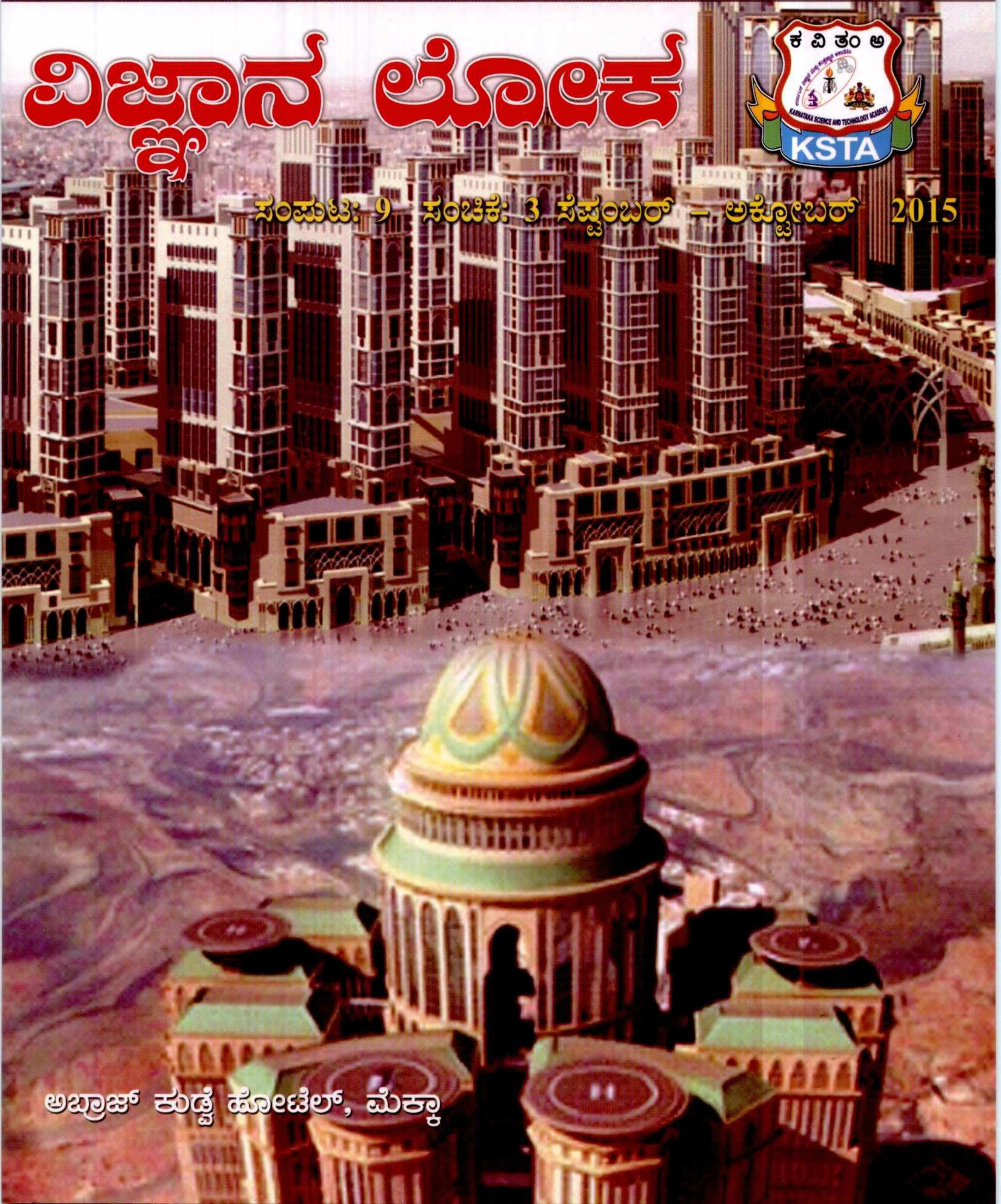
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಸಂಪುಟ: 9 ಸಂಚಿಕೆ: 3 ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ - ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2015



ಅಬ್ರಾಜ್ ಕುಡ್ವೆ ಹೋಟೆಲ್, ಮೆಕ್ಕಾ

ಶ್ವೆಡಾಗನ್ ಪಗೋಡ, ಮ್ಯಾನ್ಮಾರ್

ಲಿಕುಲಾ ಪಾಮ್ ಎಲೆ, ಚಿತ್ರ ಕ್ಯಾಂಪ್‌ಬೆಲ್ ಕ್ಲಾರ್ಕ್

VIGNANA LOKA VOL - 9 NO. 3 September-October 2015
ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕ ಸಂಪುಟ : 9 ಸಂಚಿಕೆ : 3 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್-ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2015

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಂಚಿಕೆ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ
ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್ (ಅಧ್ಯಕ್ಷರು)
ಡಾ. ಕೆ. ಚಿದಾನಂದಗೌಡ
ಪ್ರೊ. ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ ಸುಧೀಂದ್ರ
ಡಾ. ವಸುಂಧರಾ ಭೂಪತಿ
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ಎ. ಪಾಟೀಲ್
ಶ್ರೀ ಸ. ರ. ಸುದರ್ಶನ್
ಡಾ.ಆರ್. ಆನಂದ್
ಡಾ. ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡ

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

ವಿಶ್ವಾಸ್ ಪ್ರಿಂಟ್ಸ್
ಬೆಂಗಳೂರು-39
Mobile: 9341257448,

ಸಂಪಾದಕೀಯ
ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ

ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದಾರೆಯೇ ?
ಸಿ. ಆರ್. ಸತ್ಯ

ವಿಶ್ವ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಂದು ಇಂದು
ಡಾ. ಶಾರದಾ ನಾಗಭೂಷಣ

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ
ಪಾಲಹಳ್ಳಿ ವಿಶ್ವನಾಥ್

ಚಿಟ್ಟೆ !! ಎಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ನಿನ್ನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಗುಟ್ಟೆ ?
ಡಾ. ಎನ್.ಎಸ್.ಲೀಲಾ

ಫರ್ಮಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸ
ಡಾ. ಎಚ್. ಆರ್ ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ

ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬಣ್ಣಬದಲಿಸುವ ಗುಡ್ಡ : ಉಲುರು
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್

ಸಮಾಜಮುಖಿ ಸಂಘಜೀವಿ ಇರುವೆಗಳು
ಪ್ರೊ ಬಿ. ಬಿ. ಹೊಸೆಟ್ಟಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ

ಮುಖ ಚಿತ್ರ

ಅಬ್ರಾಜ್ ಕುಡ್ವೆ ಹೋಟೆಲ್, ಮೆಕ್ಕಾ

ಸೌದಿ ಅರೇಬಿಯಾ ಪವಿತ್ರನಗರ ಮೆಕ್ಕಾದಲ್ಲಿ, ಪವಿತ್ರ ಕಾಬಾ ಮತ್ತು ಅಬ್ರಾಜ್ ಅಲ್ ಬೇಟ್ ಗಡಿಯಾರ ಗೋಪುರದ ಸಮೀಪ, 45 ಅಂತಸ್ತುಗಳ, ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಹೋಟೆಲ್ ಇನ್ನೆರಡು ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಾರಂಭಿಸಲಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 10,000 ಐಷಾರಾಮಿ ಕೊಠಡಿಗಳು, 70 ರೆಸ್ಟೊರೆಂಟ್‌ಗಳು ಇದ್ದು, ಅದು ಕೊಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಯಾತ್ರಾರ್ಥಿಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಐದು ಅಂತಸ್ತುಗಳು ಸೌದಿ ರಾಜಮನೆತನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲು, 2.3 ಬಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿರುವ ಅಬ್ರಾಜ್ ಕುಡ್ವೆ ಮರುಭೂಮಿಯ ಕೋಟೆಯಂತೆ ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 12 ಬುರುಜುಗಳು, 4 ಹೆಲಿಪ್ಯಾಡ್‌ಗಳು. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಂಡವರು ಇದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನ ಮ್ಯಾನ್ ಹ್ಯಾಟನ್‌ನಂತೆ ಮೆಕ್ಕಾಹ್ಯಾಟನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದಿದ್ದಾರೆ.

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

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

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ

1761 ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ನಿನ ಜಾನ್ ಹಿಲ್ ಎಂಬ ಗ್ರಂದಿಗೆ ಮಾರಾಟಗಾರ ಗಂತಿ (ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ಜನಕ ವಸ್ತುವೊಂದು ಅನಿಷ್ಟಕಾರಿಯೆಂದು ತಿಳಿಯದ, ಬಾಯಿಂದ ಸೇವಿಸುವ ತಂಬಾಕಿ (ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು) ನಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆದಿದ್ದ. ಬಾಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಜಗಿಯುವ ತಂಬಾಕು ತುಟಿ, ಬಾಯಂಗಳ ಮತ್ತು ಗಂಟಲ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು ಮತ್ತು ಅದರ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರವಿರಲಿ ಎಂದು ಅಪಾಯದ ಸುಳಿವನ್ನು ತನ್ನ ಕರಪತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ. ಆದರೆ ಆತ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ದೊಡ್ಡ ಹುದ್ದೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರದಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದು ವೈದ್ಯ ವೃಂದದ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಾರದೆ ಹೋಯಿತು.

ಆದರೆ ತಂಬಾಕು ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಜನ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಸುಧಾರಣೆಗೊಂಡರು. ಆ ಪದ್ಧತಿ ಖಂಡಾಂತರವಾಗಿ ಹರಡಿತು. ಅದರ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ತಂಬಾಕು ಬೆಳೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಯಿತು. ಪೋರ್ತುಗೀಸ್ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳ ಮೂಲಕ ತಂಬಾಕು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಕಾಲಿರಿಸಿತು. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹದಿನೈದು ವರುಷ ವಯೋಮಾನ ದಾಟಿದ ಜಾಗತಿಕ ಜನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೂರನೇ ಒಂದರಷ್ಟು ಜನ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಪಾಲು ಜನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರತಿ ವರುಷ ಮೂರು ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರು ಧೂಮಪಾನದ ಫಲವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಂದ ಮರಣ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತ ತಂಬಾಕು ಬೆಳೆಯುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೇ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ದೇಶದಲ್ಲಿ 18 ಕೋಟಿ ಜನ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು, 8 ಲಕ್ಷ ಜನರು ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ತಂಬಾಕು ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ 400 ವಿವಿಧ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 40 ಗಂತಿ ಜನಕ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಸಿಗರೇಟು ಹೊಗೆಗಿಂತ ಬೀಡಿ ಹೊಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವವರು ತಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ, ಅವರು ಬಿಡುವ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಅನುಷಂಗಿಕವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಉಸಿರಿನ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯುವವರು (ಮರುಚಲ, ಸೆಕೆಂಡರಿ), ತಂಬಾಕು ಸೇದುವವರು ಹೊಂದುವಂತಹ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಿಗರೇಟು ಹೊಗೆಗಿಂತ ಬೀಡಿಯ ಹೊಗೆ ಹೆಚ್ಚುಮಾರಕ.

ತಂಬಾಕು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಭೀಕರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ತಡೆ ಹಾಕಲು ಸರಕಾರ ತಂಬಾಕು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೇಲೆ ಟ್ಯಾಕ್ಸನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ, 21 ವರುಷ ವಯೋಮಾನದವರಿಗೆ ಅವುಗಳ ಮಾರಾಟ ನಿಷೇಧ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಧೂಮಪಾನ ನಿಷೇಧ, ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಸಿಗರೇಟು – ಬೀಡಿ ಮಾರಾಟ ನಿಷೇಧ, ತಂಬಾಕು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಜಾಹಿರಾತಿಗೆ ಕಡಿವಾಣ, ತಂಬಾಕು ಉತ್ಪನ್ನ ತಯಾರಿಕೆ ಪ್ರಾಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ನಿಷೇಧ ದಂತಹ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿದೆ.

ಅವಿದ್ಯಾವಂತರು ಹೆಚ್ಚಿರುವ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಮಾರಕ ಪರಿಣಾಮದತ್ತ ಜನರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವಂತ ಅದರ ಪಾಕೇಟುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಪಾಯ ಸೂಚಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಸತ್ತಿನ ಸಮಿತಿಯೊಂದು ತನ್ನ ಸಹಮತ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸದಿರುವುದು ಈ ಆಂದೋಲನಕ್ಕೆ ಹಿನ್ನಡೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವರು ಸಂಶಯ ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಮತ್ತು ಅವರು ವಾಸ್ತವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ತಂಬಾಕು ಉಂಟುಮಾಡುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಳೆದ 60 ವರುಷಗಳಿಂದ ಭಾರತವನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ಬ್ರಿಟನ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳು, ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆದಿದ್ದು ತಂಬಾಕು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದನ್ನು ಅವು ಧೃಢಪಡಿಸಿವೆ.

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಅರವತ್ತರಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಂಭಾವ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದು ಗೋಚರಿಸಿದೆ. 1957ರಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಂಕರ್ ಎಲ್ಲ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಂಭಾವ್ಯ ಶೇಕಡಾ 14.4 ರಷ್ಟೆಂದು ಗುರುತಿಸಿದರು. ವಿಶ್ವನಾಥನ್ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ದೇಶದ 15 ಬೋಧನಾ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆಮಾಡಿ, 1950 ರಲ್ಲಿ ಸಾವಿರ ಗಂತಿ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಂಭಾವ್ಯ 16.1 ರಷ್ಟಿದ್ದರೆ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆ 1960 ರಲ್ಲಿ 26.9ಕ್ಕೆ ಏರಿದುದನ್ನು ಕಂಡರು. ಅಂದಿನಿಂದ ಭಾರತದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳ ವರದಿಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಂಭಾವ್ಯ ನಿಜಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು, ಅದು ಎದೆ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸರಾಸರಿ ವಯೋಮಾನ 54 ವರುಷಗಳು, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಸಿದರೂ, ಸ್ಕೈಮಸ್ ಸೆಲ್ (ಚಕ್ಕೆ ಕಣ) ಕಾರ್ಸಿನೋಮ (ಗಂತಿ) ತುಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಮಾಲ್ ಸೆಲ್ (ಚಿಕ್ಕ ಕೋಶ) ಕಾರ್ಸಿನೋಮ ಮತ್ತು ಅಡಿನೋಕಾರ್ಸಿನೋಮಗಳು ಕೂಡಾ ತಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯಾ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ತೋರಿಸಿವೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗಂತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಸಂಭಾವ್ಯ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸಿವೆ. 1964ರಲ್ಲಿ ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಂಕರ್ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾದುದನ್ನು ಕಂಡರು.

1989ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ ಮುಂಬಯಿ, ದಿಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭೋಪಾಲದಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸನಾಳ, ಉಸಿರುನಾಳ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸದಲ್ಲಿನ ಗಂತಿ, ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಚೆನ್ನೈನಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶವಾದ ಬಾರ್ಶಿಯಲ್ಲಿ ಆದು ತುಂಬ ಅಪರೂಪವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ರೋಗ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಅಪರೂಪ; ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಗಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆರನೇ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದ್ದರೆ, ಭೋಪಾಲದಲ್ಲಿ ಏಳನೆಯ ಸ್ಥಾನ ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ಚಂದೀಘಡದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾದ ರೋಗಿಗಳ ಶೇಕಡಾ 4 ರಷ್ಟು ರೋಗಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಹೊಂದಿದವರದಾಗಿದ್ದಿತು, ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗಂತಿ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಐದನೇ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು.

1958ರಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಮಂಡ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ನ್ ಹಿಂದಿನ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ

ಮಾಡಿದ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಹಾಗೂ 1961ರಲ್ಲಿ ಆರ್‌ಬಾಕ್ ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪುರಾವೆಗಳು ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಧೂಮಪಾನ, ಅದರಲ್ಲೂ ಸಿಗರೇಟು ಸೇದುವಿಕೆ, ಕಳೆದ ಅನೇಕ ದಶಕಗಳಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಸಾವಿನ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವು. ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿನ ಶೇಕಡ 90 ರಷ್ಟು ರೋಗಿಗಳು ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಧೂಮಪಾನದ ಜೊತೆ ನೇರ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸಿಗರೇಟು ಅಥವಾ ಬೀಡಿಗಳಲ್ಲಿನ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಹೊಗೆಯ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಭಾವದ ಜೊತೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯ ನೇರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಅದನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಾಣಿಸಿದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಸೇದಿದ ಸಿಗರೇಟು ಅಥವಾ ಬೀಡಿ ಸಂಖ್ಯೆ
2. ವ್ಯಕ್ತಿ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡಿದ ವರುಷಗಳು
3. ಧೂಮಪಾನ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವಯಸ್ಸು
4. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ತಾರೆಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ನಿಕೋಟಿನ ಪ್ರಮಾಣ
5. ಧೂಮವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆಳ

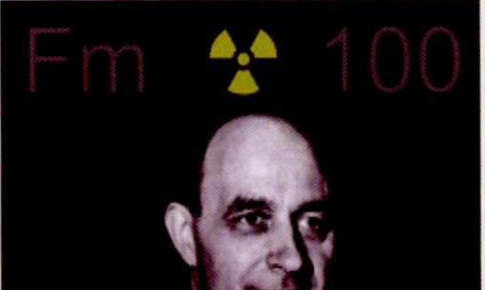
ಸೇದಿದ ಸಿಗರೇಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಿಂದಾದ ಸಾವಿನ ಜೊತೆ ಗೆರೆಯೆಳೆದಂತಹ ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚು ಸೇದುವವರಲ್ಲಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯ ಹೆಚ್ಚು. ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡದವರಿಗಿಂತ ಸಿಗರೇಟು ಸೇದುವವರಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಂಭಾವ್ಯ 10 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ದಿನಕ್ಕೆ 30 ಸಿಗರೇಟು ಸೇದುವವರಲ್ಲಿ, ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡದವರಿಗಿಂತ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿನಿಂದ ಸಾಯುವ ಸಂಭಾವ್ಯ 30 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

ಐದು ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವುದನ್ನು ವರ್ಜಿಸಿದರೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯ ಧೂಮಪಾನವನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದವರೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡದೆ, ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ (ಅನೈಚ್ಛಿಕ) ಸಿಗರೇಟು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚು. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿಕೋಟಿನ್‌ನ ಗಂತಿಕಾರಕ ಜೀವವಸ್ತುಕರಣ ವಸ್ತುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ಗಂತಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಪಾಲಿಸೈಕ್ಲಿಕ್ ವಾಸನೆಯ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (ನೈಟ್ರೊಸಮಿನ್, ನಾಫ್ತಲಿನ್, ಮತ್ತು 3:4 ಬೆಂಜ್‌ಪೈರಿನ್) ಮತ್ತು ಗಂತಿಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಬಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು (ಫೀನಾಲ್, ಆಲ್ಕಲಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಎಸ್ಟರೀಕರಣಗೊಂಡ ಮೇದೋ ಆಮ್ಲಗಳು) ಅದರಲ್ಲಿವೆ. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಹೊಗೆಯ ದಟ್ಟಯಿಸಿದ ಅಂಶಗಳು ಅಡಿಪಾಯ ಕೋಶಗಳ ಹೆಬ್ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮೇಲುಹಾಸಿನ ಚಕ್ಕೆ ಕೋಶಗಳ ರೂಪಾಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ತುಂಬ ಬಣ್ಣಪಡೆದ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿರುವ ಬೇವಾದರಿ ಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಂಡ ಅಧ್ಯಯನ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಧೂಮಪಾನ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದೆ. ಆದರೂ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುವವರಲ್ಲೆಲ್ಲ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಪಶ್ಚಿಮ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಧೂಮಪಾನದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯ ಬೀಡಿ ಸೇದುವವರಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚು. ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡದೇ ಇರುವವರಲ್ಲೂ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಬಹುದು.

ನಾಡೋಜ ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್.ಶಂಕರ್

psshankar@hotmail.com



ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ

ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ(೧೯೦೧-೧೯೫೪) ಇತಾಲಿಯ – ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ರೋಂನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಫರ್ಮಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಬುದ್ಧಿವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ. ಆತ ತನ್ನ ೨೧ ನೇ ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪಿಸಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪಡೆದ. ಫ್ಲಾರೆನ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕನಾಗಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡಿದ. ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆರಿಲಿಯಂನಿಂದ ನಿಧಾನಗತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅವು ವಿಕಿರಣ ಪಟುತ್ವದ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಫರ್ಮಿ ಬಂದ. ಯುರೇನಿಯಂ ಬಳಕೆಮಾಡಿ ನಿಧಾನಗತಿಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ತಾಕಲಾಟವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ ಪ್ರಬಲ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಕರಣತೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡ. ೧೯೩೮ರಲ್ಲಿ ಆತ ನೋಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಭಾಜನನಾದ.

೧೯೪೨ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಆಟಂ ಬಾಂಬ್ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಮ್ಯಾನ್‌ಹ್ಯಾಟನ್ ಯೋಜನೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಯುರೇನಿಯಂ ೨೩೫ ಐಸೋಟೋಪನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಆ ಯೋಜನೆಗೆ ಫರ್ಮಿ ನಿರ್ದೇಶನ ದೊರೆಯಿತು. ಮೊದಲು ಅದರ ಸಿಡಿತದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ೧೯೪೫ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಮೆಕ್ಸಿಕೊದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ನಂತರ ಅಣು ಬಾಂಬುಗಳನ್ನು ಜಪಾನಿನ ಹಿರೋಶಿಮ ಮತ್ತು ನಾಗಾಸಾಕಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಲಾಯಿತು.

ಫರ್ಮಿ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ೧೦೦ನೇ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಫರ್ಮಿಯಂ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕೆಯ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಆಯೋಗ ಫರ್ಮಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ವರುಷ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದು, ೧೯೫೪ ರಲ್ಲಿ ಫರ್ಮಿಗೆ ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಅದೇ ವರುಷ ಫರ್ಮಿ ತನ್ನ ೫೩ ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಿಂದ ಮರಣ ಹೊಂದಿದರು.

ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು: ಇದ್ದಾರೆಯೇ?

ಸಿ. ಆರ್. ಸತ್ಯ

ವಿಕಾಸನೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ

ಆಧುನಿಕ ಮಾನವ ತನ್ನ ವಿಕಾಸನೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು: ಕುತೂಹಲ.ಕುತೂಹಲದಿಂದಲೇ ಅವನು ತನ್ನನ್ನು, ತನ್ನ ಪರಿಸರವನ್ನು,ತನ್ನ ಜೀವನ ರೀತಿಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡ.ಈ ಕುತೂಹಲದಿಂದಾಗಿ ಅವನು ಎಂದೂ ತನಗೆ ಅರಿಯದ ಸಂಗತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾನಾ ತರಹದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನುಎತ್ತುತ್ತ, ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಮುಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ. ಆದರೆ, ನೂರಾರು ವರುಷಗಳಿಂದ ಅವನಿಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು: ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದಾರೆಯೇ?

ಇದುವರೆಗೂ ಉತ್ತರವೇ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ

ಮಾನವ ನಿಸರ್ಗದ ಕೂಸು.ಹಾಗಾಗಿ ಅವನು ತನ್ನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುತ್ತಾ,ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಗನದೆಡೆ ತನ್ನ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲೂ ಮನದಲ್ಲೂ ಅಗಣಿತ ತಾರಾಲೋಕದ ವೈಭವವನ್ನುತುಂಬಿಕೊಂಡಾಗ, ಅವನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ಬರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಅನೇಕ:ಆ ತಾರಾ ಮಂಡಲದ ರಚನೆ ಹೇಗಿದೆ? ಅದರಿಂದಾಚೆ ಏನಿದೆ?ನನ್ನ ತರಹಬುದ್ದಿಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಲಿಯೂ ವಿಕಾಸವಾಗಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದಾರೆಯೇ? ವಾಸವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವರು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆಯೇ? ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಬರುವರಿದ್ದಾರೆಯೇ?ಅವರು ದೈಹಿಕವಾಗಿ ಎಂತಹ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆದಿರಬಹುದು?ಅಥವ ಅವರು ರೋಬೋಗಳ ಹಾಗೆ ಕೃತಕ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತಾರೆಯೇ? ಅವರುಗಳ ನಡೆ, ನುಡಿ, ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಹೇಗಿರಬಹುದು?ಒಂದು ವೇಳೆ, ನಮ್ಮ ಮಾನವ ಕುಲದೊಂದಿಗೆ ಅಂತಹ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿಯೋ, ಪುನರ್ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿಯೋ ಆದಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಕುಲದ (ಅಥವ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ) ಭವಿಷ್ಯವೇನು? ನಮ್ಮ ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಸ್ಥಿತ್ವ ನಿರ್ನಾಮವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಸಮ್ಮಿಲನಗೊಂಡು "ವಿಶ್ವ ಪ್ರಜೆ" ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತೇವೆಯೇ?

ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ, ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ಕೆಲವು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ನಾನಾ ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದು, ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ, ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ, ನಾವು ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ; ಸೂರ್ಯ ಮಂಡಲದ ಇತರೇ ಗ್ರಹಗಳೆಡೆಗೆ ಅನ್ವೇಷಣ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ್ದೇವೆ; ನಮ್ಮ ಮತ್ತಿತರೇ ನೌಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂತರಿಕ್ಷ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಸೂರ್ಯ ಮಂಡಲದಿಂದಾಚೆಗೂ ಪಯಣಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅಂತಹದರಲ್ಲೂ ಮೇಲೆ ಎತ್ತಿದ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ಸಮಂಜಸವಾಗಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ, ಇದುವರೆಗೂ ಉತ್ತರವೇ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ.

ಫ್ಲಯಿಂಗ್ ಆಬ್ಜೆಕ್ಟ್ಸ್

ಆದರೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪನಶಕ್ತಿಯಂತೂ ಕಡಿಮೆಯೇನಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ, ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಪರಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದಾರೆ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳ ರೂಪಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ಬುದ್ದಿಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ, ಅವರಿಗೆ ಅವಶ್ಯವುಳ್ಳ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸುವ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಊಹಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.ಈ ಊಹೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಈಗಾಗಲೇ ಅನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಯಾರಾದ ಅನೇಕ ಹಾಲಿವುಡ್ ಸಿನಿಮಾಗಳನ್ನೂ, ರೇಡಿಯೋ ರೂಪಕಗಳನ್ನೂ ನೋಡಿ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕೆರಳಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಅನೇಕರು ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಗೆ ಆಗಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ, ಬರುತ್ತಲೂ ಇದ್ದಾರೆ, ಆದರೆ ಅವರುಗಳು ಯಾವುದೋ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದೂ ವಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ! ಇಂತಹ ಇಂಗಿತಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸ್ಫುಟಕೊಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಮೂಲ ಕಾರಣವೆಂದರೆ "ಯು ಎಫ್ ಒ"ಗಳು(ಅನ್ ಐಡಂಟಿಫೈಡ್ ಫ್ಲಯಿಂಗ್ ಆಬ್ಜೆಕ್ಟ್ಸ್). ಅನೇಕ ದಶಕಗಳಿಂದ, ಅದರಲ್ಲೂ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಈ ಯು ಎಫ್ ಒ ಗಳು ನಾನಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ,ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ ಎಂಬ ಮಾಹಿತಿ ಸ್ಫೋಟಗಳನ್ನು ಸುದ್ದಿ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡುತ್ತಲೇ ಇದ್ದೇವೆ.ಯು ಎಫ್ ಒಗಳು ನಿಜವಾದದ್ದು, ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲ ಎಂದು ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಲು ಅವುಗಳ "ವೀಕ್ಷಕರು" ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ವಿಡಿಯೋಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಇಂತಹ ವೀಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ವಿಮಾನ ಚಾಲಕರು; ರೈತರು;

ಕೆಲವು "ಯೂಎಫ್ ಒ" ಗಳ ರೂಪ ಮತ್ತು ಚಲನ ರೀತಿಗಳು

ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಜೆಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು;ಕೆಲವು ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳೂ ಕೂಡ! ಅವರು ಹೇಳುವ ಹಾಗೆ-ಯುಎಫ್ ಒಗಳು ಗಗನದಲ್ಲಿ ಬುಗುರಿಯಹಾಗೋ ಅಥವ ಪಕ್ಷಿರೂಪಗಳಲ್ಲೊ ಅಥವ ಇನ್ಯಾವುದೋ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪಗಳಲ್ಲೋ ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ದಿಕ್ಕಿಗೆಹಾರಿಹೋಗುತ್ತವೆ; ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಾರಾಡದೇ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವೇಳೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ.ಅವುಗಳಿಂದ ಪ್ರಜ್ವಲವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಹೊಮ್ಮುತ್ತಿರುತ್ತವೆ;ಅವುಗಳು ಹಾಯ್ದುಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕಗಳೂ ಕಡಿತವಾಗುತ್ತವೆ; ಗಿಡ ಮರಗಳು ವಾಲುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಡಪಡಿಸುತ್ತವೆ...

ಹೀಗೆ.ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನಿಜವೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವವರು ಇಂತಹ ಗಗನ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಅವರುಗಳು ಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಅವುಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅನೇಕ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ವೈಖರಿಗಳ ಕುರಿತು: ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಯಾವುದೋ ಮೂಲೆಯಿಂದ ಅವು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯವರೆಗೂ ಪಯಣಿಸಿ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಯುಎಫ್ ಒಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಬಹು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದುದು,ಅವುಗಳ ಚಾಲನೆಗೆ ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಅರಿಯದ ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ಅದರಿಂದಾಗಿ ನೂರಾರು ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಅವರಿಗಿದೆ,ಅನೇಕ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಕಿಲೊಮೀಟರುಗಳ ದೂರದಿಂದಲೂ ತಮ್ಮ ತೌರು ಮನೆಯ ಸಂಪರ್ಕವಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಅವರಲ್ಲಿ ಬಹು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ದೂರ ಸಂಪರ್ಕದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳಿವೆ, ಹಾಗೂ ಅವರ ವ್ಯಕ್ತಿ ವಿಕಾಸನೆ ನಮ್ಮ ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅನೇಕ ಸಾವಿರಾರು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಆಗಿರಬೇಕು-ಅದರಿಂದಲೇ ಅವರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅರಿವು ನಮಗಿಂತಲೂ ಅತ್ಯಧಿಕವಾದುದು,

ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಅವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ಇತರೇ ನಕ್ಷತ್ರಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಏನಿದೆ ಎಂಬ ಕುತೂಹಲವೂ, ಸಮೀಕ್ಷೆಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಛಲವೂ ಇದೆ, ಜೈವಿಕವಾಗಿ ನಮಗೆ ಊಹಿಸಲಾರದಷ್ಟು ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಅವರ ದೈಹಿಕ ಹುಟ್ಟು-ಬೆಳವಣಿಗೆ-ಸಾವು-ಇಂತಹನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೋ ವಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟಿರಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೇ ಯುಎಫ್ ಒಗಳಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸುತ್ತಿರುವವರು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ರೋಬೋಗಳಿರಬೇಕು!

ಇದಲ್ಲದೆ ಅನೇಕರು ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ಗೆರೆಗಳ ಹಾಗೆ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಭೂ ದೃಶ್ಯ ಗಳನ್ನೂ, ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಜ್ಜಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಧಾನ್ಯದ ನೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಿರುವಂತಹ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯಾಕಾರದ ವೃತ್ತಗಳನ್ನೂ ನೋಡಿ, ಇವು ಭೂಮಿಯ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ, ಎಂದೋ ಬಂದಿಳಿದು ಹೋದ ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಮಾಡಿದ ರಚನ ಕಾರ್ಯಗಳೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಗಳಿಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸೊಪ್ಪುಹಾಕುವವರೂ ಇದ್ದಾರೆ.ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶವು ಇಳಿಸಿರುವ ರೋಬೋ ನೌಕೆ "ಮಾರ್ಸ್ ರೋವರ್" ಕಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಆ ಗ್ರಹದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ರೂಪದ ಶಿಲಾ ಕೆತ್ತನೆಗಳಿವೆ, ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ರಚನೆಗಳಿವೆ,ಕೆಲವು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಧನಗಳೂ ಸಲಕರಣೆಗಳೂ ಇವೆ ಎಂದು ಸಂಶಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಊಹೆಗಳು ಚಂದ್ರನಿಂದ ಪಡೆದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರ ವಾದದ ಪ್ರಕಾರ, ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿಯೋ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿಯೋ, ಆಗಲೇ ನಮ್ಮ ಧರೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿದಿದ್ದಾರೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಪ್ರಾಣ ಬಿಟ್ಟವರೂ ಇದ್ದಾರೆ, ಬದುಕಿಯೂ ಇದ್ದಾರೆ ಆದರೆ ಕೆಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇವರುಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ಗೋಪ್ಯವಾಗಿ. ಬಚ್ಚಿಟ್ಟು ಈ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಜನತೆಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ.ಕೆಲವು ಸುದ್ದಿ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ನೆವಾಡ-ಏರಿಯಾ 51-ಇಂತಹ ನಿರ್ಜನ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದಶಕಗಳಿಂದ ಅಮೆರಿಕ ಸರ್ಕಾರ ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಗೌಪ್ಯವಾಗಿ ಸಾಕುತ್ತಿದ್ದು, ಅವರೊಡನೆ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಒಡನಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯಂತೆ! ಈ ಗೋಪ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ? ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಅಸ್ಥಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ ಹಾಗೂ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಗೂ ತಲುಪಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ಅದು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಲಿ ಭಯ ಮತ್ತಿತರೇ ವಿಚಿತ್ರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಬಹುದು; ಇದುವರೆವಿಗೂ ಈ ಭೂಮಿಯ ನಾಯಕತ್ವ ನಮ್ಮ ಕೈಗಳಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬ ಧೋರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬದುಕುತ್ತಿರುವಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೆ ಇಂತಹ ಸುದ್ದಿ ಆಘಾತವಾಗಿ ತೋರಬಹುದು ಎಂದು.

ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಅನೇಕ ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸೋಜಿಗವೆಂದರೆ ಇದುವರೆವಿಗೂ ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಖಚಿತ ಮಾಹಿತಿಯೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲ.ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಅನೇಕ ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಹೀಗಿವೆ:

1. ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮಾನವ ಕುಲ ಮಾತ್ರ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸೃಷ್ಟಿಯೇ ಅಥವ ಇತರೇ ತಾರಾಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮಂತಹ ಅಥವ ನಮಗಿಂತಲೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಬುದ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಗೊಂಡಿವೆಯೇ? ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ರೂಪಗಳೇನು ಮತ್ತಿತರೇ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೇನು?

2. ಅವರ ಸೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸನೆ ನಾವು ನಡೆದುಬಂದ ಹಾದಿಯಲ್ಲೇ ಆಗಿದೆಯೇ.ನಮ್ಮ ಪ್ರಸ್ತುತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವ ರಾಶಿಗಳು ಮೂಲ ಜೀವ ಕಣಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಕೆಲವು ಆಕಸ್ಮಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದ ಧಾತುಗಳಾದ ಅನಿಲ, ಸಾರಜನಕ, ಗಂಧಕ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು.ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವುಳ್ಳ ಪರಿಸರವೂ (ನೀರು, ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖ, ಹೀಗೆ) ಇತ್ತು.

3. ಈ ಜೀವಕಣಗಳು ನಂತರ ಮನುಷ್ಯರೂಪವನ್ನಲ್ಲದೇ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ರೂಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದವು;ಆ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಕೊಂಡವು; ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಶಿಸಿದವು, ಕೆಲವು ವಿಕಾಸನ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದುಕೊಂಡು ಬದುಕಿಕೊಂಡವು, ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಅಣುಗುಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿದವು.ಇಂತಹ ಅಸ್ಥಿತ್ವದ ಜಂಜಾಟದಲ್ಲಿ, ಇತ್ತೀಚೆಗಷ್ಟೇ-ಕೇವಲ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ವರುಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ- ಆಧುನಿಕ ಮಾನವ ತನ್ನ ಅಧಿಕ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ, ಭೂಮಿಯ ನಾಯಕತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ.ಅವನ ಗಮನಾರ್ಹ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಕಳೆದ ಎರಡು ಮೂರು ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೆ.

4. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ,ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸನ ಮಾರ್ಗ ಹೇಗಿದ್ದಿರಬಹುದು? ಎಷ್ಟು ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿರಬಹುದು? ಅವರ ಲೋಕದಲ್ಲೂ ಜೈವಿಕ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಮೂಲ ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನೇ ಅನುಕರಿಸಿದವೆ? ಆ ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕಿನ ಮಾರ್ಗಗಳೇನು? ಅವರ ಸರಾಸರಿ ಆಯುಷ್ಯದ ಆವಧಿಯೇನು?

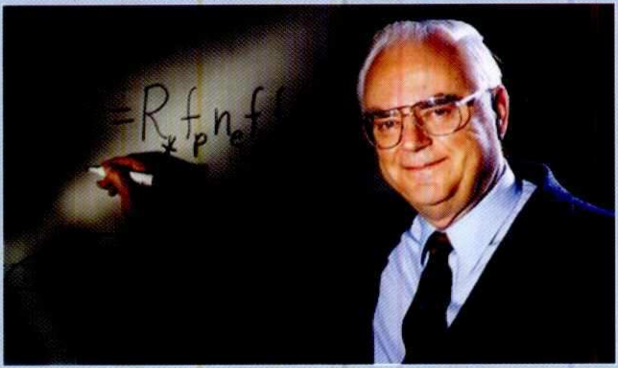
5. ಅವರು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕಂಡು ನಮ್ಮನ್ನು ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವರ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿ

ಮೆಚ್ಚತಕ್ಕದ್ದೆ.ಆದರೂ ಅವರು ನಮ್ಮನ್ನು ಯಾಕೆ ಇದುವರೆವಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿಲ್ಲ? ನಾವು ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಈ ಭೂಮಿಯ ನಮ್ಮ ಅನೇಕ ಸಹಜೀವಿಗಳಾದ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲಗಳನ್ನು ಈಗ ಕಡೆಗಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆ, ಅವರೂ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ನಿರಾಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೇನು?

6. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮನುಷ್ಯಕುಲವು ಈ ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೈವಿಕವಾಗಿಯೋ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕವಾಗಿಯೋ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡದ್ದೇ ಆದರೆ,ಅವರು ನಮ್ಮನ್ನು ಮಿತ್ರರಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಾರೋ ಅಥವ ಶತ್ರುಗಳಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಾರೋ? ಅವರ ಮಿಲನದಿಂದ ಮುಂದೆ ಜನಿಸುವ ಕುಲವು ಎಂತಹ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ?

ಡ್ರೇಕ್ ಸಮೀಕರಣ

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಖಚಿತ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯ ಬೇಕು ಎನ್ನುವ



ಫ್ರಾಂಕ್ ಡ್ರೇಕ್

ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 1961 ನೇ ಇಸವಿ ನವೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮಾಲೋಚನೆ ನಡೆಯಿತು.ಅಮರಿಕದಲ್ಲಿ ಫ್ರಾಂಕ್ ಡ್ರೇಕ್ ಎಂಬ ಯುವ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬಹು ಸಮಯದಿಂದ ಒಂದು ಯೋಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ್ದರು. ಅದು: ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದು, ನಮ್ಮರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬಹುಶ: ಅವರಲ್ಲಿಯೂ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇರಬೇಕು; ಹಾಗಾಗಿ ಅವರು ನಮ್ಮ ತರಹವೇ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಅವರಿರುವ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತರಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಆ ತರಂಗಗಳು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನೂ ತಲುಪಿರಬೇಕು ಅಥವ ತಲುಪಬಹುದು; ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಅಂತಹ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ,ಅಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ಅಸ್ಥಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬ ನಿಕಟ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಕ್ಕಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.ಈ ಅನಿಸಿಕೆಯನ್ನು ತಜ್ಞರೊಡನೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು, ಒಂದು ಸಭೆ ಕರೆದು,ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಒಂದು ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿಟ್ಟರು (ಈ ಸಮೀಕರಣ ಈಗ ಡ್ರೇಕ್ ಸಮೀಕರಣವೆಂದು ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿದೆ).

ಅದರ ಪ್ರಕಾರ, ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಹೊರತಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ತರಹವೇ ನಾಗರಿಕತೆ ಪಡೆದಿರುವಂತಹ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಇತರೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಾಕಾರದಿಂದ ಸಿಗುವ ಗುಣಲಬ್ದ ಎಂದು:

–ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಂತಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಉದ್ಭವಗಳ ಗತಿ ವೇಗ

–ಅಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲ ದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಗ್ರಹಗಳುಳ್ಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಭಿನ್ನ ರಾಶಿ.

–ಆ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ತರಹದ ಗಾತ್ರಗಳುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಜೀವರಾಶಿಗಳು ಬದುಕಬಲ್ಲ ವಾತಾವರಣವುಳ್ಳ (ಅಂದರೆ, ತಮ್ಮ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬಹು ಹತ್ತಿರವಾಗಲೀ ಬಹು ದೂರವಾಗಲೀ, ಇರದ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತ, ಜೀವ ಸಂಕುಲಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನವೂ ಹೆಚ್ಚು ಶೀತವೂ ಇಲ್ಲದ ವಾತಾರವಣ) ಗ್ರಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.

–ಅಂತಹ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಕಣಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಭಿನ್ನ ರಾಶಿ

–ಹೀಗೆ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಜೀವಕಣಗಳು ಬುದ್ದಿಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಭಿನ್ನ ರಾಶಿ

–ಈ ಬುದ್ದಿಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ತಂತ್ರ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಭಿನ್ನ ರಾಶಿ

–ರೇಡಿಯೋ ಮೂಲಕ ಬುದ್ದಿಜೀವಿಗಳು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತರಿಸುವ ಸರಾಸರಿ ಸಮಯಾವಧಿ (ರೇಡಿಯೋ ತಂತ್ರ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಅಂತಹ ನಾಗರಿಕತೆ ಯಾವುದೋ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಅಸ್ಥಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು).

ಖಗೋಳ–ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಮಾಲೋಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಈ ಸಮೀಕರಣದ ತರ್ಕಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಸೂಚಿಸಿದರು.(ಚಿತ್ರ : ಫ್ರಾಂಕ್ ಡ್ರೇಕ್ ಮತ್ತು ಡ್ರೇಕ್ ಸಮೀಕರಣ) ಆದರೆ, ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಅದರಲ್ಲಿನ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂಬ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಗೆ ಒಳಗಾದರು.ಅದರಿಂದಾಗಿ ನಂತರ ಖಗೋಳ–ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ(ಅಸ್ಟ್ರೋಬಯಾಲಜಿ) ಎಂಬ ಹೊಸ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಯಾಮವೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ, "ಸೆಟಿ" (ಸರ್ಚ್ ಫಾರ್ ಎಕ್ಸ್ಟ್ರಾಟೆರೆಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ ಇಂಟಲಿಜೆನ್ಸ್) ಎಂಬ ಒಂದು ಮಹತ್ತರ ಯೋಜನೆಗೂ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ನೂರಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ, ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಗಮನವನ್ನು ಗಗನದತ್ತ ತಿರುಗಿಸಿ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ ಗಳನ್ನುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಿತ್ತರಣೆ ಆಗುತ್ತಿರುವ ರೇಡಿಯೊ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲದೇ ಹೊರತಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯೆಡೆಗೆ ರೇಡಿಯೋ ಸಂದೇಶಗಳು ಬರುತ್ತಿವೆಯೇ ಎಂಬ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಇಳಿದರು

ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳ ಹುಡುಕಾಟ

ಸೋಜಿಗವೆಂದರೆ, ಇಷ್ಟು ದಶಕಗಳು ಕಳೆದರೂ, ಇದುವರೆವಿಗೂ ಯಾವುದೇ ಖಚಿತ ರೇಡಿಯೋ ಸಂದೇಶ ಕೇಳಿಬಂದಿಲ್ಲ! ಆದರೆ ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳ ಹುಡುಕಾಟ ಬೇರೆಯ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ

"ಸೆಟಿ" ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅನ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ಸಂದೇಶಗಳ ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಬೃಹತ್ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು

ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.ಈ ಹುಡುಕಾಟಕ್ಕೆ, ಈಗಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಹಾಯಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೆಂದರೆ ಅಂತರಿಕ್ಷ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯುತ ರಾಕೆಟ್ ಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆಯಾಗಿ ಈಗ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಂತರಿಕ್ಷ ದೂರದರ್ಶಕ ನೌಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಖಗೋಳಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ನೂತನ ಅನ್ವೇಷಣ ರೀತಿಗಳು.

ಫ್ರಾಂಕ್ ಡ್ರೇಕ್ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತದ್ದು ಮೂರು ದಶಕಗಳ ನಂತರವೇ! 51 ಪೆಗಾಸಿ ಬಿ ಎಂಬ ಹೆಸರುಳ್ಳ ಒಂದು ಗ್ರಹ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 50 ಜ್ಯೋತಿವರುಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ಹನಿಯಂತಿದೆ;ಅದರ ಒಂದು ವರುಷವೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳೇ ಆಗಿದ್ದು ಅದರ ತಾಪಮಾನವು 1,000° ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಅಷ್ಟು ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು.

"ಕೆಪ್ಲರ್" ದೂರದರ್ಶಕ ನೌಕೆ

ಆದರೆ ಇಷ್ಟು ತೀವ್ರ ತಾಪಮಾನದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಜೀವಕಣಗಳು ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದ್ದಿತು. ನಂತರ ವರುಷದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೆರಡು ಇಂತಹ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹಗಳು (ಇವನ್ನು ಈಗ ಎಕ್ಸೊ ಪ್ಲಾನೆಟ್ಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ) ಪತ್ತೆಯಾದವು.ನಂತರ–ಇಂದಿನವರೆಗೂ–ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ.ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗ್ರಹಗಳು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಇವೆ; ಕೆಲವು ನಮ್ಮ ಗುರು ಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ.ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸ್ಫುಟಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕ ದೇಶವು ಮಾರ್ಚ್ 2009 ರಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆಂದೇ ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿದ "ಕೆಪ್ಲರ್" ದೂರದರ್ಶಕ ನೌಕೆ.ಸುಮಾರು ಒಂದು ವರುಷದ ಕಾಲ ತಾಂತ್ರಿಕ ದೋಷದಿಂದ ಕೆಪ್ಲರ್ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿಸದಿದ್ದರೂ ಮಿಕ್ಕ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ರವಾನಿಸಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಗಾತ್ರವಂತೂ ಆಶ್ಚರ್ಯರ್ಯಕರವಾದದ್ದೇ.

ಹೀಗೆ ಪತ್ತೆಯಾದ ಗ್ರಹಗಳು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ತದ್ರೂಪಿಗಳಾಗಿರದಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನೇ ಐದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಗ್ರಹಗಳು ಬಹುಶ: ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದೆಂಬ ಅಂದಾಜಿದೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗ್ರಹವಂತೂ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೇವಲ 12 ಜ್ಯೋತಿ ವರುಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬ ಮಾಹಿತಿಯೂ ಸಿಕ್ಕಿದೆ.

ಕೆಪ್ಲರ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ದೂರದರ್ಶಕ ನೌಕೆ

ಭೂಮಿಯ ಗಾತ್ರದ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪರಿಸರವನ್ನುಹೋಲುವ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹಗಳ ಜೀವ ಕಣಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ

ಡ್ರೇಕ್ ಸಮೀಕರಣದ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶ: ಜೀವ ಕಣಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಚಿಂತನೆ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯ ವೈಖರಿ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಜೀವ ಕಣಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದದ್ದು ಕೆಲವು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಧ್ರವರೂಪದ ನೀರು,ಅನಿಲ, ಸಾರಜನಕ (ನೈಟ್ರೋಜನ್) ಮತ್ತು ಗಂಧಕ ಇವುಗಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾಗಿರಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಮೂಲ ಭೂಮಿಗೆ ದೊರೆಕಿದ್ದು ಎಂದೂ ಈಗ ಖಚಿತವಾಗಿದೆ.ಈ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ಅದು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇದ್ದವೋ ಅಥವ ಭೂಮಿಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದನಂತರ, ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಕೆಲವು ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರೇ ಕಾಯುಕಗಳು ಅವನ್ನು ಕೊಂಡುತಂದವೋ ಎಂಬ ಸಂದೇಹವೂ ಇದೆ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಇಂತಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೇ ಆಗಲಿ, ಜೀವಕಣಗಳೇ ಆಗಲಿ ಧೂಮಕೇತುಗಳಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಂಡಿರುವ ವೈಪರೀತ್ಯ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ–ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ–ಹೇಗೆ ನಶಿಸದೇ ಬಂದವು ಎಂಬ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ಜೀವ ಕಣಗಳು ಉದ್ಭವವಾಗಿ ಬದುಕುವ ಸಾಧ್ಯತೆ

ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈಗ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನ ಫಲಗಳು ರೋಚಕಮಯವಾಗಿವೆ.ಅವುಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಫ್ರಾಂಕ್ ಡ್ರೇಕ್ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಭೂಮಿಯಂತಹ ಸಮತೋಲನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವ ಕಣಗಳು ಬದುಕಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವೇನಿಲ್ಲ.ತಾಪಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯ

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ

ಧೂಮಕೇತುವಿನಂತಹ ಕಾಯಕಗಳಿ

ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಸರ ಭೂಮಿಗಿಂತಲೂ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅವು ಬದುಕಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಬೀತಾಗಿ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ! ಕೆಲವೆಡೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕುಗಳಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವ ಅಧಿಕ ತಾಪಮಾನವುಳ್ಳ ಉಗಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ.ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಬದುಕಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಅವಕ್ಕೂ ಹಿರಿದಾದ ಜೀವ ಕಣಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿಯೂ ಆಗಿದೆ. ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳಲ್ಲದೆ ಅತ್ಯಂತ ಶೀತಲ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾ ಖಂಡದ ಮೇಲ್ನೆಲದ ಕೆಳಗೂ, ಅಧಿಕ ಆಮ್ಲ ಅಥವ ಅಧಿಕ ಕ್ಷಾರೀಯ,ಅಧಿಕ ಲವಣ ಅಥವ ಅಧಿಕ ವಿಕಿರಣವುಳ್ಳ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲೂ ಜೀವ ಕಣಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ.ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು? ಇಂತಹ ವಾತಾವರಣಗಳು ನಮ್ಮಂತಹ ಮಾನವ ಹಾಗೂ ಇತರೇ ಪ್ರಾಣಿ ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೋಗದಿದ್ದರೂ, ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗಿಂತ ಬೇರೆಯ ತರಹ ವೈಪರೀತ್ಯ ವಾತಾವರಣಗಳಿದ್ದರೂ, ಅವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಜೀವ ಕಣಗಳು ಉದ್ಭವವಾಗಿ ಬದುಕುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ- ಬಹುಶ: ಅವುಗಳ ರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ನಮ್ಮ ಹಾಗೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೇನೋ!

ನಮ್ಮ ಖಗೋಳ ಜೈವಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ದ್ರವ ರೂಪದ ನೀರು ಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ವಸ್ತು.ನೀರು ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಯುತ ದ್ರಾವಕವೂ ಕೂಡ.ಹಾಗಾಗಿ ಜೀವದ ಉಳಿವಿಗೆ ಅಗತ್ಯವುಳ್ಳ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಗಳನ್ನೂ (ನ್ಯೂಟ್ರಿಯೆಂಟ್ಸ್) ನೀರು ಜೀವ ಕಣದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ.1971 ನಂತರ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆ ಮ್ಯಾರಿನರ್-9 ಅನ್ನು ಕಳಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳನಲ್ಲೂ ಹರಿವ ನೀರಿತ್ತು ಎಂಬ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕಿದೆ. ಬಹುಶ: ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿದ್ದ ನೀರು ಮಂಗಳನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲ ಕಮ್ಮಿಯಿದ್ದ ಕಾರಣ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿದ್ದರೂ, ಮಂಗಳನ ನೆಲದ ಒಳ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀರಿದೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಲಿಯೂ ಯಾವುದಾದರೂ ರೀತಿಯ ಮೈಕ್ರೋಬ್ ಗಳು ಈಗಲೂ ಇರಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಗ್ರಹ ಗುರುವಿನ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಯೂರೋಪು ಖಂಡದಲ್ಲೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಅದರ ನೆಲದ ಕೆಳಗಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದ ನೀರಿನ ಸಮುದ್ರವೇ ಇದೆ ಎಂಬ ಶಂಕೆಯಿದೆ.

ಇದನ್ನು ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಲು ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆ 2022ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ "ಕ್ಲಿಪ್ಪರ್" ಎಂಬ ಅನ್ವೇಷಣ ನೌಕೆಯನ್ನು ಯೂರೋಪಾದೆಡೆಗೆ ಕಳಿಸುತ್ತಿದೆ.ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಯೂರೋಪ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಸ್ಥೆ "ರೊಸೆಟ್ಟ" ಎಂಬ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯಿಂದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ 67 ಪಿ/ಚಾಯುರ್ಯುಮರ್-ಗೆರಾಸಿಮೆಂಕೋ ಎಂಬ ನಾಮಾಂಕಿತ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಮೇಲೆ, "ಫಿಲೆ" ಎಂಬ ಸಂಶೋಧನ ರೋಬೋಟ್ ಅನ್ನು ಇಳಿಸಿತು.ಫಿಲೆ ಈಗ ಆ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ನೆಲವನ್ನೂ ಅದರ ಮಾದರಿಗಳನ್ನೂ "ಮೂಸಿ" ನೋಡುತ್ತಿದೆ! ಅದರಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತಿತರೇ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿದರೆ, ಭೂಮಿಗೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಕೊಂಡು ತಂದವು ಎಂಬ ಕೆಲವರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಬರುತ್ತದೆ .

ಇನ್ನು ಡ್ರೇಕ್ ಸಮೀಕರಣದ ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಜೀವ ಕಣಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದರೂ, ಅವು ನಮ್ಮಂತೆಯೇ ವಿಕಾಸನ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸಿ, ನಮ್ಮ ಹಾಗೆಯೇ ತಾಂತ್ರಿಕಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿವೆಯೇ ಅಥವ ಯಾವುದೋ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ

ಧೂಮಕೇತುವಿನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ "ಫಿಲೆ" ಅನ್ವೇಷಣ ರೋಬೋ

ನಾಗರಿಕತೆ ನಶಿಸಿ ಹೋಗಿದೆಯೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಾವು ಉತ್ತರಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಹರಿವ ನೀರಿದ್ದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾಗರಿಕತೆ ಇದ್ದೀತೇನೋ! ಅಮರಿಕದ ರೋಬೋಟ್ ನೌಕೆ "ಮಾರ್ಸ್ ರೋವರ್" ಈಗ ಮಂಗಳದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಅನ್ವೇಷಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಾಡುತ್ತಿದೆ.ಅದು ಕಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವರು ಮಂಗಳದ ಮೇಲೆ ಎಂದೋ ನಶಿಸಿಹೋಗಿರುವ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಕೆಲವು ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಕಲ್ಪಿತ ಅನ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ರೂಪಗಳು

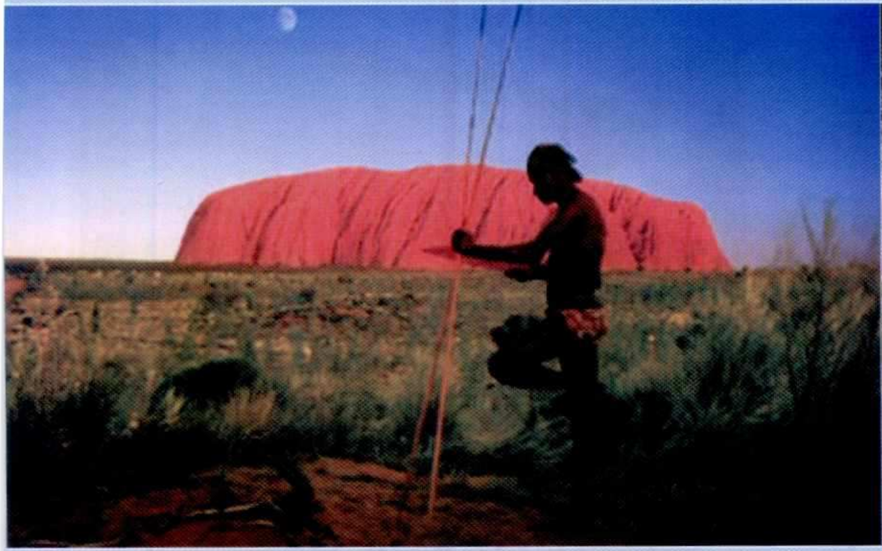
ದಿವಂಗತ ಬಾಯ್ಡ್ ಬುಶ್ಮ್ಯಾನ್ ಎಂಬ ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತಾನು ಸಾಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಕೊಟ್ಟ ಒಂದು ಹೇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಅಮರಿಕದ ಗೌಪ್ಯ ಸ್ಥಳ ಏರಿಯ 51 ರಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ 18 ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ ಬದುಕಿದ್ದಾರಂತೆ! ಅವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು 250 ವರುಷಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ವಯಸ್ಕರಿದ್ದಾರಂತೆ! ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಇಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಾಣ ಬಿಟ್ಟರಂತೆ! ಅವರ ದೇಹಗಳು ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತೀಕ್ಷ್ಣ ತಪಾಸಣೆಯಲ್ಲಿವೆಯಂತೆ. ಏನೇ ಆಗಲಿ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆಗೆ, ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಯಾವಾಗ ಕಣ್ಣೆದುರು ಕಂಡುಬರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಈಗಂತೂ ಯಾರಿಗೂ ಹೇಳಲಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿಯವರಗೆ, ನಾವುಗಳು ಹಾಲಿವುಡ್ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಾನಾ ವಿಧದ ಕಲ್ಪಿತ ಅನ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ರೂಪಗಳನ್ನೂ ಅವರುಗಳು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ನಮ್ಮನ್ನು ನಿರ್ನಾಮ ಮಾಡುವುದನ್ನೂ ನೋಡಿಕೊಂಡು ತೃಪ್ತಿ ಪಡಬೇಕಾಗಿದೆ!

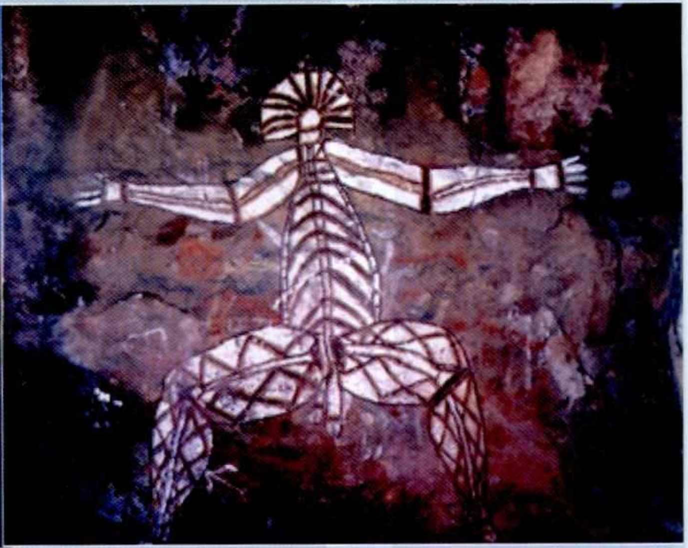
ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದಲೋ ಏನೋ, ಎಲ್ಲಾ ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳು ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೆ ಶತ್ರುಗಳೇ ಎಂದು ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಪೂರ್ವ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಮಾಡಿರುವ ಹಾಗಿದೆ!

ಏತನ್ಮಧ್ಯೆ ವೃತ್ತಿ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಿವೃತ್ತಿ ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಫ್ರಾಂಕ್ ಡ್ರೇಕ್ ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈಗ ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಹೊಸ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಅದು: ಅನ್ಯಲೊಕ ಜೀವಿಗಳು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಬಹು ಶಕ್ತಿಯುತ, ಪ್ರಬಲವಾದ ದೂಲವನ್ನು ಸಂದೇಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು.

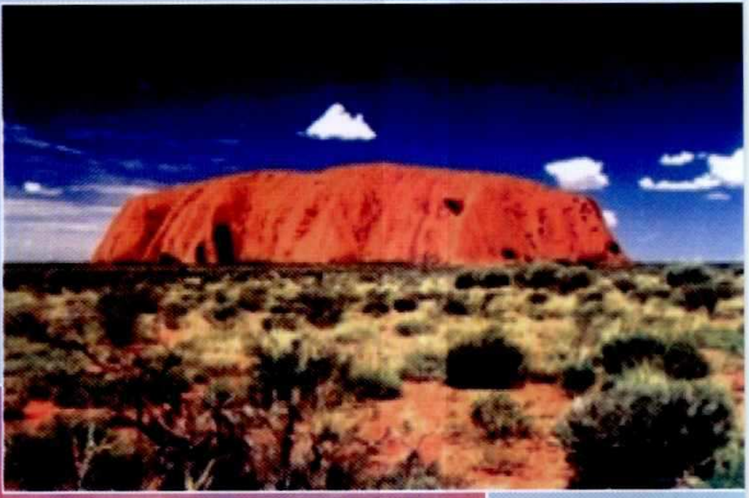
ಬಹುಶ: ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಮಧ್ಯ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಯಾರೋ ತಟ್ಟಿದಂತಾಗಿ ನೀವು ಬಾಗಿಲು





ಉಲುರು ಸ್ಥಳೀಯ ಅನಂಗು (Anangu) ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕವಾಗಿ ಪೂಜ್ಯನೀಯ ಸ್ಥಳ. ಈ ಶಿಲೆಯ ಕೊರೆದ ಗವಿಗಳಲ್ಲಿ, ಆದಿ ಮಾನವರು

1873 ರಲ್ಲಿ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮೋಜಣಿದಾರ (Surveyor) ಡಬ್ಲೂ. ಬಿ. ಗೋಸ್ಸೆ ಈ ಗುಡ್ಡವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದರು. ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪ್ರಧಾನ ಮಂತ್ರಿಯಾಗಿದ್ದವರು ಸರ್ ಹೆನ್ರಿ ಐಯರ್ಸ್ (Sir Henry Ayers). ಆದ್ದರಿಂದ ಐಯರ್ಸ್ ಅವರ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. 6 ನವಂಬರ್ 2002 ರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಉಲುರು-ಐಯರ್ ಶಿಲೆ ಎಂದು ಮರುನಾಮಕರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಶಿಲೆ ಯುನೆಸ್ಕೊ ಹೆರಿಟೇಜ್ (Heritage) ಪಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿದೆ.



ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಗುಡ್ಡ (ಶಿಲೆ) ದ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು.

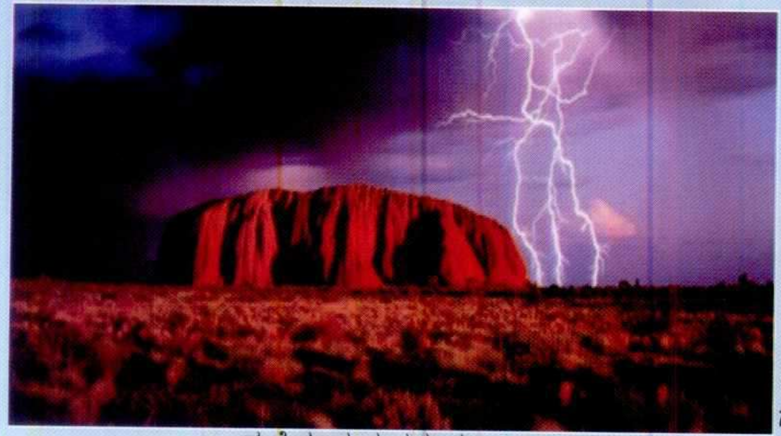
ಉರಿಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವ ಗುಡ್ಡ.

ಸೂರ್ಯೋದಯ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆ ತನ್ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಮೊದಲ ಕಿರಣಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಇಡೀ ಶಿಲೆಯೇ ಉರಿಯುತ್ತಿದೆಯೇನೋ ಎಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ನೇರಳೆ ಹಾಗೂ ಕಡು ಕೆಂಪು ಜ್ವಾಲೆ ಅದರಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತಿದೆಯೇನೋ ಎಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ವೇಳೆಗೆ ನೇರಳೆಯ ನೆರಳು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಬೆಳಗಿನಿಂದ ಸಂಜೆಯ ವರೆಗೆ ಈ ಶಿಲೆಯು ಹಳದಿಯಿಂದ ಕಿತ್ತಳೆ, ಕೆಂಪು ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಸಲ ನೇರಳೆ ಮತ್ತೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಪವಾಡದಿಂದ ಈ ಶಿಲೆ ತನ್ನ ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದು ಖಂಡಿತಾ ತಪ್ಪು. ಇದು ತನ್ನ ರಚನೆ, ಹವಾಮಾನ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಈ ಶಿಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಕೋನಗಳಿಂದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮರಳು ಶಿಲೆ (Sand Stone). ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಂಗ್ಲೊಮೆರೇಟ್ಸ್ (Conglomerates) ಅಂತಾನೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಇದು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ. ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯೋದಯಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಿರಣಗಳ ಬಣ್ಣ ಕಿತ್ತಳೆ ಹಾಗೂ ಕೆಂಪು. ಉಳಿದ ಕಿರಣಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಧೂಳಿನಿಂದ ಚದುರುವುದರಿಂದ, ಆಗ ಶಿಲೆಯು ಕಿತ್ತಳೆ-ಕೆಂಪಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ನಡುಹೊತ್ತಿನ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಶಿಲೆಯ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ, ಈ ಶಿಲೆ 50% ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್ (Feldspar), 25–35% ಕ್ವಾರ್ಟ್ಜ್, 25% ಬಸಾಲ್ಟ್, ಕ್ಲೊರೈಟ್ ಹಾಗೂ ಎಪಿಡೋಟ್ ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡುಗಳಿಂದ (ಪಿಂಡಶಿಲೆ – Conglomerate) ಕೂಡಿದೆ. ಮುಸ್‌ಗ್ರೇವ್ ಕಪ್ಪು ಎಂಬ ಬೆಣಚು ಕಲ್ಲು ಶಿಲೆಯ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿದ್ದು ಬೂದಿ ಬಣ್ಣದ್ದಿದೆ. ಶಿಥಲೀಕರಣವಾದ, ಕಬ್ಬಿಣಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣದಿಂದ ಶಿಲೆಯ ಹೊರಮೈ ಕೆಂಪು-ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಳೆ ಬಂದಾಗ ಗೋಚರಿಸುವ ಝರಿಗಳು

ಪ್ರವಾಸಿಗರು



ಮಳೆಯಾಗುವ ಸಮಯ

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಸರಾಸರಿ ಮಳೆ 300 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು. ಉಲುರು ಗುಡ್ಡದ ಹತ್ತಿರ ವರ್ಷದ ಯಾವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಾದರೂ ಮಳೆ ಬೀಳಬಹುದು. ನವೆಂಬರ-ಮಾರ್ಚನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆಗ ಗುಡ್ಡದಿಂದ ನೂರಾರು ಮನಮೋಹಕ ಝರಿಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಗುಡ್ಡದ ಬಣ್ಣ ನೀಲರೋಹಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಡ್ಡದಿಂದ ಬೀಳುವ ಝರಿಗಳನ್ನು ಕೇವಲ 1% ಪ್ರವಾಸಿಗರು ಮಾತ್ರ ನೋಡುವ ಭಾಗ್ಯ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಮಳೆನಿಂತ ಕೆಲವೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆಲ್ಲವೂ ಒಣ ಒಣ.

ಈ ಶಿಲೆಯ ಹತ್ತಿರ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಸರಕಾರವು ಮೌಂಟ್ ಓಲ್ಗಾ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ (Mount Olga National Park) ವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರವಾಸಿಗರು ಈ ಸುಂದರ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡಲು ನೆರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಈ ಉದ್ಯಾನಕ್ಕೆ ಉಲುರು-ಕಾಟ-ಜೂಟ ಉದ್ಯಾನ

ಕಾಂಗರೂ

(uluru- Kata Tjuta National Park) ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುಡ್ಡದ ಮನಮೋಹಕ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡಬಯಸುವವರು ಅಲ್ಲಿ ಹೋಗಿಯೇ ಸವಿಯಬೇಕು.

ಕಾಂಗರೂ ಪ್ರಾಣಿ ಈ ದೇಶದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಇದು ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಾಸಿಸುವುದರಿಂದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯರನ್ನು ನಾವು 'ಕಾಂಗ್ರೂಸ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಕಾಂಗರೂ ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಎಮು, ಸರೀಸೃಪಗಳು, ಬಾವಲಿಗಳು, ಕಪ್ಪೆಗಳು ಹಾಗೂ ಹಲ್ಲಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಮತ್ತು ಕುರಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಿಂದ ಫೆಬ್ರವರಿ ವರೆಗೆ ಬೇಸಿಗೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಾಪಮಾನ 47 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಏರಿದ್ದು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ –3.6 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ ಇಳಿದದ್ದಿದೆ. ಆಗ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಛಳಿಗಾಲವಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆ ಕೇವಲ 285 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಮಾತ್ರ.

* ಸದಸ್ಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ,ಉಪ-ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ,
ರಾಯಚೂರು-03.
patilcd_29@yahoo.co.uk

ಸಮಾಜಮುಖಿ ಸಂಘಜೀವಿ ಇರುವೆಗಳು

ಪ್ರೊ. ಬಿ. ಬಿ. ಹೊಸೆಟ್ಟಿ

ಪುರಾತನ ಜೀವಿಗಳು

ಇರುವೆಗಳು ಪುರಾತನ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಮಾನವನ ಉಗಮಕ್ಕಿಂತ 140–160 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲೇ ಇವುಗಳ ಉಗಮವಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ನೆಲವಾಸಿಗಳಾಗಿವೆ. ಜಗತ್ತಿನ 25% ಒಟ್ಟು ಜೀವಿಗಳ ತೂಕ ಇರುವೆಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರಲ್ಲೂ ಸಹ ಅವುಗಳ ಕೆಲಸಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಇಂಚ ಇರುವೆಗಳು ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಡ್ರೈವರ ಇರುವೆಗಳಿಗಿಂತ ಎಂಬತ್ತು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣವು ಸಹ ವಿವಿಧತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಕಪ್ಪು, ಕಡುಗಪ್ಪು, ಕಂದು, ತಿಳಿಹಸಿರು, ತಿಳಿಕೇಸರಿ, ಕೆಂಪು ವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಇರುವೆಗಳು ಸಹ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳು ಸಿಹಿ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳು ಹುಳು, ಕೀಟಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಇರುವೆಗಳು ಬೀಜ ಮತ್ತು ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನ ಆಹಾರದ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖಕೊಂಡಿಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಶ್ರಮಪಟ್ಟ ದುಡಿದು ಸಾಧನೆ

ಮಾನವ ಸದಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿರಲು ಇರುವೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಎಷ್ಟೆಂದರೆ ಇರುವೆಗಳ ಹಾಗೆ ಯಾವಾತ್ತೂ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಶ್ರಮಪಟ್ಟ ದುಡಿದು ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿ ಗಣ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗ ಬೇಕೆಂಬುದೇ ಆಶಯ. ಶ್ರಮ, ಶ್ರದ್ದೆ, ಒಗ್ಗಟ್ಟು ಇವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಇರುವೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲೇ ಬೇಕು. ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಬಹುಶಃ ಆಯಾಸವೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲವೇನೋ, ಅದಕ್ಕೆ ಏನೋ ಇವುಗಳು ಕೃಷಿಕರಾಗಿ, ಯಜಮಾನರಾಗಿ, ಸೈನಿಕರಾಗಿ, ನೇಕಾರನಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಾಳುತ್ತಿವೆ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಮಧುಚಂದ್ರಕ್ಕೆ ಹೊರಡಲು ಸಿದ್ದವಾಗಿರುವ ಅಲೇಟ ಇರುವೆಗಳು (ರೆಕ್ಕೆವುಳ್ಳ)

ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಇವುಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ, ಲಾರ್ವಾ, ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ, ಕೋಶ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಗಂಡುಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ನಂತರದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೈನಿಕ ಇರುವೆಗಳಿದ್ದು, ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆಗಳು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇಡೀ ಇರುವೆ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಏಕೈಕ ರಾಣಿ ಇರುವೆ ಸಮಾಜದ ಎಲ್ಲ ಸದಸ್ಯರನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳ ಬಾಳು ಸುಸೂತ್ರವಾಗುವಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ರಾಣಿ ಇರುವೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಯಂತ್ರದಂತೆ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದೊಂದೆ ಕೆಲಸವೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ಬಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ರಾಣಿ ಇರುವೆಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆಗಳು ನಿರಂತರ ಒದಗಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಇರುವೆ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ರಾಣಿ ಇರುವೆ ಮಾತ್ರ ಫಲವತತ್ತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಾರ ಹೆಣ್ಣು ಇರುವೆಗಳು ಬಂಜೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.ಗಂಡು ಇರುವೆಗಳು ರಾಣಿಯ ಜೊತೆ ಸಂಭೋಗ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ತಮ್ಮೆಲ್ಲ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ನಂತರ ರಾಣಿ ಇರುವೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಮಥೀಕ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ಅಂಡಾಣುವಿನ ಜೊತೆ ಸೇರಿಸಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಸಂಭೋಗ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದ ನಂತರ ಬಹುತೇಕ ಗಂಡು ಇರುವೆಗಳು ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಹೊರೆಯಾಗಿ ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆ ಗಂಡುಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ಹಾಕುತ್ತವೆ,

ಸಂಭೋಗ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿರುವ ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಗಂಡು ಇರುವೆಗಳು

ಇರುವೆಯು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಹೊಳೆಯುವ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದವುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅಂಡಾಕೃತಿಯಾಗಿದ್ದು, ಎರಡರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಗುಂಪು ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ದಾಳಿಗೊಳಗಾದರೆ ರಾಣಿ ಇರುವೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ದವಡೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬಂದ ಮೊದಲ ಪಂಕ್ತಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಲಾರ್ವಾ ಇರುವೆಗಳು ರಾಣಿಯ ಶರೀರದಿಂದ ಆಹಾರ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅವುಗಳದೇ ಆದ ಕರ್ತವ್ಯ

ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾದಂತೆ ಅವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಕೊರೆದು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇರುವೆ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಲು, ವಿವಿಧ ಹಂತದ ಮರಿಗಳಿಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಗಂಡು ಹುಳುಗಳ ವಾಸಕ್ಕಾಗಿ, ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಾಗಿ, ಬೇಕಾಗುವ ರಾಣಿ ಹುಳುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಇರುವೆ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗದ ಸದಸ್ಯರಿಗೂ ಅವುಗಳದೇ ಆದ ಕರ್ತವ್ಯಗಳಿದ್ದು ಅವು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಗತ ಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿರಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ರಾಜ, ರಾಣಿಯರ ಉತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ (ಅಲೇಟಗಳು) ಫಲಿತ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸನ್ನದ್ದವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಸದಸ್ಯರ ಸಂಖ್ಯೆ 50 ಲಕ್ಷದವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ (ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಗಂಡುಗಳು) ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆಗಳು ಹೊರ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಅಲೇಟ ಇರುವೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಮಧುಚಂದ್ರ ನಡೆಸಿ ತಕ್ಷಣ ಗಂಡು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಸಂಭೋಗ ಪೂರೈಸಿದ ಹೆಣ್ಣು ಗೂಡಿಗೆ ಬಂದು ತನ್ನ ಎಲ್ಲ ಉಳಿದ ಸಹೋದರಿ ಅಲೇಟಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ನಂತರ ರಸಾಯಿನಿಕಗಳಿಂದ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಹೊಸ ರಾಣಿಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕುಟುಂಬದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕೆಲಸಗಾರರು ಹಳೆಯ ರಾಣಿಯನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕುಟುಂಬವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಗೂಡು ನಿರ್ಮಾಣ

ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳು ನೆಲವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇರುವೆ ಗೂಡು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇರುವೆ ಗೂಡು ಇರುವೆ ಕುಟುಂಬದ ಗರ್ಭಗುಡಿ ಇದ್ದ ಹಾಗೆ. ಇರುವೆ ಗೂಡಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸ ಇರುವೆಗಳ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಭಿನ್ನತೆಯು ಇರುವೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಇರುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬವು ಸದಸ್ಯರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಸರದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಇಪ್ಪತ್ತರವರೆಗೆ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಹೊಲಿದು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ನೆಲವಾಸಿಗಳು ಸಹ ಅನೇಕ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಅನೇಕ ಇರುವೆಗಳು ನೆಲವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದರಿಂದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇರುವೆಗೆ ಗೂಡುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇರುವೆಗಳ ಗೂಡುಗಳ ಹೊರ ಬಾಗಿಲು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಇರುವೆಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಓಡಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಮರೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೀಜ ಪ್ರಸಾರ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆ

ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳು ತಮ್ಮ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲೆಚೂರುಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಇತರ ಕೀಟಗಳ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಬಹುತೇಕ ಇರುವೆಗಳು ಮರಗಳ ಕೆಳಗೆ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಎಲೆಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳ ಹೊರಬಾಗಿಲು ಕೋಟೆಗಳ ಹಾಗೆ ಎತ್ತರಿಸಿ ನೀರು ಮತ್ತು ವೈರಿಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ಸುಂದರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಇರುವೆಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಹೊರಗೆ ಗುಡ್ಡೆ ಹಾಕಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಅನೇಕ ಸಲ ಇರುವೆಗಳು ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲೂ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳ ಗೋಡೆಗಳು, ಬಾಗಿಲುಗಳು, ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಗೂಡುಗಳು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಪಲ್ಲಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕಾಲಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವೆಗಳು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುವ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಸಹ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಬದುಕುತ್ತಿವೆ. ನೇಕಾರ ಇರುವೆಗಳು ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ರೇಷ್ಮೆ ದಾರದಿಂದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಲಿದು ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆಗಳು ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ದಾರಕ್ಕಾಗಿಯೇ ವಿಶೇಷ ಮರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಶರೀರದ ದಾರದಿಂದ ಗೂಡು

ನೇಯುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಕಾಂಡ, ಎಲೆಗಳಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಟೊಳ್ಳು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವೆಗಳ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಎಲೆಯನ್ನು ಬಾಗಿಸಿ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆಗಳು

ಅಲೆಮಾರಿ ಇರುವೆಗಳು

ಅಲೆಮಾರಿ ಇರುವೆಗಳು ಕುವೆಂಪುರವರ ಹಾಡಿನಂತೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ನಿಲ್ಲದಿರು ಮನೆಯನೆಂದು ಕಟ್ಟದಿರು ಎಂಬಂತೆ ಸಂಚಾರಿಗಳಾಗಿ ಅಲೆದಾಡುತ್ತವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಸೈನಿಕ ಇರುವೆಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಜೀವಿಸಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳು ತಮ್ಮ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾಗಿದ್ದು ಸದಾ ಸಂಚಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ಬೇರೆ ಇರುವೆಗಳ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಿ ಇತರ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಿ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಈ ಇರುವೆ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಲಕ್ಷಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸಗಾರರಿದ್ದು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸದೇ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಇರುವೆಗಳೇ ಕೆಲಸಗಾರರೇ ಸೇರಿ ಗೋಲಾಕಾರವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಮರಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಇರುವೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಹುಳು ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಿವಿಧ ಕೊಠಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನೀರು, ಬೆಳಕು, ಗಾಳಿ ಇವುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಇರುವ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸಿ ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ಅದೇ ಗೂಡನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಇರುವೆಗಳು ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಮ್ಯಾಟೊಗಾಸ್ಟರ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಇರುವೆಗಳು ಇಂಥ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಯನ್ ಅಥವಾ ಪಗೋಡಾ ಗೂಡು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುವಿಕೆ

ಇರುವೆಗಳ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದದ್ದು ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸದೇ ಏನೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇರುವೆ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಆಹಾರದ ಲಭ್ಯತೆ, ದೂರ, ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಕೆಲಸಗಾರರು ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಪಾಯದ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಸಂದೇಶ ಕೊಡುವುದು ಮುಂತಾದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಇರುವೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಸಾಯಿನಿಕಗಳನ್ನು ಫಿರೋಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿವೇದಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಸಲ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮೀಸೆಗಳಿಂದಲೂ ಸಹ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ಇಲ್ಲವೆ ಹಿಂಬದಿಯ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಷಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತವೆ. ಇರುವೆ ದಾರಿಗಳು ಈ ಸ್ಪರ್ಶ ಸಂಜ್ಞೆಯು ಆಹಾರ ಬೇಡಲು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಹುಳುಗಳ ದಾಳಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಇದು ಅಲ್ಲದೆ ಸೈನಿಕ ಇರುವೆಗಳು ಅಪಾಯದ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಗೂಡಿನ ದ್ವಾರದ ಸುತ್ತಲೂ ಪಹರೆ ಕಾಯ್ದು ಇತರ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ನಿರಂತರ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ ಮೀಸೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಲಾಡಿಸುತ್ತಾ ನಿಮಿರಿಕೊಂಡು ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇರೆ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ತಮ್ಮ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ರಸಾಯಿನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುವಿಕೆ ಇರುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ರಸಾಯಿನಿಕಗಳನ್ನು ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಸಿ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅರ್ಥವಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ಅರ್ಥೈಯಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅಪಾಯದ ಬೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗಾಗಿ ಅನೇಕ ರಸಾಯನಿಕ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ವೈರಿಗಳಿಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಮತ್ತು ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕೇತ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳು ಜೀತ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಲಾಸಿ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತವೆಯಂತೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ? ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಸಹ ರಬ್ಬರ್ (Foam) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಾಕಣೆ ಮಾಡಬಹುದಂತೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗ ನಿರ್ಮಿತ ಇರುವೆಗಳ ಜೀವನ ಕ್ರಮ ತಿಳಿದು ಅವುಗಳಂತೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಸಮಾಜಕ್ಕಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರ ಒಳಿತಿಗಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು. ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ಅನೇಕ ಒಳ್ಳೆಯ ನಡತೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಭವ್ಯದೇಶ ಕಟ್ಟಲು ಸುಲಭವಾದಿತು.

*** ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ-ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ,**
ಅನ್ವಯಿಕ ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ,
ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ,
ಶಂಕರ ಘಟ್ಟ-577451 ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆ
hosetti57@gmail.com

ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಯಸ್ಕರು, ಆದರೆ ಅವರು ಬಾಲಿಷ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ.

ಈಸಯ ಬರ್ಲಿನ್

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ 2015-16ನೇ ಆರ್ಥಿಕ ವರ್ಷದ ಉದ್ದೇಶಿತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆಯ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯು (ಕವಿತಂಅ) ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್‌ರವರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ 2005ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಾರಂಭವಾಗಿದ್ದು, ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಹಿರಿಯ ಆಡಳಿತಗಾರರು, ಹೆಸರಾಂತ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಅಕಾಡೆಮಿ ಸದಸ್ಯರಾಗಿ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನವನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಾಲು ಅಕಾಡೆಮಿಗೆ ದಶಮಾನೋತ್ಸವ ಸಂಭ್ರಮ.

ಕಳೆದ 10 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸದೃಢಗೊಳಿಸುವ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯಿಂದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರೆಗಿನ ವಿವಿಧ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ತರುವ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗುವ ಹತ್ತು ಹಲವು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರಾಜ್ಯಾದ್ಯಂತ ಬಹಳ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸಿರುವುದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ವರ್ಷಗಳಂತೆ, 2015-16ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲೂ ಸಹ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಧ್ಯೇಯೋದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹಲವು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ವಿವರ ಕೆಳಕಂಡಂತಿದೆ:

1.0 ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ ಸಂಚಿಕೆ ಪ್ರಕಟಣೆ

ಅಕಾಡೆಮಿಯು "ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ" ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು 2007 ರಿಂದ ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್‌ರವರ ಸಂಪಾದಕತ್ವದಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿದೆ. 2015 -'16ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸದರಿ ದ್ವೈಮಾಸಿಕದ 6 ಸಂಚಿಕೆಗಳನ್ನು 2015ರ ಮೇ, ಜುಲೈ, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್, ನವೆಂಬರ್ ಹಾಗೂ 2016ರ ಜನವರಿ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಚ್ ಮಾಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸಂಚಿಕೆಯ ತಲಾ 2000 ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿ, ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿ ಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿ ಕಾಲೇಜುಗಳಿಗೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ, ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರೆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಉಚಿತವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಆಸಕ್ತರು ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕದ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಚಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಕಾಡೆಮಿ ವೆಬ್ ಸೈಟ್‌ನಲ್ಲೂ ಸಹ **(www.kstacademy.org)** ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

2.0 ಅಕಾಡೆಮಿ ಪದವಿ ಶಿಷ್ಯವೇತನ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಶಿಷ್ಯವೇತನವನ್ನು ಪದವಿ ಪೂರ್ವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 70ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಥಮ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ವರ್ಷದ ಪದವಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 60ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶಿಷ್ಯವೇತನವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲಾಗುವುದು. ಮಾಹೆಯಾನ ರೂ. 1000/- ಗಳಂತೆ ಒಟ್ಟು 10 ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಗೆ ರೂ. 10,000/- ಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ಇದಲ್ಲದೇ, ಡಾ. ಡಿ. ಎಂ. ನಂಜುಂಡಪ್ಪ ಅವರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಅಸಮತೋಲನ ನಿವಾರಣಾ ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿಯು ಗುರುತಿಸಿರುವ ಹಿಂದುಳಿದ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಲು ವಿಶೇಷ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಯಡಿ (SDP) ಶಿಷ್ಯವೇತನವನ್ನು ಮಾಹೆಯಾನ ರೂ. 1000/- ರಂತೆ (10 ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ರೂ. 10,000/- ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ) ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ರಾಜ್ಯದ ಕಲ್ಬುರ್ಗಿ, ಬೆಳಗಾವಿ, ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳಡಿ ಬರುವ ವಿವಿಧ ಹಿಂದುಳಿದ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

3.0 ಅಕಾಡೆಮಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಶಿಷ್ಯವೇತನ

ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪದವಿಯ ನಂತರ ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಶಿಷ್ಯವೇತನವನ್ನು ಅಕಾಡೆಮಿಯ ವತಿಯಿಂದ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪ್ರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಯ 2 ವರ್ಷ ಪ್ರತಿ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಎರಡು ಶಿಷ್ಯವೇತನದಂತೆ ಒಂದು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಒಟ್ಟು 10 ಶಿಷ್ಯವೇತನಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಶಿಷ್ಯವೇತನಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಮಾಹೆಯಾನ ರೂ. 1500/- ಗಳಂತೆ ಒಟ್ಟು 10 ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಗೆ ರೂ. 15,000/-ಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಾಲಿನಲ್ಲೂ ಸಹ ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕ್ರೈಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ದಾವಣಗೆರೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕರ್ನಾಟಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ರಾಣಿ ಚೆನ್ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಮಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಮಣಿಪಾಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ತುಮಕೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ವಿಜಯನಗರ ಶ್ರೀ ಕೃಷ್ಣದೇವರಾಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಜೈನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಮಹಿಳಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶಿಷ್ಯವೇತನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

4.0 ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳು

ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಚಲಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯ ಹಾಗೂ ಆಧುನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಖ್ಯಾತ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ತಜ್ಞರಿಂದ ವಿಶೇಷ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ, ಸಂವಾದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಶೇಷ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ / ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕೃಷಿ, ವೈದ್ಯಕೀಯ, ತಾಂತ್ರಿಕ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದ ವಿಭಾಗಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಆಯ್ದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ / ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ 3 ದಿನಗಳ 5 ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿಶೇಷ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಹಾಗೂ 2 ದಿನಗಳ 7 ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿಶೇಷ ಉಪನ್ಯಾಸ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಜ್ಞಾನದ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ಅವರವರ ಅಭಿರುಚಿಗೆ ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿಗೆ ಸೂಕ್ತವೆನಿಸುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಮುಂದೆ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಲಿದೆ.

5.0 ಪದವಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮುಕ್ತ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ

ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು, ಹೆಸರಾಂತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಖ್ಯಾತ ವಿಷಯ ತಜ್ಞರು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿ, ಮುಕ್ತ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಸಕ್ತ ಆರ್ಥಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 6 ಮುಕ್ತ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕಾರವಾರ, ಕೋಲಾರ, ದಾವಣಗೆರೆ, ಹಾಸನ, ಬಿಜಾಪುರ (ಮುದ್ದೇಬಿಹಾಳ) ಮತ್ತು ಬಾಗಲಕೋಟೆ (ಜಮಖಂಡಿ) ಗಳಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

6.0 ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಾಚರಣೆ

ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪುರಸ್ಕೃತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸರ್ ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್‌ರವರ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸಂಶೋಧನೆಯಾದ "ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ"ವನ್ನು ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸಿದ ದಿನದ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು 28ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನವನ್ನಾಗಿ ದೇಶಾದ್ಯಂತ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಫೆಬ್ರವರಿ – ಮಾರ್ಚ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪದವಿ ಕಾಲೇಜು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲಾ ಜಿಲ್ಲಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಿದೆ. ಅದರಂತೆ ಈ ಆರ್ಥಿಕ ವರ್ಷವೂ ಸಹ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಾಚರಣೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲಾಗುವುದು.

7.0 ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಪ್ರಧಾನ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಆಯ್ದ ಜಿಲ್ಲಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ನಾಡಿನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ, ಸಂಶೋಧಕರಿಂದ, ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರಿಂದ ಹಾಗೂ ವಿಷಯ ಪರಿಣಿತರಿಂದ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ವತ್ ಪೂರ್ಣ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು (Distinguished Lectures) ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಿಗೆ ರಾಜ್ಯದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಮತ್ತು ಕಾಲೇಜುಗಳಿಂದ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ/ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು/ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರುಗಳನ್ನು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು, ಸರ್ಕಾರದ ವಿವಿಧ ಇಲಾಖೆಗಳ ಅಧಿಕಾರಿಗಳನ್ನು, ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಆಸಕ್ತರನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೇ, ಮೂಲ ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು (Poster Presentation) ಮಂಡಿಸಲು ಸಹ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳಿಗೆ ನಗದು ಬಹುಮಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಆಯೋಜಿಸಲಿರುವ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳ ವಿವರ ಕೆಳಕಂಡಂತಿದೆ:

7.0 (ಅ) ಪ್ರಧಾನ ಸಮ್ಮೇಳನ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಎಂಟನೇ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆನಿಸಿದ ಬೆಂಗಳೂರು ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸಮಿತಿಯು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಎರಡು ದಿನಗಳಂದು ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿರುವ ಹಾಗೂ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನನ್ಯ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿರುವ ರಾಜ್ಯದ **ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬರಿಗೆ ಜೀವಮಾನ ಸಾಧನೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿ** ನೀಡಿ ಸನ್ಮಾನಿಸಲಾಗುವುದು.

7.0 (ಆ) ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನ:

ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಬುರ್ಗಿಯ ಕರ್ನಾಟಕ ಕೇಂದ್ರೀಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯಡಡಿ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು.

8.0 ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಪ ಮೊತ್ತದ ಅನುದಾನ

ವಿವಿಧ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಡಿ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ, ಸಮ್ಮೇಳನ, ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಆಯೋಜನೆಗೆ ಅನುದಾನ ಕೋರಿ ಸಲ್ಲಿಸುವ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೊ. ಕೆ. ಎಂ. ಕಾವೇರಿಯಪ್ಪ, ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿಗಳು, ಮಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಇವರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯ ಉಪಸಮಿತಿಯು ಮೌಲ್ಯ ಮಾಪನ ಮಾಡಿ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡುವ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಗಳಿಗೆ ಗರಿಷ್ಠ ರೂ. 50,000/– ಗಳವರೆಗೆ ಅನುದಾನವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

9.0 ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅಧ್ಯಾಪಕರುಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ

ಪದವಿ ಉಪನ್ಯಾಸಕರುಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಹೊಸ ಆಯಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನದ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು ಈ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಾಗಾರದ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಜಿಯೋ ಇನ್‌ಫಾರ್ಮ್ಯಾಟಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಡಿಜಿಟಲ್ ಇಮೇಜ್ ಪ್ರೊಸೆಸಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 2 ದಿನಗಳ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಅಕಾಡೆಮಿ ಕಛೇರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾಗುವುದು

10.0 ತರಬೇತಿದಾರರಿಗೆ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ (ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ)

ನೂತನ ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಅಗತ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಲು ಹಾಗೂ ನವೀನ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ನುರಿತ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ತಜ್ಞರಿಂದ 2 ದಿನಗಳ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಆಯ್ದ 4 ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಈ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು.

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 ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಲೇಖಕರಿಂದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಬಂದ ಒಟ್ಟು 54 ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಣಿತರಿಂದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, 2014ನೇ ಸಾಲಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ತಲಾ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿತರಣಾ ಸಮಾರಂಭವನ್ನು ಎನ್.ಎಂ.ಕೆ.ಆರ್.ವಿ. ಕಾಲೇಜು, ಜಯನಗರ 3ನೇ ಬ್ಲಾಕ್, ಬೆಂಗಳೂರು ಇಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಸಮಾರಂಭದ ಉದ್ಘಾಟನೆಯನ್ನು ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ಹಾಗೂ ಇಸ್ರೊ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿವೃತ್ತ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಪ್ರೊ. ಯು.ಆರ್. ರಾವ್‌ರವರು ನೆರವೇರಿಸಿದರು. ಸಮಾರಂಭದ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಮಿತಿ ಟ್ರಸ್ಟ್‌ನ ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳಾದ ಶ್ರೀ ಎ.ವಿ.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿರವರು ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯರಾದ ನಾಡೋಜ ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್, ಪ್ರೊ. ಹೆಚ್. ಎಸ್. ನಾಗರಾಜ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆಯ ವಿಶೇಷ ನಿರ್ದೇಶಕರು ಮತ್ತು ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳಾದ ಡಾ. ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡರವರು ಸಮಾರಂಭದ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಅತಿಥಿಗಳಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸನ್ಮಾನದೊಂದಿಗೆ ರೂ. 25 ಸಾವಿರಗಳ ಪುರಸ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪತ್ರ ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಲಾಯಿತು.

ಶ್ರೀ ನಾಗೇಶ್ ಹೆಗಡೆಯವರಿಗೆ (ವಿಜ್ಞಾನ) ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪ್ರದಾನ

ಡಾ. ಎನ್.ಎಸ್. ಲೀಲಾರವರಿಗೆ (ವಿಜ್ಞಾನ) ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪ್ರದಾನ

ಶ್ರೀ ಶ್ರೀ ಜೆ. ಎಸ್. ಆರ್ಯಮಿತ್ರ (ವೈದ್ಯಕೀಯ); ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪ್ರದಾನ

ಡಾ. ಕೆ. ಸಿ. ಶಶಿಧರ್‌ರವರಿಗೆ (ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ) ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪ್ರದಾನ

ಡಾ. ಎನ್. ಬಿ. ಶ್ರೀಧರ ಸಹ ಲೇಖಕರು :
ಡಾ. ಗಣೇಶ ಎಂ. ಹೆಗಡೆ ಮತ್ತು ಡಾ.
ನಾಗರಾಜ ಕೆ. ಎಂ. (ಕೃಷಿ)

ಸಿನಿಮಾ ಮತ್ತಿತರೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿತವಾಗಿರುವ ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿಗಳ ರೂಪಗಳು

ತೆರದಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಮಗೆ ಊಹಿಸಲಸಾಧ್ಯವಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಜೀವಿ ನಿಂತು ನಿಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೇ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಾದ ಧ್ವನಿಯಲ್ಲಿ "ನಾನು ಆಂಡ್ರೊಮೆಡ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಿಂದ ಬಂದಿದ್ದೇನೆ, ಒಳಗೆ ಬರಲೇ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದರೆ ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆಯಬೇಕೋ ಬೇಡವೋ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಲೇ ಯೋಚಿಸಿ!

* 48, ಸೌಮ್ಯಶ್ರೀ, ಎಂ. ಎಸ್.ಎಚ್. 2ನೇ ಹಂತ,
ಆನಂದನಗರ, ಹೆಬ್ಬಾಳ, ಬೆಂಗಳೂರು 560024
crsathya@yahoo.com

ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ ಅಂದು? ಇಂದು

ಡಾ. ಶಾರದಾ ನಾಗಭೂಷಣ

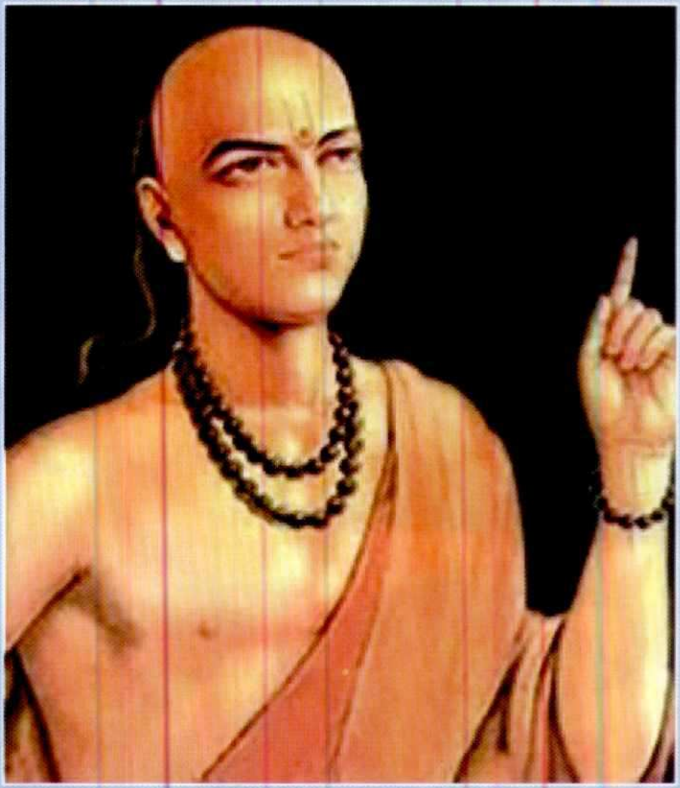
ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವವು ಸೌರಮಂಡಲ, ಸೌರಮಂಡಲದಂತಹ ಅನೇಕ ಮಂಡಲವಿರುವ ಕ್ಷೀರಪಥ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿ ಮತ್ತು ಇಂತಹ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳ ದೊಡ್ಡ ಸಮೂಹಗಳಿಂದಾದ ತೇಜೋರಾಶಿ. ವಿಶ್ವದ ಹುಟ್ಟು, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೇ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ ಅಥವಾ ಕಾಸ್ಮಾಲಜಿ. ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಪದಗಳು ಕೇಳಲು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾದ ಅಂಶವೇನೋ ಸರಿ, ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಾಧನೆ ಅಡಗಿದೆ. ಈ ಇಡೀ ವಿಶ್ವದ ಭವಿತವ್ಯವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದೇ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನದ ಧ್ಯೇಯ.

ಪುರಾತನ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ

ಪುರಾತನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಸ್ವರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ದೇವರೆಂದೇ ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಆಗಿನ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೆಂದರೆ ಪಾದ್ರಿ, ಪುರೋಹಿತರುಗಳು ಮುಂತಾದವರುಗಳು. ಈಗ ಆ ಪುರಾತನ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನೇ ಜ್ಯೋತಿಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಭೂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ "ವಾರೆನ್‌ಫೀಲ್ಡ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್" ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ಪುರಾತನ ಅಂದರೆ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 8೦೦೦ ದ ಖಗೋಳ ಮಾಹಿತಿ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕ್ರಿ. ಪೂ 16೦೦ ರ ಪುರಾತನ ಕಂಚಿನ "ನೆಬ್ರ ಸ್ಕೈ ಡಿಸ್ಕ್" ಫಲಕ ದೊರೆತಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕೆತ್ತನೆಗಳು ಅಂದಿನ ಕಾಲದ ಜನರ ಅಂತರಿಕ್ಷ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಂಚಿನ "ನೆಬ್ರ ಸ್ಕೈ ಡಿಸ್ಕ್" ಫಲಕ

ಸಿಂಧೂ ಕೊಳ್ಳ ನಾಗರೀಕತೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 33೦೦ ರಿಂದ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 13೦೦ ರ ವರೆಗೆ ಭಾರತದ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅತ್ಯುನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. "ವೇದಾಂಗ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ"ವು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 14೦೦ ರಿಂದ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 12೦೦ ರ ಕಾಲದ್ದಾಗಿದ್ದು ಅದು ಭಾರತದ ಅತಿ ಪುರಾತನ ಗ್ರಂಥವಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿ. ಶ. 476 ರಿಂದ 55೦ ರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪಖ್ಯಾತ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಆರ್ಯಭಟನು, ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣಗಳು ಸಂಭವಿಸುವ ದಿನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದು, ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದಮೇಲೆ ಸುತ್ತುವ ಕಾಲ



ಆರ್ಯಭಟ

ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವ ಕಾಲವನ್ನು ಗಣನೆಮಾಡುವುದು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತನ್ನ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅವನ ಶಿಷ್ಯರುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯರಾದವರು ವರಾಹಮಿತ್ರ, ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಭಾಸ್ಕರ. 14 ರಿಂದ 16 ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಪಾಠಶಾಲೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ, ಅಲ್ಲಿ ನೀಲಕಂಠ, ಜ್ಯೇಷ್ಠದೇವ ಮುಂತಾದವರು ಸೂರ್ಯ ಕೇಂದ್ರದ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ತಮ್ಮ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿ, ಯೂರೋಪಿನ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಟೈಕೋಬ್ರಾಹೆಗಿಂತ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದರೆಂದು ಉಲ್ಲೇಖಿತವಾಗಿದೆ.

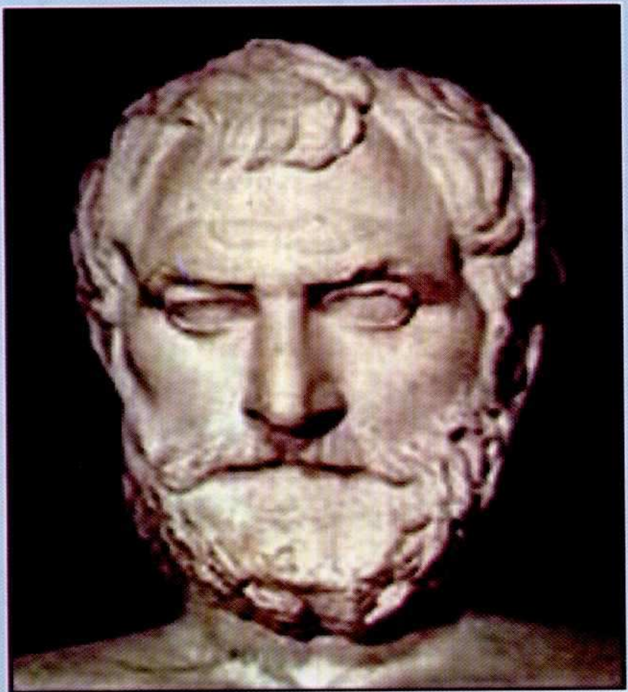
ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಪೂ. ಮೂರನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ 365 ದಿನಗಳ ಈಜಿಪ್ಷಿಯನ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಅನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನೈಲ್ ನದಿಯ ಪ್ರವಾಹದ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿನ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರದ

ಸಮರೇಖೆಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಕರ್ನಾಕ್ನ ಅಮನ್ ರೀ ದೇವಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಚಳಿಗಾಲದ ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಾನದ ಸಮರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. ೨೦ ರಿಂದ 168 ರ ಟಾಲೆಮಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ಬೇಬಿಲೋನಿಯನ್ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದೊಡನೆ ವಿಲೀನವಾಯಿತು.

ಚೀನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ. ಪೂ. ನಾಲ್ಕನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಗಂಡೇ ಎಂಬುವನು ಪ್ರಪಂಚದ ಮೊದಲನೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿದ್ದನು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ದಾಖಲಾದ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಚೀನಾ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ಇದು ಕ್ರಿ.ಶ. 185 ರಲ್ಲಿ ನಭೋಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟ ಅತಿಥಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಎಂದು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ರಾಬ್ ನೆಬುಲೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಕ್ರಿ.ಶ. 1054 ರಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಅನ್ನೂ ದಾಖಲು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಮೆಕ್ಸಿಕೋದ ಮಾಯಾ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಕ್ರಿ. ಶ. 250 ರಿಂದ 900 ರ ವರೆಗೆ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗಣನೀಯ ಕೆಲಸಗಳಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಜಟಿಲವಾದ "ಮಾಯಾ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್" ಅನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿದ್ದರು.

ಅರೇಬಿಕ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಶಿಯನ್ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರವು ಇಸ್ಲಾಮ್ ಧರ್ಮದ ಸುವರ್ಣಯುಗದ ಕಾಲವಾದ ಕ್ರಿ. ಶ. 800 ರಿಂದ 1500 ರ ವರೆಗೆ ಉಛ್ರಾಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿನ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಂತರಿಕ್ಷ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾವೀಣ್ಯತೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕ್ರಿ.ಶ.1006 ರಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಎಸ್ ಎನ್ 1006 ಎಂಬ ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅದರ ಕೂಲಂಕಷ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.



ಥೇಲ್ಸ್

ಕ್ರಿ. ಪೂ. 624 ರಿಂದ 546 ರ ವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಥೇಲ್ಸ್ ಎಂಬ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯಿಂದ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇವನು, ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯುನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತಿರುವುದಾಗಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದನು. ನಂತರ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 428 ರಿಂದ 347 ರ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಪ್ಲೇಟೋ ದಾರ್ಶನಿಕನಾದ ಸೊಕ್ರಟೀಸನ ಅನುವರ್ತಿಯಾಗಿದ್ದು ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇವನ ವಿಶ್ವದ ಮಾದರಿಯೆಂದರೆ, ಭೂಮಿಯು ಗೋಲಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಗ್ರಹಗಳು, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸ್ಪಟಿಕ ಗೋಲಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸ್ಥಿರವಾದ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತಿವೆ ಎಂಬ ವಿಶ್ವದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದನು.

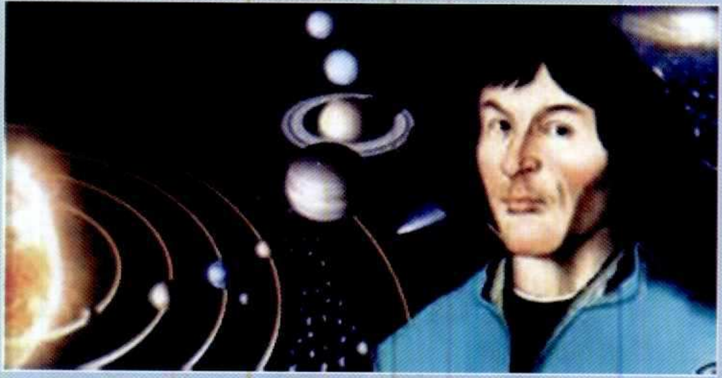
ನಂತರ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 384 ರಿಂದ 322 ರ ವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ದಾರ್ಶನಿಕ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಪ್ಲೇಟೋ ಕೈ ಕೆಳಗೆ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದನು. ಇವನೂ ಸಹ ಪ್ಲೇಟೋನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅನುಮೋದಿಸಿದನು. ಕ್ರಿ.ಪೂ.310 ರಿಂದ 23೦ ರಲ್ಲಿದ್ದ ಗ್ರೀಕ್ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಅರಿಸ್ಟಾಕಸ್ ಸೂರ್ಯ ಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದನು. ನಂತರ ಕ್ರಿ. ಪೂ. 19೦ ರಿಂದ 120 ರ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಹಿಪಾರ್ಕಸ್ ಎಂಬ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಭೂಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಕಟಪಡಿಸಿ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದ ಸರಿ ದಿಕ್ಕನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಿದನು. ನಂತರ ಕ್ರಿ. ಶ. 127 ರಿಂದ 145 ರವರೆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯಾದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಟಾಲ್ಮಿ ಹಿಪಾರ್ಕಸ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೇ ಮುಂದುವರೆಸಿದನು. ರೋಮನ್ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಇವನ ಕೊಡುಗೆ ಅಪಾರ. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 150 ರಿಂದ 100 ರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ "ಆಂಟಿಕ್ಯಾಥಿರಾ ಯಂತ್ರ" ರಚನೆಯಾದ ಅನಲಾಗ್ ಗಣಕ ಸಾಧನ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಗ್ರೀಸ್ ದ್ವೀಪವಾದ ಆಂಟಿಕ್ಯಾಥಿರಾ ಹತ್ತಿರ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಅದನ್ನು ಅಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ಕಾಯಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂಬ ಮಾಹಿತಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಅನಲಾಗ್ ಗಣಕ ಸಾಧನ

ಮಧ್ಯಕಾಲೀನ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ :

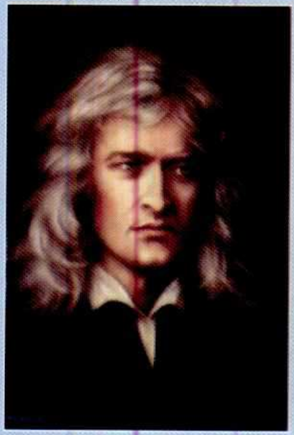
ಈ ಮಧ್ಯೆ ಕ್ರೈಸ್ತಮತ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಚರ್ಚುಗಳು ಸ್ಥಾಪಿತವಾದಾಗ ಅಲ್ಲಿನ ಧರ್ಮಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೇಟೋರ ಮಾದರಿಯಾದ "ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ" ಎಂಬ ಭೂಮಿ ಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಅನುಮೋದನೆಗೊಂಡು, ಈ ಮಾದರಿಯು 16ನೇ ಶತಮಾನದ ತನಕ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿತು. ಕ್ರಿ. ಶ. 1543 ರಲ್ಲಿ ಪೋಲೆಂಡಿನ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ನಿಕೊಲಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ

ಮಹತ್ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ "ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಭ್ರಮಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ" ಎಂಬ ಬೃಹತ್ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಇದರಲ್ಲಿ "ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತಿವೆ" ಎಂದು ದಾಖಲು ಮಾಡಿದ್ದನು. 1572 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥನಾಗಿದ್ದ ಟೈಕೋಬ್ರಾಹೆ ಆಗಸದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರವು ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಅನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಿದ್ದನು. ಅಲ್ಲದೆ ಇವನ "ಜಿಯೋ-ಹೀಲಿಯೋ ಸೆಂಟ್ರಿಕ್" ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರರು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದು ಉಳಿದ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಿವೆ ಎಂದು. ಈ ಮಾದರಿಯು ಮುಂದಿನ ಸೂರ್ಯ ಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟಿತು. ಜೊಹಾನ್ಸ್ ಕೆಪ್ಲರ್ ಪ್ರಾಗ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ಟೈಕೋಬ್ರಾಹೆಗೆ ಸಹಾಯಕನಾಗಿದ್ದು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಚಲನಾ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಗ್ರಹಗಳ ಮೂರು ಚಲನಾ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. 1564 ರಿಂದ 1642 ರ ವರೆಗೆ ಇದ್ದ ಇಟಲಿಯ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಗೆಲಿಲಿ

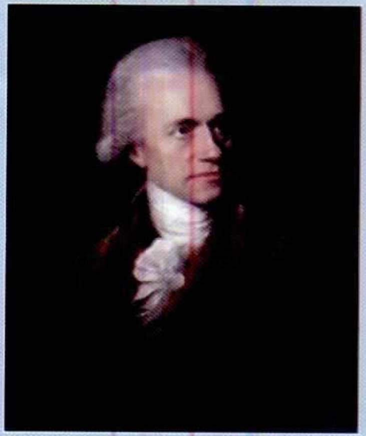


ನಿಕೊಲಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್

ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು "ದೂರದರ್ಶಕದ ಜನಕ" ಎನಿಸಿಕೊಂಡನು. ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಶನಿಗ್ರಹದ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ಷೀರಪಥದ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರನ ವಿವಿಧ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಿದ್ದನು. ವಿಷಾದವೆಂದರೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಸೂರ್ಯಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಎತ್ತಿಹಿಡಿದಿದ್ದರಿಂದ ಚರ್ಚಿನ ಕೋಪಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಕಡೆಯ ತನಕ ಗೃಹ ಬಂಧನದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾಯಿತು. ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಜೀವಿತಕಾಲ 1642 ರಿಂದ 1726. ಇವನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ನ ಟ್ರಿನಿಟಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದು, ಮೂರು ಚಲನಾ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಾದರಪಡಿಸಿ ಭೌತ ಮತ್ತು ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಅಮೋಘ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಚಲನ ಪಥವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದನು. ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಸೂರ್ಯ ಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿದ್ದ ಕೆಲವು ಅನುಮಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿದನು. ಇದಲ್ಲದೆ ಸೂರ್ಯನ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ತಾತ್ವಿಕ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದನು.



ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್



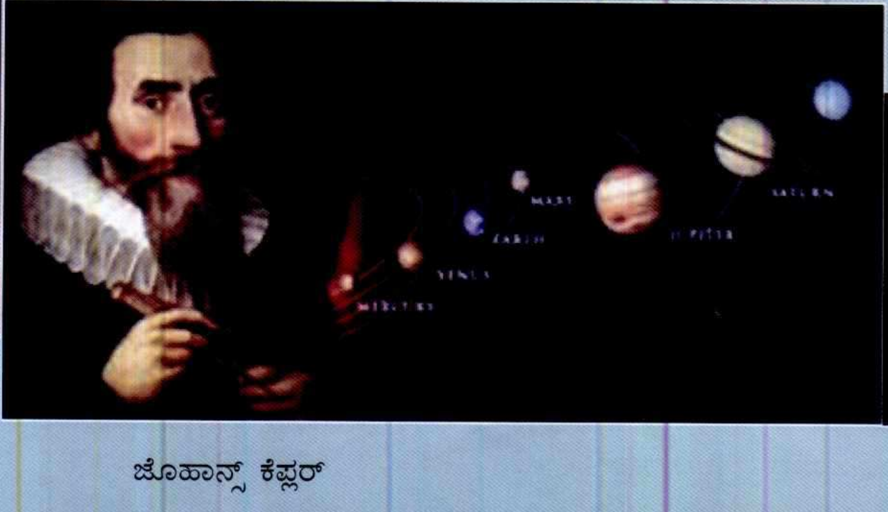
ವಿಲಿಯಂ ಹರ್ಷಲ್

ಆಧುನಿಕ ವಿಶ್ವ ವಿಜ್ಞಾನ

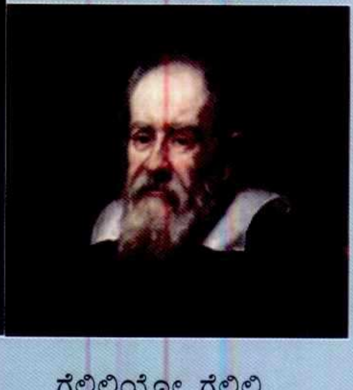
ವಿಲಿಯಂ ಹರ್ಷಲ್ 1781ರಲ್ಲಿ ಯುರಾನಸ್ ಗ್ರಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ಷೀರಪಥ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮಂಡಲದ ಸ್ಥಾನವು ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆಂದು ಗುರುತಿಸಿದನು. ಆದರೆ 1885 ರಿಂದ 1972 ರ ವರೆಗಿದ್ದ ಅಮೆರಿಕನ್ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಹರ್ಲೋ ಶಾಪ್‌ಲೇಯ ವಿಶ್ವದ ಸಮರ್ಥ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಕ್ಷೀರಪಥ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯ ಮಧ್ಯವು ಸೂರ್ಯ ಮಂಡಲದಿಂದ 26,000 ಜ್ಯೋತಿರ್‌ವರ್ಷ ದೂರದಲ್ಲಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಸಿ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಮೈಲಿಗಲ್ಲನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದನು.

ವಿಶ್ವದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ

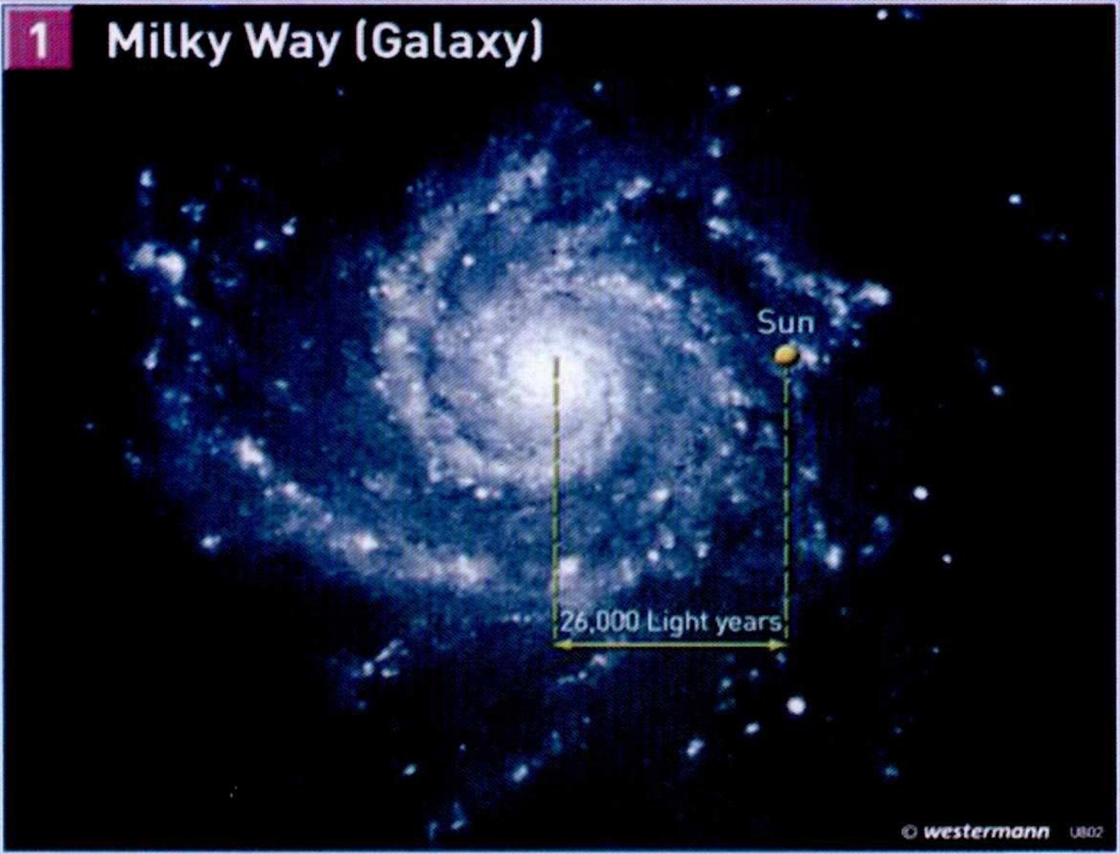
ಟೈಕೋಬ್ರಾಹೆ



ಜೊಹಾನ್ಸ್ ಕೆಪ್ಲರ್

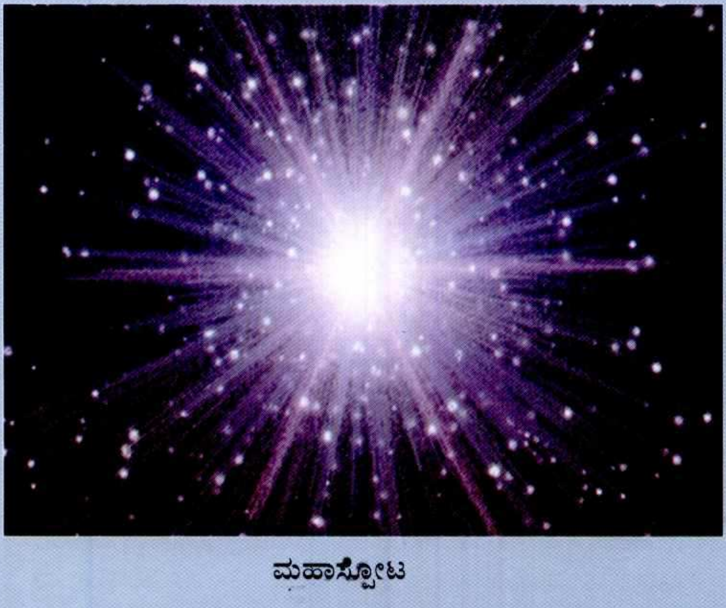


ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಗೆಲಿಲಿ



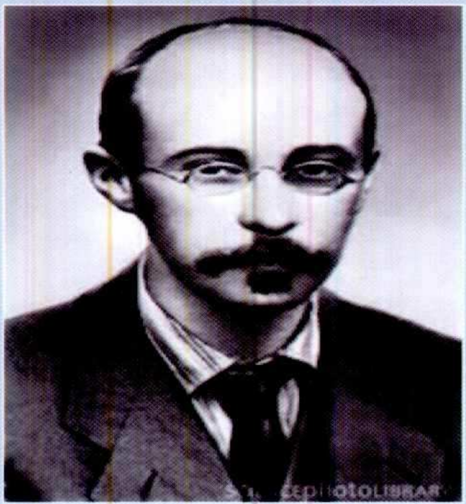
ಕ್ಷೀರಪಥ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿ

ಪರಿಶ್ರಮ ಅಡಗಿದೆ. 1915 ರಲ್ಲಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟಿನ್ ತನ್ನ "ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ"ವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದಾನೆ. 1922 ರಲ್ಲಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ರೈಡ್‌ಮನ್ ಎಂಬ ರಷ್ಯನ್ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಜಾರ್ಜ್ ಲಿಮಾಟ್ರೈರ್ ಎಂಬ ಬೆಲ್ಜಿಯಂ ಪಾದ್ರಿ ಹಾಗೂ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಇಬ್ಬರೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ " ವಿಶ್ವವು ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಬಿಂದುವಾಗಿತ್ತೆಂದೂ ನಂತರದಲ್ಲಿ "ಮಹಾಸ್ಫೋಟ" ಅಥವಾ "ಬಿಗ್ ಬ್ಯಾಂಗ್" ಸಂಭವಿಸಿ ವಿಶ್ವದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಅಥವಾ ವಿಕಾಸವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತೆಂದು" ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು ಈ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಣುವಿನಂತಹ ವಸ್ತುವಿನ ಜೊತೆಗೆ



ಮಹಾಸ್ಫೋಟ

ಅಗಾಧವಾದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರಿಸದ ವಿಕಿರಣವೂ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ವಿಶ್ವವು ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನಂತರದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಇಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಣೆಹೊಂದಿ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಗ್ರಹಗಳು, ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು ಎಂದು ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಬಲವಾದ ನಿಲುವು. ಅವರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಮಹಾಸ್ಫೋಟವು 13. ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ. 1927ರಲ್ಲಿ ಎಡ್ವಿನ್ ಹಬಲ್ ಎಂಬ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಆಗಸದಲ್ಲಿರುವ ನೆಬುಲೆಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ವರ್ಣಪಟಲವು ಕೆಂಪುವರ್ಣದ ಕಡೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದನು. ಡಾಪ್ಲರ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಈ ನೆಬುಲೆಗಳು ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ, ವಿಶ್ವವು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ದೃಢೀಕರಿಸಿದನು. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಸ್ಮಯ ಮಾಹಿತಿಯೆಂದರೆ ಆ ನೆಬುಲೆಗಳು ಮತ್ತೇನೂ ಅಲ್ಲದೆ ಮಿಲ್ಕಿವೇ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳಂತಹ ವಿಶ್ವದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳೆಂದು ಪ್ರಕಟಪಡಿಸಿದನು. ಅದುವರೆಗೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಮಿಲ್ಕಿವೇ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿ ಒಂದೇ ಇದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಒಂದು ಕೌತುಕವೇ ಸರಿ. 1930 ರಲ್ಲಿ ಹಬಲ್ "ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ವಿಶ್ವದ ವಾದ" ವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿದನು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಡ್ವಿನ್ ಹಬಲ್‌ನನ್ನು "ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ" ಎಂದೇ ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಸ್ಟೀಫನ್ ಹಾಕಿನ್ಸ್ ತನ್ನ "ಬ್ರೀಫ್ ಹಿಸ್ಟರಿ ಆಫ್ ಟೈಮ್" ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಹಬಲ್ನ "ವಿಶ್ವವು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿದೆ" ಎಂಬ ವಾದವು 20ನೇ

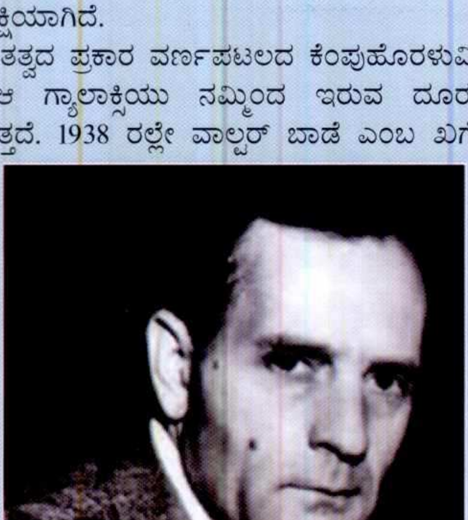


ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ರೈಡ್‌ಮನ್

ಶತಮಾನದ ಒಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ಬೌದ್ಧಿಕ ಕ್ರಾಂತಿ ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಮುಂದಿನ ಹತ್ತಾರು ವರ್ಷಗಳು ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವಿಶ್ವ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ವಿಶ್ವದ ಮಾದರಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು.

ಅಮೆರಿಕನ್ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಅರ್ನೊಪೆನ್‌ಝಿಯಾಸ್ ಮತ್ತು ರಾಬರ್ಟ್ ವಿಲ್ಸನ್ ಎಂಬುವರು "ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಬ್ಯಾಗ್ರೌಂಡ್ ವಿಕಿರಣ" (ಸಿ. ಎಮ್. ಬಿ.ಆರ್) ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು 1978 ರ ನೋಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಭಾಜನರಾದರು. ಈ ವಿಕಿರಣಗಳು ವಿಶ್ವವಿಕಾಸದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮಹಾ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯೆಂದು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಕಿರಣಗಳು ಅತಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ನಂತರ ವಿಶ್ವದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತಂಪಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಈಗ 2.728 ಕೆಲ್ವಿನ್ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ವಿಶ್ವದ ಭಾಗವೇ ಆಗಿದ್ದು ಮಹಾ ಸ್ಫೋಟ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ವದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ.

ಹಬಲ್ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ವರ್ಣಪಟಲದ ಕೆಂಪುಹೊರಳುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಆ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯು ನಮ್ಮಿಂದ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. 1938 ರಲ್ಲೇ ವಾಲ್ಟರ್ ಬಾಡೆ ಎಂಬ ಖಗೋಳ



ಎಡ್ವಿನ್ ಹಬಲ್

ವಿಶ್ವದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳು

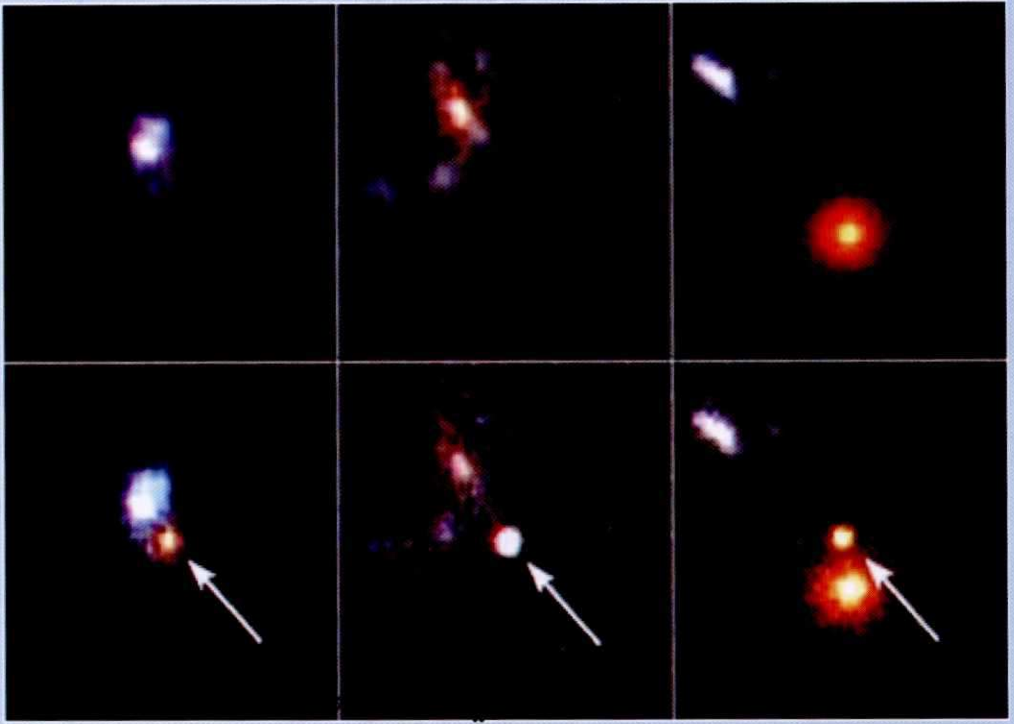
ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಪ್ರಕಾಶತೆಯನ್ನು ಮಾನದಂಡ ದೀಪವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟ ಪ್ರಕಾಶತೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯ ದೂರ ಅಂತೆಯೇ ವಿಶ್ವದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಬಹುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದ್ದನು. ಈಗ ಈ ವಿಶ್ವ ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಿತ ಕಾಲದ ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನಂತರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫ್ಯೂಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಜಲಜನಕವು ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮುಂದುವರೆದು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಸುಮಾರು ಎಲ್ಲ ಜಲಜನಕವನ್ನೂ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂತಿಮ ಜೀವಿತದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಕುಸಿತದಿಂದ ಅವನತಿಯ ಸ್ಥಿತಿ ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಆಗ ನಕ್ಷತ್ರವು ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡು, ಪೂರ್ತಿ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯೇ ಪ್ರಕಾಶಿಸುವಷ್ಟು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಭೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ, ಈ ಪ್ರಭೆಯು ಕೆಲವು ಕಾಲವಿದ್ದು ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ "ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಹೀರಿಕೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಟೈಪ್ 1 ಎ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿರುವುದರಿಂದ ವರ್ಣಪಟಲವು ಏಕ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕಾಶತೆ ಕಂಡು ಬಂದು ವಿಶ್ವ ವಿಕಾಸದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಪ್ರಕಟಿಸಿದಕೀರ್ತಿ ಸ್ವಿಸ್ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಕುಸ್ತವ್ ಟಾಮ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ತಂಡಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು.

ವಿಶ್ವದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸೂಪರ್‌ನೋವಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಕೆಲವು ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳು ಇವೆ. ಅವೆಂದರೆ 1. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಸೂಪರ್‌ನೋವಾಗಳು ಸ್ಫೋಟನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. 2. ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ

ಸ್ಫೋಟನೆಯು ಯಾವ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಆಗುವ ಖಗೋಳ ಚಮತ್ಕಾರ. 3. ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಅತಿ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಆಗಿಹೋಗುವ ಸ್ಫೋಟನೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಬೇಕಾದ ಅಳತೆ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ವ್ಯವಧಾನವಿರುವುದಿಲ್ಲ. 4. ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕು ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯ ಧೂಳಿನ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಯ ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ತಲುಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಮಂದ ಪ್ರಕಾಶವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಾಧಕ ಬಾಧಕಗಳಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಅನೇಕ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಶ್ವದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಲು ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. 1988 ರಿಂದ ಸಾಲ್ ಪರ್ಲ್‌ಮಟರ್ ಎಂಬ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮುಂದಾಳತ್ವದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಂಡವು 4 ಮೀಟರ್ ದೂರದರ್ಶಕದ ಆಂಗ್ಲೋ- ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯನ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ದೂರದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿನ 50 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಪರ್‌ನೋವಾಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಇದೇ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಬ್ರೈನ್ ಪಿ ಸ್ಕಿಮಿಡ್ ತಂಡದವರು 1994 ರಿಂದ "ಡಿಜಿಟಲ್ ವೈಡ್ ಫೀಲ್ಡ್ ಇಮೇಜಿಂಗ್ ಸೆನ್ಸರ್" ಅನ್ನು ಹಬಲ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಂಡರು. ಈ ಮೇಲಿನ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಈ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.



ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಸ್ಫೋಟನೆ

1. ವಿಶ್ವವಿಕಾಸದ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಂದರೆ ವಿಶ್ವವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಚಾಲನಶಕ್ತಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಈ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ "ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿ" ಯೇ ಎಂಬ ಬಲವಾದ ಸಮರ್ಥನೆ.

2. 1998ರ ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವವು ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿ, ಕಪ್ಪು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶಕ್ತಿ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಬಹುಭಾಗವು ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ವಿಶ್ವವನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಹಿಗ್ಗಲು ನೆರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಂತರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವೆಂದರೆ ಕಪ್ಪು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ. ಇದು ಉಳಿದ ವಿಶ್ವಕಾಯದೊಡನೆ ತನ್ನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಗಳು ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಸೇರಿ ಗ್ರಹ, ನಕ್ಷತ್ರ, ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳಾಗಿವೆ. ಒಟ್ಟು ವಿಶ್ವಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ 70 ರಷ್ಟು ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೂ, ಪ್ರತಿಶತ 23ರಷ್ಟು ಕಪ್ಪು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಶತ 7 ರಷ್ಟು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಗಳು (ಅಂದರೆ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿ ಮುಂತಾದವು) ಇವೆ ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಈ ಮೇಲಿನ ಮಹತ್ವದ ಸಾಧನೆಗೆ 2011 ರ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನೋಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಲ್ ಪರ್ಲ್‌ಮಟರ್, ಬ್ರೈನ್ ಪಿ ಸ್ಕಿಮಿಡ್, ಮತ್ತು ಆಡಮ್ ಜಿ ರಿಯೇಸ್ ಹಂಚಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಹತ್ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 1900 ರ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮೆಕಾನಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಐನ್‌ಸ್ಟಿನ್ನನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ವಾದ ಇವೆರಡು ಅನುರೂಪ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿ ಸಹಕರಿಸಿವೆ.

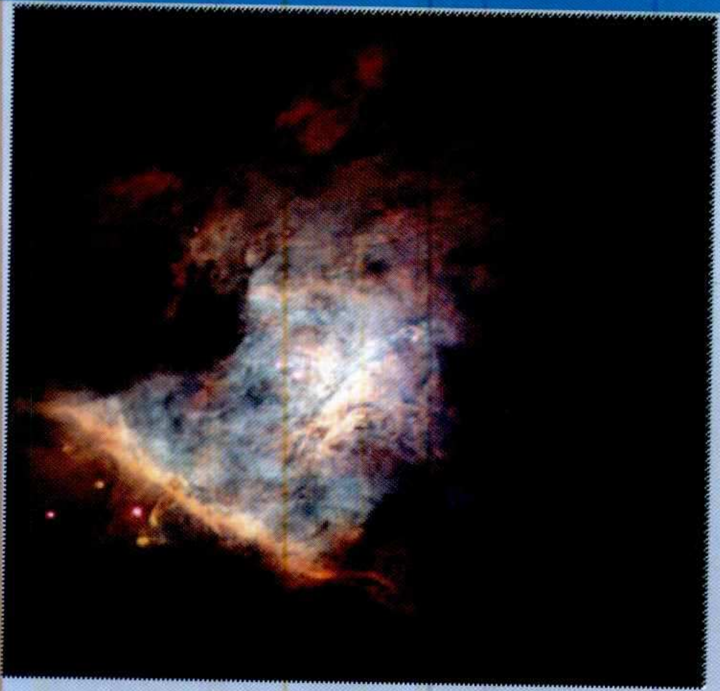
2020ಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಅಮೆರಿಕಾದ ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಅಂತರಿಕ್ಷ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಲ್ಲಿ "ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪರೀಕ್ಷಕ" (ಸ್ನಾಪ್) ವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ನಿಗೂಢಾತ್ಮಕವಾದ ವಿಶ್ವದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಗೊಳಿಸುತ್ತಿರುವ "ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿ"ಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿ ತಿಳಿಯುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ಇವೆ.

ಇನ್ನು ವಿಶ್ವದ ಲಯ ಅಥವಾ ವಿನಾಶದ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಇವೆ. ಪ್ರೊ. ಸ್ಟೀಫನ್ ಹಾಕಿನ್ನರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡುವಂತೆ, ವಿಶ್ವದ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಲಯವು ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಈ ಕಪ್ಪು ಶಕ್ತಿಯು ದುರ್ಬಲವಾದರೆ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಕೈ ಮೇಲಾಗಿ, ಇನ್ನು 20 ಶತ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ವಿಶ್ವವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿ ಮಹಾ ಕುಸಿತ ಸಂಭವಿಸಿ, ವಿಶ್ವವು ಕುಗ್ಗಿ ಇನ್ನು ಸುಮಾರು 1000 ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಹಾ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಒಂದು ಬಿಂದುವಾಗಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಮಹಾ ಸ್ಫೋಟಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಗುತ್ತದೆಂಬ ವಾದ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಇದಕ್ಕೆ ಬೇರೆಯದೇ ಆಗಿದೆ. ಎರಡನೆಯ ಥರ್ಮೋಡೈನಮಿಕ್ಸ್ ನಿಯಮವು "ಚಕ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವಿಶ್ವದ ಈ ಮೇಲಿನ ಸ್ಥಿತಿ"ಯನ್ನು ರಾಜಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ಅಥವಾ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ವಿಶ್ವದ ಸ್ಥಿತಿ-ಲಯದ ಕಾಲಚಕ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೈ ಬಿಡಲು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

* ವಿಶ್ರಾಂತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕಿ,
53/ಇ, ಒಲುಮೆ, 1 ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 4 ನೇ ಬ್ಲಾಕ್, 3 ನೇ ಫೇಸ್, ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು-560085
sharada.nagabhushana@gmail.com

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ

ಪಾಲಹಳ್ಳಿ ವಿಶ್ವನಾಥ್



ಚಿತ್ರ 1 : ಒರಾಯನ್ ನೀಹಾರಿಕೆ (ನೆಬ್ಯುಲ); ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶ ಹೊಸ ತಾರೆಗಳು ಉದಯಿಸಲು ಪ್ರಶಸ್ತ ಸ್ಥಳ

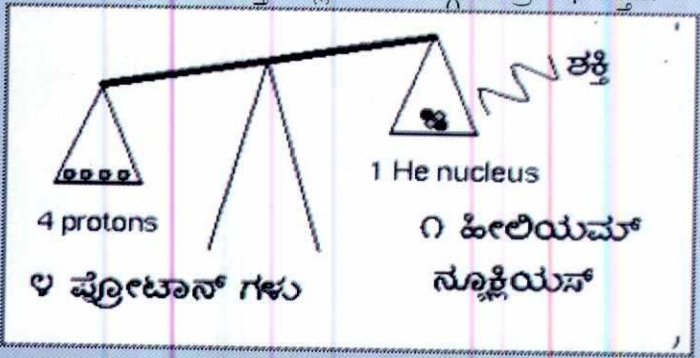
1. ಸಾಧಾರಣ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಸಾಧಾರಣ ನಕ್ಷತ್ರದ ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯೋಣ . ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಜನ್ಮತಾಳಲು ಅಗಾಧ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ನೀಹಾರಿಕೆ(ನೆಬ್ಯುಲ)ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಳಗಳು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 1) ಖ್ಯಾತ ಒರಾಯನ್ ನೆಬ್ಯುಲ ವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಈ ನೀಹಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾರಾಜೀವನದ ಪ್ರಾರಂಭದ ವಿವಿಧ ಘಟ್ಟಗಳು ಕಾಣಿಸಿವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಜಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ನೀಹಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ನಾಲ್ಕು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆಬಂದಾಗ ಹೀಲಿಯಮ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹಲವಾರು ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಹೀಲಿಯಮ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ತಯಾರಾದಾಗ ಅದರ ಜೊತೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೋ ಎಂಬ ಕಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ.2) . ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಚದುರಿ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಸಾಧಾರಣ ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವಾಗ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಜನ್ಮತಾಳಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಲಯನ (ಫ್ಯೂಷನ್) ಎಂಬ ಹೆಸರು.

ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಅಗಾಧ ಶಾಖ ಅಗತ್ಯ. ಇರಬೇಕು; ಅಂತಹ ಶಾಖ ಹುಟ್ಟಲು ಅಗಾಧ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೂ ಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪರಿಸರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಹುಟ್ಟು.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಾಗ ಗುರುತ್ವ ಯಾವಾಗಲೂ ಅದನ್ನು ಕೇಂದ್ರದತ್ತ ಕುಗ್ಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಂಲಯನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ಶಾಖ ದಿಂದ ಬರುವ ಒತ್ತಡ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ . ಈ ಎರಡು ಬಲಗಳು ಒಂದೇ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುರುವ ತನಕ ನಕ್ಷತ್ರ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆಯೇ ನಕ್ಷತ್ರದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಮ್ ಪರಮಾಣು ತಯಾರಾಗುತ್ತ , ಜಲಜನಕ ಪೂರ್ತಿ ಮುಗಿದುಹೋದ ನಂತರ ಸಂಲಯನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಒತ್ತಡವಿಲ್ಲದೆ ತಾರೆ ಕುಗ್ಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 2 ; ಸಂಲಯನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ;ಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳಕಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

ಆ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದಲೆ ಶಾಖ ಮತ್ತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಸಂಲಯನ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. . ಆದ್ದರಿಂದ ತಾರೆಯ ಹೊರ ವಲಯಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾಗತೊಡಗುತ್ತವೆ.. ಈ ವಿಸ್ತಾರದಿಂದ ಶಾಖವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ತಾರೆಯ ಬೆಳಕು ಕೆಂಪಿನತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮುಂದಿನ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 3) (ಮೇಲಿನ ಭಾಗ)ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಚಿಕ್ಕ ನಕ್ಷತ್ರ ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ (ರೆಡ್ ಜೈಂಟ್) ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ (ಸಾಮಾನ್ಯ) ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ ಪಟ್ಟ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಸಂಲಯನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಗಳ ತನಕ ಮೂಲಧಾತುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಂಪು ದತ್ಯ ಘಟ್ಟ ಬಂದಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಗಾತ್ರ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಬುಧ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಒಳಗೇ ಸೇರಿಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿ,ದ ನಂತರ ಹಾರದ

ಮಾದರಿಯ ' ಪ್ಲಾನೆತರಿ ನೆಬ್ಯುಲ ' ಮತ್ತು ಕಡೆಗೆ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ಎಂಬ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.. ತಾರೆಗಳು ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು ಜೀವಿಸಿದರೂ ಈ ಹಾರದಘಟ್ಟ 10–20 ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳು ಮಾತ್ರ ! ಈ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಾರೆಯೊಳಗಿನ ಮೂಲಧಾತುಗಳೆಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಹೊಸ ತಾರೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. . ಸಾಧಾರಣ ತಾರೆಯಾದ ಸೂರ್ಯನ ಅಯಸ್ಸು ~ 10 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು.

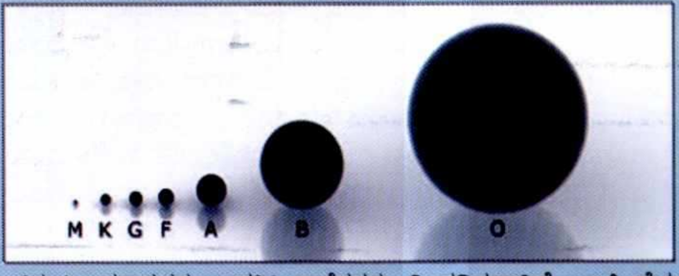
ತಾರೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದ್ದರೆ (ಚಿತ್ರ 3ರ ಕೆಳಭಾಗ) ಈ ವಿಸ್ತಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದು ಕೆಂಪು ಮಹಾ ದೈತ್ಯ ಘಟ್ಟ (ರೆಡ್ ಸೂಪರ್ ಜೈಂಟ್) ವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. . ಆದರೆ ಸಂಲಯನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೂಲಧಾತುಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿಯ

ಮೂಲಧಾತು ಕಬ್ಬಿಣ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲಧಾತುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಬ್ಬಿಣ ಅತಿ ಸ್ಥಿರ. ಎಲ್ಲಿಂದಾದರೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಮುಂದಿನ ಸಂಲಯನ ಕ್ರಿಯೆ ಶುರುವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಂತಹ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಸಂಲಯನ ಕ್ರಿಯೆ ಅಂತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಾದ ನಂತರ ಯಾವ ವಿರೋಧವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಗುರುತ್ವ ತಾರೆಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. . ಆಗ ಹೊರ ವಲಯದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅತಿ

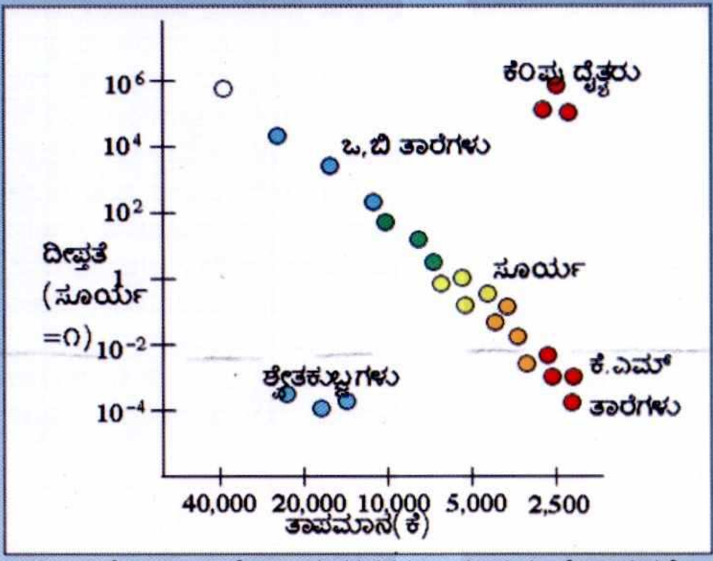
ವೇಗದಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಆಸ್ಫೋಟನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.. ಈ ಬೆಳಕೇ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಕಣಗಳು ಕೂಡ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.. ಮೂಲನಕ್ಷತ್ರ ಕುಗ್ಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ 2–3 ಸೌರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗಿದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕುಳಿ ಯಾಗುತ್ತದೆ. . 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೋ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗ ಸಂಲಯನವೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆ ದೊರಕಿತು ಪ್ರಕಾಶ/ತಾಪಮಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ತಾರೆಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 4) :

ಕ್ರಮವಾಗಿ (O, B,A,F,G,K,M) – ಈ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಒ (ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶ), ಬಿ, ಎ. ಎಫ್, ಜಿ, ಕೆ ಎಮ್(ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶ). ಪ್ರಕಾಶ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಂತೆ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಆಯಸ್ಸೂ ಕಡಿಮೆ.

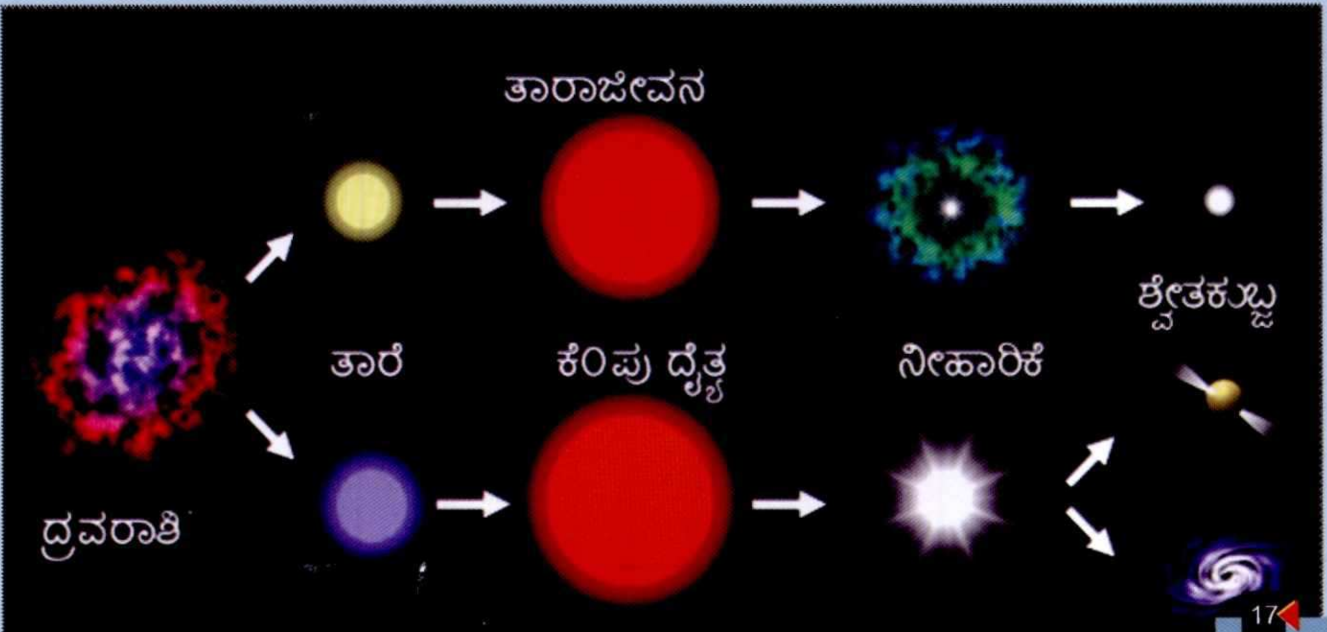
ರೇಖಾಚಿತ್ರ (ಡಯಾಗ್ರಮ) (ಚಿತ್ರ 5) ದಲ್ಲಿ ಎಕ್ಸ್ ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಮತ್ತು ವೈ ಹೆಚ್ – ಆರ್ ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿ ದೀಪ್ತತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಈ ಚಿತ್ರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿವಿಧ ಘಟ್ಟಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮುಖ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಇಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಮಧ್ಯೆಯ ರೇಖೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ . ಹೆಚ್ಚು ದೀಪ್ತತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶ ಇರುವ ಒ,ಬಿ, ತಾರೆಗಳು ಮೇಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿ, 6000 ಡಿಗ್ರಿ (ಕೆ) ಮೆಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವ ಸೂರ್ಯ ನಂತಹ ಹಳದಿ (ಎಫ್,ಜಿ) ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 4 : ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ತಾರೆಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ; ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಅತಿ ಕಡಿಮೆಪ್ರಕಾಶ ದ ತಾರೆಗಳು – ಒ ಮತ್ತು ಎಮ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು



ಚಿತ್ರ 5 : ಹೆಚ್– ಆರ್ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ: ಈಗ ಚಿತ್ರದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸೂರ್ಯ 3–4 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಬಲ ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಸರಿಯುತ್ತಾ ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ.



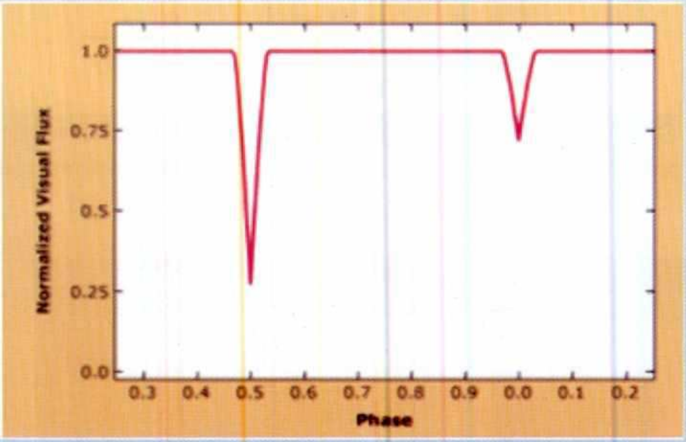
ಚಿತ್ರ 3 : ಚಿಕ್ಕ (ಮೆಲೆ) ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ (ಕೆಳಗೆ) ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಜೀವನದ ಕೆಲವು ಘಟ್ಟಗಳು

ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶವೆರಡೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕೆ ಮತ್ತು ಎಮ್ ತಾರೆಗಳು .ಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅಯಸ್ಸು ಹೊಂದಿವೆ. ಉದಾ: ಸ್ಪೈಕಾ(ಬಿ,) 10 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು ,ಸಿರಿಯಸ್ (ಎ) 1 ಬಿಲಿಯ, ಸೂರ್ಯ(ಜಿ) 10 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು, ಬರ್ನಾಡ್ ನಕ್ಷತ್ರ, ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟೋರಿ (ಕೆ) 10 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾದ 1) ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರ ಶಾಖ ಕಡಿಮೆ, ದೀಪ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚು) ಮತ್ತು ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ (ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ದೀಪ್ತತೆ) ಗಳು ಮಧ್ಯದ ರೇಖೆಯಿಂದ ದೂರವಿವೆ.

2. ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿನ ~50% ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಲ್ಲಾ ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿವೆ. 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟವು ಎರಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಮ್ಮೆರಡರ ರಾಶಿಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ತಾರಾಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಂಬ ಹೆಸರು. ಇವೆರಡೂ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದರೆ ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದರ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಪರ್ಸಿಯಸ್ ನಕ್ಮತ್ರಪುಂಜದ ತಾರೆ ಆಲ್ಗೋಲ್ ಮತ್ತು ಲುಬ್ಧಕ (ಸಿರಿಯಸ್) ಖ್ಯಾತ ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೆಪ್ಲರನ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಕಕ್ಷೆಯ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ತಾರೆಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಇದರ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗ. ಇದಾದ ನಂತರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆಯಬಹುದು

1) ಗೋಚರ ಯಮಳ –ಇವುಗಳನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲಿರದೆ ಅವುಗಳ



ಚಿತ್ರ 6 : ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಕಾಣಿಸುವ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಕಾಶ; ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಇನ್ನೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಮುಂದೆ ಬಂದಾಗ ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರ ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಬೆಳಕು ಮತ್ತೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹಲವು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

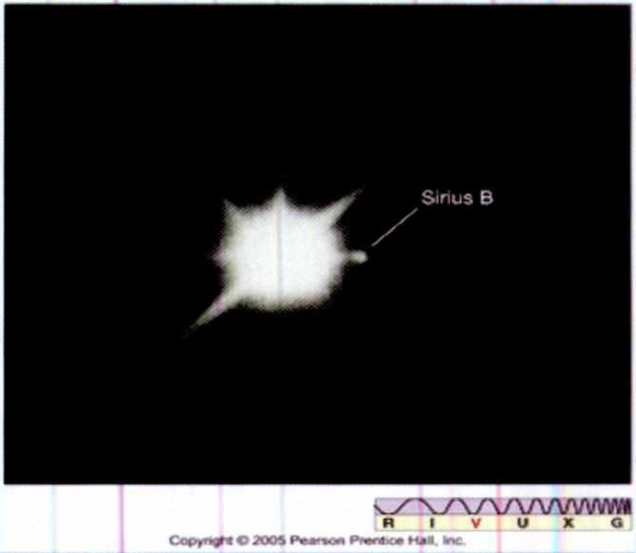
ಮಧ್ಯದ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕ್ಯಾನಿಸ್ ಮೇಜರ್ (ಮಹಾಶ್ವಾನ) ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜದ ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ತಾರೆ – ಸಿರಿಯಸ್ ಎ (ಲುಬ್ಧಕ)–ಯ ಪಥ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಇದ್ದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ತಾರೆ ಇರಬೇಕು ಎಂದು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಈ ಎರಡು ತಾರೆಗಳನ್ನೂ ಈಗ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು . ಸಿರಿಯಸ್ ಬಿ ತಾರೆ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಉದಾಹರಣೆ. ಇದುವರೆವಿಗೆ ~ 65000 ಗೋಚರ ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ದಾಖಲೆಯಾಗಿವೆ. ಈ ಯಮಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಅಂತರಗಳು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಕೋನಿಕ ಅಂತರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

2) ರೋಹಿತ ಯಮಳ – ಎರಡು ತಾರೆಗಳು ಅತಿ ಹತ್ತಿರ ವಿದ್ದರೆ ದೂರದರ್ಶಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅವುಗಳ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿನ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅವುಗಳು ಯಮಳರು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಈ ರೇಖೆಗಳ ತರಂಗಾಂತರದಲ್ಲಿ ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿರುತ್ತದೆ . ಇಂತಹ ~1000 ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

3) ಕೆಲವು ಹತ್ತಿರದ ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಗ್ರಹಣಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. . ಆಗ ಅವುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಯಮಳವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು . ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಆಲ್ಗೋಲ್. ಈ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ. ಪ್ರತಿ 2.87 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶ ಎರಡರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಯಮಳವೆಂದು ಹಿಂದೆಯೇ ಗುರುತಿಸಿದ್ದರು; ಇವುಗಳು 4.9 ಮತ್ತು ೦.7 ಸೌರದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

4) ಒಂದೇ ನಕ್ಷತ್ರ ಕಾಣಿಸಿದರೂ ಅದರ ಪಥ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಕಾಣಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಯಮಳವೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು .

ನಮ್ಮ ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಸುಮರು 50% ತಾರೆಗಳು ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು . ಅದ್ದರಿಂದ ಇದು ಅಸಾಧಾರಣವಲ್ಲದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರಬೇಕು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನ್ದಲ್ಲಿ ಸ್ಟೊನಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ : : ಎರಡು



ಚಿತ್ರ 7 : ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಉದಾಹರಣೆ ಸಿರಿಯಸ್ ಎ ಮತ್ತು ಬಿ.. ಇವು ನಮ್ಮಿಂದ ಸುಮಾರು 9 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳು ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆಯ ದೂರ 8 ರಿಂದ್ 35 ಖಗೋಳಮಾನದ ತನಕ

ತಾರೆಗಳು ಯಾವುದೋ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವಾರ್ಕರ್ಷಣೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಒಂದೇ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೌರಮಂಡಲ ನಭೋಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಗ್ರಹವೊಂದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ (ಉದಾ: ಗುರುಗ್ರಹ) ಅದೇ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿಬಿಡಬಹುದು. ಆಗ ಮೂಲ ತಾರೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರ ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಉಳಿದ ಪುಟ್ಟ ಗ್ರಹಗಳು ಇವೆರಡೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಹಂಚಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ . ದೊಡ್ಡ ಆಕಾಶಕಾಯವೊಂದು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಆಕಾರ ಬದಲಾಗುತ್ತ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಸುತ್ತ ತಿರುಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಹಾಗೇ ಎರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ.

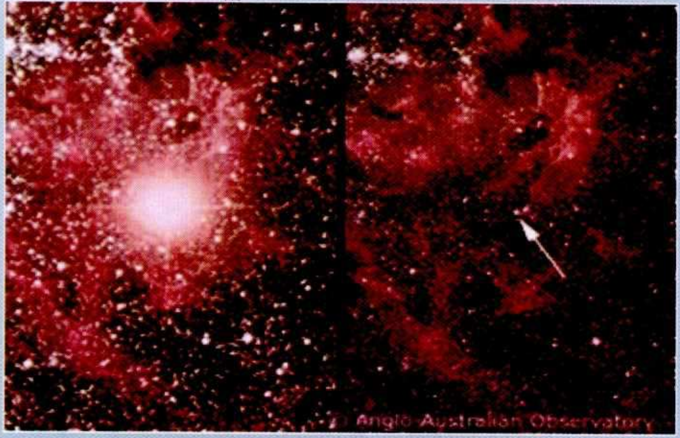
ಕೆಲವು ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಾರೆಯ ಸುತ್ತ ಅದರ ಗುರ್ತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಒಂದು ರೋಶ್ ಪಟಲ ('ರೋಶ್

ಲೋಬ್')ದ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋದಾಗ ಅದರ್ ರೋಶ್ ಪಟಲವೂ ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತ ಹೋಗಿ ತಾರೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಮಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ನೋವಾ ಆಸ್ಫೋಟನೆ ನಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

3. ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಮತ್ತು ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷಗಳು

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ದಾಖಲೆಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಚೈನಾದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಅವರು ಅತಿಥಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಕ್ರಿಶ, 185, 393, 1006(ಲೂಪಸ್), 1054(ಕ್ರ್ಯಾಬ್), 1572(ಟೈಕೊ),1604(ಕೆಪ್ಲರ್) ರಲ್ಲಿ ಚೀನೀ ಖಗೋಳಜ್ಞರು ಇಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ದಾಖಲೆಮಾಡಿದ್ದರು. ಇವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹಳ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯಾದದ್ದು 1054ರ ಅತಿಥಿ ನಕ್ಷತ್ರ, 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತಾ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣವಾಗಿರದೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿದ್ದು ಇವುಗಳಿಗೆ ನೀಹಾರಿಕೆ (ನೆಬ್ಯುಲ) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. 18ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಖ್ಯಾತ ಖಗೋಳಜ್ಞ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಮೆಸಿಯರ್ ಒಂದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ನೀಹಾರಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದನ್ನು ತನ್ನ ಕ್ರಮಸೂಚಿಯಲ್ಲಿ 'ಎಮ್ 1' ಎಂದು ಕರೆದನು. ಇದು ಏಡಿಯ ತರಹ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದರಿಂದ 'ಕ್ರ್ಯಾಬ್' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. ಇದನ್ನು ಖಗೋಳಜ್ಞರು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಅದು ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಿಹಾರಿಕೆ 1054ರಲ್ಲಿ ಚೀನೀ ಖಗೋಳಜ್ಞರು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದ ಅತಿಥಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ಇಂದಿನ ಸ್ವರೂಪವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಆ ಅತಿಥಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಸೂಪರ್ನೋವ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದು, ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಡಿ ನೀಹಾರಿಕೆ ರೂಪ ಗಳಿಸಿದಾಗ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷವೆಂದೂ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 1527 ಮತ್ತು 1604ರ ಸೂಪರ್ನೋವಾಗಳನ್ನು ಟೈಕೊ ಬ್ರಾಹೆ ಮತ್ತು ಕೆಪ್ಲರ್ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಂದು ತೋರಿಸಿದ್ದು ಇಂದು ಅವುಗಳ ಅವಶೇಷಕ್ಕೆ ಅವರುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಗೆಲಕ್ಸಿಯಲ್ಲೇ 1680ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಸಿಯೋಪಿಯಾ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಒಂದು ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಧೂಳಿನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಕಾಣಿಸಲಿಲ್ಲ..

1987ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 23ರಂದು ನಮ್ಮ ಪಕ್ಕದ ಗೆಲಕ್ಸಿ 'ಲಾರ್ಜ್ ಮೆಗಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್' ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು.



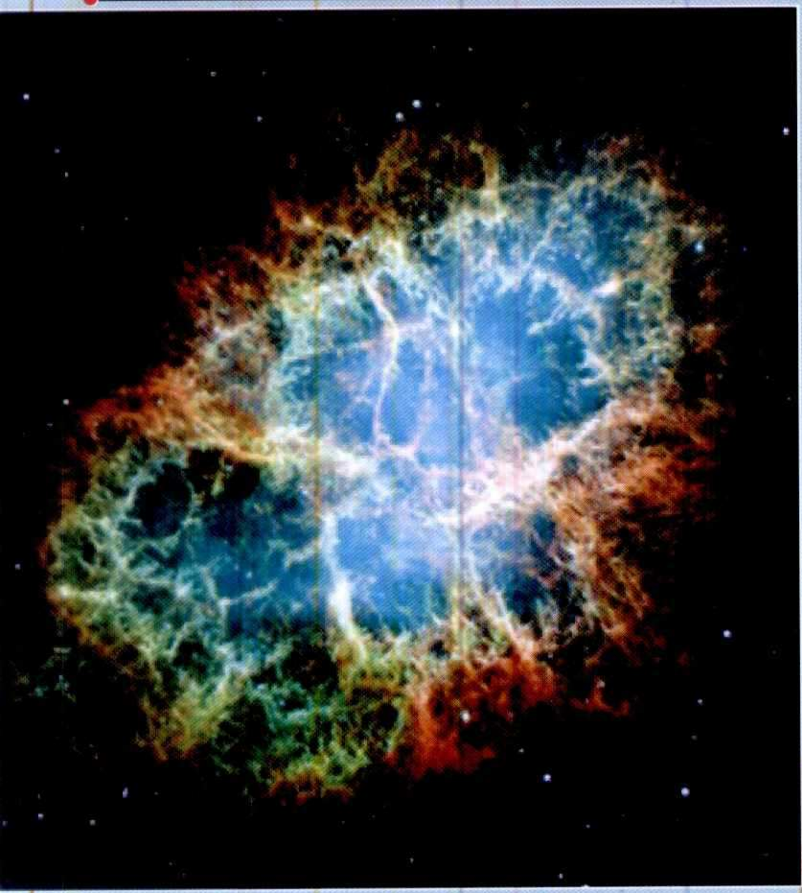
ಚಿತ್ರ 8 : ದೊಡ್ಡ ಮೆಗಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್ ನಮ್ಮ ಪಕ್ಕದ ಗೆಲಕ್ಸಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಫೆಬ್ರವರಿ 23, 1987ರಂದು ಒಂದು ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಬಲದಲ್ಲಿ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಮತ್ತು ಎಡದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಕಾಣಬಹುದು. ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಈ ಸೂಪರ್ನೋವಾದ ವಿವಿಧ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

('ಎಸ್.ಎನ್.1987ಎ'). ಇದು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲೇ ಇದ್ದಿದ್ದರಿಂದ ಬರಿಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಅನಂತರ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದ ವಿವಿಧ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ದೀರ್ಘವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ

ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೈಜಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿಂತುಹೋದ ನಂತರ ತಾರೆಗಳು ಅವಸಾನದತ್ತ ನಡೆದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುತ್ತ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು 1934ರಲ್ಲಿ ಬಾಡೆ ಮತ್ತು ಜ್ವಿಕಿ ಎಂಬ ಖಗೋಳಜ್ಞರು ಮಂಡಿಸಿದ್ದರು. ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು : 1) ಯಮಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ ತನ್ನ ಜೊತೆಯ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ, ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾ (ಸಂಚಯನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ) ಅಥವಾ ಅದರ ಜೊತೆ ಸೇರುತ್ತಾ ಹೋದಾಗ ಅದರ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ತಯಾರಾಗಲು ಶುರುವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣವಿಲ್ಲದೆ ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಆಸ್ಫೋಟನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ~ 1–2 * (10**(44)) ಜೂಲಗಳಷ್ಟಿದ್ದು ಸೂಪರ್ನೋವಾ ವಿದ್ಯಮಾನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. (2) ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ತಾರೆ ತನ್ನ ಜೀವನದ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರದತ್ತ ಕುಗ್ಗುತಾ ಹೋದಾಗ ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು . ಮೊದಲನೆಯ ರೀತಿಯ ಸೂಪರ್ನೋವಾವಿನ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜೆನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗುರುತಿದ್ದು ಅದನ್ನು 'ಟೈಪ್ 1' ಎಂದೂ ಎರಡನೆಯದ್ದನ್ನು 'ಟೈಪ್ 2' ಎಂದೂ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಿಲಿಕಾನ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗುರುತು ಸೂಪರ್ನೋವಾವಿನ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅದನ್ನು 'ಟೈಪ್ 1ಎ' ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಧದ ಸೂಪರ್ನೋವಾಗಳು ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೌಲ್ಯ ಸುಮಾರು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ಪ್ರಕಾಶವೂ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ಭೂಮಿಗೆ ಕಾಣುವ ಪ್ರಕಾಶ ಅದರ ದೂರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ಸೂಪರ್ನೋವಾಗಳನ್ನು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ದೂರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸೂಪರ್ನೋವಾ ವಿದ್ಯಮಾನ ನಡೆದ ನಂತರ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಕಣರಾಶಿ ಯನ್ನು ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು : 1) ಪಲ್ಸಾರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಅವಶೇಷ–ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕ್ರ್ಯಾಬ್. ಈ ನೆಬ್ಯುಲದಿಂದ ಎಲ್ಲ ತರಂಗಾಂತರದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಇದು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಬಹಳ ಕಾಲ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಪಲ್ಸಾರ್ ವೊಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 30 ಬಾರಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಮಾಡುವ ಕ್ರ್ಯಾಬ್ ಪಲ್ಸಾರಿನ ಅಗಾಧ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ ಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಗಳಿಸಿ ಚಲಿಸುವುದ್ರಿಂದ ಅವುಗಳಿಂದ ಸಿನ್ಕ್ರೊಟ್ರಾನ್ ವಿಕಿರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು, ರೇಡಿಯೊ ತರಂಗಗಳು, ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. 2) ಶೆಲ್ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷ. ಸೂಪರ್ನೋವದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಕಣ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತ ಒಂದು ಬಳೆಯ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಿಗ್ನಸ್ ಲೂಪ್, ಕ್ಯಾಸಿಯೋಪಿಯಾ ಇತ್ಯಾದಿ ಇವಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು 3) ಮೇಲಿನ ಎರಡು ವಿಧಗಳ ಮಿಶ್ರಣ–ಕೆಲವು ತರಂಗಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೂಪ ಮತ್ತು ಇತರ ತರಂಗಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪವಿರುತ್ತದೆ,

ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷಗಳು ಹೇಗೆ



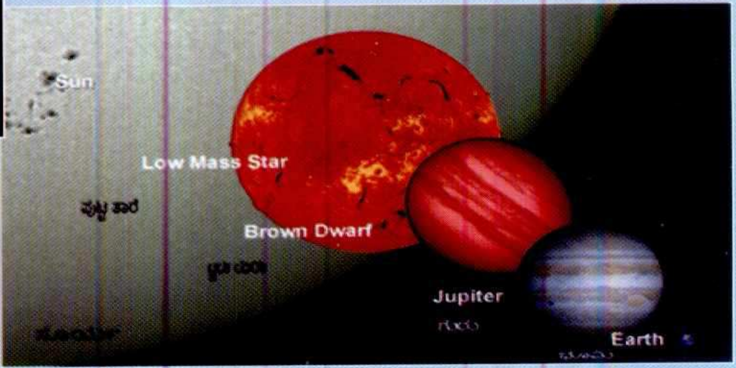
ಚಿತ್ರ 9 : ಕ್ರ್ಯಾಬ್ ನೀಹಾರಿಕೆ/ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷ. ಇದು ಸುಮರು 2 ಕಿಲೋ ಪಾರ್ಸೆಕ್ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿದೆ.

ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೆ ಆಸ್ಫೋಟ ಯಾವಾಗ ಆಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೂಲಧಾತುಗಳೆಲ್ಲ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಹೊರಬರುತ್ತಾ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಅವಶೇಷಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಈ ಮೂಲಧಾತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಹರಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಹುಟ್ಟುವಾಗ ಈ ಮೂಲಧಾತುಗಳು ಅದರ ಭಾಗವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು ಅದರ ಹೊರಗಿನ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಈ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿರುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಕಣಗಳು ಶಕ್ತಿ ಗಳಿಸಬಹುದು; ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ.

ಕಂದು ಕುಬ್ಜಗಳು

ಅಣಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿದಾಗ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ ಆರಂಭವಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶ ಹೊರಬಂದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರ ಜನ್ಮತಾಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಿಗದಿದ್ದಾಗ ಅ ಕಾಯಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣ ನಕ್ಷತ್ರಪಟ್ಟ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂದು ಕುಬ್ಜ ('ಬ್ರೌನ್ ಡ್ವಾರ್ಫ್') ವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಗ್ರಹವೂ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಇರಬಹುದು..ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇವು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇಲ್ಲದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುರುಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತ 13 ರಿಂದ 75 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ~ 12ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ..

ಮಾದರಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣತೆ 1500–2000 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್. ಇವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಒಂದು ಘನ ಸೆಮೀಗೆ 10–100 ಗ್ರಾಮಗಳು. ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರದ ಉಷ್ಣತೆ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಮಿಲಿಯ ಡಿಗ್ರಿಗಳವರೆವಿಗೆ ಇರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು ಪ್ರಕಾಶವೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣ ಕಂದುಕೆಂಪು. (ಮೆಜೆಂಟಾ). ಇವು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಂಬ ಊಹೆ ಮೊದಲು ಇದ್ದರೂ ಈಗಿನ ಲೆಕ್ಕಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಧಾರಣ ತಾರೆಗಳಿಗಿಂತ 10ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರಬಹುದು. ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶ ಹೊರಬರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವುದರಿಂದ ಅವಕೆಂಪು ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಸಾಧಾರಣ ತಾರೆಯಲ್ಲಿ ಬೈಜಿಕ ಬೆಸುಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಲಿಥಿಯಮ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದರೂ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಕಣದ ಜೊತೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಹೀಲಿಯಮ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುಟೀರಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಗ್ರಹವಲ್ಲದೆ ಕಿರು ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಲಿಥಿಯಮ್ ಮೂಲಧಾತು ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಕೆಲವು ಕಂದುಕುಬ್ಜಗಳು ಕ್ಷಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ತಮ್ಮ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ



ಚಿತ್ರ 10 : ಕಂದು ಕುಬ್ಜದ ಗಾತ್ರ; ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ, ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ತಾರೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ, ಆದರೆ ಗುರುಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದು, ಭೂಮಿಗಿಂತ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು

ತಿರುಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದೆ ತಾರೆಗಳ ವಿಂಗಡಣೆಯಲ್ಲಿ 'ಎಮ್'' ಗುಂಪಿನ ತಾರೆಗಳನ್ನು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶ ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಕಂದು ಕುಬ್ಜ ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ನಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ 'ಎಲ್' ಮತ್ತು 'ಟಿ' ಎನ್ನುವ ಹೊಸ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1988ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಕಂದುಕುಬ್ಜವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಜಿ.ಡಿ.165 ಬಿ ಎಂಬ ಈ ಆಕಾಶಕಾಯ 'ಎಲ್' ಗುಂಪಿನ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶದ ತಾರೆಯೂ ಆಗಿರಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಇದು ಕಂದುಕುಬ್ಜವೆಂದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಾಬೀತಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ 1995ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಗ್ಲೀಸ್ 229ಃ ನಾಮಾಂಕ ಆಕಾಶಕಾಯವನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕಂದು ಕುಬ್ಜವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್ ಅನಿಲ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಅದರ ಉಷ್ಣತೆ ~ 1200 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ; ಇದು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶವಿದ್ದು ~50 ಗುರುಗ್ರಹದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. 2003ರಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಶುರುವಾದ ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ಉಪಗ್ರಹ ಮತ್ತು 2009–2011 ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನ್ಯಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವೈಸ್ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿನ ಉಪಕರಣಗಳು ಅತಿ ಶೀತಲ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಹಲವಾರು ಕಂದುಕುಬ್ಜ ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿತು.; 2011ರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿಟ್ಸರ್

ಚಿತ್ರ 11 : ಭೂಮಿ(ಎಡ) ಮತ್ತು ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜದ ಹೋಲಿಕೆ; ಒಂದು ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಂದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಡುಕಿದೆ !

ಉಪಕರಣ 100 ಡಿಗ್ರಿಗೂ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕಂದು ಕುಬ್ಜವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿತು. ಅನಂತರ ವೈಸ್ ಉಪಕರಣದ ಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆ – 27 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ – ಇದ್ದ ಆಕಾಶಕಾಯವೂ ಇದ್ದಿತು. ಅದಲ್ಲದೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ (6.5 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ) ಯಮಳ ಕಂದುಕುಬ್ಜವನ್ನೂ ಈ ಉಪಕರಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿತು. ಆಲ್ಫ–ಸೆಂಟೋರಿ ಮತ್ತು ಬರ್ನಾರ್ಡ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಬಿಟ್ಟರೆ ಇದೇ ನಮಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ ಆಕಾಶಕಾಯ. ಇದು ಅತಿ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪ್ರದೇಶವಾದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕಿದ್ದು ಹತ್ತಿರವಿದ್ದರೂ ಈ ಕಂದುಕುಬ್ಜವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈಗ ಸುಮಾರು 1800 ಕಂದುಕುಬ್ಜಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

5 ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಗಳು

ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿಲ್ಲದ ತಾರೆಗಳ ಜೀವನದ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟವೇ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ('ವೈಟ್ ಡ್ವಾರ್ಫ್'). ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೇ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಈ ಆಕಾಶಕಾಯದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ~ ಒಂದು ಸೂರ್ಯನಷ್ಟಿದ್ದು ಇದರ ಗಾತ್ರ ಭೂಮಿಯಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸೂರ್ಯನದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಮಿಲಿಯ ಹೆಚ್ಚು. ಸಾಧಾರಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ತಯಾರಿಯ ನಂತರ ಸಂಲಯನ ನಿಂತುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೊರಗಿನ ವಲಯಗಳು ಉಬ್ಬುತ್ತಾ ಒಂದು ಹಾರದ ಆಕಾರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ('ಪ್ಲಾನೆಟರಿ ನೆಬ್ಯುಲ'). ಗುರುತ್ವದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರ್ದ ಗಾತ್ರ ಕುಗ್ಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. . ಆದರೆ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಮೂಹದ ಒತ್ತಡ ಇದನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕುಗ್ಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಗಳು ಫರ್ಮಿಕಣಗಳಾಗಿದ್ದು ವಿಕೃತ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರುತ್ತದ. ಪೌಲಿಯ ಪ್ರತ್ತ್ಯೇಕತೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪಾಲಿಸುವುದರಿಂದ ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತೆ ಕುಗ್ಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ 'ಸಿರಿಯಸ್ ಬಿ ' ನಕ್ಷತ್ರ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಉದಾಗರಣೆ. 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳಜ್ಞ ಬೆಸೆಲ್ ಸಿರಿಯಸ್ ನಕ್ಷತ್ರದ ಚಲನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಡ್ಡದಿಡ್ಡಿ ಇರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ 'ಸಿರಿಯಸ್ ಬಿ' ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ನಕ್ಷತ್ರ ಯಮಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದು 50 ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ತ್ರಿಜ್ಯ ~4000 ಕಿಮೀಗಳೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿದ್ದು ಇದರ ಉಷ್ಣತೆ 26000 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್. ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕವು 'ಎಮ್ 4' ಎಂಬ 7000 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳು ದೂರವಿರುವ ಗ್ಲಾಬ್ಯುಲರ್ ಕ್ಲಸ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿತು. ಇವೆಲ್ಲ ಹಳೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದ್ದಿತು. ಇದುವರೆವಿಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿರುವ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಗಳು 0.17 ರಿಂದ 1.33 ಸೂರ್ಯರಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು 0.008 ರಿಂದ ತನಕ 0.02 ಸೌರತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಮಿಲಿಯದಷ್ಟು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು 1.44 ಸೌರದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಲೇಬೇಕು ಎಂದು ಎಸ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ 'ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿ ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ.

ನಕ್ಷತ್ರದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 10 ಮಿಲಿಯ ಡಿಗ್ರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಇದ್ದು ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ಅದು ~ 10000 ಡಿಗ್ರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಶಾಖ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಗಳು ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಡಿಮೆಇರುವುದರಿಂದ ಇದು ನಿಧಾನವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.. ಹಾಗೇ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅವು ಕಪ್ಪು ಕುಬ್ಜ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದ ವಯಸ್ಸು ಇನ್ನೂ 13 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜಗಳು ಇನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ತಣ್ಣಗಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಆದ್ದರಿಂಲೇ ಯಾವ ಕಪ್ಪು ಕುಬ್ಜ ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ.. ಇದರಿಂದ ವಿಶ್ವದ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಿತಿಯನ್ನೂ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಬಹುದು. ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆದು ವಿಶ್ವದ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು; ಹಾಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರುವ ವಯಸ್ಸು 13 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು. ನಿಖರ ಪಯೋಗಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವದ ವಯಸ್ಸು 13.7 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು.

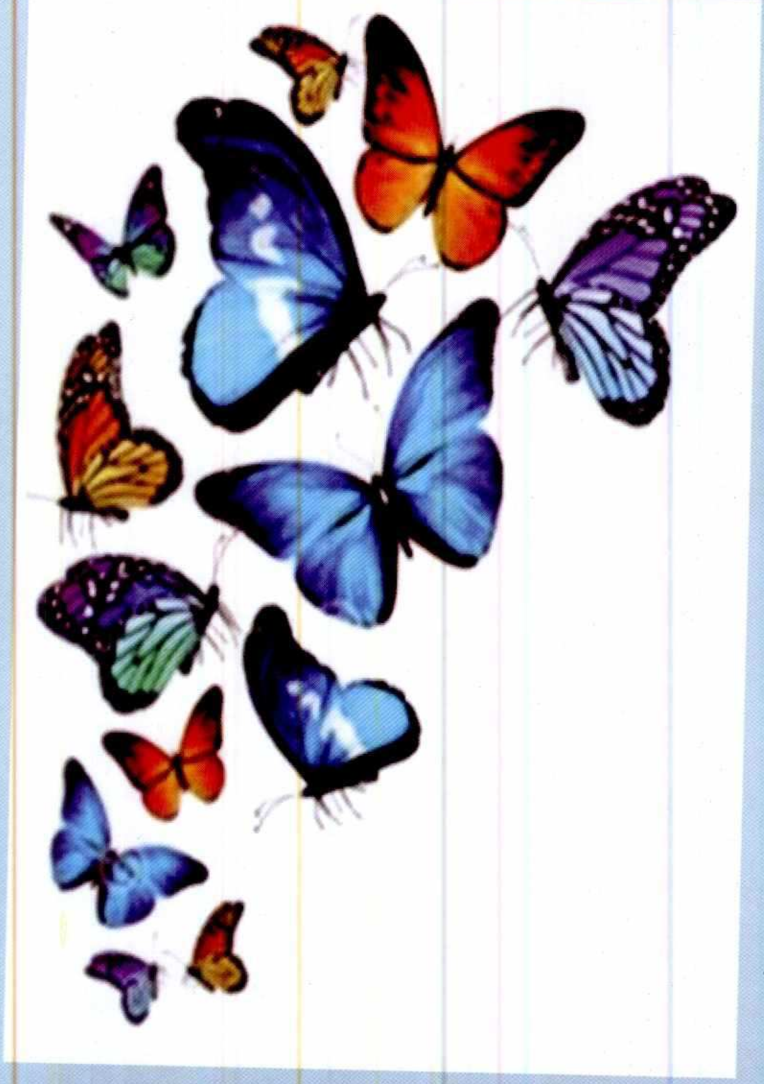
ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜವು ಮತ್ತೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಜೊತೆ ಇದ್ದರೆ ಹಲವಾರು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ.. ಜೊತೆಯ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ಇದ್ದು ನೋವಾ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ; ಅದಲ್ಲದೆ ಅಂತಹ ಆಕಾಶಕಾಯದಿಂದ

ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳೂ ಹೊರಬರಬಹುದು. ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಅದು ' ಚಂದಶೇಖರ್ ಮಿತಿ' ಯನ್ನು ಮೀರಿದರೆ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಆಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಅಂತಹ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿನ ಸೂಪರ್ನೋವಾಗೆ ' 1ಎ' ಎನ್ನುವ ಹೆಸರು.

* 9, ಕಾಳಪ್ಪ ಬ್ಲಾಕ್, ಬಸವನಗುಡಿ,
ಬೆಂಗಳೂರು 560004
prvishwa@yahoo.com

ಚಿಟ್ಟೆ !! ಎಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ನಿನ್ನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಗುಟ್ಟೆ ?

ಡಾ. ಎನ್.ಎಸ್.ಲೀಲಾ



ಚಿಟ್ಟೆ :- "ನನ್ನೆಲ್ಲ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ನಿನ್ನದೇ ರಕ್ಷೆ
ಅದರ ಮೇಲೆ ನೀ ನೀಡುವೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಭಿಕ್ಷೆ"
ಸಸ್ಯ :- "ನಮ್ಮಿಬ್ಬರ ಅನುಬಂಧ ಈ ರಕ್ಷೆ-ಭಿಕ್ಷೆ,
ಇವೆಲ್ಲಾ ನಿಸರ್ಗದ ಒಳಿತಿಗೇ ಶೀರಕ್ಷೆ."

ಚಿಟ್ಟೆ, ಪತಂಗ, ಪಾತರಗಿತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಬೆಡಗು-ಬಿನ್ನಾಣಗಳಿಂದ ಬದುಕಿನ ಹೋರಾಟ ನಡೆಸುವ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಕೀಟ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯಾ ಪಭೇದಗಳಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿವೆ. ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ಸಂಖ್ಯಾಬಲದ ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನ ಜೀರುಂಡಿಗಳದ್ದು. ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಗಣ ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟಿರ, 90,000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಜಾತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಎರಡನೇ ಸ್ಥಾನ ಹೊಂದಿದೆ. ಚಿಟ್ಟೆ-ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಬಂಧ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಉಡಿಗೆ ಅದೆಷ್ಟು ನೀರಸ ಎಂದು ಊಹಿಸಲೂ ಅಸಾಧ್ಯ. ಹಾಗಾಗಿ ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಆಟಿಕೆಯಾದರೆ, ಕವಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯ ಸೆಲೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಭೌತ, ರಾಸಾಯನಿಕ, ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ತಂತಜ್ಞಾನಗಳ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಡುವಜೀವಂತ ಹಾರಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು.

ಹಾರಾಡುವ ರತ್ನಗಳು

ಜೀವನವೆಂಬ ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ, ಬೇಟೆ, ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ, ಸಂಗಾತಿಯೊಂದಿಗಿನ ಒಡನಾಟ-ಹೀಗೆ ನಾನಾ ಉದ್ದೇಶ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಅನೇಕ ವೇಷದ ಪಾತಗಳನ್ನು ಧರಿಸುವ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಲೋಕ ನಿಜಕ್ಕೂ ಅದ್ಭುತಗಳ ಆಗರ. "ಹಾರಾಡುವ ರತ್ನಗಳು", "ಹಾರಾಡುವ ಹೂಗಳು" ಎಂದೇ ವರ್ಣಿತವಾಗಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹಾರಾಟಕ್ಕಾಗಿಯೇ ತಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಹಗುರವಾಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ಚೈತನ್ಯದ ಭಂಡಾರವನ್ನೇ ಹೀರಲು ಪುಟ್ಟ ದೇಹದಲ್ಲಿ ತಂತಜ್ಞಾನದ ಸಿರಿಯನ್ನೇ ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳು, ಮಾನವ ಗಗನಯಾಮಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆಯೇ ಎಂದರೆ ಸುಮಾರು 300 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಗೂಹಿಂದೆಯೇ ಹಾರಾಟದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಕೀಟಗಳು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೂ ಪೈಪೋಟಿಗಳು ಎನ್ನಿಸುವ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ನಿಗೂಢಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲಿನಂತೆ ಕಾಡುತ್ತಿವೆ, ಶ್ರೇಷ್ಠ ಕವಿ ಡಿ.ವಿ.ಜಿ. ವಿವರಿಸುವಂತೆ,

"ವ್ಯರ್ಥವೀ ಜೀವನದಬಡಿದಾಟವೆನ್ನದಿರು,
ಅರ್ಥವಿಹುದು ನಿನಗೆ ಪೂರ್ಣದರ್ಶನದಿಂ,
ನರ್ತಿಪನು ಜಡ-ಜೀವ ರೂಪಂಗಳಲ್ಲಿ ಬೊಮ್ಮ,
ಪೂರ್ತಿಯಿದನರಿಯೆ ಸೊಗಸು-ಮಂಕುತಿಮ್ಮ"

ಜಲಜನಕ ತತ್ತ್ವ

"ಚಿಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳಿಗೆ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಅಗತ್ಯ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸುವ ಶರ್ಕರ-ಶೀಮಂತ ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರಿ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರಲು ಇವಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಅಂಗವಿದೆ. ಅದೇ ಸೊಂಡಿಲು ಅಥವಾ ಆಹಾರ ಕೊಳವೆ. ಈ ಕೊಳವೆ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿನ ಲೋಹದ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ತಲೆಯ ತಳಭಾಗದ ಕೆಳಗೆ ಇರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೀರುಗೊಳುವೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದಿವಾಚರಿಗಳಾದ ಪಾತರಗಿತ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ನಿಶಾಚರಿಗಳಾದ ಪತಂಗಗಳು ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸುಗಂಧದಿಂದ ತಮ್ಮ ಮಕರಂದ ಹೀರುವ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದೇ ಇದುವರೆಗೂ ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಪಾತರಗಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳು ತಮ್ಮ ಸೊಂಡಲಿನ ಉದ್ದ, ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅವು ತಮ್ಮ ಹೂವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಆಯ್ಕೆ ಆ ಹೂಗಳು ಸವಿಸುವ ಮಕರಂದದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುವುದು ಇದರೊಂದಿಗೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಡುಹಿಂಡಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕೂತು ಲವಣಾಂಶಗಳನ್ನೂ ಹೀರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಹೀರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಜಲಚಲನ ತತ್ತ (hydraulic principles) ವನ್ನು

“ಪೂವಿಂ ಪೂವಿಗೆ ಚಿಮ್ಮುತ ಹಾರಿ ಸುಮ ಹೃದಯದ ನಾನಾ ಮಧುವನು ಹೀರಿ”

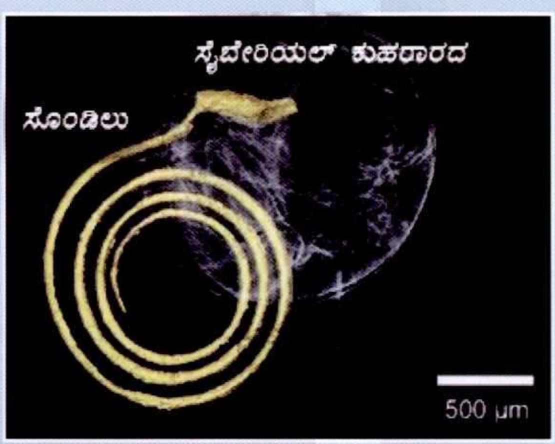
ಸ್ಟ್ರಾವನ್ನು ಪಾನೀಯವಿರುವ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಪಾನೀಯ ಸ್ಟ್ರಾದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಪಾನೀಯದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಪಾನೀಯದ ಏರಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ

ಸ್ಟ್ರಾದೊಳಗಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪಾನೀಯವನ್ನು ಮೇಲೇರಿಸಿ ಕುಡಿಯಬಹುದು

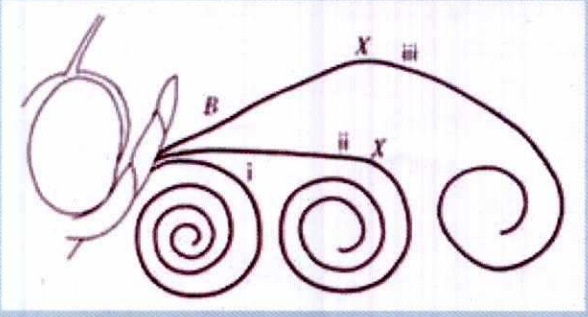
ಮಕರಂದ ಹೀರಿಕೆ

ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ ಮತ್ತು ಸಿಂಕ್ರೋಟ್ರಾನ್ ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ ಬಳಸಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಹೀರುಕೊಳವೆಯ ಮೂರು ಆಯಾಮ (೩ಡಿ)ದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ಅದರ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಯ ತಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 'ಸೈಬೀರಿಯಂ' ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ಕುಹರವಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಕುಹರವು ಹಿರಿದು ಮತ್ತು ಕಿರಿದಾಗಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಸೈಬೀರಿಯಲ್ ಡಯಲೇಟರ್‌ಗಳಂತಹ ವಿಶೇಷ ಸ್ನಾಯುಗಳಿವೆ. ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸ್ಟ್ರಾ/ಹೀರುಕೊಳವೆಯಿಂದ ನಾವು ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆಯೇ ಸೊಂಡಿಲಿನ ಮೂಲಕ ಚಿಟ್ಟೆ ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



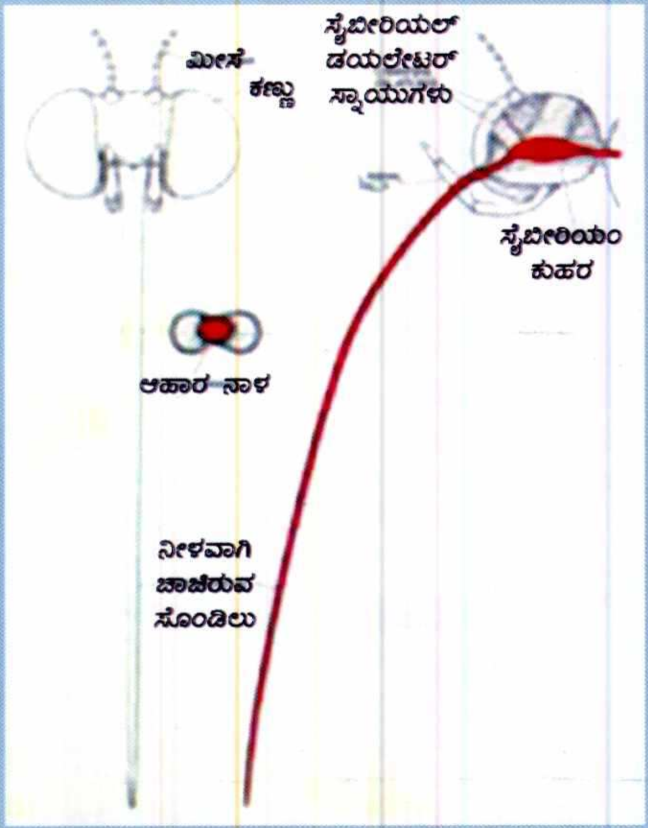
ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೊಪ್ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೊಂಡಿಲು

ಸುರಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಸೊಂಡಿಲು



ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಸೊಂಡಿಲು

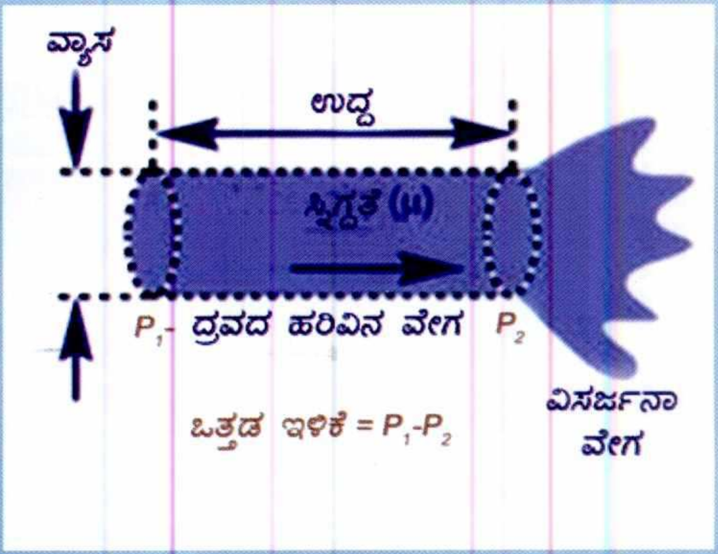
ಹೀರುಗೊಳುವೆಯಿಂದ ಮಕರಂದ ಹೀರಲು ದವಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಭೌತಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಅರಿಯೋಣ. ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಟ್ರಾ ಅದ್ದಿದಾಗ, ಅದರದಲ್ಲಿರುವ ಪಾನೀಯ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಏರಿದ ಪಾನೀಯದ ಮಟ್ಟ (B) ಮತ್ತು ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಪಾನೀಯದ ಮಟ್ಟ (A) ಒಂದೇ ಕ್ಷಿತಿಜದ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಈ ಎರಡೂ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒತ್ತಡ ಇರುವುದು, ಇದನ್ನು ೧ atm (ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ, atmospheric pressure) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಪಾನೀಯವನ್ನು ಹೀರುವಾಗ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಆಗ ಲೋಟದಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ದವ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಮೇಲೇರುವುದು. ಸ್ಟ್ರಾದೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಶೇಕಡ ೧ ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ (ಅಂದರೆ ೧ atm ಇದ್ದದ್ದು ೦.೯೯atm ನಷ್ಟು ಇಳಿಕೆಯಾದರೂ) ದ್ರವ ಸುಮಾರು ೧೦ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರ ಏರಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಬಲ್ಲದು. ಚಿಟ್ಟೆ ತನ್ನಸೊಂಡಲನ್ನು ಮಕರಂದದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ, ಸೊಂಡಲಿನಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನುಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸೈಬೀರಿಯಲ್ ಡಯಲೇಟರ್ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿ ಸೈಬೀರಿಯಂ ಕುಹರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ಸೊಂಡಲಿನವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಕುಗ್ಗಿ ಮಕರಂದ



ಏರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪಿಚಕಾರಿ (ಇಂಕ್ ಫಿಲ್ಲರ್) ಮತ್ತು ಔಷಧವನ್ನು ಸಿರಿಂಜ್‌ನೊಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.

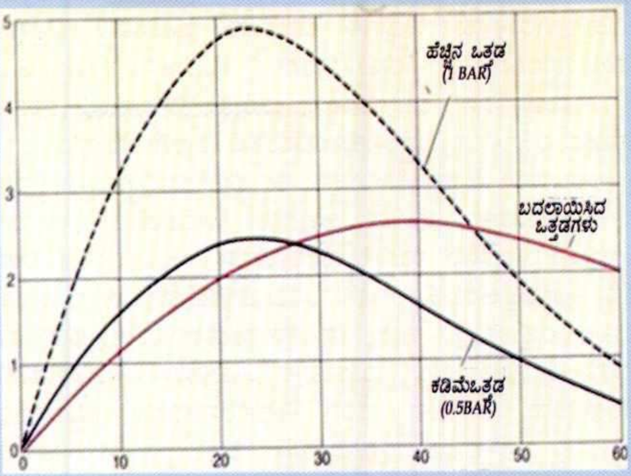
ಹೊರ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ತೆರಪಾದ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟ ಏರಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ ಚೋಷಣ (suction). ಒತ್ತಡದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಪಂಪಿನಂತೆ ಹಿಗ್ಗಿಸುವ ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗಿಸುವ ಸೈಬೇರಿಯಂ ರಚನೆ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರ ಏರಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಬಲ್ಲದು. ಚಿಟ್ಟೆ ತನ್ನ ಸೊಂಡಿಲನ್ನು ಮಕರಂದದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ, ಸೊಂಡಲಿನಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸೈಬೀರಿಯಲ್ ಡಯಲೇಟರ್ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿ ಸೈಬೀರಿಯಂ ಕುಹರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ಸೊಂಡಿಲಿನ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಕುಗ್ಗಿ ಮಕರಂದ ಏರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪಿಚಕಾರಿ (ಇಂಕ್ ಫಿಲ್ಲರ್) ಮತ್ತು ಔಷಧವನ್ನು ಸಿರಿಂಜ್‌ನೊಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಹೊರ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ತೆರಪಾದ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟ ಏರಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ ಚೋಷಣ (suction). ಒತ್ತಡದ ಪಮಾಣದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಪಂಪಿನಂತೆ ಹಿಗ್ಗಿಸುವ ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗಿಸುವ ಸೈಬೇರಿಯಂ ರಚನೆ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಭೇದದ ಚಿಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದದ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವನ್ನೆ ಆಯ್ದು ಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಿರುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ ಸಿಂಕೋಟ್ರಾನ್ ಎಕ್ಸ್-ರೇ ಇಮೇಜಿಂಗ್ ವಿಧಾನ ಬಳಸಿ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಮಕರಂದ ಹೀರಿಕೆ ಎಷ್ಟು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು



(ಹಾಗನ್-ಪ್ಯಾಸಿಲೆ ಸಮೀಕರ ಣ)

ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹಾಗೆನ್-ಪ್ಯಾಸಿಲೆ (Hagen-Poiseuille) ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದೆಂದು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ದ್ರವದ ಹೀರಿಕೆಯು ಪ್ರವಾಹ ನಳಿಕೆಯು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಲೋಮವಾಗಿರುವುದು. ಇದನ್ನು ಧೃಢೀಕರಿಸಲು ವಿವಿಧ ಸಾಂದ್ರತೆ, ವಿವಿಧ ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಒತ್ತಡಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳ ನಡುವಣ ಫಲಿತಾಂಶ ಕಲ್ಪಿಸಬಲ್ಲ ಕೃತಕ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಯೋಗ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ಹೈಸ್ಪೀಡ್ ಕ್ಯಾಮರಾ (ಅತಿ ವೇಗ ಕ್ಯಾಮರಾ)ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ದವದ ಏರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಕರಂದದ ಸಾಂದತೆ/ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಪಮಾಣವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗಿವೆ. ವಿವಿಧ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಸುಕೋಸ್ ದಾವಣ (೫%, ೧೦%, ೨೫%, ೪೦%, ೫೫%) ಮತ್ತು ಟೈಲೋಸ್ ನಂತಹ ಅಂಟು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅದರ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಹೀರಿಕೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೂ ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಯು ೦.೫% ಟೈಲೋಸ್ ಇರುವ ೧೦% ಮತ್ತು ೪೦% ಸುಕೋಸ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹೀರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ೧೦% ಸುಕ್ರೋಸ್ ದ್ರಾವಣ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಹಾಗೂ ೦.೫% ಟೈಲೋಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ೪೦% ಸುಕ್ರೋಸ್ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು, ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಶಕ್ತಿಯ ದುರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕುವುದಿಲ್ಲ. ಸೊಂಡಿಲಿನ ಉದ್ದ, ಮಕರಂದದ ಸಾಂದತೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ, ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ಸ್ನಾಯುವಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ತನಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗುವಂತಹ ಹೂವಿನ ಮಕರಂದದ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗ್ರಾಫ್‌ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ (0.5 BAR), ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ (1 BAR) ಮತ್ತು ಬದಲಾದ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಸುಕೋಸ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಿ ೧೫% ನಿಂದ ೩೫% ಸುಕ್ರೋಸ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೀರಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತೋರಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು. ಒತ್ತಡದ ಏರಿಕೆಯಿಂದ ಅದೇ



ವಿವಿಧ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಸುಕ್ರೋಸ್ ದ್ರಾವಣ ಹಿತವಾದ ಮಕರಂದವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಸದ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಕನಿಷ್ಟ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೀರುವ ವಿಧಾನ

ಗುಂಪುಗುಂಪಾಗಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲವಣವನ್ನು ಹೀರುತ್ತಿರುವುದು.

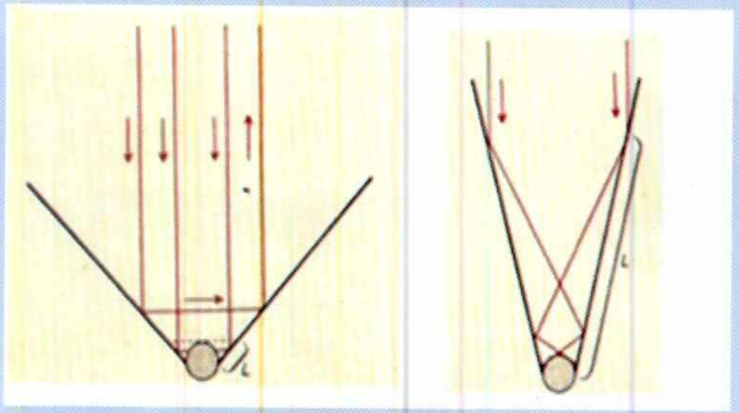
ಪ್ರಮಾಣಗಳ ದ್ರಾವಣ ಹೀರಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ಬದಲಾವಣೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಹೀರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರದಿರುವುದು ಜೌಗು ಪದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪಿನಾಂಶ ಹಾಗೂ ಇತರ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಲು ಗುಂಪುಗುಂಪಾಗಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕೂರುತ್ತಾ ನೀರನ್ನು ಹೀರುವ ದೃಶ್ಯ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದನ್ನು lapping ಅಥವಾ puddling ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹೀರಿಕೆಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಶೇಷ ತಂತ್ರ ಬಳಸಬೇಕು. ಹಾಗಾಗಿ ಅದು ವಾತಾವರಣದ ೧ atm ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆ ಎರಡು ಹಂತಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಅವೇ ಹೀರುವುದು ಮತ್ತು ನುಂಗುವುದು. ಮೊದಲ ಹಂತದ ಹೀರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೈಬೇರಿಯಂ ಕುಹರವು ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಲಿಸಿ ಸೊಂಡಿಲಿನಿಂದ ಮೇಲೇರುವ ಮಕರಂದವನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸೈಬೇರಿಯ ಕುಹರದಲ್ಲಿನ ಮಕರಂದ ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಮೊದಲ ಭಾಗವಾದ ಆಹಾರನಾಳ (oesophagus)ಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ಸೈಬೇರಿಯಂ ಸಂಕುಚಿತದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ್ದು ಹಿಗ್ಗಲಿಕೆಯ ಅವಧಿ ಸಂಕುಚನದ ಅವಧಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು.

ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮುಂದಿನ ಪಶ್ನೆ ಎಂದರೆ ನೇರ ಅಥವಾ ಪತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವ ಶರ್ಕರವೇ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವುದೇ ? ಖಂಡಿತ ಇಲ್ಲ. ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೇ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲವಾದ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ತಂತಜ್ಞಾನವನ್ನು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿವೆ ಹಾರುತ, ತೇಲುತ, ನಲಿಯುತ, ಕುಣಿಯುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸುಖ ಜೀವಿಗಳು, ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಹಾರಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ,

"ಬಾನೂ, ಬನವು, ತಿರೆಯೂ, ಗಿರಿಯೂ
ಎಲ್ಲವು ಚಿಟ್ಟೆಯ ಸಲುವಾಗಿ
ಯಾರೋ ರಚಿಸಿದ ರಂಗದ ತೆರದಲಿ
ಮೆರೆದವು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಚೆಲುವಾಗಿ"

ಎನ್ನುವ ಕವಿವಾಣಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಈ ತಂತಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅರಿಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಬಣ್ಣ, ಅವು ಕೂಡುವ ಭಂಗಿ, ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಲು ಅವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ಶಲ್ಕ ಜೋಡಣೆ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷತೆಯ ಬಗೆಗೆ ನ್ಯಾನೋಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವ ಪಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನೆಯ ಶಲ್ಕಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೈನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಕೈಗೆ ಹತ್ತುವ ಧೂಳಿನಂತಹ ಪುಡಿಯೇ ಶಲ್ಕಗಳು. ಈ ಶಲ್ಕಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸ ಆಯಾ

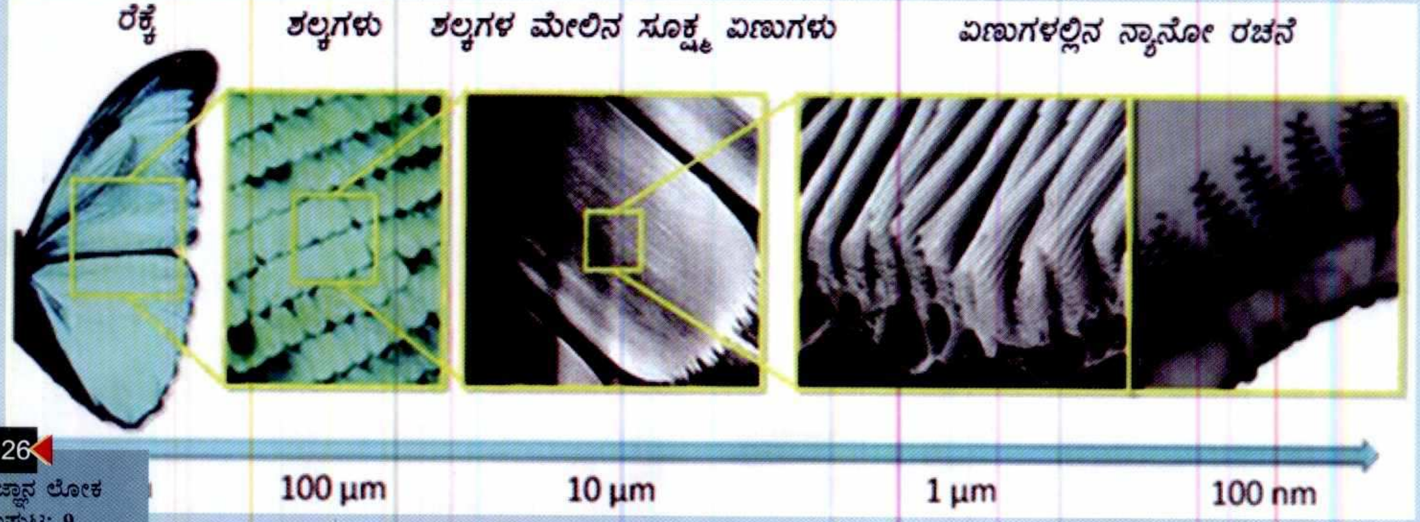


a) ಮೇಲ್ಮುಖ ಭಂಗಿ (b) ಶೃಂಗಿಯ

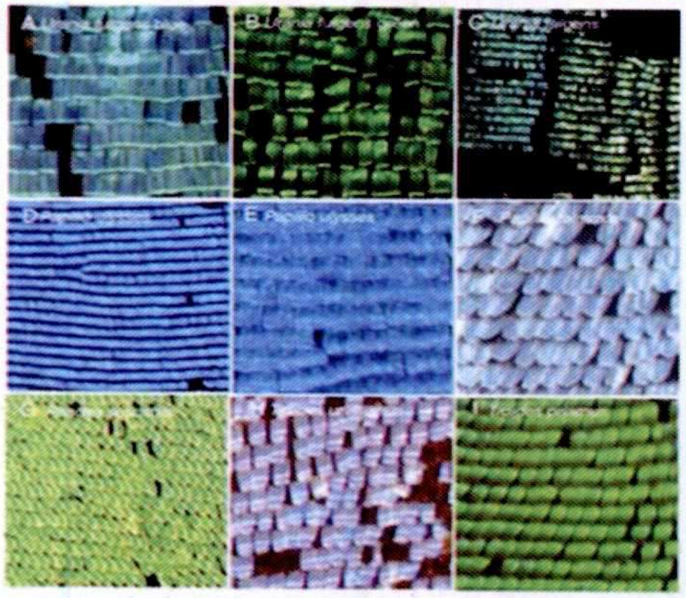
ಪ್ರಭೇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಲ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವರ್ಣಕಗಳಿದ್ದು, ಅವೇ ಚಿಟ್ಟೆಗೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಬಣ್ಣದ ಛಾಯೆಗಳು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುವಂತಹದ್ದು, ವರ್ಣಕ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ಫಲಿತಾಂಶ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಬಣ್ಣದ ಬೆಡಗಿನ ಲೋಕ ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು. ಶಲ್ಕಗಳು ಪಟ್ಟಿಕಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಬಣ್ಣದ ಶಲ್ಕಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳಂತೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಹೀರಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಹೀಗೆ ಹೀರಿಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಯೇ ಚಿಟ್ಟೆ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಚಿಟ್ಟೆಯೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಂಗಿಯನ್ನೇ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರು ತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕೂಡುವ ಭಂಗಿಯ ಉದ್ದೇಶ್ಯ ಅವುಗಳ ಹಾರಾಟದ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡ ಶಲ್ಕಗಳು,ಅದನ್ನು ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟದ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಯೊಂದಿಗೆಶರೀರದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳೂ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಬಲ್ಲವು. ವಿಮಾನ ಚಾಲಕ ವಿಮಾನವನ್ನು ಹಾರಿಸಲು ಎಂಜಿನ್ ಚಾಲನೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ತಮ್ಮ ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ೩೦°C ನಿಂದ ೪೦°C ಗಳವರೆಗೆ ಏರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಏರಿಕೆಗೆ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೀಟಗಳಂತೆ ಖಗವಾಸವನ್ನು ರೂಢಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಏರಿಕೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಸಹಾಯಕವಾದರೆ, ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗೆ ಮೊರೆಹೋಗಿರುವುದು ಅವುಗಳ ಜಾಣ್ಮೆಯ ಪ್ರತೀಕವೇ! ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಕೂಡುವ ಭಂಗಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವೇ ಬೆನ್ಮುಖ ಮತ್ತು ಶೃಂಗೀಯ ವಿನ್ಯಾಸ. ಬೆನ್ಮುಖ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಶೃಂಗೀಯ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಶಲ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳು ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಚಿಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ಶಾಖನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತಹ ರೆಕ್ಕೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ವರ್ಣಕ ಶಾಖನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸ ಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಕೂಡುವ ಭಂಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಕೆಲವೊಂದು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಶಕ್ತಿ ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಲ್ಪಡದೇ ಬೆಳಕು ಪತಿಫಲನಗೊಂಡು ಶಾಖ ನಿಯಂತ್ರಣ ಜರುಗುವುದು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಬಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರುವುವು. ಇಂತಹ ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪತಿಫಲನ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ತಿಳಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಪತಿಫಲನ ತಂತಜ್ಞಾನ ತಮ್ಮದಾಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇಂತಹ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಕೂಡುವಾಗ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರ 'ಗ'–ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಈ ಆಕಾರದಲ್ಲಿಯೂ ರೆಕ್ಕೆಯ ಬಾಹುಗಳು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಯ ಬಾಹುಗಳಿಗೆ ವಿಕಿರಣ ತಾಟಿದಾಗ, ಎರಡೂ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳು ಹಿಂದಕ್ಕೂ, ಮುಂದಕ್ಕೂ ಜರುಗುವುದು. ಆಗ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಶರೀರದ ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಶರೀರದಿಂದಾಚೆಗೆ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಸರಿಯಬಹುದು, ರೆಕ್ಕೆಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ತಾಡುವ ಕಿರಣಗಳು ಶರೀರವು ಅದನ್ನು ಹೀರಲು ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುವುದು. ರೆಕ್ಕೆಯ ತುದಿಭಾಗಕ್ಕೆ ತಾಡಿದ ಕಿರಣಗಳು, ಶರೀರದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ದೂ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲದು. 'ಗ'–ಬಾಹುಗಳು ಕಿರಿದಾದಷ್ಟೂ ವಿಕಿರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲದು.

ಶಲ್ಕಗಳ ರಚನಾವಿನ್ಯಾಸಗಳು ನ್ಯಾನೋ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಅದ್ಭುತ ಚಮತ್ಕಾರ ತೋರುವುದೆಂಬ ರಹಸ್ಯ ಬಯಲಾಗಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ದಕ್ಷತೆ ಹಿರಿದಾಗಿಸುವ ಸೌರಕೋಶ (Photovoltic battery) ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಶಲ್ಕ ಮಾದರಿಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುವ ಪಯತ್ನ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದರ ಯಶಸ್ಸಿನ ಲಾಭ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

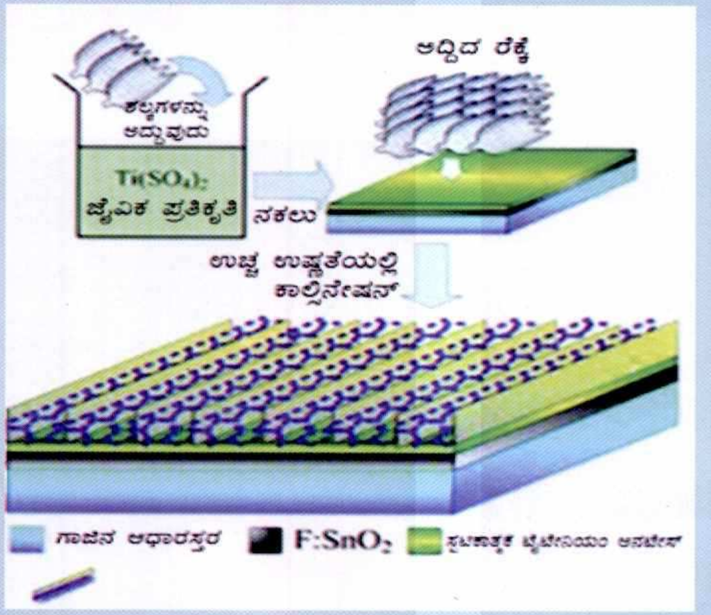
ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಣಕ/ನಕಲುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು



ಸೂಕ್ಷ್ಮದಿಂದ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಶಲ್ಕ ರಚನೆಯ ನೋಟ



ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಶಲ್ಕ ರಚನೆ



ಸೌರಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಶಲ್ಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಅಳವಡಿಕೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಣಕ/ನಕಲುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮಿಶ್ರತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಬಯೋನಿಕ್ಸ್ ಅಥವಾ ಬಯೋಮಿಮೆಟಿಕ್ಸ್. ಚಿಟ್ಟೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅಳವಡಿಕೆಗೆ ಪುಷ್ಟಿ ಒದಗಿಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು "ಚಿಟ್ಟೆ ನಿನ್ನನ್ನು ಬಿಟ್ಟೆ, ಬಿಟ್ಟೆ" ಎಂದು ಹಾಡಿದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು "ಚಿಟ್ಟೆ! ನಿನ್ನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಗುಟ್ಟೆಷ್ಟೆ? ಎಂದು ಬಾಯ್ಮೇಲೆ ಬೆರಳಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

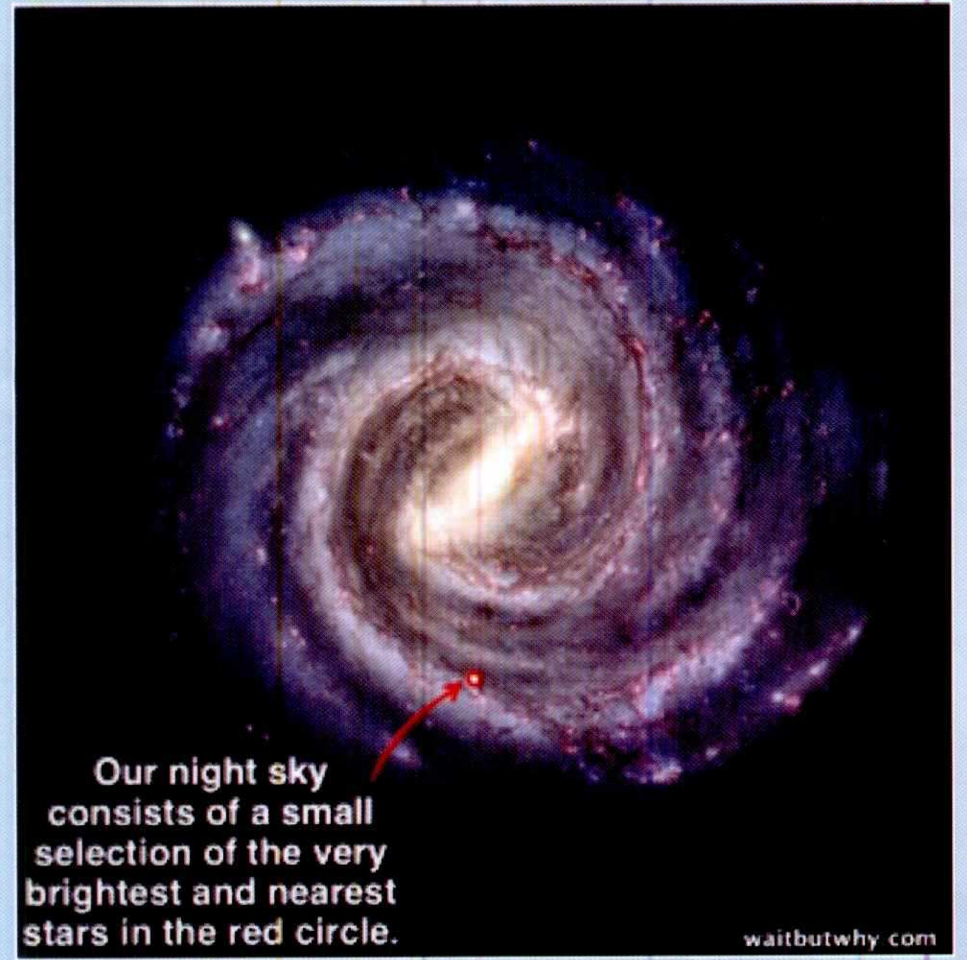
೧೦೫, ವೆಸ್ಟ್ ಪಾರ್ಕ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್, ೧೪-ಎ ಅಡ್ಡಬೀದಿ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು-೫೬೦೦೦೩
Sharadanagabhushana@gmail.com

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಲೇಖಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿ 2014

ಕುಳಿತವರಲ್ಲಿ ಎಡಗಡೆಯಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ: ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪುರಸ್ಕೃತರಾದ ಶ್ರೀ ಜಿ. ಎಸ್. ಆರ್ಯಮಿತ್ರ (ವೈದ್ಯಕೀಯ); ಡಾ. ಎನ್.ಎಸ್. ಲೀಲಾ (ವಿಜ್ಞಾನ); ಶ್ರೀ ನಾಗೇಶ್ ಹೆಗಡೆ (ವಿಜ್ಞಾನ); ಅಕಾಡೆಮಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್; ಡಾ. ಕೆ. ಸಿ. ಶಶಿಧರ್ (ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ); ಡಾ. ಎನ್. ಬಿ. ಶ್ರೀಧರ ಸಹ ಲೇಖಕರು : ಡಾ. ಗಣೇಶ ಎಂ. ಹೆಗಡೆ ಮತ್ತು ಡಾ. ನಾಗರಾಜ ಕೆ. ಎಂ. (ಕೃಷಿ)

ಫರ್ಮಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸ

ರಾ. ಎಚ್. ಆರ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ



ವಿರೋಧಾಭಾಸಗಳು

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಉದ್ದೇಶ್ಯ, ಪ್ರಯೋಗ, ಪರಿಶೀಲನೆ ಮತ್ತು ಕಾರಣಪೂರ್ವಕ ಊಹೆಯಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ತರ್ಕಬದ್ಧವಾದ, ಅನುಮಾನಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದವಿಲ್ಲದಂತಹ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಮಸ್ಯಾನಿರೂಪಣೆ, ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಊಹೆ, ವಾದಮಂಡನೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ಪರೀಕ್ಷಣೆ, ಸಿದ್ಧಾಂತರೂಪಣೆ–ಇವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದ ವಿವಿಧ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳು, ಆದರೆ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಹಂತಗಳ ನಂತರವೂ ದೊರೆಯುವ ಫಲಿತಾಶಗಳು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿವರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬರುವುದುಂಟು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಲಭ್ಯವಾದ ಫಲಿತಾಂಶ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿರೋಧವಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಉಂಟು. ಇಂತಹ ವಿಚಿತ್ರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಒದಗುವ 'ಸಂದಿಗ್ಧತೆ'ಯೇ 'ವಿರೋಧಾಭಾಸ' ಅಥವಾ 'ಪ್ಯಾರಡಾಕ್ಸ್', ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ವಿರೋಧಾಭಾಸಗಳು ಎದುರಾಗಿವೆ. ಭೌತ–ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇಂಥಹ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನವೆಂದರೆ 'ಫರ್ಮಿ ಪ್ಯಾರಡಾಕ್ಸ್' ಅಥವಾ 'ಫರ್ಮಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸ'

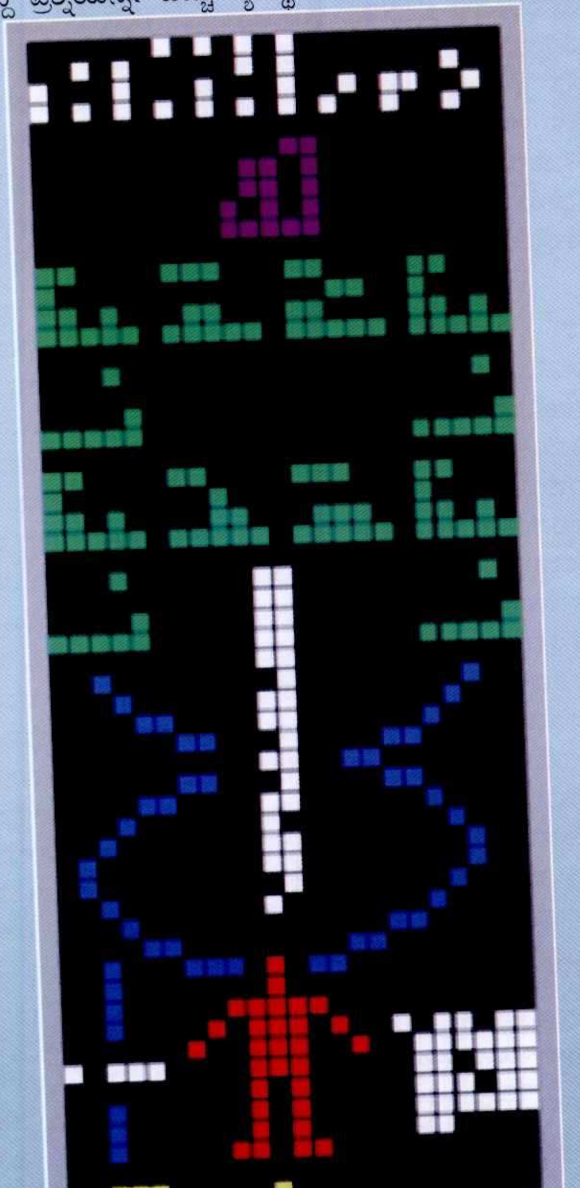
ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ

ಭೂಮಿ, ಸೌರಮಂಡಲದ ಒಂದು ಗ್ರಹ, ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಜೀವಿಗಳಿರುವ ಏಕೈಕಗ್ರಹ. ಗುರುತ್ವಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿರುವ ಹಲವಾರು ಬಿಲಿಯನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಮುದಾಯವೇ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ (ಗೆಲಾಕ್ಸಿ). ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವೊಂದರಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ೪ x ೧೦” ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಅಂತರ ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಧೂಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಡೀ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ೧೦,೦೦೦ ಕೋಟಿ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡಗಳಿರ ಬಹುದೆಂಬುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಊಹೆ. ಇಂಥಹ ಅಗಾಧವಾದ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಬಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿದ್ದು, ಆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಗ್ರಹಗಳಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಇಂತಹ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ, ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದಂತೆಯೇ ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮ, ವಿಕಾಸಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ನಮಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೌದ್ಧಿಕ–ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿರುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿವರಣೆಯಂತೆ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿಗಳಿರುವ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಭೂಮ್ಯತೀತ ಗ್ರಹಗಳು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಆದರೆ ಆ ಯಾವ ನಾಗರೀಕತೆಗಳೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿಲ್ಲ, ಅಂಥ ನಾಗರೀಕತೆಗಳ ಅಸ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುವ ಯಾವ ಸಾಕ್ಷಾಧಾರಗಳೂ ನಮಗೆ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಏಕೆ ಹೀಗೆ ? ಈ ಸಂಧಿಗ್ಧ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿಯೇ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ 'ಎನ್‌ರಿಕೋಫರ್ಮಿ' ೧೯೫೦ರಲ್ಲಿ “ಅವರೆಲ್ಲ ಎಲ್ಲಿ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನೆತ್ತಿದರು ವೇರ್ ಆರ್ ದೇ” ಎಂಬ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ 'ಫರ್ಮಿಪ್ಯಾರಡಾಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿದೆ.

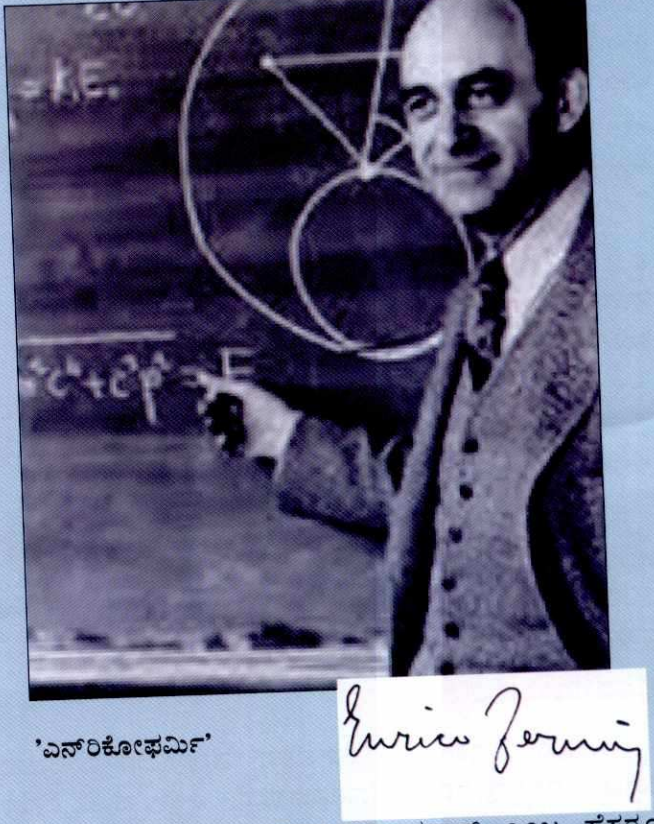
ಫರ್ಮಿ–ಹಾರ್ಟ್‌ಪ್ಯಾರಡಾಕ್ಸ್

೧೯೫೦ ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಲಾಸ್ ಅಲಮೋಸ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಫರ್ಮಿ ಎತ್ತಿದ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಖಚಿತವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೂಪ ಬಂದಿತು. ೧೯೬೧ರಲ್ಲಿ, ಭೂವ್ಯಾತೀತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿಗಳಿರುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಅಮೆರಿಕದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫ್ರಾಂಕ್‌ಡ್ರೇಕ್ ಸಮೀಕರಣವೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿದ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದರು. ೧೯೬೬ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಲ್‌ಸಾಗನ್ ನಮ್ಮ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವೊಂದರಲ್ಲೇ ೧೦ ಲಕ್ಷ ಭೂಮ್ಯತೀತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ನಾಗರಿಕತೆಗಳಿರಬಹುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟರು. ಇದಕ್ಕೆ ತೀವ್ರ ವಿರೋಧಿಗಳೂ ವ್ಯಕ್ತವಾದವು. ಈ ಎಲ್ಲ ವಾದ–ವಿವಾದಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೈಕೇಲ್‌ಹಾರ್ಟ್, ೧೯೭೫ರಲ್ಲಿ

ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನವೊಂದರಲ್ಲಿ ಈ ಹಿಂದೆ ಫರ್ಮಿ ಕೇಳಿದ್ದ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಕೇಳಿದರು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ



graphical representation of the Arecibo message – Humanity's first attempt to use radio waves to actively communicate its existence to alien civilizations



'ಎನ್‌ರಿಕೋಫರ್ಮಿ'

ವಿರೋಧಾಭಾಸಕ್ಕೆ ಫರ್ಮಿ–ಹಾರ್ಟ್ ಪ್ಯಾರಡಾಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಹೆಸರೂ ಇದೆ.

ಮೂಲ ಗ್ರಹಿಕೆಗಳು

ಫರ್ಮಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಮೂಲಗ್ರಹಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ

* ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ ತೀರಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ, ಕಡಿಮೆ ವಯೋಮಾನದ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಯಸ್ಸಾದ ಬಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ನಮ್ಮ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿವೆ.

* ಭೂಮಿಯಂತೆಯೇ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಗ್ರಹಗಳು ನಮ್ಮ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲೂ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸ ಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರಬಲ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ.

* ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಮಾನವ ಕೇವಲ ನೂರಿನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಸಾಧನ, ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟು ಸೌರಮಂಡಲದ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ನಮಗಿಂತ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿರುವ ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ನಾಗರೀಕತೆಗಳು ಅಂತರನಕ್ಷತ್ರ, ಅಂತರಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ ಸಂಚಾರದ ಪರಿಣಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

* ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆದಿರುವ ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿ ನಾಗರೀಕತೆಗಳು ಇಡೀ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ನಾಗರೀಕತೆಗಳು

ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ನಾಗರೀಕತೆಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸಂಭವನೀಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ ಸೋವಿಯತ್

ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನಿಕೊಲಾಯ್ ಕರ್ಡ್‌ಶೆವ್, ೧೯೬೪ರಲ್ಲಿ, ಇಂತಹ ನಾಗರೀಕತೆಗಳನ್ನು ಕಾಲ್ಪನಿಕವಾಗಿ ಮೂರುವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ವರ್ಗ ೧. : ಈ ನಾಗರೀಕತೆ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ, ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸರ್ವ ಸಮಸ್ತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಿತ್ತದೆ.

ವರ್ಗ ೨. : ಈ ನಾಗರೀಕತೆ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಮೊದಲನೆಯ ವರ್ಗದ ನಾಗರೀಕತೆಗಿಂತ ೧೦ ಬಿಲಿಯನ್ ಪಾಲಿನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ.

ವರ್ಗ ೩. : ಈ ನಾಗರೀಕತೆ ಇಡೀ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಎರಡನೆಯ ನಾಗರೀಕತೆಯ ೧೦ ಬಿಲಿಯನ್ ಪಾಲಿನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ.

ವರ್ಷವೊಂದಕ್ಕೆ ಶೇಕಡಾ ೩ರ ದರದಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮುಂದಿನ ೧೦೦-೨೦೦ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗ ಒಂದನ್ನು, ೧ ಲಕ್ಷದಿಂದ ೧೦ ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗಮೂರನ್ನು ನಾವು ಮುಟ್ಟುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ.

ಹೊರಸೂಸುವ ಚೈತನ್ಯ

ಒಂದು ನಾಗರೀಕತೆ ಕರ್ಡ್‌ಶೆವ್ ವರ್ಗ ೨ರ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ, ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಹೊರಸೂಸುವ ಎಲ್ಲ ಚೈತನ್ಯವನ್ನೂ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪರಿಣತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಹೊಸರೀತಿಯ ಅಂತರನಕ್ಷತ್ರ ಸಂಚಾರ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಡಿನ್ಬರೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಡಂಕನ್ ಫೋರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಅರ್ವೆಲ್ ನಿಕಲ್ಸನ್ ಅವರ ಅಧ್ಯಯನದಂತೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ಅಥವಾ ನಕಲನ್ನು ತಾವೇ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ರೋಬೋಗಳ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕರಗತವಾಗಿದ್ದು, ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಶೇಕಡಾ ೧೦ರಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕರಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (ಸೆಲ್ಫ್ ರೆಪ್ಲಿಕೇಟಿಂಗ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ) ಹಾಗೂ ಅತಿವೇಗದ ಸಂಚಾರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಅಂತರನಕ್ಷತ್ರ, ಅಂತರ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸವಾಲನ್ನು ಒಡ್ಡುವುದಿಲ್ಲ.

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಬಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಯೋಮಾನದ ಗ್ರಹಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಲಕ್ಷ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿಗಳಿರುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕುವಂತಿಲ್ಲ ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳೇಕೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿಲ್ಲವೆಂಬುದೇ ಫರ್ಮಿಪ್ಯಾರಡಾಕ್ಸ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಈ ವಿರೋಧಾಭಾಸದ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಸಂಕೇತಗಳು

'ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ನಾಗರೀಕತೆಗಳು ನಮ್ಮೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಬೆಳೆಸಲು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಾವಿನ್ನೂ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಎನ್ನುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ವಾದ. ಕಳೆದ ೬ ದಶಕಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ 'ಸರ್ಚ್ ಫಾರ್ ಎಕ್ಸ್‌ಟ್ರಾ ಟೆರಿಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ ಇಂಟಲಿಜೆನ್ಸ್' ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಲಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ, ನಿಜ. ಆದರೆ ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಜೀವಿಗಳು ಬೇರೆಯೇ ಕಂಪನಾಂಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರಮಾಡುತ್ತಿರಬಹುದು; 'ಗೆಲೆಕ್ಟಿಕ್ ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್' ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು; ನಮಗೆ ಪರಿಚಯವೇ ಇರದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಬರುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅರ್ಥೈಸಲು ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಜೀವಿಗಳು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಮೂಲೆಗುಂಪು ಮಾಡಿರಬಹುದು. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಪರ್ಕ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

'ಹಾರ್ವರ್ಡ್-ಸ್ಮಿತ್ ಸೋನಿಯನ್ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಅಸ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಕ್ಸ್' ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜಾನ್ ಬಾಲ್ ಮತ್ತೊಂದು ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಾದದಂತೆ ವಿಶ್ವದ ವಯೋಮಾನವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ (೧೩.೮೨ ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು), ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಮುಂಚೆಯೇ, ಕರ್ಡ್‌ಶೆವ್ ೩ ನೇ ವರ್ಗದ ನಾಗರೀಕತೆಗಳು ಇಡೀ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಮಗಿಂತ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಮಾನವರೊಂದಿಗೆ ಬೇಕೆಂದೇ ಯಾವುದೇ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಧಿಸದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಟ್ಟಿರಬಹುದು-ಅಂಡಮಾನ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಜಾರವಾ ಜನಾಂಗದವರನ್ನು ನಾವು ಬೇರೆಯಾಗಿಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಅಭಯಾರಣ್ಯ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿರುವ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳಂತೆ ಮಾನವರನ್ನು ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ನಾಗರೀಕತೆಗಳು, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿರಬಹುದು. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಸಾಧಾರಣ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿರುವ ಮಾನವರ ಹೆಮ್ಮೆ, ಆತ್ಮಗೌರವಗಳಿಗೆ ಈ ವಾದ ಒಪ್ಪಿಗೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಜೀವಗಳ ಉಗಮ-ವಿಕಾಸ

ಫರ್ಮಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸವನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ಮೂರನೇ ವಾದದಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವದ ಉಗಮ, ವಿಕಾಸಗಳು ಇಡೀ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಅಪರೂಪದ, ಅನನ್ಯ ಘಟನೆ, ಫ್ರಾಂಕ್ ಡ್ರೇಶನ ಸಮೀಕರಣ ನಮ್ಮ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿಯೇ ಕನಿಷ್ಠ ೧೦ ೦೦ ದಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ ೧೦೦ ದಶಲಕ್ಷ ಭೂಮ್ಯತೀತ ನಾಗರೀಕತೆಗಳಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸುತ್ತದೆ. (ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿರೋಧವಿದೆ). ೨೦೧೫ರ ಮಾರ್ಚ್ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ, ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಂತೆಯೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ೧೭೦೦ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು (ಎಕ್ಸೊಪ್ಲಾನೆಟ್ಸ್) ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅಷ್ಟುಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಆ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಇರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮ, ವಿಕಾಸಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಕೂಡಿಬರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನೇ ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಕರಟಿಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು. ಬಹಳ ದೂರವಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಶೈತ್ಯದಿಂದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಭೂಮಿ ಈ ಎರಡರ ನಡುವೆ ಜೀವಿಯನ್ನು ಪೋಷಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರಶಸ್ತವಾದ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ವಾಯುಮಂಡಲವಿದೆ. ದ್ರವರೂಪದ ನೀರಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತತ್ವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೌರಮಾರುತದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಫಲಕಾಲೋಂದನ (ಪ್ಲೇಟ್‌ಟೆಕ್ಟಾನಿಕ್ಸ್) ಕಾರ್ಬನ್ ಪುನರ್ಬಳಕೆಗೆ ನೆರವಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲದ ತಾಪವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವ ಬಲ

ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಏರಿಳಿತಗಳಿಲ್ಲದ ಹವಾಗುಣವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ; ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಇಷ್ಟೊಂದು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಬರುವುದು ತೀರಾ ಅಪರೂಪ. ಹೀಗಾಗಿಯೇ ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಭಾವ್ಯತೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಎನ್ನುವುದು ಈ ವಾದದ ಸಾರಾಂಶ.

ಮಸ್ಯಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ (ಎಮ್‌ಐಟಿ) ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲನ್ ಗುತ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ವಾದದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶ್ವದ ಬದಲು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವಿಶ್ವಗಳಿವೆಯೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬುದ್ಧಿವಂತ ನಾಗರೀಕತೆಯಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಸಾಧಿಸುವ ಅಲನ್‌ಗುತ್ ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ವಿವಿಧ ನಾಗರೀಕತೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಸಂಭವನೀಯವಲ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಗ್ರೇಟ್ ಮಿಲ್ಟರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಜಾರ್ಜ್‌ಮೇಸನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಹಾಗೂ 'ಫ್ಯೂಚರ್ ಆಫ್ ಹ್ಯುಮ್ಯಾನಿಟಿ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ' ಡಾ॥ ರಾಬಿನ್‌ಹ್ಯಾನ್ಸನ್ 'ಗ್ರೇಟ್ ಮಿಲ್ಟರ್ ಥಿಯರಿ'ಯ ಪ್ರತಿಪಾದಕ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಂತೆ ಇಡೀ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಒಂದು ಬುದ್ಧಿವಂತ ನಾಗರೀಕತೆ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ೯ ಹಂತಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಯನ್ನು ಪೋಷಿಸಬಲ್ಲ ಅಗತ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿರುವ ಗ್ರಹ-ನಕ್ಷತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತ. ಉಳಿದ ಹಂತಗಳೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಶೃತೀಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಸರಳ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿ, ಸಂಕೀರ್ಣ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿ, ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನ, ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿ, ಹತ್ಯಾರು ಬಳಸುವ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ, ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿ ಮತ್ತು ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿವಂತ ನಾಗರೀಕತೆಗಳ ವಸಾಹತು. ಈ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಕ್ರಮಣ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತವೂ ಪ್ರಬಲವಾದ ಸೋಸುಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳು ೮, ೯ನೆಯ ಹಂತವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಅಪರೂಪ. ನಾವು ಈ ಎಲ್ಲ ಸೋಸುಕಗಳನ್ನೂ ದಾಟಿ ೮ ನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದೇವೆ. 'ಗ್ರೇಟ್ ಮಿಲ್ಟರ್ ಥಿಯರಿ'ಯಂತೆ, ೮ನೆಯ ಹಂತದ ನಾಗರೀಕತೆಗಳು, ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ-ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ, ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ತೀವ್ರ ಕೊರತೆ, ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಮುಂತಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವೇ ನಾಶಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಾವು ಕೂಡ ಈಗ ಇದೇ ದಾರಿಯಲ್ಲಿದ್ದೇವೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ೯ನೆಯ ಹಂತವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮುಟ್ಟಿ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ನಾಗರೀಕತೆಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಅಪರೂಪ ಎನ್ನುತ್ತದೆ 'ಗ್ರೇಟ್ ಮಿಲ್ಟರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ'

ಪರಿಹಾರ ದೊರೆತಿಲ್ಲ

ಭೂಮ್ಯತೀತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎರಡರಲ್ಲೊಂದು ರೀತಿ ಬಗೆಹರಿಯದ ಹೊರತೂ, ಫರ್ಮಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಉತ್ತರ ನಮಗೆ ದೊರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವುದು 'ಭೂಮ್ಯಾತೀತ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿಗಳ ಶೋಧನೆ'ಯ ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆ ಹೊಸರೂಪ ಪಡೆಯುತ್ತಿವೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಬರುವ ಸಂಕೇತಗಳು ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಂವೇದನಾಶೀಲವಾದ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

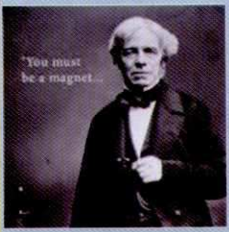
ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನಿತರ ಕಂಪನಾಂಕಗಳನ್ನು ಆಲಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಿಶಾಲ ವಿಶ್ವದ ಯಾವ ಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ಸಂಕೇತಗಳತ್ತ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಬೇಕೆಂಬ ಮಾಹಿತಿ ಇಂದು ಲಭ್ಯವಿದೆ. ೧೭೦೦ ಭೂವ್ಯೇತರ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗಮನ ಹರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲನೆಯದು 'Gliese 581d' ಈ ಗ್ರಹ ಭೂಮಿಗಿಂತ ೫ ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಾತ್ರವಿದ್ದು

ಸ್ಥಿರವಾದ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ; ದ್ರವರೂಪದ ನೀರು ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಈ ಗ್ರಹ ಭೂಮಿಯಿಂದ ೨೦ ಜ್ಯೋತಿವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ತುಲಾ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದಲ್ಲಿರುವ ಕಂಪು ಕುಬ್ಜ 'Gliese 581' ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹ, ೩೬ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ 'ನೌಕಪಟ'(ವೇಲಾ) ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದಲ್ಲಿರುವ 'HD 85512' ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯಲ್ಲಿರುವ HD 85512b ಭೂಮಿಗಿಂತ ನಾಲ್ಕು ಪಾಲು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಗ್ರಹ ಜೀವಿಯ ಉಗಮ, ವಿಕಾಸಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದಪರಿಸರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.

ಇದುವರೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ಫರ್ಮಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರೆತಿಲ್ಲ ನಿಜ ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಲ್ಲ. ವಿರೋಧಾಭಾಸವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲವಾಗಿಯೇ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ವಿಶ್ವದ ಸ್ವರೂಪದ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸಹೊಳಹುಗಳು ಮೂಡುತ್ತಿವೆ. ಫರ್ಮಿವಿರೋಧಾಭಾಸಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯುವವರೆಗೂ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಯಲಿದೆ.

೧೫೬, ೪ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಪದ್ಮನಾಭನಗರ ಬೆಂಗಳೂರು ೫೬೦೦೭೦
drkrishnamurthy@yahoo.com



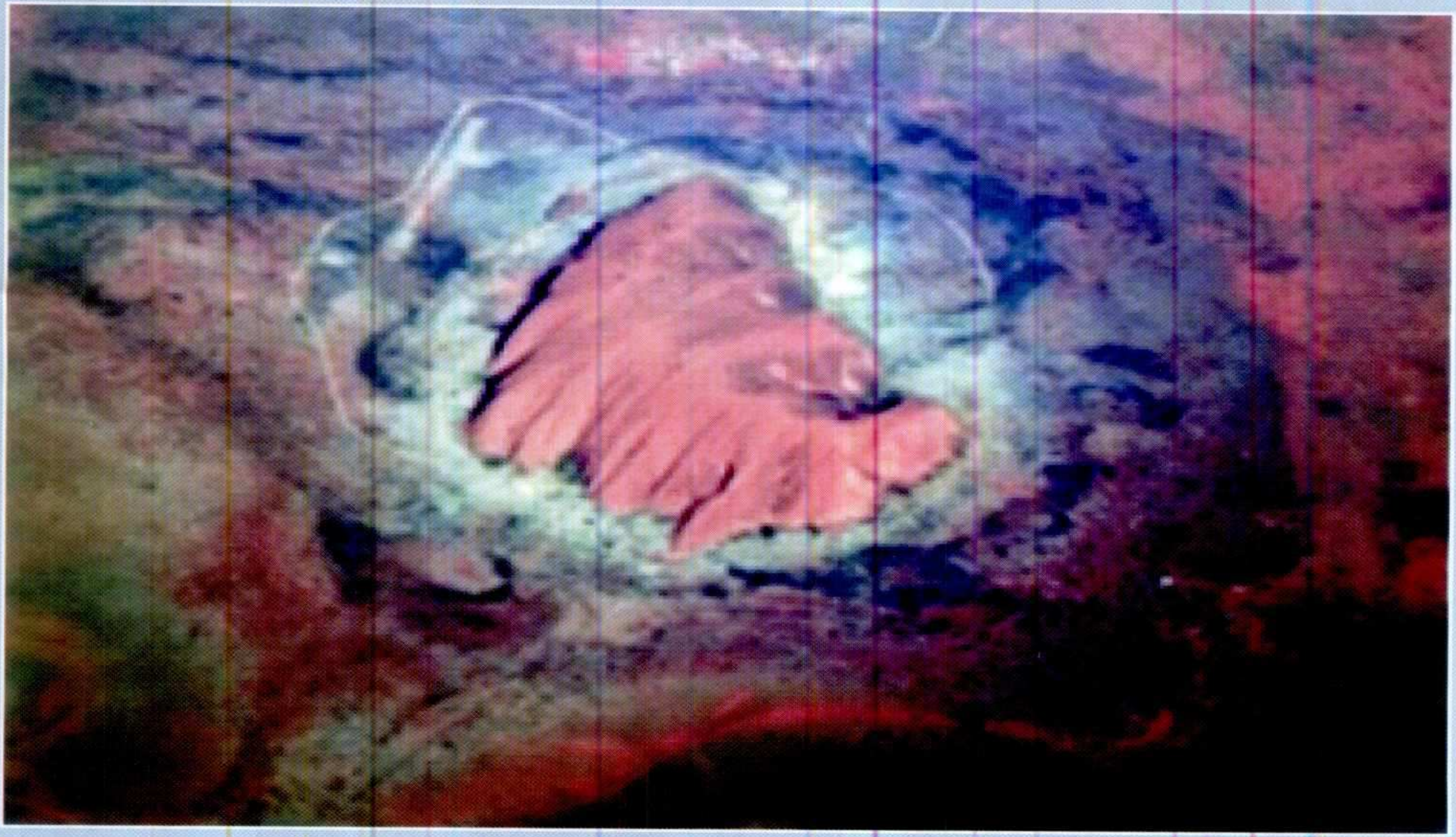
ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ

ವಿದ್ಯುತ್ ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಕಗಳ ಜನಕನೆಂದು ಹೆಸರುಗೊಂಡಿರುವ ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ (೧೭೯೧-೧೮೬೭) ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಭೌತ-ರಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ.

ಆತ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಶಿಕ್ಷಣ ವಂಚಿತನಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬೈಂಡ್ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಮಾರುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ. ಆತ ತನಗೆ ತಾನೇ ಗುರುವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ, ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿತುಕೊಂಡು. ಆತ ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿಡೇವಿ ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಆತನ ಗಮನ ಸೆಳೆದ. ಆತನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭಾಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಸದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕನಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜ್ಞಾನ ಪಡೆದ. ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ ಫ್ಯಾರಡೆ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಂಡು 'ನನ್ನ ಅತ್ಯದ್ಭುತ ಶೋಧ ಫ್ಯಾರಡೆ' ಎಂದು ಹೊಗಳಿದ.

ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುವ ಗುಡ್ಡ : ಉಲುರು

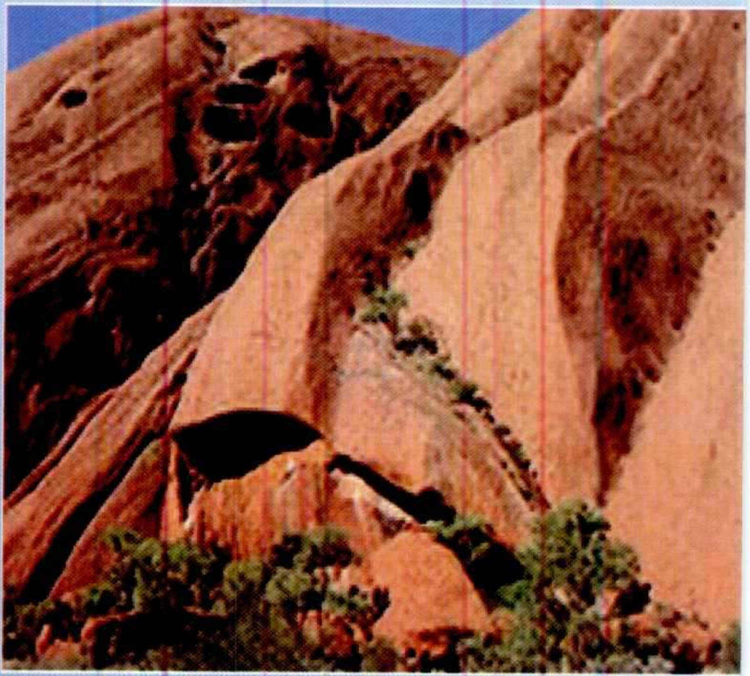
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್



ಶಿಲೆಯ ವಾಯುವೀಯ ನೋಟ

ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿರುವ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಜನರಿರುವ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿರುವ ಊಸರವಳ್ಳಿ (ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುವ) ಗುಡ್ಡ ಇದು. ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಊಸರವಳ್ಳಿ ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತು. ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಗುಡ್ಡವೂ ಪ್ರತಿ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ದಿನ ಮುಂಜಾನೆ, ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಹಾಗೂ ಸಂಜೆಗೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಡ್ಡ ಒಂದು ಏಕಶಿಲೆಯ ಬಂಡೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಐಯರ್ಸ್ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆ (Ayers Rock) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ, ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಇದೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಏಕ ಶಿಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಆದರೆ ಅಲ್ಲ. ಇದು ಮಡ್ಡಿ ಶಿಲೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಅಲಿಸ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ಸ್ (Alice Springs) ನಿಂದ 440 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಈ ಶಿಲೆಯ ಎತ್ತರ 348 ಮೀಟರುಗಳು ಹಾಗೂ ತಳದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಕಿಲೋಮೀಟರ ಅಗಲವಿದೆ. ಹೊರಗೆ ಕಾಣುವ ಇದರ ಗಾತ್ರ ಸುಮಾರು 7 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 2.4 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಅಗಲ.

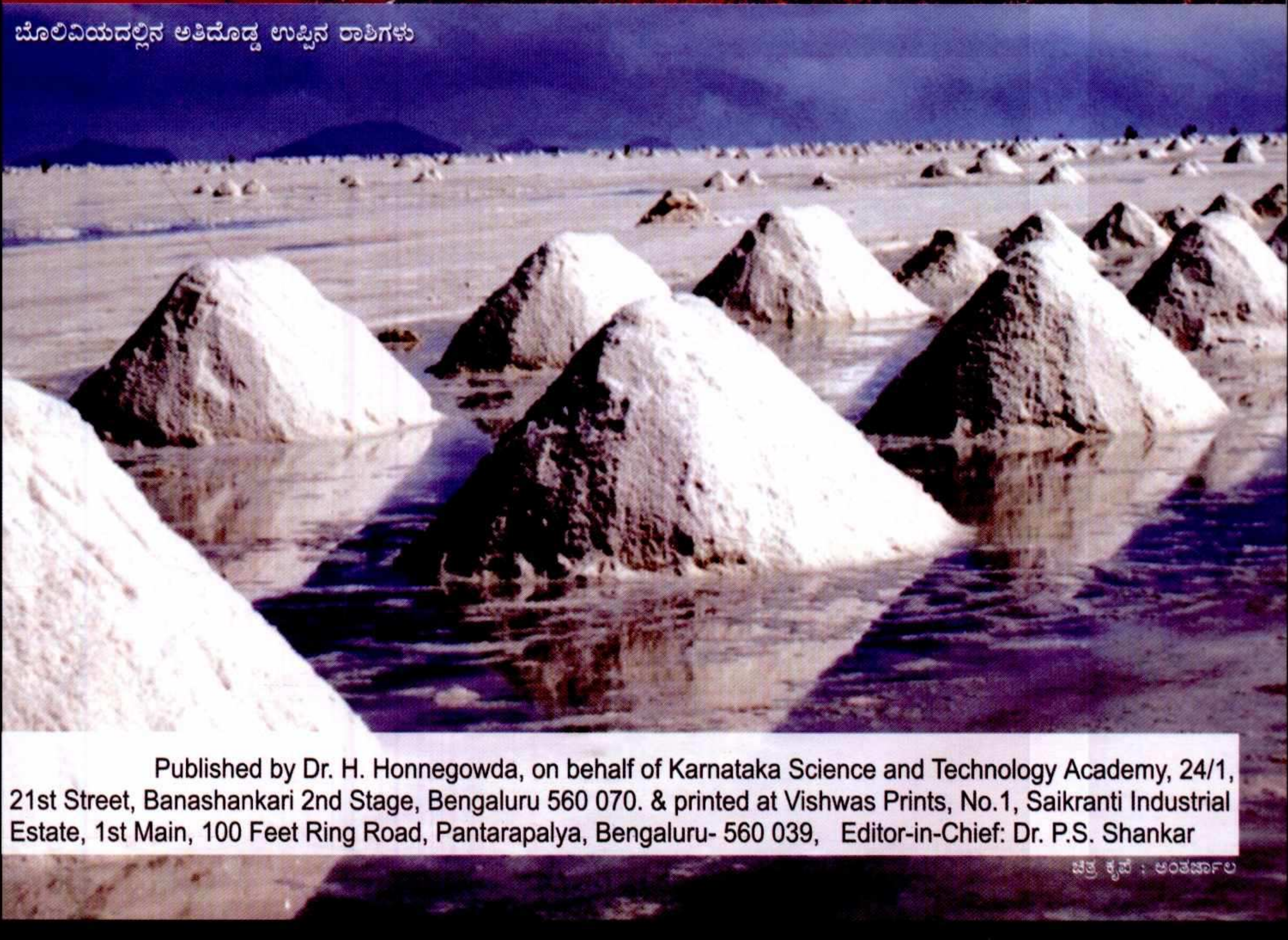
ಸುಮಾರು 600 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯದಾದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹೆಗ್ಗುರುತಾದ ಉಲುರು ಒಂದು 'ದ್ವೀಪ ಶಿಖರ'. ನೀರಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ದ್ವೀಪದಂತೆ. ಇದು ಬಿಸಿ ಹಾಗೂ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶದ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಯ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳು ಸುಮಾರು 10,000 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೂಲತಃ ಅದು ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿತ್ತು. ಸುಮಾರು 2.5 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಅದರ ಭಾರೀ ದೇಹ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹುದುಗಿದೆಯಂತೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಏಕಶಿಲೆ ಎಂದು ಇದನ್ನು ಕರೆದರೂ ಪಶ್ಚಿಮ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿರುವ ಆಗಸ್ಟಸ್ (Augustus) ಶಿಖರವು ಇದರ ಎರಡೂವರೆ ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿದೆ. ಉಲುರು ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಿಂದ 863 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ.



ಇದು ಏಕಶಿಲೆಯಲ್ಲ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ರಾಶಿ

ಸತ್ತ ಸಮುದ್ರ, ಇಸ್ರೇಲ್

ಬೊಲಿವಿಯದಲ್ಲಿನ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಉಪ್ಪಿನ ರಾಶಿಗಳು

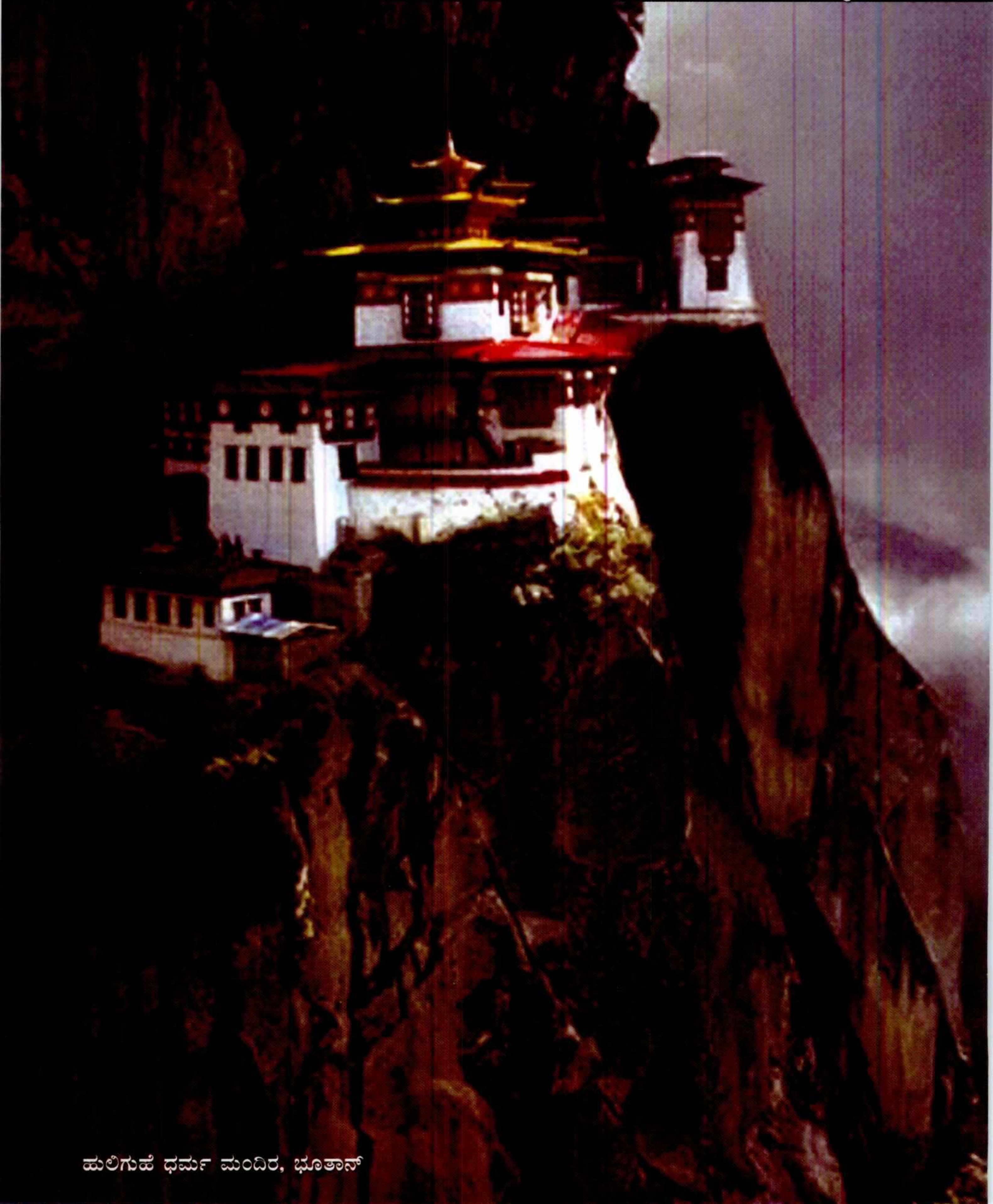


Published by Dr. H. Honnegowda, on behalf of Karnataka Science and Technology Academy, 24/1, 21st Street, Banashankari 2nd Stage, Bengaluru 560 070. & printed at Vishwas Prints, No.1, Saikranti Industrial Estate, 1st Main, 100 Feet Ring Road, Pantarapalya, Bengaluru- 560 039, Editor-in-Chief: Dr. P.S. Shankar

ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ : ಅಂತರ್ಜಾಲ

Registered with Registrar of Newspapers of
India under RNI No. KARKAN/2011/46017

VIGNANA LOKA
VOL .9 NO . 3 Sept - Oct 2015
Pages 40+4



ಹುಲಿಗುಹೆ ಧರ್ಮ ಮಂದಿರ, ಭೂತಾನ್