VIGNANA LOKA VOL - 7 NO. 3 October 2013
ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕ ಸಂಪುಟ : 7 ಸಂಚಿಕೆ : 3 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2013

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಂಚಿಕೆ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ
ಪ್ರೊ. .ಎಂ. ಆರ್. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ
ಡಾ. ಕೆ. ಚಿದಾನಂದಗೌಡ
ಪ್ರೊ. ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ ಸುಧೀಂದ್ರ
ಶ್ರೀ ನಾಗೇಶ ಹೆಗಡೆ

ಪ್ರಕಾಶನ
ಡಾ. ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡ
ಸದಸ್ಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ
ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರಕಾರ

ಕಛೇರಿ
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ
24/2 (ಬಿಡಿಎ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಹತ್ತಿರ)
2ನೇ ಮುಖ್ಯ, ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ, 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 070

ದೂರವಾಣಿ-ಫ್ಯಾಕ್ಸ್ 080-26711160
Email : ksta.gok@gmail.com
Website : kstacademy.org

ಮುದ್ರಣ
ವಿಶ್ವಾಸ್ ಪ್ರಿಂಟ್ಸ್
VISHWAS PRINTS
Mobile: 9341257448, 9916326388
23, 3ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, 5ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ
ನಂಜಾಂಬ ಅಗ್ರಹಾರ, ಚಾಮರಾಜಪೇಟೆ
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 018

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 300
ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ. 50

ಸಂಪಾದಕೀಯ
ಪೋಲಿಯೊ ನಿರ್ಮೂಲನೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ

ರಕ್ತಾಸುರರು
– ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್.

ಶ್ರೋಡಿಂಜರನ ಬೆಕ್ಕಿನ ಕೊರಳಿಗೆ ಗಂಟೆ ಕಟ್ಟಿದುದು
– ಮಂಗಳ ಗೌರಿ ಎಂ

ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ಆಡಿಟ್
– ಕೆ.ಎಸ್. ನವೀನ್

ಓದಿ ಓದಿ ಮರುಳಾಗಿ!
– ಟಿ. ಜಿ. ಶ್ರೀನಿಧಿ

ಸ್ಟ್ಯಾಫೈಲೊಕೊಕಸ್ ಆರಿಯಸ್ (S.aureus) : ಒಂದು ಮಾರಣಾಂತಿಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ
– ವಿವೇಕ್ ಕುಲಕರ್ಣಿ

ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್
– ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ಸತ್ತ ಮೇಲೆ
– ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ

ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತು-2
– ಪ್ರೊ. ವಿ.ವಿ.ರಾಮನ್.
– ಅನುವಾದ: ಡಾ.ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ಪುಸ್ತಕ ಅವಲೋಕನ
ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊ.ವೇಣು ಬಾಪು;
– ಡಾ.ಎ.ಪಿ.ರಾಧಾಕೃಷ್ಣ

ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಮುಂದಿದ್ದ ಮೇಧಾವಿ ಸೋಲಿಗೆ ಅಂಜದ ಸರದಾರ
– ಡಾ. ಎ.ಪಿ.ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ

ಮುಖಪುಟ : ನಮ್ಮ ಮೆಟ್ರೊ, ಬೆಂಗಳೂರು
ಕೃಪೆ : ವಿಕಿಪೀಡಿಯ

ಸಂಚಿಕೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಕೆ : ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನ, ಗುಲಬರ್ಗಾ

ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ಬರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಲೇಖಕರ ಸ್ವಂತ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಾಗಿದ್ದು, ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಹೊಣೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ಪೋಲಿಯೊ ನಿರ್ಮೂಲನೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ

ಪೋಲಿಯೊ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ್ಕಾಗಿ ನೀಡುವ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆ (ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್)ಯಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಂತ, ದುರ್ಬಲ ವೈರಸ್ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಪಡೆದು ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತುಂಬ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಡಬಹುದು. ಅದು ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಮೂಲದ ಪೋಲಿಯೊ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಔಷಧಜನ್ಯ ಸನ್ನಿವೇಶವಾಗಿ 'ಅಪಾಯಕಾರಿ ಅಂತ್ಯದಾಟ' ವೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನವೀಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲ ಬಿಹಾರ ಮೂಲದ ಒಂಭತ್ತು ತಿಂಗಳ ಮಗು ಲಸಿಕೆಯಿಂದ ದೊರಕಿಸಿದ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ರೋಗ ಪಡೆದು ಉಸಿರಾಟಯಂತ್ರದ ಮೇಲಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಜುಲೈ 2012ರಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ ಇದು ಈ ವರುಷ ದಾಖಲಾಗಿರುವ ನಾಲ್ಕನೇ 'ಕೇಸ್'. ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಭೀಡ್ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ತಿಂಗಳ ಮಗು ಲಸಿಕೆ ಮೂಲದ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಸೋಂಕು ಲಕ್ಷಣ ತೋರಿಸಿದ ವರದಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಇಂತಹ ರೋಗ ಒಡಿಶಾ ಮತ್ತು ಪುದುಚೇರಿಯಲ್ಲೂ ತೋರಿಬಂದಿದ್ದಿತು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಪೋಲಿಯೊ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ತೋರಿಬಂದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಘೋಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಎರಡು ವರುಷಗಳು ಕಳೆದಿವೆ. ಭಾರತ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಪೋಲಿಯೊ ಮುಕ್ತರಾಷ್ಟ್ರವೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿದೆ ಆದರೆ ಮಕ್ಕಳು ತಾವು ಪಡೆದ ಲಸಿಕೆಯಿಂದ ಅದರ ಸೋಂಕು ಪಡೆದಿರುವುದು ಒಂದು ವೈಪರೀತ್ಯ. ಈ ಸೋಂಕು ನಿಸರ್ಗ ಮೂಲ ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸಮಾಧಾನಕರ ಸಂಗತಿ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರುಳನ್ನು ಸೇರಿದ ವೈರಸ್ 200–300 ಸುತ್ತು ತನ್ನ ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಅದು ನಿರ್ನಾಮಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಹುಶಃ ಈ ಮಕ್ಕಳು ತೋರ್ಪಡಿಸಿರುವ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಎದುರಿನಲ್ಲಿ ವೈರಸ್ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರಬಹುದು.

ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದರ ರೋಗಕ್ಕೆ ಬಲಿ ಬೀಳಬಲ್ಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು. ವೈರಸ್ ಮಲದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಅದರ ಹರಡಿಕೆ ಮಲ–ಬಾಯಿ ಹಾದಿಯಿಂದ ಅದು ಪಚನಿಕ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೂ, ಅದರ ಅನುರಾಗ ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ. ಅದು ಮಿದುಳ ಬಳ್ಳಿಯ (ಸ್ಪೈನಲ್ ಕಾರ್ಡ್) ಮುಂದಿನ ಕೊಂಬು (ಹಾರ್ನ್) ಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಭಂಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಕೈ ಅಥವಾ ಕಾಲಿನ ಶಕ್ತಿ ಉಡುಗಿ ಸ್ನಾಯು ಸವಕಳಿ ಉಂಟಾಗಿ ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ಅವರು ಅಂಗ ವಿಕಲತೆಯೊಟ್ಟಿಗೆ ಬಾಳುವೆ ಮಾಡುವ ದುರ್ಭರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಈ ರೋಗದ ಸಂಭಾವ್ಯ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಕೀಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದೂರವಾಗಿದೆ. ನೈರ್ಮಲ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ, ಆರೋಗ್ಯ ಸೂತ್ರಗಳ ಪಾಲನೆ ಮತ್ತು ರೋಗ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಲಸಿಕೆಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಯಿಂದ ರೋಗದ ಸಂಭಾವ್ಯವನ್ನು ದೂರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಗದ ನಿರ್ಮೂಲನೆಗಾಗಿ ಭಾರತ ಪಣ ತೊಟ್ಟು ಪಲ್ಸ್ ಪೋಲಿಯೊ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ದೇಶಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕೈಕೊಂಡು ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗದಿಂದ ದೇಶ ಮುಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಯಾವುದೇ ರಾಷ್ಟ್ರ ಪೋಲಿಯೊಮುಕ್ತ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲದ ಪೋಲಿಯೊ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಮೂಲದ ಪೋಲಿಯೊನಿಂದ ಪೋಲಿಯೊಮುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ರೋಗಿಗೆ ಅದು ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಘಟನೆಗಳು ಬಾಯಿ–ಮೂಲಕ ಲಸಿಕೆ ಪಡೆದ 750,000 ಜನರ ಪೈಕಿ ಒಬ್ಬರಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರಬಹುದು. ಆದರೆ ಪೋಲಿಯೊ ನಿರ್ಮೂಲನವೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಲಸಿಕೆ ಮೂಲಕ ಉದ್ಭವವಾಗುವ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಪೋಲಿಯೊ ಇರಬಾರದು.

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ(ಸಾಲ್ಕ್) ನೀಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಭಾರತವನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಂದ(ಸ್ಯಾಬಿನ್) ಲಸಿಕೆ ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿಯಿದೆ. ಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟನ್ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 2000 ಮತ್ತು 2004ರಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆ ಕೊಡುವುದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆ ನೀಡಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಲಸಿಕೆ ಮೂಲಕ ಪೋಲಿಯೊ ಉದ್ಭವವಾಗಲು ಬಾಯಿಂದ ಕೊಡುವ ಲಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿದ ಜೀವಂತ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಕಾರಣ. ಅವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ ವಿರುದ್ಧ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯ ಉದ್ದೀಪನಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಲಸಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ವೈರಸ್ ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದರೂ ಅವು ಜೀವಂತ ಅವು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಿಂಜರಿಕೆಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ನರಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ದುಷ್ಟ ಭಾವ ಬೀರಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವ ಲಸಿಕೆಯೇ ತುಂಬ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ರೋಗಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು.

ಲಸಿಕೆಯಿಂದ ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪೋಲಿಯೊ ನಿಸರ್ಗ ಸಹಜ ಪೋಲಿಯೊಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಲ್ಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮಗು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗದಿಂದ ಕಳೆದೆರಡು ವರುಷಗಳಿಂದ ನರಳಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಲಸಿಕೆ ಮೂಲದಿಂದ ಪೋಲಿಯೊ

ದೊರಕಿಸಿದ 21 ರೋಗಿಗಳನ್ನು 2009ರಲ್ಲಿ, ಏಳು ರೋಗಿ ಗಳನ್ನು 2010ರಲ್ಲಿ ಏಳು ರೋಗಿಗಳನ್ನು 2011ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಯನ್ನು 2012ರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಪೋಲಿಯೊ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಂತ ದುರ್ಬಲ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ ಅನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಕೊಟ್ಟ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ನಷ್ಟೇ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಲ್ಲದು. ಅಂತಹ ವೈರಸ್ ತುಂಬ ವೇಗಗತಿಯಿಂದ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಚಾಲ್ತಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪೋಲಿಯೊ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗಣನೆಗೆ ಬಾರದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವೈರಸ್ಸನ್ನು ಮಲದ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ ಪ್ರಭಾವದಡಿ ಬಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವುದು ತುಂಬಾ ಕ್ವಚಿತ. ಅದು ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾಡಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವೈರಸ್ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಸಂಚಲನೆಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವಯವದ ಊನತೆಗೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಪೋಲಿಯೊ ಒಂದು ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮವೆನಿಸಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ವೈರಸ್‌ಗೂ ಮತ್ತು ಲಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವೈರಸ್‌ಗೂ ತಳಿದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಶೇಕಡಾ 15ರಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಲಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವೈರಸ್ ತಳಿ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತುಂಬ ಅಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ಹಿಂಜರಿಕೆಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವ (ವಿಪರ್ಯಸ್ತ) ಸಂಭಾವ್ಯ ಹೊಂದಿ ನರಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಘಾತವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶ ತುಂಬ ಅಪರೂಪ. ಅಲ್ಲದೆ ಅಂತಹ ವೈರಸ್ ಹರಡಿಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಲಸಿಕೆ ಪಡೆಯದ ಮತ್ತು ರೋಗಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಈಡಾಗಬಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹರಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿರುವುದು ದುರದೃಷ್ಟಕರ. ಅವು ಗುಪ್ತವಾಗಿ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಸಂಚಲನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಸಾಗುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆದರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಲಸಿಕೆ ಮೂಲದ ವೈರಸ್ ಹರಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆ ಪೋಲಿಯೊ ಆಂದೋಲನವನ್ನು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೈಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಭಾರತ ಪೋಲಿಯೊ ಮುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರವೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹೊಸ್ತಿಲಲ್ಲಿದ್ದು ಈಗ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆ ತೋರದಂತೆ ಮಾಡಿದ, ಆದರೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ವೈರಸ್‌ವುಳ್ಳ ಪೋಲಿಯೊ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆ ಕೊಡುಗೆಗೆ ಬದಲುಗೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರೋಗೋತ್ಪಾದಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಮೂರು ಪ್ರಬಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವೈರಸ್ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಅದನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದಾಗ ಅದು ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಪೋಲಿಯೊ ಸೋಂಕಿನ ಫಲವಾಗಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ವೈರಸ್ ಸಂಚಲನಗೊಂಡು ಚಲನ ನರಕೋಶಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ ಯಾವುದೇ ಸ್ನಾಯು ನಿಸ್ಸತ್ವಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆ ಪೋಲಿಯೊ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದೊರಕಿಸಿಕೊಡುವ ಪ್ರಬಲ ರಕ್ಷಣೆಯೆದುರು ಅದು ತುಂಬ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದಾದ ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗ ಗೌಣವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ನೀಡುವ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆ ಫಲವಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ಗಳು ನಾಶ ಹೊಂದಿದ ಮೇಲೆ ಪೋಲಿಯೊ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆ ಬಳಕೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಈ ಸಂಕ್ರಮಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೊಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಜನ್ಮ ತಳೆದ ಮಗುವಿಗೆ ಎಂಟನೇ ವಾರದಲ್ಲಿ ನಂತರ ಎರಡು ವಾರಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸ್ನಾಯುವಿನೊಳಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ಶೇಕಡಾ 100ರಷ್ಟು ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುವುದು. ದೇಶದಿಂದ ಪೋಲಿಯೊ ಹೊರಟು ಹೋಗಿದೆಯೆಂದು ಘೋಷಣೆ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆಯೊಟ್ಟಿಗೆ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಕೆಲಕಾಲ ಕೊಡಬೇಕು. ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಮೂಲದ ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗವೂ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೋಲಿಯೊ ಬಗ್ಗೆ ಸದಾ ಎಚ್ಚರದಿಂದಿದ್ದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವೈರಸ್ ಪ್ರಭಾವವಲಯದೊಳಕ್ಕೆ ಜನಪದ ಬರುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ರೋಗ ನಿರ್ಮೂಲವಾದಂತೆ. ಆಗ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆಗೆ ಮಂಗಳ ಹಾಡಿ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಬಾಲ್ಯದ ಲಸಿಕೆ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್
psshankar@hotmail.com

ವಜ್ರೈ ಜಲಪಾತ

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯದ ಸತಾರದಿಂದ 27 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಬಿಂಬಾವಳಿ. ಹಳ್ಳಿಯ ಸಮೀಪ ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಯ ಕಾಸ್ ಪುಷ್ಪಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿನ ವಜ್ರೈ ಜಲಪಾತ ಭಾರತದ ಎತ್ತರದ ಜಲಪಾತಗಳಲ್ಲೊಂದು ಅದು 560 ಮೀಟರ್ (840 ಅಡಿ) ಎತ್ತರದಿಂದ ಬೀಳುವ ಜಲಧಾರೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಉರ್ಮೊಡಿ ನದಿಯ ಉಗಮ.

ಮಂಚದಲ್ಲಿ ಸಾವು

ಏಕಾಏಕಿ ಕೂಸು ಸಾವಿನ ಲಕ್ಷಣ ಕೂಟ ಕಾಟ್ (Cot) ಡೆತ್ (ಸಾವು) ಎನಿಸಿದೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಮಲಗಿದ ಕೂಸು ತನ್ನ ಮಂಚದಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ಸಾಯುವುದು. ಅದರ ಕಾರಣ ನಿಗೂಢ. ಹನ್ನೆರಡು ತಿಂಗಳ ಒಳಗಿನ ಕೂಸುಗಳ ಶೇಕಡಾ 18 ರಷ್ಟು ಕೂಸುಗಳು ಹೀಗೆ ಮರಣ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕಾಣಲಾಯಿತು. ಬಹುಶಃ ಅದು ಸೋಂಕು ರೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಉಸಿರಾಟಮಂಡಲ ಕೂಸಿನಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ 15 ರಿಂದ 20 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲ ತಡೆಯುಂಟಾದರೆ ಅದು ಸಾವಿನಲ್ಲಿ ಪರ್ಯವಸನಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಂಚದಲ್ಲಿ ಸಾವು ಬಾಟಲಿ ಹಾಲು ಕುಡಿಯುವ, ದಟ್ಟಣೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ತೂಕದ ಕೂಸುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ. ಹೆಚ್ಚು ಸಾವುಗಳು ಚಳಿಗಾಲದ ರಾತ್ರಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಕೂಸನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿರಿಸುವುದು, ಗಾಳಿಯಾಡುವ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಡುವುದು ಮತ್ತು ಎದೆ ಹಾಲು ಕುಡಿಸುವುದು.

ನೀವು ಏನು ಉಣ್ಣುತ್ತೀರೋ ಹಾಗಿರುತ್ತೀರಿ
ಅನುಭವ ಜ್ಞಾನದ ಪಿತೃ
ಕಣ್ಣುಗಳು ಆತ್ಮದ ಕಿಟಕಿಗಳು

ರಕ್ತಾಸುರರು

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್

ಬಹುಕೃತ ವೇಷ

'ಎಲ್ಲರೂ ದುಡಿಯುವುದು ಹೊಟ್ಟೆಗಾಗಿ ಗೇಣು ಬಟ್ಟೆಗಾಗಿ'. ಇದು ದಾಸರ ಪದ. ಹೌದು ನಾವೆಲ್ಲ ನಿಸರ್ಗದ ಒಂದು ಭಾಗವೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಅದು ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರರಷ್ಟು ಸತ್ಯ. ಇತ್ತಿತ್ತಲಾಗಿ ಮಾನವ ತಾನು ನಿಸರ್ಗದ ಕೊಂಡಿಗಳಲ್ಲೊಂದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಇಲ್ಲ. 'ಉದರನಿಮಿತ್ತಂ ಬಹುಕೃತ ವೇಷಂ' ಎಂಬ ಮಾತೂ ಇದೆ. ಜೀವಿಗಳು ಬಹುಕೃತ ವೇಷಗಳನ್ನು ಹಾಕದಿದ್ದರೆ ಅವು ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ವರ್ಗವಾಸಿಯಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಆವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರದಿಂದಲೇ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಅದರ ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸ ವಿವಿಧ. ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 1) ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ. 2) ಮಾಂಸಾಹಾರಿ. 3) ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ.

ರಕ್ತಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿ

ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೇವಲ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರಿ ಕುಡಿದು ಹೊಟ್ಟೆತುಂಬಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಹೀರುವ, ರಕ್ತಾಹಾರಿ, ರಕ್ತಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿ (Hemophagi) ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ರಕ್ತಾಹಾರಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು(Parasites). ಇವು ಆಶ್ರಯಿಸುವ ಜೀವಿಯೇ ಪೋಷಕ ಜೀವಿ. ಉದಾ. ಹಸು, ಹಂದಿ, ಪಕ್ಷಿ, ಮಾನವ. ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಶ್ರಯಕ್ಕೆ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬಹುದು. ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಅರೆಕಾಲಿಕ ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣಾವಧಿ ಕಾಲ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬಹುದು.

ಮಹಾಭಾರತದ ಕಥೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದವರಿಗೆ ಭೀಮಸೇನ, ದುರ್ಯೋಧನನ ಎದೆ ಸೀಳಿ ರಕ್ತ ಕುಡಿದು, ರಕ್ತಯುಕ್ತ ಕೈಗಳಿಂದ ದ್ರೌಪದಿಯ ಬಿಚ್ಚಿದ ಕೂದಲುಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಸವರಿದ್ದು ನೆನಪಿಗೆ ಬರಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ರಕ್ತದಾಹಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಕ್ತ ಕುಡಿಯುವುದು ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜನಾಂಗಗಳೂ ಇವೆ. ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಮಾಸೈ(Maasai) ಜನಾಂಗವು ಆಕಳ ರಕ್ತವನ್ನು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆರಸಿ ಗಟ್ಟಿ ದೇಹವನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಾಗ ಮಂಗೋಲಿಯಾ ಜನಾಂಗದವರು ತಾವು ಸಾಕಿದ ಕುದುರೆಯ ರಕ್ತವನ್ನು ಕುಡಿಯುತ್ತಾರಂತೆ.

ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಹಲವಾರು ಕಡೆ ರಕ್ತ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಡುಬುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೋಚÉ(Moche) ಜನಾಂಗವು ರಕ್ತ ಕುಡಿಯುವ ಹಬ್ಬವನ್ನು ಆಚರಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಶಿಯಾದ 'ಸಿಥಿಯನ್' ಅಲೆಮಾರಿಗಳು, ತಾವು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಕೊಂದ ವೈರಿಯ ರಕ್ತವನ್ನು ಕುಡಿಯುತ್ತಾರಂತೆ. ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ದಿನ 'ವೈನ್'ನ್ನು ಜೀಸಸ್ ಕ್ರಿಸ್ತನ ರಕ್ತವೆಂದು ಕುಡಿಯುತ್ತಾರಂತೆ. ಕೆಲವು ಮಾನಸಿಕ ರೋಗಿಗಳು ರಕ್ತದಾಹಿಗಳಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ತಮ್ಮ ರಕ್ತವನ್ನು ತಾವೇ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಜನರೂ ಇದ್ದಾರೆ.

ಹಿಮೆಟೊಫ್ಯಾಗಿ(Hematophagi) ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ, ಹೀಮಾ (Hema) = ರಕ್ತ, ಫ್ಯಾಗಿನ್(Phagin) = ತಿನ್ನು. ರಕ್ತ ದ್ರವ ಊತಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಕುಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಹಾಗೂ ಲಿಪಿಡ್ಗಳ ಆಗರ. ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಲು ಹಾಗೂ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ರಕ್ತ ಬಹಳ ಅವಶ್ಯಕ. ರಕ್ತದಾಹಿಗಳ ಬಾಯಿ ಹಾಗೂ ಅವು ಸುರಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಮೀನು, ಪಕ್ಷಿ ಹಾಗೂ ಸ್ತನಿಗಳಿಂದ ಇವು ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ಲೆಬೊಟಮಿ (Phlebotomy) ಅಂದರೆ ನಾಳ ಕತ್ತರಿಸು ಎಂದರ್ಥ (ಫ್ಲೆಪ್ಸ್=ನಾಳ, ಟೊಮೊಸ್=ಕತ್ತರಿಸು). ಆಶ್ರಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ, ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು, ನೋವು–

ಉರಿಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ರಕ್ತದಾಹಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉಗುಳಿನಲ್ಲಿ ನೋವುನಿವಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಆಶ್ರಯ ಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದಂತೆ ಮಾಡುವ ಹಿರುಡಿನ್ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರಕ್ತದಾಹಿಗಳು

ರಕ್ತದಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ: 1) ಅವು ಕೇವಲ ರಕ್ತವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕುಡಿದು ಬದುಕುತ್ತವೆ.(ರೊಡ್ನಿಯಸ್ ಪ್ರೊಲಿಕ್ಸಸ್). 2) ಆಯ್ಕೆಯ ರಕ್ತದಾಹಿಗಳು: ರಕ್ತವಲ್ಲದೇ ಅವು ಮಕರಂದ, ಹಣ್ಣಿನ ರಸ, ಜೈವಿಕ ರಸವನ್ನೂ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ.(ಈಡಿಸ್ ಈಜಿಪ್ಟಿ).ತೋಳ ಹಾಗೂ ನಾಯಿ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ನೆಕ್ಕಬಹುದು. ಸುಮಾರು 14,000 ಸಂಧಿಪದಿಗಳು (ಅಥ್ರೋಪೋಡ) ರಕ್ತದಾಹಿಗಳು. ರಕ್ತದಾಹಿಗಳು ಶಾಂತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ರಾತ್ರಿ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಆಶ್ರಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬೆವರು, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಚಲನವಲನಗಳಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು–ಸಂಧಿಪದಿ, ಅನಲಿಡ, ನಿಮೆಟೋಡ್ ಹಾಗೂ ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಯೇ ವಿಕಾಸವಾಗಿವೆ.

ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ರಕ್ತ ಕುಡಿದ ಆಶ್ರಯ ಜೀವಿಗಳ ಗಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾ, ವೈರಸ್, ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂಥ ಜೀವಿಗಳಿಂದ(ತಿಗಣೆ, ಸೊಳ್ಳೆ, ತಲೆ ಹೇನು, ಉಣ್ಣೆ, ಚಿಗಟ, ಚಿಕ್ಕಾಡು ಇತ್ಯಾದಿ) ಬುಬೋನಿಕ್ ಪ್ಲೇಗ್, ಡೆಂಗ್ಯೂ ಜ್ವರ, ಫೈಲೇರಿಯಾಸಿಸ್, ಮಲೇರಿಯಾ, ರೇಬಿಸ್, ಸ್ಲೀಪಿಂಗ್ ಸಿಕ್‌ನೆಸ್, ಟೈಫಸ್, ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಟು ರೋಗಗಳು ಹರಡುತ್ತವೆ.

ರಕ್ತದಾಹಿಗಳನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಉದಾ–ಹಿರುಡೊಥೆರಪಿ. ರಕ್ತಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ವಾಂಪೈಯರ್ ಬಾವಲಿಯಿಂದ ತೆಗೆದ ಡೆಸ್ಮೊಡೆಪ್ಲೇಸ್ ಎಂಬ ಮದ್ದು ಹೃದಯ ಸ್ಥಗಿತಕ್ಕೆ ರಾಮಬಾಣ.

ರಕ್ತ ಬಾವಲಿ

ರಕ್ತ ಬಾವಲಿ, ನೆತ್ತರು ಬಾವಲಿ (ವ್ಯಾಂಪಿಯರ್ ಬಾವಲಿ,Vampire bat) ಯ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹೆಸರು ಡೆಸ್‌ಮೋಡಸ್ ರೊಟುಂಡಸ್, *Desmodus rotundus*). ವ್ಯಾಂಪಿಯರ್ ಬಾವಲಿ ಎಂಬ ಸಿನೇಮಾ ಕೂಡ 2005 ರಲ್ಲಿ ತೆರೆಕಂಡಿತು.

ವ್ಯಾಂಪಿಯರ್ ಬಾವಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ರಕ್ತ. ಅಂದರೆ ಇದು ರಕ್ತಾಹಾರಿ. ಒಟ್ಟು ಮೂರು ಬಾವಲಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ರಕ್ತ ಕುಡಿದು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. 1) ಡೆಸ್‌ಮೋಡಸ್ ರೊಟುಂಡಸ್(Desmodus rotundus). 2) ರೋಮಕಾಲಿನ ಡೈಫಿಲ್ಲಾ ಇಕಾಡೇಟಾ(Diphylla ecaudata). 3) ಬಿಳಿ ರೆಕ್ಕೆಯ ಡೈಯೆಮಸ್ ಯುಂಗಿ(Diaemus youngi). ಈ ಮೂರೂ ಬಾವಲಿಗಳು ಹೊಸ ಜಗತ್ತಿನ ನಿವಾಸಿಗಳು. ಅಂದರೆ ಮೆಕ್ಸಿಕೊದಿಂದ ಬ್ರಾಜಿಲ್, ಚಿಲಿ ಹಾಗೂ ಅರ್ಜೆಂಟೀನಾ ವರೆಗಿನ ಪ್ರದೇಶ. ಈ ಮೂರು ಬಾವಲಿಗಳ ಮೂಲ ಪುರುಷ ಒಬ್ಬರೇ. ಹೆಣ್ಣು ಬಾವಲಿಗಿಂತ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗೆ ಚಿಕ್ಕ ತ್ರಿಕೋನದಂತಹ ಬಾಯಿ ಇದೆ. ನಾಸಿಕ ಎಲೆ(Nose leaf) ಇಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ರಕ್ತಬಾವಲಿಯ ಮೂಗಿನ ಮೇಲೆ, ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಆಶ್ರಯ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ(ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ) ರಕ್ತವು ಎಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರಕ್ತಬಾವಲಿಯ ಕಿವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಲ ಇತರ ಬಾವಲಿಗಳಿಗಿರುವಂತಿವೆ. ಮುಂದಿನ ಹಲ್ಲುಗಳು ಕತ್ತರಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಿದ್ದು, ಉಳಿದ ಬಾವಲಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹಿಂದಿನ ಹಲ್ಲುಗಳು ಚಿಕ್ಕವಿವೆ.

ರಕ್ತ ಬಾವಲಿ

ಇದರ ಮಿದುಳು ಬಹಳ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಮಲಗಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೃದಯ ಬಡಿತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಇದರ ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ರಕ್ತಬಾವಲಿ ಇತರೆ ಬಾವಲಿಗಳಂತೆ ಹಾರುವುದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಸಲ ಓಡುವುದೂ ಉಂಟು. ರಕ್ತಬಾವಲಿಗಳು ಅವಕೆಂಪು (Infrared) ಬೆಳಕಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ರಕ್ತವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ನೆತ್ತರು ಬಾವಲಿ

ಅವಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ಸಹಾಯದಿಮದ ಬೋವಾ ಎಂಬ ಹೆಬ್ಬಾವು , ಹೆಬ್ಬಾವು, ಪಿಟ್ ವೈಪರಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ.

ಗುಹೆ, ಹಳೆ ಬಾವಿಗಳು, ಮರದ ಪೊಟರೆ, ಹಳೆ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಕತ್ತಲಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತಬಾವಲಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕೆಯಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಆರ್ದ್ರ ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಬಾವಲಿಗಳು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳ ಅಂತಃಪುರದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಬಾವಲಿಗಳು, ಅವುಗಳ ಯುವ ಸಂತಾನ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಪ್ರೌಢ ಗಂಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗಂಡುಗಳಿಗೆ ವಾಸದ ಗಂಡುಗಳು ಹಾಗೂ ವಾಸಮಾಡದ ಗಂಡುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಾಸದ ಗಂಡುಗಳು ಅಂತಃಪುರದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣಿನ ಜೊತೆ ಕೂಡುತ್ತವೆ. ವಾಸಮಾಡದ ಗಂಡುಗಳೂ ಕೂಡ ಕೂಡುತ್ತವೆ.ಯುವ ಹೆಣ್ಣು ಬಾವಲಿ ತನ್ನ ತಾಯಿ ಸಾಯುವವರೆಗೆ ಸ್ಥಳ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗದೇ ಇದ್ದಾಗ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಡು ಮರಿಗಳು ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಗಂಡುಗಳು ಗಂಡು ಮರಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಾಯವಾಗಿ ಹೊರದಬ್ಬುತ್ತವೆ. ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳು ಎರಡು ದಿವಸ ಊಟವಿಲ್ಲದೇ ಬದುಕಬಲ್ಲವು. ಪ್ರತಿ ದಿವಸ ಇವುಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಸಿಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಭರವಸೆ ಇಲ್ಲ.

ಕಗ್ಗತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣು ಭಕ್ಷಕ ಬಾವಲಿಯಂತೆ ಇದು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೀಟಾಹಾರಿ ಹಾಗೂ ಮೀನು ತಿನ್ನುವ ಬಾವಲಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ತನಿಗಳ ರಕ್ತವನ್ನು ಕುಡಿಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾನವನ ರಕ್ತವನ್ನೂ ಹೀರುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ರೋಮಕಾಲಿನ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳು ಹಾಗೂ ಬಿಳಿ ರೆಕ್ಕೆಯ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳು ಪಕ್ಷಿಗಳ ರಕ್ತವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕುಡಿಯುತ್ತವೆ. ಮಲಗಿದ ಸ್ತನಿಯನ್ನು ಅದರ ದೇಹದ ತಾಪದಿಂದ ಗುರುತಿಸಿ, ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಸಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಚೂಪಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಬೇಟೆಯ ದೇಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ನೆಕ್ಕುತ್ತದೆ.

ರೋಮಗಳಿದ್ದ ಸ್ತನಿಗಳ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಯು ಹೀರಬೇಕಾದಾಗ ತನ್ನ ರೇಜರ್‌ನಂಥ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಅನಂತರ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ದೇಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ.ರಕ್ತಬಾವಲಿಯು ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರುವಾಗ, ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದಂತೆ, ತನ್ನ ಉಗುಳನ್ನು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಉಗುಳಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕರಣೆಯಾಗದಂತೆ ಮಾಡುವ ರಸಾಯನಿಕವಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಯು ಸುಮಾರು 40 ಗ್ರಾಂ ತೂಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಸುಮಾರು 20 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ 20 ಗ್ರಾಂ ಗಳಷ್ಟು ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ಉದರ ಸೇರಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಮೂತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಯು ರಕ್ತ ಕುಡಿದ ಎರಡು ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದು ತನ್ನ ವಾಸಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬಂದು ನೆಲೆಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ರಕ್ತ ಅಲ್ಲಿ ಪಚನವಾಗುತ್ತದೆ. 0.05% ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ರೇಬಿಸ್ ಇದೆ. ಇವುಗಳ ಕಡಿತದ ಪರಿಣಾಮ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ. ರಕ್ತಬಾವಲಿಯ ಉಗುಳಿನಲ್ಲಿರುವ 'ಡೆಸ್ಮೊಟೆಪ್ಲೇಸ್' ಎಂಬ ಮದ್ದು ಹೃದಯ ರೋಗಿಗಳ ರಕ್ತವು ಹೆಚ್ಚು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಕಚ್ಚಿ 30 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ರಕ್ತ ಕುಡಿದರೂ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಎಚ್ಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳು ನಡೆಯಬಲ್ಲವು, ಓಡಬಲ್ಲವು ಹಾಗೂ ಜಿಗಿಯಬಲ್ಲವು. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲುಗಳು ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಾರುತ್ತವೆ. ಮೂಗಿನಲ್ಲಿಯ ತಾಪದ ಗ್ರಹಣಾಂಗಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ಎರಡು ದಿವಸ ರಕ್ತ ಸಿಗದಿದ್ದರೆ ಸಾಯುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಹೆಣ್ಣು ರಕ್ತ ಬಾವಲಿ, ರಕ್ತ ನೀಡಿ ತನ್ನ ಸದಸ್ಯನನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಲೂಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಯ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 20 ಸೆ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು. ಆದರೆ ಅದರ ದೇಹದ ಉದ್ದ ಮಾನವನ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಷ್ಟು. ಇದರ ದೃಷ್ಟಿ ಬಹಳ ಚುರುಕು. 130 ಮೀ. ದೂರವಿರುವ ಆಕಳನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲದು. ಇದರ ಭಾರ 15 ರಿಂದ 50 ಗ್ರಾಂ ಗಳು. ರಾತ್ರಿ ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂಟಿಯಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ. ಇತರ ಬಾವಲಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ರಕ್ತ ಬಾವಲಿಗಳಿಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಇವು ಬಹಳ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ರಕ್ತ ಕುಡಿದಾದಮೇಲೆ ಇದರ ಭಾರ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಹಾರಲು ಉದ್ದನೆಯ ಹೆಬ್ಬೆರಳುಗಳ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಾಸನೆ, ಶಬ್ದ ಹಾಗೂ ಮರು ಶಬ್ದಗಳ ಮುಖಾಂತರ ತಮ್ಮ ಬೇಟೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇವು ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ತೂಕದ ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರತಿ ದಿನ ಕುಡಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿ 20 ವರ್ಷ ಬದುಕಬಲ್ಲದು. ಗೂಗೆಯ ರಕ್ತವನ್ನೂ ಕುಡಿಯುತ್ತದೆ.

ತಿಗಣೆ

ತಿಗಣೆ(*Cimex lectularius*): ಸಿಮಿಸಿಡೆ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಿಗಣೆಯಲ್ಲಿ 6 ಉಪ ಕುಟುಂಬಗಳಿವೆ. ಇದು ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿ. ಮಾನವ ರಕ್ತ ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ. ಉಳಿದವು ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ರಕ್ತ ಹೀರುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿ ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಸಿಗೆ, ಗಾದಿ, ಮಂಚಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ವಾಸ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಂತೆ ಬಂದು ಕಚ್ಚಿ ಹಿಂಸೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಕಡಿತದಿಂದ ಗಾದರಿ, ತುರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಹಿಂಸೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ತಿಗಣೆ

ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಮಾನವನ ರಕ್ತ ಹೀರುತ್ತಬಂದಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ Bed louse, Mahagony flat, Redcoat, Wall louse ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಣ್ಣ ತಿಳಿ ಕಂದು-ಕೆಂಪು ಕಂದು, ಚಪ್ಪಟೆ, ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರ, ಹಿಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲ, ಮುಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಳಿದು ಪ್ಯಾಡ್‌ನಂತಾಗಿವೆ. ದೇಹದಮೇಲೆ ಉದರ ವಲಯಗಳಿವೆ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ರೋಮಗಳಿವೆ.

ಪ್ರೌಢ ತಿಗಣೆ 4–5 ಮಿಮೀ. ಉದ್ದವಿದ್ದು 1.5 – 3.0 ಮಿಮೀ. ಅಗಲವಿದೆ. ಅದೇ ಆಗ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಅಪ್ಸರೆ ಕೀಟ(ಮರಿ ತಿಗಣೆ)ಗಳು ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ, ತೆಳು ಬಣ್ಣದ್ದಿದ್ದು, ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ವಯಸ್ಸಿನ ತಿಗಣೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರಿದಾಗ ಅದರ ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ಉದರ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು

ಗಂಟೆಗಳನಂತರ ಅದರ ಉದರ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ದಿನಗಳನಂತರ, ಆಹಾರ ಪಚನವಾದಂತೆ ಉದರ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಯಿಸಿದಾಗ ಬಹಳ ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ವಾಸಸ್ಥಳ, ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಹಾಗೂ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಿಗಣಿಗಳು, ಫೆರೋಮಾನ್ ಹಾಗೂ ಕೈರೋಮಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೀವಾವಧಿ, ಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಆಹಾರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇದು ಅಪೂರ್ಣ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ತಾಪಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ತಿಗಣಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ತಾಪಮಾನ 16 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಪ್ರೌಢ ತಿಗಣಿಯು ಅರೆಶೀತನಿದ್ರೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿ ಬದುಕುತ್ತದೆ. –10 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ 5 ದಿವಸ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿ ಬದುಕುತ್ತದೆ. –32 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ ಮೈಯೊಡ್ಡಿದ 15 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಯುತ್ತದೆ. ದೇಹದ 1/3 ಭಾರ ನೀರಿನಿಂದ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. 45–46 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತಿಗಣಿಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವು ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕಲಾರದು.

ತಿಗಣಿ ನಿರ್ಬಂಧಕ ರಕ್ತ ಪಿಪಾಸಿ. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಿಗದಿದ್ದಾಗ ಮಾನವನ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ, ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಹಾಗೂ ಬೇಟೆ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ತಾಪಮಾನದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಡಿದರೆ ಗಾದರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಸರಿಯಾಗಿ ರಕ್ತ ಹೀರಿದರೆ ಪ್ರೌಢ ತಿಗಣಿಯೊಂದು, ಸೂಕ್ತ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5 ತಿಂಗಳು ಬದುಕುತ್ತದೆ. ತಿಗಣಿಯ ರಕ್ತದಿಂದ, ಅದು ಯಾವ ಮಾನವನ ರಕ್ತ ಹೀರಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು, ರಕ್ತ ಹೀರಿದ 90 ದಿವಸಗಳವರೆಗೂ, ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದು ತನ್ನ ಚೂಪಾದ ಅಂಗಾಂಗಳಿಂದ ಬೇಟೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ತ್ವಚೆಯನ್ನು ಕಚ್ಚಿ ರಕ್ತ ಕುಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಬೇಟೆ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ನೋವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ತಿಗಣೆಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಬಹಳ ವಿಚಿತ್ರ. ಗಂಡು–ಹೆಣ್ಣು ಕೂಡುವುದೂ ಕೂಡ ಬಹಳ ವಿಚಿತ್ರ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಯದ ನಿಷೇಚನೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡನಿಕ್ಷೇಪಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ತಿಗಣಿ ಹೆಣ್ಣಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಗೆದು, ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಅಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ತಿಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಲಿಂಗ ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 3 ತಳಿಗಳು ಜನಿಸುತ್ತವೆ. ತಿಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ಬಗೆಯ ಜೀವನ ಹಂತಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯದು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪುವುದು. ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಅದು ತನ್ನ ತ್ವಚೆಯನ್ನು ಕಳಚುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರತಿ ದಿನ 4–5 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 500 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 400 ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ, ತಿಗಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪುರಾತನ ಗ್ರೀಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. 77 ರಲ್ಲಿ ರೋಮನ್‌ರು, ತಿಗಣೆಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದ್ದಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಕಿವಿ ಸೋಂಕು ನಿವಾರಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ತಿಗಣಿಗಳನ್ನು ದೂರವಿಡಲು /ಸಾಯಿಸಲು ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ದ್ವಿತೀಯ ವಿಶ್ವ ಸಮರದಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಟರಿ ಕ್ಯಾಂಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಿಗಣಿಗಳ ಕಾಟ ಬಹಳವಿತ್ತಂತೆ. ಅಂಟನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. 1–2 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳೊಡೆದು ಮರಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆ. ಮರಿ ತಿಗಣಿ ಪೊರೆ ಬಿಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅದು ರಕ್ತ ಕುಡಿಯಲೇ ಬೇಕು. 5 ಸಲ ಪೊರೆ ಬಿಟ್ಟನಂತರವೇ ಅದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪುವುದು. ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಮರಿ ಹಂತವು 3 ವಾರಗಳವರೆಗಿರುತ್ತದೆ. ತಂಪು ವಾತಾವರಣವಿದ್ದಾಗ ಅದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬರಲು ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳೇ ಬೇಕು. 10–12 ತಿಂಗಳು ಬದುಕುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿ ರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಿಟ್ಟ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ತಿಗಣಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಹಸಿವಿನಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ತಿಗಣಿಗಳು ಬೇಟೆಯಿಂದ ತಾಪ ಹಾಗೂ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ.

ತಿಗಣಿ ಕಡಿದಾದಮೇಲೆ ಅದು ತನ್ನ ಉಗುಳಿನಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇಟೆಯ ರಕ್ತ ಕರಣೆಗಟ್ಟದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕವು ಬೇಟೆಯ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಗಾಯ/ತುರಿಕೆನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಜಿಗಣೆ

ಜಿಗಣೆ (Leech): *Hirudo medicinalis*) ಚಿಕ್ಕ ಎರೆಹುಳುವಿನಂತೆ ಕಂಡರೂ ಮೈಮೇಲೆ ವಲಯಗಳು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ದೇಹದ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ಚೂಷಕ(Suckers)ಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜಿಗಣೆಗಳು ಉಪ್ಪು ನೀರು ಹಾಗೂ

ಜಿಗಣೆ

ಭೂವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ. ಜಿಗಣೆಯಲ್ಲಿ 700 ಪ್ರಭೇದಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ 100 ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ, 90 ಭೂವಾಸಿಗಳು. ಉಳಿದವುಗಳು ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜಿಗಣೆಗಳು ರಕ್ತದಾಹಿಗಳು. ಹಿರುಡೊ ಮೆಡಿಸಿನ್ಯಾಲಿಸ್ (*Hirudo medicinalis.*) ಜಿಗಣೆಯನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ, ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ರೋಗಿಯ ದೇಹದಿಂದ ಕೆಟ್ಟ ರಕ್ತವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ಆ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಇಲ್ಲವಾಗಿದೆ.

ಎರ್‌ಪೊಬ್‌ಡೆಲ್ಲಾ ಪುನ್ಕ್ಟೇಟಾ (*Erpobdella punctata*) ಜಿಗಣೆಯು ರಕ್ತದಾಹಿಯಲ್ಲ. ಹಿಮಾಡಿಪ್ಸಾ ಝೈಲಾನಿಕಾ (*Haemadipsa zeylanica*) ಜಪಾನಿನ ಭೂವಾಸಿ. ಹಿಮಾಡಿಪ್ಸಾ ಸಿಲ್ವೆಸ್ಟ್ರಿಸ್ (*Haemadipsa sylvestris*) ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಭೂವಾಸಿ ಜಿಗಣೆ. ಜಿಗಣೆಯ ದೇಹವು ಒಟ್ಟು 102 ಉಂಗುರ ರಚನೆಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಒಳಗೆ 32 ವಲಯಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಮೊದಲಿನ ನಾಲ್ಕು ತಲೆಯ ವಲಯಗಳು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಮಿದುಳು ಹಾಗೂ ಚೂಷಕಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನಂತರ 21 ಮಧ್ಯದೇಹದ ವಲಯಗಳು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ನರಗಳು. ಎರಡು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

ಹಾಗೂ ಒಂಭತ್ತು ಜೊತೆಗಳು ವೃಷಣಗಳು. ಕೊನೆಯ ಏಳು ವಲಯಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕೂಡಿ ಬಾಲದ ಚೂಷಕ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಡೆಯ ಮಿದುಳಾಗಿವೆ. ಜಿಗಣೆಗೆ 32 ಮಿದುಳುಗಳಿವೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಮಿದುಳಿನ ವಲಯಗಳು ದೇಹದ ಪ್ರತಿ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಇದು ದ್ವಿಲಿಂಗಿ. ಅಂದರೆ ಗಂಡು ಹಾಗೂ ಹೆಣ್ಣು ಜನನಾಂಗಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವು ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮ (Reciprocal) ನಿಷೇಚನ (Fertilisation) ವಿಧಾನದಿಂದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಸಂಭೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗಾವಣೆ ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಎರೆಹುಳುವಿನಂತೆ ಜಿಗಣೆ ಕೂಡ ಕ್ಲೈಟೆಲಮ್ (Clitellum) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಗುಡುಗಳನ್ನು ಸೃವಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಪರ್ಮಟೋಫೋರಾ ಎಂಬ ಅಂಗದಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಭೋಗದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಿಗಣೆಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಭಾಗವಾದ ಸ್ಪರ್ಮಟೋಫೋರಾದಿಂದ ಜಿಗಣೆ ಹೆಣ್ಣಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ಪಿಂಡ (Embryo) ಬೆಳೆದು ದ್ವಿಲಿಂಗಿ ಜಿಗಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆ: ರಕ್ತದಾಹಿ ಜಿಗಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಚನಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು ದವಡೆಯಿಂದ. ಅಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬ್ಲೇಡುಗಳಂತಿರುವ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಇವು ಬೇಟೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ತ್ವಚೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷ ಅಕ್ಷರದ 'ಜ' ಆಕಾರದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಬ್ಲೇಡುಗಳಾದನಂತರ ಬಾಯಿ ಇದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಗಂಟಲು, ಹೊಟ್ಟೆ, ರಕ್ತ ಚೀಲ, ಗಿಝಾರ್ಡ ಕರುಳಿನ ಮುಖಾಂತರ ಕೆಳಭಾಗದ ಚೂಷಕಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಅದು ತನ್ನ ದೇಹದ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ 5 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ಜಿಗಣೆಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕರಣೆಯಾಗದಂತೆ ತಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಬೆಳೆಯದಂತೆ ಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿವೆ.

ಜಿಗಣೆ ಒಮ್ಮೆ ರಕ್ತ ಹೀರಿದರೆ 6 ತಿಂಗಳು ಅದು ಮತ್ತೆ ರಕ್ತ ಹೀರಬೇಕಿಲ್ಲ. ಇದರ ಪಚನಕ್ರಿಯೆ ಬಹಳ ನಿಧಾನ. ರಕ್ತದಾಹಿಯಲ್ಲದ ಎರ್‌ಪೊಬ್‌ಡೆಲ್ಲಾ ಪುನ್ಕ್ಟೇಟಾ (*Erpobdella punctata*)ದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಹಜೀವನದ ಮೈತ್ರಿಯಿಂದ ಪಚನಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ತಂದೆ-ತಾಯಿಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಕೂನ್ ಮುಖಾಂತರ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಹೇನು

ತಲೆ ಹೇನು

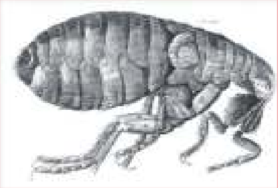
ಹೇನುಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸ ಬಹುದು. 1) ತಲೆ ಹೇನು (ಪೆಡಿಕ್ಯುಲಸ್ ಹ್ಯೂಮನಸ್ ಕ್ಯಾಪಿಟಸ್). 2) ಮೈಹೇನು (ಪೆಡಿಕ್ಯುಲಸ್ ಹ್ಯೂಮನಸ್ ಕಾರ್ಪೊರಿಸ್). 3) ಗುಹ್ಯಾಂಗದ ಹೇನು (ಕೂರ್ಪೊರಿಸ್ ಪ್ಯೂಬಿಸ್).

ತಲೆ ಹೇನು: ತಲೆ ಕೂದಲುಗಳ ಬಣ್ಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗಿವೆ. ಸ್ವಚ್ಛ ತಲೆಗೂದಲವಿಲ್ಲದವರ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ವಾಸ. ಅಲ್ಲಿ ಕಡಿದು ಕುರುಗಳನ್ನೆಬ್ಬಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಶೀಘ್ರ. ಇದರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ 'ಸೀರು' ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂಟಂಟಾದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಸೀರುಗಳನ್ನು ತಲೆಗೂದಲಿಗೆ ಅಂಟಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಮರಿಗಳು ಹೊರಬಂದನಂತರವೂ ಪೊಳ್ಳು ಸೀರುಗಳು ತಲೆಗೂದಲಿಗೆ ಅಂಟಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶದ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ತಲೆ ಹೇನುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನೋಡಬಹುದು. ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಹಸಿವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. 2-3 ದಿವಸ ರಕ್ತ(ಊಟ) ಸಿಗದಿದ್ದರೆ ಸಾವು ನಿಶ್ಚಿತ.

ಮೈಹೇನು: ತೊಟ್ಟ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು, ಚರ್ಮ ಕಚ್ಚಿ ರಕ್ತ ಹೀರುತ್ತವೆ.

ಕೂರೆ: ಇವು ಗುಹ್ಯ ಸ್ಥಳ, ಗುದದ್ವಾರ ಕಂಕುಳು, ಗಡ್ಡ, ಹುಬ್ಬು, ಕಣ್ಣು ರೆಪ್ಪೆಯ ಕೂದಲುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ರಕ್ತ ಹೀರುತ್ತವೆ. ಹೇನುಗಳು ಹಾಗೂ ಕೂರೆಗಳು ಹಲವಾರು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಚಿಗಟ (Flea)


ಚಿಗಟ

ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಬಾಯಿ ಇದೆ. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಬಲವಾಗಿದ್ದು ಜಿಗಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲ. ಹಲವಾರು ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಅನೋಫೆಲಿಸ್ ಸ್ಟೆಫೆನ್ಸಿ ಸೊಳ್ಳೆ (*Anopheles stephensi*):

ಅನೋಫೆಲಿಸ್ ಸ್ಟೆಫೆನ್ಸಿ ಸೊಳ್ಳೆ ಹೆಣ್ಣು ಮಾತ್ರ ರಕ್ತಾಹಾರಿ. ಗಂಡು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ. ಇವು ಶಾಖ, ವಾಸನೆಗಳಿಂದ ಆಶ್ರಯ ಜೀವಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಮಲೇರಿಯಾ ಕಾಯಿಲೆ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಅನೋಫೆಲಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ

ಸೊಳ್ಳೆಯ ಬಾಯಿಯ ಉಪಾಂಗಗಳು ರಕ್ತದಾನಿಯ ತ್ವಚೆಯನ್ನು ಸೂಜಿಯಂತೆ ಚುಚ್ಚಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಶಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ರಕ್ತ ಮುಖ್ಯ. ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಕೆಲವು ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಉಣ್ಣೆ (Castor bean tick : *Ixodex ricinus*):

ಉಣ್ಣೆ

ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಬಿಸಿ ಹಾಗೂ ಆರ್ದ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ. ಸ್ತನಿ, ಪಕ್ಷಿ, ಉಭಯವಾಸಿ, ಸರೀಸೃಪಗಳ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು, ತ್ವಚೆಯನ್ನು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದಂತೆ ರಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬೇಟೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ತಾಪವಿದ್ದರೆ ಇದರ ಮೊಟ್ಟೆ ಮರಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ 18 ಜಾತಿಗಳು ಹಾಗೂ 900 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ 8 ಕಾಲುಗಳಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ 6 ಭಾಗಗಳಿವೆ. ನಾವು ಮೂಗಿನಿಂದ ವಾಸನೆಯನ್ನು

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಉಣ್ಣೆ ತನ್ನ ಕಾಲುಗಳಿಂದ ಬೇಟೆಯ ದೇಹದ ವಾಸನೆ, ರಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯಾಂಡಿರು (Candiru) :

ಇದೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಈಲ್‌ನಂತಿರುವ ಕ್ಯಾಟ್ ಫಿಶ್. ಇದಕ್ಕೆ ಟೂಥ್‌ಪಿಕ್ ಮೀನು ಅಥವಾ ರಕ್ತ ಮೀನು ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪರಾವಲಂಬಿ. ಅಮೆಝಾನ್ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಇದರ ವಾಸ. 40 ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಳವರೆಗೆ ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಚಿಕ್ಕ ಕ್ಯಾಂಡಿರುಗಳು ಮಾನವನ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕು ರಕ್ತ ಕುಡಿಯುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಮೀನುಗಳ ರಕ್ತವನ್ನೂ ಹಿರುತ್ತವೆ.

ಕ್ಯಾಂಡಿರು

ರಕ್ತ ಫಿಂಚ್ (Vampire Finch: *Geospiza difficilis septantrionalis*):

ಗ್ಯಾಲಪಗೋಸ್ ನಡುಗಡ್ಡೆಗೆ ಸೀಮಿತವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಪಕ್ಷಿ. ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಇವು ದ್ವಿರೂಪಿಗಳು. ಗಂಡು ಕಪ್ಪು. ಹೆಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ಕಂದು ಪಟ್ಟಿಗಳುಳ್ಳ ಬೂದು. ಇದಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಹಾಗೂ ಚೂಪಾದ ಚುಂಚಿದೆ. ಇದರ ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸ ವಿಚಿತ್ರ. ಇತರ ಪಕ್ಷಿಗಳ ರಕ್ತವನ್ನು ಕುಡಿಯುತ್ತದೆ. ಈಗ ಇದು ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಡಾರ್ವಿನ್ ಫಿಂಚ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ರಕ್ತ ಫಿಂಚ್

ಹುಡ್‌ಮಾಕಿಂಗ್‌ಪಕ್ಷಿ (Hood Mocking bird: *Mimus macdonaldi*):

ಗ್ಯಾಲಪಗೋಸ್ ನಡುಗಡ್ಡೆಯ ಶುಷ್ಕ ಅರಣ್ಯಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಇದು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ /ಜಾಡಮಾಲಿಯಾದರೂ ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೊಂದ ಬೇಟೆಯನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಉದ್ದ ಬಾಲದ ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ದೇಹದ ತಳಭಾಗ ಬಿಳಿ. ಉಳಿದ ಭಾಗ ಬೂದು, ಕಂದು. ಮಾನವನಿಗೆ ಹೆದರುವುದಿಲ್ಲ. ಚಾರ್ಲ್ಸ ಡಾರ್ವಿನ್ ಅವರು ಸಂಗ್ರಹಿಸದೇ ಇದ್ದ ಪಕ್ಷಿ ಇದು. ಸಮುದ್ರ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಾಲು ಚುಂಚುಗಳಿಂದ ಉರುಳಿಸುತ್ತ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ನೀರಿಗಾಗಿ ಮಾನವನನ್ನು ಬೆನ್ನಟ್ಟುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಈಗ ಸುಮಾರು 2500 ಪಕ್ಷಿಗಳಿರಬಹುದು.

ಹುಡ್ ಮಾಕಿಂಗ್ ಪಕ್ಷಿ

ಹಳದಿ ಕೊಕ್ಕಿನ ಆಕ್ಸಪೆಕರ್ :

20 ಸೆಮಿ. ಉದ್ದ, ಗಟ್ಟಿ ಕಾಲಿನ, ಕೊಕ್ಕಿನ ತುದಿ ಕೆಂಪು ಹಾಗೂ ಕೆಳಭಾಗ ಹಳದಿ ಇರುವ ಈ ಪಕ್ಷಿ ಮರಗಳ ಬಿಲದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳ ಕೊಕ್ಕು ಕಂದು. ಬಿಲವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೂದಲುಗಳಿಂದ ಅಲಂಕಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆಗೆ 2–3 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹಕ್ಕಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ದಿನಕ್ಕೆ 100ರಷ್ಟು ಉಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ

ಹಳದಿ ಕೊಕ್ಕಿನ ಆಕ್ಸಪೆಕರ್

ಬೇಕಾಗಿರುವುದು ರಕ್ತ ಮಾತ್ರ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದ ಮೇಲಾದ ಗಾಯಗಳಿಂದ ರಕ್ತ ಕುಡಿಯುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಸ್ ಕ್ರಿಸ್ ಎಂದು ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿ ಹಾವು ಮೀನು (Lamprey) :

13–90 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದದ, ದವಡೆ ರಹಿತ, ಮೈಮೇಲೆ ಹುರುಪೆಗಳಿಲ್ಲದ ಈಲ್‌ನಂತೆ ಕಾಣುವ, ದೊಡ್ಡ ಕಣ್ಣುಗಳುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಏಳು

ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿ ಹಾವು ಮೀನು

ಕಿವಿರುಗಳಿರುವ ಮೀನು. ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೆ ಅಥವಾ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳಂತೆ ಹೊರಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ದುಂಡನೆಯ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಚೂಷಕಗಳಿವೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳಿನಂತಹ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಅದರ ನಾಲಿಗೆಯು ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಮರಿ ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿಗೆ ಚೂಷಕಗಳು ಹಾಗೂ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿಗಳು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು. ಅದು ತನ್ನ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಆಶ್ರಯ ಮೀನಿನ ದೇಹವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ರಕ್ತ ಗರಣೆಯಾಗ ದಂಥ ರಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ, ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ದೇಹದಿಂದ ರಕ್ತ ಹಾಗೂ ದ್ರವವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಇದರ ದೇಹ ರೂಪಾಂತರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚೂಷಕ ಹಾಗೂ ಹಲ್ಲುಗಳು

*'ಸೌಜನ್ಯ', 6–2–68/102, ಡಾ.ಅಮರ್‌ಖೇಡ್ ಬಡಾವಣೆ, ರಾಯಚೂರು–103
patilcd_29@yahoo.co.in

ಮೀನು ಮತ್ತು ಅತಿಥಿ ಮೂರುದಿನಗಳ ನಂತರ ವಾಸನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವವು
ಪ್ರಣಯ ಮತ್ತು ಕೆಮ್ಮನ್ನು ಅಡಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
ಮನುಷ್ಯ ಕುದುರೆ ಲಾಯದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದಾಕ್ಷಣ ಆತ ಕುದುರೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ

ಶ್ರೋಡಿಂಜರನ ಬೆಕ್ಕಿನ ಕೊರಳಿಗೆ ಗಂಟೆ ಕಟ್ಟಿದುದು

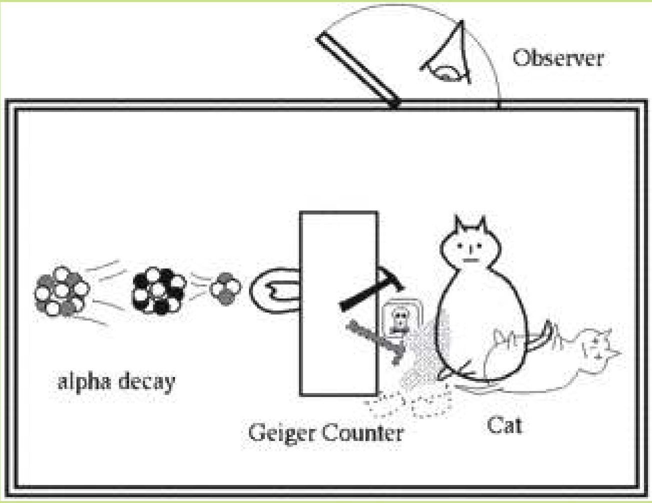
ಮಂಗಳ ಗೌರಿ ಎಂ.

ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವುಳ್ಳ ಪರಮಾಣು

ಶ್ರೋಡಿಂಜರ

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಥೆಯಿದೆ. ಶ್ರೋಡಿಂಜರನ ಬೆಕ್ಕಿನ ಕಥೆಯದು. ಅದು ಕಥೆಯೆಂದರೆ ಕಥೆಯಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ, ಚಿಂತನಾ ಪ್ರಯೋಗ. ಒಂದು ಡಬ್ಬದೊಳಗೆ ಒಂದು ಬೆಕ್ಕನ್ನು ಇಟ್ಟಿದೆ. ಅದರ ಜೊತೆ ವಿಷಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಒಂದು ಬಲೂನನ್ನೂ ಇಟ್ಟಿದೆ. ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚಿದೆ. ಬಲೂನು ಒಡೆದರೆ ವಿಷಗಾಳಿ ಹೊರಬಂದು ಬೆಕ್ಕು ಸಾಯುತ್ತದೆ. ಬಲೂನು ಸುಮ್ಮನೆ ಒಡೆಯದು. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವುಳ್ಳ ಪರಮಾಣುವೊಂದನ್ನಿಟ್ಟಿದೆ. ಅದು ವಿಘಟನೆ ಗೊಂಡರೆ ಬಲೂನು ಒಡೆಯುತ್ತದೆ, ವಿಘಟನೆಯಾಗದೆ ಇದ್ದರೆ ಬಲೂನು ಯಥಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವುಳ್ಳ ಪರಮಾಣುವೊಂದು ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘಟನೆ. ಅದನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಪರಮಾಣುವೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳದೆ ಇರಬಹುದು. ಈಗ ಕಥೆಯ ಮಹತ್ವದ ಘಟ್ಟದ ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಶ್ನೆ– ಬೆಕ್ಕು ಬದುಕಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಸತ್ತಿದೆಯೊ ಎಂಬುದು.

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ವಿಚಿತ್ರವೆನಿಸುವ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೇಳುತ್ತದೆ, ಬೆಕ್ಕು ಸತ್ತಿದೆ ಹಾಗೂ ಬದುಕಿದೆ ಕೂಡಾ! ಅರೆ! ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಬೆಕ್ಕು ಒಂದೋ ಸತ್ತಿರಬೇಕು ಅಥವಾ ಬದುಕಿರಬೇಕಲ್ಲದೆ ಏಕ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಎರಡೂ ಆಗಿರಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಅದಕ್ಕೇ ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಶ್ರೋಡಿಂಜರ್ ಹಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದು–"ನಾನು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಥಿಯರಿ ಕುರಿತು ಏನಾದರೂ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದಕ್ಕೆ ವಿಷಾದವೆನಿಸುತ್ತದೆ" ಎಂದು. ಆತನ ವಿಷಾದ ಡಬ್ಬದೊಳಗಿನ ಬೆಕ್ಕಿನ ಬಗೆಗಲ್ಲ. ಆತ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಅಣು, ಪರಮಾಣು, ಫೋಟಾನುಗಳ ಹಿಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನವಾದ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಕುರಿತು.



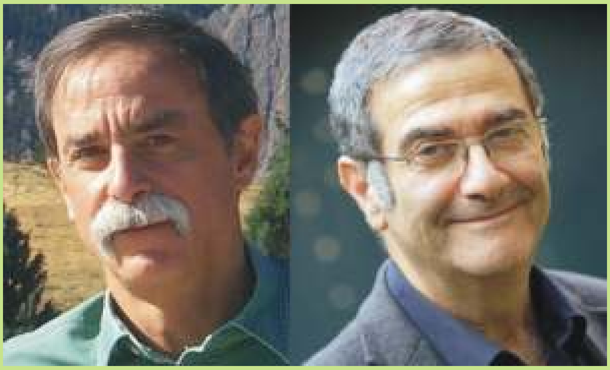
ಶ್ರೋಡಿಂಜರನ ಬೆಕ್ಕಿನ ಕಥೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಏನನ್ನುತ್ತದೆ? ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪರಮಾಣು ವಿಘಟನೆ ಯಾದ ಹಾಗೂ ಆಗದೆ ಇರುವಂತಹ ಒಂದು ರೀತಿಯ ತಮಾಷೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ (superposition). ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ವಸ್ತುವೂ ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಬಲ್ಲುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಶಕ್ತಿಯ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಬಲ್ಲುದು. ಒಂದು ಏಕಾಂಗಿ ಫೋಟಾನ್ ಕಿರಣವಿಭಾಜಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದಾಗ ಏಕಕಾಲ

ದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಪಥಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬರಬಲ್ಲುದು. ಇದೇ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ತರ್ಕವನ್ನು ಬೆಕ್ಕಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ, ಬೆಕ್ಕು ಕೂಡಾ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪರಮಾಣುವಿನಂತೆ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಕ್ಕು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಳತೆಯ ಸಾಧನವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಳತೆಗೊಳಪಡುವ ವಸ್ತುವಿನ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಿತಿ ಅದಕ್ಕೂ ಒದಗುವುದು ಸಹಜ ತಾನೇ?

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಹೀಗೆ ಪ್ರಚಂಡವಾದ ಅಳತೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಸಕ್ತರ ಮುಂದಿಡುತ್ತದೆ. ಅಳತೆಯ ಮೊದಲು ಒಂದು ಘಟನೆ ಅಥವಾ ವಸ್ತು ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಪದರಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು ಅಳತೆಗೊಳಪಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ಆ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಗತಿ. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಬೆಕ್ಕು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬದುಕಿದೆ ಹಾಗೂ ಸತ್ತಿದೆ. ಈ ಎರಡು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಜವಾಗುವುದು ಅಳತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಎಂದರೆ ನಾವು ಆ ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳ ತೆಗೆದು ನೋಡಿದಾಗ. ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳ ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಕ್ಕು ಒಂದೊ ಸತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಬದುಕಿರುತ್ತದೆ. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷೀಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ?

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಣಗಳ ಅಳತೆ

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದೆಂದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿದಂತೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಣಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಾವು ಅಳೆಯಹೋದರೆ ಆ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಅಳೆಯಬಲ್ಲೆವೇ ಹೊರತು ಆ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನಲ್ಲ. ಅರೆ! ಈ ಶ್ರೋಡಿಂಜರನ ಬೆಕ್ಕಿನ ಕೊರಳಿಗೆ ಗಂಟೆ ಕಟ್ಟುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆಲ್ಲ ಎಷ್ಟು ತಲೆಕೆರೆದುಕೊಂಡರೂ ಉತ್ತರ ಸಿಗದಿದ್ದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಇದು. ಅಂತೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ



ವಿನ್ಲಾಂಡ್ ಹಾಗೂ ಹರೋಶೆ

ಒಂದು ಶತಮಾನದಷ್ಟು ಕಾಲ ಬರಿಯ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಸಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು 2012ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಿಯೇಬಿಟ್ಟರು, ಅದೂ ಆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಣಗಳನ್ನು ನಾಶ ಪಡಿಸದೆಯೇ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಸರ್ಜ್ ಹರೋಶೆ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕಾದ ಡೇವಿಡ್ ವಿನ್ಲಾಂಡ್ ಇವರೇಶ್ರೋಡಿಂಜರನ ಬೆಕ್ಕಿನ ಕೊರಳಿಗೆ ಗಂಟೆ ಕಟ್ಟಿದ ಆ ಇಬ್ಬರು ಮೇಧಾವಿಗಳು. ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ನೋಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವೂ ಬಂತು– ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಣಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸದೆಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ. ಈ ಶೋಧ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಕಂಡು ಕೇಳರಿಯದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾದ ಹೊಸ ತಲೆಮಾರಿನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಲ್ಲುದು.

ಈ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡಿದ್ದೇನು? ಈ ಹಿಂದೆ ಬರಿಯ ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತಹ ಚಿಂತನಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಷ್ಟೇ ಊಹಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದ ದ್ರವ್ಯದ ಹಾಗೂ ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಣಗಳ ವಿಚಿತ್ರ ಅಥವಾ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅವರು ನಿಜದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದರು! ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಟ್ಟುಕಥೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕನಸಿಗೆ ಜೀವ ತುಂಬಿದರು. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜಾದೂ ಮಾಡಿದರೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಜಗತ್ತು ಎಷ್ಟು ವಿಚಿತ್ರ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದರು. ಹೊಸ ಹೊಸ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದರು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಾರಿಗಳು

ಈ ಇಬ್ಬರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದೇ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಸಾಗಿದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ. ವಿನ್ಲಾಂಡ್ ದ್ರವ್ಯದ ಕಣವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಬಳಸಿದ್ದು ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳಾದ ಫೋಟಾನುಗಳನ್ನು. ಹರೋಶೆ ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಫೋಟಾನುಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಗುಣದ ವೈಚಿತ್ರ್ಯದಂತೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲವು. ಎಂದರೆ ಆ ಎರಡೂ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು– ಇದೇ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದೇ ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು.

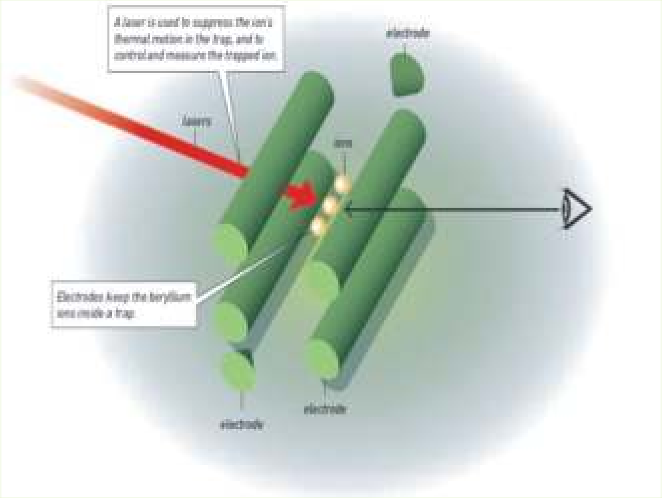
ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳಾದ ಫೋಟಾನುಗಳ ಬಳಕ

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಸಿದೆವೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ತುಸುಸಮಯದ ನಂತರ ಪರಮಾಣು ಲೇಸರಿನ ಒಂದು ಫೋಟಾನನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಚಲಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಬದಲಿಗೆ ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು ಹಾಯಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಪರಮಾಣು ಇದ್ದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟು ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಪರಮಾಣು ಚಲಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಐವತ್ತು ಪ್ರತಿಶತ ಆಗಿರಲಿ. ಎಂದರೆ ಪರಮಾಣು ಚಲಿಸುವ ಅಥವಾ ಚಲಿಸದಿರುವ ಎರಡು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಶ್ರೋಡಿಂಜರನ ಬೆಕ್ಕು ಬದುಕಿರುವ ಹಾಗೂ ಸತ್ತಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸಮ.

ಪರಮಾಣು ಚಲಿಸಲು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಅರ್ಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಆ ಪರಮಾಣು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಸ್ಥಾಯೀ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಕ್ರಮೇಣ ಅದನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಾಗಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಆ ಜಾಗಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಸುಮಾರು ಎಂಭತ್ತು ನ್ಯಾನೋಮೀಟರಿನಷ್ಟು. ಈಗೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಂಭತ್ತು ನ್ಯಾನೋಮೀಟರಿನಷ್ಟು ದೂರದ ಎರಡು ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಿತು? ಹೇಗೆಂದರೆ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎರಡೂ ಆವೃತ್ತಿಗಳು ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಜೊತೆಗೊಂದು ವ್ಯತಿಕರಿಸುತ್ತವೆ (Interfere)!

ಇದನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಒಂದು ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಒಂದು ಗೋಲಿಯನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಉರುಳುವಂತೆ ಓಲಾಡಿಸಿದರೆ ಆ ಗೋಲಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಎರಡೂ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ

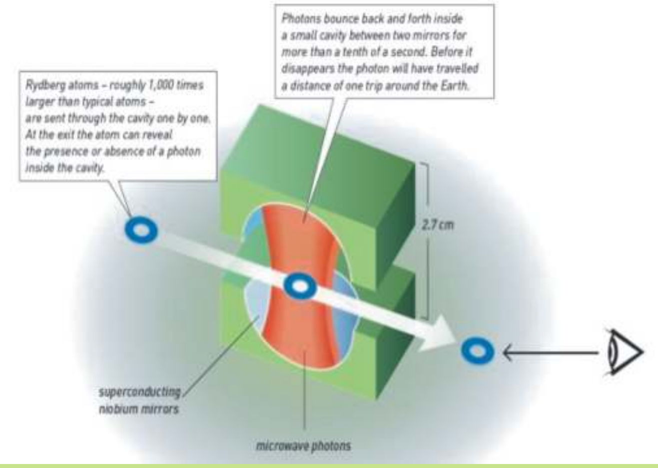
ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಜಗತ್ತಿನ ವೈಭವೀಕರಿಸಿದ ರೂಪ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ.



ವಿನ್ಲಾಂಡನ ಪ್ರಯೋಗ

ಅಸಾಧ್ಯವಾದುದನ್ನು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತೋರಿಸಿದ ವಿನ್ಲಾಂಡನ ದಾರಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವೇನಲ್ಲ. 1978ರಲ್ಲಿಯೇ ಆತ ಹಾಗೂ ಆತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದರು. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವುಳ್ಳ ಕಣಗಳನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದರು. ವಿನ್ಲಾಂಡನ ತಂಡ ಮಾಡಿದ್ದೇನೆಂದರೆ, ಬೆರಿಲಿಯಮ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿ, ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸುವುದು. ಲೇಸರ್ ಬೆರಿಲಿಯಮ್‌ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ

ಅವುಗಳ ಕಂಪನದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಹಾಗೆಯೇ ಬೆರಿಲಿಯಮ್‌ನ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಯಾಗುತ್ತಾ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ಹಾಯಿಸುವ ಸಮಯವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿದರೆ ಬೆರಿಲಿಯಮ್ ಅಯಾನುಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸಬಹುದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ



ಸರ್ಜೆ ಹರೋಶೆ ಪ್ರಯೋಗ

ಪ್ರಮಾಣದ ಲೇಸರಿನ ಬೆಳಕು ಅಯಾನುಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತುಸು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಅಯಾನು ಶಕ್ತಿಯ ಕೆಳ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಪದರದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಸೂಪರ್‌ಕಂಡಕ್ಟರ್ ವಸ್ತು ಕನ್ನಡಿ

ಇದಕ್ಕಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ ಹರೋಶೆಯ ದಾರಿ. ಆತ ಎರಡು ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳಾದ ಫೋಟಾನುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿಟ್ಟ. ಕನ್ನಡಿಗಳೆಂದರೆ ಅಂತಿಂಥಾ ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲ. ಸೂಪರ್‌ಕಂಡಕ್ಟರ್ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕನ್ನಡಿಗಳವು. ಫೋಟಾನುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಈ ಎರಡು ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಎರಡು ಕನ್ನಡಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಓಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ತುಸುಕಾಲ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಹತ್ತರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಕಾಲ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಫೋಟಾನು ಸುಮಾರು ನಲ್ವತ್ತು ಸಾವಿರ ಕಿಲೋಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ರುಬೀಡಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ತಲುಪುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಓಲಾಡುತ್ತಿರುವ ಫೋಟಾನುಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸ್ಥಿತಿ ತುಸು ಪಲ್ಲಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಫೋಟಾನ್ ಇದ್ದ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಹರೋಶೆ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಫೋಟಾನಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ದಾರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಫೋಟಾನಿನ ಜೀವನಚಕ್ರವನ್ನು ನಿಜದಲ್ಲಿ 'ನೋಡುವ' ದಾರಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಿತು. ಈ ಮೊದಲು ನೋಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಫೋಟಾನುಗಳನ್ನು ಒಂದೊ ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತಿತ್ತು ಇಲ್ಲವೇ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ಹರೋಶೆ ಫೋಟಾನುಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 0.13 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ 'ವೀಕ್ಷಿಸಿದ'. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಬಲ್ಲಂತಹ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದಾದ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸುತ್ತಾ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಶೂನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಅರ್ಧ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿರುವಂತಿರಲಿ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ನಿರ್ವಾತವಿದೆ. ನಿರ್ವಾತವೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ದ್ರವ್ಯವಿರದಿದ್ದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವಿದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾಗಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿನ ಪಲ್ಲಟಗಳಿಂದ ಫೋಟಾನುಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಾ ಹಾಗೆಯೇ ಲಯವಾಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಒಂದು ಸಲ ಫೋಟಾನು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದರೆ ಅದು ಸುತ್ತಲಿನ ಕನ್ನಡಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಾ ಮೊದಲು ಹೇಳಿದಂತೆ ಲಯವಾಗುವ ಮೊದಲು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಸಲ ಓಲಾಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ರುಬೀಡಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಫೋಟಾನನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದಿರಬಹುದು (ಎಂದರೆ ಫೋಟಾನಿನ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ ಎಂದರ್ಥ). ಆದರೆ ಫೋಟಾನಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಹಂತವಂತೂ 'ವೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುವಷ್ಟು' ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಹಂತ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಫೋಟಾನು ಇದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಪಲ್ಲಟದಿಂದ ಫೋಟಾನಿನ ಶಕ್ತಿಗೇನೂ ತೊಂದರೆಯಾಗದು. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಸಂಪರ್ಕದ ನಂತರವೂ ಫೋಟಾನು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಮುಂದಿನ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೂ ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲುದು. ಹೀಗೆ ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಒಂದೇ ಶಕ್ತಿಯ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೇರೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಅಲ್ಲಿ ಫೋಟಾನಿನ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಪ್ರಭಾವದ ದಿಕ್ಕು ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿರುದ್ಧವಾದರೆ ಫೋಟಾನ್ ಲಯವಾಗಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಅಳತೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗೊಳಪಡುವ ಕಣ, ಅದರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪಲ್ಲಟವಾಗದೇ ಇರುವ ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ 'ಬಾಯಿಮುಚ್ಚಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕು' ಎಂಬ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದವು. ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬೀರಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಅದ್ಭುತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರಬಲ್ಲವು.

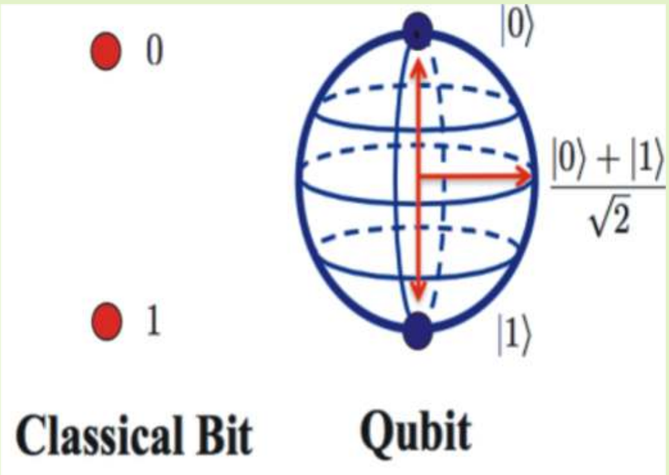
ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಜಗತ್ತಿನ ವಿಸ್ಮಯದ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅತಿಸಂಕೀರ್ಣ ಗಣಿತ ಬೇಕು. ಅಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣ ಗಣಿತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅತಿವೇಗವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳೇ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು. ಇವು ಅತಿಕ್ಲಿಷ್ಟ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಅತಿಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ನಮ್ಮ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗಿಂತ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ನಮ್ಮ ಈಗಿನ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ತಮ್ಮ ಹುಟ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ ತಂದ ಕ್ರಾಂತಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಮೋಘವಾದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಣಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ ಕಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಸುಲಭದ ಮಾತಲ್ಲ. ಅವು ಹೊರಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ತಮ್ಮ ವಿಲಕ್ಷಣ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಗುಣಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಈಗಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ ಒಂದೋ 'ಆನ್' ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು ಅಥವಾ 'ಆಫ್' ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗಲ್ಲ. 'ಆನ್' ಹಾಗೂ 'ಆಫ್' ಎರಡೂ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿರಬಲ್ಲವು. ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಎರಡು ಪಟ್ಟಣಗಳ ನಡುವೆ ಅನೇಕ ದಾರಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ನಿಕಟ ದಾರಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಿದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಎಲ್ಲಾ ದಾರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಸಾಗಿ ಅತಿನಿಕಟ ದಾರಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಎಲ್ಲಾ ದಾರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಅತಿನಿಕಟ ದಾರಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ! ವಿಸ್ಮಯವಲ್ಲವೇ? ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಸುಂದರವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ತನ್ನೊಳಗೆ ವಿಲಕ್ಷಣ ವಿಸ್ಮಯ ಲೋಕವೊಂದನ್ನು ಅಡಗಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ. ಅದು ಅಥವಾ ಇದು ಎಂಬ ನಮ್ಮ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಪ್ರಪಂಚವೊಂದು ಅಲ್ಲಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು 'ಬಿಟ್'ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ '1' ಅಥವಾ '0' ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣವೂ ಒಂದು '0' ಅಥವಾ ಒಂದು '1'ನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಎರಡು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಣಗಳು '00', '01', '10' ಹಾಗೂ '11' ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕು ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಬಲ್ಲವು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 'ಟಿ' ಆದರೆ ಹೊಂದಬಹುದಾದ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 2ಟಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಕಣಗಳು ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತಾದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಬಗೆಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ವೇಗ ವರ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಯಾವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸಿದರೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ



ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹಾಗೂ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಬಿಟ್‌ಗಳ ತುಲನೆ.

ಎಂಬ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ. ಗೂಢ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ಸಹಾಯಕಾರಿ.

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ದಂಡೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆಂದೂ ಕಂಡು ಕೇಳರಿಯದಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಹಾಗೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಜಿಪಿಎಸ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಊಹೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಊಹಿಸಲಸದಳವಾದುದು.

ವಿನ್ಲಾಂಡ್ ಹಾಗೂ ಹರೋಶೆ ಒಂದು ಕಣದ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧಿಸಿದ್ದರೂ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಇದು ಸಾಲದು. ಅದಕ್ಕೆ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಬೇಕು. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಳಸಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 15 ಮಾತ್ರ. ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಈಗಿನ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿಕ್ಕಬೇಕಾದರೆ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡೇಪಕ್ಷ ಇದಕ್ಕಿಂತ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟಾದರೂ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. 15 ಕಣಗಳ ಸಮೂಹ 215ರಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಜೊತೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಡಬಲ್ಲುದು. ಸುಮಾರು 300 ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಣಗಳ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣವೂ ಒಂದು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಬಿಟ್ ಅನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ, ಈ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು!

ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಗಾತ್ರ ಇಂದು ದಿನೇ ದಿನೇ ಸಿನೆಮಾ ನಾಯಕಿಯರ ಗಾತ್ರದಂತೆ ಸಣ್ಣಗಾಗುತ್ತಿದೆ. ಗಾತ್ರ ಸಣ್ಣದಾಗಿಸಲು ಕಂಪನಿಗಳು ವಿವಿಧ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಮೊರೆಹೊಕ್ಕು ಹರಸಾಹಸಪಡುತ್ತಿವೆ. ಇಂದಿನ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಗಾತ್ರ ಎಷ್ಟೇ ಸಣ್ಣಗಾದರೂ ಅದಕ್ಕೊಂದು ಮಿತಿಯಿದೆ. ಈ ಮಿತಿಯನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆಯಬಲ್ಲುದು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್. ಈಗಿನ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಒಂದು ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಂದು ಚದರ ಇಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳಿದ್ದರೆ ಭವಿಷ್ಯದ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು ಒಂದೊಂದು ಅಣುವಿನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವುದು, ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು ಎಲ್ಲವೂ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೂಲಕ, ಫೋಟಾನುಗಳ ಮೂಲಕ. ಎಂದರೆ ಈ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಹಾರ್ಡ್‌ವೇರ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳು,

ಫೋಟಾನುಗಳು! ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಕನಸಾದರೂ ಈ ಕನಸನ್ನು ನನಸಾಗಿಸುವ ತಯಾರಿ ಭರ್ಜರಿಯಾಗೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಪ್ರಮಾಣೀಕೃತ ಸಿದ್ಧಾಂತವಂತೂ ನಮ್ಮ ಬಳಿಯಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಯೂ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಮೆರಿಕಾದ MagiQ ಹಾಗೂ ಸ್ವಿಟ್ಜರ್ಲೆಂಡಿನ ಕಂಪನಿ ID Quantique ಈಗಾಗಲೇ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಗೂಢಲಿಪಿಯ (cryptography) ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಮಾರುತ್ತಿವೆ. ಈ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅಭೇದ್ಯ ಸಂವಹನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಗಡಿಯಾರಗಳು

ಇದೇ ಶೋಧ ಅತಿ ನಿಖರತೆಯುಳ್ಳ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಗಡಿಯಾರಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೂ ಹೇತುವಾಗಿದೆ. ಈ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಮುಂದೆ ನಿಖರತೆಯ ಹೊಸ ಮಟ್ಟವನ್ನು ರೂಪಿಸಬಲ್ಲವು. ಇವುಗಳ ನಿಖರತೆ 10–17 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಎಂದರೆ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕೃತ ಸಮಯವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸೀಸಿಯಂ ಗಡಿಯಾರಕ್ಕಿಂತ 100 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರ! ಈ ಗಡಿಯಾರಗಳ ನಿಖರತೆ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆಂದರೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಅಂತರದಲ್ಲೂ ಸಾಪೇಕ್ಷತೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಜಗತ್ತಿನ ಈಗಿನ ಅತಿ ನಿಖರ ಗಡಿಯಾರ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವಂತದ್ದು. ಅದಿರುವುದು ವಿನ್ಲಾಂಡಿನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ. ಈ ಗಡಿಯಾರ ಸಮಯವನ್ನು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳ ಓಲಾಟದ ಮೂಲಕ ಸಮಯವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಿಖರತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಊಹಿಸಲು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಈ ಗಡಿಯಾರ ಈ ಜಗತ್ತಿನ ಸೃಷ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ನಡೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಅದು ಈಗ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುವುದು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕೇ ನಾಲ್ಕು ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಮಾತ್ರ!

ವಿನ್ಲಾಂಡ್ ಹಾಗೂ ಹರೋಶೆ ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೇನೂ ರೂಪಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ರೂಪಿತವಾಗಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಆಕಾರ ಕೊಡುವ ಕೆಲಸವನ್ನವರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಜಗತ್ತಿನ ಗೋಡೆಗೊಂದು ಕಿಂಡಿ ಕೊರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಶೋಧದಿಂದೇನು ಉಪಯೋಗ ಎಂದು ಮೂಗು ಮುರಿಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಲೇಸರ್ ಶೋಧವಾದಾಗ ಅದರ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಲ್ಪನೆಯೇನೂ ನಮಗೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯ ಶೋಧಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬರುವುದು ಕಡಿಮೆ. ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಫೇನ್‌ಮನ್‌ನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮಾತೊಂದಿದೆ, "There is plenty of room in the bottom" ಎಂದು. ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಭೂತ ಸತ್ಯಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಇಂದಿನ ಅಗತ್ಯ. ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಏನೆಂದು ತಿಳಿಯದಿದ್ದರೂ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಅವುಗಳ ಅನಾವರಣವಾಗು ವುದಂತೂ ನಿಜ.

Suggested reading

McMahon D: Quantum computing explained, New Jersey, John Wiley, 2011

* ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕಿ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ತುಮಕೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ತುಮಕೂರು.
drmangaraj@gmail.com

ಓದುಗರ ಓಲೆ

ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ಆಡಿಟ್

ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯ. ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಎಂದರೆ ಭಾರತದ ಮಾನಕಗಳ ಬ್ಯೂರೋದ (ಐಎಸ್‌ಐ) ಮಾನಕ ಸಂಖ್ಯೆ ೧೦೫೦೦ಕ್ಕೆ ಆದು ಅನುಗುಣವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಯಾವುದೇ ಜೈವಿಕ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಅಂದರೆ ಕಾಲರ, ವಿಷಮಶೀತ ಜ್ವರ ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು ಹಾಗೂ ನಿಗದಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಲ್ಮಷಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಒಂದು ಲೀಟರ್‌ಗೆ ೧.೫ ಮಿಲಿಗ್ರಾಂಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಒಂದು ಲೀಟರ್‌ಗೆ ೦.೦೫ ಮಿಲಿಗ್ರಾಂಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ, ಲವಣ/ಚೌಳು ಒಂದು ಲೀಟರಿಗೆ ೨೦೦೦ ಮಿಲಿಗ್ರಾಂಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ, ಕಬ್ಬಿಣ ಒಂದು ಲೀಟರಿಗೆ ೧ ಮಿಲಿಗ್ರಾಂಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ, ನೈಟ್ರೇಟ್ ಒಂದು ಲೀಟರ್‌ಗೆ ೪೫ ಗ್ರಾಂಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಆರೋಗ್ಯದ ಶೇ ೭೦ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲವಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಹಣವನ್ನು ಖರ್ಚುಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರವು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ೧೯೭೨–೭೫ರಿಂದ ಯೋಜನಾ, ಹಣಕಾಸು ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ಎಆರ್‌ಡಬ್ಲ್ಯುಎಸ್‌ಪಿ (ಆಕ್ಸೆಲೆರೇಟೆಡ್ ರೂರಲ್ ವಾಟರ್ ಸಪ್ಲೈ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮ್) ಯೋಜನೆ ಮೂಲಕ ನೀಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದೆ. ೨೦೦೯ರಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಪರಿಷ್ಕರಣೆಯ ನಂತರ ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ (ಎನ್‌ಆರ್‌ಡಿಡ್ಬ್ಲ್ಯುಪಿ) ಎಂದು ಜಾರಿಗೆ ತಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಹೊಣೆಯನ್ನೂ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದ ಲೆಕ್ಕ ನಿಯಂತ್ರಕರು ಹಾಗೂ ಮಹಾಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧಕರ ಆಡಿಟ್ ವರದಿಯಂತೆ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಯೋಜನೆಯಿಂದ ತೊಡಗಿ ಪಾಲನೆಯವರೆಗೂ ಅನೇಕ ದೋಷಗಳಿವೆ. ಎಆರ್‌ಡಬ್ಲ್ಯುಎಸ್‌ಪಿ ಮತ್ತು ಎನ್‌ಆರ್‌ಡಿಡ್ಬ್ಲ್ಯುಪಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಹಾಗೂ ಗುಣಮಟ್ಟವಿರದ ಕಡೆ ಗುಣಮಟ್ಟ ಕಾಪಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಬೇಕು.

ಆದರೆ ಅನಾರೋಗ್ಯಕರ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶಗಳ (೧೫,೦೦೧) ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾಲು ಭಾಗದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ (೩,೭೬೬) ಮಾತ್ರ ಗುಣಮಟ್ಟ ಕಾಪಾಡುವ ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ (ಮಾರ್ಚ್ ೨೦೧೨ ಹೊತ್ತಿಗೆ) ಕೇವಲ ೮೫೧ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಯೋಜನೆ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿತ್ತು.

- ನಾವು ಕುಡಿಯುವ ಎಲ್ಲ ನೀರು ಬರುವುದು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಕಾಡಿನಿಂದ. ಆಂತಹ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಡಿಟ್ ಇಲಾಖೆ ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ:
- ೨೦೦೧ರಿಂದ ೨೦೧೧ರವರೆಗಿನ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯ ೭೯೭ ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದೆ.
- ೬೭,೦೯೬ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಅರಣ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಒತ್ತುವರಿಯಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ತೆರುವುಗೊಳಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ.

17ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ

ಓದಿ ಓದಿ ಮರುಳಾಗಿ!

ಟಿ. ಜಿ. ಶ್ರೀನಿಧಿ

ಪುಸ್ತಕಗಳ ಒಡನಾಟ

ಬಾಲ್ಯದ ನೆನಪು ಬಹಳ ಸುಂದರ. ನನ್ನ ಬಾಲ್ಯದ ವಿಷಯಕ್ಕೇ ಬಂದರೆ ಆಗ ಇತರೆಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪುಸ್ತಕಗಳೂ ನಮ್ಮ ಜೊತೆಗಾರರಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದವು. ಓದಲು ಕಲಿಯುವ ಮುನ್ನ ಅಪ್ಪ-ಅಮ್ಮ ಹೇಳುವ ಕತೆಗಳಿಂದಲೇ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಈ ಒಡನಾಟ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತಿತ್ತು, ಕಲ್ಪನೆಯ ಲೋಕಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯುತ್ತಿತ್ತು.

ಪ್ರೊ. ಎಸ್. ಅನಂತನಾರಾಯಣರು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಅನುವಾದಿಸಿದ ಲಾರಾ ಇಂಗಲ್ಸ್ ವೈಲ್ಡರ್ ಸರಣಿಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೊಡುಗೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ನಾನು-ನನ್ನ ಅಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕವರಾಗಿದ್ದಾಗ ನಮ್ಮಪ್ಪ ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದ ಕತೆ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದಿನ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲೇ ಇದ್ದೇವೇನೋ ಎನ್ನುವ ಅನಿಸಿಕೆ ಕೊಡಗಿನ ಜಡಿಮಳೆಯಲ್ಲೂ ಮೂಡಿಬಿಡುತ್ತಿತ್ತು. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನುಭವಗಳಾದ ವೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಒಡನಾಟ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತಿದ್ದದ್ದು ಗ್ಯಾರಂಟಿಯೇ ತಾನೆ!

ಬರಿಯ ನಮ್ಮ ಮನೆಯಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲರ ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಆಗಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗೆಯೇ ಇದ್ದಿರಬೇಕು.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್-ಮೊಬೈಲಿನ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ

ಆದರೆ ಮುಂದಿನ ಕೆಲ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಟಿವಿ ಒಂದಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಿಮೆಮಾಡಿತು, ಆಮೇಲೆ ಟಿವಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೂಡ ಬಂತು. ಅದೇನು ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಂದ ಅದರ ಮುಂದೆ ಕೂತಿದ್ದೀಯಲ್ಲ, ಸ್ವಲ್ಪಹೊತ್ತು ಹೋಗಿ ಏನಾದರೂ ಓದಬಾರದೇ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಬೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವೂ ಆಯಿತು. ಡೆಸ್ಕ್‌ಟಾಪ್-ಲ್ಯಾಪ್‌ಟಾಪ್‌ಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡ ಮೊಬೈಲ್ ಹಾಗೂ ಟ್ಯಾಬ್ಲೆಟ್ಟುಗಳಿಗೂ ಇದೇ ಕುಖ್ಯಾತಿ ಸಂದಿತು.

ಆದರೆ ಪ್ರಪಂಚವೆಲ್ಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಹಾಗೂ ಮೊಬೈಲಿನ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಕೆಲಸಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಮಯ ವ್ಯರ್ಥಮಾಡಲಿಕ್ಕಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲ, ಅದು ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಯ ಮಾರ್ಗವೂ ಆಗಬಹುದು ಎಂಬ ಅರಿವು ಬೆಳೆಯಿತು. ಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದ ಮಕ್ಕಳನ್ನು (ಹಾಗೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ದೊಡ್ಡವರನ್ನೂ) ದೂರ ಕೊಂಡೊಯ್ದ ಆಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇದೇ ಸುಸಮಯ ಎಂಬ ಆಲೋಚನೆಯೂ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು.

ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳ (ಇ-ಬುಕ್) ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೆರವಾದದ್ದು ಇದೇ ಅಂಶ.

ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳು

ಪುಸ್ತಕದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ಭೌತಿಕ ರೂಪವನ್ನು ಡಿಜಿಟಲ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಕೈಯಲ್ಲೊಂದು ಟ್ಯಾಬ್ಲೆಟ್ಟು, ಇ-ಬುಕ್ ರೀಡರ್ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಇದ್ದರೂ ಸಾಕು; ಆ ಪುಸ್ತಕಗಳಂತೆ ಇ-ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲೂ ನಾವು ಪುಟ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು, ಬುಕ್‌ಮಾರ್ಕ್ ಇಡಬಹುದು!

ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಗುಟನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾವಿರಾರು ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳು ಜಾಲಲೋಕದಲ್ಲಿ ಉಚಿತವಾಗಿಯೇ ಲಭ್ಯವಿರುವುದು ವಿಶೇಷ. ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ಲೇಖಕರ ಕೃತಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಹೊಸ ಬರಹಗಾರರು ತಮ್ಮ ಖುಷಿಗಾಗಿ ಬರೆದುಕೊಂಡ ಪುಸ್ತಕಗಳವರೆಗೆ ಅಸಂಖ್ಯ ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳು ವಿವಿಧ ಜಾಲತಾಣಗಳ ಮೂಲಕ ಉಚಿತವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ ಹಲವಾರು ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಬಂದಿವೆ.

ಟ್ಯಾಬ್ಲೆಟ್ಟು ಅಥವಾ ಇ-ಬುಕ್ ರೀಡರಿನಂತಹ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಒಂದೇ ಸಾಧನ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬೇಕಾದಾಗ ಬೇಕಾದ ಪುಸ್ತಕ ಓದಲು ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುವ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಈಗಾಗಲೇ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕಾ ಹಾಗೂ ಯುಕೆಯಂತಹ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಂತೂ ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮುದ್ರಿತ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲೇ ಮಾರಾಟವಾಗುತ್ತಿವೆಯಂತೆ. ಅಮೆಜಾನ್ ಕಿಂಡಲ್, ಗೂಗಲ್ ಬುಕ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಸೇವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾರುವುದು-ಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಎರವಲು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಎರವಲು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಪುಟ ತೆರೆದಾಗ ಕಾಗದ ಮಡಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕೃತಿಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಪುಸ್ತಕಗಳಿರುತ್ತಿದ್ದವಲ್ಲ - ಪುಟ ತೆರೆದಾಗ ಜಿರಾಫೆ ತಲೆಯೆತ್ತುತ್ತಿದ್ದದ್ದನ್ನೋ ರಾಜಕುಮಾರನ ಅರಮನೆ ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದದ್ದನ್ನೋ ತೋರಿಸಿದವು - ನಮ್ಮ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಆ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಟ್ಟ ಅನುಭವ ಅನನ್ಯವಾದದ್ದು. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಅದೆಷ್ಟೋ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಓಡುತ್ತಿದ್ದ ಮೊಲದ ಹಿಂದೆಯೇ ಓಡಿದ ಪಾಪಚ್ಚಿ ಅದರ ಬಿಲದೊಳಕ್ಕೇ ಬಿದ್ದುಬಿಟ್ಟದ್ದನ್ನು ಪಠ್ಯ, ಚಿತ್ರ ಹಾಗೂ ಧ್ವನಿರೂಪದಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲೇ ತೋರಿಸುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಪರದೆಯ ಬೇರೆಬೇರೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಬೇರೆಬೇರೆಯದೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಪಾಪಚ್ಚಿಯ ಕತೆಯ ಪಠ್ಯದ ಜೊತೆಗೆ ಅವಳು ಪಾತಾಳದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದನ್ನೆಲ್ಲ - 360 ಡಿಗ್ರಿ ನೋಟದಲ್ಲಿ - ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ತೋರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ದೊಡ್ಡವರಿಗೂ ಅಷ್ಟೆ, ರಾಜಶೇಖರ ಭೂಸನೂರಮಠರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕತೆಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರ-ಧ್ವನಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಸ್ಪೆಶಲ್ ಇಫೆಕ್ಟ್ ಸೇರಬೇಕಾದರೆ ಅದು ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲೇ ಸಾಧ್ಯ!

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಅಥವಾ ಇ-ಬುಕ್ ರೀಡರುಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಮೊಬೈಲ್ ದೂರವಾಣಿಗಳು ಕೂಡ ನಮ್ಮನ್ನು ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳ ಲೋಕಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಬಲ್ಲವು. ಮೊಬೈಲ್ ದೂರವಾಣಿ ಹೇಗೂ ಎಲ್ಲರ ಕೈಯಲ್ಲೂ ಇದೆ ಎಂದಮೇಲೆ ಅದರಿಂದ ಒಂದಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಲ್ಲ, ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮೊಬೈಲಿನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿರುವುದು ಈ ಉದ್ದೇಶದಿಂದಲೇ.

ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸ

ಬಹುರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ದೈತ್ಯರ ದುಬಾರಿ ಮೊಬೈಲುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇದೀಗ ನಮ್ಮ ಹಿತ್ತಲಿನ ಹಲವು ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಸ್ಮಾರ್ಟ್‌ಫೋನುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿವೆ. ಇಂತಹ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಫೋನುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವವರಲ್ಲೂ ಹೀಗೆ ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಅನೇಕ ಆಪ್(app)ಗಳು ದೊರಕುತ್ತಿವೆ. ಅಮೆಜಾನ್ ಕಿಂಡಲ್, ಗೂಗಲ್ ಬುಕ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಸೇವೆಗಳಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ಸಾವಿರಾರು ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಉಚಿತವಾಗಿ ಒದಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಂತಹ ತಾಣಗಳದ್ದೂ ಮೊಬೈಲ್ ಆವೃತ್ತಿ ಇದೆ.

ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸ ಎಂದಾಕ್ಷಣ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಓದಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಕುರಿತು ಆಪ್ತರೊಡನೆ ವಿಚಾರವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಭ್ಯಾಸ. ಪುಸ್ತಕಗಳಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಧಾರಾವಾಹಿಗಳನ್ನು ಓದಿ ಮಿತ್ರರೆಲ್ಲ ಸೇರಿದಾಗ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವ ಹವ್ಯಾಸವೂ ಅನೇಕರಲ್ಲಿತ್ತು. ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಡಾ. ಬಿ. ಜಿ. ಎಲ್. ಸ್ವಾಮಿಯವರು ಒಂದೇ ಕೃತಿಯ ಹಲವು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಿ ಅವರಿಗೆಲ್ಲ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರಂತೆ; ಓದಿದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲರೂ ಸೇರಿ ಆ ಕೃತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎನ್ನುವುದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿತ್ತು.

'ಸೋಶಿಯಲ್ ರೀಡಿಂಗ್'

ಇಂದಿನ ಡಿಜಿಟಲ್ ಯುಗದಲ್ಲೂ ಇಂತಹ ಅಭ್ಯಾಸ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿರುವುದು 'ಸೋಶಿಯಲ್ ರೀಡಿಂಗ್'ನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ. ನಾವು ಯಾವ ಪುಸ್ತಕ ಓದುತ್ತಿದ್ದೇವೆ, ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆ ಏನು ಎನ್ನುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಪುಟ ಓದಿಯಾಗಿದೆ, ಯಾವ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಏನು ಇಷ್ಟವಾಯಿತು-ಇಷ್ಟವಾಗಲಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವವರೆಗೆ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಮಾಜ ಜಾಲಗಳಲ್ಲಿನ ನಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಡನೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮುಂದೆ ಯಾವ ಪುಸ್ತಕ ಓದಬಹುದು ಎಂದು ನಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲೂ ಸೋಶಿಯಲ್ ರೀಡಿಂಗ್ ಅಭ್ಯಾಸ ನೆರವಾಗಬಲ್ಲದು. ಇಷ್ಟವಾದ ಪುಸ್ತಕದ ಇಷ್ಟವಾದ ಭಾಗವನ್ನು ನಮ್ಮ ಮಿತ್ರರೊಡನೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ. ಬೇರೆಯವರೊಡನೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬೇಡ ಎಂದರೂ ಪರವಾಗಿಲ್ಲ, ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗಿಷ್ಟವಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಉಳಿಸಿಟ್ಟು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಾವು ಓದಿದ ಎಲ್ಲ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೂಡ ಸೋಶಿಯಲ್ ರೀಡಿಂಗ್ ಸೇವೆಗಳು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಈಗ ನೀವು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರರು ಯಾವುದೋ ಪ್ರವಾಸಕಥನದ ಸೋಶಿಯಲ್ ರೀಡಿಂಗ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೀರಿ, ಅದರಿಂದ ಪ್ರೇರೇಪಿತರಾಗಿ ನೀವೂ ಪ್ರವಾಸಹೊರಡಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದೀರಿ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಲೇಖಕರು ಭೇಟಿನೀಡಿದ ತಾಣಗಳ ಮ್ಯಾಪ್ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೆಲ್ಲ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಿದ್ದರೆ ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತು ಅಲ್ಲವೆ? ನೀವು ಆ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೋದಾಗ ಅಲ್ಲಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಹೋಟಲ್-ಶಾಪಿಂಗ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೊಬೈಲಿನಲ್ಲೇ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಕ್ಕುವಂತಿದ್ದರಂತೂ ಇನ್ನೂ ಒಳಿತಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದೆಲ್ಲ ಬರಿಯ ಕಲ್ಪನೆಯಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ತಜ್ಞರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಶಿಯಲ್ ರೀಡಿಂಗ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಬೆಳೆದಂತೆ ಇಂತಹ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ಅವರ ನಂಬಿಕೆ.

ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪರಿಚಯ

ಇ-ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಆ ಪುಸ್ತಕಗಳತ್ತ ಬಂದರೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅಡ್ಡಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಓದುಗರಿಗೆ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪರಿಚಯವೇ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬಂದಿದೆ ಎಂಬ ಆರೋಪವನ್ನು ನಾವು ಆಗಾಗ ಕೇಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೇವೆ. ಈ ಆರೋಪಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವನ್ನೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೇ ನೀಡಬಲ್ಲದು. ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬರುವ ಹೊಸ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬ್ಲಾಗ್, ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ಹಾಗೂ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಲ್ಲ! ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪರಿಚಯವಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ಲೇಖಕರ-ಪ್ರಕಾಶಕರ ವಿವರ, ಉಚಿತ ಓದಿಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕದಿಂದ ಆಯ್ದ ಭಾಗ, ವಿಮರ್ಶೆ, ಪುಸ್ತಕ ಕೊಳ್ಳುವುದೆಲ್ಲಿ ಎನ್ನುವ ಮಾಹಿತಿ - ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ತಾಣಗಳು ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ಹೊಸ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಇಂತಹ ತಾಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಖಂಡಿತಾ ನೆರವಾಗಬಲ್ಲವು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಇಬುಕ್ ರೀಡರ್, ಮೊಬೈಲ್ ಮುಂತಾದ ಯಾವುದೂ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಓದುವ ಸುಖವನ್ನು ಕೊಡಲಾರವು ಎಂದೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆದರೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಓದುವ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ನಾಶವಾಯಿತು ಎಂದು ಹೇಳದಿರಲು ಬೇಕಾದ ಕೆಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಇಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಇಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಎನ್ನುವಂತೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗಲಂತೂ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯೆಲ್ಲ ಐಟಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಎನ್ನುವುದು ಎಷ್ಟು ಸರಿ ಎನ್ನುವ ಕುರಿತು ಸಾಕಷ್ಟು ಚರ್ಚೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಓದು-ಬರಹ ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೈಗೆ ಬಂದರೆ ಮಕ್ಕಳ ಮಾನಸಿಕ ವಿಕಾಸ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳುವವರೂ ಇದ್ದಾರೆ.

ಆದರೆ ಒಂದು ಮಿತಿಯೊಳಗಿದ್ದಾಗ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಉಪಯುಕ್ತ ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ನಾವು ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ನಾವು ಈವರೆಗೆ ಗಮನಿಸಿದ ಕೆಲ ಆಯ್ಕೆಗಳಿವೆಯಲ್ಲ, ಅವೆಲ್ಲ ಈ ಮಿತಿಯೊಳಗೆ ಇದ್ದುಕೊಂಡೇ ನಡೆಯುವುದು ಖಂಡಿತಾ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅವನ್ನು ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೋ ಇಲ್ಲವೋ ಬೇರೆಯ ವಿಷಯ; ಆದರೆ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದ ದೂರಸರಿಯುತ್ತಿರುವ ಒಂದಿಡೀ ತಲೆಮಾರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಅದರತ್ತ ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಈ ಮಾರ್ಗಗಳು ಖಂಡಿತಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಲ್ಲವು.

ಮಕ್ಕಳ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಇ-ಬುಕ್ ಮಾಡಿ ಪುಸ್ತಕ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದು ಬೇಡ ಎಂದರೆ ಪುಸ್ತಕದ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಇ-ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಮೂಲಕ ಐಟಿ ಲೋಕದಲ್ಲೇ ಇರುವವರನ್ನು ಕೂಡ ಆ ಪುಸ್ತಕದತ್ತ ಸೆಳೆಯಬಹುದಲ್ಲ! ಇಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ಕೆಲ ಓದುಗರಾದರೂ ಪುಸ್ತಕದ ಕಡೆ ಆಕರ್ಷಿತರಾಗಿ ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸ ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಖುಷಿಯ ವಿಷಯ ಬೇರೇನಿದೆ?

203, ಶ್ರವಂತಿ ಗೋಕುಲ್, 5ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ದ್ವಾರಕಾನಗರ, ಪಿಇಎಸ್‌ಐಟಿ ಹತ್ತಿರ, ಹೊಸಕೆರೆಹಳ್ಳಿ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 085
snmysore@gmail.com

......14ನೇ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರೆದುದು

ಓದುಗರ ಓಲೆ

ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ಆಡಿಟ್

- ಐದು ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮಗಳೆಂದು ಘೋಷಿಸಿ ೨೧ರಿಂದ ೩೮ ವರ್ಷಗಳಾದರೂ ಅಂತಿಮ ಅಧಿಸೂಚನೆಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿಲ್ಲ.
- ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿನ ಖಾಲಿಯಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ನೇಮಕಾತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ.
- ಏಳು ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವ ನಿಸ್ತಂತುಜಾಲ (ವೈರ್‌ಲೆಸ್) ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗಿದೆ.

ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ. ನಿಜವಾಗಿ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದರೆ, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಬೇಕು. ಕಾಡು ವನ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಏಕೆ ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಹಲವಾರಿವೆ. ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಬೇಕು. ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ಹೆಚ್ಚಬೇಕು. ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೀಡುವ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯ ಮಾಡಬೇಕು.

ವನ್ಯಸಂಪತ್ತು ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರಿಂದ ಬಂದ ಆಸ್ತಿಯಲ್ಲ; ಇನ್ನೂ ಹುಟ್ಟಲಿರುವ ಜನಾಂಗದಿಂದ ಪಡೆದಿರುವ ಸಾಲ.

(**ಈ ಅಂಕೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ:** ಭಾರತದ ಲೆಕ್ಕ ನಿಯಂತ್ರಕರು ಹಾಗೂ ಮಹಾಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧಕರು ನೀಡಿರುವ ೩೧-೦೩-೨೦೧೨ಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೊಂಡ ಆರ್ಥಿಕ ವರ್ಷದ ವರದಿ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಭಾರತದ ಲೆಕ್ಕ ನಿಯಂತ್ರಕರು ಮತ್ತು ಮಹಾಲೆಕ್ಕ ಪರಿಶೋಧಕರು ರಾಜ್ಯಗಳ ನಾನಾ ಇಲಾಖೆಗಳ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ವರದಿ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ವರದಿಗಳು ವಿಧಾನಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿತವಾದ ನಂತರ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಲಭ್ಯ.

ಈ ವರದಿಗಳ ಅಂತರಜಾಲ ಕೊಂಡಿ: www.cag.gov.in)

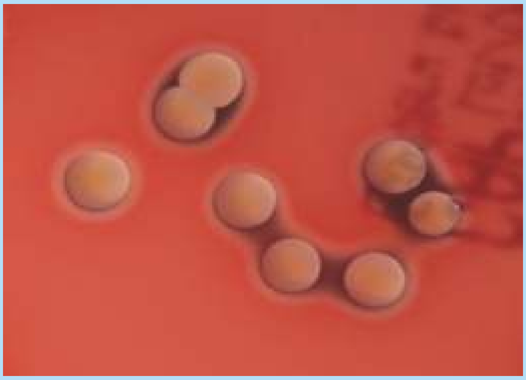
ಕೆ.ಎಸ್. ನವೀನ್, ೫/೧, ಶ್ಯಾನುಭೋಗ ನಂಜುಂಡಪ್ಪ ಗಲ್ಲಿ, ಉಪ್ಪಾರಹಳ್ಳಿ, ಚಿಕ್ಕಮಾವಳ್ಳಿ ಅಂಚೆ, ಬೆಂಗಳೂರು - ೫೬೦ ೦೦೪ ಮಿ-ಅಂಚೆ: ksn.bird@gmail.com

ಸ್ಟ್ಯಾಫೈಲೊಕಾಕಸ್ ಆರಿಯಸ್ (S.aureus): ಒಂದು ಮಾರಣಾಂತಿಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

ವಿವೇಕ ಕುಲಕರ್ಣಿ

ರೋಗಾಣುವಿನ ಪಾತ್ರ

"ಆರೋಗ್ಯವೇ ಭಾಗ್ಯ"– ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತನುಮನದ ಆಸೆ ಮತ್ತು ಬಯಕೆ. ಮನುಜ ಜಾಗತೀಕರಣದ ಬಲೆಗೆ ಸಿಕ್ಕು, ಶರವೇಗದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹಗಲಿರುಳು ದುಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಆತ ತನ್ನ ಬಯಕೆ ಈಡೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಮಗ್ನನಾಗಿ ಪರಿಸರ ನಾಶ, ನಿಸರ್ಗದ ಮಲಿನೀಕರಣ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ತನ್ನ ಆರೋಗ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ಗಮನ ಕೊಡದೆ ಹಲವು ಪ್ರಕಾರದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.



ಸ್ಟ್ಯಾಫೈಲೊಕಾಕಸ್ ಆರಿಯಸ್

ಇಂದಿನ ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಮರಣಗಳಲ್ಲಿ, ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಂದ ಸಾಯುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ. ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಪ್ರತಿ ರೋಗದ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ರೋಗಾಣುವಿನ ಪಾತ್ರವಿದೆ ಮತ್ತು ಆ ರೋಗ ಉಲ್ಬಣಗೊಳ್ಳಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಕೈವಾಡವಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ತೀವ್ರ ತರಹದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಗಂಭೀರ ಸೋಂಕುಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಶಕ್ತಿಯುತ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳು (ಆ್ಯಂಟಿಬಯಾಟಿಕ್ಸ) ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿದವು.

ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳು ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶುಶ್ರೂಷೆ, ಗಂಭೀರ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ರೋಗಿಗಳ ಪ್ರಾಣವನ್ನು ಉಳಿಸಿದವು. ಇಂತಹ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಬಳಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸನೀಯ ರೂಪಾಂತರಿಗಳಾಗಲು ಪ್ರಚೋದಿಸಿತು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಹಲವು ಪ್ರಕಾರದ ಪ್ರತಿಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡವು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅವು ಔಷಧಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಹೊಂದುವ ಗುಣವನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಂಡವು.

ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಸಮಸ್ಯೆ

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಔಷಧ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ (Drug Resistant Pathogens) ಬರುವ ರೋಗದ ಸಮಸ್ಯೆ ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪದ್ದಾಗಿದೆ. ಕ್ಷಯ, ಗನೋರಿಯಾ, ಮಲೇರಿಯಾ, ಕಿವಿಯ ಸೋಂಕು, ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪದ ಚರ್ಮ ಸಂಬಂಧಿ ರೋಗಗಳು, ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆಯ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಹಲವು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಈಗ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ, ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಒಡ್ಡುವ ರೋಗಕಾರಕಗಳು ಪ್ರಸಕ್ತ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ಔಷಧಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಒಡ್ಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷಯರೋಗ ತರುವ ಮೈಕೊ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ, ಚರ್ಮರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯುಮೊನಿಯಗಳಂತಹ ರೋಗವನ್ನು ತರುವ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ (S.aureus) ಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ.

ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳಿಂದ ಸ್ಟ್ಯಾಫೈಲೊಕಾಕಸ್ ಆರಿಯಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಕಾಸನಗೊಂಡು ಎಲ್ಲಾ ಔಷಧಿ–ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗದಂತ ಗಂಭೀರವಾದ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಉಪದ್ರವಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಗಾಣು ಚರ್ಮ

ಸುಟ್ಟಾಗ ಮತ್ತು ಚರ್ಮ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸೀಳಿಕೊಂಡಾಗ ಅಥವಾ ರೋಮರಂಧ್ರಗಳ ಮುಖಾಂತರ ದೇಹದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಚರ್ಮರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊಡವೆಗಳು, ಉರಿಬಕ್ಕೆಗಳು, ಸುಟ್ಟಗಾಯ, ಗುಳ್ಳೆಗಳು, ನಂಜು, ಮೂಲವ್ಯಾಧಿ, ಕುರು, ಸುಕ್ಕು ಚರ್ಮ, ಚರ್ಮ ಸುಲಿತ, ರಕ್ತವ್ಯಾಧಿ, ರಕ್ತಕುರು, ಕೀವುಕುರು, ಕೀವು ತುಂಬಿದ ಹುಣ್ಣು, ಕೀವು ತುಂಬಿದ ಊತ ಮೊದಲಾದ ಚರ್ಮವ್ಯಾಧಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ರಕ್ತಕೆಡುವಿಕೆ, ಮೂತ್ರ ಸಂಬಂಧಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಗಾಣು ವಿಶೇಷ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ದೇಹದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ರೋಗ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಂಸ್ಥೆ (ಸಿಡಿಸಿ)ಯ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವದ ಮೂರನೇ ಒಂದರಷ್ಟು ಜನರ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಯ ಒಳಗೆ ಈ ರೋಗಾಣು ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಳಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ದೇಹದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಕುಂದಿದಾಗ ರಕ್ತ ನಂಜು, ಮೆದುಳು ಜ್ವರ, ಮೂತ್ರ ರೋಗ ಹಾಗೂ ನ್ಯುಮೊನಿಯಾದಂತಹ ರೋಗಗಳನ್ನು ತರುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್, ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಶುಶ್ರೂಷೆ ಅಥವಾ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಸೇರುವ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ರೋಗ (Nosocomial infection)ವಾಗಿ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ನಂತರವೂ ಸಹ ನಂಜುಕಾರಕವಾಗಿ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ಪರಿಶ್ರಮಿಸಿ, ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನೆ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ರೋಗಿಗಳ ಶುಶ್ರೂಷೆ ಮತ್ತು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಂಡ ಬಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

ಈ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ರೋಗಾಣುವು ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ದದಲ್ಲಿ ಗಾಯಾಳುಗಳಾದ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ರೋಗವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಮೃತ್ಯುವಿನೆಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಬಂದ ಪ್ರತಿ ಜೈವಿಕ ಪೆನಿಸಿಲಿನ ರಾಮ ಬಾಣವಾಗಿ ಪ್ರಸಿದ್ದಿಯಾಯಿತು. ಆದರೆ, ಪೆನಿಸಿಲಿನ ಔಷಧವನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಪರಿಚಯಸಿದ ನಂತರ ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಂಡ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಕೂಡ ಒಂದು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ, ಪೆನಿಸಿಲಿನ ಔಷಧದ ಸಂರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಚ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿ ಮಿಥಿಸಿಲಿನ ಎಂಬ ಹೊಸ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವನ್ನು 1960ರಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದರು. ಆದರೆ, ಮಿಥಿಸಿಲಿನ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದ ಮರು ವರ್ಷವೇ ಅಂದರೆ 1961ರಲ್ಲಿ ಮಿಥಿಸಿಲಿನ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿಯಾಯಿತು. 1989ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಸ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ವ್ಯಾಂಕೋಮೈಸಿನ್ ವನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದರೂ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಗೆಹರಿಯಲಿಲ್ಲ. ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡು ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಂಕೋಮೈಸಿನ್‌ಗೂ ಸಹ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿತು. ದಿನೇ ದಿನೇ ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಭಾಗಶಃ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸುವ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಔಷಧ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಲವು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಅವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

1. ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವಾದುದರಿಂದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ತಳಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮಹತ್ತರವಾದ ಔಷಧ ಪ್ರತಿರೋಧಕತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಹೊಸ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
3. ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉತ್ಸುಕವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದ ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವೆಗಳು, ಉತ್ತಮ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯದ ಕೊರತೆ, ಕಳಪೆ ಔಷಧಗಳು, ಕೀಳುಮಟ್ಟದ ನೈರ್ಮಲ್ಲಿಕರಣ ಪದ್ಧತಿಗಳು, ವೈದ್ಯರ ಮತ್ತು ರೋಗಿಗಳ ನಿರ್ಲಕ್ಷತೆ, ನಿರ್ಬಂಧರಹಿತ (ಅತಿಯಾದ), ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಬಳಕೆ ಆಸ್ಪತ್ರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ.
5. ಗಂಭೀರ ಅನಾರೋಗ್ಯದಿಂದ ಬಳಲುವ ರೋಗಿಗಳು, ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಒಗ್ಗಿಕೊಂಡಾಗ, ರೋಗಿಗಳು ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಬಳಲುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯರು ಅನುಚಿತವಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮತ್ತು ರೋಗಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಠ ಅವಧಿಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಬದುಕಿಳಿದು ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಂಭೀರ ಸ್ವರೂಪದ ರೋಗಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್, 2003ರ ನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಲಯಕ್ಕೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿತು. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಜನರಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ನಲ್ಲಿ 2% ನಷ್ಟು ಜನ ಮಿಥಿಸಿಲಿನ್ ನಿರೋಧಕ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್‌ನ ಸೋಂಕಿಗೆ ಗುರಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ರೋಗ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಂಸ್ಥೆ ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ.

ಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳ ತಡೆಗೆ ನಿಯಮಗಳು

ಕಾರಣ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ನಿರೋಧಕ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಸಂಗತಿ. ಈ ಮಾರಣಾಂತಿಕ ಮಿಥಿಸಿಲಿನ್ ನಿರೋಧಕ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ (Methicillin Resistant S.aureus) ಸೀಮಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು ಸೇರಿದಂತೆ ಯಾರಾದರೂ ಆಗಿರಬಹುದು ಅವರಲ್ಲಿ ಸೋಂಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸಾದವರಲ್ಲಿ ಇದು ಮಾರಕಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ, ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳು, ಸೈನಿಕರು, ಖೈದಿಗಳು, ಶಿಶುಪಾಲನಾ ಕೆಲಸಗಾರರು ಮತ್ತು ಬಹುದಿನಗಳಿಂದ ಆರೈಕೆ ಸೌಕರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ನಿವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸೋಂಕು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ, ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಸಮಸ್ಯೆಯ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಮುಖ ದೇಶಗಳು ಹತ್ತು ಹಲವು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳ ತಡೆಗೆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಅವು ಕೆಳಗಿನಂತವೆ.

1. ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಸ್ಟ್ಯಾಪ್ ಆರಿಯಸ್ ನ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣ.

......23ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ

ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್

ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ಅಂಕಿಅಂಶಗಳು ಹೇಳುವ ಕತೆ

ಹೌದು, ಪುರುಷರಿಗೂ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಬಹುಮಂದಿಗೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವಿಲ್ಲ. ಸ್ತ್ರೀಯರನ್ನು ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಪೀಡಿಸಬಹುದೆಂದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತು. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿನ ಮಾಹಿತಿ ಕೂಡ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ "ಬ್ರೆಸ್ಟ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಡೇ" ಆಚರಿಸಿ ಜನರಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ, ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಅದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಅನೇಕರು ನಂಬಲಾರರು. ಆದರೆ, ಅಂಕಿಅಂಶಗಳು ಹೇಳುವ ಕತೆಯೇ ಬೇರೆ. ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಸುಮಾರು 250 ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ತೋರುತ್ತದೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕನ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಸುಮಾರು 1800 ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದು ಒಟ್ಟು ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ನ (ಮಹಿಳೆಯರ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸೇರಿ) ಶೇಕಡ ಒಂದು ಭಾಗ. Indian Council of Medical Researchನ ಒಂದು ವರದಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ 2001– 2003 ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 24 ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. 11 ಮಂದಿ ಸಾವಿಗೀಡಾದರು. ಅದೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 1781 ಸ್ತ್ರೀ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ದಾಖಲಾಗಿತ್ತು. 340 ಜನ ಮರಣ ಹೊಂದಿದರು.

ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್

ಸ್ತನ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಗ. ಎಳೆ ಕೂಸಿಗೆ ಹಾಲುಣಿಸುವುದು ಅದರ ಪರಮೋದ್ದೇಶ್ಯ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಒಂದು ಜಾಲವೇ ಇದೆ. ಹುಟ್ಟಿನಿಂದಲೇ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ– ಅದು ಹೆಣ್ಣಾಗಲಿ, ಗಂಡಾಗಲಿ– ಸ್ತನದ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಮಗು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಸ್ತನಗಳು ಬೆಳೆದು ಪಕ್ವಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಮಗು ಬೆಳೆದಂತೆ ಸ್ತನಗಳು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳು ಅಸಹಜವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಅದು ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಗೆ ನಾಂದಿಯಾಗಬಹುದು. ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ವಿಭಜನೆ ತೀವ್ರಗೊಂಡು ಗೆಡ್ಡೆಯ ರೂಪ ತಾಳುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅದು ಇತರ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಗೂ ಹರಡಬಹುದು.

ಕಾರಣಗಳು: ಪುರುಷ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಗೆ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳುಂಟು. ಅದರಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಸೂ ಒಂದು. ಹಿರಿಯರಲ್ಲಿ (ಸರಾಸರಿ 67 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸು) ಸಾಧ್ಯತೆ ಜಾಸ್ತಿ. ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ ಹಾರ್ಮೋನ್ಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನ್ಗಳಲ್ಲಿ ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರೋನ್ ಮತ್ತು ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಪ್ರಮುಖವಾದವು. ಪುರುಷ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ದೇಹದ ಆಕಾರ, ಗಡ್ಡ, ಮೀಸೆ, ವೃಷಣಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ವೀರ್ಯಾಣು ಉತ್ಪಾದನೆ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರೋನ್ ಕಾರಣ. ಅದೇರೀತಿ ಸ್ತ್ರೀ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ಸ್ತನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಂಡೋತ್ಪತ್ತಿ, ಋತುಚಕ್ರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಕಾರಣ. ಆದರೆ, ಪುರುಷನಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್, ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರೋನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೇನಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಅವಶ್ಯವೂ ಹೌದು. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯ ಆರೋಗ್ಯವಂತನಾಗಿರ ಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಮತೋಲನವಿರಬೇಕು. ಪುರುಷನಲ್ಲಿ ಈ ಸಮತೋಲನ ಏರುಪೇರಾಗಿ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಜಾಸ್ತಿಯಾದರೆ ಸ್ತನ ಅಂಗಾಂಶಕೋಶಗಳ ಅಸಹಜ ವಿಭಜನೆ ಆರಂಭವಾಗಿ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಗೆ ನಾಂದಿಯಾಗಬಹುದು.

ಈ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ತು ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿರೋಸಿಸ್ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳಿಂದಾಗಿ ಯಕೃತ್ತಿನ ಕೋಶಗಳು ನಾಶವಾಗುವುದರಿಂದ ಹಾರ್ಮೋನ್ಗಳ ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಭಂಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೆಯಿನ್ಫೆಲ್ಟರ್ ಸಿಂಡ್ರೋಮ್ ಎಂಬ ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಪುರುಷ ದೇಹಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು X– ಕ್ರೋಮೊಸೊಮ್ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಹೃದಯರೋಗ, ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ ಮುಂತಾದವುಗಳ

ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುವ ಕೆಲವು ಔಷಧಿಗಳು ಹಾರ್ಮೋನ್ಗಳ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಏರುಪೇರು ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಬೊಜ್ಜು ಕೂಡ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಲೈಂಗಿಕ ಹಾರ್ಮೋನ್ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ವೃಷಣ, ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಹಾರ್ಮೋನ್ಗಳ ಸಮತೋಲನ ತಪ್ಪಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ Hodgkin ಮತ್ತು Non-Hodgkin lymphomaಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದಲೂ ಸ್ತನ ಕೋಶಗಳು ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಗೆ ನಾಂದಿಯಾಗಬಹುದು.

ಕೌಟುಂಬಿಕ ಕೊಡುಗೆ: ನಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಜೀನ್ನ ಒಂದು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ತಾಯಿಯಿಂದಲೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ತಂದೆಯಿಂದಲೂ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ಜೀನ್ನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂನತೆಗಳೇನಾದರೂ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ನಮ್ಮ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ನಾವು ನಮ್ಮ ಪೀಳಿಗೆಗೂ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಒಂದು ಮಾರಕ ರೋಗ. ಅದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ BRCA1 ಮತ್ತು BRCA2 ಎಂಬ ಎರಡು ಜೀನ್ಗಳು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರೋಟೀನ್ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ಜೀನ್ಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆ (Mutation) ಉಂಟಾದರೆ, ಆಗ ಆ ರಕ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಂತಹ ಕುಟುಂಬದ ಅನೇಕರಲ್ಲಿ– ಅಜ್ಜಿ ,ತಾಯಿ, ತಂಗಿ, ಅಕ್ಕ, ಇತ್ಯಾದಿ– ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಿಬ್ಬರೂ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡ ಜೀನ್ನನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೀನ್ಗಳೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದು. ಪುರುಷರಲ್ಲಿ BRCA2 ಮಾತ್ರ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ.

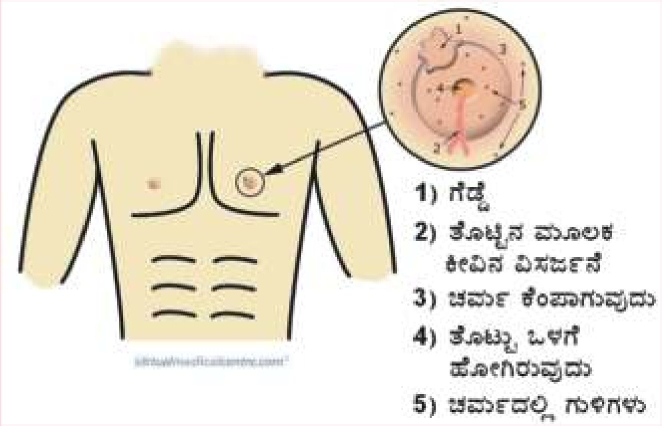
ಒಟ್ಟು ಸ್ತ್ರೀ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ನ ಶೇಕಡ ಸುಮಾರು 10ರಷ್ಟು ಆನುವಂಶಿಕವಾದದ್ದು, ಅಂತಹ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೂಡ ಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 2.5 ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಪುರುಷ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಸಹಜ BRCA2ನ್ನೇ ಪಡೆದಿದ್ದರೂ, ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಆತನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಅದು ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ್ಳಬಹುದು. ಹಾಗಾದಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪುರುಷರಿಗಿಂತಾ 100 ಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ, ಹಾಗೂ ಆತನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಅದು ಕೌಟುಂಬಿಕ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಬಹುದು.

ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ನ ಚಿಹ್ನೆಗಳೇನು?

ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ, ಪುರುಷ ಹಾಗೂ ಸ್ತ್ರೀ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ– ಸ್ತನ ಅಥವ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ, ಅಷ್ಟೇನೂ ನೋವಿಲ್ಲದ ಗೆಡ್ಡೆ, ಸ್ತನದ ತೊಟ್ಟು ಒಳಗೆ ಮಡುಚಿಕೊಂಡಿರುವುದು, ತೊಟ್ಟಿನಿಂದ ಕೀವಿನ ವಿಸರ್ಜನೆ– ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ರಕ್ತಬೆರಿತ, ಸ್ತನದ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಹೀಗೆ.

ರೋಗ ತಪಾಸಣೆಯ ಕ್ರಮಗಳು :

ರೋಗ ತಪಾಸಣೆಯಲ್ಲೂ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ. ಗೆಡ್ಡೆ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸ್ವಯಂ ಪರೀಕ್ಷೆ (Self-breast examination), ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಸ್ತನ X–ರೇ (Mammography), ಕೊನೆಗೆ ಬಯಾಪ್ಸಿ– ಶಂಕಿತ ಭಾಗದಿಂದ ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು, ಇವೆಲ್ಲ ರೋಗ ತಪಾಸಣೆಯ ಕ್ರಮಗಳು.



ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಕ್ರಮ

ರೋಗ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದರೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಮಾಡಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸ್ತನವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು (Mastectomy). ಆರಂಭದ ಹಂತ ದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ವಿಕಿರಣ ಅಥವ ಕೆಮೊ ಚಿಕಿತ್ಸೆ. ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಏರುಪೇರುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನೂ ನೀಡಬಹುದು. ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಾಲ್ಕೂ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು.

೩೭ ವರ್ಷದ ಪುರುಷನಲ್ಲಿ ಬಲಗಡೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸ್ತನವನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿ ತೆಗೆದಿರುವುದು

ಆರಂಭದಲ್ಲೇ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಿಸ್ಥಿತಿ Gynecomastia- ಸ್ತನಗಳು ಅಸಹಜವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದು. ಹಾರ್ಮೋನ್ಗಳ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಏರುಪೇರುಗಳೇ ಇದಕ್ಕೂ ಕಾರಣ. ಇದು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಅಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯದಿದ್ದರೆ ಮುಂದೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಬಹುದು.

ವಿಪರ್ಯಾಸವೆಂದರೆ, ಬಹುಮಂದಿ ಪುರುಷರಿಗೆ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ನ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಾಗಲಿ, ಚಿಹ್ನೆಗಳಾಗಲಿ, ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಮಾರ್ಗಗಳಾಗಲಿ– ಇದಾವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲೂ ಬಹಳ ಮುಜುಗರ. ಹಾಗಾಗಿ ವೈದ್ಯರನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯುವವೇಳೆಗೆ ರೋಗ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದು (Stage IV), ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನಂತವೂ ಶೇಕಡ 70ರಷ್ಟು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರಣಾಂತಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗ ರೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿತು, ಆರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ವೈದ್ಯರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸುವುದು. ಇತರ ಎಲ್ಲ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಗಳಂತೆ ಪುರುಷ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ಅನ್ನು ಆರಂಭದಲ್ಲೇ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದರೆ ಅದನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು.

* ಬಿ–104, ಟೆರ್ರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್ಮೆಂಟ್ಸ್,
ಎರಡನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೆ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು 560 085.
imurthy@hotmail.com

ಸತ್ತ ಮೇಲೆ

–ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಸಾವು, ಬದುಕಿನ ವೃತ್ತದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಭಾಗವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತ, ಹನ್ನೆರಡನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಶರಣ ಚಂದಿಮರಸ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ :

ಎಲುವಿನ ಹಂಜರ ಕರುಳಿನ ಜಾಳಿಗೆ
ಅಮೇಧ್ಯದ ಹುತ್ತ ಮೂತ್ರದ ಬಾವಿ
ಶ್ಲೇಷ್ಮದ ಕೆಸರು ಕೀವಿನ ಸೋನೆ
ನೆತ್ತರ ಮಡು ನಾಡಿಗಳ ಸುತ್ತುವಳಿ
ನರವಿನ ನೇಣ ಜಂತ್ರ ಮಾಂಸದ ಗಟ್ಟಿಯ ತೆಪ್ಪ
ಕಿಸು ಕುಳದ ಹೇಸಿಗೆ ಅರಹೇಯ ಮಲಿನ
ಅಸ್ಥಿರೋಮ ತೊಗಲ ಪಾಕುಳ
ಕ್ರಿಮಿಯ ಸಂಕುಳ ಬಲಿದವರ ರೇತೋರಜಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಜನಿತ
ಉತ್ಪತ್ತಿ ಸ್ಥಿತಿ ಲಯದ ಚೀಲ
ಆಧಿವ್ಯಾಧಿಯ ತವರು ಮನೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಹ ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ತನ್ನ ಹೊದಿಕೆಯಡಿ ಇರುವ ಸ್ಥಿತಿಯ ವಿವರಣೆ ಅಲ್ಲಿದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿ ಶವವಾದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ದೇಹ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉಂಟಾಗುವ ಕೊಳೆತ ದೇಹದ ಜೈವಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಾವಯವ ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ಸರಳ ಕಟ್ಟೋಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಶವದಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತ:

ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ದೇಹ ಹೊಲಸುಮಯವಾಗಿ ಹೇಸಿಗೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂತಹ ದಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ಚಂದಿಮರಸ ಹೇಳಿದುದು ಕೊಳೆತು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಮೃತ ದೇಹ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಶವದಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣತೆ, ತೇವಾಂಶ, ಆಕ್ಸಿಜೆನ್ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಶವದಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವೇಗಗತಿಗೆ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಾಲನೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಏರಿಕೆ ಕೊಳೆತದ ವೇಗಗತಿಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಂಕುಶ ಹಾಕಿ ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚಾದ ಆಮ್ಲತೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕ್ಷಾರತೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಭಗ್ನಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಾಲನೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜೆನ್ ಸುತ್ತಣ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ–ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೂಳುವುದು, ಮುಳುಗುವುದು ಶವಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರಿಸುವುದು, ಇಲ್ಲವೆ ತುಂಬ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವುದು ದೇಹ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿಸುವುದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೂಳಿದ ಶವವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಮಾಡುವ ಪರೀಕ್ಷೆ ಕೆಲವು ಸಂದೇಹಗಳನ್ನು ನಿವಾರಣೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಶವವನ್ನು ಅಗ್ನಿಗೆ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಅದು ಯಾವ ಕುರುಹನ್ನೂ ಹಿಂದೆ ಬಿಡದು.

ಶವ ತನ್ನೊಳಗಿನ ಅಂಗಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕರಗಿ ಹೋಗಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವಾಗಲು ಎರಡರಿಂದ 3 ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಈ ಕೊಳೆತ ನಾಲ್ಕು ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಹಾಯ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲ ಘಟ್ಟ

ಮೊದಲ ಘಟ್ಟ ಒಂದು ವಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದು ಆಗ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ದೇಹದ ಮೃದು ಊತಕಗಳು ತಂತಾನೆ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ವಪಚನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯ ನಿಲುಗಡೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಸಾವು ಬಂದು ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಆಕ್ಸಿಜೆನ್ ಪೂರೈಕೆ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಜೀವಸ್ತುಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಸವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಜೀವ ಕೋಶದೊಳಗೆ ಒಗ್ಗೂಡಿ ಬಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲತೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಕೋಶದ ಭಿತ್ತಿ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳುವುದು. ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ಜೀವರಸದಲ್ಲಿರುವ ಲೈಸೊಸೋಂ ಗಳೆಂಬ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಾಯಗಳು ಮೊದಲು ಛಿನ್ನಗೊಂಡು ತಮ್ಮೊಳಗಿನ ಪಾಚಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಬಿರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಚಿಕ್ಕ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದರೊಳಗಿನ ದ್ರವ ಪುಷ್ಟಿಕರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅವು

ಒಡೆದು ದ್ರವ ಹೊರಬಂದು ಶವವನ್ನು ತೇವಮಯವಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಮೇಲ್ಪದಿಯ ಕೋಶಗಳು ಕಳಚಿ ಬಿದ್ದು, ದ್ರವ ಜಾರಿಕೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ನೋಡಲು ಅಸಹ್ಯಕರ.

ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆ

ಸತ್ತ ಕೆಲವೇ ಘಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಶವದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯೂ ಜರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸ್ನಾಯು ಬಿರುಸಾಗಿ ದೇಹ ಸೆಟೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಕಣ್ಣ ರೆಪ್ಪೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ದವಡೆ, ಕತ್ತು, ನಂತರ ದೇಹದ ಅವಯವಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ದೇಹಮಣಿಸಲು ಬಾರದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಯೋನುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕದಿರುವುದರಿಂದ ಈ ತೊಂದರೆ. ಹಾಗೆ ಅವು ಸಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮಿದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ನಾಯುಗಳು ಪುಷ್ಠಿಕರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಪಡೆದಿವೆ. ಅದೆಲ್ಲವೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎದುರಿನಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಕ್ರಿಯೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆಮ್ಲ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಅದೂ ಕೂಡಾ ಸ್ನಾಯು ಸಂಕುಚನಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿ ಕೊಡುವುದು.

ದೇಹದ ಬಿರುಸುತನ 24 ಘಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಏರಿಕೆ ತಲುಪಿ ನಂತರ ದೇಹ ಕೋಶಗಳು ಧ್ವಂಸಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಡಿಲವಾಗುವುದು. ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ದೇಹತಂಪಾಗುತ್ತ ಸಾಗುವುದು. ಅದರ ವೇಗಗತಿ ಮೃತ ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಉಡುಪು, ಹೊದಿಕೆ, ಹವಾಮಾನವನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಗಿತದಿಂದ ತಳ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅದು ದೇಹಕ್ಕೆ ನೇರಳೆ-ಕೆಂಪು ಛಾಯೆಯನ್ನು ಕೊಡುವುದು. ಅದರಲ್ಲೂ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ದೇಹದ ಅಡಿಯ ಒತ್ತು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗೋಚರ. ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ದೇಹ ಕೊಳೆಯತೊಡಗಿ ದುರ್ವಾಸನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು.

ಸತ್ತ 2-3 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹ ಉಬ್ಬತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ದೇಹದಿಂದ ಜಿನುಗಿ ಬರುವ ಪುಷ್ಟಿಕರ ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ದ್ರವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ದೇಹ ಕೊಳೆತದ ಎರಡನೇ ಘಟ್ಟ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಪ್ರೋಟೊಸೋವಾ ಜೀವಿಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಧಾಳಿ ಮಾಡಿ ಮೃದು ಊತಕಗಳು ಕೊಳೆತು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಮೀಥೇನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಅಮೋನಿಯ ಅಲ್ಲದೆ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಬೆಂಜೀನ್ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ದುರ್ವಾಸನೆ ತಾಳಲಾರದಂತಹದು. ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವಿಪುಲವಾದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚು. ಅದರಿಂದ ಅದು ಉಬ್ಬಿಹೋಗುವುದು. ಅದುಮಿಟ್ಟ ಅನಿಲ ಉದರವನ್ನು ಬಿರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ವೇಗಗತಿಯ ಕೊಳೆತ

ವೇಗಗತಿಯ ಕೊಳೆತ ಮೂರನೇ ವಾರದಿಂದ ಏಳನೇವಾರದ ವರೆಗೆ ನಡೆಯುವುದು. ಅದು ಮೂರನೇ ಘಟ್ಟ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಜೊತೆ ನೊಣ ಮರಿಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಶವದ ಮೃದು ಊತಕಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸಿ ಅದರ ಯಾವ ಕುರುಹೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲಾರದಂತಹ ದುರ್ವಾಸನೆ, ಶವ ತೆರೆದಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಅದು ಕ್ಷಾರಮಯ ವಾತಾವರಣ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು, ಹೂಳಿದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಲ್ಲದ ನಿರ್ವಾಯು ವಾತಾವರಣದ ಫಲವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಮ್ಲತೆ ಕೊಳೆತಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿನ ನೆಣವಸ್ತುಗಳು ಕರಗಿ ಜಿಡ್ಡಾಗಿ 'ಮಸಣ ಮೇಣ'ವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಡಿಪೊಸೀನ್ ಎಂಬ ದಟ್ಟ ಹಳದಿ ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ನೆಣ ಬಿರುಸಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಶವದ ಮೇಲೆ ತೋರಿಬರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಅದು ಮೃದುವಾಗಿ ಮೇಣದಂತೆ ವ್ಯಾಪಿಸಬಹುದು. ಅವೂ ನಿರ್ವಾಯು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟು ಕರಗುವುದನ್ನು ನಿಧಾನ ಮಾಡಬಹುದು.

ನಾಲ್ಕನೇ ಘಟ್ಟ

ನಾಲ್ಕನೇ ಘಟ್ಟ ಎರಡು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಊತಕದ ಅಳಿದುಳಿದ ಭಾಗಗಳು ನಿರ್ನಾಮಗೊಂಡು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಸಹ್ಯಕರ ವಾಸನೆ, ದೃಶ್ಯ ದೂರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಳೆಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅನುವಳಿಕೆಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ವರುಷಗಳೇ ಏಕೆ ದಶಕಗಳೇ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಲಾಜೆನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟಿನ್ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಅಪಟೈಟ್ ಖನಿಜ ವಸ್ತು ವಿಪುಲ ಮೊದಲು ಪ್ರೋಟಿನ್ ಭಗ್ನಗೊಂಡು ಮೂಳೆಯನ್ನು ಸೀಳುವುದು. ನಂತರ ಅದು ಪುಡಿಯಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಾಗಿ ಹೋಗುವುದು. ಮೂಳೆಗಳು ಒಣ ನೆಲದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಮೂಳೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗಿ ಕಾಲವನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

? ದೀಪ್ತಿ, ಜಿಲ್ಲಾ ನ್ಯಾಯಾಲಯ ಹಿಂದೆ, ಕಲಬುರ್ಗಿ -585 102
psshankar@hotmail.com

19ನೇ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದುದು

ಸ್ಟ್ಯಾಫೈಲೊಕಾಕಸ್ ಆರಿಯಸ್ (S.aureus): ಒಂದು ಮಾರಣಾಂತಿಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

2. ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ರೋಗಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು.
3. ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿಪರರಿಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಕೊಡುವುದು.
4. ಸೋಂಕು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಕ್ರಮಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೋಂಕು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸುವುದು.
5. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಹಣ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕ್ರೋಢೀಕರಣ ಮತ್ತು ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು.
6. ಕೇಂದ್ರದ ಶಿಫಾರಸ್ಸುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ರೋಗಕಾರಕಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಲಿ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಮೂಡಿಸುವುದು.
7. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ನೀತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು.
8. ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಜೊತೆಗೆ ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದು.

ಈ ಮೂಲಕ ಸಲಹೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಂದ ತಜ್ಞ ವೈದ್ಯರವರೆಗೆ ಚಾಚೂ ತಪ್ಪದೆ ಪಾಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಾಣುವನ್ನು ತಹಬದಿಗೆ ತರಬಹುದಾಗಿದೆ. Policy maker ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜನತೆಯಲ್ಲೂ ಈ ಬಗ್ಗೆ ತಕ್ಷಣವೇ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಸಮರೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ನೀತಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ನಮ್ಮ ಮೇಲಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಸಮಾಜವನ್ನು ರೋಗಮುಕ್ತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮದು ಪ್ರಥಮ ಹೆಜ್ಜೆ ಮಾತ್ರವಾಗಿದೆ.

ಸಂಶೋಧನ ಪರಿಣತ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ,
ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ. ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ
vivek19486@gmail.com

ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತು-2

ಪ್ರೊ. ವಿ.ವಿ.ರಾಮನ್
ಅನುವಾದ: ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ಶಕ್ತಿ ಎಂಬ ಪದದ ಹಲವಾರು ಬಳಕೆಗಳು: ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪದಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಬೇಕು.

"ಶಕ್ತಿ" ಎಂಬ ಪದ ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರಿಚಯವಿದೆ. ಆತ ಬಹಳ ಶಕ್ತಿವಂತ; ನಾವು ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ವೇಳೆಯನ್ನು ವ್ಯಯಮಾಡಿದ್ದೇವೆ; ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಮುಂದೆ ನಡೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಈಚಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಮಹತ್ವದ ಅರ್ಥ ಒದಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಬರಿದಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂಬ ಮಾತು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಹಾನಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಸರವಾದಿಗಳು ಪ್ರತಿಭಟಿಸುತ್ತಾ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶಕ್ತಿ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ನಾಗರಿಕ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗೆ, ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ನಮ್ಮ ಉಳಿವಿಗೇ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾದ್ದು. ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಬುನಾದಿಯೇ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಹಾಗೂ ದುರಾಸೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಪುರಾತನ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶಕ್ತಿ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿವೆ. ಮೂರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹಿಂದಿನ ವೇದಗಳಲ್ಲಿ ದೈವತ್ವವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ[1]. ಪುರಾತನ ಗ್ರೀಕ್ ಚಿಂತನಕಾರರು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೆ "energeia" ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು[2]. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದಾಗ ಚಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳು ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದೆ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅನೇಕ ಪುರಾತನ ಚಿಂತಕರು ನಂಬಿದ್ದರು. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಉದಯವಾದನಂತರ ಅನೇಕರು ಚಲನೆಯ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದ ಗುಣಗಳ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ (Quantitive) ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು.

ಸುಮಾರು ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳವರೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿರೂಪಣೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ Thomas Young ಎಂಬಾತ ಈ ಪದವನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಬಳಸಿದನು. Sadi Carnotನು ಉಗಿಯಂತ್ರ (Heat engine) ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ (Heat and Work) ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ Thermodynamics ಎಂಬ ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದನು. ಆದರೆ, William Thomson (Lord Kelvin) ಮತ್ತು William Rankine ಇವರುಗಳ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿ ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಆ ಪದಕ್ಕೆ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ದೊರೆಯಿತು.

ಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಕೈ ಜೋಡಿಸುವ ಇತರ ಪದಗಳೆಂದರೆ ಕಾರ್ಯ, ಬಲ (Force), ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power) ಇತ್ಯಾದಿಗಳು. ಸಾಹಿತ್ಯ ಹಾಗೂ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಈ ಪದಗಳ ಬಳಕೆ ವಿಫುಲವಾಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೂ ಇತರ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೂ ಇರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೇ ಇದು. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಪದವನ್ನೂ ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟ ಪದಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವಾಗಲಿ, ಅನುಮತಿಯಾಗಲಿ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕಾವ್ಯ ಮುಂತಾದ

---

1 ಹಿಂದೂ ಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಗೆ ಅನೇಕ ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. ಅನುಭಾವ, ಪ್ರಾರ್ಥನೆ, ಪುರಾಣ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸೃಷ್ಟಿತತ್ವವನ್ನು ಅದು ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

2 ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ "ergon" ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಮೂಲವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್‌ನು ಈ ಪದವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದನು. ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಈ ಪದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕೆಲಸಗಳ (work) ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಹಿತ್ಯ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅರ್ಥಗಳ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಅನುಮತಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವೂ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ್ಯ ಮನೋರಂಜನೆ: ಜೊತೆಗೇ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನೂ ಕೆರಳಿಸುವುದು; ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕಾವ್ಯಾತ್ಮಕ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನೇನೂ ಸಾಧಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿರೂಪಣೆಯಿಂದ ನೇರ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದಲ್ಲದೆ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಚರ್ಚೆಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ: ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ (Work) ಎಂದರೆ ನಾನು/ನೀವು ಮಾಡುವ ನೌಕರಿಯಲ್ಲ; ಸಂಬಳಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡುವ ದುಡಿಮೆಯಲ್ಲ ಅಥವಾ ಯಾರಿಗೋ ಒಪ್ಪಿಸಲು ಮಾಡುವಂತಹದಲ್ಲ. ಯಾವುದು ಶಕ್ತಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೋ ಅದೇ 'ಕೆಲಸ'. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವೆಂದರೆ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ. ಏಕರೀತಿ ಚಲನೆಯು (Uniform motion) ಯಾವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಲಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಪರಸ್ಪರ ರದ್ದು ಆದಾಗ ಯಾವ ಕೆಲಸವೂ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾದಾಗ ನಿವ್ವಳ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಯದ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾದರೆ ಆಗ ಕೆಲಸ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ[3].

ಕೆಲಸವನ್ನು ಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ? ನಾನು, ನೀವಲ್ಲ; ಅತ, ಆಕೆಯಲ್ಲ. ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿ, ಯಂತ್ರವೂ ಅಲ್ಲ. ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕೆಲಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಕೆಲಸ ತೂಕದಿಂದ ಆಯಿತು, ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ (Friction) ಆಯಿತು, ಕೈಯಿಂದ ತಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಆಯಿತು, ತಂತಿಯ ಬಿಗುವಿನಿಂದ (Tension) ಆಯಿತು ಎಂದು ವಿಧವಿಧವಾಗಿ ವರ್ಣಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಕಾಯ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹನ ಒಮ್ಮೆಗೇ ನಿಂತರೆ ರಸ್ತೆಯ ಘರ್ಷಣಾಬಲ ವಾಹನದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕ್ರೇನಿನಲ್ಲಿ ಭಾರವನ್ನು ಎತ್ತಿದಾಗ ಕ್ರೇನ್ ಕೇಬಲ್ಲಿನ ಬಿಗುವು ಭಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸದ ವಿವರಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಾಗಲೂ, ಅದು ಶಕ್ತಿ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಶಕ್ತಿಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ನಿರೂಪಣೆ– ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುವ ಒಂದು Entityಯೇ ಶಕ್ತಿ. ಅದೇ ರೀತಿ ಯವುದೇ ಕಾಯ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ಅದರ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದರೆ, ಅಂದರೆ ಕಾಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಆಗ ಅದು ಆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಕೆಲಸವೆಂದರೆ ಶಕ್ತಿವರ್ಗಾವಣೆಯ ಒಂದು ಮಾರ್ಗ. ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಾಗ (ಬಾಹ್ಯ ಬಲಪ್ರಯೋಗದಿಂದ) ಅಥವಾ ಅದೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಾಗ (ತನ್ನದೇ ಬಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿ) ಅದು ಶಕ್ತಿ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಅದುಮಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಂತೆ; ಆಗ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ವರ್ಧಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದುಮಿಟ್ಟ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ವಾಪಸ್ಸು ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ ಅದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ; ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಲಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಸ್ಥಳಾಂರತಗಳು ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಆಗುವುದರಿಂದ, ಸದಾಕಾಲವೂ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ದಣಿವರಿಯದ ಈ ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ಕೆಲಸವಿಲ್ಲದ ನಿಮಿಷವೇ ಇಲ್ಲ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಗಲು ದುಡಿದು, ರಾತ್ರಿ ವಿಶ್ರಮಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಚಲನ ಶಕ್ತಿ: ಚಲನೆಯು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಲನೆ ಎಂದರೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮಾತ್ರ ಎಂದು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಬ್ಬ ಕ್ರೀಡಾಪಟು ಓಡಿದಾಗ, ಪಕ್ಷಿ ಹಾರಿದಾಗ, ಗಡಿಯಾರದ ಲೋಲಕ ಓಲಾಡಿದಾಗ, ಚಕ್ರ ಸುತ್ತಿದಾಗ, ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ರಾಕೆಟ್ ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ, ಗ್ರಹಗಳು ಚಲಿಸಿದಾಗ– ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರದರ್ಶನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಚಲನ ಶಕ್ತಿ' (Kinetic energy) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. Descartesನು "ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯ" ಎಂದು ಹೇಳಿದಾಗ, ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದನು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬೃಹತ್ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳವರೆಗೆ ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರತಿ ತುಣುಕಿಗೂ, ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ (Frame of reference) ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ನಿರಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಲವಲ್ಲ.

ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯದ ದ್ರವ್ಯ (Mass) ಮತ್ತು ವೇಗದ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ (Quantitatively) ನಿರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಾರು ಮತ್ತು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಟ್ರಕ್ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಭಾರವಾದ ಟ್ರಕ್ಕಿನ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಸಣ್ಣ ಕಾರಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಯಾವುದೇ ವಾಹನದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಅದರ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅನೇಕ ಚಿಂತಕರು ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೆ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ, ಶಕ್ತಿಯ ಇತರ ಪ್ರಕಾರಗಳು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು, ವಿದ್ಯುತ್ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಸೋರಿಕೆ: ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಸೋರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ

ಚೆಂಡನ್ನು ಒದ್ದಾಗ ಅದು ಮೇಲೆ ಹಾರಿ, ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉರುಳುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಉಯ್ಯಾಲೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅದು ತೊಯ್ದಾಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಸ್ಥಗಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರವನ್ನು ಅದರ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅದೂ ಕೂಡ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಉಲ್ಕೆ ಕೂಡ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ವೇಗ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಯವೂ, ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಇದ್ದರೆ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಚೆಂಡನ್ನು ಒದ್ದಾಗ, ಉಯ್ಯಾಲೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾದ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಏನಾಯಿತು? ಅದು ಎಲ್ಲಿ ಹೋಯಿತು? ವಸ್ತುಗಳು ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ, ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಮಾಧ್ಯಮದೊಂದಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ (Friction) ಚಲನಶಕ್ತಿ ಸೋರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಚಲನಶಕ್ತಿ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದುಂಟಾದ ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಲ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಪರಿವರ್ತನೆ ಉಜ್ವಲವಾದ ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ

[3] ಈ ನಿರೂಪಣೆ Sadi Carnotನು 1824 ರಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು 'ನ್ಯೂಟನ್' (Newton) ಅಷ್ಟು ಬಲ ಒಂದು ಕಾಯವನ್ನು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ದೂರ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದರೆ ಆಗ ಒಂದು ಜೌಲ್ (joule) ಕೆಲಸ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ.

ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಅದರ ದ್ರವ್ಯ ಉರಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂಡು, ಉಯ್ಯಾಲೆ ಇವುಗಳೂ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೂ, ಹಾಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗದಷ್ಟು ಅಲ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಅದು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೆಲ್ಲಾ ಘರ್ಷಣೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು: ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗ್ರೀಸ್ ಬಳಿಯುವುದರಿಂದ. ಆದರೆ, ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೊಡೆದು ಹಾಕಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

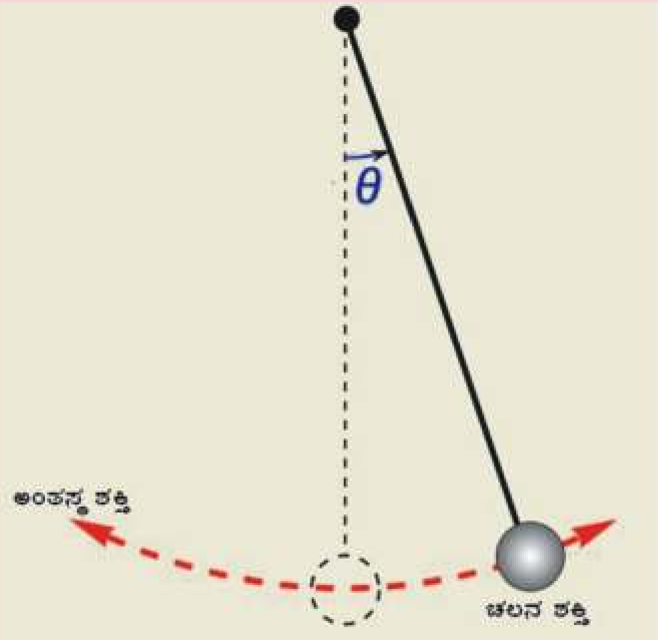
ಖಗೋಳದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಆಚೆ ಗಾಳಿ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ, ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಚಂದ್ರ, ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹಗಳು ಎಂದೆಂದಿಗೂ ತಮ್ಮ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೇನಾದರೂ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅನಾಹುತವಾಗಿಬಿಡುತ್ತಿತ್ತು. ವ್ಯೋಮ ನಿರ್ವಾತವಾಗಿರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದೇ ಆಯಿತು.

ಆದರೆ, ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ, ಗಾಳಿ ವಿರಳವಾಗಿರುವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಚಲಿಸುವ ಕಾಯಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಘರ್ಷಣೆ ಎದುರಾಗುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಬಹುದು. ಬಕಾಸುರನಂತೆ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನುಂಗುವ ಘರ್ಷಣೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಪೊಟೆನ್‌ಶಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ: ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಅನೇಕವೇಳೆ ಘರ್ಷಣೆಯಿದ ಉಂಟಾದ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾದರೂ, ಪ್ರತಿಬಾರಿಯೂ ಹಾಗೇ ಆಗಬೇಕೆಂದೇನಿಲ್ಲ. ಚಂಡನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒದ್ದಾಗ ಅದು ಹಾರಿ ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಕೂತರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾದ ಶಕ್ತಿ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಉಳಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಅಥವಾ ಘರ್ಷಣೆಯೀದಾಗಿ ಉಷ್ಣದರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವ್ಯಯವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ಶಕ್ತಿ ಚೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಚಂಡು ಛಾವಣಿಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಉರುಳಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆತಾಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಚೆಂಡು, ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿ ಕುಳಿತಿರುವಾಗ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಅವಕಾಶ ಒದಗಿದಾಗ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಅಂತಸ್ಥ ಅಥವಾ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ (Potential energy).

ವಿಶ್ವದ ಅನೇಕ ಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ಅಡಗಿದ್ದು, ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿದಾಗ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗಡಿಯಾರದ ಲೋಲಕ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯಾಗಲೀ, ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಲೀ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಹರಿಬಿಟ್ಟಾಗ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಅದು ತನ್ನ ಪಥದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಪರಿವರ್ತನೆ ಸಂಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಥದಲ್ಲಿ ಅದರ ಚಲನೆ ಮುಂದುವರೆದು ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಲೋಲಕ ಆಂದೋಳನ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತ



ಲೋಲಕ- ಶಕ್ತಿ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ (ಚಲನ ಶಕ್ತಿ) ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ (ಅಂತಸ್ಥ ಶಕ್ತಿ) ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವ ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆ.

ಕೊನೆಗೆ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಚಲನಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಾ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಾಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಲೋಲಕ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೂಗಾಡುವಾಗ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಲೋಲಕ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಾಗ, ಅಂದರೆ ಅದರ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅದು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆಂಬುದು.

ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಶಕ್ತಿ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಡ್ಡಿಗೀರಿದಾಗ ಆ ಶಕ್ತಿ ಶಾಖ (ಬೆಂಕಿ) ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೋಂಬತ್ತಿ, ಸೌದೆ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಇವೆಲ್ಲದರಲ್ಲೂ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ಅಡಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನಗದು ಹಣ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದರೆ, ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿ ಬ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿಟ್ಟ ಹಣದಂತೆ. ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಾಗ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವಂತಹ ಒಂದು ಸುರಕ್ಷಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳು: ಶಕ್ತಿ ಅನೇಕ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಧರ್ಮಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿತವಾಗಿರುವ 'ಆತ್ಮ'ದಂತೆ ಶಕ್ತಿ ಕೂಡ ತನ್ನ ನಿಜರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅದು ಹಲವಾರು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು, ಚಲನೆ, ಶಬ್ದ, ವಿದ್ಯುತ್ ಇವೆಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿಯ ನಾನಾರೂಪಗಳು.

ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಶಕ್ತಿಯ ಈ ಎಲ್ಲ ಆವಿರ್ಭಾವಗಳೂ ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದಲ್ಲದೆ, ನಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನೂ ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಯಾಂತ್ರಿಕಶಕ್ತಿ ನಮಗೆ ಸಾರಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ (Random) ಎಂದು ತೋರುವ

ಚಲನಶಕ್ತಿಯೇ ನಮಗೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ನೀರು, ಗಾಳಿ, ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಳುವ ದ್ರವ್ಯತರಂಗಗಳು ಶಬ್ದ ಹಾಗೂ ಸಂಗೀತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆನಂದ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನಿದ್ರವ್ಯತರಂಗಗಳು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು) ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಇತರ ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನಾವು ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ಗ್ರಹಿಸುವ ಜಗತ್ತು ವಿವಿಧ ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ವಿವಿಧ ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಗಳು ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ರೂಪದ ಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿವಿಧ ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಗಳ ಆಕರಗಳ (Source) ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷವೂ ಯೋಚಿಸದೆ ನಾವು ನಿತ್ಯಜೀವನದ ನೋವು, ನಲಿವುಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಪ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಸೂಕ್ತಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅವು ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಶಕ್ತಿಯ ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಂಗೀತಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಇದೇ ಸಂಗೀತವೆಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅದನ್ನು ಅನೇಕ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಭವಿಸುತ್ತೇವೆ: ಈ ಹಾಡು, ಆ ಸ್ವರ, ಆ ಕೀರ್ತನೆ, ಈ ಭಜನೆ, ಹೀಗೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಇದೇ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಬೆರಳು ತೋರಿಸಿ ಹೇಳಲಾಗದು. ಅದರ ಎಲ್ಲ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದು ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ರೂಪದ ಸಂಗೀತಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ ಆಸ್ವಾದಿಸುವಂತೆ, ನಾವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ ಅನುಭವಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಸನಾತನ ಧರ್ಮದಲ್ಲಿ ಋಷಿಗಳು ಇಂದ್ರಿಯಾತೀತವಾದ ವಿಶ್ವವನ್ನು ಅವ್ಯಕ್ತ ಹಾಗೂ ಅಕ್ಷರ ಎಂದೂ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಸ್ಥೂಲ ಭೌತಜಗತ್ತನ್ನು ನಶ್ವರ ಎಂದೂ ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ Energy *per se* ಅವ್ಯಕ್ತ. ಆದರೆ, ಅದರ ವಿವಿಧ ವ್ಯಕ್ತರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಕ್ಷಣಿಕ ಹಾಗೂ ನಶ್ವರ[4].

ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆ: ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳೇ.

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ಸಂಗೀತಗಳ ನಡುವಿನ ಹೋಲಿಕೆಗೆ ಕೆಲವು ಮಿತಿಗಳಿವೆ. ಸಂಗೀತವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗದು. ಆದರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಸಂಗೀತವನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣವನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ, ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬೆಳಕಾಗಿ, ಹೀಗೆ ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅಂತಹ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳೇ ಇಂದ್ರಿಯಾನುಭವ ಸತ್ಯದ ಆಧಾರ ಸ್ಥಂಭ. ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಈ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯೇ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಅನುಭವದ ಜಗತ್ತು.

ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಕೊನೆಯಿಲ್ಲ; ಹಾಗೂ ಅದು ಬಹಳ ಸಂಕೀರ್ಣ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ಘಟನೆಗಳ ಹಿಂದೆಯೂ ಸಂಕೀರ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಕೈವಾಡವಿದೆ. ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ನಿಸರ್ಗ ಬಳಸುವ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವದೇ ಒಂದು ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ನಾವು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮಾಡುವ ಚಿಟಕೆಯನ್ನೇ (Snapping of fingers) ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ ಅನೇಕ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಶಕ್ತಿ ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದಿಂದ ಬಂದಿರಬೇಕು (Chemical energy). ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪಡೆದಿರಬೇಕು. ಸೂರ್ಯಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಸೂರ್ಯನ ಒಡಲಿನಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಉಷ್ಣ ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ (Thermonuclear fusion)- ಹೀಗೇ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಬೆರಳ ಚಿಟಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕಶಕ್ತಿ ಶಬ್ದವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು, ಅದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸಿ ನಮ್ಮ ಕಿವಿ ಸೇರಿದೆ. ಎಂತಹ ದಿಗ್‌ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವ ಪರಿವರ್ತನಾ ಸರಪಳಿ! ಗ್ರಾಹ್ಯಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಸಣ್ಣ ಉದಾಹರಣೆಯಷ್ಟೆ.

ಇದೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ಮನಮೋಹಕವಾದ ದರ್ಶನ. ಸೂರ್ಯನ ಒಡಲಿನಲ್ಲಿ ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳಹಿಂದೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿ ಇಂದು ನನ್ನ ಬೆರಳಿನ ಚಿಟಕೆ ಶಬ್ದವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಬಹುದೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ಯಾವ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೂ ಉಂಟಾಗಿರಲಾರದು. ನಾವು ಗೋಚರ ಜಗತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಚಿಂತಿಸಿದಾಗಲೂ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ, ವೈವಿಧ್ಯತೆ, ಸರಳತೆ, ಸಂಕೀರ್ಣತೆ ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಸ್ಮಯ ಉಂಟಾಗದಿರಲಾರದು. ಆ ಅರಿವೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿಜವಾದ ತಳಪಾಯ. ಅದು ಯಾವುದೇ ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ರಾಷ್ಟ್ರ, ಧರ್ಮದ ಬಂಧನಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿಲ್ಲ.

ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Conservation of energy): ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬದಲಾಗದ ಪರಿಮಾಣಗಳಿವೆ (Invarient quantities): ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯೂ ಒಂದು.

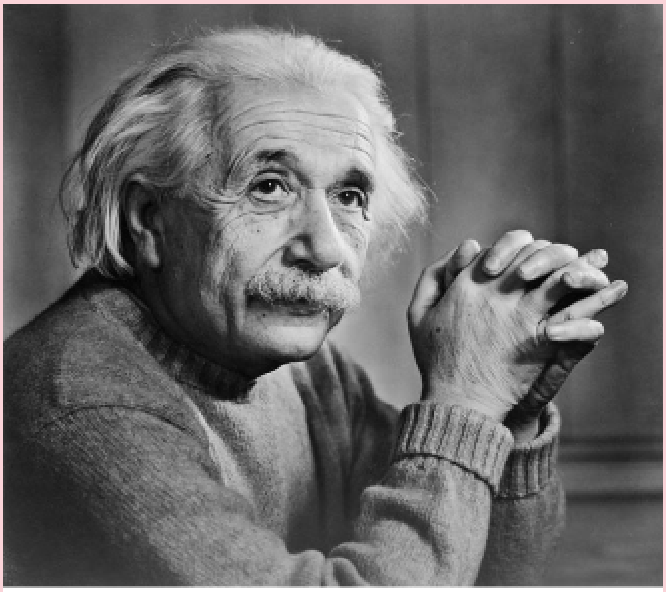
ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳಿವೆ. ಮನಸೋಇಚ್ಛೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಣದ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ವಿದೇಶೀ ವಿನಿಮಯದಂತೆ ಇಷ್ಟು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಇಷ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕಶಕ್ತಿಗೆ (Mechanical energy) ಸಮ; ಇಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಇಷ್ಟು ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಮ, ಹೀಗೆ ನಿಗದಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು James Prescott ಎಂಬಾತ ತನ್ನ ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ 1842ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಅದಕ್ಕೂ ಒಂದು ವರ್ಷ ಮುಂಚೆ ಅಂತಹದೇ ನಿಯಮಗಳನ್ನು Julius Robert von Myer ಎಂಬಾತ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ. ಹಾಗಾಗಿ ಆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಯಾರಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ವಿವಾದವಿದೆ,

ಅದೇನೇ ಇರಲಿ. ಶಕ್ತಿ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾದಾಗ ಅದರ ಮೊತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಮಾನತೆ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅದರ ಸೃಷ್ಟಿ ಅಥವಾ ಲಯ ಅಸಾಧ್ಯ. ಇದೇ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತತ್ವ (Principle of energy conservation). ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದಾಗ ಶಕ್ತಿಯ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಕ್ಕೂ ನಿಯತವಾಗಿರುವುದಾದರೆ, ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಬರಿದಾಗುವುದೆಂಬ ಭಯ ಏಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಒಂದು ರೂಪದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತೊಂದು

[4] ಭಗವದ್ಗೀತೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಕೃಷ್ಣನು, "ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಅವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದ್ದು, ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಅವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಈ ರೀತಿಯ ತತ್ವ ಆಧಾರಿತ ಲೋಕದೃಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದರೂ, ಮೂಲ ಚಿಂತಕರಿಗೆ ಅವುಗಳ ಅರಿವಿತ್ತೆ ಎಂಬುದು ಬೇರೆ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಬಯಸಿದ ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಅನಾವಶ್ಯಕ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬೆಳಕಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ.



ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್- ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯ ಪರಸ್ಪರ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಬಲ್ಲವು ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲದೆ, ಮಾನವ ತನ್ನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ದಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ರೂಪಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ: ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು, ಸಾರಿಗೆ (ಚಲನಶಕ್ತಿ) ಮತ್ತು ಶಬ್ದ. ಈ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದೇ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ.

ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ: ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಂತರ್‌ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಶಕ್ತಿ ಎಂಬುದು ವಿಶ್ವದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಆಯಾಮ; ಅದು ಸ್ಥಾಯಿ (Static) ಅಲ್ಲದ ಬೆಳಕು, ಶಬ್ದ, ಚಲನೆ ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಪ್ರಕಟವಾಗಲು ಕಾಯುತ್ತಿರುವ ಅಂತಸ್ಥಶಕ್ತಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ವಿಶ್ವದ ಮತ್ತೊಂದು ಆಯಾಮ ದ್ರವ್ಯ (Matter). ಅದು ಪದಾರ್ಥರೂಪ ದಲ್ಲಿದ್ದು ಸಾಂದ್ರತೆ, ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ದ್ರವ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದ್ದರೂ (Localised) ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ದೂರಗಾಮಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವಂತೆ, ದ್ರವ್ಯ ಕೂಡ ನಾನಾ ರೂಪಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದ್ರವ್ಯದ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ (Conserved).

ಹೀಗೆ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದು ಸ್ಥೂಲ ಜಗತ್ತು, ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಗತ್ತು. ಸ್ಪರ್ಶವೇದ್ಯ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಾವಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಒಂದು ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಶಾಖ, ಬೆಳಕು, ಶಬ್ದ ಮುಂತಾದ ಸಂವೇದನೆಗಳ ಅನುಭವ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ Albert Einstein ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಆನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಗ್ರಾಹ್ಯಜಗತ್ತಿನ ಈ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳೂ, ಪರಸ್ಪರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಒಂದೇ ಸತ್ಯದ ಎರಡು ರೂಪಗಳು. ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ರೂಪ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಪಸರಿಸುವ, ಅಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ದ್ರವ್ಯದರೂಪ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯಾಗಿಯೂ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ದ್ರವ್ಯವಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದೆಂಬ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ವಿಷಯವೂ ಅದರಿಂದ ತಿಳಿಯಿತು.

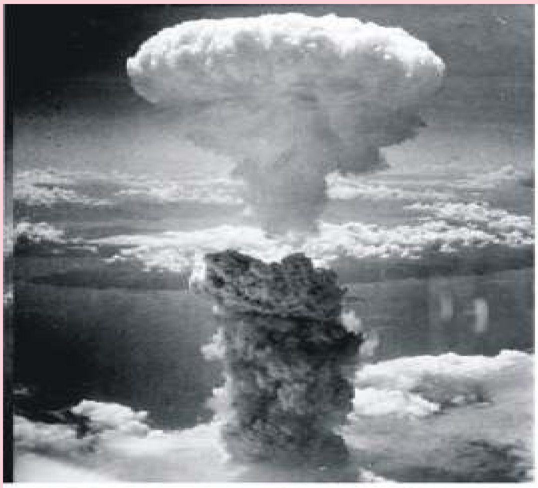
ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಸರಳ ಹಾಗೂ ಸುಂದರ ಸೂತ್ರ E=mc2 ಪ್ರಕಾರ[5] ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ನಿಖರವಾದ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಸಮಾನತೆ (Quantitative equivalence) ಇದೆ. ಅಂದರೆ, ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯಾಗಿಯೂ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ದ್ರವ್ಯವಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ದ್ರವ್ಯ ಲಯವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ: ಅಂದರೆ, ಒಂದು ನಿಖರ ಮೊತ್ತದ ದ್ರವ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಸ್ಥೂಲ ಜಗತ್ತಿನಿಂದ ಅದೃಶ್ಯವಾದರೆ, ಆಗ ನಿಖರ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಮೈದೋರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಶಕ್ತಿ ಲಯವಾದಾಗ ದ್ರವ್ಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣು ಕೋರೈಸುವ ಒಂದೊಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೂ ದ್ರವ್ಯದ ಒಂದೊಂದು ಕಣವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಬಹುದು.

ಭೌತ ಜಗತ್ತು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ತುಂಬಿದೆ ಎಂದು ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವ ನಂಬಿದ್ದಾನೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕವಾದಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಧಾರ್ಮಿಕ ಒಲವಿದ್ದವರು ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ಥೂಲಜಗತ್ತು ಇಲ್ಲದೇ ಬಾಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಉಪೇಕ್ಷೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ದ್ರವ್ಯ ಅರ್ಥ, ಕಾಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ; ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ಭಾವನೆಗಳನ್ನಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಅವರ ವಾದ. ಅದು ಏನೇ ಆದರೂ ಜಗತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದ್ರವ್ಯಮಯವಲ್ಲ; ಅಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯೂ ಇದೆ. ಆದರೆ, ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ಭಾವನೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಧಿಗೆ ಬರುವಂತಹದಲ್ಲ.

E=mc2– ಆಧುನಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಅತ್ಯಂತ ಖ್ಯಾತ ಸೂತ್ರವೆನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದಲ್ಲದೇ ಅದರ ಅನ್ವಯಕತೆಯೂ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಜನರ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕುಖ್ಯಾತ ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ ಹಿರೋಶೀಮ, ನಾಗಸಾಕಿಗಳಲ್ಲಿ 1945ರಲ್ಲಿ ಸಿಡಿದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳು. ಆದರೆ, ಅದರ ಉಪಯೋಗ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಇಂದು ಸಹಸ್ರಾರು ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಪರಮಾಣು ರೀಆಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯ ಲಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದದ್ದು[6]. ಇನ್ನೂ ಅದ್ಭುತವಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ 450ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಒಡಲಿನಲ್ಲಿಯೇ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಇಂತಹ ಒಂದು ಪರಿವರ್ತನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ (Nuclear fusion) ಹೊಮ್ಮುತ್ತಿರುವ

5 ಇಲ್ಲಿ c- speed of light 300x106 meters per second, m- mass in kilogram and E- energy in Joules

6 ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಮ್/ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮ್ ಇಂಧನ ಲಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಮಾರಕ ವಿಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ರೀಆಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ, ಹಬೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ, ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. 2010ರ ವೇಳೆಗೆ 30 ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 440 ಪರಮಾಣು ರೀಆಕ್ಟರ್‌ಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲೂ 19 ಪರಮಾಣು ರೀಆಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗಿವೆ.



ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರ ಸ್ಫೋಟ: ದ್ರವ್ಯ–ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಕರಾಳ ಪರಿಣಾಮ.

ಕೈಗ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ: ದ್ರವ್ಯ–ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯೇ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲತತ್ವ

ಶಕ್ತಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸರ್ವ ಜೀವರಾಶಿಗೂ ಚೇತನಾಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ರಾತ್ರಿಯ ನಭವನ್ನು ಬೆಳಗುವ ಸಹಸ್ರಾರು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಉಜ್ವಲತೆಗೂ ಇದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಆಧಾರ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿರಣವೂ ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು ಲಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದದ್ದು. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ದ್ರವ್ಯ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಲಯಗೊಂಡು ಶಾಖ, ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮುತ್ತಿದೆ[7].

Zero point Energy: ಯಾವುದನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಲಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸದಾಕಾಲವೂ ಕಂಪನಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಶಾಖ ಏರಿಸಿದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡಿದಂತಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕಂಪಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡಿದರೆ, ಅದರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದಂತಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕಂಪನ ಮಂದವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚು ತಂಪುಗೊಳಿಸಿದಷ್ಟೂ ಕಂಪನ ಮಂದವಾಗುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿಬಿಡಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ತಾಪವನ್ನು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ (Absolute zero) ಇಳಿಸಿದಾಗ ಪರಮಾಣುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಬಹುದೆಂದಾಯಿತಲ್ಲವೆ?

ಆದರೆ, ಹಾಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತಾಪವನ್ನು ಹಾಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಟಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು Walther Nernst ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1905ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಯಾವುದನ್ನು ನಾವು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯ ತಾಪ (Absolute zero temperature) ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದೋ ಆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೂಡ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಪರಮಾಣುಗಳ ಚಲನೆ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆತ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು. ಅನಂತರದ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾದ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ಸ್ ತತ್ವಗಳು Nernst ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿದವು.

ಅಂದರೆ, ಭೌತಜಗತ್ತಿನ ಜೀವಾಳವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ರದ್ದು ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವ ಎಷ್ಟೇ ಶೈತ್ಯಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲಪಿದರೂ ಅದರ ಹೃದಯ ಮಂದವಾಗಿಯಾದರೂ ಬಡಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿಷ್ಕ್ರಿಯತೆ ಸೋಮಾರಿಗಳಿಗೆ, ವಿಶ್ರಾಂತಿ ದಣಿದವರಿಗೆ, ಜಡತ್ವ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ. ಆದರೆ, ಪರಮಾಣು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಅಲ್ಪಮಟ್ಟದಲ್ಲಾದರೂ ಯಾವಾಗಲೂ ಮಿಡಿಯುತ್ತಿರುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಗೋಚರ ವಾಸ್ತವತೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ಬೇರನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಅಗೆದು ತೋರಿಸಿದೆ.

ನಿರ್ವಾತ ಅಸ್ಥಿರತೆ: ಸಂಪೂರ್ಣ ಶೂನ್ಯತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಪನವಿದೆ.

ಗೋಚರ ವಾಸ್ತವದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸರಹದ್ದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದದ್ದು ಗಣಿತ ಎಂಬ ಮೊನಚಾದ ಅಸ್ತ್ರ. ಅದನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ಥೂಲ ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ಆಳದ ಬೇರುಗಳನ್ನೂ ಅಗೆದು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಸಂಪೂರ್ಣ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಹೇರಳವಾದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜಗತ್ತಿನ ಆ ಶೂನ್ಯಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಕಂಪನ ಅವಿರತವಾಗಿ ತಾಂಡವಾಡುತ್ತಿದೆ: ಅದರ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವಿಧವಾದ ಶಕ್ತಿ ತರಂಗಗಳೂ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿವೆ, ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇಂದಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಶಾಖೆಯಾದ Quantum field theory ನಮಗೆ ಇಂತಹ ಚಿತ್ರ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಕೇವಲ ಭ್ರಮೆಯಲ್ಲ; ಪೌರಾಣಿಕ ಕತೆಗಳ ಮಾಂತ್ರಿಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮನಸೋಇಚ್ಛೆ ಬಂದು ಹೋಗುವ ಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲ. ಇವೆಲ್ಲ ಪಲವತ್ತಾದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಭದ್ರ ಬುನಾದಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು. ಇವೆಲ್ಲದರಿಂದ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಹಾಗೂ ಮನಮೋಹಕ ಚಿತ್ರ ಮೂಡಿ ಬರುತ್ತದೆ, ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಸಮಗ್ರ ವಿಶ್ವವೇ ಒಂದು ನಿರ್ವಾತ ಅಸ್ಥಿರತೆ (Vacuum fluctuation). ಈ ಎಲ್ಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೂ ಆಧಾರವಾಗಿ ಅಗಾಧವಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳಿವೆ.

[7] ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಪ್ರಕಾರ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೊತ್ತ ಎಷ್ಟೆಂದರೆ, ಸೂರ್ಯ 450 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅಷ್ಟೇ ಕಾಲ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ

ನಿರಪೇಕ್ಷ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಶಕ್ತಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದೇ ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಸಾರಾಂಶ. ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವ ಬರವಣಿಗೆಯಂತೆ ಈ ಮಿಥ್ಯಕಣಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಸಡಿಲತೆಗಳಿಂದಾಗಿ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಯಾದರೂ ಈ ನಿಯಮಗಳು ಭಂಗವಾಗುವುದರಿಂದ ಇವೆಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಈ ರೀತಿಯ ಅಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಾತ ವಿಶ್ವದ ಯಾವುದೋ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ವಿಚಿತ್ರ ವಿದ್ಯಮಾನವಲ್ಲ. ಅದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ತೋರಿಬರುವ ಧೂಮಕೇತು ಅಥವಾ ಸೂಪರ್‌ನೋವ ಅಲ್ಲ. ಪ್ರಚಲಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವದ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಕಾರಣ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ನಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಈ ಸ್ಥೂಲ ಜಗತ್ತು ಆರಂಭವಾದದ್ದೂ ಅವುಗಳಿಂದಲೇ–ಕೆಲವು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಘಟನೆಗಳಿಂದಾಗಿ.

ಶೂನ್ಯದಿಂದ ವಿಶ್ವ: ಕಲ್ಪನಾತೀತ ಶೂನ್ಯದ ನಿಶ್ಶಬ್ದತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹಾ ಸ್ಫೋಟ ಸಂಭವಿಸಿತು.

ಸುಮಾರು 1500ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ– ಆಗ ಕಾಲ (Time), ದೇಶ (Space) ಎಂಬುದಾವುದೂ ಇರಲಿಲ್ಲ; ಶಕ್ತಿ, ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿಯಮಗಳಾವುದೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವಪೂರ್ವದ ಶೂನ್ಯತೆ ಮಾತ್ರ ಇತ್ತು. ಆ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಸಿಡಿತ ಉಂಟಾಗಿ ವಿಶ್ವದ ಉಗಮವಾಯಿತು– ಕೇವಲ ಶಕ್ತಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ. ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ಹೊಸಹೊಸ ರೂಪಗಳು ಮೈದೋರುತ್ತಾ (ಮೂಲಭೂತ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು, ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅಣುಗಳು, ಹೀಗೆ) ಈ ಎಲ್ಲ ತಾರಾಗಣ, ವಾತಾವರಣ, ನಾವೂ ನೀವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಜೀವರಾಶಿ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಇದೇ, ಬಹುತೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಪ್ಪುವ ವಿಶ್ವದ ಉಗಮದ ಸಿದ್ಧಾಂತ– The Big Bang Theory. ಇದನ್ನೇ ಋಗ್ವೇದದ Nasadiya Suktaವೂ ಕಾವ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೆಂತಹ ಅದ್ಭುತ ಸ್ಫೋಟ! ನಾವು ಗ್ರಹಿಸಲಾರದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (10–30 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು) ಆ ಅಖಂಡ, ಅತಿಸಾಂದ್ರ, ತೀವ್ರ ತಪ್ತ ಪರಮಾದಿಪರಮಾಣು ಕಲ್ಪನೆಗೂ ಎಟಕದಷ್ಟು ಹಿಗ್ಗಿ (1050 ಪಟ್ಟು!) ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತುಂಬಿಹೋಯಿತು. ಆ ಶಕ್ತಿಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು Higgs field ಎನ್ನುವರು. ಈ ಅಗಾಧ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಆರಂಭದಲ್ಲಿದ್ದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕೋಟಿ (ಟ್ರಿಲಿಯನ್) ಡಿಗ್ರಿ ತಾಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು (Matter and anti-matter particles) ಮೈದೋರಿದವು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ, ಜಲಜನಕ, ತಾರೆಗಳು, ಸೌರವ್ಯೂಹ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವರಾಶಿ, ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು ಎಂದು ಖಗೋಳತಜ್ಞರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಈ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವ ಏಕಾಂಗಿಯಲ್ಲ; ಅನೇಕ ವಿಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಂದೂ ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹೀಗಾಯಿತೆ? ಎಂದು ಅನುಮಾನದಿಂದ ಯಾರಾದರೂ ಕೇಳಬಹುದು. ಭಗವಂತನ ಆದೇಶದಮೇಲೆ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಲಿಲ್ಲವೆ? ಅಥವಾ, ವೇದಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವಂತೆ ಪ್ರತಿ ಪರ್ವದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಬ್ರಹ್ಮ ಸೃಷ್ಟಿಸಲಿಲ್ಲವೆ? ವೇದ ಕಾಲದ ಋಷಿಯೊಬ್ಬರು ಉದ್ಗರಿಸುವಂತೆ,

ಸೃಷ್ಟಿ ಹೇಗಾಯಿತು, ಯಾವಾಗ, ಎಲ್ಲಿ!
ದೇವರು ಕೂಡ ಸೃಷ್ಟಿಯ ದಿನದನಂತರ ಬಂದ,
ಯಾರಿಗೆ ತಾನೆ ಗೊತ್ತು, ಯಾರು ತಾನೆ ನಿಜವಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲರು,
ಎಂದು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಸೃಷ್ಟಿ ಆರಂಭವಾಯಿತೆಂದು?

*Prof. V.V. Raman, Emeritus Professor of Physics and Humanities, Rochester Institute of Technology, Rochester, New York, USA.

Original article: Raman VV, Darshana Jolts. The Physical World - 2 (Resonance- Journal of Science Education 2011;.16(1); 76-87.

• ಬಿ–104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560085.

ಭಾಷೆಗಳ ಸೇರಿಕೆ

ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪಾನಿಷ್ ಮೂಲದ ಕೆಲವು ಶಬ್ದಗಳು ಸೇರಿದ್ದು ಅವು ಕನ್ನಡಕ್ಕೂ ಸಾಗಿ ಬಂದಿವೆ : ಕಾರ್ಗೊ, ಶೀಷ್ಟಾ, ಪೇಶಿಯೊ, ಗೆರಿಲ್ಲ, ಜಂಟಿ, ವೆನಿಲ್ಲ, ಟಾರ್ನೆಡೊ, ಎಂಬಾರ್ಗೊ, ಬೊನಾಂಜ .

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇಟಾಲಿಯನ್ ಭಾಷೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಧುರವಾದ ಭಾಷೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ಇಟಾಲಿಯನ್ ಭಾಷೆಯ ಕ್ಯಾಸಿನೊ, ಅಂಬ್ರಲಾ, ವಲ್ಕಾನೊ, ಲಾವಾ, ಮಲೇರಿಯ, ಇನ್‌ಫ್ಲೂಯೆಂಜಾ, ಒಪೆರಾ, ಪೋಲೋ, ಕ್ರೆಸೆಂಡೊ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವೂ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಕೋಚ್ ಎಂಬುದು ಹಂಗರಿ ಮೂಲದ ಶಬ್ದ. ಅಲ್ಲಿನ ಹಳ್ಳಿ ಕೋಶ್ (KOCS) ಎಂಬುದು ಕೋಚ್ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ ಮೊದಲ ಪ್ರದೇಶ.

ಟುಲಿಪ್ ಪುಷ್ಪ ಟರ್ಕಿಷ್ ಶಬ್ದ, ಆ ಹೂವು ಟರ್ಬನ್ (ಪೇಟ, ರುಮಾಲು) ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದು ಆ ಹೆಸರು ಪಡೆದಿದೆ.

ಅಂಟು ಜಾಡ್ಯ

ವ್ಯಕ್ತಿ–ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಮಧ್ಯ ಉಂಟಾಗುವ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗ ಕಂಟೇಜಿಯಸ್ ರೋಗ ಎನಿಸಿದೆ. ಅದು ನೀರಿನಿಂದ, ಗಾಳಿಯಿಂದ ಹರಡುವ ಸೋಂಕು ರೋಗವಲ್ಲ. ರತಿರೋಗಗಳು, ಹೆಚ್‌ಪಿವಿ, ಹರ್ಪಿಸ್, ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ ಅಂಟು ಜಾಡ್ಯಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಎಂಡಾರ್ಫಿನ್

ಎಂಡಾರ್ಫಿನ್ (ಎಂಡೊಜಿನಸ್ ಮಾರ್ಫಿನ್ ಎಂಬುದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತರೂಪ). ಎಂದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೇಹದೊಳಗೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳ್ಳುವ ಮಾರ್ಫಿನ್. ಅದು ಚಿಕ್ಕದೊಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಮತ್ತು ಹೈಪೊಥಲಾಮಸ್ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಆಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಎಂಬ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಎಂಡಾರ್ಫಿನ್‌ಗಳಿದ್ದು, ಬೀಟಾ ಎಂಡಾರ್ಫಿನ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೋವು ಶಾಮಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡಿ ನೋವಿನ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅದು ಮಾರ್ಫಿನ್ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತ, ನರಗ್ರಾಹಕಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ, ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಡೋಪಮಿನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಆಹ್ಲಾದಕರ ಭಾವನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೋವು, ನಗೆ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಯಾಮ ಎಂಡಾರ್ಫಿನ್‌ಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಪ್ರಚೋದಕ.

ಅಮೂಲ್ಯ ನುಡಿಗಳು

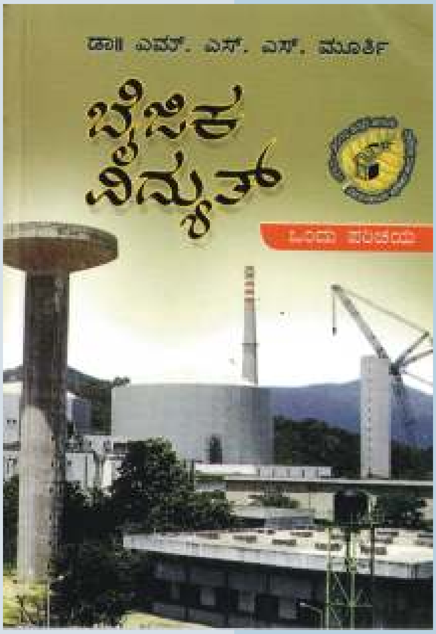
ಹೊರಗೆ ಮನ್ನಣೆಯಿದ್ದರೂ ಪ್ರವಾದಿಗೆ ತನ್ನ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಗೌರವವಿಲ್ಲ.
ಮೌನ ಎಂಬುದು ಸ್ತ್ರೀಯ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉಡುಪು
ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ತಂದೆಯರು ಅನೇಕ, ಆದರೆ ಸೋಲು ಅನಾಥ
ಇಬ್ಬರು ಸತ್ತು ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಮೂವರು ಗುಟ್ಟನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರು

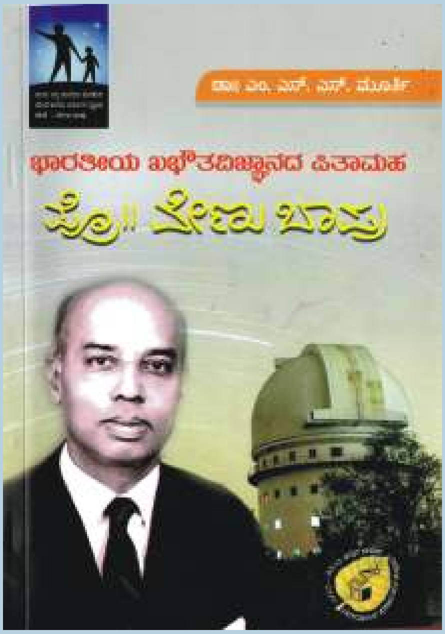
ಪುಸ್ತಕ ಅವಲೋಕನ

ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊ. ವೇಣು ಬಾಪು: ಡಾ.ಎಂ. ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ, ಪ್ರಕಾಶಕರು: ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪಬ್ಲಿಕೇಷನ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ಡಾ.ಎ.ಪಿ.ರಾಧಾಕೃಷ್ಣ

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ಬದುಕಿನ ಉಸಿರಾಗಿದೆ – ನಮಗರಿವಿಲ್ಲದೇ ಹೋದರೂ! ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಮೂಲಕ ಶಾಲೆ, ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಮೀಸಲಾದ ಶಾಸ್ತ್ರ ಗ್ರಂಥಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಇವಷ್ಟೇ ಸಾಲದು – ವಿಜ್ಞಾನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಾಢವಾಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡದೇ ಇರುವ ಮಂದಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಇರಬಹುದು. ಇಂಥ ಆಸಕ್ತಿಗೆ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿದೆ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಮಹತ್ವ.





ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಅನುಸಂಧಾನ ಕೇಂದ್ರದ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷಾ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿ ನಿವೃತ್ತರಾದ ಡಾ.ಎಂ. ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿಯವರು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೃತ್ತರು. ಅವರ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಕೃತಿಗಳಾದ "ಭಾರತೀಯ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ – ಪ್ರೊ.ವೇಣು ಬಾಪು" ಮತ್ತು "ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ " ಕನ್ನಡ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಮೃದ್ಧಗೊಳಿಸಿವೆ.

ಭಾರತೀಯ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ ಪ್ರೊ.ವೇಣು ಬಾಪು

ಬ್ರಿಟಿಷ್ ದಾಸ್ಯದಿಂದ ಮುಕ್ತವಾದ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವಲ್ಲಿ ಶ್ರಮಿಸಿದ ಪ್ರಾತ:ಸ್ಮರಣೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದವರು ವೇಣು ಬಾಪು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಿಗೆ ಸರಿ ಸಾಟಿಯಾದ ಸಂಶೋಧನಾಲಯವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಸಿ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ರಂಗಕ್ಕೆ ನೂತನ ಆಯಾಮ ನಿರ್ಮಿಸಿದವರು ಇವರು. ಪ್ರಬಲ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಸಂಶೋಧನೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಕನಸು ಹೊತ್ತ ವೇಣು ಬಾಪು ತಮ್ಮ ಕನಸು ನನಸಾಗುವ ಮುನ್ನವೇ ಈ ಜಗದ ವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕೆ ವಿದಾಯ ಹೇಳಿ ಮರೆಯಾಗಿ ಹೋದರು – ಜ್ವಾಜ್ವಲ್ಯಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಗಿ ಮರೆಯಾಗುವ ಉಲ್ಕೆಯಂತೆ. ಪ್ರಚಾರದ ಗೊಂದಲ ಮತ್ತು ಗೊಡವೆ ಇವರಿಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿಯೇ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಲಯದಲ್ಲೂ ಬಾಪು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಚಿತರಲ್ಲ. ಇಂಥ ಅಪರೂಪದ ಅನುಸರಣೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಜೀವನ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು ನೂರು ಪುಟಗಳ ಕಿರು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ .ಮೂರ್ತಿಯವರು ಅನನ್ಯವಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಪುಸ್ತಕದುದ್ದಕ್ಕೂ ಗೋಚರಿಸುವ ನಿರೂಪಣೆಯ ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಬಲು ಆಪ್ಯಾಯಮಾನ. ಬೆಂಗಳೂರಿನಿಂದ ಅನತಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಕಾವಲೂರಿನ ಜವಾದಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಬೆಟ್ಟದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿದೆ "ವೇಣು ಬಾಪು ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ". ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದು ಬಾಪು ಅವರ ಕನಸಿನ ಕೂಸು– ಕರ್ಮಭೂಮಿ. ಅದರ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಹಿಂದೆ ಬಾಪು ಅವರ ಅಸೀಮ ದೂರದರ್ಶಿತ್ವವಿದೆ; ಶ್ರಮವಿದೆ. ಆ

ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಕ್ಕೆ ತಾವು ಕೊಟ್ಟ ಭೇಟಿಯನ್ನು ಎಳೆಎಳೆಯಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ವೇಣು ಬಾಪು ಅದೆಷ್ಟು ಶ್ರಮ ವಹಿಸಿರಬಹುದೆನ್ನುವುದನ್ನು ಪುಸ್ತಕದ ಪೀಠಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮೂರ್ತಿಯವರು ವಿವರಿಸುವ ಸೊಗಸು ಹೀಗಿದೆ :

"ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಕತ್ತಲು. ಅಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮುಖಚರ್ಯೆಯಿಂದಲ್ಲ; ಧ್ವನಿಯಿಂದ ಮಾತ್ರ!. ಅಂದು ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ರಾತ್ರಿ. ನಾನು ಕ್ಯಾಟ್ ವಾಕ್ ಮೇಲೆ ಬಂದು ನಿಂತೆ. ಸುತ್ತಲೂ ಜವಾದಿ ಕಾಡು, ಬೆಟ್ಟಗಳ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ತಂಪಾದ ಚಂದ್ರನ ಬೆಳಕು ತುಂಬಿ ದಿವ್ಯ ದೃಶ್ಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿತ್ತು. ಚಂದ್ರನ ಬೆಳಕು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಮೋಡ ಬೇರೆ ಕವಿದಿತ್ತು. ನಕ್ಷತ್ರ ವೀಕ್ಷಣೆ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ತಜ್ಞರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೊನೆಗೂ ಒಂದು ವರ್ಣರಂಜಿತ ರೋಹಿತವನ್ನು ಬಿಂಬಿಸಲು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಅದನ್ನು ನೋಡಿ ನಾನು ರೋಮಾಂಚನಗೊಂಡೆ. ರಾತ್ರಿ ಬಹು ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ವಿಶ್ರಾಂತಿಗಾಗಿ ಅತಿಥಿಗೃಹಕ್ಕೆ ಬಂದೆವು. ನನ್ನ ಕೊಠಡಿಯ ಬೀಗದ ಕೈ ಕೊಡುತ್ತ "ಇದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕೊಠಡಿ" ಎಂದು ಡಾ.ಮಲ್ಲಿಕ್ ಹೇಳಿದರು. ನನಗೆ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿ ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಏನು ಎಂದು ಕೇಳಿದಾಗ "ಕಾವಲೂರಿಗೆ ಬಂದಾಗಲೆಲ್ಲ ವೇಣು ಬಾಪು ಈ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲೇ ತಂಗುತ್ತಿದ್ದರು" ಎಂದರು. ಅದನ್ನು ಕೇಳಿ ನಾನು ಪುಳಕಿತಗೊಂಡೆ. ರಾಜೀವ್ ಗಾಂಧಿ ಈ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಕ್ಕೆ 1986ರಲ್ಲಿ ಭೇಟಿ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಇದೇ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ತಂಗಿದ್ದರಂತೆ. ಅದೊಂದು ಚಿಕ್ಕ, ಚೊಕ್ಕವಾದ ಕೊಠಡಿ. ಅದರ ಎರಡು ಕಿಟಕಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹುಣ್ಣಿಮೆ ಚಂದ್ರನ ಶೀತಲ ಬೆಳಕು ಮೌನವಾಗಿ ಹರಿದು ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ದಣಿವಾದ ಮೈಯನ್ನು ಹಾಸಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಚಾಚಿದೊಡನೆ ವೇಣು ಬಾಪು ಅವರ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ, ಅವರು ಕಂಡ ಕನಸುಗಳು, ಮಾಡಿದ ಸಾಧನೆಗಳು ಇವೆಲ್ಲ ನನ್ನ ಕಣ್ಣ ಮುಂದೆ ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿತು"

ಹೀಗೆ ಕೃತಿಯ ಓದಿಗೆ ಒಂದು ಆವರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಬಳಿಕ ವೇಣು ಬಾಪು ಅವರ ಜೀವನವನ್ನು ಎಳೆ ಎಳೆಯಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಬ್ಬ ಸೃಜನಶೀಲ ಲೇಖಕನ "ಪಂಚ್" !

ಅಗೋಸ್ಟ್ 10, 1927ರಂದು ಚೆನ್ನೈಯಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ವೇಣು ಬಾಪುವಿಗೆ ಬಾಲ್ಯದಂದಲೇ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎಣೆ ಇಲ್ಲದಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿ. ಹೈದರಾಬಾದಿನ ನಿಜಾಮೀಯ ಖಗೋಳಾಲಯದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳತಜ್ಞರಾಗಿದ್ದ ತಂದೆಯ ತೊಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತೇ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪಾಠವನ್ನು ಕಲಿತ ವೇಣು, ಕಾಲೇಜು ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಸಂಶೋಧನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಗಮನ ಸೆಳೆದರು – ಸಿವಿ ರಾಮನ್, ಚಂದ್ರ ಶೇಖರ್, ಹೋಮಿ ಭಾಭಾ ಅವರಂತೆ. ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದ ಇವರು ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಾಶಿ ಎಂದೇ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿದ್ದ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ಖಗೋಳಾಲಯ ಸೇರಿದರು; ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಚನೆಯ ಕುರಿತು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ – ಇರುಳಿನಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಣೆ. ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಣೆಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಅದ್ಭುತ ಪರಿಣತಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ ಬಾಪು ಹೊಸ ಧೂಮಕೇತುವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದರು; ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಧಾತುವಿನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಉಜ್ವಲತೆ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರ ದೀಪ್ತಿಯ ಪ್ರಖರತೆಯ ನಡುವೆ ಇರುವ ನೇರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಹವರ್ತಿ ವಿಲ್ಸನ್ ಜತೆ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿರು. ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರವು "ವಿಲ್ಸನ್ ಬಾಪು ಪರಿಣಾಮ" ಎಂದೇ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಮೂರ್ತಿಯವರು ತಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇಚ್ಛಿಸಿದ್ದರೆ ವೇಣು ಅಮೆರಿಕ ಅಥವಾ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ನೆಲೆಸಿ ಹಾಯಾಗಿ ಇರಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅವರಿಗೋ ತಾಯ್ನಾಡಿನ ಸೆಳೆತ. ಹಾರ್ವರ್ಡಿಗೆ ಸರಿ ಸಮನಾದ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂಬ ತುಡಿತ. ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅಲೆತ. ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ವಾರಣಾಸಿಯ ಖಗೋಳಾಲಯದ ನಿರ್ದೇಶಕರ ನಿಧನದಿಂದ ತೆರವಾದ ಹುದ್ದೆಗೆ ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶದ ಅಂದಿನ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿ ಡಾ.ಸಂಪೂರ್ಣಾನಂದರು ಇಪ್ಪತ್ತೇಳರ ತರುಣ ಬಾಪುವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದರು.

ವಾರಣಾಸಿ ಪೇಟೆಯ ದೂಳು ತಾರಾವಲೋಕನಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹಾಗಾಗಿ ಪೇಟೆಯ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ದೂರವಾದ ನೈನಿತಾಲಿಗೆ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ದಿಟ್ಟ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಬಾಪು ಕೈಗೊಂಡರು. ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಧುನಿಕ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತಿತರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಂದ ತರಿಸಿದರು. ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನೈನಿತಾಲ್ ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಖಗೋಳ ಅಧ್ಯಯನ ಕೇಂದ್ರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇದರ ಹಿಂದಿನ ಅಗಾಧ ಶ್ರಮದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮೂರ್ತಿಯವರು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾರೆ ತಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ.

ನೈನಿತಾಲ್ ಖಗೋಳಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಜೀವಕಳೆ ಕೊಟ್ಟ ವೇಣು ಬಾಪು ಅವರ ಕರ್ತೃತ್ವವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರಿತ ಭಾರತೀಯ ವ್ಯೋಮ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿರ್ದೇಶಕ ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿಯವರು ಕೊಡೈಕೆನಾಲ್ ಖಗೋಳಾಲಯದ ನಿರ್ದೇಶಕತ್ವದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ವೇಣು ಅವರಿಗೆ ನೀಡಿದರು. 1899ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ಕೊಡೈ ಖಗೋಳಾಲಯ ಅಂದು ಎದುರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಹಲವು. ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪರಿಹರಿಸುತ್ತ ಆಧುನಿಕ ಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಬಾಪು ತಂದರು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿನ ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಉತ್ಸಾಹ – ಜೀವಕಳೆ ತುಂಬಿದರು. ವಿಜ್ಞಾನಿ ಶಿವರಾಮನ್ ಅವರ ಅನುಭವವನ್ನು ಮೂರ್ತಿಯವರು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. "ಹಗಲು, ರಾತ್ರಿ ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಅವರು ನನ್ನೊಂದಿಗೆ ಇದ್ದು ಧೂಮಕೇತು ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದು ನನ್ನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಅನುಭವ. ನನ್ನ ಸಂತೋಷಕ್ಕೆ ಮಿತಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಕಲಿಕೆಯ ಉತ್ಸಾಹ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ನಿಸ್ಸೀಮರಾಗಿದ್ದರು"

ಈ ನಡುವೆ ವೇಣು ಬಾಪುವಿಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪರಿಷ್ಕಾರವಾದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಕನಸು. ವ್ಯೋಮ ಇಲಾಖೆಯಿಂದ ಹಸಿರು ನಿಶಾನೆ. ಪ್ರಶಸ್ತ ಸ್ಥಳದ ಆಯ್ಕೆಗಾಗಿ ವೇಣು ಬಾಪು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ ಸುತ್ತಿದರು – ಕಾಡು ಮೇಡುಗಳಲ್ಲಿ, ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ. ಕೊನೆಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಸ್ಥಳ – ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ತಮಿಳು ನಾಡಿನ ಗಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾವಲೂರು ಎಂಬ ಹಳ್ಳಿ. ಪಟ್ಟಣದ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ದೂರವಾದ, ಜವಾದಿ ಬೆಟ್ಟಗಳ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ವೇಣುಬಾಪು ಅವರ ಕನಸಿನ ಖಗೋಳಾಲಯದ ಕೆಲಸ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಆ ಖಗೋಳಾಲಯದ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಯರಾಜನ್ ಅವರನ್ನು ಸ್ವಯಂ ಲೇಖಕ ಮೂರ್ತಿಯವರು ಭೇಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ವೇಣುಬಾಪು ಅವರ ಕಾರ್ಯಶೀಲತೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಓದುಗರಾದ ನಮಗೆ ನೀಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ. ಜಯರಾಜನ್ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

"ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಾಪು ತಮ್ಮನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಅವರ ಉತ್ಸಾಹ ಮತ್ತು ಚೈತನ್ಯ ನಮ್ಮನ್ನೆಲ್ಲ ಆವರಿಸಿತ್ತು. ನೂರು ಸೆ.ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ಕಾರ್ಲ್ ಝೈಸ್ ದೂರದರ್ಶಕವು ಈ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಆಧುನಿಕ ಹಾಗೂ ಸಂಕೀರ್ಣ ಉಪಕರಣವಾಗಿತ್ತು. ಜರ್ಮನ್ ಎಂಜನೀಯರುಗಳು ಅದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ವಾಪಸ್ಸು ಹೋದ ನಂತರ ಅದರ ಉಸ್ತುವಾರಿ, ನಿರ್ವಹಣೆ, ದುರಸ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ನಾವು ಅವರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬಾರದು. ನಾವೇ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬುದು ಅವರ ದೂರಾಲೋಚನೆಯಾಗಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಖುದ್ದು ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆ ಕಲಿಯುವುದಲ್ಲದೇ ನನಗೂ ಕಲಿಯಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದರು. ದೂರದರ್ಶಕದ ಸ್ಥಾಪನೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳು) ತಾವೇ ಹಾಜರಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿದ್ದ ಅವರು ಅ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮತ್ತಾರಿಗಾದರೂ ವಹಿಸಿ ತಾವು ನಿಶ್ಚಿಂತೆಯಿಂದ ಇರಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅವರ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿ ಅಂತಹದಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸವಾಗಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಗ್ನರಾಗುತಿದ್ದರು".

ಈ ನಡುವೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕೊಡೈಕೆನಾಲ್, ನೈನಿತಾಲ್, ಕಾವಲೂರು ಖಗೋಳಾಲಯವನ್ನೆಲ್ಲ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸ್ವಾಯತ್ತ

ವೇಣುಬಾಪು ಖಗೋಳಾಲಯ, ಕಾವಲೂರು

ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಿತು. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ರೂಪು ತಳೆದದ್ದು ಭಾರತೀಯ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ (Indian Institute of Astrophysics). ಇದರ ನಿರ್ದೇಶಕತ್ವದ ಹೊಣೆಯೂ ಬಂತು ವೇಣುಬಾಪು ಪಾಲಿಗೆ. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಾವಲೂರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ದೂರದರ್ಶಕ ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ್ದು – ನೂರು ಸೆ.ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ದರ್ಪಣವಿದ್ದ ದೂರದರ್ಶಕ ಅದಾಗಿತ್ತು. ಇದರ ದುಪ್ಪಟ್ಟು ಗಾತ್ರದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕನಸು ವೇಣುಬಾಪು ಅವರಿಗೆ. ದೂರದರ್ಶಕದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅದನ್ನು ಸಂಭಾಳಿಸುವುದು ಕಠಿಣ ಸವಾಲಿನದು. ಆದರೆ ವೇಣು ಬಾಪು ಹಿಂಜರಿಯಲಿಲ್ಲ. ಕಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು, ತಂತ್ರವಿದರನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಿದರು. ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಿಗೆ ತರಬೇತಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ತುಂಬಿದರು. ಆಗಾಧ ಗಾತ್ರದ ಮತ್ತು ಟನ್ ಗಟ್ಟಲೆ ತೂಕದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ತಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಉಜ್ಜಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರವಲಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರುವಲ್ಲಿಂದ ತೊಡಗಿ, ದರ್ಪಣವನ್ನು ಬೃಹದಾಕಾರದ ನಳಿಗೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಬೇಕೆಂದ ಹಾಗೆ ತಿರುಗಿಸುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಮಹತ್ತರ ಸವಾಲಿನದು. ವೇಣು ಬಾಪು ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಅಹರ್ನಿಶಿ ಶ್ರಮಿಸಿದರು. ಕನಸು ನನಸಾಗುವ ದಿನ ಬಂತು. ಆದರೆ ಆ ಸಂಭ್ರಮದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಲು ವೇಣು ಬಾಪು ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ.

ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಗಳಿಗಾಗಿ ಭಟ್ನಾಗರ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ, ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ ಪ್ರಶಸ್ತಿ, ಪದ್ಮವಿಭೂಷಣ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು ವೇಣುಬಾಪು ಅವರನ್ನು ಅರಸಿಕೊಂಡು ಬಂದುವು. ಇವಲ್ಲದೇ ಹಲವು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು, ಸಂಶೋಧನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಗೌರವ ಸದಸ್ಯತ್ವ ಅವರದ್ದಾಯಿತು. ಎಡೆಬಿಡದ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ವೇಣು ಬಾಪು ತಮ್ಮ ದೈಹಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ಗಮನ ಹರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಲಘುವಾದ ಹೃದಯಘಾತವನ್ನು ಲಘುವಾಗಿಯೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು (1973). 1978–82ರ ಅವಧಿಗೆ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ವೇಣು ಬಾಪು ಗ್ರೀಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಾಡಾಗಿದ್ದ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲೆಂದು ಪಯಣಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವೇಳೆ ಜರ್ಮನಿಯ ಮ್ಯೂನಿಚ್ ಖಗೋಳಾಲಯಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸಂಭವಿಸಿತು ಹೃದಯಾಘಾತ. ಈ ಬಾರಿಯ ಹೃದಯಾಘಾತ ಮಾತ್ರ ತೀವ್ರವಾಗಿತ್ತು. ಹೃದಯದ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಆರಂಭದ ದಿನಗಳೆನ್ನುವುದೂ ಒಂದು ಕಾರಣವಿರಬಹುದು. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯೂ ವೇಣು ಬಾಪು ಅವರನ್ನು ಉಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಫಲವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಇಹವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿದರು (ಅಗೋಸ್ಟ್ 19, 1982). ಆಗ ಅವರಿಗೆ ಕೇವಲ 55 ವರ್ಷ. ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ರಂಗಕ್ಕೆ ವೇಣು ಬಾಪು ಅವರ ಅಕಾಲ ನಿಧನದಿಂದಾದ ನಷ್ಟ ಊಹೆಗೆ ನಿಲುಕದ್ದು.

ವೇಣು ಬಾಪು – ಕೇವಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಷ್ಟೇ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಲೆ, ಸಾಹಿತ್ಯ, ಸಂಗೀತಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಢ ಆಸಕ್ತಿ ಇತ್ತು. ಅವರು ರೂಪಿಸಿದ ಖಗೋಳಾಲಯಗಳೇ ಸೌಂದರ್ಯ ಕಲೋಪಾಸನೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ ಯಾಗಿವೆ. ಬಹುಮುಖ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮೂರ್ತಿಯವರು ವೇಣು ಬಾಪು ಅವರ ಮಾನವೀಯ ಮುಖವನ್ನು ಮನಕ್ಕೆ ತಟ್ಟುವ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಥ ಪುಸ್ತಕಗಳು ನಮಗೇಕೆ ಬೇಕು? ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವೋ ಅನ್ನುವಂತೆ "ಯುವ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಮಾತೇನು?" ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ವೇಣುಬಾಪು ನೀಡಿದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮೂರ್ತಿಯವರು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ವೇಣು ಬಾಪು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ –

" ಶ್ರೇಷ್ಠ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಓದಿರಿ. ನಾನು ಕೂಡ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಕೆಲ್ವಿನ್, ರ‍್ಯಾಲೆ, ಥಾಮ್ಸನ್. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ವೆಲ್, ರಾಮನ್ ಇವರ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಓದಿದ್ದೆ. ಅವರ ಜೀವನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು, ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಧೋರಣೆ, ಅವರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನೆಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಬಹಳ ಕುತೂಹಲವಿತ್ತು. ಈ ಮಹಾನ್ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸಮಕಾಲೀನ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರೆನ್ನುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅನುಮಾನವೂ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಅವರ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯ ಮೂಲ ಯಾವುದು? ಅದು ಅವರ ಪೂರ್ವಜರ ಪರಿಶ್ರಮ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿಯೇ ಅವರ ಉನ್ನತ ಲಕ್ಷ್ಯಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದರು. ಅಂತಹ ಅಧ್ಯಯನ ಯುವ

ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವೆಂದು ನನ್ನ ನಂಬಿಕೆ" ಮೂರ್ತಿಯವರ ಭಾರತೀಯ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ ಪ್ರೊ.ವೇಣು ಬಾಪು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಎಳೆಯರು ಓದಬೇಕು – ಜೀವನಕ್ಕೊಂದು ಸ್ಪಷ್ಟ ಗುರಿ, ಆದರ್ಶ ಮತ್ತು ಸ್ಫೂರ್ತಿಗಾಗಿ.

ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ – ಒಂದು ಪರಿಚಯ

ಪರಮಾಣುವಿನ ಗರ್ಭದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಸಿಯುವ ಮತ್ತು ಆ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವತ: ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿರುವ ಮೂರ್ತಿಯವರ ಕಿರು ಹೊತ್ತಗೆಯೇ "ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ – ಒಂದು ಪರಿಚಯ". ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನೆಯ ಸ್ಥಾವರವೇ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿ. ರಿಯಾಕ್ಟರಿನ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು ಒಡೆಯುವ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಪುಂಖಾನುಪುಂಖವಾಗಿ ಜರಗುತ್ತ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗಿ, ಮತ್ತೆ ಉಗಿಯಾಗಿ, ಆ ಉಗಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಚಾಲಿತವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ 439 ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿವೆ.

ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿವಾದಾತ್ಮಕ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ವಿನಾಶಕಾರೀ ಸ್ವರೂಪ ಮೊದಲು ಪ್ರಕಟವಾದದ್ದೂ ಒಂದು ಕಾರಣವಿರಬಹುದು. ದ್ವಿತೀಯ ಜಾಗತಿಕ ಸಮರದ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ಮೇಲೆ ಅಮೆರಿಕ ತಾಡಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ದಳ್ಳುರಿಗೆ ಹಿರೊಶಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿ ನಗರಗಳ ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕಿ ಜನರು ದಾರುಣವಾಗಿ ಸತ್ತು ನಗರಗಳು ಇನ್ನಿಲ್ಲದ ಹಾಗೆ ವಿನಾಶ ಹೊಂದಿದುವು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ಪ್ರಖರ ವಿಕಿರಣಕದ ಜೈವಿಕ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ನಲುಗಿದವರು ಅಸಂಖ್ಯ. ಆ ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಗರ್ಭದ ಈ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಬಂದುವು. ಮೂರ್ತಿಯವರ ಈ ಕಿರು ಪುಸ್ತಕ ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮೂಲಭೂತ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. ಜೆಆರ್ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರ ಪರಮಾಣು ಚರಿತ್ರೆ (1949), ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ (1992), ಶಿವರಾಮ ಕಾರಂತರ ಅನುವಾದಿತ ಪುಸ್ತಕಗಳಾದ "ಪರಮಾಣು ಇಂದು – ನಾಳೆ" (1982) ಮತ್ತು "ನಮ್ಮ ಪರಮಾಣು ಚೈತನ್ಯ – ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಧನಗಳು" (1986) ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖನೀಯ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೆ.ಆರ್.ಲಕ್ಷ್ಮಣ ರಾವ್ ಅವರ "ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ " ಬಹು ಜನಪ್ರಿಯ. ಇದು ಪ್ರಕಟವಾದದ್ದು 1992ರಲ್ಲಿ – ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡದ ಕಾರವಾರ ಸಮೀಪದ ಕೈಗಾದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ವಿರುದ್ಧ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹೋರಾಟ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ. ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಪಾಯಕಾರೀ ಮುಖದ ಬಗೆಗೇ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತು ನೀಡುವ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದಿಸುವ ಬದಲಿಗೆ ಬೇರೆ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂರ್ತಿಯವರ ಪುಸ್ತಕವಾದರೋ ತದ್ವಿರುದ್ಧ. ಇವರು ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಮ್ಮ ಮುನ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಮೂರ್ತಿಯವರು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ

"ಎಲ್ಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದಲೂ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಊರ್ಜ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದುವರೆಗೆ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಊರ್ಜ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೇ ಅಗ್ರ ಸ್ಥಾನ. ಸರಾಸರಿ ಶೇಕಡ 60ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೇ ಮೂಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ. ಆದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಖಾಲಿಯಾಗುವ ಭಯವಿದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗುವುದೆಂದು ಈಚೆಗಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಮನವರಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಏರುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ದಾಹವನ್ನು ತಣಿಸಲು ಈಗ ಇಂಗಾಲ ರಹಿತ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ಕೊಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬರುವ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬೈಜಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ.

ದ್ರವ್ಯದ ಪರಮಾಂತಿಮ ಘಟಕವೆಂದೇ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ರಚನೆ ಇದೆ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗತೊಡಗಿದ್ದು ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ–ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವ (radioactivity) ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಫ್ರೆಂಚ್ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರಲ್ ಆವಿಷ್ಕಾರಿಸಿದಾಗ (1896). ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಒಂದು ತಿರುಳು ಅಥವಾ ಬೀಜವಿದೆ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್), ಆ ಬೀಜದೊಳಗೆ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಪ್ರೊಟಾನ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದಂಶವಿಲ್ಲದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಬಲವದ್ಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ. ಇಂಥ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವನ್ನೇ ಒಡೆಯುವ ಅಥವಾ ಇಭ್ಭಾಗಿಸುವ ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನವನ್ನು (nuclear fission) ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಒಟ್ಟೊ ಹಾನ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಿಟ್ಜ್ ಸ್ಟ್ರಾಸ್ಮನ್ 1939ರಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವ ಮತ್ತು ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ – ಈ ಎರಡು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ನಡುವಣ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ – ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ – ಆಧುನಿಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಿರಿದಾದ ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ರುದರ್ಫರ್ಡ್ ಮಂಡಿತ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ, (1911), ಬೋರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ (1913), ಕಣವೇಗವರ್ಧಕಗಳೆಂಬ ಶಕ್ತಿ ಯಂತ್ರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ (1925), ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿಲ್ಲದ ಕಣಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ (1932)... ಈ ಎಲ್ಲ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೂರ್ತಿಯವರು ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿದ ಬಳಿಕ ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತದ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಶೇಕಡಾ 2.6ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ದೇಶದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಇರುವ ಹತ್ತೊಂಬತ್ತು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಒದಗಿಸುತ್ತಿವೆ. ಭಾರತದ ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆಯ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಎರಡನೇಯ ಹಂತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ಮೂರ್ತಿಯವರು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತ ತ್ರೀಮೈಲ್ ಐಲೆಂಡ್, ಚೆರ್ನೋಬಿಲ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ದುರಂತಗಳ ಬಗೆಗೂ ಪ್ರಸ್ತಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಮೊದಲ ಮುದ್ರಣವಾದಾಗ ಜಪಾನಿನ ಫುಕುಶಿಮಾ ದುರಂತ ಇನ್ನೂ ಸಂಭವಿಸಿರಲಿಲ್ಲ (2010). ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣದ ಅನುಬಂಧದಲ್ಲಿ ಫುಕುಶಿಮಾ ದುರಂತದ ಬಗ್ಗೆ ಮೂರ್ತಿಯವರು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ "ಫುಕುಶಿಮಾ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳು ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದ್ದುವು. ಅಂದಿನಿಂದ ಸ್ಥಾವರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ಸುರಕ್ಷತೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಭಾರತವು ಸೇರಿದಂತೆ ವಿಶ್ವದ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಫುಕುಶಿಮಾ ದುರಂತವನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷತಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪುನರ್ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗುವುವು ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ"

ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿವರ ಒದಗಿಸುವ ಚಿಕ್ಕ ಪುಸ್ತಕದ ನಿರೂಪಣೆ ಹೃದ್ಯವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲಿಯೂ ಗ್ರಂಥಸ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಓದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ತಿಳಿಯುವ ಹಂಬಲ ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೈಜಿಕ ವಿದ್ಯುತ್

ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ "ರಿಯಾಕ್ಟರ್" ಎಂದು ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಆದರೆ ಅದೇಕೋ ತಿಳಿಯದು – ಮೂರ್ತಿಯವರು ರೀಆಕ್ಟರ್ ಎಂದು ಪುಸ್ತಕದುದ್ದಕ್ಕೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮೂರ್ತಿಯವರ ಎರಡೂ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಇಲ್ಲವೆನ್ನುವುದು ಒಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದಾದ ನ್ಯೂನತೆ. ಇನ್ನಷ್ಟು ಓದಿಗಾಗಿ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಅತ್ಯಂತ ಅಗತ್ಯ. ವಿಷಯ – ಪುಟ ಸೂಚಿಯನ್ನು (Index) ಕೂಡ

ನೀಡುವುದು ಬಲು ಅವಶ್ಯ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವಂತೆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಕೋಶವನ್ನು ನೀಡಿದರೆ ಉತ್ತಮ. ಸುಂದರವಾಗಿ ಮುದ್ರಿತವಾದ ಈ ಎರಡೂ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಲೇಖಕರಾದ ಡಾ.ಎಂ. ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಕರಾದ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪಬ್ಲಿಕೇಷನ್ಸ್ ಅಭಿನಂದನೆಗೆ ಪಾತ್ರರು.

* ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಸಂತಫಿಲೋಮಿನಾ ಕಾಲೇಜು, ಪುತ್ತೂರು
ap_krishna@yahoo.com

ಹೃದಯದ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿ

- ಹೃದಯ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 72 ಬಾರಿ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದು, ಎಂದರೆ ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಬಾರಿ ಅದು ಬಡಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು.
- ಹೃದಯ ತೂಕ ಸರಾಸರಿ ಕೇವಲ 11 ಔನ್ಸ್ ಆದರೂ, ಆರೋಗ್ಯಕರ ಹೃದಯ 2,000 ಗ್ಯಾಲನ್ ರಕ್ತವನ್ನು ದೇಹಾದ್ಯಂತ ಪ್ರತಿದಿನ 60,000 ಮೈಲು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷ ಹೃದಯ ದೇಹದ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ 5 ರಿಂದ 30 ಲೀಟರ್ ರಕ್ತವನ್ನು ಒತ್ತಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಹೃದಯ ಬಡಿತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಪ್ರತಿದಿನ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಒಂದು ಟ್ರಕ್ ಅನ್ನು 20 ಮೈಲು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಅದರ ಅರ್ಥ ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಲದಿಂದ ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಬರಬಹುದು.
- ಹೃದಯ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಅದರ ಅರ್ಥ ಹೃದಯವನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದರೂ ಅದು ಸ್ಪಂದಿಸುವುದನ್ನು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜೆನ್ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ಜರುಗುತ್ತದೆ.
- ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುವಿನ ಹೃದಯ ಬಡಿತದ ವೇಗ ವಯಸ್ಕನಿಗಿಂತಲೂ ಎರಡುಪಟ್ಟು, ಅದರ ಬಡಿತದ ದರ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 150
- ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶು 12 ವಾರಗಳದ್ದಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಅದು ಪ್ರತಿದಿನ ಸರಾಸರಿ 60 ಪಿಂಟ್ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೃದಯದಿಂದ ಹೊರತಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.
- ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ಹೃದಯ ತನ್ನ ಬಡಿತದಿಂದ ಹೊರತಳ್ಳುವ ರಕ್ತ ಸುಮಾರು 1.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಬ್ಯಾರಲ್ ತುಂಬುತ್ತದೆ.
- ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು (75 ಟ್ರೈಲಿಯನ್) ಹೃದಯ ನೀಡುತ್ತದೆ.. ಆದರೆ ಕರಿ ಗುಡ್ಡೆ ಮಾತ್ರ ಯಾವುದೇ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲ.
- ದೇಹದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುವ ರಕ್ತದ ಪ್ರಮಾಣ: ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲ ಶೇಕಡಾ 15 ರಿಂದ 20; ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳು ಶೇ 22; ಹೃದಯ ಶೇಕಡಾ 5 .
- ಹೃದಯದಲ್ಲಿರುವ ಕವಾಟಗಳು ಮುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಲಬ್–ಡಬ್ ಎಂಬ ಹೃದಯ ಶಬ್ದಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ
- ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ರಕ್ತ ಒಂದು ಕಪ್ಪಿನಷ್ಟು.
- ವಯಸ್ಕನ ಹೃದಯ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕೈದು Quorts ನಷ್ಟು ರಕ್ತವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಊತಕಗಳಿಗೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ರಕ್ತ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಬರುತ್ತದೆ.
- ಹೃದಯ ಮಹಾಧಮನಿ (ಅಯೋರ್ಟದೊಳಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜೆನ್ ಪೂರಿತ ರಕ್ತವನ್ನು 1.6 ಕಿ.ಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರಕ್ತ ಲೋಮನಾಳಗಳನ್ನು ತಲುಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಅದು ಘಂಟೆಗೆ 109 ಸೆಂ.ಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಬರ್ನಾಡ್ (1922–2001) 1967ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 3 ರಂದು ಮಾನವ ಹೃದಯ ನಾಟಿಯನ್ನು ಲುಯಿ ವಶನ್‌ಷ್ಕಿ ಎಂಬಾತನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದರು. ಅದು ನಡೆದದ್ದೂ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಗ್ರೂಟ್ ಶೂರ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ. ಹೃದಯ ದಾನ ಪಡೆದು ಕೊಂಡ ವ್ಯಕ್ತಿ ಬದುಕಿದ್ದುದು 18 ದಿನಗಳು.
- ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಇದ್ದಾಗ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಹೃದಯದಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಮರಳಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಬರಲು 6 ಸೆಕೆಂಡ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಮುಂದಿದ್ದ ಮೇಧಾವಿ ಸೋಲಿಗೆ ಅಂಜದ ಸರದಾರ

ಡಾ. ಎ.ಪಿ.ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ
ಭಾರತದ ಮಾಜಿ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿಗಳು

ಗಣಿತದೊಂದಿಗೆ ಮೊದಲ ಸಂಪರ್ಕ

ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಈರೋಡಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆದ ರಾಮಾನುಜನ್‌ಗೆ ಗಣಿತದೊಂದಿಗೆ ಮೊದಲ ಸಂಪರ್ಕ ಆತನ 10ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಆಯಿತು. ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಸಹಜ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಆತನಿಗೆ ಎಸ್.ಎಲ್. ಲೋನಿ ಬರೆದ ಟ್ರಿಗ್ನಾಮೆಟ್ರಿ ಪುಸ್ತಕ ದೊರೆಯಿತು. 13ನೇ ವಯಸ್ಸು ತಲುಪುವುದರೊಳಗೆ, ಆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನೂ ಬಿಡಿಸಿದ್ದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಮೇಯವನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಿದ್ದ. ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಸಿದ. ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ತನಗಿದ್ದ ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಮೆರೆದಿದ್ದ. 17ನೇ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವುದರೊಳಗೆ. 'ಬರ್ನೋಲಿ ಸಂಖ್ಯೆ'ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಯೂಲರ್ – ಮೆಷರೋನಿ ಸ್ಥಿರಾಂಶ'ದ ಬಗ್ಗೆ ತಾನೇ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ಕುಂಭಕೋಣಂನ ಸರ್ಕಾರೀ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಓದಲು ಆತನಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿವೇತನ ದೊರಕಿತು. ಆದರೆ ಗಣಿತ ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಲಾರದೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿವೇತನವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಯಿತು.

ಗಣಿತ ಬಗ್ಗೆ ಅದಮ್ಯ ಪ್ರೀತಿ

ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜಂ ಬದುಕಿದ್ದು ಕೇವಲ 33 ವರ್ಷ. ಉನ್ನತ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವಾಗಲೀ, ಜೀವನ ಸಾಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಹಣವಾಗಲೀ ಆತನಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಆತನಿಗಿದ್ದ ಅದಮ್ಯ ಪ್ರೀತಿ, ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಭಂಡಾರವನ್ನೇ ತೆರೆಯಿತು. ಅದರಲ್ಲೂ 'ನಂಬರ್ ಥಿಯರಿ' ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಾಮಾನುಜಂ ಬರೆದಿಟ್ಟಿದ್ದ ಪ್ರಮೇಯದ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಲೂ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಔಪಚಾರಿಕ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ರಾಮಾನುಜಂ ತಮ್ಮ ವಿಶಿಷ್ಟ ನಡತೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಪ್ರತಿಭೆಯಿಂದ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಗಣಿತಜ್ಞರಾಗಿದ್ದ ಪ್ರೊ. ಜಿ.ಹೆಚ್. ಹಾರ್ಡಿ ಅವರ ಹೃದಯವನ್ನು ಕರಗಿಸಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಶ್ರೀ ರಾಮಾನುಜಂ ಅವರನ್ನು ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದವರೇ ಡಾ॥ ಹಾರ್ಡಿ ಎಂದರೆ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯಲ್ಲ.

ಗಣಿತ ಪ್ರತಿಭೆ

ಪ್ರೊ.ಹಾರ್ಡಿಯವರು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರತಿಭಾವಂತರನ್ನು 100 ಅಂಕಗಳ ಮಾನದಂಡವನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಮಾಪನ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಅವರ ತುಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಗಣಿತಜ್ಞರಿಗೆ 30 ಅಂಕಗಳ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ದೊರೆಯಿತು. ವಿರಳವಾಗಿ ಹಲವು ತೀರಾ ಪ್ರತಿಭಾವಂತರಿಗೆ 60ರವರೆಗೆ ಅಂಕಗಳು ದೊರೆತಿದ್ದರೆ, ರಾಮಾನುಜಂ ಅವರಿಗೆ ದೊರೆತಿದ್ದ ಅಂಕಗಳು ಭರ್ತಿ 100. ಭಾರತೀಯ ಪರಂಪರೆಗೆ ಹಾಗೂ ರಾಮಾನುಜಂ ಅವರಿಗೆ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗೌರವ ಬೇಕೆ? ಅವರ ಸಂಶೋಧನಾ ವಿಷಯಗಳೆಂದರೆ, ಪ್ರೈಂ ನಂಬರ್‌ಗಳು, ಹೈಪರ್ ಜ್ಯಮೆಟ್ರಿಕ್ ಶ್ರೇಢಿಗಳು, ಮಾಡ್ಯುಲಾರ್ ಫಂಕ್ಷನ್‌ಗಳು, ಎಲಿಪ್ಟಿಕ್ ಫಂಕ್ಷನ್‌ಗಳು, ಮ್ಯಾಕ್ – ಥೀಟಾ ಫಂಕ್ಷನ್‌ಗಳು ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ– ಇವಲ್ಲದೆ ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೂ ಸೇರಿತ್ತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅವರ ಗುರುಗಳಾಗಿದ್ದ ಲಿಟ್ಲ್‌ವುಡ್ ಅವರು ಹೇಳಿದಂತೆ "ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯೂ, ಅಂಕೆಯೂ ರಾಮಾನುಜಂ ಅವರ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸ್ನೇಹಿತರಾಗಿದ್ದವು". 1918ರಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಫೆಲೋ (FRS) ಆಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

'ದೇವರ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡದ ಯಾವುದೇ ಸಮೀಕರಣ ನನಗೆ ಅರ್ಥರಹಿತ' ಎಂದು ರಾಮಾನುಜಂ ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ, ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಂದು ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ಯಾನವಾಗಿತ್ತು. ಶುದ್ಧ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅವರ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳು, ನಂತರ ಅವರು ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಅವರ ಜೊತೆಗಾರನ್ನು ಮಂತ್ರಮುಗ್ಧರನ್ನಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದಷ್ಟೇ ರಾಮಾನುಜಂ ಕೊಟ್ಟ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಇತರರಿಗೆ 'ಸರಿ' ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಆತನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಈಗಲೂ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 'ಅನಂತ'ದ ಕಲ್ಪನೆ, ರಾಮಾನುಜಂ ಅವರಿಗೆ ಗಣಿತದ ಮತ್ತು ಆಧ್ಯಾತ್ಮದ ಸಾಕಾರವಾಗಿತ್ತು. ಅಂಕಿಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗಿದ್ದ ಪ್ರೀತಿ ಅವರನ್ನು 'ನಂಬರ್ ಥಿಯರಿ' ಕಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಿತು. ಆರೋಗ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಅವರನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಕಾಡುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಅವರು ಗಣಿತವನ್ನೇ ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ಪ್ರತಿಭೆ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

* ರಾಯಚೂರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಭಾಷಣದಲ್ಲಿನ ಭಾಗ

ಪ್ರಕಟಣೆ

ಎಸ್.ಡಿ.ಪಿ. – ಅಕಾಡೆಮಿ ಶಿಷ್ಯವೇತನ 2013-14
SDP – KSTA Fellowship 2013-14

ವಿಶೇಷ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ (ಖಠಿಜಛಿಚಿಟ ಆಜತಜಟಠಠಿಟಜಟಣ ಕಟಚಿಟ – ಖಆಕ) ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆಯ ಅಂಗ ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಮೂಲಕ ಡಾ. ಡಿ.ಎಂ. ನಂಜುಡಪ್ಪ ಸಮಿತಿಯು ಗುರುತಿಸಿರುವ ರಾಜ್ಯದ 114 ಹಿಂದುಳಿದ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳ ಸುಮಾರು 1500 ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ (ಪ್ರಥಮ, ದ್ವಿತೀಯ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ) ಶಿಷ್ಯವೇತನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ವಿಶೇಷ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಯ ನಿಯಮಾನುಸಾರ ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ 600 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಬೆಳಗಾಂ ವಿಭಾಗದ 300 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಭಾಗದ 375 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮೈಸೂರು ವಿಭಾಗದ 225 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಎಸ್.ಡಿ.ಪಿ. ಅಕಾಡೆಮಿ ಶಿಷ್ಯವೇತನ ವಿತರಿಸಲಾಗುವುದು (ತಾಲ್ಲೂಕುವಾರು ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ).

ಅರ್ಹತೆ:

- ಡಾ. ಡಿ.ಎಂ. ನಂಜುಡಪ್ಪ ಸಮಿತಿಯು ಗುರುತಿಸಿರುವ 114 ಹಿಂದುಳಿದ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ (ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿರುವ ರಾಜ್ಯದ ಯಾವುದೇ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೊಳಪಟ್ಟಿರಬೇಕು) ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹಿಂದುಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರು.
- ಪ್ರಥಮ ವರ್ಷ: ದ್ವಿತೀಯ ಪಿ.ಯು.ಸಿ.ಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಶೇಕಡ 60 (ಭಾಷಾ ವಿಷಯಗಳು ಸೇರಿ) ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಬಿ.ಎಸ್ಸಿ. ಪ್ರಥಮ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶ ಪಡೆದಿರುವ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹಿಂದುಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರು.
- ದ್ವಿತೀಯ ವರ್ಷ: ಮೊದಲ ವರ್ಷದ ಪದವಿಯಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಶೇಕಡ 60ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ (ಭಾಷಾ ವಿಷಯಗಳು ಸೇರಿ) ಪಡೆದು ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗಿರುವ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹಿಂದುಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರು.
- ತೃತೀಯ ವರ್ಷ: ದ್ವಿತೀಯ ವರ್ಷದ ಪದವಿಯಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಶೇಕಡ 60ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ (ಭಾಷಾ ವಿಷಯಗಳು ಸೇರಿ) ಪಡೆದು ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗಿರುವ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹಿಂದುಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರು.

ಅರ್ಜಿ ಸಲ್ಲಿಸುವ ವಿಧಾನ:

- ಕಾಲೇಜಿನ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು ಅರ್ಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅಕಾಡೆಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನೇರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಕಾಲೇಜಿನ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರ ಮೂಲಕ ಅರ್ಜಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬಹುದಾಗಿದೆ.
- ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹಿಂದುಳಿದ ವಿದ್ಯಾಥಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಅಂಕಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅರ್ಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.
- ಆಯ್ಕೆಯಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ರೂ. 7500/ಗಳ ಶಿಷ್ಯವೇತನ (ಮಾಹೆಯಾನ ರೂ. 750/–ರಂತೆ 10 ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ) ಶಿಷ್ಯವೇತನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ತಾಲ್ಲೂಕುವಾರು ಶಿಷ್ಯವೇತನದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿವರಗಳು ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ:

Gulbarga Division

Sl. No.	Division	District	Nature of Taluk	Name of Taluk	No. of Fellowships	I year	II year	III year
1.	Gulbarga	Bellary	Most Backward	Sandur	22	10	7	5
2.	Gulbarga	Bellary	Most Backward	Kudligi	22	10	7	5
3.	Gulbarga	Bellary	More Backward	Siruguppa	22	10	7	5
4.	Gulbarga	Bellary	More Backward	H.B. Halli	22	10	7	5
5.	Gulbarga	Bellary	More Backward	Hadagali	22	10	7	5
6.	Gulbarga	Bidar	Most Backward	Bhalki	22	10	7	5
7.	Gulbarga	Bidar	Most Backward	Humnabad	21	10	7	4
8.	Gulbarga	Bidar	Most Backward	Basavakalyan	21	10	7	4
9.	Gulbarga	Bidar	Most Backward	Aurad	21	10	7	4
10.	Gulbarga	Yadigir	Most Backward	Shahpur	21	10	7	4
11.	Gulbarga	Yadigir	Most Backward	Shorapur	21	10	7	4
12.	Gulbarga	Yadigir	Most Backward	Yadgiri	21	10	7	4
13.	Gulbarga	Gulbarga	Most Backward	Sedam	22	10	7	5
14.	Gulbarga	Gulbarga	Most Backward	Chittapur	22	10	7	5
15.	Gulbarga	Gulbarga	Most Backward	Afzalpur	22	10	7	5
16.	Gulbarga	Gulbarga	Most Backward	Aland	22	10	7	5
17.	Gulbarga	Gulbarga	Most Backward	Chincholi	22	10	7	5
18.	Gulbarga	Gulbarga	Most Backward	Jevargi	22	10	7	5
19.	Gulbarga	Gulbarga	Backward	Gulbarga	21	10	7	4
20.	Gulbarga	Raichur	Most Backward	Sindhanur	21	10	7	4
21.	Gulbarga	Raichur	Most Backward	Manvi	21	10	7	4
22.	Gulbarga	Raichur	Most Backward	Lingasagur	21	10	7	4
23.	Gulbarga	Raichur	Most Backward	Devdurga	21	10	7	4
24.	Gulbarga	Raichur	More Backward	Raichur	21	10	7	4
25.	Gulbarga	Koppal	More Backward	Koppal	21	10	7	4
26.	Gulbarga	Koppal	Most Backward	Kushtagi	21	10	7	4
27.	Gulbarga	Koppal	Backward	Gangavathi	21	10	7	4
28.	Gulbarga	Koppal	Most Backward	Yelburga	21	10	7	4
Total for Gulbarga Division					**600**	**280**	**196**	**124**

Belgaum Division

Sl. No.	Division	District	Nature of Taluk	Name of Taluk	No. of Fellowships	I year	II year	III year
1.	Belgaum	Belgaum	More Backward	Athani	10	5	3	2
2.	Belgaum	Belgaum	More Backward	Gokak	10	5	3	2
3.	Belgaum	Belgaum	More Backward	Saudhatti	10	5	3	2
4.	Belgaum	Belgaum	Backward	Raybag	9	5	2	2
5.	Belgaum	Belgaum	Backward	Bailhongala	9	5	2	2
6.	Belgaum	Belgaum	Backward	Ramdurga	9	5	2	2
7.	Belgaum	Belgaum	Backward	Hukkeri	9	5	2	2
8.	Belgaum	Bijapur	Most Backward	Muddebihal	10	5	3	2
9.	Belgaum	Bijapur	Most Backward	B.Bagevadi	10	5	3	2
10.	Belgaum	Bijapur	Most Backward	Indi	10	5	3	2
11.	Belgaum	Bijapur	Most Backward	Sindhgi	10	5	3	2
12.	Belgaum	Bijapur	Backward	Bijapur	9	5	2	2
13.	Belgaum	Bagalkote	Most Backward	Bilagi	10	5	3	2
14.	Belgaum	Bagalkote	More Backward	Hunugund	10	5	3	2
15.	Belgaum	Bagalkote	More Backward	Badami	10	5	3	2
16.	Belgaum	Dharwad	More Backward	Kalghatagi	10	5	3	2
17.	Belgaum	Dharwad	Backward	Navalgund	9	5	2	2
18.	Belgaum	Dharwad	Backward	Kundagol	9	5	2	2
19.	Belgaum	Gadag	More Backward	Mundaragi	10	5	3	2
20.	Belgaum	Gadag	Backward	Rona	9	5	2	2
21.	Belgaum	Gadag	Backward	Sirahatti	9	5	2	2
22.	Belgaum	Haveri	More Backward	Savanur	10	5	3	2
23.	Belgaum	Haveri	More Backward	Shiggaon	10	5	3	2
24.	Belgaum	Haveri	More Backward	Hirekerur	10	5	3	2
25.	Belgaum	Haveri	Backward	Haveri	9	5	2	2
26.	Belgaum	Haveri	Backward	Byadagi	10	5	3	2
27.	Belgaum	Haveri	Backward	Hanagal	10	5	3	2
28.	Belgaum	Uttar Kannada	More Backward	Supa(Joida)	10	5	3	2
29.	Belgaum	Uttar Kannada	More Backward	Batkal	10	5	3	2
30.	Belgaum	Uttar Kannada	Backward	Ankola	10	5	3	2
31.	Belgaum	Uttar Kannada	Backward	Siddapur	10	5	3	2
Total for Belgaum Division					**300**	**155**	**83**	**62**

Bangalore Division

Sl. No.	Division	District	Nature of Taluk	Name of Taluk	No. of Fellowships	I year	II year	III year
1.	Bangalore	Ramanagar	Most Backward	Kanakapura	12	5	4	3
2.	Bangalore	Ramanagar	Most Backward	Magadi	12	5	4	3
3.	Bangalore	Ramanagar	Backward	Chennapattana	11	5	3	3
4.	Bangalore	Bangalore Rural	Backward	Hoskote	11	5	3	3
5.	Bangalore	Bangalore Urban	Backward	Anekal	11	5	3	3
6.	Bangalore	Chitradurga	Most Backward	Hosadurga	12	5	4	3
7.	Bangalore	Chitradurga	More Backward	Hiriyur	12	5	4	3
8.	Bangalore	Chitradurga	More Backward	Molakalmur	11	5	3	3
9.	Bangalore	Chitradurga	More Backward	Holalkere	11	5	3	3
10.	Bangalore	Chitradurga	More Backward	Chellakare	11	5	3	3
11.	Bangalore	Davangere	Most Backward	Channagiri	12	5	4	3
12.	Bangalore	Davangere	Most Backward	Harapanahalli	12	5	4	3
13.	Bangalore	Davangere	More Backward	Honnali	11	5	3	3
14.	Bangalore	Davangere	More Backward	Jagalur	11	5	3	3
15.	Bangalore	Kolar	Backward	Srinivasapura	11	5	3	3
16.	Bangalore	Kolar	Backward	Malur	11	5	3	3
17.	Bangalore	Kolar	Backward	Bangarpet	11	5	3	3
18.	Bangalore	Kolar	More Backward	Mulbagal	11	5	3	3
19.	Bangalore	Chikkaballapur	Most Backward	Bagepalli	12	5	4	3
20.	Bangalore	Chikkaballapur	More Backward	Gudibande	11	5	3	3
21.	Bangalore	Chikkaballapur	More Backward	Gowribidanur	11	5	3	3
22.	Bangalore	Chikkaballapur	Backward	Chintamani	11	5	3	3
23.	Bangalore	Chikkaballapur	Backward	Sidlaghatta	11	5	3	3
24.	Bangalore	Shimoga	More Backward	Soraba	11	5	3	3
25.	Bangalore	Shimoga	Backward	Shikaripura	11	5	3	3
26.	Bangalore	Tumkur	Most Backward	Kunigal	12	5	4	3
27.	Bangalore	Tumkur	Most Backward	Madugiri	12	5	4	3
28.	Bangalore	Tumkur	Most Backward	Gubbi	12	5	4	3
29.	Bangalore	Tumkur	Most Backward	Sira	12	5	4	3
30.	Bangalore	Tumkur	Most Backward	Pavagada	12	5	4	3
31.	Bangalore	Tumkur	More Backward	Turuvekere	11	5	3	3
32.	Bangalore	Tumkur	More Backward	Koratagere	11	5	3	3
33.	Bangalore	Tumkur	More Backward	C.N. Halli	11	5	3	3
Total for Bangalore Division					**375**	**165**	**111**	**99**

Mysore Division

Sl. No.	Division	District	Nature of Taluk	Name of Taluk	No. of Fellowships	I year	II year	III year
1.	Mysore	Chikmagalur	More Backward	Kadur	10	5	3	2
2.	Mysore	Chikmagalur	Backward	Tarikere	10	5	3	2
3.	Mysore	Hassan	More Backward	Arakalgud	11	5	4	2
4.	Mysore	Hassan	Backward	Holenarasipura	10	5	3	2
5.	Mysore	Hassan	Backward	Belur	10	5	3	2
6.	Mysore	Hassan	Backward	Chennarayapatna	10	5	3	2
7.	Mysore	Hassan	Backward	Arasikere	10	5	3	2
8.	Mysore	Mandya	More Backward	Malavalli	11	5	4	2
9.	Mysore	Mandya	More Backward	Nagamangala	11	5	4	2
10.	Mysore	Mandya	More Backward	Krishnarajpet	10	5	3	2
11.	Mysore	Mandya	Backward	Srirangapatna	10	5	3	2
12.	Mysore	Mandya	Backward	Maddur	10	5	3	2
13.	Mysore	Mandya	Backward	Pandavapur	10	5	3	2
14.	Mysore	Mysore	Most backward	H.D. Kote	11	5	4	2
15.	Mysore	Mysore	More Backward	Hunsur	10	5	3	2
16.	Mysore	Mysore	More Backward	T.Narasipur	10	5	3	2
17.	Mysore	Mysore	More Backward	Nanjanagud	10	5	3	2
18.	Mysore	Mysore	Backward	Piriyapatna	10	5	3	2
19.	Mysore	Mysore	Backward	K.R. Nagar	10	5	3	2
20.	Mysore	Chamrajnagar	Most backward	Chamrajnagar	11	5	4	2
21.	Mysore	Chamrajnagar	More Backward	Gundlupet	10	5	3	2
22.	Mysore	Chamrajnagar	More Backward	Kollegal	10	5	3	2
Total for Mysore Division					**225**	**110**	**71**	**44**

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ ಸಂಚಿಕೆಗೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗಿದೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು, ಸಾಧನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಗ್ರಾಮೀಣ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಮತ್ತು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಅಕಾಡೆಮಿಯ ವತಿಯಿಂದ 2007–08ನೇ ಸಾಲಿನಿಂದ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿರುವ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ' ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ದ್ವೈಮಾಸಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಎರಡು ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಜನವರಿ, ಮಾರ್ಚ್, ಮೇ, ಜುಲೈ, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಮತ್ತು ನವೆಂಬರ್ ಮಾಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರತರಲಾಗುವುದು. ಸಂಚಿಕೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಕಾಲೇಜು/ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯದ ಪಾಧ್ಯಾಪಕರು/ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, ಶಿಕ್ಷಕರು ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಆಸಕ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಬರಹಗಾರರು ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಯು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಪುಟಕ್ಕೆ ರೂ. 250 ರಂತೆ ಗರಿಷ್ಠ ರೂ. 1000/–ಗಳ ಸಂಭಾವನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಕೃಷಿ, ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಲೇಖಕರಿಗೆ 2013–14ನೇ ಸಾಲಿನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೇಖಕ ಪುರಸ್ಕಾರ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊರಬರಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ವತಿಯಿಂದ 2009–10ನೇ ಸಾಲಿನಿಂದ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಲೇಖಕರನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ 'ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೇಖಕ' ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಮತ್ತು ಸನ್ಮಾನ ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 2013–14ನೇ ಸಾಲಿನ 'ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೇಖಕ' ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಕೃಷಿ, ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಲೇಖಕರಿಂದ ಅರ್ಜಿ ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಗರಿಷ್ಠ 02 ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ಅರ್ಹತೆ

- ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಕೃಷಿ, ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಜನವರಿ 2013 ರಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರ್ 2013 ರೊಳಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಅರ್ಹ.

ನಿಬಂಧನೆಗಳು:

- ಯಾವುದೇ ತರಗತಿ, ಪದವಿ–ಪೂರ್ವ, ಪದವಿ, ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಯಾವುದೇ ಕೋರ್ಸ್‌ಗಳ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಒಂದು ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಲೇಖಕ ಗರಿಷ್ಠ ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸಲ್ಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
- ಈ ಹಿಂದೆ ಅಕಾಡೆಮಿಯಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೇಖಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಲೇಖಕರನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅಪರಾಧ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಆರೋಪಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟಿರುವ/ವಿಚಾರಣೆಗೊಳಪಟ್ಟಿರುವ/ಕಾನೂನು ಕ್ರಮ ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ/ ಶಿಕ್ಷೆಗೊಳಪಟ್ಟಿರುವ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಸಮಾಜ ಬಾಹಿರ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಲೇಖಕರು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೇಖಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಅನರ್ಹರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.
- ಒಂದು ವೇಳೆ ಲೇಖಕರು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ನಂತರ ಲೇಖಕರು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅನರ್ಹತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಬಂದರೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯ ಪಾವಿತ್ರ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ಲೇಖಕರು ಸಹಕರಿಸುವುದು. ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಾದ ಪ್ರಭಾವ/ಮಧ್ಯಸ್ತಿಕೆ ವಹಿಸುವ ಲೇಖಕರನ್ನು ಯಾವುದೇ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಅನರ್ಹಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು.

ಸನ್ಮಾನ ಮತ್ತು ಪುರಸ್ಕಾರ: ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಒಂದು ಸಮಾರಂಭವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ, ರೂ. 25 ಸಾವಿರಗಳ ಪುರಸ್ಕಾರ ಹಾಗೂ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪತ್ರವನ್ನು ನೀಡಿ ಸನ್ಮಾನಿಸಲಾಗುವುದು.

ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಕೊನೆಯ ದಿನಾಂಕ :

- ಜನವರಿ 4, 2014 ಸಮಯ ಸಂಜೆ 5:30ರೊಳಗೆ ಅಕಾಡೆಮಿ ಕಛೇರಿಯನ್ನು ತಲುಪಬೇಕು
- ಕೊನೆಯ ದಿನಾಂಕ ಮತ್ತು ಸಮಯದ ನಂತರ ಬರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅಂಚೆ/ಕೊರಿಯರ್ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ವಿಳಂಬವಾಗಿ ತಲುಪಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಅರ್ಜಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಧಾನ : ಪುರಸ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಬಯಸುವ ಲೇಖಕರು ನಿಗದಿತ ಅರ್ಜಿ ನಮೂನೆಯೊಂದಿಗೆ ಪುಸ್ತಕದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವುದು:

ಸದಸ್ಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬಿಡಿಎ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಹತ್ತಿರ ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070.

ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೇಖಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಅರ್ಜಿ

ಪುಸ್ತಕದ ಹೆಸರು :

ಕ್ಷೇತ್ರ : ಕೃಷಿ /ವಿಜ್ಞಾನ/ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ/ವೈದ್ಯಕೀಯ:

ಭಾವಚಿತ್ರ

ಲೇಖಕರ ಹೆಸರು	
ವಿಳಾಸ	
ದೂರವಾಣಿ	
ವಿ–ಅಂಚೆ (ಇ–ಮೇಲ್)	
ಸ್ವ ವಿವರ:	