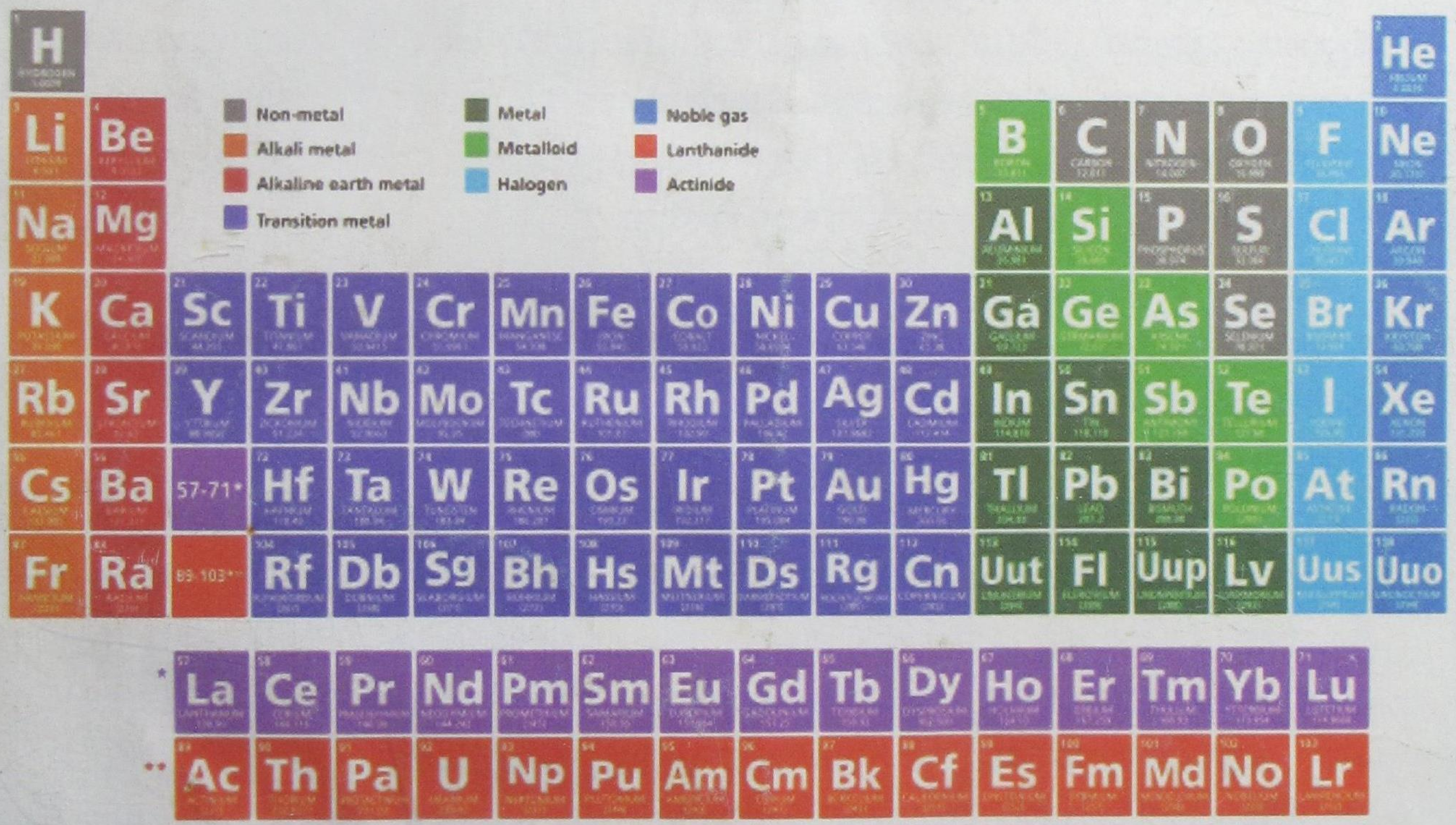
ಸಂಪುಟ 40 ಸಂಚಿಕೆ 12 ● ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2018 ● ₹15/-

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ



ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ

ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಅದ್ಭುತ ಕೊಡುಗೆ

ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆ; ಸಂಭಾವ್ಯ ಧಾತುಗಳ ಮುನ್ನೋಟ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಆಗಸ್ಟ್ 20 : ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ದಿನ

"ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ದಿನ" ಆಚರಣೆಗಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಮನಸ್ಕ ಸಂಘಟನೆಗೊಳಗೊಂಡ ಸಮನ್ವಯ ಸಮಿತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಕ ಸೊಸೈಟಿಯ ನೆರವು ಹಾಗೂ ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ "ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ದಿನ"ದ ಧ್ಯೇಯ ವಾಕ್ಯ 'ಏಕೆಂದು ಕೇಳಿ' ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಆಗಸ್ಟ್ 20 ರಂದು ರಾಜ್ಯದಾದ್ಯಂತ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲಾಯಿತು.

"ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ದಿನ"ದ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಆಗಸ್ಟ 2 ರಂದು **ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಭಾಗದ** ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಚೋಕ್ಸಿ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ, ಆಗಸ್ಟ 4 ರಂದು **ಮೈಸೂರು ವಿಭಾಗದ** ಪಿಲಿಕುಳ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ, ಆಗಸ್ಟ 9 ರಂದು **ಧಾರವಾಡ ವಿಭಾಗದ** ಧಾರವಾಡ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಆಗಸ್ಟ 17 ರಂದು **ಕಲಬುರ್ಗಿ ವಿಭಾಗದ** ರಾಯಚೂರು ಉಪಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ರಾಜ್ಯದ ನಾಲ್ಕೂ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಜಾಗೃತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.

ಅಲ್ಲದೇ ಆಗಸ್ಟ್ 20 ರಂದು ರಾಜ್ಯ ಸಮನ್ವಯ ಸಮಿತಿ ವತಿಯಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ "ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ದಿನ"ವನ್ನು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಯಿತು. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಉದ್ಘಾಟಕರಾಗಿ ಸಂಸದ ಡಾ. ಎಲ್. ಹನುಮಂತಯ್ಯ, ನ್ಯಾಷನಲ್ ಎಜುಕೇಷನ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಡಾ. ಎ.ಎಚ್. ರಾಮರಾವ್, ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳ ಜಾಲದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಡಾ. ಎಸ್. ಚಟರ್ಜಿ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಪ್ರೊ. ಶರ್ಭರಿ ಭಟ್ಟಾಚಾರ್ಯ, ಗಾಂಧಿ ಸೆಂಟರ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಹ್ಯೂಮನ್ ವ್ಯಾಲ್ಯೂಸ್‌ನ ನಿರ್ದೇಶಕ ಪ್ರೊ. ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರರಾವ್, ಅಖಿಲ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಚಾರವಾದಿ ಸಂಘದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಎ.ಎಸ್. ನಟರಾಜ್, ಮಾನವ ಬಂಧುತ್ವ ವೇದಿಕೆಯ ಸಂಚಾಲಕ ಎನ್. ಅನಂತನಾಯಕ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮನೋವೃತ್ತಿ ದಿನ ಸಂಚಾಲಕರಾದ ಈ. ಬಸವರಾಜು, ಮನೋವೃತ್ತಿ ಆಂದೋಲನದ ಮುಂದಾಳಾದ ಅಬ್ದುಲ್ ರೆಹಮಾನ್ ಪಾಷಾ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ಗಣ್ಯರು ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಉಪಸ್ಥಿತರಿದ್ದರು.

(3ನೇ ರಕ್ಷಾಪುಟಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ)

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.15/-
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ.150/-

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

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

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

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

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

ಸಂಪುಟ 40 ಸಂಚಿಕೆ 12 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2018

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ...

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ

ಕಾಂಡಕೋಶ

ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದ ಗಿಡಮರಗಳಿಗೆ ಪುನಶ್ಚೇತನಕ್ರಿಯೆ ಬಳುವಳಿಯಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯದ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಬಹಳಕಾಲ ಇದು ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಮೀಬ ಎಂಬ ಒಂದು ಹಂತದ ಆದಿಜೀವಿಯ ಬದುಕು ತಿಳಿದ ಮೇಲೆ ಅದು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೊಸಹೊಸ ಅಮೀಬಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತ, ಹಳೆಯಕೋಶದ 'ತುಣುಕುಗಳು' ಉಳಿದುಕೊಂಡು, ಅದು ಅಮರವೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೂಡ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಕಾಡಿತು. ಈಗ ಎಲ್ಲಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳದೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಬದುಕು ಎಂದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳೂ ಆ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತವೇ? ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಇದೊಂದು ಪರಿಮಿತಿ ಎಂದೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೆವು. ವಾಸ್ತವವೂ ಹೌದು. ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ 'ಜೀವ' ಹೋದ ಮೇಲೆ ಆ ಅಸುವು ಒಂದು ವ್ಯರ್ಥಪದಾರ್ಥವೇ.

ಆದರೆ ಈಗ ಪುನರ್ಜೀವನವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪುನಶ್ಚೇತನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೀವದ, ಆಯುಷ್ಯದ ಮುಂದುವರಿಕೆಗೆ ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಅಂಗಾಂಶಕೃಷಿ ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಅದಾಗಲೇ 7-8 ದಶಕಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಸಂದಿವೆ. ಮುರಿದ ಮೂಳೆ ಮತ್ತೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಂತೂ ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ತಿಳಿದಿದೆ. ಚಪ್ಪಟೆಹುಳು (flatwarm) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪ್ಲಾನೇರಿಯಂ (planarium) ಎಂಬ ಹುಳು ತನ್ನ ದೇಹದ ಭಾಗವು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಅದನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದೆಂಬುದನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಹೊಸ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಆಯಾಮ ಹುಟ್ಟಿತು. ಬಾಲವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ತಲೆಯ ಭಾಗ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹೋದರೂ ಪ್ಲಾನೇರಿಯದ ಆ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಇದು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಷಯವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು.

21ನೇ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕದಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿಯಿಂದ ಮುಂದುವರಿದು ಇಂದು ಕಾಂಡಕೋಶಗಳ ಯುಗ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಕಾಂಡಕೋಶ (star cell) ಅಥವಾ ಆಕರಕೋಶಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದುವು. ಇವು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿನ, ಇನ್ನೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಯಾವ ಅಂಗಾಂಶಕೋಶವೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗದ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭಾಗದ ಮೆರಿಸ್ಟೆಮ್ ಕೋಶಗಳಂತೆ ವರ್ಧನೋತಕ ಕೋಶಗಳು. ಮೆರಿಸ್ಟೆಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಆಯಾಕಾಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆದೇಶಗಳು ಈ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಒದಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವು ಎಲೆ/ಬುಡ/ಹೂವು ಮುಂತಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ

ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥದೇ ಕಾರ್ಯವಿಶೇಷ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಕೋಶಗಳೇ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು. ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು ವಿಭಜಿಸಿ, ತಮ್ಮಂಥದೇ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಕಾಂಡಕೋಶದ ಒಂದು ಕೋಶ ಒಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ತಲೆಗಿಂತ ಅತಿಚಿಕ್ಕದು. ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಗಾತ್ರದ ೦ ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಪಡೆದುದು 1998ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಸ್ಕಾನ್ಸಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್‌ನ್ನು ಒಂದು ಅಂಡಾಣು ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಿಂದ ಫಲಿತಗೊಳಿಸಿದಾಗ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಫಲಿತಗೊಳಿಸುವ ಇಂದಿನ ಕ್ಲಿನಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (fertility clinic) ವರ್ಜಿಸುವ ಫಲಿತ ಅಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕಾಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಒಂದು ಅಂಗ/ ಅಂಗಾಂಶ ಅಥವಾ ಒಂದು ಜೀವಿಯನ್ನೇ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಇಂತಹ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಗೆ 'ಸರ್ವಸಾಮರ್ಥ್ಯ'ವುಳ್ಳ (totipotent) ಕೋಶಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಂಡಕೋಶ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಇಂದು ಹೊಸ ಆಯಾಮ ಬಂದಿದೆ. ಬೆನ್ನುಹುರಿ (ಪ್ರಧಾನನರ), ಪಾರ್ಕಿನ್ಸನ್ ಅದುರು ರೋಗ, ಹೃದಯ ರೋಗಗಳು, ಬೆಂಕಿಬಿದ್ದು ಸುಟ್ಟಾಗ – ಹೀಗೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ರೋಗ / ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಲ್ಲಿ ನಶಿಸಿದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಹೃದಯಸ್ತಂಭನದಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯು, ಹುಟ್ಟುವಾಗಲೇ ನಾಶಗೊಂಡಿರುವ ರೆಟಿನಾ (ಅಕ್ಷಿಪಟಲ) ಅಲ್ಲದೇ ನರಕೇಂದ್ರಗಳು ನಶಿಸಿರುವ ಬೆನ್ನುಹುರಿ, ಪಾರ್ಕಿನ್‌ಸನ್ ರೋಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುತ್ತಿರುವ ಡಯಬಿಟಿಸ್ ಮೇದೋಜೀರಕಾಂಗ (ಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯಾಸ್)ದಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ತಗ್ಗಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ, ಇದು ಪಾಂಕ್ರಿಯಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕೋಶಗಳ ನಾಶದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು ವರದಾನವೆಂಬಂತೆ ಇವೆ.

ಒಂದು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಭ್ರೂಣೀಯ ಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಮೊದಲೇ ಇವುಗಳನ್ನು ಇಂತಹ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದಂತೆ ವರ್ಜಿಸುವ ಭ್ರೂಣಗಳಿಂದ ಇಂತಹ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕಾಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು ಈವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಮೂರು ಆಕರಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

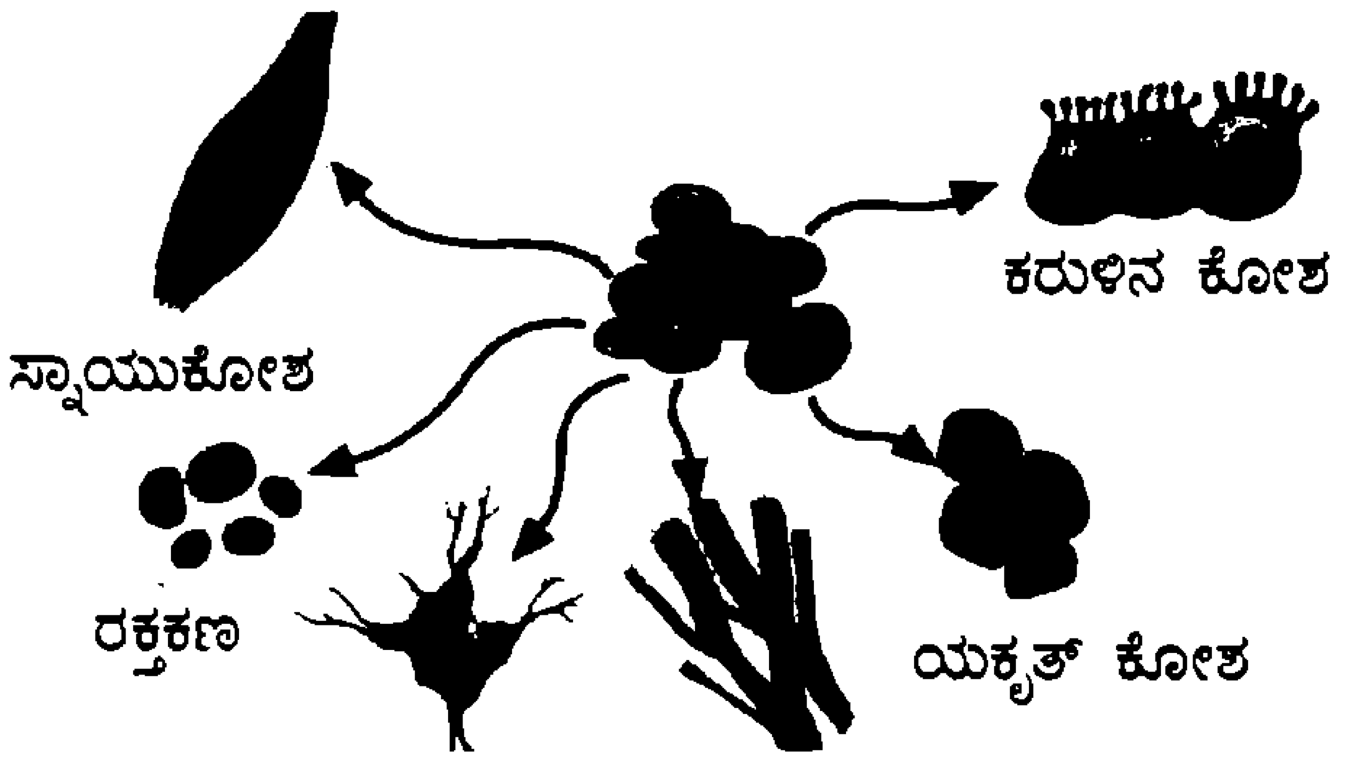
1. ಮೂಳೆಮಜ್ಜ (bonemarrow) – ಇದಕ್ಕೆ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದರ ಕೇಂದ್ರಭಾಗ ತಲುಪಬೇಕು. (ಫೆಮರ್‌ಮೂಳೆ ಅಥವಾ ಇಲಿಯಾಕ್ ಮೂಳೆಯ ತಲೆಭಾಗ).
2. ಅಡಿಪೋಸ್ ಎಂಬ ಮೇದಾಂಶಕೋಶಗಳು – ಇದರಿಂದ ಕಾಂಡಕೋಶ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವಿದೆ.
3. ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು – ಆರೋಗ್ಯವಂತರ ರಕ್ತದಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸಾಧನದೊಳಗೆ ಹಾಕಿ ರಕ್ತದ ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ದಾನಿಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಆಗ ತಾನೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಗುವಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಹೊಕ್ಕುಳ ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಭ್ರೂಣೀಯಕೋಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೈತಿಕ ಹೊಣೆಗಳಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಗಿನ ಎಂದರೆ ಭ್ರೂಣೀಯ ಕೋಶಗಳಿಲ್ಲದಂತಹ ಕೋಶಗಳ ಕುಯ್ಲು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗೆಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ.

ಇಂತಹ ಒಂದು ಪರ್ಯಾಯಮೂಲ ಒಬ್ಬ ವಯಸ್ಕ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಕೋಶಗಳು. ಇವು ಭ್ರೂಣೀಯಕೋಶಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಂತೆ ಸರ್ವಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ರಕ್ತದಿಂದ ಪಡೆದ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ (haematopoietic) ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳು ದೇಹದ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ರೋಗನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ (immnue system) ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಸಬಹುದು.ಹೊರಗಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಂಡಿರುವ ರೋಗಿಯ ಅಂಗಾಂಶ ಕೋಶಗಳೊಡನೆ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಅಂಗಾಂಶ ಪುನರುಜ್ಜೀವನವನ್ನೂ ನಡೆಸಬಹುದು.

ಮಾನವನ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ ಇನ್ನೂ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರೆಯುವುದಿದೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ.

ಕಾಂಡ ಕೋಶ



ಇಲಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೃದಯಾಘಾತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಕುರಿಯ ಹೃದಯಸ್ನಾಯುವಿನ ರಿಪೇರಿ ಆಗಿದೆ! ಮನುಷ್ಯನ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷಿಪಟಲ ರೋಗವಿದ್ದ ಇಲಿಗೆ ನಾಟಿಮಾಡಿರುವುದೂ ಇದೆ. ಏನೇ ಇರಲಿ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಈಗಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಮಿತಿಗಳಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಂತೆಯೇ ಒಂದು ಇಡೀ ಜೀವಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಕಸಿ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದಾನಿ ಜೀವಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ಕಾಂಡಕೋಶದಿಂದ ಬೆಳೆಸಿದ ಅಂಗಾಂಶವು ತಲುಪಬೇಕಾದ ರೋಗಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ನೋಡುವವರಿಗೆಲ್ಲ ಜೀವ ಎಂಬುದು ಎಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ದೇಹ ವ್ಯಾಪಾರಗಳೆಲ್ಲ ಕೋಶೀಯ, ಅಂತರಕೋಶೀಯ, ಅಂಗಾಂಶೀಯ, ಅಂಗಾಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಅರಿವಿರುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂಗಳನ್ನು ಮೀರಿಸುವ, ಇನ್ನೂ ನಮ್ಮ ನಿಲುಕಿಗೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಾರದ ಆದೇಶ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು, ಆದೇಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಈ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯ ದೇಹವು ದಾನಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ಅಂಗಾಂಶವು ತನಗೆ 'ಅಪರಿಚಿತ'ವೆನ್ನುವಂತೆ ತಿರಸ್ಕರಿಸಲೂಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ನಮಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ, ನಮ್ಮ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಹೊದಿಕೆ (coating). ಈ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ದಾನವಾಗಿ, ನಾಟಿಯಾಗಿ ಬಂದ ಅಂಗವನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವಂತೆ ದೇಹಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಈಗ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದೆಂದರೆ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಇಮ್ಯೂನ್ ಸಿಸ್ಟಮ್) ಯನ್ನು ದಾನಿ ಅಂಗವನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸದಂತೆ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಮಾಡುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಭ್ರೂಣೀಯವಲ್ಲದ, ಬೇರೆ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಕಾಂಡಕೋಶ ಕಸಿಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ನೈತಿಕತೆ, ಕಾಂಡಕೋಶ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ವಿಷಯ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಭ್ರೂಣೀಯ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಗೆ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಅನ್ವಯ. ಇದನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದರೆ ಕೆಲದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡಕೋಶ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಯಾವ ನಿರ್ಬಂಧಗಳೂ ಇಲ್ಲ. ಕೆಲವೆಡೆ ಕೆಲವು ನಿರ್ಬಂಧಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ದಕ್ಷಿಣ ಕೊರಿಯ ಕಾಂಡಕೋಶವೊಳಗೊಂಡ ಕ್ಲೋನಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಮಾನವ ತದ್ರೂಪ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಭ್ರೂಣೀಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆಯಂತೆ.

ಲ್ಯುಕೀಮಿಯಾ–ರಕ್ತಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಒಂದು ಮಾರಕ ರೋಗ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬಿಳಿಕಣಗಳು (ಲ್ಯುಕೊಸೈಟ್‌ಗಳು) ಬೆಳೆದು, ಅಸಹಜವಾಗಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖ ವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಲ್ಯುಕೊಸೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಮತ್ತೆ ಮುಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವುದಾದರೆ, ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಬಿಳಿಕಣಗಳು, ರಕ್ತಕಣಗಳು ಆರೋಗ್ಯ ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಕಿಮೊಥೆರಪಿ (ಪ್ರಬಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮದ್ದು ಚಿಕಿತ್ಸೆ) ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯೂ ಉಂಟು. ಇದರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಮೂಳೆ ಮಜ್ಜನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಾಟಿಗೆ ಮೊದಲು ರೋಗಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯುಕೊಸೈಟ್‌ಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಕಿಮೊಥೆರಪಿ, ವಿಕಿರಣ ಬಳಸಿ ನಾಶಮಾಡಬೇಕು. ಇದು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೆ ರೋಗಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಾಂಡಕೋಶವು ಮೂಳೆಮಜ್ಜಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ರವಾನೆಗೊಂಡು ಹೊಸ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಲ್ಯುಕೊಸೈಟ್‌ಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುವಾಗುತ್ತದೆ.

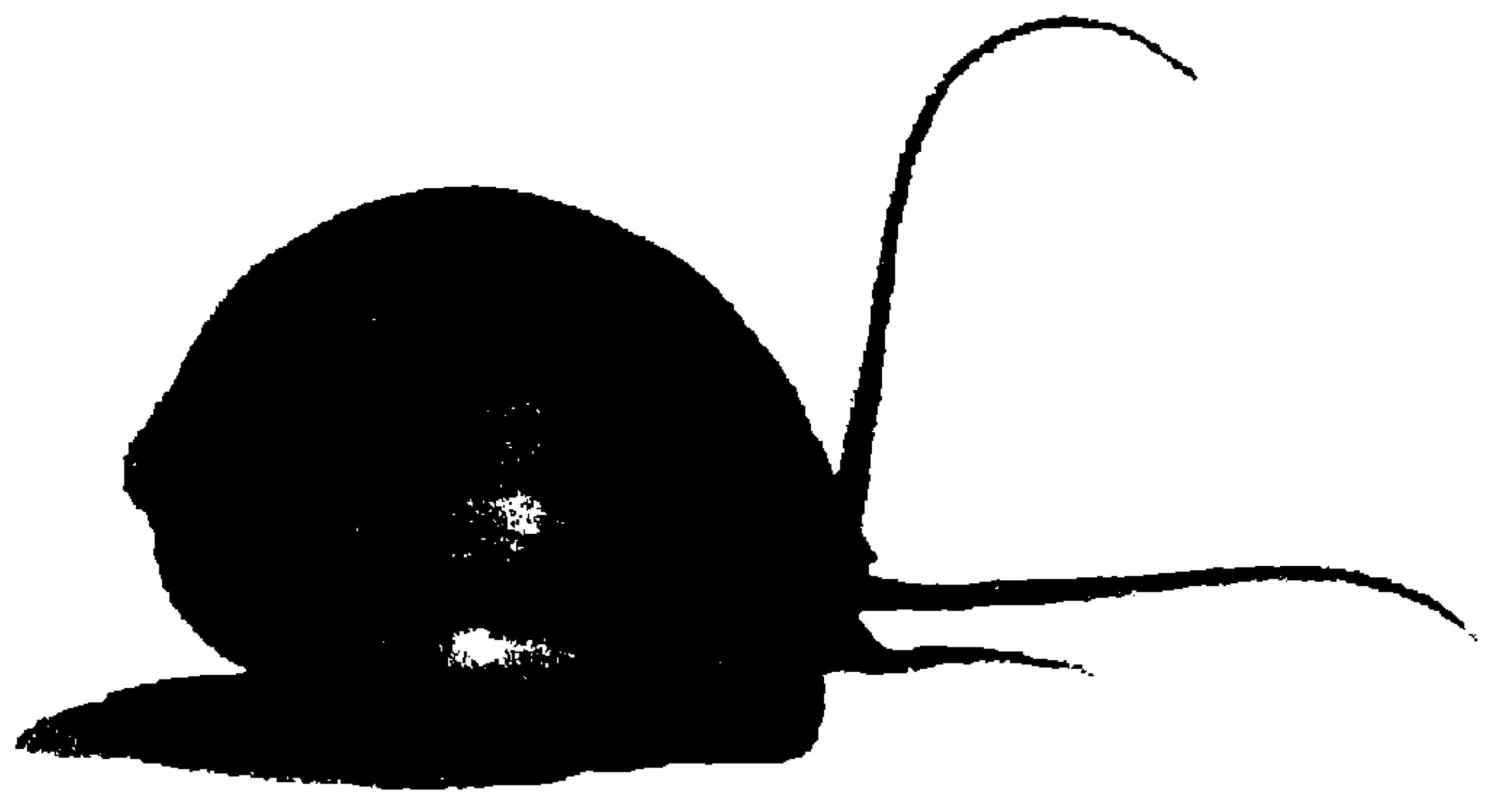
ಕಾಂಡಕೋಶ ಇಂದಿನ ಒಂದು ಆಶಾಕೇಂದ್ರ, ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಬಹಳ ಮುಂದುವರಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಆರೋಗ್ಯ, ಆಯುಷ್ಯಗಳಿಗೆ ಮುಟುಕೊಟ್ಟು, ಮಾನವ ಜೀವನದ ದಿಕ್ಕನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ■

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಸೇಬು ಬಸವನಹುಳು (ಎಪಲ್ ಸ್ನೇಲ್)

ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಮಾಣು ನಿಲಯ ಸಂಕ್ರಿವಾಡ
ಕಾರವಾರ

ಬಸವನಹುಳು ಎಂದೊಡನೆ ನಮಗೆ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ, ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ, ಹೂದೋಟದಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಹೋಗುವ ಸುಂದರ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನೆನಪಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಎಷ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆಂದರೆ ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಇವು ಚಲಿಸುವುದು

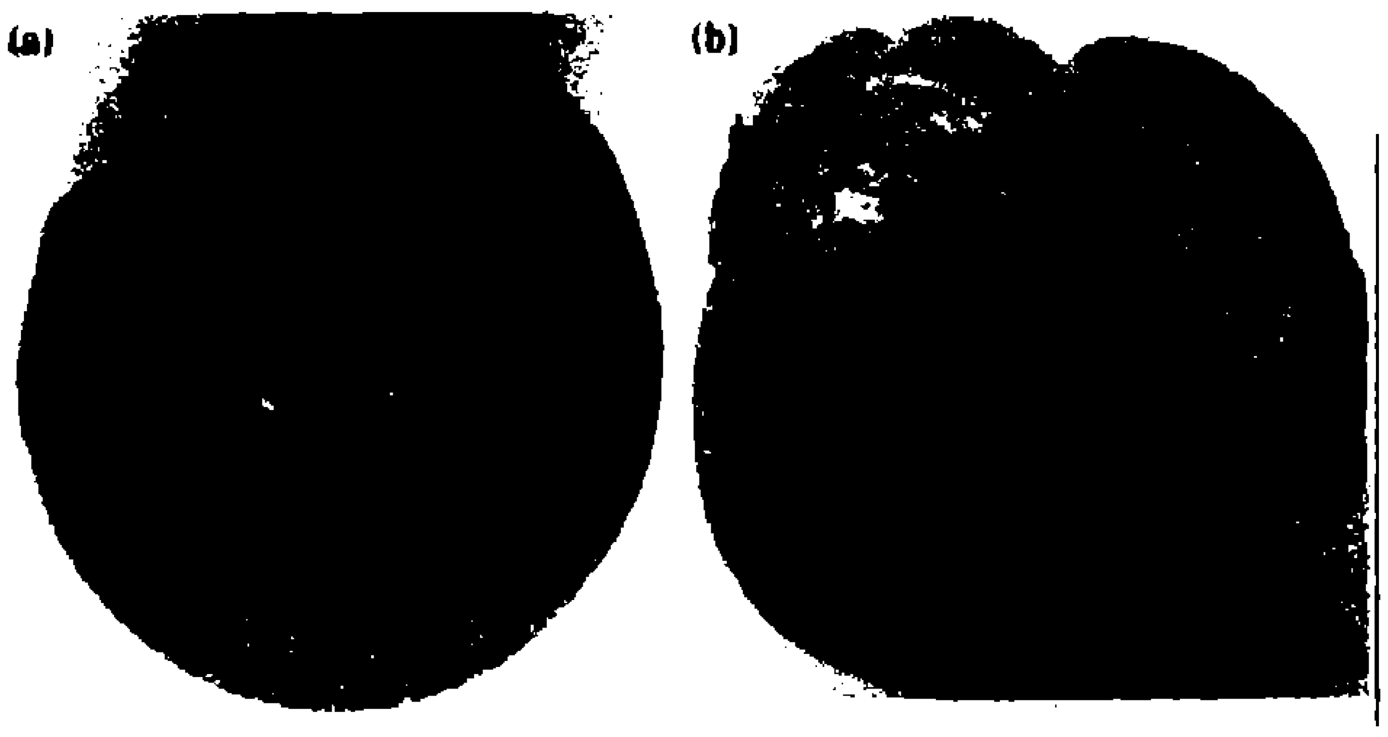


ಕಾಣುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಆಂಟೆನಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಲ್ಲಾಡುವುದು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದೇ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಇದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇವುಗಳಿಗಿರುವ ಒಂದೇ ವಿಶಾಲ ಕಾಲು ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೂ ಕಾಣದ ಕೂದಲುಗಳು (ಸಿಲಿಯಾ). ಇವು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸುರಿಸಿ ಆ ಲೋಳೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿ ಹಾಗೂ ಪಾದದ ಮಾಂಸಖಂಡದ ಸಂಕುಚನ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣದಿಂದ ದೋಣಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಮುಂದೆ ಹೋದ ನಂತರ ತೇವದ ದಾರಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಎಷ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆಂದರೆ ಯಾರಾದರೂ ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆದರೆ, ಇಲ್ಲವೇ ವಾಹನ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ನಾವು ಬಸವನ ಹುಳುವಿನ ವೇಗ (ಮೂವಿಂಗ್ ಎಟ್ ಸ್ನೇಲ್ ಪೇಸ್) ಎನ್ನುವ ಉಪಮೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇವೆ. ಸಾಗರದ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಪರಿಸರದಿಂದ ಸಾಗರದಾಳದವರೆಗೆ ಸಾವಿರಾರು ತಳಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 150ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು, ಅವು ಸಿಹಿನೀರಿನ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಉಗಮವಾಗುವ ಮೊದಲೇ, ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 160 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ದೊರೆತಿರುವ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ವಿಶ್ವದ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೂ ಪಸರಿಸಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿ ಇವು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಅವುಗಳಲ್ಲೊಂದು ಸೇಬುವಿನಾಕಾರದ ಬಸವನಹುಳುಗಳ ಗುಂಪು. ಅದರ ಚಿಪ್ಪು ಸೇಬುವಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಎಪ್ಪಲ್ ಸ್ನೇಲ್ ಎಂದು ಕರೆದರೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಮುಂದಿರುವ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಎಂಟಿನಾಗಳು ಗೋವಿನ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕೋಡಿನಂತೆ ಗೋಚರಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪಿನ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಕಾಲು ಗೋವಿನ ಗೋನು ಮತ್ತು ದೇಹದಂತೆ ಎತ್ತರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬಸವನಹುಳ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಪಲ್ ಸ್ನೇಲ್ ಎಂದು ಕರೆದರೆ ಗ್ರಾಮೀಣ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಗುಳ್ಳೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಪೈಲಾ *ಗ್ಲೋಬೋಸಾ (Pila globosa)*. ಬಡ ಜನರಿಗೆ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವಿಲ್ಲದ ಕೃಷಿಕರು ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ನಿರುಪದ್ರವಿ ಪ್ರಾಣಿಯೆಂದು ಯಾರೂ ಇದರ ಗೊಡವೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

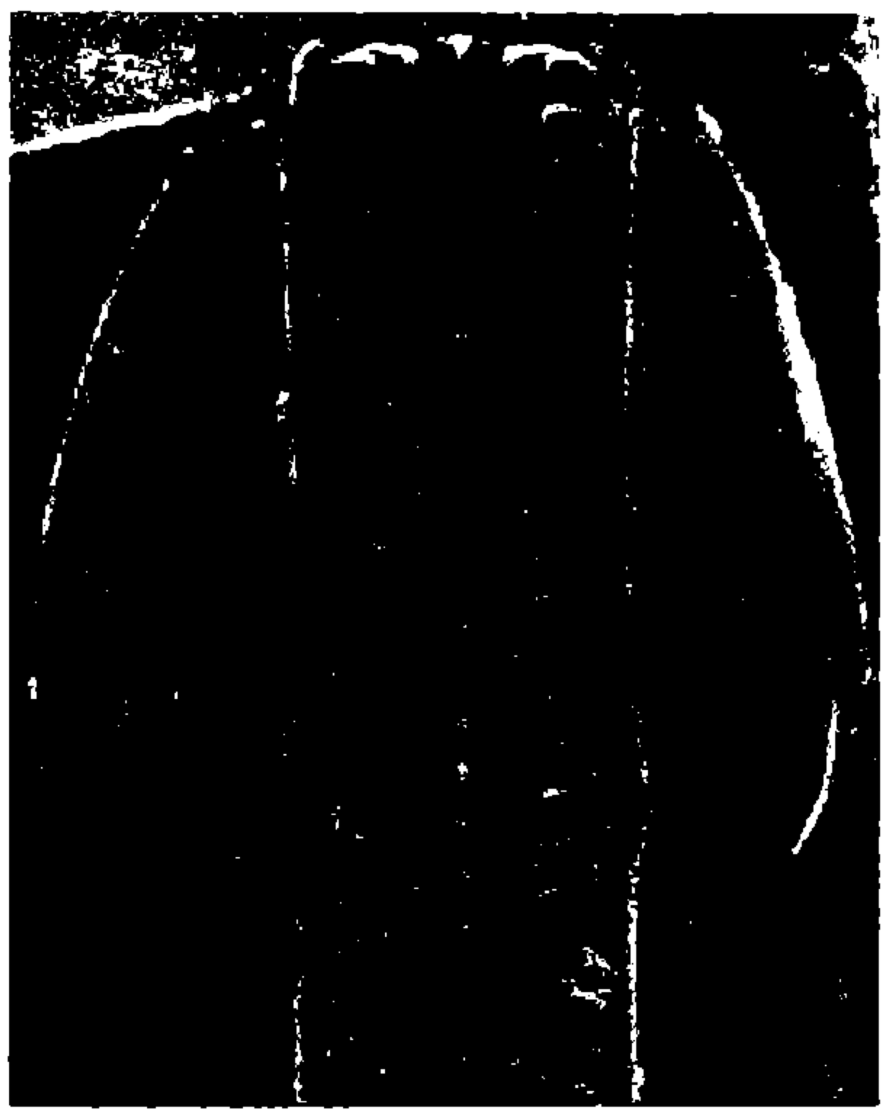
ಆದರೆ ಈಗ ಅವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ನಿರ್ನಾಮವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಪೂರ್ಣ ಮಾಯವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಮೂಡಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ಲೇಖನ.

ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ (ಮೊಲುಸ್ಕ) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಗೆಸ್ಟ್ರೋಪೋಡಾ ವರ್ಗದ ಎಂಪ್ಯುಲ್ಲಿರಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಬಸವನಹುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಬು ಬಸವನಹುಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿಯಾಗಿದೆ. ಕುಟುಂಬದ ಹೆಸರು ಹೇಳುವಂತೆ ಇವು ಎರಡು ವಿಧವಾದ ಉಸಿರಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ನೀರು ಮತ್ತು ನೆಲಗಳ ಮೇಲೆ ಉಸಿರಾಡಬಲ್ಲವಾಗಿವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವಾಗ ಕಿವಿರನ್ನು ಬಳಸಿ ಉಸಿರಾಡಿದರೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಅವು ಹೊಂದಿರುವ ಉಸಿರಾಡುವ ಚೀಲ (ಪಲ್ಮೊನರಿ ಸ್ಯಾಕ್) ಬಳಸಿ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪೆ ಉಭಯವಾಸಿ ಎನ್ನುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅವುಗಳಂತೆ ಬಸವನಹುಳುಗಳೂ ಉಭಯವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕೇವಲ ಆಹಾರ ಹುಡುಕಲು ಮಾತ್ರ ಅಡ್ಡಾಡಿದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರಲಾರವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೊಂಡ, ಕೆರೆ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಅವು ನೀರು ಒಣಗಿದ ನಂತರ ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಕೊಂಡು ನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆಗೆ ಜಾರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಈಸ್ಟಿವೇಶನ್ ಅಂದರೆ ಬೇಸಿಗೆಯ ನಿದ್ರೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗಿ ಅತಿ

(a) (b)


ಕನಿಷ್ಠ ದೇಹಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆದು ಕೇವಲ ಜನನಾಂಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೊಸ ಮಳೆ ಆರಂಭವಾದ ಕೂಡಲೆ ಅವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದು ತನ್ನ ಮೃದು ಶರೀರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂಗಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲ್ಸಿಯಂ ಹೀರಿ ಈ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹುಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ಚಿಪ್ಪೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ದುಂಡಗೆ ಎಪಲ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಗುಳ್ಳೆ ಹಸಿರು ಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರದೇಶಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊರ ಬಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಶಾಂತ ಸ್ವಭಾವ ಇವನ್ನು ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ.



ಈ ಕವಚದಿಂದ ಕಾಲು ಮತ್ತು ತಲೆಯನ್ನು ಹೊರಗೆ ಹಾಕಲು ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಒಳಗೆ ಸೇರಲು ಇರುವ ದ್ವಾರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಸಣ್ಣ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಇವು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಒಪರ್ಕ್ಯುಲಮ್ (ಮುಚ್ಚಳ) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಲೆಯು ಪಾದದ ಮೇಲಿದ್ದು, ಮುಚ್ಚಳ ವಾಲಿಸಿ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದಾಗ ಎರಡು ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿ ಎಂಟೆನಾ ಆಹಾರ ಹುಡುಕಲು ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಜೊತೆಗಾರರನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಯನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ನೀರಿನಾಳದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕ ಕೊಳೆತ ಪದಾರ್ಥವೂ ಇವುಗಳ ಆಹಾರ. ಇವಲ್ಲದೆ ಚಿಕ್ಕ ಹುಳುಗಳು, ಭತ್ತದ ತೆನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿಂದು ಇವು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ದನಗಳು ಹುಲ್ಲು ಮೇಯುವಂತೆ ಇವು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಹಲ್ಲುಗಳ ಗುಂಪಿರುವ ರೆಡುಲಾ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದರ ಸಹಾಯದಲ್ಲಿ ಇವು ಪಾಚಿಯನ್ನು ಮೇಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ರೆಡುಲಾದಲ್ಲಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರವನ್ನು ತಳಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೇಬು ಬಸವನಹುಳುಗಳ ಒಂದು ಜಾತಿ ಪೊಮೇಸಿಯಾ ಬ್ರಿಡ್ಜೆಸಿಯನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಟಾಕಿ (ಅಕ್ವೇರಿಯಂ) ಯಲ್ಲಿ ಸಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇವು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ಜನಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

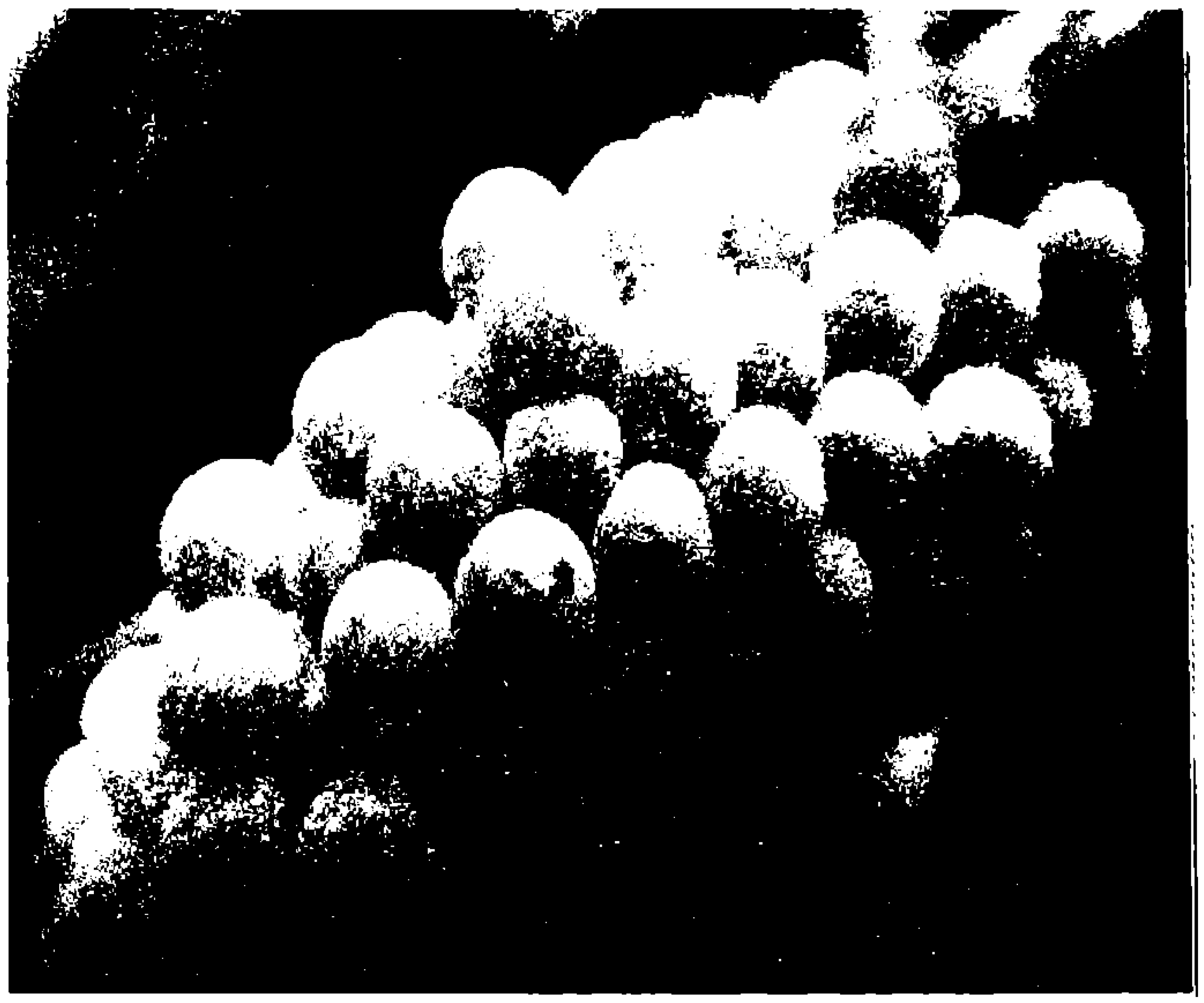
ಪೋಮೇಸಿಯಾ ಕೆನಲಿಕುಲೇಟಾ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಇವು ಜಲಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಿದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದೆನ್ನುವ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಚಾರಪಡಿಸಿ 'ಬಂಗಾರದ ರಹಸ್ಯ ಬಸವನ ಹುಳ' ಎಂದು ದುಬಾರಿ ಬೆಲೆಗೆ ಮಾರಿ ಹಣ ಗಳಿಸುವವರೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಇದು ತಪ್ಪು. ಇಂಥ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಸಾಕಲಾರದೆ ಹೊಂಡ ಮತ್ತು ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಸ್ಥಳೀಯ ತಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲವು.

ಇವನ್ನು ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಕೂಡಲೇ ಬದಲಾದ ವಾತಾವರಣದಿಂದಾಗಿ ಅವು ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನೀಡದೆ ಇದ್ದಲ್ಲೇ ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚಿ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅವು ಒಂದು ವಾರದವರೆಗೂ ಇರಬಹುದು. ಒಮ್ಮೆ ನೀರಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡರೆ ಅವು ವರ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಸಮಸ್ಯೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಮೀನಿಗೆ ಹಾಕುವ ಆಹಾರವನ್ನೇ

ಹಾಕಬಹುದು. ಅವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು, ಸತ್ತ ಮೀನಿನ ಮಾಂಸ ಇತ್ಯಾದಿ ಏನನ್ನು ಹಾಕಿದರೂ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಡೆದಾಡ ಬಲ್ಲವಾಗಿದ್ದು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಬದಿಗೆ ತಲುಪಿ ಸಿಕ್ಕ ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವುದಲ್ಲದೆ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಪಾಚಿಯನ್ನೂ ತಿಂದು ಗಾಜನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಗುಳ್ಳೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದು ಅವು ಮಳೆಗಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕೂಡುತ್ತವೆ(ಸಂಭೋಗ). ಸುಮಾರು ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಯುವ ಕೂಡುವಿಕೆಯ ನಂತರ ಹೆಣ್ಣು ಎರಡು ದಿನಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೆಣ್ಣು 200ರಿಂದ 800 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ತೀರದಲ್ಲಿ ಹಸಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಆರಂಭದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲೇ ನಡೆದು ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಮರಿಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬೆಳೆದು ನೇರವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಗುಳ್ಳೆಯ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಔಷಧಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೌರ್ಬಲ್ಯ ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಸಹರಿಯಾ ಸಮುದಾಯ



ಬಳಸುತ್ತಿದೆ. ಕೃಷಿಕಾರ್ಯ ಮುಗಿದು ಮಳೆಗಾಲದ ಉಳಿದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಬಡವರ ಚಿಕನ್ ಎಂದೇ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೀನು ಹಿಡಿಯಲು ಗಾಳಕ್ಕೆ ಬಳಸಲು ಮಾಂಸವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಜಾತಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದೇಶೀ ತಳಿಗಳನ್ನು ತಂದು ಅಕ್ವೇರಿಯಂನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅವು ಕೊಳ ಮತ್ತು ನದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿ ಬೆಳೆದು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ತಂದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರವೆಂದು ತಂದು ಸಾಕಿದಾಗ ಅವು ಆ ದೇಶದ ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೂ ಇವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಾವಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಅಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಳೀಯ ತಳಿಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಘಟನೆಗಳೂ ಇವೆ. ಇಂಥ ಅತಿಕ್ರಮಣ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೊಸ ತಳಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸುವ ಮೊದಲು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ■

ಅದಲು-ಬದಲು, ನಕಲು ವೇಷಧಾರಿಗಳು

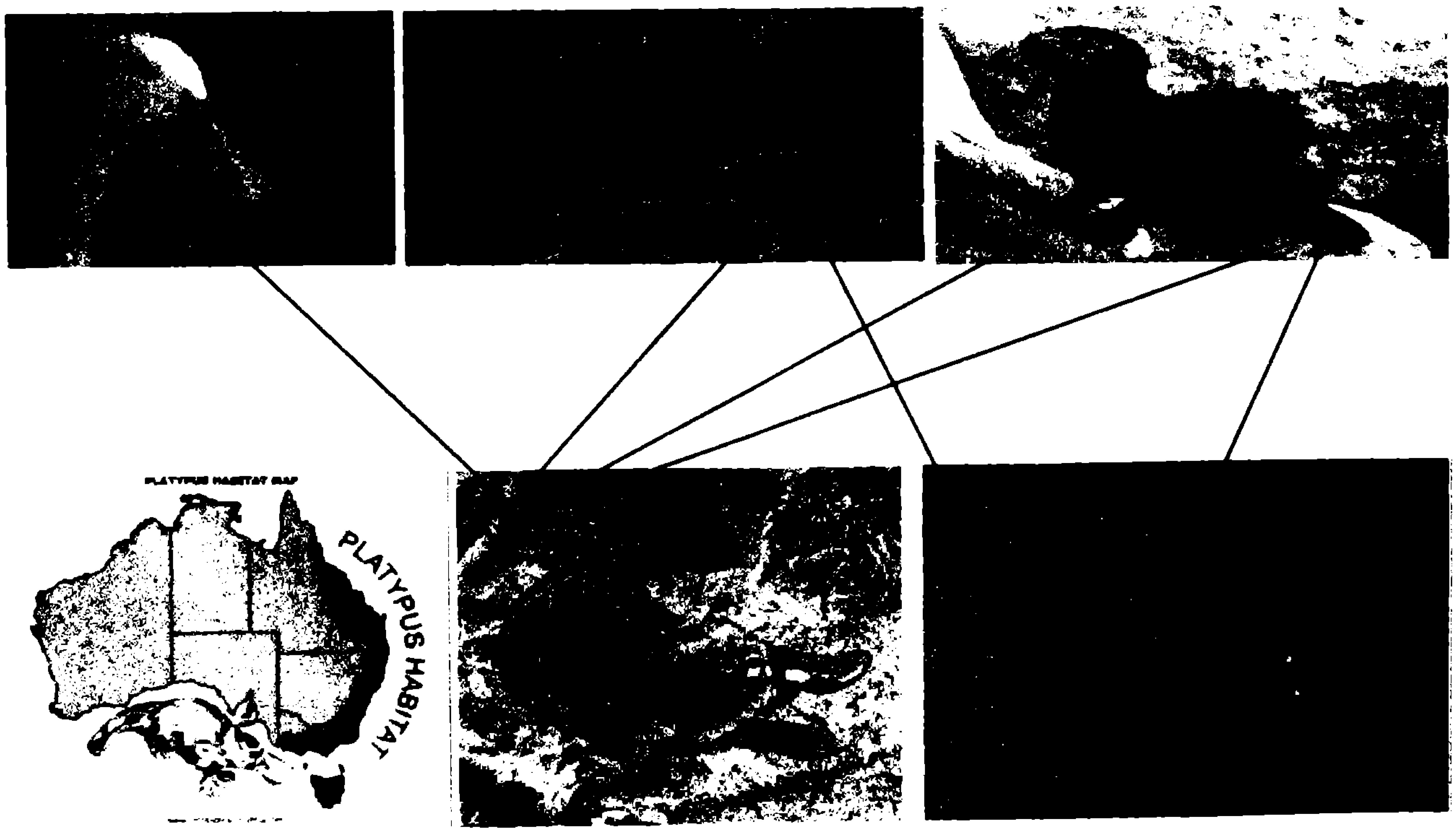
(ಭಾಗ – 2)

ಡಾ. ಎನ್.ಎಸ್.ಲೀಲಾ
105, ವೆಸ್ಟ್ ಪಾರ್ಕ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್
14ಎ ಕ್ರಾಸ್, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ
ಬೆಂಗಳೂರು 560003

ಬಾತುಕೋಳಿಯ ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಜಲಪಾದ, ಕಡ್ಡಿ, ಮರದ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟುವ ಚತುರ ಬೀವರ್‌ನಂತೆ ಈಜಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಅಗಲಬಾಲ, ನೀರುನಾಯಿ (ಒಟ್ಟರ್)ಯ ನವಿರಾದ ತುಪ್ಪುಳವಿರುವ ಕಲಬೆರಕೆ ಜೀವಿಯೇ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್. ಹಕ್ಕಿಯಂತೆ ಕೊಕ್ಕು, ಅದರಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲದ, ದಂಷ್ಟ್ರಕಗಣದ ಬೀವರ್‌ಗಳಂತೆ ಈಜಬಲ್ಲ, ಕಾರ್ನಿವೊರಾ (ಮಾಂಸಾಹಾರಿ) ಗಣದ ಆಟ್ಟರ್‌ನಂತೆ ಮಿರುಗುವ ನವಿರಾದ ಉಣ್ಣೆಯ ಹೊದಿಕೆ ಇರುವ ಸ್ತನಿಯೇ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್. ಇದರ ಪರಿಚಯ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುವ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಘಟನಾವಳಿ.

ಬ್ರಿಟಿಷರು ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನೆಲ್ಲೆಡೆ ತಮ್ಮ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದದ್ದು ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ. ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಜೇಮ್ಸ್ ಕುಕ್, ಪ್ರಪಂಚಯಾನ ಚತುರ, ಮಹಾ ಅನ್ವೇಷಕ, ಸಾಹಸಿನಾಯಕ ಮುಂತಾದ ಬಿರುದುಗಳಿಂದ ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಈತ ಸಾಗರಗಳ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಸಾಹಸಯಾತ್ರೆ ನಡೆಸುತ್ತಾ, 1770ರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪೂರ್ವತೀರಕ್ಕೆ ಬಂದಿಳಿದಿದ್ದ. ಅಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ಬೆರಗಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ 'ಬಾಟನಿ ಬೇ' (Botany bay - ಸಸ್ಯಕೊಲ್ಲಿ) ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ. ಇಂತಹ ಅಲೆದಾಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂಗಡಿಗರು 1780ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ತಾವು ಕಂಡ ಚಿತ್ರ–ವಿಚಿತ್ರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದನ್ನೇ ದಂಧೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಜನಾಕರ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೋತಿಗಳಿಗೆ ಮೀನಿನ ರೆಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಮತ್ಸ್ಯಕನ್ಯೆ ಎಂದು ಹಣ ಗಳಿಸುವ ಗೀಳು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು.

1788ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೀಟಿಷರು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಕಾಲೊನಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ವಿಚಿತ್ರ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದು ಅವರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ನೋಡಿ ಜಲಮೋಲ್



(water mole), ಬಾತುಕೊಕ್ಕು (duck bill) ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಇಲ್ಲಿನ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳು ದಾಖಲಿಸಿರುವ ಆದಿವಾಸಿಗಳ ಪೌರಾಣಿಕ ಕತೆ (dreamtime story) ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಜನ್ಮ ರಹಸ್ಯದ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಕತೆಯೊಂದು ಇವರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಈ ಜೀವಿಯು ಗಂಡು ಜಲ ಇಲಿ (water rat) ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಬಾತುಕೋಳಿ (duck)ಗಳ ಸಮಾಗಮದಿಂದ ಜನ್ಮ ತಳೆದಿರುವುದೆಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ಹಾಗಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಇಲಿಯ ರೋಮ, ಬಾತುಕೋಳಿಯ ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಪಾದವಿರುವುದೆಂಬ ವಿವರಣೆ ಈ ಕತೆಯದ್ದು.

1791ರಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರ ಜೀವಿಯೊಂದನ್ನು ಬ್ರಿಟಿಷರು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ತಂದಿದ್ದರು. ಅದೊಂದು ಇರುವೆ ಭಕ್ಷಕ. ಆದರೆ ನೋಡಲು ಮುಳ್ಳುಹಂದಿಯಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಅಪರೂಪದ ಜೀವಿಯನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟ್ರಿ ಮ್ಯೂಸಿಯಂನ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಜಾರ್ಜೆಸ್ ಕುವಿಯೇ "ಇರುವೆ ಭಕ್ಷಕ ಮುಳ್ಳುಹಂದಿ (ant eating porcupine)" ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ ಮುಳ್ಳುಹಂದಿ ಗಣ(ದಂಷ್ಟ್ರಕ)ದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದ್ದ. ಈ ಜೀವಿಗೂ, ಬಾತುಕೊಕ್ಕು ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್‌ಗೂ ಸಂಬಂಧವಿರಬಹುದೆಂದು ಯಾರೂ ಊಹಿಸಿರಲಿಲ್ಲ.

1799ರಲ್ಲಿ ಬಾತುಕೊಕ್ಕು ಜೀವಿಯ ಇಡೀ ಚರ್ಮವನ್ನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಮ್ಯುಸಿಯಂನ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟ್ರಿ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಲಾಗಿತ್ತು. ಆ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥ ಜಾರ್ಜ್ ಷಾ ತಮಾಷೆಗಾಗಿ ಹಲವಾರು ಜೀವಿಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಇದನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿರಬೇಕೆಂದು ಶಂಕಿಸಿದ್ದ. ಅದಕ್ಕೆ ಗ್ರೀಕ್ ನಾಮಧೇಯ ಕೊಟ್ಟು *ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಅನಾಟಿನಸ್* (Platy = ಚಪ್ಪಟೆ, Pes = ಪಾದ, Anatinus = ಬಾತುಕೋಳಿಯಂತಹ) ಎಂದು ಕರೆದ. ಜಾರ್ಜ್ ಷಾನ ಸಂಶಯವನ್ನು ದೂರಮಾಡಲು ಇಡೀ ಜೀವಿಯನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪುನರ್ ವಿಮರ್ಶೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ನೋಡಿ ಚಕಿತನಾದ ಷಾ ಕೊಕ್ಕು, ಪಾದಗಳ ಬಳಿ ಹೊಲಿಗೆಗಳೇನಾದರೂ ಇರಬಹುದೇ ಎಂದು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಕೆದಕಿ, ಎಳೆದೆಳೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ, ಅದೊಂದು ಅಸಹಜ ಜೀವಿಯಾದರೂ ನಂಬಲರ್ಹವಾದದ್ದೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ.

1803ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಚಿತ್ರ ಸಂಗತಿಗಳು ಈ ಜೀವಿಯ ಬಗೆಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ಮೂಲ ನಿವಾಸಿಗಳು ತೋರಿಸಿದ್ದರು. ಅವು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬಿಲತೋಡಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುವೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂತು. ಬಹುಶಃ ಭಾಷೆಯ ವಿನಿಮಯದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯ ಗೊಂದಲವಾಗಿರಬಹುದೆಂಬ ಸಂಶಯವೂ ಇತ್ತು.

ಜರ್ಮನಿಯ ಪ್ರೊ. ಜೊಹಾನ್ ಬ್ಲುಮೆನ್‌ಬಾಕ್ ಈ ಮಿಶ್ರಜೀವಿಗೆ *ಆರ್ನಿಥೋರಿಂಕಸ್ ಪಾರಾಡಾಕ್ಸಸ್* ಎಂಬ ಹೆಸರು ಸೂಕ್ತವಾಗಬಹುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದ. ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮಧೇಯ Ornitho = ಹಕ್ಕಿಯಂತಹ, rhynchus = ಮೂತಿಯ, Paradoxus = ಅಸಹಜ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಅಸಹಜವಾದರೂ ಪ್ರಕೃತಿಯ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದಾಗ ಜಾರ್ಜ್ ಷಾ ಮತ್ತು ಜೊಹಾನ್ ಬ್ಲುಮೆನ್‌ಬಾಕ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಎರಡೂ ಹೆಸರುಗಳ ಮಿಳಿತದಿಂದ *ಆರ್ನಿಥೋರಿಂಕಸ್ ಅನಾಟಿನಸ್* ಎಂಬ ಹೆಸರು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನಾಮವೆಂದು ಧೃಡಪಟ್ಟಿತು.

ಹೀಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಊಹಾಪೋಹ, ಅಂತೆಕಂತೆಗಳ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್‌ನ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಯೂರೋಪಿನ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಜರ್ಮನಿಯ ಪ್ರಾಣಿತಜ್ಞರು 1798ರಿಂದ 1884ರವರೆಗೆ ಈ ಜೀವಿಯ ವರ್ಗೀಕರಣ, ಅಂಗರಚನೆ, ನಡವಳಿಕೆಗಳ ವಾದವಿವಾದಗಳ ಹೇಳಿಕೆಗಳು, ಲೇಖನಗಳು, ಟೀಕೆ-ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗತೊಡಗಿದವು. ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಯ ಗೊಂದಲ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಿ ಇದುವರೆವಿಗೂ ಪತ್ತೆಯಾಗಿಲ್ಲ ಎನ್ನಬಹುದು.

ರೆಕ್ಕೆ ಪುಕ್ಕಗಳಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಹಕ್ಕಿಯಲ್ಲ, ಬಿಸಿರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಸರೀಸೃಪವಲ್ಲ, ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದರಿಂದ (ಅಂಡಜ) ಸ್ತನಿಯ ಗುಂಪಿಗೂ ಸೇರಿಸುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಜೀವಿಯ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹೇಗೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಮಂಜಸ ಉತ್ತರ ಗೊಂದಲಮಯವಾಗ ತೊಡಗಿತು.

ರೋಮವುಳ್ಳ ಸರೀಸೃಪ, ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸ್ತನಿ/ಹಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಸ್ತನಿ ಮುಂತಾದ ವಿವರಣೆಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮತ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಜೀರ್ಣಾಂಗ, ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗಗಳ ಹೊರದ್ವಾರಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕೂಡಿ ಮಲಕುಳಿ/ಕ್ಲೋಯಕ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಮಾನೋಟ್ರಿಮಾಟ (Mono = ಒಂದೇ, Trema = ರಂಧ್ರ) ಗಣವೆಂದು ಹೆಸರಿಸುವ ನಿರ್ಧಾರವಾಯಿತು.

ಅಂಡಜವಾದರೂ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಹಾಲುಣಿಸುವ ಸ್ತನಿ ಎಂದು ಪತ್ತೆಯಾದಾಗ ಸ್ತನಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದೆಂಬ ಚರ್ಚೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಸ್ತನದ ಮೊಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರದೇ ಸ್ರವಿಸಿದ ಹಾಲು ರೋಮದ ಮೇಲೆ ಹರಿದಾಗ ಮರಿಗಳು ನೆಕ್ಕುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು. ಅಂದರೆ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಗಳ ನಡುವಿನ ಜೀವಂತ ಕೊಂಡಿ ಎನ್ನುವ ನಿರ್ಧಾರ ಸ್ಪಷ್ಟವೆನಿಸಿತು.

19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದ ಸರ್ ರಿಚರ್ಡ್ ಒವೆನ್ (Sir Richard Owen) ಈ ಜೀವಿಯ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರ್ಪಡಿಸಿದ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಮ್ಯೂಸಿಯಂನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಜಾರ್ಜ್ ಬೆನೆಟ್‌ಗೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್‌ಗಳ ನಡವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ್ದ. ಈ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸತೊಡಗಿದರೆ ಈ ಅಪರೂಪದ ಜೀವಿಗಳ ಮಾರಣಹೋಮವಾಗಬಹುದೆಂಬ ಸಂಶಯ ಬೆನೆಟ್‌ನದಾಗಿತ್ತು. ಇದು ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನೇ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬ ಕಳಕಳಿಯ ದೀರ್ಘಲೇಖನ ಬರೆದು ಬೆನೆಟ್ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಉಳಿವಿಕೆಯ ಬೇಡಿಕೆ ನೀಡಿದ್ದ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಗೊಂದಲಗಳ ನಡುವೆಯೂ 20ನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭಕ್ಕೆ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಬಗೆಗಿನ ಅನೇಕ ಮಾಹಿತಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗೊಂದಲಕ್ಕೆ ತೆರೆ ಎಳೆಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಯಿತು. ಇರುವೆ ಭಕ್ಷಕ ಮುಳ್ಳುಕವಚದ ಎಕಿಡ್ನಾ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್‌ಗಳೆರಡೂ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. 1983ರಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಮೆಟ್ರಿ ಬಳಸಿ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್‌ಗಳ ಚಲನ-ವಲನಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನೊದಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. 21ನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭಕ್ಕೆ, 2004ರಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್‌ಗಳ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ 2008ರಲ್ಲಿ ಇದರ ತಳಿ ನಕ್ಷೆ (ಜೀನೋಮ್) ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್, ಸರೀಸೃಪ, ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮಿಳಿತದಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಮಧ್ಯಂತರ ಜೀವಿ ಎಂಬುದು ಸಾಬೀತಾಯಿತು. ಜೀವಿ ವಿಕಾಸದ ಹೊಸ ಆಯಾಮಕ್ಕೆ ಇಂತಹ ಜೀವಂತ ಕೊಂಡಿಗಳು ಎಂತಹ ಮಹತ್ವ ಬೀರಬಲ್ಲದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಕ್ಷಿ ಅಗತ್ಯವಿರಲಾರದು.

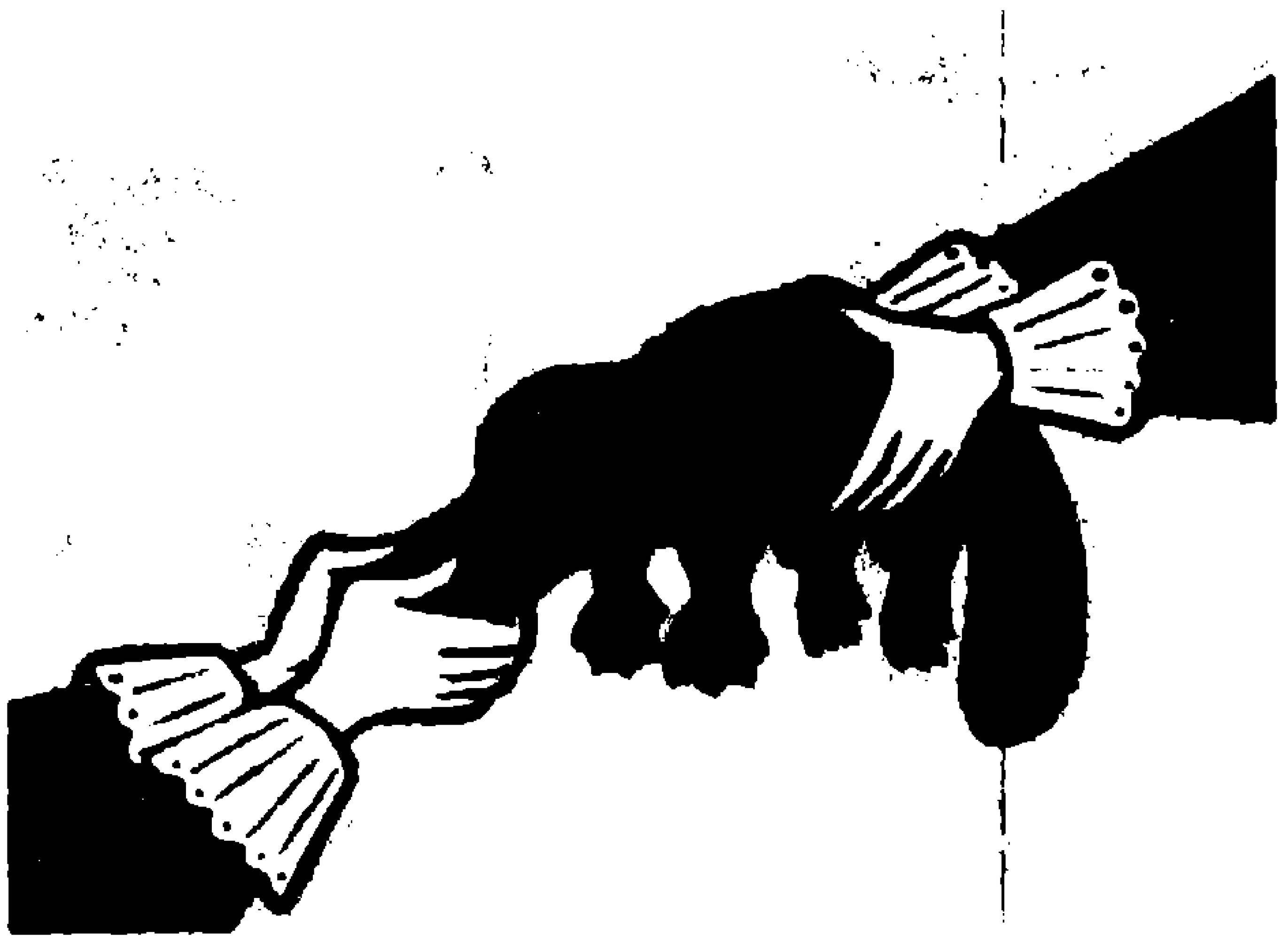
ಶ್ಲೇಷೆ ಮತ್ತು ಲಯಬದ್ಧ ಚಟುಕು ಕಾವ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಸರಾಗಿದ್ದ ಅಮೆರಿಕದ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಆಗ್ಡೆನ್ ನಾಶ್ (1902–1971), ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಕುರಿತು ಬರೆದಿರುವ ಈ ಚುಟುಕ ಕವಿತೆ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತವಾಗಬಲ್ಲದು.

"I like the duck billed platypus,
because it is anomalous.
I like the way it raises its family,
Partly birdly, partly mammaly,
I like its Independent attitude,
Let no one call it a duck billed platitude"

(anomalous = ಪೂರ್ವ ಚರಿತ್ರೆ ಹೊಂದಿರುವ, platitude = ಚರ್ವಿತ ಚರ್ವಣಕ್ಕೊಳಗಾದ)

ಇದನ್ನು ಸ್ತನಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ ನಂತರ ಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಯಾರೋ ಬರೆದ ಸಾಲುಗಳು,

OK; it is a Mammalian
But it's out their quite extreme,
A Duck ? An otter ? Beaver ?
Nope! Just call it a monotreme.



■

ಕೆರೆಗಳು

ಎಂ.ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್
'ವಿಶ್ವರೂಪ', # 254, 5ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ
14ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಜಯನಗರ, ಮೈಸೂರು

ಒಂದು ಊರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೆರೆ, ಒಂದು ಗುಡಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅರಳೀಕಟ್ಟೆ ಇರಬೇಕೆಂಬುದು ನಾಣ್ನುಡಿ. ಜನಜೀವನಕ್ಕೆ ನೀರು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಹಾಗೆಯೇ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೂ, ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೂ ಅವಶ್ಯಕ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕೆರೆಗಳು, ನದಿಗಳಂತಹ ನೀರಿನ ಆಸರೆ ಇರುವಲ್ಲಿಯೇ ಜನವಸತಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ. ಇದು ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ನಡೆದು ಬಂದಿರುವ ಸಂಪ್ರದಾಯ. ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಂಡರು. ಅಂದರೆ, ಎರಡು ವಿಧದ ಕೆರೆಗಳಿವೆ ಎಂದಾಯಿತು.

ಕೆರೆಯ ವಿಧಗಳು

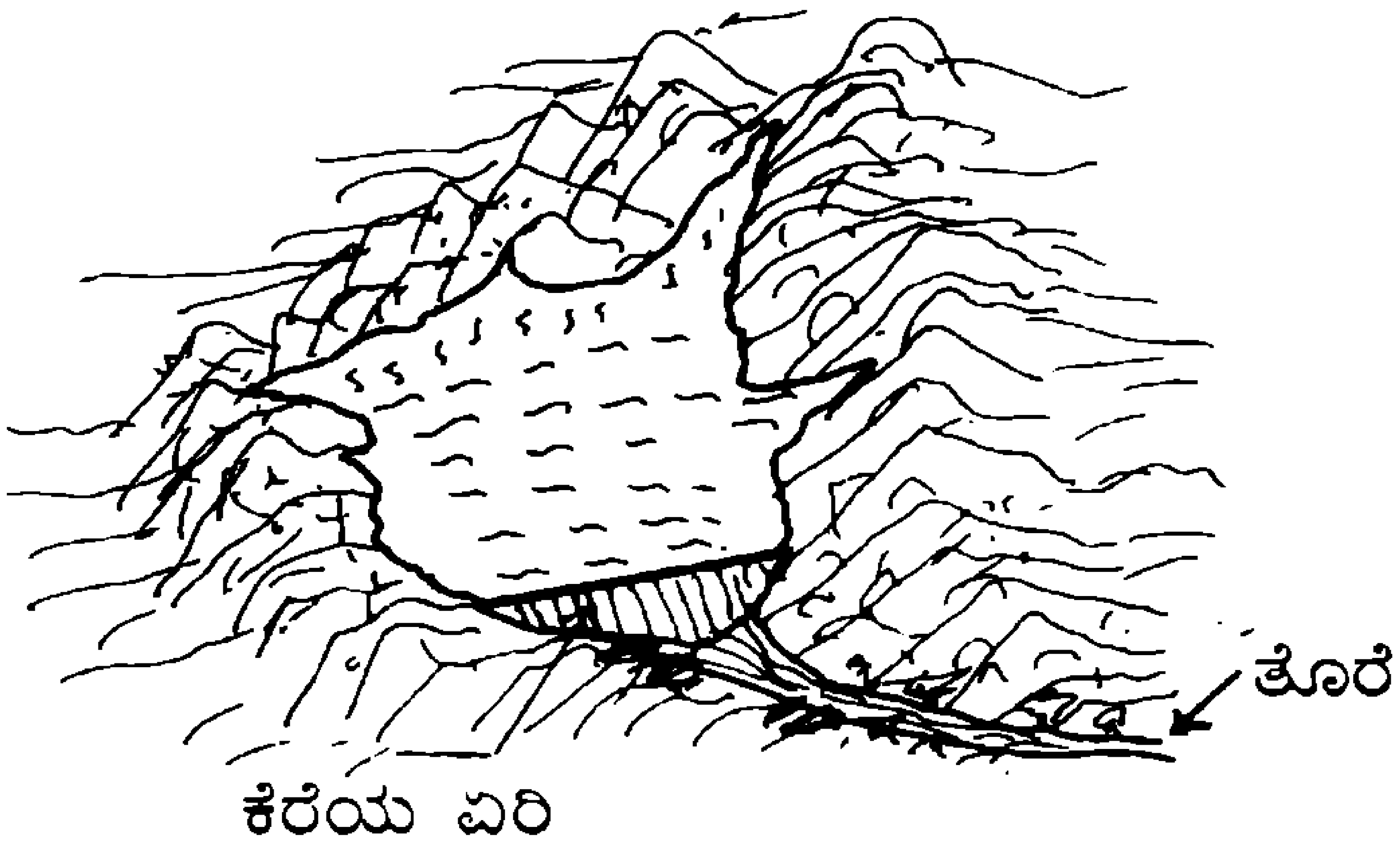
ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿಲ್ಲ ಅಲ್ಲವೇ? ದಿಣ್ಣೆಗಳು, ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳು, ತಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಮಳೆನೀರು, ಒರತೆಗಳು, ಕರಗಿದ ಹಿಮದ ನೀರು ತಗ್ಗುಗಳಿಗೆ ಹರಿದು ಅಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ತಗ್ಗಿನ ಕಡೆಗೆ ನೀರು ಹರಿಯುವುದು ನಿಸರ್ಗನಿಯಮ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ. ಈ ರೀತಿ ಶೇಖರವಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಕೆರೆ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಇವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕೆರೆಗಳು. ಅತೀ ವಿಶಾಲವಾದುದನ್ನು ಸಾಗರ, ಸರೋವರ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರ ಎಂದೂ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡುವರು. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಸೂಳೆಕೆರೆ - ಶಾಂತಿ ಸಾಗರ).

ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಸಮುದ್ರಗಳೂ

ಫೋಟೋ 1 : ಸೂಳೆಕೆರೆ / ಶಾಂತಿಸಾಗರ. ಕೆರೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಇನ್ಟೇಕ್ ವೆಲ್ ಗಮನಿಸಿ

ಕೆರೆಗಳೇ! ಕೆಲವು ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲೂ ಉಲ್ಕಾಪಾತ ದಿಂದಾದ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲೂ ನೀರು ಶೇಖರವಾಗಿ ಕೆರೆಗಳಾಗಿವೆ.

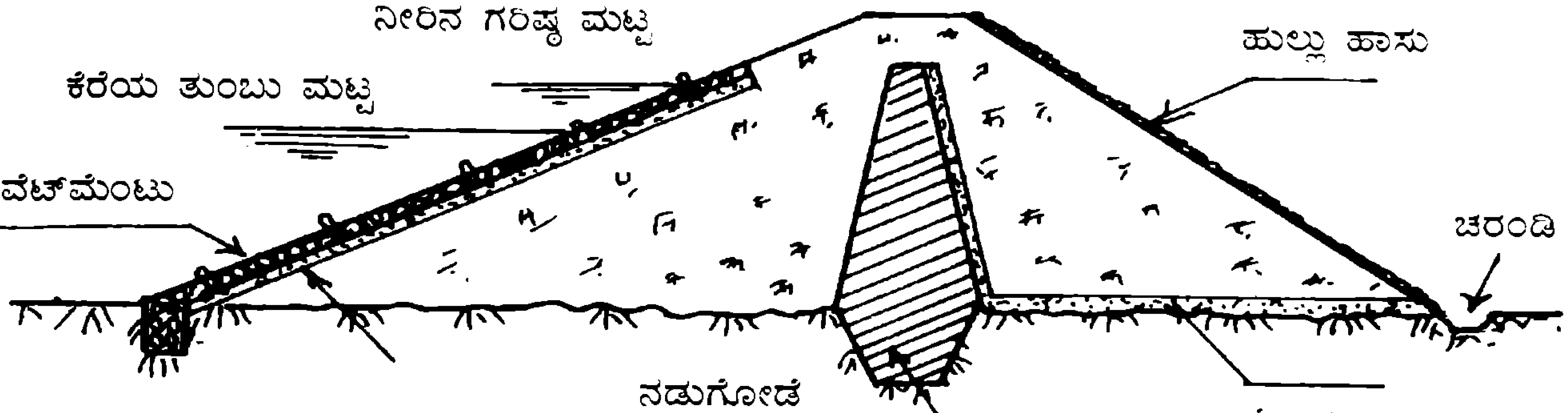
ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಿಂದ ಹರಿದು ಇಳಿದ ನೀರು ಎಲ್ಲೂ ನಿಲ್ಲದೇ ಹಳ್ಳಗಳಾಗಿ, ಕಿರುನದಿಗಳಾಗಿ, ನದಿಗಳಾಗಿ ಹರಿದುಹೋಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಹರಿವುಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗುಡ್ಡಗಳ ನಡುವೆ ಏರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಕೆರೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವರು. ಇವು **ನಿರ್ಮಿತ ಕೆರೆಗಳು**. ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವುದು ನಿರ್ಮಿತ ಕೆರೆಗಳನ್ನು.



ಚಿತ್ರ-1 : ನಿರ್ಮಿತ ಕೆರೆ

ಕೆರೆಗಳ ಅನುಕೂಲವೇನೆಂದರೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶದ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟದ ಏರಿಕೆ. ಇದರಿಂದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೋರೈಡು ಹಾವಳಿಯಿರುವ ಕಡೆ, ಇದು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೂ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೆರೆ ಎಂದರೆ ಈ ನಿರ್ಮಿತ ಕೆರೆಗಳೇ. ಕೆರೆಯು ಉಂಟಾಗುವುದು ಹರಿವಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಏರಿಯಿಂದ. ಏರಿಯ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಬಹಳ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಏರಿಯು ಒಡೆದರೆ, ನೀರು ಅಪಾರವಾಗಿ ಹೊರಹರಿದು, ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯು ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಾನುವಾರುಗಳು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಜನವಸತಿಗೆ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ–2 : ಕೆರೆಯ ಆಕಾರ

ಏರಿ

ಏರಿಯು ಕೆರೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ. ಇದು ನೀರನ್ನು ಪೋಲಾಗದಂತೆ ಹಿಡಿದಿರುವ ಅಂಗ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿ ಇಳಿಯಲು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಇತರೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಏರಿಗೆ ಅಂಟಿದಂತೆ ಕಲ್ಲಿನ ಸೋಪಾನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹರಿದುಬರಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ, ಶೇಖರಿಸಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಆಳವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶವೆಂದರೆ, ಆ ಕೆರೆಗೆ ಮಳೆನೀರು ಹರಿದುಬರಲು ಅವಕಾಶವಿರುವ ಸುತ್ತಲ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶ.

ಏರಿಯ ಆಕಾರ

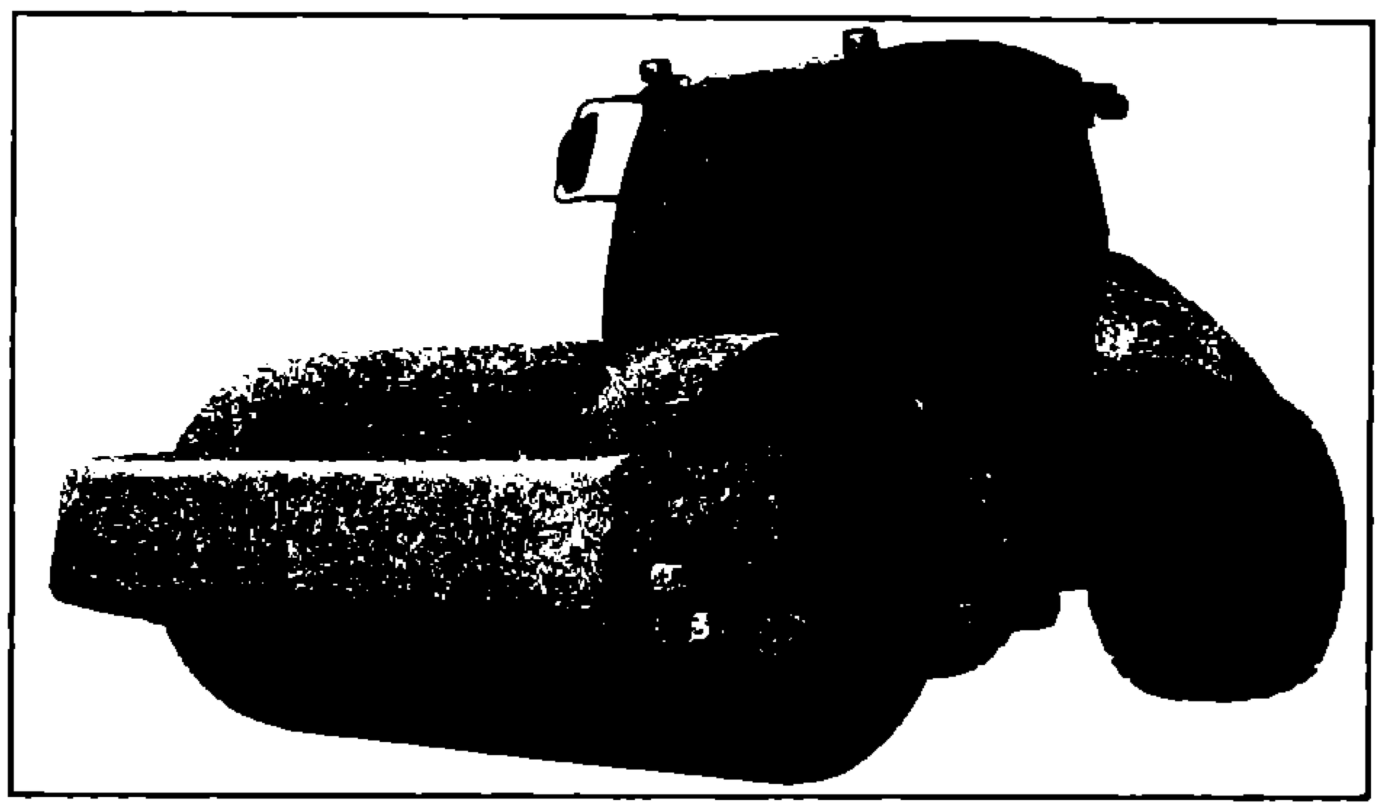
ಇದು ಟ್ರೆಪೀಜಿಯಂ ಆಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಅಗಲವು, ವಾಹನಗಳು ಓಡಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವಂತೆ 4ಮೀ.ನಿಂದ 6ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಳಮುಖದ ಓಟವು 2 ಅಥವಾ 3 ಸಮತಲಕ್ಕೆ 1 ಲಂಬ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ 2ಮೀ. ಸಮತಲ ಅಳತೆಗೆ 1ಮೀ. ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೊರಮುಖ ಓಟವು 1 1/2 ಯಿಂದ 2 ಸಮತಲಕ್ಕೆ 1 ಲಂಬ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಇದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಏರಿಯ ನಿರ್ಮಾಣ

ಏರಿಯನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಗುಣ – ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಅಡಕಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಮೂಲಕ ನೀರು ಜಿನುಗುವುದು ನಿಗದಿತ ಮಿತಿಯೊಳಗಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏರಿಯನ್ನು ಎರಡು ವಿಧದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

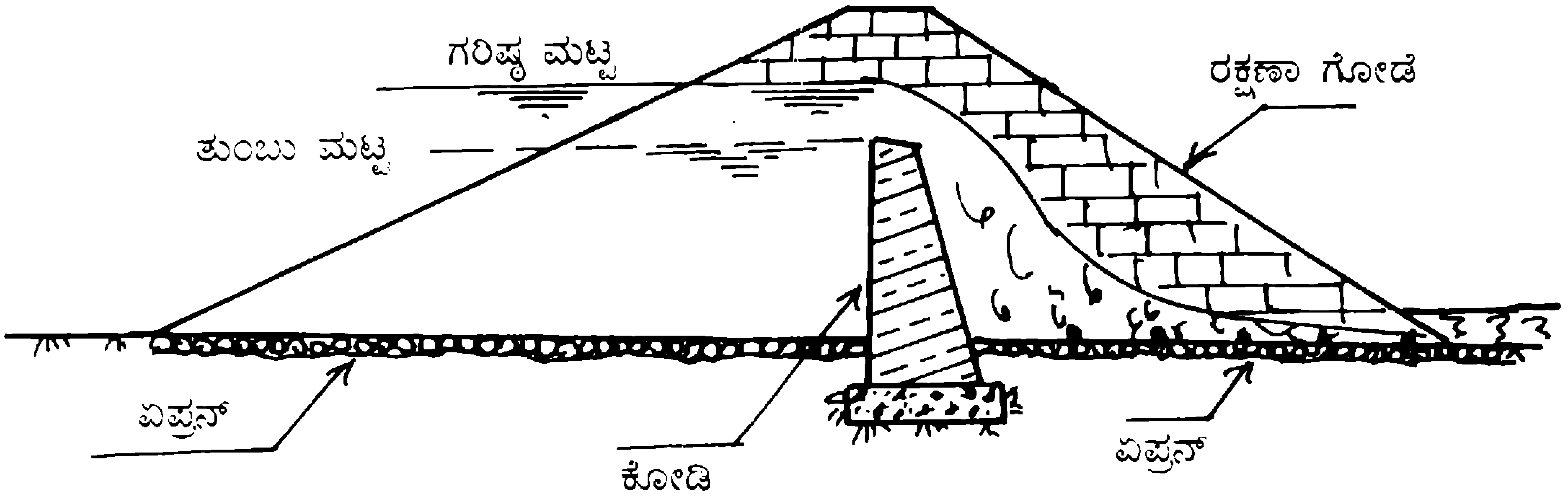
1. ಸ್ವಲ್ಪ ಮರಳಿರುವ ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ, ಪೂರ್ತಿ ಏರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ತೆಳು ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ರೋಲರುಗಳಿಂದ ಅಡಕಿಸುವರು.



ಫೋಟೋ–2 : ರೋಲರ್ ಕಂಪಕ

2. ಏರಿಯ (section) ಛೇದದ ನಡುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ನಡುಗೋಡೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅದರ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳನ್ನು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ನಡುಗೋಡೆಯ ಉದ್ದೇಶ, ಒಳಮುಖದ ಮೂಲಕ ಆಗಬಹುದಾದ ಜಿನುಗನ್ನು ಏರಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುವುದು ಅಥವಾ ಮಿತಿಗೊಳಿಸುವುದು.

ನಿರ್ವಾಣವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಯಾಂಪಲ್ಲು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಹಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಅದನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಅಡಕಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅನುಕೂಲತಮ ತೇವಾಂಶ (Optimum Mositure Content) ಎಂಬ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ತೇವಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅಡಕಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಶುಷ್ಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ–3 : ಕೆರೆಯ ಕೋಡಿ

ನಿರ್ಮಾಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಳುಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುವರು. ಅದರ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಅನುಕೂಲತಮ ತೇವಾಂಶವಿರುವಾಗ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ರೋಲರುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿ ಪದರನ್ನೂ ಅಡಕಿಸುವರು. ಅಡಕಿಸಿದ ನಂತರ, ಪದರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು, ಗರಿಷ್ಠ ಶುಷ್ಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯ 95% ಇರಬೇಕಾದುದು ಮುಖ್ಯ. ಇದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಜಾಗರೂಕವಾಗಿ ಗುಣಮಟ್ಟ ನಿಯಂತ್ರಕರು ನಿಗಾ ವಹಿಸುವರು.

ಏರಿಯ ಸುರಕ್ಷತೆ

ಏರಿಯ ಸುರಕ್ಷತೆಗೆ ಕೆಳಕಂಡ ಕಾಮಗಾರಿಗಳು ಅವಶ್ಯಕ.

ರಿವೆಟ್ಮೆಂಟ್

ಏರಿಯು ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ, ಹೆಗ್ಗಣ, ಏಡಿಗಳ ಕೊರೆತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಇಳಿಯುವಾಗ ಏರಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ತೇಲಿ ಬಂದು ಏರಿಯು ಶಿಥಿಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ರಿವೆಟ್ಮೆಂಟ್ (Revetment) ಎಂಬ ಒರಟು ಕಲ್ಲಿನ ಪದರವನ್ನು ಒಳಮುಖಕ್ಕೆ ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ.

ಇದು 30 ರಿಂದ 40ಸೆಂ.ಮೀ. ದಪ್ಪವಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಏರಿಗೂ ನಡುವೆ ಸೋಸಕ (Filter) ಎಂಬ ಪದರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಉದ್ದೇಶ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು ಇಳಿಯುವಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕರಗಿ ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುವುದು.

ರಿವೆಟ್ಮೆಂಟ್‌ನ್ನು ಕೆರೆಯ ತಳದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಗರಿಷ್ಠ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ದಾಟಹೋಗುವಂತೆ ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಗರಿಷ್ಠ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಎಂದರೇನು? ಕೆರೆಯ ನಿಗದಿತ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು, ಕೋಡಿಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುವಾಗ ಕೋಡಿಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ 90 ರಿಂದ 200ಸೆಂ.ಮೀ.ವರೆಗೂ ನೀರು ಹರಿಯಬಹುದು. ಇದರ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವೇ ಗರಿಷ್ಠ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಅಲೆಗಳು ಒಂದು ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೂ ಏಳಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ರಿವೆಟ್ಮೆಂಟಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಮೀಟರ್ ಇರುವಂತೆ ಏರಿಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಷ್ಟಾದರೂ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಅತಿಯಾದ ಮಳೆಯಾದಾಗ ಏರಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹರಿದು ಏರಿ ಒಡೆದು ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿಕೋಪ.

ಕೋಡಿ

ಪ್ರವಾಹದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ನೀರನ್ನು ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ಹಳ್ಳದಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹರಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಕೋಡಿಯ ಕೆಲಸ. ಇದನ್ನು ಹಳ್ಳಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದನ್ನು ಕಲ್ಲು

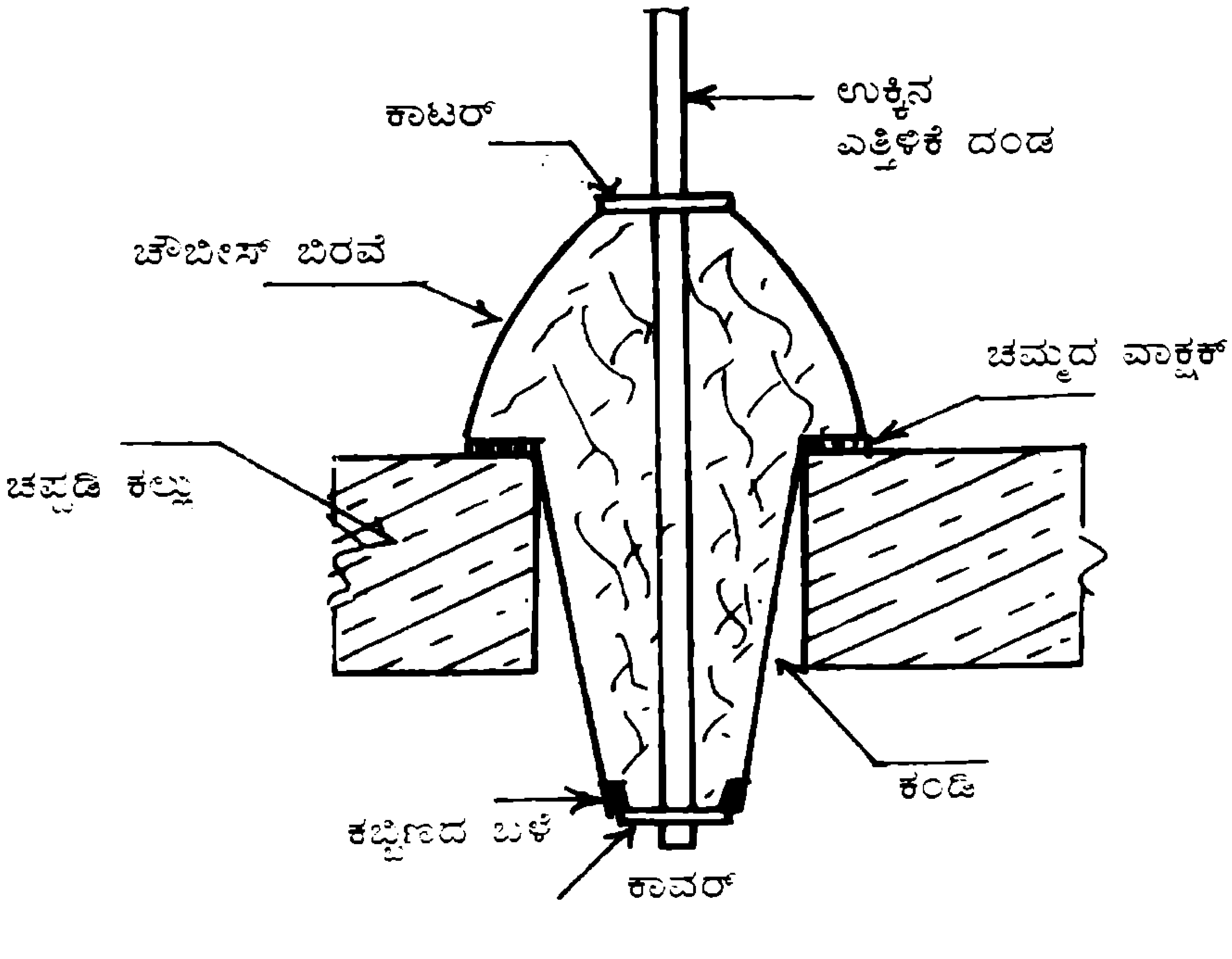
ಫೋಟೋ–3 : ಕೋಡಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ

ಫೋಟೋ–4 : ಕೋಡಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ

ಮೇಸನರಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹಲವು ವೇಳೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದಲೂ ನಿರ್ಮಿಸುವುದುಂಟು. ಇದರ ಎಡಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಏರಿಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದವರೆಗೂ ಮತ್ತು ಹೊರಮುಖದಲ್ಲಿ ಏರಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಗೋಡೆ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಾಗೆಯೇ, ನೀರು ಹರಿದು ಹೋಗುವಾಗ, ಏರಿಯ ತಳಕ್ಕೆ ಕೊರೆತದಿಂದ ಅಪಾಯವಾಗದಂತಿರಲು, ಕಲ್ಲು ಹಾಸನ್ನೋ, ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಹಾಸನ್ನೋ ಹಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರವಾಹ ಮುಗಿದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ನೀರೆಲ್ಲಾ ಹರಿದು ಹೋದಮೇಲೆ ಉಳಿಯುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ, ಕೆರೆಯ ತುಂಬು ಮಟ್ಟ. ಕೋಡಿಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವು ಈ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮ.



ಚಿತ್ರ–4 : ಬಿರಟೆ ತೂಬು

ಏರಿಯ ಹೊರಮುಖ

ಮಳೆಯಿಂದ ಹೊರಮುಖದಲ್ಲಿ ಕೊರಕಲುಂಟಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದು ಏರಿಕೆಗೆ ಹಾನಿಕರ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು, ಹುಲ್ಲುಹಾಸನ್ನು ಹಾಕಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಚರಂಡಿ

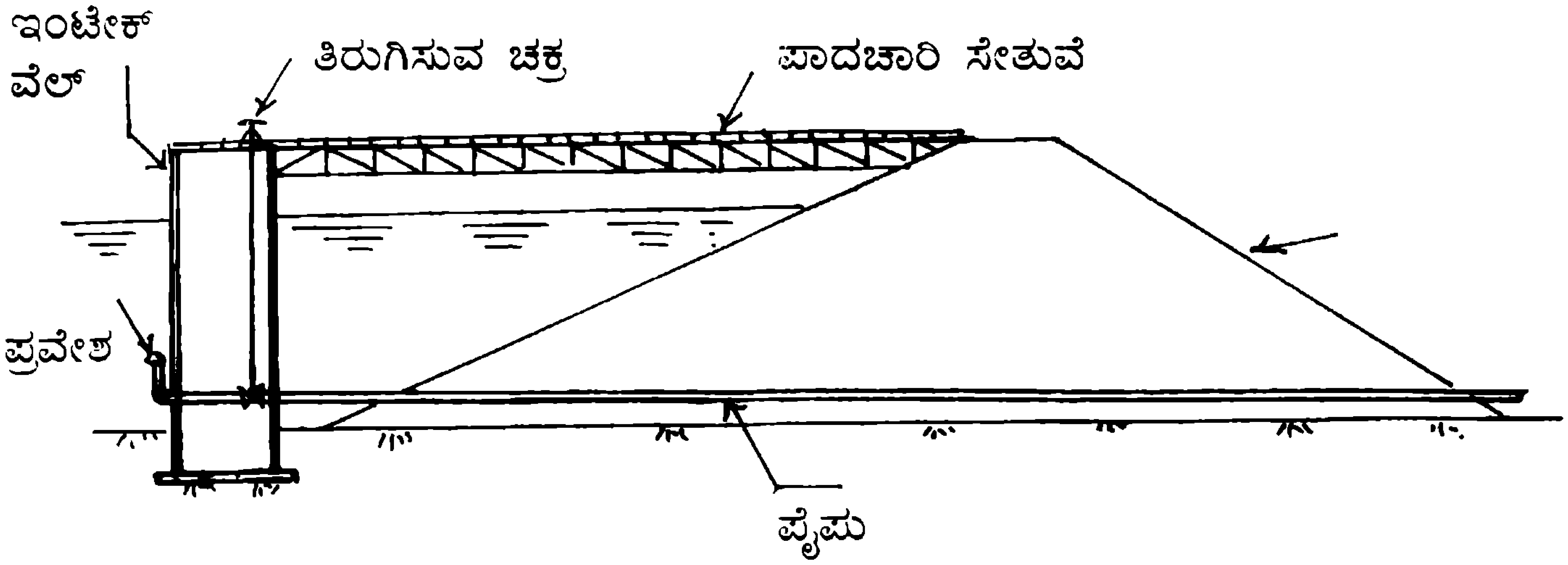
ಗುಣಮಟ್ಟ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಏರಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದರೂ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಜಿನುಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದನ್ನು ನಿರಪಾಯವಾಗಿ ಹೊರಸಾಗಿಸಲು, ನಡುಗೋಡೆಯ ಹೊರಗಡೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿದಂತೆ ಮರಳು ಜಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಸೋಸಕವನ್ನು ಹಚ್ಚುವರು. ಇದನ್ನು ಹೊರ ಮುಖದ ಕೆಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಚರಂಡಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವರು.

ತೂಬು

ಕೆರೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ನೀರುಣಿಸಲು, ನಿಗದಿತ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನಿಗದಿತ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನೀರು ಬಿಡಬೇಕಾದುದು ಮುಖ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಸರಳವಾದ ಬಿರಟೆ ತೂಬು (Plug Sluice) ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ತಾಂಡವಾಳದ ವಾಲ್ವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಅಟ್ಟಣೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎತ್ತರದ ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಟೇಕ್‌ವೆಲ್ ಎಂಬ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಕೆರೆಯ ಒಳಮೈನಿಂದ ಆಚೆ ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಪಾದಚಾರಿ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಗೂ ಇದು ಅನುಕೂಲ.

ಕೆರೆಯ ಪರಿಪಾಲನೆ

ಹೂಳೆತ್ತುವುದು : ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹರಿದು ಬರುವಾಗ, ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೂಳು ಹರಿದು ಬರುವುದು ಸಹಜ. ದಿನಕಳೆದಂತೆ ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಕೆರೆಯ ತಕ್ಕುಮೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆರೆಯ ತಕ್ಕುಮೆ ಎಂದರೆ ಕೆರೆಯ ತುಂಬು ಮಟ್ಟದವರೆಗೂ ಶೇಖರಿಸಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮಳೆ ಬೀಳದ



ಚಿತ್ರ–5 : ಇನ್‌ಟೇಕ್ ವೆಲ್

ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕೆರೆಯು ಬರಿದಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೂಳನ್ನೆತ್ತುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ. ಈ ಹೂಳನ್ನು ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಲ್ಲದೆ ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲೂ ಇದರಿಂದ ಅನುಕೂಲ.

ಹೂಳೆತ್ತುವಾಗ ಒಳಅಂಚಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಡಿಪಾಯದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಅಗೆಯಕೂಡದು. ಹೂಳಿನ ಉಪದ್ರವವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿಗದಿತ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ.

ಏರಿಯ ನೆತ್ತಿ

ಏರಿಯ ನೆತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ದಿನಕಳೆದಂತೆ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ಸಮ ಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕು.

ಏರಿಯಲ್ಲಿ ಕೊರಕಲು

ಮಳೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಏರಿಯ ಹೊರಮುಖದಲ್ಲಿ ಕೊರಕಲುಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಏರಿಗೆ ಅಪಾಯ. ಮಳೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿ ಗಟ್ಟಿಸಬೇಕು.

ಕಾಲುದಾರಿ

ಏರಿಗೆ ಹತ್ತಿ ಇಳಿಯಲು ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿಳಿಸಲು ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಾಲುದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ದಿನಕಳೆದಂತೆ ಇವು ಆಳವಾಗಿ ಏರಿಗೆ ಅಪಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ದುರಸ್ತಿಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಜೊಂಡು ನಿರ್ಮೂಲನ

ಮಳೆಗೆ ಮೊದಲು ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರಬಹುದಾದ ಜೊಂಡನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಬೇಕು.

ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಕೆರೆಯ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಕ್ರಮಗಳು ಇವು :

- ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದ ವಸತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಶೌಚಾಲಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಆದಷ್ಟೂ ಕೀಟನಿವಾರಕ ಸಿಂಪಡಣೆಯನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸಬೇಕು.
- ಕೊಳಚೆ ನೀರು ಕೆರೆಗೆ ಬಂದು ಸೇರುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬೇಕು.
- ಏರಿಯ ನೆತ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಅಂಚನ್ನು ಶೌಚಕ್ಕೆ ಬಳಸಕೂಡದು.
- ಕುಡಿಯುವದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕೆರೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ತಂತಿ ಬೇಲೆ ಹಾಕಿ, ಜನಗಳ ಮತ್ತು ಜಾನುವಾರುಗಳ ಓಡಾಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕು.
- ಕೆರೆಗಳ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಕೆರೆಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ಕಡ್ಡಾಯಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಕೆರೆಗಳ ಪುನಶ್ಚೇತನ

ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಋತುಚಕ್ರ ಮಳೆ ಬೀಳದೆ, ಕೆರೆಗಳು ಬರಿದಾಗಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು

ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಕೆರೆಯ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಡು ಬೆಳೆಯುವುದು, ಏರಿಯು ಶಿಥಿಲವಾಗುವುದು, ಕೋಡಿಯ ಕಲ್ಲುಗಳು ಮಾಯವಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀ ಪ್ರವಾಹ ಬಂದಾಗ ಜನ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರವಾಹ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ನೀರನ್ನು ಒಣಗಿದ ಕೆರೆಗಳಿಗೆ ಹರಿಸುವುದು ಆದ್ಯತೆಯಾಗಬೇಕು. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಕೆರೆಗಳ ದುರಸ್ತಿ ಮತ್ತು ಹೂಳು ನಿರ್ಮೂಲನಗಳಾಗಬೇಕು. ಕೆರೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಹರಿಸುವ ನಾಲೆಗಳನ್ನೂ ಪೈಪು ಮಾರ್ಗ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೂ ಪ್ರವಾಹ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ದುರಸ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ನಗರದ ಕೆರೆಗಳು

ಹಳ್ಳಿಗಳು ಪಟ್ಟಣಗಳಾಗಿ, ನಂತರ ನಗರಗಳಾಗಿ, ಬೃಹನ್ನಗರಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಹಜವಾಗಿ ಕೆರೆಗಳು ಇವುಗಳ ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೆರೆಗಳಿಗೆ ನೀರಿನ ಮೂಲ ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶ. ಇದು ಜನವಸತಿ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಹರಿವು ಇಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಬರುವ ನೀರು ಕಲುಷಿತಗೊಂಡು ಕೆರೆಯು ಅನಾರೋಗ್ಯ ತಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ನಗರವು ಬೆಳೆದಂತೆ ಕಸಕಡ್ಡಿ, ನಿರ್ಮಾಣ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ ತಾಣವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಈಗ ಅಳವಡಿಸುತ್ತಿರುವ ಪರಿಹಾರ, ಕೆರೆಯನ್ನು ಬರಿದು ಮಾಡಿ ನಗರಾಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು.

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನಗರದ ನೀರು ಕೆರೆಯಿದ್ದ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಬಂದು ಜನಜೀವನವು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆರೆಯಿದ್ದಾಗಿನ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿದು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದರ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಅಪಾರ ವೆಚ್ಚವಾಗುತ್ತಿವೆ ಒಂದು ಕಗ್ಗಂಟು ಸಮಸ್ಯೆ.

ನಗರದ ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸುವುದು ಒಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ನಗರದ ಒಳಗಿರುವುದನ್ನು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಹೊಸ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ ನಗರದ ಹೊರವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೆಲವು ಕೆರೆಗಳನ್ನಾದರೂ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಕಾಪಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಹತ್ತಿರ ಸಮೃದ್ಧ ಜಲಮೂಲಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಗಳಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಸೇರದಂತೆ ನಿಗಾವಹಿಸುವುದು, ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯ. ಇದರ ಅನುಕೂಲಗಳೆಂದರೆ ನಗರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟದ ಏರಿಕೆ, ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ವಾತಾವರಣವು ತಂಪಾಗುವುದು ಜನಗಳ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ತಾಣವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಜನಗಳ ವಿಹಾರ ತಾಣವಾಗುವುದು.

ಪರಂಪರೆ

ಕೆರೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವು ಸುಮೇರಿಯನ್ನರ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 7500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವರು ಪ್ರವಾಹ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕೇರಿದ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಶೇಖರಿಸಿ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದರು.

ಕೆರೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವು ಒಂದು ಪುಣ್ಯಕಾರ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ದೊರೆಗಳು, ಪಾಳೆಗಾರರು, ಧರ್ಮ ಪ್ರವರ್ತಕರು ಕೆಲವು ಭಕ್ತಿಭಾವವುಳ್ಳ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು ಮತ್ತು ದಾನಿಗಳು ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಈಗಲೂ ಉಳಿದಿವೆ. ಬಹಳ ಕೆರೆಗಳು ಅನಾದರಣೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ಜಾಗಗಳು ಬೇರೆ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆದು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿವೆ.

ಭಾರತದ ಒಟ್ಟು ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲೇ ಇವೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಸೂಳೆಕೆರೆಯು ವಿಶ್ವದ ಎರಡನೆಯ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಕೆರೆ. ಇದು ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕುಡಿಯಲು ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದ ಅನೇಕ ಭಾರೀ ಕೆರೆಗಳು ವಿಹಾರಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾಗಿವೆ. ಮೈಸೂರಿನ ಕುಕ್ಕರಹಳ್ಳಿ ಕೆರೆ, ಮುಂಬೈನ ವಿರಾರ್ ಕೆರೆ, ಒರಿಸ್ಸಾದ ಚಿಲ್ಕಾ ಕೆರೆ, ಕಾಶ್ಮೀರದ ದಲ್ ಕೆರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಕೆಲವು ಕೆರೆಗಳು ಪವಿತ್ರ ತಾಣಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಟಿಬೆಟ್‌ನ ಮಾನಸ ಸರೋವರ.

ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಕೆರೆಗಳೂ ಪವಿತ್ರವೇ! ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ನಮಗೆ ಉಣಲು, ಕುಡಿಯಲು, ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ, ವಿಹಾರಕ್ಕೆ ಮೂಲಗಳು. ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದು ನಮ್ಮ ಕರ್ತವ್ಯ ಅಲ್ಲವೇ!!

■

150 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಮೆಂಡೆಲೀವ್‌ನ ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕ

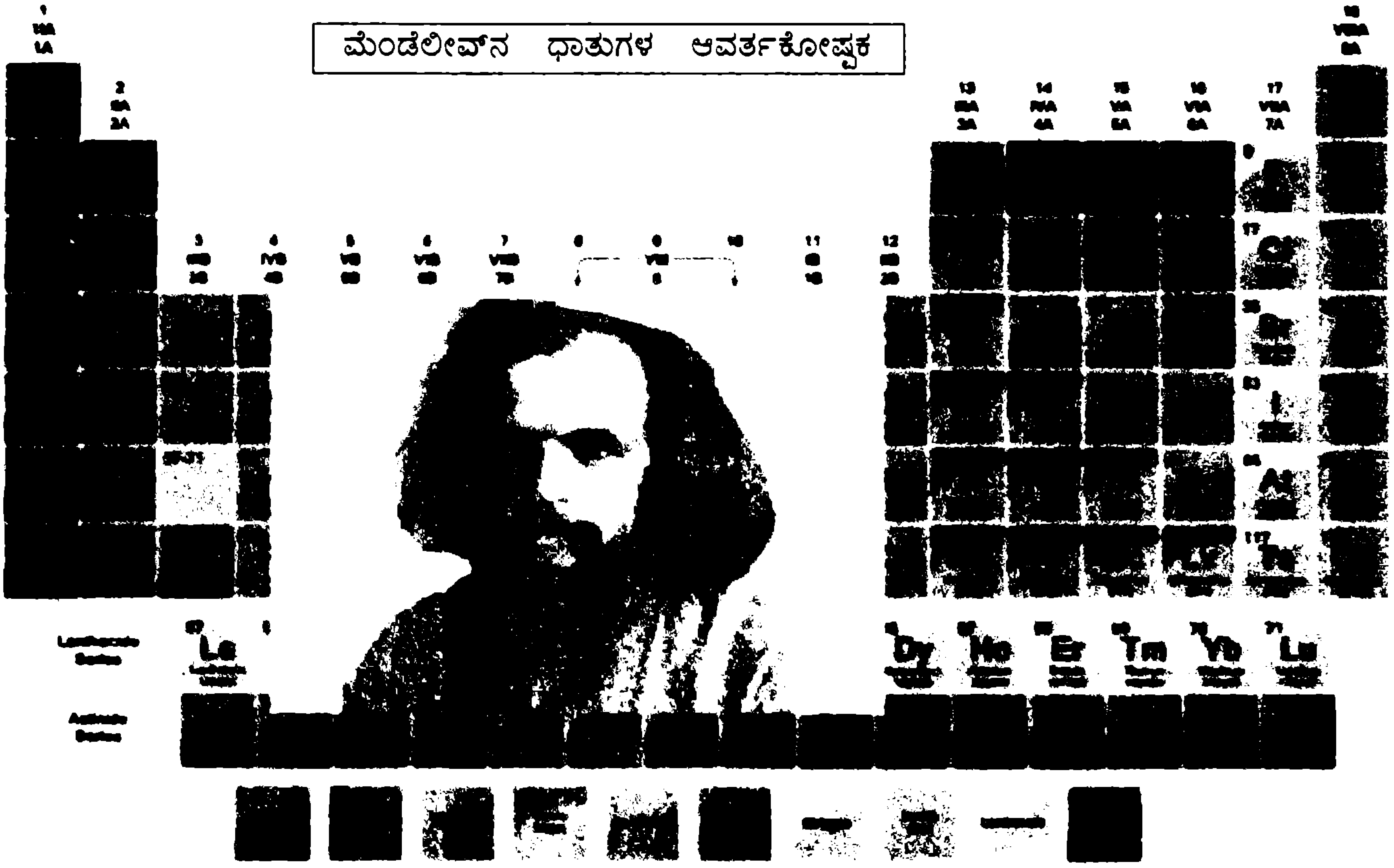
ಡಾ. ಬಿ.ಎಸ್. ಶೇರಿಗಾರ್

4-50ಸಿ(1), 'ಅಹನ', ಗಾಂಧಿ ಪಾರ್ಕ್ ಎದುರು, ಕೊಲಂಬೆ, ಉಡುಪಿ 576101

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಮತ್ತು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿರುವ ಸುಮಾರು ಆರು ಮಿಲಿಯ ಸಾವಯವ ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಸರಿಸುಮಾರು ನೂರರಷ್ಟು ಧಾತುಗಳಿಂದಾಗಿರುವುದೇ ಪ್ರಕೃತಿಯ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ. ಇದುವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಲಾದ 118 ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ತೊಂಬತ್ತೆರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆತರೆ ನಂತರದ ಇಪ್ಪತ್ತಾರು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸ್ಪಡುವಂತಹವು. ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ 70 ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಮಾನವನಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಧಾತುಗಳ ಹೊರತಾಗಿ, ಜರ್ಮನ್ ಆಲ್ಕೆಮಿಸ್ಟ್‌ನಿಂದ 1649ರಲ್ಲಿ ಯೂರಿನ್‌ನಿಂದ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರಂಜಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೊಂಡ ಪ್ರಥಮ ಧಾತು. 2015ರಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾದ 118ನೇ ಧಾತು Oganesson (Og) ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನದ್ದು. ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಸಂಶೋಧಿಸಲಾದ ಹೊಸ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. 1789ರಲ್ಲಿ ಲೆವೋಸಿಯೆ ಬರೆದ ಪ್ರಥಮ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗೊತ್ತಿದ್ದ 28 ಧಾತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿದ್ದು, ಅದು ಅನಂತರದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಯಿತು.

ಮೆಂಡೆಲೀವ್‌ನ ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕ



1834-1907

ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದು ಡೊಬರೈನರ್. ಅತ ಐತಿಹಾಸಿಕವಾದ 'ತ್ರಿವಳಿ ನಿಯಮ'ವನ್ನು 1817ರಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದ. ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯ ಇರುವ ಮೂರು ಧಾತುಗಳ ತ್ರಿವಳಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಗವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ. ಲಿಥಿಯಮ್-ಸೋಡಿಯಮ್-ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್, ಕ್ಲೋರಿನ್-ಬ್ರೋಮಿನ್-ಅಯೊಡಿನ್ ಮುಂತಾದ ತ್ರಿವಳಿಗಳ ಗುಂಪುಗೊಳಿಸಿಕೆ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದವು. ಈ ಸುಳಿವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ 1865 ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಲೆಂಡ್ 'ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ' ರೂಪಿಸಿದ. ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಧಾತುವಿನಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿ ಎಂಟನೇ ಧಾತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಧಾತುವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಂಗೀತದ ಸ್ವರಗಳ ರೀತಿ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮವನ್ನು 17ನೇ ಧಾತುವಿನ ನಂತರ ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಲೋಥರ್ ಮೇಯರ್, ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ಏರಿಳಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆವರ್ತನೀಯತೆ ಇರುವುದನ್ನು ಸಾದರಪಡಿಸಿದ್ದರೂ ಅದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೆ ಬರಲೇ ಇಲ್ಲ. '

ಧಾತುಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು **ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಇವಾನೋವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್** 1869ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇದೇ ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕ. "ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕವು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮದ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನೂರಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕಿದ ಧಾತುಗಳು ಅನುಸರಿಸುವ ವರ್ತನೆಯನ್ನೂ ಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳ ವಿಶಾಲ ಗೃಹವೊಂದರಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುವ ಕಟ್ಟುಪಾಡುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆಯೂ ಇದೆ." (ಎಲ್. ವ್ಲಾಸೋವ್ ಡಿ. ಟ್ರಿಫೊನೋವ್)

ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಿತವಿದ್ದ 63 ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ, ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯೇನಾದರೂ ಇದೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ. ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಎಂಟು.... ಹದಿನೆಂಟರ..... ನಿಯತ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ, ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಆಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು. ಗುಣಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ, ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುವ ಕಲಮುಗಳನ್ನು ವರ್ಗ (group) ಗಳೆಂದೂ, ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗುವ ಸರಣಿಗಳನ್ನು ಆವರ್ತ (period) ಗಳೆಂದೂ ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಗುಣದಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇರುವ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು, ಒಂದೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಎಂಟು ವರ್ಗ ಮತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ಆವರ್ತಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಕೋಷ್ಟಕ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಆವರ್ತಪಟ್ಟಿಯ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟು, ಅಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗುಣಗಳ ಧಾತುಗಳು ಮುಂದೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆಂದು ಮೆಂಡಲೀವ್ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದ. ಸೆಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕೃತ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದ ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸಂಸ್ಕೃತ ಭಾಷಾಭಿಮಾನಿಯಾಗಿದ್ದ. ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ಗ್ರೀಕ್-ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯ(ಪ್ರಿಫಿಕ್ಸ್)ಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಸಂಸ್ಕೃತದ ಏಕ, ದ್ವಿ, ತ್ರೈಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಇನ್ನೂ ಪತ್ತೆಯಾಗದಿದ್ದ ಎಂಟು ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಿತ ಧಾತುವಿನಿಂದ ಒಂದನೇ, ಎರಡನೇ, ಅಥವಾ ಮೂರನೇ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಗದಿಮಾಡಿ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ತನ್ನ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪ್ರೇಮವನ್ನು ಮೆರೆದಿದ್ದ. ಆ ಎಂಟು ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಮೆಂಡಲೀವ್ ನೀಡಿದ್ದ ವಾಸ್ತವ ಹೆಸರುಗಳು, ಏಕ-ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್, ಏಕ-ಬೋರಾನ್, ಏಕ-ಸಿಲಿಕನ್, ಏಕ-ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ತ್ರೈ-ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ದ್ವೈ-ಟೆಲ್ಯೂರಿಯಮ್, ದ್ವೈ-ಸೀಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಏಕ-ಟ್ಯಾಂಟಲಮ್ ಎಂದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದ ನಂತರ ನೀಡಲಾದ ಹೆಸರುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ, ಗ್ಯಾಲಿಯಮ್, ಸ್ಕ್ಯಾಂಡಿಯಮ್, ಜರ್ಮೇನಿಯಮ್, ಟೆಕ್ನೀಷಿಯಮ್, ರ್ಹೇನಿಯಮ್, ಪೊಲೊನಿಯಮ್, ಫ್ರಾನ್ಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಟಾಕ್ಟೀನಿಯಮ್ ಎಂದಾಗಿವೆ. ತಾನು ಮುನ್ಸೂಚಿಸಿದ್ದ ಮೂರು ಧಾತುಗಳಾದ, ಗ್ಯಾಲಿಯಮ್, ಸ್ಕ್ಯಾಂಡಿಯಮ್, ಜರ್ಮೇನಿಯಮ್ ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಪತ್ತೆಯಾದಾಗ ಮೆಂಡಲೀವ್ ಜಗತ್ಪ್ರಖ್ಯಾತನಾದ. ಪ್ರಪಂಚದೆಲ್ಲೆಡೆಯಿಂದ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನೂ ಪ್ರಶಂಸೆಯನ್ನೂ ಗಳಿಸಿದ.

ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದ ಹೊಸ ಧಾತುಗಳ ಶೋಧನೆಯ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿಸಲು ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕವು ಶಕ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಆ ಧಾತುಗಳು ಲೋಹಗಳೋ ಇಲ್ಲವೇ ಅಲೋಹಗಳೋ, ಅವುಗಳಿಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ಅದಿರು ಅಥವಾ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲದಾಗಿತ್ತು. ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲದ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದು ಮೆಂಡೇಲೀವ್‌ನ ಅಪ್ರತಿಮ ಪ್ರತಿಭೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲಿಯಮ್ ರ್‍ಯಾಮ್‌ಸೇ 1896ರ ಸುಮಾರಿಗೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯೇ ಇಲ್ಲದ ಜಡ ಅನಿಲ (ರಾಜಾನಿಲ) ಧಾತುಗಳಾದ ಹೀಲಿಯಮ್, ನಿಯಾನ್, ಆರ್ಗಾನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಸೀನಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು 1904ರ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರನಾದದ್ದು ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೆಂಡಲೀವ್ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸದೆ ಇದ್ದರೂ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಅರಿತು ಅವನ್ನು ಧಾತುಗಳೆಂದು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಶೂನ್ಯ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿ ಇದ್ದಂತ್ತಿದ್ದ ಇವನ್ನು ಸೊನ್ನೆಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಪಟ್ಟಿಯ ತುದಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿಲಾಯಿತು. **ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೂಲವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕೊಂಚವೂ ಚ್ಯುತಿ ಬಾರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸಧಾತುಗಳು ಕೊನೆಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೌಲ್ಯ ವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು**. ನಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ರೇಡಾನ್ ಈ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿತು.

ಒಂದೇ ಧಾತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೂಕದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾಗಿದ್ದು ಆವರ್ತಕಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಾಗ ಅವನ್ನು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು (Isotopes) ಎಂದು ಕರೆದದ್ದು ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಸಾಡಿ, 1913ರಲ್ಲಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಿಯಮ್, ಡ್ಯೂಟೇರಿಯಮ್, ಟ್ರೈಷಿಯಮ್ ಎಂಬ ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಿವೆ. ಧಾತುಗಳ ಸಮಸ್ಥಾನೀಯುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ, ಕೆಲವೇಳೆ ಪರಮಾಣುತೂಕಗಳ ಏರಿಕೆಯ ಅನುಕ್ರಮ ಏರುಪೇರಾಗಿರುವುದು ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದ ಒಂದು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ನ್ಯೂನತೆ. ಆಗಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಇರುವ ವಿಚಾರವೇ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾದ ರಾಶಿರೋಹಿತರೇಖಿ (Mass Spectrograph)ಯಿಂದ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ, ಅತ್ಯಂತ ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್‌ನ ಗರಡಿಯಲ್ಲಿ ಪಳಗಿದ 26ರ ತರುಣ ಹೆನ್ರಿ ಮೋಸ್ಲೆ ವಿವಿಧ ಆ್ಯಂಟಿಕ್ಯಾತೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಧಾತುವಿಶಿಷ್ಟವಾದ (ಅದರದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಲೆಯುದ್ದದ) ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ಆ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಧನಾವೇಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಧನಾವೇಶವನ್ನೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ. ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಬದಲು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 1912ರಲ್ಲಿ ಮೋಸ್ಲೆ ನಿರೂಪಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವೇ 'ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆವರ್ತನೀಯ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗಳು' ಎಂಬುದು. ಈ ಹೊಸ ನಿಯಮದಂತೆ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಆವರ್ತ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ಸರಿಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಮೆಂಡಲೀವ್ ಕಾಲದಿಂದ ಇನ್ನೂ ಪತ್ತೆಯಾಗದಿದ್ದ ಧಾತುಗಳಾದ ಟೆಕ್ನೀಷಿಯಮ್, ಪ್ರೋಟೋಆ್ಯಕ್ಟಿನಿಯಮ್, ಹಾಫ್ನಿಯಮ್, ರ್ಹೀನಿಯಮ್, ಆ್ಯಸ್ಟಟೈನ್, ಫ್ರಾನ್ಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಮೀತಿಯಮ್ – ಈ ಏಳು ಧಾತುಗಳು ಮೋಸ್ಲೆಯ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಬಹು ಬೇಗನೇ ಭರ್ತಿಯಾದುವು. ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನಿಂದ ಯುರೇನಿಯಮ್ ವರೆಗೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಇರಬಹುದಾದ ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತೊಂಬತ್ತೆರಡೇ ಎಂದು ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು.

ಮುಂದೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಸುಧಾರಿತ ರೀತಿಯ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಯಿತು. ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ, ಬೀಜದ ಸುತ್ತ ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮವಾಗಿದ್ದು, ಇಡೀ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಅಥವಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಪರಮಾಣುಸಂಖ್ಯೆ. ಸಮಸ್ಥಾನೀಯ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೇಂದ್ರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿದ್ದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿರುವ ಪರಮಾಣು ಚಿತ್ರಣ.

ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದರೊಳಗೊಂದರಂತಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕವಚದ ಕಲ್ಪನೆ, ಹೆಜ್ಜೆ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಶ್ರೇಣಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕವಚಗಳು ಭರ್ತಿಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾವೈವಿಧ್ಯತೆ, ಸಂಯೋಗಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವೇಲೆನ್ಸಿ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತವಾಗಿವೆ.

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ, **s, p, d, f ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಜಡಾನಿಲಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ** ಹದಿನೆಂಟು ವರ್ಗಗಳಿವೆ ಹಾಗೂ ಏಳು ಆವರ್ತಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಿದ್ದರೆ, ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಎಂಟು ಸ್ಥಾನಗಳು, ಮುಂದಿನ ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಐದನೆಯ ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಹದಿನೆಂಟು ಸ್ಥಾನಗಳು, ಕೆಳಗಿನ ಆರು ಮತ್ತು ಏಳನೆಯ ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಮೂವತ್ತೆರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಿವೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಬಾರದಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ನಿಕಟ ಸಾಮ್ಯತೆಯುಳ್ಳ f ಗುಂಪಿನ ಲ್ಯಾಂಥನೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಿನೈಡ್‌ಗಳೆಂಬ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಭಾರದ ಧಾತು ಯುರೇನಿಯಮ್. ಯುರೇನಿಯಮ್ ನಂತರದ (ಟ್ರಾನ್ಸ್–ಯುರೇನಿಕ್)ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾದವುಗಳು. ಒಂದು ಧಾತುವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಧಾತುವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದೆಂದರೆ, ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನೇ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡುವುದೆಂದರ್ಥ. ಇದೀಗ ಯುರೇನಿಯಮ್ ನಂತರದ ಧಾತುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅವೆಲ್ಲ, ವಿಕಿರಣಶೀಲ, ಅತಿಕಡಿಮೆ ಜೀವಾವಧಿಯ, ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ಸಾಯುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಪರಮಾಣುಗಳಷ್ಟು ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ. ಅಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳ 'ಅರ್ಧ ಜೀವಿತ' (ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಆರಂಭಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕ್ಷಯಿಸುವ ಅವಧಿ) ನಿಗದಿ ಮಾಡಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿಕಿರಣಶಕ್ತಿ ಮಾಪಕಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದರೆ ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ವರ್ಣವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ವಿಧಾನ ನೆರವಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕನ್ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಗ್ಲೆನ್ ಟಿ ಸೀಬರ್ಗ್‌ನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ, ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮ್, ಅಮೆರಿಶಿಯಮ್, ಕ್ಯೂರಿಯಮ್, ಬರ್ಕೆಲಿಯಮ್, ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಮ್, ಐನ್‌ಸ್ಟೈನಿಯಮ್, ಫರ್ಮಿಯಮ್, ಮೆಂಡೆಲೀವಿಯಮ್, ನೊಬೆಲಿಯಮ್ ಮತ್ತು ತನ್ನದೇ ಹೆಸರಾಂಕಿತ ಸೀಬರ್ಗಿಯಮ್ ಸೇರಿದಂತೆ ಬರೋಬ್ಬರಿ ಹತ್ತು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡದಕ್ಕಾಗಿ, ಆತನಿಗೆ 1951ರ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಉಳಿದಂತೆ ಇದೀಗ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದ ಏಳನೇ ಶ್ರೇಣಿ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದ್ದು, ಎಂಟನೇ ಶ್ರೇಣಿಯ superheavy ಧಾತುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಇನ್ನಷ್ಟೇ ಆಗಬೇಕಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಅನವರತ ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕ ಇವತ್ತಿಗೂ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನನ್ನು ಪ್ರಸಕ್ತನನ್ನಾಗಿರಿಸಿದೆ.

ಮೆಂಡಲೀವ್ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಸೈಬೀರಿಯಾದ ತೊಬೊಲಸ್ಕ್ ಸಮೀಪದ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ. ತಂದೆ ಪವ್ಲೊವಿಚ್ ಮೆಂಡಲಿಯೇವ್, ತಾಯಿ ಮರಿಯ ಡ್ಮಿಟ್ರಿ. ಇವರ ಹಲವು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯವನು ಮೆಂಡಲೀವ್. ಶಾಲಾಶಿಕ್ಷಕನಾಗಿದ್ದ ತಂದೆಯ ನಿಧನಾನಂತರ ಬೆಳೆದದ್ದು ತಾಯಿಯ ಆರೈಕೆಯಲ್ಲಿ. ತನ್ನ ಹುಟ್ಟೂರಿನ ಜಿಮ್ನಾಸಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣದ ಪ್ರಾರಂಭ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ತನ್ನ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಅಕ್ಕನ ಜತೆಗೂಡಿ ಸೈಬೀರಿಯಾದಿಂದ ಮಾಸ್ಕೋಗೆ ಪ್ರಯಾಣ. ಮುಂದೆ ಸೆಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ನೆಲೆನಿಂತು ಮೈನ್ ಪೆಡೆಗೋಗಿಕಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆ. ಕೆಲವೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮ ಮತ್ತು ಅಕ್ಕ ಕ್ಷಯರೋಗ ಪೀಡಿತರಾಗಿ ನಿಧನರಾದಾಗ ಅನಾಥನಾದರೂ ಧೈರ್ಯಗೆಡದೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಅವನು ಸ್ನಾತಕ ಪದವಿ ಗಳಿಸಿದ. ಕ್ಷಯರೋಗದ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಬಾಧಿತನಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಸಮುದ್ರದ ಉತ್ತರ ತೀರದ ಕ್ರೈಮೀನ್ ಪರ್ಯಾಯ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಸುಶ್ರೂಷೆ ಪಡೆಯುತ್ತಲೇ ಅಲ್ಲಿಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಗಳಿಸಿದ. ಪೂರ್ಣ ಗುಣಮುಖನಾಗಿ ಸೆಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸಬರ್ಗಗೆ ಮತ್ತೆ ಬಂದ. ಮೆಂಡಲೀವ್ ಬರೆದ 'ಆರ್ಗಾನಿಕ್ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ' (ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ) ಗ್ರಂಥಕ್ಕೆ ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ಅಕಾಡಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಿಂದ ಡೆಮಿಡಾವ್ ಬಹುಮಾನ ದೊರೆಯಿತು.

ಜರ್ಮನಿಯ ಹೈಡೆಲಬರ್ಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಕಾಲ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಬುನ್ಸೆನ್ ಮತ್ತು ಕಿರ್ಚಾಫ್ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಕೊಪಿ ಕುರಿತ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ ಅನುಭವವೂ ಅವನದಾಯಿತು.

ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಮದುವೆ ಆದದ್ದು ಫೆಯಜ್ವಾ ನಿಕಿಟಿಕ್ನಾ ಲೆಷ್ಕೇವಾಳನ್ನು. ಮುಂದೆ ಸೆಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸಬರ್ಗ್ ಟೆಕ್ನೋಲೋಜಿಕಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ, ಅನಂತರ ಸೆಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸಬರ್ಗ್ ಸ್ಟೇಟ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಖಾತರಿ ಅವಧಿಯ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಇನಾರ್ಗಾನಿಕ್ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ (ನಿರವಯನ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ) ಬೋಧನೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೇಟ್ ಕುರಿತಾದ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧ ಮಂಡಿಸಿ, ಡಾಕ್ಟೊರಲ್ ಡಿಗ್ರಿ ಪಡೆದ. ಪೀಟರ್ಸಬರ್ಗ್ ಸ್ಟೇಟ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನದ್ದು. ಅವನು ಬರೆದ 'ಸಾಮಾನ್ಯ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ' ಗ್ರಂಥ ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ಫ್ರೆಂಚ್, ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರಗೊಂಡ ಮೇರುಕೃತಿ. ಮುಂದೆ ಅಮೆರಿಕದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ತಂತ್ರಾಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ, ರಷ್ಯಾದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉದ್ಯಮದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ನೆರವಾದ. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ದಾಂಪತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬಿರುಕು. ವಿವಾಹವಿಚ್ಛೇದನೆಯ ಮೊದಲೇ ಹದಿಹರೆಯದ ಅನ್ನಾ ಇವಾನೋವ ಪೊಪೋವಳನ್ನು ಮದುವೆ ಆಗಿ ಉಂಟಾದ ದ್ವಿಪತ್ನೀಕದ ವಿವಾದವು ಜಾರ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿಯವರೆಗೂ ಹೋದ ದೂರು. 'ಮೆಂಡಲೀವ್‌ಗೆ ಇಬ್ಬರು ಹೆಂಡಿರು ನಿಜ. ಆದರೆ ನನಗಿರುವವನು ಒಬ್ಬನೇ ಮೆಂಡಲೀವ್, ಏನು ಮಾಡಲಿ?' ಅಂದನಂತೆ ದೊರೆ ಆ ದೈತ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕುರಿತು. ಮೆಂಡಲೀವ್ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಪಡೆದವನಾಗಿದ್ದರೂ ಆಂತರಿಕ ರಾಜಕೀಯದಿಂದಾಗಿ ರಷ್ಯನ್ ಅಕಾಡೆಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸಸ್‌ಗೆ ಪ್ರವೇಶಾವಕಾಶ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಅವಮಾನಿತನಾಗಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ರಾಜೀನಾಮೆ ನೀಡಿದ.

ಮೆಂಡಲೀವ್ ಗಳಿಸಿದ ಗೌರವಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು, ಬಹುಮಾನಗಳು ಹಲವಾರು. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯಿಂದ ನೀಡಲಾದ 'ಡೇವಿ ಪದಕ' ಮತ್ತು 'ಕಾಪ್ಲೆ ಪದಕ' ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ವಿದೇಶಿ ಸದಸ್ಯನಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಮುಂದಕ್ಕೆ 'ಬ್ಯೂರೋ ಆಫ್ ವೈಟ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಮೆಶರ್ಸ್' ಇದರ ನಿರ್ದೇಶಕನಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡು ಜೀವಿತ ಅವಧಿಯವರೆಗೂ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ. ಮೆಂಡಲೀವ್ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಸೇವೆಯ ಜ್ಞಾಪಕಾರ್ಥವಾಗಿ ಒಂದು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಕಳಶವನ್ನು ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿ ನೀಡಿದ್ದರಂತೆ! ಈಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅದು ಹಾಸ್ಯಾಸ್ಪದ ಅನ್ನಿಸಿದರೂ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮನ್ನು ಅದರ ಅದಿರುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸುಲಭ ವಿಧಾನಗಳೇ ತಿಳಿದಿರದ ಅಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಕಾಣಿಕೆ ಅಮೂಲ್ಯವೆನಿಸಿತ್ತು ಎಂಬುದಾಗಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಮೆಂಡಲೀವ್, ಸೆಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ 1907ರಲ್ಲಿ ನ್ಯುಮೋನಿಯಾದಿಂದ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದ. ರಷ್ಯದ ಈ ಮಹಾನ್ ಧೀಮಂತ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಅಪ್ರತಿಮ ಭವಿಷ್ಯವಾದಿ, ಡ್ಮಿಟ್ರಿ ಐವಾನೋವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನದಿಂದ ವಂಚಿತನಾದರೂ, ಮುಂದೆ 101ನೇ ಧಾತುವನ್ನು Mendeleevium ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದು, ಅವನಿಗೆ ಸಂದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗೌರವ. ■

1. ಲೇಖನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಎರಡು ತಿಂಗಳ ಮುಂಚೆಯೇ ಆಯ್ಕೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಂಪಾದಕರುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆ, ಪ್ರೂಫ್ ವಿನಿಮಯ, ಲೇಔಟ್ ಕೆಲಸ ಹಾಗೂ ಹಸನು ಮಾಡಿ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಅಣಿ ಮಾಡಲು ಸಮಯಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ದಿನಾಚರಣೆ (ಉದಾ: ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಾಚರಣೆ, ಪರಿಸರ ದಿನಾಚರಣೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು) ಬಗ್ಗೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದಾದರೆ ಎರಡು ತಿಂಗಳ ಮೊದಲೇ ದಯವಿಟ್ಟು ಕಳುಹಿಸಿ.
2. ಆಕರಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿಲ್ಲದಂತೆ ಲೇಖಣಗಳ ಬರಹವಿರಲಿ.
3. ಎಲ್ಲ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಮಾನಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಮುದ್ರಣ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವಂತಹ ಲೇಖನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ.

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲೊಂದು ಇಂಧನ ಉಳಿತಾಯದ ಬ್ಯಾಂಕ್

ನಾರಾಯಣ ಬಾಬಾನಗರ
ಶ್ರಯಧೇನು, 873/1, ಫ್ಲಾಟ್ ನಂ. 7ಎ
ಭಾವಸಾರನಗರ, ವಿಜಯಪುರ-586101

"ಸರ್ ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇವತ್ತು ಏನಾಯ್ತು ಗೊತ್ತಾ ಸರ್?" ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ದಂಡೆತ್ತಿ ಬಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹಿಂಡಿನಿಂದ ಚಿನ್ಮಯಿ ಮಾತಿಗೆ ನಿಂತಳು. ಅದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು "ಈಗ ತಾನೇ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೊಳಗೆ ಕಾಲಿಡುತ್ತಿದ್ದೀರಿ, ಎಲ್ಲರೂ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿ. ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಹಾಂ ಈಗ ಚಿನ್ಮಯಿ ನೀನು ಏನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಿ? ಮುಂದುವರಿಸು" ಎಂದರು.

"ಸರ್ ಅದೇ ಹೇಳ್ತಿದ್ದೆನಲ್ಲಾ... ಇವತ್ತು ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ನನ್ನ ತಮ್ಮ ಎಂಥಾ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಬಿಟ್ಟನೆಂದರೆ ಗೋಧಿಹಿಟ್ಟಿನೊಳಗೆ ಜೋಳದ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿಬಿಟ್ಟ. ಅವೆರಡನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ನನ್ನ ತಾಯಿ ಹರಸಾಹಸಪಟ್ಟಳು". "ಮತ್ತೆ ಜರಡಿ ಹಿಡಿದರೆ ಮುಗೀತಿತ್ತು. ಅದಕ್ಯಾಕೆ ಹರಸಾಹಸ ಪಡಬೇಕು?" ಗುಂಡ ಅದೇನೋ ಕಂಡು ಹಿಡಿದವನಂತೆ ಭಾವಿಸಿ ಎಲ್ಲರತ್ತ ತನ್ನ ಜಾಣ್ಮೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವಂತೆ ನೋಡಿದ. "ಎರಡೂ ಹಿಟ್ಟುಗಳೇ ಜರಡಿ ಹಿಡಿದರೆ ಎರಡೂ ಕೆಳಗೆನೇ ಬೀಳೋದು." ಭಾರತಿಯ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತರ. ಎಲ್ಲರೂ ಮುಸಿಮುಸಿ ನಕ್ಕರು. ಗುಂಡ ಮಾತ್ರ ಮುಸುಗುಡುತ್ತಿದ್ದ.

ವಾತಾವರಣವನ್ನು ತಿಳಿಗೊಳಿಸುವಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಎದುರು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್ ಅನ್ನು ಹಿಡಿದರು. "ನೋಡಿ, ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ" ಎಂದರು. ಎಲ್ಲರೂ ಕಣ್ಣರಳಿಸಿ ನೋಡಿದ್ದಾಯಿತು. "ಏನು ಸರ್? ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ತೋರಿಸಿ, ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ ಅಂತಿದ್ದೀರಲ್ಲ?" ಎಂದು ಮತ್ತೆ ಗುಂಡ ರಾಗ ತೆಗೆದ. "ನಿಜ ಗುಂಡ ಹೇಳುತ್ತಿರುವುದು. ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪೇನೋ ಇದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟೂ ಇದೆ. ಈಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕಿದೆ. ಹೇಗೆ?" "ಅಯ್ಯೋ ಸರ್ ನಮ್ಮ ತಲೆ ತಿನ್ನಬೇಡಿ. ಇದನ್ನು ಚಿನ್ಮಯಿ ಅವಳ ಮನೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ. ಹೇಗಿದ್ದರೂ ಅವಳಿಗೆ ಜರಡಿ ಹಿಡಿದು ರೂಢಿಯಾಗಿದೆ. ಆರಾಮಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸ್ತಾಳೆ". ಗುಂಡ ಉತ್ತರಿಸಿ ಎತ್ತಲೋ ನೋಡುತ್ತ ಕುಳಿತ. "ಇದನ್ನು ಜರಡಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಾನು ಹೇಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತೇನೆ ನೋಡಿ" ಎಂದು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸತೊಡಗಿದರು. ಮೂರು ಕಾಲಿನ ಆಧಾರಸ್ತಂಭವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಲ್ನಾರಿನ (ಆಸ್ಬೆಸ್ಟಾಸ್ ಪ್ಯಾಡ್) ಫಲಕ ಜೋಡಿಸಿದ ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟರು. ಅದರ ಮೇಲೆ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್ಇಟ್ಟು, ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಆಲಿಕೆಯನ್ನು ಬೋರಲು ಹಾಕಿದರು. ಗಾಜಿನ ಆಲಿಕೆಯ ನಾಳಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿಯ ಚೂರನ್ನು ತೂರಿ ಭದ್ರಪಡಿಸಿದರು. ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ದಲ್ಲಿನ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕಾಸಲು ಬನ್ಸೆನ್ (ಬುನ್ಸೆನ್ ಎಂತಲೂ ಉಚ್ಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ) ಬರ್ನರ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಇದಕ್ಕೆ ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್ ಎನ್ನುವರು ಎಂದು ಹೇಳಿ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕೆನ್ನುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಸುಮೇಧಾ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಿದಳು. "ಬರ್ನರ್ ಎಂಬುದೇನೋ ಸರಿ ಸರ್. ಆದರೆ ಅದರ ಜೊತೆ ಬುನ್ಸೆನ್ ಶಬ್ದ ಏಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ?" ಅದಕ್ಕೆ ಥಟ್ಟನೆ ಗುಂಡ ಉತ್ತರಿಸಿಯೇ ಬಿಟ್ಟ. "ಬರ್ನರ್ ದ ಕಂಪನಿ ಹೆಸರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ವಾ ಸರ್"? ಎಂದು ಕೇಳಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಕಾದು ನಿಂತ. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಶಿಕ್ಷಕರು "ಅಲ್ಲ ಕಂಪನಿಯ ಹೆಸರಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರದು" ಎಂದರು. ಎಲ್ಲರ ಚಿತ್ತ ಈಗ ಶಿಕ್ಷಕರ ಕಡೆಗೆ ನೆಟ್ಟಿತು. ಶಿಕ್ಷಕರು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು "ರಾಬರ್ಟ್ ಬನ್ಸೆನ್ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಲಕರಣೆ ಇದು. ಅನಿಲವನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಾಪನ, ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವಾಗಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಇಲ್ಲವೇ ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಅನಿಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರೋಪೇನ್, ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಅಥವಾ ಎರಡರ ಮಿಶ್ರಣ.

"ರಾಬರ್ಟ್ ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್ ರೂಪಿಸಿದನಲ್ಲಾ, ಅದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಕಥೆ ಇದೆ. 1852ರ ಸಮಯ. ಹೈಡೆಲ್ಬರ್ಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ರಾಬರ್ಟ್ ಬುನ್ಸೆನ್‌ಅನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ನೇಮಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ನೇಮಿಸಿಕೊಂಡು

ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ನೀಡಿತು. ಹೈಡೆಲ್ಬರ್ಗ್ ನಗರವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲದಿಂದ ಉರಿಯುವ ಬೀದಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಯೋಜಿಸಿತು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ಗ್ಯಾಸ್ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿತು.

"ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ವಿನ್ಯಾಸಕಾರರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ಅನಿಲದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಕೇವಲ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುವ ಉದ್ದೇಶವಿರದೆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೂ ಬರ್ನರ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯಾಗಬೇಕೆಂದು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ್ದರು. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಬರ್ನರ್ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಆದರೆ ಪ್ರಕಾಶ ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿತ್ತು. 1854ರ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಕಟ್ಟಡವು ಇನ್ನೂ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ ಪೀಟರ್ ಅವರ ಜೊತೆ ಬುನ್ಸೆನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕುರಿತು ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದರು. ಒಂದು ಮಾದರಿ ಬರ್ನರ್ ತಯಾರಿಸುವಂತೆ ಸೂಚಿಸಿದರು. ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮುಂಚೆ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ ಬರ್ನರ್ ವಿನ್ಯಾಸವೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದರು. ಬುನ್ಸೆನ್ ಸೂಚಿಸಿದ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಬರ್ನರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬಿಸಿ ಜ್ವಾಲೆಯು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಸಿಲಿಂಡರಾಕಾರದ ಬರ್ನರ್ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಗಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಕಿಂಡಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಜ್ವಾಲೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉರಿದು ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಿತು. 1855ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 50 ಬರ್ನರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಇದಾದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಬುನ್ಸೆನ್ ವಿವರವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಮೂಲಕ ನೀಡಿದರು. ಬುನ್ಸೆನ್‌ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಬುನ್ಸೆನ್ ನೀಡಿದ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬರ್ನರನ್ನು ತಮ್ಮ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರು. ಈಗ ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

"ಮೊದಲಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಈಗ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ದ್ರವಿತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನದ ಆಕರದಿಂದ ಬರ್ನರ್‌ದಲ್ಲಿನ ಕೊಳವೆಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ."

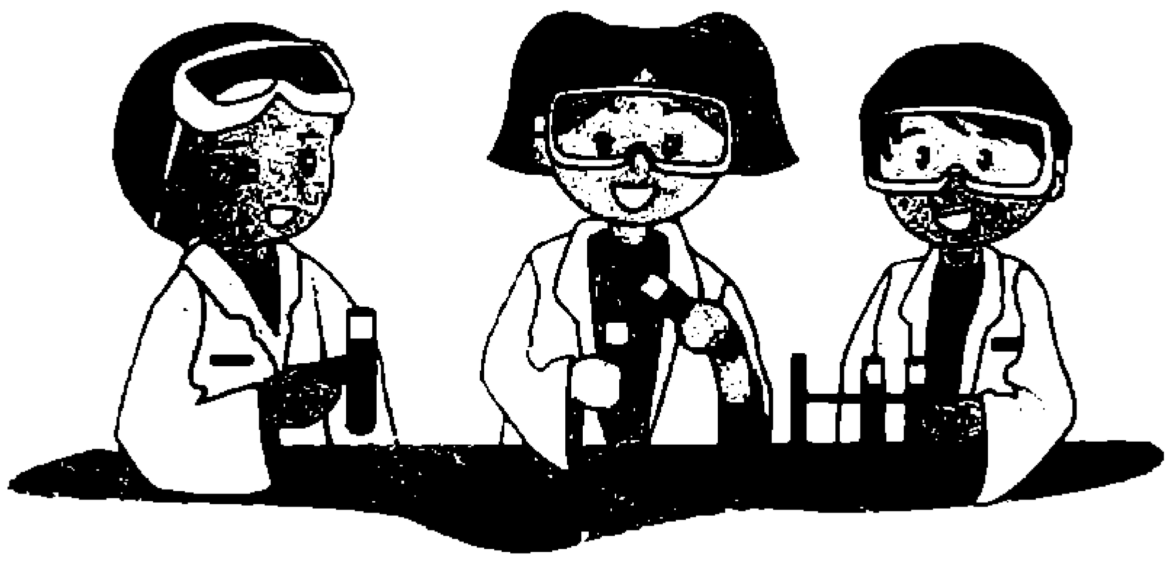
ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಹು ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಆಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. "ಸರ್ ಒಂದೇ ಅನಿಲ ಮೂಲದಿಂದ ಅನೇಕ ಬರ್ನರ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದಾ?". ಗುಂಡ ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಎಂಬಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಕಿದ. ಗುಂಡನ ಜೊತೆ ವಿನೋದ ಕೂಡಾ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟ, "ಸರ್ ಜ್ವಾಲೆಯ ಬಣ್ಣ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಳದಿಯಾಗಿಯೂ ಕಾಣ್ತಿದೆ. ಅದೇಕೆ?" ಇವೆರಡೂ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಉತ್ತರಿಸಿದರು.

"ಕೇಂದ್ರ ಅನಿಲ ಮೂಲದಿಂದ ಅನೇಕ ನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬರ್ನರ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಬರ್ನರ್ ಕೆಳಗಡೆ ಗಾಳಿ ಒಳಸೇರಲು ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ದಹನಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಾಳಿಯು ಇಂಧನದ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರಣವಾದರೆ ಜ್ವಾಲೆ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಜ್ವಾಲೆಯ ಬಣ್ಣ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಗಾಳಿಯ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಪೂರ್ಣ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಹಳದಿ ಜ್ವಾಲೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತಾಪ ಕಡಿಮೆ. ಹಳದಿ ಜ್ವಾಲೆ ಇದ್ದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಕಣಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು. ಗಾಳಿಯ ಹರಿವನ್ನು, ಇಂಧನ ಅನಿಲದ ಹರಿವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವ ಕವಾಟಗಳಿವೆ" ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿವರಿಸಿದರು.

"ಸುರಕ್ಷತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬರ್ನರ್ ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕು?" ಶರಣದೀಪ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದ. ಅದಕ್ಕೆ ಶಿಕ್ಷಕರು "ಸರಿಯಾಗಿಯೇ ಕೇಳಿದಿ. ಇದೂ ಕೂಡಾ ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬರ್ನರ್ ಅನ್ನು ಟ್ರೈಪಾಡ್ ಕೆಳಗೆ ಇಟ್ಟು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಟೇಬಲ್ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಬರ್ನರ್ ಅನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ."

"ಸರ್ ಉತ್ಪನ್ನದ ಪ್ರಯೋಗ ಏನಾಯ್ತು? ಆಗಲೇ ಅವಧಿ ಮುಕ್ತಾಯವಾದುದರ ಕುರಿತು ಗಂಟೆ ಬಾರಿಸಿತು". ಕಿರಣ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಕೇಳಿದ. "ನಿಮಗೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ನಿರಾಶೆ ಮಾಡೋದಿಲ್ಲ. ಮುಂದಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸೋಣ" ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೇಳಿದರು. ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಲ್ಲದ ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಿಂದ ಹೊರ ನಡೆಯತೊಡಗಿದರು. ■

ಬಾಟಲಿ ಮೇಲೆತ್ತುವ ಬಲೂನು



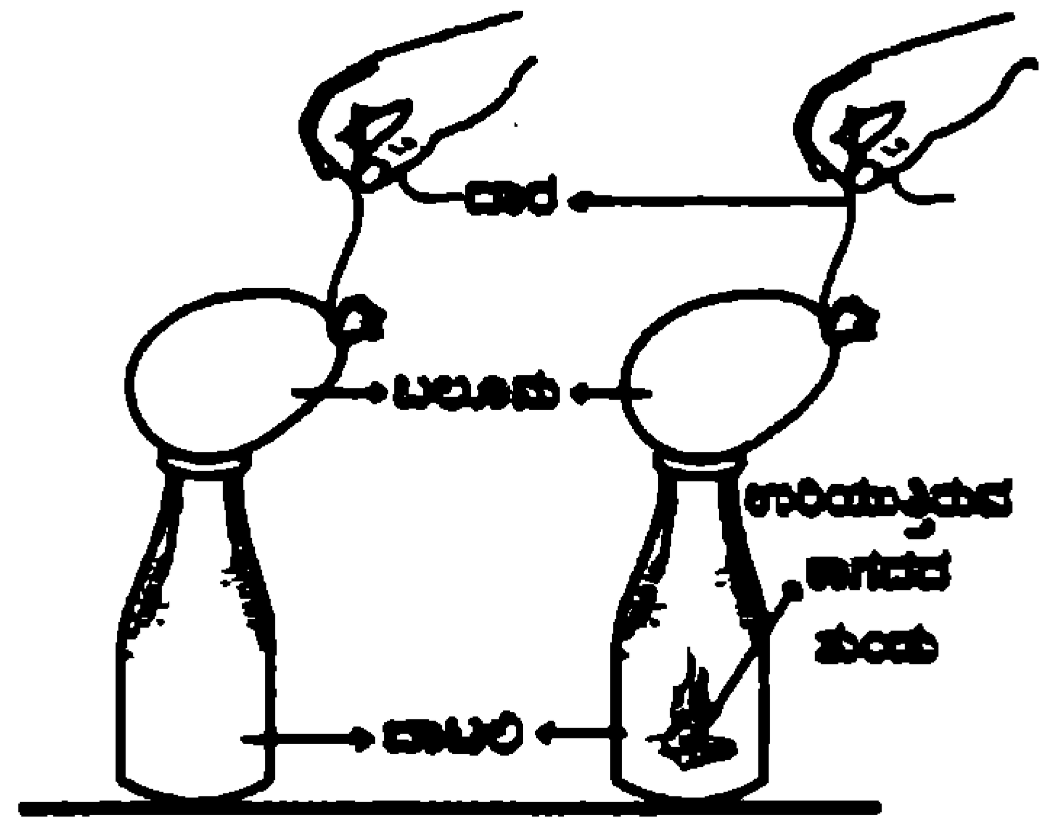
ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು:

ಬಲೂನು, ದಾರ, ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿ, ಕಾಗದದ ತುಂಡು ಹಾಗೂ ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ

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

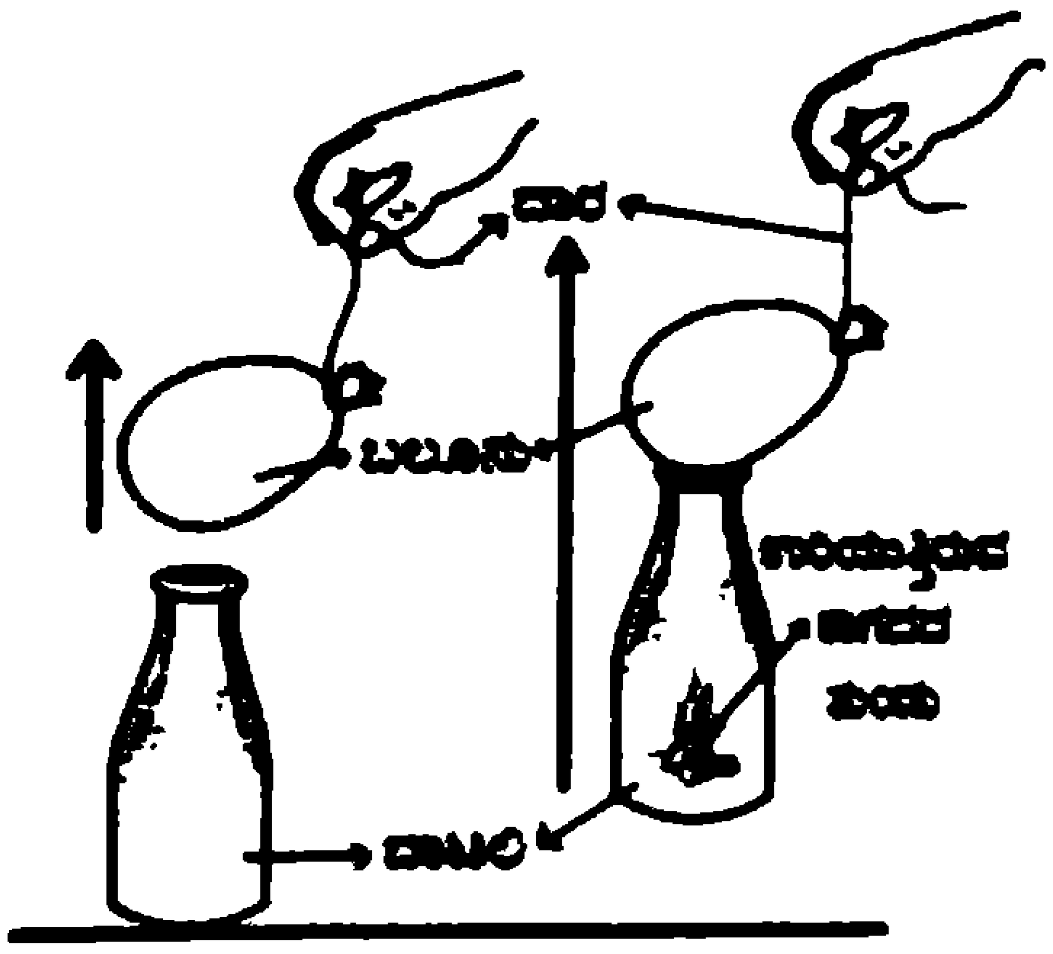
ವಿಧಾನ:

1) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
2) ಒಂದು ಬಲೂನನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಊದಿ, ಉಬ್ಬಿಸಿ ಅದರ ಬಾಯಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿರಿ.
3) ಉಬ್ಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಒತ್ತಿ ಬಲೂನನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿರಿ.
4) ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅದು ಆರಿದ ತಕ್ಷಣ ಉಬ್ಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದು, ಈಗ ಬಲೂನಿನ ದಾರವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿರಿ.



ಪ್ರಶ್ನೆ:

1) ಉಬ್ಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಒತ್ತಿ ಬಲೂನನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿದಾಗ. ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಯಾಕೆ?
2) ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅದು ಆರಿದ ತಕ್ಷಣ ಉಬ್ಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದು, ಈಗ ಬಲೂನಿನ ದಾರವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಯಾಕೆ ?

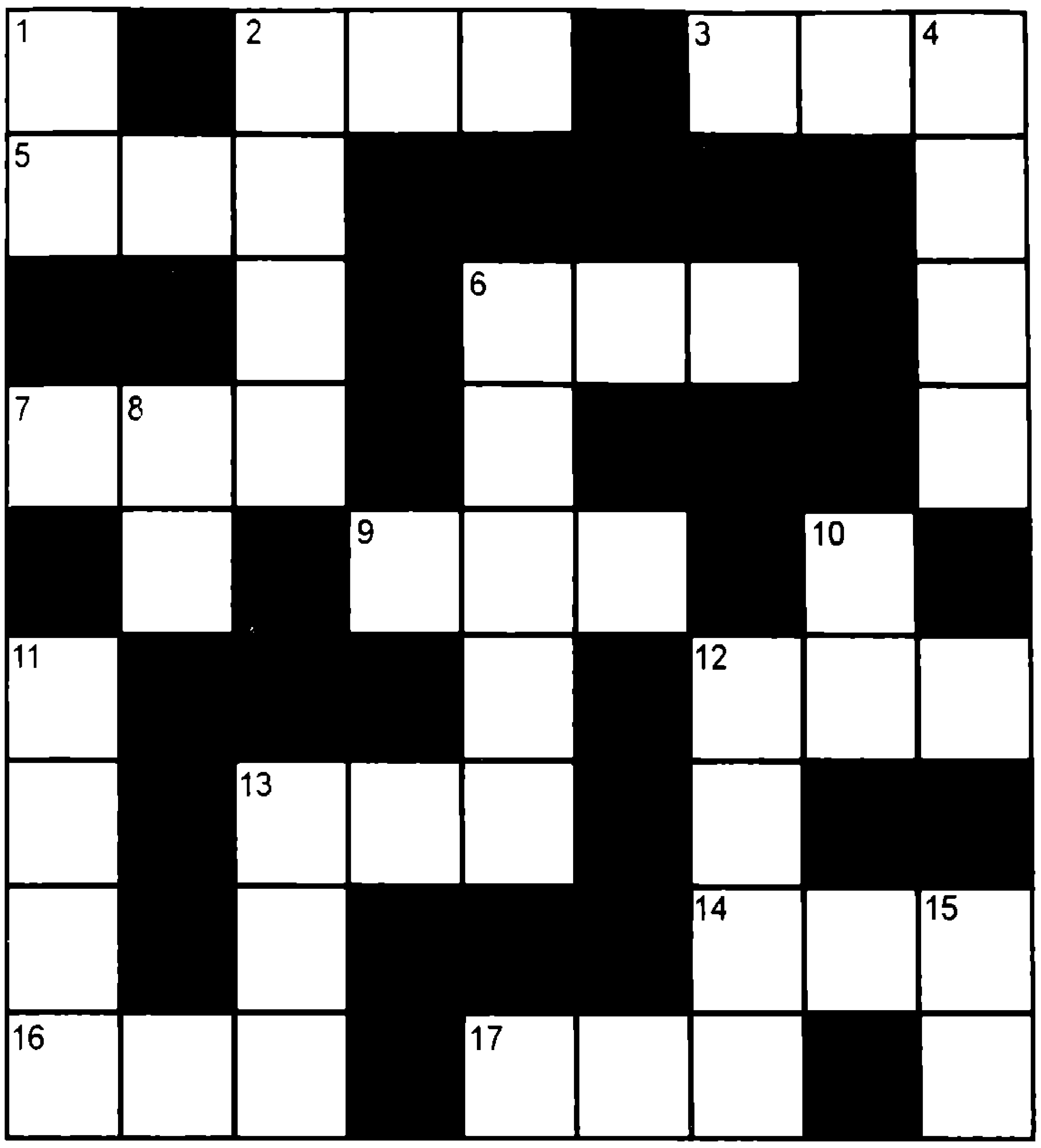


ಉತ್ತರ:

1) ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿ ಹಾಗೂ ಹೊರಗಡೆಗೆ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಒಂದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಬಲೂನು ಬಾಟಲಿ ಬಾಯಿಗೆ ಅಂಟುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
2) ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಕಾಗದವಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿ ವ್ಯಾಕೋಚನವಾಗಿ (Expand) ಹೊರಹೋಗಿ ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶ (Vacuum) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಲೂನನ್ನು ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಒತ್ತಿದಾಗ ಬಲೂನು ಸೀಸೆಯ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಲೂನು ದೊಡ್ಡದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಬಾಟಲಿಯ ಒಳಗೆ ಹೋಗಲಾರದು. ಅಂದರೆ ಬಲೂನು ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬಲೂನಿನ ದಾರವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿದಾಗ ಬಲೂನಿನ ಜೊತೆ ಬಾಟಲಿಯೂ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 466

ಡಾ. ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ
111, 4ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಕೆ.ಎಚ್. ರಂಗನಾಥ್ ಬಡಾವಣೆ
ಬಿಹೆಚ್ಇಎಲ್ ಎದುರು, ಮೈಸೂರು ರಸ್ತೆ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560026
ಮೊ.: 9686588485



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

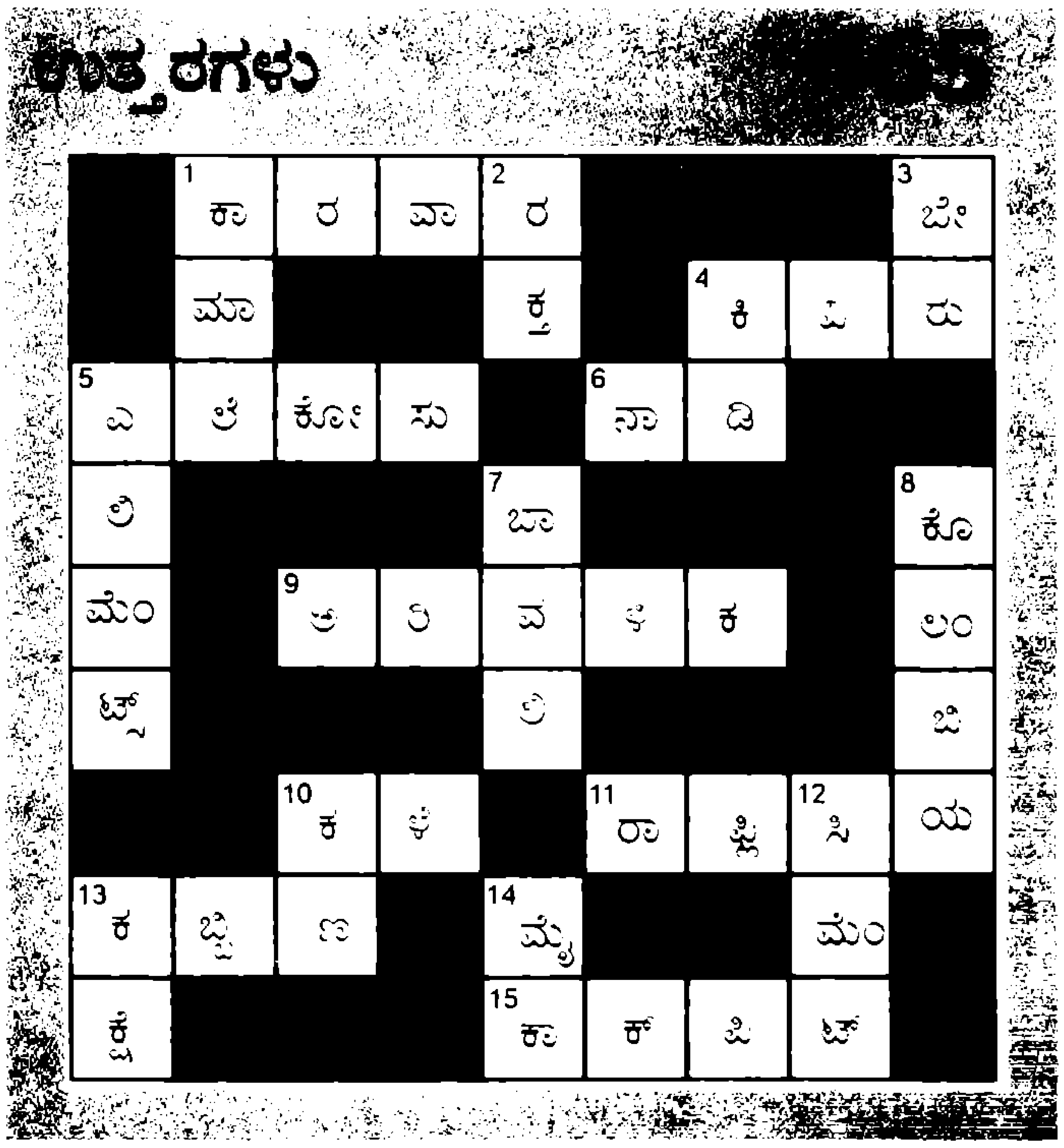
2) ಸುತ್ತಳತೆಗೆ ಹೀಗೆನ್ನುವರು
3) ಲಿಂಗವಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿ
5) ಹಳ್ಳ, ಕೊಳ್ಳ
6) ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಬಿಟಿ ತರಕಾರಿ!
7) ಸೂರ್ಯನ ಒಂದು ಹೆಸರು
9) ಸಂಗೀತದ ಪ್ರಾರಂಭದ ರಾಗ ಛಾಯೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ತೋರಿಸುವುದು
12) ಹುಲಿ, ನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕು, ಕರಡಿ, ದನ ಇವುಗಳು ಸೇರುವ ವರ್ಗ
13) ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಿರಿ ಧಾನ್ಯ
14) ಅಡುಗೆಗೆ ಅನಿವಾರ್ಯ ಇಂಧನ
16) ಈಗ ಇದರಿಂದಲೂ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ
17) ಇದನ್ನೇ ಕಣ್ಣುಕಪ್ಪಟವೆಂತಲೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

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

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1) ಬೇಟೆಯ ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುವರು
2) ತುಂಬಾ ಹದಗೆಟ್ಟದೆ ಎನ್ನಲಾಗುವ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣ
4) ಸಣ್ಣಕೋಟೆ ಅಥವಾ ದುರ್ಗ; ಸದ್ದಿಗೂ ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾರೆ
6) ಇದು ಜಗದ ನಿಯಮ
8) ಆಗತಾನೇ ಚಿಗುರುತ್ತಿರುವ ಗಿಡ
10) ಮಣಿಕಟ್ಟಿನಿಂದ ನಡುಬೆರಳಿನ ತುದಿಯವರೆಗಿನ ಅಳತೆ
11) ಹಾವು, ಸರ್ಪಗಳ ಜಾತಿ
12) ಭಾರತದ ಖ್ಯಾತ ಪಕ್ಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ
13) ಇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ
15) ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು



2017–18ನೇ ಸಾಲಿನ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ಯುವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಮಾವೇಶದ

ಉದ್ಘಾಟನಾ ಸಮಾರಂಭ

ಮುಖ್ಯ ಅತಿಥಿಗಳಾದ ಶ್ರೀ ಪಿ.ಸಿ. ಜಾಫರ್, ಭಾ.ಆ.ಸೇ., ಆಯುಕ್ತರು, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ಬೆಂಗಳೂರು ಇವರು ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ಯುವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಮಾವೇಶಕ್ಕೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡಿದರು. ಶ್ರೀ ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ, ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಕರಾವಿಪ, ಶ್ರೀ ಗಿರೀಶ ಕಡ್ಲೇವಾಡ, ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರಾವಿಪ ಮತ್ತು ಕರಾವಿಪ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಮಿತಿ ಸದಸ್ಯರುಗಳಾದ ಶ್ರೀ ಬಿ. ದೊಡ್ಡಬಪ್ಪ ಹಾಗು ಶ್ರೀ ಹೆಚ್.ಜಿ. ಹುದ್ದಾರ್ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಪಸ್ಥಿತರಿದ್ದರು.

ಸಮಾರೋಪ ಸಮಾರಂಭ

ಮಂಗಳೂರಿನ ಸೇಂಟ್ ಅಲೋಶಿಯಸ್ ಕಾಲೇಜಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮೊಹಮ್ಮದ್ ಸೊಹೈಲ್, ಶಿವಮೊಗ್ಗದ ಜ್ಞಾನದೀಪ ಸೀನಿಯರ್ ಸೆಕೆಂಡರಿ ಶಾಲೆಯ ಆದಿತ್ಯ ಶಂಕರ್, ಪುತ್ತೂರಿನ ವಿವೇಕಾನಂದ ಆಂಗ್ಲ ಮಾಧ್ಯಮ ಶಾಲೆಯ ಕೆ. ರಾಕೇಶ್ ಕೃಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ದೊಡ್ಡಬಿದರುಕಲ್ಲಿನ ಗುರುಶ್ರೀ ವಿದ್ಯಾಕೇಂದ್ರ ಅರುಣ್‌ಕುಮಾರ್ ರವರು ಯುವವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಭಾಜನರಾದರು.

ಇನ್ನುಳಿದಂತೆ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿವೃತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರೊ॥ ಎಂ.ಆರ್.ಎನ್. ಮೂರ್ತಿ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಶ್ರೀ ಬಸವರಾಜು, ಶ್ರೀ ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ, ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಕರಾವಿಪ, ಶ್ರೀ ಗಿರೀಶ ಕಡ್ಲೇವಾಡ, ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರಾವಿಪ, ಖಜಾಂಚಿ ಶ್ರೀ ನರೇಂದ್ರ ಆಡನೂರ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಮಿತಿ ಸದಸ್ಯರುಗಳು ಉಪಸ್ಥಿತರಿದ್ದರು.

33 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕರಾವಿಪದ ಬೆಳಗಾವಿಯ ಡಾ॥ ಸ.ಜ. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿತ್ತ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಅಧೀಕ್ಷಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ, ಸೇವಾ ನಿವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಶ್ರೀ ಆರ್.ಜಿ.ಅಥಣಿ ಅವರನ್ನು ದಿನಾಂಕ 31–5–2018ರಂದು ಕರಾವಿಪದ ವತಿಯಿಂದ ಸತ್ಕರಿಸಿ ಬೀಳ್ಕೊಡಲಾಯಿತು.

Published by Shri Girish Basavantharay Kadlewad on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat** from **Karnataka Rajya Vijnana Parishat,** Vijnana Bhawana, No. 24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bengaluru 560 070, Karnataka and **Printed by Shri Sharada Prasad at Sri Ganesh Maruthi Printers,** No. 76, 3rd block, 6th Main Road, Thyagarajanagar, Bengaluru 560 028. **Editor : Smt. Sreemathi Hariprasad**

RNI No: 29874/1978, REGISTERED – Regd No. RNP/KA/BGS/2049/2018-2020,
Posted at Bengaluru PSO, Mysore Road, Bg - 560 026 on 5th of Every Month. Licensed to Post without Prepayment WPP No. 41, Number of Pages: 28. Date of Publication 5th October 2018

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ಕೆರೆಗಳು ಮಾನವ ಸಮಾಜದ ಜೀವಾಧಾರ ಜಲಾನಯನ ತಾಣಗಳು. ನೈಸರ್ಗಿಕವಲ್ಲದೆ, ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕೆರೆಗಳೂ ಇವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಳೆಕೆರೆ ಕರ್ನಾಟಕದ ಹೆಸರಾಂತ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಿಶಾಲ ಕೆರೆ

1557) ಶ್ರೀಮತಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ನಂ.2864, 2ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ
ಪಂಪಾವತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ
ಮೈಸೂರು- 570 009

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

If undelivered, please return to:
Hon. Secretary, Karnataka Rajya Vijnana Parishat
'Vijnana Bhavan', No.24/2, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070
Tel: 080-2671 8939 Telefax: 080-2671 8959 E-mail: krvp.info@gmail.com Web: www.krvp.org