ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕೆ 12 ಸಂಪುಟ 22 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2000 ಬೆಲೆ ರೂ. 5.00

ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಕಕ್ಷಾಪಥದ ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ನೋಟ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ಮಧು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೇನುಹುಳ ಸುಮಾರು 60 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಜೇನುಗಳ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪಗಳು ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿತ ಸಹಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿದೆ. ಜೇನುಹುಳು ಹೂವಿನ ಒಳಕ್ಕೆ ತೂರಿದಂತೆ, ಕೇಸರಗಳು ಬಗ್ಗಿ ಅದರ ಬೆನ್ನು ತಾಡಿಸಿ ಪರಾಗಧೂಳು ಉದರಿಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 5-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ. 40-00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ. 50-00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ. 500-00

ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 20-00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560012 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಎಂ.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್.ಎಫ್.ಎಸ್ ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ ಬಿ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೨, ಸಂಚಿಕೆ ೧೨, ಅಕ್ಟೋಬರ್ ೨೦೦೦

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಟಿ.ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು
ಡಾ. ಯು.ಬಿ. ಪವನಜ
ಡಾ. ಶಿವಯೋಗಿ ವಿ. ಹಿರೇಮಠ
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ......

ಸಂಪಾದಕೀಯ 1
ಲೇಖನಗಳು
ಎರಡು ಪ್ರಸಂಗಗಳು 3
ನಾಮಕರಣ ಸಮಸ್ಯೆ 4
ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ 5
ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿ ಉಡ 7
ಬಹುರೋಗದ ಜನನಿ ಮಧುಮೇಹ 8
ಬಹುಮುಖಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಟೆಫ್ಲಾನ್ 10
ಮಹಾನ್ ಖಗೋಲಜ್ಞ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹ್ಯಾಲಿ 13
ಪಾವ್‌ಲೋವ್‌ನ ಮನೋವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ 16
ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ 18
ಕಸದ ನಿರ್ವಹಣೆ 21

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ 3
ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು 6
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 17
ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 24

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು 560 012, ✆ 3340509, 3460363

ವಿಜ್ಞಾನವೇಕೆ ಅಚ್ಚರಿಯ ಆಕರ?

ಹೊರಜಗತ್ತಿನ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನಮ್ಮ ಅಂತರಂಗದ ಜಗತ್ತನ್ನು ನಾವು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಅಂತರಂಗದ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ರಾಗ, ದ್ವೇಷ, ಬೇಕು ಬೇಡಗಳಾಚೆಗೆ ಕೆಲವು ಅನುಭವಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ಅಷ್ಟೇಕೆ, ನಮ್ಮ ಬಗೆಗೇ ಅಚ್ಚರಿಯನ್ನು ಅಂತಃಸ್ಫುರಣೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಕೊರಗುಗಳನ್ನು ಮರೆಸುವ ಬೆರಗು ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಈ ಬಗೆಯ ಬೆರಗು ಕೇವಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೇ ಅಲ್ಲ, ಎಲ್ಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೂ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ. ಈ ಬೆರಗನ್ನು ಮೂಡಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಈ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನವು ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ನೋಡೋಣ.

(1) ವೀಕ್ಷಣೆ : ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇ ಒಂದು ರೋಚಕ ಅನುಭವ. ನಮ್ಮ ಅಳತೆಗೆ ಮೀರಿ, ಕಲ್ಪನೆಗೂ ಎಟುಕದ ಅಚ್ಚರಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ ಒಳಿಸಬಲ್ಲದು. ಉತ್ತರ ಅರಿಯೆವೆಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ, ಸುಪರಿಚಿತ ಎಂಬ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ ಆ ಅಚ್ಚರಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಸವಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ವೀಕ್ಷಣೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದಷ್ಟೂ ಪರಿಚಿತ ಅನುಭವಗಳು ಅಪರಿಚಿತ ಮಗ್ಗಲುಗಳನ್ನು ತೋರಿ ಬೆರಗುಂಟುಮಾಡುವವು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸೆಲೆಯ ಆರಂಭವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆ - ಬೆರಗನ್ನು ಎರಚುವ ಕಾರಂಜಿಯೂ ಹೌದು.

(2) ವಿಚಕ್ಷಣೆ : ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಗಳಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ, ಜೋಡಿಸಿ, ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸದ ಅನೇಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಧುತ್ತೆಂದು ಕಾಣಬರುವುದುಂಟು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆಯಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಂದ್ರಿಯ ಮಟ್ಟದ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಚೋದ್ಯ ಅನುಭವಿಸಿದವರಿಗೇ ವೇದ್ಯವಾಗುವಂತಹದು.

(3) ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ : ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿನ್ಯಾಸವು ವಿವರಣೆ ಬೇಡುವಂತಹದು. ವಿವರಣೆಯ ಹುಡುಕಾಟ ತ್ರಾಸದಾಯಕವೂ ಹೌದು. ಆದರೆ ಆ ತ್ರಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡಿದ್ದು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದಾಗಬಹುದಾದ ಆನಂದ ತಾನೆ? ಸಂಗತಿಯ ಸಾಂಗತ್ಯದಾಚೆಗೆ ಸಂಗತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಶಗಳು ಹಾಗೂ ಆ ಸಂಗತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು - ಇವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು; ಕಾಲ ಘಟ್ಟದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ರೇಖೆಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ (ಕಾರಣ) ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ (ಪರಿಣಾಮ) ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು ರೋಮಾಂಚಕ ಅನುಭವ. ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಅರಿಯುವುದೆಂದರೆ - ಸಂಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಹಿಂದು ಮುಂದುಗಳ ಗ್ರಹಿಕೆಯೂ ಸೇರಿದೆ. ಇದು ಮೂರನೆಯ ಹಂತದ ಆನಂದ.

(4) ವಿವೇಚನೆ : ನಿಸರ್ಗದ ಬಗೆಗೆ, ವೀಕ್ಷಣೆ, ವಿಚಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳು ನೀಡಿದ ಧೋರಣೆಯು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ

ಅದರ ಸಾರ್ಥಕ್ಯವಿರುವುದು ಬದುಕಿನ ರೀತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಧೋರಣೆ ಅನ್ವಯಿಕತೆ ಕಂಡಾಗಲೇ; ಈ ಸಾರ್ಥಕ ಅನ್ವಯವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಆನಂದ ಹಾಗೂ ಸಂತೃಪ್ತಿಗಳನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ತಂದುಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ ಹಾಗೂ ನಿಸರ್ಗದ ಅನುಕ್ರಮ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅರಿತವ ಇಂಧನ ಅಪವ್ಯಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿರೋಧಿಸದಿರಲಾರ.

ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ತೊಡಕುಗಳು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಮನಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಕವಿದಿರುವಾಗ ಸೌಂದರ್ಯಾಸ್ವಾದನೆಯ - 'ಕವಿ ಕಣ್ಣು' ನಮಗೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಇರದೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಕವಿಗಳ ಕಾವ್ಯವನ್ನೋದಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣರಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವೆವಲ್ಲವೇ? ಹಾಗೆಯೇ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳದೆಯೇ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗ್ರಹಿಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಇರುವವರಿಗೆ ಆ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ನಮ್ಮ ಪತ್ರಿಕಾ ಲೇಖಕರು ಆದರಣೀಯರು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಆನಂದವನ್ನು ಸಮಾಜದ ವಿವಿಧ ವರ್ಗದ ಜನರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವೇ ಅವರ ಲೇಖನಗಳು. ಲೇಖಕರದಷ್ಟೇ ಪರಿಶ್ರಮ ಓದುಗರದ್ದೂ ಕೂಡಾ. ಅತ್ಯಂತ ಸಂಯಮದಿಂದ ಓದಿ ಅನ್ವಯಿಸಿಕೊಂಡು ಆನಂದದ ನಿರೀಕ್ಷೆಯ ಆಶಾವಾದದಿಂದ ಅವರೂ ಶ್ರಮ ವಹಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಅವರೂ ನಮಗೆ ಆತ್ಮೀಯರು.

ಗಜ್ಜುಗ ಗೋಲಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಂತೋಷ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಮಗುವಿಗೆ ಭೂಮಿಗೋಲದ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿ ಆ ಮೂಲಕ ಮಗುವಿನ ಆನಂದಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮ ನೀಡುವ ಸವಾಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರದ್ದು.

ವ್ಯಾವಹಾರಿಕತೆ, ಸಂಕೋಚಗಳ ಸಂಕೋಲೆ ಕಳಚಿ, ಓದುಗರನ್ನು ಅರಿವಿನ ಜಗತ್ತಿಗೊಯ್ದು ಅಚ್ಚರಿಮೂಡಿಸುವ ಕೆಚ್ಚೆದೆಯ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಈ ಸಾಹಸಯಾತ್ರೆ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಓದುಗರಿಗೆ ನಮಸ್ಕಾರ. ಅವರೇ ಈ ಬಗೆಯ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭಗಳು.

ಸವಾಲು ಅಂಕಣ

ಹಡಗು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿದರೂ ಗುಂಡು ಸೂಜಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವುದೆಂದು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿದೆ. ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ತೇಲಿಸಲು ತಿಳಿಯದಿದ್ದರೆ ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಓದಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಇದೇ ಸವಾಲನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಹಾಕಿ.

ಗುಂಡುಸೂಜಿಗೆ ಹರಳೆಣ್ಣೆಯ ತೆಳು ಲೇಪನ ನೀಡಿ. ಅದನ್ನು ಒತ್ತು ಕಾಗದ ಇಲ್ಲವೇ ಶೋಧನ ಪತ್ರದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ. ಈ ಶೋಧನ ಪತ್ರವನ್ನು ಒಂದು ಲೋಟ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿ ಬಿಡಿ. ಕೊಂಚ ಕಾಲ ಹೀಗೆಯೇ ತೇಲುತ್ತಿರಲಿ. ತೇಲುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಕ್ರಮೇಣ ಕಾಗದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಭಾರವಾಗತೊಡಗುವುದು.

ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒತ್ತು ಕಾಗದವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ. ಆಗ ಅದು ನೀರಿನ ತಳಪದರಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ (ಎಚ್ಚರ: ಗುಂಡುಸೂಜಿಗೆ ಕೊಂಚವೂ ಘಾಸಿ ಆಗದಂತೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಬೇಕು) ಅನಂತರ ಕಾಗದವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಲೋಟದ ತಳ ಸೇರುವುದು.

ಅಚ್ಚರಿ ಎಂದರೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಲೇ ಇರುವುದು. ಈ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಕೌಶಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅನಂತರ ಎಣ್ಣೆ ಸವರದೆಯೇ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯನ್ನು ತೇಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನೀವು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಸವಾಲೆಸೆದು ನೀವೇನೋ ಗೆದ್ದಿರಿ. ಹೀಗೇಕೆ ಗುಂಡು ಸೂಜಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿದೆಯೆಂದು ವಿವರಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯ ಮರು ಸವಾಲೆಸೆದರೆ? ಇಗೋ ಇಲ್ಲಿದೆ ಉತ್ತರ.

ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಪದರ ಸೆಳೆದು ಬಿಗಿದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯಂತೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯು ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೀಳುವಾಗಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಅದನ್ನು ಹರಿಯಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೇರುವ ನಿಶ್ಚಲ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗೆ ಆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರದು. ನೀರಿನ ಮೇಲು ಪೊರೆ ಸೀಳದೆ ನೀರು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಒದ್ದೆ ಆಗದು.

ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಹೊರಮೈ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಅದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒದ್ದೆಯಾಗದು. ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಭಾರವೊಂದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲು ಪೊರೆ ಹರಿದು ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಒದ್ದೆ ಆಗದು.

ಸೊಳ್ಳೆಯಂತಹ ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುವೇ ವಿನಾ ಮುಳುಗವು. ಅಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ತಂತ್ರ ಇದೇ.

ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದಾಗಿ ಘೋಷಿಸಿ ಅನೇಕರು ಆ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಸೋತಿದ್ದಾರೆ. ನೀರಿನ ಲಕ್ಷಣದ ಬಳಕೆಯಿಂದಲೇ ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆದು ತಮ್ಮ ಬಾಳುವೆಯನ್ನು ಮೌನವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ!

ಎರಡು ಪ್ರಸಂಗಗಳು

ಜನಪ್ರಿಯತೆಯ ಹಂಬಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕರಿಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ದೊರೆಯುವುದು ಆ ಹಂಬಲವಿಲ್ಲದವರಿಗೇ ಹೆಚ್ಚು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಪಡೆದವರು ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಬಾಧೆಯಾಗುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪಡೆದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ

"ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಆಯಾಸ ಪಡುವ ನಟನಾಗುವ ಆಯಾಸಕ್ಕಿಂತ, ಕುತೂಹಲದ ಕಣ್ಣಿನ ವೀಕ್ಷಕನಾಗುವುದು ವಾಸಿ." ಜನಪ್ರಿಯತೆಯ ಸುಳಿಯಿಂದ ಬಳಲಿದ ಎರಡು ಪ್ರಸಂಗಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಈ ಪ್ರಸಂಗದ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಗಿಂತಲೂ ಕೀರ್ತಿಶನಿಯ ಕಾಟ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಕಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬಂಶ ಮುಖ್ಯ.

ಜನಪ್ರಿಯತೆಯ ಉತ್ತುಂಗಕ್ಕೇರಿದ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರಿಗೆ ಏಕಾಂತತೆಯೇ ದುರ್ಲಭವಾಗುವಷ್ಟು ಜನ ಭೇಟಿಯಾಗತೊಡಗಿದರು. ಅವರ ವಿಳಾಸ ಹಾಗೂ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗೋಪ್ಯವಾಗಿಡುವಂತೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಮನವಿ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಡೈರೆಕ್ಟರಿಯಿಂದ ಅವರ ಹೆಸರು ಹಾಗೂ ವಿಳಾಸವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ತೀರಾ ಆತ್ಮೀಯ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಮನವಿ ಮಾಡಿ ಅವರ ವಿಳಾಸ ಮತ್ತು ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೀಡಬಾರದೆಂದು ಕೋರಲಾಯಿತು. ಅಂತೆಯೇ ಅವರು ಅದನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಒಮ್ಮೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರ ಗೆಳೆಯರ ಮನೆಗೆ ದೂರವಾಣಿ ಕರೆಯ ಮೂಲಕ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರ ವಿಳಾಸವನ್ನು ಕೋರಲಾಯಿತು. ಆಗ "ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರ ವಿಳಾಸವನ್ನು ಯಾರಿಗೂ ನೀಡುವಂತಿಲ್ಲ. ದಯಮಾಡಿ ಒತ್ತಾಯಿಸಬೇಡಿ"- ಎಂದು ಪ್ರತ್ಯುತ್ತರ ಬಂದಿತು. "ಅದು ನನಗೂ ಗೊತ್ತು. ಆದರೂ ವಿಳಾಸ ಬೇಕು" ಮತ್ತೆ ಬೇಡಿಕೆ. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಗೆಳೆಯರು ಬೇಸತ್ತು ಕೇಳಿದರು "ನೀವು ಯಾರು? ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಹೇಳಿ". ಕೀರಲು ದನಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಬಂದಿತು "ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್!"

ಈ ಪ್ರಸಂಗವು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರ ಮರೆಗುಳಿತನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯತೆಯ ಸುಳಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯ ಹೋದಾಗ.ಅವರಿಗೆ ಆದ ಅನಾನುಕೂಲವನ್ನೂ ಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಸಂಗ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ನರದ್ದು. ಅವರೊಮ್ಮೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಮ್ಮೆಗೇ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವ ಗೀಳು ಅವರಿಗಿದ್ದ ಬಗೆಗೆ ಸಭೆಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಯಿತು. ಜನರಿಗೋ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವರಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿ. ಸಭೆ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬಾತ ಕೇಳಿದ "ಈಗ ಯಾವ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ?" ಎಡಿಸನ್ ಉತ್ತರಿಸಿದರು. ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ಅನಂತರ ಇದೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಆಗಲೂ ಎಡಿಸನ್ ಬೇರೊಂದು ಸಂಶೋಧನೆ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಿದರು. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ, ಮಗದೊಮ್ಮೆ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದು ಜನರಿಗೆ ಮೋಜಾಯಿತು. ಆದರೆ ಎಡಿಸನ್ನರ ಸಂಯಮ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಮುಗಿಯಿತು. ನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಂತು. "ನೀವೀಗ ಯಾವ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಿರಿ?".

ಕೂಡಲೇ ಅವರು ಉತ್ತರಿಸಿದರು "ನಿಮ್ಮಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ!". ತಮ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನೆಯಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಡನಾಡುವ ಗ್ರಾಮದ ರೈತನಷ್ಟು, ಅನಂತರ ಅವನ ಹೆಂಡತಿಯಷ್ಟು ಮತ್ತು ಅವನ ಮಗುವಿನಷ್ಟು ಮುಗ್ಧತೆ ಸಾಧಿಸುವುದು ತಮ್ಮ ಗುರಿ ಎಂದು ಲೂಯಿಪಾಸ್ತರ್ ಹೇಳಿದರೆನ್ನಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಗುರಿ ಜನಾನುರಾಗಗಳಿಸುವುದಲ್ಲ. ನಿಸರ್ಗ ಮೂಡಿಸುವ ಅಚ್ಚರಿಯನ್ನು ಅಚ್ಚಳಿಯದಂತೆ ನಿರಂತರಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರಿಂದ ಎರಡು ಕೋರಿಕೆಗಳು

1) ಕೊಳ್ಳೇಗಾಲದ ಶ್ರೀ ಎಂ.ಆರ್. ಪರಶಿವಮೂರ್ತಿಯವರು ಪತ್ರ ಬರೆದು - 'ತಮ್ಮ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಬಸವನ ಹುಳುವಿನ ಕಾಟ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಬಗ್ಗೆ' ತಿಳಿಸಿ ಇದರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಿವರಿಸಲು ಕೋರಿದ್ದಾರೆ.

2) ದಂಡಿನ ಶಿವರದ ಶ್ರೀ ತಿಮ್ಮೇಗೌಡ ಅವರು ಪತ್ರ ಬರೆದು - 'ತಮ್ಮ ಊರಿನ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿರುವ ವಿಕೃತಾಂಗ ಶಿಶುವಿನ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ಕಳಿಸಿ'- ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಶು ಜನನಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಂತೆ ಕೋರಿದ್ದಾರೆ.

ಆಸಕ್ತ ಲೇಖಕರು ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ಆಹ್ವಾನವಿದೆ.

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ನಾಮಕರಣ ಸಮಸ್ಯೆ

ಶಬ್ದಮೂಲ ಕುತೂಹಲಕರವಾದದ್ದು; ಮನರಂಜನೆಯ ಜೊತೆ ಜೊತೆಗೆ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನೂ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದವೂ ಕಾವ್ಯವೂ ಹೌದು; ಇತಿಹಾಸವೂ ಹೌದು. ಶಬ್ದ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಅರ್ಥ ತಿಳಿಯುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಉಗಮ ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ವಿಶೇಷ ಕಲಿಕೆ.

ಒಂದು ಶಬ್ದವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಹೆಸರಿಡುವಾಗ ವಸ್ತುವಿನ/ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಕುರಿತಾದ ಆಗಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕಳೆದಂತೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಬದಲಾದರೂ ಹೆಸರು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದು ಬಿಡುತ್ತದೆ!

ಹೀಗಾಗಿರುವುದು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲವೇ. ಹೆಸರುಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಉಗಮಗೊಂಡ ಬಗೆಯನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಅಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ರಸಸಿದ್ಧರು ಇಲ್ಲವೆ ಆಲ್ಕೆಮಿಸ್ಟ್‌ಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದ ಸಂಗತಿ. ಉದಾ: ಸಲ್ಫರ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಸ್ ಆಮ್ಲವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಹುಳಿಯಾಗಿದ್ದರಿಂದ (ಆಮ್ಲ - ಹುಳಿ) ಅದನ್ನು ಆಸಿಡ್ (ಅಸಿಯರ್-ಹುಳಿ) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಈ ಆಮ್ಲ ಉಂಟಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದ್ದೇ ಕಾರಣ ಎಂಬ ಅನುಭವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಅಲೋಹವನ್ನು ಆಮ್ಲವಾಗಿಸಿದ ಅನಿಲವನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು (ಆಕ್ಸಿ - ಅಸಿಯರ್‌ನಿಂದ ಪಡೆದದ್ದೇ!) ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಂಬ ಬಳಕೆ ಇದೆ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಜಲಜನಕ ಸಂಯೋಗವಾಗಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಆಮ್ಲಜನಕದ ಹೆಸರು ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಘಟಕ ಎಂಬ ಕಾರಣದಿಂದ ಆ ಅನಿಲವನ್ನು ಜಲಜನಕ (ಜಲ-ನೀರು) ಎಂದು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಂದು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ (ಹೈಡ್ರಾ-ನೀರು) ಬಳಕೆಯು ಈಗಲೂ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ಆಸಿಡ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ಗಳ ಅನುವಾದಿತ ರೂಪಗಳೇ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಎಂದಾಗಿವೆ. 'ಅಸಿಟಿಕ್' 'ಆಮ್ಲ' ಎಂಬಲ್ಲಿ 'ಅಸಿಟಿಕ್' 'ಆಮ್ಲ' ಎರಡರ ಅರ್ಥವೂ 'ಹುಳಿ' ಎಂದೆ. ವಿಚಿತ್ರ ದ್ವಿರುಕ್ತಿ. ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಬೆಳೆದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಧಾತು ಆಮ್ಲಜನಕವಲ್ಲ - ಜಲಜನಕ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ಉದಾ: ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ - (Hcl). ಈ ಹಿಂದಿನ ತರ್ಕ ಅನುಸರಿಸಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಆಮ್ಲವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದ್ದು ಆಮ್ಲಜನಕವಲ್ಲ, ಜಲಜನಕ. ಇದೇ ತರ್ಕವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕವೆನ್ನುವುದಾದರೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಜಲಜನಕವೆಂದು ಕರೆಯಬೇಕು. ಅಂದರೆ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಿದರೆ, ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಜಲಜನಕವೆಂದೂ ಜಲನಜನಕವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕವೆಂದೂ ಕರೆಯಬೇಕು! ಎಂಥ ವಿಚಿತ್ರ.

ಹಾಗೆ ಮಾಡಲಿಲ್ಲವೇಕೆ? ತರ್ಕಕ್ಕಿಂತ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಜಾಣ್ಮೆಯಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ಇರುವ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು? ಕೆಲವು ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಗೋಜಲಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದಲ್ಲವೆ?

ಇದಿಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಾಗಿ ಆಮ್ಲದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನವೂ ಬದಲಾಗಿದೆ. ಈಗಿನ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡು ಕೂಡಾ ಆಮ್ಲವೇ! ಅದರಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಾಗಲಿ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಾಗಲಿ ಇಲ್ಲ.

ಇನ್ನು ಕನ್ನಡ ಶಬ್ದಗಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬರೋಣ. ಈ ಮೊದಲು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಎಂದು ಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡಿದ್ದರೂ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಾಸಿ.

(1) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎನ್ನುವುದು ಅಂಕಿತನಾಮ. ಅದನ್ನು ಅನುವಾದಿಸುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ.

ಕೆಂಚಣ್ಣನನ್ನು 'ರೆಡ್ ಬ್ರದರ್' ಎನ್ನಲಾದೀತೆ?

(2) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕವೆಂದರೆ, ಆಕ್ಸೈಡು, ಆಕ್ಸಿ ಆಸಿಡ್ ಈ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಪಡೆಯುವುದು ಹೇಗೆ?

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿಯೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳೇ ಇರಲಿ. ಅದರಿಂದಲೂ ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರಿಗಿದ್ದ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಆ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡ ಪರಿಯನ್ನು ಅರಿಯಲು ಇದು ಸಹಾಯಕಾರಿ.

ಶಬ್ದಮೂಲ ಕುತೂಹಲಕರವಾದದ್ದು; ಮನರಂಜನೆಯ ಜತೆಜತೆಗೇ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನೂ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದವೂ ಕಾವ್ಯವೂ ಹೌದು; ಇತಿಹಾಸವೂ ಹೌದು.

'ರೂಢಿರ್ಬಲೀಯಸಿ' ಎಂಬ ಮಾತಿದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಬಾಳಿಗೆ ತಂದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪಡೆಯಲಾಗದು. ಬಿಟ್ಟ ಬಾಣವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬೇರೊಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಶಬ್ದ ಪ್ರಯೋಗ ಹಾಗಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜನರು ಅದನ್ನು ಅರ್ಥಾಂತರ ಮಾಡಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದೇ ವಿನಃ ತಮ್ಮ ಇಷ್ಟ ಬಂದಂತೆ ಪಂಡಿತರು ಚಾಲ್ತಿಗೆ ತರಲಾರರು.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ

ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಕುಂದಗೋಳ

★ ಚುನಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಳಿಸಲಾಗದ ಮಸಿ (Indelible ink) ಕೆಲ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಅಳಿಸಲು ಆಗುವದಿಲ್ಲ ಯಾಕೆ?

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆದ ಚುನಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಸಲ ಮತ ಹಾಕಿದ ರವಿಗೆ ತನ್ನ ಬೆರಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಿದ ಮಸಿಯನ್ನು ನೋಡಿ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೇರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಮನೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ "ಸರ್ ಈ ಅಳಿಸಲಾಗದ ಮಸಿ) (Indelible ink)ಯನ್ನು ಬೆರಳಿಂದ ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಅದು ಕೆಲ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಅಳಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಯಾಕೆ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದ. ಅದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

ಅಳಿಸಲಾಗದ ಮಸಿಯಲ್ಲಿ (Indelible ink) ವಿಲೀನಕ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಸಿಯನ್ನು ಬೆರಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಅದು ಬೆರಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಗಡ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ದ್ಯುತಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅವಿಲೀನಕ ಇರುವ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕಲೆ ಚರ್ಮದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಈ ಕಲೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆಯಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವಾಗ ಚರ್ಮವು ಉದುರುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ಕಲೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ರಬ್ಬರ್ ಒಂದು ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉತ್ಪನ್ನ. ಬರೆದುದನ್ನು ಅಳಿಸಲು ಈ ಪಾಲಿಮರ್ ಅನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜುವುದರಿಂದಲೇ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಟೈರಿನ ರಬ್ಬರ್ ಅನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಮೂಲ ಸಾಮಗ್ರಿ ರಬ್ಬರಿನದೇ ಇರುವ ಕಾರಣ ಆ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೇಳಿ ರವಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಆನಂದ ಪಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಆದ ಗುರುತನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಹೇಗೆ ತೆಗೆಯುತ್ತದೆ?

ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ದಲ್ಲಿಯ ಸೀಸ ಕಡ್ಡಿಯು ಸೀಸದಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲ ಇದು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹಾಗೂ ನುಣುಪಾಗಿ ಅರೆದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಮಿಶ್ರಣ.

ಗ್ರಾಫೈಟು, ಕಾರ್ಬನಿನ ನುಣುಪಾದ ಸ್ಪಟಿಕ ರೂಪದ ವಸ್ತು. ಕಾಗದವು ಒಂದು ಪಾಲಿಮರ್ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಬರೆಯುವಾಗ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗೆ ಇರುವ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣದಿಂದ ಅದು ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಕ್ಷರಗಳು ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಅಳಿಸುವ ರಬ್ಬರ್, ರಬ್ಬರಿನ ತುಂಡಾಗಿದ್ದು ಇದು ಸಹ ಒಂದು ಪಾಲಿಮರ್. ಉಜ್ಜಿದಾಗ ರಬ್ಬರಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್, ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ

ಜೀವಕೋಶ

1) ಜೀವಿಯ ರಚನೆಯ ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯೆಯ ಒಂದು ಮೂಲ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

2) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋಶ ಬೀಜ, ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪೊರೆಯೂ ಇಲ್ಲದ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ (ಆದಿಮ ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ ಜೀವಕೋಶ) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಂತಹ ಕೋಶಗಳ ಒಂದೆರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾವುವು?

3) ಜೀವಕೋಶದ ಮೇರೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೊರೆ ಇದೆ. ಅದರ ಹೆಸರೇನು?

4) ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲ ಅನೇಕ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಏನೆನ್ನುತ್ತಾರೆ?

5) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುವ ಈ ಕಣಾಂಗಕ್ಕೆ "ಜೀವಕೋಶದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ" ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವು ಯಾವುವು?

6) ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಾಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ವಿಘಟಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಸಂಚಿರೂಪದ ಕೋಶ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವು?

7) ಜೀವಕೋಶದ ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಾವುವು?

8) ಡಿ.ಎನ್.ಎ. (DNA) ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನೀಳ ತಂತುಗಳಾವುವು?

9) ಕ್ಲೋರೊಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?

10) ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಗಡುಸಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಜೀವಕೋಶದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೋಶಭಿತ್ತಿಗೆ ಜೀವ ಇದೆಯೆ?

ಪ್ರಶ್ನೆ ಓದುಗನನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ; ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಚೋದನೆ

ಉತ್ತರಗಳು:

1) ಜೀವಕೋಶ
2) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ನೀಲ-ಹಸಿರು ವರ್ಣದ ಶೈವಲಗಳು
3) ಕೋಶ ಪೊರೆ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಪೊರೆ
4) ಅಂಗಕಗಳು (ಕಣಾಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಆರ್ಗನೆಲ್‌ಗಳು)
5) ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು
6) ಲೈಸೋಸೋಮುಗಳು
7) ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯಾಗಳು
8) ವರ್ಣತಂತುಗಳು
9) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್
10) ಇಲ್ಲ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರ ಬಳಗವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ.
ಓದುಗರಾಗಿ ತಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ನಿಸ್ಸಂಕೋಚವಾಗಿ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಲು ಮರೆಯಬೇಡಿ.

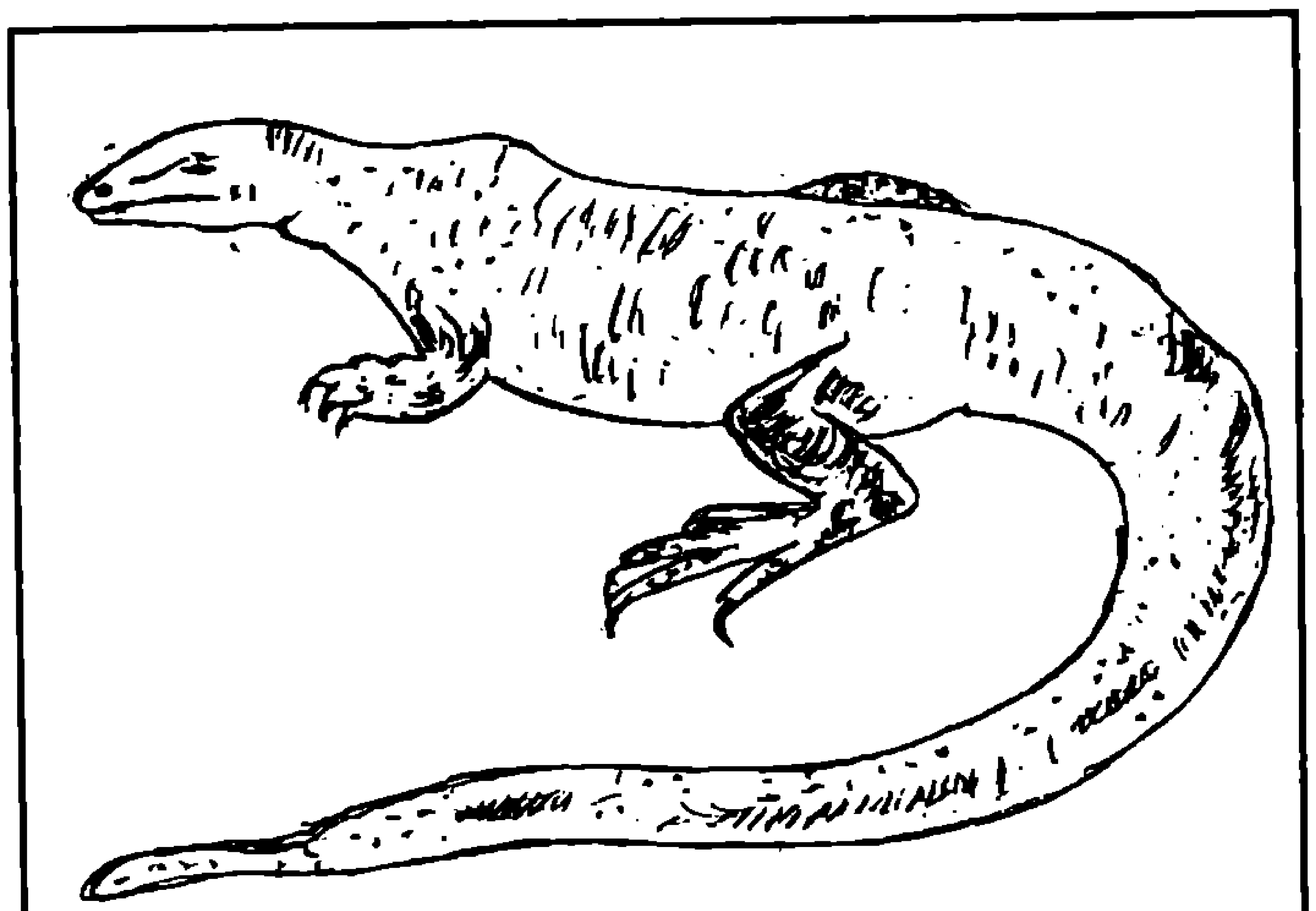
ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿ ಉಡ

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ರಾಯಚೂರು

ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ 'ಕಪಿ ಮುಷ್ಟಿ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆ ಕೀರ್ತಿ ಸಲ್ಲಬೇಕಾದದ್ದು 'ಕಪಿ'ಗೆ ಅಲ್ಲ, 'ಉಡಕ್ಕೆ'. 'ಉಡಮುಷ್ಟಿ' ಎಂಬುದೇ ಸರಿಯಾದ ವಿವರಣೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅವಜ್ಞೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿರುವ ಉಡ ಅನೇಕರ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಬಲಿಪಶುವಾಗಿದೆ ಆ ಕುರಿತು ಈ ಲೇಖನ.

ಕೋಟೆಗಳಿಗೆ ಲಗ್ಗೆ ಹಾಕಿ, ಮೇಲಕ್ಕೇರಲು ಉಡಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಭಾರತದ ಚರಿತ್ರೆಯ ಪುಟಗಳನ್ನು ತಿರುವಿ ಹಾಕಿದಾಗ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಛತ್ರಪತಿ ಶಿವಾಜಿ ಸೈನ್ಯದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥ ತಾನಾಜಿಯು ಉಡದ ನೆರವಿನಿಂದ ರಾಯಘಡ ಕೋಟೆಗೆ ಮುತ್ತಿಗೆ ಹಾಕಿ, ಅದನ್ನು ವಶಪಡಿಸಿಕೊಂಡನಂತೆ!

ಉಡ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಹಲ್ಲಿ. ಹಲ್ಲಿಯ ಉಪಗಣದಲ್ಲಿ ವೆರಾನಸ್ ಬಳಗಕ್ಕೆ ಈ ಸರೀಸೃಪ ಸೇರಿದೆ. ಭಾರತದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾನಿಟರ್ (ಭಾರತದ ಇಂಡಿಯನ್ ಮಾನಿಟರ್)ನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ವೆರಾನಸ್ ಮಾನಿಟರ್ ಅಥವಾ ವೆರಾನಸ್ ಬೆಂಗಾಲೆನ್ಸಿಸ್.

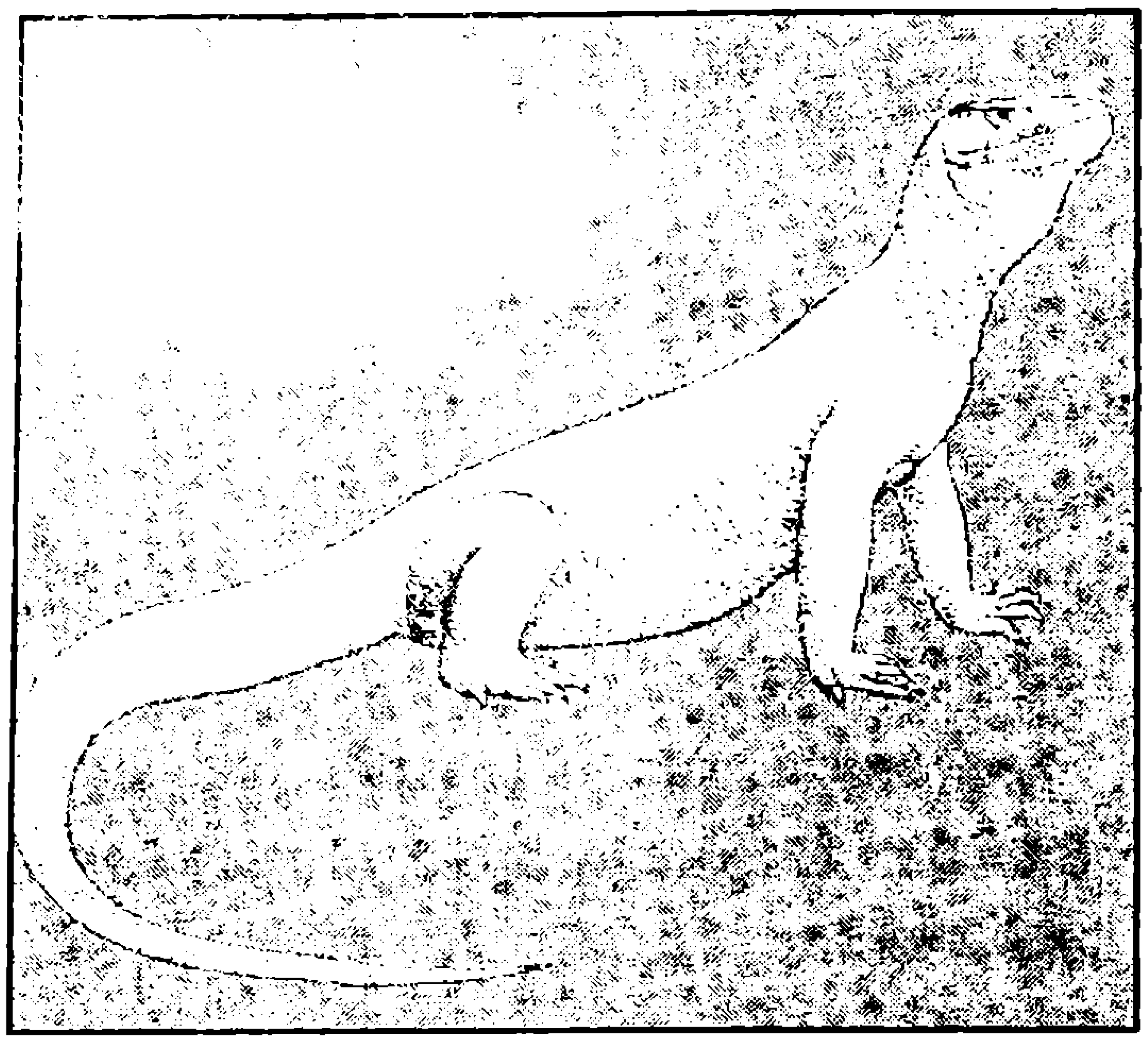


ಭಾರತದ ಮಾನಿಟರ್ ಉಡ

ಮರ ಮತ್ತು ನೆಲದ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿರುವ ಈ ಹಲ್ಲಿಯು ಸುಮಾರು 170 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದ್ದವಾದ ಹಾಗೂ ಬಾಗಬಲ್ಲ ಕತ್ತಿದೆ. ಹಾವಿನ ನಾಲಿಗೆಯಂತೆ ಎರಡಾಗಿ ಸೀಳಿದ, ಉದ್ದವಾದ ಹಾಗೂ ನುಣುಪಾದ ನಾಲಿಗೆ ಇದಕ್ಕಿದೆ. ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮೈಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಇದರ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಹಳ ಚೂಪು ಪಕ್ಷಿ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಏಡಿ, ಚೇಳು, ಮೀನು, ಸಸ್ತನಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ.

ನೀರ ತಡಿಯ ಉಡ (ವಾಟರ್ ಮಾನಿಟರ್): ಇಂಡೋನೇಷ್ಯಾದ ಕೊಮೊಡೊ ಡ್ರಾಗನ್ (ಕೊಮೊಡೊ ಸರ್ಪ) ಎಂಬ ಉಡಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ನೀರ ತಡಿಯ ಉಡಗಳೇ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡವು. ಇವುಗಳ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಮೀಟರ್. ಚೂಪು ಮೂತಿ ಮತ್ತು ಕಿರಿದಾದ ನೀಳ ಕತ್ತು ಇದಕ್ಕಿದೆ. ಮಬ್ಬು ಹಸುರಿನ ಮೈಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ಇದರ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಅಸಂಖ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗೀರುಗಳು ಹಾಗೂ ಚಿಕ್ಕ ಹಳದಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಮೀನು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಇಷ್ಟ. ನದಿಯ ತೀರ, ಕೆರೆಯ ದಂಡೆ, ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಅಳಿವೆಯಂಥ ಆರ್ದ್ರ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಆವಾಸವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹೆಸರು ವೆರಾನಸ್ ಸಲ್ವೇಟರ್. ಇಂಡೋನೇಷ್ಯಾದ ಈ ಉಡ ವೆರಾನಸ್ ಕೊಮೊಡೊಯೆನ್ಸಿಸ್‌ಗೆ ಉದ್ದನೆಯ ಸೀಳು ನಾಲಿಗೆ, ಬಲವಾದ ಕಾಲುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು 300 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಉಡದ ತೂಕವೂ ಸುಮಾರು 140ಕಿ ಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಮೇಲೆ ಇರಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೇ ಡ್ರೇಗನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು.

ಹಳದಿ ಉಡ: ವೆರಾನಸ್ ಫ್ಲೇವೆಸೆನ್ಸ್ ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು. ಉತ್ತರ ಭಾರತ ಇದರ ವಾಸಸ್ಥಾನ. ದಟ್ಟ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಈ ಉಡದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಕೊಂಚ ನಸುಗೆಂಪು ಛಾಯೆ ಇದೆ. ಇದರ ಬಾಲ ಚಪ್ಪಟೆ ಹಾಗೂ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ್ದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಲೀಸಾಗಿ ಈಜುತ್ತದೆ. ಏಡಿ ಹಾಗೂ ಮೀನು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ.



ಇಂಡೋನೇಷ್ಯಾದ ಉಡ

ಮರುಭೂಮಿಯ ಉಡ: (ಇಂಡಿಯನ್ ಡೆಸರ್ಟ್ ಮಾನಿಟರ್) ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮ ವೆರಾನಸ್ ಗ್ರೈಸಿಯಸ್. ಸಹರಾ ಮರುಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಭಾರತದ ವಾಯುವ್ಯ ಭಾಗದ ಒಣ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿರುವ ಈ ಉಡದ ಮೈಬಣ್ಣ ಮರಳಿನಂತದ್ದು; ಕೆಲವು ಕಪೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವೂ ಇದೆ. ಮೈಮೇಲೆ ದಟ್ಟ ಕಂದು ಇಲ್ಲವೆ ಹಸುರು ಛಾಯೆಯ ಚುಕ್ಕಿಗಳಿವೆ. ಬಾರುಕೋಲಿನಂಥ ಬಾಲದ ಮೇಲೆ ದಟ್ಟ ಕಂದಿನ ಚಾಪೆ ಹೆಣೆದಂತೆ ಕಾಣುವ ಗೀರುಗಳಿವೆ. ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಬಿಲ ತೋಡಿ ವಾಸಿಸುವ ಇದು ಮಿಡತೆ, ಹುಲ್ಲು ಕುದುರೆ, ಜೀರುಂಡೆಗಳಂಥ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಕಶೇರುಕಗಳನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ.

ಉಡ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಓಡುತ್ತದೆ. ಕೋಪೋದ್ರೇಕಗೊಂಡ ಶತ್ರುಗಳೊಡನೆ ಕಾದಾಡುವಾಗ ಬಾಲವನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತ, ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಹೊರಚಾಚಿ ಹಾವಿನಂತೆ ಬುಸುಗುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಉಡದ ಕಾಲುಗಳ ಬೆರಳುಗಳಿಗೆ ಬಾಗಿದ ಬಲವಾದ ಉಗುರುಗಳಿವೆ. ಉಡದ ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದ "ಉಡದ ತುಪ್ಪ" ತಯಾರಿಸಿ ವಾತ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹದಮಾಡಿ ಮೆಟ್ಟು, ಸೊಂಟಪಟ್ಟಿ, ಬೂಟು ಹಾಗೂ ತಮಟೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಹಲ್ಲಿ ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿದೆ.

ಬಹುರೋಗದ ಜನನಿ - 'ಮಧುಮೇಹ'

ಪ್ರೊ. ಆರ್.ಸಿ. ಜಯಶೀಲ

ಬಸವೇಶ್ವರ ಕಾಲೇಜ್ ಆಫ್ ಎಜುಕೇಷನ್, ಬೀದರ್

ಭಾರತ ಹೊಸ ಸಹಸ್ರಮಾನಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗೇ ಮಧುಮೇಹ ರೋಗವು ದೇಶದ ಸಹಸ್ರಾರು ಜನರನ್ನು ತನ್ನ ತೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೆಳೆದು ನುಂಗುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸಕ್ಕರೆ ಖಾಯಿಲೆ ಎಂದೂ ಸಿಹಿಮೂತ್ರ ರೋಗವೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಪಚನಕ್ರಿಯೆಯ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ, ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕೊಬ್ಬು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅರಗುವುದು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ. ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ನಾಣ್ಯವಿದ್ದಂತೆ. ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ದೇಹಕ್ಕೆ ದಕ್ಕಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ಸುಲಿನಿನ (ಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯಾಸ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಬೀಟಾ ಕೋಶಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನು) ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಇದ್ದರೂ ಅದರ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಎಂದರೆ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಬಿಡುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳದೆಯೂ ಡಯಬಿಟಿಸ್ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅಥವಾ ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುವವರು ಅತಿ ಬಾಯಾರಿಕೆ, ಅತಿಯಾದ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ, ಶರೀರದ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ರಕ್ತ ಹಾಗೂ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಶ ಸಕ್ಕರೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ತೊಂದರೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೋಗ ಯಾವುದೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬರಬಹುದಾದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 40 ವರ್ಷ ವಯೋಮಿತಿ ದಾಟಿದವರಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅತಿ ತೂಕವಿರುವವರಿಗೆ ಬರುವ ಜಾಡ್ಯ. ಇದು ನಿಜರೂಪದಲ್ಲಿ ರೋಗವಲ್ಲ. ಇದು ದೇಹದ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಡಯಬಿಟಿಸ್ 40 ವಯಸ್ಸಿನ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟವರಿಗೆ ಎಂಬುದು ಸಾಧಾರಣ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ, ಕಿಶೋರ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೂ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಈಗ ವಿದಿತವಾಗಿದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯ ಮೂಲಕ ಇದು ಶಿಶುವಿಗೆ ಜೀನ್‌ಗಳ ರವಾನೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಾಗುವುದೂ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗದಲ್ಲಿ ಮೇದೋಜೀರಕ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ. ಗ್ರಂಥಿ ಇದು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶ ದೇಹಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾದಾಗ ಈ ರೋಗ ತಲೆದೋರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ, ಶರ್ಕರಾದಿಗಳು ಗ್ಲೈಕೊಜನ್ ಆಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಮಾಂಸಖಂಡ ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ, ಶರೀರಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ಪುನಃ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಇಂಧನದ ರೂಪದಲ್ಲಿ, ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಒಂದು ಅವಶ್ಯಕ ಹಾರ್ಮೋನು. ಇದು ಶರೀರದ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಾಗ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ, ಈ ರೋಗವು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರತಿಫಲವೇ ಶರೀರದ ರಕ್ತ ಹಾಗೂ ಮೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಸಂಗ್ರಹ.

ಶರೀರದ ತೂಕ ಕ್ರಮೇಣ ಇಳಿಮುಖವಾಗುವುದು ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣ. ಈ ರೋಗಿಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅವರ ಅನಾರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ರೋಗಿಯು ತನಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಜಿಡ್ಡು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರ. ಈಗಾಗಲೇ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಅನ್ನು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಕೊಟ್ಟ ಹೊರತು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿಲ್ಲ. ತನ್ನ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ರೋಗಿಯು ಸಮತೂಕದ ಆಹಾರದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಸವೆಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ.

ಈ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುವವರ ಇನ್ನಿತರ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದರೆ ಅತಿ ಹಸಿವು, ಬಾಯಾರಿಕೆ, ಪದೇ ಪದೇ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ, ದೃಷ್ಟಿದೋಷ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಬಳಿ ತುರಿಕೆ ಮತ್ತು ಕೊಯ್ದಗಾಯಗಳು ಬೇಗನೆ ಒಣಗದಿರುವುದು.

ಈ ರೋಗಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಡುವ ತೊಂದರೆ ಎಂದರೆ "ಹೈಪೋಗ್ಲೈಸೀಮಿಯಾ" ಎನ್ನುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ. ಅಂದರೆ ರೋಗಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶ ಸಹಜತೆಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಮತ್ತು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದಾಗ ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ರೋಗಿ ತಲುಪುತ್ತಾನೆ. ಇದನ್ನು "ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಶಾಕ್" ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುವರು. ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಮೂಲಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅವನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯೇ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಶಾಕ್. ಮಿದುಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕ ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಕೆಯಾಗದಿರುವುದು ಇದರ ಮೊದಲ ಲಕ್ಷಣ. ಹಸಿವು, ಜತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕತ್ತಲೆ ಕವಿಯುವುದು, ಮೈ ಬೆವರುವುದು, ಮಾನಸಿಕ ವಿಹ್ವಲತೆ, ಎಚ್ಚರ ತಪ್ಪುವುದು, ಮೈ ಮನಸ್ಸುಗಳು ಶಕ್ತಿಹೀನವಾಗುವುದು - ಇವುಗಳಿಂದ ಬಳಲುವ ರೋಗಿಯು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದು ಅನುಸರಿಸದಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗಬಹುದು.

ಇಂಥಹ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ರೋಗಿಯು ತಲುಪಿದಾಗ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲು ತಕ್ಷಣ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನೋ, ಚಾಕಲೇಟನ್ನೋ, ಪೆಪ್ಪರ್‌ಮೆಂಟ್ ಅಥವಾ ಒಂದು ಲೋಟ ಕಿತ್ತಳೆ ರಸ ಅಥವಾ ಸಕ್ಕರೆಯುಕ್ತ ಕಾಫಿ ಅಥವಾ ಟೀ ಕುಡಿಯಬೇಕು. ತೀರಾ ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ರೋಗಿಯನ್ನು ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಪಾರು ಮಾಡಬಹುದು.

ಮಧುಮೇಹವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಕಾಯಿಲೆ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯೆಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಈ ಕಾಯಿಲೆ ತಂತಾನೇ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಲ್ಲ. ಇದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ದ್ವಿತೀಯಕ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ರೋಗಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುವುದುಂಟು.

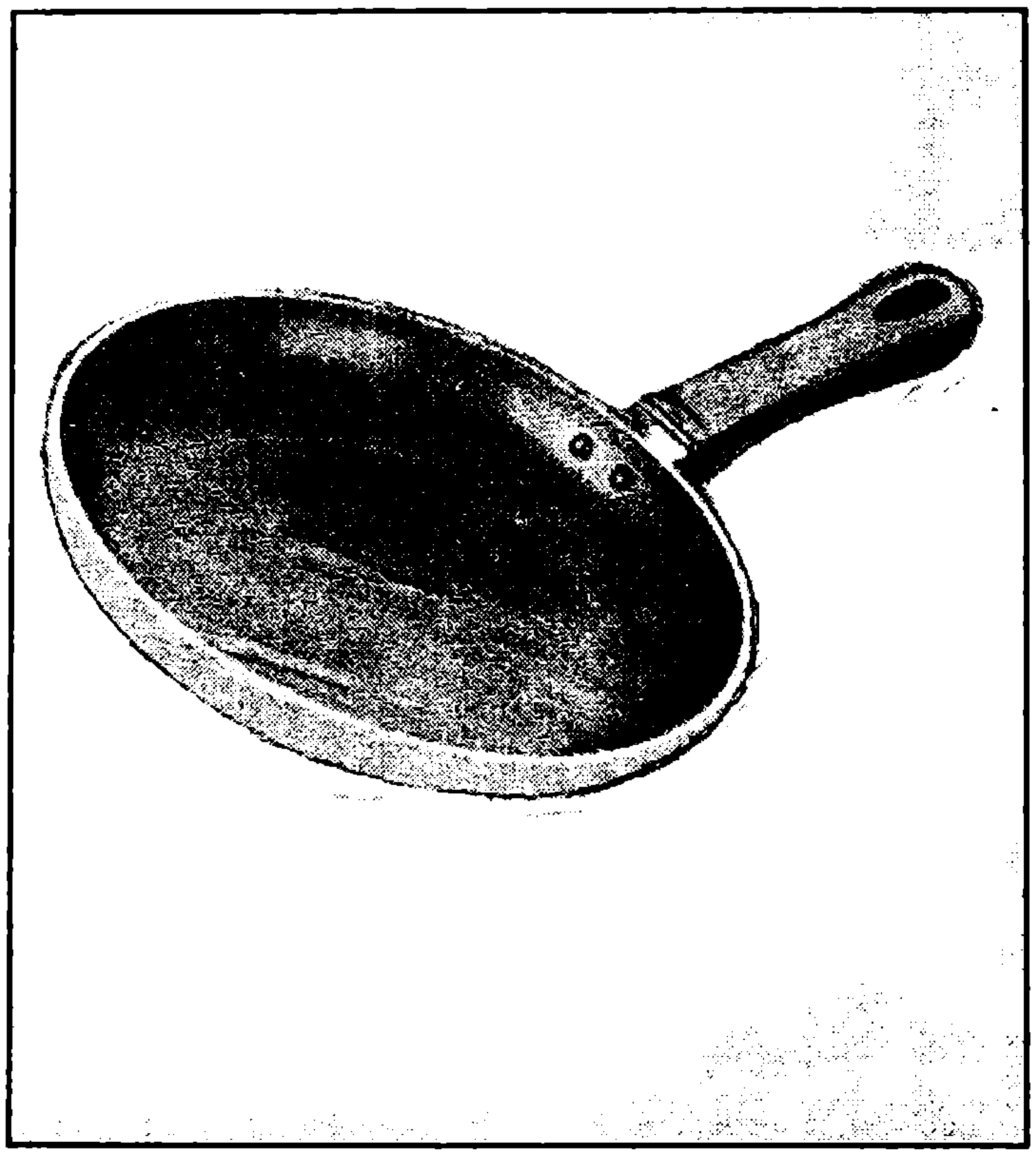
ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಸೂಚಿಸುವುದೊಂದನ್ನೇ. ದೇಹದ ಬಗೆಗೆ ನಿರಂತರ ಜಾಗೃತಿ. ರೋಗವು ಜಟಿಲವಾಗದಂತೆ ಅಂದರೆ ಸೋಂಕುಗಳು, ರಕ್ತಗ್ಲೂಕೋಸಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವತ್ತ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷ್ಯ ಇದ್ದವರು ಸಾಮಾನ್ಯರಂತೆ ನಿರಾಳವಾಗಿ ನಿಭಾಯಿಸಬಹುದಾದ ಕಾಯಿಲೆ ಇದು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ.

ಬಹುಮುಖ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಟೆಫ್ಲಾನ್

ಡಾ. ಟಿ.ಎಸ್. ಶೇರಿಗಾರ್

ಔದ್ಯೋಗಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಜ್ಞಾನ ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧಗಳು ನಡೆದು ಮಹತ್ತರವಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ ಒಮ್ಮೆಗೇ ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದು 'ಯುರೇಕಾ' ಎಂದು ಚೀರಿದ ಸನ್ನಿವೇಶ, ಮರದ ಕೆಳಗೆ ವಿಶ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಹಣ್ಣಿನ ಘಟನೆ, ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್, ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ, ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ



ಮುಚ್ಚಿದ ಮುಚ್ಚಳದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಗಮನಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭ, ಮುಂದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಉಗಿಬಂಡಿಯಂತಹ ಮಹತ್ತರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಶೋಧವನ್ನು 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಎಂದು ಹೇಳುವರು.

ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಅಪಾಯಗಳು ಹೇಗೆ ಆತಂಕಕಾರಿಗಳೋ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಆನಂದದಾಯಕಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗೆ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುವುದುಂಟು. ಅಂತಹ ರೋಚಕ ಪ್ರಸಂಗದ ನಿರೂಪಣೆ ಇಲ್ಲಿದೆ.

ಅಂತಹ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕವು 1958ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಡ್ಯೂಪಾಂಟ್ ಕಂಪನಿಯ ರಾಯ್ ಜೆ ಪ್ರಂಕೆಟ್ ಎಂಬ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞ ಫ್ಲೂರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತಲ್ಲೀನನಾಗಿದ್ದ. ಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೂರೋ ಇಥಿಲೀನ್ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗಳ ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿ ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದ. ಮರುದಿನ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಕುತೂಹಲಕರ ಅಂಶ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಒತ್ತಡ ಮಾಪಕವು ಶೂನ್ಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಅನಿಲವು ಸೋರಿ ಹೋಗಿ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಖಾಲಿಯಾಗಿದ್ದಿರಬಹುದೆ? ಆದರೆ ಏನಾಶ್ಚರ್ಯ! ಸಿಲಿಂಡರಿನ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಜಿಗಟಾದ ಬಿಳಿಹುಡಿ ಕಂಡು ಬಂತು. ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ಟೆಟ್ರಫ್ಲೂರೊ ಇಥಿಲೀನ್ ಅಣುಗಳು ಸಂಕಲೀಕರಣಗೊಂಡು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಅಣು ಪಾಲಿಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೂರೋ ಇಥಿಲೀನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅದೊಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಈ ರೀತಿಯ ಅಣು ಸಂಕಲೀಕರಣ ಏಕೆ ನಡೆಯಿತು ಎಂಬುದು ಇಂದಿಗೂ ಬಿಡಿಸಲಾಗದ ಒಗಟಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಅಂದಿಗೆ ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ 'ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಕೆಮಿಕಲ್ಸ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರೀಸ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್' ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ

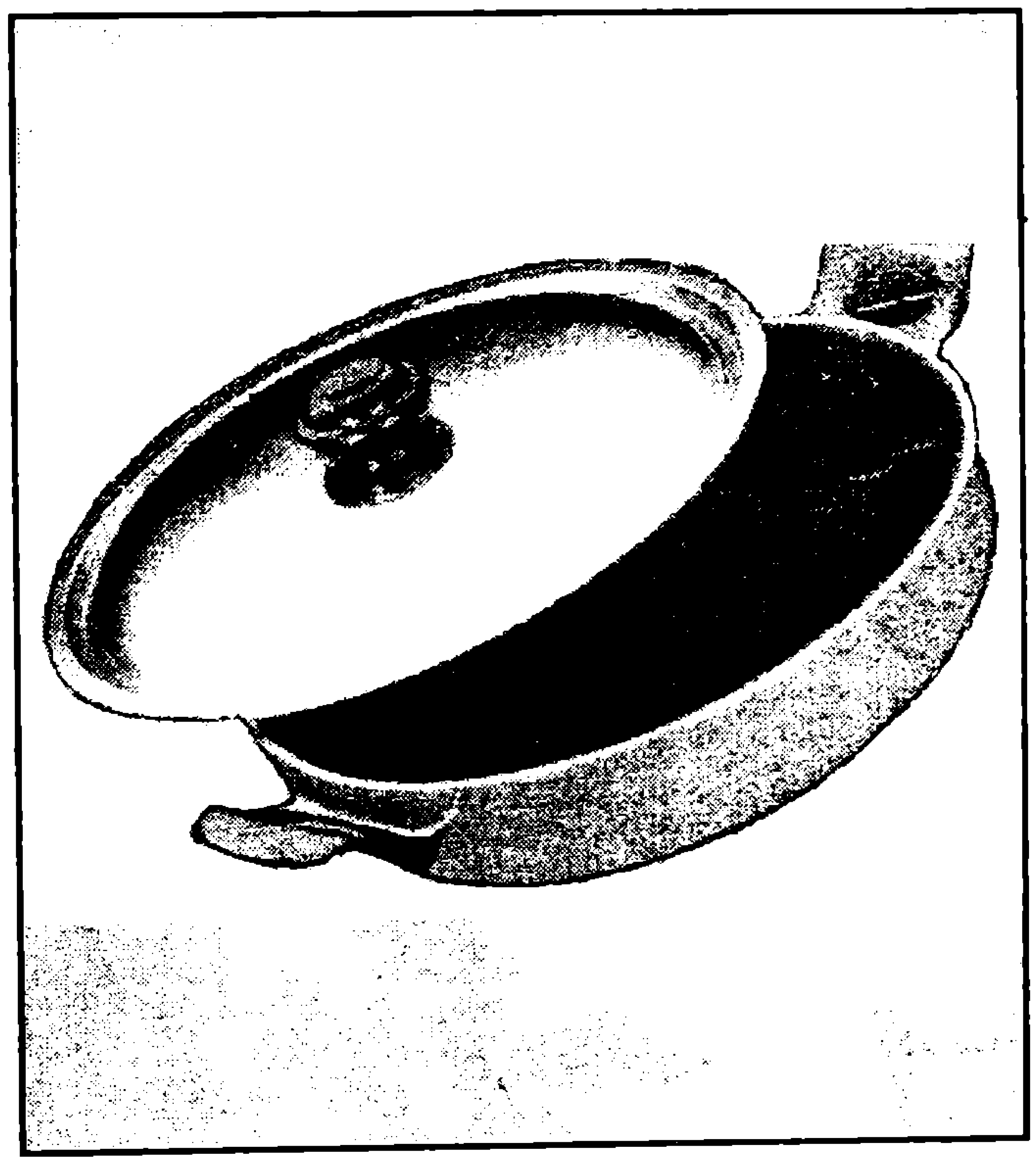
ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕದಲ್ಲಿ ಇಥಿಲೀನ್ ಅನಿಲದ ಅಣು ಸಂಕಲೀಕರಣದಿಂದ 'ಪಾಲಿ ಇಥಿಲೀನ್' ದೊರೆತು ಪಾಲಿಮರ್ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯದ ಆರಂಭವಾಗಿತ್ತು.

ಪಾಲಿಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೂರೋ ಇಥಿಲೀನ್ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ 'ಟೆಫ್ಲಾನ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಗಿದ್ದು ಪಾಲಿಮರ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ವೇಗವರ್ಧಕ, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಏಕಾಣುಗಳು (ಮಾನೋಮರ್‌ಗಳು) ಅನಂತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿ ಮಹಾನ್‌ಗಾತ್ರದ 'ಪಾಲಿಮರ್' ಅಣುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಣು ಸಂಕಲೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪೋಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹೂವಿನಹಾರವನ್ನು ಪಾಲಿಮರ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದರೆ ಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೂವನ್ನು ಏಕ ಘಟಕ (ಮಾನೋಮರ್) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೋರೋ ಇಥಿಲೀನ್ ಎಂಬ ಅಣುಗಳು ಸಂಕಲೀಕರಣ ಗೊಂಡಾಗ ಪಾಲಿಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೂರೋ ಇಥಿಲೀನ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

'ಟೆಫ್ಲಾನ್'ನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ - ಕಾರ್ಬನ್ ಏಕಬಂಧದ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿದ್ದು ಫ್ಲೂರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿ ರಕ್ಷಾಕವಚದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಅನೇಕ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಟೆಫ್ಲಾನ್' ವಿದ್ಯುತ್, ಶಾಖ ಮತ್ತು ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕ ಗುಣದ್ದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸದ ವಸ್ತು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ದೃಢತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೂ ಅಂದರೆ -268ಸೆ° ನಲ್ಲಿಯೂ ಅದರ ನೈಜ ಗುಣವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

'ಟೆಫ್ಲಾನ್' ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂದದ್ದು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪರಮಾಣುಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕಾ ಘಟಕವಾದ 'ಮನ್‌ಹಟನ್' ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ. ಇಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸ್‌ಕೆಟ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಅದು ಅಧಿಕ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಸಹಿಸಬಲ್ಲದಾಗಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ಅದನ್ನು 'ರಾಡಾರ್ ಕೇಬಲ್' ತಯಾರಿಸಲು, ವಿಮಾನ ಮತ್ತು ಯುದ್ಧ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳ ಇಂಧನ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಾಕವಚವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು.

ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ನಂತರ ಶಾಂತಿ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಟೆಫ್ಲಾನನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಇದರ ಜಡತ್ವ ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದಿರುವ ಗುಣಗಳೇ ಇದನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ತೊಡಕುಂಟಾಯಿತು. ಅದರ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದವು. ಅದರ ಅಣು ವಿನ್ಯಾಸದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಪಾಲಿಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೂರೋ ಪ್ರೊಪಿಲೀನನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅಣು ಸಂಕಲೀಕರಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯ ಸಹ ಪಾಲಿಮರ್ ದೊರೆಯಿತು. ಅದುವೆ 'ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಎಫ್.ಇ.ಪಿ.' ಎಂಬ ಸುಧಾರಿತ ಅಲೇಪಕ (ನಾನ್‌ಸ್ಟಿಕ್) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್. ಇದನ್ನು ಉತ್ತಮ ಉಷ್ಣ ನಿರೋಧಕ, ಜಿಗುಟುಗುಣವುಳ್ಳ, ನೀರು, ಆಮ್ಲ



ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಬಾಧಿತವಾದ ಗ್ಯಾಸ್ಕೆಟ್‌ಗಳು, ಅವಾಹಕ ಕವಚ ಮತ್ತು ಶಾಕ್ ಎಬ್ಸಾರ್ಬರ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದವು ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

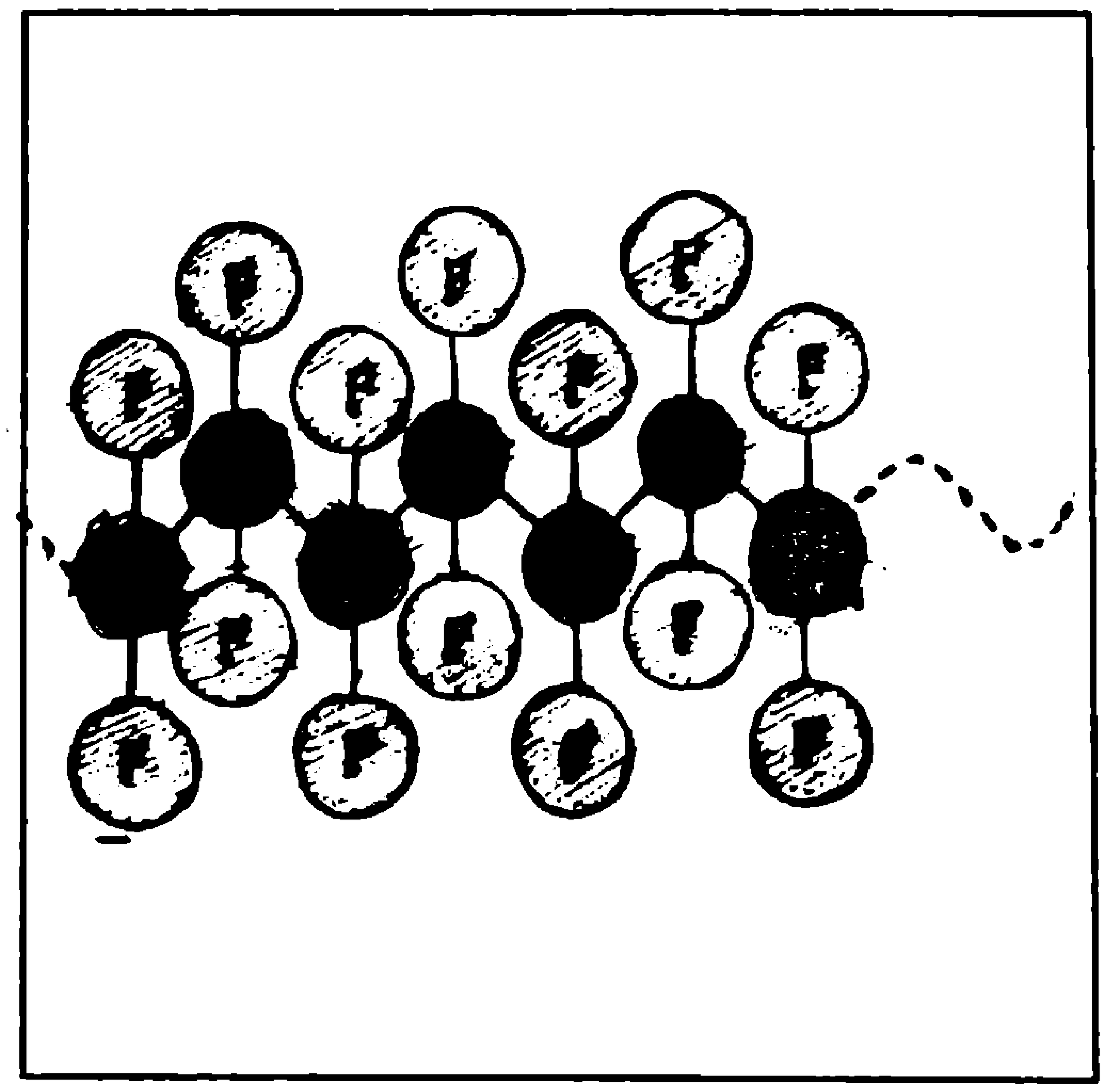
ಅಣು ವಿನ್ಯಾಸ ತಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಪಾಲಿಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೂರೋ ಕಾರ್ಬನ್ ರಾಳವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರ ವಿಶೇಷತೆ ಎಂದರೆ, ಅಣುವಿನ ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಅಲೇಪಕ ಆಗಿದ್ದರೆ ಉಳಿದರ್ಧ ಭಾಗ

ಜಿಗಟಾಗಿರುವುದು. ಇಂತಹ ರಾಳವನ್ನು ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಸವರಿದಾಗ ಜಿಗುಟಾದ ಭಾಗವು ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಮೆತ್ತಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅಲೇಪಕ ಭಾಗವು ಹೊರಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರಿಂದ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಸೋಂಕದೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವುದು. ಮನೆಯ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಹೊಲಿಯುವ ಕವರ್ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ, ರೈನ್ ಕೋಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಅಲೇಪಕ ಲೇಪ ಕೊಡಲು ಈ ರಾಳವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪಾಲಿಮರ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಗುಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ವಿನೂತನ ಶೈಲಿಯ ಹೊಸಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಪಾಲಿಮರ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೂರೋ ಇಥಿಲೀನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೆರಡು ಫ್ಲೂರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪಾಲಿಮರೀಕರಣಗೊಳಿಸಿದರ 'ಫ್ಲೂರೋ ಕಾರ್ಬನ್ ರಬ್ಬರ್' ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಫಿಲ್ಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ವಿಮಾನ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ಫಿಲ್ಮಿನ ಕವಚವನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಹಿಮದಕಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹಿಮದ ಕಣಗಳು ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲದೆ ಜಾರಿ ಹೋಗುವುವು. ಎಮಲ್ಷನ್ ಪೈಂಟ್‌ನಲ್ಲಿ 'ಟೆಫ್ಲಾನ್ ರಬ್ಬರ್'ನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅದರ ಹೊಳಪನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಿಗೆ ಈ ಲೇಪನ ನೀಡುವುದರಿಂದ ಸವೆತವನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿನ ವಾಹಕ ಬೆಲ್ಟುಗಳಿಗೆ 'ಟೆಫ್ಲಾನ್ ರಬ್ಬರ್'ನ ಲೇಪನ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಅವು ಸದೃಢವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲವು.

ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಾಕವಚವನ್ನು ತೊಡಿಸಲು ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪದಾರ್ಥ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಲೇಪಿತ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪಾತ್ರೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಕರಟಿ ಹೋಗಲಾರವು.

ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಕೆಲಸವೂ ಸುಲಭ. ವಿವಿಧ ಶ್ರೇಣಿಯ ಆಟಾಯರ್ ಅಲೇಪಕ ಕುಕ್‌ವೇರ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಈಗ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ.



'ಟೆಫ್ಲಾನ್' ಸೇರಿದಂತೆ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಗುಣ ವಿಶೇಷಣಗಳಿಂದ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ರಂಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅದ್ಭುತವಾದ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿವೆ. ಇದು ಪಾಲಿಮರ್ ಯುಗವೆನಿಸಿದೆ. ಪಾಲಿಮರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞ ತನ್ನ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯಿಂದ 'ಟೆಫ್ಲಾನ್' ನಂತಹ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಆತಂಕಕಾರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ನಂತರದಲ್ಲಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮ. ಇವುಗಳು ಜೀವಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಶಾಖ ನಿರೋಧಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಇಂದು ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಇದು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆ ತಂದೊಡ್ಡಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯವಾಗಿ ನಿವಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮತ್ತು ಮಾನವನು ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಪವಾಡಗಳು ನಡೆದು ಅದು ತನ್ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೂ ಇಲ್ಲ.

ಮಹಾನ್ ಖಗೋಲಜ್ಞ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹ್ಯಾಲಿ

ಶ್ರೀ ಸಂಜೀವಕುಮಾರ ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ಚಾಲುಕ್ಯನಗರ, ಬಿಜಾಪೂರ

ಧೂಮಕೇತುವೆಂದೊಡನೆ ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತು ನೆನಪಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹ್ಯಾಲಿಯ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ ಇನ್ನೂ ವ್ಯಾಪಕವಾದದ್ದು.

ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹ್ಯಾಲಿ, ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಕುರಿತ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಹೆಸರಾದ ಖಗೋಲಜ್ಞ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲೇ ಅದ್ವಿತೀಯ ಗ್ರಂಥವಾದ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ 'ಪ್ರಿಂಕಿಪಿಯ' ವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಹೊರತರುವಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದವ.

ಲಂಡನ್ನಿನ ಶೊರೆಡಿಚ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಶ. 1656ರ ನವೆಂಬರ್ 8ರಂದು ಹ್ಯಾಲಿ ಜನಿಸಿದ. ಲಂಡನ್ನಿನ ಸೆಂಟ್ ಪಾಲ್ಸ್ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭದ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆದ. 1673ರಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶ ಪಡೆದ. ಅಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಫ್ಲಾಮ್‌ಸ್ಟೀಡ್‌ನ ಪರಿಚಯವಾಯಿತು.

1676ರಲ್ಲಿ ಗ್ರೀನಿಚ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದಾಗ, ಫ್ಲಾಮ್‌ಸ್ಟೀಡ್ ತನ್ನ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ. ಉತ್ತರಗೋಳಾರ್ಧದ ಸ್ಥಿರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿವರವಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಮಾಡಿದವ ಈತ. ಫ್ಲಾಮ್‌ಸ್ಟೀಡ್‌ನ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆ ಪಡೆದ ಹ್ಯಾಲಿ ಖಗೋಳ ಅಧ್ಯಯನ ಆರಂಭಿಸಿದ.

ದಕ್ಷಿಣಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ದೃಗ್ಗೋಚರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿವರವಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹ್ಯಾಲಿ ಮುಂದೆ ಬಂದ. ಆತನ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಚಕ್ರವರ್ತಿ 2ನೆಯ ಚಾರ್ಲ್ಸ್‌ನಿಂದ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹದ ಜತೆಗೆ ಧನಸಹಾಯವು ದೊರೆಯಿತು. ಹ್ಯಾಲಿ ತನ್ನ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಸ್ಥಳ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಅತ್ಯಂತ ದಕ್ಷಿಣ ಭೂಭಾಗವಾದ ಸೆಂಟ್ ಹೆಲೆನಾ.

ಈ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳ ಕಕ್ಷಾಪಥಗಳು ದೀರ್ಘಾವೃತ್ತಕಾರದಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ಪುಷ್ಟಿ ತಂದುಕೊಟ್ಟರು. ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹ್ಯಾಲಿ (ಬಲಗಡೆ) ಸಂಬಂಧಿತ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ ಮಾಡಿಕೊಡುವಂತೆ ಉತ್ತೇಜಿಸಿದ. ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗೆನ್ಸ್ (ಎಡಗಡೆ), ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಗಣಿತ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಿದ್ದ.

ಅದು ದಕ್ಷಿಣ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿದೆ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಈತ ಈಸ್ಟ್ ಇಂಡಿಯಾ ಕಂಪನಿಯ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಬಂದ.

ಅಲ್ಲಿ ಆತ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಡೆತಡೆಗಳ ಮಧ್ಯೆಯೂ 341 ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರೇಖಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಆತ ತಯಾರಿಸಿದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿ ದಕ್ಷಿಣಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿತ್ತು. ಇದಲ್ಲದೆ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದ ಕೆಲವೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕಾಂತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಆತ ಗಮನಿಸಿದ. ಜೊತೆಗೆ ಬುಧಗ್ರಹದ ಸಂಕ್ರಮಣವನ್ನು ಕೂಡ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದ (ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂದೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ).

ಹ್ಯಾಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದಕ್ಷಿಣಗೋಳಾರ್ಧದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿ 1678ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿತು. ಇದರಿಂದ ಹ್ಯಾಲಿಯ ಕೀರ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಿತು. ಆತನ ಈ ಶ್ಲಾಘನೀಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಆಗಿನ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಘವಾದ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸದಸ್ಯನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಚಕ್ರವರ್ತಿಯ ಶಿಫಾರಸಿನ ಮೇರೆಗೆ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಎಂ.ಎ. ಪದವಿಯನ್ನು ಸಹ ಕೊಡಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಹ್ಯಾಲಿ ತಾನು ನಡೆಸಿದ ಸವಿಸ್ತಾರ ಅಧ್ಯಯನದ ಆಧಾರದಿಂದ 'ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ' ಎಂಬ ತನ್ನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಕೃತಿಯನ್ನು 1705ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಆತನ ಈ ಕೃತಿಯು ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರತಿಭೆಯ ಯುವಕನೊಬ್ಬನ ಕಾರ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ತನ್ನ ಆ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ, 1337ರಿಂದ 1698 ರವರೆಗೆ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದ 24 ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಕಕ್ಷಾಪಥಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದ. 1531, 1607, 1682ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಮೂರು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಆ ಮೂರೂ ಧೂಮಕೇತುಗಳೂ ಒಂದೇ ಎಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ್ದ. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ದೀರ್ಘವೃತ್ತ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತ 1758ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಕಾಣಬರುವದೆಂದು ಮುನ್ಸೂಚಿಸಿದ್ದ.

ಹ್ಯಾಲಿಯ ಊಹೆ ನಿಜವಾಯಿತು. ಆತನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಂತೆ 1758ರ ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ದಿನದಂದು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಧೂಮಕೇತು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಆದರೆ ಆಗ ಹ್ಯಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಒಂದು ಭಾಗ. ಅವು ನಿಶ್ಚಿತ ಅವಧಿಯ ನಂತರ ದೀರ್ಘವೃತ್ತ, ಪರವಲಯ ಅಥವಾ ಅಪರವಲಯ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತ ಮತ್ತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಹ್ಯಾಲಿಯ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಯನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಸಿದ ಮೊದಲ ಧೂಮಕೇತು ಅದು. ಈ ಮಹಾನ್ ಖಗೋಲಜ್ಞನ ಗೌರವ ಸೂಚಕವಾಗಿ ಆ ಧೂಮಕೇತುವನ್ನು ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಆ ನಂತರ ಮಾಡಿದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಿಂದ ಈ ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತುವು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 240 ರಿಂದ ಪ್ರತಿ 76 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು.

1668 ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಲಿ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಬರ್ಟ್‌ಹುಕ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿ ಸರ್ ಕ್ರಿಸ್ಟೋಫರ್ ರೆನ್ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದ. ಸೂರ್ಯನ ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ಗ್ರಹಗಳು ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರಾದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದ ಅವರು, ಅದಕ್ಕೆ ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಆಧಾರ ಒದಗಿಸಲು ಬಹಳ ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳು ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ ರೂಪ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣಿತದ ಆಧಾರದಿಂದ ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿದವರಿಗೆ 40 ಷಿಲಿಂಗ್ (ಬ್ರಿಟಿಷರ ಒಂದು ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯ) ಬೆಲೆಯುಳ್ಳ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬಹುಮಾನವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿ, ಎರಡು ತಿಂಗಳ ಗಡುವನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದರು.

ಗಡುವು ಮುಗಿದ ಹಲವು ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಕಾದರೂ, ಯಾರೊಬ್ಬರೂ ಅವರ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಹ್ಯಾಲಿಗೆ ಬಹಳ ನಿರಾಶೆಯಾಯಿತು. ತಮ್ಮ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಬೇರೆ ಯಾರಿಂದಲೂ ಪರಿಹಾರ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಮನಗಂಡ ಹ್ಯಾಲಿ 1668ರ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್‌ನನ್ನು ಭೇಟಿಯಾಗಲು ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದ. ಅದು ಅವರಿಬ್ಬರ ಮೊದಲ ಭೇಟಿ. ಅನಂತರ ಆತ್ಮೀಯತೆಗೆ ತಿರುಗಿದ ಅವರಿಬ್ಬರ ಒಡನಾಟ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿದ ಹ್ಯಾಲಿ, ನೇರವಾಗಿ ತನ್ನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆತನ ಮುಂದಿಟ್ಟ. ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷಾಪಥಗಳು ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿವೆ, ತಾನು ಈಗಾಗಲೇ ಆ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ತಿಳಿಸಿದ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಉತ್ತರದಿಂದ ಉತ್ಸಾಹಗೊಂಡ ಹ್ಯಾಲಿ, ನ್ಯೂಟನ್‌ನಿಗೆ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ತನ್ನೆಲ್ಲ ಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಒತ್ತಾಯಿಸಿದನು. ಹ್ಯಾಲಿಯ ಒತ್ತಾಯಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಟನ್ ಮಣಿದ. ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನೆಲ್ಲ ಹ್ಯಾಲಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಸಿದ. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯು ಅದರ ವೆಚ್ಚವನ್ನೆಲ್ಲ ಸ್ವತಃ ಆತನೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಿತು. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದ ಹ್ಯಾಲಿ, ತನ್ನ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಸದೃಢವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡನು.

ನ್ಯೂಟನ್‌ನು ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕದ ಹೆಸರು 'ಫಿಲಾಸಫಿಯ ನ್ಯಾಚುರ್ಯಾಲಿಸ್ ಪ್ರಿಂಕಿಪಿಯ ಮ್ಯಾಥಮ್ಯಾಟಿಕ'. ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿಷಯದ ಸರಳ ನಿರೂಪಣೆ, ತರ್ಕಬದ್ಧ ಶೈಲಿ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿತ್ತೆಂದರೆ, ಸಂಪ್ರದಾಯಸ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಆಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ಅವರಾರೂ ಬಾಯಿ ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಈ ಗ್ರಂಥಕ್ಕೆ ಮುನ್ನುಡಿ ಬರೆಯುವ ಸುಯೋಗ ಹ್ಯಾಲಿಯದಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಚಿರಕಾಲ ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಕಾರ್ಯದ ಸಂಪಾದಕನಾಗುವ ಭಾಗ್ಯ ಕೂಡ ಹ್ಯಾಲಿಯದಾಯಿತು.

ಹ್ಯಾಲಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುವಾಗ ಗಮನಿಸಿದ ಒಂದು ಕೊರತೆ ಏನೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ದೂರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವದು. ಇದು ಇತರ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಬಾಧಿಸಿತ್ತಾದರೂ, ಹ್ಯಾಲಿಗೆ ಇದನ್ನು ಬಗೆ ಹರಿಸುವ ಉಪಾಯ ಹೊಳೆಯಿತು. ಚಂದ್ರನಲ್ಲದ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಸಣ್ಣಕಾಯ ಸೂರ್ಯನ ಮುಂದೆ ಹಾದು ಹೋಗುವುದರ ಸಮಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದೇ ಈ ಉಪಾಯ. 'ಸಣ್ಣ' ಎಂದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಂಡಂತೆ ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕಾಣಬೇಕು ಅಷ್ಟೇ. ಈ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಎರಡೇ - ಬುಧ ಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ. ಇವುಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಮುಂದೆ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಘಟನೆಗಳೇ ಸಂಕ್ರಮಣಗಳು. 1761 ಹಾಗೂ 1769 ರಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ ಸೂರ್ಯನ ಮುಂದೆ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಈ ಸಂಕ್ರಮಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯರ ದೂರವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದು ಎಂದು 1716ರಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದ.

ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಆತ ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಮನ್ನಿಸಿ, 1720 ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನಿನ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಆತನನ್ನು ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ 'ಆಸ್ಟ್ರೊನಾಮರ್ ರಾಯಲ್' ಹುದ್ದೆಗೆ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದನು.

ಹ್ಯಾಲಿ ಪವನಶಾಸ್ತ್ರದ ಆದ್ಯ ಪ್ರವರ್ತಕನೂ ಆಗಿದ್ದ. ವಾಣಿಜ್ಯ ಮುಂಗಾರು ಮಾರುತಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ ಆತ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ನಕಾಶೆಯೊಂದನ್ನು 1686ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಬ್ರೇಸ್‌ಲು (Breslau) ಪಟ್ಟಣದ ನಿವಾಸಿಗಳ ಕುರಿತಂತೆ ಹ್ಯಾಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಯಸ್ಸುಗಳ ಆಯು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡುವ ಪಟ್ಟಿ, ಜೀವ ವಿಮಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿತು.

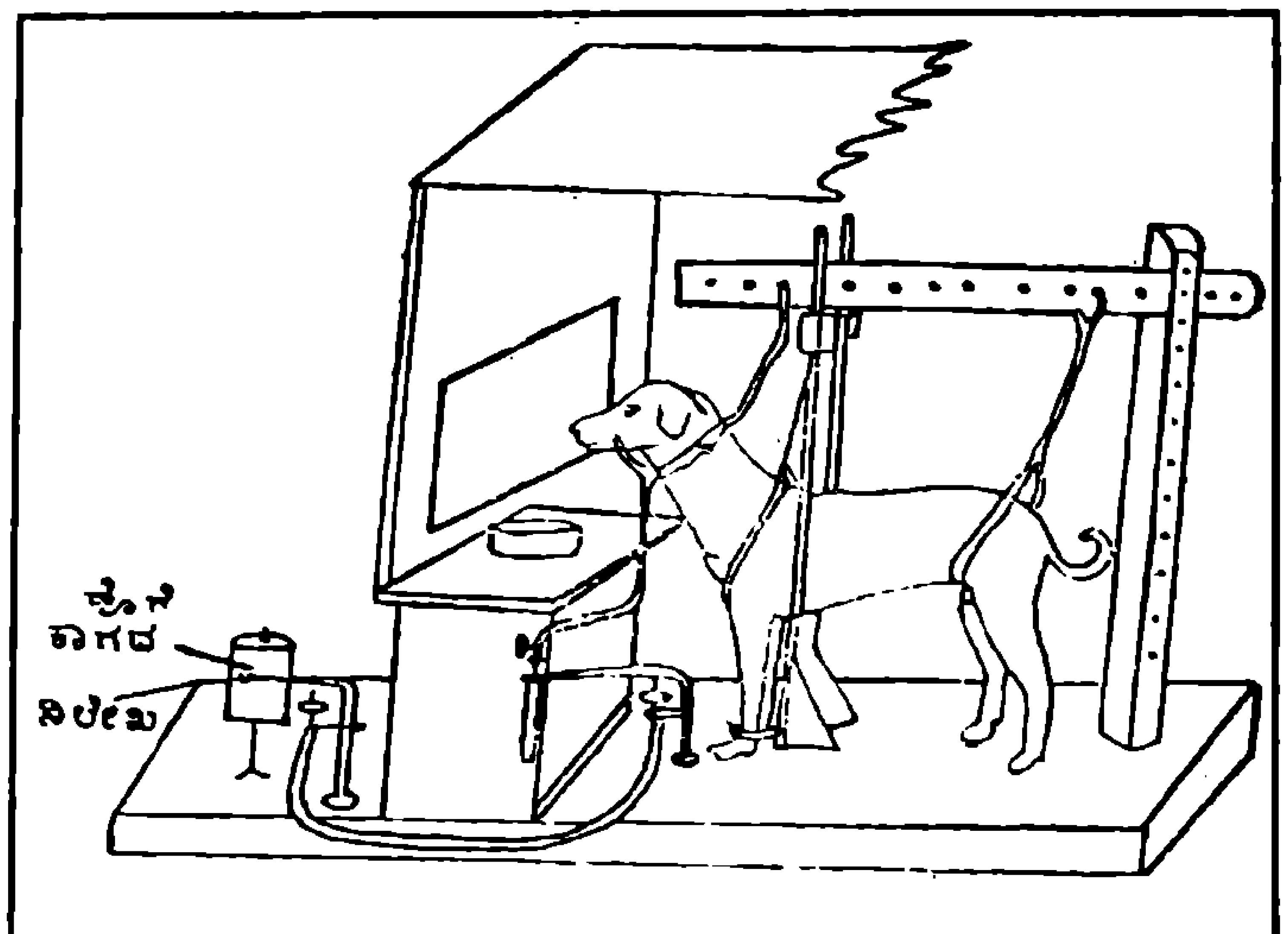
1742 ಜನವರಿ 14 ರಂದು ಲಂಡನ್ನಿನ ಗ್ರೀನಿಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಲಿ ತನ್ನ ಕೊನೆಯುಸಿರೆಳೆದ.

ಕಾಳು ಒಣಗಿರುವಂತೆ ತೋರಿದರು ಅದರಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಇರುವುದುಂಟು ತೋರಿಕೆ ಸತ್ಯಕ್ಕೂ ವಾಸ್ತವಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಡಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ. ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಓದುಗರ ಕೋರಿಕೆಯಂತೆ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಲೇಖನವನ್ನು ಕೋರಿ ಬರೆಯುವುದು ಓದುಗರ ಹಕ್ಕು. ಅದನ್ನು ಗೌರವಿಸಿ. ಪ್ರಸಂ.

ಪಾವ್‌ಲೋವ್‌ನ ಮನೋವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ

ಶ್ರೀ ಎಂ. ರಾಜದೇವಾಡಿಗ
ನಂ. 120. ಜೆ.ಸಿ. ನಗರ, ಫ್ಲೈಓವರ್ ರಸ್ತೆ, ಕುರುಬರಹಳ್ಳಿ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 086

ಜೀವಿಯೊಂದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿ ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಚೋದನೆಯಿಂದ ಬೇಕಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು



ಪಾವ್ಲಾವನ ನಾಯಿ (ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ)

ಪಡೆಯಬಹುದೆಂಬುದೇ ಅಧೀನ ಅಥವಾ ಸೋಪಾಧಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಿದವರೆಂದರೆ ರಷ್ಯಾ ದೇಶದ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಐವಾನ್ ಪೆಟ್ರೋವಿಚ್ ಪಾವ್‌ಲೋವ್ (1849-1936) ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ "ಅಧೀನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ" ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೆ ಬಂತು. ಇದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದೆಂಬ ಅರಿವುಂಟಾಯ್ತು. ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅಧೀನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮ ಪೂರಕವಾಯಿತು. ಅಧೀನಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟು ಆಗುವ ಕಲಿಕೆ ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟದ್ದಿದ್ದು, ಕಲಿಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಮೂಲ ತತ್ವಗಳು ಅಧೀನತೆ ಅಥವಾ ಸೋಪಾಧಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಆವಿರ್ಭೂತವಾದವುಗಳೆಂಬುದನ್ನು ಅದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದಾಗ ಮತ್ತು ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣರಸಗಳ, ಅದರಲ್ಲೂ ಜೊಲ್ಲು ರಸ ಸ್ರಾವದ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾದ ಒಂದು ವಿಚಾರ ಅವನ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಿತು. ಅದೆಂದರೆ ನಾಯಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಕಂಡಕೂಡಲೆ ಅಥವಾ ಆಹಾರ ತರುವವನ ಕಾಲು ಸಪ್ಪಳ ಕೇಳಿದ ಕೂಡಲೇ ಜೊಲ್ಲು ರಸವನ್ನು ಸುರಿಸುವುದು ಕಂಡು ಬಂತು. ಇದು ಪಾವ್‌ಲೋವ್‌ನಿಗೆ ಒಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಿಷಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದು ಇದನ್ನೇ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ. ಅದುವರೆಗೆ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದ್ದ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವಂತೆ ಇವನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಫಲಿತಾಂಶ ನೀಡಿದವು. ಅಂದರೆ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಲು ಅಥವಾ ಸುಧಾರಿಸಲು ಶಕ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಒಂದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಚೋದನೆಯೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆ ಪ್ರಚೋದನೆಯು ಮಾತ್ರವೇ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಅಥವಾ ಅಧೀನತೆಗೊಳಪಟ್ಟು (conditioning) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಒಂದು. ಈ ವಾದಗಳು ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಳ್ಳೆಂದು ಪಾವ್‌ಲೋವ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು.

ಬೆಂಕಿಯ ಬಳಿಗೆ ಕೈ ಬಂದಾಗ ನಾವು ಆಲೋಚಿಸುವ ಮೊದಲೇ ಕೈ ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ನಮಗೆ ಸಹಜ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ರೂಪಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯ. ಬಾಹ್ಯಕ್ರಿಯೆಯ ಆವರ್ತನೆಯ ಸಹಚರ್ಯಯಾಗಿ ಈ ಬಗೆಯ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆ ರೂಪುಗೊಂಡು, ಅನಂತರ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಕಲಿಕೆಯಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಪಾವ್‌ಲೇವ್ ರೂಪಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಜಗತ್ತಿನ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಿತು.

ಅಧೀನತೆಗೊಳಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮದ ರೀತ್ಯ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಕೆಲವು ಮನೋವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವಗಳು ಹೊರಬಿದ್ದವು. ಪಾವ್‌ಲೋವ್ ಮತ್ತು ನಂತರದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಧೀನತೆಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದಾಗಬಹುದಾದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಪಾವ್‌ಲೋವ್ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾಯಿಯ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಆಹಾರವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಯ್ತು. ಅಲ್ಲದೆ ಪಾವ್‌ಲೋವ್ ಒಂದು

ವಿನ ಗುರುತಿಸಿದ್ದೇನೆಂದರೆ ಆಹಾರ ತರುವ ಮುನ್ನವೇ ಅಥವಾ ಜವಾನನು ಬರುವ ಕಾಲಿನ ಸಪ್ಪಳವೇ ಆಹಾರ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಮೂಡಿಸಿ ನಾಯಿ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ. ಈ ಒಂದು ಸಹಜ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪಾವ್‌ಲೋವ್ ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗವನ್ನು ಕಳೆದ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಆತ ತೋರ್ಪಡಿಸಿದ್ದೇನೆಂದರೆ ನಾಯಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ವಿಧವಾದ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದರೆ ಅದು ಅಸಹಜವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅದು ತನ್ನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬಂಶ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಗಂಟೆಯ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ನಾಯಿ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಿ, ಅಧೀನತೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಒಂದು ತೆರನಾದ ಕಲಿಕೆ ಸಾಧಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬಂಶ ಹೊರಬೀಳುವಂತಾಯ್ತು. ನಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಯುವಿಕೆ ಒಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಕ್ರಮ.

ನಾಯಿಯನ್ನು ಅಧೀನತೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ಮುನ್ನ ನಾಯಿಯ ಮುಂದೆ ಗಂಟೆ ಬಾರಿಸಿದರೆ ಅದು ಬೊಗಳಿ ಗಲಭೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಥವಾ ಯಾವ ಒಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸದೆ ಸುಮ್ಮನಿರಬಹುದು. ಈಗ ನಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುವಿಕೆ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಅದಮ್ಯವಾಗಿ ಒಳಗಿರುವಂಥದ್ದು. ಇಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಯ ಶಬ್ದಕ್ಕೂ ಜೊಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ನಾಯಿ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಈಗ ಅದೇ ನಾಯಿಯ ಮುಂದೆ ಗಂಟೆ ಬಾರಿಸುತ್ತಾ ಆಹಾರ ಕೊಡುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ. ಹೀಗೆ ಹತ್ತಾರು ಸಾರಿ ಮಾಡಿ. ನಂತರ ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಬರಿಯ ಗಂಟೆಯನ್ನು ಬಾರಿಸಿ. ಆಗ ನಾಯಿ ತಾನಾಗಿಯೇ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಅಧೀನತೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವುದೆಂದರೆ ಪ್ರಚೋದನೆಗೂ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸಂಬಂಧ ಏರ್ಪಡಿಸುವಂಥದ್ದಾಗಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಬಂಧ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವಂಥದ್ದಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಅಧೀನತೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ, ಕೃತಕ ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಹಿಡಿತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆಹಾರವೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆ. ಗಂಟೆಯ ಶಬ್ದ ಕೃತಕ ಅಥವಾ ಅಸ್ವಾಭಾವಿಕ, ಅಸಹಜ ಪ್ರಚೋದನೆ. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ನಾಯಿಯನ್ನು ಅದರ ಅಧೀನಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಅದು ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಅಧೀನತೆಯಿಂದಾದ ಒಂದು ಸ್ವಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಅಸಹಜ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಅಂದರೆ ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ಗಂಟೆಯ ಶಬ್ದಕ್ಕೇ ನಾಯಿಯು ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಪಾವ್‌ಲೋವ್ "ಅಧೀನತೆಗೊಳಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮ" (The Law of Conditioned Reflex) ಎಂದದ್ದು.

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ

ಒಣ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲೂ ನೀರಿನಂಶ ಇದೆಯೆ?

'ಒಣ ಬೇಳೆ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲೂ ನೀರಿನಂಶ ಇದೆಯೆ? ಇದ್ದರೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?'- ಇದು ಮುಳಬಾಗಿಲಿನ ಕೊಲದೇವಿ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಶ್ರೀ ಸಿ.ಎಸ್. ಪ್ರಕಾಶ್ ಅವರ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಬರೀ ಬೇಳೆಕಾಳಷ್ಟೇ ಏಕೆ! ಎಲ್ಲ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ನೀರಿನಂಶ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ತಿಳಿಯುವ ಸರಳ ಉಪಾಯ:

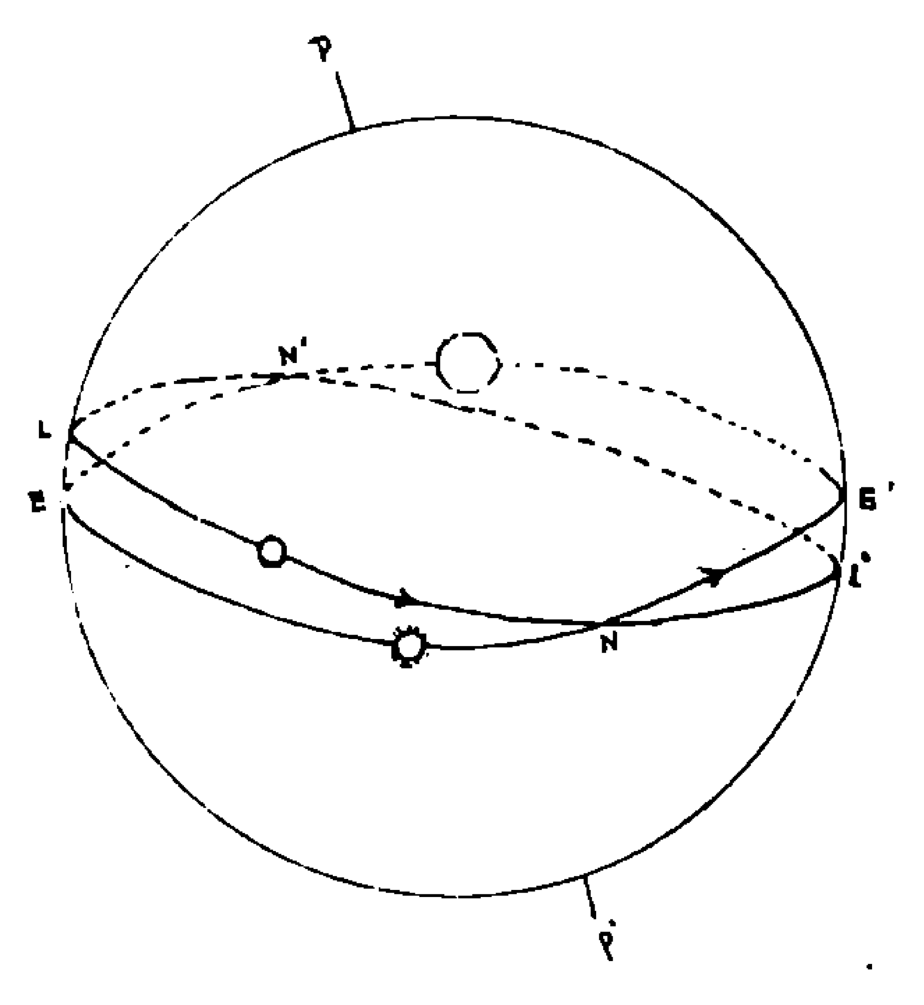
- ಗಟ್ಟಿಗಾಜಿನ ಪ್ರನಾಳ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಕಡ್ಡಿಪೊಟ್ಟಣ, 10-15 ಬೇಳೆಕಾಳು (ತೊಗರಿ, ಕಡಲೆ, ಹೆಸರು ಯಾವುದಾದರೂ ಸರಿ) ಸ್ವಲ್ಪ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಇವಿಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ನಂತರ ಹೀಗೆ ಮಾಡಿ.
- ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಹೊತ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ
- ಗಟ್ಟಿಗಾಜಿನ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 10-15 ಬೇಳೆಕಾಳು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಓರೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿ. (ಪ್ರನಾಳ ಹಿಡಿಕೆ ಇದ್ದರಂತೂ ಸರಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಬರೆದ ನೋಟು ಪುಸ್ತಕದ ಒಂದು ಹಾಳೆಯನ್ನೇ ಹಿಡಿಕೆಯಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಕಾಗದವನ್ನು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯಷ್ಟು ಅಗಲ ಮಡಿಚಿ. 'U' ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಮಡಿಚಿಕೊಂಡು ಹಿಡಿಕೆಯಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು)
- ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಕಾಸಿದಾಗ ಬೇಳೆಯಿಂದ ನೀರು ಏರ್ಪಟ್ಟು ಹವೆಯಾಗಿ ಹೊರಹೋಗುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.
- ಸಂಶಯವಿದ್ದರೆ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಹರಳು ಕಾಸಿದಾಗ ಬರುವ ಬಿಳಿ ಪುಡಿಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ನೋಡಿ. ತೇವಾಂಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಷಣವೇ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವದು.
- (ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ನೀಲಿ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಕಾಸಿ ಬಿಳಿ ಪುಡಿ ಪಡೆಯಬಹುದು)
- ಎಚ್ಚರ: ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ವಿಷವಸ್ತು. ಬಳಸಿದ ನಂತರ ಸಾಬೂನು ಹಚ್ಚಿ ಕೈ ತೊಳೆಯಲು ಮರೆಯದಿರಿ. ಸಾದಾ ಪ್ರನಾಳ ಬಳಸಿದರೆ ಒಡೆದು ಹೋಗುವ ಭಯ. ಗಟ್ಟಿಗಾಜಿನ ಪ್ರನಾಳವನ್ನೇ ಬಳಸಿ.

ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ

ಪ್ರೊ. ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಆಕಾಶಕಾಯವೊಂದು ಅಡ್ಡ ಬಂದು ಅಥವಾ ಆಕಾಶಕಾಯವೊಂದರ ನೆರಳು ಬಿದ್ದು ಮತ್ತೊಂದು ಆಕಾಶಕಾಯ ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮರೆಯಾಗುವುದನ್ನು 'ಗ್ರಹಣ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಯಾರೋ ಆಕಾಶಕಾಯವನ್ನು 'ಹಿಡಿದು' ಮರೆಮಾಡಿರಬೇಕು ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿಂದ 'ಗ್ರಹಣ'ಕ್ಕೆ ಈ ಅರ್ಥ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿರಬಹುದು. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರ ಮಧ್ಯೆ ಚಂದ್ರ ಬಂದು ಸೂರ್ಯ ಮರೆಯಾಗುವುದು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ. ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಅದರ ಉಜ್ವಲತೆ ಮಾಯವಾಗುವುದು ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ. ಇಡೀ ಆಕಾಶಕಾಯವೇ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೊಳಗಾದರೆ ಅದು ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಅಥವಾ ಖಗ್ರಾಸ ಗ್ರಹಣ. ಆಕಾಶಕಾಯ ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೊಳಗಾದರೆ ಅದು ಆಂಶಿಕ ಗ್ರಹಣ, ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣ ಅಥವಾ ಖಂಡಗ್ರಾಸಗ್ರಹಣ.

2000ನೇ ಜುಲೈ 16ರಂದು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಉದಯವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಗ್ರಸ್ತೋದಯ ಖಗ್ರಾಸ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಎಂದೂ ಕರೆದಿದ್ದರು. ಮುಂದೆ 2001ನೇ ಜನವರಿ 9ರ ರಾತ್ರಿ ನಡೆಯಲಿರುವುದು ಖಗ್ರಾಸ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ. ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಾರಂಭ (ಸ್ಪರ್ಶ), ಪೂರ್ಣತೆಯ - ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೆರಳಲ್ಲಿರುವ ಹಂತದ - ಪ್ರಾರಂಭ (ನಿಮೀಲನ), ಪೂರ್ಣತ್ಯೆಯ ಅಂತ್ಯ (ಉನ್ಮೀಲನ), ಗ್ರಹಣದ ಅಂತ್ಯ (ಮೋಕ್ಷ) ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ



ಚಿತ್ರ1: ಪರಸ್ಪರ ವಾಲಿಕೊಂಡಿರುವ ಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ (EE')ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಕಕ್ಷೆ(LL')ಗಳ ತಲಗಳು ಸೂರ್ಯನಿರುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಭೂಮಿಯ ಅಂಬ್ರ ನೆರಳು, ಶಂಕುವಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಛಾಯಾಶಂಕುವಿನ ಅಡ್ಡ ಛೇದವು ವೃತ್ತಾಕಾರದ್ದು(ಛಾ)ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ಪರ್ವದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಛಾಯಾ ಬಿಂಬವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ವದ ಸಮೀಪ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿ ಕಳೆದೊಡನೆ ಅಂದು ನೋಡಬಹುದು. ಕಳೆದ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮೋಡಗಳಿಂದ ತೊಂದರೆಯಾಗಿತ್ತು. ಮುಂದಿನ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಈ ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ನಮ್ಮ ಮೇಲಿರುವ ಆಕಾಶವನ್ನು ಒಂದು ಗೋಲ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿ 'ಖಗೋಲ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಭೂಮಿಯ

ಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆ - ಅಚ್ಚರಿಯ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಕೇವಲ ಅಚ್ಚರಿಯಲ್ಲೇ ಮುಕ್ತಾಯವಾದರೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಕಲಿಕೆಗೆ ತೆರೆದ ಕಿಟಕಿ ಮುಚ್ಚಿದಂತೆ.

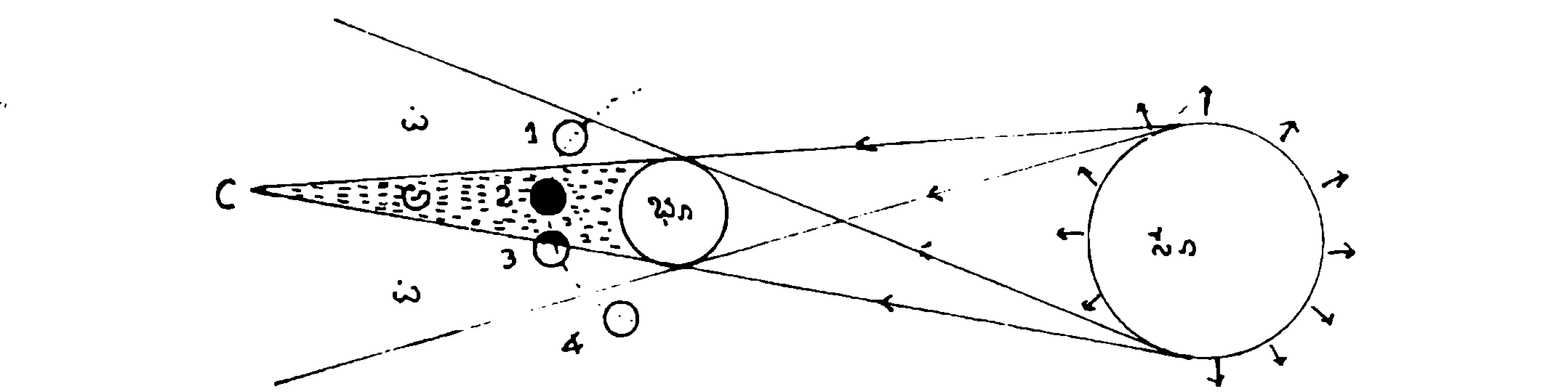
ಕಳೆದ ತಿಂಗಳಷ್ಟೆ ನಡೆದ ಗ್ರಹಣದ ನೆವದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಗ್ರಹಣದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಕಲಿಕೆಗೆ ಪ್ರಾರಂಭ ಬಿಂದುವಾಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳೋಣ. 'ಬೆಳಕು ಬಂದಿದೆ ಮನೆಯ ಹೊಸ್ತಿಲವರೆಗೆ: ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲ ತೆರೆದು ಬರಮಾಡು ಒಳಗೆ'- ಎಂಬ ಕವಿವಾಣಿ ಆಗ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದೀತು.

ದೈನಂದಿನ ಭ್ರಮಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಖಗೋಲವೇ ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಭ್ರಮಿಸುವುದೆಂದೂ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಗ್ರಹ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಕಂತುವುವೆಂದೂ ನಮಗೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಯಲ್ಲದೆ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರರಿಗೆ ಬೇರೆಯೇ ಚಲನಗಳಿವೆ. ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ (ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 1 ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು) ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ. ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ (ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 13 ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು) ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ (ಚಿತ್ರ 1). ಸೂರ್ಯನ ದಾರಿ ಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ (EE'). ಚಂದ್ರನದು ಚಾಂದ್ರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ (LL'). ಇವೆರಡರ ತಲಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ 5 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟಕ್ಕೆ ವಾಲಿಕೊಂಡಿವೆ. ಚಂದ್ರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿವೃತ್ತವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳೇ ಪರ್ವಗಳು (N ಮತ್ತು N'). ಇವನ್ನೇ ರಾಹು ಮತ್ತು ಕೇತು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವೂ ಕ್ರಾಂತಿವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಚಲನಾದಿಶೆ ಸೂರ್ಯನ ಚಲನಾ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಭೂ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅಪಾರಕಗೋಲ ಎಂದು

ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಶೃಂಗವಿರುವ ಶಂಕುವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ದಟ್ಟವಾದ ನೆರಳು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2). ಇದನ್ನು ಅಂಬ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂಬ್ರದೊಳಗಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ನೋಟವೇ ಅಸಾಧ್ಯ. ಸೂರ್ಯನ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಬಾರದಿದ್ದರೂ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಬರಬಹುದಾದ ಅರೆ ನೆರಳಿನ ಭಾಗ ಛಾಯಾಬಿಂಬವೂ ಚಂದ್ರನೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದು ಹುಣ್ಣಿಮೆ ಕೂಡ.

ಸೂರ್ಯನ ಗ್ರಹಣದ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ವಿಸ್ಮಯದಾಯಕವೆಂದೋ ನಯನ ಮನೋಹರವಾದುವೆಂದೋ ಅನಿಸದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ 'ನೋಡುವ' ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ2: ಪಿ- ಪಿನಂಬ್ರ 1. ಪಿನಂಬ್ರ ಗ್ರಹ 2. ಅಂಬ್ರ ಗ್ರಹಣ-ಖಗ್ರಾಸ ಗ್ರಹಣ 3. ಅಂಬ್ರ ಗ್ರಹಣ - ಖಂಡಗ್ರಹಣ 4. ಗ್ರಹಣ ಮುಕ್ತ
ಅ- ಅಂಬ್ರ

ಪಿನಂಬ್ರ. ಅಂಬ್ರದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಅಡ್ಡ ಛೇದವನ್ನು ಛಾಯಾಬಿಂಬ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಿನಂಬ್ರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಚಂದ್ರ ಪಡೆಯುವ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

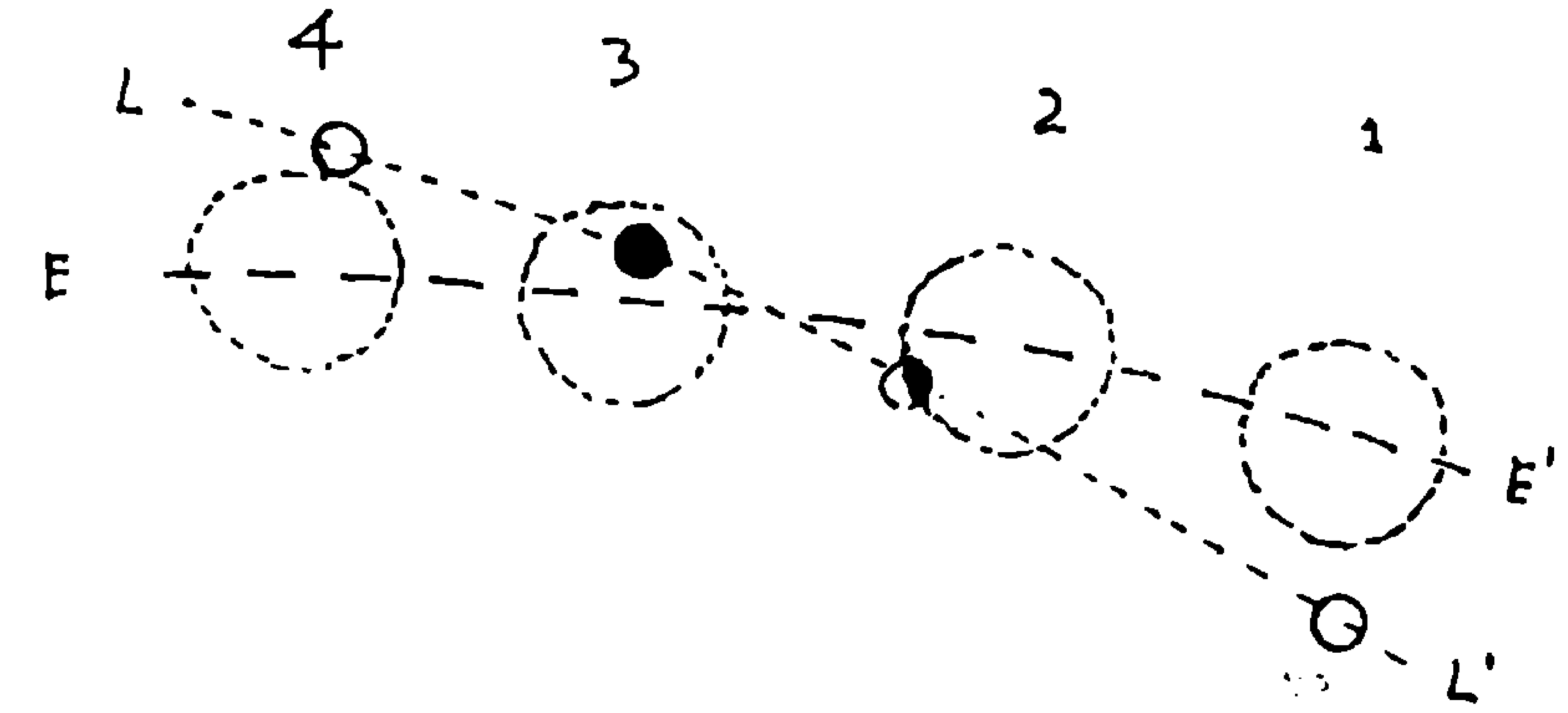
ಚಂದ್ರ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಂಬ್ರವನ್ನುಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಭೂ ವಾತಾವರಣದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನೇ ಪಡೆಯಲಾಗದು. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಛಾಯಾಬಿಂಬವು ಚಂದ್ರಬಿಂಬದ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದು. ಅದುವೇ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ. ಚಂದ್ರಬಿಂಬವನ್ನು ಛಾಯಾಬಿಂಬ ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ್ದರೆ (ಚಂದ್ರ ಅಂಬ್ರವನ್ನು ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದರೆ) ಖಂಡಗ್ರಹಣವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಚಂದ್ರಬಿಂಬವನ್ನು ಛಾಯಾಬಿಂಬ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ್ದರೆ (ಚಂದ್ರ ಅಂಬ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದರೆ) ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ (ಚಿತ್ರ 3). ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ಉಂಟಾಗಲು ಎರಡು ಶರ್ತಗಳು ಈಡೇರಬೇಕು. 1) ಛಾಯಾಬಿಂಬವು ಪರ್ವದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪರ್ವದ ಸಮೀಪ ಇರಬೇಕು. (ಇದಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯನು ವಿರುದ್ಧ ಪರ್ವದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅದರ ಸಮೀಪ ಇರಬೇಕು). 2) ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನಿರಬೇಕು (ಅದಿಲ್ಲವಾದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ಭೂ ಛಾಯೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವಂತಿಲ್ಲ). ಜುಲೈ 16ರಂದು ರಾಹುವಿನ ಸಮೀಪ ಸೂರ್ಯನಿದ್ದುದನ್ನೂ ಹುಣ್ಣಿಮೆಚಂದ್ರ ಕೇತುವಿನ ಸಮೀಪ ಇದ್ದುದನ್ನೂ ರಾಶಿಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 4). 2001ನೇ ಜನವರಿ ತಿಂಗಳ 9ರಂದು ಕೇತುವಿರುವ ರಾಶಿಯಲ್ಲೇ

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬವನ್ನು ಮರೆಮಾಡಲು ಸರಿಯುವ ಚಂದ್ರಬಿಂಬದ ಅಂಚು ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರಬಿಂಬದ ಆಕಾರವನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ಣತೆಯ ಕಡೆಗೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣತೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಅಂಬ್ರದ (ಪೂರ್ಣ ಛಾಯೆಯ) ಅಂಚಿನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ವರ್ತುಲ ಚಾಪದಂತೆ ಕಾಣುವ ಇದು ಛಾಯಾಬಿಂಬದ ವರ್ತುಲ ಆಕಾರವನ್ನೂ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಭೂಮಿಯ ಆಕಾರವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಮರೆಮಾಡುವಾಗ ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ಕಪ್ಪಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನಿಜ, ನಾವು ನೋಡುವ ಚಂದ್ರ ಮೈಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕೇ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಬ್ರದೊಳಗಿದ್ದು ಗ್ರಹಣಕ್ಕೊಳಗಾದ ಚಂದ್ರನೂ ಹಾಗೇ ಕಪ್ಪಗೆ ಕಾಣಬೇಕಿತ್ತು: ಅಪಾರಕವಾದ ಭೂಗೋಲ ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಹಾಯ ಗೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಖಗ್ರಾಸ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಮಸುಕು ಕಂದು ಕೆಂಪಾಗಿ ಅಥವಾ ಕಳೆರಹಿತ ತಾಮ್ರವರ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಭೂವಾತಾವರಣದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗ್ರಹಣ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಣ್ಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಲೂಬಹುದು.

ಭೂಮಿ ಅಪಾರಕ ಹೌದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ವಾತಾವರಣ ಹಾಗಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ? ಅದನ್ನು

ಹಾದುಹೋಗುತ್ತಾ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಭಾಗದಿಂದ (ಅಂದರೆ ತಾವು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಉನ್ನತ ವಾತಾವರಣ ಭಾಗದಿಂದ) ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ (ವಾತಾವರಣದ ಕೆಳಸ್ತರಗಳಿಗೆ) ಸಾಗಿದಂತೆ ವಕ್ರೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೈಯೆಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಾಗುತ್ತಾ ಅಂಬ್ರವನ್ನೇ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುವು. ಇವು ಚಂದ್ರ ಬಿಂಬದ ಕಿಂಚಿತ್ ದೀಪನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುವು. ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ವಕ್ರೀಕರಣದೊಂದಿಗೆ ಚೆದರಿಕೆಗೂ ಒಳಗಾಗುವುವು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಚೆದರಿಹೋಗದ ದೀರ್ಘ ತರಂಗ ದೂರದ ಬೆಳಕು (ಇದರ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪಿನತ್ತ ವಾಲುತ್ತದೆ). ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಕ್ರೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ಅಂಬ್ರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು (ಚಿತ್ರ 6). ಚಂದ್ರನ ವರ್ಣಛಾಯೆ ಈ ಬೆಳಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ3: ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ಪರ್ವದ ಸಮೀಪ ಇರುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ಅಂಬ್ರದ ಛಾಯಾ ಬಿಂಬ (ಛಾ) ವಿರುದ್ಧ ಪರ್ವದ ಸಮೀಪ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಾದರೆ ಛಾಯಾಬಿಂಬ ಚಂದ್ರಬಿಂಬದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 1, 2, 3, 4 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ಮತ್ತು ಛಾಯಾಬಿಂಬಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. 2ನೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಖಂಡಗ್ರಹಣವೂ 3ನೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣವೂ ಸಾಧ್ಯ

ಅಂಬ್ರದ ಅಂಚನ್ನು ಚಂದ್ರಬಿಂಬದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದೆಂದೆವಷ್ಟೆ? ಈ ಅಂಚನ್ನು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚಂದ್ರನ ಸ್ಫುಟವಾದ ಅಂಚಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ. ಅಂಬ್ರದ ಅಂಚು ವಿಸರಿತವಾಗಿದ್ದು ಅಷ್ಟೊಂದು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂ ವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಬೆಳಕು ಅಂಬ್ರದ ಅಂಚನ್ನು ಮೊಂಡುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶ, ಹಂತದ ಕ್ಷಣವನ್ನು ಬರಿ ಕಣ್ಣಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ.

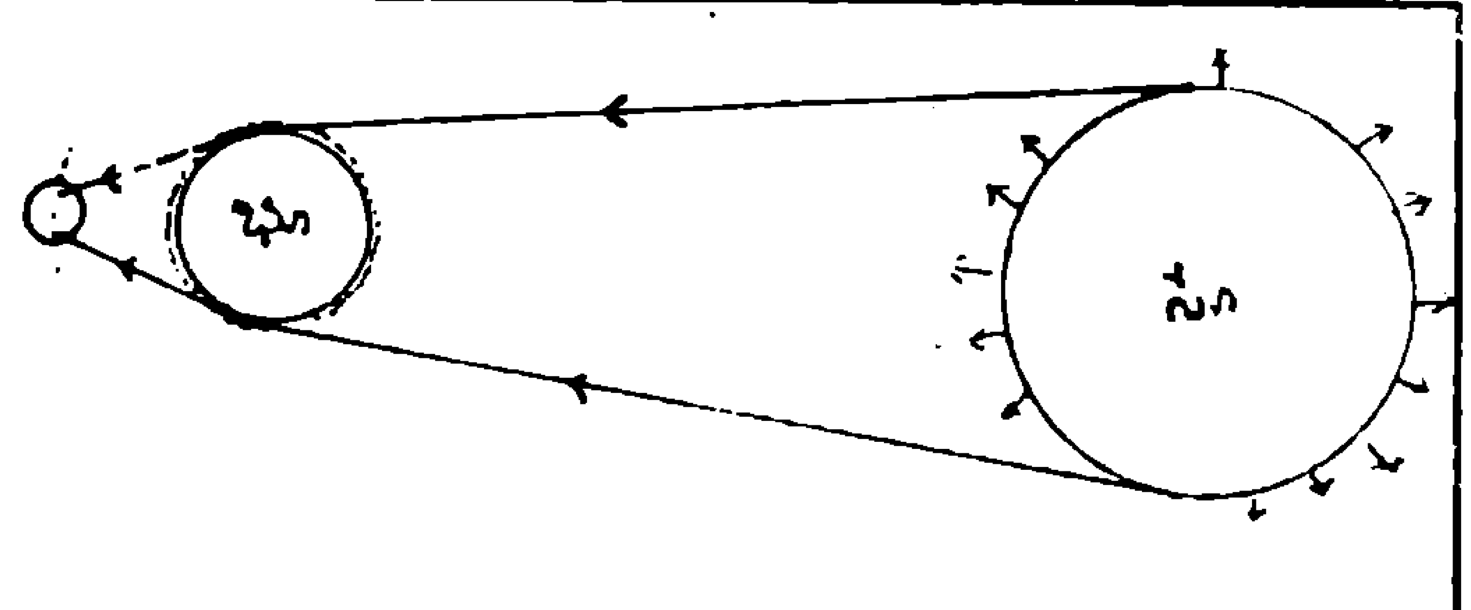
ರಾತ್ರಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನನ್ನು - ವಿವಿಧ ತಿಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ - ನೋಡಿದಾಗ ವರ್ತುಲವಾದ ಉಜ್ವಲ ಅಂಚು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಗ್ರಹಣ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ನಿಮೀಲನದ ತನಕ ಹಾಗೂ ಉನ್ಮೀಲನದಿಂದ ಮೋಕ್ಷದ ತನಕ ಚಂದ್ರನ ಉಜ್ವಲ ಅಂಚು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಗ್ರಹಣೇತರ ರಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೂ ಇದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಾಮ್ಯವನ್ನೂ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನೂ ಗ್ರಹಿಸಿದರೆ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬೆಳಕು - ನೆರಳುಗಳ ಪ್ರಕ್ಷೇಪದ ಬಗ್ಗೆ ಒಳನೋಟ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅದೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. 2000ನೇ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲೇ (1 ಮತ್ತು 30ನೇ ದಿನಾಂಕಗಳಲ್ಲಿ) ಎರಡು ಆಂಶಿಕ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳಾದುವು. ನಾವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು

<table>
<tr><td>ಮೀನ</td><td>ಮೇಷ</td><td>ವೃಷಭ</td><td>ಮಿಥುನ
ಸೂರ್ಯ</td></tr>
<tr><td>ಕುಂಭ</td><td colspan="2" rowspan="2">ಹುಣ್ಣಿಮೆ
16-7-2000</td><td>ಕರ್ಕಾಟಕ
ರಾಹು</td></tr>
<tr><td>ಮಕರ
ಕೇತು</td><td>ಸಿಂಹ</td></tr>
<tr><td>ಧನು
ಚಂದ್ರ</td><td>ವೃಶ್ಚಿಕ</td><td>ತುಲಾ</td><td>ಕನ್ಯಾ</td></tr>
</table>

ಚಿತ್ರ4: ಜುಲೈ 16 ರಂದು ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಪರ್ವ ಬಿಂದುಗಳಾದ ರಾಹು ಮತ್ತು ಕೇತುಗಳ ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿಗಳು. ರಾಹು ಬಿಂದುವಿನ ಪಕ್ಕ ಸೂರ್ಯನಿದ್ದುದರಿಂದ ಕೇತು ಬಿಂದುವಿನ ಪಕ್ಕ ಛಾಯಾ ಬಿಂಬವಿತ್ತು. ಅಂದು ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಂದು ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಕೇತುಗ್ರಹಣವಾಯಿತು. ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಕೇತು ಒಂದೇ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

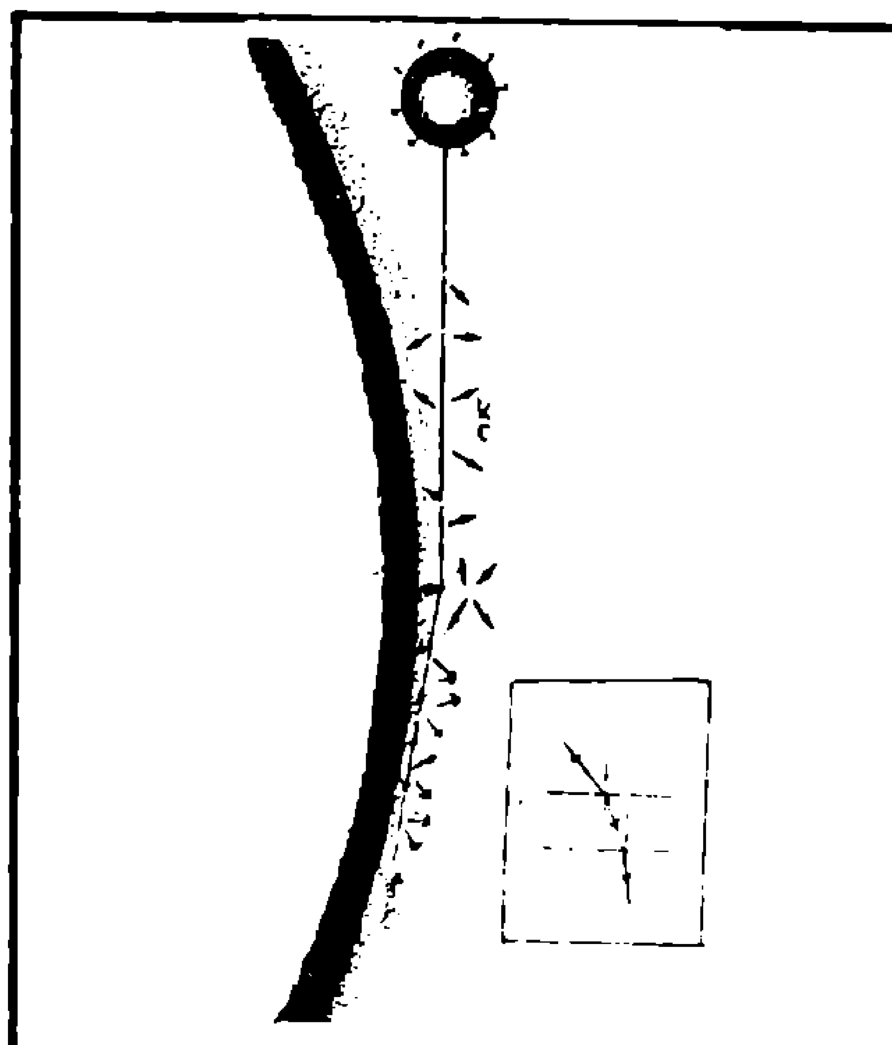
ಕಾಣುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ, ಅಷ್ಟೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸವರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ರೂಪಿಸುವ ಶಂಕು ಹೇಗೆ ಅಭಿಸರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 7). ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರ ಒಳಗಾಗಬಹುದಾದ ಚಾಂದ್ರಕಕ್ಷೆಯ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 9000 ಕಿಲೋಮೀಟರ್. ಭೂಮಿಗೆ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಬೀಳಿಸಬಹುದಾದ ಚಾಂದ್ರಕಕ್ಷೆಯ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 15000 ಕಿ.ಮೀ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳ ಆವೃತ್ತಿ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣಗಳದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.



ಚಿತ್ರ5: ಭೂ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಕರಣಗೊಂಡ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳು ಅಂಬ್ರ ಛಾಯಾ ಶಂಖುವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬೀಳಬಲ್ಲವು.

ಆದರೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವನ್ನು ಅಧಿಕ ಜನಕ್ಕೆ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ; ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅದನ್ನು ಅಧಿಕ ಕಾಲಾವಧಿಯ ತನಕ ನೋಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುವ ವೇಳೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ದಿಗಂತದ ಮೇಲಿರುವನೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಗೋಲದ ಜನ ಅದನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 1 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಅಂಬ್ರವನ್ನು ದಾಟಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. 2000ನೇ ಜುಲೈ 16 ರಂದು ಅಂಬ್ರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಹೊರಬರುವವರೆಗೆ (ಗ್ರಹಣ ಸ್ಪರ್ಶ - ಗ್ರಹಣ ಮೋಕ್ಷಗಳ ನಡುವೆ) ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿ ಇತ್ತು. ಅಂದು ಚಂದ್ರ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಂಬ್ರದಲ್ಲೇ ಇದ್ದ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು ಒಂದೂ ಮುಕ್ಕಾಲು ಗಂಟೆ. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಚಂದ್ರನ ಅಂಬ್ರದ ಅಗಲ ಹತ್ತಾರು ಕಿಲೋ ಮೀಟರುಗಳು (ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಸುಮಾರು 270 ಕಿ.ಮೀ.). ಅಂಬ್ರದ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 30 ಕಿ.ಮೀ. ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡುವವರು ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಅಂಬ್ರದೊಳಗಿರಬೇಕಷ್ಟೇ? ಅಂಥವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಟ್ಟು ಜನಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಡಿಮೆ. ಅವರಿಗೆ ಖಗ್ರಾಸ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಲಾಗುವ ಅವಧಿಯೂ ಕಡಿಮೆ. ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಮಿನಿಟುಗಳವರೆಗೆ (ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಅದು 7.5 ಮಿನಿಟು).

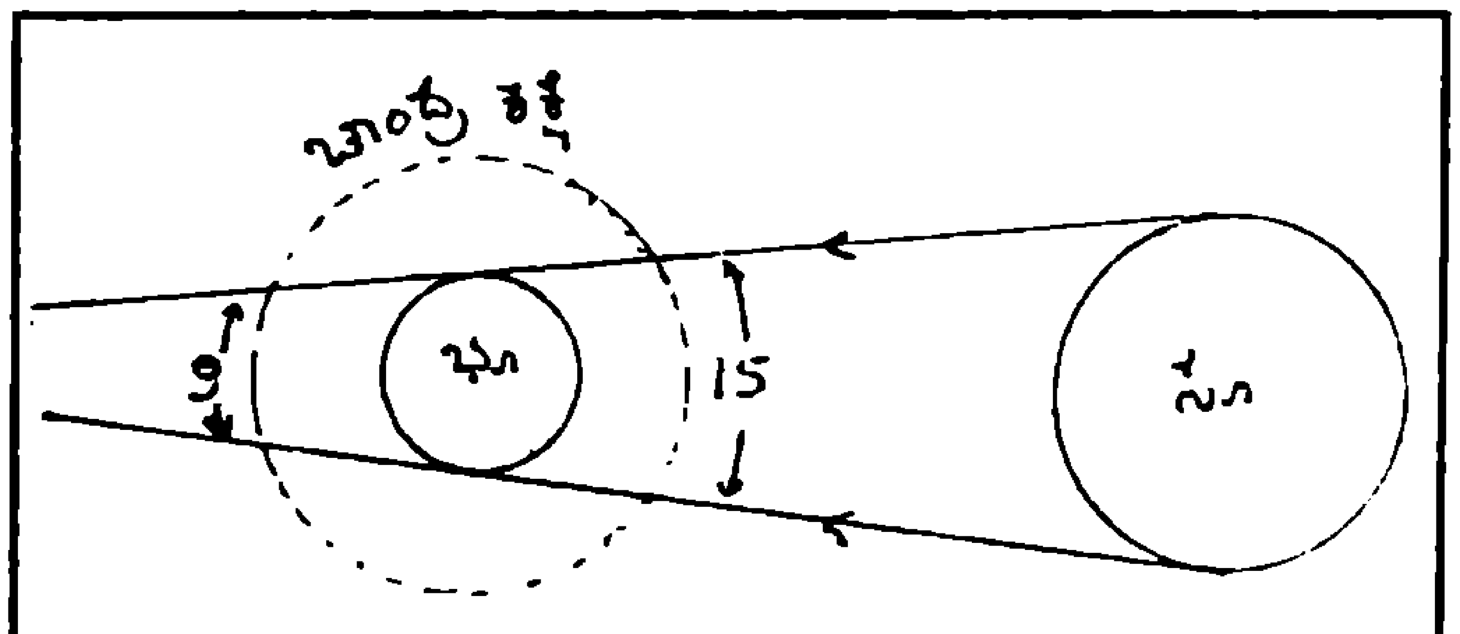
ವೀಕ್ಷಕರು ಚಂದ್ರನ ಪಿನಂಬ್ರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಆದರೆ ಚಂದ್ರನೇ ಭೂಮಿಯ



ಚಿತ್ರ6: ಹ್ರಸ್ವ ತರಂಗ ದೂರದ ನೀಲ ಹಸಿರು ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಚೆದರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಮುಂದುವರಿದು ಬಾಗುತ್ತದೆ. (ಕೆಳಗೆ ಆವರಣದಲ್ಲಿ) ಸಾಂದ್ರಸ್ತರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಕಿರಣ ಲಂಬದ ಕಡೆ ಬಾಗುವುದು

ಪಿನಂಬ್ರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ಸುಳಿವು ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಚಂದ್ರನ ಪಿನಂಬ್ರದಲ್ಲಿರುವವರಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ಚಂದ್ರ ಮರೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನೇ ಭೂಮಿಯ ಪಿನಂಬ್ರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅದರ ಮೈಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮಗೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಿನಂಬ್ರ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದೂ ಕಷ್ಟ. ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೀಡಾದಂತೆ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ತಣಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೀಗೆ ತಣಿಯುವ ದರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಬಿಂಬದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾಣಗಳಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿಯನ್ನೂ ಅಳೆದು ಅಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯದ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಕ್ಷಣ ಮೊದಲು ಅಥವಾ ಅನಂತರ ಝಗಝಗಿಸುವ ವಜ್ರದುಂಗುರವನ್ನು ಕಂಡು ಜನ ಬೆರಗಾಗುತ್ತಾರೆ. ಪೂರ್ಣಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ಅಥವಾ ಅನಂತರ ತೋರುವ ಸುವರ್ಣ ಚಾಪವಿಭ್ರಮೆ ಹುಟ್ಟಿಸದು. ಆದರೆ ಇರುಳಿನ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಚಂದವೂ ಸಂತೋಷ ನೀಡೀತು.



ಚಿತ್ರ7: ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನಿಂದಾಗಿ ಚಂದ್ರಕಕ್ಷೆಯ ಸುಮಾರು 9 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಚಂದ್ರನ ನೆರಳಿನಿಂದಾಗಿ ಚಂದ್ರ ಕಕ್ಷೆಯ ಸುಮಾರು 15 ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ

ಕಸದ ನಿರ್ವಹಣೆ

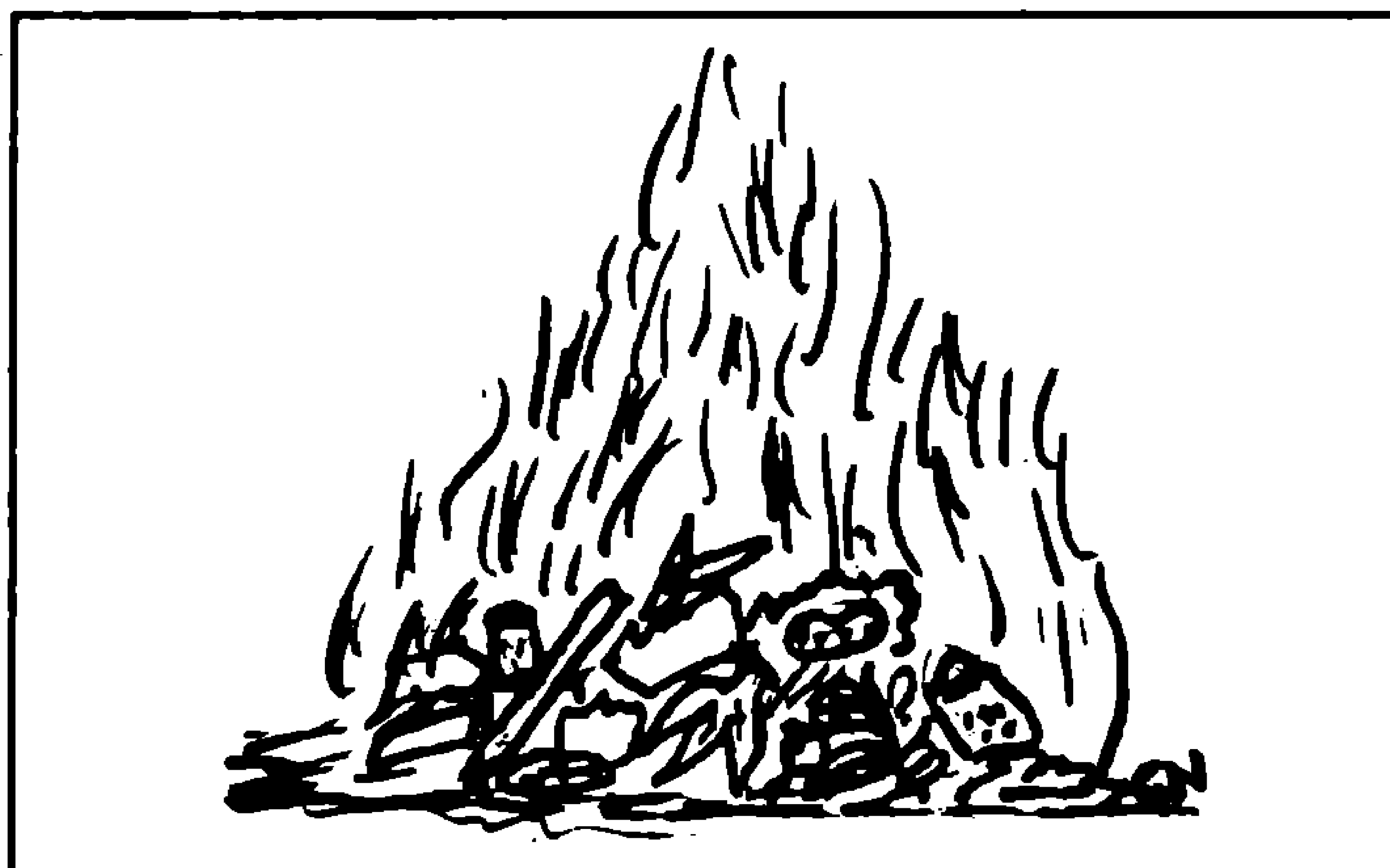
ನಳಿನಿ ಗಡಾಲೆ
ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಎಲ್.ವಿ.ಡಿ. ಕಾಲೇಜು, ರಾಯಚೂರು

"ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಗಾಳಿ ಸಂಚಾರ; ಯೋಜನೆ ಇಲ್ಲದ, ನಿರ್ವಹಿಸಲಾಗದ, ಅನಾರೋಗ್ಯ". ಇದು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಎಬನೆಜರ್ (Ebenezer)ನ ಮಾತುಗಳು. ಇವನು 1902 ರಲ್ಲಿ ಲಘು ಲೇಖನಗಳ ಮೂಲಕ ಜನಜಾಗೃತಿ ತಂದು ನಗರ ಪಟ್ಟಣಗಳ ಪರಿಸರ ವಿವರಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಿದ - ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಎಂದೂ, ಇವು ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಬಳಲಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ನಮ್ಮ ಜೀವಕ್ಕೇ ಭಂಗ ತರುತ್ತಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾನೆ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಶಿಲ್ಪಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಲೀ-ಕಾರ್ಬುಸಿಯೇ.

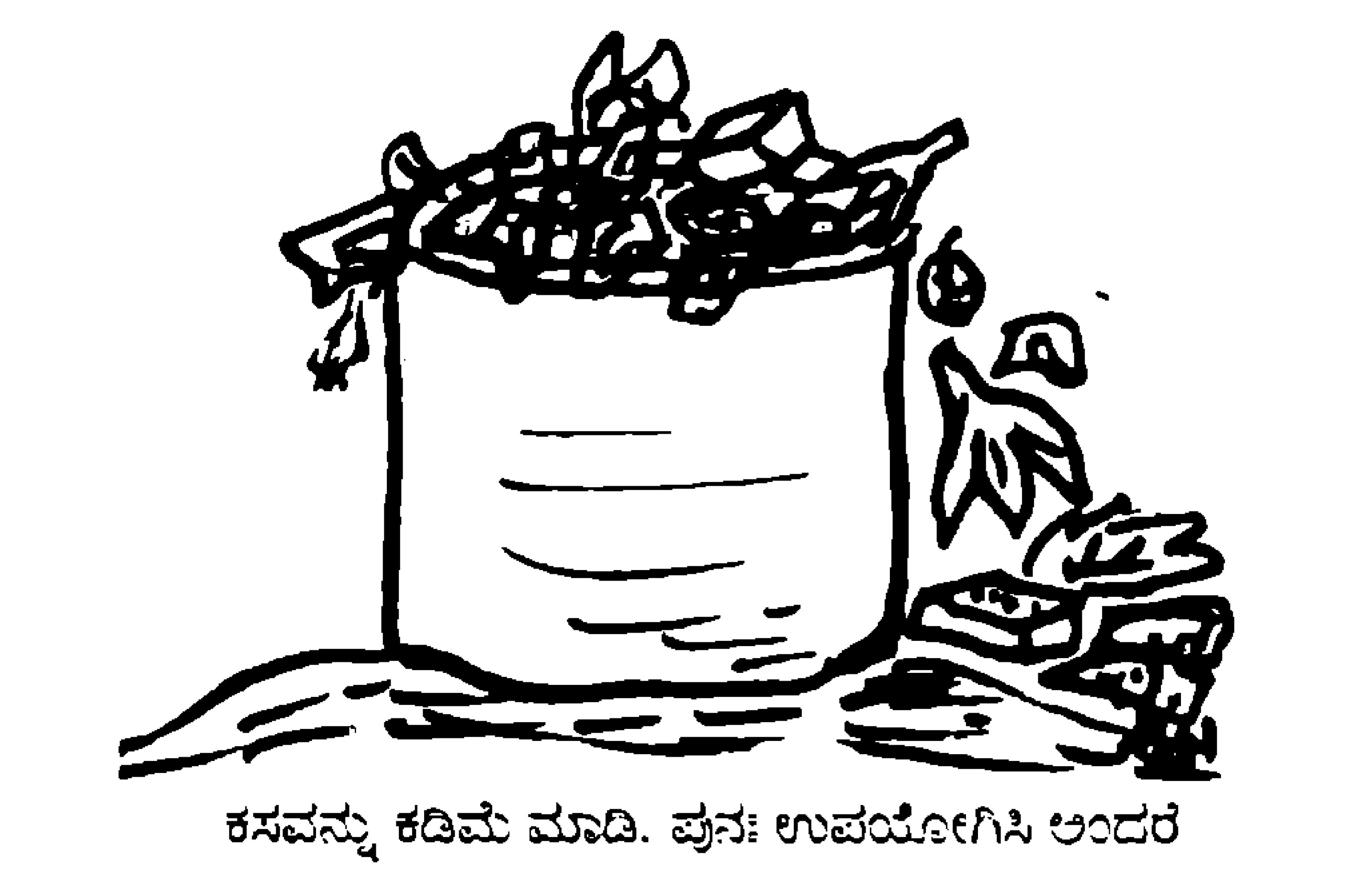
> ***ಪ್ರಗತಿಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ಕಡಿವಾಣ ಹಾಕುವಲ್ಲಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ನಾಶದ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಹಾಗೆಯೇ ಕಸವೆಂಬ ರಕ್ಕಸನ ಪಾತ್ರವೂ ಹಿರಿದು. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರವೇನೂ ಸರಳವಲ್ಲ. ಕಸವೊಂದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಅಪಾಯ.***
>
> ***ಇದಕ್ಕೆ ಜಾಗತಿಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮಟ್ಟದ ಸುಸಂಘಟಿತ ಪರಿಹಾರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬೇಕಲ್ಲದೆ, ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ಜಾರಿಗೆ ಬರಬೇಕು.***

ಈ ಹೇಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇನಿತೂ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆ ಇಲ್ಲವೆಂಬುದು ನಗರ ವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಇಂದು ಮನದಟ್ಟಾಗಿದೆ. ಇಂದಿನ ನಗರಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಚಿತ್ರಣ ನೂರುವರುಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಚಿತ್ರಣಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನ ದಿನೇದಿನೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹದಗೆಡುತ್ತಿದೆ. ಪರಿಸರ, ಹೊಸ ಶತಮಾನಕ್ಕೆ ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ನಗರ ವಾಸಿಗಳು ತಾವೇ ನಗರದ ಪರಿಸರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆ ಗತ್ಯಂತರವಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಪರಿಮಿತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಸ್ತುನಿಷ್ಠವಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸಿ ತಮ್ಮ ಬಯಕೆಗಳಿಗೆ ಕಡಿವಾಣ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಎದುರಾಗಿದೆ. 1950ರಲ್ಲಿ ಸೇ.30ರಷ್ಟು ಜನಸಂಖ್ಯೆ ನಗರದ್ದಾಗಿತ್ತು. ಇಂದಿನ ಗಣನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಕ್ರಿ.ಶ. 2025ರ ವೇಳೆಗೆ ಸೇ.60ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನಸಂಖ್ಯೆ ನಗರ/ಪಟ್ಟಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ, ಗೃಹಕೃತ್ಯಗಳ ಹಾಗೂ ನಗರದ ಕಸವು ರಸ್ತೆಗಳ ಮೇಲೆ ರಾಶಿ ರಾಶಿ ಹಾಕಿರುವ ಕಸದಿಂದ ಹಾಗೂ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಕಾಲರಾ, ಮಲೇರಿಯಾ, ಬೇಧಿ, ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೋ ಎಂಟ್ರೈಟಿಸ್‌ಗಳಂತಹ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಡುಬಡವರು ತುತ್ತಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ನಗರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಬಡಜನರ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳು ತುಂಬಲಾಗದೆ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಅನಾರೋಗ್ಯವುಟ್ಟದ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಉಸಿರುಗಟ್ಟುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎದುರಾಗಿದೆ. ಕುಡಿಯಲು ನೀರಿಲ್ಲದೆ, ಕಕ್ಕಸುಗಳಿಲ್ಲದೆ, ವಾಸಿಸಲು ಸ್ಥಳವಿಲ್ಲದೆ ಜನ ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ತೆರೆದಿರುವ ರಾಶಿ ರಾಶಿ ಕಸವು ಹಂದಿ, ಇಲಿ, ನೊಣ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಸವು ನದಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಸೂರತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ ಪ್ಲೇಗ್ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡಿದ ಎಚ್ಚರ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ಮರೆತೇ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಮಲಿನಕಾರಕಗಳು- ಉಬ್ಬಸ, ಗಂಟಲಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣು, ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ, ಕಣ್ಣಲ್ಲಿ ನೀರು ಬರಿಸುತ್ತವೆ, ಸ್ಮಾರಕಗಳನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಷಾನಿಲಗಳನ್ನು ಉಗುಳುತ್ತಿವೆ. ನಗರದ ಜನಪರ ಸಂಘ-ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಪರಿಸರ ಪ್ರೇಮಿಗಳು ಸಹ ಇದರ ಕಡೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ, ಸರ್ಕಾರಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಲು ನಿರಂತರ ಹೋರಾಡುತ್ತಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಲ್ಕತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಚರಂಡಿಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡದೆ, ಶೇಖರಿಸಿ ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೆ ಹಾಗೂ



ಕಸವನ್ನು ಸುಡದಿರಿ

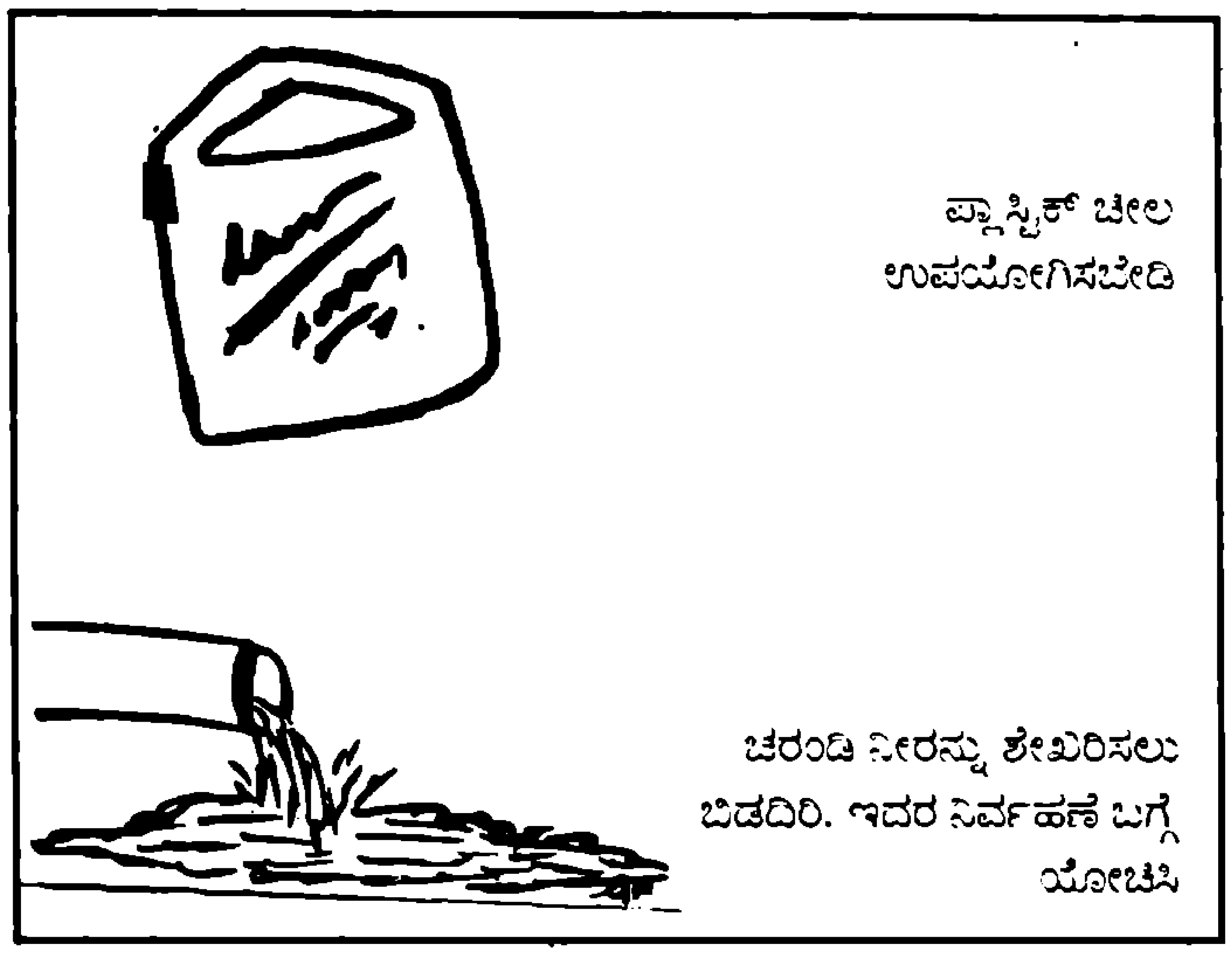


ಕಸವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ. ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಂದರೆ ನವೀಕರಣ (recycle) ಮಾಡಿ

ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ದಿನನಿತ್ಯ 300 ಟನ್ನಿನಷ್ಟು ಮೀನು ಹಾಗೂ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮ ಕಲ್ಕತ್ತೆಯ ಜನರು ಆಕರದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲವೆ? ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಸುಮಾರು 20,000 ಜನರಿಗೆ ಇದು ಉದ್ಯೋಗ ನೀಡಿದೆ. ಇಸ್ರೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇ.70 ರಷ್ಟು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ನೀರನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ, ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಆ ನೀರನ್ನು ಕಕ್ಕಸು, ತೋಟಗಳಿಗೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಹಾಗೂ ಕೈ ತೋಟಗಳಿಗೂ ಸಹ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದವರು ಪವಾಡಪುರುಷರೇನಲ್ಲ, ನಮ್ಮ ನಿಮ್ಮಂತಹ ಸಾಧಾರಣ ಮನುಷ್ಯರೇ. ನಗರಗಳಲ್ಲಿಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತರಬೇಕಾದವರು ನಾವು ನೀವೇ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ರಪಂಚವು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಆತಂಕವನ್ನು ಮೂಡಿಸಿದೆ. ಮೂರುನೂರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಹೂತಿಟ್ಟ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (polythene bags) ಗಳನ್ನು ಅಗೆದು, ತೆರೆದು ನೋಡಿದಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಏನೂ ಬದಲಾವಣೆ ಕಾಣದು. ಅಂದರೆ ಪಾಲಿ ಚೀಲಗಳು ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ನಾಶವಾಗಲು ನೂರಾರು ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಷಕಾರಿ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ, ಅಪಾಯಕಾರಿ ಅನಿಲಗಳು ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಬಿಸುಟ ಕಸದಲ್ಲಿದ್ದ ಪಾಲಿಚೀಲಗಳು ನಾಶಹೊಂದದೆ ಆಕಳು, ಹಂದಿಗಳು ತಿಂದು ಶ್ವಾಸಕಟ್ಟಿ ಸಾಯುತ್ತಿವೆ. ರಾಶಿ ರಾಶಿ ಹಾಕಿದ ಕಸವು ರೋಗಾಣುಗಳ ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಲು ಸ್ಥಳ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಅಂಡಮಾನ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಎಪಿ ಎಂಬ ಕಾರ್ಯಸರಣಿಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಪರಿಸರ ದಿನದಂದು, ಅಂದರೆ 5ನೇ ಜೂನ್ 1998ರಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಸ್ವಸಂತೋಷದಿಂದ ಹಾಗೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದವರೆಂದರೆ ಎನ್‌ಸಿಸಿಯ 1500 ಯುವ ಕ್ಯಾಡೆಟ್‌ಗಳು. ದ್ವೀಪದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸ ಲಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಅಧಿಕ ಬೆಂಬಲ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಸಿಎಪಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದ ಅಪಾಯ ಕುರಿತು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿತು. ಸುಲಭ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹಾಗೂ ಹಿಂದಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಕರಪತ್ರಗಳನ್ನು "ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳು ಬೇಡ" ಎಂಬ ಸಂದೇಶದ ಜೊತೆಗೆ ಹಂಚಲಾಯಿತು. ಎನ್‌ಸಿಸಿ ದಳವು "ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಛೋಡೋ ಪೇಡ್ ಲಗಾವೊ" ಎಂಬ ಚಳವಳಿಯ ಹೆಸರಲ್ಲಿ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂಡಮಾನ್ ದ್ವೀಪಗಳಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಬಹಿಷ್ಕರಿಸುವ ನಂಬಿಕೆ ಹಾಗೂ ಭರವಸೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಈ ಸಿಎಪಿ ಯೋಜನೆಯಿಂದ ಪೋರ್ಟ್‌ಬ್ಲೇರ್ ಬಜಾರುಗಳಲ್ಲಿಯ ಗಿರಾಕಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಾಟಗಾರರು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ನಿರಾಕರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ! ಇದರ ಯಶಸ್ಸು ಎನ್‌ಸಿಸಿ ಕೆಡೆಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.

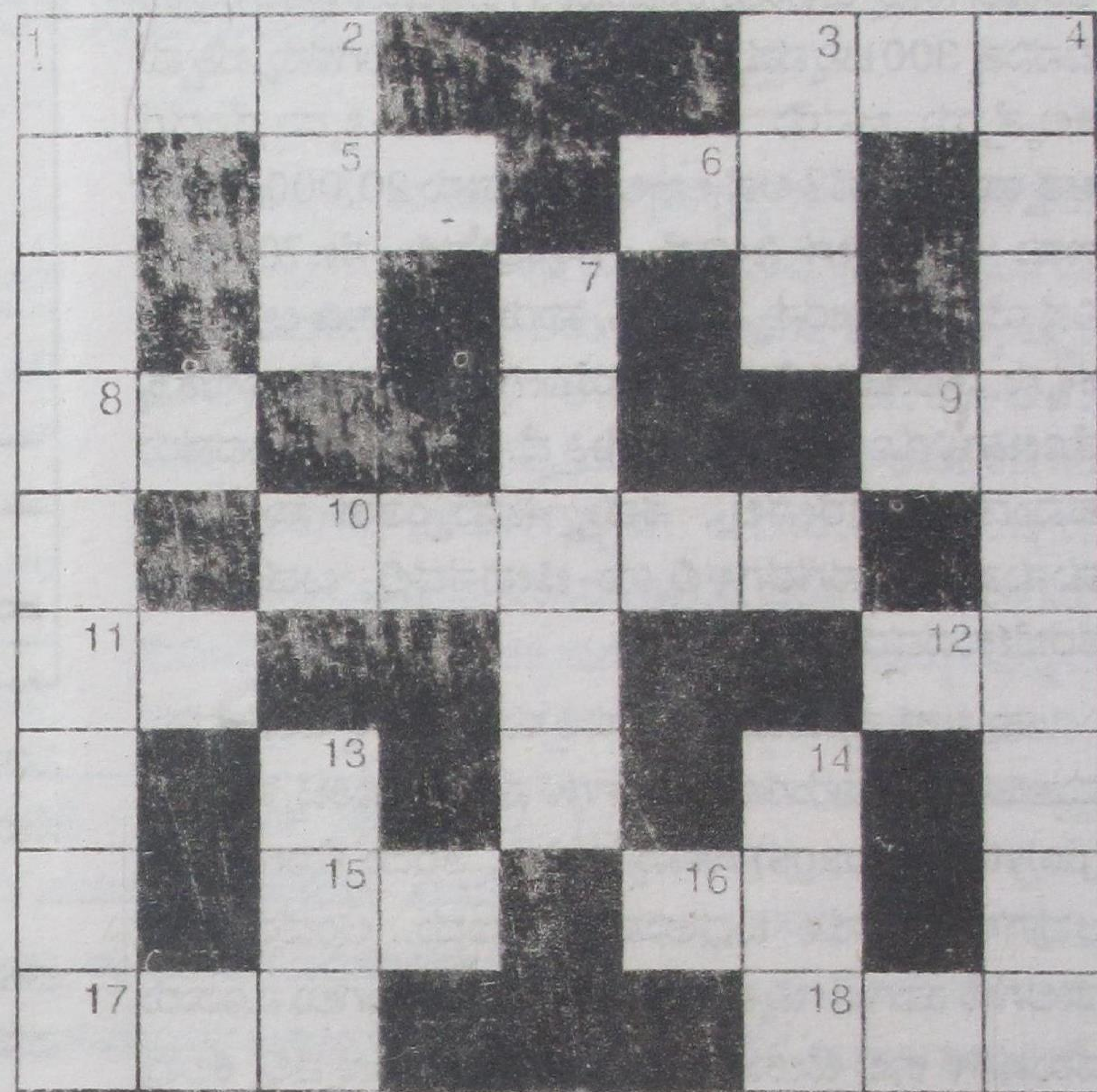


ರಾಶಿ ರಾಶಿ ಕಸದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳಲ್ಲದೆ ಹಲವಾರು ಬೇಡವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಸಾಡದೆ ಅವನ್ನು ಪುನಃ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊಸ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಸಗಳು ಬೆಟ್ಟದಂತೆ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತುಂಡುಗಳು, ಕೊಳೆತ ಆಹಾರ, ಕಾಗದ, ಬಳಸಿದ ಬ್ಯಾಟರಿ ಸೆಲ್‌ಗಳು, ಒಡೆದ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು, ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಟ್ಯೂಬ್‌ಲೈಟ್‌ಗಳು, ಸತ್ತ ಇಲಿ, ಹುಳ ಇನ್ನಿತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಾಶಿ, ಹೇಸಿಗೆ ಬರುವ, ಕಣ್ಣಿಗೆ ಯಾತನೆ ಕೊಡುವ, ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ತರುವ ಹಾಗೂ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಕಸವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ಅದೊಂದು ನಿಧಿ. ಇದನ್ನು ಅರಿಯದೆ ಕಸವನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಭಸ್ಮ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಸ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಸ ಸುಡುವುದರಿಂದ ವಿಷ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಟ್ಯೂಬ್‌ಲೈಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸ ಹಾಗೂ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಸೀಸ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದರ ಪರಿಹಾರ? ತುಂಬಾ ಸುಲಭ. ಮಿಶ್ರಿತ ಕಸವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕಸವನ್ನು ಬಿಸಾಡುವ ಮುಂಚೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು, ಗಾಜು, ಕಾಗದ, ಬ್ಯಾಟರಿ ಸೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಉಳಿದ ಹಳಸಿದ ಆಹಾರ, ಪೂಜೆಗೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬಣ್ಣದಹೂಗಳು ಹಾಗೂ ಒಣ ಎಲೆಗಳ ಮಿಶ್ರಿತವನ್ನು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಕಾಗದ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಬ್ಯಾಟರಿ ಸೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಟ್ಯೂಬ್‌ಲೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪುನಃ ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ನವೀಕರಣ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕಸದ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಯೋಚನೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಮಯ ಇದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 260



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ ಪಡೆದ ವಿಜ್ಞಾನಿ (3)
3. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಪದರವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ದ್ರವ್ಯ (3)
5. ಕಲಿಲಕ್ಕೆ ಇದು ಉದಾಹರಣೆ (2)
6. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಪಾಲಿಮರ್ (2)
8. ಪ್ರತಿದಿನ ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಬಂದರೂ ಶಾಶ್ವತ ಎಂಬರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಆಗುವ ಪದ (2)
9. ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ದಂಡೆ (2)
10. ಉಪಕರಣ ಜೋಡಣೆ (5)
11. ಪ್ರಾಣಾಪಾಯಕಾರಿ (2)
12. ಸುತ್ತುವಿಕೆಗೆ ಈ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರೇಖೆ ಆಧಾರ (2)

ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ

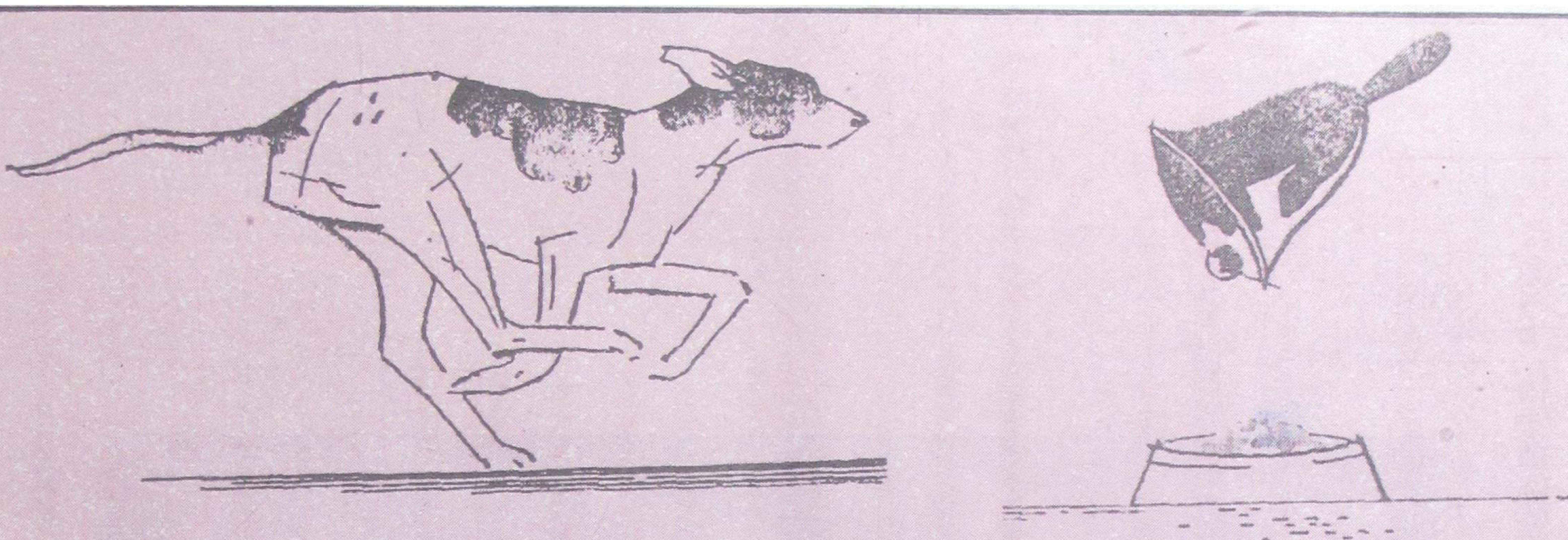
15. ರಾಶಿ ಇಲ್ಲವೇ ಕಣ್ಣಾಲಿ (2)
16. ನೆಲೆ (2)
17. ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡ ಪರ್ಯಾಯ (3)
18. ಎಣ್ಣೆ ಬಿತ್ತ (3)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಬಂಧಗಳು ಕಳಚಿ ಸಣ್ಣ ಘಟಕವಾಗುವಿಕೆ (3)
2. ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇರುವ ಧಾತು - ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ (3)
3. ಶಬ್ದದ ಅಲೆ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ (3)
4. ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪ (9)
7. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಸೇರ್ಪಡೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ (5)
13. ಸತ್ತ ಜೀವಕೋಶದ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು (3)
14. ನೀರಾಗಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಾಗಲಿ - ಇದಾಗಲು ಕಾರಣ (3)

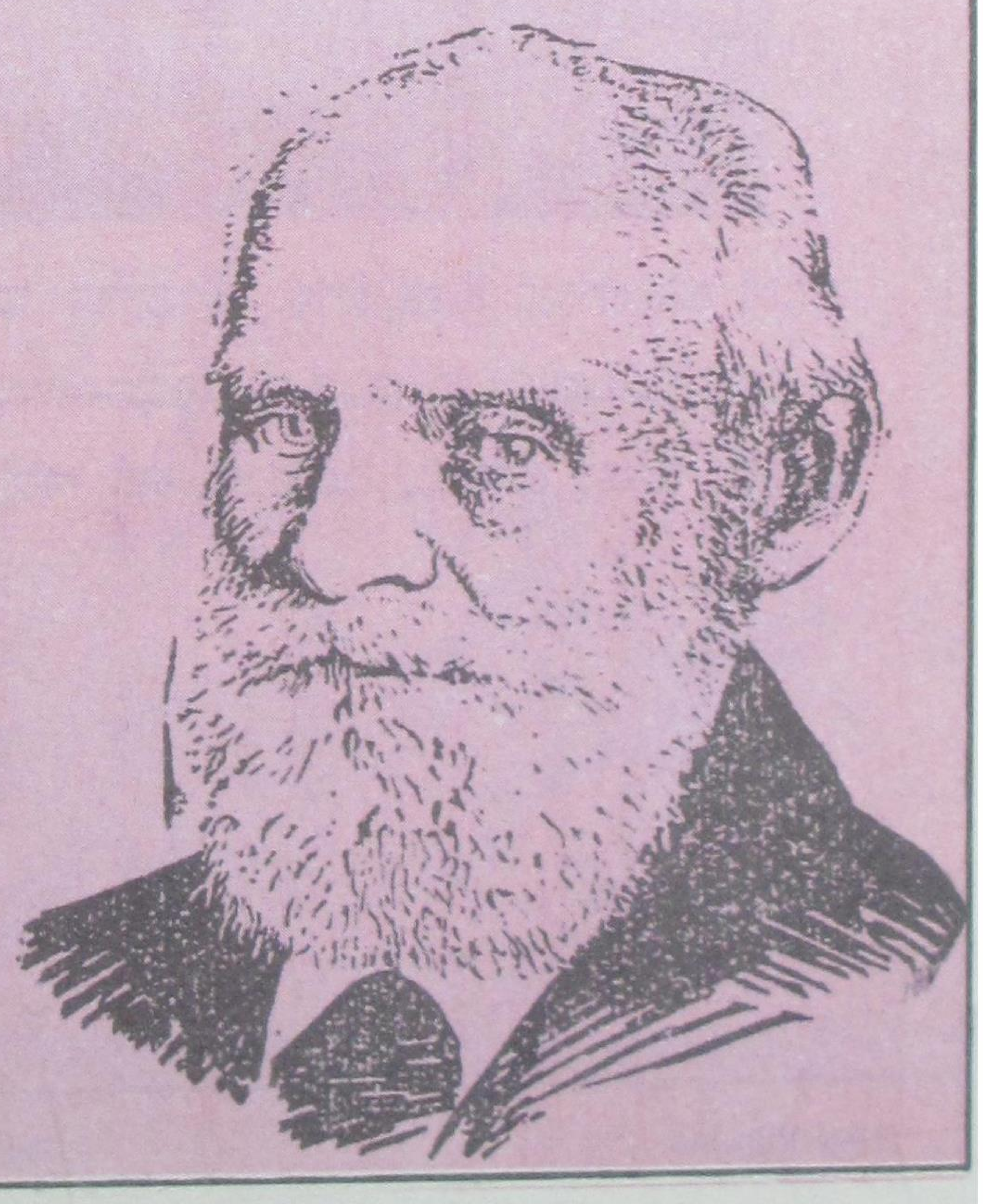
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪದಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಯು	ಗ್ಮ	ನ	■	2 ಸಾ	ಗ	ರ	ಜೀ	3 ವಿ
ರೇ	■	■	■	ಪೇ	■	■	■	ದ
4 ನಿ	ಯಾ	ನ್	■	ಕ್ಷ	■	5 ಕಾ	ವ	ಳ
ಯಂ	■	■	■	ಪ	■	■	■	ನ
■	6 ಷು	■	7 ಮ	ರ	ಳು	■	8 ನಾ	■
9 ಅ	ತ್ತಿ	10 ರು	■	ಮಾ	■	11 ಬಂ	ದ	12 ರು
ವಾ	■	ಗು	■	ಣು	■	ಧ	■	ನೊ
ಹ	■	■	■	ರಾ	■	■	■	ಪಿ
13 ಕ	ಟ	ಕ	ರಾ	ಶಿ	■	14 ಲ್ಟ್	ಬಾ	ಕೋ



ಐವಾನ ಪೆಟ್ರೊವಿಚ್ ಪಾವ್ಲೊವ್ (1849-1936)

ಸೋಪಾಧಿಕ ಪ್ರತಿರ್ವತನೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ದೃಢೀಕರಿಸಿದ ರಷ್ಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೂ ಇದು ಅನುಕೂಲ ವಾಗಬಹುದೆಂದು ಪಾವ್ಲೊವ್ ಆಶಿಸಿದ. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯ ಬಗೆಗೂ ಪಾವ್ಲೊವ್ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದ.



ಪಕ್ಷಿಧಾಮದ ಒಂದು ನೋಟ

ವಲಸೆ ಹೋಗುವ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ತಂದೆ ತಾಯಿ ಎರಡು ಕೊಕ್ಕರೆಗಳೂ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೊಕ್ಕರೆ ಗೂಡುಗಳು ಎತ್ತರದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೀನು, ಹಾವು ಮೀನು, ಎರೆಹುಳ, ಕಪ್ಪೆ ಇವು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ಆಹಾರಗಳು.

Regd. No. CPMG/KA/BGW-231/2000
Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-1