ಮಾರ್ಚ್ 1983

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

ಇರುವೆ ಬಾಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ರೂ. 1-00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—5 ಮಾರ್ಚ್ 1983 ಸಂಚಿಕೆ—5

ಪ್ರಕಾಶಕರು :

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ
ಬೆಂಗಳೂರು–560 012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

ಶ್ರೀ ಜೆ. 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.

1981/82ರ ಸಂಪುಟಗಳ ಬೈಂಡ್ ಮಾಡಿದ ಹಲವು ಪ್ರತಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ.
ಪ್ರತಿ ಸಂಪುಟದ ಬೆಲೆ : ರೂ. 12/-

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

- ಮಿಂಚಿನ ಲೆಕ್ಕದ ಜಾದು 1
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ 4
- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? 5
- ಬತ್ತ ಮಾತನಾಡಿದಾಗ 6
- ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ? 9
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ 10
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 11
- ಹವೆ–ಮಾನವನ ಸೇವಕ 13
- ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 17
- ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪ್ರಪಂಚ 19
- ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ 21
- ಪ್ರಶ್ನೆ–ಉತ್ತರ 23

- ಚಕ್ರಬಂಧ ರಕ್ಷಾಪುಟ 4

ಮಿಂಚಿನ ಲೆಕ್ಕದ ಜಾದು

ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸುವುದು, ಭಾಗಿಸುವುದು, ಅವುಗಳ ವರ್ಗಮೂಲ ತೆಗೆಯುವುದು, ಮತ್ತಿತರ ಅಂಥ ಅಂಕಗಣಿತ ಪರಿಕರ್ಮ ಗಳನ್ನು ಕೆಲವರು ನಿಮ್ಮೆದುರಿಗೆ ಮಾಡಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹಾಗೆ ಮಾಡುವ ವಿಷಯವನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರಬಹುದು. ಇವರೇನು ಗಣಿತ ಪ್ರಪಂಚದ ಪವಾಡಪುರುಷರೇ ? ಸಂಗೀತ, ಚಿತ್ರಕಲೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಶ್ರಮದಿಂದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟು ಕಲಿಯಲು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಕೆಲವರಿಗೆ ಆ ಕಲೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಒಲವು ಜನ್ಮತಃ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಥವರು ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿಯೇ ಆ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಾಧಾರಣ ಕೌಶಲವನ್ನು ತೋರಿಸಿರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಕೂಡುವುದು, ಕಳೆಯುವುದು, ಗುಣಾಕಾರ, ಭಾಗಾಕಾರ ಮೊದಲಾದ ಅಂಕಗಣಿತ ಪರಿಕರ್ಮಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಬಹು ಬೇಗಬೇಗನೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಹೀಗೆ ಕೆಲವರಿಗೆ ಜನ್ಮತಃ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಮಿಂಚಿನ ಲೆಕ್ಕದ ಜಾದು ಮಾಡಿದವರು ಅಂಥವರಿದ್ದರೂ ಇರಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಬಹು ಬೇಗ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುವ ಚಮತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಕಲಿತವರಿರಬಹುದು. ಅಂಥ ಕೆಲವು ಚಮತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ನೀವೂ ಕಲಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಮಾತು. ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಚಮತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವಾಗ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಕಾಗದ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಇರಲೇಬೇಕು.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಾಕಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಂದು ಚಮತ್ಕಾರ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೂರು ಅಂಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕೆಗಳಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು.

"ಯಾರಾದರೊಬ್ಬರು ಮೂರು ಅಂಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದನ್ನು ಹೇಳಿ" ಎಂದು ಪ್ರೇಕ್ಷಕರನ್ನು ಕೇಳಿ. ಪ್ರೇಕ್ಷಕ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆ 567 ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಸಲ ಬರೆಯಿರಿ.

567 567

ಈಗ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲು ಹಾಕಿ : "ಮೂರು ಮೂರು ಅಂಕೆಗಳಿರುವ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಈ ಎರಡನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಗುಣಿಸಿದರೆ, ಎರಡು ಗುಣಲಬ್ಧಗಳು ಬರುವುವಷ್ಟೆ. ಆ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳ ಮೊತ್ತ ಎಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು ಒಂದು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ಯಾವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಇಬ್ಬರು ಹೇಳಿ. ಇಬ್ಬರೂ ಒಂದೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳಿದ ತರುವಾಯ ಒಂದು ಸೆಕಂಡಿನಲ್ಲಿ ನಾನು ಗುಣಲಬ್ಧಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ" ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿ. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಲ್ಲೊಬ್ಬರು 382 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳುವರೆಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನೀವು ಅದನ್ನು ಎಡಗಡೆಯ 567ರ ಮುಂದೆ × ಹಾಕಿ ಬರೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮೊಡನೆ ಶಾಮೀಲಾಗಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರ ಮುಂದೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿದ್ದು ಆತ ಈ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಬಹು ಚಾಕಚಕ್ಯತೆಯಿಂದ ವರ್ತಿಸಬೇಕು. ನೀವು 382ನ್ನು ಎಡಗಡೆಯ 567ರ ಮುಂದೆ ಬರೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ "617" ಎಂದು ಕೂಗಬೇಕು. 3, 8 ಮತ್ತು 2ನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ 9 ರಲ್ಲಿ ಕಳೆದರೆ ಬರುವ 6, 1 ಮತ್ತು 7 ಸೇರಿಸಿದರೆ 617 ಬರುವುದಷ್ಟೆ. ಅವನು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಗಬೇಕು. ನೀವೇ ಅವನನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡದಂತೆ ನೀವು ನಟಿಸಿ, ಬಲಗಡೆಯಿರುವ

567ರ ಮುಂದೆ × ಹಾಕಿ 617ನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ, ಅನಂತರ ಉತ್ತರವನ್ನೂ ಕೂಡಲೇ ಕೆಳಗೆ ಬರೆದುಬಿಡಿ. ಅದು ಬಹು ಸುಲಭ. 567 ರಲ್ಲಿ 1ನ್ನು ಕಳೆದು ಬರುವ 566ನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ, 5, 6 ಮತ್ತು 6ನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ 9ರಲ್ಲಿ ಕಳೆದರೆ ಬರುವ ಅಂಕೆಗಳಿಂದಾದ 433ನ್ನು ಅದರ ಮುಂದೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಅದೇ ಉತ್ತರ. ಅಂದರೆ 5 6 7 4 3 3.

ಇದು ಹೇಗೆ ಎನ್ನುವಿರಾ ? ಎರಡು ಗುಣಲಬ್ಧಗಳ ಮೊತ್ತ

$= 567 \times 382 + 567 \times 617$ ತಾನೆ? ಅದನ್ನು ಸರಳರೂಪಕ್ಕೆ ತನ್ನಿ.

ಮೊತ್ತ $= 567\ (382 + 617) = 567 \times 999$.

ಅಂದರೆ 1000 ದಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 567ನ್ನು ಕಳೆದರಾಯಿತಷ್ಟೆ. ಅದನ್ನೇ ನೀವು ಮಾಡಿದ್ದು.

ಈಗ ಇನ್ನೊಂದು ಚಮತ್ಕಾರವನ್ನು ವಿವರಿಸೋಣ. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಇಬ್ಬರು ಒಂಬತ್ತು ಒಂಬತ್ತು ಅಂಕೆಗಳಿರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಕೇಳಿ. ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ನೀವು ನೇರವಾಗಿ ಬೋರ್ಡ್ ಮೇಲೆ ಬರೆದುಬಿಡುವುದಾಗಿ ಘೋಷಿಸಿ. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ನಿಜವಾಗಿ ಬೆರಗಾಗಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ. ನಿಮ್ಮೊಡನೆ ಶಾಮೀಲಾಗಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಲ್ಲಿದ್ದು ಅವನು 142 857 143 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ನಿಮಗೆ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಂದ ಬರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದಿದ್ದು ಮೊದಲೇ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡುವುದು ಕ್ಷೇಮ, ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬರಲಿ, ಚಿಂತೆ ಇಲ್ಲ. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಂದ ಬಂದ ಹಾಗೆ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ನೀವು ಬೋರ್ಡ್ ಮೇಲೆ ಬರೆದುಬಿಡಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$$\begin{array}{r} 142\ 857\ 143 \\ \times\ 123\ 456\ 789 \end{array}$$

ನೀವು ಕೂಡಲೇ ಉತ್ತರವನ್ನೂ ಬರೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬರೆದು ಪೂರೈಸಿಬಿಡಬಹುದು ! ನೀವು ಮಾಡಬೇಕಾದುದಿಷ್ಟು: ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಿಟ್ಟು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಎರಡು ಬಾರಿ ಒಂದರ ಮುಂದೆ ಒಂದರಂತೆ ಬರೆದಿರುವುದಾಗಿ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ಹದಿನೆಂಟು ಅಂಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಏಳರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ, ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ಬರೆದುಬಿಡಿ. ಅದೇ ಉತ್ತರ. ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ 123 456 789 123 456 789 ನ್ನು ಏಳರಿಂದ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಸಿ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಭಾಗಿಸಿಯೂ ಶೇಷ ಉಳಿದರೆ ನೀವು ಎಲ್ಲೋ ಎಡವಿದ್ದೀರಾ ಎಂದರ್ಥ ! ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ. 17616684160493827 ಬರುತ್ತದೆ.

142, 857, 143 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಸಂಖ್ಯೆ. ಅದನ್ನು ಒಂಬತ್ತು ಅಂಕೆಗಳ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ ಸರಿ. ಮೇಲಿನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಬರೆದುಬಿಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು 9 ಅಂಕೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಂಕೆಗಳುಳ್ಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದಲೂ ಗುಣಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ನೀವು ಆಗ ಮಾಡಬೇಕಾದ್ದು ಇಷ್ಟೆ : ಒಟ್ಟು 9 ಅಂಕೆಗಳಾಗುವಂತೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಂದೆ ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಂಖ್ಯೆ 6567 ಆದರೆ ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ 6, 56, 700, 000. ಅನಂತರ ಅದರ ಮುಂದೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಬರೆಯಿರಿ. ಅಂದರೆ, ನೀವು 7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ. 656, 700, 000, 6567.

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಮಾಯಾ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಬರುವ 2,857,143 ಕೂಡ ಒಂದು ಮಾಯಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ. ಏಳು ಅಂಕೆಗಳಿರುವ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಗುಣಿಸಿದಾಗ ದೊರಕುವ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ವಿಧಾನ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೇರೆ. ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎರಡರಿಂದ ಗುಣಿಸಿಟ್ಟು, ಅದರ ಮುಂದೆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬರೆದು ಏಳರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು. ಇಷ್ಟನ್ನೂ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಯಾಸದ ಕೆಲಸ. ಅದಕ್ಕೊಂದು ಉಪಾಯವಿದೆ. ಏಳು ಅಂಕೆಗಳುಳ್ಳ ಗುಣಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ

ಪ್ರೇಕ್ಷಕರನ್ನು ಕೇಳುವಾಗ, ಈ ಗುಣಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕೆಗಳು ಒಂದೊಂದು 5 ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಿ. ಈ ನಿಬಂಧನೆಗೆ ಕಾರಣ ? ಲೆಕ್ಕ ಆದಷ್ಟು ಕಠಿಣವಾಗಿರಲೆಂದು ಈ ನಿಬಂಧನೆ ಹಾಕಿರುವುದಾಗಿ ಹೇಳಿ ! ನಿಜಕ್ಕೂ ಈ ನಿಬಂಧನೆಯಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಸುಲಭವಾಗುವುದನ್ನು ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿಯೇ ಅರಿಯುವಿರಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗುಣಕ ಸಂಖ್ಯೆ 8,965,797 ಆಗಿರಲಿ. ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಕೆಯನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಎರಡರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 1 ಸೇರಿಸಿ. ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆ 17. ಇದನ್ನು 7 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಭಾಗಲಬ್ಧ 2. ಆದುದರಿಂದ ಉತ್ತರದ ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಕೆ 2. ಇದನ್ನು ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಉಳಿಯುವ ಶೇಷ 3. ಅದನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಮುಂದಿನ ಅಂಕೆ 9ನ್ನು ಎರಡರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ 1 ಸೇರಿಸಿ. ಬರುವುದು 19. ಇದರಲ್ಲಿ 1ನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ ಹಿಂದೆ ಬಂದ ಶೇಷ 3ನ್ನು ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ. ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆ 39. ಇದನ್ನು 7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಸಿಕ್ಕುವ ಭಾಗಲಬ್ಧ 5. ಶೇಷ 4. ಆದುದರಿಂದ ಉತ್ತರದ ಎರಡನೆಯ ಅಂಕೆ 5. ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಇರುವ ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ 6ನ್ನು ಎರಡರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ 1 ಸೇರಿಸಿ. ಹಾಗೆ ಬಂದ ಸಂಖ್ಯೆ 13. ಇದರಲ್ಲಿ 1ರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಬಂದ ಶೇಷ 4ನ್ನು ಹಾಕಿ. ಸಂಖ್ಯೆ 43 ಆಗುವುದು. ಇದನ್ನು 7 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಭಾಗಲಬ್ಧ 6 ಮತ್ತು ಶೇಷ 1. ಆದುದರಿಂದ ಉತ್ತರದ 3ನೆಯ ಅಂಕೆ 6. ಶೇಷ 1ನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ. ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆ 7 ಬಂದಾಗ ಅದನ್ನು ಎರಡರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 1ನ್ನು ಸೇರಿಸದೆ ಮುಂದುವರಿಸಿ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಿಮಗೆ ದೊರಕುವ ಸಂಖ್ಯೆ 25, 616, 564, 137, 971 ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮಿಂಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವ ಮತ್ತೊಂದು ನಿದರ್ಶನವನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಘನಮೂಲ ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಹೇಳಬಹುದು. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ 1 ರಿಂದ 100ರ ಒಳಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಘನವನ್ನು ಹೇಳುವಂತೆ ಸೂಚಿಸಿ. ಅದರ ಘನಮೂಲವನ್ನು ದಿಢೀರನೆ ನೀವು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ನೀವು ಒಂದು ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. 1 ರಿಂದ 10ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಘನವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದೇನೂ ಅಷ್ಟು ಕಷ್ಟವಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಿ.

	ಘನಗಳು	ಐದರ ಘಾತಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿ
1	1	ಒಂದು ಲಕ್ಷ
2	8	3 ಮಿಲಿಯನ್
3	27	24 ಮಿಲಿಯನ್
4	64	100 ಮಿಲಿಯನ್
5	125	300 ಮಿಲಿಯನ್
6	216	777 ಮಿಲಿಯನ್
7	343	1.5 ಬಿಲಿಯನ್
8	512	3 ಬಿಲಿಯನ್
9	729	6 ಬಿಲಿಯನ್
10	1,000	10 ಬಿಲಿಯನ್

ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಪಟ್ಟಿ

ಎಲ್ಲ ಘನಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯವಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. 2, 3, 7 ಮತ್ತು 8ನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಘನಗಳ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆ ಘನಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದಷ್ಟೆ.

ಇಷ್ಟು ಸಾಕು. ಈಗ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಲ್ಲೊಬ್ಬರು 658, 503ರ ಘನಮೂಲವನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಾರೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಬರುವ ಮೂರು ಅಂಕೆಗಳನ್ನು (658) ಮಾತ್ರ ಗಮನಿಸಿ. ಉಳಿದ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸ ಬೇಕಾದ್ದಿಲ್ಲ. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 8 ಮತ್ತು 9ರ ಘನಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆಯಷ್ಟೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉತ್ತರದ ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಕೆ 8. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಸೂಚಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆ 3 ತಾನೆ ? ಘನಸಂಖ್ಯೆ 3ರಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಘನಮೂಲ 7 ರಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈಗ ಸಿಕ್ಕಿತು ನೋಡಿ, ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ, 87.

ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಐದರ ಮೂಲ ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳದಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸುಲಭ ವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅದೇಕೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆಯೂ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಐದರ ಮೂಲದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆಯೂ ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮ. ಇದು ನಿಜವೆಂಬು ದನ್ನು ಖಚಿತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಐದರ ಘಾತಗಳನ್ನು ಒಳ ಗೊಂಡ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗು ತ್ತದೆ. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ : 8, 587, 340, 257. 8 ಬಿಲಿಯನ್ ಎಂದು ಕೇಳಿದ ತಕ್ಷಣ ಅದು 9 ಮತ್ತು 10ರ ಸಾಲಿನ ಘಾತಗಳ ನಡುವೆ ಬರುತ್ತದೆಯೆಂಬುದು ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಐದರ ಮೂಲದ ಮೊದಲ ಅಂಕೆ 9 ಆಗಿರಬೇಕಷ್ಟೆ. ಪ್ರೇಕ್ಷ ಕರು ಸೂಚಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆ 7 ಎಂದು ತಿಳಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ದಿಢೀರನೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಐದರ ಮೂಲ 97 ಎಂದು ಕೂಗಿ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಅಚ್ಚರಗೊಳಿಸಿ.

ಗಣಿತದ ಜ್ಞಾನವಿರುವವರಿಗೆ ಇದು ಸುಲಭ. ಇತರರಿಗೆ ಇದು ಪವಾಡ.

ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಜನವರಿ 1 : ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ತಂಡ ದವರಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಪ್ರಸಾರ, ಹವೆ-ಹಿಮನದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಪ್ರಾರಂಭ.

ಜನವರಿ 3 : ತಿರುಪತಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ಸಿನ 70ನೇ ಅಧಿವೇಶನ ಪ್ರಾರಂಭ. "ಸದ್ಯೋ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಗರದಲ್ಲಿಯೂ ಮಾನವ ವಸಾಹತು ಸಾಧ್ಯ"—ಅಧಿವೇಶನದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರೊ. ಬಿ. ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್.
ತಿರುಪತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೀರು ಸರಬರಾಜಿಗಾಗಿ ಬಿಎಚ್‌ಇಎಲ್ ತಯಾರಿಸಿದ 2.5 ಲಕ್ಷ ರೂ. ಬೆಲೆಯ ಸೌರತಾಪಕದ ಸ್ಥಾಪನೆ.

ಜನವರಿ 4 : ಕರವತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಿನಿಕಾಯ್ ದ್ವೀಪ ದಂಡೆಗಳಿಂದ ಒಂದು ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ದೂರದ ಒಳಗೆ ಸಮುದ್ರದ ಆಳವು ಒಂದು ಸಾವಿರ ಮೀಟರ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಉಷ್ಣ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ ಸಾಧ್ಯ—ಎಂದು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಅಕರ ಮಂಡಲಿಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯ ಹೇಳಿಕೆ.

ಜನವರಿ 5 : "ಕರ್ನಾಟಕದ ಮುಂಡಗಿರಿ, ಕಲಗಿರಿ, ಗದಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆ ಫ್ಲೂರೋಸಿಸ್ ಕಾಯಿಲೆ ಹೆಚ್ಚಲು ಹುಣಿಸೆಯ ಬದಲು ಟೊಮೆಟೊ ಬಳಕೆ ಅಧಿಕವಾದದ್ದು ಕಾರಣವಾ ಗಿರಬಹುದು."— ತಿರುಪತಿ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಡಾ. ಶ್ರೀ ರಾಮಾಚಾರಿ.

ಜನವರಿ 6 : ಹೃದಯ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರ ಬಹುದಾದ ಘಟಕ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋ ಧನೆ - ಲಂಡನ್ನಿನ ಕಿಂಗ್ಸ್ ಕಾಲೇಜು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಡಾ. ವಿಜಯಕುಮಾರ ಕಕ್ಕರ್‌ರಿಂದ 'ಜಗತ್ತಿನ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದಲ್ಲಿವೆ. '1951—78ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ'— ತಿರುಪತಿ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಮತ್ತೆರಡು ಸಂಶೋಧನ ಪತ್ರಗಳ ಸಾರ

ಕಚ್ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ 1,187 ಮೆಗವಾಟ್ ಅಲೆಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರದ ಬಗ್ಗೆ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮುಕ್ತಾಯ—ಕೇಂದ್ರ ಜಲಶಕ್ತಿ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ (ಪುಣೆ) ದವರಿಂದ.

ಜನವರಿ 8 : ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಪ್ರೇಕ್ಷಕ ಗಳಿಂದ ಮುಂಬಯಿ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಪಣಜಿಗಳಿಗೆ ಭಾರತೀಯ ತಂಡದಿಂದ ಸಂಜ್ಞೆ ಸಾಗಣೆ ಪ್ರಾರಂಭ.

ಜನವರಿ 9 : 'ಗೋಬರ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಗುಮ್ಮಟ ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಬದಲು ನಾರುಗಾಜು (ಫೈಬರ್‌ಗ್ಲಾಸ್) ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು'— ಖಾದಿ ಕಮಿಷನ್ ಪ್ರಕಟಣೆ.

ಜನವರಿ 13 : 'ನಾಲ್ಕೈದು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಏಷ್ಯ ಖಂಡವನ್ನು ಸಂಘಟ್ಟಿಸಿದ ಭಾರತ

ಭೂಭಾಗ ಈಗಲೂ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ನಂತೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ'—ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್‌ನ 'ಸೈನ್ಸ್ ನ್ಯೂಸ್' ಪ್ರಕಟಣೆ.

ಜನವರಿ 24 : ಡೀಗೋ ಗಾರ್ಸಿಯದಿಂದ 1814 ಕಿ ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದ ಮೇಲೆ ಸೋವಿಯತ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕಾಸ್ಮೋಸ್ 1402 ಪತನ. ಆಗಸ್ಟ್ 30, 1982ರಂದು ಉಡ್ಡಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಉಪ ಗ್ರಹದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗ 17600 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಭಾರವಿತ್ತು.

ಜನವರಿ 26 : ಹೊಸ ಖಗೋಲ ಕಾಯಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ವಾಂಡನ್ ಬರ್ಗ್ ವಾಯುಬಲ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ (ಕ್ಯಾಲಿ ಫೋರ್ನಿಯ) ಅವಕೆಂಪು ದೂರದರ್ಶಕದ (ಇನ್ ಫ್ರಾರೆಡ್ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್) ಉಡ್ಡಯನ.

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1 ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, KNO_3
2 ಆರ್ಸೀನಿಯಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ As_2O_3
3 ಮರ್ಕ್ಯುರಿಕ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ HgS
4 ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ Al_2O_3
5 ಆಲಮ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ $K_2SO_4Al_2(SO_4)_3\ 24H_2O$
6 ಬೊರ್ಯಾಕ್ಸ್, ಸೋಡಿಯಮ್ ಪೈರೊಬೊರೇಟ್ $Na_2B_4O_7\ 10H_2O$
7 ಮಿನಿಯಮ್, ಸೀಸದ ಸೆಸ್ಕ್ವಿ ಆಕ್ಸೈಡ್ Pb_3O_4
8 ಆರ್ಸೀನಿಯಸ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ As_2S_3
9 ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ $CuSO_4\ 5H_2O$
10 ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ NH_4Cl

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

1. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಂಶವಿದೆ ?

(i) ಕಡ್ಲೆಕಾಯಿಬೀಜ
(ii) ಹಸುವಿನ ಹಾಲು
(iii) ಗಿಣ್ಣು
(iv) ಗೋಧಿ
(v) ಬಟಾಣಿ

2. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿಷಪೂರಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಯಾವುದು ?

(i) ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್
(ii) ಮೀಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್
(iii) ಗ್ಲಿಸರಾಲ್
(iv) ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ

3. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಯಾವುದು ?

(i) ಅಸಿಟೋನ್
(ii) ನಿಕೊಟೀನ್
(iii) ಡೆಕ್ಸ್‌ಟ್ರಿನ್
(iv) ಈಥೇನ್

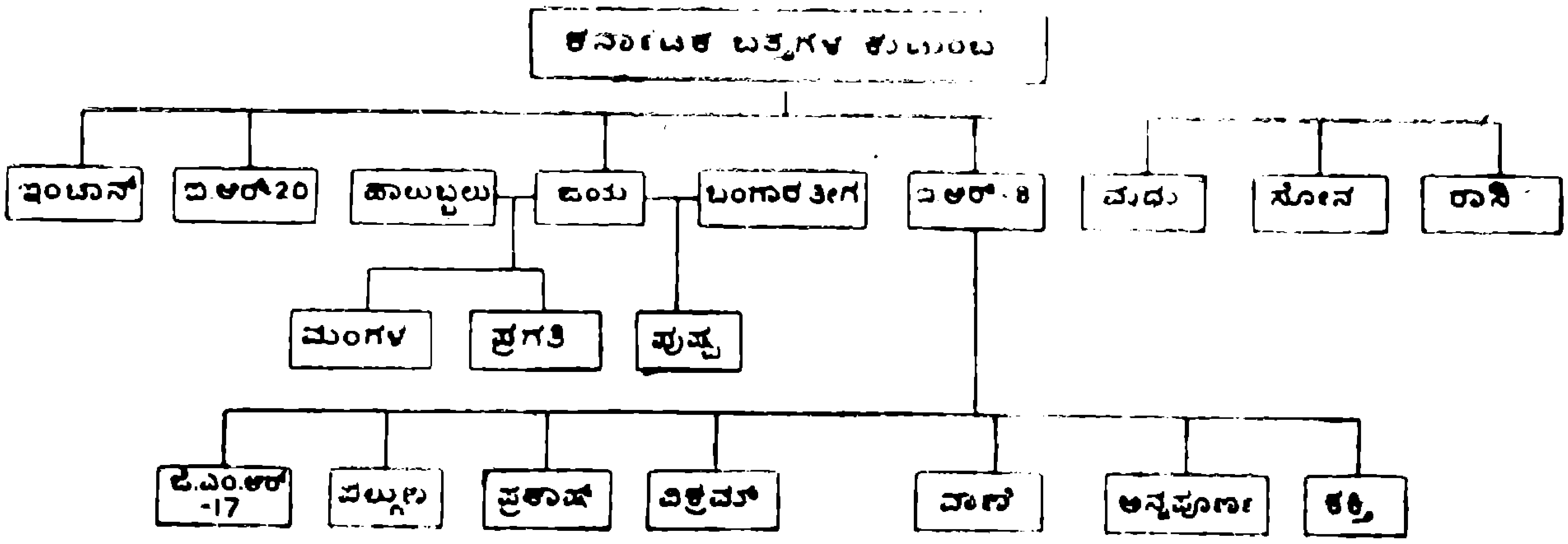
4. ಪಾಲಿಥೀನ್ ಎಂಬ ದಿನಬಳಕೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಸುವುದು———ರ ಪಾಲಿಮೆರೀಕರಣದಿಂದ

(i) ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ
(ii) ಮೀಥೇನ್
(iii) ಫೀನಾಲ್ ಮತ್ತು ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್
(iv) ಪ್ರೊಪಿಲೀನ್
(v) ಎಥಿಲೀನ್

5. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಎರಡು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಅಣುಸೂತ್ರವಿದೆ ?

(i) ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು ಈಥೇನ್
(ii) ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಮೀಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್
(iii) ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್
(iv) ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು

ಬತ್ತ ಮಾತನಾಡಿದಾಗ



ರೈತ ಬಾಂಧವರಿಗೆ ನಮಸ್ಕಾರ. ನೀವೆಲ್ಲಾ ನನ್ನ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ಕಾತುರದಿಂದ ಇದ್ದೀರಿ. ಸಂತೋಷ. ನನ್ನ ಹೆಸರು ಐ.ಆರ್. 8. 1965ರಲ್ಲಿ ಫಿಲಿಫೈನ್ಸ್‌ನಿಂದ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಟ್ಟ ನಾನು ಸುಮಾರು ವರ್ಷ ಜನಪ್ರಿಯನಾಗಿದ್ದು ಈಗ ಅಜ್ಜನಾಗಿದ್ದೇನೆ. ವಯಸ್ಸಾದಂತೆಲ್ಲಾ ನನ್ನ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅದರಿಂದ ನನಗೆ ಯೋಚನೆ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನನ್ನ ಸಹೋದರ ಸಹೋದರಿಯರು, ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಸ್ನೇಹಿತರು ನನಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಪ್ರಿಯತೆ ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಟ್ಟಾಗಲೇ ನನಗನ್ನಿಸಿತು, "ಇಲ್ಲಿ ಜನರ ಮಿತಸಂತಾನ ಯೋಜನೆಗಳು ಅಷ್ಟುಬೇಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಾರವು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಅತಿ ಸಂತಾನ ಯೋಜನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಇಲ್ಲಿನ ಆಹಾರ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬೇಕು" ಎಂದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ನೆಲೆಸಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬಹುಪತ್ನೀತ್ವವನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬಹು ಪತೀತ್ವಕ್ಕೂ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟೆ. ಹೀಗಾಗಿ 1965ರಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮೂವರು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದ ನಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಈಗ ಒಟ್ಟು 18 ಮಂದಿ ಇದ್ದೇವೆ (ವಂಶವೃಕ್ಷ ನೋಡಿ). ನಮ್ಮ ಕುಟುಂಬ ಸದ್ಯದಲ್ಲೇ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಲಿದೆ. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ನನ್ನ ಸಹೋದರ ಸಹೋದರಿಯರ ಹಾಗು ಮಕ್ಕಳ ಪರಿಚಯಕ್ಕಾಗಿ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಟಪಾಲು ಮೂಲಕ, ಆಕಾಶವಾಣಿಯಿಂದ, ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ವಿಸ್ತರಣಾ ಕಚೇರಿಗಳಿಂದ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ನನಗೆ ಬಹಳ ಹೆಮ್ಮೆಯಾಯಿತು. ಈ ಲೇಖನ ಬರೆಯಲು ಸ್ಫೂರ್ತಿ ದೊರಕಿದ್ದು ಅದರಿಂದ.

ಸಹೋದರ ಸಹೋದರಿಯರು :

ಇನ್ನು ನಮ್ಮ ಪರಿಚಯ : ನನ್ನ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಆಗಲೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿದೆ. ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬರಲು ನನಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. ಎಷ್ಟೇ ಆದರೂ ಭಾರತ ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರ ತೌರೂರು ಅಲ್ಲವೆ ? ನಾನು 1870ರ ವರೆಗೆ ಏಷ್ಯಾದ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದೆ. ಕೆಲವು ಹವಾಗುಣ, ಮಣ್ಣು ನನಗೆ ಒಗ್ಗಲಿಲ್ಲ. ನನ್ನ ಕಾಳು ಬಹಳ ದಪ್ಪವೆಂದು ಕೆಲವರು ನನ್ನನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ 1969 ರಲ್ಲಿ ಹೈದರಾಬಾದಿನಿಂದ ನನ್ನ ತಂಗಿ ಜಯಾಳನ್ನೂ 1972ರಲ್ಲಿ ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಿಂದ ನನ್ನ ತಮ್ಮ ಐ.ಆರ್. 20ನ್ನೂ ಕರ್ನಾ

ಟಕಕ್ಕೆ ಕರೆಸಿದ್ದಾಯಿತು. ನನ್ನ ತಂಗಿ ಜಯ ಎಲ್ಲ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನನ್ನನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದು ನನಗಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಸಂತಾನ ಶಕ್ತಿ ಉಳ್ಳವಳಾದುದರಿಂದ ನನ್ನ ಜಾಗವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಇವಳೇ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡುಬಿಟ್ಟಳು. ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಇವಳನ್ನು ಮೀರಿಸ ಬಲ್ಲವರು ಈವರೆಗೆ ಹುಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಬೇರೆ ಯಾರೂ ಇವಳಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲದಿರುವುದು. ಇವಳು ಇಂದು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ 1,36,500 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಜೃಂಭಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ.

ನನ್ನ ತಮ್ಮ ಐ. ಆರ್. 20 ನನಗಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣ ಕಾಳುಳ್ಳ. ಹತ್ತು ದಿವಸ ಮುಂಚೆ ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವ ಹಾಗು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಒಗ್ಗುವ ಗುಣ ಉಳ್ಳವನಾದುದರಿಂದ ಈಗ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ 88,200ಹೆ. ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ.

ಮಧು, ವಿ. ಸಿ. ಫಾರಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ನನ್ನ ಎರಡನೇ ತಂಗಿ. 1972ರಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದಳು. ಇವಳು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಬೆಳೆದು ಮನೆ ಸೇರುತ್ತಾಳೆ. ಅನ್ನ ಮಧುರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೇಸಗೆಗೆ, ಅಂದರೆ ನೀರು ಸಾಲದಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ಹಿಂಗಾಲವಾದಾಗ ಇವಳು ನಿಮ್ಮ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾಳೆ. ವಿಶಾಲ ಮನಸ್ಸಿನ ಇವಳು ಹೊಸಬರಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಇವಳು ಈಗಲೂ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 32000 ಹೆ.ನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ.

ರಾಸಿ ನನ್ನ ಕೊನೆಯ ತಮ್ಮ (ಸದ್ಯಕ್ಕೆ). ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಅಥವಾ ರಂಜಕದ ಅಂಶ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಇವನು ಬಗ್ಗದೆ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು 120 ದಿವಸಕ್ಕೆ ಮನೆ ಸೇರುತ್ತಾನೆ.

ನನ್ನ ಮಕ್ಕಳು :

1975ರಲ್ಲೇ ಹೈದರಾಬಾದಿನಿಂದ ಬಂದ ನನ್ನ ಮೂರನೇ ತಂಗಿ ಸೋನಾ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುವಷ್ಟರಲ್ಲೇ ನನ್ನ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಪೈಪೋಟಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಸೋನಾಳ ಕಾಳು ಭದ್ರವಾಗಿ ತೆನೆಗೆ ಕಚ್ಚಿದ್ದು ಬಿಡಿಸುವುದೇ ಕಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ಇವಳು ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿ ಇತರರಿಗೆ ಜಾಗಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಳು. ನನ್ನ ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳು "ಪ್ರಕಾಶ" ಮತ್ತು "ವಾಣಿ" ಹೈದರಾಬಾದ್ ಮತ್ತು ಕಟಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ (1976) ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಟ್ಟರು. ನನ್ನ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳ ಜೊತೆಗೆ ನನಗಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮ ಕಾಳು ಉಳ್ಳವರಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಟ್ಟಿ ಮುಟ್ಟಾಗಿರುವ ಇವರು ಈಗ ಜನಪ್ರಿಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಬ್ಬರೂ ಸೇರಿ 69,500 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಕೆಂಪು ಅನ್ನಪೂರ್ಣ ನನ್ನ ಎರಡನೆಯ ಮಗಳು : ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯದ ಪಟ್ಟಾಂಬಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಳು. ಹೆಸರಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕೆಂಪು ಅಕ್ಕಿ ನೀಡುವಳು. ಬೇಗ ಮನೆಗೆ ಸೇರುವ ಇವಳು ಕರಾವಳಿ ಜನರಿಗೆ ಬಹಳ ಪ್ರಿಯ. ಅಂದರೆ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಗೆ ಬೀಳುವ ಕಣೆ ಹುಳುವಿಗೆ ಇವಳು ಬೇಗ ಸೊರಗುತ್ತಾಳೆ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಎದುರಿಸಲು ಅವಳು ತನ್ನ ಅಣ್ಣಂದಿರಿಗೆ ಜಾಗ ಕೊಡುತ್ತಾಳೆ.

ಇನ್ನು ನನ್ನ ನಾಲ್ಕು ಗಂಡುಮಕ್ಕಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳದಿದ್ದರೆ ಅವರಿಗೆ ಕೋಪ ಬಂದೀತು. ವಿಕ್ರಮ ನನ್ನ ಪ್ರಥಮ ಪುತ್ರ. ಜಿ.ಎಂ.ಆರ್-2 ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಫಲ್ಗುಣ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ನಾಲ್ಕೈದು ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಬಂದು ಸೇರಿದರು. ಇವರು ಇದ್ದಲ್ಲಿಗೆ, ಅಂದರೆ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಗೆ, ಕಣೆಹುಳು ಹತ್ತಿರ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವರ ಪೈಕಿ ಮೊದಲು ವಿಕ್ರಮ ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯನಾಗಿದ್ದು, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಫಲ್ಗುಣನಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವುದು ಹಾಗು ನೆರೆಯನ್ನು ಸಹಿಸಬಲ್ಲ ಗುಣಗಳು ಇವನ ಜನಪ್ರಿಯತೆಗೆ ಕಾರಣವೆನ್ನಬಹುದು ಜಿ. ಎಂ. ಆರ್-17 ನನ್ನ ಕೊನೆಯ ಮಗ (ಸದ್ಯಕ್ಕೆ). ಇವನೂ ಸಹ ಕಣೆಗೆ ಅಂಜುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಬೆಳೆದು ಜಲಕ್ಷಾಮಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳದೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಮನೆ ಸೇರುತ್ತಾನೆ.

ಸೊಸೆಯರ ಪರಿಚಯ

ವಿ.ಸಿ. ಫಾರಮ್‌ಗೆ ಕೊಟ್ಟ ನನ್ನ ತಂಗಿ ಜಯಳಿಗೆ ಮೂವರು ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳು : ಪುಷ್ಪ, ಮಂಗಳ

ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿ ಪುಷ್ಪ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗಿಂತ ತೆಳ್ಳಗೆ, ಬೆಳ್ಳಗೆ ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದಾಳೆ. ಅನ್ನ ಮಧುರ. 1 0 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬರುತ್ತಾಳೆ. ಈ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲೆಂದೇ ನನ್ನ ತಂಗಿ ಜಯಳನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಬಂಗಾರ (ತೀಗ) ನಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಮದುವೆ ಮಾಡಿದ್ದು. ಅಂತು ಪೇಟೆಗೆ ಹೋದವರೆಲ್ಲಾ ಇವಳನ್ನೇ ಹುಡುಕುತ್ತಾರೆ. 1967ರಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದ ಇವಳು ಈಗ 15000 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರಾರಾಜಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ.

ಮಂಗಳ ಬಹಳ ಚುರುಕು. ಬಹಳ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಬೆಳೆದು ಕೇವಲ 110 ದಿನಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಕಳಾಗುತ್ತಾಳೆ. ಮಧುವನ್ನೂ ಸಹ ಹಿಂದೆ ಹಾಕಿ ಬೇಗ ಮನೆ ಸೇರುತ್ತಾಳೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಚಳಿ ಮತ್ತು ಚೌಳಿಗೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಅಂಜಳು. ಇವಳು ಬಹು ಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ. ಮಲೆನಾಡು, ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲ ಇವಳಿಗೆ ಬಹಳ ಹಿತ. ಈಗ ಇವಳು 58,000 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತನ್ನದಾಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಳೆ.

ಪ್ರಗತಿ 130 ದಿವಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವಳು. ನನ್ನ ತಂಗಿಯರು, ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಸ್ನೇಹಿತರನ್ನು ಬಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ "ಚೌಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ" ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಇವಳ ಮೇಲೆ ದ್ವೇಷವಿಲ್ಲ. ಇವಳು ಎರಡು ವರ್ಷದ ಹಿಂದೆ 1981ರಲ್ಲಿ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ದೋಷಯುತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣಳಾದಳು. ಈಗೀಗ ಹೊಸ ಹೊಸ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗಿದ್ದಾಳೆ. ಇವಳಿಗೆ ಉಜ್ವಲ ಭವಿಷ್ಯವಿದೆ. ಇದು ನನಗೆ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ.

ಸ್ನೇಹಿತನ ಪರಿಚಯ :

ಇನ್ನು ನನ್ನ ಆಪ್ತ ಗೆಳೆಯ ಇಂಟಾನ್‌ನ ವಿಷಯ. ಇವನು ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆದು ಕೊಡಗಿನ ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಮರು ಸುಧಾರಣೆಗೊಂಡು 1975 ರಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದ. ಇವನು ನನ್ನ ತಮ್ಮ ತಂಗಿ, ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಸೊಸೆಯರೆಲ್ಲರಿಗಿಂತಲೂ ಎತ್ತರ. ಬೆಂಕಿರೋಗ ಬರುವೆಡೆಗೆ ನನ್ನ ಕುಟುಂಬದವರನ್ನು ಇವನು ಹೋಗಗೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವರಾರಿಗೂ ಬೆಂಕಿರೋಗ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇವನಿಗಿರುವಷ್ಟಿಲ್ಲ. ಇವನ ಕಾಳು "ಪುರಿ" ಮಾಡಲು ಬಹಳ ಯೋಗ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜನಪ್ರಿಯ. ಇವನ ಮೈ ಮೇಲೆ ಹಾಗು ಕಾಳಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಇವನನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವನು ನಿಜವಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಉಪದ್ರವಕ್ಕೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಗೊಟ್ಟು ಜನರನ್ನು ಗಾಬರಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾನೆ. ಯಾವುದೇ ಅಹಿತ ವಾತಾವರಣ ಒದಗಿದರೆ ತಕ್ಷಣ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಬಿಡುತ್ತಾನೆ. ಇವನು ಮಲೆನಾಡಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಗ್ಗಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. 165 ದಿವಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವ ಇವನು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಕೊಡಲು ಶಕ್ತ. ಮೊದಲನೆಯ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬುಡಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಟ್ಟರೆ ಮತ್ತೆ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೆಳೆ ಕೊಡಬಲ್ಲ. ಇವನು ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದವರಿಗೂ ಅಂದರೆ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಅತಿ ಸಣ್ಣ ರೈತರ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲೂ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ನೀಡಿ ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸಬಲ್ಲ. ಇವನಿಗೆ ಬೇಸಗೆ ಒಗ್ಗದು. ಈ ಗುಣಗಳಿಂದ ಇವನು ಈಗ ಸುಮಾರು 1,03,700 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ.

ನಾಳಿನ ಪೀಳಿಗೆ :

ಇನ್ನು ನನಗೆ ಹಾಗು ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ಮೊಮ್ಮಕ್ಕಳು, ಮರಿಮಕ್ಕಳು ಬರುವವರಿದ್ದಾರೆ. ದುಬಾರಿ ಬೆಲೆಯ ಕೃಷಿ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾದ್ದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲೇ ತೃಪ್ತಿಪಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಇರುವವರು ಇವರು. ಎಷ್ಟೇ ಚಳಿ ಇದ್ದರೂ ಅಂಜದವನೊಬ್ಬನು (ಸಿ.ಬಿ. 1351) ಹೆಬ್ಬಾಳಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತೆ ಗೌರಿಗೆ ರೋಗ ಬರುವುದೆಂದು ಅವಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ರಾಜ್ಯದ ಮನ್ನಣೆ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೇ ಅವಳಿಗೂ ಇಂಟಾನ್‌ನಿಗೂ ಮದುವೆಯಾಯಿತು. ಗೌರಿಯ ಉತ್ತಮ ಕಾಳಿನ ಗುಣ ಹಾಗು ಇಂಟಾನಿನ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ, ಈ ಎರಡು ಗುಣಗಳೂ ಮಕ್ಕಳಿಗಿರುವುದು ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಅಂದುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ.

ನಮ್ಮ ಪೋಷಣೆ ಹೇಗೆ ?

ಕರ್ನಾಟಕದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಹೋದರೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಒಬ್ಬರು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಂದಿ ರೈತರು ನಮ್ಮನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯದಿಂದ ಕಂಡು ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಾವು ಹೊಣೆಯಲ್ಲ. ನಮ್ಮಿಂದ ಪೂರ್ತಿ ಲಾಭ ಪಡೆಯಲು ಇಷ್ಟವಿದ್ದರೆ ನಾವು ಹೇಳುವುದನ್ನು ಕೇಳಿ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ 145ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವವರನ್ನು (ಪ್ರಕಾಶ್, ವಾಣಿ, ಜಯ ಐ ಆರ್—20, ಇಂಟಾನ್) ದಕ್ಷಿಣ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ನಾಟಿ ಮುಗಿಸಿರಬೇಕು. ಮಂಗಳಾಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಮೊದಲನೇ ವಾರದವರೆಗೂ ನೆಡಬಹುದು. ಈ ಅವಧಿ ಮೀರಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೆ ಅವರು ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ಅತಿಯಾದ ಚಳಿಗೆ (17°C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೆ) ತುತ್ತಾಗಿ ಬಂಗಾಲಾಗುತ್ತಾರೆ. ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಯನ್ನು ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಿದರೆ ನಮಗೆ ಬಹಳ ಹಿತ. ನಮ್ಮನ್ನು ಬಹಳ ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬಾರದು ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರಬೇಕು—ಮಧು, ಮಂಗಳ ಪುಷ್ಪ, ರಾಸಿ, ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ ಸುಮಾರು 65; ಇತರರು : ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ 50. ಕೆಲವು ರೈತರು ಆಹಾರ (ಗೊಬ್ಬರ)ವನ್ನು ನಿಗದಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಹಾಕಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಕೊರಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ನಮಗೆ ಅಜೀರ್ಣ ಮಾಡಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇವರಿಬ್ಬರಿಗೂ ನಷ್ಟ ಕಟ್ಟಿಟ್ಟದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಮಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಒದಗಿಸಿದರೆ ನಮಗೆ ಹಿತ, ನಿಮಗೆ ಲಾಭ.

ಕಳೆಗಳ ಉಪದ್ರವವಂತೂ ನಮಗೆ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ. ಅವು ನಮಗೆ ದಾಯಾದಿಗಳಿದ್ದಂತೆ. ನಮ್ಮಿಬ್ಬರ ಪೈಪೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವೇ ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಳೆ ಬಾರದ ಹಾಗೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ನಿಮ್ಮ ಜವಾಬ್ದಾರಿ. ನಮ್ಮ ಪುಷ್ಕಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನೋಡಿ ರೋಗ, ಕೀಟ ಮುಂತಾದುವು ನಮ್ಮನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಆಗಾಗ್ಗೆ ದಾಳಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆ ದಾಳಿಯ ಕುರುಹು ಸಿಕ್ಕಾಗಲೇ ಔಷಧಿ ಸಿಂಪಡಿಸಿ ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ನಿಮ್ಮ ಜವಾಬ್ದಾರಿ.

ನಮ್ಮ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯ ತಿಳಿಯಲು ಆಸಕ್ತಿ ಇರುವವರು ನಾವಿರುವಲ್ಲಿಗೆ ಬನ್ನಿ. ನಮ್ಮನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸ ಬೇಕೆ ? ಹಾಗಿದ್ದರೆ ನೋಡಿ, ನಮ್ಮ ಬಿಡಾರವಿರುವ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಯಾವುದು ಹತ್ತಿರ? ವಿ.ಸಿ. ಫಾರಮ್, ಹೆಬ್ಬಾಳ, ಮಂಗಳೂರು, ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆ, ಬ್ರಹ್ಮಾವರ, ಮಡಕೇರಿ, ಮೂಡಿಗೆರೆ, ಸಿರಸಿ, ಅಂಕೋಲ, ಮುಗದ, ಗಂಗಾವತಿ, ಹೊನ್ನವಿಲೆ, ಸಿರಗುಪ್ಪ, ಹಿರಿಯೂರು. ನೀವು ಬಂದಿರಾದರೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ನಮ್ಮನ್ನು ನೋಡುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಶುದ್ಧವಾದ ಬೀಜವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ನಮ್ಮನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲೇ ಬೆಳೆದು ನೋಡಬಹುದು—ಬರಲಿರುವ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ. ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹಬ್ಬ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಮತ್ತು ನೀವು ಮಾಡಿದ ಖರ್ಚಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿಫಲ ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಮ್ಮ ಸಹಕಾರ ನಿಮಗೆ ಮೀಸಲು, ನಮಸ್ಕಾರ.

ಎಂ. ಮಹದೇವಪ್ಪ
ಎಸ್. ಎಂ. ಶಾಂತ ವೀರಭದ್ರಯ್ಯ

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ತಾರೆಗಳು

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ತಾರೆಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ಓದಿರುವಿರಿ. ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ತಾರೆಗಳ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬರೀ ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸುಗಳಿಂದಲೇ ಆದ ಒಂದು ಉಂಡೆಯಿದ್ದು, ಅದರ ಸುತ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಮುದ್ರವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಓದಿದ್ದು ನೆನಪಿರಬಹುದು. ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ತಾರೆ ಕುಸಿಯುತ್ತಿರುವ ತಾರೆ. ಕುಸಿಯುತ್ತಿರುವ ತಾರೆಯಲ್ಲಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅವುಗಳ ವೇಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಇಲೆ

ಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಗತಿ ಶಕ್ತಿ ಗರಿಷ್ಠವಾಗುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ. ಅಂಥ ಅತ್ಯಧಿಕ ಗತಿಶಕ್ತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ತಾರೆಯ ಗರ್ಭದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಟಾನುಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪ್ರೊಟಾನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತಾರೆಯು ಮತ್ತಿಷ್ಟು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಾರೆಯ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮಾತ್ರ ಮೊದಲಿನಷ್ಟೇ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೊಟಾನುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ನಡೆದು, ನ್ಯೂಟ್ರಾನುದ್ರವದ (neutron fluid) ಸಮುದ್ರವೇ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಪ್ರತಿ ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ 3×10^{14} ಗ್ರಾಮುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಲ್ಪ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಬಲದ ಕಾರಣ ತಾರೆಯು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕುಗ್ಗಲು ತಡೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದ ತಾರೆಯು ತನ್ನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ತಾರೆ.

10,000 ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ತಾರೆಯು ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ತಾರೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಗೊಂಡಾಗ ಅದರ ವ್ಯಾಸ ಕೇವಲ 10 ಕಿಲೊಮೀಟರಿಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಭೂಮಿಯು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತಾರೆಯಾಗಿ ಬದಲಾದರೆ 12,800 ಕಿಲೋಮೀಟರುಗಳಿರುವ ಅದರ ವ್ಯಾಸ 10 ಮೀಟರುಗಳಿಗೆ ಇಳಿದೀತು ! ಒಂದು ಘನ ಸೆಮೀ. ಗಾತ್ರವುಳ್ಳ ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ತಾರೆಯು ಒಂದೂವರೆ ಸಹಸ್ರ ಬಿಲಿಯನ್ (1,500,000,000,000) ಟನ್ನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೂಗುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತಾರೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆಂದರೆ, ಇಡೀ ಭೂಗೋಲದ ಮೇಲಿನ ಜನರೆಲ್ಲರನ್ನು ಒಂದೇ ಒಂದು ಹನಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಿಡಬಹುದು !

ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ತಾರೆಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಕೂಡ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು. ಅದು ಭೂಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ 100,000,000,000 ರಷ್ಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ತಾರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರ್ವತಗಳೇನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಎತ್ತರ ಕೆಲವೊಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟು. ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿರುವ ಇಂತಹ ಪರ್ವತದ ಮೇಲೇರಲು ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ನೂರು ಜನ್ಮಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾದರೂ ವ್ಯಯಿಸಬೇಕಾದೀತು !

ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ $\frac{1}{10}$ ದಿಂದ ಮೊದಲುಗೊಂಡು, ಅದರ ಇಮ್ಮಡಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ತಾರೆಗಳು, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತಾರೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತರ್ಕಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಗಾಗಲೇ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 100 ಬಿಲಿಯನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತಾರೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

-✱-

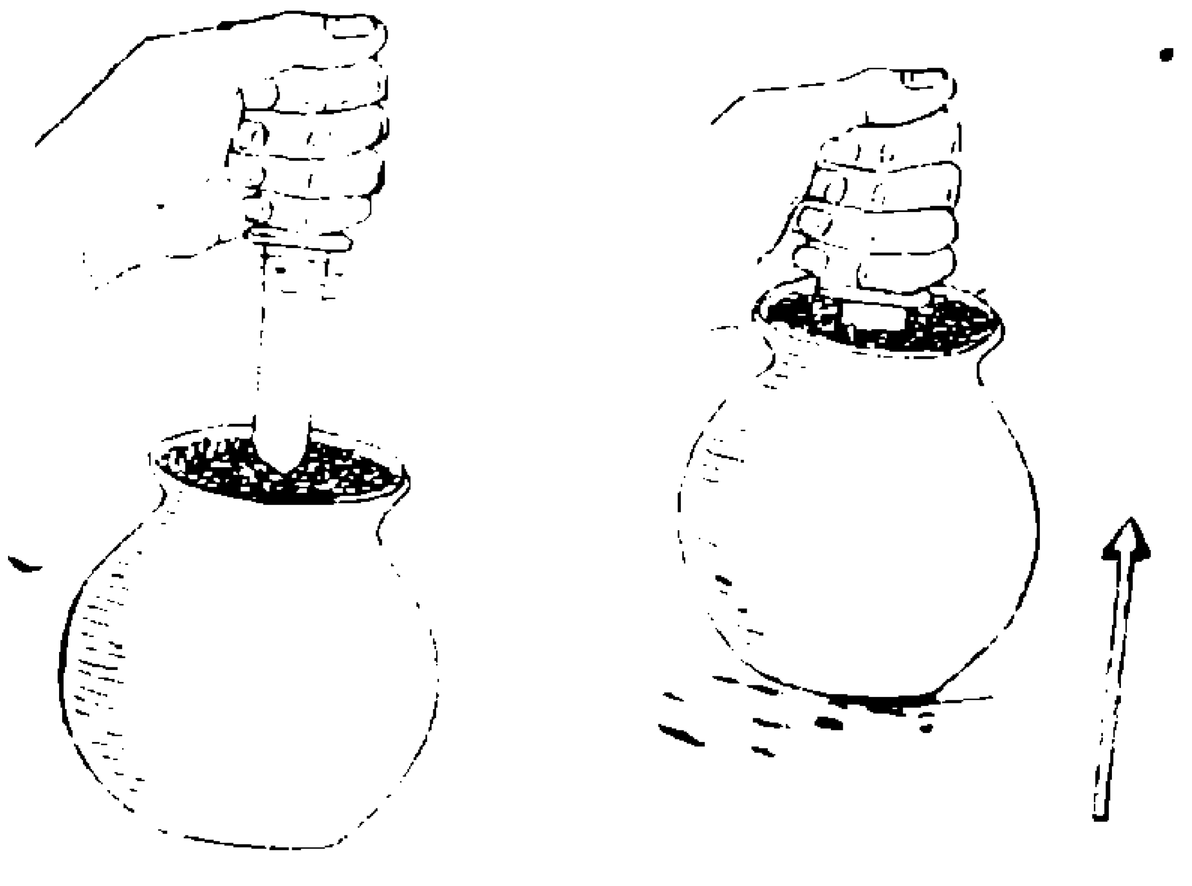
ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಅಕ್ಕಿಸೇರಿನ ಚಮತ್ಕಾರ

ದೊಂಬರಾಟದವರು ಮಾಡುವುದು ಪವಾಡವಲ್ಲ, ಚಮತ್ಕಾರ. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಸತತ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಅವರು ತಮ್ಮ ಕೈಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ, ಮತ್ತಿತರ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನಿಡಲು ಶಕ್ತರು. ಹಾಗೆಯೇ ಕತ್ತಿ, ಕಲ್ಲು, ಕೋಲು, ಬಳ್ಳಿಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ನಾಜೂಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಂತ್ರಗಳನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಸಾಧನೆಯಿಂದ ಅವರು ತೋರಿಸುವ ಚಮತ್ಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು—ಅಕ್ಕಿ ತುಂಬಿರುವ ಸೇರಿನೊಳಗಿನ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಚೂರಿಯಿಂದ ತಿವಿದು, ಅನಂತರ ಚೂರಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವುದು, ಅದರೊಡನೆ ಅಕ್ಕಿ ಇರುವ ಸೇರನ್ನೂ ಎತ್ತುವುದು !

‘ಸೇರು’ ಎಂಬುದು ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತಿತರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಹಿಂದೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ಮಾನ. ಈ ಮಾನಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿರುವ ಅಳೆಯುವ ಪಾತ್ರೆ ಸೇರಿನ - ಪಾತ್ರೆ. ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನೂ ‘ಸೇರು’ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಮೊದಲಿಗೆ ಇಂಥ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಮರದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಲೋಹಗಳಿಂದಲೂ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಲೋಹದ ಸೇರುಗಳು ಹಗುರ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತಿನ ಭಾಗ ತಳಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಸಪೂರ.

ದೊಂಬನು ಸೇರು ಅಥವಾ ಅಂಥದೇ ಹಗುರ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕೈ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಒತ್ತೊತ್ತಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಕಾಳುಗಳನ್ನು ಗಿಡಿಯುತ್ತಾನೆ. ಅನಂತರ ಒಂದು ಚೂರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮೇಲಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಫಕ್ಕಫಕ್ಕನೆ ತಿವಿಯುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಹಲವು ಬಾರಿ ತಿವಿದ ತರುವಾಯ ಕೊನೆಯ ತಿವಿತದಲ್ಲಿ ಚೂರಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅನಂತರ ಅವನು ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸವಾಲು ಹಾಕಬಲ್ಲ, “ಚೂರಿಯ ಹಿಡಿಯನ್ನಷ್ಟೇ ಮೇಲೆ ಎತ್ತುತ್ತೇನೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?” ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಉತ್ತರ, “ಚೂರಿ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದ”. “ಚೂರಿಯೊಡನೆ ಸೇರಕ್ಕಿಯೂ ಮೇಲೇರಿದರೆ ನನಗೆ ಭಕ್ಷೀಸು” ಎನ್ನುತ್ತ ದೊಂಬನು ಚೂರಿಯ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತಾನೆ. ಅದೋ! ಚೂರಿಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಕ್ಕಿಯೂ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ!



ಚೂರಿಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುವಾಗ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ನಿಬಿಡವಾಗಿ ಮುತ್ತಿರುವ ಅಕ್ಕಿಕಾಳುಗಳ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆಯ ಬಲ, ಅಕ್ಕಿ ಸೇರಿನ ಒಟ್ಟು ಭಾರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದು. ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಒತ್ತಿ ಚೂರಿಯಿಂದ ತಿವಿದು ದೊಂಬನು ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಗಿಡಿದದ್ದು, ಆ ಒಟ್ಟು ಭಾರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ. ಊರ್ಧ್ವ ನೇರದ ಹಾಗು ಆಳವಾದ ತಿವಿತದ ಫಲವಾಗಿ ಚೂರಿಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗಿಡದ ಕಾಳುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಿಕ್ಕಿಬೀಳುತ್ತದೆ. ದೊಂಬನ ಈ ಚಮತ್ಕಾರದಿಂದ ಇಡೀ ಭಾರವನ್ನು ನಿಷ್ಫಲಗೊಳಿಸುವ ಘರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರದರ್ಶನವಾಗುತ್ತದೆ.

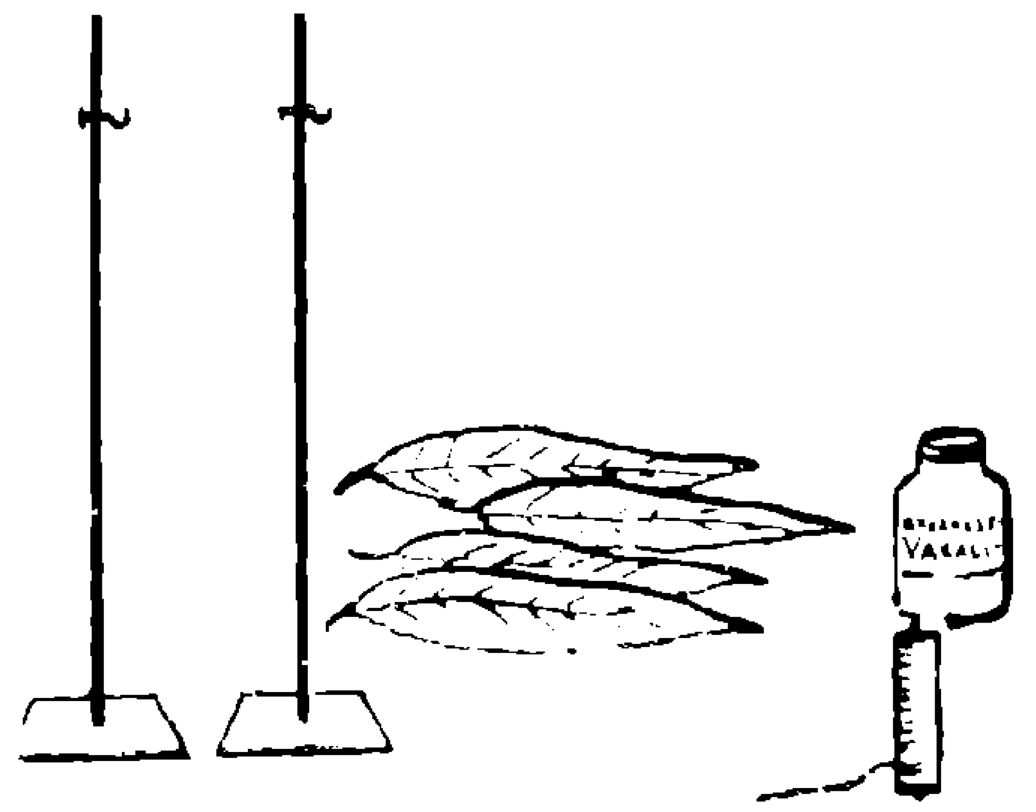
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್ಟ

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆ

ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು :

ಆಗತಾನೆ ಕೊಯ್ದ ಅಗಲ ಅಲಗುಳ್ಳ, ಒಂದೇ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ನಾಲ್ಕು ಹಸಿ ಎಲೆಗಳು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಮಾವು, ದಾಸವಾಳ, ಇತ್ಯಾದಿ), ದಾರ, 2 ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭಗಳು, ವ್ಯಾಸ್‌ಲಿನ್ ಅಥವಾ ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ (ಚಿತ್ರ 1).

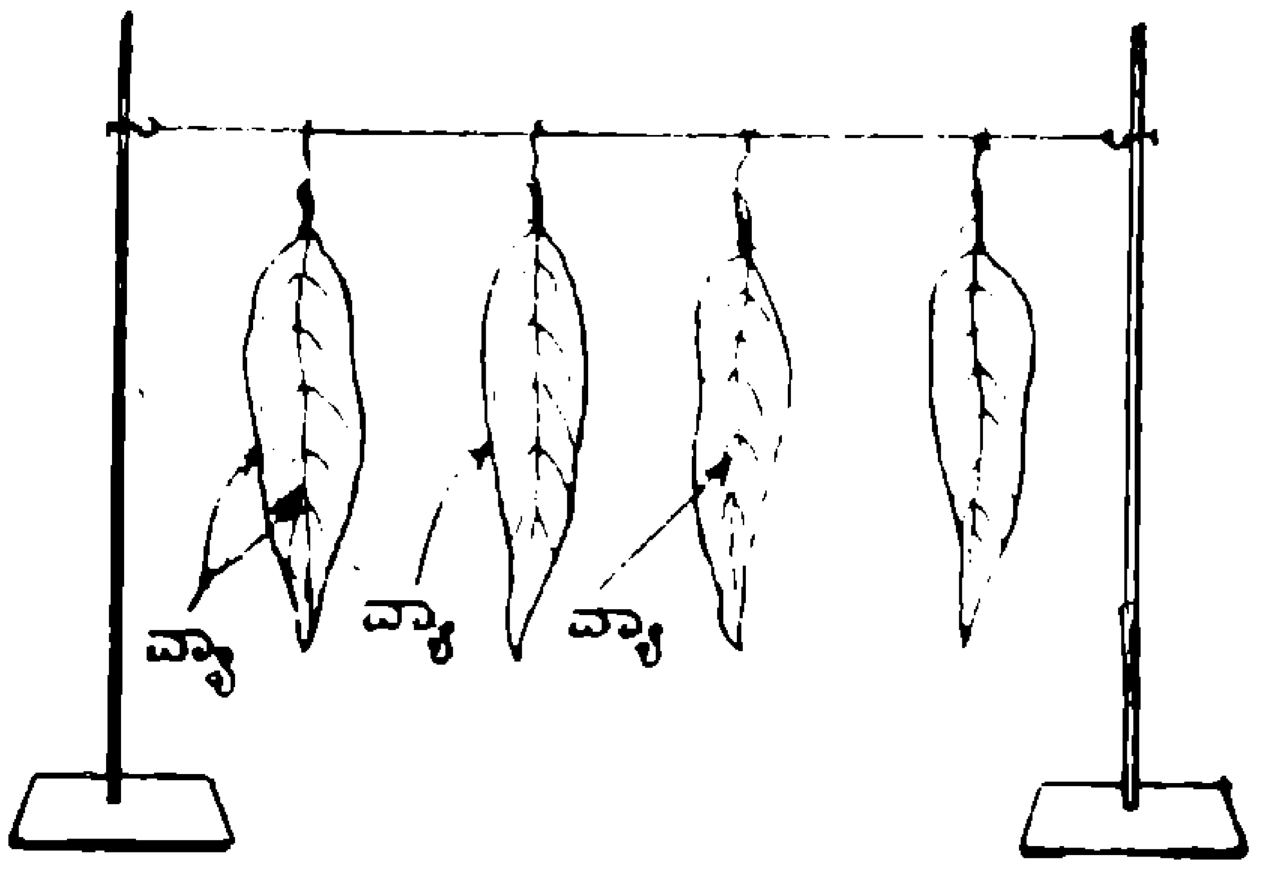


ಚಿತ್ರ 1

ವಿಧಾನ :

ಆಗತಾನೆ ಕೊಯ್ದ, ಅಗಲ ಅಲಗುಳ್ಳ, ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ, 4 ಹಸಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊ. ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆ 4 ಎಲೆಗಳ ಒಂದು ತೋರಣ ಮಾಡು. ದಾರದ 2 ತುದಿಗಳನ್ನು 2 ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭ

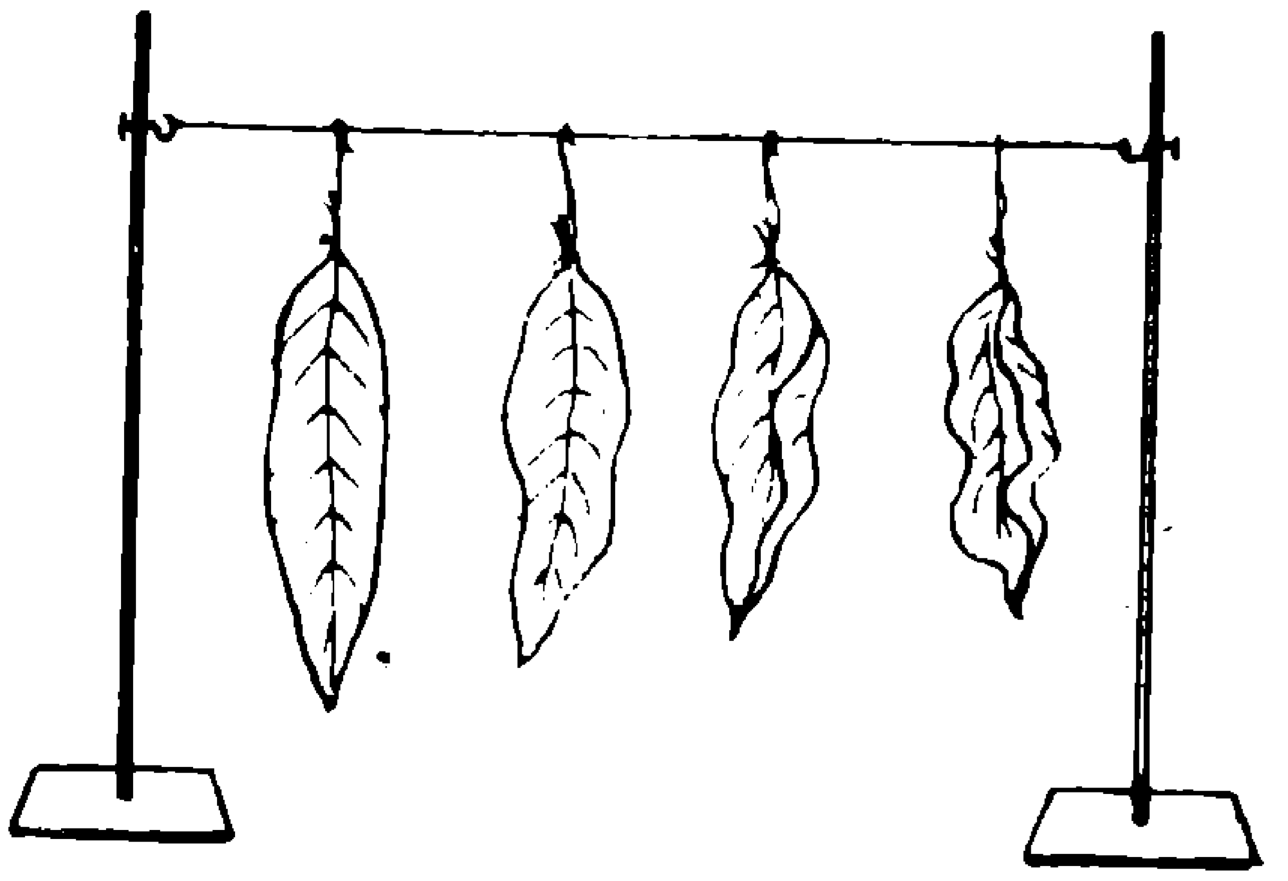
ಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟು (ಚಿತ್ರ 2). ಈಗ ಮೊದಲನೇ ಎಲೆಯ ಎರಡೂ ಮೈಗೂ, ಎರಡನೇ ಎಲೆಯ ಕೆಳಮೈಗೂ ಮೂರನೇ ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೂ ವ್ಯಾಸ್‌ಲಿನ್‌ನ್ನು ಸವರು. ನಾಲ್ಕನೇ ಎಲೆಯನ್ನು ಹಾಗೇ ಬಿಡು. ಸಿದ್ಧ



ಚಿತ್ರ 2

ಗೊಳಿಸಿದ ಈ ಏರ್ಪಾಟನ್ನು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಗಂಟೆ ಕಾಲ ಒಣ ಹವೆಗೆ ಒಡ್ಡು. ಬಳಿಕ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸು.

ಮೊದಲನೇ ಎಲೆ ಹಾಗೆ ಇರುವುದು, ಎರಡನೇ ಎಲೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಾಡಿರುವುದು, ಮೂರನೇ ಎಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಡಿರುವುದು, ನಾಲ್ಕನೇ ಎಲೆ ಪೂರಾ ಬಾಡಿರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನು ?



ಚಿತ್ರ 3

ಎಲೆಯ ಎರಡೂ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪತ್ರ ರಂಧ್ರಗಳು (stomata) ಇವೆ. ಆದರೆ ಮಾವು, ದಾಸವಾಳ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಯ ಕೆಳಮೈಯಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ (transpiration) ನಡೆಯುವಾಗ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆಯ ಈ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೇವಾಂಶ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೇ ಎಲೆಯ ಎರಡೂ ಮೈಗೆ ವ್ಯಾಸ್‌ಲಿನ್ ಸವರಿದ್ದರಿಂದ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳೆಲ್ಲಾ ಮುಚ್ಚಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ತೇವಾಂಶ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾಯಿತು. ಹಾಗಾಗಿ ಎಲೆ ಬಾಡದೇ ಇದೆ. ಎರಡನೇ ಎಲೆಯ ಕೆಳಮೈಗೆ ಮಾತ್ರ ವ್ಯಾಸ್‌ಲಿನ್ ಸವರಿದ್ದರಿಂದ ಆ ಮೈಯ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ತೇವಾಂಶ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ವ್ಯಾಸ್‌ಲಿನ್ ಸವರದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೇವದ ಸ್ವಲ್ಪಾಂಶ ನಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಎಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಾಡಿದೆ. ಮೂರನೇ ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮಾತ್ರ ವ್ಯಾಸ್‌ಲಿನ್ ಸವರಿದ್ದರಿಂದ, ಆ ಮೈಯ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ತೇವಾಂಶ ನಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವ್ಯಾಸ್‌ಲಿನ್ ಸವರದ ಕೆಳ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ತೇವಾಂಶ ಎರಡನೆಯ ಎಲೆಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಎಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಡಿದೆ. ನಾಲ್ಕನೇ ಎಲೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಸ್‌ಲಿನ್ ಸವರದೆ ಹಾಗೇ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ, ಅದರ ಎರಡೂ ಮೈಯ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೇವಾಂಶ ನಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ನಷ್ಟಗೊಂಡು ಎಲೆ ಪೂರಾ ಬಾಡಿದೆ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನಾವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. 1. ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಎಲೆಯಿಂದ ತೇವಾಂಶ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. 2. ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಿಂತ ಕೆಳಮೈಯಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಒಂದೊಂದು ಗಿಡದ ಎಲೆಯದೂ ಒಂದೊಂದು ತೋರಣಕಟ್ಟು. ಅವುಗಳಿಗೂ ಇದೇ ರೀತಿ ವ್ಯಾಸ್‌ಲೀನ್ ಸವರಿ ಒಂದು ಗಂಟೆ ಬಿಟ್ಟು ನೋಡು. ಯಾವ ಗಿಡದ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು, ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ, ಪರೀಕ್ಷಿಸು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸಿಕ್ಕಿದ ಮಾಹಿತಿಯ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಕೆಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮನೆ ಅಥವಾ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಶುಭ ಸಮಾರಂಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಮಾವಿನ ಎಲೆಗಳ ತಳಿರು ತೋರಣ ಕಟ್ಟುತ್ತೀರಷ್ಟೆ. ಹಾಗೆ ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಆ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ನೀರು – ಎಣ್ಣೆ ಬೆರೆಸಿ ಲೇಪನ ಕೊಟ್ಟಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಸಮಯದ ತನಕ ಅವು ಬಾಡದೆ ತಳಿರು ತೋರಣದ ಚಂದವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಪಿ. ವೇಣುಗೋಪಾಲ ತಂತ್ರಿ

ಹವೆ-ಮಾನವನ ಸೇವಕ

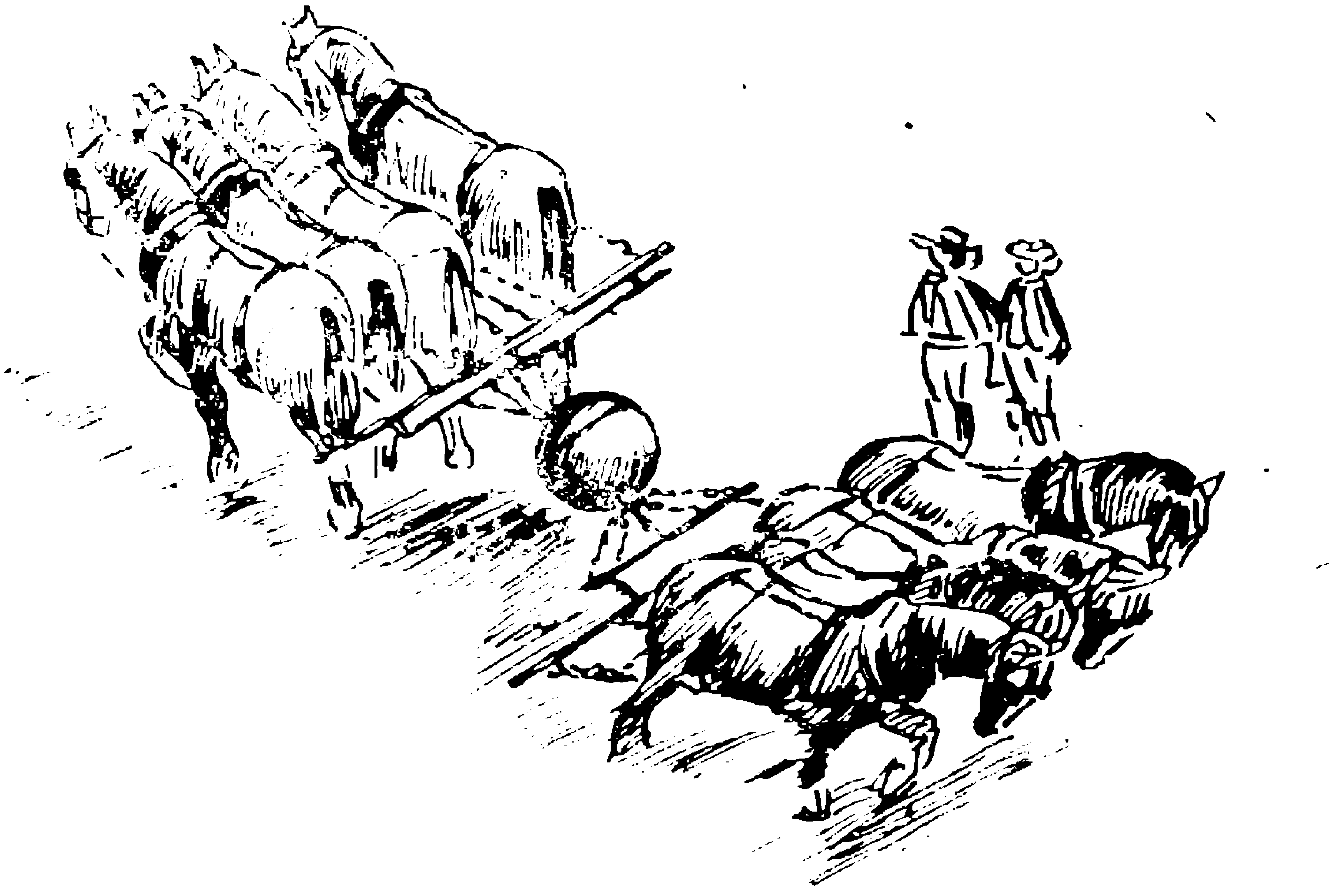
ಹವೆಯಷ್ಟು ಹಗುರ ವಸ್ತು ಬೇರೊಂದಿಲ್ಲ. ಅದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಂತೆ ಉರಿದು ಶಾಖವನ್ನು ಕೊಡಲಾರದು. ಪೆಟ್ರೋಲಿನಂತೆ ಕಾರನ್ನು ಓಡಿಸಲಾರದು. ಆದರೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಅದರಿಂದ ವಿಧವಿಧವಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಪ್ರಕಾರ, ಹವೆಯ ಮುಖ್ಯ ಗುಣವೇ ಹಗುರುತನ. ಮೇಲಕ್ಕೇ ಏರಿಹೋಗುವುದು ಅದರ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಆದುದರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತೂಗಿದರೆ ಅದು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣ ಹವೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವುದು ಎಂಬುದು ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್‌ನ ವಾದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹವೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಆಗಿನವರ ನಂಬಿಕೆ. ಆದರೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಈ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಹುಸಿಗೊಳಿಸಿದ. ಎರಡು ಸೀಸೆಗಳ ತುಂಬ ಹವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದರ ತೂಕ ಒಂದು ಸೀಸೆ ಹವೆಯ ತೂಕಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ.

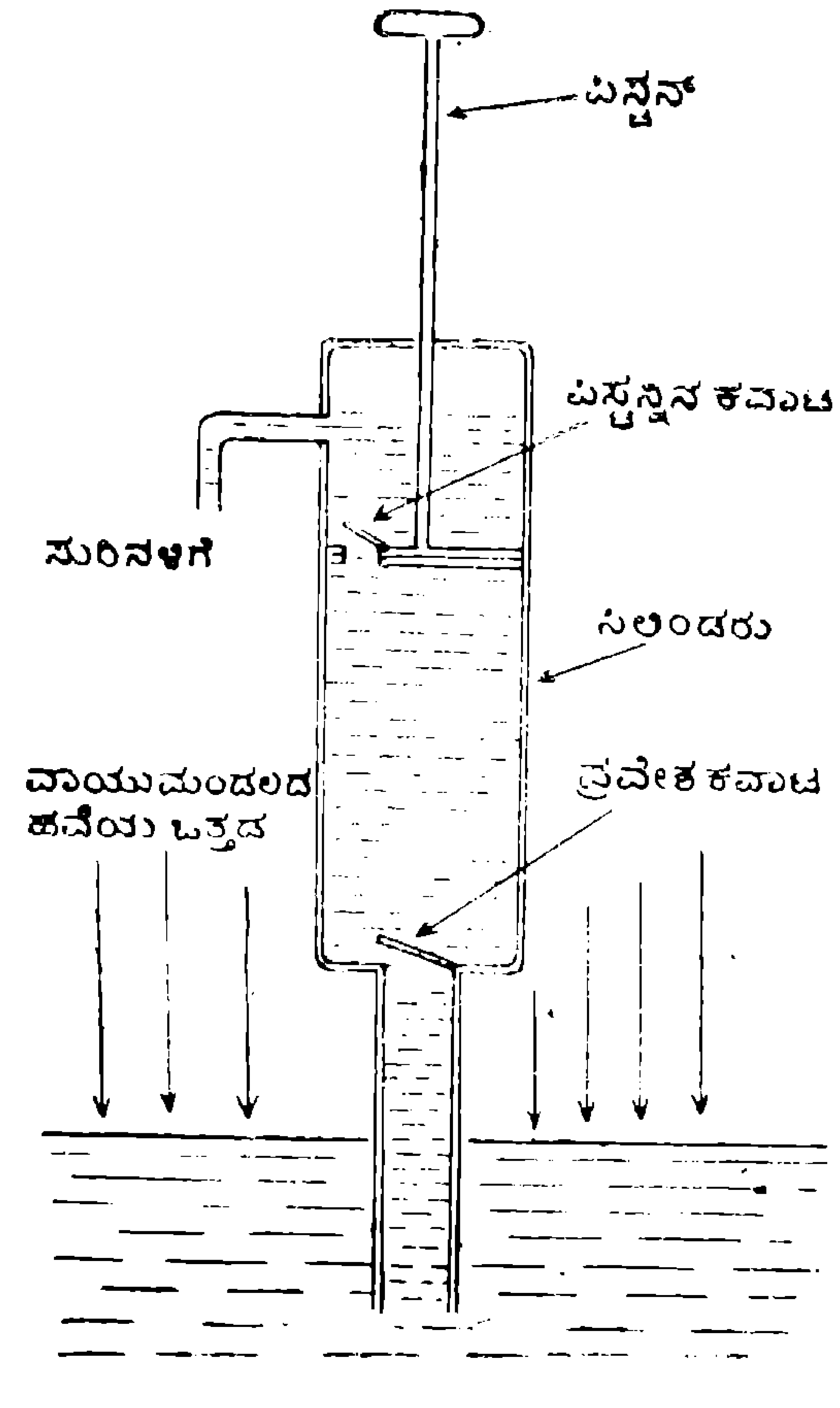
ನಾವೀಗ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಗಟ್ಟಲೆ ಆಳವಿರುವ ಹವೆಯ ಸಮುದ್ರದಡಿಯಲ್ಲಿ. ನಮ್ಮ ತಲೆಯ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಸೆಮೀ. ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹವೆಯ ಒತ್ತಡವಿರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಗೂ ಹವೆ ಇದ್ದು ಆ ಹವೆಯು ಇದನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸದಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ಗತಿಯೇನಾಗಬಹುದಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ಯೋಚಿಸಿರಿ.

1654ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಟೋಹಾನ್ ಗೆರಿಕ್ ಹವೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ರೋಚಕವಾದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ. ಆತ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಲೋಹದ ಎರಡು ಅರ್ಧ ಗೋಲಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ. ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವೆರಡನ್ನೂ ಜೋಡಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಗೋಲದ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವದಕ್ಕಾಗಿ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ಎಂಟೆಂಟು ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಎಳೆಯಿಸಿದ. ಆದರೂ ಗೋಲಗಳು ಬೇರ್ಪಡಲಿಲ್ಲ. ಗೋಲದ ಒಳಗೆ ನಿರ್ವಾತವಿದ್ದುದರಿಂದ ಗೋಲದ ಮೇಲೆ ಹೊರಗಿನ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕಗೋಲದ ಮೇಲೆ (ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತವಿದ್ದಾಗ) ವರ್ತಿಸುವ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕಲು ಒಟ್ಟು ಹದಿನಾರು ಕುದುರೆಗಳಿಂದಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹವೆಯನ್ನು ನಿಜಕ್ಕೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಬಂದಿತು.

ಹವೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ಒಂದು ಸರಳ ಉಪಕರಣವೆಂದರೆ ನೀರೆತ್ತುವ ಪಂಪು. ಇದರ ಸ್ಥೂಲ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಡಿಸಿದಾಗ ನೀರು ಪಂಪಿನ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿ ಸುರಿನಳಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸುರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಬಹು ಸರಳ. ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದಾಗ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನ್ನಿನ ಕವಾಟ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಡೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಪ್ರವೇಶ ಕವಾಟ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನೀರು ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೆಳಗಿರುವ ಪ್ರವೇಶ ಕವಾಟ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಪಿಸ್ಟನ್ನಿನ ಕವಾಟ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿದ್ದ



ಚಿತ್ರ 1

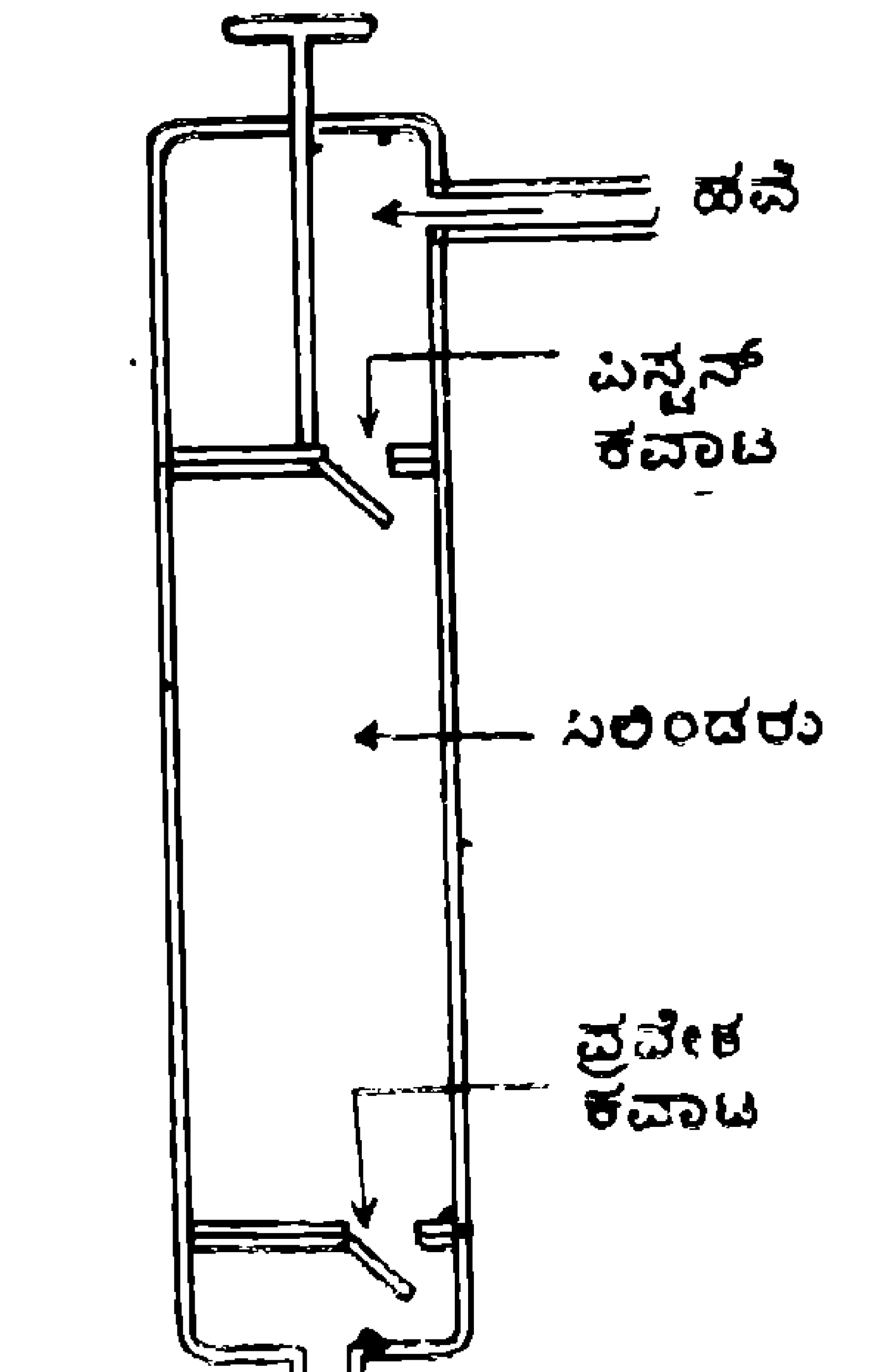


ಚಿತ್ರ 2

ನೀರು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಹೀಗೆ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಡಿಸುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದಂತೆ ನೀರು ಸುರಿನಳಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸುರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪಂಪಿನಿಂದ ತೀರ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 34 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ವಾತಾವರಣದ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡವು 34 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ನೀರಿನ ಸ್ತಂಭದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮ. ಆದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರೆತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹವೆಯ ಈ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವ ಬೈರಿಗೆಯನ್ನಾಗಲೀ ವಾಯು ತಡೆ (airbrake) ಗಳನ್ನಾಗಲೀ ನಡೆಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಉಪಕರಣಗಳ ಚಾಲನೆಗೆ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದ ಸಂಪೀಡಿತ ಹವೆ (Compressed air) ಬೇಕು. ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದ ಜನ ಕೂಡ ಸಂಪೀಡಿತ ಹವೆಯಿಂದ (Compressed air) ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದರು. ಕಮ್ಮಾರನು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಿದಿ ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಗ್ರೀಕ್ ದೇಶದ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಿರೋ On Pneumatics ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡಿತ ಅಥವ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದ ಹವೆ

ಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ರಿತಿಯ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. 1860ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತದಲ್ಲಿ ಸುರಂಗವನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ಸಂಪೀಡಿತ ವಾಯು ಜಲದಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಬೈರಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಅಂದಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಪೀಡಿತ ಹವೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿತು.

ಹವೆಯನ್ನು ಸಂಪೀಡನೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆಬಗೆಯ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಪೀಡಕವೆಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದುದು. ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಪೀಡಕಕ್ಕೆ ಸಾದಾ ಸೈಕಲ್‌ಪಂಪ್ ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಪಿಸ್ಟನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಪೀಡಕವೆಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಹಿಂದೆ ವರ್ಣಿಸಿದ ನೀರೆತ್ತುವಪಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಕೆಳಕ್ಕೆತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಿದ್ದರೆ ಅದು ಸಂಪೀಡಕ ಪಂಪ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ



ಚಿತ್ರ 3

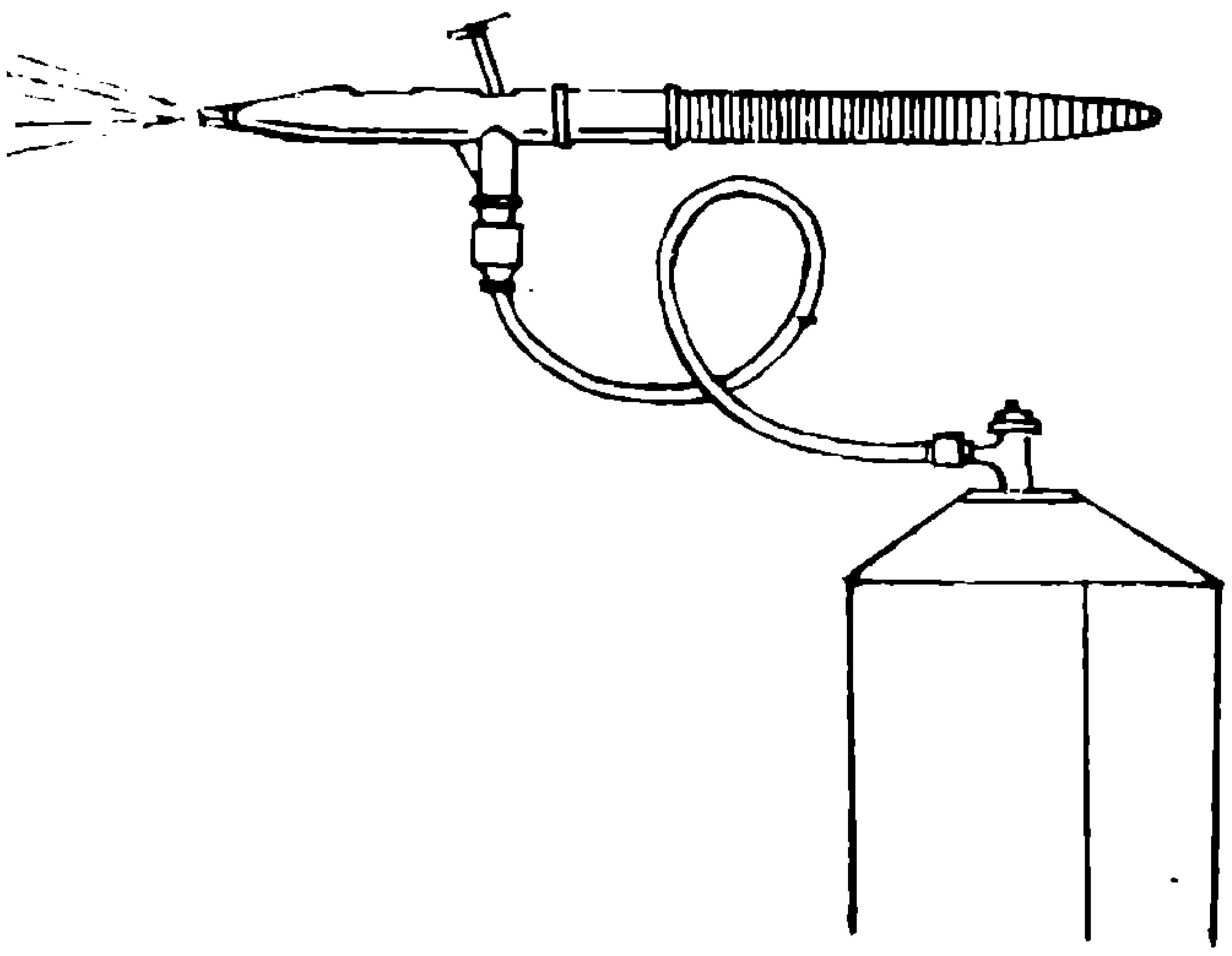
ಒತ್ತಿದಾಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಪಿಸ್ಟನ್ನಿನ ಕವಾಟ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರವೇಶ ಕವಾಟ ತೆರೆದುಕೊಂಡು ಹವೆ ಸಂಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದಾಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡಕಡಮೆ ಯಾಗುವುದರಿಂದ ಪ್ರವೇಶ ಕವಾಟ ಮುಚ್ಚಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಕವಾಟ ತೆರೆದುಕೊಂಡು ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಹವೆ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಪಿಸ್ಟನ್ ಕವಾಟ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ವಾಯು ಕವಾಟ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಪ್ರವೇಶ ಕವಾಟ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿರುವ ಹವೆ ಸಂಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಡಿಸುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ ಹವೆ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಚದರ ಸೆಮೀ. ಗೆ 1000 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದವರೆಗೆ ಹವೆಯನ್ನು ಸಂಪೀಡನಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಪರಿಭ್ರಮಣ ಸಂಪೀಡಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಲಗುಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದ ಹವೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಾಹಕಕ್ಕೆ ಕಳಿಸುತ್ತವೆ. ಟರ್ಬೊ ಸಂಪೀಡಕದಲ್ಲಿ ಟರ್ಬೈನು ಹವೆಗೆ ಗತಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹವೆಯು ಸಂಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಹವೆಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಇದರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೈರಿಗೆ ಕೊರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಪೀಡಿಸಿದ ಹವೆಯಿಂದ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನ ಬಹು ಸುರಕ್ಷಿತ ತೈಲದಿಂದ ನಡೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು ವಿಷಪೂರಿತ ಹಾಗು ಸ್ಫೋಟಕ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ಫೋಟನೆಗಳಾಗುವ ಅಪಾಯವುಂಟು. ಸಂಪೀಡಿತ ಹವೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಬೈರಿಗೆಗಳಿಂದ ಇಂತಹ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ, ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದಿಲ್ಲಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ರೈಲುಗಳಿಗೂ ಸಂಪೀಡಿತ ಹವೆಯೇ ಚಾಲನೆ

ಚಿತ್ರ 4

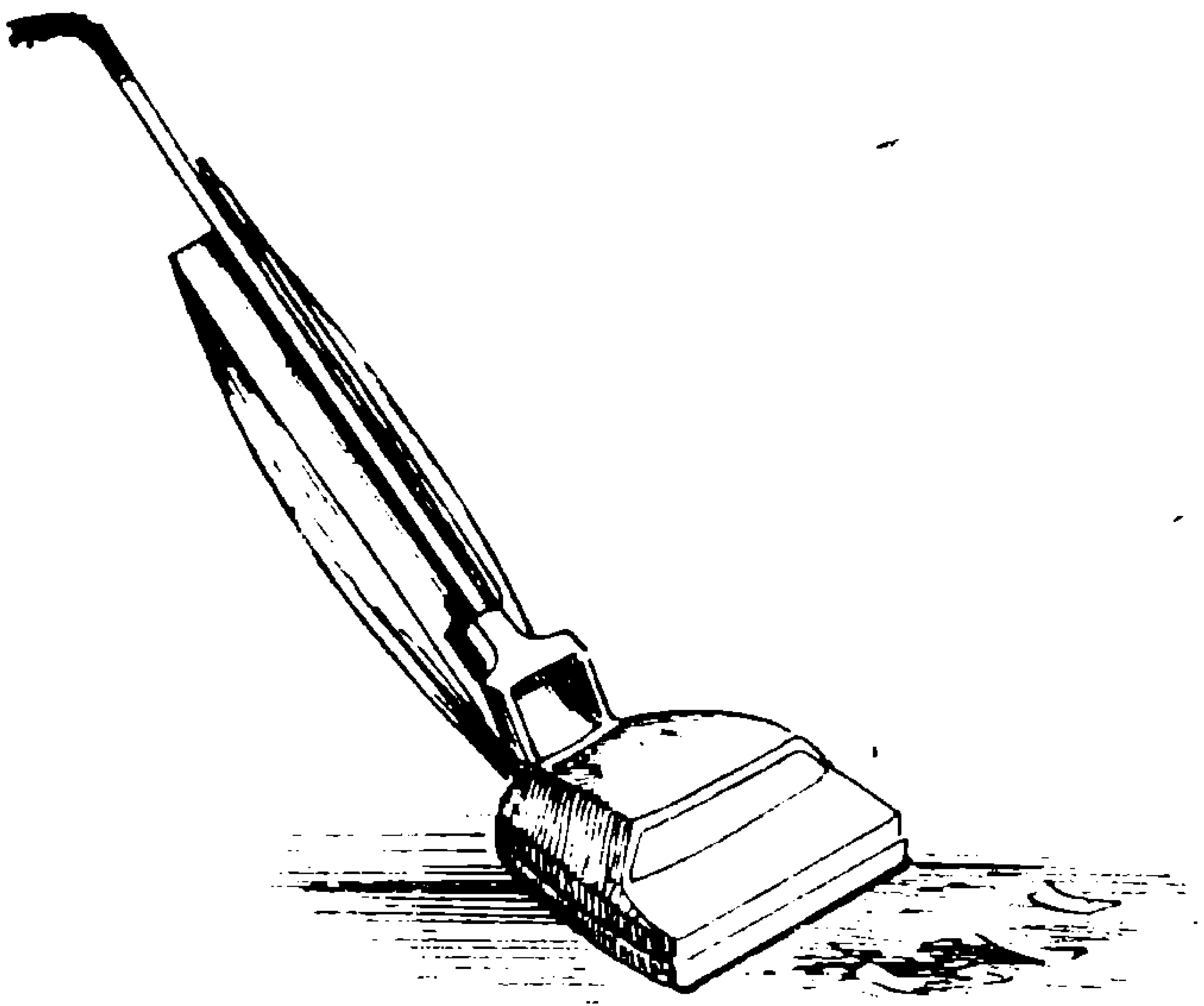
ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೇತುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ನಟ್ಟು ಬೋಲ್ಟುಗಳನ್ನು ಉಪ ಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಪಡಿಸಿ ಕೂಡ್ರಿಸಲು ಸಂಪೀಡಿತ ಹವೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರು ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಕೂಡ ಸಂಪೀಡತ ಹವೆಯನ್ನೇ ಉಪ ಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 5

ಬಣ್ಣವನ್ನು ಸ್ಪ್ರೇ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರವು ಸಂಪೀ ಡಿತ ಹವೆಯಿಂದಲೇ ಕಾರ್ಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಲಾರಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದ ಹವೆಯಿಂದ ತುಂಬಿದ ಟ್ಯಾಂಕು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಹನಕ್ಕೆ ತಡೆ ಒಡ್ಡಲು ಈ ಹವೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ವಾಯುತಡೆ (air brakes) ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 6

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಆಧುನಿಕ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆ ಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಮಾಡಲು ವ್ಯಾಕ್ಯೂಂ ಕ್ಲೀನರುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಇವು ಕಾರ್ಯಮಾಡುವುದು ಇದೇ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಹವೆಯನ್ನು ಹೊರದೂಡುವದರ ಬದ ಲಾಗಿ ಒಳಗೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ.

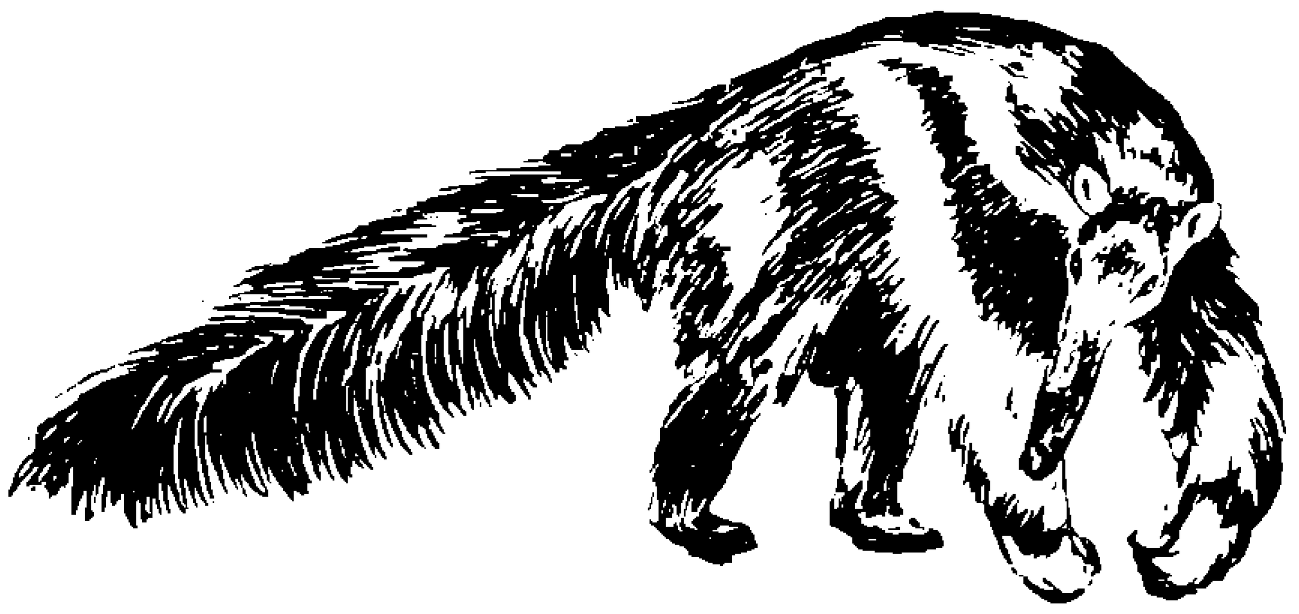
ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹವೆ ತೀರ ಹಗುರು ಮತ್ತು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ. ಆದರೆ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಹವೆಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಅಪಾರ.

ಡಿ ಆರ್ ಬಳೂರಗಿ

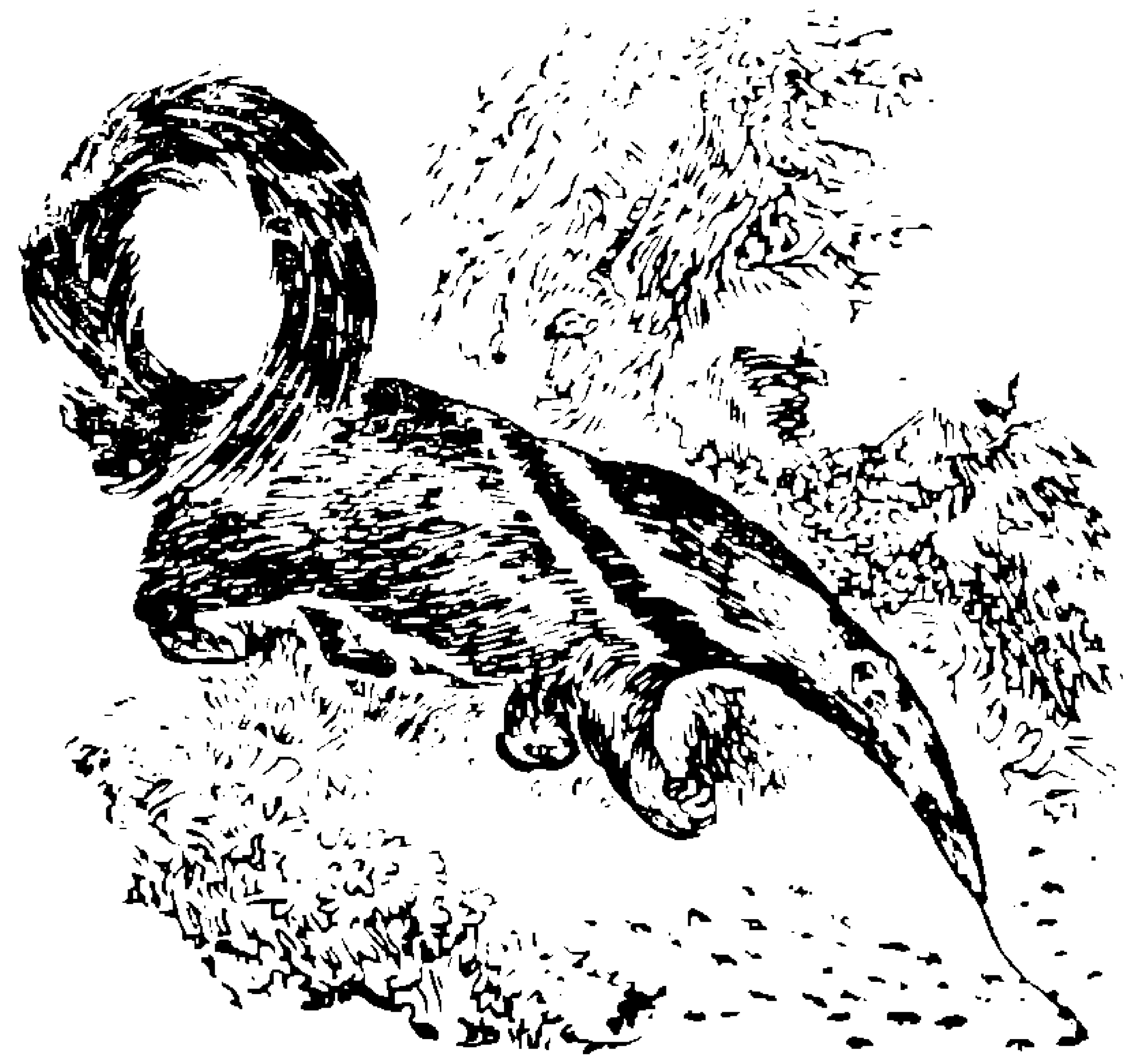
ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಇರುವೆ ಬಾಕಗಳು

ಏಳು ಅಡಿ ಉದ್ದದ ದೇಹ, ಅದರಲ್ಲಿ ತಲೆ ಒಂದಡಿ, ಬಾಲ ಎರಡಡಿ. ಮೈತುಂಬ ಬಿರುಸಾದ ಉದ್ದನೆಯ ಕೂದಲು, ಮುಂಗಾಲಿನ ಉಗುರುಗಳು ಎಷ್ಟು ಉದ್ದವೆಂದರೆ, ಪಾದವನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಊರುವುದೇ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪಾದದ ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಊರಿ ನಡೆಯಬೇಕು. ಇದು ಇರುವೆಬಾಕಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ದೊಡ್ಡದಾದ ದೈತ್ಯ ಇರುವೆಬಾಕದ ವರ್ಣನೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಗಳ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗು

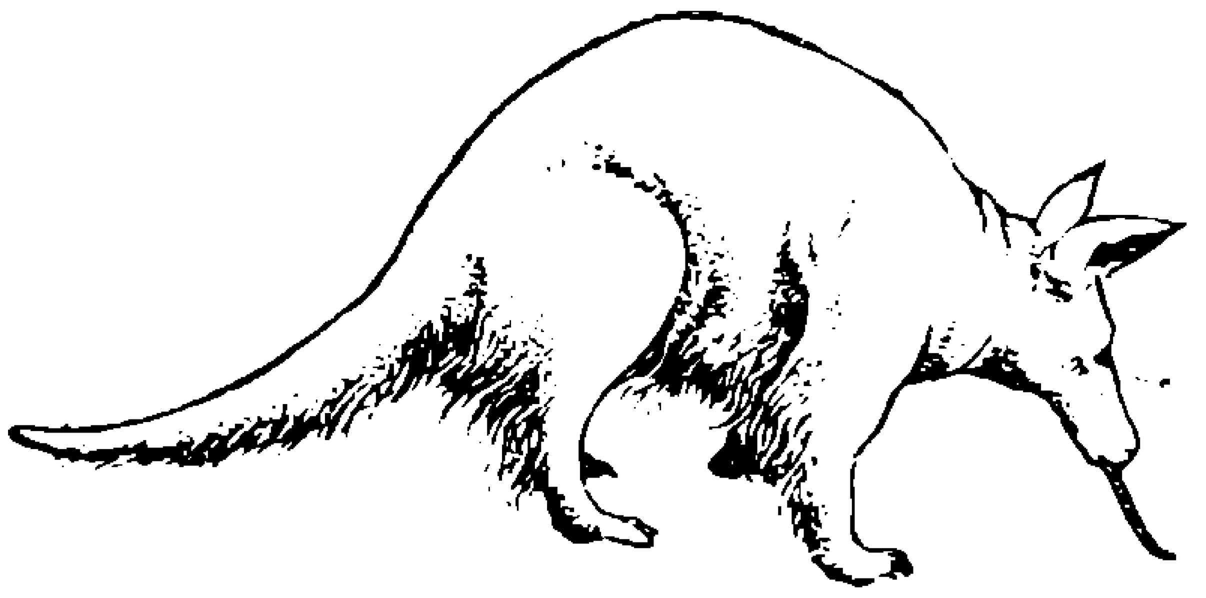


ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ, ಕಂದು – ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಈ ಇರುವೆಬಾಕಕ್ಕೆ ಎರೆಹುಳುವಿನಂತೆ ತೆಳುವಾದ, ಆದರೆ ಒಂದು ಅಡಿಗೂ ಉದ್ದವಾದ ನಾಲಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿಡಿದಾದ ಮೂತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕಿಂಡಿಯಂತಿರುವ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಈ ನಾಲಗೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಇರುವೆ, ಗೆದ್ದಲುಗಳನ್ನು ತಿಂದೇ ಬದುಕುವುದಾದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಮೂತಿ, ನಾಲಗೆ, ಎಲ್ಲ ಅದರ ಆಹಾರಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮುಂಗಾಲಿನ ಉಗುರುಗಳು ಹುತ್ತಗಳನ್ನು ಬಗೆಯಲು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆಗೂ ಆಗುವುದುಂಟು. ಉದ್ದನಾದ ತನ್ನ ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಈ ಇರುವೆಬಾಕ ಹುತ್ತದೊಳಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಇರುವೆಗೂಡಿನೊಳಕ್ಕೆ ಹಾವಿನಂತೆ ಹರಿಯಬಿಡುತ್ತದೆ. ನಾಲಿಗೆಯ ಅಂಟಂಟಾದ ಹೊರಮೈಗೆ ಇರುವೆ, ಗೆದ್ದಲುಹುಳುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಂಡು ಇರುವೆ ಬಾಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಬಳಿಸುತ್ತದೆ.



ಇರುವೆಬಾಕಗಳೆಲ್ಲ ಸಸ್ತನಿಗಳು. ಆದರೆ ಆ ವರ್ಗದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಣಗಳಿಗೆ, ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಇರುವೆಬಾಕಗಳಿವೆ.

ಆರ್ಡ್‌ವಾರ್ಕ್ ಎಂಬುದು ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಇರುವೆಬಾಕ. ನಾಲ್ಕು ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಮಂಕಳಿನ ಬಣ್ಣದ ಇದರ ದೇಹ ಹಂದಿಯನ್ನು ನೆನಪಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ. ಕಿವಿಗಳು ಕತ್ತೆಯನ್ನು ನೆನಪಿಗೆ ತರುತ್ತವೆ. ದಷ್ಟಪುಷ್ಟವಾದ ಕಾಲುಗಳು, ಅವಕ್ಕೆ



ಮೊಂಡಾದ ಉಗುರುಗಳು, ಉದ್ದನೆಯ ಮೂತಿ, ಅದರಿಂದ ಹೊರಹೊರಡುವ ನೀಳವಾದ ನಾಲಗೆ, ಇರುವೆಗಳ ಬೇಟೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿವೆ. ಇರುವೆ ಮತ್ತು ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳೇ ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರವಾದರೂ ಇತರ ಕೀಟಗಳನ್ನೂ ಅದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಒಂದು ಹುತ್ತವನ್ನು ಕೆಡವಿತೆಂದರೆ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಒಳಗೆ ಹೊರಳಿಸಿ ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ನುಂಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಫ್ರಿಕದ ಆದಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಅದೇ ಆಹಾರವಾಗುವುದುಂಟು.

ಉಷ್ಣ ವಲಯದ ಆಫ್ರಿಕ, ಏಷ್ಯಾಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಇರುವೆ ಬಾಕದ ಹೆಸರು ಪ್ಯಾಂಗೊಲಿನ್. ಮಲಯ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲದಿಂದ ಬಂದ ಹೆಸರು ಇದು. ಒಂದರಿಂದ ಮೂರಡಿ ಉದ್ದದ ಇದರ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಾಲ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಉಳಿದ ದೇಹಭಾಗದ ಎರಡರಷ್ಟು ಇರಬಹುದು. ಕುಳ್ಳ ಕಾಲುಗಳು, ಉದ್ದನೆಯ ಮೂತಿ, ನೀಳವಾದ ನಾಲಗೆ, ಕೊಂಬು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ರೂಪಿತವಾಗಿರುವ ಹಳದಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಹುರುಪುಗಳು ತಲೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬಾಲದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ದೇಹವನ್ನೆಲ್ಲ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ. ಹುತ್ತಗಳನ್ನು ಬಗಿಯಲು ಇದಕ್ಕೂ ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ ಉಗುರುಗಳಿವೆ. ಗೆದ್ದಲುಹುಳು, ಇರುವೆಗಳೇ ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ. ವಿರಳವಾಗಿ ಇದು ಕರ್ನಾಟಕದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವುವೇಳೆ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಂಡಿದೆ.

ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಹಂತದ ಗಣ ಮಾನೊಟ್ರಿಮಾಟ. ಎಕಿಡ್ನ ಎಂಬುದು ಈ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಇರುವೆಬಾಕ. ಇದರ ಮೈಮೇಲೆ ಕೂದಲುಗಳಿಲ್ಲ, ಹುರುಪೆಗಳಿಲ್ಲ, ಮುಳ್ಳುಗಳಿವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಟಾಸ್ಮೇನಿಯ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಗಿನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಳ್ಳಿನ ಇರುವೆಬಾಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಉದ್ದನೆಯ ಮೂತಿ, ಹಾವಿನಂತೆ ಹರಿ

ದಾಡುವ ನೀಳ ನಾಲಗೆ, ಹುತ್ತ ಬಗಿಯಲು ಉಗುರುಗಳು ಇವೆ. ಅಷ್ಟನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇದು ಮುಳ್ಳುಹಂದಿಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಶತ್ರು ಎದುರಾದಾಗ ಉಂಡೆಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರುಳುತ್ತದೆ.

ಇರುವೆಬಾಕಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಗಳ ನಿವಾಸಿಯಲ್ಲವೆ ? ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದೂ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ನಿವಾಸಿಯೇ. ಒಂದರಿಂದ ಒಂದೂವರೆ ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುದ ರೇಷ್ಮೆಯಂಥ

ನಯವಾದ ಕೂದಲಿರುವ ಈ ಇರುವೆಬಾಕಕ್ಕೆ ರೇಷ್ಮೆ ಇರುವೆಬಾಕ (silky ant eater) ಎಂದೇ ಹೆಸರು. ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಸಿಕೊ ದೇಶಗಳ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ವಾಸ.

ಹಲ್ಲಿಲ್ಲದಿರುವ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಕೇವಲ ಚರ್ಮದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಉದ್ದನೆಯ ಮೂತಿ, ಅದರಿಂದ ಹೊರಹೊರಡುವ ನೀಳ ನಾಲಗೆ ಇವು ಇರುವೆಬಾಕಗಳೆಲ್ಲದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣ. ಅವುಗಳ ಆಹಾರಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವು.

ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪ್ರಪಂಚ

ನಿನ್ನ ಸುತ್ತ ನೀನು ಎಷ್ಟೊಂದು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವಿ ! ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದು, ಆವಿ ಮಳೆಯಾಗಿ ಪುನಃ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುವುದು, ಮಳೆಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳಾಗಿ ಬೀಳುವುದು, ಆಲಿಕಲ್ಲನ್ನು ಹಿಡಿದೊಡನೆ ಅದು ನಿನ್ನ ಕೈಯ ಶಾಖದಿಂದ ಕರಗಿಹೋಗುವುದು, ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು, ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣವಾಗುವುದು....ಎಷ್ಟೊಂದು ಬದಲಾವಣೆಗಳು! ಇದು ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪ್ರಪಂಚ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಶಾಶ್ವತ. ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಒಯ್ಯುವುವು, ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಪುನಃ ಬದಲಿಸಿದಾಗ ಆ ವಸ್ತು ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೇ ಬರುವುದು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಆದುವೆಂದರೆ ಮುಗಿಯಿತು. ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಪುನಃ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗುವುದು, ಒಲೆಗೆ ಹಚ್ಚಿದ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಉರಿದು ಹೋಗುವುದು ಮುಂತಾದವು ಹೀಗೆ ಶಾಶ್ವತವಾದ, ಅಂದರೆ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಲಾರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಎಂಬುದು ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತು.

ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿನಗೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವು ಪಾಲಿಸುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಮೇಲೆಸೆದ ಕಲ್ಲು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದು ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತು, ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಕಲ್ಲು—ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡು. ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಇದೆ? ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಹೀಗೆ ಮಾಡು : ಎತ್ತರದಿಂದ ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳಿಸು. ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳಿಸು. ಯಾವ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಮೇಲೆ ಹಾರುತ್ತದೆ? ಇದರಿಂದ ನೀನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೇಳುವೆ : ಮೇಲೆಸೆದ ಕಲ್ಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ನೀರು ಹರಿಯುವುದು ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ತಗ್ಗಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ತಾನೇ? ಉಷ್ಣವು ಹರಿಯುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಗೆ, ಅಂದರೆ, ಅಣುಗಳ ಅಧಿಕ ಚಲನೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಅಣುಗಳ ಕಡಿಮೆ ಚಲನೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ.

ಆದರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರ, ಕೆರೆ, ತೊರೆಗಳಿಂದ ನೀರು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀನು ಬಲ್ಲೆ. ದ್ರವನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆಯ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ, ನೀರಿನಾವಿಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ನೀರಿನಾವಿಯಲ್ಲಿ ಅಣುವಿನಿಂದ ಅಣುವಿಗಿರುವ ದೂರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಣುವಿನಿಂದ ಅಣುವಿಗಿರುವ ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಅಂದರೆ, ಬದಲಾವಣೆಯು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಆದಂತಾಯಿತಲ್ಲವೆ ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ಹೇಳಬಲ್ಲೆಯಾ ? ಈ ಬದಲಾವಣೆ ತನಗೆ ತಾನೇ ಆದುದಲ್ಲ, ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಆದುದು. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಈ ಬಗೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ನೀನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬಹುದಾದ್ದು, ಅಣುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು. ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಶಿಸ್ತುಬದ್ಧ ನಿಕಟ ಜೋಡಣೆ ಇದೆ. ಅಣುಗಳ ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಸೀಮಿತ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತಹ ಅಳಕ

ಜೋಡಣೆ ಇದೆ. ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ. ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಾದರೋ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಅಣುಗಳಿಗೆ ಮನಸ್ವೀ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿದೆ. ಅಂದರೆ ಶಾಖವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಸ್ಥಾನಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಗೂ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವುಳ್ಳ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಗೂ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಸ್ತಿನಿಂದ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಆಟದ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿರಲು ಬಯಸಿದಂತೆ ಇದು.

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ನಿಜವಾಗಿ ಆಗುವುದೂ ಇದೇ. ಅಣುಗಳ ತಳಮಳ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಗುವ ತವಕ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಯಸುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. 'ಶಿಸ್ತಿನ ಜೀವನ' 'ಶಿಸ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬಲ' ಮುಂತಾದ ಪದಪುಂಜಗಳನ್ನು ಕೇಳಿರುವ ನೀನು ಅಣುಗಳು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೇಕೆ ಬಯಸುತ್ತವೆ, ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುತ್ತಿರುವೆಯಾ? ಕೆಲವಾರು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋ. ಕಲ್ಲುಗಳಾದರೂ ಸರಿಯೇ. ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಿಂದ ಎತ್ತಿಹಾಕು. ಅವು ಬೀಳುವುದು ತೂರಿದ ಜೋಳದಂತಲ್ಲವೆ? ಈ ರೀತಿಯ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಈ ಗೋಲಿಗಳು ಬಯಸುವುದೇಕೆ? ಕಾರಣ ಸರಳವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜೋಡಣೆಗಳು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜೋಡಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜೋಡಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬ ಕಡಿಮೆ. ಒಂದು ನೂರು ಜನರು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ನಾಲ್ಕೈದು ಜನ ಇದ್ದೀರಿ ಎಂದುಕೋ. ನೀವು ಅಲ್ಲಿ ಓಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ನೀವು ಒಂದು ಗೋಡೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಇನ್ನೊಂದು ಗೋಡೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಟು ಮತ್ತೊಂದು ಗೋಡೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತಿರಬೇಕೆಂಬುದೇ ನಿಯಮ. ಹೇಗೆ ಓಡುವಿರೋ ಊಹಿಸಿಕೋ. ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಅಣುಗಳು ಹೇಗೆ ಹೇಗೋ ಓಡುತ್ತವೆ, ಅಥವಾ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆಲ್ಲ ಈ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಸರಾಗವಾಗಿ ಕರಗುವುದನ್ನೂ, ಸೋಡಾ ಬಾಟ್ಲಿಯನ್ನು ತೆರೆದೊಡನೆಯೇ ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡು ಹೊರಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುವುದನ್ನೂ ನೀನು ನೋಡಿರುವಿ. ಅಣುಗಳು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಯಸುವುದೇ ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಕಾರಣ. ಘನವಸ್ತುವಾದ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದರ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದರೆ, ಅನಿಲವಾದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವುದರ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತದೆ.

ದ್ರವಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದನ್ನು ನೀನು ದಿನ ನಿತ್ಯವೂ ನೋಡಿರುವಿ. ಬಟ್ಟಲ ತುಂಬಾ ನೀರನ್ನಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ನೀರು ಹೊರಚೆಲ್ಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜೋಡಣೆಯು ಕಡಿಮೆ ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜೋಡಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ದ್ರವದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಕಾಸದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡೇ ನಮ್ಮ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು. ಹೀಗೆ ಉಷ್ಣತೆ ಏರುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಆ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸವಾಲೊಡ್ಡುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅಣುಗಳು ಈಗ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲೋಸುಗ ದ್ರವದಿಂದ ಮೇಲೆ ಹಾರಿ ಅನಿಲರೂಪ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಹೊಸ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ದ್ರವದ ಅಣುಗಳು ತಮ್ಮ ನಡುವಣ ಸಂಸಂಜನ ಬಲವನ್ನು ಮೀರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒದಗಿಸಲಾದ ಶಾಖವು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿನಿಯೋಗವಾಗುವುದರಿಂದ ದ್ರವವೆಲ್ಲ ಅನಿಲವಾಗುವವರೆಗೂ ದ್ರವದ ಉಷ್ಣತೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವವು ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಈ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕುದಿಬಿಂದು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಹಾರಿಹೋಗಲು ತವಕದಿಂದಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ದ್ರವದೊಳಕ್ಕೆ ಒತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ? ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಹೊರ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೇರಿದರೆ ಅದು ಸಾಧ್ಯ. ಆಗ ಕುದಿಬಿಂದು ಏರುತ್ತಾ

ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಒಂದು ಚದರ ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರಿಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತುಸಾವಿರ ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ 100°C ನಲ್ಲಿ ನೀರು ಕುದಿಯುವ ಬದಲು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕುದಿಬಿಂದು ಏರುವುದರಿಂದಲೇ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕುದಿಬಿಂದು ಸುಮಾರು 120°C ಇರುವುದು ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಬೇಗ ಆಗುವುದು.

ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗಲೂ ಇಂತಹುದೇ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ದ್ರವಗಳಂತೆಯೇ ಅವೂ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುವುವು ಎಂಬುದು ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತು. ಘನ ವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆನಿಸಿದಾಗ ಅವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಔಷಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಂಪುಬಣ್ಣದ ಅಯೋಡಿನ್, ಬಟ್ಟೆ, ಪುಸ್ತಕ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಜಿರಲೆ ಬರದಿರಲೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನಶಿಗುಳಿಗೆಗಳು, ಕರ್ಪೂರ, ಮುಂತಾದುವು. ಘನಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವ ಇಂತಹ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ನೀನು ಓದಿ ತಿಳಿದಿರುವಿ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಘನವಸ್ತುಗಳು ಹೀಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಘನವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳು ತಮ್ಮ ನಿಕಟ ಸ್ನೇಹವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಘನವಸ್ತುಗಳು ದ್ರವಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಈ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದೂ ಬಹುಶಃ ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತು. ಹೀಗೇಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸರಳವಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಯಸುವುವಷ್ಟೆ ? ಇದಕ್ಕೆ ಅದರಿಂದಲೇ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಆವಿಯ ಒತ್ತಡ ತಡೆಯೊಡ್ಡುತ್ತದೆ. ಆವಿಯ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋದಹಾಗೆ ಘನವು ದ್ರವಿಸುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೇಗೂ ಘನವು ದ್ರವವಾಗಲು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ದಾಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಯೋಡಿನ್ನಿಗೆ ಈ ಗೊತ್ತಾದ ಒತ್ತಡವು 90 ಮಿ ಮೀ. ಪಾದರಸದೆತ್ತರ. ಈ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಾಯಿಸಬಹುದಾದರೆ ಅಯೋಡಿನ್ನು 114°C ನಲ್ಲಿ ದ್ರವಿಸುತ್ತದೆ ನೀರಿಗೆ ಈ ಗೊತ್ತಾದ ಒತ್ತಡವು 4.6 ಮಿ ಮೀ. ಪಾದರಸದೆತ್ತರ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶದ ಒತ್ತಡವು 4.60 ಮಿ ಮೀ ಪಾದರಸದೆತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ನೀನು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮಂಜು ಬೀಳುವುದನ್ನು (frost)) ಕಾಣುವಿ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗುವುದು, ಕಟ್ಟಿಗೆ ಉರಿದು ಹೋಗುವುದು, ಸಕ್ಕರೆ ಸೀದುವುದು ಮುಂತಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ತತ್ತ್ವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಬಿ ವಿ ಮಹಿದಾಸ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆ

ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಟೊಯೊಟ ಮೋಟಾರ್ಸ್ ಎಂಬುದು ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮೋಟಾರ್ ಕಾರ್ ತಯಾರಿಸುವ ಕಂಪನಿ ಅಂತೆಯೇ ನಿಪ್ಪನ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಎಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಸುವ ಕಂಪನಿ. ಈ ಎರಡು ಕಂಪನಿಗಳ ಸಂಶೋಧನ ವಿಭಾಗಗಳೂ ಸೇರಿ, ಮೋಟಾರ್ ಕಾರ್‌ಗಳ ಒಡಲುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಎಕ್ಸೆಲೈಟ್ ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

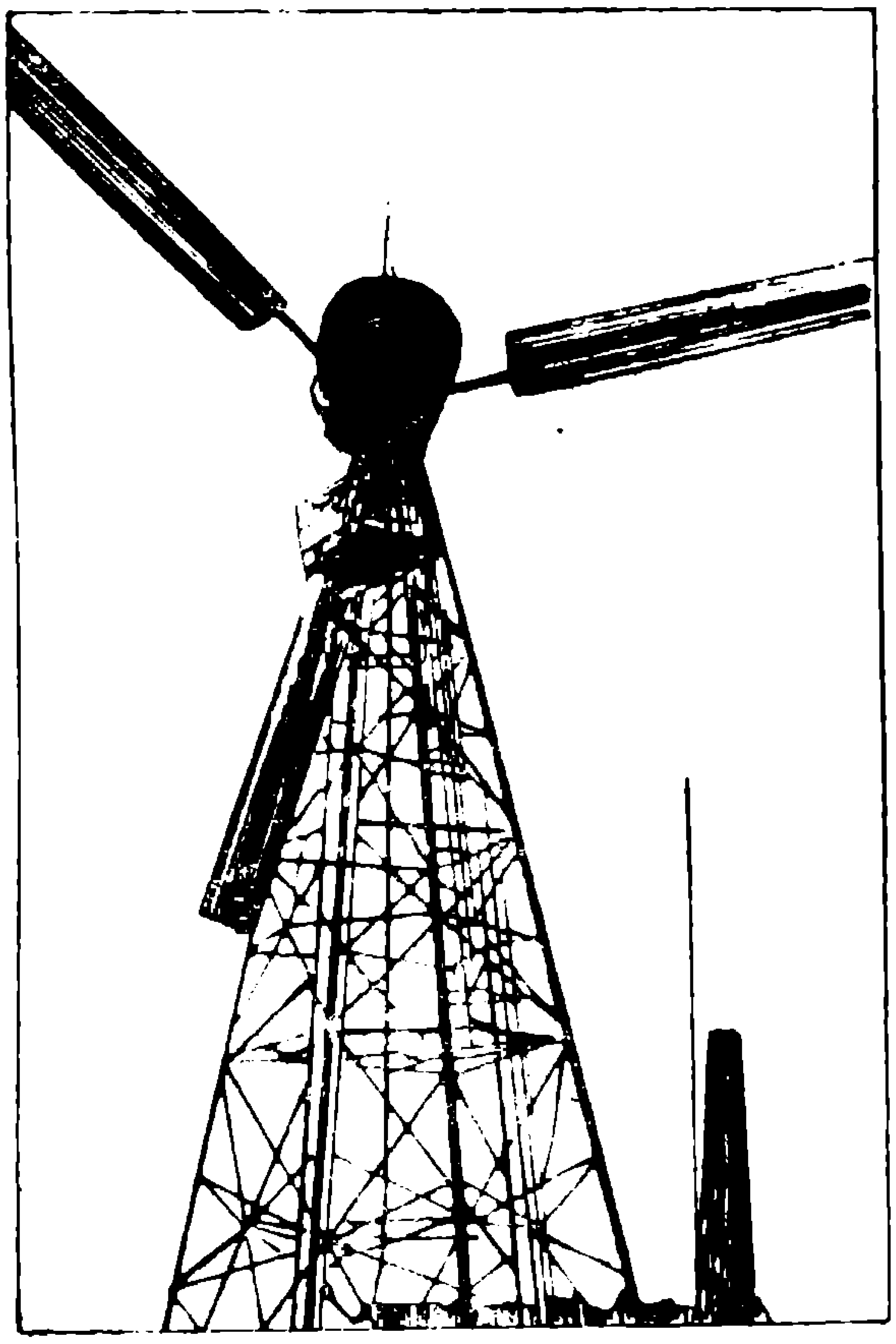
ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಕಬ್ಬಿಣ–ಸತು ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಎರಡು ಪದರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ಹಾಳೆಗಳು ಇವು. ಕೆಳಗಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಹಾಳೆಯ ತುಕ್ಕುನಿರೋಧಕ ಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದು. ಮೇಲಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಅದು ಲೇಪಕ ಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದು ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾರ್ ಒಡಲು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೇಪವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೋಟಾರ್ ಕಾರ್ ಒಡಲುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಈ ಎಕ್ಸೆಲೈಟ್ ಹಾಳೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಬೀಸುಗಾಳಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು

ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಕೇಂದ್ರ ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನಾ ಮಂಡಲಿಗಾಗಿ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಜೇಮ್ಸ್ ಹೌಡೆನ್ ಕಂಪೆನಿಯವರು ದಕ್ಷಿಣ ವೇಲ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬೀಸುಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗ್ರಿಡ್‌ಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒದಗಿಸತೊಡಗಿದೆ. 200 ಕಿಲೊವಾಟ್‌ನಷ್ಟು ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಈ ಟರ್ಬೈನು ವರ್ಷವೊಂದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷ ಯೂನಿಟ್ಟುಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹಳ್ಳಿಗೆ ಅದು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರ ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನಾ ಮಂಡಲಿಯವರು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷ ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕೆಂದು ಯೋಚಿಸಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ, ಅಂದರೆ ಪ್ರಸಕ್ತ ಟರ್ಬೈನಿನ ಇಪ್ಪತ್ತರಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಇದು ಪೀಠಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಜಗತ್ತಿನ ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳ ದಾಸ್ತಾನು ವೇಗವಾಗಿ ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಇಂದಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಕಾರಣ ಓಬೀರಾಯನ ಕಾಲದ ಶಕ್ತಿ ಆಕರವೆಂದು ಕಡೆಗಣಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಬೀಸುಗಾಳಿ ಈ ರೀತಿ ಪುನಃ ರಂಗದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆಯಾದರೂ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಈ ಯಂತ್ರ ಕೆಲಸಮಾಡಲಿದೆ.

24.3 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಮೂರು ಅಲಗುಗಳ ಈ ಟರ್ಬೈನು. ಕೇವಲ ಗಂಟೆಗೆ 13 ಕಿಮೀ. ವೇಗದ



ಸುಳಿಗಾಳಿ ದೊರೆತೊಡನೆಯೇ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 30 ಸಲ ತಿರುಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಬೀಸುಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 48 ಕಿಮೀ. ತಲಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಅದು 200 ಕಿಲೊವಾಟ್‌ಗಳ ತನ್ನ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅಲಗುಗಳ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಸದಾ ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರಲು ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬಿರುಗಾಳಿ ಏನಾದರೂ ಎದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಯಂತ್ರ ಕಂಪಿಸತೊಡಗಿದರೆ ಅಲಗುಗಳು ಮುದುರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸ್ವೀಡನ್ನಿನಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದಕ ಬೀಸುಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ ಮುಗಿದಿದೆ ಎಂಬ

ವರದಿ ಬಂದಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಪೂರ್ವ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಟ್ಲೆಂಡ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಒಳನಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಮ್ಯಾಗೆಲಾಪ್ಡೆ ಎಂಬಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡೂ ಅಡ್ಡ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುವ ಮಾಮೂಲು ಟರ್ಬೈನುಗಳು. ಉದ್ದ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುವ 'ಡಾರಿಯಸ್' ಮಾದರಿಯ ಟರ್ಬೈನುಗಳು ಉತ್ತಮವೇ ಮಾಮೂಲು ಟರ್ಬೈನುಗಳು ಉತ್ತಮವೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇನ್ನೂ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶವು ಹಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ 15 ಮಿಲಿಯನ್ ಪೌಂಡುಗಳ ಬೀಸುಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಈ ಎರಡು ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1 ಸೋಡಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಕರಗಿರುವ ನೀರಿನ pH ಮೌಲ್ಯವೇನು ?

ಪಿ. ಎನ್. ಕರಿಯಪ್ಪ, ಕೊಲ್ಹಾಪುರ.

pH ಮಾನ ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳ pH 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಕ್ಷಾರೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳ pH 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಇರುವುವು. ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ ಆಮ್ಲೀಯವೂ ಅಲ್ಲ, ಕ್ಷಾರೀಯವೂ ಅಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಅದರ pH ಸುಮಾರು 7 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ pH 7 ಆಗಿರುವುದು.

2 ಮಳೆ ಬರುವಾಗ ಬಿದ್ದ ಕಪ್ಪೆ ಮರಿಗಳು ಬಂಡೆಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಅವು ಸಾಯುವುದಿಲ್ಲ, ಏಕೆ ?

ಶಾಮಸುಂದರ ಸರ್ನಾಡ, ಯಾತ್ರಾಪಿ

ಬಂಡೆಗೆ ವೇಗದಿಂದ ಬಿದ್ದ ಕಪ್ಪೆಮರಿಗಳು ಸಾಯದೇ ಉಂಟೇ ? ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಾದರೂ ಹಲವು ಮರಿಗಳು ಬಂಡೆಗೆ ರಭಸದಿಂದ ತಾಗದೇ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುವ ಅವಕಾಶವುಂಟು, ಅಷ್ಟೇ.

3 ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲೆ ಏರಿದಂತೆ ಹವೆ ತಂಪಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ ಪಿ., ಬಳಗೆರೆ, ಪುತ್ತೂರು.

ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಭೂಮಿ ಕಾಯುವುದಷ್ಟೆ. ಕಾದ ಭೂಮಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಗಾಳಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾದ ಭೂಮಿಗೆ ದೂರ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಗಾಳಿಗೆ ಈ ಶಾಖದ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಭಾವನೆ ಇರಬಹುದು. ಇದು ತಪ್ಪು. ಸೂರ್ಯನ ಭೂಮಿಗೆ ಸುಮಾರು 93 ಮಿಲಿಯ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ದೂರವಿರುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಈ ಅಂತರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಪರ್ವತಗಳ ಎತ್ತರ ಗಣನೀಯವಲ್ಲ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಶಾಖಕಿರಣಗಳ ತಾಪದ ಮೇಲೆ ಏನೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ.

4 'ಹಿಮಯುಗ' ಎಂದರೇನು ?

ಸರೋಜ ಎಸ್. ಹೆಗ್ಡೆ, ಕಳಸೆ, ಸಿರ್ಸಿ.

ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತರ ಭಾಗಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಬರ್ಫದ ಬೃಹತ್ ಹಾಳೆಗಳು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಭೂಮಿಯ ಬಹುಭಾಗ ಈ ರೀತಿ ಹಿಮದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದ ಕಾಲವನ್ನು 'ಹಿಮಯುಗ' ಎಂದು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹಿಮಯುಗ ಬರಬಹುದೆಂದು ತರ್ಕಿಸಿದ್ದಾರೆ !

FORM IV

(See Rule 8)

1.	*Place of publication*	:	Bangalore
2.	*Periodicity of its publication*	:	Monthly
3.	*Printer's Name*	:	Sri B. Sarvotham Pai, B.Sc.
	Whether citizen of India ?	:	Yes
	Address	:	Sri Sudhindra Printing Press, No. 77, 8th Cross, Malleswaram, Bangalore-560003.
4	*Publisher's Name*	:	M. A. Sethu Rao
	Whether citizen of India ?	:	Yes
	Address	:	Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Indian Institute of Science, Bangalore-560012
5.	*Editor's Name*	:	J. R. Lakshmana Rao
	Whether citizen of India ?	:	Yes
	Address	:	234, Maithri, 12th Main Road, Saraswathipuram, Mysore-570009
6.	*Names and addresses of individuals who own the newspaper and partners or shareholders holding more than 1 per cent of the total capital*		Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Indian Institute of Science, Bangalore-560012

1, M.A. Sethu Rao, hereby declare that the particuiars given above are true to the best of my knowledge and belief.

(Sd/-) . M. A. Sethu Rao
Signature of the Publisher

Deted : 1—3 - 1983

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಾತಾವರಣ
ಈಗ ಜನತೆಯ ಸರ್ಕಾರ

ಪರಿಶುದ್ಧ ಆಡಳಿತ; ಸರಳ ನಡವಳಿಕೆ: ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಉದ್ದೇಶ; ದಲಿತರ ಬಗೆಗೆ ಚಿಂತನೆ; ಶೀಘ್ರ ಆಡಳಿತಕ್ರಮ — ಇವು ನಿಮ್ಮ ಈ ಹೊಸ ಸರ್ಕಾರದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು.

"ನಮ್ಮ ರಾಜಕೀಯದಲ್ಲಿ ನೈತಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಪುನರುಜ್ಜೀವನದ ಪರಮ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯವನ್ನು ನಮ್ಮ ಜನತೆ ಅರಿಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆರವು ನೀಡಬೇಕು."

— **ಜಯಪ್ರಕಾಶ್ ನಾರಾಯಣ್**

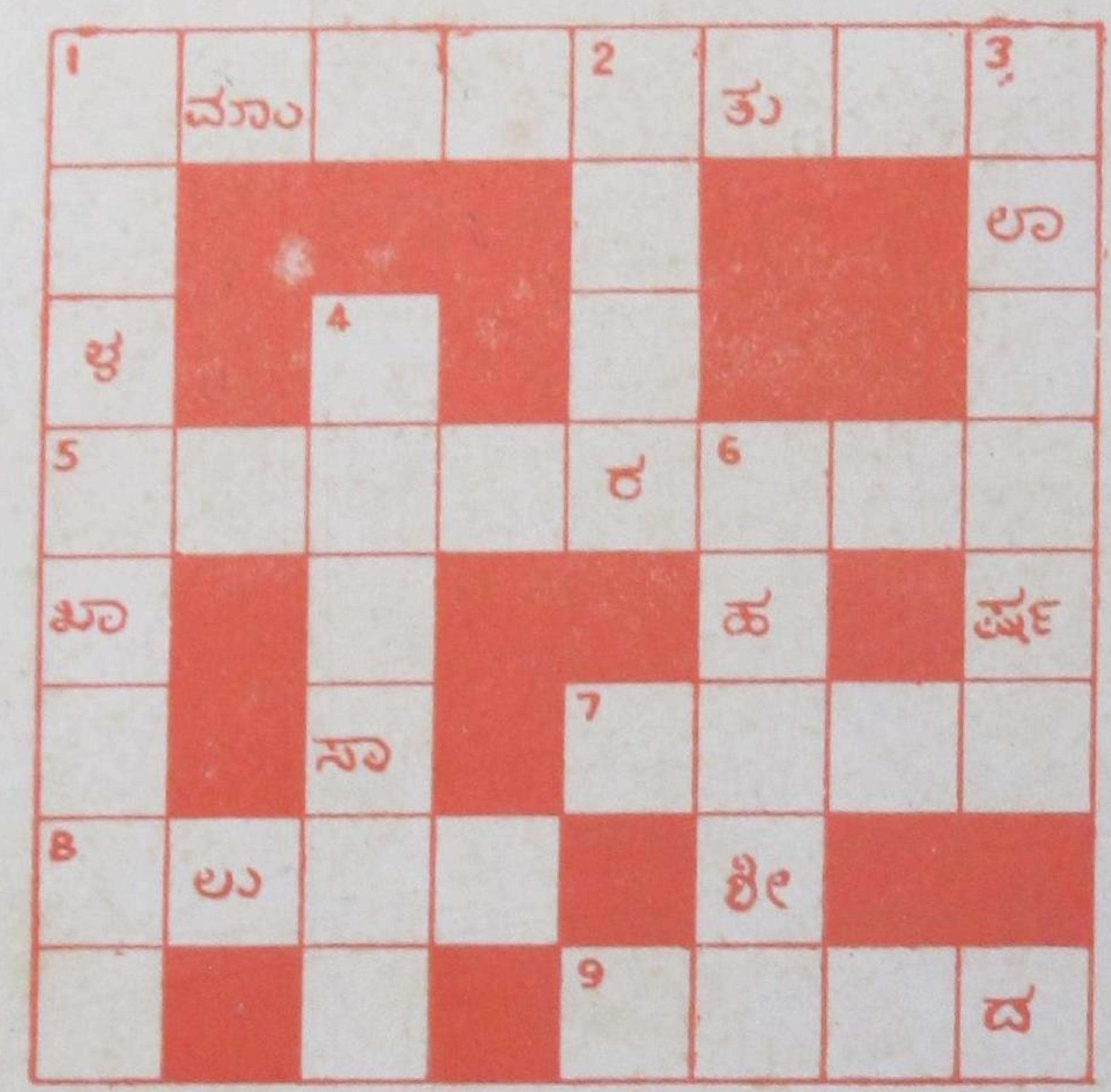
ಪ್ರಕಟಣೆ: ವಾರ್ತಾ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ಬೆಂಗಳೂರು

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 ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ಈ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಎದುರು ಬದರು ಕೋನಗಳೂ ಎದರು ಬದರು ಬಾಹುಗಳೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮ

5 ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸದಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಡೆಯ ಬಹುದು

7 ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಣಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇವು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ

8 ಉರುವಲಿಗಾಗಿ ಮನುಷ್ಯ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ನಿರ್ನಾಮ ಮಾಡುವುದಿರಲಿ, ಇವುಗಳಿಗೂ ಉಳಿಗಾಲವಿಲ್ಲವಾಗಿದೆ.

9 ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನೀರುಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

2 ಇದು ಹರಡಲು ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಕಾರಣ

3 ಕೆಲವು ಲವಣಗಳ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗುಣ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ

4 ಇದು ಯಾವಾಗಲೂ ಪೂರ್ಣಾಂಕ

6 ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೆಲ್ಲ ....

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-560 003.