VIGNANA LOKA | VOL - 1 | NO. 4 | JANUARY 2012
ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ | ಸಂಪುಟ : ೧ | ಸಂಚಿಕೆ : ೪ | ಜನವರಿ : ೨೦೧೨

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕ ವಿ ತಂ ಅ (KSTA)
KARNATAKA SCIENCE AND TECHNOLOGY ACADEMY

ಅಪೂರ್ವ ಗುಣಗಳ ಗಣಿ ಗ್ರಾಫೀನ್

ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಬಗೆ

ಹೊಸ ಟೈಟಾನಿಕ್ ಹಡಗಿನ ಒಳ ಹಾಗು ಹೊರಗಿನ ಭವ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

ಕೃಪೆ : ಅಂತರ್ಜಾಲ

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಂಚಿಕ

ತ್ರೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ
ಪ್ರೊ. .ಎಂ. ಆರ್. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ
ಪ್ರೊ. ಜಯಗೋಪಾಲ ಉಚ್ಚಿಲ
ನಾಗೇಶ್ ಹೆಗಡೆ
ಟಿ.ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು
ಪ್ರೊ. ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ ಸುಧೀಂದ್ರ

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 ಮುಖ್ಯ, ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ, 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 070
ದೂರವಾಣಿ-ಫ್ಯಾಕ್ಸ್ 080-26711160
Email : ksta.gok@gmail.com
Website : kstacademy.org

ಮುದ್ರಣ
ವಿಶ್ವಾಸ್ ಪ್ರಿಂಟ್ಸ್
VISHWAS PRINTS
Mobile: 9341257448, 9916326388
23, 3ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, 5ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ
ನಂಜಾಂಬ ಅಗ್ರಹಾರ, ಚಾಮರಾಜಪೇಟೆ
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 018

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

* ಸಂಪಾದಕೀಯ
  ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಶೋಧಕ್ಕೆ ನೊಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ
* ವಿನಾಶದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನೆಡೆಗೆ- ಯುರೇನಿಯಂ ಯಾತ್ರೆ
  ಎಂ.ಎಸ್.ಎಸ್.ಮೂರ್ತಿ
* ಅಪೂರ್ವ ಗುಣಗಳ ಗಣಿ ಗ್ರಾಫೀನ್
  ಜಿ.ವಿ.ನಿರ್ಮಲ
* ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದೇನು?
  ಡಾ ಬಿ ಎಸ್ ಶೈಲಜಾ
* ಜೀವಿ-ಜೀವಿಗಳೊಳಗಡಗಿರುವ ಸಂಬಂಧಗಳು
  ಡಾ. ಬಸವರಾಜಪ್ಪ ಎಸ್.
* ಸಮುದ್ರದಾಳದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗಣತಿ
  ಟಿ ಜಿ ಶ್ರೀನಿಧಿ
* ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಕಾಲಗಣನಾ ವಿಧಾನ (ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್) ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಬಗೆ
  ಪ್ರಾ. ಎಮ್.ಆರ್. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ
* ತರುಣನಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ : ಸರ್. ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್.
  ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್
* ನೆಲ ನುಂಗುತ್ತಿರುವ ಜಲ
  ಸುಮಂಗಲಾ ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿ
* ಆಂತ್ರೋಪೊಸೀನ್ (ಮನುಷ್ಯನ ಸುವರ್ಣ(?)ಯುಗ)
  ಡಾ. ಹಾ. ಬ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್,
  ಡಾ. ಎಸ್. ಆರ್. ರಮೇಶ್

ಮುಖಪುಟ

ಹೊಸ ವರುಷಕ್ಕೆ ಸುಸ್ವಾಗತ

ಸಂಪಾದಕೀಯ...

ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಶೋಧಕ್ಕೆ ನೊಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ಬ್ರೂಸ್ ಬ್ಯೂಟ್ಲರ್

ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಧಾಳಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಊತಕಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಘಾತವಾಗದಂತೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ರೋಗಗಳಿಂದ ನರಳಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡು ಎದ್ದ ಮೇಲೆ ಅ ವ್ಯತ್ಯಯದ ಎದುರು ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ಗಮನಿಸಿದ್ದರೂ, 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದು ಇರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರ ದೊರೆಯಿತು . ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹಂತ – ಹಂತವಾಗಿ 20ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಫುಟಗೊಂಡವು. ಈ ಶೋಧಗಳಿಗೆ 1901 ರಿಂದ 1996 ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 11 ಬಾರಿ ನೋಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಲಭ್ಯವಾಯಿತು.

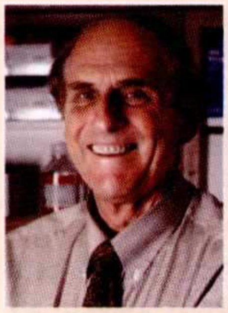
21ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯು ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳ ಶೋಧದ ಮೂಲಕ, ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಗೆಗಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಂದ ಮೂರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ 2011 ರಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿದೆ . ಅಮೆರಿಕೆಯ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಲಾ ಜೋಲಾದ ಸ್ಕ್ರಿಪ್ಸ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿ ವಿಷಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿ ಈಗ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಬ್ರೂಸ್ ಬ್ಯೂಟ್ಲರ್ (53) ಮತ್ತು ಲಕ್ಸೆಂಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ನಾಗರೀಕತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದು ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ ಜೂಲ್ಸ್ ಹಾಫ್ ಮನ್ (70), ದೇಹದ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಸಹಜ (ಸ್ವಾಭಾವಿಕ, ಆಜನ್ಮ) ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಚೈತನ್ಯದಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಗ್ರಾಹಕ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು . ಅದು ದೇಹದ ಪ್ರತಿರೋಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆ.

ಕೆನಡಾದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ರಾಕೆಫೆಲರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದ ರಾಲ್ಫ್ ಸ್ಟೀನ್‌ಮನ್ ಅವರು ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕವಲು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಆರ್ಜ್ಯ (ದೊರಕಿಸಿದ, ಗಳಿಸಿದ, ಪಡೆದ, ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ) ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚೈತನ್ಯಗೊಳಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಅವು ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಂತರದ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ದೇಹವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಝಾಡಿಸಿ ತೆಗೆಯುತ್ತದೆ.

ಜೂಲ್ಸ್ ಹಾಫ್ ಮನ್

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಹು ಕಾಲದಿಂದ, ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಮತ್ತಿತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ದಾಳಿಯ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವ ಪ್ರತಿರೋಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಫ್‌ಮನ್ 1996 ರಲ್ಲಿ ಫಲಕೀಟಗಳು ಹೇಗೆ ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. ಅವರು ತಮ್ಮ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಜೊತೆ ಟೋಲ್ ಜನಿಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ಬೇರೆಬೇರೆ

ಜನಿಕಗಳ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದರು. ಫಲಕೀಟಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಅಥವಾ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಸೋಂಕು ಹೊಂದಿದಾಗ, ಟೋಲ್ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸದಾದುದರಿಂದ ಸತ್ತು ಹೋದವು . ಹೀಗಾಗಿ ರೋಗೋತ್ಪಾದಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಟೋಲ್ ಜನಿಕದ ಉತ್ಪನ್ನ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಟೋಲ್ ಪ್ರಚೋದನೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದರು.



ರಾಲ್ಫ್ ಸ್ಟೀನ್‌ಮನ್

ಮೂವರೂ ನೊಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರ ಶೋಧ ಆಜನ್ಮ ಮತ್ತು ಲಭ್ಯ ಪ್ರತಿರೋಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಚುರುಕುಗೊಳ್ಳುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರ ನೀಡಿ ಅವುಗಳ ಒಳ ನೋಟವನ್ನು ತೆರೆದಿರಿಸಿದೆ. ಅವರ ಕಾರ್ಯ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳು, ಉರಿಯೂತ ಮತ್ತು ಗಂತಿ ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿರೋಧ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಹೊಸ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ನಾವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ವೈರಸ್, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ರಿಕೆಟ್ಸಿಯ, ಮತ್ತು ಕ್ಲಮೀಡಿಯದಂತಹ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬದುಕಿದ್ದು, ಅವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಭಂಗ ತರುತ್ತಿವೆ. ಅವುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಸೆಣೆಸಲು ದೇಹ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಪ್ರತಿ ರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ತುಂಬ ಸಂಕೀರ್ಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಹಾಲ್ರಸ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಜಾಲವನ್ನು ದೇಹದ ಆಯಕಟ್ಟಿನ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ದಾಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ .

ಪ್ರತಿರೋಧದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಆಜನ್ಮ ಮತ್ತು ಲಭ್ಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಜನ್ಮ ಪ್ರತಿರೋಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ರಕ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಥಮ ಕವಚ. ಅದು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ವಿರುದ್ದ ಕೂಡಲೇ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೊದಗಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಉರಿಯೂತವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ ದಾಳಿಯ ವಿರುದ್ಧ ತಡೆಯನ್ನೊಡ್ಡುವುದು. ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ದೇಹದೊಳ ಸೇರಿದ ಕೆಲ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಅದು ಪ್ರತಿ ಜನಕದ ವಿರುದ್ಧ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ನೆನಪೂ ಉಳಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ತಳಿ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಯಾವುದೇ ಇದ್ದರೂ, ಒಂದೇ ಬಗೆಯಾದ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಿಕ ರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಜನ್ಮ ರಕ್ಷಣಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಲೋಳ್ಪರೆಯ ತಡೆಗೋಡೆ, ಭಕ್ಷಕ ಕಣಗಳು , ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಕೊಲ್ಲುವ ಕಣಗಳು, ಪೂರಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಕರಗುವ ದೂತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ರಕ್ಷಣಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಆನಂತರ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಅದು ಪ್ರತಿ ಜನಕಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಟಿ (ಥೈಮಸ್) ಅಥವಾ ಬಿ (ಮೂಳೆಮಜ್ಜೆ) ಹಾಲ್ರಸ ಕಣಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಪ್ರತಿಜನಕಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಇರುವುದರಿಂದಾಗಿ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಬೇರೆಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಪ್ರತಿಜನಕಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅವು ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೊಲ್ಲುವ ಕಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅದು ತಳಿಯ ರೀತಿ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಜನಕದ ಪ್ರಭಾವಕಕೊಳಪಟ್ಟಾಗ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಬಾರಿ ದಾಳಿಗೊಳಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಅದು ರಕ್ಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನೆನಪನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಆನಂತರ ಅದೇ ಬಗೆಯಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ದಾಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟರೆ, ಕೂಡಲೇ ವೇಗವಾಗಿ ಪ್ರಬಲ ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆಯನ್ನು ರಂಗದ ಮೇಲೆ ತರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆರನಾಗಿದ್ದು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ತಂದು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಈ ಎರಡೂ ರಕ್ಷಣಾ ತಡೆಗಳು ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಬಲ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅದು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು. ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡುವಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಗಂತಿ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮತ್ತು ಕೊಲ್ಲುವ ಕಾರ್ಯ ಇನ್ನೂ ದೃಢಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಾರ್ಯ ಸೋಂಕುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡಲು ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಲಸಿಕೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡುವ ಹೊಸ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ದಾಳಿಯಿಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಅವರು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಆಜನ್ಮ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅವರು ಗುರುತಿಸಿದ ಕವಲು ಕೋಶಗಳು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಿ, ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಪೂರ್ವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

ಆಜನ್ಮ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸೋಂಕು ವಿರುದ್ಧ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಿರಿಯದ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟಮಂಡಲ, ಪಚನಿಕನಾಳ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ – ಮೂತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಲೋಳ್ಪರೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸಿ ಕೊಲ್ಲುವ ಭಕ್ಷಕ ಕಣಗಳು, ನೇರವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ತಟಸ್ಥ ಕಣಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಂದು, ಉರಿಯೂತವನ್ನು ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಿ, ಕೊಳೆತ ಊತಕವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ, ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವ ಮಾನೊಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಕ್ರೊಫೇಜ್ ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮ್ಯಾಕ್ರೊಫೇಜ್ ಗಳು ಆಜನ್ಮ ಮತ್ತು ಆರ್ಜಿತ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಧ್ಯ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನವಾಗಿವೆ. ಅವು ಪ್ರತಿಜನಕವನ್ನು ಟಿ – ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಕೊಡಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸೈಟೋಕೀನ್‌ಗಳೆಂಬ ಕರಗುವ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಗಳು ರಕ್ಷಣಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಬಿಗಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ, ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಪೂರಕ ವಸ್ತುಗಳು ಉರಿಯೂತವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ, ಒಳಸೇರಿದ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ಮೂಳೆ ಮಜ್ಜೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಮಾಸ್ಟ್ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು

ಬೇಸೋಫಿಲ್ ಗಳು ಒಗ್ಗದಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮಾಸ್ಟ್ ಕಣಗಳು ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಪಚನಿಕ ನಾಳದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಬೇಸೊಫಿಲ್ ಗಳು ಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತದಲ್ಲಿವೆ. ಅವು ಹಿಸ್ಟಮಿನ್ ನಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಕವಲು ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಹೊರಮೈ ಮೇಲೆ ಪರೆಯಂತಹ ಅಥವಾ ಮುಳ್ಳಿನಂತಹ ಹೊರ ಚಾಚಿಕೆ ಹೊಂದಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳು. ಮಿದುಳು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಅಂಗಭಾಗಗಳ ಒಳಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅವು ಅಡಗಿವೆ. ಅವು ಮಾನೊಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಕಣಗಳಿಂದ ರೂಪು ಗೊಂಡಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕೊಲ್ಲುವ ಕಣಗಳು ಹರಳಿನ ದೊಡ್ಡ ಹಾಲ್ರಸ ಕಣಗಳು. ಅವು ಗಂತಿ ಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ವೈರಸ್ ಸೋಂಕು ಹೊಂದಿದ ಕೋಶಗಳ ವಿರುದ್ಧದ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ಆಜನ್ಮ ಮತ್ತು ಅರ್ಜ್ಯ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕೋಶ – ಮೇಲ್ಮೈ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತವೆ. ಅರ್ಜ್ಯ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಆಜನ್ಮ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದಾಳಿಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೊದಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದಾಗ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ತೋರಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ತುಂಬ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ತೋರಿಸು ವಂತಹದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ಪ್ರತಿರೋಧದ ನೆನಪನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವುದು ಮಹತ್ವದ್ದು. ಅದರ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಹಿಂದೆ ಅದೇ ಬಗೆಯಾದ ಪ್ರತಿ ಜನಕದ ವಿರುದ್ಧ ಸೆಣಸಿದುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಪುನಃ ಅದೇ ಬಗೆಯ ಶತ್ರು ದಾಳಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಕೂಡಲೇ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಪುನಃ ಪುನಃ ಅದೇ ಬಗೆಯಾದ ಸೋಂಕು ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೀತಾಳೆ ಸಿಡುಬು, ಮಂಗಬಾವು ಅಥವಾ ನಾಯಿಕೆಮ್ಮು. ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರತಿರೋಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿ – ಲಿಂಫೊಸೈಟ್ ಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರತಿವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಜರುಗುವ ರಸಧಾತು ಪ್ರತಿರೋಧ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಸೈಟೊಕಿನ್ ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಟಿ–ಲಿಂಫೋಸೈಟ್‌ಗಳ ಕೋಶ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಎರಡೂ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡಿ ನಡೆಯುತ್ತವಲ್ಲದೆ, ಆಜನ್ಮ ಪ್ರತಿರೋಧದೊಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಶೋಧಗಳು ಲಸಿಕೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖಪಾತ್ರ ವಹಿಸಬಲ್ಲವು. ಅವು ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತವೆ . ಅಲ್ಲದೆ ಗಂತಿಕೋಶಗಳು ಯಾವ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ವಿರುದ್ಧ ಹೊಸ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ . ನೊಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರ ಕಾರ್ಯ ದೇಹದ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಗೆಗಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಪ್ರತಿರೋಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊಸ ಗುರಿಗಳನ್ನು ತಲುಪುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಬ್ಯೂಟ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಹಾಫ್‌ಮನ್ ಆಜನ್ಮ ಪ್ರತಿರೋಧ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಣುಗಳ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಚೈತನ್ಯದಾಯಕವಾಗಿಸುವ ಗ್ರಾಹಕ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಈ ಬಗೆಯ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉರಿಯೂತವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಒಳ ಸೇರಿದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬೇರೆ ಕಡೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಭೌತಿಕ ಅಡ್ಡಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ರಕ್ಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮುಂದಿನ ಘಟ್ಟ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೋರಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗುವಂತಹದು. ಪ್ರತಿರೋಧ ಕಣಗಳು ಪ್ರತಿ ಜನಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಒಳಸೇರುವ ಶತ್ರುವನ್ನು ಮುಂದೆಯೂ ಗುರುತಿಸಿ ಎಚ್ಚರಿಸುವ ನೆನಪನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ . ಸ್ಟೀನ್‌ಮನ್ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಸಹಜ ಕೊಲ್ಲುವ ಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕವಲು ಕಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಅವರು ಈ ಜ್ಞಾನದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತಾವು ಹೊಂದಿದ್ದ ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಗಂತಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಪ್ರಾಯೋಜಕ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ತಮ್ಮ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ನಾಲ್ಕುವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಅವರಿಗೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಘೋಷಣೆಯಾಗುವ ಮೂರು ದಿನಗಳ ಮೊದಲು ಈ ರೋಗ ಅವರ ಸಾವಿನ ತೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆದದ್ದು ತುಂಬ ವಿಷಾದಕರ ಘಟನೆ.

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

ಓ.ಕೆ.

ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಓ.ಕೆ. ಎಂಬ ಎರಡು ಅಕ್ಷರಗಳ ಶಬ್ಧ ಬಳಖೆಯಲ್ಲಿದೆ. ನೂರು ವರುಷಗಳಿಂದ ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಶಬ್ಧದ ಮೂಲವೇನು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತತೆ ಇಲ್ಲ. ಎಲ್ಲವೂ ಸರಿ ಎಂದು ಓಲ್ ಕೊರಕ್ಟ ಎಂಬುದರ ಮೊದಲಕ್ಷರ ಎಂಬಂತೆ ಓ.ಕೆ. ಎಂದು ಅನಕ್ಷರಸ್ಥನಾಗಿದ್ದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಆಂಡ್ರ ಜಾಕ್ಸನ್ ತನ್ನ ಅಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಡಲು ಓ.ಕೆ. ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದ.

ಯಾವುದೇ ದಾಖಲೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಸೂಚನೆ ಆರ್ಡರ್ ರಿಕಾರ್ಡೆಡ್ (ಓ.ಆರ್.) ಎಂಬುದನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಒದಿದುರ ಫಲವಾಗಿ ಈ ಶಬ್ಧ ರೂಪುಗೊಂಡಿತೆಂದು ಇತರರ ತಿಳುವಳಿಕೆ

1941 ರ ಜುಲೈ 19ರಂದು ಅಲನ್ ವಾಕರ್ ರೀಡ್ ಪಾಟರ್‌ಲೇ ರಿವ್ಯೂ ಆಫ್ ಲಿಟರೇಚರ್ ಶನಿವಾರ ಸಾಹಿತ್ಯ ವಿಮರ್ಶೆ ಎಂಬ ತನ್ನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಆ ಮೊದಲಕ್ಷರ ಮೂಲವನ್ನು 1840ರಷ್ಟು ಹಿಂದಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದ. ಅದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ನ್ಯೂ ಇರಾದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಟವಾನ್ ಬುರೆನ್ ಎಂಬುವನು ಅಮೆರಿಕ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಪದವಿಗೆ ಎರಡನೇ ಬಾರಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಬೆಂಬಲ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದ ರಾಜಕೀಯ ಪಕ್ಷದ ಸದಸ್ಯರು ಡೆಮಾಕ್ರಾಟಿಕ್ ಓ.ಕೆ. ಕ್ಲಬ್ ಎಂದು ಕರೆಯುಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ಓ.ಕೆ. ಮೊದಲಕ್ಷರ ಓಲ್ಡ್ ಕಿಂಡರ್‌ಹುಕ್ ಎಂಬ ಶಬ್ಧ. ಅದನ್ನೂ ನಾನ್ ಬುರೆನ್‌ಗೆ ಬಿರುದಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಹಡ್ಸನ್ ನದಿ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕಿಂಡರ್ ಹುಕ್ ಆತ ಹುಟ್ಟಿದ ಹಳ್ಳಿ. ಈ ಶಬ್ಧ ಜನರ ಮೇಲೆ ಸನ್ಮೋಹಿನಿಯಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಆತನ ಹಿಂಬಾಲಕರು ಬಳಸತೊಡಗಿದರು.

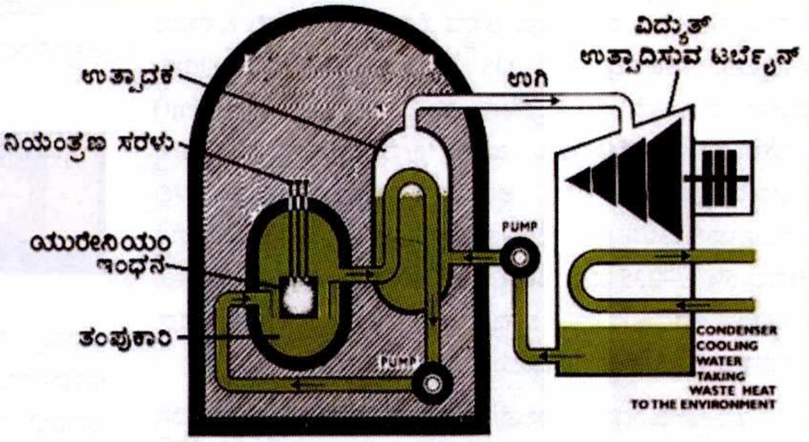
ಎಂ.ಎಸ್.ಎಸ್.ಮೂರ್ತಿ

ವಿನಾಶದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನೆಡೆಗೆ ಯುರೇನಿಯಂ ಯಾತ್ರೆ

ಹಿಂದಿನ ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟ 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡನಂತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯ ನಡುವೆ ಶಾಂತಿ ಹಾಗೂ ಸೌಹಾರ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಒಪ್ಪಂದಗಳಾದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ Strategic Arms Reduction Treaty (START) ಕೂಡ ಒಂದು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಎರಡೂ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತ ಕೊನೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ತೊಡೆದು ಹಾಕುವುದು. ಈ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆ ಶೀತಲ ಸಮರ ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದ 1960ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ 32,092 ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳು ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಎರಡು ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಬಹುಪಟ್ಟು ಪ್ರಬಲ. ಅಂತಹ ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ ಯಾವ ಮಟ್ಟದ ಹಾನಿಯಾಗಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಒಪ್ಪಂದದಿಂದ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಶೇಧಿಸಲ್ಪಡಬಹುದೆಂಬ ಕನಸು ನನಸಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಇದೇ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ಸಭೆ ಸೇರಿ ಇನ್ನು ಮುಂದಿನ ಏಳು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರ ದಾಸ್ತಾನನ್ನು 1500ಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬೇಕೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದರು. Bulletin of the Atomic Scientists ನಿಯತಕಾಲಿಕೆಯ ಪ್ರಕಾರ 2009ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 23,360 ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳು 14 ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ 111 ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬಹುಸಂಖ್ಯೆ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯದ ಸುಭರ್ದಿಯಲ್ಲಿವೆ. ರಷ್ಯದ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ 13,000ಅಸ್ತ್ರಗಳ ಪೈಕಿ 4850 ಬಳಕೆಗೆ ಸದಾಕಾಲ ಸಿದ್ಧವಿವೆ. ಉಳಿದುದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಮಿಕ್ಕವು SALT ಒಪ್ಪಂದದ ಪ್ರಕಾರ ನಿವೃತ್ತಿಯಾದ ಅಸ್ತ್ರಗಳು. ಅದೇ ರೀತಿ ಅಮೆರಿಕದ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ 9400 ಅಸ್ತ್ರಗಳ ಪೈಕಿ 2500 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದ್ದು, 3700 ದಾಸ್ತಾನಿನಲ್ಲಿವೆ. ಉಳಿದ 4200ಗಳನ್ನು ನಿವೃತ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿನಾಶದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನೆಡೆಗೆ



ಪರಮಾಣು ರೀಆಕ್ಟರ್

ನಿವೃತ್ತಿಯಾದ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಮುಂದೆಂದೂ ಬಳಸಲಾಗದಂತೆ ಎರಡೂ ಕಡೆಯ ಅಧಿಕಾರಿಗಳ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಭಗ್ನಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರದ ಅಂತರಾಳ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಿದಳನಶೀಲ

ಅಮೆರಿಕ ವಾಯುಸೇನೆಯ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರ ದಾಸ್ತಾನು

ದ್ರವ್ಯ– ಯುರೇನಿಯಂ–235 ಅಥವಾ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ–239. ಈ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಏಳುವ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎಂದರೆ ಭಗ್ನವಾದ ಅಸ್ತ್ರದ ವಿದಳನಶೀಲ ದ್ರವ್ಯ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಅದೇನಾದರೂ ಭಯೋತ್ಪಾದಕರ ಕೈ ಸೇರಿದರೆ ಅಪಾಯ ಖಚಿತ.

Foreign Policy ಪತ್ರಿಕೆಯ ಏಪ್ರಿಲ್ 13, 2009 ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಜೆಫ್ರಿ ಲೂಯಿ ಮತ್ತು ಮೆರಿ ಲೂಗೋ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರ ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ (U) ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಎರಡು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ: U–235 ಮತ್ತು U–238. ಇದರಲ್ಲಿ U–238ನ ಅಂಶ 99.3%. U–235 ಕೇವಲ 0.7%. ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ U–238 ವಿದಳನಗೊಂಡು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ U–235ಗೆ ಇದೆ. ಅದು ವಿದಳನ ಶೀಲ. ಆದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂನಲ್ಲಿ U–235ನ ಅಂಶ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರದ ಸ್ಫೋಟಕ ದ್ರವ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲಿನ U–235 ಅಂಶವನ್ನು ಶೇಕಡ 90ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪುಷ್ಟೀಕರಣ (Enrichment) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಯುರೇನಿಯಂ ಬಳಕೆ ಕೇವಲ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಪರಮಾಣು ರೀಆಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಕೇವಲ 5% U–235 ಪುಷ್ಟೀಕರಣ ಸಾಕು. ಹಾಗಾಗಿ ನಿವೃತ್ತ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರದಿಂದ ತೆಗೆದ ವಿದಳನಶೀಲ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ನಾಗರಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. (ಬಾಕ್ಸ್ ನೋಡಿ).

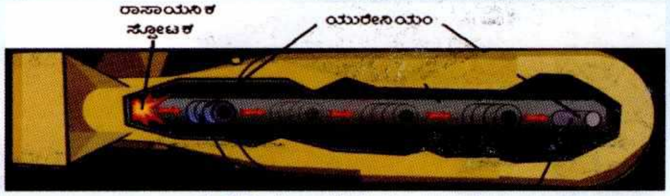
ಇಂತಹ ಒಂದು ಯೋಜನೆಗೆ 1993ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ರಷ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿತು. ಆ ಯೋಜನೆಗೆ "Megaton to Megawatt" ಎಂದು ಹೆಸರು. "Megaton" ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ಮಾಪನ; "Megawatt" ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮಾಪನ. ಈ ಒಪ್ಪಂದದ ಪ್ರಕಾರ ರಷ್ಯ ತಾನು ಭಗ್ನಗೊಳಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಯುರೇನಿಯಂ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಖರೀದಿಸಿ ತನ್ನ ರೀಆಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸುವುದು. 2009ರ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ರಷ್ಯ ಸುಮಾರು 15,294 ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಭಗ್ನಗೊಳಿಸಿ, ಅದರಿಂದ 11,047 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ರಫ್ತು ಮಾಡಿದೆ. ಈ ಒಪ್ಪಂದ ಮುಗಿಯುವ ವೇಳೆಗೆ ಸುಮಾರು 20,000ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಭಗ್ನಗೊಳಿಸಿ ಇಂಧನ ತಯಾರಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಇದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಶೇಕಡ 19 ಭಾಗ ಅಲ್ಲಿನ 104 ರೀಆಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಯುರೇನಿಯಂ ಇಂಧನದ ಮೂಲ

ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಗ್ನಗೊಳಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳು! ಒಮ್ಮೆ ಬದ್ಧ ದ್ವೇಷಿಗಳಗಿದ್ದ ಎರಡು ಪ್ರಬಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇಂದು ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಹಕರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅಮೆರಿಕದ ನಗರಗಳನ್ನು ಸುಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ರಷ್ಯ ತಯಾರಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳು ಅದೇ ನಗರಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸುತ್ತಿವೆ!

ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿದಳನ ದ್ರವ್ಯ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ–239. ನಿವೃತ್ತಿಹೊಂದಿ ಭಗ್ನಗೊಂಡ ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂನ್ನೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಅಮೆರಿಕ ಕೂಡ ತನ್ನ ದಾಸ್ತಾನಿನಿಂದ ಭಗ್ನಗೊಳಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 174 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ಗ–235 ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದೆ.



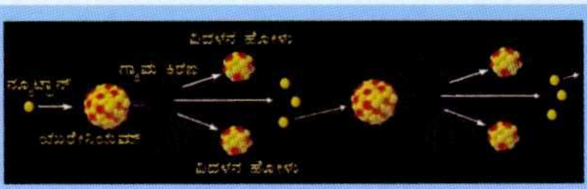
ಯುರೇನಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್

ಅದನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಸುಮಾರು 6000 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಮಿತ್ರರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಯೋಜನೆ ಇದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಇಂಡೊ–ಅಮೆರಿಕನ್ ನಾಗರಿಕ ಪರಮಾಣು ಒಪ್ಪಂದದ ಪ್ರಕಾರ ಭಾರತದ ರೀಆಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಂದು ನಮ್ಮ ನಗರಗಳನ್ನೂ ಬೆಳಗಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ.

ಯುರೇನಿಯಂ ಪುಷ್ಟೀಕರಣ

ಇಂದಿನ ಜಾಗತಿಕ ರಾಜಕೀಯದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಇದೆ. ಕಾರಣ ಅದನ್ನು ನಾಗರಿಕ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು ಹಾಗೂ ಮಿಲಿಟರಿ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾದ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಯುರೇನಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣದಿಂದ. ಅದೆಂದರೆ ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನಶೀಲತೆ (Nuclear fission).

ಒಂದು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ಗೀರಿದಾಗ ಅದು ದಹಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಾತಾವರಣದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದರ ಜತೆಗೆ



ಯುರೇನಿಯಂನಲ್ಲಿ ವಿದಳನ ಸರಪಳಿಕ್ರಿಯೆ

ಸುಮಾರು 4 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಶಕ್ತಿಯೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಳಕೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದು ತೀರ ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ಕಡ್ಡಿ ಗೀರಿದಾಗ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಹಸ್ರಾರು ಇಂಗಾಲ–ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದರಿಂದ ಕಡ್ಡಿ ದಹಿಸಿ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗೇ ಸೌದೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಅಡುಗೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣವೆಂದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು ತಮ್ಮ ನೈಜ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಗಾಲ ಇಂಗಾಲವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಆಮ್ಲಜನಕವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದಹಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಾಖಕ್ಕೂ ಇದೇ ಮೂಲ.

ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜ (Nucleus) ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಯುರೇನಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಭಾರವಾದದ್ದು . ಅದು ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡಾಗ ಅದರ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಮತೋಲನ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಂಡು ಬೀಜ ಸುಮಾರು ಸಮತೂಕದ ಎರಡು ಹೋಳುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಯುರೇನಿಯಂ ಧಾತು ಒಡೆದು ಎರಡು ಹೊಸ ಧಾತುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಬೇರಿಯಂನ ಆಸುಪಾಸಿನ ಧಾತುಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸುಮಾರು 200 ಮಿಲಿಯನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಶಕ್ತಿಯೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣು ದಹಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗೆ 50 ಮಿಲಿಯನ್ ಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿ! ಜತೆಗೆ, ಪ್ರತಿ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ 2 ಅಥವಾ 3 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪಾತ್ರ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಇತರ ಯುರೇನಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ವಿದಳನಗೊಂಡು ಮತ್ತಷ್ಟು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ---- ಹೀಗೆ ಯುರೇನಿಯಂ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ವಿದಳನ ಸರಪಳಿಕ್ರಿಯೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿ ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದರೆ ಮಹಾ ಸ್ಫೋಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರದ ಗುಟ್ಟು. ಅದೇ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರೆ ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ನೀರು ಕುದಿಸಿ, ಬರುವ ಆವಿಯಿಂದ ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಬೈಜಿಕ ರೀಆಕ್ಟರ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಿವೆ: U–238 ಮತ್ತು U–235. ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕ್ರಮಾಂಕವಾಗಿ 99.3% ಮತ್ತು 0.7%. ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ U–235ಗೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ U–235 ವಿದಳನಶೀಲ. ಆದರೆ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ ಅಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರದಲ್ಲಾಗಲೀ, ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವಾಗಿಯಾಗಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ, U–235ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ Uranium enrichment ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನಕ್ಕೆ 5% ಪುಷ್ಟೀಕರಣ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ U–235ನ್ನು 90%ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಏರಿಸಬೇಕು.

ಪುಷ್ಟೀಕರಣ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು Gas centrifuge ವಿಧಾನ. ಯಾವುದೇ ಅನಿಲ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ತೂಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ಅಂಗಗಳನ್ನು Gas Centrifuge ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಸಿಲೆಂಡರ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ತುಂಬಿ ಊರ್ಧ್ವಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಬುಗುರಿಯಂತೆ ರಭಸವಾಗಿ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರದ ಅನಿಲ ಸಿಲೆಂಡರ್‌ನ ಮಧ್ಯದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿ, ಕಡಿಮೆ ಭಾರದ ಅನಿಲ ಅದರ ಗೋಡೆಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಯುರೇನಿಯಂ ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುವ Gas Contrifuge ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಯುರೇನಿಯಂ ಅದಿರನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಯುರೇನಿಯಂ ಹೆಕ್ಸ ಫ್ಲೂರೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವೆಂದರೆ ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಘನ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, 57 ಡಿಗ್ರಿ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಅನಿಲವಾಗುತ್ತದೆ.

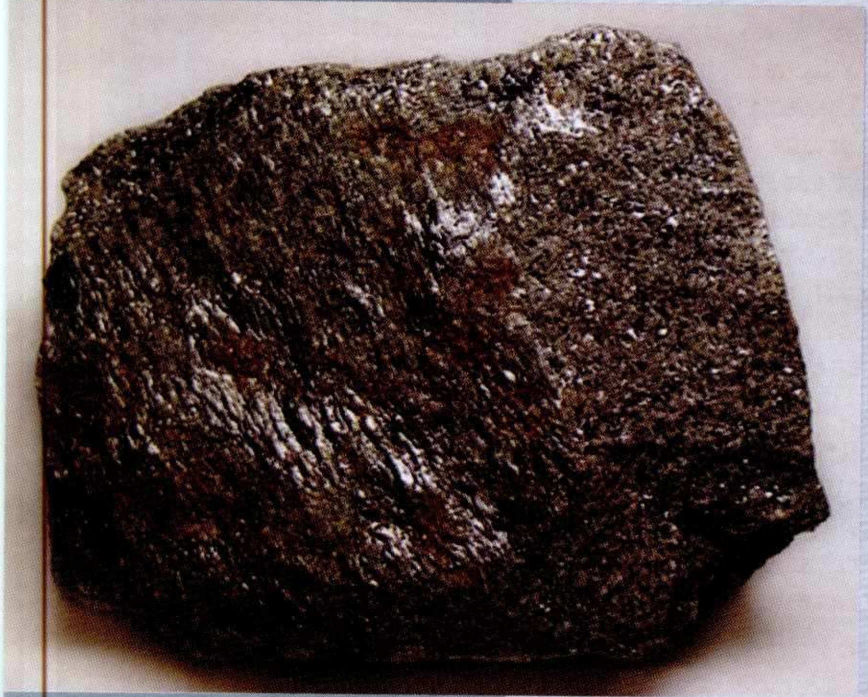
ಯುರೇನಿಯಂ (238) ಹೆಕ್ಸ್ ಫ್ಲೂರೈಡ್‌ನ ಪರಮಾಣು ತೂಕ ಯುರೇನಿಯಂ (235) ಹೆಕ್ಸ ಫ್ಲೂರೈಡ್‌ನ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಾಸ್ತಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಅನಿಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು Gas centrifuge ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ (235) ಅಂಶ ಸ್ವಲ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. Centrifuge ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ನಡೆಸಿ ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದ ಪುಷ್ಟೀಕರಣವನ್ನಾದರೂ ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಂ (235) ಹೆಕ್ಸ ಫ್ಲೂರೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಲೋಹವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಅದರ ಪುಷ್ಟೀಕಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಕ್ಕಾಗಲೀ, ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನಕ್ಕಾಗಲೀ ಬಳಸಬಹುದು.

ನಿವೃತ್ತಿಯಾದ ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಯುರೇನಿಯಂ 90%ರಷ್ಟು ಪುಷ್ಟೀಕರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ರೀಆಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲು U–235 ಅಂಶವನ್ನು 5%ಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟೀಕರಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತಿರುಗ–ಮುರುಗ ನಡೆಸಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಹೆಕ್ಸ ಫ್ಲೂರೈಡ್ ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಅದನ್ನು ಕೇವಲ 1.5% ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದ ಅನಿಲದೊಂದಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರಸಿ ಮತ್ತೆ ಲೋಹವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ Down-blending ಎಂದು ಹೆಸರು.

– 104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560085

ಜಿ.ವಿ.ನಿರ್ಮಲ

ಅಪೂರ್ವ ಗುಣಗಳ ಗಣಿ ಗ್ರಾಫೀನ್



'ಇದು ಯಾವ ಯುಗ?' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಕಲಿಯುಗ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಯುಗ, ಮಾಹಿತಿ ಯುಗ ಎಂದು ಅನೇಕ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ 'ವೇಗ ಯುಗ' ಎನ್ನುವ ಉತ್ತರ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಂಜಸ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ವೇಗ ಈಗ ಒಂದು ನಿಯಮವೇ ಆಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸವೂ ದಿಢೀರ್ ಎಂದು ಕಣ್ಣುಮುಚ್ಚಿ ತೆರೆಯುವುದರೊಳಗೆ ಆಗಿಬಿಡಬೇಕು. ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಂತೂ ವೇಗಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ. ನಿರ್ವಾತ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಸಮಗ್ರ ಮಂಡಲ (ಇಂಟಿಗ್ರೇಟಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್) – ಹೀಗೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮುಂದುವರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂವಹನೆ ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಹೊಸಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಮತ್ತಿತರ ಉಪಕರಣಗಳು 'ವಾಮನ ರೂಪ-ತ್ರಿವಿಕ್ರಮ ವೇಗ' ಎಂಬಂತೆ ರೂಪ ತಳೆದಿವೆ. ಅದ್ಭುತ ವಸ್ತು ಸಿಲಿಕನ್‌ನ ಗುಣಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದು ೧೯೫೯ರಿಂದ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಸಮಗ್ರ ಮಂಡಲದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚದ ರೂಪವನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿದೆ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಗ್ರ ಮಂಡಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಸಿಲಿಕನ್ ಅತ್ಯಂತ ಬೇಡಿಕೆಯುಳ್ಳ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.

ಆದರೆ ಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ವೇಗದ ಆವೇಗ ಇನ್ನೂ ತಗ್ಗಿಲ್ಲ. 'ಇರುವುದೆಲ್ಲವ ಬಿಟ್ಟು ಇರದುದರ ಕಡೆಗೆ ತುಡಿವುದೇ ಜೀವನ' ಎಂಬ ಅಡಿಗರ ಪದ್ಯದ ಸಾಲಿನಂತೆ ಮತ್ತೇನಾದರೋ ಹೊಸದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಜೀವ ಸದಾ ತುಡಿಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಹಾಗೆ ಮಾನವ ಕೋಟಿಯಿಂದ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಬೇಡಿಕೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕನ್‌ನ ವೇಗವನ್ನು ಹಿಂದಿಕ್ಕುವ ಅಪೂರ್ವ ವಸ್ತುವೊಂದು ಜನ್ಮ ತಾಳಿದೆ. ಅದೇ ಗ್ರಾಫೀನ್. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದರೆ ವೇಗದ ಓಘವೇ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕನಸು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು.

ನಾವು ಸುಮಾರು ೧೪೦ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಅಂದರೆ ೧೮೬೯ನೆಯ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರಿ ಇವಾನವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಎಂಬ ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಂದಿನವರೆಗೆ ತನಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಧಾತುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಜೋಡಿಸಿ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ೬೩ ಧಾತುಗಳಿದ್ದವು. ಆತ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ತೂಕದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನ ನಿರ್ಣಯ ಮಾಡಿದ. ಆಗ ಕೆಲವು ಸ್ಥಾನಗಳು ಖಾಲಿಯಾಗಿ ಉಳಿದವು. ಈ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತುಂಬುವ ಧಾತುಗಳು ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವುದಾಗಿ ಆತ ಖಚಿತವಾಗಿ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದಿದ್ದ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ. ಅದರಂತೆ ಮುಂದಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಲವಾರು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಈಗ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ೧೧೮ ಧಾತುಗಳಿವೆ!

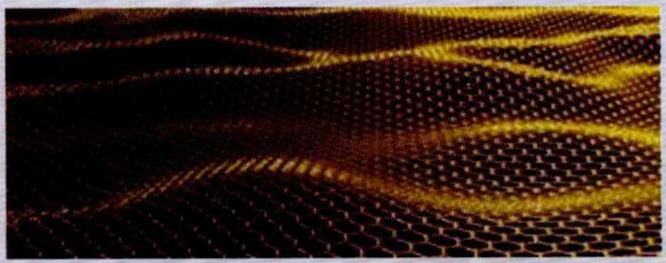
ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳು ಬಹುರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವುದು ನಿಸರ್ಗದ ಮತ್ತೊಂದು ಸೋಜಿಗ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಂಗಾಲ(ಕಾರ್ಬನ್) ಮೂರು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟು ಮತ್ತು ಇದ್ದಿಲುಗಳೇ ಈ ಬಹುರೂಪಿಗಳು. 'ಎತ್ತಣ ಮಾಮರ ಎತ್ತಣ ಕೋಗಿಲೆ' ಎನ್ನುವಂತೆ ವಜ್ರ ಮತ್ತು

ಆಂಡ್ರೆ ಗೀಮ್

ಇದ್ದಿಲುಗಳು ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳೆಂದರೆ ಅಚ್ಚರಿಯಲ್ಲವೆ? ಇಲ್ಲಿ ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಗಮನಿಸೋಣ ವಜ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಪಾರದರ್ಶಕ ವಾಗಿದ್ದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಜ್ರವು ಕಾಠಿಣ್ಯಕ್ಕೆ ರೂಪಕವಾಗಿದೆ. 'ವಜ್ರಾದಪಿ ಕಠೋರಾಣಿ ಮೃದೂನಿ ಕುಸುಮಾದಪಿ' ಎಂಬ ಸಂಸ್ಕೃತ ಉವಾಚ ಪರಿಚಿತವೇ. ಆದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮೃದುವಾದ ಪದಾರ್ಥ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳ ಮದ್ದಿನಂತೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಗ್ರಾಫಿ' ಎಂದರೆ ಬರೆಯುವುದು ಎಂಬ ಅರ್ಥವಿದೆ.

ಕಾನ್‌ಸ್ಟಾಂಟಿನ್ ನೊವೊಸೆಲೊವ್

ಹಾಗಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು. ವಜ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಶಕ್ತಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ವಾಹಕ. ವಜ್ರಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿ ಹೊಡೆದು ಥಳಥಳ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗೆ ಈ ಭಾಗ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ವೈರುಧ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಈ ಎರಡು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಚನೆ. ಈ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟಿ ಒಬ್ಬ ಪೋಲಿಸ್ ಅಧಿಕಾರಿಯಾದರೆ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಕಳ್ಳನಾಗುವ ಸಿನಿಮಾ ಕಥೆ ಜ್ಞಾಪಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧ ಗುಣವುಳ್ಳ



ಗ್ರಾಫೀನ್ ಹಾಳೆ (ಕಲಾವಿದ ಕಂಡಂತೆ)

ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಬಹುರೂಪಿಗಳು ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್. ವಿಚಿತ್ರ ಆದರೂ ನಿಜ.

ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ತನ್ನ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖವನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಸುದ್ದಿ ಮಾಡಿದೆ. ಇಷ್ಟು ದಿನವೂ ಕೇವಲ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ತುದಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಈಗ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಯ ತುತ್ತತುದಿಗೇರುವ ಸನ್ನಾಹದಲ್ಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಿಂದ ಬಹಳ ತೆಳುವಾದ ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ದಪ್ಪದ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಇಂಗಾಲದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ತೆಗೆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಗುಣಗಳೇ ಒಡಮೂಡಿ, ಒಗ್ಗೂಡಿ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಎಂಬ ಅಪೂರ್ವ ವಸ್ತುವೊಂದು ರೂಪ ತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಅತೀವ ತೆಳುವಾದರೂ ಬಹಳ ಶಕ್ತಿಯುತ ಹಾಗೂ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ವಾಹಕ. ಇಂತಹ ಅಪೂರ್ವ ಗುಣಗಳ ಗಣಿ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಿದ್ದಕ್ಕೆ ೨೦೧೦ರ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದವರು ಡಚ್ ದೇಶದವರಾಗಿರುವ ಐವತ್ತೊಂದು ವರ್ಷದ ಆಂಡ್ರೆ ಗೀಮ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಹಾಗೂ ರಷ್ಯದ ನಾಗರಿಕ ಹಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂವತ್ತಾರು ವರ್ಷದ ಕಾನ್‌ಸ್ಟಾಂಟಿನ್ ನೊವೊಸೆಲೊವ್. ಇವರಿಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ಈ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದು ಯುನೈಟೆಡ್ ಕಿಂಗ್‌ಡಮ್‌ನ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ.

ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಆವರ್ತನ ಕೋಷ್ಟಕದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದಿದ್ದಂತೆ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನ ಬಗ್ಗೆಯೂ ೧೯೪೭ರಲ್ಲಿಯೇ ಕೆನಡಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪಿ.ಆರ್.ವ್ಯಾಲೇಸ್ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಎರಡು ಆಯಾಮದ ತೆಳು ಪದರದಂತಿರುವ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನಂತೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲು ಅರವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯ ಹಿಡಿಯಿತು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಆಂಡ್ರೆ ಗೀಮ್ ಮತ್ತು ಕಾನ್‌ಸ್ಟಾಂಟಿನ್ ನೊವೊಸೆಲೊವ್ ೨೦೦೪ರಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ತೆಳುಹಾಳೆಯಂತೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ಕಂಡರು. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಇವರು ಬಳಸಿದ್ದು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಟು ಟೇಪು! ಈ ಟೇಪನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಂತಹ ಸೀಸದ ಗಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿ ಒಂದು ಪದರ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನನ್ನು ಕಿತ್ತೆಳೆದರು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಆದರೆ ಇದು ಹೇಳುವಷ್ಟು ಸುಲಭದ ಕೆಲಸವಲ್ಲವೆಂದು ನಿರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವರು ೨೦೧೦ರಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿರುವ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯೇ ಸಾಕ್ಷಿ. ಕಾನ್‌ಸ್ಟಾಂಟಿನ್ ನೊವೊಸೆಲೊವ್ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬರು.

ತನ್ನ ಗುಣಗಳ ನಗಾರಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಸ್ವರೂಪವೇನು? ಕೇವಲ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ದಪ್ಪದ ತೆಳು ಪದರದಂತಿರುವ ನ್ಯಾನೋವಸ್ತು ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಷಟ್ಭುಜಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಜೋಡಣೆ ಜಾಲರಿ ಅಥವಾ ಜೇನುಗೂಡಿನ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಮಿಲಿಯನ್ ಅಂದರೆ ಮೂರು ದಶಲಕ್ಷ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಅದರ ದಪ್ಪ ಕೇವಲ ಒಂದು ಮಿಮಿ! ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಅತಿ ತೆಳುವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯಂತಿದ್ದರೂ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮುರಿಯಲು ಒಂದು ಆನೆಯನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದೀತು ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಿದ್ದಾರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಉಕ್ಕಿಗಿಂತ ಗ್ರಾಫೀನ್ ೨೦೦ಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯುತ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ವಾಹಕವೂ ಹೌದು. ಬಹಳ ಅಪರೂಪವೆನಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಂಪಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳು ಚಮತ್ಕಾರಿಕವಾಗಿ ಸಂಗಮವಾಗಿರುವ ಈ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನನ್ನು ಸಿಲಿಕನ್, ತಾಮ್ರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಲಗತ್ತಿಸಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ. ಆಂಡ್ರೆ ಗೀಮ್ ಹೇಳುವಂತೆ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ಗೆ ಹಲವಾರು ಉಪಯೋಗಗಳಿದ್ದು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ವಾಂತರ್ಯಾಮಿಯಾಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಂತೆ ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ರಾರಾಜಿಸಲಿವೆ. ಗ್ರಾಫೀನ್ ಬಳಸಿ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಉಪಕರಣಗಳು ತಯಾರಕರಿಗೂ, ಗ್ರಾಹಕರಿಗೂ ವರದಾನವಾಗಲಿವೆ. ಅದು ಎಷ್ಟು ತೆಳುವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಬಗ್ಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಗುಣ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದರೆ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಐಫೋನನ್ನು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಬಸ್ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಕಿವಿಯ ಮೇಲೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸಿಕ್ಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂದೆಣಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ.

ಗ್ರಾಫೀನ್ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಡಿ ಹೊಗಳುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕನಸನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುವ ಜಾಹೀರಾತೊಂದು ಹೀಗಿದೆ – ಯುವತಿಯೊಬ್ಬಳು ತೆಳು ಟೇಪಿನಂತಿರುವ ಗ್ರಾಫೀನ ಕೈಗಡಿಯಾರವನ್ನು ತನ್ನ ಕೈಗೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾಳೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ನಂತೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾಳೆ. ನಂತರ ಅದನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪರದೆಯಂತೆ ಮಾಡಿ ಬಳಸುತ್ತಾಳೆ.

ಒಂದು ಕ್ರೆಡಿಟ್ ಕಾರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಮಿಲಿಟರಿ ಮತ್ತು ಗೂಢಚಾರ ಇಲಾಖೆಗಳಿಗೆ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನಿಂದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಾತ್ರದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಧರಿಸುವ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯೇ

ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ವಾಹನಗಳ ಟೈರಿನಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಪದರವನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಅವು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು. ಆದರೆ ಈ ಕನಸುಗಳು ನಿಜವಾಗುವ ದಿನಗಳು ದೂರವಿಲ್ಲ.

ಗ್ರಾಫೀನ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಳೆದು ಸುರಿಯಲು ಸುಮಾರು ೨೦೦ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮುಂದಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಮ್‌ಸಂಗ್, ನೋಕಿಯಾ ಮತ್ತು ಐಬಿಎಮ್ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿವೆ. ೨೦೧೦ರಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಬಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು ೩೦೦೦ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆಯೆಂದರೆ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. 'ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್' ನ ವರದಿಯಂತೆ ಐ ಬಿ ಎಮ್ ೧೫೦ ಗಿಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲವಾಗಿದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗದ ಸಿಲಿಕನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ನ ವೇಗ ಕೇವಲ ೪೦ ಗಿಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್. ಆದರೆ ಇದು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗದ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ (ಜೂನ್ ೧೩, ೨೦೧೧) ವರದಿಯಂತೆ ಐ ಬಿ ಎಮ್ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಬಳಸಿ ಒಂದು ಸಮಗ್ರ ಮಂಡಲ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನೇ ರೂಪಿಸಿದೆ. ಇದೂ ಕೂಡ ಇಂತಹ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತಿರುವುದೇ ವಿನಾ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಹಂತ ತಲುಪಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕಡೆ ಈ ವಿನೂತನ ವಸ್ತುವಿನ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಕೆವ್ಲರ್ ಎಂಬ ಉಕ್ಕಿಗಿಂತ ಐದು ಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕಿಂತ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ವಸ್ತುವೆಂದು ಬಣ್ಣಿಸಲಾಗಿರುವ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನಿಂದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮತ್ತು ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿದೆ ಚೀನಾ ದೇಶ. ಇವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಈಗ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ನ್ಯಾನೋ ಎಳೆಗಳ ಉಡುಪುಗಳಿಗಿಂತ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಬಳಸಿ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿಯ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಸಿ.ಎನ್.ಆರ್.ರಾವ್ ಅವರು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರಕಬಹುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇತ್ತು. ಇವರು ಎಡೆಬಿಡದೆ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನ ನ್ಯಾನೋ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ, ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ ಸಮರ್ಥರೆನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಸಿ.ಎನ್. ರಾಮಚಂದ್ರ ರಾವ್ ಅವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಆರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನ ಚಾಪೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈಗಲೂ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನ ನ್ಯಾನೋ ಗುಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ. ೭೭ ವಸಂತಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಸುಮಾರು ೪೦ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟ್ರೇಟ್‌ಗಳ ಒಡೆಯರಾಗಿರುವ ಇವರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಮಾತ್ರ ಮರೀಚಿಕೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ.

ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ಬರ್ಕ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದ್ಯುತಿ ತಿರುವರ್ತಕ (ಮಾಡ್ಯುಲೇಟರ್) ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೂ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದ ಮಾಡ್ಯುಲೇಟರ್ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ತಿರುವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಈಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ವೇಗವಾದ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಷ್ಟೋ ಉಪಯೋಗಗಳಿದ್ದರೂ ಈಗಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಲೆ ಇನ್ನೂ ಕರಗತವಾಗಿಲ್ಲ. ಇದುವರೆಗೂ ಸ್ಯಾಮ್‌ಸಂಗ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಂಶೋಧಕರು ೭೬ ಸೆಮೀ ಕರ್ಣದ ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸ್ಪರ್ಶ ಪರದೆಯಂತೆ ಬಳಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಬಳಸಲು ಬಾಧಕವಾಗಿರುವುದು ಅದರ ತೆಳು ಸ್ವರೂಪ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಕೊರೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಅದರ ಜೊತೆ ಚಿನ್ನ, ಪಲೇಡಿಯಮ್ ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವಾಗ ತಯಾರಿಕಾ ಹಂತದಲ್ಲೇ ತೊಂದರೆಗಳು ಎದುರಾಗುತ್ತಿವೆ. ಆದರೂ ಈ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಗ್ರ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ ಘಟ್ಟದವರೆಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿರುವುದು ಶ್ಲಾಘನೀಯವೇ. ಇನ್ನು ಐದರಿಂದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಬಳಸಿದ ಗ್ರಾಹಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಹಾಗೂ ಆಶಯ.

ಇತ್ತೀಚಿಗೆ(ಜೂನ್ ೨೨ ೨೦೧೧) ರ ಸುದ್ದಿಯಂತೆ ಉತ್ತರ ಇಲಿನಾಯ್‌ನ ಸಂಶೋಧಕರು ಗ್ರಾಫೀನ್ ತಯಾರಿಸಲು ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಂತೆ ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಮ್ ಲೋಹವನ್ನು ಘನ ರೂಪದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್(ಡ್ರೈ ಐಸ್)ನಲ್ಲಿ ದಹಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೇರವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಪದರಗಳ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದು ಹತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ದಪ್ಪಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಶೋಧನಾ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಮುಖರಾದ ನಾರಾಯಣ್ ಹೊಸಮನೆ ಹೇಳುವಂತೆ ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನ ತಯಾರಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಇದರ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನವು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೆ ಹಲವು ಪದರಗಳ ಗ್ರಾಫೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಹಾಗೂ ಸರಳ ಮಾರ್ಗ ಸಿಕ್ಕಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿ, ಹಾನಿಕಾರಕವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಬಳಸದಿರುವ ಈ ವಿಧಾನ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿಯೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೆ ಗ್ರಾಫೀನ್ ತಯಾರಿಕರಿಗೆ ವರದಾನವೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಫಿಲಿಪ್ ಕಿಮ್ 'ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ವಾಹಕವಾಗಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿರುವುದು ದೊಡ್ಡ ಸಾಧನೆಯೇ ಸರಿ' ಎಂದು ಉದ್ಗರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದನೆಯ ಶತಮಾನದ 'ಪವಾಡ ಪದಾರ್ಥ' ಎಂದು ಬಣ್ಣಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕನ್‌ಗೆ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಯಾಗಲಿದೆ. ವಿಮಾನದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಆಹಾರವನ್ನು ಕೆಡದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಿಡುವ ಡಬ್ಬಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯವರೆಗೆ ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಸಲು ಉತ್ಪಾದಕರು ತುದಿಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಂತೂ ವಸ್ತುಗಳ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು 'ರಾಕ್ ಸ್ಟಾರ್' ಇದ್ದರೆ ಅದು ಗ್ರಾಫೀನ್ ಎಂದು ಸಂತಸದಿಂದ ಗ್ರಾಫೀನ್‌ನ ಗುಣಗಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಕೊನೆ ಮಾತು: ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಸಮಿತಿಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಚೌಕಾಕಾರದ ಗ್ರಾಫೀನ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಜೋಲಿಯಂತೆ ಕಟ್ಟಿದರೆ ಅದರ ತೂಕ ಕೇವಲ ೦.೭೭ಮಿಲಿಗ್ರಾಮ್ ಇದ್ದರೂ ಅದು ೪ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಬೆಕ್ಕನ್ನು ತೂಗಬಲ್ಲುದಂತೆ. ಜೋಲಿ ಬೆಕ್ಕಿನ ಮೀಸೆಗಿಂತ ಹಗುರ ಮತ್ತು ಅಗೋಚರವಾಗುವಷ್ಟು ಪಾರದರ್ಶಕ!

ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಕೃಪೆ ಅಂತರಜಾಲ

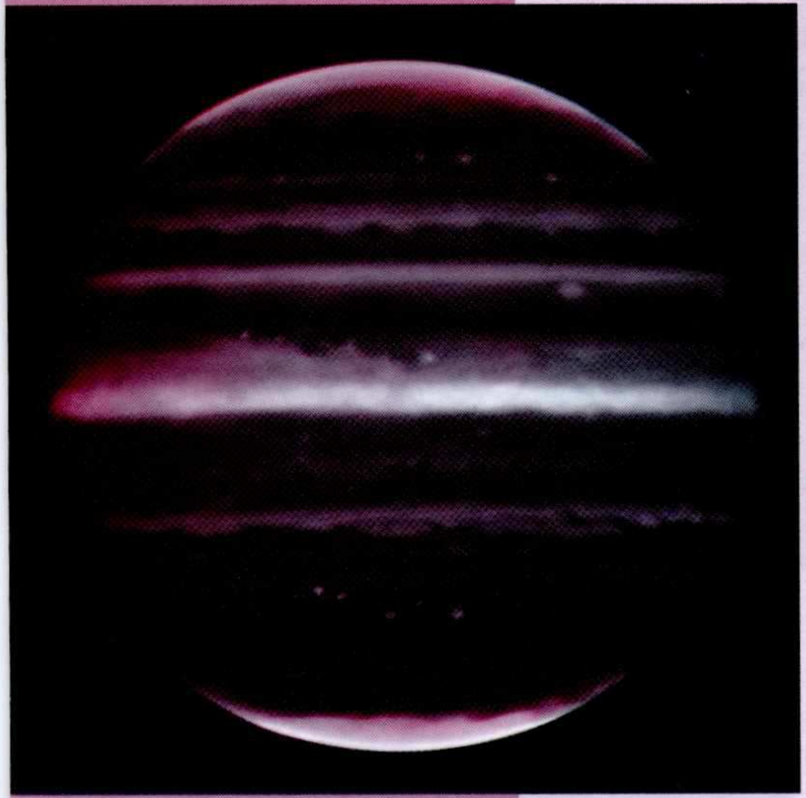
* ನಿವೃತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಮಾಂತರಿಕ್ಷ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳು, ಬೆಂಗಳೂರು, gvnirmala@gmail.com

ಡಾ ಬಿ ಎಸ್ ಶೈಲಜಾ

ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದೇನು?

ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು

ಯಾವುದೇ ಕಾಯ ತನ್ನ ಉಷ್ಣತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, 5800 ಕೆಲ್ವಿನ್ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸೂರ್ಯ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ತರಂಗ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ್ದು. ಸುಮಾರು 10000 ಕೆಲ್ವಿನ್ ಉಷ್ಣತೆಯ ನಕ್ಷತ್ರ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯ (ಸುಮಾರು 4000 ಕೆಲ್ವಿನ್) ನಕ್ಷತ್ರ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರೆಸಿದರೆ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.



ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುಗ್ರಹ

ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಪತ್ತೆಗೂ ಮುಂಚೆ ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದವನು ವಾಲ್ಟರ್ ಬಾಡೆ. ನಮ್ಮ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗೆ ನೆರೆಯ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಾದ ಆಂಡ್ರೋಮಿಡಾ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಸೋಸುಕದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುವ ವಿಶೇಷ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಆತ ಅವು ಭಿನ್ನವರ್ಗದವು (ಅಂದರೆ ವಿಕಾಸದ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವುವು) ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದ್ದ.

ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಏನು ಕಾಣಬಹುದು?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಮೊದಲು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಉತ್ತರಗಳು ದೊರಕಿದವು. ಸೂರ್ಯನ ಅರ್ಧದಷ್ಟೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ ಎಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಊಹೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಕಾಯಗಳೂ ಕಾಣಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಗುರು ಗ್ರಹವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದೂ ಕೂಡ ಸೌರಮಂಡಲ ರಚಿತವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನಿಂದಲೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಕಾಯ. ಗುರುತ್ವದ ಕಾರಣ ಇದರ ದ್ರವ್ಯವೂ ಕುಸಿಯಿತು, ಗೋಳಾಕಾರ ಪಡೆಯಿತು. ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಚನೆಯ ಹಂತಗಳೇ ಇವು. ಆದರೆ ಉಷ್ಣತೆ ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ದಾಟಲಿಲ್ಲ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಆರಂಭವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಅದು ನಕ್ಷತ್ರವಾಗುವ ಅವಕಾಶ ತಪ್ಪಿತು. ಆದರೇನು? ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಇದ್ದೇ ಇದೆಯಲ್ಲವೇ? ಅದನ್ನು ಗ್ರಹ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಲೇ ಬೇಕಲ್ಲವೇ?

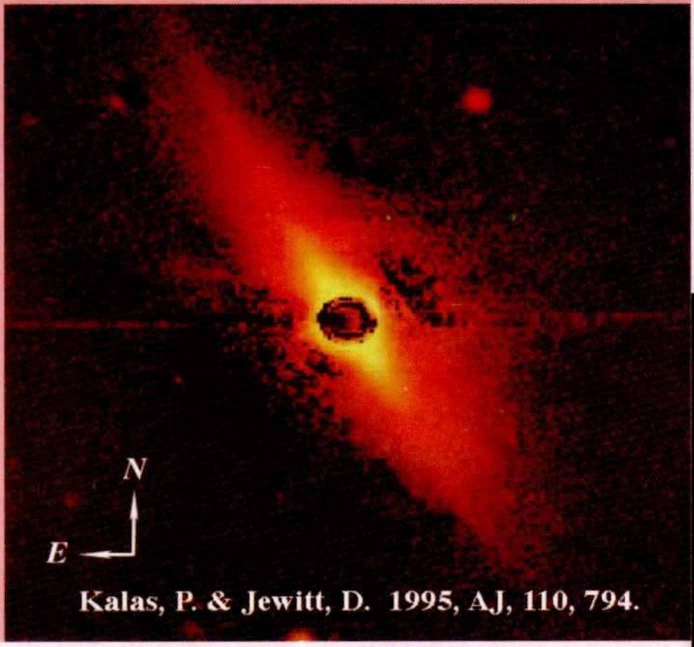
ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಗುರು ಗ್ರಹ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಶನಿ, ಯುರೇನಸ್ ಮತ್ತು ನೆಪ್ಚೂನ್‌ಗಳೂ ಒದಗಿಸಿದವು. ಅವಕೆಂಪು ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಒದಗುವ ಚೈತನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಶವನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅಂದರೆ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದಾಯಿತು. ಈ ಅಂಶ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನೇ ತುಂಬಿತು.

ಇದಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿ ನೀಡಿದ್ದು 1983ರಲ್ಲಿ ಐರಾಸ್ ಎಂಬ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ ಒದಗಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪಿಕ್ಟರಿಸ್ ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬೀಟಾ ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ತಟ್ಟೆಯಂತಹ ಭಾಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿವೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನೇ ತೆರೆಯಿತು. ಅದು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ಧೂಳಿನ ತಟ್ಟೆ. ಈ ಭಾಗ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು,

ಅಂತರ್‌ಗ್ರಹ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿರಬಹುದೇ? ಹಾಗಾದರೆ ಬಹಳ ದೂರದಿಂದ, ಅಂದರೆ ಇನ್ಯಾವುದೋ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗ್ರಹದಿಂದ ಸೌರಮಂಡಲವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಅದೂ ಹೀಗೆಯೇ ಕಾಣುವುದೇ? ಹೀಗೆ ಹೊಸಬಗೆಯ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಅದು ಹುಟ್ಟು ಹಾಕಿತು.

ಹೀಗೆ ಗ್ರಹಗಳು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗೋಚರಿಸಲು ಅವುಗಳ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯೇ ಕಾರಣ. ನಕ್ಷತ್ರ ರಚನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲದ ಕಂದು ಕುಬ್ಜಗಳು (ಬ್ರೌನ್ ಡ್ವಾರ್ಫ್) ಕೂಡ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುವು.

ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯ ಒಟ್ಟು ಚಿತ್ರಣವೇ ಹೀಗೆ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಅವಲೋಕನದಿಂದ ಬದಲಾಯಿತು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಳ ಖಾಲಿಇಲ್ಲ. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ದೂಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಹರಡಿದೆ. ಇವು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಯ್ದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದರ ಸಮೀಪ ಇದ್ದುದಾದರೆ, ಅದರಿಂದ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ದೂಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲದ ಪತ್ತೆಗೆ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳೇ ಸೂಕ್ತ.



ಬೀಟಾ ಪಿಕ್ಟರಿಸ್ ಸುತ್ತ ದೂಳಿನ ತಟ್ಟೆ

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ದೂಳಿನ ಪಾತ್ರ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಅಣುಗಳ ರಚನೆಗೆ ಇವು ಪ್ರೇರೇಪಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೋಡದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ದೂಳಿನ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಅಣುಗಳಿಂದ ಅನಿಲದ ಉಷ್ಣತೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಇತರ ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಕಾರ್ಯ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನಿಲ ಮತ್ತು ದೂಳಿ

ಈಗ ಅಂತರ ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ಮಾಧ್ಯಮ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ದೂಳಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕೇಟ್, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಇವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಪಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದು.

ಬೀಟಾ ಪಿಕ್ಟರಿಸ್ ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರ ಅಲ್ಲದೆ ವೇಗಾ, (ಅಭಿಜಿತ್, ಆಲ್ಫಾ ಲೈರಾ) ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಅವಕೆಂಪು ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಐರಾಸ್ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದವು ಇವನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಅವಕೆಂಪು ಹೆಚ್ಚಳದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಎಂದೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಸೂರ್ಯನಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲ; ನೀಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಜೀವನಾವಧಿಯೇ ಹಲವು ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ. ಅಂದಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಆಸ್ಪದವೇ ಇಲ್ಲ. (ಭೂಮಿಯ ರಚನೆಗೆ ಸುಮಾರು ಮೂರೂವರೆ ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾದವು) ಹಾಗಾದರೆ ಈ ದೂಳಿನ ತಟ್ಟೆ ಹೇಗಾಯಿತು? ನೀಲಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ಪ್ರಬಲ ಮಾರುತವನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಅದು ಹೇಗೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೆದ್ದವು.

ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಸವಾಲಾಗುವಂತೆ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 30,000 ಕೆಲ್ವಿನ್ ತಾಪದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ದೂಳಿನ ತಟ್ಟೆ ಇರುವುದನ್ನು ಐರಾಸ್ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಅಭಿಜಿತ್ (ಆಲ್ಫಾ ಲೈರಾ, ವೇಗಾ) ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ಧೂಳಿನ ತಟ್ಟೆ

ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಉಗಮದ ತಾಣ ಎನ್ನಿಸಿರುವ ಒರೈಯನ್ ನೆಬ್ಯುಲಾದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗ್ರಹಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದದ್ದು. ಇನ್ನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೇ ಇಲ್ಲದೆ ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದು. ಹಬಲ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕದ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಉಪಕರಣ ಈ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಘಟನೆಯನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿತು. ಈ ವೈರುಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿವರಣೆ ಇನ್ನೂ ದೊರಕಿಲ್ಲ.

ಸಾಧಾರಣ ಎಂದೆನಿಸುವ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳತ್ತ ದೃಷ್ಟಿ ಹರಿಸಿದ ಐರಾಸ್ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಸ ವಿಷಯವನ್ನು ವರದಿಮಾಡಿತು. ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಪುಲವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಿರುವ "ಸ್ಟಾರ್ ಬರ್ಸ್ಟ್" ವರ್ಗದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ

ಒರೈನ್ ನೆಬ್ಯುಲಾದಲ್ಲಿ ಕಂದು ಕುಬ್ಜಗಳನ್ನು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದವು. ಇದರಿಂದ ದೂಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲದ ವಿತರಣೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಮಾಡುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಬಹಳ ದೂರದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ದೃಕ್‌ತರಂಗಗಳಿಗಿಂತ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯಂತಹ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳು ಅಂದರೆ ಬೇರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಅವಕೆಂಪು ಸಂವೇದಕಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಕಳುಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಐರಾಸ್‌ನ ಹೊಸಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತರಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಅಬ್ಸರ್ವೇಟರಿ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು 1995ರಲ್ಲಿ ಹಾರಿಬಿಟ್ಟರು. ಇದು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. 2003ರಲ್ಲಿ ಹಾರಿದ ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಕ್ಷಮತೆ ಬಹಳ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿತ್ತು. ಅತಿ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗ್ರಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅದು ಸುಳಿವು ನೀಡಿತು. 2005ರಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗ್ರಹವೊಂದನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಿತು. ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ದೂಳು ಹರಡಿರುವುದರ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು.

ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ಅವಕೆಂಪು ದೂರದರ್ಶಕ

2003ರಲ್ಲಿ ಹಾರಿದ ಈ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಕ್ಕೆ Space Infrared Telescope Facility (SIRTF) **ಎಂದು ಹೆಸರಿತ್ತು. ಆ ನಂತರ ಲೈಮನ ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ಅವರ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಮನಗಂಡು ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ಇಡಲಾಯಿತು. ಇವರು 1946ರಲ್ಲಿಯೇ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿಹೇಳುವ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದರು. ಈ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ 85 ಸೆಂ ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಇರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ದ್ರವರೂಪದ ಹೀಲಿಯಂನಿಂದ –449 ಡಿಗ್ರಿ ಯ ವರೆಗೆ ತಣಿವುಗೊಳಿಸುವ ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯುನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಬದಲು ಅದೇ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 15,000,000 ಕಿ ಮಿ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು ದಿನೇ ದಿನೇ ಇನ್ನೂ ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತಿದೆ.**

ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ಅವಕೆಂಪು ದೂರದರ್ಶಕ

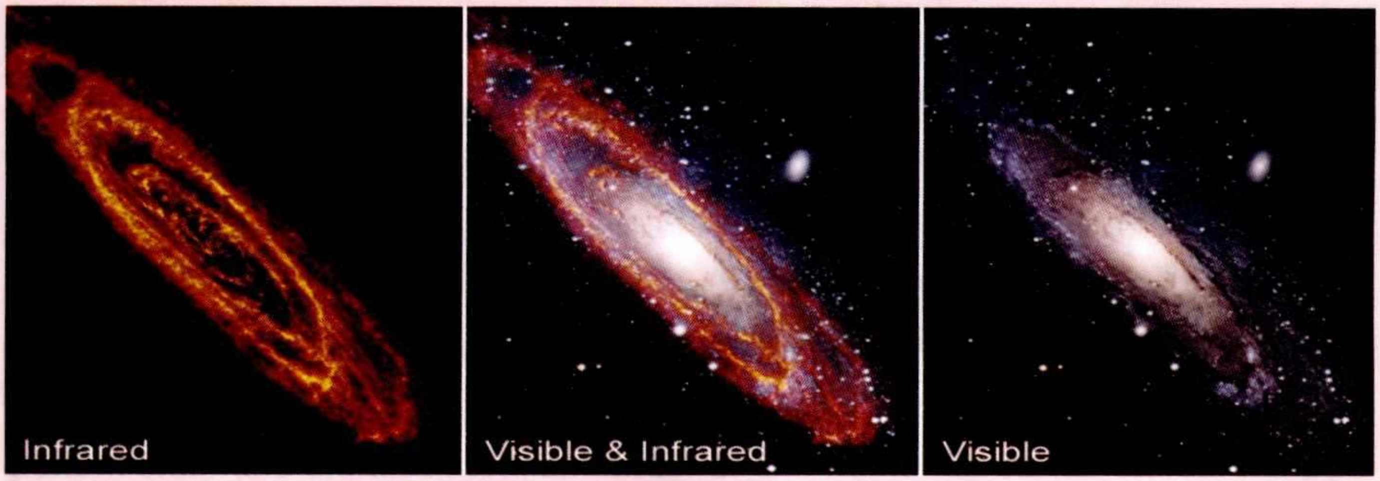
ನಕ್ಷತ್ರ ರಚನೆಯ ವೇಗ

ನಮ್ಮ ಸಮೀಪದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಆಂಡ್ರೋಮಿಡಾದ ಬಹಳ ವಿವರವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಯಾವ ಯಾವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ದೂಳಿನ ಕವಚ ಆವರಿಸಿದೆ, ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲ – ಇಂತಹ ಮಾಹಿತಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಕಡಿಮೆ ತಾಪದ (ಅಂದರೆ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ) ಕಾಯಗಳು ಹೇಗೆ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿವೆ ಎಂದೂ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ರಚನೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಗುಂಪುಗಳನ್ನೇ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ನಮ್ಮ ನೆರೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಲಾರ್ಜ್‌ಮೆಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್ – ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ಗುರುತಿಸಿತು. ಇವು ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದಾಗಲೀ, ಇನ್ನು ಯಾವುದೇ ದೃಕ್ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದಾಗಲೀ ಪತ್ತೆಯಾಗಿರಲೇ ಇಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ನಾವು ಹಿಂದೆ ಊಹಿಸಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ

ಎಂ 101 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ರಚನೆಯ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಚಿತ್ರ

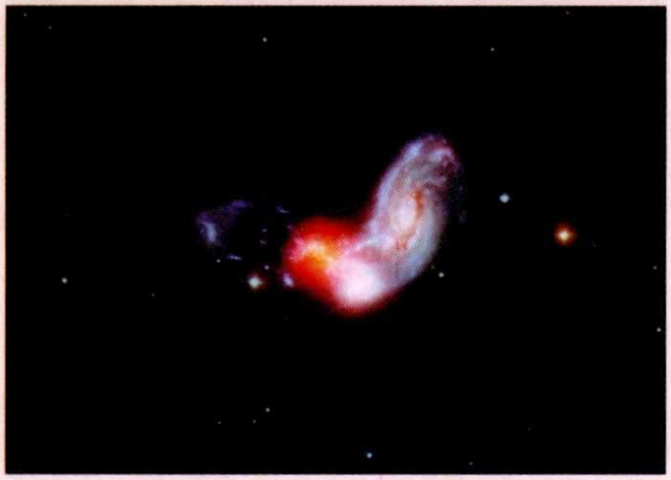
ಸೇರಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ಕುರಿತು ಸುಳಿವು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಆವರ್ತನೆಯಿಂದ ಮೊದಲೇ ಲಭ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಕಾಣದ ಈ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಡಾರ್ಕ್ ಮ್ಯಾಟರ್ (ಅವ್ಯಕ್ತ ವಸ್ತು) ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ರಚನೆಯ ವೇಗವನ್ನು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಇಂತಿಷ್ಟು ಸೌರರಾಶಿ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೌರರಾಶಿಯಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಒಂದೇ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಬಹುದು, ಎರಡಾಗಬಹುದು – ಅಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಯಿತು ಎಂದರ್ಥ. ಈ ದರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು ಹಲವಾರು – ಎಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದೊಂದು, ಎಷ್ಟು ಸೂಪರ್‌ನೋವಾಗಳು ಸಿಡಿದು ನಕ್ಷತ್ರ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು. ಸುಮಾರು 10,000 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸೌರರಾಶಿಯಷ್ಟು ವಸ್ತು ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಸಿಡಿತಗಳಿಂದ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ದೂಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಲಾರ್ಜ್ ಮೆಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಅನಿಲ ದೂಳೆಲ್ಲವೂ ಬೇಗ (ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು) ಖಾಲಿಯಾಗಲಿದೆ.



ಎಂ 31 ಅಥವಾ ಆಂಡ್ರೊಮಿಡಾ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯ ವಿವರಗಳು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗೆ ಎಂ101 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ದೂಳಿನ ಮೋಡಗಳು ಸುರುಳಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಣುಗಳು ಉಳಿದುಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಿಟ್ಝರ್ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಸೈಕ್ಲಿಕ್ ಅರೋಮಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಎಂಬ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಣುಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಇವು ಇತರ ಅಣುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ದೂಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನೂ ಬಂಧಿಸಿ ಇಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು.



II ಝ್ವಿಕಿ 096 ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ.

ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ರಚನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಘರ್ಷಣೆ – ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟ, ನಿಸ್ಫೋಟಗಳೇನೂ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಸೃಷ್ಟಿಯೇ ಉದ್ದೀಪನಗಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಝ್ವಿಕಿ 96 ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿದ ಸ್ಪಿಟ್ಝರ್ ಅವುಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯ ಕಾರಣ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಕೆಲವೊಂದು ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸುತ್ತ ದೂಳಿನ ಉಂಗುರದಂತಹ ರಚನೆ ಇರುವುದನ್ನು ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕುಳಿಯತ್ತ ವಸ್ತು ಧಾವಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳ ಆರಂಭದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಸೃಷ್ಟಿ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಿರಬೇಕು ಎಂದು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ಊಹಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ 13 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷದ ಹಿಂದಿನ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಅತಿದೂರದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯನ್ನು ನಾವು ಕಂಡೆವೆಂದರೆ ಅದರ ಇತಿಹಾಸವೇ ಸಿಕ್ಕಿದಂತಾಯಿತು. 12.4 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿ

ಎನ್ ಜಿ ಸಿ 1097 ಎಂಬ (*NGC* 1097) ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಕಪ್ಪು ಕುಳಿಯ ಸುತ್ತ ದೂಳಿನ ಉಂಗುರ

ನಕ್ಷತ್ರ ರಚನೆ ಹೇಗಿದ್ದಿರಬಹುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಈಗ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. 2009ರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿಟ್ಝರ್ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಂವೇದಕ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದ ದ್ರವರೂಪದ ಹೀಲಿಯಂ ಖಾಲಿಯಾಯಿತು. ಆರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಕಡೆಯ ಆರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿಟ್ಝರ್ ಒದಗಿಸಿದ ಅಪೂರ್ವ ಚಿತ್ರಗಳು ಈಗಲೂ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿವೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ (2009) ಹಾರಿದ ಹರ್ಷೆಲ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಅಬ್ಸರ್ವೇಟರಿ ಅವಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳ ಈ ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಪುಟಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

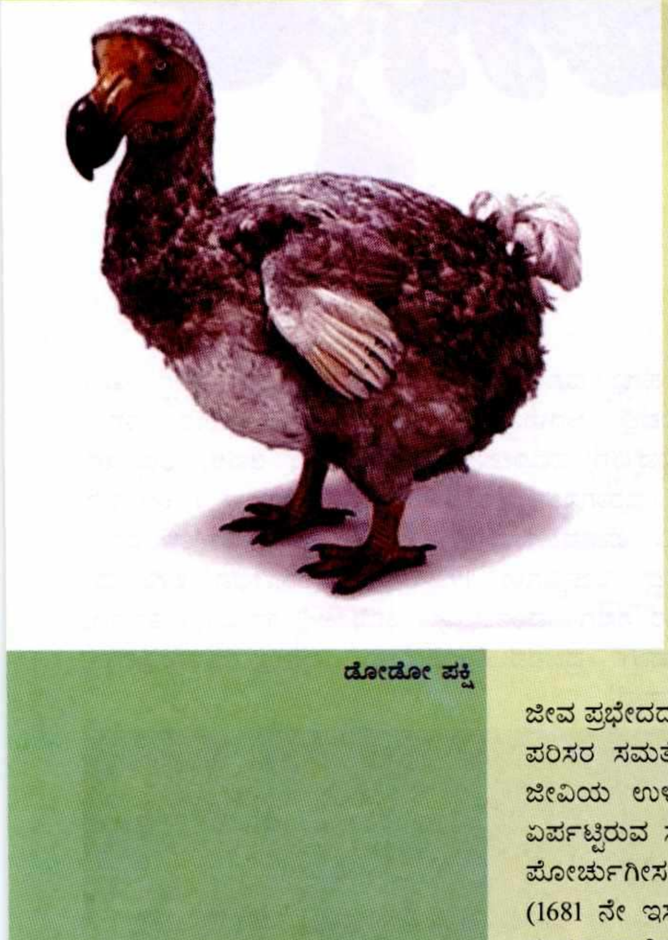
* ಜವಾಹರ್ ಲಾಲ್ ನೆಹರು ತಾರಾಲಯ, ಶ್ರೀ ಟಿ ಚೌಡಯ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಹೈಗ್ರೌಂಡ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು 560001

ಡಾ. ಬಸವರಾಜಪ್ಪ ಎಸ್.

ಜೀವಿ–ಜೀವಿಗಳೊಳಗಡಗಿರುವ ಸಂಬಂಧಗಳು

ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ

ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಮಸ್ತ ಸಸ್ಯಸಂಕುಲ, ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಕುಲ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲು ಬುದ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳು ಚಿಂತನ–ಮಂಥನದ ಮೂಲಕ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಲ್ಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಜೀವಿ–ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಂಬಂಧಗಳು ಮೌಲ್ಯಧಾರಿತವಾಗಿದ್ದು, ಜೀವ ಸಂಕುಲದೊಳಗಡಗಿರುವ ಇಂತಹ ಸಂಬಂಧಗಳು ಜೀವ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಪರವಾದ ಆದರ್ಶ ಕೊಂಡಿಗಳು! ಮನುಷ್ಯನ ನೆಮ್ಮದಿಯ ಬದುಕಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಹಜ ಪ್ರೀತಿ, ವಿಶ್ವಾಸ, ಪರಸ್ಪರ ಗೌರವಿಸುವ ಸಮಾಜ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯವಾಗಿದೆ. ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ, ಗೋಚರವಾಗುವಂತಹ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಈ ಜೀವ ಜಗತ್ತು ನಮ್ಮ ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗೆ ಅಗಾಧವೂ, ಅದ್ಭುತವೂ ಆಗಿದೆ. ಈ ಅದ್ಭುತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ, ಅಚ್ಚರಿ ಉಂಟಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಒಳ್ಳೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೇಗೆ ಒಬ್ಬ ಓದುಗನಿಗೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಲು, ಮನಸ್ಸಿನ ಮೇರೆಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಜ್ಞಾನ–ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಲಾಭ ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಸಂತೋಷ–ಸಂಸ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಹಾಯಕವೋ, ಹಾಗೆಯೇ ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನೊಳಗಡಗಿರುವ ವಿಸ್ಮಯಕರ ಆಗು–ಹೋಗುಗಳು ಜನ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವಂತಹ ಕೆಲವು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವೇ ಈ ಲೇಖನ. ಇಂತಹ ಸಾಹಿತ್ಯ ಕನಿಷ್ಟವಾಗಿಯಾದರೂ ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಮನಃಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಪ್ರೇರಣೆಯಾದರೆ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯೇನಲ್ಲ!!



ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿ

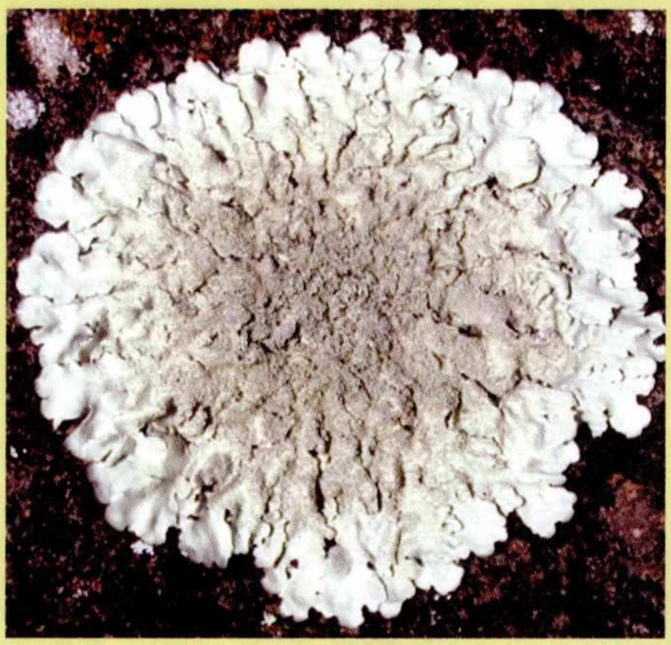
ಪರಿಸರದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ತಾಣಗಳು

ಎತ್ತಣ ಮಾಮರ, ಎತ್ತಣ ಕೋಗಿಲೆ, ಎತ್ತಣಿಂದೆತ್ತ ಸಂಬಂಧವಯ್ಯ? ಎನ್ನುವಂತೆ ಪರಿಸರದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಯ ಜೊತೆ ಸಂಬಂಧದ ಕೊಂಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಬೆಸೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿ ನೀಡುವ ಸಹಸ್ರಾರು ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವ ಪ್ರಭೇದದ ಉಳಿವು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಜೀವಿಯ ಬದುಕಿಗೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡಲು ಬೇಕು. ಕಾರಣ, ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಬದುಕಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಜೀವಿಯ ಉಳಿವು ಅವಶ್ಯ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕಾಲ್ವೇರಿಯಾ ಮರ ಮತ್ತು ಡೋಡೊ ಪಕ್ಷಿ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಂಬಂಧದ ಕೊಂಡಿ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ! ಮಾನವನ (ಡಚ್ಚರ, ಫ್ರೆಂಚರ ಮತ್ತು ಪೋರ್ಚುಗೀಸರ) ಸ್ವಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾದ ಮಾರಿಷಸ್ ದ್ವೀಪದ ಮೂಲ ನಿವಾಸಿ 'ಡೋಡೊ ಪಕ್ಷಿ' (1681 ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಪಕ್ಷಿ) ವಿನಾಶದಿಂದಾಗಿ 'ಕಾಲ್ವೇರಿಯಾ ಮೇಜರ್' ಮರದ ಸಂತತಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ವಿಸ್ಕೋನ್ಸಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸ್ಟಾನ್ಲೀ ವಿ ಟೆಂಪಲ್ ವರದಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಕಾಲ್ವೇರಿಯಾ ಮರದ ಹಣ್ಣನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದ ಡೋಡೊ ಪಕ್ಷಿಯು, ಸು. 15 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ದಪ್ಪನೆಯ, ಗಟ್ಟಿ ಹೊರಕವಚವುಳ್ಳ ಬೀಜವನ್ನು ತನ್ನ ಪಚನಾಂಗವ್ಯೂಹದೊಳಗಿನ 'ಅನ್ನಮರ್ಧಿ' ಅಂಗದಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೃದುಗೊಳಿಸಿ,

ಕಾಲ್ವೇರಿಯಾ ಮರದ ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಈಗಾಗಿ, ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ (ಸು. 300 ವರ್ಷ) ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದ ವಯಸ್ಸಾದ ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು (ಸು. 13) ಕಾಲ್ವೇರಿಯಾ ಮರಗಳನ್ನು 1973 ರಲ್ಲಿ ಮಾರಿಷಸ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗಿಡವಾಗಲಿ, ಗಿಡದ ಮೊಳಕೆಯಾಗಲಿ ಇದುವರೆಗೆ ಕಾಣದುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುದೀರ್ಘ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ, ಕಾಲ್ವೇರಿಯಾ ಮರದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಡೋಡೊ ಹಕ್ಕಿಯ ಮಹತ್ತರವಾದ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ವದ ಗಮನ ಸೆಳೆದರು.

ಜೀವಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ನೇಹ ಸಂಬಂಧ ಇನ್ನೂ ರಹಸ್ಯವಾಗಿದೆ!! ಏಕಕೋಶ ಮತ್ತು ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು, ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉಗಮವಾದ ಕ್ಷಣದಿಂದ ತಮ್ಮ ಅವಸಾನದ ಘಳಿಗೆಯವರೆಗೂ ಅವಿನಾಭಾವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮಧುರವಾದ ಈ ಸಂಬಂಧ ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ಸಂಕೇತವೆಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿ ಎನಿಸಲಾರದು.

ಸಸ್ಯ–ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ಸಹಬಾಳ್ವೆ



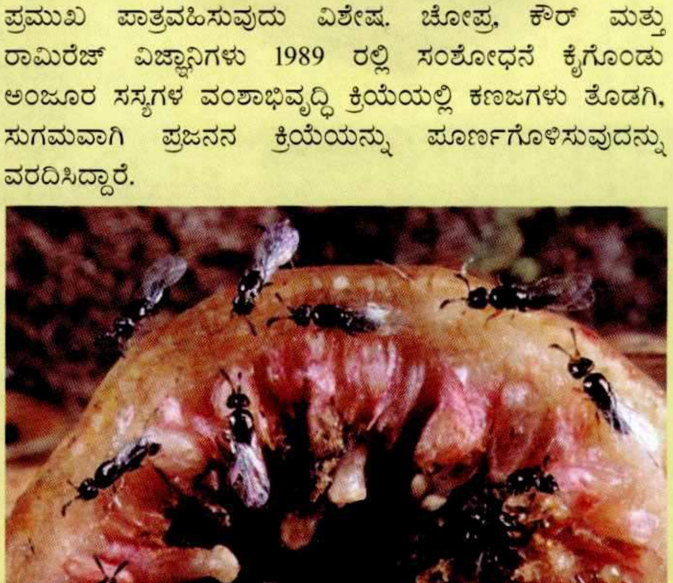
ಲೈಕೇನ್ಸ್

ವಿಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದದ ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ಸುಸ್ಥಿರ ಬದುಕಿನ ಸಂಕೇತ 'ಲೈಕೇನ್ಸ್'. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗಾಂಗಳಲ್ಲಿ 'ಅಲ್ಗೇ' ಮತ್ತು 'ಶಿಲೇಂಧ್ರಿ'ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬಾಳುವ ಮೂಲಕ ಲೈಕೇನ್ಸ್ ಪ್ರಭೇದದ ಬದುಕಿಗೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮ ನೀಡಿವೆ. ಆಲ್ಗೇ ತನ್ನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತಿನಿಂದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ಕೈಗೊಂಡು ಆಹಾರ (ಶರ್ಕರ–ಪಿಷ್ಠ) ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಈ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಲೈಕೇನ್ಸ್‌ಗಳಿಗೂ ನೀಡಿ ಸಹಬಾಳ್ವೆಗೆ ಮಾದರಿಯಾಗಿವೆ.

ಸಸ್ಯ–ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಹಬಾಳ್ವೆ

ಏಕದಳ ಸಸ್ಯ 'ಅಂಜೂರ ಗಿಡ'ದ ಹೂಗಳು ಏಕಲಿಂಗಗಳು. ಹೂಗಳು, ದುಂಡನೆಯ ತೆನೆ ('ಇನಫ್ಲೊರಸನ್ಸ್' ಮತ್ತು ಕೊಳವೆಯಾಕೃತಿಯ ಶಲಾಕೆ 'ಸೈಕೋನಿಯಂ') ಹೊಂದಿವೆ. ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂವಿನ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಈ ಅಂಜೂರ ಸಸ್ಯದ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪರೋಪಜೀವಿಯ ಸಹಾಯ ಅವಶ್ಯ. ಅಂಜೂರ ಹೂಗಳ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 'ಕಣಜ' (ವ್ಯಾಸ್ಪ್ಸ್) ಕೀಟಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವುದು ವಿಶೇಷ. ಚೋಪ್ರ, ಕೌರ್ ಮತ್ತು ರಾಮಿರೆಜ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1989 ರಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಂಡು ಅಂಜೂರ ಸಸ್ಯಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಣಜಗಳು ತೊಡಗಿ, ಸುಗಮವಾಗಿ ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ವರದಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅಂಜೂರ ಗಿಡ



ಅಂಜೂರ ಗಿಡದ ಇನಫ್ಲೊರಸನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕಣಜಗಳು

ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಕಣಜಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಣಯವಾಡಿ ಸಂಭೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ, ಗಂಡು ಕಣಜವು ತನ್ನ ಹರಿತಾದ ದವಡೆ (ಮ್ಯಾಂಡಿಬಲ್ಸ್)ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಂಜೂರ ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೈಕೋನಿಯಂದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಧರಿಸಿದ ಹೆಣ್ಣು ಕಣಜ, ಈ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಒಳಗೆ ಹೋಗಿ, ಗಂಡು ಹೂಗಳ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಮೈ ತುಂಬಾ ಅಂಟಿಸಿಕೊಂಡು, ಸೈಕೋನಿಯಂನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಹೋಗುವಾಗ ಅಂಜೂರ ಹೂವಿನ ಒಳಗೆ ಕೂದಲಿನಂತಿರುವ ಸ್ಕೇಲ್ಸ್‌ಗಳು ಒಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಮಾತ್ರ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಒಳಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಹೆಣ್ಣು ಕಣಜವು ತನ್ನ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ನಂತರ, ಸೈಕೋನಿಯಂನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತಕ್ಷಣ ತನ್ನ ದೇಹದ ಮೇಲಿರುವ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಹೂವಿನ 'ಸ್ಟಿಗ್ಮ' (ಶಲಾಕಾಗ್ರ)ದ ಮೇಲೆ ಉದುರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದಾದ ನಂತರ, ಕಣಜ ಹೆಣ್ಣು ಹೂವಿನ ಅಂಡಾಶಯದೊಳಗೆ ತನ್ನ ದೇಹದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒವಿಪಾಸ್ಟಿರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಈ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಮರಿಗಳಾಗಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಂಡ ಹೂವಿನಿಂದ ಕಾಯಿಯಾಗಿ, ಬೀಜಗಳು ರಚನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಈ ಅಂಜೂರ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಕಣಜ ಕೀಟದ ಸಂತತಿ ಪರಸ್ಪರ ಜೊತೆ-ಜೊತೆಯಾಗಿ ಸಾಗುವ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಜೀವಸಂಕುಲದೊಳಗಿನ ಅಪೂರ್ವ 'ಸ್ನೇಹ-ಸಂಬಂಧದಕೊಂಡಿ'ಗೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ!!

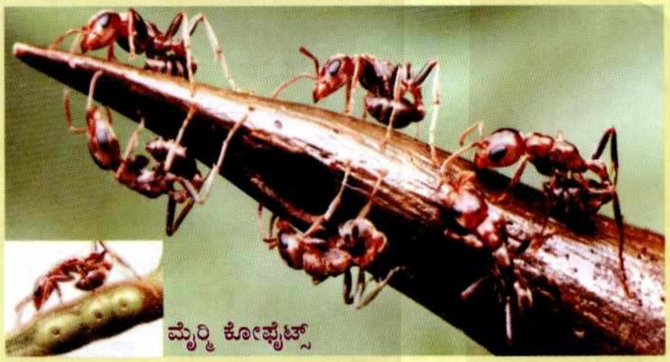
ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ಸಹಬಾಳ್ವೆ

ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಶೇ. 65 ರಿಂದ 67 ರಷ್ಟು ಕೀಟಗಳಿವೆ. ಕೀಟ

ಜೇನು ಇರುವೆ

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಇರುವೆಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ತುಂಬಾ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ. ಇರುವೆಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಶೀತ, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಭೂ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಸು. 15 ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಗೆಯ ಇರುವೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಗೌಲ್ಡ ಮತ್ತ ಬೊಲ್ಟನ್ (1988) ವರದಿಸಿದ್ದಾರೆ. 'ಕೆಂಪು ಇರುವೆ', 'ಕರಿ ಇರುವೆ', 'ಬಿಳಿ ಇರುವೆ' ಮತ್ತ 'ಜೇನು ಇರುವೆ' ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯ.

ಅಕೇಶಿಯ ಪ್ರಭೇದದ ಸಸ್ಯ (ಮರ) ಮತ್ತು ಇರುವೆಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ನಂಟು ಅದ್ಭುತವಾಗಿದೆ! ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಇರುವೆ (ಪ್ರಾಣಿ)ಗಳ ನಡುವಿನ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಬಂಧದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು 'ಇರುವೆಸಸ್ಯ'ಗಳೆಂದು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ 'ಮೈರ್ಮಿಕೋಫೈಟ್ಸ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇರುವೆಸಸ್ಯಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತು ಬೊರ್ನಿಯ ದೇಶದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆಗಳು



ಮೈರ್ಮಿ ಕೋಫೈಟ್ಸ್

ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

ಪೆರು ದೇಶದ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡೌಗ್ ಯುಪ್ಲೊಕ್ಸ್‌ರ ವರದಿಯಂತೆ, 'ಸುಡೊಮೈರ್ಮಿಕ್ಸ್' ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆಯು 'ಟ್ರೈಪ್ಲರೀಸ್' ಮರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕ ದೇಶದಲ್ಲಿ 'ಲಿಯೊನಾರ್ಡ್‌ಕ್ಸ್ ಆಫ್ರಿಕನಾ' ಮರದಲ್ಲಿ 'ಯುಟಲೊವೈರಿಮಿಕ್ ಫೈಲಕ್ಸ್' ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆ ಸಹಬಾಳ್ವೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಈ ಇರುವೆಯು ತನ್ನ ವಾಸಸ್ಥಾನ ಕಲ್ಪಿಸಿರುವ ಮರದ ಎಲೆ, ರೆಂಬೆ-ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಬಂದ ಕೀಟಗಳನ್ನು, ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪೀಡೆಕಾರಕಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಮರಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಶತ್ರುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದಾಳಿ ಮಾಡಿ ಸಹಕರಿಸುವುದು ಒಂದೆಡೆಯಾದರೆ, ಮರದಿಂದ ಈ ಇರುವೆಗಳು ಪೌಷ್ಠಿಕ ಆಹಾರ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಆಫ್ರಿಕ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜಾಲಿ ಮರ 'ಅಕೇಶಿಯು ಡ್ರೀಪನೊಲೊಬಿಯುಂ' ಮುಳ್ಳಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡೆಯಾಕೃತಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 'ಕ್ರಮಟೊಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಮಿಮೊಸೇ' ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆಗಳು ವಾಸವಾಗಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ 'ಟೆಟ್ಟಪೂನೀರಾ' ಇರುವೆಗಳು ಸಹ ಮುಳ್ಳಿನ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ಮರಗಳ ಎಲೆ, ಕಾಂಡ ಇತ್ಯಾದಿ ತಿನ್ನಲು ಬಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಇರುವೆಗಳು ದಾಳಿ ಮಾಡಿ, ವೈರಿಗಳನ್ನು ಘಾಸಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಕೇಶಿಯ ಡ್ರೀಪನೊಲೊಬಿಯಂನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕ್ರಮಟೊಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಮಿಮೊಸೇ ಇರುವೆ

ಮೇಕೆ, ಮೃಗ, ಕುರಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಗಿಡಗಳ ಸೊಪ್ಪು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಈ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ದೂರು ಇಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದಾಗಿ ಬಾಳುವ ಪ್ರಾಣಿ-ಸಸ್ಯದ ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ಸಂಕೇತಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ.

ಕ್ರಮಟೊಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಮೀಮಾಸೇ ಇರುವೆ

ಇನ್ನೊಂದು ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ಅರ್ಥ ಪೂರ್ಣವಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಜಾಲಿಗಿಡ-'ಅಕೇಶಿಯ' ಪ್ರಭೇದದ ಗಿಡಗಳ ಮತ್ತು 'ಸುಡೋಮೈರ್ ಮೀಕ್ಸ್' ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆ. ಅಕೇಶಿಯ ಗಿಡಗಳ ಚಿಗುರು ಎಲೆಗಳು ಗಜ್ಜರಿ ಯಂತಹ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾಂಡವನ್ನು, ಎಲೆಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ಗಜ್ಜರಿ ಯಾಕೃತಿಯ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಎಲೆಯ ವಿಶೇಷ ಭಾಗವನ್ನು ಇರುವೆಗಳು ತನ್ನ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಆಹಾರ 'ಬೇಬಿಫುಡ್' ತರಹ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. 'ಸುಡೋಮೈರ್ ಮೀಕ್ಸ್' ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಈ ಜಾಲಿಗಿಡದಲ್ಲಿನ ಗಜ್ಜರಿಯಾಕೃತಿಯ ಭಾಗವೇ ಆಹಾರವಾಗಿರುವುದು ವಿಶೇಷವೇನಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಚಿತ್ರ ವೆಂದರೆ, 'ಸುಡೋಮೈರ್ ಮೀಕ್ಸ್' ಇರುವೆ ಮರಿಗಳು ಬೆಳೆ ಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಕೇಶಿಯಾ 'ಡ್ರೀಪ ನೊಲೋಬಿಯಂ' ಪ್ರಭೇದದ ಗಿಡ ತನ್ನ ಎಲೆಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಗಜ್ಜರಿಯಾಕೃತಿಯ ಪೌಷ್ಠಿ ಕಾಂಶವುಳ್ಳ ವಿಶೇಷ ಭಾಗವನ್ನು 'ಸುಡೋಮೈರ್ ಮೀಕ್ಸ್' ಇರುವೆ ಮರಿಗಳು ಬೆಳೆ ಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು. ಕೋಸ್ಟಾರಿಕಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ 'ಪೈಪರ್ ಗಿಡ'ದ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಯುಕ್ತ ದ್ರವದ ಹನಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು ಸಹ ಕ್ರಮಾಟೊಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದಲ್ಲೇ!! ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ರೀತಿಯ ಸಹಕಾರ ಪರಸ್ಪರರಿಗೆ (ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ) ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಯೇ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಟೆಟಪೊನೀರಾ ಇರುವೆ

ಗೆದ್ದಲು ಸಂಸಾರದೊಳಗಿನ ಸಹಬಾಳ್ವೆ

ವಿವಿಧ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗೆದ್ದಲು, ಕೀಟ ವರ್ಗದ ಐಸೋಪಟೇರಾ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮೃದುದೇಹಿ-ಸೂಕ್ಷ್ಮ 'ಬಿಳಿ ಇರುವೆಗಳು'. ಸುಭದ್ರವಾದ, ಸುಸಜ್ಜಿತವಾದ ಹತ್ತಾರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರವುಳ್ಳ, ನಾಲ್ಕೈದು ಅಡಿಗಳ ಉದ್ದಗಲವುಳ್ಳ, ಅವಶ್ಯಕ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವಂತಹ ಮಣ್ಣಿನ ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು, ಅತ್ಯುತ್ತಮ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ 'ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನ' ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಗೆದ್ದಲು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ 'ಬಂಜೆ ಕೀಟಗಳು' (ಕೆಲಸಗಾರ ಮತ್ತು ಸೈನಿಕ ಗೆದ್ದಲು) ಇವೆ. ರಾಜದಂಪತಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವ 'ರಾಜ ಗೆದ್ದಲು' ಮತ್ತು 'ರಾಣಿ ಗೆದ್ದಲು' ಕೀಟಗಳು ಗೂಡಿನ ವಿಶೇಷ ಭಾಗ 'ಅಂತಃಪುರ' ('ರಾಣಿ ಕೋಣೆ' - 2.3 ರಿಂದ 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಾತ್ರವುಳ್ಳ ಭಾಗ) ದಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಬಿಳಿ ಇರುವೆಗಳ ದೇಹರಚನೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಇವು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕೆಲಸ-ಕಾರ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಸಂತತಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ರಾಜ ಮತ್ತು ರಾಣಿ ಗೆದ್ದಲು ತೊಡಗಿರುತ್ತವೆ. ರಾಣಿ ಗೆದ್ದಲು ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬಂದ ನಂತರ ತನ್ನ ದೇಹದ (ಹೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಕಂಕುಳ) ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು, ಬೃಹತ್ತಾಗಿ ಬೆಳೆದು 'ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಯಂತ್ರ'ವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗೆದ್ದಲು ರಾಣಿ ದಿನಕ್ಕೆ ನೂರರಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು, ಕಾಲಕಳೆದಂತೆ 10 ಸಾವಿರದಿಂದ 30 ಸಾವಿರದಷ್ಟು ಬೃಹತ್ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಣಿ ಕೋಣೆಗೆ ಗೂಡಿನ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳಿದ್ದು, ಸುಗಮವಾಗಿ ಗೂಡಿನ ಸದಸ್ಯರು ಸಂಚರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಿದೆ. ರಾಣಿ ಇಟ್ಟ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮರಿ ಗೆದ್ದಲುಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ 'ಶುಶ್ರೂಷೆ ಕೋಣೆ'ಗೆ ರವಾನಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರ ಗೆದ್ದಲುಗಳು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಗೂಡಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೆಲಸಗಾರ ಗೆದ್ದಲುಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲಸಗಾರ ಗೆದ್ದಲುಗಳು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ಯುಕ್ತ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಹುಡುಕಿ ತಂದು, 'ಶಿಲೇಂಧ್ರ' ಅಥವಾ 'ಅಣಬೆ ತೋಟ'ವನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣಮಾಡಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಿಡುತ್ತವೆ.

ಗೆದ್ದಲು ಗೂಡು

ಅಣಬೆ ತೋಟ

ಮರಿಗೆದ್ದಲುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಗೂಡಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಗೆದ್ದಲುಗಳಿಗೆ, ರಾಜ-ದಂಪತಿಗಳಿಗೆ, ಆಹಾರದ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ಕೆಲಸಗಾರ ಗೆದ್ದಲುಗಳ ಆದ್ಯಕರ್ತವ್ಯ. ಸೈನಿಕ ಗೆದ್ದಲುಗಳು ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಆಯುಧದಂತಹ ಹರಿತವಾದ ದವಡೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಪ್ರಾಣದ ಹಂಗು ತೊರೆದು ನಿಸ್ವಾರ್ಥತೆಯಿಂದ ಶತ್ರು ಕೀಟಗಳ ದಾಳಿಯಿಂದ ಗೂಡನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲಸಗಾರ ಮತ್ತು ಸೈನಿಕ ಗೆದ್ದಲುಗಳು ಗೂಡಿನ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿಯೆನ್ನದೆ ಗೂಡಿನ ಶ್ರೇಯೋಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ದುಡಿಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಭವಿಷ್ಯ

ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಯು ಹೊಂದಿರದಂತಹ ತ್ಯಾಗಮಯಿ ಗುಣ, ಸಹಭಾಗಿತ್ವ, ಉತ್ತಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಕೌಟುಂಬಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಗೆದ್ದಲುಗಳು ಹೊಂದಿವೆ! ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿಂದು, ಪಲವತ್ತಾ[illegible]ಣ್ಣು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂತರ ಜಲದ ಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಬಿಳಿ ಇರುವೆಗಳು ತಮ್ಮ ಗೌಪ್ಯವಾದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನದಿಂದ, ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಸೋಂಕಿಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲರ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿಸುತ್ತಲೇ ಇವೆ! ರಾಣಿ ಗೆದ್ದಲು ತನ್ನ ದೇಹದಿಂದ ಸ್ರವಿಸುವ 'ರಾಣಿ ದ್ರವ'ದ ಮೂಲಕ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಡೆ-ತಡೆಗಳು ಬರದಂತೆ, ಸದಸ್ಯರ ನಡುವೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಉದ್ಭವಿಸದಂತೆ ಏಕತೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ರಹಸ್ಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡು, ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಪರಿ ಪ್ರಾಣಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಆದರ್ಶ ಬದುಕಿಗೆ ಹಿಡಿದ ಕೈಗನ್ನಡಿ!!

ಜೇನ್ನೊಣ ಸಂಸಾರದೊಳಗಿನ ಸಹಬಾಳ್ವೆ

ಕೀಟ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಜೇನುನೊಣಗಳ ವಾಸದ ನೆಲೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರದ ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವಾಸದ ನೆಲೆಯನ್ನು ಈ ಕೀಟಗಳು ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ವಿವಿಧ ಋತುಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಗಿಡ-ಮರಗಳ ಹೂವೇ ಇವುಗಳ ಜೀವನಾಧಾರ. ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಅಲೆಮಾರಿ ಸ್ವಭಾವದವು. ವಿವಿಧ ಋತುಮಾನಗಳಿಗನು ಗುಣವಾಗಿ ವಾಸದ ಮನೆ (ನೆಲೆ)ಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಗೂಡು ಪರಿಸರದ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಎಪಿಸ್' ಜಾತಿಯ ಜೇನ್ನೊಣಗಳಾದ: 'ಎಪಿಸ್ ಇಂಡಿಕಾ', 'ಎಪಿಸ್ ಮೆಲ್ಲಿಫೇರಾ', 'ಎಪಿಸ್ ಫ್ಲೋರಿಯಾ', 'ಎಪಿಸ್ ಸಿರನಾ' ಮತ್ತು 'ಎಪಿಸ್ ಡಾರಸೇಟಾ' ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ವಾಸದ ನೆಲೆಯನ್ನು ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಭೂ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಜೇನುನೊಣಗಳು ಅಂದವಾದ ಮೇಣದ ಮನೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ 'ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನ' ನಡೆಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ಜೇನುನೊಣಗಳ ಶ್ರಮದ ದುಡಿಮೆ, ಕುಟುಂಬದ ಸಂಘಟನೆ-ಪಾಲನೆ-ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ನೆರವಾಗುವಂತಹ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಗಳು. ಜೇನ್ನೊಣದ ಮೇಣಯುಕ್ತ 'ಷಟ್‌ಕೋನಾಕೃತಿ'ಯ ಕೋಣೆಗಳಿರುವ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯಕ್ಕನುಗುಣ ವಾಗಿ ಕೆಲವು (ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆಗೆ, ಮೊಟ್ಟೆ-ಮರಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಮತ್ತು ರಾಣಿ ಜೇನ್ನೊಣದ ಕೋಣೆ (ಷಟ್‌ಕೋನಾಕೃತಿಯಿಂದಿರದ, ಬಿಳಿ ಎಳೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ರೇಷ್ಮೆ ಗೂಡಿನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಕೋಣೆಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ)) ಭಾಗಗಳಿರುವುದು ವಿಶೇಷ. ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆ ಕೋಣೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವ ಕೋಣೆಗಳಿಗಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಕೋಣೆಗಳ ಗಾತ್ರವು ಬಹುತೇಕ ಒಂದೇ ಅಳತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಗೂಡಿನ ಬಹು ಭಾಗನ್ನಾವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಗಂಡು ಜೇನ್ನೊಣ ರಾಣಿ ಜೇನ್ನೊಣದೊಡನೆ ಮಿಲನಗೊಂಡಾಗ, ಗಂಡು ಸ್ರವಿಸಿದ ವೀರ್ಯವು ಹೆಣ್ಣು ನೊಣದ ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿ 3 ರಿಂದ 4 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಶೇಖರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಾಣಿ ಜೇನ್ನೊಣ ದಿನಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸಾವಿರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗಾಗಿಯೇ ಇರುವ ವಿವಿಧ ಕೋ(ಣೆ)ಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಅದು ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸು. 10,00,000 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ! ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಭ್ರೂಣವು 3 ದಿನಗಳೊಳಗೆ ಬೆಳೆದು, ಮರಿಹುಳ[illegible]ವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಮರಿಹುಳವು 5 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಯುವ ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನ್ನೊಣ ಅಥವಾ 'ಶುಶ್ರೂಷಕಿ ಜೇನ್ನೊಣ' ಗಳಿಂದ ಅತಿಥ್ಯ ಪಡೆಯುತ್ತಾ ಪ್ರತಿ 24 ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ತನ್ನ ದೇಹದ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಕಳಚುತ್ತವೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ, ಬಲಿತ ಹುಳುವಾಗಿ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಲು ಕೋಶಗಳಲ್ಲೆ ಇದ್ದುಕೊಂಡು ತನ್ನ ದೇಹದ ಸುತ್ತ ತೆಳುವಾದ, ಕಾಗದದಂತಹ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹುಳಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸಲೆಂದೇ ಶುಶ್ರೂಷಕಿ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತೆರೆದ ಕೋಶದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಪ್ರೌಢ ಜೇನ್ನೊಣವು ಕೋಶಗಳ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಕೊರೆದು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮರಿಹುಳವಾಗಿ, ಮರಿ ಹುಳದಿಂದ ಪ್ಯೂಪವಾಗಿ, ಪ್ಯೂಪದಿಂದ ಪ್ರೌಢ ಜೇನ್ನೊಣವಾಗಿ ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 21 ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿನ ಅವಧಿ ಗೂಡಿನ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಸದಸ್ಯರಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನು ಕೀಟ

ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ನರ್ತನದ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವಿರುವ ಸ್ಥಳದ ದಿಕ್ಕು, ಗುಣಮಟ್ಟ, ದೂರ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ಸಹಚರರಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು ವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣ ಗೂಡಿಗೆ ಬೀಳುವ ದಿಕ್ಕಿಗೂ, ಆಹಾರವಿರುವ ದಿಕ್ಕಿಗೂ ಇರುವ ಕೋನವನ್ನು ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಯ ನೃತ್ಯಗಳಿಂದ ಪ್ರದರ್ಶಿಸು ತ್ತವೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೀಟತಜ್ಞ ಡಾ. ಫ್ರಿಶ್ 1973 ರಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಖಚಿತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೃತ್ಯವು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿದ್ದರೆ ಆಹಾರವಿರುವ ಸ್ಥಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆಯೆಂದೂ, ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯಿಂದಿದ್ದರೆ ಆಹಾರ ದೊರೆಯುವ ಸ್ಥಳ ತುಂಬಾ ದೂರವಿದೆಯೆಂದೂ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನೃತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ಆಹಾರ ಗೂಡಿನ ಎದುರು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆಯೆಂದೂ, ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ಆಹಾರ ಗೂಡಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆಯೆಂದೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಶತ್ರು (ಕೀಟ, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ)ಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಗೂಡನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆಯುವ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಪೋಷಿಸುತ್ತವೆ. ಸಿಹಿಯಾದ ಜೇನು ತುಪ್ಪವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಶೇಖರಿಸಿಡುತ್ತವೆ. ಗೂಡಿನ ರಿಪೇರಿ, ಶುಚಿತ್ವದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಗೂಡಿನ ಇತರೆ ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಹುರಿದುಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ 4 ರಿಂದ 5 ವಾರಗಳ ಕಾಲ, ವರ್ಷದ ಇನ್ನಿತರ

ಋತುಗಳಲ್ಲಿ 7 ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಚಳಿಗಾಲದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಅಭಾವ ಕಂಡು ಬಂದರೆ, ಕೆಲಸಗಾರ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು, ಗಂಡು ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮರಿನೊಣಗಳ ಸಾಕಣೆ ಮುಗಿದಾಗ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಚಳಿಗಾಲದ ನಿದ್ರೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಋತುಮಾನಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಕೀಟಗಳ ಬದುಕು ಸದಾ ಕುಟುಂಬದ ಶ್ರೇಯೋಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ರಹಿತ ದುಡಿಮೆ, ಕರ್ತವ್ಯ ನಿಷ್ಠೆ, ಗೂಡಿನ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣದ ಹಂಗುತೊರೆದು ಹೋರಾಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ, ನಿಸ್ವಾರ್ಥ ಸೇವೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಅನುಕರಣೀಯ. ಈ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಜೀವನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕ ಸೌಲಭ್ಯ, ಸಲಕರಣೆ, ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಬೃಹತ್ ಉದ್ಯಮವನ್ನೇ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಿ, ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿ ದುಡಿಸಿ ಜೇನುತುಪ್ಪವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರುವ ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಯತ್ನವು ಮೆಚ್ಚುವಂಥದು.

ತ್ಯಾಗಮಯಿ ಜೇನು ಇರುವೆ

ಐಸಾಪ್ಟಿರಾ ಗಣದ ಫಾರಮಿಸಿಡೆ ಕುಟುಂಬದ ಇರುವೆಗಳ ದೇಹ ರಚನೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ 'ಮೈರಮಿಕೋಸಿಸ್ಟಸ್ ಹಾರ್ಟಿಡಿಯೊರಮ್' ಎನ್ನುವ ಈ 'ಜೇನು ಇರುವೆ' ವಿಚಿತ್ರ ದೇಹ ರಚನೆಗೆ ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ತಲೆ, ಎದೆಯ ಭಾಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಇರುವೆಗಳಂತಿದ್ದು, ಉದರದ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಉದರ ಭಾಗದ ಹೊರ ಕವಚವು ರಬ್ಬರಿನಂತೆ ಹಿಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಉದರದ ಸುತ್ತಳತೆ ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಈ ಕೀಟದ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಮಧು. ತನ್ನ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು, ಉದರದಲ್ಲಿ ಮಧುವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉದರದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟ ಮಧು (ಸತ್ವಭರಿತ ಆಹಾರ) ವನ್ನು ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ: ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆ, ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಇರುವೆಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮರಿಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಸಂದರ್ಭೋಚಿತವಾಗಿ ಒದಗಿಸುವುದು ಈ ಕೀಟದ ವಿಶೇಷ ಗುಣ. ಅದ್ದರಿಂದಲೇ ಈ ಕೀಟವನ್ನು 'ಜೇನು ಇರುವೆ' ಎನ್ನುವರು. ಅಭೂತಪೂರ್ವ, ವಿಚಿತ್ರ ದೇಹವುಳ್ಳ ಈ ಕೀಟ ತನ್ನ ಕುಟುಂಬಕ್ಕಾಗಿ ಜೀವನವನ್ನು ಮೀಸಲಿಡುವ ಮೂಲಕ ಸುಖ ಸಂತೋಷಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀವನದ ಅಮೂಲ್ಯ ಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತ್ಯಾಗ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ತಾನು ಬದುಕಿ, ಇತರರನ್ನು ಬದುಕಲು ಸಹಕರಿಸುವ ಈ ಜೇನು ಇರುವೆಯ ಪರಿ ಕೀಟ ಲೋಕದಲ್ಲಿನ ಅಪೂರ್ವ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಸರಿ! ಮೂಲತಃ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿವೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ವ್ಯೂಹದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಪರಿಣಾಮವೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಇದು ವಿಸ್ಮಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನುಗಳಿಂದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಸಂದೇಶವಾಹಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ, ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯ ರೂಪಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದೊಳಗೆ ನಡೆಯುವ ಈ ವಿಭಿನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಸ್ಪರರ ನಡುವೆ ಬಾಂಧವ್ಯ ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕೊಂಡಿಗಳಾಗಿ, ಸಹಬಾಳ್ವೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಈ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸ್ನೇಹ-ಸಂಬಂಧ ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಕೊಂಡಿಗಳಾಗಿವೆ. ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸ್ಪಂದಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಆದರ್ಶ ಕೊಂಡಿಗಳಲ್ಲವೇ!? ಜೀವ ಸಂಕುಲದೊಳಗಡಗಿರುವ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ವಿಸ್ಮಯಗಳು ಮಾನವರಾದ ನಮಗೆ ಸಹಬಾಳ್ವೆ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ತೋರುವ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಾಗಿವೆ ಎಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿ ಎನಿಸಲಾರದು.

ಉಪಸಂಹಾರ :

ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕೌತುಕಮಯವಾಗಿವೆ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ, ಭೌತಿಕ, ಜೈವಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಸುಮಧುರ ಬಾಂಧವ್ಯ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ವಾಸಸ್ಥಾನ, ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಆಹಾರ ಪಡೆಯುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೀವಿಯ ಯಶಸ್ವಿ ಬದುಕಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ವೈರಿಗಳ ಅಥವಾ ಶತ್ರು ದಾಳಿ ಎದುರಿಸಲು, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ವೈಪರೀತ್ಯದಂತಹ ತೊಂದರೆಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಸೆಣಸಾಡಿ, ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬದುಕುವ ಕಲೆ ಬಹುಶಃ ವಂಶಪಾರಂಪರಾಗತವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯ-ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ-ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಧ್ಯ ಏರ್ಪಡುವ ಅವಲಂಬನೆ-ಪ್ರತ್ಯಾವಲಂಬನೆ ಹಾಗೂ ಸಮಯೋಚಿತ ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಭೋಚಿತವಾದ ಸ್ನೇಹ-ಸಹಕಾರ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಬದುಕಿಗೆ ಅವಶ್ಯ. ವಿವಿಧ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉಗಮವಾದ ಕ್ಷಣದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅವಸಾನದ ಘಳಿಗೆಯವರೆಗೂ ಅವಿನಾಭಾವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿ ತಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪರಿಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಮಧುರವಾದ ಈ ಸ್ನೇಹ-ಸಂಬಂಧ 'ಸಹಬಾಳ್ವೆ'ಯ ಸಂಕೇತವಾದರೆ, ಸುಸ್ಥಿರ ಬದುಕಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿ ಎನಿಸಲಾರದು. ಅವಿನಾಭಾವ ಸಂಬಂಧದ ಕೊಂಡಿಯಾಗಿರುವ ಸಹಬಾಳ್ವೆ, ಸ್ವಜಾತಿ/ವಿಜಾತಿ ಸಸ್ಯ-ಸಸ್ಯಗಳ, ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿಗಳ, ಪ್ರಾಣಿ-ಪ್ರಾಣಿಗಳ, ಸಸ್ಯ-ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ-ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಅಭೂತ ಪೂರ್ವ ಸಹ ಬಾಳ್ವೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಮಾದರಿಯಲ್ಲವೇ!?. ಎತ್ತಣ ಮಾಮರ ಎತ್ತಣ ಕೋಗಿಲೆ ಎತ್ತಣದಿಂದೆತ್ತಣ ಸಂಬಂಧವಯ್ಯಾ ಎಂಬ ಕವಿ ವಾಣಿಯ ಮೂಲ ಅರ್ಥ ಇದಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೇನು!?

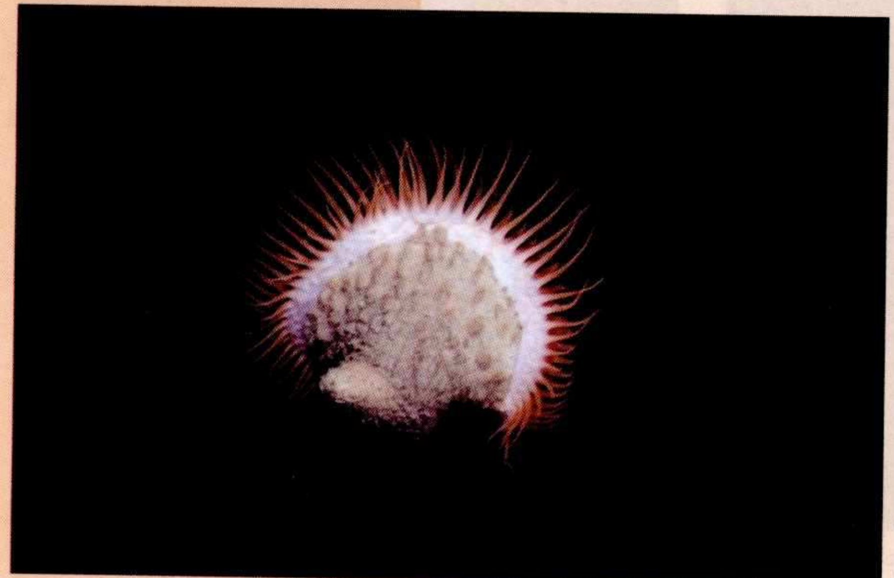
ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು: ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ. ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು -06

ಫ್ಯಾರನ್ ಹೀಟ್

ಜರ್ಮನಿಯ ಡ್ಯಾನ್‌ಜಿಗ್‌ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಾರಿಯ ಮಗ ಗೇಬ್ರಿಯಲ್ ಡೇನಿಯಲ್ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್. ತನ್ನ 28ನೇ ವರ್ಷ ವಯೋಮಾನದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ತುಂಬಿದ ಉಷ್ಣಮಾಪಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಅಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೂಡಾ ರಚಿಸಿದ. ಅದು ಆತನ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ತಂದೆ ಆತನನ್ನು ಉದ್ಯೋಗಕ್ಕೆ ಸೇರಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದರೂ, ಆತನಿಗೆ ವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕಿಂತ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಮುಂದೆ ಹಾಲೆಂಡಿಗೆ ಹೋದ ಆತ 1736ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ 50ನೇ ವರುಷದಲ್ಲಿ ನಿಧನನಾದ.

ಟಿ ಜಿ ಶ್ರೀನಿಧಿ

ಸಮುದ್ರದಾಳದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗಣತಿ

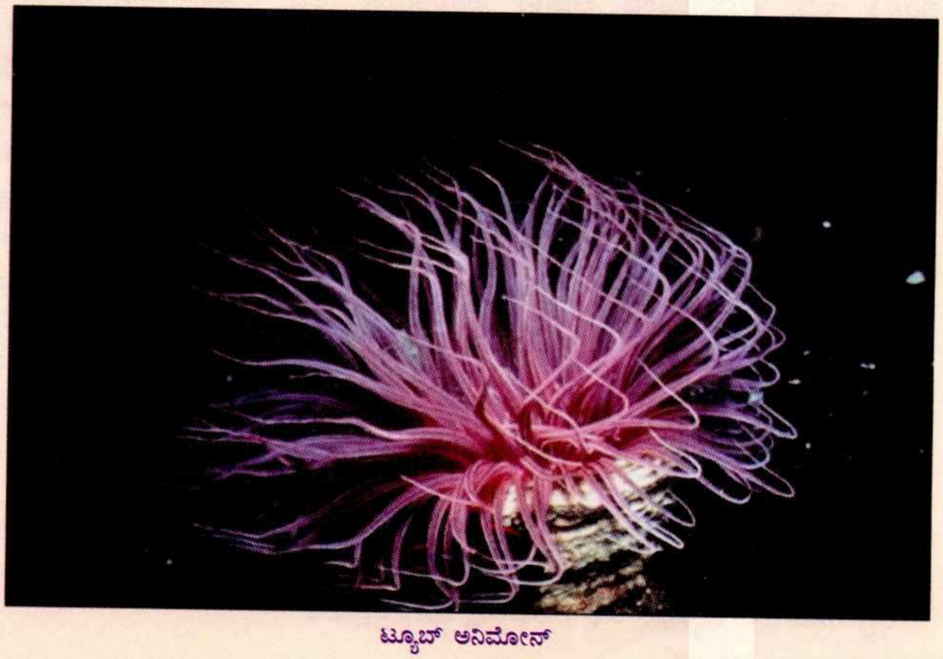


ಗಲ್ಫ್ ಆಫ್ ಮೆಕ್ಸಿಕೋದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ವೀನಸ್ ಫ್ಲೈಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಅನಿಮೋನ್

1990ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ಒಸಾಕಾದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದರ್ಶನ ನಡೆದಿತ್ತು, ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ ಹಾಗೂ ವನರಾಜಿ ಪ್ರದರ್ಶನ ಅಂತ; ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಅದನ್ನು ಎಕ್ಸ್‌ಪೋ '90 ಅಂತ ಕರೆದಿದ್ದರು. ಉದ್ಯಾನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದರ್ಶನ ನಡೆದದ್ದು ಏಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಮೊದಲು.

ಎಕ್ಸ್‌ಪೋ '90 ನಡೆದ ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲವೂ 'ಪ್ರಕೃತಿಯ ಜೊತೆ ಮಾನವನ ಸೌಹಾರ್ದಯುತ ಸಹಬಾಳ್ವೆ' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಸುತ್ತ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಪ್ರಕೃತಿ–ಮಾನವನ ಸಹಬಾಳ್ವೆ ಬರಿಯ ಆರುತಿಂಗಳು ಮಾತ್ರ ತಲೆಕೆಡಿಸಿಕೊಂಡು ಆಮೇಲೆ ಮರೆತುಬಿಡುವ ವಿಷಯ ಅಲ್ಲವಲ್ಲ!

ಹೀಗಾಗಿಯೇ ಎಕ್ಸ್‌ಪೋ '90 ಮುಗಿದ ಮೇಲೂ ಆ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿ ಎಂದು 'ಎಕ್ಸ್‌ಪೋ '90 ಸ್ಮಾರಕ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನ'ವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಮಾನವ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಂಬಂಧಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕುಚೆಲ್ಲುವ ಮಹತ್ವದ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಗೌರವಿಸುವುದು ಈ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನದ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನ 'ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾಸ್ಮಾಸ್ ಬಹುಮಾನ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಇದು ಪರಿಸರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಅತ್ಯುಚ್ಚ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳಲ್ಲೊಂದು.



ಟ್ಯೂಬ್ ಅನಿಮೋನ್

ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪೂರೈಕೆ ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ವ್ಯಾಂಪೈರ್ ಸ್ಕ್ವಿಡ್

2011ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿರುವುದು ಸೆನ್ಸಸ್ ಆಫ್ ಮರೈನ್ ಲೈಫ್ ಎಂಬ ಯೋಜನೆ.

ನಮಗೆಲ್ಲ ಜನಗಣತಿ ಗೊತ್ತು, ಆದರೆ ಇದ್ಯಾವುದಿದು ಸಮುದ್ರಜೀವಿಗಳ ಗಣತಿ?

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ಕಾಲಿಡದ ಜಾಗವೇ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುವಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಚೆಗಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯೂ ಅಷ್ಟೆ: ಮಾನವನಿರ್ಮಿತ ಅಂತರಿಕ್ಷವಾಹನಗಳು ಅಂತರಿಕ್ಷದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳಿಗೂ ಹೋಗಿವೆ, ಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಮಾತ್ರ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಪರಿಚಯವೇ ಆಗಿಲ್ಲ. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಅದೆಷ್ಟೇ ಮುಂದುವರೆದರೂ ಸಮುದ್ರದಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಅದೆಷ್ಟೋ ಭಾಗ ಇನ್ನೂ ಅಪರಿಚಿತ ವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ.

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಗ್ರೇಟ್ ಬ್ಯಾರಿಯರ್ ರೀಫ್ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಜೆಲ್ಲಿಮೀನು

ಆದರೆ ಈ ಜೀವರಾಶಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು, ಮತ್ತಷ್ಟು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಕುತೂಹಲ ಮಾತ್ರ ಸದಾ ಹಸಿರು. ಈ ಕುತೂಹಲದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರೂಪಗೊಂಡದ್ದೇ ಸೆನ್ಸಸ್ ಆಫ್ ಮರೈನ್ ಲೈಫ್ – ಸಮುದ್ರದ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷಿ ಚಟುವಟಿಕೆ.

ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕಾ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಸಮುದ್ರಜೀವಿ

ವಿಶ್ವದೆಲ್ಲೆಡೆಯ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ದಾಖಲಿಸುವುದು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಐತಿಹಾಸಿಕವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಏನೆಲ್ಲ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರಜೀವಿಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗಿರಬಹುದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವತ್ತಲೂ ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಗಮನಹರಿಸಿತ್ತು.

ವಿಶ್ವದ ಎಂಬತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೈಗೊಂಡ ಈ ಯೋಜನೆ 2000ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಯಿತು. ವಿವಿಧ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ 2700 ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನ ಇದು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಸುಮಾರು 3000 ದಿನಗಳಷ್ಟು ಕಾಲವನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕಳೆದರು.

ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾದ ಅಗಾಧ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಓಷನ್ ಬಯೋ-ಜಿಯೋಗ್ರಾಫಿಕ್ ಇನ್ಫರ್ಮೇಷನ್ ಸಿಸ್ಟಂ (ಒಬಿಐಎಸ್) ಎಂಬ ದತ್ತಸಂಚಯದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಡಲಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಇದುವರೆಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಈ ದತ್ತಸಂಚಯವೂ ಸೇರಿ ನಮ್ಮ ಅರಿವನ್ನು ಅಪಾರವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ.

ಈ ದತ್ತಸಂಚಯದಲ್ಲಿ ಇದೀಗ ಒಂದು ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕುರಿತಾದ ಸುಮಾರು 2.8 ಕೋಟಿ ದಾಖಲೆಗಳಿವೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯೆಲ್ಲ www.iobis.org ತಾಣದ ಮೂಲಕ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಲಭ್ಯವಿದೆ.

ಜಗತ್ತಿನ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2,30,000 ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ

ತೇಲುವ ಕಳೆಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಲೀಫಿ ಸೀ ಡ್ರ್ಯಾಗನ್

ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದ ಮಾಹಿತಿ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯೆಂದರೂ 250,000 ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಸೆನ್ಸಸ್

ವಿಶಿಷ್ಟ ರೂಪದ ಆಕ್ಟೋಪಸ್

ಆಫ್ ಮರೈನ್ ಲೈಫ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅನಿಸಿಕೆ. ಈವರೆಗೂ ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದ 1200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು 'ಹೊಸ' ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಹಿರಿಮೆ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳದ್ದು. ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ದಶಕದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 2600ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಧ್ಯಯನ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದು ಕೂಡ ಒಂದು ದಾಖಲೆಯೇ.

ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ಯೂನಾ ಮೀನುಗಳು, ಶಾರ್ಕುಗಳು, ಹವಳದ ದಂಡೆಗಳು ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಜೀವರಾಶಿಯ ಉಳಿವಿಗೆ ಗಂಭೀರ ತೊಂದರೆ ಎದುರಾಗಿರುವ ಸಂಗತಿ ಕೂಡ ಈ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ.

ಈಸ್ಟರ್ ದ್ವೀಪದ ಸಮೀಪ ದೊರೆತ ಹೊಸಬಗೆಯ ಏಡಿ

ಸೆನ್ಸಸ್ ಆಫ್ ಮರೈನ್ ಲೈಫ್ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಹಾಗೂ ಅಪರೂಪದ ಚಿತ್ರಗಳ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕಾಗಿ ಸೆನ್ಸಸ್ ಆಫ್ ಮರೈನ್ ಲೈಫ್‌ನ ಜಾಲತಾಣ www.coml.orgಗೆ ಭೇಟಿಕೊಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರಕೃಪೆ: ಸೆನ್ಸಸ್ ಆಫ್ ಮರೈನ್ ಲೈಫ್

203, ಶ್ರವಂತಿ ಗೋಕುಲ್, 5ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ದ್ವಾರಕಾನಗರ, ಪಿಇಎಸ್‌ಐಟಿ ಹತ್ತಿರ, ಹೊಸಕೆರೆಹಳ್ಳಿ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು 560085.

ನಾವು ಬದುಕಲು ತಿನ್ನಬೇಕೇ ಹೊರತು ತಿನ್ನಲು ಬದುಕಬೇಕಿಲ್ಲ.

– ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್

ಬಡವ–ಬಲ್ಲಿದರ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಷ್ಟೇ. ಶ್ರೀಮಂತ ತನಗೆ ಇಷ್ಟವಾದುದನ್ನು ತಿಂದರೆ, ಬಡವ ತನಗೆ ಸಿಕ್ಕದ್ದನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಾನೆ.

– ಸರ್ ವಾಲ್ಟರ್ ರ್‍ಯಾಲಿ

ಅರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ತೂಕ ಮತ್ತು ಅಳತೆಯ ಮೂಲಕ ಸೇವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಅಥವಾ ಅಂತಹ ಒಂದು ನಿಯಮದ ಮೂಲಕ ನಾವು ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಬೇಕು.

– ಓಲಿಸ್ ಸ್ವೆಲ್ಟನ್

ರಾತ್ರಿ ಭೋಜನ ಉದ್ಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೆಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚುತ್ತದೆ.

– ವಿಲಿಯಂ ಸ್ಕಾಟ್

ಪ್ರಾ. ಎಮ್.ಆರ್. ಗಜೇಂದ್ರಗಡ

ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಕಾಲಗಣನಾ ವಿಧಾನ (ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್) ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಬಗೆ

ಕಾಲ ಎಂಬ ಪದವು ಸಮಯ ಸೂಚಕವಾಗಿರುವಂತೆ ಅವಧಿ ಸೂಚಕವೂ ಆಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಬಲ್ಲರು. ಈಗ ಸಮಯ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಯಾರಾದರೂ ಕೇಳಿದರೆ ಗಡಿಯಾರ ನೋಡಿ ಆ ಕ್ಷಣದ ಖಚಿತ ಸಮಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಹಾಗೆಯೇ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ನೋಡಿ ಎರಡು ಘಟನೆಗಳ ನಡುವಣ ಅವಧಿಯನ್ನೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲೆವು.

ಮಾನವನ ವಿಕಾಸವಾದಂತೆ ಆತನಿಗೆ ಕಾಲಗಣನೆಯ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಬಂದಿರಬಹುದು. ಅಂತೆಯೇ ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲಗಣನೆಯ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಘಟಿಕಾ ಪಾತ್ರೆಯಂಥ ವಿಧಾನವು ಭಾರತ ಭೂಖಂಡದಲ್ಲಿ ಪೌರಾಣಿಕ ಕಾಲದಿಂದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದದ್ದು ಸುಳ್ಳಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಭವ, ವಿಭವ ಮುಂತಾದ 60 ಸಂವತ್ಸರಗಳ ಪರಿಚಯವೂ ಜನವರ್ಗಕ್ಕಿದ್ದಿತು. ಕ್ಷಣ, ಪಲಗಳಂಥ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಅವಧಿಗಳಂತೆಯೇ ಗಳಿಗೆ, ಗಂಟೆ, ದಿನ, ವಾರ, ಪಕ್ಷ, ಮಾಸ ಮುಂತಾದ ಸಮಯ ಪ್ರಮಾಣಗಳೂ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದವು. ದೀರ್ಘ ಕಾಲಾವಧಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ವರ್ಷ, ಯುಗ, ಶಕ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅವರು ಅರಿತಿದ್ದರು. ವಿಕ್ರಮಾದಿತ್ಯ, ಶಾಲಿವಾಹನರಂಥ ಜನಪ್ರಿಯ ದೊರೆಗಳ ಆಳ್ವಿಕೆಗಳ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ವಿಕ್ರಮಶಕ, ಶಾಲಿವಾಹನಶಕ ಇತ್ಯಾದಿಗಳೂ ಪ್ರಚಲಿತವಾದವು. ಚಾಂದ್ರಮಾನ ಸೌರಮಾನ ಪಂಚಾಗಗಳೂ ಚಂದ್ರನ ಅವಸ್ಥೆ ಋತುಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಚೈತ್ರ ವೈಶಾಖ ಇತ್ಯಾದಿ ಮಾಸಗಳೂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದವು.

ಕರ್ಕವೃತ್ತದ ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮಧ್ಯ ಪ್ರಾಚ್ಯ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ರೂಪಾಂತರವನ್ನೇ ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡ ಚಾಂದ್ರಮಾನ ಕಾಲ, ಗಣನಾ ವಿಧಾನವೂ ರೂಪಿತವಾಗಿ ಮುಹರಮ್, ಸಫರ್ ಇತ್ಯಾದಿ ತಿಂಗಳುಗಳೂ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದವು. ಕ್ರಿಸ್ತಶಕ 7ರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾದಿ ಮುಹಮ್ಮದರು ಮಕ್ಕಾ ನಗರದಿಂದ ಮದೀನಾ ನಗರಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋದ ಸಂದರ್ಭದ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಹಿಜರೀ ಶಕವೂ ಆರಂಭವಾಯ್ತು. ಕಾಲಗಣನೆ ಕುರಿತು ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾದಾಗಲೂ ಚಾಂದ್ರಮಾನ ವಿಧಾನದಿಂದಲಾಗಲೀ ಸೌರಮಾನ ವಿಧಾನದಿಂದಾಗಲೀ ಎರಡು ಸಂಲಗ್ನ ಸೂರ್ಯೋದಯಗಳ ನಡುವಣ ಅವಧಿಯ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಯಾವ ಪಂಚಾಂಗವೂ ನಿರ್ಧರಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಇದು ಪೌರ್ವಾತ್ಯ ಪರಂಪರೆಯಾದರೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಪರಂಪರೆಯೇ ಬೇರೆ. ಉದ್ದ (Length) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ_(Mass) ಗಳಂತೆ ಅವಧಿ (Time) ಸಹ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ಆಯಾಮ (Fundamental Dimension). ಇವುಗಳ ಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಮೂಲ ಘಟಕ (Standard Unit)ಗಳ ಅಗತ್ಯವುಂಟೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಆಂಗ್ಲ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ Foot ಮತ್ತು Pound ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ವಸಾಹತುಗಳಲ್ಲಿ Metre ಮತ್ತು Gramme ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಈ ಎರಡೂ ಘಟಕಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಇಚ್ಛಾನುಸಾರ (arbitrary) ಆಗಿದ್ದಿತೇ ಹೊರತು ಯಾವುದೇ ವಿಶಿಷ್ಟವೂ ವಿಶ್ವಮಾನ್ಯವೂ ಆದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಮಯವನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಮೂಲ ಘಟಕದ ಆಯ್ಕೆ ಮನಸೋ ಇಚ್ಛೆ ಆಗಿರದೆ ಗ್ರಹ–ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಮಾಪನವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಸಮಾನ ಅವಧಿಯ ಹಗಲು–ರಾತ್ರಿಗಳ (equinox) ಕಾಲವನ್ನು (12+12)= 24 ಗಂಟೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಆ ಅವಧಿಯ 24x60x60ನೇ ಒಂದಂಶವನ್ನು ಸೆಕೆಂಡ್ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅದನ್ನೇ ಕಾಲಾವಧಿಯ ಮೂಲಘಟಕ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಯ್ತು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಂಗ್ಲ ಹಾಗೂ ಫ್ರೆಂಚ್ ಜನವರ್ಗವೂ

ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಆಯಾಮಗಳು F.P.S. ಅರ್ಥಾತ್ Foot, Pound, Second ಎಂದೂ ಫ್ರೆಂಚ್ ಆಯಾಮಗಳು MGS ಅರ್ಥಾತ್ Metre, Gramme, Second ಎಂದೂ ಪರಿಗಣಿತವಾದವು.

ಕ್ರಿಸ್ತಶಕ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ರೋಮ್ಯುಲಸ್ ಎಂಬ ದೊರೆ ಆಳುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಆತನ ಪ್ರೇರಣೆ-ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಗಳ ಮೇರೆಗೆ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಕಾಲಗಣನಾವಿಧಾನ (Christian Calendar) ರೂಪಿಸಲಾಯಿತಾದ್ದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ Roman Calendar ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂತು. ಈ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿ March, April, May, June, Quintilis, Sextilis, September, October, November ಮತ್ತು December ಎಂಬ 10 ತಿಂಗಳುಗಳಿದ್ದು quint, sext, sept, oct, nov ಮತ್ತು dec ಪ್ರತ್ಯಯಗಳು 5, 6, 7, 8, 9 ಮತ್ತು 10 ಅಂಕೆಗಳನ್ನೂ ತಿಂಗಳುಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಮೇರೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಪರಿಗ್ರಹಣವನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಋತುಮಾನಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಆರಂಭ-ಅಂತ್ಯ ಕಾಣುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಆ ನಂತರ ರೋಮನ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ಗೆ ಜನವರಿ ಮತ್ತು ಫೆಬ್ರುವರಿ ಎಂಬ ಎರಡು ತಿಂಗಳುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಚಾಂದ್ರಮಾನ ವರ್ಷ ಮತ್ತು ಋತುಮಾನಗಳ ನಡುವೆ ಸಮನ್ವಯ ಸಾಧಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ತಿಂಗಳುಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆ ಈಗಿನಂತಿರದೆ ವರ್ಷದ ಮೊದಲ ತಿಂಗಳು ಜನವರಿ ಎಂದೂ ಕೊನೆಯ ತಿಂಗಳು ಫೆಬ್ರುವರಿ ಎಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರಿನ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತಿಂಗಳುಗಳು 30 ದಿನಗಳನ್ನೂ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತಿಂಗಳುಗಳು 29 ದಿನಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದುವ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಸಂಲಗ್ನ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಅವಧಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯು 354 ದಿನಗಳದ್ದಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯ ಚಾಂದ್ರಮಾನ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಭಾರತೀಯ ಪಂಚಾಂಗದಲ್ಲಿದ್ದ ಅಧಿಕ ಮಾಸದ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಈ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನವೂ ಋತುಮಾನಗಳ ಆರಂಭ-ಅಂತ್ಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ.

ಏಳು ದಿನಗಳ ಅವಧಿಗೆ ವಾರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ ಅಂದಿನ ಜನ ಆ ಏಳೂ ದಿನಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದೂ ವಿಸ್ಮಯಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ. ಆ ಏಳು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 3ಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಶನಿ ಗ್ರಹಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ಇನ್ನುಳಿದ 4 ದಿನಗಳಿಗೆ ಗ್ರೀಕ್ ದೇವ-ದೇವತೆಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ಕೆಳಕಾಣಿಸಿದ ವಿಧಾನದ ಮೇರೆಗೆ ಇಡಲಾಯಿತೆಂಬ ಹಾಗೂ ಆ ದಿನಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟವೆಂಬ ಪ್ರತೀತಿ ಇದೆ.

ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ, ಗ್ರಹ, ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಆಕಾಶಕಾಯ (Heavenly Bodies) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು.

ವಿಧಾನ

ಆಕಾಶಕಾಯ	ಗ್ರೀಕ್‌ದೇವ/ದೇವತೆ	ದೇವ/ದೇವತೆಯ ಕಾರ್ಯಭಾರ	ವಾರದ ಹೆಸರು
Sun	----------	---------------	Sunday
Venus	Frig	Goddess of the Universe	Friday
Mercury	Woden	God of the Universe	Wednesday
Moon	-------------	----------------	Monday
Saturn	--------------	----------------	Saturday
Jupiter	Thod	God of Thunder and rain	Thursday
Mars	Tiv	God of war and Truce	Tuesday

ಈ ವಾರಗಳ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ ಕುರಿತಂತೆಯೂ ಒಂದು ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತಂತೆ. ಆ ಪದ್ಧತಿ ಹೀಗಿದೆ.

ಹಗಲು-ಇರುಳುಗಳು ಸಮಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದ ದಿನ (Equinox) ದ ಅವಧಿಯನ್ನು 12 ಗಂಟೆಗಳ ಹಗಲು ಮತ್ತು 12 ಗಂಟೆಗಳ ಇರುಳು ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡೀ ದಿನದ ಅವಧಿ 24 ಗಂಟೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಯಿತಂತೆ. ನಂತರ ಒಂದೊಂದು ಗಂಟೆಗೆ ಒಂದೊಂದು ಆಕಾಶಕಾಯ ಅಥವಾ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ಗ್ರೀಕ್ ದೇವ-ದೇವತೆಯನ್ನು ಅಧಿಪತಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಯಿತಂತೆ. ಹೀಗಾಗಿ ದಿನದ ಮೊದಲ ಗಂಟೆಗೆ ಸೂರ್ಯ ಅಧಿಪತಿಯಾದರೆ 2ರಿಂದ 7ನೇ ಗಂಟೆಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶುಕ್ರ, ಬುಧ, ಚಂದ್ರ, ಶನಿ, ಗುರು ಮತ್ತು ಮಂಗಳ ಅಧಿಪತಿಯಾಗಿ 25ನೇ ಗಂಟೆಗೆ ಅರ್ಥಾತ್ ಮರುದಿನ ಮೊದಲ ಗಂಟೆಗೆ ಚಂದ್ರ ಅಧಿಪತಿ ಎಂದೂ ಆದ್ದರಿಂದ ರವಿವಾರದ ಮರುದಿನ ಚಂದ್ರ (ಸೋಮ) ವಾರವೆಂದೂ ಭಾವಿಸಲಾಯಿತಂತೆ. ಈ ಪರಿಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ವಾರಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ರವಿವಾರ, ಸೋಮವಾರ, ಮಂಗಳವಾರ, ಬುಧವಾರ, ಗುರುವಾರ, ಶುಕ್ರವಾರ ಮತ್ತು ಶನಿವಾರಗಳ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ 7 ದಿನಗಳ ವಾರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತಂತೆ.

ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 770ರಲ್ಲಿ ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಅಧಿಪತಿಯಾಗಿದ್ದ ನೂಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಋತುಮಾನ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಮನ್ವಯ ಸಾಧಿಸಲು ಜನವರಿ ಮತ್ತು ಫೆಬ್ರುವರಿ ಎಂಬ ಇನ್ನೆರಡು ತಿಂಗಳುಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾಲೆಂಡರಿಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಯಿತಾದರೂ ಆ ತಿಂಗಳುಗಳು ಈಗಿನಂತಿರದೆ ವರ್ಷದ ಮೊದಲ ತಿಂಗಳು ಜನವರಿ ಎಂದೂ ಕೊನೆಯ ತಿಂಗಳು ಫೆಬ್ರುವರಿ ಎಂದೂ ಪರಿಗಣಿತವಾದವು.

ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಯ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ 30 ದಿನಗಳೆಂದೂ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ 29 ದಿನಗಳೆಂದೂ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದಾಗಿ ಋತುಮಾನ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಮಾನ ತಿಂಗಳುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತೇ ಹೊರತು ಇಲ್ಲವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆ ಅಂತರವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಮನ್ವಯ ಸಾಧಕ ಅವಧಿ (intercalary period) ಯನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿ ಅದನ್ನೂ ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳ 23 ಮತ್ತು 24 ರ ಮಧ್ಯೆ ಸೇರಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಆ ಅವಧಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಪಾದ್ರಿ (Pope) ಯ ಸಹಾಯಕರಾದ ಉಪಪಾದ್ರಿ (Arch Bishop, Bishop etc) ಗಳಿಗೆ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಅವರೋ ತಮ್ಮ 2 ವರ್ಷಗಳ ಅಧಿಕಾರಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಸಮನ್ವಯ ಸಾಧಕ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಯೋ ಕುಗ್ಗಿಸಿಯೋ ತಮಗೆ ನೀಡಲಾದ ಅಧಿಕಾರದ ದುರುಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದ ರಾದ್ದರಿಂದ ಋತುಮಾನ-ಚಾಂದ್ರಮಾನಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರ ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗತೊಡಗಿತು.

ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 30 ರಲ್ಲಿ ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಅಧಿಪತಿಯಾಗಿದ್ದ ಜೂಲಿಯಸ್ ಸೀಝರ್ ಸೊಸೆಜೆನೆಸ್ ಹೆಸರಿನ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ದೋಷರಹಿತ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ರಚಿಸಲು ವಿನಂತಿಸಿಕೊಂಡ. ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದ್ದ ಖಗೋಲ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿ 365 1/4 ದಿನಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘವೆಂದು ಗುರುತಿಸಿ ಹೊಸ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ರೂಪಿಸಿ ಋತುಮಾನಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲೇ ಆರಂಭ-ಅಂತ್ಯ ಕಾಣುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡ. ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಕುರಿತಂತೆ ಕೆಳಕಾಣಿಸಿದ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವಂತೆಯೂ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ.

1. 365 ದಿನಗಳ ಮೂರು ವರ್ಷ ಕಳೆದ ನಂತರ ನಾಲ್ಕನೆಯ ವರ್ಷವನ್ನು 366 ದಿನಗಳ Leap Year ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.
2. ಜನವರಿ ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಫೆಬ್ರುವರಿ ಬರಬೇಕು ಮತ್ತು ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳು ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯ ತಿಂಗಳಾಗಬೇಕು.
3. ವಿವಿಧ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ದಿನಗಳಿರಬೇಕು.

ಜನವರಿ	31
ಫೆಬ್ರುವರಿ	30
ಮಾರ್ಚ್	31
ಏಪ್ರಿಲ್	30
ಮೇ	31
ಜೂನ್	30
ಕ್ವಿಂಟಿಲಿಸ್	31
ಸೆಕ್ಸ್ಟಿಲಿಸ್	30
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	31
ಅಕ್ಟೋಬರ್	30
ನವೆಂಬರ್	31
ಡಿಸೆಂಬರ್	30

ಇದರಿಂದಾಗಿ ವರ್ಷಾವಧಿ 366 ಆಗುವುದಾದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು 365ಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳು 29 ದಿನಗಳನ್ನೂ ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ (Leap Years) ಆ ತಿಂಗಳು 30 ದಿನಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

ಸೊಸೆಜೆನೆಸ್ ಮಾಡಿದ ಸಿಫಾರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿದ ಸೀಝರ್ ಆಂಶಿಕ ಮಾಪಾಟು ಮಾಡಿ ಕೆಳಕಾಣಿಸಿದ ಆದೇಶವಿತ್ತ.

1. ನೂತನ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರನ್ನು ತನ್ನ ಹೆಸರಿನ ದ್ಯೋತಕವಾಗಿ ಜೂಲಿಯನ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.
2. ಇದನ್ನು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷದ Equinox ದಿನವಾದ ಮಾರ್ಚ್ 21 ರಿಂದ ಜಾರಿಗೆ ತರಬೇಕು
3. ಅಲ್ಲಿಯ ವರೆಗಿನ 445 ದಿನಗಳ ಅವಧಿಯ ವರ್ಷವನ್ನು ಗೊಂದಲದ ಕೊನೆಯ (last year of confusion) ವರ್ಷ ಎಂದು ಕರೆಯಬೇಕು.
4. 7ನೇ ತಿಂಗಳಾದ ಕ್ವಿಂಟಿಲಿಸ್ ತಿಂಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಅದನ್ನು ತನ್ನ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಬೇಕು.

ಜೂಲಿಯಸ್ ಸೀಝಾರ್‌ನ ನಂತರ ಅಧಿಕಾರಕ್ಕೆ ಬಂದ ಆಗಸ್ಟಸ್ ಸೀಝಾರ್ ಜೂಲಿಯಸ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರಿನ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡನಾದರೂ ಜೂಲಿಯಸ್ ಸೀಝಾರನ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಜುಲೈ ಇರುವಂತೆ ತನ್ನ ಹೆಸರನ್ನೂ ನೆನಪಿಸುವ ಆಗಸ್ಟ್ ಇರಬೇಕೆಂದೂ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲೂ 31 ದಿನಗಳಿರಬೇಕೆಂದೂ ಬಯಸಿ ಕೆಳಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಆದೇಶವಿತ್ತ.

1. ಸೆಕ್ಸ್ಟಿಲಿಸ್ ತಿಂಗಳ ಹೆಸರು ಆಗಸ್ಟ್ ಆಗಬೇಕು.
2. ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಂತೆ 31 ದಿನಗಳಿರಬೇಕು.
3. ಜುಲೈ, ಆಗಸ್ಟ್, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸತತ 31 ದಿನಗಳು ಬರುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಮತ್ತು ನವಂಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳ ಅವಧಿಯನ್ನು 30 ದಿನಗಳೆಂದೂ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಮತ್ತು ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳ ಅವಧಿಯನ್ನು 31 ದಿನಗಳೆಂದೂ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಬೇಕು.
4. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ 1 ದಿನವನ್ನು (ಅರ್ಥಾತ್ 30 x 4 +31x 7+29=366 ದಿನ) ಹೇಗೂ ಇತರ ತಿಂಗಳುಗಳಿಗಿಂತ ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಇನ್ನೂ 1 ದಿನ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಷಗಳ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ 28 ದಿನಗಳೆಂದೂ ಅಧಿಕ ವರ್ಷ (Leap Year) ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ 29 ದಿನಗಳೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

ಈ ರೀತಿ ಪರಿಷ್ಕಾರಗೊಳಿಸುವ ವರೆಗಿನ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಕ್ರಿ. ಶ. 16ನೇ ಶತಮಾನದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದವರೆಗೆ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಸಮಾನ ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿಗಳ ದಿನ ಮಾರ್ಚ್ 21 ರ ಬದಲು ಆ ವರ್ಷದ ಕೊನೆಗೆ ಬರುವಂತಾಯಿತು.

ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ಗ್ರೆಗೊರಿ ಹೆಸರಿನ 13 ನೇ ಪೋಪ್‌ರವರು ಕ್ರಿಸ್ಟೋಫರ್ ಕ್ಲೇವಿಯಸ್ ಹೆಸರಿನ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ಒಂದು ಸೌರ ವರ್ಷದ ನಿಖರ ಅವಧಿಯನ್ನು ವಸ್ತುನಿಷ್ಠ ಅಧ್ಯಯನದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸುವಂತೆ ಕೋರಿದರು. ಆಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಮತ್ತು ಈಗಲೂ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾದ ಸಾಧನಗಳ

ಗ್ರೆಗೊರಿಯನ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಮೇರೆಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾದ ಅಧಿಕ ವರ್ಷ (Leap Year), ನ್ಯೂನ ವರ್ಷ (Anti-leap year) ಕೋಷ್ಟಕ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿವರಣೆ	ದಿನ (Days)	ಗಂಟೆ (Hours)	ನಿಮಿಷ (Minutes)	ಕ್ಷಣ (Seconds)
01	ಸೌರವರ್ಷದ ಸರಾಸರಿ ಅವಧಿ (Mean Solar Year)	365	05	48	46
02	ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಿಲಾದ ಅವಧಿ	365	——	——	——
03	ಗಣನೆಗೆ ತಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಕೈ ಬಿಟ್ಟ ಅವಧಿ	——	05	48	46
04	4 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಕೈ ಬಿಟ್ಟ ಅವಧಿ ಅರ್ಥಾತ್ ಅಥವಾ ಅರ್ಥಾತ್ 24 ಗಂಟೆಗೆ 44 ನಿಮಿಷ 56 ಕ್ಷಣ ಕಡಿಮೆ	—— —— 24	20 23 ——	192 15 44	184 04 56
05	4 ರ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಷವನ್ನು ಅಧಿಕ ವರ್ಷವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅವಧಿ	——	——	44	56
06	400 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅವಧಿ ಅರ್ಥಾತ್	—— 3	—— 02	4400 53	5600 20
07	ಈ 400 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 100 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಆದರೆ 400 ರಿಂದಲೂ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವರ್ಷಗಳು 3	——	——	——	——
08	ಈ 3 ದಿನಗಳನ್ನು ಕೈ ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿಯುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅವಧಿ	——	02	53	20
09	4000 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅವಧಿ ಅರ್ಥಾತ್	——	20 28	530 53	200 20
10	4000 ದಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ವರ್ಷವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸದಿದ್ದರೆ ಉಳಿಯುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅವಧಿ	—— ——	04 4	53 53	20 20
11	20,000 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅವಧಿ ಅರ್ಥಾತ್ ಅಥವಾ	—— —— 1	20 24 ——	265 26 26	100 40 40
12	20,000 ದಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ನ್ಯೂನ ವರ್ಷವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಉಳಿಯುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅವಧಿ ಅಥವಾ	—— ——	—— ——	26 ——	40 1580 *

* ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಒಪ್ಪಂದದ ಮೇರೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ (ಹಾಗೂ ಪೂರ್ವ ನಿರ್ಧರಿತ) ವರ್ಷಗಳ ಡಿಸೆಂಬರ್ 31 ರ ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಯ ನಂತರ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು 1 ಸೆಕೆಂಡ್ ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ಈ ಹೆಚ್ಚುವರಿ 1580 ಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಿ ಸಮನ್ವಯ ಸಾಧಿಸುವುದನ್ನು ಅನೇಕರು ಬಲ್ಲರು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ:

1) 4,400 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವರ್ಷಗಳು ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳು.

2) 100 ಮತ್ತು 4000 ದಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವರ್ಷಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಷಗಳು.

3) 21,000 ದಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವರ್ಷಗಳು ನ್ಯೂನ ವರ್ಷಗಳು.

ಮೂಲಕ ಕ್ಲೇವಿಯಸ್ ಸೌರವರ್ಷದ ನಿಖರ ಅವಧಿಯು 365 ದಿನ, 5 ಗಂಟೆ, 48 ನಿಮಿಷ (ಮಿನಿಟ್) 46 ಕ್ಷಣ (ಸೆಕೆಂಡ್) ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ Equinox ಮತ್ತೆ ಮಾರ್ಚ್ 21 ರಂದು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕೆಳಕಾಣಿಸಿದ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ.

1. ವರ್ಷದ ನಿಖರ ಅವಧಿ 365 ದಿನ, 5 ಗಂಟೆ, 48 ನಿಮಿಷ ಮತ್ತು 46 ಸೆಕೆಂಡ್.
2. 4 ರ ಭಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲದ ವರ್ಷಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಷಗಳು (Non-leap years)
3. 4 ರ ಭಾಜ್ಯ ವರ್ಷಗಳು ಅಧಿಕ (leap year) ವರ್ಷಗಳು.
4. 100 ರ ಭಾಜ್ಯ ವರ್ಷಗಳು 4 ರ ಭಾಜ್ಯಗಳಾದಾಗಲೂ leap year ಅಲ್ಲ.
5. 400 ರ ಭಾಜ್ಯ ವರ್ಷಗಳು 100 ರ ಭಾಜ್ಯಗಳಾದಾಗಲೂ ಅವು leap ವರ್ಷಗಳು.
6. 4000 ರ ಭಾಜ್ಯ ವರ್ಷಗಳು 400 ರ ಭಾಜ್ಯಗಳಾದಾಗಲೂ leap ವರ್ಷಗಳಲ್ಲ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗಾಗಿ ಸಂಲಗ್ನ ಕೋಷ್ಟಕ ನೋಡಿ.

ನಿಖರವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕೃತವಾದ ಈ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಗ್ರೆಗೊರಿಯನ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಎಂದು ಸ್ವೀಕೃತವಾಗಿ ಈಗಲೂ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಹೀಗಾಗಿ 16ನೇ ಶತಮಾನದ ವರೆಗಿನ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 100, 200, 300, 500, 600, 700, 900, 1000, 1100, 1300, 1400, 1500 ನೇ ವರ್ಷಗಳು ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳಾಗಿರಬಾರದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅವನ್ನು ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಅಷ್ಟು ದಿನಗಳನ್ನು ಕೈ ಬಿಡಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿತು.

ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನೂ ಜೂಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಆಗಸ್ಟಸ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಯಿಂದ ಮಾಡಲಾದ ಪ್ರಮಾದವನ್ನೂ ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಗ್ರೆಗೊರಿಯನ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಸ್ವೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದ್ದ 9 ದಿನಗಳನ್ನು ಕೈ ಬಿಡಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ಸಮಗ್ರ ವಿಧಾನವು ರೋಮನ್ ಕ್ಯಾಥೋಲಿಕ್ ಧರ್ಮಾನುಯಾಯಿಗಳಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 16ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತಾದರೂ ಪ್ರೊಟೆಸ್ಟಂಟ್ ಧರ್ಮಾನುಯಾಯಿಯಾಗಿದ್ದ ಬ್ರಿಟನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ವಸಾಹತು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 18ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಆ ವೇಳೆಗೆ 11 ದಿನಗಳನ್ನು ಕೈ ಬಿಡಬೇಕಾಗಿ ಬಂದು 1752 ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2 (ಬುಧವಾರ) ರಂದು ಹಾಗೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಬುಧವಾರವಾದ ಆ ದಿನದ ನಂತರ ಗುರುವಾರವಾದಾಗಲೂ ಅದರ ದಿನಾಂಕ (2+11=) 13 ದಿನಗಳ ನಂತರದ 14 ಆಯ್ತು. ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟವು ಗ್ರೆಗೊರಿಯನ್ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರನ್ನು ತನ್ನ 1918 ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24 ರ ನಂತರ ಸ್ವೀಕರಿಸಿತಾದ್ದರಿಂದ ಆ ವೇಳೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದ್ದ 13 ದಿನಗಳನ್ನು ಕೈ ಬಿಟ್ಟು ಕ್ರಾಂತಿಯ ದಿನವನ್ನು (24+11=35 ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಅಥವಾ 5ನೇ ನವಂಬರ್) ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಅದು ತನ್ನ ಕ್ರಾಂತಿ ದಿನವನ್ನು ಈಗ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ನವಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಆಚರಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದೆ.

ಸ್ಥಿರ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನೆ.

ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 365 (ಅಥವಾ 366) ದಿನಗಳಿರುವ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 7 ರ ಭಾಜ್ಯವಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಮರುವರ್ಷಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಮುದ್ರಿಸಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ, ವಿತರಿಸಲು ಶ್ರಮ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅನಗತ್ಯವೆನಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 364 ದಿನಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ಮುದ್ರಿಸುವ ಮತ್ತು ಡಿಸೆಂಬರ್ 31 ನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ಬಾರದ ಭೂದಿನ ಎಂದು ಕರೆದರೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ವರ್ಷದ 366 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಸೆಂಬರ್ 31 ನ್ನು ಭೂದಿನ ವೆಂದೂ ಜೂನ್ 30 ನ್ನು ವಿಶ್ವದಿನ ವೆಂದೂ ಆಚರಿಸಿದರೆ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸರಳವೂ, ನಿರುಪದ್ರವಿಯೂ,ವೆಚ್ಚರಹಿತವೂ ಆಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಒಪ್ಪುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ–ಯಾಕೆಂದರೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬ, ವಿಶಿಷ್ಟ ದಿನಗಳ ಆಚರಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಾರದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಷದ ಮರುದಿನ ಹುಟ್ಟುವವರಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ವರ್ಷದ ಜೂನ್ 29 ರ ಮತ್ತು ಡಿಸೆಂಬರ್ 30 ರ ಮರುದಿನ ಹುಟ್ಟುವವರಿಗೆ ದಾಖಲೆಗಾದರೂ ಜನ್ಮದಿನ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದೀತು. ಈ ವಿಶೇಷ ದಿನಗಳಂದು ಘಟಿಸುವ ಘಟನೆಗಳಿಗೂ ಇದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾದೀತು. ಹೊಸವರ್ಷ, ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ದಿನಗಳ ಮುನ್ನಾ ರಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಅಪರಾಹ್ನ 12 ಗಂಟೆಯ ಬದಲು 36 ಗಂಟೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಆಚರಿಸಬೇಕಾದೀತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಗೊಂದಲಮಯವಾದಾವು.

ಈ ವಿಷಯವಾಗಿ ದುಡುಕಿ ನಿರ್ಧಾರ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಕಾದು ನೋಡುವುದೇ ಉತ್ತಮ ಪರಿಹಾರವಾದೀತು.

* ವಿಶ್ರಾಂತ ಕುಲಪತಿ, ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ. ಶಿವಮೊಗ್ಗ.

ಗುಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಜಗಿಯದೆ ನುಂಗಬೇಕು

– ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಾದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವೈದ್ಯ ತನ್ನ ಮಾತ್ರೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾನೆ.

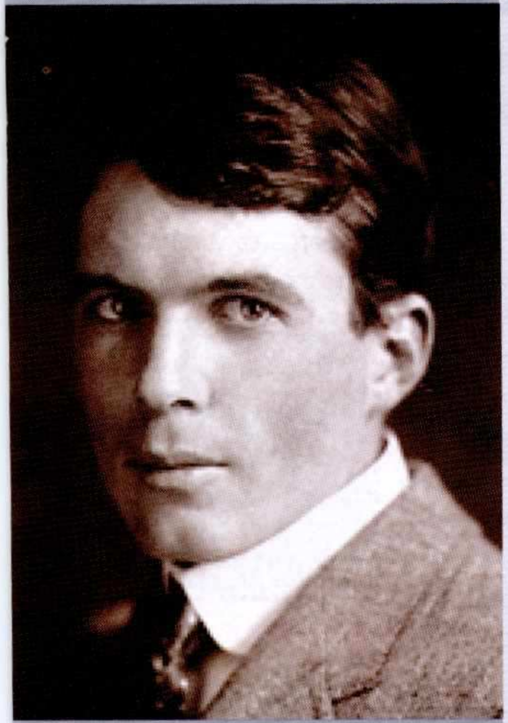
– ಜರ್ಮನ್ ಗಾದೆ.

ನಗು ಚಳಿಗಾಲವನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಮುಖದಿಂದ ಓಡಿಸುವ ಸೂರ್ಯ

– ವಿಕ್ಟರ್ ಹ್ಯೂಗೋ

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್

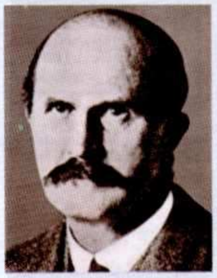
ತರುಣನಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ: ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್.



ತರುಣ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್

ಟೆನಿಸ್ ಹಾಗೂ ಗಾಲ್ಫ ಆಟಗಾರ, ಬ್ರಿಟಿಶ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪೋಸ್ಟ ಮಾಸ್ಟರ್ ಜನರಲ್ ಹಾಗೂ ಸರಕಾರಿ ಖಗೋಲ ತಜ್ಞ ಸರ್ ಚಾರ್ಲ್ಸ ಟಾಡ್ ಅವರ ಪ್ರೀತಿಯ ಮೊಮ್ಮಗಳಾದ ಹಾಗೂ ಜಲವರ್ಣಚಿತ್ರಕಲಾ ಪ್ರವೀಣೆ ಲೇಡಿ ಗ್ವೆಂಡಾಲೀನ್ ಅವರ ಚೊಚ್ಚಲ ಮಗನಾಗಿ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರ ಜನನವಾದದ್ದು 31-03-1890, ದಕ್ಷಿಣ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಅಡೆಲೇಡ್ ನಲ್ಲಿ. ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಚಿಕ್ಕವನಿದ್ದಾಗಲೇ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲಾಗುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದ. ಆತನಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ಇತ್ತು.

ಅವನ ತಂದೆ "ವಿಲಿಯಮ್ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರ್ಯಾಗ್" ಅವರು ಮಹಾ ಮೇಧಾವಿ. ತಮ್ಮ 23ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಅಡೆಲೇಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ನೇಮಕವಾದರು. ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ತನ್ನ ಐದನೇ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಶಾಲೆಗೆ ಸೇರಿದ. ಅದೇ ವರ್ಷ ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗಿತ್ತು. ಬಾಲಕ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ತನ್ನ ಮೂರು ಚಕ್ರಗಳ ಸೈಕಲ್ ಮೇಲಿಂದ ಬಿದ್ದು ಕೈ ಮುರಿದುಕೊಂಡ. ಅವನ ತಂದೆ ವಿಲಿಯಮ್ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು ಅದೇ ಆಗ ರಾಂಜನ್ ಅವರು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳಬಗ್ಗೆ ಓದಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಮ್ಮ ಮಗನ ಮುರಿದ ಕೈಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅಚ್ಚರಿ ಮೂಡಿಸಿದರು. ಆಸ್ಟ್ರೆಲಿಯಾದಲ್ಲಿಯೇ ಇದು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ.



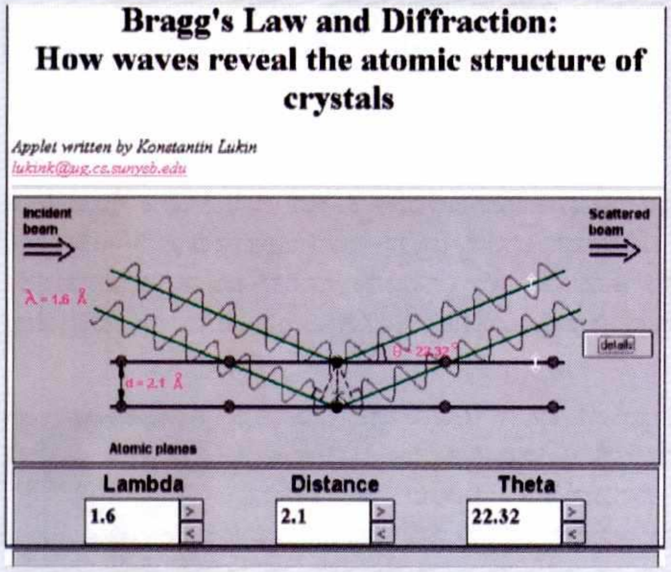
ತಂದೆ: ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ (79ವರ್ಷಗಳ ಸಾರ್ಥಕ ಬದುಕು)

ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅತಿ ಬುದ್ಧಿವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದ. ತನ್ನ ಹದಿನಾಲ್ಕನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 1904 ರಲ್ಲಿ ಗಣಿತ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಅಡಿಲೇಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ಸೇರಿ 1908 ರಲ್ಲಿ ಪದವೀಧರನಾದ. ಅದೇ ವರ್ಷ ಅವನ ತಂದೆ ಲೀಡ್ಸ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿಯ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಶ್ ಅಧ್ಯಕ್ಷಗಿರಿಯನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡರು. ಹೀಗಾಗಿ ವಿಲಿಯಮ್ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು ತಮ್ಮ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಇಂಗ್ಲಂಡಿಗೆ ತಂದರು. 1909 ರಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರಿಗೆ 19 ವರ್ಷಗಳಾಗಿದ್ದಾಗ, ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢ ವಿದ್ಯಾಶಾಲಾ ಮಂಡಳಿಯ ವೇತನ ಪಡೆದು ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ನ ಟ್ರಿನಿಟಿ ಕಾಲೇಜು ಸೇರಿದ. ಪರೀಕ್ಷೆ ಬರೆಯುವ ವೇಳೆಗೆ ನ್ಯುಮೋನಿಯಾದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆದಿದ್ದರೂ, ತಂದೆಯ ಇಚ್ಛೆಯಂತೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು 1911 ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪಾಸಾದ. 1914 ರಲ್ಲಿ ಟ್ರಿನಿಟಿ ಕಾಲೇಜಿನಿಂದ ಪ್ರೌಢ ವಿದ್ಯಾಶಾಲಾ ಮಂಡಳಿಯ ವೇತನ(ಸ್ಕಾಲರ್‌ಶಿಪ್)ವನ್ನು ಪಡೆದು, ತನ್ನ

ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಸಮರ್ಥನೆಯೊಂದಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಸುವುದಾಗಿತ್ತು. ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಇವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಕೊಂಡರು. ಜೊತೆಗೆ ಅವರ ತಂದೆಯೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಿದರು.

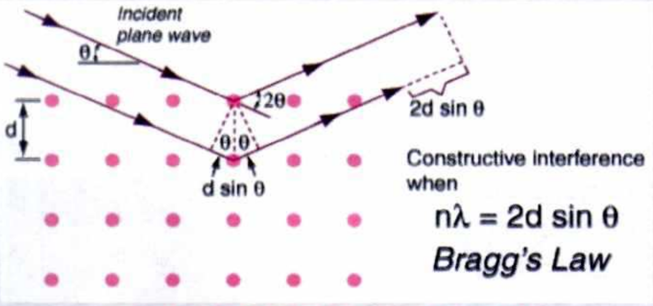
ಸ್ಪಟಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳ ಕೈಚಳಕ:

ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು ತಮ್ಮ "ಸ್ಪಟಿಕಗಳಿಂದ ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳ ವಿವರ್ತನೆ ನಿಯಮ" ಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧರು. 'ಬ್ರಾಗ್ ನಿಯಮ' ದಿಂದ, ಸ್ಪಟಿಕ ಜಾಲಕದಿಂದ ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳ ಬೆಳಕು ಯಾವ ರೀತಿ



ಎಕ್ಸ -ಕಿರಣಗಳ ಬೆಳಕು ವಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ರೀತಿ

ವಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನಾಧರಿಸಿ, ಸ್ಪಟಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು 1912 ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಆಗ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು



ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳ ಬೆಳಕು ವಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ರೀತಿ

ಕ್ಯಾಂಬ್ರಿಜ್ ನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ವರ್ಷದ ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದರು. ಲೀಡ್ಸ್ ನಲ್ಲಿ 'ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣ ರೋಹಿತಮಾಪಕ'ವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ತಮ್ಮ ತಂದೆಯವರ ಜೊತೆ ಈ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು

ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣ ಸ್ಪಟಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಶಬ್ದ-ನಾದದ ಕಡೆಗೆ:

ವಿಶ್ವ ಸಮರ 1 ಹಾಗೂ 2 ರಿಂದ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ತಡೆಯುಂಟಾಯಿತು. ಎರಡೂ ಮಹಾಸಮರಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವೈರಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ತುಪಾಕಿಗಳ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿ ಸಫಲರಾದರು. ವಿಶ್ವ ಸಮರ 1 ರಲ್ಲಿ ಇವರು

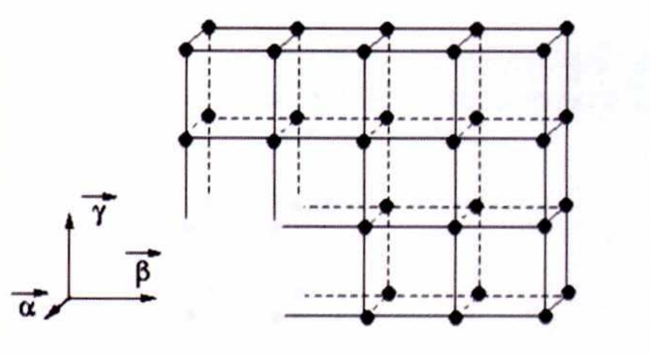


Abb.: Primitiv-kubischer Kristall mit Elementarzelle und den drei Basisvektoren

ರೋಹಿತಮಾ ಸ್ಪಟಿಕದ ರಚನೆ

ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಮಿಲಿಟರಿ ಕ್ರಾಸ್ ಕೊಟ್ಟು ಗೌರವಿಸಲಾಯಿತು ಹಾಗೂ ಬ್ರಿಟಿಶ್ ಎಂಪಾಯರ್ ಮಟ್ಟದ ಅಧಿಕಾರಿ ಹುದ್ದೆಯನ್ನೂ ಕೊಡಲಾಯಿತು.

1915 ರ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 2 ರಂದು ಒಂದು ಜಾಗೃತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದ ಅವರ ಸಹೋದರನ ಹತ್ಯೆಯಾಯಿತು. ಈ ಘಟನೆಯಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಮಗೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರೆತ ವಿಷಯ ತಿಳಿಯಿತು. ಆಗ ಅವರು ಸಂಶೋಧನಾ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹಸುಳೆ. ಅಂದರೆ ಅವರಿಗೆ ಆಗ ಕೇವಲ 25 ವರ್ಷಗಳು. ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ 1915 ರಲ್ಲಿ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು. ಯಾರ ಜೊತೆ

ಸರ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ : ಅಂಚೆ ಚೀಟಿ

ಅಂತೀರಾ? ಅವರ ತಂದೆ ವಿಲಿಯಮ್ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಜೊತೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಇಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು

1975 ರಲ್ಲಿ ತಂದೆ- ಮಗನ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಅಂಚೆ ಚೀಟಿ.

ಪಡೆದವರಲ್ಲಿ ಇವರೊಬ್ಬರೇ. ಹಾಗೂ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ತಂದೆ- ಮಗ ಒಂದೇ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡವರೂ ಇವರೇ. ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಪಡೆದ ತಂದೆ- ಮಗ ಈ ಮುಂದಿನಂತಿದ್ದಾರೆ.

ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಪಡೆದ ತಂದೆ–ಮಗ.

1) ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಎಚ್. ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಮತ್ತು ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್.

2) ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಮತ್ತು ಆಗೆ ಎನ್. ಬೋರ್.

3) ಹ್ಯಾನ್ಸ ವಾನ್ ಯುಲೆರ್ –ಚೆಲ್ಪಿನ್ ಮತ್ತು ಉಲ್ಫವಾನ್ ಯುಲೇರ್.

4) ಅರ್ಥರ್ ಕಾರ್ನಬರ್ಗ ಮತ್ತು ರೋಜರ್ ಡಿ. ಕಾರ್ನಬರ್ಗ.

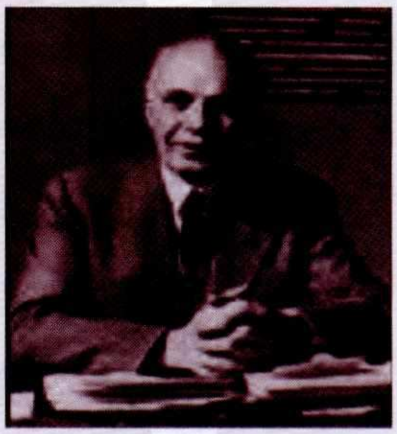
5) ಮನ್ನೆ ಸೀಗ್‌ಬನ್ ಮತ್ತು ಕೈ ಎಮ್. ಸೀಗ್‌ಬನ್.

6) ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಜಾರ್ಜ ಪಗೆ ಥಾಮ್ಸನ್.

ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ನಿಯಮ:

ಇದು ಸ್ಪಟಿಕ ಜಾಲಕದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಸಂಸಕ್ತ ಹಾಗೂ ಸಂಸಕ್ತವಲ್ಲದ ಚದರುವಿಕೆಯ ಕೋನಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಎಕ್ಸ–ಕಿರಣಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲೆ ಆಪಾತವಾದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಂತೆ ಅವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೋಡಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆವೇಗಗಳ ಚಲನೆಯು ಅದೇ ಆವೃತ್ತಿಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಮರು ವಿಕರಣಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಘಟನೆಗೆ "ರ್‍ಯಾಲೆ ಚದರಿಕೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚದರಿದ ತರಂಗಗಳೂ ಚದರಬಹುದು. ಇಂಥಹದೇ ವಿಧಾನವು ಅಂದರೆ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತರಂಗಗಳ ಚದರವಿಕೆಯು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಉತ್ಪರ್ಜಿಸಿದ ತರಂಗ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ವಿನಾಶಕಾರಿಯಾಗಿ ವ್ಯತಿಕರಿಸಿ ವಿವರ್ತನೆ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿ ಸುತ್ತವೆ. ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ತರಂಗ ವ್ಯತಿಕರಣೆಯ ಪ್ರರೂಪವು ವಿವರ್ತನೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯೇ "ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ವಿವರ್ತನೆ". ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ವಿವರ್ತನೆಗೆ "ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಎಕ್ಸ–ಕಿರಣ ವಿವರ್ತನೆ ನಿಯಮ" ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ನಿರತ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್.


ವಿಲಿಯಂ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್

ಸ್ಪಟಿಕ ಘನವಸ್ತುಗಳಮೇಲೆ ಎಕ್ಸ–ಕಿರಣಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ ಅವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪ್ರರೂಪವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು 1913 ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಹಾಗೂ ಅವರ ತಂದೆ ವಿಲಿಯಮ್ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು. ಇದೇ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ವಿವರ್ತನೆ ನಿಯಮ.

ಈ ಸ್ಪಟಿಕಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗಾಂತರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಬೀಳುವ ಆಪಾತಕೋನಗಳಲ್ಲಿ, ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕಿನ ಶಿಖರಗಳನ್ನುತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ವಿವರ್ತನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವಿವರ್ಥನೆ ಹಾಗೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿವರ್ತನೆಗೆ ಸಮ.

ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು 1912, ನವಂಬರ್ 11 ರಂದು ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ನ ಫಿಲಾಸಫಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು. ಸ್ಪಟಿಕಗಳ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಈ ನಿಯಮ ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿ. ಉಪ್ಪು, ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ವಜ್ರಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ತಂದೆ– ಮಗ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಹಂಚಿಕೊಂಡರು.

ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ :

ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು 1948 ರಲ್ಲಿ, ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ರಚನೆಯ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಈಗ ಜಗತ್ತನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿದೆ. ಮಾನವ, ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ, 'ದೇವ –ಮಾನವ' ನಾಗಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕಿದೆ. ಇದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ– ಪ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಕ್ರಿಕ್ ಹಾಗೂ ಜೇಮ್ಸ್ ಡಿ. ವಾಟ್ಸನ್ ಅವರು 1953 ರಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ದ ರಚನೆಯ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದ್ದು ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಶ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ, ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ರ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಉತ್ತೇಜನದಿಂದ ಎಂಬುದು ಬಹಳ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ.

1953, ಎಪ್ರಿಲ್ 8 ರಂದು ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು ಬೆಲ್ಜಿಯಮ್ ನ ಸೋಲ್ವೆ ವಿಚಾರ ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಡಿ. ಎನ್. ಎ. ರಚನೆಯ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಮೂಲ ಪ್ರಕಟಣೆ ಮಾಡಿದರು. ಆದರೆ ಅದು ಯಾವ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುದ್ದಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಅವರು 1953 ರ ಮೇ 14 ರಂದು ಲಂಡನ್ ಗೈ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದರು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರಿಚಿ ಕಾಲ್ಡೇರ್ ಎಂಬ ಪತ್ರಕರ್ತ, ಮೇ 15 ರ "ನ್ಯೂಸ್ ಕ್ರಾನಿಕಲ್" ದಲ್ಲಿ "ನೀವು ನೀವು ಯಾಕೆ? ಜೀವದ ಗೂಢತೆಯ ಕಡೆಗೆ"ಎಂಬ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರೆದರು.

ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್.(81 ವರ್ಷಗಳ ಸಾರ್ಥಕ ಬದುಕು)

ನಾಲ್ವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ತಾನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ಎಕ್ಸ–ಕಿರಣ ವಿಧಾನವು ಗಾಢ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿಯದ್ದಾಗಿದ್ದು ಅದು ಜೀವಿಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅರಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಪಡೆದಿದೆ ಎಂದುದನ್ನರಿತು ತೃಪ್ತಿಪಟ್ಟುಕಂಡನು.

ಅದೇ ವೇಳೆಗೆ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಶ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಕ್ಸ ಪೆರುಜ್ ಅವರು ಹಿಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್ ದ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಪಡೆದರು.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣು ರಚನೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ರಿಕ್, ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಹಾಗೂ ವಿಲ್ಕಿನ್ಸ್ ಅವರು 1962 ರಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ/ಶರೀರ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಪಡೆದಿದ್ದು ತಮಗೆ ಗೊತ್ತೇಇದೆ. ಕ್ರಿಕ್, ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಹಾಗೂ ವಿಲ್ಕಿನ್ಸ್ ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕಕ್ಕೆ ಸೂಚಿಸಿದ್ದು ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣು "ಹೆಲಿಕ್ಸದ್ವಯ" ವಿರುವುದು, ಲಂಡನ್ ದ ಕಿಂಗ್ಸ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ, ವಿಲ್ಕಿನ್ಸ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಎಕ್ಸ ಕಿರಣ ಸ್ಪಟಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ. ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ರೋಸಲಿನ್ ಫ್ರ್ಯಾಂಕ್ಲಿನ್ ಅವರ "ಚಿತ್ರ 51" ಡಿ. ಎನ್. ಎ. "ಹೆಲಿಕ್ಸದ್ವಯ" ವಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಲಿನೆಸ್ ಪಾಲಿಂಗ್ ಅವರು ಡಿ.ಎನ್. ಎ. "ಹೆಲಿಕ್ಸತ್ರಯ" ವಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದರು. ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವನ್ನು ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ರೋಸಲಿನ್ ಫ್ರ್ಯಾಂಕ್ಲಿನ್ ಅವರು ಮರಣ ಹೊಂದಿದ್ದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ,

ವೈಯಕ್ತಿಕ ಬದುಕು :

ಮಡದಿ ಅಲೈಸ್ ಜೊತೆ

ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರು 1921 ರಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಸಿಕ್ಕ 6 ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಅಲೈಸ್ ಹಾಕಿನ್ಸನ್ ಎಂಬ ಮಹಿಳೆಯ ಜೊತೆ ವಿವಾಹವಾದರು. ಅವರಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಜನ ಮಕ್ಕಳು. ಸ್ಟೆಫೆನ್ ಲಾರೆನ್ಸ್, ಡೇವಿಡ್ ವಿಲಿಯಮ್, ಮಾರ್ಗರೆಟ್ ಅಲೈಸ್ ಮತ್ತು ಪೇಶನ್ಸ್ ಮಾರಿ. ಇಂಗ್ಲಂಡಿನ ತಮ್ಮ ಮನೆಯ ಹತ್ತಿರದ ಆರೋಗ್ಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ, ತಮ್ಮ 81 ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಿಧನರಾದರು. ಅವರಿಗೆ ಚಿತ್ರಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿಯಿತ್ತು. ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನೂ ಅವರು ಗಾಢವಾಗಿ ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವರು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಹವ್ಯಾಸವೆಂದರೆ "ತೋಟಗಾರಿಕೆ". ಅವರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಹೋಗಿ ಬಾಡಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ಅವರು ಬಾಡಿಗೆದಾರನ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅರೆಕಾಲಿಕ ತೋಟಗಾರನೆಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಮನೆ ಮಾಲಿಕನಿಗೆ ಇವರ್‍ಯಾರೆಂದು ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವಂತೆ. ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರ ಸ್ನೇಹಿತರೊಬ್ಬರು ಹೇಳಿದಾಗಲೇ ಮನೆಯಾತನಿಗೆ ತಿಳಿದದ್ದು.

ಪದವಿ/ಪದಕ/ಪುರಸ್ಕಾರಗಳು :

1) 1914 : ಬರ್ನಾರ್ಡ ಪದಕ.
2) 1915 : "ಎಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಪಟಿಕ ರಚನೆ" ಎಂಬ ಸಂಗ್ರಹ ಹೊತ್ತಿಗೆಗೆ- ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ತಮ್ಮ ತಂದೆಯ ಜೊತೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡರು.
3) 1921 : ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಫೆಲೋ.
4) 1931 : ಹ್ಯೂಗ್ಸ್ ಪದಕ.
5) 1937-38 : ನ್ಯಾಶನಲ್ ಫಿಸಿಕಲ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಡೈರೆಕ್ಟರ್.
6) 1938-1953 : ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಶ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಫ್ ಎಕ್ಸಪೆರಿಮೆಂಟಲ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್, ಕೇಂಬ್ರಿಜ್.
7) 1941 : ನೈಟ್ ಪದವಿ.
8) 1946 : ರಾಯಲ್ ಪದಕ.
9) 1948 : ರೋಬ್ಲಿಂಗ್ ಪದಕ.
10) 1958-1960 : ಚೇರ್ಮನ್ ಆಫ್ ಫ್ರೀಕ್ವೆನ್ಸಿ ಅಡ್ವೈಸರಿ ಕಮಿಟಿ.
11) 1966 : ಕೊಪ್ಲೆ ಪದಕ.

ಲೇಖನಗಳು : ತಮ್ಮ ತಂದೆಯ ಜೊತೆಗೂಡಿ.

1934 : ದಿ ಕ್ರಿಸ್ಟಲೈನ್ ಸ್ಟೇಟ್.

1936 : ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಸಿಟಿ.

1937 : ಅಟೋಮಿಕ್ ಸ್ಟ್ರಕ್ಚರ್ ಆಫ್ ಮಿನರಲ್ಸ್.

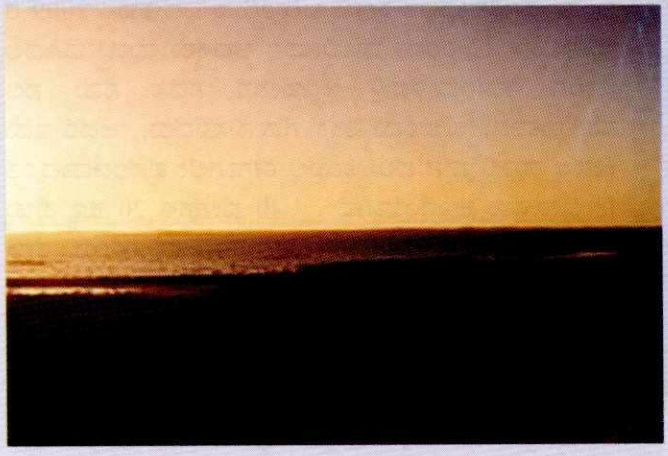
ತಂದೆ-ಮಗನ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಹಾಗೂ ಯುನೈಟೆಡ್ ಕಿಂಗ್ಡಮ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ, ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಿವೆ, ಸ್ಕಾಲರ್‌ಶಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ, ಅಂಚೆ ಚೀಟಿಗಳನ್ನು ಹೊರತರಲಾಗಿದೆ.

23 ವರ್ಷಕ್ಕೆ ತಂದೆ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರೆ ಮಗ 25 ವರ್ಷಕ್ಕೆ ತಂದೆಯೊಂದಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಧೀರ. ತಂದೆಯ ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನೂ, ತಂದೆ ಪಡೆದ ಎಲ್ಲ ಪದವಿ, ಪದಕಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದ.

ಈ ತಂದೆ ಮಕ್ಕಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ತಂದೆ ಸೇರು, ಮಗ ಸವ್ವಾಸೇರು.

ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಬ್ರ್ಯಾಗ್ ಅವರ ಮುಂದುವರಿದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ದೂಳು ಕಣಗಳು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ತೇಲಾಡುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮನೆಯೊಳಗೆ ಬೀಳುವ ಬಿಸಿಲು ಕೋಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೂಳು ಕಣಗಳು ಮಿನುಗುತ್ತಾ ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಕಣಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಚದುರಿದ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇತರೆ ಅನಿಲಗಳ ಅಣುಗಳು ದೂಳಿನ ಅಣುಗಳಿಗಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಿದ್ದರೂ ಅವು ಕೂಡ ಬೆಳಕನ್ನು ಚದರಿಸಬಲ್ಲವು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ಹಾಗೂ ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚು ಚದರಿ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ವಾಯು ಮಂಡಲದ

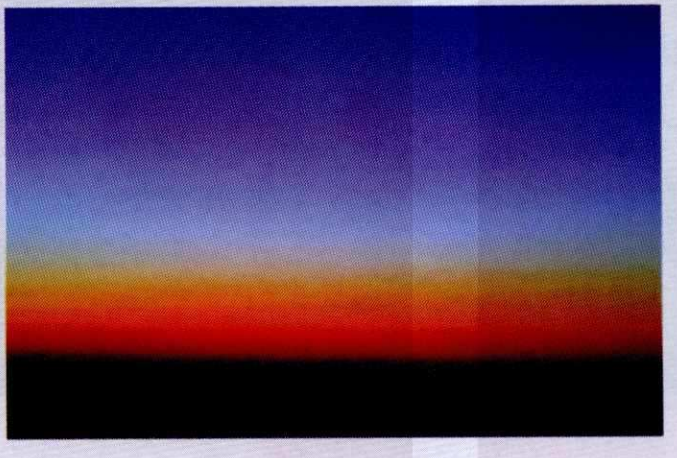


ಆಚೆ ಹೋಗಿ ಆಕಾಶ ನೋಡಿದರೆ ಅದು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಕಾಣುವುದು. ಚದರಿದ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇ "ರ್‍ಯಾಲೇ ಚದರಿಕೆ".

ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆ : ಗಾಜು ಪಕ್ಕದಿಂದ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಅದರಿಂದ ತೂರಿಬಂದ ಬೆಳಕು ಕಿತ್ತಳೆ.

ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನ ಚದರಿಕೆಯೇ ಕಾರಣ.

ಅನಿಲದ ಅಥವಾ ದ್ರಾವಣದ ಅಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಬಹುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಬೇರೊಂದು ಬಗೆಯ ಚದರಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡನೆಯ ಬಗೆಯ ಚದರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಚದರಿದ ಬೆಳಕು ಬೇರೆಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು 1928 ರಲ್ಲಿ ಸರ್ ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್ ಅವರು ತೋರಿಸಿದ್ದರಿಂದ 1930 ರಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರೆಯಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಚದರಿಕೆಯನ್ನು "ರಾಮನ್ ಚದರಿಕೆ" ಎಂದೂ ಚದರಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು "ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ" ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಈ ಯುವಕ ನಮ್ಮ ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮಾದರಿಯಾಗಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

* ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಸೈನ್ಸ್ ಎಜುಕೇಶನ್ ಟ್ರಸ್ಟ್, ರಾಷ್ಟ್ರ ಕವಿ ಕುವೆಂಪು ವನ, ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಟ್ಟ, ಮಂತ್ರಾಲಯ ರಸ್ತೆ, ರಾಯಚೂರು–584 103.

ಡಾಕ್ಟರ್

ವೈದ್ಯಕೀಯ ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವವರಿಗೆ ಡಾಕ್ಟರ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ತಪ್ಪಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಮೂಲ ಹೊಂದಿದ ಈ ಶಬ್ಧದ ಅರ್ಥ ಕಲಿಸುವವನು, ಮಧ್ಯಯುಗದಲ್ಲಿನ ಯುರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಚರ್ಚ್‌ಗಳು ಪರವಾನಿಗೆ (ಲೈಸೆನ್ಸಿಯಾ ಡೋ ಸೆಂಡಿ) ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಆ ಕಾರ್ಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಯಿಂದಾಗಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಉನ್ನತ ಡಿಗ್ರಿಗಳನ್ನು ನ್ಯಾಯ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯದಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುವಂತಾಯಿತು 14 ನೇ ಶತಮಾನದಿಂದ 19ನೇ ಶತಮಾನದವರೆಗೆಗೂ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಟರ್ ಎಂದರೆ ಕಲಿಸುವವ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದುತು. 19ನೇ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ವೈದ್ಯ ವೃತ್ತಿ ಕೈಕೊಳ್ಳುವವರಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಡಿಗ್ರಿ ಪಡೆದ ವೈದ್ಯರ ಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬ ಕಡಿಮೆ. ಅವರೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಲೈಸನ್ಸ್ ಪಡೆದು ವೃತ್ತಿ ಕೈಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಜನಪದ ವೈದ್ಯ ವೃತ್ತಿ ಕೈಕೊಳ್ಳುವವರನ್ನು ಡಾಕ್ಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಅದು ಅವರ ಗೌರವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವರೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂತಸಗೊಂಡರು. ಅವರು ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕುದುರಿಸಬಲ್ಲರು:

ಸಿಜ್ ಬಾತ್

ಇದು ಕುಳಿತುಕೊಂಡು ಸ್ನಾನ, ಅದರಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪಾದ ಟಬ್‌ನಿಂದ ಹೊರಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟೊಂದು ಹಿತಕರವಲ್ಲದ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಳ್ಳುವ ಈ ವಿಧಾನ ಗುದದ್ವಾರ, ಅಂಡಿನ ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಬಿಸಿನೀರು ಕೊಡುವ ಹಬೆ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸಿಜ್ ಬಾತ್ ಅರ್ಧ ಜರ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಅನುವಾದದ ಶಬ್ಧಗಳ ಸಂಗಮ ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಜ್ ಬಾತ್ ಎಂದರೆ ಕುಳಿತು ಸ್ನಾನ. ಈ ಶಬ್ಧದ ಮೊದಲ ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಜರ್ಮನ್ ಆಗಿ ಉಳಿದಿದೆ. ಬಾತ್ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಭಾಷಾಂತರ ಈ ಶಬ್ಧ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆ ಅಂತಹ ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿಲ್ಲ.

ಸುಮಂಗಲಾ ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿ

ನೆಲ ನುಂಗುತ್ತಿರುವ ಜಲ

ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿನ ದ್ವೀಪ

ಕಾಲಡಿಯ ಭೂಮಿ ಸ್ಥಿರ, ಶಾಶ್ವತ, ಸುರಕ್ಷಿತ ಎಂದು ನಂಬಿರುವ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ, ಅದು ಆಗೊಮ್ಮೆ ಈಗೊಮ್ಮೆ ಕಂಪಿಸಿ ನಾನು ಸುರಕ್ಷಿತವಲ್ಲ ಎಂದು ಸಾರಿರುವುದುಂಟು, ಆದರೆ ಆ ನೆಲ ಮಾಯವಾದರೇ ? ಹೌದು ನೆಲ ಮಾಯವಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಮಾನ 2009 ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 17 ರಂದು ಮಾಲ್ಡೀವ್ಸ್‌ನ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಸಾಗರದಾಳದಲ್ಲಿ ಅಧಿವೇಶನ ನಡೆಸಿ ನಮ್ಮ ನೆಲ ಮಾಯವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ವಿಶ್ವದ ಗಮನ ಸೆಳೆದರು. ಆದರೆ ಇದು ಕೇವಲ ಮಾಲ್ಡೀವ್ಸ್‌ನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲ ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ 18 ದ್ವೀಪಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿವೆ . 40 ದೇಶಗಳ 20 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ದ್ವೀಪಗಳು ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಕರಾವಳಿಯ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮರೆಯಾಗುವ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ಎಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತಿದೆ ನೆಲ ?

ದ್ವೀಪಗಳು, ಕರಾವಳಿಯ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ ? ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಈ 'ನೆಲ'ವನ್ನೆಲ್ಲ ಇದೇ ಭೂಮಿಯ ಪಂಚಮಹಾ ಭೂತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ "ಜಲ" ನುಂಗುತ್ತಿದೆ. ತನ್ನೊಡಲಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ತೃಪ್ತಿಯಿಂದ ತೇಗಿನ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಎಬ್ಬಿಸುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗೆಂದು ಈ "ಜಲ"ಕ್ಕೇನೂ "ನೆಲ" ದ ಮೇಲೆ ಸೇಡಿಲ್ಲ . ಇದು ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಯಾದ ಮಾನವ ತನ್ನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ನಡಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ "ಫಲ" ಎನ್ನುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಮನುಷ್ಯ ಹೊರ ಹಾಕಿದ ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲಗಳು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯದ ನೇರ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ಸಾಗರಗಳ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಏರುತ್ತಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರದ ದ್ವೀಪಗಳು, ಭೂಪ್ರದೇಶ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಮುಳುಗಡೆಯಿಂದಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನ ಭೂಪಟದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ದ್ವೀಪವೆಂದರೆ "ಫೆಸಿಫಿಕ್" ಮಹಾಸಾಗರದ "ಕಿರಿಬಟಿ" ದ್ವೀಪ. ಇದೇ ಸಾಗರದ "ವನಾಬು" ದ್ವೀಪದ ಜನತೆಯನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ದ್ವೀಪದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಕಳುಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ಸಾಗರಗಳು "ಮಾಲ್ಡೀವ್‌ನಿಂದ 'ಮಾರ್ಷಲ್' ನವರೆಗೆ ಎಲ್ಲ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಲಿವೆ. ಬಂಗ್ಲಾದೇಶದಿಂದ ಈಜಿಪ್ತಿನವರೆಗಿನ ಬಹುತೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಭೂಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಾಗರದ ನೀರು ನುಂಗಲಿದೆ. ಇದು ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕಬಳಿಸಲಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಪರಿಣತರು.

ಈ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ದ್ವೀಪಗಳು. ಸಮುದ್ರದಿಂದಾವೃತ್ತವಾದ ಈ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳ್ಲಿ ಒಳನಾಡು. ಕಡಿಮೆ, ಆದರೆ ಪ್ರಪಂಚದ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದು ಭಾಗದ ದ್ವೀಪಗಳು ಎಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸದಿರಲಾರದು. ಈ ರೀತಿಯ ದ್ವೀಪಗಳ ಮುಳುಗುವಿಕೆಯಿಂದ 2007 ರಲ್ಲಿ 25 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರು ನಿರಾಶ್ರಿತರಾದರು. ಇವರನ್ನು "ಹವಾಮಾನ ನಿರಾಶ್ರಿತರು" (Climate, refugees) ಎಂದೇ ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಸುಮಾರು 18 ದ್ವೀಪಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಸೇರಿದವು. ಅವುಗಳ ವಿವರ ಹೀಗಿವೆ.

ದ್ವೀಪಗಳ ಮುಳುಗುವಿಕೆ

- ★ ಲೋಹಾಚಾರ – ಭಾರತ – 10,000 ಜನ
- ★ ಬೆಡ ಫೋರ್ಡ್ – ಕಬಾಸಗಡಿ ಮತ್ತು ಸುಪಾರಿ ಭಂಗಾ ದ್ವೀಪಗಳು. 6000 ಕುಟುಂಬಗಳು
- ★ ಅಮೆರಿಕಾದ ಮೇರೀಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ "ಚಸಾಪೀಕ್ ಬೇ" ಯ 13 ದ್ವೀಪಗಳು
- ★ ಕಿರಾಬಟಿ – 3 ಅಟಾಲ್ ಗಳು
- ★ ಬಂಗ್ಲಾದೇಶದ "ಭೋಲಾ ದ್ವೀಪ" ದ ಅರ್ಧಭಾಗ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಮುಳುಗಿ 50,000 ಜನ ನಿರಾಶ್ರಿತರಾದರು
- ★ ಪೌಲ್ ಟೊಟಾಸಿ – ಜನ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಹೋಗಲೇಬೇಕಾಗಿದೆ.
- ★ ಭಾರತದ ಹತ್ತಿರದ ಗೋರಾಮಹಾ ದ್ವೀಪದ ಮೂರನೇ ಎರಡು ಭಾಗ 2006 ರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ 7000 ಜನರನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲಾಯಿತು.
- ★ ಸುಂದರ ಬನದ 50 ದ್ವೀಪಗಳು ಮುಳುಗಲಿದ್ದು ಇದರಿಂದ ಭಾರತ–ಬಂಗ್ಲಾದೇಶದ 2 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನ ನಿರಾಶ್ರಿತ ರಾಗಲಿದ್ದಾರೆ.
- ★ ಬಂಗ್ಲಾ ದೇಶದ ಕುತುಬ್ ದಿಯಾ ದ್ವೀಪದಿಂದ 200.000 ಜನ ಈಗಾಗಲೇ ನಿರಾಶ್ರಿತರಾಗಿದ್ದು ಇನ್ನುಳಿದ 150,000 ಜನ ಅಪಾಯದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಇದೇ ರೀತಿ "ಮಾರ್ಷಲ್" ನಲ್ಲಿ 60,000, ಕಿರಾಬಟಿಯಲ್ಲಿ 10,7,800 ಜನ.
- ★ ಟೋಂಗಾ ದ್ವೀಪ 116,900 ಜನ ವನಾವಟುವಿನ 212000 ಜನ ಸೋಲ್ ಮನ್ ದ್ವೀಪದ – 566800 ಜನ
- ★ ಪಪುವಾ ನ್ಯೂಗಿನಿಯ ಕಾರ್ಟರೀಟ ದ್ವೀಪದ 2,500 ಜನ
- ★ ಅಲಾಸ್ಕದ – ಶಶಮಾರೀಫ್ ನ 600 ಜನ ಹಾಗೂ ದುಬೈ ದೇಶದ 1.2 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಅಪಾಯದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ .

ಲೋಹಾಚಾರ

ಇದರಂತೆಯೇ ವರದಿಯಾಗದಿರುವ ಇಲ್ಲವೇ ಮಾನವ ವಾಸವಿಲ್ಲದ ಹಲವಾರು ದ್ವೀಪಗಳು ಅಪಾಯವನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರ ಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮಾನವ ಸಂಕುಲದ ನಿರಾಶ್ರಿತತೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾತ್ರ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಪಾರ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ದ್ವೀಪ ಸಮುಚ್ಚಯಗಳು ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅಮೂಲ್ಯ ನಿಧಿಯಿದ್ದಂತೆ, ಇದನ್ನಿಂದು ನಾವು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎನ್ನುವುದು ದುಃಖದ ವಿಷಯ.

ದ್ವೀಪಗಳ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯದ ವಿಶೇಷತೆ

"ದ್ವೀಪ" ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಮುಖ್ಯ ಭೂಪ್ರದೇಶದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಸುತ್ತಲೂ ನೀರಿನಿಂದಾವೃತ್ತವಾದ "ಭೂಪ್ರದೇಶ" ! ಇಲ್ಲಿರುವ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಭೂಪ್ರದೇಶ, ಜೀವ ಭೌಗೋಳಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಂದಾಗಿರುವ ವಿಶೇಷ ಆವಾಸಗಳು , ಪರಿಮಿತ ಭೂ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಇರುವ ಅವಕಾಶಗಳು, ಸ್ಥಾನಿಕ (endemic) ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಒಳಸಂಕರ (in breeding) ಇವೆಲ್ಲದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಇಲ್ಲಿಯ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶೇಷತೆ ಇದೆ. ಯಾವುದೇ ಜೀವಿ ದ್ವೀಪವೊಂದಕ್ಕೆ

ಮಜಾರೋ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿನ ವಿಮಾನ ರನ್ ವೇ

ಸೀಮಿತವಾಗುವುದು, ಭೂಖಂಡಗಳ ಅಲೆತದಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ಯಾವುದೇ ಮಾನವ ರೂಪಿತ ಕಾರಣದಿಂದ ದ್ವೀಪವನ್ನು ಸೇರಿದಾಗ. ಅವುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವೈರಿಗಳ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ದ್ವೀಪವನ್ನು ಸೇರಿದ ಜೀವಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ತನ್ನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಭೂಮಿಯ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ದೂರವಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆಯೇ ಒಳ ಸಂಕರವಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮೂಲಗುಣಗಳಿಗೆ ಹೊರತಾದ ಜೀವಿಯ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಗುಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸ ಜೀವಿಯ ಉಗಮದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ 'ಗೆಲಪಗೋಸ' ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾರೆ .

ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಬಹುತೇಕ "ಸ್ಥಾನಿಕ" ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಶೇಕಡಾ 50ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಾನಿಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು, ವಾಸಿಸುವುದು ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾಯಿ ದ್ವೀಪಗಳ ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ಜೀವಿಗಳು ಸ್ಥಾನಿಕ ಜೀವಿಗಳು 'ಮಾರಿಷಸ್' ನ ಅರ್ಧಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲ, ಸ್ತನಿಗಳು, ಉಭಯವಾಸಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು, "ಸ್ಥಾನಿಕ" ಜೀವಿಗಳು. ಸ್ಥಾನಿಕ ಜೀವಿಗಳು ಎಂದರೆ ಕೇವಲ ಆ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬರುವ ಜೀವಿಗಳು. ಅವು ಅಲ್ಲಿಂದ ಅಳಿದು ಹೋದರೆ ಆ ಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ ನಶಿಸಿ ಹೋದಂತೆಯೇ ಎನ್ನುವುದು ಇಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಡಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಕ್ಯೂಬಾ ದ್ವೀಪ 18 ಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಾನಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ 800 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಾನಿಕ ಜೀವಿಗಳ

ಆವಾಸ. ಈ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳು ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ದ್ವೀಪಗಳು ಎಷ್ಟು ಶ್ರೀಮಂತ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ . ಇದೇನಾದರೂ ಮುಳುಗಿ ಹೋದರೆ, ಈ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಅದೂ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ .

ಭಾರತದ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ

ಭಾರತ 5700 ಕಿ.ಮೀ ಉದ್ದದ ಕರಾವಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಎರಡು ದ್ವೀಪಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ 7500 ಕಿ.ಮೀ ಇರುವ ಇದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಒತ್ತಡದ ಜೊತೆ ಜೊತೆಗೇ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನದ ಏರಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾದ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದ ಏರಿಕೆಯ

ಕರಗುತ್ತಿರುವ ಹಿಮದ ಹೊದಿಕೆ

ಒತ್ತಡವನ್ನೂ ಎದುರಿಸುತ್ತಿದೆ . ಅಧ್ಯಯನವೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ 1950 ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಸಾಗರದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ 2.5 ಮಿ.ಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ಏರುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ . ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸರಾಸರಿ 15 ರಿಂದ 38 ಸೆ.ಮೀಗಳಷ್ಟು ಏರಿಕೆ ಭಾರತದ ಕರಾವಳಿಯ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರಲಿದೆ. ಇದು ಕೇವಲ ಭೌತಿಕ ಮುಳುಗುವಿಕೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅಲ್ಲಿಯ ಆರ್ಥಿಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ, ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲೂ ಮಹತ್ವದ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಲಿದೆ . ಗುಜರಾತ್ ಹಾಗೂ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಲಿವೆ .

ಕೇಂದ್ರಾಡಳಿತ ಪ್ರದೇಶವಾಗ "ಲಕ್ಷದ್ವೀಪ" ದಲ್ಲಿ 36 ಹವಳದ ದ್ವೀಪಗಳು 12 ಅಟಾಲ್ ಗಳು (ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹರವನ್ನು ಕುದುರೆಯ ಲಾಳದಂತೆ ಸುತ್ತುವರಿದು ಬೆಳೆದಿರುವ ಹವಳದ ದಿಬ್ಬ") ಮೂರು ಹವಳದ ದಿಬ್ಬಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಗಾಟಿ, ಅಮಿನಿ, ಅಂಡ್ರಾಟ್, ಬಿತ್ರಾ , ಚೆಟ್ ಲ್ಯಾಟ್, ಕದಮಟ, ಕಲ್ಪೆನಿ, ಕವರತ್ತಿ, ಕಿಲ್ತಾನ್ ಮತ್ತು ಮಿನಿಕಾಯ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಜನವಸತಿ ಇದೆ. ಈ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅಂಡಮಾನ್ ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ 572 ದ್ವೀಪಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ 38 ರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜನವಸತಿ ಇದೆ. ಅಂಡಮಾನ್ ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮಳೆಕಾಡುಗಳಿವೆ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಶ್ರೀಮಂತ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯ ಸ್ಥಾನಿಕ . ಇದರೊಂದಿಗೆ ಹವಳದ ದಿಬ್ಬಗಳು ಕೂಡಾ. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಬಾಂಗ್ಲಾ ದೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ವಾಮ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಡಿಕೆಯ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸುಂದರ ಬನದ "ನ್ಯೂಮರ್' ದ್ವೀಪ ಸಮುದ್ರದಾಳವನ್ನು ಸೇರಿತು.

ದ್ವೀಪಗಳಿಗೇ ಏಕೆ ಅಪಾಯ ಹೆಚ್ಚು ?

ಕಳೆದ ಒಂದು ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ದ್ವೀಪಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಅತಿಕ್ರಮಣದಿಂದಾಗಿ ಅತಿಯಾದ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಏರುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ.

'ನ್ಯೂಮರ್' ದ್ವೀಪದ ಸಮಿಪ ದಾರಿ

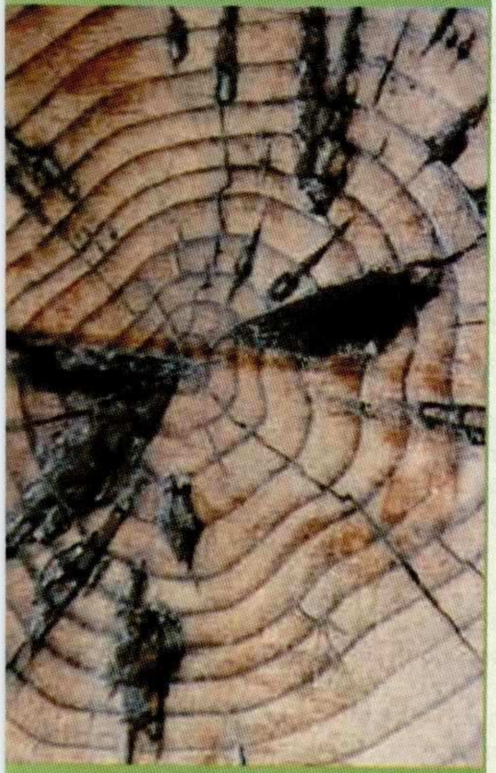
ಏರುತ್ತಿರುವ ತಾಪಮಾನ ದ್ವೀಪಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರತೆರವಾದ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಲು ಕಾರಣ – ಬಹುತೇಕ ದ್ವೀಪಗಳು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿವೆ. ಭೂ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತೆರೆದುಕೊಂಡಿವೆ . ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ 2025ರ ವೇಳೆಗೆ ಸಾಗರದ ಮಟ್ಟ 21 ಸೆಂ.ಮಿಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದರೆ, 2100 ರ ವೇಳೆಗೆ 66 ಸೆ.ಮೀನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಲಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಾವಾಸದ ಜೊತೆ ಜೊತೆಗೆ ಸಮೃದ್ಧ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೂ ಮುಳುಗಿ ಹೋಗಲಿವೆ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಗ್ರೇಟ ಬ್ಯಾರಿಯರ್ ರೀಫ್ ನ ಜೀವಂತ ಹವಳಗಳು 2050 ಹೊತ್ತಿಗೆ ಶೇಕಡಾ 95 ರಷ್ಟು ನಶಿಸಿ ಹೋಗಲಿವೆ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜನ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಎಲ್ಲವೂ ನಶಿಸಿ ಹೋಗಲಿವೆ. ಉದಾ: ಅಂಡಮಾನ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡಮಾನೀಸ್, ಒಂಗೆ, ಜಾರ್ವಾ, ಸೆಂಟಿನಾಲೀಸ ಜನತೆ ಮತ್ತು ನಿಕೋಬಾರ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಮುಂಗೋಲಾಯ್ಡ್ ಹಾಗೂ ನಿಕೋಬಾರಿ ಬುಡಕಟ್ಟುಗಳು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕವಾಗಿಯೊ ಶ್ರೀಮಂತ ಜನಾಂಗಗಳು ಈ ಜನಾಂಗಗಳ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಪರಿಸರದ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಉಳಿಸಬಹುದೇ ನೆಲವನ್ನು ನೀರು ನುಂಗುವ ಮುಂಚೆ? ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಾವಿರ, ಸಾವಿರ ಉತ್ತರಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾದುದನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗೆಂದು ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರು ಕೈ ಕಟ್ಟಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಜಗತ್ತಿನ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಡಿವಾಣ ಹಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಐಶಾರಾಮಿ ಜೀವನ ಶೈಲಿಗೆ, ಕೊಳ್ಳುಬಾಕುತನಕ್ಕೆ ತಡೆ ಹಾಕಿ ಸರಳ ಜೀವನದ ಸೂತ್ರ ಹಿಡಿದು ಸಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಜಗತ್ತಿನ ತಾಪಮಾನದ ಏರಿಕೆಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಡೆ ಹಾಕಬಹುದು. ಹೇಗಾದರೂ ಸರಿಯೇ ನಮ್ಮ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನು ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯದ ತಾಣಗಳನ್ನು ನಮಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಭವಿಷ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ .

* ಆಕಾಶವಾಣಿ , ರಾಜಭವನ ರಸ್ತೆ , ಬೆಂಗಳೂರು – 560 001

ಡಾ. ಹಾ. ಬ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್
ಡಾ. ಎಸ್. ಆರ್. ರಮೇಶ್

ಆಂತ್ರೋಪೊಸೀನ್ (ಮನುಷ್ಯನ ಸುವರ್ಣ (?) ಯುಗ)



ವಾರ್ಷಿಕ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ತೋರುವ ಮರದ ಕಾಂಡದ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆ

ಹಳೆಯ ಮರದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡನಾಗಿ ಕುಯ್ದಾಗ ಒಂದರ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಹರಡಿದಂತೆ ಮೂಡುವ ಉಂಗುರಗಳು ಆ ಮರದ ವಯಸ್ಸನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆಂದು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ವಾರ್ಷಿಕ ಉಂಗುರಗಳೆಂದು (ಅನ್ನ್ಯುಲಾರ್ ರಿಂಗ್ಸ್/Annualar rings) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ನದಿಗಳ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಕೊಚ್ಚಿ ತಂದು ಸುರಿಯುವ ಜೀವಿಗಳು (ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಕೊಚ್ಚಿ ತರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು) ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿ ವಸ್ತುಗಳು ಕಡಲ ತಳವನ್ನು ಸೇರಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಗ್ರಹದ ಮೇಲಿರುವ ಹಲವು ದಶ ಲಕ್ಷ ಲೀಟರ್ ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಟನ್ ಭಾರದಿಂದ ತಳದ ಸಂಗ್ರಹವು ದಮ್ಮಸಗೊಂಡು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ನಡೆಯುವ ಘಟನೆಗಳಾದುದರಿಂದ ಪದರ ಪದರಗಳಾಗಿ ಇದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೆಡಿಮೆಂಟರಿ (ಪದರ) ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನದಿಗಳ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿ ಬಂದ ಜೀವಿಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು ಈ ಶಿಲಾ ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಸಿಲುಕಿ, ಜೀವಿಗಳ ಮೃದು ಭಾಗಗಳು ಕೊಳೆತು ನಾಶವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಗಟ್ಟಿ ಭಾಗಗಳಾದ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಭಾಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಉತ್ಪಲನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಡಲ ತಳ ಮೇಲೆದ್ದು ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿವೆ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು ಸೇರಿದ ಪದರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಿ–14 ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು, ಅಂದರೆ ಅವು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದವು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಈ ಪದರ ಶಿಲೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಗೋಳ ತಜ್ಞರು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿ 4.6 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೂರ್ಯ ಮಂಡಲದ ಸದಸ್ಯ ಗ್ರಹವಾಗಿ ತನ್ನದೇ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸ ತೊಡಗಿತು. ಈ ಭೂಮಿಯ ಆಯಸ್ಸು 800 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳಾಗಿದ್ದಾಗ, ಅಂದರೆ 3.8 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದಿಗೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದ್ದ ಆದಿ ಕಡಲುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರಿಯಿತು. ಇದರನಂತರ ಭೂಮಿಯ ಆಯಸ್ಸು 2.5 ಬಿಲಿಯ ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳಾಗಿದ್ದಾಗ, ಅಂದರೆ 2.1 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇದರನಂತರ 1.228 ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದಮೇಲೆ, ಅಂದರೆ 720 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿ, ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನತೆಗಳಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು, ವಿಕಸಿಸಿ, ಪಸರಿಸಿ ಮುಂದುವರಿದು ಇಂದಿನ ಭಿನ್ನವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ಉತತ್ತಿಯಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಭಿನ್ನವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಕಾರಣವೆಂದು ಸಾದರಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸುಧೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ನಡುವೆ ಹೊಸ ಪರಿಸರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದವು ಅಳಿದು ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಆದರೆ ತಾವು ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬದುಕಿದ್ದವೆನ್ನಲು ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳಾಗಿ ತಮ್ಮ ಪಳಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿವೆ. ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇತಿಹಾಸದ ವಿವಿಧ ಮಜಲುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು, ಹೆಸರಿಸಲು ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಿದ್ದ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಜೀವನದ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನೇ ಆಧಾರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

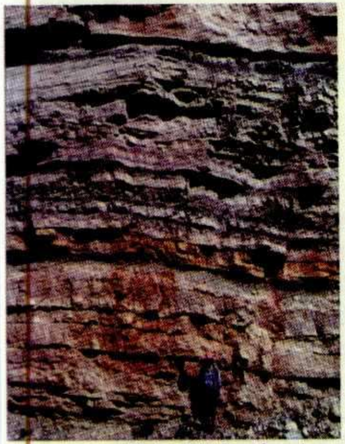
ಆದಿ ಅನಾದಿ ನಿತ್ಯಾನಿತ್ಯವ ತಿಳಿಯಲರಿಯದ
ವಾಯು ಪ್ರಾಣಿಗಳವರೆತ್ತ ಬಲ್ಲರೋ
ಆ ಪರಬ್ರಹ್ಮದ ನಿಲವ?

(ಅಕ್ಕಮಹಾದೇವಿ)

ಪಳಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರಕಿದ ಸ್ಥಳ, ಅಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆಯಾ ಕಾಲವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸಿ–14 ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಅವುಗಳು

ಬದುಕಿದ್ದ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ

ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಡೈನೊಸಾರ್ ಗಳೆಂದು ಹೆಸರಾದ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿದ್ದವು. ತದನಂತರದಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ತನೆ ಅವು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿ 65 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಸ್ತನಿಗಳು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಸೀನೊಝೋಯಿಕ್ ಅವಧಿಯನ್ನು ಸ್ತನಿಗಳ ಸುವರ್ಣ ಯುಗ ಎನ್ನಬಹುದಾಗಿದೆ.



ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪದರ ಶಿಲೆ

ಇದನರಿಯೆ ಉರುಳಿದವು ಶತಮಾನಗಳು ಹಲವು
ಇದನರಿತು ಅರಳಿದವು ನಾಗರೀಕತೆಗಳು ಕೆಲವು
ಜ್ಞಾನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಡಿ ಮೂಡಿದ ವಾದ
ಇದಕೆನಿತು ವಿವರಣೆ ಚರ್ಚೆ ವಾದ ವಿವಾದ
(ಹಾ. ಬ. ದೇ. ಸರ್ಕಾರ್).

ಸೀನೊಝೋಯಿಕ್ ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯ 1.8 ರಿಂದ 5 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಪ್ಲೈಸ್ಟೊಸೀನ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಹತ್ತಿರದ ಬಂಧುಗಳಾದ ಹೋಮೊ ಜಾತಿಯ ಸ್ತನಿಗಳು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಗೆ ಬಂದವು. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೋಮೊ ಹೆಬಿಲಿಸ್, (Homo habilis), ಹೋ. ಎರೆಕ್ಟಸ್ (H. erectus) ಮತ್ತು ಹೋ. ಸೆಪಿಯನ್ಸ (H. sapiens) ಜಾತಿಯ ಆದಿ ಮಾನವರು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. 10,000 ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗಿನ ಕಾಲವನ್ನು ಹೋಲೊಸೀನ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಮಾನವ ಪ್ರಭೇದ ಸಂತತಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ಉಚ್ಛಸ್ಥಿತಿಗೇರಿ ಬೆಳೆದು ಮುಂದುವರಿದಿವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗಷ್ಟೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಆಧುನಿಕ ಮಾನವ ನಾಗರೀಕನಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದಾನೆ.

ಆಕಾಶದಂತರಂಗದಲ್ಲಿ ತೋರುವ
ಸಕಲ ವರ್ಣಗಳ ವರ್ಣಿಸುವವರು
ನಿರಯವದ ನಿಲುವನೆತ್ತ ಬಲ್ಲರು ?
(ಅಲ್ಲಮ ಪ್ರಭು)

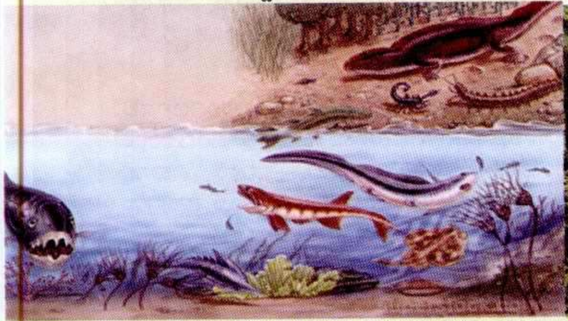
ಮನುಷ್ಯನ ಅವಧಿಯನಂತರ ಬರಬಹುದಾದ ಮುಂದಿನ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು, ಮನುಷ್ಯನು ಪ್ರಬಲನಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಸಕ್ತ ಅವಧಿಯನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗಷ್ಟೆ ಆಂತ್ರಪೊಸೀನ್ (Anthropocene) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ. 1870 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ಭೂಗರ್ಭ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಂಟೋನಿಯೊ ಸ್ಟೊಪ್ಪಾನಿ, ಮನುಷ್ಯ ಒಂದು ಹೊಸ ಅವಧಿಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ಆಂತ್ರೊಪೊಝೋಯಿಕ್ (Anthropozoic) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದರು. ಅದು ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಎಂದು ಅದನ್ನು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪಾಲ್ ಕ್ರಟ್ಜನ್ ಎಂಬ ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಪಡೆದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿ 2002 ರಲ್ಲಿ ಆಂತ್ರೊಪೊಸೀನ್ ಎಂಬ ಹೊಸ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ನೇಚರ್ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಬಹಳ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ಏಳು ಬಿಲಿಯನ್ (700 ಕೋಟಿ) ಯನ್ನು ತಲುಪಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಹೊಸ ಹೆಸರನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಹಿಂದಿನ ಭೂ ಅವಧಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಈ ಅವಧಿ ಇನ್ನೂ ಆರಂಭವೇ ಆಗಿಲ್ಲ ಎನ್ನಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಈ ಅವಧಿಯ ಶಿಲಾ ದಾಖಲೆಗಳು ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಈಗ ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಕಡಲನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಮೊಟಕುಗೊಳಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಈ ಅವಧಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶ ಎಂದರೆ ನಗರೀಕರಣ. ಹಲವು ದಶಕಗಳಿಂದ ನಡೆದಿರುವ ನಗರೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪಟ್ಟಣಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ನಗರಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ, ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಯೋಗ್ಯ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳಾಗಿವೆಯೇ ಎನ್ನುವುದು ಇಂದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕಾಡುವ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಯು. ಎನ್. ಒ (ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ) ನಡೆಸಿದ ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಅವು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ವಾಸಯೋಗ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ವಾಸಯೋಗ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದಾಗುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರ ನಾಶನ ಮತ್ತು ಮಲಿನತೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಅವು ವಾಸಕ್ಕೆ ಅನರ್ಹವಾಗಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ-ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಉದ್ದೇಶ ವಿಫಲವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪ್ರಗತಿ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಲಾರದು.

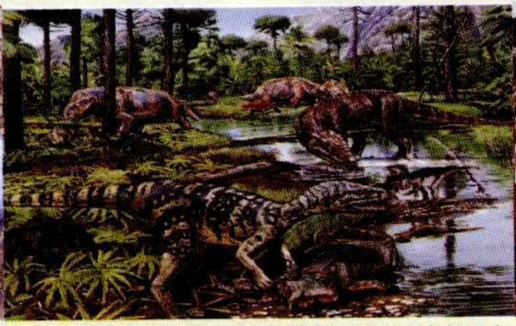
ಅಯ್ಯಾ, ಪಾಷಾಣಕ್ಕೆ ಗಿರಿ ಸವೆದವು,
ಸಪ್ತ ಸಾಗರಗಳು ಮಜ್ಜನಕ್ಕೆ ಸವೆದವು,
ಅಗ್ನಿ ಧೂಪಕ್ಕೆ ಸವೆಯಿತ್ತು,
ವಾಯು ಕಂಪಿತಕ್ಕೆ ಸವೆಯಿತ್ತು, ಶಬ್ದ ಸವೆಯಿತ್ತು
ಉಫೆ ! ಚಾಂಗು ! ಭಲಾ ! ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಸವೆಯಿತ್ತು.
(ಅಂಬಿಗರ ಚೌಡಯ್ಯ)

ಕಳೆದೆರಡು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಏಷ್ಯಾದ ನಗರಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 45 ಮಿಲಿಯ ಜನರು ವಲಸೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. 2010 ರಲ್ಲಿ ಏಷ್ಯಾದ ನಗರಗಳ ಜನ ಸಂಖ್ಯೆ 1.76 ಬಿಲಿಯನ್ನನ್ನು ತಲುಪಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತದೆ ಒಂದು ವರದಿ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಅನುಕೂಲವೇನೋ ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಬಡತನವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಡೆಯದೆ ನಗರಗಳ ನಡುವೆ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೃಪ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆ ಇತರ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ 2ನೆ ದರ್ಜೆಯ ನಗರಗಳು ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿವೆ. ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮತ್ತು ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯಪಾಲನೆ (ಸ್ಯಾನಿಟೇಶನ್) ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಜನರಿಗೆ ಸ್ಥಳ, ಆರೋಗ್ಯ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತಿಲ್ಲ.

ಇಂದಿನ ಭೂ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಖಚಿತ ಶಿಲಾದಾಖಲೆಗಳು (ಅವುಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದೇನೊ?) ದೊರಕ ಲಾರವು. ಈಗ ದೊರಕುವ ಪದರ ಶಿಲೆಗಳ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲೆಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದೇ? ಸಾಧ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಭೂಇತಿಹಾಸ ಅಭ್ಯಾಸಿಗರು. ಆದರೆ ಅವು ನಮ್ಮ ಪರಿಧಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯ ನಗರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಿತ್ರವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಿದ್ದಾನೆ, ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ನಗರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗಿರುವ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಕ್ಕು, ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮತ್ತು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು, ಬಿರುಮಳೆಯ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿ ಬಂದು ಕಡಲುಗಳನ್ನು ತಲುಪಿ, ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಿಲಾಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಉಳಿಯುವಂತಹವು ಗಳಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿರುವ ನಗರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಾಳುವಂತಹವೂ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅವು ನದಿಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕು ಕಡಲು ಸೇರುವ ಅವಕಾಶಗಳಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಭೂ ಇತಿಹಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರಕೃತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಕ್ಷಣಿಕ ಎನ್ನಬಹುದು. ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಮಂಜು ಕವಿದ ಭೂಮಿಯ ಶೇಖಡ 38 ರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಕೃಷಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಇದು

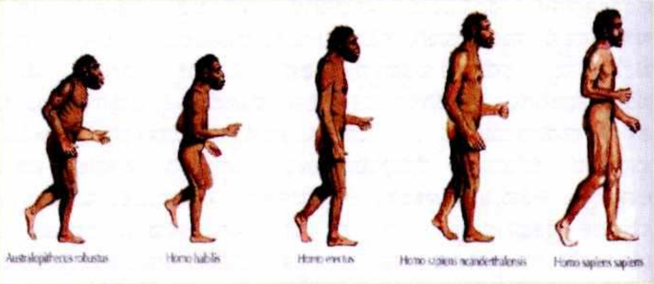


ವಿಧವಿಧವಾದ ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಮೀನುಗಳ ಸುವರ್ಣ ಯುಗ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಡೀವೊನಿಯನ್ ಅವಧಿಯ ಒಂದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ನೋಟ



ವಿಧವಿಧವಾದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಹೇರಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದವೆಂದು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಸ್ವರ್ಣ ಯುಗ ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ಮೀಸೋಝೋಯಿಕ್ ಅವಧಿಯ ಒಂದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ದೃಶ್ಯ

ಸಸ್ತನಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮೆರೆದ ಸೀನೊಝೋಯಿಕ್ ಅವಧಿಯ ಒಂದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ನೋಟ.



ಮಾನವನ ಪುರಾತನ ಹೋಮೊ ಜಾತಿಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದ ಸಂತತಿಗಳು

ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯಬಹುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅವು ಕೇವಲ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಗಳಂತೆ ದಾಖಲಾಗಬಹುದು.

ರಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನದಿ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುವ ಆಲ್ಗಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಪ್ರಪಂಚದ ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ (ನೈಟ್ರೊಜೆನ್ ಸೈಕಲ್) ಇದರಿಂದಾಗಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಭವಿಷ್ಯದ ಭೂಗರ್ಭ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 21ನೆ ಶತಮಾನದ ಯಾಂತ್ರೀಕೃತ ಕೃಷಿಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಪರಾಗ ದಾಖಲೆಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದೇನೊ? ಗತಕಾಲದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ವನ್ಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತಿನ ಬದಲು ಮನುಷ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಾದ ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ, ಗೋಧಿ, ಸೋಯ, ಬತ್ತ, ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಮುಂತಾದವುಗಳಂತಹವುಗಳ ಪರಾಗಗಳನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಈಗ ನಡೆದಿರುವ ಕಾಡುಗಳ ನಾಶ ಎರಡು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ. ನೆಲವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಸಸ್ಯಶಾಮಲೆಯ ಆಧಾರವಿಲ್ಲದೆ ಮಳೆ ನೀರು ಹರಿದು ಅಗಾಧ ಮೊತ್ತದ ಸವೆತ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ನದಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡನಾಗಿ ರಚಿಸಿರುವ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಡಲನ್ನು ಸೇರಿ ಪದರ ಶಿಲೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಒದಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸೆಡಿಮೆಂಟ್ (ಪ್ರವಾಹ ಕೊಚ್ಚಿ ತರುತ್ತಿದ್ದ ವಸ್ತುವಿಶೇಷಗಳು) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಮೂಲ ಕಾರಣ ಎನ್ನಬಹುದೆ?

ಕಾಡುಗಳ ನಾಶದಿಂದ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಲುಪ್ತವಾಗಬಹುದು. ಹಿಂದೆ ಕೇವಲ ಅರ್ಧ ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಜೀವಿನಾಶನದ ನೂರುಪಟ್ಟು, ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ಜೀವಿಗಳು ಈಗ ನಾಶವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು, ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅನಿಲಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗಬಹುದು, ಆಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ವಾತಾವರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪಂಡಿತರು ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ನಡೆದಿವೆ ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವರ್ಣರಹಿತ, ವಾಸನೆರಹಿತವಾದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಯಾಕ್ಸೈಡಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಗೊತ್ತಾಗದೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಾಣದಿದ್ದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು, ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಎಚ್ಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಫಲವಾಗಿ ಕೆಲವು ಮರಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಸತಿ ವಾಸ್ತವ್ಯವು ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಸ್ಥಳಾಂತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಈಗ ನಡೆದಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯ ಏರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಹಿಸದೆ ನಾಶವಾಗಬಹುದು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಇಪ್ಪತ್ತು ಅಡಿಗಳಿಗೂ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಮೇಲೇರಬಹುದು. ಕಡಲ ಕಿನಾರೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮುಳುಗಿಹೋಗಬಹುದು. ಆಗ ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ಪ್ರೀತಿಯ ಕಾರುಗಳು, ನಗರಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಟನ್ ಗಟ್ಟಲೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲುಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದ ಫಲವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಹೆಮ್ಮೆಯ ನಗರಗಳು, ಕಾರುಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ನೆಲಸಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡರೂ ಕಾಣಬರಬಹುದು.

ಇಂಗಾಲದ ಡೈಯಾಕ್ಸೈಡು ಗ್ರಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆ ಅದು ಕಡಲುಗಳನ್ನು ಸೇರಿ ಅದರ ನೀರನ್ನು ಆಮ್ಲೀಕರಿಸಬಹುದು. ಇದರ ಪ್ರಭಾವ ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳ ರಚನೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರತಿಫಲ ಹವಳ ದಿಬ್ಬಗಳ ನಡುವೆ ಬಿರುಕುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದು ಭೂ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ "ಹವಳ ದ್ವೀಪ ಬಿರುಕುಗಳಾಗಿ" ದಾಖಲೆಯಾಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಹಿಂದೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಐದು ಹವಳ ದ್ವೀಪ ಬಿರುಕುಗಳು, ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಒಂದೊಂದರ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಧಾನ ಜೀವಿಲುಪ್ತತೆಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಇತಿಹಾಸ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಇಂತಹ ದುರಂತ 65 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕ್ರಿಟೇಸಿಯಸ್ ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದೆ. ಅದು ಡೈನೊಸಾರಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಪ್ಲೈಯೊಸಾರ್ ಗಳು, ಟಿರೊಸಾರಗಳು ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಹಾಡಿತು. ಇಂದು ಕಡಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಅಂದಿನಿಂದೀಚೆಗೆ ನಡೆದಿರುವುದನ್ನು ಬಹುಪಾಲು ಹೋಲುತ್ತ ಉಷ್ಣತೆ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ.

ಭವಿಷ್ಯದ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಈ ಘಟನೆ ಆಕಾಶಕಾಯವೊಂದು ಹಿಂದೆ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಹಾನಿಯಷ್ಟೆ ಹಠಾತ್ತನೆ ನಡೆವ ಘಟನೆಯಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯ ಈ ಹೊಸ ಅವಧಿಯನ್ನು ಸೇರಿದ್ದಾನೆಂದಾದರೆ ಆ ಅವಧಿ ಯಾವಾಗ ಆರಂಭವಾಯ್ತು? ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಭಾವ ಅವಧಿಯೊಂದನ್ನು ಆರಂಭಿಸುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿದ್ದು ಯಾವಾಗ? ವರ್ಜಿನಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪೇಲಿಯೊಕ್ಲೈಮಟಾಲಜಿಸ್ಟ್ (ಪ್ರಾಚೀನ ಹವಾತಜ್ಞ), ವಿಲಿಯಮ್ ರುಡ್ಡಿಮನ್ ರ ಪ್ರಕಾರ 8000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮನುಷ್ಯ ವ್ಯವಸಾಯ ಮಾಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಮಂಜು ಕವಿಯುವ ಅವಧಿ ಆರಂಭವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆದು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ಕಾಡುಗಳ ನಾಶ ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡುದರ ಫಲ. ಹೋಲೋಸೀನ್ ಅವಧಿಯ ಆರಂಭದಿಂದಲೂ ಈ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಧಾನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ ಎನ್ನುವುದು ಆತನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಮಂಜು ಗೆಡ್ಡೆಗಳು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮೊತ್ತವು ಏರತೊಡಗಿದುದನ್ನು ತೋರಿಸತೊಡಗಿದಾಗಿನಿಂದ ಆಂತ್ರೊಪೊಸೀನ್ ಅವಧಿ 18ನೆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯ್ತೆಂದು ಕ್ರುಟ್ಜನ್ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದಾಗ 20ನೆ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯ್ತೆಂದು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಖಚಿತವಾಗಿ ಆಂತ್ರೊಪೊಸೀನ್ ಅವಧಿ ಯಾವಾಗ ಆರಂಭವಾಯ್ತು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಝಲಸಿವಿಕ್ಜರ ಮುಖಂಡತ್ವದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಿತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಜಂಜಾಟ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ಇಂದು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? ಅಥವ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಕಾರಣವೇ? ಇದನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಇ. ಪಿ. ಎ. ಟಿ ಸೂತ್ರ (ಇ= ಹ್ಯೂಮನ್ ಇಂಪ್ಯಾಕ್ಟ್, ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಭಾವ; ಪಿ= ಪಾಪುಲೇಶನ್/ ಜನಸಂಖ್ಯೆ; ಎ= ಅಫ್ಲುಯೆನ್ಸ್, ಹೆಚ್ಚಿದ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆ; ಟಿ= ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ, ತಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ) ನೆರವಾಗಬಹುದು. 1900 ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಜಿಡಿಪಿ[ದೇಶಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಗತಿ] (ಎ ಯ ಮೊತ್ತ) ಮತ್ತು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪೇಟೆಂಟ್-ಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಅರ್ಜಿಗಳು ಜನಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆದಿವೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ಅವಧಿ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಈ ಹೊಸ ಭೂ ಅವಧಿಗೆ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ ಹೊಸ ಹೆಸರು, 'ಆಂತ್ರೊಪೊಸೀನ್'. ಇದು ಮನುಷ್ಯ ಭೂ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಬೀರಿರುವ ಬೃಹದ್ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ ಹೊಸ ಹೆಸರು. ಈಗ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಹೊಸ ಬೃಹದ್ ನಗರಗಳು ಉರುಳಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಈ ಹೆಸರು ನಾವು ಬದುಕಿದ್ದ ಅವಧಿಯ ದಾಖಲೆಯಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ!

ಮನುಷ್ಯ ಬೆಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜಗಳಿಗಾಗಿ ಕಡಿದು ನಾಶಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ, ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ನಗರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಭೂ ಗ್ರಹದ ಚಿತ್ರವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. 1970ರಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ದರ ಏರಿಕೆ ದುಬಾಯಿ ಪಟ್ಟಣದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿತು. ಈ ನಗರ ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರವಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಮಾಲ್-ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಮುಂದುವರಿದ ಪಟ್ಟಣವಾಗಿ ಪ್ರವಾಸಿಗರನ್ನು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿ ವ್ಯಾಪಾರ ವಹಿವಾಟು ಆರಂಭಿಸ ಬಯಸುವವರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈಗ ಆ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 ಮಿಲಿಯ ನಿವಾಸಿಗಳು ವಾಸವಾಗಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಅಲ್ಲಿನ ನಿವಾಸಿಗಳು ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತಿರುವ ಲವಣನಿವಾರಿತ ಕಡಲ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಹವಾನಿಯಂತ್ರಿತ ನಿವಾಸಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಅಗ್ಗವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅರೇಬಿಯದ

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಗೋಪುರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಧುನಿಕ ಪಟ್ಟಣ ದುಬೈ

ಮರಳು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಮಂತ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ಸೌತ್ ಬೆಲ್ರಿಡ್ಜ, 20ನೆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಬೃಹತ್ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಬಾವಿ. ಇದನ್ನು 1911ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯ್ತು. ಇಂದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗಳಾಗಿ, ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕ ಗಳಾಗಿ, ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕಾರು, ರೈಲು ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಬಾವಿಗಳ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇಂದು ಸೌತ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ ಬಾವಿಯಂತಹವು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 32 ಮಿಲಿಯ ಬ್ಯಾರೆಲ್ ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಇಂದಿನ ಬಳಕೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ 9 ಗಂಟೆಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪೂರೈಸಬಲ್ಲದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅಗೆದು ಬರಿದಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಗಣಿ

ಅಮೇರಿಕೆಯ ವರ್ಜಿನಿಯ ರಾಜ್ಯದ ಕಿಫೋರ್ಡ್ ಬೆಟ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆಯಿಲ್ ಕಂಪನಿಗಳು ಕಡಲ ಕಿನಾರೆಯಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕೆ ತೋಡಿದಂತೆ ಗಣಿಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಕಂಪನಿಗಳು 24/7 ಗಂಟೆಗಳು ದುಡಿದು, ಅಮೇರಿಕೆಯ ದಿನ ಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒದಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗಾಗಿ ಅಗೆದು ನೆಲಸಮಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬೆಟ್ಟ ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. 1980 ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಅಮೇರಿಕ ಖಂಡ ಒಂದರಲ್ಲಿಯೇ ಸುಮಾರು 470 ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿವೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಬಳ್ಳಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರಿಗಾಗಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಡುಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಕಸ ನದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳಿಂದ ಅಗೆದು ತೆಗೆದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇಕಡ 6 ಅಂಶ ಮಾತ್ರ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಂಶ ಕಬ್ಬಿಣ ಮಾತ್ರ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಸುಗ್ಗಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆಯಾದರೂ ಅವು ಅನಂತರ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಕೆಡಕುಗಳು ಅಪಾರ. ನೆಲವನ್ನು ನೈಟ್ರೋಜೆನ್ ದಿಪ್ಲೀಶನ್ (ಬರಿದಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ) ನಿಂದ ನದಿಗಳ ಮುಖಜಭೂಮಿಯ ಬಳಿ ಸಾರಜನಕರಹಿತ ವಲಯ (ಜೋನ್) ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಆದಿಯ ಕಂಡೆ, ಅನಾದಿಯ ಕಂಡೆ,
ಘನವ ಕಂಡೆ, ಅನುವ ಕಂಡೆ, ಆಯತವ ಕಂಡೆ,
ಸ್ವಾಯತವ ಕಂಡೆ, ಸನ್ನಿಹಿತವ ಕಂಡೆ.
(ಅಕ್ಕಮಹಾದೇವಿ)

ಹನ್ನೆರಡನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬದುಕಿದ್ದು, ಬಸವಣ್ಣನವರು ಸಂಘಟಿಸಿದ ಅನುಭವಮಂಟಪದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಶಿವಶರಣೆ ಅಕ್ಕಮಹಾದೇವಿ ಮಾನವ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಇಂತಹ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದು ಇಂದಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅನುವಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಎಂಬ ಆಸೆಯ ಬೆನ್ನುಹತ್ತಿದ ಮಾನವ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಾಧನೆಗಳ ಗುರಿಯತ್ತ ನಾಗಾಲೋಟದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಸ್ವಾರ್ಥಿಯಾಗಿ, ಸ್ವಹಿತ ಬಯಸಿ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕಡೆಗಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ತನ್ನ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ವೇದಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಹಪಾತ್ರಧಾರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ಮೂಲೆಗೊತ್ತಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ತನ್ನನ್ನೇ ಕಾಡುವ ಮಾಲಿನ್ಯ ಎಂಬ ಪೆಡಂಭೂತವನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಿದ್ದಾನೆ. ಮೋಹಿನಿ ಭಸ್ಮಾಸುರ ಕತೆಯನ್ನು ನೆನಪುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇದೆಲ್ಲದರ ಪ್ರತಿಫಲ ಪ್ರಕೃತಿ ಅನಾವೃಷ್ಟಿ, ಅತಿವೃಷ್ಟಿ, ಭೂಕಂಪ, ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳ ಸಿಡಿಯುವಿಕೆ, ಸುನಾಮಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಭಟಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಅತಿವೃಷ್ಟಿ, ಪ್ರವಾಹಗಳು, ಭೂಕಂಪನ ಹುಟ್ಟುಹಾಕಿದ ಸುನಾಮಿ ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಾಣ ಹಾನಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ನಾಶ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ ಕಾಡುತ್ತಿರುವ ಹಾನಿ, ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪದೆ ಪದೇ ಕಾಡುತ್ತಿರುವ ಬಿರುಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಸುಂಟರಗಾಳಿಗಳನ್ನು ನೆನೆದರೆ, ಮುಂದೆ ಇವು ಹೀಗೆ ಕಾಡತೊಡಗಿದರೆ ಮಾನವನ ಜೀವನ ಸಂಕಟಗಳ ಸರಮಾಲೆಯನ್ನು ಧರಿಸಿ ಅವನತಿಯತ್ತ ಸಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವನೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜನಿಸಿದ ಯಾವ ಜೀವಿಯೂ ನಿರಂತರನಾಗಿ ಬದುಕುಳಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, 'ಜಾತಸ್ಯ ಮರಣಮ್ ಧ್ರುವಮ್' ಎಂಬ ಉಪನಿಷತ್ತಿನ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಮರೆತು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ.

ಆಗಾಗ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಯುದ್ಧಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ (?), ಶಾಂತಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ (?), ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ಕಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು, ಬರಗಾಲಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಜ್ಞಾನಬಲದಿಂದ ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ದಿನೆ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಆಹಾರ, ವಸತಿ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಚಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ತನಗೆ ಆಸರೆಯಾಗಿದ್ದ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಕಡಿದು, ಅಲ್ಲಿ ಬದುಕಿದ್ದ ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು ಆಸರೆ ತಪ್ಪಿದ ತಬ್ಬಲಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಅವು ವಸತಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಅರಸಿ ಮಾನವ ವಸತಿಗಳಿಗೆ ಲಗ್ಗೆ ಹತ್ತುತ್ತಿವೆ.

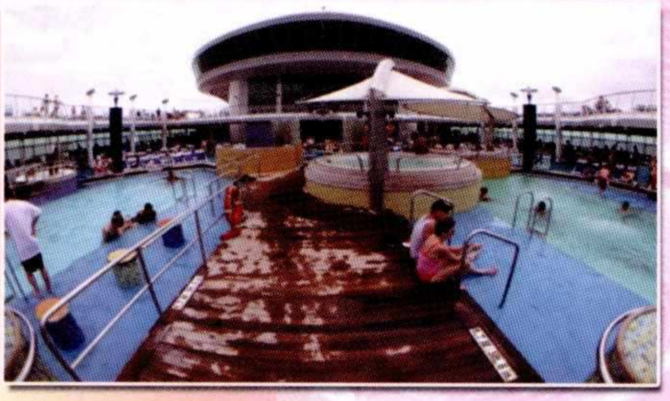
ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾರ್ಥಿಯಾದ ಮಾನವ ತನಗೆ ಆಸರೆ ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು, ಇತರ ಗ್ರಹಗಳತ್ತ ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ನೆಲಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದೇ ಅಥವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ

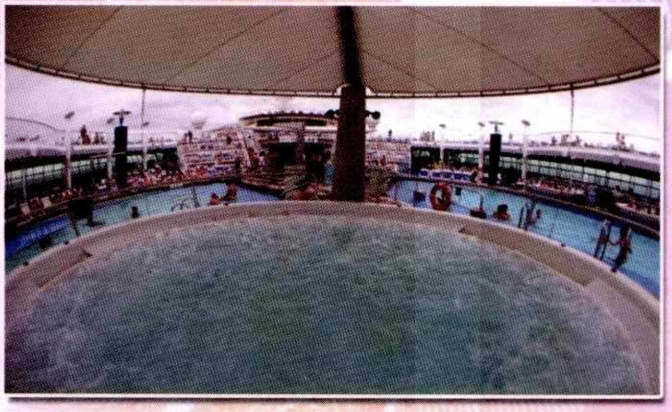
ಒಂದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಬಾವಿ, ಬಾಂಬೆಹೈ

ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಧಾನ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಮೆರೆದು ಮೊರೆದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಅವನತಿಯತ್ತ ಸಾಗುವನೇ? ಇಲ್ಲ ಕವಲು ದಾರಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದವನು ಮುಂಗಾಣದೆ 'ಹ್ಯಾಮ್ಲೆಟ್ ನಾಟಕದ ದುರಂತ ನಾಯಕನಂತೆ 'ಟು ಬಿ ಆರ್ ನಾಟ್ ಟು ಬಿ' ಎಂಬ ಸಂದಿಗ್ಧದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕು ಪರಿತಪಿಸುವನೇ ? ಕಾಲವೇ ಹೇಳಬೇಕು. 'ಕಾಲಾಯ ತಸ್ಮೈ ನಮಃ'

1) 2967/1, 14ನೆ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿ ಪುರಂ, ಮೈಸೂರು– 570 009
2) ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು–570 006

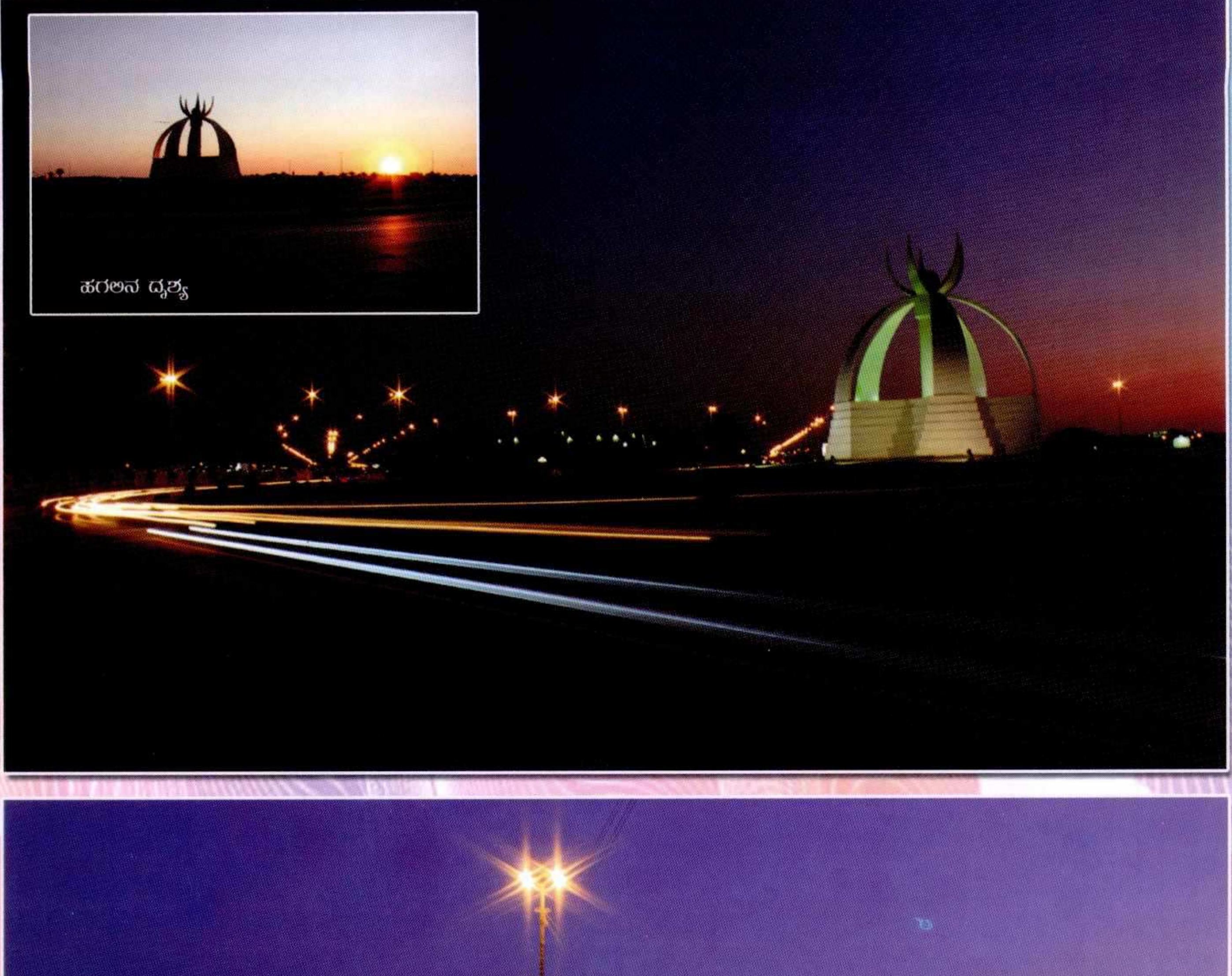
ಹೊಸ ಟೈಟಾನಿಕ್ ಹಡಗಿನ ಒಳ ಹಾಗು ಹೊರಗಿನ ಭವ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು





ಕೃಪೆ : ಅಂತರ್ಜಾಲ

Published by **DR. H. HONNEGOWDA,** on behalf of Karnataka Science and Technology Academy; Printed at **Vishwas Prints,** 23, 3rd Cross, Nanjamba Agrahara, Chamarajpet, Bengaluru 560 018 and Published at **Karnataka Science and Technology Academy,** 24/1.21st Street, Banashankari 2nd Stage, Bengaluru 560 070. Editor-in-Chief : **Dr. P. S. Shankar**



ಹಗಲಿನ ದೃಶ್ಯ

ಸೌದಿ ಅರೇಬಿಯದಲ್ಲಿರುವ ನಾದೆರೆ ದುಸುಕಿ 135 ಮಿ.ಮಿ. ಕ್ಯಾಮರಾ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಫಿಲಂ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ತಂತ್ರ ಬಳಸಿ ಟಾಬುಕ್ ನಗರದ ಮದೀನಾ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಂದೆ ಬಿಟ್ಟ ಬೆಳಕಿನ ಜಾಡು. ಇದು ಧೀರ್ಘಕಾಲ ಕ್ಯಾಮರಾದ ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದಿಡುವುದರಿಂದ ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ಒಳಸೇರಿ ತನ್ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕೊಡಮಾಡುತ್ತದೆ.