ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಪ್ರಕಟಣೆ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಸಂಪುಟ : ೧೧ ಸಂಚಿಕೆ : ೪ ನವೆಂಬರ್-ಡಿಸೆಂಬರ್ ೨೦೧೭ VIGNANA LOKA VOL - 11 NO. 4 Nov-Dec 2017

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು

ಡಾ. ಎಸ್. ಕೆ. ಶಿವಕುಮಾರ್

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ

ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್ (ಅಧ್ಯಕ್ಷರು)

ಡಾ. ಕೆ. ಚಿದಾನಂದಗೌಡ
ಶ್ರೀ ಸ. ರ. ಸುದರ್ಶನ
ಪ್ರೊ. ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ ಸುಧೀಂದ್ರ
ಡಾ. ಆರ್. ಆನಂದ್
ಡಾ. ವಸುಂಧರಾ ಭೂಪತಿ
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ಎ. ಪಾಟೀಲ
ಡಾ. ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡ

ಕಛೇರಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ

24/2 (ಬಿಡಿಎ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಹತ್ತಿರ)
21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ, 2ನೇ ಹಂತ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
ದೂರವಾಣಿ-ಫ್ಯಾಕ್ಸ್ 08026711160
Email : ksta.gok@gmail.com Website : kstacademy.org

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

ವಿಶ್ವಾಸ್ ಪ್ರಿಂಟ್ಸ್ ಬೆಂಗಳೂರು-39

ಪ್ರಕಾಶನ

ಡಾ. ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡ

ಸದಸ್ಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರಕಾರ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ

ಒಳಗೇನಿದೆ

ಸಂಪಾದಕೀಯ-ಸ್ತ್ರೀ ಮತ್ತು ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ೨

ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಎಂಬ ಮಾಯಾದೀಪ - ನಾಗೇಶ ಹೆಗಡೆ ೫

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆದವರು ಮುಂದೆ ಏನಾದರು?-ಟಿ.ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು ೧೧

ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ
-ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್.ಮೂರ್ತಿ ೧೮

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ 'ತ್ರಿವಳಿ' ನೊಬೆಲ್ ಸಾಧಕರು!!!
-ಡಾ. ಅರುಣ್ ಇಸ್ಲೂರ್ ೨೧

ಆಂತರಿಕ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರದ ನಿಗೂಢತೆ ಬಿಡಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ
ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ -ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್ ೨೩

ಸ್ಪಾಂಜಿನ ಕಸರತ್ತು, ಅಗ್ಗದ ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ -ಸುಧೀಂದ್ರ ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ ೨೬

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷತ್ (NCERT)
- ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್ ೨೯

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಾಗಿರುವ ಮಾನವಯುಕ್ತ
ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು - ಡಾ. ಬಸವರಾಜಪ್ಪ ಎಸ್. ೩೧

ಪುಸ್ತಕ ಪರಿಚಯ -ಕೆ.ಎಸ್. ನವೀನ್ ೩೯

ಅಕಾಡೆಮಿ ವರದಿ ೪೦

ಮುಖಪುಟದ ವಿವರ

ಸರದಾರ ನರ್ಮದಾ ಸರೋವರ

ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಗಮಗೊಂಡು ಗುಜರಾತಿನಲ್ಲಿ ಅರಬ್ಬೀಸಮುದ್ರ ಸೇರುವ ನರ್ಮದಾ ನದಿಗೆ ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕೆಂಬ ಸರದಾರ ವಲ್ಲಭಭಾಯಿ ಪಟೇಲ ಅವರ ಕನಸಿಗೆ 1961ರಂದು ಆಗಿನ ಪ್ರಧಾನಿ ಜವಾಹರಲಾಲರು ಅಸ್ತಿಭಾರ ಹಾಕಿದರು. ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವಿವಾದ, ವ್ಯಾಜ್ಯ, ಹಣಕಾಸಿನ ಮುಗ್ಗಟ್ಟು, ವಿರೋಧಗಳನ್ನು ದಾಟಿ 56 ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 17ರಂದು ಪ್ರಧಾನಿ ನರೇಂದ್ರ ಮೋದಿಯವರು ಲೋಕಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿದರು. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡನೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಎಂಬ ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದ ಸರದಾರ ಸರೋವರ 163 ಮೀಟರ್ (535 ಅಡಿ) ಎತ್ತರವಿದ್ದು, 1.2 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಗುಜರಾತಿನ ನರ್ಮದಾ ಜಿಲ್ಲೆಯ ನವಗಾಂವ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡಿದೆ. ಕುಡಿಯುವ ನೀರು, ನೀರಾವರಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಬಹುಪಯೋಗಿ ಯೋಜನೆ ಇದಾಗಿದ್ದು ಗುಜರಾತಿನ 900 ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ನೀರು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ನೀರು ಗುಜರಾತ್, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ರಾಜಾಸ್ಥಾನದ ನೆಲಕ್ಕೆ ನೀರಾವರಿ ಸೌಲಭ್ಯ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ನದಿಪಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು 1450 ಮೆಗಾವ್ಯಾಟ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಸೌರಫಲಕಗಳು 25 ಮೆಗಾವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಡ್ಯಾಂನಿಂದಾಗಿ ಬರೋಚ್ ನಗರ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿನ 200 ಹಳ್ಳಿಗಳು ಮಹಾಪೂರದ ಭಯದಿಂದ ಮುಕ್ತಗೊಂಡಿವೆ. ಡ್ಯಾಂನ 30 ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ತೆರೆದರೆ ನೀರು ಭೋರ್ಗರೆಯುತ್ತ ಹೊರಕ್ಕೆ ಧುಮುಕುವ ದೃಶ್ಯ ಮನೋಹರ.

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

ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಕೆಲವು ಚಿತ್ರಗಳು-ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಂತರ್ಜಾಲದಿಂದ ತೆಗೆದು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅಂತರ್ಜಾಲಕ್ಕೆ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಪ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಿದವರಿಗೆ ಋಣಿ.

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ನಾಡೋಜ ಡಾ.ಪಿ.ಎಸ್.ಶಂಕರ್
drpsshankar@gmail.com

ವಿಶ್ವ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ದಿನ

ಸ್ತ್ರೀ ಮತ್ತು ಡಯಾಬಿಟಿಸ್

ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ 199 ಮಿಲಿಯನ್ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ (ಸಕ್ಕರೆ ಖಾಯಿಲೆ) ನಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಸಂಖ್ಯೆ 2040ರ ವೇಳೆಗೆ 313 ಮಿಲಿಯನ್ ಆಗುತ್ತದೆಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಲಿಂಗ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿಯು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸಕ್ಕರೆ ರೋಗಕ್ಕೆ ಈಡಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅವರ ಪ್ರಭಾವ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ.

ಜಗತ್ತಿನ ಸ್ತ್ರೀಯರ ಸಾವಿನ ಒಂಭತ್ತನೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರತಿ ವರುಷ 2.1 ಮಿಲಿಯನ್ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಅದರಿಂದ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಸರಿಯಾದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೋಗವನ್ನು ಬೇಗ ಗುರುತಿಸಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಆರೈಕೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಸ್ತ್ರೀಯರು ವಿಫಲರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಧೃಡವಲ್ಲದ ಆಹಾರ, ವ್ಯಾಯಾಮವಿಲ್ಲದ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನ, ರೋಗಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವ ಐವರು ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಪ್ರಜನನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಯೋಮಾನದವರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಕ್ಕರೆ ಖಾಯಿಲೆ ಹೊಂದಿದ ಸ್ತ್ರೀಗೆ ಗರ್ಭತಳೆಯು ವಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗರ್ಭ ಮುಂದುವರಿಕೆ ತೊಂದರೆದಾಯಕವಾಗುವುದು. ಗರ್ಭತಳೆಯುವ ಮೊದಲು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯ ಪರಿಹಾರ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದು ತಾಯಿ ಮಗುವಿನ ನರಳಿಕೆಗೆ, ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

ಏಳು ಹೆರಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದರೂ ಗರ್ಭವತಿಯ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದು ತಾಯಿ-ಮಕ್ಕಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಸ್ಥ ಸ್ತ್ರೀ ಗರ್ಭಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಡ್ಡ ತೊಡಕುಗಳಾದ ಏರಿದ ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ, ಹೆಚ್ಚು ತೂಕದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಜನ್ಮ, ಹೆರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಜನ್ಮ, ಹೆರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾಗಬಹುದು. ಅವರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಆನಂತರ ಡಯಬಿಟಿಸ್ ಹೊಂದಿ ಅದರ ಅಡ್ಡ ತೊಡಕುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಖರ್ಚು ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಈಡಾಗಬಹುದು.

ಸಕ್ಕರೆ ಖಾಯಿಲೆ ಹೊಂದಿದ ಸ್ತ್ರೀಯರು ತಮ್ಮ ಒಳ್ಳೆಯ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಎರವಾಗುವರು ಮತ್ತು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ನೋಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯೇ ಬದಲುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಅವರು ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಸುಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಕಷ್ಟಪಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ವರುಷ ನವೆಂಬರ್ 14ರಂದು ವಿಶ್ವ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಈ ವರುಷ ವಿಶ್ವ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಫೆಡರೇಷನ್ 'ಸ್ತ್ರೀ ಮತ್ತು ಡಯಬಿಟಿಸ್ : ಆರೋಗ್ಯಕರ ಭವಿಷ್ಯತ್ತು ನಮ್ಮ ಹಕ್ಕು' ಎಂಬ ಘೋಷಣೆಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ ಎಲ್ಲರ ಗಮನವನ್ನು ಈ ಕಾಯಿಲೆಯತ್ತ ಸೆಳೆದಿದೆ.

ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ನಿಡುಗಾಲದ ರೋಗವಾಗಿದ್ದು ಮೇದೋಜೀರಕ ದಲ್ಲಿನ ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್ ದ್ವೀಪುಗಳು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ರಸದೂತ ಸ್ರವಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ತಯಾರಾದ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ದೇಹ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾದಾಗ ಡಯಬಿಟಿಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇನ್ಸುಲಿನ್ ರಸದೂತವು ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಸಮಸ್ತ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸಕ್ಕರೆ ಜೀವಕೋಶಗಳೊಳ ಸೇರಿ ದಹನಗೊಂಡು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಸಕ್ಕರೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ದಟ್ಟಯಿಸಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಡಯಾಬಿಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಮೊದಲ ವಿಧದ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಹೊಂದಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವರು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಅವರಿಗೆ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಚುಚ್ಚುಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಅದು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ದಹಿಸಿ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ವಿಧದ ಡಯಬಿಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅದು ದೇಹದ ಬೇಡಿಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ದೇಹ ಅದನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ತೊಂದರೆ ಹೊಂದಿದ ಅನೇಕ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸ್ಥೂಲ ದೇಹಿಗಳು, ಅವರು ದೇಹಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಯಾಮ ಕೊಡದೇ ಒಂದೆಡೆ ಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿ ಕುಳಿತು ಕಾಲಕಳೆಯುವಂತಹವರು. ಅವೆರಡೂ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಲ ಗತಿಸಿದಂತೆ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗಭಾಗಗಳು- ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸಮರ್ಪಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಹೃದಯಘಾತ, ಲಕ್ವ, ನರ ದೌರ್ಬಲ್ಯ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಸೋಲುವಿಕೆ, ಅಂಧತ್ವ, ಷಂಡತನ, ಮತ್ತು ಕಾಲು ಕತ್ತರಿಸುವಂತಹ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮ ಜೀವನಶೈಲಿಯ ಸರಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಲ್ಲಿ-ಅದೂ ಎರಡನೇ ಬಗೆಯ ಡಯಬಿಟಿಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು - ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಅದರ ಪ್ರಕಟಣೆಯನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸ ಬಹುದು. ಸಮರ್ಪಕ ದೇಹ ತೂಕವನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವುದು. ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ದೈಹಿಕ ವ್ಯಾಯಾಮವನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾದ ಆಹಾರ ಹಿತಮಿತವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವುದು ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ತೊಡಕುಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಯಾಗುವುದನ್ನು ದೂರ ಮಾಡಬಹುದು. ರೋಗ ವಿಧಾನ (ಡಯಗ್ನೋಸಿಸ್) ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶಗಳು, ಸ್ವಯಂ

ರೋಗವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಿಲುಕುವ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಉತ್ತಮ ಫಲ ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಎಂದರೆ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭತಳೆದ ನಂತರ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ತಾಳಿಕೆಯಿಲ್ಲವಾಗಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶ. ಈ ಬಗೆಯ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಮಗು ಇಬ್ಬರೂ ಗರ್ಭ ತಳೆದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ನಂತರ ಹೆರಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ತೊಡಕುಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಾರೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸಹಜ ಹೆರಿಗೆಯಾಗದೇ ಸಿಸೇರಿಯನ್ ಕೊಯ್ತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಕೂಸಿನ ಅಂಗಭಾಗಗಳು ಹೆಬ್ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಭುಜ ಬಲಹೀನವಾಗುವುದು, ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮಟ್ಟ ಇಳಿಯುವುದು. ಪಿತ್ತವರ್ಣ (ಬಿಲಿರುಬಿನ್) ಪ್ರಮಾಣ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಗಾ ಇರಿಸಬೇಕು. ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೊಳಪಡಿಸಬೇಕು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭತಳೆದ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಮೂರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅವರ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮಟ್ಟ ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಬೊಜ್ಜು ಸೇರ್ಪಡೆಯಿಂದ ಸ್ಥೂಲ ದೇಹ ಹೊಂದಿರುವುದು, ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದೆ ಒಂದೆಡೆ ಕುಳಿತು ಕಾಲಕಳೆಯುವ ಜೀವನ ವಿಧಾನ, ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ತಪ್ಪು ವಿಧಾನಗಳು, ಹೆಚ್ಚು ವಯಸ್ಸಾದ ಮೇಲೆ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿ, ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಗರ್ಬಣಿಯರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡದೇ ಉಳಿದ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ ಈ ಮೊದಲೇ ಇರಬಹುದಾದ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ತಾಳಿಕೆಯ ವ್ಯತ್ಯಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಪೂರ್ವ ರೂಪವನ್ನು ಕೂಡಾ ಈ ರೀತಿಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಅನಾವರಣಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಇರವನ್ನು ತಿಳಿದರೆ ಅವರನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ಗರ್ಭ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹಲಿವಿಳಿಕೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ಬರಬಹುದಾದ ತೊಡಕುಗಳನ್ನು ಬಾರದಂತೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮ ಕೈಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯ ಊತಕಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುವಲ್ಲಿ ಸೋತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ಬೊಜ್ಜು ಶರೀರ ಮತ್ತು ಮಾಸಿನ (ಪ್ಲಾಸೆಂಟ) ಸ್ರವಿಸುವ ರಸದೂತ (ಹಾರ್ಮೋನ್) ಗಳು ಬೀರುವ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಿಗಡಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿಣಿ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಬೆಳ 'ವಣಿಗೆಗೆ ಒತ್ತು ಕೊಡುವ ಅಂಶಗಳು ಹೀಗಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಜನಪದ, ಹಿಂದಿನ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ತೋರಿ ಬಂದಿರುವುದು. ಹಿಂದೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಇತಿಹಾಸ, ಏರುತ್ತಿರುವ ವಯೋಮಾನದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಿಣಿಯಾಗಿರುವುದು, ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಕೌಟುಂಬಿಕ ಇತಿಹಾಸ, ಹಿಂದಿನ ಹೆರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕದ ಕೂಸಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿರು ವುದು, ಅನೇಕ ಬುಡ್ಡೆಗಳ ಅಂಡಾಶಯದ ಸ್ಥಿತಿ, ರಕ್ತ ಏರೊತ್ತಡ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮಟ್ಟ ಏರಿಸುವ ಔಷಧ ಸೇವನೆ.

ಗರ್ಭಸ್ಥ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಆಕೆಯ ಮೇಲೂ ಮತ್ತು ಆಕೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುವ ಕೂಸಿನಲ್ಲೂ ಅಡ್ಡ ತೊಡಕುಗಳು ತೋರಿಬರಬಹುದು. ಗರ್ಭಿಣಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ತೊಡಕುಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮಟ್ಟದ ಏರಿಕೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಏರೊತ್ತಡ, ಗರ್ಭನಂಜು ಗರ್ಭನಂತರ ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿ ವಿಶೇಷ. ಅವರಲ್ಲಿ ಸಿಸೇರಿಯನ್ ಕೊಯ್ತದಿಂದ ಕೂಸನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಕೂಸು ಸತ್ತು ಹುಟ್ಟಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಹೊಂದಿದ ಸ್ತ್ರೀ ಮುಂದೆ ಎರಡನೇ ಬಗೆಯ ಡಯಬಿಟಿಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪಡೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಅವರಲ್ಲಿ ಹೃದಯ-ರಕ್ತನಾಳ ರೋಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಅವರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕೂಸು ತನ್ನ ತೂಕದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು. ಭುಜ ಬಲಹೀನಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸತ್ತ ಕೂಸು ಹೊರಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ನವಜಾತ ಶಿಶು ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. ಪಿತ್ತವರ್ಣದ ಮಟ್ಟ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು. ತಾಯಿಯಲ್ಲಿನ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮಟ್ಟದ ಏರಿಕೆಯ ಫಲವಾಗಿ ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಇಳಿಯಬಹುದು. ಗರ್ಭಸ್ಥ ಡಯಬಿಟಿಸ್ ಹೊಂದಿದ ತಾಯಿಯ ಮಕ್ಕಳು ಮುಂದೆ ಬೊಜ್ಜಿನ ಸ್ಥೂಲದೇಹ ಮತ್ತು ಎಳೆತನದಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡನೇ ಬಗೆಯ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು.

ಗರ್ಭಸ್ಥ ಡಯಬಿಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೊದಲ ಆದ್ಯತೆ ಅವರು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವರ ರಕ್ತದ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ಇರಿಸಬೇಕು. ಅವರು ಸೇವಿಸುವ ಕೆಲೋರಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಗ್ಗೆ ಲಕ್ಷ್ಯಗೊಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಇಳಿಸಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಸೇವಿಸುವ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಮತ್ತು ನಾರೆಳೆವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಪಥ್ಯ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಆದರೂ ಅನೇಕರಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ತಹಬಂದಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ದಿನಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಕೊಡಬೇಕಾಗುವುದು.

ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವತ್ತ ಆದ್ಯ ಗಮನವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮಟ್ಟ ತುಂಬ ಕೆಳಗಿಳಿಯಬಾರದು. ಅವರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಾಗ ಊಟಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಡೆಸಿಲೀಟರ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ 95 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು; ಊಟದ ಒಂದು ಘಂಟೆಯ ನಂತರ 140 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು. ಅದು ಎರಡು ಘಂಟೆಗಳ ನಂತರ 120 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು. ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರುವಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಉಪಯುಕ್ತ ಅದು ಮಾಸನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಕೂಸನ್ನು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ. ಮೆಟಫಾರ್ಮಿನ್ ನಂತಹ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ಮಟ್ಟವನ್ನು ಇಳಿಸುವ ಔಷಧಿಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದರೂ ಅದು ಮಾಸನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಕೂಸನ್ನು ತಲುಪುವುದರಿಂದ ಅದರ ಬಳಕೆಗೆ ಪುರಸ್ಕಾರವಿಲ್ಲ. ದೇಶದಲ್ಲಿ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ರೋಗಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಏರುತ್ತಿದ್ದು ಅದರ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಸ್ತ್ರೀಯರ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಅನ್ನು ಬೇಗ ಗುರುತಿಸಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವುದು ಮಹತ್ವ ಪಡೆದಿದೆ.

ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಫೆಡರೇಷನ್ **ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು; ಆರೈಕೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುವುದು; ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲಿನ ನಿಗಾವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರತ್ತ ಎಲ್ಲರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದು** ಆರೋಗ್ಯಕರ ಭವಿಷ್ಯತ್ತು ನಮ್ಮ ಹಕ್ಕು' ಎಂಬ ಘೋಷಣೆಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಥೋರಿಯಂ ಮರಳಿನ ಬಹುದೊಡ್ಡ ನಿಕ್ಷೇಪ ಇದೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದಷ್ಟು ಥೋರಿಯಂ ಬೇರೆ ಯಾವ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲ. ಕೇರಳ, ತಮಿಳುನಾಡಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಒಡಿಶಾ, ಬಂಗಾಳದವರೆಗಿನ ಕಡಲ ತೀರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಅದರದ್ದೇ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ. ಅಂಥ ನಿಕೃಷ್ಟ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಶಕ್ತಿಸಂಪತ್ತನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಭಾವವೇ ಬರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ ಎಂದು ಪರಮಾಣು ತಜ್ಞರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಹೇಳುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲು ಸನ್ನದ್ಧರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ತಂತ್ರವನ್ನು ಅನಾವರಣ ಮಾಡುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ. ಚೆನ್ನೈ ಸಮೀಪದ ಕಲ್ಪಾಕ್ಕಮ್ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದ ಆವರಣದಲ್ಲೇ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ 500 ಮೆಗಾವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಮೂಲಮಾದರಿಯ ಘಟಕವೊಂದು ಉದ್ಘಾಟನೆಯಾಗಲಿದೆ. 'ಚಂದ್ರಯಾನ', 'ಮಂಗಳಯಾನ'ವನ್ನು ಮೀರಿಸಿ ಅದು ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಸುದ್ದಿಯಾಗಲಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಅಂಥದ್ದು ಬೇರೊಂದು ಸದ್ಯಕ್ಕಿಲ್ಲ.

ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್

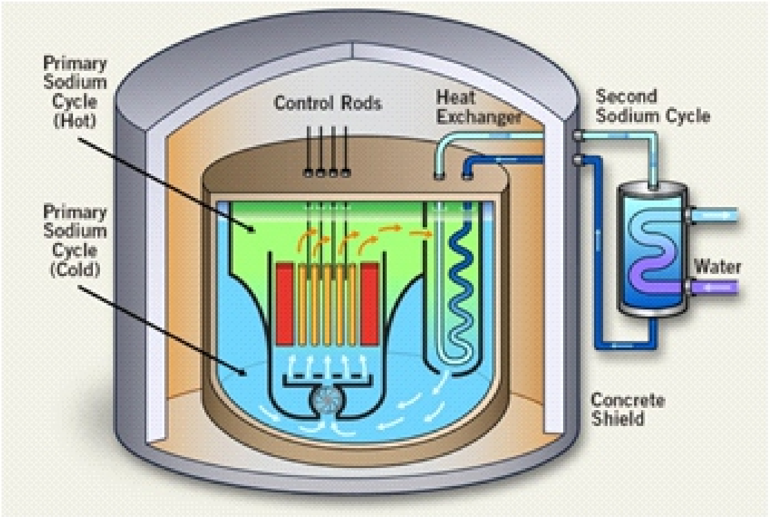
ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ಅಂದರೆ ಏನೆಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಮೊದಲು ನಮ್ಮ ಮಾಮೂಲು ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಿರಬೇಕು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಸಿಗುವ ಯುರೇನಿಯಂ–235 ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಲೋಹದ ಸರಳುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಕಾದು, ಕುದಿಬಿಂದುವನ್ನು ದಾಟಿ 300 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ ಏರಿದರೂ ನೀರು ಕುದಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಇಡೀ ಟ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿ (ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ) ನೀರನ್ನು ಭಾರೀ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಂಥ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಡೆಯುವಂತೆ 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದ ಉಕ್ಕಿನ ಭಿತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಗರ್ಭಗುಡಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅದರೊಳಗಿನ ಆ ಸೂಪರ್ ಹೀಟೆಡ್ ನೀರಿನೊಳಗೆ ತಣ್ಣೀರಿನ ಕೊಳವೆ ಹಾಯಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಉಗಿಯನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬಳಸುವ ಯುರೇನಿಯಂ ಅಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ನೀರಿನ ಬದಲು ಭಾರಜಲದ (ಟ್ರೀಶಿಯಂ) ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಮೂರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಕಡ್ಡಿಗಳೆಲ್ಲ ಉರಿದು ಅವು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಆಗುತ್ತವೆ. ನಿರಂತರ ಆಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸ್ಫುರಿಸುವ ಅವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ತೀರ ಹುಷಾರಾಗಿ ಹತ್ತಾರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಯಾರ ಕೈಗೂ ಸಿಗದ ಹಾಗೆ ರಕ್ಷಿಸಿ ಇಡಬೇಕು. ಅದರ ಅರ್ಧಾಯು (ಹಾಫ್ ಲೈಫ್) 24,110 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಅಂದರೆ ಈಗ 100 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ತೂಕದ್ದಾಗಿರುವ ಪ್ಲುಟೊನಿಯಂ ಅಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ 50 ಕಿಲೊ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಅಷ್ಟೇ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅದರರ್ಧ ಅಂದರೆ, 25 ಕಿಲೊಕ್ಕೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅದಾಗಿ 24,110 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಉಳಿದುದರ ಅರ್ಧ, ಅಂದರೆ 12.5 ಕಿಲೊ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಹತ್ತು ಟನ್ ಪ್ಲುಟೊನಿಯಂ ಸಂಗ್ರಹ ಇದ್ದರೆ ಎಷ್ಟು ವರ್ಷ ಕಾಪಾಡಬೇಕು, ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ.

ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಆಗರ ಈ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ

ಮಾಮೂಲು ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳೆಂದರೆ ಏನೆಲ್ಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಏಗುತ್ತಿರಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಪದೇ ಪದೇ ಯುರೇನಿಯಂ ಇಂಧನ ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಿರಬೇಕು. ಆಗೆಲ್ಲ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಇಡೀ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಬಂದ್ ಮಾಡಿ ಇಟ್ಟಿರಬೇಕು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಿಗೆ ದುಂಬಾಲು ಬಿದ್ದು ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆಂದು ಏನೆಲ್ಲ ರಾಜತಾಂತ್ರಿಕ ರಾಜಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಂಧನ ಉರಿದು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಆದಾಗ ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಏನೆಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಟ್ಟುಪಾಡುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸದಿದ್ದರೂ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಇಡುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಉಗ್ರರು, ಚೋರರು ಹೊಂಚು ಹಾಕುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆ ಹೊಂಚು ಹಾಕದಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮದೇ ಪರಿಸರದ ನೀರಿಗೆ, ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೋರಿಕೆ ಆಗದ ಹಾಗೆ ಕಾಯಬೇಕು. ಕೇವಲ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಸ್ಥಾವರದ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಗ್ರಿ–ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ, ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನೂ, ಕೊನೆಗೆ ಇಡಿ ಇಡೀ ಹತ್ತಾಳೆತ್ತರ ಕ್ಯಾಲಂಡ್ರಿಯವನ್ನೂ, ಅವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಬಳಸಿದ ಕ್ರೇನ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಹೂತಿಡಬೇಕು. ಸ್ಥಾವರದ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನೂ ದ್ವಾರಗಳನ್ನೂ ಭೂಗತ ಮಾಡಬೇಕು. ಮುಂದೆಂದೂ ಅಲ್ಲಿ ಭೂಕುಸಿತ ಆಗದಂತೆ, ಪ್ರವಾಹ ಬಾರದಂತೆ, ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅಲ್ಲಿ ಯಾರೂ ಕುತೂಹಲಕ್ಕೆ ಅಗೆತ ಮಾಡದಂತೆ, ತೋಟ ಗದ್ದೆ ಮಾಡದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಫಲಕ ಹಾಕಬೇಕು. ಆ ಫಲಕವನ್ನು ಯಾವ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕೊ, ಯಾವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕೊ ಒಂದೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಇಂದಿನವರ ಇಂಧನದಾಹಕ್ಕೆ ಮುಂದಿನವರು ದಂಡ ತೆರುತ್ತಿರಬೇಕು.

ಇವೆಲ್ಲ ರಗಳೆಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಬೇರೊಂದು ಬಗೆಯ ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನೇ ರೂಪಿಸಬಹುದೆಂದು 1960ರಲ್ಲೇ ಅಮೆರಿಕದ ತಂತ್ರಜ್ಞರು ನೀಲನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಅಣುಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಿರುವ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮ್ಮಿಗೇ ಥೋರಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊದೆಸಬೇಕು. ಅಥವಾ ಅದರಷ್ಟೇ ನಿರುಪದ್ರವಿ ಎನಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಂ–238 ಎಂಬ (ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ) ಲೋಹವನ್ನು ಹೊದೆಸಬೇಕು. ಇದರ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಅದೂ ತೀವ್ರ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಇಜ್ಜೋಡಿ ಕಂಬಿಯನ್ನು ನೀರಿನೊಳಕ್ಕೆ ಮುಳುಗಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಬದಲು ದ್ರವರೂಪಿ ಸೋಡಿಯಂ ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿಡಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರೆಶರ್ ಕುಕ್ಕರ್ ಮಾದರಿಯ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಗರ್ಭಗುಡಿ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಗುಮ್ಮಟವನ್ನೂ ಕಟ್ಟಬೇಕಿಲ್ಲ. ತೆರೆದ ಪುಟ್ಟ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲೂ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಬಹುದು. ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕಳಚಿಕೊಂಡು ಬಲುಶೀಘ್ರವಾಗಿ (ಫಾಸ್ಟ್) ಸಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಿ ಕೂತಿರುವ ಥೋರಿಯಂ ಲೋಹದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೂ ಕಿತ್ತೆದ್ದು ಕುಣಿಯುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಸೋಮಾರಿ ಥೋರಿಯಂ (ಅಥವಾ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಯು–238) ಕೂಡ ಇಂಧನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೂ ಹತ್ತು ಕಿಲೊ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಇಂಧನವನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ್ದರೆ 17 ಕಿಲೊ ಇಂಧನವನ್ನು (ಶೇಕಡಾ 70ರಷ್ಟು) ಹೊಸದಾಗಿ 'ಬ್ರೀಡ್' ಮಾಡಿದಂತಾಯಿತು. ಅಂದರೆ ಹೆತ್ತಂತಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕೇ ಅದಕ್ಕೆ ಫಾಸ್ಟ್+ಬ್ರೀಡರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು.



ಸೋಡಿಯಂ ದ್ರವವನ್ನು ತುಂಬಿದ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಮಾದರಿ

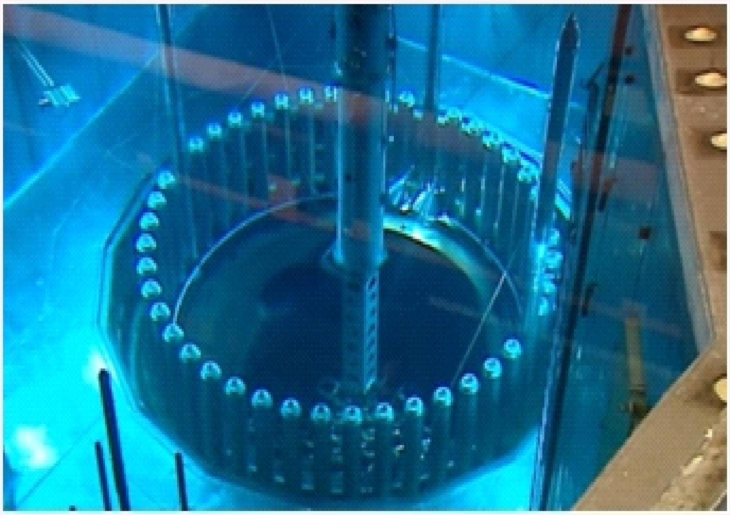
ಅದರೊಂದಿಗೆ ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ವಿಶೇಷಣಗಳೂ ಅಂಟಿಕೊಂಡವು: ಈ ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ತಾನು ಉರಿಸಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಅಂತ. ಭಸ್ಮದಿಂದಲೇ ಕೆಂಡವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು ಅಂತ. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅನಂತ ಕಾಲದ ವರೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರಬಹುದು ಅಂತ. ವಿಕಿರಣ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ತೀರಾ ಕಮ್ಮಿ ಅಂತ.... ತರಾವರಿ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಅಮೆರಿಕದ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಪಾಯಿಂಟ್' ಎಂಬಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ಯಂತ್ರದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸ್ಥಾಪನೆ ನಡೆಯಿತು. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಕೆನಡಾ, ಯುರೋಪ್, ರಷ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಮೂಲು ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಪೈಪೋಟಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯತೊಡಗಿತ್ತು. ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಟ್ರಾಂಬೆಯಲ್ಲಿ 'ಅಪ್ಸರಾ' ಎಂಬ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸ್ಥಾವರ ತಲೆ ಎತ್ತಿತ್ತು. ಅಣುಬಾಂಬಿನಿಂದ ತತ್ತರಿಸಿದ್ದ ಜಪಾನ್ ಕೂಡ ಅಣುಶಕ್ತಿಯ ಮಾಯಾಮೃಗಕ್ಕೆ ಸ್ವಾಗತ ಕೋರಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನೆಂದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಬಗ್ಗೆ ಆಕಾಶದಷ್ಟೆತ್ತರ ಹೊಗಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದವು. ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ತಯಾರಿಕೆ ಆರಂಭವಾದರೆ ಮೀಟರ್ ಹಾಕದೇ ಮನೆಮನೆಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕೆಂದಷ್ಟು ಉಚಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ನೀಡಬಹುದು ಎಂದೆಲ್ಲ ಹೇಳಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ವಾಸ್ತವ ಸತ್ಯಗಳು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಬಯಲಿಗೆ ಬರತೊಡಗಿದ್ದವು: ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚ ತೀರಾ ಜಾಸ್ತಿ ಆಗಿತ್ತು. ಅತಿಶಾಖ, ಅತಿ ಒತ್ತಡ, ಅತಿ ವಿಕಿರಣ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ತಲೆದೋರತೊಡಗಿದ್ದವು. ಅದರೊಂದಿಗೆ ಯುರೇನಿಯಂ ಇಂಧನದ ಬೆಲೆಯೂ ಏರತೊಡಗಿತ್ತು. ಸಾಲದ್ದಕ್ಕೆ ಜನರಿಂದ ಪ್ರತಿರೋಧ ಬರತೊಡಗಿತ್ತು. ಇವೆಲ್ಲ ರಗಳೆಗಳ ಬದಲು ಅಮೆರಿಕದ ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ 'ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್' ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಕೆಲಸ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಭಾರತದಲ್ಲೂ 1975ರಲ್ಲೇ ಇದರ ನೀಲನಕ್ಷೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶವಂತೂ ಬೂದಿಯಿಂದ ಮೇಲೆದ್ದು ಬಂದ ಫೀನಿಕ್ಸ್ ಪಕ್ಷಿಯ ಹೆಸರನ್ನೇ ತನ್ನ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೂ ಇಟ್ಟಿತು.

ಜಗತ್ತಿನ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಈಗ ಸ್ಥಗಿತ: ಅಮೆರಿಕದ ಇಂಡಿಯನ್ ಪಾಯಿಂಟ್‌ನಲ್ಲಿ

ಸವಾಲು ಒಡ್ಡುವ ಸೋಡಿಯಂ

ಆದರೆ ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ತಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಿರಿಕಿರಿ ಆರಂಭವಾಗಿತ್ತು. ಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಏನಿತ್ತೆಂದರೆ ದ್ರವರೂಪಿ ಸೋಡಿಯಂ ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಬೇಕಲ್ಲ. ಅದೇನೋ ಸಲೀಸಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡ್ ಮಾಡಲು ಸೋಡಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಆದರ್ಶ ದ್ರವ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು 98 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಚುರುಕು ಮುಟ್ಟಿಸಿದರೆ ಬಿಸಿ ಏರುತ್ತ ಏರುತ್ತ 800 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆ. ತಲುಪಿದರೂ ಸೋಡಿಯಂ ಕುದಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರಿಂದ ಉಗಿಯನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸಿ ನಿರಂತರ ಚಕ್ರ ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸೋಡಿಯಂ ಟ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಹೌದು, ಅದು ಉಗಿಯಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಸಮಸ್ಯೆ ಬರುವುದು ಇಲ್ಲಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿಗೂ ನೀರಿಗೂ ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದ ಜಟಾಪಟಿ ಇದೆಯಲ್ಲ? ತುಸುವೇ ನೀರು ಸೋಂಕಿದರೂ ಸೋಡಿಯಂ ಸಿಡಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಪಾಠದಲ್ಲೂ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಆರೇಳು ನೂರು ಡಿಗ್ರಿ ತಾಪದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಯ ತುಸುವೇ ಭಗ್ನಗೊಂಡರೂ ನೀರು ಸೋಡಿಯಂ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಸ್ಫೋಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೇಳಿಕೇಳಿ ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ವಿಷಲೋಹ ವಿದಳನ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿ ಮತ್ತೆ ರಿಮೋಟ್ ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಮೂಲಕ ಇಡೀ ಚೇಂಬರನ್ನು ಕಳಚಿ, ಸೋಡಿಯಂ ದ್ರವವನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡಿ ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗೆ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ವರ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಬೇಕು.

ರಗಳೆ ಒಂದೆರಡಲ್ಲ. ಸಾಕೋಸಾಕೆಂದು ಅಮೆರಿಕ ತನ್ನ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಭಾರೀ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಯಾಗಿತ್ತು. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ತನ್ನ ಫೀನಿಕ್ಸ್ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಅದು ಹೇಗೋ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಆರಂಭಿಸಿತ್ತು. ಅದೇ ಧೈರ್ಯದ ಮೇಲೆ 'ಸೂಪರ್‌ಫೀನಿಕ್ಸ್' ಹೆಸರಿನ ಇನ್ನೂ ಬೃಹತ್ತಾದ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಕಟ್ಟತೊಡಗಿತ್ತು. ಪಕ್ಕದ ಜರ್ಮನಿ, ಇಟಲಿ, ದೂರದ ಜಪಾನ್ ಕೂಡ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿದವು. ಇತ್ತ ಬ್ರಿಟನ್ ಇವರೆಲ್ಲರಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಡೌನ್ರೀ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಆರಂಭಿಸಿ ಇವರೆಲ್ಲರಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ತನಗದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಕೈ ಬಿಟ್ಟಿತ್ತು.



ದ್ರವರೂಪಿ ಸೋಡಿಯಂ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಸರಳುಗಳು

ಯುರೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾಮೂಲು ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ಜನರ ಪ್ರತಿಭಟನೆ ವರ್ಷವರ್ಷಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗತೊಡಗಿತ್ತು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಅದು ಅಣುಬಾಂಬ್‌ಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಮದ್ದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಅಮೆರಿಕದ ಥ್ರೀಮೈಲ್ ಐಲ್ಯಾಂಡ್, ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ವಿಂಡ್‌ಸ್ಕೇಲ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಘಾತ ಆಗಿದೆ. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಅಣುತ್ಯಾಜ್ಯದ ವಿಲೇವಾರಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಬೆಟ್ಟದಷ್ಟಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲ ಬೇಡವೆಂದು ಹೇಳುವವರ ವಿರುದ್ಧ ಪೊಲೀಸರ ದಬ್ಬಾಳಿಕೆ ಜಾಸ್ತಿ ಆಗುತ್ತಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಂದ ರೋಸಿದ ಜನರಿಗೆ ಈ ಹೊಸ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಇನ್ನಷ್ಟು ಭಾನಗಡಿಯ ಹರಿಕಾರನಂತೆ ತೋರ ತೊಡಗಿತ್ತು. ಅದರ ವೈಫಲ್ಯಗಳ ಸುದ್ದಿ, ಸಿಡಿತದ ಸುದ್ದಿ, ಅತಿವೆಚ್ಚದ ಸುದ್ದಿ ಎಲ್ಲ ಸೇರಿ ವಿರೋಧದ ಕಾವು ಜಾಸ್ತಿ ಏರಿತ್ತು. ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದು ಬಗೆಹರಿದರೆ ಅದರಲ್ಲೆಲ್ಲವೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಗಳೇ ಇವೆಯೆಂದರೆ ಯಾರೂ ನಂಬಲು ತಯಾರಿಲ್ಲ. ಇತರರು ಹಾಗಿರಲಿ, ಸ್ವತಃ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಅಣುವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಿರುದ್ಧ ದನಿ ಎತ್ತತೊಡಗಿದ್ದರು.

ಯುರೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಎಂಭತ್ತು ಗಣ್ಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಣುತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವಿರುದ್ಧ ಹೇಳಿಕೆ ನೀಡಿದರು. ಅವರನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿ ಇನ್ನೂ ಮುನ್ನೂರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಫ್ರೆಂಚ್ ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಮನವಿ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ಅದೇ ವೇಳೆಗೆ ಭಾರತ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಣುತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಒಪ್ಪಂದಗಳನ್ನು ಬದಿಗೊತ್ತಿ ತ್ಯಾಜ್ಯದಿಂದ ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಸಿ ಪೋಖ್ರಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದ್ದು ಜಗತ್ತಿನ ಶಾಂತಿಪ್ರಿಯರನ್ನೆಲ್ಲ ಕಂಗೆಡಿಸಿತ್ತು. 'ಪರಮಾಣು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೇಡವೇ ಬೇಡ' ಎಂಬ ಒತ್ತಾಯ ಎಲ್ಲಡೆ ಕೇಳಿಬಂತು. ಎಂಭತ್ತರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ದಿನ ಬೆಳಗಾದರೆ ಅಣುವಿರೋಧಿ ಸತ್ಯಾಗ್ರಹಗಳು ನಡೆಯತೊಡಗಿದವು. ನೆನಪಿಡಿ, ಆಗಿನ್ನೂ ಚೆರ್ನೊಬಿಲ್ ಅಥವಾ ಫುಕುಶಿಮಾ ಸಂಭವಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮಲ್ಲೂ ಕೈಗಾ ವಿರುದ್ಧ, ರಾಜಸ್ತಾನದ ರಾವತ್‌ಭಾಟಾ ಸ್ಥಾವರದ ವಿರುದ್ಧ, ಬಿಹಾರದ ಜಾದೂಗುಡ ಎಂಬಲ್ಲಿನ ಅನರ್ಥಕಾರಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿಭಟನೆಗಳು ನಡೆದವು. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಸಾಹಿತಿ, ಕಲಾವಿದರು ಕೈಗಾ ವಿರುದ್ಧ ಮನವಿ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು, ಪ್ರತಿಭಟನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡರು. ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪವಾಸ ಸತ್ಯಾಗ್ರಹ ಕೂಡ ನಡೆಯಿತು. ಶಾಂತಯುತ ಪ್ರತಿಭಟನೆಗಳು ಫಲ ಕೊಡದಿದ್ದಾಗ, ಬೀದಿಗಿಳಿದು ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ಬಾಂಬ್ ಸಿಡಿಸಿದರು. ಗೋಲಿಬಾರ್ ನಡೆದು, ವಿಟಾಲ್ ಮೈಕಲಾನ್ ಎಂಬ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಶಿಕ್ಷಕ ಗುಂಡಿಗೆ ಬಲಿಯಾದ. ಅದಾಗಿ ಕೆಲವೇ ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಶಿಕ್ಷಕ ಹಾರ್ಟ್‌ಮುಟ್ ಗ್ರುಂಡ್ಲರ್ ಎಂಬಾತ ಚರ್ಚ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಸುರಿದುಕೊಂಡು ಉರಿದು ಭಸ್ಮವಾದ. ಸೂಪರ್‌ಫೀನಿಕ್ಸ್ ಮೇಲೆ ಪಕ್ಕದ ಸ್ವಿಟ್ಸರ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ರೀನ್‌ಪಾರ್ಟಿಯ ಸದಸ್ಯನೊಬ್ಬ ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾಯಿಸಿ ಧ್ವಂಸಗೊಳಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದ.

ಯುರೋಪ್‌ನಲ್ಲೂ ಮಲವಳ್ಳಿ, ಕಲ್ಕಾರ್

ಈ ಮಧ್ಯೆ ಚೆರ್ನೊಬಿಲ್ ದುರ್ಘಟನೆ ಸಂಭವಿಸಿತು. ವಿರೋಧ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಗೇರಿತು. ಯುರೋಪಿನ ಪರಮಾಣು ತಂತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಅತ್ತ ಹೇಗಾದರೂ ಮಾಡಿ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಎಂದು ಸರಕಾರಕ್ಕೆ, ಹೂಡಿಕೆದಾರರಿಗೆ ಬಿಂಬಿಸಬೇಕು; ಅದು ಸುರಕ್ಷಿತವೆಂದು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಬಿಂಬಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಹಾಳಾದ್ದು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪದೇಪದೇ ಕೈ ಕೊಡುತ್ತಿದೆ. ವೆಚ್ಚ 6000 ಕೋಟಿ ಫ್ರಾಂಕ್ ತಲುಪಿದಾಗ 1997ರಲ್ಲಿ ಸರಕಾರವೇ ಸೂಪರ್‌ಫೀನಿಕ್ಸನ್ನು ಸ್ಥಗಿತ ಗೊಳಿಸಿತು. ಕ್ರೇಗ್–ಮಾಲ್‌ವೆಲ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದ್ದ ಆ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿದ ಹಾಗೆ ನಮ್ಮ ಕೈಗಾ–ಮಲವಳ್ಳಿಯಲ್ಲೂ (ಹೆಸರಿನ ಸಾಮ್ಯ ನೋಡಿ) ಅಣುವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಊರು ಖಾಲಿ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಒತ್ತಾಯ ಬಂತು. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಪಕ್ಕದ ಜರ್ಮನಿಯ ಕಲ್ಕಾರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಅದೇ ತಾನೆ ಪೂರ್ತಿಗೊಂಡಿದ್ದ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ತುಂಬಿದ್ದರೂ ಒಮ್ಮೆಯೂ ಚಾಲೂ ಮಾಡದೆ '

ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ 'ಸೂಪರ್ ಫೀನಿಕ್ಸ್' ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಸ್ಥಗಿತ

ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಲು ಸರಕಾರ ನಿರ್ಧರಿಸಿತು. ಅದರ ನಿರ್ದೇಶಕನೇ ಜರ್ಮನಿಯ ಅಣುವಿರೋಧಿ ಚಳವಳಿಯ ಮುಂಚೂಣಿ ಯಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದೂ ಆಯಿತು.

ತುಂಬಿದ್ದ ಇಂಧನವನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡಿ ಕಲ್ಕಾರ್ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಹರಾಜು ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಅದನ್ನೊಂದು ಹೈಟೆಕ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡುತ್ತೇನೆಂದು ಲಿಲಾವಿನಲ್ಲಿ ಖರೀದಿಸಿದಾತ ಮೊದಲು ಹೇಳಿದ (ಕಾಕತಾಳೀಯ ಎಂಬಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಕೈಗಾ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಅವಲಕ್ಕಿ ಕುಟ್ಟುವ ಗಿರಣಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿರೆಂದು ರೈತ ಚಳವಳಿಯ ಮುಖಂಡ ಪ್ರೊ. ನಂಜುಂಡಸ್ವಾಮಿ ಹೇಳಿಕೆ ನೀಡಿದರು). ಆದರೆ

ಇನ್ನೇನೇನೋ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಲ್ಕಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಯಾದ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಡಿಸ್ನೆಲ್ಯಾಂಡ್ ಥರಾ ಮನರಂಜನಾ ತಾಣವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಹತ್ತಾಳೆತ್ತರದ ಕೂಲಿಂಗ್ ಟಾವರ್ (ಚಿಮಣಿಯಲ್ಲಿ) ಈಗ ಮಕ್ಕಳ ಜೋಕಾಲಿ ಕಟ್ಟಲಾಗಿದೆ.

ಮೊಂಜು ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ಕತೆ

ಜರ್ಮನಿಯ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ತಾಣವಾಗಬೇಕಿದ್ದ ಕಲ್ಕಾರ್ ಸ್ಥಾವರ ಈಗ ಮಕ್ಕಳ ಮನರಂಜನೆಯ ತಾಣ

ಇತ್ತ ಜಪಾನಿನ ಮೊಂಜು ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ಕತೆ ಇನ್ನೂ ತಮಾಷೆಯಾಗಿದೆ. 850 ಕೋಟಿ ಡಾಲರ್ ಹೂಡಿ ಕಟ್ಟಲು ತೊಡಗಿ ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ 1995ರಲ್ಲಿ ಚಾಲೂ ಮಾಡಿದ್ದೇ ತಡ, ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಸ್ಥಗಿತಗೊಂಡಿತ್ತು. 15 ವರ್ಷಗಳ ರಿಪೇರಿಯ ನಂತರ 2010ರಲ್ಲಿ ಚಾಲೂ ಮಾಡಿದರೂ ಅದೇ ವರ್ಷ ಮತ್ತೆ ಕೆಟ್ಟು ನಿಂತಿತು. ಫುಕುಶಿಮಾ ದುರಂತದ ವೇಳೆಗೆ ಇದು ಕೆಟ್ಟು ಕೂತಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಾಂದರೆ ಎಲ್ಲ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇದನ್ನೂ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸ ಬೇಕಿತ್ತು. ಕೆಟ್ಟು ಕೂತಿದ್ದಾಗಲೂ ಪ್ರತಿದಿನ ಐದು ಕೋಟಿ ಯೆನ್ ಖರ್ಚನ್ನು ತಾಳಲಾರದೆ ಕಳೆದ ಡಿಸೆಂಬರಿನಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂತಿಮ ವಿದಾಯ ಹೇಳಿದ್ದಾಯಿತು.

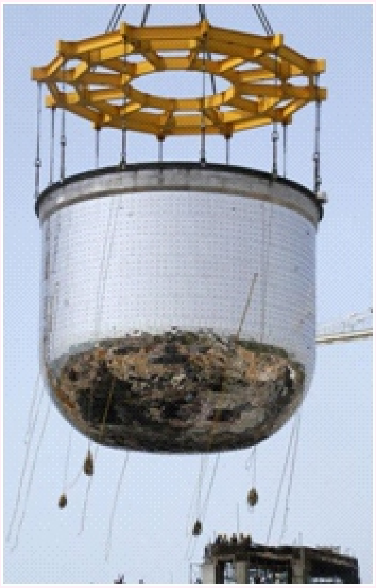
ಜಪಾನಿನ ಮೊಂಜು ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಈಗ ಸ್ಥಗಿತ

ಕಹಿ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಅಪವಾದ

ಈ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳ ಕಹಿ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಅಪವಾದವೆಂಬಂತೆ ರಷ್ಯಾ ಮಾತ್ರ ಹಠಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದಂತೆ 1980ರಿಂದಲೇ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಎಕೆಟರಿಂಗ್‌ಬರ್ಗ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಅದಕ್ಕೆ ಬಿಎನ್–600 ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು 600 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಜೊತೆ ಥೋರಿಯಂ ಹೊದಿಕೆ ಹಾಕಿಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ, ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಥೋರಿಯಂ ಜಾಸ್ತಿ ಇಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ, ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವ ಇಲ್ಲದ ಯು – 238 ಎಂಬ (ಯುರೇನಿಯಂನ ದುರ್ಬಲ ಸಮಸ್ಥಾನಿ) ಲೋಹವನ್ನು ಬ್ರೀಡ್ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದೊಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದರಲ್ಲೂ ಸೋಡಿಯಂ ದ್ರವವನ್ನೇ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಾರಿ ದುರ್ಘಟನೆಗಳು ಸಂಭವಿಸಿವೆ. ಆದರೂ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ತುಂಬಿದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ 550 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ತಲುಪಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಬೇರೊಂದು ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊಳಾಯಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಉಗಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಮ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಇಂಧನ ಬದಲಿಸುವುದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಶಿಥಿಲವಾದ ನೀರಿನ ಕೊಳಾಯಿಯನ್ನು ಕಳಚಿ ಬೇರೆಯದನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದಾಗಲೀ ಅವರಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿಲ್ಲ.

ಕೇವಲ ಎರಡಾಳೆತ್ತರದ, ತೋಳಗಲದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಇನ್ನೇನೇನೊ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಎದುರಾಗಿ, ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಏಳುಬೀಳಿನ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಅನುಭವದಿಂದ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ 800 ಮೆಗಾವಾಟ್‌ನ ಬಿಎನ್–800 ಎಂಬ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಕಳೆದೆರಡು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅದೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಏಕೈಕ ಕಾರ್ಯನಿರತ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ತನ್ನದೆಂದು ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ (ಅದರಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇ ಇಲ್ಲವೆಂದಾದರೆ, ಅಂಥ ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಅದು ಯಾಕೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಮುಂದಾಗಿಲ್ಲ? ಏನೋ ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಅದು ಮುಚ್ಚಿಡುತ್ತಿದೆಯೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವಿನ್ನೂ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ –ಆ ಮಾತು ಬೇರೆ). ಕಳೆದ ತಿಂಗಳು ಅಲ್ಲಿ 30 ದೇಶಗಳ 700 ಮಂದಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞರ ಸಮಾವೇಶವನ್ನು ಸಂಘಟಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅದೇ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ತಂತ್ರಜ್ಞರು

ಜಗತ್ತಿನ ಏಕೈಕ ಕಾರ್ಯನಿರತ ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್: ರಷ್ಯದ ಎಕೆಟೆರಿಂಗ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ



ಕಲ್ಪಾಕ್ಕಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗುತ್ತಿರುವ ರಿಯಾಕ್ಟರ್

ಕಲ್ಪಾಕ್ಕಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಸ್ಥಾವರ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧತೆ

ಕಲ್ಪಾಕ್ಕಮ್ ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ಸ್ಥಾವರದ ಒಳಾಂಗಣ ನೋಟ

ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪಾಕ್ಕಮ್ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಕೂಡ ಉದ್ಘಾಟನೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಿದೆ ಎಂದು ಘೋಷಣೆ ಮಾಡಿದರು. ನಮ್ಮ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಯುರೇನಿಂ ಜೊತೆಗೆ ಥೋರಿಯಂ ಕೂಡ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ಅದು ರಷ್ಯನ್ನರ ನಕಲು ಅಲ್ಲವೆಂದೂ ಹೇಳಿದರು.

ಕಲ್ಲು-ಮರಳಿನ ನಿಧಾನ ಹಾದಿ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಾಗಿಬಂದ ದಾರಿಯೇನೂ ಹೂವು ಚೆಲ್ಲಿದ ಹಾದಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಮೂರು ದಶಕಗಳ, ಮೂರು ಹಂತಗಳ ನಿಧಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿತ್ತು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಿದ್ದ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲೆಂದು ಮಾಮೂಲು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳ ಸರಮಾಲೆಯನ್ನು ತಾರಾಪುರ, ರಾವತ್‌ಭಾಟಾ, ಕಕ್ರಪಾರಾ, ಕಲ್ಪಾಕ್ಕಮ್, ನರೋರಾ, ಕೈಗಾಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದು. ಎರಡನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡಿಂಗ್ ಮಾಡಲೆಂದು ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಜೊತೆ ದುರ್ಬಲ ಯುರೇನಿಂ-238ನ ಹೊದಿಕೆ ಹಾಕಿ, ಮಿಶ್ರ ಇಂಧನವನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ, ತುಸು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದ್ದು. ಮೂರನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ಲುಟೊನಿಯಂ ಜೊತೆ ಥೋರಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ 800 ಡಿಗ್ರಿ ತಾಪದ ದ್ರವಿತ ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನಲ್ಲಿ/ಕರಗಿದ ಉಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ 500 ಮೆಗಾವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಘಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದ್ದು.

ಆ ಮೂರನೆಯ ಮಹತ್ವದ ಘಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಾವು ತಲುಪಿದ್ದೇವೆಂದು ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಘೋಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕಳೆದ ಏಳು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂರು ಬಾರಿ ಅಂಥ ಘೋಷಣೆ ಮಾಡಿ ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್‌ನ ಪ್ರಾರಂಭೋತ್ಸವವನ್ನು ಕೊನೇ ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಮುಂದೂಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಬಾರಿ ಯಾವುದೇ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರಾರಂಭವಾದರೆ, ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚ ಈಗಿನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗಿಂತ ಕಮ್ಮಿ ಇದ್ದರೆ, ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಮಾರಕವಾಗದಿದ್ದರೆ, ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತಾದರೆ, ಭಾರತದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಕನಸೊಂದು ನಮ್ಮ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲೇ ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರವಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಚೀನಾ ಇದೇ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಇದೀಗ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ ನಿಜ. ಆದರೆ ನಾವು ಹತ್ತು ವರ್ಷ ಮುಂದಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕನಸು ಬೇಗ ಕೈಗೂಡಬಹುದು.

ಅದು ಅಂತಿಂಥ ಕನಸಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಕಾಲಡಿಯಲ್ಲೇ ಹಾಸಿ

ಅಕ್ಷಯ ಇಂಧನವಾಗಬಲ್ಲ ಥೋರಿಯಂ ಲೋಹದ ಹಾಳೆ

ಇಷ್ಟು ಥೋರಿಯ ಒಬ್ಬನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯ ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಪೂರೈಸಬಲ್ಲದೆಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ

ಬಿದ್ದಿರುವ ಥೋರಿಯಂ ಸಂಪತ್ತು ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಮೈದಾನದಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿಗೆ ವರ್ಷವಿಡೀ ಸಾಲುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಇದೆಯೆಂದು ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ನಾವು ಜಗತ್ತಿಗೇನೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಿಲ್ಲ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಅಥವಾ ನಮ್ಮವರೇ ಸುಧಾರಿತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿನದೇ ಥೋರಿಯಮ್ಮನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಲ್ಲಿನವರಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಕೊಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳಿಗೂ ಹೋಗಿ ಜೀವಬೀಜ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾರತ ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತದೆ.

• 'ಮೈತ್ರಿ', ಸೂಲಿಕೆರೆ ಅಂಚೆ, ಕೆಂಗೇರಿ ಹೋಬಳಿ,
ಬೆಂಗಳೂರು – ೫೬೦ ೦೬೦
nagesh.hegde@gmail.com

ನಿಧಾನ ವಿಧಾನ

ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ-ಯುರೋಪ್ ಸ್ಲೋ ಆಗಿದ್ದು ಏಕೆ? ಉತ್ತರ ಸರಳವಾಗಿದೆ: ಮಾಮೂಲು ಅಣುವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ಎರಡೂ ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವು. ಮಾಮೂಲು ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಇದ್ದರೂ ಸರಕಾರಗಳು ಅವುಗಳಿಗೇ ಬೆಂಬಲ ಕೊಡಲು ಕಾರಣ ಏನೆಂದರೆ, ಅದರಿಂದ ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ಲುಟೊನಿಯಂ ಲಭಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅವರಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಯುದ್ಧಸಾಮಗ್ರಿ ಜಾಸ್ತಿ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಮೋಹಕ ದ್ರವ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಫಾಸ್ಟ್‌ಬ್ರೀಡರ್ ಎಂದರೆ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡುವುದು ತಾನೆ? ಅವರಿಗೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಯದ ಹಾಗೆ ಪಟ್ಟಭದ್ರ ಮಿಲಿಟರಿ ಹಿತಾಸಕ್ತಿಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ತಡೆಒಡ್ಡುತ್ತ ಬಂದವು. ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಟರಿಯ ಜೊತೆಜೊತೆಗೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಗೂ ಆದ್ಯತೆ

ಬೆಳಕು ತೋರುವ ಥೋರಿಯಂ

ಅನಂತ ಶಕ್ತಿಯ ಅಸಂಖ್ಯ ಕಣಗಳು: ಥೋರಿಯಂ ಮರಳು

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ವಸತಿ ಹೂಡಲು ಹೊರಟಿದ್ದೀರಿ. ಅಲ್ಲಿ ಮರಳು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸ ಬಹುದು. ಆದರೆ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ 15 ದಿನ ಕತ್ತಲು. ಅಲ್ಲಿ ನೀವು ಥೋರಿಯಂ ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ನೀರು ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ, ಬ್ಯಾಟರಿ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಲಭಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕತ್ತಲಲ್ಲೂ ಖನಿಜಗಳ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿ ನೀರನ್ನೂ, ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೂ, ಕೃಷಿಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ, ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಮ್ಮಿದರೆ ಅದರಿಂದ ಕೃಷಿಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ, ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಮಾಲಿನ್ಯವೇ ಇಲ್ಲದಂಥ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಜಗತ್ತನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು; ಮನುಷ್ಯರ ವಸತಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಆವರಣವನ್ನೂ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ www.ted.comಗೆ ಹೋಗಿ kirk sorensen ಉಪನ್ಯಾಸ ಕೇಳಿ.

ವ್ಯಾಯಾಮ

ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸುಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ದೈಹಿಕ ವ್ಯಾಯಾಮ ಅದನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ಲೇಟೋ

ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾದ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳ ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ರೂಢಿಯಾಗುವ ದುಡಿತದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿದರೆ ಅವು ತುಂಬ ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿ, ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಯಸ್ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಅದರ ಬದಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಸೋಮಾರಿಯಾಗಿರು ವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅವು ರೋಗ ಹೊಂದುವ, ನ್ಯೂನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಮತ್ತು ಬೇಗ ವಯಸ್ಸಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ಹಿಪ್ಪೋಕ್ರೇಟಿಸ್

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆದವರು ಮುಂದೆ ಏನಾದರು?

ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು

ಚಿತ್ರ 1 – ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟ ದಿನ

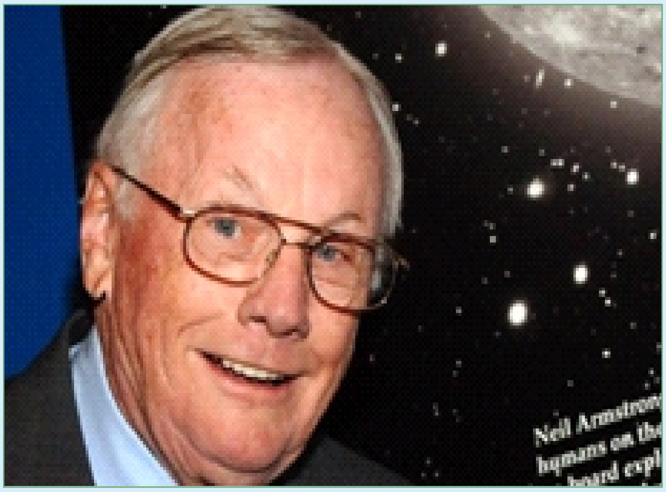
ಚರಿತ್ರೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಎಲ್ಲವೂ ದಾಖಲಾರ್ಹ ಸಂಗತಿಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಮೇಲೆ ಅವು ಬೀರಿದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅವು ಚರಿತ್ರಾರ್ಹವೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿ ಕೂಡ ಮನುಷ್ಯನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ತಾನೆ? ಇಲ್ಲೂ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಗತಿಗಳು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಜರಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ, ಅಂಥ ಒಂದು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸಂಗತಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯ ಇಳಿದದ್ದು. ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಮಾನವ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಆಕಾಶಕಾಯದಲ್ಲಿ ಇಳಿದದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟನೆಯೆ? ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ 1969ರ ಜುಲೈ 21, ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಮನುಕುಲದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂತುಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್, ಅವನ ಹಿಂದೆಯೇ ಬಜ್ ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟ ದಿನ ಅದು. ಜಗತ್ತಿನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಹೀರೋಗಳಾದ ಸಂದರ್ಭ. ಆಗ ಆರ್ಮ್ ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್‌ನಿಂದ ಬಂದ ಉದ್ಗಾರ : 'ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಪುಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ, ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ಮಹಾಜಿಗಿತ'. ಈಗಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಾತುಗಳು ಉಲ್ಲೇಖವಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅದೀಗ ಅಮೆರಿಕದ ಸಾಧನೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮನುಕುಲದ ಮಹೋನ್ನತಿ ಎಂಬ ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿದೆ. ಇದರ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿದ ಶೀತಲ ಯುದ್ಧದ ಕಾಲಘಟ್ಟ; ಜಗತ್ತಿಗೆ ತಿಳಿದದ್ದೇ. ಆದರೆ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳಲು ಆ ದೇಶದ ಸಾಧನೆ ದೊಡ್ಡದಾಗೇ ಇದೆ. ಅಪೋಲೋ ಶ್ರೇಣಿ–11ರಿಂದ ತೊಡಗಿ ಅಪೋಲೋ–17ರವರೆಗೆ (1972) ಅಂದರೆ ಕೊನೆಯ ಬಾರಿಗೆ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ಹಿಂತಿರುಗುವವರೆಗಿನ ಸಾಧನೆಯೆಲ್ಲವೂ ಅಮೆರಿಕದ ಖ್ಯಾತಿಯ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಜಮಾ ಆಗಬೇಕು. ಆ ದೇಶ ಹೆಮ್ಮೆಪಡಬೇಕಾದ್ದೇ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಚರ್ಚಿಲ್ ಅವರು ಹೇಳಿದ ಮಾತುಗಳು ಸದಾ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಸತ್ಯವೇ. ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಅದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. 'ಯಶಸ್ಸೆಂದರೆ ಒಂದು ವೈಫಲ್ಯದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಫಲ್ಯದತ್ತ ನಡೆಯುವುದು–ಉತ್ಸಾಹ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳದ ಹಾಗೆ. ಅಪೋಲೋ ಯಾನಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಫಲವಾಗಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಕಂಡ ಹಾಗೆಯೇ ಇದೆ.

ಗಗನಯಾನಿಗಳು

ಒಟ್ಟು ಆರು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡು ಮಂದಿ ಗಗನಯಾನಿಗಳು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಹಿಂತಿರುಗಿದರು. ಇವರಲ್ಲಿ ಯಾರೂ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ವ್ಯೋಮಯಾನ ಕೈಗೊಂಡವರಲ್ಲ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಿತ್ತು, ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಆರಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಏರೋನಾಟಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್. ಅವರು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಲ್ಲೂ ಅವರು ಸದಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿದ್ದವರೇ. ಅವರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಸ್ಕೌಟ್ ಬಾಯ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದವರು. ಉನ್ನತ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದವರು. ಬಹುತೇಕ ಮಿಲಿಟರಿ ಪೈಲಟ್ ಸ್ಕೂಲಿನಲ್ಲಿ ತರಪೇತಿ ಪಡೆದವರು. ಇನ್ನೂ ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಅಮೆರಿಕ – ರಷ್ಯಗಳು ಪೈಪೋಟಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಇವರಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕರು ಪೈಲಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರ ಕೊಂಡೊಯ್ದಿದ್ದರು. ತಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನೇ 'ರಿಸ್ಕ್'ಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡವರು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟು ಮಾನವ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಾದವರು. ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಸೋಜಿಗವುಂಟು. ಹಿಂದೆಲ್ಲ ಇವರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹುದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದವರು. ಈ ಪೈಕಿ ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಹೀರೋಗಳಲ್ಲಿ ಹೀರೋ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮೊದಲು ಕಾಲಿಟ್ಟ ಖ್ಯಾತಿ ಅವನದು. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಂತದ್ದು ಸರಿಯಾಗಿ 21 ಗಂಟೆ, 31 ನಿಮಿಷ, 20 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು. ಆದರೆ ಮನುಕುಲದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಇವನದ್ದು ಅಳಿಸಲಾಗದ ದಾಖಲೆ. ಅವನು ಊರಿದ ಬೂಟಿನ ಗುರುತುಗಳಿಗೆ ಈಗಲೂ ಬೆಲೆಯುಂಟು.

ಚಿತ್ರ 2 – ಬೂಟಿನ ಗುರುತು

ಚಿತ್ರ 3 – ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್



ಚಿತ್ರ 4 – ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ

ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ – ಅಳಿಯದ ಹೆಸರು

ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ 1949ರಿಂದಲೂ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಕನಸು ಕಂಡಿದ್ದ. ಏರೋಸ್ಪೇಸ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಓದುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುವ ಆಸೆ ಮೊಳೆತಿತ್ತು. ಅಮೆರಿಕದ ನೌಕಾ ಪಡೆಯು ಇವನನ್ನು ಕರೆಯಿತು. ಕೊರಿಯದ ಮೇಲೆ ಅಮೆರಿಕ ಯುದ್ಧ ಸಾರಿದಾಗ 78 ಬಾರಿ ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನದ ಪೈಲಟ್ ಆಗಿದ್ದ. ಮತ್ತೆ ತನ್ನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೋರ್ಸ್ ಮುಗಿಸಲು ಬಂದ. ಟೆಸ್ಟ್ ಪೈಲಟ್ ಆಗಿ 1963ರಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ. ಅಪೋಲೋ–11 ಯಾನಕ್ಕೆ ಇವನನ್ನು ಆರಿಸಿದಾಗ ಅವನಿಗಿದ್ದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದ ಅನುಭವ ಬರಿ 10 ಗಂಟೆ ಅಷ್ಟೇ. ಅಪೋಲೋ–11ರಲ್ಲಿ ಯಾನಮಾಡುವಾಗ ಅವನ ಹೃದಯ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 110 ಬಾರಿ ಬಡಿದುಕೊಂಡಿತ್ತಂತೆ.

ಅಪೋಲೋ–11ರ ಯಶಸ್ವಿ ಯಾನಮಾಡಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆದಾಡಿ, ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದಾಗ ತಾನು ಮತ್ತೆ ಚಂದ್ರಯಾನ ಬಯಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ್ದ. ಇವನ ಅನುಭವವನ್ನು ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅಡ್ವಾನ್ಸ್ಡ್ ರಿಸರ್ಚ್ ತಂಡಕ್ಕೆ ಉಪ ನಿರ್ವಹಣಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ನೇಮಿಸಿತು. ಅಲ್ಲಿದ್ದದ್ದು ಒಂದೇ ವರ್ಷ. ಶಿಕ್ಷಕನಾಗಲು ನನಗೆ ಇಷ್ಟ ಎಂದು ಸಿನ್‌ಸಿನಾಟಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಏರೋಸ್ಪೇಸ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೋಧಕನಾದ. ಇಡೀ ಅಪೋಲೋ ಯಾತ್ರೆಯ ವಿವರವಾದ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಎಂಟು ವರ್ಷ ಬೋಧಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೂ ವಿದಾಯ ಹೇಳಿದ. ರಾಜಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅವನಿಗೆ ಎಂದೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಒಡ್ಡಲಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಕೆಲವು ಖಾಸಗಿ ಕಂಪನಿಗಳ ಪರವಾಗಿ ಪ್ರಚಾರಮಾಡಿದ. ಭರ್ಜರಿ ಚೈತನ್ಯವಿತ್ತು, ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹಿಲೆರಿ ಮತ್ತು ಆತನ ಮಗ ಪೀಟರ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರೊಡನೆ ಸೇರಿ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮುಟ್ಟಿಬಂದ. 'ಕ್ವಾಂಟಂ ಕ್ವೆಸ್ಟ್' ಎಂಬ ಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ಧ್ವನಿ ನೀಡಿದ. ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಖ್ಯಾತಿಯ ತುತ್ತ ತುದಿಯಲ್ಲಿದ್ದ. ಅವನು ಹಸ್ತಾಕ್ಷರ ನೀಡಿದ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಜನ ಭಾರಿ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಹರಾಜು ಹಾಕುವುದನ್ನು ನೋಡಿ, 1994ರಲ್ಲಿ ಹಸ್ತಾಕ್ಷರ ನೀಡುವುದನ್ನೇ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ. ಅವನ ಕ್ಷೌರಿಕ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್‌ಗೆ ಕ್ಷೌರ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ, ಆ ಕೂದಲನ್ನೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ 3,000 ಡಾಲರ್‌ಗೆ ಮಾರಿದ್ದ. 'ನನ್ನ ಕೂದಲನ್ನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸು, ಇಲ್ಲ ನಾನು ಯಾವ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಹೆಸರು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇನೋ ಅದಕ್ಕೆ ಆ ಹಣ ಜಮಾಮಾಡು, ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕೋರ್ಟ್‌ಗೆ ಎಳೆಯುವೆ' ಎಂದು ಹೆದರಿಸಿದ. ಕೂದಲು ಹಿಂತಿರುಗಲಿಲ್ಲ ಬದಲು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ 3,000 ಡಾಲರ್ ಸಿಕ್ಕಿತು.

ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಮುಸ್ಲಿಂ ಧರ್ಮಕ್ಕೆ ಮತಾಂತರ ಗೊಂಡಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬ ಸುಳ್ಳು ಸುದ್ದಿ ಹರಡಿ, ಕೊನೆಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಸ್ಟೇಸ್ ಡಿಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ ಇದನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದು ಜಾಗತಿಕ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತರಿಸಿತ್ತು. ಅವನಿಗೆ ದೊರೆತ ಮನ್ನಣೆ, ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡುತ್ತ ಹೋದರೆ ಅದೇ ಅವನೆತ್ತರಕ್ಕೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರಯಾನದ ನಂತರ 27 ದೇಶಗಳು ಅವನನ್ನು ಗೌರವಿಸಿ, ಹಲವು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಸಂಭ್ರಮಿಸಿವೆ. ಮನುಷ್ಯ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟಿಲ್ಲ, ಎಲ್ಲ ಬುರುಡೆ ಎಂದು ಬೊಬ್ಬೆ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದ ವಿತಂಡವಾದಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ತಾನು ದಾಖಲಿಸಿರುವ ವರದಿಗಳನ್ನು ಓದಿ ಎಂದಷ್ಟೇ ಹೇಳಿದ್ದ. ಎಂದೂ ಭಾವುಕನಾಗದೆ ಬದುಕಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಸಂಯಮ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದು, ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲೂ ತನ್ನದೊಂದು ಸಾಧನೆ ಎಂದು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳಲು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. 2012ರಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ಬೈಪಾಸ್ ಸರ್ಜರಿ ಆಗಿತ್ತು. ಇನ್ನೇನು ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡ ಎನ್ನುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಾದವು. 2012ರ ಆಗಸ್ಟ್ 7ರಂದು ಸಿನ್‌ಸಿನಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ವಿದಾಯಹೇಳಿದ.

ಆಲ್ಡ್ರಿನ್‌ನ 'ರಿಟರ್ನ್ ಟು ಅರ್ಥ್'

ಹಿಮಾಲಯದ ಎವರೆಸ್ಟ್ ಶಿಖರವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿದ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹಿಲೆರಿ ಮತ್ತು ತೇನ್‌ಸಿಂಗ್ ನಾರ್ಗೆ–ಈ ಇಬ್ಬರ ಸಾಧನೆ ಕುರಿತು ಯಾರು ಮೊದಲು ಶಿಖರ ಮುಟ್ಟಿದರು ಎಂದು ಕುಹಕಿಗಳು ಕೇಳಿದಾಗ ಹಿಲೆರಿ 'ಇಬ್ಬರೂ' ಎಂದು ಚುಟುಕು ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟು ಬಾಯಿಮುಚ್ಚಿಸಿದ್ದ. ಆದರೆ ಚಂದ್ರಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿದ ಮೊದಲಿಗ ಯಾರು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಎಲ್ಲವೂ ದಾಖಲಾಗಿವೆ. ಮೊದಲು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದ್ದು ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್. ಮುಂದಿನ 20 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ ಕಾಲಿಟ್ಟ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇಡೀ ಮೊದಲ ಚಂದ್ರಯಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿವರ ಕೊಟ್ಟವನು ಆಲ್ಡ್ರಿನ್, ಮಹಾ ಚುರುಕುಮತಿ. ಅಪೋಲೋ ಯಾತ್ರೆಗೆ ಇವನನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಜೆಮಿನಿ–10, 11ರಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸಿದ್ದ. ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್‌ನಂತೆ

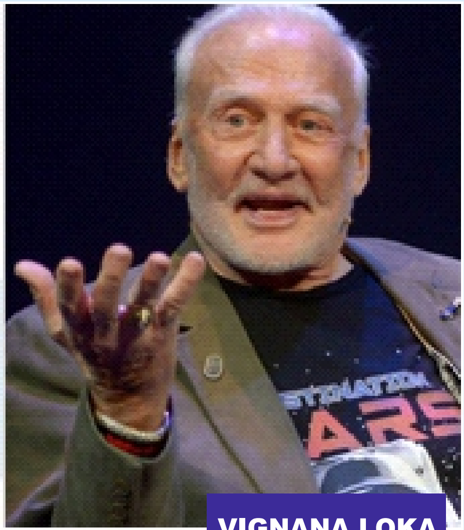
ಇವನೂ ಕೊರಿಯಕ್ಕೆ ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನವನ್ನು 66 ಬಾರಿ ಒಯ್ದಿದ್ದ. ಅವನು ಟೆಸ್ಟ್ ಪೈಲಟ್ ಕೂಡ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. 'ನೀನೊಬ್ಬ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿ' ಎಂದೇ ಅವನ ಆಪ್ತ ವಲಯದವರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು. ಆದರೆ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಮೊದಲ ಹೀರೋ. ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಚಾರವಾದದ್ದು ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಸುದ್ದಿಮಾಡಿದ ಗಗನಯಾನಿ.

ಅಪೋಲೋ ಯಾನದಿಂದ ಹಿಂತಿರುಗಿದಾಗ ಮಾಧ್ಯಮದವರು ಮುಗಿಬಿದ್ದಿದ್ದರು. 'ಅದೆಲ್ಲ ಆ ದೇವರ ಕರುಣೆ' ಎಂದು ಬೈಬಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಮುಂದಿನ ಎರಡೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಾಸಾದಿಂದ ಹೊರಬಂದ. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ 'ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಏರ್‌ಫೋರ್ಸ್ ಬೇಸ್'ನ ಟೆಸ್ಟ್ ಪೈಲಟ್ ಸ್ಕೂಲಿನಲ್ಲಿ ಕಮಾಂಡರ್ ಆಗಿ 21 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಸೇವೆಸಲ್ಲಿಸಿದ. ತನ್ನ ಅನುಭವಗಳನ್ನೆಲ್ಲ 'ರಿಟರ್ನ್ ಟು ಅರ್ಥ್' (1973), 'ಮ್ಯಾಗ್ನಿಫಿಸೆಂಟ್ ಡೆಸೋಲೇಷನ್' (2009) ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದ. ಅನಂತರ ಶುರುವಾಯಿತು ಅವನ ಇನ್ನೊಂದು ಪರ್ವ. ವಿಪರೀತ ಮದ್ಯದ ಚಟ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡ. ಕೊನೆಗೆ ಖಿನ್ನತೆ ಅನುಭವಿಸಿ ಸಂಕಟಪಟ್ಟ. ಅದರಿಂದ ಹೊರಬರಲು ಸಾಹಸ ಮಾಡಿ ಗೆದ್ದ. ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫ್ ನಾರ್ತ್ ಡಕೋಟದಲ್ಲಿ ಏರೋಸ್ಪೇಸ್ ಸೈನ್ಸನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯ ಮಾಡಲು ಶ್ರಮಿಸಿದ. ಯಾರು ಸಂದರ್ಶನ ಮಾಡಿದರೂ ಅವನದು ಅದೇ ಉತ್ತರ. 'ಮನುಷ್ಯ ಹೊಸ ಹೊಸ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕು-ಯಾರೂ ಕಾಲಿಟ್ಟರದ ಜಾಗಕ್ಕೆ, ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಬಳಿ, ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಬಳಿ, ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಬಳಿ. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಆಕೃತಿಯ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹವಿದೆ. ಅದನ್ನು ಯಾರು ಅಲ್ಲಿರಿಸಿದರು ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಿದರೆ, ನನ್ನ ಉತ್ತರ 'ದೇವರು'.

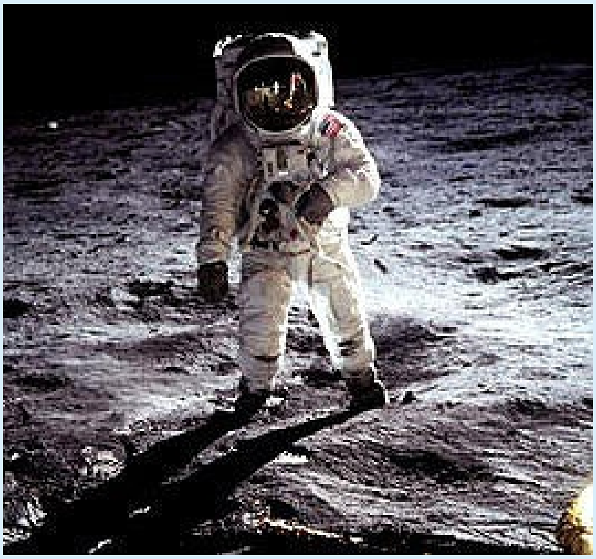
ಬಜ್ ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ 'ರೇಸ್ ಟು ಸ್ಪೇಸ್' ಎಂಬ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಗೇಮ್ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ. ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕುರಿತು ಜಪಾನಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಷೋ ಮಾಡಲು ಆಹ್ವಾನ ಬಂದಾಗ ಖುಷಿಯಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡ. ಅಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಕಿಲಾಡಿ ಬೈಬಲ್ ತಂದು 'ಇದರ ಮೇಲೆ ಆಣೆ ಮಾಡಿ ಹೇಳು, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದದ್ದು ಸುಳ್ಳಲ್ಲವೆ?' ಎಂದಾಗ ಆಲ್ಡ್ರಿನ್‌ಗೆ ಕೋಪ ನೆತ್ತಿಗೇರಿತು. ಅವನ ಕಪಾಳಕ್ಕೆ ಬಲವಾಗಿ ಬಾರಿಸಿದ. ಅದು ಷೋನಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಪೋಲಿಸ್ ಕೇಸ್ ಆಯಿತು, ಆದರೆ ಆಲ್ಡ್ರಿನ್‌ನ್ನು ಉದ್ರೇಕಗೊಳಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಈ ಅನಾಹುತವಾಯಿತು ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದು ಕೇಸನ್ನು ಕೈಬಿಡಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಗಗನಯಾನಿಗಳು ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ ಬಗ್ಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ. ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ನೌಕೆಗಳ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ (ಟ್ರಾಜೆಕ್ಟರಿ) ಕುರಿತು ಅವನು ತನ್ನದೇ ಆದ ಒಂದು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದ. ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಮಂಗಳಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ದೂರ ಕಡಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಲು ಐದೂವರೆ ತಿಂಗಳು ಸಾಕು, ಮರಳಿ ಬರಲೂ ಅಷ್ಟೇ ಕಾಲ. ಈ ಕುರಿತು ಅವನು ಪರ್‌ಡ್ಯೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳೊಡನೆ ಈಗಲೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ 2016ರಲ್ಲಿ 'ನೋ ಡ್ರೀಮ್ ಈಸ್ ಟೂ ಹೈ' ಎಂಬ ಅದ್ಭುತ ಕೃತಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಈಗ ಅವನಿಗೆ 87ರ ಪ್ರಾಯ. ನೆನಪಿನ ಶಕ್ತಿ ಕುಂದಿಲ್ಲ. ಮೂರು ಬಾರಿ ಮದುವೆಯಾಗಿ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ತ್ಯಜಿಸಿದ ಭೂಪ ಇವನು. ಈಗ ಈ ವೃದ್ಧ ಒಂಟಿಪಯಣಿಗ. ಭೂಮಿಗೆ ಅನ್ಯಗ್ರಹದ ಜೀವಿಗಳು ಬಂದುಹೋಗಿವೆ ಎಂದು ಬಲವಾಗಿ ನಂಬಿರುವ ಮಹಾಶಯ.

ನನಗೆ ಅದು ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆ

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗರು ಎಂದು ಜಗತ್ತು ಕೊಂಡಾಡಿದ ನಂತರ ಮುಂದಿನ ಅಪೋಲೋ ಯಾನಗಳು ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅಮೆರಿಕ ತನ್ನ ಅಪೋಲೋ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದರಂತೆ ಚಂದ್ರನತ್ತ ಕಳಿಸತೊಡಗಿತು. ಅಪೋಲೋ-12ರ ಕಮಾಂಡರ್ ಆಗಿ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ ಗಗನಯಾನಿ ಪೀಟ್ ಕೋನಾರ್ಡ್. ಇವನ ವೃತ್ತಿ ಜೀವನವೇ ವಿಚಿತ್ರ ಬಗೆಯದು. ಹೈಸ್ಕೂಲಿನಲ್ಲಿ ಓದುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಪೈಲಟ್ ಲೈಸೆನ್ಸ್ ಪಡೆದ. ಮುಂದೆ ಏರೋನಾಟಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಪದವಿ ಪಡೆದು ಅಮೆರಿಕದ ನೌಕಾದಳ ಸೇರಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟದ ಬಗ್ಗೆ ಬೋಧಿಸಿದ. 1959ರಲ್ಲಿ ನಾಸಾ ಸೇರಲು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಹಾಜರಾದಾಗ ಮೆಡಿಕಲ್ ಟೆಸ್ಟ್ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇವನು ಕೂಗಾಡಿದ. ಗಲಭೆ ಎಬ್ಬಿಸಿದ. ಆ ವರ್ಷ ಅವನನ್ನು ಕೈಬಿಡಲಾಯಿತು. ಎರಡನೇ ಬಾರಿ 1962ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ನಾಸಾಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅಪೋಲೋ-1ರ ಕಮಾಂಡರ್ ಆಗುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ



ಚಿತ್ರ 5 – ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ ಅಂದು-ಇಂದು ಚಿತ್ರ



6 ಆಲ್ಡ್ರಿನ್ – ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ

ಅನುಭವಗಳಿಸಿದ್ದ. ಮುಂದೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ 31 ಗಂಟೆ, 31 ನಿಮಿಷ, 12 ಸೆಕೆಂಡ್ ಇದ್ದು ನಡೆದಾಡಿದ. ಅವನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟದ್ದು 1969ರ ನವೆಂಬರ್ 19ರಂದು. ಅಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುತ್ತಲೇ ಅವನು ಉದ್ಗರಿಸಿದ ಮಾತುಗಳು: 'ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್‌ಗೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟದ್ದು ಪುಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ ಎನಿಸಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ನನಗೆ ಅದು ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆ.' ಏಕೆ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ. ಅನಂತರ ಗೊತ್ತಾದದ್ದು. ಕೊನಾರ್ಡ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಳ್ಳಗಿದ್ದ ಎಂಬ ಸಂಗತಿ.

ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಹಿಂದೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟಾಗ ಮಾಡಿದ ಉದ್ಗಾರ ರೆಕಾರ್ಡೆಡ್ ಎಂಬ ಅಪಖ್ಯಾತಿಗೆ ಗುರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಅದನ್ನು ಸುಳ್ಳುಮಾಡಲು ಕೊನಾರ್ಡ್ ಪತ್ರಕರ್ತನೊಬ್ಬನ ಜೊತೆ 500 ಡಾಲರ್ ಬಾಜಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದನಂತೆ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಇವನು ಮಾಡಿದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನೆ ಎಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಕಂಪನಮಾಪಕವನ್ನು ಇಟ್ಟ. ಸೌರಮಾರುತ ಅಳೆಯಲು ಒಂದು ಸಾಧನವನ್ನಿಟ್ಟು, ಚಂದ್ರಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ.

ಅಪೋಲೋ–12 ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ನಂತರ ಕೋನಾರ್ಡ್ ಸ್ಕೈಲ್ಯಾಬ್–2ಕ್ಕೆ ಕಮಾಂಡರ್ ಆದ. ಸ್ಕೈಲ್ಯಾಬ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನಿಲ್ದಾನವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಮೊದಲ ತಂಡದಲ್ಲಿ ಇವನಿದ್ದ. ಇದರ ನಂತರ ನಾಸಾಗೆ ಬೈ ಹೇಳಿದ. ಖಾಸಗಿ ವಿಮಾನ ಮ್ಯಾಕ್‌ಡೊವೆಲ್ ಡಿ.ಸಿ.–10 ದುರಂತಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ಸತ್ತಾಗ, ಆ ವಿಮಾನ ಕಂಪನಿಗೆ ಕೆಟ್ಟ ಹೆಸರು ಬಂತು. ಅದರ ಎಂಜಿನ್ ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಆ ಕಂಪನಿ ಇವನನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿತು. ಆದರೆ ಜನ ವಿಶ್ವಾಸವಿಡಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ನೀಡಿದ ಸಂದರ್ಶನದಲ್ಲಿ 'ಮತ್ತೆ ಚಂದ್ರನ ಬಳಿ ಹೋಗುವುದು ತೆರಿಗೆ ಕಟ್ಟುವವರ ಹಣವನ್ನು ವ್ಯರ್ಥಮಾಡಿದಂತೆ, ಬದಲು ಮಂಗಳ ಶೋಧದತ್ತ ಅಮೆರಿಕ ಗಮನ ಕೊಡಬೇಕು' ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಿದ್ದ. ಕೊನಾರ್ಡ್ ತನ್ನ ಪತ್ನಿಯೊಂದಿಗೆ ಮೋಟಾರ್ ಸೈಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ತಿರುವಿನಲ್ಲಿ ಅಪಘಾತಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ಅಸುನೀಗಿದ.

ಚಂದ್ರಯಾನಿಯ ಕುಂಚಮೋಹ

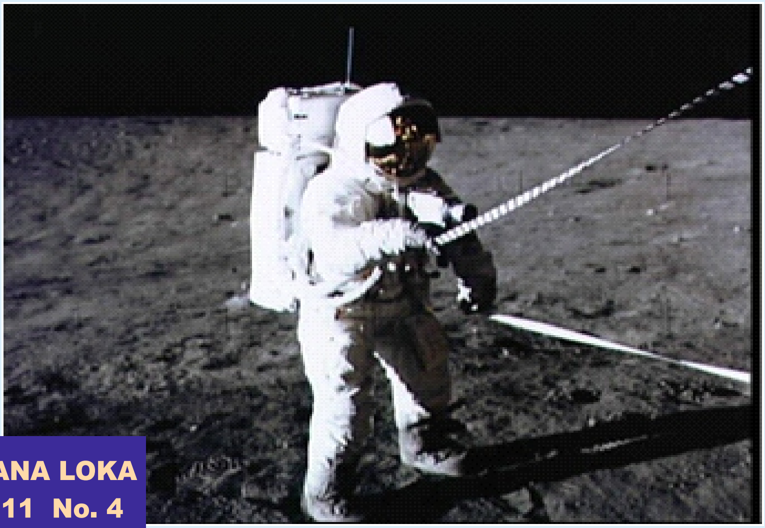
ಕೋನಾರ್ಡ್ ತನ್ನ ಸಂಗಡ ಚಂದ್ರಯಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ಅಲನ್ ಬೀನ್ ಎಂಬ ಗಗನಯಾನಿಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ನಾಸಾ ಇವನ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿತ್ತು. ಈ ಬೀನ್ ನೇವಿ ಆಫೀಸರ್ ಆಗಿ ಏರೋನಾಟಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಆಗಿ, ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಚಿತ್ರ ಕಲಾವಿದನಾಗಿ ಹೆಸರು ಮಾಡಿದ. ಅಪೋಲೋ–12ರ ಯಶಸ್ವಿ ಯಾನದಿಂದ ಮರಳಿ ಸ್ಕೈಲ್ಯಾಬ್–3 ರ ಕಮಾಂಡರ್ ಆಗಿ ನಿಯೋಜಿತಗೊಂಡ. ಅದರಲ್ಲಿ 59 ದಿನಗಳನ್ನು ಕಳೆದು ದಾಖಲೆ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ತಂಡದಲ್ಲಿ ಇವನೂ ಇದ್ದ. ಅಪೋಲೋ ಯಾತ್ರೆಯ ದೃಶ್ಯಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಕುಂಚದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿದ. ಜೊತೆಗೆ ಇತರರ ಅನುಭವಗಳನ್ನೂ ದಾಖಲಿಸಿದ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅನ್ಯ ಜೀವಿಗಳಿದ್ದರೆ ಖಂಡಿತ ಅವು ಭೂಮಿಗೆ ಭೇಟಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದವು ಎಂಬುದು ಅವನ ನಂಬಿಕೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ 40 ವರ್ಷಗಳ ಸ್ಮರಣೆಗಾಗಿ 2009ರಲ್ಲಿ ಬೀನ್ ರಚಿಸಿದ ಕಲಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ ಡಿ.ಸಿ.ಯ 'ಸ್ಮಿತ್ ಸೋನಿಯನ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಮ್ಯೂಸಿಯಂ'ನಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಿಡಲಾಯಿತು. ಈಗ ಅಲನ್ ಬೀನ್ ಚಿತ್ರಕಲೆಯತ್ತ ಸಂಪೂರ್ಣ ತಲ್ಲೀನನಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ಅಪೋಲೋ–13ರಲ್ಲಿ ವುಡ್ ಹೇಸ್ ಎಂಬಾತ ಕಮಾಂಡರ್ ಆಗಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಏಪ್ರಿಲ್ 11, 1970ರಲ್ಲಿ ಅದು ಕೆನಡಿ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಉಡಾವಣೆಯಾಯಿತು. 254 ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ಸಾಗಿದ್ದರೆ ಚಂದ್ರನನ್ನು ತಲುಪಲಿತ್ತು. ಆದರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಟ್ಯಾಂಕ್ ಸಿಡಿದುಹೋದದ್ದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯುವುದಂತಿರಲಿ, ಆರು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಗಗನಯಾನಿಗಳು ಮರಳಿದ್ದೇ ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯ. ಸಂಖ್ಯೆ–13 ಆಗಿಬರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಮೌಢ್ಯ ನಂಬಿದ್ದವರಿಗೆ ಇದನ್ನೇ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೋರಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದು ನಿಜಕ್ಕೂ ದುರಂತವೇ.

ಗಾಲ್ಫ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಹೊಡೆದ ಷೆಪರ್ಡ್

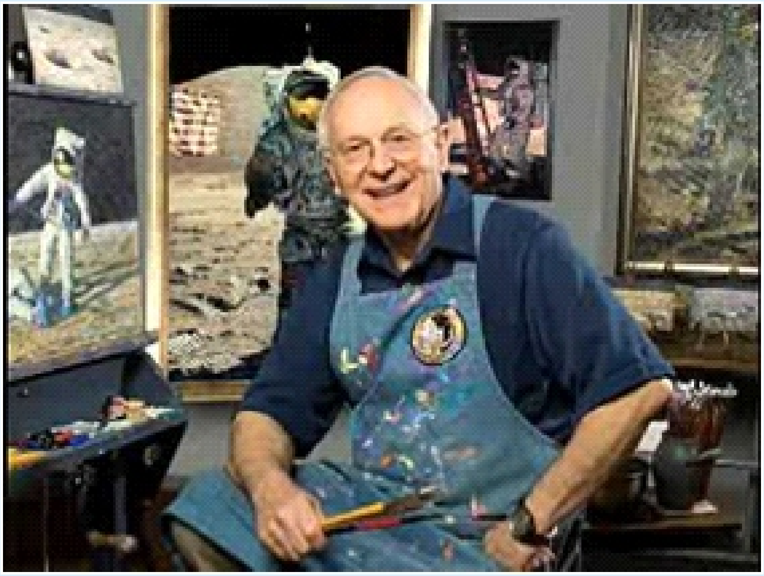
ಅಪೋಲೋ–14ರ ಅಲನ್ ಷೆಪರ್ಡ್ 1961ರಲ್ಲೇ ಮರ್ಕ್ಯುರಿ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂನ ಅಂಗವಾಗಿ ಕಳಿಸಿದ ಫ್ರೀಡಂ–7ರಲ್ಲಿ ಯಾನಮಾಡಿ, ಅಮೆರಿಕದ ಮೊದಲ ಗಗನಯಾನಿ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆದ. 1971ರಲ್ಲಿ ಅಪೋಲೋ–14ರ ಯಾನದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸುಗಳಿಸಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಅಲೆನ್ ಷೆಪರ್ಡ್ ಎರಡು ಗಾಲ್ಫ್ ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದು ಚಂದ್ರನ ಕಡಿಮೆ ಗುರುತ್ವದಲ್ಲಿ ಅವು ಹೇಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದವು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿದ, ಇಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಕರೂ ಪುಲಕಿತರಾಗಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಅಮೆರಿಕದ ನೌಕಾಪಡೆಯ ರೇರ್ ಅಡ್ಮಿರಲ್ ಆದ. 1974ರಲ್ಲಿ ನೇವಿ ಹಾಗೂ ನಾಸಾ ಎರಡರಿಂದಲೂ ಹೊರಬಂದ. ಅಂತರಿಕ್ಷದ ಅನುಭವ ಕುರಿತು ಪುಸ್ತಕ ಬರೆದ. ಮರ್ಕ್ಯುರಿ–7 ಫೌಂಡೇಶನ್ ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು

ಚಿತ್ರ 7 – ಪೀಟ್ ಕೊನಾರ್ಡ್



ಚಿತ್ರ 8 – ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕೊನಾರ್ಡ್

ಚಿತ್ರ 9 – ಗಗನಯಾನಿ ಅಲನ್ ಬೀನ್



ಚಿತ್ರ 10 – ಕಲಾವಿದ ಅಲನ್ ಬೀನ್

ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದ. ಆ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಕಾಲರ್‌ಶಿಪ್ ಸಿಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಮುಂದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಪೋರೇಟ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಮಾಡಿದ. 1998ರಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಅವನ ಬದುಕನ್ನು ಮುಗಿಸಿತ್ತು. ಷೆಪರ್ಡ್ ಜೊತೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ಎಡ್ಗರ್ ಮಿಷೆಲ್ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆದವರಲ್ಲಿ ಆರನೆಯವನು. ಅಪೋಲೋ-13 ಚಂದ್ರನೌಕೆ ಎಲ್ಲಿ ಇಳಿಯಬೇಕೆಂದು ಜಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದ. ಆದರೆ ಆ ಯಾತ್ರೆ ವಿಫಲವಾಯಿತು. ಅವನಿಗಾದ ಅನುಭವ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಅವನನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡಿತು. ಅಪೋಲೋ ಕ್ಯಾಮೆರವನ್ನು ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಅವನು ಬಲವಂತವಾಗಿ ಹಿಂತಿರುಗಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಅವನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸದಿದ್ದರೆ ಅವನ ಮೇಲೇ ಕಾನೂನು ಕ್ರಮ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶವಿತ್ತು. ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಕುರಿತೇ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ. ಇದೂ ಒಂದು ವಿಪರ್ಯಾಸವೇ.

ದೈವಭಕ್ತ – ಇರ್ವಿನ್

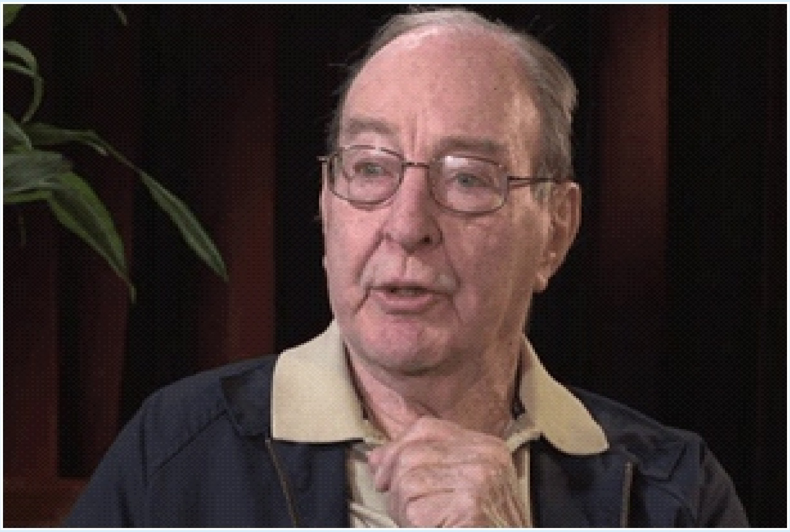
1971ರಲ್ಲಿ ಅಪೋಲೋ-15 ಉಡಾವಣೆಗೊಂಡಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾನಮಾಡಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದವರು ಡೇವಿಡ್ ಸ್ಕಾಟ್ ಮತ್ತು ಜೇಮ್ಸ್ ಇರ್ವಿನ್. ಈ ಪೈಕಿ ಡೇವಿಡ್ ಸ್ಕಾಟ್‌ಗೆ ವಿಶೇಷ ಅನುಭವವಿತ್ತು. ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಜೊತೆ 1966ರಲ್ಲಿ ಜೆಮಿನಿ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದ. ಅಪೋಲೋ-9ರಲ್ಲಿ ಗಗನಯಾನಿಯಾಗಿ ಅನುಭವ ಪಡೆದಿದ್ದ. ಇವನ ಜೊತೆಗೂಡಿದ ಇರ್ವಿನ್ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡಾಡಿ 75.5 ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂ. ಚಂದ್ರ ಶಿಲೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ. ಮರಳಿದ ಮೇಲೆ ಡೇವಿಡ್ ಸ್ಕಾಟ್ ಅಮೆರಿಕದ ವಾಯುಪಡೆ ಸೇರಿ ಈಗ ನಿವೃತ್ತ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಇರ್ವಿನ್ ಮಾತ್ರ ಮಹಾ ದೈವಭಕ್ತ. ಚಂದ್ರಯಾನದ ನಂತರ ನಾನು ಮೊದಲಿಗಿಂತಲೂ ದೈವಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನಂಬುತ್ತೇನೆ ಎಂದ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಏಸುಕ್ರಿಸ್ತ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆದಾಡಿದ್ದು ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಯೇ ಹೊರತು ನಾನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆದದ್ದಲ್ಲ ಎಂದ. ಹೃದಯಾಘಾತವಾಗಿ 1991ರಲ್ಲಿ ತೀರಿಕೊಂಡ. ಚಂದ್ರನನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಬಂದವರ ಪೈಕಿ ಮೊದಲು ಗತಿಸಿದ ಗಗನಯಾನಿ ಇವನು.

ಚಿತ್ರ 11 – ಅಲನ್ ಷೆಪರ್ಡ್

ಯಾನಮಾಡಿ ದೀರ್ಘ ಅನುಭವ

ಅಪೋಲೋ-16ರಲ್ಲಿ (1972) ಯಾನಮಾಡಿದ ಜಾನ್ ಯಂಗ್ ಅನೇಕ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಜಮಿನಿ-3, 10. ಅಪೋಲೋ-10ರಲ್ಲಿ ಯಾನಮಾಡಿ ದೀರ್ಘ ಅನುಭವ ಪಡೆದವನು. ಇವನಷ್ಟು ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದವರು ನಾಸಾದಲ್ಲಿ ಬೇರಾರೂ ಇಲ್ಲ. ಟೆಸ್ಟ್ ಪೈಲಟ್, ಏರೋನಾಟಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಜೊತೆಗೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಇವನದು. ಸಹ ಗಗನಯಾನಿಯಾಗಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡ್ಯೂಕ್ ಜೊತೆ ಮೂರು ಬಾರಿ ಚಂದ್ರನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ. ಲೂನಾರ್ ರೋವರ್ ಅನ್ನು ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿ ದಾಖಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಅಪೋಲೋ ಯಾನದ ನಂತರ ಸ್ಪೇಸ್ ಷಟಲ್ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಇವನ ಅನುಭವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಮುಂದೆ 'ಫಾರ್ ಎವರ್ ಯಂಗ್' ಎಂಬ ಆತ್ಮಕಥೆ ಬರೆದ. ಈಗ ಅವನು 'ಯಂಗ್' ಆಗಿಲ್ಲ, 87ರ ಪ್ರಾಯ. ಡ್ಯೂಕ್‌ಗೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಅತಿ ಕಿರಿಯ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಆಗ ಅವನಿಗೆ 36 ವಯಸ್ಸಾಗಿತ್ತು. 1976ರಲ್ಲಿ ನಾಸಾದಿಂದ ನಿವೃತ್ತನಾದ ಮೇಲೆ ವಾಣಿಜ್ಯೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹೆಸರು ಮಾಡಿದ. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಒಂದು ದಿನ ತನ್ನ ಬದುಕು ಕ್ರಿಸ್ತನ ಸೇವೆಗೆ ಮೀಸಲು ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿಬಿಟ್ಟ. 'ನಾನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆದದ್ದು ಅಲ್ಪಕಾಲ,ಆದರೆ ದೇವರೊಂದಿಗೆ ನನ್ನ ನಡಿಗೆ ಅವಿರತ' ಇದು ಅವನ ಅಚಲ ಭಕ್ತಿ.

ಚಿತ್ರ 12 – ಎಡ್ಗರ್ ಮಿಷೆಲ್



ಚಿತ್ರ 13 ಮಿಷೆಲ್‌ನ ಈಗಿನ ಚಿತ್ರ

ಮಾನವ ಸಹಿತ ಕೊನೆಯ ಚಂದ್ರಯಾತ್ರೆ

ಅಪೋಲೋ–17 ಚಂದ್ರಯತ್ರೆ ಮಾಡಿದ ಕೊನೆಯ ವ್ಯೋಮನೌಕೆ, 1972ರಲ್ಲಿ. ಮತ್ತೆ ಅಮೆರಿಕವಾಗಲಿ ಉಳಿದ ದೇಶಗಳಾಗಲಿ ಚಂದ್ರನೆಡೆಗೆ ಮಾನವನನ್ನು ಕಳಿಸಿಲ್ಲ. ಈ ಕೊನೆಯ ಯಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡವನು ಅನುಭವಿ ಗಗನಯಾನಿ ಯುಜಿನ್ ಸೆರ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಸಹ ಗಗನಯಾನಿ ಷ್ಮಿಟ್ (ಇವನು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ). ಈ ಯಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಶಿಲೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಗಮನಕೊಟ್ಟರು. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ–ಇವುಗಳ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ಶಿಲಾಧ್ಯಯನ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಕಾಳಜಿ. ಸೆರ್ಮನ್ ಹೇಳಿದ ಮಾತುಗಳಿವು: 'ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಖಂಡಿತ ಅಪೋಲೋ ಯಾತ್ರೆ ದಾಖಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟ ಸಂಗತಿ ಚಿರಾಯುವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ದೇವರ ದಯೆಯಿದ್ದರೆ ನಾವೂ ಸುಖವಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ಮರಳುತ್ತೇವೆ'. ಇದರ ನಂತರ ಸೆರ್ಮನ್ ಅನೇಕ ಸುದ್ದಿ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡ. 'ಇನ್ ದಿ ಷಾಡೋಸ್ ಆಫ್ ಮೂನ್' ಎಂಬ ಡಾಕ್ಯುಮೆಂಟರಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವನು ಹೇಳಿದ ಮಾತನ್ನು ಆಗಾಗ ಗಗನಯಾನಿಗಳು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು – 'ಸತ್ಯವನ್ನು ಎಂದೂ ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ.

ಅಪೋಲೋ–17ರಲ್ಲಿ ಸೆರ್ಮನ್ ಜೊತೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿಳಿದ ಷ್ಮಿಟ್ ಮೂಲತಃ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ. ಗಗನಯಾನಿ, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್. ಅಮೆರಿಕದ ಸೆನೆಟರ್, ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ಮೂಲದವನು. ಅಪೋಲೋ ಯಾತ್ರೆಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಯಾನಮಾಡಿದ್ದೇ ಒಂದು ದಾಖಲೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಸರ್ವೇಯಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿದ. ಅವನು ಚಂದ್ರನಿಂದ ತೆಗೆದ ಭೂಮಿಯ ಚಿತ್ರ 'ದಿ ಬ್ಲೂ ಮಾರ್ಬಲ್' ಇಂದಿಗೂ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಚಂದ್ರನಲ್ಲೂ

ಚಿತ್ರ 14 – ಡೇವಿಡ್ ಸ್ಕಾಟ್

ಚಿತ್ರ 15 – ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಸ್ಕಾಟ್

ಚಿತ್ರ 16 – ಇರ್ವಿನ್

ಚಿತ್ರ 18 – ಜಾನ್ ಯಂಗ್

ಚಿತ್ರ 17 ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇರ್ವಿನ್

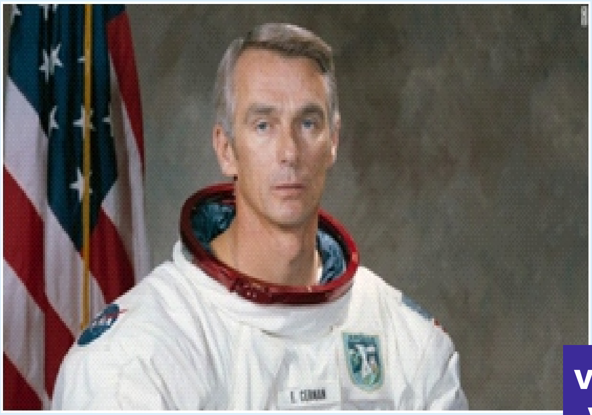
ಚಿತ್ರ 19 – ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡ್ಯೂಕ್

ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಶಕ್ತಿ ಇತ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಬೀತುಮಾಡಲು ಇವನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಶಿಲೆ, ಖನಿಜಗಳು ನೆರವಾದವು. 'ರಿಟರ್ನ್ ಟು ದಿ ಮೂನ್' ಸೇರಿದಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಬರೆದ. 'ಭೂಮಿಯ ತಾಪ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ರಾಜಕೀಯ ಮಾಡುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ' ಎಂದು ಪ್ಲಾನೆಟರಿ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ರಾಜೀನಾಮೆ ಕೊಟ್ಟ. ವಾಲ್‌ಸ್ಟ್ರೀಟ್ ಜರ್ನಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಕುರಿತಂತೆ ಅನೇಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದ. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ನೀತಿ ರೂಪಿಸುವಲ್ಲೂ ಇವನು ಯಶಸ್ವಿಯಾದ.

ಹಾಗಾದರೆ ಇವರೆಲ್ಲರ ಬದುಕಿನ ಸಂದೇಶವೇನು? ಬಯಸಿದಂತೆ ಬದುಕು ನಡೆಸುವುದೆ? ಧರ್ಮವನ್ನು ತಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುವುದೆ? ಅಂತರಿಕ್ಷ ಜ್ಞಾನದ ಸೀಮೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದೆ? ಕುಟುಂಬವೆಂದರೆ ಕಡೆಗಣಿಸುವುದೆ? ನೀವು ಹೇಗೆ ಊಹಿಸಿದರೂ ಸರಿಯೇ, ಆದರೆ ಒಂದು ಮಾತು, ಚರಿತ್ರೆಯಂತೂ ಅವರ ಸಾಧನೆಯನ್ನಷ್ಟೇ ದಾಖಲಿಸುತ್ತದೆ, ಸಾಕಲ್ಲ?

ಚಿತ್ರ 21 – ಷ್ಮಿಟ್

22 – ಷ್ಮಿಟ್ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ



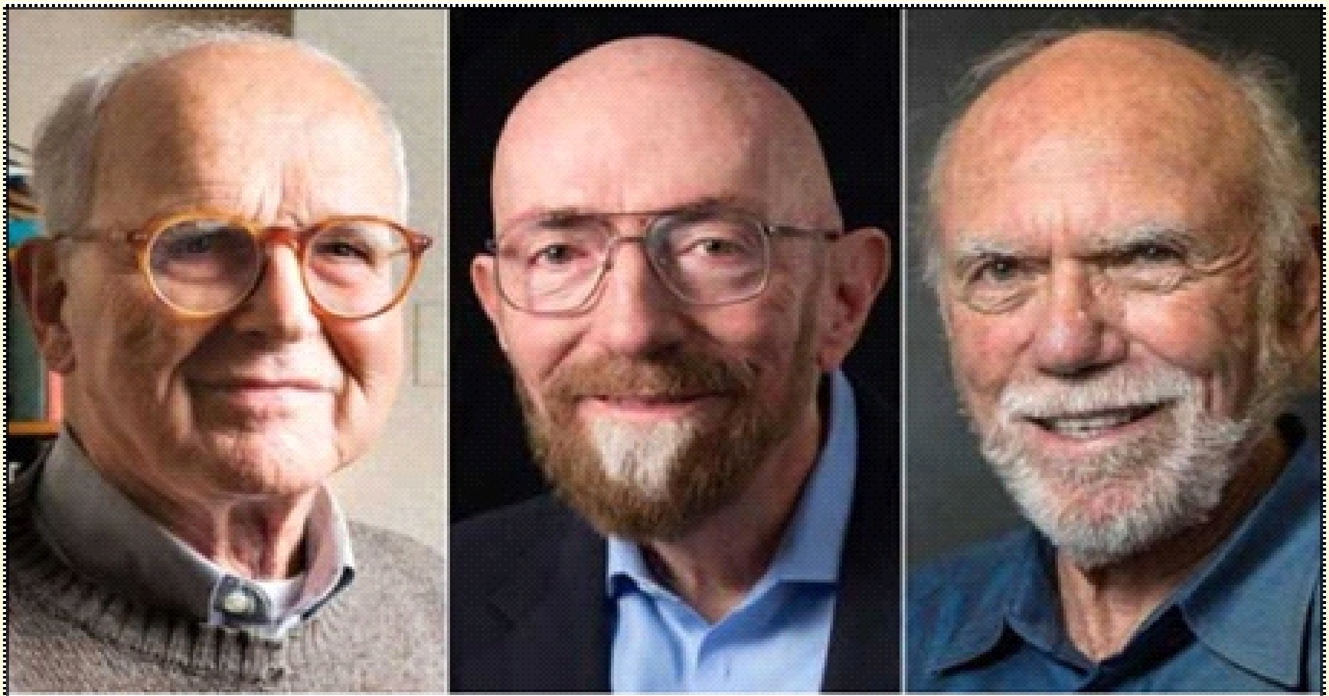
ಚಿತ್ರ 20 – ಯುಜಿನ್ ಸೆರ್ನನ್

VIGNANA LOKA
Vol - 11 No. 4
Nov-Dec. 2017

ನಂ. 534, 70ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, 14ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ,
ಕುಮಾರಸ್ವಾಮಿ ಬಡಾವಣೆ 1ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560111.
traramy@gmail.com

ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ 2017ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ



ರೈನರ್ ವೈಸ್ಸ್ . ಕಿಪ್ ಥೋರ್ನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾರಿ ಬ್ಯಾರಿಶ್

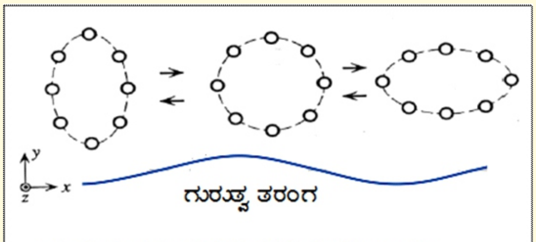
ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಯಾವುದೋ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ, ಎಷ್ಟೋ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಎರಡು ಬೃಹತ್ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಉದ್ಭವಿಸಿದ್ದ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳನ್ನು ತಾವು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿರುವುದಾಗಿ ಅಮೆರಿಕದ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಫೆಬ್ರುವರಿ 16, 2016ರಂದು ಘೋಷಿಸಿ ಜಗತ್ತನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿದರು. ಅದು ಲಿಗೊ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ, ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸುಮಾರು 20 ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಾವಿರಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡದ, 40ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷಗಳ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿತ್ತು .

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಹಲವಾರು ಸಂಘರ್ಷಕ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿಯಲು ಅದೊಂದು ಮಹಾ ಸಾಧನ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಸಮಿತಿಯು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಾಯಕತ್ವ ವಹಿಸಿದ್ದ ಡಾ. ರೈನರ್ ವೈಸ್ಸ್, ಡಾ. ಕಿಪ್ ಥೋರ್ನ್ ಮತ್ತು ಡಾ. ಬ್ಯಾರಿ ಬ್ಯಾರಿಶ್ ಅವರುಗಳಿಗೆ 2017ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ.

ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳೆಂದರೆ ಏನು?

ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರು ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಹಿಂದೆಯೇ ತಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ರಾಶಿಯ ಕಾಯಗಳು ವ್ಯೋಮ–ಕಾಲದ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನತೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಕ್ರತೆಯೇ ಗುರುತ್ವ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳು, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮುಂತಾದ ಕಾಯಗಳು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದಾಗ ವ್ಯೋಮ–ಕಾಲದ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನತೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ; ಅವು ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಂತೆ ಶಕ್ತಿವಾಹಕಗಳು ಎಂದೂ ಸೂಚಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳು ವ್ಯೋಮದೆಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುವ ವೇಳೆಗೆ ತೀರ ದುರ್ಬಲವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು ಒಂದು ಮಹಾ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೆಲ್ಲಾ ವಿಫಲವಾಗಿದ್ದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರು ಬಹಳ ನಿರಾಶರಾಗಿದ್ದರು. ತಾವೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆಯೇ ಅವರು ಶಂಕಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದರು.

ಕೊನೆಗೂ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿಯಾದರೂ ಪುರಾವೆ ದೊರೆತದ್ದು 1970ರದಶಕದಲ್ಲಿ. ಜೋಸೆಫ್ ಟೇಲರ ಮತ್ತು ರಸ್ಸೆಲ್ ಹಲ್ಸ್ ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ಅಮೆರಿಕದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ಬಳಸಿ ಪಲ್ಸಾರ್ ಎಂಬ ಬಗೆಯ ಬೃಹತ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಜೋಡಿಯುನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು. ಅವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಹಾಗೆ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವಾಗ, ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಅವುಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊಮ್ಮುತ್ತಿರಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಮೀಪಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ವೇಗ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ



ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಭೌತಿಕ ಪರಿಣಾಮ

ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿ (Period) ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಟೇಲರ್ ಮತ್ತು ಹಲ್ಸ್ ಆ ಪಲ್ಸಾರ್ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಎಂಟು ವರ್ಷಗಳಕಾಲ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ, ಅದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರಿಗೆ 1993ರಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಲಭ್ಯವಾಯಿತು.

ಲಿಗೊ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

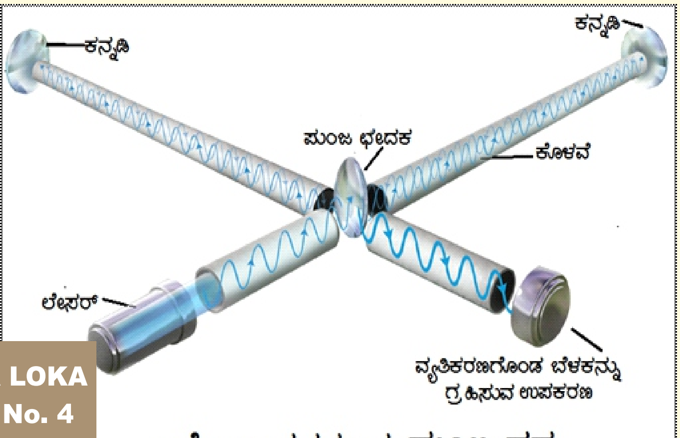
ಆದರೆ ಅದೊಂದು ಪರೋಕ್ಷವಾದ ಪುರಾವೆ ಮಾತ್ರ ಆಗಿತ್ತು. ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಆ ತರಂಗಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಭೌತಿಕ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿರಬೇಕು. ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುವಾಗ ಅದರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಕಾಯವನ್ನು ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತಿಕರಣ ಮಾಪಕ ((Interferometer) ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಆ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು L ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಪುಂಜವನ್ನು 'ಪುಂಜ ಭೇದಕ' (Beam splitter) ಬಳಸಿ ಎರಡು ಪುಂಜಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ಒಂದೊಂದು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕವೂ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಪುಂಜಗಳು ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಒಂದುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದುಗೂಡಿದ ಪುಂಜಗಳು ಸಮಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ (Synchronized) ಅವು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ವ್ಯತಿಕರಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ರದ್ದುಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ವ್ಯತಿಕರಣದ ನಂತರ ಬೆಳಕು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡ ಪುಂಜಗಳು ಸಮಗತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ ದಿದ್ದರೆ, ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳು ವ್ಯತಿಕರಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವ್ಯತಿಕರಣ ನಮೂನೆ ಮೂಡಿಬರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವ್ಯತಿಕರಣ ಮಾಪಕದ ಮೂಲಕ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳು ಹಾದು ಹೋಯಿತೆನ್ನಿ. ಆಗ ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದ ಹಿಗ್ಗಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದ ಕುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡ ಬೆಳಕಿನ ಪುಂಜಗಳ ಪಥದ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಮಗತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವ್ಯತಿಕರಣ ನಮೂನೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಇದೆ. ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಕೊಳವೆಯ ವ್ಯತಿಕರಣ ಮಾಪಕದ ಬೆಳಕಿನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪಲ್ಲಟ ಕೇವಲ 10^{-21} ರಿಂದ 10^{-24} ಮೀಟರ್. ಅಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯತಿಕರಣ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಪಥವನ್ನು ಸಹಸ್ರಾರು ಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿ ಮಾಡಿ, ಉಪಕರಣದ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ ಒಂದು ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡರು. ಅದೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಯೋಜನೆಯಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಡಾ. ರೈನರ್ ವೈಸ್ಸ್ ಒದಗಿಸಿದರು. ಉಪಕರಣ ಒದಗಿಸುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅವುಗಳ ಹಿಂದಿನ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅವಶ್ಯವಾದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಣತಿಯನ್ನು ಡಾ. ಕಿಪ್ ಥೋರ್ನ್ ಒದಗಿಸಿದರು. ಹೀಗೆ ಯೋಜಿತಗೊಂಡ ಉಪಕರಣವೇ Laser Interferometer Gravitational Observatory (LIGO- ಲಿಗೊ). ಅದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಎರಡು ಬೃಹತ್ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಐ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರ ಆವೃತ್ತಿಯ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪುಂಜ ಭೇದಕದಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಎರಡೂ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ, ಅವು ವ್ಯತಿಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕಬಾರಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಪಕರಣದ ಸಂವೇದನೆ ಮತ್ತೂ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಒಂದು ಯೋಜನೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲದೆ, ಆಡಳಿತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಪರಿಣತಿ ಇರಬೇಕು. ಅಂತಹ ನಾಯಕತ್ವವನ್ನು ಡಾ. ಬ್ಯಾರಿ ಬ್ಯಾರಿಶ್ ನೀಡಿದರು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಿತರಾದ, ಒಂದು ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತಜ್ಞರನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಂದ ಹುಡುಕಿ ತಂದು, ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲತೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಒಂದು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಯೋಜನೆಯಾಗಿ ಅವರು ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರು.

ಲಿಗೊ ಉಪಕರಣ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾದರೆ, ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಘಟನೆ ಸಂಭವಿಸಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಎರಡು ಉಪಕರಣಗಳಾದರೂ ಬೇಕು. ಹಾಗಾಗಿ ಅಂತಹ ಎರಡು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು 2002ರ ವೇಳೆಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ, ಒಂದನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಹ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ನಗರದಲ್ಲೂ, ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ 3000 ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಲಿವಿಂಗ್ಸ್ಟನ್ ನಗರದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಆದರೂ, ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆಮತ್ತೆ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ, ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದರೂ, ಸುಮಾರು ಎಂಟು ವರ್ಷಗಳಕಾಲ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿಯೂ ದೊರಕಲಿಲ್ಲ. ಕೊನೆಗೆ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 14, 2015ರಂದು ಸ್ಥಳೀಯ ಕಾಲಮಾನ ಬೆಳಗ್ಗೆ 11 ಗಂಟೆ, 51 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಆ ರೋಮಾಂಚಕ ಕ್ಷಣ ಸಂಭವಿಸಿತು!



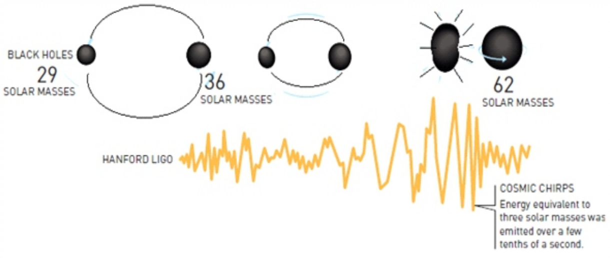
ಲಿಗೊ ಉಪಕರಣದ ಮೂಲ ತತ್ವ

ಲಿವಿಂಗ್ಸ್ಟನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಲಿಗೊ ಉಪಕರಣದ ಒಂದು ವಿಹಂಗಮ ನೋಟ

ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಬಂದ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳು ಈ ಎರಡೂ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸಿದಾಗ, ಲೇಸರ್ ಪಥದ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಮೂಡಿದ ವ್ಯತಿಕರಣ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಹ್ಯಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ಲಿಗೊ ಉಪಕರಣವು ಗುರುತಿಸಿ, ಅದುವರೆಗೂ ಕಂಡಿರದಿದ್ದ ಒಂದು ಹೊಸ ಸಂಕೇತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿತು. ಆ ಸಂಕೇತ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿತವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅದು ಲೂಸಿಯಾನ ಲೀಗೊ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿಯೂ ತೋರಬೇಕಲ್ಲವೆ? ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ 7 ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಂತರ ಲೂಸಿಯಾನ ಲಿಗೊ ಕೂಡ ಅಂತಹದೇ ಸಂಕೇತವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿತು. ಹಾಗಾಗಿ ಆ ಸಂಕೇತ ಹುಸಿಯಲ್ಲ, ಸತ್ಯ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ, ಈ ಘಟನೆ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದು ಈಚೆಗಲ್ಲ, ಅಥವಾ ನಮಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲೂ ಅಲ್ಲ. ಬಿಲಿಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಭೂಮಿಯಿಂದ 13 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ (ಹದಿಮೂರು ಲಕ್ಷ ಕೋಟಿ) ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು 29 ಮತ್ತು 36 ರಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಎರಡು ಕಪ್ಪು ಕುಳಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ತೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿ ಒಂದರ ಸುತ್ತಾ ಒಂದು ರಭಸದಿಂದ ಸುತ್ತಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದವು. ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತಾ, ಕಕ್ಷೆಯೂ ಕುಗ್ಗಲಾರಂಭಿಸಿ ಪರಿಭ್ರಮಣ ವೇಗ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿ, ಎರಡು ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳೂ ಒಂದು ಭೀಕರ ಸಂಘರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಐಕ್ಯವಾದವು. ಆ ಅಂತಿಮ ಘಟಕ ಕೇವಲ 20 ಮೈಕ್ರೊಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲಾವಧಿಯಾಗಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು 62 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಹೊಸ ಕಪ್ಪುಕುಳಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಉಳಿದ ಮೂರು ಸೂರ್ಯನಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಅದರ ಬಹುಭಾಗ ಪ್ರಬಲ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಯಿತು. ಆ ಅಂತಿಮ ಘಟಕ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದು ಸುಮಾರು 1.3 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ! ಅಂದಿನಿಂದ ಆ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಉಪಕರಣಗಳ ಸಂವೇದನಾ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿದ್ದುದರಿಂದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 14, 2015ರಂದು ಲಿಗೋ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಯಿತು.

ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಮತ್ತೆ ಮೂರು ಬಾರಿ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಲಿಗೊ ಜೊತೆಗೆ ಇಟಲಿಯ ಪೀಸ ನಗರದ ವಿರ್ಗೋ ಎಂಬ ಘಟಕವೂ ಕೈ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಳೆದು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಘಟನೆ ಎಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಘಟಕಗಳು



ಎರಡು ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳು ಒಂದರ ಸುತ್ತ ಮತ್ತೊಂದು ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಹಾಗೆ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತಾ, ಪರಾಕಾಷ್ಠತೆ ತಲಪಿ ಕೊನೆಯ 20 ಮೈಕ್ರೊಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ವಿಲೀನವಾದಾಗ ಬೃಹತ್ ಶಕ್ತಿಯ ಗುರುತ್ವತರಂಗಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಯಿತು.

ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ ಲೆಕ್ಕ ನಿಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಲಿಗೊ ಮೂರನೇ ಘಟಕವನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಯೋಜನೆಗೆ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ ಸರ್ಕಾರಗಳ ನಡುವೆ ಒಪ್ಪಂದವಾಗಿದ್ದು, ಅದು 2023 ರ ವೇಳೆಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ. ಆಗ ವಿಶ್ವದ ದೂರ ದೂರ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಭಾರತದ ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯಾಕೆ ಇಷ್ಟು ಕಾಳಜಿ?

ಇದುವರೆಗೆ ವಿಶ್ವದ ವಿಶಾಲ ಬಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಮಹಾನ್ ಘಟನೆಗಳೂ ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದಿರುವುದು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳ (ಗೋಚರ ಬೆಳಕು, ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು, ಅವಕೆಂಪು, ಅತಿನೇರಳೆ, ಎಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಗಾಮ ಕಿರಣಗಳ) ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ. ಅದೇ ರೀತಿ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಗುರುತ್ವದ ಸ್ವರೂಪದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು. ಹಾಗಾಗಿ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳು **(Gravitational wave observatories)** ವಿಶ್ವದ ಸಮಗ್ರ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹೊಸ ಆಯಾಮ ನೀಡುತ್ತವೆಂದು ಖಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಶೋಧಿಸಲಾಗದ ಕಪ್ಪು ದ್ರವ್ಯ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಕಪ್ಪು ಕುಳಿ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಮೇಲೂ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಬಹುದು. ವಿಶ್ವದ ಆರಂಭಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ನಂಬಲಾದ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ **(Big bang)** ನಂತರ, ಸುಮಾರು 400,000 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಆ 'ಕೂಸು ವಿಶ್ವ' ಅದೆಷ್ಟು ದಟ್ಟವಾಗಿತ್ತೆಂದರೆ ಬೆಳಕೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಮಾಹಿತಿ ವಾಹಕವೂ ಹೊರಬರಲಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅಂದು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಗುರುತ್ವ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯ ಬಂಧನವಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಈಗ ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ವಿಶ್ವದ ಅತಿ ಪುರಾತನ ಇತಿಹಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ನಿಗೂಢ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬರಬಹುದು ಎಂಬುದು ಖಗೋಳ ತಜ್ಞರ ನಿರೀಕ್ಷೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಜಿಗಿದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿಯೇ ಲಿಗೊ ರೀತಿಯ, ಆದರೆ ಇನ್ನೂ ಬೃಹದಾಕಾರದ ವ್ಯತಿಕರಣ ಮಾಪಕವನ್ನು 2030ರ ದಶಕದ ವೇಳೆಗೆ ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಮಹತ್ವದ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಯುರೋಪಿಯನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಏಜನ್ಸಿಯು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದೆ.

* , ಬಿ–104, ಟೆರೆಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್, ಬಿ.ಎಸ್.ಕೆ. ಮೂರನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560085.

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ 'ತ್ರಿವಳಿ' ನೊಬೆಲ್ ಸಾಧಕರು!!!

ಡಾ. ಅರುಣ್ ಇಸ್ಲೂರ್

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಜೊಕಾಮ ಫ್ರಾಂಕ್, ರಿಚರ್ಡ್ ಹ್ಯಾಂಡರ್‌ಸನ್ ಹಾಗೂ ಜೆಕುಸ್ ಡೆಬೊಚಿಟ್ ರವರು

1895ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಖ್ಯಾತ ಸಂಶೋಧಕರಾದ ಆಲ್ಫ್ರಡ್ ನೊಬೆಲ್‌ರವರ ಉಯಿಲು ಪತ್ರದಿಂದ ಆರಂಭಗೊಂಡ, ಜಗತ್ತಿನ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯಾದಂತಹ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತಲಿದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತರಾಗಿರುವ ಪ್ರತಿಯೋರ್ವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಕನಸು ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸುವುದು.

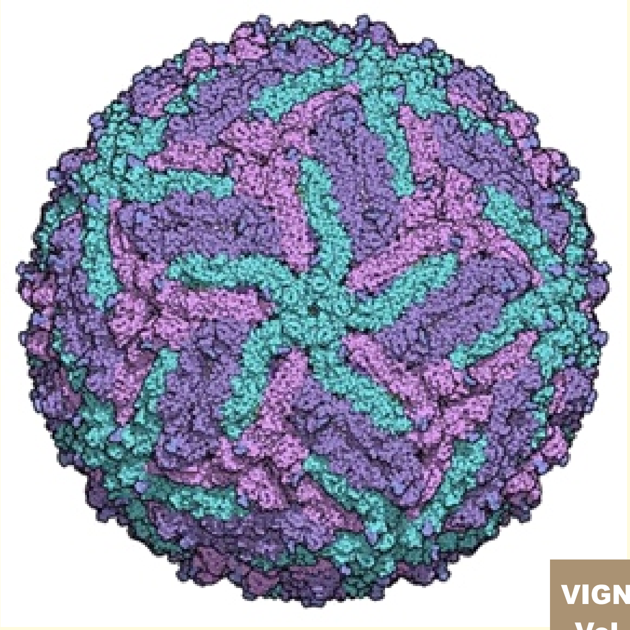
ಅಂತೆಯೇ 2017ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಮೊದಲ ವಾರದಂದು ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಸ್ಟಾಕ್‌ಹೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗುವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯ ಕುರಿತಂತೆ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೌತುಕದಲ್ಲಿದ್ದರು. ಈ ವರ್ಷದ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗುವ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವನ್ನು ಜೆಕುಸ್ ಡೆಬೊಚಿಟ್, ಜೊಕಾಮ ಫ್ರಾಂಕ್ ಹಾಗೂ ರಿಚರ್ಡ್ ಹ್ಯಾಂಡರ್‌ಸನ್‌ರವರು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮೂವರೂ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೇರಿ ರಚಿಸಿರುವ ಕ್ರಯೋ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೊಪ್ (ಅತೀ ತಂಪಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಧಿಕ ಪ್ರಖರತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ) ಇನ್ನು ಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಹಾನ್ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತವಾಗಿ ಚಾಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೋಪ್ಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ) ಅಧಿಕ ಪ್ರಖರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಜೀವವಿರುವ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆ, ಅವುಗಳ ನಿಖರ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಹಾಗೂ ಔಷಧೀಯ ಅಣುಗಳೊಡನೆ ಅವು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನೀಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಈಗ ಚಾಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ನಿರ್ಜೀವ ಕಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಿಖರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅತೀ ಪ್ರಬಲವಾದ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತೀಯ ಕಿರಣಗಳು ಸಜೀವವಾಗಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ನಿರ್ಜೀವಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ, ಅದರ ಕುರಿತಾದ ಬಹುತೇಕ ವಿಷಯಗಳು ಕೂಡ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ನಿಗೂಢ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದುರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಔಷಧೀಯ ಅಣುಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಳಸೇರಿದಾಗ ಅವು ರೋಗಕ್ಕೆ ಮೂಲವಾದ ವೈರಾಣುಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ತಗಲುವ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳಿಗೂ ಸೇರಿದಂತೆ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಏಡ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಮಾರಕವಾದ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಔಷಧಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಜೊತೆಗೆ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜೀವ ಅಣುಗಳ ಚಿತ್ರಗಳು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೇ, ಇವು ಕೇವಲ ಎರಡು ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ (2–dimensional) ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ, ಈ ಎಲ್ಲ ತೊಡಕುಗಳಿಂದಾಗಿ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಹಾಗೂ ಹಲವಾರು ಸಜೀವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. 1975 ರಿಂದ 1986ರ ನಡುವೆ ಪ್ರೊ. ಫ್ರಾಂಕ್‌ರವರು ಇದರ ಕುರಿತು ಅವಿರತ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೈಕ್ರೋಗ್ರಾಫ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಮೂರು ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ (3–dimensional) ಆಕೃತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು, ಫ್ರಾಂಕ್‌ರವರು ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ

ಕ್ರಯೋ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೋಪ್

ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಮೊಲಿಕ್ಯುಲರ್ ಬಾಯೋಫಿಸಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ನೂತನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ, ಹ್ಯಾಂಡರ್‌ಸನ್‌ರವರು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ (3–dimensional) ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಇವರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನ ಮೆಡಿಕಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಕೌನ್ಸಿಲ್‌ನ ಅಣಿಜೀವಿ ಶಾಸ್ತ್ರ (Molecular biology) ವಿಭಾಗದ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು.



ಜಿಕಾ ವೈರಸ್

ಡಬೋಚೆಟ್‌ರವರು 1980ರ ಆದಿ ಭಾಗದಲ್ಲೇ ಸಜೀವ ಅಣುಗಳನ್ನು ತ್ವರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿಸಿದಾಗ, ನೀರಿನ ಹೊರಭಾಗವು ಘನೀಕೃತವಾಗಿ, ಅದರ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಸಜೀವ ಅಣುಗಳು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತೀಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗಲೂ, ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾನಿಯಾಗದೇ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು.

ಈ ಎಲ್ಲ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅವಿರತ ಪರಿಶ್ರಮದ ನೂತನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ 2013ರಲ್ಲಿ ಇವರು ತಯಾರಿಸಿದ ಕ್ರಯೋ ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಇಂದು ಇಡೀ ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ವರದಾನವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಡೆಂಗ್ಯೂ, ಹಳದಿ ಜ್ವರ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಮಾರಣಾಂತಿಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಜಿಕಾ ವೈರಸ್‌ನ ವಿವರವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಈ ನೂತನ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಇಂಜಿನೀಯರ್‌ಗಳ ಪರಿಶ್ರಮವೂ ಸಾಕಷ್ಟಿದೆ. ಈ ಮೂವರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮಗೆ ದೊರೆತ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಇನ್ನು ಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ ಧೃಡ ವಿಶ್ವಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ.

• ಸಹಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ರಸಾಯನ ವಿಭಾಗ ಎನ್.ಎನ್.ಟಿ.ಕೆ.
ಸೂರತ್ಕಲ್ ಮಂಗಳೂರು 575025
isloor@yahoo.com

ಪ್ರೊ|| ಸಿ. ಎನ್. ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರಿಗೆ ಮೆಟೀರಿಯಲ್ ಸೈನ್ಸ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ನಾಮಾಂಕಿತ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಭಾರತ ರತ್ನ ಡಾ. ಸಿ. ಎನ್. ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರಿಗೆ ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನ (ಮೆಟೀರಿಯಲ್) ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಅಮೆರಿಕೆಯ ಮೆಟೀರಿಯಲ್ ಸೈನ್ಸ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಸೊಸೈಟಿಯು ತನ್ನ ಅತ್ಯುನ್ನತ ವ್ಯಾನ್ ಹಿಪ್ಪೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿದೆ. ಪ್ರೊ|| ರಾವ್ ಅವರು ಆರ್ಥರ್ ವಾನ್ ಹಿಪ್ಪಲ್ ಅವರ ಹೆಸರಿನ ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಮೊದಲ ಏಶಿಯನ್ನರು. ಪ್ರೊ|| ರಾವ್ ಅವರ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ನಿನಿತ್ಯಪೂರ್ಣ ವಸ್ತುಗಳಾದ ನ್ಯಾನೋ ಕಣಗಳು, ಬಲಯುತ, ತೆಳುವಸ್ತು ಗ್ರಾಫಿನ್, ಎರಡು ಆಯಾಮದ ವಸ್ತುಗಳು ಅರೆವಾಹಕಗಳು, ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು ಕಾಂತವಲಯದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ತೋರ್ಪಡಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧದಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಬದಲಾವಣೆ ಯನ್ನು ತರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು 2017ರ ನವೆಂಬರ್ 29ರಂದು ಪ್ರಧಾನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಈ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರರಾದ ಪ್ರೊ|| ಸಿ. ಎನ್.ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರನ್ನು ಅಕೆಡೆಮಿಯು ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಅಭಿನಂದಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಂತರಿಕ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರದ ನಿಗೂಢತೆ ಬಿಡಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ನಾಡೋಜ ಡಾ.ಪಿ. ಎಸ್.ಶಂಕರ್

ಚಿತ್ರ 1:ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಡಾ. ರೊಸ್ ಬಾಷ್ , ಡಾ. ಯಂಗ್, ಮತ್ತು ಡಾ. ಹಾಲ್.

ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲಿನ ಜೀವರಾಶಿಯು ಭೂಗ್ರಹದ ಸುತ್ತುವಿಕೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎಲ್ಲ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ–ಅದು ಸಸ್ಯವೇ ಇರಲಿ, ಪ್ರಾಣಿಯೇ ಇರಲಿ– ಆಂತರಿಕ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರವಿದ್ದು, ಅದು ದೈನಂದಿನ ನಿಯಮಿತ ಪ್ರಾಸಗತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅನೇಕ ವರುಷಗಳಿಂದ ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಗಡಿಯಾರ ಯಾವ ರೀತಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಅಣುಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಜೆಫ್ರಿ ಹಾಲ್, ಮೈಕೆಲ್ ರೊಸ್ ಭಾಷ್ ಮತ್ತು ಮೈಕೆಲ್ ಯಂಗ್ ಅವರು 2017ನೇ ಸಾಲಿನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಭಾಜನರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಶೋಧ ಸಸ್ಯರಾಶಿ, ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಕುಲ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯ ಹೇಗೆ ತಮ್ಮ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಸಗತಿಯನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಜರುಗುತ್ತಿರುವ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿದೆ (ಚಿತ್ರ 1).

1945 ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದ ಜೆಫ್ರಿಹಾಲ್ 1971 ರಲ್ಲಿ ಸಿಯಾಟಲ್‌ನ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪಡೆದು ನಂತರ ಫೆಲೊ ಆಗಿ ಪಾಸಡೇನಾದ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಆ ಮೇಲೆ ವಾಲ್ಥಾಮಿನ ಬ್ರಾಂಡಿಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು 1974 ರಲ್ಲಿ ಸೇರಿದರು. 2002 ರಲ್ಲಿ ಮೆಯಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

1944 ರಲ್ಲಿ ಮೈಕೆಲ್ ರೊಸ್‌ಬಾಷ್ ಕ್ಯಾನ್ಸಾಸ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದು 1970 ರಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜಿನ ಮೆಸ್ಯಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟನಿಂದ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪಡೆದರು. ಮುಂದಿನ ಮೂರು ವರುಷಗಳು ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡಿನಬರೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಫೆಲೋ ಆಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ 1974 ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಾಂಡಿಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಸೇರಿ ಹಾಲ್ ಅವರೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು.

ಮೈಕೆಲ್ ಯಂಗ್ 1949 ರಲ್ಲಿ ಮಿಯಾಮಿಯಲ್ಲಿ ಜನ್ಮತಳೆದು 1975 ರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟಿನಲ್ಲಿನ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯುದಿಂದ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪಡೆದರು. ನಂತರ ಮೂರು ವರುಷ ಪಾಲೋ ಆಲ್ಟೊದಲ್ಲಿನ ಸ್ಟಾನ್‌ಫರ್ಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯುದಲ್ಲಿ ಫೆಲೋ ಆಗಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡಿ 1978 ರಿಂದ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ರಾಕಫೆಲರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯುದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಡ್ರೊಸೋಫಿಲ ಮೆಲನೋಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ಫಲಕೀಟದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದೈನಂದಿನ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಾಸಗತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಜನಿಕ (ಜೀನ್) ವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಜನಿಕವು ರಾತ್ರಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರೋಟಿನನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆ ನಂತರ ಅವರು ಈ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ತಂತಾನೆ ಊರ್ಜಿತಗೊಳ್ಳುವ ಗಡಿಯಾರದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬಲ ಕೊಡುವ ಮತ್ತಷ್ಟು ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಈ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರ ಒಂದೇ ಬಗೆಯಾದ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ (ಚಿತ್ರ 2).

ನಮ್ಮ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರವು ತುಂಬ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನಮ್ಮ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ದಿನದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲ ಘಟ್ಟದೊಡನೆ ನಾಟಕೀಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಗಡಿಯಾರವು ತುಂಬ ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯಗಳಾದ ವರ್ತನೆ, ರಸದೂತ (ಹಾರ್ಮೋನ್)ಗಳ ಮಟ್ಟ, ನಿದ್ದೆ, ದೈಹಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಜೀವವಸ್ತುಕರೂ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರಗಳ ಮಧ್ಯ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಅದು ನಮ್ಮ ಸುಸ್ಥಿತಿಗೆ ಭಂಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು ಅನೇಕ ಸಮಯ ವಲಯಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ವಿಮಾನಯಾನ ಮಾಡಿದರೆ ಜೆಟ್ ಲ್ಯಾಗ್(ಹಿಂದೆ ಬೀಳು) ಅನುಭವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನಶೈಲಿ ಮತ್ತು ನಮ್ಮೊಳಗಿನ ಕಾಲ ಸೂಚಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನಿರ್ದೇಶನದ ಪ್ರಾಸಗತಿಯ ಮಧ್ಯ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೋಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

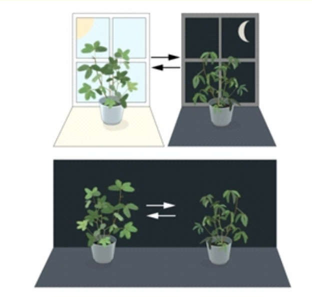
ಬಹುಪಾಲು ಜೀವರಾಶಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ

ಚಿತ್ರ 2: ಮೆಲನೊಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಫಲಕೀಟ

ದೈನಂದಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಫ್ರೆಂಚ್ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೀನ್ ಜಾಕ್ಸೆಸ್ ಡಿ ಮೈರಾನ್ 1729 ರಲ್ಲಿ ನನ್ನನ್ನು ಮುಟ್ಟದಿರು (ಮೈಮೊಸಾ ಪುಡಿಕ) ಗಿಡವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಾಗ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಎಲೆಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಜೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳು ವುದನ್ನು ಕಂಡ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಆ ಗಿಡವನ್ನು ಸದಾ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿರಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯ ಬಯಸಿದ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಎಲೆಗಳು ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದವು. ಹಾಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಮೊದಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗವೆನಿಸಿದೆ (ಚಿತ್ರ 3).

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರು ಕೂಡಾ, ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದು ಪರಿಸರದ ದೈನಂದಿನ ಏರು-ಪೇರುಗಳಿಗೆ ಅವರ ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಿರ್ಕಾಡಿಯನ್ ಪ್ರಾಸಗತಿ ಎನಿಸಿದೆ. ಅದು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಮೂಲದ ಶಬ್ಧವಾಗಿದ್ದು ಸಿರ್ಕಾ ಎಂದರೆ ಸುತ್ತ (ಸುತ್ತಮುತ್ತ) ಮತ್ತು ಡೆಯಿನ್ ಎಂದರೆ ದಿನ (ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸಗತಿ) ನಮ್ಮ ಆಂತರಿಕ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರ ದಿನದ ಸುತ್ತ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುದು ಬಹುಕಾಲ ನಿಗೂಢವಾಗಿ ಉಳಿದಿದ್ದತು.

1970ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಸೆಯ್ಮೂರ್ ಬೆಂಜರ್ ಮತ್ತು ಅವರ ವಿ-ದ್ಯಾರ್ಥಿ ರೊನಾಲ್ಡ್ ಕೊನೊಪ್ಕಾ ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸವನ್ನು ಫಲಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಜನಿಕಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾದರು. ಇನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡದ ಜನಕದಲ್ಲಿನ ರೂಪಾಂತರಗಳು ದಿನ ಸುತ್ತುವ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಭಂಗ ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ, ಆ ಜನಿಕವನ್ನು ಪೀರಿಯಡ್ (ಕಾಲ, ಅವಧಿ) ಎಂದು ಕರೆದರು. ಈ ಜನಿಕ ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯಬೇಕಿದಿತ್ತು.



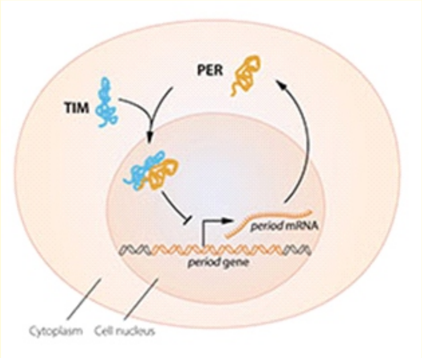
ಚಿತ್ರ 3: ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಗಿಡದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗ. ಗಿಡವನ್ನು ಸದಾ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಎಲೆಗಳು ಮುದುಡಿ ಹೋಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನಳನಳಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

1984 ರಲ್ಲಿ ಫಲಕೀಟಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾದ ಬ್ರಾಂಡಿಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಡುತ್ತಿದ್ದ ಜೆಫ್ರಿ ಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಮೈಕೆಲ್ ರೊಸ್‌ಬಾಷ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ರಾಕೆಫೆಲರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಮೈಕೆಲ್ ಯಂಗ್ ಪೀರಿಯಡ್ ಜನಿಕವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಆನಂತರ ಹಾಲ್ ಮತ್ತು ರೋಸ್‌ಬಾಷ್ ಅವರು ಪೀರಿಯಡ್ ಸಂಕೇತಿಸುವ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಪಿ.ಇ.ಆರ್.(PER) ಅನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಸಫಲರಾದರು. ರಾತ್ರಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಛಿನ್ನಗೊಳ್ಳುವ ಪಿ.ಇ.ಆರ್. ಪ್ರೋಟಿನ್ ಮಟ್ಟ 24 ಘಂಟೆಗಳ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸಗತಿಯೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ದಿನದ ಸುತ್ತ ಉಂಟಾಗುವ ಪಿ.ಇ.ಆರ್. ಪ್ರೋಟಿನ್ ಆಂದೋಲನವು ಹೇಗೆ ಉದ್ಭವಗೊಂಡು ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯತ್ನಿಸಿದ. ಹಾಲ್ ಮತ್ತು ರೊಸ್ ಬಾಷ್ ಅವರು ಪಿ.ಇ.ಆರ್. ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಪೀರಿಯಡ್ ಜನಿಕದ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ತಡೆ ಹಾಕುತ್ತದೆ ಎಂದು ತರ್ಕ ಮಾಡಿದರು. ಬಹುಶ: ತಡೆಯನ್ನೊಡ್ಡುವ ಮರು ಮಾಹಿತಿಯ ಗೊಣಸು (ಸುತ್ತು) ಅಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಪಿ.ಇ.ಆರ್. ಪ್ರೋಟಿನ್ ತನ್ನ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲುಗಡೆ ಮಾಡಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಕ್ರದ ಪ್ರಾಸಗತಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಮಟ್ಟದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು ಎಂಬುದು ಅವರ ಊಹೆಯಾಗಿದ್ದಿತು.

ಈ ಮಾದರಿ ಆಕರ್ಷಿಕದಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಒಗಟನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಕೆಲವು ತುಣುಕುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಿತು. ಪೀರಿಯಡ್ ಜನಿಕರ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಮಾಡಲು, ಕೋಶ ರಸದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಗುವ ಪಿ.ಇ.ಆರ್. ಪ್ರೋಟಿನ, ಜೀವಕೋಶದ ತಳೆವಸ್ತುವಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ತಲುಪಬೇಕು. ಪಿ.ಇ.ಆರ್. ಪ್ರೋಟಿನ್ ರಾತ್ರಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ದಟ್ಟಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹಾಲ್ ಮತ್ತು ರೊಸ್ ಬಾಷ್ ಅವರು ಆಗಲೇ ತೋರಿಸಿದ್ದರಾದರೂ, ಆ ಪ್ರೊಟೀನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸನ್ನು ಹೇಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. 1994 ರಲ್ಲಿ ಮೈಕೆಲ್ ಯಂಗ್ ಟಿಮ್ (TIM) ಪ್ರೋಟಿನನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವ ಟೈಂಲೆಸ್ (ಕಾಲದ ಜೊತೆ ಬದಲಾಗದ) ಎಂಬ ಜನಿಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಅದು ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸಗತಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಪಿ.ಇ.ಆರ್ ಜೊತೆ ಟಿಮ್ ಸೇರಿದಾಗ, ಎರಡು ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಳಸೇರಿ, ಪೀರಿಯಡ್‌ನ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಿ, ತಡೆಯನ್ನೊಡ್ಡುವ. ಮರು ಮಾಹಿತಿಯ ಗೊಣಸನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಎಂಬಂಶದ್ದು ಯಂಗ್ ವಿಶ್ಲೇಷಿದರು (ಚಿತ್ರ 4)

ಇಂತಹ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಮರುಮಾಹಿತಿ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಮಟ್ಟದ ಆಂದೋಳನ ಹೇಗೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ಆಂದೋಳನದ ಆವರ್ತನ ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಬೇಕಿದ್ದಿತ್ತು. ಯಂಗ್ ಅವರು ಪಿ.ಇ.ಆರ್. ಪ್ರೋಟಿನ್ ಒಗ್ಗೂಡಿ ಬೀಳುವುದನ್ನು ವಿಧಾನಗೊಳಿಸುವ, ಡಿ.ಬಿ.ಟಿ (DBT) ಪ್ರೋಟಿನನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವ ಡಬಲ್ ಟೈಂ (ದ್ವಿಗುಣಕಾಲ) ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಜನಿಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಅದು 24 ಘಂಟೆಗಳ ಚಕ್ರದೊಡನೆ ಸರಿಸಾಟಿಯಾಗಿ ಈ ಆಂದೋಳನ ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ನೀಡಿತು.



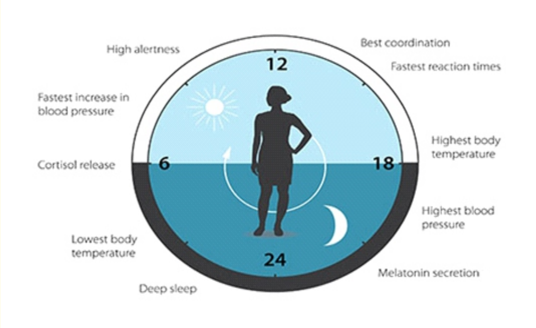
ಚಿತ್ರ 4 : ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಗಡಿಯಾರ ಬೆಳಗಿನ ಅಣುಗಾತ್ರದ ಭಾಗಗಳು.

ಆಮೂಲಾಗ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರ ಶೋಧಗಳು ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರದ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ತತ್ವಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿತು. ಆನಂತರದ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರದ ಕ್ರಮಗತಿಯ ಕಾರ್ಯದ ಅಣುಮಟ್ಟದ ಭಾಗಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವೈಖರಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಪೀರಿಯಡ್ ಜನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಪ್ರೋಟಿನಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಗಡಿಯಾರದೊಡನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಫಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ನಮ್ಮ ಸಂಕೀರ್ಣ ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ವಿವಿಧ ಮುಖಗಳ ಮೇಲೆ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎಲ್ಲ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಒಂದೇ ಬಗೆಯಾದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಜನಿಕಗಳ ಬಹುಪಾಲು ಭಾಗ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸರಿಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸ ದಿನದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟ್ಟಗಳ ಜೊತೆ ನಮ್ಮ ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 5).

ಈ ಆಂತರಿಕ ಗಡಿಯಾರವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಣ ಜಗತ್ತಿನೊಡನೆ ತಾದಾತ್ಮ್ಯ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಅದು ಭೂಮಿ ಸುತ್ತುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ಇರಿಸಿ ನಾವು ಯಾವಾಗ ಮಲಗಬೇಕು, ಯಾವಾಗ ಏಳಬೇಕು ಮತ್ತು ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿ ನಾವು ಕೈಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಣಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಸಗತಿ ನಾವು ಅಪರಾಹ್ನ ಹೆಚ್ಚು ಎಚ್ಚರದಿಂದಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗದ ರೀತಿ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತ, ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಯ ಮೊದಲು ಕರುಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಹಿಡಿತವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಗಾಢ ನಿದ್ದೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾವು ಏಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ನಮ್ಮ ಜೀವ ವಸ್ತುಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಜೀವಕೋಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಜನಿಕ ಪೀರಿಯಡ್ ಪ್ರೋಟಿನನ್ನು ಸಿದ್ದಮಾಡಿ ನಂತರ ಅದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಳಸೇರಿ ಪೀರಿಯಡ್ ಜನಿಕಕ್ಕೆ ತಡೆಹಾಕಿ ಅದರ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪೀರಿಯಡ್ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಬಿದ್ದು ಹೋದ ಮೇಲೆ ಚಕ್ರ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಳಚಿಕೆ-ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಕ್ರಮಗತಿ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ 24 ಘಂಟೆಗಳ ಬಳಕುವ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಆಂತರಿಕ



ಚಿತ್ರ 5 : ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಗಡಿಯಾರ ನಮ್ಮ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ದಿನದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟ್ಟಗಳ ಜೊತೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿರುವುದು.

ಗಡಿಯಾರದ ಟಕ್ ಟಕ್ ಸದ್ದು. ಅದು ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸ ಗತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಆಂತರ್ಗತ ಪ್ರಾಸ ಗತಿಯನ್ನು ದೇಹದ ಬಹುಪಾಲು ಜೀವ ಕೋಶಗಳು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅವು ಕ್ರಮಗತಿಯಿಂದಾಚೆ ಬಾರದೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಜೊತೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದ ಅಂತರ್ಜಾಲ ತನ್ನ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಕಾಲದ ಸರ್ವರ್ ಜೊತೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವ. ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹಗಲಿನ ಬೆಳಕಿನಂತಹ ಸಂವೇದನೆಯ ಪ್ರಚೋದನೆ ಇಡೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಜಗತ್ತಿನೊಡನೆ ಒಗ್ಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಂಧತ್ವ ಹೊಂದಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಕಾರ್ಯಶೀಲ ಪ್ರಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಬಾಹ್ಯ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ಕಾಲಘಟ್ಟ ದೊಡವೆ ತಾದಾತ್ಮ್ಯ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿದ್ದೆಯ ವ್ಯತ್ಯಯ ಹೊಂದಿರುವವರು ಅಂತಹದೇ ಸಮಸ್ಯೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಾಸಗತಿ ಬಾಹ್ಯ ಜಗತ್ತಿನೊಡನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹದೇ ಸಮಸ್ಯೆ ಜೆಟ್ ಲ್ಯಾಗ್ ನಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಫುಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವರ ದೇಹದ ಗಡಿಯಾರ ಮುನ್ನಾ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಅವರು ಗಲಿಬಿಲಿ ಸ್ಥಿತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಮುಟ್ಟಿದ ಸ್ಥಳದ ನಿದ್ರಾ ಚಕ್ರವನ್ನು ಬೇಗ ಅನುಸರಿಸಲು ಸಲಹೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂದು ಪೈನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಸ್ರವಿಸುವ ಮೆಲಟೋನಿನ್ ಅನ್ನು ನಿದ್ರಾಹೀನತೆಯಲ್ಲಿ, ಜೆಟ್ ಲ್ಯಾಗ್ ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ದಿನದ ಸುತ್ತಣ ಚಕ್ರ ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಂಡು ಜೀವನ ಶೈಲಿಯ ರೋಗಗಳೆನಿಸಿದ, ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ, ಹೃದಯ ರಕ್ತನಾಳ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದೊಳಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು, ಕಾಲ್‌ಸೆಂಟರ್ ನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗೊಂಡು ಅವರ ಸಹಜ ದಿನ ಸುತ್ತಣ ಚಕ್ರ ಭಂಗಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

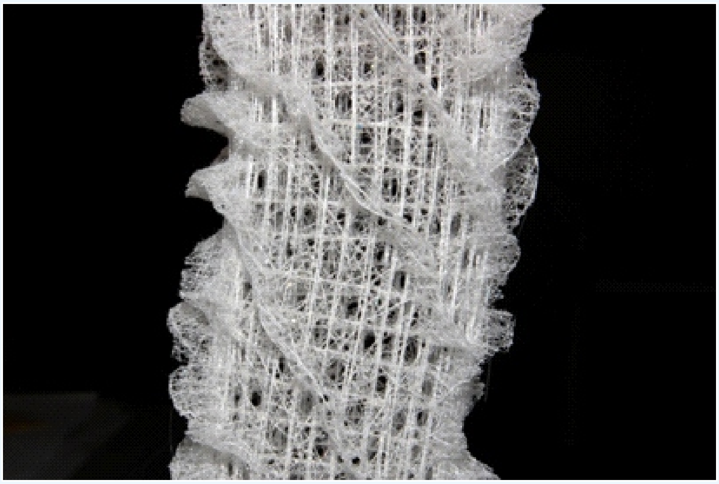
ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರ ಕಾರ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದು, ಅದರಿಂದ ದೇಹದೊಳಗಿನ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪರಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅದು ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಿದುಳ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಏರುವ ಜಾಳಂಧರ, ಉತ್ತೇಜಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ ನಿಗೂಢತೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ತೋರಿಸಿದೆ. ಆ ಕೇಂದ್ರವು ನಿದ್ದೆ ಮತ್ತು ಎಚ್ಚರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ನಮ್ಮ ಸ್ಮೃತಿಯ ಕೇಂದ್ರ.

ಸ್ಪಾಂಜಿನ ಕಸರತ್ತು, ಅಗ್ಗದ ಸೌರವಿದ್ಯುತ್

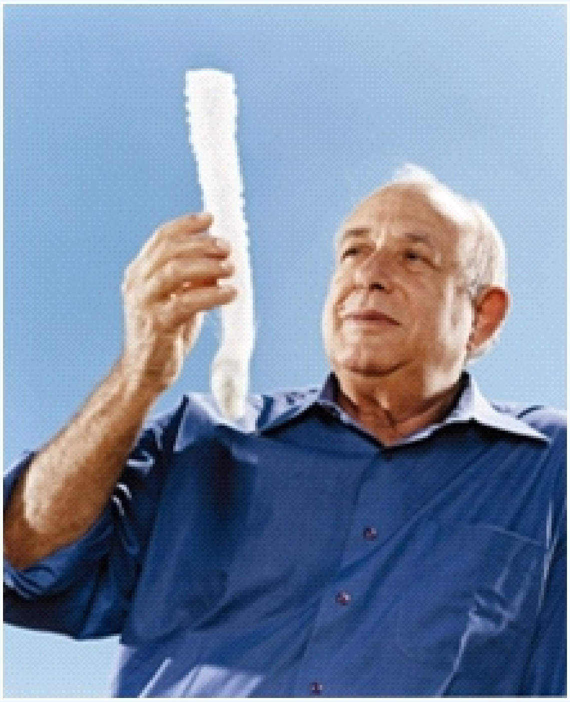
ಸುಧೀಂದ್ರ ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ

ವೀನಸ್ ಫ್ಲವರ್ ಬಾಸ್ಕೆಟ್

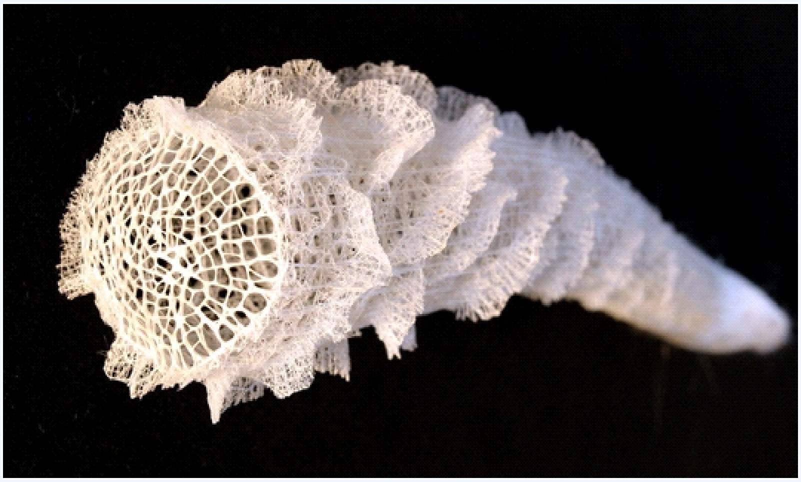
ಅಮೇರಿಕ ಅಂದೊಡನೆ ನಮ್ಮ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದು ಅಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ರಾಜ್ಯದ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಣಿವೆ–ಸ್ಯಾನ್ ಹ್ಯೂಸೆ. ನಿಮ್ಮ ಆಸಕ್ತಿ ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ ಮೀರಿದ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳತ್ತ ಹರಿದಿದ್ದರೆ. ಆ ಕಣಿವೆಯ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಂತ ಬಾರ್ಬರದ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಬಗ್ಗೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಕೇಳಿರುತ್ತೀರಿ.



ವೀನಸ್ ಫ್ಲವರ್ ಬಾಸ್ಕೆಟ್



ಡೇನಿಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್



ವೀನಸ್ ಫ್ಲವರ್ ಬಾಸ್ಕೆಟ್

ಡೇನಿಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಡೇನಿಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್ ಅವರಿಗೊಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಹವ್ಯಾಸ– ಶಾಂತ ಸಾಗರದ ತಡದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕ 'ಸ್ಪಾಂಜ್'ಗಳನ್ನು (ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇರುವ ಬಹುಕೋಶಿ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿ) ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅವರಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಿಯವಾದ್ದು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ 'ವೀನಸ್ ಫ್ಲವರ್ ಬಾಸ್ಕೆಟ್' ಎಂಬ ಸ್ಪಾಂಜು. ಅದರ ಹಂದರ, ಹೆಣಿಗೆ, ಜೋಡಣಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಗಗನಚುಂಬಿ ಕಟ್ಟಡದ ಪುಟಾಣಿ ಮಾದರಿ ಅಥವಾ ಅರ್ಥವಾಗದಿದ್ದರೂ ಸುಂದರವೆನಿಸುವ ಕಲಾವಿದನ ಕೃತಿ ಕಣ್ಣ ಮುಂದೆ ಸುಳಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಸುರಿ ಕೆಲಸಗಾರನಿಗೆ ಹೊಳೆವ ಗಾಜಿನೆಳೆಗಳು ಸಿಕ್ಕರೆ ಇಂಥದೇ ಸೃಷ್ಟಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಬಹುದೇನೋ? ಆ ಮಾತು ಒತ್ತಟ್ಟಿಗಿರಲಿ, ಇಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಡೇನಿಯಲ್ ಅವರ ಕುತೂಹಲವೇನೆಂದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ನಾವು ಪುನಾರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಎಂಬುದು.

ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಕೃತಿಗಳು

ದಶಕ ದಶಕಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞರುಗಳನ್ನು, ಎಂಜಿನೀಯರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಲೇ ಬಂದಿರುವ ಸವಾಲೊಂದಿದೆ. ನಮ್ಮೆಲ್ಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮೈಕ್ರೋಚಿಪ್ಗಳ ಜೀವಾಳ ವಾದ, ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಂಥ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ತೆಳು ತೆಳುವಾದ ಎಳೆಗಳ ಬೇಕೆಂದ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ವಿಷಯವದು. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹರಳುಗಳ ತೆಳು ಫಲಕವನ್ನು ಬೇಕೆಂದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕೆತ್ತುವ, ಕತ್ತರಿಸುವ ಸದ್ಯದ ತ್ರಾಸದಾಯಕ ಹಾಗೂ ತುಟ್ಟಿಯ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬದಲಿ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸಾಹಸವದು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ 'ವೀನಸ್ ಫ್ಲವರ್ ಬಾಸ್ಕೆಟ್' ಸ್ಪಾಂಜಿನಂಥ ಆಕೃತಿ ನಿರ್ಮಾಣ ವಾಗುವುದು ಅಗತ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೆರೆತು ಜೋಡಣೆಯಾದಾಗ. 'ನಾನೊ' (ಮೀಟರ್ ಒಂದರ ಶತಕೋಟಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ) ಅಳತೆಗಳಲ್ಲಿನ ಸ್ಪಾಂಜ್ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ತುಣುಕುಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಸಂಕೀರ್ಣ

ಆಕೃತಿಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯ. ಇಂಥ ಸ್ಪಾಂಜುಗಳಿಗೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವಿದೆ. ಸಹಸ್ರಗಟ್ಟಲೆ ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಆಳದ ಸಾಗರದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿರುವ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಂಶವಿರುವ 'ಸಿಲಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ'ವನ್ನು ಸೆಳೆದು ಇವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ನಂತರ ಈ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಥವಾ 'ಸಿಲಿಕಾ'ವನ್ನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಜಿನೀಯರಿಂಗ್‌ನ ಒಂದು ಕ್ಲಿಷ್ಟ ರೂಪಾಂತರ. ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಿಲಿಕಾ ಸಾಮಗ್ರಿಯು ಎಳೆ ಎಳೆಯಾಗಿ ಹೊರಬಂದು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಹಂದರವನ್ನು ತಾವೇ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. 'ವೀನಸ್ ಫ್ಲವರ್ ಬಾಸ್ಕೆಟ್' ಸೇರಿದಂತೆ ಸ್ಪಾಂಜ್ ಜಾತಿಯ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಹೊರಮೈಯ್ಯನ್ನು ತಮಗೆ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದ ಆಕಾರ-ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲೇ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಸ್ಪಾಂಜಿನಲ್ಲಿರುವಷ್ಟೂ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಲ್ಲದ ಕಟ್ಟೋಣಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮೈಕ್ರೋಚಿಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ನಾವು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಅದೆಷ್ಟೋ ರಾಶಿ ವಿಷ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಬೇಕು. ತಾಪಮಾನವನ್ನು ನೂರಾರು-ಸಹಸ್ರಾರು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಏರಿಸಬೇಕು. ಇಂಥ ಯಾವುದೇ ರೇಜಿಗೆಗಳಿಲ್ಲದೆಯೇ, ಸ್ಪಾಂಜುಗಳು ಸಿಲಿಕಾ 'ಜೇನುಗೂಡನ್ನು' ಅತ್ಯುನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯಿಂದ ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಂದರಗಳು

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಚಿಪ್‌ಗಳು, ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೆಲ್‌ಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಇಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದ್ಯತೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಅಗ್ಗದ ದರದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರವನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಂದರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಗಮನ ಹರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಹಂದರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಪಾಂಜಿನಂಥ ಜೀವಿಗಳ ಗುಣ-ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದನಾ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಕೇವಲ ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಸ್ಮಯವನ್ನು ಕರಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಹುನ್ನಾರ ವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಇಂದು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಚಿಪ್ಸ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ಡಾಲರ್ಗಳು ಹಾಗೂ ಬಿಲಿಯಾಂತರ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಷ್ಟಾದರೂ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ನಮ್ರ ಪ್ರಯತ್ನವಿದು.

ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಡೇನಿಯಲ್ ಮೋರ್ಸ್ ಮತ್ತವರ ಸಹಚರರು ಸ್ಪಾಂಜೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಹಂದರಗಳುಳ್ಳ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ 'ಅರೆ-ವಾಹಕ-ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ಗ'ಳನ್ನು (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನವೊಂದರ ಮೂಲ ಬಿಡಿಭಾಗ)

ನಿರ್ಮಿಸಲು ಎಂಥ ಹಂದರಗಳ ಜೋಡಣೆಯಾಗಬೇಕು? ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ಗಮನವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸರಳ ವಿನ್ಯಾಸವಡಗಿದೆಯೆಂದು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲೂ ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು 'ನಕಲು' ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯೂ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಮೋರ್ಸ್ ಅವರಿಗೆ ಪ್ರಿಯವಾದ ಕೆಲಸವೆಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ 'ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್'ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವರು ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಹುಡುಕಾಟವಲ್ಲದ ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿನ ಮೋರ್ಸ್ ಅವರಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳು ಕಣ್ಮನ ಸೆಳೆದಿವೆ. ವರ್ಣಮಯ ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನುಗಳು, ಹೂವಿನಾಕಾರದ ಮೂತಿಯಿರುವ 'ಸೀ ಅನಿಮೋನ್'ಗಳೆಂಬ ಮೀನ್ಜಾತಿ ಜಲಚರಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಕಿತ್ತಳೆಯಾಕಾರದ ಗುಂಡನೆಯ ಸ್ಪಾಂಜೊಂದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಗಾಜಿನೆಳೆಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣ ಹೆಣೆಗೆಯ 'ವೀನಸ್ ಫ್ಲವರ್ ಬಾಸ್ಕೆಟ್'ಗೆ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಯಂತೆ ತೋರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಪಾಂಜ್ ಸಂತ ಬಾರ್ಬರ ಕಡಲ ತಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಹೆಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತಂಡಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಕ್ಕಿನ ಬಣ್ಣದ

ಸೀ ಅನಿಮೋನ್‌ಗಳೆಂಬ ಮೀನ್ಜಾತಿ ಜಲಚರಗಳು

ಸೀ ಅನಿಮೋನ್‌ಗಳೆಂಬ ಮೀನ್ಜಾತಿ ಜಲಚರಗಳು

ಸೀ ಅನಿಮೋನ್‌ಗಳೆಂಬ ಮೀನ್ಜಾತಿ ಜಲಚರಗಳು

ಉಂಡೆ ಗಾತ್ರದ ಸ್ಪಾಂಜುಗಳು ನೋಡಲು ಥೇಟ್ ಹುಲ್ಲಿನ ಗುಚ್ಛದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಗುಣ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೇನೆಂದರೆ ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಹಂದರಗಳಿಲ್ಲದ ನಿರ್ಮಾಣವೆಂದು ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ರಸಾಯನಿಕಗಳ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸ್ಪಾಂಜಿನ 'ಜೀವ'ವನ್ನು ತೆಗೆದರೆ, ಕೂದಲೆಳೆಗಿಂತಲೂ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಸೂಜಿನೆಳೆಗಳ ಗುಚ್ಛ ಎದ್ದು ತೋರುತ್ತದೆ.

'ವೀನಸ್ ಫ್ಲವರ್ ಬಾಸ್ಕೆಟ್'ನಂಥ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಸಂಕೀರ್ಣದ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೊದಲ ಹಂತವಾಗಿ ಈ 'ಗಾಜಿನೆಳೆಗಳ ಕಸಬರಿಕೆ'ಯನ್ನು ತನ್ನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಮೋರ್ಸ್ ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದ್ಯೋತಕವಾದ 'ಪ್ರೋಟೀನ್'ಗಳು ಈ ಸ್ಪಾಂಜಿನ ಗಾಜಿನೆಳೆಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೂ ಕಾರಣ. ಈ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಅರಿತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ಪಾಂಜಿನಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ 'ಜೆನೆಟಿಕ್ ಸಂಕೇತ' ಯಾವುದುಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 'ಸಿಲಿಕೇಟೀನ್ಸ್' ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಹರಸಾಹಸದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಹೀಗೆ ತಲಾಶು ಮಾಡುವಾಗ ಕಂಡು ಬಂದ ಸೋಜಿಗದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲೇ ಇರುವ ಕಿಣ್ವವೊಂದರ ಪ್ರತಿರೂಪದಂತಿರುವುದು. ನಮ್ಮ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಛಿದ್ರಗೊಳಿಸಿ, ಪಚನವಾಗಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುವ 'ಪ್ರೋಟಿಯೆಸ್' ಎಂಬ ಕಿಣ್ವದ ರಚನೆ-ಕಾರ್ಯಾಚರನೆಯೂ ಸಹಾ ಸ್ಪಾಂಜಿನಲ್ಲಿರುವ 'ಸಿಲಿಕೇಟಿನ್ಸ್' ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನಂತೆಯೇ. ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದಾಗ 'ಸಿಲಿಕೇಟಿನ್ಸ್' ನಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಗಿನ ಕಿಣ್ವಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಿರುವುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಸುತ್ತಲ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ 'ಸಿಲಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ'ವನ್ನು ಛಿದ್ರಗೊಳಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಅರಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿ 'ಸಿಲಿಕಾನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್'ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯವಾದರೆ, ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಸೂಜಿಗಳಂತೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿ, ಸ್ಪಾಂಜಿನ 'ಮೂಳೆ ಹಂದರ'ವನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವುದು ಎರಡನೆಯ ಕಾರ್ಯ. ರೂಪ-ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆಯಿದ್ದರೂ ಇಂಥ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ನಮ್ಮ ಕರುಳಿನೊಳಗಿನ ಕಿಣ್ವಗಳಿಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಗುಣ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯದ ಜೈವಿಕ ಎಂಜಿನೀರಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಇದೇ ಮೊದಲನೆ ಬಾರಿಗೆ.

ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಸ್ಪಾಂಜುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಸಿಲಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಬದಲಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರವ ಲೋಹದ ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದೇ? ಎಂಬುದು ಮೋರ್ಸ್ ಅವರನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಪಾಂಜುಗಳು ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಹದಿನಾರು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಶಿಯಸ್ ತಾಪಮಾನದ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಅವರು ಲೋಹದ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿಟ್ಟು ನೋಡಿದರು. ಎಣಿಕೆಯಂತೆಯೇ ಆ ಲೂಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಸ್ಪಾಂಜು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿತು. ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಉತ್ಪಾದನ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ರೂಪಿಸ ಹೊರಟಿದ್ದರೆ ಇಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಲಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಸೌರ ಸೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲೇ ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮೋರ್ಸ್ ಅವರು ಸ್ಪಾಂಜಿನ ಮೂಲಕ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದೀಗ ಉಳಿದಿರುವ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸವಾಲೆಂದರೆ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ಹಂದರವನ್ನು ಸ್ಪಾಂಜೇ ನಿರ್ಮಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದು. ಇತ್ತ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯ ವಾತಾವರಣವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹರಳುಗಳಂತಿರುವ ತೆಳು ಪದರುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ರೂಪಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಮುಂದಿನ ಒಂದು ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಪರದಾಡಬೇಕಿರುವುದು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗಾಗಿ. ಅಪಾರವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಲೆಯೇನೋ ನಮಗಿಂದು ಕರಗತವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಶಕ್ತಿ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಸೌರ ಸೆಲ್-ಫೋಟೋವೋಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಸೆಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಅತ್ಯಂತ ತುಟ್ಟಿಯ ಬಾಬ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರ ವ್ಯಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕಾರ್ಯ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಮೋರ್ಸ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಫಲಕೊಟ್ಟಲ್ಲಿ, ಅತ್ಯಂತ ಅಗ್ಗದ ದರದಲ್ಲಿ ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಜತೆಗೆ ಆರಂಭದ ಹಣ ಹೂಡಿಕೆ ಕಮ್ಮಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಲಭ್ಯವಾಗಿ, ಜನ ಜೀವನ ಹಸನಾಗಬಹುದು.

೧೪೯೯, ಸೌತ್ ಎಂಡ್ 'ಬಿ' ರಸ್ತೆ, ೯ನೇ ಬಡಾವಣೆ ಜಯನಗರ,
ಬೆಂಗಳೂರು-೫೬೦ ೦೬೯ haldodderi@gmail.com

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷತ್ (NCERT)

ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್

ದಿ. 30–08–1962 ರಂದು ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿಗಳಾದ ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಧಾಕೃಷ್ಣನ್ ಅವರು ಅಡಿಗಲ್ಲು ಹಾಕುತ್ತಿರುವುದು.

ಭಾರತೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ "ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷತ್" (National Council of Educational Research and Training (NCERT) 1961 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು. ಇದು ದಿಲ್ಲಿಯ ಅರಬಿಂದೋ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿದೆ. ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯಗಳ ಶಾಲೆಗಳ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅದು ಸಹಾಯ ಮತ್ತು ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ಡಾ. ಹೃಷಿಕೇಶ್ ಸೇನಾಪತಿ ಅದರ ನಿರ್ದೇಶಕರು. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮೈಸೂರಿನ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರದ ಪ್ರಾಚಾರ್ಯರಾಗಿದ್ದ, ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಕಲಬುರಗಿಯ ಡಾ. ಎ. ರವೀಂದ್ರ ಅವರು ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿದ್ದರು.

ಶ್ರೀ ಲಾಲ್ ಬಹದ್ದೂರ್ ಶಾಸ್ತ್ರಿ, ಪ್ರಧಾನಿಗಳು, ಶ್ರೀಮತಿ ಇಂದಿರಾ ಗಾಂಧಿ ಮತ್ತು ಶ್ರೀ ಶ್ರೀಮಾಲಿ, ಕೇಂದ್ರ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಚಿವರು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಸಸಿ ನೆಡುತ್ತಿರುವುದು.

ಇತಿಹಾಸ: ಭಾರತ ದೇಶದ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯು 27–07–1961 ರಂದು **"ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷತ್"** ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೆರೆಯಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿತು ಹಾಗೂ 01–09–1961 ರಲ್ಲಿ ಅದು ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ರಾಷ್ಟ್ರದ ಏಳು ಸಂಸ್ಥೆಗಳಾದ 1) ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆ (1947), 2) ಕೇಂದ್ರೀಯ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಬ್ಯೂರೋ (1954), 3) ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಹಾಗೂ ಉದ್ಯೋಗ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಬ್ಯೂರೋ (1954), 4) ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣ ವಿಸ್ತರಣ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ (1956), 5) ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೂಲ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆ (1956), 6) ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆಧಾರಭೂತವಾದ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರ (1956) ಮತ್ತು 7) ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶ್ರವಣ–ನೋಟ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆ (1959), ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಧ್ಯೇಯೋದ್ದೇಶಗಳು: ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷತ್" ಗೆ ಹಲವಾರು ಕೆಲಸಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕವಾದವುಗಳೆಂದರೆ 1). ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯಾಸಂಗ ಕ್ರಮವನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸುವುದು, 2) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕಗೊಳಿಸುವುದು, 3) ಉದ್ಯೋಗ ಶಿಕ್ಷಣ, 4) ವಿಶೇಷ ಶಿಕ್ಷಣ ಗುಂಪು ರಚನೆ, 5). ಬಾಲ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ, 6) ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬದಲಾವಣೆ, 7) ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ, 8) ಹೆಣ್ಣು ಮಗುವಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣ, 9) ಕಲಿಸು–ಕಲಿಕೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, 10) ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಕ್ಷಣದ ಸುಧಾರಣೆ ಹಾಗೂ 11) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಂತನಾ ಸುಧಾರಣೆ ತರುವುದು.

ಕಾರ್ಯಗಳು : "ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷತ್" ಒಂದು ಇಲಾಖೆಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಿಗೂ ಕೂಡ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸಿ.ಬಿ.ಎಸ್.ಸಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ, 1 ರಿಂದ 12 ನೇ ಕ್ಲಾಸಿನವರೆಗೆ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ ಹಾಗೂ ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು **ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ.**

ಅದ್ಭುತ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ, ಒಳ್ಳೇ ಭವಿಷ್ಯವಿರುವ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಛತ್ರಿಯಂತಿರುವ **"ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷತ್" ಕಾರ್ಯ** ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ 55 ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದವು. ಈ ಮಹಾನ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಟ್ಟಡದ ಅಡಿಗಲ್ಲನ್ನು ಅಂದಿನ ರಾಷ್ಟ್ರಾಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದ, ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿದ್ದ ದೇಶದ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಪುತ್ರ ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಧಾಕೃಷ್ಣನ್ ಅವರು ಹಾಕಿದ್ದರು ಎಂಬುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 1 ನ್ನು ತನ್ನ ಸಂಸ್ಥಾಪನಾ ದಿನವನ್ನಾಗಿ ಆಚರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

"ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಸಂಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷತ್" ಲಾಂಛನ:

ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ, ಮಸ್ಕಿ ಪಟ್ಟಣದ ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ ಗುಡಿಯಲ್ಲಿಯ ಲಾಂಛನ

ಈ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಲಾಂಛನವು ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತವಾಗಿದ್ದು, ಅದು ತನ್ನ ಸಂಕೇತದ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ಪಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಲಾಂಛನದಲ್ಲಿಯ ಮೂರು (3) ಹಂಸಗಳು ಅರಿವಿನ ವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಕೊರಳುಗಳನ್ನು ಒಂದರೊಂದಲ್ಲಿ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಮೂರೂ ಹಂಸಗಳು ಪರಿಷತ್‌ನ ರೂಪಗಳಾದ– 1). ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, 2). ತರಬೇತಿ ಮತ್ತು 3). ಪ್ರಸಾರಣ (ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವುದು) ವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಲಾಂಛನದ ಮನಃಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ, ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ, ಮಸ್ಕಿ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ, ಭೂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಸಾಮ್ರಾಟ ಅಶೋಕನ, ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ ಮೂರನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾಚೀನಾವಶೇಷದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಕರ್ನಾಟಕ ಹಾಗೂ ರಾಯಚೂರಿಗರಿಗೆ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ. 'ಇಶಾವಸ್ಯ ಉಪನಿಷತ್'ದಲ್ಲಿಯ ಸಂಸ್ಕೃತದಿಂದ ಪಡೆದ ಈ "ಧ್ಯೇಯ ಮಂತ್ರ" ದ ಅರ್ಥ "ವ್ಯಾಸಂಗದಿಂದ ಪಡೆದ ಬದುಕು ಶಾಶ್ವತ" (Life eternal through learning).

ಪರಿಷತ್ತಿನ ಪ್ರಮುಖ ಗುರಿಗಳು:

1) ಶಾಲಾಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು, ಸಹಕರಿಸುವುದು.
2) ಮಾದರಿ ಪಠ್ಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಪ್ರಕಾಶನ, ವಾರ್ತಾಪತ್ರ, ಜನರಲ್‌ಗಳ ಮುದ್ರಣ.
3) ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ತರಬೇತಿ.
4) ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ ಹಂಚುವುದು.
5) ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆ, ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರಗಳ ವಿದ್ಯಾ ಇಲಾಖೆಗಳು ಹಾಗೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ಜೊತೆ ಕೈಜೋಡಿಸುವುದು.
6) ವಿಚಾರಗಳು ಹಾಗೂ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
7) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಿಸಲು ಕೊಂಡಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು.

ಸದರಿ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಐದು ಕಡೆ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ.

1) ಅಜಮೇರ್: ಹೊಸ ದಿಲ್ಲಿ, ಹರಿಯಾಣ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ, ಪಂಜಾಬ್, ರಾಜಸ್ಥಾನ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಉತ್ತರಾಖಂಡ್ ಮತ್ತು ಚಂಡಿಗಡ್.
2) ಭೋಪಾಲ್: ಛತ್ತಿಸಘಡ್, ದಾದ್ರಾ ಮತ್ತು ನಗರ್‌ಹವೇಲಿ, ದಮನ್ ಮತ್ತು ದೀವ್, ಗೋವಾ, ಗುಜರಾತ್, ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶ್ ಮತ್ತು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ.
3) ಭುವನೇಶ್ವರ್: ಅಂಡಮಾನ ಮತ್ತು ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳು, ಬಿಹಾರ, ಜಾರ್ಖಂಡ್, ಓಡಿಶಾ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲ.
4) ಮೈಸೂರು: ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ, ಕರ್ನಾಟಕ, ಕೇರಳ, ಲಕ್ಷದ್ವೀಪ, ಪುದುಚೇರಿ ಹಾಗೂ ತಮಿಳುನಾಡು.
5) ಶಿಲಾಂಗ್: ಅರುಣಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಅಸ್ಸಾಂ, ಮಣಿಪುರ, ಮೇಘಾಲಯ, ಮಿಝೋರಾಮ್, ನಾಗಾಲ್ಯಾಂಡ್, ಸಿಕ್ಕಿಂ ಮತ್ತು ತ್ರಿಪುರಾ.

* ಯು.ಜಿ.ಎಫ್.–3, "ಶುಭ ಭೂಮಿ"
ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್.ಲಿಂಗರಾಜನಗರ (ದಕ್ಷಿಣ),
ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ–580 031
cdpatil_29@yahoo.co.uk

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಾಗಿರುವ ಮಾನವಯುಕ್ತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

ಡಾ. ಬಸವರಾಜಪ್ಪ ಎಸ್.

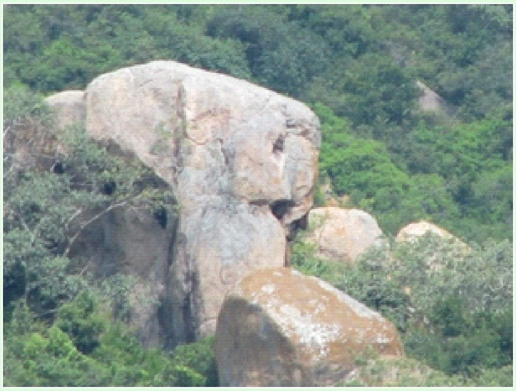
ಹೆಜ್ಜೇನು ಸಂಕುಲ

ಹೆಜ್ಜೇನು ಸಂಕುಲ ಮಾನವನಿಗೆ ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ವಿವಿಧ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೂಲಕ ವನ-ವನ್ಯ-ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಆಧಾರಿತ ಕೃಷಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲದ ಉಳಿವಿಗೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಯುಕ್ತ ಜೇನುಗೂಡಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಅನಿಯಮಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ, ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಹೆಜ್ಜೇನು (ಆಫಿಸ್ ಡಾರ್ಸಟಾ) ಸಂಕುಲ ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಶೋಚನೀಯ ಸಂಗತಿ. ಅನೇಕ ಕೀಟ ತಜ್ಞರು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೆಜ್ಜೇನು ಸಂಕುಲ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿವಿಧ ತೊಂದರೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಜೇನು ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಪರ ಭಕ್ಷಕ ಕೀಟಗಳು, ಕಾಡಿನ ಬೆಂಕಿ, ಮರಗಳ ನಾಶ, ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳ ಸಿಂಪರಣೆ, ಜೇನು ತಿಗಣೆ, ಜೇನು ಪರಾವಲಂಬಿ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವಯುಕ್ತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು (ಉದಾ: ಹೆಜ್ಜೇನು ಬೇಟೆ) ಮುಂತಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಹೆಜ್ಜೇನು ಸಂಕುಲ ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಅಂತಹ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಲೇಖಕರು ಈ ಲೇಖನದ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಉದ್ದೇಶ ಮಾರಕವಾಗಿರುವ ಮಾನವಯುಕ್ತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಹೆಜ್ಜೇನು ಸಂಕುಲದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಹರಿಸುವುದಾಗಿದೆ.

ಮರದ ರೆಂಬೆ-ಕೊಂಬೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡು

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು, ಕೀಟ ವರ್ಗದ ಸಂಧಿಪದಿ ಗುಂಪಿನ ಹೈಮೆನಾಪ್ಟರ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಈ ಗಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಫಿಡೆ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿವೆ. ಹೆಜ್ಜೇನನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಫಿಸ್ ಡಾರಸೇಟ ಎನ್ನುವರು. ಇವು ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಮೂಲಕ ಬೃಹತ್ತಾದ ಮೇಣದ ಎರಿ (ಗೂಡು) ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಹೆಸರುವಾಸಿ. ಗುಡ್ಡ-ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲು-ಬಂಡೆಗಳು, ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಮರದ ರೆಂಬೆ-ಕೊಂಬೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಲಿಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಹಲವಾರು ಅನುಪಯುಕ್ತ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧಕರು ವರದಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಕಾರಣ, ಈ ಕೀಟಗಳು ವಿವಿಧ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನೆಮ್ಮದಿಯ ಜೀವನ ನಡೆಸಲು ಪರದಾಡುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸುರಕ್ಷಿತ ತಾಣಗಳ ಕೊರತೆ ಇದೆ! ಪರಿಣಾಮ, ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಸಂತತಿ ದಿನೇ ದಿನೇ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಕೀಟ ತಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಆತಂಕ ಹುಟ್ಟಿಸಿದೆ.



ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡು

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬ

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸೈನ್ಸ್ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ: ರೆಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ತಂಡದವರು (1989), ಬಸವರಾಜಪ್ಪ (1998, 2010, 2011), ಬಸವರಾಜಪ್ಪ ಮತ್ತು ಸಹಚರರು (2009) ಇತ್ಯಾದಿ) ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿರುವ ವರದಿಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕುಷವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ, ನೋಡಿದಾಗ, ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಉಪಟಳವಾಗಿರುವ ಮಾನವಯುಕ್ತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಅಲೆಮಾರಿ ಸ್ವಭಾವದ ಜೀವಿಗಳು. ಇವುಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನ ಬಹು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿರುವುದು ವಿಶೇಷ. ಕಾರಣ, ವಾಸಿಸಲು ಸಣ್ಣ-ಸಣ್ಣ ಮರಗಳು, ಬೃಹತ್ತಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮರಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ, ಹಲವು ತರಹದ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ತಾಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ, ಪಟ್ಟಣ-

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡು

ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿ ನೇರವಾಗಿ ಗೂಡಿಗೆ ತಾಕಿಸಿ, ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಎಬ್ಬಿಸಿ, ನಂತರ ಇಡೀ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡನ್ನು ಕೆಡವುದು.

ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಸ್ಥಳಗಳಾದ ವ್ಯವಹಾರ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಹೆಚ್ಚು (ಶೇ. ೧೦ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು) ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳು ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಟ್ಟಡಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಮೇಣದ ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಹಲವು ದಿನಗಳು ಅಥವಾ ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಮಾನವ ವಸತಿ ಗೃಹಗಳು (ಶೇ. ೮.೫), ಹೋಟೆಲ್/ರೆಸ್ಟೋರೆಂಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಚ-ಮಸೀದಿಗಳು (ತಲಾ ಶೇ. ೬.೮) ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಿನಿಮಾ ಮಂದಿರಗಳು (ತಲಾ ಶೇ. ೫.೧), ಗುಡಿ-ಗೋಪುರಗಳು ಅಥವಾ ದೇವಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ (ಶೇ. ೫) ಸಹ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಸಂಸಾರವನ್ನು ಸೇತುವೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಮಾನುಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಸಹ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಮೋಬೈಲ್ ಗೋಪುರಗಳನ್ನು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಲು ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು ವಿಸ್ಮಯಕರವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಈ ತಾಣಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬಾ ವಿರಳ.

ಮಾನವನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ತೊಂದರೆಗಳು

ಹೆಜ್ಜೇನು ಬೇಟೆ: ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಮಾನವನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ತೊಂದರೆಗಳು ಹಲವು. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಹೆಜ್ಜೇನು ಬೇಟೆ. ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಗೂಡಿನಿಂದ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡುವಾಗ, ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಅತಿಯಾದ (ಶೇ. ೨೮.೨ ರಿಂದ ೪೨.೨) ತೊಂದರೆ ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ಬಳಸಿ, ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಗೂಡಿನಿಂದ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮ, ಸಹಸ್ರಾರು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ಸಾವಿಗೀಡಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜೇನು ಬೇಟೆಗಾರರು ಜೇನು ತುಪ್ಪದ ಜೊತೆ ಮರಿ ಸಾಕಣೆ ಕೋಣೆ (ಬ್ರೂಡ್ ಛೇಂಬರ್) ಸಹ ಕೆಡವುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ ಶೇ. ೫.೬. ಆದರೆ, ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಬಲಹೀನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜೇನು ಹಂತಕರು ಜೇನು ಮೇಣಕ್ಕಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಹೆಜ್ಜೇನುಗೂಡನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಶೇ. ೧.೪ ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಜೇನು ಹಂತಕರು ಜೇನುಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹವಾಗದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸದೆ, ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹ ಆಗುವ ಮುನ್ನವೇ ಬೇಟೆಯಾಡಿ, ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬವನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಿ, ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಆತಂಕ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ.

ಜೇನುಗೂಡಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚುವುದು:

ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬದಿಂದ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮಾನವನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ. ಈ ಕೆಲಸ ತಲಾತಲಾಂತರಗಳಿಂದ ಬಂದ ಕಾಯಕ ಕೆಲವರಿಗೆ. ಕಾರಣ, ಕರ್ನಾಟಕದ ಹಲವೆಡೆ, ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕುಟುಂಬಗಳಿವೆ. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಹಿರಿಯ, ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ, ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜೇನು ಕುರುಬರು, ಹವ್ಯಾಸಿ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಕಾರರು, ಆದಿವಾಸಿ ಜನಾಂಗ, ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕೆಲವು ಜನರು, ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡುಗಳಿಂದ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸರಕಾರ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಂಘ-ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತರಬೇತಿ ನೀಡುತ್ತಿರುವುದು ಹರ್ಷದಾಯಕ. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ಜನರು ಯಾವುದೇ ತರಬೇತಿ ಪಡೆಯದೆ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ, ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲೆಂದು ಜೇನುಗೂಡಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಪರಿಣಾಮ ಇಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ, ಶೇ. ೧೧.೩ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡುಗಳು (ಉದಾ: ದಕ್ಷಿಣ ಕರ್ನಾಟಕದ ಹಲವಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ) ಬೆಂಕಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಿವೆ. ಕಾರಣ, ಹೆಜ್ಜೇನಿನ ಗೂಡುಗಳಿಂದ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿ ಅಥವಾ ಉರಿಯುವ ಪಂಜನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಗೂಡಿಗೆ ತಾಕಿಸಿ, ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಎಬ್ಬಿಸಿ, ನಂತರ ಇಡೀ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡನ್ನು ಕೆಡವುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ಕೋಲಿನಿಂದ ಬಡಿದು ಕೆಡವುತ್ತಾರೆ. ಬೇವಿನ ಸೊಪ್ಪು ಅಥವಾ ತಾವರಿಕೆ ಸೊಪ್ಪನ್ನು ಬಳಸಿ, ದುಂದಿ ಅಥವಾ ಪಂಜು ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡಿಗೆ ಹೊಗೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತಾ,

ಬೃಹದಾಕಾರವಾದ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆ ಮೇಲೆ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡುಗಳು

ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ಮೇಣದ ಗೂಡನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆದು, ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ರೆಕ್ಕೆವುಳ್ಳ ಹಾರಾಡುವ ಜೀವಿಗಳು. ಇವು ಎರಡು ಜೊತೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಎದೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಆಹಾರ, ನೀರು, ಪ್ರೋಪಾಲಿಸ್‌ನಂತಹ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ, ಹತ್ತಾರು ಮೈಲಿ ಸರಳವಾಗಿ ಹಾರಾಡಲು ಈ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ ಗೂಡಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿದಾಗ, ಪಾರದರ್ಶಕ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸುಡುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ಈ ಕೀಟಗಳು ಹೇಗೆ ತಾನೇ ಬದುಕಬಲ್ಲವು. ಈ ಸತ್ಯ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಎಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಗೊತ್ತು!! ಪರಿಣಾಮ ಸಹಸ್ರಾರು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನುಗಳು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬ ನಾಶವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಾರಣ, ಕ್ರಮವರಿತ ಹೆಜ್ಜೇನು ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಕೀಟನಾಶಕದ ಸಿಂಪರಣೆ :

ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಹೂಗಳಲ್ಲಿನ ಮಕರಂದ ಮತ್ತು ಪರಾಗವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಹುಟ್ಟುಗುಣ. ಕಾರಣ, ಇವು ಬಹು ಪ್ರಮಾಣದ ಮಕರಂದ ಮತ್ತು ಪರಾಗ ಭಕ್ಷಿಸುವ ಕೀಟಗಳೆಂದೇ ಹೆಸರುವಾಸಿ! ರೈತರು ಕೃಷಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಹಲವಾರು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ರೈತರು ಬಳಸಿದ ರಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಗಾಳಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಹೂವಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ರಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರಣಗೊಂಡ ಮಕರಂದ ಅಥವಾ ಪರಾಗವನ್ನು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಗೂಡಿಗೆ ತರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ತಂದು ಶೇಖರಿಸಿದ ಮಕರಂದ ಮತ್ತು ಪರಾಗ ಕೀಟನಾಶಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಿಶ್ರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹುಳು, ಮರಿ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಅಥವಾ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಕೀಟನಾಶಕದ ವಿಷಯುಕ್ತ ಕಣಗಳು ಜೇನ್ನೊಣದ ದೇಹ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಬಹು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಾವನ್ನಪುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ, ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಸಾಯುತ್ತಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ತಜ್ಞರು ವರದಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇಡೀ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು, ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ 'ಜೇನುತುಪ್ಪ' ಮತ್ತು 'ಪರಾಗ'ವು ಸೇರಿದಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹುಳ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟು ಗೂಡಿನಿಂದ ರಾಣಿ ಜೇನ್ನೊಣದ ಜೊತೆ ಪರಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಆಹಾರ (ಮಕರಂದ ಮತ್ತು ಪರಾಗ) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಗೂಡಿಗೆ ಹೊತ್ತು ತರುವ ಮಾರ್ಗ ಮಧ್ಯೆ ಪರಾಗ ಕಣಗಳು ತುಂಬಿದ 'ಪರಾಗ ಚೀಲ' ಸಮೇತ ಮರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿಕರಿಸುವಂತಹ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಖಕರು ವೀಕ್ಷಿಸಿರುವುದು ವಿಶೇಷ. ಇಂತಹ

ಜೇನು ಹಂತಕರ ಬಲೆಗೆ ಹಿಡಿದ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬ

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿರುವ ಜೇನು ತುಪ್ಪ ಕೀಟನಾಶಕಗಳಿಂದ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡು, ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ಕೀಟತಜ್ಞರು ರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಸೈನ್ಸ್ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕೀಟನಾಶಕದ ಸಿಂಪರಣೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಶೇ. ೧೨.೭ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳು ಸಾವಿನ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿ ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿವೆ!.

ಸ್ವಚ್ಛತೆಗಾಗಿ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುವುದು:

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳ ಬಹುಪಾಲು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಲಗ್ಗೆ ಇಡುತ್ತಿರುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿ. ಒಂದು, ಎರಡು, ನಾಲ್ಕೈದು ಬಹುಮಹಡಿಗಳುಳ್ಳ ಕಟ್ಟಡಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೈಗೆ ಎಟುಕದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಮನೆಯ ಕಿಟಕಿಯ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ, ಮುಂಬಾಗಿಲಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಮಾನುಗಳ ಒಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ, ಚರ್ಚ–ಮಸೀದಿಗಳ, ಗುಡಿ–ಗೋಪುರಗಳ ಒಳಭಾಗ ಅಥವಾ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಸಿನಿಮಾ ಮಂದಿರಗಳ ಕಿಟಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಗೂಡುಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಬಹು ಎತ್ತರವುಳ್ಳ ಈ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರಿವಾಳ, ಗೂಬೆ, ಹದ್ದು, ಕಾಗೆ, ಅಳಿಲು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತಾವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಜೇನುತುಪ್ಪ, ಜೇನುಮೇಣ ಮತ್ತು ಪರಾಗವೇ ಆಹಾರ. ಕಾರಣ, ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡುಗಳಿಗೆ ಲಗ್ಗೆ ಇಟ್ಟಾಗ, ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೆಜ್ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಘಾಸಿಗೊಂಡು, ಕಂಡ–ಕಂಡವರ ಮೇಲೆ ಧಾಳಿ ಮಾಡಿ ಚುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮ, ಏನು ತಪ್ಪು ಮಾಡದ ಹತ್ತಾರು ಜನರು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಧಾಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಇಂತಹ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟದಂತೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಜನರು ಜೇನುಗೂಡು ಕಟ್ಟುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪರಿಣಾಮ ಹೆಜ್ಜೇನು ಸಂತತಿಗೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ತಾಣಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಶೇ. ೨.೮ ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳು ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಸಹ ಒಂದು ತರಹದ ತೊಂದರೆಯೇ?!

ಮೇಣ ಅಥವಾ ಕೀಲೆಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚುವುದು :

ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮೇಣ ಅಥವಾ ಅನುಪಯುಕ್ತ ಕೀಲೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸವರಿ ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಚ್ಚುವ ಮೂಲಕ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಗೂಡುಕಟ್ಟದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಶೇ. ೮.೫ ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳು ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಗುಡಿ–ಗೋಪುರಗಳಲ್ಲಿ, ದೇವಸ್ಥಾನದ ಆವರಣದೊಳಗಿರುವ ಮಂಟಪಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೇಣದ ಗುರುತುಗಳ ನಾಶ :

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಲು ತನ್ನ ದೇಹದ ಉದರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಣ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ವಸರುವ ಮೇಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮೇಣದ ಮನೆ ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಈ ಮೇಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರಸಾಯನಿಕಗಳಿದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳು “ಗುರುತಿನ ಚಿಹ್ನೆ”ಯಂತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧಕರು ವರದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಯಾವುದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿದರೆ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ “ಮೇಣದ ಗುರುತುಗಳನ್ನು” ಅಂಟಿಸಿ ಅಥವಾ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಗುರುತುಗಳು ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿ ಯಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಪುರಾವೆಗಳಿವೆ. ಕಾರಣ, ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ, ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಒಂದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಈ ಹಿಂದೆ ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿದ ಆಸುಪಾಸಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗೂಡುಕಟ್ಟುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇಂತಹ ಮೇಣದ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ‘ಗುರುತಿನ ಚಿಹ್ನೆ’ ಅಥವಾ

ಹೆಜ್ಜೇನು ಏರಿ

ಹೆಜ್ಜೇನು ಏರಿ

'ಮೇಣದ ಗುರುತು'ಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದು ಸಹ ಮಾನವನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತೊಂದರೆಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಇಂತಹ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಶೇ. ೪.೨ ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳು ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ.

ಋತುಮಾನಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಹಗಲು–ರಾತ್ರಿ ಜೇನು ಬೇಟೆ ಮಾಡುವುದು :

ಕೆಲವು ನಗರ–ಪಟ್ಟಣ ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಢನಂಬಿಕೆ ಯಂತಹ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಜೀವಂತವಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಜೇನು ಬೇಟೆ ಹೊರತಾಗಿಲ್ಲ !! ಕೆಲವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಹುಣ್ಣಿಮೆ ಅಥವಾ ಅಮವಾಸ್ಯೆಯ ಹಿಂದೆ–ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮುಂದಾಗುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ, ಅಮವಾಸ್ಯೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ತುಂಬಾ ಕತ್ತಲು ಇರುವುದರಿಂದ ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳಿಗೆ ಕಣ್ಣು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ. ಕಾರಣ, ಈ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೋಸಗೊಳಿಸಿ, ಇವುಗಳ ಗೂಡಿನಿಂದ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದೆಂಬ ಬಲವಾದ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳು ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಜೇನು ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹ ವಾಗಿದೆಯೋ, ಇಲ್ಲವೋ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯದೇ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ–ಸಣ್ಣ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಅರೆ–ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಕುಟುಂಬಗಳು (ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗದಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳು) ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಕರ ಕೈಗೆ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಹುಣ್ಣಿಮೆ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ತುಂಬಾ ಇರುವುದರಿಂದ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳು ರಾತ್ರಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಹೀರಿ, ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಹುಣ್ಣಿಮೆ ದಿನದ ಹಿಂದಿನ ಅಥವಾ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟದ ಕುಟುಂಬದಿಂದ ಜೇನುತುಪ್ಪ ತೆಗೆದರೆ, ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದೆಂಬ ದುರಾಸೆಗೆ ಹಲವು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಋತುಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಮಾವಾಸ್ಸೆ ಮತ್ತು ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ಆಸು–ಪಾಸಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಈ ತರಹದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಶೇ. ೧೪.೧ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳು ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ತಜ್ಞರು ವರದಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರಣಗಳಿಂದ, ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟದ ಕುಟುಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಠಿಕರಿಸುವಂತಹ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ೨೦೦೮ ರಿಂದ ೨೦೧೧ ರಲ್ಲಿ ಲೇಖಕರು ಕೈಗೊಂಡ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ದೃಢಪಡಿಸಿವೆ. ೨೦೦೮ ರಿಂದ ೨೦೦೯ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಶೇ. ೪.೧ ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟದ ಕುಟುಂಬಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ, ೨೦೦೯ ರಿಂದ ೨೦೧೦ರಲ್ಲಿ ಶೇ. ೪.೫ ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟದ ಕುಟುಂಬಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿವೆ. ತಲಾ ಶೇ. ೧ ರಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟದ ಕುಟುಂಬಗಳು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಏರುತ್ತಿರುವುದು ಕೀಟ ತಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಅತಂಕ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ.

ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ **ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡಿನಿಂದ** ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.
- **ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡಿನಿಂದ** ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ, ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಕೋಣೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆಯುವುದು.
- ಜೇನು ಗೂಡು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಏರಿ ಬಲಿತು, ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಮೇಲೆ ಜೇನು ಇಳಿಸುವುದು.
- ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಜನರಿಗೆ (ಉದಾ : ಜೇನುಕುರುಬ, ಸೋಲಿಗ, ಹವ್ಯಾಸಿ ಜೇನುಸಂಗ್ರಾಹಕ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ರೈತರು ಇತ್ಯಾದಿ) ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡಿನಿಂದ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ತರಬೇತಿ ನೀಡುವುದು.
- **ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡಿರುವ** ಕಟ್ಟಡದ ಮಾಲಿಕರಿಗೆ ಹೆಜ್ಜೇನಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಮೂಡಿಸುವುದು.
- ಹೆಜ್ಜೇನಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಮತ್ತು ಭೂ ಪರಿಸರದ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿನ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು.
- ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟ ಚುಚ್ಚಿದಾಗ ಅಗತ್ಯ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು.
- ಹೆಜ್ಜೇನು ಕೀಟಗಳ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು.
- ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡದಂತೆ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು.
- ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮೇಣ ಅಥವಾ ಕೀಲೆಣ್ಣೆ ಹಾಕದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳು ಸಾಮಾಜಿಕ ಕೀಟಗಳು. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಹಾಗೆ ಈ ಕೀಟಗಳಿಗೂ ಬದುಕುವ ಹಕ್ಕಿದೆ. ಕಾರಣ, ಇವುಗಳ ಹಕ್ಕನ್ನು ಕಸಿದುಕೊಳ್ಳದೆ ನೆಮ್ಮದಿಯಿಂದ ಬಾಳುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡಲು ನಾವು ಮನಸ್ಸು ಮಾಡುವುದು.

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ತಾಣಗಳನ್ನು ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮಾನವನಿಂದ ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತೊಂದರೆಗಳಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ತೊಂದರೆಗಳು ಹೆಜ್ಜೇನು ಕುಟುಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿ ಈ ಕೀಟಗಳ ಸಂತತಿಯ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಹೆಜ್ಜೇನು ವಿವಿಧ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವ ಪ್ರಮುಖ ಕೀಟ. ಇದರ ನಾಶ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಕಾರಣ, ಇದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿನ ಹೆಜ್ಜೇನು ಗೂಡುಗಳಿಂದ ನುರಿತ, ತರಬೇತಿ ಹೊಂದಿದ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಾಹಕರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಜೇನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವತ್ತ ಗಮನಹರಿಸಬೇಕಿದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಆಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವತ್ತ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತರಾಗ ಬೇಕಿದೆ. ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿಷೇಧ ಮಾಡುವತ್ತ ಚಿಂತಿಸಬೇಕಿದೆ.

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

1. ಬಸವರಾಜಪ್ಪ, ಎಸ್. 1998. ಇಂಡಿಯನ್ ಬೀ ಜರ್ನಲ್.
2. ಬಸವರಾಜಪ್ಪ, ಎಸ್. 2010. ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಬಯಾಲಾಜಿ.
3. ಬಸವರಾಜಪ್ಪ, ಎಸ್. 2011. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಧನ ಸಹಾಯ ಆಯೋಗದ ಸಂಶೋಧನೆ ಯೋಜನೆಯ ಅಂತಿಮ ವರದಿ, ನವದೆಹಲಿ

• **ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು–570 006**
apiraj09@gmail.com;
ornithoraj11@gmail.com

ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಅಕ್ಷರದವರೆಗೆ

ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ ಮೂಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪಕ್ಷಿನೋಟ

ಟಿ. ಜಿ. ಶ್ರೀನಿಧಿ

ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತಿದ್ದಾಗ, ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸುವಾಗ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಮಾಹಿತಿಯ ಮಹಾಸಾಗರವೇ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಆ ಮಾಹಿತಿಯ ಬಹುಪಾಲು ಪಠ್ಯರೂಪದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಅಷ್ಟೇ: ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಪತ್ರಿಕೆ, ಲೈಬ್ರರಿಯ ಪುಸ್ತಕ, ಪೇಪರಿನ ಜೊತೆ ಬಂದ ಪಾಂಪ್ಲೆಟ್ಟು, ಪೋಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಂದ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಬಿಲ್ಲು – ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಭಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಾಹಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನಮಗೆ ತಲುಪಿಸುವ ಮಹತ್ವದ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಅಕ್ಷರಗಳದ್ದು. ಅಕ್ಷರಗಳ ಈ ಅನನ್ಯಲೋಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕಲು ಹೊರಡುವುದಾದರೆ ನಮ್ಮ ಪಯಣವನ್ನು ಫಾಂಟ್, ಅಂದರೆ ಅಕ್ಷರಶೈಲಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಭಾಷೆಯ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ಇವು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು.

ಅಕ್ಷರಗಳು ರೂಪಿಸುವ ಪದ–ವಾಕ್ಯಗಳ ಅರ್ಥ ಏನಾದರೂ ಇರಲಿ, ಅವು ಮೂಲತಃ ಆಕಾರಗಳಷ್ಟೇ. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ 'ಎ' ಇಂದ 'ಜೆಡ್'ವರೆಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಕ್ಷರಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಕಾರ ಇದೆ. ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಒಂಬತ್ತರವರೆಗಿನ ಅಂಕಿಗಳಿಗೂ, ಅಲ್ಪವಿರಾಮ – ಪೂರ್ಣವಿರಾಮವೇ ಮುಂತಾದ ಲೇಖನಚಿಹ್ನೆಗಳಿಗೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಕಾರಗಳಿವೆ.

ಅಕ್ಷರವನ್ನೋ, ಅಂಕಿಯನ್ನೋ, ಲೇಖನ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನೋ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಇಂತಹ ಆಕಾರಗಳನ್ನು 'ಗ್ಲಿಫ್', ಅಂದರೆ ಅಕ್ಷರಭಾಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ದೊಡ್ಡಕ್ಷರದ 'ಎ' ಒಂದು ಗ್ಲಿಫ್, ಸಣ್ಣಕ್ಷರದ 'ಎ' ಇನ್ನೊಂದು ಗ್ಲಿಫ್; ಪ್ರತಿ ಅಂಕಿ–ಲೇಖನ ಚಿಹ್ನೆಯೂ ಒಂದೊಂದು ಗ್ಲಿಫ್. ಪಠ್ಯದ ಪದಗಳು, ಸಾಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಇಂತಹ ಗ್ಲಿಫ್‌ಗಳು ಜೊತೆಸೇರಿದಾಗಲೇ.

ಕೀಲಿಮಣೆಯ ಕತೆ

ನಾವು ಯಾವ ಪಠ್ಯವನ್ನು ಊಡಿಸಬೇಕೆಂದಿದ್ದೇವೆ ಎನ್ನುವುದು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು ನಾವು ಆ ಪಠ್ಯವನ್ನು ಟೈಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವುದು ಕೀಬೋರ್ಡ್, ಅರ್ಥಾತ್ ಕೀಲಿಮಣೆ. ಕೀಲಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವ ಮೂಲಕ ಬಳಕೆದಾರರು ಹೇಳಹೊರಟಿರುವುದನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದು ಈ ಸಾಧನದ ಜವಾಬ್ದಾರಿ. ನೋಡಲು ಅದೆಷ್ಟು ಸರಳವೆಂದು ತೋರಿದರೂ ಕೀಬೋರ್ಡ್ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದದ್ದು. ಕೀಬೋರ್ಡ್ ತುಂಬಾ ಬೇರೆಬೇರೆ ಕೀಲಿಗಳಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವಲ್ಲ, ಆ ಕೀಲಿಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೀಲಿ ಒತ್ತುವ ಮೂಲಕ ನಾವು ಈ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನೂ ಒತ್ತುತ್ತೇವಲ್ಲ, ಆಗ ಆ ಕೀಲಿಯ ಸರ್ಕ್ಯೂಟು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಲಿಂಗ್ ಬೆಲ್ಲಿನ ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಕರೆಗಂಟೆ ಕೇಳುತ್ತದಲ್ಲ, ಇದೂ ಹಾಗೆಯೇ. ಆದರೆ ಕರೆಗಂಟೆ ಕೇಳುವ ಬದಲು ಇಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತುವ ಮೂಲಕ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಪೂರ್ಣವಾಯಿತೆಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಸಂಕೇತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಅಷ್ಟೆ. ಬಳಕೆದಾರ ಒತ್ತಿದ್ದು ಒಂದೇ ಕೀಲಿಯನ್ನೋ ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೀಲಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒತ್ತಲಾಗಿದೆಯೋ (ಉದಾ: Alt+F4, Ctrl+Alt+Del ಇತ್ಯಾದಿ) ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ಈ ಸಂಕೇತ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನೀಡುವುದು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಕೆಲಸ. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಠ್ಯ ಮೂಡಿಸಬೇಕೋ, ಒತ್ತಿದ ಕೀಲಿಯನ್ನು ಆದೇಶವನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಯಾವುದಾದರೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕೋ ಎನ್ನುವುದೆಲ್ಲ ನೀವು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ತಂತ್ರಾಂಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತೀರ್ಮಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಲ್ಕನೇ ಸಾಲಿನ ಎರಡನೇ ಕೀಲಿ ಒತ್ತಿದಾಗ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ 'A' ಅಕ್ಷರ ಮೂಡಬೇಕೆಂದು ತಂತ್ರಾಂಶ ಹೇಳಿದರೆ ಸಾಕು, ಆ ಕೀಲಿ ಒತ್ತಿದಾಕ್ಷಣ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲೂ ಅದೇ ಅಕ್ಷರ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಸ್ಮಾರ್ಟ್‌ಫೋನ್ ಹಾಗೂ ಟ್ಯಾಬ್ಲೆಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವ ಕೀಲಿಮಣೆಯನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತೇವಲ್ಲ, ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಹಿಂದಿರುವ ಸೂತ್ರವೂ ಇಂತಹುದೇ. ಯಾವ ಕೀಲಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಬದಲಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಸಂವೇದಿ ಪರದೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಈ ಸಾಧನಗಳು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ; ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದರೆ ಯಾವ ಅಕ್ಷರ ಮೂಡಬೇಕೆಂದು ತಂತ್ರಾಂಶ ಹೇಳುತ್ತದೋ ಆ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕೀಲಿಮಣೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ಅಕ್ಷರ

ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಇರುವುದೇ ಇಪ್ಪತ್ತಾರು ಅಕ್ಷರ; ಜೊತೆಗೆ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕೇಂದ್ರಿತವಾಗಿಯೇ ಆಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತು ರೋಮನ್ ಲಿಪಿ ಬಳಸುವ ಇನ್ನಿತರ ಕೆಲ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಫಾಂಟುಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ಸಮಸ್ಯೆಯಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕನ್ನಡದಂತಹ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ – ನಮ್ಮ ಅನೇಕ ಅಕ್ಷರಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗ್ಲಿಫ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಫಾಂಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಫಾಂಟುಗಳಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದಾಯಿತು. ಹಾಗೆಂದು ಕನ್ನಡ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಪ್ರತಿ ಸ್ವರ, ವ್ಯಂಜನ, ಗುಣಿತಾಕ್ಷರ, ಸಂಯುಕ್ತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗ್ಲಿಫ್‌ಗಳನ್ನಾಗಿ ರೂಪಿಸಲು ಹೊರಟರೆ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಲ್ಲ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿ ಬೆಳೆದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿಯೇ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಕೀಲಿಮಣೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳ ಜಾಗದಲ್ಲೇ ಕನ್ನಡದ ಅಕ್ಷರಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೂರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಳಕೆದಾರನ ಬಳಿ ಇರುವ ಕೀಲಿಮಣೆಯಲ್ಲೇ ಕನ್ನಡವನ್ನೂ ಊಡಿಸುವಂತಾಗಲು ಇದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಟೈಪಿಂಗಿಗೆ ಒಂದು ಕೀಬೋರ್ಡು, ಕನ್ನಡ ಟೈಪಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕೀಬೋರ್ಡು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ ಎಂದು ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಹೇಳುವುದು ಎಲ್ಲಾದರೂ ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಹೀಗಾಗಿಯೇ ಕನ್ನಡದ ಕೆಲ ಅಕ್ಷರಗಳ ಪೂರ್ಣರೂಪವನ್ನೂ, ಇನ್ನು ಕೆಲವದರ ಭಾಗಶಃ ರೂಪವನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗ್ಲಿಫ್‌ಗಳಾಗಿ ರೂಪಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಅಕ್ಷರದ ಹಿಂದೆ-ಮುಂದೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಟೈಪಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿಕೊಂಡು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಕ್ಷರ ಮೂಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದು ತೀರ್ಮಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿದ್ದಾಗ 'ಬ' ಎಂದೂ 'ಐ' ಎಂದೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಯೇ ಕಾಣಿಸುವ ಅಕ್ಷರಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂದಾಗ 'ಬೈ' ಆಗುವುದಕ್ಕೆ , ಶ-ರ-ಈ ಸೇರಿದಾಗ 'ಶ್ರೀ' ಆಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.

ಕೀಲಿಮಣೆ ತಂತ್ರಾಂಶ – ಕೀಲಿಮಣೆ ವಿನ್ಯಾಸ

ಹೀಗೆ ಯಾವ ಅಕ್ಷರದ ಜೊತೆ ಯಾವ ಅಕ್ಷರ ಬಂದರೆ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಏನು ಕಾಣಬೇಕು ಎಂದು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಹೇಳುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನುಡಿ – ಬರಹ – ಪದ ಮುಂತಾದ ಕನ್ನಡದ ಕೀಲಿಮಣೆ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳು, ಗೂಗಲ್ ಇಂಡಿಕ್ – ಜಸ್ಟ್‌ಕನ್ನಡ ಮುಂತಾದ ಮೊಬೈಲ್ ಆಪ್‌ಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಯಾವ ಕೀಲಿ (ಅಥವಾ ಟಚ್‌ಸ್ಕ್ರೀನ್‌ನ ಯಾವ ಭಾಗ) ಒತ್ತಿದಾಗ ಯಾವ ಅಕ್ಷರಭಾಗ ಮೂಡಿಸಬೇಕು, ಮುಂದಿನ ಕೀಲಿ ಒತ್ತಿದಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವುದನ್ನೆಲ್ಲ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು ಇವುಗಳದೇ ಕೆಲಸ.

ಕೀಬೋರ್ಡಿನ ಕೀಲಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಮೂಡುವ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಇಂತಹ ಪ್ರತಿ ತಂತ್ರಾಂಶದಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. 'ಕೀಲಿಮಣೆ ವಿನ್ಯಾಸ' ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುವುದು ಇದನ್ನೇ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕೀಲಿಮಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೀಲಿಗಳಷ್ಟನ್ನೇ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕನ್ನಡ ಅಕ್ಷರಗಳಷ್ಟನ್ನೂ ಮೂಡಿಸಬೇಕಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ಕೀಲಿಗೆ ಎರಡು ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು (ಕೀಲಿಯನ್ನಷ್ಟೇ ಒತ್ತಿದಾಗ ಒಂದು ಅಕ್ಷರ, ಶಿಫ್ಟ್ ಕೀಲಿಯೊಡನೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಅಕ್ಷರ) ಇಂತಹ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶ.

ಸದ್ಯ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಕೀಲಿಮಣೆ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಪೈಕಿ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರಕಾರದ ಅಧಿಕೃತ ಕೀಲಿಮಣೆ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ (ನುಡಿ ವಿನ್ಯಾಸ) ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಕೀಲಿಮಣೆಯ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಉಚ್ಚಾರಣೆಯ ಧ್ವನಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕನ್ನಡದ ಸ್ವರ-ವ್ಯಂಜನಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿರುವುದು ಈ ಧ್ವನ್ಯಾತ್ಮಕ (ಫೊನೆಟಿಕ್) ವಿನ್ಯಾಸದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಕನ್ನಡಿಗ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಪಿ. ರಾವ್ ಅವರು ಭಾರತೀಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟಿಂಗ್‌ನ ಪಿತಾಮಹರೆಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧರು.

ಕೆ. ಪಿ. ರಾವ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲ ಕೀಲಿಮಣೆ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಸದ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಕಂಗ್ಲಿಷ್ ಪಠ್ಯವನ್ನು (ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿ ಟೈಪಿಸಿದ ಕನ್ನಡ) ಕನ್ನಡ ಲಿಪಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿಕೊಡುವ ಲಿಪ್ಯಂತರ (ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲಿಟರೇಶನ್) ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರದ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಇನ್‌ಸ್ಕ್ರಿಪ್ಟ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಬಹುದು. ಮೊಬೈಲಿನಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮೂಡಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಹಲವು ಆಪ್‌ಗಳು ತಮ್ಮದೇ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಳಸುವುದೂ ಉಂಟು.

ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

ನಾವು ಟೈಪಿಸುವುದು ಯಾವ ಭಾಷೆಯ ಪಠ್ಯವೇ ಆದರೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯ (ಬೈನರಿ) ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಅಂದರೆ, ನಾವು ಟೈಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಏನೇ ಮೂಡಿದರೂ ಅದು ಅಂತಿಮವಾಗಿ 0 ಹಾಗೂ 1 – ಈ ಅಂಕಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲೇ ಶೇಖರವಾಗಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಯಾವುದೇ ಅಕ್ಷರ, ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಕರಣ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಸಂಖ್ಯಾರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿದೆಯಲ್ಲ, ಅದನ್ನು 'ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂತ್ರ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮೂಲ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಬಳಕೆಗಾಗಿ (ಉದಾ: ಹಾರ್ಡ್ ಡಿಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಡಲು) ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಾಗ ಯಾವ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬೇಕು ಎಂದು ತಿಳಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಕೇಳುವ ಹೆಸರುಗಳಾದ ಆಸ್ಕಿ, ಯುನಿಕೋಡ್ ಮುಂತಾದವೆಲ್ಲ ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೇ.

ಪಠ್ಯರೂಪದ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾರೂಪದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಬೇಕಾದರೂ ಇರುವುದು – ಅಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು – ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ತಂತ್ರಾಂಶ ತಯಾರಕನೂ ತಾನು ತಯಾರಿಸುವ ತಂತ್ರಾಂಶದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತನ್ನ ಇಷ್ಟದಂತೆ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡುಬಿಟ್ಟರೆ ಒಂದೇ ಭಾಷೆಗೆ ಹಲವು ಸಂಕೇತಶ್ರೇಣಿಗಳಾಗಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಗೊಂದಲಮಯವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಡುವೆ ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ತಂತ್ರಾಂಶದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿ ಉಳಿಸಿಟ್ಟ ಪಠ್ಯವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ತಂತ್ರಾಂಶದಲ್ಲಿ ತೆರೆದು ಬಳಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡದ ಹಳೆಯ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿದ್ದದ್ದು ಇದೇ!

ಟೈಪಿಸುವ ಬದಲು ಬರೆಯುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ!

ಐಟಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಹಲವಾರು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಪೈಕಿ ಹಸ್ತಾಕ್ಷರವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ 'ಹ್ಯಾಂಡ್‌ರೈಟಿಂಗ್ ರೆಕಗ್ನಿಶನ್' ಕೂಡ ಒಂದು. ಕೈಬೆರಳನ್ನೋ ಸ್ಟೈಲಸ್ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನೋ ಬಳಸಿ ಸ್ಪರ್ಶಸಂವೇದಿ ಪರದೆಯ (ಟಚ್‌ಸ್ಕ್ರೀನ್) ಮೇಲೆ ಬರೆದ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು, ಹಾಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ್ದನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಭಾಷೆಗೆ ಬದಲಿಸುವುದು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಹಸ್ತಾಕ್ಷರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಈ ಪೈಕಿ ಮೊದಲನೆಯದು 'ಇಂಟೆಲಿಜೆಂಟ್ ಕ್ಯಾರೆಕ್ಟರ್ ರೆಕಗ್ನಿಶನ್' (ಐಸಿಆರ್). ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬರಹದ ಪ್ರತಿ ಅಕ್ಷರವನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಅರ್ಜಿಗಳನ್ನು ತುಂಬುವಾಗ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳೊಳಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಬರೆಯುತ್ತೇವಲ್ಲ, ಆ ಮಾದರಿಯ ಪಠ್ಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಇದು ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನ. ಬರಹದ ಸ್ವರೂಪ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ (ಉದಾ: ಪತ್ರದ ಪಿನ್‌ಕೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಂಕಿಗಳಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ) ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಎರಡನೇ ವಿಧಾನ 'ಇಂಟೆಲಿಜೆಂಟ್ ವರ್ಡ್ ರೆಕಗ್ನಿಶನ್' (ಐಡಬ್ಲ್ಯುಆರ್). ಇಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳ ಬದಲು ಪದಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅರ್ಜಿ ನಮೂನೆಯಂತಹ ನಿರ್ಬಂಧಗಳೇನೂ ಇಲ್ಲದಾಗ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಬರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತೇವಲ್ಲ, ಅಂತಹ ಪಠ್ಯವನ್ನು ಡಿಜಿಟಲೀಕರಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಹಸ್ತಾಕ್ಷರವನ್ನು ಡಿಜಿಟಲ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ ಇದೆ. ಆಂಡ್ರಾಯ್ಡ್ ಸ್ಮಾರ್ಟ್‌ಫೋನುಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ 'ಗೂಗಲ್ ಹ್ಯಾಂಡ್‌ರೈಟಿಂಗ್ ಇನ್‌ಪುಟ್' ಆಪ್ ಇಂತಹ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಗೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಹಾಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾದ ಪಠ್ಯವನ್ನು ಸಂದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಸಮಾಜಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ, ಇನ್ನಿತರ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಠ್ಯದಂತೆಯೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಗೊಂದಲಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಒಂದು ಭಾಷೆಗೆ ಒಂದು ಸಂಕೇತಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್, ಅಂದರೆ ಮಾನಕವಾಗಿ ಘೋಷಿಸುವುದು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ಅಭ್ಯಾಸ. ಇಂತಹ ಮಾನಕಗಳ ಪೈಕಿ ಆಸ್ಕಿ (ASCII) ಕೂಡ ಒಂದು.

ಆಸ್ಕಿ ಮತ್ತು ಯುನಿಕೋಡ್

ಆಸ್ಕಿ ಎನ್ನುವ ಹೆಸರಿನ ಪೂರ್ಣರೂಪ 'ಅಮೆರಿಕನ್ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಕೋಡ್ ಫಾರ್ ಇನ್ಫರ್ಮೇಶನ್ ಇಂಟರ್‌ಚೇಂಜ್' ಎಂದು. ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುವ ಅಕ್ಷರಗಳು, ಅಂಕಿಗಳು ಹಾಗೂ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾರೂಪದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ A ಯಿಂದ Z ವರೆಗಿನ ಅಕ್ಷರಗಳಿಗೆ 65ರಿಂದ 90ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ 97ರಿಂದ 122ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು a ಯಿಂದ z ವರೆಗಿನ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆನ್ಸಿ (ಅಮೆರಿಕನ್ ನ್ಯಾಶನಲ್ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್) ಮಾನಕವೆಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುವುದು ಇದೇ ಆಸ್ಕಿಯ ಸುಧಾರಿತ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು.

ಯುನಿಕೋಡ್ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುವ ಮೊದಲು ಬರಹ-ನುಡಿ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳೂ ಆಸ್ಕಿ ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಅಂದರೆ, ಆಸ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಇದ್ದ ಸಂಖ್ಯಾರೂಪದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನೇ ಇಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಪಠ್ಯ ಉಳಿಸಿಡಲೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು: ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ 'C' ಕನ್ನಡದ 'ಅ' ಆಗಿರುತ್ತಿತ್ತು, 'D' ಜಾಗದಲ್ಲಿ 'ಆ' ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಪಠ್ಯ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದದ್ದು ಅಕ್ಷರಶೈಲಿ, ಅಂದರೆ ಫಾಂಟ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಾಂಟ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕನ್ನಡ ಪಠ್ಯದ ಬದಲು ಆಂಗ್ಲ ಅಕ್ಷರಗಳ ಅಸಂಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆ ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.

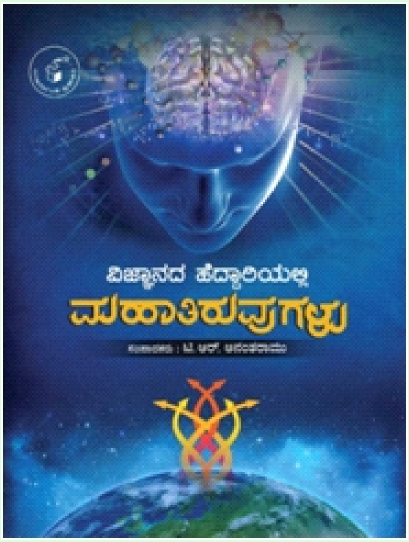
ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗಿದ್ದು ಯುನಿಕೋಡ್‌ನ ಪರಿಚಯವಾದಾಗ. ಸೀಮಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಕ್ಷರ ಹಾಗೂ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಆಸ್ಕಿಯಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ವಿಶ್ವದ ಹಲವು ಲಿಪಿಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಯುನಿಕೋಡ್‌ನ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ. ಹೀಗಾಗಿಯೇ ಒಂದೇ ಕಡತದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಭಾಷೆಗಳ ಪಠ್ಯವನ್ನು – ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಾಂಟ್‌ಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂಬ ನಿರ್ಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ – ಉಳಿಸಿಡು ವುದನ್ನು ಯುನಿಕೋಡ್ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುತ್ತದೆ (ನೆನಪಿಡಿ, ಯುನಿಕೋಡ್ ಒಂದು ಎನ್‌ಕೋಡಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ – ಅದೊಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ತಂತ್ರಾಂಶ ಅಲ್ಲ).

ಈ ಸೌಲಭ್ಯವಿರುವ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರಳಚ್ಚು ಮಾಡಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಯುನಿಕೋಡ್‌ನಲ್ಲೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ, ಹಳೆಯ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳಂತೆ ಅಕ್ಷರಶೈಲಿಯ (ಫಾಂಟ್) ಸಂಕೇತಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಯುನಿಕೋಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬೇರೊಬ್ಬರು ಓದಲು ಕನ್ನಡದ ಯಾವುದೇ ಯುನಿಕೋಡ್ ಅಕ್ಷರಶೈಲಿ (ಓಪನ್‌ಟೈಪ್ ಫಾಂಟ್) ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಹಾಗಾಗಿ ಇಮೇಲ್ ಕಳುಹಿಸುವುದು, ಜಾಲತಾಣಗಳಿಗೆ-ಬ್ಲಾಗುಗಳಿಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸೇರಿಸುವುದು, ಅವನ್ನು ಓದುವುದು, ಕನ್ನಡದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸರ್ಚ್ ಇಂಜನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೇ ಹುಡುಕುವುದು, ಎಕ್ಸೆಲ್‌ನಂತಹ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಪಠ್ಯದ ಅಕಾರಾದಿ ವಿಂಗಡಣೆ (ಸಾರ್ಟಿಂಗ್) ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು – ಇದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಂತ್ರಾಂಶ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷರಶೈಲಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗದೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

'ಬರಹ', 'ನುಡಿ', 'ಪದ' ಸೇರಿದಂತೆ ಈಚಿನ ಬಹುತೇಕ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಯುನಿಕೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಟೈಪಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ – ಯುನಿಕೋಡ್ ಬಳಸದೆ – ಟೈಪಿಸಿದ ಪಠ್ಯ ಆಸ್ಕಿ ಸಂಕೇತ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪಠ್ಯವನ್ನು ಯುನಿಕೋಡ್‌ಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುವ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಹೊಸ ಯುನಿಕೋಡ್ ಫಾಂಟುಗಳೂ ಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಆನ್‌ಲೈನ್ ಲೋಕಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದ ಯುನಿಕೋಡ್ ಪಠ್ಯ ಇದೀಗ ಮುದ್ರಣ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ.

ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಇಜ್ಞಾನ ಟ್ರಸ್ಟ್,
203, ಶ್ರವಂತಿ ಗೋಕುಲ, 5ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ದ್ವಾರಕಾನಗರ,
ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು 560085
srinidhi@srinidhi.net.in

ಪುಸ್ತಕ ಪರಿಚಯ



ಪ್ರಕಾಶಕರು : ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಕಾಶನ (ಪ್ರೈ.) ಲಿಮಿಟೆಡ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪುಟಗಳು : ೫೬೮ ಪ್ರಕಟಣೆ : ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ೨೦೧೭ ಬೆಲೆ : ಎಂಟುನೂರು

ಒಂದು ಭಾಷೆಯ ಮಹತ್ವ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಅದರಲ್ಲಿನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಮೌಲ್ಯದಿಂದ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆ ಭಾಷೆ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದರಿಂದ. ಆ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬರೆಹಗಾರರು ಲಗಾಯ್ತಿನಿಂದಲೂ ಶಕ್ತಿಯೂಡುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಕೃತಿ ಅದರ ಮುಂದುವರೆದ ಭಾಗ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಮಹಾತಿರುವುಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ತಂದಿರುವುದು ಆ ಭಾಷೆ ಏರಿರುವ ಎತ್ತರವನ್ನು, ಆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರ ಎತ್ತರದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಬಹುಶಃ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಒಂದು ಗೌರವ ಎಂಬಂತೆ ಹೊರತರಲಾಗಿರುವ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಗತ್ತಿನ ಮಹಾತಿರುವುಗಳು ಮಾಗಿದ ಜೀವದ ಹಿನ್ನೋಟದಂತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಂತೆ, ೧೯ನೇ ಶತಮಾನದವರೆಗಿನ ಹಾಗೂ ನಂತರದ ಮೈಲುಗಲ್ಲು ಎಂದು ಎದ್ದುಕಾಣುವಂತಹ ಸಂಶೋಧನೆ, ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಮೆರವಣಿಗೆ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ಖಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುವ ಪುಸ್ತಕ ಮಾನವನ ಕುತೂಹಲದ ವಿಸ್ತರಣೆಯದ ಹೊನಲನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ದಾರಿಗುಂಟ ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ, ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ವದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮಕಾಲೀನ ವಿಧಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಇದರ ಸಮಗ್ರತೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇದೊಂದು ಗಂಭೀರ ಕೃತಿ. ಮುನ್ನುಡಿಯನ್ನು ಬರೆದಿರುವ ಕೃತಿಯ ಸಂಪಾದಕ ಡಾ. ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು ಅವರು, ಸಂಪಾದಕೀಯವನ್ನೇ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಓದಿಗೆ ಅರ್ಹವಾದ ಬರೆಹವನ್ನಾಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಗಳ ಆಳ-ವಿಸ್ತಾರಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸಂಪುಟದ ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯವನ್ನು ಅವರು ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ: "...ಎಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗವೇ ಬದಲಾಗಿ ಬೇರೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಹೊರಳಿತು, ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಅಪಾರ ಶ್ರಮ ಯಾರದು ಎಂಬ ಸ್ಥೂಲ ವಿವರಗಳು ಓದುಗರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಗತಿಗಳೂ ಕೂಡ ಸಾಹಿತ್ಯದಂತೆಯೇ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಮುದ ನೀಡುವಂತಿರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅರಿವಿನ ಕ್ಷಿತಿಜ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು" ಈ ಆಶಯ ಸಚಿತ್ರವಾಗಿ ಈಡೇರಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗವನ್ನು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಇಪ್ಪತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಭೋರ್ಗರೆದು ಬಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹಾಮಜಲುಗಳು ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಇತರೆ ಭಾಷಿಕರಿಗೆ ಒಂದು ಮೇಲ್ಪಂಕ್ತಿ. ಇಂತಹ ಕೃತಿ ಇತರೆ ಭಾರತೀಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಷ್ಟೇಕೆ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬಂದಿಲ್ಲ! ಕೆಲವು ಕಾಲಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಪ್ರಕಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಜಲು.

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಅಧ್ಯಾಯ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಲೇಖಕರಾದ ಡಾ ಎಚ್ ಆರ್ ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿಯವರು ಪ್ರಕೃತಿಯಾಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅದರ ಹೂಟವನ್ನು ಅರಿಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಲೇ ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದುವರೆದು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞರನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಥೇಲಿಸ್ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಜನರ ಸಹಜ ಕುತೂಹಲ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದ್ದ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆ ಕುರಿತಾಗಿ ಆದ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾ ಸಾಗಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೊದಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರೆಂಬ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಗೆ ಬಂದು "...ಹೀಗಾಗಿ ಉದ್ದಾಲಕ ಆರುಣಿ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಹಾಗೂ ಇಡೀ ವಿಶ್ವದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಂಪರೆಯ ಮೊದಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ" ಎಂದು ಗ್ರಂಥಾಧಾರಗಳಿಂದ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಜಗತ್ತು ಮುಂದುವರೆದಂತೆಯೇ ಲೇಖನ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದು ಉಷ್ಣಬಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ತೋರಿ ಕ್ವಾಂಟಂ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಬಂದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ಲೇಖನ ಹಾಗೂ ಮುಂದಿನ ಭಾಗಗಳು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಜಗತ್ತನ್ನು ಹೇಗೆ ತೆರೆದಿಡುತ್ತದೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ಇತರ ಶಾಖೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಓದುಗರನ್ನು ಬೆಚ್ಚಿಬೀಳಿಸುತ್ತದೆ. ಚಕಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಏನನ್ನೋ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದವನ್ನು ಆಗುಂಬೆಯ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ನೋಡು ಎನ್ನುತ್ತದೆ. ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತೊಂದು ಉಲ್ಲೇಖಕ್ಕೆ ಅರ್ಹವಾದ ವಿಭಾಗ. ಆಧುನಿಕಯುಗದ ವೈದ್ಯವನ್ನು, ಅದರ ಮಹತ್ವನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ. ಔಷಧಿ ಸಂಶೋಧನೆಯ "ಮಹಾಮಜಲು ಗಳನ್ನೂ" ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೃಷಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ಕುಲಾಂತರಿಗಳ ಚರ್ಚೆಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಸ್ಮಯಗಳನ್ನು ಓದುಗರಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಿರುವ ಪರಿಯೇ ಒಂದು ಸೊಗಸು. "ಸರಿಯುತ್ತಿರುವ ಫಲಕಗಳು – ಸವಾರಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಖಂಡಗಳು" ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಬೇಕು ಎಂಬುದು ತಂತಾನೆ ಅರಿವಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಓದಲು ಪ್ರೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಯುಗಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ನೀಡಿರುವುದಂತೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಬೋನಸ್! ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಡಕವಾಗಿ ಮೂಡಿಬಂದಿದೆ. ಗಣಿತದ ಹಾದಿಯನ್ನು ಕಾಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಓದುಗರ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೀಳದ ವಸ್ತುವಿಜ್ಞಾನ ಆ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಿದೆ. ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಹಾಗೂ ಈ ವಿಭಾಗದ ಇತರ ಮೂರು ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದಿರುವ ಸಿ ಆರ್ ಸತ್ಯ ಅವರ ಬರೆಹ, ಇತರ ಕೆಲವು ಲೇಖಕರ ಬರೆಹದಂತೆ ಇತರ ಬರೆಹಗಾರರಿಗೆ ಮಾದರಿ ಸಹ. ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೇಲ್ಮಜಲನ್ನು ತೋರಲಾಗಿದೆ. ಲೇಖಕರಾದ ಶ್ರೀ ಜಿ ಎನ್ ನರಸಿಂಹಮೂರ್ತಿಯವರು ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಇಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದನೆ ಎಂಬ ಕುಸುರಿ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳದಿದ್ದರೆ ಅದೊಂದು ದೋಷವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಮಾಣ-ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ತರಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಪ್ರದರ್ಶಿಕೆ ಈ ಗ್ರಂಥ. ಸಂಪಾದಕರ ಸಾರ್ಥಕಶ್ರಮ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ವಿನ್ಯಾಸ, ಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರಗಳು, ಯುಕ್ತ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳು, ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು, ಸೂತ್ರಗಳು ಎಲ್ಲದರ ಕಲಾಹಂದರವನ್ನು ಸಂಪಾದಕರು ಅನಾವರಣ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ವಿಷಯ ವೈವಿಧ್ಯದ, ಬಹು ಲೇಖಕರ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸುವಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಲಚಿಹ್ನೆಯನ್ನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ, ಡಾ ಟಿ ಆರ್ ಅನಂತರಾಮು. ಬಹುತೇಕ ಲೇಖಕರು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಬೆಳೆಸಿದ ಹಿರಿಯರು. ಸಂಪಾದಕರು ಹಾಗೂ ಇತರ ಇಪ್ಪತ್ತಾರು ಲೇಖಕರು ಅಭಿನಂದನಾರ್ಹರು

ಕೆ. ಎಸ್. ನವೀನ್
ಶ್ಯಾನುಭೋಗ ನಂಜುಂಡಪ್ಪ ಗಲ್ಲಿ,
ಚಿಕ್ಕಮಾವಳ್ಳಿ ಅಂಚೆ, ಬೆಂಗಳೂರು-560004
ksn.bird@gmail.com

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯು **ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು** ಮೈಸೂರಿನ ಬಿ.ಎನ್. ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜೆ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಕಲಾ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ (ಸ್ವಾಯತ್ತ) ಕಾಲೇಜಿನ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ **ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ 2017ರ ನವೆಂಬರ್ 15 & 16 ರಂದು (ಬುಧವಾರ ಮತ್ತು ಗುರುವಾರ) "ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ"** ಎಂಬ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಆಯೋಜಿಸುತ್ತಿದೆ.

ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕನ್ನಡ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಉದ್ಘಾಟನೆಯನ್ನು **ದಿನಾಂಕ 15ನೇ ನವೆಂಬರ್ 2017ರ (ಬುಧವಾರ) ಬೆಳಗ್ಗೆ 10.00ಕ್ಕೆ ಮೈಸೂರಿನ ಬಿ.ಎನ್. ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜೆ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಕಲಾ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ (ಸ್ವಾಯತ್ತ) ಕಾಲೇಜಿನ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ** ಉದ್ಘಾಟಿಸಿ, **ಚಾಲನೆ ನೀಡುವಂತೆ ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳನ್ನು ಕೋರಲಾಗುತ್ತಿದೆ.**

ಸದರಿ ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಾಗಿ, ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತು ಕಾಲೇಜುಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು / ಉಪನ್ಯಾಸಕರು / ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು / ಸಂಶೋಧಕರು / ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು / ಸರ್ಕಾರದ ವಿವಿಧ ಇಲಾಖೆಗಳ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ 600 ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅಧಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ವತ್‌ಪೂರ್ಣ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹೆಸರಾಂತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ವಿಶೇಷ ಪರಿಣಿತ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ತಜ್ಞರಿಂದ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು:

- **ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ**
- **ಆಹಾರ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ**
- **ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ**
- **ಡಿಜಿಟಲ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ**
- **ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯ**

ಅಲ್ಲದೇ, ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಗಳನ್ನು ಸಹ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು:

ಕ್ರ.ಸಂ.	ವಿಷಯ	ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆ
1	**21ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ**	**ಡಾ. ಎಸ್. ಕೆ. ಶಿವಕುಮಾರ್** ಪದ್ಮಶ್ರೀ ಪುರಸ್ಕೃತರು ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಕವಿತಂಅ/ ನಿವೃತ್ತ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಐಎಸ್‌ಎಸಿ, ಇಸ್ರೋ
2	**ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ**	**ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್** ಸದಸ್ಯರು, ಕವಿತಂಅ/ ಎಮೆರಿಟಸ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಫ್ ಮೆಡಿಸಿನ್ ರಾಜೀವ್ ಗಾಂಧಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
3	**ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಜಲ ಸಂರಕ್ಷಣೆ**	**ಡಾ. ಎಂ. ಮಹದೇವಪ್ಪ** ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಪುರಸ್ಕೃತರು ಮಾಜಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಎ.ಎಸ್.ಆರ್.ಬಿ/ ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿಗಳು ಧಾರವಾಡ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
4	**ವಿಜ್ಞಾನ ಕವಿತೆಗಳ ಕವಿ ಗೋಷ್ಠಿ**	**ಡಾ. ಕೆ. ಚಿದಾನಂದ ಗೌಡ** ಸದಸ್ಯರು, ಕವಿತಂಅ/ ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿಗಳು ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸರಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಮಾನ ಸಾಧನೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿ :

ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ಸಂವಹನಕ್ಕೆ ಅನನ್ಯ ಸೇವೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಬರಹಗಾರರಾದ **ಪ್ರೊ. ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣ್‌ರಾವ್** ಅವರಿಗೆ ಜೀವಮಾನ ಸಾಧನೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ನೀಡಿ ಸನ್ಮಾನಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಉದ್ಘಾಟನಾ ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಯುತರಿಗೆ ರೂ. 50,000/–ಗಳ ನಗದು ಹಾಗೂ ಸನ್ಮಾನ ಪತ್ರವನ್ನು ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಲಾಗುವುದು.

ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತುತಿ

ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪಡಿಸಲು ಸಮ್ಮೇಳನವು ಒಂದು ವೇದಿಕೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದೆ. ಮೂಲ ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ನೀಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ನೀಡಲಾಗುವುದು:

ಪ್ರಥಮ ಬಹುಮಾನ – ರೂ.10,000/–

ದ್ವಿತೀಯ ಬಹುಮಾನ – ರೂ.7,500/–

ತೃತೀಯ ಬಹುಮಾನ – ರೂ. 5,000/–

ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿ, ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಾಗೂ ಯುವ ಸಂಶೋಧಕರು/ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿಷಯ ತಜ್ಞರು ಸಂಶೋಧನೆ, ವಸ್ತುನಿಷ್ಠೆ, ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸ್ತುತಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನಗದು ಬಹುಮಾನಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಿದ್ದಾರೆ.

ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಯಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು **4ನೇ ನವೆಂಬರ್ 2017 ರಂದು (ಶನಿವಾರ) ಕೊನೆಯ ದಿನವಾಗಿದ್ದು,** ಇಮೇಲ್ ಮೂಲಕ **(kstakannadacon@gmail.com)** ನಿಗದಿತ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.