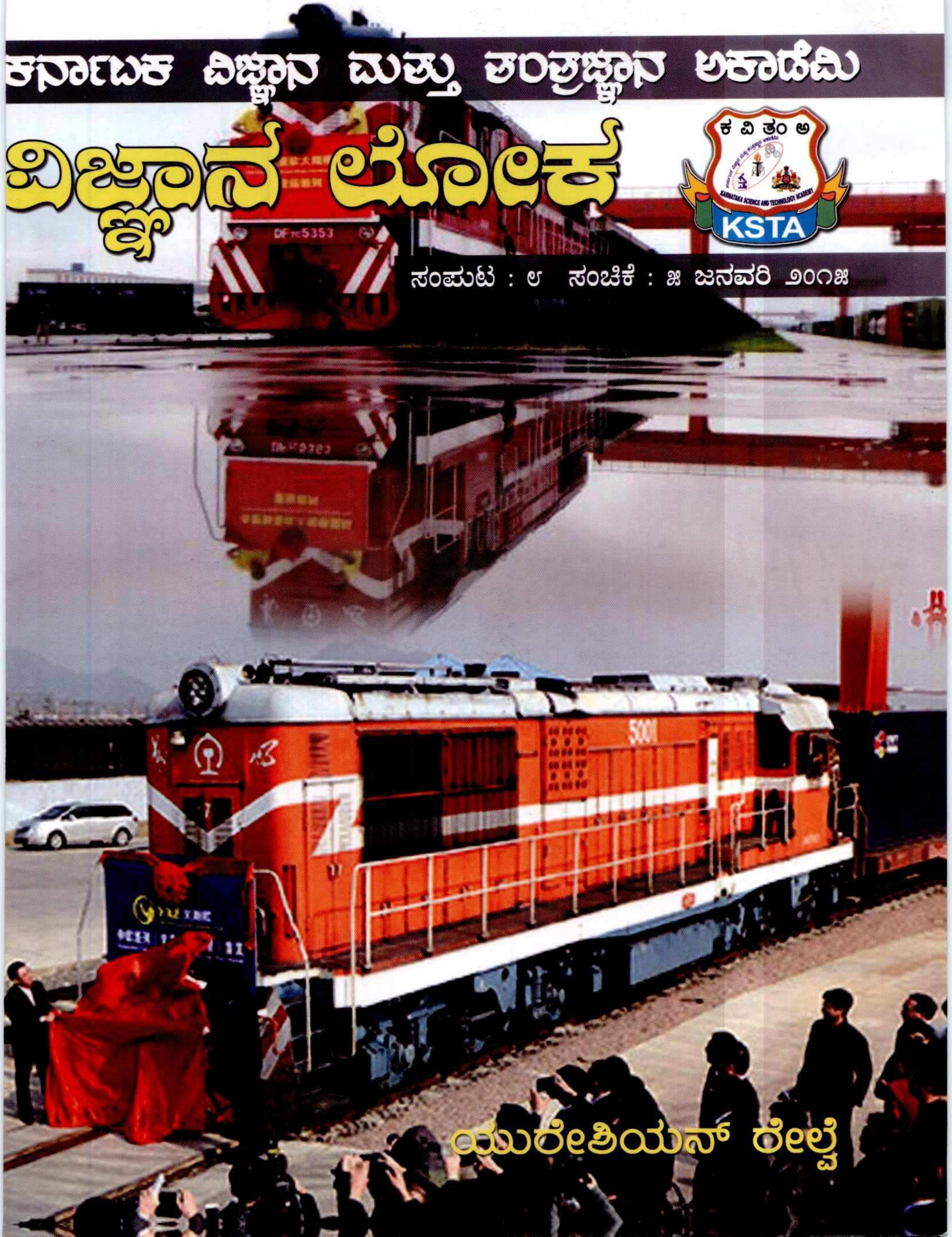
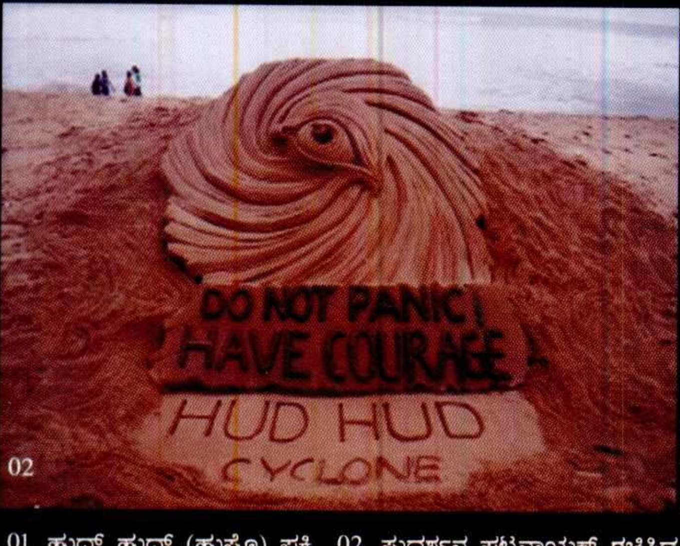
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಸಂಪುಟ : ೮ ಸಂಚಿಕೆ : ೫ ಜನವರಿ ೨೦೧೫



ಯುರೇಶಿಯನ್ ರೇಲ್ವೆ



01. ಹುದ್ ಹುದ್ (ಹುಸೊ) ಪಕ್ಷಿ 02. ಸುದರ್ಶನ ಪಟ್ಟನಾಯಕ್ ರಚಿಸಿದ ಮರಳ ಶಿಲ್ಪ
03. ವಿಶಾಖ ಪಟ್ಟಣ ತೀರಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಹುದ್ ಹುದ್ ಚಂಡಮಾರುತ.

ಮುಖಚಿತ್ರ ವಿವರಣೆ : ಚೀನಾದ ಶಾಂಗೈನಗರದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿರುವ ಯುವುನಿಂದ ಸ್ಪೇನಿನ ಮ್ಯಾಡ್ರಿಡ್ ವರೆಗಿನ 10000 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದ ರೇಲ್ವೆ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ 82 ವ್ಯಾಗನ್ಗಳ ಸರಕು ಸಾಗಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾದ ರೇಲ್ವೆ ಎಂಜಿನ್. ಅದು ಚೀನಾ, ಕಜಕಿಸ್ತಾನ, ರಷ್ಯಾ, ಬೆಲೊ ರೂಸ್, ಪೋಲೆಂಡ್, ಜರ್ಮನಿ, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಸ್ಪೇನಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದನೆಯ ರೇಲ್ವೆ ಮಾರ್ಗ. ಈ ಯುರೇಶಿಯನ್ ರೇಲ್ವೆ ಟ್ರಾನ್ಸ ಸೈಬೀರಿಯನ್ ರೇಲ್ವೆ ಗಿಂತ 741 ಕಿ.ಮೀ.ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದ. ಅಷ್ಟು ದೊರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು 21 ದಿನ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

VIGNANA LOKA VOL - 8 NO. 5 January 2015
ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕ ಸಂಪುಟ : 8 ಸಂಚಿಕೆ : 5 ಜನವರಿ 2015

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಂಚಿಕೆ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

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

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

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

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

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

ಸಂಪಾದಕೀಯ
ಜಾಗೃತ ಸ್ಥಿತಿ

ನಿಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಹತ್ತು ನಿಮಿಷ ಸಮಯವಿದೆಯೇ?
ಎ.ಪಿ.ಜೆ.ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ

ಸಂಚಿ ಸ್ತನಿಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯ
ಡಾ.ಎನ್.ಎಸ್.ಲೀಲಾ

ಹಿಂಸೆ ಇಲ್ಲದೆ ಮಾಂಸ
ಡಾ. ಎಮ್. ಎಸ್. ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಕಳೆ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಒಂದು ನವೀನ ಅಸ್ತ್ರ
ಡಾ. ಎಸ್. ಶಿಶುಪಾಲ

ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದು
ಬಿ.ಬಿ. ಚಿನ್ಮಯ ಕುಮಾರ್

ಅಸಿರ ಚಲನೆಯ ಕಾರಣ: ಬಲ
ಮೂಲ: ಪ್ರೊ. ವಿ.ವಿ.ರಾಮನ್.
ಅನುವಾದ: ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ಹಿಗ್ ಬೋಸಾನ್: ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮಾಯಾಲೋಕದ ಮಾರೀಮೃಗ
ಮಂಗಳಾ ಗೌರಿ ಎಂ

ಓದುಗರ ಓಲೆ
ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಯಲಿ ಅಜ್ಞಾನ ಅಳಿಯಲಿ
ಡಿ.ಮಂಜುನಾಥ್

ಪುಸ್ತಕ ಅವಲೋಕನ
ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ನಿಘಂಟು

ಸ.ರ.ಸುದರ್ಶನ
ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ
ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು : ಒಂದು ಪಕ್ಷಿನೋಟ

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

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

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ಜಾಗೃತ ಸ್ಥಿತಿ

ಸ್ಮೃತಿ ಎಂದರೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ತುಂಬ ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾದ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನಮ್ಮ ಗುರುತನ್ನು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಣ ಪರಿಸರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಎಚ್ಚರದ ಸ್ಥಿತಿ. ನಾವು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ, ಕಣ್ಣಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಟ್ಟು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಅತ್ತಿತ್ತ ಹರಿಬಿಡದೆ ಕೈಕೊಂಡ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ; ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಎಚ್ಚರವಿಲ್ಲದೆ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸು ಜಾಗೃತವಾಗಿರುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಅವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾವು ಹೇಳುವಾಗ ನಮ್ಮೊಳಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಚಿಂತನ-ಮಂಥನವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಸ್ಮೃತಿಪಟಲಕ್ಕೆ ಬರುವ ವರ್ತಮಾನಗಳು, ವಿವರಗಳು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತಗೊಂಡು ಅವು ನರಕೋಶಗಳು ಹೊರ ಹಾಕುವ ಕಿಡಿಗಳಂತೆ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಎಚ್ಚರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಅನಿಸಿಕೆಗಳು, ಅನುಭವಗಳು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ದೇಹ ಮತ್ತು ಮನಸ್ಸು ಅವಿಭಾಜ್ಯ.

ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ನಮಗೆ ನಮ್ಮೊಳಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳತ್ತ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ರೀತಿ ನಮ್ಮ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಿದುಳು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡದ್ದನ್ನು, ಮನಸ್ಸು ನೋಡಿದಂತೆ.

ಅನೇಕ ಬಾರಿ ನಮ್ಮ ಮಿದುಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾದರೆ ನಮ್ಮ ಸ್ಮೃತಿ ಕಳೆದು ಹೋಗಬಹುದು. ನಾವು ಎಚ್ಚರ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೂ ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ದೈಹಿಕ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿಯೇ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಮಿದುಳಿನ ಒಳಭಾಗ ತುಂಬ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ವರ್ತಮಾನ ಅದರೊಳಗಿನ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪಥಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಅದರ ಬಣ್ಣ, ಆಕೃತಿ, ಇರುವ ಸ್ಥಳ, ಚಲನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಆ ವಿಷಯಗಳೆಲ್ಲ ಮಿದುಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸಾಗಿ ಬರದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಸ್ಮೃತಿ ಒಂದು ನಿಗದಿತ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅಂತಹ ತಾಣ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂದಾದರೆ ಮಿದುಳ ಕೋಶಗಳು ಎಚ್ಚರದ ಅನುಭವ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಂತಹದೇ ಕೋಶಗಳು ಏಕೆ ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯದ ಕೆಲಸ. ಏನೇ ಆದರೂ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಮೃತಿಯ ಪ್ರದೇಶ ಎಲ್ಲಿ ಎಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಬಾರದು.

ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಾಗಿ ಬರುವ ವರ್ತಮಾನ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಸ್ತು-ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಣ್ಣ, ನಿಲವು, ಚಲನೆ, ಆಕೃತಿಯ ವಿವರಗಳ ದಾಖಲೆ ಮಿದುಳಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಜರುಗುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ಒತ್ತಟ್ಟಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕೇಂದ್ರವಿಲ್ಲ. ಮಿದುಳಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಜಾಗೃತಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕಾರ್ಯಶೀಲ ಎಂ.ಆರ್.ಐ. ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ನಾನು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದೇನೆ. ನಾವು ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿಕೊಂಡಾಗಲೂ ಅದು ನಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದುದರ ಅರಿವು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಅಂತಹ ಅನುಭವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಅಪರಿಚಿತ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಕಂಡಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬಹುಬಗೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ತೊಂದರೆ ಹೊಂದಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಅನುಭವ ಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ.

ತನ್ನ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗೃತ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅಪರೂಪದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು. ಅವರೆಲ್ಲ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು, ನಂಬುಗೆಗಳನ್ನು, ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮೊಳಗೆ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅಡಗಿದ್ದು ಆತ ಸದಾ ನಮ್ಮೊಟ್ಟಿಗೆ ಸಮಾಲೋಚನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ; ನಿರ್ದೇಶನಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಅದು ನಮ್ಮ ಒಳತೋಟಿ, ಅದು ನಮ್ಮನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಯಾವ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ, ಯಾವ ರೀತಿ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೆಲ್ಲ ಹೇಗೆ ಜರುಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ಈ 'ನಾನು' ಎಂಬುದು ಒಂದು ಭ್ರಮೆಯಂತೆ ಕಂಡರೂ ಅದರ ಇರುವಿಕೆ ಜೀವನಕ್ಕೊಂದು ಅರ್ಥಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬಾರದು, ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿ ಆ ರೀತಿ ಗೋಚರಿಸಿದರೂ ನಾನು, ನನ್ನದು, ನನ್ನವರು, ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ನಮ್ಮ ಜಾಗೃತ ಸ್ಥಿತಿ ತಂದು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿಯೇ ನಾವು ಸುಮ್ಮನೆ ಕುಳಿತಿದ್ದರೂ, ಎಚ್ಚರದಿಂದಿರುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ, ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಕಲಕುವ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜಾಗೃತರಾಗಿರುತ್ತೇವೆ. ದಿನ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಪ್ರತಿದಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಮನಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಸುದ್ದಿ ಕೋಪಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು; ನಮಗೆ ಪ್ರಿಯವಾದ ಅಡುಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ಸಂತೋಷಗೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ನೆರೆಮನೆಯವರೊಡನೆ ಜರುಗಿದ ವಾಗ್ವಾದ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಕಿರಿಕಿರಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿರಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಮನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಇಲ್ಲವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಣ ಜಗತ್ತು ನೀರಸ, ಅರ್ಥಹೀನ, ಅಪ್ರಚೋದಕ, ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಥಿತಿ ಪಡೆಯುವ ಅನುಭವದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ನಮ್ಮ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ದೇಹ

ಪಡೆಯುವ ಅನುಭವದ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯೇ ಮನಸ್ಥಿತಿ. ನಮ್ಮ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಅರ್ಥಕೊಡುವ ವಸ್ತು-ವಿಷಯಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಮನಸ್ಥಿತಿ ಜಾಗೃತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಪರಿಚಿತರ ನಡುವೆ ಪರಿಚಿತರ ಭೇಟಿ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಂತೋಷದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಬರಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಘಟನೆಯಿಂದ ಹೃದಯ ಡವಗುಟ್ಟ ತೊಡಗಿದರೆ ಆ ದೈಹಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಗೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ತೋರ್ಪಡಿಸಿದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದ್ದಿತೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತೇವೆ. ಮನೆಗೆ ಬಂದ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಬಿಲ್, ಸಮಾರಂಭವೊಂದರ ಆಹ್ವಾನ ಅಥವಾ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ನಮ್ಮ ಲೇಖನ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ನಾವು ಸಿಟ್ಟಾಗಬಹುದು, ಸಂತೋಷಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಘಟನೆ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಉದ್ವೇಗವನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ನಮ್ಮನ್ನು ದೈಹಿಕವಾಗಿ ಎಚ್ಚರಿಸುವ, ಸ್ಮೃತಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಅಚ್ಚೊತ್ತುವ ಮತ್ತು ಬಹಿರಂಗವಾಗಿ ಪ್ರಕಟಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ನಾವು ತೋರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿರುವ ಮನಸ್ಥಿತಿಯ ಬಹಿರಂಗ ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಅದನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಿದ ಪ್ರಚೋದನೆ ಇರುವಂತಹ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಅದು ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಕಾಲದ್ದು.

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

ಕೆಲವರು ತಮ್ಮ ನಿದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾರೆ ಭಾಷಣಕಾರರು ಇತರರು ಮಲಗಿದಾಗ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಕಾಮಸ್

ಶಿಕ್ಷಕ ವೃಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ಕಾಲೇಜು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. **ಜಾನ್ ಸಿಯಾರ್ಡಿ**

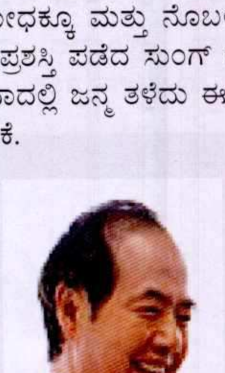
ಬೆರಳಚ್ಚು

ನಾವು ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ನಮ್ಮ ಬೆರಳು ತನ್ನ ಗುರುತನ್ನು ಹಿಂದೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೆರಳಚ್ಚು. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ದೇಹದ ಬೆವರು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ. ಅವು ಬೆರಳ ತುದಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಉಬ್ಬುಗಳ ಸಮ ಹೋಲಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಗಳು. ಸಮಹೋಲಿಕೆಯ ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಬೆರಳಚ್ಚು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಉಳಿದವರೆಲ್ಲ ತಮಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವೆನಿಸಿದ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ.

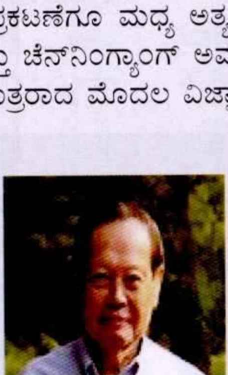
ಬೆರಳಚ್ಚನ್ನು ಅಪರಾಧ ನಡೆದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಬೆರ ಳಚ್ಚು ಪಡೆಯಲು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪುಡಿಯನ್ನು ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಬೆವರು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಬೆರಳ ತುದಿಯ ಗುರುತು. ಅಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಕಮಾನು ಕುಣಿಕೆ, ಸುರುಳಿ ಯಂತಹ ಆಕೃತಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸಂಶಯಕೊಳ್ಳಗಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಇಲ್ಲವೆ ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ದಾಖಲೆಗಳ ಬೆರಳಚ್ಚಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ ಅಪರಾಧಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅತ್ಯಲ್ಪ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನೊಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

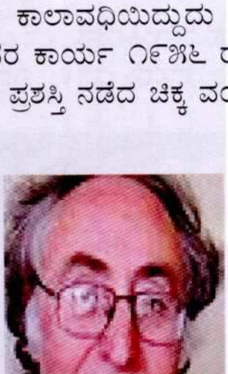
ಶೋಧಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ನೊಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪ್ರಕಟಣೆಗೂ ಮಧ್ಯ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲಾವಧಿಯಿದ್ದುದು ೧೯೫೭ರಲ್ಲಿ. ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಸುಂಗ್ ಡಾಲೀ ಮತ್ತು ಚೆನ್‌ನಿಂಗ್ಯಾಂಗ್ ಅವರದ್ದು. ಅವರ ಕಾರ್ಯ ೧೯೫೬ ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅವರು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದು ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಪಾತ್ರರಾದ ಮೊದಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಆ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ನಡೆದ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನವರೆಂಬುದೂ ಅವರ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ.



ಸುಂಗ್ ಡಾಲೀ



ಚೆನ್‌ನಿಂಗ್ಯಾಂಗ್

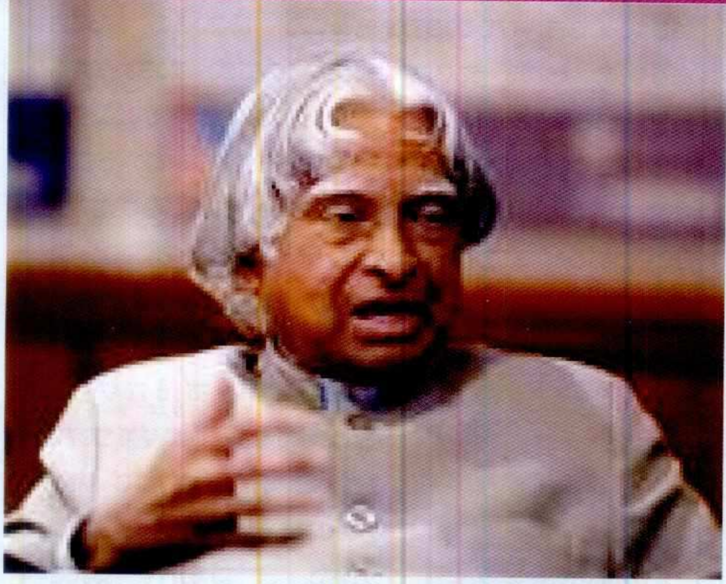


ಬ್ರಯಾನ್ ಜೋಸಫ್‌ಸನ್

ಬ್ರಯಾನ್ ಜೋಸಫ್‌ಸನ್ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಾಗ ಆತನ ವಯಸ್ಸು ೩೩ ಆದರೆ ಆ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡಿದಾಗ ಆತನ ವಯಸ್ಸು ೨೨ ವರುಷಗಳು

ನಿಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಹತ್ತು ನಿಮಿಷ ಸಮಯವಿದೆಯೇ?

ಎ.ಪಿ.ಜೆ.ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ



ನಿಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಹತ್ತು ನಿಮಿಷ ಸಮಯವಿದೆಯೇ? ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಓದಿ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಆಯ್ಕೆ ನಿಮ್ಮದು.

ನೀವು ನಮ್ಮ ಸರಕಾರ ಅಸಮರ್ಥ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ: ನೀವು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ ನಮ್ಮ ಕಾಯಿದೆಗಳು ತುಂಬ ಹಳೆಯವು; ನಗರಸಭೆಗಳು ಕಸವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ ಫೋನ್‌ಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿಲ್ಲ, ರೇಲ್ವೆಗಳು ನಗೆಪಾಟಲು; ವಿಮಾನಗಳು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಳದರ್ಜೆಯವು; ಪತ್ರಗಳು ತಲುಪಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದು ನೀವು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ. ನಮ್ಮ ದೇಶವನ್ನು ನಾಯಿಗಳು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ, ಅದೊಂದು ಗುಂಡಿಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ. ನೀವು ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೀರಿ; ಹೇಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೀರಿ; ಹೇಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೀರಿ.

ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನೀವು ಏನುಮಾಡಬೇಕು?

ಸಿಂಗಪೂರಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆತನಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಹೆಸರು ಹೇಳಿ; ನಿಮ್ಮ ಮುಖಕೊಡಿ; ವಿಮಾನನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಹೊರನಡೆಯಿರಿ. ನೀವು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ತಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತೀರಿ

ಸಿಂಗಪೂರಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಸಿಗರೇಟು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಎಸೆಯುವುದಿಲ್ಲ; ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಭೂಗತ ಸಂಪರ್ಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡುವಂತೆ ನೀವು ಹಿಗ್ಗುತ್ತೀರಿ. ಅಲ್ಲಿನ ಆರ್ಚರ್ಡ್‌ರಸ್ತೆ (ಮಾಹಿಂ ಸಮುದ್ರ ಸಂಪರ್ಕ ರಸ್ತೆ ಅಥವಾ ಪೆಡರ್‌ರಸ್ತೆಗೆ ಸಮನಾದುದು)ಯ ಮೂಲಕ ಸಂಜೆ ೫ ಘಂಟೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿ ೮ ಘಂಟೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಾಹನವನ್ನು ಚಲಾಯಿಸಲು ಐದು ಪೌಂಡು (ಸುಮಾರು ೬೦ ರೂಪಾಯಿ)ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೀರಿ. ನೀವು ರೆಸ್ಟೊರೆಂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಖರೀದಿ ಮಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನೀವು ಕಾರು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಮರಳಿದಾಗ, ನಿಗದಿತ ಸಮಯ ಮೀರಿದುದಕ್ಕೆ, ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಮಾನ ಏನೇ ಇದ್ದರೂ ನಿಮಗೆ ದಂಡ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸಿಂಗಪೂರಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನೂ ಮಾತನಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಅಲ್ಲವೇ? ರಂಜಾನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀವು ದುಬೈನ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನೀವು ತಿನ್ನುವ ಸಾಹಸ ಮಾಡಲಾರಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದೆ ಜೆಡ್ಡಾದಲ್ಲಿ ನೀವು ಹೊರ ಹೋಗಲಾರಿರಿ. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಎಕ್ಸ್‌ಚೇಂಜ್‌ನಲ್ಲಿನ ಉದ್ಯೋಗಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ಲಂಡನ್ನಿನಲ್ಲಿ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಹತ್ತು ಪೌಂಡ್ (೬೫೦ ರೂ) ಕೊಟ್ಟು, 'ನನ್ನ ಎಸ್.ಟಿ.ಡಿ. ಮತ್ತು ಐ.ಎಸ್.ಡಿ ಕರೆಗಳನ್ನು ಬೇರೊಬ್ಬರ ಬಿಲ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸು' ಎಂದು ಆತನನ್ನು ಖರೀದಿಸುವ ಸಾಹಸ ಮಾಡಲಾರಿರಿ.

ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಘಂಟೆಗೆ ೫೫ ಮೈಲು (೮೮ ಕಿ.ಮೀ) ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಚಲಾಯಿಸಿ ನಗರ ಸಂಚಾರಿ ಪೋಲಿಸನಿಗೆ 'ನಾನು ಯಾರು ಎನ್ನುವುದು ಗೊತ್ತಾ? ನಾನು ಇಂತಹವರ ಮಗ, ತಗೋ ನಿನ್ನ ಹಣ ಎಂದು ಎಸೆದು ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಬೀಚ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರು ಕುಡಿದು ತೆಂಗಿನ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಕಸದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕದೆ ಬೇರೆಲ್ಲಾದರೂ ಎಸೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಟೋಕಿಯೊ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕೆ-ಎಲೆ ತಿಂದು ನೀವು ಉಗಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ನೀವು ಬಾಸ್ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಕಾಪಿಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೆ ಸುಳ್ಳು

ಸರ್ಟಿಫಿಕೇಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾರಿರಿ. ನಾನಿನ್ನೂ ಅದೇ ನೀನು ಎಂದು ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿದೇಶಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸಿ ಅದರ ರೀತಿರಿವಾಜುಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ನೀವು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ?

ನೀವು ಭಾರತದ ನೆಲವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ ತಕ್ಷಣ ನೀವು ಕಾಗದವನ್ನು, ಸಿಗರೇಟುಗಳನ್ನು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಎಸೆಯತೊಡಗುತ್ತೀರಿ. ಪರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅವರ ದೇಶದವರ ರೀತಿ ಶಿಸ್ತು ಪಾಲಿಸುವ ನೀವು ಅದನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಅನುಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ? ಒಮ್ಮೆ ಒಂದು ಸಂದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಮುಂಬಯಿಯ ಹೆಸರಾಂತ ಮಾಜಿ ಮುನಿಸಿಪಲ್ ಕಮೀಷರ್ ಆದ ಶ್ರೀ ತಿನಾಯಿಕರ್ ಅವರು ಹೇಳಿದ ಮಾತುಗಳು ನೆನಪಾಗುತ್ತವೆ. 'ಶ್ರೀಮಂತರ ನಾಯಿಗಳು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ನಡೆದಾಡಿ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಹೇಸಿಗೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಅದೇ ಜನ ಅಧಿಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ಅವರ ಅಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಹೊಲಸಾದ ರಸ್ತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಕ್ಷೇಪಿಸಿ ಬಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಂದ ಅವರು ಅಪೇಕ್ಷೆ ಪಡುವುದಾದರೂ ಏನನ್ನು? ಅವರ ನಾಯಿ ಮಲ ವಿಸರ್ಜನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದರೆ ಅದರ ಹಿಂದೆ ಪೊರಕೆ ಸಮೇತ ಹೋಗಬೇಕೆ? ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾಯಿ ಮಾಡುವ ಹೇಸಿಗೆಯನ್ನು ಅದರ ಮಾಲೀಕರೇ ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡಬೇಕು. ಜಪಾನಿನಲ್ಲೂ ಅದೇ ಪ್ರಚಲಿತವಿದೆ. ಅದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯರು ಮಾಡುವರೇ?

ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ನಮಗೆ ನೀಡಿ ತೃಪ್ತಿ ಪಡಿಸಬೇಕು. ನಮಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಸರಕಾರವೇ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದು ನಾವು ಕುಳಿತು ಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಕಾಣಿಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಕಾರಾತ್ಮಕ. ಸರಕಾರವೇ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಅಪೇಕ್ಷೆ ಪಡುತ್ತೇವೆಯೇ ವಿನಃ ಎಲ್ಲಕಡೆ ಕಸದ ರಾಶಿ ಬೀಳುವುದನ್ನಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕಾಗದದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಕಸದ ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದನ್ನಾಗಲೀ ನಾವು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ರೇಲ್ವೆಯವರು ಚೊಕ್ಕಟವಾಗಿರುವ ಶೌಚಾಲಯಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಅಪೇಕ್ಷೆಪಡುತ್ತೇವೆಯೇ ವಿನಃ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಕಲಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ನಾವು ಇಂಡಿಯನ್ ಏರ್‌ಲೈನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಏರ್ ಇಂಡಿಯ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಶೌಚಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಾಗಲೆಲ್ಲ ಅವುಗಳ ಪೋಲು ಮಾಡುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಲ್ಲ. ಇದೇ ಮಾತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸೇವೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಅಧಿಕಾರಿ ವರ್ಗಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಸದ ರಾಶಿ

ಸ್ತ್ರೀಯರು, ವರದಕ್ಷಿಣೆ, ಹೆಣ್ಣುಮಗು ಮತ್ತಿತರ ಜ್ವಲಂತ ಸಾಮಾಜಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಸಾರ್ವಜನಿಕವಾಗಿ ಧ್ವನಿ ಏರಿಸಿ ಧಿಕ್ಕರಿಸಿ ಮಾತನಾಡುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಅದರ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತೇವೆ.

'ಇಡೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ನಾನು ನನ್ನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವರದಕ್ಷಿಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?' ಎಂದು ನಾವೇ ಸಾಂತ್ವನ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಯಾರು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ? ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೆಂದರೆ ಏನು? ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರ 'ವಾಗುವಂತೆ ಅದು ನಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯವರು, ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವವರು, ಬೇರೆ ನಗರಗಳು, ಬೇರೆ ಸಮುದಾಯಗಳು ಮತ್ತು ಸರಕಾರ. ಆದರೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ನಾನಲ್ಲ ಮತ್ತು ನೀವು. ನಮಗೇ ಅದು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ ನಿಜಕ್ಕೂ ನಾವು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಕಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸ್ಪಂದಿಸಬೇಕಾದಾಗ ನಾವು ಇತರ ಕುಟುಂಬಗಳೊಡನೆ ಸುರಕ್ಷಿತ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗುತ್ತೇವೆ: ತುಂಬ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ದೇಶಗಳತ್ತ ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸಿ ಪರಿಶುದ್ಧ ವ್ಯಕ್ತಿ ಬಂದು ನಮಗಾಗಿ ತನ್ನ ಕೈಯನ್ನು ರಾಜಗಾಂಭೀರ್ಯದಿಂದ ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿ ಕಾಯಕಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾನೆಂದು ಕಾಯುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲವೆ ದೇಶ ಬಿಟ್ಟು ಪಲಾಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮನ್ನು ಬೆಂಬೆತ್ತಿದ ಭಯದಿಂದ ಸೋಮಾರಿ ಹೇಡಿಗಳಾಗಿ ನಾವು ಅಮೇರಿಕಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ ಅವರ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಲ ಕಳೆಯುತ್ತ ಅವರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೊಂಡಾಡುತ್ತೇವೆ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರದಿದ್ದರೆ ನಾವು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಓಡಿ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ನಿರುದ್ಯೋಗ ಗೋಚರಿಸಿದರೆ ಮುಂದಿನ ವಿಮಾನವನ್ನೇರಿ ಕೊಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರದತ್ತ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಕೊಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರವೇನಾದರೂ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿದರೆ, ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಭಾರತ ಸರಕಾರ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ವಾಪಸು ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಎಂದು ಅಂಗಲಾಚುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಮಾನ ಹರಾಜು ಹಾಕಲು ಎಲ್ಲರೂ ಮುಂದೆ. ಯಾರೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಣಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಒತ್ತೆ ಇಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ.

ಪ್ರಿಯ ಭಾರತೀಯರೇ, ಈ ಲೇಖನ ತುಂಬ ವಿಚಾರಕ್ಕೆಳೆಸುವಂತಹದು. ಅದು ನಿಮ್ಮ ಓರಕೋರೆನ್ನು ಕಲಕಿ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನಾನು ಜೆ.ಎಫ್.ಕೆನಡಿ ತಮ್ಮ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಬಾಂಧವರಿಗೆ ಹೇಳಿದ ಮಾತುಗಳು ಭಾರತೀಯರಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಸುತ್ತೇವೆ...

"ನಾವು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಏನು ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಕೇಳಿ. ಇಂದು ಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಂತೆ ಭಾರತವನ್ನು ಮಾರಲು ಬೇಕಾದುದನ್ನು ಮಾಡಿರಿ." ಭಾರತಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದುದನ್ನು ನಾವು ಮಾಡೋಣ.

*** ಮಾಜಿ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿ, ಹೊಸದಿಲ್ಲಿ**

ಸಂಚಿ ಸ್ತನಿಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯ

ಡಾ.ಎನ್.ಎಸ್.ಲೀಲಾ

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ

ಸ್ತನಿ ಕಾಂಗರೂ

ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳಗಳ ಹೆಸರು ಕೇಳಿದಾಕ್ಷಣ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಸರೂ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಮೈಸೂರು' ಎಂದಾಗ ತಟ್ಟನೆ ದಸರಾ ಜಂಬೂಸವಾರಿಜೋಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. 'ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್' ಎಂದಾಕ್ಷಣ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಪ್ರಿಯರಿಗೆ ಕಿವಿ ತಂಡ ನೆನಪಾದರೆ, ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಿಯರಿಗೆ ಕಿವಿ ಪಕ್ಷಿ ಕಣ್ಮುಂದೆ ಬರಬಹುದು. ಅಂತೆಯೇ 'ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಖಂಡ'ದೊಂದಿಗೆ ಬೆಸೆಯುವ ಕಾಂಗರೂ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ತಂಡ. ಹಾಗೂ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಬಳಿಯ ಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ

ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನವಿರುವವರರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಆದಿ ಸ್ತನಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪವಿತ್ರ ತಾಣ ಎನ್ನುವುದು ತಿಳಿದ ವಿಷಯವೇ, ಅದರಲ್ಲೂ ಇದು ಅಂಡಜ ಸ್ತನಿಗಳಾದ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಮತ್ತು ಎಕಿಡ್ನಾ (ಮುಳ್ಳು ಪಿಪೀಲಿಕಾ ಭಕ್ಷಕ) ಮತ್ತು ಹಾರಲಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳಾದ ಆಸ್ಟ್ರಿಚ್, ಎಮು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಸೋವರಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನ. ಇಲ್ಲಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಸಂಚಿ ಸ್ತನಿಗಳ ತಂಡ. ಹಾಗೂ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಬಳಿಯ ಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಮರಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತು ತಿರುಗುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ತನಿ ಕಾಂಗರೂ.

ಹೊಟ್ಟೆಯ ಬಳಿ ಇರುವ ಸಂಚಿ

ಜರಾಯು ಸ್ತನಿ

ಸಂಚಿ ಸ್ತನಿ

ತೋಳ

ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳ

ಆಸಲೆಟ್

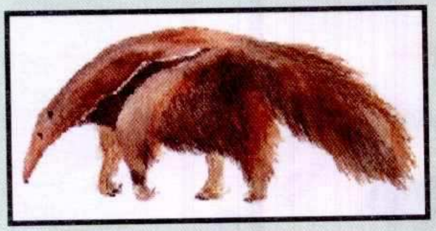
ಕ್ವೋಲ್ (ಸ್ಥಳೀಯ ಬೆಕ್ಕು)

ಹಾರುವ ಅಳಿಲು

ಹನಿಗ್ಲೈಡರ್ (ಪೆಟಾರಸ್)

ನೆಲ ಹಂದಿ

ವುಂಬಟ್

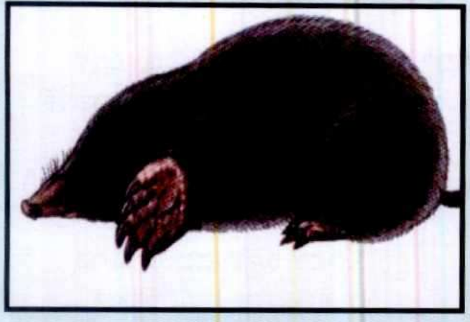


ದೈತ್ಯ ಪಿಪೀಲಿಕಾ ಭಕ್ಷಕ

ವುಂಬಟ್

ಜರಾಯು ಮತ್ತು ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳ ಏಕಮುಖಿ ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ಬಟ್ಟೆಯ ಗೊಂಬೆಯಂತೆ ಮುದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುವ ಕೋಲಾ ಕರಡಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕ್ರೂರ ಮುಖ ಹೊತ್ತ ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ಟೈಗರ್/ವುಲ್ಫ್ (ಹುಲಿ/ತೋಳ)ದ ಹೆಸರಿನ ನಾಯಿ ಮುಖದ ಸಂಚಿ ಸ್ತನಿಗಳ ನಡುವೆ ಸರಿಸುಮಾರು ೩೩೪ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೨೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ನಿವಾಸಿಗಳು. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾದ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ೧೦೦ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಉಳಿದ ೧೪ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ೧೩ ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಾದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾದ ವರ್ಜಿನಿಯಾ ಒಪೋಸಂ ಆಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲದರ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲೊಂದು ಹೆಣ್ಣಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಬಳಿ ಇರುವ ಸಂಚಿ, ಅಸಹಾಯಕ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಮರಿಗಳನ್ನು ಈ ಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಹೊತ್ತು ಬೆಳೆಸುವ ಈ ಸ್ತನಿ ಗುಂಪಿಗೆ ಮಾರ್ಸುಪೇಲಿಯಾ (ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪದ ಮಾರ್ಸುಪಿಯಾ=ಸಂಚಿ) ಎಂದೇ ನಾಮಕರಣ.

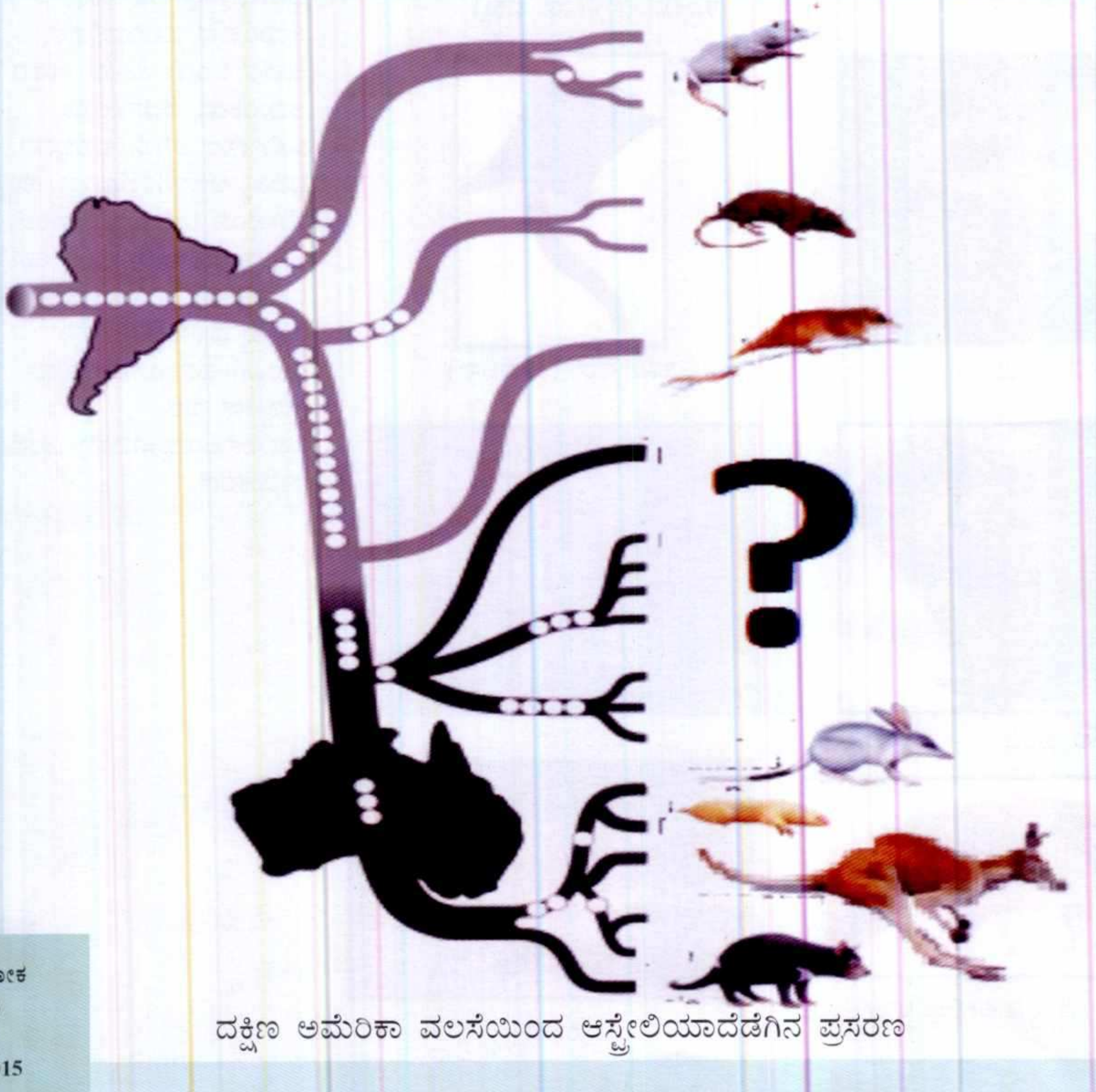


ಮೋಲ್

ಸಂಚಿಮೋಲ್ (ನೊಟೋರಿಕ್ಟಸ್)

ಇಲಿ

ಡಾಸಿ ಸೆರ್ಕಸ್ (ಸಂಚಿ ಇಲಿ)



ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ ವಲಸೆಯಿಂದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದೆಡೆಗಿನ ಪ್ರಸರಣ

ಒಟ್ಟಾರೆ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಾಹಿನಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಕಾಂಗರೂ, ಕೋಲಾಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯಹಾರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಮಿಶ್ರಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳಾದ ಒಪೋಸಂ (ಇದನ್ನು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಹ್ರಸ್ವ ರೂಪದಿದ ಪೋಸಂ ಎಂತಲೇ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ)ಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು. ಮತ್ತೊಂದು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಾದ ಸಂಚಿ ಬೆಕ್ಕು, ಟಾಸ್ಮೇನಿಯನ್ ತೋಳ (ಹುಲಿ) ಮತ್ತು ಟಾಸ್ಮೇನಿಯನ್ ದೆವ್ವ.

ಹೆಸರುಗಳ ಗೊಂದಲ

ಪ್ರಾಣಿ ವೈವಿಧ್ಯ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕಾ ಮೂಲದ್ದೆಂದು ೧೫ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿರುವುದು ೧೭ನೇ ಶತಮಾನದಿಂದೀಚೆಗೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಹೆಸರುಗಳೂ ಗೊಂದಲಮಯವೇ. ಕರಡಿಯಲ್ಲದ ಕೋಲಾ ಕರಡಿ, ತೋಳವಲ್ಲದ ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳ, ಹಾಗೆಯೇ ದಂಷ್ಟ್ರಕಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರದ ಇಲಿ, ಮೊಲ, ಹೆಗ್ಗಣಗಳು, ಪಶ್ಚಿಮ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಚಿಹ್ನೆಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಪಿಪೀಲಿಕಾ ಭಕ್ಷಕ, ಜರಾಯು ಸ್ತನಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರದ ಗೆದ್ದಲು ಬಾಕನುಂಬಟ್.

ಈ ಎಲ್ಲ ಹೆಸರುಗಳು ಅವುಗಳ ಹೋಲಿಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಲಾದ ಅನ್ವರ್ಥನಾಮಗಳಷ್ಟೇ. ಜರಾಯು ಸ್ತನಿಗಳ ವಿಕಾಸದಂತೆಯೇ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳ ವಿಕಾಸವೂ ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು, ಜರಾಯು ಸ್ತನಿಗಳು-ಅವುಗಳ ಆವಾಸ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ನೆಲ, ಜಲ, ಮರ, ಖಗ ಮತ್ತು ಜಲವಾಸಿಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸವಾಗಿರುವಂತೆಯೇ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳು ನೆಲ, ಬಿಲ, ಮರ ಮತ್ತು ಖಗ ಜೀವನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತಹ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪರಿಸರವನ್ನೇ ತೌರೂರಾಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಅಪರೂಪದ ಜೀವಿಗಳ ದರ್ಶನ

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಉದ್ದ-ಅಗಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಪೋಸಂ ಮತ್ತು ಕಾಂಗರೂಗಳನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ ಬಹುತೇಕ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ವನ್ಯ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಕಾಣುವುದು ಅಪರೂಪವೇ ಸರಿ, ಬಹುಶಃ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಿಶಾಚರಿಗಳಾಗಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು, ಆದರೆ ಕೋಲಾ ಪಾರ್ಕ್, ಮೃಗಾಲಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯ ಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಅಪರೂಪದ ಜೀವಿಗಳ ದರ್ಶನ ಭಾಗ್ಯ ಸಾಧ್ಯ, ಈ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಕರ ಮನೋರಂಜನೆಗೆಂದೇ ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಡನಾಡುವ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ನೀಡುವ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಶೇಷ ಏರ್ಪಾಡುಗಳಿವೆ, ಈ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ವ್ಯಾಪಾರಿ ತಾಣಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಹಣ ಈ ವನ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ಕ್ಷೇಮಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೇ ಸಹಾಯಕ ವಾಗಬಲ್ಲದೆಂಬುದೇ ಸಮಾಧಾನ.

ವಲ್ಲಭಿ

ಕೋಲಾ ಕರಡಿ

ತೇಲುವ ಹನಿ ಗ್ಲೈಡರ್

ಸಿಡ್ನಿಯ ಮೃಗಾಲಯ, ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ, ಮತ್ತು ಮೆಲ್ಬೋರ್ನ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಅಡಿಲೈಡ್ ಬಳಿ ಇರುವ ಕಾಂಗರೂ ದ್ವೀಪ, ಕ್ವೀನ್ಸ್‌ಲ್ಯಾಂಡಿನ ಮಳೆ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಮೇಯುತ್ತಿರುವ ಕಾಂಗರೂಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕಂಡು ಬಂದರೂ ಪ್ರವಾಸಿಗರಿಗೆ ಕಾಂಗರೂಗಳನ್ನು ಕಂಡ ತೃಪ್ತಿಯಂತೂ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಗರೂಗಳನ್ನು ಬಗೆಬಗೆಯ ಹೆಸರುಗಳಿಂದಲೂ ಗುರುತಿಸುವುದಿದೆ. ವಲ್ಲಭಿ, ವಲ್ಲರೂ, ಪೊಟೋರೂಸ್, ಕ್ವೊಕಾ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು. ವಲ್ಲಭಿ ಮತ್ತು ಕಾಂಗರೂಗಳಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಬಿಟ್ಟರೆ ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಬಗೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಬಿಲ್ಬಿ.

ಬ್ರಷ್ ಬಾಲದ ಪೋಸಂ

ಪೋಸಂ

ಕಾಂಗರೂಗಳ ಮೂಲಸ್ಥಾನ

ಅತಿ ಪರಿಚಿತ 'ಕಾಂಗರೂ'-ಪದ ಇಲ್ಲಿಯ ಮೂಲ ನಿವಾಸಿಗಳು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ "ಗುಂಗಾರು" ಅಥವಾ "ಕಾಂಗ್-ಗುರವಿನ ಅಪಭ್ರಂಶಗಳಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಪದ ಮೂಲ ನಿವಾಸಿಗಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ ಇದೇ ಪ್ರಾಣಿಯ ಹೆಸರೂ ಅಲ್ಲ, ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕಂಡಾಗ "ಕಾಂಗ್-ಗುರು" ಎಂದು ಕೂಗಿಕೊಂಡು "ಅದೋ ಅಲ್ಲಿ ಓಡಿತು" ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು, ಇದನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಂಡ ವಲಸಿಗರು ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಹೆಸರಿರಬಹುದೆಂದು ಅದನ್ನೇ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ.

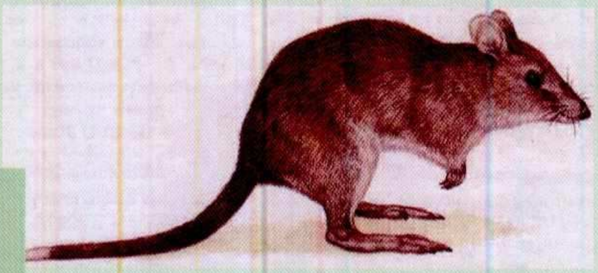
ಕಾಂಗರೂಗಳ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಮ್ಯಾಕ್ರೋಪೋಡಿಡೆ ಎಂದರೆ ದೊಡ್ಡ ಕಾಲಿನವು ಎನ್ನುವ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾಂಗರೂಗಳ ಮೂಲಸ್ಥಾನ ಯಾವುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಗಳಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರಕದೇ ಇರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು.

ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಕಾಂಗರೂ

ಕಾಂಗರೂ ಪ್ರಭೇದ

ಕೆಂಪು ಕಾಂಗರೂ

ಬೂದು ಕಾಂಗರೂ



ಇಲಿ ಕಾಂಗರೂ

೫ ರಿಂದ ೬ ಅಡಿ ಎತ್ತರವಿರುವ, ಕುಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಾ ಜಿಗಿಯುತ್ತಾ ಓಡುವ ಕೆಂಪು, ಬೂದು, ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಾಂಗರೂಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಇಲಿ ಕಾಂಗರೂಗಳ ವರೆಗೆ ಅನೇಕ ಕಾಂಗರೂ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಕಾಂಗರೂ ಜಾತಿಗಳು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಇದೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು ಅವುಗಳ ಆಹಾರ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇಲಿ, ಹೆಗ್ಗಣ, ಮೊಲ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿವಿಧ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳಿವೆ. ಕಾರ್ಟೂನ್ ಪಾತ್ರಧಾರಿಯನ್ನೇ ನೆನಪಿಸುವ ಬಿಲ್ಬಿ (ಮಾರ್ಕೊಟಿಸ್ ಲಾಗೇಟಿಸ್)ಯನ್ನು ಮೊಲದ ಕಿವಿಯ ಹೆಗ್ಗಣ (Rabbit eared bandicoot) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮಿಶ್ರಾಹಾರಿ, ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಬಾಲವನ್ನು ನಿಗರಿಸಿಕೊಂಡು ಓಡುವಾಗ ಲಾಂಛನ ಹಿಡಿದು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನವಿರಾದ ರೇಷ್ಮೆಯಂತಹ ನುಣುಪು ರೋಮದ ಸಂಚಿಸ್ತನಿ ಮೋಲ್, ಬಾಟಲಿ ತೊಳೆಯುವ ಬ್ರಷ್‌ನಂತಹ ಬಾಲವಿರುವ (Brush tailed)ಪೋಸಂಗಳು ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆಯೇ ಎಂಬ ಅನುಮಾನ ಹುಟ್ಟಿಸಬಲ್ಲವು.

ಪೋಸಂಗಳು

ಒಪೋಸಂ(ಪೋಸಂ)

ಕೀಟಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾದ ಪೋಸಂಗಳು ಜನನಿಬಿಡ ನಗರಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಜೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಮನೆಗಳ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲ ಮರಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾಡುವ ದೃಶ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಿಯರಿಗೆ ಕುತೂಹಲ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಮನೆಯ ಸೂರಿನ ಮೇಲೆ, ಮನೆಯಂಗಳದ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಅರಚಾಟ–ಕಿರಚಾಟಗಳಿಂದ ಗದ್ದಲ ಎಬ್ಬಿಸುವುದೂ ಇದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಗರವಾಸಿಗಳು ಇದೊಂದು ಉಪದ್ರವಿ ಎಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಆಹಾರ ಕೊಡುವುದಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೇ ತೊಂದರೆ ನೀಡುವುದಾಗಲೀ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಷೇಧಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೇ ಇಲ್ಲಿನ ಸರ್ಕಾರ ಅತ್ಯಂತ ಕಟ್ಟು ನಿಟ್ಟಿನ ಕ್ರಮಗಳನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಅವುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ O.E.H. (Office of Environment and Heritage Possum management policy) ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅವುಗಳ ಹಾವಳಿ. ತಡೆಯ ಬಯಸುವವರ ಮನೆಯಂಗಳದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನೂ ಸರ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಸಂಘಗಳು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಪೋಸಂಗಳ ಉಗಮ ಮೂಲತಃ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ ಇವು ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳಿದ್ದ ಮಿಸೋಜೂಯಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೇರಳ ವಾಗಿದ್ದವೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ನಂತರ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಹೋಗಿರುವುದೆಂಬ ಕುರುಹುಗಳು ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾದ ಪೋಸಂಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಾಮ್ಯಗಳಿರುವುದೂ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಆದರೆ ಜರಾಯು ಸ್ತನಿ ವಿಕಾಸವಾದಂತೆ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ಷೀಣಿಸಿರಬೇಕೆಂಬ ಊಹೆಗಳಿವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದತ್ತ ವಲಸೆ ಬಂದವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೈಪೋಟಿ ಇಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಅವು ಇಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪ್ರಸರಣಗೊಂಡಿದ್ದರಿಂದಲೇ ವಿಕಾಸದ ಮಜಲಿನಲ್ಲಿ ಜರಾಯು ಸ್ತನಿಗಳಂತೆಯೇ ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಪೋಸಂಗಳಿಂದಲೇ ಉಳಿದ ಸಂಚಿ ಸ್ತನಿಗಳ ಉಗಮವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬ ಸಂಶಯಕ್ಕೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವತ್ತ ಜರ್ಮನಿಯ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಗಮನ ಹರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೨೦ ವಿಧದ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಪೋಸಂನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಾಂಗರೂವರೆಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಜೀನೋಮ್ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪೋಸಂಗಳು ವಿಕಾಸದ ಹಂತದ ಆದಿ ಜೀವಿಗಳೆಂದೂ, ಕಾಂಗರೂಗಳು ವಿಕಾಸದ ಮೆಟ್ಟಲಿನ ಮೇಲಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವುದೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜೀನುಗಳ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ವಯ ಕೆಲವೊಂದು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾದ ಪೋಸಂಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿ ಎನಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವಂತೆ ಬೂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ತೋರಿಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾದ ಮೂಲದ್ದೆನಿಸಿದರೆ, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಜಾಡು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದೆಂಬ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ನೆಗೆಯುವ ಜೀನ್

ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳ ಪ್ರಸರಣಾ ವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುವ ಅಥವಾ ನೆಗೆಯುವ ಜೀನ್ (Jumping gene) ಕಾರಣವಿರುವುದೆಂಬ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ, ಇಂತಹ ಜೀನ್‌ಗಳು ಕ್ರೋಮೋಸೋಮಿನ (ವರ್ಣತಂತು) ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮಧ್ಯೆ ತೂರುವ ಜೀನುಗಳು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸರಣಿಗೆ ಭಂಗ ತರುವುವು. ಇಂತಹ ಸರಣಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಅನುವಂಶಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ದಿಢೀರನೆ ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಂತಹ ನೆಗೆಯುವ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಪರಿಚಯಿಸಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕಾದ ತಳಿತಜ್ಞೆ ಬಾರ್ಬರ ಮಾಕ್ಲಿಂಟಾಕ್ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಜೀನುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ೧೯೮೩ರ ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೂ ಭಾಜನರಾಗಿದ್ದರು. ಇಂದು ಇಂತಹ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಟ್ರಾನ್ಸ್ಪೋಸಾನಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಸ ತಿರುವು ಸಿಕ್ಕಿದೆ.

ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳ

ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ದೆವ್ವ

ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳ.

ಹಿಂದೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದೆಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿದ್ದ ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ದೆವ್ವ ಮತ್ತು ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳಗಳ ಕತೆಯೇ ರೋಚಕ. ಇಂದು ಟಾಸ್ಕೇನಿಯಾ ದೆವ್ವ ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಟಾಸ್ಮೇನಿಯ ದ್ವೀಪಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ. ಆದರೆ ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳ ಹೇಳ ಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಸುದ್ದಿ ಮಾಡಿದೆ. ೧೯೩೩ರಲ್ಲಿ ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳವೊಂದನ್ನು ಹಿಡಿದು ಹೊಬಾರ್ಟ್ ಮೃಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿತ್ತು. ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ ೭, ೧೯೩೬ರಲ್ಲಿ ಅದು ಅಸುನೀಗಿತ್ತು; ಆ ನಂತರ ೧೯೮೨ರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಕಣ್ಮರೆಯಾದ ಜೀವಿ ಎಂದು IUCN ಘೋಷಿಸಿತ್ತು. ಆದರೂ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗೆಗೆ ಊಹಾಪೋಹಗಳು ಎದ್ದಿದ್ದವು.

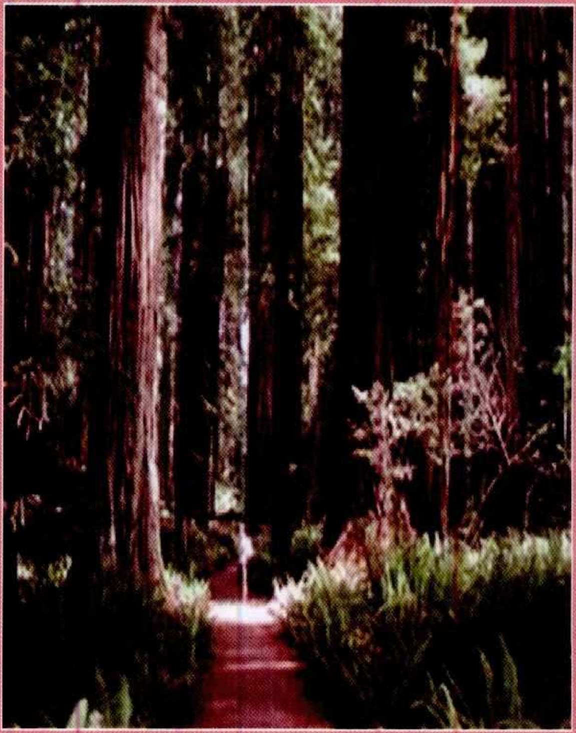
ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ೨೦೧೨ರಲ್ಲಿ ಲೆವಿ ಮತ್ತು ಜರೋಮ್ ಬ್ರಿರ್ಫಿಟ್ ಎಂಬ ಯುವಕರಿಬ್ಬರು ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದ ಗುಡ್ಡ ಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಟಾರ್ ಬೈಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳದ ತಲೆ ಬುರುಡೆ ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳು ಸಿಕ್ಕಿತೆಂದು ಸುದ್ದಿ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಇದರೊಂದಿಗೆ CFZ (Centre for Fortean Zoology) ತಂಡದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾದ ಕಾಡು-ಮೇಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆದಾಡುತ್ತಾ ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡ ವನ್ಯ ಮೃಗದ ಮಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದು ಟಾಸ್ಮೇನಿಯಾ ತೋಳದ್ದೆಂದು, ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಪರೀಕ್ಷೆಗೂ ಒಳಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಇದಾದ ನಂತರ ಆಗೀಗ ಈ ಜೀವಿಯನ್ನು ಕಂಡದ್ದಾಗಿ ಹಲವರು ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡಿದ್ದೂ ಉಂಟು. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಒಂದು ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ ಈ ಜೀವಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಕುರುಹನ್ನು ಆಧಾರ ಸಹಿತ ನಿರೂಪಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ ನೀಡುವುದಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಬೆನ್ನು ಹತ್ತಿ ಹಣದಾಸೆಗೆ ಗುಡ್ಡ ಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆದು ಬಂದವರೂ ಇದ್ದರು. ಮೆಲ್ಬೋರ್ನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಥೈಲಾಸಿನ್ (ಟಾಸ್ಮೇನಿಯ ತೋಳ) ತಜ್ಞರಾಗಿರುವ ಆಂಡ್ರ್ಯೂ ಪಾಸ್ಕ್‌ರವರನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ಇದನ್ನು ಕಣ್ಮರೆಯಾದ ಜೀವಿ ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿದ್ದರೂ ಸಾಕ್ಷಾಧಾರಗಳಿಲ್ಲದ ಸುದ್ದಿ ಹರಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ IUCN ತನ್ನ ೨೦೧೩ರ ಕೆಂಪು ದತ್ತಕ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಟಾಸ್ಕೇನಿಯಾ ತೋಳ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿರುವ ಜೀವಿ ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿದೆ. ಇಂತಹದೇ ಸ್ಥಿತಿ ಉಳಿದ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಬರದಿರಲಿ ಎನ್ನುವುದೇ ಪರಿಸರ ಪ್ರೇಮಿಗಳ ಆಶಯ.

ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು, ಅರಣ್ಯನಾಶ, ಆವಾಸದ ಕೊರತೆಗಳಿಂದ ಉಳಿದಿರುವ ಸಂಚಿಸ್ತನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಮಾನವನೊಂದಿಗೆ ಹೋರಾಡಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎದುರಿಸುತ್ತಿವೆ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾವನ್ನೇ ನಂಬಿ ಬದುಕುತ್ತಿರುವ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ನೆರವು ಇಂದಿನ ಅಗತ್ಯಗಳಲ್ಲೊಂದು.

□ ೧೦೫, ವೆಸ್ಟ್ ಪಾರ್ಕ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್, ೧೪-ಎ
ಅಡ್ಡ ಬೀದಿ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು ೫೬೦೦೦೩
nseela@hotmail.com.

ಸ್ಥಳೀಯ ಬೆಕ್ಕು

ವುಂಬಟ್

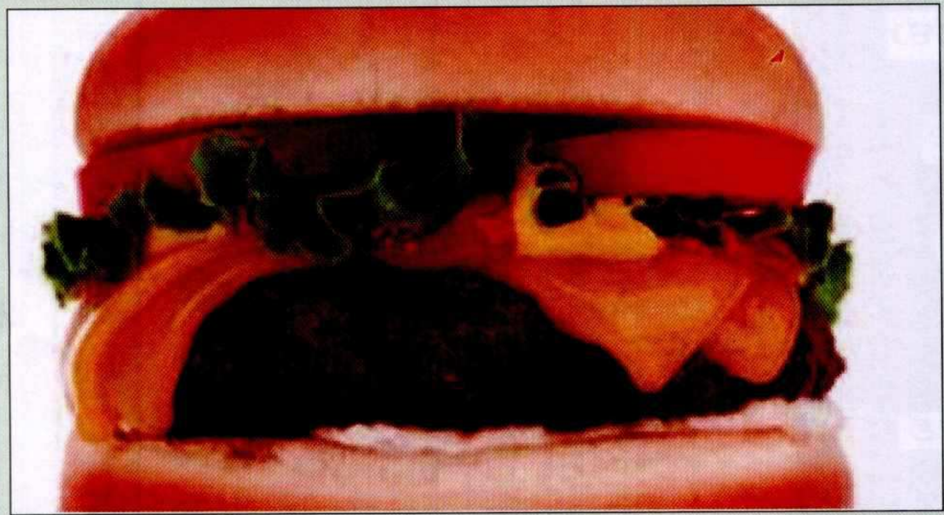


ಎತ್ತರದ ಮರ

ತುಂಬ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮರ (ರೆಡ್‌ವುಡ್ ಟ್ರೀ) ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರ (೧೧೨ ಮೀಟರ್) ಬೆಳೆಯುವ ವೃಕ್ಷ. ಅದು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಹಿಂಸೆ ಇಲ್ಲದೆ ಮಾಂಸ

ಡಾ. ಎಮ್. ಎಸ್. ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ



ನೆದರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಮಾರ್ಕ ಪೋಸ್ಟ್ ಎಂಬುವರು ಡಿಸೆಂಬರ್ 2011 ರಲ್ಲಿ ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗರ್‌ನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಏನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್‌ಗೆ ಬೇರೆ ಏನೂ ಕೆಲಸವಿಲ್ಲವೆ ಎಂದು ನೀವು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುವಿರಾ? ಹಾಗೇನಿಲ್ಲ. ಅದು ಅವರ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲಶ್ರುತಿ. ಏಕೆಂದರೆ, ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಮಾಂಸದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಕೈಂಕರ್ಯ ಇಂದು ಕಸಾಯಿಖಾನೆಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳನ್ನು ಕಾಡಬಹುದಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಇದು. ಹಾಗಾದರೆ, ಏನು ಅಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು?

ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಹಿಂದೆ ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ (ಮತ್ತು ಅದೇ ವರ್ಗದ ಬಾತುಕೋಳಿ, ಟರ್ಕಿ, ಇತ್ಯಾದಿ ಸಾಕಣಿಯಲ್ಲಿ) ಒಂದು ಆಘಾತಉಂಟಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಭಯಂಕರ Mad cow disease ಮತ್ತು Bird flu ಎಂಬ ರೋಗಗಳಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜಾನುವಾರುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಳಿಗಳು ಮಾಂಸ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅಯೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದವು. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ರೋಗ ಹರಡದಂತೆ ಮತ್ತು ಆ ಮಾಂಸ ತಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ತೊಂದರೆಯಾಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡಬೇಕಾದರೆ ಇದ್ದ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ ನಾಶ ಮಾಡುವುದು. ಈಚೆಗೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಸಮೀಪದ ಹೆಸರಘಟ್ಟ ಕೇಂದ್ರದ ಕುಕ್ಕುಟ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಳಿ ಜ್ವರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡುದ್ದರುದ ಸಹಸ್ರಾರು ಕೋಳಿ, ಬಾತುಕೋಳಿ, ಟರ್ಕಿ, ಎಮುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

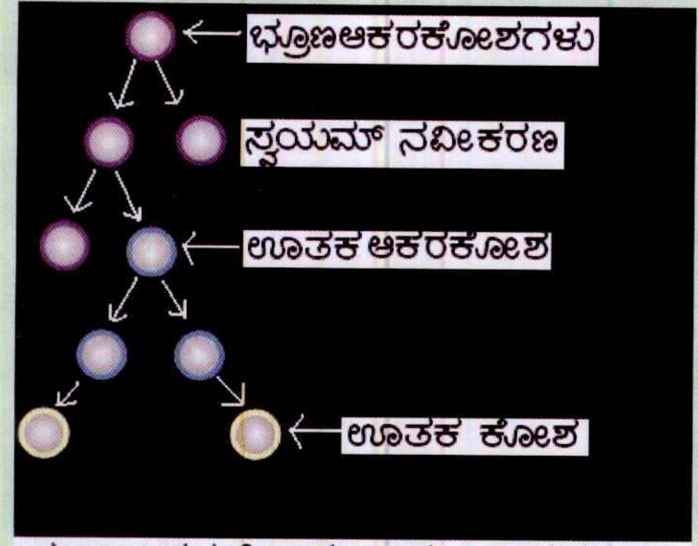
ಆದರೆ, ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯೇನಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಒಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸದ ಬೇಡಿಕೆ ಪ್ರತಿ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪೌಲ್ಟ್ರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ಐದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲೇ ದ್ವಿಗುಣವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಚೀನ ಸೇರಿದಂತೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೀರುತ್ತದೆ. ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಂಸದ ಬೇಡಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೊಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಕಾರ 2050ರ ವೇಳೆಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಮಾಂಸದ ಬೇಡಿಕೆ ಇಂದಿಗಿಂತ ಎರಡರಷ್ಟಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಆದರೆ, ಈ ಮಟ್ಟದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಜಾನುವಾರುಗಳೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ, ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರವೇ ಇಲ್ಲವೆ? ಇದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಪ್ರಾಣಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಬದಲು ಮಾಂಸವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಸಿ (Culture) ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಎಲ್ಲರ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಪೂರೈಸಬಹುದೆಂದು ಅವರ ಆಶ್ವಾಸನೆ.

ಕಸಾಯಿಖಾನೆಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ:

ಹೌದು ಈ ಆಶ್ವಾಸನೆ ಸುಳ್ಳಲ್ಲ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಧನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಸುಮಾರು 60 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಸ್ತನಿ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಕಸಿಮಾಡುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಈಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭ್ರೂಣ ಆಕರಕೋಶಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದನಂತರ ಅವುಗಳಿಗೆ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಕಸಿಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಕಸಿ (Transplant) ಮಾಡುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹಸ್ತಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದೇ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಂಸ ಕಸಿಮಾಡುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ, ಅಮೆರಿಕದ 'ನಾಸ' ಸಂಸ್ಥೆಯು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲ ವಾಗುವಂತೆ ಟರ್ಕಿಕೋಳಿ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಡ್ ಫಿಶ್ ಇವುಗಳ ಮಾಂಸವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾಂಸ ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ (Skeletal muscle) ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಸ್ನಾಯು ಎಂಬುದು ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ, ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ಊತಕ (Differentiated tissue). ಅಂದರೆ, ಅದರ ಕೋಶಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ, ಆ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಸಿಮಾಡಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆಕರ ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳು (Embryonic stem cell) ಹಾಗಲ್ಲ. ಅವು ಭ್ರೂಣದ ಆರಂಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಡುವುದರಿಂದ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಗೂ ಮೂಲವಾಗಿವೆ. ಅವು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ಆಕರಭ್ರೂಣ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಕೋಶಗಳನ್ನಾದರೂ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಇದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸ್ನಾಯು, ಯಕೃತ್ತು, ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆ, ಚರ್ಮ, ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಊತಕಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲು ಸೂಕ್ತ ಜೈವಿಕ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಸಂಕೇತಗಳು ಈ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಸರ್ಗ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಕರ ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡಿ ಸ್ನಾಯು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಊತಕ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪರ್ಯಾಯ ಮಾರ್ಗವಿದೆ.



ಭ್ರೂಣಆಕರಕೋಶದಿಂದ ಊತಕ ಕೋಶದ ಉತ್ಪಾದನೆ.

ಘಾಸಿಯಾದಾಗ, ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾದಾಗ ಅನೇಕ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದನಂತರ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಘಾಯವಾದಾಗ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ರಕ್ತದಾನ ಮಾಡಿದ ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೊಸ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಗಾಂಗ ಕೋಶಗಳು ವಿಭಜಿಸಲಾರವು ಎಂದು ಹೇಳಿದಮೇಲೆ ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಅನೇಕ ಊತಕಗಳಲ್ಲಿ ಅವಕ್ಕೇ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಆಕರಕೋಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆಂದು ಈಚೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಅವು ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವಶ್ಯವಾದಾಗ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಆಯಾ ಊತಕ ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಕಸಿಮಾಡಲು ಅವುಗಳನ್ನೇ ಏಕೆ ಬಳಸಬಾರದು? ಮಾಂಸ ಕಸಿಮಾಡಲು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತ ಆರಂಭಿಕ ಕೋಶಗಳೆಂದರೆ Myoblast ಮತ್ತು Satellite cell ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕೋಶಗಳು. ಅವುಗಳು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದು, ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

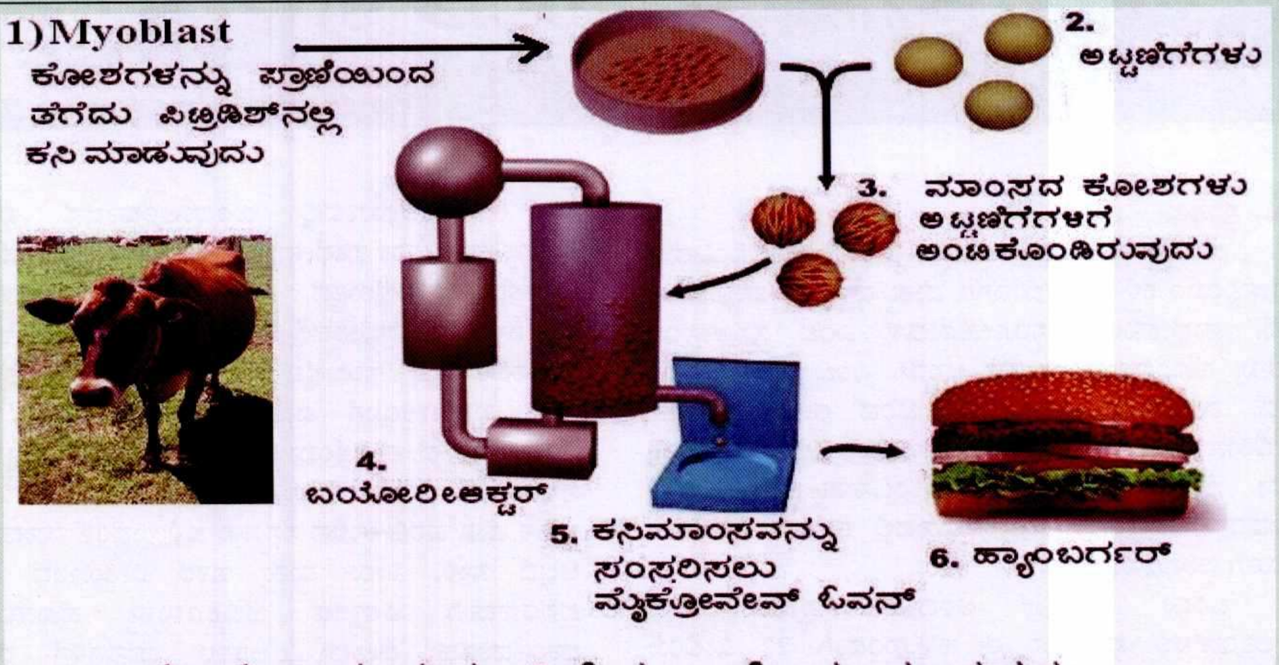
ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಂಸ ಕಸಿಮಾಡಲು ಕೆಲವು Myoblasts ಅಥವಾ Satellite ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಯಿಂದ ತೆಗೆದು, ಕೋಶವಿಭಜನೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಅಮೀನೋ ಆಸಿಡ್, ವಿಟಮಿನ್, ಲವಣ, ಇತ್ಯಾದಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ದ್ರವ ಮಾಧ್ಯಮದೊಂದಿಗೆ ಬೆರಸಿ Bioreactor ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ ಆಯಿತು. ಕೋಶವಿಭಜನೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ತಾಪ ಇವೆಲ್ಲವೂ Bioreactorನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಎರಡು, ಎರಡರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ... ಹೀಗೆ ಕೋಟಿಕೋಟಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದ ಸ್ನಾಯು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಹುದು.

ಮಾಂಸವೆಂದರೆ ಕೇವಲ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮುದ್ದೆಯಲ್ಲ. ಅದು ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಯ ಯಾವ ಅಂಗದಿಂದ ಬಂದಿದ್ದೆಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಬಣ್ಣ, ರುಚಿ, ರಚನೆ, ಆಕಾರ, ಇತ್ಯಾದಿ ಗುಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಬರೇ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಲದು. ಅದಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಈ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಆಗಲೇ ಜನ ಅದನ್ನು ಮಾಂಸವೆಂದು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ Bioreactorನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ಅಟ್ಟಳಿಗೆಗಳನ್ನು (Scaffold) ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಂಗಾಂಗದ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಗೊಳಿಸುವ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರಬಹುದು, ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗೋಳಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ವಿಭಜಿಸುತ್ತಿರುವ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಸ್ನಾಯುವಿನಂತೆಯೇ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ Bioreactorನ ಆಮ್ಲ ಅಂಶ (pH) ಮತ್ತು ತಾಪ ಇವುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾಂಸಕ್ಕೆ ನೈಜ ಸಂರಚನೆಯೂ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಅಟ್ಟಳಿಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ಸ್ನಾಯು ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಪೇರಿಸಿದರೆ ಅದು ನಿಜವಾದ ಮಾಂಸದ ತುಂಡಿನಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗೋಳಗಳಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಾಸೇಜ್ ಮಾಡಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ಅನುಕೂಲಗಳು

ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿನಿಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಆಕರಕೋಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಜನರ ಮಾಂಸಾಹಾರದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನೂ ಪೂರೈಸಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಕ್ಕೆಂದು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದಾಗಲೀ, ಕೊಲ್ಲುವುದಾಗಲೀ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರಸ್ತುತದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಕ್ರೂರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆಗತಾನೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಕರುಗಳನ್ನು ತಾಯಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಬೊಜ್ಜು ಬೆಳೆಯಲೆಂದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಹಾರ ನೀಡಿ, ಕಿರಿದಾದ ದೊಡ್ಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕ ದೇಶ ಒಂದರಲ್ಲೇ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 900 ಕೋಟಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬೆಳಸಿ ಕೊಲ್ಲಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಸಿಮಾಂಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರೌರ್ಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಹೆಸರಘಟ್ಟದ ಕುಕ್ಕುಟ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹಕ್ಕಿಜ್ವರ ಹರಡುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು "ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತು ಮುರಿದು ಕೊಲ್ಲಲಾಗಿದೆ. ಎಮು, ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ ಸೇರಿದಂತೆ ದೊಡ್ಡ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಬಾರ್ಬಿಟಾಲ್ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಕೊಟ್ಟು 25 ಅಡಿ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂತು, ಸುಣ್ಣ ಹಾಕಿ ಮೂರು ವಲಯಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಮಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಲಾಗಿದೆ......" ಎಂದು ಪಶುಪಾಲನಾ ಮತ್ತು ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಇಲಾಖೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲ, ಈ.ಕೊಲೈ ಮುಂತಾದ ಏಕಾಣು ಜೀವಿಗಳ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿ ಅದರಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಇಂದು ಕಲುಷಿತ ಮಾಂಸ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಕಸಿಮಾಂಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪರಿಸರದಮೇಲೂ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಲಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಆಹಾರ, ಅದನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಕೃಷಿಭೂಮಿ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಕಸಾಯಿಖಾನೆಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ ಇದಾವುದೂ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಕಿದಾಗ ಅದರ ಕಾಲು, ಚರ್ಮ, ಪಚನಾಂಗಗಳು, ಹೀಗೆ ದೇಹದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳು ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಅವನ್ನೆಲ್ಲಾ ತ್ಯಾಜ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಗಣನೀಯ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿ



ಕಸಿಮಾಂಸ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳು

ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೆಳಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ Energy inefficient process ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ

ಆದರೆ, ಈ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಪೋಸ್ಟ್ ಅವರು ಅದರ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅದನ್ನು ಬಳಸಿ ಇಂದು ನಿಮಗೆ ಬಿರಿಯಾನಿ ಮಾಡಲು ಚಿಕನ್ ಕಸಿಮಾಡಿಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ವಿಶ್ವದ 30ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಭೀರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಏಪ್ರಿಲ್ 2009ರಲ್ಲಿ ಕಸಿಮಾಂಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ನಾರ್ವೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು. ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ People for Ethical Treatment of Animals (PETA) ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕಸಿಮಾಂಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದವರಿಗೆ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಡಾಲರ್ ಬಹುಮಾನ ನೀಡುವುದಾಗಿ ಘೋಷಿಸಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅರಿವು ಮೂಡುತ್ತಿದೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಮನೇಕ ಗಾಂಧಿಯವರು ಒಂದು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಬಹುಮಾನ ನೀಡುವುದಾಗಿ ಹೇಳಿದ್ದರು.

ಸದ್ಯಕ್ಕಂತೂ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ದುಬಾರಿ. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಪೋಸ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗರ್ ಬೆಲೆ 35,000 ಡಾಲರ್‌ಗಳು! ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಇದುವರೆಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ತಗುಲಿದ ಖರ್ಚುಗಳೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಅದೇನೇ ಇರಲಿ. ಇದು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ ರುಚಿ, ಬೆಲೆ ಎರಡೂ ಸುಧಾರಿಸಬೇಕು. ಬರುವ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲ ಖಂಡಿತ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದು ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಆಶ್ವಾಸನೆ. ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳು– ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್, ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಓವನ್, ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಎಟಕುವಂತಿರಲ್ಲಿಲ್ಲ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಗ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಮೊಸರು ಮಾಡುವಂತೆ, ಮಾಂಸ ಕಸಿಮಾಡುವುದೂ ಮುಂದೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಸರಳ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗುವುದು ಎಂಬುದು ಅವರ ನಂಬಿಕೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನೇಕ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಕಷ್ಟ ಕಾರ್ಪಣ್ಯಗಳ ನಿವಾರಣೆಗೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಅವು ಹೊಸ ಲಸಿಕೆಗಳಾಗಿರಬಹುದು, ಪ್ರನಾಳೀಯ ಶಿಶುವಾಗಿರಬಹುದು, ತದ್ರೂಪಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಬರುವ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಸೆ ಇಲ್ಲದೆ ಮಾಂಸ ಉತ್ಪಾದನೆಯೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ, ಭವಿಷ್ಯದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಅವಶ್ಯವಾದ ಬೃಹತ್ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸ ಕಸಿಮಾಡಬೇಕಾದರೆ, ಕಸಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ Growth hormone, Antibiotic, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮಾಂಸದ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯದಮೇಲೆ ಆಗಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಮಾಹಿತಿ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಸಿ ಮಾಂಸ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಈ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯಬೇಕು.

□ ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬಿ.ಎಸ್.ಕೆ. 3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–85

ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಯೂ ಜಿರಾಫೆಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಾರದು ಅದರ ಎತ್ತರ ಆರು ಮೀಟರ್ (೨೦ ಅಡಿ). ಅದು ಏನನ್ನಾದರೂ ತಿನ್ನುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಎತ್ತರ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅದರ ನಾಲಗೆ ೪೫ ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿದೆ.

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಕಳೆ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಒಂದು ನವೀನ ಅಸ್ತ್ರ

ಡಾ. ಎಸ್. ಶಿಶುಪಾಲ

ವಿರಾಟ ಸ್ವರೂಪ

ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಹುಲ್ಲು ಎಂದು ನಾಮಾಂಕಿತಗೊಂಡಿರುವ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಕಳೆ ಭಾರತದ ನಗರ ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂಹಿಸ್ಟರೋಪೋರಸ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಕಳೆ ಅಸ್ಟರೆಸಿ ಎಂಬ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಮೂಲತ: ಅಮೆರಿಕಾದಿಂದ ಬಂದ ಈ ಸಸ್ಯ ಏಷ್ಯಾ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಸುಮಾರು1950ರಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದು ಇಲ್ಲಿನ ವಾತಾವಣವನ್ನು ಆನಂದಿಸುತ್ತಾ ತನ್ನ ವಿರಾಟ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತೋರಿಸಿತು. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಈ ಸಸ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಳೆಯಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಅಲ್ಲಿನ ಕ್ವೀನ್ಸ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಈ ಕಳೆಯಿಂದಾಗಿ 22 ಮಿಲಿಯ ಡಾಲರ್ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆ ರೀತಿಯ ಅಂದಾಜು ಇನ್ನೂ ಮಾಡಿಲ್ಲ. ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಜನರ ಕಾಳಜಿಯಿದ್ದರೂ ಕ್ರಮೇಣ ಇವು ಬೇರೆಲ್ಲಾ ತೊಂದರೆಗಳಂತೆ ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯರ ಸ್ವಭಾವದ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಆಗುಹೋಗುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದಾಗುವ ಉಪಟಳ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲಾ. ಬಹಳಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಸಸ್ಯ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿರುವುದು ನಿಜ. ಸುಮಾರು ಎರಡು ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ, ಹಲವಾರು ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಹೂ ಗೊಂಚಲುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಸಾಧಾರಣಗಿಡದಿಂದ ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷದಷ್ಟು ಬೀಜೋತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಬೀಜಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದೊಡನೆ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದು ಇನ್ನೊಂದು ಗಿಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೀಜವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಬಹುದಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಬೇರೆ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಅಲಿಲೋಪಥಿಕ್‌ಎಫೆಕ್ಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಭಾರತದ ಸಸ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಒಂದು ಸವಾಲೇ ಸರಿ.

ತುಚ್ಛ ಕಳೆ

ಈ ಸಸ್ಯದ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರತರವಾದ ಅಲರ್ಜಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ.ಈ ರೀತಿಯ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಲರ್ಜಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಮಾ, ಹೈ ಫೀವರ್ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಅಲರ್ಜಿಗಳು (Contact Dermatitis).ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಮೆದುಳಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಮತೋಲನ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂಗಿದೆ. ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಸಂಶೋಧನಾ ಸುದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆಯು (IPRNG) ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ಹತ್ತು ತುಚ್ಛ ಕಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದೆ.

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಒಂದುಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ 34ಕೋಟಿಗೂ ಅಧಿಕ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಬೀಜಗಳು ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹೋಲಿಕೆಗಾಗಿ ಉಳಿದ ಹುಲ್ಲಿನ ಬೀಜಗಳು ಇಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷದ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಾವಿರದವರೆಗೂ ಇರಬಲ್ಲವು. ಇದರಿಂದ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ ಬೀಜ ಪ್ರಸರಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಳೆಯು ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹುಲ್ಲು ಇರದಂತಹ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಬೇಗ ಹರಡಿ ಉಳಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗಾಳಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಇತರೆ ರೀತಿಯಿಂದ ಬೀಜ ಪ್ರಸರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾಕಡೆ ಹಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಂತಹ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗೆ ರೈತರು ಪರದಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ, ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಬಗ್ಗೆ ತಲೆಕೆಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾತೇ ಇಲ್ಲ. ಪೈರಿನ ಮಧ್ಯೆಯಿರುವ ಕಳೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೈಯಿಂದ ರೈತರು ಕೀಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಬದುವಿನ ಮೇಲೆ ಹುಲಸಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅಸಾಧಾರಣ ಬೀಜ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ರೈತರಿಗೆ ಅಂತಹ ಅರಿವಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಈ ಕಳೆ ಹರಡಲು ಒಂದುಕಾರಣ. ಅಲ್ಲದೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಬೀಜಗಳು ಬಹು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪೈರಿನ ಬೀಜಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ವಿಷಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ

ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆಂದರೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ ಹಲವು ಉಪಯೋಗಗಳು. ಕೆಲವು ಹೋಮಿಯೋಪತಿ ವೈದ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯ ಔಷಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ್ನು ಅಣಬೆ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲಿನ ಬದಲಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಹಾ ನಡೆದಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಇದನ್ನು ರಾಸುಗಳಿಗೆ ಮೇವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕೆಲವು ಯತ್ನಗಳೂ ಸಹ ನಡೆದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಗಿಡದ ಪ್ರತಿಕಣವೂ ವಿಷಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಅಷ್ಟೊಂದು ಫಲಕಾರಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

ನಿರ್ಮೂಲನೆ

ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಕಳೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡದೇ ಇವೆ. ಆದರೆ ಈ ಗಿಡದ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಿಂದ ಈ ಕಳೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರಿ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲದೆ ಹಲವಾರು ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಈ ಮೊದಲು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಕಳೆ ನಿರ್ಮೂಲನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿದ್ದವು. ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಈ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದ್ದ ಒಂದು

ಪ್ರಸಂಗವನ್ನು ಪ್ರಸಾಪಿಸಬೇಕು. ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ನಿರ್ಮೂಲನೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅತ್ಯುತ್ಸಾಹದಿಂದ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತುಗುಡ್ಡೆ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೊಬ್ಬರು "ಬರೀ ಹೂ ಬಿಟ್ಟ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಿತ್ತು ಹಾಕಿ ಉಳಿದ ಗಿಡಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ" ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಆರು ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವೆ?

ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಬೆಳೆಯದಂತೆ ತಡೆಯುವುದು.ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಖಾಲಿ ಜಾಗ ಸಿಗದಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಧಾನವಾದರೂ ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯ. ಬೇರೆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕೀಳುವಂತೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಈ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕೀಳುವಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ತೀವ್ರತರನಾದ ಅಲರ್ಜಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇನ್ನು ಹಲವಾರು ಕಳೆನಾಶಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆಯು ಈ ಕಳೆಯನ್ನು ಕೊಂದರೂ ನಮ್ಮಂತಹ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಧ್ಯಾನಗಳ ಪೈರಿಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿರುವಾಗ ಇನ್ನು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ನಿರ್ಮೂಲನೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಕನಸಿನ ಮಾತೇ ಸರಿ.

ಹಾಗಾಗಿ "ಶತ್ರುವಿನ ಶತ್ರು ಮಿತ್ರ"ನೆಂಬ ನಾಣ್ಣುಡಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂಗೆ ಬರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಕೀಟ ಅಥವಾ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಹರಿಸಲಾಯಿತು. ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಎಂದರೆ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಕಳೆಗೆ ಬರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅಂತಹ ಹಾನಿಕಾರಕಕೀಟ ಅಥವಾ ಕಳೆಯನ್ನು ಕೊಲ್ಲವುದು. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ ಎಂದರೆ ಕಳೆ ನಾಶಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಜೀವಿ ಯಾವುದೇ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿರಬಾರದು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುವ ಸುಮಾರು ಒಂಭತ್ತು ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಜೈಗೋಗ್ರಾಮ ಬೈಕೊಲರಾಟ ಮತ್ತು ಎಪಿಬ್ಲೆಮಾ ಸ್ಟರನಿಯೋನ ಎಂಬ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆಯ ನಂತರ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಕೀಟದ ಮರಿಗಳು (ಲಾರ್ವಾಗಳು) ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಮುಗಿಸಿ ಗಿಡ ಬೆಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಬೀಜ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಹಾ ಈ ಕೀಟಗಳನ್ನು ವಿದೇಶದಿಂದ ತರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿವೃದ್ಧಿಸಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಇರುವ ಕಡೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಿಡಲಾಯಿತು. ಇವುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದವು. ಆದರೆ ಈ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ .ಅವು ಮತ್ತೆ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಮತ್ತೆ ರಕ್ತ ಬೀಜಾಸುರನಂತೆ ಬೆಳೆದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಟ್ಟದ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಗಿಡಗಳು

ಇಥಿಯೋಪಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ ಎಲೆ ತುಕ್ಕು ರೋಗ ಒಂದು ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ ಬರುವಂತದ್ದು. ಈ ರೋಗದಿಂದ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳು ನಾಶವಾಗಿ ಆಹಾರಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗ ತರುವ ಜೀವಿಯಾದ ಪಕ್ಸಿನಿಯಾಅಬ್ರಪ್ಟ ಎಂಬ ಬೂಸ್ಟು ತನ್ನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಜೀವವಿರುವ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಗಿಡಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮಳೆ ಮತ್ತು ತಂಪು ವಾತಾವರಣ ಎಲ್ಲಾಕಡೆ ಇರುವುದು ಕಷ್ಟ, ಹಾಗಾಗಿ ಬೇರೆಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳ ತಪಾಸಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ದಾವಣಗೆರೆಯಲ್ಲಿ

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಗಿಡಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಕುಬ್ಜಗೊಂಡಿದ್ದವು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಗಿಡಗಳು ಪೊದೆಯಂತಿದ್ದು ಗೇಣುಗಳು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ರೆಂಬೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಮುದ್ದೆಯಂತಾಗಿ ಹೂಗಳು ಬಿಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಗಿಡದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯಾದ ಹೂಗೊಂಚಲು ಇರಬೇಕಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹಸಿರಾದ ಸಣ್ಣ ಎಲೆಯನ್ನು ಹೋಲುವಂತಹ ಆಕೃತಿಗಳಿದ್ದವು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಿಡಗಳಿಗಿಂತ ತಿಳಿ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆತಿರುಗಿದ್ದವು. ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೂ ನಂತರ ಎಲೆಗಳು ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದ್ದವು.

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಫಿಲ್ಲೋಡಿ ರೋಗಗ್ರಸ್ಥ ಗಿಡಗಳು

ಒಟಿದು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 5 ರಿಂದ 10 ರಷ್ಟಿದ್ದ ಈ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಹೂಗಳು ಎಲೆ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವರೋಗಕ್ಕೆ ಫಿಲ್ಲೋಡಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಗವನ್ನು ಫೈಟೋಪ್ಲಾಸ್ಮ ಎಂಬ ಎಕಕೋಶ ಜೀವಿಯಿಂದಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ತೆಂಗಿನ ಹಳದಿ ರೋಗವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸೇಬು ಮತ್ತು ಟೊಮೆಟೊದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ರೋಗಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಫಿಲ್ಲೋಡಿ ಈಗ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನಾ ವರದಿಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದೇನೆಂದರೆ ಇಥಿಯೋಪಿಯಾದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 75ರಷ್ಟು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ತಗುಲಿದ್ದು, ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 85ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.ಅಂದರೆ ಈ ರೋಗ ಬಂದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಗಿಡಗಳು ಬೀಜಉತ್ಪಾದಿಸದೆ ಸಾಯುವುದು ಖಚಿತ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಕಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಗವು ಒಂದು ಗಿಡದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಗಿಡಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತದೆ.ಇದುವರೆವಿಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯಾವಾಗಿಲ್ಲ. ಇವು ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತುಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳಾದ "ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮ" ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗುಂಪಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾದವು. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಗಿಡಗಳಲ್ಲದೆ ಕೀಟಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ತಮ್ಮ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ದಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಉಪಯುಕ್ತ ಗಿಡಗಳಿಗಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಪರಾಗಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಕೀಟಗಳಿಗಾಗಲಿ ತೊಂದರೆಕೊಡುತ್ತದೆಯೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ಸಸ್ಯರೋಗ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಬೇಕಿದೆ. ಈ ರೋಗದಿಂದ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗಕಾರಕಜೀವಿಯನ್ನು ಕಳೆ ನಿರ್ಮೂಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು ಸೂಕ್ತವಾದುದು. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವುದು ಸೇರಿದಂತೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕುರಿತು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ ಸರ್ಕಾರ ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಹಣ ಒದಗಿಸುವುದು ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕ. ಹಾಗಾದರೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಕಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ನವೀನ ಅಸ್ತ್ರ ಸೇಪರ್ಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

▯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ದಾವಣಗೆರೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಶಿವಗಂಗೋತ್ರಿ ಆವರಣ, ದಾವಣಗೆರೆ– 577002
. dumb@gmail.com

ಚಿತ್ರಗಳು : ಶ್ರೀ ಹೇಮಚಂದ್ರ ಜೈನ್, ದಾವಣಗೆರೆ

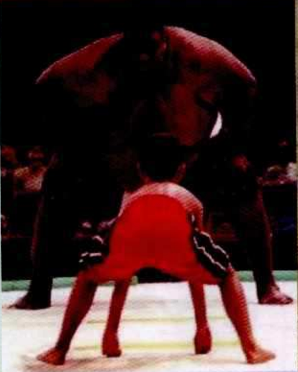
ಆಸ್ಟ್ರಿಚ್ ಬೇರಿನ್ನಾವ ಪಕ್ಷಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ೨೦ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್ ಸುತ್ತಳತೆಹೊಂದಿ, ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಕವಚವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿ ನಿಂತರೂ ಅದು ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದು

ಬಿ.ಬಿ. ಚಿನ್ಮಯ ಕುಮಾರ್

ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೇಗೆ ನಿಗದಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

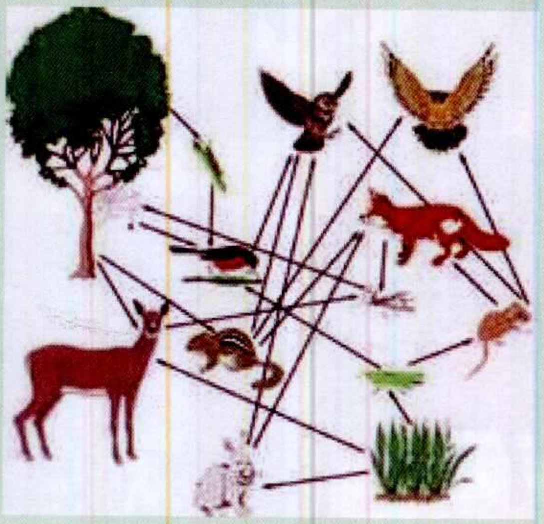
ಜೀವಿಯೊಂದರ ಗಾತ್ರವು ಅದರ ಆಕಾರ. ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ನಡತೆಯ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚರಿಯ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಾನವನನ್ನು ಇಲಿಯ ಗಾತ್ರದ ಅಳತೆಗೆ ಕುಗ್ಗಿಸಿದರೆ, ಒಂದು ಶಿಖರದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬಿದ್ದರೂ ಯಾವುದೇ ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾಗದೆ ಬಿದ್ದ ಕ್ಷಣವೇ ಎದ್ದು ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯ. ಒಬ್ಬ ಮರೆಗುಳಿಸಂಶೋಧಕ ಈ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯ 'ಹನಿ ಐ ಶ್ರಂಕ್ ದಿ ಕಿಡ್ಸ್' ಚಲನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡ ಬಹುದು.



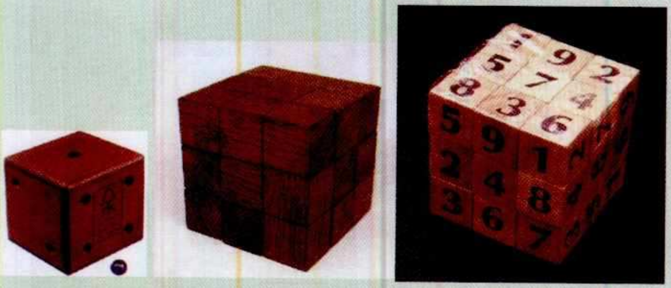
ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಮಾನವನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಏರಿಸಿದರೆ, ಕಾಲಿನ ಮೂಳೆಗಳು ದೇಹದ ಭಾರವನ್ನು ತಾಳಲಾರದೆ ಮುರಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆ ಕಲ್ಪನೆಯೊಡನೆ 'ಜಾಕ್ ಅಂಡ್ ದಿ ಬೀನ್ ಸ್ಟಾಕ್' ಎಂಬ ಚಲನ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸರಳ ರೇಖಾ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳು

ಮಾನವನನ್ನು ಇಲಿಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕುಗ್ಗಿಸಿದಾಗ, ಅವನು ನೀರಿನ ಭಯದಿಂದಲೇ ಜೀವಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈಜು ಕೊಳದಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ ಮಾನವನ ಮೈಗೆ ತೆಳು ಪಟಲದಂತೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ನೀರಿನ ತೂಕ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೇಹದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಗಣ್ಯ. ಆದರೆ ಅದೇ ನೊಣವೊಂದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಹೊರಗೆದ್ದಾಗ ಅದರ ದೇಹದ ತೂಕಕ್ಕಿಂಲೂ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ನೀರು ಪಟಲವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಆ ನೀರಿನ ಭಾರದಿಂದ ಅದು ಅತ್ತಿತ್ತ ತೂರಾಡುತ್ತಾ ನಡೆಯ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಲಿಗಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕುಗ್ಗಿದ ಮಾನವನೂ ಇದೇ ಬಗೆಯ ತೊಂದರೆಯನ್ನೆದುರಿಸುತ್ತಾನೆ.



ಈ ಎಲ್ಲ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸರಳ ರೇಖಾ ಗಣಿತೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಉದ್ದ, ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ನಡುವಿನ ಸರಳ ಸಂಬಂಧಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.



ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವುಳ್ಳ ಮರದ ಘನವೊಂದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಕ್ಷೇತ್ರ 6 (ಸೆಂ^{2}) ಚದರ ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಒಂದು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್(ಸೆಂ^{3}). ಈ ಒಂದು ಘನ ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ 27 ಘನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಘನ ತುಂಡನ್ನು ಪಡೆಯ ಬಹುದು. ಆಗ ಅದರ ಎತ್ತರ 3 ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್, ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರ 54 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಗಳು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ 27 ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮೂರುಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ಗೊಂಡಾಗ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಒಂಭತ್ತರಷ್ಟು ಅಧಿಕಗೊಂಡಿತು ಮತ್ತು ಅದರ ಗಾತ್ರ ಅಥವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 27 ಪಟ್ಟು ಅಧಿಗೊಂಡಿತು. ಚಿಕ್ಕ ಘನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಘನಾಕೃತಿಯ ಮರವು 6 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿತ್ತು. ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಮೈವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣ 1:6. ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಘನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮರವು ಸರಾಸರಿ 2 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಗಳಷ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪಡೆದು, ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರಮಾಣ 1:2 ಇದ್ದು, ಚಿಕ್ಕ ಘನಾಕೃತಿಯು ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ಈ ಗಣಿತೀಯ ಸತ್ಯವನ್ನು ಬೇರಾವುದೇ ಆಕೃತಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸ ಬಹುದು. ಅದರ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವಾಗ ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆ ನಿಯಮದಿಂದಾಗಿಯೇ, ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಜೀವಿಗಳು ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಪಡೆದಿರುವುವು. ಇದು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಕಾರ್ಯಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂಸ್ಕರಣಾಕಾರ್ಯಗಳು ದೇಹದ ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ.

ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ನಾವು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಈ ಸಂಬಂಧಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಇಲಿಗೆ ಅಥವ ಸಂಕೋಚನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಇಳಿದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ, ಗಾಳಿಯು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅವರ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುವುದು. ಅವರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಅದರ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅಧಿಕ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿಯು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಪಾಣಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೀಳುವುದಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಚಲನೆಯ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಅಥವ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುವು.

ದೈತ್ಯಾಕೃತಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಅವರ ಕಾಲಿನ ಮೂಳೆಗಳ ಬಲವು ಅದರ ಅಡ್ಡ ಛೇದನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಿದ ದೈತ್ಯ ಮಾನವನ ಎತ್ತರವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾನವರಿಗಿಂತ ಮೂರರಷ್ಟು ಎತ್ತರವಿರುವುದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸ ಬಹುದು. ಆ ದೈತ್ಯನ ಕಾಲಿನ ಮೂಳೆಗಳ ಅಡ್ಡ ಛೇದನ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಎತ್ತರದ ಮಾನವನ ಮೂಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಒಂಭತ್ತರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆ ದೈತ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ನಮಗಿಂತ 27ರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಸತ್ಯವೆಂದರೆ, ಹಿರಿಯ ಭೂಚರಗಳು ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕಾಲಿನ ಮೂಳೆಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿರ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಈ ವಾಸ್ತವಾಂಶವನ್ನು ಇಲಿಯನ್ನು ಆನೆಗಾತ್ರದೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

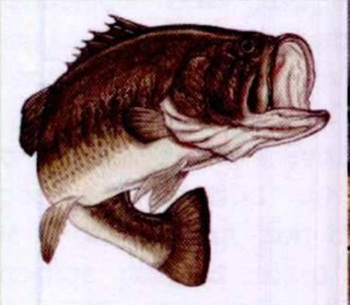
ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಾಸ

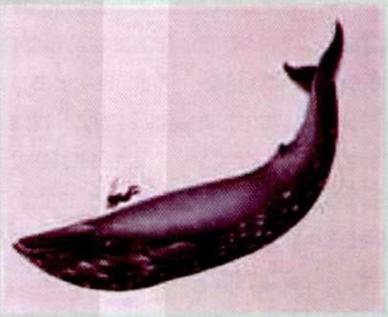
ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುವ ಅನೇಕ ವಿವಿಧ ಪಥಗಳು ಗಾತ್ರದಿಂದ ಸೀಮಿತವಾಗುವುವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಡೈನಸಾರ್‌ಗಳು ಈ ಮಿತಿಯ ಮೇಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ದೇಹ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊರಲು ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗಾತ್ರವು 12ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾದಾಗ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುವುದೇ ಅತಿ ಪ್ರಯಾಸದ ಕಾರ್ಯವಾಗುವುದು. ಇದೇ ವಾದವನ್ನು ಹಾರುವ ದೈತ್ಯ ಡೈನಸಾರ್‌ಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವು ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳ ರೀತಿ ಜಾರಿ

ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿದ್ದವು. ಇತ್ತೀಚಿನ ವಾದದ ಪ್ರಕಾರ ವಾಯುಗೋಳವು ಕ್ರಿಟೇಷಿಯನ್ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರವಾಗಿತ್ತು ಎನ್ನುವುದು ಹಾಗು 12 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಅಗಲ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಿಸ್ತಾರ ಪಡೆದ ದೈತ್ಯೋರಗ ಪಕ್ಷಿಗಳಾದ ಕ್ವೆಟ್ಜ್‌ರೋಟಲಸ್‌ಗಳು ತೇಲುವ ಹಕ್ಕಿಗಳಾಗಿದ್ದವು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀರೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಪಡೆದಿತ್ತು. ತತ್ವದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಜಲಚರಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಗಾತ್ರವು ನಿಗದಿಗೊಳ್ಳಲು ಗುರುತ್ವದ ಮಿತಿಯೇ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಬೇರೆ ವಿಧದಲ್ಲಿದ್ದು ಮೀನಿನ ಗಾತ್ರವು ಅದರ ಬಾಲದ ಚಲನೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಿಗದಿಗೊಳಿಸುವುದು. ಮೀನಿನ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದಾಗ, ಅದರ ಬಾಲದ ಚಲನೆಯು ಮಿತಿಮೀರಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಇದು ತಿಳಿಸುವುದು. ಅದರ ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ಬಾಲವನ್ನು ಅಲುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡೇ ಯಾಂತ್ರಿಕ ರೋಬೋ ಮೀನನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳ ಶಕ್ತಿಯು ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಕೋಶ ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಕೋಶವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಜೀವಕೋಶದ ಶಕ್ತಿಗೃಹವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮಾಂಸಖಂಡದ ಸಂಕುಚನಾ





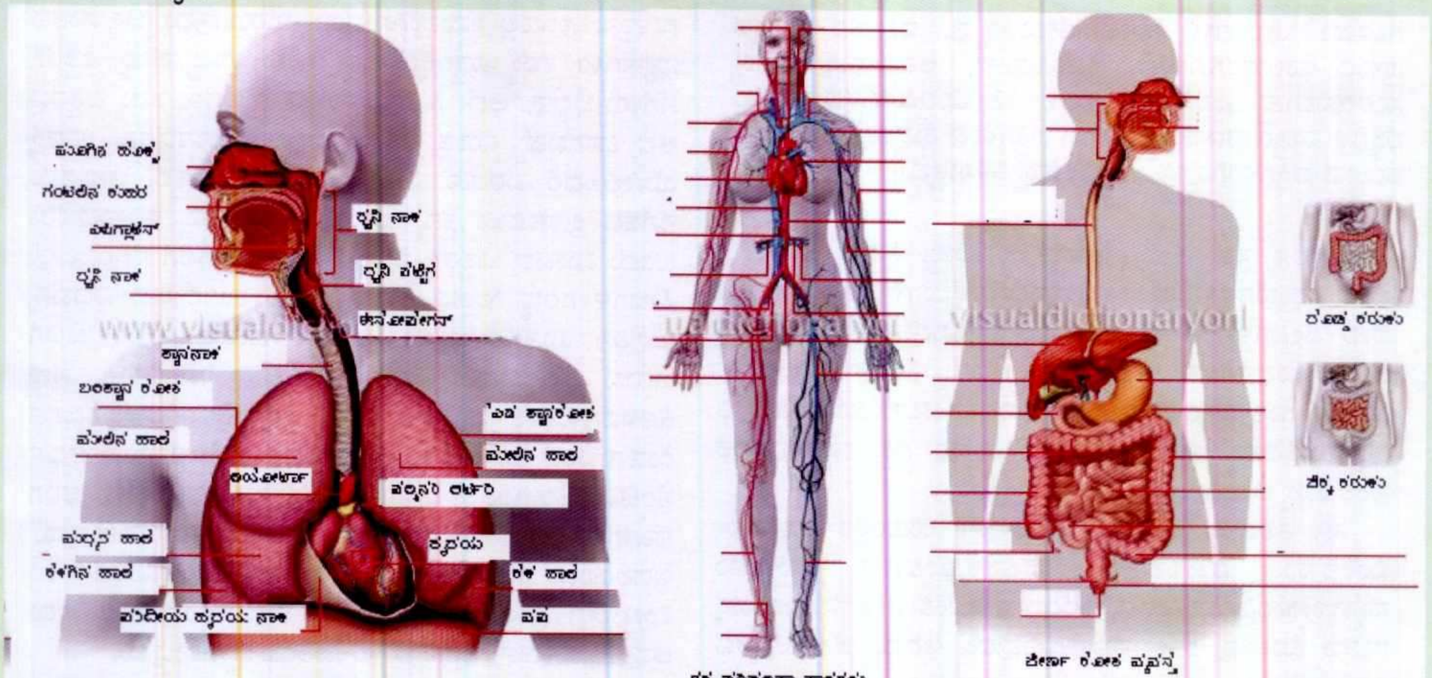
ವೇಗವವನ್ನು ಮಾಂಸ ಖಂಡದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿಗದಿ ಮಾಡುವುವು. ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಮೀನಿನ ಬಾಲದ ಮಾಂಸ ಖಂಡವು ಸಂಕುಚನಗೊಂಡಾಗ ಪ್ರತಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಮೈಟೋ ಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅದು ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮೀನಿನ ಬಾಲವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಮೀನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪಡೆದಿದೆ. ಮೀನಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿ ಇದು ಮಿತಿಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಈ ಸರಳ ನಿಯಮಗಳ ಅಚ್ಚರಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳೆಂದರೆ, ಒಂದೇ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆದು ರೂಪಿತವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೆಗೆಯ ಬಲ್ಲವು. ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಇದು ಅವಲಂಬಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳ ಶಕ್ತಿಯು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಅನುಪಾತ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆ. ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ, ಒಂದು ಇಲಿಯು ನೆಗೆದಾಗ ತನ್ನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಪಡೆದಿರುವುದೋ ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಯೇ ಆನೆಯೂಸಹ ಅದರ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು

ಗಾತ್ರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿಸುವಷ್ಟು ನೆಗೆಯುವುದು. ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೆಗೆಯ ಬಲ್ಲವು. ಅದೇ ಹಿರಿಯ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಎತ್ತರದ ಅಲ್ಪ ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ನೆಗೆಯ ಬಲ್ಲವು. ಮಾನವರನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಎರಡೂ ಮಿತಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ನೆಗೆತದ ಕ್ರೀಡಾಪಟು ತನ್ನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರ ವನ್ನು ಸರಿಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿ 24 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ನೆಗೆಯಬಲ್ಲ. ಕೀಟಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಗಾತ್ರವು ಅವು ನಡೆಸುವ ಉಸಿರಾಟದ ವಿಧವನ್ನ ನುಸರಿಸಿ ಮಿತಿಗೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಹೊರ ಬದಿಗೆ ಇರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕೊಳವೆಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಉಸಿರಾಟದಿಂದ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ವಿಸರ್ಜನೆ ಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುವು. ಈ ಉಸಿರಾಟ ಕೊಳವೆಯು ಅರ್ಧ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ದೇಹದ ಅಂಗ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಪ್ರಯಾಸವಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೀಟಗಳು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ 1.5 ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ದಪ್ಪವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಅವುಗಳ ಪೂರ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಮಿತಿಯನ್ನು ತರುವುದು.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಶೇರುಕಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈಗಳುಳ್ಳ ಕಿವಿರುಗಳು(ಗಿಲ್ಸ್) ಅಥವ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡವು. ಅದರಜೊತೆಗೆ ಉತ್ತಮವಾದ ರೀತಿಯ ರಕ್ತ ವರ್ಗಾವಣಾ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಪಡೆದವು. ಮಾನವನ ಶ್ವಾಸಕೋಶವು 350 ದಶಲಕ್ಷ ಗಾಳಿಯ ಗೂಡುಗಳನ್ನು, ಚಾಚುಕಗಳನ್ನು(ಅಲ್ವಿಯೋಲ್) ಪಡೆದಿದ್ದು ಅವುಗಳು ಗಾಳಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶ 90 ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಅಂದರೆ ಅದರ ವಿಸ್ತಾರ ಟೆನ್ನಿಸ್ ಆಟದ ಮೈದಾನದ ಅರ್ಧದಷ್ಟಾಗುವುದು. ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯ್ಯ ಮೂಲಕ ಆಮ್ಲ ಜನಕವು ರಕ್ತದೊಳಕ್ಕೆ ಹರಿದುಹೋಗಿ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನ್ನೊಡನೆ ಬಂಧಿತವಾಗುವುದು. ಅದೇ ವೇಳೆ ಇಂಗಾಲದ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆಗ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ದಿಂದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿತ ವಾಗುವುದು. ಈ ರಕ್ತವನ್ನು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ದರದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಇದೂಸಹ ಜೀವಿಯ ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಹಾಗು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಯ ವಿಕಾಸ ಇತಿಹಾಸದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧಾರಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಜೀವಿಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ



ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ನಾಳಗಳು

ಜೀರ್ಣ ಕೋಶ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಜೀವಿಯು ದೇಹದೊಳಗೆ ಆಹಾರಾಂಶಗಳೂಸಹ ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಂಡು, ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅದರ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹೋಗಬೇಕು. ಏಕ ಕೋಶದ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ, ಸರಳ ರೀತಿಯ ವಿಸರ್ಜನೆ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಹಿರಿಯ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ವ್ಯೂಹಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗುವುವು. ಸ್ತನಿಗಳ ಚಿಕ್ಕ ಕರುಳು ಆಹಾರಂಶಗಳನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿದೆ. ಅದರ ಒಳ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಅನೇಕ ಏರು ಪೇರುಗಳ ರೀತಿಯ ರಚನೆ ಪಡೆದು, ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಮೂರರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳ ಪಡೆಯುವುದು. ಈ ಏರುಪೇರುಗಳೂ ಸಹ ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಬೆರಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಕಗಳಾದ ವಿಲ್ಲೈಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಅವು ಕರುಳಿನೊಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಚಾಚಿಕೊಂಡು, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹತ್ತರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಲ್ಲೈಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಕುಂಚದ (ಬ್ರಷ್) ರೀತಿಯ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೋವಿಲ್ಲೈಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ 0.1 ಮೈಕ್ರಾನ್ ವ್ಯಾಸ, ಒಂದು ಮೈಕ್ರಾನ್ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ಇವೂಸಹ ಹತ್ತರಷ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುವುವು. ಇವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಆಹಾರ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ದೊರಕುವ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ 250 ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾದ ವಿಸ್ತಾರ ಪಡೆಯುವುದು.

ಮೈಕ್ರೋವಿಲ್ಲೈಗಳುಬದರಷ್‌ನ ರೀತಿ ಬೆರಳಗಾತ್ರ ವಿಲ್ಲೈಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ

ಬೆರಳ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಲ್ಲೈಗಳು ಕರುಳಿನ ಒಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ.

ಜೀವಕೋಶ ರಸದೊಳಕ್ಕೆ (ಸೈಟೋಪ್ಲಾಸಮ್) ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ವಿನಿಮಯವಾಗುವ ದರವು ಗೋಳಾಕಾರದ ಜೀವಕೋಶದ ಗರಿಷ್ಠ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸರಾಸರಿ 50 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗದ ರೀತಿಯ ಮಿತಿಯನ್ನು ತರುವುದು. ಮಾನವ ದೇಹದೊಳಗಿರುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕೆಲವು ನರಕೋಶಗಳಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಉದ್ದ ಒಂದು ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳು ಅತಿ ತೆಳುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮೇಲ್ಮೈಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯುವುವು. ಏಕ ಜೀವಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುಪಾಲು ಸಸ್ಯ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿವೆ. ಸಾಗರ ತೀರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅಸಿಟಾಬುಲೇರಿಯಾವು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು. ಅವುಗಳ ರಚನೆಯೂಸಹ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪಡೆದಿವೆ. ಒಂದು ಜೀವಿಯು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದರೆ ಅನೇಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿರಬೇಕು. ಇದು ನಿಗದಿತ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿಗದಿತ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ವಿಶಿಷ್ಠ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಆಗ ಅವು ಜೀವಿಯ ಅಂಗಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುವು.

ಅನೇಕ ಜೀವಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಜೀವಿಯ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಠ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದ ಅಂಗಭಾಗಗಳು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಯಲ್ಲಿರುವ ರೀತಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಲು, ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಮರ್ಥ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ವಿಶಿಷ್ಠ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ವಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಹಾರದ ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು. ಈ

ಆಮ್ಲ ಪರಿಸರ ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಅಥವ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೀಕರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತರುವುದು. ಏಕ ಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು, ಚಲನೆ ಹಾಗು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ರೀತಿ ನಡೆಸುವುವು. ಅದೇ ಹಿರಿಯ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಯು ಈ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ದೂರವಾಗಿ ಉಳಿದು ನಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸಮರ್ಥ ಬಳಕೆ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ತಮ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡುವುವು.

ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಉತ್ಪನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಆದರೆ, ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿವಿಧ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಉತ್ಪನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುಳಿಯುವಂತೆ ಏರ್ಪಾಟಾಗುವುದರಿಂದ, ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಮಾಹಿತಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಆಂತರಿಕ ಸುದ್ದಿ ವಿನಿಮಯಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಂತರ್ಸ್ರಾವ ವಿಧಾನವಾದ ರಸವಿಶೇಷಗಳನ್ನು (ಹಾರ್ಮೋನ್ಸ್) ಹಾಗೂ ಮತ್ತೊಂದು ನರಗಳ ವ್ಯೂಹಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವುವು. ಪ್ರಚೋದಕ ರಸವಿಶೇಷಗಳು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರಗೊಂಡು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಪೂರ್ಣ ದೇಹವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುವುವು. ನರದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 100 ಮೀಟರ್‌ಗಳ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗ ಬಲ್ಲದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಜೀವಂತವಾಗಿಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಶಾಖವನ್ನೂ ಸಹ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುವು. ಅದೇ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ, ಜೀವರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವ ದರಗಳನ್ನು ಆ ಉಷ್ಣತೆಯು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯು ಏರಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು ಶೇಕಡ 14ರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಇಳಿಕೆಯು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಂದಗತಿಗಿಳಿಸುವುದು.

ಜೀವವು ಆಧಾರಗೊಂಡಿರುವ ಬಹುಪಾಲಿನ ಇಂಗಾಲದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು 38 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು. ಕೆಳಗಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುವುವಾದರೂ, ಅವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದವು. ಈ ರೀತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯ ಬಹುಪಾಲು ಶಾಖವಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳು(ಎಂಜೈಮ್ಸ್) ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳತೊಡಗುವುವು. ಅವುಗಳ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯಮಾಡಿಕೊಡುವುದು, ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಊಹಿಸಲಸಾಧ್ಯವಾದ ಅಥವ ಉಚಿತವಲ್ಲದ ಉಷ್ಣ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ನಡೆಯುವುವು. ಆದರೆ ಆ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುವೆಂದು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹೇಳಲಾಗದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈ ಬಗೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕ್ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಿಲ್‌ಗಳು ಮಂಜಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಚೋದಕ ರಸವ್ಯೂಹಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳದಂತೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆನಡೆಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬಲ್ಲವು.

ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಂತರಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು 38ಡಿಗ್ರಿ ಸೆ ನಲ್ಲಿಡಲು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದವೋ ಅವು ಜೀವ ವಿಕಾಸವಾಗುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡವು. ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಕಲ್ಪನಾ ರೀತಿಯ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಅವುಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು(ಮೆಟಬಾಲಿಸಮ್) ಅಧಿಕಗೊಂಡು, ಶಾಖವೂ ಉತ್ಪನ್ನವಾಯಿತು. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಇದು ದೇಹದ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿತು ಅಥವ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿತು.

ಉಷ್ಣತೆ ನಿಯಂತ್ರಣ

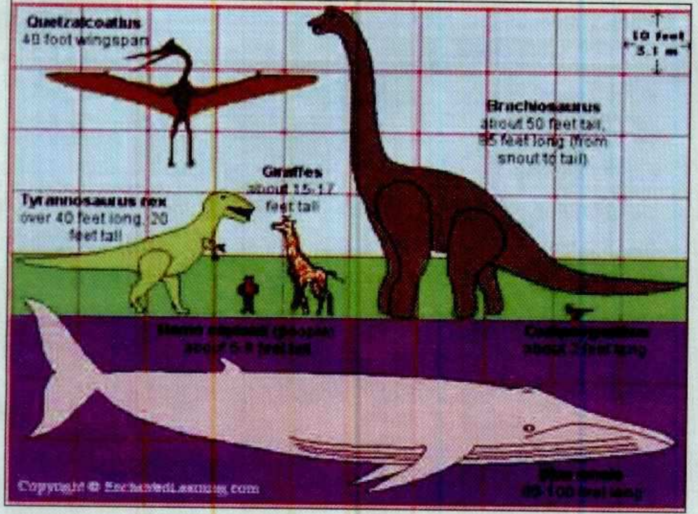
ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಲನೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದುದು. ಪುಟ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಅಮೀಬಾ ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅದು ಇರುವ ಪರಿಸರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿಯೇ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಹಲ್ಲಿಯು ಬೆಳಗಿನ ಜಾವದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸುವ ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಾಳಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವುದು, ಅದೇ ಮದ್ಯಾಹ್ನದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ನೆರಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿ ಉಳಿಯುವುದು, ಅದೇ ಸಂಜೆ ಅದು ಬೆಳಗಿನಿಂದ ಬಿಸಿಯಾದ ಬಂಡೆಗಳೊಳಗಿನ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು.

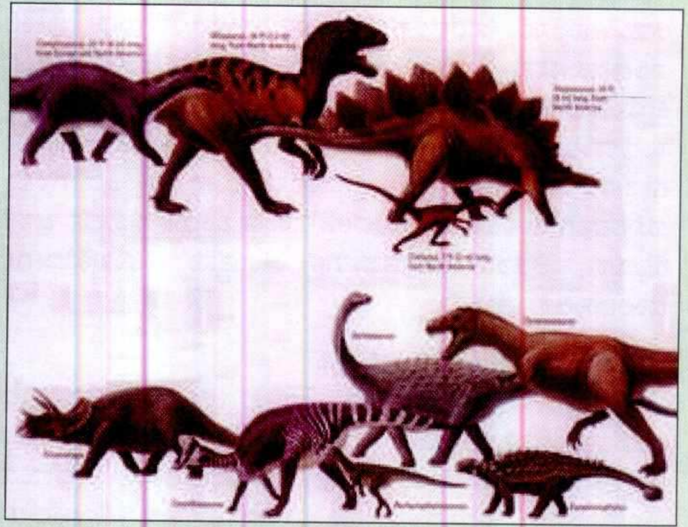
ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಯೋಚಿಸುವಂತೆ, ಹೆಗ್ಗೌಳಿಗಳು (ಡೈನಸಾರ್) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಮರ್ಥ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಹಾಯಿ ಪಟಲಗಳಿಂದ (ಸೇಯ್ಲ್ಸ್) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡವು. ಆಧಾರಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವಂತೆ ಹೆಗ್ಗೌಳಿಗಳಾದ ಡೈಮೆಟ್ರೋಡನ್‌ಗಳು ಅವುಗಳ ಹಾಯಿ ಪಟಲಗಳು ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಯಿಂದ ಸಂಪದ್ಭರಿತವಾಗಿದ್ದು ಸಂಜೆ ಮತ್ತು ಮುಂಜಾವಿನ ತಂಪು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಯಿತು. ನಡು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿರುವಾಗ ಹಾಯಿ ಪಟಲಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯೋಚಿಸುವಂತೆ, ಹೆಗ್ಗೌಳಿಗಳು ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಮರ್ಥ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಹಾಯಿ ಪಟಲಗಳಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡವು. ಆಧಾರಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವಂತೆ ಹೆಗ್ಗೌಳಿಗಳಾದ ಡೈಮೆಟ್ರೋಡನ್‌ಗಳು ಅವುಗಳ ಹಾಯಿ ಪಟಲಗಳು ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಯಿಂದ ಸಂಪದ್ಭರಿತವಾಗಿದ್ದು ಸಂಜೆ ಮತ್ತು ಮುಂಜಾವಿನ ತಂಪು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಯಿತು. ನಡು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿರುವಾಗ ಹಾಯಿ ಪಟಲಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ದರವು ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ಗಾತ್ರವನ್ನನುಸರಿಸಿ ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಆಕಾರವು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿತು. ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆದಿರುವುದಾದರೂ ಈ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆ

ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗೆಗಿನ





ಪ್ರಾರಂಭದ ಅಧ್ಯಯನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸ್ತನಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯಿಸಲಾಯಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಬಂದ ಪ್ರಕಾರ, ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಥವ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಶಾಖ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಹಿರಿಯ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುವಾದರೂ, ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸರಳ ಗುಣಲಬ್ಧದ ರೀತಿ ಇದು ಇರುವುದು ಕಾಣ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸರಾಸರಿ ಮಾನವನ ತೂಕ 5000 ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿದೆ. ಆ 5000 ಇಲಿಗಳ ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಟ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಉಪಯೋಗವು ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯ ಒಬ್ಬ ಮಾನವನಿಗಿಂತ 17ರಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ.

ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ, ಮೂಲ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರವು ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಯು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಅನುಪಾತದ 3/4ರಷ್ಟು ಇತ್ತು. ಪ್ರಾಣಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಮುಕ್ಕಾಲು ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕೇವಲ ಮೂರರಷ್ಟಿತ್ತು. ಮೊದಲಿಗೆ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೂಲ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರವನ್ನು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂಲಕ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯ ದರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಮರದ ಘನಾಕೃತಿಯ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಯು 2/3ರಷ್ಟು ಬದಲಾದಾಗ ಅದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನ್ಯೂನತೆಯ ಮಿತಿಯೊಳಗೆ 3/4ರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ದತ್ತವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಘಾತ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬದಲಾಗದೆ 3/4ರಷ್ಟರಲ್ಲೆ ಉಳಿಯಿತು. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಉಸಿರಾಟದ ದರಗಳೂ ಸಹ ಅದೇ ಬಗೆಯ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂತು.

ಶಾಖ ನಷ್ಟದ ತತ್ವಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಷ್ಟತರವಾಗುವುದು. ಪರಿಸರ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ವಭಾವದ ಬಹುಕೋಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಮೀನು, ದ್ವಿಚರಗಳು ಮತ್ತು ಉರಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಘಾತಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಾಣ ಬರುವುದು. ಅದರರ್ಥ ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅವುಗಳಿಗಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಒಂದೇ ದೇಹಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಗಳು ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಏಕ ಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಹೋಲಿಕೆಯ ಸಂಬಂಧವು ಮೂಲಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಗಾತ್ರವು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂರು ಬಗೆಯ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಗುಂಪುಗಳೊಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಏಕ ಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಮೂಲ ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆಯ ದರವಿದೆ. ಅನಂತರ ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಈ ಮೂರೂ ವರ್ಗಗಳೊಳಗೆ, ಜೀವಿಗಳ ಗಾತ್ರದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯು ಅಚ್ಚರಿಯ ರೀತಿಯ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಮೂಲಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆಯ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯಮಾಡಿತು. ಆ ವರ್ಗಗಳ ನಡುವೆ ಮತ್ತು ಆ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಿರಿಯ ಮತ್ತು ಹಿರಿಯ ವಯಸ್ಸಿನವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ನಿಖರತೆಯ ದರವು ಕಾಣಬಂತು. ಕಿರಿಯ ವಯಸ್ಸಿನ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗ್ರಾಂ ತೂಕದಲ್ಲಯೂ ಅದೇ ವರ್ಗದ ವಯಸ್ಸಾದ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಯಾಪಚಯ ದರದ ಕ್ರಿಯೆಗಿಂತ ಅಧಿವಾಗಿತ್ತು.

ಆಮ್ಲಜನಕ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವರು ಹೊರಹಾಕುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ 75 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳ ತೂಕದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರವು ಗಂಟೆಯೊಂದಕ್ಕೆ 3 ರಿಂದ 40 ಕಿಲೋಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟಿದೆ. ಇದು ದೇಹದ ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ದೊರಕುವ ದರವು ಗಂಟೆಗೆ 45 ಕಿಲೋಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟಾಗುವುದು. 3ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ತೂಗುವ ಮಗುವಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಅದರ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರ ಗಂಟೆಗೆ 29 ಕಿಲೋಜೌಲ್‌ಗಳು. ಅದು ದೇಹದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗೆ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರ ಗಂಟೆಗೆ 9.6 ಕಿಲೋಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟಿರುವುದು. ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಆಧಾರದಿಂದ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದು ಬಂದ ರೀತಿ, ಚಟುವಟಿಕೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರವು ಮೂಲ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರದ ಸರಾಸರಿ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ಶ್ರಮದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಮೂಲ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರದ 15ರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗುವುದನ್ನು ಮಾನವರು ಭಾರದ ತೂಕವನ್ನು ಎತ್ತುವಾಗ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಇದರಡಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಂಶವಿದ್ದರೂ ಅದು ಹೋಲಿಸುವ

ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ದರವು ದೇಹದ ಗಾತ್ರದ 3/4 ರ ಘಾತಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಕೆ ಪಡೆದಿದೆ. ಇದರ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ 2/3ರಷ್ಟಿದ್ದು ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಘಾತಸಂಖ್ಯಾ ಉತ್ಪನ್ನವು 3/4ರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿವಾಗಿದ್ದಾಗ ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮಿತಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಅಧಿಕವಾಗುವುದು. ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಸ್ತನಿಗಳು ಶೈತ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂವೇದಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಇದು ತಿಳಿಸಿತು. ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆಯ ಘಾತೋತ್ಪನ್ನ ಸಂಖ್ಯೆಯು 2/3ರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇತ್ತು. ಇದರ ತದ್ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಯೂಸಹ ವಾಸ್ತವವಾದುದು.

ಬದಲಾಗುವ ಕಾಲಗಳು

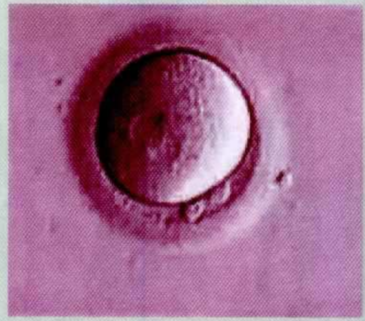
ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದರ ಉತ್ತಮತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮಟ್ಟವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಏರುತ್ತಿರುವ ಅಗತ್ಯವೇ ಅದರ ಗಾತ್ರವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ರೀತಿ ಪ್ರದರ್ಶನಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ರೇತ್ರಾಣುವಿನಿಂದ ಫಲಿತವಾದ ಮಾನವ ಅಂಡವು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

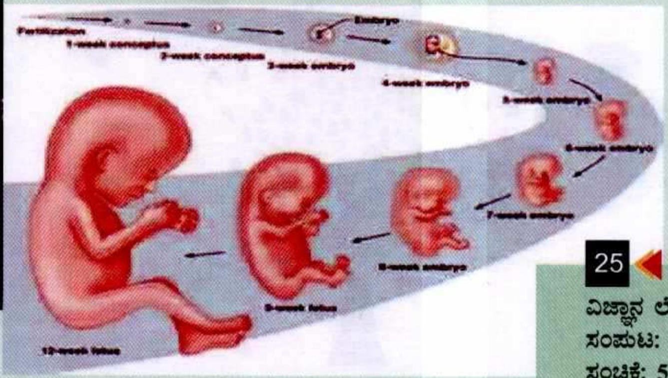
ಒಚಿದೇ ಒಂದು ಕೋಶದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಡು, ಜೀವಿಸಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಹಾಗೂ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಗರ್ಭದ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಆ ಕೋಶದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವರೆದ ದ್ರವದಿಂದ ವರ್ಗಾವಣೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರೇತ್ರಾಣುವಿನಿಂದ ಫಲಿತವಾದ ಅಂಡವು ಮೂರುದಿನಗಳ ನಂತರ ಹದಿನಾರು ಜೀವಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಘನ ಚೆಂಡಿನ ರೂಪದ ಭ್ರೂಣವಾಗುವುದು. ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಅದರ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗತೊಡಗುವುದು. ಸರಳ ವಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆ(ಡಿಫ್ಯೂಷನ್)ಯಿಂದ ಅದು ಬದುಕಲಾರದು. ಅದು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಆ ಭ್ರೂಣವು ಗರ್ಭಕೋಶದ ಗೋಡೆಯೊಳಗೆ ಸಮಾಧಿಗೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತಮಗೊಂಡ ರೀತಿಯ ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜು ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುವ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಾರಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ರೂಪದ ಚೀಲ(ಮಾಸು)ವನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಚೀಲವು ಶಿಶುವಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ತಾಯಿಯ ಅಂಗಾಶದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿಹೋಗಿ ಆಹಾರ ಪಡೆಯುವ ವಿಧನವನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಾರದ ನಂತರ ಪುಟ್ಟಗಾತ್ರದ ಹೃದಯವು ಆರಂಭಗೊಡು ಆಗತಾನೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಮಾಡತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಈರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಹೊರ ಬದಿಯ ಪದರವಷ್ಟೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ, ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯೂ ಸಹ ಇದನ್ನು ಅಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಜಲದ ಚೀಲದ ರಕ್ಷಣೆಯೊಳಗೆ ಭ್ರೂಣವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ತುಂಬಿದ ಆ ಚೀಲವು ಪಿಂಡದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಗುರುತ್ವ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಎಂಟು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಚೀಲವು ಬೆಳೆಯ ತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತ ನಾಳಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಪಿಂಡದ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ, ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯ ನಾಳಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ರಕ್ತ ನಾಳಗಳಿಂದ ದೂರವಾಗಿ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶವು 50 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರದು. ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಬಿಲಿಯನ್ ರಕ್ತ ನಾಳಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಒಟ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಸುಮಾರು 600 ಚದರ ಮೀಟರುಗಳು. ಇದರರ್ಥ, ಮಾನವನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶವು, ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಯಾದ ಅಮೀಬಾ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿ ಅದರ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯೇ ತನ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ರಕ್ತ ನಾಳಗಳಿಂದಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಸ್ತನಿಯ ಭ್ರೂಣವು ಎದುರಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ತೊಂದರೆ ಅದು ಜನಿಸುವಾಗ ಎದುರಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶವಾದ ಗರ್ಭಚೀಲವು ಭ್ರೂಣವು ಜನಿಸಿದಾಗ ಕಳೆದು ಹೋಗುತದೆ. ಗರ್ಭದೊಳಗೆ ಜೀವಿಸಿರುವಾಗ, ಭ್ರೂಣವು ಎರಡನೆ ಜೋಡಿ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಗಾಳಿಯನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಸಿದ್ಧಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಸಿದ್ಧಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜನಿಸಿದಾಗ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹರಿದು ಹೋಗುವಂತೆ ಪಥ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗಲೇ ಪಿತ್ತ ಜನಕಾಂಗವೂ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಜ್ಜುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.





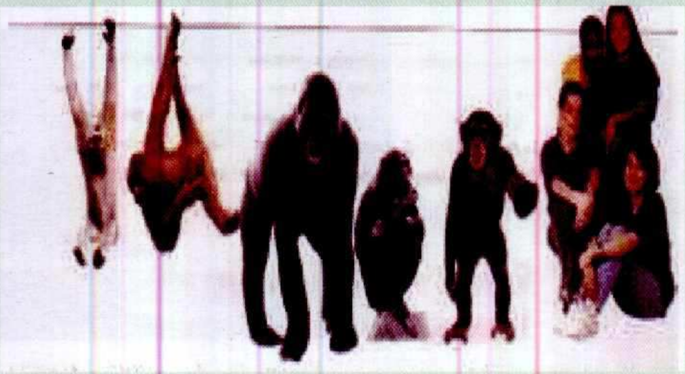
ಏರಿದ ಗಾತ್ರವು ವಿಸರ್ಜನ ಕ್ರಿಯೆಯಮೇಲೆ ಮಾತ್ರವೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಹಾಗು ಮಾಹಿತಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡುವ ಏರ್ಪಾಟುಗಳೂ ಅಗತ್ಯವಾಗುವುವು. ದೇಹದೊಳಗಿರುವ ಪ್ರತಿ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿಯೇ ಹರಿದುಹೋಗುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ವರ್ಗಾವಣಾ ವ್ಯೂಹವೂ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಹಂಚುವ ಮಾದರಿ ಸರಬರಾಜು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸುದ್ದಿಗಳು ರಸವಿಶೇಷಗಳು ಅಥವ ರಸದೂತಗಳ(ಹಾರ್ಮೋನ್) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್(ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸ) ರಸವಿಶೇಷವು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಏರಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ರಸವಿಶೇಷ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್. ಈ ರಸವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯು ಪಿಂಡ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವ ಏಳನೆವಾರದ ಕೊನೆಗೆ ರೂಪು ತಳೆಯುತ್ತದೆ.

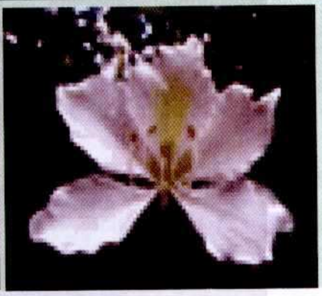
ಆದರೆ, ರಸವಿಶೇಷಗಳೂ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಅವು ರಕ್ತದ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಪಯಣಿಸಲಾರವು. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಗುರಿಮಾಡಿ ಈ ರಸವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ದೇಹದ ಪೂರ್ಣಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ನ್ಯೂನತೆ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿಯೇ ನರವ್ಯೂಹವು ರೂಪು ತಳೆಯಿತು. ನರಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು ವೇಗವಾಗಿಯೂ, ನಿಖರವಾಗಿಯೂ ಗುರಿಯೆಡೆಗೆ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುವುವು. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಗರ್ಭ ಧರಿಸಿದ ಕೆಲವೇ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಕಾಸ

ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಹೋಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅವು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿಹೋಗುವುವು. ಆದರೂ ಅವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುವು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹೆಚ್ಚುಪಾಲಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುವು. ಅವು ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುವು. ಅಂದರೆ ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುವು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿಯೇ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ.ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳಾದ, ಪುಷ್ಪೋತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ಯಗಳು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥದ ವಿಘಟನೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪಾದಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಾಗಣೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ. ಅದೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜೇನುಹುಳುಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು ಪುಷ್ಪೋತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಪರಾಗವನ್ನು ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪುಷ್ಪಗಳಿಂದ ಮಧುರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗ, ಆ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮಾತೃ ಸಸ್ಯದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತಾವು ತಿಂದ ಹಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ಬೀಜ ನುಂಗಿ, ಹಿಕ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ಬೇರೊಂದುಕಡೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವುವು. ಅವು ಗೊಬ್ಬರದಜೊತೆ ಸಾಗಿಹೋಗಲೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು ಅವು ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದರೀತಿ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಅಂತಿಮ ತುದಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಿವೆ.

ಅವುಗಳು ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪಾಲನ್ನು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಜೀವಕೋಶ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತು ಬಹುಪಾಲಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಹಾಗು ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಅವುಗಳ ಹೆಚ್ಚುಪಾಲಿನ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಬಹುಪಾಲಿನ ಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಇಲಿಯು ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಷ್(ಕನಕಮತ್ಸ್ಯ)ಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಇಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.





ಆದಿ ಮಾನವವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು(ಪ್ರೈಮೇಟ್) ಹಾಗೂ ಮಾನವರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡು ಯಾವುದೇ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೊಳಗೆ ವಿಲಕ್ಷಣವಾದ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶ ವಿದಳನಾ ಕ್ರಮ ಇದ್ದರೂಸಹ ಬೆಳೆಯುವುದು ನಿಧಾನ. ಪ್ರೈಮೇಟ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಭೌತಿಕ ಶರೀರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಬಹುಪಾಲಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುವು.

ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಹಿರಿಯ ಗಾತ್ರದ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಬುದ್ಧಾವಸ್ಥೆಗೆ ತಲುಪಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ, ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂತಾನದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅಪಘಾತ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಆ ಬಗೆಯ ಅಪಘಾತಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಸಿಡಿತ, ಪ್ರವಾಹ ಅಥವ ಬೆಂಕಿಯು ಸೇರಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಪ್ರೈಮೇಟ್‌ಗಳು, ತಮ್ಮ ಗಾತ್ರದಿಂದಾಗಿಯೇ ತಮ್ಮ ಪುರಾತನ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಎರಡರಷ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಬದಲಾದ ಆಘಾತ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೊಳಗಾಗುವುವು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಉತ್ತಮರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪಾದನ ಕ್ರಿಯೆಯು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರದೊಡನೆ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರದ ಏರುಪೇರನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅವು ನಿರಂತರವಾದ ಪ್ರವಾಹಗಳು, ಕ್ಷಾಮ ಅಥವ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಏರುಪೇರುಗಳನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳ ಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಅದೇ ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಜೀವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪರಿಸರವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದು ಸಂತಾನ ಬೆಳೆಸಬಲ್ಲವು.

ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾದ ಪರಿಸರ

ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾದ ಪರಿಸರವನ್ನೊದಗಿಸಿದಾಗ, ಹಿರಿಯಗಾತ್ರವು ಬೇರೆ ವಿಧದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಲಾಭಗಳನ್ನೇನಾದರೂ ತರುವುದೇ? ಹಿರಿಯ ಗಾತ್ರವು ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಿಡುವ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ಇದು ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವುದು. ಶೈತ್ಯ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯಕ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವು ಇಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದನ್ನು ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಜೀವಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳ ಮೆದುಳಿನ ಗಾತ್ರವೂ ದೊಡ್ಡದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಈ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಪ್ರಾಣಿಯ ಗಾತ್ರದೊಡನೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಅದರಜೊತೆಗೆ ಮೆದುಳಿನ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯ ನಡುವೆ ಯಾವುದೇ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವೂ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳವರೆಗಿನ ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ

ಮೀನುಗಳು, ಉರಗಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೆದುಳಿನ ಗಾತ್ರವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಮೆದುಳು ಕೆಲವು ಲಾಭಗಳನ್ನು ತಂದಿರುವಂತೆ ಗೋಚರವಾಗುವುದು. ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳ ಯಾವುದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಲಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣ ನಡತೆಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ದೊಡ್ಡಮೆದುಳು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಸಂಕೀರ್ಣ ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಲು, ಪ್ರಾಣಿಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಲು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಹಿರಿಯಗಾತ್ರದ ಮೆದುಳು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಅವುಗಳ ದೈಹಿಕ ಗಾತ್ರದಿಂದ ಆರೋಪಿತವಾದ ಬಹುಪಾಲಿನ ಜೈವಿಕ ಅಡೆತಡೆಗಳಿಂದ ಮಾನವರು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಲಾರರು. ಆದರೂ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ತಲೆಮಾರಿನಿಂದ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ, ಮಾನವರು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು, ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಹಾಗು ಕಟ್ಟಕೊನೆಗೆ ಆಹಾರಬೆಳೆಯಲು ಹೊರಗಿನ ಚಳಿಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ವಾತಾವರಣ ನಿರ್ಮಿಸಲು, ಅಡಗು ನೆಲೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಕಲಿತಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ತಮ್ಮ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧಿ ಜೀವಿಗಳಾದ ಮಂಗಗಳು ಎದುರಿಸಿದ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ತೊಂದರೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಗಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸಂತಾನ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವು. ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಪರಿಸರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಮೃದ್ಧ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅವು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಇಂದು ಮಾನವ ತಾನಿದ್ದ ನೆಲೆಯಲ್ಲೇ ವೈಪರೀತ್ಯ ಪರಿಸರವನ್ನು ತನಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗುವ ರೀತಿ ಬದಲಾವಣೆಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬಲ್ಲ.

* ಎಫ್-4, ಗೇಟ್-3, ಸಿಪಿಡಬ್ಲ್ಯುಡಿ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್. ವಿಜಯ ನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 040

kumarbck@gmail.com

ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಒಳನೋಟ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜೀವನದ ಅನುಭವದ ಮೌಲ್ಯ ಪಡೆದಿದೆ. **ಆಲಿವರ್ ವೆಂಡಲ್ ಹೋಮ್ಸ್**

ಒಳ್ಳೆಯ ಮನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕೇ ವಿನಃ ಖರೀದಿಸುವುದಲ್ಲ **ಜಾಯ್ಸ ಮೇನಾರ್ಡ್**

ಭವಿಷ್ಯ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ವರ್ಗವಿದ್ದಂತೆ – ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅದನ್ನು ಹೊಗಳುತ್ತಾರೆ, ಆದರೆ ಯಾರೂ ಈಗಲೇ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗ ಬಯಸುವುದಿಲ್ಲ. **ಜೇಮ್ಸ್ ಬಾಲ್ಡವಿನ್**

ಅಸ್ಥಿರ ಚಲನೆಯ ಕಾರಣ: ಬಲ*

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

ಬಲ: ಬಲಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ

ಚಲನೆಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಏಳುವ ಒಂದು ಸಹಜ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎಂದರೆ, ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೇನು ಎಂಬುದು. ಕೆಲವು ಕಾಯಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವೇಗ ಹಾಗೂ/ಅಥವಾ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಾಯಗಳ ಚಲನೆಯು – ನಮಗೆ ತೋರಿಬರುವ ಚಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಈ ರೀತಿಯವು– ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?

ಕೆಲವು ಸರಳ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು: ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಗಾಡಿಯನ್ನು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಚಲನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಾವು ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ತಳ್ಳುವುದು, ಎಳೆಯುವುದು ಎಂದರೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗ. ಅದೇರೀತಿ ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಚಲನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತೋರಿಬಂದರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಗ್ರಾಹ್ಯಸತ್ಯದ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲದ ಚಲನೆಯನ್ನು (Non-uniform motion) ವಿವರಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೇ ಅದನ್ನು ಮುನ್‌ಸೂಚಿಸಲೂ ಬಹುದು.

ಪ್ರತಿಬಾರಿ ನಾವು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದಾಗಲೂ ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಬಲವೇ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಂದು–ಮುಂದು ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ನಿಜವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, ಕಾಯ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಲಾಗದು. ಒಂದು ಡಬ್ಬವನ್ನು ನಾವು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಬಹುದು, ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಅದನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಿ ಡಬ್ಬವನ್ನು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಬಲಗಳು ಸಮತೋಲನವಾಗಿದ್ದು ಒಂದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ರದ್ದುಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ David Hume ಅವರು "ಪವಾಡವೆಂಬುದು ಯಾವುದೋ ದೇವತೆ ಬೇಕೆಂದೇ ನೈಸರ್ಗಿಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಯಾವುದೋ ಅಗೋಚರ ಕಾರ್ಯಕರ್ತನ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆಯಿಂದ ಆದದ್ದು" ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ನಿಜಸ್ಥಿತಿ ಎಂದರೆ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ನಿಯಮಗಳಿಗೇ ಅಗೋಚರ ಕಾರ್ಯಕರ್ತ ಕಾರಣವೇ ಹೊರತು ಅವುಗಳ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಉಲ್ಲಂಘನೆಗೆ ಅಲ್ಲ. ಬಲಗಳೇ ಈ ಅಗೋಚರ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು. ನಮ್ಮ ತೋಳುಬಲವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ, ಇತರ ಬಲಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಗೋಚರ. ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಾವು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಈ ಅಗೋಚರ ಬಲಗಳನ್ನೂ ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲದ ಚಲನೆಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅಷ್ಟೇ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಬಲಗಳೂ ಇವೆ ಎನ್ನಿಸಬಹುದು. ಇದು ಒಮ್ಮೆಗೇ ನಿಜವೂ ಹೌದು, ನಿಜವಲ್ಲವೂ ಹೌದು. ಬಲಪ್ರಯೋಗದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳಿವೆ, ಆದರೆ ಕೆಲವೇ ಬಗೆಯ ಬಲಗಳಿವೆ.

ಬಲದ ಅಳತೆ: ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಬಲ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ, ಚಲನೆಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಚಿದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾದಾಗ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ "ಟಗ್–ಆಫ್–ವಾರ್" ಆಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾದ ತಂಡ ಗೆಲ್ಲುತ್ತದೆ; ದುರ್ಬಲ ತಂಡ ಸೋಲುತ್ತದೆ. ನಾವು ಯಾವುದನ್ನು 'ಪ್ರಬಲ', 'ದುರ್ಬಲ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ ಅವು ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ರೀತಿ ಮಾತ್ರ. ಬಲ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು (Acceleration) ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಕಿ ಚಂಡನ್ನು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ತಳ್ಳಿದರೆ ಅದು ರಭಸದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ, ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾದ ಕಾಯ ತೂಕವಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ಅದರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಶ್ರಮ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಆಟಿಗೆ ಗಾಡಿಯನ್ನು, ನಿಜವಾದ ಗಾಡಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ವಿವಿಧ ಅನುಭವಗಳನ್ನು $F = ma$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನೇ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ಚಲನ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸರಳ, ಸುಂದರ ಸೂತ್ರ ನಾವು ಊಹಿಸಬಹುದಾದ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೊಂದು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಅಂತಹ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಡಕಿಸ ಬಹುದೆಂಬುದೇ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಸಾಧನೆ. ಈ ಒಂದು ಸರಳ ಮಂತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಎಲ್ಲ ವಿಧವಾದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನೂ, ಅಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಯಾವರೀತಿಯ ಬಲ ಎಂದು ಅರಿತು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ

ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಬಲದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ (Quantitatively) ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಏಕಮಾನಕ್ಕೆ ಆ ಕ್ಷೇತ್ರವೆ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಶೋಧಕರ ಹೆಸರನ್ನು ಇಡುವ ಪದ್ಧತಿ ೧೯ನೇ ಶತಮಾನದಿಂದ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಬಲದ ಏಕಮಾನಕ್ಕೆ 'ನ್ಯೂಟನ' (newton) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಅದನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಾಗ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಹೆಸರು ಬರೆಯುವಂತೆ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡಕ್ಷರ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅದನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವಾಗ ದೊಡ್ಡಕ್ಷರ ಬಳಸಬಹುದು. ಉದಾ: 'N' for 'newton'.

---

೧ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ಚಲನ ನಿಯಮ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ: ಯಾವುದೇ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ; ಅಲ್ಲದೇ ಅದು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಈ ಬಲ, ಟ ಕಾಯದ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಚಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ.

೨ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿನ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಆ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬಲದ ಏಕಮಾನವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬಲದ ಆಕರ (Source) ಮತ್ತು ಗುರಿ (Target): ಎಲ್ಲ ಬಲಕ್ಕೂ ಒಂದು ಪ್ರತಿಬಲ (Counter-force) ಇರುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ತಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಬಲ (Forcre). ಆ ಬಲದ ಆಕರ *(Source)* ನೀವು. ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಪುಸಕವೇ ಆ ಬಲದ ಗುರಿ (Target). ಮಗು ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಬಲ, ಮಗುವೇ ಆಕರ, ದಾರವೇ ಗುರಿ. ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಾವು ಮೂರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು: ಬಲ, ಅದರ ಆಕರ, ಮತ್ತು ಅದರ ಗುರಿ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹ್ಯಸತ್ಯದ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮರೂಪತೆ (Symmetry) ಅನಾವರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾದಾಗಲೆಲ್ಲಾ (ಅದಕ್ಕೆ ಆಕರ ಮತ್ತು ಗುರಿ ಇರಲೇ ಬೇಕು), ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಲ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆ ಬಲದ ಆಕರ ಮತ್ತು ಗುರಿ ಮೊದಲನೇ ಬಲದ ಆಕರ, ಗುರಿಗಳಿಗೆ ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಮೊದಲನೇ ಬಲದ ಆಕರ ಎರಡನೇ ಬಲದ ಗುರಿ, ಮೊದಲನೇ ಬಲದ ಗುರಿ ಎರಡನೇ ಬಲದ ಆಕರ. ಹಾಗಾಗಿ ನಾವು ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಮುಂದೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ, ಆ ವಸ್ತು ನಮ್ಮ ಕೈಯನ್ನು ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಲದಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಕ್ರಿಯೆ (Action) ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ (Reaction) ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಇಬ್ಬರು ದಾಯಾದಿಗಳಂತೆ ಈ ಎರಡು ಬಲಗಳು ಪರಸ್ಪರ (Reciprocal). ಅಂದರೆ, ಒಂದನ್ನು ನಾವು ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ, ಆದರೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ಚಲನ ನಿಯಮ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಿಂದಾಗಿ ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಉದ್ಭವವಾಯಿತು. ಒಂದು ಕುದುರೆ (ಆಕರ) ಒಂದು ಗಾಡಿಯನ್ನು (ಗುರಿ) ಎಳೆದರೆ (ಕ್ರಿಯೆ) ಆಗ ಗಾಡಿ (ಆಕರ) ಕುದುರೆಯನ್ನು (ಗುರಿ) ಎಳೆಯಬೇಕು (ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ). ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಗಾಡಿ ಚಲಿಸುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದ್ದಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ, ಕುದುರೆ ಮತ್ತು ಗಾಡಿ ಚಲಿಸುವುದು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಅಲ್ಲ; ರಸ್ತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಚಲನೆಗಳೂ ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ನಡೆಯುವಾಗ ನಾವು ರಸ್ತೆಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತೇವೆ; ರಸ್ತೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರಗಳ ಚಲನೆಯೂ ಹಾಗೆಯೇ. ಮನುಷ್ಯ ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ, ಈ ಗ್ರಾಹ್ಯಸತ್ಯದ ಮೂಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಲಿಲ್ಲ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಒಗಟೆಂದರೆ, ಎರಡು ಬಲಗಳೂ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವುದಾದರೆ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಸಮ ಹಾಗೂ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ರದ್ದುಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆ? ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಬೇರೆಬೇರೆ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ; ಒಂದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಈ ಒಗಟನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ, ಚಲಿಸುವ ಕಾಯಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಸಾಧ್ಯ.

ಕರ್ಮಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮ: ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ನಿಯಮಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಉಪಯೋಗವೂ ಇಲ್ಲ, ಅದು ಅವಶ್ಯಕವೂ ಅಲ್ಲ. ಎರಡಕ್ಕೂ ಅವಮಾನ ಮಾಡಿದಂತೆ.

ಕರ್ಮಸಿದ್ಧಾಂತವು ಹಿಂದುಗಳ ಒಂದು ವಿವೇಕಪೂರ್ಣ ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ತತ್ವ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಕರ್ಮಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಫಲ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅಂದರೆ, ಒಳ್ಳೆಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ, ಮುಂದೆ ಒಳ್ಳೆಯದಾಗುತ್ತದೆ; ಕೆಟ್ಟದ್ದನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಕೆಡಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬೈಬಲ್ಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಹೇಳಿಕೆಯಿದೆ: ನಾವು ಏನನ್ನು ಬಿತ್ತುತ್ತೇವೆಯೋ, ಅದನ್ನೇ ಕೊಯ್ಯುತ್ತೇವೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು ನೈತಿಕ ಚೇತೋಹಾರಿ ದೃಷ್ಟಿಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಧಾರ್ಮಿಕ ತತ್ವಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳಂತೆ ತೋರಿದರೂ, ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ಚಲನೆ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯದು, ಕೆಟ್ಟದ್ದು, ಪ್ರತಿಫಲ, ಶಿಕ್ಷೆ, ಪುನರ್ಜನ್ಮ, ಸ್ವರ್ಗ, ನರಕ ಮುಂತಾದ ಯಾವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳೂ ಇಲ್ಲ. ಅದು ಪರಸ್ಪರ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲಗಳ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳ ನಿಖರ ನಿರೂಪಣೆ ಮಾತ್ರ. ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ನೈತಿಕ ಗೂಢಾರ್ಥಗಳೂ ಇಲ್ಲ. ಧಾರ್ಮಿಕ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವಿಲ್ಲದ ಜನರ ಮನಮುಟ್ಟುವಂತಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ಧಾರ್ಮಿಕ ತತ್ವಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ತೂಕ: ತನ್ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲೂ ಭೂಮಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ತೂಕ ಎಂದರೆ ಏನು? ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆದು ಕೊಳ್ಳುವ ಬಲವೇ ಆ ಕಾಯದ ತೂಕ. ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಯವೂ ಈ ಬಲದ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ (Gravity) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಈ ಬಲ ನಗಣ್ಯ. ಅದೇ ರೀತಿ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಅಥವಾ ಮತ್ತಾವ ಆಕಾಶಕಾಯದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಆಯಾ ಕಾಯಗಳ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಗುರುತ್ವಬಲ ಕಾಯದ ರಾಶಿಗೆ ಅನುಗುಣ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ, ಅದನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಗುರುತ್ವಬಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಬಲ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಬಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ತೂಕ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಅದೇ ಜ್ಯೂಪಿಟರ್ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪಾದಗಳು ನೆಲಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಎತ್ತಲಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ!

ವಸ್ತುಗಳ ತೂಕವೇ ಅವು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳಲು ಕಾರಣ. ಆ ಬಲ ಇಲ್ಲವಾಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ, ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಹಾಗಾಗಿ, ನಮ್ಮನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವುದೇ ತೂಕ ಎಂಬ

ಬಲ. ಅದೇ ನಮ್ಮನ್ನು ವಿಶ್ವದ ಈ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಿದೆ; ಅದರೊಂದಿಗೇ ನಮಗೆ ಈ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭದ್ರ ನೆಲೆಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವುದೂ ಈ ಗುರುತ್ವ ಬಲವೇ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಹಿಡಿತ ತೀರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ (ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವಂತೆ), ಗಾಳಿಯೆಲ್ಲಾ ಚದುರಿಹೋಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲವೇ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಘರ್ಷಣೆ: ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಈ ಬಲ ಚಾಲನೆಗೂ ಅವಶ್ಯಕ.

ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಚಲಿಸಿ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಭಾರವಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸಲಾರದು. ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಕ್ರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಏಕೆ ಉಂಟಾಯಿತು? ಅದೇ ಒಂದು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಲಾರಿಯನ್ನು ಎಷ್ಟೇ ಶ್ರಮದಿಂದ ತಳ್ಳಿದರೂ ಅದರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಏಕೆ?

ಈ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನಾವು ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಬಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಅದೇ ಘರ್ಷಣೆ (Friction). ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಲು ಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಚಲನೆಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಪ್ರತಿರೋಧವೇ ಘರ್ಷಣೆ. ಘನ ಮೇಲ್ಮೈ ಆದರೆ ಘರ್ಷಣೆಯು ಚಲನೆ ಆರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲೇ ವರ್ತಿಸಿ ಅದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆ ಆರಂಭವಾದ ನಂತರ ಅದು ಮೈದೋರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ನಿದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚಲನೆಯ ವೇಗ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ನಿಂತೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಸವೆಯುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಕೀಲೆಣ್ಣೆ, Ball bearings ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣದರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಕಾಯದ ಚಲನೆ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಅದು ಶಕ್ತಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಚಲನೆಗೆ ಘರ್ಷಣೆ ಒಂದು ಉಪದ್ರವ ಎನಿಸಿದರೂ, ವಿಪರ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಚಲನೆಗೆ ಘರ್ಷಣೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ನಮ್ಮ ಪಾದ ಮತ್ತು ನೆಲದ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ ವರ್ತಿಸದಿದ್ದರೆ ನಾವು ನಡೆಯಲು ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಮಂಜುಗೆಡ್ಡೆ, ಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಜಾರುತ್ತೇವೆ. ಚಕ್ರ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ಕಾರು ಚಲಿಸುತ್ತದೆಂದು ನಮಗೆ ತೋರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅದನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವುದು ಘರ್ಷಣೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಟೈರು ಸವೆದು ಹೋಗಿದ್ದರೆ, ಅಥವಾ ಹಿಮದ ಮೇಲೆ ಕಾರು ಚಲಿಸಲಾರದು. ನಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತುವುದಾಗಲೀ, ವೀಣೆ, ಪಿಟೀಲು ನಡೆಸುವುದಾಗಲೀ ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿ Charles Eugene Delauney (1816-1872) ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಚಂದ್ರನ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೂ, ಅದುವರೆಗೂ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ಮಾಹಿತಿಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಬಂದಿತು. ಸಮುದ್ರದ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತದಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆಯು ಭೂಮಿಯ ಆವರ್ತನೆಯನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸು ತ್ತಿರುವುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಅವರು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿನ ಅಗಾಧ ಮೊತ್ತದ ನೀರು ಸದಾಕಾಲವೂ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಲೆಗಳು ಸಾಗರದ ತಳವನ್ನು ಉಜ್ಜುತ್ತವೆ; ಕರಾವಳಿಗೆ ಬಡಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಆವರ್ತನೆ ನಿಧಾನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ದಿನದ ಕಾಲಾವಧಿ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನಗಣ್ಯ– ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ೦.೦೧೬ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು. ಆದರೆ, ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ. ಅಂತಹ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ತರಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದೇ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಜತನ ವೀಕ್ಷಣೆ, ನಿಖರವಾದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ, ಪ್ರಬುದ್ಧ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಇವುಗಳ ನೆರವಿಲ್ಲದೇ ಭೂಮಿಯ ಆವರ್ತನೆ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತಿದೆ, ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ದಿನದ ಅವಧಿ ಜಾಸ್ತಿಯಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತೆ?

ಘರ್ಷಣಾ ಬಲದ ಅರಿವು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇತ್ತಾದರೂ, ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಲಂಕಷ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದು ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿ Charle Coulomb. ಅವರ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದಾಗಿ, ಘರ್ಷಣೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿದ್ಯಮಾನ ಎಂಬುದು ಇಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದವರೇ Coulomb ಎಂದು ಹೇಳುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯೂ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಬಿಗುವು (*Tension*):

ದಾರವನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಛಾವಣಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿರುವ ಸರಪಳಿಯಿಂದ ದೀಪ ನೇತಾಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿ ದೀಪವನ್ನು ಅದರ ತೂಕಬಲದಿಂದ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಆದರೆ, ದೀಪ ಮಾತ್ರ ಬೀಳುತ್ತಿಲ್ಲ. ಇದ್ದಲ್ಲೇ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಸೆಳೆತಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಲ ದೀಪವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಆ ಬಲ ದೀಪದ ಸರಪಳಿಯಮೂಲಕ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನೇ ಸರಪಳಿಯ ಬಿಗುವು (Tension) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಲ ಇದು.

ಯಾವುದೇ ಹಗ್ಗ, ದಾರ, ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ ಎಳೆದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಬಿಗುವು ಬಲ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ– ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಪಟ್ಟಿ, ತೂಗು ಸೇತುವೆ, ತೂಗು ದೀಪಗಳು, ಲಿಫ್ಟ್ ಕೇಬಲ್, ಇತ್ಯಾದಿ.

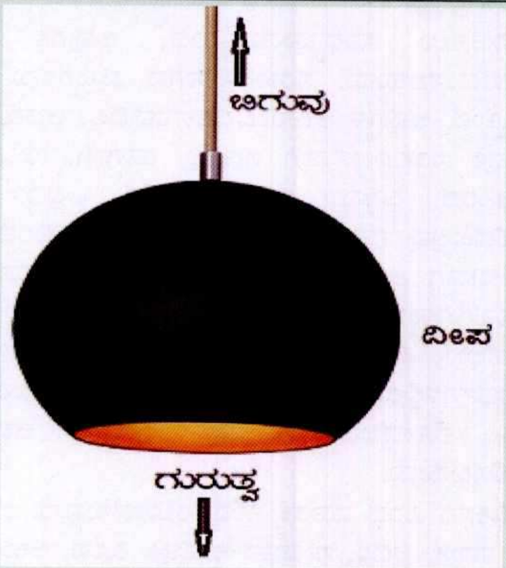
ತೂಕ ಮತ್ತು ಘರ್ಷಣಾ ಬಲಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿದ್ಯಮನಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಗುವಿನ ನಿದರ್ಶನಗಳಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಆಕಾಶದಿಂದ ಯಾವ ಹಗ್ಗವೂ ತೂಗಾಡುತ್ತಿಲ್ಲ, ಬೆಟ್ಟಗಳ ನಡುವೆ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳು ಚಾಚಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಜೈವಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬಿಗುವು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ– ಜೇಡನಬಲೆಯಲ್ಲಿ, ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೀಲುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ತೋರುವ ಬಿಗುವಿಗೆ ಒಂದು ಮಿತಿ ಇದೆ. ಒಂದು ನಯವಾದ ದಾರಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಂಡೆಯನ್ನು ನೇತುಹಾಕುವುದು ಜಾಣತನವಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಗುವುಬಲ ಇದೆ. ಅದನ್ನು ಮೀರಿ ಹಿಗ್ಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಮುರಿದು ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಪುರಾತನ ಚಿಂತಕರಿಗೂ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೆಲವು ಅರಿವು– ಇಂದಿನಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ– ಉಂಟಾಗಿತ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹದಿನಾರನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ Leonardo da Vinci ಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಗುವು ಬಲಗಳ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದರು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ (Normal contact force): ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಬಲಗಳು ನಾವು ನಿಲ್ಲಲು, ಕೂರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಾಗ, ನಮ್ಮ ತೂಕ ನಮ್ಮನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದಷ್ಟೆ. ಆದರೆ, ನಮ್ಮ



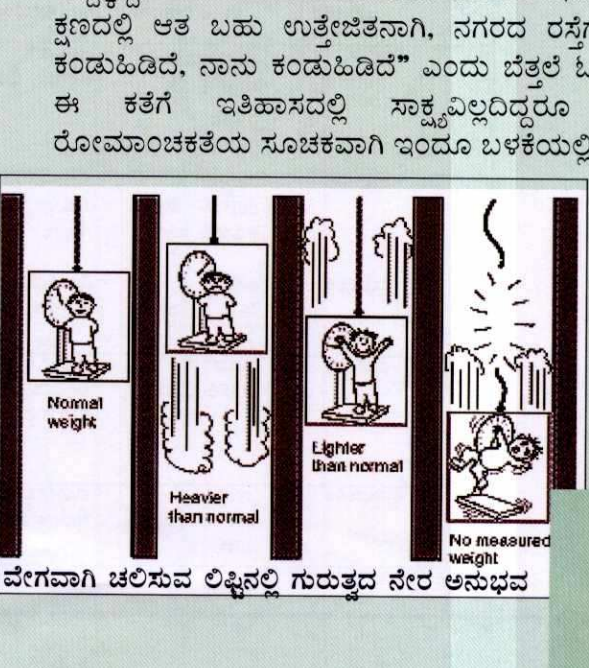
ಚಲನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಬಲ ನಮ್ಮ ತೂಕವನ್ನು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಆ ಬಲವನ್ನು ನೆಲ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ತೂಕದಿಂದಾಗಿ ನೆಲವನ್ನು ನಾವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ನಾವು (ಆಕರ) ನೆಲ (ಗುರಿ) ಕೆಳಗಡೆ ತಳ್ಳುವುದೇ (ಕ್ರಿಯೆ), ನೆಲ (ಆಕರ) ನಮ್ಮನ್ನೂ (ಗುರಿ) ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ- ಅಂದರೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ- ತಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ (ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ). ಯಾವುದೇ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಾಯ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದರೆ, ಮೇಲ್ಮೈಯು ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಪರ್ಕಬಲ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಾಗಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಪರ್ಕಬಲ ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನಿಯಮದ ನೇರ ಪರಿಣಾಮ ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಬಲಗಳಂತೆ ಇದೂ ಕೂಡ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುವುದು ಅದರ ಪರಿಣಾಮದ ಮೂಲಕವೇ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಪರ್ಕಬಲದಿಂದಾಗಿಯೇ ಒಂದು ವಸ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ತೂರಲಾರದು. ಈ ಬಲದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಪುಸ್ತಕ ಇಡಲು ಸಾಧ್ಯ, ನಾವು ಕುರ್ಚಿಯ ಮೇಲೆ ಕೂರಬಹುದು, ಏಣಿಯನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ವಾಲಿಸಬಹುದು. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮದಿಂದಾಗಿಯೇ ಕೂರುವುದು, ನಿಲ್ಲುವುದು, ಹಾಸಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಒರಗುವುದು ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಗ್ರಾಹ್ಯ ಸತ್ಯದ ಮೂಲವು ಈ ರೀತಿ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಮೀರಿದ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಬಲ ಮತ್ತು ಬಲದ ಅನುಭವ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಬೇಕು. ನಾವು ಗೋಡೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಒತ್ತಿದಾಗ, ಗೋಡೆ ನಮ್ಮನ್ನು ತಳ್ಳಿದಂತೆ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನಮ್ಮ ತೂಕ ಮತ್ತು ತೂಕದ ಅನುಭವ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ನಾವು ಯಾವುದಾದರೂ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ನಿಂತಾಗ ಮಾತ್ರ ನಮ್ಮ ತೂಕದ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ನೀರಿನೊಳಕ್ಕೆ ಧುಮಿಕಿದಾಗ ಅಥವಾ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವಾಗ (Free fall) ಆ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ನಾವು ತೂಕರಾಹಿತ್ಯವನ್ನು (Weightlessness) ಅನುಭವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಲಿಫ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ನೆಲವು ನಮ್ಮ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಬಲದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಮಗೆ ಹಗುರ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಲಿಫ್ಟ್ ಇಳಿಯುವ ವೇಗದ ಗತಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ (ಅಂದರೆ ಲಿಫ್ಟಿನ ಸರಪಳಿ ಕಿತ್ತು ಅದು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲಾರಂಭಿಸಿದರೆ) ನಮ್ಮ ತೂಕ ಬಲ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಮ್ಮ ತೂಕ ಶೂನ್ಯ! ಭೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಗಗನಯಾನಿಗಳು ಅನುಭವಿಸುವುದೂ ಇದನ್ನೇ- ಸಂಪೂರ್ಣ ತೂಕರಾಹಿತ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ.

ತೇಲುವಿಕೆ (Buoyancy): ಯಾವುದೇ ಕಾಯವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮೇಲ್‌ಮುಖದಬಲ (Upward force) ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಕೊಳದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿದಾಗ ಹಗುರ ಎಂಬ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ನಾವು ತೂಕವನ್ನು ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು, ಕಳೆದುಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ನೀರು ನಮ್ಮನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತೂಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲ ದ್ರವದ ಲಕ್ಷಣ- ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಯಾವುದೇ ಕಾಯವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ (Buoyant force) ಅಥವಾ ತೇಲುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದಿಲ್ಲದೇ ಹಡಗು ತೇಲಲಾರದು, ನಾವು ಈಜಲಾರೆವು. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಲ ಬೇಕು. ಮರದ ತುಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ; ಕಬ್ಬಿಣದ ಗುಂಡು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀರಿನ ತೇಲುಬಲ (Buoyant force) ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ತೇಲುಬಲ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿದ್ದರೆ ವಸ್ತು ಮುಳುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತೇಲುಬಲ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ವಸ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ ವಸ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವಮಟ್ಟದಲ್ಲಾದರೂ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲದು. ಸಮುದ್ರಲ್ಲಿ ಲಂಗರು ಹಾಕಲು ಬರುವ ದೋಣಿಗೆ, ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಬಂಡೆಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಮುನ್‌ಸೂಚಿಸಲು ತೇಲುಬುರುಡೆ (Buoy) ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವಗಳಲ್ಲದೇ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ಲವನಬಲ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಬಲೂನ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಲು ಸಾಧ್ಯ.ಈಜುಕೊಳ ಅಥವಾ ಸ್ನಾನದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿದ ಯಾರಿಗಾದರೂ ನೀರು ತೇಲುಬಲ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆಂದು ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ತೇಲುಬಲದ ತತ್ವದ ಅರಿವು ಸಿರಕ್ಯೂಸ್‌ನ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಈಜುಕೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಾಗ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆಯೇ ಉಂಟಾಯಿತು ಎಂಬ ದಂತಕತೆ ಇದೆ. ಆ ಮಹತ್ವದ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಆತ ಬಹು ಉತ್ತೇಜಿತನಾಗಿ, ನಗರದ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ "ನಾನು ಕಂಡುಹಿಡಿದೆ, ನಾನು ಕಂಡುಹಿಡಿದೆ" ಎಂದು ಬೆತ್ತಲೆ ಓಡಾಡಿದನಂತೆ! ಈ ಕತೆಗೆ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸಾಕ್ಷ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ರೋಮಾಂಚಕತೆಯ ಸೂಚಕವಾಗಿ ಇಂದೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.



ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಲಿಫ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವದ ನೇರ ಅನುಭವ

ನಮ್ಮ ವಾಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಿಪ್ಪು ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಿಂದ ಮೇಲಿದೆ ಎಂಬುದು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಗತಿ. ಇಲ್ಲಿ ಕೂಡ ತೇಲುಬಲದ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಭೂಮಿಯ ಈ ಚಿಪ್ಪು, ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಡೆ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಶಿಲಾವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ಹಗುರವಾಗಿರು ವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷರಶಃ ತೇಲುತ್ತಿದೆ ಎಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ Isostasy ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎಂತಹ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರ! ಸ್ನಾನದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ತೇಲಿದ್ದು ಮತ್ತು ಭೂಖಂಡಗಳ ಅಲೆತ ಇವೆರಡರ ಹಿಂದೆ ಒಂದೇ ತತ್ವವಿದೆ!

ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು: ಬಲಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ಆಕಾರಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಏಕೆ ಏಕರೂಪವಾಗಿಲ್ಲ? ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ? ಇಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಬಲದ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ನಾವು ಬಲೂನನ್ನು ಅಮುಕಿದಾಗ, ಮಗುವಿನ ಕೆನ್ನೆ ಹಿಂಡಿದಾಗ ಅವುಗಳು ರೂಪ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವೇ ಈ ರೂಪಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣ. ಬಹುತೇಕ ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಕುಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದುದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಸಂಕುಚಿಸಲಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಡಸು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಯಾವ ವಸ್ತುವೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗಡಸಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ, ಪುಟದೇಳುವ ಚಂಡಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಬ್ಬಿಣದ ವರೆಗೆ ಎಲ್ಲವೂ ರೂಪ ಬದಲಿಸಬಲ್ಲವು. ನಾವು ಮೆತ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂತಾಗ, ದಿಂಬಿನಮೇಲೆ ತಲೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಅವು ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕುಂಬಾರ ಮಡಕೆ ಮಾಡುವಾಗ, ಚಪಾತಿ ಮಾಡಲು ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಲಟ್ಟಣಿಗೆಯಿಂದ ಒತ್ತಿದಾಗ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಲದ ವಿರೂಪಗೊಳಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಅದು ಜಗತ್ತಿನ ಆಕಾರವನ್ನೇ ಬದಲಿಸಬಹುದು.

ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್–ಸ್ನಾನದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದ ಗ್ರಾಹ್ಯ ಸತ್ಯ

- ವಿಕಸನ ಎಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ನಾವು ಯೋಚಿಸುವುದು ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ದ್ರವ್ಯವೂ ರೂಪ, ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಲಗಳ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಭೂಮಿ, ಪರ್ವತಗಳು, ಕಣಿವೆಗಳು ಇವಾವುವೂ ಎಂದೆಂದಿಗೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಯುಗಯುಗಾಂತರಗಳ ನಂತರ ನಾನು, ನೀವು, ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ಮನುಷ್ಯ ಜಾತಿಯೇ ಇಲ್ಲವಾದಾಗ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಇಂದಿನಂತೆಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಯಾರಾದರೂ ಇದ್ದರೆ, ಈಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ತೀರ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಮೂಲಭೂತ ಬಲಗಳು ಮಾತ್ರ ಎಂದೆಂದಿಗೂ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಇಂದಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿ.

- Original article :Raman V V, Jolts Restless Motion : Its Variety and Relevance Resonan Darshan ce-Jour Sci Edu 2011: 16(11): 1061-1070

ಬಿ–104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560085
imusthy@hotmail.com

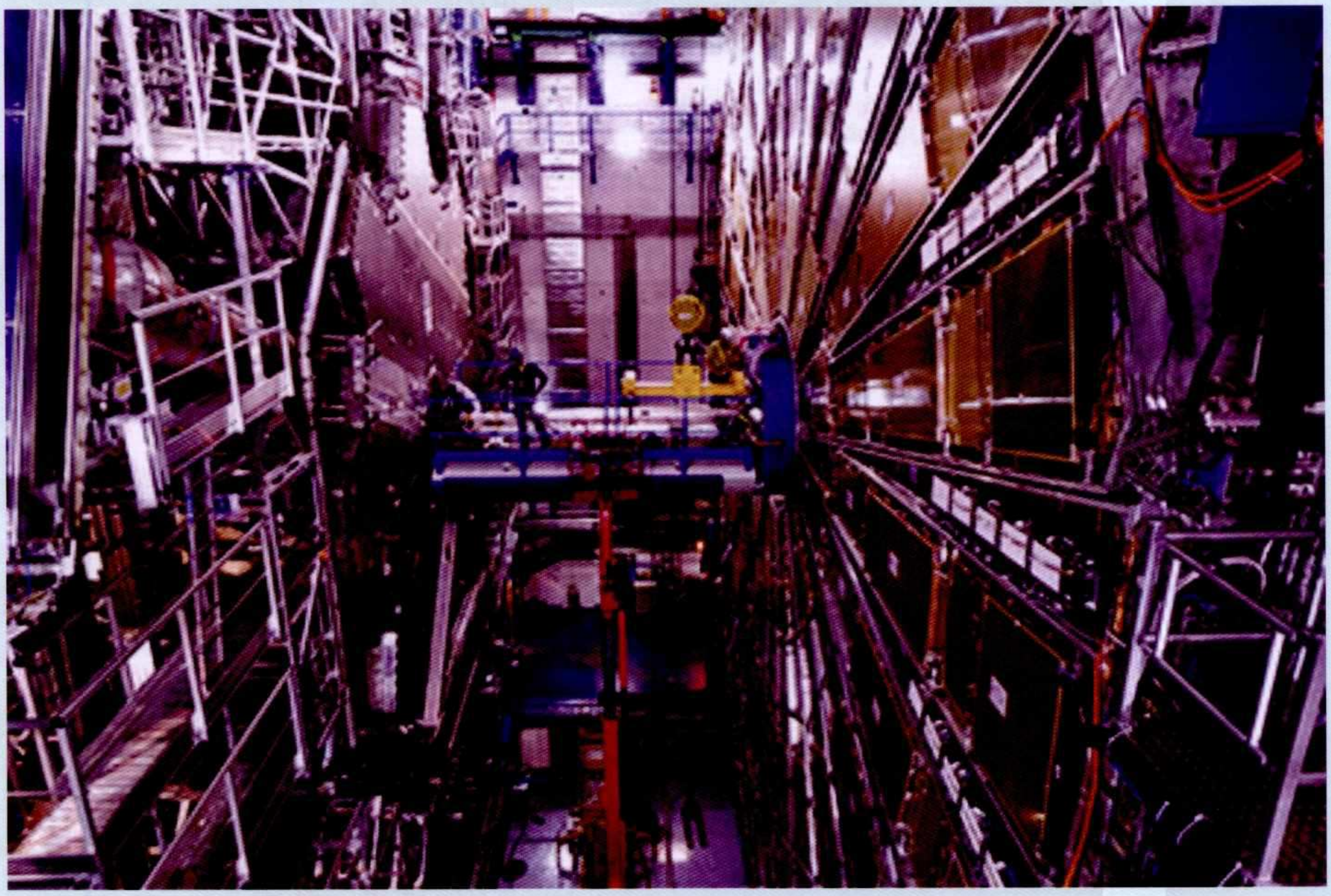
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಮ್ಮೇಳನ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಸೂಚಿತ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು:

ಕ್ರಮ ಸಂ.	ಸಮ್ಮೇಳನ	ಸ್ಥಳ & ದಿನಾಂಕ	ಸಹಯೋಗಿ ಸಂಸ್ಥೆ	ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯ
1	ಪ್ರಧಾನ	ಬೆಂಗಳೂರು5–6 ಫೆಬ್ರವರಿ 2015	ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು	ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನೀಕರಣ – ಪ್ರಗತಿಗೆ ಒಂದು ಸಾಧನ **(Science, Technology & Productisation: A Means for Growth)**
2	ಪ್ರಾದೇಶಿಕ	ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ 2015ರ ಜನವರಿ ಕೊನೆಯ ವಾರ	ಕರ್ನಾಟಕ ಕೇಂದ್ರೀಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ	ವಿಕೋಪ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ **(Science and Technology for Disaster Management)**
3	ಪ್ರಾದೇಶಿಕ	ಬಳ್ಳಾರಿ 16–17 ಜನವರಿ 2015	ವೀರಶೈವ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ಬಳ್ಳಾರಿ	ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ **(Science and Society)**
4	ಪ್ರಾದೇಶಿಕ	ಬಿಜಾಪುರ 2015ರ ಫೆಬ್ರವರಿ	ಬಿ.ಎಲ್.ಡಿ.ಇ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬಿಜಾಪುರ	ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ **(Science and Technology for Food and Nutrition)**
5	ಪ್ರಾದೇಶಿಕ	ಉಡುಪಿ 9–10 ಜನವರಿ 2015	ಪೂರ್ಣಪ್ರಜ್ಞ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ಉಡುಪಿ	ಪರಿಸರ:ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು **Ecosystem:Emerging Issues**

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್: ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮಾಯಾಲೋಕದ ಮಾಯಾಮೃಗ

ಮಂಗಳಾ ಗೌರಿ ಎಂ.



ಸತ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಮಾನವನ ತುಡಿತ

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನ ತುಡಿತ ಸತ್ಯದೆಡೆಗೆ. ಸತ್ಯ ಎನ್ನುವುದು ಇದೆಯೇ? ಇದ್ದರೆ, ಈ ವಿಶ್ವದ ಮೂಲಭೂತ ಸತ್ಯ ಯಾವುದು?— ಎನ್ನುವುದು ಆತನ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅಂದು, ಇಂದು, ಎಂದೆಂದೂ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಸಾಗಿದ ಹಲವರ ಹಾದಿ ಹಲವು ರೀತಿ. ವಿಜ್ಞಾನ ಅಂತಹ ಒಂದು ದಾರಿ. ದೇವರ ಮೇಲಿನ ನಂಬಿಕೆ ಕೆಲವರಿಗೆ ಸಮಾಧಾನ, ಸಂತೃಪ್ತಿ, ಚೈತನ್ಯ, ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೋ ವಿಶೇಷವಾದುದನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವರಿಗೆ ಇದೇ ಸಂತೃಪ್ತಿ, ಸುಖವನ್ನು ವಿಶ್ವದ ವಿಸ್ಮಯ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ತಾರ್ಕಿಕತೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರಿದ್ದಾರೆ ಅವರಿಗೆ ದೇವರ ಕಲ್ಪನೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸತ್ಯ ಎರಡೂ ಒಂದರ ಜೊತೆಗೊಂದು ಸಾಗುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯ ನಂಬಿಕೆ ಏನೇ ಇರಲಿ, ಸತ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಮಾನವನ ತುಡಿತ ಇಂದು ನಿನ್ನೆಯದಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನವೊಂದು ಕಲೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ಕಲೆಗಾರ. ವಿಸ್ಮಯ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೂಲ. ವಿಶ್ವದ ವಿಚಿತ್ರಕ್ಕೆ ವಿಸ್ಮಯ ಪಡುತ್ತಾ, ಅದರ ಮೂಲ ಅರಸುತ್ತಾ ಸಾಗುವ ಕಲೆಗಾರ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಈ ಪ್ರಪಂಚದ ಹುಟ್ಟಿನ ಗುಟ್ಟೇನು? ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಗೆಯೇನು? ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶದ ತುಂಬೆಲ್ಲ ಬೆಳಗುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡೆಯೇನು? ಕೋಟಿ ಕೋಟಿ ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಳು ಬಂದುದೆಲ್ಲಿಂದ? ಈ ಅನಂತ ಜೀವರಾಶಿಯ ರಹಸ್ಯವೇನು? ಯಾವುದೇ ಜನಸಾಮಾನ್ಯನ ಈ ಕುತೂಹಲವೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕುತೂಹಲವೂ ಕೂಡ. ವಿಜ್ಞಾನಿ ತನ್ನ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ಬೆನ್ನತ್ತಿ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತಾನೆ. ಈ ಹುಡುಕಾಟ ಅವನನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ತೀವ್ರ ಹುಡುಕಾಟದೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತನ್ನೆಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆ, ಸಂದೇಹಗಳಿಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಉತ್ತರ ಬಯಸುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸದಾ ಅತೃಪ್ತಿಯಿಂದ ತುಡಿಯುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಈ ವಿಶ್ವ ತನ್ನ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಟ್ಟಷ್ಟೂ ಮತ್ತಷ್ಟು ಗೂಢವಾಗುತ್ತಾ ಮರೆಯುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದ ಈ ಗಂಭೀರ ಗೌಪ್ಯತೆಯೆಡೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೂವು ದುಂಬಿಯೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುವಂತೆ ಆಕರ್ಷಿತನಾಗುತ್ತಾನೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಶ್ವದ ಗೌಪ್ಯತೆಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗಲೆಲ್ಲ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನೂರಿ ಮೈಲುಗಲ್ಲು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಡೆದು ಬಂದ ಪರಿ ಅನನ್ಯವಾದುದು. ವಿಶ್ವವೆಂಬ ಉತ್ತರದ ಹಿಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಸಾಗಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಎದುರಿಗೆ ಈ ವಿಶ್ವ ಬಿಚ್ಚಿಟ್ಟಿದ್ದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸರಮಾಲೆಯನ್ನೇ.

'ದೇವಕಣ'

ಈ ವಿಶ್ವದ ಸೃಷ್ಟಿಯೆಂಬ ಉತ್ತರದ ಜಾಡನ್ನು ಹಿಡಿದು ಸಾಗಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಎದುರಿಗೆ ಮೊನ್ನೆ ಮೊನ್ನೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಸರಮಾಲೆಯೊಂದು ಬಿಡಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಆ ಸರಮಾಲೆಯ ಕೊಂಡಿಯೇ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಎಂಬ 'ತರಲೆ ಕಣ'. ಈ ಕಣಕ್ಕೆ 'ದೇವಕಣ'ವೆಂಬ ಸಂದಿಗ್ಧ, ಅಸಂಬದ್ಧ ಹೆಸರೂ ಇದೆ. ಸುಮಾರು

ನಲ್ವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗದೇ ತನ್ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಲೆತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದು 'ತರಲೆ ಕಣ'. ವಿಶ್ವದ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಒಗಟನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಚೈತನ್ಯವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದ್ದರಿಂದ 'ದೇವಕಣ' ಎಂದೆನಿಸಿರಬಹುದು. ಲಿಯಾನ್ ಲೆಡರ್‌ಮನ್ ಎಂಬ ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜೇತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ತನ್ನ The God Particle: If the Universe Is the Answer, What Is the Question? ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಮಾತಿನನುಸಾರ ಆ ಕಣವನ್ನು ದೇವಕಣ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ದೇವಕಣವನ್ನಾಗಿಸಿತು. ಬಹುತೇಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಆ ಕುರಿತು ಸಹಮತ ಇದ್ದಂತಿಲ್ಲ. ಅದು ದೇವಕಣವೋ, ತರಲೆಕಣವೋ ಎಂಬುದು ಒತ್ತಟ್ಟಿಗಿರಲಿ. ಏನಿದು ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್?

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ವಿಶ್ವ

ಗ್ರಹಚಂದ್ರ ನಕ್ಷತ್ರಾದಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಈ ಬೃಹತ್ ವಿಶ್ವ ತನ್ನೊಳಗೆ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಲೋಕವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ವಿಶ್ವವೆಂದು ಹೆಸರು. ಕ್ವಾಂಟಮ್ ವಿಶ್ವವೊಂದು ಅದ್ಭುತ ಲೋಕ. ಈ ಲೋಕದೊಳಗೆ ಮಾನವನ ಪಯಣವೊಂದು ಮಹಾಯಾನ. ಅಣುಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಪರಮಾಣುಪ್ರಪಂಚ. ಅದರೊಳಗಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಪ್ರೋಟಾನುಗಳೆಂಬ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು. ಈ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿಗೆ ಮೂಲವಾಗಿರುವ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಣಗಳು– ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳೆಂದು ಅವುಗಳ ಹೆಸರು. ಆ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಷ್ಟು ವಿಧ, ಒಂದಷ್ಟು ರೀತಿ, ಬಣ್ಣ— ಅಪ್, ಡೌನ್, ಚಾರ್ಮ್, ಇತ್ಯಾದಿ. ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲದ ಅಪ್, ಕೆಳಗಲ್ಲದ ಡೌನ್, ಸೊಬಗಲ್ಲದ ಚಾರ್ಮ್, ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲದ ಬಣ್ಣ— ಹೀಗೆ ಭಾಷೆಗೆ ನಿಲುಕದ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ವಿಶ್ವದ್ದು. ಈ ಭಾಷಾತೀತ , ಶಬ್ದಾತೀತ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಅನೇಕ. ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳಿಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಣಗಳು— ಹೀಗೆ ಮೂಲಭೂತ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಮೀರಿ ನಿಲ್ಲುವ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಝೂ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ವಿಶ್ವದ ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಹಾಡ್ರಾನ್, ಲೆಪ್ಟಾನ್, ಫರ್ಮಿಯಾನ್, ಬೋಸಾನ್ ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೋಸಾನ್

ಬೋಸಾನ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿವಾಹಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣ. ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸರಿಂದ ಬಂದಿರುವ ಹೆಸರು ಇದು. ಎಸ್.ಎನ್. ಬೋಸರು ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರ ಸಮಕಾಲೀನರು. ಅವರು ಢಾಕಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿಯೂ, ಸಂಶೋಧಕರಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲವದು. ವಿಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕುರಿತು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಬೋಸರಿಗೆ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಆಗ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂನತೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಆ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಅವರು 1924ರಲ್ಲಿ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕ್ವಾಂಟವ್—ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ತಮ್ಮ ಹೊಸ ಸೂತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಅವರು ಕಳಿಸಿದಾಗ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯೊಂದು ಅದನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿತು. ಆಗ ಬೋಸ್ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದ್ದು ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ಪ್ರಚಂಡ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರನ್ನು. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಬೋಸರ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಓದಿ, ಒಪ್ಪಿ, ಅದನ್ನು ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಗೆ ತರ್ಜುಮೆಗೊಳಿಸಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಭಾವೀ ಪತ್ರಿಕೆಯಾದ Zeitschrift fur Physikನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಕಳಿಸಿದರು. ಅದು ಪ್ರಕಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು ಕೂಡಾ.

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಜೊತೆ ಬೋಸ್

ಆಕರ: http://www.indianetzone.com/ 22/satyendranath_bose.htm

ಇಷ್ಟಕ್ಕೇ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸುಮ್ಮನಾಗಲಿಲ್ಲ. ಬೋಸ್—ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರ ಸಹಯೋಗ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಅದ್ಭುತ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಕೊಡುವುದಿತ್ತಲ್ಲ?! ಬೋಸರ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂದೆ ಬೋಸ್–ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಕೊಡುಗೆ ಮುಂದೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕ್ವಾಂಟಮ್‌ಕಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನೇ ವಹಿಸಿತು.

ಬೋಸ್–ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಕಣಗಳೇ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳು. ಆ ಕಣಗಳಿಗೆ ಬೋಸರ ಕಾರಣವಾಗಿ ಆ ಹೆಸರನ್ನಿತ್ತಿದ್ದು ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಪೌಲ್ ಡಿರಾಕ್. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಈ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಕಣ. ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದೆಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ ಇದರದು. ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿ ಇಡುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಇದೇ. ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿಗೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಆವಾಹಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸೂತ್ರಧಾರಿಕೆ ಈ ಕಣದ್ದು. ವಿಶ್ವದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬಿಡಿಸಲಾಗದ ಕಗ್ಗಂಟಾಗಿತ್ತು. ಸುಮಾರು ೧೪ ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬಿಗ್‌ಬ್ಯಾಂಗ್ ಆಸ್ಫೋಟನ

'ಯೊಂದಿಗೆ ಈ ಸೃಷ್ಟಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಆ ಸ್ಫೋಟದ ನಂತರ ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಅಂದರೆ ಒಂದು ನ್ಯಾನೊಸೆಕೆಂಡಿನಷ್ಟು ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಅನಂತದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಾ ಸಾಗಿದ ಆವಿಯಿಂದ ದ್ರವ್ಯ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರ ಕುತೂಹಲವೂ, ಪ್ರಶ್ನೆಯೂ ಆಗಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರರೂಪವಾಗಿ ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್‌ನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಂಡ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನನ್ನು ಊಹಿಸಿತ್ತು.

ಬಿಗ್‌ಬ್ಯಾಂಗ್

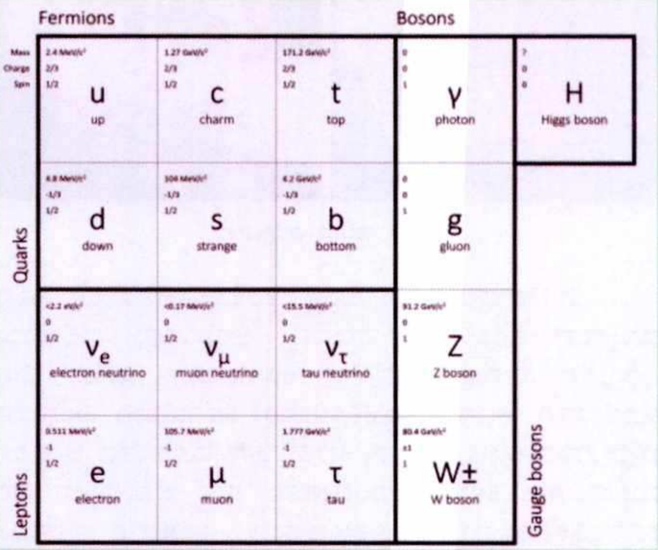
ಬಿಗ್‌ಬ್ಯಾಂಗ್ ಸಂಭವಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಈ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಹಿಗ್ಸ್‌ಕ್ಷೇತ್ರವೆಂಬ ಒಂದು ರೀತಿಯ 'ಅಂಟಾದ' ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿತು. ಇದು ಇತರ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಸೆಳೆತದ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸಿತು. ಇತರ ಕಣಗಳು ಈ 'ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕೆಸರಿನ' ಮೂಲಕ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲ ಅವುಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಆರೋಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂದರೆ ಜಡತ್ವದ ಮಾಪಕ. ಜಡತ್ವ ಎಂದರೆ ಚಲನೆಗಿರುವ ಪ್ರತಿರೋಧ. ಹಿಗ್ಸ್‌ಕ್ಷೇತ್ರ ಹಾಗೂ ಅದರ ಕ್ವಾಂಟಮ್‌ಕಣವಾದ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಇಲ್ಲದೇ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಕಣಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಸುಳಿದು ಮಾಯವಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಆ ಕಣಗಳಿಗೆ ಆಕಾರವಾಗಲೀ, ತೂಕವಾಗಲೀ, ಅವುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸೇರಿ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದಾಗಲೀ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಪರಮಾಣು, ಅಣು, ವಸ್ತು ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಮಿನುಗುವ ನಕ್ಷತ್ರ, ಗ್ರಹ, ಗಾಲಕ್ಸಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳು ಹಿಗ್ಸ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವುದನ್ನು ಹಿಮತುಂಬಿದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಹಿಮ ತುಂಬಿದ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂಲಕ ಸಾಗುವುದು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ಹಿಮ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ನಾವು ಹಿಮದ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಮೇಲೂ ಹಿಮ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಿಗ್ಸ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂಲಕ ಇತರ ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳು ಸಾಗಿದಾಗ ಆಗುವುದೂ ಇದೇ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕ್ವಾಂಟಮ್‌ಕಣಗಳಿಂದ ಇಡಿಯ ವಿಶ್ವ— ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಅವುಗಳ ಅಗಾಧತೆ, ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅಗಾಧ ಅಂತರ ಉಸಿರುಗಟ್ಟಿಸುವಂತದ್ದು. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಮಹತ್ವದ ಅರಿವಾಗುವುದು ಇಲ್ಲಿಯೇ. ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಅಗಾಧ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ, ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಮೀರಿದ ಘಟನೆಗಳ ಹಿಂದಿನ ವಿಸ್ಮಯದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅವಲೋಕನಕ್ಕೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿ

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಜಗತ್ತನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು. ರೇಡಿಯೋ ವಿಕಿರಣ ಹಾಗೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಶೋಧದೊಂದಿಗೆ ಹುಟ್ಟುಪಡೆದ ಈ ಮಾದರಿ ಬೆಳೆದದ್ದು ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ. ಕಣಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿ ಯಾರೋ ಒಬ್ಬರು ರೂಪಿಸಿದ್ದಲ್ಲ. ಹಲವಾರು ಬಣ್ಣದ ನೂಲುಗಳಿಂದ ನೇಯ್ದ ಚಿತ್ತಾರ ಅದು. ಈ ವಿಶ್ವವನ್ನು ರೂಪಿಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಅದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲಗಳು ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯವು. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ, ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವುಳ್ಳ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ, ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಒಳಗೆ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನೂ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳನ್ನೂ ಹಿಡಿದಿಡುವ ಶಕ್ತಿಯುತ ಬಲ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಪ್ರೋಟಾನಾಗಿ, ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಾಗೂ ಆಂಟಿನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ, β–ವಿಭಜನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ದುರ್ಬಲ ಬಲ, ಹೀಗೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು ರೀತಿಯ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಮೂರು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಾರುಬಾರು ನಡೆಸಬಲ್ಲವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿಯ ಕಾಳಜಿ ಉಳಿದ ಮೂರು ಬಲಗಳ ಕುರಿತು ಮಾತ್ರ.

ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿ ಬೆಳೆದದ್ದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಹೊಸ ಶೋಧದಿಂದ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದ. ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿಗೆ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪು ಬಂದಿದ್ದು 1960ರಲ್ಲಿ ಶೆಲ್ಡನ್ ಗ್ಲಾಸ್ಗೋವ್ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ಹಾಗೂ ದುರ್ಬಲ ಬಲಗಳನ್ನು ಲೀನಗೊಳಿಸುವ ದಾರಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಿದಾಗ. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ನಿದ್ದೆಗೆಡಿಸುವ ಕನಸೂ ಇದೇ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಬಲಗಳ ವಿಲೀನ. ಗ್ಲಾಸ್ಗೋವ್ ರೂಪಿಸಿದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋವೀಕ್ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅದಕ್ಕಿನ್ನಷ್ಟು ಮೆರುಗು ನೀಡಿದವರು ಸ್ಟೀವನ್ ವೀನ್‌ಬರ್ಗ್ ಹಾಗೂ ಅಬ್ದುಸ್ ಸಲಾಮ್. ಈ ಮೂರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1979ರ ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು. ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿ ಕಣ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅದು ಗುರುತ್ವ ಬಲವನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇನ್ನೂ ಸಫಲವಾಗಿಲ್ಲ. ಕಣಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವದ ಪಾತ್ರ ಇದೆಯೇ, ಇದ್ದರೆ ಹೇಗೆ ಎಂಬಿತ್ಯಾದಿ



ಕಣಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿ

ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ತಲೆಮಾರುಗಳು, ಮತ್ತೆ ಆಂಟಿಕಣಗಳು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಣ್ಣಗಳು. ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು, ಲೆಪ್ಟಾನುಗಳು, ಗ್ಲುವಾನುಗಳು, W, Z ಬೋಸಾನುಗಳು, ಫೋಟಾನುಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ. ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಿದ್ದರೆ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿ ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ, ಬದುಕುತ್ತಿರುವ ವಿಶ್ವವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಾದ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಮೂಲಸಾಮಗ್ರಿಗಳು. ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೆಲ್ಲ ಸೇರಿ

ಪರಮಾಣುವನ್ನೂ, ಅವು ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವನ್ನೂ ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಲೆಪ್ಟಾನುಗಳೆಂಬ ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಸಹಿತವಾಗಿಯೂ, ವಿದ್ಯುದಾವೇಶರ ಹಿತವಾಗಿಯೂ ಇರಬಹುದು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಸಹಿತ ಲೆಪ್ಟಾನ್. ಅದೇ ರೀತಿ ನ್ಯುಟ್ರಿನೋ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶರಹಿತ ಲೆಪ್ಟಾನ್. ಇವೆಲ್ಲ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಶಕ್ತಿವಾಹಕಗಳೆಂಬ ಒಂದು ಗುಂಪಿದೆ. ಈ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು(ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ) ಹಾಗೂ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವದ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ (ದುರ್ಬಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಬಲ)ಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಬಲಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾಲದ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಅತೀಮುಖ್ಯ ಭಾಗವೊಂದು ಕಳಚಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರಬಾರದು. ಆದರೆ ನೈಜಸ್ಥಿತಿ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬಂದುದೆಲ್ಲಿಂದ? ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದಾದ ಆದರೆ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿಯಿಂದ ಕಳಚಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಕೊಂಡಿಯೇ ಹಿಗ್ಸ್

ಹಿಗ್ಸ್ ಹಾಗೂ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್

2013ರ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ದೊಡ್ಡ ಪಾರಿತೋಷಕ ನೋಬೆಲ್, ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ವಸ್ತುವನ್ನೇ ಅರಸಿಬಂತು. ಬೆಲ್ಜಿಯಂನ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಹಾಗೂ ಯುನೈಟೆಡ್ ಕಿಂಗ್‌ಡಮ್‌ನ ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಅದನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್, ಬ್ರೌಟ್, ಗುರಾಲ್ನೀಕ್, ಹೇಗನ್, ಕಿಬಲ್, ಹಿಗ್ಸ್ ಮೊದಲಾದ ಆರು ಜನ ಮೇಧಾವಿಗಳು ಕಳಚಿದ್ದ ಕೊಂಡಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಜೋಡಿಸಲು ಹಿಗ್ಸ್ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದರು. ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಹಾಗೂ ರಾಬರ್ಟ್‌ಬ್ರೌಟ್1964ರಲ್ಲಿ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಅಸಿತ್ವವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರೆ ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್ ಒಂದೆರಡು ವಾರಗಳ ನಂತರ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಗುರಾಲ್ನೀಕ್, ಹೇಗನ್, ಕಿಬಲ್ ಕೊನೆಯವರಾಗಿ ಉಳಿದರು. ಬ್ರೌಟ್ 2011ರಲ್ಲಿ ನಿಧನರಾದುದರಿಂದ ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಎಂಗ್ಲರ್ಟ್ ಹಾಗೂ ಹಿಗ್ಸ್ ಮಾತ್ರ ಜೊತೆಯಾದರು.

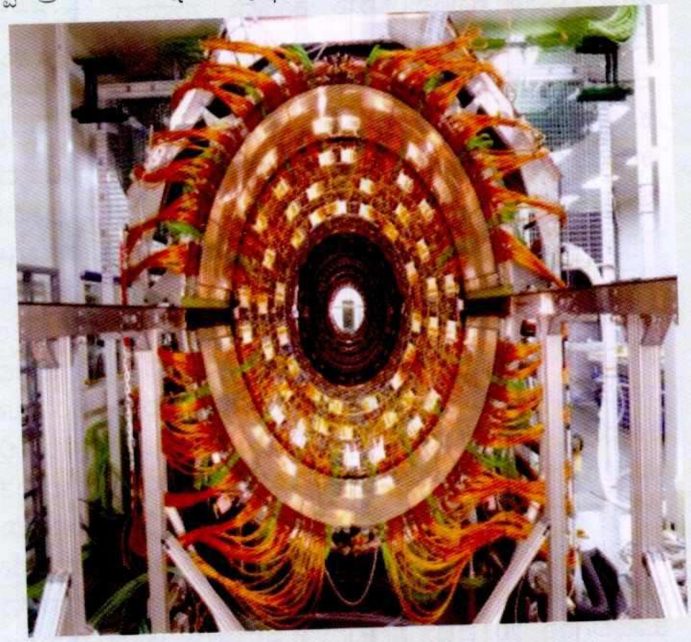
ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಹಿಗ್ಸ್‌ಕ್ಷೇತ್ರ ಇಡೀ ವಿಶ್ವವನ್ನು ತನ್ನ ನೆಲಮಟ್ಟದ ಶಕ್ತಿಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ, ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಹಿಗ್ಸ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಬಹುದಾದ ಅಲೆಗಳು ಅಥವಾ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಒಂದರೆಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣ ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ತಾನೇ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ತಾನೇ ಹಿಗ್ಸ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದೊಂದಿಗಿನ ಸಂವಹನವನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ತಾನೇ ಹಿಗ್ಸ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉದ್ವೇಗದ ಸ್ಥಿತಿಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಯಾಮೃಗದ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ತೆರೆ ಮೇಲೆ ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಮೂಲಭೂತಕಣಗಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನೀಡುವುದಾಗಿ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿ ಹೇಳಿದರೂ ಸ್ವತಃ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನದು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕಾಟ ಎಂದರೆ ಅದು ಯಾವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಪರಿಮಿತಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು ಎಂಬ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಹುಡುಕಾಟವೂ ಕೂಡಾ. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಶೋಧದ ಮುಂದಿದ್ದ ಮೊದಲನೆಯ ತಡೆ ಅದರ ನಿಖರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಿಗುವ ಅಪಾರ ಮಾಹಿತಿ ಅಥವಾ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಂದುರೀತಿಯ ಬಂಪ್‌ನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಗೊತ್ತಾದ ಮೇಲೆ ಅದು ನಮ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅನುಸಾರ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಎರಡನೆಯ ಹಂತ. ಮೂರನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆ ಕಣ ಇತರ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಆ ಕಣ ಹೇಗೆ, ಯಾವ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ

ಒಚಿದು ಕಣ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಚೈತನ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದು ಕ್ರಮೇಣ ಹಾಗೆ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಮೇಯ. ಅದರಂತೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ವಿಭಜನೆ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಕಣ ಹಾಗೂ ವಿಭಜಿತ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಅಂತರ, ಸಂವಹನ ಅಥವಾ ವರ್ತನೆಯ ತಾಕತ್ತು ಹೀಗೆ. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸದ ಕಣಗಳೇ ಇಲ್ಲ. ಇರುವುದೊಂದೇ ಕಣ–ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇಲ್ಲದ ಬೆಳಕಿನ 'ಕಣ'— ಫೋಟಾನ್. ಹಾಗಾಗಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಇನ್ನೂ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಅನೇಕ ದಾರಿಗಳಿವೆ. ಈ ಪ್ರತೀ ದಾರಿಗೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಇದೆ. ಈ ಅನೇಕ ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ದಾರಿಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಆ ದಾರಿಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನೇ ಕಾಯುತ್ತಾ ಗಮನಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣದ ಶೋಧವೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದುದು. ಅದೊಂದು ಸಮೂಹ ಪ್ರಯತ್ನ. ದೇಶ, ವೇಷ, ಭಾಷೆ, ಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಮೀರಿದ ಒಗ್ಗಟ್ಟಿನ ಫಲ ಅದು. CERN (European Organization for Nuclear Research) ನ ವಕ್ತಾರ ಪವೊಲೊ ಜಿಬುಲೀನೊ ಹೇಳುವಂತೆ "ಈ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್‌ನ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಪಿತೃತ್ವ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು" (ಎಸ್.ಎನ್.ಬೋಸರ ಶೋಧದಿಂದಾಗಿ). ತದನಂತರ ಪೀಟರ್ ಹಿಗ್ಸ್ ಮತ್ತು ಜೊತೆಗಾರರು ಕಣ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಬೋಸಾನಿನ ಅಗತ್ಯತೆಯನ್ನು ಮನಗಂಡು ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಊಹಿಸಿದರು. ಆ ಊಹೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗುಂಪೇ ಹೊರಟಿತ್ತು. ಸುಮಾರು 3381 ಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಿಗ್ಸ್

ಬೋಸಾನಿನ ಶೋಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳಾಗಿದ್ದರು. ಸುಮಾರು 173 ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಭಾರತದ ಕೋಲ್ಕತ್ತಾದ SINP (Saha Institute of Nuclear Physics)ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ್ದರು. ಇಲ್ಲಿಯ ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು CMS (Compact Muon Solenoid) ಪ್ರಯೋಗದ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಸಮಿತಿಯ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದರು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಮ್ಯುಯಾನ್ ಸ್ಪೆಟ್ರೋಮೀಟರನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದವರೂ ಇಲ್ಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ.



Compact Muon Solenoid ನ ಹೊರಕವಚ

CERN£À LHC(Large Hadron Collider) ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನನ್ನು ಹುಡುಕುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬಂಟಿಯೇನಲ್ಲ. ಸಂಯುಕ್ತ ಅಮೆರಿಕಾದ ಟೆವಟ್ರಾನ್ ಕೂಡಾ ಇದೇ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಟೆವಟ್ರಾನ್ ಯಂತ್ರ ಫರ್ಮಿಲ್ಯಾಬ್ ಎಂದು ಕರೆಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಫರ್ಮಿ ನಾಷನಲ್ ಆಕ್ಸಲರೇಟರ್ ಲ್ಯಾಬೋರೇಟರಿಯಲ್ಲಿ 2001ರ ಮಾರ್ಚ್‌ನಿಂದ ಕಾರ್ಯಾಚರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಟೆವಟ್ರಾನ್ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಸೂಚನೆಯನ್ನು 115GeV(Giga Electron Volt) ಮತ್ತು 135 GeV ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಪರಿಮಿತಿಯಲ್ಲಿ 2.9 ಸಿಗ್ಮಾ ನಿಶ್ಚಿತತೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿತು. LHC ಹಾಗೂ ಟೆವಟ್ರಾನ್ ಈ ಬೋಸಾನಿನ ವಿಭಜನೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತವೆ. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಫೋಟಾನುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಅತೀ ವಿರಳ. ಆದರೆ LHC ಈ ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸುತ್ತಲೇ ತನ್ನ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನಿರಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಬಾಟಮ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು. ಟೆವಟ್ರಾನ್ ಗಮನ ಇರುವುದು ಈ ವಿಭಜನೆಯ ಮೇಲೆ. ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಮೇಲೆ ಹದ್ದಿನ ಕಣ್ಣಿಟ್ಟಿದ್ದ ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಒಟ್ಟು ಫಲವೇ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಶೋಧ.

LHC ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಬೇಟೆಗೆ ಹೊರಟ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯೋಗವೇನಲ್ಲ. CERNನಲ್ಲಿ 1989ರಿಂದ 2000ದವರೆಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದ LEP(Large Electron Positron Collider) ಈ ರೀತಿಯ ಮೊದಲ ಯಂತ್ರ. ಈ ಯಂತ್ರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯವರೆಗೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್‌ನ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಸುಮಾರು 11 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾರ್ಯವೆಸಗಿತ್ತು. *LEP* ಪ್ರಯೋಗ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಂತರದ ಹುಡುಕಾಟದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಟೆವಟ್ರಾನ್ ಆಕ್ಸಲರೇಟರ್ ಮುಂದುವರೆಸಿತ್ತು.

LHC 2012ರ ಎಪ್ರಿಲ್‌ವರೆಗೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆದಿತ್ತು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ತುಸು ವಿಳಂಬನೀತಿಯಿಂದ ಕಾರ್ಯವೆಸಗಿದರೂ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಣಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹಿಂದೆಂದೂ ಅರಿಯದಂತಹ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿತು. ಪರಸ್ಪರ ಘರ್ಷಿಸುವ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು 3.5*TeV*ನಿಂದ 4*TeV*ನಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಯಿತು. 1*TeV* ಎಂದರೆ (Terra Electron Volt) 10^{12}eV. ಬರಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಲ್ಯುಮಿನಾಸಿಟಿಯನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಲ್ಯುಮಿನಾಸಿಟಿ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಘರ್ಷಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಒಂದು ಅಳತೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ LHC ಕಣಗಳ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳ ಮಧ್ಯ ನೇರ ಢಿಕ್ಕಿಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ವಿಶ್ವದ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮರುಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿತು. ಘರ್ಷಣೆಯ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಸತ್ಯವನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುವ ಹೊಸ ಕಣಗಳನ್ನು ನೋಡುವ ಆಸೆ, ಆಶಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳದಾಗಿತ್ತು.

ಮಾಯಾಮೃಗ

CERNನ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ವಿಟ್ಜರ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಎರಡೂ ದೇಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ದೇಶಗಳ ಗಡಿಯಲ್ಲಿ 27 ಕಿ.ಮೀ ಉದ್ದದ ಸುರಂಗವೊಂದು ನೆಲದಿಂದ ಸುಮಾರು 70 ಮೀ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಸುರಂಗದೊಳಗೆಯೇ ಲಾರ್ಜ್ ಹಾಡ್ರನ್ ಕೊಲೈಡರ್ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆದಿರುವುದು. ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 125.3 GeV/c^2 ಮತ್ತು 126 GeV/c^2UÀಳ ಆಸುಪಾಸು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ (*eV*) ಎಂಬುದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಒಂದು ಬಗೆ. ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಒಂದು ವೋಲ್ಟ್ ವಿಭವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ 125 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಲೆಕಾಚಾರ. ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಧಿಕ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಅದರ ಸ್ಥಿರತೆಯೂ ಕಡಿಮೆ. ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಅದು ಬೇರೆ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪಾಲಿಗೆ ಮಾಯಾಮೃಗದಂತೆ.

ಅದನ್ನು ನೋಡುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಗೆ ಎಂದರೆ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳಿಗೆ ಅತೀ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಆವಾಹಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ತೀವ್ರತರವಾದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಘರ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅಂಕಿ

ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು. ಲಾರ್ಜ್ ಹಾಡ್ರಾನ್ ಕೊಲೈಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸುರಂಗದ ಮೂಲಕ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಘರ್ಷಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಘರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಣಗಳ ತುಂತುರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಣಗಳ ಆ ತುಂತುರು ನಮ್ಮ ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣವನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಹಿಗ್ಸ್ ಕಣವೆಂಬ ಮಾಯಾಮೃಗದ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿರುವುದು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಕೆಲವೇ ಭಾಗಗಳಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಿದ್ದರೆ 1.56×10^{-22} ಕ್ಷಣಗಳು ಮಾತ್ರ. ಅಷ್ಟು ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಅದು ಮತ್ತೆ ಹಲವು ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಭಜನೆಯೇ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ಏಕೈಕ ವಿಧಾನ. ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಯಾವ ಮೂಲಕಣದಿಂದ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಮೂಲಕವೇ CMS ತಂಡ ತಾವು ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದಾಗಿ ಘೋಷಿಸಿರುವುದು. ಅವರ ವಿಶ್ವಾಸದ ಮಟ್ಟ 5 ಸಿಗ್ಮಾ ಹಂತ. ಎಂದರೆ ಅವರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ತಪ್ಪಾಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ 3.5ಮಿಲಿಯನ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ. ಕೊನೇ ಪಕ್ಷ 5 ಸಿಗ್ಮಾ ಮಟ್ಟದ ನಿಶ್ಚಿತತೆ ಇದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶೋಧ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಿಗ್ಮಾ ಎಂದರೆ ವಿಚಲನ(standard deviation)ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶ ನೈಜ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದ್ದು ಕೇವಲ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿಲ್ಲದೇ ಇರುವುದರ ಮಾಪಕ. ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಅನೇಕ ಸಲ ಚಿಮ್ಮಿಸಿದಾಗ ಅದು ತಲೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬೀಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೀಳದೇ ಇರಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಕೇವಲ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲಷ್ಟೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸತತ ಒಂಭತ್ತು ಬಾರಿ ನಾಣ್ಯ ತಲೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬಿದ್ದರೆ ಆ ಸಂಭವನೀಯತೆ 3 ಸಿಗ್ಮಾ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮ. 3 ಸಿಗ್ಮಾ ನಿಶ್ಚಿತತೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ಸಾಕ್ಷಿ'ಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ನಾಣ್ಯ ಸತತ 21 ಬಾರಿ ತಲೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬಿದ್ದರೆ ಆ ಸಂಭವನೀಯತೆ 5 ಸಿಗ್ಮಾ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮ. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಇರುವುದು 3.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಚಿಮ್ಮುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಲ ಮಾತ್ರ. 4.9 ಸಿಗ್ಮಾ ಎಂದರೆ ಈ ಸಂಭವನೀಯತೆ 2 ಮಿಲಿಯನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಲ ಮಾತ್ರ. ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ 5 ಸಿಗ್ಮಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಿತತೆಯನ್ನು ನೀಡಿದರೂ ಅದನ್ನು ಶೋಧವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವ ಮೊದಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದೇ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆಯೂ ರಮಣೀಯ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಒಂದು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚಿ ಮರೆಯಾಗುವ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ವಿಶ್ವರೂಪ ದರ್ಶನ. ಅಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವ ಹಾಗೂ ಅಗೋಚರ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಒಳಹೊರಗಾಡುವ ಸೊಬಗೇ ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯ. ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ಎತ್ತರ, ಕಾಲಗಳೆಂಬ ಮೂರು ಆಕಾಶದ ಒಂದು ಕಾಲದ ಆಯಾಮಗಳು— ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 4 ಆಯಾಮಗಳು ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಇಂತಹ 10 ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ಊಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊಲೈಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದರಿಂದ ಧುತ್ತನೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗುವ ಕಣಗಳು ಅಷ್ಟೇ ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಮಾಯವಾಗುವ ವಿಸ್ಮಯಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಯಾಮಗಳಿಗೆ ಪುರಾವೆ ಒದಗಿಸಲೂಬಹುದು.

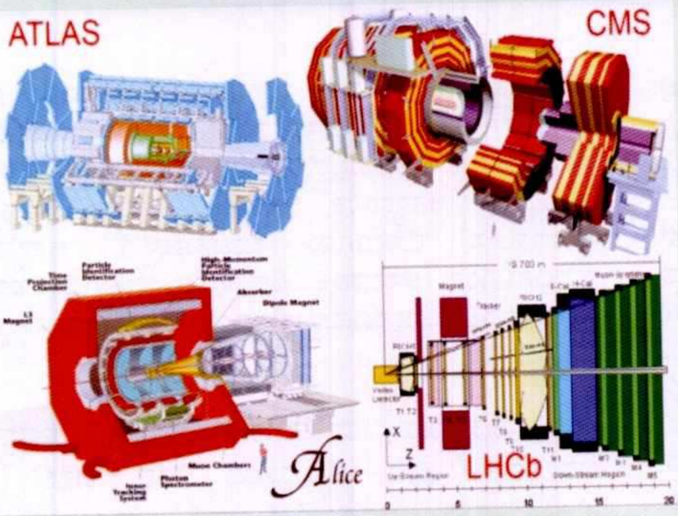
ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗ

LHC ಒಂದು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಅದೊಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಾಹಸ ಕೂಡಾ. LHCಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದೇ ಒಂದು ರೋಚಕ ಕಥೆ. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು LHC ಎಂಬ ಕೂಸಿನ ಕನಸು ಕಂಡಿದ್ದು ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, 80ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ. CERNನ ಆಡಳಿತ ಸಮಿತಿ ಆರಂಭದ ಕೆಲವು ಮೈಕ್ರೋಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಶ್ವ ಹೇಗೆ ಕಂಡಿರಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಕವಾಟವನ್ನು ತೆರೆಯುವ ಕಾಲಯಂತ್ರವನ್ನು ಕಟ್ಟಬಯಸಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಕನಸು ನನಸಾಗುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭದ ಮಾತಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಕಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಿಂದೆಂದೂ ಕಂಡುಕೇಳರಿಯದಿದ್ದ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು. ಪ್ರೋಟಾನ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರ ಎಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ 99.99 ಪ್ರತಿಶತ ವೇಗದಿಂದ ಹಾಯಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಘರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ, ಅರೆಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚಿಮರೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಣಗಳ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲು ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಡಿಟೆಕ್ಟರ್ ಸುಮಾರು ಐದಂತಸ್ತಿನ ಕಟ್ಟಡದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿರಬೇಕಿತ್ತು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅದು ಅಷ್ಟೇ ಕುಶಲತೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಅದು ಮಾನವನ ಕೂದಲಿಗಿಂತ 20 ಪಟ್ಟು ಸಣ್ಣದಿರುವ ಸುಮಾರು 15 ಮೈಕ್ರಾನುಗಳ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ಕಣವನ್ನು ಬೆಟ್ಟುಮಾಡಿ ತೋರಿಸುವಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕಿತ್ತು.

ಇಂತಹ ಬೆಟ್ಟದಂತಹ ಕನಸು ನನಸಾಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದು ಸುಮಾರು 15 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ. ನಲ್ವತ್ತು ದೇಶಗಳ ಹತ್ತುಸಾವಿರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಶ್ರಮ ಅದು. ಖರ್ಚಾಗಿದ್ದು ಸುಮಾರು 6.2 ಬಿಲಿಯನ್ ಯುರೋಗಳು. ಈ ಖರ್ಚು ಆರಂಭದ ಅಂದಾಜಿಗಿಂತ ಕೆಲಸ ಪೂರ್ಣವಾದಾಗ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿತ್ತು. *LHC* ತನ್ನ ಹಿಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನ *LEP* ಯ ಯಶಸ್ಸಿನಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಪಡೆದಿತ್ತು. *LHC*ಯ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕೆಲಸ ಆರಂಭವಾಗಿದ್ದು 1994ರಲ್ಲಿ. ಅದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಬೇಕಾದ ದೊಡ್ಡ ಸುರಂಗ ಸ್ವಿಸ್—ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಮಧ್ಯದ ಜುರಾ ಪರ್ವತದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ *LEP*ಗಾಗಿ ಮೊದಲೇ ಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು.

ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸುರಂಗದ ಸುತ್ತಲೂ ಹಾಯಿಸಲು ಸುಮಾರು 1700 ಸೂಪರ್‌ಕಂಡಕ್ಟರ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಬೇಕಾಗಿದ್ದವು.ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸುಮಾರು ನಲ್ವತ್ತುಸಾವಿರದಷ್ಟು ಸೋರುವಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ಬೆಸುಗೆಗಳು, 65000 ಸೂಪರ್ ಕಂಡಕ್ಟರ್ ತಂತಿಗಳ ಜೋಡಣೆಗಳುಬೇಕಾಗಿದ್ದವು. ಈ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಒಂದರಹಿಂದೊಂದು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತುಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ ಐದು ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿಗೂ ಸೇತುಬಂಧಿಸಲು ಕೆಲವು ತಂತಿತುಂಡುಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ವಾಹಕಗಳಾಗ ಬೇಕಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ

CERN£À LHC(Large Hadron Collider) ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನನ್ನು ಹುಡುಕುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬಂಟಿಯೇನಲ್ಲ. ಸಂಯುಕ್ತ ಅಮೆರಿಕಾದ ಟೆವಟ್ರಾನ್ ಕೂಡಾ ಇದೇ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.



LHC ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಯೋಗ ಯಂತ್ರಗಳ ಸ್ಥೂಲನಕ್ಷೆ

*LHC*ಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕಡೆ ಕಣಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. *Alice, CMS, Atlas, LHC* ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಡಿಟೆಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ಭೂತಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವ ಕೆಲಸ ಕಠಿಣತರವಾಗಿತ್ತು. ಏಳು ಸಾವಿರ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ತೂಗುವ ಹನ್ನೆರಡು ಅಂತಸ್ತಿನ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಹೋಲುವ Atla ಡಿಟೆಕ್ಟರನ್ನು ಅದರ ಜಾಗ ಸೇರಿಸಲು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ಡಿಟೆಕ್ಟರ್‌ಗಳದ್ದು ಒಂದೊಂದು ಕಥೆ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ ಹಾಗೂ ಡಿಟೆಕ್ಟರ್‌ಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಒಂದು ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯತ್ನ. CMS ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಇಲ್ಲಿಯ ತನಕ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ್ದಕಾಂತಗಳಲ್ಲೇ ಅತಿ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದದ್ದು. ಅದು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲುದು. ಯೋಜನೆಯಂತೆ LHC 2007ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾರಂಭಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದರೂ, ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೆಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಮುಂದೂಡಲಾಯಿತು.

LHCಯ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆ ಅಮೋಘವಾಗಿದ್ದ ಹಾಗೆಯೇ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳು, ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್‌ಗಳು ಅದ್ವಿತೀಯವಾಗಿರಬೇಕಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸೂಪರ್‌ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗೆ ಸಮವಾದ LCG(ಲಾರ್ಜ್ ಹಾಡ್ರಾನ್ ಕೊಲೈಡರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟಿಂಗ್ ಗ್ರಿಡ್) ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಗ್ರಿಡ್ ಎಂದರೆ ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ಕೊಲೈಡರ್ ಪೂರೈಸುವ ಅಪಾರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಇದು ಅತೀ ಅಗತ್ಯ ಕೂಡಾ. LHC ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಂತೆ ಸುಮಾರು 99 ಪ್ರತಿಶತದಷ್ಟನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತನಿಖೆಯ ಬಳಿಕ ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಅಂಶವಿಲ್ಲವೆಂದು ಅರಿತ ಬಳಿಕ ತ್ಯಜಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಒಂದು ಪ್ರತಿಶತ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳು ಅಡಕವಾಗಿದ್ದು ಆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಕಡೇಪಕ್ಷ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಿದ್ಧಾಂತವೇನಲ್ಲ. ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಮೂಲಕ ಜಗತ್ತಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ ನಿಜ. ಆದರೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಗೋಚರವಾಗುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇವಲ 4 ಪ್ರತಿಶತ ಮಾತ್ರ. ಉಳಿದದ್ದೆಲ್ಲ ಅಗೋಚರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ(*dark matter*). ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿ ಈ ಅಗೋಚರ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾರದು. ಗುರುತ್ವ ಬಲವನ್ನೂ ಅದು ವಿವರಿಸಲಾರದು. ಕೆಲವು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪ್ರಕಾರ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಶೋಧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಹಿಮಗಡ್ಡೆಯ ಒಂದು ತುದಿ ಮಾತ್ರ. ಆ ಶೋಧ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಶೋಧಗಳಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಎನ್ನುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಶೋಧ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಶೋಧಗಳಿಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡಬಲ್ಲುದು. ಗುರುತ್ವಬಲವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಲಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್‌ಮಾದರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸತ್ವವುಳ್ಳ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ— ಥಿಯರಿ ಆಫ್ ಎವೆರಿಥಿಂಗ್— ಇದು ಬುನಾದಿಯಾಗಬಲ್ಲದು. ಈಗ *LHC* ಶೋಧಿಸಿರುವುದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಹೌದೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದೂ ಕೆಲವರ ಸಂದೇಹ. ಆದರೆ, ಒಂದಂತೂ ನಿಜ. ಈ ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನ್ ಅಥವಾ ಹಿಗ್ಸ್ ರೀತಿಯ ಬೋಸಾನ್ ಮುಂದೆ ನಾವು ಸಾಗಬಹುದಾದ ದಾರಿಯತ್ತ ಬೆಟ್ಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

LHC ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯಾಚರಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಬಿಗ್‌ಬ್ಯಾಂಗ್ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಮರುಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದರಿಂದ ಕೃಷ್ಣಕುಹರಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಭೂಮಿಯೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಇಡಿಯ ವಿಶ್ವವನ್ನು ಆಪೋಶನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬ ಭಯ ಕೆಲವರದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಣ-ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪ್ರಕಾರ ಇದು ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಭಯ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕೃಷ್ಣಕುಹರದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದರೂ ಅದು ಕ್ಷಣಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗಬೇಕು. ಒಂದು ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ, ಒಂದುವೇಳೆ ಕೊಲೈಡರ್ ಒಳಗೆ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಹಾಗೂ ಗ್ಲುವಾನ್‌ಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕೃಷ್ಣಕುಹರಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದರೂ ಆ ಕೃಷ್ಣಕುಹರಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಭೌತಿಕ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿರುವಂತೆ ಅಗೋಚರವಾದ ಆದರೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ನಾವದಕ್ಕೆ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಎಂದು ಕರೆದರೆ ಆ ಪ್ರಜ್ಞೆಯೇ ನಮ್ಮಲ್ಲೂ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಶೋಧ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದ ಅಗಾಧತೆಯನ್ನು, ಭವ್ಯತೆಯನ್ನು, ವೈಭವವನ್ನು ನೆನಪಿಸುವಂತಿದೆ. ಈ ಅಗಾಧ ವಿಶ್ವದೊಳಗಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಲೋಕ, ಈ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಆ ಕಣಗಳ ಪಾತ್ರ, ಆ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸೌಂದರ್ಯ, ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಶಿಸ್ತು ಎಲ್ಲವೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ನಮ್ರತೆ, ಕೃತಜ್ಞತೆ, ವಿಸ್ಮಯ ಹಾಗೂ ಗೌರವವನ್ನು ಜಾಗೃತಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಹಿಗ್ಸ್ ಬೋಸಾನಿನ ಶೋಧದ ಹಿಂದಿರುವ ಸಾಮೂಹಿಕ ಪ್ರಯತ್ನ, ದೇಶ, ಭಾಷೆ, ಗಡಿಗಳನ್ನು ಮೀರಿದ ಆ ಒಗ್ಗಟ್ಟು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಬೇಕಾದ ಭಾವನೆಯೂ ಇದೇ.

□ **ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕಿ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ತುಮಕೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ತುಮಕೂರು 572 103.**

mangalapandith@gmail.com

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಯಲಿ ಅಜ್ಞಾನ ಅಳಿಯಲಿ

1980ರಿಂದೀಚೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಾಂತಿಯಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಮನುಕುಲದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಧನಗಳು, ಉಪಕರಣಗಳು ಬಂದಿವೆ, ಬರುತ್ತಿವೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಂತೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಮೊಬೈಲ್ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಜಗತ್ತೇ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಉನ್ನತ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ತಾಂತ್ರಿಕ, ವೈದ್ಯ, ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಇಲಾಖೆಗಳು ಕಂಪನಿಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕಾ, ಜರ್ಮನಿ, ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಪೈಪೋಟಿ ನೀಡುವಷ್ಟೇ ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ದೇಶವು ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕಲಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ತಾಲ್ಲೂಕು-ಜಿಲ್ಲಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರೂ ಪ್ರತಿಭಾವಂತರಾಗಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗಂತೂ ಆಧುನಿಕ ಬಹುಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಮಾಲ್‌ಗಳು, ವಸತಿ ಸಂಕೀರ್ಣಗಳು, ರಾಷ್ಟ್ರಿಯ ಹೆದ್ದಾರಿಗಳು, ಮೆಟ್ರೋದಂತಹ ರೈಲು ಮಾರ್ಗಗಳು, ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳು, ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನ, ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣೆ ಕೇಂದ್ರಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಮೇಧಾವಿತನವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಐಷಾರಾಮಿ ವಾಹನಗಳು, ಡಿಜಿಟಲ್ ಟಿವಿ, ಕ್ಯಾಮರಗಳು, ಲ್ಯಾಪ್‌ಟಾಪ್, ಮೊಬೈಲ್, ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್, ಫ್ರಿಜ್, ಎ.ಸಿ. ಗೃಹೋಪಕರಣಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಶ್ರಮ ತಗ್ಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಜ್ಞಾನ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜನರ ಶ್ರಮ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲವೂ ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನವಿಲ್ಲದ ಬದುಕು ಅಸಾಧ್ಯ ಅನ್ನುವಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಥದಲ್ಲಿ ನಾವಿದ್ದೇವೆ.

ಭಾರತದ ಬೆಂಗಳೂರಿನಂತಹ ಮಹಾನಗರದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ, ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿದ್ದರೂ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು, ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಆವರಣದ ಹೊರಬರಬೇಕು. ಹೊರಗಿನ ಜನರು ತಿಳಿಯುವಂತಾಗಬೇಕು. ಅದರ ಉಪಯೋಗ, ಪ್ರಯೋಜನ ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶದ ರೈತ ಸಮೂಹ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೂ ದೊರೆತಲ್ಲಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸುದ್ದಿಮಾಧ್ಯಮಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಸರಕಾರಗಳು ಯೋಚಿಸುವಂತಾಗಲಿ. ಕಳಪೆ ಕಾಮಗಾರಿಗಳಿಂದಾಗಿ ದೇಶದ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವೆನಿಸಿರುವ ಹಲವಾರು ಯೋಜನೆಗಳು (ಉದಾ: ಗಣಿ ಉದ್ಯಮ, ರಸ್ತೆ ಕಾಮಗಾರಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು, ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಕಸ ನಿರ್ವಹಣೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜನಗೊಂಡಿವೆ.
ಒಂದೆಡೆ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಆಧುನಿಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕ ಆಹಾರ ಬಳಕೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಇಂಧನ, ವಸತಿ, ಮನರಂಜನೆ, ನೀರು, ಔಷಧಿಗಳ ಸಮರ್ಪಕ ವಿತರಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ನಾನಾ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮುಗಿಲು ಮುಟ್ಟುತ್ತಿವೆ. ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳು, ವೈದ್ಯರು ಗಳಿದ್ದರೂ, ಹೊಸಹೊಸ ರೋಗಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವೆ. ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ ಔಷಧಿಗಳಿಗಿಂತ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಔಷಧಿಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವಿದ್ದೂ ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವ ಸನ್ನಿವೇಶ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳು, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ, ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ನಾಶ, ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದಾಗಿ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ, ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ, ಇಂಧನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಕಸ ನಿರ್ವಹಣೆ ಇಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಹಾರೋಪಾಯಗಳಿಗೆ ಜನಜಾಗೃತಿಯೊಂದಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆಯೂ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನದ ನೆರವು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾವಂತರೂ, ಬಡವ, ಶ್ರೀಮಂತರೆಂಬ ಭೇದಭಾವವಿಲ್ಲದೆ ಜನರು ಮೂಢನಂಬಿಕೆ, ಪವಾಡ, ವಾಸ್ತು, ಮಾಟ, ಮಂತ್ರ, ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯಗಳಂತಹ ಅಂಧಶ್ರದ್ಧೆಗಳಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿವೆಯೇನೋ? ಎಚಿದು ಅನಿಸುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಸದುಪಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಂಡ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಾಕ್ ಚಾತುರ್ಯದಿಂದ, ಚಿತ್ರವಿಚಿತ್ರವೇಷ ಭೂಷಣಗಳಿಂದ, ಬೂಟಾಟಿಕೆಯ ನಯವಂಚನೆಯ ಮಾತುಗಳಿಂದ ಮಧ್ಯಮವರ್ಗ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರನ್ನು ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ವಿವೇಚನಾರಹಿತರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಸುದ್ದಿಮಾಧ್ಯಮ, ಟಿವಿ ವಾಹಿನಿಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ನಾಜೂಕಿನಿಂದ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯಾವಂತರೆನಿಸಿದವರನ್ನು ಮೂರ್ಖರನ್ನಾಗಿಸುತ್ತಿರುವುದು ದುರದೃಷ್ಟಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 6 ಗಂಟೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಎಲ್ಲಾ ವಾಹಿನಿಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯಗಳದ್ದೇ ಕಾರುಬಾರು. ಯಾವುದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರವಿಲ್ಲದ ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿಗೆ ಅದು ಅಡ್ಡಗಾಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಜನರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಮೌಢ್ಯಚಾರಣೆಗಳು ಅಂಧಾನುಕರಣೆಗಳು ನಾಶವಾಗಬೇಕಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

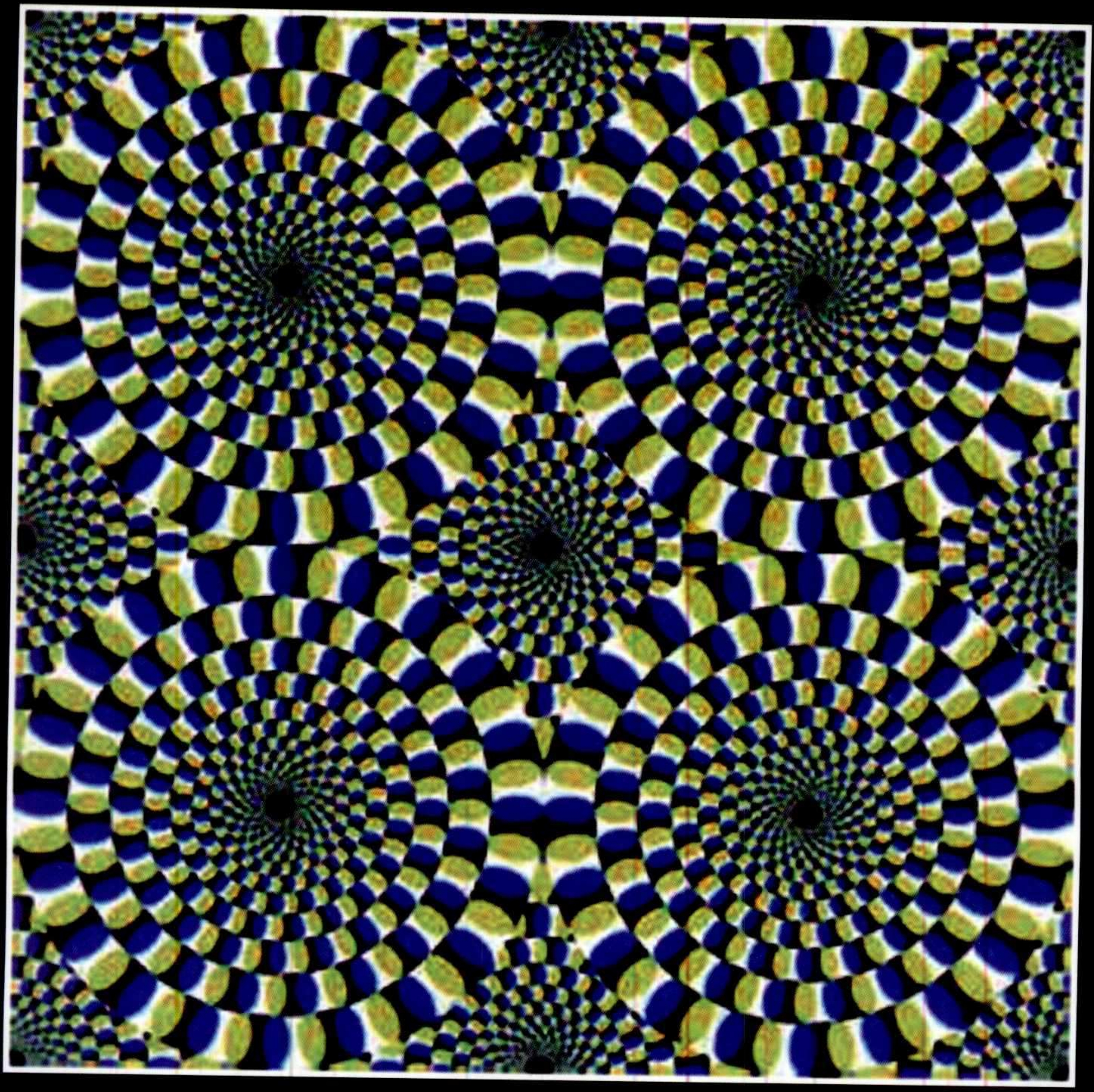
ಡಿ. ಮಂಜುನಾಥ್
ಕರಾವಿಪ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 070
Dmanjunath246@gmail.com

ಕೃಷ್ಣ ಜನ್ಮಾಷ್ಟಮಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಸರುಗಡಿಗೆ (ದಹಿ ಹಂಡಿ)
ಒಡೆಯಲು ಮುಂಬಯಿ ಯುವ
ಉತ್ಸಾಹಿಗಳ ಪಿರಮಿಡ್

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

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

VIGNANA LOKA
VOL .8 NO . 5 , January. 2015
Pages 40+4



ದಿಗ್ಭ್ರಮೆ ಗೊಳಿಸುವ ಚಿತ್ರ ಸಂಗಮ

ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ : ಅಂತರ್ಜಾಲ