ಸಂಪುಟ 39 ಸಂಚಿಕೆ 4 ● ಫೆಬ್ರವರಿ 2018 ●₹15/-

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

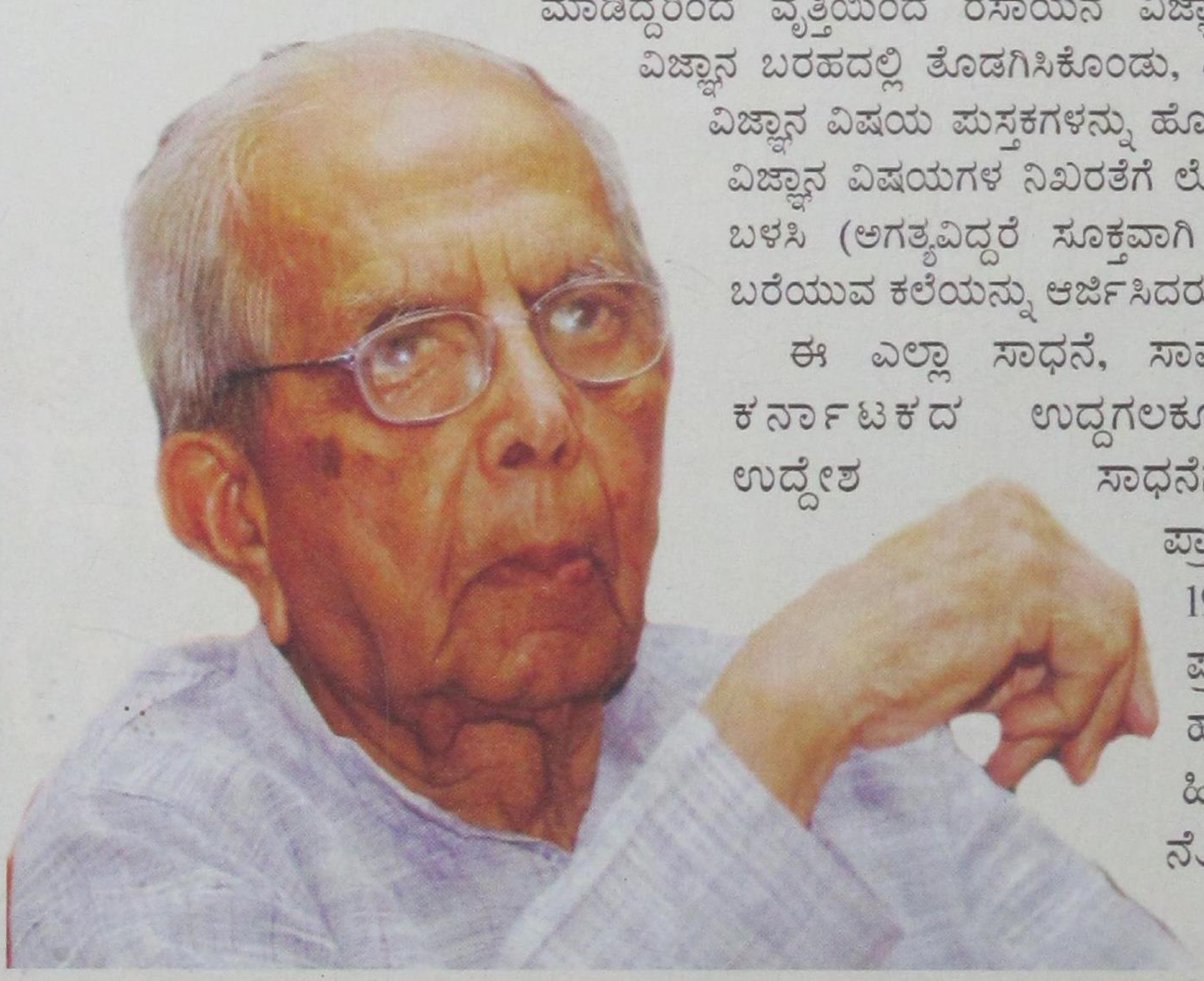
ಮಾಸಿಕ

ಎಲೆಯ ತುದಿ ಬಾಗಿ, ಹುದುಗಿ ಹೊಸ ಗಿಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ

ಪ್ರೊ. ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ – ಒಂದು ಶ್ರದ್ಧಾಂಜಲಿ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅಸ್ತಿವಾದ ಹಾಕಿದ ದಿಗ್ಗಜರು ಸಾಮಾಜಿಕ ಕಳಕಳಿ, ನೇರನುಡಿ, ಲಿಂಗ – ವಯಸ್ಸು – ಧರ್ಮ ಮುಂತಾದ ಯಾವುದೇ ತಾರತಮ್ಯವಿಲ್ಲದ, ತಿಳಿಹಾಸ್ಯ ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಪ್ರೊ.ಜೆ.ಆರ್.ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ (ಜೆಆರ್‌ಎಲ್) ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಮಿಳಿತವಾದದ್ದು ತಾರ್ಕಿಕತೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭವಗಳಂತಹ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ. ಜೆಆರ್‌ಎಲ್ ಅವರ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಯಕದ ಬಗೆಗೆ ಅವರದೇ ಅಭಿಮತಗಳು ಹೀಗಿವೆ: ವಿಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸೇರಿದುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಮತ್ತು ಇದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಎಟುಕುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು ಇದು ಅವರ ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯ. ಎಲ್ಲರೂ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಲ್ಲದವರು ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು, ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಅವರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನಾದರೂ ಅರಿತಿರಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಳಸುವ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು / ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಜ್ಞಾನವಾದರೂ ನಮಗಿರಬೇಕು. ಈ ಜ್ಞಾನವು ನಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಜಕೀಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ಜೆಆರ್‌ಎಲ್ ಅವರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯುವ ಆಸ್ಥೆಯೂ ಮನೆ ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ವೃತ್ತಿಯಿಂದ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದರೂ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬರಹದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕದ ಸಂಪಾದಕರಾದರು. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೊರತಂದರು. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಮಾಡುವ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ನಿಖರತೆಗೆ ಲೋಪವಿಲ್ಲದಂತೆ, ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ಧಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ (ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಟಂಕಿಸಿ), ಯಾವುದೇ ದ್ವಂದ್ವವಿಲ್ಲದಂತೆ ಬರೆಯುವ ಕಲೆಯನ್ನು ಆರ್ಜಿಸಿದರು.



ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧನೆ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಕರ್ನಾಟಕದ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ತಲುಪುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಚಿಕೆ 'ವಿಜ್ಞಾನ'ವನ್ನು 1978 ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುಹಾಕಿ, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಾಗಿ ದಶಕಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಅದರ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ನಡೆಸಿದರು. 1979ರಲ್ಲಿ ಇದು ನೊಂದಾಯಿತವಾಗುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ.15/–
ಬಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ.150/–

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಗೌ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ.24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು,
ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ,
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು 570 009
ದೂರವಾಣಿ: 99451–01649

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೯ ಸಂಚಿಕೆ ೪ • ಫೆಬ್ರವರಿ ೨೦೧೮

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಡಾ. ಪಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಡಾ. ವೈ.ಸಿ. ಕಮಲ
ನಾರಾಯಣ ಬಾಬಾನಗರ
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್
ಗಿರೀಶ ಕಡ್ಲೇವಾಡ
ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ...

● ಭೂಮಿಯು ಸ್ಥಿರ, ಇದು ನಿಜವೇ? 3
● ಕಡಿಮೆ ಪರಿಚಿತ ಜೀವಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ 5
● ತೂಲೆ–ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆ 9
● ನಿಮ್ಮ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ 'ಹಾರ್ಮೋನು – ಜಿ.ಹೆಚ್' 13
● ಕಾರ್ಬನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು 14
● ಟಾಕಿಂಗ್ ವಿತ್ 'ವಾಕಿಂಗ್ ಫರ್ನ್' – ಒಂದು ಸಂಭಾಷಣೆ
● ಗಿಡಗಳ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳ (ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್) ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ
● ಪದಬಂಧ, ಒಡತಿ

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

● ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?
● ಗಣಿತ

ಭೂಮಿಯು ಸ್ಥಿರ, ಇದು ನಿಜವೇ?

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ, ಪುಟ್ಟ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಒಂದು ಮಿಲಿಯದಷ್ಟು ಭೂಕಂಪಗಳು ಭೂಮಿಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವೇನು ಇಂದು, ನೆನ್ನೆ, ನಾಳೆಗಳ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಭೂಮಿ ಒಂದು ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಯ, ಯಾವುದೇ ಅತಂತ್ರಕ್ಕೆ ಇದರ ಮೇಲೆ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಅದು ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರವಾದುದು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಸೇಕಡಾ 70 ರಷ್ಟು ಜಲಾವೃತವಾಗಿದೆ. ಅದು ಬಿಟ್ಟರೆ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ, ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡ ಮತ್ತು ಪರ್ವತಗಳು ಇದರ ಹೊರನೋಟ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಶಿಲಾಗೋಲ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಚಿಪ್ಪು (crust). ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ, ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಕವಚ ಅಥವಾ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ (Mantle) ಇದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹೊರತಿರುಳು (outer core) ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗ (core) ಅಥವಾ ತಿರುಳು ಇವೆ. ಭೂಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಹಲವು ಸಾವಿರ ಕಿಮೀಗಳಷ್ಟು ಒಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳ ತಿರುಳು ಭಾಗ ಇದೆ. ದ್ರವ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ನಿಕಲ್‌ಗಳ ಈ ತಿರುಳಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು 4300°C ಗಳಷ್ಟು ಶಾಖವು ಭಾರ ಲೋಹಗಳಾದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ ಹಾಗೂ ಪೊಟಾಷಿಯಂಗಳ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಶಾಖದಿಂದಾಗಿ ಕವಚ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕರಗಿದ ಬಂಡೆಗಳು ಅಥವಾ ಮ್ಯಾಗ್ಮಾ (Magma – ಇದು ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತದಿಂದ ಹೊರುಬರುತ್ತಿರುವ ಶಿಲಾರಸ) ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿನ ತಾಪ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ಅತಿ ಸ್ಥಿರವೆಂದು ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಎನಿಸುವ ಈ ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅತಿ ಗತಿಶೀಲವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಕಾರಣ ಭೂಮ್ಯಂತರ್ಗತ ರಚನೆ ಇರುವುದೇ ಹಾಗೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರವಾದ ಚಿಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕ್ರಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಿಲಾಫಲಕಗಳು ಸರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಏಳು ಮಹಾನ್ ಶಿಲಾಫಲಕಗಳಿವೆ. ಅರೆ ದ್ರವವಾದ ಮಾಗ್ಮಾದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಇವು ಸರಿಯುವುದು ಸಹಜವೇ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಳಗಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮಾಗ್ಮಾ ಬೇರೆ ಪುಟಿದು ಮೇಲೇಳುತ್ತದೆ. ಆ ಮೇಲೆ ಶಿಲಾರೂಪ ತಾಳಿ ಫಲಕಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸರಿದಾಟಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಿರುವ ಖಂಡಗಳ ಅಲೆದಾಟ (continental drift) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಇರಲಿ, ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಪೀಠಿಕೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲವು ಅದ್ಭುತಗಳಿಗೆ ಅದರ ಫಲಕಗಳ ತೇಲಾಟ ಮತ್ತು ಭೂ ಕೇಂದ್ರ ತಿರುಳು

ಮತ್ತು ಹೊರ ತಿರುಳುಗಳಲ್ಲಿನ ಅಪಾರ ಉಷ್ಣತೆ, ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಕಾದು ಹೊರಬೀಳುವ ಅನಿಲ ಹಾಗೂ ದ್ರವರೂಪಿ ಲೋಹ, ಶಿಲೆಗಳ ನಿರಂತರ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಅನೂಹ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ. ಮ್ಯಾಗ್ಮಾ ಸಂಚಯಗೊಂಡು, ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಫಲಕಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು; ಖಂಡಾಂತರ ಚಲನೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಲೇ ಬೃಹತ್ ಸಮುದ್ರವಾದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ಹಾಗೂ ಪಶ್ಚಿಮ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರಗಳ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ, ಭೂಫಲಕಗಳು ಆಫ್ರಿಕ ಹಾಗೂ ಯುರೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಗರಗಳ ಗಾತ್ರವು ಖಂಡಗಳ ಗಾತ್ರದಂತೆಯೇ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ (flux) ಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರವು ವಿಶಾಲವಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದೂ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರವು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದೂ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್, ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಂದೋ ಒಂದು ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಸರೋವರ ಆಗಬಹುದೆಂದೂ ಪ್ರತೀಕ್ಷೆಯಿದೆ. ಇದು ಮನುಷ್ಯನ ಅರಿವಿಗೆ ಬರುವಂತಾಗಲು ಬಹಳ ಕಾಲಬೇಕು. ಎಂದರೆ ಸರಿಯಾದ ದಾಖಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂದಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮಾನವ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬೇಕು. ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರವಂತೂ ಕುಗ್ಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆಯಂತೆ.

ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಮಧ್ಯ ಪ್ರಾಚ್ಯ ಹಾಗೂ ಆಫ್ರಿಕಗಳ ನಡುವೆ ಆಗಿ ಹೋಗಿರುವ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಛಿದ್ರದಿಂದಾದ ಕಣಿವೆಯ (ದಿ ಗ್ರೇಟ್ ರಿಫ್ಟ್ ವ್ಯಾಲಿ) ಒಂದು ಭಾಗ ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರ. ಈ ಛಿದ್ರವು ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಮೃತ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕದ ಗುಂಟ ಹರಿದು ಮೊಜಾಂಬಿಕ್‌ವರೆಗೆ ನಡೆಯಿತು ಈ ಭೂ ಛಿದ್ರ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದಂತೆ ಭೂಫಲಕಗಳು ಹಿಗ್ಗಿದಂತೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವಿದೆ. ಫಲಕಗಳ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಸೀಳುಗಳನ್ನು (split) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಒಟ್ಟು ದಪ್ಪದ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ಬಹಳ ತೆಳುವಾದ ಭಾಗ. ಭೂಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಳಿಂದಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಸ್ತರ ಭಂಗವಾದಾಗ ಈ ಗ್ರೇಟ್ ರಿಫ್ಟ್ ಕಣಿವೆ ಉಂಟಾಯಿತು. ಆಗ ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಅನೇಕ ಸರೋವರಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡವು ಎಂದು ಅಲ್ಲಿನ ಭೂ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸರೋವರಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು, ಹೀಗೆಂದು ಆಧಾರ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಜೊತೆಗೆ ದೊರೆತ ಒಂದು ವಿಷಯ ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ನ ಹಸಿರು

ದಿ ಗ್ರೇಟ್ ರಿಫ್ಟ್ ಕಣಿವೆಯ ನಕ್ಷೆ.

ಆಮೆಗಳು. ಇವು ಸಂಗಾತಿಯೊಡನೆ ಕೂಡಿ, ಸಂತತಿ ಬೆಳೆಸುವ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ, ಹತ್ತಿರವೇ ಇರುವ ಮರಳು ಭರಿತ ಕರಾವಳಿಗೆ ಹೋಗುವುದರ ಬದಲು, ಅನೇಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗದ ಅಸೆನ್‌ಷನ್ (ascension) ದ್ವೀಪಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದು ವಿಶಾಲಸಾಗರದ ನಡುವಿನ ಒಂದು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದ್ವೀಪ. ಹೀಗೇಕೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇರುವ ವಿವರಣೆ, ಅನೇಕ ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಈ ಆಮೆಗಳ ಪೂರ್ವಜ ಜೀವಿಗಳು ಹತ್ತಿರದ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಅದರ ಸಮುದ್ರ ತಳವು ಹರಡಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದಾದ ದ್ವೀಪಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು, ಅವುಗಳು ಉಗಿದ ಬೂದಿ ತುಂಬಿದ ಕರಾವಳಿಗಳು ಈ ಆಮೆಗಳಿಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತ ತಾಣಗಳಾಗಿ ಕಂಡವು. ಈ ದ್ವೀಪಗಳಿರುವ ಭೂಫಲಕಗಳು ಸರಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಇಂತಹ ದ್ವೀಪಗಳು ಹುಟ್ಟಿದವೆಂದೂ, ಇವುಗಳನ್ನು ಹಸಿರು ಆಮೆಗಳು ಬಳಸಿಕೊಂಡುವೆಂದೂ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವು ತಮ್ಮ ಮುಖ್ಯ ಕರಾವಳಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಈಜಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾಯಿತೆಂದೂ ವಿವರಿಸುತ್ತ, ಭೂಫಲಕ ಚಲನೆಯ ವಿವರವನ್ನು ಹೆಣೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಮೇಲ್ಮುಖ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಭೂಫಲಕಗಳ ಚಲನೆ ತರಹೇವಾರಿಯದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಸವಾರಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಸರಿದು ಕೂಡುತ್ತವೆ ಕೂಡ. ಭೂಫಲಕಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆದಾಗಲಂತೂ ಪ್ರಮಾದಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಗರದ ಹೂಳು ಮಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ

ವರ್ಷಗಳ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ, ಶಿಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಜಲಜಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡಂತೆ ಅಥವಾ ಅಂಕುಡೊಂಕಾಗಿ ಅಥವಾ ತಿರುಚಿಕೊಂಡಂತೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಇವು ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ಬೆಟ್ಟ, ಗುಡ್ಡ/ ಪರ್ವತಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು ಹೀಗೆಯೇ.

ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೈತ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಭೂಕೇಂದ್ರದ ತಿರುಳಿನ ತಾಪ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಅದರ ಹೊರತಿರುಳಿನ ಅರೆ ದ್ರವ ಮ್ಯಾಗ್ಮಾದ ಒತ್ತಡ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಫಲಕಗಳ ಚಲನೆ – ಈ ಎಲ್ಲದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಗಾಧ ತಳಮಳಗಳ ಅರಿವೇ ಇಲ್ಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವ ನಮ್ಮದು. ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಂತ ವಿನಾಶಕ, ಘೋರವಾದ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಭೂ ಫಲಕಗಳ ಗಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಭಾಗ ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿನ ಭೂಫಲಕಗಳು ಒಂದರ ಬದಿಯಲ್ಲೊಂದು ಜಾರಿ, ಸರಿಯುತ್ತಿರುವಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಹೀಗೆ ಸರಿಯುವುದೇನೂ ನಯವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ದೂಡುತ್ತಿರುವ ಬಲಗಳು ದೊಡ್ಡ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗ ದೊಡ್ಡ ಭೂಕಂಪವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ವಿಭಾಗವು ಇನ್ನೂ ಪಟುವಾಗಿರುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಒಂದು ಇಡೀ ವೃತ್ತಾಕಾರ ವಲಯದ ಒಂದು ಭಾಗ. ಈ ವೃತ್ತವನ್ನು ಬೆಂಕಿಯ ವೃತ್ತ (ರಿಂಗ್ ಆಫ್ ಫೈಯರ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬಹಳದೊಡ್ಡ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟಗಳು ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಮತ್ತು ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರಗಳ ನಡುವೆ ಇರುಕಿಕೊಂಡಿರುವ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವುದು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಭೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಇದೊಂದು ಅತಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಪ್ರದೇಶ. ಅನೇಕ ಭೂಫಲಕಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಜಾಗವಿದು. 1885ರಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಒಂದು ಘನಘೋರ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟವು ಕ್ರಾಕಟೋವ ಎಂಬ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ದ್ವೀಪವು ಭಯಂಕರವಾಗಿ ಕಿತ್ತೊಗೆಯಲ್ಪಟಂತಾಗಿ, ಅದರ ಸದ್ದು 3540 ಕಿ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕೇಳಿಸಿತಂತೆ. ಸುನಾಮಿ ಅಥವಾ ಉಬ್ಬರದ ಅಲೆಗಳು 37 ಮೀ.ದಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿ, ಬೀಸಿದವು. ಈ ಎತ್ತರದಲೆಗಳಿಗೆ ಇಂಡೊನೇಷ್ಯಾದ ಜಾವಾ ಹಾಗೂ ಸುಮಾತ್ರಾ ದ್ವೀಪಗಳ ಕರಾವಳಿ ಗ್ರಾಮಗಳೆಲ್ಲ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜಲಾವೃತವಾಗಿ, 36000 ಸಾವಿರ ಮಂದಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಅಸುನೀಗಿದರು. ಐದು ಘನ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳ ಚೂರುಗಳು ತೂರಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಸ್ಫೋಟವಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸುದೂರ ವಲಯದವರೆಗೆ ಕತ್ತಲೆಯು ಆವರಿಸಿತ್ತು. ಕಾರಣ ವಾತಾವರಣವೆಲ್ಲ ನಯವಾದ ಹುಡಿಬೂದಿಯಿಂದ ತುಂಬಿ ಹೋಗಿದ್ದಿತು. ಹಗುರಾದ ಈ ಬೂದಿ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದು, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹಲವು ಬಾರಿ ಸುತ್ತಿ ಬಂದು ಆ ವರ್ಷವೆಲ್ಲ ರಮಣೀಯವಾದ, ಕಣ್ತುಂಬುವ, ಕೆಂಪಾದ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಮಯ ನೋಟಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿತೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ನಮಗೆ ಧಾರಿಣಿಯ ತಳಮಳದ ಒಡಲಿನ ಬಗೆಗೆ ಕಲ್ಪನೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಿಂದ ಈಗ ಅನೇಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಖಚಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಭೂ ಚಿಪ್ಪು, ಕವಚ, ತಿರುಳುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೀಗೆಯೇ ಎಂದು ಸರಿಯಾಗಿ ಊಹಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ.

ರಿಂಗ್ ಆಫ್ ಫೈರ್

ಭೂಮಿ ಒಂದು 'ಮೇರುಕೃತಿ' (ಮಾಸ್ಟರ್ ಪೀಸ್) ಎನ್ನಬಹುದು. ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಗಿರಿಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತ, ನಮಗೆ ಕಾಣದ ಸಾಗರದಾಳ, ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದ ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯ, ವಿನಾಶಕಾರಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟಗಳು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ನಾಟಕೀಯ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ರಹಸ್ಯಗಳು ಅಡಗಿವೆ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಈ ಭೂಮಿ ನಮ್ಮಂತೆ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ. ಅದರ ತಳಮಳದ ನಡುವೆಯೂ ನಳನಳಿಸುವ ಜೀವಿ ಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ಭೂಮಿ 'ಆರಾಧ್ಯ ದೈವ' ಎನ್ನಬಹುದೇ?

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಕಡಿಮೆ ಪರಿಚಿತ ಜೀವಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ

ಪ.ನಾ.ಹಳ್ಳಿ. ಹರೀಶ್ ಕುಮಾರ್
ಶಿಕ್ಷಕರು. ಸ.ಹಿ.ಪ್ರಾ.ಶಾಲೆ.
ಲಿಂಗದಹಳ್ಳಿ (ಕೊಟ್ಟ). 572137.
ಸಿರಾ ತಾಲ್ಲೂಕು. ತುಮಕೂರು ಜಿಲ್ಲೆ.
ಮೊ: 99454 00201

ನೊಣದ ಆರ್ಕಿಡ್

ಆರ್ಕಿಡೇಸಿಯೆ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 'ಓಫ್ರಿಸ್ ಇನ್ಸೆಕ್ಟಿಫೆರಾ' ಹೆಸರಿನ ಈ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗೆ ಫ್ಲೈಆರ್ಕಿಡ್, ಬೀ ಆರ್ಕಿಡ್ ಅಥವಾ ನೊಣದ ಆರ್ಕಿಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದರ ಹೂವು ಹಾರುತ್ತಿರುವ ನೊಣವನ್ನು ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಆ ಹೆಸರು ಬಂದಿರಬಹುದು. ಇದರ ಹೂವು ಬೋಳಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು. ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದ ನೋಡುಗರನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನಯವಾದ ಮುಖಚರ್ಯೆ ಹೊಂದಿದಂತೆ ಕಾಣುವ ಇದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೋಮಗಳಾವರಿಸಿರುವ ತುಟಿಯಂತಹ ರಚನೆಗಳಿರುವುದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಜಬೂತಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇವು ಸುಮಾರು 60 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಣಕಲು ದೇಹದ ಸಸ್ಯವಾದರೂ ಸುಮಾರು 10 ರಿಂದ 15 ಹೂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ಸ್ಪೇನ್, ಗ್ರೀಸ್, ಫಿನ್‌ಲೆಂಡ್, ಸ್ಕಾಂಡಿನೇವಿಯಾ ಮತ್ತು ಬಾಲ್ಟಿಕ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಿ, ಪೈನ್ ವೃಕ್ಷ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲದೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ರಸ್ತೆಬದಿಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

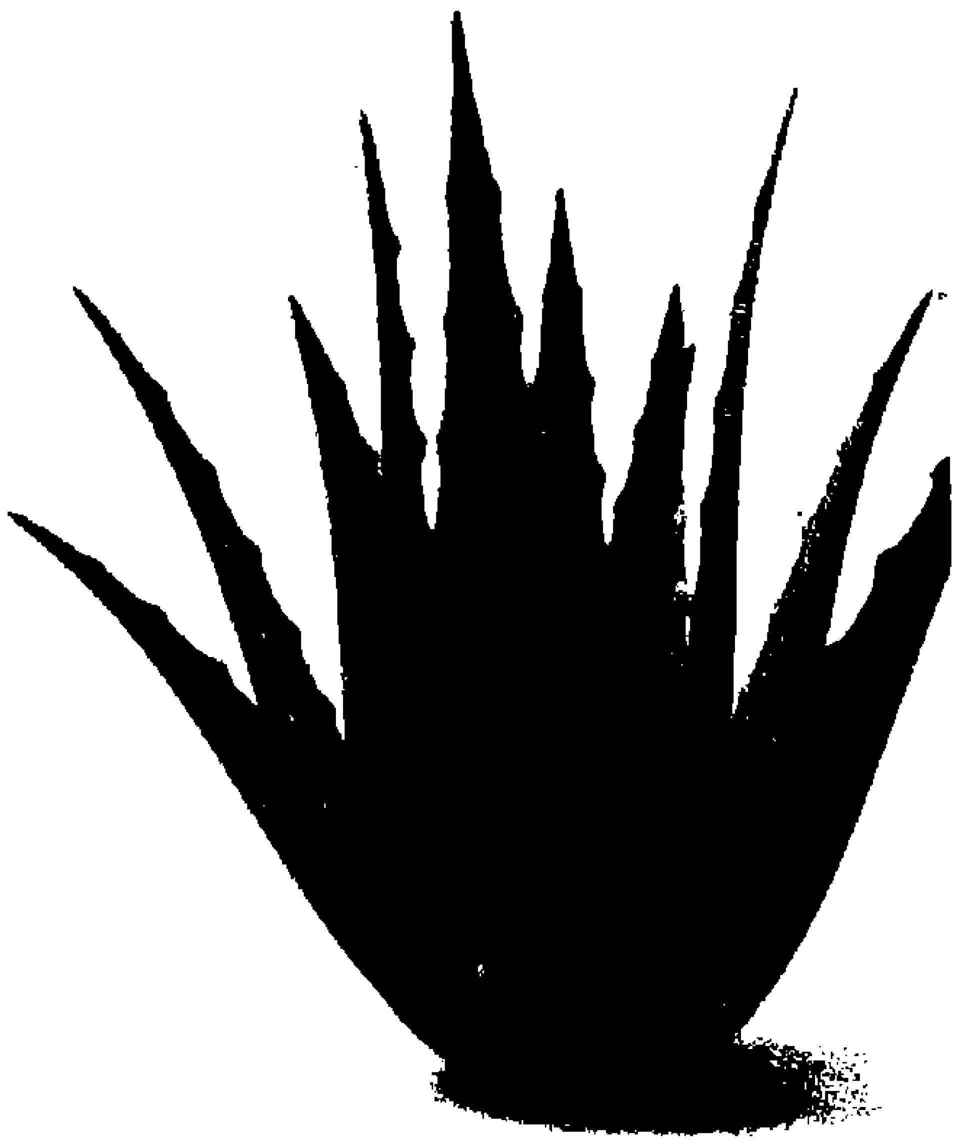
ಮೇ ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಜೂನ್‌ವರೆಗೆ ಹೂ ಬಿಡುವ ಈ ಸಸ್ಯದ ಹೂಗಳಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ಸುವಾಸನೆಯು ಜೇನುನೊಣಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹೂಗಳು ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪರಾಗದ ಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆ ಹಾಗೂ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಹಾಳುಮಾಡುವಿಕೆ ಇಂದಾಗಿ ಇಂದು ಈ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ಅಳಿವಿನಂಚಿಗೆ ಸರಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕಾನೂನನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಲೋಳೆಸರ ಎಂಬ ರೋಗವಿನಾಶಕ

ಲೋಳೆಸರವು 'ಆಲೋಯೇಸೀ' ಅಥವಾ 'ಲಿಲಿಯೇಸೀ' ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಳ್ಳಿಸಸ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಔಷಧೀಯ ಗುಣವುಳ್ಳ ಸಸ್ಯವೆಂದೇ ಹೆಚ್ಚು ಜನಜನಿತವಾಗಿದೆ. ಅಲೋ ವೆರಾ ಎಂಬುದು ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮಧೇಯ. ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಘೃತಕುಮಾರಿ, ಕುಮಾರಿ, ಕನ್ಯಾ ಎಂಬಿತ್ಯಾದಿ ಹೆಸರುಗಳೂ ಇವೆ.

ಲೋಳೆಸರವು ರಕ್ಕಸಪಟ್ಟೆಯಂತೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು, ಎಲೆಪಟ್ಟೆಯು ನಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯ ಆದರೂ ಇದರ ಅಭಾವ ಈಗ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.



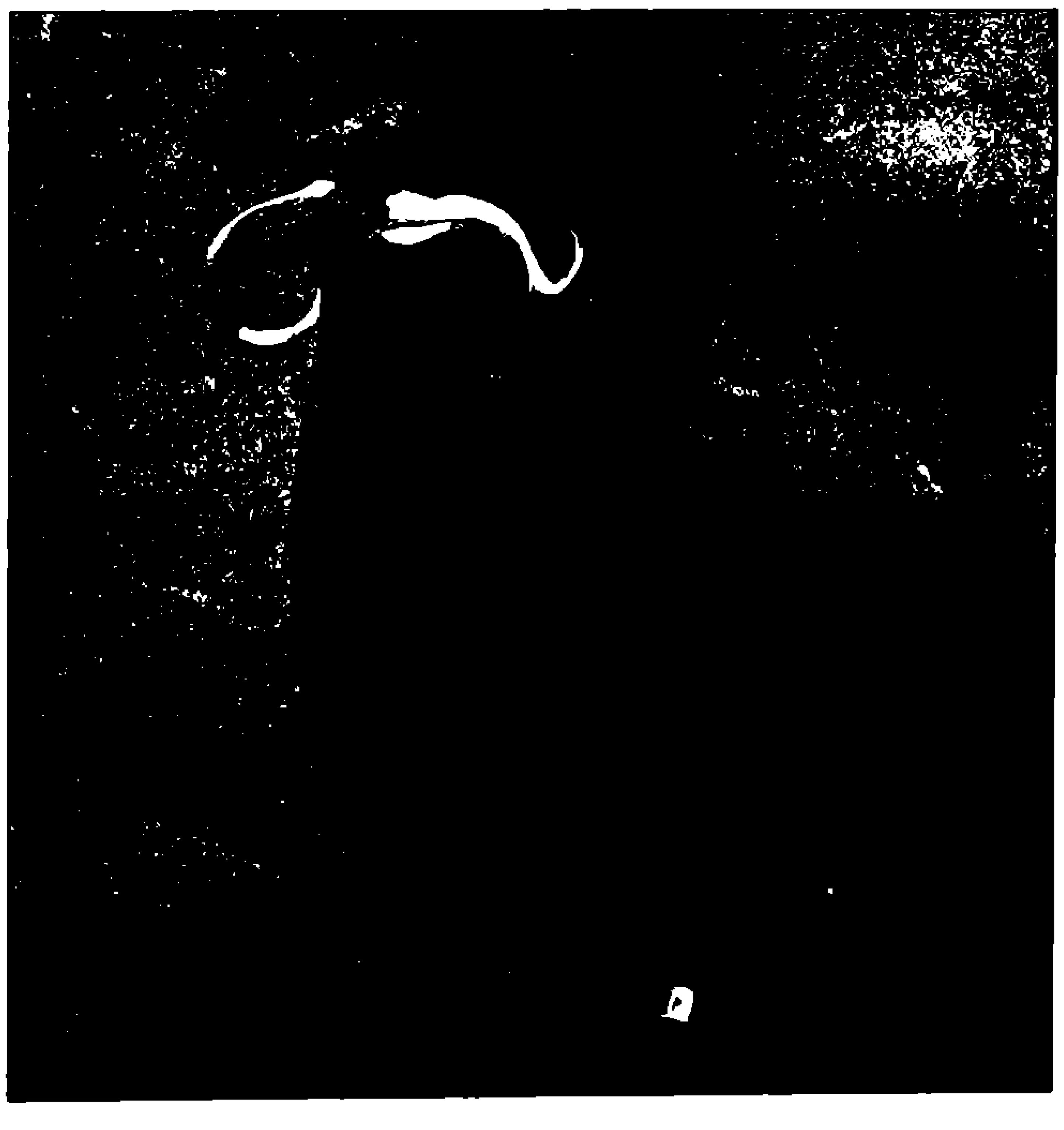
ದಪ್ಪಗಿನ ಎಲೆಗಳ ಮಧ್ಯದೊಳಗೆ ಕಹಿಯಾದ ಸಿಂಬಳದಂತಹ ಲೋಳೆಯಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಲೋಳೆಯಿಂದಾಗಿಯೇ ಅದಕ್ಕೆ 'ಲೋಳೆಸರ' ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳನ್ನು ಶಮನಮಾಡುವ ಗುಣವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದು ಈ ಕಹಿ ಲೋಳೆಯೇ..! ಈ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿ, ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಯಿಸಿ ತಯಾರಾದ ದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ 'ಮುಸಾಂಬರ' ಎನ್ನುವರು. ಈ ಮುಸಾಂಬರವನ್ನು ಔಷಧ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ಔಷಧೀಯ ಗುಣ

ಲೋಳೆಸರವನ್ನು ಹಸಿವು ಉಂಟುಮಾಡಲು, ಹೊಟ್ಟೆನೋವು ದಮನಿಸಲು, ಬೇಧಿ ನಿವಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಋತುಚಕ್ರ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದರ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಶಾಂಪೂ, ಸಾಬೂನು ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರೆ ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕ ಸಾಧನಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಇದರ ಎಲೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ 'ಬಾರ್‌ಬೆಲಿಯಾನ್' ಎಂಬ ಜೀವನಿರೋಧಕವನ್ನು ಕ್ಷಯರೋಗಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿನ ದುರ್ಮಾಂಸ, ಪಿತ್ತಕೋಶದ ತೊಂದರೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಕೋಶ ಸಂಬಂಧದ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಲೋಳೆಸರ ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾದ ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಲೋಳೆಸರವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಂಪೂವಿನಂತೆ ಇದರ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ತಲೆಹೊಟ್ಟು ನಿವಾರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ತ್ವಚೆಯ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಉಪಕಾರಿ. ಮುಖದ ಮೇಲಿನ ನೆರಿಗೆ, ಕಪ್ಪು ಕಲೆ, ಮೊಡವೆ, ಒಣಚರ್ಮ, ಚರ್ಮಒಡೆಯುವಿಕೆಗೆ ಲೋಳೆಸರ ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಲು, ಎದೆಯುರಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಲು ಮತ್ತು ದಂತಕ್ಷಯ, ನೋವು ಮತ್ತು ಊತ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಲೋಳೆಸರ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುವುದು. ಲೋಳೆಸರದ ರಸವನ್ನು ಮೂಲವ್ಯಾಧಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಕಣ್ಣುನೋವುಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಲೋಳೆರಸವನ್ನು ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದಿನನಿತ್ಯ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಇವೆಲ್ಲ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳಾಗಿವೆ. ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆ ಪಡೆದು ಇದನ್ನು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಕರಾವಳಿಯ ಮೀಸೆಹಕ್ಕಿ

ಮೀಸೆಹಕ್ಕಿಯೆಂದೇ ಹೆಸರಾದ 'ಇಂಕಾ ಟರ್ನ'ಗಳೆಂಬ ಕಡಲ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಪಕ್ಷಿಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಯಿರುವುದು ಮುಖದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಉದ್ದನೆಯ ಗಿರಿಜಾ ಮೀಸೆಗಳಿಂದಾಗಿ. 'ಏನಿಮಲಿಯಾ' ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ, 'ಸ್ಟೆರಿನಿಡೆ' ಕುಟುಂಬದ ಈ ಹಕ್ಕಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು 'ಲಾರೊಸ್ಟೆರ್ನಾ ಇಂಕಾ'. ಕಡು ಬೂದುಬಣ್ಣದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ದೇಹದ ಇದರ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಮೀಸೆಗಳಿದ್ದು, ಇದರ ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳು ಕೆಂಪುಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಸುಮಾರು 40 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿಗಳೆರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಮೀಸೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.



ಉತ್ತರದ ಪೆರುವಿನಿಂದ ಮಧ್ಯಚಿಲಿಯವರೆಗೂ ಹಬ್ಬಿರುವ ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಕರಾವಳಿಯ ಕಡಲತೀರ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಿನ ಹತ್ತಾರು ಸಣ್ಣದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿನ ತಣ್ಣೀರಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಇಂಕಾ ಟರ್ನಗಳು, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ.

ಇವು ವಲಸೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸದಾಕಾಲ ಗುಂಪುಗುಂಪಾಗಿಯೇ ವಾಸಿಸುವ ಇಂಕಾ ಟರ್ನಗಳು ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುವ ಮರದ ಬಿಲ ಹಾಗೂ ಜೋಡಿಬಂಡೆಗಳ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಹೆಣ್ಣುಹಕ್ಕಿಯೇ ಗಂಡುಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆಗೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಕಾವು ಕೊಡುವ ಮೂಲಕ ಮರಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ಅಂದರೆ ಏಪ್ರಿಲ್‌ನಿಂದ ಜುಲೈವರೆಗೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಿಂದ ನವೆಂಬರ್‌ವರೆಗೆ ಇವು

ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬರುವ ಮರಿಗಳು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳಲ್ಲೇ ಹಾರಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಏಳು ವಾರಗಳಾಗುತ್ತಲೇ ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಆಹಾರವಾಗಿ ತಿನ್ನುವ ಇಂಕಾ ಟರ್ನಗಳು, ಮೀನುಗಳಂತೆಯೇ ರಭಸವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಡೈವ್ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಚೂಪಾದ ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಇವುಗಳ ಕೌಶಲ ಅದ್ಭುತವಾದುದು. ಸಾಲದೆಂಬಂತೆ ಸಮುದ್ರದಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಸತ್ತು ಬೀಳುವ ಸಮುದ್ರ ಸಿಂಹಗಳ,

ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳ ದೇಹದ ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸವನ್ನು ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ದೋಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸವನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತಿನ್ನುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸಿದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಕರಾವಳಿಯ ಬಂಡೆಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದ್ದ ಇಂಕಾ ಟರ್ನ್‌ಗಳು, ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಜನ್ಮ ನೀಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಜನನ ಪ್ರಮಾಣ ಕುಸಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಭೀಕರ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ತಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ನೆಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಧಾಳಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಇವು ಇಂದು ಕೇವಲ 1.5 ಲಕ್ಷದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿರುವುದಾಗಿ ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಆಡಳಿತ ಘೋಷಿಸಿದೆ. ಕಡಲ ತೀರದ ಬಂಡೆಗಳ ಬಳಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇಲಿ, ಬೆಕ್ಕುಗಳು ಇಂಕಾ ಟರ್ನಗಳ ಗೂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಧಾಳಿಮಾಡಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದೂ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ಷೀಣಿಸಲು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವೆನ್ನಬಹುದು. ಇಂಕಾ ಟರ್ನಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಮಾಣ ಇದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಲ್ಲಿ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಈ ಮೀಸೆಹಕ್ಕಿ ನಮ್ಮಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವಿಲ್ಲ.

ಪಕ್ಷಿ ಜಗತ್ತಿನ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ತಳಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುವ ಕಡಲ ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು 2009ರಲ್ಲಿಯೇ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನಾಗಿ ಘೋಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಳೀಯರೂ ಸಹ ಇವುಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ■

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ಮೊಬೈಲ್ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿ. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣಕ್ಕೆ ಇದು ಅಗತ್ಯ.

ತೊಲೆ-ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆ

ಎಂ.ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್, ಬಿಇ
ವಿಶ್ವರೂಪ, 254, 5ನೇ ಮೇನ್, 14ನೇ ಕ್ರಾಸ್
ಜಯನಗರ, ಮೈಸೂರು - 570 014
ಮೊ: 94499-29750

ಸೇತುವೆಗಳು ಎಂದರೆ, ನದಿ, ಕೊಲ್ಲಿ, ಸಮುದ್ರ, ಕಣಿವೆ, ಕೊರಕಲು ಮುಂತಾದ ನಮ್ಮ ಚಲನೆಗೆ ಅಡ್ಡ ಬರುವ ತಗ್ಗು ಮತ್ತು ಜಲರಾಶಿಗಳನ್ನು ನಿರಪಾಯವಾಗಿ ದಾಟಲು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕಟ್ಟಡಗಳು (ಫೋಟೋ-1).

ಫೋಟೋ-1: ಅಡ್ಡ ಹೆದ್ದಾರಿಯ ಮೇಲೆ ರಸ್ತೆ ಸೇತುವೆ.

ರೈಲುಗಳು ಸಂಚಾರಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡವು - ರೈಲು ಸೇತುವೆಗಳು; ರಸ್ತೆ ವಾಹನಗಳಿಗಾದುವು - ರಸ್ತೆ ಸೇತುವೆಗಳು; ಪಾದಚಾರಿಗಳಿಗಾದುವು - ಪಾದಚಾರಿ ಸೇತುವೆಗಳು.

ಕೆಲವು ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಯೂ, ರೈಲುಮಾರ್ಗವೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ - ಸೀಮಾಂಧ್ರದ ರಾಜಮಂಡ್ರಿ ಬಳಿಯ ಗೋದಾವರಿ ನದಿ ಸೇತುವೆ. ಇಂತಹವು ಇನ್ನೂ ಹಲವು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿವೆ. ರಸ್ತೆ ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾದಚಾರಿಗಳು ಸಂಚರಿಸಲೂ ಅನುಕೂಲವಿರುತ್ತದೆ.

ತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸುಗಮ ಸಂಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ರಸ್ತೆ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ದಾಟಲೂ, ರೈಲು ಮಾರ್ಗಗಳು ರಸ್ತೆಯನ್ನು ದಾಟಲೂ, ರಸ್ತೆಯು ರೈಲು ಮಾರ್ಗವನ್ನು ದಾಟಲೂ ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು.

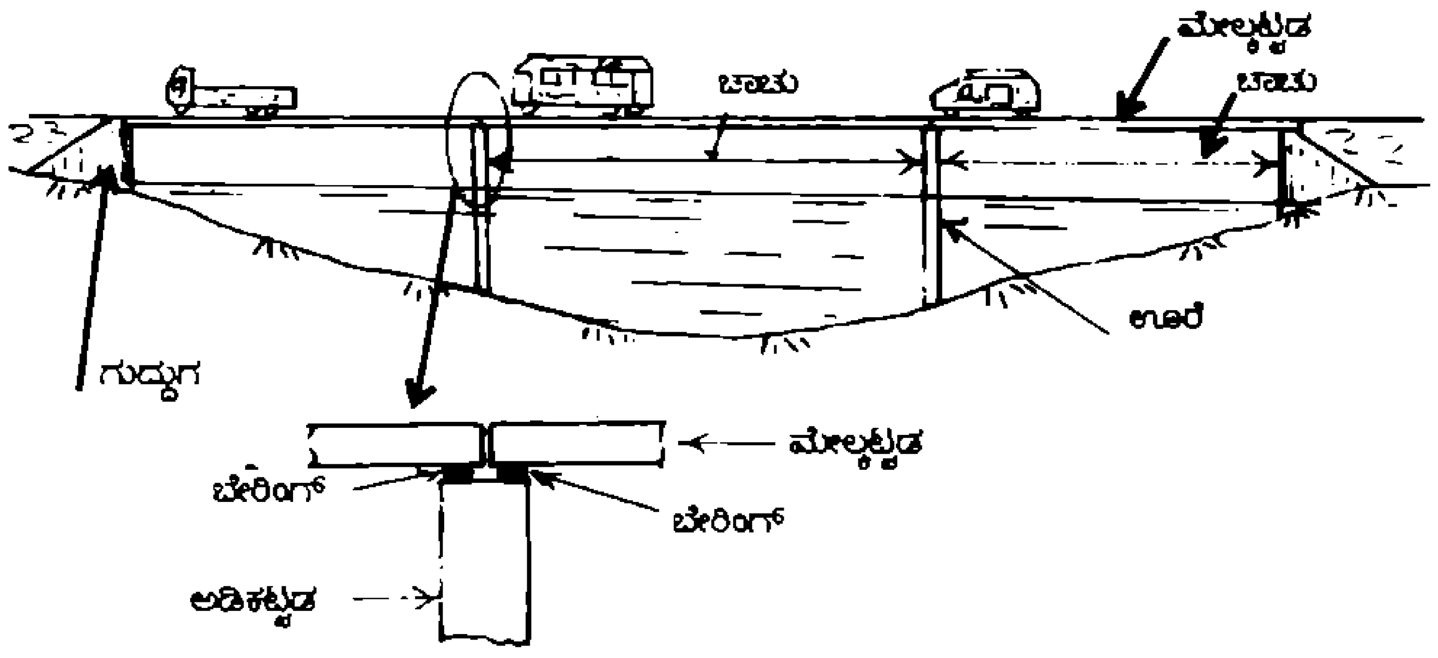
ಸೇತುವೆಗಳು ಮಾನವರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕೇಬೇಕಾದ ಮೂಲಭೂತ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು.

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಚೌಬೀನೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ವಿಕಾಸವಾದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣ (wrought iron), ಉಕ್ಕು (steel), ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದುವು. ಈಗ ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಸೇತುವೆಯ ಭಾಗಗಳು

ಸೇತುವೆಯ ಭಾಗಗಳು ಇವು - ಮೇಲ್ಕಟ್ಟಡ, ಅಡಿಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಅಡಿಪಾಯ (ಚಿತ್ರ-1). ಮೇಲ್ಕಟ್ಟಡವನ್ನು **ಡೆಕ್** ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಡೆಕ್, ರೈಲು ಮುಂತಾದ ವಾಹನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊರೆಗಳನ್ನೂ ಪಾದಾಚಾರಿಗಳೇ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊರೆಗಳನ್ನೂ ಭರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊರೆಗಳು ಎಂದರೆ ಭಾರ, ಧಕ್ಕೆ ಮುಂತಾದುವು.



ಚಿತ್ರ-1: ಸೇತುವೆಯ ಅಂಗಗಳು

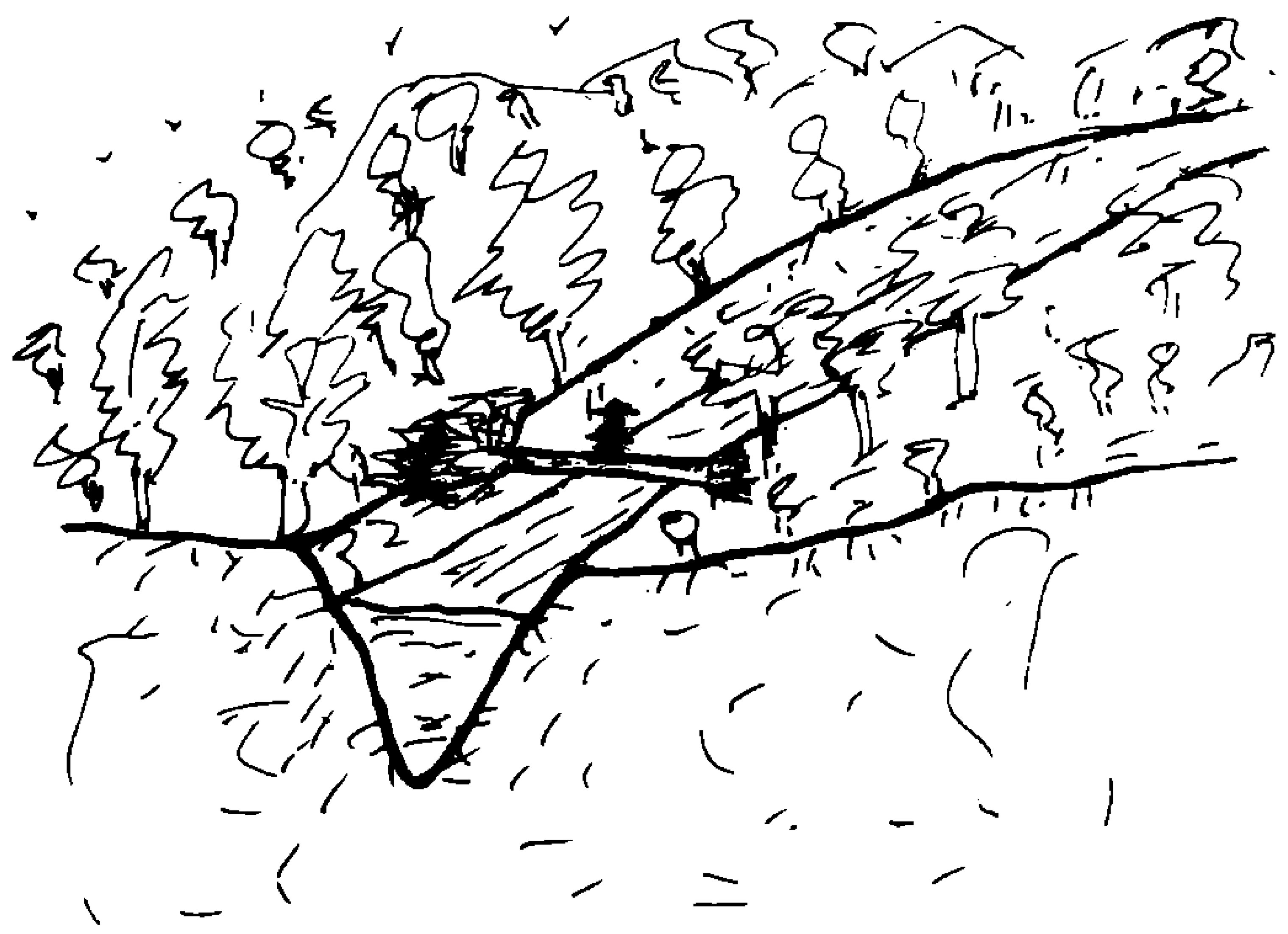
ಸೇತುವೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ

ಸೇತುವೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಇರುವುದು, ಅವುಗಳ ಡೆಕ್‌ಗಳ ವೈವಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ. ಅವುಗಳ ಕಟ್ಟಡೀಯ ರೂಪನವು (structural design) ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣವು ಬಹಳ ಸರಳವಾದ ಚಪ್ಪಡಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ತೊಲೆ-ಚಪ್ಪಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಈಗಿನ ಬಹು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಹಂತವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಡೆಕ್‌ನ ವಿಧದ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಸೇತುವೆಯ ನಾಮಕರಣ ವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೇತುವೆಗಳು ನಡೆದು ಬಂದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅದೆಷ್ಟೋ ಅಸಂಭವಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಎದೆಗುಂದದೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ಅನುಭವವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಿವಿಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಕೈಜೋಡಿಸಿ, ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸೇತುವೆಗಳ ಜಗತ್ತು ಬಹಳ ವಿಸ್ತಾರವಾದುದು.

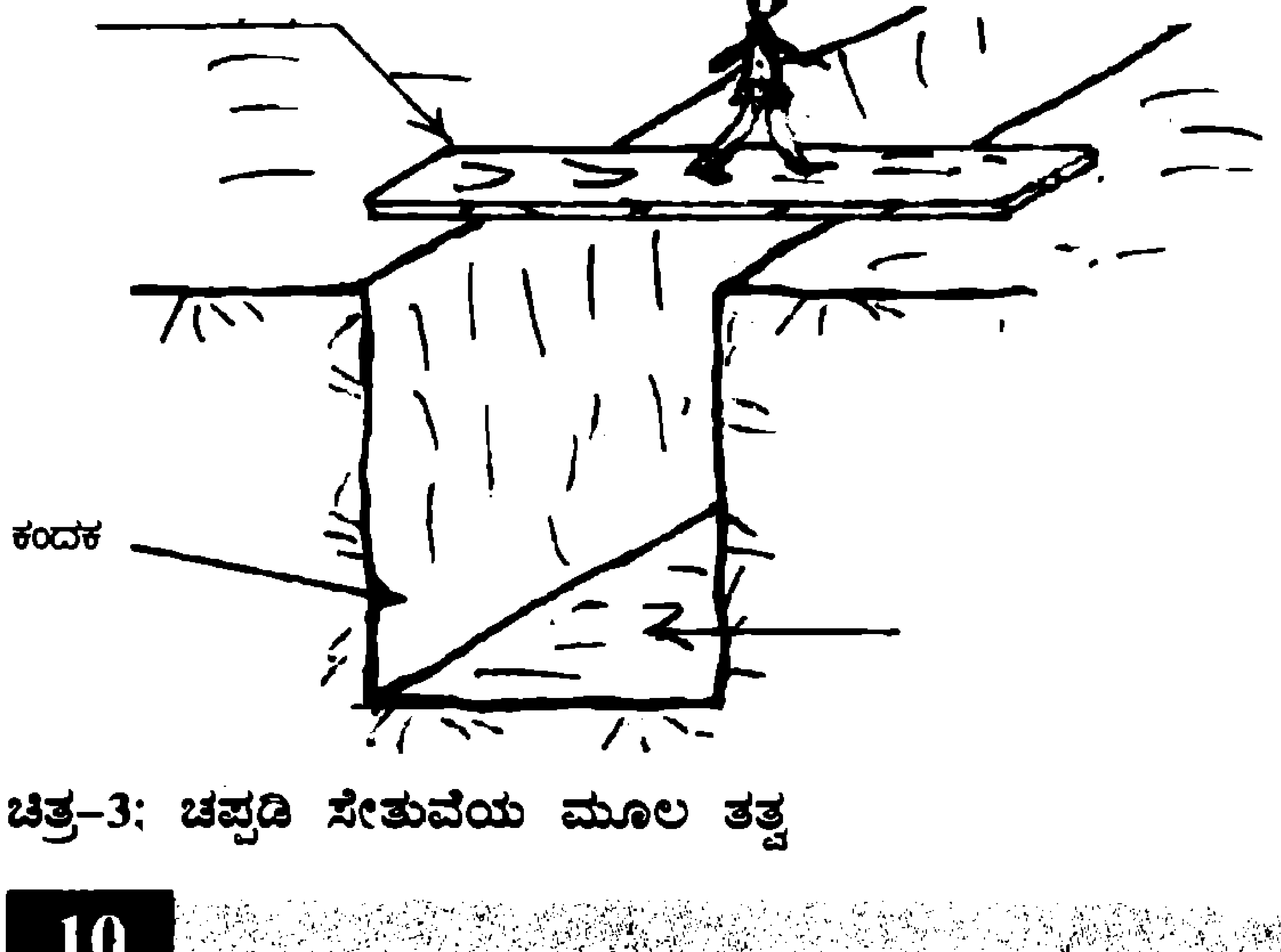
ತೊಲೆ-ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆಗಳ ತತ್ವ

ಸೇತುವೆಯ ರೂಪವು ಅಂಕುರವಾದುದು, ಸಾಧುವಾದ ಊಹೆಯ ಪ್ರಕಾರ, ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮರವು ಹಳ್ಳದ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಬಿದ್ದು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳು ನಡೆದಾಡಿದಾಗ (ಚಿತ್ರ-2), ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆಯು ಇಷ್ಟೇ ಸರಳವಾದುದು.



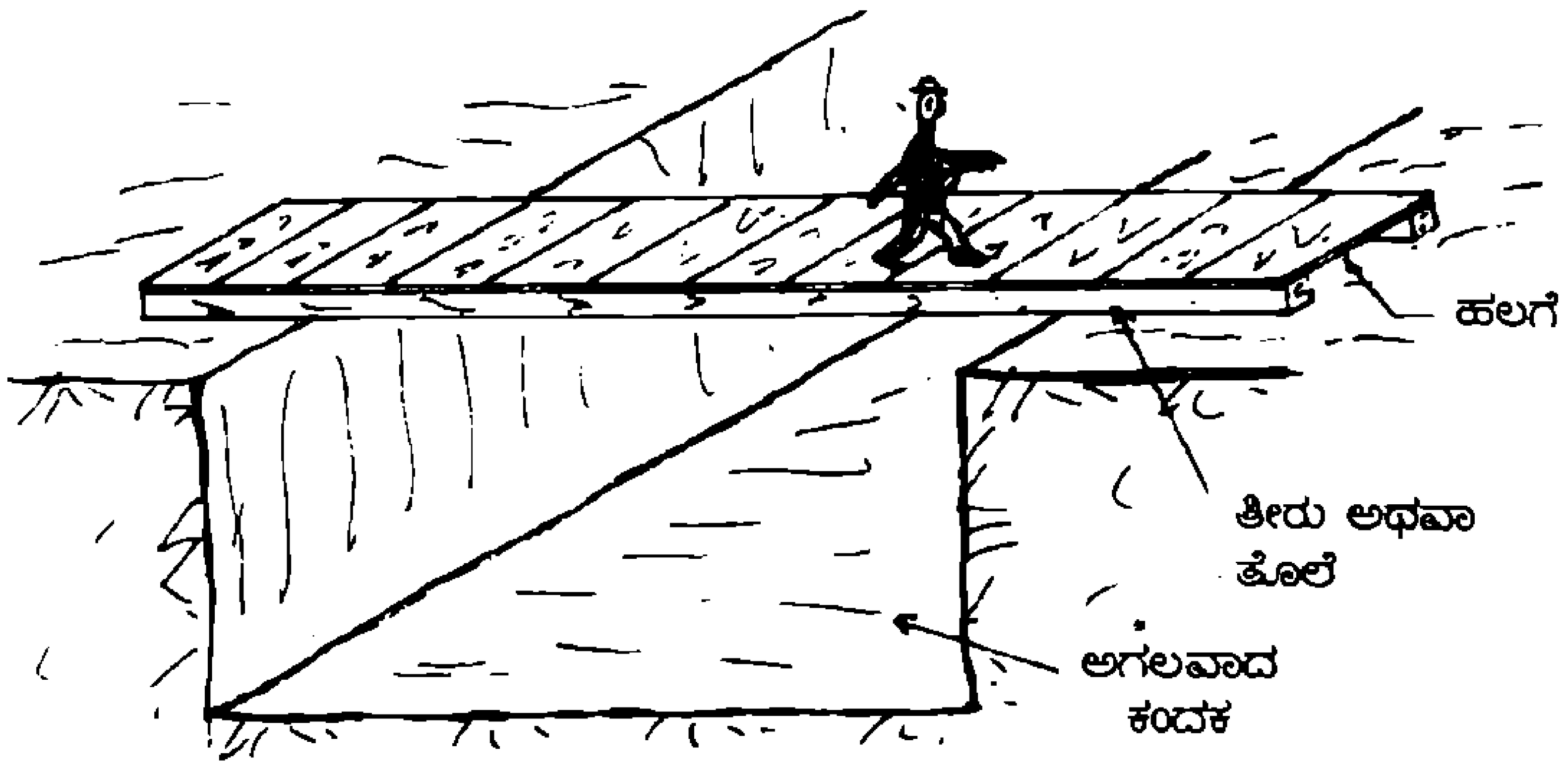
ಚಿತ್ರ-2: ಹಳ್ಳಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಬಿದ್ದ ಮರದ ಮೇಲೆ ಓಡಾಟ

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಮುಂದೆ ಕಂದಕ ತೋಡಿದ್ದಾರೆ ಎನ್ನಿ, ಅದನ್ನು ದಾಟಲು ಒಂದು ಹಲಗೆ ಹಾಕಿ ನಡೆದು ಹೋಗುವಿರಲ್ಲವೇ? ಇದೇ ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆಯ ಮೂಲ ತತ್ವ (ಚಿತ್ರ-3) ಕಂದಕದ ಅಗಲವು ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ, ಅವಶ್ಯಕವಾದ



ಚಿತ್ರ-3: ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆಯ ಮೂಲ ತತ್ವ

ಹಲಗೆಯ ಉದ್ದವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಾಗಿ ಮುರಿದು ಬೀಳದಂತಿರಲು ಅದರ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತೀರಲ್ಲವೇ? ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂಮೀ ವರೆಗೂ ಹೆಚ್ಚಿಸುವಿರಿ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ದಪ್ಪದ್ದು ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದರೆ ಏನು ಮಾಡುವಿರಿ? ಎರಡು ಉದ್ದದ ತೀರುಗಳನ್ನ ಅಥವಾ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಕಂದಕಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹಾಕಿ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ತೆಳುವಾದ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಸುತ್ತೀರಿ ಅಲ್ಲವೇ? ಈಗ ನೋಡಿ ಅದು ಅತಿಯಾಗಿ ಬಾಗುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನೂ (ಚಿತ್ರ-4) ಹೊರಬಲ್ಲದು, ನಿರಪಾಯವಾಗಿ



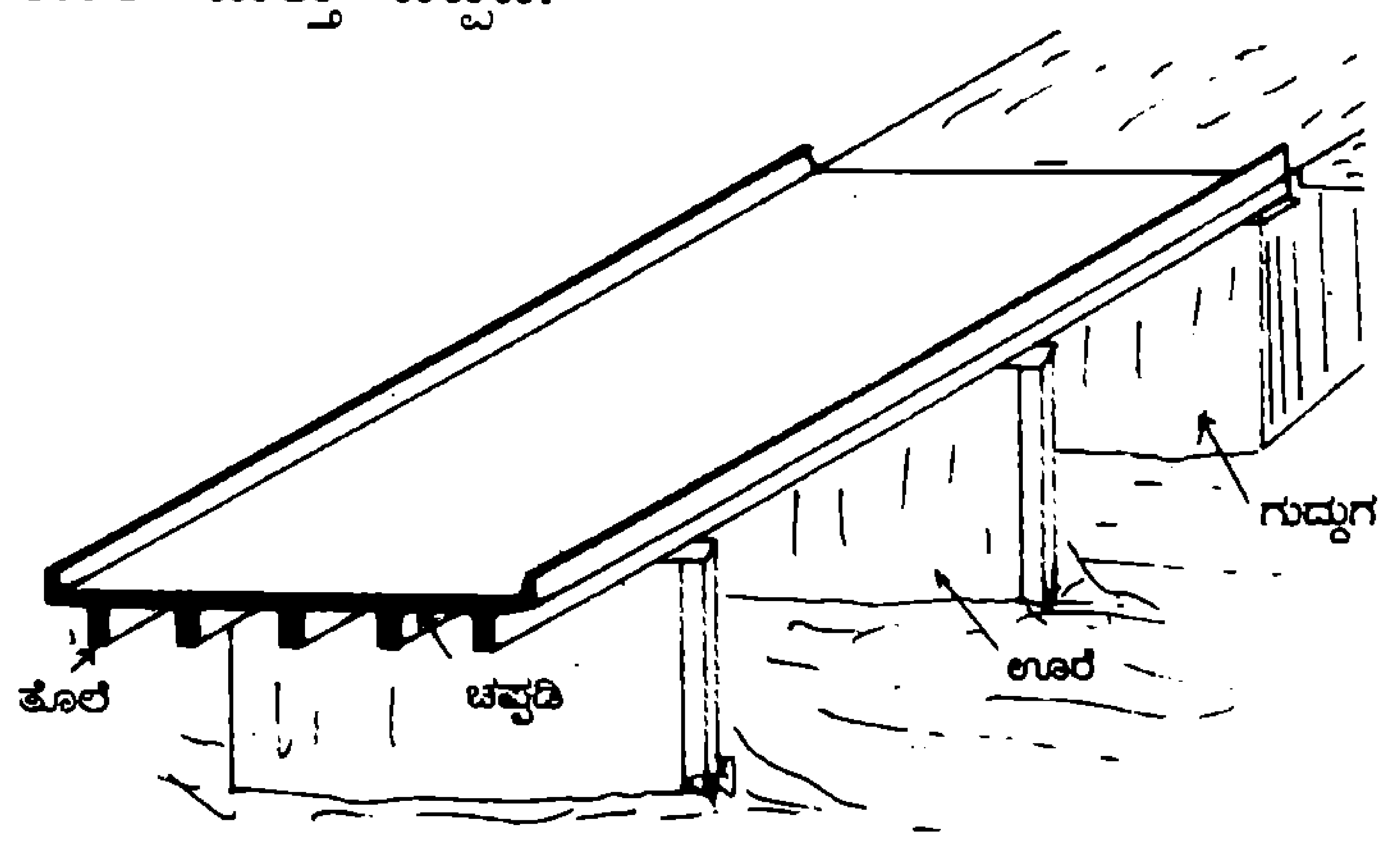
ಚಿತ್ರ-4: ತೊಲೆ-ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆಯ ಮೂಲ ತತ್ವ

ದಾಟಿ ಹೋಗಬಹುದು. ಇದೇ ತೊಲೆ-ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆಯ ಮೂಲ ತತ್ವ.

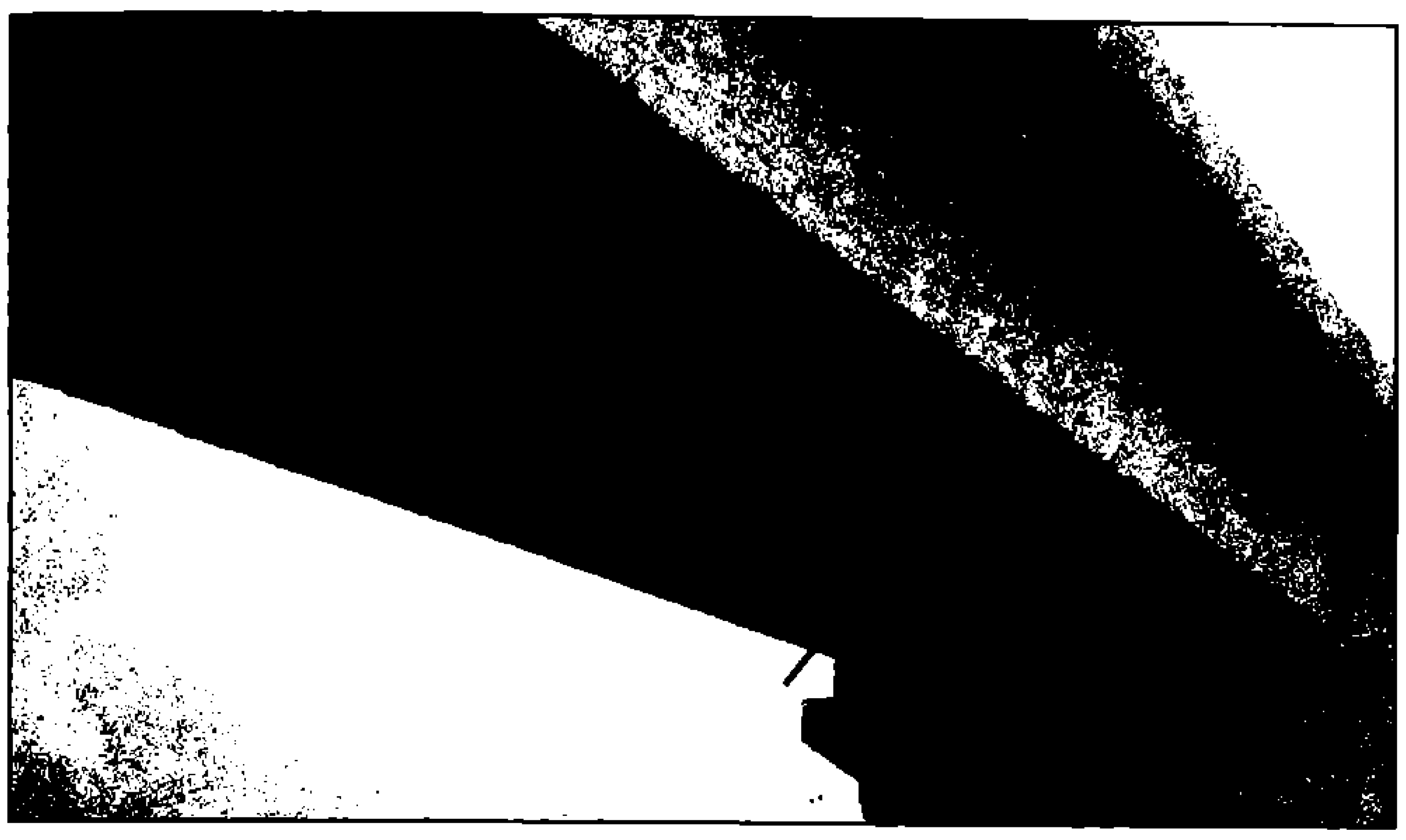
ಹೆಚ್ಚಿದ ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣದಿಂದ, ಹೆಚ್ಚಿದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸಾಗಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಾದ ಹೆಚ್ಚು ಹೊರೆ ಮತ್ತು ವೇಗವನ್ನು ಭರಿಸಲು ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆಗಳು ಸಾಕಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ತೊಲೆ-ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆಗಳು ಜನಪ್ರಿಯವಾದುವು.

ಡೆಕ್‌ನ ಅಂಗಗಳು

ಡೆಕ್‌ನ ಅಂಗಗಳು (ಚಿತ್ರ-5, ಫೋಟೊ-2) ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ, ಈ ಸೇತುವೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗಗಳು, ತೊಲೆ ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಡಿ.



ಚಿತ್ರ-5: ಡೆಕ್‌ನ ಅಂಗಗಳು



ಫೋಟೋ-2: ಡೆಕ್‌ನ ವಿವರವಾದ ನೋಟ

ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯು ತಾರಸಿ ಕಟ್ಟಡವಾಗಿದ್ದರೆ ನೋಡಿ, ಸೂರಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಂಗವು ಇಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ಅಗಲವು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಆಳವು ಅಗಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇದು **ತೊಲೆ**. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತೊಲೆಯ ಉದ್ದವು ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 6 ಮೀ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಭಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. 15 ಮೀ ಸಾಮಾನ್ಯ, 60 ಮೀ ವರೆಗೂ ಇರಬಹುದು. ಭಾರಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವನ್ನು **ಗರ್ಡರ್** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

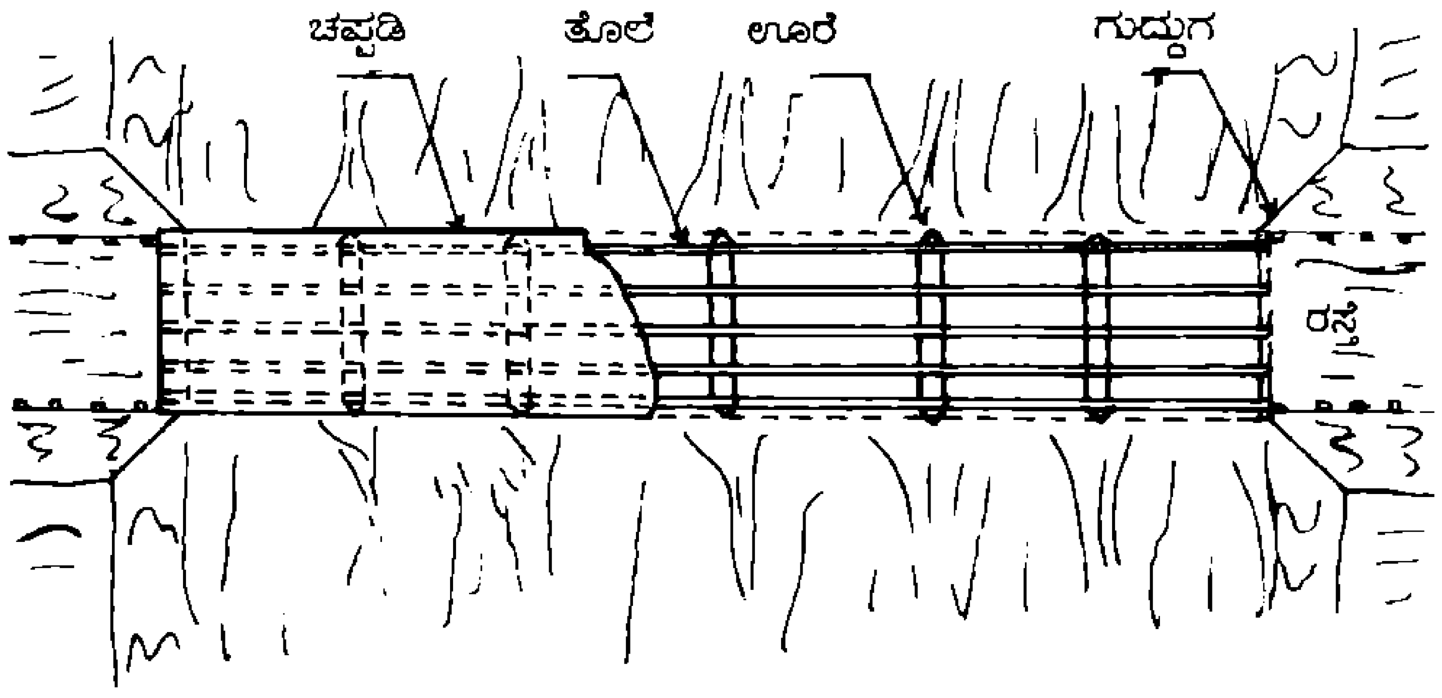
ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ತೊಲೆಗಳ ಮೇಲಿರುವುದು **ಚಪ್ಪಡಿ**. ಅದರ ತಳಭಾಗವು ಸಮತಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ದಪ್ಪವು 10 ರಿಂದ 15 ಸೆಂಮೀ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೇತುವೆಯಲ್ಲಿಯೂ ತೊಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಚಪ್ಪಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದಪ್ಪವು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತೊಲೆಗಳು ಗೋಡೆಗಳ ಅಥವಾ ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತವೆ. ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಊರೆ ಮತ್ತು ಗುದ್ದುಗಗಳ ಮೇಲೆ (ಫೋಟೋ-3) ಕುಳಿತಿರುತ್ತವೆ. ಊರೆಗಳಿಗೂ ತೊಲೆಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಹಾಗೂ ಗುದ್ದುಗಗಳಿಗೂ ತೊಲೆಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ **ಬೇರಿಂಗ್** ಎಂಬ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಅಂಗವಿರುತ್ತದೆ. ಸೇತುವೆಯ ಸಮರ್ಪಕ ಸೇವೆಗೆ ಇದು ಮುಖ್ಯ.

ಫೋಟೋ-3: ಊರೆಗಳು – ಡೆಕ್‌ನ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ತುಂಗಭದ್ರಾ ನದಿ

ಡೆಕ್‌ನ ರಚನೆ

ಸೇತುವೆಯ ನೀಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೊಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ-6). ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದ ಅಗಲಕ್ಕೆ ಚಪ್ಪಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ (reinforced concrete) ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಸ್ತೆ ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಡಿಯ



ಚಿತ್ರ-6: ಡೆಕ್‌ನ ರಚನೆ

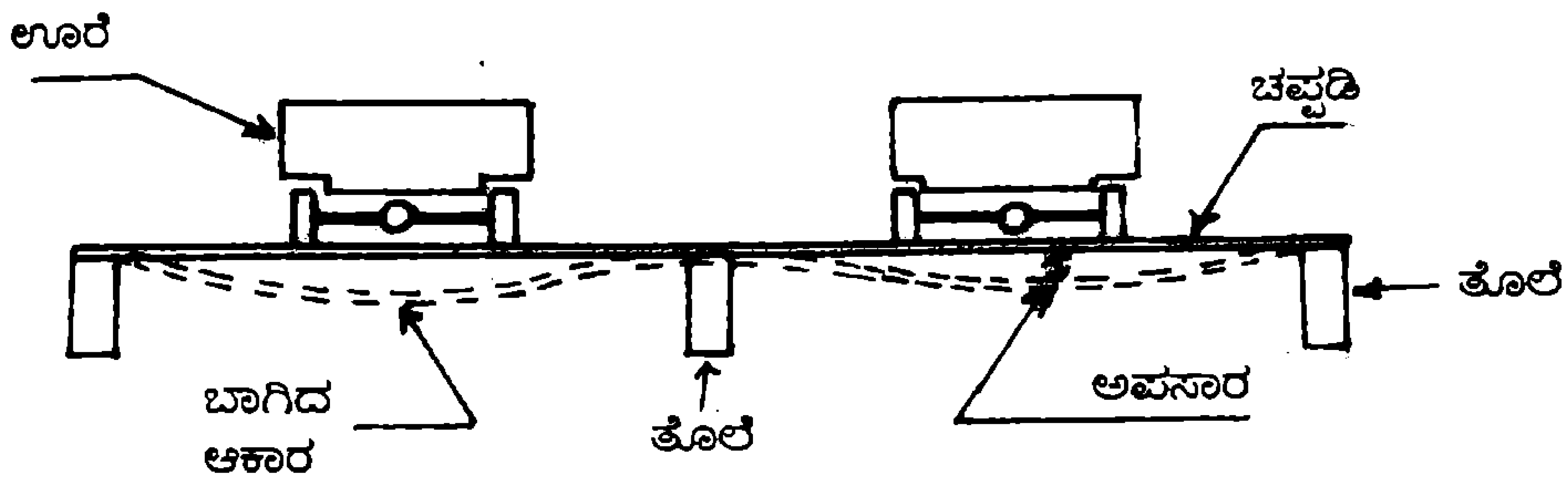
ಅಗಲವು ಆಯಾ ರಸ್ತೆಗಳ ಅಗಲಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಎರಡು ನೀಳ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲೂ ನಡೆಹಾದಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಥದಷ್ಟು (lane) ಅಗಲದ ಸೇತುವೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ವಿಶ್ವದ ಅತೀ ಅಗಲವಾದ ಸೇತುವೆಯು ಕೆನಡಾದ ಪೋರ್ಟ್ ಮಾನ್ ಸೇತುವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 10 ಪಥಗಳಿದ್ದು ಒಟ್ಟು ಇದು 64 ಮೀ ಅಗಲವಿದೆ.

ಚಪ್ಪಡಿಯು ವಾಹನಗಳಿಂದಾಗುವ ಹೊರೆಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹೊತ್ತು ತೊಲೆಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ತೊಲೆಗಳು ಎರಡಾದರೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯ (ಫೋಟೊ-4) ಚಪ್ಪಡಿಯು ತನ್ನ ಮೇಲೆರಗುವ ಹೊರೆಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

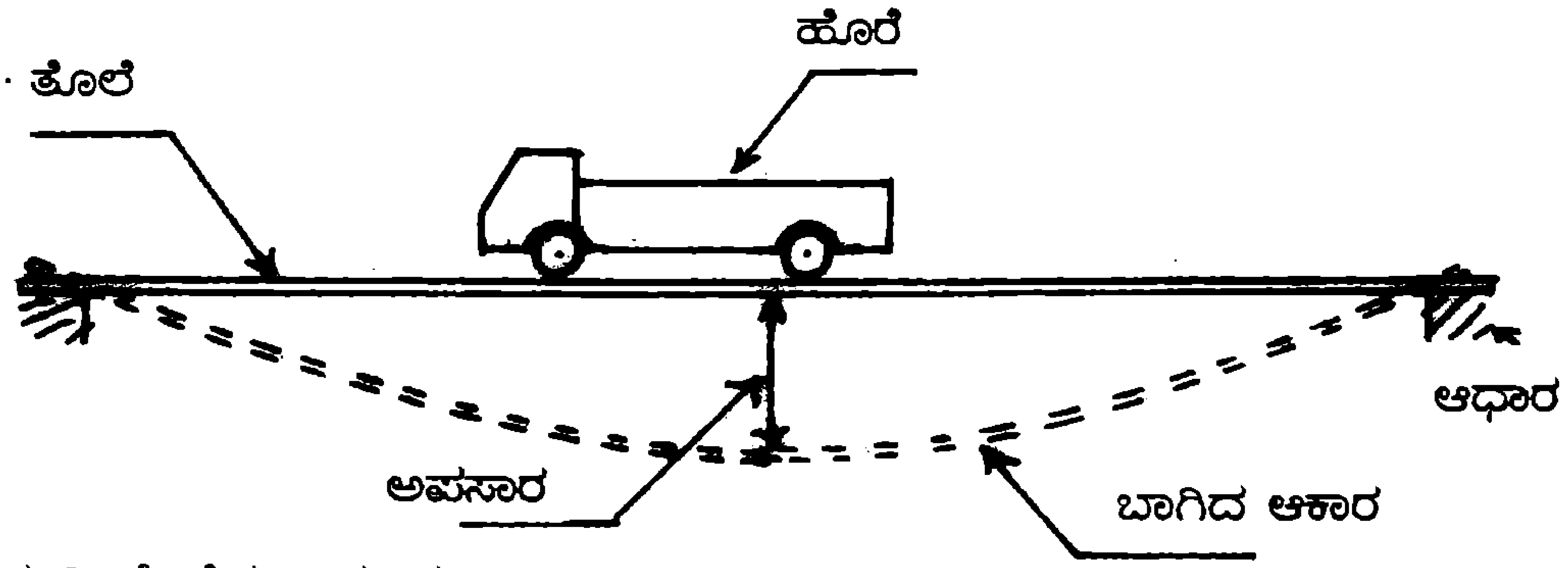
ಫೋಟೋ-4: ತೊಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಚಪ್ಪಡಿಯ ನಿರ್ಮಾಣ

ಇದನ್ನು ನಮನ ಎನ್ನುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆಯು ಕಾರಣ. ನಮನದಿಂದ ಅಪಸಾರ (deflection) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ–7: ಚಪ್ಪಡಿಯ ಅಪಸಾರ

(ಚಿತ್ರ–7). ಅಪಸಾರವು ಅತಿಯಾದರೆ ವಾಹನ ಸಂಚಾರವು ಹಿತಕರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದನ್ನು ಅನುಕೂಲತಮ ಮಿತಿಯೊಳಗೆ ಇರುವಂತೆ, ಚಪ್ಪಡಿಯ ದಪ್ಪವನ್ನೂ ತೊಲೆಗಳ ನಡುವಂತರವನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಅಳವಡಿಸುವರು.



ಚಿತ್ರ–8: ತೊಲೆಯ ಅಪಸಾರ

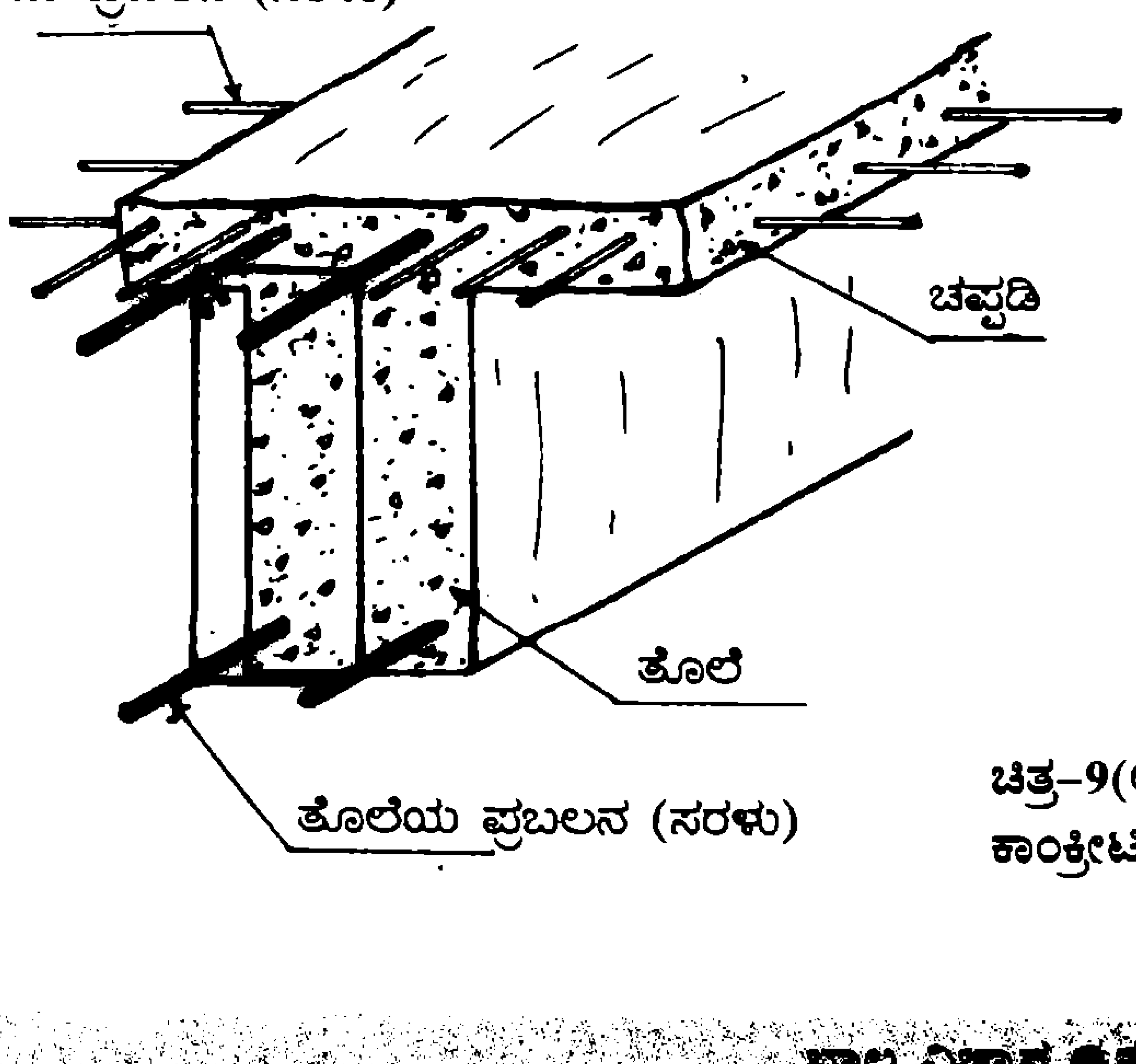
ಚಪ್ಪಡಿಯಿಂದ ರವಾನೆಯಾದ ಹೊರೆಯಿಂದ ತೊಲೆಯೂ ಬಾಗಿ ಅಪಸಾರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ–8). ಇದು ಅತಿಯಾದರೆ ಡೆಕ್‌ನ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಅಲೆಗಳಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಾಹನ ಸಂಚಾರವು ಹಿತಕಾರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ತೊಲೆಗಳ ಅಪಸಾರವು ಒಂದು ಮಿತಿಯೊಳಗಿರುವ ಹಾಗೆ ತೊಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ತೊಲೆಗಳ ಅಗಲ ಆಳಗಳನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಅಳವಡಿಸುವರು. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಭಾರತೀಯ ಮಾನ (Indian Standard)ಗಳ ಪ್ರಕಾರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವರು. ಇದನ್ನು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ರೂಪನ (engineering design) ಎನ್ನುವರು.

ತೊಲೆಗಳು

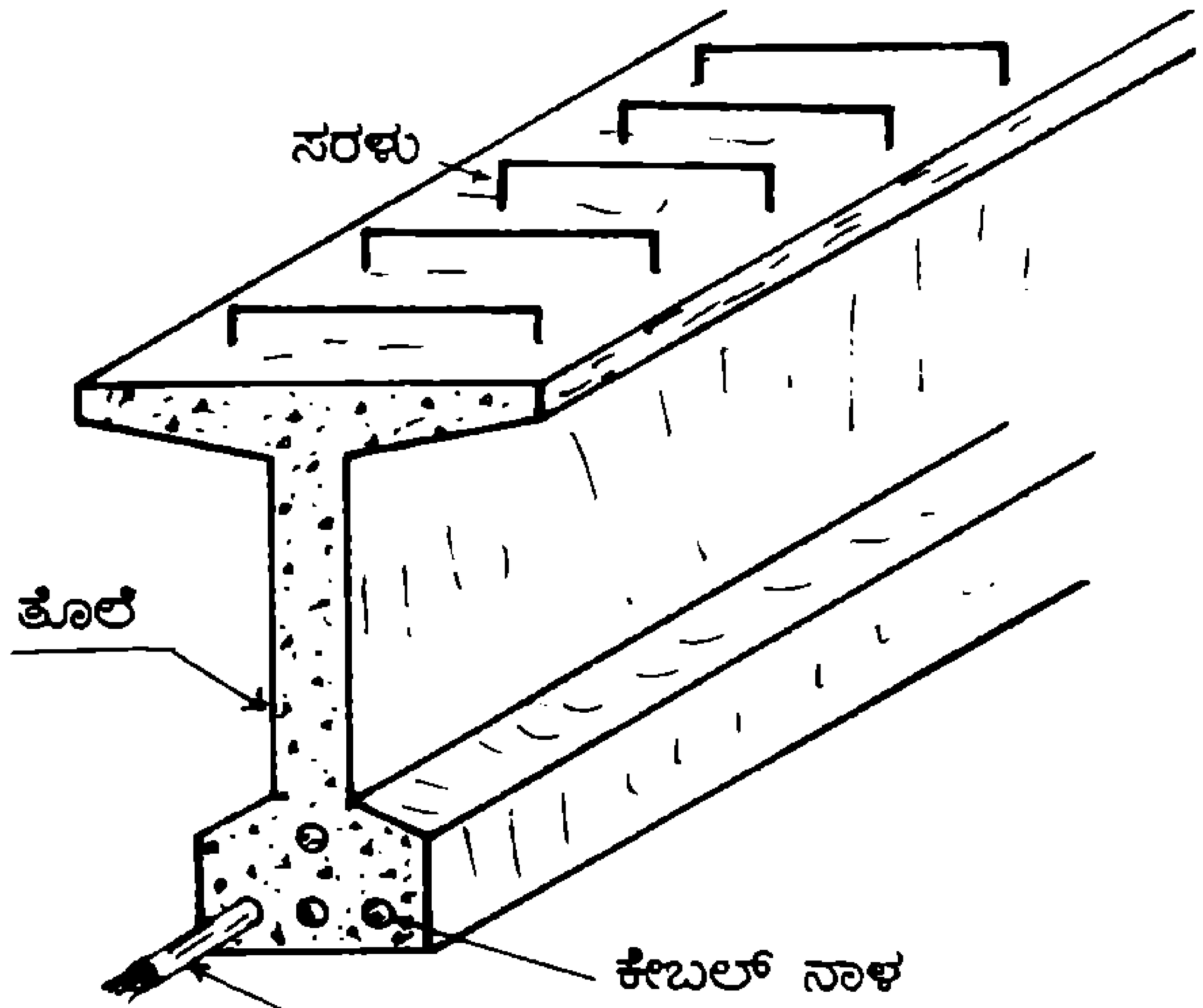
ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಿದರು. ಈಗ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆಗಳು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆಗಳು ಎರಡು ವಿಧ. ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಪ್ರತಿಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ (prestressed conrete) ತೊಲೆಗಳು.

ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆಗಳು ಆಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಅಗಲವು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು, ಆಳವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೊಲೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಆಳವು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಚಾಚಿನ ಉದ್ದ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸೇತುವೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ (ಚಿತ್ರ–9(ಅ), ಚಿತ್ರ–9(ಆ)).

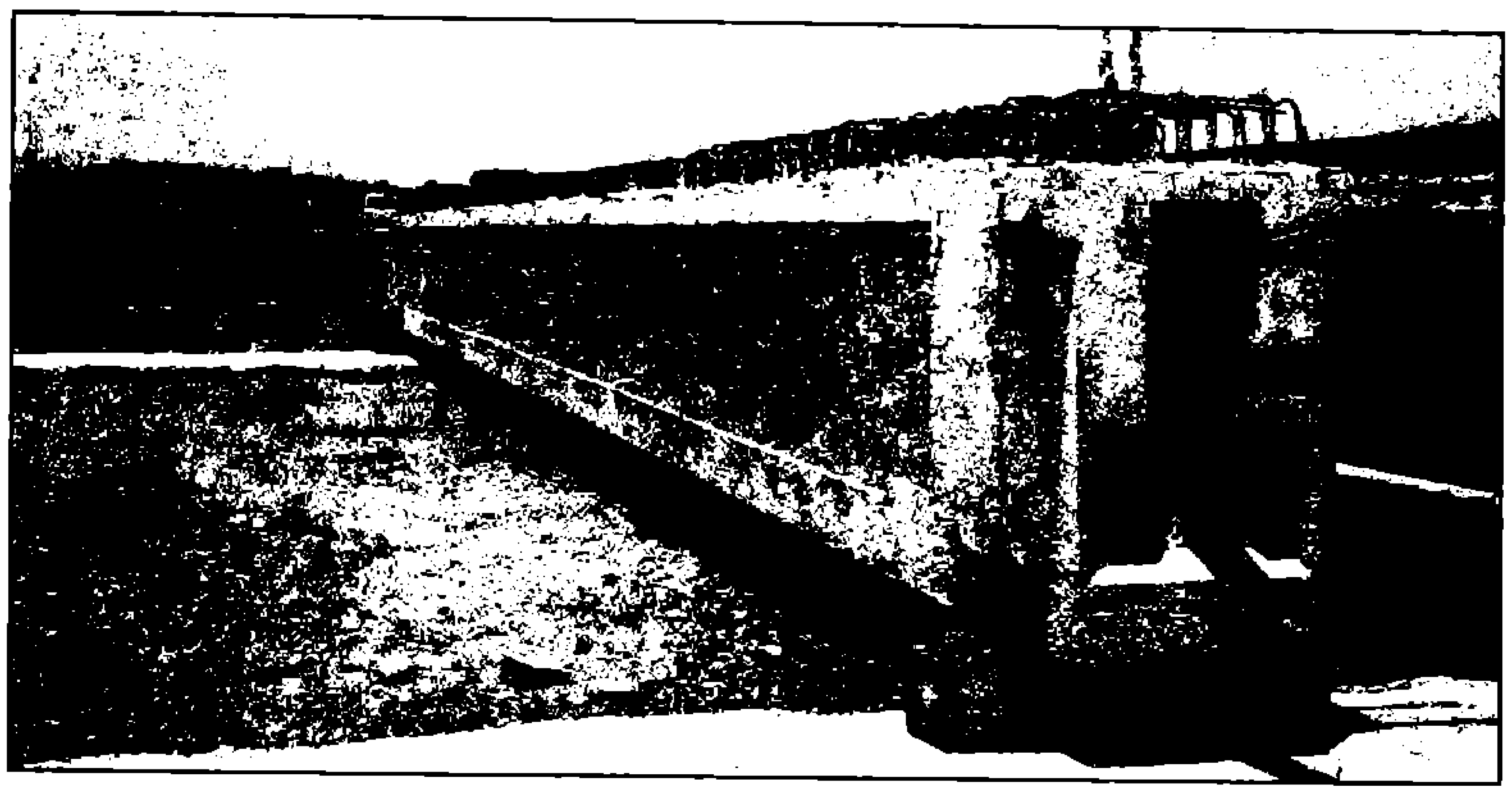
ಪೂರ್ವ ಪ್ರತಿಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆಗಳು ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯ ಐ (I) ಅಥವಾ ಟಿ(T) ಅಕ್ಷರದ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನೀಳ ಚಾಚಿನ ಸೇತುವೆಗಳಿಗೆ ಮೇಲ್ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ, ಮೇಲ್ದಾರಿಗಳಿಗೆ, ರೈಲ್ವೆಯ ಕಿರು ಸೇತುವೆಗಳಿಗೆ ಇವನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.



ಚಿತ್ರ–9(ಅ): ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆ



ಚಿತ್ರ–9(ಅ): ಪೂರ್ವ ಪ್ರತಿಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆ



ಫೋಟೋ–5: ನೆಲ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ಎರಕಗೊಳಿಸಿದ ಪೂರ್ವಪ್ರತಿಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆ–ತುಂಗಭದ್ರಾ ನದಿ.

ನಿರ್ಮಾಣ

ಡೆಕ್ಕನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸುವರು – ಸ್ವಸ್ಥಾನ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಸಮ್ಮಿಳಿತ ವಿಧಾನ.

ಸ್ವಸ್ಥಾನ ವಿಧಾನ: ನೀವು ಮನೆಗಳ ತಾರಸಿಯ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲೂ ಹಾಗೆಯೇ. ತೊಲೆ ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಡಿಗಳನ್ನು ಅವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಯಾವ ಜಾಗದಲ್ಲಿರಬೇಕೋ ಅಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾರುವೆ, ರೂಪಕಗಳನ್ನು (centring) ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಪ್ರಬಲನಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಸುರಿಯುವರು. ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದ ಅವಧಿಯ ನಂತರ ರೂಪಕವನ್ನು ಕಳಚಿದಾಗ ಸೇತುವೆ ಸಿದ್ಧ. ಈ ವಿಧಾನವು ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಸಮ್ಮಿಳಿತ ವಿಧಾನ: ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಅನುಕೂಲವಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ, ನೆಲಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುವರು (ಫೋಟೋ–5), ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇತುವೆಯ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುವರು. ಕ್ರೇನುಗಳ ಅಥವಾ ವಿಂಚುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೇತುವೆಯ ಅಡಿಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸುವರು.

ನಂತರ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ರೂಪಕಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಈ ವಿಧಾನದ ಅನುಕೂಲಗಳೆಂದರೆ:

* ಅಡಿಪಾಯ ಮತ್ತು ಅಡಿಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳಾದ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವು ಬೇಗ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ.
* ನದೀ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾರುವೆ, ರೂಪಕಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರವಾಹದ ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ನಿರ್ಮಾಣವು ನಡೆಯುವುದು.
* ನಿರ್ಮಾಣವು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು.

ಭಾರೀ ಸೇತುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮಿಳಿತ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಅಳವಡಿಸುವರು.

ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಮುಂದೆ ತೊಲೆ ಚಪ್ಪಡಿ ರಚನೆಯು ವಿಕಾಸಗೊಂಡು **ಗೂಡು ಗರ್ಡರ್** (box girder) ಎಂಬ ರೂಪ ಪಡೆಯಿತು. ಇದು ಸೇತುವೆಯ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಇವುಗಳ ಚಾಚಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಮಿತಿ ಇಲ್ಲ. ಮೇಲ್ದಾರಿ, ಮೇಲ್ರಸ್ತೆ ಮತ್ತು ರೈಲ್ವೆ ಸೇತುವೆಗಳಿಗೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಗಮನಿಸಿ:

* 'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ'ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಕೆಳಕಂಡ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡರೆ ಅನುಕೂಲ:
* 'ಸೇತುವೆಗಳು', ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2013.
* 'ಭಾರ ಹೊರುವ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಗುಟ್ಟು... ಹೊರೆ', ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2006.
* 'ಚಪ್ಪಡಿ ಸೇತುವೆ', ಡಿಸೆಂಬರ್ 2017.
* 'ಸೇತುವೆಗಳ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು', ಏಪ್ರಿಲ್ 2014.
* 'ಪೂರ್ವ ಪ್ರತಿಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟು', ಮಾರ್ಚ್ 2012.

ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ

ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒರೆಹಚ್ಚಿ ನೋಡಿ.

1. ಆಗಸದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
2. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
3. ಯಾವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ?
4. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಸ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ ಯಾರು?
5. ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಉಪಗ್ರಹ ಯಾವುದು?
6. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹಾರಿದ (ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ) ಪ್ರಥಮ ಜೀವಿ?
7. ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಬಂದ ಪ್ರಥಮ ಮಾನವ ಯಾರು?
8. ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಬಂದ ಪ್ರಥಮ ಮಹಿಳೆ ಯಾವುದು?
9. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಪಾದವೂರಿದ ಪ್ರಥಮ ಮಾನವ ಯಾರು?
10. ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ರೂವಾರಿ ಯಾರು?
11. ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ಇಸ್ರೋ ಎಂದು ಆರಂಭವಾಯಿತು?
12. 1975ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ATS–6 ಉಪಗ್ರಹ ಬಳಸಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಟಿ.ವಿ.ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲಾಯಿತು? ಆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಹೆಸರೇನು?
13. ಭಾರತದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಉಪಗ್ರಹ ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞನ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಹೆಸರು ಯಾವುದು?
14. 18.07.1980 ಯಾವ ಭಾರತೀಯ ರಾಕೆಟ್ ಬಳಸಿ ರೋಹಿಣಿ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು?
15. ಭಾರತದ ಯಾವ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು 1981ರಲ್ಲಿ ಯುರೋಪಿಯನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆ ಉಚಿತವಾಗಿ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿತು?

ನಾಗರಾಜ್ ಅನಂತ್
42, 4ನೇ ಮಹಡಿ, ಹೇಮಂತ ನಿಲಯ,
5ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಮಹಾಲಕ್ಷ್ಮೀ ಬಡಾವಣೆ
ಬೆಂಗಳೂರು–560 0086

16. 1982ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಭಾರತದ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶ, ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ಯಾವುದು?
17. ಸೋವಿಯೆತ್ ರಾಕೆಟ್ ಮೂಲಕ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಬಂದ ಭಾರತೀಯ ಪೈಲಟ್ ಯಾರು?
18. ಹನ್ನೊಂದು ಸಾವಿರ ಶಿಕ್ಷಕರ ವೃಂದದಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಆಕೆಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿತು (1985). ಆದರೆ ನೌಕೆಯ ವೈಫಲ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಆಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಆರು ಯಾನಿಗಳು ಅಸು ನೀಗಿದರು. ಯಾರಾಕೆ?
19. ಭಾರತದ ದೂರಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹ ಯೋಜನೆಯ ಹೆಸರೇನು?
20. ಭಾರತದ ರಾಕೆಟ್ ಮಾನವ/ಕ್ಷಿಪಣಿ ಮಾನವ ಯಾರು?
21. 900 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಧ್ರುವೀಯ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಒಂದು ಟನ್ ತೂಕದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ಯಬಲ್ಲ ಭಾರತೀಯ ರಾಕೆಟ್ ಯಾವುದು?
22. 2005ರಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಡಾವಣೆಯಾದ ಉಪಗ್ರಹ ಯಾವುದು?

(ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಪುಟ–20 ನೋಡಿ)

ನಿಮ್ಮ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ 'ಹಾರ್ಮೋನು - ಜಿ.ಹೆಚ್'

ಡಾ॥ ಸಿ.ಆರ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ
38, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಸಿಂಡಿಕೇಟ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಕಾಲೋನಿ
ಬನ್ನೇರುಘಟ್ಟ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 076
ಮೊಬೈಲ್: 98456 05615

ನಿಮ್ಮ ಎತ್ತರ 5½ ಅಡಿ ಅಥವಾ 6 ಅಡಿ ಇರಬೇಕೆ? ನಿಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಗಾತ್ರ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು? ನಿಮ್ಮ ಮೆದುಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕೇ? ನಿಮ್ಮ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು? ನಿಮ್ಮ ದೇಹ ಬಲ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು? ಎಂಬುದನ್ನೆಲ್ಲಾ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ – ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನು ಗ್ರೂಪ್-ಹಾರ್ಮೋಮ (ಜಿಎಚ್/GH) 191 ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿಸಿದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ. ಇದರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯನ್ನು ಮೆದುಳಿನ ಹೈಪೋಥೆಲಾಮಸ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವಂಶವಾಹಿನಿಗಳು ಜಿಎಚ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಆರು ಅಡಿ ಎತ್ತರವಿದ್ದರೆ. ಕೆಲವು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಕುಳ್ಳರೇ. ತಂದೆಯ ಜೀನ್ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದರೆ (Dominant) ಆತ ಅಥವಾ ಅವನ ಕುಟುಂಬದವರ ಎತ್ತರ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ತಾಯಿಯ ಜೀನ್ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಕೆಯ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಕ್ಕಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಜೊತೆಗೆ ಜಿಎಚ್‌ನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

ಲಿಂಗ : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪುರುಷರ ಎತ್ತರ, ಸ್ನಾಯುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಬಲ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಜಿಎಚ್ ಹೆಚ್ಚು.

ವಯಸ್ಸು : ಹರೆಯದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜಿಎಚ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು, ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರ: ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಯುಕ್ತ ಆಹಾರದಿಂದ ಜಿಎಚ್ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. **ವ್ಯಾಯಾಮ:** ಕುಣಿಯುವುದು, ನೆಗೆಯುವುದು, ಈಜುವುದು, ಬಯಲಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಿ ಆಡುವ ಆಟಗಳಿಂದ ಜಿಎಚ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಸೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಗ್ರೂಪ್ ಹಾರ್ಮೋನು ನಿದ್ರೆಯ 3ನೇ, 4ನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿದ್ರೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಜಿಎಚ್ ಕೂಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹರೆಯದ ಮಕ್ಕಳು, ಆರೇಳು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನಿದ್ರೆ ಮಾಡಲೇ ಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವ್ಯಾಯಾಮವನ್ನೂ ಮಾಡಬೇಕು.

ಜಿಎಚ್‌ನ ಕೆಲಸಗಳು

1) ಸುಣ್ಣಾಂಶ – ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅನ್ನು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಮೂಳೆಗಳ ರಚನೆಗೆ ಬಳಸುವುದು, ಉದ್ದನೆಯ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು.
2) ಸ್ನಾಯುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಬಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.
3) ಪ್ರೋಟೀನ್ – ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ನೆರವಾಗುವುದು.
4) ಮಿದುಳಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೆರವಾಗುವುದು.
5) ರೋಗ ನಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುವುದು.

ಜಿಎಚ್ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ, ವ್ಯಕ್ತಿ ಸೈಂಧವನಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾನೆ. ದವಡೆಯ ಮೂಳೆಗಳು ವಿಕಾರವಾಗಿ ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು 'ಜೈಗ್ಯಾಂಟಿಸಂ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯಲ್ಲಿ ಗೆಡ್ಡೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಜಿಎಚ್ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕುಬ್ಜನಾಗುತ್ತಾನೆ. ಜೊತೆಗೆ ಖಿನ್ನತೆಯೂ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಜಿಎಚ್ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಗ್ರೋಥ್ (Growth) ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ವೈದ್ಯರು ಅದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಾರ್ಮೋನಿನ ದುರುಪಯೋಗ

ಅಥ್ಲೀಟುಗಳು, ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳು ಜಿಎಚ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ತಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಈಗ ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅನಗತ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಜಿಎಚ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಬಲಹೀನವಾಗುತ್ತವೆ. ವ್ಯಕ್ತಿ ರೋಗ ಪೀಡಿತನಾಗುತ್ತಾನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಿಎಚ್‌ನ ದುರುಪಯೋಗ ಸಲ್ಲದು.

ಜಿಎಚ್‌ನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವಾಗಲೀ ಟಾನಿಕ್, ಔಷಧಿಗಳಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಿರಿ ನಮ್ಮ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳಿ ಎಂಬ ಜಾಹೀರಾತುಗಳನ್ನು ನಂಬಲೇ ಬೇಡಿ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹಣವನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡಬೇಡಿ. ಮಕ್ಕಳು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಿತ್ಯ ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡಿ ಆಟವಾಡಿದರೆ, ಅಷ್ಟು ಜಿಎಚ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಟಗಳ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ

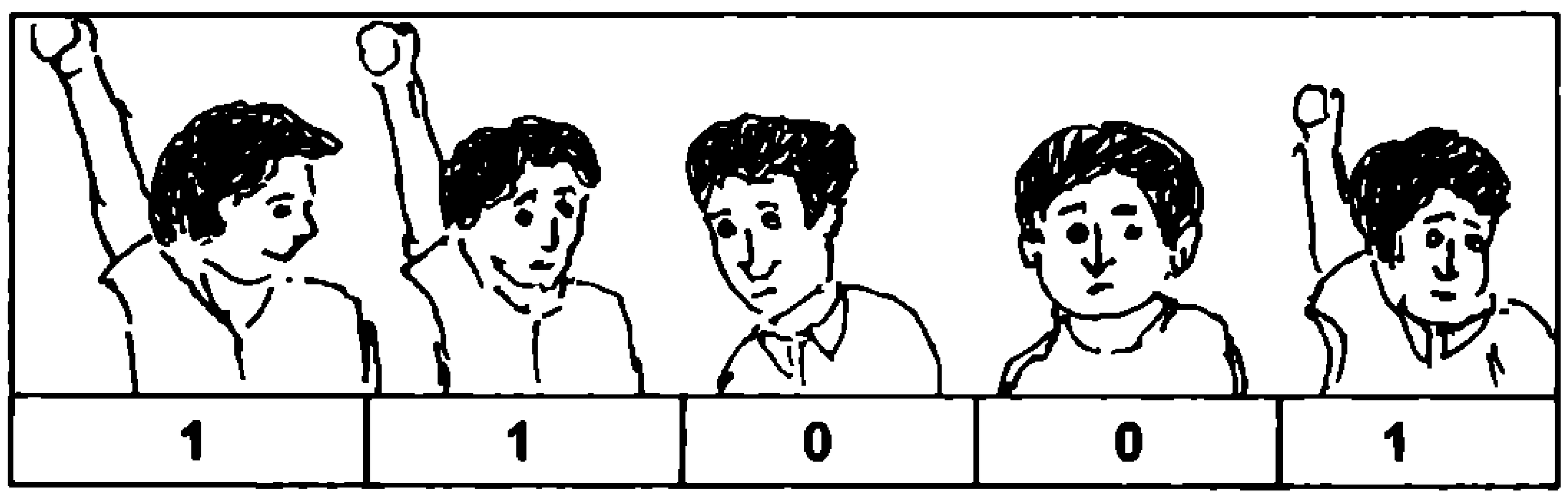
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ನೂಲ್ವಿ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ-28

ಆಟ-3: ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು.

ಉಪಕರಣಗಳು: 6ನೇ ವರ್ಗದ 5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು.

ಆಟದ ಪ್ರಾರಂಭ: ಶಿಕ್ಷಕರು ಹಿಂದಿನ ಆಟದಂತೆ 5 ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಅವರ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟರು ಹಾಗೂ ಈಗ ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿ ಹೇಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕೆಂದು ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿಸಹತ್ತಿದರು.

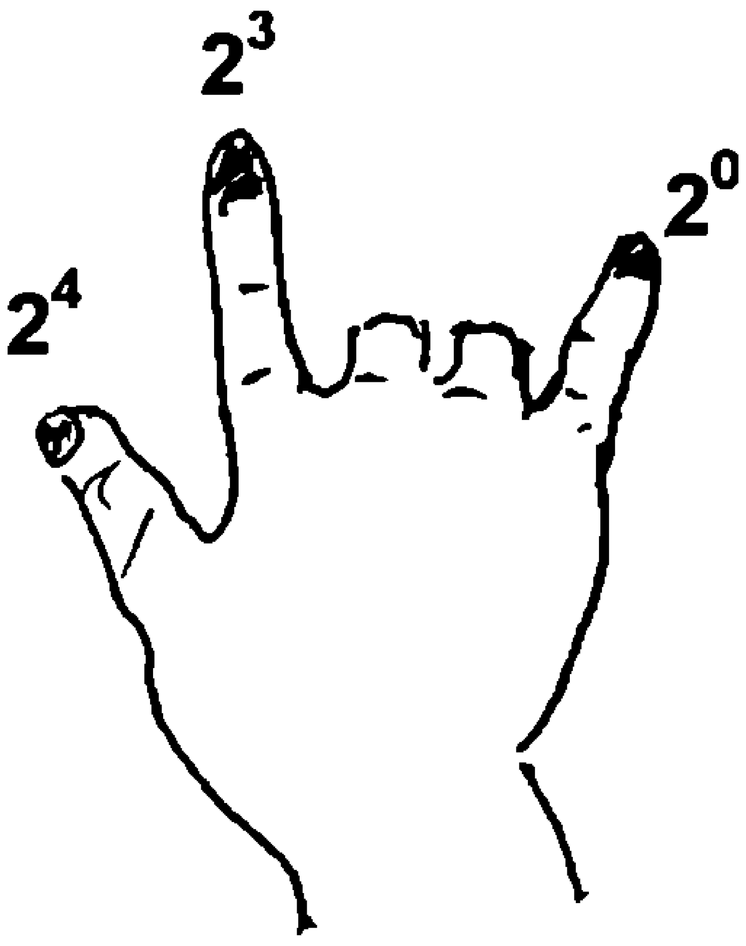
ಉದಾ-1: $11001_{(2)}$ ಇದನ್ನು ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿರಿ. ಕೊಟ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ (0) ಮತ್ತು ಒಂದು (1) ಸಂಖ್ಯಾ ಸೂಚಿಗಳು ಇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಒಂದು (1) ಇರುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಕೈಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವಂತೆ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮಾಡಿಸಿದರು.



ಈಗ ಒಂದು (1) ಮತ್ತು ಸೊನ್ನೆ (0) ಇವುಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಗಳಿಂದ ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಕಲನ ಮಾಡಿದಾಗ $11001_{(2)}$ ಈದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ,

$$11001_{(2)} = 1\times2^4+1\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+1\times2^0$$
$$= 1\times16+1\times8+0+0+1$$
$$= 16+8+1 = 25$$
$$\therefore 11001_{(2)} = 25$$

ಈ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಕೈಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಮಾಡಬಹುದು. ಸಂಖ್ಯೆಯ ಯಾವ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ (0) ಇರುವುದೋ ಆ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಮಡಚಿ, ಉಳಿದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಚಾಚಬೇಕು. ಆಗ ಚಾಚಿದ ಬೆರಳುಗಳ ಸ್ಥಾನಬಲಗಳಿಂದ ಬಂದ (1)ನ್ನು ಗುಣಾಕಾರ

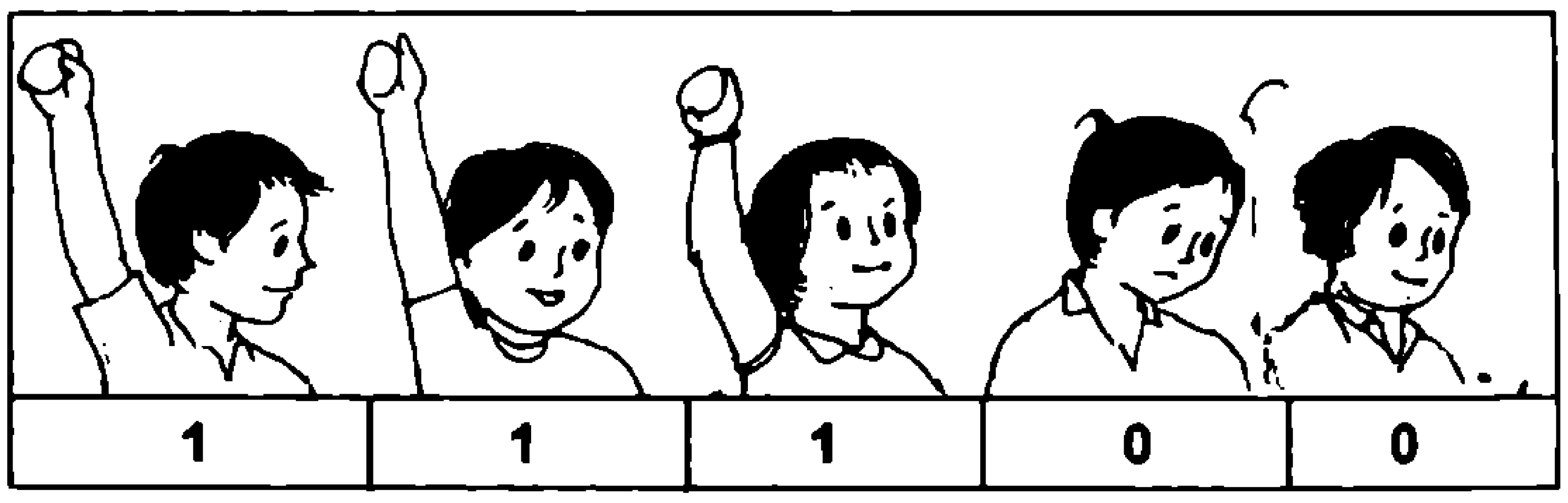


ಮಾಡಬೇಕು. ಉಳಿದ ಮಡಚಿದ ಬೆರಳುಗಳ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸೊನ್ನೆ(0) ಯಿಂದ ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಕಲನ ಮಾಡಿದಾಗ ನಮಗೆ $11001_{(2)}$ ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುತ್ತದೆ.

$\therefore 11001_{(2)}$ ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆ:

$$= 1\times2^4+1\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+1\times2^0$$
$$= 1\times16+1\times8+0+0+1$$
$$= 16+8+0+0+1=25$$

ಉದಾ-2: $11100_{(2)}$ ಇದನ್ನು ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿರಿ. ಶಿಕ್ಷಕರು ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳಿ, ಪರವಾಗಿ ನಿಂತ 5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಒಂದು (1) ಇರುವುದೋ ಆ ಸ್ಥಾನದ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಕೈಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲು ತಿಳಿಸಿದರು. ಮಕ್ಕಳು ತಾವೇ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಾಲಾಗಿ ನಿಂತರು.



ನಂತರ ಮಕ್ಕಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು.

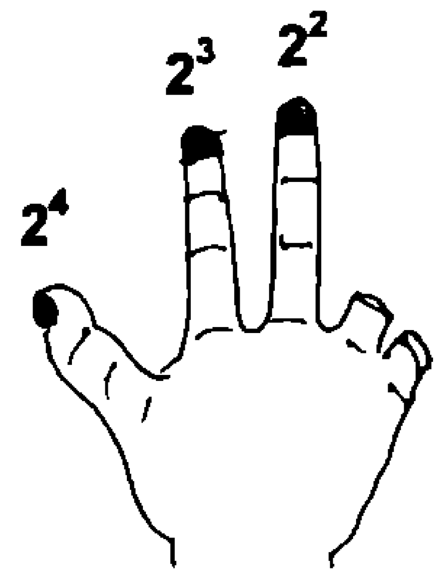
$11100_{(2)}$ ಇದರ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆ:

$$= 1\times2^4+1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+0\times2^0$$
$$= 16 + 8 + 4 + 0 + 0$$
$$= 28$$

$\therefore 11100_{(2)}$ ಇದರ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆ = 28

ಈ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಕೈಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು.

ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ



ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

$11100_{(2)}$ ಇದರ ದಶಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆ:

$= 1\times2^4+1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+0\times2^0$

$= 16 + 8 + 4 + 0 + 0$

$= 28$

$\therefore 11100_{(2)} = 28$

31ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಲೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಬಲಗೈ ಜೊತೆಗೆ ಎಡಗೈ ಬೆರಳುಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ■

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಕು. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು, ಹರಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾಂಕಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ, ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯಾಂಕಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವೇ ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿ (ಬೈನರಿ ಸಿಸ್ಟಮ್) ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯಾಂಕಗಳು ಹತ್ತು, ಆದರೆ ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಂಖ್ಯಾಂಕಗಳು ಎರಡೇ. ಇವು 1 ಮತ್ತು 0. ಈ ಎರಡೇ ಸಂಖ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವುದರ ಸಂಕೇತ 1; ನಿಂತುದರ ಸಂಕೇತ 0 ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗೆ ಒದಗಿಸುವ ದತ್ತಾಂಶಗಳೆಲ್ಲ ಈ ದ್ವಿಮಾನ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಬೇಕು.

ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲಗಡೆಯಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾಂಕದ ಮೌಲ್ಯ 1 ಅದರ ಎಡಗಡೆ ಇರುವುದುರ ಮೌಲ್ಯ ಅದರೆಡರಷ್ಟು; ಇದರ ಎರಡರಷ್ಟು ಮೌಲ್ಯ ಅದಕ್ಕೂ ಎಡಗಡೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯಾಂಕದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಲಗಡೆಯಿಂದ ಓದುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಮೊದಲನೆಯದರ ಮೌಲ್ಯ 1, ಎರಡನೆಯದರದು 2, ಮೂರನೆಯದರದು 4, ನಾಲ್ಕನೆಯದರದು 8, ಐದನೆಯದರದು 16... ಹೀಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸಂಖ್ಯಾಂಕಗಳನ್ನು ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಸಿವುದಕ್ಕೆ ಡಿಜಿಟಲೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ತೊಡಕಿನ ಕೆಲಸ. – **ಎಸ್ಸೆಚ್**

ಸೈಂಟೂನ್

ವ್ಯಂಗ್ಯ ಚಿತ್ರ: **ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ**

ಕಾರ್ಬನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು (Oxides of Carbon)

ಸುರೇಖಾ ಜಗನ್ನಾಥ
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕಿ, ಸರಕಾರಿ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆ ಬಂದರವಾಡ.
ತಾ: ಅಫಜಲಪೂರ, ಜಿಲ್ಲೆ: ಕಲಬುರಗಿ
ಮೊಬೈಲ್: 96638-67371

ಒಂದು ಸಾಯಂಕಾಲ ಹಾಡು ಕೇಳುತ್ತಾ ಕುಳಿತಿದ್ದೆ.

"ದೀಪವು ನಿನ್ನದೆ
ಗಾಳಿಯು ನಿನ್ನದೆ
ಆರದಿರಲಿ ಬೆಳಕೂ"

ಇವು ಕವಿ ಕೆ.ಎಸ್. ನರಸಿಂಹಸ್ವಾಮಿಯವರ 'ಮೈಸೂರು ಮಲ್ಲಿಗೆ' ಕವನ ಸಂಕಲನದ ಒಂದು ಕವಿತೆಯ ಕೆಲವು ಸಾಲುಗಳು. ಈ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಆಲಿಸಿದ ನನ್ನ ಮಗ ಸೃಜನ್ ಎಂದಿನಂತೆಯೆ ಮತ್ತೆ ನನ್ನ ತಲೆ ತಿನ್ನಲು ಸಜ್ಜಾದವನಂತೆ ಕೇಳಿದ "ಅಮ್ಮಾ, ನಮ್ಮ ಮಿಸ್ ಹೇಳಿದ್ರು, ದೀಪ ಉರಿಯಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಂದ್ರೆ ಗಾಳಿ ಬೇಕು ಅಂತ. ಈ ಹಾಡಿನ ಪ್ರಕಾರ ದೀಪ ಆರಲು ಸಹ ಗಾಳಿ ಬೇಕು ಅಂದ್ಹಂಗಾತು. ದೀಪ ಉರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಈ ಗಾಳಿ, ಮತ್ ದೀಪ ಹ್ಯಾಂಗ್ ಆರಸ್ತೈತಿ" ಹೇಳು ಎಂದ. ನಾನು ಹೇಳಿದೆ "ಬರೀ ದೀಪ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಉರಿಯಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬೇಕು. ಇದನ್ನು ತೋರಿಸಲಿಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಮಿಸ್ ಉರಿಯುವ ಕ್ಯಾಂಡಲ್ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಗ್ಲಾಸನ್ನು ಬೋರಲಾಗಿ ಹಾಕುವ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡಿಸಿರಬೇಕಲ್ಲಾ ಅಂದೆ" ಅವನು "ಹೌದು" ಎಂದ. "ಮತ್ತೆ ಈ ಹಾಡಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಿಂದಲೇ ದೀಪ ಆರಲು ಅದು ಬೀಸುವ ರಭಸ ಕಾರಣ" ಎಂದೆ. ಮುಂದುವರಿದು "ನೀನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು – ದೀಪ, ಕಂದೀಲುಗಳು ಉರಿಯುತ್ತಿರಬೇಕಾದರೆ ಅವು ಕಪ್ಪು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಉಗುಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲ್, ಕಾರು, ಬಸ್ಸು ಮತ್ತು ಟ್ರೇನುಗಳು ಕೂಡಾ ಕಪ್ಪು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಉಗುಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊಗೆಯುಗುಳಲು ಕಾರಣ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಉರಿಯುವಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೊನಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ" ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ, "ಹಾಗಾದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?" ಎಂದೆ.

ಅದಕ್ಕವನು ಥಟ್ಟನೆ ಉತ್ತರಿಸಿದ "ಏನಮ್ಮಾ ನೀನು, ವಸ್ತುಗಳು ಉರಿಯುತ್ತಿರಬೇಕಾದರೆ ಅವು ಕಪ್ಪು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಉಗುಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀನೇ ಹೇಳಿದೆಯಲ್ಲಾ" ಎಂದ. ಆಗ ನಾನು ಕೇಳಿದೆ "ಹಾಗಾದರೆ, ನೀನು ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿರುವೆಯಲ್ಲಾ ಆ ಗಾಳಿ ಯಾವುದು?" ಎಂದೆ. ಮತ್ತವನು ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ "ಆಕ್ಸಿಜನ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಡುತ್ತೇನೆ" ಎಂದ. ಆಗ ನಾನು ಮತ್ತೆ ಕೇಳಿದೆ "ಹಾಗಾದರೆ ನೀನು ಉಸಿರಾಡಿ ಬಿಡುವ ಆ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಪ್ಪೇ" ಎಂದೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಯೋಚಿಸಿ, "ಇಲ್ಲಮ್ಮಾ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಪ್ಪಲ್ಲ, ಮೋನಾಕ್ಸೈಡ್ ಕಪ್ಪು" ಎಂದ. ಆಗ ನಾನು ಹೇಳಿದೆ "ಇಲ್ಲ ಪುಟ್ಟ, ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಯಾವ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಗೂ ಬಣ್ಣ, ರುಚಿ ಮತ್ತು ವಾಸನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ" ಎಂದು. ಅದನ್ನು ಅವನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡವನಂತೆ "ಹೌದು ನಾನು ಉಸಿರಾಡಿ ಬಿಡುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗೆ ಬಣ್ಣ, ರುಚಿ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಯೇ ಇಲ್ಲ" ಎಂದ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ಬಂದು ಕೇಳಿದ "ಹಾಗಾದ್ರೆ, ಈ ದೀಪ, ಕಂದೀಲು, ಕಾರು ಮತ್ತು ಬಸ್ಸುಗಳ ಹೊಗೀ ಯ್ಯಾಕ್ ಕಪ್ಪಿರ್ತದ" ಎಂದ. ನಾನ್ಹೇಳ್ದೆ – "ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿನ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಉರಿಯದ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಕಣಗಳದೇ ಹೊರತು ಅದು ಕಾರ್ಬನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನದು ಅಲ್ಲ" ಎಂದು. ಮತ್ತೆ ಕೇಳಿದ " ಹಾಗಾದ್ರೆ, ನಾವು ಉಸಿರಾಡಿ ಬಿಡುವ ಗಾಳಿ ಅದು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡೇ ಅಂತ ಹೇಗೆ ಹೇಳತಿ" ಎಂದ. ಆಗ ನಾನು ಹೇಳಿದೆ "ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 2 ಮಿಲೀ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದು ನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರನಾಳದೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಊದಿದಾಗ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಊದಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ" ಎಂದು.

ಆಗ ಅವನು "ನನಗೆ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಮತ್ತು ನಳಿಕೆ ಕೊಡು ನಾನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ತಯ್ಯಾರಿ ಮಾಡತೊಡಗಿದ. ನಾನು ಎದ್ದು ಹೋಗಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಉಸ್ತುವಾರಿಯನ್ನು ಅವನ ಅಪ್ಪನಿಗೆ ವಹಿಸಿ ನನ್ನ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಮಗ್ನಳಾದೆ. ■

ಟಾಕಿಂಗ್ ವಿತ್ 'ವಾಕಿಂಗ್ ಫರ್ನ್'

- ಒಂದು ಸಂಭಾಷಣೆ

ರಮೇಶ ವಿ. ಬಳ್ಳಾ
ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಮುರಡಿ-587 202
ತಾ॥ ಹುನಗುಂದ ಜಿ. ಬಾಗಲಕೋಟೆ
ಮೊ: 97390-22186

ಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ಹೋದ ಗೆಳೆಯರು ಎಲ್ಲ ಸುತ್ತಾಡಿ, ನೋಡಿ ಮುಗಿಸಿ, ಈಗ ಬೆಟ್ಟ, ಗುಡ್ಡ, ಹಸಿರು ಪರಿಸರದ ಕಾಡುಗಳತ್ತ ತಿರುಗಿದರು. ಚಿಲಿಪಿಲಿಗುಟ್ಟುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಹಸಿರು ಎಲೆಬಳ್ಳಿಗಳ ಬಳುಕಾಟ, ನಿಸರ್ಗ ನಿರ್ಮಿತ ಚಾಮರ ಬೀಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಬರುವ ತಂಪು ತಂಗಾಳಿ ಎಲ್ಲವೂ ಹುಡುಗರನ್ನು ಉಲ್ಲಸಿತಗೊಳಿಸಿತ್ತು. ಹುಡುಗರು ತಮಗೆ ತೋಚಿದೆಡೆ ತಿರುಗಾಡತೊಡಗಿದರು. ಕಾಡಿನೊಳಗೆ ಕಾಲಿಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಜಿಗಣೆ ಮೆತ್ತಿಕೊಂಡು ರಕ್ತ ಒಸರಿದ್ದನ್ನು ನೋಡಿದ ಸಂತೋಷ್‌ನ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಗಾಬರಿಯ ಗೆರೆಗಳು ಮೂಡತೊಡಗಿದವು. ಅಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಯಾವ ಗೆಳೆಯರೂ ಇಲ್ಲ. ಭಯದಿಂದ 'ಅಮ್ಮಾ!' ಎಂದು ಚೀರಿದ.

'ಅಯ್ಯೋ! ಇಷ್ಟಕ್ಕೆ ಹೆದರೋದಾ? ಇದೆಲ್ಲಾ ಇಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ನೀನು ಇದೇ ಮೊದಲ ಸಲ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬರ್‍ತಾ ಇದ್ದೀಯಾ ಅನ್ನಿಸುತ್ತೆ' ... ಎಂದು ದನಿಯೊಂದು ಕೇಳಿಬಂತು.

'ಯಾರದು, ನನ್ನ ಜೊತೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿರುವವರು?' ಮತ್ತಷ್ಟು ಗಾಬರಿಯಾದ ಸಂತೋಷ.

'ಹೆದರಬೇಡ, ನಾನು ನಿನ್ನೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಲೇ ನಿನಗೆ ನನ್ನ ಪರಿಚಯವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ' ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಧ್ವನಿ.

'ಹೌದಾ' ಎನ್ನುತ್ತಾ ಸಂತೋಷ ರಕ್ತ ಒರೆಸಿಕೊಂಡು ಧ್ವನಿ ಬಂದ ಕಡೆ ಮುಖ ಮಾಡಿ ಮಾತಿಗಿಳಿದ...

'ಇಂತಹ ದಟ್ಟವಾದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಮುಗಿಲೆತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ನಿಂತ ಗಿಡಮರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಮ್ಮ ಇರುವಿಕೆಗೆ ಅಷ್ಟು ಮಹತ್ವ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವರದೇ ಸಸ್ಯವಂಶದವರಾದರೂ ನಾವು ಅವರ ಕಾಲಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಣ್ಣವರು. ಹಾಗಾಗಿ ನಾವೆಂದರೆ ಒಂದು ರೀತಿ ಅಸಡ್ಡೆ' ಎಂದು ತನ್ನ ನೋವು ತೋಡಿಕೊಳ್ಳಹತ್ತಿದ ಆ ಪುಟ್ಟ ಸಸ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ, ಅದು ಮಾತನಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂತೋಷನಿಗೆ ಅನುಕಂಪ, ಹಾಗೆಯೇ ಆಶ್ಚರ್ಯವೂ ಉಂಟಾಯಿತು.

'ಅಂದ ಹಾಗೆ ನಿನ್ನ ಹೆಸರೇನು?' ಕೇಳಿದ ಸಂತೋಷ.

'ಹಾ! ಹೇಳ್ತೀನಿ, ನನ್ನ ಪೂರ್ವೇತಿಹಾಸವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಹೇಳ್ತೀನಿ ತಾಳು' ಎಂದಿತು. ಆ ಸಸ್ಯ.

'ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಯುಗದಿಂದಲೂ ನಮ್ಮ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಇತಿಹಾಸವಿದೆ. ನಮ್ಮ ಅಂಗಗಳಾದ ಎಲೆಗಳಿಂದಲೇ ನಮ್ಮನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವರು. ಕಾಂಡ, ಬೇರು, ಎಲೆಗಳಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ಬಾಳು ನಿಷ್ಫಲ'... ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಸಂತೋಷ ಮಧ್ಯೆ ತಡೆದು.

'ಅಂದರೆ ನೀನು ಫಲ ನೀಡಲ್ಲವೇ?' ಎಂದ.

'ಹೌದು, ನಾನೊಬ್ಬನೇ ಅಲ್ಲ, ನಮ್ಮ ವರ್ಗವೇ ಹಾಗೆ, ಹೂ ಬಿಡದ, ಕಾಯಿ ನೀಡದ, ಹಣ್ಣು ಕೊಡದ ನಮ್ಮ ಬಾಳು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯರ್ಥ. ನಿಮ್ಮ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಬಂಜೆ ಬಾಳು'.

'ಅಯ್ಯೋ! ಹಾಗೇಕೆ ಹೇಳುತ್ತೀಯಾ? ಮತ್ತೆ ನಿಮ್ಮ ಸಂತತಿಯ ಗತಿ'? ಎಂದು ಕೇಳಿದ ಸಂತೋಷ.

'ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮಗಳು ನಮ್ಮ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯ ಅಡಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡು. ಗೊಂಚಲಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಸಹಸ್ರಾರು ಬೀಜಗಳಂತಹ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಅವೇ ಬೀಜಕಗಳು (spores). ಅವು ಒಡೆದು ಹೊರಚೆಲ್ಲಿದಾಗ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪಸರಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಸಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತೇವೆ' ಎಂದಿತು.

'ಅಲ್ಲಾ ಮಾರಾಯ! ನಿನ್ನ ವರ್ಗದ ಪೂರ್ವೇತಿಹಾಸವನ್ನೆ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಿಯಾ, ನೀನಾರು ಹೇಳು ಮೊದಲು' ಎಂದು ಸಂತೋಷ ಸಿಡುಕಿದ.

'ಹಾ! ಹಾ! ಸಿಟ್ಟಿಗೇಳಬೇಡ, ಸಂತೋಷದಿಂದಿರು' ಎಂದಿತು ಆ ಸಸ್ಯ.

'ನನ್ನ ಹೆಸರೇ ಸಂತೋಷ, ನೀನು ಸಿಟ್ಟು ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದಿಯಾ, ಯಾರು ಹೇಳು ನೀನು ಬೇಗ?' ಎಂದ ಮತ್ತೆ.

'ನನ್ನನ್ನು ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದ ಜರೀ (pteriodophyte) ಗಿಡಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಮೊದಲ ವಾಹಕನಾಳಸಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು. ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ನನ್ನ ಹೆಸರು ಅಡಿಯಾಂಟಮ್. ತುಂಬಾ ವಿರಳ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದ ನನ್ನದು. ಅಸ್ಪಲೇನೇಸಿಯಾ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನನ್ನನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಸ್ಪಲೇನಿಯಮ್ ರಿಝೋಫೈಲಮ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಂತಹ ಕೆಲವೇ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಾನು ಕಂಡು ಬರುತ್ತೇನೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುಂಡಾದ ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು (lime-stone boulders) ಗಳಿರುವ ತೇವಭರಿತ ಬೆಟ್ಟ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನ ನೆಲೆ' ಎಂದು ತನ್ನ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿಕೊಂಡಿತು.

'ತಿಳಿಯಿತು... ತಿಳಿಯಿತು ನೀನು ಜರೀ ಸಸ್ಯವರ್ಗದವನೆಂದು. ಮತ್ತೆ ನೀನು ಚಿಕ್ಕವನೆಂದು ಹೇಳಿದೆ. ಆದರೆ ಇಷ್ಟೊಂದು ಜಾಗ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ತರಹ ಹಬ್ಬುತ್ತಿದ್ದೀಯಾ?' ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದ.

'ಹೌದು! ಹೌದು, ಇದೇ ನನ್ನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಬೇರು ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವ ನನಗೆ ಚೂಪುತುದಿಯ, ದಪ್ಪನೆ ತೊಗಲಿ(leathery) ನಂತಿರುವ ಸದಾ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳೇ ಭೂಷಣ ಹಾಗೂ ನನ್ನ ಸಂತತಿ ವೃದ್ಧಿಗೆ ಈ ಎಲೆಗಳೇ ಕಾರಣೀಕರ್ತರು'.

'ಅದ್ಹೇಗೆ, ನನಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತಿಲ್ಲ?' ಎಂದ ಸಂತೋಷ.

'ಅಂದರೆ ಈ ನನ್ನ ಎಲೆಗಳು ಬಾಗಿ, ನೆಲಮುಟ್ಟಿ, ಬೇರೂರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂದು ಇಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ನಾವು, ಕೆಲ ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಅಷ್ಟುದ್ದ ಸಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ತಿಳಿಯಿತೇ?' ಎಂದಿತು ಸಸ್ಯ.

ತಲೆ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ 'ಹೋ ಹೋ!' ಎಂದ ಸಂತೋಷ.

'ನೀವು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದಾಡುವ ಜರೀ ಗಿಡ (walking ferns)ಗಳು' ನಗುತ್ತಾ ಹೇಳಿದ.

'ಹೌದು! ಹೌದು! ಹಾಗಂತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಪಂಚವೇ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದೆ' ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಂತೆ.

"ಹೋ..." ಎಂದು ಜೋರು ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿ ಬಂತು. ಹುಡುಗರೆಲ್ಲಾ ಜೋರು ಸದ್ದು ಮಾಡಿದರು. ಶಿಕ್ಷಕರು "ಏ! ಸಂತೋಷ, ನೀನು ಕ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದಿಯೋ... ಇಲ್ಲಾ... ಬೇರೆಲ್ಲಾದರೂ?" ... ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಸಾವರಿಸಿಕೊಂಡು ಸಂತೋಷ ಹೇಳಿದ "ನನಗೆ ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ವಿದೇಶ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ಹೋದ ಹಾಗೆ ಆಗಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಮಾತುಕತೆ ನಡೆಸಿ ಎಷ್ಟೋ ವಿಷಯ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಬಂದೆ ಸರ್" ಎಂದ. ಎಲ್ಲರೂ ನಕ್ಕರು. ಶಿಕ್ಷಕರು ಗದರಿಸಿದರು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳು ಅಂತಾ ಪೀಡಿಸಿದರು. ಮತ್ತೆ ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಹೇಳುತ್ತೇನೆಂದು ಸಂತೋಷ ಪಾಠದ ಕಡೆ ಗಮನಹರಿಸಿದ.

ಆಕರಗಳು: 1) 'ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯ' ಹೆಚ್.ಆರ್.ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ, 2) ಜ್ಞಾನ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಜೀವಜಗತ್ತು, 3) ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಪಠ್ಯ, 4) ಜಾಲತಾಣಗಳು

ನಿನಗೆಷ್ಟುಗೊತ್ತು ರಸಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರಗಳು:

1. ಬೆಳಕಿನ ಚದರುವಿಕೆ (ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ)
2. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶ. ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲು ಏನೂ ಇಲ್ಲ.
3. ನೂರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್.
4. ಸೋವಿಯೆತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ಕಾನ್‌ಸ್ಟಾಂಟಿನ ಚೈಕೋವ್‌ಸ್ಕಿ (1857–1935)
5. ಸೋವಿಯೆತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್–1 (4.10.1957)
6. ಸೋವಿಯೆತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ಲೈಕಾ ನಾಯಿ (3.11.1957)
7. ಸೋವಿಯೆತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ಯೂರಿ ಗಗಾರಿನ್ (12.4.1961).
8. ಸೋವಿಯೆತ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ವ್ಯಾಲಂಟಿನಾ ಟೆರೆಷ್ಕೋವಾ (16.6.1963).
9. ಅಮೆರಿಕದ ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ (21.7.1969)
10. ಡಾ॥ ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ (1919–1971)
11. 15 ಆಗಸ್ಟ್ 1969.
12. SITE (Satellite Instructional Television Experiment)
13. ಆರ್ಯಭಟ (1975).
14. SLV-3 ರಾಕೆಟ್ (ನಿರ್ದೇಶಕರು ಡಾ॥ ಕಲಾಂ)
15. APPLE
16. ಇನ್ಸಾಟ್ ಸರಣಿ
17. ರಾಕೇಶ್‌ಶರ್ಮ (1984)
18. ಕ್ರಿಸ್ಟಾ ಮೆಕ್‌ಲಿಫ್
19. IRS
20. ಡಾ॥ ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ
21. PSLV
22. ಎಡುಸ್ಯಾಟ್

ಗಿಡಗಳ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳ (ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್) ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ

ಡಾ. ವಿ.ಎಚ್. ಮೂಲಿಮನಿ
ನಿವೃತ್ತ ಜೀವರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಗುಲಬರ್ಗಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕಲಬುರ್ಗಿ-585 106
ಮೊ: 99863-83472

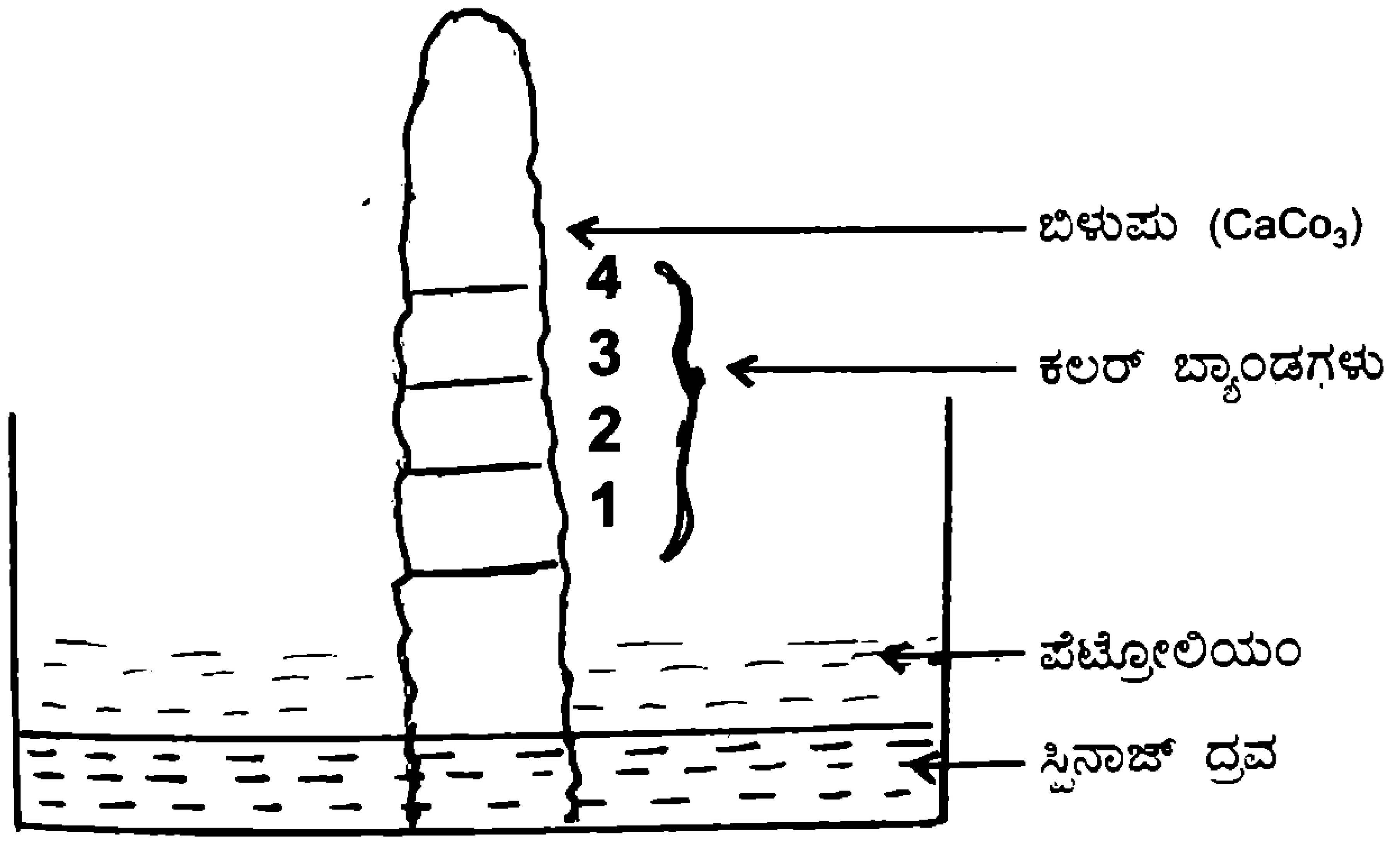
ಸಸ್ಯಗಳು ಹಸಿರು ವರ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳು, ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳ ಹಲವಾರು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಲೋರೊಫಿಲ್ ಎ, ಬಿ, ಫೀಯೋಫೈಟನ್, ಜಾಂತೋಫಿಲ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆರೊಟಿನ್‌ಗಳು, ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು. ಕ್ಲೋರೊಫಿಲ್ ಎ, ಬಿ ಹಾಗೂ ಫಿಯೋಫೈಟಿನ್‌ಗಳು ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಸೈಕ್ಲಿಕ್ ರಚನಾಸೂತ್ರ (ಫಾರ್ಫರಿನ್) ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಮ್ (Mg) ಸೆಂಟರ್‌ದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರೊಫಿಲ್ ಎ ಮಿಥ್ಯಾಲ ಗ್ರೂಪ್ ಪಾಲಪಾರ್ಫರಿನ್ 2ನೆ ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ಲೋರೊಫಿಲ್ ಬಿ ಗೆ ಅದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಫಿಯೋಫೈಟಿನ್ ರಚನೆಯು ಕ್ಲೋರೊಫಿಲ್ ಎ, ಬಿ ತರಹ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಮ್ ಬದಲು ಪೈಟಾಲ್ ಇರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ-1). ಇವು ಪೈಟಾಲ ಸೈಡ್‌ಚೈನ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಗಿಡಗಳ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಲ್ಲಿ ಅಡ್ಸಾರ್ಬಷನ್ ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಾಫಿ (adsorption chromotography) ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲ ತತ್ವವೆಂದರೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಿಕೆ. ಅಡ್ಸಾರ್ಬಷನ್‌ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತು (ಎ) ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ತೂರಿಕೊಂಡು ಅದರ ಸಣ್ಣ ರಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಅಡ್ಸಾರ್ಬಷನ್ ಮೇಲ್ಮೈ ತತ್ವ (surface phenomena) ಆಗಿರುತ್ತದೆ. 'ಎ' ಅಣುಗಳು 'ಬಿ' ಮೇಲ್ಮೈ (surface) ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 'ಎ'ಗೆ ಅಡ್ಸಾರಬೇಟ್ (adsorbate) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. 'ಬಿ'ಗೆ ಅಡ್ಸಾರಬಂಟ (adsorbant) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ ($CaCo_3$) ಅಡ್ಸಾರಾಬೆಂಟ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

1) ಸುಣ್ಣದ ಬಳಪ (ಬಿಳಿಯ ಚಾಕ್)
2) ಹುಲ್ಲು ಅಥವಾ ತಾಜಾ ಪಾಲಕ್ (spinach)
3) ಬೀಕರ್ ಅಥವಾ ಪ್ಲೇಟ್
4) ಪೆಸೆಲ್ ಹಾಗೂ ಮಾರ್ಟರ್
5) ಆಸಿಟೋನ್ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

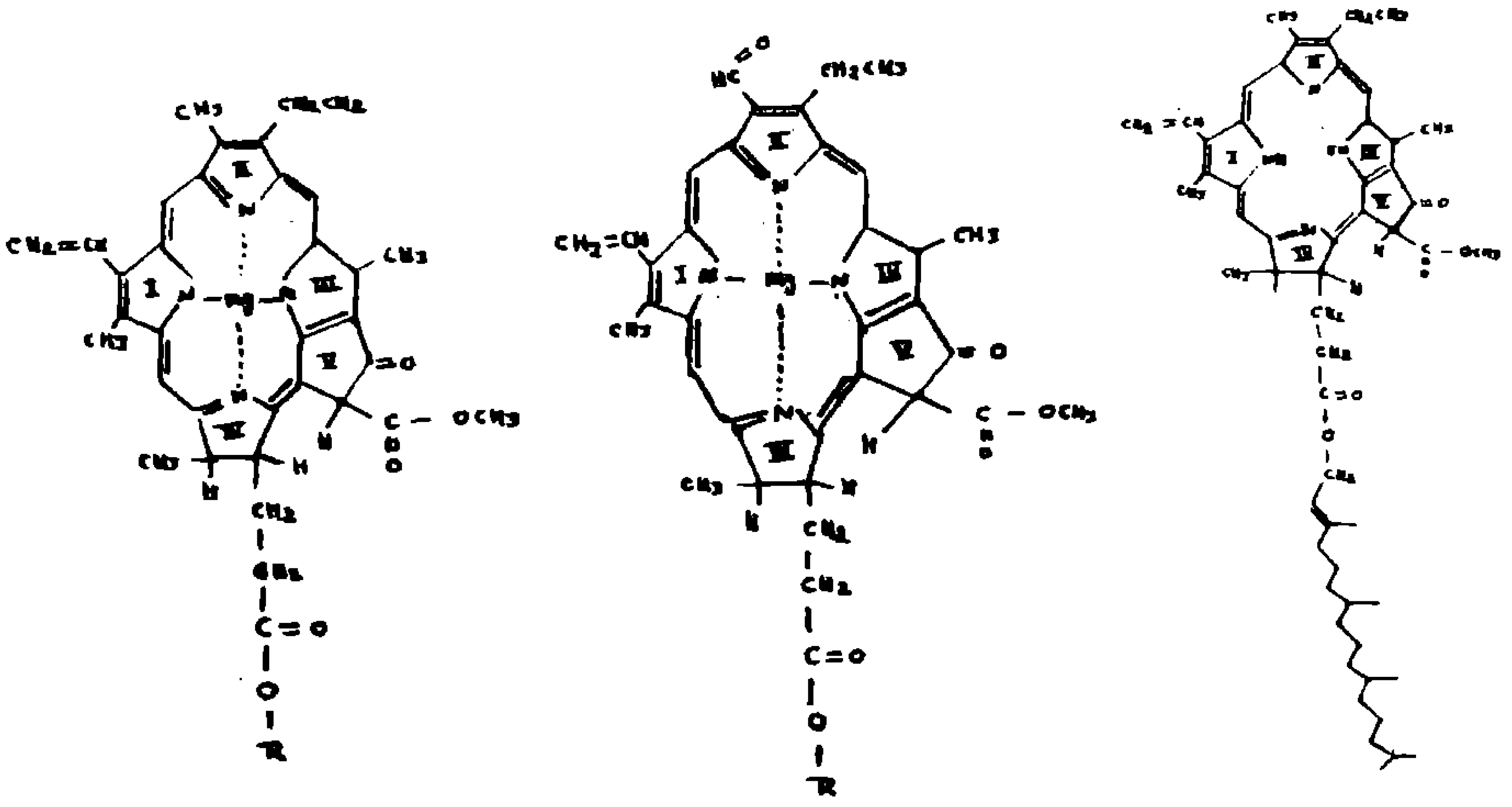


ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಸೆಪರೇಷನ್

ವಿಧಾನ

1) ತಾಜಾ ಪಾಲಕ್ (ಸ್ಪಿನಾಚ್) ಕತ್ತರಿಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಹಾಗೂ ನೀರು ಹಾಕಿ ಪೆಸಲ್ ಮಾರ್ಟರದಲ್ಲಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ. ಆಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಕರವಸ್ತ್ರ ಬಳಸಿ ಸೋಸು ಕಾಗದದಿಂದ ಸೋಸಬೇಕು. ಅದು ಕೆಂಪಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.
2) ಒಂದು ಬೀಕರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಅದರಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಒಂದು ಸುಣ್ಣದ ಬಳಪವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಅದರಲ್ಲಿ 5 ಎಮ್.ಎಲ್ ಸ್ಪಿನಾಚಿನ ಹಸಿರು ರಸವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.

3) ಆಮೇಲೆ ನಾವು 30 ನಿಮಿಷಗಳಿಂದ 1 ಗಂಟೆವರೆಗೆ ಬಿಡಬೇಕು. ಸುಣ್ಣದ ಬಿಳುಪಿನ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.



ಪೈಟಾಲ್ ಸೈಡ್‌ಚೈನ್ ಕ್ಲೋರೊಫಿಲ್ ಬಿ ಪಿಯೋಪೈಟಲ್

ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳ ಸೆಪರೇಷನ್

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅವಲೋಕನ

ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವರ್ಣಕಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಹರಿತ್ತು (ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್) ಒಂದೇ ಅಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ವರ್ಣಕಗಳೂ ಉಂಟು. ಎಲೆಯಲ್ಲಿಯ ವರ್ಣಕಗಳನ್ನು ಆಂತೊಸೈಯನಿನ್ ಹಾಗೂ ಜಾಂತೊಫಿಲ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿತೋರಿಸಬಹುದು. ಈ ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಾಫಿಯ ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಹೂವಿನ ದಳದ ಮೇಲೂ ಮಾಡಬಹುದು. ■

ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು

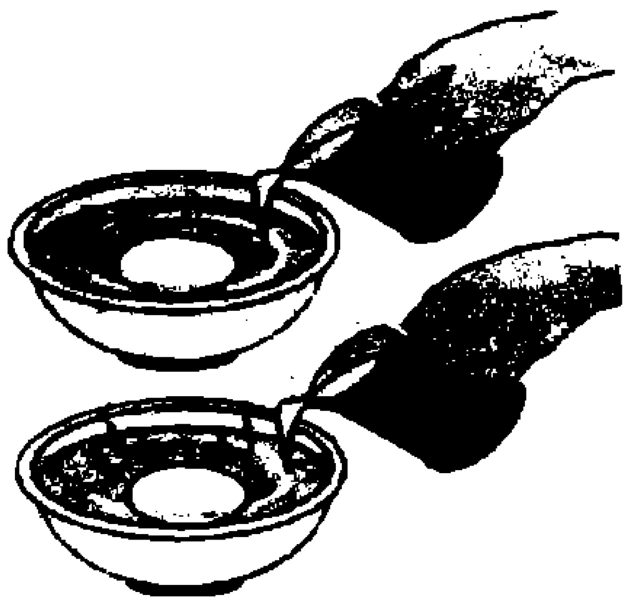
ಸೋಮಶೇಖರ ಟಿ.ಎಂ
ಶಿಕ್ಷಕರು, ನಂ.297, ಕೆ.ಎಚ್.ಬಿ ಬೆಟ್ಟನಹಳ್ಳಿ ಬಡಾವಣೆ,
ಹೊಳೆನರಸೀಪುರ, ಹಾಸನ-573211

ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು:

1. ಪಾತ್ರೆ /ಲೋಟ, 2. ಮೊಟ್ಟೆ

ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ:

1. ಒಂದು ಪಾತ್ರೆ/ಲೋಟ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಿ. ಮೊಟ್ಟೆ ಮುಳುಗುವವರೆಗೆ ಅದರಲ್ಲಿ ತಣ್ಣೀರು ಸುರಿಯಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ.
2. ಈಗ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ತಣ್ಣೀರನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ನೀರು ಹಾಕಿ ಈಗ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ.
3. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ತಣ್ಣೀರು ಸುರಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬಿಸಿ ನೀರು ಹಾಕಿದಾಗ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕವಚದಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಲು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣವೇನು? ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ.



ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣ

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ತಣ್ಣೀರು ಸುರಿದಾಗ ಏನೂ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಿವಿಯ ಹತ್ತಿರ ತಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ ನೋಡಿ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಡೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಗಾಳಿಯಿದ್ದು, ಇದರ ಮೇಲೆ ಬಿಸಿ ನೀರು ಸುರಿದಾಗ, ಆ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಬಿಸಿಗೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಗಾಳಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಡೆ ಜಾಗ ಸಿಗದ ಕಾರಣ ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗುಂಪುಗೂಡಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಕಣಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಬರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯ ಬಿಸಿ ಕಣಗಳು ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕವಚವನ್ನು ಒಡೆಯದೆ ಹೊರಗೆ ಬಂದು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ■

ವಂಚನೆಯ ಒಡತಿ

ಬೋನ್‌ಸೈ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್
203, ಬಾಂಬೆ ಹೌಸ್, ಕನಕಪುರ ರಸ್ತೆ
ಬಸವನಗುಡಿ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 004

ಪೋರ್ಷಿಯ

ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಆಂಗ್ಲ ನಾಟಕ ಕರ್ತೃ ಶೇಕ್ಸ್‌ಪಿಯರನ ಹೆಸರು ಯಾರು ಕೇಳಿಲ್ಲ? ಅವನ ಹೆಸರಾಂತ ನಾಟಕವಾದ ಮರ್ಚೆಂಟ್ ಆಫ್ ವೆನಿಸ್ (Merchant of Venice)ನ ಕಥಾನಾಯಕಿ ಪೋರ್ಷಿಯ. ನಾನೀಗ ಹೇಳ ಹೊರಟಿರುವ ಕಥಾನಾಯಕಿಯೂ ಪೋರ್ಷಿಯ. ಆದರೆ ಅವಳು ಕುತಂತ್ರಿ. ಷೇಕ್ಸ್‌ಪಿಯರ್ ನಾಟಕದ ನಾಯಕಿ ನ್ಯಾಯಾಲಯದಲ್ಲಿ (ಕು)ತಂತ್ರದಿಂದ ನಾಯಕನ ಜೀವವನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಆದರೆ ಸದ್ಯದ ನನ್ನ ನಾಯಕಿ ಯಾವ ನ್ಯಾಯಾಲಯದಲ್ಲೂ ಹೋರಾಟಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಳಿಲ್ಲ.

ಪೋರ್ಷಿಯ ಫಿಂಬ್ರಿಯೇಟ (Portia fimbriata) ಕೊಲ್ಲುವ ಏಕೈಕ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ, ಸಹಜೀವಿಯ ಮನೆಯನ್ನು ಅತಿಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ 'ಕಾಲಿಂಗ್ ಬೆಲ್ಲ'ನ್ನು ಮೀಟಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಪನದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಸಂಗೀತದಂತಹ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಅವನ ಕಿವಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಸದ್ದು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಯ ಕೊರಳಿನಂತೆ ಕೇಳಿಸಿ, ಸ್ವಾಗತಿಸಲು ಓಡೋಡಿ ಬರುತ್ತಾನೆ. ಮನೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಕಥಾನಾಯಕಿಯ ಹೆಸರು ಪೋರ್ಷಿಯ. ಅದೊಂದು ಜಾತಿಯ ಜೇಡ. ಮನೆ ಎಂದರೆ ಜೇಡನ ರೇಷ್ಮೆಯ ಬಲೆ; ಅದರೊಳಗೆ ವಾಸ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಜಾತಿಯ ಜೇಡ, ಸಂಗೀತದ ಸದ್ದು ಮನೆಯೊಡೆಯನ ಕಿವಿಗೆ ಅತಿ ಮಧುರವಾದ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಝೇಂಕಾರ. ಈ ರಣತಂತ್ರ ತನ್ನ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಮೋಸಗೊಳಿಸಲು ಪೋರ್ಷಿಯ ಹೂಡುವ ಕುತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಎಂಟು ಕಾಲುಗಳ ಮತ್ತಿತರ ಜೇಡಗಳ ಮೇಲೆ ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಲು ದೂರದಿಂದ ಅದರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. 'ಹುಟ್ಟುಗುಣದಿಂದ ಅದು ಧಾಳಿ ಮಾಡುತ್ತದೋ ಅಥವಾ ಖಚಿತ ಜಾಣತನದ ಚೂಟಿಯಿಂದಲೋ?' ಎಂಬುದಾಗಿ ಸಂಶೋಧಕರು ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನು ಸಹ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕುಯುಕ್ತಿಯ ಜಾಲ

ಜೇಡಗಳ ಪೈಕಿ ಪೋರ್ಷಿಯ ಯಾವುದೇ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಗೆ ತಳುಕು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳದ (Nonconformist), ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸದ ವ್ಯಕ್ತಿಯಂತೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಈ ಕಥಾ ನಾಯಕಿ ಪೋರ್ಷಿಯಾಗೆ ಅವಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ತತ್ವಗಳಿಲ್ಲ! ಜೇಡಗಳನ್ನು ಅನೌಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ನಡಾವಳಿಕೆಗಳ ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬೇಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಬಲೆಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುವ ಜೇಡ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಬಲೆಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬೇಟೆಯಾಡುವ ಜೇಡಗಳು.

ನೋಟಕ್ಕೆ ವಿಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಬಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿ ಸಿಲುಕಿದ ಒಣಗಿದ ತರಗೆಲೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಾಳೆ ಪೋರ್ಷಿಯ. ನಿಧಾನದ, ಅಲೆಯಂತಹ ನಡಿಗೆಯ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಟ್ಟುಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ರೋಬೋಗಳಂತೆ, ಪೋರ್ಷಿಯ. ಇತರ ಜೇಡಗಳಂತೆ ಎಗರಿ ಮೇಲೆರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಜೇಡಗಳ ಬೇಟೆ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ನಾಯಕಿ ಪೋರ್ಷಿಯ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬಂದಂತೆ. ಅವಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯೆಂದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಜೇಡನ ಬಲೆಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವುದು - ಅದರ ಒಡೆಯನನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸುವುದು.

'ಪೋರ್ಷಿಯ' ಪಂಗಡದಲ್ಲಿ - ಆಫ್ರಿಕ, ಏಷ್ಯ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ - 15 ಬಗೆಯ ನೆಗೆಯುವ ಜೇಡಗಳಿವೆ. ಈ ಲೇಖನದ ನಾಯಕಿ ಪೋರ್ಷಿಯ ಹತ್ತು ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್ (0.39 ಅಂಗುಲ) ಗಾತ್ರದ ಕ್ವೀನ್ಸ್‌ಲೆಂಡಿನ '*ಪೋರ್ಷಿಯ ಫಿಂಬ್ರಿಯೇಟ*'.

ಮತ್ತೊಂದು ಜೇಡನ ಬಲೆಗೆ ಅಪ್ಪಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಧಾಳಿಯಿಡುವ ಪೋರ್ಷಿಯ ಕೂಡಲೆ ತನ್ನ ನಕಲಿ ವಾದ್ಯವೃಂದವನ್ನು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾಳೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೇಟೆಯನ್ನು - ಬಲೆಯ

ಒಡೆಯನನ್ನು – ಸಮೀಪಿಸುತ್ತ ತನ್ನ ಕೈವಾಡವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಬಲೆಯ ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಯನ್ನು ಮೀಟುತ್ತಾಳೆ; ವಾದ್ಯವೃಂದದಂತೆ ತನ್ನ ಎಂಟೂ ಕಾಲುಗಳ 2,4,8,3 – ಮುಂತಾಗಿ ಕ್ರಮ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯೊಂದಿಗಿನ ಬಲೆಗೆ ಬಿದ್ದ ಬೇಟೆಯ ಆರ್ತನಾದವನ್ನು ಅಣಕಿಸುವ ವಾದ್ಯ ಸಂಗೀತವನ್ನು (ಸದ್ದನ್ನು) ನುಡಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಈ ವಾದ್ಯವೃಂದದ ಸಂಗೀತಕ್ಕೆ ಮರುಳಾದ ಮನೆಯೊಡೆಯ ಮಂತ್ರಮುಗ್ಧನಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಪನದ ಜೋಗುಳವನ್ನು ನುಡಿಸುತ್ತಾ ಬೇಟೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಮೀಪಿಸಿ ಆಕ್ರಮಿಸಿ...

ಬೇಟೆಯನ್ನರಸುತ್ತಾ ಬರುವ ಪೋರ್ಷಿಯ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಹಠಾತ್ತನೆ ಒಂದು ಬಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ತತ್ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಬೇಟೆಯಾದ ಕೀಟ ಬಲೆಗೆ ಸಿಲುಕಿ ಒದ್ದಾಡುತ್ತ ರೇಷ್ಮೆಯ ಕಂಪನ ಆರಂಭಿಸಿದ್ದರೆ, ಪೋರ್ಷಿಯ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಕ್ರಮವಾದ ತನ್ನ ವಾದ್ಯವೃಂದವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಲೇ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಅದೇ ಶಬ್ದದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಬೇಟೆಯನ್ನು ನೇರ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿ ಎರಡು ಮುಕ್ಕಟೆ ಊಟಗಳನ್ನು ಗಿಟ್ಟಿಸುತ್ತಾಳೆ!

ತಿರುಗು ಮುರುಗು ಅದೃಷ್ಟ

ಹಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇಟೆಗಾರಳೇ ಬೇಟೆಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೇನೂ ಕಡಿಮೆಯಿಲ್ಲ. ತನಗಿಂತ ಶಕ್ತನಾದ ಜೇಡನ ಬೇಟೆಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಟ ತಿರುಗುಮುರುಗು ಆಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಪೋರ್ಷಿಯ ಏನಾದರೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಚ್ಚರ ತಪ್ಪಿ ಆತುರ ಪಟ್ಟಳೆಂದರೆ, ಎಚ್ಚೆತ್ತ ಮತ್ತೊಂದು ಜೇಡ ಪೋರ್ಷಿಯಳ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ರೇಷ್ಮೆ ದ್ರವವನ್ನು ಉಗುಳಿ, ಅವಳನ್ನೇ ಬಲೆಗೆ ಕೆಡುವುತ್ತದೆ. ಅದೃಷ್ಟದಾಟದಲ್ಲಿ ಚಾಪೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಪೋರ್ಷಿಯ ತನ್ನ ಬೇಟೆಗೆ ತಾನೇ ಭೋಜನವಾಗುತ್ತಾಳೆ.

ಸಾವುಂಟು ಮಾಡುವ ಆಕರ್ಷಣೆ

ಇದೊಂದು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಆಟದಲ್ಲಿ ನೆರವೇರುವ ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ದ್ವಂದ್ವ. ಈ ಹೋರಾಟಕ್ಕೂ ನಮ್ಮ ರಾಜಕಾರಣಿಗಳ ಆಟಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ. ಜೇಡಗಳ ಆಟದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೇಡ ಪ್ರಾಣಕ್ಕೆರವಾಗುತ್ತದೆ. Eurattus ಜಾತಿಯ ಜೇಡನ 'ಜತೆಗೂಡುವ' ವಿಧಿವತ್ತಾದ ನಡವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೋರ್ಷಿಯ ಅಣಕು ಮಾಡಿದಾಗ ಅಕ್ಷರಶಃ ಅದು ಸಾವನ್ನೇ ನೇರ ಪ್ರಣಯದಾಟಕ್ಕೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಿದಂತೆ, 'ಯುರೆಟ್ಟಸ್' ಜೇಡ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿ, ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅದರೊಳಗೆ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಗೂಡು ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೂಗಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ತೂಗಾಡುವ ಗೂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತ ಪೋರ್ಷಿಯ ಗಂಡು ಯುರೆಟ್ಟಸ್ ಪ್ರಣಯಾರಾಧನೆಯ ಮುನ್ನ, ಗೂಡನ್ನು ತೂಗುವಂತೆಯೇ ತೂಗುತ್ತಾಳೆ. ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮೋಸಹೋದ ಹೆಣ್ಣು ಜೇಡ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.

ಪೋರ್ಷಿಯ ಜೇಡ ಇತರ ಜೇಡಗಳಿಂದ ನಿಗದಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸುವ ಅಸಾಧಾರಣ ಚಾತುರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವಳ ಲೀಲೆಗೆ ತುತ್ತಾಗಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೇಟೆಗಳು ಸ್ವತಃ ತಾವೇ ಎದುರಿಸಲಾಗದಂತಹ ಬೇಟೆಗಾರರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸದಾ ತಾನೇ ಸ್ವತಃ ಬೇಟೆಯಂತೆ ನಟಿಸಿ, ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಧಾಳಿಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಪೋರ್ಷಿಯ ಕೆಲಸ ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಸಿಂಹದ ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಜಿಂಕೆಯನ್ನು ನಕಲು ಮಾಡುವುದು ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಬೇಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೋರ್ಷಿಯ ರೂಪಿಸುವ ಷಡ್ಯಂತ್ರ ಆಗಾಗ ಹೆಣ್ಣು ಜೇಡವನ್ನು ಅದರ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ತನ್ನ ಮರಣವನ್ನು ತಾನೇ ಸ್ವತಃ ಆಹ್ವಾನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ. ಹೇಗಿದ್ದರೂ ಯುರೆಟ್ಟಸ್‌ನ ದೃಷ್ಟಿ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಜೇಡಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಜೇಡಗಳ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಗೆ ಪೋರ್ಷಿಯ ಯಾವ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತಾಳೆ? ಇದಕ್ಕುತ್ತರ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸವಾಲನ್ನೆಸೆಯುತ್ತದೆ – ಜೇಡಗಳ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಹುಟ್ಟರಿವಿನಿಂದ ಚಾಲನೆ ಪಡೆದಂತಹ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಜೇಡವಾದರೂ ಸರಿ, ಅದರ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ಹಾಗೂ ಆಗುವ ತಪ್ಪುಗಳ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ಪೋರ್ಷಿಯ ಸ್ಪಂದಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದಾಳೆ. ವಿವಿಧ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತ ಕಡೆಗೆ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಸಿಗುತ್ತದೋ ಅದರಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ.

ಜೇಡಗಳ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಜಗರವಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯ ತಲೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಾತ್ರವಿಲ್ಲದ ಮೆದುಳಿರುವ ಪೋರ್ಷಿಯಳಂತಹ ಜೀವಿ, ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಿನ ಹಾಗೂ ಸರಳ ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂಬುದು ವ್ಯವಹಾರ ಜ್ಞಾನ. ಇಲ್ಲಿ ಆಲೋಚಿಸಲು ಎಳ್ಳಷ್ಟೂ ಅವಕಾಶಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವಳ ವಿಶದವಾದ ಅಣಕು ಧಾಳಿಗಳಿಗೆ, ಅನುಸರಿಸುವ ಉಪಾಯಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಪೋರ್ಷಿಯಳ ಮಾರಣಾಂತಿಕ ನಿಪುಣತೆಗೆ ಬೇಟೆಗಾರನ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸಾಟಿಯೇ ಇಲ್ಲ. ■

ಕೂದಲನ್ನು ನಿಗರಿಸುವ ಬಲೂನು

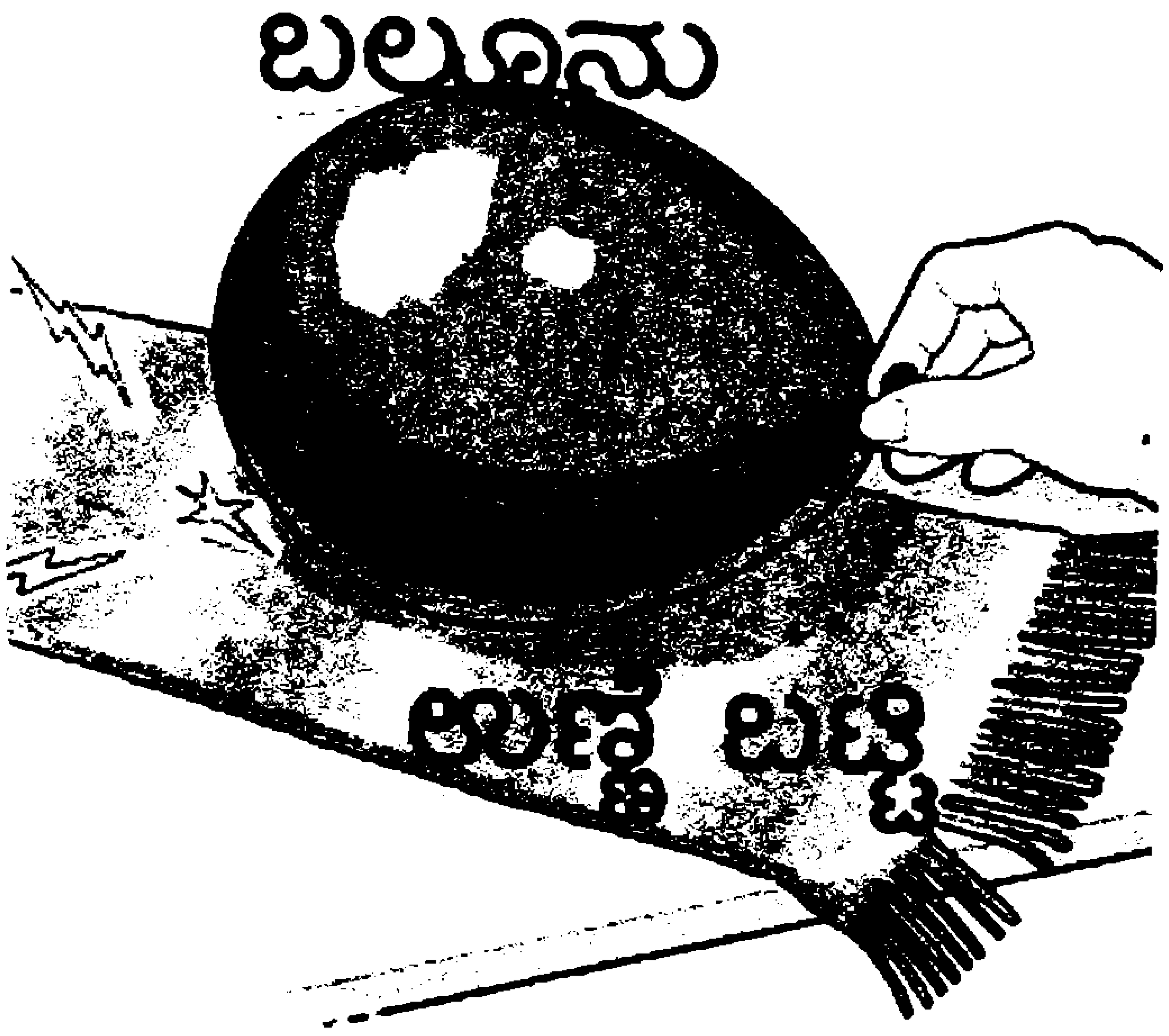
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಯುಜಿಎಫ್-3, ಶುಭಭೂಮಿ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್,
ಲಿಂಗರಾಜನಗರ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ,
ಮೊ: 94484 27585

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು:

ಬಲೂನು, ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆ, ದಾರ

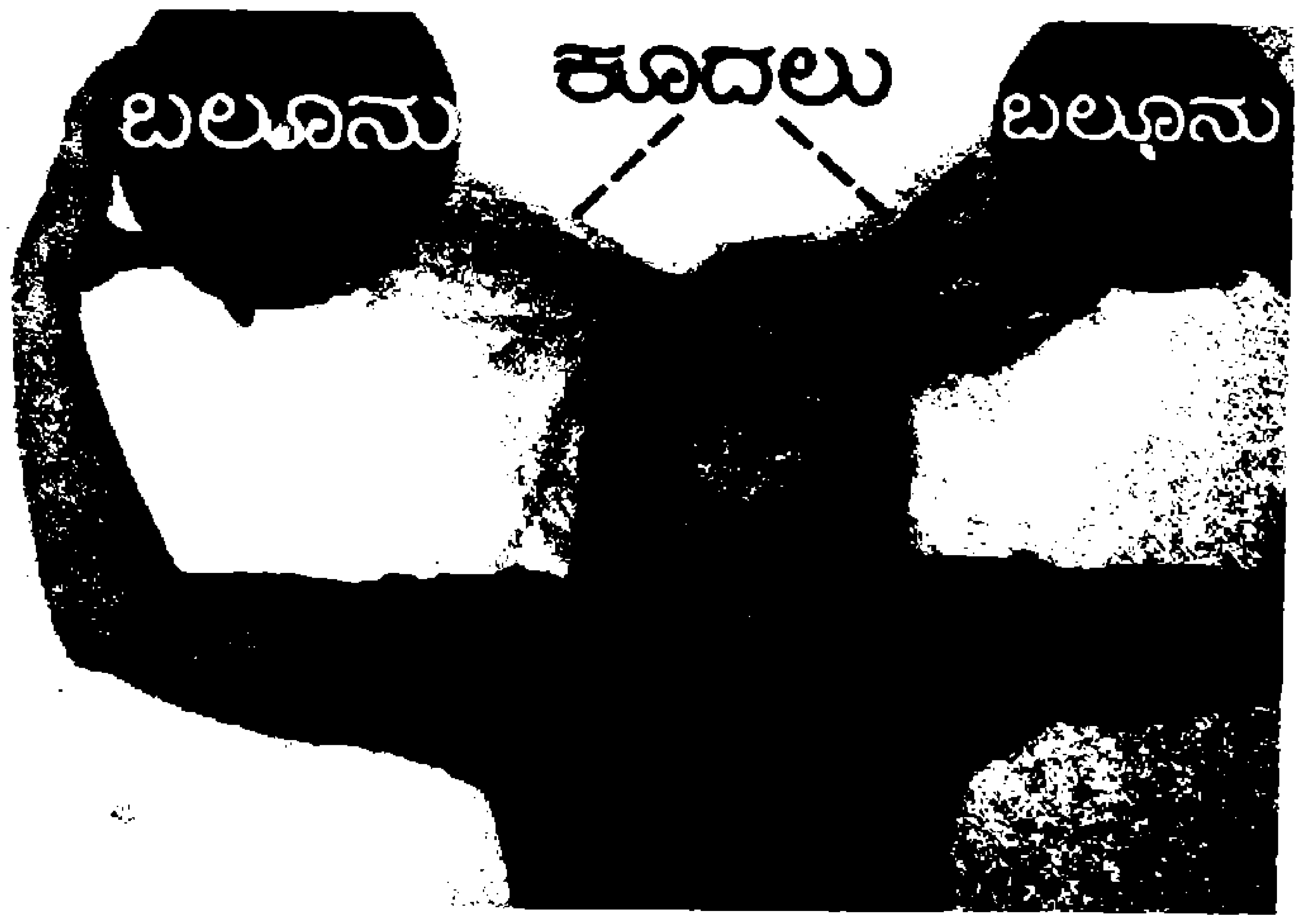
ವಿಧಾನ:

1) ಒಂದು ಬಲೂನನ್ನು ಊದಿ, ಉಬ್ಬಿಸಿ ಅದರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಿರಿ.
2) ಈಗ ಬಲೂನನ್ನು ಒಂದು ಉಣ್ಣೆಯ (Wool) ಬಟ್ಟೆಗೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷ ತಿಕ್ಕಿರಿ.
3) ತಕ್ಷಣ ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯ ಒಣ ಕೂದಲುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿಯಿರಿ.
4) ನಿಮ್ಮ ತಲೆ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೆ ಬಲೂನನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ತಿಕ್ಕಿ ಕೂದಲಿನ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಪ್ರಶ್ನೆ:

1) ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ತಿಕ್ಕಿದ ಬಲೂನನ್ನು, ಒಣ ಕೂದಲುಗಳ ಹತ್ತಿರ ತಂದಾಗ ಅವು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಯಾಕೆ?
2) ಹಸಿ ಕೂದಲುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಬಲೂನನ್ನು ತಂದಾಗ ಅವು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಯಾಕೆ?



ಉತ್ತರ:

1) ಉಬ್ಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ತಿಕ್ಕಿದಾಗ ಬಲೂನು 'ಋಣ ಆವೇಶ'ವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಬಲೂನನ್ನು ಒಣ ಕೂದಲುಗಳ (ಧನ ಆವೇಶ) ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತಂದರೆ ಬಲೂನು ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೂದಲುಗಳು ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ.
2) ತಲೆಗೂದಲನ್ನು ಒದ್ದೆಮಾಡಿ, ಬಲೂನನ್ನು ಹತ್ತಿರ ತಂದಾಗ ಆವೇಶವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗದೇ ಕೂದಲುಗಳು ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಕೂದಲು ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ■

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಅದರೊಡನೆ ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಖಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ನಮೂದಿಸಿ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 458

ರಚನೆ:
ಶಿಲ್ಪ ವಿ.ಆರ್.
ಸಹಶಿಕ್ಷಕಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಕೃಷ್ಣಾನಂದನಗರ, ನಂದಿನಿ
ಬಡಾವಣೆ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 096.
ಮೊಬೈಲ್: 98443 57261

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1) ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದ್ರಾವಕವಾದ ಇದು ಅತಿ ಅಮೂಲ್ಯ (2)
2) ಜಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಸಮೂಹ (3)
4) ಸರಳಸಂಗತ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಥಾನದಿಂದಾಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ಪಲ್ಲಟ ದೂರ (2)
8) 76 ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಕಾಣುವ ಧೂಮಕೇತು (2)
9) ಜೂನ್ 21 ಅನ್ನು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಈ ದಿನವಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ (2)
12) ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಕ್ಷೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ಆಕಾರ ನಡೆಯುವುದು (4)
13) ಬಯೋಡೀಸೆಲ್ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವ ಬೀಜಗಳು ಈ ಮರದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ, ಇದು ಚಿರಪರಿಚಿತ (4)
15) ಸಸ್ಯದ ಭಾಗವಾಗಿರುವ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿದ್ದು, ನೀರು ಮುಂತಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (2)
17) ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಮತ್ತು ಉದರವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪೊರೆ (2)
20) ಆಭರಣ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಹಳದಿ ಲೋಹ (2)
21) ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮ ನೀಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ (2)
22) ಸಸ್ಯದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಭಾಗ (2)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1) ಆಕಾಶದ ಬಣ್ಣ (2)
3) ಬಾಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಇದು ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆದುವಾಗಿಸುವುದು (4)
5) ದ್ರವ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ಇದು ಉದಾಹರಣೆ ಆಗಿದೆ (2)
6) ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಬಳಸುವ ಪದ (2)
7) ಸಕ್ರಿಯ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಹೊಂದಿರುವ ಗುರುಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹ (3)
10) ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರ ಪೋಷಕಾಂಶ (3)
11) ಆಯುರ್ವೇದದ ಪಿತಾಮಹ ಇವರು (3)
14) ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯವಾದ ಪಾದರಸದಂತಹ ಭಾರ ಲೋಹ ಮಾನವ ಶರೀರ ತಲುಪಿದರೆ ಬರುವ ರೋಗ (4)
16) ನಾಲಿಗೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ಇದರ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ (2)
17) ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಸ್ಫಟಿಕ ಬಹುರೂಪವಾದ ಇದು ಅತಿಕಠಿಣ ಬೆಲೆಬಾಳುವಂಥದು (2)
18) ನೀಲಿ, ಹಸಿರು ಅಲ್ಗೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾದ ಇದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು (2)
19) ಕಾಲುಗಳಿಲ್ಲದ ಸರೀಸೃಪ ಇದು (2)

1		■	2	3		■	4	5
	■	6	■		■	7	■	
■	8		■		■	9		■
10	■	■	■		■	■	■	11
12				■	13			
	■	■	■	14	■	■	■	
■	15	16	■		■	17		■
18	■		■		■		■	19
20		■	21			■	22	

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

1) ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಖಾಲಿ ಮನೆಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಹಾದು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯನ್ನು ತಲುಪುವಂತಿರಲಿ.
2) ಪದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡುವ ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಾದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶವಿರಲಿ.
3) 'ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ', 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ' ಎಂಬ ಸೂಚನೆಗಳು ಬೇಡ.

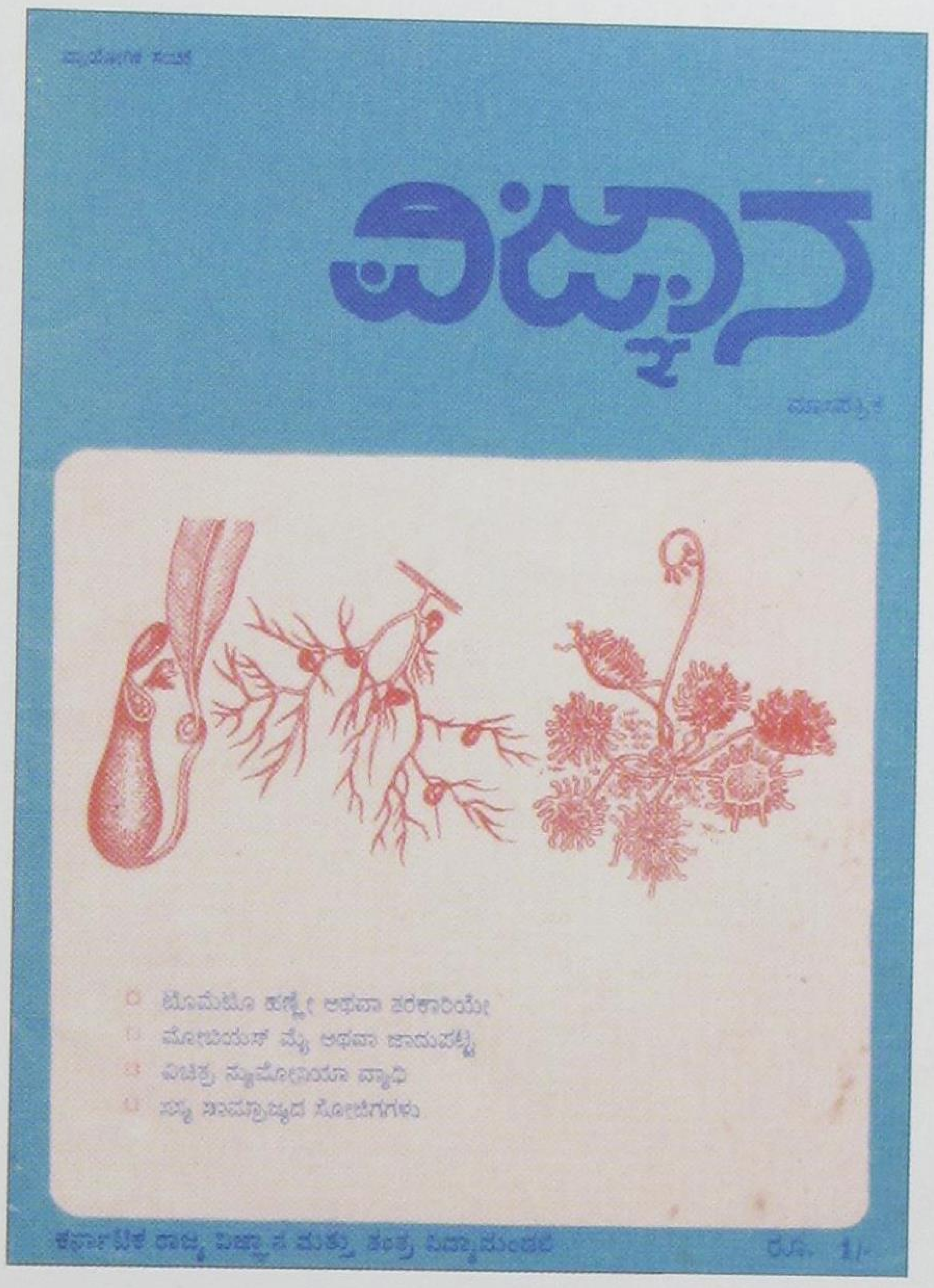
457

1 ಗೋ	ಗಿ	■	2 ರಾ	3 ಕೆ	ಟ್	■	4 ವ	5 ನ
ಲ	■	6 ಕ್ವಾ	■	ನೆ	■	7 ತ	■	ಖ
■	8 ಆ	ರ	ಡಿ	■	9 ಟಾ	ಲೆ	ಮಿ	■
10 ಪಂ	■	■	■	■	■	■	■	11 ಹ
12 ಜ	ರಾ	ಯು	ಜ	■	13 ಪಿ	ಟ್ಯು	ಟ	ರಿ
ರ	■	■	■	■	■	■	■	ತ್ತು
■	14 ಮ	15 ತಾ	ಪ	■	16 ನೇ	17 ಗಿ	ಲು	■
18 ಬ	■	ರು	■	19 ಆ	■	ಣ್ಣು	■	20 ಗ್ರ
21 ಕ	ರು	■	22 ಕ	ರು	ಳು	■	23 ಲೋ	ಹ

'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ' ವೆಂದು ಹೆಸರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಥಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯ ಚೇತನಗಳಾದ ಜೆಆರ್ಎಲ್ ಎಂ.ಎ ಸೇತುರಾವ್ ಹಾಗೂ ಡಾ. ಅಮೂಲ್ಯ ರೆಡ್ಡಿಯಂತಹ ಧೀಮಂತರನ್ನುಸ್ಮರಿಸಲೇಬೇಕು. ಈ ಮಾಸಿಕದ ಯಶಸ್ಸಿನಿಂದ ಪ್ರೇರಿತರೂ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿತರೂ, ಆಗಿ ಸಮಾನಸ್ಕರೊಡನೆ ಸೇರಿ 1980 ರಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ (ಕರಾವಿಪ) ಸಂಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡಿದರು.

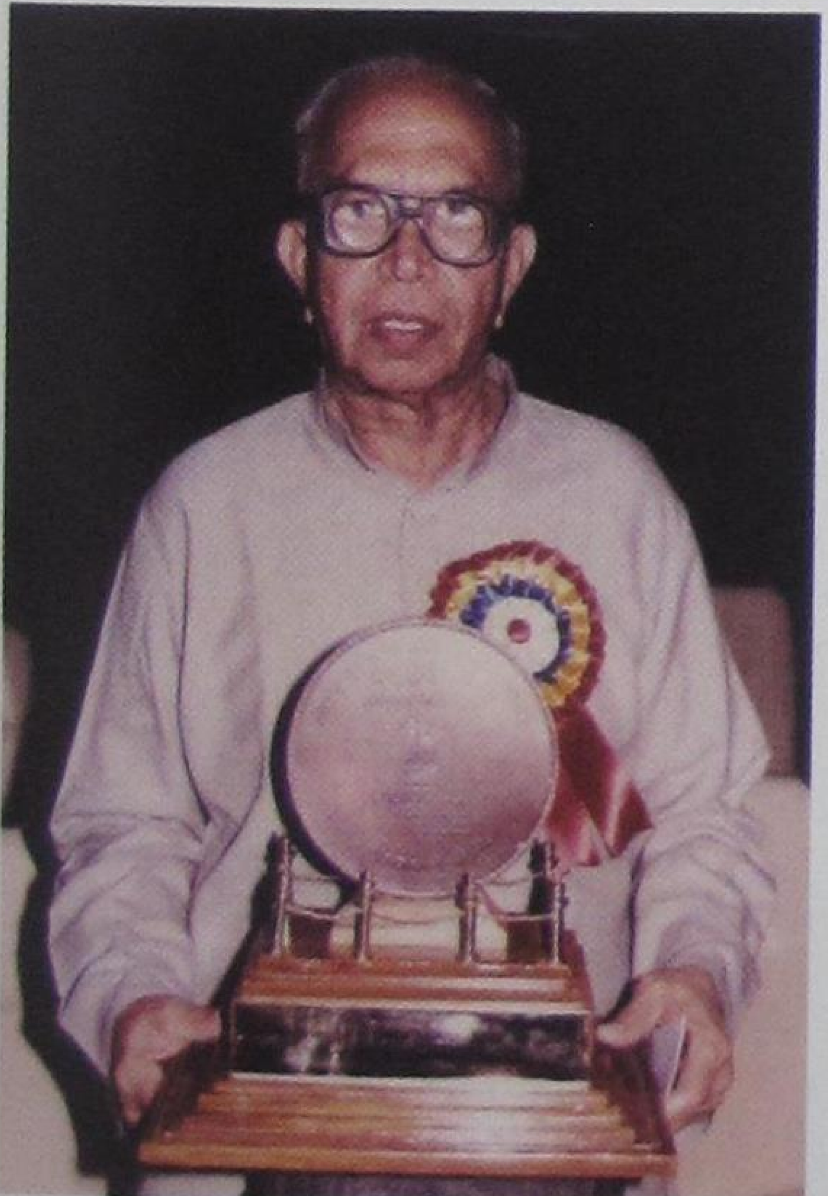
ಕರಾವಿಪದ ಆದಿ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಜೆಆರ್ಎಲ್ ಅವರು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರ ಶಿಬಿರಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಯುಕ್ತವಾದ ತಳಪಾಯ ಹಾಕಿದರು. ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿಷಯದ ನಿಖರತೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿರೂಪಣೆ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಆಕರದಿಂದ ಪಡೆದ ವಿಷಯದ ಸರಿಯಾದ ಕನ್ನಡ ರೂಪ, ಆದರೆ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಚೆಂದವನ್ನೂ ಕೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಲೆ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲಾ ಮಗ್ಗುಲುಗಳನ್ನು ಶಿಬಿರ /ಕಮ್ಮಟದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಮೂಡಿಬರುವಂತೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ವಿಭಿನ್ನ ಲೇಖಕರಿಂದ ಬರೆಯಿಸಿ, ಸುಲಭ ಬೆಲೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿ ಬೆಳೆಸಿದರು.



'ವಿಜ್ಞಾನ' ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಚಿಕೆ – 'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ

ಹೀಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ, ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗಾಗಿ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆ, ಭವಿಷ್ಯದ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಶಿಬಿರ, ಜನರ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಿಕೆಗಳಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಂತಹ ಆದ್ಯ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಚಿಂತಕರೊಡನೆ ಯೋಚಿಸಿ, ಆರಂಭಿಸಿದರು ಜೆಆರ್ಎಲ್. ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಇಂದಿಗೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು.



"ಯಾವ ಪೂರ್ವಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಎಡೆಗೊಡದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ವಿಷಯ ನಿಷ್ಠೆಯಿಂದ ನೋಡುವುದು, ಕೈಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ತುಚ್ಛವಾಗಿ ಕಾಣದೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು, ಅಧಿಕಾರವಾಣಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನದ ಒರೆಗಲ್ಲಿಗೆ ಹಚ್ಚಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು, ಸರಿಯೆಂದು ತೋರಿದುದನ್ನು ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು, ಆದರೂ ಬೇರೊಬ್ಬರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಗೌರವ ನೀಡಿ ಅದನ್ನು ಸಹಾನುಭೂತಿಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು – ಇವು ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು".

ಜೆಆರ್ಎಲ್ ರವರು ಸಂಪಾದಿಸಿರುವ **ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆ – ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು** ಇದರಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಅವರ ಈ ನುಡಿಗಳು ಅವರ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ಮತ್ತು ಕಾಯಕಗಳನ್ನು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಸ್ವಂತ ಬರಹ, ಸಂಪಾದನೆ, ಅನುವಾದಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಅವರ 30ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೊರಬಂದಿವೆ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

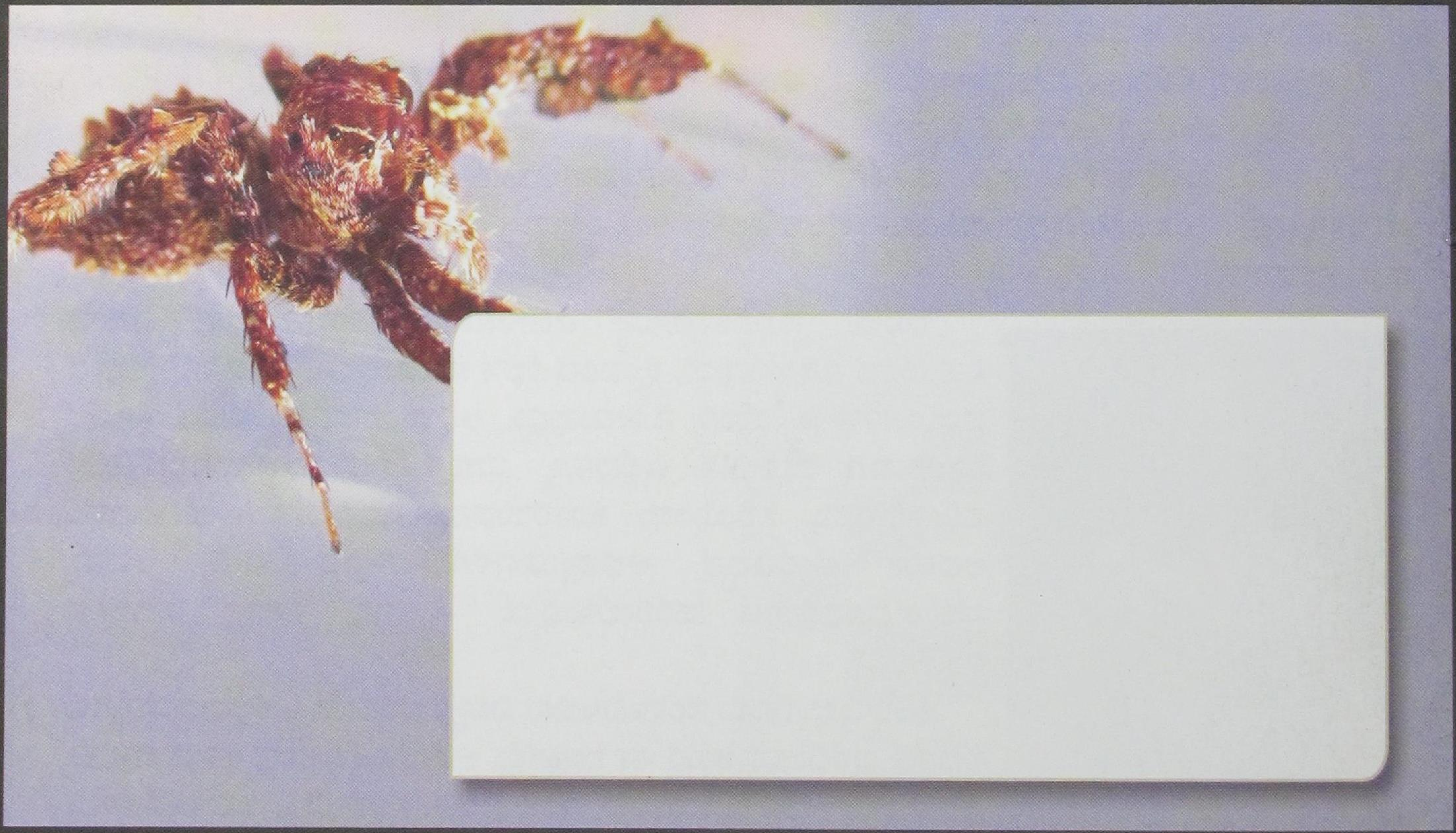
Published by **Karnataka Rajya Vijnana Parishat,** Printed by Shri Sharada Prasad, Proprietor, **Ganeshmaruthi Printers** on behalf of **Shri Girish Kadlewad,** Hon Secretary, Karnataka Rajya Vijnana Parishat. Printed at **M/s Ganeshmaruthi Printers,** No.76, 3rd Block, 6th Main, Tyagarajanagar, Bangalore -560028. Published from **Karnataka Rajya Vijnana Parishat,** No.24/2, Vijnana Bhavana, 21st Main, Banashankarai 2nd Stage, Bangalore-560070. Editor : **Smt. Sreemathi Hariprasad**

RNI No. 29874/79 Posted at Bengaluru
PSO, Mysore Road, Bg 560 026 on 5th of every month
Number of Pages 28 Date of Publication 5th February 2018

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ಪೋರ್ಷಿಯಾ ಫಿಂಬ್ರಿಯೇಟ

ಈ ಹೆಣ್ಣು ಜೇಡ ಬೇರೆ ಜೇಡಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ಭಕ್ಷಿಸುವ ಮಹಾ ಕ್ರೂರಿ. ತನ್ನ ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಅದು ಹೂಡುವ ರಣತಂತ್ರಗಳು ಹಲವು ಬಗೆಯವು. ಭಗ್ನಗೊಂಡು ನಶಿಸುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥದಂತೆ ಕಾಣುವಂತೆ ತನ್ನ ದೇಹವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡು, ಅಚಲವಾಗಿದ್ದು ಮೋಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೊಳ್ಳೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಂಬದಿಯಿಂದ ಎರಗಿ, ಆ ಜೇಡವನ್ನು ಕೊಂದು ಭಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ–23).



ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.ಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ.

If undelivered, please return to:

Hon. Secretary, Karnataka Rajya Vijnana Parishat

'Vijnana Bhavan', No.24/2, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070
Tel: 080-2671 8939 Telefax: 080-2671 8959 E-mail: krvp.info@gmail.com Web: www.krvp.org