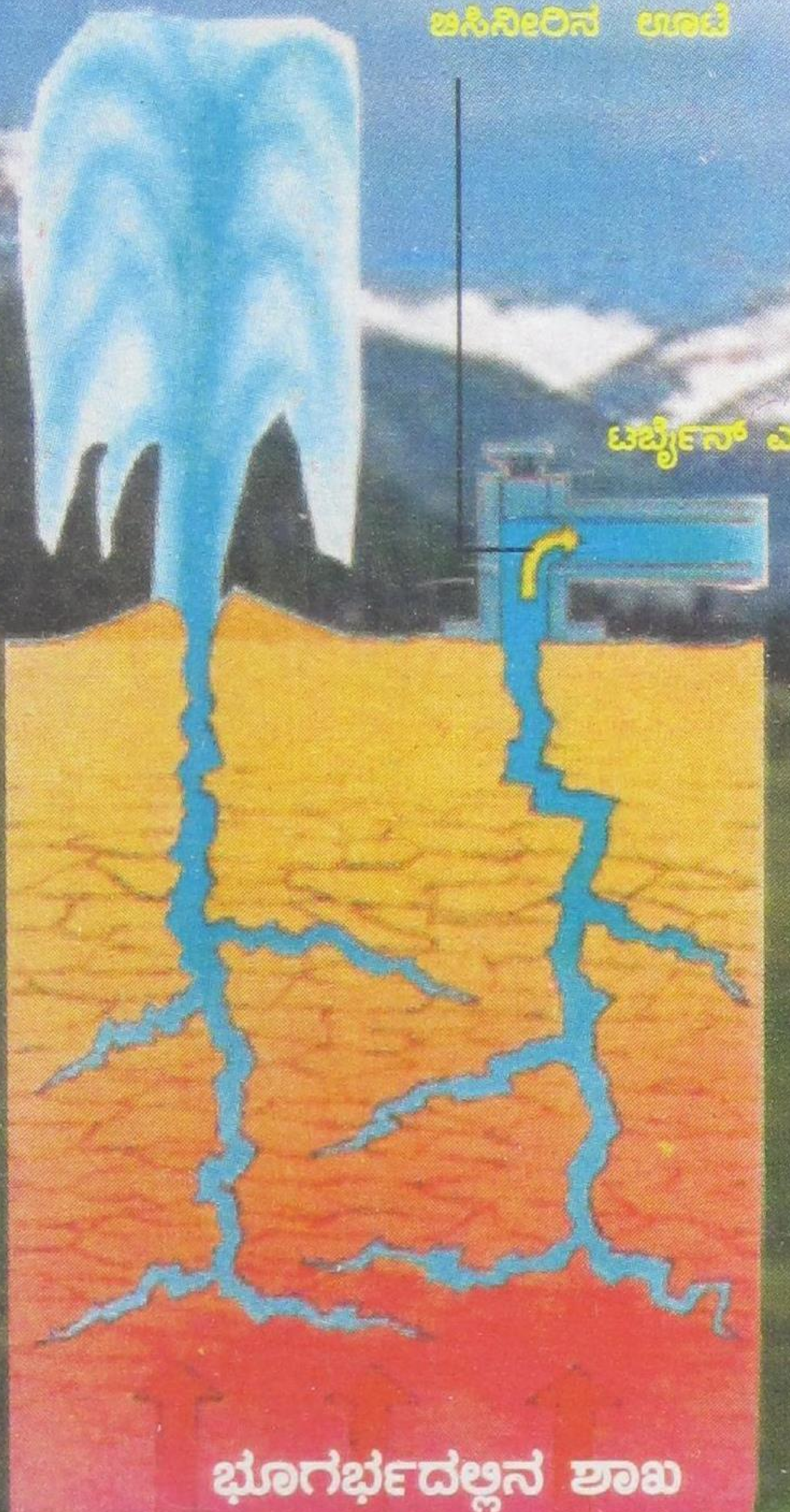
ಸಂಪುಟ 28
ಸಂಚಿಕೆ 11
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2006
ಬೆಲೆ ರೂ. 6.00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ
KARNATAKA

ಭವಿಷ್ಯದ ಶಕ್ತಿ



ಭೂಶಾಖ ಶಕ್ತಿ

ವಾಯು ಶಕ್ತಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಹಕ್ಕಿ ಗೂಡು

ಹಕ್ಕಿ ಗೂಡಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಂಥದೊಂದು ಹವ್ಯಾಸೀ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಗೂಡು ನೋಡಿ ಎಷ್ಟು ಚೆಂದ ? ಇದೊಂದು ಅಪರೂಪದ ಗೂಡು. ಸಮುದಾಯ ಗೂಡು; ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಗೀಜಗ ಹಕ್ಕಿಯದು. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಗೊಬ್ಬಳಿಯ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತಂದು ಛತ್ರಿಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಇವು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಜೋಡಿಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಗೂಡು 'ಮನೆ'ಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಒಂದು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ನೂರು ಹಕ್ಕಿಗಳಿರಬಹುದು. ಎಂದೋ ಒಂದು ದಿನ ಇದರ ಭಾರಕ್ಕೆ ಮರದ ಕಾಂಡವು ಕುಸಿಯಲೂಬಹುದು (ಲೇಖನ ಪುಟ-11).

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 6.00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 60.00

ಚಂದಾ ದರ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2 ಮತ್ತು 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 070. ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ 'ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ' ಯವರಿಗೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು - 570009. ಟೆಲಿಫೋನ್ : 0821 - 2545080 ಹಾಗೂ 9945101649 ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೮ ಸಂಚಿಕೆ ೧೧ • ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ೨೦೦೬

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ನಿ
ಡಾ ಅಶೋಕ್ ಎಸ್. ಜೀವಣಗಿ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

• ಪ್ರಸ್ತುತ - ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ತೈಲ ಮಾಲಿನ್ಯ ೩
• ಭವಿಷ್ಯದ ಶಕ್ತಿ ೬
• ಕೀಟಗಳು ಹಲವು ವಿಸ್ಮಯಗಳ ಆಗರ ೧೦
• ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಗೂಡು ೧೧
• ಸುರಕ್ಷಿತ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಶೋಧ ೨೦
• ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಶೌಚಾಲಯ ೨೨

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

• ಗಣಿತ ೧೨
• ಓದುಗ ಅಂಕಣ ೧೪
• ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೧೬
• ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೧೭
• ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ ೧೯
• ಅಧ್ಯಕ್ಷರ ಪತ್ರ ೨೪
• ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : ಎಸ್ಸೆಚ್

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
☎ 2671 8939, 2671 8959

ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ತೈಲ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಹೀಗೊಂದು ಕಥೆಯಿದೆ - ದಾನವರು ಮತ್ತು ದೇವತೆಗಳು ಶೇಷನಾಗನನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಸಮುದ್ರ ಮಂಥನ ಮಾಡಿ ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಅಮೂಲ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಬಳಸಿದರಂತೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಷ ಮತ್ತು ಅಮೃತ ಬಂದವಂತೆ. ವಿಷವನ್ನು ಬಳಸಲು ಯಾರೂ ಸಿದ್ಧರಾಗದಿದ್ದಾಗ ಶಿವ ಅದನ್ನು ತಾನು ತನ್ನ ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಿದನಂತೆ. ಅಮೃತಕ್ಕಾಗಿ ದಾನವರು ಮತ್ತು ದೇವತೆಗಳು ಹೋರಾಡಿದರಂತೆ. ಕಥೆ ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ಎಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಬದಲು ಸಾಗರದ ಬಗೆಗಿನ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಅರಿತರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಸಾಗರ, ಸಮುದ್ರಗಳು ಸಂಪತ್ತಿನ ಖನಿಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಹಲವು ಪುನರ್ಬಳಕೆಗೆ ಸದಾ ಲಭ್ಯವಾಗಬಲ್ಲವು. ಮಾನವನು ನಿರಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಬಳಸುವುದರಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದಾನೆ ಹಾಗೂ ಹೊಸತನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ, ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳು ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಸಾಮಾನು-ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಅತಿದೊಡ್ಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮ, ಉದ್ದಿಮೆ, ವ್ಯಾಪಾರಗಳು ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಸಾಗರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಹಲವಾರು ಯುದ್ಧಗಳೂ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಸಾಗರವೊಂದು ಮುಳುಗಿದ ಹಡಗುಗಳ ಉಗ್ರಾಣವಾಗಿದೆ. ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ದುರುಪಯೋಗಗಳ ನಡುವೆ, ಸಾಗರದ ವಿಶಾಲತೆಯನ್ನು ಮಾನವ ನಿರಂತರ ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಿದ್ದರ ಫಲವನ್ನು ನಾವು ಅನುಭವಿಸುವ ಕಾಲ ಸನ್ನಿಹಿತವಾಗಿದೆ.

ಇಂಥ ನಿರಂತರ ದುರುಪಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಾಗರವು ತಿಪ್ಪೆಗುಂಡಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಯಾವುದೇ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಚೆಲ್ಲುವುದಿದ್ದರೆ ಸಾಗರಕ್ಕಿಂತ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಧೋರಣೆ. ಅದು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ತ್ಯಾಜ್ಯವಿರಬಹುದು. ಉದ್ದಿಮೆಗಳಿಂದ ಬಂದವಿರಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿ ಸಾಗರ ತನ್ನ ನಾಶವನ್ನು ಮುನ್ನೋಡುವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಹೀಗೊಮ್ಮೆ ಸಾಗರ ನಿರ್ಜೀವವಾದರೆ ಬಹುಶಃ ಮನುಕುಲವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ವಿಶ್ವದ ಯಾವತ್ತೂ ಜೀವಿಗಳ ನಾಶವಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹದ್ದೊಂದು ಅಪಾಯವನ್ನು ತಡೆಯಲೋಸುಗ ವಿಶ್ವಪರಿಸರ ದಿನಾಚರಣೆಗೆ 2004ರಲ್ಲಿ, "ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳು ಜೀವಂತವಾಗಿರಬೇಕೆ?" (Wanted! Seas and Oceans Dead or Alive?") ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಡಿ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಇಡೀ ವಿಶ್ವವೇ ಸಾಗರವನ್ನು ಹೊಸ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗರದೊಳಗೆ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವಾಗಬಲ್ಲ ಅಪಘಾತವಾದರೆ, ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯದ ಅರಿವು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆಗಿ, ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳ

ರಕ್ಷಣೆಯ ಕೆಲಸ ಮುಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಾದ ತೈಲ ಸೋರಿಕೆಯಿಂದ ಜೀವಿಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ಆದ ಹಾನಿ ಅಪಾರ. ಅವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಹಲವು ವರ್ಷಗಳೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ತೈಲ ಸಾಗಿಸುವ ಹಡಗುಗಳು ಮುಳುಗಿ ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಹಾನಿಯ ಅಂದಾಜು, ಆ ಹಡಗುಗಳ ಮಾಲೀಕರು ತೆತ್ತ ದಂಡಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ವಿಮಾ ಕಂಪನಿಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಕೋಟಿ ಡಾಲರುಗಳನ್ನು ಪರಿಸರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಗೆ ನೀಡಿವೆ.

ಹಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಹಳೆಯ ವಿಚಾರ ಈಗೇಕೆ? ಎನ್ನುವುದು ಎಲ್ಲರ ಪ್ರಶ್ನೆ. ದಿನಾಂಕ **30ನೇ ಮೇ, 2006 ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಜನರಿಗೆ ಸದಾ ನೆನಪಿರುವಂಥ ದಿನ.** ಮುಂಗಾರು ಮಳೆ ವಾರ್ಷಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಂತೆ, ಗುಡುಗು-ಮಿಂಚುಗಳ ಜೊತೆ ಆರಂಭವಾಗದೇ, ಬಿರುಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಮೇ 29ರ ಮಧ್ಯ ರಾತ್ರಿಯ ನಂತರ ಬೀಸಲಾರಂಭಿಸಿದ ಬಿರುಗಾಳಿ ಮನೆ ಛಾವಣಿಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿ, ಸಾವಿರಾರು ಮರಗಳನ್ನು, ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳನ್ನು ನೆಲಕ್ಕುರುಳಿಸಿತು. ಕಾರವಾರ ಬಂದರಿನ ಸಮೀಪ ಲಂಗರು ಹಾಕಿದ್ದ ಹಡಗೊಂದು ಲಂಗರು ಹಗ್ಗ ಹರಿದು ಸಮೀಪದ ನಡುಗಡ್ಡೆಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿತು. ಸಾವು ನೋವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಕೇವಲ ಒಬ್ಬರು ಮಾತ್ರ ಮೃತರಾದರು. ಆದರೆ ಹಡಗು ತುಂಡಾಗಿ ಅಲ್ಲಿದ್ದ ತೈಲ ಸೋರಿ ಸಾಗರದ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಆದ ಹಾನಿಯ ಲೆಕ್ಕ ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ನಡೆದಿದೆ. ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಕಾಲ ಜಿಲ್ಲಾಡಳಿತ, ಕಡಲ ತೀರ ರಕ್ಷಣಾ ದಳ, ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಂಡಳಿ, ಮೀನುಗಾರಿಕಾ ಇಲಾಖೆ ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಭಾಗದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಸಾಗರ ಜೀವ ಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ತಪ್ಪಿಸಲು ಹೋರಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಇಂಥದ್ದೊಂದು ಅಪಾಯವಾದರೆ ಅದನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

ತೈಲ ಸೋರಿಕೆ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ಅಪಘಾತ. ಬಂದರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನಿಂದ ತೈಲ ಇಳಿಸುವಾಗ ಇಲ್ಲವೆ ತುಂಬುವಾಗ, ಸಮುದ್ರದಾಳದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆ ಒಡೆದಾಗ, ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಿದ ಟಾಕಿ ಒಡೆದಾಗ, ಹಡಗು ಮುಳುಗಿದಾಗ ಹೀಗೆ ಹಲವು ವಿಧದಲ್ಲಿ ತೈಲ ಸೋರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದ M.V. ಓಸಿಯನ್ ಸೆರೆಯಾ ಎಂಬ ಹಡಗು ದುರ್ಘಟನೆಗೀಡಾಗಿ ಎರಡು ತುಂಡಾಗಿ ದೇವಗಡ ನಡುಗಡ್ಡೆಗೆ ತಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ. ಆ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿಯ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ನೂರು ಟನ್ ತೈಲ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿದೆ. ಹಲವು ಊಹಾಪೋಹಗಳ ನಡುವೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆದಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಧನಕ್ಕೆ (ಹಡಗು ಚಲಿಸಲು) ಬಳಸುವ ತೈಲವನ್ನು ಕಚ್ಚಾ ತೈಲ (ಫರ್ನೇಸ್ ಆಯಿಲ್) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹಡಗಿಗೆ ಹಲವು ತಿಂಗಳು ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 2 ಸಾವಿರ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಇಂತಹ ತೈಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಹುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಟಾಕಿಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾದಾಗ ಈ ತೈಲದ ಭಾರವಾದ ಭಾಗ ಕೂಡಲೇ ಸಮುದ್ರದ ತಳಸೇರಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಕೆಲವು ತಿಂಗಳು ನಾಶವಾಗದೇ ಉಂಡೆಗಳಾಗಿ ದಡ ಸೇರಿದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲಭಾಗ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ. ತೇಲಲು ಆರಂಭವಾದ ಮೊದಲನೇ ಕ್ಷಣದಿಂದಲೇ ಈ ತೈಲ ವಿಶಾಲವಾದ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಪದರವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರು ಶಾಂತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ 10 ರಿಂದ 20 ಚ.ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಹರಡಬಹುದು. ಹೀಗಾದರೆ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರದೇ ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳು ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿ ಸಾಯಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಹಕ್ಕಿಗಳು ನೀರಿಗಿಳಿದರೆ ತೈಲ

ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯು ಹಡಗುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆ ಬಾವಿ ಅಪಘಾತಗಳಿಂದ ಬೆರೆಯುವುದು ಹೊಸದಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಆಗುವ ಅನಾಹುತಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಮೀನುಗಳು, ಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಇವು ಮಾರಕ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ಹೀಗೆ ಬೆರೆತಾಗ ದೊಡ್ಡ ಸುದ್ದಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಲೂ ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ಅಂಶ ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ತಲುಪುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ವರದಿಯಿದೆ. ಹಡಗುಗಳು ತಮ್ಮ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಚೊಕ್ಕ ಮಾಡುವಾಗ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮುಂತಾದವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುತ್ತಿವೆ. ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ, ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಂದ ಸೇರುವ 600,000 ಬಾರೆಲ್ ಎಣ್ಣೆಗಿಂತ ಹೀಗೆ ಸದ್ದಿಲ್ಲದೇ ಸೇರುವ ಎಣ್ಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣ 21 ಮಿಲಿಯ ಬ್ಯಾರೆಲ್‌ಗಳಂತೆ!

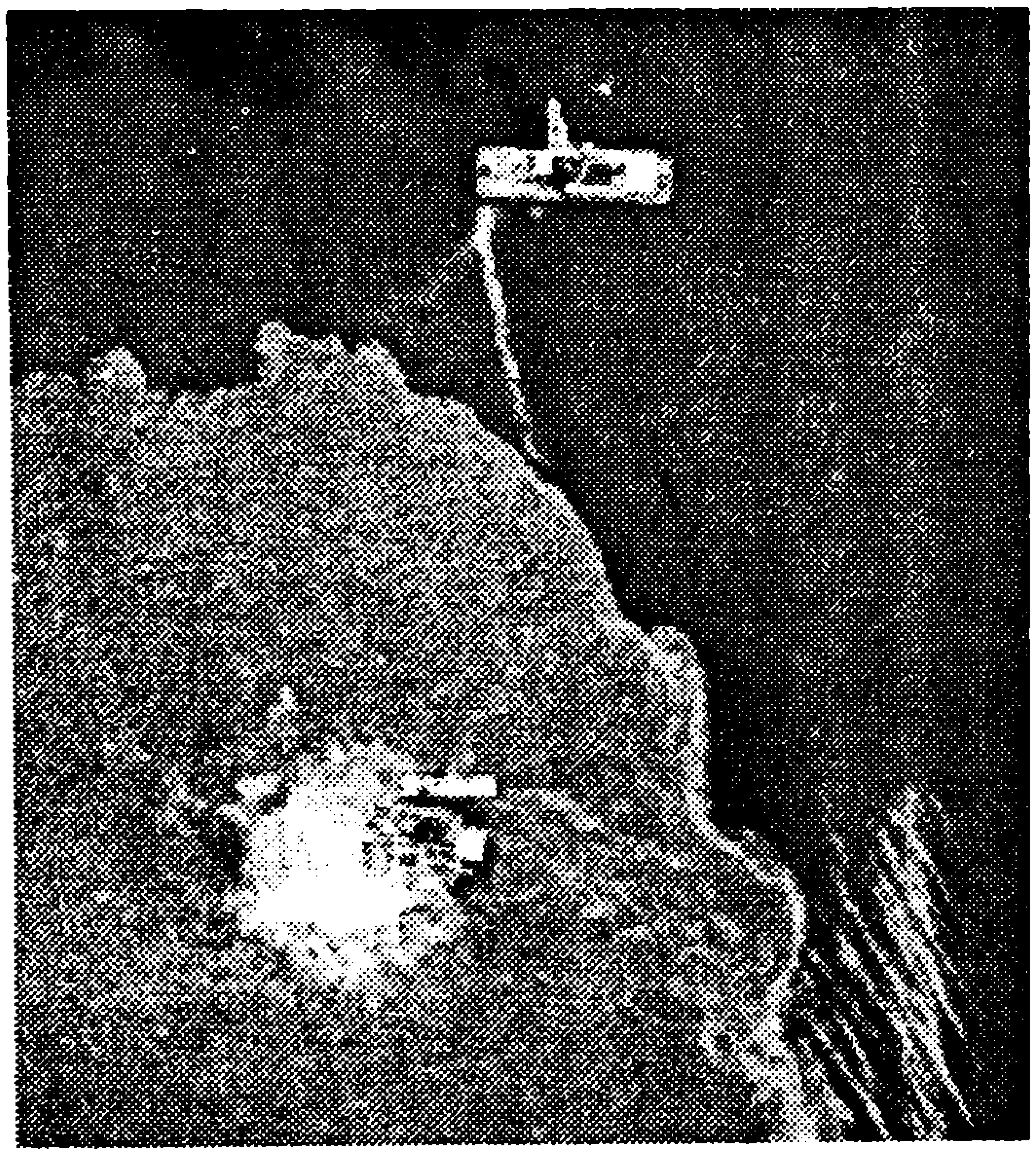
ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿ ಅವು ಹಾರಲಾರದೇ ಅಲ್ಲೇ ಸಾಯಬಹುದು.

ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ದಡ ಸೇರುವ ಈ ತೈಲ ಕಡಲ ತೀರದ ಉಸುಕಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಿ ಅಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಅಪರೂಪದ ಜೀವಿಗಳು, ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಪ್ರದೇಶ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಿಕ ತಳಿಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನಾಹುತವಾದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯ. ಕಾಂಡ್ಲಾ ಗಿಡಗಳು ಕಡಲ ತೀರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಅವಕ್ಕೂ ತೈಲ ಒಂದು ಮಾರಕ ದ್ರವ್ಯ. ಮೀನುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತೈಲದ ಉಂಡೆಯನ್ನು ಆಹಾರದ ಜೊತೆ ಸೇವಿಸಿದಾಗ, ಆ ಮೀನನ್ನು ನಾವು ತಿಂದರೆ ವಾಂತಿ, ಭೇದಿ, ಹೀಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು. ಉಸುಕಿನ ಮೇಲೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಗುಳಿಗೆಗಳು ಬಿದ್ದರೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಅವು ಕರಗಿ ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗಬಹುದು. ಆಮೆಗಳಂತವು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಪ್ರದೇಶವಾದರೆ ಅವುಗಳಿಗೂ ಅಡಚಣೆ. ಹೀಗೆ ಹತ್ತು ಹಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ಅಪಘಾತಗಳು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ; ಅವನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಸಿದ್ಧತೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸದಾ ಇರಬೇಕು. ತೈಲ ಹಡಗಿನಿಂದ ಸೋರುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಪ್ರತಿಕೂಲ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಡಗಿನ ಸಮೀಪ ಹೋಗಿ ಅದನ್ನು ತಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ವಿದೇಶದಿಂದ ಪರಿಣಿತರನ್ನು ತರಿಸಲಾಯಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದಾದ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಯುದ್ಧದ ನಾಟಕವಾಡಿ ತರಬೇತಿ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಂಕಿ ಬಿದ್ದರೆ ಆರಿಸಲು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ದಳದವರಿಗೆ ತರಬೇತಿ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವಾದರೆ ನಮಗೂ ಹಾನಿಯಲ್ಲವೇ? ಇಂಥದ್ದೊಂದು ಅಪಾಯ ಕಲ್ಪಿಸಿ ತರಬೇತಿ ನೀಡಿದ್ದರೆ, ಅವಶ್ಯಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದ್ದರೆ ಬಹುಶಃ ನಾವು ವಿದೇಶೀಯರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿ ಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದೊಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಘಂಟೆಯಲ್ಲವೆ? ■

ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಸಾಗರ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ
ಕವಿವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರ
ಕೋಡಿಬಾಗ, ಕಾರವಾರ - 581 303

ಸಾಗರ ಮಾಲಿನ್ಯ



ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಎಣ್ಣೆಯ ಪದರ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿರುವುದು ಸಮುದ್ರ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿರುವ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ತೈಲ ಸೋರಿಕೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯಮ್ ಸಮುದ್ರ ಇಂತಹ ಹಲವು ತೈಲಸೋರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಗುರಿಯಾಗಿ ಮೃತ ಸಮುದ್ರವಾದರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆಯಂತೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯಿದೆ, ಕಾನೂನುಗಳ, ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಗಂಭೀರ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನು, ಸರಂಜಾಮುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಾಗರ, ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಡಗುಗಳ ಸಂಚಾರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಹವೆ, ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳು, ಇವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ಯಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸಾಗರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಪರಿಸರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಎಂಬ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆ ವ್ಯಾಪಕ ನಿವಾರಣಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕರಾವಳಿ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ತೈಲವೇನಾದರೂ ಬೆರೆತರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಕೂಡಲೇ ತೋರುತ್ತದೆ. ಸಾಗರದ ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ಜೀವವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾನವ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಭವಿಷ್ಯದ ಶಕ್ತಿ

● **ಬೋನ್ನ್ಯೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್**
167, ಆರ್. ವಿ. ರಸ್ತೆ,
ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಪುರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 004

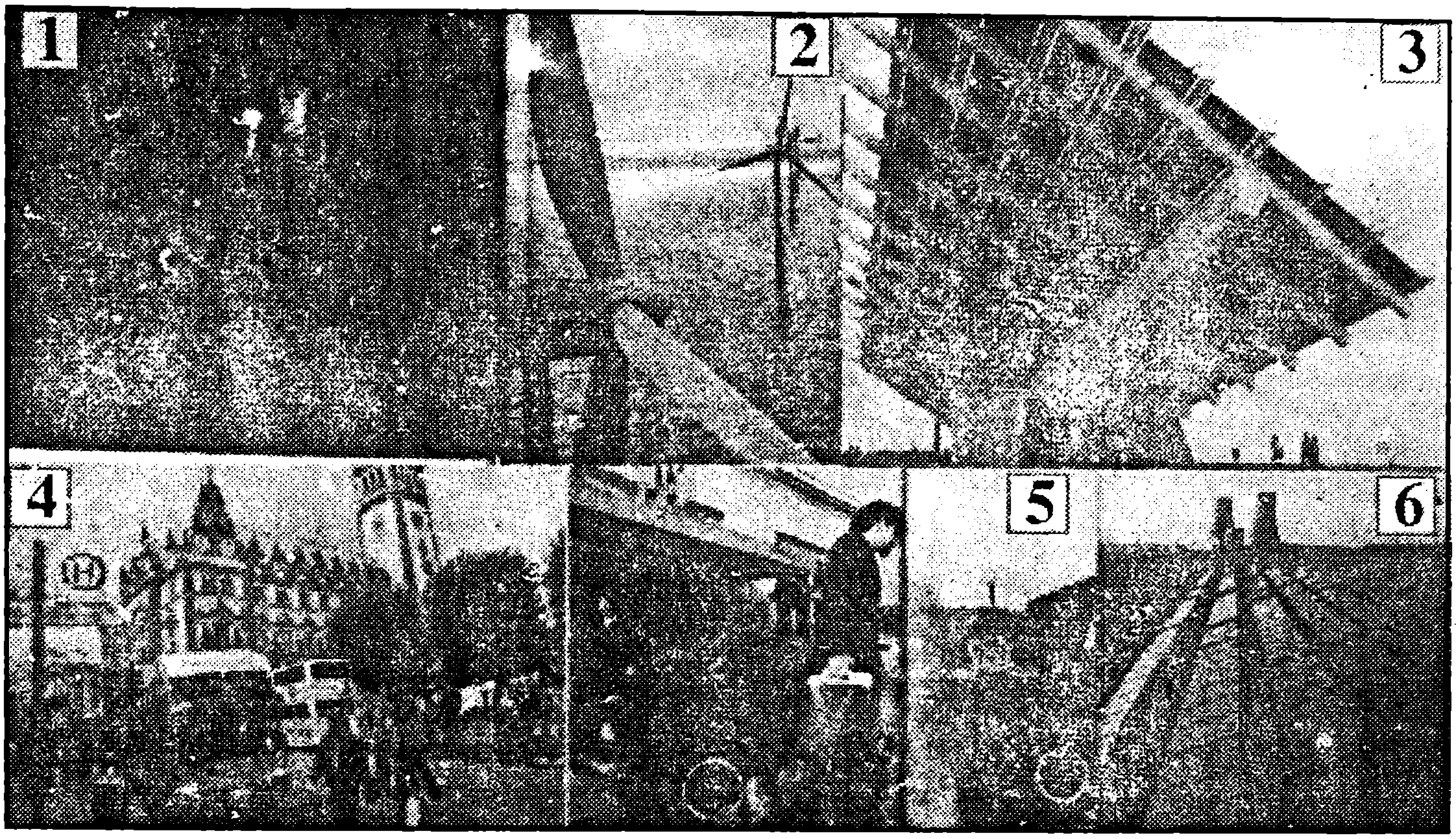
ಈಗಾಗಲೇ ಹಸಿರುಮನೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ತತ್ತರಿಸುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗ ಇದೆಯೇ? ಎಂಬುದು ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಅನೇಕ ಉತ್ತರಗಳು ಹಾಗೂ ಮಾರ್ಗಗಳು ಇವೆ. ಆದರೆ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವೈಯಕ್ತಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಹೂಡುವ ಬಂಡವಾಳಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬುದು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ. ಆದರೂ ಈಗಾಗಲೇ ಅನೇಕ ಐರೋಪ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಹಾದಿಯ ಹಲವು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದೇ ಈ ಲೇಖನದ ಉದ್ದೇಶ.

ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಕಾರ್ಸನ್ ಎಣ್ಣೆ ಶೋಧಾಗಾರ ಪ್ರತಿ 24 ಗಂಟೆಗೆ ಏಳು ಮಿಲಿಯ ಗ್ಯಾಲನ್ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಆ ರಾಜ್ಯದ ದೈನಂದಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಕೇವಲ ಸೇಕಡ 14 ಭಾಗ ಮಾತ್ರವಾಗಿದೆ. ಈ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಎಣ್ಣೆ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಅಂತರ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂತರವು ಸರಿದೂಗಲಾರದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸದ್ಯ ಆಳುತ್ತಿರುವ ಎಣ್ಣೆ ರಾಜನ ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಅಮೆರಿಕಕ್ಕಿರುವಷ್ಟು ಆತುರ ಬೇರಾವ ದೇಶಕ್ಕೂ ಇರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ.

ಭೂಮಿಯನ್ನೇ (ನಿಧಾನವಾಗಿ) ದಹಿಸುತ್ತಿರುವ ದಾವಾನಲ: (ಚಿ 1) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಿಲಿನ ಗುಡ್ಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿರುವ ಕಾರ್ಮಿಕನೊಬ್ಬ ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದಾನೆ. ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬಲ್ಲ. ಅದು ಕಾಂಪ್ಯಾಕ್ಟ್ ಫ್ಲೂರೊಸೆಂಟ್ ಲ್ಯಾಂಪ್ (CFL): ಪ್ರಪಂಚದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಜನರೇಟರುಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಜನರೇಟರುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನೊಂದಿಗೆ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಪಾದರಸ ಹಾಗೂ ಗಂಧಕಗಳನ್ನು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಉಗುಳುತ್ತಿವೆ. ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ CFL ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿಕೆ ಸಾಧಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಹಸಿರು ಮನೆ ವಿಸರ್ಜನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಕಾಲು ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ದಹಿಸದೆ ಉಳಿಸಬಲ್ಲದು ಸಹ.

ಯೂರೋಪಿನ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷೆಯ ವಾಯುಶಕ್ತಿ : ಇದು ಪ್ರಪಂಚದ ಅತ್ಯಂತ ಭಾರೀ ಗಾಳೀ ಟರ್ಬೈನ್ ಅಥವಾ ಮೋಟಾರು. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಲಾಭವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರಬಲ್ಲ ಅಪಾರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ ವಾಯುಶಕ್ತಿ. ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಡಚ್ಚರು ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳ ಶಿಖರದಲ್ಲಿ 'ವಿಂಡ್ ಮಿಲ್' (ಗಾಳಿಗಿರಣಿ) ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆದು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ತೋಟಗಳಿಗೆ ನೀರು ಹಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲೂ ಬೃಹತ್ (ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕ) ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಡಚ್ಚರು ತಮ್ಮ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುದವಶ್ಯಕತೆಯ ಸೇಕಡಾ 20ನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ (ಚಿ-2). ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನಿನ ಪಾತ್ರ ಸದ್ಯ ಸೇಕಡಾ 1ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ! ಆದರೆ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ

ಮೂಲತಃ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಒದಗುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು, ನಾಶ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ, ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಉರಿಯುವ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಈ ಶಕ್ತಿ ಜೀವಿ, ಅಜೀವ ಪದಾರ್ಥಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಸಂಚಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಿ ತನ್ನ ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಸವಲತ್ತುಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜೀವಿಯೆಂದರೆ ಮಾನವ ಮಾತ್ರ.



ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚಲಿದೆ!

ಇದೀಗ ಡಚ್ಚರು ಪ್ರಪಂಚದ ಅತ್ಯಂತ ಭಾರೀ ವಾಯು ಟರ್ಬೈನನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಿದ್ದಾರೆ. ಹದಿನೆಂಟು ಟನ್ ನಾರು ಗಾಜು (ಫೈಬರ್‌ಗ್ಲಾಸ್) ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಬನ್ ನಾರಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಭಾರೀ ಅಲುಗಿನ (ಒಂದೊಂದೂ 60 ಮೀ) ಬ್ಲೇಡುಗಳನ್ನು 72 ಮೀ ಎತ್ತರದ ಟರ್ಬೈನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 5 MW ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರತಿ ಟರ್ಬೈನು ಸುಮಾರು 5000 ಮನೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲದು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರದಿರುವುದು ಬಹಳ ಆಶ್ಚರ್ಯ. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು 'ಕೃಷಿಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ' ಉತ್ಪಾದಿಸುವತ್ತ ಯೂರೋಪು ದೇಶಗಳು ಹೆಜ್ಜೆ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅಮೆರಿಕದಂತಹ 'ದೊಡ್ಡಣ್ಣ' ಎಡೆಬಿಡದೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನದ ಉತ್ಪಾದನೆಯತ್ತಲೇ ಗಮನವನ್ನು ಹರಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಬಹಳ ವಿಷಾದಕರ ವಿಚಾರವಾಗಿದೆ. ಶಕ್ತಿ/ಇಂಧನ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ ಭೂಮಿಯ ಭವಿಷ್ಯ.

ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಾವರ : ದ್ಯುತಿವೋಲ್ಟೇಯಿಕ್ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಫಲಕಗಳು (ಪ್ಯಾನೆಲ್) ಜರ್ಮನಿಯ ಲೀಪ್ಜಿಗ್‌ನ ಸೌರ ಉದ್ಯಾನವನದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. 35,000 ಪಾನಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಉದ್ಯಾನ ಇಡೀ ಭೂಮಂಡಲದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಭಾರೀ ವ್ಯೂಹವಾಗಿದೆ.

(ಚಿ-3) ರಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸ್ಪೇನಿನ ಬಾರ್ಸಿಲೋನದ ಭವಿಷ್ಯದ ಸೌರ ಸ್ಥಾವರ ಸರಕಾರೀ ವಲಯದ ಕಲಾ ಕೌಶಲದ ಸ್ಥಾವರೆಂಬ ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಅದ್ವಿತೀಯ ಸೌರ ತಾಪದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ಪೇನಿನಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಹೊಸ ಕಟ್ಟಡವೂ ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸ್ಥಾವರನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲೇಬೇಕೆಂಬ ಕಾನೂನಿದೆ.

ಇಂದು ನಾವು ಮನಸ್ಸು ಮಾಡಿದರೆ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿ ಮನೆಯ ಛಾವಣಿಯ ಕಾಲಂಶಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಳ ಹಾಗೂ ರಸ್ತೆ ಬದಿಯ ಎಲ್ಲ ಕಾಲುಹಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ಛಾವಣಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದರೆ ಇಡೀ ಬೆಂಗಳೂರಿಗೆ ಕಲುಷಿತರಹಿತ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಅನುಕೂಲವೂ ಇದೆ - ಅಶೋಕನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಲು ಹಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳನ್ನು ನೆಡಿಸಿದ್ದ. ಹೇಗೂ ಈಗ ವಾಹನಸಂಚಾರ ಮತ್ತಿತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಮರಗಳನ್ನು ಅಡೆತಡೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ಕಡಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಾಲುಹಾದಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಸೌರಫಲಕದ ಛಾವಣಿ ನಿರ್ಮಿಸಿ (ಮರಗಳಿದ್ದರೆ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಅಡಚಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ) ಪಾದಚಾರಿಗಳಿಗೆ ನೆರಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಮರಗಿಡಗಳಿಗಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ

ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನೂ ನೀಗಬಹುದು.

ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ : ಇದೊಂದು ಶುದ್ಧ ಇಂಧನ. ಇವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಧಾನ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ನಾಳಿನ ಮಾಲಿನ್ಯರಹಿತ ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ಯುಕ್ತ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಚಾಲನೆಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಅನಿಲೋತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಇತರ ಕಲುಷಿತ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಚಾಲ್ತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲದ್ದಾಗಿದೆ. ಹೀಗ್ಗಾಗಿ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಕಶ್ಮಲಗಳೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉಷ್ಣವೇರಿ ಅದರ ವಿಪರೀತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಇನ್ನೂ ತೀವ್ರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಶೂನ್ಯ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ (Emission) ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ : ಹಸಿರು ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಕಾಣಬೇಕೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ರಹಿತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ವಾಯು, ಸೌರ ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಒಂದು ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇಡೀ ದೇಶದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ರಹಿತ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಕಲ್ಲಿದ್ದಿಲನ್ನು ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ದಹಿಸಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಅಲ್ಲೇ ಚಿರವಾಗಿ ಭೂಗತ ಮಾಡುವುದು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ದೊರೆತಿಲ್ಲ! ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯ ನೇರವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ನಿನಿಂದ ಓಡುವ ವಾಹನಗಳತಯಾರಿಕೆ!!

ಹೀಗಾಗಿ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ನವೀಕರಿಸಬಲ್ಲ ಇಂಧನಗಳ ಪೈಕಿ ಮಾರುತ ಬಲವೇ ಭಾರೀ ಯಶಸ್ಸಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಇಂದಿನ ಯೂರೋಪಿನ ಮಾರುತ ಟರ್ಬೈನುಗಳು 35 ಕಲ್ಲಿದ್ದಿಲು ಚಾಲಿತ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮನಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲವು.

ಎಲ್ಲರಿಗಿಂತಲೂ ಮುಂದು: ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಪುರಾಣ ಓದಿದ ಮೇಲೂ ನಿಮಗೇನೆನಿಸುತ್ತದೆ? ಜರ್ಮನಿಯ ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ-ನಿಶ್ಶಬ್ದ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಇಂಧನ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಾಹನಗಳು (ಚಿ-4) ಈಗಾಗಲೇ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುತ್ತಿವೆ ! ಯೂರೋಪ್ ಒಕ್ಕೂಟದ ಒಂಭತ್ತು ಪಟ್ಟಣಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಅಂಗವಾಗಿ ಈ ವಾಹನ ಸಂಚಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗ್, ಆಂಸ್ಟರ್‌ಡ್ಯಾಂ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾಕ್‌ಹೋಂ ಪಟ್ಟಣಗಳು ತಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಇಂಧನವನ್ನು ನವೀಕರಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಚಿತ್ರ 5ನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ನಿಮಗೇನೆನಿಸುತ್ತದೆ? "ಮನಸ್ಸಿದ್ದರೆ ಮಾರ್ಗ!": ಬಯೋ ಡೀಸೆಲ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಲ್ಲಾಯಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವೇನೂ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿರಬೇಕಿಲ್ಲ! ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕಾರಿನ ಮಾಲೀಕ, ಹುಲ್ಲು ಹಾಸಿನ ಪಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಅಲಂಕರಿಸಿರುವ ತನ್ನ ಕಾರನ್ನು - ವೋಲ್ಕ್ಸ್‌ವ್ಯಾಗನ್ - ಬಳಕೆಯಾದ (ಕರಿದುಳಿದ) ವನಸ್ಪತಿ ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ಓಡಿಸುತ್ತಾನೆ. ಬಯೋಡೀಸೆಲ್ ಮತ್ತು ಎಥೆನಾಲುಗಳಂತಹ ಇಂಧನಗಳನ್ನು, ಕಬ್ಬು, ಜೋಳ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುವರು. ಈ ಕಾರಿನ ಮಾಲೀಕ ಕರಿದೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಆಸುಪಾಸಿನ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಚಿಪ್ಸ್ ಕರಿಯುವ ಅಂಗಡಿಗಳಿಂದ ಪುಕ್ಕಟೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ! ತಿಂಗಳೊಂದಕ್ಕೆ ಕಾರನ್ನೋಡಿಸುವ ಖರ್ಚು ಕೇವಲ ನಾನ್ನೂರು ರೂಪಾಯಿಗಳು!! ಹೇಗಿದೆ? ನೀವೂ ಇಂತಹ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕಬಹುದೇ?

ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲೊಂದು ತೊಡಕಿದೆ? ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚದ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಬಯೋ ಇಂಧನದಿಂದ ಓಡಿಸುವುದು ಹೇಳಿದಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವೀಗ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿರುವ ಭೂಮಿಯ ದುಪ್ಪಟು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವುದು. ಅಮೆರಿಕದಂತಹ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬರವಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ?

ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಮಾಡಬೇಡಿ: ಬತ್ತ ಗಿರಣಿ ಮಾಡಿದ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ (ವಿದ್ಯುತ್) ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು; ನಗರದ ಕಶ್ಮಲವನ್ನೆಲ್ಲಾ (ನೆಲದಡಿ) ತಡೆಹಾಕಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಮೀಥೇನನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸಿ (ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವ್ಯಾರೂ ಯೋಚಿಸಿಯೂ ಇಲ್ಲ) ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಉಳಿದ ಕೊಳಚೆಯನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಮಾಡಿ ಭೂಮಿಗೇ ಉಣಿಸಬಹುದು. ದಿನೇ ದಿನೇ ಏರುತ್ತಿರುವ ಇಂಧನದ

ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು, ಬಯೋಮಾಸ್ - ಎಂದರೆ ಜೈವಿಕರಾಶಿ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಪೂರೈಸಬಹುದು.

ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ : 1989ರಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಒತ್ತಾಯಕ್ಕೆ ಮಣಿದ ಅಮೆರಿಕ ಸರಕಾರ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ರಾಂಚೋ ಸೆಕೊ ಅಣು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿತು. ಆ ಸ್ಥಳವನ್ನು (ಚಿ-6 ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಅಣುಸ್ಥಾವರ) ಸೌರ ಪ್ಯಾನಲುಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿದವು. ವಿಕಿರಣ ಶೇಷ (ಬೂದಿ), ವೆಚ್ಚ ಹಾಗೂ ಭದ್ರತೆ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅಮೆರಿಕ ಸರಕಾರ ತಡೆ ಹಾಕಿತು. ಚೀನ ಹಾಗೂ ಭಾರತಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಆಶಾದಾಯಕವಾದ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡಿದೆ (ಉದಾ ಕೈಗಾ). ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲವೆಂಬ ಒಂದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಈಗ ಬುಶ್ ಆಡಳಿತ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳ ಪುನರಾರಂಭಕ್ಕೆ ಚಾಲನೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಮುಂಬರುವ ಹಲವಾರು ತಲೆಮಾರುಗಳವರೆಗೆ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಲಿಕ್ಕೆ ಸಾಕು.

ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲ ನೆರವೇರಲು ಸರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿರಬೇಕು. ಸರ್ಕಾರ ಇದನ್ನು ವಿಧಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇರೆಗೆ ಕೆಲಸ ನಡೆಯಬೇಕು. ■

ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರಲಿ

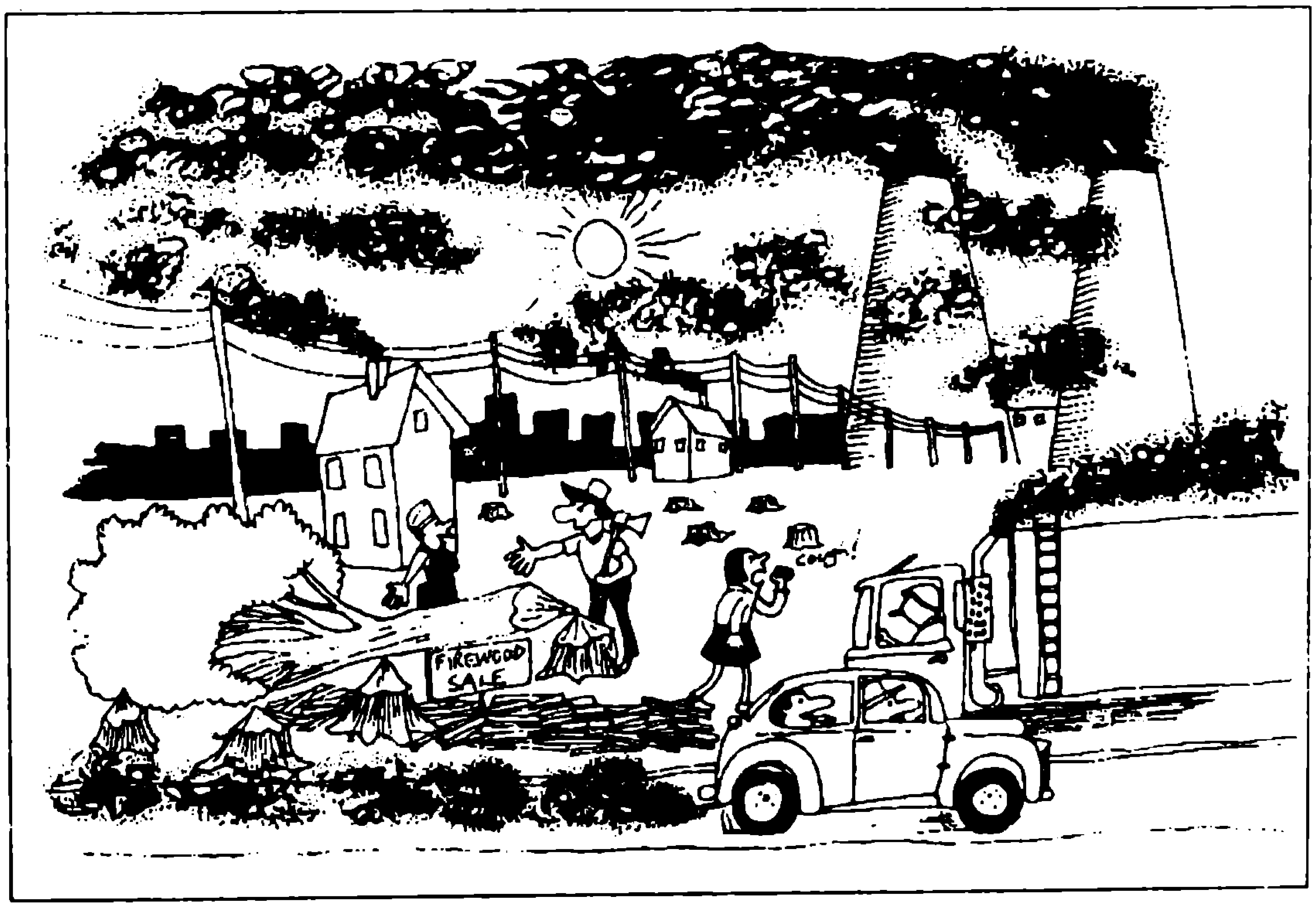
● ವಾಣಿಜ್ಯಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಸೇ. 72ರಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಉಳಿದ ಸೇ. 28ರಷ್ಟು ಅಬಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

● ಇಂದಿಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಲವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗಿಂತ ಜೈವಿಕರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಿದ್ದಾರೆ.

● ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಸರಾಸರಿ ಪ್ರಮಾಣದ 2.3 ಪಟ್ಟು ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲೂ 5.4 ಪಟ್ಟು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

● ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ದೇಶಗಳ ಶಕ್ತಿ ಬೇಡಿಕೆ ಕಳೆದ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಸೇ. 4.7ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಇವು ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ದರದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮೂರು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬೇಡಿಕೆ ಸೇ.50 ರಿಂದ 60ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

● ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ದೇಶಗಳು 1985ರಲ್ಲಿ ಹೊರ ಸೂಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸೇಕಡಾ 26; ಇದು 2025ಕ್ಕೆ ಸೇ. 44ಕ್ಕೆ ಏರುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ.



ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದ ಕಾಡಿನ ನಾಶ ನಮ್ಮ ಉಳಿವಿಗೆ ಆಗಬಲ್ಲದು ಪಾಶ

ಕೀಟಗಳು ಹಲವು ವಿಸ್ಮಯಗಳ ಆಗರ

● **ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ**
ಆಕಾಶವಾಣಿ, ಗುಲ್ಬರ್ಗ

ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಸದ್ಯ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ 'ಕೀಟ'ಗಳದು ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ದೊಡ್ಡದು. ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಮೂರು ಜೊತೆ ಕಾಲುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ದೇಹವು ತಲೆ, ಎದೆ ಹಾಗೂ ಹೊಟ್ಟೆ ಎಂಬ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾದರೆ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಅದ್ಭುತವಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಶಿವನ ಕುದುರೆ ಅಥವಾ ಹಸಿರು ಮಿಡತೆ (Grass Hopper) ಯು ತನ್ನ ಶರೀರದ ಅಳತೆಯ 40 ಪಟ್ಟು ದೂರಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯಬಲ್ಲದು. ಇರುವೆಗಳು ತಮ್ಮ ಶರೀರದ ತೂಕದ 100 ಪಟ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ಎತ್ತಬಲ್ಲವು.

ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಶನಿಯವರೆಗಿನ ಆರು ಗ್ರಹಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದವು. 1781ರಲ್ಲಿ ಯುರೇನಸ್, 1846ರಲ್ಲಿ ನೆಪ್ಚ್ಯೂನ್ ಮತ್ತು 1930ರಲ್ಲಿ ಪ್ಲೂಟೊಗ್ರಹಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದವು. ಇಲ್ಲಿ ಸೌರಮಂಡಲದ ಹತ್ತನೇ ಗ್ರಹದ ಬಗೆಗೆ ವಿವರಣೆಯಿದೆ.

ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಅರಣ್ಯಗಳು, ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು, ಮರುಭೂಮಿ, ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ, ಹಳ್ಳ - ತೊರೆಗಳು ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಬದುಕಬಲ್ಲವು. ಸುಮಾರು 10 ರಿಂದ 30 ದಶಲಕ್ಷ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳು ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬದುಕು ನಡೆಸುತ್ತಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೀಟ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗಣಗಳಿವೆ. ದುಂಬಿಗಳು (Beetles), ಚಿಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಪತಂಗಗಳು (Butter Flies and Moths), ನೊಣ, ಇರುವೆಗಳು, ಜೇನು ಹಾಗೂ ಇತರ ನೊಣಗಳು (ಕ್ರಿಕೆಟ್) ಹಾಗೂ ಶಿವನಕುದುರೆಗಳು ಮತ್ತು ತಿಗಣೆಗಳು - ಈ ಒಂದೊಂದೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೀಟಗಣಗಳಿಗೆ ಸೇರಿವೆ.

- ಪತಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದುದೆಂದರೆ 'ಅಟ್ಲಾಸ್' ಪತಂಗ. ಹಾರಾಡುವಾಗ ಇದು ಬಾವಲಿಯಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹರಡಿಕೊಂಡಾಗ ಇದು ಸುಮಾರು 30 ಸೆ.ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ.
- 'ಪ್ರಾರ್ಥನಾ ಕೀಟ' (Preying Mantis)' ತನ್ನ ತಲೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ, ತನ್ನ ಸುತ್ತ-ಮುತ್ತ ನೋಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಅದು ತನ್ನನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದಾಗಿದೆ.
- 'ಡ್ರೇಗನ್ ಫ್ಲೈ' (Dragon Fly) ಅಂದರೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಚಿಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಬಾದುಂಬಿ, ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಹಾರುವ ಕೀಟವಾಗಿದೆ. ಅದು ಗಂಟೆಗೆ 58 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ಅಂತರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಬಲ್ಲದು.
- ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ಸಂದುಗೊಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಸದಾ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡು, ನಮಗೆ ಕಿರಿಕಿರಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಜಿರಲೆ, ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಅದರ ರುಂಡ ಕಡಿದುಹೋದರೂ ಒಂಭತ್ತು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಬದುಕಿರಬಲ್ಲದು.
- ಕೆಲವು ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 600 ಸಲ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಮಿಡ್ಜ್ ನೊಣ (Midge Fly), ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1,046 ಸಲ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತದೆ.
- ಕೀಟಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮಂತೆ ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅವು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತವೆ. ಜೇನು ನೊಣ, ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

(ಆಧಾರಿತ)

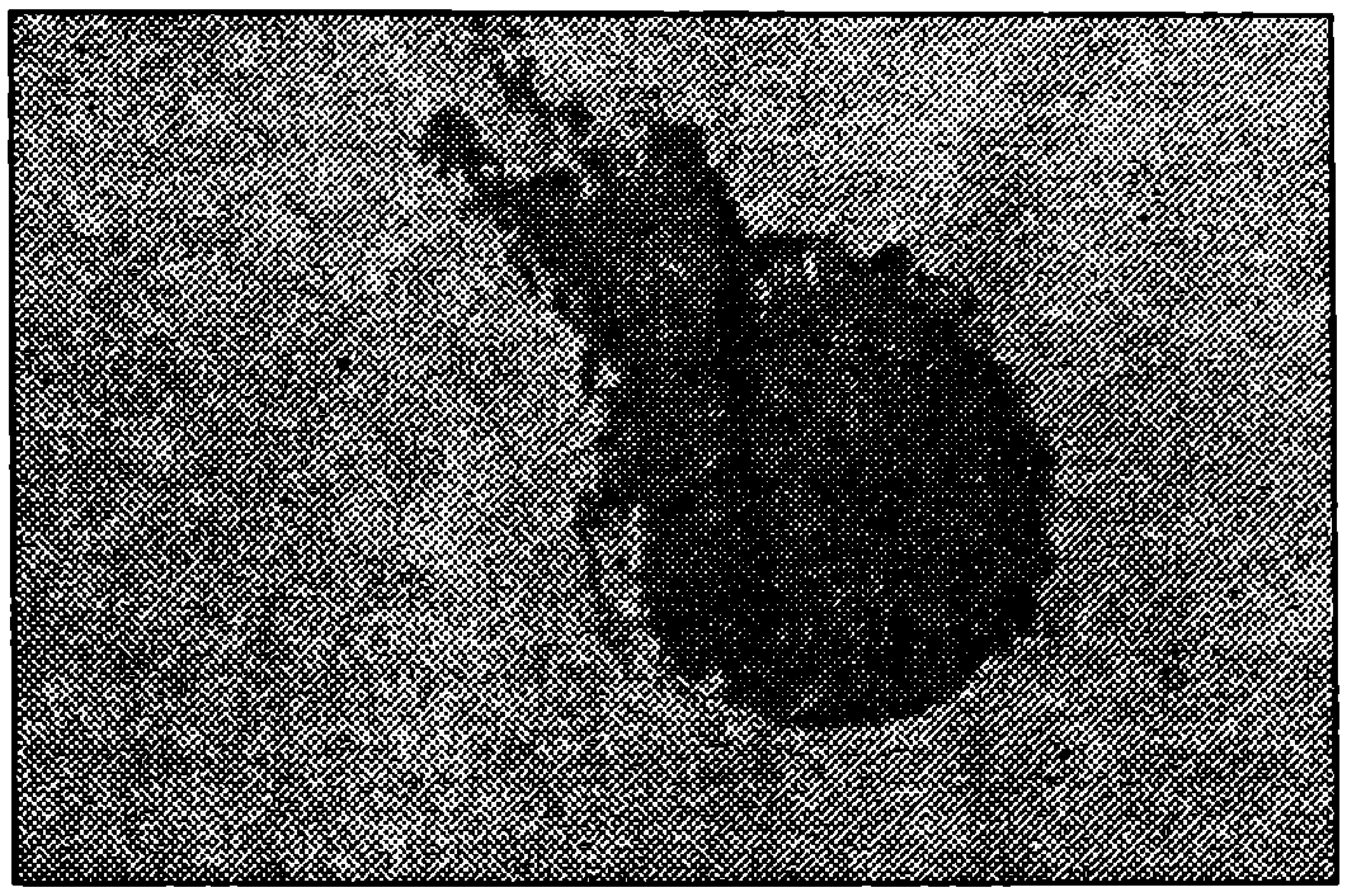
ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಗೂಡು!

● ಎಸ್.ವ್ಹಿ. ಬಾಬಾನಗರ
ಶ್ರಿಯಧೇನು, ಭಾವಸಾರನಗರ,
ವಿಜಾಪುರ - 586 101

ಬೆಳಗಾವಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ, ಜತೆಗಿದ್ದ ಪುಟ್ಟಿ, ತಾರಾಲಯದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮುದ್ದೆಯಂತಿದ್ದ ರಚನೆಯೆಡೆ ಬೆರಳು ತೋರಿ 'ಅದೇನು?' ಎಂಬ ತನ್ನ ಸಹಜ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಳು. ಅವಳ ವೀಕ್ಷಕ ಗುಣಕ್ಕೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಸೂಸುತ್ತಾ, ಅವಳು ತೋರಿದ ರಚನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದೆ. "ಓ! ಅದಾ?.... ಅದು ಹಕ್ಕಿಯ ಗೂಡು" ಎಂದೆ.

ಪುಟ್ಟಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿ. "ಅರೇ! ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ, ನೆಲದ ಮೇಲೆ.... ಗೋಡೆಯ ಪೊಟರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ. ಇದೇನಿದು... ಸಿಮೆಂಟ್ ಗೋಡೆಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ, ಬೀಳದಂತೆ ಕಟ್ಟಿರುವುದು ಹಕ್ಕಿಯ ಗೂಡೇ?" ನನ್ನ ಮಾತುಗಳನ್ನು ನಂಬದಾದಳು. "ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಇದು ಹಕ್ಕಿಯ ಗೂಡು. ಬಾನಕ್ಕಿ (Martin)ಯಂತಹ ಪುಟ್ಟಗಾತ್ರದ ಹಕ್ಕಿಯಾಗಲೀ, ಪ್ಯಾಸೆರಿಫಾರ್ಮೀಸ್ ಗಣದ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ ಗಾತ್ರದ ಕವಲು ತೋಕೆ ಹಕ್ಕಿಯಾಗಲಿ (Swallow), ಟರ್ಡಿಡೆ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತ್ರಷ್ ಹಕ್ಕಿ (ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹಾಡು ಹಕ್ಕಿ) ಇವೆಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನ ಮುದ್ದೆ, ಹುಲ್ಲು, ಮೆತ್ತಗಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ 'ಮಣ್ಣಿನ ಗೂಡುಗಳನ್ನು' ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳದಂತೆ ತಮ್ಮ ಜೊಲ್ಲನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ, ಅದು ಬಂಧಕದಂತೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದುಂಡಗಿನ ಗಾತ್ರದ ಗೂಡಿನೊಳಗೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೆತ್ತಗಿನ ಹಾಸಿಗೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗೂಡೊಳಗೆ ಹೋಗುವ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆಯಂತೆ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬಾನಕ್ಕಿ, ಕವಲು ತೋಕೆ ಹಕ್ಕಿ, ತ್ರಷ್ ಹಕ್ಕಿಗಳೆಲ್ಲ ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳು. ಹೀಗಾಗಿ ಕೀಟಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇವು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಪಾತ್ರ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಆಹಾರ ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳೂ ಹೌದು. ಹೀಗಾಗಿ ಕೊಳ್ಳ, ಹೊಂಡ ಮುಂತಾದ ಜಲ ಮೂಲಗಳ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಬಂಡೆಗಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಇವುಗಳ 'ಮಣ್ಣಿನ ಗೂಡುಗಳು' ನೋಡಲು ಸಿಗುತ್ತವೆ".


ಚಿತ್ರ-1: ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಗೂಡು

ಹಕ್ಕಿಗೂಡು ಅನೇಕಾನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಬಹುಶಃ ಈ ಗೂಡುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ರೋಚಕ ವಿಷಯವಾಗಬಲ್ಲದು. ಗಿಡಗಳು, ಜಂತಿಗಳು, ಮಣ್ಣು, ಎಲೆ, ಪೊಟರೆ, ಮಣ್ಣನಡಿ – ಹೀಗೆ ಗೂಡಿನ ಸುರಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ಪದಾರ್ಥ ಲಭ್ಯತೆಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳು.

ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ ನಂತರ ಪುಟ್ಟಿ ತೃಪ್ತಿಗೊಂಡಳು "ಅಣ್ಣಾ, ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಮೀರಿಸಿದ ರಚನಾ ಕೌಶಲ್ಯ ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿದೆ" ಎಂದಳು. ಅವಳ ಮುಗ್ಧ ಮಾತಿಗೆ ನಸುನಕ್ಕೆ.

ಹಕ್ಕಿಗಳ ವಿವರ

ಬಾನಕ್ಕಿ (Martin) — ಪ್ಯಾಸರಿ ಫಾರ್ಮೀಸ್ ಗಣ, ಹೀರುಂಡಿನಿಡೆ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪುಟ್ಟಗಾತ್ರದ ಹಕ್ಕಿ; ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ದೇಶ ಬಿಟ್ಟು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ.

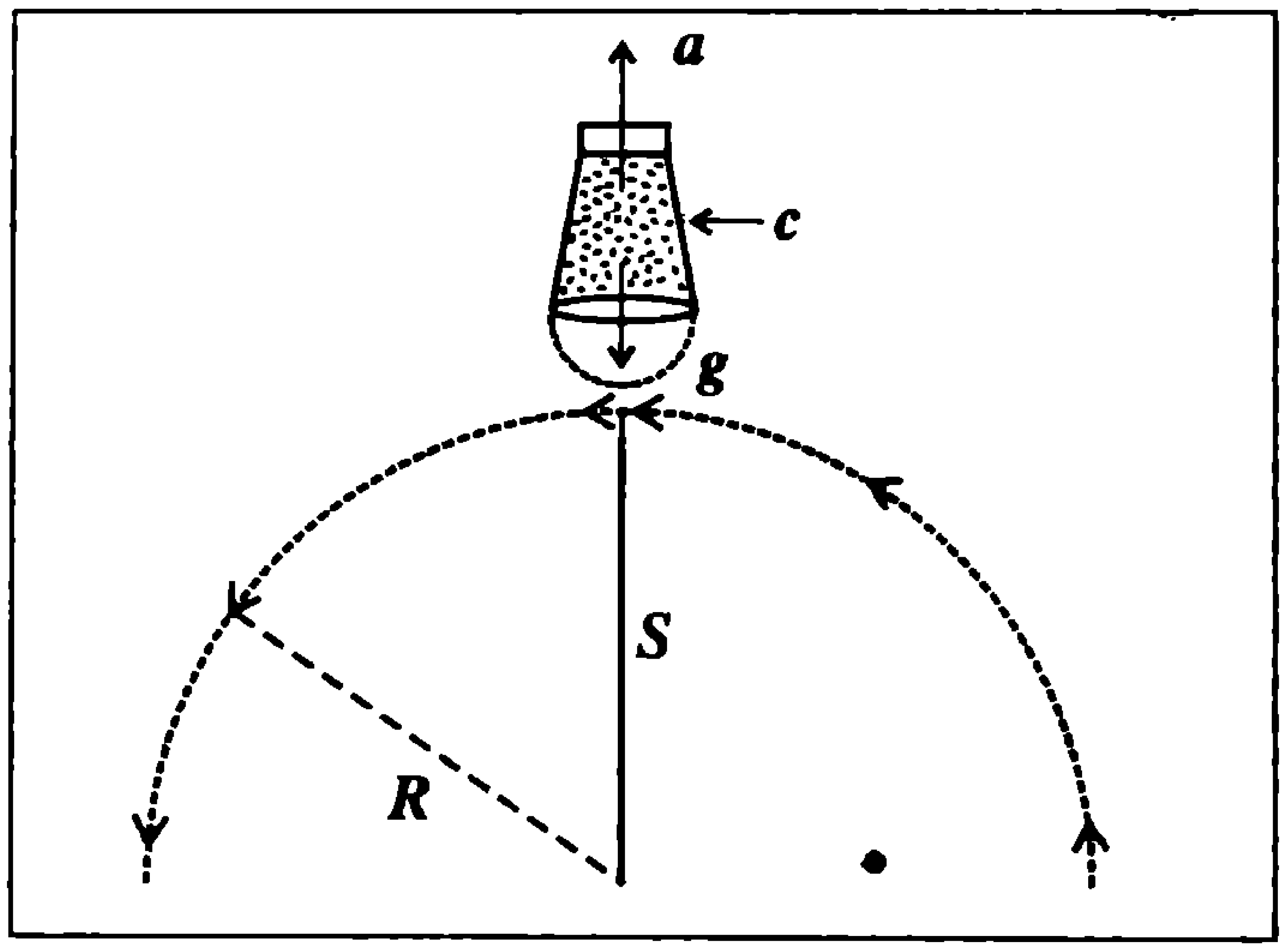
ಕವಲು ತೋಕೆ ಹಕ್ಕಿ (Swallow) — ಪ್ಯಾಸರಿಫಾರ್ಮೀಸ್ ಗಣದ ಹೀರಂಡಿನಿಡೆ ಕುಟಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಗಾತ್ರ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯಷ್ಟು. ಸ್ವಾಲೋ ಎಂತಲೂ ಹೆಸರು.

ತ್ರಷ್ ಹಕ್ಕಿ (Thrush) — ಟರ್ಡಿಡೆ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನೀಲಿ, ಕಪ್ಪು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಹಕ್ಕಿ; ಸುಶ್ರಾವ್ಯವಾದ ಕೂಗು ಇದರದು. ■

ಆಟ ನೋಟಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ

● ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣನವರ
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅನೇಕ ಜನರ ಎದುರಿಗೆ ಪೂರ್ಣ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿದ ಬಕೆಟನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಜೋರಾಗಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಮನರಂಜನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದನು. ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಕೆಟ್ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬುಡಮೇಲಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಹನಿ ನೀರೂ ಹೊರಬೀಳಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಎಲ್ಲ ಜನರು ಜೋರಾಗಿ ಚಪ್ಪಾಳೆ ತಟ್ಟಿ ಅವನ ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವರು ಈ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ, ತಮ್ಮ ಉಪಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವರು ಇದನ್ನು ಜಾದೂ ಎಂದು ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಹೊಂದಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಈ ವಾದವನ್ನು ಒಪ್ಪದೇ, ಈ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾನೆ.



c = ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬಕೆಟ್; S = ಆಧಾರ ಹಗ್ಗ; R = ಬಕೆಟ್ ಚಲಿಸುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದ ತ್ರಿಜ್ಯ

a = ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (Centrifugal Acceleration); *g* = ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (Acceleration due to gravity)

ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ. ಬಕೆಟ್ಟನ್ನು ಸಾವಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ, ಬಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಬಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಬಾರದೆಂದರೆ, ಕೆಳಗಿನ ಕರಾರುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋರಾಗಿ ಸುತ್ತುವ ಬಕೇಟಿನ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಅದರ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರಬೇಕು.

ಬಕೆಟನ್ನು ಸುತ್ತುವ ವೇಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರಬೇಕು.

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವು ಒಂದು ಜಡತ್ವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ಇದು ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಸಾಧನಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವೇಗವಾಗಿ, ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದಿಂದ ಎಲ್ಲವೂ ಪರಿಧಿಯೆಡೆಗೆ ತಳ್ಳಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹೀಗಾಗುವುದು ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಾಮಿ ಬಲ (ಸೆಂಟ್ರಿಪಿಟಲ್ ಫೋರ್ಸ್) ದಿಂದ. ಇದು ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗವನ್ನು ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋರಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ***(a)***, ಅದು ಸುತ್ತುವ ವೇಗದ (v^2) ವರ್ಗ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದ ತ್ರಿಜ್ಯ (R) ಇವುಗಳಿಗೆ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

$$a = \frac{v^2}{R} \qquad \text{—— (1)}$$

ಆಗ ಉಂಟಾಗುವ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು, ತ್ರಿಜ್ಯ 50 cm ಇದ್ದಾಗ 9.81 ಇರುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ $g = 9.81$ —— (2)

ಈ ಎರಡು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಿಸಿದಾಗ

$$\frac{V^2}{R} \geq 9.81$$

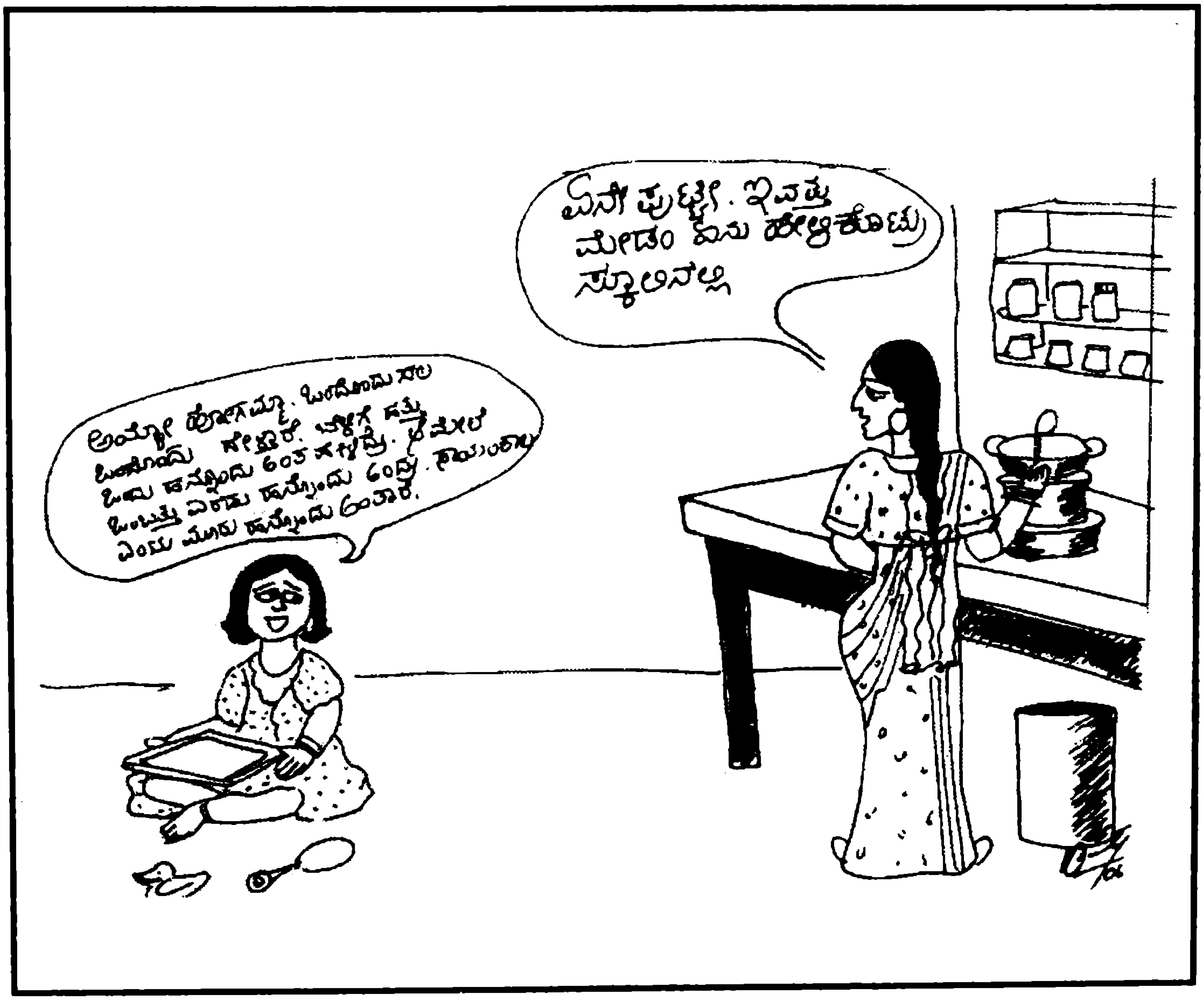
$$\therefore V^2 \geq 9.81 \times R \geq 9.81 \times 0.5 \geq 4.9$$

$$\therefore V \geq \sqrt{4.9} = 2.25 \text{ m/sec}$$

ಅಂದರೆ, ಸುತ್ತುವ ಬಕೇಟಿನ ವೇಗ 2.25 m/sec ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಈ ವೇಗದಿಂದ ಸುತ್ತಬೇಕಾದರೆ ನಾವು ಬಕೆಟ್‌ನ್ನು 1 secಗೆ ಒಂದು ಸಲ ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈಗ ನಿಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಿರಬಹುದು. 50 cm ತ್ರಿಜ್ಯವು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಬಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಬಾರದೆಂದರೆ 1 ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಸುತ್ತು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎಣ್ಣೆ ತುಂಬಿದ ದೀಪಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳನ್ನು ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ನೀರು ಬೀಳದಂತೆ ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ನಿಮಗೂ ಇಂತಹ ಜಾದೂ ಮಾಡುವ ಮನಸ್ಸು ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದಲ್ಲವೆ ? ■

ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಂಗ್ಯ

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



ಕೆಲವು ಸಂದೇಹಗಳು, ವಿವರಣೆಗಳು

● **ವಾಸುದೇವ ಬಿ.**
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರು
ಮಣ್ಣಿಗನಹಳ್ಳಿ, ಅಂಚೆ, ಮಾಗಡಿ ತಾಲ್ಲೂಕು,
ಬೆಂಗಳೂರು ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಜಿಲ್ಲೆ

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ, ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದಾಗ, ವಿಹಾರಕ್ಕೆಂದು ಹೋದಾಗ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಹಲವು ವೈಚಿತ್ರ್ಯ, ಕೌತುಕಗಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಾಗಿ ಕಾಡುತ್ತವೆ. ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಏನು? ಏಕೆ? ಹೇಗೆ? ಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿದೆಯೆಂದಾಗ, ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಅರುಹಿದ್ದೇನೆ. ಈ ನನ್ನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸಹಜವೇ? ಅಸಹಜತೆಯ ಪರಕಾಷ್ಠೆಯೇ? ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಮನಸ್ಸು ಉತ್ತರಾನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೊಂದು ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನನಗೆ ಮತ್ತು ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದ ಓದುಗರಿಗೆ ನೀಡುತ್ತೀರೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ನನ್ನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ -1

ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸುವ ಕೆಲಸದ ವಿವರ ಹೀಗಿದೆ:

1 ಪೈಪು (ನಲ್ಲಿ)	- 16 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ
2 ಪೈಪುಗಳು	- 8 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ
4 ಪೈಪುಗಳು	- 4 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ
8 ಪೈಪುಗಳು	- 2 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ
16 ಪೈಪುಗಳು	- 1 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ
-	-
-	-
-	0 ನಿಮಿಷ

ಹೀಗೆ ನಲ್ಲಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ 0 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಬಹುದೆಂಬ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾ? ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಗಣಿತ ನಿತ್ಯ-ಸತ್ಯವಲ್ಲವೇ ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ?

ಪ್ರಶ್ನೆ - 2

ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡುವಾಗ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ (ಉತ್ತರ) ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಚಿಹ್ನೆ ಹಾಕಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವಿದೆಯಲ್ಲವೆ ? 0 ಮತ್ತು -1 ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 0 > -1 ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ 0 - 1 = ? ಈ ಎರಡೂ ನಿಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಉತ್ತರ +1 ಅಲ್ಲವೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಉತ್ತರ - 1. ಇದು ಏಕೆ ?

ಪ್ರಶ್ನೆ ಹೊಳೆದ ಸಂದರ್ಭ: 7ನೇ ತರಗತಿ ಗಣಿತ ಪಾಠ (ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಸೂಚಿಗಳು) ಬೋಧಿಸುವ ಸಂದರ್ಭ.

ಪ್ರಶ್ನೆ - 3:

AIDS, ಭಯಾನಕ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ HIV ವೈರಸ್ ಕಾರಣ. ವೈರಸ್ ಎಂದರೆ ಅದೊಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್. ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ತಯಾರಾದದ್ದು ಹೇಗೆ ? ಇದರ ಮೂಲವೇನು ? ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿದಾಗ "Degenerated forms of life, whose origin is a mystery" ಎಂದಷ್ಟೇ ಉತ್ತರ. ಈ mysteryಯ ಹಿಸ್ಟರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೇಳ್ತೀರಾ?

ಪ್ರಶ್ನೆ- 4

ನಿದ್ದೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯೇ? ನಿದ್ರೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆ? ಅದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವೋ ? ಅಥವಾ ಅಭ್ಯಾಸವೋ?

ಪ್ರಶ್ನೆ ಹೊಳೆದ ಸಂದರ್ಭ: ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ 9 ತಿಂಗಳ ಮಗು ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತೆಲ್ಲ ಎದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ಬೇಕಾದಾಗ ಅವಾಗ ಮಲಗುತ್ತದೆ. ಮಗು ಜನಿಸಿದಾಗಿನಿಂದ ನಿದ್ದೆ ಮಾಡಿಸದಿದ್ದರೆ ಅದೇ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿ ಅವನು ೨೪ ಗಂಟೆಯೂ ನಿದ್ರಿಸದೇ ಬದುಕಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಈ ತರಹದ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಎಲ್ಲಾದರೂ ದಾಖಲಾಗಿದೆಯೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆ - 5

ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ ತಮ್ಮ ಪ್ರಥಮ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅನುಭವ ಹೇಳಿರುವಂತೆ 'ಪ್ರತಿ 45 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 1 ಸೂರ್ಯೋದಯವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಆಚೆಯಿಂದ ನೋಡಿದರು' ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಸೂರ್ಯೋದಯದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಸೂರ್ಯೋದಯವನ್ನು ಕಾಣಲು 24 ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕಲ್ಲವೆ?

ಉತ್ತರಗಳಿಗಾಗಿ ಕಾದಿದ್ದೇನೆ.

* * *

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು – ಪರಿಹಾರ: ಬಿ.ಕೆ.ವಿ.ಆರ್. ಮತ್ತು ಎಸ್ಸೆಚ್

ಪ್ರಶ್ನೆ 1ಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ: ಪೈಪುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಾಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇನೋ ಸರಿ. ಆದರೆ ಶೂನ್ಯಕಾಲವೆಂಬುದಿಲ್ಲ - ಹಾಗಾಗಿ ಇದೊಂದು ಅಸಂಗತ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ

'ಜೀನೋವಿನ ಅಸಂಗತ' ನೋಡಿ - 'ಅಕಿಲಿಸ್ ಮತ್ತು ಆಮೆ'. ಅಕಿಲಿಸ್ ಎಂಬುವನು ಮತ್ತು ಒಂದು ಆಮೆ ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಮೆಗಿಂತ ಅಕಿಲಿಸ್ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಾನೆಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಅಕಿಲಿಸನ ವೇಗ ಆಮೆಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಅಕಿಲಿಸ್ ಆಮೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಹೋಗಬೇಕಾದರೆ ಆಮೆ ಚಲನೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಬಿಂದುವನ್ನು (P ಇರಲಿ) ದಾಟಬೇಕು. ಅವನು Pಗೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಆಮೆ ಮುಂದಿನ ಬಿಂದು P1ಗೆ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಅಕಿಲಿಸ್ P1ಗೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಆಮೆ ಇನ್ನೂ ಮುಂದಿನ P2 ತಲುಪಿರುತ್ತದೆ. ಅಕಿಲಿಸ್ P2ಗೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಆಮೆ ಇನ್ನೂ ಮುಂದಿನ P3 ತಲುಪಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಕಿಲಿಸ್ ಆಮೆಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಆಮೆ ಸ್ವಲ್ಪದರಲ್ಲೇ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಕಿಲಿಸ್ ಆಮೆಯನ್ನು ದಾಟಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ! (ಜೀನೋ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 5ನೇ ಶತಮಾನ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ಗಣಿತಜ್ಞ).

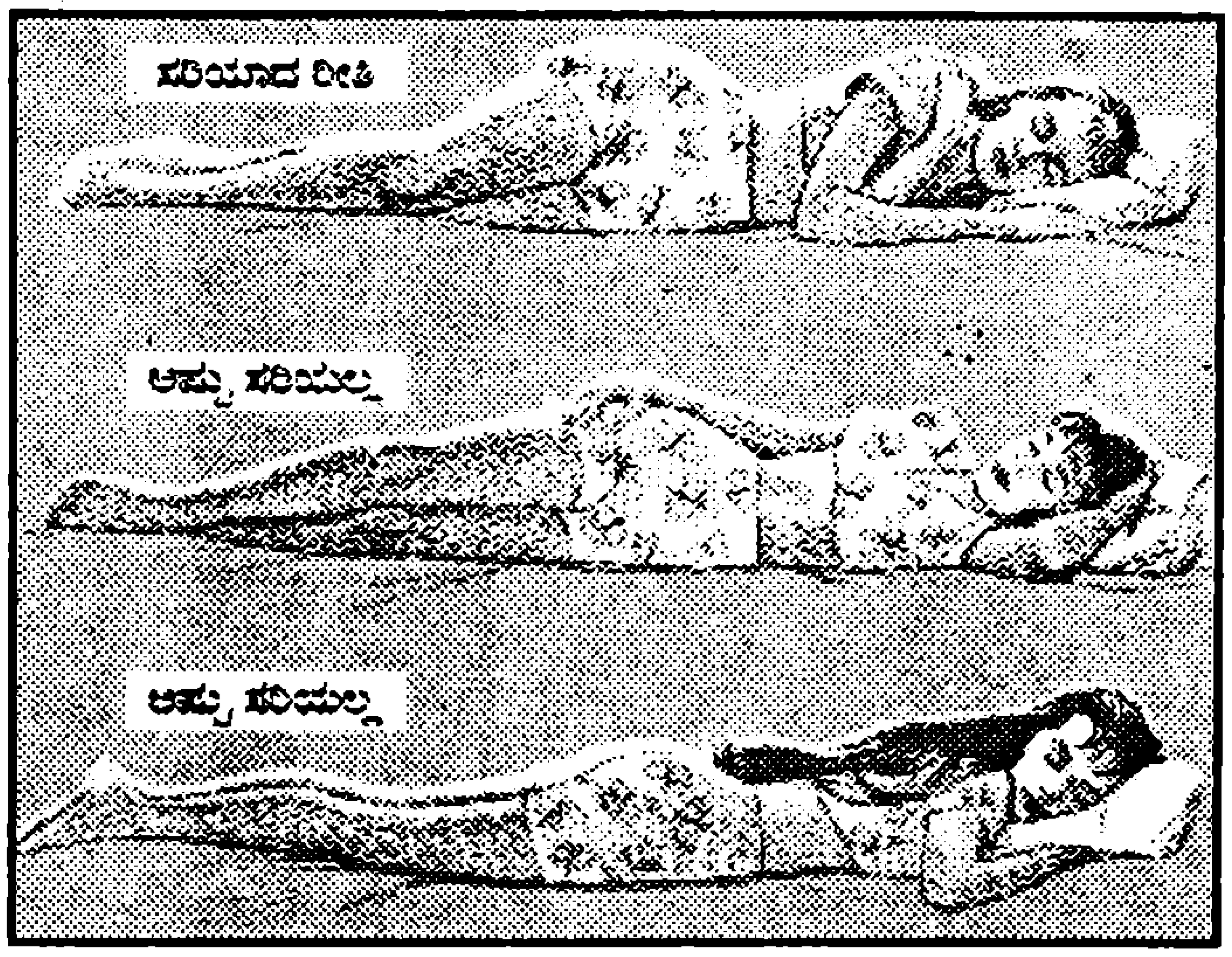
ಪ್ರಶ್ನೆ 2ಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ: ಪ್ರಶ್ನೆ ತಪ್ಪಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. 0 – 1 ಎನ್ನುವಾಗ 0 ಯಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ ಎಂದು ಅರ್ಥ. 1 > 0, 1 ಮತ್ತು 0ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 1, ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದ 1ರ ಚಿಹ್ನೆ – ಅನ್ನು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ, –1 ಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ –1ನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

–1ನ್ನು ಕಳೆಯುವುದೆಂದರೆ –(–1) ಅದು +1 ಒಂದು; ಕೂಡಿ ಎಂದೇ ಅರ್ಥ.

ಪ್ರಶ್ನೆ 3ಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ: ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಲ್ಲದೆ ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿಲ್ಲ. ಜೀವ, ಅಜೀವ ಪ್ರಪಂಚಗಳ ನಡುವಿನ 'ಸಾವಯವಿ' ಎಂದು ಇಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವೈರಸ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರೋಟೀನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಜೀವಂತ ಕೋಶದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶ ದೊರೆತಕೂಡಲೇ ಜೀವಿಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ತಾನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಜೀವಕೋಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ವಹಿವಾಟನ್ನು ವಶಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಇರಲಿ. ವೈರಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಇದೆಯೆಂದು ಹೇಳಿತಲ್ಲವೆ. ಜೀವದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ರಚನೆಯಿಂದಲೆ ಆಯಿತೆಂದೂ ಇಂತಹ ಅಣುಗಳು ಒಂದು ಆದಿಮ ಸಾವಯವ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಉಂಟಾದುವೆಂದೂ, ಅನಂತರ ಅಣುರೂಪದ ಜೀವಿಗಳ ಘಟ್ಟದಿಂದ ಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾದುವೆಂದೂ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳಿವೆ. ಇದು ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ವೈರಸ್‌ನ ನಿಗೂಢ ಉತ್ಪತ್ತಿಯೂ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ಬಂದಿರಬಹುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆ - 4ಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ: ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಜೀವನಕ್ಕೆ ನಿದ್ದೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಅವಶ್ಯಕ. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ನಿದ್ದೆಯೇ ಇಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಸಿರುವ ಮನುಷ್ಯರ ನಿದರ್ಶನಗಳು ವರದಿಯಾಗಿವೆ. ನಿದ್ದೆ



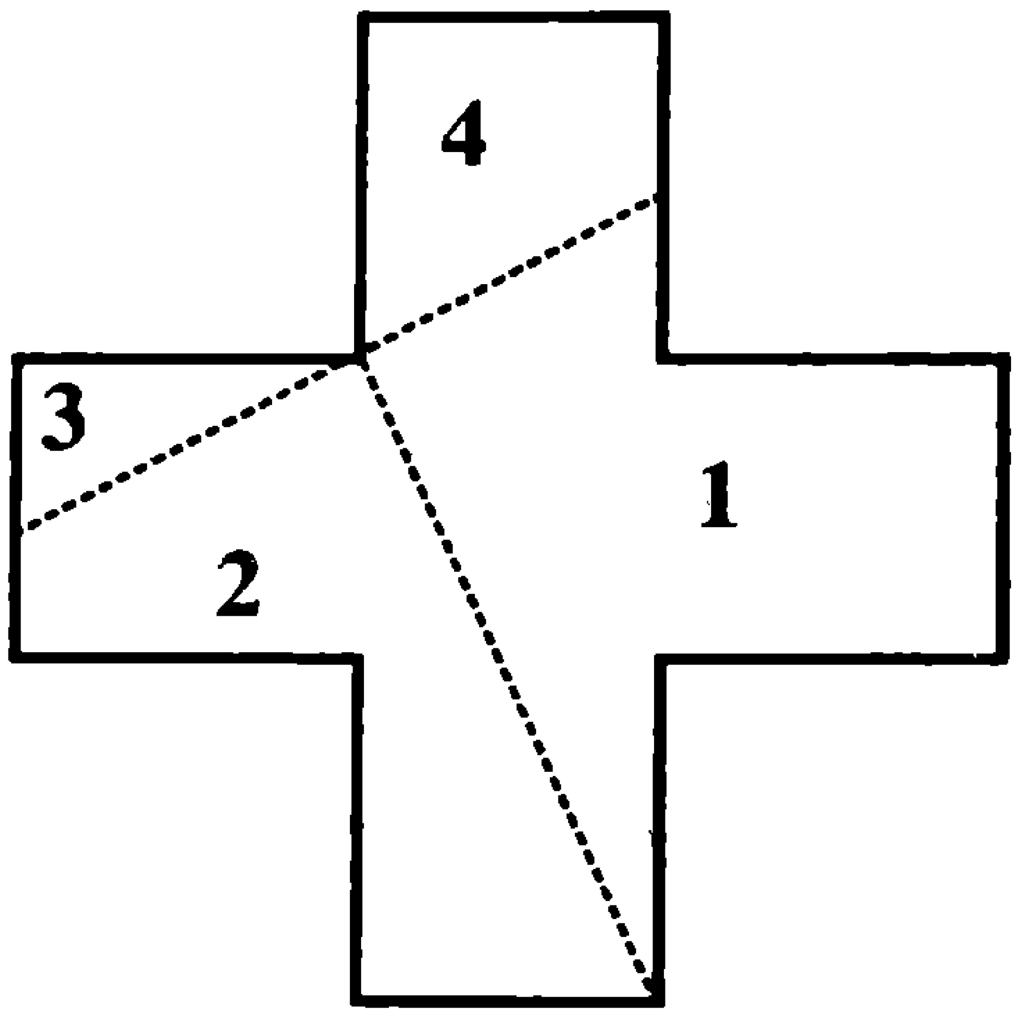
ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುವಾಗ ಮಲಗಿರಬೇಕಾದ ರೀತಿ

ಮಾಡುವಾಗ ದೇಹದ ಅನೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು 'ಬಂದ್' ಆಗುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳು ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿದ್ದೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯೇನು ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ನಿದ್ದೆಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುವ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಹುದು. ದನಗಳು ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೊತ್ತು ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಕ್ಕು ಹಗಲು ಹೊತ್ತು ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮನುಷ್ಯನಂತೆಯೇ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲ ನಿದ್ದೆಗೆಟ್ಟರೆ ಮಾನಸಿಕ ಕ್ಷೋಭೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಎಳೆಮಕ್ಕಳು ರಾತ್ರಿಯೆಂದಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ - 5ಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ: ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯಿಂದಾಗಿ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವವರಿಗೆ ಒಂದು ಸೂರ್ಯೋದಯದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಸೂರ್ಯೋದಯ ನೋಡಲು 24 ಗಂಟೆ ಬೇಕು. ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ ಅವರು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿದ್ದು, ಭೂಮಿಯನ್ನು 90 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ 45 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸೂರ್ಯೋದಯ. ■

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2006ರ ಪ್ರಶ್ನೆ - ಚೌರಸ ರಚನೆ

● ವೆ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ,
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವಸ್ತಿಕವನ್ನು 4 ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದೆ. ಈ 4 ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಚೌರಸವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

ಸೂಚನೆ : ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಚಿತ್ರ ರಚಿಸಿ, ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಗುಂಟ 4 ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಚೌರಸ ರಚಿಸಿರಿ. ಅದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಉತ್ತರವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿರಿ.

'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ' 'ಓದುಗ ಅಂಕಣ' ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ತಲುಪುವವರ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಯೋಜಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಮನನ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸುತ್ತಮುತ್ತ ನೋಡಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಸನ್ನೆ'ಯಂತಹ ಸರಳಯಂತ್ರ ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ? ನೀವು ಕಲಿತಿರುವ ತತ್ವ ಅಥವಾ ವಿಷಯವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು?
ಹೀಗೆ ನೀವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡ ಹೊಸವಿಷಯವನ್ನು ಈ ಅಂಕಣದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಆಗಸ್ಟ್ 2006ರ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 14 ಮೂಲಮಾನ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಚೌರಸವಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಖಾಲಿ ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಗಳು ಇವೆ. ಹಾಗೂ ಚೌರಸದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಎರಡು ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಗಳು ಇವೆ.

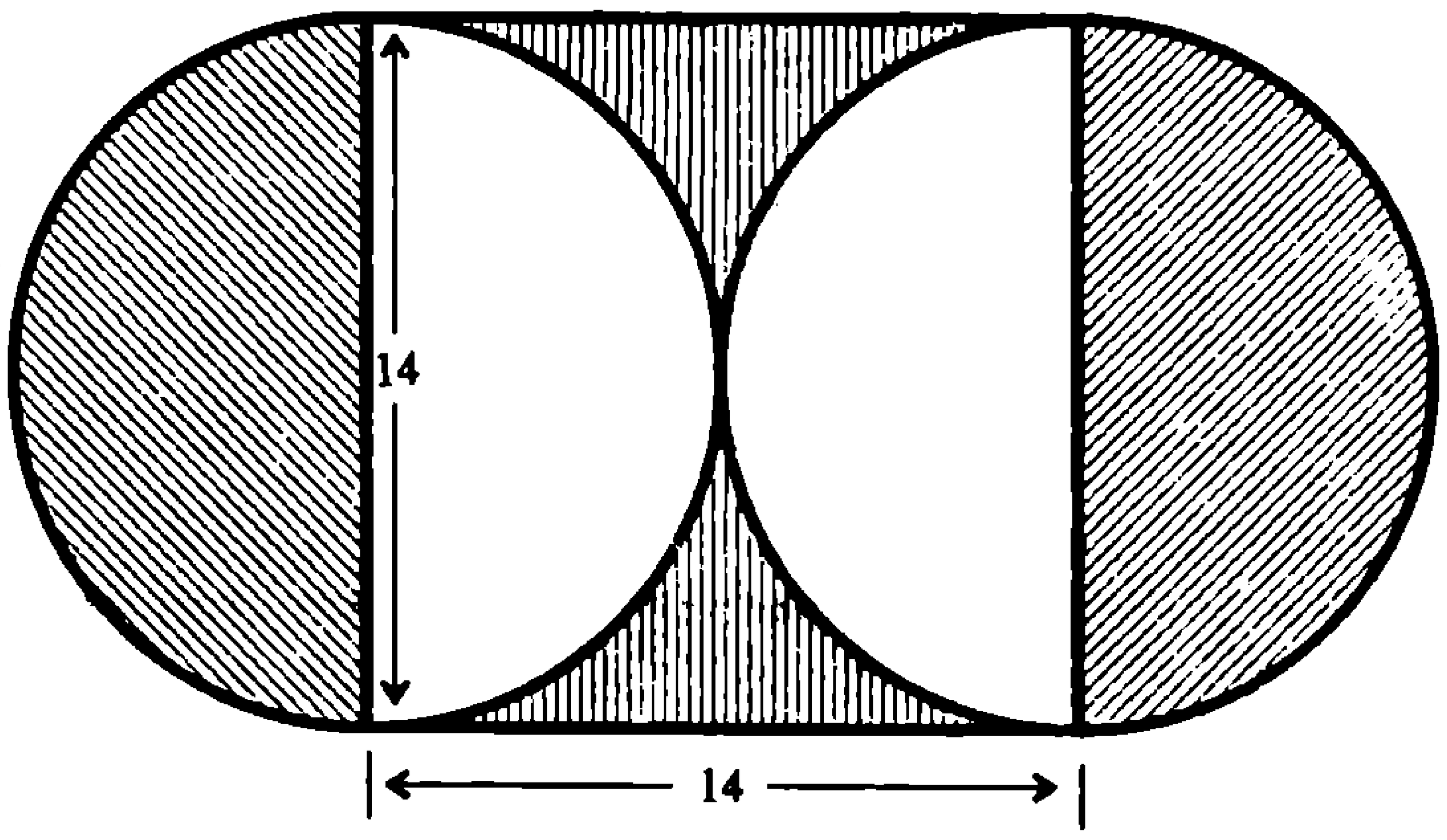
∴ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಸ್ಥಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ.

= ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - 2 ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಗಳ / ವಿಸ್ತೀರ್ಣ + 2 ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ.

= ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

= 14 × 14 = 196 ಚ.ಮಾನಗಳು.

∴ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಸ್ಥಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = 196 ಚ. ಮಾನಗಳು.



ನೀರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ಘನವಸ್ತುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ

● **ಕೃಷ್ಣ ಪ್ರಸಾದ್**
ಮಿತ್ತನಡ್ಕ ಮನೆ,
ಅಂಚೆ ಕರೋಪಾಡಿ-574 280
ಬಂಟ್ವಾಳ, ದ.ಕ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಆಕಾರವಿರದಂತಹ ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ವಸ್ತುವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವಂತಹುದಾಗಿರಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ವಸ್ತುವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಅಥವಾ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣ ಹೊಂದಿರಬಾರದು.

ಆರ್ಕಿಮೀಡಿಸನ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಘನವಸ್ತುವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಅದು ಅದರ ತೂಕವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಅದು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ತೂಕವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು ನೀರಿನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ ಒಂದು ಘನವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ W_1 ಎಂದಿರಲಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವು ಮುಳುಗಿದಾಗ ಅದರ ತೂಕ W_2 ಎಂದಿರಲಿ. ಆದುದರಿಂದ ವಸ್ತು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ತೂಕ $= W_1 - W_2 = W_3$ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ

$$\text{ಸಾಂದ್ರತೆ (D)} = \frac{\text{ತೂಕ}}{\text{ಗಾತ್ರ}} = \frac{W_1}{W_3}$$

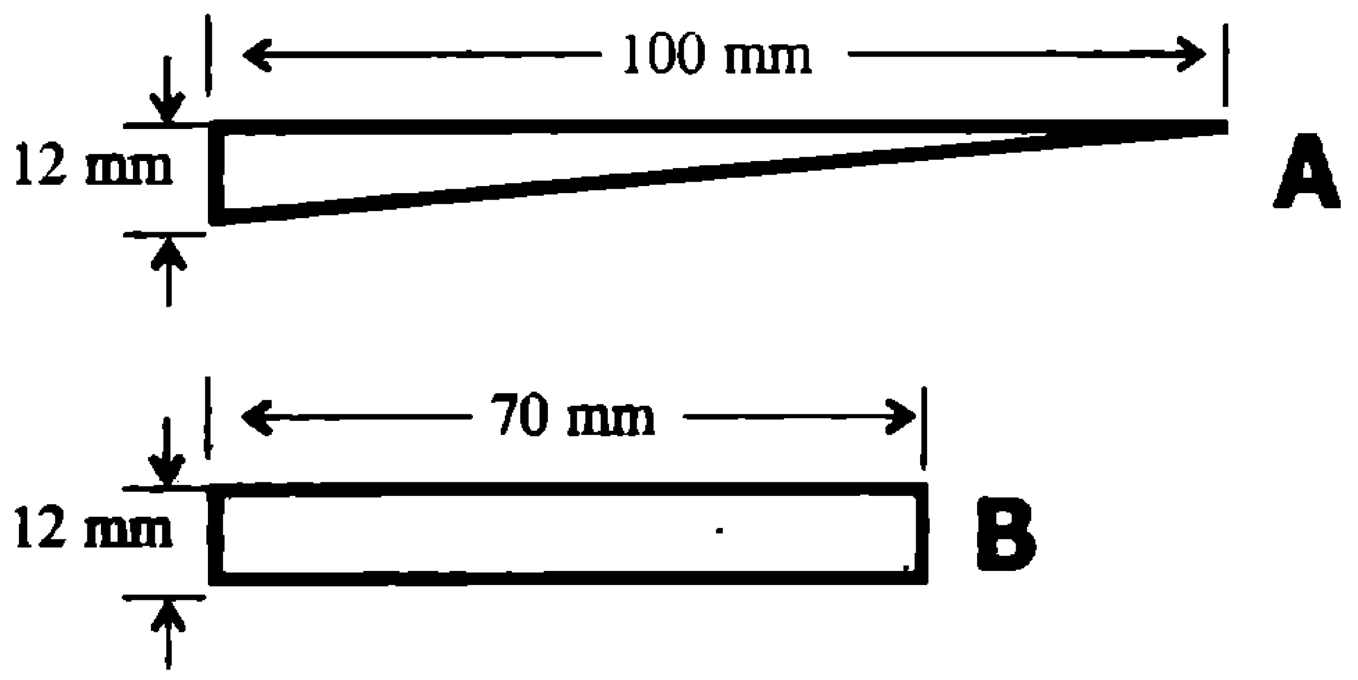
ಈಗ ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ರಚಿಸೋಣ.

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು:

1. ಹಳೇ X-Ray ಹಾಳೆಯ ತುಂಡುಗಳು.
   200mmx20mm - 2
2. ಮರದ ಹಲಗೆಯ ತುಂಡುಗಳು.
   150mm x 50 mm - 2
3. ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್
   150 mm x 200 mm - 1 cs.
4. ದಾರ
5. ಬಿಳಿ ಹಾಳೆ
6. ಸ್ಕ್ರೂ
7. 20 mg ನಿಂದ 5 gm ವರೆಗಿನ ತೂಕದ ಬಟ್ಟುಗಳು.
8. ಕತ್ತರಿ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರ್..... ಇತ್ಯಾದಿ.

ವಿಧಾನ:

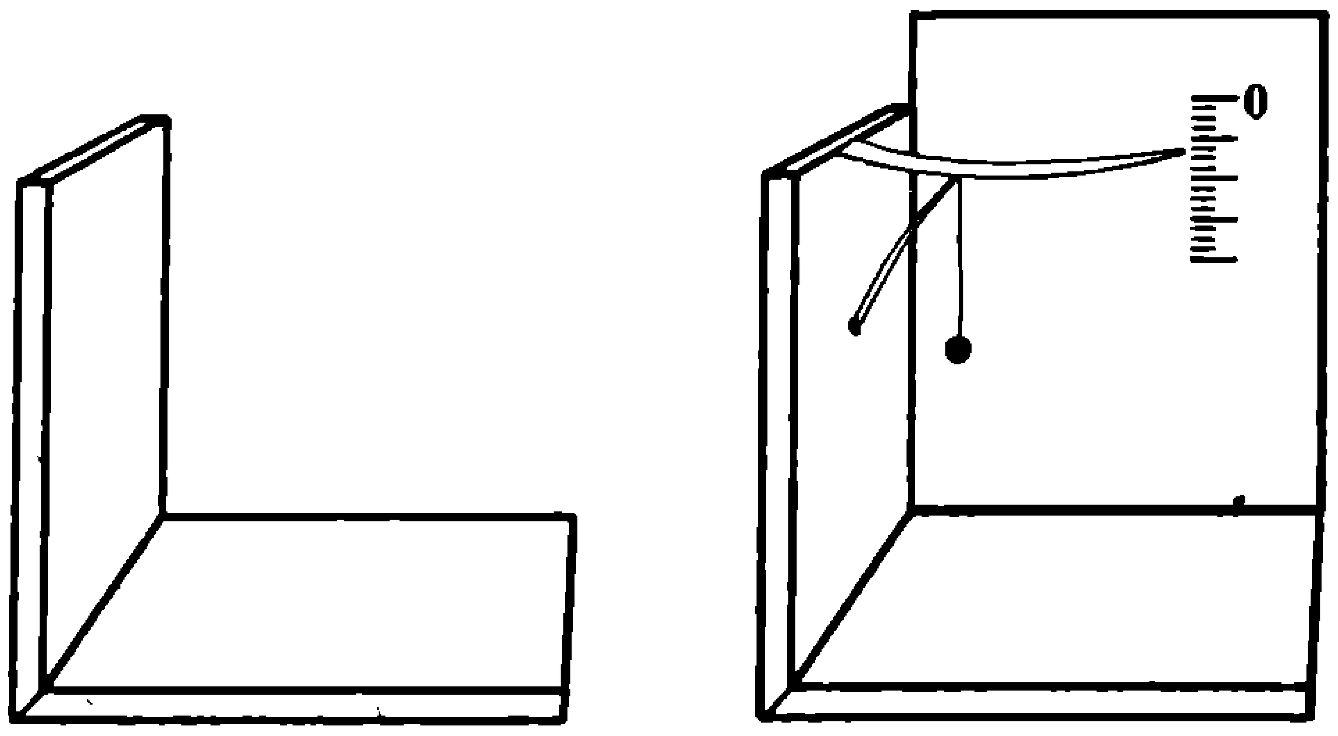
ಹಳೇ X-Ray ಹಾಳೆಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಸೂಜಿ ಮೊನೆ ಇರುವ ತುಂಡು 'A' ಎಂದಿರಲಿ. ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು 'B' ಎಂದಿರಲಿ.



ಎರಡು ಮರದ ಹಲಗೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು 'L' ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

ನಂತರ X-Ray ಹಾಳೆಯ ತುಂಡು 'B'ಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು 'A'ಯ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಪಿನ್ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ನಂತರ 'A'ಯ ಅಗಲ ಭಾಗವನ್ನು 'L' ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ಕ್ರೂ ಮುಖಾಂತರ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ಹಾಗೂ 'B'ಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಅದೇ ಮರದ ಹಲಗೆಯ ನಡುವಿಗೆ ಮೊಳೆಯ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. 'A' ತುಂಡಿನ ನಡುಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ

ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಬಾರಿ ಬಾರಿಗೂ ವಿಷಯವನ್ನು ಒರೆಗೆ ಹಚ್ಚುತ್ತಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಅದನ್ನು ನಮ್ಮದಾಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿ, ಅಧ್ಯಾಪಕರ ನೆರವಿನಿಂದ ನಡೆಸಬಹುದು.



ಪಿನ್ನಿಗೆ ದಾರವೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಈಗ ದಾರಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನೇತಾಡಿಸಿದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವನ್ನವಲಂಬಿಸಿ 'A' ತುಂಡಿನ ಸೂಜಿ ಮೊನೆಯ ತುದಿಯು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ 'L' ಆಕಾರದ ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಹಿಂಬದಿಗೆ 200 mm × 150 mm ಗಾತ್ರದ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನ್ನು ಮೊಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬಡಿದು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯೊಂದನ್ನು ಅಂಟಿಸಬೇಕು.

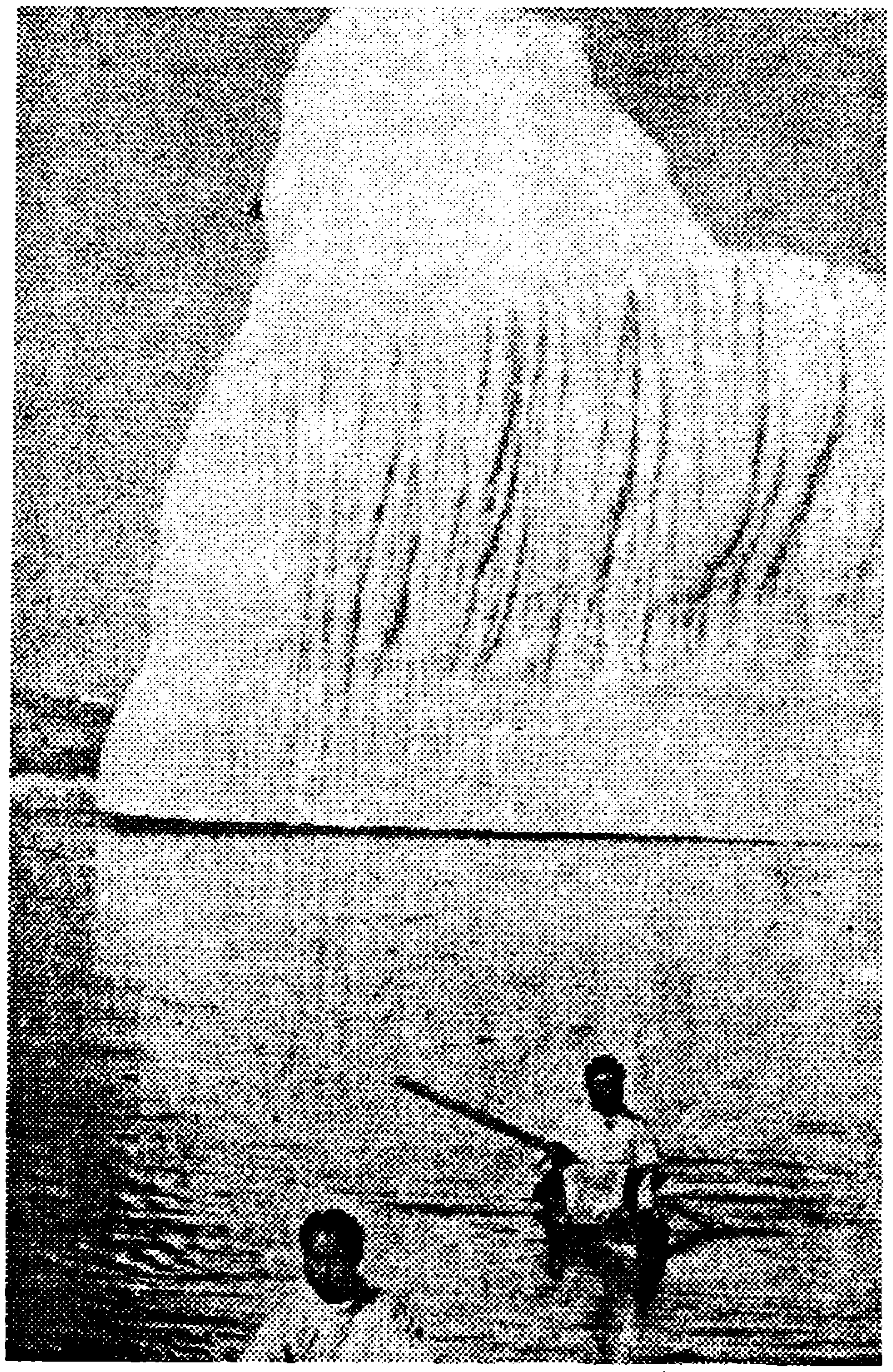
20 ಮಿ. ಗ್ರಾಂ.ನಿಂದ ತೊಡಗಿ 5 ಗ್ರಾಂ ವರೆಗಿನ ತೂಕದ ಬಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ದಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ 'A' ತುಂಡಿನ ಸೂಜಿ ಮೊನೆಯ ಬಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ಗೆ ಅಂಟಿಸಲಾಗಿರುವ ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈಗ ನಮ್ಮ ಉಪಕರಣ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಮೊದಲಿಗೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಉಪಕರಣದ ದಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಆಗ 'A' ತುಂಡಿನ ಸೂಜಿ ಮೊನೆಯು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ನಾವು ಮೊದಲೇ ಮಾಡಿದ ಗುರುತಿನ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಿ ಎಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೋ ಅದು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು 'W_1' ಎಂದಿರಲಿ. ಈಗ ಒಂದು ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆ ವಸ್ತು ದಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆಯೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಬೇಕು. ವಸ್ತುವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಕೂಡಲೇ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ 'A' ತುಂಡಿನ ಸೂಜಿ ಮೊನೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ 'W_2' ಎಂದಿರಲಿ. ನಾವು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿರುವಂತೆ $W_1 - W_2 =$ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

$$\therefore \text{ಸಾಂದ್ರತೆ } D = \frac{W1}{W1 - W2}$$

■

ಹಿಮ ಬಂಡೆ ಸಾಂದ್ರತೆ

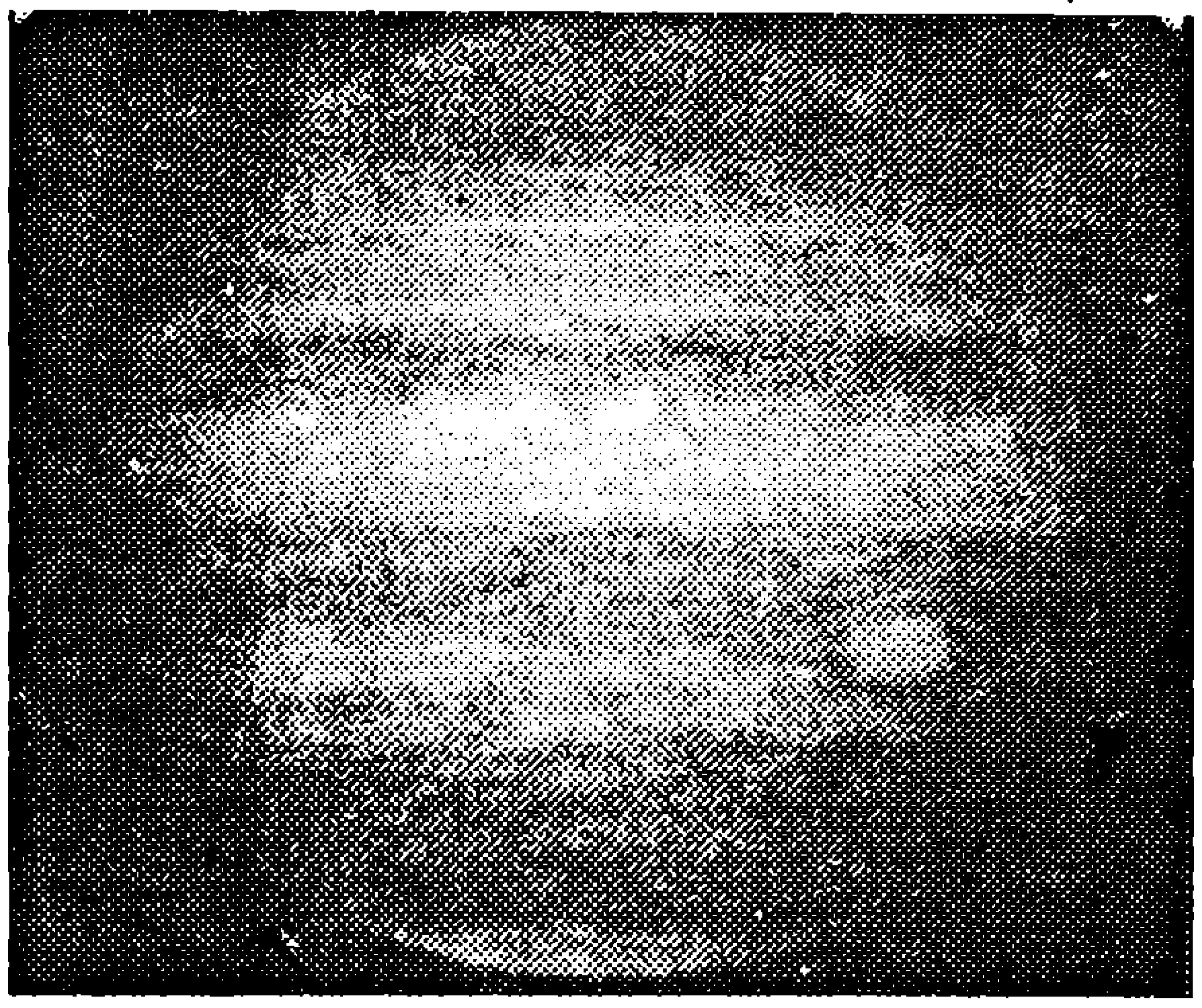


ಪಕ್ಕದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಹಿಮ ಬಂಡೆಯನ್ನು ನೋಡಿ. ಇದು ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಭಾಗ ಇಡೀ ಬಂಡೆಯ 1 - 2 ಭಾಗವಿರಬಹುದು. ಇನ್ನು 8 - 9 ಪಟ್ಟು ಅದು ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಿಮ ಬಂಡೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಒಂದು ಘನ ಸೆ.ಮೀ.ಗೆ 1 ಗ್ರಾಂ.

ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸುಲಭ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬಹುದು. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಪಾಕ, ನೀರು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸುರಿದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ಮೂರರಲ್ಲಿ ಪಾಕದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಗರಿಷ್ಠ. ಅದು ಕೆಳಗೆ ತಂಗುತ್ತದೆ. ಆ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಪದರ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಪದರ ತೇಲುತ್ತದೆ.

ಗುರುವಿನ ಎರಡನೇ 'ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣು'

● **ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್**
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮೇನ್,
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು - 570 017



ಗುರು ಗ್ರಹದ ಎರಡನೇ 'ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣು'; ನಾಸಾ ಚಿತ್ರ

ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ ಗುರು. ಸುಮಾರು 400 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಗುರುವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗಲೇ ಕಂಡುಬಂದ ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು — ದೈತ್ಯಗಾತ್ರದ 'ಕೆಂಪುತಾಣ'. ಕಳೆದ ನಾಲ್ಕು ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಂಪು ತಾಣ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಮಾಯವಾಗದೆ ಹಾಗೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಅದನ್ನೇ ರೂಪಕವಾಗಿ 'ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣು' ಎಂದು ವರ್ಣಿಸುವುದುಂಟು.

ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಷೋಭೆಯಿಂದ 'ಚಂಡ ಮಾರುತ'ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವಷ್ಟೆ? ಅದೇ ರೀತಿ ಅತಿ ಶೀತಲವಾದ ಗುರುವಿನ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿನ ಕ್ಷೋಭೆಯನ್ನು 'ಕೆಂಪು ತಾಣ' ಸೂಚಿಸುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಗುರುಗ್ರಹದ ಅಂತರಾಳದ ದ್ರವ್ಯ ಈ ಕ್ಷೋಭೆಯಿಂದಾಗಿ ಹೊರಬರುವುದೆಂದೂ ಹಾಗೆ ಬಂದ ದ್ರವ್ಯ ಸೂರ್ಯವಿಕಿರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗುವುದರಿಂದ ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಣುವುದೆಂದೂ ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮೇ (2006) ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕ ಪಡೆದ ವಿವರವಾದ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುವಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು 'ಕೆಂಪುತಾಣ' ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. 'ಒಕ್ಕಣ್ಣ'ವಾಗಿದ್ದ ಗುರು ಹೀಗೆ 'ಇಕ್ಕಣ್ಣ' ವಾಗಿರುವುದು ಕುತೂಹಲಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿದೆ. ಈ ಕೆಂಪು ತಾಣ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ಎಂದಿನ ಕೆಂಪುತಾಣಕ್ಕಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟು. ಇದು ಹೇಗೆ ವಿಕಾಸವಾಯಿತು ಎನ್ನುವುದು ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಈ ವರ್ಷದ ಆದಿಯಿಂದಲೇ ಕಿರುಕೆಂಪು ತಾಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೊದಲು ಗುರುವಿನ ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲವು ಹೊಸ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಲಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದ್ದುವು. ಸುಮಾರು 60 ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಬಿಳಿಯದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ ಮೂರು ಕ್ಷೋಭೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಿದ್ದರು. 1998-2000ನೇ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಕ್ಷೋಭೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಸೇರಿ ಬಿಳಿಯ ಅಂಡಾಕಾರದ ತಾಣವೊಂದು ಕಾಣಲಾರಂಭಿಸಿತು. 2005ನೇ ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಬಿಳಿಯದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಅಂಡಾಕಾರದ ತಾಣ ಈಗ ಕೆಂಪಾಗಿದೆ. ಗುರುವಿನಲ್ಲಿ ಅದಾಗಲೇ ಇದ್ದ ಕೆಂಪು ತಾಣದಂತೆ ಇದೂ ಕೆಂಪಾಗಿದೆ, ಉಜ್ವಲವೂ ಆಗಿದೆ. ಈ ಹೊಸ ಕೆಂಪು ತಾಣದ ಗಾತ್ರ ಮಾತ್ರ ಸಣ್ಣದು.

ಒಂದು ಊಹೆಯಂತೆ ಗುರುವಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಮೋಡಗಳು ಬಿಳಿಯದಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಗಂಧಕ, ರಂಜಕ ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಗುರುವಿನ ಅಂತರಾಳದಿಂದ ಹೊರಬಂದು ತಣಿಯತೊಡಗಿದಾಗ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಬಹುದು. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಗುರು ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವುದೇನು?

ಕಿರಿಯ ಕೆಂಪು ತಾಣ ಪೂರ್ವಕ್ಕೂ ಹಿರಿಯ (ಮೊದಲೇ ಇದ್ದ) ಕೆಂಪುತಾಣ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೂ ಗುರುವಿನ ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಲಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಸರಿಯುತ್ತಿವೆ. ಜುಲೈ (2006) ಯಲ್ಲಿ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಹಾದು ಹೋಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆಗ ಏನಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದು ಕುತೂಹಲದ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ■

> ***ಗುರು ಗ್ರಹ ಎಷ್ಟುದೊಡ್ಡ ದೆಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ 100 ಭೂಮಿಗಾತ್ರದ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಬಹುದಂತೆ. ಅದು ಎಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತ ದೆಂದರೆ ಅದರ 'ಹಗಲು' ನಮ್ಮ 10 ಗಂಟೆಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘ ಮಾತ್ರ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಚಂಡಮಾರುತದ ತುದಿ ಈ ಕೆಂಪು ತಾಣಗಳೆಂಬ ಊಹೆ. ಈ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮಾಣವೇ ಹೆಚ್ಚು.***

ಸುರಕ್ಷಿತ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಶೋಧ

● ಎಸ್.ಬಿ. ಹಳಕಟ್ಟಿ.
38, ಶುಕ್ರವಾರ ಪೇಟೆ, ಧಾರವಾಡ

ಕಾಡುಮಾನವ ಅರಣ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ತಗಲುವುದನ್ನು ಕಂಡ, ಪರಸ್ಪರ ಘರ್ಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಬೆಂಕಿ ತಗಲುವುದನ್ನು ಕಂಡ ಅವನು ಮೃದು ಕಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಬಿರುಸು ಕಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದನ್ನು ಕಲಿತುಕೊಂಡು ಆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದ. ನಂತರ ಲಾಳಿ ಕಟ್ಟಿದ ಕುದುರೆ ಓಡುವಾಗ, ಆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಲಾಳಿ ಕಲ್ಲಿಗೆ ತಾಗಿದಾಗ ಕಿಡಿ ಹೊರಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ. ಆ ನಂತರ ಅವನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನಿಂದ ಜೋರಾಗಿ ಹೊಡೆದು, ನಂತರ ಕಬ್ಬಿಣ ಅದುರಾದ ಐರನ್ ಪೈರೈಟ್ (Fe_2S_3) ಕಲ್ಲಿಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡಿನಿಂದ ಜೋರಿನಿಂದ ಬಡಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಕಿಡಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ನಂತರ ತೀವ್ರ ಉರಿ ತಗಲಿಕೊಳ್ಳುವ ಅರಳೆ, ದೂದಿ (ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಈ ದೂದಿಯನ್ನು ಹಳ್ಳಿಯವರು ಪಡೆಯುವರು)ಗೆ ಆ ಕಿಡಿ ತಗಲಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ತೊಡಗಿದ. ಇದನ್ನು 'ಚಕಮಕಿ' ಕಲ್ಲಿನ ವಿಧಾನವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಕೆಲ ಹಳ್ಳಿಗರು ಇಂದಿಗೂ ತಂಬಾಕು ಸೇದುವಾಗ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಶೋಧ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಬೆಂಕಿ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾದುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಚಾನ್‌ಸೆಲ್ (Chancel) ಎಂಬುವನು ಕ್ರಿ.ಶ. 1805ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಗೆ **ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೇಟ್** ಹಾಗೂ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಅದನ್ನು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ (Conc. H_2SO_4) ತಗುಲಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಉರಿ ಹತ್ತುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಈ ವಿಧಾನ ಅನುಸರಿಸುವವರು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಜೊತೆಗೆ ಒಯ್ಯಬೇಕಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಇದು ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಿಧಾನವಾಯಿತು.

ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ

ಜಾನ್ ವಾಕರ್ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯಾಪಾರಿ ತನ್ನ ವ್ಯಾಪಾರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಮಾರಾಟ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಈ ರೀತಿ ಅವನು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಆ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡಿನಿಂದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಒಂದೆಡೆಗೆ ಎಸೆದು ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದ. ಹೀಗೆ ಎಸೆದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುವಾಗ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯು ಕಲ್ಲಿಗೆ ತಿಕ್ಕಿದಂತಾಗಿ ಹೊಗೆಯಾಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ. ಆ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಯಾವ ದ್ರಾವಣದ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅದನ್ನು ಬಳಸಿತೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗ ಮುಂದುವರಿಸಿದ. ಮೊದಲು ತಯಾರಿಸಿದಂತೆ ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡಿಗೆ ಹಚ್ಚಿ, ಒಣಗಿಸಿ ಅದನ್ನು ಒರಟಾದ ಕಲ್ಲಿಗೆ/ಉಸುಕಿನ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ತಿಕ್ಕಿದಾಗ ಹೊಗೆಯಾಡಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತನ್ನ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಂತರ ಕಂಡುಕೊಂಡನು. ಕೊನೆಗೆ ಅವನು ಅಂಟು, ಹಿಟ್ಟು, ಆಂಟಿಮನಿ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಉರಿ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೃದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡಿನ ತುದಿಗೆ ಆ ದ್ರಾವಣ ಅಂಟಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಉಸುಕಿನ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ತಿಕ್ಕಿದಾಗ ಅದು ಹೊತ್ತಿ ಕೊಂಡು ಉರಿಯುಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ.

ಮಾನವ ಆದಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳಿಂದ ಕೃಷಿ, ಬೆಂಕಿ ಮಾಡುವುದು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕರಗತ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಸಮಾಜದ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ನಡೆದು ಬಂದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿಯೂ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ. 'ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್' ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಔಷಧಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದುದು ಹೀಗೆಯೇ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತಾನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೂಷ್ಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಕಂಡ. ಇದು ಕಂಡಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಹೀಗೆ ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳು ಆರಂಭವಾದುದು ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯ ಶೋಧ.

ಬೇಕಾದಕ್ಕೆ ಉಜ್ಜಿ ಬೆಂಕಿ ಪಡೆಯಿರಿ

ರಂಜಕದ ಶೋಧವಾದ ನಂತರ ಅದರ ಜೊತೆಗೆ, ಆಂಟಿಮನಿ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ರೋಮೇಟ್, ರೆಡ್‌ಲೆಡ್ ಬಳಸಿ ಕಡ್ಡಿಗೆ ಹಚ್ಚುವ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇಂತಹ ಕಡ್ಡಿಗಳು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದವಾದ್ದರಿಂದ ಅವು ಅಷ್ಟು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನಂತರ ಬಿಳಿ ರಂಜಕದ ಬದಲಾಗಿ ಕೆಂಪು ರಂಜಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದಂದಿನಿಂದ ಅಂತಹ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಉರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಂಪು ರಂಜಕ, ಆಂಟಿಮನಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಜಿನುಗು ಉಸುಕಿನ ದ್ರಾವಣ ಹಚ್ಚಿದ ಮೈಗೆ ತಿಕ್ಕಬೇಕಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಬೆಂಕಿಯ ಕಡ್ಡಿಗಳಿಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತ ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆಯತೊಡಗಿದರು. ಇಂತಹ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದ ಪಾಸ್ಚ್ (Pasch) ಎಂಬವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಈಚೆಗೆ ತಮಿಳು ನಾಡಿನ ಶಿವಕಾಶಿ ಮತ್ತಿತರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಂಪನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಮೋದ್ಯೋಗ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗೆ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯೊಂದು ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅನೇಕ ಆಧುನಿಕ ಸಾಧನಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆಯಾದರೂ ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಉಪಯೋಗ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಇರುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ■

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು

● ಸತೀಶ್ ಎಚ್.ಎಲ್.
ಮೈಸೂರು

1. ಹ್ಯಾರಿ ಬ್ರಿಯರ್‌ಲಿ ಒಬ್ಬ ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನ ತಜ್ಞ. ಇವನು 1913ರಲ್ಲಿ ಬಂದೂಕಿನ ನಳಿಗೆ ತಯಾರಿಸಲು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಲೋಹ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದ. ವಿವಿಧ ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಸಾಗಿತ್ತು. ತಾನು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಸಾಡಿದ್ದ. ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ಅನಂತರ ಈ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿದ್ದ ಒಂದು ತುಣುಕಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಿರಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಆ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಸೇಕಡ 15 ಕ್ರೋಮಿಯಮ್ ಇದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂತು. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆ ಯಾವ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥದ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು?

2. 1899ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ವೈದ್ಯರಾದ ಜೋಸೆಫ್ ಮೆರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಕರ್ ಮಿಂಕೋವಸ್ಕಿ ಅವರು ಆರೋಗ್ಯವಂತ ನಾಯಿಯ ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರು. ಆಹಾರ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೇದೋಜೀರಕದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಅವರ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲದಿನಗಳ ಅನಂತರ ಹಲವು ಕೀಟಗಳು ನಾಯಿಯ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಮುತ್ತುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು. ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಹೊಸ ಮಹಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಆಯಿತು. ಆ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಯಾವುದು?

3. 1960ರ ದಶಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕ್ವಾಸಾರ್‌ಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಆಂಟೆನಾವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಆಂಟೆನಾ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಜೊಸೆಲಿನ್ ಬೆಲ್ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಗೆ ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಇದು ತುಂಬ ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸವಾಗಿತ್ತು. ಸಂಕೇತಗಳ ಪರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಮಾಮೂಲಿಯಲ್ಲದ ವಿಚಿತ್ರ ಸಂಕೇತಗಳು ಆಲೇಖದಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಜೊಸೆಲಿನ್ ಗಮನಿಸಿದಳು. ಈ ಸಂಕೇತಗಳು ಕ್ವಾಸಾರುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸಂಕೇತಗಳಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವು ನಿಖರವಾಗಿ 1.337 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಈ ಅವಲೋಕನ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಹೊಸ ಆಕಾಶ ಕಾಯದ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಆ ಕಾಯದ ಹೆಸರೇನು ?

ಉತ್ತರಗಳು:
1. ಕಲೆರಹಿತ ಉಕ್ಕು (ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್)
2. ರಕ್ತಸಕ್ಕರೆ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಪಾತ್ರವಿದೆ ಎಂಬುದು
3. ಆನಾಶ ಕಾಯದ ಹೆಸರು

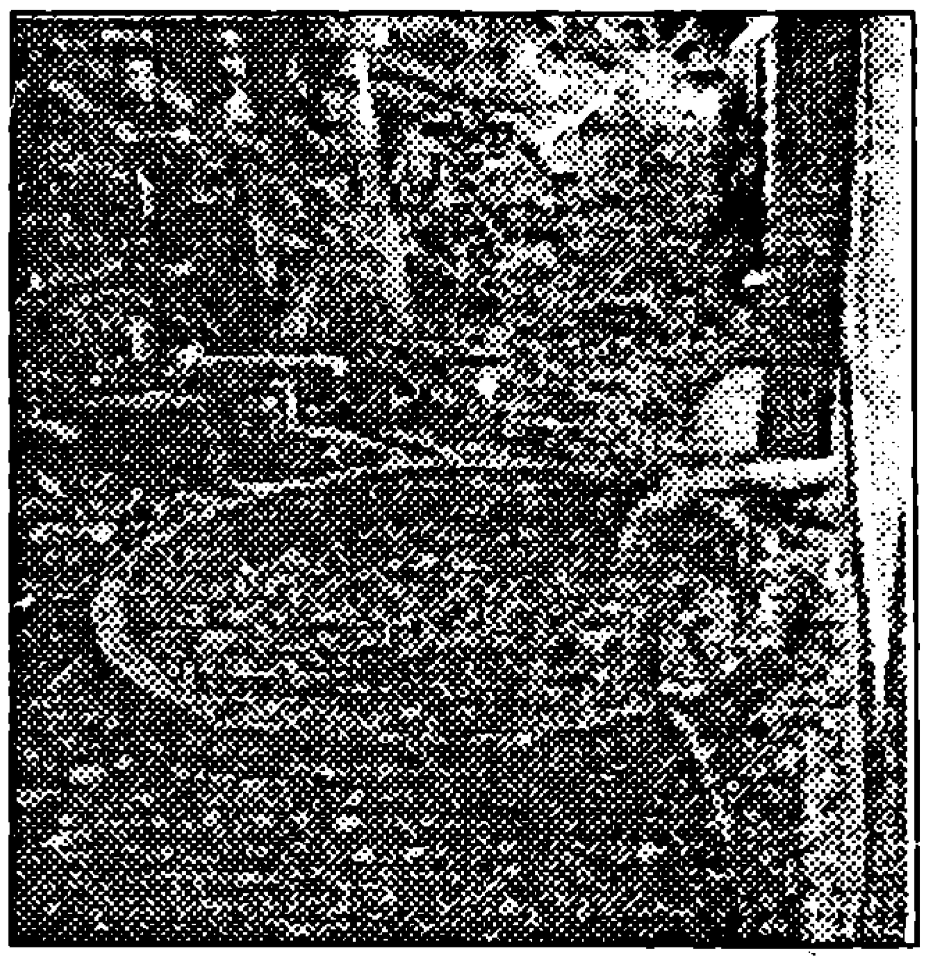
ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಶೌಚಾಲಯ

● ಯು.ಎನ್. ರವಿಕುಮಾರ್
ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕಾರ್ಟ್, ಎನ್‌ಐಇ,
ಮೈಸೂರು

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ನೈರ್ಮಲ್ಯವನ್ನು ಸುಸ್ಥಿರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಈ ಮೊದಲಿನ ಶೌಚಾಲಯಗಳಿದ್ದ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲವೇ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಶೌಚಾಲಯ.

ಇಂದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸೇ. 80ರಷ್ಟು ಅನಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಮಲಿನ ನೀರು, ಅದೂ ಮಲದಿಂದ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡ ನೀರು. ಹಿಂದಿನ ಹಾಗೂ ಇಂದಿನ ಶೌಚಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಳಕೆಯಾಗಿ, ಅನಂತರ ಕಲುಷಿತ ನೀರಾಗಿ ನಮ್ಮ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಮೂಲವನ್ನು ಸೇರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸೆಪ್ಟಿಕ್ ಟ್ಯಾಂಕ್ ಸಹ ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ ಕಲುಷಿತ ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಇಂಗುಗುಂಡಿ ಶೌಚಾಲಯವು ಕೂಡ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಒಂದೆಡೆ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ನೀರಿನ ದುರ್ಬಳಕೆ, ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಹಾರವಿಲ್ಲವೆ? ಇದೆ. ಅದೆಂದರೆ ಮಲ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಮೂಲದಲ್ಲೇ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿಸುವ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಶೌಚಾಲಯ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಮನುಷ್ಯರಿಂದ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಬರುವ ಮಲ ಮೂತ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆರೆಸದೆ ಬೇರೆಯಾಗಿಯೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವುದು. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಶೌಚಾಲಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗೂಡುಗಳಿದ್ದು, ವಿಸರ್ಜಿಸಿದ ಮಲ ಒಂದು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದು. ಮೂತ್ರ



ಮುಂದಿನ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಶೇಖರಣಾ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮಲ ವಿಸರ್ಜನೆಯ ನಂತರ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿಟ್ಟ ಬೂದಿ, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಒಂದು ಹಿಡಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದಲ್ಲಿ, ತೇವಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಗೊಬ್ಬರವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ತೊಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಳದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದು ಆ ನೀರು ಹಿಂದೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಬಾಳೆಯ ಪಾತಿಗೆ ಸೇರುವುದು. 5 ರಿಂದ 6 ಜನರ ಕುಟುಂಬದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಯು ತುಂಬಲು 8 ರಿಂದ 10 ತಿಂಗಳೇ ಬೇಕು. ತುಂಬುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಬೂದಿ,

ಮೈಸೂರಿನ 'ನ್ಯಾಷನಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್' ಸಂಸ್ಥೆಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಯುಕ್ತ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಕೇಂದ್ರವು ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಯುಕ್ತ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಮೀಣ ವಲಯದ ಶಕ್ತಿ, ವಾಸಸ್ಥಳ, ಕೃಷಿ,ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಅರಿವು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಯುಕ್ತ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟು ತುಂಬಿ ಮುಚ್ಚಿ, ಎರಡನೇ ಗೂಡನ್ನು ಬಳಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡುವುದು. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಮಲ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಶೇಖರವಾದ ಮೂತ್ರವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವೆಂಬ ವಸ್ತುವಿಲ್ಲ. ಒಂದು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವುದು. ಮಾನವನ ಮಲ ಮೂತ್ರಾದಿ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಸೇರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪೋಷಣೆ ಮಾಡುವುದು ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮ. ಇಂದು ಈ ಅಪಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮಣ್ಣು ಸೇರದೆ ನೇರವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿ ಕೃಷಿಗಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದೆ. ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ತೀವ್ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿ, ಅವುಗಳ ಸಮರ್ಪಕ ನಿರ್ವಹಣೆಯಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕೊರತೆ ನಿಶ್ಚಿತ. ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಶೌಚಾಲಯ ಒಂದು ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರಿನ ಉಳಿತಾಯ, ಆರೋಗ್ಯದ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆಯಾಗಿ ತ್ರಿವಳಿ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದು.

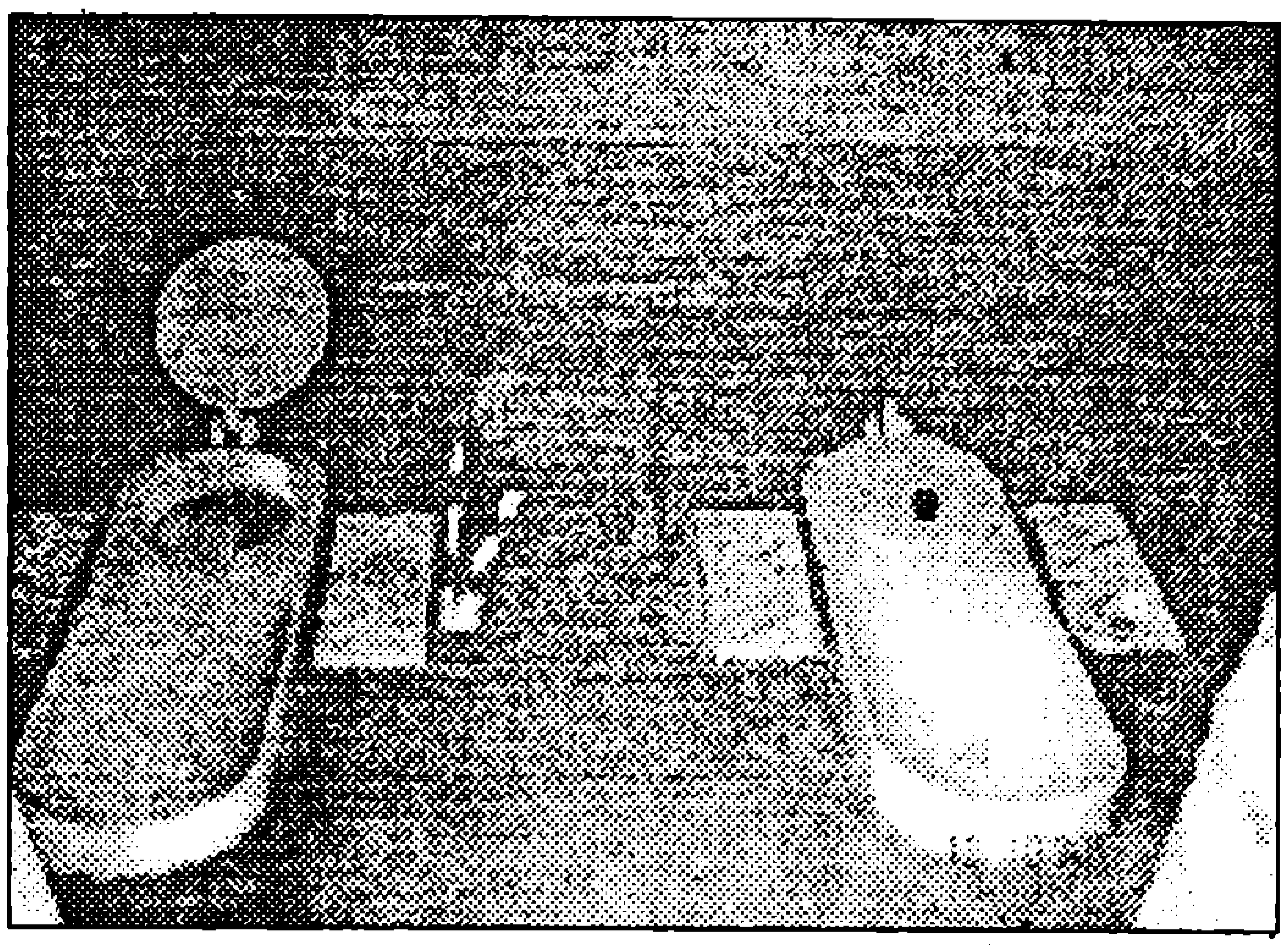
ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಶೌಚಾಲಯದ ಲಾಭಗಳು

ನೀರಿನ ಉಳಿತಾಯ

ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ

ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆ

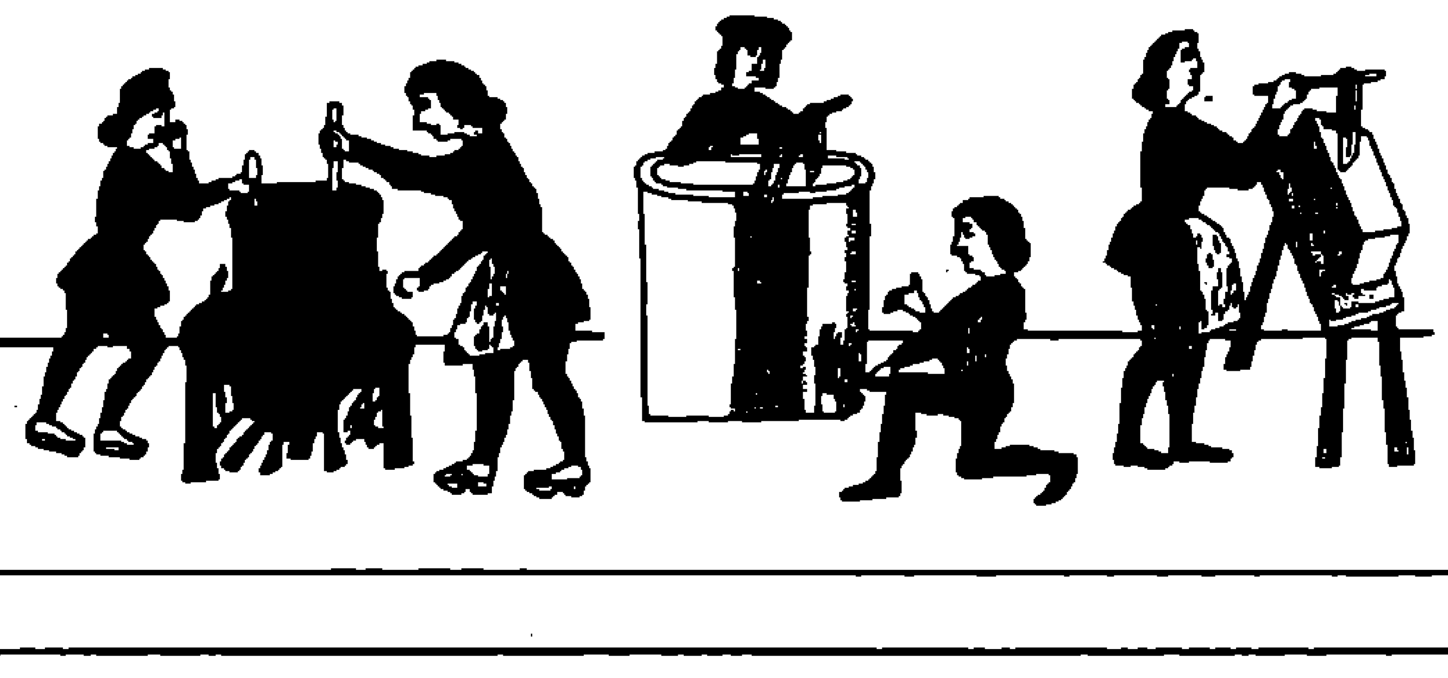
ಇಂದು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇಷ್ಟು ಜನರ ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿಸುವುದೇ ಒಂದು ಸಾಹಸ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ ಅದೊಂದು ವರವಾಗಬಲ್ಲದು.



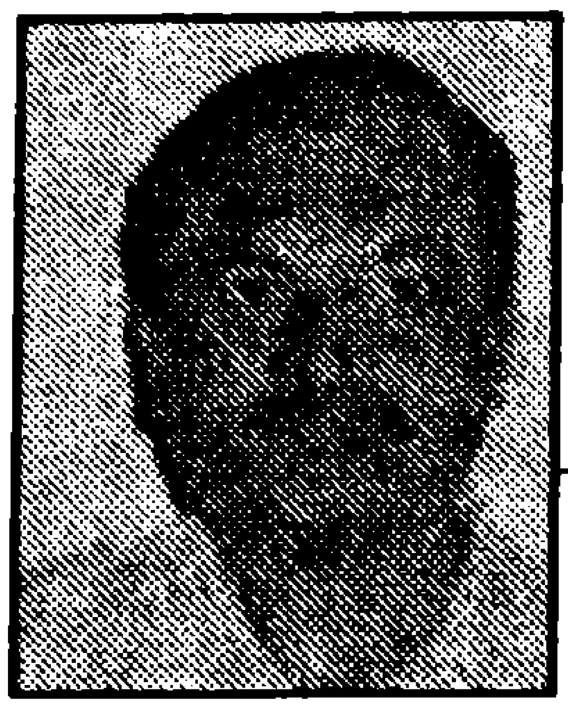
ಇಂದು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ 'ಸಂದಾಯ ಶೌಚಾಲಯಗಳು' ತಲೆದೋರಿವೆ. ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಶೌಚಾಲಯಗಳೂ ಪ್ರಚಲಿತವಾದಲ್ಲಿ 'ಸಂದಾಯ ಶೌಚಾಲಯಗಳ' ಕಲ್ಪನೆ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದವರಿಗೆ ಆದಾಯ ಸಲ್ಲುವ ಕಾಲ ದೂರವಿಲ್ಲ.

ಈ ಶೌಚಾಲಯಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇವು ಸ್ವೀಡನ್, ವಿಯಟ್ನಾಮ್, ಚೀನಾ, ಪ್ಯಾಲೆಸ್ಟೈನ್ ಇಂತಹ ಕಡೆ ಈಗ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ. ಯೆಮೆನ್, ಲಡಕ್ ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಇದೊಂದು ಹಳೆಯ ಸಂಪ್ರದಾಯ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಜೌಗು ಹಾಗೂ ಗುಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಕೇರಳ ಹಾಗೂ ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿವೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರಿನ ಹೆಚ್.ಡಿ. ಕೋಟೆಯ (ಮೊಸರಳ್ಳ ಗ್ರಾಮ), ದೊಡ್ಡಬಳ್ಳಾಪುರ ಮತ್ತು ಕುಂದಾಪುರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಶೌಚಾಲಯಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲೂ ಇದರ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಯಲಿದೆ. ■

ಯುಕ್ತ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ



ಯುಕ್ತ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು ಪ್ರತಿಯುಗದಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಅವಧಿಯ, ಮಾನವ ಜೀವನ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಸುಮಾರು 15ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಿದ ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಚಲುವೆ ಮಾಡಿ ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಅಗತ್ಯತೆಗೆ ಒದಗುವ ಈ ಯುಕ್ತ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು ಎಂದಿಗೂ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ, ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಸಮುದಾಯದ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.



ಅಧ್ಯಕ್ಷರ ಪತ್ರ

ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನಾರಾಧ್ಯ
ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.

ಕರಾವಿಪ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಅರಿವಿನ ಆಂದೋಲನ

ಚಿಕುನ್‌ಗುನ್ಯಾ ನಿಗೂಢರೋಗವೆಂಬ ಭೀತಿ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳನ್ನೂ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಓದಿ, ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಕ್ರಿಯರಾಗುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕರ್ತವ್ಯ.

ಪ್ರ. ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಎಂದರೇನು ?

ಚಿಕುನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಎಂಬುದು ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ. ಚಿಕನ್ ಅಂದರೆ ಕೋಳಿಗೂ ಈ ರೋಗಕ್ಕೂ ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಇದು ಮಾರಕ ರೋಗವಲ್ಲ.

ಪ್ರ. ಈ ರೋಗ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ?

ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ರೋಗಾಣುವಿನ ಸೋಂಕಿರುವ ಸೊಳ್ಳೆಯು ಕಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಏಡಿಸ್ ಇಜಿಪ್ಟಿ ಎಂಬ ಸೊಳ್ಳೆ ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ವೈರಸ್ ಮಾನವ ಶರೀರ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಒಂದು ಹೊಸ ರೋಗವೇ?

ಅಲ್ಲ. ಇದು ಹೊಸ ಕಾಯಿಲೆ ಏನಲ್ಲ. 1953ರಿಂದಲೂ ಈ ರೋಗ ಮಾನವನನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿರುವುದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಆಫ್ರಿಕದ ತಾಂಜೇನಿಯದ ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿರುವ 'ಸ್ವಹಿಲಿ' ಭಾಷೆಯಿಂದ ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಎಂಬ ಪದ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಎಂದರೆ 'ತಿರುಚುವ' ಅಥವಾ 'ಬಾಗಿಸುವ/ಬಗ್ಗಿಸುವ' ರೋಗ ಎಂಬ ಅರ್ಥವಿದೆ. ಈ ರೋಗ ಬಂದವರ ಶರೀರ ಬಾಗಿರುವುದರಿಂದ 'ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ' ಪದ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಈಗ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಎಲ್ಲ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಎನ್ನುವರು.

ಪ್ರ. ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ರೋಗ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಜೀವಿಯಾವುದು?

ಈ ರೋಗವು ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಎಂಬ ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಟೊಗವೈರಿಡ್ ಕುಟುಂಬದ ಹಾಗೂ ಆಲ್ಫವೈರಸ್ ಗಣದ ಆರ್ಬೋವೈರಸ್‌ಗಳ ಸದಸ್ಯ.

ಪ್ರ. ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಹರಡುವ ಜೀವಿ ಯಾವುದು ?

'ಏಡಿಸ್ ಇಜಿಪ್ಟಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಸೊಳ್ಳೆಯು ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ರೋಗವನ್ನು ಒಬ್ಬರಿಂದ ಮತ್ತೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ನಾವು ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತೇವೆ?

ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ರೋಗಿಯನ್ನು ಏಡಿಸ್ ಇಜಿಪ್ಟಿ ಎಂಬ ಸೊಳ್ಳೆ ಕಚ್ಚಿದಾಗ, ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಸೊಳ್ಳೆಯ ಶರೀರ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಸೊಳ್ಳೆ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಚ್ಚಿದಾಗ, ಆತನ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಈ ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಏಡಿಸ್ ಇಜಿಪ್ಟಿ ಎಂಬ ಈ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂಜೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಸೋಂಕಿರುವ ಕೋತಿ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ವನ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಲೂ ಈ ರೋಗ ಹರಡಬಹುದು.

ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ವೈರಸ್ ಮಾನವನ ಶರೀರ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ 3 ರಿಂದ 7 ದಿನಗಳ ನಂತರ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ದಿನ ಅಥವಾ ಒಂದೆರಡು ವಾರಗಳವರೆಗೆ ತೀವ್ರತರವಾದ ಜ್ವರ ಕಾಡುವುದು. ತಲೆನೋವು, ವಾಕರಿಕೆ, ವಾಂತಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ನೋವು ಮತ್ತು ಮೈಮೇಲೆ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಈ ರೋಗವನ್ನು 'ವೈರಸ್ಸಿನ ಸಂಧಿವಾತ' ಅಥವಾ 'ಸೋಂಕು ಸಂಧಿವಾತ' ಎನ್ನುವರು. ಜ್ವರ, ಸಂಧಿಗಳ ನೋವು ಮತ್ತು ಮೈಮೇಲಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾದ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಈ ರೋಗವನ್ನು ರಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಪ್ರ. ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾಕ್ಕೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಏನು?

ಈ ರೋಗ ನಿವಾರಿಸಲು ಲಸಿಕೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ನಿವಾರಣಾ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ರೋಗಿಗೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಬೇಕು. ಊತ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸ್ಯಾಲಿಸಿಲೇಟ್ ಔಷಧ ನೀಡಬೇಕು. ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಎಂದರೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಹಾಗೂ ದ್ರವ ಆಹಾರ. ಇಬುಪ್ರೊಫೆನ್, ನಾಪ್ರೋಕ್ಸೆನ್, ಅಸಿಟಮಿನೋಫೆನ್, ಪ್ಯಾರಸಿಟಮಾಲ್ ಹಾಗೂ ಸ್ಟೀರಾಯ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲದೆ ಊತ ಇಳಿಸುವ ಔಷಧಗಳನ್ನೂ ವೈದ್ಯರು ಸಲಹೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಸಲಹೆಯಂತೆ ಔಷಧ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಜ್ವರ ಹಾಗೂ ನೋವು ನಿವಾರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಊತವಿರುತ್ತದೆ. ಊತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲೆಂದು ಉಜ್ಜುವುದು ಅಥವಾ ಸವರುವುದು ಮಾಡಬಾರದು. ಇದರಿಂದ ಊತ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತಸ್ರಾವದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಮಾತ್ರೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು.

ಪ್ರ. ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳಾವುವು?

ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವವರನ್ನು ಮೊದಲ ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಸೊಳ್ಳೆಪರದೆಯೊಳಗೆ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡರೆ, ಈ ರೋಗ ಬೇರೆಯವರಿಗೆ ಹರಡದಂತೆ ತಡೆಯಬಹುದು. ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ನಿಮಗೆ ಕಡಿಯದಂತೆ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆವಹಿಸಬೇಕು.

ಪ್ರ. ಈ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗ ತಡೆಯಲು ನೀವೇನು ಮಾಡಬಹುದು?

1. ಮನೆಯೊಳಗೆ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಸಂತಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿ.
2. ತೆಂಗಿನಚಿಪ್ಪು, ಬಕೀಟು, ಹಳೆಯ ಪಾತ್ರೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಟ್ಟಲು, ಹಳೆಯ ಟೈರು, ಟ್ಯೂಬು, ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿ, ಹಂಡೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿದ್ದಲ್ಲಿ ಏಡಿಸ್ ಇಜಿಪ್ಟಿ ಸೊಳ್ಳೆಯು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಹಂಡೆ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಡಿ.
3. ಮನೆಯ ಒಳಗೆ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಕಾಪಾಡಿ.
4. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಸೊಳ್ಳೆ ನಿರೋಧಿಸುವ ಪರದೆ ಹಾಕಿಸಿ.
5. ಸೊಳ್ಳೆ ಪರದೆ ಹಾಗೂ ಸೊಳ್ಳೆ ನಿರೋಧಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ.
6. 'ಅಜ್ಜಿ ಹಬ್ಬ' ಮಾಡುವ ಬದಲು ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಆಂದೋಲನ ನಡೆಸಿ.
7. ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಬೇಡಿ.
8. ನಗರಸಭೆಯವರು ಸೊಳ್ಳೆ ನಿರೋಧಕ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಹಾಗೂ ಫಾಗಿಂಗ್ ಮಾಡಲು ಒತ್ತಾಯಿಸಿ.
9. ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಬಂದರೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆಯಿರಿ. ಸೊಳ್ಳೆಪರದೆಯೊಳಗೆ ಆದಷ್ಟು ಇರಿ. ನಮ್ಮ ದೇಹವೇ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಚಿಕನ್‌ಗುನ್ಯಾ ಬರದಂತೆ ನಿರೋಧಕ ಗುಣವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ■

ಪವಾಡ ಬಯಲು ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ

ಹೈದರಾಬಾದ್ - ಕರ್ನಾಟಕದ ಗುಲ್ಬರ್ಗ, ಬೀದರ್ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಾನಾಮತಿ, ಪವಾಡ, ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಜನರನ್ನು ಜಾಗೃತಿಗೊಳಿಸಿ ಅವರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯುವಕ-ಯುವತಿಯರಿಗೆ ತರಬೇತಿ ನೀಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಜೂನ್ 21 – 26ರ ವರೆಗೆ ಗುಲ್ಬರ್ಗದಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

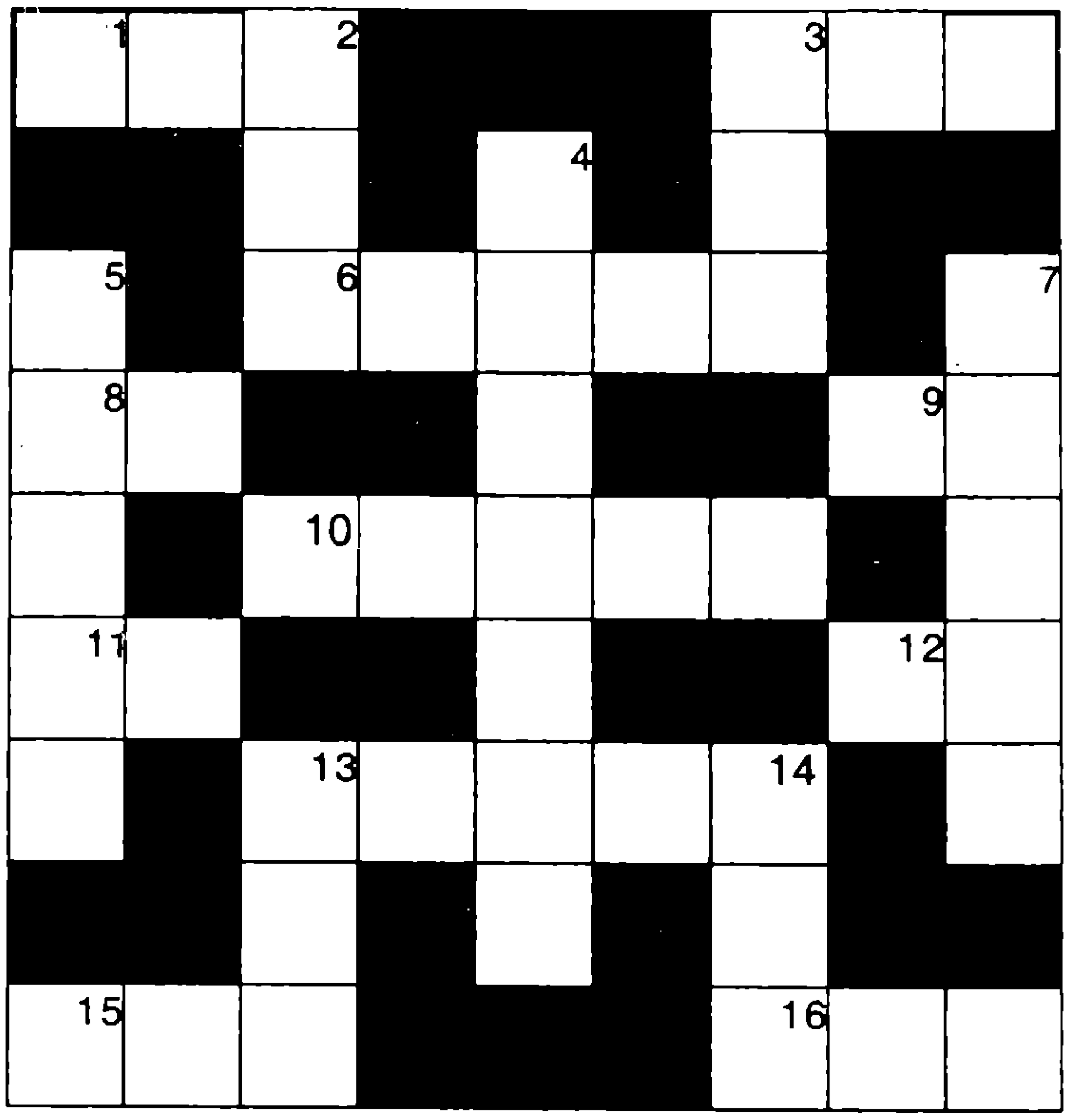
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಜಿಲ್ಲಾ ಸಮಿತಿ, ವೀರಮ್ಮ ಗಂಗಸಿರಿ ಮಹಿಳಾ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ ಮತ್ತು ಗುರು ಸ್ವತಂತ್ರ ಪದವಿಪೂರ್ವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ ಇವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬಾನಾಮತಿ ವಿರುದ್ಧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಭಿಯಾನ ಅಂಗವಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ಯುವಕರಿಗೆ ಐದು ದಿನಗಳ 'ಬಾನಾಮತಿ ಮತ್ತು ಪವಾಡ ರಹಸ್ಯ ಬಯಲು ತರಬೇತಿ ಶಿಬಿರ' ಇದಾಗಿತ್ತು.

ಅಖಿಲ ಭಾರತ ವಿಚಾರವಾದಿ ಸಂಘಟನೆಗಳ ಒಕ್ಕೂಟದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಮಂಗಳೂರಿನ ಪ್ರೊ. ನರೇಂದ್ರ ನಾಯಕ್ ಈ ಶಿಬಿರ ನಡೆಸಿಕೊಟ್ಟರು. 30 ಮಂದಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದರು.

ಡಾ. ನರೇಂದ್ರ ನಾಯಕ್ ಅವರಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಜನರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಶಿಬಿರಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದರು. ಬಾನಾಮತಿ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಜನರನ್ನು ಹೇಗೆ ವಂಚಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ, ಜನ ಹೇಗೆ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನೆಲೆಗಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಡಲಾಯ್ತು. ■

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 330

ರಚನೆ: **ಕುಮಾರ ಈ.,** ಸಿ.ಆರ್.ಪಿ., ಸಿಆರ್.ಸಿ.
ಅರಕಲಗೂಡು, ಹಾಸನ ಜಿಲ್ಲೆ.



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಒಂದು ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥ; ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕವಾಗಿ ಬಳಕೆ (3)
3. ನೀರಿನೊಂದಿಗಿನ (3)
6. ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಜಿಂಕೆ (5)
8. ನೂರು ಸಾವಿರ (2)
9. ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣ ಬಗೆಯದು (2)
10. 'ಕಸದಿಂದ ರಸ' ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ (5)
11. ನಾವಿರುವ ಭೂಮಿಯೂ ಇಂಥ ಒಂದು ಆಕಾಶಕಾಯ (2)
12. ಮಂಚೂರಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ತರಕಾರಿ (2)
13. ಇವು ಇತರೆ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆಹಾರ/ಆಧಾರ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ (5)
15. ಅಲೆಗೊಂದು ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದ (3)
16. ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಸರು ? (3)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2. ಒಂದು ರಾಜಲೋಹ; ದೇಶಗಳ ಸಂಪತ್ತಿನ ದ್ಯೋತಕ (3)
3. ಇಂತಹ ಆನೆ ಎದುರಾದಾಗ ಅಪಾಯವೂ ಹೌದು (3)
4. ಜೀವಿಗೋಲಕ್ಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ (7)
5. ಯಾವುದೇ ನೀರನ್ನು ನಮ್ಮ ಉಳಿವಿಗೋಸ್ಕರ ಹೀಗೆ ಮಾಡಬೇಕು (5)
7. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಘಟನೆಯ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಕರಣ (5)
13. ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ಆಸೆ(?) ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪಧೂಳಿ (3)
14. ಅತಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹುಲ್ಲುಸಸ್ಯ (3)

ಚಕ್ರಬಂಧ 329ರ ಉತ್ತರಗಳು

	ಪ 1	ರಿ	ಸ	ರ 2	ಮಾ	ಲಿ	ನ್ಯ	
ಟ 3				ವೆ				ಕೆ 4
ಗ 5	ಣ		ಕ 6		ಸೀ 7		ಬಾ 8	ಲ
ರು		ಬಾ 9	ಳೆ		ಸ 10	ಹೊ 11		ಸ
		ವ				ಡಿ		
ಅ 12		ಲಿ 13	ಪಿ 14		ಮೇ 15	ಕೆ		ಮಂ 16
ಮೀ 17	ನು 2		ತ್ತ		ಷ		ಉ 18	ಡ
ಬ				ನಾ 19				ಲ್
	ನೆ 20	ಲ	ದ	ಡಿ	ಯ	ಜ	ಲ	

ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್

(1881-1955)

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧಕ್ಕೆ 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. 1754ರಲ್ಲಿ ಹೊರೇಸ್ ವಾಲ್ಪೋಲ್ ಈ ಶಬ್ದವನ್ನು ಟಂಕಿಸಿದ. ಸೆರೆಂಡಿಪ್ (ಸಿಂಹಳದ ಪ್ರಾಚೀನ ಹೆಸರು) ದೇಶದ ಮೂವರು ರಾಜಕುಮಾರರು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿಯೋ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿಯೋ ಹೊಸ ಶೋಧಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ಕಥೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಣಿಕೆ ಮಾಡದೆ, ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಇಂತಹ ಪರಿಹಾರಗಳಿಗೆ 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು.

20ನೇ ಶತಮಾನದ 2-3ನೆಯ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಸಲ್ಫ ಔಷಧಿಗಳ ಶೋಧ ನಡೆದಿದ್ದಿತು. ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಔಷಧಗಳು ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳು(ಜೀವನಿರೋಧಕಗಳು). ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಇದೊಂದು 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಶೋಧ. ಅಲಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೇಮಿಂಗ್ (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಜ್ಞಾನಿ) ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮ ಬಳಸಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದೆರಡು ದಿನ ಕೆಲಸ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿತು. ಆ ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಬಂದು ನೋಡಿದರೆ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಸಿರು ಬೂಷ್ಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಅದು ಇರುವ ಜಾಗ ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾ ಮುಕ್ತವಾಗಿದ್ದುದೂ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಈ ಬೂಷ್ಟು (ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ನೊಟೇಟಂ) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗೆ ಮಾರಕವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ಬೂಷ್ಟನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ ಔಷಧ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಈ ಔಷಧವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದುದಕ್ಕಾಗಿ 1945ರ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು (ಲೇಖನ ಪುಟ–20).

Edited by Smt. Sreemathi Hariprasad & Published by Prof. C.D. Patil on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bhavan, No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore -560 070. Printed at : M/s. Pragathi Printers & Publishers, No.97, W.C Road, III Stage, II Block, Behind K.E.B. Office, Basaveshwar Nagar, Bangalore - 560 079. Phone No. 41287334

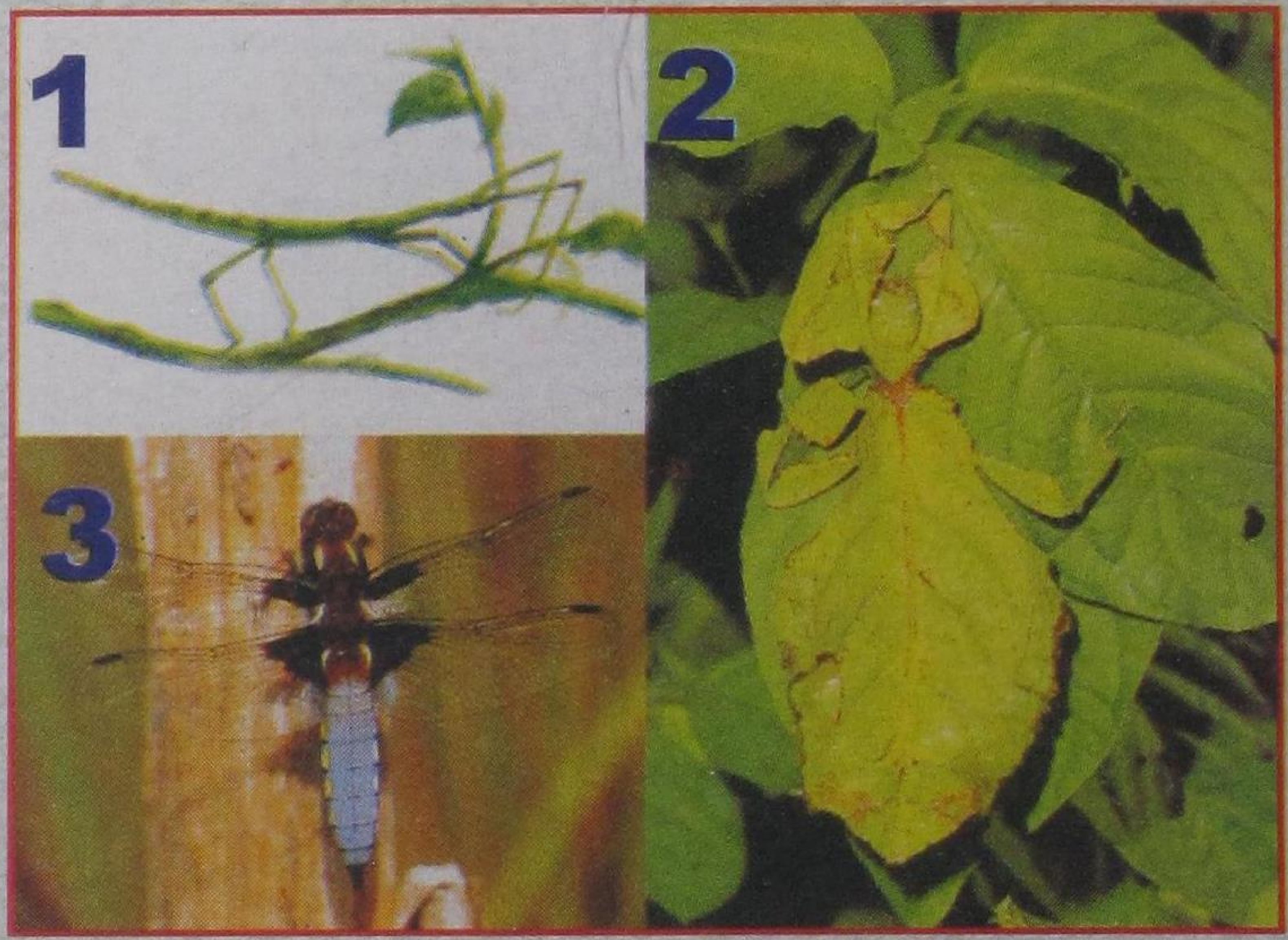
Licensed to post without prepayment of postage under licence No.WPP-41
HRO Mysore Road, Post Office - Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No.29874/78
Regd. No. KA/BGS/2049/2006-08
Date of Posting : 25th or 5th of Every Month

ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿ ಕೀಟ



ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಿರಬಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ ಕೀಟಗಳು. ಕೀಟ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿಸ್ಮಯಗಳಿಗೆ ಕೊರತೆಯಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ಕೀಟ ಯಾವುದು, ರೆಂಬೆ ಯಾವುದು? ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿ ಎಲೆ ಯಾವುದು ಕೀಟವಾವುದು? ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲಿನ ಬಾದುಂಬಿಗಳು (ಡ್ರೇಗನ್ ಫ್ಲೈ-ಏರೊಪ್ಲೇನು ಕೀಟ) ಹಾರಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಮೊದಲ ಕೀಟಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. 60ಸೆಂ.ಮೀ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಹರವಿದ್ದ 300 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದೊರೆತಿವೆ.

ಬಾದುಂಬಿ, ಗಾಳಿ ಹೇಗೆಯೇ ಬೀಸಿದರೂ ಒಂದು ತಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತ 'ನಿಲ್ಲು'ತ್ತದೆ. ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗಾದರೂ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದು; ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿಯೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ, ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹಾರಬಲ್ಲದು. ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಅದರ ಹಾರುವ ಕೌಶಲ, ನಿಯಂತ್ರಣಗಳು ಅದ್ವಿತೀಯ (ಲೇಖನ ಪುಟ-10).

If Undelivered Please return to : Hon. Secretary
Karnataka Rajya Vijnan Parishat
'Vijnana Bhavan', No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Tel : 080-26718939 Telefax : 080-26718959. e-mail : krvpbgl@vsnl.net