VIGNANA LOKA VOL - 8 NO. 3 JULY 2014
ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕ ಸಂಪುಟ : 8 ಸಂಚಿಕೆ : 3 ಜುಲೈ 2014

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಂಚಿಕೆ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ
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)
21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, 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,
1, ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರದೇಶ, 1ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ,
100 ಅಡಿ ರಿಂಗ್ ರಸ್ತೆ, ಟೋಟಲ್ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬಂಕ್
ಹಿಂಭಾಗ, ನಾಯಂಡಹಳ್ಳಿ, ಪಂತರಪಾಳ್ಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-39.

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

ಸಂಪಾದಕೀಯ
ಪೋಲಿಯೊ ವಿರುದ್ಧ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆ
ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ

ಬೆಳಕೆಂಬ ಕಾಲದ ಗಂಟೆ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ವರ್ತಮಾನ
ಡಾ. ಟಿ.ಎಸ್. ಚನ್ನೇಶ್

ನೋಟಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆಯುವ ದ್ಯುತಿರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆ
ಡಾ. ರವೀಂದ್ರ ಆರ್. ಕಾಂಬಳೆ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ತೊರೆದ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಆಧುನಿಕತೆ - ವಾಸಯೋಗ್ಯವೇ?
ರಾಮಚಂದ್ರ ಟಿ. ವಿ.' ಭರತ್ ಎಚ್. ಐತಾಳ್, ವಿನಯ್. ಎಸ್, ಗಣೇಶ ಹೆಗಡೆ

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್
ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್.ಮೂರ್ತಿ

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ತ್ರಿಮೂರ್ತಿ ನೊಬೆಲ್ ಸಾಧಕರು!
ಡಾ. ಅರುಣ್ ಎಂ. ಇಸ್ಲೂರ್

ಬೆಳಕು - ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ, ಮೂಲ: ಪ್ರೊ. ವಿ.ವಿ.ರಾಮನ್
ಅನುವಾದ: ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್.ಮೂರ್ತಿ

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ: ದೇಹದ ಪಂಚ ಪ್ರಾಣ: ಆರೋಗ್ಯದ ಜೀವನಾಡಿ
ಡಾ. ವಸಂತ ಅ.ಕುಲಕರ್ಣಿ

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ: ಸವಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಅವಕಾಶಗಳು
ಡಾ. ಚನ್ನಪ್ಪಗೌಡ ಬಿರಾದಾರ. ಪ್ರೊ ಸುರೇಶ ಎಸ್ ಹೊನ್ನಪ್ಪಗೋಳ

ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಕಾಡೆಮಿ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನ ವರದಿ

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

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

ಎದುರಿಸಿ ಪೋಲಿಯೊ ಮುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರವೆಂದೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯನ್ನು 2014ರ ಮಾರ್ಚ್ 27ರಂದು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ದೂರವಾದಂತೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುವ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಲಿದೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ನಿರೋಧಕ್ಕೆ ಬಾಯಿ ಮೂಲಕ ಕೊಡುವ ಪೋಲಿಯೊ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ಭಯ ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿದಂತೆ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಪೋಲಿಯೊ ಚುಚ್ಚು

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ಪೋಲಿಯೊ ವಿರುದ್ಧ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆ

ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗದ ನಿರ್ಮೂಲನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಪ್ರಮುಖ ಮೈಲುಗಲ್ಲನ್ನು ದಾಟಿದೆ. ಕಳೆದ ಮೂರು ವರುಷಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ.

ಪೋಲಿಯೊ ಪ್ರಬಲ ವೈರಸ್ ಸೋಂಕು ರೋಗವಾಗಿದ್ದು, ಅದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವೈರಸ್ ಕಲುಷಿತ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪಾನೀಯ ಸೇವನೆ ಮೂಲಕ ದೇಹದೊಳ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅದು ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಿ ನಂತರ ನರಮಂಡಲವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸದವರು ಕೂಡಾ ವೈರಸ್ ಅನ್ನು ಮಲದೊಟ್ಟಿಗೆ ವಿಸರ್ಜಿಸಿ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲರು. ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಒಂದು ಕಡೆಯ ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಕಡೆಯ ಕೈ-ಕಾಲಿನ ಶಕ್ತಿ ಉಡುಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವ ಔಷಧವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆ ಸೋಂಕಿನ ಹರಡಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಲ್ಲದು.

ಭಾರತ ಪೋಲಿಯೊ ವಿರುದ್ಧ 1970ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಸಮರ ಸಾರಿ ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ತಂದಿತು. ದೇಶಾದ್ಯಂತ 1985ರಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ಲಸಿಕೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಲಸಿಕೆ ನೀಡಿಕೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಭಾಗದಾಯಿತು. 1995-96ರಲ್ಲಿ ದೇಶ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಲ್ಸ್ ಪೋಲಿಯೊ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಅದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವೆನಿಸಿತು. ದೇಶಾದ್ಯಂತ 5 ವರುಷ ವಯೋಮಾನದ ಕೆಳಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಲಸಿಕೆ ದಿನದಂದು ಕೊಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ 2012ರ ವೇಳೆಗೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೋಲಿಯೋ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಅದು ಒಂದು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸಾಧನೆ ಎನಿಸಿದೆ. ಈ ಕಾರ್‍ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸರಕಾರ, ಸರಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಲಕ್ಷಾವಧಿ ಜನರು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡು ಯಶೋಗಾಥೆಯನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಕಳೆದ ಮೂರು ವರುಷಗಳಿಂದ ಸಹಜ ರೀತಿಯಿಂದ ಉದ್ಭವವಾಗುವ 'ವನ್ಯ' ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನು ಭಾರತ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ

ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡುವ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಲಸಿಕೆಗಳ ಕೊಡುಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ವರುಷದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ರೂಢಿಗೆ ತರಬೇಕೆಂಬ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ, ಜೀವಂತ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಇದ್ದು ಅವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ತರನಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೋಂಕನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದರೂ, ರೋಗ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ರೋಗದ ವಿರುದ್ಧ ಸೆಣಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಸುಲಭ ಬೆಲೆಗೆ ದೊರೆಯುವಂತಹದಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಯಾವ ತೊಂದರೆಯಿಲ್ಲದೆ ಎಳೆಯರಿಗೆ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹನಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಮೂಲಕ ಒಳ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ದುರ್ಬಲವಾದ ಈ ವೈರಸ್‌ಗಳು ತುಂಬ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆದು ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದೆಂಬ ಹೊಂದಬಹುದೆಂಬ ಭೀತಿ ಮಾತ್ರ ಇದೆ.

ಲಸಿಕೆ ಮೂಲ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಂದ ಮತ್ತೊಬ್ಬರಿಗೆ ಮಲದಿಂದ ಕಲುಷಿತ ಜಲದ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಹೋಗಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಅವು ಒಂದು ದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಹೋಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಘಟನೆಗಳು ತುಂಬ ಅಪರೂಪವಾದರೂ ಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಮೂಲದ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಕಳೆದ ಹದಿನಾಲ್ಕು ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ, ಜಗತ್ತಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿನ 700ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಅಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ಆಫ್ಘಾನಿಸ್ತಾನ, ನೈಜೀರಿಯ, ಸೊಮಾಲಿಯದಂತಹ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಮೂರು ಬಗೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಒಂದನೇ, ಎರಡನೇ, ಮೂರನೇ ವಿಧದ ವೈರಸ್ ಎಂದು ನಾಮಕರಣಗೊಂಡಿವೆ. ಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಮೂಲದ ಪೋಲಿಯೋ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಉಂಟು ಮಾಡಿರುವ ಪೋಲಿಯೊ ರೋಗದ ಕಾರಣ ಶೇಕಡಾ 95ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ವಿಧದ ಪೋಲಿಯೋ ವೈರಸ್ ಆಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧದ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ರೋಗ ಉಂಟಾದುದು ಸುಮಾರು 15ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ. ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ವಿಧದ ಪೋಲಿಯೋ ವೈರಸ್ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಅಂತಹ ರೋಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೊಟಕುಗೊಂಡಿದು.

ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಪೋಲಿಯೊ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಪೋಲಿಯೋ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡುವ ಸಂಘಟನೆಯು ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ವಿಧದ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಲಸಿಕೆಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಬಿಡಬೇಕೆಂಬ ಅಣತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ ಅದರಿಂದಾಗಿ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿವಳಿ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಕೊಡುವ ಬದಲು ಕೇವಲ ಮೊದಲನೇ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಬಗೆಯ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಅವಳಿ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಾಗೆ ಮಾರ್ಪಾಟು ತರುವ ಮೊದಲು, ತ್ರಿವಳಿ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು, ತಮ್ಮ ಲಸಿಕೆ ಕೊಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚಿ ಕೊಡುವ ಪೋಲಿಯೊ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಒಮ್ಮೆಯಾದರೂ ಕೊಡಬೇಕು ಎಂದು ಜಾಗತಿಕ ಪೋಲಿಯೊ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡುವ ಸಂಘಟನೆಯು ಸೂಚನೆ ನೀಡಿದೆ. ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿನ ಲಸಿಕೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರೂ ಬಗೆಯ, ಸಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಜೀವಂತವಾಗಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಆ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಪುನರ್ಜನ್ಮ ಪಡೆದು ಪ್ರಬಲವಾಗುವ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಕೊಡುಗೆ ಜನಪದದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಪರಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಎರಡನೇ ವಿಧದ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮೂರು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದ್ದಿತು. ತಮಿಳುನಾಡಿನ ವೆಲ್ಲೂರಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪೋಲಿಯೊ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆ ಪ್ರಭಾವಯುತವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಬಲ್ಲದೆಂಬುವುದನ್ನು ದೃಢ ಪಡಿಸಿದ್ದವು. ಅಂತಹದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮುಂಬಯಿಯ ಕೊಳಗೇರಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಪೋಲಿಯೋ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಪುರಾವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದವು.

ಹೀಗೆ ಪೋಲಿಯೊ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಸೋಂಕು ರೋಗ ಪ್ರತಿಬಂಧದ ಲಸಿಕೆ ಕೊಡುಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಬಾಯಿಲಸಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಪಕ ಕೊಡುಗೆಯ ಆಂದೋಲನದಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಭಾರತವು ಪೋಲಿಯೋ ಮುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರವೆಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯನ್ನು ತುಂಬ ಹಿಂದೆಯೇ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಿತು ಎಂದು ತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಆದರೂ ಕಾಲ ಮಿಂಚಿಲ್ಲ. ಪೋಲಿಯೊ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ವಿಧದ ವೈರಸ್‌ಗಳಿರುವ ಬಾಯಿ ಲಸಿಕೆ ಕೊಡುಗೆಯ ಜೊತೆ, ಪೋಲಿಯೊ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆಯ ಒಂದು ಡೋಸ್ ಕೊಟ್ಟರೆ ಅದು ಎಳೆಯರಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪೋಲಿಯೊ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ನಾವು ನಿಗದಿಯಾದಂತೆ ಕೈಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬೆಳೆಸುವ ಲಸಿಕಾ ಕೊಡುಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಸುಭದ್ರ ಪಡಿಸಿದರೆ ಚುಚ್ಚು ಲಸಿಕೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರಭಾವ ಶಾಲಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುದು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೈಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ತುಂಬ ಮಹತ್ವವಾದುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪೋಲಿಯೊ ನಿರ್ಮೂಲನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಯಶಸ್ವಿಗೆ ದಾರಿ ದೀಪವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಲಸಿಕೆಗಳ ಕೊಡುಗೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ, ಅದರ ಕೊಡುಗೆಯ ವೇಳಾ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ನೀಡುವುದಕ್ಕೆ ತುಂಬ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವೈದ್ಯರು, ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಸರಿಯಾದ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು. ಅವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆ ಕೊಡುಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಡೆಯಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದರತ್ತ ಸದಾ ಗಮನ ನೀಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂನತೆ, ಅದಕ್ಷತೆ, ಅಸಡ್ಡೆ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ಅದನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ಲಸಿಕಾ ಆಂದೋಲನ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆಯುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

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

ರಕ್ತ ಚಂದ್ರ (ಮುಖಪುಟದ ಚಿತ್ರ)

2014ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 14–15ರಂದು ಜರುಗಿದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ಫಲವಾಗಿ ಚಂದ್ರ ರಕ್ತ ವರ್ಣ ಪಡೆದು ಕೆಂಪಗಾದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಈ ಅಪೂರ್ವ ದೃಶ್ಯ ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬಂದಿತು.

2013ರಲ್ಲಿ ಪಾದ್ರಿ ಜಾನ್ ಹನೀ ರಚಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕದ ಹೆಸರು ನಾಲ್ಕು ರಕ್ತ ಚಂದ್ರರು; ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಹೆಸರಿನ ಚಲನ ಚಿತ್ರಗಳು ಬಂದಿದ್ದವು; ಹಾಲ್ ಅಂದ್ರ, ಶರ್ಮನ್ ಲವಾನೊ, ಗ್ಯಾಂಡಿಗರ್ ಅವರುಗಳು ಕೆಂಪು ಚಂದ್ರನ ಹೆಸರಿನ ಕಾದಂಬರಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದರು.

ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ 2014–15ರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ ಆರು ತಿಂಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಘಟಿಸಲಿದೆ (ಏಪ್ರಿಲ್ 14–15 ಮತ್ತು ಅಕ್ಟೋಬರ್ 8, ,2014ಹಾಗೂ ಏಪ್ರಿಲ್ 4 ಮತ್ತು ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 28, 2015) ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಗೋಚರಿಸದು.

ದೇವ ಬರುವ ಮಹತ್ವದ ಮತ್ತು ಭಯಾನಕ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಸೂರ್ಯ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತಾನೆ; ಚಂದ್ರ ರಕ್ತಸಿಕ್ತನಾಗುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ಬೈಬಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರುವುದನ್ನು ಧಾರ್ಮಿಕ ಮೂಲಭೂತವಾದಿಗಳು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದು ಬರಲಿರುವ ಕೆಟ್ಟ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಸರಣಿ ಕ್ರಮಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುವುದು ಅಪರೂಪ ಅದು ಕಳೆದ 2000ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರಳಿಕೆಯಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದೆ. ಆಗ ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯ–ಚಂದ್ರರ ಮಧ್ಯ ಬರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳೂ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಚಂದ್ರನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೆಳಕೆಂಬ ಕಾಲದ ಗಂಟೆ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ವರ್ತಮಾನ

ಟಿ.ಎಸ್. ಚನ್ನೇಶ್

ಹಗಲು – ರಾತ್ರಿ

ದಿನ ಎನ್ನುವುದು ಹಗಲು ಬೆಳಕಿನ ಹಾಗೂ ರಾತ್ರಿಯ ಕತ್ತಲಿನ ನಿರಂತರವಾದ ಓಟ. ದಿನವೂ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ, ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ಜೈವಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲದ ಮಹಿಮೆ ಎಂದೋ ಮತ್ತೇನನ್ನೋ ಹೇಳಿ ಸಮಜಾಯಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಇದರ ನಿರಂತರತೆಗೆ ಇಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ನಿವಾಸಿಗಳೂ ಸ್ಪಂದಿಸಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಜಾಣ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಅಚ್ಚರಿಯದು. ಏಕೆಂದರೆ ಇಡೀ ಭೂಮಿಯ ಹರಹಿನಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳಿರದು. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಕಾಲದ ವ್ಯತ್ಯಯ ಇದ್ದೇ ಇರುವುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಂದೇ ಪ್ರದೇಶದ ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಗಲು –ರಾತ್ರಿಗಳ ಸಂಭವನೀಯವೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲದ ಸಮನಾದ ಹಂಚಿಕೆ ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಅಂದರೆ ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ಇದು 12:12 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ವರ್ಷ ಪೂರ್ತಿ ಅಲ್ಲಿ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳು ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಕೆಂಬ ಕಾಲದ ಗಂಟೆ

ಭೂಮಿಯ ನಿವಾಸಿಗಳಾದ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಇಡೀ ಈ ಹಗಲು ಬೆಳಕಿನ ರಾತ್ರಿ ಕತ್ತಲಿನ ಕಾಲದ ಹಂಚಿಕೆ ಜತೆಯಲ್ಲೇ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಅವುಗಳನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ ತಮ್ಮೆಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಅಷ್ಟೇಕೆ ಇಡೀ ಜೀವಮಾನವನ್ನೇ ನಡೆಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕೆಂಬುದು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಕಾಲದ ಗಂಟೆ. ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿಯೇ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸಿಯೇ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಾದ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇದು ಕೇವಲ ಆಹಾರದ ಹುಡುಕಾಟ ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲ! ಗರ್ಭ ಧರಿಸುವ, ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ, ಮರಿಹಾಕುವ, ಹೂ ಬಿಡುವ ಹಣ್ಣು ಕಾಯಿಯಾಗುವ, ಎಲೆ ಉದುರಿಸುವ, ಮತ್ತೆ ಚಿಗುರಿಸುವ, ಪರಾಗ ಚೆಲ್ಲುವ, ಅವನ್ನೇ ಹಕ್ಕಿ ಹೂವಿಂದ ಹೂವಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವ, ಬೇರಿನ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ, ಹೀಗೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಕೆಲಸಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ಮಾಯಾಲೋಕದಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ಮುಂದೋಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೆ ತುಂಬಾ ಸರಳ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತಹ ಪರಿಸರದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯೆಂದೂ ಹೇಳುವರು. ಆದರೆ ಇದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೇಳಿ ಮುಗಿಸಬಹುದಾದ ಕಥನವಲ್ಲ. ಇದರ ಇಡಿಯಾದ ಇತಿಹಾಸ ಕಾಲದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಬದುಕನ್ನು ಚಾಚಿ ಹರಹನ್ನಾಗಿಸಿದೆ. ಹೇಳಿದಷ್ಟು ಉಳಿವ ಉಪಕಥೆಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಒಡಲಲ್ಲಿಟ್ಟು ಪೋಷಿಸಿದೆ. ಕಾಲದ ತೇರಿನ ಓಟದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಆಟದ ಫಲಿತ ಮಾತ್ರವೇ ಜಗದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಸಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಬೆಳಕಿನ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಒಡನಾಟದ ಕಥನದ ಕೆಲ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ. ಅವುಗಳು ಹೊರಸೂಸುವ ಬಣ್ಣ, ಪರಿಮಳ, ಸೃಜಿಸುವ ಕುತೂಹಲಗಳ, ತಡಕಾಡಿಸುವ ಗೊಂದಲಗಳ, ಮತ್ತೊಂದಿಷ್ಟು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳ ಕುರಿತು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಆಶಯಹೊಂದಿವೆ.

ಬೆಳಕಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯ ದಿನದ ಹುಡುಕಾಟ

ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಉದ್ದನೆಯ ಹಗಲು, ಕಿರು ಅವಧಿಯ ಹಗಲು ಹಾಗೆಯೇ ರಾತ್ರಿಗಳು ಅವುಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಆಯಾ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಾರ್ಚ್ 10 ನೆ ತಾರೀಖಿನ ಅವಧಿಯು ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಂತಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಮಾರ್ಚ್ 10 ಅಥವಾ ಡಿಸೆಂಬರ್ ದಿನದ ಅವಧಿಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ವರ್ಷದ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳ 21 ನೇ ತಾರೀಖಿನಂದು ದೀರ್ಘವಾದ ಹಗಲು ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಡಿಸೆಂಬರ್ 22 ರಂದು ದೀರ್ಘವಾದ ರಾತ್ರಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ವರ್ಷದ ಮಾರ್ಚ್ 21ರಂದು ಮತ್ತು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 22ರಂದು ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯೂ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳೆರಡೂ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನೇ ಮೇಷ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಮತ್ತು ತುಲಾಸಂಕ್ರಾಂತಿಯೆಂದು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿಯೇ ಅನೇಕ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಬೆಳಕಿನ ದಿನಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಕಾಯುತ್ತವೆ. ಆದಿನವೇ ಆಯಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು

ಬಗೆಯ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳಿದ್ದು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವನಾವಧಿಯ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿಯೇ ಒಂದೊಂದು ಗೊತ್ತಾದ ದಿನದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ, ಹೂಬಿಡುವ, ಕಾಳುಕಟ್ಟುವ ಕೊಯಿಲು ನಡೆಸುವ ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲಸಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಪುಟದಲ್ಲಿನ ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ, ಅದು ವರ್ಷದ ವಿವಿಧ ತಿಂಗಳ ಹೂಬಿಡುವ ಸಮಯದ ವಿವರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಗೊತ್ತಾದ ದಿನದಂದೇ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಹಂತಗಳ ಬದಲಾವಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಗಲಿನ ಉದ್ದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ದಿನ ಅಂತಾ ಬಹುಪಾಲು ಜೀವಿಗಳಿಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಂದೇ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಅಂದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದಿಂದ ಹೂಬಿಡುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಗೊತ್ತಾದ ದಿನಕ್ಕಾಗಿ ಅವು ಕಾಯುತ್ತವೆ. ಆ ದಿನವೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯ ಹಗಲನ್ನು ಉಳ್ಳ ಒಂದು ದಿನ ಅಷ್ಟೇ/ ಒಂದು ಪ್ರಬೇಧಕ್ಕೆ ಗೊತ್ತಾದ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯುಳ್ಳ ದಿನವಿರುತ್ತದೆ. ಆ ದಿನದಂದೇ ಅದು ಹೂಬಿಡುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ವಿವಿಧ ಅಕ್ಷಾಂಶೀಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ಬೇರೆಯದೆ ದಿನವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಹಂತಕ್ಕೂ ಇಂತಹ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯುಳ್ಳ ದಿನವಿರುತ್ತದೆ. ಅಕ್ರೊನಿಕ್ಟಾ ರುಮಿಸಿಸ್ ಎನ್ನುವ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಬಣ್ಣದ ಚಿಟ್ಟೆಗೆ 150 ಉತ್ತರ ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿ 15 ಗಂಟೆಗಳ ದಿನವಿದ್ದರೆ ಅದೇ ಚಿಟ್ಟೆಗೆ 500 ಉತ್ತರ ಅಕ್ಷಾಂಶದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 18 ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯ ದಿನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಯವಾದರೆ ಆಯಾಹಂತಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಮೋಡದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಡುವ, ಕಾಯಿ ಕಟ್ಟುವ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇಕೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳ ರೋಗಗಳ ಬಾಧೆ ಹೆಚ್ಚುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬಹುಪಾಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯ ದಿನವನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಆಯಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಲಯ ಅಥವಾ ಗತಿಯು ಬೆಳಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸದೆ, ಬದಲಾಗಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದೂ ಉಚಿತು.

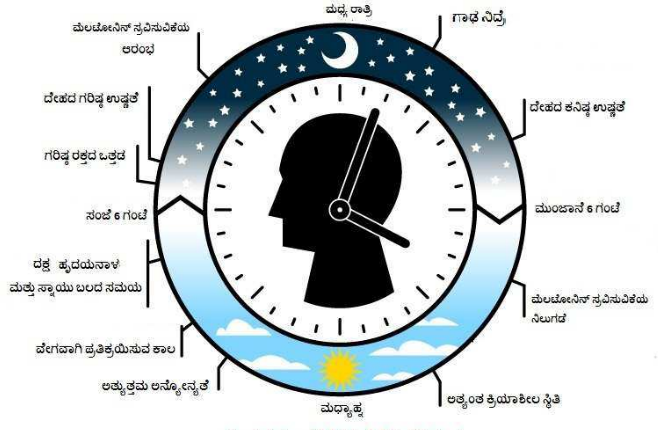
ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ದೃಷ್ಟಿ

ಬೆಳಕಿನ ಲಯದಿಂದ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಪ್ರಧಾನವಾದದ್ದು ಜೀವಿಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ. ಅನೇಕ ಜೀವಿಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಕೆಲವೊಂದು ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಆಯಾ ದಿನಗಳ ಹಗಲು/ರಾತ್ರಿಗಳ ಲಯ. ಗೊತ್ತಾದ ಬೆಳಕಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನೇ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೂ ಅವಲಂಬನೆಯ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಭಾವವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ. ಇದು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಂತೂ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ವಸಂತದ ಸಮಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಕಾಲ. ವಸಂತದಲ್ಲೇ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೂ ಬೆಳಕಿನ ಕಾರಣವೆ ಹೊರತು ಬೇರೇನಲ್ಲ.

ವಸಂತದಲ್ಲಿ ಚಿಗುರುವ–ಹೂಬಿಡುವ ಬಯಕೆ!

ಬಹು ಪಾಲು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ವಸಂತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟು ಹೊಸ ಚಿಗುರಿನಿಂದ ನಳನಳಿಸುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷವೇ ತಯಾರಿ ನಡೆಸಿರುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಬಹುಪಾಲು ಎಲೆ ಉದುರಿಸುವ ಗಿಡ ಮರಗಳು ಈ ವಸಂತಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸುಮಾರು ಶೇ 70 ರಷ್ಟು ಗಿಡ–ಮರಗಳು ಈ ವಸಂತದಲ್ಲೇ ಚಿಗುರೆಲೆಗಳನ್ನೂ ಜೊತೆಗೆ ಹೂಗಳನ್ನೂ ಬಿಡಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ವಸಂತದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲೇ ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಸರ್ಗದ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೂ, ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೂ ಹಾಗೂ ಗಣಿತಜ್ಞರೂ ತಮ್ಮೆಲ್ಲಾ ಬೌದ್ಧಿಕ ಕಸರತ್ತುಗಳಿಂದ ಅರ್ಥೈಸಲು ಹೆಣಗಾಡಿದ್ದಾರೆ. ನೆಲದ ಮೇಲಣ ಈ ಸಸ್ಯರಾಶಿಗೆ ಭವ್ಯವಾದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಿದೆ. ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸರಿ ಸುಮಾರು 3 ರಿಂದ 4 ಲಕ್ಷ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಿರಬಹುದೆಂಬ ಅಂದಾಜಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಸುಮಾರು 2,81,820ರಷ್ಟನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿಯೂ ಆಗಿದೆ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಋತುಮಾನದ ತಯಾರಿ ನಡೆಸಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ವಸಂತ ಋತುವಿನ ಮುಂಚಿನ ವರ್ಷದ ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಳಿಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಕಡಿಮೆ, ರಾತ್ರಿಗಳು ಉದ್ದವಾದವು. ಕಡಿಮೆ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲನ್ನು ಬಳಸುವ ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಕಡಿಮೆ ಕೆಲಸ, – ಕಡಿಮೆ ಆಹಾರ ತಯಾರಿ. ಚಳಿಗಾಲದ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಚಳಿಯೂ ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜತೆಗೇನೇ ನೆಲದ ಮಣ್ಣಿನ ತೇವಾಂಶವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ವಾತಾವರಣದ ಒಣ ಹವೆಯನ್ನೂ ತಂದಿಟ್ಟು ಜೈವಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ನಿಧಾನತೆಯನ್ನು ತರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಮರಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿದ್ದೆಗೆ ಮೊದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ಹಣ್ಣಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ನಿದ್ದೆಯಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಉದುರಬೇಕೆಂಬ ಸೂಚನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಗಿಡದಿಂದ ಹಣ್ಣೆಲೆಗಳು ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ವಸಂತದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಚಿಗುರುವ ಬಯಕೆಯನ್ನು ಬಿತ್ತುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ವಸಂತದ ಸಮಯದ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ದುಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಎಲೆಗಳೇ ಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹೊಸ ಚಿಗುರನ್ನು ಅದು ಬಯಸಿ ಬಯಸಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಗಲಿನ ದುಡಿಮೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಯಿ, ಬೀಜ ತಯಾರಿಸುವ ಆಶಯದಿಂದಲೇ ಆಗಲೇ ಹೂಗೊಂಚಲನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟು ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನೆಗೂ ನೆರವು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ವಸಂತ ಅಥವಾ ಬೇಸಿಗೆಯನ್ನೇ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಆ ಸಮಯದ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯ ಅನುಕೂಲಗಳು. ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಜನನಾಂಗದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಉತ್ತೇಜನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಹಜವಾಗಿ ಇಂತಹ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯು ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದೈಹಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿನ ರಸದೂತಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಹಗಲು ಬೆಳಕಿನ ಆಮೂಲಕ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಲಯ ಅಥವಾ



ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರ

ಗತಿಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ನಿದ್ದೆಯ ಸಮಯ, ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಅವಧಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಕು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದಿನಗಳ ಅವಧಿಯನ್ನು 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ? ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿನ ರೆಪ್ಪೆಯ ಬಡಿತವೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 24 ಬಾರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ನಮ್ಮ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹಗಲು ಬೆಳಕಿನ ರಾತ್ರಿಯ ಕತ್ತಲಿನ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ನಾವು ನಮ್ಮೆಲ್ಲಾ ದೈನಂದಿನ ದುಡಿಮೆ, ಆದಾಯದ ಆಸೆಗಳಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವುದುಂಟು. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಆಧುನಿಕ ಜೀವನ ದೌಡು, ಜತೆಗೆ ಮತ್ತಿತರ ಆಕಾಂಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರ

ಮಾನವರ ಬಹುಪಾಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಬೆಳಕನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಕೂಡ ಹಗಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ಹಾಗೂ ರಾತ್ರಿಯ ಕತ್ತಲಿನ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಾವು ಸಹಜವಾಗಿ ರಾತ್ರಿಯೇ ನಿದ್ದೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಹಗಲಲ್ಲಿ ಚುರುಕಾಗಿದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ವಿವಿಧ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಸಹಾ ಬೆಳಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬದಲಾಗುವ, ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗುವ, ಜಡವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮೆಲಟೋನಿನ್ ಅಂತಹ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಕೂಡ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿಯೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಾರ್ಮೋನಿಂದಲೇ ನಮ್ಮ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಕಾರ್ಯಸಾಧುವಾಗುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ನಿದ್ದೆಯ ಚಕ್ರವನ್ನು ಈ ಹಾರ್ಮೋನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರವು ಮಾನವರ ಜೈವಿಕತೆಯ ವಿವರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಡಲಿದೆ. ಇದೇ ಮೆಲಟೋನಿನ್ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರದ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮೆಲಟೋನಿನ್ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಋತುಧರ್ಮದ ಅರಿವು

ಈ ಋತುಧರ್ಮದ ಅರ್ಥಾತ್ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಜೀವಿಗಳ ವರ್ತನೆಗಳಿಂದ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯುತ್ನಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆದಿವೆ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ, ಶೀತವಲಯ, ಉಷ್ಣವಲಯವೇ ಮುಂತಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಇವನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡುವ, ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಚಿಂತನೆಗಳು ಸಾಗಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಕಾಲದಿಂಲೇ ನಿಸರ್ಗದ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ನಾಂದಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಮಳೆಯು ಬೀಜಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೂ ವಸಂತಕಾಲಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನೇ ಚಿಗುರುವ ಬಯಕೆಯಲ್ಲೂ ಗಿಡ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯ ಬೀಜಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಆರಂಭವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜಾಣ್ಮೆಯೂ ಇಲ್ಲಿ ಸೇರಿದೆ. ನಮಗಂತೂ ಯುಗ ಯುಗಗಳಿಂದ, ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹೊಂಗೆ, ಮಾವು ಮುಂತಾದ ತಳಿರಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸತನವನ್ನೆಲ್ಲಾ ತುಂಬಿ ತರುತ್ತಿರುವ ಈ ವಸಂತದ ಆಗಮನವು ನವಯುಗಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅನೇಕಾನೇಕ ಜೀವಚರಗಳಿಗೂ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೀಟ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೂ ಮೊದಲ ಮಳೆ ಬೀಳುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬದುಕಿನ ಹೊಸ ಪರ್ವ ಆರಂಭಗೊಂಡು ಬ್ಯುಸಿಯಾಗಲು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮನುಷ್ಯರ ಮೆದುಳಿನ ಬಹು ಪಾಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿವೆ. ನಾವಂತೂ 24 ಗಂಟೆಗಳ ದಿನದ ವಹಿವಾಟಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ದಿನದ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳ ನಿರಂತರತೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲಾ ಶರೀರಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ನಡೆಯುತ್ತಾ ನಮ್ಮ ದೈಹಿಕ ನಿರ್ವಹಣೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಕೆಲವರಿಗೆ ನಿದ್ರಾಹೀನತೆಯು ಕೆಲವು ಸಾಂದರ್ಭಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುವುದುಂಟು. ನಮ್ಮ ಕೇವಲ ದೃಷ್ಟಿಸಲಾಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಬೆಳಕಿನಾಟದ ನಿರ್ಧಾರವಾದ ನಿದ್ದೆ ಮತ್ತು ಎಚ್ಚರದ ಕ್ಷಣಗಳು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಂತೂ ಮಾಯಾಲೋಕವೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಸಾಗರದ ಆಳಕ್ಕಿಳಿದಂತೆ ಬೆಳಕು ತಲುಪುವುದು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳಕಿನ ಮೇಲ್ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅಧಿಕ. ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಭಾವದ ಕಥನ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯದು. ಅದೊಂದು ನಿರಂತರವಾದ ಚಲನಶೀಲವಾದ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿವರ. ಪುಟ್ಟದಾದ ಈ ಟಿಪ್ಪಣಿಯ ಪುಟಗಳು ಎಷ್ಟೆಂದರೂ ಕೂಡಲಾರವು. ಒಂದಷ್ಟು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಉದಹರಣೆಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಕೊಟ್ಟು ಹೇಳಿದೆಯಷ್ಟೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಾದಾಗ, ನೆಲದ ಮೇಲಣ ಹಸಿರುರಾಶಿಗೆ ಚಿಗುರುವ ಬಯಕೆಯು ಗರಿಗೆದರುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಹಸಿರು ಗಿಡಮರಗಳು ಋತುಧರ್ಮದಂತೆ ಹೊಸ ಚಿಗುರನ್ನು ಪಡೆಯತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಕಾಲಧರ್ಮದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು. ಜೀವದ ಅನಂತ ಬಯಕೆಗಳಿಗೆ ಅನಂತ ಕಾರಣಗಳು. ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಋತುಧರ್ಮದ ಜೊತೆಗೆ ಬದುಕಿನ ಬಯಕೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಲೇ ತಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಪರಿಯಿದು. ನಿಸರ್ಗದ ಆಗುಹೋಗುಗಳ ಮುಂಜಾಗರೂಕತೆಯ ಅಂದಾಜಿಸಿ, ಹೊಸ ಬದುಕನ್ನು ಬೆಳಕೆಂಬ ಕಾಲದೊಂದಿಗಿನ ಅನುಸಂಧಾನದಿಂದ ಬದುಕಿನ ಅನಂತ ಬಯಕೆಗಳನ್ನು ಜೀವಪರವಾಗಿಸಿರುವ ಪರಿ ನಿಜಕ್ಕೂ ಅನನ್ಯ.

* ನಂ. 24. 4ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಸಿದ್ದಿವಿನಾಯಕ ಬಡಾವಣೆ, ವಿರೂಪಾಕ್ಷಪುರ, ಬೆಂಗಳೂರು–560 097
channesnts@gmail.com

ನೋಟಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆಯುವ ದ್ಯುತಿರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆ

ಡಾ. ರವೀಂದ್ರ ಆರ್. ಕಾಂಬಳೆ

ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ.

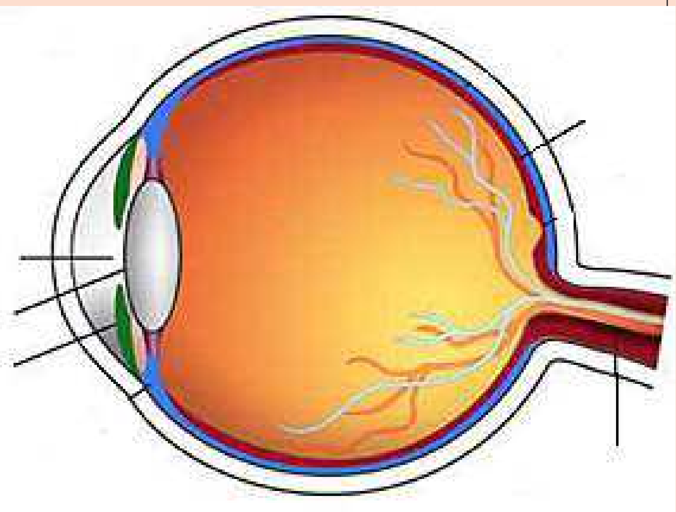
ಕಣ್ಣು ಮಾನವನ ದೇಹದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗ. ನಮಗೆ ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದಿರುವ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೆನೆಸಿಕೊಂಡರೇ ಹೆದರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಕರೆಂಟು ಕೈಕೊಟ್ಟಾಗ ಆಗುವ ಗಾಬರಿಯನ್ನು ನೆನೆಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಸುಂದರ ಜಗತ್ತನ್ನು, ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ನೋಡಲು ಕಣ್ಣುಗಳು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ ಬನ್ನಿ. ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ.

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳು ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿರಾಂಕ (Physical constant) ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು 100˚C ಹಾಗೂ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗುವ ಬಿಂದು 0˚C. ಅದರಂತೆ ಇನ್ನುಳಿದ ಬೇರೆ ಅಣುಗಳೂ ಕೂಡ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕರಗುವ ಹಾಗೂ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು ಆ ಅಣುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹವೂ ಕೂಡ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಅಣುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರು, ಪ್ರೋಟಿನುಗಳು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮುಂತಾದುವು. ಇವುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳೂ ಕೂಡ ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ.

ನಾವು ನೋಡುವ ನೋಟವು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ನಡೆಯುವ ದ್ಯುತಿರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲ. ಸದರಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಷ್ಟೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ನರವ್ಯೂಹದ ಮೂಲಕ ಮಿದುಳು ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಪಡೆದು ಸದರಿ ವಸ್ತುವು ನಮಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಒಂದೇ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆಯ (Reaction) ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿವೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಪರ್ಯಸ್ತವಾಗುವ (Reversible) ಈ ದ್ಯುತಿರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿವಿಧ ಘಟನೆಗಳಿಂದಲೇ ನಾವು ಈ ಸುಂದರ ಜಗತ್ತನ್ನು ನೋಡಲು ಮತ್ತು ಆನಂದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

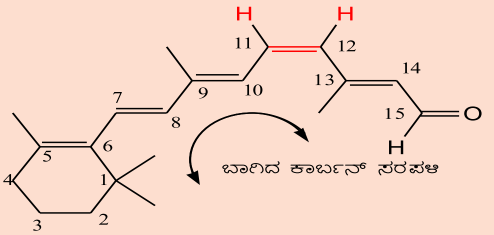
ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆ

ಮೊದಲಿಗೆ ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಕಣ್ಣು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಸೂರ ಮತ್ತು ರೆಟಿನಾ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ (ಚಿತ್ರ **1** ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ). ಮಸೂರವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ರೆಟಿನಾದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ದ್ಯುತಿಗ್ರಾಹಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ರಾಡ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು (Rod cells) ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು (Cone cells) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರಾಡ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಆಯತಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ರೆಟಿನಾದ ಅಂಚಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕೋನ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ರೆಟೀನಾದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದ್ದುಕೊಂಡು ವರ್ಣಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ರಾಡ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ದ್ಯುತಿರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗಿದೆ.



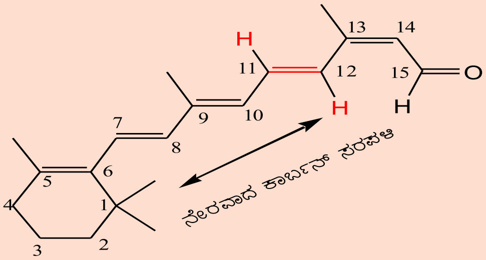
ಚಿತ್ರ 1 : ಕಣ್ಣು ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತ

ಸ್ತನಿಗಳ ರಾಡ್ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ರೊಡೋಪ್ಸಿನ್ (Rhodopsin) ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನು ಇದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ 11–ಸಿಸ್–



11–ಸಿಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್

11 ಮತ್ತು 12ನೇ ಕಾರ್ಬನ್ ದ್ವಿಬಂದ ಸಿಸ್ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. (ಸಿಸ್ ಅಂದರೆ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳು ದ್ವಿಬಂಧದ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಹಾಗೂ 10 ಮತ್ತು 13 ನೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಗೆ ಇರುವುದು)



11–ಟ್ರಾನ್ಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್

11 ಮತ್ತು 12ನೇ ಕಾರ್ಬನ್ ದ್ವಿಬಂಧ ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. (ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಅಂದರೆ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳು ದ್ವಿಬಂಧದ ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಗೆ ಹಾಗೂ 10 ಮತ್ತು 13 ನೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಗಳೂ ದ್ವಿಬಂಧದ ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದು)

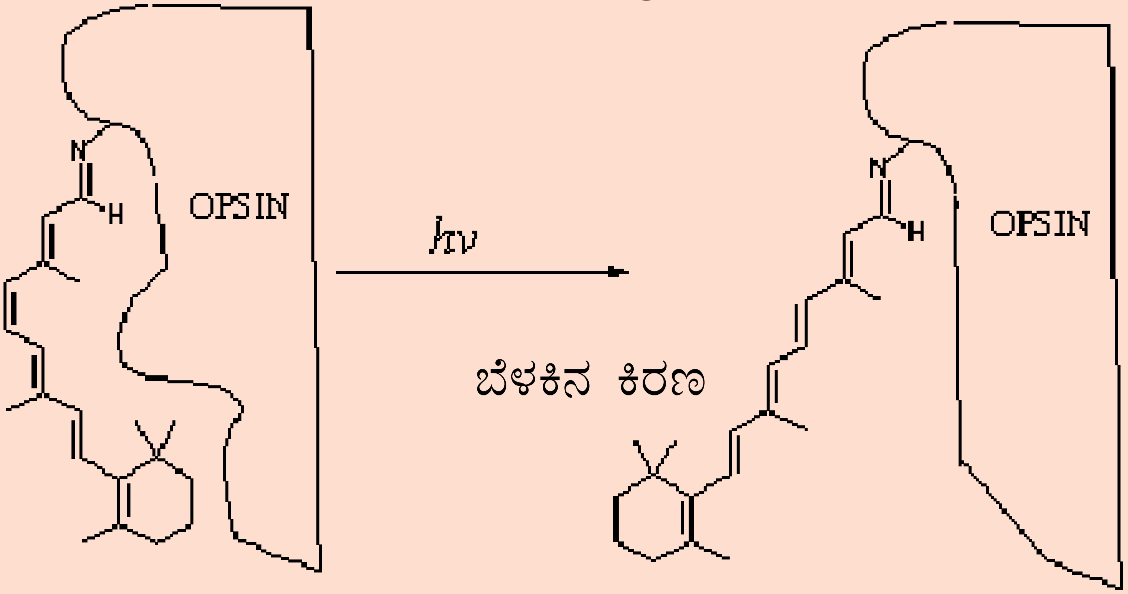
ರೆಟಿನಾಲ್ ಎಂಬ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿ ಹೊಂದಿದ ಅಲ್ಡೀಹೈಡು ಇಮೈನ್ ಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಜೊತೆಗೂಡಿದೆ (ಚಿತ್ರ **2** ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ). ಬೀಟಾಕೆರೋಟಿನ್‌ವು 11–ಸಿಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್‌ನ ಆಕರವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ದ್ಯುತಿರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ರಸಾಯನಿಕ. ಈ ರಸಾಯನಿಕವೇ ಗಜ್ಜರಿಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಮೂಲ ಕಾರಣ. ರೆಟಿನಾಲ್ ಕೊವೇಲೆಂಟ್ ಬಂಧಕದಿಂದ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಬೆಸೆದುಕೊಂಡಿದ್ದು, ಪ್ರೋಟಿನಿನ ಲಿಪಿಡ್ ಮೋಹಿ ಭಾಗದೊಳಕ್ಕೆ (Lipophilic pocket) ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ರೆಟಿನಾದ ರಾಡ್ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ರೋಡೋಪ್ಸಿನ್ ಪ್ರೋಟಿನಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ 11–ಸಿಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್ ನ ಭಾಗವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಐಸೋಮರೀಕರಣಗೊಂಡು 11–ಟ್ರಾನ್ಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ (ಇದಕ್ಕೆ ಸಿಸ್–ಟ್ರಾನ್ ಐಸೋಮರೀಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಸಿಸ್ ಅಲ್ಕೀನುಗಳು ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ). ಒಂದು ಐಸೋಮರ್ ನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಐಸೋಮರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕಣ್ಣು ದೃಷ್ಟಿಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಆರಂಭಿಕ ಹಂತ. ಬೆಳಕಿನ ತಾಡನೆಯು ಹಾಗೂ ತನ್ಮೂಲಕ ನಡೆಯುವ ವಿವಿಧ ರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ನರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸಂಕೇತ ನೀಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಈ ಪರಿವರ್ತನೆಯೇ ಪ್ರಮುಖ ಕೊಂಡಿ.

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುನಿಂದ ಕಣ್ಣಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ರೊಡೋಪ್ಸಿನ್ ಪ್ರೋಟಿನಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದರಿಂದ 11–ಸಿಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್ ಭಾಗವು 11–ಟ್ರಾನ್ಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ "ಬಾಗಿದ" ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯು " ನೇರವಾದ " ಆಕಾರವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕಾರ ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಂದ ಪ್ರೋಟಿನು ಕೂಡ ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಅನಿವಾರ್ಯ ಸಂದರ್ಭ ಉಂಟಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ **3** ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ). ಪ್ರೋಟಿನು ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕೆಲವು ಪೊರೆಗಳು ತಮ್ಮ ಒಳನುಸುಳುವಿಕೆ (Permeability) ಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ Ca^{+2} (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನ ಅಯಾನು) ಅಯಾನುವಿನ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನ ಅಯಾನುವಿನ ಈ ಪ್ರವೇಶ ಆಪ್ಟಿಕ್ ನರದ (Optic Nerve) ಮೂಲಕ ಮೆದುಳಿಗೆ ಸಂಕೇತವನ್ನು ನೀಡಲು ನೆರವಾಗುವುದು. ಈ ಸಂಕೇತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೆದುಳು ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಬಂದಿರುವುದೋ ಅದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಸಿಸಲು ಕಾರ್ಯಗತವಾಗುವುದು. ಮೆದುಳಿನ ಈ ವಿಶ್ಲೇಶಣೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಎಷ್ಟೊಂದು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿರುವುದೆಂದರೆ, ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಕೇವಲ ಐದೇ ಐದು ಫೋಟಾನು (Photon, ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಕಣ) ಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲದು.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತಗೊಂಡ ರೆಟಿನಾಲ್‌ವು ಕೆಲವು ಕಿಣ್ವಗಳ ವೇಗವರ್ಧಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ 11–ಸಿಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್ ಆಗಿ ಸ್ಥಿರ ಐಸೋಮರ್ ಆಗುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರೋಟೀನು ಕೂಡ ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದೆ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ತದನಂತರ ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮರು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

* **ಸಹಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ 580 003 ಮಿಂಚಂಚೆ: ravichem@kud.ac.in**



11–ಸಿಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್‌ನ್ನೊಳಗೊಂಡ ರೊಡೊಪ್ಸಿನ್ ಪ್ರೋಟೀನು. 11–ಸಿಸ್–ರೆಟಿನಾಲ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ತಾಡನೆಯಿಂದ 11 ಸಿಸ್ ರೆಟಿನಾಲ್ ನ ಭಾಗ 11ರೆಟಿನಾಲ್ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ತನ್ನ ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಆಕಾರ ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡ ಪ್ರೋಟೀನು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ತೊರೆದ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಆಧುನಿಕತೆ – ವಾಸಯೋಗ್ಯವೇ?

ರಾಮಚಂದ್ರ ಟಿ. ವಿ.' ಭರತ್ ಎಚ್. ಐತಾಳ್,ವಿನಯ್. ಎಸ್,ಗಣೇಶ ಹೆಗಡೆ

ಮುನ್ನುಡಿ

ಅದು 70ರ ದಶಕ...

ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸಿದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ವನರಾಶಿ, ಬಾನಾಡಿಗಳ ಚಿಲಿಪಿಲಿ, ಮನಕ್ಕೆ ಮುದ ನೀಡುವ ವನ್ಯಮೃಗಗಳ ಚೆಲ್ಲಾಟ, ಬಿರುಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಹಿತವಾದ ತಂಗಾಳಿ, ಮುಸ್ಸಂಜೆಯ ಅವೇಶರಹಿತ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ, ಮಂಜಿನ ಹನಿಗಳ ನಡುವೆ ಹೊಂಬಣ್ಣದ ಸೂರ್ಯೋದಯ. ಒಂದು ನಗರ ಅದ್ಭುತ ಗಿರಿಪ್ರದೇಶವಾಗಲು ಇನ್ನೇನು ಬೇಕು..! ಮನೆ–ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಹಣ್ಣಿನ ಮರಗಳು, ಮನೆ ಮುಂದಿನ ತುಳಸಿ ಕಟ್ಟೆಗಳು, ಕೇವಲ 20 ಅಡಿಗಳಿಗೇ ನೀರಿರುವ ಬಾವಿಗಳು, ಕೇರಿಗೊಂದು ಉದ್ಯಾನವನ, ಹತ್ತಾರು ಕೆರೆಗಳು, ಆಟದ ಬಯಲು, ದೀಪಾವಳಿಯ ದೀಪೋತ್ಸವ, ಚಳಿಗಾಲದ ಕರಗ, ಬಸವನಗುಡಿಯ ಕಡಲೆಕಾಯಿ ಪರಿಷೆ. ಹೌದು, ಇದು ಕರ್ನಾಟಕದ ರಾಜಧಾನಿ, ಕೆಂಪೇಗೌಡರ ಕನಸಿನ ನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರಿನದೇ ವರ್ಣನೆ.

ಬಹುಶ: ಈ ರೀತಿಯ ವರ್ಣನೆಯನ್ನು ಹಿರಿಯರಿಂದ ಅಥವಾ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಸಲ ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ, ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಬೆಂಗಳೂರು ನಗರವನ್ನು ಆ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒದ್ದಾಡಿದ್ದೇವೆ, ಅಂತಹುದೇ ನಗರದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂದು ಬಯಸಿದ್ದೇವೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಕ್ಷಣಕಾಲ. ಮನಸ್ಸು ಕಲ್ಪನೆಯ, ಭಾವಪರವಶತೆಯ ಲೋಕದಿಂದ ಮರಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಲ್ಮಷಪೂರ್ಣ ಗಾಳಿಯೇ ಪ್ರಾಣವಾಯು, ವಾಹನಗಳ ಘರ್ಜನೆಯೇ ಇಂಪಾದ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಕೂಗು, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಜಗತ್ತೇ ಸರ್ವಸ್ವ.

21ನೇ ಶತಮಾನದ ಬೆಂಗಳೂರು:

ಅನಾಗರೀಕ ನಗರೀಕರಣದ ಉಡುಗೊರೆ..!

ಬದಲಾವಣೆ ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮ, ನಿಜ. ಆದರೆ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣ ಯಾರು ಎಂಬುದೂ ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಕೃತಿಯೇ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ಸಹಜ ಹಾಗೂ ಪ್ರಶ್ನಾತೀತ. ಆದರೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮೀರಿದ್ದು, ಇದರ ಹಿಂದೆ ಪಾಶವೀ ಮಾನವೀಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅವಿಶ್ರಾಂತವಾಗಿ ನಡೆದಿವೆ, ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವೇ ಇಂದಿನ ಭಾವಹೀನ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿಟಿ. ಕೇವಲ ಮೂರೇ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ 'ಗಾರ್ಡನ್ ಸಿಟಿ'ಯನ್ನು 'ಗಾರ್ಬೇಜ್ ಸಿಟಿ'ಯಾಯಿತು.

ವನ್ಯ ಸಂಕುಲಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿ ವಸತಿ ಸಮುಚ್ಚಯಗಳು ತಲೆಎತ್ತಿದವು, ವಾಣಿಜ್ಯ ಸಂಕೀರ್ಣಗಳು ಆಟದ ಬಯಲನ್ನಾಕ್ರಮಿಸಿದವು. ಕೆರೆಗಳು ನಗರದ ಕಸದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಾದವು. ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಸೂರ್ಯೋದಯಗಳು ಬಹುಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಾಣದಾದವು. ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿರಾಸ್ತಿ ವ್ಯವಹಾರ ಬೆಂಗಳೂರನ್ನೇ ಆಳಿದವು. ನಗರೀಕರಣದ ಬಿಸಿಲುಗುದುರೆಯನ್ನೇರಿದ ಮಾನವ ಸ್ವಯಂಕೃತ ಪ್ರಮಾದದ ಮೂಕಪ್ರೇಕ್ಷಕನಾದನು, ಭ್ರಮಾಲೋಕದ ಅಲೆಮಾರಿಯಾದನು, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಬಂಧಿಯಾದನು ಹಾಗೂ ಏಕಾಂಗಿಯಾದನು.

ಪರಿಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು, ಕಲ್ಮಷರಹಿತ ಗಾಳಿ, ಬದುಕಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮೂಲಭೂತ, ಸಾಮಾಜಿಕ, ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ರಚನೆಗಳು ಹಾಗೂ ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಭದ್ರತೆ, ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವಾಸಯೋಗ್ಯ ತಾಣವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲದ ಮಟ್ಟ 800ರಿಂದ 1000 ಅಡಿಗಳಿಗೆ ಕುಸಿದಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರು ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತಿತರ ಹಾನಿಕಾರಕ ಖನಿಜಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈನ ಎಲ್ಲಾ ಜಲಮೂಲಗಳೂ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಬಹುತೇಕ ಕೆರೆಗಳು ಘನ ಹಾಗೂ ದ್ರವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿವೆ. ಕೆಲವು ಕೆರೆಗಳು ಭೂಗಳ್ಳರಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಅವರ ಜೇಬನ್ನು ಭಾರವಾಗಿಸಿವೆ. ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಅನಾಗರೀಕ ಘನತ್ಯಾಜ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದ ನಗರದ ಬೀದಿಗಳು ಕೊಳೆತು ನಾರುತ್ತಿವೆ.

ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿ ನಗರವನ್ನು ಉಷ್ಣ ದ್ವೀಪವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿವೆ. ವಾತಾವರಣದ ತಾಪಮಾನ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬದಲಾಗಿದೆ. ನಿಷ್ಕಲ್ಮಷ ಪ್ರಾಣವಾಯು ಇಲ್ಲದಾಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲದರ ಪರಿಣಾಮ ನಗರವಾಸಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಧೂರ್ತ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಪರಾಧದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಯುವಜನಾಂಗದಲ್ಲಿ ಬಂಜೆತನ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮಾನವೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಕೃತಕವಾಗಿ, ಮುರಿದು ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ವಿವಾಹ ವಿಚ್ಛೇದನಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ರಾಕ್ಷಸೀ ಭಾವ ಜಾಗೃತವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ನಾಗರೀಕತೆಯ ಅವಸಾನದ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಹಾಗೆಯೇ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಕೂಡ..! ಅಂದರೆ, ಬಹುಶ: ಬೆಂಗಳೂರು ಅವಸಾನದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿದೆ. ಅನಾಗರೀಕ ನಗರೀಕರಣವೆಂಬ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮಹಾನಗರಗಳೂ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿವೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿಗರು ಉಸಿರು ಬಿಗಿಹಿಡಿದು ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಬೇರೆಯವರನ್ನು ದೂರೋಣವೆಂದರೆ ನಾವೇ ಮಾಡಿದ ತಪ್ಪು. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮೇಲಿನ ಅತ್ಯಾಚಾರ, ಸ್ವರ್ಗದಂತಿದ್ದ ಇಳೆಯನ್ನು ನರಕವಾಗಿಸಿದೆ, ಅನುಭವಿಸಲೇಬೇಕು. ಆದರೂ ಎಲ್ಲಾ ತಾಯಿಯರಂತೆ ನಿಸರ್ಗವೂ ನಮಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಅದರ ಸದುಪಯೋಗ ಪಡೆಯಲು ಪರಿಸರದ ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಅಗತ್ಯ.

ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ವೃಕ್ಷಗಳ ಕುರಿತು ನಾವು ನಡೆಸಿದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನವು, ನಗರದ ಭೀಕರತೆಯನ್ನೂ, ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಮರ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನೂ (ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕೇವಲ 0.14 ಮರದ

ಲಭ್ಯತೆ) ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಕ್ರಮಗಳ ಮೇಲೂ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ನಿವಾಸಿಯೂ ಒಂದು ಮರವನ್ನು ನೆಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಿದಲ್ಲಿ, ಕಳೆದು ಹೋದ ಉದ್ಯಾನ ನಗರದ ವೈಭವತೆಯನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಕಲ್ಮಷ ರಹಿತ ಪರಿಸರವನ್ನು ಕೊಡುಗೆಯನ್ನಾಗಿ ನೀಡಬಹುದು ಹಾಗೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಪಾಪಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದು ನೆಮ್ಮದಿಯ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

"ಬೆಂಗಳೂರು" ಎಂಬ ಹೆಸರು, "ಬೆಂಗ"–ಪ್ಟರೋಕಾರ್ಪಸ್ ಮಾರ್ಸುಪಿಯಮ್ ಎಂಬ ಎಲೆಯುದುರುವ ಕಾಡಿನ ಮರ ಪ್ರಭೇದದ ಸ್ಥಳೀಯ ಹೆಸರು ಹಾಗೂ "ಊರು" ಎಂದರೆ ಹಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಣ ಇವೆರಡರ ಸಂಯೋಗದಿದಂದ ಬಂದಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಸಂಪದ್ಭರಿತವಾದ ಕಾಡು, ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಕುಲ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದ ಲಾಲಬಾಗ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬನ್ ಪಾರ್ಕ್ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಬೆಂಗಳೂರು, "ಭಾರತದ ಉದ್ಯಾನ ನಗರ" ಎಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಬೆಂಗಳೂರು 5ನೇ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಮಹಾನಗರ ಹಾಗೂ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ 2ನೇಯದು. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಮರಗಳು ಒಣ ಎಲೆ ಉದುರುವ ಕಾಡಿನ (*Terminalia-cnogeissus Latifolia-tectona*) ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ನಗರವು ವರ್ಷಪೂರ್ತಿ ಹಿತವಾದ ಸೌಮ್ಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ.

17ನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ದಟ್ಟವಾದ ಗಿಡಗಂಟಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ್ದ, ಅರಣ್ಯಾವೃತವಾಗಿದ್ದ ಬೆಂಗಳೂರನ್ನು, ಮೈಸೂರು ಪ್ರಾಂತದ ದೊರೆ ಹೈದರ ಅಲಿಯು 'ನಗರ' ಪ್ರದೇಶವೆಂದು ಘೋಷಿಸಿದನು. ಇವನ ಆಡಳಿತದಲ್ಲೇ ಸುಮಾರು 100 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಲಾಲಬಾಗ್ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನವು ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರು "ಉದ್ಯಾನ ನಗರಿ" ಎಂದು ನಾಮಾಂಕಿತವಾಯಿತು. ನಂತರ 1831ರಲ್ಲಿ, ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಆಡಳಿತಾಧಿಕಾರಿಗಳು "ಕಬ್ಬನ್ ಪಾರ್ಕ್"ನ್ನು ಸಹ ನಿರ್ಮಿಸಿ ನಗರದ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರು.

ಬ್ರಿಟಿಷರ ಆಳ್ವಿಕೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಜಾಗಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ 'ಉದ್ಯಾನವನ'ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲಾಯಿತು. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇದು, ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾವಂತ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಗರದ ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಉದ್ಯಾನವನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಬಹುಬೇಗ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿತು ಅಲ್ಲದೇ, ಭಾರತೀಯ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಜನರು, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಮನೆಯ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರು ಹಾಗೂ ರಸ್ತೆಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಬೆಳೆಸಿದರು. 'ಸಂಪಿಗೆ' ರಸ್ತೆ ಮತ್ತು 'ಮಾರ್ಗೋಸಾ' ರಸ್ತೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಜೀವಂತ ನಿದರ್ಶನಗಳಾಗಿವೆ.

ಸುಮಾರು 1965ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸಣ್ಣ–ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು, ಉದ್ಯಮಗಳು ಬೆಂಗಳೂರಿಗೆ ಲಗ್ಗೆಯಿಟ್ಟವು. ಸುಮಾರು 3 ದಶಕಗಳ ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾದ ಉದ್ಯಾನ ನಗರಿಯನ್ನು 21ನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ (1998ರಿಂದ) 'ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ' ವಲಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುತ್ತಿಕೊಂಡಿತು. ಈಗ ಬೆಂಗಳೂರು ಸಿಲಿಕಾನ್ ನಗರಿ, ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ತೊಟ್ಟಿಲು. ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ನಿಲುಕದಷ್ಟು ವ್ಯಾಪಾರಿಕ, ಔದ್ಯೋಗಿಕ, ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಕೆ, ವಾಯುಯಾನ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ, ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ನಗರ ಆಶ್ರಯ ನೀಡಿದೆ. ಈ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯಗಳಾದ ನೀರು, ಇಂಧನ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಚಾರ, ಭೂ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಮೇಲೆ ತ್ವರಿತ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದವು. ವಿಶಾಲವಾದ ಉದ್ಯಾನಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟಿಷರ ಬಂಗಲೆಗಳು ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬಹುಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡಗಳಾದವು. ಬೃಹತ್ ಉದ್ಯಾನವನಗಳು ಮನೆಯ ಮುಂದಿನ ಅಥವಾ ಬಾಲ್ಕನಿಯ ಹುಲ್ಲುಹಾಸುಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡವು.

ಬೆಂಗಳೂರು 133 ಕುಟುಂಬದ, 542 ಜಾತಿಯ, 979 ಪ್ರಭೇದದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವನ್ಯಸಂಪತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು. ಅಯೋಜಿತ ಹಾಗೂ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ನಗರೀಕರಣದಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಾನಂತರ 69 ಚ.ಕಿ.ಮೀ.ಯಿಂದ 741 ಚ.ಕಿ.ಮೀ.ಗೆ ಏರಿಕೆಯಾಯಿತು. ಪ್ರಸ್ತುತ ಬೆಂಗಳೂರು ಬಹುತೇಕ ಉದ್ಯಾನವನ ಮತ್ತು ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದು, ಕೇವಲ ಭೌತಿಕ, ಕೃತಕ, ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಟ್ಟಡಗಳ/ವಸ್ತುಗಳ ಆಗರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಂಗಳೂರು ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ 3 ಜಲ ಕಣಿವೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ: ವೃಷಭಾವತಿ, ಕೋರಮಂಗಲ–ಚಲ್ಲಘಟ್ಟ ಮತ್ತು ಹೆಬ್ಬಾಳ–ನಾಗವಾರ (ಚಿತ್ರ 5). ಅರ್ಕಾವತಿ, ಪಿನಾಕಿನಿ ಮತ್ತು ಶಿಂಷಾ ತೊರೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹರಿದು ಕಾವೇರಿ ನದಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ನಗರದ ಮಧ್ಯ, ಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಭಾಗಗಳು ಏರು–ತಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪೊದೆಗಳಿಂದಾ ವೃತವಾಗಿವೆ. ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ವಿವಿಧ ಅಕಾರ

ಹಾಗೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹಾಗಾರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಗರದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗವು ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದ್ದು, ಪೊದೆಗಳು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಣಚು ಕಲ್ಲು ಹಾಗೂ ಗ್ನೇಯ್ಸಸ್ ಎಂಬ ವರ್ಗದ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಡೈಕ್ಸ್, ಡೊಲೆರಿಟಸ್ ಮುಂತಾದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಕಾಣಬಹುದು.

ಬಹುಮಹಡಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಕಟ್ಟಡಗಳೇ ಕಾಣಸಿಗುವ ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಉದ್ಯಾನವನಗಳು, ಸಾಲು ಮರಗಳು ಮತ್ತು ಮನೆಯ ಹಿಂಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿರಳವಾದ ಮರಗಳು, ಪೊದೆಗಳು ಹಾಗೂ ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನಗರದ ಹಸಿರು ಪ್ರದೇಶಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ (ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲ) ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸುವುದಲ್ಲದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಾತಾವರಣದ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ, ಅಂತರ್ಜಲದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ.

ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಕಾರ ನಗರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅಮ್ಲಜನಕ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅರಣ್ಯಾಧಾರಿತ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಕನಿಷ್ಠ 9.5 ಚ.ಮೀ. ಹಸಿರು ವಲಯದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ 1 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಅರಣ್ಯವು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 6 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲದು, ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಮರ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 6 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ನಷ್ಟು ಇಂಗಾಲ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತೀ ಮನುಷ್ಯ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 192ರಿಂದ 328 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ನಷ್ಟು ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಕೇವಲ ಉಸಿರಾಟದ ಮೂಲಕ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಅಂದರೆ, ಉಸಿರಾಟದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಸುಮಾರು 32ರಿಂದ 55 ಮರಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

ಮರದ ನೆರಳಿನಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದ ಹೀರುವಿಕೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಕಟ್ಟಡಗಳು ತಂಪಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ ಮತ್ತು ಇದು ವಾತಾವರಣದ ಜೊತೆಗಿನ ದೀರ್ಘತರಂಗ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಸಹ ತಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳ ಭಾಷ್ಪೀಕರಣದಿಂದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ನೀರಾವಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು ಹೊದಿಕೆ ಶೇ. 30ರಷ್ಟು ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಭಾಷ್ಪೀಕರಣದಿಂದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಜಲಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿತ್ತದೆ. ಮಳೆ ನೀರಿನ ಬಹುಪಾಲು, ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅರಣ್ಯವು ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಭೂಕುಸಿತವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ನಗರದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ತಂಪನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಕಾಡಿನ ಮರಗಳ ಪ್ರಭೇದ ಹಾಗೂ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಎಲೆಯ ತಾಪಮಾನ ಅದರ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹಲವಾರು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ವಾತಾವರಣದ ತಂಪನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಮರಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿವೆ. ನಗರ ಪ್ರದೇಶ ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 2.5° ಸೆ.ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಗರದ ನೆರಳು ರಹಿತ ನಿವೇಶನ, ನೆರಳಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿವೇಶನಕ್ಕಿಂತ 1° ಸೆ.ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿದೆ.

ವಾತಾವರಣದ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಲ್ಲಾ ಮರ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಇದು ಮರದ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಆವರಿಸಿರುವ ಹಸಿರು ಮೇಲ್ಹಾವಣಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಅರಣ್ಯದ ಸೇವೆಗಳು (ಅಮ್ಲಜನಕ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಾತಾವರಣದ ಸಮತೋಲನ) ಹಾಗೂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು (ಉರುವಲು, ಎಲೆಗಳು) ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ 9.5 ಚ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಹಸಿರು ಪ್ರದೇಶವಿರಬೇಕು ಎಂದು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದೆ. ಮರಗಳು ಅಸಂಖ್ಯ ಪ್ರಾಣಿ–ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೀಟಾದಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಆಶ್ರಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಮರಗಳು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಹೂವುಗಳಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ನಯನ ಮನೋಹರವಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣ, ಅರಣ್ಯ ನಾಶ ಮತ್ತಿತರ ಮಾನವೀಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲಗಳಾದ ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಮೀಥೇನ್, ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಹೆಚ್ಚುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಇಂಧನಗಳು ಸುಮಾರು ಶೇ.75ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಕಳೆದ 20 ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ 280 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ.ನಿಂದ 382 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ.ಗೆ ಏರಿಕೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು 2011ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ 390 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ.ರಷ್ಟಿದೆ. ಇದು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯೇ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮರ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಇರುವ ಮರಗಳನ್ನು ಎಣಿಕೆ ಮಾಡಲು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಮತ್ತು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೋಷಗಳು ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಭೂ ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತ ಹಾಗೂ ದೋಷರಹಿತ ಅಂಕಿ–ಅಂಶಗಳು ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಅಂಕಿ–ಅಂಶವು ವಿವಿಧ ಭೂ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಹಾಗೂ ರಚನೆಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಹು–ದೃಶ್ಯ ಮಾಹಿತಿ (ಮಲ್ಟಿ ರೆಸೊಲ್ಯೂಷನ್) ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಅಂಕಿ–ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸರೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ಯಾನ್‌ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಮಲ್ಟಿಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಲ್ ಸಂವೇದಕಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಚಿತ್ರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು, ಸಮ್ಮಿಳನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಸಂಸ್ಕರಿಸಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪಿಕ್ಸೆಲ್, ರಚನೆ (ಚಹರೆ) ಅಥವಾ ಮಾಹಿತಿಯ ಪೂರ್ಣ ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು.

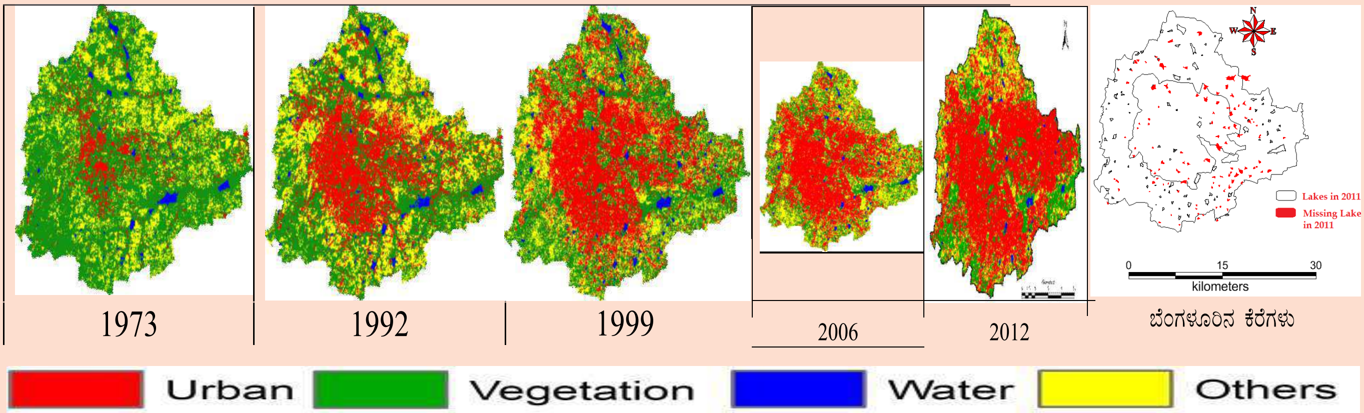
ವಾರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳ ಹಂಚಿಕೆ

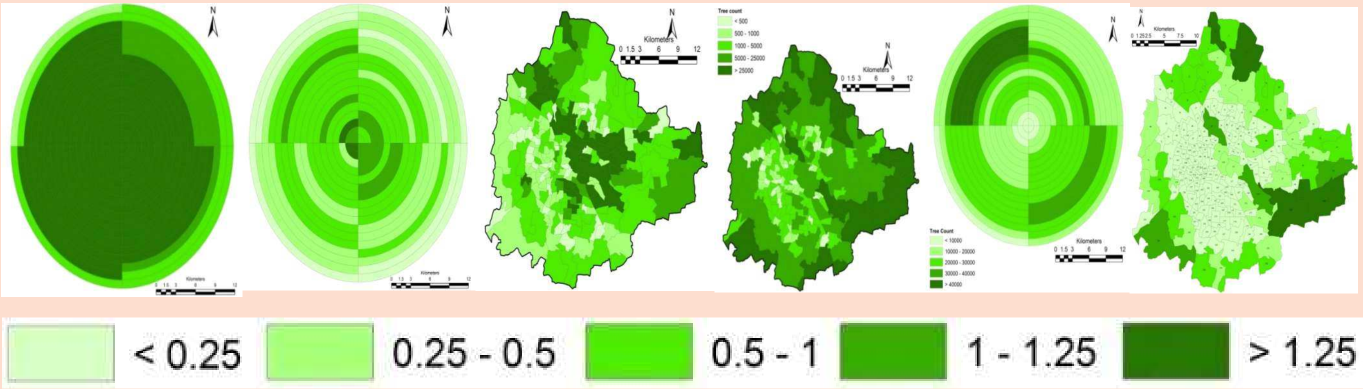
ಬೆಂಗಳೂರನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ 17 ಏಕ–ಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಯಿತು. ಪ್ರತೀ ವೃತ್ತವೂ, ಅದರ ಹಿಂದಿನ ವೃತ್ತಕ್ಕಿಂತ 1 ಕೀ.ಮೀ. ಹೆಚ್ಚಿನ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದು ಹಸಿರು ಹೊದಿಕೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ 6, 1973ರಿಂದ 2013ರ ವರೆಗೆ ಪ್ರತೀ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿನ ಮರಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಲಾಲ್‌ಬಾಗ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬನ್ ಪಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಪ್ರದೇಶವು ಅಧಿಕ ಮರಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. 2013ರ ವಾರ್ಡ್‌ವಾರು ಮರಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 7ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅರಮನೆ ನಗರ, ಹೂಡಿ ಮತ್ತು ವಸಂತಪುರ ವಾರ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ 0.4ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಚಿಕ್ಕಪೇಟೆ, ಲಗ್ಗೆರೆ, ಹೆಗ್ಗನಹಳ್ಳಿ, ಹೊಂಗಸಂದ್ರ ಹಾಗೂ ಪಾದರಾಯನಪುರ ವಾರ್ಡಗಳು 0.015ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮರ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಸರಾಸರಿ ಮರ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ 0.14.

ಅಂದರೆ, ಬೃಹತ್ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ: 741 ಚ.ಕಿ.ಮೀ.
ಒಟ್ಟೂ ಹಸಿರು ಹೊದಿಕೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ: 100.2 ಚ.ಕಿ.ಮೀ.
ಮರ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ = 100.2/741 = 0.14 (ಪ್ರತಿ ಚ.ಕಿ.ಮೀ.ಗೆ)

ವಾರ್ಡ್‌ವಾರು ಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 8ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ವಿವಿಧ ವಾರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತದೆ. ವರ್ತೂರು, ಬೆಳ್ಳಂದೂರು, ಅಗರ, ಅರಮನೆ ನಗರ ವಾರ್ಡಗಳಲ್ಲಿ 40,000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳಿವೆ ಹಾಗೂ ಚಿಕ್ಕಪೇಟೆ, ಶಿವಾಜಿನಗರ, ಕೆಂಪಾಪುರ ಅಗ್ರಹಾರ, ಪಾದರಾಯನಪುರ, ಕುಶಾಲ ನಗರ ವಾರ್ಡಗಳಲ್ಲಿ 100ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮರಗಳಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 14,78,412 ಮರಗಳಿದ್ದು, ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಾರ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 9ರ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ, ಚಿಕ್ಕಪೇಟೆ, ಶಿವಾಜಿನಗರ, ಕೆಂಪಾಪುರ ಅಗ್ರಹಾರ, ಪಾದರಾಯನಪುರ, ದಯಾನಂದ ನಗರ ವಾರ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ 0.002ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮರಗಳು ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಪ್ರತಿ ಮರವು 500 ಜನರಿಗೆ ಸೇವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ವರ್ತೂರು, ಬೆಳ್ಳಂದೂರು, ಜಕ್ಕೂರು, ಅರಮನೆ ನಗರ ವಾರ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳಿದ್ದು, ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಮರ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಗಾಂಧೀನಗರ (ಗುಜರಾತ್), ನಾಸಿಕ್ (ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ)ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮರ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತಿರುವುದು





ಚಿತ್ರ 9: ವಾರ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮರಗಳು

ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯ. ಗಾಂಧೀನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಅಹಮದಾಬಾದ್ ಹಾಗೂ ಬೃಹತ್ ಮುಂಬೈ ನಗರಗಳು 400 ಚ.ಕಿ.ಮೀ.ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿ

ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು

ನಮಗೆ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಂಡಳಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಡಾ. ವಾಮನ ಆಚಾರ್ಯ ಅವರಿಗೆ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹಣಕಾಸಿನ ನೆರವನ್ನು ನೀಡಿದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಂಡಳಿಗೆ ಋಣಿಯಾಗಿದ್ದೇವೆ.

ಗ್ರಂಥಋಣ

1. ರಾಮಚಂದ್ರ ಟಿ. ವಿ., ಭರತ್ ಎಚ್. ಐತಾಳ್,ದುರ್ಗಪ್ಪ ಡಿ.ಎಸ್., 2012. “ಇನ್‌ಸೈಟ್ಸ್ ಟು ಅರ್ಬನ್ ಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್ ಥ್ರೂ ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಕೇಪ್ ಸ್ಪೇಷಿಯಲ್ ಪ್ಯಾಟರ್ನ್ ಅನಾಲಿಸಿಸ್”, ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಅಪ್ಲೈಡ್ ಅರ್ಥ್ ಒಬ್ಸರ್ವೇಷನ್ ಎಂಡ್ ಜಿಯೋಇನ್ಫೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ಸ್, 18, ಪುಟ–329–343.
2. ರಾಮಚಂದ್ರ ಟಿ. ವಿ., 2009. “ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಕೇಪ್ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ವಿತ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ಕವರ್ ಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್: ಮಲ್ಟಿ–ರೆಸೊಲ್ಯೂಷನ್, ಸ್ಪೇಷಿಯೋ ಟೆಂಪೊರೆಲ್ ಡಾಟಾ ಅನಾಲಿಸಿಸ್ ಆಫ್ ಗ್ರೇಟರ್ ಬೆಂಗಳೂರು”,ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಜೀಯೋ ಇನ್ಫೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ಸ್, 5 (3), ಪುಟ–43–53.
3. ಸುಧೀರ ಎಚ್. ಎಸ್., ಬಾಲ ಸುಬ್ರಮಣ್ಯ ಎಮ್.ಎಚ್., 2007. “ಸಿಟಿ ಪ್ರೋಫೈಲ್: ಬೆಂಗಳೂರು”, ಸಿಟಿಸ್, 24 (5), ಪುಟ–379–39.
4. ರಾಮಚಂದ್ರ ಟಿ.ವಿ., ಉತ್ತಮ್ ಕುಮಾರ್, 2010. “ಗ್ರೇಟರ್ ಬೆಂಗಳೂರು: ಎಮರ್ಜಿಂಗ್ ಅರ್ಬನ್ ಹೀಟ್ ಐಲ್ಯಾಂಡ್”, ಜಿಐಎಸ್ ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್, 14(1), ಪುಟ–86–104.
5. ಗೂಗಲ್ ಅರ್ಥ್. (http://earth.google.com)
6. ಭುವನ್. (http://bhuvan.nrsc.gov.in)

* ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಜೌಗುಭೂಮಿ ಸಂಶೋಧನಾ ವಿಭಾಗ (*EWRG*), ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ [*CES*] ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಕರ್ನಾಟಕ, 560 012, ಭಾರತ

*ಮಿಂಚಂಚೆ: *cestvr@ces.iisc.ernet.in*

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್

ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್.ಮೂರ್ತಿ

2013 ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಭಾಜನರಾದ ಫ್ರಾಂಕಾಯ್ಸ್ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ (ಎಡ) ಮತ್ತು ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್

ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಬೆಲ್ಜಿಯಂನ ಪ್ರೊ. ಫ್ರಾಂಕಾಯ್ಸ್ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟನ್‌ನಿನ ಪ್ರೊ. ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್ ಎಂಬವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು

2013ನೇ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಪಾತ್ರರಾಗಿದ್ದಾರೆ. 1964ರಲ್ಲಿ ಈ ಇಬ್ಬರು ಹಾಗೂ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದರು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲ ಕಾಯಗಳ– ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಗ್ರಹಗಳು, ಮನುಷ್ಯನೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ– ರಾಶಿಗೆ 'ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್' ಎಂಬ ಮೂಲಭೂತ ಕಣವೇ ಕಾರಣ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ವಿಶ್ವ ಹೇಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂತು ಎಂಬ ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದೆ. (ವಿಶ್ವದ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಮ್ಮ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರೊ. ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ್ ಬೋಸ್ (1894–1974) ಅವರು ನಿರೂಪಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯಾಕಲನವನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು 'ಬೋಸಾನ್'ಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.) ಯೂರೋಪಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ (CERN) ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಈಚೆಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ದೃಢೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಬಲ

ವಿಶ್ವ ಎಂದೊಡನೆಯೇ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣ ಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲುವುದು ಅದರ ಎರಡು ಮುಖಗಳು– ದ್ರವ್ಯ (Matter) ಮತ್ತು ಬಲ (Force). ನಾವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳೂ, ಹಾಗೂ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಾದ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು' ಎಲ್ಲವೂ ದ್ರವ್ಯಮಯ. ಹಿಗೆ ವಿವಿಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ದ್ರವ್ಯದ ಮೂಲಭೂತ ಸ್ವರೂಪವೇನು? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿದೆ. ಹದಿನೇಳನೆ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಎಂಬಾತ ದ್ರವ್ಯದ ಅಂತಿಮ ಘಟಕ ಅದರ ಪರಮಾಣು; ಅದನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲಾಗದು ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಆದರೆ, ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರಮಾಣು ವಿನಲ್ಲೂ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅದರ ಬೀಜ (Nucleus) ಇರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುವಂತೆ, ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜದ ಸುತ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಕಣಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಬೀಜಕ್ಕೂ ಅದರದೇ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ ಇದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಎಂಬ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಉಪಕಣಗಳಿವೆ.

ಮೂಲಭೂತ ಬಲಗಳು

ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೇ ದ್ರವ್ಯದ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳೆ? ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳೆಂದರೆ ಅವೇ ಅಂತಿಮ ಹಂತ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು. ಆದರೆ, ಪ್ರೋಟಾನ್,

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲ. ಅವುಗಳು ಕ್ವಾರ್ಕ (Quark) ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಜಾತಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿಂದ ಸಂಯೋಜಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ರೀತಿ 12 ವಿಧವಾದ ಮೂಲಭೂತ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡಲು ಬಲದ (Force) ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆಯಲ್ಲವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧವಾದ ಮೂಲಭೂತ ಬಲಗಳನ್ನು (Force field) ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡರು. ಅವು ಗುತುತ್ವಾಕರ್ಷಣ (Gravitational force), ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ (Electromagnetic field), ದುರ್ಬಲ ಬೈಜಿಕ ಬಲ (Weak nuclear force) ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಬೈಜಿಕ ಬಲ (Strong nuclear force),

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಎರಡು ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಅನುಭವದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ನಾವು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದೇ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದಾಗಿ, ಬೆಳಕು, ರೇಡಿಯೋ, ಟಿವಿ ಪ್ರಸಾರಣ ಇವೆಲ್ಲವೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂರ್ತ. ಉಳಿದೆರಡು ಬಲಗಳು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಬಲ ಕ್ಷೇತ್ರವೂ ತನ್ನದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಣ ಫೋಟಾನ್; ದುರ್ಬಲ ಬೈಜಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂರು ಕಣಗಳು– Z, W^-, W^+ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳು ; ಪ್ರಬಲ ಬೈಜಿಕ ಬಲ ಕಣ– ಗ್ಲುಆನ್; ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ– ಗ್ರಾವಿಟಾನ್. ಇವುಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಬಲ ಕಣಗಳು.

ವಿವಿಧ ಮೂಲಭೂತ ದ್ರವ್ಯ ಹಾಗೂ ಬಲ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಕಾಯಗಳೂ ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಿಧವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳೂ (ಅತಿ ಹಗುರವಾದ ಜಲಜನಕದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಅತಿ ಭಾರವಾದ ಯುರೇನಿಯಮ್ ವರೆಗೆ) ಮೂರು ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಿವಿಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ರೂಪಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿವಿಧ ರಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವ, ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ, ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಕಾಯಗಳೂ ಕೇವಲ ದ್ರವ್ಯ ಹಾಗೂ ಬಲ ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ವಿಶ್ವದ ಉಗಮ

ಹೀಗೆ ವಿಶ್ವದ ಉಗಮ ಕುರಿತು Standard Model of Particle Physics (SMPP) ಎಂಬ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತ 1970ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ಮೂಲಭೂತ ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಬಲ ಕಣಗಳ ಗುಣಗಳೇನು? ಅವು ಒಂರೊಡನೊಂದು ಅಂತರಕ್ರಿಯಿಸುವುದರಿಂದ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲ ವಿಧವಾದ ಕಾಯಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೂ ಹೇಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದೆ. ಅದರಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆ ಇತ್ತು.

ಮೂಲಭೂತ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ 'ರಾಶಿ'(Mass) ಎಂಬುದೂ ಒಂದು. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಾಯಗಳ ನಡುವಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಗೆ ಆ ಎರಡು ಕಾಯಗಳಲ್ಲಿನ ರಾಶಿಯೇ ಕಾರಣ. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ತೂಕದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪ್ರಭಾವವೇ ನಮ್ಮ ತೂಕ. ಕಾಯಕ್ಕೆ ರಾಶಿ ಗುಣವಿರಬೇಕಾದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ದ್ರವ್ಯದ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿಗೂ ರಾಶಿ ಇರಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಆದರೆ ಖಒಕಕ ಸಿದ್ದಾಂತದಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ರಾಶಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ರಾಶಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಅಂತರಕ್ರಿಯಿಸಲಾಗದೇ ಚದುರಿಹೋಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಆಗ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುದೂ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಖಒಕಕ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಪ್ರಧಾನ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿತ್ತು.

ಮೂಲಭೂತ ಬಲಕ್ಷೇತ್ರ

ಈ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಹೊರಬರಲು ಹಿಗ್ಸ್ ಮತ್ತು ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಅವರು ಮತ್ತೊಂದು ಮೂಲಭೂತ ಬಲಕ್ಷೇತ್ರ ಇದೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಅದಕ್ಕೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರ (Higgs field) ಎಂದು ಹೆಸರಾಯಿತು. ಇದು ಮೊದಲಿನ ನಾಲ್ಕು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಭಿನ್ನ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಾ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ Vector fields ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಹಾಗಲ್ಲ. ಅದು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಒಂದೇರೀತಿ. ಅದಕ್ಕೆ Scalar field ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಕಣ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್.

ಹಿಗ್ಸ್ ಮತ್ತು ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಅವರು ದ್ರವ್ಯದ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿಗೆ ರಾಶಿ ಒದಗಿಸಲು ಈ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವಯಾವ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಒಂದಿಗೆ ಅಂತರಕ್ರಿತಿಸುವವೋ ಅವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ರಾಶಿ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತರಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಬಲವಾದಷ್ಟೂ ರಾಶಿ ಅಧಿಕ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು, Z ಮತ್ತು W ಬೋಸಾನ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲವೂ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಒಂದಿಗೆ ಅಂತರಕ್ರಿಯಿಸಿ ತಮ್ಮ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರತೀಕವಾದ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲ ಬೈಜಿಕ ಬಲದ ಗ್ಲುಆನ್‌ಗಳು ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಒಂದಿಗೆ ಅಂರಕ್ರಿಯಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವಕ್ಕೆ ರಾಶಿ ಇಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಸ್ವ–ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ತನ್ನದೇ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್

ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳಂತೆ ರಾಶಿರಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಈ ವಿಶ್ವ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ವಿಶ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಖಒಕಕಯ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ದೃಢೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ವಿಷಯವಾಗಿತ್ತು.

1960 ದಶಕದ ನಂತರ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ SMPPಯಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರುವ ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಒಂದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಮಿಕ್ಕ

ಎಲ್ಲವುಗಳನ್ನೂ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಅವುಗಳ ಗುಣ, ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ದಾಖಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದ್ರವ್ಯ ಕಣ ಗಳಾದ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಕುರುಹುಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ, ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಯೂ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ಕುರುಹೂ ದೊರಕಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಹಿಗ್ಗಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಕಣದ ರಾಶಿ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮಾಹಿತಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆಯೇ ಅನುಮಾನ ಉಂಟಾಗಿತ್ತು. ಶ್ರೇಷ್ಠ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಸ್ಟೀಫನ್ ಹಾಕಿಂಗ್ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಎಂಬುದು ಎಂದಿಗೂ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸದು; ಯಾರಾದರೂ ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿದರೆ ಅವರಿಗೆ 100 ಡಾಲರ್ ಬಹುಮಾನ ಕೊಡುವೆನೆಂದು ಪಣತೊಟ್ಟಿದ್ದರು! (ಜುಲೈ 4 ಘೋಷಣೆಯ ನಂತರ ಅವರು ಪಣ ಸೋತರು). Large Hadron Collider ಎಂಬ ದೈತ್ಯ ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ

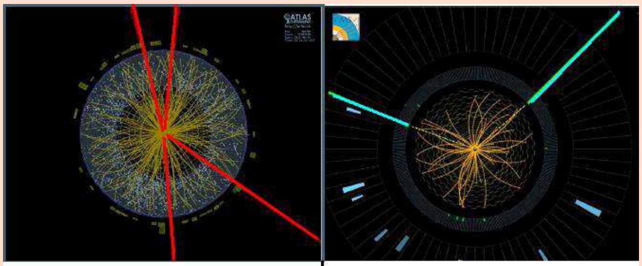
ಅ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಕುರುಹು ದೊರಕದೇ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಅದರ ರಾಶಿ ಬೇರೆ ಕಣಗಳ ರಾಶಿಗಿಂತಲೂ ಬಹುಪಟ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬ ಶಂಕೆ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಇತ್ತು. ಹಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಷ್ಟು ರಾಶಿಯ ಕಣ ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲ ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಐರೋಪ್ಯ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರವು ಅಂತಹ ಕಣವೇಗೋತ್ಕಷಕದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ 1980 ದಶಕದಲ್ಲೇ ಆರಂಭಿಸಿ 2010ರ ವೇಳೆಗೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲಗೊಳಿಸಿದೆ. ಅದೇ Large Hadron Collider.

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರ ಖ್ಯಾತ ಸಮೀಕರಣ ಇ=mC^2 ಗೊತ್ತಲ್ಲವೆ? (ಇದರಲ್ಲಿ E ಶಕ್ತಿ, m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, C ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ). ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯ ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದರಿಂದ ಒಂದಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದೆಂದು ಅದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸರಿಸಾಟಿಯಾದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಎರಡು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದಕ್ಕೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ದ್ರವ್ಯ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ, ಅಂತರಕ್ರಿಯಿಸಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಕೂಡ ಇರಬಹುದು.

ಆದರೆ ಅಷ್ಟರಿಂದಲೇ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಸುಳಿವು ದೊರೆಯಲಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಖಜಕಕ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಕಣ ಅತ್ಯಂತ ಅಸ್ಥಿರ. ಅದರ ಜೀವಾವಧಿ ಕೇವಲ 0.0000000000001 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು! ಹಾಗಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದೊಡನೆಯೇ ಹಲವಾರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ದ್ರವ್ಯ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿ ಉಪಕಣಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಪಕಣಗಳ ಜಾಡನ್ನು ಹಿಡಿದು ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ- ಬಾಂಬ್ ಸ್ಫೋಟವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಬಾಂಬಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಂತೆ.

ಪ್ರಯೋಗ

ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲು ಹತ್ತು ಬಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ Large Hadron Collider 2010ರ ವೇಳೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಅದೆಷ್ಟು ಬೃಹತ್ ಸಾಧನವೆಂದರೆ, ಅದರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ ಕೊಳವೆ 27 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಸುತ್ತಳತೆಯದಾಗಿದ್ದು, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಡ್ಜರ್‌ಲೆಂಡ್ ದೇಶಗಳ ನಡುವೆ, ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ 100 ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಎರಡು ಗುಂಪು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ 99.9999 ರಷ್ಟು ತಲಪಿದಾಗ ನಾಲ್ಕು ನಿರ್ಧಾರಿತ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು, ಒಡದು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳೂ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಕ್ಷಯದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಪಕಣಗಳ ಮಹಾಪೂರವೇ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಲ್ಕೂ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಉಪಕರಣಗಳು ಕಣ-ಉಪಕಣಗಳ ಮಹಾಪೂರವನ್ನು ಹಿಡಿದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು



ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಕ್ಷಯದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನಾಲ್ಕು ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳು- ATLAS ಉಪಕರಣ

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಕ್ಷಯದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಎರಡು ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು- CMS ಉಪಕರಣ

ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ನಾಲ್ಕು ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಫೋಟಾನ್‌ಗಳ ಜಾಡನ್ನು ಹಿಡಿದು ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿವೆ. ಆದರೆ ಆ ಕೆಲಸ ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ರೀತಿಯ ಡಿಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗಿಂತಲೂ ಇತರ ಕಣಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ವಿಪರೀತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಡಿಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡಿಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದಾರೆ.. ಹಾಗಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ಬಿಲಿಯನ್ ಡಿಕ್ಕಿಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಜುಲೈ ವೇಳೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಪ್ರೋಟಾನ್-ಪ್ರೋಟಾನ್ ಡಿಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ ಜನವರಿ 2013ರ ವೇಳೆಗೆ ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದೃಢೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ 3000ಕ್ಕೂ ಅಧಿಕವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೈಜೋಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಪಾಲುಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಅನೇಕ ಬೃಹತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ರಚನೆ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ

ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿವೆ ಎಂಬುದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಕೇವಲ ಆರಂಭ ಮಾತ್ರ. ಬರುವ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್ ವೇಗವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ವರ್ಧಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ವಿಶ್ವದ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕಾನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ– ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ (Antimatter) ಕಪ್ಪುದ್ರವ್ಯ ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪುಶಕ್ತಿ (Black matter and black energy)– ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊಸ ಮಜಲುಗಳನ್ನೇ ತೆರೆದಿಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

---

* ಬಿ–104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560085.

ಪ್ರೊ ॥ ಎಂ. ಆರ್. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ

(1931–2014) (ನಿಧನ ವಾರ್ತೆ)

ಪ್ರೊ ॥ ಎಂ. ಆರ್. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ
ಮಾನ್ಯ ಕ.ವಿ.ತಂ.ಅ. ಸದಸ್ಯರು
(30-7-2005 ರಿಂದ 2-06-2014 ರವರೆಗೆ)

ಪ್ರೊ॥ ಎಂ. ಆರ್. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ ಅವರು ಗದಗ ಜಿಲ್ಲೆಯ ರೋಣ ತಾಲ್ಲೂಕಿನ ಇಟಗಿ ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ 1931ರಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಪದವಿಯನ್ನು 1954ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ 1956ರಲ್ಲಿ ಎಂ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪ್ರಥಮ ರ್‍ಯಾಂಕ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಪಡೆದರು. ಧಾರವಾಡದ ಅಂಜುಮನ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯ ಅಧ್ಯಾಪನ ವೃತ್ತಿ ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಆನಂತರ ಗದುಗಿನ ಎಸ್.ಎ.ಎಂ.ಸಂಯುಕ್ತ ಪದವಿಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜಿನ ಪ್ರಾಚಾರ್ಯರಾಗಿ ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಜುಲೈ 1961 ರಲ್ಲಿ ಸುರತ್ಕಲ್‌ನ ಕರ್ನಾಟಕ ರೀಜನಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಂಡು 22 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ (1982ರ ವರೆಗೆ) ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಇದರ ನಂತರ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ಫೆಲೋಶಿಪ್ ಪಡೆದು ಕಾನ್ಪುರದ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಿಂದ ಪಿಎಚ್‌ಡಿ ಪದವಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದರು. ಮುಂದೆ 1982 ರಿಂದ 1990 ರವರೆಗೆ ಮಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಶಿವಮೊಗ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ 1991 ರಿಂದ 1996 ರವರೆಗೆ ಎರಡು ಅವಧಿಗೆ ಕುಲಪತಿಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 250ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಾಸ್ಕೋ, ಬುಡಾಪೆಸ್ಟ್, ಲಾಹೋರ್, ಇಸ್ಲಾಮಾಬಾದ್ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶದ ಕಿಯೋಟೋಗಳಲ್ಲಿ ಆಹ್ವಾನಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರೊ. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ್ ಅವರು 12 ಪಿಎಚ್‌ಡಿ ಹಾಗೂ 12 ಎಂಫಿಲ್ ಮತ್ತು ಎಂಟೆಕ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನವನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಲಹಾ ಮಂಡಳಿ, ಮಂಗಳೂರು ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕೇಂದ್ರದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ, ಮಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಡೀನ್ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲ ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿಗಳ ಸದಸ್ಯರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರೊ. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ ಅವರು ಬಹು ಭಾಷಾ ಪಾಂಡಿತ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು, ಕನ್ನಡ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ಹಿಂದಿ, ಉರ್ದು, ಮರಾಠಿ, ಸಂಸ್ಕೃತ ಮತ್ತು ಅರಾಬಿಕ್ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರಲ್ಲದೇ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳು, ಸಾಹಿತ್ಯ, ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ನಾಮನಿರ್ದೇಶಿತ ಸದಸ್ಯರಾಗಿ 2005ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ತಮ್ಮ ಅಪರಿಮಿತ ಪಾಂಡಿತ್ಯ ಮತ್ತು ಅಗಾಧ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ಅಕಾಡೆಮಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಸತತವಾಗಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನವನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂತಹ ಸ್ನೇಹಪರ ಅದಮ್ಯ ಚೇತನ ನಮ್ಮನ್ನು ಅಗಲಿರುವುದು ತುಂಬಲಾರದ ನಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು, ಅವರ ಆತ್ಮಕ್ಕೆ ಭಗವಂತನು ಚಿರಶಾಂತಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವರ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ದು:ಖವನ್ನು ಭರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಲೆಂದು ಅಕಾಡೆಮಿ ಕೋರುತ್ತದೆ.

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ತ್ರಿಮೂರ್ತಿ ನೊಬೆಲ್ ಸಾಧಕರು!

ಡಾ। ಅರುಣ್ ಎಂ. ಇಸ್ಲೂರ್

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲೂ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಮುಂಜಾನೆ ಹಾಸಿಗೆಯಿಂದ ಎದ್ದೊಡನೆ ಬ್ರಷ್ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹಿಡಿದು ರಾತ್ರಿಯ ಮಲಗುವ ತನಕ ನಮಗೆ ಅರಿವಿದ್ದೋ, ಅರಿವಿಲ್ಲದೋ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿರುತ್ತೇವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಪ್ರಮುಖ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಾದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ, ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಗಣಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗ, ಔಷಧಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ತಳಹದಿ ಇದೆ ಎಂದರೂ ತಪ್ಪೇನಿಲ್ಲ.

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾಗಿತ್ತು.

ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳು

ಆದರೆ ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಕೀ ಬೋರ್ಡ್ ಮೇಲೆ ಬೆರಳಾಡಿಸುವುದರಿಂದ ಎಂತಹದೇ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಮೂಲಕರ್ತರಾದ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಪ್ರೊ. ಮಾರ್ಟಿನ್ ಕಾರ್ಪಲಸ್, ಪ್ರೊ. ಮೈಕೆಲ್ ಲೆವಿಟ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರೊ. ಏರಿಚ್ ಮಾರ್ಷಲ್‌ರವರಿಗೆ ಈ ವರ್ಷದ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ನೋಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಸಂದಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅತ್ಯಂತ

ಮಾರ್ಟಿನ್ ಕರ್ಪೆಲಸ್

ಮೈಕೆಲ್ ಲೆವಿಟ್

ಅರೀಘ್ ವಾರ್ಷಲ್

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಇಪ್ಪತ್ತನೇಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಇಂದಿನಂತಹ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವಿರಲಿಲ್ಲ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಮುನ್ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇಂತಹ ಪಥದಲ್ಲೇ ಸಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಬಳಿಕ ಕ್ರಮೇಣ ಇಪ್ಪತ್ತನೇಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಸಲಕರಣೆ ಸಾಧನಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರದಿಂದಾಗಿ, ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆ ಉಂಟಾಯಿತು. ಅಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಣು-ಪರಮಾಣುಗಳ ಘನಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಂಡು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇಂತಹದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಿ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಕೇವಲ ಈ ಘನಾಕೃತಿಗಳಿಂದ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ. 1970ರ ದಶಕದಲ್ಲೇ ಈ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಗಣಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ, ಗಣಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅದಾಗಲೇ ಭದ್ರ ಬುನಾದಿಯನ್ನೂ ಹಾಕಿದ್ದರು. ಆಗಷ್ಟೇ ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳು ವಿಶ್ವದ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿದ ಕಾಲವಾಗಿತ್ತು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮಿಂಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಯ ಕಣಗಳು (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ನೆಗೆದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಅತ್ಯಂತ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಾರದ ಮಾತು, ಆದರೆ ಈ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರಚಿಸಿದ ಹಲವಾರು

ಗಣಕಯಂತ್ರ ಆಧಾರಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ, ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ, ವೇಗವರ್ಧಕ-ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್‌ಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ

ಈ ಹಿಂದೆ ರಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು, ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನವಾದ 'ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ' ವನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿತ್ತು. ಮೂಲಭೂತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ ಗಣಕೀಕೃತ ವಿಷಯಗಳು ತುಸು ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದು, ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ರೂಪದರ್ಶಕವನ್ನು (modeling) ಮಾಡಬಹುದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇದರ ಮುಖ್ಯ ತೊಡಕೆಂದರೆ, ಇದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗದೇ ಇರುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞರು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹುವಾದ, ಕಠಿಣ ಗಣಕೀಕೃತ ವಿಷಯಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕೇವಲ ಸಣ್ಣ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಈ ವರ್ಷದ ರಸಾಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಈ ಮೂವರು, ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳಿಸಿ, ಯಾವುದೇ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್‌ಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಯಾವುದೇ ನೂತನ ಔಷಧಿಯ ಗುಣವಿರುವ ಅಣು, ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾದಾಗ, ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದಾಗಿ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪರದೆಯ ಎದುರಿಗೆ ಕುಳಿತುಕೊಂಡೇ ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಔಷಧೀಯ ಅಣುವು ಮಾರ್ಟಿನ್ ಕಾರ್ಪಲಸ್ ಮೈಚೆಲ್ ಲೆವಿಟ್ ಏರಿಚ್ ಮಾರ್ಷಲ್‌ರ 'ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರದಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಕುರಿತೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಎದುರೇ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ಹಿಂದೆ ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರಿಂದ, ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಗಳೇ ಬೇಕಾಗಿದ್ದು ಅಧಿಕ ಖರ್ಚು ತಗಲುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂತೆಯೇ ಈ ಕಂಪ್ಯೂಟರೀಕೃತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ರಾಸಾಯನತಜ್ಞರಿಗೆ ಒಂದು ವರದಾನವೇ ಆಗಿದೆ. 1930 ರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ವಿಯೆನ್ನಾದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಕಾರ್ಪಲಸ್, ಅಮೆರಿಕ ಹಾಗೂ ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಪೌರತ್ವ ಹೊಂದಿದ್ದು, 1953 ರಲ್ಲೇ ಅಮೆರಿಕಾದ ಖ್ಯಾತ ಕ್ಯಾಲಿಪೋರ್ನಿಯ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಿಂದ ಪಿಹೆಚ್.ಡಿ. ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಜಗತ್ತಿನ ಖ್ಯಾತ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಸಂದರ್ಶಕ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಕೂಡ ಹೌದು.

1947 ರಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಪ್ರೊ. ಮೈಚೆಲ್ ಲೆವಿಟ್, ಅಮೆರಿಕ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಇಸ್ರೇಲಿ ಪೌರತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು 1971 ರಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಪಿಹೆಚ್.ಡಿ. ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನೋರ್ವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರೊ. ಏರಿಚ್ ಮಾರ್ಷಲ್‌ರವರು 1940 ರಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿ, 1969 ರಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೇಲ್‌ನ ವೈಜಮನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಸಾಯನ್ಸ್‌ನಿಂದ ಪಿಹೆಚ್.ಡಿ. ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಇವರ ಈ ಸಂಶೋಧನೆ ಇಡೀ ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದಾಗಿದೆ. ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್ ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೋ, ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೂಡ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಈ ಮಹಾನ್ ಸಾಧಕರಿಗೆ ನನ್ನ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಸೆಲ್ಯುಟ್.

---

* ಸಹ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ರಾಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಸುರತ್ಕಲ್, ಮಂಗಳೂರು
isloor@yahoo.com

ಅಕಾಡೆಮಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಪ್ರೊ.ಯು. ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರಿಗೆ ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರೊ. ಯು. ಅರ್. ರಾವ್ ಅವರಿಗೆ ಬಳ್ಳಾರಿಯ ವಿಜಯನಗರ ಶ್ರೀ ಕೃಷ್ಣದೇವರಾಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ತನ್ನ ದ್ವಿತೀಯ ಘಟಿಕೋತ್ಸವದಲ್ಲಿ, ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿತು. ಇಪ್ಪತ್ತಕ್ಕೂ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟು ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರೊ. ರಾವ್ ಅವರನ್ನು ಅಕಾಡೆಮಿ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಅಭಿನಂದಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕು – ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ

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

ಬೆಳಕು ಯಾವ ಮೂಲದಿಂದ ಬಂದರೂ ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ"

ಅನಾಮಿಕ.

ಬೆಳಕಿನ ಸೃಷ್ಟಿ – ಬೆಳಕು ದ್ರವ್ಯದ ಗರ್ಭದಿಂದ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಮೋಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಹಣತೆಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿದಾಗ, ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿದಾಗ ಅಥವಾ ಗುಂಡಿ ಒತ್ತಿದಾಗ ಬೆಳಕು ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಸೂರ್ಯೋದಯವದಾಗಲೂ ಜಗತ್ತೆಲ್ಲ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಮೀಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ನಗರದ ಮಕ್ಕಳು ಹಾಲು ಬಾಟಲ್ ಅಥವಾ ಡಬ್ಬದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲ ಮೋಬತ್ತಿ, ಹಣತೆ, ಬಲ್ಬ್ ಅಥವಾ ಸೂರ್ಯ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದರೆ ಅದು ತಪ್ಪಾಗುವುದು.

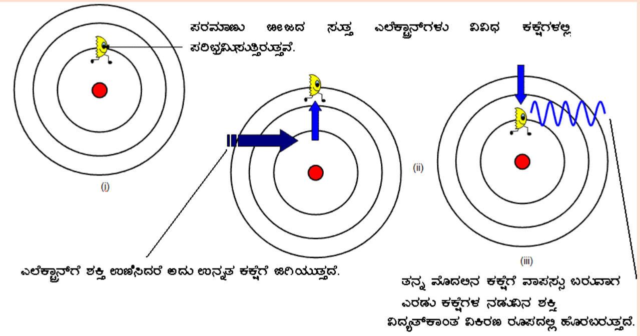
ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂರ್ಯ ಇದ್ದಿಲು ಅಥವಾ ಸೌದೆಯಂತೆ ಉರಿಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಶಾಖೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಗತಿ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಜೀವಮಾನ ಸುಮಾರು 50,000 ವರ್ಷಗಳೆಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದರು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹರ್ಮನ್ ಹೆಲ್ಮೋಲ್ಟ್ಸ್ (Hermann Helmholtz) ಎಂಬಾತ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳ ನಡುವಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿ ಅದು ಕೃಷ್ಣಕಾಯದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಳಕೂ ಸೇರಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಸೂಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯ 22 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಬೆಳಗುತ್ತಿದೆ, ಹಾಗೂ ಇನ್ನು ಒಂದು ದಶಲಕ ್ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದರು. ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲಾರ್ಡ್ ಕೆಲ್ವಿನ್, "ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಗಿರಲಾರನು, ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ 50 ಕೋಟಿವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ" ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದರು.

ಬೆಳಕು ದ್ರವ್ಯದ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲವು ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು 20ನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದಿತು. 1920ರ ಕಾಲಘಟ್ಟದ ಪರಮಾಣು ಬೀಜ (Atomic nucleus), ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ (Nuclear fusion) ಮುಂತಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಹಾಗೂ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಖ್ಯಾತ ಸಮೀಕರಣ ಇ= ಟಛಿ^{2} ಪ್ರಕಾರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಒಡಲಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಇತರ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಿಮ್ಮುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಪ್ರತಿನಕ್ಷತ್ರದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಅದರ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿ, ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ, ಹೊಸಹೊಸ ಜ್ಞಾನ ಲಭ್ಯವಾದಂತೆ ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ದಾರ್ಶನಿಕರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ ಸೂಕ್ತಿಗಳನ್ನೇ ಅಂತಿಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವ ಮನೋಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಇದು ಭಿನ್ನ ಎಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿನ ಭಯಂಕರ ತಾಪಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿಯೂ, ಕೆಲವು ಇತರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಬಹುದು. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ ಗಂಭೀರ ಚಿಂತಕರಿಗೂ ಈ ರೀತಿಯ ಅರಿವು ಉಂಟಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದೆಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತ (Spectrum), ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮುಂತಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಂದ. ಈ ಎಲ್ಲದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈಗ್ಗೆ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ (ಓಜಟಝ ಃಟಡಿ) ಪರಮಾಣುವಿನ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ, ಮೇಲೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಖ್ಯಾತ ಸಮೀಕರಣದಂತೆ ಅದೂ ಒಂದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೈಲಿಗಲ್ಲು. ಆದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂತಹ ಮಾನ್ಯತೆ ದೊರಕಿಲ್ಲ.

ಅದೊಂದು ಬಹಳ ಸರಳವಾದ ಕಲ್ಪನೆ. ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅದರ ಬೀಜ ಇದೆ. ಅದರ ಸುತ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಕ್ಷೆಯೂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಂದೊಂದು ಶಕ್ತಿಸ್ತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಶಕ್ತಿಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಉಣಿಸಿದಾಗ ಅವು ಮೇಲಿನ ಶಕಿಸ್ತರಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅವು ಅಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ತಂಗಲಾರವು: ತಮ್ಮ ಸಹಜ ಸ್ತರಕ್ಕೆ ವಾಪಸ್ಸು ಬರಬೇಕು. ಆಗ ಆ ಎರಡು ಸ್ತರಗಳ ನಡುವಿನ ಶಕ್ತಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಅದರ ತರಂಗದೂರ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ನಮಗೆ ಗೋಚರ ಬೆಳಕಾಗಿ ತೋರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ಗೀರುವುದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡಬಹುದು, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತಡದಿಂದಲೂ ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

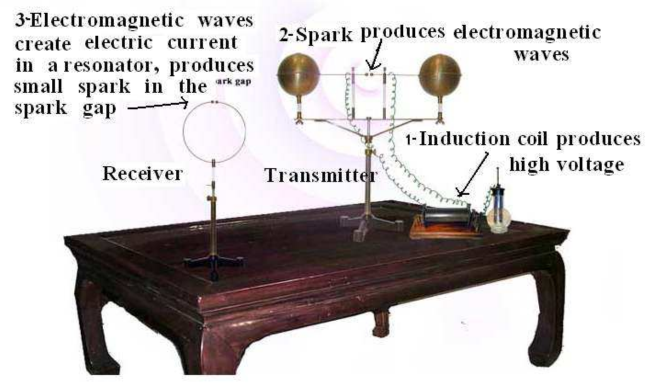
ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ: ನಾವು ಕೃತಕವಾಗಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು.

ಆಧುನಿಕ ಯುಗದ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನೆ ಯಾವುದೆಂದು ಯಾರಾದರೂ ಕೇಳಿದರೆ, ಅನೇಕ ಪ್ರಕರಣಗಳು ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಂದು ಅನೇಕರ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಹೊಳೆಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಸಾಧನೆಯ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಪ್ರಭಾವ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮೀರಿದ್ದು. ಮತ್ತಾವುದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸೃಷ್ಟಿ ಆಧುನಿಕ ಮಾನವನ ನಾಗರಿಕತೆಯಮೇಲೆ ಇಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗದು.

ವಿಶ್ವ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾದ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದಲ್ಲಿ (Big Bang) ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು ವಿಶ್ವದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಆದರೆ, ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಮಾನವ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರಕವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಮಾಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಹೆನ್ರಿಚ್ ಹರ್ಟ್ಸ್‌ರಿಗೆ (Heinrich Hertz) (ಜನನ 22 ಫೆಬ್ರವರಿ 1857) ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಚುರುಕು ಬುದ್ಧಿಯ Heinrich Hertz

ಚುರುಕು ಬುದ್ಧಿಯ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮುಗಿಸಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದ. ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದು, ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವುದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ತುಂಬ ಸಮರ್ಥ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ. ಆ ವಯಸ್ಸಿಗಾಗಲೇ ಅತನಿಗೆ ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ಲರ್ಕ್ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ರ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ಗೋಚರ ಬೆಳಕು ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೂ ಅದರ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯಾದ ದಶಕಗಳ ನಂತರವೇ (1888ರಲ್ಲಿ) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಹರ್ಟ್ಸ್‌ಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆಗ ಅವರು ಜರ್ಮನಿಯ ಒಂದು ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದರು. ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಂದ್ರಕವನ್ನು (ಅಠಟಿಜಜಚಿಠಡಿ) ಸ್ಪಾರ್ಕ್ ಪ್ಲಗ್ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅಂತಹದೇ ಒಂದು ಉಪಕರಣ ಬಳಸಿ ಆ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಲೂ ಅವರು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದರು. ಹಾಗಾಗಿ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರಣ ಕೂಡ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಅದೇ ಇಂದಿನ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂವಹನಾ ಜಾಲಕ್ಕೆ (Communication network) ತಳಪಾಯವಾಗಿದೆ.



ಹೆನ್ರಿಚ್ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸಿದ ಸಾಧನ

ಹರ್ಟ್ಸ್‌ರ ಈ ಸಾಧನೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತರಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದರ ಉಪಯೋಗವೇನೆಂದು ತಿಳಿಯಬಯಸಿದರು. ಸಂಕೋಚ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಹರ್ಟ್ಸ್, "ಇದರಿಂದ ಏನೂ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ" ಎಂದರು! ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಹುಸಿ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿ ಅದು! ಆದರೂ ತಾನು ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರಗೊಳಿಸಿದ್ದೇನೆಂದು ಅವರು ಸಂತೋಷಪಟ್ಟಿದ್ದರು.

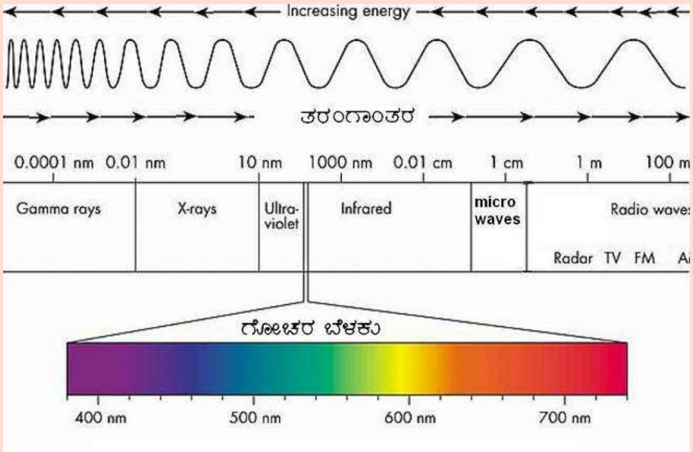
ಹರ್ಟ್ಸ್‌ರ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಾರ್ಕೋನಿ (Guglielmo Marconi) ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ರವಾನಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾದವು. 1896ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಕೋನಿ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಆದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವರ್ಷ ಮುಂಚೆಯೇ 1895ರಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಗದೀಶ್‌ಚಂದ್ರ ಬೋಸ್‌ರು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ದೂರದ ಒಂದು ಗಂಟೆ ಶಬ್ಧಮಾಡಲು ಬಳಸಿದ್ದರು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದರೆ ಬೋಸ್ ಅದರ ಅನ್ವಯಿಕತೆಯ ಕಡೆ ಗಮನಕೊಡಲಿಲ್ಲ.

ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಹರ್ಟ್ಸ್ ತಮ್ಮ 37ನೇ ವಯಸ್ಸಿಯಲ್ಲಿಯೇ ನಿಧನರಾದರು. ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮಾನವನ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಅಗಾಧ ಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸುವ ಅದೃಷ್ಟ ಅವರಿಗೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಒಬ್ಬ ಸಂಕೋಚ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಸರಳ ಸಭ್ಯ ಮನುಷ್ಯ. ಪರಿಚಯದವರೆಲ್ಲರ ಪ್ರೀತಿ ವಿಶ್ವಾಸಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರ ಆಸಕ್ತಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅರೇಬಿಕ್ ನಿಂದ ಸಂಸ್ಕೃತದ ವರೆಗೆ ಅನೇಕ ಭಾಷೆಗಳನ್ನೂ ಕಲಿತಿದ್ದರು!

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ನಮ್ಮ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೆಲ್ಲಾದರೂ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದ ನಾಗರಿಕತೆ ಇದ್ದರೆ– ಅದು ಅಸಂಭವವೇನಲ್ಲ– ಅವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವಾಗಿಸಲೆಂದು.

ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳು (Microwaves): ಅವು ಅಗೋಚರ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು.

ಕವಿ Samuel Coleridgeನು "ಅಗೋಚರ ಬೆಳಕನ್ನು



ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳು

ನಾನು ಅರುಸತ್ತಿದ್ದೇನೆ" ಎಂದು ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ಹೊರಗಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದೂ ಅದನ್ನೇ. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಆ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಇತರ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲ ನಗಣ್ಯವೆಂದೇನಲ್ಲ. ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಅರಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದೂ ಅಲ್ಲ. ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅವಲೋಕನೆಗೆ ಬರುವ ಭೌತಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಸತ್ಯಗಳನ್ನೂ ತೆರೆದಿಡುವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಗುರಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಉದ್ದ ತರಂಗಾಂತರದ ಅಲೆಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ 'ಅವಕೆಂಪು' ಅಥವಾ ಉಷ್ಣಕಿರಣಗಳು (Infrared- IR) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳು. ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋತರಂಗಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಉಲ್ಲೇಖ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ಇರಲೇ ಇಲ್ಲ.

1860ರಲ್ಲಿ William Herschel ಸೂರ್ಯನ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದರು (ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ, ಸಂಪುಟ 7, ಸಂಚಿಕೆ 5, ಜನವರಿ 2014 ನೋಡಿ). ನಮ್ಮ ಸೌರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯುರೆನಸ್ ಗ್ರಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕೀರ್ತಿಯೂ ಅವರಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅವರು ಒಬ್ಬ ಅಸಾಧಾರಣ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಸಂಗೀತದಲ್ಲೂ ಪ್ರವೀಣ. ಅನೇಕ ಸ್ವರಮೇಳಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

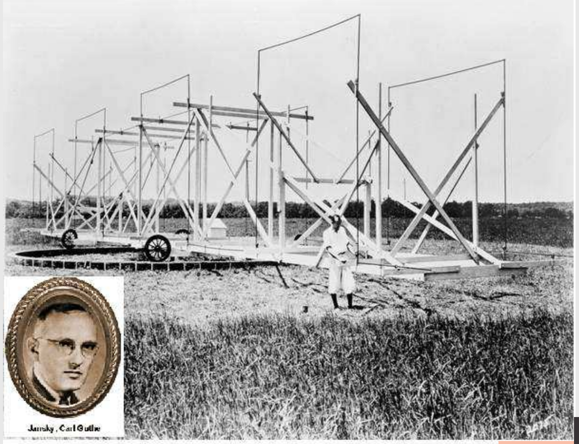
ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ಸ್ ಎಂದರೆ 300 ಮೆಗ ಹರ್ಟ್ಸ್(ಹರ್ಟ್ಸ್– ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಆವೃತ್ತಿಯ (ಈಡಿಜಡಣಜಟಬಿಥಿ) ಏಕಮಾನ. ಹೆನ್ರಿಚ್ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಅವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ) ನಿಂದ 300 ಗಿಗ ಹರ್ಟ್ಸ್ ಆವೃತ್ತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು. ಅವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಿಕೆ (Detection) ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ ಮೊದಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಗದೀಶ್ಚಂದ್ರ ಬೋಸ್‌ರೂ ಒಬ್ಬರು.

ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತಂತಜ್ಞಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಲು, ಗಗನ ಯಾನಿಗಳೊಂದಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಲು, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಮೈಕ್ರೋವೇವ್‌ಗಳು ಸೇವೆಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಗ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲೂ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಬೇಕು.

ಹೀಗೆ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್‌ಗಳ ಪರಿಚಯವಾದ ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕುರಿತು ಚಿಂತಿಸುವುದು, ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವಕ್ಕೂ ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವಕ್ಕೂ ಇರುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಎಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರಿವುಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣ. ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಂತೆ ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನವೆಂಬುದು ನಿಸರ್ಗದ ಬಗ್ಗೆ ಕೇವಲ ಚಿಂತನೆಯಾಗಿ ಉಳಿದಿಲ್ಲ. ಅಥವಾ ಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಜ್ಞಾನ ಎಂದೂ ಅಲ್ಲ. ಸಕಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಕಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಜೀವನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುವ, ಲೌಕಿಕವಾಗಿ ಉಪಭೋಗಿಸುವ ಆತುರದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ವದ ಉದ್ದೇಶಗಳಾದ ವಿಶ್ವದ ಭವ್ಯತೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ಅರಿವು, ಚಿಂತನೆ, ವಿಸ್ಮಯ ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ನಾವು ಮರತೇಬಿಟ್ಟಂತಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅನ್ವಯಿಕೆಗಳು ನಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಗಮಗೊಳಿಸಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ಕಂಟಕವಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೂ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವೇ ಇಲ್ಲ.

ರೇಡಿಯೋ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿ: ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ನೆರವಿಲ್ಲದೆಯೂ ನಾವು ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿಯಬಹುದು.

ನೀವು ರೇಡಿಯೋ ಟ್ಯೂನ್ ಮಾಡುವಾಗ ಅದರಿಂದ ಹೊರಡುವ ಕರ್ಕಶ ಶಬ್ದದಿಂದ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಬೇಸರಗೊಂಡಿರಬಹುದು. 1932ರಲ್ಲಿ Karl Guthe Jansky ಎಂಬ ಎಂಜಿನಿಯರ್‌ಗೂ ಹಾಗೇ ಆಯಿತು. ಆದರೆ ಅವರು ಅದನ್ನು ಅಷ್ಟಕ್ಕೇ ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ಮೂಲವನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ ಆ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದರು: ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ



Karl Guthe Jansky ಅವರು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಹೊ
ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಬೃಹತ್ ಆ
ಸಮುದಾಯ.ಒಳಚಿತ್ರ- Karl Guthe Jansky

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸುರಿಯುತಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ಅವಕೆಂಪು ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕಿಂತ ದೀರ್ಘ– ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಚಿಂತಿಸೋಣ. ತಲೆ ಎತ್ತಿ ಆಕಾಶದೆಡೆಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಕಾಯಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆಕಾಶದಿಂದ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮೆಡೆಗೆ ಹರಿದು ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದರೆ, ನಾವು ಯಾವುದನ್ನು ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆಯೋ ಆ ಅಗೋಚರ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಹಗಲೂ ರಾತ್ರಿ ನಾವು ಮೀಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಯಾರಿಗೆ ತಾನೇ ಊಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಗೋಚರ ಬೆಳಕು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಇಷ್ಟೊಂದು ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಬಹುದಾದರೆ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್‌ಗಳು ಕೂಡ ನೀಡಬಹುದಲ್ಲವೆ ಎಂದು Jansky ಯೋಚಿಸಿದರು. ಈ ರೀತಿ ಅವರು 'ರೇಡಿಯೋ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿ' ಎಂಬ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯಕ್ಕೆ ಮುನ್ನುಡಿ ಬರೆದರು. ರೇಡಿಯೋ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿ ಎಂದರೆ ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ನೆರವಿಲ್ಲದೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳಿಂದ ಸೂಸುತ್ತಿರುವ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್‌ಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಪರಿಶೋಧನೆ ನಡೆಸುವುದು. ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಈ ತರಂಗಗಳು ಶಕ್ತಿವಾಹಕಗಳು. ಆದರೆ, ಜ್ಞಾತಸತ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಮಹತ್ವದ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಕರ ಕೂಡ.

ರೇಡಿಯೋ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿಯ ಮೂಲ ಸಾಧನ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್. ಅದರಲ್ಲಿ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಆಂಟೆನಾಗಳನ್ನು ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾಲ ಜಾಲಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಬರುವ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್‌ಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಸುತ್ತಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಖೋಡದ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಒಂದು ಡಿಶ್ ಆಂಟೆನ. ಅದರ ವ್ಯಾಸ 45 ಮೀಟರ್. ಈ ರೀತಿಯ 30 ಆಂಟೆನಗಳನ್ನು ಅದು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು Y ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೀಟರ್ ತರಂಗಾಂತರದ ಈ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು ಎಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ. ಇದರ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ರಚನೆ Tata Institute of Fundamental Research, Mumbaiನ ಪ್ರೊ. ಗೋವಿಂದ ಸ್ವರೂಪ್ ಅವರದ್ದು.

1940ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಅನೇಕ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ದಿನದ 24 ಗಂಟೆಗಳೂ ಆಕಾಶದೆಡೆಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಬರುವ ಒಂದೊಂದು ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ತರಂಗವನ್ನೂ ನುಂಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ Woomera, ಪೋರ್ಟೋರಿಕದ ಂಡಿಜಖಿಭಿಥ, ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ Owens Valley, ಸ್ವೀಡನ್‌ನ Gotherburg, ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ Johannesburg, ರಷ್ಯದ Semiiz, ಅಲಾಸ್ಕದ Fairbanks, ಇಂಗ್ಲಂಡಿನ Jordell Bank, ಭಾರತದ ಊಟಿ ಮತ್ತು ಖೋಡದ್ (ಪುಣೆ ಸಮೀಪ) ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳು ಈ ವಿಶಾಲ ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿವೆ.

ರೇಡಿಯೋ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿಯಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲ ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲಗಳೆರಡೂ ಇವೆ. ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳಲ್ಲಾದರೆ ರಾತ್ರಿವೇಳೆ ಮಾತ್ರ ನಕ್ಷತ್ರ, ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಅದೂ ಮೋಡರಹಿತ ಆಕಾಶವಿರಬೇಕು. ಆದರೆ, ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ಹಾಗಲ್ಲ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಸೂಸುತ್ತಿರುವ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್‌ಗಳನ್ನು ಹಗಲು, ರಾತ್ರಿ ಯಾವ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಾದರೂ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಹಾದುಬರುವಂತೆ, ಮೋಡದ ಮೂಲಕ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್‌ಗಳು ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಿಚ್ಚಳ ಆಕಾಶಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಕೂಲವೆಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಅದೇ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಚಿತ್ರ ಮೂಡಬೇಕಾದರೆ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗೆ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಆಂಟೆನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಖಗೋಳತಜ್ಞರು ಒಂದು ಜಾಣ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದು ಜಾಲವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರೆ ಆಗ ಅದು ಒಂದು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಆಂಟೆನದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ರೆಸಲ್ಯೂಷನ್ ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ Very Large Baseline Interferometry- VLBI ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಜರ್ಮನಿಯ ಃಠಟಿಟಿ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ನ್ನು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯುದ Goldstone ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಉತ್ತಮ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳು ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಅರಿವನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಕಾಸಗೊಳಿಸಿವೆ. ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಸೂಸುವ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಸೂಪರ್‌ನೋವಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ತೀವ್ರ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಹರಡಿರುವ ಉದ್ರೇಕಿತ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು, ಹೀಗೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯೋಜಿತ ಅನಿಲಗಳಾದ ಸಯನೋಜನ್, ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿ ವಿಶ್ವದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ (Organic compounds) ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿವೆ. ನಮ್ಮ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಇಂದ ಹೊರಗೆ ರೇಡಿಯೋತರಂಗಗಳನ್ನು ಸೂಸುವ ಅನೇಕ ಕಾಯಗಳೂ ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ರಿಕ್ತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಾ, ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಚಿಮ್ಮಿಸುತ್ತಿರುವ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಒಕ್ಕೂಟಗಳೂ ಇವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ವೇಸಾರ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳ ನಿಜ ಸ್ವರೂಪ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಈ

ವಿಶ್ವದ ಬೇರಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳಿದ್ದರೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ (ಬರ್‌ಕ್ಲಿ) ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ಆಂಟೆನ ಸಮೂಹ.

ವಿಶ್ವದ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕಿಟಕಿ ಈ ರೇಡಿಯೋ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿ.

ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಈ ಅನಂತ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಟ್ಯನುಕೋಟಿ ಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೋ ಚೈತನ್ಯಭರಿತ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದೇ ಇರಬೇಕೆಂದು ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳತಜ್ಞರು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ನಮಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು ನಮ್ಮಂತೆಯೇ ವಿಶ್ವದ ಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರಬಹುದು. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿಯೂ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳತಜ್ಞರಿದ್ದು, ಅವರು ಕೂಡ "ಟಿಕ್.....ಟಿಕ್..."ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುತ್ತಾ, ಪ್ರತ್ಯುತ್ತರ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂಕೇತಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಓದಲಾಗುವ ಅಕ್ಷರ ಮಾಲೆಗಳಲ್ಲ– ಕೇವಲ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಸಂಕೇತಗಳು. ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳತಜ್ಞರು ಈಗ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸೌರಮಂಡಲದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬರಬಹುದಾದ ಇಂತಹ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅದನ್ನು Search for Extra Terrestrial Intelligence (SETI) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಣ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಮಹತ್ವದ ಶೋಧನೆಯು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದೇ, ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಮಾನವ ಚೈತನ್ಯ ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡು ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಬಲ್ಲದೆಂಬುದು.

ಹಿನ್ನೆಲೆ ವಿಕಿರಣ (Background radiation): ವಿಶ್ವ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಿಕಿರಣದ ಶೇಷವನ್ನು ನಾವು ಇಂದಿಗೂ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ವಿಶ್ವ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ಚೀನೀಯರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾನಪದ ಕತೆ ಇದೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವಅಂಡದಿಂದ (Cosmic egg) 'ಪಾನ್ ಕು' ಎಂಬ ಒಬ್ಬ ವಾಸ್ತು ಶಿಲ್ಪಿ ಜನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆತ 18 ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಶ್ರಮದಿಂದ ಈ ವಿಶ್ವವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆ ಮಹತ್ವದ ಘಟನೆಯ ಅಲೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಳಿಸಿಹೋಗಿಲ್ಲ. ಆತನ ಉಸಿರು, ನಿಟ್ಟುಸಿರುಗಳೇ ಇಂದಿನ ಗಾಳಿ ಹಾಗೂ ಮೋಡಗಳು, ಆತನ ಧ್ವನಿಯ ಅಬ್ಬರವೇ ಇಂದಿನ ಗುಡುಗು, ಆತನ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳೇ ಈ ಭೂಮಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಹಸಿರು ಹುಲ್ಲು, ಮರಗಳೇ ಅವನ ರೋಮ. ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಖನಿಜ, ಅದಿರುಗಳಾದರೋ ಆತನ ಅಸ್ತಿಯ ಕುರುಹುಗಳು. ಆತನ ಶ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸುರಿದ ಬೆವರೇ ಇಂದಿನ ಮಳೆ ಹನಿಗಳು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಆತನ ದೇಹದ ಮೇಲಿದ್ದ ಕ್ರಿಮಿಗಳೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿರುವ ಮಾನವರು!

ಅದೊಂದು ಆಕರ್ಷಕ ಕಟ್ಟುಕತೆಯೇ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಇಂದು ನಾವು ಯಾವುದನ್ನು ವಿಶ್ವವೆಂದು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತೇವೆಯೋ ಅದು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಒಂದು ಪರಮಾಧಿ ಅದ್ಭುತ ಘಟನೆಯ ಪರಿಣಾಮ; ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಅದು ಇಂದಿನ ರೂಪ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ತಳೆದಿರಬೇಕು ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಆ ಕತೆ ಒತ್ತಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ.

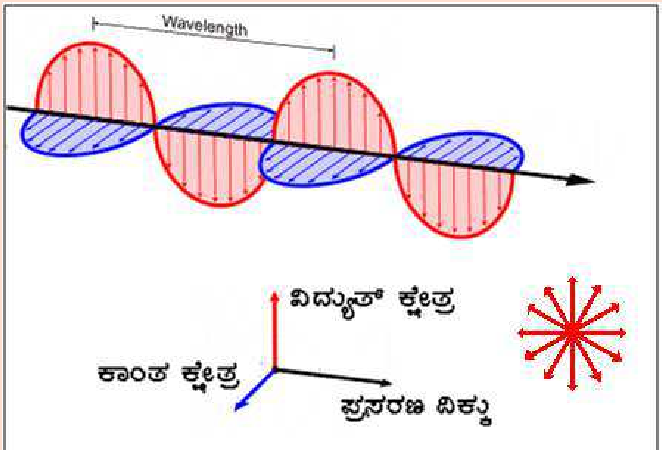
ಆಧುನಿಕ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವದ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಆ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಕಾಣಬಹುದೆಂದು ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಹೇಳಿದ್ದರೆ ಇತರರು ಅದನ್ನು ಕೇವಲ ಭ್ರಮೆ ಎಂದು ಕಡೆಗಣಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ, 1965ರಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಅದನ್ನೇ ಹೇಳುತ್ತದೆ: ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ 7.35 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ತರಂಗದೂರದ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ವಿಕಿರಣ ಸಮಾನವಾಗಿ ಹರಡಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ತಾವು ಗುರುತಿಸಿದ ಆ ಹಿನ್ನೆಲೆ ವಿಕಿರಣವು ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳ ನ್ಯೂನತೆಯಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ವಾತಾವರಣದ ಕ್ಷೋಭೆಯಿಂದಾಗಲೀ ಉಂಟಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಅವರು ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದರು: ಅದು ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿದ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಿಕಿರಣದ ಕುರುಹೇ ಆಗಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ರೇಡಿಯೋ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿಯು ವಿಶ್ವದ ಆರಂಭದ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸಿದೆ.

ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣ: ಅತ್ಯಂತ ಹ್ರಸ್ವ ತರಂಗದೂರದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜದಿಂದ ಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ.

ಅಗೋಚರ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳನ್ನು (Gama rays) ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ಅದೆಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆಂದರೆ, ಅದರೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಕುಂಬಳಕಾಯಿ ಗಾತ್ರ! ಅಂದರೆ 0.0000000000001 ಮೀಟರ್. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೂ ಬಾರದಷ್ಟು ಹ್ರಸ್ವ. ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡ ಪರಮಾಣು ನೈಜಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವಾಗ ಗೋಚರ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊಮ್ಮುವುದಷ್ಟೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಪರಮಾಣು ಬೀಜ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡಾಗ/ಅಸ್ಥಿರವಾದಾಗ ಅದರಿಂದ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳು ಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳೂ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸೂಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬೈಜಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಫೋಟಿಸಿದಾಗಲೂ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಸಿಡಿದ ಗುಂಡಿನಂತೆ ಈ ಕಿರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನಾದರೂ ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬಲ್ಲವು. ಅವುಗಳ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳೇನಾದರೂ ಎದುರಾದರೆ

ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬೈಜಿಕ ರೀಆಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಂದ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ದಪ್ಪ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಗೋಡೆ ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳ ಈ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಗುಣಗಳನ್ನೇ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣಗಳ ಕ್ರಿಮಿಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ (Sterilization) ಬಳಸಬಹುದು. ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆಗೆ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಅವು ಮಾರಾಟಕ್ಕಿಟ್ಟಾಗ ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವಿಧವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳೂ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದು



ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಭವ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 1970ರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಉಡಾಯಿಸಿದ ಕೆಲವು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದವು. ಆ ಕಿರಣಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದವೋ ದೇವರೇ ಬಲ್ಲ! ಅನಂತರ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಗ್ಯಾಮ ರೇ ಆಬ್ಸರ್‌ವೇಟರಿ ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಆ ಕಿರಣಗಳ ವಿಸ್ತೃತ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಅದರಿಂದ ದೊರೆತ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ದೂರದ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ವಿಚಿತ್ರ ವಿದ್ಯಮಾನದಿಂದಾಗಿ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂದು 1994ರಲ್ಲಿ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ಅದ್ಭುತ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿನ ಆಗುಹೋಗುಗಳಿಗಾಗಲೀ, ಅಥವಾ ಅವುಗಳಿಂದ ನಾವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಗಾಗಲೀ ಮಿತಿಯೇ ಇಲ್ಲ.

ಧ್ರುವೀಕರಣ (ಕಅಟಚಿಡಿಙದಚಿಣಙಅಟಿ): ಮನುಷ್ಯನ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗದ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಗುಣ.

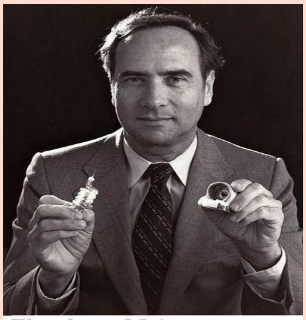
ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಮೈದಳೆಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ಹಾಗಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಹಂಗು ಇಲ್ಲ. ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಾಗುವ ನಿರಂತರ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಈ ತರಂಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪ್ರಸರಣ ದಿಕ್ಕು ಈ ಎರಡೂ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸರಣ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾದ ಯಾವ ತಲದಲ್ಲಾದರೂ ಕಂಪನಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅವು ಒಂದು ತಲಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಧ್ರುವೀಕರಣಗೊಂಡಿದೆ (Polarized) ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಹೀಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು: ಒಂದು ದಾರದ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನೂ ಎರಡು ಗೋಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಬದ್ಧವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿ ದಾರವನ್ನು ಮೀಟಿದರೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ಕಂಪನ ಹರಡುತ್ತದೆ. ದಾರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾದ ತಳದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕೋನದಲ್ಲಾದರೂ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ, ಧಾರವನ್ನು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡಿನ ಒಂದು ಕಿರಿದಾದ ಸೀಳಿನ (Slit) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದ್ದರೆ ಆಗ ಕಂಪನಗಳು ಸೀಳಿನ ನೇರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಧ್ರುವೀಕರಣಗೊಂಡ ತರಂಗ.

ಬೆಳಕಿನ ಈ ಗುಣವನ್ನು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಮನುಷ್ಯನ ಕಣ್ಣು ಧ್ರುವೀಕರಣಗೊಂಡ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕಿನ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾರದು. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಅದು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಚಾರ ಹಾಗೂ ಸಂವಹನ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಧ್ರುವೀಕೃತ ಬೆಳಕಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ.

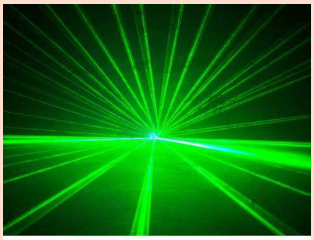
ಲೇಸರ್: ಹರಡದಂತಹ ಬೆಳಕೂ ಇದೆ.

ಬಹಳ ಕಾಲದ ಹಿಂದೆ ಮನುಷ್ಯ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ. ಅದು ಅವನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬೆಳಕಾಗಿತ್ತು. ಅನಂತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಧವಿಧವಾದ ಬೆಳಕುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಇವೆಲ್ಲಾ ಹರಡುವಂತಹ ಬೆಳಕು. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಟಾರ್ಚ್‌ಲೈಟ್‌ನಂತೆ ದೂರದೂರ ಹೋದಷ್ಟೂ ಬೆಳಕು ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ Incoherent light ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದು ವಿಧವಿಧವಾದ ತರಂಗದೂರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು



Theoder Maiman ತಾವು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಮೊದಲ ಲೇಸರ್‌ನೊಂದಿಗೆ

ಲೇಸರ್‌ನ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ತಳಪಾಯವನ್ನು ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರು 1917ರಲ್ಲೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದರು. ಆ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ವರ್ಗದ ಲಯಬದ್ಧ ಕಿರಣ ದೂಲ (Beam) MASER- Microwave amplification by simulated emission of radiation ನ್ನು Charles Townes 1957 ರಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು. ಅದೇ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ಲಯಬದ್ಧಕಿರಣ ದೂಲ ಲೇಸರ್‌ನ್ನು Theodor Maiman ಲೇಸರ್‌ನ್ನು 1960ರಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಆಗ ಅವರ ವಯಸ್ಸು 32 ವರ್ಷ.



ಜನಪ್ರಿಯ ಲೇಸರ್

ಕೆಳಗಿನ ಶಕ್ತಿಸ್ತರದಿಂದ ಮೇಲಿನ ಶಕ್ತಿಸ್ತರಕ್ಕೆ ಜಿಗಿದು, ವಾಪಸ್ಸು ಬರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಷ್ಟೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಡೆಯದೇ ಇರುವುದರಿಂದ

(Random) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಸಿನಿಮ ಥಿಯೇಟರಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಜನರ ಗುಂಪಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು- ಎಲ್ಲರೂ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕೂಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿರು ತ್ತಾರೆ.

1960ರ ವರೆಗೂ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದದ್ದು ಅದೊಂದೇ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕು. ಆ ವರ್ಷ Theodore H. Maimanರು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿದ ರೂಬಿ ಸ್ಪಟಿಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿರುವ ಬೆಳಕನ್ನು (Coherent light) ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು- ಥಿಯೇಟರ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಜನರೆಲ್ಲಾ ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿ ಒಂದೇ ಪಥದಲ್ಲಿ ನಡೆದಂತೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಲೇಸರ್ (LASER- Light amplification by simulated emission of radiation) ಎಂದು ಹೆಸರಾಯಿತು.

ಕೆಂಪುಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಿರಿದಾದ, ಉಜ್ವಲ ದೂಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣವಾಗಿ ಅದು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಭಾಷಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪರದೆಯ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದೆಡೆಗೆ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವ ಸಾಧನವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದ ಎರಡು ದಶಕಗಳ ಒಳಗೇ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಉಪಯು ಕ್ತತೆ ತೋರಿಬರಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಇಂದು ಲೇಸರ್ ಬಳಕೆ ಬಹು ವೈವಿಧ್ಯ: ಅಆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಮಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಖರೀದಿಸಿದ ಸಾಮಾನಿನ ಬಿಲ್ ತಯಾರಿಸುವಾಗ, ಚಿತ್ರಕಲೆಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು, ಕಣ್ಣಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಸಂವಹನ ಸಾಧನಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಹೀಗೆ. ಯಾವುದೇ ನಿಖರವಾದ ಅಳತೆ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯ ದಲ್ಲಿ ಲೇಸರ್‌ನ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಇಂದು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನ ದೂರವನ್ನು ಒಂದು ಅಡಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಭಯಂಕರ ಶಬ್ದದಿಂದ ಧುಮುಕುವ ಜೋಗ್ ಜಲಪಾತದ ನೀರೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದು ಕಿರಿದಾದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ಬಿದ್ದಾಗ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಅದೆಷ್ಟು ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ಬೆಳಕಿನ ದೂಲವೂ ಹಾಗೆಯೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಲೇಸರ್‌ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಒಂದು ವಾಟ್‌ನ (Watt) ನ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ, Nova ಎಂಬ ಲೇಸರ್‌ನ್ನು ಕೋಟಿಕೋಟಿ ವಾಟ್ (10^{14}Watt) ಸಾಮರ್ಥ್ಯದೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ (Nuclear fusion) ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ.

ಲೇಸರ್‌ನ ಎಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನೂ ನಾವಿನ್ನೂ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ ಹಿಂದೆಂದೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಿರದಂತಹ ಈ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಮಾನವನ ಪ್ರತಿಭೆ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅದ್ಭುತವಾದ ವಿಷಯ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನವೂ ಇದೆ, ಕರ್ಮವೂ ಇದೆ. ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾವು ಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಹೌದು, ಕರ್ತೃಗಳೂ ಹೌದು.

ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು (Photons): ಬೆಳಕನ್ನು, ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಕಣಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

ಇದುವರೆಗೆ ನಾವು ಬೆಳಕನ್ನು ಒಂದು ಜಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಜಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಸರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕಂಪನಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ, ಬೆಳಕು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಂತೆಯೂ (ತನ್ನದೇ ಕಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತಾ, ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಮೂರು ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ) ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಕಣದ ರೂಪವೂ ಇದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಈ ಕಣದಂತಹ ಚಹರೆಗೆ Energy quantum ಅಥವಾ ಫೋಟಾನ್ (Photon) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಯಾವುದೇ ಫೋಟಾನ್‌ನ ಶಕ್ತಿ ಅದರ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆವೃತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಫೋಟಾನ್‌ನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು.

ಆದರೆ, ಕಣ ಮತ್ತು ತರಂಗ ಇವೆರಡೂ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಭಿನ್ನ ಎಂದು ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು: ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಎಲ್ಲಡೆ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಒಂದೇ ವಸ್ತು ಎರಡೂ ಆಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಹೌದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಅದೇ ನಮಗೆ ಕಾಣುವುದು. ಒಬ್ಬ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ದುರಂತದ ವೇಳೆ ದುಃಖತಪ್ತನಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆ? ಒಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆತ ಆತ್ಮಜ್ಞಾನಿ, ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭಾವುಕ. ಅದೇ ರೀತಿ ಬೆಳಕು ಕೂಡ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕಣ ಅಥವಾ ತರಂಗದಂತೆ ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲದು. ಒಂದು ನಾಣ್ಯಕ್ಕೆ 'ತಲೆ, 'ಬಾಲ' ಎಂದು ಎರಡು ಮುಖಗಳಿವೆ. ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಿದರೆ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ಮುಖ ಮಾತ್ರವೇ ತೋರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಬೆಳಕು ಕಣವೂ ಹೌದು, ತರಂಗವೂ ಹೌದು. ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಅದರ ಒಂದು ಚಹರೆ ಮಾತ್ರ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನ (Reflection) ವಕ್ರೀಕರಣ (Refraction) ಮುಂತಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ತರಂಗ; ಆದರೆ ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಣದ ಗುಣಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಅನೇಕ ವಿಸ್ಮಯಾತ್ಮಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು.

ಬೆಳಕಿನ ಪರಿಣಾಮ: ಬೆಳಕಿನ ಪಾತ್ರ ಅನೇಕ.

ಬೆಳಕು ವಿಶ್ವದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಿಲ್ಲದೇ ಭೂ ಜೀವಿಗಳಾದ ನಾವು ಒಂದು ಶೈತ್ಯಾಗಾರದಲ್ಲಿ ನಿರಂತರ ಏಕಾಂಗಿತನ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾ ಕಗ್ಗತ್ತಲೆಯ ಉಸಿರು ಕಟ್ಟುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬದುಕಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ವಿಶ್ವದೊಂದಿಗಿನ ನಮ್ಮ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸಾಧನ. ನಮ್ಮನ್ನು ನಮಗೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ನಮಗೆ ಅದು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ಸೌಂದರ್ಯಗಳನ್ನು ತೆರೆದಿಡುತ್ತದೆ. ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳು ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರಸರಿಯುತ್ತಿವೆಯೆ?, ಎಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸರಿಯುತ್ತಿವೆ? ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮೌನ ಹರಿಕಾರ. ಯಾವ ಗದ್ದಲವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಬಗೆಬಗೆಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನಮಗೆ ತಲಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೇವಲ ಬೌದ್ಧಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕು ನಮಗೆ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದಲ್ಲ. ಜೇಷ್ಠಾನಕ್ಷತ್ರದ (Antares) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಾಗಿರಬಹುದು; ನಮ್ಮಿಂದ ಆಂಡ್ರೊಮೆಡ ನಿಹಾರಿಕೆಗೆ (Andromeda nebula) ಇರುವ ದೂರ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಆದರೆ, ಜೀವನವೆಂದರೆ ಜ್ಞಾನ, ವಿಸ್ಮಯಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲ. ಮನೋರಂಜನೆಯೂ ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳಕಿನ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಬೆಳಕೆಂದರೆ ಕೇವಲ ಪ್ರಜ್ವಲತೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಅದು ವರ್ಣಮಯವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಣ್ಣ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಭವ್ಯತೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

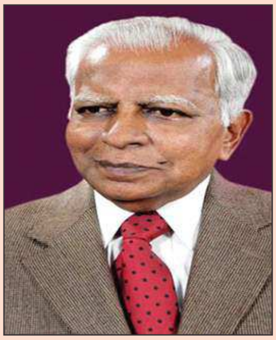
ತರಂಗದ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಬೆಳಕು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ– ಪ್ರತಿಫಲನೆ, ವಕ್ರೀಕರಣ, ವಿವರ್ತನೆ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಅದರ ಪಥದಲ್ಲಿರದ ವಸ್ತುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ಉದಾಸೀನ, ಹಾಗೂ ಎದುರಿಗೆ ಬಂದವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಗುಣಗಳು ಗ್ರಾಹ್ಯ ಜಗತ್ತನ್ನು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜೀರುಂಡೆಯ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯತೆ ಅದರ ಮೈಮೇಲಿನ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದಿಂದಲ್ಲ; ಬೆಳಕಿನ ವಿವರ್ತನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ವೈಭವಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಕರಣ. ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆ ಇಂದ ಉಂಟಾದದ್ದು. ಬೆಳಕಿಲ್ಲದೇ ವಜ್ರ ಕೇವಲ ಇಂಗಾಲದ ಒಂದು ತುಂಡು ಮಾತ್ರ. ಮಾಣಿಕ್ಯ, ನೀಲಮಣಿ, ಪಚ್ಚೆ ಇವಾವುವೂ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಬೆಳಕಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳಲ್ಲಿ ನಂಬಲಾರದಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಅದ್ಭುತ ಧ್ರುವಪ್ರಭೆಗಳು, ವಿವಿಧ ನಮೂನೆಯ ಪತಂಗಗಳು, ಹೂವಿನ ಸೌಂದರ್ಯ, ಕಲಾಕಾರನ ಚಿತ್ರಗಳು ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಬೆಳಕು ಬೇಕೇಬೇಕು. ಹಾಗಾಗಿ ನಾವು ಆಡುವ ಭಾಷೆ ಕೂಡ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿದೆ: ಬೆಳಕಿನ ಆಗರ ಥಳಥಳಿಸಬಹುದು, ಹೊಳೆಯಬಹುದು, ಕಣ್ಣು ಕುಕ್ಕುವಂತೆ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸಬಹುದು, ಮಿನುಗಬಹುದು.

ಬೆಳಕು ಜೀವನಾಧಾರ ಕೂಡ. ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯು ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಧರೆಯನ್ನು ತಲಪಿ, ಹಸುರು ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಆಹಾರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

*Prof. V.V. Raman, Emeritus Professor of Physics and Humanities, Rochester Institute of Technology, Rochester, New York, USA.
Original article: Raman VV, Darshana Jolts. More on Light. Resonance- Jour Sci Edn 2011; 16(5): 468-479**

ಬಿ–104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560085.
imurthy@hotmail.com

ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯರುಗಳಿಗೆ 2012ನೇ ಸಾಲಿನ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು



ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್, ಎಂ.ಡಿ., ಎಫ್. ಆರ್. ಸಿ. ಪಿ.
ಎಮೆರಿಟಸ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್
ರಾಜೀವ್‌ಗಾಂಧಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಸರ್ ಎಂ. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಚಿದಾನಂದ ಗೌಡ, ಎಂ.ಇ., ಪಿ.ಎಚ್.ಡಿ.
ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿಗಳು, ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಡಾ. ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆಯ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ತಂತ್ರವಿದ್ಯಾ ಮಂಡಳಿಯು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅನನ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿರುವ ರಾಜ್ಯದ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಬಹು ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಸರ್ ಎಂ. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ಜೀವಮಾನ ಸಾಧನೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್‌ರವರಿಗೆ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅಪರಿಮಿತ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಡಾ. ರಾಜರಾಮಣ್ಣ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಚಿದಾನಂದ ಗೌಡರಿಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳು ದಿನಾಂಕ 16ನೇ ಜೂನ್ 2014 ರಂದು ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸರ್ ಎಂ. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ರೂ. 1,00,000/– ಹಾಗೂ ಡಾ. ರಾಜಾ ರಾಮಣ್ಣ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ರೂ. 75,000/–ನಗದು ಬಹುಮಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ: ದೇಹದ ಪಂಚ ಪ್ರಾಣ: ಆರೋಗ್ಯದ ಜೀವನಾಡಿ

–ಡಾ. ವಸಂತ ಅ.ಕುಲಕರ್ಣಿ

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗ

ಕಲ್ಲರಳಿ ಹೂವಾಗಿ–ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬೇಕಾಗಿ ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ ಶಿಖರಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಾಗಿ– ಎಂಬ ಒಗಟೊಂದಿದೆ ಈಗ ಥಟ್ಟನೆ ನಿಮಗೆ ಹೊಳೆಯುವದು ಸುಣ್ಣವೆಂದು– ಹೂವಿಳ್ಯೆ ನೀಡುವಾಗ ಎಲೆಗೆ ಸುಣ್ಣ ಸವರಿ ಕೊಟ್ಟರೆನೆ ಗೌರವ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿದೆ– ಸುಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಸುಣ್ಣಾಂಶಗಳು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಕ್ರಿಯಾ ಸಂಬಂಧಗಳ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗಗಳು ಕೂಡ. ಕ್ರಿಯಾ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಬೆಸೆಯುವ ಏಕೈಕ ಸುಣ್ಣಾಂಶ ಅಂದರೆ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಏರುಪೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಪಾತ್ರ ಬಹು ದೊಡ್ಡದು.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಖನಿಜ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹ ಬಗೆಬಗೆಯಾದ ಖನಿಜವಸ್ತುಗಳ ಗಣಿಯು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಕ್ರಿಯಾಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಅಗತ್ಯವಾದುವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಮಾಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗೂ ಸಲ್ಫರ್ (ಗಂಧಕ) ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು–ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ತಾಮ್ರ, ಆಯೋಡಿನ್, ಕೊಬಾಲ್ಟ ಸತು, ಫ್ಲೋರಿನ್–ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಖನಿಜಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹ ತೂಕದ ಶೇಕಡಾ 4ರಷ್ಟಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಖನಿಜಾಂಶವೂ ದೇಹದ ಒಂದೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತಳಕು ಹಾಕಿ ಕೊಂಡಿದೆ.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ದೇಹದ ಪಂಚಪ್ರಾಣ ಹಾಗೂ ಜೀವ ಚೇತನದ ತೆರೆಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದರಿಂದ–ಒಂದೂವರೆ ಕೆ.ಜಿ.ಯಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲಭ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 99%–ರಷ್ಟು ಎಲುವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿದರೆ ಇನ್ನುಳಿದ 1% ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಚದುರಿದೆ. ಸ್ತನ್ಯಪಾನಕ್ಕಾಗಿ ತಾಯಿ ನೀಡುವ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ, ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹಾಲು, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ಗಿಣ್ಣು, ಕೋಸು, ಬೇಳೆಕಾಳು, ವಿವಿಧ ತರಕಾರಿ ಹಾಗೂ ರಾಗಿ, ಸಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿದೆ.

ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ–120ಮಿಲಿಗ್ರಾಮ್/ನೂರುಮಿಲಿಲೀಟರ್–ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಇದ್ದರೆ ಹಾಲೋತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ 800 ಮಿಲಿಗ್ರಾಮ್/ ಪ್ರತಿ ನೂರು ಮಿಲಿ ಲೀಟರ್‌ಗೆ–ತಾಯಿಯ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ 30 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ/ ಪ್ರತಿ ನೂರು ಮಿಲಿ ಲೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವದು. ತತ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೇರಳ ಲಭ್ಯ.

ಸಾಧಾರಣ ಯುವಕರಿಗೆ ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಒಂದು ಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಅಗತ್ಯ ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಇವನ್ನು ಸೇವಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಲೋಟ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ 200 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಇರುವದು.

ಬಹು ಮುಖದ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ

1) ದೇಹದಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ನರತಂತುಗಳು – ಅವು ಸಂಧಿಸುವ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ–ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಚಾಲನೆಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಅಗತ್ಯ–ಜೀವ ರಕ್ಷಕ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ನರಗಳು ಉದ್ರೇಕಿತಗೊಳ್ಳುವವು. ಹೆಚ್ಚಿಗಾದರೆ ನರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ತಬ್ಧಗೊಳ್ಳುವವು.

2) ಎಲುವು ಹಂದರಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆ – ಅಥವಾ ಬಂಧನಗೊಂಡು ಸ್ನಾಯುಗಳು ಚಲನವಲನ ಶಕ್ತಿಯ – ಹಾಗೂ ದೇಹದ ಭಂಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದುವು–ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅಕುಂಚನ–ಅಥವಾ ವಿಕುಂಚನಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ– ಚಾಲಕ ನರ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಒಳಸೇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ "ನರ ಅಲೆ"–ಮುಂದೆ ಸಾಗಬೇಕಾದರೆ 'ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ'–ಕ್ರಿಯಾ ಸೇತುವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವದು. ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳು ಕ್ರಿಯಾ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ 'ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ' ಜೀವನಾಡಿ. ಅದರಂತೆ ನರಸಂಧಿ ಮುಂತಾದ ನರರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ಜೀವಕೇಂದ್ರ. 'ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ'–ಎಲವುಗಳಿಗೆ – ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಗಾರೆ–ಸಿಮೆಂಟು, ಸರಳುಗಳು ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವಂತೆ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಕೂಡ ಎಲುಬುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

3) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳು – ಒಂದು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತುಡಿಯಬೇಕಾದರೆ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಪಾತ್ರ ಪ್ರಮುಖವಾದುದು. ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯುವಿನ ವಿಕುಂಚನ– ಆಕುಂಚನಗಳಿಗೂ ಅಲ್ಲದೆ ಹಾಗೂ ಹೃದಯದ ಬಲ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ.

4) ಕರುಳು–ದೊಡ್ಡಕರುಳು–ಮೃದುಸ್ನಾಯುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನವಲನಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪಚನ ಕ್ರಿಯುಯು ನಡೆದು ಅನ್ನರಸ ಹೀರಲ್ಪಡುವದು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ತನ್ನ ಕ್ರಿಯಾ ಪಾತ್ರದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು ಕೂಡ ತನ್ನ ಅಕುಂಚನ–ವಿಕುಂಚನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಚಲನಶೀಲತೆ ಪಡೆದು ಮಲವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವದು. ಇದು ಕೂಡ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ನೆರವಿನಿಂದ ನಡೆಯುವದು. ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಏರಿಳಿತಗಳು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಲ್ಲವು.

5) ರಸದೂತ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಲಿ–ಇನ್ನಿತರ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಲಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಸುವ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಬೇಕಾದರೆ 'ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ' ಮಾಧ್ಯಮ ಅಗತ್ಯವಾದುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾದ ರಸದೂತ (ಹಾರ್ಮೋನ್)ಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತಃ ಸ್ರಾವ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ರಸದೂತಗಳು ಜೀವದ್ರವೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ರಸದೂತಗಳ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

6) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರಕ್ತಕರಣೆ ಅಥವಾ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದು ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸರಪಳಿ ರಕ್ತದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದೇ ರಕ್ತ ದೇಹದ ಹೊರ ಬಂದರೆ. ಹೆಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕರಣೆಗಟ್ಟುವದು. ಈ ಕರಣೆಕಟ್ಟುವ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಿವೆ. ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಂತೂ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ಒಂದು ಹಂತದ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ 'ಪ್ರೊಥ್ರಾಂಬಿನ್' 'ಥ್ರಾಂಬಿನ್' ಆಗಲು ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮಾಧ್ಯಮ. ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕರಣೆ ಗಟ್ಟಲಾರದು.

ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಕ್ರಿಯಾಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಂಟಿದ ನಂಟನಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಪಾತ್ರಗಳಾನ್ನಾಡುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವ ದಿನನಿತ್ಯ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತದೆ..

ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ (ಸುಣ್ಣಾಂಶ) ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವದು ತುಂಬ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಅಂಶ. ಅದರ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು ನಿಯಂತ್ರಸುತ್ತವೆ.

1) ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್–ಎಂಬ ರಸದೂತ Parathormone

2) ವಿಟಮಿನ್–ಡಿ–3

3) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಟೊನಿನ್–ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ರಸದೂತ.–[ಥೈರಯ್ಡ ಮೂಲ]

1) ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್

ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್ ಎಂಬ ಅಂತಃ–ಸ್ರಾವ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ರಸದೂತ, ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಥೈರಾಯಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಎರಡು ಜೊತೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಎಡಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ದೇಹದ ಜೀವರಕ್ಷಕ–ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಪ್ರಾಣಕ್ಕೆ ಸಂಚಕಾರ, ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್ (ಕ.ಖಿ.ಊ) ಎಂಬ ರಸದೂತ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಬಳಕೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲವು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಮಗ್ರ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಸಮಗ್ರತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವವರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ರಸದೂತ ಎಲುವುಗಳಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಹೊರ ತೆಗೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಹೊರಬಂದು ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹದೊಳಗೆ ಸೇರಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೇಟ ಅನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವದು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕೆಲಸ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಹಜ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಇತರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೈ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮಟ್ಟದ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯೂಹ.

ಸುಮಾರು 9 ರಿಂದ 11 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಪ್ರತಿ ನೂರು ಮಿಲಿಲೀಟರ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಮೊದಲು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. 4 ರಿಂದ 5 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ಪ್ರತಿ 100 ಮಿಲಿಲೀಟರ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೇಟ ಪ್ರಮಾಣ.

ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ರಸದೂತದ ಪ್ರಭಾವವೆಂದರೆ 'ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಟೊನಿನ್' Calcitonin ಥೈರಾಯಡ್ (ಗುರಾಣಿಕ) ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ 'ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಟೊನಿನ್' ರಸದೂತವು ಹಾಗೂ ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್– ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವವು. ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಡ್ ಹಾರ್ಮೋನ್. ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ 'ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಟೊನಿನ್' ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವದು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎಲಬು ಕುಸಿತವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವದು. ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್–ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಟೊನಿನ್ ಒಂದೊಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮಾಡುವವು.

ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್ ರಸದೂತದ ಅಭಾವ

ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ರಸದೂತವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಲ್ಲಿ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡರೆ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು–ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ 3 ರಿಂದ 4 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂಗಳಾಗಿ ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಪಾಯ ತರುತ್ತದೆ. ಅದರೊಡನೆ–. ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳು ಹಿಂಬಾಲಿಸುವವು. ನರಗಳು ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡು ಸ್ನಾಯುಗಳು ಆಕುಂಚನಗೊಳ್ಳುವವು, ಸ್ನಾಯು ಸೆಳೆತಗಳು ಉಂಟಾಗುವವು, ದೇಹ ಕಂಪಿಸಿದಂತಾಗುವದು. ಹಸ್ತಪಾದದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಎಳೆತದಿಂದ ಸೆಡೆತಗೊಳ್ಳುವವು. ಮುಂಗೈ ಹಸ್ತ ಜೋತು ಬಿದ್ದಂತೆ ಕಾಣುವವು. ಗಂಟಲಿನ–ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಧ್ವನಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಎಳೆತದಿಂದ ಉಸಿರುಗಟ್ಟಿ ಸಾಯಬಹುದು.

"ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್"– ರಸದೂತದ ಹೆಚ್ಚಳ ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂತಿಯುಂಟಾದರೆ ಇಲ್ಲದೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಜೀವಕೋಶೆಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಖಿಊ ರಸದೂತ ,ಸ್ರವಿಸಬಹುದು. ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ–ಹಾಗೂ ಮೊಲೆಯುಣಿಸುವ ತಾಯಂದಿರಲ್ಲಿ ಈ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಜಾಸ್ತಿಯಗುವದು ಸಹಜ ದೇಹ ಕ್ರಿಯೆಯು.

ಇದರಿಂದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ ಏರುವದು ಹಾಗೂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಪ್ರಮಾಣ ಇಳಿಯುವದು. ಎಲುಬು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಏರುವದು. ಎಲುಬುಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳು ಗೋಚರಿಸುವದು ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಕಾರ್ಯ ಹೆಚ್ಚಳಗೊಂಡು ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏರಿ ಕಿಯೆಗಳಿಗೆ ಭಂಗ ತರುವದು.

ರಕ್ತದಲ್ಲಿ–ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ ಇಳಿಯುವ ಕಾರಣಗಳು ಹಾಗೂ ಲಕ್ಷಣಗಳು

1) ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಸೋಲುವಿಕೆ–ಮಂದಗತಿಯ ಕ್ರಿಯೆ

2) ಅನುವಂಶಿಕ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್–ರಸದೂತ ಕೊರತೆ

3) ಮಿಥ್ಯ ಥೈರಾಯಡ್–ಕೊರತೆ

4) ಮಾಗ್ನೀಶಿಯಂ–ಕೊರತೆ

5)ತತ್ಕಾಲೀನ–ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಕೊರತೆ (ಅಭಾವ) ಇಳಿದ ಮಟ್ಟ ದಿಂದಾಗುವ ತೊಂದರೆಗಳು

–ತೀವ್ರತೆರವಾದ ಸೋಂಕು.

–ಪ್ರೊಟೀನುಗಳ ಅಭಾವ

–ಔಷಧಿಗಳ ಸೇವನೆ–ಪ್ರೊಟಾಮಿನ್, ಹೆಪಾರಿನ್, ಗ್ಲುಕೋಗಾನ್–ರಸದೂತ

ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಇಳಿಮಟ್ಟ–

ನರ–ಸ್ನಾಯು–ನರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ತೊಂದರೆಗಳು–

–ಸ್ನಾಯುಸೆಳೆತ / ಪ್ರಚೋದಿತ ನರ ಮಂಡಲ

–ಮುಂಗೈ–ಜೋತು ಬೀಳುವುದು

–ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಸ್ನಾಯು ಸೆಳೆತ/ಪಾರ್ಶ್ವಾಘಾತ

–ದೇಹಕಂಪನ ಸೆಳೆತ

ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ ಏರುವ ಕಾರಣಗಳು

ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ ಏರಿದಾಗ ಕೆಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣುವವು–ಕೆಲವು ತೋರುವದಿಲ್ಲ

1)ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೊನ್ ರಸದೂತ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಲು ಗಂತಿಯ ಕಾರಣ.

2) ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತಿತರ ವ್ಯಾಧಿಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್–ಗ್ರಂಥಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ

3) ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಟಮಿನ್ 'ಡಿ' ಕೊಡುವದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅವಾಂಛಿತ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ–

ಲಕ್ಷಣಗಳು

–ವಿಪರೀತ ಬಳಲಿಕೆ–ಆಯಾಸ.

–ಖಿನ್ನತೆ–ನರಮಂಡಲದ ಮಂದಗತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

–ವಾಕರಿಕೆ–ವಾಂತಿ–ಮಲಬದ್ಧತೆ.

–ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ತೊಂದರೆಗಳು, ಮೂತ್ರಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ

–ಹೃದಯದ ವಿದ್ಯುತ್ ರೇಖೆಯ ಆಲೇಖದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.

–ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆ.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏರಿದಾಗ ಕೇಂದ್ರನರ ಮಂಡಲವು ನಿಶ್ಚಲಗೊಂಡು ಅದರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮಂದಗೊಳ್ಳುವವು. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಹೃದಯಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವದು. ಅದು ಮಂದಗತಿ ಪಡೆಯುವದು. ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯು ಬಲಹೀನಗೊಳ್ಳುವುದು ವಾಕರಿಕೆ–ವಾಂತಿ–ಹೊಟ್ಟೆನೋವು ಮಲಬದ್ಧತೆ ಕೂಡ ಬರುವವು. ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ರಸದೂತ ಏರುವದು. ಇದರಿಂದ ಫಾಸ್ಪೇಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ. ಇವು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಹರಳುಗಳಾಗಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ ತಳವೂರುವವು. ಸುಣ್ಣದಂಶ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ (ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ) ವಿಸರ್ಜಿಸುವದರಿಂದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಅಥವಾ ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಹರಳುಗಳಾಗುವವು. ಅವನ್ನು ತನಿಖೆಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಿ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಔಷಧಗಳಿಂದಲೂ ಕರಗಿಸಬಹುದು

ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ರಸದೂತ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಟೊನಿನ್ ರಸದೂತಗಳೊಡನೆ ಜೀವಸತ್ವ 'ಡಿ' ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಜೀವಸತ್ವ ಡಿ3 (7.ಹೈಡ್ರೋಕೊರೊಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫೆರಾಲ್) ಅದು ಚರ್ಮದಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಕಿನ ನೀಲಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ (ಅಲ್ಟ್ರಾಯೋಲೆಟ) ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವದು, ಅದು ನಂತರ ಯಕೃತ್‌ಗೆ ಹೋಗಿ ನಂತರ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗೊಂಡು ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಹೀರಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕದಾಗುವದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಪಾಡುವಿನ ಕೆಲಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್ ರಸದೂತದ ಅಗತ್ಯತೆಯುಂಟು ಬೆಳೆಯುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರತಿದಿನ 400 ಯುನಿಟ್ ಜೀವನಪತ್ವ 'ಡಿ' ಅವಶ್ಯಕ,

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮಟ್ಟ–ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ–ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಜಾಗ್ರತೆಗಳು–ಉಪಾಯಗಳು

1) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಗ್ಲುಕೋನೆಟ–ಎಂಬ ಸೂಜಿ ಮದ್ದನ್ನು ರಕ್ತನರದ ಮೂಲಕ ಮೆಲ್ಲನೆ ತೂರಿಬಿಡುವದು ಮೈಯಲ್ಲಾ ಬೆಚ್ಚಗಾಗುವ ಅಪೂರ್ವ ಅನುಭವ.

2)ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಡ್ ರಸದೂತ–ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸೂಜಿಮದ್ದು ಬಹು ತುಟ್ಟಿಯಾದ ಔಷಧ–ಪರಿಣಾಮ ತೀರ ಕಡಿಮೆ.

3) ವಿಟಮಿನ್ ಡಿ3–1–25 ಡೈಹೈಡ್ರೊಕ್ಸಿ ಕೊಲಿಕಾಲ್ಸಿಫೆರಾಲ್–(ವಿಟಮಿನ್ ಡಿ–ದ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು,–ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಅದರೊಡನೆ 1ರಿಂದ 2ಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕಾಗುವುದು.

ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ ಏರಿ ಉಂಟಾದ ತೊಂದರೆಗಾಗಿ

1) ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಗಂತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು ತನಿಖಾ–ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡು ಅವಶ್ಯಕವಿದ್ದರೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕೈಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಬೆಳೆದ ಭಾಗ ತೆಗೆಯಬೇಕು.

2) ಜಲಾಂಶ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ನೀರು+ಲವಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು.

3) ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಅಥವಾ ಮೂತ್ರಕೋಶದ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಅವು ಕೆಲಬಾರಿ ಔಷಧದಿಂದ ಕರಗಿ ಹೋಗಲೂಬಹುದು.

ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಕೊರತೆ–ಅಥವಾ ಅಭಾವ–ರೋಗಗಳು ರಿಕೆಟ್ಸ–ಮುಡುದೋಷ

ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕೊರತೆಯ ತೊಂದರೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಅಥವಾ ಫಾಸ್ಪೇಟ ಬಾಹ್ಯ ಜೀವಕೋಶ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ರಿಕೆಟ್ಸ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಇವಕ್ಕೆಲ್ಲ ವಿಟಮಿನ್ 'ಡಿ' ಅಭಾವವೇ ಕಾರಣ. ಮಕ್ಕಳು ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಮೈ ಒಡ್ಡದೆ ಬಹುದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕತ್ತಲಲ್ಲೆ ಕಳೆಯುವದು ಅಲ್ಲದೆ ಆಹಾರಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ 'ಡಿ' ದ ಅಂಶ ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವದು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರದೆ ಮನೆಯ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮಕ್ಕಳು ಈ ದೋಷ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನಿತರ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಯಕೃತನಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್‌ಡಿ. ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

1) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎಲುಬುಗಳು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವವರಿಂದ ಅವುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ 'ಡಿ' ಕೊರತೆ ಭಂಗ ತರುವದು.

2) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳ ತುದಿ ಹಾಗೂ ಎದೆಗೂಡಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ವಿಕೃತಗೊಳ್ಳುವದು.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರದ ವಿಕಾರ ಲಕ್ಷಣಗಳು

1) ಶಿಖವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವದು–ಉದ್ದನೆಯ ಹಾಗೂ ಚಪ್ಪಟೆ ಆಕಾರ ಪಡೆಯುವದು, ನೆತ್ತಿಯು ಅಗಲವಾಗಿ ಕೂಡಿದಿರುವದು. ಹಣೆಯ ಮೇಲ್ಗಡೆಗೆ ಉಬ್ಬಿದ ತೆರೆನಾದ ಎಡಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವದು.

2) ಹಾರಿಸನ್‌ಗುಳಿ– ಮೃದುವಾದ ಪಕ್ಕೆಲುವುಗಳನ್ನು ಉಸಿರು ಒಳ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ–

ಒಳಗೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುವವು ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಎದೆಯ ಮೇಲೆ ಎಡಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಗುಳಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು.

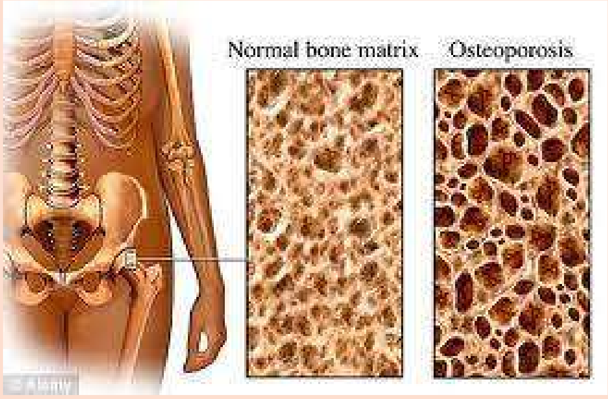
3) ಕೈಕಾಲು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಹೊಟ್ಟೆಯು 'ಡುಬ್ಬ' ಕಾಣುವದು.

4) ಪಾರಿವಾಳ ತೆರೆನಾದ ಎದೆಗೂಡು ಆಕಾರ ಪಡೆಯುವದು

5) ಕಾಲುಗಳ ಎಲುಬುಗಳು ಮೃದುತ್ವ ಪಡೆಯುವುದ ರಿಂದ 'ಬಿಲ್ಲು' ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಮಣಿಯುವದು.

6) ತೊಡೆಯ ಎಲವು ಮತ್ತು ಮೊಳಕಾಲಿನ ಎಲವುಗಳ ತುದಿಗಳು ಅಗಲಗೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ 'ಮಂಡೆ' ವಿಕಾರಗೊಳ್ಳುವದು.

7) ಮುಂಗೈ-ಎಲುವುಗಳ ತುದಿಭಾಗ ಅಗಲಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಎಲುವುಗಳು ಊದಿಕೊಳ್ಳುವವು.



8) ಬೆನ್ನೆಲುಬುಗಳು ಕೂಡ ಮಣಿಯುವವು ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಹಿಂದೆ-ಮುಂದೆ ಬಾಗುವವು.

9) ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಹಿಟಮಿನ್ ಡಿ- ಉಪಚಾರ.

ಹಿರಿಯರಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಮಾರ್ದವತೆ:- 'ಅಸ್ಟಿಯೊಮಲೇಸಿಯಾ' osteomalacia

ಇದು ದೊಡ್ಡವರಲ್ಲಿ ಬರುವ 'ರಿಕೆಟ್ಸ'. ದೀರ್ಘಕಾಲದ 'ಸ್ವಿಟೊರಿಯಾ'ನ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ಆಗುವುದು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕೊಬ್ಬಿನೊಡನೆ ಸೇರಿ ಸಾಬೂನ್ನಾಗಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವದರಿಂದ - ವಿಟಮಿನ್ ಡಿ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಎರಡೂ ಮಲದಲ್ಲಿ ವಿರ್ಸಜನೆಗೊಳ್ಳುವವು. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ವಿಟಮಿನ್ ಅಭಾವದ ಕಾರಣ ಅಸ್ಥಿಗಳು ಮೃದುಕೊಳ್ಳುವವು. ಅಥವಾ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ಬಳಲುವದು ಕೂಡ ಅಸ್ತಿಮಾರ್ದವತೆ ತರಬಲ್ಲದು ವಿಟಮಿನ್ ಡಿ3 ಡಿಯಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡು ಜನ್ಮ ಪಡೆಯುವದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡರೆ-'ಡಿ3' ಸಿದ್ಧರಾಗದೆ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಮಂದಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಜನ್ಮದಾರಭ್ಯವಾಗಿ ದೋಷವಿರುವದು ಫಾಸ್ಟೆಟ್ ಮರು ಹೀರುವಿಕೆಯು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುವದಿಲ್ಲ. ಇವರಿಂದಲೂ ಅಸ್ಥಿ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವತ್ವ ಉಂಟಾಗುವುದು

ಅಸ್ಥಿರಂಧ್ರಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ-ಅಸ್ಥಿಜೊಳ್ಳಾಗುವುದು [Osteoporosis.]

ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಭಾವಜನ್ಯ ದೋಷ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಕೊರತೆ, ಎಲವು ರಚನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳದೆ ರಂಧ್ರಗೊಂಡು ಅಥವಾ ಜೊಳ್ಳಾಗುವದು.

ಕಾರಣಗಳು

1) ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮದ ಅಭಾವದಿಂದ - ಚಟುವಟಿಕೆ ರಹಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

2) ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಲುವು ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳಲುಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳ ದೊರೆಯದೆ ಹೋಗುವದರಿಂದ

3]ಮುಟ್ಟಾದನಂತರ 'ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್' ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಈಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಎಲುವು ಸಂವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಾಡುವದು. ಅದರ ಅಭಾವ ಎಲುವುಗಳನ್ನು ರಂಧ್ರಗೊಳಿಸುಹುದು.

4] ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ- ಗ್ರೊಥ ಹಾರ್ಮೊನ್-ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ರಸದೂತ-ಇನ್ನಿತರ ಅಂಶಗಳು ಕಡಿಮೆಗೊಳ್ಳುವದರಿಂದ - ಇನ್ನುಳಿದ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮಂದಗತಿಗೆ ಇಳಿದಿರುವದರಿಂದ ಎಲವು ರಂಧ್ರಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

5]) ಕೆಲ ಔಷಧಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸ್ಟೀರಾಯಿಡ್‌ಗಳ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ-ಅಥವಾ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸಗಂತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ 'ಕಸಿಂಗ್ಸ' ಲಕ್ಷಣಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಕಾರ್ಟಿಕಾಯಿಡ್-ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವದರಿಂದ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ-ಎಲುವುಗಳು ರಂಧ್ರತೆ ಪಡೆಯಬಲ್ಲವು, ಏನೇ ಆದರೂ ಇದು ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಎಲವುಗಳನ್ನು ಪೀಡಿಸುವ ವ್ಯಾಧಿಯಂದೆನ್ನಬಹುದು.

ಉಪಚಾರ ಕಾರಣ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಸೂಕ್ತ 'ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ' ಉಪಚಾರ ನೀಡಬೇಕು.

ಎಲುಬಿನ ಅಂತರಂಗ

ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ, ಫಾಸ್ಪೇಟ ಮತ್ತು ಮಾಗ್ನಿಶಿಯಂ ಲವಣಗಳು ಎಲುಬುಗಳ ಹಾಗೂ ಹಲ್ಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬಿಟ್ಟು ಇನ್ನೊಂದಿಲ್ಲ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ 9-11 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ/100ಎಂ.ಎಲ್ ಇದ್ದರೆ ಫಾಸ್ಪೆಟ 3-5 mg% ಹಾಗೂ ಮಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಮಟ್ಟ 1-8+02.4ಮಿ.ಗ್ರಾಂ% ಇರುವವು. ಯಾವುದಾದರೊಂದರ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಗೊಂಡರೆ ಎಲುಬುಗಳ ಹಾಗೂ ಹಲ್ಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಪರೀತ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವದು.

ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ಎಲುವುಗಳು ಗಡುತೆರವಾದ ಬಲವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಮನೆಯ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿರುವ ಸಿಮೆಂಟು, ಜಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಖೆಗಳು ನೀಡುವ ಬಲ ಮತ್ತು ಆಕಾರದ ಸ್ವರೂಪ ನೀಡುವಂತೆ ಮೃದುವಾದ, ಎಲುವು ಲವಣಗಳು ಹಾಗೂ "ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಅಪೆಟೈಟ "ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳು ಎಲವುಗಳಿಗೆ ಕಸುವು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಂ-ಫಾಸ್ಪೇಟ ಮತ್ತು ಮಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡುತ್ತವೆ ಇವು ಎಲುಬುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳು.

ಕೆಲವು ನೆನಪಿಡಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು.

1) ಹೈಪೊಥೈರಾಯಿಡ್-ಅಂದರೆ ಮಿಕ್ಸಿಡಿಮಾ-ಥೈರಾಯ್ಡ ಹಾರ್ಮೊನ್‌ಗಳ ಕೊರತೆಯಿರುವವರು-ಕನಿಷ್ಠ ದಿನಾಲು 500 mg

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮಾತ್ರ ಸೇವಿಸಲೇಬೇಕು.

2) 'ಋತುಬಂಧ' ಅಂದರೆ ಮುಟ್ಟುನಿಂತ ನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸೇವಿಸಲೇಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಎಲವು ಜೊಳ್ಳಾಗುವವು.

3) ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮಟ್ಟ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಗಾದರೆ–ಕಿಡ್ನಿ ಅಥವಾ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮೂತ್ರನಾಳ ಹಾಗೂ ಮೂತ್ರ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಹರಳುಗಳಾಗುವ ಸಂಭವ ಜಾಸ್ತಿ.

4) ಸೂಜಿಮದ್ದಿನಿಂದ ರಕ್ತನಾಳ ಮೂಲಕ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ............'ಸೂಜಿಮದ್ದು ಮೆಲ್ಲನೆ ನೀಡಬೇಕು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಹೃದಯಸ್ತಂಭನ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

5) ಎಲವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ–ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

* ಗೌ। ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ರಾಜರಾಜೇಶ್ವರಿ ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜು ಬೆಂಗಳೂರು 560074 dakuvasant@gmail.com

ಜೀವನದ ತ್ರಿಕೋನ

ಭೂಕಂಪ, ಭೂಕುಸಿತ, ಕಟ್ಟಡಗಳ ಕುಸಿತದಂತಹ ಅವಘಡದ ದುರ್ಬರ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಕ್ಷಣಾ ತಂಡ'ದ ಡೌಕಾಪ್ಸ್ ಅವರು ಬರೆದ ' ಜೀವನದ ತ್ರಿಕೋನ' ಎಂಬ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕಟ್ಟಡ ಕುಸಿದಾಗ ಅದರ ಛಾವಣಿ ಭಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಡದೊಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳು, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಪುಡಿಪುಡಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಭಾರ ಅದರ ಬದಿಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ – ಅದರ ಅಡಿಯಲ್ಲಲ್ಲ – ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅದು 'ಜೀವನ ತ್ರಿಕೋನ'ವೆನಿಸಿದೆ. ಬಲವಾಗಿರುವ ದೊಡ್ಡ ವಸ್ತು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಾಗಿರುವುದರಿಂದ ತನ್ನ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಖಾಲಿಯಾಗಿರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಹೋದರೆ ಗಾಯಗಳು ಆಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ. ಕಟ್ಟಡ ಕುಸಿದಾಗ ಈ ರೀತಿಯ ತ್ರಿಕೋನಗಳು ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಗೋಚರ.

1. ಅನೇಕರು ಮರೆಮಾಡಿಕೊಂಡು ಇಲ್ಲವೆ ಹೊದ್ದುಕೊಂಡು ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲೆತ್ನಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಮೇಜು, ಕಾರಿನ ಅಡಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲೆತ್ನಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಭಾರದಿಂದ ಜಜ್ಜಿಹೋಗುತ್ತಾರೆ.
2. ನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕು, ಕೂಸುಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ 'ಕೂಸಿನ ಭಂಗಿ' ಯನ್ನು ಪಡೆದು ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀವೂ ಅಂತಹ ಭಂಗಿಯನ್ನೇ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೀತಿಯ ರಕ್ಷಣೆಯ ಸಹಜ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ತಕ್ಕ, ಸೋಫಾ, ಹಾಸಿಗೆ, ಸ್ಥೂಲವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಖಾಲಿ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆದು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
3. ಭೂಕಂಪದಲ್ಲಿ ಮರದ ಮನೆಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತ ನಿರ್ಮಾಣ. ಮರದ ಪಳಿ (ಹಲಗೆಗಳು ಭೂಕಂಪದ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಮರದ ಮನೆ ಕುಸಿದಾಗ ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಜಜ್ಜುವ ಭಾರ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮನೆಗಳು ಬಿರುಕುಬಿಟ್ಟು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಕಳಚಿಬೀಳುತ್ತವೆ. ಜಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಚಪ್ಪಡಿಗಳು ಬಿದ್ದು ದೇಹವನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ಹಾಕುತ್ತವೆ.
4. ನೀವು ರಾತ್ರಿ ಹಾಸಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮಲಗಿದ್ದಾಗ ಭೂಕಂಪವಾದರೆ ಹಾಸಿಗೆ ಸುತ್ತಿಡಿ. ಅದರ ಸುತ್ತ ರಕ್ಷಣಾ ತೆರೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಸಿಗೆ ಪಕ್ಕದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ – ಅದರ ಅಡಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ – ಮಲಗಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಿರಿ.
5. ಭೂಕಂಪವಾದಾಗ ನೀವು ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಕೂಸಿನಂತೆ ದೇಹವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಮಲಗಿ.
6. ಅನೇಕರು ಕಟ್ಟಡದ ಕುಸಿಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ನಿಂತರೆ ಮೇಲಿನ ಭಾಗ ಬಿದ್ದು ಅದರಡಿಯಲ್ಲಿ ಜಜ್ಜಿಹೋಗುತ್ತಾರೆ.
7. ಕಟ್ಟಡ ಬೀಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಮೆಟ್ಟಲು ಕಡೆ ಹೋಗಬೇಡಿ. ಅದು ಮುಖ್ಯ ಕಟ್ಟಡದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದು ಅಲ್ಲಾಡುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಮೆಟ್ಟಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚಲನೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮೆಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ.

   ಕಟ್ಟಡ ಬೀಳದಿದ್ದರೂ ಮೆಟ್ಟಲಿನಿಂದ ದೂರವಿರಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅವು ಭೂಕಂಪದಿಂದ ಕುಸಿಯದಿದ್ದರೂ, ಅವು ನಂತರ ಜನರ ದಟ್ಟಣೆಯಿಂದ ಕುಸಿಯಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಸುರಕ್ಷಿತಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು.
8. ಕಟ್ಟಡದ ಒಳಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದು ಮುಖ್ಯ. ತುಂಬ ಒಳಗಿದ್ದರೆ ದೊಡ್ಡ ಸುತ್ತಳತೆಯ ಕಟ್ಟಡದಿಂದ ಹೊರಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ: ಸವಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಅವಕಾಶಗಳು

ಡಾ. ಚನ್ನಪ್ಪಗೌಡ ಬಿರಾದಾರ. ಪ್ರೊ ಸುರೇಶ ಎಸ್ ಹೊನ್ನಪ್ಪಗೋಳ

ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ

ಇಂದು ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಕೃಷಿಯೊಂದಿಗಿನ ಉಪಕಸುಬು ಎನ್ನುವುದು ಹಳೆಯ ಮಾತು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿ ಲಾಭಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎನ್ನುವವರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಕಷ್ಟು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ರೈತರ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುವಂತಹ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಮ್ಮ ಗ್ರಾಮೀಣ ಪಶುವೈದ್ಯರು ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕಳೆದ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಪಶುಪಾಲನೆಯಲ್ಲಾದ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಜಾನುವಾರು ಸಂಬಂಧಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾದ ಹಾಲು, ಮಾಂಸ, ಮೊಟ್ಟೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ಜಾನುವಾರುಗಳ ಆರೋಗ್ಯ ಹಾಗೂ ನಿರ್ವಹಣಾ ಸಂಬಂಧಿ ಹಲವು ಜ್ವಲಂತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಭಾರತವು ಪ್ರಸ್ತುತ 280 ಮಿಲಿಯನ್ ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಪ್ರತಿಶತ 4ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದು, 2015ಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 312 ಮಿಲಿಯನ್ ತಲುಪಲಿದೆ. ಸದ್ಯ ದೇಶದಲ್ಲಿ 170 ಮಿಲಿಯನ್ ದನಗಳು (60%), 80 ಮಿಲಿಯನ್ ಎಮ್ಮೆಗಳು (32%), 11 ಮಿಲಿಯನ್ ಆಡು(ಮೇಕೆ)ಗಳು (4%), 5 ಮಿಲಿಯನ್ ಕುರಿಗಳು (2%), ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಜಾನುವಾರುಗಳು ಇವೆ. ಇನ್ನು ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಮಹತ್ವದ ಕಾಣಿಕೆ ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಗ್ರಾಮೀಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ 15–20% ಭೂರಹಿತ ಕುಟುಂಬಗಳು ಇದ್ದು, ಇವರುಗಳು ಪಶುಪಾಲನೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಜೀವನಾಧಾರವಾಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಹಾಗೂ ಸಣ್ಣ ರೈತರು ದನ ಮತ್ತು ಎಮ್ಮೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಾಕಿದರೆ ಭೂರಹಿತ ರೈತಾಪಿ ಜನರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಡು ಮತ್ತು ಕುರಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಂದು ಭಾರತ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ದನ ಮತ್ತು ಎಮ್ಮೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಮೇಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಸ್ಥಾನ ಹೊಂದಿದೆ. ಕಳೆದ ಐದು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ರೈತರು ಆಡು ಮತ್ತು ಕುರಿ ಸಾಕಾಣಿಕೆಯತ್ತ ವಾಲಿದ್ದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಭೂ ಹಿಡುವಳಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುವ ಬರಗಾಲ ಎಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ

ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಆದಾಯ ಹಾಗೂ ಉದ್ಯೋಗ

ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ರಾಜ್ಯದ ಆರ್ಥಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ 307 ಲಕ್ಷ ಜಾನುವಾರುಗಳು ಹಾಗೂ 424 ಲಕ್ಷ ಕುಕ್ಕುಟಗಳು ಇದ್ದು; 45 ಲಕ್ಷ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ಹಾಲು, 1.14 ಲಕ್ಷ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ಮಾಂಸ ಹಾಗೂ 18600 ಲಕ್ಷ ಮೊಟ್ಟೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ 10ನೇ ಮತ್ತು 3ನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇದೆ. ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ 38 ರಷ್ಟು ಗ್ರಾಮೀಣ ಕುಟುಂಬಗಳು ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಾಣಿಕೆ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಪ್ರತಿಶತ 5ರ ದರದಲ್ಲಿ ದಾಪುಗಾಲು ಇಡುತ್ತಿದ್ದು; 2.96% ರಷ್ಟು GDP ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಬರುತ್ತಿದೆ. ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಪಶುಸಂಗೋಪನಾ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಹಲವು ಸರಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಸರಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕಾರ್ಯನಿಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಪಶುಪಾಲನೆ ಮತ್ತು ಪಶುವೈದ್ಯ ಸೇವಾ ಇಲಾಖೆಯಡಿ ಹಲವು ತರಹದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಜಾನುವಾರುಗಳ ಆರೋಗ್ಯ, ರೈತರಿಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪಾದನೆ ತರಬೇತಿ, ವಿಸ್ತರಣಾ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಮಾಡುವದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿದ್ದು ಹಲವು ಸಾಮಾಜಿಕ ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳ ಅನುಷ್ಠಾನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಸದ್ಯ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ 347 ಪಶು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳು, 1914 ಪಶು ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯಗಳು, 174 ಸಂಚಾರಿ ಪಶು ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯಗಳು, 1209 ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪಶುಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು, 239 ಕೃತಕ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಕೇಂದ್ರಗಳು, 52 ಕುರಿ ಮತ್ತು ಉಣ್ಣೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ಹಲವು ಜಾನುವಾರು ಫಾರ್ಮಗಳು, ರೋಗ ಪತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಶುಸಂಪತ್ತು – ಮುನ್ನೋಟ

ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ ಪಶುಪಾಲನಾ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಶೀಘ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ರೈತರ ಆದಾಯ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಈಡೇರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ಗುರಿಯನ್ನು ತಲುಪಬಹುದಾಗಿದೆ.

1) ಆಂತರಿಕ ಬೇಡಿಕೆ ಹಾಗೂ ರಫ್ತುಮಾಡಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಮುಂದಿನ 8–10 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಿರುವ ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.
2) ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ವೃದ್ಧಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ (Quality) ಸರಾಸರಿ ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪಾದಕತೆಯನ್ನು (Produtivity) ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.
3) ಸ್ಥಳಿಯ ದನ ಹಾಗೂ ಎಮ್ಮೆಗಳ ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಮಟ್ಟ

ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ತಳಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಉನ್ನತೀಕರಣಗೊಳಿಸುವುದು.

4) ಹೈನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದುಳಿದ ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದಕರ ಸಹಕಾರಿ ಸಂಘಗಳು ಪಸರಿಸದೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುವದು.

5) ಮೇವು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಮೇವಿನ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಮೇವಿನ ಲಭ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

1) ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ರಫ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ರೋಗ ರಹಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಆದ್ಯತೆಯ ಮೇಲಾಗಬೇಕು.

2) ಸಮುದಾಯ ಆಧಾರಿತ ಜನರ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು (Community / based people groups) ರಚಿಸಿ ಸಣ್ಣ ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ (ಕುರಿ ಮತ್ತು ಮೇಕೆ)ಸಾಕಾಣಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

3) ಗ್ರಾಮೀಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೈತರು ಪಶುಪಾಲನೆ ಆಧಾರಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಸರಳ ಹಾಗೂ ಕಡಿಮೆ ಬಡ್ಡಿದರದ ಸಾಲ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆಯ ಸವಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಅವಕಾಶಗಳು

ಕಳೆದ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳ ಸರಕಾರ ಹಾಗೂ ಸರಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ಜಾನುವಾರು ಆರೋಗ್ಯ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಂಬಂಧಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿರುವುದನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಪಶು ಸಂಗೋಪನೆ ಹಲವು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಎರಡೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಆದರೆ 1970ರ ದಶಕದಿಂದೀಚೆಗೆ ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸರಕಾರಗಳು ಕೃಷಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ಹೈಬ್ರಿಡ ತಳಿಯ ಬೀಜಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಗಮನ ಹರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೃಷಿಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಪಶುಪಾಲನೆ ನಿರ್ಲಕ್ಷಕೊಳಗಾಗಿತ್ತು. ಮತ್ತೆ ಕಳೆದ ಅರ್ಧ ದಶಕದಿಂದೀಚೆಗೆ ಸಮಗ್ರ ಕೃಷಿ, ಸಾವಯವ ಕೃಷಿ ಹಾಗೂ ಸುಸ್ಥಿರ ಕೃಷಿ ಎಂಬ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಪಶುಪಾಲನೆಯಾಧಾರಿತ ಕೃಷಿಯತ್ತ ವಾಲುತ್ತಿರುವುದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ವೇದ್ಯ. ಈ ಹಿನ್ನಲೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಭವಿಷ್ಯದ ಪಶುಪಾಲನೆಯ ಎದುರು ಸಾಕಷ್ಟು ಸವಾಲುಗಳಿರುವುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸವಾಲುಗಳ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಅವಕಾಶಗಳು ಇದ್ದು, ಅಂತಹ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

1. ಹೈನುರಾಸುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವದು (PRODUCTIVITY ENHANCEMENT)

ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪಾದನೆಯಷ್ಟೇ ಜಾನುವಾರಿನ ಸರಾಸರಿ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯೂ ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಜನರ ಜೀವನಾಧಾರಕ್ಕೆ ಬಹು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಭಾರತ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಇನ್ನೂ ನಮ್ಮ ದನಗಳ ಸರಾಸರಿ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನವು ಅತೀ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. 1961–65ರಲ್ಲಿ 428 ಕಿಲೊ/ಪ್ರತಿ ಸೂಲಿಗೆ ಹಾಲನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದ ನಮ್ಮ ಜಾನುವಾರುಗಳು ಇಂದು 987 ಕಿಲೊ/ಪ್ರತಿ ಸೂಲಿಗೆ ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ಸರಾಸರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಜಗತ್ತಿನ ಇತರೆ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅತೀ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ದೇಶಿ ತಳಿಯ ದನಗಳು ಸರಾಸರಿ 1.98 ಲೀ. ಹಾಲು ಕೊಟ್ಟರೆ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಹೈನುರಾಸುಗಳು 6.75 ಲೀ ಹಾಲನ್ನು ಮತ್ತು ಎಮ್ಮೆಗಳು ಸರಾಸರಿ 4.50 ಲೀ. ಹಾಲನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿವೆ. ಪ್ರತಿಶತ 15–20 ರಷ್ಟು ಮಿಶ್ರತಳಿ ಹಾಗೂ ದೇಶಿಯ ಉನ್ನತ ತಳಿ ಹಸುಗಳನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿದರೆ, ಪ್ರತಿಶತ 80–85 ರಷ್ಟು ಜಾನುವಾರುಗಳು ದೇಶದ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತಿವೆ.

ಜಾನುವಾರುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಉತ್ಪಾದಕತೆ (Animal Productivity) ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಾದ ಪಶು ಆಹಾರ, ಪಶು ಆರೋಗ್ಯ ಹಾಗೂ ಜಾನುವಾರು ಸಂವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಾದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಉತ್ಪಾದಕತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಆದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಪಶುಪಾಲಕರ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಪ್ರತಿಫಲ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಹೀಗಾಗಲಿಕ್ಕೆ ರೈತರು ಮತ್ತು ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕದ ಕೊರತೆ, ರೈತರ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ ಸೂಕ್ತವಲ್ಲದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು, ಸೇವಾ ಪೂರೈಕೆಯ ಕಡೆ ಸೂಕ್ತ ಗಮನ ನೀಡದಿರುವದು, ಅವಶ್ಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿರುವದು (e.g. feed research not combined with

genetics and health) ಇತ್ಯಾದಿ ಹತ್ತು ಹಲವು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಸವಾಲು **ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಲ್ಲ; ಪ್ರತೀ ಜಾನುವಾರಿನ ಸರಾಸರಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ದೇಶದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.**

2. ಮೇವು ಹಾಗೂ ಪಶು ಆಹಾರದ ಲಭ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು: (ENHANCEMENT OF FODDER RESOURCES)

ಇಂದು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇಅಲ್ಲ, ಇಡೀ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಮೇವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ, ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ 880 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಒಣಮೇವು ನಮ್ಮ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಪ್ರತಿಶತ 35–40% ಮಾತ್ರ ಪೂರೈಸಬಲ್ಲದು. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಮೇವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಒದಗಿಸದಿರುವುದು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಹೈನುರಾಸುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪಶು ಆಹಾರದ ಲಭ್ಯತೆಯೂ ಅತೀ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮೇಯಿಸಿದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಜಾನುವಾರುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು ಒಂದು ವಿಪರ್ಯಾಸ. ಒಂದೆಡೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕಾಗಿ ಜಾನುವಾರುಗಳ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಗಮನ ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಅಧಿಕ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಜಾನುವಾರುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತಿರುದು ನಿಜ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಯ (ಮೇವಿನ) ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸದ್ಬಳಕೆ ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಮೇವು ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬಂದಿರುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದ್ದತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರುವುದರ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

- ಮೇವಿನ ಬೆಳೆಗಳೆಂದೇ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳ ಮೇವಿನ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡುವುದು.
- ಕೊರತೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಹೆಚ್ಚುವರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮೇವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡುವದು. ರಸಮೇವು (silage) ಹಾಗೂ ಒಣಗಿಸಿದ ಹಸಿ ಮೇವು (Hay) ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ರೈತ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸುತ್ತಿರುವ ಕಡಿಮೆ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು ಕೂಡಿದ ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲು, ರಾಗಿ ಹುಲ್ಲು ಹಾಗೂ ಜೋಳದ ದಂಟು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಗೋಮಾಳ ಹಾಗೂ ಸರ್ಕಾರಿ / ಸಮುದಾಯದ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಾತ್ಮಕ ಮೇವು ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.
- ಪ್ರದೇಶ ಆಧಾರಿತ ಖನಿಜಾಂಶ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ನೀಡುವುದು ಮೇವು ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು/ ಮೇವಿನ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳನ್ನು ಸರ್ಕಾರಿ ಖಾಸಗಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು.
- ಸ್ಥಳೀಯ ಗ್ರಾಮ ಪಂಚಾಯತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಮೇವು ಗಿಡಗಳ ನರ್ಸರಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅನುತ್ಪಾದಕ ಜಾನುವಾರುಗಳು ಲಭ್ಯ ಆಹಾರದ ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುವುದರಿಂದ ಮೇವಿನ ಕೊರತೆ ತೀವ್ರವಾಗುತ್ತಿರುವುದು. ಇದನ್ನು ಜಾನುವಾರು ಸಂವರ್ಧನೆ, ಆಯ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ನೀತಿ ರೂಪಿಸುವಾಗ ಗಮನದಲ್ಲಿಡುವದು ಅತೀ ಅವಶ್ಯ.

3. ಜಾನುವಾರು ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ/ ಸಂವರ್ಧನೆ (ANIMAL BREDDING)

ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ನಂತರ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸರಕಾರ ಹಲವು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಲ್ಲದ ಹೋರಿಗಳ ಕಸಿ ಮಾಡುವುದು, ಕೃತಕ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಆರಂಭ, ಜಾನುವಾರು ತಳಿ ಸಂವರ್ಧನೆ ನೀತಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿರುವುದು, ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ (ವಿಶೇಷ ವಾಗಿ ಆಡು ಮತ್ತು ಕುರಿ) ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಗಂಡು ಮರಿಗಳನ್ನು ವಿತರಿಸು ವುದು, ಹೀಗೆ ಹತ್ತು ಹಲವು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸರಕಾರ ಹಾಕಿ ಕೊಂಡಿವೆ. ಕೃತಕ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಮೂಲಕ ದನಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಸಂವರ್ಧನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಒಂದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದೇನೋ ನಿಜ. ಆದರೆ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಸಮರ್ಪಕ ಅನುಷ್ಠಾನದಿಂದ ಸ್ಥಳೀಯ ತಳಿಗಳು ಅವಿನಾಶದಂಚಿನ ಲ್ಲಿರುವುದು ದುರಾದೃಷ್ಟ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಆದ್ಯತೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವಿಸ್ತೃತವಾದ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ನೀತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

4. ಪಶು ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವೆಗಳು:– (VETERINARY SERVICE DELIVERY)

ಪ್ರತಿ 5000 ಜಾನುವಾರು ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃಷಿ ಆಯೋಗ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಸುಮಾರು 4000 ರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿವಿಧ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ತ್ವರಿತಗತಿಯಲ್ಲಿ ದಾಪುಗಾಲಿಡು ತ್ತಿರುವ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಇಂದು ನಮ್ಮ ಗ್ರಾಮೀಣ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಹಾಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಶ್ಯ ರೈತರ ಮನೆ ಬಾಗಿಲಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಫಲರಾಗಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಪಶುಪಾಲಕರು ಕೂಡ ಜಾನುವಾರು ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಮನೆ ಬಾಗಿಲಲ್ಲೇ ಪಡೆಯಲು ಇಚ್ಚಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಹಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಧೃಡೀಕರಿಸಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಸರಾಸರಿ 10ಕಿ.ಮೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿರುವ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಪಶುಪಾಲಕರು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಹಾಗೂ ಕೂಲಿ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಸಂಬಳ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮತ್ತು ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ದೂರದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಮನೆ ಬಾಗಿಲಿನಲ್ಲೆ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೇವೆ ದೊರಕುವುದಾದರೆ ಪಶುಪಾಲಕರು ಅಂತಹ ಸೇವೆಗಳಿಗೆ ಹಣ ನೀಡಲು ಮುಂದೆ ಬರಲಿದ್ದಾರೆ ಎನ್ನುವುದು ಹಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ರುಜುವಾತಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೇವೆ ದೊರಕುವಂತಾ ಗಲು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಗಮನ ಹರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

- ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಪಶುವೈಕೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನ ಉನ್ನತೀಕರಣಗೊಳಿಸುವುದು

- ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೋಗ ನಿರ್ವಹಣಾ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಮೂಲಕ ಹಲವು ರೋಗಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡುವುದು.
- ಮತ್ತಷ್ಟು ಜಾನುವಾರು ರೋಗ ಪತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವದು.
- ಪ್ರಸ್ತುತ ದೊರಕುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಉತ್ಪಾದನಾ ಸೇವೆಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಹಾಗೂ ಸರಕಾರದ ಮೇಲೆ ಹಣಕಾಸು ಒತ್ತಡ ತಗ್ಗಿಸಲು ಚಿಕಿತ್ಸಾ/ ಸೇವೆ ವೆಚ್ಚ ವಸೂಲಿ ಕ್ರಮಗಳ ಜಾರಿ ಹಾಗೂ ಇಂತಹ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಖಾಸಗೀಕರಣ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮಗಳ ಕುರಿತು ಗಂಭೀರ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಉದಾ: ಕೃತಕ ಗರ್ಭದಾರಣೆ, ಜಾನುವಾರುಗಳ ಗಬ್ಬ ಪರೀಕ್ಷೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ರೈತರ ಮನೆಬಾಗಿಲಿಗೆ ತಲುಪಿಸಲು ಇಂತಹ ಕ್ರಮಗಳು ಅನಿವಾರ್ಯ ಹಾಗೂ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ರೈತರ ಮನಸ್ಥಿತಿ ಯನ್ನು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಗ್ಗಿಸುವದು ಅತೀ ಅವಶ್ಯ ಕೂಡ.
- ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಖಾಸಗಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವದಲ್ಲಿ ದಿನ ಪೂರ್ತಿ/ ವರ್ಷವಿಡೀ ತುರ್ತು ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೇವೆಗಳು ರೈತರಿಗೆ ಮನೆಬಾಗಿಲಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು.

5. ಗುಣಮಟ್ಟದ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲ (ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ)

ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದ ನಂತರ ಕೃಷಿ ಶಿಕ್ಷಣದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾದರೂ ಕೃಷಿ ಶಿಕ್ಷಣದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಬೆಂಗಳೂರು ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯದ ನಂತರ ಬೀದರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡನೇಯ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ ಬರಲು ಮೂರು ದಶಕಗಳಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು. ತದನಂತರವೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ನಂತರವೇ ರಾಜ್ಯದ್ಯಾಂತ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ, ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ವಿಸ್ತರಣಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಪಸರಿಸಿದವು. ಈಗ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ 4 ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಹಾಗೂ ಎರಡು ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಹಾಗೂ ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದು, ಪ್ರತಿವರ್ಷ 200 ಪಶುವೈದ್ಯರು ಹಾಗೂ 100 ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಪದವೀಧರರು ಹೊರಬರುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನೇ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹೇಳುವದಾದರೆ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ, ಹಾಗೂ ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಲಪಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣದತ್ತ ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

6. ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪಾದಕಗಳ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬಲಪಡಿಸುವುದು:–

ಕೃಷಿ ಹಾಗೂ ಸಂಬಂಧಿತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಯಷ್ಟೇ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೂ ಇದೆ. ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಸಮಿತಿ ಕಾನೂನು ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ಬೆಂಬಲ ಬೆಲೆಯಂತಹ ನಿರ್ಧಾರ ಗಳು, ಕೃಷಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ರೈತ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿರಿಸಿರುವುದೇನೋ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜ. ಆದರೆ ಪಶು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ಹಾಲಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಒದಗಿಸಲು ಆನಂದ ಮಾದರಿಯ ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದಕರ ಸಹಕಾರಿ ಸಂಘಗಳನ್ನು ದೇಶದಲ್ಲೆಡೆ ಪಸರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿದರೆ ಬೇರೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿಲ್ಲ ಎಂತಲೇ ಹೇಳಬಹುದು. ರೈತರ ಪಶು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬೆಲೆ ದೊರೆತಾಗ ಮಾತ್ರ ಪಶು ಪಾಲನೆ ಒಂದು ಲಾಭದಾಯಕ ಉದ್ಯೋಗವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ. ಮುಂದುವರೆದು, ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಪಶುಪಾಲಕರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಬೆಲೆ ದೊರಕಿಸಿಕೊಡುವುದಲ್ಲದೇ ರೈತರಿಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಗೂ (Transfer of Technology) ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲದು. ಇನ್ನು ಸಣ್ಣ ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವ (ಮೇಕೆ ಹಾಗೂ ಕುರಿಗಳು) ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾರಾಟ ಕರ್ನಾಟಕದ ಗ್ರಾಮೀಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಬೆಲೆ ನಿಗದಿಪಡಿಸುವ ಯಾವ ಮಾನದಂಡಗಳೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗಿಲ್ಲ, ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ಹಾವಳಿ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಕಲಬೆರಕೆ, ಬೇಗ ಹಾಳಾಗುವ ಪಶು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಗುಣ, ರೈತರಲ್ಲಿ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹಾಗೂ ಅಗ್ಗದ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಕೊರತೆ, ಹೀಗೆ ಹತ್ತು ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ವೈಫಲ್ಯಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದು. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿ ತತ್ವ ಆಧಾರಿತ ಜಾನುವಾರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮಾರಾಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಹಾಲಿನ ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೂ), ಉತ್ಪಾದಕ ಸ್ನೇಹಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಬೆಲೆ ನಿರ್ಧಾರಗಳು ಹಾಗೂ ಅಗ್ಗದ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆಸಬಲ್ಲವು.

7. ಜಾನುವಾರು ಕ್ಷೇತ್ರ ಉದ್ಯಮಶೀಲ ಅವಕಾಶಗಳ ಸದ್ಬಳಕೆ (exploiting Livestock Entrepreneurial Activities)

ಸರಕಾರದ ಹಲವು ವಿನೂತನ ಯೋಜನೆಗಳ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಬಹಳಷ್ಟು ರೈತರು ಜಾನುವಾರು ನಿರ್ವಹಣೆ (ಹೈನುಗಾರಿಕೆ, ಕುರಿಗಾರಿಕೆ, ಮೇಕೆ ಸಾಕಣೆ, ಹಂದಿ ಪಾಲನೆ ಇತ್ಯಾದಿ), ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಖೋವಾ, ಮೊಸರು, ಮಜ್ಜಿಗೆಯಂತಹ ಕೆಲವು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ತಮ್ಮ ಸಾಹಸ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈ ಹಿನ್ನೆಡೆಗೆ ಕೆಳಕಂಡ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು,

- ಅನಕ್ಷರತೆ ಹಾಗೂ ಆಧುನಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಕೊರತೆ
- ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಯುವಕರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ
- ಯುವಕರನ್ನು ಜಾನುವಾರು ಆಧಾರಿತ ಉದ್ಯಮಶೀಲತಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳತ್ತ ಸೆಳೆಯುವ ಸಂಘಟಿತ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಕೊರತೆ
- ಹಾಲಿನ ಶೇಖರಣೆ, ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಹಾಗೂ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಸಂಬಂದಪಟ್ಟಂತೆ ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದಕರ ಸಂಘಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಲಂಬನೆ.
- ನಮ್ಮ ರೈತರಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಕೌಶಲ್ಯದ ಕೊರತೆ.
- ಜಾನುವಾರು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉದ್ಯಮಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಬಹು

ಮಧ್ಯಸ್ಥಗಾರರ ಸಂಪರ್ಕದ (Multi Stakeholder linkage : Banking- Market- Service agency- Government- livestock entrepreneur) ಕೊರತೆ

ಮುಂದುವರೆದು ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಧ್ಯ ವಯಸ್ಸಿನ ಹಾಗೂ ಹಿರಿ ವಯಸ್ಸಿನ ಜನ ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆಯ ಈ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರು ಆಯಾಮಗಳಿಗೆ ಒಗ್ಗುವದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆಯ ವಿವಿಧ ಉದ್ಯಮಶೀಲತಾ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಯುವಕರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು ಸರಕಾರದ ಆದ್ಯತೆಯ ಸವಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜಾನುವಾರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಮಗಳು ಗುರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನಿಸರ್ಗದತ್ತವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾದ ಜಾನುವಾರು, ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಶ್ರಮವನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉತ್ಪಾದಕತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಉದ್ಯಮ (ಕ್ಷೇತ್ರ) ಸುಸ್ಥಿರತೆ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ತಾಂತ್ರಿಕ-ಆರ್ಥಿಕ ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯತೆ (technico-economic viability), ಪರಿಸರ ಗೌರವ (respect for environment), ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನೀಯತೆ (social liveability) ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುಸ್ಥಿರವಾದ ಪಶುಪಾಲನೆ ಮುಖಾಂತರ ರೈತರ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಮೊಗದಲ್ಲಿ ಮಂದಹಾಸ ತರಲು ಸರಕಾರಿ- ಸಮುದಾಯ - ಖಾಸಗಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವದ ಒಂದು ವಿಸ್ತೃತವಾದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಅಂತಹ ವಿಸ್ತೃತವಾದ ಮಾದರಿಯು ಎಲ್ಲ ಜಾನುವಾರು ನಿರ್ವಹಣಾ ಕಾರ್ಯಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರತೆಯ ವಿವಿಧ ಆಯಾಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀರಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿವರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಪಶು ಸಂಗೋಪನೆಯ ಪ್ರತಿ ಸವಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಅವಕಾಶಗಳ ಬೆನ್ನೇರಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾಣಬಹುದು.

*ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೀದರ
**ಪಶುಸಂಗೋಪನಾ ಆಯುಕ್ತರು, ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ, ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ವಿಭಾಗ, ಕೃಷಿ ಮಂತ್ರಾಲಯ, ಭಾರತ ಸರಕಾರ, ನವದೆಹಲಿ

ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣು

ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣು, ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ರಾಜನೆಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮ್ಯಾಗ್ನಿಫೆರಾ ಇಂಡಿಕಾ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಈ ವೃಕ್ಷ ಹಿಮಾಲಯದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಭಾರತ - ಮ್ಯಾನ್‌ಮಾರ್ ದೇಶಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಆಮ್ರ (ಆಮ್ರಫಲ) ಎಂದು ಹೆಸರುಗೊಂಡಿದೆ. ಭಾರತದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದ ಆಮ್ (ಆಮ್‌ಫಲ್) ಎಂದು ತನ್ನ ಜನಪ್ರಿಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಅದು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಆಮ್ ಕಾಯ್ (ಮುಂಗಾಯಿ) ಎಂದು ತಮಿಳಿನಲ್ಲಿ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಮಲೆಯಾಳಂನಲ್ಲಿ ಮಾರಿಕಾಯಿ (ಮಾಂಗಾ) ಎಂದು ಹೆಸರುಗೊಂಡಿತು. ಮಲಬಾರ್ ತೀರದಲ್ಲಿ ವಾಸ್ಕೊಡಿ ಗಾಮ ಬಂದಿಳಿದ ನಂತರ ಈ ಫಲವನ್ನು ಪೋರ್ಚುಗೀಸರು ಇಂಗ್ಲೀಷರಿಗೆ ಟೊಮ್ಯಾಟೊ, ಟೊಮ್ಯಾಟೊ ಎಂದಂತೆ ಮ್ಯಾಂಗೋ ಎನ್ನಿಸಿತು. ಸ್ಪಾನಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹುಡುಗರನ್ನು ಮ್ಯಾಂಗೊ ಎನ್ನುವರು. ಅದರ ಅರ್ಥ ದೇವರು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ರುಚಿ ಹೊಂದಿದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣುಗಳು ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹಣ್ಣಿನ ಮರಗಳಿಗೆ ಪೋಷಣೆ ನೀಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು, ರಾಜ-ರಾಣಿಯರು, ಸ್ಥಳಗಳನ್ನಧರಿಸಿ ಅವುಹೆಸರುಗೊಂಡಿವೆ. ಆ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ದಿಲ್ ಪಸಂದ್ (ಹೃದಯ ಪ್ರಿಯ), ಮಿರ್ಜಾಪಸಂದ್, ರಾಣಿ ಪಸಂದ್, ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಬಿಹಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಒಂದು ಜಾತಿ ಮಾವು ಲಂಗ್ಡಾ (ಕುಂಟ) ಅದನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ ಹೆಳವನಿಂದಾಗಿ ಆ ಹೆಸರು. ಮೌಲಿಯಬಾದಿಗೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ಹಳ್ಳಿಯೊಂದರ ಹೆಸರನ್ನು ದಶೇರಿ ಎಂಬ ಜಾತಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಅದರ ಮೊದಲ ಇಳುವರಿ ಔಂಧದ ನವಾಬನ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡುವ ರೂಢಿಯಿದೆ.

ಹಿಂದೆ ರಾಜ್ಯಪಾಲ ರೆವನ್‌ಶಾ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣಿನ ಸುಗ್ಗಿ ಮುಕ್ತಾಯಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದಿತು. ಆಗ ಫಜ್ಲಿ ಎಂಬ ವಿಧವೆ ಮನೆಯ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣು ಲಭ್ಯವಿದ್ದಿತು. ಅದನ್ನು ನೀಡಿ ರಾಜ್ಯಪಾಲನನ್ನು ಸಂತುಷ್ಟಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಆ ಹಣ್ಣಿಗೆ ಆಕೆಯ ಹೆಸರನ್ನೇ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಆ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳು ಬಂಗಾಳ ಮತ್ತು ಒಡಿಕಾದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಿಹಿಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಆಲ್ಫಾನ್ಸೊ ಕೊಂಕಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ (ರತ್ನಾಗಿರಿ ದೇವಗಡ) ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಗೋವಾಕ್ಕೆ ಭೇಟಿಯಿತ್ತಾಗಲೆಲ್ಲ ಆ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತರುತ್ತಿದ್ದ ಆಲ್ಫಾನ್ಸೊ ಆಲ್ಬುಕರ್ಕನ ಹೆಸರು ಆ ಹಣ್ಣಿಗೆ ಲಭಿಸಿತು. ಕೊಂಕಣಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಆಪೂಸ್. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಗುಜರಾತಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಪಭ್ರಂಶ ಹಾಪೂಸ್ ಎಂದಾಗಿದೆ. ಆಂಧ್ರದ ಬಂಗನಪಲ್ಲೆ ನವಾಬ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಹಣ್ಣು ಬಂಗಪಲ್ಲಿ, ಬೆನಿಸ್ಸಾ ಬೆನಿಕಾನ್ ಎಂದೇ ಪ್ರಖ್ಯಾತ. ಅಲ್ಲಿನ ನೆಲ, ಉಷ್ಣತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಖ್ಯಾತಿ ದೊರಕಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ನಾರಿಲ್ಲದ ರಸಭರಿತ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಕರ್, ಮಾಲ್ಡಾ, ನೀಲಂ, ಸುವರ್ಣರೇಖಾ ಜಾತಿಗಳು ಸೇರಿ. ಚೌಸಾ, ತೋತಾಪುರಿ, ರಟೌಲ್, ರುಮಾನಿ, ರಸಾಲು, ಸಿಂಧೂರ, ಹಿಂಸಾಗರ, ಮಲಗೋವಾ, ಫರ್ನಾಂಡಿಸ್, ಸಮ್ಮರ್ (ಫಲ) ಬಹಿಷ್ಟ (ಸ್ವರ್ಗ) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಹಣ್ಣುಗಳು ಲಭ್ಯ.

ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನದ ವರದಿ

ಡಾ. ಚನ್ನಪ್ಪಗೌಡ ಬಿರಾದಾರ. ಪ್ರೊ ಸುರೇಶ ಎಸ್ ಹೊನ್ನಪ್ಪಗೋಳ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು 2007 ರಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಆಯೋಜಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಿದೆ. 2013–14ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳನ್ನು ರಾಯಚೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ, ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಬಾಗಲಕೋಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ತೇಜನವನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವೆಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮತ್ತು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರದ ವಿವಿಧ ಇಲಾಖೆಗಳ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ, ಕಾಲೇಜು ಉಪನ್ಯಾಸಕರಿಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಾಸಕ್ತರಿಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳು **"ಹೊಸ ಚಿಗುರು ಹಳೇ ಬೇರು ಕೂಡಿರಲು ಮರ ಸೊಬಗು; ಹೊಸ ಯುಕ್ತಿ ಹಳೆ ತತ್ವದೊಡಗೂಡೆ ಧರ್ಮ"** ಎಂಬ ಡಿ.ವಿ.ಜಿ.ಯವರ ಕಗ್ಗದ ಸಾಲಿನಂತೆ ಹಿರಿಯ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹಾಗೂ ಉತ್ಸಾಹಿ ಯುವ ಸಂಶೋಧಕರ ಸಂವಾದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವೇದಿಕೆಯಾಗಿವೆ.

ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ತೃತೀಯ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಜೆ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಕಲೆ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜಿನ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ **2013ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 21 ಮತ್ತು 22 ರಂದು "ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಪಾಲನೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ"** ಎಂಬ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಬಹಳ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸಲಾಯಿತು.

ಈ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ (ಇಸ್ರೋ) ನಿವೃತ್ತ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ಹಾಗೂ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ **ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್‌ರವರು** ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದರು. ತಮ್ಮ ಉದ್ಘಾಟನಾ ಭಾಷಣದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಾಂತಿಯಾಗಿದೆಯೆಂದರು. ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ, ಕೃಷಿ ಕ್ರಾಂತಿಗಳಂತೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾದ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಯೂ ಸಿಗುವಂತಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿಸ್ತರಿಸಿತು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು.

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು ಯುವ ಜನತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಮ್ಮ ದೇಶವು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಧನೆ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಯುವಕರು ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮನೋವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ನವೀನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅಂತಹ ಮನೋವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಯುವ ಪಡೆಯ ಅವಶ್ಯವಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಯುವ ಸಮುದಾಯವು ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಧನೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ದೇಶಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಬೇಕಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿಭಾವಂತರು ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೆಂದರು.

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿಗಳಾದ **ಪ್ರೊ. ಎಸ್. ಎನ್. ಹೆಗಡೆ** ಅವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಷಣದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ, ಅಣು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಿವೆಯೆಂದರು. ಆದರೆ, ಇಂದು ಅನೇಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳು ಇಲ್ಲದೆ ಇರುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ತೊಡಕಾಗಿದೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಾಧನೆ ಮಾಡುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕೌಶಲ್ಯ ಎರಡೂ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಅವೆರಡರ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಹರಿಸಬೇಕು. ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಔಷಧ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರ, ಜೈವಿಕ ಇಂಧನ, ಸ್ಟೆಮ್ ಸೆಲ್ ಥೆರಪಿ ಮೊದಲಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬೇಕಿದೆ ಎಂದರು.

ಮೈಸೂರಿನ ಜೆ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್‌ರವರು ಜ್ಯೋತಿ ಬೆಳಗಿಸಿ ಉದ್ಘಾಟಿಸುತ್ತಿರುವುದು

ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯರಾದ ಪ್ರೊ. ರಾಮಲಿಂಗಯ್ಯ ರವರು ಸಮಾರೋಪ ಭಾಷಣ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು

ಉದ್ಘಾಟನಾ ಸಮಾರಂಭದ **ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿಗಳಾದ ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಸಿದ್ದಪ್ಪ** ಅವರು ವಹಿಸಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದರು. ಜೆ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕರಾದ **ಪ್ರೊ. ಬಿ. ವಿ. ಸಾಂಬಶಿವಯ್ಯ** ಅವರು, ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರಾದ **ಪ್ರೊ. ಎಂ. ಬಿ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ ಪಂಡಿತ್** ಅವರು, ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಯೋಜಕರಾದ **ಡಾ. ಬಿ. ವೈ. ಸತೀಶ್** ಹಾಗೂ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕಾಧಿಕಾರಿ **ಡಾ. ಎ. ಎಂ. ರಮೇಶ್** ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಉಪಸ್ಥಿತರಿದ್ದರು.

ಎರಡು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ನಡೆದ ಈ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನದ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ನಾಡಿನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಹೆಸರಾಂತ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ತಜ್ಞರುಗಳಿಂದ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ವತ್ ಪೂರ್ಣ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು (Distinguished Presentations) ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಮೊದಲ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್‌ರವರು "ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ"** ಎಂಬ ಮಹತ್ವದ ವಿಷಯದ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ವತ್‌ಪೂರ್ಣ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನಾಡಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹೇಗೆ ಪೂರಕವಾಗಲಿವೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲದೇ, ಚೀನಾ ದೇಶವು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರೇರಕ ಅಂಶಗಳೇನು ಮತ್ತು ಭಾರತವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಥದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆಯಲು ಇರುವ ತೊಡಕುಗಳೇನು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ವಿಶದವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದರು.

ಮೊದಲ ದಿನದ ಭೋಜನಾ ನಂತರದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆಯ ನಿವೃತ್ತ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು ಹಾಗೂ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಅಡ್ವಾನ್ಸ್ಡ್ ಸ್ಟಡೀಸ್ (NIAS) ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ **ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಪ್ರೊ. ವಿ. ಎಸ್. ರಾಮಮೂರ್ತಿ**ಯವರು **"ನಾಳಿನ ನಾಯಕತ್ವವನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣದ ಪಾತ್ರ"** ಎಂಬ ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಅಪಾರ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅನುಭವದೊಂದಿಗೆ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀಡಿದರು. ಆನಂತರದ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು **"ಜಾಗತಿಕ ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಧಾನ ಆರ್ಥಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಶಿಕ್ಷಣ"** ಎಂಬ ಬಹು ಚರ್ಚಿತ ವಿಷಯದ ಮೇಲಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಇಂದಿನ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಬೇಕಾಗಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ತಮ್ಮ ಅಪಾರ ಅನುಭವದಿಂದ ಮದ್ರಾಸ್‌ನ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ ನಿವೃತ್ತ ನಿರ್ದೇಶಕರು ಮತ್ತು ಹೆಸರಾಂತ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರು ಆದ **ಪ್ರೊ. ಎಂ. ಎಸ್. ಅನಂತ್‌ರವರು** ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದರು.

"ಆವಿಷ್ಕಾರ ವಿಕಸನ ಸ್ಥಳಗಳಾಗಿ ಉನ್ನತ ಕಲಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು" ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿಗಳು, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಹಾಗೂ ನ್ಯಾಕ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿವೃತ್ತ ನಿರ್ದೇಶಕರು ಆದ **ಪ್ರೊ. ಹೆಚ್. ಎ. ರಂಗನಾಥ್‌ರವರು** ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ಇಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ಮೊದಲ ದಿನದ ಕೊನೆಯ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮೈಸೂರು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜಿನ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ **ಡಾ. ಎಮ್. ಎ. ಶೇಖರ್‌ರವರು "ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ"** ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದರು.

ಸಮ್ಮೇಳನದ ಎರಡನೇ ದಿನದ ಮೊದಲ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಬಾಯಿ ಸ್ಪೇಸ್ ಸೆಂಟರ್‌ನ ನಿವೃತ್ತ ನಿರ್ದೇಶಕರು ಮತ್ತು ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಬಾಯಿ ಡಿಸ್ಟಿಂಗ್ವಿಷ್ಡ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆದ ಪದ್ಮಭೂಷಣ **ಡಾ. ಬಿ. ಎನ್. ಸುರೇಶ್‌ರವರು "ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ"** ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ವತ್ ಪೂರ್ಣ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀಡಿದರು. ಆನಂತರ ಸ್ವಾಮಿ ವಿವೇಕಾನಂದ ಯೂತ್ ಮೂವ್‌ಮೆಂಟ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಅಧಿಕಾರಿ ಆದ **ಡಾ. ಎಮ್. ಎ. ಬಾಲಸುಬ್ರಮಣ್ಯರವರು " ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ"** ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡುತ್ತ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗದ ಉನ್ನತಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕೈಗೊಂಡಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸಹ ವಿವರಿಸಿದರು.

ಈ ಉಪನ್ಯಾಸದ ನಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾನೂನು ಶಾಲೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಹಾಗೂ ಐ. ಪಿ. ಆರ್. ವಿಭಾಗದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ಆದ **ಡಾ. ಟಿ. ರಾಮಕೃಷ್ಣರವರು "ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಜಾಗತಿಕ ಆರ್ಥಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಬೌದ್ಧಿಕ ಆಸ್ತಿ ಹಕ್ಕು"** ಎಂಬ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದರು. ಸಮ್ಮೇಳನದ ಕೊನೆಯ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹಿರಿಯ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರು, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಶ್ರೀ ಸತ್ಯ ಸಾಯಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕುಲಪತಿಗಳು ಆದ **ಪ್ರೊ. ಜೆ. ಶಶಿಧರ ಪ್ರಸಾದ್‌ರವರು "ಜ್ಞಾನಾಧಾರಿತ ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ಅಗತ್ಯತೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು"** ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದರು.

ಸಮ್ಮೇಳನದ ಕೊನೆಯ ಅದಿವೇಶನದಲ್ಲಿ **"ತಜ್ಞ ಸಮಿತಿ ಚರ್ಚೆ"**ಯನ್ನು **ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಡಾ. ಬಿ. ಎನ್. ಸುರೇಶ್‌ರವರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ** ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ **ಪ್ರೊ. ಜೆ. ಶಶಿಧರ್ ಪ್ರಸಾದ್,** ಶ್ರೀ ಸತ್ಯ ಸಾಯಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕುಲಪತಿಗಳು, **ಡಾ. ಟಿ. ರಾಮಕೃಷ್ಣ,** ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾನೂನು ಶಾಲೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಮೈಸೂರಿನ ಸಿ. ಎಫ್. ಟಿ. ಆರ್. ಐ. ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಡಾ. ಎಸ್. ಜಿ. ಪ್ರಪುಲ್ಲರವರು** ಹಾಗೂ ಸ್ವಾಮಿ ವಿವೇಕಾನಂದ ಯೂತ್ ಮೂವ್‌ಮೆಂಟ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮ್ ಮ್ಯಾನೇಜರ್ **ಶ್ರೀ ಪ್ರವೀಣ್, ಎಸ್**. ಭಾಗವಹಿಸಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸದೃಢಗೊಳಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು.

ಅಲ್ಲದೇ, ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು (Poster Presentation) ಮಂಡಿಸಲು ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧೆಡೆಗಳ ಸುಮಾರು 100ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧಕರು ಭಾಗವಹಿಸಿ, ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದರು. ಮೊದಲನೇ (ರೂ.10,000/–), ಎರಡನೇ (ರೂ.7,500/–) ಮತ್ತು ತೃತೀಯ (ರೂ.5,000/–) ಬಹುಮಾನಗಳಿಗೆ ತಲಾ ಎರಡು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು ತಜ್ಞರ ಸಮಿತಿಯು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ನಗದು ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಲಾಯಿತು.

ಸಮ್ಮೇಳನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಾರೋಪ ಸಮಾರಂಭವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ, ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ವಿಜೇತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ/ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಈ ಸಮಾರಂಭದ ಮುಖ್ಯ ಅತಿಥಿಗಳಾಗಿ ಮಂಡ್ಯ ಪಿ. ಇ. ಎಸ್. ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕರು ಮತ್ತು ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯರು ಆದ **ಡಾ. ರಾಮಲಿಂಗಯ್ಯನವರು** ಮತ್ತು ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಅತಿಥಿಗಳಾಗಿ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಡೀನ್ ಆದ **ಪ್ರೊ. ಪ್ರಕಾಶ್ ಆರ್ ನಾಯಕ್‌ರವರು** ಭಾಗವಹಿಸಿ, ಯುವ ಸಂಶೋಧಕರುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಮ್ಮೇಳನ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಹಿತನುಡಿಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದರು ಹಾಗೂ ವಿಜೇತರಿಗೆ ಬಹುಮಾವನ್ನು ವಿತರಿಸಿದರು. ಸಮಾರಂಭದ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಜೆ. ಎಸ್. ಎಸ್. ಕಲೆ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜಿನ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರಾದ **ಪ್ರೊ. ಎಮ್. ಬಿ. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ ಪಂಡಿತ್**ರವರು ವಹಿಸಿದ್ದರು.

–ಡಾ.ಎ.ಎಂ. ರಮೇಶ್, ಕ.ವಿ.ತಂ.ಅ