ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಪ್ರಕಟಣೆ

ಸಂಪುಟ : ೧೩ ಸಂಚಿಕೆ : ೪ ನವೆಂಬರ್ – ಡಿಸೆಂಬರ್ ೨೦೧೯ VIGNANA LOKA VOL-13 NO.4 Nov.-Dec. 2019

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ

ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್ (ಅಧ್ಯಕ್ಷರು)

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

ಕಛೇರಿ

ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ
ಬೆಂಗಳೂರು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಆವರಣ,
ಮೇಜರ್ ಉನ್ನಿಕೃಷ್ಣನ್ ರಸ್ತೆ, ದೊಡ್ಡ ಬೆಟ್ಟಹಳ್ಳಿ
ವಿದ್ಯಾರಣ್ಯಪುರ ಪೋಸ್ಟ್, ಬೆಂಗಳೂರು–೫೬೦ ೦೯೭
ದೂರವಾಣಿ–ಫ್ಯಾಕ್ಸ್ 08029721550
Email : ksta.gok@gmail.com Website : kstacademy.org

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

ಮುದ್ರಣ ವಿಶ್ವಾಸ್ ಪ್ರಿಂಟ್ಸ್ ಬೆಂಗಳೂರು–೩೯

ಪ್ರಕಾಶನ
ಡಾ. ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡ

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

ಒಳಗೇನಿದೆ

ಸಂಪಾದಕೀಯ– ಹೃದಯದ ಲಾಲನೆ ಪಾಲನೆ ೨
ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಬಲಿಪಶುಗಳು ಹಾಗು ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣ
– ಡಿ. ಆರ್. ಪ್ರಹ್ಲಾದ ೩
ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹೇಸಿಗೆ ಎಂಬುದಿಲ್ಲ – ಕೊಳ್ಳೇಗಾಲ ಶರ್ಮ ೭
ಸ್ಟ್ಯಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾಡೆಲ್ : ಅಂತಿಮ ಸಿದ್ಧಾಂತ –
ಮೂಲ : ಪ್ರೊ. ವಿ.ವಿ. ರಾಮನ್,
ಅನುವಾದ : ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್.ಮೂರ್ತಿ ೧೧
ಜೀವಂತ ಪಳಯುಳಿಕೆ : ಕೆಂಪು ಪಾಂಡಾ
– ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್ ೧೫
ರೀಚಾರ್ಜಬಲ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಒಂದು ಹೊಸ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು
ಸೃಷ್ಟಿಸಿದವರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ
– ಸುಧೀಂದ್ರ ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ ೧೯
ಚಂದ್ರಯಾನ–೨ ಯೋಜನೆ – ಗಾಯತ್ರಿ ಮೂರ್ತಿ ೨೧
ಜೀವಕೋಶಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ
ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ
– ನಾಡೋಜ ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್ ೨೮
೨೦೧೯ರ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ – ಒಲಿದಿದೆ ಖಗೋಳ
ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ – ಜಿ.ವಿ. ನಿರ್ಮಲ ೩೨
ಲಿಥಿಯಮ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಅನುಶೋಧಕ್ಕೆ ರಸಾಯನಿಕ
ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ – ಡಾ. ಟಿ.ಎಸ್. ಚನ್ನೇಶ್ ೩೬

ಮುಖಪುಟ

ಭಾರತದ ಮಹತ್ವಾಂಕಾಂಕ್ಷೆಯ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ 'ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್' ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ 'ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ' ಮಾಡುವ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಅಸಫಲವಾಗಿದ್ದು, ಭಾರತ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಇಳಿಸಿದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರ ಎಂಬ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ದಾಖಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗ ದಿದ್ದರೂ, ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಫಲವಾಗಿಲ್ಲ. ಕಳೆದಿರುವುದು 5% ಮಾತ್ರ, ಮಿಕ್ಕಂತೆ 90–95% ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆತಿದೆ, ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರಯಾನ್ ಆರ್ಬ್ಬಿಟರ್ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಸುಮಾರು ಏಳು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತ, ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ರವಾನಿಸಲಿದೆ ಎಂಬುದು ಸಂತಸದ ಸಂಗತಿ. ಈಗಾಗಲೇ ಅದು ಅನೇಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇಗಾಗಲೇ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತ, ಅನೇಕ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುವ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸುತ್ತದೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

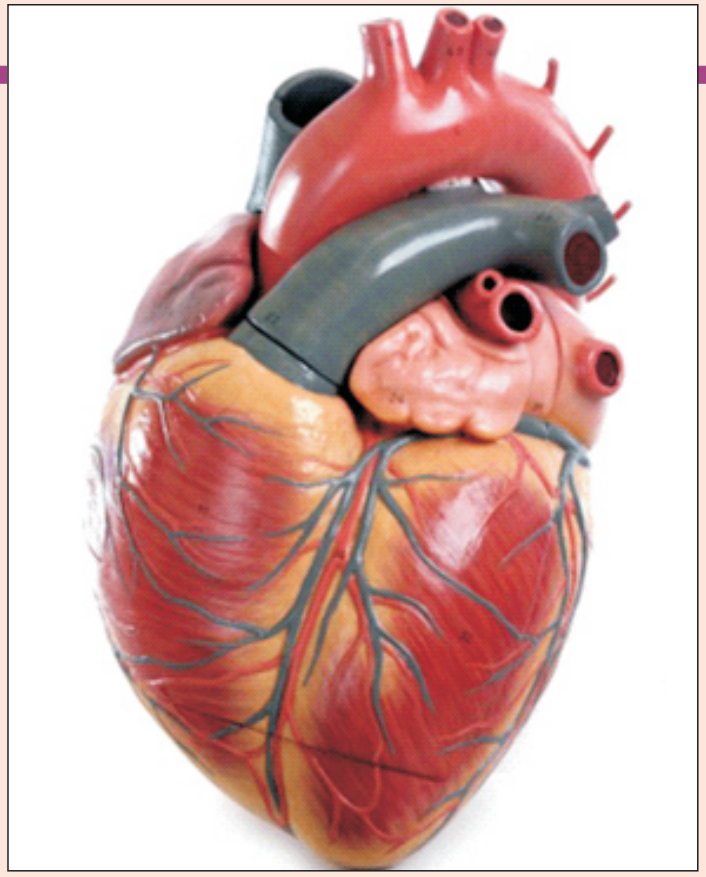
ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ಬರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಲೇಖಕರ ಸ್ವಂತ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಾಗಿದ್ದು, ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಹೊಣೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಕೆಲವು ಚಿತ್ರಗಳು–ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಂತರ್ಜಾಲದಿಂದ ತೆಗೆದು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅಂತರ್ಜಾಲಕ್ಕೆ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು

ಸಂಪಾದಕೀಯ

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

ಹೃದಯದ ಲಾಲನೆ-ಪಾಲನೆ



'ಆರೋಗ್ಯಕರ ದೇಹಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಯಿಲ್ಲ; ಹೃದಯ ಸಂತೋಷಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾದ ಸಂತೋಷವಿಲ್ಲ' ಎಂದು ಬೈಬಲ್ ಹೇಳಿದೆ. ನರಮಂಡಲ ತನ್ನ ವಿಪುಲ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೃದಯದ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಹೃದಯ ಜೀವಾಳ ಅಂಗಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಅದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ವೈದ್ಯನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೃದಯವೊಂದು ಮಾಂಸದ ಮುದ್ದೆ, ಅದರೊಳಗೆ ಇರುವ ತೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಕವಾಟಗಳಿಂದಾಗಿ ಅದು ನಾಲ್ಕು ಕೋಶಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ದೇಹದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಿಂದ ಹರಿದು ಬರುವ ಮಲಿನ ರಕ್ತವನ್ನು ತನ್ನೊಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಮತ್ತು ಪರಿಶುದ್ಧ ರಕ್ತವನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಸ್ವಾಗತಿಸಿ, ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಉಳಿವಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣವಾಯುವನ್ನು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವ ಒತ್ತಳ್ಳುವ ಯಂತ್ರ. ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಸ್ನಾಯು ಎಳೆಗಳಿಂದ ನೆಯ್ದು ಅದರ ಭಿತ್ತಿ ತನ್ನೊಳಗಿನ ರಕ್ತವನ್ನು ಹಿಸುಕಿ ಹೊರಹಾಕುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು ತನ್ನ ಸಂಕುಚನದಿಂದ ಜೀವನದಿಯಾದ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಹೃದಯ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಅಂಗಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬಲ ಮತ್ತು ಆತ್ಮ ಅದರಲ್ಲಡಗಿದೆಯೆಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಪೂಜ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ್ದೇನೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿಯೇ, ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು, ಸನ್ನಿವೇಶ-ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವೈಪರೀತ್ಯಗಳನ್ನು ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿಮಾತನಾಡುತ್ತೇನೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳ ಜನಪದ ಅದನ್ನು ಹೀಗೆ ವರ್ಣಿಸಿದೆ: ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ಹೃದಯವೆಲ್ಲಿದಯೇ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಆತನ ದೇವರಿದ್ದಾನೆ. ಸ್ವರ್ಗ ಮತ್ತು ನರಕ ಎಲ್ಲವೂ ಹೃದಯದಲ್ಲಿದೆ. ಹೃದಯವಿರುವ ಮನುಷ್ಯ ನಿಮಗಿದ್ದರೆ ಸಾಕು, ಆಕಾಶದ ಕೆಳಗೆ ಯಾವುದೂ ಅಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಆರೋಗ್ಯ ಹೃದಯದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನಾರೋಗ್ಯ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಹೃದಯವೇ ನಮ್ಮನ್ನು ಸ್ವರ್ಗ ಮತ್ತು ನರಕಗಳತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು, ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ ಅದು ಸಾವಿರ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯುವುದು, ಅದಕ್ಕಿಷ್ಟವಿಲ್ಲವಾದರೆ ಅದು ಸಾವಿರ ವಿನಾಯತಿಗಳನ್ನು ತೋರುವುದು.

ನಮ್ಮ ಬದುಕಿನ ಆಧಾರವಾದ ಹೃದಯವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ ಜೀವನದ ಸುಖ-ಸಂತೋಷವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಲು ಅದರ ಲಾಲನೆ-ಪಾಲನೆ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೃದಯ-ರಕ್ತನಾಳಗಳ ರೋಗಗಳಿಂದ ನರಳುವವರ, ಮರಣಹೊಂದುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾವಿನ ಕರಾಳ ಹಸ್ತಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಕಾರಣೀಭೂತವಾದ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳು ಆಹ್ವಾನಿಸಬಹುದಾದ ಸಾವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪುರಾವೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

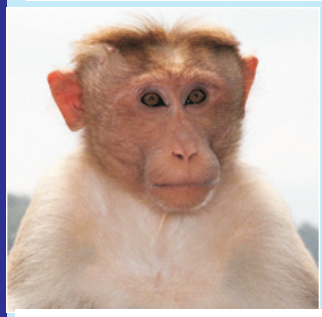
35ನೇ ಪುಟಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ.

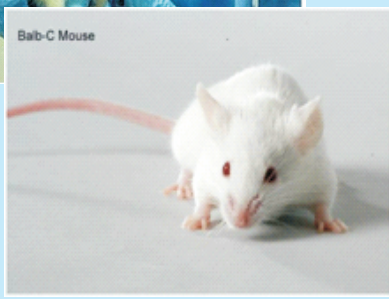
ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಬಲಿ ಪಶುಗಳು ಹಾಗು ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣ

ಡಿ. ಆರ್ ಪ್ರಹ್ಲಾದ

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗ

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶ ಸೇರಿದಂತೆ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಜಾಗತೀಕರಣದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಪಾರಂಪರಿಕ ಕಸುಬುಗಳು, ಜೀವನ ಶೈಲಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಚೀನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ದತಿಯ ಪರಿಸರವೇ ಬದಲಾಗಿ ಹೋಗಿದೆ. ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀವೃಷ್ಟಿ, ಅನಾವೃಷ್ಟಿ ಹಾಗೂ ಕ್ಷಾಮಗಳಿಂದ ರೈತ ಕಂಗಾಲಾದರೆ, ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನೌಕರಿಯ, ಧಾವಂತದ ಜೀವನ ಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಪಾದಿಸುವ ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ಜನರು ನಲುಗಿ ಹೋಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ನೇರ ಪರಿಣಾಮ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲಾಗಿ ಇಂದಿನ ಮಧುಮೇಹ, ಅಧಿಕ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡ, ಹಲವು ರೀತಿಯ ಅರ್ಬುದ ರೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ಉಬ್ಬಸದಂತಹ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳು ಮಾನವನನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿವೆ. ಹಣಕ್ಕಾಗಿ ದುಡಿದು ಅನಾರೋಗ್ಯ ತಂದುಕೊಂಡು ನಂತರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ದುಡಿದ ಹಣವನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡುವುದೇ ಇಂದಿನ ಜೀವನ. ಸಹಜವಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಪರಿಹಾರಾರ್ಥವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಆಧುನಿಕ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಹೊಸ ಹೊಸ ಔಷಧಿಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿ ತಮ್ಮ ವ್ಯವಹಾರ ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಹೊಸ ಔಷಧಗಳು ಹೇಗೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ಹಲವರಿಗೆ ತಿಳಿಯದ ಸಂಗತಿ. ಯಾವುದೇ ಮದ್ದು ಮಾನವನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಮುನ್ನ ಅದರ ಸುರಕ್ಷತೆ(ssafety), ಪರಿಣಾಮಕಾರಿತ್ವ(efficacy) ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ(dose) ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಮೇಲಿನ ಮಾನದಂಡಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ? ನೇರ ಹಾಗೂ ಸರಳ ಉತ್ತರವೆಂದರೆ ಮಾನವನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗ. ಸ್ವಾರ್ಥಿ ಮಾನವ ತನ್ನ ಸ್ವಯಂಕೃತಾಪ ರಾಧಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟು ಹಾಕಿದ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳ ಉಪಶಮನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಮದ್ದಿನ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗ ಅಮಾಯಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿ, ಅವುಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವೆಂದು ಸಾಬೀತಾದ ಮೇಲೆ ತಾನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ.





ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಳಕೆ ಏಕೆ ಹಾಗು ಹೇಗೆ?

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವ ವಿಕಸನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣದಾದ ಮತ್ತು ನೋವಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಸಂವೇದನೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಔಷಧ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ನಂತರ ಅದರ ಸುರಕ್ಷತೆ, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿತ್ವ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ವಿವಿಧ ನಂಜು ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಸೃಷ್ಟಿ

ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆನಂತರ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದ ಈ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಅದರ ವಿಷಕಾರಿತ್ವ(ಟಾಕ್ಸಿಸಿಟಿ)ಮತ್ತು ಇತರೇ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಿಡಿತಕ್ಕೆ ಬಂದು ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

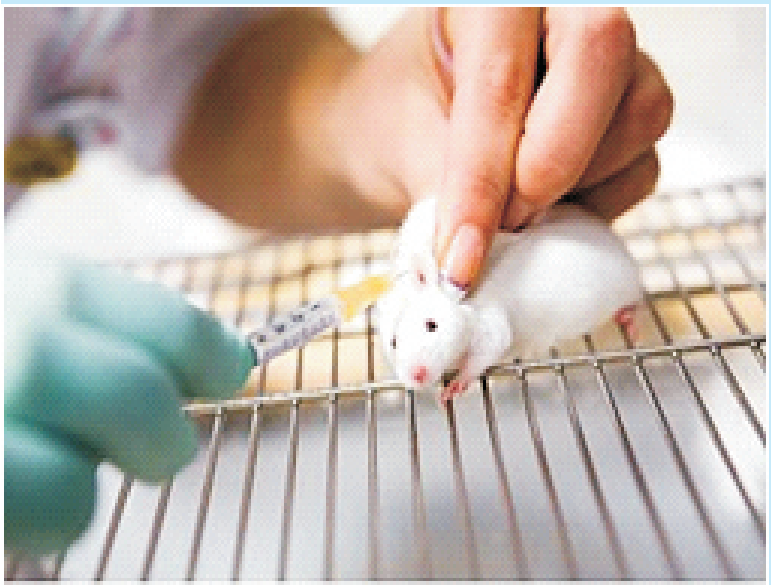
ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಸಫಲತೆ ಬಾರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಎಗ್ಗಿಲ್ಲದೇ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಪುನರಪಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು; ಪುನರಪಿ ಪ್ರಾಣಿ ಪೀಡನಾ. ಕೃತಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಸಿಗದ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳ ಲಕ್ಷಣ ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ ನಿಜ ಸ್ಥಿತಿ ಬೇರೆಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡ(ಸ್ಟ್ರೆಸ್), ಇದು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ, ಕೌಟುಂಬಿಕ ಹಾಗು ವೃತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದು, ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಸ್ಟ್ರೆಸ್ ಇಂತಹ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಹೊಂದಿರದೇ ಕೇವಲ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಹಾಗೂ ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ತಾನಾಗಿಯೇ ಮೂಲ ರೂಪಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗುವ ಸ್ಥಿತಿ. ಆದರೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಮದ್ದನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ನೀಡುತ್ತಿರುವುದು ವಿಪರ್ಯಾಸವೇ ಸರಿ.

ಈ ರೀತಿಯ ಮದ್ದಿನ ಸೇವನೆ ಮಾಡುವ ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಅದರ ಹಿಂದಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹಿಂಸೆಯಾಗಲಿ ತಿಳಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸುವ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರಯತ್ನವೇ ಈ ಲೇಖನ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಕೇವಲ ಔಷಧಗಳ ಸೂಕ್ತತೆಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಗಾಗಿ ಅಂದರೆ ಅಂಗಾಂಗ ಶಾಸ್ತ್ರದ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ, ಏರುಪೇರಾಗುವ ವರ್ತನೆ ಹಾಗೂ ನರ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಹಲವು ರೋಗಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಪ್ರತಿ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಚೈತನ್ಯ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಆ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಅಕ್ಷರಶಃ ಸತ್ಯ. ಇದನ್ನೇ ತನ್ನ ವ್ಯವಹಾರ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಲಾಭ ಗಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಲವಾರು ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ.

ಸೌಂದರ್ಯ ವರ್ಧಕಗಳು

ಇಚಿದಿನ ಸಮಾಜದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಮನರಂಜನಾ ಸಾಧನವಾದ ಟಿವಿ ಹಾಗು ಸಿನೆಮಾಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಥಳ ಥಳ ಹಾಗು ಎಲ್ಲರೂ ಸುಂದರ. ಸತ್ಯವೆಂದರೆ ಹೀಗೆ ಕಾಣುವ ಎಲ್ಲರೂ ಸಹಜ ಸುಂದರರಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆ ತೋರಿಸುವ ಇಂದ್ರಜಾಲ ಕಲೆಯೇ ಪ್ರಸಾದನ. ಶ್ಯಾಮಲ ವರ್ಣ, ಸುಕ್ಕು ಗಟ್ಟಿದ ಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲಾ ತರಹದ ಕಲೆಗಳನ್ನು ಮರೆಮಾಚಿ ಮೆರುಗು ತೋರುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸೌಂದರ್ಯ ವರ್ಧಕಗಳು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ನಾಗರೀಕ ನೀರೆಯರಿಗೆ ಎರಡು ಪದರ ಪ್ರಸಾದನದ ಲೇಪನವಿಲ್ಲದೇ(ವ್ಯಾನಿಷಿಂಗ್ ಕ್ರೀಮ್, ತುಟಿ ರಂಗು ಇತ್ಯಾದಿ) ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಕಾಲಿಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಇವರೆಲ್ಲಾ ನಮ್ಮ ಪಾರಂಪರಿಕ ಸೌಂದರ್ಯ ವರ್ಧಕಗಳಾದ ಅರಿಸಿನ, ತುಳಸಿ, ಕಡಲೆ ಹಿಟ್ಟು, ಹಾಲಿನ ಕೆನೆ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಗಂಧಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಡೆಗಣಿಸಿ ಪರದೇಶಿ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ಅನೈಸರ್ಗಿಕ, ದುಬಾರಿ ಹಾಗು ಮಾರಕ ರಸಾಯನಯುಕ್ತವಾದ ಸಾಧನಗಳಿಗೆ (ಕಾಸ್ಮೆಟಿಕ್ಸ್) ಶರಣಾಗುತ್ತಿರುವುದು ದುರಂತವೇ ಸರಿ.

ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಮುಂಚೆ ಅದನ್ನು ಹಲವಾರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ ವಿನಃ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಾಗುವ ವೇದನೆಯನ್ನಲ್ಲ. ಮೊಲದಂತಹ ದಪ್ಪ ತುಪ್ಪಳ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದ ತುಪ್ಪಳ ಬೋಳಿಸಿ ಆ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಈ ಕ್ರೀಮ್‌ಗಳನ್ನು ಲೇಪಿಸಿ ಅನೇಕ ವಾರಗಳವರೆಗೆ ವೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿಯಾದ ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮ ಕಂಡು ಬರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಪ್ರಯೋಗ ವಿಫಲವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ಕೆರಳುವಿಕೆಯಿಂದ ಮೈಯೆಲ್ಲಾ ಗಾಯವಾದರೆ ಆ ಮದ್ದನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಪರಿಷ್ಕರಣೆಗೊಳಿಸಿ ಪುನಃ ಪ್ರಯೋಗ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಧಾರ್ಮಿಕ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಕೇಶ ಮುಂಡನ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಕೂಡಲೇ ಗಂಧದ ಲೇಪನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಬುರುಡೆಯ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚವಾಗಿದ್ದ ಕೂದಲು ಹೋದಾಗ ಯಾವುದೇ ರೀತಿ ನಂಜು ಉಂಟಾಗದಿರಲೆಂದು ಈ ಉಪಾಯ. ಈ ರೀತಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಜ್ಞಾನವಿರುವ ಮಾನವ ಪ್ರಯೋಗ ಪಶುಗಳ ವೇದನೆಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಸೌಂದರ್ಯ ವರ್ಧನೆಗಾಗಿ(ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾದ) ಹಲವಾರು ಅಮಾಯಕ ಜೀವಗಳ ಜೊತೆ ಜೂಜಾಡುವುದು ಸರಿಯೇ?, ನೀವೇ ಯೋಚಿಸಿ.



ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಕೇವಲ ಮನುಷ್ಯನ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ ಇತರೆ ಪಶುಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನಾ ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಸಹ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜಾನುವಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕಾಲು ಬಾಯಿ ಜ್ವರಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ನಂಜುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಇಲಿ, ಮೊಲ ಹಾಗೂ ಗಿನಿಪಿಗ್‌ಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚಿ ರೋಗ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟು ಮಾಡಿ ಅದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೆ, ಹಾವಿನ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರತಿ ವಿಷವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಹ ಕುದುರೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ರಕ್ತದಿಂದ ರಕ್ತಸಾರವನ್ನು(ಸೀರಮ್) ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಮೂಲಕ ಎಂಬುದು ಬಹು ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರದ ವಿಷಯ.

ಭಾರತೀಯ ಕೃಷಿ ಹಾಗು ತೋಟಗಾರಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳ ಹತೋಟಿಗೆ ಬಳಸುವ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಆನಂತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲದ ಹೊರಗೆ ನಡೆದರೂ, ಪ್ರಯೋಗದ ವರ್ಗ ಹಾಗು ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಬುದ್ಧಿ ಎಂಬ ಅಸ್ತ್ರ ಪಡೆದಿರುವ ಮಾನವ ತನ್ನ ಒಳಿತಿಗಾಗಿ ಏನೇ ಮಾಡಿದರೂ, ನಿಸರ್ಗದ ಇತರೆ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗೌರವ ಹಾಗು ಕಾಳಜಿ ತೋರಲೇಬೇಕು. ಅಸಹಾಯಕ ಮೂಕ ಜೀವಗಳ ವೇದನೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ದೌರ್ಜನ್ಯ ತಡೆ

ಮಾನವನ ಒಳಿತಿಗಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಈ ರೀತಿಯ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೋವು ತಿಂದು ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನೇ ಅರಿಯದ ಜನರ ಗುಂಪು ಒಂದು ಕಡೆಯಾದರೆ, ಆ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಕಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೋರಾಟ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಗುಂಪು ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ. ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಹೋರಾಟದ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಮನಗಂಡ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರ ಹಲವಾರು ಸುಧಾರಣ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಜಾರಿ ಮಾಡಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರಶಂಸಾರ್ಹ. ಅಂದಿನ ದಿ. ಶ್ರೀಮತಿ ರುಕ್ಮಿಣಿ ದೇವಿ ಅರುಂಡೇಲರಂತಹ ಹಲವಾರು ಧೀಮಂತ ಸಮಾಜ ಸುಧಾರಕರ ಮಧ್ಯಸ್ತಿಕೆಯಿಂದ ಸರ್ಕಾರ ಹಲವಾರು ಕಾನೂನು, ಕಟ್ಟಳೆಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತಂದಿತು. ಇದರ ಫಲಶೃತಿಯೇ 1960 ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದ "ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ದೌರ್ಜನ್ಯ ತಡೆ" ಕಾಯ್ದೆ, 1960(1960ರ 59) (The Prevention of Cruelty to Animals Act, 1960 (59 ಔಜಿ 1960).

ಮುಂದುವರೆದು, 1962 ರಲ್ಲಿ "ಭಾರತೀಯ ಪ್ರಾಣಿ ಯೋಗಕ್ಷೇಮ ಮಂಡಳಿ" ("Animal Welfare Board of India") ಮದರಾಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡು ಇಂದಿಗೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿವೃತ್ತ ನ್ಯಾಯಾಧೀಶರು ಅಥವಾ ಹೆಸರಾಂತ ಗಣ್ಯರು ಇದರ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ನೇಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಗೌರವ ಪ್ರಾಣಿ ಕ್ಷೇಮದ ಸ್ವಯಂ ಸೇವಕರು ಹಲವು ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ದಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ಮಂಡಳಿಯೇ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ನಂತರದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಕುರಿತಂತೆ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಯೇ "ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ದೌರ್ಜನ್ಯ ತಡೆ" ಕಾಯ್ದೆ,

1960(1960ರ 59) ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಅದನ್ನು ಸಿ.ಪಿ.ಸಿ.ಎಸ್.ಸಿ.ಎ (CPCSEA – Committee for the Purpose of Control and supervision of Experiments on Animals) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ನೇರವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ಪರಿಸರ, ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲಾಖೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯೂ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಇದರಡಿಯಲ್ಲಿ ನೊಂದಾಯಿಸಿ ಪರವಾನಗಿ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೇ ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಪೂರೈಸುವ ವ್ಯಾಪಾರೀ ಉದ್ದೇಶದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಸಹ ನೊಂದಾಯಿಸುವುದು ಹಾಗು ಪರವಾನಗಿ ಪಡೆದಿರುವುದು ಕಡ್ಡಾಯ. ಈಗಾಗಲೇ ದೇಶದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರತ ಹಾಗು ಪ್ರಾಣಿ ಪೂರೈಸುವ ಸಾವಿರಾರು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇಲ್ಲಿ ನೊಂದಾಯಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಕರ್ನಾಟಕದ ನಿಮ್ಹಾನ್ಸ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಹಾಗು ವಿದ್ಯಾಲಯ, ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಜವಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗ ಸಂಸ್ಥೆ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಯುನಾನಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಸಂಸ್ಥೆ, ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಹಾ ವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು, ಔಷಧೀಯ ವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಹಾಗು ವಾಣಿಜ್ಯೋದ್ಯಮಗಳಾದ ಬಯೋಕಾನ್, ಬೆಂಗಳೂರು ಜೀನೀ, ಆಂಥೆಮ್ ಬಯೋ ಸೈನ್ಸಸ್, ಅಡ್‌ವೈನಸ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದವು. ಸಿ.ಪಿ.ಸಿ.ಎಸ್.ಸಿ.ಎ ಎಂಬುದು ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ನೊಂದಣಿ, ಪರವಾನಗಿ, ತರಬೇತಿ ಮತ್ತು ಇತರೇ ಕಾನೂನಾತ್ಮಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಇದು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ನೊಂದಾಯಿಸಿಕೊಂಡ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಅದರದೇ ಆದ ಐ. ಏ. ಈ. ಸಿ (IAEC – Institutional Animal Ethics Committee) ಎಂಬ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮಿತಿಯನ್ನು ನೇಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾರ್ಯಾಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸದಸ್ಯರೇ(ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು) ನೇಮಕಗೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಉಳಿದಂತೆ ಅದೇ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮೂರ್ನಾಲ್ಕು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸದಸ್ಯರಿರುತ್ತಾರೆ.

ಇದಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಗೃಹಗಳ(ಅನಿಮಲ್ ಹೌಸ್) ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳ ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಗಮನಿಸಲು ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿಯಿಂದ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗು ಒಬ್ಬ ಸಾಮಾಜಿಕ ಕಳಕಳಿ ಮತ್ತು ಅರಿವುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿ ನೇಮಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಂತೆ ನಿಗಾ ವಹಿಸಿದರೆ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಅರಿವುಳ್ಳ ಸದಸ್ಯ ಉಳಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಯೋಗಕ್ಷೇಮ ಮತ್ತು ಆಡಳಿತಾತ್ಮಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಗಾ ವಹಿಸಬೇಕು. ಒಟ್ಟಾರೆ ಮೂರೂ ಜನ ನಾಮ ನಿರ್ದೇಶಿತರು ಹಾಗು ಸ್ಥಳೀಯ ಸದಸ್ಯರು, ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಿಯಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಯೋಗಕ್ಷೇಮವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಡೆಸಲು ಬದ್ದರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅನುಮೋದನೆ

ಸಿ.ಪಿ.ಸಿ.ಎಸ್.ಸಿ.ಎಯಿಂದ ಪರವಾನಗಿ ಪಡೆದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯೂ ಕನಿಷ್ಟ ಆರು ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಸದಸ್ಯರ ಸಭೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲೇಬೇಕು. ಇಂತಹ ಸಭೆಗಳಲ್ಲಿ, ಆಯಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಡೆಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿರುವ (ಪ್ರಾಥಮಿಕ, ವಿದ್ಯಾರ್ಜನೆಗಾಗಿ ಹಾಗು

ನಿಯಮ ಬದ್ಧ ಸಂಶೋಧನೆ) ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅನುಮೋದನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಸಮಿತಿಯ ಅನುಮೋದನೆ ಇಲ್ಲದೇ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಶೋಧನಾತ್ಮಕ ಬರಹಗಳು ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಉನ್ನತ ಪದವಿ (ಪಿ.ಎಚ್ಡಿ, ಎಮ್ ಫಿಲ್) ಪ್ರದಾನಕ್ಕಾಗಲಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಯೋಗ ಸಹಿತ ವ್ಯಾಸಂಗಗಳು ಈ ಸಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿತಗೊಂಡು ಅನುಮೋದನೆಗೊಳಪಡುತ್ತವೆ ಇಲ್ಲವೇ ತಿರಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಶೀಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬಯಸಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತಳಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಪ್ರಯೋಗದ ಅವಧಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಲೇಶ ಹಾಗು ಹಿಂಸೆಯ ಪರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಾ ನಂತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ(ಹಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೋವುರಹಿತ ದಯಾ ಮರಣ – ಯುಥನೇಷೀಯಾ)ಯಂತಹ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತೀವ್ರ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅಂದರೆ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧಾರವಾದರೇ, ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ನಾಯಿ, ರಾಸುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋತಿಯಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಕೇಂದ್ರೀಯ ಸಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ತೀರ್ಮಾನವಾಗುತ್ತವೆ.

ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಈಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಹಿಂಸೆಯನ್ನು ಮನಗಂಡು ಅದನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರಲಾಗಿದೆ. ಅನಾಟಮಿ ಅಂದರೆ ಅಂಗ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಗಣಕಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಲವಾರು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಹೊರತರಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಳಸುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ವಿಶಾಲವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಗಲಾದರೂ ಮಾನವ ಅನವಶ್ಯಕ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳದೇ, ತೀರಾ ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ನೋವುಂಟು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಮಾನವೀಯತೆ ಮೆರೆಯುವನೇ?.....

ಚಿತ್ರಗಳು : ಸ್ನೇಹಿತರು ಹಾಗೂ ಅಂತರ್ಜಾಲ ಕೃಪೆ

• **140/1, ಚಿನ್ಮಯೀ ನಿಲಯ, ನ್ಯಾಷನಲ್ ಪಾರ್ಕ್ ರಸ್ತೆ, ಬನ್ನೇರುಘಟ್ಟ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 083**

ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹೇಸಿಗೆ ಎಚ್ಚಿಬುದಿಲ್ಲ

ಕೊಳ್ಳೇಗಾಲ ಶರ್ಮ

ಲೋವಾಕ್ ಕಾಫಿಯ ಬೀಜ

ಲೋವಾಕ್ ಕಾಫಿ

ನೀವು ಕಾಫಿ ಪ್ರಿಯರೇ? ಕಾಫಿಯ ಪರಿಮಳವಿಲ್ಲದೆ ಸೂರ್ಯ ಉದಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವವರೇ? ಹಾಗಿದ್ದರೆ ನೀವು ಲೋವಾಕ್ ಕಾಫಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ? ಇದ್ಯಾವುದಪ್ಪಾ? ಮದ್ರಾಸ್ ಮಾಮಿಯ ಕಾಫಿ, ಫಿಲ್ಟರ್ ಕಾಫಿ, ಇನ್ಸ್ಟಂಟ್ ಕಾಫಿ, ಸಕಲೇಶಪುರದ ಕಾಫಿ, ಕಪುಚಿನೋ, ಎಸ್ಪ್ರೆಸ್ಸೋ, ಕೊಡಗಿನ ಕಾಫಿ ಅಂತೆಲ್ಲ ಕೇಳಿದ್ದೀವಿ. ಇದ್ಯಾವುದಪ್ಪಾ ಹೊಸ ಕಾಫಿ ಎಂದಿರಾ? ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿ ದುಬಾರಿ ಎನ್ನಿಸಿದ ಕಾಫಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯದು. ಒಂದು ಕೇಜಿ ಕಾಫಿಗೆ ಕನಿಷ್ಟ ಎಂದರೆ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಸಾವಿರ ರೂಪಾಯಿಗಳಾಗಬಹುದಂತೆ. ಅದುವೂ ಬರೀ ಬೀಜಕ್ಕೆ. ಇದನ್ನು ಹುರಿದು ಕಾಫಿ ಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟರೆ ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಎರಡು ಸಾವಿರ ರೂಪಾಯಿಗಳಾದರೂ ಆದೀತು. ಅಂತಹದ್ದೇನು ವಿಶೇಷ ಈ ಕಾಫಿಯಲ್ಲಿ ಎಂದಿರಾ?

ಲೋವಾಕ್ ಕಾಫಿ ಇಂಡೊನೇಶಿಯಾದ ಉತ್ಪನ್ನ. ಹಾಗಂತ ಇದೇನೂ ವಿಶೇಷ ಕಾಫಿ ತಳಿಯಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಫಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಕಾಫಿ. ಈ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ ವಿಶೇಷ. ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾದಲ್ಲಿ ತೆಂಗು, ಪಾಮೆಣ್ಣೆಯ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಮ್ ಸಿವೆಟ್ ಎನ್ನುವ ಬೆಕ್ಕು ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಫಿಯ ಹಣ್ಣು ಎಂದರೆ ಬಲು ಆಸೆ. ಬಕಾಸುರನಂತೆ ಕಾಫಿಯ ಹಣ್ಣನ್ನು ಮುಕ್ಕಿ, ಅದರ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದೇ ಹೇತು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಬೆಕ್ಕಿನ ಮಲದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಫಿ ಬೀಜಗಳೇ ಲೊವಾಕ್ ಕಾಫಿಯ ಮೂಲ. ಲೊವಾಕ್ ಬೆಕ್ಕಿನಂತೆಯೇ ನಮ್ಮ ಕಾಡು ಬೆಕ್ಕುಗಳೂ ಕಾಫಿ ಹಣ್ಣನ್ನು ತಿಂದು ಬೀಜವನ್ನು ಹೇಲುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ನಾವ್ಯಾರೂ ಅದನ್ನು ವಿಶೇಷ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿಲ್ಲ ಎನ್ನಿ.

ಛೀ! ಥೂ! ಬೆಕ್ಕಿನ ಲದ್ದಿಯಿಂದ ಹೆಕ್ಕಿದ ಕಾಫಿಯನ್ನು ಕುಡಿಯುವುದೇ? ಛೇ. ಛೇ. ಎನ್ನಬೇಡಿ. ಕಾಡುಬೆಕ್ಕಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೀರ್ಣರಸಗಳ ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಕಾಫಿಯ ಬೀಜ ವಿಶೇಷ ಪರಿಮಳವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯಂತೆ. ಕೊಡಗಿನ ಕಾಫಿಗೆ ಪರಿಮಳ ಬರುವುದೂ ಅದರ ಹಣ್ಣು ಕೊಳೆತಾಗಲೇ. ಹದವಾಗಿ ಕೊಳೆತಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಹುರಿದಾಗ ಸುವಾಸನೆ ಬೀರುವ ಪರಿಮಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಾನ್ಸೂನಿಂಗ್ ಎಂದು ನಾವು ಕರೆಯುವ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಸಿವೆಟ್ ಬೆಕ್ಕಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದರೆ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಪರಿಮಳ ಬರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೇ ಲೊವಾಕ್ ಕಾಫಿಗೆ ಚಿನ್ನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಲೊವಾಕ್ ಕಾಫಿಯನ್ನು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಬೆಕ್ಕಿನ ಲದ್ದಿಯಿಂದ ಹೆಕ್ಕುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಬೆಕ್ಕನ್ನು ಸಾಕಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಹಣ್ಣು ತಿನ್ನಿಸಿ, ಕಾಫಿ ಬೀಜಕ್ಕಾಗಿ ಲದ್ದಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಹೀಗೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಲಸು ಎಂಬುದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲವೂ ಕೌತುಕದ ವಿಷಯವೇ. ಕೌತುಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅರಿವು ಉಂಟಾದ ಮೇಲೆ, ಅರಿವಿನಿಂದ ಲಾಭ ಪಡೆಯುವ ತವಕ. ನಾವು ಹೆಸರು ಹೇಳಲೂ ಹೇಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಲು ಆಸ್ಥೆಯಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದರಿಂದ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಹ ಕೆಲವು ಹೇಸಿಗೆ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಲೇಖನ.

ಹೇಸಿಗೆ

ಹೇಸಿಗೆಯ ವಸ್ತು ಎಂದರೇನು? ಕೆಟ್ಟ ನಡತಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಸಿಗೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮರೆತರೆ, ನಮ್ಮ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರ ಬೀಳುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನೂ ನಾವು ಹೇಸಿಗೆ ಎಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ದೇಹದ ಒಳಗೆ ಹೊಸೇಗುವ ಅಥವಾ ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಆಪ್ಯಾಯವಾದ ವಸ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಹಾರ, ಗಾಳಿ, ನೀರು ಇವೆಲ್ಲವೂ ನಮಗೆ ಆಪ್ಯಾಯ. ಆದರೆ ಇದೇ ವಸ್ತುಗಳೇ ದೇಹದೊಳಗೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಹೊರಬಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ನಾವು ಹೇಸಿಗೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಹೂಸು, ಉಗುಳು, ಕೂದಲು, ಮಲ, ಮೂತ್ರ, ಬೆವರು ಇವೆಲ್ಲವೂ ನಮಗೆ ಹೇಸಿಗೆ ಎನ್ನಿಸುವ ವಿಷಯಗಳು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಇವು ಯಾವುವೂ ಹೇಸಿಗೆಯಲ್ಲ.

ಹೇಸಿಗೆಯ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯ ಎದುರಾದಾಗಲೂ ನಾವು ಮೊದಲು ಹೇಳುವುದು, "ಥೂ", ಅಥವಾ "ಛೀ". ಇದನ್ನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, "ಉಗಿಯಿರಿ ಅದಕ್ಕೆ" ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅರ್ಥಾತ್, ಹೇಸಿಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಲು ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನ ಉಗುಳಿಗೆ ಇದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದನ್ನು ಲಾಲಾರಸ ಇಲ್ಲವೆ ಜೊಲ್ಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಾಯಲ್ಲಿರುವವರೆಗೂ ಲಾಲಾರಸ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡ ಇದು, ಬಾಯಿಯಾಚೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಉಗುಳು ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಸೆಯಿಂದ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿಯೋ, ಇನ್ಯಾವುದಕ್ಕೋ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುವುದು ಖಂಡಿತಾ ಮೆಚ್ಚುವ ವಿಷಯವಲ್ಲ. ಸಿಂಗಾಪೂರದಲ್ಲಿ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಉಗುಳಿದರೆ 2000 ಡಾಲುರುಗಳು ಅಂದರೆ ಸರಿ ಸುಮಾರು 10000 ರೂಪಾಯಿಗಳ ದಂಡ ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆಯಂತೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪುಣೆ ನಗರಪಾಲಿಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ನಿಯಮ ತಂದಿದೆ. ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಉಗುಳಿದರೆ, ಅವರನ್ನು ಹಿಡಿದು, ಅವರ ಕೈಯಿಂದಲೇ ಆ ಜಾಗೆಯನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾರಂತೆ.

ಜೊಲ್ಲು

ಅದೇನೇ ಇರಲಿ, ಜೊಲ್ಲು ಬರೀ ಹೇಸಿಗೆಯ ವಿಷಯವಲ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತದೆ ವಿಜ್ಞಾನ. ಜೊಲ್ಲು ನಮಗೆ ಆಹಾರದ ರುಚಿ ತಲುಪಿಸುವ ವಸ್ತು ಕೂಡ. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿ ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ತಳ್ಳುವ ದ್ರವ. ಜೊಲ್ಲನ್ನು ದ್ರವ ಎಂದೆವಲ್ಲವೇ? ಈ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಏನಿದೆ ಎಂದು ಕೇಳಬೇಡಿ. ಏನಿದೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ, ಏನಿಲ್ಲ ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವುದೇ ಸರಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳು, ಬಾಯನ್ನು ತೇವವಾಗಿ ಇಡುವ ಲೋಳೆಯಂತಹ ಶರ್ಕರ ವಸ್ತುಗಳು, ಬಾಯಂಗುಳವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾವಳಿಯಿಂದ ಕಾಪಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಇವೆ. ಅಕ್ಕಿಯನ್ನೋ, ಗೋಧಿಯನ್ನೋ, ಮಂಡಕ್ಕಿಯನ್ನೋ ಅಗಿದಾಗ ನಾವು ರುಚಿಸುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗಿನ ಸಿಹಿಗೆ ಜೊಲ್ಲೇ ಕಾರಣ. ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಮೈಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವ, ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿಯಂತಹ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು, ಅಂದರೆ ನಾವು ಸ್ಟಾರ್ಚು ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅರಗಿಸಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಿಹಿ ಅನುಭವ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಜೊಲ್ಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರೊಟೀನನ್ನೂ, ಕೊಬ್ಬನ್ನೂ ಅರಗಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಆದರೂ ಜೊಲ್ಲನ್ನು ಜೀವದ್ರವ ಎನ್ನಲು ಸಂಕೋಚ ವಾಯಿತೇ? ನಾಯಿ ಬೆಕ್ಕುಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಬೇಕು. ಗಾಯವಾದಾಗ ಅವು ಗಾಯವನ್ನು ನೆಕ್ಕುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಛೀ ಎಂದು ನೀವು ಥೂಕರಿಸಿರಬಹುದು. ವೈದ್ಯರು, ತಜ್ಞ ಚಿಕಿತ್ಸಕರು ಇಲ್ಲದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಸ್ವಯಂ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನ. ಅವು ಗಾಯದಿಂದಾದ ನೋವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ನೋವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಎಂಡಾರ್ಫಿನ್ ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಗಾಯದಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡ ನೋವಿನ ನರಗಳನ್ನು ಇವು ತಾಕಿದಾಗ ತುಸು ನೋವು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅನಿಸಬಹುದು. ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕುವ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೂ ಇರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಬುಕೊಟ್ಟು, ಗಾಯ ಬೇಗನೆ ಮಾಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಜೊಲ್ಲು ಬರೇ ದ್ರವವಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ಜೀವದ್ರವ.

ಕೆಲವರಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ಕನ್ನಡಕ ಒರೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಜೊಲ್ಲೇ ಬೇಕು. ಒಂದಿಷ್ಟು ಉಗುಳು ತೆಗೆದು ಒರೆಸಿದರೆ ಕನ್ನಡಕದ ಮೇಲಿರುವ ಜಿಡ್ಡೆಲ್ಲ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದಂತೆ. ಇರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನಂತಹ ಮಾರ್ಜಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಲೋಳೆಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮ್ಯುಕೋಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡು ಎನ್ನುವ ಶರ್ಕರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿನ ಗುಣವೂ ಇದೆ. ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಟಿಕೇಟು ಕೊಡುವಾಗಲೋ, ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಷಿಯರು ನೋಟು ಎಣಿಸುವಾಗಲೋ ಉಗುಳು ಹಚ್ಚುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಲ್ಲ. ಉಗುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಂಟು ಗುಣವೇ ಇವರಿಗೆ ನೆರವು. ಈಗ ಎಟಿಎಮ್ಮು ಹಾಗೂ ಡಿಜಿಟಲ್ ಟಿಕೆಟ್ಟು ಸಾಧನ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿದೆ ಎನ್ನಿ. ಉಗುಳಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ತುಸು ಹೆಚ್ಚೇ ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಲವಣ ಇದೆ. ಇದು ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ನಮಗೆ ದಾಹ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಜೊಲ್ಲು ಹೀಗೆ ಬಾಯೊಣಗದಂತೆ, ದಾಹವಾಗದಂತೆ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಜೊಲ್ಲು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಉಗುಳು ನುಂಗುವುದಿರಲಿ, ಏನನ್ನೂ ನುಂಗುವುದೂ ಕಷ್ಟವೇ. ಏಕೆಂದರೆ ಗಂಟಲಿನೊಳಗೆ ಆಹಾರ ಸರಾಗವಾಗಿ ಜಾರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಜೊಲ್ಲು. ಬೈಕಿಗೋ, ಕಾರಿಗೋ ಹಾಕುವ 2n 4n ತೈಲದಂತೆ ಇದು ಕೂಡ ಒಂದು ಲ್ಯೂಬ್ರಿಕೆಂಟು. ದಿನವಿಡೀ ಬಡಬಡಿಸುವ ರೇಡಿಯೋ ಜಾಕಿಗಳನ್ನೋ, ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನೋ ಕೇಳಿ ನೋಡಿ. ಜೊಲ್ಲು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವರ ಬಡಬಡಿಕೆಗೆ ಬೀಗ ಬಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸರಿ.

ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ನಾವು ಎಷ್ಟು ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುತ್ತೇವೆ, ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ? ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಏನಿಲ್ಲವೆಂದರೂ ಅರ್ಧ ಲೀಟರನಿಂದ ಎರಡು ಲೀಟರಿನಷ್ಟು ಜೊಲ್ಲನ್ನು ನಾವು ಸುರಿಸುತ್ತೇವಂತೆ. ಎರಡು ಲೀಟರು ಎಂದರೆ ಅಚ್ಚರಿಯಾಯಿತಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಮಾತಂತೂ ನಿಜ. ದೇಹದ ಇತರ ಹೇಸಿಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳಂತೆ ಜೊಲ್ಲು ತ್ಯಾಜ್ಯವಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ಅವಶ್ಯಕ ವಸ್ತು. ದೇಹದ ಆರೋಗ್ಯ ಸೂಚಿಯೂ ಹೌದು. ವಯಸ್ಸಾದಂತೆಲ್ಲ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಯುವುದು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಹಲವು ತೊಂದರೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಹುಣ್ಣು, ಹಲ್ಲಿನ ಕುಳಿಗಳು, ಬಾಯಿ ವಾಸನೆ, ಅತೀವ ನೀರಡಿಕೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಜೊಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ತೊಂದರೆಗಳು.

ಮಲ

ಹೇಸಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಲ್ಲಿನ ನಂತರದ ಸ್ಥಾನ ಕಕ್ಕಸಿನದ್ದು. ಸಣ್ಣ ಮಕ್ಕಳಾಗಿದ್ದಾಗಲಿಂದಲೇ "ಥೂ ಅದು ಕಕ್ಕ." ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಅಭ್ಯಾಸ. ಮಲ, ಹೇಲು, ಕಕ್ಕಸು ಎನ್ನುವ ವಿವಿಧ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಕರೆಯುವ ಇದು ನಮ್ಮ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರ ಹೋಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲವನ್ನು ಕಕ್ಕುಲತೆಯಿಂದ ಲದ್ದಿ, ಸಗಣಿ, ಹಿಕ್ಕೆ ಎಂದೆಲ್ಲ ಹೇಳುವ

ನಾವು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೇಸಿಗೆಯಂತೆ ಕಾಣುವುದು ಅದೇಕೋ? ಕಕ್ಕಸ್ಸು ಬರೇ ತ್ಯಾಜ್ಯವಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಆರೋಗ್ಯ ಸೂಚಿ. ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ವೈದ್ಯರು ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮಲಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತಾರಷ್ಟೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಸರಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮಲದಲ್ಲಿ ಮೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾಲು ಬರೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಮತ್ತೊಂದು ಮೂರರಲ್ಲೊಂದು ಅಂಶ ನಾವು ಉಂಡ ಆಹಾರದಲ್ಲಿದ್ದ ನಾರಿನ ವಸ್ತು. ಇನ್ನು ಉಳಿದದ್ದು ನೀರು. ಮಲದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು, ಮಲ ಎಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ನಾರು–ನೀರು–ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೇನೇನು ಇವೆ ಎನ್ನುವುದು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಆರೋಗ್ಯ ಹೇಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಲದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಅಂಶವಿದ್ದರೆ ಅದು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಹುಣ್ಣಿನಿಂದ ಸೋರಿದ ರಕ್ತವೋ, ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೀಬಾದಂತಹ ಪರಜೀವಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಆಗಿದ್ದೋ ಇರಬಹುದು. ಮಲವೇನಾದರೂ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಹಿಂದಿನ ದಿನ ಭರ್ಜರಿ ಬೀಟ್ರೂಟು ಸೇವನೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣವಿದ್ದರೆ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ, ಜಠರದಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣಾಗಿದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಮೂಲವ್ಯಾಧಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಸೋರುವುದೂ ಉಂಟು. ಶವ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮಲದ ಪಾತ್ರ ಬಲು ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸತ್ತವರ ಹೊಟ್ಟೆ ಖಾಲಿ ಇದ್ದು, ಕರುಳಿನ ಕೊನೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಮಲ ತುಂಬಿದ್ದರೆ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಾದ ಹತ್ತಾರು ಗಂಟೆಯ ನಂತರ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಹುಲು ಮಾನವರ ಹೇಲಿನ ಮಾತು ಬಿಡಿ. ಗೋವಿನ ಹಾಡು ಕೇಳಿದ್ದೀರಲ್ಲ?! "ನೀನಾರಿಗಾದೆಯೋ ಎಲೆ ಮಾನವಾ?" ಎಂದು ಅದು ಹಾಡುವಾಗ ತನ್ನ ಸಗಣಿಯ ಮಹತ್ವವನ್ನೂ ಸಾರಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಗೋವಿನ ಸಗಣಿಗೆ ಮಹತ್ವ ದೊರೆಯುವುದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಧಿಕ ನಾರಿನ ಅಂಶದಿಂದ. ಇದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಗಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಾರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಅರಗಿಸಿ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲುವು. ಪರಿಣಾಮ: ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆ. ಜೊತೆಗೇ ಹಿತ್ತಲಿನಲ್ಲೇ ಅಡಿಗೆ ಅನಿಲ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಗೋಬರ್ ಯಂತ್ರ. ಸಗಣಿಯಲ್ಲಿ ನಾರಿನ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿರುವದರಿಂದಲೇ ಅದನ್ನು ನೆಲ ಸಾರಿಸಲು ಯೋಗ್ಯ ವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮಲವೇಕೆ ಸಗಣಿಯಂತಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ? ಅದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಆಹಾರವೇ ಕಾರಣ. ನಾವು ಹುಲ್ಲು ತಿಂದು ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರೆವು. ಆದರೆ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲೆವು. ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಅರಗಿಸುವ ಪಿತ್ತ ರಸ ನಮ್ಮಲ್ಲಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಪಿತ್ತ ಲವಣಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದವು. ನಮ್ಮ ಮಲದೊಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಪಿತ್ತ ಲವಣ ಅರ್ಥಾತ್ ಬೈಲ್ ಲವಣಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಕಕ್ಕಸು ಹಳದಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಲದ ಮಹತ್ವ ಇನ್ನೂ ಇವೆ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಂತೆ ಅಡಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಇರವನ್ನು, ಓಡಾಟವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಅವು ಇಟ್ಟ ಲದ್ದಿಯೇ ಕುರುಹು. ಲದ್ದಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಲೇ ಆ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ಹೋಗಿ ಎಷ್ಟು ಕಾಲವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಆನೆಯನ್ನು ನೋಡಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಅದು ನಡೆದ ಹಾದಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಬಹುದು. ಇದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಮಲವನ್ನು ನೋಡಿಯೇ ಅದು ಹುಲಿಯದ್ದೋ, ಸಿಂಹದ್ದೋ, ನರಿಯದ್ದೋ ಎಂದು ಹೇಳುವ ಪರಿಪಾಠವೂ ಇದೆ. ನಮ್ಮ ಹಾಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಿಕ್ಕದ್ದನ್ನೆಲ್ಲ ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮಲದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ವನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬಲು ಉಪಯೋಗಿ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹೆಕ್ಕಿ ಅವು ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೋ, ಅಲ್ಲವೋ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ತಂತ್ರಗಳೂ ಇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಂಡೀಪುರ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಹುಲಿಗಳು ಮಲೆ ಮಹದೇಶ್ವರ ಬೆಟ್ಟದ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೀಡು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಏನಿದ್ದರೂ ಇವು ಅವು ವಲಸೆ ಹೋಗುವ ಹಾದಿಯಷ್ಟೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸತ್ಯಮಂಗಲಂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಹಲವು ಹುಲಿಗಳ ಮಲಪರೀಕ್ಷೆ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬದವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿತ್ತು. ಅರ್ಥಾತ್, ಈ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಹುಲಿಗಳು ಬೀಡು ಬಿಟ್ಟು ಸಂಸಾರ ಕಟ್ಟುತ್ತಿವೆ ಎಂದಷ್ಟೆ.

ಮಲ ಶಿಲೆ

ಇದು ಇಂದಿನ ಮಲದ ಮಾತು. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಮಲವೂ ಉಪಯುಕ್ತವೇ! ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಮಲವೇ ಎಂದಿರಾ? ಹೌದು! ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಂಗರಗಾಂವ್ ಎನ್ನುವ ಪ್ರದೇಶವಿದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ರೈತರು ಹೊಲ ಉಳುವಾಗ ಮೂಳೆಯಾಕಾರದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕಂಡರು. ಅವುಗಳೊಟ್ಟಿಗೆ ಮಲವೂ ಶಿಲೆಯಾಗಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಡೈನೊಸಾರುಗಳ ಮಲವಂತೆ. ಇವೇ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಇವನ್ನು ಕೋಪ್ರೊಲೈಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಕಲ್ಲಾಗಿದ್ದ ಈ ಮಲದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಮಲವನ್ನು ಇಕ್ಕಿದ ಡೈನೊಸಾರು ಅಪ್ಪಟ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಆಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ತರ್ಕಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಹೇಗೆ ಈ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದರು ಎನ್ನುವುದು ಬೇರೆಯೇ ಕಥೆ. ಆದರೂ ಶಿಲೆಯಾದ ಮಲ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷದ ಹಿಂದಿನ ಕಥೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತದೆನ್ನುವುದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ.

ಹೆಣ್ಣು, ಹೊನ್ನು, ಮಣ್ಣಿಗಾಗಿ ಯುದ್ಧ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ನಂಬಬಹುದು. ಕಕ್ಕಸಿಗಾಗಿಯೂ ಯುದ್ಧ ನಡೆದಿತ್ತು ಎಂದರೆ ನಂಬುವಿರಾ? ಆದರೆ ಇದು ಚರಿತ್ರೆ. ಹಕ್ಕಿಯ ಹಿಕ್ಕೆಗಾಗಿ ಯುರೋಪಿನ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಯುದ್ಧವನ್ನೇ ಮಾಡಿದ್ದವು. ಇದನ್ನು ಗುವಾನೊ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಪೆರು ಹಾಗೂ

ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ

ಕೆರಿಬಿಯನ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವೆಡೆ ಸಿಗುವ ಹಕ್ಕಿಯ ಹಿಕ್ಕೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ಹಾಗೂ ಫಾಸ್ಫೇಟು ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಯಾದ್ದರಿಂದ ಇವು ಉತ್ತಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಕೂಡ. ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ 50 ಮೀಟರು ಎತ್ತರದ ಹಕ್ಕಿಯ ಹಿಕ್ಕೆಗಳ ಗುಡ್ಡವೇ ಇದ್ದಿತಂತೆ. ಇವನ್ನು ಹೆಕ್ಕಿ ತಂದು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದುದೂ ಉಂಟು. ಇವಿದ್ದ ದ್ವೀಪಗಳ ಒಡೆತನಕ್ಕಾಗಿ ಅಮೆರಿಕ, ಸ್ಪೇನ್, ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಯುರೋಪಿಯನ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೊಡೆದಾಡಿದ್ದೂ ಉಂಟು. ಜನವಸತಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಹಿಕ್ಕೆಯ ಗುಡ್ಡೆಗಾಗಿಯೇ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನು ತನ್ನ ವಶಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹಾಗೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕುಗ್ಗಿದ್ದರಿಂದಾಗಿ ಅನ್ಯ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾಯಿತು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಯುಗ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಸಗಣಿ ಕೂಡ ನಿರ್ಯಾತವಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಗೊತ್ತೇ?

ಪ್ರತಿ ಮನುಷ್ಯನೂ ನಿತ್ಯ ಸುಮಾರು 150 ರಿಂದ 200 ಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಮಲವನ್ನು ಇಕ್ಕುತ್ತಾನೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು 700 ಕೋಟಿ ಜನರಿದ್ದಾರೆ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ನಾವಷ್ಟೆ ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಈ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಸುಮಾರು 100 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಆಗಬಹುದು. ಆಹಾ. ಮಲಪರ್ವತವೇ ಎಂದಿರಾ? ಇರಲಿ. ಈ ಮಲವನ್ನೇ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿಸಬಹುದು. ಸಗಣಿಯಿಂದ ಉರುವಲು ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದಂತೆಯೇ, ಮಲವನ್ನೂ ಕೊಳೆಸಿ ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಇಂಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಮಲವನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪದ್ಧತಿಯಂತೂ ಇದ್ದೇ ಇದೆ.

ಮೂತ್ರ

ಮೂರನೆಯ ಹೇಸಿಗೆಯ ವಸ್ತು ಮೂತ್ರ. ಆಡುಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನೂ ದಿನಂಪ್ರತಿ ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆಯಿಂದ ಮೂರು ಲೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಮೂತ್ರವನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತಾನೆ ಎನ್ನುತ್ತದೆ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ. ಇದು ಆರೋಗ್ಯ ಸರಿ ಇದ್ದಾಗ. ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಕುಡಿದಾಗ, ಅಥವಾ ಕಾಫಿ, ಟೀ, ಮದ್ಯದಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ತುಸು ಹೆಚ್ಚು ಮೂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಬಿಸಿಲ ಬೇಗೆಗೆ ಒಣಗಿದಾಗ ಮೂತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯೂ ಆಗಬಹುದು. ಮೂತ್ರವೂ ಅಷ್ಟೆ. ರಕ್ತವನ್ನು ಸೋಸಿ ಪಡೆದ ದ್ರವ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಅವಶ್ಯಕ ಅಂಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ದೇಹವು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬೇಡದ್ದನ್ನಷ್ಟೆ ಹೊರದೂಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಲು ಪಾಲು ನೀರು, ಅಲ್ಪ ಅಂಶ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ತುಸು ಕೊಬ್ಬು, ಒಂದಿಷ್ಟು ರಕ್ತಕೋಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶ ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ. ಹೌದು ನಾವು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಉಣಬಡಿಸುವ ಯೂರಿಯಾದ ಆಮ್ಲ ರೂಪ ಇದು. ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ್ದು ಮೂತ್ರದಿಂದಲೇ. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ಮಲವೆಲ್ಲವೂ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಹಿಕ್ಕೆಯಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಗುವಾಮ್ ಅತಿ ಸಮೃದ್ಧಿಯಾದ ಗೊಬ್ಬರವೆನ್ನಿಸಿದ್ದು ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ. ಮನುಷ್ಯನ ಮೂತ್ರ ಅವನ ಆರೋಗ್ಯ ಸೂಚಿ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆಯಾದರೂ, ಮಧುಮೇಹಿಗಳು ಅಂದರೆ ಡಯಾಬಿಟೀಸು ಇರುವ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಮಧುಮೇಹ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಖಾಯಿಲೆಗಳು ಇವೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮೂತ್ರಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಊಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಪ್ಪಟ ಮೂತ್ರ ನೀರಿನಂತೆ ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಇತರೆ ದೋಷಗಳು ಮೂತ್ರದ ಬಣ್ಣವನ್ನೂ, ಅದರ ನಿಚ್ಚಳತೆಯನ್ನೂ ಬದಲಿಸಬಲ್ಲುವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೂತ್ರಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕಾದಾಗ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕೋಶಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಮೂತ್ರ ಕೆಂಪಾಗಿಯೋ, ಕಂದಾಗಿಯೋ ಕಾಣಬಹುದು. ಪಾರ್ಫಿರಿಯಾ ಎನ್ನುವ ದೋಷವಿರುವವರಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಅಂಶ ಅಧಿಕವಾಗಿ, ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮೂತ್ರ ಕಂದು ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಮೂತ್ರದ ವಿಷಯ ಹೇಳುವಾಗ ಗೋಮೂತ್ರವನ್ನು ಮರೆಯಲಾದೀತೇ? ಗೋಮೂತ್ರವನ್ನು ಪಂಚಗವ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರಲ್ಲವೇ? ಮೂತ್ರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವೇ ಗಿಡಗಳ ಬೇರನ್ನು ಬಾಧಿಸಿ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಗೋಮೂತ್ರವನ್ನು ತುಸು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿ, ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಇತರೆ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಅಂಶಗಳು ದೊರೆಯುವಂತೆ ಪಂಚಗವ್ಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶುದ್ಧ ಮೂತ್ರಕ್ಕೆ ವಾಸನೆ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಾಗ, ಅಥವಾ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಾಗ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿನ ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಅರಗಿಸಿ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಮೂಗನ್ನು ಕಟ್ಟಿಸುವಂತಹ ಗಾಢ ವಾಸನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮೂತ್ರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದೇ ಎಂದೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಂತೆಯೇ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಲವಣಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಮನೆ ಬೆಳಗಿಸುವಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದೋ ಇಲ್ಲವೋ ಕಾದು ನೋಡಬೇಕು.

ಇವು ನಾವು ಹೇಸಿಗೆ ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದಂಥವು. ಇನ್ನು ಸಿಂಬಳ, ವೀರ್ಯ, ಮುಟ್ಟಿನ ಸ್ರಾವಗಳನ್ನೂ, ಮಗು ಹುಟ್ಟಿದಾಗ ತಾಯಿಯ ಹೊಕ್ಕಳಬಳ್ಳಿಯ

ಪುಟಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ.

ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಅದ್ಭುತ ಕಥೆಗಾರರು

ಡಾ. ಶಾರದಾ ನಾಗಭೂಷಣ

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂದರೆ 24ನೇ ಜುಲೈ 2019ರಂದು, 2019 ok ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿ ಅಪಾಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಷ್ಟು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ 71880 ಕಿ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಯಿತು. 57 ರಿಂದ 130 ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಈ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಯಾವ ಹಾನಿಯನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಿಲ್ಲ. ಇದು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ್ದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಹಿರೋಷಿಮಾ ನಗರವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ನ 30 ಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ಹಾದುಹೋಗುವುದು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದ ಮನ್ಸೂಚನೆ ಇತ್ತು.

ಡೈನೋಸರಸ್ ಸಂತತಿ ನಾಶ

ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲ ಅಂದರೆ 65 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಗೆ ಸುಮಾರು 11ರಿಂದ 81 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ಕೊಲ್ಲಿಯ ಹತ್ತಿರ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ದೈತ್ಯ ಜೀವಿಯಾದ ಡೈನೋಸರಸ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂತತಿಯೇ ನಾಶವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ (ಚಿತ್ರ 1).

ಚಿತ್ರ 1: ಡೈನೋಸರಸ್ ಪ್ರಾಣಿ

ಇದಲ್ಲದೆ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಹವಾಮಾನ ವೈಪರಿತ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಶತ 75 ಭಾಗ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಪತ್ತಿನ ನಾಶಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸುಮಾರು 150 ಕಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಕುಳಿಯನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಕಾಣಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 2)

ಚಿತ್ರ 2: 150 ಕಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಕುಳಿ

ಈ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು (ಚಿತ್ರ 3, 4) 4.6ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲ ರಚನೆಯಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಗ್ರಹಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಪಟ್ಟಿಯಾಕಾರದೊಳಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಅಂಡಾಕಾರದ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 8 ಲಕ್ಷ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿದ್ದು ಅನಿಯಮಿತ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರದವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಗುಂಡಾಗಿವೆ. ವೆಸ್ಟಾ ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಸುಮಾರು 530 ಕಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. 10 ಮೀ. ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವೆನಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. 150ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿವೆ. ಒಂದೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಎರಡು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಯುಗಳ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳೆನಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಮೂರು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಕ್ಷುದ್ರಗಹಗಳ ಹುಟ್ಟು:

ಸೂರ್ಯಮಂಡಲ ಪೂರ್ಣ ರಚನೆಯಾಗುವ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಭೂಮಿ, ಗುರು ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನೊಡನೆ

ಚಿತ್ರ 3: ಯುಗಳ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು

ಬೃಹತ್ತಾದ ಧೂಳು, ಅನಿಲಗಳೊಡನೆ ಆವೃತವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಘರ್ಷಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳಾಗುತ್ತಾ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದವು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರೆದು ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಉಳಿದ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಮಂಗಳ ಯುರೇನಸ್ ಮತ್ತು ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದವು. ಉಳಿದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಅಂದಿನಿಂದಲೂ ಯಾವ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದದೆ ಆದಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ, ಧೂಮಕೇತು ಮತ್ತು ಉಲ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ರಚನೆಯ ಅದ್ಭುತ ಕಥೆಗಾರರಾಗಿ ವಿಶ್ವದ ಉದಯದ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಡಲಿವೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಸಂಪತ್ತಿನ ಉದಯದ ಸುಳಿವನ್ನೂ ಕೊಡಲಿವೆಯೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಜೀವಜಂತುಗಳ ಅಡಿಗಲ್ಲುಗಳಾದ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಅನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಾದ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಧೂಮಕೇತುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ನಾಸಾ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿವೆ.

ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಸಿ, ಎಸ್ ಮತ್ತು ಎಮ್ ಗಳೆಂದು 3 ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ಸಿ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು, ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಬಂಡೆಗಳು ಇದ್ದು ಕಾಣಲು ಕಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಈ ಬಗೆಯವೇ ಆಗಿದ್ದು ಅವು ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಪುರಾತನ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಎಸ್ ವಿಧವು ಸಿಲಿಕೇಟ್, ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.
3. ಎಮ್ ವಿಧವು ಮೊದಲು ಒಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ಲೋಹಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಸೂರ್ಯನ ಅತಿಯಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ಕರಗಿ ನಂತರ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯೇರ್ಪಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಲಾವಾರಸವು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಪಟ್ಟಿ:

ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಗ್ರಹಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಿದ್ದು ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1.1ರಿಂದ 1.9 ದಶ ಲಕ್ಷದವರೆಗೂ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅನೇಕವು ಗುರುಗ್ರಹದ ಪಥವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿವೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಜ್ಯುಪಿಟರ್ ಟ್ರೊಜಾನ್ ಎನ್ನುವರು. ಹೀಗೆಯೇ ಮಂಗಳ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೆಪ್ಚೂನ್ ಟ್ರೊಜಾನ್‌ಗಳಿವೆ (ಚಿತ್ರ 4).

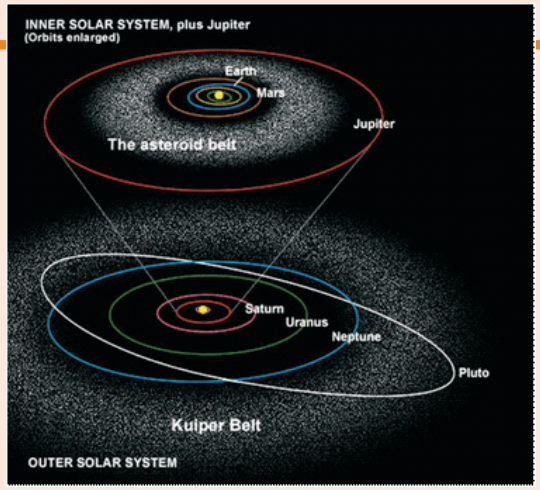
ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು:

ಮೊದಲ ಈ ಬಗೆಯ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವಾದ '433ಎರೋಸ್'ಅನ್ನು 1898ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಕಕ್ಷೆಯು ಭೂಮಿಯದನ್ನು ಅಡ್ಡ ಹಾಯ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಆ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು 140 ಮೀ. ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಅದು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರಿಗಣಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. 1937ರಲ್ಲಿ 69230ಹರ್ಮಿಸ್ ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಗೆ ಚಂದ್ರನ ಎರಡರಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. 2003ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮರು ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಿ ಇದರಿಂದ ಮುಂದಿನ 100 ವರ್ಷದ ವರೆಗೆ ಯಾವ ಅಪಾಯವೂ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಸುಮಾರು 20000 ಅಪಾಯಕಾರಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಇವೆಯೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಿದರೆ ಅವು ಮೊದಲು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಸುನಾಮಿಯೇರ್ಪಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. 20 ಮೀ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದರೆ ಭೂಮಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗದ ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಲ್ಲದೆ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತಿಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲೂ ಸುಮಾರು 20 ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ 2019 AQ 3 ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಒಂದು ಬಾರಿ ಸೂರ್ಯನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸಲು 165 ದಿನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಕಡೆಯ ಗ್ರಹವಾದ ದೈತ್ಯ ನೆಪ್ಚೂನ್‌ನಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳಿರುವ 'ಕೂಪಿಯರ್ ಬೆಲ್ಟ್' ಅನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 4). ಇದು ಭೂಮಿಯಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಶತಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಸೂರ್ಯನ್ನು ಅಂಡಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇವು ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ರಚನೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಯುರೇನೆಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್‌ಗಳಿಂದ ನೂಕಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅನೇಕವು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆ. ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಗ್ರಹಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕಲಾಗಿರುವ ಪ್ಲೂಟೋ ಕೂಡ ಈ ಕೂಪಿಯರ್ ಬೆಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿದೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಹಿಮ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅನೇಕ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಇವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 2004 EW95 ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಫಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹವಾದ ಗುರುವಿನ ಅತಿಯಾದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಚಲನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಪಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಪಥಗಳೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಇತಿಹಾಸವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 4 ಜ್ಯೂಪಿಟರ್ ಟ್ರೋಜಾನ್

ಅಪಾಯಕಾರಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು:

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಒಂದಕ್ಕೊಂದರ ಘರ್ಷಣೆಯು ಸಹಜವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಸೂರ್ಯಮಂಡಲವೂ ಇಂತಹ ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಹೊರತಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅಸಹಜ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾಯಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪಾಯ ತರುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಇಂತಹ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ರಚನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಲು ಅತಿ ಸಮೀಪದ ದೂರವು 98.67 ಕಿ.ಮೀ. ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಕೆಲವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

1. 2019ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 9ರಂದು 40 ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಗಂಟೆಗೆ 44000 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಬಹುದೆಂದು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಅಪ್ಪಳಿಸುವಿಕೆಯು 1908ರಲ್ಲಿ ಸೈಬೀರಿಯಾದ ತುಂಗುಸ್ಕಾ ನದಿಯ ಹತ್ತಿರ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆಯೆಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.
2. 27ನೇ ಜೂನ್ 2019ರಂದು ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸಿಡಿದು ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿತು. ಇದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಹಾನಿಯೂ ಉಂಟಾಗಲಿಲ್ಲ.
3. 2018ರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 48ರಿಂದ 110 ಮೀ. ಅಗಲವಿರುವ 2018GE3 ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಗೆ 192000 ಕಿ. ಮೀ. ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಬಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಆತಂಕಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿತ್ತು. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೂ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದ ಮನ್ಸೂಚನೆ ಇತ್ತು.
4. 2013ರಲ್ಲಿ 20 ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ಒಂದು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ರಷ್ಯಾದ ಚೆಲ್ಯಾಬಿಂಕ್ ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡಿತು. ಆ ಹೊಡೆತದ ಅಲೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಧ್ವಂಸವಾಗಿ ಜನಗಳ ಅಪಘಾತಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಯಿತು.
5. 370ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದ 2004MN4 ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಡಿಸೆಂಬರ್ 2004ರಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬಂದು ಅಪಾಯದ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ತಂದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯು ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಪಾರಾಗಿದೆ. ಪುನಃ 2029ರಲ್ಲಿ ಅದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಿಸುವ ಭೀತಿಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.
6. 1908ರಲ್ಲಿ ಸೈಬೀರಿಯಾದ ತುಂಗುಸ್ಕಾ ನದಿಯ ಹತ್ತಿರದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ 5–10 ಕಿ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವು ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡಿತು. ಇದರ ಸ್ಫೋಟವು ಹಿರೋಷಿಮಾದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ನ 1000 ಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿತ್ತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸುಮಾರು 2000 ಚದರ ಕಿ. ಮೀ. ನಲ್ಲಿರುವ 8 ಕೋಟಿ ಮರಗಳು ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗಿವೆ.

ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಸುಮಾರು 30 ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವಾದರೂ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅವುಗಳ ಚೂರುಗಳು ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಿವೆ. ಆದರೆ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹದಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಈಚೆಗೆ ಯಾವ ಗಮನಾರ್ಹ ಹಾನಿಯು ಉಂಟಾಗಿಲ್ಲ.

ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯ ರಕ್ಷಣೆ:

ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಪಥ, ಪರಿಭ್ರಮಣೆ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ರೆಡಾರ್ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದೂರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಈ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತರಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಚಿಂತಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮಾನವನು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಸಾಹಸಗಳಿಗೆ ಇಂಧನ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ನಿಲ್ದಾಣವಾಗಬಹುದೇ ಎಂಬ ಆಲೋಚನೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂಶೋಧನಾ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ 2019ನೇ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ 5 ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯು ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸದಂತೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಾಸಾ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆ ಇವುಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. 150 ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಡಿಡಿಮೋಸ್ ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಈ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಮಾಡಬೇಕೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಪೇಸ್ ಪ್ರೋಬ್‌ಅನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನೂ ಹಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರವು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಜೂನ್ 30ನೇ ದಿನವನ್ನು ಅಸ್ಟ್ರಾಯಿಡ್ ದಿನವೆಂದು ಘೋಷಿಸಿದೆ. ಇದು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಆಗಬಹುದಾದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಜನಗಳಿಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೃಪೆ: ಅಂತರ್ಜಾಲ

ಒಲುಮೆ, 53/ಇ, 1ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 3ನೇ ಫೇಸ್,
ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು 560085
sharada.nagabhushana@gmail.com

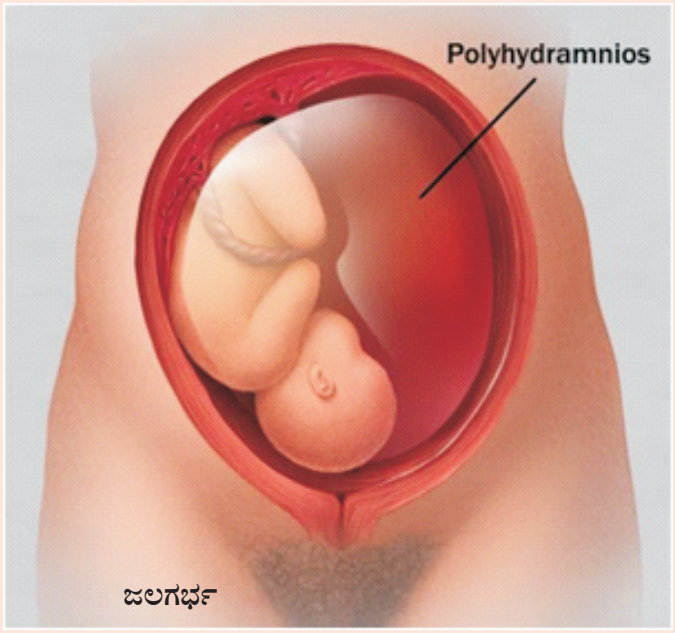
ಜಲಗರ್ಭ

ಡಾ. ಎಚ್.ಗಿರಿಜಮ್ಮ

ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿ ಶಿಶುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಮ್ನಿಯಾಟಿಕ್ ಚೀಲದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಶುವಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿರುವ ಆಮ್ನಿಯಾಟಿಕ್ ದ್ರವವು ಸಹಜವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಜಲಗರ್ಭ **(Hydramnios)** ವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 2000ಮಿ.ಲಿ ಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಜಲಗರ್ಭವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದೊಂದು ಅಪರೂಪವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯೆಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಇದರಿಂದ ಗರ್ಭಿಣಿ ಅತ್ಯಂತ ಬಳಲಿಕೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ನಡೆದರೂ ಆಯಾಸ, ಸುಸ್ತು ಕೊಡುವಂತಹುದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಇಂತಹುದೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಇಂತಹದಿದ್ದರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಅನ್ನಿಸುವಷ್ಟು ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಆಮ್ನಿಯಾಟಿಕ್ ದ್ರವವು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎಂದಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಿಶುವಿನಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧದ ಜಲಗರ್ಭವು ಗರ್ಭಾಶಯದೊಳಗಿನ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಅಂಗವಿಕಲತೆ ಗಳಿದ್ದಾಗ ತಾಯಿಮಾಸುವಿನಲ್ಲಿ ಗಂಟುಗಳಿದ್ದಾಗ, ಅವಳಿ ಗರ್ಭಗಳಿದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ತಾಯಿಗೆ ಮಧುಮೇಹವಿದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಶಿಶುವಿಗೆ ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ನರಮಂಡಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನ್ಯೂನ್ಯತೆ, ಮತ್ತು ಗರ್ಭಿಣಿಗೆ ಮಧುಮೇಹವಿದ್ದಾಗ ಅತಿಯಾಗಿ ಮೂತ್ರವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಂತೆ ಒಳಗಿದ್ದ ಶಿಶುವೂ ಕೂಡ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆಮ್ನಿಯಾಟಿಕ್ ದ್ರವದ ಅಂಶವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಚಿತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಶುವಿಗೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಮೆದುಳು ಬೆಳೆಯದೇ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಶಿಶುವು ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ವೈಕಲ್ಯತೆಗಳಿದ್ದಾಗಲೂ ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿದ್ದ ಶಿಶುವು ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದರೂ ನುಂಗಲಾರದು. ಹಾಗೆಯೇ ಮೆದುಳಬಳ್ಳಿಯ ರೋಗಗಳಿಂದಲೂ ನೀರಿನಂಶವು ಆಮ್ನಿಯಾಟಿಕ್ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಶುವು ಸಹಜವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸತ್ತೂ ಹುಟ್ಟಬಹುದು. ಹುಟ್ಟಿದ ನಂತರದ ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೃತಪಡಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಸವದ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಬಹುದು.

ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯವಾಗುವುದು ಗರ್ಭಿಣಿಗೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಹೊತ್ತು ಅತಿಭಾರವಾದ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತು ಓಡಾಡಲಾರದೆ, ಕುಳಿತರೂ



ಹೆಚ್ಚು ಹೊತ್ತು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲಾಗದೆ, ಮಲಗಲೂ ಆಗದೇ ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆ ಆಯಾಸದಿಂದ ಬಳಲತೊಡಗುತ್ತಾಳೆ. ಹೃದಯ ಬಡಿತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾವೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾಶಯದೊಳಗಿನ ಶಿಶುವಿನ ಮಿಸುಕಾಟವು ಆಕೆಗೆ ಅರಿವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಜಲಗರ್ಭವೆಂದು ತಿಳಿದರೂ ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಪರೀಕ್ಷೆ ಅಥವಾ ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ಗಳಿಂದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿನ ಶಿಶುವಿಗೆ ಅಂಗವಿಕಲತೆಗಳಿದ್ದರೆ, ಮನೆಯವರಿಂದ ಮತ್ತು ಆಕೆಯಿಂದ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಪಡೆದು ಔಷಧಿ ಮತ್ತು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳಿಂದ ಹೆರಿಗೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅವಳಿಗರ್ಭಗಳಿದ್ದು ಶಿಶುಗಳು ಸಹಜವಾಗಿದ್ದರೆ ಪೂರಕವಾದ ಅಂಶಗಳುಳ್ಳ ಮಾತ್ರೆ, ಟಾನಿಕ್‌ಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶವುಳ್ಳ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಪ್ರಸವಪೂರ್ವ ಆರೈಕೆಯಿಂದ ಗರ್ಭಿಣಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಸವದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲಗರ್ಭದ ಸ್ಥಿತಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ಮುಖ್ಯ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿದ್ದ ಶಿಶುಮರಣದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿರುವಂತೆಯೇ ಹಠಾತ್ ಆಗಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ತಾಯಿ ಮಾಸು ತಂತಾನೆ ಕಳಚಿಕೊಂಡು ಪ್ರಸವಪೂರ್ವ ರಕ್ತಸ್ರಾವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗ ಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಸವೋತ್ತರದಲ್ಲಿಯೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತಸ್ರಾವ ವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು. ಅದರಿಂದ ತಾಯಿಯನ್ನು ಆ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ, ರಕ್ಷಿಸಲೂ ತಯಾರಾಗಿರ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಗರ್ಭಿಣಿಯರನ್ನು ಗಂಡಾಂತರದ ಗರ್ಭ ಹೊತ್ತವರೆಂದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಲಗರ್ಭ ಹೊಂದಿದ ಗರ್ಭಿಣಿಯರಿಗೆ ಪ್ರಸವಪೂರ್ವ ಆರೈಕೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಅಪಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ನೀಡುವದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಆಕೆಯ ಮನೆಯವರನ್ನು ಕರೆದು ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೇ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಸುವಂತೆ ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲದಕ್ಕೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಕೆಯ ಹೆರಿಗೆಯು ಒಳ್ಳೆಯ ಸೌಲಭ್ಯ ಸೌಕರ್ಯಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ಪರಿಣಿತಿ ಹೊಂದಿದ ತಜ್ಞ ವೈದ್ಯರು ಇರುವ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಬೇಕೆಂದು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳುವುದೇ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

• ಅವ್ವ, 1667/60, 1ನೇ ಮೇನ್, 4ನೇ ಕ್ರಾಸ್,
ಎಸ್.ಎಸ್.ಲೇಔಟ್, ದಾವಣಗೆರೆ 577 004

ಜೀವಂತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ: ಕೆಂಪು ಪಾಂಡಾ

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್

ನಾನು ರೋಮನ್‌ರ ಶಾಂತಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರವಾಸಿಗರ ದೇವತೆ. ನಾನು ಜೀವಂತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅಂದರೆ 13 ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ, ನನ್ನನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚೀನಿಯರು ಬರೆದು ದಾಖಲಿಸಿದರು. ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಯಂತೆ ನನ್ನನ್ನು ಸಾಕಬಹುದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಮಾಜಿ ಪ್ರಧಾನಿ ದಿ. ಶ್ರೀಮತಿ ಇಂದಿರಾ ಗಾಂಧಿ ಅವರಿಗೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿತ್ತು. ನಮ್ಮನ್ನು ಅವರು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅರಣ್ಯ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದರು. ನನ್ನ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಹೆಸರಿನ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ತಾಳ–ಮೇಳವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವರು ನನಗೆ ಕರಡಿ ಎಂದರು, ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಜೇಂಟ್ ಪಾಂಡಾ ಎಂದರು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ರಕೂನ್ ಎಂದರು. ಅವ್ಯಾವೂ ನಾನಲ್ಲ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ತಲೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬೇಡ. ನನ್ನ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾತ್ರ ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಹಲವು ನಾಮ

ದೇವನೊಬ್ಬ ನಾಮ ಹಲವು ಎಂಬಂತೆ, ಸಾಕು ಬೆಕ್ಕಿನ ಗಾತ್ರದ ಹಾಗೂ ಬೆದೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಬಿಟ್ಟರೆ ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಮರದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಮರದ ಬಿಲದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ನನಗೆ ಕಿರಿಯ ಪಾಂಡಾ, ಹೊಳೆಯುವ ಪಾಂಡಾ, ಬಂಗಾರ ಬಣ್ಣದ ಪಾಂಡಾ, ಕೆಂಪು ಕರಡಿ–ಬೆಕ್ಕು, ಬೆಂಕಿ ನರಿ, ಬೆಂಕಿ ಬೆಕ್ಕು, ಬೆಂಕಿ ಕರಡಿ, ಹಿಮಾಲಯದ ರಕೂನ್, ಚಿತ್‌ವಾ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಬೆಕ್ಕು –ಕರಡಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ನನಗೆ 'ಲೆಸ್ಸರ್ ಪಾಂಡಾ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ನಾನು ಜೇಂಟ್ ಪಾಂಡಾ (*Ailuropoda melanaleuca*) ಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕವ. ಜೇಂಟ್ ಪಾಂಡಾದ ದೇಹ ಕಪ್ಪು–ಬಿಳಿಪು. 1821 ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಮೇಜರ್ ಜನರಲ್ ಥಾಮಸ್ ಹಾರ್ಡ್‌ವಿಕ್ ಅವರು ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ವರ್ಣನೆಮಾಡಿ ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಹಾ (Wha) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದರು. ಆದರೆ 1828 ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಕ್ಯೂವಿಯರ ಅವರು ನನಗೆ 'ಐಲೂರಸ್ ಫಲ್ಜೆನ್ಸ್' (*Ailurus fulgens*) ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ Ailouros ಅಂದರೆ Cat ಲ್ಯಾಟನ್' ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ Fulgens ಅಂದರೆ Shining bright. ಐಲೂರಡೆ ಕುಟುಂಬದ ಹಾಗೂ ಐಲೂರಸ್ ಜಾತಿಯ ನನ್ನ ಬಂಧುಗಳ ಪೈಕಿ ನಾನೊಬ್ಬನೇ ಜೀವಂತವಿದ್ದೇನೆ.

ದೇಹದ ವಿವರ

ನಾನು ಚಿಕ್ಕ ಕರಡಿಯಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತೇನೆ. ನಾನು ನೋಡಲು ಬಹಳ ಸುಂದರ. ನೀವು ನನ್ನನ್ನು ಹಿಡಿದು ಪಳಗಿಸಬಹುದು. ನನ್ನ ದೇಹದ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 50–64 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್.

ಅದರಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಬಾಲದ ಉದ್ದ 28–59 ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳು. ನನ್ನ ಭಾರ 3.7–6.2 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂಗಳು. ನನ್ನಾಕೆಯ ಭಾರ ನನಗಿಂತ ಸಲ್ಪ ಕಮ್ಮಿ ಅಂದರೆ 3–6 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂಗಳು. ನನಗೆ ದುಂಡಗಿನ ತಲೆ ಇದ್ದು, ನೇರವಾದ ದೊಡ್ಡ ಕಿವಿಗಳಿವೆ ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪು ಮೂಗು, ಕಪ್ಪು ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ.

ನನ್ನ ಕಾಲುಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವು. ಒಂದೊಂದು ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ ಐದು ಬೆರಳುಗಳಿವೆ. ಉದ್ದನ ಉಗುರುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಒಳಸೇರಿವೆ. ನನ್ನ ದೇಹದ ತುಂಬ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ ನುಣುಪಾದ ತುಪ್ಪಳುಗಳಿವೆ. ಅವು ನನ್ನ ತಿಕದ (ಕುಂಡಿ) ಮೇಲಿನ ಸುವಾಸನೆಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಮರೆಮಾಚುತ್ತವೆ. ನನ್ನ ಪಾದದ ಗುಂಟ ಹಾಗೂ ಪಾದದ ಕೆಳಗೂ ತುಪ್ಪಳ (ಕೂದಲು) ಬೆಳೆದಿವೆ. ನಾನು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಅವು ನನ್ನ ಪಾದಗಳನ್ನು ತಂಪಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ನನಗೆ ಹುಸಿ ಹೆಬ್ಬೆರಳುಗಳಿದ್ದು ಮರ ಏರಲು ಹಾಗೂ ಇಳಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ನೀವು ಮರ ಏರುವಾಗ ಹಾಗೂ ಇಳಿಯುವಾಗ ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಮಾಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಆದರೆ ನಾನು ಮರ ಇಳಿಯುವಾಗ ತಲೆ ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ಇಳಿಯುತ್ತೇನೆ. ನನ್ನ ದೇಹದ ಬಣ್ಣ ಬೂದು. ತಲೆ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಿನ ತುಟಿಗಳು ಬಿಳಿ. ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಬಾಯಿಯವರೆಗೆ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ.

ಪೊದೆಯಂಥ ಬಾಲದ ಮೇಲೆ ಅರು ಕಡು ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಉಂಗುರಗಳಿವೆ. ತಾಪಮಾನ 17–25 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಇದ್ದರೆ ನಾನು ಸುಖವಾಗಿರುತ್ತೇನೆ. 25 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ದಾಟಿದರೆ ನನಗೆ ಸೆಖೆ. ಛಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ, ಛಳಿ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ನನ್ನ ಬಾಲವನ್ನು ಮುಖದಮೇಲೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಮಲಗುತ್ತೇನೆ. ಮಲಗಿ ಎದ್ದ ಕೂಡಲೇ, ಬೆಕ್ಕಿನಂತೆ ಅಂದರೆ ತುಪ್ಪಳುಗಳನ್ನು ನೆಕ್ಕಿ, ಮರಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿಗೆ ತಿಕ್ಕಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತೇನೆ. ನನ್ನ ದೃಷ್ಟಿ, ಶ್ರವಣಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಮೂಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ನಾನು ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡಾಗ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದಾಗ ನನ್ನ ಗುದದಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಾಸನೆಯಿಂದ ನಾನು ನನ್ನ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಅಥವಾ ನನ್ನ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತೇನೆ.

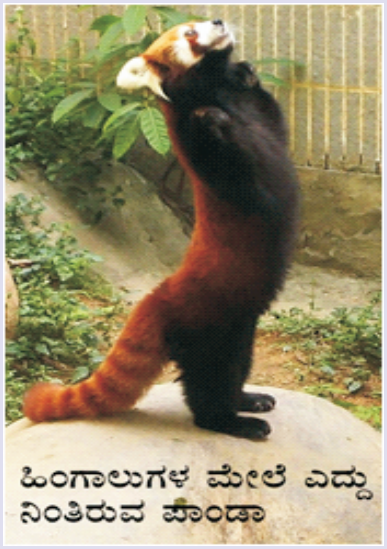
ನೆಲೆ

ಹಿಮಾಲಯದ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶದ, 3220–4800 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಸೂಚಿಪರ್ಣ ಹಾಗೂ ಬಂಬು ಮರಗಳಿರುವ ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನ ವಾಸ. ಅಂದರೆ ಚೀನಾ, ಭೂತಾನ, ತಿಬೇಟ್, ನೇಪಾಳ, ಆಸ್ಸಾಂ ಹಾಗೂ ಅರುಣಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾನು ನೆಲೆಸಿದ್ದೇನೆ. ನಾವು ನೆಲೆಸಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನಾಧರಿಸಿ 'ಪಶ್ಚಿಮದ ಕೆಂಪು ಪಾಂಡಾ' (Western Red Panda- *Ailurus fulgens. fulgens*) ಹಾಗೂ ಸ್ಟೈನ್ಸ್ ಕೆಂಪು ಪಾಂಡಾ (*Ailurus fulgens.styani.*) ಎಂದು ನೀವು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಪಶ್ಚಿಮ ಎಂದರೆ–ಭೂತಾನ್, ನೇಪಾಳ್, ಸಿಕ್ಕಿಂ ಹಾಗೂ ಆಸ್ಸಾಂ. ಸ್ಟೈನ್ಸ್ ಎಂದರೆ– ದಕ್ಷಿಣ ಚೀನಾ, ಉತ್ತರ ಭೂತಾನ್.

ಭೋಜನ

ಹಣ್ಣು, ಹಂಪಲು, ಬೇರು, ಚಿಗುರೆಲೆ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೀನು, ಬಂಬು ಮೊಗ್ಗು, ಹಾಗೂ ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ರಾತ್ರಿ ಹಾಗೂ ಹೊತ್ತು ಹೊರಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಮರದಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತೇನೆ.

ಜೇಂಟ್ ಪಾಂಡಾದಂತೆ ನಾನು ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತಿನ್ನುವುದಿದಲ್ಲ ಯಾಕೆಂದರೆ ಅದು ನನ್ನ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಕಡಿಮೆ ಕ್ಯಾಲರಿ ಇರುವ ಬಂಬುವಿನ ಎಳೆ ಮೊಗ್ಗು ಹಾಗೂ ಅದರ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುತ್ತೇನೆ. ದಿನಕ್ಕೆ ನನಗೆ 1.5 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ತಾಜಾ ಎಲೆ ಹಾಗೂ 4 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಬಂಬು ಮೊಗ್ಗು ಬೇಕು. ನಾನು ತಿಂದ ಆಹಾರ 2–4 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಹೋಗುತ್ತೆ.



ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ

ನನ್ನ ವೈರಿಗಳಿಂದ (ಹಿಮ ಚಿರತೆ, ಮಾನವ) ನನಗೆ ಪ್ರಾಣಾಪಾಯವಾದಾಗ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಮರಗಳನ್ನೇರಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಅವರನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೇನೆ. ಮುಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿಯ ಚೂಪಾದ ನಖಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ನಾನು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪುತ್ತೇನೆ. ಜನವರಿ–ಮಾರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ ನನ್ನವಳು ಬೆದೆಗೆ ಬರುವ ಸಮಯ. ಹೆರಿಗೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ನಾವು ಮರಿಗಳ ಗೂಡಿಗಾಗಿ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಿ ಮರದ ಬಿಲದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಶಿಲೆಯ ಸೀಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತೇವೆ. ನನ್ನಾಕೆಯ ಗರ್ಭಾವಧಿ 112–158 ದಿವಸಗಳು. ಒಂದು ಸೂಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1–2 ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತಾಳೆ. ವಸಂತ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಜೂನ್–ಜುಲೈನಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಮರಿಗಳು ಜನಿಸುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಆಗ ಹುಟ್ಟಿದ ನನ್ನ ಮರಿಯ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಹಾಗೂ 110–158 ಗ್ರಾಂ. ಆಗ ಅವು ಕಿವುಡು ಹಾಗೂ ಜಗತ್ತನ್ನು ನೋಡಲಾರವು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವು ಅಸಹಾಯಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನನ್ನ ಮರಿಗಳು ಒಂದು ವರ್ಷದವರೆಗೆ ನನ್ನಾಕೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಜನಿಸಿದಾಗ ನನ್ನಾಕೆ 60%– 90% ಸಮಯವನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಆರೈಕೆಗಾಗಿ ಕಾಯ್ದಿರಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಅದೇ ಆಗ ಹುಟ್ಟಿದ ಮರಿಗಳನ್ನು ವಾಸನೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ, ಒಂದು ವಾರದನಂತರ ನನ್ನಾಕೆ ಗೂಡಿಗೆ ಬಂದು ಮಕ್ಕಳ ಆರೈಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾಳೆ. ಪದೇ ಪದೇ ಮಕ್ಕಳ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕಾರಣ ದುಷ್ಟರ ಕಾಟ. 18 ನೇ ದಿನಕ್ಕೆ ಮಕ್ಕಳು ಕಣ್ಣು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. 90 ನೇ ದಿನಕ್ಕೆ ಮೈಮೇಲೆ ತುಪ್ಪಳ ಬೆಳೆದು ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಆಹಾರನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಹೊರಡಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅವು ಘನ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ನನ್ನ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ (Cub) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನನ್ನ ಆಯಸ್ಸು 8–10 ವರ್ಷ. 15 ವರ್ಷ ಬದುಕಿದ ನಿದರ್ಶನಗಳೂ ಉಂಟು.

ಅಳಿವಿನ ಹೊಸ್ತಿಲಲ್ಲಿ

ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿಡಲು ನನ್ನನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಶ್ರೀಮಂತರು ನಾನು ವಾಸಿಸಿರುವ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಮ್ ಸ್ಟೇಗೆ (Home stay) ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿ, ಆ ಅರಣ್ಯಗಳಿಗೆ "ಸಮುದಾಯ ಅರಣ್ಯ"ವೆಂದು ಕರೆದು, ನಮ್ಮನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಹಾಕಿ (ಸಾಕಿ), ಪ್ರವಾಸಿಗರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಹಣ ಗಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚೀನಾದಲ್ಲಿ 35, ಭಾರತದಲ್ಲಿ 20, ನೇಪಾಳದಲ್ಲಿ 7, ಭೂತಾನದಲ್ಲಿ 5 ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ನಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 10,000 ಮಾತ್ರ. ನಿಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ? ಅದು ಸುಮಾರು 7.5 ಬಿಲಿಯನ್. ನಿಮ್ಮ ಗಣತಿಯತರ ನಮ್ಮ ಗಣತಿಯೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿ, ನಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ನಡೆದಿದೆ. ನನ್ನ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಬಂಬು. ನನ್ನ ಆವಾಸ ನಾಶದಿಂದ ಆಹಾರದ ಕೊರತೆಯಾಗಿ ನಾನು ಅಳಿವಿನ ಹೊಸ್ತಿಲಲ್ಲಿ ಬಂದು ನಿಂತಿದ್ದೇನೆ ಹಾಗೂ ನನ್ನ ಸುಂದರ ತುಪ್ಪಳಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಹ್ಯಾಟುಗಳನ್ನು ವಧು–ವರರು ಧರಿಸುವ ಆಚಾರ ಕೆಲ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರಲ್ಲಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನನ್ನನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಭೂತಾಪಮಾನದ ಏರಿಕೆಯೂ ನನ್ನ ಅಳಿವು–ಉಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ನನ್ನ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಂದ. ಜನನ ಗತಿ ಕಡಿಮೆ ಹಾಗೂ ಮರಣ ಗತಿ ಹೆಚ್ಚು. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಂಪು ದತ್ತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಹೆಸರನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ನನ್ನ ವಂಶ ನಿರ್ವಂಶವಾಗುತ್ತಲಿದೆ. ನಮ್ಮ ವನ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ನಿಮಗೆ ಉಳಿಗಾಲವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಆದಷ್ಟು ತೀವ್ರ ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು.

* **ಯು.ಜಿ.ಎಫ್–3, "ಶುಭ ಭೂಮಿ" ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್, ಲಿಂಗರಾಜ ನಗರ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ–580 031.**

೧೧ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ.

ಜೊತೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಾಸನ್ನೂ ಹೇಸಿಗೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವಾದರೂ ಅವು ನಿತ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವೂ ಕಡಿಮೆ. ಬೆವರು ಮತ್ತೊಂದು ಹೇಸಿಗೆಯ ವಿಷಯವಾದರೂ, ಅದು ಹುಟ್ಟಿದಷ್ಟೇ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗಿಬಿಡುವುದರಿಂದಲೋ ಏನೋ ನಾವು ಆ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಲೆ ಕೆಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಏನಿದ್ದರೂ ಬೆವರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ವಾಸನೆಯುಂಟು ಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದಾಗಿ, ದುಬಾರಿ ಸೆಂಟುಗಳಿಗೋ, ಡೀ ಓಡರೈಸರುಗಳಿಗೋ ಹಣ ಸುರಿಯುತ್ತೇವೆ. ಬೆವರೇ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಈ ಸೆಂಟು, ಡೀಓಡರೈಸರುಗಳ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವೋ? ಪಾಪ.

ಏನೇ ಇರಲಿ. ನಾವು ಹೇಸಿಗೆ ಎನ್ನುವ ಈ ವಸ್ತುಗಳು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರ ಬಂದಾಗಷ್ಟೆ ಹೇಸಿಗೆ. ಹಾಗಂತ ಅವನ್ನು ಒಳಗೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಅಸಾಧ್ಯ. ಮಲಬದ್ಧತೆ, ಮೂತ್ರ ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಆಗುವ ತೊಂದರೆಗಳು ಬಲು ನೋವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂಥವು. ಒಟ್ಟಾರೆ ಇವು ನಮಗಷ್ಟೆ ಹೇಸಿಗೆ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಲ್ಲ.

(ಫೆಬ್ರವರಿ 1997ರಲ್ಲಿ ಆಕಾಶವಾಣಿ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ರೇಡಿಯೊ ಭಾಷಣದ ಪರಿಷ್ಕೃತ ರೂಪ)

ರೀಚಾರ್ಜಬಲ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಒಂದು ಹೊಸ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದವರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ

ಸುಧೀಂದ್ರ ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ

2019ರ ರಾಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವು ಲೀಥಿಯಂ–ಅಯಾನ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಶ್ರಮಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಂದಿದೆ. ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ನಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ, ನೀವು ಬಳಸುವ ಲ್ಯಾಪ್‌ಟಾಪ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಕೊನೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾರುಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿವು. ಅಗತ್ಯ ಬಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸೌರ ಹಾಗೂ ಪವನ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು.ಇಂಥ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದು ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನಾವು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವ ಅವಶ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವಂತೆ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯ ಬಹುದಾದ ಗಣಕಯಂತ್ರ, ಹತ್ತು ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಸಂಪರ್ಕ ಹಾಗೂ ಮನರಂಜನಾ ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳೇ ಜೀವಾಳ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಲಭ್ಯವಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪುಟ್ಟದಾದ, ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯ, ಅತ್ಯುನ್ನತ ಗುಣಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಮಿತಿಯೊಡ್ಡಿರುವುದು ಸೂಕ್ತ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಲಭ್ಯತೆ. ಅಂತೆಯೇ ಬ್ಯಾಟರಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವವರ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದಕರ ಮುಂದೆ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸವಾಲು ಕಾದಿದೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಅಗ್ಗವಾಗಿರಬೇಕು, ಪುಟ್ಟದಾಗಿರಬೇಕು, ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು, ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರಬೇಕು, ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿರಬೇಕು, ಸುಲಭವಾಗಿಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು ...

ಹೀಗೆ ಹತ್ತು ಹಲವಾರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯತ್ತ ಬ್ಯಾಟರಿ ತಂತ್ರಜ್ಞರ ಗಮನ ಹರಿದಿದೆ. ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಬಳಕೆದಾರರು ಎದುರಿಸುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ ಅದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಸುವ ಬ್ಯಾಟರಿಯದು. ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದಿಢೀರೆಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಕೈಕೊಡುತ್ತವೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಕಾರು, ಸ್ಕೂಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲು ಇನ್ನೆಷ್ಟು ಉಳಿದಿದೆ ಎಂಬ ಅಂದಾಜು ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸದಾ ಕಾಲ ನೀಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥದೊಂದು ಸುಲಭ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆ? ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಉತ್ತರ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಪದೇ ಪದೇ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಿನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಳಸಿದ ನಂತರವೇ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲು ಯತ್ನಿಸಬೇಕು.

ಈ ರೀತಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡುವಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಡೆ ತಡೆಗಳು ಇರಬಾರದು. ಪೂರ್ತಿ ಚಾರ್ಜ್ ಆದ ನಂತರವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಶ್ಚೇತನವಾಗುವತನಕ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಮುಖ್ಯವಾದ ಕರೆಯೊಂದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಕೈ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಇರದಿರಬಹುದು. ಇದ್ದರೂ ಚಾರ್ಜರ್ ನಿಮ್ಮ ಸಂಗಡ ಇರದಿರಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ನಿತ್ಯ ಕೆಲಸ ಆರಂಭಿಸುವ ಮುನ್ನ, ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸದೆಯೆ, ಮೊಬೈಲ್ ಬಳಕೆದಾರರು ತಮ್ಮ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತ ನಿಯಮ ಬದ್ಧವಾಗಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವವರಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಾಲೆಯಕಾಟ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿ ಬಾಂಧವರ ಕಟ್ಟಳೆಗಳನ್ನು ಯಾರೂ ಪಾಲಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷದ ನಂತರ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ನಿರುಪಯೋಗಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಅಥವಾ ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದೊ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಾಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಗ್ರಹ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಲ್ಯಾಪ್‌ಟಾಪ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂಗೈ ಗಣಕಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಒಡಲೊಳಗಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿ ಇನ್ನೆಷ್ಟು ಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದು ಎಂಬ ಸೂಚನೆಯೂ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂದಾಜುಗಳೂ ಅಂದಾಜುಗಳಷ್ಟೇ ಆಗಿರುವುದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನಿಗೆ ಕರೆಯೊಂದು ಬಂದಿದೆ. ಮಾತನಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಬ್ಯಾಟರಿ ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೇನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಕೈಕೊಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕರೆ ಮುಗಿಸಿ ಫೋನ್ ಬಂದ್ ಮಾಡುವಿರಿ, ಕೂಡಲೇ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಿದೆ ಎಂಬ ಸೂಚನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ

ಶಕ್ತಿಯಿದೆ ಎಂಬ ಸೂಚನೆ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಕಾಣುತ್ತೀರಿ. ಬ್ಯಾಟರಿ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಿದೆ ಎಂಬ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ಬಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಇನ್ನೆಷ್ಟಿದೆ, ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇನ್ನೆಷ್ಟು ಕಾಲ ಬಳಸಬಹುದು ಎಂಬ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿ ಅಂದರೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮಾನಕವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೀಣವಾದಂತೆ ಅದೇ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕರೆಮಾಡಿದೊಡನೆ ಸಂಕೇತಗಳು ರವಾನೆಯಾದಂತೆ ದಿಢೀರೆಂದು ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಇಳಿದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಇಳಿತವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯ ಇಳಿತ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಳತೆಗೋಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಳಿತಾಯದ ತಂತ್ರಾಂಶವನ್ನು ಚಾಲನೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಭರಿಗೊಳ್ಳುವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ ಎಂದು ತಂತ್ರಾಂಶಕ್ಕೆ ಮನವರಿಕೆಯಾದರೆ, ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಅನ್ನು ಅದು ಬಂದ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಇಳಿಕೆ ಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿದ್ದು, ಗಂಭೀರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರದಿದ್ದರೆ, ಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಮಾತು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ತಹಬಂದಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಬಳಕೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಯದ್ವಾ–ತದ್ವಾ ಏರಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯ 'ವಯಸ್ಸು' ಏರಿದಂತೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಏರಿಳಿತಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು–ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಜತೆಗೆ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ತಾಪಮಾನವೂ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂಮಿಗಿಲಾಗಿ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಡಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಯೂ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಒಂದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಬ್ಯಾಟರಿಯೊಳಗೆ ಹುದುಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗಿದೆ ಎಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲಾಗದು.

ಪದೇ ಪದೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಬ್ಯಾಟರಿತನ್ನ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕುರಿತು ಹಲವೆಡೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಜರಗುತ್ತಿವೆ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ ಹತ್ತು–ಹದಿನೈದರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಉಳಿದಿರುವಾಗಲೇ ಬಹುತೇಕ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೀಣವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಸಂದೇಶ ರವಾನೆಯಾಗಿ, ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪೂರ್ತಿ ಖಾಲಿಯಾಗದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಬಳಕೆದಾರರು ಚಾರ್ಜ್‌ಮಾಡಲು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಆಯಸ್ಸಿನ ಮೇಲೆ ಇಚಿಥ ಆವರ್ತನೆಯ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಜತೆಗೆ ಪ್ರತಿಶತ ಹತ್ತು–ಹದಿನೈದರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಸದಾ ಕಾಲ ಬಳಕೆಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವರದಾನವಾಗಿ ಬಂದಿರುವುದು ಲೀಥಿಯಂ–ಅಯಾನ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಲೀಥಿಯಂ–ಅಯಾನ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ತಮ್ಮ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಾವಿರದ ಐದು ನೂರು ಬಾರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜಿಂಗುಗಳ ತನಕ ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಇದನ್ನು ಇಪ್ಪತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಈಗೀಗ ಯಶಸ್ಸುಕಾಣುತ್ತಿವೆ.

ಲೀಥಿಯಂ ಎಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರವಾದ ಒಂದು ಲೋಹ. ಇದರ ಮೂಲಧಾತುಗಳು ತಮ್ಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಕಾರಣ, ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಹೊಳೆದಿತ್ತು. 1970ರ ದಶಕದಲ್ಲಿನ ತೈಲ ಕೊರತೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಲಿ ವಿಟ್ಟಿಂಗ್ಯಾಮ್ ಅವರು ಸೂಪರ್‌ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳ (ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಚಲನೆಗೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ತೋರುವ ವಾಹಕಗಳು) ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿದ್ದರು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವರ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಿದ್ದದ್ದು ಲೀಥಿಯಂ. ಅಯಾನುರೂಪದಲ್ಲಿನ ಲೀಥಿಯಂ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಶಕ್ತಿ–ಭರಿತ ಸಾಮಗ್ರಿಯಾದ ಟೈಟೇನಿಯಂ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ಅಣುಗಳೇ ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಅವರು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಅಂತೆಯೇ ಲೀಥಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಆ್ಯನೋಡ್ ಆಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಟೈಟೇನಿಯಂ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಆಗಿ ಬಳಸತೊಡಗಿದರು. ಎರಡು ವೋಲ್ಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಬ್ಯಾಟರಿಯು ಉತ್ತಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಲೀಥಿಯಂ ಲೋಹವು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದ ಕಾರಣ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವ ಅಪಾಯಎದುರಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಲ್ಲ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಶ್ರೇಯಸ್ಸು ಪ್ರೊ. ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ಅವರದು. ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಅನ್ನು ಲೋಹದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಬದಲು ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹಾರವಾಗಬಹುದೆಂಬ ಅವರ ನಿರೀಕ್ಷೆ ನಿಜವಾಯಿತು. ಸುಮಾರು 1980ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅವರು ಕೊಬಾಲ್ಟ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಬಳಸಿ ನಾಲ್ಕು ವೋಲ್ಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಲೀಥಿಯಂ–ಅಯಾನ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

ಸಂಗೀತ ಕೇಳಲು, ಕಚೇರಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು, ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು, ಮತ್ತೊಬ್ಬರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಲು ನಾವು ಬಳಸುವ ಪೋರ್ಟಬಲ್ (ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದಾದ) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಲೀಥಿಯಂ–ಅಯಾನ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಲೀಥಿಯಂ–ಅಯಾನ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಇಂದಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕಾರುಗಳು ಮರು–ಚಾರ್ಜಿಂಗ್ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲದೆಯೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದೇ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳೊಳಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

• 'ಸುಮೇಧಾ', ನಂ. 1499, ಸೌತ್ ಎಂಡ್ 'ಬಿ' ರಸ್ತೆ, 9ನೇ ಬ್ಲಾಕ್, ಜಯನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು–560 041

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆ

ಗಾಯತ್ರಿ ಮೂರ್ತಿ

'ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಆರ್ಗನೈಸೇಶನ್' ಅಥವಾ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ **'ಇಸ್ರೋ'** ದ ಅತ್ಯಂತ ಮಹಾತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷಿ, ವಿಶ್ವದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಹೆಸರನ್ನು ಸುವರ್ಣಾಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಡಬಹುದಾಗಿದ್ದಂತಹ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆ. ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಚಂದ್ರನ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಭಾರತದ ಎರಡನೆಯ ಯೋಜನೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರತಿ ಹಂತವನ್ನೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ್ದು ಭಾರತದ ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಯೇ ಎಂಬುದು ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ. ಅಂತಿಮ ಹಾಗೂ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸವಾಲೆನಿಸಿದ್ದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಎಡವಿದ್ದು ನಿರಾಶದಾಯಕವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಫಲ ಎಂದು ಖಂಡಿತಾ ತಳ್ಳಿ ಹಾಕುವಂತಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಪ್ರತಿ ಹಂತದವನ್ನೂ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿ, 95% ಯಶಸ್ಸು ಕಂಡಿರುವ ಈ ಯೋಜನೆ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತ, ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿ ರವಾನಿಸುತ್ತಿರುವ **ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಆರ್ಬೈಟರ್** ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಂತವಾಗಿದೆ, ಎಂಬುದು ಸಂತಸದ ಸಂಗತಿ.

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಎಂಬ ಈ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಯೋಜನೆ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಭಾರತ ಕೈಕೊಂಡ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು. 3850 ಕಿಲೋಗ್ರಮ್ ತೂಕದ ಚಂದ್ರಯಾನ್–2 ಗಗನನೌಕೆ, 3.84 ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಿ ಚಂದ್ರನನ್ನು ತಲುಪಲಿತ್ತು.

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು ಹೇಗೆ?

2007ರ ನವೆಂಬರ್ 12ರಂದು 'ಇಸ್ರೋ' ಹಾಗೂ 'ರಶಿಯನ್ ಫೆಡರಲ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಏಜೆನ್ಸಿ' ಗಳ ಸಹಯೋಗದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಇಸ್ರೋ ಆರ್ಬೈಟರ್ ಹಾಗೂ ಶೋಧಕವನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ರಷ್ಯಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಅನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದೆಂದು ತೀರ್ಮಾನವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಯೋಜನೆಗೆ 2008ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನಿಯಾಗಿದ್ದ ಮನಮೋಹನ್ ಸಿಂಗ್‌ರ ಒಪ್ಪಿಗೆಯ ಮುದ್ರೆಯೂ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಗಗನ ನೌಕೆಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಕೂಡ 2009ರಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯಿತು. ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆ 2013ರಲ್ಲಿ ಎಂದು ಮುಂದೆ ಹಾಕಲಾಯಿತು.

ಇಸ್ರೋ ಚಂದ್ರಯಾನ್ ಗಗನ ನೌಕೆಯ ಪೇಲೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ್ದರೂ ರಷ್ಯಾ ಮಾತ್ರ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಅನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ವಿಫಲವಾಗಿ, ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯಿಂದ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಅನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಇಸ್ರೋ ಮೇಲೆ ಬಿತ್ತು. ಆಗ ಇಸ್ರೋ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿತು. ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ಹಂತಗಳು, ಪೂರ್ವ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಎಲ್ಲವೂ ನಡೆದು 2019ರ ಜುಲೈ 14ರಂದು ಈ ಯೋಜನೆಯ ಉಡಾವಣೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನವಾದರೂ, ಕೆಲವು ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ತಾಂತ್ರಿಕ ದೋಷಗಳಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಅದರ ಉಡಾವಣೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಕೊನೆಗೆ 2019ರ ಜುಲೈ 22ರಂದು ಚಂದ್ರಯಾನ್ ಯೋಜನೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಡಾವಣೆಯಾಯಿತು.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಯಾವ ರಾಷ್ಟ್ರವೂ ಕೈಹಾಕದ ಸಾಹಸ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಹೊರಟಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರನ **ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ**ದತ್ತ ಯಾತ್ರೆ. ಇದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಇಡೀ ಮಾನವ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಉಪಕೃತವಾಗಬಹುದಾದ ಅತಿ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಅದರ ಗುರಿ. ಅಂದು ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಸಲೀಸಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇಳಿದಿದ್ದರೆ, ಭಾರತಕ್ಕೆ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದಲ್ಲಿ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಗೆಲುವು ಸಿಗುತ್ತಿತ್ತು. ಭಾರತದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದ ಯಶೋಗಾಥೆ ಸುವರ್ಣಾಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತಹ ಸದವಕಾಶ ಕೂದಲೆಳೆಯಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿಹೋದದ್ದು ದುರದೃಷ್ಟಕರ ಎಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 7ರ ಅರ್ಧರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಟಿವಿ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತು ಭಾರತದ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಸಾಧನೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಲಿದ್ದ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಭಾರತೀಯರ ಕನಸು ಭಗ್ನವಾಗಿತ್ತು.

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಲ್ಲಿರುವ **ಸತೀಶ್ ಧಾವನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಸೆಂಟರ್**ನಿಂದ GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle) ಮೂಲಕ 2019, ಜುಲೈ 22ರಂದು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಉಡಾವಣೆಯಾದ ಉಪಗ್ರಹ ಚಂದ್ರನತ್ತ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿ 3,84,400 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಿ, ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಆಗಸ್ಟ್ 19ರಂದು ಚಂದ್ರನನ್ನು ತಲುಪಿತು. ಇಂದಿಗೂ ಈ ಆರ್ಬೈಟರ್ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತ ಅದರ

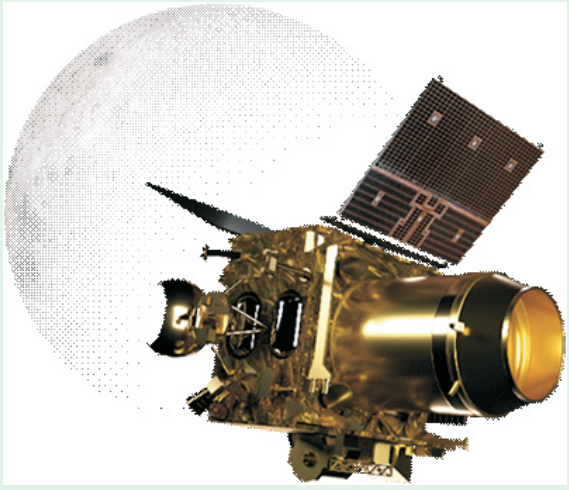
ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಪೂರೈಸುತ್ತಿದೆ. ಅಕ್ಟೋಬರ್ 4ರಂದು ಆರ್ಬಿಟರ್ ಕಳುಹಿಸಿದ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಬಳಿಯಿರುವ **'ಬೊಗಸ್ಲಾವ್‌ಸ್ಕಿ ಇ'** ಎಂಬ ದೊಡ್ಡ ಹಳ್ಳದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಇಸ್ರೋ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಯ ಚಿತ್ರಗಳು ಕೂಡ ಸೂರ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಲಿದೆ.

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯ ಪೇಲೋಡ್‌ಗಳು

ಎಂಟು ಪೇಲೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಚಂದ್ರನತ್ತ ಹಾರಿದ್ದ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಗಗನ ನೌಕೆಯ ಪೇಲೋಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು **'ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಅಥವಾ ಆರ್ಬಿಟರ್'**. ಇದು ಚಂದ್ರನನ್ನು ತಲುಪಿ, ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊತ್ತಿದ್ದ ಪೇಲೋಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು **'ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್'**. ಹಾಗೂ **'ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಶೋಧಕ'** (Rover) ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳು

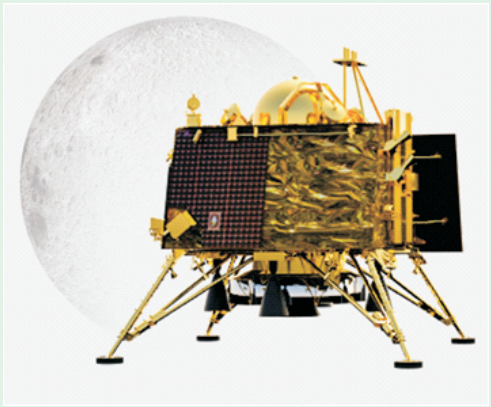
ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಆರ್ಬಿಟರ್

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯ ಚಂದ್ರನ ಪಥ ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಆರ್ಬಿಟರ್ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಶೋಧಕವನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಘಟಕ. ಇದು ಚಂದ್ರನಿಂದ ಸುಮಾರು 100 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಈ ಗಗನ ನೌಕೆಯ ಒಟ್ಟು ತೂಕ 2379 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್.**Orbiter High Resolution Camera(OHRC)** ಚಂದ್ರನ ಪಥವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್‌ನಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಬೇರ್ಪಡುವ ಮುನ್ನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು **OHRC** ಸೂಚಿಸಲಿತ್ತು ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಆರ್ಬಿಟರ್ ಭೂಸಂಪರ್ಕದ ಜೊತೆಗೆ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕೂಡ ಸಂಪರ್ಕ



ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನ್ ಏರೋನಾಟಿಕಲ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿ ಅಥವಾ ಎಚ್.ಎ.ಎಲ್ ಆರ್ಬಿಟರ್ ಅನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ಇಸ್ರೋಗೆ ಪೂರೈಸಿತು. ಚಂದ್ರನಿಂದ 100 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಆರ್ಬಿಟರ್ ಎಂಟು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಸಾಗಿತ್ತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು **ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್** ಹಾಗೂ **ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಶೋಧಕ** (Rover). ಜೊತೆಗೆ ಆರ್ಬಿಟರ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಇಂದಿಗೂ ಆರ್ಬಿಟರ್‌ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇಸ್ರೋಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾಲ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದ ಆರ್ಬಿಟರ್ ಸುಮಾರು ಏಳು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ರೋವರ್ ಕಾಲಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಆರ್ಬಿಟರ್ ಮಾತ್ರ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ.



ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್

ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಐದು ಕಾಲುಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಗಗನ ನೌಕೆ. ಇಸ್ರೋದ ಮಾಜಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಭಾರತೀಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದ ರೂವಾರಿ **ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯ್** ಗೌರವಾರ್ಥ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ಗೆ **'ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್'** ಎಂದು ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಯಿತು. **ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್** ಚಂದ್ರಯಾನ್ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದ್ದು, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 7ರಂದು ಎಲ್ಲವೂ ಯೋಜಿಸಿದಂತೆ ನಡೆದಿದ್ದರೆ ಅದು ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ **ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ** (Soft landing) ಮಾಡಿ, ಭಾರತವು ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಗಗನ ನೌಕೆಯೊಂದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿಸಿದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ರಾಷ್ಟ್ರ ಎಂಬ ವಿಶ್ವ ದಾಖಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೊಂದಿತ್ತು. ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ನೊಳಗೆ **ಪ್ರಗ್ಯಾನ್** ಎಂಬ ಶೋಧಕವೂ ಜೊತೆಗೆ, ಅತಿ ನಿಖರವಾದ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಉಪಕರಣಗಳೊಂದಿಗೆ, ಯೋಜನೆಯು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ನೊಳಗೆ ಇರಿಸಲು ನಾಸಾ ನೀಡಿದ ಲೇಸರ್ ಆಧಾರಿತ **'ರೆಟ್ರೊರಿಫ್ಲೆಕ್ಟರ್'**ಅನ್ನು ಕೂಡ ಹೊತ್ತು ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಗಗನ ನೌಕೆ ಚಂದನತ್ತ ಹಾರಿತ್ತು. **ಪ್ರಗ್ಯಾನ್** ತೂಕವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ತೂಕ 1,471 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್.

ಜೊತೆಗೆ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ Radio Anatomy of Moon-Bound Hypersensitive Ionosphere and an Atmosphere Probe (Rambha) ಮತ್ತು the Chandra Surface Thermophysical

Experiment (ChaSTE) ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಉಷ್ಣತೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿತ್ತು. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ, ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣ the instrument for Lunar Seismic Activity (ILSA) ತಯಾರಾಗಿತ್ತು. ಜೊತೆಗೆ ನಾಸಾದಿಂದ22 ಗಾಮ್ ತೂಕದ laser retroreflector array(LRA) ಚಂದ್ರನ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಫಲಕ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಲ್ಲದಾಗಿತ್ತು.

ಆರ್ಬಿಟರ್‌ನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ, ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತ, **ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಶೋಧಕದೊಂದಿಗೆ** ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಸುಮಾರು 600 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಶೋಧಕ

ಅದರಲ್ಲಿ **ಪ್ರಗ್ಯಾನ್**ಶೋಧಕ ಕೇವಲ 27 ಕಿಲೋ ತೂಕವಿರುವ ಒಂದು ರೋಬಾಟ್ ಯಂತ್ರ.. ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಎಂದರೆ ಜ್ಞಾನ. ಪ್ರಗ್ಯಾನ್‌ಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಭೂ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ವಿಕ್ರಮ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದ್ದ ರೋಭಾಟ್ ಯಂತ್ರ. ಷಟ್ಪಾದಿಯಾದ ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ವಿಕ್ರಮ್‌ನಂತೆ ತನ್ನ ಚಾಲನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸ್ವತಃ ಉತ್ಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ತಯಾರಾಗಿತ್ತು. ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಚಂದ್ರನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಪುಟಪುಟನೆ ಓಡಾಡುತ್ತಾ ಅದರ ನೆಲವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿನ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತು, ಅಲ್ಲಿ ಉಪಸ್ಥಿತವಿರುವ ಧಾತುಗಳು, ನೀರಿನ ಸೆಲೆ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಕ್ರಮ್‌ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ರವಾನಿಸಲಿತ್ತು. ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತನಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ರವಾನಿಸಲಿತ್ತು. ನಂತರ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್‌ಗೆ ಆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ರವಾನಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ಮಾಹಿತಿಯುಆರ್ಬಿಟರ್‌ನಿಂದ ಇಸ್ರೋಗೆ ತಲುಪುತ್ತಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ತಗುಲುತ್ತಿದ್ದ ಸಮಯ ಕೇವಲ ಹದಿನೈದು ನಿಮಿಷಗಳು ಮಾತ್ರ. ಅಂದರೆ, ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಶೋಧಕ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿ ಕೇವಲ ಹದಿನೈದು ನಿಮಿಷಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೋ ತಲುಪುತ್ತಿತ್ತು. ನಂತರ ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆ ಈ ಮಾಹಿತಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲಿತ್ತು.

ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅದು 14 ಭೂದಿನಗಳು ಅಥವಾ ಒಂದು ಚಂದ್ರನ ಬೆಳಕಿನ ದಿನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು.ಈ ಅತ್ಯಪೂರ್ವ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಬಗ್ಗೆ, ವಿಶ್ವದ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಅಂಶಗಳೂ ದೊರಕುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿತ್ತು. ಮೂರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂವೇದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಉಪಕರಣ ರೇಡಿಯೋ ಅನಾಟಮಿ ಚಂದ್ರನ ಭೂಗರ್ಭದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲಿತ್ತು.

ಈ ಯೋಜನೆಯ ಘನೋದ್ದೇಶಗಳು

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2, ಹೆಸರೇ ಹೇಳುವಂತೆ ಚಂದ್ರನತ್ತ ಯಾತ್ರೆ. ಚಂದ್ರಯಾನ್ 1 ಯಶಸ್ಸಿನ ನಂತರ ಕೈಕೊಂಡಿರುವ ಭಾರತದ ಗಗನ

ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಶೋಧಕವೆಂಬ ರೋಬಾಟ್ ಯಂತ್ರ

ನೌಕೆಯ ಎರಡನೆಯ ಯಾತ್ರೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಭೂಮಿಗೆ ಅಗೋಚರವಾಗಿರುವ ಚಂದ್ರನ ಮತ್ತೊಂದು ಮಗ್ಗುಲು, ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದತ್ತ ಯಾತ್ರೆ. ಭೂಮಿಗೆ ಅಗೋಚರ ಎಂದರೆ? ಬಹುಶಃ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು, ನಾವು ನೋಡುವುದು ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಬದಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ. ಅಂದರೆ, ನಮಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ **'ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್'** ಎಂಬ ಪುಟ್ಟ ಗಗನ ನೌಕೆಯನ್ನು **'ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ'** ಇಳಿಸಿ, ಜಗತ್ತಿಗೆ ಭಾರತದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸುವುದು. (ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಎಂದರೇನು?ಗಗನನೌಕೆಯ ಒಳಗೆ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಯಾವುದೇ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಘಾಸಿಯಾಗದಂತೆ ಅದು ಮೆಲ್ಲನೆ ' ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯುವುದೇ ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ).

ಭೂಮಿಯ ಪಾಲಿಗೆ ಚಂದ್ರನ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವ ಕತ್ತಲ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ಹಾಗೂ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಭ್ರಮಣಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ (27.3 ದಿನಗಳು) ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು **'ತರಂಗ ಬಂಧ'** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರ ತನ್ನ ಉಳಿದರ್ಧ ಗೋಳವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮರೆಮಾಚಿದ್ದಾನೆ.

ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಉತ್ತರ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ನೀಡುತ್ತದೆ. ನಮಗೆ ಒಂದೇ ಅರ್ಧ ಗೋಳ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುವಂತೆ ಚಂದ್ರ ಈ ರೀತಿ ನಿಖರವಾದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಲು ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಗೆ 'ತರಂಗ ಬಂಧ' ಕ್ಕೆ (tidal locking) ಒಳಗಾಗಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇಂತಹ ಬಂಧ ಸ್ಥಿರವಾದ ಸಂರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಅನೇಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪ್ಲೂಟೋ ಹಾಗೂ ಅದರ ಚಂದ್ರ 'ಚೆರಾನ್' (Charon) ಗಳು ಪರಸ್ಪರ 'ತರಂಗ ಬಂಧ' ಹೊಂದಿವೆ. ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಚಂದ್ರ ಉಪಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಭೂಮಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಬಂಧ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ, ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾನವನೇನಾದರೂ ಇದ್ದು, ಚಂದ್ರನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದರೆ, ಅವನಿಗೆ ಚಂದ್ರನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ನೋಡುವ ಸೌಭಾಗ್ಯವಿರುತ್ತಿತ್ತು. ನಾಲ್ಕು ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಈ ಬಂಧ ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಗೋಳಾರ್ಧ ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ

ಮಾಡಿದೆ. ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ಗೋಳ ಮಾನವನಿಗೆ ಅಗೋಚರವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದು ತನ್ನ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ ಎಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಲ್ಲ.

ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ವಿಶೇಷವೇನು?

ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ತೀವ್ರತರವಾದ ವಾತಾವರಣವುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶ ಅಸಹನೀಯವಾದ ಶೈತ್ಯ, ಬೃಹತ್ ಹಳ್ಳಗಳು ಉಳ್ಳ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜಾಗಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸದಾಕಾಲ ಅಂಧಕಾರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತಾರ ಚಂದ್ರನ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕಿಂತಾ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ. ಅದರ ಛಾಯಾವೃತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾದ ನೀರಿನ ಸೆಲೆ ಅಡಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಬಹಳಷ್ಟಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವೆನಿಸುವ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಅದರ ಹಳ್ಳಗಳು. ಜೊತೆಗೆ, ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿನ ಹಳ್ಳಗಳು ಶೈತ್ಯ ಬಲೆಗಳಂತಿದ್ದು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಸೌರ ವ್ಯೂಹದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಕೆಲವು ಹಳ್ಳಗಳ ತಳಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ದರ್ಶನವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕೋನದಲ್ಲಿದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ನಿಂತ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ (ಒಂದು ವೇಳೆ ಹಾಗೆ ನಿಲ್ಲಲು ಸಾಧ್ಯ ಎನ್ನುವಂತಾದರೆ?) ಸೂರ್ಯ ಅವನಿಗೆ ಕ್ಷಿತಿಜದ ಮೇಲೆ ಇದ್ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಹಳ್ಳಗಳ ಅಂಚನ್ನು ಸವರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು, ಅವುಗಳ ಆಳವನ್ನು ತಲುಪುವುದೇ ಇಲ್ಲ!

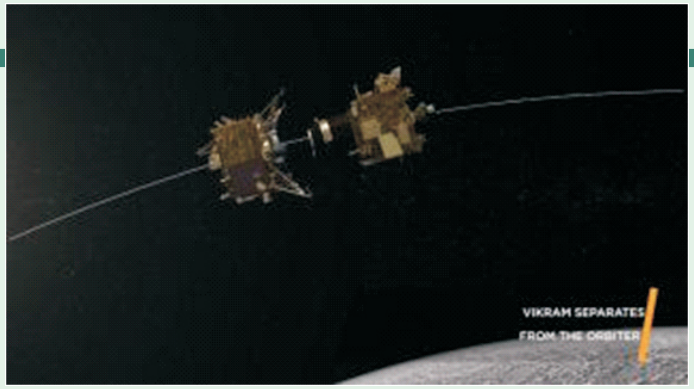
ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಹಳ್ಳವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿ ಣ ಧ್ರುವಕ್ಕಿದೆ. ಅದನ್ನು **ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ–ಅಟ್ಕಿನ್ ಬೋಗುಣಿ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ನೀರಿನ ಗಣಿ ಹಿಮ ಗಡ್ಡೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಆ ಕುಳಿಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಕೆಳಗೆ ಸಹ ಹಿಮ ಗಡ್ಡೆಗಳು ಅಡಗಿವೆ ಎಂದುಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ನೀರಿನ ಅನನ್ಯ ಮೂಲ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಈ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತಿವೆ.

ಚಂದ್ರನ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಗೋಳವೂ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ 14 ದಿನಗಳು ಕತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅಮೆರಿಕಾ, ರಷ್ಯಾ, ಹಾಗೂ ಚೀನಾ ದೇಶಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನ್ವೇಷಿಸಿದ್ದಾರಾದರೂ, ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಯಾವ ದೇಶದವರೂ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಶೋಧಕವನ್ನು ಇಳಿಸಿ, ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಸುವ ಸಾಹಸ ಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಅನನ್ಯ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಭಾರತ ಕೈಹಾಕಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಜಯ ಸಾಧಿಸಿದೆಯಾದರೂ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ನ ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಕೈಗೂಡದೇ ಹೋದದ್ದು ನಿರಾಸೆ ಮೂಡಿಸಿದ್ದು ನಿಜ.

ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ನ ದಿನಚರಿ ಹೀಗಿತ್ತು

ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ 2019ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2ರಂದು ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಆರ್ಬೈಟರ್ ನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದು ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ 109 ಇಟ ಥ 120 ಇಟಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತತೊಡಗಿತು. ನಂತರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 4ರ ವೇಳೆಗೆ ಅದರ ಪಥ 36 km x 110 km



ಆಗಿತ್ತು. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 7ರಂದು ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತ, ತನ್ನ ವೇಗವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಲಿತ್ತು.

ಇನ್ನೇನು 2.1 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರ ಅಷ್ಟೆ, ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿಳಿಯಲು. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅನೀರೀಕ್ಷಿತ ಘಟನೆ ನಡೆಯಿತು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ಗೆ ಭೂಮಿಯೊಂದಿಗಿನ ತನ್ನ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿಯಿತು.

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 7ರ ಬೆಳಗಿನ ಜಾವ 1.48. ವಿಶ್ವಾದ್ಯಂತ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಭಾರತೀಯರು ಜಗತ್ತಿನಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ದಿವ್ಯ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಸುವರ್ಣಾಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ, ಭಾರತದ ಭವ್ಯ ಯಶಸ್ಸಿನ ಆ ಕ್ಷಣವನ್ನು ಸವಿಯುವ ತವಕದಿಂದ ದೂರದರ್ಶನದ ಮುಂದೆ ಕಾತರರಾಗಿ ನಿದ್ದೆಯನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಕಾದು ಕುಳಿತ ಕ್ಷಣ. ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಬುಗೊಡುವಂತೆ ದೇಶದ ಪ್ರಧಾನಿ ಮೋದಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಬಂದು ಇಸ್ರೋದಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪರದೆಯ ಮುಂದೆಮಹತ್ವದ ಸಾಧನೆಯ ಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸವಿಯುವ ಹಂಬಲದಿಂದ ಕಾದು ಕುಳಿತಿದ್ದು ಇಸ್ರೋ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗೆ, ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಭುಜಬಲ ಬಂದಂತಾಗಿದ್ದು ಸುಳ್ಳಲ್ಲ.

ಅಂದು ಅರ್ಧರಾತ್ರಿ ಜಗತ್ತಿನ ಮಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ಜನರು ದೂರದರ್ಶನದ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತು ಭಾರತದ ಯಶೋಗಾಥೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಕಾತರರಾಗಿದ್ದರು. ಅಂದು ವಿಶ್ವದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲೇ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಭಾರತವು ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ಅನ್ನು ಇಳಿಸಿ, ಚಂದ್ರನ ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಲುಪಿದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ದೇಶ ಎಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯ ಐತಿಹಾಸಿಕ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಂತಹ ಗಳಿಗೆಗಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ಕಾದು ಕುಳಿತಿದ್ದರು. ಎಲ್ಲರ ಕಣ್ಣು ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಮೇಲೆ ನೆಟ್ಟಿತ್ತು.

ಎಲ್ಲವೂ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಪ್ರಕಾರವೇ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಆರ್ಬೈಟರ್, ಕ್ಷಣಕ್ಷಣಕ್ಕೂ ತನ್ನ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸುತ್ತ ಬಂದು, ಗುರಿಯತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಮನಸ್ಸು ಗರಿಗೆದರಿ ಕುಣಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ನಮ್ಮ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದ ಸಾಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂತಸದ ಬುಗ್ಗೆ ಉಕ್ಕಿ ಹರಿಯಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗಲೂ ಇಸ್ರೋ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯ ಕರತಾಡನ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉತ್ಸಾಹ ಮೂಡಿಸಿತು.

1,471 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 7ರ ಸುಮಾರು 1.38ಚಿ.ಟ.ರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 30ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಿಂದ 1,680metre per second ಚಂದ್ರನತ್ತ ಇಳಿಯತೊಡಗಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ 15 ನಿಮಿಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಐತಿಹಾಸಿಕ

ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಲಿತ್ತು. ಚಂದ್ರನಿಂದ 2.1 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಎಲ್ಲವೂ ಯೋಜಿಸಿದಂತೆ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ 11 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಎಲ್ಲವೂ ಅಲ್ಲೋಲಕಲ್ಲೋಲ ವಾಯಿತು. ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ತನ್ನ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳು ಭೂಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಜಾಗವನ್ನು ಆರಿಸಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿರುಗಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಕ್ರಮ್ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಉಲ್ಟಾ ತಿರುಗಿತು. ಅಂದರೆ, ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ನ ವೇಗವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಯಂತ್ರಗಳು ಆಕಾಶದತ್ತ ಮುಖ ಮಾಡಿದವು. ವಿಕ್ರಮ್‌ನ ವೇಗವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವ ಬದಲು ಅವು ಚಂದ್ರನತ್ತ ಅದನ್ನು ತಳ್ಳಿದವು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ವಿಕ್ರಮ್ ಕಳುಹಿಸಿದ ಅಂತಿಮ ದತ್ತಾಶಂಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ವಿಕ್ರಮ್‌ನ ಅವರೋಹಣ ಆರಂಭವಾಗಿ ಸರಿಯಾಗಿ 11 ನಿಮಿಷ, 28 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 42.9 ಮೀಟರ್ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತಿದ್ದ ವಿಕ್ರಮ್‌ನ ವೇಗ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 58.9 ಮೀಟರ್‌ಗೆ ಏರಿತು. ಆನಂತರವೇ ವಿಕ್ರಮ್ ಭೂಸಂಪರ್ಕದ ಹಿಡಿತ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಸ್ತಬ್ಧವಾಯಿತು.

ಇಸ್ರೋ ಆಫೀಸಿನಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಪ್ರಧಾನಮಂತ್ರಿಯೊಂದಿಗೆ ಕುಳಿತು ನೂರಾರು ಜನರು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಚಪ್ಪಾಳೆಯ ಸುರಿಮಳೆ, ಸಂತಸ, ಸಂಭ್ರಮದ ವಾತಾವರಣ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಮಾಯವಾಗಿ, ಇಡೀ ಆಫೀಸಿನಲ್ಲಿ ಮೌನ ಕವಿದ ಆತಂಕದ ವಾತಾವರಣ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಮುಂದೇನಾಯಿತು? ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಎಲ್ಲವೂ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಪ್ರಕಾರವೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುದು ಆಗೇನಾಯಿತು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಕಾಡಿತು.

ಅಂದರೆ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ಗೆ ಏನಾಯಿತು? ಏಕೆ ಹೀಗಾಯಿತು? ಯಾವ ಕಾಣದ ಕೈ ಭಾರತದ ಯಶೋಗಾಥೆಯ ಕನಸನ್ನು ಭಗ್ನಗೊಳಿಸಿತು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಮನದಲ್ಲಿ ಎದ್ದಿದ್ದು ನಿಜ. ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಭಾರತೀಯರ ಕಾತರದ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಹುಸಿಯಾಯಿತು. ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ಗೆ ಏನಾಯಿತು? ವಿಕ್ರಮ್ ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದ ನಂತರ ಪ್ರಗ್ಯಾನ್‌ಗೆ ಏನಾಯಿತು? ಅದರೊಳಗಿಂದ ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಕೆಳಗಿಯಿತೇ? ಅದು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿತೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಉತ್ತರಿಸಲಾಗದಂತಹವು. ಎಲ್ಲರ ಕಣ್ಮಣಿಯಾಗಿ ಮೆರೆಯಬೇಕಿದ್ದ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದ್ದು ಮಾತ್ರ ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಬೇಸರದ ಸಂಗತಿ. 1.471ಕಿಲೋ ತೂಕ, ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು, ಸ್ವತಃ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್, ಒಂದು ಚಾಂದ್ರಮಾನ ದಿನ ಅಥವಾ 14 ಭೂದಿನಗಳ ಕಾಲ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿತ್ತು.

ವಿಶ್ವ ದಾಖಲೆಯ ಯಶಸ್ಸು ನಮ್ಮದಾಗಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಕ್ಷಣಗಳು ಕರಗಿ ಹೋದವು. ಆದರೇನು? ಎಲ್ಲವೂ ನಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದಂತೂ ನಿಜ. ಆರಂಭದಿಂದ ಅಂತಿಮ ಕ್ಷಣಗಳವರೆಗೆ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಂತೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ ಇಸ್ರೋ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯದು. ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಶೋಧಕದ ನಿರಾಶಾದಾಯಕ ನಷ್ಟವಾದರೂಎಲ್ಲವೂ ಕಳೆದುಹೋಗಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಹಾಗೂ ಆಯ್ದ ನೂರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತು ಕಾತರದಿಂದ ಭಾರತದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಧಾನಿ ನರೇಂದ್ರ ಮೋದಿಯವರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮಾತ್ರ ಅನನ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ತಮಗಾದ ನಿರಾಸೆಯನ್ನು ತುಸುವಾದರೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸದೆ, ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ನ ರೂವಾರಿ ಶಿವನ್ ಹತಾಶೆ ಕಣ್ಣೀರು ಕಂಡು, ಅವರ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಅವರನ್ನು ಆಲಿಂಗಿಸಿ, ಸಮಾಧಾನ ಗೊಳಿಸಿದ ದೃಶ್ಯ ಪ್ರಧಾನಮಂತ್ರಿ ಪದವಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಮೆರುಗು ನೀಡಿತ್ತು.

ಇಸ್ರೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಸಿಬ್ಬಂದಿ ವರ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಯೆನ್ನದೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನ, ಕಠಿಣ ಪರಿಶ್ರಮವೆಲ್ಲ ನೀರಲ್ಲಿ ಹೋಮ ಮಾಡಿದಂತಾಯಿತೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಖಂಡಿತಾ ಹಾಗಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದೇ ಸಮಾಧಾನಕರ ವಿಷಯ. ಒಂದು ವೇಳೆ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಕ್ಷೇಮವಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಇಳಿದಿದ್ದರೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಯಂತ್ರವೊಂದನ್ನು ಇಳಿಸಿದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಹಾಗೂ ಒಂದು ರೋಬೋಟಿಕ್ ರೋವರ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಮೂರನೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. 95% ನಷ್ಟು ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದಿದೆ. ಆದರೂ ಕೊನೆಯ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಯೋಜನೆ ಎಡವಿದ್ದು ಅತೀವ ನಿರಾಶೆಯುಂಟುಮಾಡಿದ ಸಂಗತಿ ಎಂಬುದಂತೂ ನಿಜ.

ಈ ಮಧ್ಯೆ ನಾಸಾ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಚಂದ್ರನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕುಸಿದು ಕುಳಿತಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿತು. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 10ರಂದು ಇಸ್ರೋ ಕೂಡ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದ ಜಾಗ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿತು. ಆದರೆ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಲು ಇಸ್ರೋ ತಜ್ಞರು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ವಿಫಲವಾದವು.

ಚಂದ್ರನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದ ಜಾಗ

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 19ರ ವೇಳೆಗೆ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಮತ್ತೆ 14 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಲ್ಲದೆ ಅಂಧಕಾರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವಾಗ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ನ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್‌ಅನ್ನು ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುವ ಕೊನೆಯ ಭರವಸೆಯೂ ಕತ್ತಲ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಯಿತು. 14 ಭೂ ರಾತ್ರಿಗಳ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ನಾವು ಊಹಿಸಲಾಗದಂತಹ –240 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಶಿಯಸ್‌ನ ಅತಿ ಶೀತಲ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವು ಮುಳುಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಕತ್ತಲ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಹೋಗಿರುವ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಗುವುದು ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ದುರ್ಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯ ಭರವಸೆ 'ಆರ್ಬೈಟರ್'

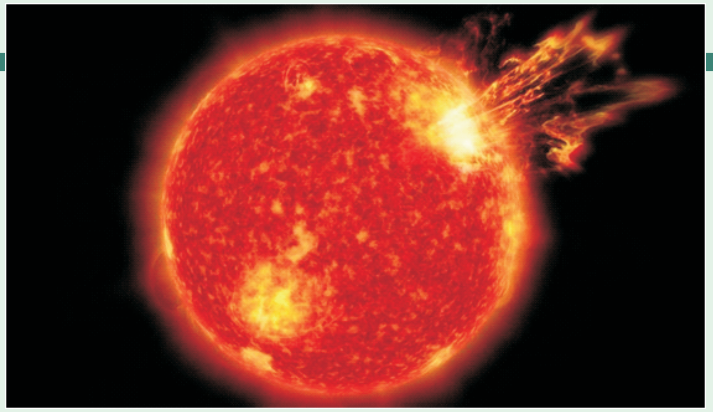
ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಆರ್ಬೈಟರ್ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಾ, ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ರವಾನಿಸುತ್ತಿದೆ, ಹಾಗೂ ಅದು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಸಮಾಧಾನಕರ ಸಂಗತಿ.

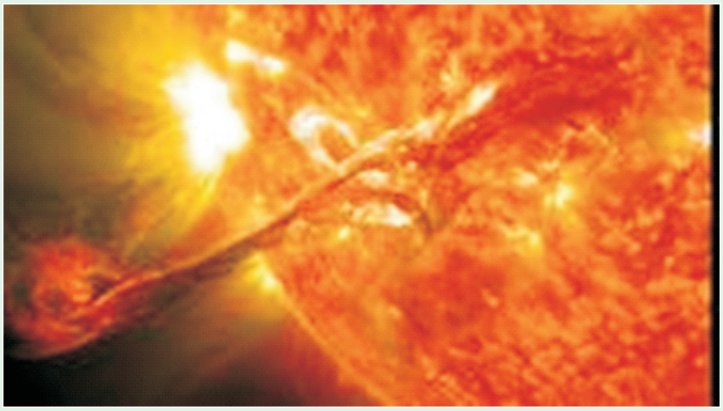
ಭಾರತದ ಮಹತ್ವಾಂಕಾಂಕ್ಷೆಯ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ **'ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್'** ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ 'ಮೃದು ಭೂಸ್ಪರ್ಶ' ಮಾಡುವ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಅಸಫಲವಾಗಿದ್ದು, ಭಾರತ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಇಳಿಸಿದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರ ಎಂಬ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ದಾಖಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೂ, ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಫಲವಾಗಿಲ್ಲ. ಕಳೆದಿರುವುದು 5% ಮಾತ್ರ,

ಮಿಕ್ಕಂತೆ 90–95% ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆತಿದೆ. ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರಯಾನ್ ಆರ್ಬೈಟರ್ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತ, ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ರವಾನಿಸಲಿದೆ ಎಂಬುದು ಸಂತಸದ ಸಂಗತಿ. ಈಗಾಗಲೇ ಅದು ಅನೇಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇಗಾಗಲೇ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತ, ಅನೇಕ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುವ ಬೆಂಗಳೂರಿನ **ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆ** ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸುತ್ತದೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

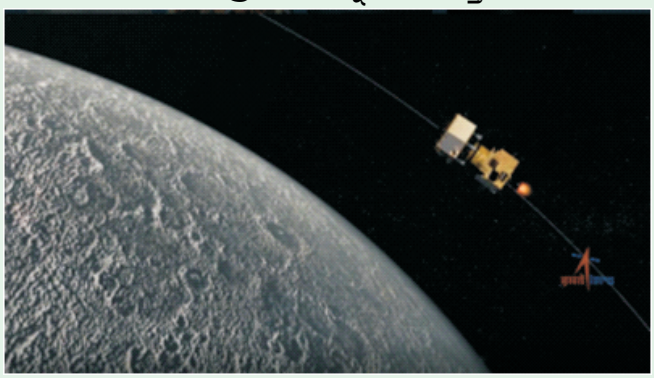
ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಆರ್ಬೈಟರ್ ಕಳೆದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 30ರ ಅರ್ಧರಾತ್ರಿಯಿಂದ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿತು ಎಂದು ಇಸ್ರೋ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳು ಬಹು ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನೇ ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿಕಿರಣದ ಪ್ರಮಾಣ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತೆ. ಈ ವಿಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಕ್ಸ್ – ಕಿರಣಗಳೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಕ್ಸ್ –ಕಿರಣಗಳನ್ನು Solar X-ray Monitor (XSM) ಗಮನಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದರಿಂದಾಗುವ ಉಪಯೋಗವೇನು? ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ನ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಧಾತುಗಳಿವೆ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು. ಇದನ್ನು ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಚತುರತೆಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಉಪಾಯ ಹುಡುಕಿದೆ. ಆರ್ಬೈಟರ್ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗುವ ವಿಕಿರಣಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಆಪಾತವಾದ ಕಿರಣಗಳು ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಉಪಸ್ಥಿತವಿರುವ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಉದ್ರೇಕಿತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಶಕ್ತಿಯುತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳು ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೋಡು ಉದ್ರೇಕಿತ ಸ್ಥಿತಿ ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಉದ್ರೇಕಿತವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಯಥಾಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಕಿರಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾದ ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳು ಆಯಾ ಧಾತುವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಲಕ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ ಉಪಸ್ಥಿತವಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು.





ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಉಪಗ್ರಹವು ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಇತ್ತೀಚಿನ ಸೌರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಮಾಪಿಸುತ್ತಿದೆ

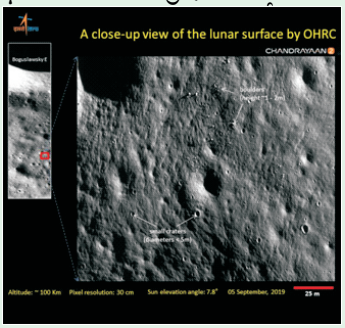


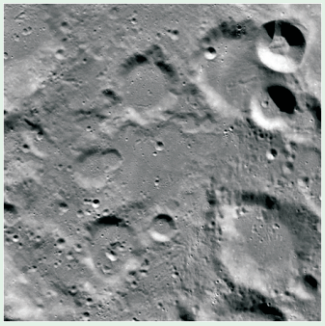
ಕಲಾವಿದನ ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಉಪಗ್ರಹದ ಚಿತ್ರ

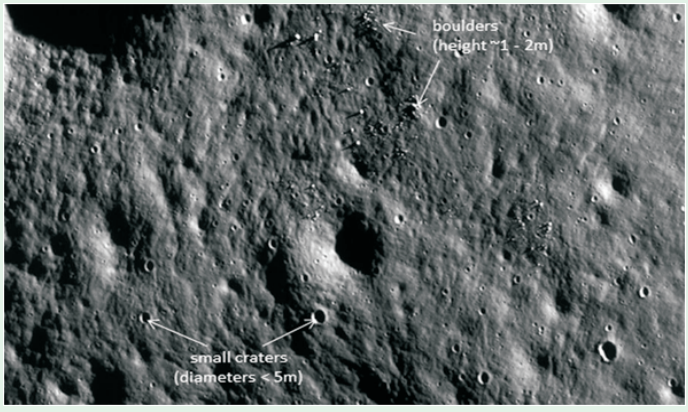
ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಉಪಗ್ರಹವು ಸೂರ್ಯನತ್ತಲೂ ತನ್ನ ಕ್ಯಾಮರಾ ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಯ ಅನೇಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಿದೆ, ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಇತ್ತೀಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲಿ ್ಲಸೂರ್ಯ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಿದ ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೂಡ ಮಾಪಿಸುತ್ತಿದೆ. ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ, ಈ ಮಾಪನಗಳು ಸೂರ್ಯನ 11 ವರ್ಷದ ತನ್ನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸೌಮ್ಯವಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದೆ. ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಈ ಮಾಪನಗಳು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಬಹುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ.

ಹೀಗೆ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತ, ಸೂರ್ಯನತ್ತ ಕ್ಯಾಮರಾ ಹಾಯಿಸಿದ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಉಪಕರಣ 'Solar X-Ray monitor'. ಈ ಉಪಕರಣವು 'Chandrayan 2 Large Area Soft X-Ray Spectrometer' ಅಥವಾ CLASS ನೊಂದಿಗೆ

ಸಹಯೋಗ ಹೊಂದಿದೆ. ಇವೆರಡರ ಕಾರ್ಯವೂ ಎಕ್ಸ್ – ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಾಪಿಸುವುದು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಬರುವ ಎಕ್ಸ್ – ಕಿರಣಗಳನ್ನು 'Solar X-Ray monitor' ಮಾಪಿಸಿದರೆ ಅಐಂಖಖ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಪುಟಿದು ಬರುವ ಎಕ್ಸ್ – ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಧಾತುಗಳು, ಖನಿಜಗಳ ಸುಳಿವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳಿಂದ ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳು ಸೌರ ವ್ಯೂಹದೆಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿದಾಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಕ್ಸ್ – ಕಿರಣಗಳ ವಿಪುಲ ಅಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳಿಂದ ಹೊರಟ ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅವು ಪ್ರತಿಫಲಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗುವ ಎಕ್ಸ್– ಕಿರಣಗಳ ತರಂಗಾಂತರ ಮೂಲ ವಿಕಿರಣಗಳ ತರಂಗಾಂತರದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಆಯಾ ಧಾತುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತಗೊಂಡ ಎಕ್ಸ್–ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ರೋಹಿತವನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ CLASS ಸೆರೆ ಹಿಡಿದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಉಪಸ್ಥಿತವಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಸುಳಿವು ನೀಡುತ್ತದೆ.







ಆರ್ಬೈಟರ್ ಕಳುಹಿಸಿದಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈನ ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರಣ

ಕೆಲ ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಆರ್ಬೈಟರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ Orbiter High Resolution Camera **(OHRC)** ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತ ಸಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಯಾವುದೇ ಸಾಧನ ಕ್ಲಿಕ್ಕಿಸಿದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈನ ಎಲ್ಲ ಚಿತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಕಳುಸಿರುವ ಚಿತ್ರ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿದೆ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.

ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ರೂವಾರಿ ಇಸ್ರೋ ಮುಖ್ಯಸ್ಥ ಶಿವನ್

ಕಳೆದ ವರ್ಷವಷ್ಟೇ ಇಸ್ರೋ ಮುಖ್ಯಸ್ಥನಾಗಿ ಆಧಿಕಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಸರಳ ಜೀವಿ ಕೈಲಾಸವಡಿವೂ ಶಿವನ್ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2 ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಿದ ಸಮರ್ಥ ಅಧಿಕಾರಿ. ಕೊನೆಯ ಹಂತದವರೆಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಚಂದ್ರಯಾನ್ 2, ಅಂತಿಮ ಹಾಗೂ ಪ್ರಮುಖ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸೋಲು ಕಂಡಿದ್ದು ಭಾರತದ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಜನರಗಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ನೋವು ತಂದಿದ್ದು ಶಿವನ್‌ರವರಿಗೆ ಎಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಯಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಸೋತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಂತೆ ಹತಾಷರಾಗಿ ಕಣ್ಣೀರು ತುಂಬಿ ನಿಂತ ಶಿವನ್ ಅವರನ್ನು ನಮ್ಮ ಪ್ರಧಾನಿ ಆಲಿಂಗಿಸಿ, ಸಮಾಧಾನ ಮಾಡಿ, ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರ ಬೆಂಬಲ ನಿಮಗಿದೆ ಎಂದು ಧೈರ್ಯ ತುಂಬಿದ ರೀತಿ ಹೃದಯಸ್ಪರ್ಶಿಯಾಗಿತ್ತು. ಎಲ್ಲರ ಅನನ್ಯ ರೀತಿಯ ಬೆಂಬಲಕ್ಕೆ ಟ್ವೀಟ್ ಮೂಲಕ ಶಿವನ್ ಕೃತಜ್ಞತೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅರವತ್ತೆರಡು ವರ್ಷದ ತಮಿಳ್ನಾಡು ಮೂಲದ ಕೆ. ಶಿವನ್ ರಾಕೆಟ್ ಸೈನ್ಸ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ. 2018ರಲ್ಲಿ ಇವರು ಮಾಜಿ ಮುಖ್ಯಸ್ಥ ಎ. ಎಸ್. ಕಿರಣ ಕುಮಾರ್‌ರವರಿಂದ ಅಧಿಕಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದರು. ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರಾದ ಶಿವನ್ ಈ ಮೊದಲು ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಸ್ಪೇಸ್ ಸೆಂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿಯ ತರಕ್ಕನವಿಲ್ಲೈ ಎಂಬ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ರೈತ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಕೆ.ಶಿವನ್‌ರವರ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ನಡೆದಿದ್ದು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಕಾರೀ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ. ಅವರ ಇಡೀ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಪದವೀಧರ ಶಿವನ್ ಎಂದು ಅವರ ಸಂಬಂಧೀ ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಶಿವನ್‌ರವರು ಈ ಮಟ್ಟಕ್ಕೇರಲು ಅವರ ಸ್ವಪ್ರಯತ್ನ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಭೆಯೇ ಕಾರಣ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

1980ರಲ್ಲಿ ಶಿವನ್‌ರವರು ಮದ್ರಾಸ್ ಇನಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಏರೋನಾಟಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪದವಿ ಪೂರೈಸಿ ಮುಂದೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಿಂದ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದರು. ನಂತರ 2006ರಲ್ಲಿ ಐಐಟಿ ಬಾಂಬೆಯಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿ ಪಡೆದ ಶಿವನ್ ಸತ್ಯಭಾಮ ವಿಶವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್‌ಗೂ ಭಾಜನರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಮಾಹಿತಿ ಕೃಪೆ: ಅಂತರ್ಜಾಲ

* **'ಅಭ್ಯುದಯ', 422/27 5ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ.ಜಯನಗರ 7ನೇ ಬ್ಲಾಕ್, ಬೆಂಗಳೂರು 560** 082
gayathrimurthy.k@gmail.com

ಜೀವಕೋಶಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೋಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ನಾಡೋಜ ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ನಾವು ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಮೂಲಕ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರತಿ ಉಸಿರು ದೇಹಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಣವಾಯುವೆನಿಸಿದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತಕರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ–ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೇಹದಂಡನೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯಾಯಾಮ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ತುಂಬಾ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಲಡಾಕ್, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಉತ್ತರಾಖಂಡದ ಗಿರಿಶಿಖರಗಳ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವ್ಯ, ಗಾಯಗೊಂಡು ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಗೆ ಭಂಗ ಉಂಟಾದಾಗ ಬದಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಆಡ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದಾಗ ಕೂಡಲೇ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಚಯಾಪಚಯ (ಮೆಟಬಾಲಿಸಂ) ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ದೇಹಕ್ಕಿದ್ದು ಅದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟದ ಇಳಿಕೆಯ ಅರಿವಿನಿಂದ ಹೊಸ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಸ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ರಚನೆಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ದೇಹದ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಇಮ್ಯುನ್)ಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುವಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂಡಾ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅರಿಯುವ ಈ ದೈಹಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸಾರಂಗದ ಹೊಸ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದಿದೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟದ ಇಳಿಕೆಯ ಅರಿವಿನಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳು ಹೊಸ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಭಂಗಪಡಿಸುವ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಕೆ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಚೋದಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಅನೀಮಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಪೂರಕ ವಾಗಬಲ್ಲದು.

ಜೀವಕೋಶಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅರಿಯುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಕಾರ್ಯ 2019ರ ಶಾರೀರ ಕ್ರಿಯಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಪಾತ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಸರ್ ಪೀಟರ್ ರ್ಯಾಟ್‌ಕ್ಲಿಫ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕೆಯ ವಿಲಿಯಂ ಕೆಲಿನ್ ಕಿರಿಯ ಹಾಗೂ ಗ್ರೆಗ್ ಸಮಿನ್ಜಾ ಅವರು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಮೂವರೂ 61–66 ವರುಷದ ವಯೋಮಾನದವರಾಗಿದ್ದು ಅವರೆಲ್ಲ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಲಷ್ಟರ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಹಿಂದೆ ಗಳಿಸಿದವರು. ಲಷ್ಟರ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯು ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಅಡಿಗಲ್ಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು ಅನೇಕರಲ್ಲಿ ಸತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅವರೆಲ್ಲ ಅನೇಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿ, ಗೌರವಗಳಿಗೆ ಭಾಜನರು.

ಸರ್ ಪೀಟರ್ ರ್ಯಾಟ್‌ಕ್ಲಿಫ್ 1954ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಲಂಕಾಷೈರ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನ್ಮತಳೆದು, ಗಾನ್‌ವಿಲ್ಲೆ, ಕೇಯಿರ್ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮೂಲಕ ವೈದ್ಯ ಪದವಿ ಪಡೆದು, ಮೂತ್ರವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದರು. ಅಲ್ಲಿಯೇ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ 1996ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಹುದ್ದೆಗೇರಿದರು. ಲಂಡನ್ನಿನ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಕ್ರಿಕ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು, ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಫೆಲೋ ಆಗಿದ್ದಾರೆ.

ಸರ್ ಪೀಟರ್ ರ್ಯಾಟ್‌ಕ್ಲಿಫ್

ಗ್ರೆಗ್ ಸಮಿನ್ಜಾ

ವಿಲಿಯಂ ಕೆಲಿನ್ ಕಿರಿಯ

1956ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತೆಳೆದ ಗ್ರೆಗ್ ಸಮಿನ್ಜಾ ಜೀವವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪದವಿ ಪಡೆದು ಪೆನ್ಸಲ್ವೇನಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ವೈದ್ಯ ಪದವಿ ಪಡೆದು ನಂತರ ಮಕ್ಕಳ ರೋಗ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಯನ್ನು ಡ್ಯೂಕ್ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಪಡೆದರು. ನಂತರ ಜಾನ್ಸ್ ಹಾಪ್ಕಿನ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಸೇರಿ ಸಂಶೋಧನಾ ವೃತ್ತಿ ಕೈಗೊಂಡು 1999ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು. 2003ರಿಂದ ಸೆಮಂಜ ರಕ್ತನಾಳ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಜಾನ್ ಹಾಪ್ಕಿನ್ಸ್ ಸೆಲ್ ಎಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ವಿಲಿಯಂ ಕೆಲಿನ್ ಕಿರಿಯ 1957ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜನ್ಮತಳೆದು ಡ್ಯೂಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿ ಪಡೆದು ನಂತರ ಬಾಲ್ಟಿಮೋರಿನ ಜಾನ್ಸ್ ಹಾಪ್ಕಿನ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದು ಡಾನಾ ಫಾರ್ಬರ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. 2002ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಪದವಿಗೇರಿದ ಅವರು ಕೆರೊಲಿನ್ ಎಂಬ ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ತಜ್ಞೆಯನ್ನು ವಿವಾಹವಾಗಿದ್ದರು. ಆಕೆ 2015ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾದುದು ವಿಪರ್ಯಾಸ.

ಮೂವರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ 2 ದಶಕಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದಿಂದ ಹೇಗೆ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅರಿತು ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೊಬೆಲ್ ಕಮಿಟಿಯವರ ಪ್ರಕಾರ ಬದಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಜೀನ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಣುಮಟ್ಟದ ಕಾರ್ಯಸಾಧನಗಳನ್ನು ಗುರಿತಿಸುವಲ್ಲಿ ಅವರು ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಶೋಧ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ, ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಸಿರಾಟದ ಮೂಲಭೂತ ಜೈವಿಕ ಸ್ವಿಚ್ ಅನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ದೇಹ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೊರತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಮೇಲೆ ಈ ಶೋಧ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಶಾರೀರಕ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

ಆಡ್ಸಿಜನ್ (O_2) ಪೃಥ್ವಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅನಿಲಗಳ ಐದನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟಿದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಾಣಿಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತುಂಬ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಾಣವಾಯುವೆನಿಸಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಡು ಕಿಣ್ವಗಳ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ ಓಟೋ ವಾರ್ಬರ್ಗ್ 1931ರ ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ.

ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಸನದಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲ ಊತಕಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಕೊಡಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ ರೂಪಗೊಂಡಿತು. ಕತ್ತಿನ ಎರಡೂ ಕಡೆಯಿರುವ ದೊಡ್ಡ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೆರೊಟಿಡ್ (ಕೊರಳ) ಬಾಡಿ (ಕಾಯ)ಗಳು ಇದ್ದು ಅವುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅರಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿದೆ. ಈ ಕೆರೊಟಿಡ್ ಕಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅರಿತು ಆ ವರ್ತಮಾನ ಮಿದುಳನ್ನು ತಲುಪಿ ನಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟದ ಗತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲದು. ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಕಾರ್ನೇಲ್ ಹೇಮನ್ಸ್ 1938ರಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಭಾಜನರಾದರು.

ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬೇಗ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವ ಕೆರೋಟಿಡ್ ಬಾಡಿಯಲ್ಲದೆ, ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಇತರ ಮೂಲಭೂತ ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿವೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಎರಿತ್ರೊಪಾಯ್ವಿನ್ (EPO) ಎಂಬ ರಸದೂತ (ಹಾರ್ಮೋನ್) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ 20ನೇ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿಗೂಢವಾಗಿ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು.

ಗ್ರೆಗ್ ಸೆಮೆಂಜ ಇಪಿಓ ಜೀನನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಅದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ ಬದಲುಗೊಂಡ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ

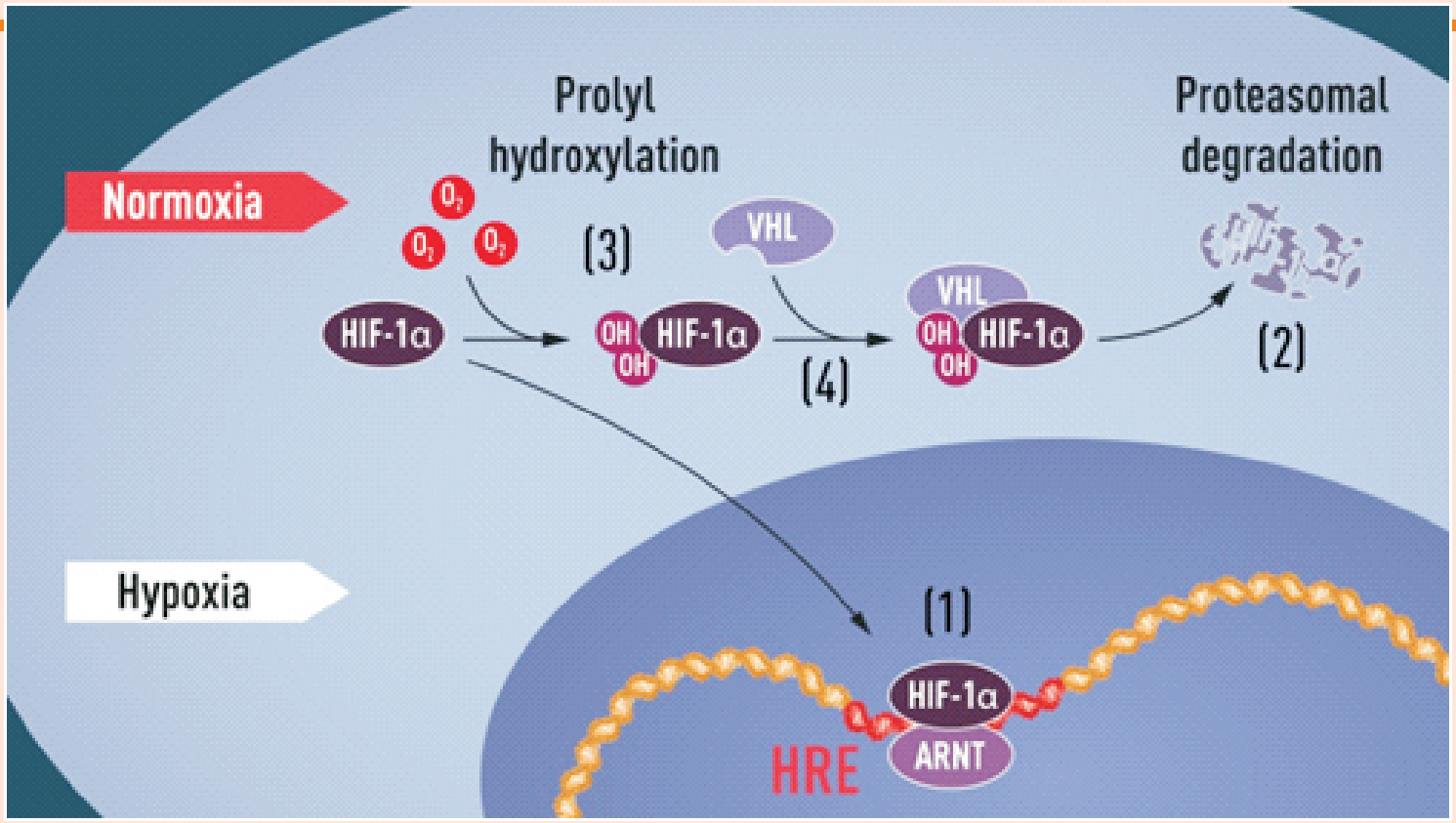
ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲೆತ್ನಿಸಿದರು. ತಳಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗೊಂಡ ಇಲಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಇಪಿಓ ಜೀನ್‌ಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಡಿಎನ್‌ಎ ಖಂಡಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟವಿದ್ದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅದು ನಿಭಾಯಿಸುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಸರ್ ಪೀಟರ್ ರ‍್ಯಾಟ್‌ಕ್ಲಿಫ್ ಅವರು ಕೂಡ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಆಧಾರಿತ ಇಪಿಓ ಜೀನ್ ಕಾರ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಎರಡೂ ಸಂಶೋಧನಾ ತಂತ್ರಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟದ ಸುಳಿವನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಕೇವಲ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ (ಅಲ್ಲಿಯೇ ಎರಿತ್ರೋಪಾಯಿಟಿನ್ ತಯಾರಾಗುವುದು) ಕೋಶಗಳಲ್ಲದೆ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಊತಕಗಳಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಕಾರ್ಯ ದೇಹದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೀವಕೋಶಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವುದು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸಾಧನೆ ಎನಿಸಿತು.

ಸೆಮೆಂಜ್ ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಜೀವಕೋಶದ ತಿಳಿಯಲು ತಳಿಯೆಬ್ರದರ ಲಿವರ್ (ಈಲಿ) ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಧೀನದಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಖಂಡವೊಂದಕ್ಕೆ ಜಂಟಿಯಾಗುವ ಒಂದು ಪೋಟಿನ್ ಸಂಕೀರ್ಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಈ ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಂಶ (HIF–α)ಎಂದು ಅದನ್ನು ಕರೆದರು. ಅದನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದುದಲ್ಲದೆ, HIF–α ಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಜನಿಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಮೆಂಜ್ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. HIF–α ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಡಿಎನ್‌ಎ ಗೆ ಜಂಟಿಯಾಗುವ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ನಕಲು ಮಾಡುವ ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು HIF–1–α ಮತ್ತು ARNT ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ದೇಹದ ಊತಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಾಗ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತುಂಬ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ HIF–α ನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ HIF–1–α ಮಟ್ಟ ಏರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅದು EPO ಜೀನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು HIF–α ಜಂಟಿ ಮಾಡುವ ಡಿಎನ್‌ಎ ಖಂಡಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲದು. (ಚಿತ್ರ 1) HIF–1–α ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಗ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟ ತಡೆಹಾಕುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ, ಪ್ರೋಟಿಯಾಸೋಂ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶ ದೊಳಗಿನ ವಸ್ತು HIF–1–α ವನ್ನು ಭಗ್ನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡಕ್ಕೆ 2004 ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆಯಿತು. ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಯುಬಿಕ್ವಿಟಿನ್ ಎಂಬ ಚಿಕ್ಕ ಪೇಪ್ಟೈಡ್ HIF–1–α ಪ್ರೋಟೀನಿಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರೊಟಿಯಾಸೋಂನಲ್ಲಿ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಯುಬಿಕ್ವಿಟಿನ್ ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಯುಬಿಕ್ವಿಟಿನ್, HIF-1–α ರ ಜೊತೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಧೀನವರ್ತಿಯಾಗಿ ಜಂಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗದೆ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು.

ಸೆಮೆಂಜ ಮತ್ತು ರ‍್ಯಾಟ್‌ಕ್ಲಿಫ್ ಅವರು EPO ಜೀನ್ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗಿದ್ದಾಗ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದ ವಿಲಿಯಂ ಕೆಲಿನ್ ಕಿರಿಯ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಬಳುವಳಿಯಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ವಾನ್ ಹಿಪೆಲ್ ಲೆಂಡು ರೋಗ (VHL ರೋಗ)ದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದರು. ಈ ತಳಿಜನ್ಯ ರೋಗದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಅನೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಬಲವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಅಮಾರಕ ಗಂತಿಗಳು, ಬುಡ್ಡೆಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಮುಂದೆ ಮಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ತಳಿಜನ್ಯ ರೋಗ ಕೆಲವು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ VHL ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. VHL ಜೀನ್ ಸಂಕೇತಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಿನ್ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆಂದು ಕೆಲಿನ್ ತೋರಿಸಿದರು. ಕಾರ್ಯಶೀಲ VHL ಜೀನ್ ಪರವಿಲ್ಲದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳು ಅಸಹಜ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೆಲಿನ್ ಶೋಧ ಮಾಡಿದರು. ಆದರೆ VHL ಜೀನ್ ಅನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ಪುನರಪಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಸಹಜ ಮಟ್ಟ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇದು VHL ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆಂದಾಯಿತು. ಬೇರೆ ಸಂಶೋಧಕರು VHL ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣದ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಯುಬಿಕ್ವಿಟಿಗ್ ಜೊತೆ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರೊಟಿಯಾಸೋಂನಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದವು. ಈ ಅಂಶದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ರಾಟ್‌ಕ್ಲಿಫ್ ಅವರ VHL, HIF–1–α ರಚನೆ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅದರ ಭಗ್ನಗೊಳಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯ. ಹೀಗೆ ಎರಡೂ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳು ಒಣ್ಮೂಡಿದವು.

ಈ ಎಲ್ಲ ಬಿಡಿಬಿಡಿ ಅಂಶಗಳು ಉತ್ತೇಜಕವಾಗಿದ್ದರೂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೇಗೆ VHL ಮತ್ತು HIF–1–α ಜೀನ್ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ HIF–1–α ಪ್ರೊಟೀನ್ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಅದು VHL ಅವಲಂಬಿತ ಭಗ್ನಗೊಳಿಕೆಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೆಲಿನ್ ಮತ್ತು ರ‍್ಯಾಟ್‌ಕ್ಲಿಫ್ ಅವರು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಗುರುತಿಸುವ ಕೀಲಿ ಈ ಪ್ರೊಟೀನ್ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿದರು. ಅವರಿಬ್ಬರೂ 2001ರಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟಿಸಿ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಹಜ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪು HIF–1–α ದ ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಣಗಳಿಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದರು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಬದಲಾವಣೆ ಪ್ರೊಲೈಲ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೇಸ್ ಅದು VHL, HIF–1–α ನನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದರ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಹಜ ಆಕ್ಸಿಜನ್ HIF–1–α ವೇಗಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗೆ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳುವ ಕಿಣ್ವಗಳ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೇಸ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೇಗಗತಿಯಲ್ಲಿ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳಲು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲದೆಂಬುದು ಸ್ಫುಟಗೊಂಡಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ರ‍್ಯಾಟ್‌ಕ್ಲಿಫ್ ಅವರು ಪ್ರೊಲೈಲ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೇಸ್ ಅನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲದೆ HIF–1–α ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಚುರುಕು ತರುವ ಜೀನ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಲಂಬಿತ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೇಷನ್‌ನ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುವುದು ತೋರಿಬಂದಿತ್ತು. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ತಿಳಿಯುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.



ಚಿತ್ರ–1 : ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ HIF–1 ಭಗ್ನಗೊಳಿಕೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದು ARNT ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿನ ಜೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ DNA ಕ್ರಮಗತಿ (HRE)ಗೆ ಯೊಡನೆ ಜಂಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ (1). ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ ಸಹಜವಾಗಿದ್ದಾಗ, HIF–1 ಪ್ರೊಟಿಯಾಸೋಂಗೆ ವೇಗಗತಿಯಲ್ಲಿ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ(2). ಆ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು HIF–1 ಗೆ ಸೇರಿಸಿ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಭಗ್ನಗೊಳಿಕೆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ (3). ಅನಂತರ VHL ಪ್ರೊಟೀನ್ HIF–1ವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಧೀನವರ್ತಿಯಾಗಿ ಅದರ ಭಗ್ನಗೊಳಿಕೆಗಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ : ನೊಬಲ್ ಕಮಿಟಿ ಕೃಪೆ, ರಚನೆ : ಮತಿಯಾಸ್ ಕಾರ್ಲೆನ್

ಈ ಕಾರ್ಯದ ಫಲವಾಗಿ ನಾವು ಇಂದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟ ಹೇಗೆ ಮೂಲಭೂತ ಶಾರೀರಿಕ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅರಿಯುವುದರಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಳಿಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ದೇಹದಂಡನೆಯ ವ್ಯಾಯಾಮದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಹೊಸರಕ್ತನಾಳಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ. ಈ ಕಾರ್ಯಸಾಧನ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಸಹಜ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಾಸಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟದ ಅರಿವು ಅನೀಮಿಯ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಲಕ್ವ, ಸೋಂಕು, ಗಾಯದ ರಿಪೇರಿ ಮತ್ತು ಹೃದಯಾಘಾತದಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಡುಗಾಲದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಸೋಲುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ EPO ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಕುಗ್ಗಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ತೀವ್ರತರ ಅನೀಮಿಯದಿಂದ ನರಳುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. EPO ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧನೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಗಂತಿ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ರಕ್ತನಾಳಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳು ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಶೋಧ ಚಾಲನೆ ನೀಡಿದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅರಿಯುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಿ ಇಲ್ಲವೆ ತಡೆಹಾಕಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೋಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತಡೆ ಹಾಕುವ ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಚಾಲನೆ ದೊರೆತಿದೆ.

ಆಧಾರ :

https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2019/press-release/

2019ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ - ಒಲಿದಿದೆ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ

ಜಿ.ವಿ.ನಿರ್ಮಲ

ಮಹತ್ತರ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನ ನೀಡುವ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಬಹುಮಾನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕನಸು. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಯಾವ ದೇಶದ, ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಈ ಅದೃಷ್ಟ ಒಲಿಯುತ್ತದೆಯೋ ಎಂಬ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ವರ್ಷ ಪೂರ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನಗಳ ಘೋಷಣೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಉಳ್ಳವರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಗದ ಬಹುಮಾನ ಪ್ರಕಟವಾದಂತೆ ಉದ್ಗಾರ, ಹೊಗಳಿಕೆ, ಅಭಿನಂದನೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳ ಸುರಿಮಳೆಯೇ ಸುರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನದ ಗಾಥೆ.

ಈ ಬಾರಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಒಲಿದಿದೆ ಮೂವರು ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ. ವಿಶ್ವದ ಉಗಮ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ರಾಶಿಯು ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ತತ್ತ್ವಬದ್ಧವಾಗಿ ಮಂಡಿಸಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಕೆನಡಾದ ಖಗೋಳ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾಕ್ಟರ್ ಜೇಮ್ಸ್ ಪೀಬಲ್ಸ್‌ಗೆ ಬಹುಮಾನದ ಮೊತ್ತದ ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಅಂದರೆ ಒಂಬತ್ತು ಮಿಲಿಯನ್ ಕ್ರೋನರ್ (8740,000) ಲಭಿಸಿದೆ. ಉಳಿದರ್ಧ ಭಾಗ, ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದಿಂದ ಆಚೆ, ಬಹುದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಗ್ರಹವನ್ನು ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ಗುರುತಿಸಿರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಮಿಷಲ್ ಮೇಯರ್ ಮತ್ತು ದಿದಿಯರ್ ಕ್ವೆಲಾಜ್‌ರವರಿಗೆ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಸಮಿತಿಯ ಪರವಾಗಿ ಘೋಷಣೆ ಮಾಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಉಲ್ಫ್ ಡೇನಿಯಲ್‌ಸನ್ ಹೇಳುವಂತೆ 'ಎರಡು ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ವಿಷಯ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಒಟ್ಟಾರೆ ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತವ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಇವು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ.'

ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಅಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಎಮೆರಿಟಿಸ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಹುದ್ದೆಯನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿರುವ ಜೇಮ್ಸ್ ಪೀಬಲ್ಸ್, ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನದ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕಲು ಅರ್ಧ ಶತಮಾನಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. 1960ರಲ್ಲಿ ಪೀಬಲ್ಸ್‌ರವರು ಊಹಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ದೂರವಿರುವ ಅಗೋಚರ ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೂ, ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಗೂ ಆಧಾರವಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವದ ಉಗಮದ ಕಾಲದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರಣವಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ವಿಷಯವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಇವರು ಸತತವಾಗಿ ಮಾಡಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು, ಇಂದು ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸತ್ವಯುತವಾದ ಹಾಗೂ ಗಣಿತಾತ್ಮಕವಾದ ಸ್ಥಾನ ಗಳಿಸಿಕೊಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲವಾಗಿವೆ. ಇವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿರುವ ತಾತ್ತ್ವಿಕ ಉಪಕರಣಗಳು (theoretical tools), ಹಾಗೂ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಹತ್ತರವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಆಧಾರವಾಗಿವೆ.

ಜೇಮ್ಸ್ ಪೀಬಲ್ಸ್

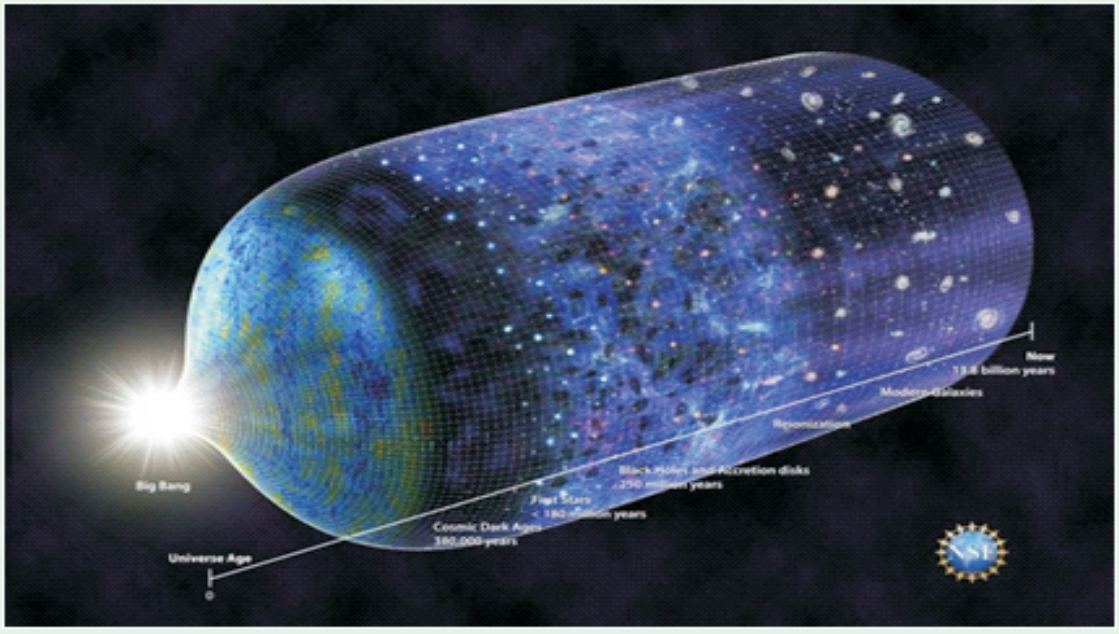
ದಿದಿಯರ್ ಕ್ವೆಲಜ್ ಹಾಗೂ ಮಿಷೆಲ್ ಮೇಯರ್

1964ರಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು – ಆರ್ನೋ ಪೆನ್ಜಿಯಸ್ ಮತ್ತು ರಾಬರ್ಟ್ ವಿಲ್ಸನ್– ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ವಿಶ್ವವನ್ನು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಅಲೆಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಗುರುತಿಸಿದರು. ಇದೇ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಡಾ.ಪೀಬಲ್ಸ್ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಾತ್ತ್ವಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದನ್ನು ತಿಳಿಯುವವರೆಗೂ ಈ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಅಚ್ಚರಿಯ ವಿಷಯವೇ ಆಗಿತ್ತು. ಡಾ.ಪೀಬಲ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಠಿಣ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ 'ಬಿಗ್ ಬ್ಯಾಂಗ್' ಸ್ಫೋಟ ಘಟಿಸಿದ 400,000 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಅತಿ ಕ್ಷೀಣ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ವಿಕಿರಣಗಳು, ವಿಶ್ವದ ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುತ್ತವೆಂದು ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ವಿಕಿರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡಿದ್ದರು. ಈ ವಿಕಿರಣ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದು, ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೊಂದಿದೆಯೆಂದೂ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವ್ಯತ್ಯಯಗಳಿದ್ದು, ಈ ವ್ಯತ್ಯಯಗಳು ಆಯಾ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಾಶಿಯು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳ ಗೊಂಚಲುಗಳು ರೂಪಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಂದೂ ನುಡಿದಿದ್ದರು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾದ ರಾಶಿ ಕೇವಲ ಶೇಕಡ 5 ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಉಳಿದ ಭಾಗ ಕಪ್ಪುರಾಶಿ(dark matter) ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಶಕ್ತಿ (dark energy)ಯಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ 1980ರಲ್ಲಿ ಡಾ.ಪೀಬಲ್ಸ್‌ರವರು ಇಡೀ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುವ ಈ ಕಪ್ಪುರಾಶಿ ಸಾಧಾರಣ ರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ರಾಶಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಸೆಳೆತ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳ ಗೊಂಚಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು. ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನಸ್ಟಿನ್ ಕಾಲದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಲ್ಪನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಣ್ಣಾಮುಚ್ಚಾಲೆಯಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಪ್ಪುರಾಶಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿಯ ರಹಸ್ಯ, ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ, ವಿಶ್ವವು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಇಂದು ಸಾಬೀತಾಗಿದೆ.

ಹಲವು ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಕಾಸ ಇಂದು ಡಾ.ಜೇಮ್ಸ್ ಪೀಬಲ್ಸ್‌ಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯ ಕಿರೀಟವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಅಂತ್ಯ ಕಂಡಿಲ್ಲ. ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುವ 'ರಾಯಲ್ ಸ್ವೀಡಿಶ್ ಅಕಾಡೆಮಿ ಆಫ ಸೈನ್ಸಸ್'ಗೆ ಅವರೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ 'ಇಂದಿಗೂ ಈ ಕಪ್ಪು ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿಗಳು ನಿಗೂಢವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿವೆ. ಹಲವಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಿವೆ'.

ಇಂತಹ ಉದ್ಧಾಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ 2019ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 8 ರಂದು ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯ ಆಯೋಜಕರು ದೂರವಾಣಿ ಕರೆ ಮಾಡಿ, ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಬಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ ಅಭಿನಂದಿಸಿದಾಗ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸಲಿಲ್ಲವಂತೆ!. ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅವರು ಹೇಳಿದ್ದು 'ನಾನು ಮೊದಲಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದೆರಡು ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡೆ. ಮಹತ್ತರವಾದ



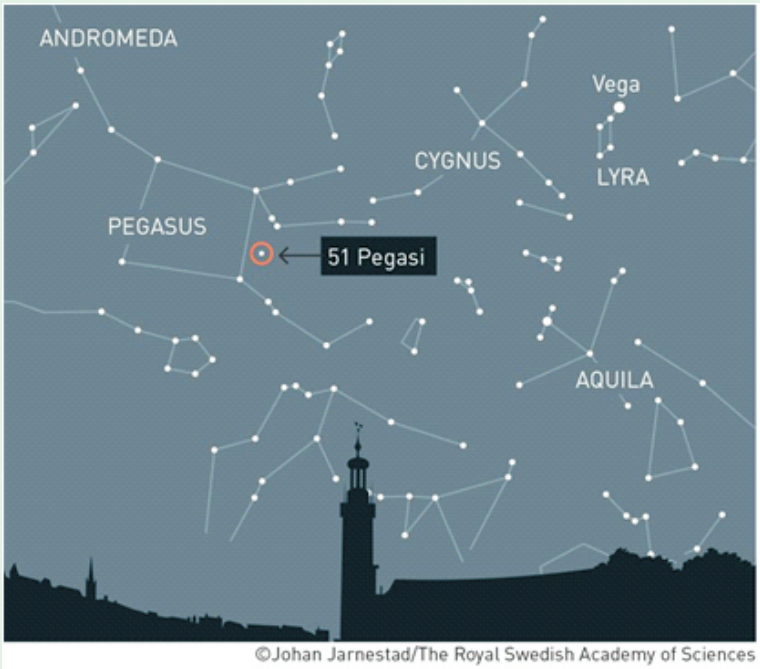
ಕಪ್ಪುರಾಶಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಶಕ್ತಿ

ಆಕಾಂಕ್ಷೆಗಳು ನನ್ನ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಬಹುಮಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು ಬಂದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಆನಂದಿಸಲಿ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗಾಗಿಯೇ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಹಾದಿ ಹಿಡಿಯಬಾರದು. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅತೀವ ಆಸಕ್ತಿ ಇದ್ದವರು ಮಾತ್ರ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬೇಕು'.

ಹೀಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನೇ ಆರಾಧಿಸುತ್ತಿರುವ ಪೀಬಲ್ಸ್‌ರವರು ಆಧುನಿಕ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎನ್ನುವ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಗೂ ಪಾತ್ರರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ 'ಅಸ್ಟ್ರಾನಮರ್ ರಾಯಲ್' ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಮಾರ್ಟಿನ್ ರೀಸ್ ಹೇಳುವಂತೆ 'ಪೀಬಲ್ಸ್‌ರವರು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಭಾವಯುತ ಹಾಗೂ ಹಲವರಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ನಾಯಕ.' ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೈಕೆಲ್ ಟರ್ನರ್ ಹೇಳುವಂತೆ 'ವಿಶ್ವದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಪೀಬಲ್ಸ್‌ರವರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸವನ್ನು ಯಾರೂ ಮಾಡಿಲ್ಲ.'

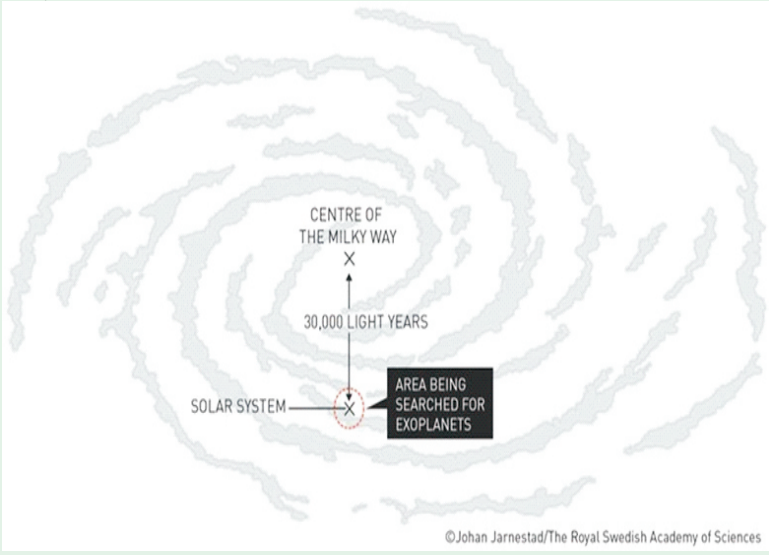
ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಕಂಡಿದೆ ಬಾಹ್ಯಗ್ರಹ

ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಮೈಕೆಲ್ ಮೇಯರ್ ಮತ್ತು ದಿದಿಯರ್ ಕ್ವೆಲಜ್‌ರವರ ದೃಷ್ಟಿ ಸಹ ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದಿಂದ ಐವತ್ತು ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳ ಕಡೆ ಹೊರಳಿ, 1995ರಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದಿಂದ ಆಚೆಗಿರುವ ಗ್ರಹ – 51 ಪೆಗಾಸಿ ಬಿ– ಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಇಂದಿನ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನದ ಅರ್ಧಭಾಗದ ಪಾಲುದಾರರಾಗಿರುವುದು ಅಚ್ಚರಿಯ ವಿಷಯವೆನಿಸುವಂತಿದೆ. ವಿಶ್ವವು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯ ತಿಳಿದಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಉತ್ಸಾಹ ಹಾಗೂ ದೃಷ್ಟಿಯೂ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವುದು ಖಂಡಿತ. ಇವರು ಅಂದಾಜಿಸಿರುವಂತೆ ಅನಿಲದ ಚೆಂಡಿನಂತಿರುವ ಈ ಬಾಹ್ಯಗ್ರಹ ಅಥವಾ ಅನ್ಯಗ್ರಹ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು 150 ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ತಾಪಮಾನ 1000 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲೆಷಿಯಸ್ ಇರುವುದಂತೆ.



ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳಲ್ಲಿ– 51 ಪೆಗಾಸಿ ಬಿ– ಗ್ರಹ

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 8, 2019ರಂದು ಡಾಕ್ಟರ್ ದಿದಿಯರ್ ಕ್ವೆಲಾಜ್ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಮತ್ತಷ್ಟು ಧನ ಸಹಾಯದ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿದ್ದರಂತೆ. ದೂರವಾಣಿ ಕರೆ ಬಂದಾಗ ಅದೇ ಆಲೋಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕರೆ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದಾಗ ತಮಗೆ ನೊಬೆಲ್ ದೊರೆತ ಸುದ್ದಿ ಕೇಳಿ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಂಡರಂತೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವ ದಿದಿಯರ್ ಕ್ವೆಲಾಜ್ ಸಂತೋಷವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲೆಂದು ತಮ್ಮ ಜೊತೆಗಾರ ಮಿಷೆಲ್ ಮೇಯರ್‌ಗೆ ಕರೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಮಧ್ಯಾಹ್ನದವರೆಗೂ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಲಿಲ್ಲವಂತೆ. ಡಾಕ್ಟರ್ ಮೇಯರ್ ಜಿನೀವಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ನಿವೃತ್ತರಾದ ನಂತರವೂ ಜಿನೀವಾ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ.



ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳ 4000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಹ್ಯಗ್ರಹಗಳ ಪತ್ತೆ

ಬಹುದೂರದ ಬಾಹ್ಯಗ್ರಹವನ್ನು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹುಡುಕುವುದಕ್ಕೆ ಅವರ ನೆರವಿಗೆ ಬಂದದ್ದು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞತೆಯಾದ ಡಾಪ್ಲರ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಕೊಪಿ. ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗ್ರಹ ಒಂದೇ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದರೆ, ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಡಾಪ್ಲರ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಕೊಪಿಯಿಂದ ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಪಲ್ಲಟಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ನಿರ್ಣಯಗಳಿಗೆ ತಲುಪಲೂ ಸಾಧ್ಯ. ಇಂತಹ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅವರು ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ತಮಗೆ ಇಷ್ಟು ಬೇಗ ಫಲ ದೊರಕುವುದೆಂಬ ಲವಲೇಶ ಆಸೆಯೂ ಅವರಿಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಗ್ರಹದ ಪರಿಕ್ರಮದ ಕಾಲವೂ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದು, ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ದತ್ತ ಶೇಖರಣೆಗೇ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ಬೃಹತ್ ಗ್ರಹವೊಂದು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದು ಇವರ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿಬಿತ್ತು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಇವರ ದತ್ತವನ್ನು ಮತ್ತಿತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬಲಿಲ್ಲ.

ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರವೇ ಇವರ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡರು. ಈ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವ ವಿಕಾಸ ಹಾಗೂ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ಮಾಹಿತಿಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದೀಗ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳ 4000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಹ್ಯಗ್ರಹಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಬಾಹ್ಯಗ್ರಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಗಳಿರುವುದೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಕಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಅನ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ಉತ್ತರ ಸಿಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ.

ಕ್ವೆಲಾಜ್. ಹೇಳುವಂತೆ – ಬಾಹ್ಯಗ್ರಹಗಳು ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕೋಲಾಹಲವನ್ನೇ ಉಂಟು ಮಾಡಿವೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಮುಂದಿನ 20–30 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶೇಷ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗಬಹುದು ನಮ್ಮ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದಲ್ಲಿಯೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ, ನೀರಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳುಳ್ಳ ಗ್ರಹಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕುವಂತಿಲ್ಲ.

2019ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಗಳಿಸಿರುವ ಡಾಕ್ಟರ್ ಜೇಮ್ಸ್ ಪೀಬಲ್ಸ್, ಡಾಕ್ಟರ್ ದಿದಿಯರ್ ಕ್ವೆಲಜ್. ಹಾಗೂ ಡಾಕ್ಟರ್ ಮಿಷೆಲ್ ಮೇಯರ್‌ರವರನ್ನು ಅಭಿನಂದಿಸುತ್ತಾ, ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದ ಇತಿಹಾಸ ಹಾಗೂ ಭವಿಷ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ಯಾವ ವಿಷಯ ಅನಾವರಣವಾಗುತ್ತದೋ, ಮುಂದಿನ ವರ್ಷದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಯಾವ ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದಿಡುತ್ತದೆಯೋ ಎಂದು ಕಾದು ನೋಡೋಣ.

* 57, ಬಿಳಿಗಿರಿ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್, 001, ಮಾಷ್ಟಿ ವೆಂಕಟೇಶ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ರಸ್ತೆ, ಗವೀಪುರಂ ಬಡಾವಣೆ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 019
gvnirmala@yahoo.com

ಹಿರಿ–ಕಿರಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ತಮ್ಮ ತಂದೆಯೊಟ್ಟಿಗೆ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬಾಗ್ 1915ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಆಗ ಅವರ ವಯಸ್ಸು 25, ವರುಷಗಳು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದವರಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಕಿರಿಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಆರ್ಥರ್ ಆಷ್ಕಿನ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದಾಗ ಅವರ ವಯಸ್ಸು 96 ವರುಷಗಳು.

ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬಾಗ್

ಆರ್ಥರ್ ಆಷ್ಕಿನ್

2ನೇ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ.

ಹೃದಯ ದೌರ್ಬಲ್ಯಕ್ಕೆ ಒತ್ತಾಸೆ ನೀಡುವ ಅಂಶಗಳು ಹಲವು. ಅವುಗಳು ಒತ್ತಡ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಮನಸ್ಸು ಕದಡುವ ಉದ್ಯೋಗ ಪರಿಸರ, ದೈಹಿಕ ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದೆ ಒಂದೆಡೆ ಕುಳಿತು ಕೆಲಸ, ವ್ಯಾಯಾಮವಿಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ, ಬೊಜ್ಜಿನಿಂದ ಸ್ಥೂಲಗೊಂಡ ದೇಹ, ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡುಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಜಿಡ್ಡು ಮತ್ತು ಕರಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಿಹಿ ಖಾದ್ಯಗಳ ಸೇವನೆ, ಧೂಮಪಾನ, ವಿಪರೀತ ಮದ್ಯಪಾನ, ರಕ್ತ ಏರೊತ್ತಡ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ, ಹೃದಯಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುವ ಕಿರೀಟ ಧಮನಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪೆಡಸಣೆ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳೂ ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಅದು ಹೃದಯ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಭಂಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಹೃದಯದ ಕಾರ್ಯ ಅಸಮರ್ಪಕವಾದರೆ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಂಡು ದೇಹದ ಜೀವಾಳ ಅಂಗಭಾಗಗಳ ಕಾರ್ಯ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುದು. ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಕವಾಟಗಳು ಕಿರಿದುಗೊಳ್ಳುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದಂತಾಗಬಹುದು. ಅದರ ಬಡಿತ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಳ್ಳುವುದು. ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಶೈಲಿ ಧಮನಿ ಪೆಡಸಣೆ, ತನ್ಮೂಲಕ ಹೃದಯ ದೌರ್ಬಲ್ಯಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡುವುರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಅದು ಅದರ ಲಾಲನೆ ಪಾಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದೆ.

ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯ ನೀಡುವ ಮತ್ತು ಸಂತೃಪ್ತ ಮೇದೋ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀಡುವ ಉಣಿಸು, ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಿಹಿ ಖಾದ್ಯಗಳ ಸೇವನೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಹೃದಯದ ಲಾಲನೆ ಪಾಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ. ಆಹಾರ ಪಥ್ಯ ದೈಹಿಕ ತೂಕದ ಸಮತೋಲನೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವುದು, ಮತ್ತು ಹೃದಯದ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು. ವಾರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಾರಿಯಾದರೂ ಸಮಬಿಗುಪಿನ ಗಾಳಿ ಸಂಚಾರ ಅಗತ್ಯ. ವೇಗನಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಕುಚನ ಮತ್ತು ಸಡಲಿಕೆ ಚಕ್ರದಂತೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಪರಿಶುದ್ಧ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಧೂಮಪಾನ ವರ್ಜ್ಯ. ಅದು ಕಿರೀಟ ಧಮನಿ ಮತ್ತು ಮಿದುಳ ರಕ್ತನಾಳ ಸಂಕುಚನಕ್ಕೆ ತಡೆಯನ್ನೊಡ್ಡಿ ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುವುದು. ಮದ್ಯ ಧಮನಿಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಸೇವನೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಉದ್ಯೋಗ ಭಾರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ, ಮನರಂಜನೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವುದು ಹೃದಯದ ಮೇಲೆ ಸುಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ.

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಸ್ತ್ರೀಯರು

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಸ್ತ್ರೀಯರು ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳ 118 ವರುಷಗಳ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮೂವರು ಸ್ತ್ರೀಯರು ಮಾತ್ರ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. 1903ರಲ್ಲಿ ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ 60 ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಮರಿಯ ಗೋಪರ್ಟ್–ಮೇಯರ್ 1963ರಲ್ಲಿ ಪಡೆದರು. ಅದಾದ 55 ವರುಷಗಳ ನಂತರ 2018ರಲ್ಲಿ ಡೋನಾ ಸ್ಟ್ರಿಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯಿಂದ ಸನ್ಮಾನಿತರಾದರು.

ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ

ಮರಿಯ ಗೋಪರ್ಟ್–ಮೇಯರ್

ಡೋನಾ ಸ್ಟ್ರಿಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್

ಲಿಥಿಯಮ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಅನುಶೋಧಕ್ಕೆ ರಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್

ಡಾ. ಟಿ.ಎಸ್. ಚನ್ನೇಶ್

ಈ ವರ್ಷದ ರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಭಾಜನರಾಗಿರುವ ಮೂವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದ ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ಕಳೆದ ಜುಲೈ 25ಕ್ಕೆ 97 ವರ್ಷತುಂಬಿದವರು. ಈವರೆಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕೃತರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹಿರಿಯರು. ಅಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲ ಈಗಲೂ ದಿನವೂ ಆಸ್ಟಿನ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲದಲ್ಲಿರುವ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಿರಿಯಜ್ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರೀತಿ ಇದೀಗ ಎಲ್ಲರ ಕೈಯನ್ನೂ ತಲುಪಿ, ಆಧುನಿಕತೆಯ ಕುರುಹಾಗಿಸಿದೆ. ಈ ಸಾಧನೆಯ ಶಿಖರವಾಗಿ ಈ ವರ್ಷದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅವರನ್ನು ತಲುಪಿದೆ. Happy news is ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿರುವ ನನ್ನ ಕನ್ನಡಿಗ ಗೆಳೆಯರೊಬ್ಬರ ಸಹೋದರ ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ.

ಲಿಥಿಯಮ್ ಬ್ಯಾಟರಿ ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಉಪಕರಣ ಎಂದರೆ ನಿಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮೊಬೈಲುಗಳ ಒಳಗೂ ಇದೆ. ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೂ ಸೇರಿ ಇಂದು ನಮ್ಮ ನಿಮ್ಮೆಲರ ಬಳಿಯೂ ಇದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಇಂದು ಬ್ಯಾಟರಿ ಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳಲ್ಲೂ, ಜೊತೆಗೆ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಪವನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲೂ ಲಿಥಿಯಮ್ ಬಳಕೆಯಾಗಿದೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಶೋಧ, ವಿಕಾಸ

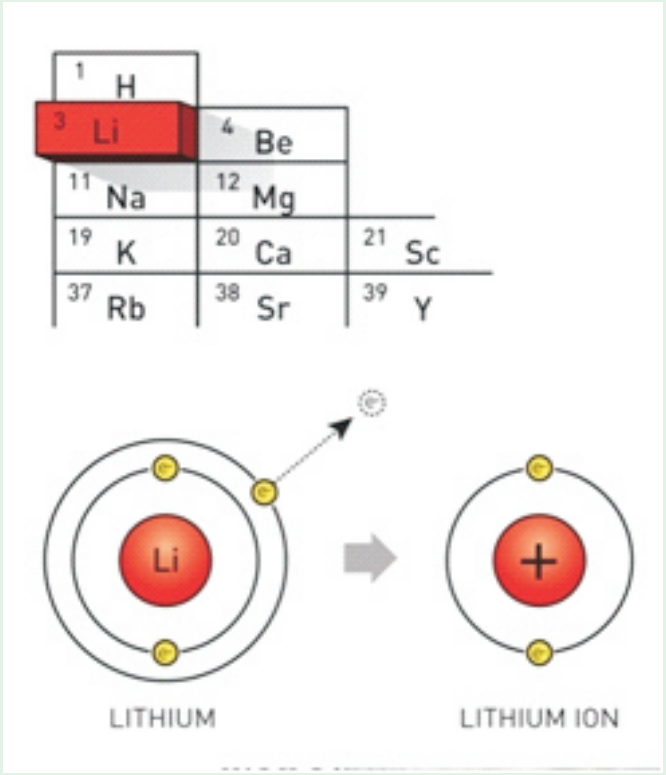
ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್

ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಶೋಧವೂ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಹಳೆಯ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಇಂದೂ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಬ್ಯಾಟರಿ ಎನ್ನುವುದು ಆನೋಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಗಳನ್ನು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಲೈಟ್ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವ ಸಾಧನ. ಹಾಗಾಗಿ ಇಂದೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ರಸಾಯನಿಕ– "ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋ ಕೆಮಿಕಲ್" ಸಾಧನ.

ಜೆಕೊಬ್ ಬರ್ಜೆಲಿಯಸ್

ಲಿಥಿಯಮ್ ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರವಾದ ಲೋಹ. ಜೊತೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ ಮೂಲವಸ್ತು ಕೂಡ. ನಿಸರ್ಗದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಲಿಥಿಯಮ್‌ಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದ ಸ್ಥಾನವೇ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಂಭವಿಸಿದ "ಬಿಗ್ ಬ್ಯಾಂಗ್" ಅಥವಾ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಬಂದ ಮೂಲ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು. ಆದರೆ ಮಾನವ ಕುಲದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ ಬಂದದ್ದು 1817ರಲ್ಲಿ. ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಸ್ವೀಡಿಶ್ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಅಗಸ್ಟ್ ಆರ್ಫ್ ವೆಡ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಜೆಕೊಬ್ ಬರ್ಜೆಲಿಯಸ್ ಅವರು ಖನಿಜದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಆಗ ಬರ್ಜೆಲಿಯಸ್ ಅವರು ಖನಿಜದಿಂದ ಪಡೆದ

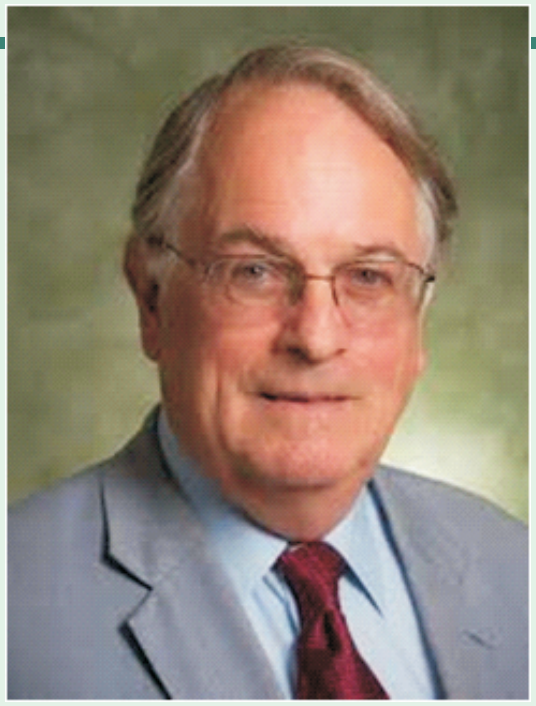
ಕಾರಣಕ್ಕೋ ಏನೋ "ಕಲ್ಲು" ಎಂಬ ಭಾರವಾದ ಅರ್ಥದ "ಲಿಥೊಸ್" ಎಂಬ ಗ್ರೀಕ್ ಪದದಿಂದ ಹೆಸರಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತು. ಲಿಥಿಯಮ್ ನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿದ್ದು, ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 3. ಅದರ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿದ್ದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಹೊರಬರುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಅನುಕೂಲವೂ ಹೌದು ಹಾಗೇಯೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೂ ಕೂಡ.



ಲಿಥಿಯಮ್

ಅದೆಷ್ಟು ಹಗುರ ಎಂದರೆ ಕಳೆದ ಎರಡು ಮೂರು ದಶಕಗಳಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತಿರುವುದು ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ! ಹಾಗಾಗಿ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮೊಬೈಲಿನ ಭಾರವೇ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಹಳೆಯ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಸಮೀಕರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಹೀಗೆಲ್ಲಾ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಜೇಬಲ್ಲಿ, ಕೈಚೀಲದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮತ್ತೆ, ಮತ್ತೆ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಿ ಬಳಸಬಲ್ಲ ಸುಲಭವಾದ ಸಾಧನ ಕೂಡ.

ಹಳೆಯ ಆಸಿಡ್ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಸಿಡ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಕಲಾಯ್ಡ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡವು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಲ್ಲದವು. ಜೊತೆಗೆ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಕಷ್ಟ. ಅದೂ ಸಾಲದೆಂಬಂತೆ 1960ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ತೈಲದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಜೊತೆಗೆ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳ ಹುಡುಕಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು, ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ಮೂಲ ಶೋಧವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಹಾಗೂ ಮುಕ್ತವಾದ

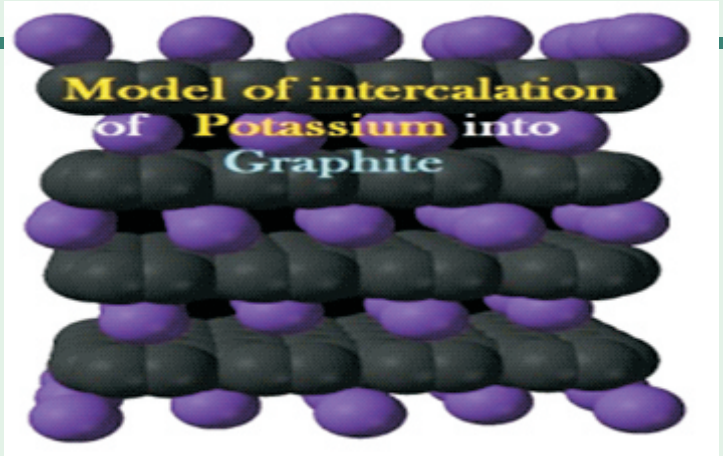


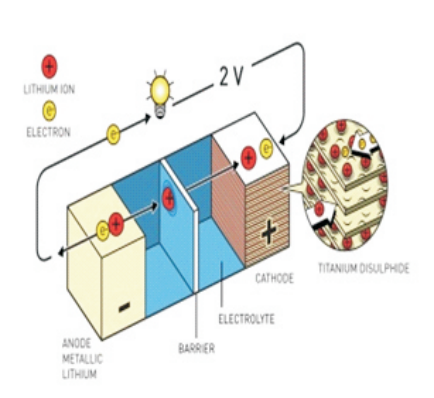
ಪ್ರೊ. ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಲಿ ವಿಟ್ಟಿಂಗ್‌ಹ್ಯಾಂ

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಸಹಕರಿಸಿ ಅನೂಕಲಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದಾಗಿ Exxon ಎನ್ನುವ ಎನರ್ಜಿ ಕಂಪನಿಯ ಕರೆಯುತ್ತಿತು. ಅದರಂತೆ ಸ್ಟ್ಯಾನ್ ಫೋರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ತೊರೆದು ಪ್ರೊ. ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಲಿ ವಿಟ್ಟಿಂಗ್‌ಹ್ಯಾಂ ಅವರು ಆ ಕಂಪನಿಯನ್ನು ಸೇರಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಆಗ ಅವರು ಅನುಶೋಧಿಸಿದ ಬ್ಯಾಟರಿಯು ನವೀನ ಬಗೆಯದಾಗಿತ್ತು. ಜೊತೆಗೆ ತುಂಬಾ ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೂ ಹೊಂದಿತ್ತು. ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಲಿಯವರು ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಟೆಂಟಾಲಮ್ ಡೈಸಲ್ಫೈಟ್ ನಡುವಣ ವಿಶೇಷತೆಯೊಂದು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಆಗ ಅವರ ವಿಶೇಷ ಶೋಧವೆಂದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹರಿದಾಡಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಾದರೆ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಶೇಷ ಪ್ರವಹಿಸುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು "ಇಂಟರ್ ಕ್ಯಾಲೇಶನ್" (Intercalation) –ಅಂದರೆ ಒಂದರೊಳಗೊಂದರಂತೆ ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುವಿಕೆ– ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನೇ ಮುಂದಿನ ಒಂದೂವರೆ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿತು.

ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಲಿಯು ತಮ್ಮ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಟೈಟಾನಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಜೊತೆಗೆ ಲಿಥಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಇದನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ 2 ವೋಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು 1970ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದರು. ಪ್ರೊ. ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಲಿ ವಿಟ್ಟಿಂಗ್‌ಹ್ಯಾಂ, ಅವರು ಮೂಲತಃ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಅವರು ಬಿಂಗ್‌ಹಾಂಟನ್ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

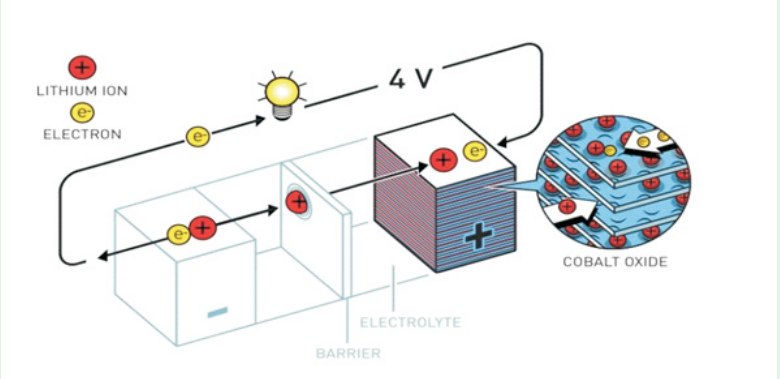
ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೊಂದರೆಯಿತ್ತು. ಅದೆಂದರೆ





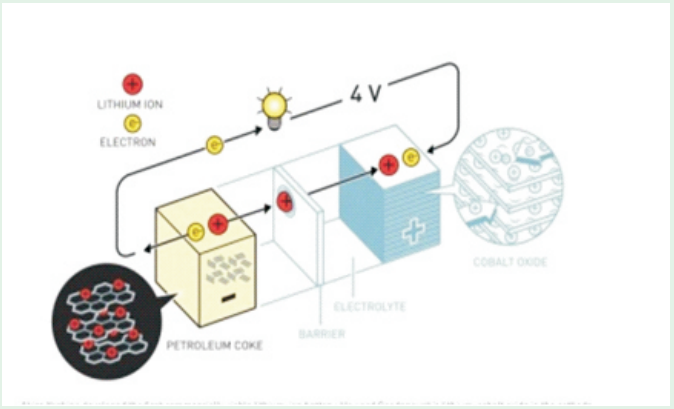
2 ವೊಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿ

ಲಿಥಿಯಮ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದು ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆಗ ಅದನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವಂತೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದು. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬಂದಿದ್ದ ಪ್ರೊ. ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ಅವರಿಂದ. ಮೂಲತಃ ಜರ್ಮನಿಯವರಾದ, ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯಾಗಿದ್ದು ಯೋಧರಾಗಿ, ತೀರಾ ತಡವಾಗಿ ಓದಿಗೆ ಬಂದು ಸಂಶೋಧಕರಾದವರು. (ಈ ಟಿಪ್ಪಣಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅವರ ಕೆಲವು ಉತ್ಸಾಹ ತುಂಬಬಲ್ಲ ವಿವರಗಳನ್ನು, ನಾನು ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದ ಲೇಖನದಿಂದ ಆಯ್ದು ಕೊಟ್ಟಿದೆ). ಇವರ ಸಾಧನೆಯೆಂದರೆ ಟೈಟಾನಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಬಾಲ್ಟ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ತಂದಿದ್ದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆದ್ದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರ ವಿವರಗಳು ತುಂಬಾ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬಯಸುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ಪಾತ್ರವೇ ಅಷ್ಟು ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾಗಿತ್ತು. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ 4 ವೊಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು 1980ರ ವೇಳೆಗೆ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.



4 ವೊಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿ

ಇದರಲ್ಲೂ ಕೆಲವೊಂದು ನ್ಯೂನ್ಯತೆಗಳು ಇದ್ದವು. ಆದರೆ ಅಮೆರಿಕದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ತೈಲ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿಸಿ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ನರವು ಸಿಗುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದೇ ವೇಳೆಗೆ ಗುಡ್ ಎನಫ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದ್ದು ಜಪಾನಿನ ಅಕಿರಾ ಯೊಶಿನೊ ಅವರು. ಅವರು ಕೊಬಾಲ್ಟ್ ಜೊತೆಗೆ ಪೆಟ್ರೊಲಿಯಂ ಕೋಕ್ ನಿಂದ ಪಡೆದ ಇಂಗಾಲದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆನೊಡ್ ಅಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಅದೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೂ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಲಿಥಿಯಮ್ ನಿಂದಾಗುವ ಎಲ್ಲಾ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಿ ಈಗ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು 1985ರ ವೇಳೆಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.



ಸುಧಾರಿಸಿದ ಮಾದರಿ ಬ್ಯಾಟರಿ

ಪ್ರೊ. ಅಕಿರಾ ಯೊಶಿನೊ

ಪ್ರೊ. ಅಕಿರಾ ಯೊಶಿನೊ ಜಪಾನಿನ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಮೆಯಿಜೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಅಸಾಹಿ ಕಸೆಯಿ ಕಾರ್ಪರೇಶನ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿಯೂ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ.

"97 ದಾಟಿದರೂ It is Not ENOUGH for Goodenough"

ಈ ವರ್ಷದ ಜುಲೈ 25ಕ್ಕೆ 97ವರ್ಷ ತುಂಬಿರುವ ಈ ಹಿರಿಯಜ್ಜ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಪ್ರಯೋಗಾಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಬರುತ್ತಾರೆಂದರೆ ಅಚ್ಚರಿ ಆಗುವು ದು. ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ತಮ್ಮ ತೊಂಭತ್ತರ ಹರೆಯದಲ್ಲಿ ದಿನವೂ ಆಸ್ಟಿನ್ನ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮೆಕಾನಿಕಲ್ ಇಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಮಟೆರಿಯಲ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುತ್ತಾರೆ. ನಾಗರಿಕ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಮಹತ್ವವಾದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ 50ರ ಹರೆಯದಲ್ಲಿಯೇ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿ ಕೊಟ್ಟ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಮತ್ತೂ ಮಹತ್ತರವಾದ ತಮ್ಮ ಕನಸೊಂದನ್ನು ನನಸು ಮಾಡುವ ಬಯಕೆಯಂತೆ.

ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಎರಡು ಮಹತ್ವದ ಶೋಧ ಗಳೆಂದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಲೋಕವನ್ನು ಸಾಧ್ಯಮಾಡಿದ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಇಡೀ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಲೋಕವನ್ನು ಮೊಬೈಲ್ ಆಗಿಸಿದ ಹಗುರವಾದ ಲಿಥಿಯಮ್ ಅಯಾನಿನ ಬ್ಯಾಟರಿ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಪೈಪೋಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಬೆಳೆದವು. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಬೆಲ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1947ರಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡಿ ಇಂದಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಜಗತ್ತನ್ನು ಇಷ್ಟು ಅಗಲವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಚಲನೆಗೆ ಒಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ–ಹಗುರವಾಗುತ್ತಾ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಲಿಥಿಯಮ್ ಬ್ಯಾಟರಿ. ಸಮಕಾಲೀನ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಾರೆ ಆರ್ಥಿಕ ವಹಿವಾಟಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉದ್ಯಮದ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. ಎಷ್ಟೆಂದರೆ ಎಲ್ಲರ ಕೈಯಲ್ಲೂ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನು! ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ವೇಗವಾಗಿ ಹರಿಬಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಧನವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸುವ ಲಿಥಿಯಂ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಚಮತ್ಕಾರ ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿದೆ. ಇದರ ಹಿಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಈ ಹಿರಿಯಜ್ಜ, ಇನ್ನೂ ಕನಸುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ದಿನವೂ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ಅಲೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಲಿಥಿಯಂ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು 1980ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ರೂಪುಗೊಳಿಸಿದರು. ನಂತರ 1991ರಲ್ಲಿ ಅದು ಸೋನಿ ಕಂಪನಿಯ ಮೂಲಕ ನಾಗರಿಕ ಬದುಕಿಗೆ ಪರಿಚಯಗೊಂಡಿತು. ಈ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಆ ಮೊದಲೂ ಇಲ್ಲವೆಂದಲ್ಲ ಇದ್ದವು ಅವು ಆಮ್ಲದೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿದ್ದ ಲೋಹದ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ಅಸಾಧ್ಯ ಎನ್ನುವಂತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಲಿಥಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರವಾದ ಲೋಹವಾಗಿದ್ದು ಅದರ ಮೂಲಕ ಇಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಹಗುರವಾಗುತ್ತಾ ಬಂದಿವೆ.

ಈ ಲಿಥಿಯಮ್‌ನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಊಹಿಸಿದ್ದೇ ಒಂದು ಅಪ್ಪಟ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಹಾಗೂ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಹದವಾದ ಮಿಶ್ರಣ. ಈ ಎರಡೂ ಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಅಧ್ಯಯನವಿಲ್ಲದ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬರು ಸಾಧ್ಯಮಾಡಿದ್ದು ಅಚ್ಚರಿಯೇ ಸರಿ. ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ತಮ್ಮ ಗಣಿತದ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರ ಸೈನ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದವರು. ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ದದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೇನೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಹೊರದೇಶಗಳ ಸುತ್ತಾಟದಲ್ಲಿ ಕಳೆದವರು. ಯುದ್ದ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಪುನರ್ವಸಾಹತು ಮಾಡಿಕೊಡುವ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಹಣದಿಂದ ಕೆಲವರನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಓದಿಗೆ ಕಳಿಸಲು ಆಲೋಚಿಸಲಾಯಿತು. ಅಂತಹಾ ಅಚಾನಕ್ ಆದ ನಿರ್ಧಾರದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡವರು ಜಾನ್. ಅವರನ್ನು ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಓದಿಗೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿ ಕಳಿಸಲಾಯಿತು. ಅದೂ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ. ತಮಾಷೆ ಎಂದರೆ ಆಗಲೇ ಜಾನ್ ಅವರಿಗೆ 24 ವರ್ಷ ತುಂಬಿದ ದಿನಗಳು. ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಏನಿದ್ದರೂ ಮೊದಲ 2–3 ದಶಕದೊಳಗೇ ಓದಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಎನ್ನುವಂತಹ ಪರಿಪಾಠ. ಅಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಜಾನ್ ಹಿರಿಯರಾದ ಕಾರಣ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಸುವ ಶಿಕ್ಷಕರು "ಏನ್ರಿ ಈ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಯೋದು ಅಂದರೆ ಹೇಗೆ? ನಿಮ್ಮ ವಯಸ್ಸಿನವರು ಈಗಾಗಲೇ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿರುವವರು ಇದ್ದಾರಲ್ಲವೇ?" ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರಂತೆ. ಇವೆಲ್ಲದರ ನಡುವೆಯೇ ಜಾನ್ ಅವರಿಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಗಿಸಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ ಪದವಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಳೆದ ಹಲವು ದಶಕಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಗತ್ತು ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬೆನ್ನು ಹತ್ತಿದೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳ ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿದೆ. ಇದು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ನಡೆದು ಬಂದಿದೆ. ಬ್ಯಾಟರಿ ರೂಪಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಹಾಗೂ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಹದವರಿತ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರವಹಿಸಲು ಅಯಾನುಗಳಿರಬೇಕಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಅರ್ಥವಾಗಲು ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುಸ್ವರೂಪದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಜತೆಗೆ ಪದಾರ್ಥದ ವರ್ತನೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿ ಇರಬೇಕಿರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣದದಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಹಗುರವಾಗಿಯೂ ಬಹುಕಾಲ ತಡೆಯ ಬಲ್ಲದ್ದಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಹುಡುಕಾಟಕ್ಕೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಗಳ ಪಕ್ವವಾದ ಊಹೆಯು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಭಾಗವಾಗಿರಬೇಕು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಲು ಲೋಹವೇ ಆಗಬೇಕು. ಲೋಹಗಳು ಹೇಳಿ ಕೇಳಿ ಸಾಂದ್ರವಾದವು, ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾದವು. ಲಿಥಿಯಂ ಲೋಹಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹಗುರವಾದದ್ದು. ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಸಾಧಿಸಿದ್ದು ಜಾನ್ ಅವರ ಜಾಣ್ಮೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಿ ಬಳಸಲೂ ಆಗವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಹಿರಿಯ ಸಾಧನೆ.

ಕಾಣದಂತೆ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತ ಮಾಯಾಪಟ್ಟಿಗೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಅನ್ವೇಷಕ ಜಾನ್ ಬದುಕೂ ಸಹಾ ಮಾಯಾಜಾಲವೆ. ತನ್ನ ಹೆತ್ತಮ್ಮನಿಗೆ ಬೇಡವಾದ ಮಗುವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಜಾನ್, ಅಮ್ಮನ ಪ್ರೀತಿಯನ್ನೇ ಅನುಭವಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅಪ್ಪನೂ ಪರಿಚಿತನಲ್ಲದಂತಹಾ ಬದುಕನ್ನೇ ಕೊಟ್ಟವರು. ಅದಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಪುಟ್ಟ ಆತ್ಮಕತೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಅಮ್ಮ–ಅಪ್ಪನ ಹೆಸರನ್ನೂ ಹೇಳಿಲ್ಲ! ಇದೀಗ ಕಡೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಂಡತಿಯೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮರೆವಿನ ಕಾಯಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆದೇ ಹೋಗಿ ಹಾಸಿಗೆ ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಸಹೋದರರೊಬ್ಬರು ತಮ್ಮ 90 ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಯಾತ್ರೆ ಮುಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ವತಃ ಜಾನ್ 97 ವಸಂತಗಳ ಕಂಡು 98ರಲ್ಲೂ ಲವಲವಿಕೆಯ ಅಧ್ಯಯನ, ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಾ, ಇಡೀ ನಾಗರಿಕ ಬದುಕನ್ನು

ಚಲನೆಯಾಗಿಸುವ ಕನಸುಗಳ ನನಸಾಗಿವಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಹೊಸ ಕನಸು, ನಮ್ಮ ಮಾಮೂಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಕಾರುಗಳ ಕಂಬಶ್ಚನ್ ಯಂತ್ರದ ಮಾದರಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾರನ್ನು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಓಡಿಸುವುದಾಗಿದೆ.

ಹೊಸತೊಂದನ್ನು ಕೊಡುವ ಉತ್ಸಾಹದ ದಣಿವರಿಯದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಜ್ಜನಿಗೆ ಹಲವಾರು ಗೌರವಗಳು. ಕಳೆದ 2009ರ ಎನ್ರಿಕೋ ಫರ್ಮಿ ಪುರಸ್ಕಾರದ ಜತೆಗೆ 2013ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುರಸ್ಕಾರ ಲಭಿಸಿದೆ. ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯು ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ಹೆಸರಲ್ಲಿ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸರಿಯಾದ ಮಿಳಿತವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದ ಹಿರಿಯಜ್ಜನಿಗೆ 90ರ ನಂತರ ಹೆಚ್ಚೂ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರತೀವರ್ಷ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಹೆಸರು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಇಡೀ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಜಗತ್ತನ್ನು ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿಯಾಗಿಸುವ ಶೋಧಕ್ಕೆ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅನಿಸಿಕೆ. ಅದು ಈ ವರ್ಷ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅವರ ಆಯುಷ್ಯವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಲಿ. ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಉತ್ಸಾಹ ಕೊಡಲಿ.

* ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಪಾಬ್ಲಿಕ್ ಅಂಡರ್‌ಸ್ಟ್ಯಾಂಡಿಂಗ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್, ಓ. 24. ಸಿದ್ಧಿವಿನಾಯಕ ಲೇ ಔಟ್, ವಿರೂಪಾಕ್ಷಪುರ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 097 channeshts@gmail.com>

ಮ್ಯಾನೇಜ್‌ಮೆಂಟ್ ಮೇಧಾವಿ ಸಿ.ಕೆ.ಪ್ರಹ್ಲಾದ

ಸಿ(ಕೊಯಿಮತ್ತೂರು)ಕೆ(ಕೃಷ್ಣರಾವ್) ಪ್ರಹ್ಲಾದ 1941ರ ಆಗಸ್ಟ್ 8ರಂದು ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕೊಯಿಮತ್ತೂರಿನಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ತಮಿಳು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕ ಪದವಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನೈನ (ಆಗ ಮದರಾಸ್) ಲೊಯಲಾ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ, ನಂತರ ಯುನಿಯನ್ ಕಾರ್ಬೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವರುಷ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಅಹಮದಾಬಾದ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಮ್ಯಾನೇಜ್‌ಮೆಂಟ್‌ನಲ್ಲಿ, ಮ್ಯಾನೇಜ್‌ಮೆಂಟಿನಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದರು.

ನಂತರ ಹಾರ್ವಡಿನ ಬಿಸ್‌ನೆಸ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಸೇರಿ 1975ರಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಗಳಿಸಿದರು. ಭಾರತಕ್ಕೆ ಮರಳಿ ಅಹಮದಾಬಾದ್‌ನಲ್ಲಿ ತಾವು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವರುಷ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿ 1977ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಗೆ ಮರಳಿ ಮಿಕಿಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ರಾಸ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಬಿಸಿನೆಸ್ ಅಡ್ಮಿನಿಸ್ಟ್ರೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ವೃತ್ತಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ತಮ್ಮ ಶ್ರದ್ಧೆ, ಪರಿಶ್ರಮ, ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಹೆಸರು ಮಾಡಿ 2005ರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಹುದ್ದೆಗೆ ಏರಿದರು.

1990ರ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ದಿವಾಳಿ ಸ್ಥಿತಿ ತಲುಪಿದ್ದ ಫಿಲಿಪ್ಸ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಂಪನಿಯನ್ನು ಪುನರ್ರಚಿಸಲು ಸಲಹೆ ನೀಡಿ ಅದು ಲಾಭ ಗಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು.

ಕಾರ್ಪೊರೇಟ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ ಅನೇಕ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ತಾವು ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ರಚಿಸಿದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೆ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಉಳಿಯುವಂತೆ ರೂಪಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಎತ್ತು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅವರು 'ಪ್ರಜಾ' ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಜನಪದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ನಿರ್ಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಡುವ ಮತ್ತು ಆಡಳಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದರು. 2004ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಹ್ಲಾದ್ ಅವರು ಮ್ಯಾನೇಜ್‌ಮೆಂಟ್ ಸಲಹಾ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಕಂಪನಿಗಳು ಸರಿಯಾದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಯಶಸ್ಸಿನ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಂತೆ ಸಲಹೆ ನೀಡುವ ಕಾರ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಪ್ರಹ್ಲಾದ್ ಅವರು ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಅವರು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಬ್ಲೂ ರಿಬ್ಬನ್ ಆಯೋಗದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದರು.

ಪ್ರಹ್ಲಾದ್ ಅವರು ಮ್ಯಾನೇಜ್‌ಮೆಂಟ್ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆಡಳಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಭಾರತ ಸರಕಾರ 1999ರಲ್ಲಿ ಲಾಲ್ ಬಹದ್ದೂರ್ ಶಾಸ್ತ್ರೀ ಅವರ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ನೀಡಿತು. 1994ರಲ್ಲಿ ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಅವರಿಗೆ ಮಾರಿಸ್ ಹಾಲಂಡ ಅವರ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿತು. 2009ರಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಪ್ರವಾಸಿ ಭಾರತೀಯ ಸಮ್ಮಾನ್, ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪ್ರಧಾನ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಅವರನ್ನು ಜಗತ್ತಿನ 50 ಜನ ಬಿಸಿನೆಸ್‌ನ ಪ್ರಭಾವಿ ಚಿಂತಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಯಿತು. ಹಂಗರಿ ದೇಶ ಅವರಿಗೆ ಹರ್ಬರ್ಟ್ ಸೈಮನ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿತು. 2010ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 18ರಂದು ಅವರು ತಮ್ಮ 68ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಿಧನರಾಗಿ ಇಂತಹ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ವ್ಯಕ್ತಿ ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರವಾದರು. 2011ರಲ್ಲಿ ಕಾನ್ಫೆಡರೇಷನ್ಸ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿ (ಅಖಿಇ) ತನ್ನ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿಯನ್ನು ಪ್ರೊ.ಸಿ.ಕೆ.ಪ್ರಹ್ಲಾದ ಸೆಂಟರ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ ಗೌರವಿಸಿತು.

ಅವರ ದಾರ್ಶನಿಕತೆ ಮತ್ತು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸಲು ಕಾರ್ಪೊರೇಟ್ ಎಕೋ ಫೋರಂ ಡಾ.ಸಿ.ಕೆ.ಪ್ರಹ್ಲಾದ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು 2017ರಲ್ಲಿ ಈ ವರುಷದ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕಕ್ಕೆ ಭಾಜನರಾದ ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ಅವರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು. ರಿಜಾರ್ಜ್ ಮಾಡುವ ಲಿಥಿಯಂ ಐಯಾನ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದು ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ನಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ತಂದ ಅವರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದ್ದಿತು. ನಂತರ ಅವರು ತಮ್ಮ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಸುಲಭ ಬೆಲೆಯ, ಹಗುರ, ಸುರಕ್ಷಿತ, ವೇಗಗತಿಯಿಂದ ಚಾರ್ಜ್‌ಗೊಳ್ಳುವ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಾಳುವ ಬ್ಯಾಟರಿ ಜಗತ್ತಿನ ಬದುಕನ್ನು ಬದಲಿಸಿದೆ. ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಡಾ.ಪ್ರಹ್ಲಾದ್ ದೂರದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗುಡ್‌ಎನಫ್ ಸಮರ್ಪಕ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. 'ಬರುವ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೆಸ್‌ಗೆ ಓಬಿರಾಯನ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಅದು ಕುಸಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಪೊರೇಟ್‌ಗಳು ಹೊಸ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದ ಸಾಧಿಸಬಹುದೆಂಬ ಸರಳ ಸತ್ಯವನ್ನು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕರು ಅರಿತು ಕಾರ್ಯಮಾಡಬೇಕು' ಎಂದು ಡಾ.ಪ್ರಹ್ಲಾದ ಅವರು ಬಲವಾಗಿ ನಂಬಿದ್ದರು.

ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್