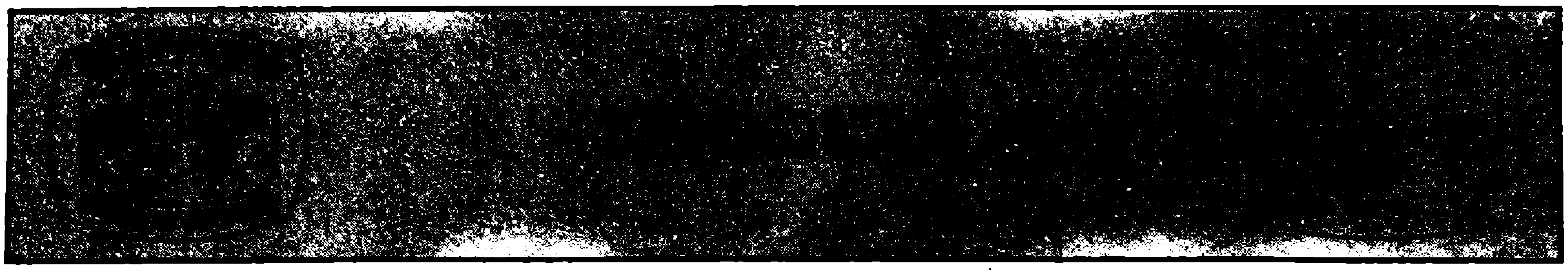
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 1989 ರೂ. 2.00



ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

1 ಮೇರಿಯೋ ಲಕ್ಷ್ಮಿಯೋ?
6 ವಿಷಯುಕ್ತ ಹಾವುಗಳು
10 ಒಟಿಕ್ ವಿಧಾನ
15 ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧ — ಪ್ರಾರಂಭ
21 ಕೇಳಲಾಗದ ಧ್ವನಿ

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

3 ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ — ತಾಪದಿಂದ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು
4 ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ? — ದೈತ್ಯರು ಮತ್ತು ಕುಳ್ಳರು
9 ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು
13 ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು — ಬೀಳದ ಮೊಟ್ಟೆ
14 ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ — ವಿಜಯೋತ್ಸವ
19 ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ
20 ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ — 21ನೇಯ ಅಮಿನೋಆಮ್ಲ
— ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳು
24 ಪ್ರಶ್ನೆ — ಉತ್ತರ
26 ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

ಪ್ರಕಾಶಕ :

ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 012.

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್ (ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ)
ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಜಿ. ಎನ್. ಮೋಹನ್
ಎ.ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾವ್
ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ :

ಹರಿಶ್ಚಂದ್ರ ಮಟ್ಟು

ರಕ್ಷಾಪುಟ:

ಅನಿಲ ಪಾಟೀಲ ಕುಲಕರ್ಣಿ

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ	ರೂ. 15-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಇತರರಿಗೆ	ರೂ. 18-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಸಂಘಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ. 24-00

ಸೂಚನೆ

1. ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.
2. ಹಣ ತಲಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು.
3. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ರಸೀದಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸದೆ ಬರೆದ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವರ್ತಮಾನ

ಮೇರಿಯೋ ಲಕ್ಷ್ಮಿಯೋ?

ಜನಕತ್ವ ನಿರ್ಧಾರದಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತ

— ಸಂಪಾದಕ

ಜಟಿಲವಾದೊಂದು ಜನಕತ್ವ ವಿವಾದದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಹೈಕೋರ್ಟು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಹೊರಟು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಒಂದು ಘಟನೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸಮಕಾಲೀನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಬಲ್ಲುದು.

ಅದರ ಹಿನ್ನಲೆ ಹೀಗೆ : ಅಡಿವೀರ ಪಾಂಡ್ಯನು ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಮಡಿಪಕ್ಕಮ್ ಎಂಬಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲಣೆ ಕೆಲಸಗಾರ. ಅವನ ಹೆಂಡತಿ ಕಣ್ಣಿಯಮ್ಮಾಳ್ 5 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಗಂಡು-ಹೆಣ್ಣು ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆತ್ತಿದ್ದಳು. ಹೆಣ್ಣುಮಗು ಲಕ್ಷ್ಮಿ 1988ನೇ ಮೇಯಲ್ಲಿ ಕಾಣದಾದಳು. ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ತಿಂಗಳ ಅನಂತರ ಆ ಮಗು ಒಬ್ಬ ಡೊಂಬ ದಂಪತಿಗಳೊಂದಿಗಿದ್ದುದನ್ನು ಪಾಂಡ್ಯನ್ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಪೋಲಿಸರಿಗೆ ದೂರುಕೊಟ್ಟ. ಸೈದಾಪೇಟೆಯ ಮ್ಯಾಜಿಸ್ಟ್ರೇಟ್ ಕೋರ್ಟಿನಿಂದ ಮಗುವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ಪೋಲಿಸರು ಹೇಳಿದರು. ಆಹೊತ್ತಿಗೆ ಮಗು ತನ್ನದೆಂದು ಡೊಂಬ ಪೆರುಮಾಳ್ ದೂರಿಟ್ಟ. ತನ್ನ ಹೆಂಡತಿ ಕಾಲಿಯಮ್ಮಾಳಿಗೆ ಜನಿಸಿದ ಎರಡು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬಳು ಈ ಮಗು ಮೇರಿ ಎಂದು ಸಾಧಿಸ ಹೊರಟ. ಡೊಂಬ ದಂಪತಿಗಳಿಗೆ ಹುಡುಗಿಯ ಬಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮ್ಯಾಜಿಸ್ಟ್ರೇಟರು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಕಣ್ಣಿಯಮ್ಮಾಳ್ ಮದ್ರಾಸು ಹೈಕೋರ್ಟಿನ ಮೊರೆಹೊಕ್ಕಳು.

ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಜರ್ಜರಿತವಾದಂತೆ ಕಂಡುಬಂದ ಮಗುವನ್ನು ವಿವಾದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮದ್ರಾಸಿನ ಬಾಲಮಂದಿರ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಶಕ್ಕೆ 1989ನೇ ಎಪ್ರಿಲ್ 13ರಂದು ನ್ಯಾಯಮೂರ್ತಿ ನೀಡಿದರು. ಅನುವಂಶತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವಂತೆ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸ್ನಾತ್ತಕೋತ್ತರ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೇಳಿ ಕೊಂಡರು. ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಫಾರೆನ್ಸಿಕ್ ಸೈನ್ಸ್ ಲೆಬೋರೆಟರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವುದು ಯುಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡಾಗ ಹಾಗೇ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ವಿಧಿಗೆ ಎರಡೂ ದಂಪತಿಗಳು ಒಪ್ಪಿಗೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು.

'ಮೇರಿ' ಯಾನೆ 'ಲಕ್ಷ್ಮಿ', ಆಕೆಯ ಜನಕತ್ವವನ್ನು ಸಾಧಿಸಹೊರಟ ಎರಡು ಜೊತೆ ಅಪ್ಪಅಮ್ಮಂದಿರು ಹಾಗೂ ಅವರ ಉಳಿದ ಮಕ್ಕಳು – ಇವರೆಲ್ಲರೂ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಗಾದರು. ಒಂದು ಜೊತೆ ಸತಿಪತಿ ಅಪ್ಪಅಮ್ಮಂದಿರಲ್ಲವೆಂದು ಸಾಧಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಜೊತೆಯೇ ಜನ್ಮದಾತರೆಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ತೋರಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ಜೊಲ್ಲು ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಮಾದರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹತ್ತು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ನಡೆದುವು. ಆದರೂ ನಿಜವಾದ ಜನನಿ ಜನಕರ ನಿರ್ಧಾರ ಪ್ರಶ್ನಾತೀತವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಬಿಳಿರಕ್ತ ಕಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆ (ಹ್ಯೂಮನ್ ಲ್ಯೂಕೊಸೈಟ್ ಆಂಟಿಜೆನ್ ಟೆಸ್ಟ್ – ಎಚ್.ಎಲ್.ಎ. ಟೆಸ್ಟ್) ನಡೆಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆಂಟಿಸೀರಮ್ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ವಿದೇಶದಿಂದ ತರಿಸಿದರು. ಫಾರೆನ್ಸಿಕ್ ಸೈನ್ಸಸ್ ವಿಭಾಗದವರ ಪ್ರಕಾರ 'ಎಚ್.ಎಲ್.ಎ. ಟೆಸ್ಟಿನಿಂದ ಪಾಂಡ್ಯನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಹೆಂಡತಿ ಜನ್ಮದಾತರಲ್ಲವೆಂದು ಶತಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಕಾಲಿಯಮ್ಮಾಳ್ ತಾಯಿಯೆಂಬುದು ಸೇಕಡಾ 99.9999ರಷ್ಟು ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತತೆಯಿಂದಲೂ ಪೆರುಮಾಳ್ ತಂದೆ ಎಂಬುದು ಸೇಕಡಾ 99.8 ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತತೆಯಿಂದಲೂ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.'

ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ತಿಂಗಳಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಈ ವಿವಾದಕ್ಕೆ ಜೂನ್1ರಂದು ಪರಿಹಾರ ದೊರಕಿತು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಹೈಕೋರ್ಟು ನೀಡಿದ ಆದೇಶದಂತೆ ಮಗು ಮೇರಿಯನ್ನು ಕಾಲಿಯಮ್ಮಾಳ್ ಎತ್ತಿಕೊಂಡಳು. 'ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪರೀಕ್ಷೆ ಎಚ್.ಎಲ್.ಎ ಪರೀಕ್ಷೆಗಿಂತಲೂ ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತವಾದುದು.

ಹೈಕೋರ್ಟು ನೀಡಿದ ಆದೇಶ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸರಿ' ಎಂಬುದನ್ನು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿದ ಹೈದ್ರಾಬಾದಿನ 'ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಣು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ' ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿತು.

ಮೇರಿಯಿಂದ ಪೆರುಮಾಳ್‌ನ ಕಸರತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಬಲ್ಲುದು. ಮಕ್ಕಳೇ ಆಸ್ತಿಯೆಂದು ಬಹುತೇಕ ಜನ ನಂಬಿರುವ ನಮ್ಮೀ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನಕತ್ವ ವಿವಾದಗಳು ವಿರಳವಲ್ಲ. ಜನಕತ್ವ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಶಿಸಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಿದ್ದು, ಈ ಸಾಧನೆಗೆ ನ್ಯಾಯಪೀಠದಿಂದ ಸಂದ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಗಮನೀಯ. ಅಲಕಾ ಸಚದೇವ್ ಎಂಬಾಕೆ ದತ್ತುಕೊಟ್ಟು ಕೆನಡಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿದ ಗಂಡುಮಗು ತನ್ನ ಅವಳಿ ಮಗು ಎಂದುಕೊಂಡು ಭಾರತೀರಾಜ್ ಎಂಬ ಮಹಿಳೆ ನ್ಯಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಅಲಹಾಬಾದ್ ಹೈಕೋರ್ಟನ್ನು ಇದೇ ಜೂನ್ ಕೊನೆಗೆ ಮೊರೆಹೊಕ್ಕಿದ್ದಾಳೆ. ಮದ್ರಾಸ್ ಹೈಕೋರ್ಟಿನ ಜಾಡು ಹಿಡಿದು ಅಲಹಾಬಾದ್ ಹೈಕೋರ್ಟಿನ ನ್ಯಾಯ ಮೂರ್ತಿಯವರೂ ರಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಆದೇಶಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇಂಥ ವಿವಾದಗಳಿಗೆ ಸ್ವಾರ್ಥಸಾಧನೆ ಕಾರಣವಾಗು ವಂತೆಯೇ ತಪ್ಪು ಗುರುತು ಅಥವಾ ಜ್ಞಾತೃನಿಷ್ಠೆಯನ್ನೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ನೆಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರು ವುದೂ ಕಾರಣ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇಸ್ರೇಲಿನ ಬುದ್ಧಿವಂತ ರಾಜ ಸೊಲೊಮನ್ ಜನಕತ್ವ ವಿವಾದವನ್ನು ಮನೋವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ದಿಂದ ಪರಿಹರಿಸಿದ ಕತೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತು. ಮೇರಿಯನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಮಿ ಎಂದು ಬಗೆದು ವರ್ತಿಸಿದ ಕಣ್ಣಿಯಮ್ಮಾಳ್ ಮಗು ತನ್ನ ಕೈಗೆ ಸಿಗದಾಗ ಮದ್ರಾಸು ಹೈಕೋರ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ತು ರಂಪ ಮಾಡಿದಳು. ಹೀಗೆ ವಾದಿ – ಪ್ರತಿವಾದಿ ಅಮ್ಮಂದಿರಿಬ್ಬರೂ ತಾವೇ ಸರಿ ಎಂದು ನಂಬಿ ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಸೊಲೊಮನ್ ವಿಧಿ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಜೀವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ●

ಬಿಸಿಯೇರುತ್ತಿದೆಯೆ?

ಅರಣ್ಯನಾಶ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುವ ಅನಿಲಗಳ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಭೂಮಿಯ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಇದನ್ನು ಒಪ್ಪಿದ್ದಾರೆ. ವಾತಾವರಣ ವನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರಿಸುವುದರಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಅಮೆರಿಕದ 'ಜಿಯೋಫಿಸಿಕಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಲೆಟರ್ಸ್' ಎಂಬ ಸಂಶೋಧನಾ ಪತ್ರಿಕೆ ಆ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಾತಾವರಣ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ. 1985 ರಿಂದ 1987 ರ ತನಕ (ಒಂದು ಶತಮಾನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಧಿಯ) ಅಮೆರಿಕದ ಬೇರೆಬೇರೆ ರಾಜ್ಯ ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹವಾಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಉಷ್ಣತೆ 52 ರಿಂದ 54 ಡಿಗ್ರಿ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಮಿತಿಯಲ್ಲೂ ಸರಾಸರಿ ಮಳೆ 83.8 ಸೆ.ಮೀ. ನಿಂದ 91.4 ಸೆ.ಮೀ. ಮಿತಿಯಲ್ಲೂ ಬದಲಾದುದು ಕಂಡುಬಂತು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದಾಗಲೀ ಕಡಮೆ ಯೆಂದಾಗಲೀ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಅಂದರೆ 'ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ' ಇಲ್ಲವೆಂದೇ? 'ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ' ಇದೆ ಎನ್ನುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಮಜಾಯಿಶಿ ಹೀಗಿದೆ; 'ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಇಡೀ ಭೂ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸೇಕಡ 1.5 ಮಾತ್ರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಮೆರಿಕದ ಉಷ್ಣತಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇಡೀ ಭೂಗೋಲದ ಉಷ್ಣತಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯಾಗಬೇಕಿಲ್ಲ. ಇಡೀ ಭೂಗೋಲದ ಉಷ್ಣತಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಇನ್ನು ಒಂದು ದಶಕದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ದಾರಿ ನಡೆಯುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗೂ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ ತಿಳಿದೀತು.' ●

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

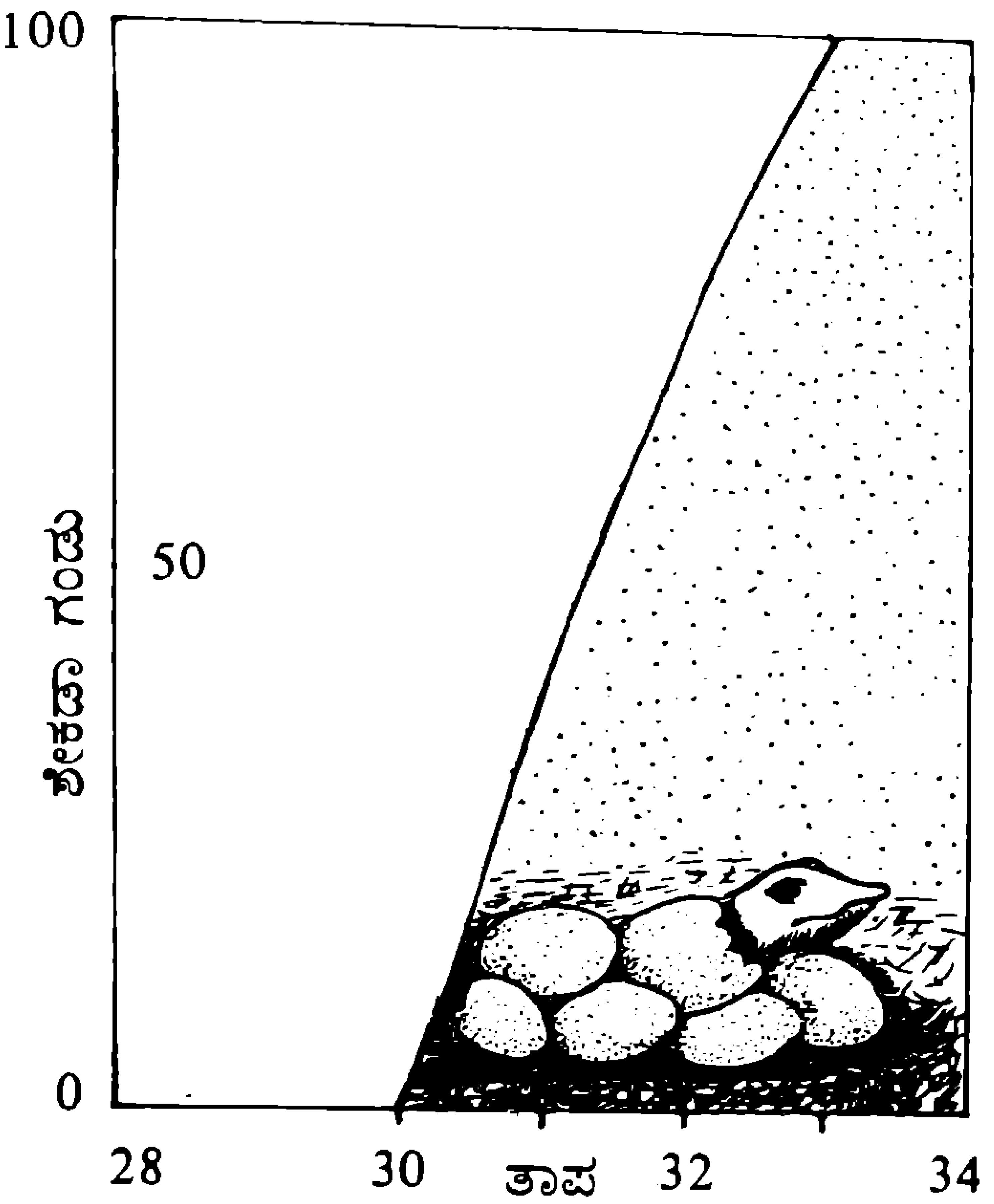
ತಾಪದಿಂದ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು

ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ!

ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಕಪಿ, ದನ, ನಾಯಿಗಳೆಲ್ಲ ಸಸ್ತನಿಗಳು. ದೈಹಿಕ ತಾಪವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇಡಲು ಇವಕ್ಕೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಉಪಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಆಧಾರ. ಆದರೆ ಹಾವು, ಹಲ್ಲಿ, ಮೊಸಳೆ, ಅಲಿಗೇಟರ್‌ನಂಥ ಸರೀಸೃಪಗಳ ದೈಹಿಕ ತಾಪ ಪರಿಸರದ ತಾಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಪರಿಸರದ ತಾಪದಿಂದಲೇ ಅನೇಕ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಕಾವು ಸಿಗುತ್ತದೆ; ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಅಲಿಗೇಟರ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಯಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಶ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಅಲಿಗೇಟರ್, ಕಡ್ಡಿ ಎಲೆ ಹುಲ್ಲುಗಳ ದಿಬ್ಬ ಮಾಡಿ ಗೂಡುಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹುದುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೇನೂ ಅದು ಕಾವು ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪರಿಸರಕ್ಕೇ ಅರ್ಪಿಸಿ ಗೂಡಿನ ಪಕ್ಕ ಎರಡು-ಎರಡೂವರೆ ತಿಂಗಳು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲೋ ಹಾಳುಮಾಡಲೋ ಬರುವ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಮರಿ ಹೊರಬರಲು ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ ಗೂಡನ್ನು ಅದು ತೆರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಹಾಗೆಂದು ಹಾಳಾದ ಗೂಡನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಅಥವಾ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಗೋಜಿಗೆ ಅದು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಲಿಗೇಟರ್ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟಾಗ ಭ್ರೂಣದ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅಲಿಗೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳಿಲ್ಲ. ಕಾವು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಗೂಡಿನ ತಾಪದಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿನ ಮರಿ ಹೆಣ್ಣೋ ಗಂಡೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಗೂಡು ತಂಪಾಗಿದ್ದು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 30 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ಸಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೆಣ್ಣುಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಗೂಡು ಬೆಚ್ಚಗಾಗಿದ್ದು 33 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ಸಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿಲ್ಲವಾದರೆ ಗಂಡು ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಸಮೀಪದ ಗೂಡುಗಳು ತಂಪಾಗಿರುವುದರಿಂದ



ಲಿಂಗ ಮತ್ತು ತಾಪ ಸೂಚಿ: ತಾಪ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ.

ಅಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಿಂದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ದಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಎರವಾಗುವ ಗೂಡುಗಳಿಂದ ಗಂಡು ಮರಿಗಳು ಹುಟುತ್ತವೆ.ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೇ ಒಂದು ಅಂಚಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಚಿಗೆ ತಾಪ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಆಗ ಗಂಡು ಮರಿಗಳೂ ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಗಂಡು – ಹೆಣ್ಣು ಎರಡೂ ಆಗಿರುವ ಮರಿ ಹುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಮರಿಗಳ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರ ಜನಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡದೆ ಪರಿಸರದ ತಾಪದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅನೇಕ ಮೊಸಳೆಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪಾವಲಂಬಿತ ಲೈಂಗಿಕತೆ ಇನ್ನೂ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಅಧಿಕ ತಾಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ (34 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್) ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಗಳೂ, ಮಧ್ಯಮ ತಾಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ (32 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್) ಗಂಡು ಮರಿಗಳೂ, ಕಡಿಮೆ

(5ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ದೈತ್ಯರು ಮತ್ತು ಕುಳ್ಳರು

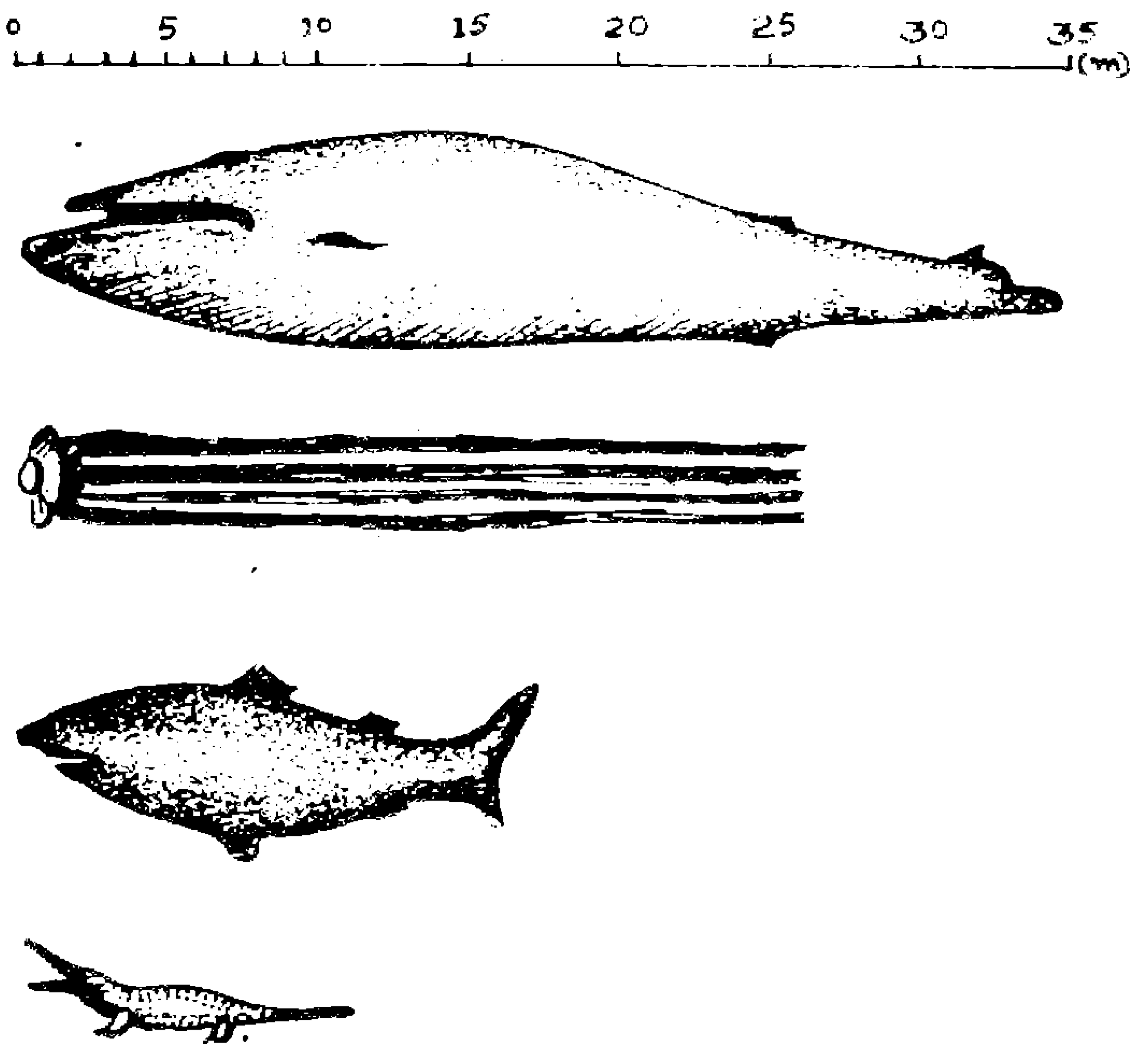
ಪ್ರಾಣಿ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರವೈವಿಧ್ಯ

– ಹೆಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನಾರಾಧ್ಯ

ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ 2.8 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ನೂರು ಕಿಲೋ ತೂಗುವ ದೈತ್ಯರನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಕೇವಲ 0.6 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 20 ಕಿಲೋ ಮಾತ್ರ ಇರುವ ಕುಳ್ಳರನ್ನೂ ಕಂಡಿರಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅಚ್ಚರಿಯ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳು ಮತ್ತು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳಿವೆ.

ಕೋತಿ, ನರಿ, ಮನುಷ್ಯರಂತೆ ಮರಿಹಾಕುವ ಸಸ್ತನಿಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನೀಲಿ ತಿಮಿಂಗಿಲವೆಂಬ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ದೇಹವಿದೆ. ಈ ದೈತ್ಯ ಪ್ರಾಣಿ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಶರೀರದ ಉದ್ದ 33 ಮೀಟರ್. ಇದರ ತೂಕ 170 ಟನ್. ಇದರ ನಾಲಗೆಯೇ 3 ಟನ್ ತೂಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ತೂಕ ಒಂದು ಟನ್, ಹೃದಯದ್ದು 0.7 ಟನ್. ಆಗ ತಾನೆ ಜನಿಸಿದ ಮರಿ ತಿಮಿಂಗಿಲದ ತೂಕ 500 ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಮ್.

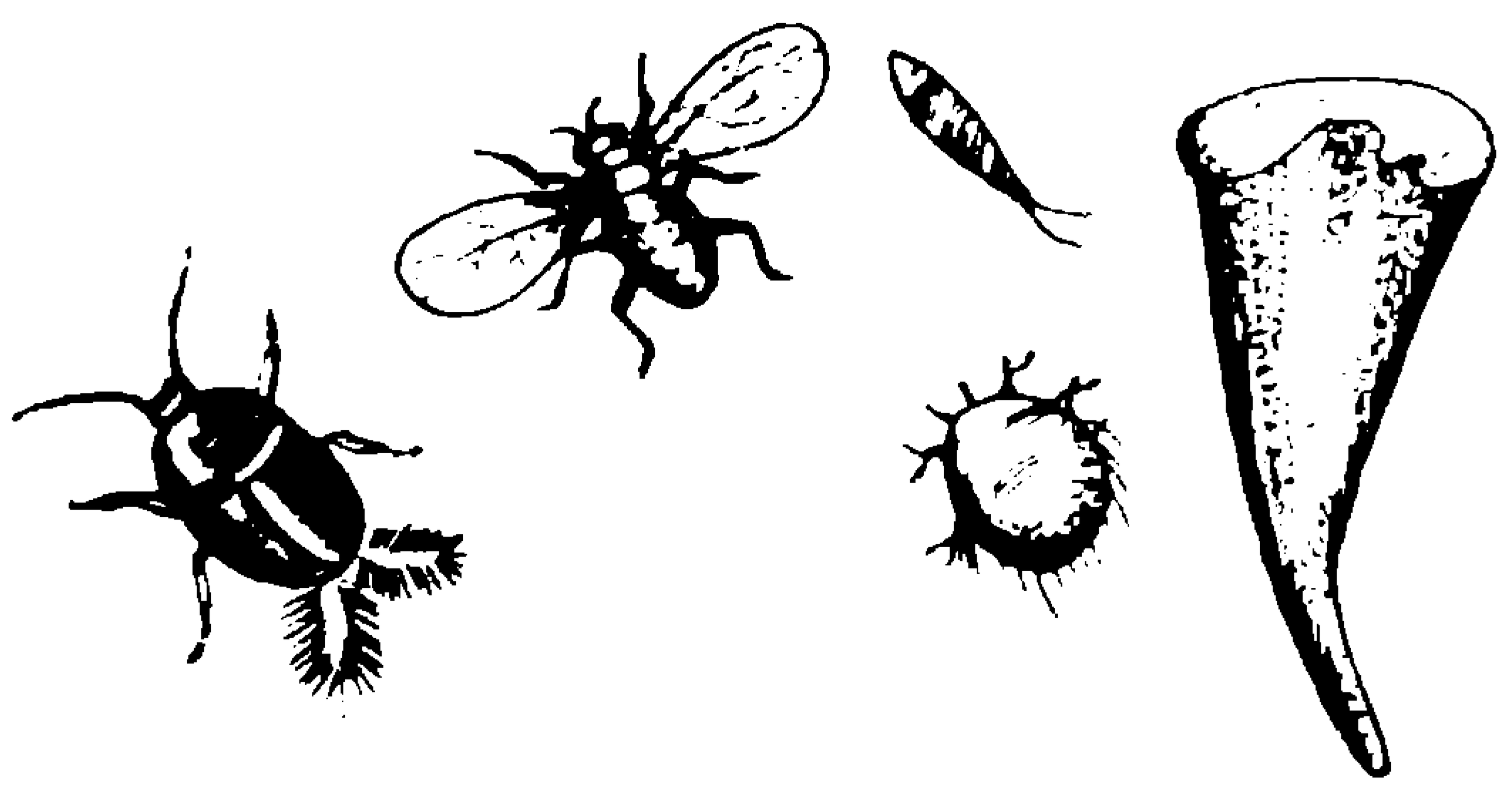
ಪ್ರಾಣಿಲೋಕದ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಿರುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದಿಂದ ಮಾತ್ರ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅವುಗಳ ಶರೀರ ಎಂದರೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶ. ಏಕ ಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸ್ಪೋರೋಜೋವ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಇವುಗಳ ಶರೀರ ಕೇವಲ 3 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಉದ್ದ. 1 ಮೈಕ್ರಾನ್ = ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನ ಸಹಸ್ರಾಂಶ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಒಂದು ಕೆಂಪು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣದಲ್ಲಿ 12–15 ಸ್ಪೋರೋಜೋವಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಮಲೇರಿಯಾ ಜ್ವರ ತರುವ ಜೀವಿಗಳು ಸ್ಪೋರೋಜೋವ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಈ ಕುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದರ ಪಕ್ಕ ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಲಾಗಿ ನಿಂತು ತಿಮಿಂಗಿಲದಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಒಟ್ಟು 1000 ಮಿಲಿಯನ್‌ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ವೈರಸ್‌ಗಳು ಇವಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕವು. ಆದರೆ ಅವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ: 1 ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳು

ಆನೆ, ಜಿರಾಫೆ, ಒಂಟೆ, ಕಾಡುಕೋಣ, ನೀರಾನೆ ಮುಂತಾದವನ್ನು ನಾವು ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಅಮೀಬ, ಪ್ಯಾರಮೀಸಿಯಮ್ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದೇಹಿಗಳ ಅಥವಾ ಕುಳ್ಳರ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಮತ್ತು ವೈರಸ್ಸುಗಳು ಸ್ಪೋರೋಜೋವ ಕುಳ್ಳರಿಗಿಂತಲೂ ಪುಟ್ಟದಾದ ಜೀವಿಗಳು. ಕೆಲವು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಏಕಕೋಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೇ ದೊಡ್ಡದಾದ ಪಿಲೋಮಿಕ್ಸ್ ಪಾಲಿಸ್ಟ್ರಿಸ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿ ಸುಮಾರು 1.5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಕಾಸದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಹಂತದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪುಟ್ಟದಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಮೇಲಂತಸ್ತಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳಿವೆ. ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೆಡುಸ ಪ್ರಾಣಿಗೆ 2 ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ



ಚಿತ್ರ: 2 ಕುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು

ಕೊಡೆಯಾಕಾರದ ಶರೀರ ಮತ್ತು 20–36 ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಕೈಗಳಿವೆ. ಮೇಲಂತಸ್ತಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾವಲಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬಂಬಲ್ ನೊಣ ಬಾವಲಿಯ ತೂಕ ಕೇವಲ 1.7 ಗ್ರಾಮ್. ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಮತ್ತು ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಕಡಲ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸೊಂಡಿಲಿ ಕೇವಲ 3.1 – 5.1 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದೆ. ಇದರ ಬಾಲದ ಉದ್ದವೇ 2.3 ರಿಂದ 2.8 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್. ಅಮೆಜಾನ್ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಚಿಕ್ಕ ಗಿಬ್ಬನ್ ಕೋತಿಯು 16 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕೈಮೇಲೆ ಮಲಗಬಹುದು.

ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪುಟ್ಟದು ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಪಕ್ಷಿ – ಬಾಲಸೇರಿ 5.8 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಬಾಲ ಬಿಟ್ಟರೆ ಶರೀರದ ಉದ್ದ ಕೇವಲ 1.7 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೀನು ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಮೀನು ಕೇವಲ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶರೀರಿಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಬೃಹತ್ ಶರೀರಿಗಳಾಗಿರಲಿ ಎಲ್ಲ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಸಂತಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಸೋಜಿಗವಲ್ಲವೇ? ●

(3ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ತಾಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ (30 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್) ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಗಳೂ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ಆಮೆಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪದ ಪರಿಣಾಮ ಬೇರೆಯೇ ರೀತಿ. ತಾಪ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಗಳೂ ತಾಪ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಗಂಡು ಮರಿಗಳೂ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ಈ ತಾಪವಲಂಬಿತ ಲೈಂಗಿಕತೆ ಎಲ್ಲ ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಇದು ಕಂಡು ಬಂದದ್ದು ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಹಲ್ಲಿಗಳಲ್ಲಿ. ಹಲವು ಹಲ್ಲಿ ಜಾತಿಗಳು, ಆಮೆಗಳು ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲ ಮೊಸಳೆ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಈಗ ಕಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಕೆಲವು ಮೀನು ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೂ ಅದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಕ್ರಿಟೇಶಸ್ ಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಗೆ – 65 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ – ನಡೆದ ಜಾಗತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಡೈನೋಸಾರುಗಳು ಅಥವಾ ದೈತ್ಯ ಸರಿಸೃಪಗಳು ನಾಶವಾದುವು. ಆದರೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿ ಜಾತಿಗಳು ಉಳಿದುಕೊಂಡವು. ಹೇಗೆ?

ಈ ವೈರುಧ್ಯಕ್ಕೆ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತೋರಿಸುವ ಕಾರಣ ತಾಪಾಲಂಬಿತ ಲೈಂಗಿಕತೆ : 'ಡೈನೋಸಾರುಗಳು ಸರೀಸೃಪಗಳಾದರೂ ಅವುಗಳ ಲೈಂಗಿಕತೆ ಜನಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಜೀನುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಪುಟ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸರೀಸೃಪ ಮರಿಗಳ ಲೈಂಗಿಕತೆ ಪರಿಸರದ ತಾಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ಲೈಂಗಿಕತೆ ಅನುವಂಶತೆಯಿಂದಲೇ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಡೈನೋಸಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು–ಗಂಡು ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತಾಪಾವಲಂಬಿತ ಲೈಂಗಿಕತೆಯಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸಿ ಗಂಡಾಂತರದಿಂದ ಪಾರಾದುವು. ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ಸರೀಸೃಪಗಳು ಪಾರಾದುದರಿಂದಲೇ ಅವುಗಳಿಂದ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ಸಸ್ತನಿಗಳೂ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿರಬೇಕು.'

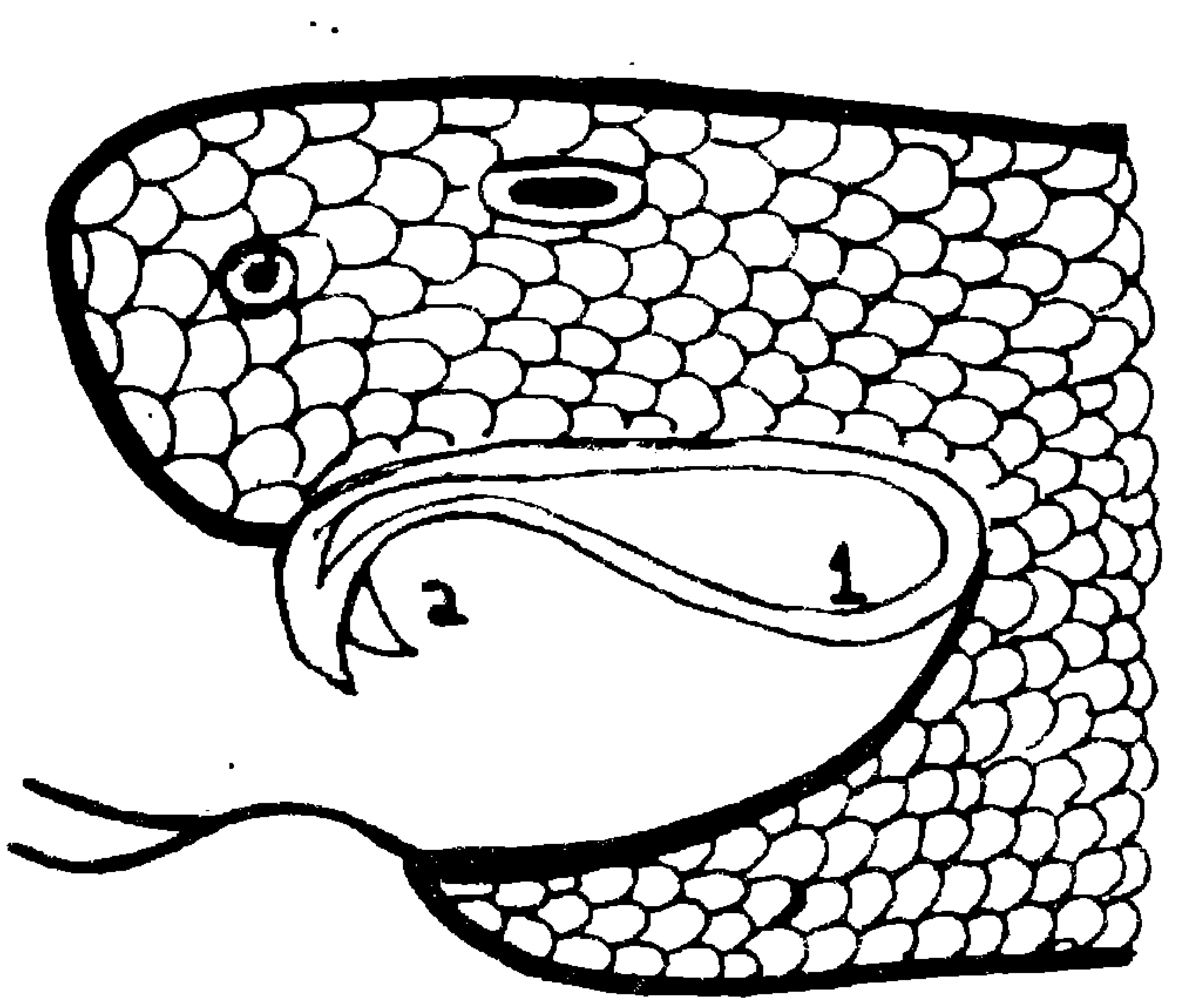
ಭೂಗೋಲ ಬಿಸಿಯಾಗುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶ ಬಂದರೂ ತಾಪಾವಲಂಬಿತ ಲೈಂಗಿಕತೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುವ ಸಂಭವ ಪ್ರಾಯಶಃ ಹೆಚ್ಚು. ●

ಶ್ರೀಮತಿ ಶ್ವೇತಾ ನರಗುಂದ

ಈ ವರೆಗೆ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಸುಮಾರು 2,400 ಜಾತಿಯ ಹಾವುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 200ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಶತ ಎಂಟರಷ್ಟು (8%) ಹಾವುಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಷಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ವಿಷಾರಿ ಎಂದು ಸಾಬೀತಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 200 ಜಾತಿಯ ಹಾವುಗಳಿದ್ದು, ಕೇವಲ ಮೂರು ಭೂಚರ ಹಾವುಗಳು. ನಾಗರ ಹಾವು, ಕ್ರೇಟ್, ವೈಪರ್ ಮಾತ್ರ ವಿಷಯುಕ್ತ. ಇವು ನೆಲವಾಸಿಗಳಾದ ವಿಷಯುಕ್ತ ಹಾವುಗಳು.

ವಿಷ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ?

ವಿಷಾರಿ ಹಾವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಲೈವರಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ರೂಪಾಂತರಗಳಾಗಿದ್ದು, ಬಾಯಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ವಿಷ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಪೂರವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗಿ, ವಿಷದ ನಳಿಕೆಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದು, ವಿಷದ ಹಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆ ಇರುವ ಎರಡು ಹಲ್ಲುಗಳೇ ವಿಷದ ಹಲ್ಲುಗಳು. ಇವು ಉಳಿದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಡೊಂಕಾಗಿ ಮೊನಚಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದಾಗ ಬಾಯಿಯ ಅಂಗಳದಗುಂಟ ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾವು ಕಡಿಯುವಾಗ ಈ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊರಚಾಚಿ ಬಲಿಪ್ರಾಣಿಯ ಮಾಂಸದೊಳಗೆ ಬಲವಾಗಿ ಊರಿ ದವಡೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವುಂಟಾಗಿ, ವಿಷವು ನಳಿಕೆ ಅಥವಾ ಕಾಲುವೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಹರಿದು ಬಲಿಯ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ.

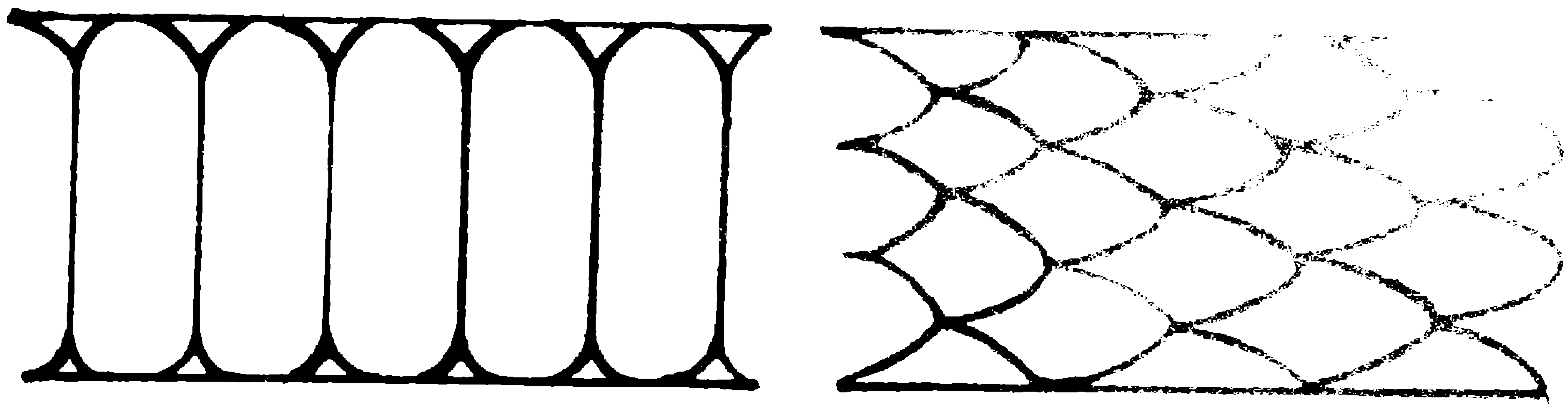


1. ವಿಷಗ್ರಂಥಿ 2. ಹಲ್ಲು

ವಿಷದ ಕ್ರಿಯೆ

ಎಣ್ಣೆಯಂತೆ ಜಿಗುಟಾದ ಹಾವಿನ ವಿಷ ಪ್ರಾಂಣಾಂತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ವಿಷವು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಅಪಾಯ. ಅಪಾಯದ ತೀವ್ರತೆಯು ಒಳಸೇರಿದ ವಿಷದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ಒಳಗಡೆಯಷ್ಟೆ ವಿಷ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಲು ಸ್ವಲ್ಪ ವೇಳೆ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಿಷವು ಬಹಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ರಕ್ತನಾಳದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದರೆ ಪರಿಣಾಮ ತಕ್ಷಣವೇ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

ನಾಗರಹಾವು ವಿಷ ನರಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಹಾವು ಕಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉರಿತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆ ಸ್ಥಳ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಂಡು ಬಾವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಗರ ಹಾವು ಕಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಬಹಳ ಆಳವಿಲ್ಲದ, ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಾಯದ ಗುರುತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಮಬ್ಬು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೈಕಾಲುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಉಡುಗುವಿಕೆ, ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ನೀರೊಡೆಯುವಿಕೆ, ವಾಂತಿಯಾಗುವಿಕೆ, ನಾಲಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಾವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಂತಾದವು ನಾಗರಹಾವಿನ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದವರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಫುಪ್ಫುಸ ಹಾಗೂ ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಎಲ್ಲ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯ ಕೊನೆಯ ಕ್ಷಣದ ವರೆಗೂ ಎಚ್ಚರವಿದ್ದು ಉಸಿರುಗಟ್ಟುವಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಯುತ್ತಾನೆ. ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಕೇವಲ 15 ಮಿಲಿಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟು ನಾಗರದ ವಿಷ ಸಾಕು.



ಹಾವಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಕೇಲುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ (ಎಡ) ವಿಷಯುಕ್ತವಾಗಿರಬಹುದು (ಬಲ) ಖಂಡಿತ ವಿಷಯುಕ್ತವಲ್ಲ

ಕ್ರೇಟ್ ಹಾವಿನ ವಿಷವೂ ನಾಗರದ ವಿಷದಂತೆಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ರೇಟ್ ಕಚ್ಚಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗುರುತುಗಳು ಬಹಳ ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಅವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದೇ ಕಷ್ಟ.

ವೈಪರ್ ವಿಷವು ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾಂಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹಲ್ಲುಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗಾಯ ಆಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಡಿತ ಬಹಳ ನೋವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆವರುವಿಕೆ, ವಾಂತಿ, ಕಣ್ಣುಪಾಪೆಯ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದೆ ಇರುವುದು ಈ ಹಾವಿನ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದವನ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ವಿಷ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಅನಂತರ ಅದು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದರಿಂದ, ರಕ್ತವು ನಾಳಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದು, ತ್ವಚೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿ ರಕ್ತಸ್ರಾವದಿಂದ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಾನೆ.

ವಿಷಯುಕ್ತ ಹಾವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು

ಹಾವಿನ ಬಾಲ, ಬದಿಯಿಂದ ಬದಿಗೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಿಗುವ ಹಾವು. ಹಾವಿನ ಬಾಲ ದುಂಡಗಾಗಿದ್ದು ಅದರ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿನ ಸ್ಕೇಲುಗಳು ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ಹಾವು ವಿಷಯುಕ್ತವಲ್ಲ.

ಬಾಲ ದುಂಡಗಾಗಿದ್ದು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿನ ಸ್ಕೇಲುಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ಹಾವು ವಿಷಯುಕ್ತ ಇರಬಹುದು, ಅಲ್ಲದೆಯೂ ಇರಬಹುದು.

ವೈಪರ್: ಇದರ ಬಾಲ ದುಂಡಗಿದ್ದು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಹಾಗೂ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಸ್ಕೇಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ನಾಗರ: ಇದರ ಬಾಲ ದುಂಡಗಾಗಿದ್ದು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಕೇಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹೆಡೆಯ ಮೇಲೆ ವಂಕಿಯಾಕಾರದ ಗುರುತು ಇರುತ್ತದೆ.

ಕ್ರೇಟ್: ಇದರ ಬಾಲ ದುಂಡಗಾಗಿದ್ದು, ಹೊಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಕೇಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಬೆನ್ನ ಹುರಿಯ ಗುಂಟ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಒಂದು ಸಾಲು ಸ್ಕೇಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಹಾವು ಕಡಿದಾಗ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಹಾವು ಕಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಧೈರ್ಯಗುಂದದಂತೆ ಮೊದಲು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕಡಿದ ಹಾವು ವಿಷಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ, ತಕ್ಷಣ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಬೇಕು. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಹಾಯ ಬರುವ ವರೆಗೆ ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಲಿಗೆ ಹಾವು ಕಚ್ಚುವುದು ಹೆಚ್ಚು. ಆಗ ಹಾವು ಕಡಿದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೂ ಹೃದಯಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೆಳ್ಳಗಿನ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಬೇಕು – ಗಾಯಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ. ಇದರಿಂದ ವಿಷಮಿಶ್ರಿತ ರಕ್ತವು ಹೃದಯದ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬೇಗನೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು 15-20 ಮಿನಿಟುಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸಡಿಲಿಸಿ ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಗಾಯಕ್ಕೆ ರಕ್ತವು ಹರಿದು ಬರಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡಬೇಕು. ರಕ್ತವು ಗಾಯದಿಂದ ಹರಿದು ಹೋಗಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ಹರಿತವಾದ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿದ ಆಯುಧದಿಂದ

ಗಾಯವನ್ನು ಅರ್ಧ ಸೆ.ಮೀ.ದಷ್ಟು ಉದ್ದ ಅಗಲಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಯಾವುದೇ ದೊಡ್ಡ ರಕ್ತನಾಳವು ತುಂಡಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಬೇಕು. ಈ ಗಾಯದಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು.ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಯಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರಿ ಉಗುಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಬಿಸಿಮಾಡಿದ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಯಿಯ ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ರಕ್ತ ಹೀರುವುದು ನಿರಪಾಯಕಾರಿ. ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯು ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪಾಂಶ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೂಡಲೆ ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಗಾಯಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಬಾಟಲಿಯ ಒಳಗೆ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ರಕ್ತವು ಬಾಟಲಿಗೆ ಹರಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ವಿಷಾರಿಯಲ್ಲದ ಹಾವಿನಿಂದ ಕಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಗಾಯವನ್ನು ತೊಳೆದು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಆಂಟಿಬಯಾಟಿಕ್ ಔಷಧವನ್ನು ಹಚ್ಚಿ, ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರೆ ಸಾಕು.

ವೈದ್ಯರು ಹಾವಿನ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ವಿಷ ವಿರೋಧೀ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಯ ಹಾವಿನ ವಿಷವನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಬಲ್ಲಂಥ ಪೊಲಿವೆಲೆಂಟ್ ಆಂಟಿವೆನೀನ್ ಎಂಬ ಔಷಧ ಲಭ್ಯವಿದೆ.

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ – ಪಾರಕವೇ?

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ (ಬರ್ಫ) ಪಾರಕವೇ ಅಪಾರಕವೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನೀವು ಹೇಳುವ ಯಾವುದೇ ಉತ್ತರವೂ ಸರಿಯೇ. ಏಕೆಂದರೆ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಎರಡೂ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬಲ್ಲದು.

ಐಸ್‌ಕ್ಯಾಂಡಿಯನ್ನು ಕೊಂಡು ತಿನ್ನಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಅದು ಅಪಾರಕವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದು. ಆದರೆ ನೀವು ಅದನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಅದು ಪಾರಕವಾಗುವುದು.

ಮುಂಗಾರಿನ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಆಲಿಕಲ್ಲನ್ನು ಅಥವಾ ಈಗ ತಾನೇ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಘನವನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಿ. ಮೊದಲು ಅದು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಅಪಾರಕವಾಗಿದ್ದು ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಮೇಲ್ಪದರ ಪಾರಕವಾಗಿ ಉಳಿದ ಒಳಗಿನ ಭಾಗ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಅಪಾರಕವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದು.

ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಾಲ ಕಳೆದ ಅನಂತರ ಇಡೀ ಘನವೇ ಪಾರಕವಾಗಿ ಬಿಡುವುದು.

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾಪ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ವಿವಿಧ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಚನೆ ಮಾತ್ರ ಪಾರಕ, ಉಳಿದವುಗಳು ಹಾಗಲ್ಲ.

ಕಡಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿದ್ದ ಅಪಾರಕ ರಚನೆ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಮಂಜು ಕರಗುವ ತಾಪಕ್ಕಿಂತ ಕೊಂಚ ಕೆಳಗೆ ಪಾರಕ ರಚನೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುದು. ಅದಕ್ಕೇ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ತನ್ನ ಅಂತಿಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪಾರಕವಾಗುವುದು. ●

ಚಿತ್ರ ಒಗಟು

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಜೂಲೈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ 24ನೇ ಪುಟವನ್ನು ನೋಡಿ. ಎರಡು ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳಿವೆಯಷ್ಟೆ? ಒಂದೊಂದು ಚಿತ್ರದ ಕೆಳಗೂ ಒಂದೊಂದು ಗೆರೆಯ ವಿವರಣೆಯಿದೆ. ಆದರೆ ಎಡಬದಿಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 'ಎನ್.ಆರ್. ಅಗರವಾಲ' ಅವರ ಹೆಸರಿದ್ದರೆ ಬಲಬದಿಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 'ಅಗ್ನಿ ಯೋಜನೆಯ ಸಂಘಟಕ' ಎಂದಿದೆ. ಒಂದರಲ್ಲಿ 'ಹೆಸರು', ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ 'ಪಾತ್ರ' ಬಂದಿದೆ. ಹೇಳದ ಹೆಸರು, ತೋರಿಸದ ಪಾತ್ರ – ಯಾವುವು ಗೊತ್ತೆ?

'ಎನ್.ಆರ್. ಅಗರವಾಲ – ಅಗ್ನಿ ಯೋಜನೆಯ ಸಂಘಟಕ' – ಎಡಬದಿಯ ಚಿತ್ರದ ಪೂರ್ಣ ವಿವರ. 'ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಮ್ – ಭಾರತೀಯ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಯೋಜನೆಯ ನಾಯಕ' – ಬಲಬದಿಯ ಚಿತ್ರದ ಪೂರ್ಣ ವಿವರ. ●

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಕ್ಯೂಸೆಕ್ಸ್, ತುಕ್ಕು, ಬೂದಿ

— ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

1. ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಚಹಾ ಬೇಗ ಆರುವುದೇಕೆ?
2. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಆರಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಬೇರೆಯೇ ವಾಸನೆ ಬರುವುದೇಕೆ?
3. ಕ್ಯೂಸೆಕ್ಸ್ ಎಂದರೇನು?
4. ಜ್ವಾಲೆಯ ಯಾವ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪದ್ದು? ಏಕೆ?
5. 'ವಾತಾವರಣದ ತೇವಾಂಶ ಸೇಕಡಾ 49' — ಹೀಗೆಂದರೇನು?
6. ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕುವಾಗ, ಆರಿಸುವಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಕಿಡಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇಕೆ?
7. ಆಹಾರವನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಜಗಿಯುವುದು ಏಕೆ ಉಪಯುಕ್ತ?
8. ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಕಾರ್ಬನಿಕ ಅಥವಾ ನಿರವಯವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಯಾವುದು?
9. ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ನಿಧಾನ ದಹನ ಎನ್ನುವುದೇಕೆ?
10. ಬೀಜದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ ಮೊಳಕೆಯಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಬರಲು ಬೇಕಾದ ಅವಧಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಲೇಖನಿ ಹಿಡಿದು ಒತ್ತಿದಾಗ ಕಾಗದ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಾಗದಕ್ಕೂ ಲೇಖನಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕ ತಪ್ಪಿ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಒದಗಬೇಕಾದ ಘರ್ಷಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಲೇಖನಿಯ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಕಾಗದ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯದಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.
2. ಸಿಗರೇಟಿನ ಕೊಳವೆಯ ತೆರೆದ ಭಾಗದ ತಂಬಾಕಿನ ವಾಸನೆ ಉಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ರಂಧ್ರರಹಿತ ಆವರಣವಿದ್ದರೆ ಸಾಧ್ಯ. ರಂಧ್ರರಹಿತ ಲೋಹದ ತಗಡು ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ತಂಬಾಕನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರಿಸುವುದು.
3. ವಸ್ತು ಉರಿದಾಗ ಆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಅಂಶವಿದ್ದರೆ ಬೂದಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉರಿದರೆ ಇದ್ದಿಲು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕರ್ಪೂರ ಲೋಹಾಂಶವಿಲ್ಲದ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೂದಿಯಿಲ್ಲ. ದಹನ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗುವುದರಿಂದ ಇದ್ದಿಲೂ ಇಲ್ಲ.
4. ಓಡುತ್ತಿರುವವರು ಬಿದ್ದಾಗ ಸಂವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಳುವ ಮೊದಲಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಸಂವೇಗ ಬದಲಾವಣೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಸಂವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಬಲವೂ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಎರಡನೇ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಹೆಚ್ಚು. ಬಲದ ಪರಿಣಾಮವಾದ ಪೆಟ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು.
5. ಗಾಳಿಯ ಸ್ಪರ್ಶಾನುಭವದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಲ್ಲ.
6. ವಸ್ತು ವಿರಾಮದಲ್ಲಿರುವಾಗಿನ ಘರ್ಷಣೆ, ಅದು ಚಲಿಸುವಾಗ ಇರುವ ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಮೆ. ಇದನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲೆಂದೇ 'ಗೇರ್' ವ್ಯವಸ್ಥೆ.
7. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವಾಗ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖ, ಬೆಳಕುಗಳಾಗಿ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗಿ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತಂತಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.
8. ಅಪಾರಕ ಲೇಪನಗೊಳಿಸಿದರೆ ಗಾಜನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಮುಮ್ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕಿನೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿ ಸ್ಪಷ್ಟಬಿಂಬ ಮೂಡುವುದು.
9. ಕಾಡಿನ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಅಲ್ಲೇ ಉಳಿದು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಾಗಿ ಬಿಡುವುವು. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ತರಗೆಲೆಗಳು ಒತ್ತು ಕಾಗದದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವುವು.
10. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಥಾನ ಹಾಗೂ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸ್ಥಾನ. ●

ಒಟಿಕ್ ವಿಧಾನ

ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಆಕರ

— ಅರಳ ಕುಪ್ಪೆ ರಾ ನಾಗೇಶ

ಅಂದು ಶಾಲೆಗೆ ಬಿಡುವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ನಿಶ್ಚಿತ ಮತ್ತು ವನಿತ ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಇದ್ದರು. ಪ್ರತಿ ದಿನದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಕಡಿತ, ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಿದ್ದ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ ವಿರೋಧಿ — ಪರ ಚರ್ಚೆ, ಇವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದ ನಿಶ್ಚಿತ, ವನಿತಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸತೊಡಗಿದಳು:

ನಿಶ್ಚಿತ : ಜಲ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಆಕರಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇ?

ವನಿತ : ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇಕೆ? ಈಗಾಗಲೇ ಗಾಳಿಯಿಂದ, ಸೂರ್ಯನಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ನಿಶ್ಚಿತ : (ಬೇಸರದಿಂದ) ಹೋಗೆ,....ಅದು ನನಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ.

ವನಿತ : ನೋಡಮ್ಮಾ ನನಗೂ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಇಷ್ಟೆ....ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿಳಿಯ ಬೇಕೆಂದಿದ್ದರೆ ರಮೇಶನ ಬಳಿ ಕೇಳೋಣ ಬಾ.

ರಮೇಶ : (ರಮೇಶನ ಬಳಿ ಬರುತ್ತಾರೆ) ಏನೂ ಬಹುದೂರ ಬಂದ್ಬಿಟ್ರಲ್ಲಾ....ನೀವು ಬರಬೇಕಾದರೆ ಏನಾದರೂ ವಿಶೇಷ ಇರಲೇಬೇಕು.

ವನಿತ : ಖಂಡಿತಾ. ತಾವು ಬಿಡುವಾಗಿದ್ದೀರಿ ತಾನೇ?

ರಮೇಶ : ನಾನು ಬಿಡುವಾಗೇ ಇದ್ದೀನಿ....ಏನು ವಿಷಯ?

ವನಿತ : ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳ ಆಕರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ ಅಂತಾ ಬಂದೆವು.

ರಮೇಶ : ಅಷ್ಟೇನಾ....ಲೋ ಮುರುಳಿ, ಅನಿತಾ ಬನ್ರೋ. (ಅವರು ಬರುತ್ತಾರೆ.) ನೀವೂ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿರೋ....ಮೊನ್ನೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ರಲ್ಲ? ಇಂದು ವಿವರವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ, ನೀವೂ ಕೇಳಿ....ಹಾಗೆ ನೋಡಿ, ನಿಮಗೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನ ಬರುತ್ತೋ ಅಲ್ಲೇ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ನೋಡಿ...ಇಂದು ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಫಲವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಬದುಕಿಗೆ ಅನೇಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಕಾರು, ರೇಲು, ವಿಮಾನ, ರೇಡಿಯೋ, ಟಿ.ವಿ., ಕಟ್ಟಿಗೆ ಒಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ, ಕಸಗುಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳು — ನಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ಸುಖಮಯವಾಗಿರಿಸಿವೆ.

ನಿಶ್ಚಿತ : ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ನಾವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ ಮತ್ತು ಜಲಮೂಲಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಅಲ್ಲವೇ...

ರಮೇಶ : ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲಾ...ಈಗಾಗಲೇ ಗೋಬರ್ ಅನಿಲ, ಸೂರ್ಯ, ಗಾಳಿ, ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಲೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಆಕರಗಳಿವೆಯೇ?

ಅನಿತ : ಇವೆ. ಸಾಗರದಿಂದಲೂ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

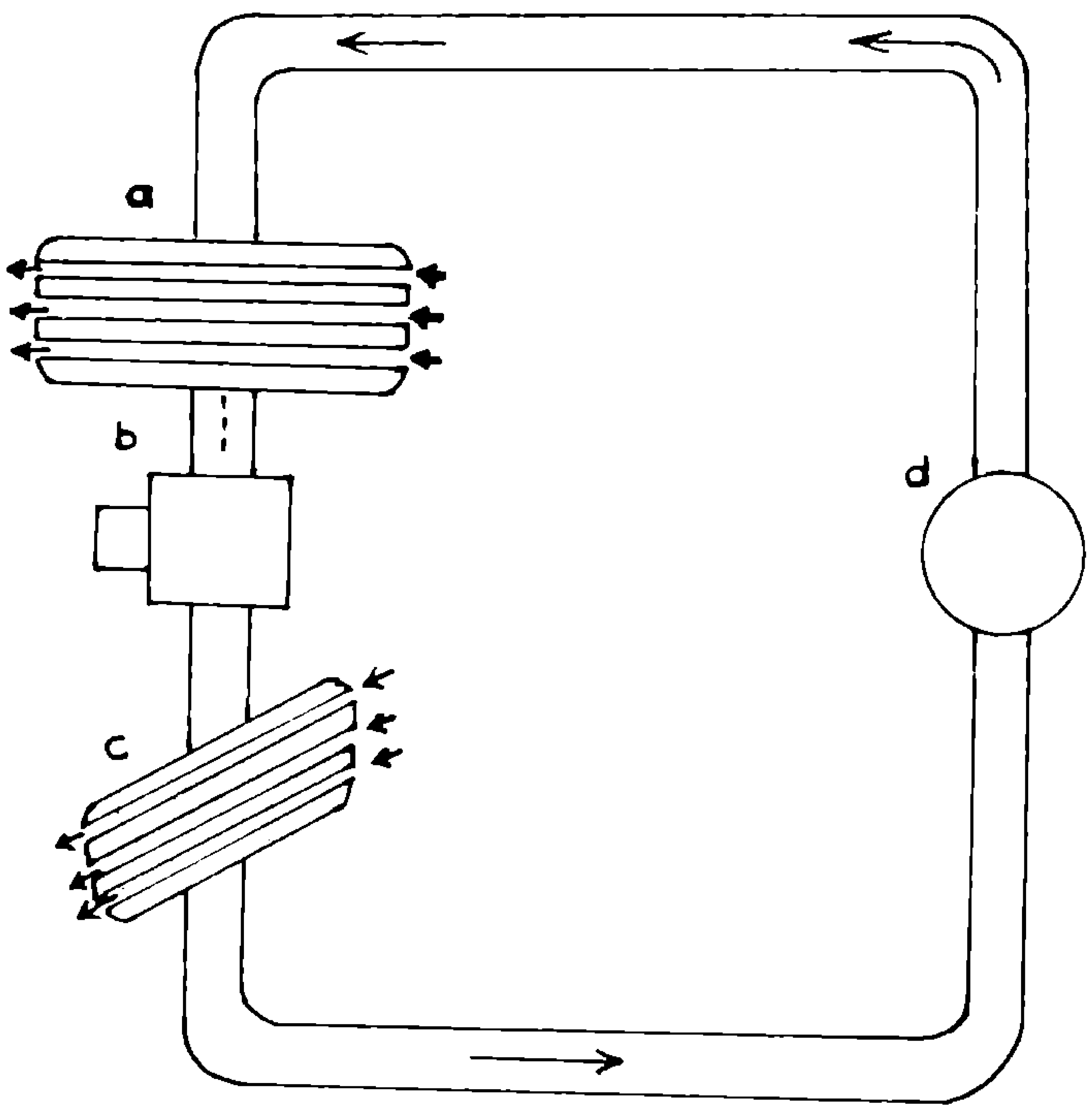
ವನಿತ : ಸಾಗರದಿಂದ ಹೇಗೆ?

ರಮೇಶ : ನೋಡಿ, ನಿಮಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಬಿಸಿಲು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಮೇಲ್ಪದರ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗೇ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ನೀರಿನ ಪದರಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮುರಳಿ : ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ತಣ್ಣಗೇ ಇರುತ್ತದೆ....

ನಿಶ್ಚಿತ : ನೀರು ಅನುಷ್ಣವಾಹಕವಾದ್ದರಿಂದ, ಉಷ್ಣ ಮೇಲ್ಪದರದಿಂದ ಕೆಳಪದರಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಅಲ್ಲವೆ....

ರಮೇಶ : ಹೌದು...ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ಪದರಗಳು ಬಿಸಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಪದರಗಳ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 1000 ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ಪದರಕ್ಕಿಂತ 25 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸಿನಷ್ಟು



ಒಟೆಕ್ ಘಟಕದ ವಿವರ

a ಬಾಷ್ಪಕಾರಕ, *b* ಟರ್ಬೈನ್‌ನತ್ತ ಚಲಿಸುವ ಅಮೋನಿಯ ಬಾಷ್ಪ, *c* ಸಾಂದ್ರಕಾರಕ, *d* ಪಂಪು

ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸಾಗರದ ನೀರಿನ ಪದರಗಳ ತಾಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ವನಿತ : ಅದು ಹೇಗೆ?....

ರಮೇಶ : (ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು) ಈ ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಒಟೆಕ್ ವಿಧಾನವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯ ಹರಿಯುವ ಕೊಳವೆ ಸುತ್ತಲೂ ಬಾಷ್ಪಕಾರಕ ಇದೆ. ಬಾಷ್ಪ ಕಾರಕದ ಮೂಲಕ ಬಿಸಿಯಾದ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪಕಾರಕ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯ ಬಾಷ್ಪಕಾರಕದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದು. ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲ ಬಹಳ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಟರ್ಬೈನ್ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲದಿಂದ ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೈನಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಶ್ಚಿತ : ಟರ್ಬೈನನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವು ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ರಮೇಶ : ಹೌದು, ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲ ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಸಾಂದ್ರಕಾರಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಂದ್ರಕಾರಕ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಆಳದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಳದಿಂದ ಇನ್ನೂ ತಣ್ಣಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸೆಳೆದು ಅದನ್ನು ಸಾಂದ್ರಕಾರಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿಶ್ಚಿತ : ಹಾಗೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ರಮೇಶ : ಖಂಡಿತ... ಆದುದರಿಂದಲೇ ಸಾಂದ್ರಕಾರಕದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೋನಿಯ ದ್ರವವಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯವನ್ನು ಪುನಃ ಪಂಪುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಾಷ್ಪಕಾರಕಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವು ಟರ್ಬೈನನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಆವರ್ತಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮುರಳಿ : ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಇದರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೇಗೆ?

ರಮೇಶ : ಅದನ್ನೇ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೆ... ಈ ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕ ಬಹುಭಾಗ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 2 ಸ್ವತಂತ್ರ ಒಟೆಕ್ ಉಪಘಟಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮತ್ತೆರಡು ಉಪಘಟಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಈ ನಾಲ್ಕು ಉಪಘಟಕಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಡೀ ಘಟಕವನ್ನು ಲಂಗರು ಹಾಕಲು ಬಲವಾದ ಲೋಹದ ಹಗ್ಗಗಳಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ತಳಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಿದೆ. ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ತಳಭಾಗದಿಂದ ತಂಪಾದ ನೀರನ್ನು

ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಸಾಂದ್ರಕಾರಕಗಳ ಮೂಲಕ ದಡಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸುವರು.

ನಿಶ್ಚಿತ : ಒಟೆಕ್ ಅನ್ನುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರೆ?

ರಮೇಶ : ಅಲ್ಲಾ.. ಅದು ಒಟಿಇಸಿ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳು ಕೂಡಿ ಆದ ರೂಪ. ಓಷನ್ ತರ್ಮಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಕನ್ವರ್ಶನ್ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಪದಗಳ ಮೊದಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳು: ಒ — ಓಷನ್ ಅಂದರೆ ಸಾಗರ, ಟಿ — ತರ್ಮಲ್ ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣ, ಇ — ಎನರ್ಜಿ ಅಂದರೆ ಶಕ್ತಿ, ಸಿ— ಕನ್‌ವರ್ಷನ್ ಅಂದರೆ ಪರಿವರ್ತನೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಒಟೆಕ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಸಾಗರ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮುರಳಿ : ಹಾಗಾದರೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು? ಯಾವಾಗ ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು...

ರಮೇಶ : ಡಿ.ಆರ್.ಸನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಾಗರ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗಾಗಿ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ ರಚಿಸಿದರು. 1930ರಲ್ಲಿ ಅವರ ಶಿಷ್ಯ ಕ್ಲಾಡ್ 'ಒಟೆಕ್' ಮಾದರಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿ ತೋರಿಸಿದರು.

ವನಿತ : ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಲ್ಲಾ?

ರಮೇಶ : ಖಂಡಿತಾ... ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಅಂಡಮಾನ್ ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳ ಬಳಿ 25-ಽ-೦ ಎಮ್.ಡಬ್ಲ್ಯು. ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡಿನ ತೀರದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸುಮಾರು 1000 ಎಮ್.ಡಬ್ಲ್ಯು. ಒಟೆಕ್ ಘಟಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದೆಂದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ನಿಶ್ಚಿತ : ಎಮ್.ಡಬ್ಲ್ಯು ಎಂದರೇನು?

ರಮೇಶ : ಎಮ್ ಅಂದರೆ ಮೆಗ, ಡಬ್ಲ್ಯು ಎಂದರೆ ವಾಟ್. ವಾಟ್ — ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮಾನ. ಎಮ್.ಡಬ್ಲ್ಯು ಅಥವಾ ಮೆಗವಾಟ್ ಎಂದರೆ ಮಿಲಿಯನ್ ವಾಟ್ ಎಂದರ್ಥ

ನಿಶ್ಚಿತ : ಮತ್ತೆ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೇರೆ ಉಪಯೋಗಗಳಿಲ್ಲವೆ...?

ರಮೇಶ : ಖಂಡಿತಾ ಇದೆ... ಸಮುದ್ರದಾಳದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ನೀರು ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಲವಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇದು ಜಲಚರಗಳಿಗೆ ಪುಷ್ಟಿದಾಯಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಟೆಕ್ ಘಟಕದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಸಾಕಣೆ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬಹುದು.

ವನಿತ : ಈ ವಿಧಾನ ಕೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ರಮೇಶ : ಇದೊಂದು ಇಂದಿನ ಅತ್ಯದ್ಭುತ ಸಂಶೋಧನೆಯೇ.

ನಿಶ್ಚಿತ : ಓ... ಆಗಲೇ ಹೊತ್ತಾಯಿತು. ಹೋಗೋಣವೇ?

ರಮೇಶ : ಸಮಯ ಎರಡಾಗಿದೆ, ಇಲ್ಲೇ ಊಟ ಮಾಡಿ ಹೋಗಿ.

ವನಿತ : ಆಗಲಿ... ಉಂಡು ಹೋದ, ಕೊಂಡು ಹೋದ ಎನ್ನುವುದು ನಿಜವಾಗಲಿ ಅಲ್ಲೇನೆ ನಿಶ್ಚಿತ.

ನಿಶ್ಚಿತ : ಹೌದೇ... ಮಾತಿನ ಮಲ್ಲಿ. ●

ಅಂತರಿಕ್ಷದಿಂದ ಮತ

1989ನೇ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮಹಾಪ್ರತಿನಿಧಿ ಸಭೆಗಾಗಿ ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಚುನಾವಣೆ ನಡೆಯಿತು. 'ಮಿರ್' ಆಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಮೂವರು ಯಾನಿಗಳಿಗೆ ಮತ ಚಲಾಯಿಸಲು ಕಟ್ಟೆಯಾಗಲೀ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಗಲೀ ಮತಪತ್ರಗಳಾಗಲೀ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅವರ ಮತಗಳನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳು ಭೂ ಠಾಣ್ಯಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸಿದುವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮತದಾನ ಗುಪ್ತವಾಗಿ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ! ●

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಬೀಳದ ಮೊಟ್ಟೆ

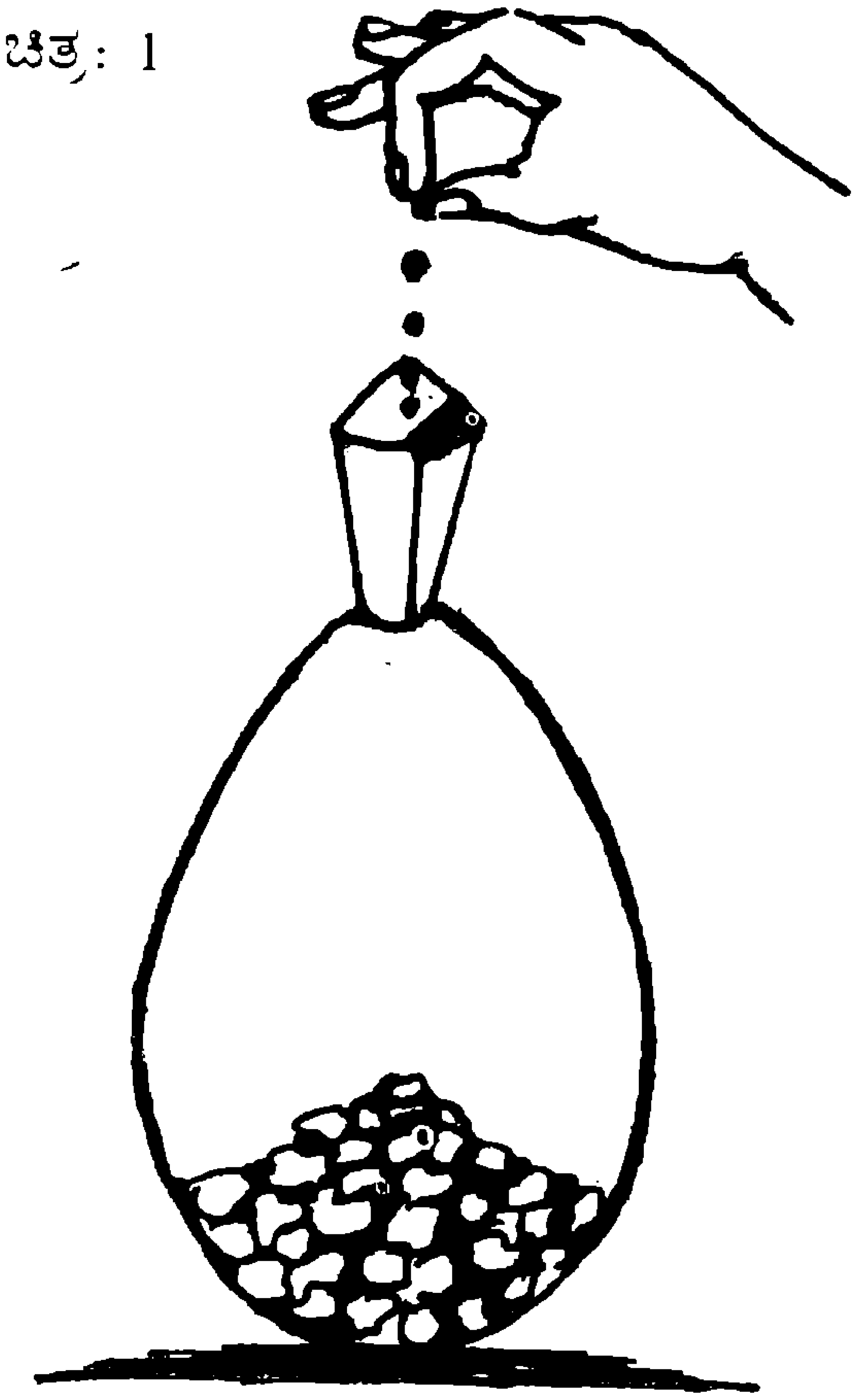
ಗುರುತ್ವ ಮಹತ್ವ

— ವೈ.ಐ. ಕುಂಬಾರ

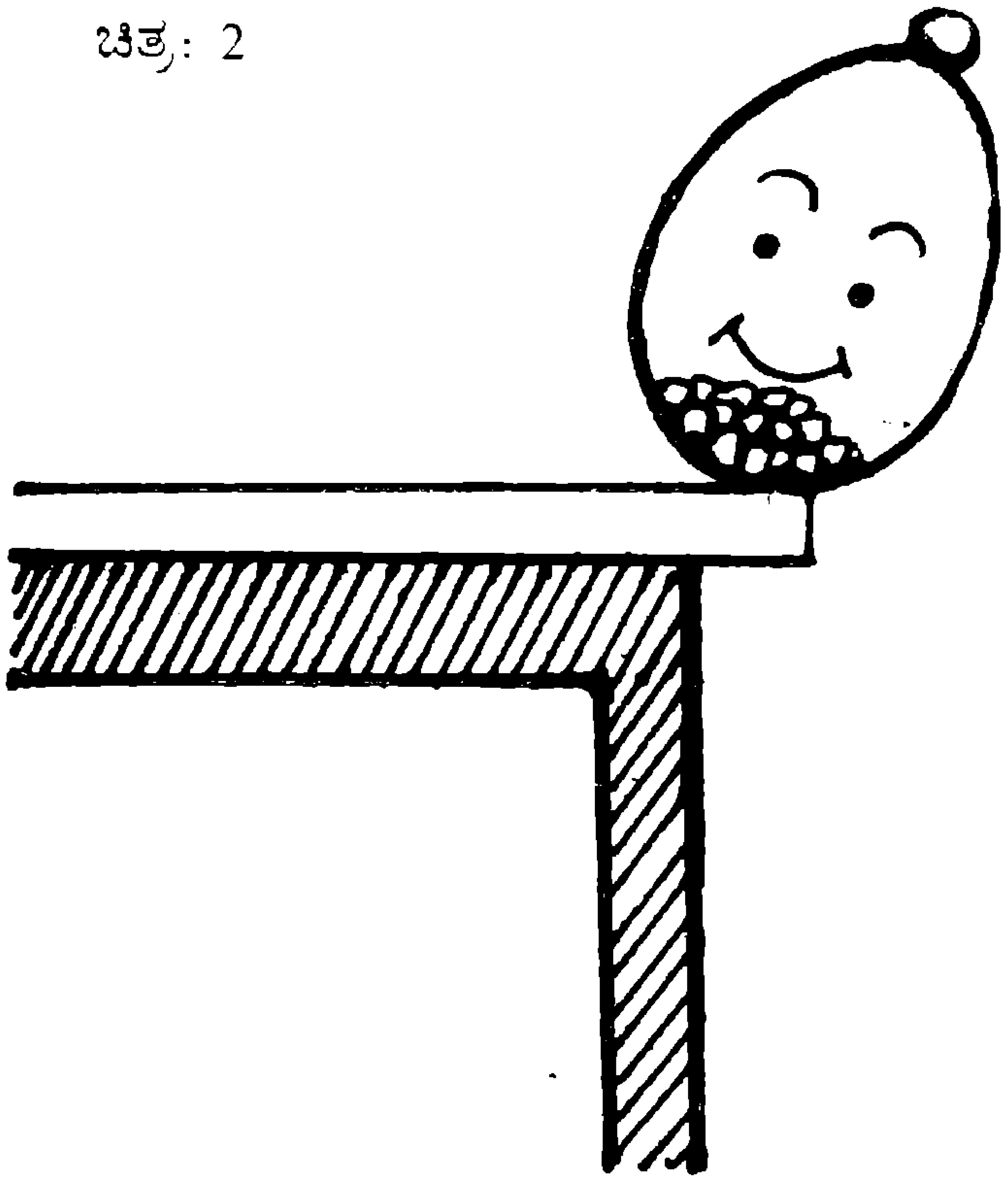
ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು : (1) ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆ (2) ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ (3) ಕಾಗದದ ಆಲಿಕೆ (4) ಒಂದು ಸೂಜಿ (5) ಕಡ್ಡಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ (6) ಟೇಬಲ್ (ಮೇಜು)

ವಿಧಾನ : ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ (ಮೇಲೊಂದು, ಕೆಳಗೊಂದು) ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ಒಂದು ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಬಾಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಊದಿಬಿಡಿ. ಹೀಗೆ ನೀವು ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಒಳಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡಿ ಅನಂತರ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹತ್ತಿಸಿ ಮೇಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗೋಂದನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ. ಮತ್ತೊಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಕಾಗದದ ಆಲಿಕೆ ಮಾಡಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ರಂಧ್ರದ ಒಳಗಿಟ್ಟು ಕಾಲು ಭಾಗವನ್ನು ಕರಗಿದ ಮೇಣದಿಂದ ತುಂಬಿ ಬಿಡಿ. (ಚಿತ್ರ1) ಆಲಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬಿಡಿ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮುಖವನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಮುಖದಂತೆ ಕಾಣಲು ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ2).

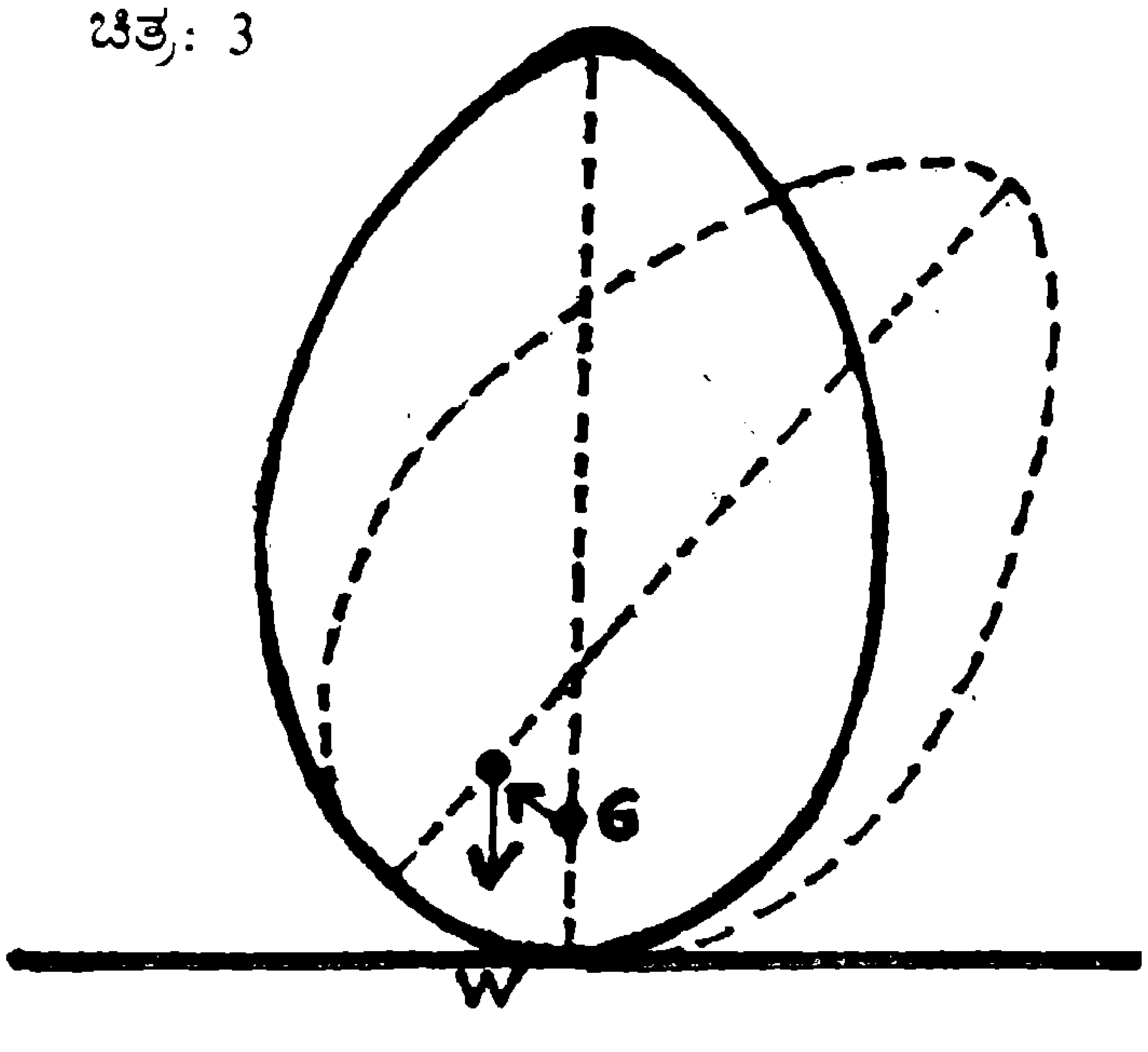
ಚಿತ್ರ: 1



ಚಿತ್ರ: 2



ಚಿತ್ರ: 3



G-ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರ W-ಮೊಟ್ಟೆಖಾಲಿಯಾಗ ತೂಕ ವರ್ತಿಸುವ ಬಿಂದು.

(14ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ವಿಜಯೋತ್ಸವ

ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂದಾಜು ಮೂರ್ಖತನದ್ದಾಗದಿರಲಿ

— ಎನ್.ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

ಚುನಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದ 12 ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳೂ ವಿಜಯೋತ್ಸವ ಆಚರಿಸಲು ಉಪಾಹಾರ ಗೃಹವೊಂದಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದರು.

ಉಪಾಹಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಯಾರು ಯಾರು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಂದಿತು.

ಒಬ್ಬ ಅಭ್ಯರ್ಥಿ, "ನಮ್ಮ ಎತ್ತರದ ಪ್ರಕಾರ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳೋಣ" ಎಂದ. ಇನ್ನೊಬ್ಬ "ಬೇಡ, ನಮ್ಮ ವಯಸ್ಸಿನ ಪ್ರಕಾರ" ಎಂದು ಹೇಳಿದ.

"ನಾವು ಪಡೆದ ಮತಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕುಳಿತರೆ ಹೇಗೆ?" ಹೆಚ್ಚು ಮತ ಪಡೆದ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

ವಿವಾದವನ್ನೆಲ್ಲ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ ಮಾಲಿಕ ಇವರ ನೆರವಿಗೆ ಬಂದು ಹೀಗೆ ಘೋಷಿಸಿದ :

"ನೋಡಿ, ಈಗ ನೀವು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಇರುವಿರೋ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಉಪಾಹಾರ ಸೇವಿಸಿ. ನಾಳೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಉಪಾಹಾರ ಸೇವಿಸಿ. ನಾಡಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಮ, ಮರುದಿನ ಬೇರೊಂದು ಕ್ರಮ, ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರಿಸಿ. ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಮಗಳೂ ಆದ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಇಂದು ಕುಳಿತ ಕ್ರಮದಲ್ಲೇ ಎಂದು ನೀವು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದೋ ಆ ದಿನ ನಿಮಗೆಲ್ಲಾ ಉಚಿತವಾಗಿ ಉಪಾಹಾರ ನೀಡಲಾಗುವುದು".

ಉಚಿತ ಉಪಾಹಾರದ ಪ್ರಲೋಭನೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಆ ಹನ್ನೆರಡು ಮಂದಿ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಉಪಾಹಾರ ಸೇವಿಸತೊಡಗಿದರು. ಮಾಲಿಕ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಪಾದಿಸಿ ಶ್ರೀಮಂತನಾದ. ಆದರೆ ಉಚಿತ ಉಪಾಹಾರ ದೊರೆಯುವ ದಿನ ಅವರಿಗೆ ಬರಲೇ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆ ಗೊತ್ತೆ?

ಎ.ಬಿ.ಸಿ., ಮೂರು ಮಂದಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಮಗಳು ಎ.ಬಿ.ಸಿ., ಎ.ಸಿ.ಬಿ., ಬಿ.ಸಿ.ಎ., ಬಿ.ಎ.ಸಿ., ಸಿ.ಬಿ.ಎ., ಸಿ.ಎ.ಬಿ., ಎಂದರೆ ಆರು ವಿಧ : $(3 \times 2 \times 1)$. 4 ಜನರಾದರೆ $(4 \times 3 \times 2 \times 1) = 24$ ವಿಧ. 5 ಜನ ಆದರೆ $(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) = 120$ ವಿಧ.

ಇದೇ ತರ್ಕ ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ 12 ಜನ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಮಗಳು $(12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$ ಎಂದರೆ 479001600.

ದಿನಕ್ಕೊಂದು ಕ್ರಮದಂತೆ ಇಷ್ಟು ಕ್ರಮಗಳೂ ಮುಗಿದು ಮೊದಲ ದಿನದ ಕ್ರಮ ಬರಲು 479,001,600 ದಿನಗಳೇ ಬೇಕು. ಎಂದರೆ ಸುಮಾರು 13,100 ಶತಮಾನಗಳು.

ಅಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಯಾರು ತಾನೇ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ? ಆದುದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಉಚಿತ ಉಪಾಹಾರ ಲಭಿಸಲೇ ಇಲ್ಲ. ●

(13ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ವಿಚಿತ್ರ ಮನುಷ್ಯನ ತಲೆಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗಲೂ ಓಲಾಡುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಉರುಳುವುದಿಲ್ಲ. ಓಲಾಡುವಾಗ ಬಾಗಿಸಿ ನೋಡಿ. ತಟ್ಟನೆ ಎದ್ದು ನಿಂತು ಓಲಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ! ಕಾರಣ : ಮೊದಲು ಗುರುತ್ವ ಬಿಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿತ್ತು. ಮನುಷ್ಯನ ಮುಖವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಗುರುತ್ವ ಬಿಂದು ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಿತು. ಕೆಳಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟೆ ವಾಲಿದಾಗ ಗುರುತ್ವ ಬಿಂದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಜಗ್ಗುವ ಭ್ರಾಮಕ ಸನ್ನಿವೇಶ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 3). ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಓಲಾಟ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ●

ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧ – ಪ್ರಾರಂಭ

ಉದ್ದಿಮೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೆಳೆದ ತಂತ್ರ

– ಜ.ಅ. ಅಷ್ಟಪುತ್ರೆ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧ ಎಂದರೇನು?

ಯಾವದೋ ಕಾರಣದಿಂದ ಎರಡು ಪಂಗಡಗಳಲ್ಲಿ ವೈಷಮ್ಯ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಎರಡೂ ಪಂಗಡಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಕಾದಾಡಿ ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ನಾಶಮಾಡುವುದೇ ಯುದ್ಧ. ಅಂಥ ಪಂಗಡಗಳು ಬುಡಕಟ್ಟುಗಳಾಗಿರಬಹುದು, ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಾಗಿರಬಹುದು, ರಾಷ್ಟ್ರ ಕೂಟಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಯುದ್ಧಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು ಹಲವಾರು; ಕಲ್ಲು, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಪ್ರಾಚೀನ ಆಯುಧಗಳಾಗಿರಬಹು. ಟ್ಯಾಂಕು, ವಿಮಾನ, ತೋಫು ಮೊದಲಾದ ಆಧುನಿಕ ಆಯುಧಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಏನಾದರೂ ಯುದ್ಧದ ಗುರಿ ಒಂದೇ – ವೈರಿಗಳ ಸೈನ್ಯವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದು. ಬಿಲ್ಲು-ಬಾಣ, ಖಡ್ಗ-ಕತ್ತಿ, ಭಲ್ಲೆ-ಚೂರಿ ಮೊದಲಾದ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಒಬ್ಬರು ಮಾತ್ರ ಸಾಯಬಹುದು. ಸಿಡಿಮದ್ದು – ಬಾಂಬುಗಳಂಥ ಆಧುನಿಕ ಆಯುಧಗಳಾದರೆ ಸಾವಿರಾರು ಜನ ಸಾಯಬಹುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವ ಆಯುಧಗಳು ಬೇರೆ. ಈ ಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಷಕಾರೀ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೂಲಕ ವೈರಿಗಳಿಗೆ ನಾನಾತರದ ನೋವು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಮೃತ್ಯುವನ್ನು ತರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ವೈರಿಗಳ ಸಾವಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ.

ಹತ್ತೊಂಭತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಹಾಗೂ ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕೆ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಉದ್ದಿಮೆ'ಗಳು ಬೆಳೆದು, ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ 'ರಾಸಾಯನಿಕ' ಯುದ್ಧಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

ಚರಿತ್ರೆ

ವಿಷಕಾರೀ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಪರಿಚಿತವಿವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿಯೂ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ವಿಷಕಾರೀ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವೈರಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಕಲೆಯೂ ಪುರಾತನವಾದದ್ದೇ. ಆದರೆ ಆಗ ಈಗಿನಂತೆ ಬೃಹದಾಕಾರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಉದ್ದಿಮೆಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲ, ಹೊಸ ಹೊಸ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಚೀನ ಇತಿಹಾಸದ ಕೆಲಘಟನೆಗಳು ಉದ್ಬೋಧಕವಾಗಿವೆ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 200ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಥೇಜದ ದಂಡನಾಯಕನೊಬ್ಬ ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ವಿಷಕಾರೀ ಬೇರನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ಮದ್ಯವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟು ರಣಾಂಗಣದಿಂದ ಓಂದೆ ಸರಿದ. ವೈರಿಗಳು ತಾವು ಗೆದ್ದೆವೆಂದು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಆ ಮದ್ಯವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತರಾಗಿ ಬಿದ್ದುಬಿಟ್ಟರು. ಆಗ ಆ ದಂಡನಾಯಕ ತನ್ನ ಸೈನ್ಯದೊಡನೆ ತಿರುಗಿ ಬಂದು ವೈರಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿದ. ಪ್ರಸಿದ್ಧ ದಂಡನಾಯಕ ಹನಿಬಾಲ್ ವೈರಿಗಳ ನೌಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಷಕಾರೀ ಹಾವುಗಳನ್ನು ಎಸೆದು ಅವರನ್ನು ಸೋಲಿಸಿದನಂತೆ. ರಣಾಂಗಣದಿಂದ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುವಾಗ ದಾರಿಯಲ್ಲಿಯ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಬಾವಿಗಳಿಗೆ ವಿಷಕಾರೀ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಕೊಳೆತ ಹೆಣಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ನೀರನ್ನು ವಿಷಮಯವಾಗಿಸುವುದಂತೂ ಪುರಾತನ ಯುದ್ಧ ನೀತಿಯೇ ಆಗಿದ್ದಿತಂತೆ.

ಅಷ್ಟೇಕೆ, ರಾಮಾಯಣ ಹಾಗೂ ಮಹಾಭಾರತಗಳ ಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ 'ಸರ್ಪಾಸ್ತ್ರ' 'ಸಮ್ಮೋಹನಾಸ್ತ್ರ'ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಚಂದ್ರಗುಪ್ತ ಮೌರ್ಯನ ಮಹಾಮಂತ್ರಿಯಾದ ಚಾಣಕ್ಯ 'ವಿಷಕನ್ಯೆ'ಯರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವೈರಿ – ಅರಸುಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಿದ ಉಲ್ಲೇಖನವೂ ಇದೆ.

ವಾಸ್ತವಿಕ ಪ್ರಾರಂಭ

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲು ರಾಸಾಯನಿಕೆಗಳ ಬಳಕೆ ಆದದ್ದು ಮೊದಲನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಮಹಾಯುದ್ಧ (1914–18)ದಲ್ಲಿ. ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಉದ್ದಿಮೆ

ಬೆಳೆದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು. 'ಕಂದಕ' ತೋಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಯುದ್ಧ ಮಾಡುವ ಕಾಲವದು. 'ಆಕ್ರಮಿಕ ಯುದ್ಧ'ಕ್ಕಿಂತ 'ಸಂರಕ್ಷಕ ಯುದ್ಧ' ಕ್ಷೇಮವಾಗಿದ್ದ ಕಾಲವದು. 'ಕಂದಕ'ಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತವರನ್ನು ಹೊಡೆದೋಡಿಸುವಂತಹ ಆಕ್ರಮಿಕ ಆಯುಧಗಳಾದ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳಾಗಲಿ ವಿಮಾನಗಳಾಗಲಿ ಆಗ ಇನ್ನೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧ'ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯೋಚನೆ ಹೊಳೆದದ್ದು ಜರ್ಮನಿಯ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫ್ರಿಜ್ ಹಾಬರ್‌ನಿಗೆ. 1915ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳ 22ನೆಯ ತಾರೀಖು ಗುರುವಾರ ದಿವಸ ಆತನ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಎಪ್ರೆ ಹತ್ತಿರ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರ ಮೇಲೆ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಆಕ್ರಮಣ ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಅಂದು 'ಆಧುನಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧ' ಜನ್ಮತಾಳಿತು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆ ಯಶಸ್ವೀ ಆಕ್ರಮಣದಿಂದ ಸಂತುಷ್ಟನಾದ ಕೈಸರ್ ಆಡಳಿತದ ಎಲ್ಲ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬದಿಗಿರಿಸಿ ಹಾಬರ್‌ನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಹುದ್ದೆಗೆ ಏರಿಸಿ ಜರ್ಮನಿಯ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧ' ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಆತನನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿಯಮಿಸಿದನಂತೆ. (ಇಪ್ಪತ್ತು ವರುಷಗಳ ಅನಂತರ ಹಿಟ್ಲರ್‌ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದೇ ಹಾಬರ್ ತನ್ನ ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ಯಹೂದ್ಯರಾದ ಕಾರಣ ಜರ್ಮನಿಯಿಂದ ಓಡಬೇಕಾಯಿತು.) ಈ ಆಕ್ರಮಣದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅನೇಕರು ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ವರ್ಣನೆಯಂತೆ....'ಎಪ್ರೆ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಎಂಟು ಕಿಲೋಮೀಟರು ಉದ್ದವಾದ ಕಂದಕದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರಿದ್ದರು....ಅವರ ಎದುರಿನ ಜರ್ಮನ್ ಸೈನಿಕರು 53 ಇಂಚು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡಭರಿತ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ್ದ 5700 ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 20 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ನಷ್ಟು ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಆ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಒಂದರಿಂದೊಂದು 6.5 ಅಡಿ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿತ್ತು. ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಗಾಳಿ ಬಿಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಜರ್ಮನ್ ಸೈನಿಕರು ಮೂರು ವಾರ ದಾರಿ ಕಾಯಬೇಕಾಯಿತು. 1915ನೇ ಏಪ್ರಿಲ್ 22ರಂದು ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರಿದ್ದ ಕಂದಕದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸಲಾರಂಭಿಸಿತು. 3 ಮಿನಿಟಿನಲ್ಲಿ 5700 ಸಿಲಿಂಡರುಗಳ ಬಾಯಿಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲಾಯಿತು. ಜರ್ಮನ್ ಸೈನಿಕರು ಮುಖವಾಡ ಧರಿಸಿದ್ದರು. ಮೊದಲು ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಂದ ಜೋರಾಗಿ ಸಿಡಿದು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿತು. ಬಳಿಕ ಹಳದಿ – ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಮೋಡದ ಆಕಾರವನ್ನು ತಳೆದು ನೆಲದ ಗುಂಟ ಸರಿಯುತ್ತ ಬಂದು ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರಿದ್ದ ಕಂದಕದಲ್ಲಿ ಬೀಳಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಹಾಗೂ ಗಾಬರಿ....'

ಇಂತಹ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ಜರ್ಮನರು ಯೋಜಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬ ವಾರ್ತೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನ್ಯಾಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಗುಪ್ತಚರರಿಂದ ತಿಳಿದಿತ್ತು: ಆದರೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನ್ಯಾಧಿಕಾರಿ 'ಅವೆಲ್ಲ ಅಡಗೂಲಜ್ಜಿಯ ಕತೆ' ಎಂದು ಹಾಸ್ಯ ಮಾಡಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದ.

ಈ ಆಕ್ರಮಣದಲ್ಲಿ 5000 ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರು ಸತ್ತರು; 6000 ಸೈನಿಕರನ್ನು ಜರ್ಮನರು ಸೆರೆಹಿಡಿದರು. ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರ 51 ದೊಡ್ಡ ತೋಫು ಹಾಗೂ 70 ಮೆಶಿನ್‌ಗನ್‌ಗಳು ನಷ್ಟವಾದವು. ಆಕ್ರಮಣ ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಯಿತು. ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರ ಮನೋಬಲ ಕುಸಿಯಿತು.

ಇಂಥ ಇನ್ನೊಂದು ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಕೈಕೊಳ್ಳಲು ಜರ್ಮನರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಪುನಃ ತಯಾರಿಸಲು ಜರ್ಮನಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಉದ್ದಿಮೆಗೆ ಮೂರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಯಿತು. ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಮುಖವಾಡ ಒದಗಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

1915ರ ತಿಂಗಳ 31 ನೆಯ ತಾರೀಖಿನ ದಿವಸ ಜರ್ಮನಿ ಎರಡನೆಯ ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ನಡೆಸಿತು. ಆಗ 6000 ರಶಿಯನ್ ಸೈನಿಕರು ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟರು: 15,000 ಸೈನಿಕರನ್ನು ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು.

ಕೆಲವು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಿತ್ರರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ವಿಷಕಾರೀ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲಕ್ಕಿಂತ ವಿಷಕಾರಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭ ವಾಯಿತು.

1915 – 1918ರ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿ 66,400 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ವಿಷಕರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿತ್ತು. ಬ್ರಿಟನ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಮಿತ್ರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು 57,500 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಸಾವು-ನೋವುಗಳಿಗೀಡಾದ ಸೈನಿಕರ ಸಂಖ್ಯೆ 13 ಲಕ್ಷದಷ್ಟು.

ಮೊದಲನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50 ಪ್ರಕಾರದ ವಿಷಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಷವಸ್ತುಗಳು

ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗುವ ವಿಷಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧಕಾರಕ (ಕೆಮಿಕಲ್ ವಾರ್‌ಫೇರ್ ಏಜೆಂಟ್ಸ್) ಅಥವಾ ಸಿ.ಡಬ್ಲು. ಏಜೆಂಟ್ಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿಷಕಾರೀ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಮೊದಲು ಈ ತರಹದ ಯುದ್ಧಕ್ಕೆ 'ಅನಿಲಗಳ ಯುದ್ಧ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ರೂಢಿಗೆ ಬಂತು. ಆದರೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವಿಷಕಾರೀ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ರೂಢಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಘನಸ್ಥಿತಿಯವೂ ಇವೆ. ಮಾನವ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಅವು ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ.

ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಧಾರಾಕಾರವಾಗಿ ನೀರು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ರೊಚ್ಚಿಗೆದ್ದ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಚದುರಿಸಲು ಪೋಲೀಸರು ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವೇ ಅಶ್ರುವಾಯುಗಳು. ಇವುಗಳಿಂದ ವೈರಿಗಳು ಹತರಾಗದಿದ್ದರೂ ಬಳಲಿ ಹತಬಲರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಅವರನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಾಶಮಾಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯ ಒಂದೇ ಸವನೆ ಸೀನುತ್ತಾನೆ ಹಾಗೂ ವಾಂತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿ ನೋವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಹೊಂದಿ ಅದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಮಾಡಿ ಮರಣವನ್ನು ತರುವವು. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಶ್ವಾಸನಾಳ ಹಾಗೂ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುವು. ಕೆಲವು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಆದಂತೆ ಮಾಡಿ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ತೀವ್ರತಮ ಸುಖಸಂವೇದನೆ ಯಾದಂತಾಗಿ ಚಿತ್ತಭ್ರಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಶೋಧಿಸಲಾದ ಅನೇಕ ಪ್ರಖರ ವಿಷಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ನರ ಅನಿಲಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಇವು ದೇಹದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮಬೀರಬಲ್ಲವು. ಇದರ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಹನಿ ದೇಹದ ಯಾವ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದರೂ ಅದು ತಕ್ಷಣ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ನರಮಂಡಲದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಳಿಸಿ ಮೃತ್ಯುವನ್ನು ತರುತ್ತದೆ. ಹಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲವು.

ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲ ಕಣ್ಣು, ಶ್ವಾಸನಾಳ ಹಾಗೂ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿ ಮನುಷ್ಯ ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿ ಸಾಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಫಾಸಜೀನ್ ಹಾಗೂ ಡೈಫಾಸಜೀನ್ ಎಂಬ ಅನಿಲಗಳು ಕ್ಲೋರೀನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಕರ. ಕ್ಲೋರೋಪೆಕ್ರಿನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಫಾಸಜೀನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೋವು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲದಿಂದ ಸುರಕ್ಷತೆ ಪಡೆಯಲು ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವುಳ್ಳ ಮುಖವಾಡ ಧರಿಸಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಬಹುದು.

ಮೊದಲನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಅತ್ಯಂತ ವಿಷಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕವೆಂದರೆ ಮಸ್ಟರ್ಡ್ ಅನಿಲ. ಮಸ್ಟರ್ಡ್ ಎಂದರೆ ಸಾಸಿವೆ. ಈ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಸಾಸಿವೆ ಎಣ್ಣೆಯ ವಾಸನೆ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಿತ್ತು. ಇದು ಎಣ್ಣೆಯಂತಹ ದ್ರವವಾಗಿದ್ದು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ತಗುಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿ ಅತೀವ ವೇದನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬರಿಯ ಮುಖವಾಡದಿಂದ ಪೂರ್ತಿ ರಕ್ಷಣೆ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಅಗ್ಗವಾಗಿ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯ. ಇದು ರಣಾಂಗಣದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಉಳಿದು ವೈರಿಗಳಿಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ನೋವು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲುದು.

ಆಲಿಸ್ ನಗರ

ಟೋಕಿಯೊ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕಂಪೆನಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಒಂದು ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಕೇಂದ್ರ ಬುದ್ಧ ದೇವಾಲಯವೊಂದರ ಕೆಳಗೆ ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಅತಿ ದೀರ್ಘ ಜಲಾಂತರ್ಗತ ದಾರಿ ಜಪಾನಿನ ಮುಖ್ಯ ದ್ವೀಪವಾದ 'ಹೊನ್ಶು'ವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ದ್ವೀಪವಾದ 'ಹೊಕಾಡಿಯೊ'ಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಉದ್ದ 54 ಕಿ.ಮೀ. ಅಸಾಹಿ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕಂಪೆನಿ ತನ್ನ ಒಂದು ಸ್ಟುಡಿಯೋವನ್ನು ನೆಲದಡಿ 20 ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಅಂದರೆ ನೆಲದಡಿ ಕಟ್ಟಡ, ಮಾರ್ಗ, ವಾಸಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಬದುಕುವ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ತಮಗಿದೆಯೆಂದೇ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಭೂಗತ ನಗರಗಳ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿವೆ. ಟೇಯ್ಸಿ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್‌ನ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 150 ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುವ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳೇ ಭೂಗತ ನಗರದ ಆಧಾರಸ್ಥಂಭಗಳು. ಸುಮಾರು 62 ಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು 79 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಈ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಪೂರೈಕೆ, ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ತೀರಿಕೆ ಎಲ್ಲವೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಇಂಥ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಂದ ಆಫೀಸು, ಹೋಟೇಲು, ಕ್ರೀಡಾ ಸ್ಥಳ, ಅಂಗಡಿಗಳಿಗಾಗಿ ಜಾಗವಿರುವ ಗೋಲಗಳಿಗೆ ದಾರಿಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಜನ ಇಂಥ ಭೂಗತ ನಗರದಲ್ಲಿದ್ದು ವ್ಯವಹರಿಸಬಹುದು. ಶಿಮ್ಮು ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಹಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಯೋಜನೆ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡದು: ಸುಮಾರು 1250 ಚದರ ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ಭೂಗತ ನಗರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರೆ 5ಲಕ್ಷ ಜನಕ್ಕೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಭೂಗತ ನಗರಗಳನ್ನು ಸದ್ಯ ವಿನ್ಯಸಿಸಿರುವುದು ವಾಸಕ್ಕೆಂದಲ್ಲ. ಕೆಲಸ, ವ್ಯವಹಾರ, ದಾಸ್ತಾನುಗಳಿಗಾಗಿ. ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಅನುಮತಿ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೂ ಜಾಗವಿಲ್ಲದಾಗ ಭೂಗತ ವಿಸ್ತರಣೆಯೂ ಒಂದು ಪರಿಹಾರವಾಗಬಲ್ಲುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವ ಕಾಲ ಬಂದಿದೆ. ಜನದಟ್ಟಣೆಯಿರುವ ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಆಲೋಚನೆ ಬಂದದ್ದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವೂ ಹೌದು.

ಲೂಯಿ ಕಾರೊಲ್ ಬರೆದ ಕತೆಯಲ್ಲಿ ಆಲಿಸ್ ಎಂಬ ಪುಟ್ಟ ಹುಡುಗಿ ಮೊಲದ ಬಿಲದಲ್ಲಿ ಹೋಗಿ ಭೂಗತಳಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ಅನುಭವಗಳ ವರ್ಣನೆಯಿದೆ. ಅವಳದ್ದು ಕಲ್ಪನೆಯ ಲೋಕ. ಆದರೆ ಜಪಾನಿಯರು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಆವಶ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ 'ಆಲಿಸ್ ನಗರ' ಗಳ ಬಗ್ಗೆ. ●

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಜುಲೈ 1989

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ, ಗ್ರೀನ್ ಪೀಸ್, ಅಧಿವಾಹಕತೆ

— ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

1: ಈ ವರ್ಷ ನೈಋತ್ಯ ಮಾನ್‌ಸೂನುಗಳು ಇದುವರೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೀಸಿವೆ. 1980ರ ಬಳಿಕ ಈ ವರ್ಷದಲ್ಲೇ ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಮಳೆಯ ಹಂಚಿಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿದೆ.

5: 'ಒಕ್ಯುಲರ್ ಮೆಲನೋಮ' — ಕಣ್ಣಿನ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್. ಕಣ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳಿಂದ ಸಿಗುವ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನು ಇದರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬ್ರಿಟನಿನಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಸುಮಾರು 200 ರೋಗಿಗಳು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

7: ಈ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಮೆಗವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕೆಂಬುದು ಸರಕಾರದ ಯೋಜನೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಭಾರಜಲ—ಯುರೇನಿಯಮ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ 18 ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 12 ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು235 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದವು; 6 ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು 500 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದವು. ಇವಿಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಸೋವಿಯತ್ ರಷ್ಯದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಎರಡು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಯೋಜನೆಯಿದೆ.

11: 'ಗ್ರೀನ್ ಪೀಸ್' ನಾಮಾಂಕಿತ ಪರಿಸರ ಸಂಘಟನೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಫೋಟಗಳನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಇಂದಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 'ರೇನ್ ಬೋ ವಾರಿಯರ್' ಎಂಬ ಹಡಗನ್ನು ವಿರೋಧಿ ಗುಂಪೊಂದು ಒಡೆದು ಹಾಕಿತ್ತು. ಇಂದು ಅದೇ ಸಂಘಟನೆ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಹಡಗಿನ ಹೆಸರಿನಲ್ಲೇ ಮತ್ತೊಂದು ಹಡಗನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ವಿರೋಧಾರ್ಥ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಫೋಟಗಳನ್ನು ಬಯಲಿಗೆಳೆದು ವಿರೋಧ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು.

12: ಕಾರುಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡಿತ ನಿಸರ್ಗಾನಿಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ಸುಮಾರು 1000 ವಾಹನಗಳನ್ನು ಈರೀತಿ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ ಸಾವಿರ ಕಿ.ಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

* ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ ನ್ಯೂನತೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತಹೀನತೆಯಿಂದ ಬಳಲುವ ಮಕ್ಕಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 30 ಲಕ್ಷ.

* ಮೌಸಮಿ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಎಂಬ ಏಳು ವರ್ಷದ ಬಾಲಿಕೆ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಲಿತ ಲೋಕಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಮೇಲ್ಮೆಯನ್ನು ಕಲ್ಕತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ್ದಾಳೆ. ಆಕೆಯ ಅಸಾಧಾರಣ ಮಾನಸಿಕಶಕ್ತಿ ವ್ಯಾಪಕ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿದೆ.

14: ನಾಲ್ಕು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ, 5 ಟನ್ ತೂಕ ಮತ್ತು 5 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪುಟ್ಟ ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನು ಚೀನದ ಸಿಂಗುಆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಸಿಸಿದ್ದಾರೆ.

23: ಮದ್ರಾಸಿನ ಅನ್ನಾ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪಿ. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಆರ್ಸೆನೈಡಿನ ಏಕಸ್ಫಟಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಈ ಗಾತ್ರದ ಸ್ಫಟಕವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ. ಮೈಕ್ರೊ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಅನ್ವಯವಿರುವ ಏಕಸ್ಫಟಕ ಬೆಳೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲವಿದೆ.

* ಧ್ರುವೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹಕದ (ಪೋಲಾರ್ ಸ್ಯಾಟಲೈಟ್ ಲಾಂಚ್ ವೆಹಿಕಲ್) ನಾಲ್ಕನೇ ಹಂತದ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಮಹೇಂದ್ರಗಿರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೊ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಸೇರಿದ ದ್ರವನೋದನ ವ್ಯವಸ್ಥಾಕೇಂದ್ರವಿದೆ (ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಪ್ರೊಪಲ್ಶನ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್). ಈ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹಕದ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನ ಇಂಧನಗಳೆರಡೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸಾವಿರ ಕಿ.ಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಸಾವಿರ ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ದೂಡಲು ಅದು ಶಕ್ತವಾಗಿದೆ. ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (N_2O_4) ಮತ್ತು ಮೋನೊಮಿಥೈಲ್ ಹೈಡ್ರಸೀನ್ (MMH) ಇವೆರಡನ್ನೂ ದ್ರವ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

27: ಅಧಿವಾಹಕತೆಗಾಗಿಯೇ ಮೀಸಲಾದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೇಂದ್ರ ಸಮಿತಿ ತತ್ವಶಃ ಒಪ್ಪಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತಂಡಗಳು 1—2—3 ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಕಿ.ಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಯಿಟ್ರಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಬಿಸ್ಮತ್ ಮತ್ತು ಥಾಲಿಯಮ್ ಆಧರಿತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1—2—3 ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ●

21ನೆಯ ಅಮಿನೋಆಮ್ಲ

ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಕೇವಲ ಇಪ್ಪತ್ತು ಅಮಿನೊ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ – ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವಂತೆ; ಆಧುನಿಕ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಎಲ್ಲಾ ವಾಕ್ಯಗಳೂ ನಮ್ಮ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿರುವ ಐವತ್ತು ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುವಂತೆ.

ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಮ್ಯೂನಿಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಮೂವರು ಸಂಶೋಧಕರೂ ಒಬ್ಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸಂಶೋಧಕನೂ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದನೆಯ ಅಮಿನೋಆಮ್ಲ ಒಂದರ ಸುಳಿವು ಸಿಕ್ಕಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರಕಟಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ನಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಇಪ್ಪತ್ತು ಅಮಿನೋಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಸ್ಟೈನ್ ಎಂಬುದು ಒಂದು. ತುಂಬ ಸರಳವಾದ ಈ ಅಮಿನೋಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಇದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ನೀಡಿರುವ ಸೂತ್ರ $CH_2SH-CHNH_2-COOH$.

ಗಂಧಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸೆಲೀನಿಯಮ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಧಾತುವಿದೆ. ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಯಾವುದೇ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಹೀಗೆ ಸಿಸ್ಟೈನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕದ (S) ಪರಮಾಣುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೆಲೀನಿಯಮ್ (Se) ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ದೊರೆಯುವ ಅಮಿನೋಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೆಲೀನೊ ಸಿಸ್ಟೈನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದನೇ ಅಮಿನೋಆಮ್ಲ ಎಂದು ವರದಿಯಾಗಿರುವುದು ಈ ಸೆಲಿನೊಸಿಸ್ಟೈನ್. ●

ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳು

ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ಟ್ರೌಟ್ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮೀನು. ಬಹುಶಃ ಅದರ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಆ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಸುಮಾರು 15 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಈ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂವೇದಿಯಾದ ಕಿವಿರುಗಳಿವೆ. ಮೀನು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಕಿವಿರುಗಳು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ; ಅನಂತರ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಈ ಚಲನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಜನಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳು ಸಂದೇಶವನ್ನು ಒಂದು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗೆ ಉಣಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಜಲಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಡೀ ನದಿಯ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಜಲಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಈ ಏರ್ಪಾಟನ್ನು ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಜಲಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ನದಿಯ ನೀರು ಆ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಹೋಗುವಂತೆ ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಆ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂಥ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮೀನುಗಳು ಕಸಿವಿಸಿಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಸಿರಾಟದ ದರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರಿಂದ ಜನಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ●

ಕೇಳಲಾಗದ ಧ್ವನಿ

ಇಲ್ಲಿದೆ ಬೇರೊಂದು ಧ್ವನಿ ಪ್ರಪಂಚ

— ಕೆ.ಎಂ. ಗಂಗಾಧರ ಸ್ವಾಮಿ

ಅದೊಂದು ಸಂತೆಯ ದಿನ. ಸಂತೆಯೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಜನಜಂಗುಳಿ, ಮಾರಾಟದವರ ಆರ್ಭಟ ಇರಲೇಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆಯ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲೇ ಜಾದೂಗಾರನೊಬ್ಬ ಜನರನ್ನು ಮರುಳು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಅವನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದಿಷ್ಟೆ : ಅವನ ಬಳಿ ಒಂದು ನಾಯಿ ಇದೆ. ಆದರೆ ಈ ನಾಯಿ ಸಾಧಾರಣದ್ದಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ವಿಶೇಷವಾದ, ಗಣಿತವನ್ನೂ ಬಲ್ಲ ನಾಯಿ. ಇದೇನಿದು? ಗಣಿತವೆಂದರೆ ಜನರೂ ಕೂಡ ತಲೆಕೆರೆಯುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿರುವಾಗ ನಾಯಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವುದೇ? ಎಂದು ಜನ ಅಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಜಾದುಗಾರ ಲೆಕ್ಕಗಳ ಮಳೆಗರೆಯುತ್ತಾನೆ. 'ಒಂದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು?' ಬೌ ಬೌ ಎಂದು ಎರಡು ಬಾರಿ ನಾಯಿ ಬೊಗಳಿತಲ್ಲ? 'ಆಶ್ಚರ್ಯ' ಎಂದು ಜನರು ಅಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಜಾದುಗಾರ 'ಎರಡರಿಂದ ಎರಡನ್ನು ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಎಷ್ಟು?' ಎನ್ನುತ್ತಾನೆ. ನಾಯಿ ಸರಿಯಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಬೊಗಳುತ್ತದೆ. 'ಬರೀ ಕೂಡುವ ಲೆಕ್ಕವಲ್ಲ ಸ್ವಾಮಿ, ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿ' ಎಂದು ಹೇಳಿ 'ಆರರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕಳೆದರೆ ಎಷ್ಟು? ಆರನ್ನು ಮೂರರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು?' ಎಂದು ಕೇಳುತ್ತಾನೆ. ನಾಯಿ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನೇ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಜನ ಮರುಳಾಗಿ ಕಾಸು ಬಿಸಾಕುತ್ತಾರೆ. ಜಾದೂಗಾರ ತೃಪ್ತಿಯಿಂದ ನಸುನಗುತ್ತಾನೆ.

ಜಾದೂಗಾರನ ಕತೆಯಿರಲಿ, ನಾಯಿ ಹೇಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನೀಡಿತು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಿಲ್ಲವೇ? ಜಾದೂಗಾರ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡುತ್ತಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಛೇ, ಖಂಡಿತಾ ಇಲ್ಲ. ಆಗ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಇದ್ದ ನಿಮಗೆ ಅವನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಷ್ಟೇ ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದವಲ್ಲವೇ? ಹೌದು, ಆದರೆ ನಮಗೆ ಕೇಳಿಸದೆ ನಾಯಿಗೆ ಕೇಳಬಲ್ಲ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಅವನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾದರೆ? ಅರೆ, ಹೌದಲ್ಲವೇ? ಜಾದೂಗಾರನು ನಾಯಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಬೊಗಳಬೇಕೆಂದು ಜನರಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗದ ಹಾಗೆ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಹೌದು, ಅವನು ಮಾನವರ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಲಾರದಂತಹ 'ಶ್ರವಣಾತೀತ' ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾನೆ ಎಂದಾಯಿತು.

ಈ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳೆಂದರೇನು? ಶಬ್ದಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದದರೂ ಹೇಗೆ? ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಶಬ್ದದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಂಪನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ನಮಗೆ ಕಂಪನವೆಂದರೇ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲವಲ್ಲ! ತೀರಾ ಸುಲಭ — ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ವಸ್ತುವಿನ ಹಿಂದುಮುಂದಿನ ಚಲನೆಯೇ ಕಂಪನ.

ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲೆಗಳೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬುಗಳು ಮತ್ತು ತಗ್ಗುಗಳು ಇರಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ನಾವು ಆಶಬ್ದದ ಆವೃತ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಬ್ಲೇಡೊಂದರ ಆವೃತ್ತಿ 100 (ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ) ಎಂದಿದ್ದರೆ ಆ ಬ್ಲೇಡು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 100 ಕಂಪನಗಳನ್ನೂ ತನ್ಮೂಲಕ ನೂರು ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ರೀತಿ ಯಾವುದೇ ಶಬ್ದ ಅಥವಾ ಧ್ವನಿಗೂ ಒಂದು ಆವೃತ್ತಿಯಿದೆ. ಇದು 20 ರಿಂದ 20,000 ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಮಾನವನ ಕಿವಿ ಆ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲದು. 20,000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವೃತ್ತಿಯ ಅಥವಾ 20ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಆವೃತ್ತಿಯ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಕಿವಿ ಗ್ರಹಿಸಲಾರದು. ಇವು ಮಾನವನಿಗಷ್ಟೇ 'ಶ್ರವಣಾತೀತ' (ಶ್ರವಣ —ಕೇಳುವುದು. ಅತೀತ — ಸಾಧ್ಯವಾಗದ). ಆದರೆ ನಾಯಿಯಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಈ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳೂ ಕೇಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಇದನ್ನೆಲ್ಲ ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ಜಾದೂಗಾರ ದುಡ್ಡು ಸಂಪಾದಿಸಿದ.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಪ್ರಸ್‌ಕಾಟ್‌ಜೌಲ್ ಮೊದಲಿಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ. ತರುವಾಯ ಜಾರ್ಜ್ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ಪೇಯರ್ಸ್ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳ ವೇಗ, ಆವೃತ್ತಿ, ತರಂಗಾಂತರಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಿದ. ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತರಂಗಾಂತರ = ವೇಗ/ಆವೃತ್ತಿ ಎಂಬ ಸೂತ್ರ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದ ತರಂಗಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನಂತೆಯೇ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಬಲ್ಲ ಅರ್ಥಾತ್ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಸಬಲ್ಲ ಗುಣವಿದೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ಕೆಲವು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ನಾವು ಹೊಸದಾಗಿ ಮನೆಯೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮನೆಯ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಪೂರೈಸಲು ಗುತ್ತಿಗೆದಾರರು ಮುಂದೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಯಾರಿಗೆ ಗುತ್ತಿಗೆ ಕೊಡುವುದು? ಯಾರು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಮಾಡಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಇದು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಕೆಲಸದ ಗುಣಮಟ್ಟ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ಚಿಂತೆ ಬೇಡ. ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗಿವೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು. ಮನೆಯ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ದಪ್ಪ ಹಾಗೂ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಅವು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ತರಂಗಗಳು ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಫಲಿತಾಂಶ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 3600 ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು, ಕಳಪೆ ದರ್ಜೆಯ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ವೇಗ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಕಡಮೆ.

ಅಜೀವ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣವನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಸಜೀವಿಗಳಾದ ಹಂದಿ ಹಸುಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಗ್ರಿಫಿನ್ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಂಬೋಸ್ ಎಂಬುವರು ಬಾವಲಿಯ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಒಂದು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಉಪಕರಣವನ್ನು ನೀಡಲು ನೆರವಾಯಿತು.

ಅವರು ಮಾಡಿದ್ದಿಷ್ಟೆ. ಬಾವಲಿಯೊಂದನ್ನು ಕತ್ತಲಿನ ಕೋಣೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿ ಕೋಣೆಯೊಳಗೆ ಹಾರಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕ್ಕೊಟ್ಟರು. ಯಾವುದೇ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಾವಲಿ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಹಾರಾಡಿತು. ಅನಂತರ ಹಲವಾರು ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಬಾವಲಿಯ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗುವಂತೆ ತೂಗಿಬಿಟ್ಟರು. ಆದರೆ ಬಾವಲಿ ಅಡೆತಡೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹಾರಾಟವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿತು. ಆಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಬಾವಲಿ ತನ್ನ ದೇಹದಿಂದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮುಂದೆ ಅಡಚಣೆ ಇದ್ದರೆ ಈ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ್ದು ಹಿಂದೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಬಾವಲಿ ಆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆಡೆಗೆ ಹಾರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ರಿಫಿನ್ ಹಾಗೂ ಗ್ಯಾಲಂಬೋಸ್‌ರ ಈ ಅವಲೋಕನ ಸೋನಾರ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣದ ಅಭಿವರ್ಧನೆಗೆ ನೆರವಾಯಿತು.

1912 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಸಾಗರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ 'ಟೈಟಾನಿಕ್' ಎಂಬ ಹಡಗು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮುನಿಸಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ತಳಕಚ್ಚಿತು. ಬೆಲೆಬಾಳುವ ವಸ್ತುಗಳಿದ್ದ ಈ ಹಡಗನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡಲು ಜನ ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಎಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದೆ ಎಂಬುದೇ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. 1918ರ ವೇಳೆಗೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 'ಸೋನಾರ್' ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ಇದು ನೆರವಾಯಿತು. ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆ? ತೀರಾ ಸರಳ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳ ವೇಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬರಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ ಗೊತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಚಲನೆಯ ವೇಗ = ಚಲಿಸಿದ ದೂರ ÷ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ ಎಂಬ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಸ್ತುವು ನಮ್ಮಿಂದ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾದ ವೇಗ ಪರಿಸರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ

ರಂಗದಲ್ಲೂ ಉಪಯುಕ್ತ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ, ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಲೋಹಗಳ ಬೆಸುಗೆ ಸಾಧಾರಣ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವು ಬೆಸುಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಈ ಪದರವನ್ನು ತೆಗೆದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಸುಗೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಬೆಸುಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆಯದಾಗುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಪುಟ್ಟ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

1962ರಲ್ಲಿ ರೈಲ್ವೆ ಪ್ರಯಾಣದ ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ರೈಲ್ವೆ ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ "ದಿ ಸಿಟಿ ಆಫ್ ಡೆಟ್ರಯಾಟ್" ಎಂಬ ಕಂಪನಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿತು. ಅಖಂಡ ಕಂಬಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಏನಾದರೂ ದೋಷ ಅಥವಾ ಬಿರುಕು ಕಂಬಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ದೋಷ ಪೂರ್ಣವಾದ ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದಾಯಿತು.

ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಲ್ಲು, ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದ ವ್ಯಾಧಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಂತಹ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಬೇಡುವ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಈ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ವೈದ್ಯರ ನೆರವಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಬೇಡವಾದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಕೋಶಗಳ ಗುಂಪು ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ನಾಲ್ಕಾರು ಕಡೆಗಳಿಂದ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳನ್ನು ಬೀಳಿಸಿ ಅನವಶ್ಯವಾದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಬಹುದು.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪರಿಕರಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಇದು ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಉಪಯೋಗಗಳು 20000ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಆವೃತ್ತಿಯ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳದ್ದು. ಅಂದರೆ 20ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಆವೃತ್ತಿ ಇರುವ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಅನುಪಯುಕ್ತವೇ? ಅಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭೂಕಂಪನದಿಂದಾಗಿ ಸಂಕಷ್ಟಕ್ಕೀಡಾಗುವ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ. ಭೂಕಂಪ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ 20ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಆವೃತ್ತಿ ಇರುವ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಭೂಕಂಪದ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ನೀಡಿ ದುರಂತದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಅದೊಂದು ಸರ್ಕಾರಿ ಕಛೇರಿ. ಭದ್ರವಾದ ಬಂಗಲೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಈ ಕಛೇರಿಯ ಎಲ್ಲ ಅಧಿಕಾರಿಗಳ ಕೋಣೆಯೂ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಿತ. ಹೊಸದಾಗಿ ವರ್ಗವಾಗಿ ಬಂದ ಅಧಿಕಾರಿಯೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಕಛೇರಿಯನ್ನು ಸಂತೋಷದಿಂದಲೇ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಇದೇನು? ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಮರುಕ್ಷಣವೇ ಹೊಟ್ಟೆನೋವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಿರುವನಲ್ಲ? ಸರಿ. ರಜೆ ಹಾಕಿ ಮನೆಗೆ ನಡೆದ. ಪವಾಡವೇನೋ ನಡೆಯಿತೇ? ಈಗ ಮತ್ತೆ ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದಾನಲ್ಲ, ಹೌದು. ಆದರೆ ಮರುದಿನ ಮತ್ತೆ ಕಛೇರಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ಹೊಟ್ಟೆ ನೋವಿನ ಮರುಕಳಿಕೆ. ತಜ್ಞರ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ಅನಂತರ ಗೊತ್ತಾದ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ಯಂತ್ರದಿಂದ 20ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಆವೃತ್ತಿ ಇರುವ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳು ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತಿದ್ದುವು. ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದ ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬ ಪಟ್ಟಪಾಡು ಇದು.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ದುರುಪಯೋಗಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಅಂಥ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರಬಾರದು.

ಆವೃತ್ತಿ

ಧ್ವನಿ/ಉತ್ಪತ್ತಿ	ಗ್ರಹಣ/ಶಕ್ತಿ
ಮಾನವ 85 — 1100	20 — 20,000
ನಾಯಿ 452 — 1080	15 — 50,000
ಬೆಕ್ಕು 760 — 1520	60 — 65,000
ಕಪ್ಪೆ 50 — 8000	50 — 11,000

ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ

1. ಭೂಮಿ ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ? ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಸಿಕೊಡುತ್ತೀರಿ?

– ಸಿ.ಆರ್. ಪ್ರಶಾಂತ ಮತ್ತು ಸಿ.ಆರ್. ಉಮೇಶ, ಚಿಕ್ಕಬಿದರೆ

ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಬಲವಾದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಶಕ್ತಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ನಿಂತಿಲ್ಲ. ಮೇಲಕ್ಕೆಸೆದ ಚೆಂಡೊಂದು ಮತ್ತೆ ಭೂಮಿಯತ್ತ ಬರುವುದು ಭೂಮಿಗೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಇದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ.

2. ಪಟಾಕಿ ಹಚ್ಚಿದರೆ ಢಂ ಢಂ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದನ್ನು ಸೀಳಿ ಒಳಗಿರುವ ಪುಡಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿದರೆ ಸುರ್ ಸುರ್ ಎಂದು ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನು?

ಯೋಗಾನಂದ, ನಾಗಮಂಡಲ

ಶಬ್ದದ ಗುಣ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಮೂಲವಾದ ಕಂಪನಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ. ಕಂಪನಗಳ ಆವೃತ್ತಿ, ಕಂಪನಗಳಿಂದಾಗಿ ವಾಯುಕಣಗಳು ಸ್ಥಾನಾಂತರಿಸಲ್ಪಡುವ ದೂರ (ಅಥವಾ ಪಾರ) ಒಂದು ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕಂಪನ ವಿಧಗಳು – ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಶಬ್ದ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಟಾಕಿ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಕಂಪನಗಳ ತೀವ್ರತೆ (ಅರ್ಥಾತ್ ಪಾರ) ಪುಡಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಕಂಪನಗಳ ತೀವ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಟಾಕಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದದ ಘೋಷವೂ ಹೆಚ್ಚು.

3. ಮೇ 1989ನೇ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ $\log m^n + n \log m$ ಎಂದು ಮುದ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಅದು $\log m^n = n \log m$ ಅಲ್ಲವೇ?

ಸುನಿಲ ಮು. ವಡ್ನಾಳ,ಹೆಡಕಲ್,ಡ್ಯಾಮ್ ಹುಕ್ಕೇರಿ

ನಿಜ. '+' ಚಿಹ್ನೆಯ ಬದಲು '=' ಚಿಹ್ನೆ ಬರಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

4. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಫೇಜ್ ಎಂದರೇನು? ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

ಸುನಿಲ್ ಹರಿಹರ, ಕೆ.ಟಿ.ಜೆ.ನಗರ, ದಾವಣಗೆರೆ

ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವ ಹಾಗೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಾರ್ಯಗಳೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಫೇಜುಗಳು. ಇವನ್ನು ವೈರಸುಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವೈರಸುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮೊದಲಿಗೆ ನಡೆದದ್ದು – ರೋಗ ಪೀಡಿತ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ. 1982ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯದ ಇವಾನೋಸ್ಕಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದರು. ಅನಂತರ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಫೇಜನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ವೈರಸುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು.

5. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾದ ನೀರು ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ತಂಪಾಗಿ ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ನೀರೇ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಹೋಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದರೆ ನಮಗೆ ನೀರು ಎಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು?

ಬಸವರಾಜ ಕೆಮ್ಮನಹಳ್ಳಿ, ನಾಗಮಂಡಲ

ನೀರು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣ, ಜಲಗೋಲ, ಶಿಲಾಗೋಲ – ಎಲ್ಲವೂ ಭೂಮಿಯ ಒಟ್ಟು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸೇರಿದಂಥವು. 'ನಮಗೆ' ಅಂದರೆ 'ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ' ಎಂದು ತಿಳಿದು ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಒಟ್ಟು ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ. 'ನಮಗೆ' ಅಂದರೆ 'ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯೋಪಯೋಗಕ್ಕೆ' ಎಂದು ತಿಳಿದು ಕೊಂಡರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಜಲಚಕ್ರದ ಒಂದೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಿತ್ಯೋಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಮಳೆ ಬಂದು ಒರತೆ ಹರಿದಾಗ ಈ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ●

ಮೊಟ್ಟೆ ತಿನ್ನುವವರಿಗೊಂದು ಸಂತಸದ ಸಂಗತಿ

ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕಾಲಿಸ್ಟರಾಲ್ ಅಂಶ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಹೃದಯಾಘಾತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದೆಂಬ ಭೀತಿ ಇದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಯುಟ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೊಸ ಮಾದರಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸುವ ತಂತ್ರವನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕೋಳಿಗಳಿಗೆ ಮೀನಿನ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ನೀಡಿದರೆ, ಉದ್ಭವವಾಗುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲಿಸ್ಟರಾಲ್ ಅಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಹಾನಿಕಾರಕ ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಂತೆ. ಆದರೆ, ಒಂದು ತೊಂದರೆ! ಇಂತಹ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಮೀನಿನ ವಾಸನೆಯಿದ್ದು ಸೇವಿಸಲು ಜನರು ಹಿಂದೇಟು ಹಾಕಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೊಂದು ಪರಿಹಾರವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕೋಳಿಗಳಿಗೆ ವಾಸನೆರಹಿತ ಮೀನಿನ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಕೊಡಬಹುದು.

ಕರ್ನಾಟಕ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಕಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ನಾಡು

ತಮ್ಮ ಸರ್ವಸ್ವವನ್ನೂ ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಸಮರ್ಪಿಸಿ, ಭಾರತ ಮಾತೆಯನ್ನು ಪರಕೀಯರ ದಬ್ಬಾಳಿಕೆಯ ತುಳಿತದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಲು, ಕಂಕಣಬದ್ಧರಾಗಿ ದುಡಿದ, ಬಲಿದಾನ ಗೈದ, ವೀರಯೋಧರಿಗೆ, 42ನೇ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯೋತ್ಸವದ ಈ ಶುಭ ದಿನದಂದು ರಾಷ್ಟ್ರವು ತನ್ನ ಶ್ರದ್ಧಾಂಜಲಿಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಸತ್ಯ ಅಹಿಂಸೆಗಳನ್ನೇ ಆಯುಧವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದೆಡೆ ಮುನ್ನಡಿಸಿದ ನಾಯಕ, ಆತ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಚೈತನ್ಯದ ಚಿಲುಮೆ ರಾಷ್ಟ್ರಪಿತ ಮಹಾತ್ಮ ಗಾಂಧೀಜಿಯವರಿಗೆ ಭಾರತ ತನ್ನ ಗೌರವಯುಕ್ತ ಅಕ್ಕರೆಯ ಪ್ರಣಾಮಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಯಾರ ಜೀವನ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯಗಳೆರಡೂ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಭಾರತೀಯನಿಗೂ ಮಾದರಿಯಾಗಿದೆಯೋ, ಸ್ಫೂರ್ತಿಯ ಚಿಲುಮೆಯಾಗಿದೆಯೋ ಆ ಭಾರತ ಮಾತೆಯ ಅಮೋಘ ವೀರ ರತ್ನ, ಭಾರತೀಯರ ಪ್ರೀತಿಯ 'ಚಾಚಾ ನೆಹರೂರವರ'' ಜನ್ಮ ಶತಾಬ್ದಿಯನ್ನೂ ಭಾರತವು ಆಚರಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ ದಿನದಂದು ದೃಢ ಸಂಕಲ್ಪರಾಗಿ, ಒಗ್ಗೂಡಿ ಭವ್ಯ ಕರ್ನಾಟಕ ಹಾಗೂ ಭದ್ರ ಭಾರತ ಕಟ್ಟೋಣ ಬನ್ನಿ.

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ — ಜನಹಿತಕ್ಕಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸುವ ಸರ್ಕಾರ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ತೆ

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

BALA VIJNANA Regd. No. L/NP/BGW-41

LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-1

POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1	ವೀ	2	ರಿ	3	ಲು	■	4 ಪ
	■		■		■	5	
6		ರ	7	■	■	■	
ಗಾಂ	■	■		■	8		ರ
	■	9	ರಿ	■	ಯು	■	■
■	10		■	■	11	ಲಾ	12
13	■	14		ದ್ರ		■	
15		ಶ	■	■	16 ಚ		

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ತಣ್ಣನೆಯ ವಾಯು ಥಕ್ಕನೆ ವಿಕಸಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ________ ಸಾಧ್ಯ.
5. ಇದಕ್ಕೆ ಆರು ಕಾಲು.
6. ಭೂಮಿಯೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಜೀವವಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಂದು ಈಚಿನವರೆಗೆ ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು.
8. ನಮ್ಮ ಸಮೀಪದ ಜ್ಞಾತಿ.
9. ಅಜ್ಜಿ ಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಈ ವನ್ಯಮೃಗ ನಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿ.
10. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ.
11. ತವರದ ಲೇಪ.
14. ಜೀವಕೋಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇದರಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ.
15. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ಮಾನವನನ್ನು ಇದರ ಅಂಚಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಿದೆಯೇ?
16. ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ________ ಜಠರವನ್ನು ಅಬೊಮ್ಯೇಸಮ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಏಕೈಕ ____________ .
2. ಘನಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಗಬಲ್ಲ ಸಂಯುಕ್ತ.
3. ಡಬ್ಬಿ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಚಿಮಟವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ________ ಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
4. ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವಾಗ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತ.
7. ಈ ಸುಗಂಧದ್ರವ್ಯದ ಆಸೆಗಾಗಿ ಮನುಷ್ಯ ಒಂದು ಮೃಗಸಂತತಿಯನ್ನು ಅಳಿಸಿ ಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿದ್ದಾನೆ.
8. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ________ದಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಸಹಸ್ರಾರು ಕುಳಿಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ.
9. ದೇಹದ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆಧಾರ ಘಟಕ.
12. ಪರಮಾಣು ಕೇವಲ ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲ, ________ ಎಂಬುದು ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿದೆ.
13. ಭೂವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಅಂ	■	2 ಮ	■	3 ಜ	ರಾ	ಯು	4 ಜ
5 ಡಾ	ಮ	ರು	■	ಲಾ	■	■	ರಿ
ಣು	■	6 ಗ	ಣ	ಕ	ಯಂ	ತ್ರ	■
7 ವಾ	ಯು	■	■	ರ್ಷ	■	■	8 ಅಂ
ಹ	■	9 ಗೆ	■	10 ಕ	ನೀ	11 ನಿ	ಕೆ
12 ಕ	ಲ್ಲಿ	ದ್ದ	ಲು	■	■	ಕೋ	■
ನಾ	■	ಲು	■	13 ಗ್ರಂ	■	14 ಟಿ	ಪ್ಪು
ಳ	■	■	15 ಎ	ಥಿ	ಲೀ	ನ್	■

Edited by Sri A. Krishna Bhat and Published by Sri M.A. Sethu Rao on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore-560 012, Phototypeset and Printed at SUDHINDRA, Bangalore-560 003.