VIGNANA LOKA VOL - 9 NO. 1 May-June 2015
ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕ ಸಂಪುಟ : 9 ಸಂಚಿಕೆ : 1 ಮೇ-ಜೂನ್ 2015

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಂಚಿಕೆ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

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

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

ಕಛೇರಿ
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ
24/2 (ಬಿಡಿಎ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಹತ್ತಿರ)
21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ, 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 070

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

ಮುದ್ರಣ
ವಿಶ್ವಾಸ್ ಪ್ರಿಂಟ್ಸ್
VISHWAS PRINTS
1, ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರದೇಶ, 1ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ,
100 ಅಡಿ ರಿಂಗ್ ರಸ್ತೆ, ಟೋಟಲ್ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬಂಕ್
ಹಿಂಭಾಗ, ನಾಯಂಡಹಳ್ಳಿ, ಪಂತರಪಾಳ್ಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-39.
Mobile: 9341257448,

ಸಂಪಾದಕೀಯ
ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷಿತೆ
ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಬರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ !
ನಾಗೇಶ ಹೆಗಡೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಗೀತೆ
ಅಂಜಲಿ ರಾಮಣ್ಣ

ಮರಳಿನ ಮಹತ್ವ, ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರ
ಪ್ರೊ ಎ ಎಚ್ ರಾಜಾಸಾಬ್

ಮೆದುಳಿನ ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ
ಬಿ.ಬಿ.ಚಿನ್ಮಯ ಕುಮಾರ್

ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯ-ಮುಳುಗಡೆಯಾಗಿರುವ ಎಂಟನೆಯ ಭೂಖಂಡ
ಡಾ. ಎನ್. ಎಸ್. ಲೀಲಾ

ಪಯಣ - ದೇವಕಣದೆಡೆಗೆ-4
ಡಾ. ಎ.ಓ.ಆವಲ ಮೂರ್ತಿ

ಕಂಪಾಡ್ರೆ ಎಂಬ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಸಸ್ಯ ದತ್ತಾಂಶ
ಡಾ. ಎ. ಎಮ್. ರಮೇಶ್

ಹಗ್ಗ-ಜಗ್ಗಾಟ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಹುಡುಕಾಟ
ಉಮರ್ ಫಾರೂಕ್ ಮೀರಾನಾಯಕ

ಖಡ್ಗ ಮೃಗ
ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಕಪ್ಪು ದ್ರವ್ಯ, ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ
ಮೂಲ: ಪ್ರೊ. ವಿ.ವಿ.ರಾಮನ್*.
ಅನುವಾದ: ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ,

ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ; ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು
ಡಾ. ಪ್ರಾಣೇಶ ಗುಡೂರ್

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

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

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆ

ಕಲುಷಿತ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರುಷ ಸುಮಾರು 2 ಮಿಲಿಯನ್ (ದಶಲಕ್ಷ) ಜನರು ಮರಣ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಅಪಾಯಕಾರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ವೈರಸ್, ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಹಾರ ಭೇದಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗದವರೆಗೆ ಸುಮಾರು 200 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷಿತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹೊಸ ಆತಂಕಕಾರಿ ಅಂಶಗಳು ಸದಾ ತೋರಿಬರುತ್ತಿದೆ. ಆಹಾರದ ಬೆಳೆ, ವಿತರಣೆ ಮತ್ತು ಸೇವನೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಮತ್ತು ಹೊಸದಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿರುವ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಆಂಟಿಬಯಾಟಿಕ್ ಪ್ರತಿರೋಧ–ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಮುಂದೆ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ರೋಗಗಳ ಜಾಗತಿಕ ಹರಡಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರ ಪುರೈಕೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಜಾಗತಿಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇತರ ದೇಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬಲಪಡಿಸುವುದರ ಅಗತ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಹೊಲ ಗದ್ದೆಗಳಿಂದ ಊಟದ ತಟ್ಟೆಗೆ ಬರುವ ಆಹಾರದ ಸುರಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅದರತ್ತ ಜಾಗತಿಕ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಲು 2015ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 7 ರಂದು ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ದಿನದಂದು 'ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆ'ಯ ಘೋಷಣೆಯನ್ನು ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಹೊರಡಿಸಿತು.

ಆಹಾರ ಮೂಲದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ರೋಗಗಳ ಆಗಮನವನ್ನು ತಡೆಯುವ, ಗುರುತಿಸುವ ಮತ್ತು ಗುಣಪಡಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ದೇಶಗಳು ಕೈಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಕೋಡಿಕ್ಸ್ ಅಲಿಮೆಂಟಾರಿಯಸ್ (ಆಹಾರ ಪಚನಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ) ಒಂದು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆಹಾರ ಗುಣಮಟ್ಟ, ಮಾರ್ಗಸೂಚಿ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಸಂಕೇತ ಪದ್ಧತಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು, ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಅದರ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಡನೆ ಸೇರಿ ಜಾಗತಿಕ ಸುದ್ದಿ ಮಾಧ್ಯಮ ಜಾಲದ ಮೂಲಕ ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತುರ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದೇಶವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆಯೆಂಬುದು ಎಲ್ಲರೂ ಭಾಗಿಯಾಗುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ. ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸರಪಳಿ ಎಂದರೆ ಕೃಷಿಕರು ಮತ್ತು ಉದ್ದಿಮೆದಾರರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅದನ್ನು ವಿತರಿಸುವವರು ಮತ್ತು ಬಳಕೆದಾರರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಕೊಡಮಾಡಿರುವ ಸುರಕ್ಷಿತ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅದರ ಪರಿಹಾರ ಸೂಚಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅದು ನೀಡಿರುವ ಪರಿಹಾರದ ಬೀಗದ ಕೈಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

1. ಚೊಕ್ಕಟವಾಗಿರಿ; ಜೀವಾಣು ಸೋಂಕು ಸೇರಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡಬೇಡಿ.
2. ಕಚ್ಚಾ ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಮಾಡದ ಆಹಾರವನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಇಡಿ.
3. ಆಹಾರವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೇಯಿಸಿ
4. ಆಹಾರವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿ.
5. ಪರಿಶುದ್ಧ ನೀರು ಮತ್ತು ತಾಜಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ

ವಿಶ್ವ ಸಂಸ್ಥೆಯ ದಿನದಂದು ನಡೆದ ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರದ ಸೇವನೆಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತ ಎಂಬುದರ ಕಡೆ ಧೈರ್ಯ ತುಂಬುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದೆ.

ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆ ಎನ್ನುವುದು ಆಹಾರ ಮೂಲರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕೈಯಾಡಿಸುವುದು, ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ. ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಭಂಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳತ್ತ ಅದು ಎಲ್ಲರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಕೃಷಿ/ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಾರುಕಟ್ಟೆ, ನಂತರ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆದಾರರ ಮಧ್ಯೆ ಸುರಕ್ಷತೆ ಯನ್ನು ತರುವುದು ಬಹುಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಿಂದ ಮಾರು ಕಟ್ಟೆಗೆ ಬರುವಾಗ ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆ ಎನ್ನುವುದು ಆಹಾರದ ಪೊಟ್ಟಣದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿದ ವಿವರ, ಆಹಾರ ಚೊಕ್ಕಟವಾಗಿರುವುದು, ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕ ಇಲ್ಲವೆ ಔಷಧಗಳ ಅಳಿದುಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಆಹಾರ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಆಹಾರದ ಆಮದು–ರಫ್ತು, ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟ ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವಿಕೆ–ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳು ಆಹಾರದ ಸುರಕ್ಷತೆಯತ್ತ ಗಮನ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕಲುಷಿತ ಆಹಾರ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ–ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟು ಆಹಾರ ವಿಷತೆಗೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು.

ಆಹಾರ ಮೂಲ ರೋಗಗಳು ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನರು ಕಲುಷಿತ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿ ರೋಗಿಷ್ಟರಾಗುತ್ತಾರೆ; ಅದರಿಂದ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಾರೆ. 2000ರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯ ಸುರಕ್ಷತೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿವೆ.

ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತವಾಗಿರಬೇಕು. ಆಹಾರ ಸಿದ್ಧತೆಯಿಂದ ಅದರ ಸೇವನೆಯವರೆಗಿನ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಭದ್ರವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಆಹಾರ ಮೂಲದ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳು ಅಡುಗೆಮಾಡುವಾಗ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಿಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ

ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ ಮೊದಲು ಆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾದವರು ಕೈಗಳನ್ನು ನಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಕೆಳಗಿಟ್ಟು ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ಮೊದಲು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಮಾಡಬೇಕು. ಸೋಪು ಹಚ್ಚಿ ಕೈತೊಳೆಯುವುದರಿಂದ ಕೈಗಂಟಿದ ಮಣ್ಣು, ಅಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. 'ಕೆಟ್ಟ ಅಡುಗೆಯವನು ಭೇದಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾನೆ' ಎಂಬ ನಾಣ್ಣುಡಿ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಪ್ರಚಲಿತ. ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವವರು ಅದನ್ನು ವಿತರಿಸುವವರು ವಾಂತಿ, ಶೀತ, ಕೆಮ್ಮು, ನೆಗಡಿ, ಭೇದಿಯಂತಹ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಾರದು, ಕಾಯಿಲೆ–ಕಸಾಲೆಯಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಇತರರಿಗಾಗಿ ಅಡುಗೆ ಮಾಡದಿರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ರೂಢಿ, ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಅವರು ಆಹಾರ ಮೂಲದ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳನ್ನು ಇತರರಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ ತಾಜಾ ಇರಬೇಕು, ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಹಸಿ ತರಕಾರಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರಬೇಕು, ಆಹಾರವನ್ನು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೇಯಿಸಬೇಕು. ಸರಿಯಾಗಿ ಬೇಯಿಸದ ಮಾಂಸ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕರುಳು ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಹಳಸಿದ, ಹಾಳಾದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಗೆ ಪುರಸ್ಕಾರವಿಲ್ಲ.

ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್.ಶಂಕರ್

psshankar@hotmail.com

ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಬರುವ ಪರಿಸ್ ತಿಥಿ !

ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ತಿಪ್ಪೆಗೆ ಬಿಸಾಕಿದರೆ ಏಳೆಂಟು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಟಿಷ್ಯೂ ಕಾಗದವೂ ಅಷ್ಟೆ. ಕಬ್ಬಿನ ಜಲ್ಲೆಗೆ ಸುಮಾರು 5 ತಿಂಗಳು ಬೇಕು. ತೆಂಗಿನ ನಾರಿನ ಹಗ್ಗ ಸುಮಾರು (1 ವರ್ಷ), ಸಿಗರೇಟು (5 ವರ್ಷ), ಕ್ಯಾರಿ ಬ್ಯಾಗ್ (10 ವರ್ಷ) ಚರ್ಮದ ಪಾದರಕ್ಷೆ (25 ವರ್ಷ), ನೈಲಾನ್ ದಾರ (ನೂರು ವರ್ಷ) ಮೂತ್ರ ಹೀರುವ ಡೈಪರ್ (500 ವರ್ಷ), ಉಡುಗೊರೆಗೆ ಸುತ್ತುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮೆರುಗಿನ ಕಾಗದ (ಸಾವಿರ ವರ್ಷ)ಗಳವರೆಗೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗದೆ ಉಳಿಯಬಹುದೆಂದು ತಜ್ಞರು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಬೇಡಬೇಡವೆಂದರೂ ನನಗೆ ಯಾರು ಯಾರೋ ತೊಡಿಸಿದ ಪೇಟಗಳಿವೆ. ಕೆಲವರು ಅದನ್ನು ನನ್ನ ತಲೆಗೆ ಉಲ್ಟಾ ಸಿಕ್ಕಿಸಿದುದೂ ಇದೆ. ನಾನದನ್ನು ನಿತ್ಯ ಧರಿಸುವಂತೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ದಾನಕ್ಕೆ ಕೊಡುವಂತೆಯೂ ಇಲ್ಲ, ಬಿಸಾಕುವಂತೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ಸುಡಲು ಹೋದರೆ ಶಾಂತಂ ಪಾಪಂ! ಉಲ್ಟಾಮಾಡಿ, ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಸಿ ಬೆಳಸಲೇ? ನನ್ನದು ಹೇಗೋ ಇರಲಿ, ನೂರಾರು ಇಂಥ ಪೇಟಗಳನ್ನು ಮುಡಿಗೇರಿಸಿಕೊಂಡ ಭಾರತರತ್ನ ಪಡೆದಿರೋ ಸಿ.ಎನ್.ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರಿಗೆ, ಸಾರ್ ನೀವು ಅವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಹೇಗೆ ರೀಸೈಕಲ್ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ? ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಅವರಿಂದ ಉತ್ತರವೇನೂ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಉತ್ತರ ಸುಲಭಕ್ಕೆ ಸಿಗೋದಿಲ್ಲ ಬಿಡಿ! ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳ ಜೊತೆ ಬರುವ ಈ ಪೇಟ, ಈ ಏಲಕ್ಕಿ ಮಾಲೆಯ ಜೊತೆಗಿನ ಬ್ಯಾಗಡೆ ಕಾಗದ, ಉಡುಗೊರೆ ಸುತ್ತಿದ ಹೊಳಪಿನ ಹಾಳೆ, ಹಾಳೇ ಆಗದ ಮೊಮೆಂಟೊ (ಸ್ಮರಣಿಕೆ) ಆವುಗಳ ಕತೆ ಬೇರೆಯೇ ಇದೆ. ನಾನು ಬೇಕೆಂತಲೇ ನೆನಪಿನ ಕಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಕುರ್ಚಿಯ ಕೆಳಗೆ ಮರೆತು ಬರುತ್ತೇನೆ–ಆದರೆ ಇನ್ಯಾರೊ ಓಡೋಡಿ ಬಂದು 'ಬಿಟ್ಟುಹೋಗುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ನೋಡಿ' ಎಂದು ಚೀಲಕ್ಕೆ ತುರುಕಿದುದೂ ಇದೆ. ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಇಟ್ಟರೆ ಕಷ್ಟ, ಸುಟ್ಟರೆ ನಷ್ಟ. ಬೆಂಕಿಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಆಗ ಹೊಮ್ಮುವ ಡಯಾಕ್ಸಿನ್ ಫ್ಯೂರಾನ್‌ನಂತಹ ವಿಷ ರಸಾಯನ ಮನುಷ್ಯರ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನೆ ಏರುಪೇರು ಮಾಡಿ ನಾನಾ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿ, ಡಯಾಗ್ನೋಸ್ಟಿಕ್ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ, ಔಷಧ ಕಂಪನಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಡಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಲಾಭ ತರುತ್ತವೆ.

ನಾಗೇಶ ಹೆಗಡೆ

* ಮೈತ್ರಿಗ್ರಾಮ, ಸೂಲಿಕೆರೆ ಅಂಚೆ, ಕೆಂಗೇರಿ ಹೋಬಳಿ, ಬೆಂಗಳೂರು–560060

nagesh.hegde@gmail.com

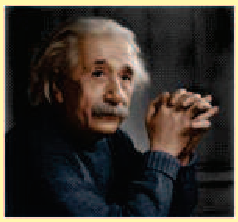
ಮುಖ ಚಿತ್ರ

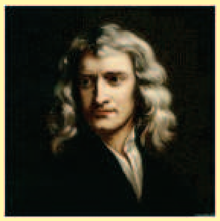
ಸೌರ ವಿಮಾನ

ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಬಳಸದೆ ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹಾರುವ ವಿಮಾನ (ಸೋಲಾರ್ ಇಂಪಲ್ಸ್ 2) ಮಾರ್ಚ 10 ರಂದು ಅಹಮದಾಬಾದಿಗೆ ಬಂದಿಳಿಯಿತು. ಸ್ವಿಟ್ಜರ್ಲೆಂಡಿನ ಮನೋರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಬರ್ಟಲ್ಯಾಂಡ್ ಪಿಕಾರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನ ಚಾಲಕ ಆಂಡ್ರಿ ಬೋರ್ಶರ್‌ಬರ್ಗ ರೂಪಿಸಿದ ಈ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮುಕ್ತ ವಿಮಾನ ಜಗತ್ತನ್ನು (35000 ಕಿ. ಮೀ) ಸುತ್ತಲಿದ್ದು ಅದು 12 ಕಡೆ ಭೂ ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಲಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಈ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಸನವಿದ್ದು ಅದರ ವೇಗ ಘಂಟೆಗೆ 45 ಕಿ. ಮೀ. ಅದರ ತೂಕ ಕಾರಿನಷ್ಟು; ಹಾರುವ ಎತ್ತರ 8500 ಮೀಟರ್. 72 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಾಗಿ ರೆಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ 17, 248 ಸೌರ ಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು (633 ಕೆ. ಜಿ.) ಲಿಥಿಯಂ ಬ್ಯಾಟರಿಂಗಳಿದ್ದು ತುಂಬ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ಆಸನದಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಕುಳಿತು ವಿಮಾನ ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

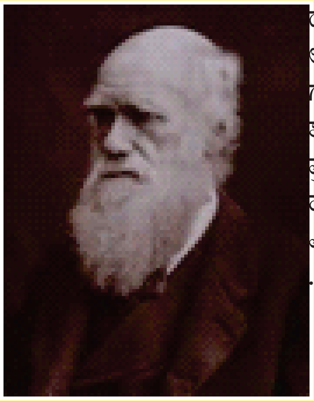
ವಿಜ್ಞಾನ ಗೀತೆ

ಅಂಜಲಿ ರಾಮಣ್ಣ

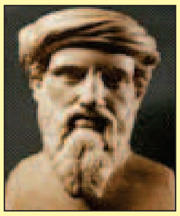

ಐನ್ಸ್ಟೀನ್

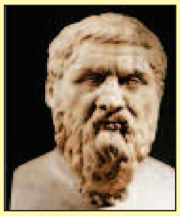

ನ್ಯೂಟನ್

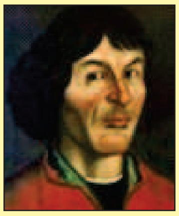
ನೆರಿಗೆ ಪದರಕ್ಕೆ ಕಾಲು ತೊಡರಿ ಹಿಮ್ಮಡಿ
ಒಡೆದುಕೊಂಡು
ಹರಿದ ಗೆಜ್ಜೆ ಘಲ್‌ಘಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವನಾರ್ಭಟಕ್ಕೆ ರಕ್ತ
ನೀಲಿಯಾಗಿಸಿಕೊಂಡು
ಮೂಕವಾಗಿದ್ದವಳು ಹುಸಿಯಾಗಲಾರದೆ
ಹಸಿಯಾಗುಳಿಯದೆ
ಇಲ್ಲಣಗಳ ಸರಿಸುವ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲೇ. . .


ಡಾರ್ವಿನ್

ಡಾರ್ವಿನ್ ಉಸಿರುತ್ತಾನೆ 'ಬಲಾಢ್ಯರು ಮಾತ್ರ
ಉಳಿಯುತ್ತಾರೆ ಕಣೇ ಹುಡುಗಿ'
ಗಗನದಲ್ಲಿನ ಘಟನೆಗೆ ಭುವಿಯಲ್ಲೀಗ
ಶಾಬ್ದಿಕ ಅನುಸರಣೆ
ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿಯ ವಿದಲನ, ವಿಕಿರಣ ಸ್ನಾನ,
ಹೋಮಕುಂಡದಿಂದ
ಎದ್ದವಳೀಗ ಪ್ರಕಟಗಾಮಿನಿ ದಾಕ್ಷಾಯಣಿ. .


ಪೈತಾಗೊರಸ್


ಪ್ಲಾಟೋ


ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್

ಅವಳೀಗ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಒಲವು
ಪೈತಾಗೊರಸ್‌ನ ಸಾಂಗತ್ಯ ಪ್ರೇಮಿ
ಪ್ಲಾಟೋ ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್ ಐನ್ಸ್ಟೀನ್ ನ್ಯೂಟನ್‌ನಲ್ಲಿ
ಯುಗಪುರುಷನ ಮಹಾನಿರ್ಯಾಣ ಕಾಣುತ್ತಾಳೆ. . .

ನಕ್ಷತ್ರ ಪಟದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರ ಸರಿಯುವ ಪಥಗಳನ್ನು ರೇಖಿಸುತ್ತಲೇ
ಭುವಿಯ ಸೀಮಿತ ಪಂಜರದಿಂದ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೇರುತ್ತಾಳೆ
ಅಂತರ್ಬೋಧೆ-ಪ್ರಯೋಗ-ವೀಕ್ಷಣೆ-ತರ್ಕದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ
ತ್ರಿಭುಜ, ವೃತ್ತ, ಘನ, ಗೋಳ, ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಭರವಸೆಯ ಅವಳೀಗ ಗಣಿತಾನುರಕ್ತೆ. . .

ಒಳಗಿನ ಜಲಜನಕದ ಜಡತೆಗೊಂದಿಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕ ತುಂಬಿಕೊಂಡು
ನೀರಾಗಿದ್ದಾಳೆ; ಆವರ್ತನೆಯಲ್ಲೊಮ್ಮೆ ಪರಿಭ್ರಮಣದಲ್ಲೊಮ್ಮೆ
ರಾಸಾಯನಿಕ ಪೊರೆ ಕಳಚಿ ಯುರೇನಿಯಂನಂತೆ
ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಮೃದ್ಧ ಆಕರವಾಗಿದ್ದಾಳೆ. . .

ಆಕಾಶವೊಂದು ಬೃಹದ್ಗೋಳ ಅವಕಾಶವೇ ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರ
ಅವಳ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲೀಗ Au ಎಂದರೆ ಪಾದರಸವಲ್ಲ
ಸ್ಫುರದೀಪ್ತಿಯಂಥ ಅಪ್ಪಟ ಬಂಗಾರ; ವಕ್ರೀಭವನದ ಬಾಗು
ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಪಟ ಕಟ್ಟಿ ಸೂತ್ರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದಾಳೆ. . .

ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗವನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ದೂರವ ಕುಗ್ಗಿಸಬಲ್ಲಳು
ಅವಳೀಗ ತಿಳಿದಿದೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ವಿಶ್ವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಭಕ್ತ ಭಗವಂತನಂತೆ
ಗಾಢ-ನಿಕಟ; ಅಸಿತ ತಾರೆಯಾದವಳಿಗೆ ಅರಿವಿದೆಯೀಗ
ಮಾನವನಾಚೆಗಿನ ವಿಶ್ವಕುರಿತು ಧ್ಯಾನಲೀನವಾಗುವುದೇ ನಿಜಾರ್ಥದ ಬದುಕು ಎಂದು. . .

ಒಮ್ಮೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ
ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಗುತ್ತಾನೆ ಡಾರ್ವಿನ್
'ಬಲಾಢ್ಯರು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತಾರೆ ಕಣೇ ಹುಡುಗಿ'
ಗಗನದಲ್ಲಿನ ಘಟನೆಗೆ ಭುವಿಯಲ್ಲೀಗ ಶಾಬ್ಧಿಕ ಅನುಸರಣೆ !

* ವಕೀಲರು, ಅಸ್ತಿತ್ವ ಲೀಗಲ್ ಟ್ರಸ್ಟ್, ಬೆನಕ, 2ನೇ ಮಹಡಿ, 22/91/1, 8ನೇ 'ಸಿ' ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಜಯನಗರ, 4ನೇ ಬ್ಲಾಕ್, ಬೆಂಗಳೂರು - 560021

ಮರಳಿನ ಮಹತ್ವ, ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರ

ಪ್ರೊ ಎ ಎಚ್ ರಾಜಾಸಾಬ್

ಭೂಮಿ ಸೃಷ್ಟಿ

ಸೌರ ನೀಹಾರಿಕಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದ (Solar Nebula Hypothesis) ಪ್ರಕಾರ ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹ, ಸೌರ ನೀಹಾರಿಕೆಯಿಂದ ಜನಿಸಿದೆ. ಈ ನೀಹಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಧೂಳು, ಜಲಜನಕ, ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸಂ ಇವು ಮಹಾಬಾಜಣೆ (Bing Bang) ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಸೃಷ್ಟಿ ಆಗಿದ್ದು 13.8 Ga (ಉಂ ಎನ್ನುವುದು ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಳಸುವ ಕಾಲಮಾನಕ ಗಿಗಾ ಆ್ಯನಮ್ ಎಂಬುದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪ) ಅಂದರೆ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ 1380 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳು ಸಂದಿವೆ. ನೀಹಾರಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕದ ಧಾತುಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಹೀಲಿಯಂ ಧಾತುಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ, ಅವು ಕೇಂದ್ರಿಕೃತವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಉದ್ಭವವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ನೀಹಾರಿಕೆ ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗ್ರಹಗಳ ಉಗಮವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ (ಗ್ರಹ) ಸೃಷ್ಟಿಯಾದದ್ದು 4.6 Ga (ಬಿಲಿಯನ್) ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ – ಅಂದರೆ 460 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ,

ಇತರ ಗ್ರಹಗಳಂತೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಜನಿಸಿದ ಭೂಮಿ, ಅಪರಿಮಿತ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು. ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ, ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದ ಭೂಮಿ ವಾಯುಗೋಳ ಪಡೆದು ಭೂಚಿಪ್ಪು ಸ್ಥಿರತೆ ಪಡೆಯಲು ಸುಮಾರು ನೂರು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳೇ ಬೇಕಾದವು ಎಂದು ಅಂದಾಜು. ನಭೋಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಮೈಯೊಡ್ಡಿ, ಕಾಲ ಕಾಲದ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಶೀತಕ್ಕೆ ಮೈಯೊಡ್ಡಿ ಉರಿವ ಬಂಡೆಗಳು, ಬಿಸಿ ಬಂಡೆಗಳಾಗಿ ನಂತರ ಈಗ ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಸಾಧಾರಣ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳಾಗಿವೆ, ಶಿಖರಗಳಾಗಿವೆ, ಪರ್ವತಗಳಾಗಿವೆ.

ಭೂಮಿ ಮೈದಳೆದು ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆ, ಪರ್ವತ, ಶಿಖರಗಳು ಉದ್ಭವವಾಗಿವೆ. ಕಲ್ಲುಗಳ ಈಗಿನ ವಯಸ್ಸು 4.0 Ga ವರ್ಷಗಳು, ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಜಿರ್ಕಾನ್ ಖನಿಜಗಳ ವಯಸ್ಸು 4.4 Ga ವರ್ಷಗಳು. ಮರಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಿಲಿಕಾ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಬಂಡೆಯಷ್ಟೇ ಅವುಗಳ ವಯಸ್ಸೂ ಕೂಡ. ಜಿರ್ಕಾನ್ ಖನಿಜಗಳು ನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವುದ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಖಚಿತಪಡಿಸಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ನೀರು ಕೂಡ ಮೈದಳೆದಿದೆ. ಅಂದರೆ 4.4 Ga (440 ಕೋಟಿ) ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಇತ್ತೆಂಬುದು ಸಾಬೀತಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರ ಮೈದಳೆದದ್ದು 4.52 Ga ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ.

ಜೀವ ವಿಕಾಸ

ಅವಿರತವಾಗಿ ಸುರಿದ ಮಳೆಯಿಂದಾಗಿ ಸುಡುವ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಕೊನೆಗೆ ಭೂಮಿಯ 3/4 ಭಾಗ ಸಾಗರಗಳಾಗಿ, 1/4 ಭಾಗ ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕ್ರಮೇಣ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಮಿಂಚಿನ ನೆರವಿನಿಂದ ಹಲವಾರು ಧಾತುಗಳು ಸೇರಿ ಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದದ್ದು ಮೊದಲು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಜೀವಾಣುಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕ ವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಸಮುದ್ರದಾಚೆಗಿನ ಜೀವರಾಶಿ ಉದ್ಭವವಾಗಲು ಮತ್ತು ವಿಕಸಿತವಾಗಲು ಕಾರಣವಾದವು. ಜೀವ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚ ಮಟ್ಟ ತಲುಪಿರುವುದು ಮನುಷ್ಯನೆಂಬ ಪ್ರಾಣಿ.

ಮರಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹವಾಮಾನ ಸಂಬಂಧಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಕಲ್ಲಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುವ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳು ಸವಕಳಿಯಾಗಿ ಕಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಮರಳಿನ ಕಣಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಪರ್ವತ, ಗುಡ್ಡ, ನದಿ, ಹಳ್ಳ, ಕೊಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ನೀರು ಕಲ್ಲನ್ನು ಸವೆಸಿ ಮರಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ, ನದಿ ದಡದಲ್ಲಿ, ನದಿಗಳು ಸಮುದ್ರ ಸೇರುವ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ, ಹಳ್ಳ, ಕೊಳ್ಳ, ಕೆರೆ, ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ಇತರ ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕ ಭೂಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಹರಿದು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬಂಡೆಯಿಂದ ಒಂದು ಇಂಚು ಮರಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಹಲವು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಾನವ ವಿಕಾಸದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನೆಂಬ ಪ್ರಾಣಿ ಒಂದು ಕಡೆ ನೆಲೆನಿಂತು ಮನೆಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಸಂಗ ಬಂದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣು, ಮರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರಕೃತಿ ಮಾನವನ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೆ ಪೂರೈಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ, ಮಹಾನಗರಗಳು, ಬಂಗಲೆಗಳು ತಲೆಎತ್ತಿ, ಅರಮನೆ, ಸೌಧಗಳನ್ನು, ಕಾಂಕ್ರೀಟ್‌ನಗರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಮರಳು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸಿಮೆಂಟು, ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮರ ತಪ್ಪದೇ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರು ವುದರಿಂದ ಈ ಎಲ್ಲ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಕುತ್ತು ಬಂದು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಅಸಮತೋಲನ, ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಹಾರ, ವಾತಾವರಣ ದಲ್ಲಿ ವಿಷಮತೆ, ಆರ್ಥಿಕ ದುರಾಚಾರ, ದುರಾಸೆ, ಗೂಂಡಾಗಿರಿ, ಕಾನೂನುಗಳ ರಚನೆ ಅನುಷ್ಠಾನ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅವನತಿ ಆಗಿ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ, ರಾಜಕಾರಣಿಗಳಿಗೆ, ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಕಾನೂನು ಸುಸ್ಥಿರತೆ ಕಾಪಾಡುವುದೇ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ.

ಮರಳಿನ ಮಹತ್ವ

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮರಳು ಉದ್ಭವವಾಗಲು ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದುಹೋಗಿವೆಯಾದರೂ, ಮಾನವ ಮರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇಲ್ಲವಾಗಿಸಲು ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೇ, ಒಮ್ಮೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮರಳು ಬೇರೆ ಯಾವ ಕೆಲಸಕ್ಕೂ ಬಾರದು.

ಮರಳಿನ ಉಪಯೋಗಗಳು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ:

1. ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದು ಗಾಜು (Glass) ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗ
2. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳು, ಸಿ.ಡಿ., ಡಿ.ವಿ.ಡಿ. ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗ
3. ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ ನಿರೋಧಿಸಲು ಬದುಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗ
4. ನೀರಿಗೆ ಅಡ್ಡಗೋಡೆ ನಿರ್ಮಾಣ
5. ಪೊಲೀಸ್ ಮತ್ತು ಮಿಲಿಟರಿ ಅಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ
6. ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ
7. ಮಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೋಸಲು ವಸ್ತುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗ
8. ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಒರತೆಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ
9. ಸ್ಪಂಜಿನಂತೆ ನೀರನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ
10. ನದಿ ಪಾತ್ರಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಮಹಾಪೂರಗಳ ತಡೆ
11. ಸಮುದ್ರದ ತೀರಗಳ ಸಂರಂಕ್ಷಣೆ
12. ನದಿ, ಕೆರೆ, ಹಳ್ಳ, ಸಮುದ್ರಗಳ ಜೀವಿಗಳು ನೆಲೆ ಊರಲು ತಾಣ
13. ಹವಳಗಳು (corals), ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪು, ಏಡಿ, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು ವಾಸಮಾಡಲು ಜೀವಾವಾಸ (Habitat) ನಿರ್ಮಾಣ
14. ಮೊಸಳೆ, ಹಾವು, ಆಮೆ, ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟು ಮರಿ ಮಾಡುವ ಪರಿಸರ
15. ಇಪ್ಪತ್ತಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಪ್ಪೆ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಆವಾಸ
16. ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಪಾಚಿಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮರಳಿನ ಕಣಕಣಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಿರುತ್ತವೆ.
17. ವಾರ್ನಿಷ್, ಪೇಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಡಯಾಟಮ್ (Diatom)ಗಳು ಇರುವುದು ಮರಳಿನಲ್ಲೇ.
18. ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ, ನದಿ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪು, ಶಂಖು, ಹವಳ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಒದಗುವುದು ಮರಳಿನಿಂದಲೇ
19. ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದರಿಂದ – ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಒಣಗುತ್ತಿರುವ ತೆಂಗಿನ ತೋಟಗಳಿಗೂ ಮರಳು ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯ ದಂಧೆಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

ಮರಳು ನಿಕ್ಷೇಪ

ಗಣಿಗಾರಿಕೆ: ಆಧುನೀಕರಣ, ವಸತೀಕರಣ, ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣ ದಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ, ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ, ಸೇತುವೆಗಳಿಗೆ ಮರಳು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾ ಗಿರುವುದರಿಂದ ಕೆರೆ, ಹಳ್ಳ, ಕೊಳ್ಳ ನದಿಗಳ ಮರಳನ್ನು ಬರಿದು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಮುದ್ರದ ಆಳದಿಂದ ನದಿಗಳ ಪಾತ್ರಗಳಿಂದ, ಕೆರೆಗಳ ತಳದಿಂದ ವಿಶೇಷ ಮೆಷಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಲವಾರು ಅಡಿಗಳ ಗುಂಡಿ, ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತೋಡಿ, ಟ್ರಾಕ್ಟರ್, ಲಾರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಮರಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಜೀವರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹಾನಿ, ಹಾಗೂ ಒಮ್ಮೆ ಮರಳು ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮರಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹಲವಾರು ಶತಮಾನಗಳೇ ಬೇಕಾದೀತು!

ಇನ್ನು ಮರಳನ್ನು ಮಾರಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಣಮಾಡುವ ರಾಕ್ಷಸರನ್ನು ನೋಡಿ, ಅವರನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಅಧಿಕಾರಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿ

ಜನ ಬೇಸತ್ತಿದೆ. ದುರಂತವೆಂದರೆ ರೈತರು ತಮ್ಮ ಹೊಲದ ಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೋಸಿ (Filter) ಮರಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಮಾರಾಟಮಾಡಿಬದುಕು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. (ಚಿತ್ರ 1 & 2 ನೋಡಿ) 1 ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಮರಳಿನಿಂದ ಬರುವ ಹಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾರ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ವಿಷಯ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಯದು, ಅದೇನೆಂದರೆ, ಕಲ್ಲಿನಿಂದ 1 ಇಂಚು ಮಣ್ಣು ಉತ್ಪಾದನೆ

ಚಿತ್ರ 1 : ಫಲವತ್ತಾದ ತೆಂಗಿನ ತೋಟವಾಗಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆದು, ಬಗೆದು, 'ಫಿಲ್ಟರ್ ಮರಳನ್ನು ಹೆಕ್ಕಿ ಹೊರತಗೆದಿರುವ ದೃಶ್ಯ. ಇನ್ನಾವುದೇ ಕೃಷಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಿಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್‌ಗೆ ಮರಳು ತುಂಬುತ್ತಿರುವ ದೃಶ್ಯ ನೋಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 2 : ಫಲವತ್ತಾದ ತೆಂಗಿನ ತೋಟದ ದೃಶ್ಯ. ಇಂತಹ ತೋಟವನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆದು ಫಿಲ್ಟರ್ ಮರಳನ್ನು ಹೆಕ್ಕಿ ತೆಗೆಯುವ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಆಗಲು ಸುಮಾರು 500 ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೋಸಿ ಹೊರತೆಗೆದಲ್ಲಿ, ಬೆಳೆಯನ್ನಾದರೂ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆದಾರು?

ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ವಿಧಗಳು

1. ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತವಾಗಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಸೋಸಿ ಬಂದ ಮರಳು – ಶ್ರೇಷ್ಠಮಟ್ಟದ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಮರಳು
2. ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕೃತಕವಾಗಿ ಸೋಸಿದ ಮರಳು–ಜಿಗುಟು ಇರುವ ಕಾರಣ–ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಲ್ಲ. ಕಟ್ಟಡಗಳು ಕುಸಿದು ಬೀಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು
3. ಸಮುದ್ರ ಮರಳು ಮತ್ತು ಮರುಭೂಮಿ ಮರಳು – ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಶ್ರೇಷ್ಠವಲ್ಲ

ಪರಿಹಾರಗಳು

ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಕೃತಕ ಮತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನ ಪ್ರೇರಿತ ನಾಗರಿಕತೆಯಿಂದ ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ – ಆಧುನಿಕತೆ ವಿಕಾರ ರೂಪಗಳನ್ನು, ಸಂಸ್ಕೃತಿ ವಿಕೃತಿಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರು ವುದರಿಂದ – ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕುವುದು ಕಷ್ಟಕರ.

1. ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಮರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಕೃತಕವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಪದಾರ್ಥ, ಮರ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮರಳು ಮತ್ತು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಇತರೆ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಅನುಕರಣೆ ಒಳ್ಳೆಯದು.
2. M-Sand ಎನುವುದು ಮ್ಯಾನುಫ್ಯಾಕ್ಚರ್ಡ್ ಸ್ಯಾಂಡ್ ಎಂಬುದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಹೆಸರು ಅಂದರೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಶಿಥಿಲಗೊಂಡ ಗ್ರಾನೈಟ್ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಸಣ್ಣ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಮರಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಳಸುವುದನ್ನು ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೂಢಿಗೆ ತರಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರಚಾರ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಆಗಬೇಕಾಗಿದೆ.
3. ಲೋಹದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥವಾದ ಲೋಹದ ಪುಡಿ – ಇದರ ಉಪಯೋಗ – ಮರಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿಯದು.
4. ಕಲ್ಲು ಗುಡ್ಡದ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಿ – ಆ ಕಲ್ಲಿನ ಪುಡಿಯನ್ನು ಮರಳಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನೆ ನಡೆದಿದೆ. ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದೂ ಸಲ್ಲದು. ಕಾರಣ ಈ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಭೂಮಿ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲು ಗುಡ್ಡಗಳು ಕರಗಿಹೋಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಗುಡ್ಡಗಳಿಲ್ಲದೇ ಬೋಡಾಗಿ, ಬೋಳಾಗಿ ಬಯಲಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. (ಸೌಂದರ್ಯ ಕಳೆದುಕೊಂಡು).

ಆಳವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿದಲ್ಲಿ ಮರಳುದಂಧೆ ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಯಾವ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೂ ತಡೆಯುವುದು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಕಾನೂನುಗಳು ಇವೆಯಾದರೂ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ಣ ಅನುಷ್ಠಾನ ಕಷ್ಟಕರ. ಮರಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವದೇ ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ ಎಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಹಾಗೂ ಪರ್ಯಾಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಜನ ಮನ್ನಣೆ ದೊರಕಿಸುವುದು ಸಮಾಜದ, ಅಧಿಕಾರಿಗಳ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಾಗಲಿ.

ಆಕರಗಳು:

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Sand_mining
2. Rajendra Hegde, Ramesh Kumar SC Anil Kumar KS, Srinivas S, Ramamurthy V. Sand extraction from agricultural fields around Bangalore: Ecological disaster or economic boon?. Current Science 2008; 95 (2): 243-48

* ಕುಲಪತಿಗಳು, ತುಮಕೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ತುಮಕೂರು.
rajasab55@gmail.com

ಮೆದುಳಿನ ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ

ಬಿ. ಬಿ. ಚಿನ್ಮಯ ಕುಮಾರ್

ಮಾನವನ ಅರಿವಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ

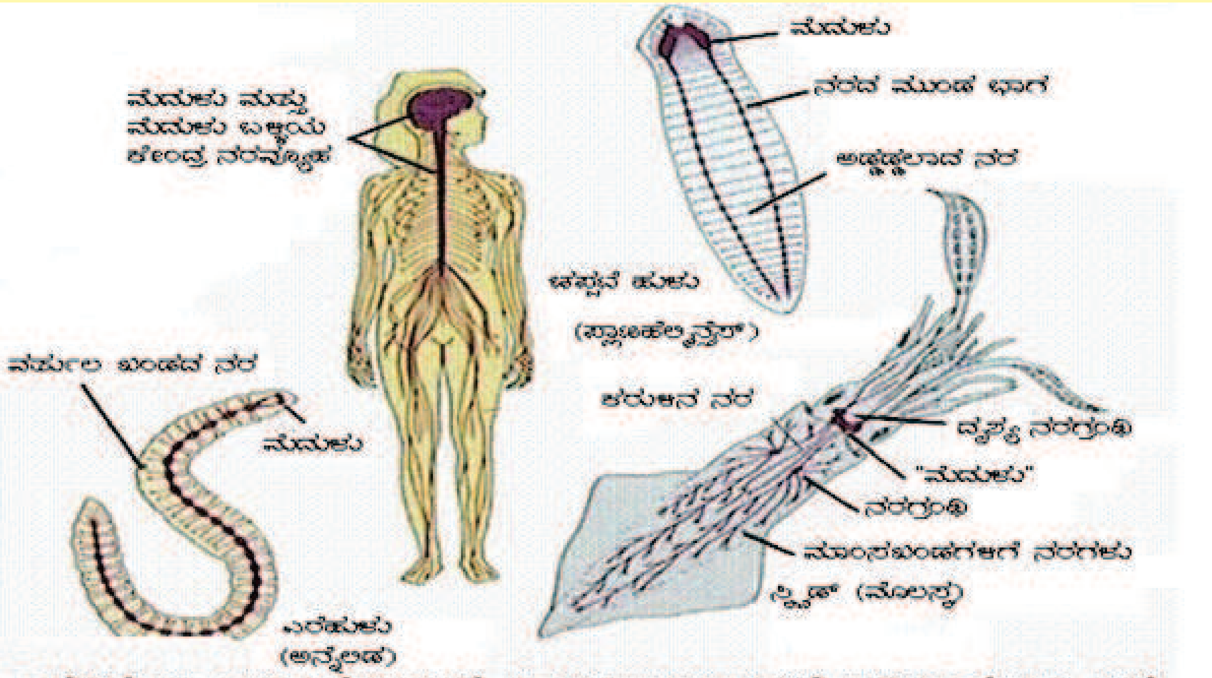
ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾನವನ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಗು ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ ಒಂದು ಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರ. ಅದು ಅನೇಕ ಅಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಅರಿವಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಿದೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕಾರಣವಾದುದು ಮಾನವನ ಮೆದುಳು. ಆದರೆ ಮಾನವನ ಈ ಮೆದುಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವನಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಅರಿಯುವ ಅನೇಕ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಅವನು ಮಾಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಧುನಿಕವಾದ ಒಂದು ದಾರಿಯ ಸಾಧ್ಯಾಸಾಧ್ಯತೆಯು ಈ ಮುಂದಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಗಣಕ ಯಂತ್ರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಧಿಕವಾಗ ತೊಡಗಿದಂತೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಹುಪಾಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆಮಾಡಿ ಬಿಡಿಸುವ ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಅನುಕೂಲತೆ ಮಾನವನಿಗೆ ದೊರಕಿತಲ್ಲದೆ ಆ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಮಗ್ಗುಲುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಪರಮ ಗತಿಯ ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳು(ಸೂಪರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ಸ್) ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿಗೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿವೆಯಾದರೂ ಮಾನವನ ಮೆದುಳು ಯಾವರೀತಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಇನ್ನೂ ಬಹುಪಾಲು ಅರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಅತಿ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ಗಣಕಯಂತ್ರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವುದಾದರೆ ಅದು ಮಾನವನ ಮೆದುಳೇ ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕಾಗುವುದು.

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸವಾಲಿನ ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಈ ಮೆದುಳು ಯಾವರೀತಿ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಇನ್ನೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಮಾನವರು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದವರೆಂದು ಪರಿಗಣಿತವಾಗುವುದು. ಅವರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಿದ್ದರೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಮೆದುಳು ಏನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಹಾಗು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು ಪ್ರಮುಖವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವೆನಿಸುವ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವುದೂ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೆದುಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅದನ್ನು ಸೂಪರ್ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡಿ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಎನ್ನುವುದು ಇಲ್ಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆ.

ಮಾನವನ ಮೆದುಳು

ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ೧೦೦ ಲಕ್ಷಕೋಟಿ (ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಕೋಟಿಯೆಂದರೆ ೧,೦೦೦,೦೦೦,೦೦೦,೦೦೦, ಇದನ್ನು ಮಹಾಪದ್ಮವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ) ನರಕೋಶ(ನ್ಯೂರಾನ್)ಗಳಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷಕೋಟಿ ನರಜಾಲಗಳು ಈ ನರಕೋಶಗಳಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಪರ್ಕ ಕೊಂಡಿಯೂ



ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಉಳಿವಿನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾದುದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಮೆದುಳು. ಆದರೆ ಮಾನವನ ಮೆದುಳು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹವು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರೆ ಹುಳು, ಸ್ಕ್ವಿಡ್ ಹಾಗು ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳ ಜೊತೆ ಮಾನವನ ನರವ್ಯೂಹವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವಿಲಕ್ಷಣವಾದ ರೀತಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಹತ್ತುಸಲದಂತೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೆದುಳು ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆ ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಬಹುಪಾಲಿನ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಇಂದಿನ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಈ ಮೆದುಳಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರಚಿಸಲು ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುವುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ ದೃಶ್ಯ ಗ್ರಾಹಕದ ಹೊರ ತೊಗಟೆ(ವಿಷುಯಲ್ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್)ಯು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೆಟಾ ಫ್ಲಾಪ್ಸ್–ಒಂದು ಕ್ವಾಡ್ರಿಲಿಯನ್(೧೦^{೧೫}) ತೇಲು ಬಿಂದು ಕ್ರಿಯೆ(ಫ್ಲೋಟಿಂಗ್ ಪಾಯಿಂಟ್ ಆಪರೇಷನ್ಸ್)ಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಕಂಡು ಬರುವ ಅತಿ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ಸೂಪರ್ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳು ಪೆಟಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿದ್ದು– ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಇರುವ ಟಿಯಾನ್ಹೆ–೧ಏ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ೨.೫೭ ಪೆಟಾಫ್ಲಾಪ್ಸ್ ಗರಿಷ್ಟ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿದ್ದು ಇಲಿನಾಯ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇದೇ ವರ್ಷ(೨೦೧೧) ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಅದು ೧೦ಪೆಟಾಫ್ಲಾಪ್ಸ್ ಶಿಖರ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆಯಾದರೂ ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಒಂದು ಪೆಟಾಫ್ಲಾಪ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಅಮೆರಿಕಾದ ಶಕ್ತಿ ಇಲಾಖೆಯು ಪೆಟಾ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ಎಕ್ಸಾ ಅಳತೆಯ ಗಣನ ಕ್ರಿಯೆ ಅಂದರೆ ಈಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ವೇಗ ಪಡೆದ ಸೂಪರ್ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ೨೦೧೮–೨೦೨೦ರ ವೇಳೆಗೆ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ.

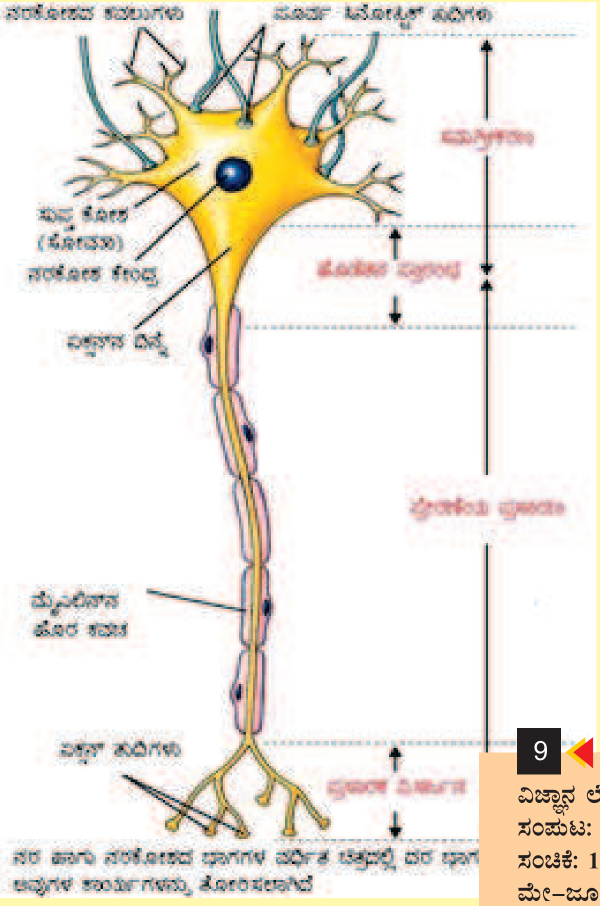
ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ

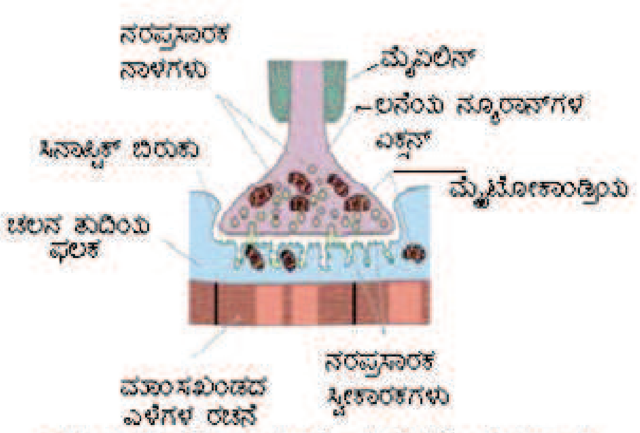
ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ತಂಡಗಳು ಮಾನವನ ಮೆದುಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಂಡವನ್ನು ಐಬಿಎಮ್‌ನ ಅಲ್ಮಡೇನ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ದಾಮೋಧರ ಮೋಧ ಮುಂದಾಳಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡಕ್ಕೆ ಹೆನ್ರಿ ಮಾರ್ಕಮ್‌ರವರು ಇಕೋಲ್ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್‌ನ ಫೆಡರೇಲ್ ಡಿ ಲೌಸೇನ್‌ಗೆ ಮುಂದಾಳಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಅರಿವಿನ ಏರು ಪೇರನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಮಾನವನ ಮೆದುಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡಿ ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ನಮ್ಮ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸ್ಥಿತಿ(ಪ್ರಜ್ಞೆ) ಅಥವ ನಮ್ಮ ತನ್ನ ತನದ ಅರಿವು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದೆಂದು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೆಂದು ಬೆಟೆನ್ ಕೋರ್ಟ್ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆ ಸೂಪರ್ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತಾವು ಬಿಡಿಸ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ರೀತಿ ಸರಳವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ಗಣಕ ಯಂತ್ರವು ತನ್ನ ಪೂರ್ಣ ಸಾಮಥ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆನ್ನುವುದನ್ನು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಎದುರಿಸ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಂದಿನ ಸೂಪರ್ ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾವಿರಾರು ಸಂಸ್ಕಾರಕಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಸ್ಕಾರಕವೂ ಬಿಡಿಸ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದರ ತುಣುಕನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ತಂತ್ರ ಕೌಶಲಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿ ಎಲ್ಲಾ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮ ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯ ಭಾಗವೂ ಅನೇಕ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳೊಡನೆ ಸಂವಹನ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನೂ ಸಹ ಕ್ರಮಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದರ ಅರ್ಥವೆಂದರೆ ಸಾಂದ್ರವಾದ ರೀತಿ ಸಂಪರ್ಕ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಜಾಲ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟತರವಾದುದು ಅಥವ ಕಠಿಣವಾದುದು.

ಜಾಲ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಗಳು ತತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಠಿಣವಾದ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿತವಾಗುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೂಲಕ ಅಲ್ಪ ಪಾಲಿನ ರೀತಿ ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಗಣನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೂಲಕ ಆ ಬಗೆಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ಜಾಲ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಸಮರ್ಥ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕೇವಲ ಒಂದು ದಾರಿ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಮೆದುಳು ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಕೇವಲ ೨೦ ರಿಂದ ೩೦ ವಾಟ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಪೆಟಾ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೂಪರ್ ಗಣಕ ಯಂತ್ರ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮೆಗಾವಾಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಸರಳ ಮಾದರಿಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಿನೋಪ್ಸಿಯು(ನರಕೋಶದ ಸಂಪರ್ಕ ಕೊಂಡಿ)ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ೧೦ ಸಲದಂತೆ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಪೂರ್ತಿಯಾದರೀತಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ವಾಸ್ತವ ಏರ್ಪಾಟನ್ನು ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯಲು ಸೋಲುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಜೈವಿಕ ನರಕೋಶವನ್ನು ಅಥವ ನರಕೋಶ ಕೊಂಡಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸ ಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಲನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

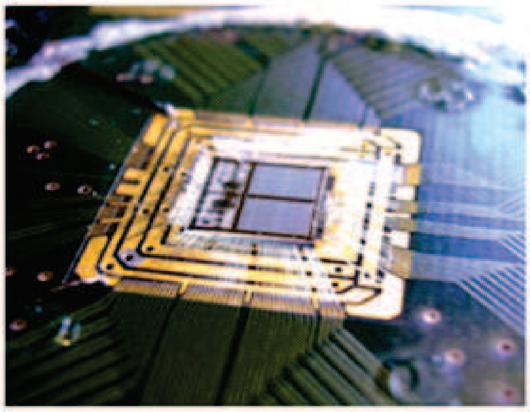




ನರ ಸಂಪರ್ಕ ಕೊಂಡಿಯ ವರ್ಧಿತ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ

ಅಥವ ತನ್ನತನದ ಅರವಿನ ಸ್ಥಿತಿ(ಪ್ರಜ್ಞೆ)ಯನ್ನು ಅಥವ ನಿಮಗೆ ಸೇವಕನ ರೀತಿ ದುಡಿಯುವ ಮಾನವನ ಮೆದುಳೊಂದನ್ನು ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯುಳ್ಳ ಮಾನವನ ಮೆದುಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ರೂಪಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಊಹಿಸ ಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆಗ ಕಲ್ಪಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಥೆಯ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಮೇಲ್ಮೆಗೆ ಸವಾಲಾಗುವ ತಾಕಲಾಟದ ಮೇಲ್ಸ್ಥೈ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ತನ್ನತನದ(ಪ್ರಜ್ಞೆಯ) ಅರಿವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವು ಮಾನವತೆಯ ಚಿದಂಬರ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯಲು ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಮತ್ತು ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣತರವಾದುದೂ ಆಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕರವಾದುದೂ ಆಗಿರುವುದೆಂದು ವಾದ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.



ಚುರುಕು ಗತಿಯ ಒಂದು ಸಮಗ್ರ ಮಂಡಲ (ಚಿಪ್): ಯುರೋಪ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಮಗ್ರ ಮಂಡಲ ರೂಪಿಸುವ ತಂತ್ರವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆರಂಬದ ಈ ಮೂಲ ಮಾದರಿಯು ಕೇವಲ 384 ನರಕೋಶಗಳನ್ನು(ನ್ಯೂರಾನ್) ಮಾತ್ರ ಪಡೆದಿದೆ ಹಾಗು 100,000 ನರಸಂಪರ್ಕ ಕೊಂಡಿ(ಸಿನಾಪ್ಸಿಸ್) ಪಡೆದಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಮುಂದಿನ ಮಾದರಿಯು 200,000 ನ್ಯುರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು 50ದಶಲಕ್ಷ ಸಿನಾಪ್ಸಿಸ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

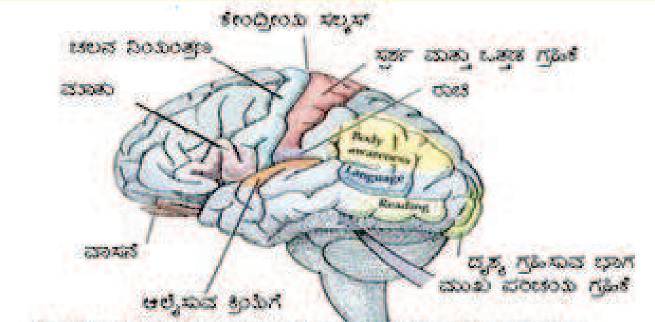
ಮಾನವ ಮೆದುಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡಲು ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನದಾದ ಸವಾಲೆಂದರೆ ಅದು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದರ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಯದಿರುವ ಪಾಲು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರಿಯ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು. ನಾವು ಆ ಬಗೆಯ ಮಾದರಿಯೊಂದನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ ಅಥವ ಮಾನವರು ಏನು ಮಾಡಬಲ್ಲರೆನ್ನುವುದರ ಬಗೆಗೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ತತ್ವವಿಲ್ಲ. ಗಣಕದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕ್ರಮ ವಿಧಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿಧಾನವು ಶೇಕಡ ೭೦ ರಿಂದ ೯೦ ರಷ್ಟು ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಉತ್ತಮವಾದುದೆನಿಸಿದರೂ ನೀವು ದಾರಿಯನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗಲು ಈ ಶೇಕಡ ೯೦ ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ಕಾರೊಂದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಾಗ ನೀವು ಅಪಘಾತಗಳಿಂದ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಜೀವಿಸಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರ

ಮಾನವನ ಮೆದುಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಮತ್ತು ನೈತಿಕವಾದ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೂಸಹ ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕಾನೂನು ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಜೀವಿಯನು

ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರವೇನು?

ಯಾರಾದರೂ ಮಾನವನ ಮೆದುಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು, ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿಗಿಂತಲೂ ಸರಳವಾದ ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟಗಳ ಮೆದುಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಇದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಮತ್ತೊಂದು ದಾರಿ ಪೂರ್ಣ ಮೆದುಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ ಬಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ರೀತಿ ರೂಪಿಸಿ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸ ಬಹುದಾಗಿದ್ದು, ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಬೆಟೆನ್‌ಕೋರ್ಟ್ ಮತ್ತು ಸಹ ಪಾಟಿಗಳು ಮಾನವನ ದೃಶ್ಯ ಗ್ರಹಿಕೆಯ ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗದ ತೊಗಟೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ



ಮೆದುಳಿನ ವಿವಿಧ ಖಂಡ ಭಾಗಗಳು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ದೃಶ್ಯ ಗ್ರಹಿಕೆಯ ಭಾಗದ ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ

ಬೇಕಾದರೆ ಕೇವಲ ನರಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ನರಸಂಪರ್ಕ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡದೆ ಅದನ್ನೂ ದಾಟಿ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾಲು ಮರು ಉಣಿಕೆ(ಫೀಡ್‌ಬ್ಯಾಕ್) ಯನ್ನು ಮೆದುಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ರೀತಿ ನಿಗದಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸ ಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮುಖಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಬೇರೆ ದೃಶ್ಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಮುಖ ಚಹರೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಹೊಂದಿಸುತ್ತಾ ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ದೃಶ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪ್ರತಿನಿಧಿತವಾಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಬಹುಪಾಲು ಉಪಪ್ರಜ್ಞೆಯಲ್ಲಿ ಅರಿವಾಗುವುದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ತತ್ವ ಮತ್ತು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ದೃಶ್ಯದ ಕಾರ್ಯ ತಂತ್ರವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯ ಬೇಕು.

ಅದರಜೊತೆಗೆ ಮೆದುಳು ಒಂದು ಲಕ್ಷಕೋಟಿ ಚಿತ್ರ ಆಯತ ಕಣಗಳನ್ನು(ಪಿಕ್ಸೆಲ್ಸ್) ದಿನವೊಂದರಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಲಕ್ಷಕೋಟಿ ಪಿಕ್ಸೆಲ್‌ಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ದತ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ ಗಣಕ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಗಣಕಕ್ಕೆ ತರಪೇತು ಕೊಡುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಯಾರೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿಲ್ಲ. ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ-ಹತ್ತಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಫ್ಲಿಕ್ಕರ್ ಮತ್ತು ಯೂಟ್ಯೂಬ್ ಜಾಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ವೀಡಿಯೋ(ದೃಶ್ಯಚಿತ್ರ)ಗಳನ್ನು ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ದೃಶ್ಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಅವು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಕಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸುಧಾರಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯೆ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ದೃಶ್ಯ ಅರಿವಿನ ದೃಷ್ಟಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಹೋಲಿಸ ಬಹುದಾಗಿದೆ. ಗಣಕ ಯಂತ್ರಗಳೂಸಹ ದೃಶ್ಯ ಗ್ರಹಿಕೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಇದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡು ಬಂದರೆ, ಅವುಗಳ ಚಿತ್ರ ಗ್ರಹಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನ ರೀತಿ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಬಹುದು ಅಂದರೆ ಗಣಕದಿಂದ ಮೆದುಳಿನ ದೃಶ್ಯಗ್ರಹಿಕೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡಿ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಮೆದುಳು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದರ ಅರಿವನ್ನು ನರವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಅರಿವಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಜ್ಞಾನ ಪಡೆದಂತೆ ಗಣಕ ವ್ಯೂಹದ-ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಗಣಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ತಿದ್ದಿ ಸರಿಪಡಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರಂತರ ಸರಗುಣಿಕೆಯ ರೀತಿ ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಸಿ ಅದರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಇದು ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನ ಅರಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೀವ್ರತರವಾದ ರೀತಿ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೆಂದು ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಬೆಟ್ವೆನ್‌ಕೋರ್ಟ್ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಗೇಟ್-೩, ಎಫ-೪, ಸಿ.ಪಿ.ಡಬ್ಲ್ಯು.ಡಿ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಕ್ವಾರ್ಟರ್ಸ್,
ವಿಜಯ ನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು-೫೬೦ ೦೪೦.
kumarbck@yahoo.com

ಅಂಟಾಗಿ ಅನ್ನದ ಬಳಕೆ

ಯಾವುದಾದರೂ ಲಕೋಟೆಯನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಅಂಟನ್ನು (ಗೊಂದು, ಗಮ್) ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಟು ಮುಗಿದು ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬೇಯಿಸಿದ ಅನ್ನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅನ್ನದಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥ (ಸರಿ, ಹಿಟ್ಟು, ಗಂಜಿ, ಸ್ಟಾರ್ಚ್, ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟ್) ವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ ಈ ಬಹುಬಗೆಯ ಶರ್ಕರ ಪದಾರ್ಥ(ಸಕ್ಕರೆ ವಸ್ತು)ದಲ್ಲಿ ಅಮೈಲೋಸ್ ಕಿಣ್ವ ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಅದೆಲ್ಲವೂ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹರಳಿನ ರೂಪ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವೆಲ್ಲವೂ ಒಟ್ಟಾಗಿ ದಟ್ಟಯಿಸಿವೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿ ಉಷ್ಣತೆ ಏರಿಸಿದಂತೆ ಅವು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಏರಿದ ಉಷ್ಣತೆಯಡಿ ಅಕ್ಕಿ ಬೆಂದು ಅನ್ನವಾದ ಮೇಲೆ ಅದು ಜಿಲೆಟನ್‌ನಂತಾಗಿ ತನ್ನ ಮೂಲ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಸ್ಟಾರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಮೈಲೋಸ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯದಂತೆ ಅಕ್ಕಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಅಮೈಲೋಸ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಹೀಗಾಗಿ ಅದರ ಉಬ್ಬುಗೆ ಜಾಸ್ತಿ. ಅನ್ನವನ್ನು ಹಿಸುಕಿದಾಗ ಉಂಟಾಗ ಮಿದುಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅಂಟಿನಂತೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ನಾವೇಕೆ ಕಣ್ಣು ಮಿಟುಕಿಸುತ್ತೇವೆ?

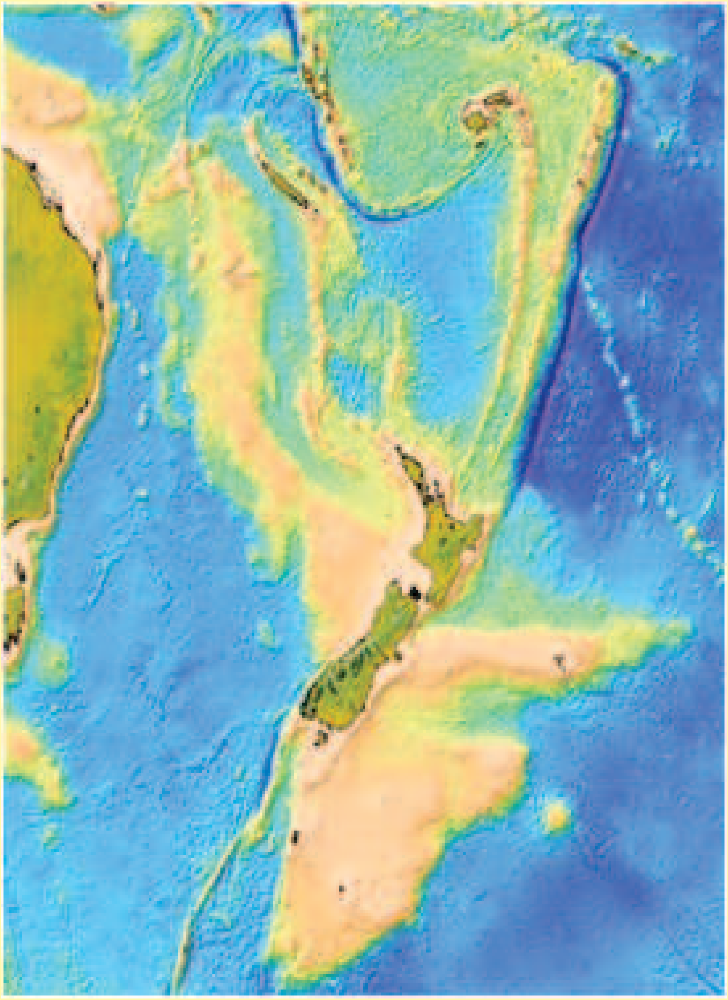
ಕಣ್ಣಿನ ರೆಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ 'ನಮ್ಮ ಹತ್ರಾನೆ ಇವೆ ನಮಗೇ ಹೊಡೀತಾವೆ' ಎಂಬ ಗಾದೆಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುತ್ತೇವೆ ನಾವು ರೆಪ್ಪೆ ಹೊಡೆಯುವ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣು ಮಿಟುಕಿಸುವುದರ ಕಾರಣ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರಿಸುವುದು. ರೆಪ್ಪೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕುಚನದಿಂದ ಕಣ್ಣು ಮಿಟುಕಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕಣ್ಣೀರು ಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದು ಕಣ್ಣೀರು ಕಣ್ಣಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಶೃಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸ್ರವಿಕೆ. ಅದು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರವಹಿಸುವುದನ್ನು ರೆಪ್ಪೆಬಡಿತ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳು ಮತ್ತು ಕಸ ವಸ್ತುಗಳು ತೊಳೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯ-ಮುಳುಗಡೆಯಾಗಿರುವ ಎಂಟನೆಯ ಭೂಖಂಡ

ಡಾ. ಎನ್. ಎಸ್. ಲೀಲಾ

ದ್ವೀಪ ಸಮೂಹಗಳ ಸಮುಚ್ಚಯ

'ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯ'– ಈ ಪದವನ್ನು ಪದಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹುಡುಕ ಹೊರಟರೆ ನಿರಾಶೆ ಖಂಡಿತ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಜ್ಞಾನಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದರಲ್ಲಿ ಬಹುಶಃ ನಿಮಗೆ ವಿವರಣೆ ಸಿಗಬಹುದು. ಪದಕೋಶದಲ್ಲಿ ಜೀಲ್ಯಾಂಡ್ (Zeeland) ಮತ್ತು ಜೀಲ್ಯಾಂಡ್ (Zealand) ಗಳು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಎರಡೂ ಸ್ಥಳಗಳು ಪ್ರವಾಸಿಗರ ತಾಣವೆನಿಸಿರುವ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ 6 ದ್ವೀಪ ಸಮೂಹಗಳ ಸಮುಚ್ಚಯ. Zealand ಡೇನಿಶ್ ಭಾಷೆಯ ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿನ Sjoelland ತದ್ಭವ ರೂಪ. ಇದು ಪೂರ್ವ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್‌ನ ಹಲವಾರು ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ದ್ವೀಪಗಳ ಸಮುಚ್ಚಯಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಇದೇ ಈ ಗುಂಪಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ದ್ವೀಪವಾದ್ದರಿಂದ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್‌ನ ರಾಜಧಾನಿ ಕೋಪನ್ ಹೇಗನ್ ಇಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ.



ಗೊಂಡ್ವಾನಾದ ಪುನರ್‌ಜೋಡಣಾ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಜಿಲ್ಯಾಂಡಿಯಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ.

ಹಾಗಾದರೆ 'ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯ' ಎಂದರೆ ಯಾವುದು ಎಂಬುದೇ ಈಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಹಮಿಶ್ ಕ್ಯಾಂಪ್ ಬೆಲ್ 'ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯಾ ಗೊಂಡ್ವಾನದ ಮಗ ಮತ್ತು ಇಂದಿನ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ತಂದೆ (Zealandia is the son of Gondwana and father of New Zealand) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಗ್ರಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಯಿರುವಂತೆಯೇ ಭೂ–ಭೌಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಭೂಖಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲಗಳೆದ್ದಿವೆ.

ಭೂಖಂಡಗಳು

ನಮ್ಮ ಪೀಳಿಗೆಯವರು ಅರ್ಥೈಸಿದ ಭೂಗೋಳದಲ್ಲಿ ಭೂಖಂಡಗಳು ಎಷ್ಟೆಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ, ಆರು ಎನ್ನುವ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಏಷಿಯಾ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಆನಂತರ ಆಫ್ರಿಕಾ, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ, ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಭೂಗೋಳ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಭೂಖಂಡಗಳು ಏಳು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿ ದಕ್ಷಿಣ

ಇಂದಿನ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಭೂಚಿಪ್ಪಿನ ಸರಿತದ ವೇಗ

ಧ್ರುವದ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭೂಖಂಡಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಒಂದೊಂದು ದೇಶದವರು ಒಂದೊಂದು ರೀತಿ ಪರಿಗಣಿಸುವುದಿದೆ.

ಸಾಗರಗಳು ಸುತ್ತುವರೆದ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಭೂಭಾಗವನ್ನು ಖಂಡಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ, ಇವುಗಳ ಭೂ ಸ್ವರೂಪ, ಭೌಗೋಳಿಕ ಇತಿಹಾಸ, ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆಗಳಿವೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಆಕಾಶ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಒಡನಾಟ, ಸಂಘರ್ಷ ಮತ್ತು ವೈಪರೀತ್ಯಗಳೇ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು. ಕೆನಡಾ, ರಷ್ಯಾ, ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ನಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಭೂಖಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದರೆ, ಏಳು, ಆರು

ಭೂಭಾಗಗಳು

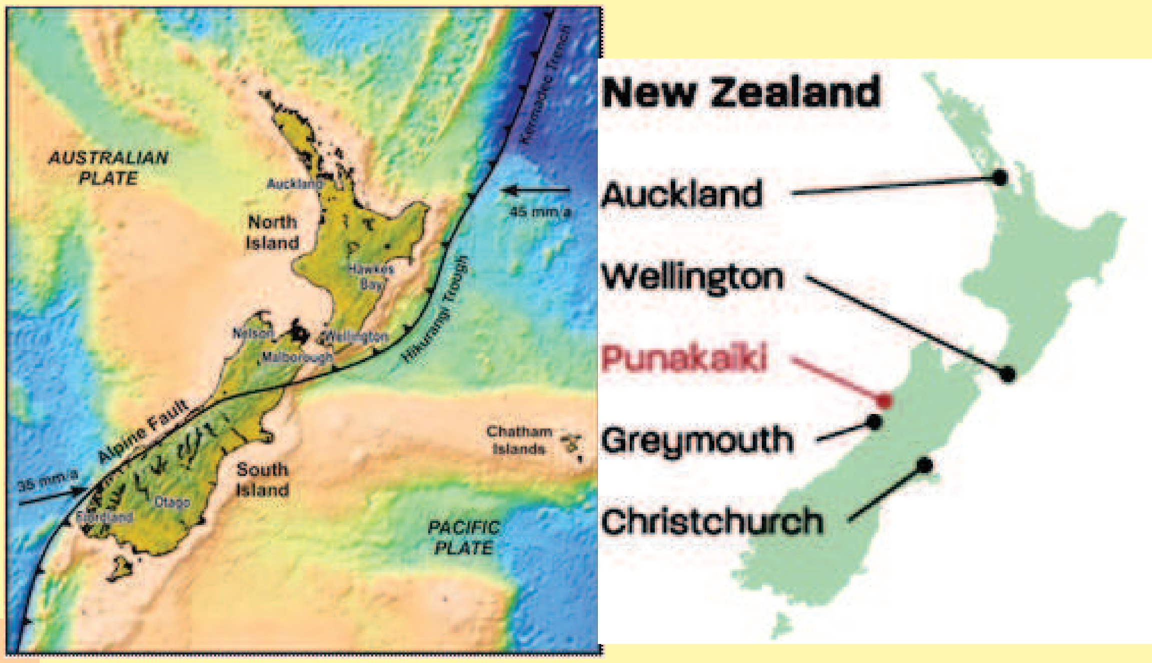
ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ಭೂಭಾಗಗಳು ರೊಟ್ಟಿಯ ಚೂರುಗಳಂತೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಾಡುತ್ತಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಖಂಡ, ದೇಶ ಮತ್ತು ದ್ವೀಪಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟವು ಈ ಭೂಭಾಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತಾ ಕೂಡಿಕೊಂಡವು ಇಲ್ಲವೇ ಮತ್ತಷ್ಟು ದೂರ ಸರಿಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು ಗೊಂಡ್ವಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದ ಭಾರತದ ಉತ್ತರ ಭಾಗ ಲಾರೇಷಿಯಾಕ್ಕೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದದ್ದರಿಂದ ಭೂಭಾಗ ಮೇಲೆದ್ದು ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಯೇ ಮೇಲೆದ್ದಿತು. ಈ ಖಂಡೀಯ ಚಲನೆಗೆ ಮಡಿಕೆಯ ಪರ್ವತಗಳೇ ಸಾಕ್ಷಿ. ಇಂದಿನ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತವಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಟೆಥಿಸ್ ಸಾಗರವಿತ್ತು ಎಂದಾದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುವುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆಯಾದೀತು. ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ರಾಮೇಶ್ವರದ ಬಳಿ ಇದ್ದ ಧನುಷ್ಕೋಟಿ ದ್ವೀಪ 1964 ರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಖಂಡದ ಆಗ್ನೇಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಇರುವ ಪ್ರವಾಸಿಗರ ನೆಚ್ಚಿನ ತಾಣ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ದ್ವೀಪ ಸಾಹಸ ಪ್ರಿಯರಿಗೆ ಪರಿಸರ ಪ್ರೇಮಿಗಳಿಗೆ, ಭೂ ಮತ್ತು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲದೇ ಪ್ರಕೃತಿ ಆರಾಧಕರನ್ನು ತಣಿಸಬಲ್ಲ ಯಾತ್ರಾ ಸ್ಥಳವೆಂದರೂ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಈ ದ್ವೀಪವು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಕುಕ್, ಜಲಸಂಧಿ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಇರುವ ದ್ವೀಪಗಳೆಂದರೆ ಚಾಕ್ ಹ್ಯಾಮ್, ಸ್ಟೂಅರ್ಟ್‌ಗಳು

ಓಷನೀಯಾ ದ್ವೀಪ ಸಮೂಹ

ಓಷನಿಯಾ

ಭೂ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾವರೆಗೂ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಹಂಚಿರುವ ನೂರಾರು ದೊಡ್ಡ, ಪುಟ್ಟ ಮತ್ತು ಅತಿ ಸಣ್ಣದಾದ ದ್ವೀಪಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು ಓಷನಿಯಾವನ್ನು ಮಲನೇಸಿಯಾ, ಮೈಕ್ರೋನೇಸಿಯಾ ಮತ್ತು ಪಾಲಿನೇಸಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿಯೂ ಗುರುತಿಸುವುದಿದೆ.

ಮೆಲನೇಸಿಯಾ, (ಗ್ರೀಕ್ ಪದ ಮೆಲಾನಿನ್= ಕಪ್ಪು) ಅಲ್ಲಿನ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳ ಚರ್ಮದ ಬಣ್ಣದನ್ವಯ ಬಳಸಲಾಗಿರುವ ಹೆಸರು ಈ



ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ದ್ವೀಪದ ಇಂದಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಚಿತ್ರಣ

ದ್ವೀಪ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಗಿನಿ, ಫಿಜಿ, ನ್ಯೂ ಕಾಲೆಡೋನಿಯಾ ಸಾಲೋಮನ್ ಮತ್ತಿತರ ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ದ್ವೀಪಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಮೈಕ್ರೋನೇಸಿಯಾ, ಮೆಲನೇಸಿಯಾದ ಈಶಾನ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕಿರುವ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಹೆಸರು. ಇದು ಭೂ ಮಧ್ಯರೇಖೆಗೆ ಹತ್ತಿದಲ್ಲಿರುವ ದ್ವೀಪ ಸಮೂಹಗಳೆನ್ನಬಹುದು ಈ ಗುಂಪಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ದ್ವೀಪವೆಂದರೆ ನೌರು.

ಪಾಲಿನೇಸಿಯಾ, ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವಿಧ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಅನೇಕ ದ್ವೀಪಗಳ ಗುಚ್ಛ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್, ಈಸ್ಟರ್, ಟೀಂಗಾ, ಸಾವೋವ ಮೊದಲಾದ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಭಾಗ.

ಒಟ್ಟಾರೆ ಓಷನೀಯಾ ಸುಮಾರು 8.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಚದರ ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ್ದು 14 ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವುದೇ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ನಂತರ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹಿರಿದಾಗಿರುವುದು ನ್ಯೂಗಿನಿ. ಮೂರನೆಯ ಸ್ಥಾನ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿಗೆ ಉಳಿದ ಹನ್ನೊಂದು ದ್ವೀಪಗಳು ಕೇವಲ 21 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ (ನೌರು)ಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು 28,896 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ (ಸಾಲೋಮನ್ ದ್ವೀಪ) ವರೆಗಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ದ್ವೀಪಗಳಾಗಿವೆ.

ಭೂಚಿಪ್ಪಿನ ವಿವರಣೆಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದರೆ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂ ಕಾಲೆಡೋನಿಯಾಗಳನ್ನು ಖಂಡೀಯ ದ್ವೀಪಗಳೆಂದು (Continental Island) ಹೆಸರಿಸಬಹುದು ಇವು 90 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಗೊಂಡ್ವಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ ಮತ್ತು ಟಾಸ್‌ಮಾಂಟಿಸ್ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲೇ ಅಡಗಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಮುಂದೆ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿದ್ದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತರಭಂಗವಾದಾಗ ಭೂ ಚಿಪ್ಪು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತಾ ಟಾಸ್ ಮಾಂಟಿಸ್ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಅದರದೊಂದು ಚೂರು ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯಾ

ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಉಗಮ ಅರಿತ ನಂತರ ಅದರ ಭೂಸ್ವರೂಪದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅರಿವಾಗಿದೆ ಎಂದು ವಿರಾಮ ಚಿಹ್ನೆ ನೀಡುವಂತಿಲ್ಲ. ಭೂಜ್ಞಾನಿ ಡಾ॥ ಹಮೀಶ್ ಕ್ಯಾಂಪ್‌ಬೆಲ್ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ "In search of Ancient New Zealand" (Penguin Publication) ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಹೊಸ ಇತಿಹಾಸ ಬರೆಯುವ ದಾರಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದೇ ಎಂಟನೆಯ ಭೂಖಂಡವಾದ ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯಾ ಈ ಭೂಭಾಗ ಇಂದಿನ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಭೂ ವಿಸೀರ್ಣದ (8,900.000 ಕಿ.ಮೀ.) ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟು, ಇಲ್ಲವೇ ಸರಿಸುಮಾರು ಭಾರತದ ಭೂವಿಸ್ತೀರ್ಣದಷ್ಟು (3,681083) ಇದ್ದಿರಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇಂದಿನ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಕೇವಲ 2,70,900 ಗಳಷ್ಟಿದೆ ಈ ಉಳಿದ ಭಾಗವೇ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯಾ ಇದಕ್ಕೆ ಭೂ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಯ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯಗಳ ತುಲನೆಗಳಿಂದ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಭೌಗೋಳಿಕ ಮಾಹಿತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ(GIS-Geographical Information System) ಬಳಸಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮಾಡಿ ಹೊಸ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಗ್ಗೆ ಹಾಕಿ ವಿಸ್ಮಯಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಕುತೂಹಲಿಗಳಾಗಿರುವ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕಾಲಿನಡಿಯ ರಹಸ್ಯಗಳು ಊಹಿಸಲೂ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಮನಗಾಣ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು.

ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಕೆದಕಬಹುದಾದರೆ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಸೌಂದರ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಪಕೃತಿ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಡಬಲ್ಲವು.

ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಭೂಕಂಪನ ವಲಯದಲ್ಲಿದೆ ಇಲ್ಲಿ ಐದು ಜೀವಂತ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳೂ ಬಿಸಿನೀರ ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಹಿಮಾನಿ, ಹಿಮನದಿಗಳೂ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಭೂ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಬದಲಿಸಬಲ್ಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಾಗಿವೆ.

ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿವೆ ಹಾಗಾಗಿ ಇಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಉಪೋಷ್ಣ ಹವಾಗುಣ (subtropical climate) ತೋರಿದರೆ ದಕ್ಷಿಣ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಾಗಿ ತಂಪು ಹವೆ ಹೊಂದಿದೆ.

ಪಶ್ಚಿಮದ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವುದು ಇವೆಲ್ಲವೂ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಭೂ ಚಿಪ್ಪಿನ ವಿವರಣೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಬಹುದಾದರೂ ಕೆಲವೆಡೆ ಅದು ತೀರ ತೆಳುವಾಗಿರುವುದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉತ್ತರ

ರೊಟೊರೂವದ ಬಿಸಿನೀರ ಬುಗ್ಗೆಗಳು

ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಆಕ್ಲ್ಯಾಂಡ್ ನಗರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ರುವ ರೊಟರೂವ ಬಿಸಿ ಬುಗ್ಗೆಗಳ (Geysers) ತಾಣವೇ ಆಗಿದೆ. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಭೂ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಜಿಯೋಥರ್ಮಲ್ ಬೆಲ್ಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಇಂತಹ ಶ್ರೀಮಂತ ತಾಣ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದನ್ನು "ರಿಮ್ ಆಫ್ ಫಯರ್" (ಬೆಂಕಿಯ ಅಂಚು ಪಟ್ಟಿ) ಎಂದೇ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ವಿಸ್ತಾರ ನ್ಯೂಗಿನಿ, ಫಿಲಿಫೈನ್‌ಗಳಿಗೂ ಹಬ್ಬುವುದರಿಂದ ಏಕತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲದು

ಭೂಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ದೊಡ್ಡ, ದೊಡ್ಡ ಸೀಳು ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಬಿದ್ದಾಗ ವಿವಿಧ ಸ್ವರೂಪದ ಶಿಲಾವಿನ್ಯಾಸಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು ಇದರೊಂದಿಗೆ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತು ಜೊತೆಗೂಡಿದರೆ ರೂಪಾಂತರಕ್ಕೆ ಹೊಸ ನೆಲೆಯೂ ಸಿಕ್ಕೀತು. ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಜೀವಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಸಮುದ್ರದ ಮಡ್ಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿ ಉಂಟಾಗುವ ಶಿಲೆಯೇ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆ (ಖಟಞಣಿಣಿಟಿಜ). ಇಲ್ಲಿಯ ಕಣಗಳು ಒತ್ತಡ ಹಾಗೂ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಸುಂದರವಾಗಿ ಪದರಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ ಇವನ್ನು ಪ್ಯಾನ್ ಕೇಕ್ ರಾಕ್ಸ್ (ದೋಸೆಗಳನ್ನು ಪೇರಿಸಿಟ್ಟಿರುವ ಶಿಲೆಗಳು) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ನೊಡಿದರೂ ದೋಸೆಗಳ ರಾಶಿಯಂತೆ ಕಾಣುವ ತಾಣ, ಇಂತಹದೊಂದು ಪ್ರವಾಸಿಗರ ಆಕರ್ಷಣೆ ಗ್ರೇಮೌತ್ ಪಟ್ಟಣಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಪುನಕೈಕಾಎಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿದೆ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕಡೆದ ಈ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ 30 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಜರುಗಿಬಂದಿರುವ ಕ್ರಿಯ ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಕಶೇರುಕಗಳ ಸಾಮ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿವೆ..

ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಆಕರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿರುವ ದಕ್ಷಿಣ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಯ ದರ್ಶನ. ಈ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಪರ್ವತವೆಂದೇ ಹೆಸರು ಮಾಡಿದೆ. ಕ್ರೈಸ್ಟ್‌ಚರ್ಚ್ ಪಟ್ಟಣದಿಂದ ಗ್ರೇಮೌತ್ ಪಟ್ಟಣದ ನಡುವೆ ಹರಡಿರುವ ಹಿಮಾವೃತ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಶ್ರೇಣಿ,

ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ

ಅಲ್ಲಿಂದ ಹರಿಯುವ ಝರಿಗಳು ಮತ್ತು ನದಿಗಳು ಭೂ–ಭೌಗೋಳಿಕ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆಂದೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸುವಂತಿದೆ. ಈ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಶಿಲಾಫಲಕಗಳ ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಆಧಾರ ಒದಗಿಸುವುದು.

ಪುನಕೈಕಾದಲ್ಲಿನ ಪ್ಯಾನ್ ಕೇಕ್ ರಾಕ್ಸ್.

ದಕ್ಷಿಣ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿ

ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಸುಂದರವಾಗಿ, ಪ್ರಕೃತಿ ಕೈಬೀಸಿ ಕರೆಯುವಂತೆ ಕಾಣುವ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಭೂಗರ್ಭ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸದೊಂದು ಇತಿಹಾಸ ಬರೆಯಬಲ್ಲದು. ಇಲ್ಲಿನ ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯ ತನ್ನದೇ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ತೋರಿದರೂ, ಕೌರಿಪೈನ್ ಮರಗಳು, ಫರ್ನ್ ಟ್ರೀಗಳಂಥ ವಿಶೇಷ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕದ ವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಕೌರಿ ಪೈನ್ ಟ್ರೀ

ಫರ್ನ್ ಟ್ರೀ

ಕಿವಿ ಹಕ್ಕಿ

ಹಿಮಚ್ಛಾದಿತ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಎಂಬ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇ? 3 ರಿಂದ7 ಕಿ.ಮೀ ದಪ್ಪದ ಹಿಮರಾಶಿಯಡಿ ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಅಂದರೆ ಮಧ್ಯಯುಗದಲ್ಲಿ ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಅಡ್ಡಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಹಾಗೆಯೇ ಅಂದಿನ ಸಸ್ಯ ವಿಶೇಷದ ಅರಣ್ಯಗಳೂ ಇದ್ದವು ಎನ್ನುವುದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಅಸಾಧ್ಯ. ಎನ್ನಬಹುದು. ಜಗತ್ತಿನ ಹಿಮರಾಶಿಯ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡ 90 ಭಾಗ ಇಲ್ಲಿದೆ, ಆದರೆ ಅದರಡಿಯ ನಿಗೂಢ ಅದೆಷ್ಟು?

1912 ರಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಫಾಲ್ಕನ್ ಸ್ಕಾಟ್ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಹಿಮಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಎಡವಿ ಬಿದ್ದಾಗ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ಸಸ್ಯವೊಂದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಈ ಮಾಹಿತಿಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಲೀಡ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊ. ಜೇನ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್, ಅಂಟಾರ್ಟಿಕದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದಾಳೆ. ಈಕೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ರಾಣಿ 'ಪೋಲಾರ್‌ಮೆಡಲ್'ನ್ನು 2002ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬಿ.ಬಿ.ಸಿ.ಗೆ ನೀಡಿದ ಸಂದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯವಿತ್ತು ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ರೋಮಾಂಚನ ನೀಡುವ ಅನುಭವ ಎಂದಿದ್ದಾರೆ. ಈಕೆಯ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿ ಡಾ. ವಾನೆಸ್ಸಾರೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸಿರುವ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಇಂದು ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅರಣ್ಯಗಳಂತೆ, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಅರಣ್ಯಗಳು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾದಲ್ಲೂ ಇದ್ದಿರ ಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಿರುವುದು ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ನೀಡಬಲ್ಲದು.

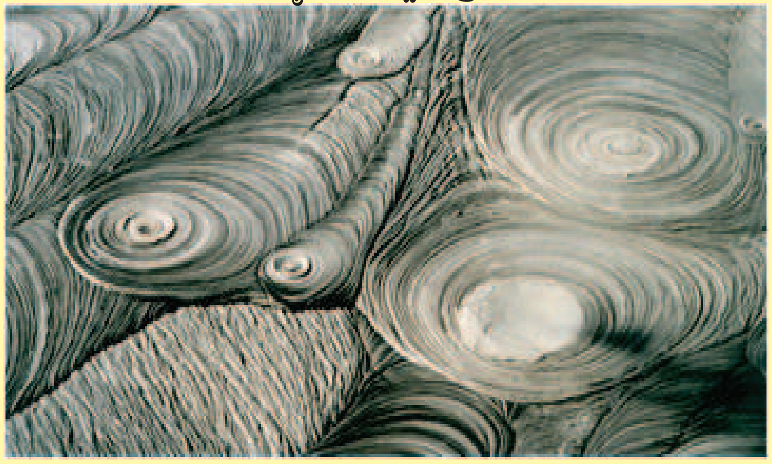
ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಳೀಯ ಸ್ತನಿಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದು. ವಿಶೇಷ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಅವರಲ್ಲೂ ಹಾರಲಾರದ ಹಕ್ಕಿ ಕಿವಿ ಮತ್ತು ಹಾರಲಾರದ ಏಕೈಕ ಗಿಳಿ – ಕಕಾಪೋ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದು, ಸರೀಸೃಪಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಂತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯೆಂದೇ ಹೆಸರು ಮಾಡಿರುವ ಟಟೀರಾ (ಸ್ಫೀನೋಡಾನ್) ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಇಂದಿನ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಕೇವಲ ಶೇಕಡ 7 ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದು ಉಳಿದ ಶೇಕಡ 93 ಭಾಗ ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆಯಾಗಿದೆ.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 355ರಲ್ಲೇ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಪ್ಲೇಟೋ ಮುಳುಗಡೆಯಾದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್ ಕುರಿತ "ಟೈಮಸ್" ಗ್ರಂಥ (Timaeus) ರಚಿಸಿದ್ದ ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅರಿಸಿಯೋ ನೂನೆಸ್ ಡಾಸ್ ಸಾಂಟೋಸ್ (Arysio Nunes dos Santos) "Atlantis-

ಹಾರಲಾರದ ಗಿಣಿ– ಕಕಾಪೋ

ಟಟೇರಾ

ಕರಾಬೈಬರ್ (ಪೆಪ್ಪರ್ ಟ್ರೀ)



ಹಳದಿ ಮಿಸಲ್ ಟೀ (ಅಲೇಪಿಸ್ ಫ್ಲೇವಿಡಾ)

the lost continent finally found (The definitive localization of Plato's lost civilization) ಎಂಬ ಗ್ರಂಥ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಬರಹವೆನಿಸಿದರೂ, ಪ್ಲೇಟೋನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಇಂದಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಗೆ ಹಿಡಿದ ಕನ್ನಡಿ ಎನಿಸಬಹುದು. ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್‌ನಂತಹ ಅತ್ಯುನ್ನತ ನಾಗರೀಕತೆಯಿದ್ದ ಸುಂದರ ನಗರದಲ್ಲಿ ಅರಾಜಕತೆ, ದುರಾಸೆ ಮತ್ತು ಭ್ರಷ್ಟತನ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಕಾಣದ ಕೈ ಅದನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲು ಹವಣಿಸಿತು. ತೀವ್ರ ಭೂಕಂಪ ನೆಲವನ್ನು ನಡುಗಿಸಿತು. ಸುನಾಮಿಯಂತಹ ಅಲೆಗಳು ಇಡೀ ದ್ವೀಪವನ್ನೇ ಜಲಸಮಾಧಿ ಮಾಡಿಸಿತು ಎಂದಿದ್ದಾನೆ.

ಒಟ್ಟಾರೆ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಕೋಪದಿಂದ ಮುಳಗಡೆಯಾಗಿ ಎಂಟನೆಯ ಭೂಖಂಡವೆನಿಸಿರುವ ಜೀಲ್ಯಾಂಡಿಯಾ ಪ್ರಕರಣದೊಂದಿಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಮುಳುಗಡೆಯಾದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್ ಒಂಭತ್ತನೆಯ ಭೂಖಂಡವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಲಿದೆ. ಇವೆರಡೂ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಮಾನವನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಲಿಸುವ ಪಾಠವಾಗಿರುವುದಂತೂ ಸತ್ಯ.

*105 ವೆಸ್ಟ್ ಪಾರ್ಕ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್,
14–ಎ ಅಡ್ಡಬೀದಿ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು 560003
nsleela@gmail.com

ಪಯಣ – ದೇವಕಣದೆಡೆಗೆ–4

ಡಾ. ಎ.ಓ.ಆವಲ ಮೂರ್ತಿ

ಕಣಗಳ ವಿಂಗಡಣೆ: ಅಷ್ಟ ಮಡಿ ವಿಧಾನ

ಈ ಮಧ್ಯೆ ಗೆಲ್–ಮನ್ ಕೂಡ ತುಂಬಾ ಬಿರುಸಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದ. ಒಬ್ಬ ದೊಡ್ಡ ಸಿದ್ಧಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಗೊಂದಲದ ನಡುವೆ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ವಿಶೇಷ ಪ್ರತಿಭೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಗೆಲ್–ಮನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದಿತ್ತು. ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿದ್ದವು. ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಚೆಲ್ಲುವ ಅಗತ್ಯವಿತ್ತು. ವಿವರಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇತ್ತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮನಕುದಿಸುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿದ್ದವು: ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾಕಿಷ್ಟು ಆಗಾಧ? ಅವುಗಳನ್ನು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ವಿಧಿವಿಧಾನಗಳೇನು? ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಹಲವಾರು. ಅಷ್ಟೇ ಸವಾಲುಗಳು.

ಲೀ, ಯಾಂಗ್ ಮತ್ತು ವು ಅವರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಒಂದಿಷ್ಟು ಆಧರಿಸಿ ಗೆಲ್–ಮನ್ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಮುಂದೆ ಬಂದ. ಅದೊಂದು ವಿಂಗಡಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿತ್ತು. ಅದನ್ನು ಆತ 1961ರ ದಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ (ಇಂಥದ್ದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಸ್ರೇಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಯುವಾಲ್ ನೀಮನ್ ಕೂಡ ಯೋಚಿಸಿದ್ದ). ಗೆಲ್–ಮನ್ ತನ್ನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು 'ಅಷ್ಟ ಮಡಿ ವಿಧಾನ' (Eightfold Way) ಎಂದು ಕರೆದ. ಈ ಪದವನ್ನು ಆತ ಚೀನಿ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧನಿಗೆ ಆರೋಪಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಸೂಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಎರವಲು ಪಡೆದಿದ್ದ. ಕೆಲವು ಉತ್ಸಾಹಿಗಳು ಯೋಚಿಸಿರುವಂತೆ ಗೆಲ್–ಮನ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ನಿಗೂಢವಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಆರಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತನಿಗೆ ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೊಂದು ಹೊಸ ಹೆಸರು ಬೇಕಿತ್ತಷ್ಟೆ.

ಈ ಹೊಸತು ಭಾಷಾ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಹೊಸತಾಗಿತ್ತೆಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಸತೊಂದು ಹೆಸರನ್ನೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೆ ಗ್ರೀಕ್ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಹೆಚ್ಚುಕಮ್ಮಿ ಎಲ್ಲ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಕಣಗಳಿಗೆ ಹೆಸರಿಡಲು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆತ ತನ್ನ ಆಸಕ್ತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರವೊಂದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಎರವಲು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದ.

ಗೆಲ್–ಮನ್‌ನ ವಿಚಾರ ಲಹರಿ ಹೀಗೆ ಹರಿದಿತ್ತು: ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಅದಾಗಲೆ ಆತ ಗಮನಿಸಿದ್ದಂತೆ, ಮೆಸಾನ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಉಪಕಣಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಎರಡು–ಮೂರರ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೂರು ಪೈಯಾನ್ ಗಳು (ಪೈ–ಮಸಾನ್‌ಗಳು), ಎರಡು ಜೋಡಿ ಕಾನ್‌ಗಳು, ಒಂದು ಜೋಡಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು (ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ–ಪ್ರೋಟಾನ್) ಹೀಗೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಬಲವಾದ ಹೋಲಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮೀಪ ಬಂಧುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳು. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಒಂದು ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದೇ ತರ ಇವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮಾತ್ರ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಎಷ್ಟೊಂದು ಕಡಿಮೆ ಎಂದರೆ ಅವುಗಳು ಕೇವಲ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಲೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಗೆಲ್–ಮನ್ ಯೋಚಿಸಿದ: ಪ್ರತಿ ಕುಟುಂಬವನ್ನೂ ಏಕಕಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ–'ಬಾಹುಳ್ಯ'ವೆಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯದೊಂದಿಗೆ? ಇದೊಂದು ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುವ ಕಣಗಳ ವೈವಿಧ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ನೋಡುವ ಒಂದು ಹೊಸ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಕ ರೀತಿಯಾಗಿತ್ತು.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಬಲಿಷ್ಠ ಬಲವು ವಿದ್ಯುದಂಶಕ್ಕೆ ಗಮನ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಆತ ಗಮನಿಸಿದ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಎಲ್ಲದರ ಮೇಲೂ ಸಮಾನ: ಕಣವು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರಲಿ, ಧನವಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಋಣವಾಗಿರಲಿ.

ಮುಂದುವರಿದ ಗೆಲ್–ಮನ್ ವಿಲಕ್ಷಣ ಕಣಗಳ ವಿಲಕ್ಷಣತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಾಹುಳ್ಯದ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವಿರಬೇಕು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ. ತ್ರಿವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪೈಯಾನ್‌ಗಳಂತಲ್ಲದೆ ವಿಲಕ್ಷಣ ಕಾನ್‌ಗಳು ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಸದ್ಯ ತಿಳಿಯದಿರುವ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಆಳವಾದ ಸಮ್ಮಿತಿ ಇಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಆತನಿಗೆ ಖಾತ್ರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಇವುಗಳು ಕೇವಲ ಆಕಸ್ಮಿಕವಲ್ಲ.

ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, 1960ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ಗಣಿತಜ್ಞರು ಆಗಷ್ಟೆ ನಾರ್ವೇಜಿಯನ್ ಗಣಿತಜ್ಞ, ಸೊಫಸ್ ಲೈಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮರುಶೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆತ 'ಗುಂಪು ಸಿದ್ಧಾಂತ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾದ ಅಮೂರ್ತ ನಿಯಮಬದ್ಧತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ವಲಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದ. ಗೆಲ್–ಮನ್ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಒಂದು ಲೈ ಗುಂಪನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದ. ಇದನ್ನು ಖಚಿ3 ಅಥವಾ Special Unitary group in 3 dimensions ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದು ಮೆಸಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರಯಾನ್‌ಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯವಾಗುವುದಾಗಿ ಕಂಡಿತ್ತು. ಈ ಗುಂಪನ್ನು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಗೆಲ್–ಮನ್ ಮೆಸಾನ್ ಮತ್ತು ಬೇರಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಮತ್ತು ವಿಲಕ್ಷಣತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ 'ಅಷ್ಟ ಮಡಿ ವಿಧಾನ'ದಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ. ಆ ವಿಂಗಡಣೆಯ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಖಚಿತವಾಗಿ ಅಳವಡಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಎಂಟು ಬೇರಯಾನ್‌ಗಳಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಮೆಸಾನ್‌ಗಳು ಏಳು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದವು.

ವಿನ್ಯಾಸ ಭರ್ತಿಯಾಗಲು ಒಂದು ಮೆಸಾನ್‌ನ ಅಗತ್ಯವಿತ್ತು. ಮತ್ತಿದು ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಕೂರಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗೆಲ್–ಮನ್, 1860ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಡ್ಮಿಟ್ರಿ ಮೆಂಡೆಲಿಯೆವ್ ಆಗಿನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯದಿದ್ದ ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ನುಡಿದಿದ್ದ ರೀತಿಯಲ್ಲೆ, ಎಂಟನೆಯ ಮೆಸಾನ್ ಒಂದರ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದ. ಇಂಥದ್ದೇ ಕಣವನ್ನು–ಒಮೆಗ–ಮೈನಸ್–1964ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಆ ನಂತರ ಅದು ಸಾವಿರಾರು ಸಲ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರತಿ–ಕಣ 'ಪ್ರತಿ–ಒಮೆಗ–ಮೈನಸ್' ಅಥವಾ 'ಒಮೆಗ–ಪ್ಲಸ್' 1971ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು.

ಹೀಗೆ ಜನ್ಮ ತಾಳಿದ 'ಅಷ್ಟ ಮಡಿ ವಿಧಾನ' ಕಣಗಳ ಕಾಡಿಗೆ ಒಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ತಂದಿತು ...

ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಅದ್ಭುತ

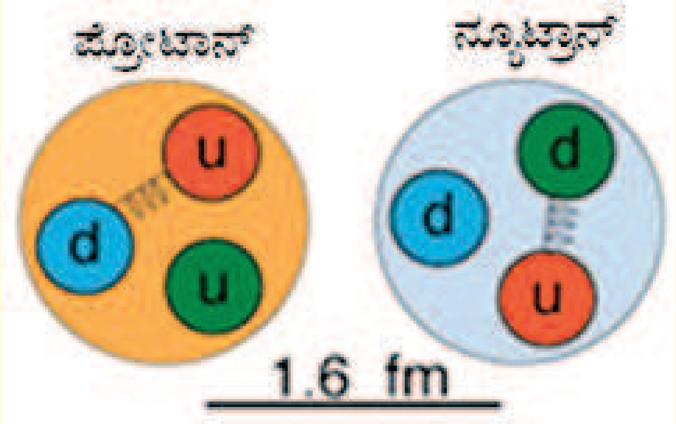
ಆದರೆ ಗೆಲ್-ಮನ್‌ನ ಬತ್ತಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಬಾಣಗಳಿದ್ದವು. ಅಷ್ಟ ಮಡಿ ವಿಧಾನದ ಹೊಸ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಇನ್ನೂ ಆಳವಾದ ಮತ್ತು ಸರಳವಾದ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ಇರಬೇಕು. ಬೇರಯಾನ್‌ಗಳು ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಯಾವುದರಿಂದಲೋ ಆಗಿರಬೇಕು. ಬೇರಯಾನ್‌ಗಳ ಉಪಕಣಗಳಿರಬೇಕು. ಇವು ಹಿಂದೆ ಯಾರೂ ಗಮನಿಸದಿದ್ದ ಇನ್ನೂ ಮೂಲಭೂತವಾದ ಕಣಗಳಾಗಿರಬೇಕು. ಅವು ಯಾವು?

ಈ ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಯಿತು – ಮಾರ್ಚ್ 25, 1963ರ ಒಂದು ಸೋಮವಾರ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಸಿಟಿಯ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಫ್ಯಾಕಲ್ಟಿ ಕ್ಲಬ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಊಟವೊಂದರ ಮಧ್ಯೆ. ಗೆಲ್-ಮನ್ ಶಿಷ್ಟವಾಗಿ SU3 ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದ್ದ ತನ್ನ ಅಷ್ಟ ಮಡಿ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಇತರೆ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸರಣಿ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಲು ಕೊಲಂಬಿಯಾಗೆ ಬೇಟಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ. ರಾಬರ್ಟ್ ಸರ್ಬರ್ ಸೇರಿದಂತೆ ಆತಿಥೇಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕೆಲವು ಸಿದ್ಧಾಂತಿಗಳು ಗೆಲ್-ಮನ್‌ನನ್ನು ಊಟಕ್ಕೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿದ್ದರು. ಸರ್ಬರ್ ಹೆಚ್ಚು ಮಾತನಾಡದ ಮನುಷ್ಯನಾಗಿದ್ದ. ಆತ ಬರ್ಕ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಓಪನ್‌ಹೀಮರ್ ಜೊತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದ. ಆತನ ಜೊತೆ ಲಾಸ್ ಅಲಮಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ದುಡಿದಿದ್ದ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆತ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಆವತ್ತು ಅವನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಇತ್ತು; ಕಣಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಮೂರ್ಮಡಿ ಗುಂಪಿನ – ತ್ರಿವಳಿಗಳ – ವಿಷಯವೇನು? ಎಂದು ಕೇಳಿದ.

'ಅದೊಂದು ತಮಾಷೆಯ ಚಮತ್ಕಾರವಾಗುತ್ತದೆ', ಗೆಲ್-ಮನ್ ಉಸುರಿದ. ಆ ಹೊತ್ತಲ್ಲಿ ಅವರ ಜೊತೆಗೇ ಇದ್ದ ಲೀ 'ಟೆರ್ರಿಬಲ್ ಐಡಿಯಾ' ಎಂದು ಉದ್ಗರಿಸಿದ. ಗೆಲ್-ಮನ್ ಆವೇಶ ಬಂದವನಂತೆ ಒಂದು ನ್ಯಾಪ್ಕಿನ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗೀಚಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಒಂದು ತ್ರಿವಳಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಕಣಗಳಿಗೆ ಆಂಶಿಕ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೂ ಯಾರೂ ಕಂಡಿಲ್ಲ. ಅದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಕಲ್ಪನೆಗೂ ನಿಲುಕದು. ಕಣಗಳು +2/3, –1/3 ಮತ್ತು –1/3 ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಅದೇಕೋ ಏನೋ ಸರ್ಬರ್ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ 'ಚಮತ್ಕಾರ' ಮತ್ತು ಲೀ 'ಟೆರ್ರಿಬಲ್' ಎಂದು ಉದ್ಗರಿಸಿದ್ದ ವಿಚಾರ ಗೆಲ್-ಮನ್ ತಲೆಯಿಂದ ಮಾಸಲೇ ಇಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಅದು ಮತ್ತಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅವನನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟಿತು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಾರದೇಕೆ? ಇನ್ನೂ ಅನುಮಾನವಿತ್ತು. ಆದರೂ ಆತ ತನ್ನ ಹೊಸ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ. ಕಾಲ್ಟೆಕ್‌ಗೆ ವಾಪಸ್ಸಾದ ನಂತರ ಆ ವಿಚಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ಅದು ಅಷ್ಟೇನು ವಿಲಕ್ಷಣವಲ್ಲ ಎಂಬ ಧೈರ್ಯ ಬಂತು. ಅದನ್ನು ತನಗೆ ಹಿಂದೆ ಶೀಸಿಸ್ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿದ್ದ ವಿಕ್ಟರ್ ವೀಸ್‌ಕಾಪ್ಫ್‌ಗೆ ಫೋನಿನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ. ಆಗ ವೀಸ್‌ಕಾಪ್ಫ್ CERNನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿದ್ದರು. ಬೇರಯಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಮೇಸಾನ್‌ಗಳು ಆಂಶಿಕ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಣಗಳಿಂದಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬ ತನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಗೆಲ್-ಮನ್ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ವೀಸ್‌ಕಾಪ್ಫ್ ಅಸಹನೆಯಿಂದ 'ಪ್ಲೀಸ್, ಮುರ್ರೆ, ಲೆಟ್ ಅಸ್ ಬಿ ಸೀರಿಯಸ್. ಇದೊಂದು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕರೆ' ಎಂದು ಅವನ ಮಾತನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿದ್ದರು.

ಗೆಲ್-ಮನ್ ಸೀರಿಯಸ್ಸಾಗೇ ಇದ್ದ. ವೀಸ್‌ಕಾಪ್ಫ್‌ರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆತ ವಿಚಲಿತನಾಗಲಿಲ್ಲ. 1964ರಲ್ಲಿ ಆಂಶಿಕ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿದ ಕಣಗಳ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಗುಂಪಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ವಿಲಕ್ಷಣ ಹೆಸರುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತನಗಿದ್ದ ಒಲವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ವಾರ್ಕ್ಸ್ ಎಂದು ಕರೆದ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಜೇಮ್ಸ್ ಜಾಯ್ಸ್‌ನ 'ಫಿನ್ನೆಗಾನ್ಸ್ ವೇಕ್' ಎಂಬ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಪದಗಳ ಸಮೂಹವಾಗಿತ್ತು: 'ತ್ರೀ ಕ್ವರ್ಕ್ಸ್ ಫಾರ್ ಮಸ್ಟರ್ ಮಾರ್ಕ್'. ಮೊದಲೇ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ತೋರಿದ್ದಂತೆ ಈ ಕಣಗಳ ಆಂಶಿಕ ವಿದ್ಯುದಂಶ +2/3, –1/3 ಮತ್ತು –1/3 ಇರಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ವಿಲಕ್ಷಣ ಹೆಸರುಗಳನ್ನಿಟ್ಟ. ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಅಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಅಥವಾ ಪಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್ (ಮೇಲ್ಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್), ಡೌನ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಅಥವಾ ಎನ್-ಕ್ವಾರ್ಕ್ (ಕೆಳಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್) ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರೇಂಜ್-ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಅಥವಾ ಲ್ಯಾಂಬ್ಡ-ಕ್ವಾರ್ಕ್ (ವಿಲಕ್ಷಣ-ಕ್ವಾರ್ಕ್) ಎಂದು ಕರೆದ. ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುದಂಶವುಳ್ಳ ಕೆಳಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ವಿಲಕ್ಷಣ-ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವಿಲಕ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಕೆಳಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳೆರಡರ ವಿಲಕ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ 0. ವಿಲಕ್ಷಣ-ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ವಿಲಕ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆ –1. ಪ್ರತಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗೂ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರತಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಇದೆ. ಪ್ರತಿ-ಮೇಲ್ಮುಖಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ವಿದ್ಯುದಂಶ –2/3, ವಿಲಕ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆ 0. ಪ್ರತಿ-ಕೆಳಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ವಿದ್ಯುದಂಶ +1/3, ವಿಲಕ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆ 0. ಪ್ರತಿ-ವಿಲಕ್ಷಣ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ವಿದ್ಯುದಂಶ +1/3, ವಿಲಕ್ಷಣ ಸಂಖ್ಯೆ +1. ಇಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮುಖಿ-



ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್

ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕೆಳಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನಿಂದಾಗಿದೆ. ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಎರಡು ಕೆಳಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಮೇಲ್ಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು (ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಪಿ ಮತ್ತು ಎನ್ ಎಂಬ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯ ಬಂದಿದೆ). ಲ್ಯಾಂಬ್ಡ ಕಣ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಒಂದು ಕೆಳಮುಖಿ-ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ವಿಲಕ್ಷಣ (ಲ್ಯಾಂಬ್ಡ) ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನಿಂದಾಗಿದೆ. (ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಲ್ಯಾಂಬ್ಡ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯ ಬಂದಿದೆ). ಹೀಗೇ ಬೇರೆಲ್ಲ ಕಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕಾಟ

ಗೆಲ್-ಮನ್ ತನ್ನ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಸಮಯದಲ್ಲೆ ಜಾರ್ಜ್ ಜ್ವೀಗ್ ಎನ್ನುವ ಯುವ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ಇದೇ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಜ್ವೀಗ್ ಒಬ್ಬ ಪ್ರಯೋಗ

ಪರಿಣಿತನಾಗಿದ್ದ. ಸಿಇಆರ್ಎನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಅಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ಈ ವಿಚಾರ ಹೊಳೆಯಿತು.

ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಆತ ಏಸಸ್ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದ. ಇವೆಲ್ಲ ನೈಜವಾದ ಮತ್ತು ಮೂರ್ತವಾದ ಕಣಗಳು, ಗೆಲ್-ಮನ್ ತಿಳಿದಂತೆ ಅಮೂರ್ತ ಅಲ್ಲ ಎಂದಿದ್ದ. ಜ್ವೀಗ್ ಆಗಿನ್ನೂ ಯುವಕನೂ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟೇನು ಪ್ರಸಿದ್ಧನೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ತನ್ನ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಪಸುವಲ್ಲಿ ಆತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಗೆಲ್-ಮನ್ ಕೂಡ ತನ್ನ ಲೇಖನವನ್ನು ಕಳಿಸಿದ್ದು ಅಷ್ಟೇನು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಲ್ಲದ ಒಂದು ಜರ್ನಲ್‌ಗೆ – ಅದು ತಿರಸ್ಕೃತವಾಗುವುದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು. ಆದರೆ ಜ್ವೀಗ್ ಸಿಇಆರ್ಎನ್‌ನ ಒಳಗೆ ಪ್ರಚಲಿತಕ್ಕೆ ಬಂದ ಒಂದು ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದನೆಂಬುದು ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ತಿಳಿದಾಗ ಗೆಲ್-ಮನ್ ಯಾವಾಗಲೂ ಜ್ವೀಗ್‌ಗೆ ಅದರ ಗೌರವ ಸಿಗುವಂತೆ ಖಾತರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ – ಆತ ಜ್ವೀಗ್‌ನ 'ಮೂರ್ತ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಮಾದರಿ'ಯನ್ನು ಛೇಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ.

ಕೆಲಕಾಲ ಕಳೆದ ನಂತರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದರು: ಗೆಲ್-ಮನ್ ಹೇಳುವಂತೆ ವಿಲಕ್ಷಣ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಎಂಬುದು ಇರುವುದು ನಿಜವಾದರೆ ಅದು ಒಂದು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಅವರು ತಾವು 'ಚಾರ್ಮ್ಡ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್' (ಮೋಹಕ ಕ್ವಾರ್ಕ್) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದ ವಿಲಕ್ಷಣ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ಸಹಪಾಟಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕಾಟ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿ, ಈ ವಿಚಾರಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆಯು ಒಂದಲ್ಲ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಿಂದ – ಎರಡು ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಇಬ್ಬರು ಶೋಧಕರಿಂದ – ಬಂದವು: ಬ್ರೂಕ್‌ಹ್ಯಾವನ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯ ಸ್ಯಾಮುಯೆಲ್ ಚಯೊ ಚುಂಗ್ ಟಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಎಸ್ಎಲ್ಎಸಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಬರ್ಟನ್ ಸಿ. ರಿಚರ್. ಕಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಂಗಳುಗಳು, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವರ್ಷಗಳು, ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಆಗುಮಾಡಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡವೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಒಂದೇ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಬ್ಬರಿಂದೊಬ್ಬರಿಗೆ ತಿಳಿಯದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ. ಆದರೂ ನವಂಬರ್ 1974ರ ಒಂದೇ ದಿನ ಟಿಂಗ್ ಎ ಎಂಬ ಕಣದ ಉದಯವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಅದೇ ದಿನವೇ ರಿಚರ್ ತಾನು ಮತ್ತು ತನ್ನ ತಂಡ ಘು ಮೆಸಾನ್ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದ ಕಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿರುವುದಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು.

ಟಿಂಗ್ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಚಕಿತನಾದ ಮತ್ತು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಸಂತುಷ್ಟನಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅವರಿಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದರು. ಇಬ್ಬರೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಕಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದರು. ಒಬ್ಬರು ಅದನ್ನು ಎ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದರು ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ಘು ಮೆಸಾನ್ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದರು. ಶೋಧಕರು ಬಹುಬೇಗ ತಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ ಎ/ಘು ಮೆಸಾನ್‌ಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಮೋಹಕ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿಲ್ಲದೆ ಅವು ಕೂಡ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಲಾರವು ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಹೀಗಾಗಿ ಟಿಂಗ್ ಮತ್ತು ರಿಚರ್ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಕಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಮೋಹಕವಾದ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೂ ಪುರಾವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರು. ಇಬ್ಬರು 1976ರ ನೋಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡರು.

ಸ್ವಾದ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ

ಗೆಲ್-ಮನ್ ಉಪಕಣಗಳ ಕಾಡಿಗೆ ಒಂದು ಕ್ರಮವನ್ನು ತರಲು ಇಚ್ಛಿಸಿದ್ದ. ಈ ಮಧ್ಯೆ ಹೊಸ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಯಿತು. ಆದರೆ ಅವೆಲ್ಲವು ಆತ ರೂಪಿಸಿದ್ದ ರಚನೆಯೊಳಗೆ ಆರಾಮವಾಗಿ ಕೂರುತ್ತಿದ್ದವು.

ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮೂಲಭೂತವಾದ, ರಚನಾರಹಿತ ವಾದ, ಒಡೆಯಲಾಗದ ಕಣವೊಂದರ ಹೊಸ ನೋಟವೊಂದು ತಲೆ ಎತ್ತಿತ್ತು. ಎರಡು ಮೂಲಭೂತ ಜಾತಿಗಳಿವೆ: ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಮೂರು ರೀತಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ 'ಸ್ವಾದಗಳು' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳ ಮೂರು ಸ್ವಾದಗಳು: ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಮ್ಯೂಆನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಟೌ-ಮೆಸಾನ್‌ಗಳು. ಲೆಪ್ಟಾನಿನ ಪ್ರತಿ ಸ್ವಾದದಲ್ಲೂ ನಾಲ್ಕು ಸದಸ್ಯರಿದ್ದಾರೆ: ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ, ಪ್ರತಿ-ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಪ್ರತಿ-ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ.

ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ. ಇಲ್ಲಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಜೋಡಿ (ಮೇಲ್ಮುಖಿ/ಕೆಳಮುಖಿ) 'ಸ್ವಾದಗಳಾಗಿವೆ'. ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ಪ್ರತಿ ಸ್ವಾದಕ್ಕೂ ನಾಲ್ಕು ಸದಸ್ಯರಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೇಲ್ಮುಖಿ/ಕೆಳಮುಖಿ ಸ್ವಾದವು ಮೇಲ್ಮುಖಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಕೆಳಮುಖಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಪ್ರತಿ ಮೇಲ್ಮುಖಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಪ್ರತಿ-ಕೆಳಮುಖಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಜೋಡಿ ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ನ ಮೂರು ಸ್ವಾದಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾದವುಗಳು ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಆಗ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಗೆ ಮೂರು ಸ್ವಾದಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೆ ಎರಡು ಸ್ವಾದಗಳಿವೆ: ಮೇಲ್ಮುಖಿ/ಕೆಳಮುಖಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವಿಲಕ್ಷಣ/ಮೋಹಕ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಹೊಸ ಜೋಡಿಯೊಂದನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು: ಮೇಲಣ/ಕೆಳಗಣ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು.

ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಗಿರುವ ಬಹುಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಬಲಿಷ್ಠ ಬಲಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳು ಅನುಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಮತ್ತವು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಆಂಶಿಕ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ.

ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದು 1970ರ ದಶಕದಲ್ಲೂ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತರ ಕಾಣದೆ ಉಳಿದಿತ್ತು. ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಿಗಿ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಲಾಗದು ಎನ್ನುವುದಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಷ್ಟು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿರುವ ಬಂಧ ಯಾವುದು? ಒಂದು ಬಲವಾದ ವಿಚಾರವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬಹುತೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಬೆಂಬಲವಿದೆ. ಲೆಪ್ಟಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಇಲ್ಲದ ಗುಣವೊಂದು ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಗಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತದೆ ಈ ವಿಚಾರ. ಈ ಗುಣವನ್ನು 'ಬಣ್ಣ' ಎಂದು ಗೆಲ್-ಮನ್ ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧ: ಕೆಂಪು, ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರು. ಈ ಹೆಸರುಗಳು ಕೇವಲ ಅಲಂಕಾರಿಕ. ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಗೇ ಬಣ್ಣವಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಲ್ಲ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಈ ಮಾದರಿ ತುಂಬಾ ಸಂಕೀರ್ಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನೊಂದು ಕೆಟ್ಟ ಲಕ್ಷಣವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಳತೆಯನ್ನು, ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯನ್ನಲ್ಲ,

ನಿಯಮವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವ ಒಲವು ತೋರುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ನಿಸರ್ಗ ಸರಳತೆಯನ್ನು ಇಷ್ಟ ಪಡುವಂತೆ ತೋರಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ವಿಷಯ ಮಾತ್ರ ಏಕಿಷ್ಟು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ? ಈ ಎಲ್ಲದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಾವು ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾದ ಏಕೀಕೃತ ಮತ್ತು ಸರಳವಾದ ಪ್ರಪಂಚ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಲ್ಲ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಮಹೋನ್ನತ ಏಕೀಕರಣ

ಪ್ರಪಂಚದ ಈ ಸರಳ ನೋಟವನ್ನು ಕಾಣಲು ಬಹಳ ಮಂದಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ತನ್ನ ಕೊನೆಯ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ನಿಸರ್ಗದ ಎಲ್ಲ ಬಲಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವ ಮಹೋನ್ನತ ಏಕೀಕೃತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತ (ಗ್ರಾಂಡ್ ಯುನಿಫೈಡ್ ಫೀಲ್ಡ್‌ತಿಅರಿ – ಜಿಯುಟಿ) ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಕಳೆದ. ಆದರೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ.

1960ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಸ್ಟೀವನ್ ವೀನ್‌ಬರ್ಗ್ (1933–) ಮತ್ತು ಪಾಕಿಸ್ತಾನಿ–ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಬ್ದುಸ್ ಸಲಂ (1926–1996) ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ದುರ್ಬಲ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದರು. ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಬೆಸೆದಿತ್ತು. ಶೆಲ್ಡನ್ ಗ್ಲಾಶೋ (1932–) (ಈತ ಬ್ರೋಂಕ್ಸ್ ಹೈಸ್ಕೂಲ್‌ನಲ್ಲಿ ವೀನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಸಹಪಾಠಿಯಾಗಿದ್ದ) 1968ರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪರಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದ. ಅವರ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎರಡು ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಗಣಿತೀಯ ಸೂರನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು. ಅದನ್ನು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದ್ದ ಜಿಯುಟಿ ಎಡೆಗಿನ ಮೊದಲ ಯಶಸ್ವಿ ಹೆಜ್ಜೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ಸ್ವಾಗತಿಸಲಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ಆ ಕೂಡಲೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರುಜುವಾತು ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲವಾದರೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಮರ್ಥನೆ ಸಿಕ್ಕಿತ್ತು. ಆ ಮೂವರು 1979ರ ನೋಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದರು. ಮತ್ತೆ 1983ರಲ್ಲಿ ಜಿನೀವದಲ್ಲಿರುವ ಸಿಇಆರ್‌ಎನ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾರ್ಲೋ ರಬ್ಬಿಯ ಮತ್ತು ಸಿಮೊನ್ ವಾನ್ ಡರ್ ಮೀರ್ ಅವರು ವಿದ್ಯುತ್ ದುರ್ಬಲ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮುನ್ನುಡಿದಿದ್ದ W – ಕಣಗಳನ್ನು (W^+, W^- ಮತ್ತು Z^0) ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಇದು ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಅಂತಿಮ ಪುರಾವೆಯಾಗಿತ್ತು.

ಸ್ಟೀವನ್ ವೀನ್‌ಬರ್ಗ್ ಅಬ್ದುಸ್ ಸಲಂ ಶೆಲ್ಡನ್ ಗ್ಲಾಶೋ

ಆ ಸಮಯದಿಂದ ಎಲ್ಲ ಬಲಗಳ ಜಿಯುಟಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ಯತ್ನಕ್ಕೆ ತೀವ್ರ ಚಾಲನೆ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಜಿಯುಟಿಗಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಹುಡುಕಾಟ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ತೆರೆದಿದೆ.

'ದೇವಕಣ'ದ ದರ್ಶನ

ಈ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಮಹತ್ವ ವಿದ್ಯಮಾನ ನಡೆಯಿತು. ಈವರೆಗೆ ನೂರಾರು ಕಣಗಳ ಮೇಳವೇ ನಡೆದಿದ್ದರೂ ಅಂತಿಮವಾದ, ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮೂಲಭೂತವಾದದ್ದು ಏನು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಗೆ ಉಳಿದುಬಿಟ್ಟಿತ್ತು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ವಿಶ್ವದ ಸೃಷ್ಟಿ ರಹಸ್ಯವೂ ತಳಕು ಹಾಕಿಕೊಂಡಿತ್ತು.

ವಿಶ್ವ ಸೃಷ್ಟಿಯ ರಹಸ್ಯ

ಈ ಜಗತ್ತು ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಫಲವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವವು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಕ್ವೇಸಾರ್ ಮತ್ತಿತರ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಒಂದು ಬಲೂನಿನ ಮೇಲೆ ಮಸಿಯಿಂದ ಅನೇಕ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಬಲೂನು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಮಸಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ದೂರ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಂತೆಯೇ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಸಕಲ ಕಾಯಗಳೂ ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಕಾಲ ಮುಂದೆ ಸರಿದಂತೆ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಅದೇ ಕಾಲ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಎಲ್ಲ ಕಾಯಗಳು ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇಡೀ ವಿಶ್ವ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹದಿನೈದು ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಹೋದರೆ ಇಡೀ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೂ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ವಾಂಡ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವಾಂಡದೊಳಗಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ತುಂಬಾ ಅಗಾಧ. ಈ ಅಗಾಧ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದೆ ಅದು ಸ್ಫೋಟಿಸಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಈ ಸ್ಫೋಟವನ್ನು ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದದ್ದು ಶುದ್ಧ ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ. ಅಲ್ಲಿ ಯಾವ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಯೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅದಾದ ಕೆಲಕ್ಷಣಗಳ ನಂತರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಆನಂತರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಇಂದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಯಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ನಂತರದಿಂದ ಈ ವಿಶ್ವದ ಸೃಷ್ಟಿ ಹೇಗಾಯಿತು ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಕ್ಷಣದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಕ್ಷಣದವರೆಗೆ ನಡೆದ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದದ್ದು ಶುದ್ಧ ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ. ಹಾಗಾದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಲಭ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಹೇಗೆ?

ಹಿಗ್ಸ್ ಪ್ರವೇಶ

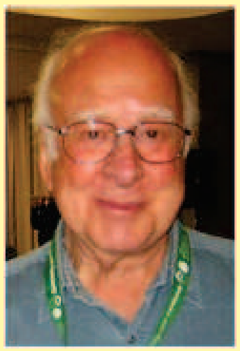
1964ರಲ್ಲಿ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡಿನ್‌ಬರೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್ ಎಲ್ಲಾ ಕಣಗಳಿಗೆ ಮೂಲವಾದ ಮತ್ತು ಅವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮುಂತಾದ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ದಕ್ಕಿಸಿಕೊಟ್ಟದ್ದೇನು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ರೂಪವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಇರುವ ಒಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟ. ಇದು ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಈ ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ ಕಣಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ದಕ್ಕಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಣಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ದಕ್ಕಿಸಿಕೊಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ರಿಯಾವಿಧಾನ. ಮತ್ತು ಆ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವೇ ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣಗಳು ಎಂಬ ವಾದವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟ. ಈ ಕಣಗಳಿಗೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳೆಂಬ ಹೆಸರೂ ಇದೆ.

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಜನಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ದೇವಕಣವಾಗಿದೆ.

ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಇರುವುದನ್ನು ಖಾತರಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ? ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಒಂದೊಂದು ಕಣವಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇದೆ, ದ್ಯುತಿ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಫೋಟಾನ್ ಇದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣಗಳಿರಬೇಕು. ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ

ಪೀಟರ್ ವೇರ್ ಹಿಗ್ಸ್ (1929 –) ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನ ನ್ಯೂಕ್ಯಾಸಲ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಎಲ್ಸ್‌ವಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ. ತಂದೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ತಾಯಿ ಸ್ಕಾಟಿಷ್. ತಂದೆ ಬಿಬಿಸಿಯಲ್ಲಿ ಸೌಂಡ್ ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಆಗಿದ್ದರು. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿ ಕಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಆಸ್ತಮ, ಜೊತೆಗೆ ಪದೇ ಪದೇ ವರ್ಗ ಆಗುತ್ತಿದ್ದ ತಂದೆಯಕೆಲಸ, ಆನಂತರ ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ – ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಎಳೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೋಗಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲೆ ಪಾಠ ಹೇಳಿಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ತಂದೆ ಬೆಡ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನೆಲೆನಿಂತಮೇಲೆ, ಹಿಗ್ಸ್ ತನ್ನ ತಾಯಿಯ ಜೊತೆ ಬಿಸ್ಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಳಿದ. ಬಹುತೇಕ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆದ. ಕೊಥಾಮ್ ಗ್ರಾಮರ್ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ 1941 ರಿಂದ 46ರವರೆಗೆ ಓದಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಆ ಶಾಲೆಯ ಹಳೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕ್ವಾಂಟಂ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರವರ್ತಕ ಪಾಲ್ ಡಿರಾಕ್‌ರಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಪಡೆದ.

ಹಿಗ್ಸ್ 17ನೇ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಸಿಟಿ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಲಂಡನ್ ಸೇರಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಗಣಿತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಿತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ. 1947ರಲ್ಲಿ ಕಿಂಗ್ಸ್ ಕಾಲೇಜ್ ಲಂಡನ್ ಸೇರಿ 1950ರಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪದವಿ, 1952ರಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದ. 1954ರಲ್ಲಿ ಅಣು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಗಳಿಸಿದ ನಂತರ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಎಡಿನ್‌ಬರೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸೀನಿಯರ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಫೆಲೋ ಆಗಿದ್ದ. ಆನಂತರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿ 1960ರಲ್ಲಿ ಎಡಿನ್‌ಬರೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಉಪನ್ಯಾಸಕನಾಗಿ ವಾಪಸ್ಸಾದ. 1983ರಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಎಡಿನ್‌ಬರೊದ ಫೆಲೋ ಆದ.


ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್ (1929

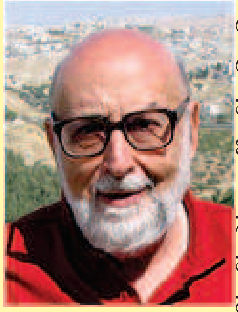
1996ರಲ್ಲಿ ನಿವೃತ್ತರಾದ ಮೇಲೆ ಅದೇ ವಿವಿಯಲ್ಲಿ ಎಮಿರಿಟಸ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆದರು.

ಎಡಿನ್‌ಬರೊನಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವು ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ರಹಿತವಾಗಿದ್ದ ಕಣಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯ ನಂತರದ ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಹೇಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು ಎಂಬುದನ್ನು ಕುರಿತ ವಿಚಾರವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಸ್ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರವೆಂದೇ ನಂತರ ಹೆಸರಾದ ಕ್ಷೇತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದರ ಫಲಿತವಾಗಿ ಕಣಗಳು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಗಳಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದಲ್ಲದೆ, ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಹೊಸ ಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡ ಮುನ್ನುಡಿದಿದ್ದ.

ಫ್ರಾಂಕೊಯಿಸ್ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ (1932–) ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಬೆಲ್ಜಿಯಂ ದೇಶದ ಯಹೂದಿ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ, 6 ನವೆಂಬರ್ 1932ರಂದು. ಸ್ಥಳ ಎಟರ್ಬೀಕ್. ಆತ 1939 ರಿಂದ 1945ರವರೆಗಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ನಾಜಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಯೆಹೂದಿಗಳ ಸಾಮೂಹಿಕ ಕಗ್ಗೊಲೆಯಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿದವ.

ಎರಡನೆ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಲ್ಜಿಯಂನ್ನು ಜರ್ಮನಿ ಆಕ್ರಮಿಸಿತ್ತು. ಆಗ ಆತ ತನ್ನ ಜೂಯಿಷ್ ಗುರುತನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ದಿನಂತ್. ಲಸ್ಟಿನ್, ಸ್ಟೌಮಾಂಟ್ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅನ್ನೆವೊಯಿ–ರೌಲಾನ್‌ನಂಥ ಪಟ್ಟಣಗಳ ಮತ್ತು ಅನಾಥಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ಶುಶ್ರೂಷಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ. ಈ ಪಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಅಮೆರಿಕದ ಸೈನ್ಯ ವಿಮೋಚನೆಗೊಳಿಸಿತು.

ಬ್ರುಸೆಲ್ಸ್‌ನ ಲಿಗ್ರೆ ಡ ಬ್ರುಕ್ಸೆಲೆಸ್ (ಯುಎಲ್‌ಬಿ) ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ 1955ರಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದ. ಅಲ್ಲಿಯೇ 1959ರಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ.ಯನ್ನೂ ಗಳಿಸಿದ. ಅಲ್ಲಿಂದಾಚೆ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾರ್ನೆಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌಟ್‌ಗೆ ಸಂಶೋಧನ ಸಹಾಯಕನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ಆನಂತರ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ನಾದರು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಯುಎಲ್‌ಬಿಗೆ ವಾಪಸ್ಸಾಗಿ ವಿವಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾದ. ಅಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌಟ್ ಮತ್ತೆ ಜೊತೆಯಾದ.


ಫ್ರಾಂಕೊಯಿಸ್

1980ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೌಟ್ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಜೊತೆಗೆ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡದ ನೇತೃತ್ವ ವಹಿಸಿದ್ದ. 1984ರಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್‌ನನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಟೆಲ್ ಅವೀವ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಕ್ಲರ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿ ವಿಶೇಷ ನೇಮಕ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. 1988ರಲ್ಲಿ ಆತ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಎಮಿರಿಟಸ್ ಆದ. 2011ರಲ್ಲಿ ಚಾಪ್‌ಮನ್ ವಿವಿಯ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಫಾರ್ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸ್ಟಡೀಸ್ ಅನ್ನು ಸೇರಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಆತ ವಿಖ್ಯಾತ ಸಂದರ್ಶನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

ಇದೇ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಮತ್ತು ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಅವರಿಗೆ 2013ರ ನೊಬೆಲ್ ಲಭಿಸಿದೆ.

ಬ್ರೌಟ್ ಮತ್ತು ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಇಬ್ಬರೂ ಕೂಡಿ 1964ರಲ್ಲಿ, ಬೇರೊಂದು ಹಾದಿಯಿಂದ, ಹೆಚ್ಚು ಕಮ್ಮಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದರು. ಅದನ್ನು ಅವರು ಹಿಗ್ಸ್‌ಗಿಂತ ಎರಡು ತಿಂಗಳು ಮುಂಚೆಯೇ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದರು. 2011ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೌಟ್ ತೀರಿಕೊಂಡ. ಹೀಗಾಗಿ ಆತನಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ದಕ್ಕಲಿಲ್ಲ. ಆತ ಬದುಕಿದ್ದಿದ್ದರೆ 2013ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೂ ಪಾಲು ಸಿಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಆರು ಮಂದಿಯ ಕಾಣಿಕೆ

ದೇವಕಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಮ್ಮದೇ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಮೂರು ತಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಆರು ಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೇವಲ ಮೂರ್‍ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದರು. ಬೆಲ್ಜಿಯಂನ ಫ್ರಾಂಕೋಯಿಸ್ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕನ್–ಬೆಲ್ಜಿಯನ್ ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌಟ್ ಅವರ ತಂಡ ಆಗಸ್ಟ್ 1964ರಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಇದಾದ ಮೂರು ತಿಂಗಳ ಒಳಗೆ, ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಲ್ಲಿ, ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್ ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ತಮ್ಮ ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಮೂರನೆಯ ಪ್ರಕಟಣೆ ಬಂದದ್ದು ಒಂದು ತಿಂಗಳ ನಂತರ, ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕದವರಾದ ಗೆರಾಲ್ಡ್ ಗುರಾಲ್ನಿಕ್, ಕಾರ್ಲ್ ಹೇಗನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟನ್‌ನ ಟಾಮ್ ಕಿಬ್ಲ್ (ಜಿಎಚ್‌ಕೆ) ಅವರಿದ್ದ ತಂಡ.

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್

ಭಾರತದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ್ ಬೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಬೋಸ್–ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದರು. ಈ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ವಿಧೇಯವಾಗಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಣಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಿಗೆ **ಪಾಲ್ ಡಿರಾಕ್** ಬೋಸಾನ್‌ಗಳೆಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಣದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಕಟ್ಟು ಫೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಅತಿ ಶೀತಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹೀಲಿಯಂ. ಈ ಕಣಗಳು ಒಂದು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಣಗಳಾದರೂ ಇರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸೊನ್ನೆ ಅಥವ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸ್ಪಿನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಫರ್ಮಿಯಾನ್ ಗಳೆಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಕಣಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್. ಇವು ಒಂದು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಇರಲಿಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಅರ್ಧ ಸ್ಪಿನ್ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣಗಳು ಬೋಸಾನ್‌ಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳಾದವು.

ಜನವರಿ 1, 1984ರಂದು ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ್ ಬೋಸ್ 1920ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಕ್ವಂಟಂ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೋಸ್ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಇದು ಬೋಸ್ - ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಬೋಸ್ - ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಘನೀಕೃತ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿತು.

ಸ್ವಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಮೇಲೆ ಬಂದ ಬೋಸ್ ಬಹುಭಾಷಾ ವಿದನಾಗಿದ್ದ. ಆತನಿಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ,ಜೀವಿವಿಜ್ಞಾನ, ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರ, ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ಕಲೆ, ಸಾಹಿತ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಗೀತಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅಭಿರುಚಿ ಇತ್ತು. ಫೆಬ್ರವರಿ 4, 1974ರಂದು ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ತೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತದ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದ.

ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ್ ಬೋಸ್

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ದೇವಕಣವಾದದ್ದು

ಸೃಷ್ಟಿ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಡುವ ತಾಕತ್ತು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿರುವ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗೆ 'ದೇವ ಕಣ'ವೆಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ್ದು ಕಣ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಲಿಯಾನ್ ಲೆಡರ್‌ಮನ್ (1922–). ಆತನಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಎಂಥ ಆಸಕ್ತಿ ಇತ್ತೆಂದರೆ ತನ್ನ 89 ವರ್ಷಗಳ ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೂ, ತಾನೊಬ್ಬ ನೋಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪುರಸ್ಕೃತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಂಬ ಹಮ್ಮುಬಿಮ್ಮು ಇಲ್ಲದೆಯೇ, ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಟೈಮ್ಸ್ ಸ್ಕ್ವೇರ್‌ನಲ್ಲಿ 'ಬನ್ನಿ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತೇನೆ' ಎಂದು ಬರೆದ ಫಲಕವೊಂದನ್ನು ಟೇಬಲ್ ಮೇಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕೂತಿರುತ್ತಿದ್ದನಂತೆ. ಹಾಸ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೂ ಇದ್ದ ಲೆಡರ್‌ಮನ್, ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬರೆದ 'ದ ಗಾಡ್ ಪಾರ್ಟಿಕಲ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನದೇ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 'ದೇವಕಣವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಹುಡುಕಿದರೂ ಸಿಗುತ್ತಿಲ್ಲವಲ್ಲ!' ಎಂದು ಉದ್ಗಾರ ತೆಗೆದಿದ್ದರು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶುದ್ಧ ಪಾರಿಭಾಷಿಕವಾಗಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೊಸಾನ್ ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಿರುವ ಇದು ಈವತ್ತು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಬಾಯಲ್ಲಿ ದೇವ ಕಣ ಎಂದೇ ನಲಿದಾಡುತ್ತಿದೆ. ಯಾರು ಒಪ್ಪಲಿ ಬಿಡಲಿ.

ದೇವಕಣ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಮ್ಮ 'ಕೈವಶ'ವಾದರೆ ಅದರಿಂದ ಮುಂದಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನ/ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಈಗಲೆ ಉತ್ತರಿಸುವುದು ಊಹೆಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಸರ್ಕಸ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಏನೂ ಆಗಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಹೀಗೆ ಆದದ್ದಿದೆ. ದೇವಕಣದ ಬಗೆಗಿನ ಪೂರ್ಣ ಅರಿವಿನಿಂದ ಅನೇಕಾನೇಕ ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಎದ್ದೇಳಬಹುದು; ಹಳೆಯುವೆಷ್ಟೋ ಬಿದ್ದುಹೋಗಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ, ಅದು ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಜ್ಞೆಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ತೋಡಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಬದುಕು ಈಗಿನದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಹ್ಯವೂ ಆಗಬಹುದು ಅಥವ ಅ–ಸಹ್ಯವೂ ಆಗಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಹರಿಬಿಟ್ಟರೆ ಏನೆಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ! ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ದಕ್ಕಿಸಿಕೊಡುವ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಳಚಿ ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಕಟ್ಟುವುದು ಗೊತ್ತಾದರೆ ಕಳಚುವುದೂ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ದೇವಕಣ ಕೈವಶವಾದ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನದೇ ಆದ 'ಹೊಸ ವಿಶ್ವವನ್ನು' ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು; ಆ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನೇ ದೇವರಾಗಬಹುದಲ್ಲ?! ಹಾಗಾದಲ್ಲಿ, ಈಗಿನ 'ದೇವಕಣ' ದೇವಕಣವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಲಿಯೊನ್ ಲೆಡರ್‌ಮನ್

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದೆಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕಾದು ನೋಡೋಣ.

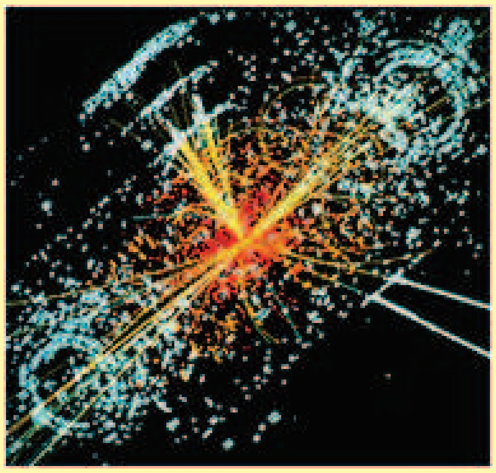
ಶತಮಾನದ ಮಹಾಪ್ರಯೋಗ

ಹಿಗ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ ಕಣಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ದಕ್ಕಿಸಿಕೊಟ್ಟದ್ದು ನಿಜವಾದರೆ ಅದು ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಇರಲೇಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಕ್ಷಣವನ್ನು ಮರುಸೃಷ್ಟಿಸಬೇಕು. ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮರುಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ?

ಮಹಾಸ್ಫೋಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ, ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಅತೀ ಸಾಂದ್ರ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕುಗ್ಗಿ ಆದ 'ಆದಿ ಪರಮಾಣು' ಅಥವ 'ವಿಶ್ವಾಂಡ' ಹೊಂದಿದ್ದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಅಗಾಧ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಎರಡು ಕಣಗಳನ್ನು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಸಿದರೆ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ತದ್ರೂಪ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಸಿದರೆ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಕ್ಷಣವನ್ನು ಮರುಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

'ಊಹಾತ್ಮಕ, ನಿಗೂಢ, ಮತ್ತು ಕೈಗೆಟುಕದೆ ನುಣುಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ' ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಅನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಗಳಿಂದಲೂ ಮಹಾ ಪ್ರಯೋಗವೆ: ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವದಲ್ಲಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ 100 ದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ 10,000 ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ – 10 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ; ಖರ್ಚು 45,000 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ. ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ದುಬಾರಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆಂಬ ಗರಿಯನ್ನು ಮುಡಿಗೇರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಇದಕ್ಕೆ ಭಾರತವೂ ಜನಬಲ ಮತ್ತು ಧನಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ಇದೊಂದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ಸಂಗತಿ.

ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಎರಡು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಸಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದಲೇ, ಜಿನೀವ ಸಮೀಪ, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಟ್ಸರ್



ಎರಡು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಡಿಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ನ ಪಥ ಇರುವುದೆಂದು ನಂಬಲಾದ ಚಿತ್ರ.

ಸಿಇಆರ್‌ಎನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಲಾರ್ಜ್ ಹೆಡ್ರಾನ್ ಕೊಲೈಡರ್

ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಗಡಿಯಲ್ಲಿ, 'ಲಾರ್ಜ್ ಹ್ಯಾಡ್ರಾನ್ ಕೊಲೈಡರ್' (ಬೃಹತ್ ಹ್ಯಾಡ್ರಾನ್ ಸಂಘಟ್ಟಕ) ಎಂಬ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕವನ್ನು ಐರೋಪ್ಯ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಜಗತ್ತಿನ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಕಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕವಾದ ಇದು 27 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ, 328 ಅಡಿ ನೆಲದಾಳದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿರುವ, ಉಂಗುರಾಕಾರದ ಕೊಳವೆ. ಇದರ ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಹರಿದು ಬರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಿಸಿ, ಅವು ಅಪಾರ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ವೇಗ ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಪರಸ್ಪರ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಕಣಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ– ಕಣಗಳ ಮೇಳವೇ ಅಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ತುಂಬಾ ಅಲ್ಪಾಯು – ಹೀಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಹಾಗೆ ಮರೆಯಾಗುವ ಕಣ. ಅದು ಬಿಟ್ಟುಹೋಗುವ ಜಾಡನ್ನಷ್ಟೆ ಹಿಡಿದು ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕಣಗಳ ಮೇಳವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಂಡು, ಆ ನಂತರ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣಗಳ ಜಾಡು ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಯಾದರೂ ಅವಿತುಕೊಂಡಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಬೇಕು. 2008ರಲ್ಲಿ ಚಾಲನೆಗೊಂಡ ಈ ಬೃಹತ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ವರ್ಷದಲ್ಲೆ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರು ಲಕ್ಷ ಕೋಟಿ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸಂಘಟನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅತಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಖರತೆಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಎರಡು ಪತ್ತೆಕಾರಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು, ಅಟ್ಲಾಸ್; ಮತ್ತೊಂದು, ಸಿ.ಎಮ್.ಸಿ. ಈ ಎರಡೂ ತಂಡಗಳ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರ ಒಟ್ಟಾರೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಪ್ರಕಾರ 'ಕಳೆದ 50 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಫಲ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. . . . ಬಹುತೇಕ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದೇವೆ. ಹಿಗ್ಸ್‌ಬೋಸಾನ್ ಅನ್ನೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಈಗಲೇ ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗದು; ಆದರೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಅನ್ನೇ ಹೋಲುವಂಥ ಕಣವನ್ನಂತೂ ಅಸಂದಿಗ್ಧವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಲಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೈಲಿಗಲ್ಲು.' ಅವರು ನೀಡಿರುವ ಒಟ್ಟಾರೆ ಖಾತರಿ ಶೇ. 99.99995. ಆದರೆ ಇದು ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರು ಅಲ್ಲ. ಅಂದರೆ, ದೇವಕಣಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಇನ್ನೊಂದಿಷ್ಟು ದಿನ ಕಾಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುವುದು 'ಇದು ಅಂತ್ಯ ಅಲ್ಲ, ಆರಂಭ'.

* **3755, ದೇಶದ ಪೇಟೆ, ದೊಡ್ಡಬಳ್ಳಾಪುರ – 561203.**
aoamurthy@gmail.com

ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್ ಅವರಿಗೆ ನಾಡೋಜ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ಹಂಪಿ ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ತನ್ನ ನುಡಿಹಬ್ಬ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ (ಮಾರ್ಚ್ 6)ದಲ್ಲಿ ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್ ಅವರಿಗೆ ನಾಡೋಜ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿತು. 20 ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅವರ ಸಂಪಾದಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದ ವೈದ್ಯ ವಿಶ್ವಕೋಶವನ್ನು ಎರಡನೇ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ವನ್ನುಅವರಿಗೆ ವಹಿಸಿದೆ.

ಕಂಪಾಡ್ರೆ ಎಂಬ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಸಸ್ಯ ದತ್ತಾಂಶ

ಡಾ. ಎ. ಎಮ್. ರಮೇಶ್

ಐರ್ಲೆಂಡ್‌ನ ಡಬ್ಲಿನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಟ್ರಿನಿಟಿ ಕಾಲೇಜು, ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧ ಖಂಡಗಳ ಸುಮಾರು 670ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕಂಪಾಡ್ರೆ (COMPADRE) ಎಂಬ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಸೃಜಿಸಿದೆ. ಕಳೆದ ಸುಮಾರು 48 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಮಾನ ಮನಸ್ಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ಮರುಭೂಮಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಶೀತ ಪ್ರದೇಶವಾದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಂಪಾಡ್ರೆ ದತ್ತಾಂಶವು ಹೊಂದಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಈ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಜಾಲತಾಣದಲ್ಲಿ ಹೋಸ್ಟ್ ಮಾಡಿ, ಆಸಕ್ತರು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಪಡೆಯಲು (Open Access) ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅಗತ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಡೌನ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಂಪಾಡ್ರೆ ಜಾಲತಾಣದಲ್ಲಿ ಸರಳ ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಈ ಬೃಹತ್ ದತ್ತಾಂಶವು ಸಸ್ಯ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ (evolution) ಪೂರಕವಾದ ಜೀವಾವರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು (ecological condition) ತಿಳಿಯಲು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅನಿಸಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧೆಡೆ ಸಂಶೋಧಕರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು, ತರಬೇತಿ ಹೊಂದಿದ ಡಿಜಿಟೈಸೇಷನ್ ತಂಡವು ಅದರಲ್ಲಿನ ಲೋಪ ದೋಷಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ನಂತರ, ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಂಶೋಧಕರಿಂದ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು, ಜಾಲತಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಹೊಸ ಸಸ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ಆಗಿಂದ್ದಾಗ್ಗೆ ಅದ್ಯತನಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು.

ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಹಾಗೂ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸ್ಫೋಟಗಳ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಜಾಗತಿಕ ಹಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಾವಿಂದು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಂಪಾಡ್ರೆ ದತ್ತಾಂಶವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಲಿದೆ. ಈ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಕೃಷಿಗೆ ಕೆಲವು ಪರಿಸರಗಳೇ ಏಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತ? ಸಸ್ಯಗಳು ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು? ಎಂಬ ಇತ್ಯಾದಿ ಗಹನವಾದ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಉತ್ತರವನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಲಿದೆ.

ಈ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲ್ಯಾಂಕ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಫಾರ್ ಡಿಮೋಗ್ರಾಫಿಕ್ ರಿಸರ್ಚ್ (MPIDR) ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಾಯೋಜಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಂಪಾಡ್ರೆ ದತ್ತಾಂಶದಂತೆ ಸುಮಾರು 1200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕಮಾಡ್ರೆ (COMADRE) ಎಂಬ ದತ್ತಾಂಶದ ಸೃಜನೆ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, 2015ರ ವೇಳೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗಲಿದೆ. ಈ ದತ್ತಾಂಶವು ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ವನ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಲಿದೆ.

ಹಿರಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧಿಕಾರಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070.

ನಿಂಬೆಹುಳಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬಿಳಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು

ನಿಂಬೆಹುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿದೆ. ಅದು ಸಿಮೆಂಟ್ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದು ಜರುಗುತ್ತದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸಿಮೆಂಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟ್‌ಗಳ ಜೊತೆ ಆಮ್ಲ ತೋರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಟ್ರೇಟ್ ಬಿದ್ದ ಹನಿಗಳಿಗೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ನೀಡಿ ಕಲೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವೈರ್‌ಲೆಸ್ ಶೋಧಮಾಡಿದ ಮಾರ್ಕೊನಿ(೧೮೭೪–೧೯೩೭) ಮರಣ ಹೊಂದಿದಾಗ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹರಡಿದ ಎಲ್ಲ ರೇಡಿಯೋ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳು ಎರಡು ನಿಮಿಷ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಮೌನಾಚರಣೆ ಮಾಡಿದವು.

MARCONI

ಹಗ್ಗ-ಜಗ್ಗಾಟ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಹುಡುಕಾಟ

ಉಮರ್ ಫಾರೂಕ್ ಮೀರಾನಾಯಕ್

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ-ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿಯತ್ತ ನಮ್ಮ ಪ್ರಯಾಣ

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತು ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಅವಶ್ಯಕ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾದ್ಯಮ,ಅಂಧಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದು ಹೋದವನನ್ನು ಹೊಸ ಜಗತ್ತಿನೆಡೆಗೆ ಕಣ್ತೆರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳಕಿಗಿದೆ,ನಮ್ಮನ್ನೆಲ್ಲಾಅಂತಹದ್ದೊಂದು ಕತ್ತಲಿನಿಂದಾಚೆಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಬೆಳಕಿಗೆ ವಂದಿಸೋಣ. ಈ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಹುಟ್ಟು

ಹಾಕಲು ಮನುಷ್ಯ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಲೆ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಗೊತ್ತಿರುವಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಥಾಮಸ್ ಅಲ್ವಾ ಎಡಿಸನ್, ತನ್ನ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ನಂತರ ಬೆಳಕನ್ನು ಹುಟ್ಟು ಹಾಕಬಲ್ಲ ಆಕರವನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಪ್ಲಾಟಿನಾ ಮತ್ತು ಟಂಗಸ್ಟನ್ ಎಂಬ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಕೊಂಡು, ಅಂದಿನಿಂದ ನಾವೆಲ್ಲಾ ಇಂದಿಗೂ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಬಲ್ಬ್ ಅನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ.

ಥಾಮಸ್ ಅಲ್ವಾ ಎಡಿಸನ್ ಅವರ ಮೊದಲ ಯಶಸ್ವಿ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಮಾದರಿ (ಮೆನ್ಲೋ ಪಾರ್ಕನ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ)

ತಟ್ಟನೇ ವಿದ್ಯುತ್ತ ಕೈ ಕೊಟ್ಟರೆ ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಏನು? ಏಂತಹ ಆವೇಶ, ದುಗುಡ, ಅಲ್ಲವೇ?.

ಇಂದು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಅಡಿಯಾಳಾಗಿರುವ ಮಾನವನಿಗೆ ಬೆಳಕು ಇಲ್ಲದೇ ಒಂದು ಕ್ಷಣವು ಬದುಕಲಾರೆವೆಂಬ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ನಾಳೆ ಬೆಳಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಭವಿಷತ್ತನ್ನೇ ಬದಲಿಸಲಿರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಒಂದಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ ,ನೀವು ಕಷ್ಟ ಪಟ್ಟು ಹಿಂದಿನ ದಿನ ಕೊನೆ ಕ್ಷಣದ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿದ್ದಿರಿ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ, ತಟ್ಟನೇ ವಿದ್ಯುತ್ತ ಕೈ ಕೊಟ್ಟರೆ ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಏನು? ಏಂತಹ ಆವೇಶ, ದುಗುಡ, ಅಲ್ಲವೇ?.

ಹೌದು, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಕೊರತೆ, ಇಂದು ಮೊನ್ನೆಯದಲ್ಲಾ, ಲೋಡ್ ಶೆಡ್ಡಿಂಗ್, ವಿದ್ಯುತ್ತ ವ್ಯತ್ಯಯದಂತಹ ತಲೆನೋವು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಕಾಡು ತ್ತಲೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅತಿಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಪರಿಸರ ದಲ್ಲಿ ಅಸಮತೋಲನಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಏರಿಕೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿದೆ.

ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಕಾರ ರಾಜೀವ ಗಾಂಧಿ ಗ್ರಾಮೀಣ ವಿದ್ಯುತ್ತೀಕರಣ ಯೋಜನೆ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ 2004-05ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ದೇಶದ 49,383 ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುಚಕ್ತಿ ಒದಗಿ ಸಲು ಒಟ್ಟು 16,268 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಮಂಜೂರು ಮಾಡಿದೆ ಅಂತೆ. ಒಂದು ಮನೆಗೆ ದಿನದ 24 ಘಂಟೆ ವಿದ್ಯುತ್ತ ಒದಗಿಸಲು 1 ಕಿಲೋ ವ್ಯಾಟ ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ ಘಟಕದ 6 ಯುನಿಟ್‌ನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ತಿಂಗಳಿಗೆ 180 ಯುನಿಟ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಅಂತಹ 1000 ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಲು ಒಟ್ಟು 1 ಮೆಗಾ ವ್ಯಾಟ್‌ನ ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ತ ಘಟಕಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಏನಿಲ್ಲವೆಂದರೂ 12 ರಿಂದ 18 ಕೋಟಿ ರೂ. ವೆಚ್ಚ ತಗುಲ ಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲಗಳು

ಸೌರ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ದಹನಕಾರಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಅನೇಕ ದಹನಕಾರಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲಗಳು ವಿಷಪೂರಿತವಾಗಿದ್ದು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿವುಂಟು ಮಾಡುವಂತವುಗಳಾಗಿವೆ, ಈ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಸಮಸ್ಯಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಾನವ ಎದುರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಕಾರಣ ಪರ್ಯಾಯ ಮೂಲಗಳತ್ತ ಗಮನಹರಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಇಂದಿನ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಮುಂದಿರುವ ಸವಾಲಾಗಿದೆ.

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಮೂಲ

ಹಾಗಾದರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಮೂಲಗಳಾವವು? ಎಂದು ಕೇಳುವುದಾದರೆ,

ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು ಅನೇಕ. ಬೇರೆ, ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ನಮಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸ ಬಹುದಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ:ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೌರಶಕ್ತಿ ಎಂದೂ, ಹರಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಜಲಶಕ್ತಿ ಎಂದೂ, ಹೀಗೆ ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಬೆಳಕು, ಜಲಜನಕ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಅಣು, ಮತ್ತು ಘನ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹು ದಾಗಿದೆ.

ಆದರೆ ಇಂದು ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡಿಸೇಲ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಿಲುಗಳನ್ನು ನಾವು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿ ಸಲಾಗುವುದರಿಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕಾಗಿದ್ದು, ಖಾಲಿಯಾಗುವ ದಿನಗಳೂ ಇನ್ನೇನು ದೂರವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆ, ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಅತಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆದ ಅನಾಹುತಗಳೂ ಅಷ್ಟಿ ಷ್ಟಲ್ಲಾ, ಅವುಗಳು ಹೊರ ಸೂಸುವ ಇಂಗಾಲದ ಆಮ್ಲಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ, ಜಾಗತಿಕ ಬಿಸಿ, ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮದಂತಹ ಹಲವು ವೈಪರೀತ್ಯಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನವೀಕರಿಸಬಹು ದಾದ ಸ್ವಚ್ಛ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಹುಡುಕಾಟ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಮೆದುಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಲಸ

ಹಾ..! ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಲಸ ಕೊಟ್ಟರೇ ಎಂತಹದ್ದ ನ್ನಾದರೂ ಸಾಧಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯೇ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮನ್ನೆಲ್ಲಾ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ಬಲ ಯಾವುದು ಹೇಳಿ? ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಶಕ್ತಿ. ಅದೇ ಗುರುತ್ವ ಬಲವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳಕನ್ನು ಸೃಷ್ಠಿಸಬಹುದೇ? ಹೌದು ಅಂತಹದೊಂದು ಗ್ರ್ಯಾವಿಟಿ ಬಲ್ಬ ಅನ್ನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಕಂಪನಿಯೊಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದೆ.

ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ಕಂಪನಿ ಉಚಿತವಾಗಿ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದಂತೆ. ನೀಡುತ್ತೋ, ಬಿಡುತ್ತೋ ಬೇರೆ ವಿಚಾರ. ಆದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ತಂತ್ರವಾದ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಕೇವಲ ಭಾರವಾದ ಚೀಲವನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಜಗ್ಗುವ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಡೈನಮೋಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಿಸು ವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ತಿರುಳು. ವಿಶೇಷವೇನೆಂದರೆ ಕೇವಲ 3 ಸೆಕೆಂಡ್ ಹಗ್ಗ ಜಗ್ಗಾಟದಿಂದ 30 ನಿಮಿಷ ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು ಬೆಳಗಿಸುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುವಂತೆ ಜಗತ್ತಿನ 1.5 ಬಿಲಿಯನ್ ಜನರ ಬದುಕನ್ನು ಗ್ರ್ಯಾವಿಟಿ ಬಲ್ಬ್ ಬೆಳಗಿಸಬಲ್ಲದಂತೆ. ಇದನ್ನೇ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ರೇಡಿಯೋ, ಬ್ಯಾಟರಿ ಮತ್ತಿತರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು, ಚಾರ್ಜ ಮಾಡಬಹು ದಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ

ತತ್ವ : ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿದಾಗ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಲಸ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ ಅಲ್ಲವೆ? ಹಾಗಾದರೆ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು ಒಂದನ್ನು ಭೂಮಿ ಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವಾಗ ಆದ ಕೆಲಸ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಯ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದ್ದು ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗಿ ಡೈನಮೋನ ಮೂಲಕ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿ ಬಲ್ಬ್ ಬೆಳಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

ಒಟ್ಟಾರೆ ಸರಳ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕಾಡುತ್ತಿರುವ ನಮಗೆ ಪರ್ಯಾಯವೆಂಬಂತೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ದರೆ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ವಿನಾಶಕಾರಿಯಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಟಾ ಟಾ ಹೇಳಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಸುಸ್ಥಿರ ಬದಲಾವಣೆಯತ್ತ ಮುಖ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಹಾಗೂ ಸರಳ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗ ಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ, ಬೆಳೆಸುವುದು ಸೂಕ್ತ ಅಲ್ಲವೇ?

ಕೇವಲ 3 ಸೆಕೆಂಡ್ ಭಾರವಾದ ಚೀಲವನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಜಗ್ಗುವುದರಿಂದ 30 ನಿಮಿಷ ಎಲ್.ಇ.ಡಿ ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು ಬೆಳಗಿಸುವಷ್ಟು

* ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಧಾರವಾಡ. 03

ದೇಹದ ಗುಟ್ಟು

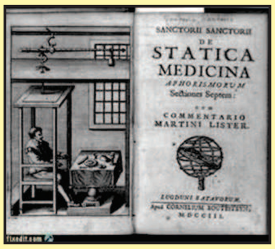
ಸೆಂಟೊರಿಯೊ

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ತನ್ನ ದೇಹ ಸದಾ ಕೌತುಕಮಯವೆನಿಸಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ ಗುಟ್ಟುಗಳ ಮೇಲಿನ ತೆರೆ ವೈದ್ಯ ಸಂಶೋಧಕರ ನಿರಂತರ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಸಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಭಾಗಗಳ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಣವನ್ನೇ ಒತ್ತೆಯಿಟ್ಟು ಕೈಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಅಂತಹದ್ದೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹದಿನಾರನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಂಟೊರಿಯ ಸಂಟೊರಿಯೆ ತನ್ನ ಮೇಲೆಯೇ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಪರ್ಯಂತ ಕೈಕೊಂಡ. ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ ದೇಹದ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತರ ದೊರಕಿಸುವುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸನ್ನಿವೇಶ, ಪ್ರಭಾವಗಳಿಗೆ ದೇಹ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆತ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಗಮನಾರ್ಹ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆತ ಮೂವತ್ತು ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಂಡು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಉಸಿರಾಟದ ಬಗೆಗಿನ ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ 'ಪರ್ಸ್ಪಿರೇಶಿಯೊ ಇನ್‌ಸೆನ್‌ಸಿಬಲ್' (ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಬೆವರು)ವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದ.

ಸೆಂಟೊರಿಯೊ ತನ್ನ ಕುರ್ಚಿ, ಮೇಜು ಮತ್ತು ಹಾಸಿಗೆಯನ್ನು ತಕ್ಕಡಿ ಯಾಗಿ ರೂಪಿಸಿದ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ತಾನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಇಲ್ಲವೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಇರುವಾಗ ತನ್ನ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯಬಲ್ಲವನಾದ. ಆತ ತನ್ನ ದೇಹದಿದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸುಗಳನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಬಲ್ಲವನಾದ; ಮತ್ತು ಅಳೆಯಬಲ್ಲವನಾದ. ಹೀಗೆ ಆತ ಆಂತರಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವೆಂಬ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡಿಪಾಯವೆನಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ.

ಸೆಂಟೊರಿಯೊ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಅನೇಕ ಉಪಕರ ಣಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ; ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಮಾಡಿಯೂ ಒಂದು. ಮುವತ್ತು ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಆತ ನಿರಂತರ ವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಶೀಲನಾದದ್ದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಚ್ಚರಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂತಹದು. ಆತನ ಕೃತಿ 'ಡಿ ಮೆಡಿಸಿನಾ ಸ್ಟಾಟಿಕಾ' ವೆನಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ 1614ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡು, ಅನೇಕ ಮರು ಮುದ್ರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡಿತು.



ಖಡ್ಗ ಮೃಗ

ಡಾ.ಪಿ.ಎಸ್.ಶಂಕರ್

ಒಂದು ಕೊಂಬಿನ ರೈನೊಸಾರ್

ಹರಿದ್ವರ್ಣದ ಕಾಡು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ರೈನೊಸಿರೊಸ್ ಯುನಿಕಾರ್ನಿಸ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಕೊಂಬಿನ ರೈನೊಸಾರ್(ಖಡ್ಗ ಮೃಗ ಅಥವಾ ಘೇಂಡಾ ಮೃಗ) ಸುದ್ದಿಯಲ್ಲಿದೆ. ತುಂಬ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಬದುಕಿ ಉಳಿದರುವ ಈ ಗಂಡಕವನ್ನು ಲೇಖಕ ರುಡ್‌ಯಾರ್ಡ್ ಕಿಪ್ಲಿಂಗ್ 'ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಧರಿಸಿರುವ ಉಡುಪನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಪ್ರಾಣಿ' ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಜೀವಕ್ಕೆ ಸಂಚಕಾರ

ಈಶಾನ್ಯ ಭಾರತದಲ್ಲಿ– ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಸಮ್–ಕಂಡು ಬರುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಹೊಂದಿರುವ ಕೊಂಬು ಅಚ್ಚರಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದರೆ ಕೊಂಬಿನ ಇರುವಿಕೆಯೇ ಅದರ ಜೀವಕ್ಕೆ ಸಂಚಕಾರವೊಡ್ಡುತ್ತಿರುವುದು ದುರದೃಷ್ಟಕರ.

ಈ ಮೃಗಕ್ಕೆ ಹೊದಿಕೆಯಾಗಿರುವ ತೊಗಲು ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕೂದಲಿಲ್ಲ. ಕೊಲಾಜೆನ್ ಪದರುಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಚರ್ಮ ಅನೇಕ ಪದರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದು ನಡೆದಾಡುವಾಗ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಶ್ರವಣ ಶಕ್ತಿ ತುಂಬ ಚುರುಕು, ಅದರ ವಾಸನಾಗ್ರಹಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತುಂಬ ಪ್ರಬಲ. ಅದು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಸನೆಯ ಜಾಡು ಹಿಡಿದು ದಾರಿ ತಪ್ಪಿದ ಪ್ರಾಣಿ ತನ್ನ ಗುಂಪು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು.

ಒಚಿದು ಟನ್ ತೂಗುವ ಬೃಹದ್ ಗಾತ್ರದ ಈ ಕುರೂಪಿ ಪ್ರಾಣಿ, ಉತ್ತೇಜನಗೊಂಡಾಗ ಘಂಟೆಗೆ ೪೦–೫೦ ಮೈಲಿ ವೇಗಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಲ್ಲದು ; ಹಾರಬಲ್ಲದು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಯಾದ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಎಲೆ, ಹುಲ್ಲು, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಳೆದು ನಿಂತ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ತಂಪು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತನ್ನ ಚಲನವಲನಕ್ಕೆ ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿ ರುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ದೈತ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಮಿದುಳು ೪೦೦ ರಿಂದ ೫೦೦ ಗ್ರಾಂ. ೨೦ ರಿಂದ ೧೦೦ ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ನಾಸಿಕ ಮೇಲಿನ ಕೊಂಬು ಕೆರಟಿನ್ ಚಕ್ಕೆ ಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಕ್ಕುವ ಈ ಮೃಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕೊಂಬಿದ್ದರೆ ಆಫ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೃಗ ಎರಡು ಕೊಂಬು ಹೊಂದಿ ಕಪ್ಪು ಇಲ್ಲವೆ ಬಿಳಿ ವರ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಮೃಗದ ಕೊಂಬು ಹೆಣ್ಣಿನ ದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದು.

ಮನುಷ್ಯನೇ ಅದರ ಶತ್ರು

ಬೇರೆ ವನ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಖಡ್ಗ ಮೃಗದ ವಿರೋಧಿಯಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನೇ ಅದರ ಶತ್ರು ಅದರ ಕೊಂಬಿಗಾಗಿ ಜನ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರ ಬಳಸಿ ಅದರ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತಾರೆ, ಕೊಂಬು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮಧ್ಯ ಪ್ರಾಚ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದು ಅಲಂಕಾರಕ ವಸ್ತು. ಕೆಲವರು ಅದನ್ನು ತಮ್ಮಲ್ಲಿನ ಚೂರಿಗೆ ಒರೆಯನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಕೊಂಬಿಗೆ ಬಂಗಾರದ ಕಿಮ್ಮತ್ತಿದೆ.

ಕೊಂಬಿಗಾಗಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವ ತೆರುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡ ಅಸಮ್ ಸರಕಾರ ಕಾಜಿರಂಗ ಪ್ರಾಣಿ ರಕ್ಷಣಾ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕೊಂಬನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಬೇಕೆಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನ ಆಫ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಯಶಸ್ಸು ಕಂಡಿಲ್ಲ, ಕಾಜಿರಂಗದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಬೇಟೆಮಾಡು ವರನ್ನು ಕಂಡಲ್ಲಿ ಗುಂಡಿಕ್ಕುವ ಕಾಯಿದೆ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಪ್ರಾಣಿ ಬೇಟೆ ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು ದುರ್ದೈವ. ಕೊಂಬ ನ್ನು ಕಪಾಲದ ಭಾಗವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದರೆ ಅದು ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಯದು. ಕಪಾಲವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಕೊಂಬನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಅದು ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

ಪ್ರಾಣಿಯ ನಾಸಿಕ ಮೇಲಿನ ಈ ಕೊಂಬು ಯಾವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದು ನಿಗೂಢ. ಅದಿಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಣಿ ಸಹಜ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲದೇ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ವಿಲ್ಲ. ಕೊಂಬು ಅದರ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆಯ ಕುರುಹಾಗಿ ತನ್ನ ಅಧಿಕಾರ ವನ್ನು ಸಾರುವಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಕ್ಕೆ ಸಾಕು.

ದೀಪ್ತಿ, ಜಿಲ್ಲಾ ನ್ಯಾಯಾಲಯದ ಹಿಂದೆ
ಕಲಬುರಗಿ – 585102
psshankar@hotmail.com

ಕಪ್ಪು ದ್ರವ್ಯ, ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ

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

"ಪ್ರಜ್ಞೆ ಮೂಲಭೂತವೆಂದು ನಾನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ದ್ರವ್ಯ ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ನಿಷ್ಪನ್ನ ಎಂಬುದೂ ನನ್ನ ನಂಬಿಕೆ". – ಮಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯದ ಮೊತ್ತ: ವಿಶ್ವದ ಸಂಪೂರ್ಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನೇ ಇಂದು ನಾವು ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಜನಪ್ರಿಯಕಾರ Arthur Stanley Eddington ರು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ೫,೭೪೭, ೭೨೪, ೧೩೬, ೨೭೫, ೦೦೨, ೫೭೭, ೬೦೫, ೬೫೩, ೯೬೧, ೧೮೧, ೫೫೫, ೪೬೮, ೦೪೪, ೭೧೭, ೯೧೪, ೫೨೭, ೧೧೬, ೭೦೯, ೩೬೬, ೨೩೧, ೪೨೫.೦೬, ೧೮೫, ೬೩೧, ೦೩೧, ೨೯೬ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳೂ ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೂ ಇವೆ ಎಂದು ಒಮ್ಮೆ ಹೇಳಿದ್ದರು! ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿಖರವಾದದ್ದೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಮೆಚ್ಚಬೇಕಾದದ್ದು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹಿಂದಿರುವ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ. ವ್ಯೋಮದ ಅನಂತತೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ ಮನುಷ್ಯನ ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಿಕ ಮನಸ್ಸು, ಅಗಾಧ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಿನುಗುವ ದೀಪದ ಹುಳುಗಳಂತೆ ಮಿನುಗುತ್ತಾ ಸಮಗ್ರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನನಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿತು. ಆನೆಯ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಆನೆಯ ಗಾತ್ರವನ್ನೇ ಊಹಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಭಾವಕಾರಿಯಾಗಿದೆ ಎಡಿಂಗ್ಟನ್ ಅವರ ಹೇಳಿಕೆ. ಸೋಜಿಗವೆಂದರೆ, ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಧಿಸುತ್ತಿರುವುದೂ ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನೇ. ಅವರು ವಿಶ್ವವನ್ನೇ ಅಳೆದು ಅದರ ತೂಕವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ಒಂದು ಕಾಲಘಟ್ಟದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಲಘಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಬಹುದು–ಒಮ್ಮೆ ನಿಖರವೆಂದು ತಿಳಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಮುಂದಿನ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ತಿರಸ್ಕರಿಸಲೇಬಹುದು. ಸಮಗ್ರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟೆಂದು ನಮಗೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಅದನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದೇ ಶ್ಲಾಘನೀಯ.

ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ಅದು ಬಹಳ ಸುಲಭ. ಮೊದಲು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸರಾಸರಿ ರಾಶಿ ಎಷ್ಟೆಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದು. ಅನಂತರ ಒಂದು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಎಷ್ಟು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದು. ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳಿವೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದು. ಈ ಮೂರರ ಗುಣಲಬ್ಧವೇ ವಿಶ್ವದ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ! ಈ ಲೆಕ್ಕ ಕೇವಲ ಒಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾತ್ರವಾಗಿರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಮ್ಮ ಊಹೆ ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರು ನಿಖರವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ರೀತಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು, ಅದು ನಮ್ಮ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಈ ರೀತಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು, ಮಾದರಿಗಳು ನಾವು ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ತಾಳೆಯಾಗುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಆದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಇದೆ.

ಆತಂಕಕಾರಿಯಾದ ಭಿನ್ನತೆ: ಅವಲೋಕಿಸಿದ ಹಾಗೂ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಡುವೆ ಗಣನೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ.

ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಮೂಲಕ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಆವರ್ತನಚಲನೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮದೇ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಾದ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ಕಿರಿಯ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅವಲೋಕನಗಳ ಆಧಾದಮೇಲೆ ೬೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ Fritz Zwicky ಎಂಬಾತ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯು ಅದರಲ್ಲಿನ ಮಿನುಗುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಐದುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿ ಹೊಂದಿರಬೇಕು ಎಂಬ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದರು.

Fritz Zwicky ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು

ಹಾಗಾದರೆ, ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಲ್ಲವೂ ಮಿನುಗುವ ತಾರೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಡಗಿದೆ ಎಂದು ಆತುರದಲ್ಲಿ ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ್ದೇವೆಯೆ? ಯಾವುದು ಗೋಚರವೋ ಅದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದು ಸರಿಯೆ? ಕಗ್ಗತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಲ್ಲು ಇದ್ದರೆ, ಅದು ಮಿನುಗದಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಅಸ್ತಿತ್ವವೇ ಇಲ್ಲವೆ? ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಹರಡಿರುವ ವಿರಳ ಅನಿಲ ಗೋಚರ ಬೆಳಕನ್ನು ಸೂಸದಿದ್ದರೆ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತೆ? ಅನಂತ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ದ್ರವ್ಯವೆಲ್ಲ ಮಿನುಗಲೇ ಬೇಕೆ?

ವಿಶ್ವದ ಜನನಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಲಾದ 'ಮಹಾ ಸ್ಫೋಟ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ವನ್ನು (Big Bang theory) ಅನೇಕ ಖಗೋಳತಜ್ಞರು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೂ, ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಚಲನೆಯ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೂ ಗಣನೀಯ ಅಂತರವಿದೆ. ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಅಂದಾಜಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಶೇಕಡ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗಿಂತ ತೀರ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೆ ಆಗ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವಂತಹ ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದು ರೂಢಿ. ಆದರೆ, ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಸಿದ್ಧಾಂತ ವು ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಖಗೋಳ ತಜ್ಞರು ಅದನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ತಾರಾಗಣತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊರತೆ ಇದ್ದು ಕೆಲವು ವಿಧವಾದ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿಲ್ಲದಿರಬಹು ದೆಂದು ಅವರು

ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ, ತಾರಾಗಣತಿಯ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ನಾವು ಊಹಿಸಬಹುದಾದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬಹುಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ದ್ರವ್ಯ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ವಿರಳವಾದ ಅನಿಲವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಬೃಹತ್ ಮೊತ್ತದ ಅಗೋಚರ ದ್ರವ್ಯ ಹರಡಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನೇ ಕಪ್ಪುದ್ರವ್ಯ (Dark matter) ಎನ್ನುವುದು.

ಹಾಗಿದ್ದರೆ ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾಗಿರುವ ಈ ಕಪ್ಪು ದ್ರವ್ಯ ಎಂದರೆ ಏನು? ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅನೇಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ: ವಿಶ್ವದೆಲ್ಲಡೆ ಹರಿದಾಡುವ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೂ ತೂರುವ, ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಟರಾಶಿಯ, ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿಲ್ಲದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೋಗಳೇ? ಮಹಾಸ್ಫೋಟದವೇಳೆ ಸಿಡಿದ ಪರಮಾದಿ ದ್ರವ್ಯವೆ? ಮಿನುಗದ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳೆ? ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳೆ (Asteroids)? ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳೆ? ಸತ್ತ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆ? ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಕಪ್ಪುದ್ರವ್ಯವು 'ಟ್ಯಾಕಿಯಾನ್'ಗಳೆಂಬ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರಬಹುದೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವೂ ಇದೆ.

ಅದೇನೇ ಇರಲಿ. ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂತಹ ಒಂದು ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಒಂಅಲೂಔ (Massive Compact Halo Objects) ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಆ ಪದ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ (Antimatter):ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳಿಗೂ, ಅವುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತೆ, ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಹಾಗೆ ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ ಕಣ ಇರುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಾಹ್ಯಸತ್ಯದ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮರೂಪತೆ (Symmetry)- ಅದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಬಹುದು– ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ; ಹೂವಿನ ದಳಗಳಲ್ಲಿ, ಎಲೆಗಳ ಆಕರದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹರಚನೆಯಲ್ಲಿ. ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ನೈತಿಕ ತತ್ವಗಳಾದ ಒಳ್ಳೆಯದು, ಕೆಟ್ಟದ್ದು; ಮಾನವ ಅನುಭವಗಳಾದ ನೋವು, ನಲಿವು ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಸಮರೂಪತೆ ಮನಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಕವಿಗಳು, ಕಲಾಕಾರರು, ಗಣಿತಜ್ಞರು, ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳು ಎಲ್ಲರೂ ಹುಡುಕಿ, ಹಿಡಿದು, ವಿವರಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಅದು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನವನ್ನೂ ಸೆಳದಿದೆ.

ದಿನ ನಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ದ್ರವ್ಯಗಳೂ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿದುತ್‌ತಟಸ್ತ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳಲ್ಲದೆ, ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಕಣಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ– ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೂ ಸಮರೂಪ ಕಣಗಳಿವೆಯೆ ಎಂದು ಕೇಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಇವೆಯೆ?

ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ, ಪರಮಾಣು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿರೂಪವಾಗಿ ಅಷ್ಟೇ ರಾಶಿಯ, ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅವುಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಕಣಗಳು ಇರಲೇ ಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಧನವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು. ಇದೇ ರೀತಿ ದ್ರವ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿಗೂ ಅವುಗಳದ್ದೇ ಪ್ರತಿಕಣಗಳಿವೆ (Antiparticles). ಪರಮಾಣು ಪ್ರಪಂಚದ ಗಣಿತ ಆಧಾರಿತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಮೂಡಿವೆ (P.A.M.Dirac ಅವರು ೧೯೨೮ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆ ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳಷ್ಟೇ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು). ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಪಾಸಿಟ್ರನ್ ಎಂಬ ಕಣ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಸಮ. ಆದರೆ, ಅದರೆ, ಅದರ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಋಣವಲ್ಲ, ಧನ. ಪ್ರತಿಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು 'ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ(Star Trek ಎಂಬ Science fictionನಲ್ಲಿ ಸಿನಿಮದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯ–ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯವನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯ–ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯಗಳ ಲಯವನ್ನೇ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಗಗನ ನೌಕೆ ಉಲ್ಲೇಖವಾಗಿದೆ).

ಹೀಗೆ ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಪ್ರತಿಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ನನ್ನು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇದ್ದದ್ದೇ ಆದರೆ ಪ್ರತಿಗ್ರಹಗಳು (Antiplanets), ಪ್ರತಿನಕ್ಷತ್ರಗಳು (Antistars), ಪ್ರತಿಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳು (Antigalaksies) ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ 'ಪ್ರತಿವಿಶ್ವ'ವೇ ಎಲ್ಲೋ ಇರಬೇಕು. ಆದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒಪ್ಪಪಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ತಾಂತ್ರಿಕ ಅಡಚಣೆಗಳಿವೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯದ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು ಅದರ ಒಂದು ತುಣುಕು ಎಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ? ವಾಸ್ತವದ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ದ್ರವ್ಯ–ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ ನೀರು ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿಯಂತೆ. ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಹಬಾಳ್ವೆ ಮಾಡಲಾರವು. ಅವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ ಎರಡೂ ಹಟಾತ್ತನೆ ಲಯವಾಗಿ (Annihilation) ವಿಕಿರಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒಂದು ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯ ವನ್ನು ಕಾಣಲಾರೆವು.

ಆದಾಗ್ಯೂ ಆಧುನಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಕುಲುಮೆಗಳೆನಿಸಿರುವ ಬೃಹತ್ ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಗಳಲ್ಲಿ (Particle accelerators) ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಮಾಮೂಲಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ(ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಗಳಲ್ಲಿ ೧೦ ಮಿಲಿಗ್ರಾಮ್ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಸುಮಾರು ೨೫೦ ಮಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್‌ಗಳು ಖರ್ಚಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ! ಅದೇ ರೀತಿ ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ಪ್ರತಿಜಲಜನಕ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಹಲವು ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್‌ಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ).

. ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯದ ತುಣುಕುಗಳು ಅವತರಿಸಿದ ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿಯೇ ಲಯವಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವು ಬಿಡುವ ವಿಕಿರಣ ಜಾಡನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ವಿಧದ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳು (Radioactive elements) ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಸೂಸುತ್ತವೆ(Positron Emission Tomography– PET ಎಂಬ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಸಿ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಕಾರ್ಬನ್–೧೧, ನೈಟ್ರೊಜನ್–೧೩, ಮುಂತಾದ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳು ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೂಸುತ್ತವೆ).

ಇಂದು ನಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರಭುತ್ವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಣ, ಪ್ರತಿಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಅಸಮತೋಲನ ಏಕಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಎಂದಿನಿಂದಲೂ ಇದು ಹೀಗೇ ಇತ್ತು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ವಿಶ್ವದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಬಹಳ ಹಿಂದೆ, ಅಂದರೆ ಶೈಶಾವವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಅದರ ತಾಪ ನಮ್ಮ ಊಹೆಗೂ ಎಟಕಲಾರದಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿತ್ತು. ಆಗ ಕಣ-ಪ್ರತಿಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಸಮರೂಪತೆ (Symmetry) ಇತ್ತು. ಅವು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಆಗ ಸಂಭವಿಸಿದ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ವಿದ್ಯಮಾನದಿಂದಾಗಿ ಆ ಸಮರೂಪತೆಯಲ್ಲಿ ಭಂಗ ಉಂಟಾಯಿತು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು Symmetry breaking ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿಕಣಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕವಾಯಿತು ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತ.

ಹಾಗಾಗಿ ಇಂದು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಋಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಧನ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳದ್ದೇ ಕಾರುಬಾರು. ಸಮರೂಪತೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಭಂಗವಾಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಪ್ರತಿದ್ರವ್ಯವೇ ಏಕಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡುತ್ತಿದ್ದೆವೇನೋ!

ಲಯ (Annihilation) ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯದ ಸೃಷ್ಟಿ: ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲೂ ಬಹುದು, ನಾಶಮಾಡಲೂ ಬಹುದು.

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಕ್ತಾರ Herbert Spencer ತನ್ನ ಹಾಗೂ ಇತರರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ "ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಅದು ಲಯವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ" ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿದ್ದರು. ಇಂದು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನವರ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳು, ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅದೆಷ್ಟು ಸರಳ ಹಾಗೂ ತಪ್ಪು ಎಂಬುದು ವೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಇಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ೧೯೦೫ರಲ್ಲಿ, ಸ್ಪೆನ್ಸರ್ ಅವರ ನಿಧನವಾದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರು ತಮ್ಮ ಖ್ಯಾತ Special Theory of Relativity ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಎರಡೂ ಸರಿಸಮಾನ. ಅವೆರೆಡರ ನಡುವೆ ಅಂತರಪರಿವರ್ತನೆ ಸಾಧ್ಯ. ಅದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಲಯಗೊಳಿಸಬಹುದು-ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವೇ ಇಲ್ಲದಂತೆ ನಾಶಮಾಡ ಬಹುದು. ಆಗ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ (ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಖ್ಯಾತ ನಿಯಮ $E = mc^2$ ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ).

ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದ್ರವ್ಯಕಣಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡಬಹುದಾದ ವಿಶಯವೆಂದರೆ, ಸಾವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ರೋಗಿಯನ್ನು ಬದುಕಿಸಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಮನುಷ್ಯ ಭಗವಂತನೊಡನೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತಾನೆಂದಲ್ಲ. ಶೂನ್ಯವೆಂದು ತೋರುವಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯ ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡುವುದು, ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಭಗವಂತನ್ನು ಅನುಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.

ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಜೀವ: ಜೀವದ ಅನೇಕ ಅಂತಿಮ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಬಹುದು.

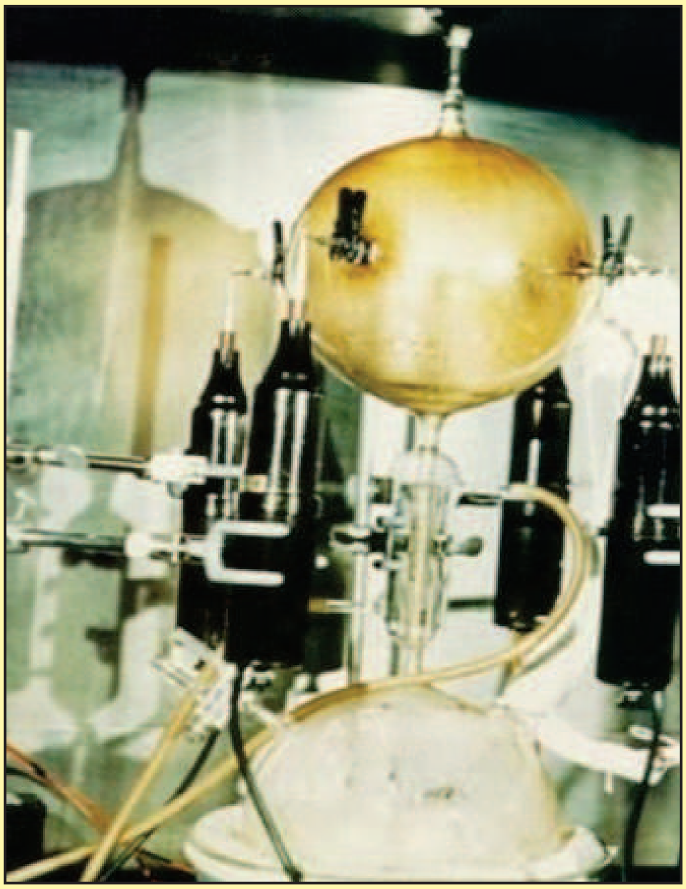
ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇದೊಂದು ವಿವಾದಾಸ್ಪದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ: ಜೀವವೆಂದರೆ ಈ ಭೌತಿಕ ದೇಹವಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೇನಾದರೂ ಉಂಟೆ? ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಚಾಲಿತವಾದ ರೋಬೋಗಳೆ? ಮನುಷ್ಯ ಕೇವಲ ಒಂದು ಯಂತ್ರವೆ? ಯಕೃತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವಂತೆ ಅವನ ಮಿದುಳು ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆಯೆ? ಜೀವವೆಂದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಜೈವಿಕ ಅಣುಗಳ ಸಮುದಾಯ ಮಾತ್ರವೆ? ನಾವು ಬರೇ ಮೂಳೆ-ಮಾಂಸಗಳ ಮುದ್ದೆಯೇ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದೇನಾದರೂ ಇದೆಯೆ?

ಮಾನವನಲ್ಲಿ ತಾತ್ವಿಕ ಚಿಂತನೆ ಆರಂಭವಾದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಈ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಜೀವದ ಭೌತಿಕ ಆಯಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅರಿವಿದೆ. ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ಆಯಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಮ್ಮತವಿಲ್ಲ. ಜೀವದ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ಅವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗೂ ಯಂತ್ರಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಶ್ರೇಣಿಯ ಜೀವ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲು ಮಟ್ಟದ ಯಂತ್ರ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಬಹುದು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ Friedrich Wohler ಎಂಬ ರಾಸಾಯನ ತಜ್ಞ Ammoniam cyanate ಬಳಸಿ ಯೂರಿಯ (ಮೂತ್ರದ ಒಂದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ) ಎಂಬ ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದಾಗ ಈ ಪುರಾತನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಭಾಗಶಃ ಉತ್ತರ ದೊರಕಿತು. ಆತ ತನ್ನ ಮಿತ್ರ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞ Jacob BerzeliusUÉ ಬರೆದ ಒಂದು ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ: "ನನ್ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂತ್ರವನ್ನು ನಾನು ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ತಡಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನೆರವಿಲ್ಲದೇ ನಾನು ಯೂರಿಯ ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲೆ".

ಅನಂತರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಇಂದು ಇತಿಹಾಸ. ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. Victor Weisskopf ಅವರು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ, "ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳೇ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳು ಯಾವ ಅನುಮಾನವೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ದೃಢೀಕರಿಸಿವೆ."

ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ ಸ್ಥೂಲ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಜೀವ ಹೇಗೆ ಮೂಡುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಶೋಧಿಸಿವೆ. "ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಕಸನ" (Chemical evolution) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಜೀವದ ಅನೇಕ ಮೂಲಭೂತ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೆಲವು ಸಂಕೀರ್ಣ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಸೂಕ್ತಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು. ಸಾಮನ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅವು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಅಣುಗಳು. ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಅಣುಗಳ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಅವು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಶ್ನೆ ಏನೆಂದರೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಪ್ರೋಟೀನ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾದವು ಎಂಬುದು.

ಸುಮಾರು ೩ ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ ರೂಪತಾಳಿದ ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಇಲ್ಲಿ ಇದ್ದುದ್ದೆಲ್ಲ ಬರೇ ಬಂಜರು ಭೂಮಿ, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಹಬೆ ಉಗುಳುತ್ತಿದ್ದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು-ರಹಿತ ನೀರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮಹಾಸಾಗರಗಳಂತೆ. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣ ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಅಮೋನಿಯ ಮೀಥೇನ್ ಮುಂತಾದ ಅನಿಲ



ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಸರ್ಜನೆಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಕಸನದ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು

ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು. ದೈತ್ಯ ಮೋಡಗಳು ಮತ್ತು ಮಸಲಧಾರ ಮಳೆ ಯಿಂದಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಲವಣಗಳು ಕರಗಿ ನಿರ್ಮಲ ಸಾಗರಗಳನ್ನು ಸೇರಿದವು. ಮಹಾಸಾಗರಗಳು ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಂಚು, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ ಸೂಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಚೋದಿತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಜೀವಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಸಾವಯವ ಅಣುಗಳಾದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮಿನೋ ಆಸಿಡ್‌ಗಳು ಸಂಯೋಜಿತ ವಾದವು. "ಪರಮಾಧಿ ಸಾರು" (Primordial soup) ಎಂದು ಕರೆಯ ಲ್ಪಡುವ ಈ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಆರಂಭದ ಅಣುಗಳ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಜಟಿಲವಾದ ಸಾವಯವ ಘಟಕಗಳು ಸಂಯೋಜಿತವಾದವು. ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು. ಇವುಗಳ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ರೀತಿಯ ನಿಗೂಢ ಗುಣಗಳ ಅಣುಗಳು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡು ಕೊನೆಗೆ ಸ್ವವೃದ್ಧಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ (Self-replication) ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಮೂಡಿದವು. ಜೀವವೆಂಬ ಪವಾಡ ಆರಂಭವಾ ದದ್ದು ಹೀಗೆ. ಇದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎಂಬ ಅದ್ಭುತ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪುರಾವೆಗಳಿದ್ದರೂ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ದ್ರವ್ಯ ಮತು ಮನಸ್ಸು: ಮನಸ್ಸು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಮೈದಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಒಳಗಿರುವ ಯೋಚಿಸುವ, ಶೋಧಿಸುವ, ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ, ತರ್ಕಿಸುವ, ಅರಿಯುವ, ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಈ ಚುರುಕು ಅಂಗದ ಸ್ವರೂಪವೇನು? ನಮ್ಮ ತತ್ವಜ್ಞಾನ, ಸಾಹಿತ್ಯ, ಧರ್ಮ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಇವೆಲ್ಲದರ ಮೂಲವಾದ ಮನಸ್ಸು ಎಂದರೆ ಏನು? ಅದು ಕೇವಲ ಮಿದುಳಿನ ರಚನೆಯ ಪರಿಣಾಮವೆ? ಅಂದರೆ, ಅತ್ಯಂತ ಜಟಿಲವಾದ ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಮಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವೆ? ಅಣುಗಳ ಕಂಪನಗಳ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಣಾಮವೆ?

ಕವಿಗಳು, ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮನಸ್ಸಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. "ಮನಸ್ಸಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಯಾವುದೂ ಎದುರಿಸಲಾರದು. ಅದು ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನೂ ದಾಟಿ ಅನಂತ ದೂರದವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಬಲ್ಲದು. ಎಲ್ಲವೂ ಅದಕ್ಕೆ ವಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ವರ್ಗವೂ ಅದಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಪುರಾತನ ರೋಮ್‌ನ Marcius Manilụ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಮಾನವ ಚೈತನ್ಯದ ಪ್ರತಿ ಸಾಧನೆಯೂ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ಗುಣಪಡಿಸಲು ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪರಾತನ ಹಾಗೂ ಆಧುನಿಕ ದಂತಕತೆಗಳು ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ಮನಸ್ಸಿನ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಹಾಡಿ ಹೊಗಳಿವೆ. ದೇಹವಿಲ್ಲದೇ ಮನಸ್ಸು ಇರಬಹುದೆಂದು ಕೆಲವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಪುರಾಣ ಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನಸ್ಸು ದೇಹವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಹುದೂರ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿ, ನಂತರ ಗೂಡಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಕ್ಕಿಯಂತೆ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಮನಸ್ಸು ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಸಂಭವಿಸಬೇಕಾದ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ಸೂಚಕವಾಗಿ ಅರಿಯಬಲ್ಲದು. ಮನಸ್ಸು ಒಂದು ತೆರೆದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ: ಅದು ನಾವು ಕಂಡಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಮತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲದು ಎಂದು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ಸ್ ಪ್ರತಿಪಾಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಿದುಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾದಾಗ ಮನಸ್ಸಿನ ಸಹಜ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲೋಲಕಲ್ಲೋಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳಿಗೆ ರೋಗ ತಗುಲಿದಾಗ ಅಥವಾ ಮಿದುಳಿನ ಕೋಶಗಳು ನಾಶವಾದಾಗ ಮನಸ್ಸು ಕೂಡ ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳಿನ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಿದರೆ ಮನಸ್ಸೂ ನಾಶವಾದಂತೆಯೆ. ಹಾಗಾಗಿ 'ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಮನಸ್ಸಿನ ಪ್ರಭುತ್ವ' (Mind over matter) ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆ ಒಂದು ಮಟ್ಟದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸತ್ಯ. ಮನಸ್ಸು ದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ಅಧೀನ ಎಂಬುದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲೇ ಬೇಕು.

ಆದರೂ, ವಿಶ್ವದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮನಸ್ಸೇ ಅದ್ಭುತವಾದದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸಲಾಗದು. ಈ ವಿಶ್ವಪ್ರಭೆಯಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಮಿಣುಕು ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಯಾವುದೇ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಿಂತ ಪ್ರಖರವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುವ ನಿಗೂಢ ಬೆಳಕು ಇದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಮನಸ್ಸು ಇಲ್ಲದೇ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ವಿಶ್ವದ ಈ ಭವ್ಯತೆ, ದಿವ್ಯತೆ ಇದಾವುದಕ್ಕೂ ಬೆಲೆಯೇ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ದ್ರವ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಇರುವ ಅರಿವು, ಅನುಭವಗಳೆಲ್ಲ ನಮ್ಮ ಪ್ರಜ್ಞೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಕುರವಾದುದಷ್ಟೆ. ಈ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಪ್ಲಾಂಕ್ ಅವರ ಹೇಳಿಕೆ ಹಿಂದು ದರ್ಶನವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಾಗಾಗಿ ದ್ರವ್ಯ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾದದ್ದು. ಮನಸ್ಸು ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಮನಸ್ಸು ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವದ್ದು ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆಯೂ ಅಷ್ಟೇ ಸಮಂಜಸವಾದದ್ದು.

** ಬಿ–೧೧೦೪, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್, ೨ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–೫೬೦೦೮೫.

Prof. V.C. Raman, Emeritus professor of Physics and Humanities, Rochester Institute of Technology, Rochester, New York, USA.
Original article : Raman VV, Darshana Jolts, Resonance-Jour Sci Edn, 2011; 16(8) :786-793

ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ; ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು

ಡಾ. ಪ್ರಾಣೇಶ ಗುಡೂರ್

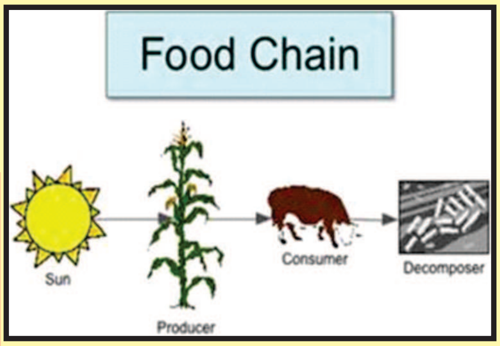
ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿರುವ ಜೈವಿಕ ವರ್ಗಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ (ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು) ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿರುವ ಅವುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ "ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ" ಎಂಬ ಹೊಸ ಪದ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತಹ ಜೈವಿಕ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮೃದು ನೀತಿ ಮತ್ತು ಅಶಾಶ್ವತವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ದುರ್ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾವೀಗಾಗಲೇ 2.5 ಲಕ್ಷ ಜೈವಿಕ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಸಾವಿರದಷ್ಟು ವಿನಾಶದಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ. ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ನಿಜವಾದ ಮೌಲ್ಯ, ಅದರ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ, ಮುಂಬರುವ ನಾಳೆಗಳಿಗಾಗಿ ವಿನಾಶದಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳು ನಾಶ ಹೊಂದುವ ಮುನ್ನ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದುದು ಅತಿ ಅವಶ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ

ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ "ಅರಣ್ಯ ಜೈವಿಕ ಸಂಪತ್ತು" ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳ ಒಂದು ಕೊಂಡಿ ಈ ಅರಣ್ಯ ಜೈವಿಕ ಸಂಪತ್ತು. ಈ ಆಹಾರದ ಸರಪಳಿಗಳು ನಮಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಯ್ದಿಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಜೈವಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅರಣ್ಯ ಜೈವಿಕ ಸಂಪತ್ತು ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದಿಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಮಾನವ ಸಂತತಿಯ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ.



ಅವಿರತ ದುರ್ಬಳಕೆ

ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಜೀವನ ಕ್ರಮ ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜನರ ಆಹಾರ ರಕ್ಷಣೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಜೀವಾಣು-ಜೀವದ್ರವ್ಯ (germ plasm)ದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಇಡೀ ಭೂಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾದ ಅಂಶ. ಮಾನವ ಜೀವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತವಾಗಿರುವ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸತ್ಯ. ಜಗತ್ತಿನ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಔಷಧದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೇಡಿಕೆಗಳು ಅರಣ್ಯ ಮೂಲದಿಂದಲೇ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವತ್ತು ದೊರಕುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಔಷಧಿಗಳ ಶೇಕಡ 25 ಭಾಗ, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದಲೇ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಸ್ಯಾಧಾರಿತ ಔಷಧಗಳ ಮೌಲ್ಯ ಸುಮಾರು 32 ಬಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರುಗಳು ಎಂದು NDP(1994) ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ. ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಕಲ್ಪನೆ ಇಲ್ಲದ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಗೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಈ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿವೆ. ಇಂತಹ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಅವಿರತ ದುರ್ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದರ ಕುರಿತು, ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಅರಿವನ್ನು/ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರದೇ ಇದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಈ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಬಲವಂತವಾಗಿ ರಫ್ತು ಮಾಡಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜನರ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಅದರ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೃಷಿ, ಪ್ರಾಣಿಸಾಗಾಣಿಕೆ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಭಾರತದ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿದೆ. ಆಯುರ್ವೇದ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ನಾಟಿ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಔಷಧಗಳು, ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅರಿವಿನ ಕುರಿತಂತೆ ಇರುವ, ಇತರ ಪುರಾತನ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಣೆಯಿದೆ. ಈ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಕೌಶಲ್ಯತೆಯ ಸುಭದ್ರವಾದ ತಳಹದಿಯಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವ 1,15,000ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಭಾರತ ದೇಶವು 167ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೃಷಿ ಮಾಡಿದ, ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳ ಮೂಲ ನೆಲೆಯೂ ಹೌದು ಮತ್ತು ಈ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ಥಾನವೂ ಆಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ಉಗಮಗೊಂಡ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳಾದ ಅಕ್ಕಿ, ಕಬ್ಬು, ಸೆಣಬು, ಮಾವು, ಲಿಂಬೆ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಬಾಳೆ, ರಾಗಿ, ಮಸಾಲೆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಔಷಧ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲದೆ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಜಗತ್ತಿನೆಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿವೆ. ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದಷ್ಟು ಶ್ರೀಮಂತವಾದ ದೇಶ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದಿಲ್ಲ. ಹಿಮಾಲಯವು ತನ್ನಲ್ಲಿಯೇ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾದ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಇನ್ನೂ ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿನಾಶದಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ.

ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕೆಲಸ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಇಲಾಖೆ, ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಆಶ್ರಯದಡಿ ಬರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ

ನಿರತವಾಗಿವೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಜೀವವಲಯದ ಸಂಗ್ರಹಾಗಾರ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನಗಳು, ಪಕ್ಷಿಧಾಮಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಹುಲಿ–ಪಕ್ಷಿ–ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗೆ ಅತಿ ದಕ್ಷವಾದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳ ಅಗತ್ಯತೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ದೇಶಕ್ಕಿದೆ. ಭಾರತ ಕೃಷಿ ಪ್ರಧಾನವಾದ ದೇಶ, ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನೀತಿ–ನಿಯಮಗಳ ಕರ್ತರು ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅವಿರತ ದುರ್ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮನಗಂಡು ದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ನೀಡಬೇಕಾದುದು ಅತಿ ಅವಶ್ಯ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು. ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಮುಖ್ಯ ಉತ್ಪಾದಕರು. ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಪ್ರಮುಖ ತಳಹದಿ. ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಮಾನವ ಜೀವನ ಅವನ ಇತಿಹಾಸದಷ್ಟೇ ಪುರಾತನವಾದುದು. ಮಾನವನು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾನೆ (1) ಶಕ್ತಿ, (2) ಮೇವು (3) ಇಂಧನ (4) ಬಟ್ಟೆ (5) ಆಶ್ರಯ (6) ಔಷಧ (7) ಕಾಗದ (8) ರಬ್ಬರ್ (9) ಸಸ್ಯಾಧಾರಿತ ತೈಲ (10) ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ, ಪೀಠೋಪಕರಣ ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿ ಸುವ ಮರಮುಟ್ಟುಗಳು (11) ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಇವಷ್ಟಿಲ್ಲದೆ ಮನಸ್ಸಿನ ಸಮಾಧಾನಕ್ಕೂ ಕೂಡ ಮನುಷ್ಯ ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಅವನಿಗೆ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಯ ಮೂಲ ಸೌಲಭ್ಯ ಗಳ ನ್ನು ಒದಗಿಸಿವೆ.

ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು

ಈ ಭೂಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಪ್ರಮುಖವಾದ, ವಿಶೇಷವಾದ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಏಕೈಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು.

ಮಾನವನು ಬಹಳ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಔಷಧಗಳ ರೂಪದಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ಅರಿತಿದ್ದನು. ಋಗ್ವೇದ, ಯಜುರ್ವೇದ ಮತ್ತು ಅಥರ್ವಣ ವೇದದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 430 ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಆರ್ಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ವೈದ್ಯ–ಆಚರಣೆಯನ್ನು ಉತ್ತರದಾಯಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿದ್ದರು ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿದೆ. ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಈ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುವ ಪುರಾ ತನ ಗ್ರಂಥಗಳ ಸಂಪುಟಗಳು ಈಗಲೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿವೆ. "ಆಯುರ್ವೇದ" ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟುವ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಯ ಅದ್ವಿತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಸ್ಯೌಷಧಗಳನ್ನೇ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಶೇಕಡ 80ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಔಷಧಗಳನ್ನು ಈ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ, ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಾದ ಆಯುರ್ವೇದ, ಸಿದ್ಧ ಮತ್ತು ಯುನಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 7000 ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಅಸಂಖ್ಯ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮತ್ತು ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಔಷಧ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಿಂದ, ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಔಷಧಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದರೂ, ಅವುಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನು ಅರಿತ ಜನರು, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಔಷಧಗಳತ್ತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಿತರಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹಿಂದೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿ ಇದ್ದಿದ್ದರಿಂದ, ನಮಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಈಗ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಂದ ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ.

ವಿಶಾಲವಾದ ಭೌಗೋಳಿಕ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತು, ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಅತಿ ಶ್ರೀಮಂತ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭಾರತ ಉಪಖಂಡವು, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ, ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಳೀಯ ಜ್ಞಾನವನ್ನು, ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಕೊಡುಗೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಇಂತಹ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ತಳಹದಿಯ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು, ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸತ್ವಯುತಗೊಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಯೋಗ್ಯವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿ. ಅವುಗಳ ಸಾರ ತೆಗೆದು, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಅವಕಾಶ, ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಸಬೇಕು. ಏರುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಒತ್ತಡ, ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದ ನಮ್ಮ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಇಂದು ಅವನತಿಯ ಪಥದಲ್ಲಿದೆ. ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯ. ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇವು ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯ ಔಷಧ ಗುಣದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ.

ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳ ಮಹತ್ವ:

"ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು" ಎಂಬ ಈ ಪದ ಸುಗಂಧಿತ ಅಥವಾ ಸುಗಂಧಿತವಲ್ಲದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸದೇ, ಔಷಧೋಪಚಾರ, ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳು, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಸಾಧನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮಸಾಲೆ ಅಥವಾ ಸಾಂಬಾರ ಪದಾರ್ಥದ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳು ಕೂಡ ಈ ವಿಭಾಗದಡಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಸ್ಯ, ಹೂಗಳು, ಎಲೆಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು, ಕಾಂಡ, ಬೇರು ಅಥವಾ ಅದರ ತೊಗಟೆ, ಅಂಟು ಇತ್ಯಾದಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು (ಬಹುತೇಕ ಒಣಗಿದ ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳು) ಈ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಲಾದ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

1. ದೇಶೀಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಾದ ಆಯುರ್ವೇದ, ಯುನಾನಿ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧ
2. ಟಿಬೇಟಿಯನ್ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿ (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಡಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಾದ ಲಡಾಖ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಸಿಕ್ಕಿಂ ಇತ್ಯಾದಿ)
3. ಆಧುನಿಕ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿ
4. ಹೋಮಿಯೋಪತಿ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿ– ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ದೇಶದ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾದ, ಅಂದಾಜಿಸಲಾದ ಸುಮಾರು 350 ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಲ್ಲದೆ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಡು ಜನರಲ್ಲಿ, ಈ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಕುಲದ ಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯು, ವಿಶ್ವದ ತುಂಬಾ ರೋಗನಿವಾರಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸುಮಾರು 21,000ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1000ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ 2500 ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವೈದ್ಯರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು 500 ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು 159 ವಿವಿಧ ಔಷಧ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬೌದ್ಧಿಕ ಆಸ್ತಿಯ ಹಕ್ಕಿನ (Intellectual Property Rights) ಆಶ್ರಯದಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೇವು ಮತ್ತು ಅರಿಶಿನದ ಉಪಯೋಗಗಳ ಸ್ವಾಮ್ಯತ್ವ (Patent)ವನ್ನು ಹೊಂದುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಯೋಜನಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯೋಜಿಸುವಂತಾಗಿದೆ. ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸ್ವಾಮ್ಯ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಾರದ ಗುರುತಿನ ಕಚೇರಿ (US Patent & Trade Mark Office)ಯಲ್ಲಿ ಅರಿಶಿನದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು, ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಳಿ (Council of Scientific & Industrial Research) ಯೊಂದಿಗೆ ಹೂಡುವ ಮೊಕದ್ದಮೆಯನ್ನು ಗೆದ್ದ ಭಾರತ, ಅರಿಶಿನದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಾಮ್ಯತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿತು. ಆದರೆ ಬೇವಿನ ಮೇಲಿನ ಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿತು.

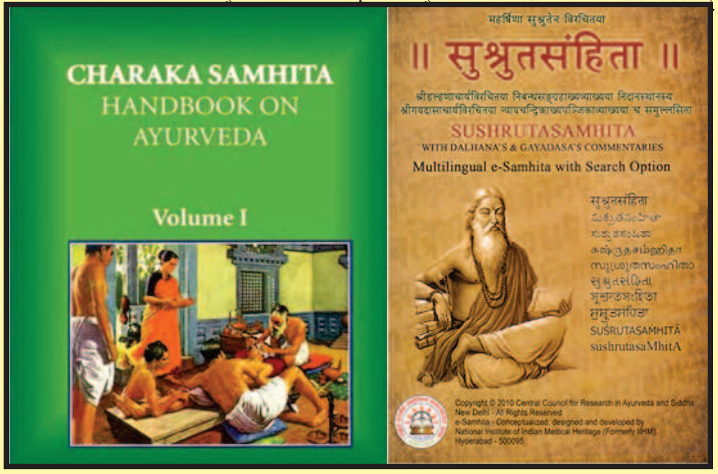
ಅರಿಶಿನ ಬೇವು

199[illegible]ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ, ದೇಶ[illegible] ಷ ' ದ, ' ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಮತ್ತು ಪರವಾನಗಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದಂತಹ ಔಷಧಾಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 46,000 ಇದ್ದುದು, ಈಗ 50,000ವನ್ನು ಮೀರಿರಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಸುಮಾರು 4000 ದೇಶಿಯ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಆಲಯಗಳೂ ಇವೆ. ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಅಥವಾ ಕೃಷಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸುಗಂಧ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ, ಪಡೆದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ತೈಲದಿಂದ ಸುವಾಸನಾ ದ್ರವ್ಯಗಳ ನ್ನೂ ಮತ್ತು 'ಅತ್ತರ'ನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಔಷಧಾಲಯಗಳ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧಾಲಯಗಳ ಅವಶ್ಯಕ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು, ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಅರಣ್ಯದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಕೃಷಿ ಮಾಡಬೇಕು ಇಲ್ಲವೇ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು, ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಅರಣ್ಯದಿಂದಲೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ದಿನೇ ದಿನೇ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಚಿಂತೆಗೀಡು ಮಾಡಿದೆ.

ಭಾರತ: ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳ ತವರು

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ, ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಬಂದಂತಹ ಈ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿಗೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪುರಾತನ ಇತಿಹಾಸವಿದೆ. ಜೀವರಕ್ಷಕ ಔಷಧವಾದ "ಸಂಜೀವಿನಿ" ಬೇರಿಗೆ "ರಾಮಾಯಣ"ದಂತಹ ಮಹಾಕಾವ್ಯವೇ ಸಾಕ್ಷಿ. ಕ್ರಿ.ಪೂ 1000 ಮತ್ತು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 600ರ ಮಧ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ "ಚರಕ ಸಂಹಿತೆ" ಮತ್ತು "ಸುಶೃತ ಸಂಹಿತ" ಎಂಬ ಎರಡು ಬೃಹತ್ ಸಂಹಿತಗಳು ಪ್ರಕಾಶಗೊಂಡವು. ಈ ಎರಡೂ ಆಯುರ್ವೇದದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ 1200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯೌಷದಗಳು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಗದ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ತಂತ್ರ ಕ್ರಮವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚರಕಸಂಹಿತೆಯಲ್ಲಿ 50 ಔಷಧ ವರ್ಗಗಳಿದ್ದರೆ, ಸುಶ್ರೂತ ಸಂಹಿತೆಯಲ್ಲಿ 38 ಔಷಧ ಗುಂಪುಗಳಿವೆ.

ಬಹುಮೂಲ್ಯವಾದ ಔಷಧ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತಿನ ಖಜಾನೆಯನ್ನು



ಚರಕ ಸಂಹಿತೆ ಮತ್ತು ಸುಶೃತ ಸಂಹಿತೆ

ಹೊಂದಿರುವ, ಸದಾ ತೇವವಾಗಿರುವ, ಭಾರತದ, ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳು, ತಮ್ಮ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿಂದ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿವೆ. ಭಾರತದ ಹವಾ ಗುಣದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ, ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಸ್ಥಳೀಯ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಂಪುಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ, ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧಿತ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ಅಪಾರವಾಗಿ ಕೊಡುಗೆ ಯಾಗಿ ಇತ್ತಿವೆ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸ್ಥಳಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಲಾದ 18 ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ಇವೆ. ಅವು ಯಾವುವು ಎಂದರೆ ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯದ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿರುವ "ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು" ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಪೂರ್ವ ಪ್ರದೇಶಗಳು".

ಭಾರತದ ಅರಣ್ಯಗಳು ಔಷಧೀಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತಹ ಅಪಾರ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಎಂಟು ಭೌಗೋಳಿಕ ಸಸ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಆ ಎಂಟು ಭೌಗೋಳಿಕ ಸಸ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಈ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

(1) ಪಶ್ಚಿಮ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶ

(2) ಪೂರ್ವ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶ
(3) ಈಶಾನ್ಯ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶ
(4) ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶ
(5) ಅರೆ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶ
(6) ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು
(7) ಪೂರ್ವ ಘಟ್ಟಗಳು
(8) ಅಂಡಮಾನ್ ಮತ್ತು ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳು

ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಔಷಧ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳು

ಪ್ರಸ್ತುತ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಂಪೂರ್ಣ ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಡಿಸಬಹುದು. (1) ಅರಣ್ಯ ಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು. (2) ಕೃಷಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವಾಣು ಜೀವದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು (germ plasm) ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ, ಅಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಸೌಗಂಧಿಕಾ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಆಲಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ, ವಿಷಾದನೀಯ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. 1980ರ ಭಾರತದ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಮಾಹಿತಿಯ ಕೆಂಪು ಹೊತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ (The Red Data Book of India) ನಮೂದಿಸ ಲಾದ, ಅವನತಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಔಷಧೀಯ ಗುಣ–ಮೌಲ್ಯ ವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 10. ಇಂದು ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 35ನ್ನು ಮೀರಿದೆ. ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೂಲದ ವಾಸ್ತುರಚನೆ ಮತ್ತು ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಅವುಗಳ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಗುಣಿತಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸುವಿಕೆಗಾಗಿ, ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿ ಸಿದ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ, ವನಸ್ಪತಿಯ ವನಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾಯ್ದಿಟ್ಟ ಜೈವಿಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಸಿ, ಪೋಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದ ಅತ್ಯಗತ್ಯತೆ ಇಂದು ನಮಗಿದೆ.

ಕಾರಣಗಳು

ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಾಗಿರುವ ಅಂಶಗಳು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ.

(1) ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮುದಾಯಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು

ಕೆಂಪು ಹೊತ್ತಿಗೆ

ಈಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕೊರತೆ.

(2) ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದಂತಹ ಸಸ್ಯಮೂಲದ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳ ಬೇಡಿಕೆ.

(3) ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಪುನರ್ ಸಂತತಿಯ ಬೆಳವಣಿ ಗೆಯ ಸಹಜ ಸಾಧ್ಯತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು.

(4) ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಹೈಡ್ರೋ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಥರ್ಮಲ್ ಪವರ್ ಘಟಕಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಔಷಧ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತಿಗೆ ಗಂಭೀರವಾದ ಬೆದರಿಕೆಯುಂಟಾಗಿದೆ.

(5) ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ, ಅಕ್ರಮವಾಗಿ, ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

(6) ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು, ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ಮೇಯಿಸುವುದು, ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು ಇತ್ಯಾದಿ

ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕೌಶಲಗಳು

ದೇಶದಲ್ಲೆಡೆ ಬೆಳೆಯುವಂತಹ ಕೆಲವೊಂದು ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತು ರೈಜೋಮ್‌ಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆಯೋ, ಅವುಗಳ ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ. ಕಾಡು ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತ, ಸಂಘಟಿತ ಉತ್ಪಾ ದನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಏರುಮುಖದಲ್ಲಿರುವ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ, ಭಾರತ ದ ಅರಣ್ಯ ಕಾನೂನು, 1972ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಳೆಯೊಂದನ್ನು ವಿಧಿಸಿತು. ಈ ಕಾನೂನಿನ್ವಯ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸರ್ಪಗಂಧ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಸಸ್ಯಗ ಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದುರ್ಬಳಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ರಫ್ತನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಈ ಔಷಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ದಿಂದ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ, ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ದೂರವಾಗು ವುದಲ್ಲದೆ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬೆದರಿಕೆಯೊಡ್ಡುತ್ತಿರುವ, ಅಪಾಯದ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕುತ್ತಿರುವ ನಮ್ಮ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ನಾವೇ ಜ್ವಲಂತ ಸಾಕ್ಷಿಗಳಾಗು ತ್ತೇವೆ ಎನ್ನುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವೇನಿಲ್ಲ. ಕಾಲ ಮೀರುವ ಮುನ್ನ ಅವನತಿ ಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಔಷಧ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕ ಕ್ರಮಗಳ ನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತವಾದಂತಹ ಎರಡು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. Ex- Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನ
2. In- Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನ

I. Ex-Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನ :

ಇಲ್ಲಿ ಜೀವಾಣುವಿನ ಜೀವ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು (germ plasm) ಅವುಗಳ ಮೂಲಸ್ಥಳದಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಫೀಲ್ಡ್ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್, ಸೀಡ್ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್, ಪ್ರನಾಳಿಕೆಯ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಮತ್ತು ಘನೀಕೃತ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ Ex- Situ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನ, ಯಾವಾ ಗಲೂ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಕಸನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

(1) ಕ್ಷೇತ್ರೀಯ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ (Field Gene Bank) : ವಿವಿಧೆಡೆಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸ ಲಾದ ಸಸ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವಿ ಕೆಯನ್ನು ಇದು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿರೂಪ ಗಳನ್ನು in vivo ಹಸಿರು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಜಮೀನು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಫೀಲ್ಡ್ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗೆ ಗಣನೀಯವಾದಂತಹ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಬೇಕಲ್ಲದೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೊತ್ತದ ಹಣವು ಬೇಕು.

(2) ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ಉದ್ಯಾನವನಗಳು

(Botanical gardens): ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ಉದ್ಯಾನವನಗ ಳಲ್ಲಿನ ಜೀವಂತ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಬಂಡವಾಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ, ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅದರಾನುಸಾರ ಅದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದೆ.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1500 ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ ವನಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಇವೆ. ಈ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನಗಳು ಬೀಜರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರಗಳ ಕೌಶಲ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಬಹುಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನಿತ್ತಿವೆ.

(3) **ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವನ (Herbal gardens):** ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಳುಮೆಗಾಗಿಯೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪಗೊಂಡಂತಹ ಉದ್ಯಾನವನಗಳಿವು. ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳ ವನಗಳು, ವಿವಿಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ, ರಾಜ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಲಯಗಳ ಆಶ್ರಯದಡಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಗೊಂಡ ಪೋಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ಉದ್ಯಾವನಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 100 ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ 35 ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗನು ಸಾರವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪೋಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

(4) **ಬೀಜ ತಳಿ ಬ್ಯಾಂಕ್ (Seed gene bank):–** ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ತೋಟಗಾರಿಕೆ ಬೆಳೆಗಳ ಸುಮಾರು 1.63 ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಬೀಜದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಾಲವಾದ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ, ಪೋಷಿಸುವಲ್ಲಿ ಭಾರತ ನಾಲ್ಕನೆ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ನವದೆಹಲಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಸ್ಥೆ (NBPGR) ಗೂ ಕೂಡ ಒಂದು ಹೊಸ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ನ ಧಾರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವುದರ . . . 10 ಲಕ್ಷ ಬೀಜ ಮಾದರಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು.

(5) **In-vitro ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನ:–_** ಕಳೆದ ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ In-vitro ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಊಹಿಸಲಾರದಂತಹ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಭಾಗವನ್ನು, ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಷಾಣುರಹಿತ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕೃಷಿ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ್ಳಬ್ಬಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಲ್ಲವೇ ಸುಧಾರಿತ ಕೃಷಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿ, ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಕೇಂದ್ರ (25^0–28^0C)ದಲ್ಲಿ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಬಹುದು.

ನವದೆಹಲಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್, ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮ (Nutrient media)ದಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿದೆ. ಜೀವಾಣು–ಜೀವದ್ರವ್ಯದ (germ plasm) ಮೂಲದ ದೃಢತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ಶೀಘ್ರ ಗುಣಾತ್ಮಕ ಗುಣವನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿಸರಳವಾದ, ದಕ್ಷವಾದ ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯವಾದ ಸಸ್ಯಮೂಲಗಳನ್ನು ವಿಕಸಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

(6) **ಘನೀಕೃತ ಬ್ಯಾಂಕುಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಾಣು–ಜೀವ ದ್ರವ್ಯದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Cryo-banks and conservation of germ –plasm) :–** ಸಸ್ಯದ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಅಂಗಾಂಶ, ಪರಾಗ, ಭ್ರೂಣ, ಭ್ರೂಣದ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಬೀಜವಸ್ತುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸಾರಜನಕದ ದ್ರಾವಣ (-196^0ಅ) ಮತ್ತು ಹಬೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (-150^0ಅ) ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನವದೆಹಲಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಸ್ಥೆಯು, ಈ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ 25 ಲಕ್ಷ ಜೀವಾಣು–ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತಲಿದೆ.

(7) **DNA ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮ: –** ಅವನತಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ, ಅವುಗಳ DNAನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಔಷಧೋಪಚಾರಕ್ಕೆಂದೇ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳ, ಮಾದರಿಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಹೀರಿ ಹೊರತೆಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟ DNA ನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

II. In-Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನ

In-Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನವು ಸಂರಕ್ಷಣಾ Ex-Situ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯಗಳು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ, ನಿರಂತರವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಾಡು ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ, ವಿವಿಧ ಭೌಗೋಳಿಕ ಸಸ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಡು ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಮಾದರಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಡಿಸಿ, ಅವುಗಳ ವಿಶೇಷತ್ವವನ್ನು ಶಾಶ್ವತಪಡಿಸುವಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಈ ಖಟಿ–ಋಣಣ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಕಾಡು ವನಸ್ಪತಿಗಳು ದಟ್ಟವಾಗಿರುವಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು, ಈ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ರಕ್ಷಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ, ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಇಲಾಖೆಯು ಕಾನೂನು ಜಾರಿ ಮಾಡಿದೆ. ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಮಾಹಿತಿಯ ಆಧಾರದ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಹದಿನಾಲ್ಕು ಜೀವವಲಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಏಳು ಜೀವವಲಯಗಳು ಯುನೆಸ್ಕೊದ (UNESCO) "ಮಾನವ ಮತ್ತು ಜೀವವಲಯ" ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿವೆ. ನವದೆಹಲಿಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಸ್ಥೆಯು, ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಇಲಾಖೆಯ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ, ಮೇಘಾಲಯದಲ್ಲಿ ನಿಂಬೆ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ (Citrus genetic Resources) ಮೇಲೆ, ಪ್ರಥಮ ಜೀವವಲಯದ ರಕ್ಷಣಾಗಾರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ.

ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೊಂಡ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೊಳ್ಳದ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು In-Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುರಿಪ್ರದೇಶದ ಯಾದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಮಾಹಿತಿ, ಸಾಹಿತ್ಯ, ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹದ ಕಲ್ಪನಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ. ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ In-Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಲಾದ ಮೂರು ಗಂಭೀರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

(1) ಸಸ್ಯಗಳ ನಿಬಿಡತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರ ವಿನಾಶವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುವ ಕಾರ್ಯ

(2) ಸಸ್ಯಗಳ ನಿಬಿಡತೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿವಿಧತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವಿಕೆಯ ಅಥವಾ ವೃದ್ಧಿಸುವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯ(3) ಅಕ್ರಮ, ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ

ಪ್ರಮಾಣದ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ದುರ್ಬಳಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯ

ಭಾರತವು ಒಂದು ವಿಶಾಲವಾದ ದೇಶವಾಗಿದ್ದು, ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಸ್ತ್ರತವಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರಲು ಕಾರಣ, ಅವುಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಅವನತಿಯ ಪಥದತ್ತ ಸಾಗಿಸಿರುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದುರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಿರುವುದು. ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ದಾಖಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಡಳಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ, ಈ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕ್ರಿಯಾ ಯೋಜನೆ

ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಕೇವಲ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೂಲ, ಯಂತ್ರಕೌಶಲ್ಯ, ಕಾರ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮ ಕತೆಯನ್ನು ಕುರಿತಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅಭ್ಯಾಸಿ ಸದೇ, ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ ಹೀಗೆ ವಿಶಾಲ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ, ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಲು ಸಜ್ಜಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ. ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಆಡಳಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿ ಸಲು, ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ರೂಪಿಸಲಾದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕ್ರಿಯಾಯೋಜನೆಗೆ, ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಸೌಗಂಧಿಕಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೃಷಿ–ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೌಲ್ಯ ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಲು, ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಸಾಧಕಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಸಸ್ಯಸಂಪ ತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅರಿವು ಮತ್ತು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮ ಕತೆ, ನಿಸರ್ಗದ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯ ಸಂಕು ಲದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ, ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಗ್ನ ಸತ್ಯ.

• **ಉಪಕುಲಸಚಿವರು, ರಾಜೀವ್ ಗಾಂಧಿ ಆರೋಗ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ, ಬೆಂಗಳೂರು– 560 041**

ಹಣ್ಣುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ (Citrus genetic Resources)ಮೇಲೆ, ಪ್ರಥಮ ಜೀವವಲಯದ ರಕ್ಷಣಾಗಾ ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ.

ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೊಂಡ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೊಳ್ಳದ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು In-Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುರಿಪ್ರದೇಶದ ಯಾದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಮಾಹಿತಿ, ಸಾಹಿತ್ಯ, ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹದ ಕಲ್ಪನಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ. ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ In-Situ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಲಾದ ಮೂರು ಗಂಭೀರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

(1) ಸಸ್ಯಗಳ ನಿಬಿಡತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರ ವಿನಾಶವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುವ ಕಾರ್ಯ

(2) ಸಸ್ಯಗಳ ನಿಬಿಡತೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿವಿಧತೆ ಯನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವಿಕೆಯ ಅಥವಾ ವೃದ್ಧಿಸುವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯ

(3) ಅಕ್ರಮ, ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ದುರ್ಬಳಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯ

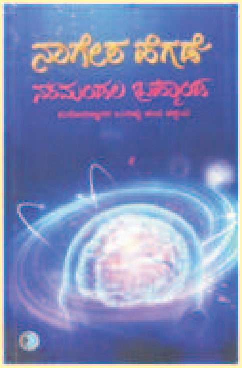
ಭಾರತವು ಒಂದು ವಿಶಾಲವಾದ ದೇಶವಾಗಿದ್ದು, ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಸ್ಯಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಸ್ತ್ರತವಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೀವ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಗಳು ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರಲು ಕಾರಣ, ಅವುಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಅವನ ತಿಯ ಪಥದತ್ತ ಸಾಗಿಸಿರುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದುರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಿರುವುದು. ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ದಾಖಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಡಳಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ, ಈ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕ್ರಿಯಾ ಯೋಜನೆ

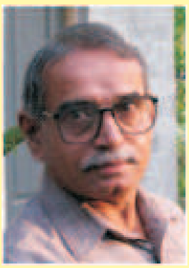
ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಕೇವಲ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೂಲ, ಯಂತ್ರಕೌಶಲ್ಯ, ಕಾರ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಯಾತ್ಮಕತೆಯನ್ನು ಕುರಿ ತಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅಭ್ಯಾಸಿಸದೇ, ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ ಹೀಗೆ ವಿಶಾಲ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ, ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಸ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಲು ಸಜ್ಜಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ. ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಆಡಳಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು, ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ರೂಪಿಸಲಾದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕ್ರಿಯಾಯೋಜನೆಗೆ, ಔಷಧೀಯ ಮತ್ತು ಸೌಗಂಧಿಕಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೃಷಿ–ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೌಲ್ಯ ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಲು, ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಸಾಧಕಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಸಸ್ಯಸಂಪತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅರಿವು ಮತ್ತು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕತೆ, ನಿಸರ್ಗದ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ, ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಗ್ನ ಸತ್ಯ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ
ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೇಖಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿ 2014

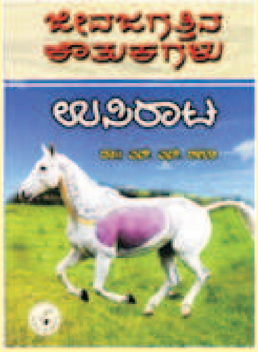
ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ವತಿಯಿಂದ ಕೃಷಿ, ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಜನವರಿ 2014 ರಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರ್ 2014 ರವರೆಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಲೇಖಕರಿಂದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಬಂದ ಒಟ್ಟು 54 ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಣಿತರಿಂದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, 2014ನೇ ಸಾಲಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ತಲಾ ಒಂದು ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸನ್ಮಾನದೊಂದಿಗೆ ರೂ. 25 ಸಾವಿರಗಳ ಪುರಸ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪತ್ರ ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಪುರಸ್ಕಾರ ವಿತರಣಾ ಸಮಾರಂಭವನ್ನು 2015ರ ಜೂನ್ ಮಾಹೆಯಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು.



ಪುಸ್ತಕ: ನರಮಂಡಲ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ
ಲೇಖಕರು: ಶ್ರೀ ನಾಗೇಶ್ ಹೆಗಡೆ



ಹೆಸರಾಂತ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರು ಹಾಗೂ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಜರ್ನಲಿಸಮ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಸ್ ಮೀಡಿಯಾದ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ



ಪುಸ್ತಕ: ಜೀವಜಗತ್ತಿನ ಕೌತುಕಗಳು – ಉಸಿರಾಟ
ಲೇಖಕರು: ಡಾ. ಎನ್.ಎಸ್. ಲೀಲಾ

ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಎಂ.ಇ.ಎಸ್., ಕಾಲೇಜು, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಕೃಷಿ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪುರಸ್ಕೃತರು

ಪುಸ್ತಕ: ಹೈನು ಹೊನ್ನು
ಲೇಖಕರು: ಡಾ. ಎನ್. ಬಿ. ಶ್ರೀಧರ, ಡಾ. ಗಣೇಶ ಎಂ. ಹೆಗಡೆ ಮತ್ತು ಡಾ. ನಾಗರಾಜ ಕೆ. ಎಂ.

ಸಹ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಔಷಧಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಷಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಹೆಬ್ಬಾಳ, ಬೆಂಗಳೂರು

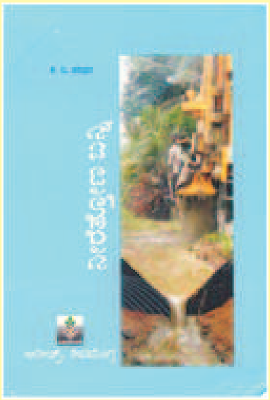
ಸಹ ಲೇಖಕರು

ಡಾ. ಗಣೇಶ ಎಂ. ಹೆಗಡೆ
ಪಶುವೈದ್ಯಾಧಿಕಾರಿಗಳು,
ಶಿರಸಿ

ಡಾ. ನಾಗರಾಜ ಕೆ. ಎಂ.
ಪಶುವೈದ್ಯಾಧಿಕಾರಿಗಳು,
ಶಿವಮೊಗ್ಗ

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪುರಸ್ಕೃತರು

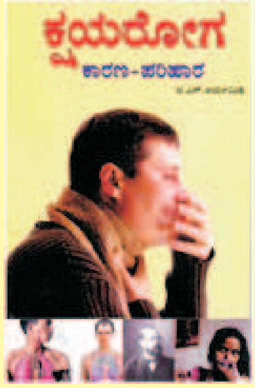
ಪುಸ್ತಕ: ನೀರೆತ್ತೋಣ ಬನ್ನಿ
ಲೇಖಕರು: ಡಾ. ಕೆ. ಸಿ. ಶಶಿಧರ್,



ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು, ಕೃಷಿ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗ, ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ತೋಟಗಾರಿಕೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ

ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪುರಸ್ಕೃತರು

ಪುಸ್ತಕ: ಕ್ಷಯರೋಗ ಕಾರಣ–ಪರಿಹಾರ
ಲೇಖಕರು: ಶ್ರೀ ಜಿ. ಎಸ್. ಆರ್ಯಮಿತ್ರ



ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಆರೋಗ್ಯ ಇಲಾಖೆ