ ನೂರಾರು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆರೆ ಆಶ್ರಯದಾತ. ಒಂದರ್ಧ ಗಂಟೆ ನೀನಿಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲೇಬೇಕು.

ಕೊಕ್ಕರೆ ಬೆಳ್ಳೂರಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮುನ್ನ ಎರಡು ಮಾತು : ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬೆಳ್ಳೂರುಗಳಿವೆ.

ಅಪ್ಪಿತಪ್ಪಿ ಮತ್ತಾವ ಬೆಳ್ಳೂರಿಗೂ ಹೋಗಬೇಡ. ಈ ಕೊಕ್ಕರೆ ಬೆಳ್ಳೂರು ಇರುವುದು ಮದ್ದೂರಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ. ಮತ್ತೊಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆ. ಈ ಬೆಳ್ಳೂರಿನ ಜನಕ್ಕೆ ವಾರಾಂತ್ಯದ ಮೋಜಿಗೆಂದು ಬರುವವರನ್ನು ಕಂಡರೆ ಆಗದು. ಅವರಿಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಪ್ರಾಣದಷ್ಟೇ ಪ್ರಿಯ. ನಿನ್ನಂತಹ ಪಕ್ಷಿಪ್ರಿಯರಿಗಷ್ಟೇ ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಗತ.

ನಿನ್ನ ಪ್ರೀತಿಯ

ರಾಜು

ಎಚ್. ಆರ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಶಾಖವನ್ನೂ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಒದಗಿಸುವುದಷ್ಟೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಚರಿಸುವ ಮಾರ್ಗ ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆ ಅಥವಾ ನಾಳ. ಇದು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ದೊಡ್ಡಕರುಳಿನ (ಮತ್ತು ಆಸನದ) ತುದಿಯವರೆಗೂ ಇರುವುದು. ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಈ ನಾಳವು ಸುಮಾರು 30 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿ, ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ, ಸಣ್ಣಕರುಳು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಕರುಳು — ಇವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆ ನಾಳದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ್ದನ್ನು ಗುರುತಿಸು.

1 ಆಹಾರ ಪಚನವಾದ ತರುವಾಯ ಅದನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ,

a) ಅನ್ನನಾಳ b) ಹೊಟ್ಟೆ

c) ಸಣ್ಣಕರುಳು d) ದೊಡ್ಡಕರುಳು.

2 ಮೇದಸ್ಸು (ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬು) ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ,

a) ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಜಠರ
b) ಜಠರ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣಕರುಳು
c) ಸಣ್ಣಕರುಳು
d) ಸಣ್ಣಕರುಳು ಮತ್ತು ಗುದನಾಳ.

3 ಪಚನವಾದ ಆಹಾರ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ತರುವಾಯ ಪಿತ್ತಕೋಶವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸೇರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೆಂದರೆ,

a) ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳು
b) ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲೂಕೋಸ್
c) ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳು
d) ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು.

4 ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಮಗೆ ಎದೆ ಉರಿತವಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ,

a) ಅತಿಯಾದ ಸಾಂಬಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿರುವ ಆಹಾರದ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಹೃದಯ ಕೆರಳುವುದು
b) ಜಠರದಿಂದ ಆಮ್ಲ ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ಸೋರಿ ಹೋಗುವುದು
c) ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣಾಗುವುದು.

5 ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಪೋಷಕಾಂಶವಿಲ್ಲದ ತವುಡಿನಭಾಗ, ಕಾಯಿಪಲ್ಯಗಳ ನಾರು ಮುಂತಾದುವು ಇರುವುವು. ಇವೂ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯ ಭಾಗ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು,

a) ಹುಣ್ಣುಗಳು ಬರದಂತೆ ಕಾಪಾಡುವುವು

b) ಹುಣ್ಣುಗಳಿದ್ದರೆ ಗುಣಪಡಿಸುವುವು

c) ನೀರಿನಿಂದ ಬರುವ ರೋಗಗಳ ನಿವಾರಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುವುವು

d) ಅನ್ನನಾಳದ ಮುಖಾಂತರ ಆಹಾರ ಚಲಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವುವು.

6 ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದಿಂದ ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ಸೋಂಕು (infection) ತಗುಲಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ,

a) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

b) ವೈರಸ್ಸುಗಳು

c) ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು

d) ಇವು ಮೂರು ಕೂಡಿ ಅನೇಕ ಇತರ ಜೀವಿಗಳು.

7 ಬಹುತೇಕ ಕರುಳಿನ ಪರತಂತ್ರಜೀವಿಗಳು ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಿಂದ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿ ಎಂದರೆ,

a) ಲಾಡಿಹುಳು (tape worm)

b) ದಾರದ ಹುಳು (Thread worm)

c) ಕೊಕ್ಕೆಹುಳು

d) ಗಿಸಿಹುಳು.

8 ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು (gas) ವಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ವಾಯುವಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ,

a) ವ್ಯಾಯಾಮ

b) ಹಾಲನ್ನು ಸೇವಿಸದಿರುವುದು

c) ಪ್ರೋಟೀನು ಇರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿನ್ನದಿರುವುದು

d) ತೇಗನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುವುದು.

9 ಮಲಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ,

a) ತರಕಾರಿ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುವುದು

b) ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಭೇಧಿ ಉಪ್ಪನ್ನು (epsom salt) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು

c) ಪ್ರತಿದಿನವೂ ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡುವುದು

d) ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಬಳಸುವುದು.

10 ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಲವತ್ತು ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸನ್ನು ದಾಟಿದವರಲ್ಲಿಯೇ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆದರಲ್ಲೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾಲಿಗೆ, ಕೆನ್ನೆ, ತುಟಿಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಿಂದ ನರಳುವವರೇ ಹೆಚ್ಚು. ಅವರಿಗೆ ಬರುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಅನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಮುಖ್ಯ ಉಪಾಯವೆಂದರೆ,

a) ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪನ್ನು ಅಗಿದನಂತರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯುವುದು

b) ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿಸುವುದು

c) ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಿಡುವುದು

d) ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಪರಿಣತರನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವುದು

ಕೃತಕ ಮಳೆ

ಅದೊಂದು ಸುಂದರ ಸಂಜೆ. ತುಂತುರು ಹನಿ ಬೀಳಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಬಾನಿನಲ್ಲಿ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ರಂಜಿಸಿತು. ಮಳೆಯಿಂದ ಶುಭ್ರವಾದ, ಹಸಿರಾದ ಪ್ರಕೃತಿ ಎಂಥವರನ್ನೂ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆ ದಿನ ಅದನ್ನೇ ನಿಟ್ಟಿಸುತ್ತಾ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ತೋಯುತ್ತಾ ಆನಂದಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅದು ಕೇವಲ ಆನಂದದ ಸಾಧನವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಲಿಲ್ಲ; ಅಂಥದೇ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಹಂಬಲ ಅವನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತು. ಆ ಪ್ರಯತ್ನವೇ ಕೃತಕ ಮಳೆ ತರಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೂ, ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೇಘಮಂದಿರವೆಂಬ ಉಪಕರಣಕ್ಕೂ, ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಆ ವಿಶ್ವಾಮಿತ್ರಯತ್ನ ಕೈಗೊಂಡ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಿ.ಟಿ.ಆರ್. ವಿಲ್ಸನ್. ಆತನಿಗೆ 1927ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು.

ಅವನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಮಳೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ಆಗಿನ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡುವುದು ಆವಶ್ಯಕ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಸದಾ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಆವಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ತಾಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ತಾಪ ಏರಿದಷ್ಟೂ ಆವಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು. ಆವಿ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅದರ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ವಾತಾವರಣದ ಶಾಖಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮೀರಿ, ನೀರು ಆವಿಯ ರೂಪ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆವಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ವಾಯುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲಿನ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಲುಪಿ ಅಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಸರಿದಂತೆ ವಾತಾವರಣ ಹೆಚ್ಚು ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆವಿಯ ಅಣುಗಳು ಒತ್ತಟ್ಟಿಗೆ ಬಂದು ದ್ರವದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಹನಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹನಿಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ಹಾದುಹೋದಾಗ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಲು ವಿಲ್ಸನ್ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆವಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ, ಕೊಳವೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದ ಕೊಂತವನ್ನು ತಟಕ್ಕನೆ ಎಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀರಾವಿಯ ಗಾತ್ರ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಹಿಗ್ಗಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಯಾವುದೇ ಅನಿಲ ಹಿಗ್ಗಿದಾಗ ಅದರ ತಾಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾದ ತಾಪದಿಂದಾಗಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ಅದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯ ಅಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರಬಹುದೆಂದೂ ಆತ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿನೋಡಿದಾಗ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಉಂಟಾಗಲಿಲ್ಲ; ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಣಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಾಜಿನ ಒಳ ಮೈಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ಗೋಚರವಾದವು.

ಬೇರೆಲ್ಲೂ ಸಾಂದ್ರಗೊಂಡು ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಹನಿಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸದಿದ್ದ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು, ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ, ಅದರಲ್ಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಹನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದುವು ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅವನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಗಾಜಿನ ಒಳಮೈ ಮೇಲಿನ ಒರಟು ಭಾಗದ ಮೊನಚು ಪ್ರದೇಶಗಳೇ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಅವನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ. ನೀರು ಕುದಿಯುವಾಗ ಹಬೆಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳುಂಟಾಗಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ

ಆಧಾರ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಅಗತ್ಯವೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ದ್ರವದ ಹನಿಗಳಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಆಧಾರಕೇಂದ್ರಗಳು ಆವಶ್ಯಕ ಎಂದಾಯಿತು. ಹೀಗೇಕೆ ?

ಮೊನಚು ತುದಿಯಿಂದ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಬೇಗ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುವುದೆಂಬುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ಕಣ, ಆವಿಯ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರಕೇಂದ್ರವಾಗಬಲ್ಲುದೇ ? ಆತನ ಮುಂದೆ ಎದ್ದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಇದು. ಆಗ ವಿಲ್ಸನ್ ತನ್ನ ಉಪಕರಣದೊಳಗೆ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ, ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಯಾನುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವೇನೋ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ. ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಉಂಟಾದರೆ, ಅವು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸಬಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಆ ಹನಿಗಳ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯಲು ಅವನು ಯತ್ನಿಸಿದ. ಈ ಬಾರಿ ಅವನಿಗೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಫಲ ದೊರೆಯಿತು. ವರ್ಣಮಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಫಲಿಸಲಿಲ್ಲವಾದರೂ ಮಳೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುವುವೆಂಬುದು ಅದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾಯಿತು.

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನವಾಯಿತು. ಮೊದಲನೆಯದು, ವಿಕಿರಣಗಳು ತಮ್ಮ ಪಥದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಉಳ್ಳ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದರಿಂದ ಅವು ಮೇಘಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ತಮ್ಮ ಹಾದಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ದ್ರವದ ಹನಿಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಪಥದ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಇಂತಹ ಮೇಘ ಮಂದಿರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿಕಿರಣದ ಸ್ವರೂಪ ಹಾಗೂ ಚಲನೆಯ ಜಾಡನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಹೊಸ ಶೋಧ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾಯಿತು.

ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಯೋಜನವೆಂದರೆ, ಕೃತಕಮಳೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ದೊರೆತ ತಿಳಿವಳಿಕೆ. ಮೋಡಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ಕಣಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಆಧಾರ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ, ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಮಳೆ ಬರಿಸಬಹುದು. ಮಳೆ ತಾನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಉಳ್ಳ ಆಧಾರ ಕೇಂದ್ರಗಳು ದೊರೆಯುವುದು ಹೇಗೆ ? ಅವಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಮೂಲಗಳಿವೆ : ವಾತಾವರಣದ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು, ಮೋಡಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅಯಾನುಗಳು, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಸತತವಾಗಿ ಸುರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುವ ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಕಣಗಳು.

ಮೋಡವು ಸಾಂದ್ರವಾಗಿದ್ದು, ವಾಯುವಿನ ಚಲನೆಯೂ ಸಹಕರಿಸಿದಾಗ, ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಅಂಶಗಳು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಮಳೆ ಸುರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮೋಡ ವಿರಳವಾಗಿದ್ದಾಗ ನೀರಾವಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದ್ರವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಧಾರ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಮಳೆ ಬರಿಸಬಹುದು.

ಕೃತಕ ಮಳೆ ತರಿಸುವಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಸರಳವಾದದ್ದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಮೋಡಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಮೋಡದ ಬಿತ್ತನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಲವಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಯಾನುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಆಧಾರ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೃತಕ ಮಳೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೃತಕಮಳೆ ವಿಫಲವಾಗುವ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳಿವೆ : ಮೋಡವು ಮಳೆ ಸುರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನ ಆವಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸುವಂತೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ತೇವಾಂಶವಿಲ್ಲದೆ ಹೋಗಿ, ಸಿಂಪಡಿಕೆ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹರಳಿನ ಸ್ವರೂಪ, ಪುಡಿಯ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಾವು ಇನ್ನೂ ಅರಿಯಬೇಕಾದುದು ಬಹಳವಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕೊಡದಿರಬಹುದು.

ನೀನು ವರ್ತಮಾನಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಮಳೆ ಬರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಓದಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಳೆ ಬರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾರ ರೂಪ ದೊರೆತುದು ವಿನ್ಸೆಂಟ್ ಜೆ.ಷೀಫರ್ ಎಂಬ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ. ಹತ್ತಾರು ವರ್ಷ ಕಾಲ ವಿನ್ಸೆಂಟ್ ಈ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದ. 1946 ರಲ್ಲಿ ಷೀಫರ್ ವಿಮಾನದಿಂದ ಒಣಹಿಮದ (ಘನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್) ಹಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ತೇವಾಂಶ ತುಂಬಿರುವ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿದ. ಆ ಮೋಡದ ತಳದಿಂದ ಹಿಮ ಬೀಳತೊಡಗಿತು.

ಮುಂದೆ ವಾನ್‌ಗಟ್ ಎಂಬುವ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅಯೊಡೈಡ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅಯೊಡೈಡ್ ಹರಳುಗಳು ಮಂಜಿನ ಹರಳಿನ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಬಹಳ ನಿಕಟವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಈ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಸೂಕ್ತ ಮೋಡಗಳ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರನೆಮಾಡಿ ಮಳೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕೃತಕ ಮಳೆ ಬರಿಸಲು ಇಂದು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಐಯೊಡೈಡ್‌ಅನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಎಮ್. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

✱✱

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ತಾನು ಸಾಕುತ್ತಿರುವ ಮೂಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನದೇ ಬಗೆಯ ಮಾತು ಹೇಳಿಕೊಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಹೀಗೆಂದಾಗ ಮೊದಲಿಗೆ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದು ಗಿಣಿ. ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನ್ನುವುದು ಗಿಣಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.

ಬೇರೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಜೊತೆ ಮಾತು ಅಥವಾ ಆ ಬಗೆಯ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕಾದರೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮಿದುಳಿನ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಜಟಿಲತೆಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಮಿದುಳಿನ ಗಾತ್ರ, ಜಟಿಲತೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವಂತಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ, ಜೀವನದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹೋಲಿಕೆಗಳಾದರೂ ಇರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಹುಡುಕುತ್ತ ಹೋದಾಗ ಡಾಲ್ಫಿನ್ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಕಂಡಿತು. ತಿಮಿಂಗಿಲ ಬಳಗದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಹಂದಿ ಮೀನು ಎಂಬ ಹೆಸರೂ ಇದೆ. ನಮ್ಮ ಮಿದುಳು 1450 ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಗಳಿದ್ದರೆ ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ನ ಮಿದುಳು 1700 ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಇದೆ. ಇದು ಮನುಷ್ಯನ ಮಾತನ್ನು ಹೋಲುವ ಸದ್ದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸೀಸೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಮೂತಿ ಇರುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಡಾಲ್ಫಿನ್ (ಬಾಟಲ್‌ನೋಸ್ಡ್ ಡಾಲ್ಫಿನ್) ಮಾತು ಕಲಿಸಲು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ನೊಡನೆ ಮಾತು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ

ಒಂದು ವೇಳೆ ಹೀಗೆ ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ನೊಡನೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮನುಷ್ಯ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸೋಣ. ಡಾಲ್ಫಿನ್ ಮಾತನಾಡಲು ಕಲಿತ ಕೂಡಲೇ ಮೊದಲು ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರದರ್ಶನವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ, ಇವುಗಳಿಗೆ ಮಾತು ಕಲಿಸುವುದು ಮನುಷ್ಯನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಖ್ಯೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವು ಅಲ್ಪ ಸಂಖ್ಯಾತರ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ರಾಜ್ಯ ಅಪಾರವಾದದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಮನುಷ್ಯನ ದೇಶಗಳಿಗೆ ನೆಲವೇ ಆಧಾರ. ಆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೇರೆಗಳಿವೆ. ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳದಾದರೋ ಸಾಗರದಿಂದ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ರಾಜ್ಯ. ಅಲ್ಲಿ ಮೇರೆಗಳಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ, ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಜೆಗಳಂತೆ ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಡನೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಾಟ್ಟಾಗ ಅವು ದೇಶ ದೇಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೇರೆಗಳನ್ನು ಒಪ್ಪದಿರಬಹುದು; ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವೈರಿ ದೇಶದ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊ. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗೆ ಹೂವಿನ ಸರ ಎತ್ತಿದಂತೆ. ಆದರದೇ ಜಲಾಂತರ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅದು ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದಾಗ ಆದರ ವಿಷಯವನ್ನು ಡಾಲ್ಫಿನ್ ವೈರಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆಯೇ ? ನಮಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆಯೇ ? ದೇಶದೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಶೀತಲ ಸಮರ ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ನ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದರೆ ಅದು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ? ಯೋಚಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯ.

ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೌಕಾಘಾತವಾದಾಗ, ವಿಮಾನಗಳು ಉರುಳಿ ಬಿದ್ದಾಗ, ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಉಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳ ನೆರವು ನಮಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಶಾಂತಿ ಸೌಹಾರ್ದಗಳನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯ ಪಡೆದು ನಾವು ಇತರ ದೇಶಗಳ ಜನರೊಡನೆ ಮೈತ್ರಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಮನುಷ್ಯನ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಮೀನುಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಮಗಿಂತ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವ ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೇ ಒಂದು ಹೊಸ ತಿರುವು ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಮಾಡುವ ವೇಳೆಗೇ ಒಂದು ಜೀವಿ ಜಾತಿ ಇನ್ನೊಂದು ಜೀವಿ ಜಾತಿಯೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಳೆಸಬಹುದಾದ ಹೊಸ ಭಾಷೆಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೇರೊಂದು ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಯೋಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತಹ ಅಂತರಜೀವಿ ಜಾತಿ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ, ಅಂದರೆ, ಬೇರೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಲೋಕದ, ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಳೆಸಬಹುದು ಎಂಬ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಇದೆಲ್ಲ ಬಹಳ ದೂರ ಭವಿಷ್ಯದ ಮಾತಾಯಿತೇನೋ. ಆದರೆ ನಮ್ಮದೇ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬೆಳೆಸಬಹುದಾದರೆ ಅದು ಕಡಿಮೆ ಸಾಧನೆಯೇನಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಬಗೆಗೆ ಏನು ಭಾವನೆಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

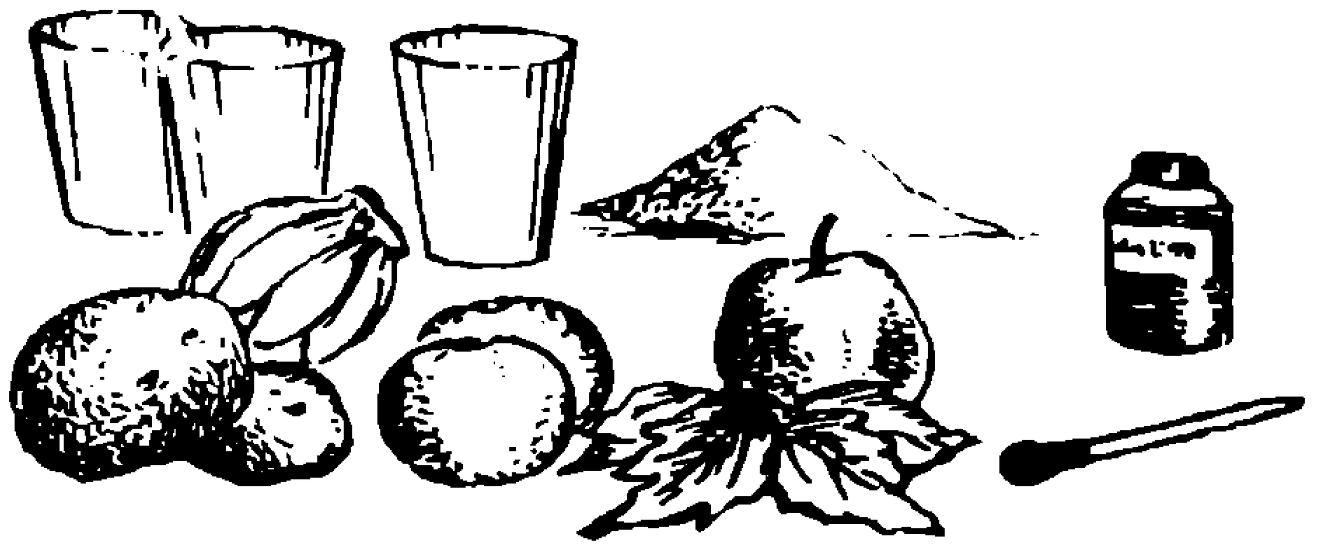
ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಮಾತು ಹಾಗು ನಗುವನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವುದು ಹೊಸದೇನಲ್ಲ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಮಾತು ಕಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಕೆಲವೆಡೆ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆದಿವೆ. ನಮ್ಮ ಮಿದುಳನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಮುಂದೆ ಎಂದಾದರೂ 'ಮಾತು' ಕಲಿತು ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ನಮ್ಮೊಡನೆ ನೀರಿನಿಂದಲೇ ಸಹಕರಿಸಿ ಬಾಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕುತೂಹಲದ ವಿಷಯ.

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು :

ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳು, ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಆಫ್ ಅಯೊಡಿನ್, ಇಂಕ್‌ಫಿಲರ್, ಗೋದಿಹಿಟ್ಟು, ಅಕ್ಕಿಹಿಟ್ಟು, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿಗಳು.

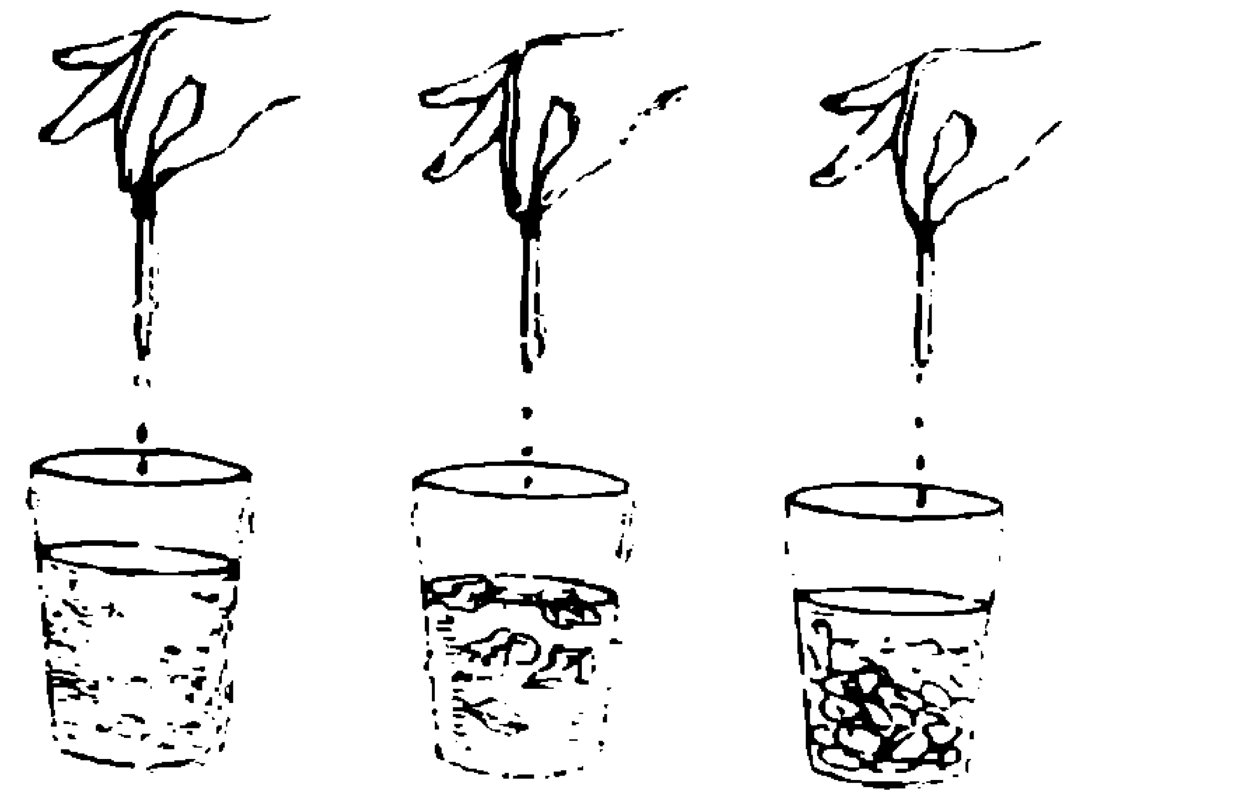


ಚಿತ್ರ 1

ಪ್ರಯೋಗ :

ಮೊದಲು 6 ಇಂಕ್‌ಫಿಲರ್‌ಗಳಷ್ಟು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಂಕ್‌ಫಿಲರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಆಫ್ ಅಯೊಡಿನನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅಯೊಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸು. ಇದನ್ನೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಇಡು. ಅನಂತರ ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಒಂದಿಷ್ಟು ನೀರು ಹಾಕಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಚಮಚೆ ಅಕ್ಕಿ ಹಿಟ್ಟನ್ನೂ ಕೆಲವು ಹನಿ ಅಯೊಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನೂ ಹಾಕಿ ಕಲಕು. ಅದರ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸು. ಅದು ಕಂದು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ

ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದರೊಡನೆ ಅಯೊಡಿನ್ ಸೇರಿದಾಗ ಕಂದು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ನೀಲಿ ಅಥವ ಹಸುರು ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಅಯೊಡಿನ್‌ಗಳ ಸಡಿಲವಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಈ ಬಣ್ಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಪಿಷ್ಟದ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಅಯೊಡಿನ್ ಹರಡಿಕೊಂಡುದರ ಪರಿಣಾಮವಿರಬಹುದೆಂದೂ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಬಣ್ಣದ ಕಾರಣ ಖಚಿತವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಅಂತೂ ಬಣ್ಣ ಎಷ್ಟು ದಟ್ಟವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರಿಂದ ಪಿಷ್ಟದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟದ ಅಂಶ ಇದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ, ಇದ್ದರೆ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಈ ರೀತಿಯ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಕ್ಕಿಹಿಟ್ಟು, ಗೋದಿಹಿಟ್ಟು, ಬೇಯಿಸಿ ಜಜ್ಜಿದ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಬಾಳೆಹಣ್ಣು, ಕಿತ್ತಳೆ ರಸ, ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳು, ಸೇಬಿನ ತಿರುಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಯಾವಯಾವದರಲ್ಲಿದೆ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆಯೋ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆಯೋ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಿಟ್ಟುಕೊ.



ಚಿತ್ರ 2

ಕೈತಪ್ಪಿಹೋದ ರಸದೂಟ

ಗಣಿತದ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಹೋದಾಗ, ಅವುಗಳ ಜಟಿಲತೆಯ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡೋಣ.

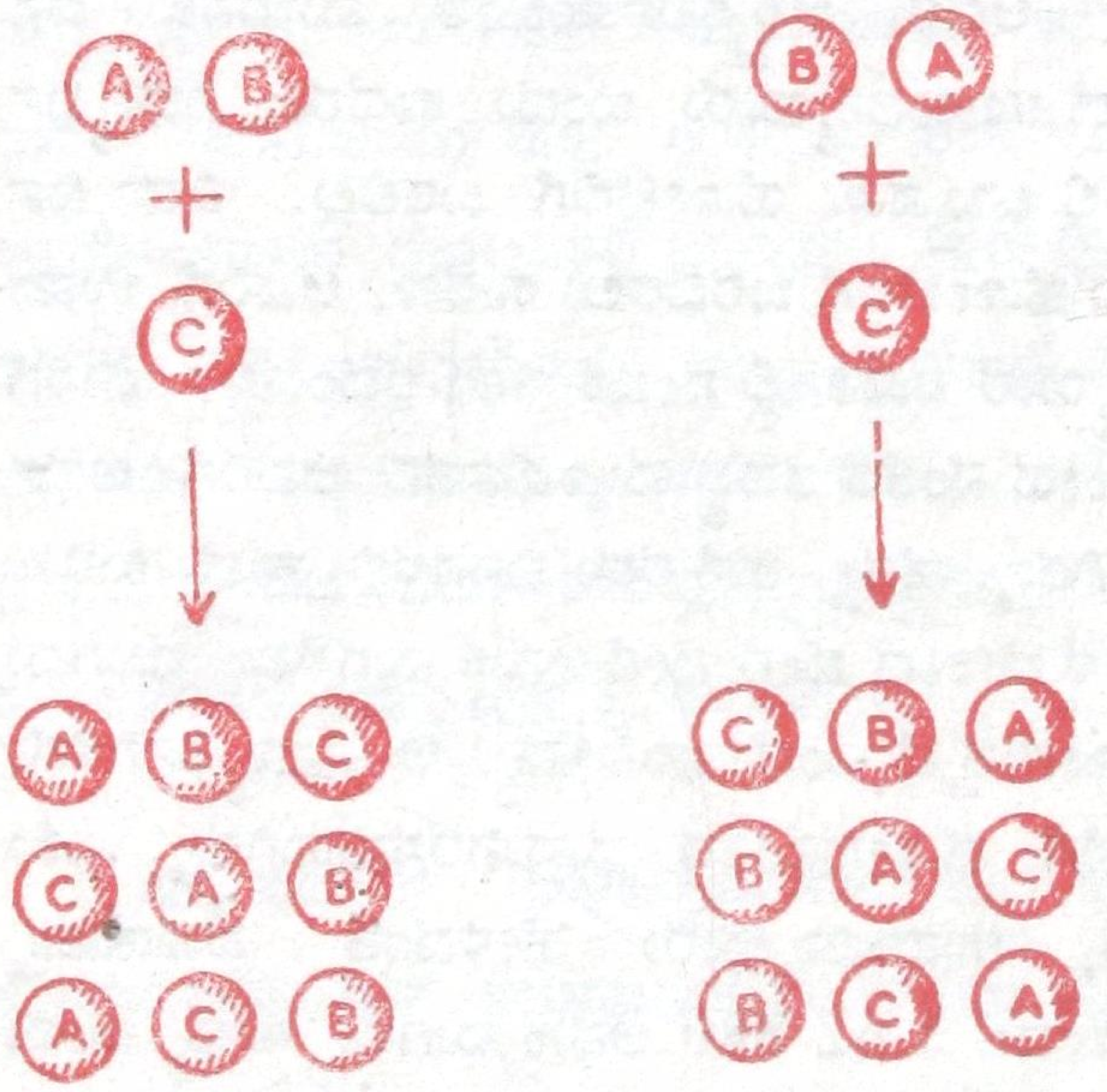
ಒಂದು ಸಲ ಒಂಬತ್ತು ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾದ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಒಂದು ಔತಣಕೂಟವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದರು. ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರನ್ನೂ ಆ ಔತಣಕ್ಕೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಿದ್ದರು. ಗೊತ್ತಾದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲರೂ ಬಂದರು. ಎದುರುಬದುರು ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಊಟಕ್ಕೆ ಎಲೆ ಹಾಕಿದ್ದರು. ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂಬತ್ತು ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಎದುರು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರೂ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ಏರ್ಪಾಟಾಗಿತ್ತು. ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ತಲೆಯೆತ್ತಿತು : ಒಂಬತ್ತು ಜನ ಯಾವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಊಟ ಮಾಡುವುದು ಎಂದು. ಅವರಲ್ಲೊಬ್ಬ ವಯಸ್ಸಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳೋಣ ಎಂದ. ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲನೆಯ ಅಕ್ಷರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅಕಾರಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳೋಣ ಎಂದ. ಮಗುದೊಬ್ಬ ಅವರವರ ಎತ್ತರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕುಳಿತು ಕೊಳ್ಳೋಣ ಎಂದ. ಆಹ್ವಾನಿತರಲ್ಲೊಬ್ಬರಾದ ಅವರ ಗಣಿತದ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು, ಅದುವರೆಗೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಕುಳಿತಿದ್ದವರು, ಹೇಳಿದರು : "ಈಗ ನೀವು ಯಾವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವಿರೋ ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಈ ದಿನ ಊಟ ಮಾಡಿಬಿಡಿ. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೊಬ್ಬರು ನೀವಿಂದು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ನಾಳೆ ಬಂದು ಬೇರೊಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಆ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನೂ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪುನಃ ಮೂರನೇ ದಿನ ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಆ ಕ್ರಮವನ್ನೂ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಹೀಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅನುಕ್ರಮಗಳು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅವೆಲ್ಲ ಮುಗಿದುಹೋಗುವವರೆಗೂ ಬಂದು ಹೋಗುತ್ತಿರಿ. ಮಾರನೇ ದಿನ ಮತ್ತೆ ನೀವು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತೀರಲ್ಲಾ, ಆಗ ನಾನು ಇಂದು ನೀವು ಕೇಳಿದಂತಹ ವೈಭವಪೂರ್ಣ ಔತಣವನ್ನು ನನ್ನ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಕೊಡಿಸುತ್ತೇನೆ" ಎಂದರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಕೇಳಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು. ಇಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಾವು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದಂತಹ ಊಟವನ್ನು ಗಿಟ್ಟಿಸಬಹುದಲ್ಲ ಎಂದು ಅವರು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಸಲಹೆಗೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡರು. ಪ್ರತಿದಿನ ಸಂಜೆ ಆ ಹೋಟೆಲಿಗೆ ಬಂದು ಅವರ ಎದುರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅವರು ಹೇಳಿದಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡರು.

ಆದರೆ, ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂಬಂತೆ, ಮಾರನೆಯ ದಿನ ಸಂಜೆ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಬಂದು ಕಾದರು; ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನೂ ಹೋಟೆಲಿಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೋಟೆಲಿಗೆ ಬರದಿರಲು ಕಾರಣ, ಅವರಿಗೆ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆ ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದಲ್ಲ; ಮನೆಗೆ ಹೋದ ನಂತರ ತಮ್ಮ ಮೂರ್ಖತನ ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಿತ್ತು. ಹತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಾವು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅನುಕ್ರಮಗಳೆಲ್ಲಾ ಮುಗಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಮನೆಗೆ ಹೋದನಂತರ ಭ್ರಮನಿರಸನವಾಗಿತ್ತು. ಏಕೆಂದರೆ, ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಹೇಳಿದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋದರೆ 3 62 880 ಅನುಕ್ರಮಗಳು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಅವರು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರು. ದಿನಕ್ಕೊಂದು ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಅವರಿಗೆ ಒಟ್ಟು 994 ವರ್ಷ 70 ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತು.

ಒಂಬತ್ತು ಜನ ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಇಷ್ಟೊಂದು ಅನುಕ್ರಮಗಳಿವೆಯೇ ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೆ ? ಇದು ನಂಬಲಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ಸತ್ಯ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸ್ವಾರಸ್ಯ ಅಡಗಿರುವುದು ಇಲ್ಲಿಯೇ.

A, B, C ಎಂಬ ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಅನುಕ್ರಮಗಳಲ್ಲೂ ಜೋಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ

ಯೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಇಲ್ಲಿ A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ಎರಡನ್ನು ಮೊದಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು AB ಮತ್ತು BA ಎಂಬ ಎರಡು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಈ ಎರಡು ಜೋಡಣೆಗೂ C ಯನ್ನು ಸೇರಿಸೋಣ. ನಾವು C ಯನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೋಡಣೆಯ ಹಿಂದೆ, ಮುಂದೆ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯೆ, ಹೀಗೆ ಮೂರು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು. ಈ ಮೂರು ವಿಧವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರಾವ ರೀತಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಎರಡು ಜೋಡಣೆಗಳಿದ್ದವು : AB ಮತ್ತು BA. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಮೂರು ವಿಧದಲ್ಲಿ C ಯನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ನಾವು A, B, C ಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು $2\times3=6$ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು.



ಈಗ ನಾವು ನಾಲ್ಕು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅವು A,B,C ಮತ್ತು D ಆಗಿರಲಿ. D ಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಮೂರನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಅನುಕ್ರಮಗಳಲ್ಲೂ ಜೋಡಿಸಿ. ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಅದನ್ನು 6 ಅನುಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದಲ್ಲವೆ? ಈ ಆರರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೋಡಣೆಗೂ D ಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು ? D ಯನ್ನು ಈ ಮೂರರ ಹಿಂದೆ, ಮುಂದೆ, ಒಂದು ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದರ ಮಧ್ಯೆ ಮತ್ತು ಎರಡು ಹಾಗೂ ಮೂರನೆಯದರ ಮಧ್ಯೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಈ ಆರು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ D ಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದಷ್ಟೆ. ಒಟ್ಟು $6\times4=24$ ಅನುಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಾಲ್ಕು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು ಎಂದಾಯಿತು.

ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯವನ್ನು ಗಮನಿಸು : $2=1\times2$; $6=1\times2\times3$; $24=1\times2\times3\times4$. ಇದೇ ರೀತಿ ನಾವು 5 ಮತ್ತು 6 ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ $1\times2\times3\times4\times5=120$ ಮತ್ತು $1\times2\times3\times4\times5\times6=720$ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.

ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

$1=1$

$2=1\times2$

$6=1\times2\times3$

$24=1\times2\times3\times4$

$120=1\times2\times3\times4\times5$ ಇತ್ಯಾದಿ

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ಗೊತ್ತಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಅನುಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು, ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಲ್ಲದರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಒಟ್ಟು ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು; ಆದರೆ 0 ಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಕೂಡದು. ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರಮಗುಣಿತ (factorial) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅದನ್ನು 5! ಅಥವಾ $\underline{|5}$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ $5! = \underline{|5} = 1\times2\times3\times4\times5=120$ ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ $6!=1\times2\times3\times4\times5\times6=720$

$$n! = \underline{|n} = 1\times2\times3\times4 \ldots \times n$$

ಇಲ್ಲಿ n ಎಂಬುದು ಯಾವ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಯಾದರೂ ಆಗಬಹುದು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ, ಐದು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಅನುಕ್ರಮಗಳಲ್ಲೂ

ಜೋಡಿಸಬೇಕಾದರೆ, 5! ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಾದರೂ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು.

ಈಗ ನಾವು ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಮರಳೋಣ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ನಾವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು 9! ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 = 362880$ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ಕೂಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧವನ್ನೂ ಒಂದು ಜೋಡಣೆ ಅಥವಾ ಅನುಕ್ರಮ (permutation) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಹೇಳಿದ ಹಾಗೆ ದಿನಕ್ಕೊಂದು ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋದರೆ ಅವರು ತಮ್ಮ ಜೀವಮಾನವನ್ನೇ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ ಎಲ್ಲ ಅನುಕ್ರಮಗಳೂ ಮುಗಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವರು ಅದಕ್ಕಾಗಿ 994 ವರ್ಷ 70 ದಿನಗಳು ಕಾಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬನು ಬದುಕಿರುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ ತಾನೆ ?

ಡಿ. ಆರ್. ಸತೀಶ್

—⁂—

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?

ನೀನು ಬ್ಲೇಡ್ ಅಥವಾ ಚಾಕು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಅಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಬೆರಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ ? ಆಗ ರಕ್ತ ಒಸರಿ, ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದನಂತರ ಅದು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ನಿಲ್ಲುವುದಷ್ಟೆ ? ರಕ್ತಸ್ರಾವ ನಿಲ್ಲುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು, ಬಲ್ಲೆಯಾ ? ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ರಕ್ತ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ರಕ್ತಸ್ರಾವವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಆದರೆ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಹಾಗೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒಸರುವುದುಂಟು. ಅದೊಂದು ರೋಗ ಅದಕ್ಕೆ ಹಿಮೋಫಿಲಿಯ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಹಿಮೊಫಿಲಿಯ ರೋಗಿಗಳು ಕೇವಲ ಸಣ್ಣ ಗಾಯದಿಂದ ನಿರಂತರ ರಕ್ತಸ್ರಾವಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಿ ಮರಣವನ್ನಪ್ಪುವುದುಂಟು.

ಹಿಮೊಫಿಲಿಯ ಒಂದು ಅನುವಂಶಿಕ ಕಾಯಿಲೆ. ವಿಕ್ಟೋರಿಯ ರಾಣಿಗೆ ಈ ಕಾಯಿಲೆ ಇದ್ದಿತು. ಅದರಿಂದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸುವಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಯಿತು. ವಿಕ್ಟೋರಿಯ ರಾಣಿಯ ಮಕ್ಕಳು ಯುರೋಪಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಜಮನೆತನದವರೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಬೆಳೆಸಿ ಆ ದೇಶಗಳ ರಾಜರ ಗಂಡು ಸಂತಾನದ ಅಕಾಲ ಮೃತ್ಯುವಿಗೆ ಕಾರಣರಾದರು. ಆ ರಾಜರಿಗೆ ಹಿಮೊಫಿಲಿಯ ರೋಗವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ. ಅಂದಿನ ಯೂರೋಪಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಬೇರೆ ಗತಿಯನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿಕ್ಟೋರಿಯ ರಾಣಿಯ ಮೊಮ್ಮಗಳು ಅಂದಿನ ರಷ್ಯಾದೇಶದ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ನಿಕೊಲಾಸ್‌ನನ್ನು ಮದುವೆಯಾದಳು ನಿಕೊಲಾಸ್‌ಗೆ ಒಬ್ಬನೇ ಮಗ, ಅಲೆಕ್ಸಿ. ಇವನಿಗೆ ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾ ರಾಣಿಯ ಮೂಲಕ ಬಂದಿದ್ದ ಅನುವಂಶಿಕ ಕಾಯಿಲೆ ಹಿಮೊಫಿಲಿಯಾ ಇತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಜಾರ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಮತ್ತು ಚಕ್ರವರ್ತಿನಿ ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಪಾದ್ರಿ ರಾಸ್‌ಪುಟಿನ್‌ನ್ನೇ ನಂಬಿದ್ದರು. ತಾನು ಅಲೆಕ್ಸಿಯ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದಾಗಿ ಅವನು ನಿಕೊಲಾಸ್‌ನನ್ನು ಮೋಸಪಡಿಸಿದ್ದ. ರಾಸ್‌ಪುಟಿನ್ ಸರ್ಕಾರದ ವ್ಯವಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಹಾಕುತ್ತಿದ್ದುದು ಅಂದಿನ ರಷ್ಯಾದೇಶದ ಅವನತಿಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಅನೇಕ ಚರಿತ್ರಕಾರರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ಇಂತಹ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಅವರ ಕರ್ಮ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸುಮ್ಮನೆ ಕುಳಿತಿರಲಿಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅನುವಂಶಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಜೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (genes) ಒಂದು ಜೀನ್ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ದೇಹದಲ್ಲೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಎನ್‌ಜೈಮುಗಳಷ್ಟೆ. ದೇಹಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಈ ಒಂದೊಂದು ಎನ್‌ಜೈಮೂ ಒಂದೊಂದು ಜೀನಿನ ಪರಿಣಾಮ. ಜೀನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ದೋಷವಿದ್ದರೆ, ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀನ್ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಅವಶ್ಯ ಎನ್‌ಜೈಮು ತಯಾರಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

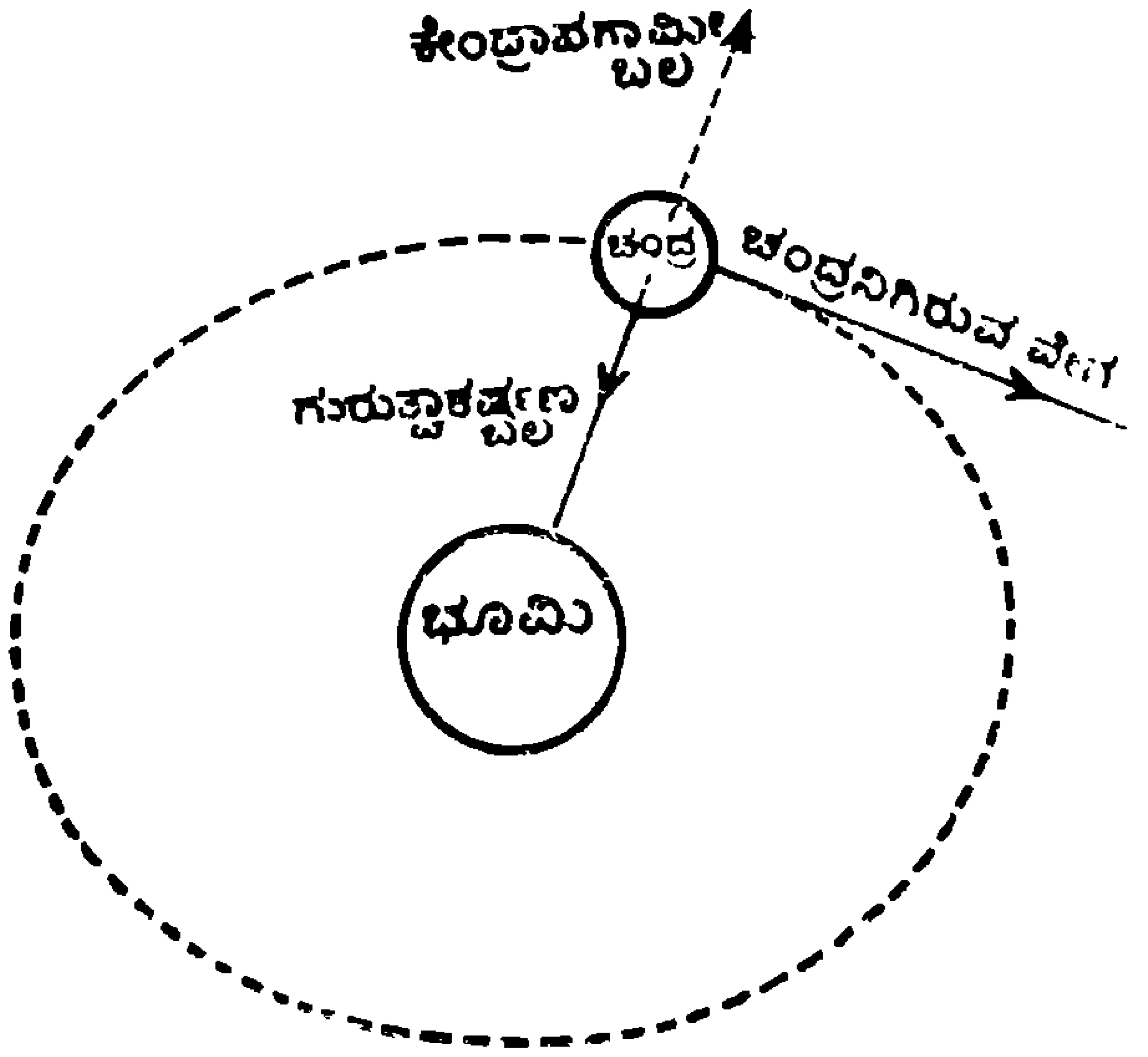
ರಕ್ತದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಎನ್‌ಜೈಮಿನ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀನಿನ ನಿರ್ದೇಶನ ಅಗತ್ಯ. ನ್ಯೂನತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀನ್ ಇಂತಹ ಎನ್‌ಜೈಮನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವುದೇ ಹಿಮೊಫಿಲಿಯಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ●

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆಯೇ ? ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮದಂತೆ ಭೂಮಿಗೆ ಏಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ ? ಅವು ಯಾವ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ? ವಿವರಿಸಿ ?

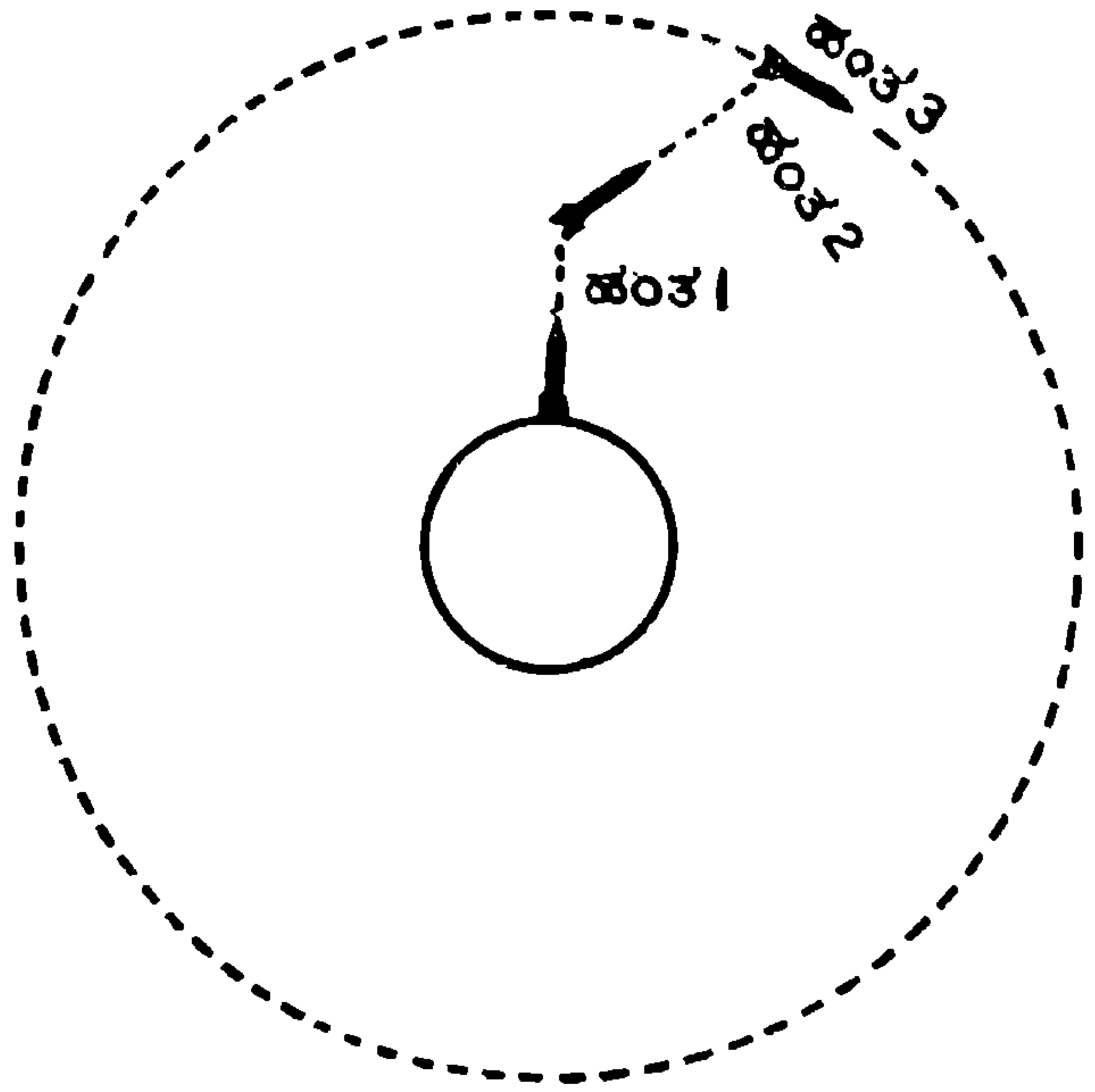
ಪ್ರಭು ಎಸ್ ಹುಲಿನಾಯಕ
ಯಾದಗಿರಿ

ಹೌದು, ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟೇ ಆ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಿರುವುದು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಚಂದ್ರನೂ ಹಾಗೆಯೇ ಅಲ್ಲವೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿರುವುದು? ಚಂದ್ರ 'ಏಕೆ ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ?
ಯಾವುದೇ ಕಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನೂ ಚಂದ್ರನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನೂ ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯೊಂದನ್ನು ಎಳೆದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗವಿರುತ್ತದೆ. ಆ ವೇಗ ಚಂದ್ರನಿಗಿಲ್ಲದೆ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಬಂದು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಿತ್ತು.



ಆ ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗವಿರುವುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಸುತ್ತುಹಾಕುವುದರ ಫಲವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮೀ ಬಲವೆಂಬ ಒಂದು ಬಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಹೋಗುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವ ಈ ಬಲವೂ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೇ ವರ್ತಿಸುವ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವೂ ಸರಿದೂಗುವುದರಿಂದ, ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡದೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿ-ಚಂದ್ರ ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಚಂದ್ರನ ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾದದ್ದು. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಜನ್ಮತಾಳಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ವೇಗ ಅದು. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗಾದರೋ ಕೃತಕವಾಗಿ ನಾವು ಆ ವೇಗವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಹಂತಗಳ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತದ ರಾಕೆಟ್ಟು ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಎರಡು, ಮೂರನೆಯ ಹಂತದ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು ಅದನ್ನು ಕಕ್ಷೆ



ಯಲ್ಲಿ ತಂದು ಬಿಟ್ಟು ಅಗತ್ಯವಾದ ವೇಗವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ✱

ನಾಳೆಗಾಗಿ ಬುನಾದಿಯಾದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳು. ಕಳೆದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ಮುನ್ನಡೆ

ಶ್ರೀ ಆರ್. ಗುಂಡೂರಾವ್‌ರವರ ನೇತೃತ್ವದ ಸರ್ಕಾರ ಅಧಿಕಾರ ವಹಿಸಿಕೊಂಡು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳು ಸಂದವು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಂಡ ಜನಹಿತ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ಸ್ಮರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಹೊಸ ಸರ್ಕಾರ ಆಡಳಿತ ವಹಿಸಿಕೊಂಡ ದಿನವೇ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿತು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಆಡಳಿತ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುವುದು. ಫಲಸ್ವರೂಪ ಜಿಲ್ಲಾ ಮತ್ತು ವಿಭಾಗೀಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಂತ್ರಿ ಮಂಡಲದ ಸಭೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಜನತೆಯ ಮನೆಯ ಬಾಗಿಲಿಗೇ ಸರ್ಕಾರ ನಡೆದು ಬಂದಾಗ ಜನತೆಯೊಡನೆ ನೇರಸಂಪರ್ಕ, ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅನುಭವ, ಪರಿಶೀಲನೆ, ಪರಿಹಾರ, ಬೆಳಗಾಂವ, ಗುಲ್ಬರ್ಗ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಭೆ ನಡೆಸಿ, ಆ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಹಣದ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಡಚಣೆಗಳ ನಿವಾರಣೆ, ಪ್ರಗತಿಪಥ ಚಲನೆಗೆ ನವಚೇತನ.

ಭೂ ಸುಧಾರಣೆ ಕಾಯ್ದೆ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದು ಎರಡು ದಶಕಗಳಾದರೂ ಕಳೆದೆರಡು ವರ್ಷಗಳ ಸಾಧನೆ ಅವಿಸ್ಮರಣೀಯ. ಈಗಾಗಲೇ ಶೇಕಡಾ 95ರಷ್ಟು ಗೇಣಿದಾರರ ಅರ್ಜಿಗಳು ವಿಲೇವಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ಸುಮಾರು 5 ಲಕ್ಷ ಗೇಣಿದಾರರು ಭೂ ಒಡೆತನ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಭೂ ರಹಿತ ಬಡವರಿಗೆ ಭೂಮಿ ಹಂಚಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಜನರು ಹರಿಜನರು.

ಹಾರಂಗಿ, ಹೇಮಾವತಿ, ಹಾಗೂ ಮಲಪ್ರಭಾಗಳಿಂದ ನೀರು ಬಿಡುಗಡೆ. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಭೂಮಿಗೆ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ, ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಲ.

ಹಿಂದುಳಿದ ಪ್ರದೇಶ ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ವಿಭಾಗದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ಪ್ರದೇಶ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಸ್ಥಾಪನೆ. ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ನಗರಸಭೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಯಿತು.

ವಿಶ್ವ ಕನ್ನಡ ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕಾಗಿ ಭರದಿಂದ ಸಿದ್ಧತೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ಜಿಲ್ಲಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಹಿತ್ಯ ಭವನ ನಿರ್ಮಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಪತ್ರಿಕಾ ಅಕಾಡೆಮಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವ ಬೆಳ್ಳಿಹಬ್ಬದ ಈ ವರ್ಷ ಮುನ್ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವ ಶಾಲೆಗಳಿಲ್ಲದ ಎಲ್ಲ ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೂ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೊಠಡಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಸರ್ಕಾರದ ನಿಲುವು. ಇದರಂತೆ 649 ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಮತ್ತು 1,416 ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಲಾ ಕೊಠಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಸರ್ಕಾರ ಗ್ರಾಮೀಣ ವಸತಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ನೀಡಿದೆ. 1973–74 ರಿಂದ 1979ರ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ 1.36 ಲಕ್ಷ ಮನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದರೆ, ಜನವರಿ 1980 ರಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ 1.33 ಲಕ್ಷ ಮನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಮುಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟು ಕಟ್ಟಲಾದ ಮನೆಗಳ ಪೈಕಿ 1.20 ಲಕ್ಷ ಮನೆಗಳು ಹರಿಜನರಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಮತ್ತೆ 6,000 ಮನೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮಂಜೂರಾತಿ ನೀಡಲಾಗಿದ್ದು 3 ಕೋಟಿ ರೂ. ಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

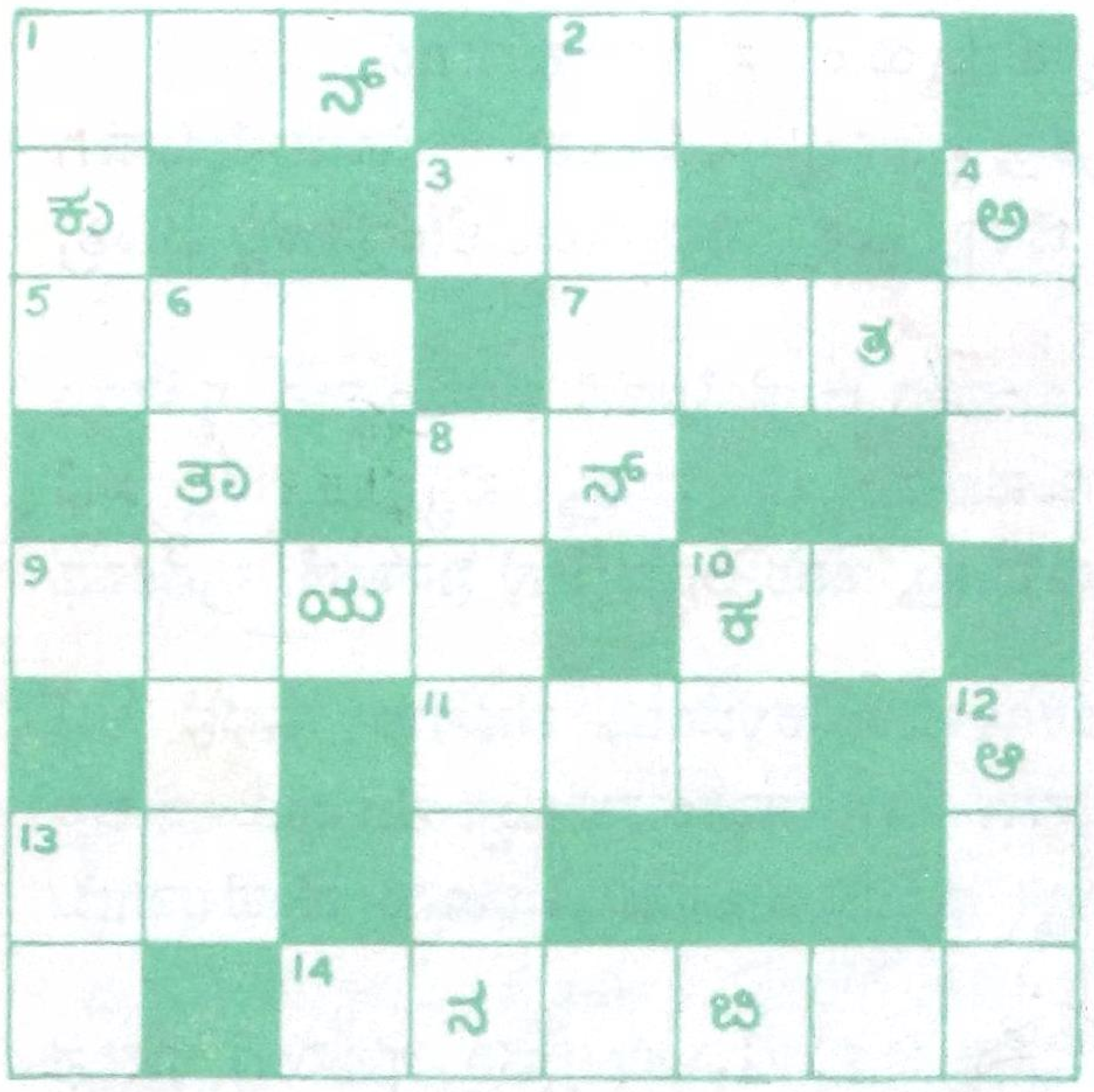
ಹರಿಜನರ ಸಮಗ್ರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ವರ್ಷ ಈ ಯೋಜನೆಯ ಅಂತರ್ಗತ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ 135.66 ಕೋಟಿ ರೂ.ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನವಚೇತನವೇ ಸರ್ಕಾರದ ಸಾಧನೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ, ಈ ವರೆಗಿನ ಸಾಧನೆಗಳ ಸಿಂಹಾವಲೋಕನ, ಅವುಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಿಂದ ಹೊಸದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಭರವಸೆಯೊಂದಿಗೆ ಮುನ್ನಡೆಯುವುದು.

ಪ್ರಕಟಣೆ : ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ವಾರ್ತಾ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರ ಇಲಾಖೆ.

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

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ



ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ

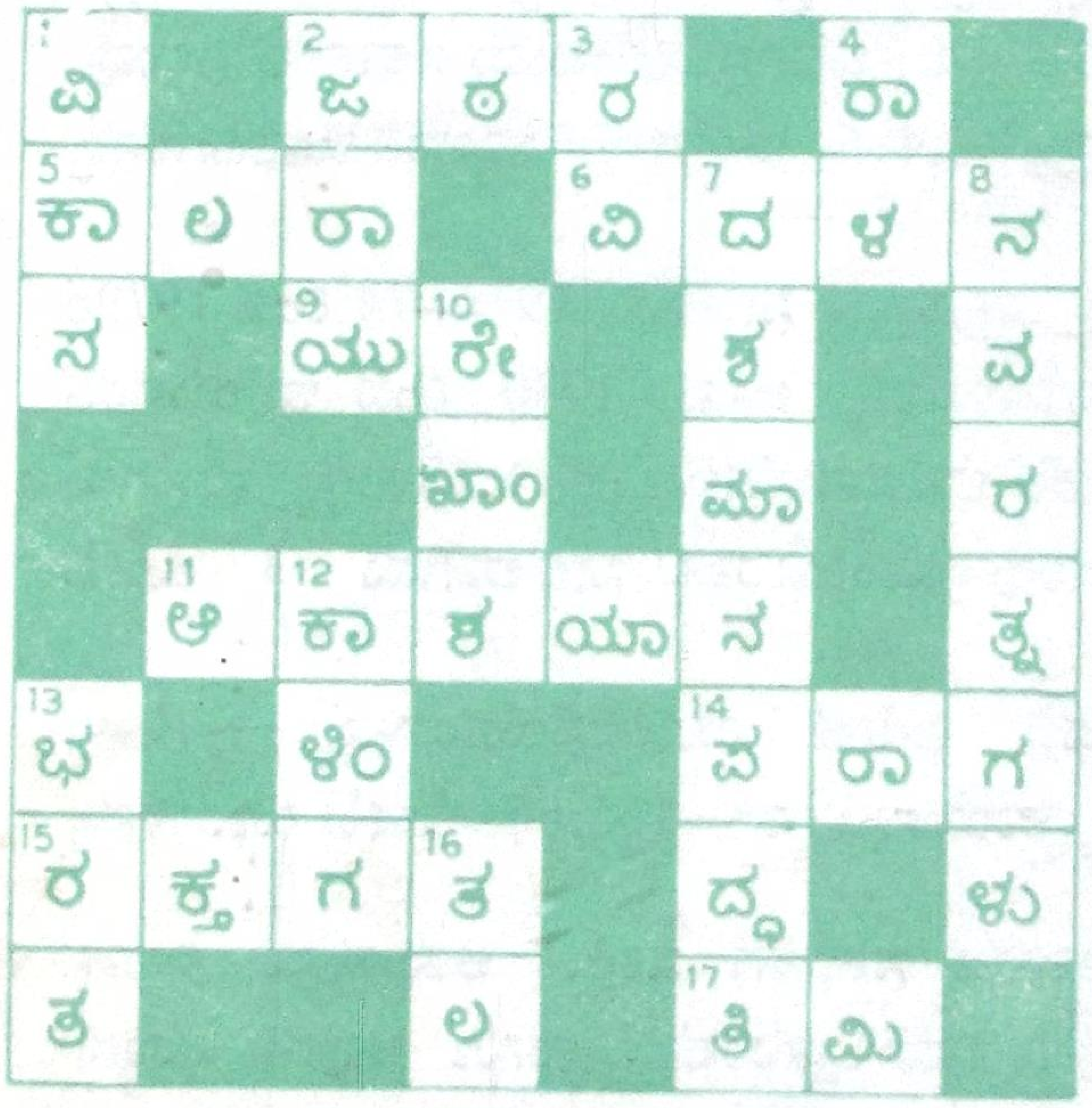
ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ಪದ್ಧತಿ
2 ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ
3 ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗ
5 ಆಧುನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ತಳಹದಿ
7 ಹಸಿರುಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು
8 ಆನುವಂಶೀಯ ಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ
9 ಇವುಗಳ ಸುಸ್ಥಿತಿಯೇ ದೇಹಾರೋಗ್ಯ
10 ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ
11 ಸಮಗಾತ್ರದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘನಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಇದು ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು
13 ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಈ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ
14 ಆಧುನಿಕ ನಗರಗಳು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಪುರುಷ ರಲ್ಲೊಬ್ಬ
2 ಇವು ದೇಹಪೋಷಣೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ
4 ಒಂದು ದಂಶಕ ಪ್ರಾಣಿ
6 ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇದು ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ
8 ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಶಾಖೆ
10 ಪಂಚೇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲೊಂದು
12 ನಮ್ಮನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ನಾವು ಬೆವರುವುದು ಹೆಚ್ಚು
13 ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಭೂಚರ ಪ್ರಾಣಿ.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ



Edited by Sri J. R. Lakshmana Rao and Published by Sri M. A. Sethu Rao on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore-560 012. Printed at Sri Sudhindra Printing Press, Bangalore-560003.