ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಪ್ರಕಟಣೆ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಸಂಪುಟ : ೧೫   ಸಂಚಿಕೆ : ೧   ಮೇ – ಜೂನ್ ೨೦೨೧

VIGNANA LOKA   VOL - 15   NO.1   May-June 2021

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು

ಪ್ರೊ. ಎಸ್. ಅಯ್ಯಪ್ಪನ್

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಶ್ರೀ ಬಸವರಾಜು .ಎ.ಬಿ ಕ.ಆ.ಸೇ

ಸದಸ್ಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು

ಸದಸ್ಯರು

ಪ್ರೊ. ಬಿ.ಜಿ. ಮೂಲಿಮನಿ

ಪ್ರೊ. ಎ. ಹೆಚ್. ರಾಜಾಸಾಬ್

ಪ್ರೊ. ಎಸ್. ಕೆ. ಸೈದಾಪುರ

ಶ್ರೀ ನಾಗೇಶ್ ಹೆಗಡೆ

ಡಾ. ಎ.ಎಂ. ರಮೇಶ್

ಡಾ. ಆನಂದ್ ಆರ್.

ಕಛೇರಿ :

ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ

ಬೆಂಗಳೂರು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಆವರಣ,
ಮೇಜರ್ ಉನ್ನಿಕೃಷ್ಣನ್ ರಸ್ತೆ, ದೊಡ್ಡ ಬೆಟ್ಟಹಳ್ಳಿ
ವಿದ್ಯಾರಣ್ಯಪುರ ಪೋಸ್ಟ್, ಬೆಂಗಳೂರು–560 097
ದೂರವಾಣಿ–ಫ್ಯಾಕ್ಸ್ 08029721550
Email : ksta.gok@gmail.com Website : kstacademy.in

ಸಂಚಿಕೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಕೆ :

ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನ,
ಕಲಬುರಗಿ

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

ಮುದ್ರಣ: ಸದ್ಗುರು ಸ್ಕ್ರೀನ್ಸ್
113/2, 60 ಅಡಿ ರಸ್ತೆ, ಇಂಡಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ ಟೌನ್,
4ನೇ ಹಂತ, ರಾಜಾಜಿನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು– 560 044

ಒಳಗೇನಿದೆ

ಸಂಪಾದಕೀಯ : ಪುಷ್ಪಿಕಳೆದುಕೊಂಡ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಸ್ನಾಯುಗಳು 02

ಪ್ರೊ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಕೆ. ಸೈದಾಪುರ : ರೋಗಗಳ ಉಗಮ: ಒಂದು ವಿಕಸನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ 03

ಡಾ| ಮುರಲೀ ಮೋಹನ್ ಚೂಂತಾರು : ಕೊಬ್ಬು ಕರಗಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? 11

ನಾಡೋಜ ಡಾ.ಪಿ.ಎಸ್.ಶಂಕರ್ : 'ಶಬ್ದಬ್ರಹ್ಮ' ಪ್ರೊ.ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಜನ್ಮ ಶತಮಾನೋತ್ಸವ 13

ಪ್ರೊ. ಆರ್. ವೇಣುಗೋಪಾಲ್, ಪ್ರೊ. ಬಿ. ಎಸ್. ಜೈಪ್ರಕಾಶ್ : ಉಷ್ಣಬಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೊದಲ ನಿಯಮದ ಇತಿಹಾಸ 15

ಡಾ. ಎಸ್. ಶಿಶುಪಾಲ : ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳು 18

ದೀಪಕ್ ಟಿ : ಕೆಲವು ವಾಣಿಜ್ಯ ಕಠಿಣಚರ್ಮಿಗಳ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ: ಏಡಿಗಳು 22

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್ : ರಾಯಚೂರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ 26

ಡಾ: ಮಹದೇವಪ್ಪ, ಶ್ರೀಮತಿ ಆರ್.ಲತಾ, ಡಾ: ವಿ.ಜಿ.ಮರಿಬಾಶೆಟ್ಟಿ, ಡಾ: ಪಿ.ಜಿ.ರಾಧಾಕೃಷ್ಣ : ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಜಡತ್ವ ರಹಿತ ರೂಪಾಂತರಿಕ ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆ "ಪಿಎನ್‌ಆರ್" 29

ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ : ಗ್ಲೈಡರ್ ಇದು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ? ಹಿಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ – ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ 33

ಮುಖ ಚಿತ್ರ

ಬ್ಯಾಡಗಿಯ ಕೆಂಪು ಚಿನ್ನ

ಬ್ಯಾಡಗಿಯ 'ಚಿನ್ನದ ಮೌಲ್ಯ' ಪಡೆದ ಕೆಂಪು ಒಣ ಮೆಣಸಿನ ಕಾಯಿಯ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ತಳಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಹಾವೇರಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಬ್ಯಾಡಗಿ ಪಟ್ಟಣದ ಹೆಸರು ಪಡೆದು ಭೌಗೋಳಿಕ ಮಾನ್ಯತೆ (129) ಹೊಂದಿದೆ. ಭಾರತದ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಪೇಟೆಯ ವಹಿವಾಟು ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡನೆಯದು. (ವಾರ್ಷಿಕ ವಹಿವಾಟು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿಯ ಸಮೀಪ) ಆ ಪೇಟೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಸೂರು, ಮೋಟೆ ಬೆನ್ನೂರು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಣಜಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಮಾರುಕಟ್ಟೆಗಳಿವೆ.

ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ *(ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಕಮ್ ಅನ್ಯುಯಮ್)*ಯಲ್ಲಿ ಡಬ್ಬಿ ಮತ್ತು ಕಡ್ಡಿ ಎಂಬೆರಡು ವಿಧಗಳು ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಮಸಾಲೆ ವಸ್ತುಗಳು, ಡಬ್ಬಿ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ದುಂಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ತನ್ನ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ, ಸ್ವಾದ ಮತ್ತು ರುಚಿಯಿಂದ ಪ್ರಖ್ಯಾತ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಜಾಸ್ತಿ ಮತ್ತು ಖಾರ ಕಡಿಮೆ. ಕಡ್ಡಿ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ತೆಳ್ಳಗೆ ಉದ್ದನಾಗಿ, ತಿರುಚಿದಂತಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಬೀಜದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ. ಮತ್ತು ಖಾರ ಹೆಚ್ಚು. ಮೆಣಸಿನ ಕಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದ ಕೆಂಪು ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಓಲಿಯೋರೆಸಿನ್ ಎಂಬ ದಟ್ಟ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಸಮೃದ್ಧ. ಅದನ್ನು ಅಧರದ ರಂಗುಲೇಪಕ (ಲಿಪ್‌ಸ್ಟಿಕ್) ಮತ್ತು ಉಗುರು ಮೆರಗು (ನೇಲ್ ಪಾಲಿಶ್)ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆಣಸಿನಪುಡಿ ತನ್ನ ರುಚಿ ಕೆರಳಿಸುವ ಖಾರದಿಂದ ಪ್ರಮುಖ ಮಸಾಲೆ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಸಾಂಬಾರು, ಚಟ್ನಿ, ಭಾತ್, ಮಾಂಸದಡುಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

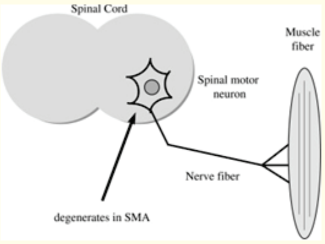
ಸಸಿಯನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಎರಡು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹೂ ಕಟ್ಟಿ ನಂತರ ಕಾಯಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಂಗು ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅದರ ಗುಣಮಟ್ಟ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕನ್ ಸ್ಪೈಸ್‌ಟ್ರೇಡ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಅದಕ್ಕೆ 157 ಮೂಲಮಾನಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅದರ ಬಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಅದರ ಮೌಲ್ಯ, ಅದರ ಅಂಕ ಹೆಚ್ಚು. ಹಾಗಾಗಿ ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಕಾಯಿ ಬಂಗಾರದಷ್ಟೇ ಬೆಲೆ ಪಡೆದಿದೆ. ಈ ಮೆಣಸಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಯೇಸಿನ್ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಘಾಟು ಕಡಿಮೆ. ಬ್ಯಾಡಗಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಕೆಂಪೆಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯುವ ಶೀತಕಗಳಲ್ಲಿ (ಬಣ್ಣ, ಪರಿಶುದ್ಧತೆ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು) ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಒಂದು ಟನ್ ಕಾಯಿಯಿಂದ 50 ಲೀಟರ್ ಎಣ್ಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮೆಣಸಿನ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಪ್ರದೇಶ ಧಾರವಾಡ, ಗದಗ, ಬಳ್ಳಾರಿ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ್ದು, ಎಣ್ಣೆತೆಗೆಯುವ, ಖಾರದಪುಡಿ ಮಾಡುವ, ಎಣ್ಣೆ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡುವ ಘಟಕಗಳು ಬ್ಯಾಡಗಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಹೇರಳವಾಗಿದೆ. ಫೆಬ್ರವರಿ 18 2021ರಂದು ಬ್ಯಾಡಗಿ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಒಂದೇ ದಿನ 2.47 ಲಕ್ಷ ಚೀಲ (61782 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್) ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಆವಕವಾಗಿದ್ದಿತು. 50 ಕೇಜಿ ಡಬ್ಬಿ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ 70111 ರೂಪಾಯಿಗಳಾಗಿದ್ದಿತು.

ಪುಷ್ಠಿಕಳೆದುಕೊಂಡ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಸ್ನಾಯುಗಳು

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ನಾಡೋಜ ಡಾ.ಸಿ.ಎಸ್.ಶಂಕರ್

ತುಂಬ ಅಪರೂಪದ ತಳಿಸಂಬಂಧಿ ರೋಗವೊಂದು ಮಿದುಳ ಬಳ್ಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಪುಷ್ಠಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಯದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳ ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿನ ನರ ಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ದಿನ ಕಳೆದಂತೆ ತಮ್ಮ ಪುಷ್ಠಿ ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿನ ನರಕೋಶಗಳೂ ನಾಶವಾಗಬಹುದು. ಇದೊಂದು ಚಲನ ನರಕೋಶ ರೋಗ. ಈ ರೋಗವನ್ನು ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಬಾಲ್ಯದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೊಳಪಡದಿದ್ದರೆ ಸಾವಿನಲ್ಲಿ ಪರ್ಯವಸನಗೊಳ್ಳುವ ಸನ್ನಿವೇಶ. ಅದು ಯೌವ್ವನದಲ್ಲಿ ಸೌಮ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಈ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಪ್ರೇರಿತ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಗುಂದುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೈಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗದ ಪ್ರಭಾವ ಮೊದಲು ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಚಲನ ನರಕೋಶಗಳು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಲು ಬೇಕಾದ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ SMNI ಜೀನ್ ಕಾರಣ ಮಿದುಳ ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿನ ಈ ನರಕೋಶಗಳು SMN ಸಂಕೇತಿಸುವ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುತ್ತದೆ. ಅವು ನಷ್ಟಗೊಳ್ಳುವುದರ ಫಲವಾಗಿ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿನ ಸಂಕೇತ ಸಾಗಣೆ ಭಗ್ನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆ ನರಕೋಶಗಳ ಸಾವು, ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಾವಿನ ಕಹಳೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. SMNI ಜೀನ್ ರೂಪಾಂತರ ಹೆತ್ತವರಿಬ್ಬರಿಂದ ತನುದಂಡದ ಹಿಂಜರಿತದಂತೆ ಬಳುವಳಿಯಾಗಿ ಸಾಗಿಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವೈಕಲ್ಯ 10000ಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರಬಹುದು. ಸೌಮ್ಯ ಸ್ವರೂಪದ ರೋಗ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ಮೊಟಕುಗೊಳಿಸದಾದರೂ, ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪದ ರೋಗ ಎಳೆತನದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾವಿಗೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು.

ಈ ರೋಗವನ್ನು ಜನನ ಪೂರ್ವ, ಶೈಶವ, ಮಧ್ಯಂತರ, ಬಾಲ್ಯ ಹಾಗೂ ವಯಸ್ಕರ ಎಂದು ವಯೋಮಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈಚೆಗೆ ಅದನ್ನು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲಾಗದ, ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ನಡೆದಾಡುವ ಎಂದು ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪದ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಬಿಗುವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಬಲಹೀನವಾಗಿ ಕುಸಿದು ಬೀಳುವ ಸ್ಥಿತಿ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೈಲು ಗಲ್ಲುಗಳನ್ನು (ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ, ತೆವಳುವ, ಅಂಬೆಗಾಲಿಡುವ, ನಿಲ್ಲುವ, ನಡೆಯುವ) ತಲುಪುವುದು ದುಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಂತೂ ಕಪ್ಪೆ-ಕಾಲಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಉದರ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀರಲು, ನುಂಗಲು ತೊಂದರೆಯಾಗಿ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ದುಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ವರ್ಣದಂಡ 5ರಲ್ಲಿ ಎರಡು ತದ್ರೂಪಿ ಜೀನ್‌ಗಳಿದ್ದು, SMN 1 ಜೀನ್ ತುದಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, SME 2 ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. SMN 1 ಜೀನ್ ಚಲನ ನರಕೋಶದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅದು ಚಲನ ನರಕೋಶಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಬಹುಮುಖ್ಯ. SMN 2 ಜೀನ್‌ರೋಗದ ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿದೆ.

SMN ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಲಭ್ಯವಾಗಿ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಚಲನ ನರಕೋಶಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಶಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸ್ನಾಯು ಪುಷ್ಠಿಗೆ ಅವುಗಳ ಆರೋಗ್ಯ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಸ್ನಾಯುಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ನರ ತಂತುಗಳ ಸಂಬಂಧ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ನರಕೋಶಗಳಿಂದ ಪ್ರಚೋಧನೆ ದೊರೆಯದೆ ಸ್ನಾಯು ಸಂಕುಚನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನರ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನಶಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ನಾಶ ಕಾಲಿನ ಅವಯವಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ನಂತರ ಮೇಲಣ ಅವಯವ ಸ್ನಾಯುಗಳು, ಬೆನ್ನು-ಕತ್ತಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಪುಷ್ಠಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶು ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಚಲನೆ ತೋರಿಸದು. ಉಸಿರಾಟ, ಆಹಾರ ಸೇವನೆಗೆ ತೊಂದರೆ ಯಾಗುವುದು. ಜನ್ಮ ತಳೆದ ಮಕ್ಕಳು ತೋಳು, ತೊಡೆ ಸ್ನಾಯು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಸಿರು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಎದೆ ಚಪ್ಪಟೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಹೊಟ್ಟೆ ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯುಗಳು ತಮ್ಮ ಬಿಗುಪು ಕಳೆದು ಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ರೋಗ ತೋರ್ಪಡಿಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ SMA ಎಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದರೂ ಅದನ್ನು ರಕ್ತದ ತಳಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ SMN 1 ಜೀನ್ ಕಳೆತವಿರುವಿಕೆಯಿಂದ ದೃಢ ಪಡಿಸಬಹುದು. ಈ ರೋಗವಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನವಜಾತ ಶಿಶುಗಳ ಜೆನೆಟಿಕ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪುರಸ್ಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ರೋಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಯೋಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತೋರಿ ಬರುವುದರಿಂದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮುಖ್ಯ. ನ್ಯೂಸಿನೆರ್ಸನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡನ್ನು ನರ ಮಂಡಲದೊಳಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಕೊಡುವ ಒನಾಸೆಮ್ನೋಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಒಂದು ವರುಷದೊಳಗಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ರಕ್ತನಾಳಾಂತರವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟ, ಉಣಿಸಿನ ತೊಂದರೆಗಳತ್ತ, ನಿಸ್ಸತ್ವಗೊಂಡ ಸ್ನಾಯುಗಳತ್ತ ಗಮನವಿರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪುಷ್ಠಿಗೊಳಿಸುವತ್ತ ಗಮನ ಕೊಡಬೇಕು. ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬದುಕುಳಿಯುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ.

ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ SMN 1 ಜೀನ್ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪುನಃ ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಾಗಿದೆ.. ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸುವ ಜೊಲ್ಗೆನ್ಸಮ-ನೊವಾರ್ಟಿಸ್ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ವೆಚ್ಚದಾಯಕ (16 ಕೋಟಿ) ಚಿಕಿತ್ಸೆ. ಅದುಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ. ಅದನ್ನು 2 ವರುಷ ವಯೋಮಾನದೊಳಗಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಬರಲಿರುವ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರು, ಮುಂಬಯಿ, ದಿಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಲಕ್ನೋದಲ್ಲಿ ದಾಖಲೆಯಾಗಿರುವ 30 ರೋಗಿಗಳು ಲಾಟರಿ ಮೂಲಕ, ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸರಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಪ್ಸಿ ನ್ಯಾಜಿಯ ಕೊಡುಗೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಈ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಪುಕ್ಕಟೆಯಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ಅವಕಾಶ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಡಾ. ಅನ್‌ಅಗ್ನೆಸ್ ಅವರ ಶ್ರಮದಿಂದ ಅದು ಲಭ್ಯವಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ 3 ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರೋಗಿಗಳಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಔಷಧಿ ನರಕೋಶಗಳ ನಾಶ ತಡೆಗಟ್ಟುವ, ನರಕೋಶಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿ ಕೊಡುವ ಒಂದು ಡೋಸ್ ಬೆಲೆ 87 ಲಕ್ಷ. ಮೊದಲ ವರುಷ ಏಳುಬಾರಿ, ನಂತರ ಪ್ರತಿ ವರುಷ 3 ಬಾರಿ ಜೀವಮಾನಪರ್ಯಂತ ಕೊಡಬೇಕು.

ರೋಗಗಳ ಉಗಮ: ಒಂದು ವಿಕಸನಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ

ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಕೆ. ಸೈದಾಪುರ

ಸ್ವಸ್ಥ ಜೀವನದ ಕನಸು ಕಾಣುತ್ತಲೇ ಹುಟ್ಟಿದವರು ನಾವೆಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಾತ್ರ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದು. ಎಲೋಪಥಿ, ಆಯುರ್ವೇದ, ಯುನಾನಿ ಇತ್ಯಾದಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ವಿಕಸನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರ ಈ ಎಲ್ಲ ವಿವಿಧ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ತೀರ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿರುವ ಹೊಸದೊಂದು ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಪದ್ಧತಿ. 1858ರಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವಿಕಸನವಾದದ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಈ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಡಾರ್ವಿನಿಯನ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಜೀವನ ದೃಷ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ವಿಕಸನವಾದದ ಪ್ರಭಾವ ದಟ್ಟವಾಗಿದೆ.

ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್: 'ಆಧುನಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಜನಕ'

ಅಂತೆಯೇ ಈಗ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿ, ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯಮ ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ವಿಕಸನವಾದ ಮತ್ತು ವಿಕಸನ ತತ್ವಗಳು, ಹೊಸ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿವೆ. ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಮ್ಮ ನಾಗರೀಕತೆಯ ಉಗಮ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವದರಲ್ಲೂ ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ವಿಕಾಸವಾದ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಗೆ, ಅವನ ಆರೋಗ್ಯ ಅಥವಾ ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ವಿಕಸನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪಡಿಸಿರುವ ಅನೇಕ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳು, ಇತ್ತೀಚಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೋಗಗಳ ನಿಜವಾದ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ನಮಗೆ ಅವುಗಳ ನಿವಾರಣೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಿಭಾಯಿಸಿ ಮನುಷ್ಯನ ಯಾತನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಅದೆಷ್ಟೋ ಉಪಾಯಗಳ ಸುಳಿವುಕೂಡ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಈ ಲೇಖನದ ಉದ್ದೇಶ, ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಬಾಧಿಸುವ ರೋಗಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ಹರಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಕಸನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುವದು.

ನಿಜವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ವಿಕಸನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ನಾವು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಹೊಳವುಗಳು ಕೇವಲ ನಮ್ಮ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಅಥವಾ ವೈಚಾರಿಕ ಆಸಕ್ತಿಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳು, ಎಷ್ಟೋಸಲ ನಾವು ರೋಗ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ ದೈಹಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು, ದೇಹದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ (Defence Mechanisms) ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು (ಅನೇಕ ಸಲ ಇದಕ್ಕೂ ಕೂಡ 'ರೋಗ' ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಹೆಸರಿಡುತ್ತೇವೆ), ಅಪಾಯಕಾರಿ ಜನಿಕಗಳ (Harmful Genes) ಹರಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ದೇಹದ ರಚನಾ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿವಿಕಸನ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಕೆಲವು ರೋಗಗಳು ಮೊದಮೊದಲು ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಹಬ್ಬುವಬಗೆ ಮತ್ತು ನಾಗರೀಕತೆ ಹಾಗೂ ಆಧುನಿಕ ಜೀವನಶೈಲಿಯಿಂದ ಪ್ರಚೋದನೆಗೊಂಡ ಹಲವು ಹತ್ತು ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಬಗೆಗಿನ ನಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.ಅವು ನಮಗೆ ಪ್ರತಿಜೀವಿಕಗಳನ್ನು (Antibiotics) ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ರೋಗಕಾರಕಗಳ (Pathogens) ಮಾರಕತ್ವದ ವಿಕಸನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಘಟಿಸುವ ಬದಲಾವಣೆ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವದರಲ್ಲೂ ನೆರವಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ನಾನು ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ನ್ಯುಮೋನಿಯಾದ ಉದಾಹರಣೆ ಇಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾದಿಂದ ಬಳಲುವ ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತ ಪ್ರಾಣವಾಯುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಾಸಲು ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮ ನೀಲಿಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕೆಮ್ಮು ಈ ರೋಗದ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣ. ಚರ್ಮದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ, ದೇಹದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕ ಘಟನೆಗಳ ಪ್ರತಿಫಲವಾದರೆ, ಕೆಮ್ಮು ಒಂದು ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ಕೆಮ್ಮಿನ ಮುಖಾಂತರ ಶರೀರವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರ ದಬ್ಬಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಮ್ಮು ಒಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ಮತ್ತು ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ವಪೆ, ಎದೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಕಫವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಹೊರತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆ ಕಫವನ್ನು ಒಂದೇ ನಾವು ಉಗುಳಬಹುದು ಅಥವಾ ನುಂಗಬಹುದು. ನುಂಗಿದ್ದಾದರೆ, ಜಠರಾಮ್ಲಗಳು ಅಪಾಯಕಾರೀ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಈ ಕಫದ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ರೋಗಾಣುಗಳ; ದೇಹದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತದ ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಚಾಣಾಕ್ಷ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರವೂ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು. ಅವು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಮ್ಮ ಸಧ್ಯದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಹೊಸ ಅತಿಥೇಯನನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಸನ್ನಾಹದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಏನಿದ್ದರೂ ಕೆಮ್ಮಿಗೆ ಅತಿಶಯ ತಡೆ ನೀಡಿದರೆ, ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಸನ ತತ್ವಗಳು, ದೇಹದ ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಮತ್ತು ರೋಗೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಸುಳಿವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು. ವಿಕಸನ ತತ್ವಗಳಿಂದಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿಬಂದ ಇಂಥ ಹೊಸ ವಿಚಾರಗಳು ಇದೀಗ ಮನುಷ್ಯ ಸ್ವಭಾವಜನ್ಯ ವರ್ತನೆಗಳಾದ ಭಯ, ಕಾತರ, ಖಿನ್ನತೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಯಾವುದೇ ರೋಗಗಳಲ್ಲ; ಬದಲಾಗಿ ಅವು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಜೊತೆ ಮನುಷ್ಯ ಮಾಡಹೊರಟ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಹಾಗಿದ್ದಾಗ ನಾವು ಅವನ್ನು ಔಷಧಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹತ್ತಿಕ್ಕುವದರ ಬದಲು ಇಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಉಗಮದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ವಿಚಾರ ಪ್ರಣಾಲಿಯಿಂದಾಗಿ ಈಗ ವಿಕಸನ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬ ಹೊಸ ವಿಚಾರಧಾರೆ ಹುಟ್ಟಿಬಂದಿದೆ. ಇದೇ ಪ್ರಕಾರ, ಎಲರ್ಜಿ ಅಥವಾ ಒಗ್ಗದಿಕೆ, ಜ್ವರ, ಕಬ್ಬಿಣ ತಡೆಹಿಡಿಯುವಿಕೆ (Iron Withholding), ಮುಂಜಾವಿನ ವಾಕರಿಕೆ (ಉದಾ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಮಹಿಳೆಯ ಗರ್ಭ ಧರಿಸಿದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆ–Morning Sickness) ಹಾಗೂ ಉಚ್ಚಾಟನೆಯೇ ಮೂಲರಕ್ಷಣೆಗಳಾಗಿರುವ ಕೆಮ್ಮು, ವಾಂತಿ ಮತ್ತು ಭೇದಿಗಳನ್ನು ಕೂಡ ದೇಹದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ, ಇವುಗಳನ್ನು ಮಿತಿಮೀರಿ ಹತ್ತಿಕ್ಕುವದು ರೋಗಿಗೆ ಒಳಿತನ್ನು ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸ್ವತಃಸಿದ್ಧ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿ 1960ರಲ್ಲಿ ಘಟಿಸಿದ ಥಾಲಿಡೊಮೈಡ್ ದುರಂತವನ್ನು ನೆನಪಿಸ ಬಯಸುವೆ. ಈ ಔಷಧವನ್ನು (Thalidomide) ಗರ್ಭಿಣಿ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಾಕರಿಕೆಯ ಅನುಭವ ಬರುವ ಮುಂಜಾವಿನ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆಯ ದಮನಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಅದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಯಿತು ಕೂಡ. ಆದರೆ, ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಸೇವಿಸಿದ ಈ ಔಷಧಿಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಂಗ ಮಕ್ಕಳು ಜನಿಸಿದರು. ಮುಂಜಾವಿನ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆ, ಗರ್ಭಿಣಿ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳು – ಭ್ರೂಣದ ಊತಕಗಳು ಭಿನ್ನ ಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಅಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವಿಷಪೂರಿತ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸದಂತೆ ತಡೆಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ (Adaptive Response). ಇಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಷಾಣುಗಳ ಸಮೃದ್ಧ ಸಂಗ್ರಹಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂಜಾವಿನ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆ ವಿಕಸನದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಕ್ರಮವಾಗಿ ರೂಪಗೊಂಡಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಸಾಂದರ್ಭಿಕ ಪುರಾವೆಗಳೂ ಕೂಡ ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪುಷ್ಟಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಕೃತ ಮಕ್ಕಳ ಜನನ ಸಂಖ್ಯೆ ಮುಂಜಾವಿನ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದ ಗರ್ಭಿಣಿ ಯರಿಗಿಂತ ಅದನ್ನು ಅನುಭವಿಸದ ಹೆಂಗಸರಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು. ಮುಂಜಾವಿನ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣದ ರಕ್ಷಣೆಗೋಸುಗ ವಿಕಸನದ ಹಾದಿ ಹುಡುಕಿಕೊಂಡ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಾನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಕಸನದ ತತ್ವಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದೇನೆ.

ಮುಂಜಾನೆಯ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆ

ಡಾರ್ವಿನ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿಯು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇನ್ನಿತರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಾಗಿ ಮತ್ತು ಮುಖಾಮುಖಿಯಾಗಿ ಪುನಃವಿಮರ್ಶಿಸುವಂತೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇದು ಇಂದು ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಲ್ಲ. ನೀವು ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿರಿ ಎಂದೂ ಹೇಳುವದಿಲ್ಲ. ಅದು ಹೇಳುವದಿಷ್ಟೇ; ನಾವು ಏಕೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಬೇಕು. ಕೇವಲ ಏನು? ಮತ್ತು ಹೇಗೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ರೂಢಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡವರು ನಾವು. ಆದರೆ ಏಕೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದೇ ಅಂತಿಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲದು. ಇದೇ ವಿಕಸನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ ಸಾರ, ತಿರುಳು. ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪದ್ಧತಿ ಅದರ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗ.

ಇಷ್ಟು ಹೇಳಿದ ನಂತರ ನಾನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿಕಸನದ ತತ್ವಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಹಲವು ಹತ್ತು ಬಗೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳು ಅಂದರೆ ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರ, ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿ ಅಥವಾ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ, ಶರೀರ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭ್ರೂಣ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ತೀರ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಅಣುವಿಜ್ಞಾನದ ಪುರಾವೆಗಳು ವಿಕಸನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಕಸಿತವಾಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಇದೀಗ ನಿರ್ವಿವಾದ. ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ವಿಕಸನೆ ಎಂದರೆ ಬದಲಾವಣೆ. ಅದು ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯೆಡೆ ಮುಟ್ಟುವ ಪ್ರಯತ್ನವಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವ ದಿಕ್ಕು ದೆಸೆಯಿಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ಉತ್ಕರ್ಷದ ಮತ್ತು ಜಟಿಲ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾರ್ಗ ಎನ್ನುವದೂ ಒಂದು ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆ. ವಿಕಸನವೆಂದರೆ, ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಸಂವೇದನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿರುವದು. ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಜಲತಳದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ, ಬಿಲ ಕೊರೆದು ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ಗುಹೆವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅನುವಳಿಕೆ ಅಥವಾ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳ ನಷ್ಟವೂ ವಿಕಸನವೇ. ವಿಕಸನವೆಂದರೆ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆಯೋಜಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಲ್ಲ.

ನಾವೀಗ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳೋಣ: ಜೀವಿಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು) ಅದು ಹೇಗೆ ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ಅದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಉತ್ತರ ಹೀಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯ ತಮ್ಮ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಹೋಗುವದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವು ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಆಹಾರ, ವಸತಿ ಮತ್ತು ಸಂಗಾತಿಗಳ (ಇದು ಪ್ರಜನನದ ಸಲುವಾಗಿ ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ) ಸಲುವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಶತೃಗಳೆಂದರೆ ಪರಭಕ್ಷಕರು, ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ನೆರೆಹೊರೆಯವರು. ಪರಿಸರದ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಕೂಡ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಸವಾಲು ಒಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಹಲವು ಬಗೆಯ ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ (ಇವುಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಯ ಒತ್ತಡಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ – Selection Pressure) ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಎಲ್ಲ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿ

ನಿಲ್ಲಲು ಶಕ್ತವಾದ ಜೀವಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಚಲಿತ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಬದುಕುಳಿದ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರೌಢತ್ವ ಹೊಂದುವ ತನಕ ಬೆಳೆದದ್ದಾದರೆ ಅವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ತಮ್ಮ ತಳಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತ ವಂಶವಾಹಿನಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಬಲ್ಲವು. ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಕಣಗಳು (gametes) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವರ್ಣ ದಂಡಗಳ (Chromosomes) ಮತ್ತು ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಜನಿಕಗಳ (Genes) ವಿನಿಮಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಎಲ್ಲ ಕುಡಿಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆ ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಫಲಿತವಾದ ಎಲ್ಲ ಸಂತಾನಗಳ ಆನುವಂಶಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿ ಒಡ್ಡುವ ವಿವಿಧ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುವದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಆಯ್ಕೆಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಗೆದ್ದವರು ಉಳಿಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಣಿಯಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರೌಢತ್ವ ಹೊಂದುವ ತನಕ ಜೀವಿಸಿ ತಾವು ಹುಟ್ಟಿಸಿದ ತಳಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಉಪಯುಕ್ತ ಜನಿಕಗಳ ಉದ್ಭವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಾರೆ. ಉಳಿದವರು, ತಮ್ಮ ನಿರುಪಯೋಗಿ ಅಥವಾ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಜನಿಕಗಳನ್ನು ಉಳಿಯ ಬಿಡದೇ ಅವುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಸಾಯುತ್ತಾರೆ. ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ, ಅಂದಿನ ಪ್ರಚಲಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಜನಿಕ ಹೊಂದಿದವರ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಿಕಸನದ ದಾರಿ ತೆರೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಡಾರ್ವಿನ್ ಜೊತೆ ತಪ್ಪಾಗಿ ತಳಕು ಹಾಕಿರುವ "ಸಮರ್ಥತೆ ಇದ್ದರಷ್ಟೇ ಅಸ್ತಿತ್ವ" (Survival of the Fittest) ಎಂಬನುಡಿಗಟ್ಟಿನ ನಿಜವಾದ ಅರ್ಥ, ಸತ್ವಪೂರ್ಣ ಸಂತಾನಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಈ ಮಾತಿಗೂ ಮತ್ತು ಜೀವಿಯ ಸದೃಢತೆ, ಆರೋಗ್ಯ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ನಡುವೆ ಏನೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಬದುಕುಳಿದಿರುವ ಇಂದಿನಜೀವಿಗಳು ಅವರ ಪೂರ್ವಜರ ಪ್ರಜನಿಕೆಯು ಫಲಿತಾಂಶಗಳು. ಆ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಇಂದು ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಇಲ್ಲಿದ್ದೇವೆ. ಆಯ್ಕೆಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವಲ್ಲಿ ಸಂತಾನದ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಿಭಿನ್ನತೆಯ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. ಆದ್ದರಿಂದ, "ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎನ್ನುವ ಹೋರಾಟ" (Struggle for Existence)ದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಚಲಿತ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜನಿಕಗಳು ಆಯ್ಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕೂಲವಾದವುಗಳು ತ್ಯಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಸಾಹಜಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಅಥವಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ (Natural Selection) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಸನದಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿರುವ ಸೂತ್ರವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಜನಿಕದ ರೂಪಾಂತರ, ಜನಿಕ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಜನಿಕ ಪ್ರವಾಹದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ಕಂಡುಬರುವ ತಿರುವುಗಳು (Gene Mutation, Gene flow, Genetic Drift) ವಿಕಸನದ ಮತ್ತಿತರ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳು.

ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದ ಗುಣಗಳು ಇರುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ನಮ್ಮ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಇತಿಹಾಸ ವಿಕಸನದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕೇವಲ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಎಂಬ ಮಾತಿಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ. ಬ್ರೊಕೋಲಿ, ಹೂಗೋಸು, ಎಲೆಗೋಸು, ಕಾಲೆ, ಕಾಂಡಕೋಸು ಇತ್ಯಾದಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೂಲ ಕಾಡು ಸಾಸಿವೆ. ಇಚ್ಛಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ತಳಿವರ್ಧನೆ ಮಾಡಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪಾರಿವಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಇತರೇ ಪಕ್ಷಿಗಳು, ದನಕರುಗಳು, ನಾಯಿಗಳು, ಕುದುರೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಜೀವಿಗಳು ಕೂಡ ಈ ನಾವು ಕೈಗೊಂಡ ಕೃತಕ ತಳಿವರ್ಧನೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು. ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ವೈವಿಧ್ಯ ನಿಸರ್ಗ ಜನ್ಯವಲ್ಲ. ಇಂದು ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು, ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಡ್ರೋಸೋಫಿಲ್ ಅಂತಹ ಅಲ್ಪ ಜೀವಾವಧಿಯ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಯ್ಕೆಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೇರಿ, ಅವನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮ ಆಯ್ಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿವಿಕಸನದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ದರ್ಶನ ಮಾಡಬಹುದು.

ರೋಗಗಳ ಸಹಿತವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೈಹಿಕ ಘಟನೆಗಳನ್ನು, ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಮಸೂರ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಅಂದರೆ ವಿಕಸನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ, ಎಲ್ಲವೂ ಚಲನಶೀಲವಾಗಿವೆ; ಪುರೋಗಾಮಿಯಾಗಿವೆ; ವಿಕಸನದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಸಮಾಜಗಳು, ಭಾಷೆಗಳು, ರಾಜಕಾರಣ, ಲಂಚ–ರುಷುವತ್ತುಗಳು, ಸ್ವಜನ ಪಕ್ಷಪಾತಗಳು, ಸ್ವಾರ್ಥ, ಪರಹಿತ ಚಿಂತನೆಗಳು; ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ– ರೋಗಗಳುಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಗಳು ಕೂಡ ವಿಕಸನ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲೇ ಮುಂದು ವರೆಯುತ್ತಿವೆ. ವಿಕಸನ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಇಂದಿನ ಜನಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ಹಾನಿಕಾರಕ ಅಥವಾ ರೋಗಕಾರಕ ಜನಿಕವು (Gene), ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ನಮ್ಮ ಪ್ರಾಚೀನರು ಬೇಟೆಗಾರರಾಗಿಯೋ, ಸಂಗ್ರಹಕಾರರಾಗಿಯೋ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅವರ ಪಾಲಿಗೆ ಕೆಡುಕು ಮಾಡದ ಅಥವಾ ಲಾಭದಾಯಕ ಜನಿಕವಾಗಿರಲು ಸಾಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಿಕಲ್ ಸೆಲ್ ಅನೀಮಿಯಾ, ಹೆಮೊ ಕ್ರೊಮೆಟೋಸಿಸ್, ಥೆಲಾಸ್ಸೆಮಿಯಾ ಮತ್ತು ಮಧುಮೇಹ ಕೂಡ. ಬಹುತರವಾಗಿ, ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಈ ರೋಗಕಾರಕ ಜನಿಕಗಳು ಕೆಲವರಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಗಳಾಗಿರಲು ಸಾಕು. ಅಂತೆಯೇ, ಕ್ರಮೇಣ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹರಡಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಾವು ರೋಗಗಳ ಮೂಲ ಉಗಮ ಮತ್ತು ದೇಹದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿಯ ಲೋಪ ದೋಷಗಳನ್ನು, ಮಾನವ ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ಹಿನ್ನಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಇಂದು ನಾವು ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ನಾವು ಪರಿಸರದ ಸಾಂದರ್ಭಿಕತೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬದಲಾಗಿರುವದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಾಗರೀಕತೆ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಜೀವನ ಶೈಲಿಗಳು ಹೊಸ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಆಯಸ್ಸು ವೃದ್ಧಿಸಿದಂತೆ ವೃದ್ಧಾಪ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಕೆಲೋರಿ ಸಮೃದ್ಧ ಉಣಿಸು, ಬೊಜ್ಜಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಹುಟ್ಟಿಸಿದೆ. ಧಮನಿಗಳ ಬಿರುಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಲಕ್ವದಂಥ ಕಾಹಿಲೆಗಳಿಗೆ ಆಹ್ವಾನ ನೀಡಿದೆ. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಎಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ಸಗಳು, ಔಷಧಗಳು, ಸವಾರೀ ವಾಹನಗಳು ಮತ್ತು ಕೃತ್ರಿಮ ಬೆಳಕಿನ

ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆಹೊಸ ಹೊಸ ರೋಗಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಸಿದ್ಧ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಈ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಜೊತೆ ಹೊತ್ತುಗಳೆಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ.ಈ ವಿಷಯಗಳ ಕಡೆ ಗಮನ ಕೊಡಲು ಅದಕ್ಕೆ ದಶ ದಶ ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿ ಬೇಕು.

ಮನುಷ್ಯ ಜಗತ್ತನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ರೋಗಗಳ ಪುನರಾವಲೋಕನಕ್ಕಾಗಿ ವಿಕಸನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುವದು ಈ ಲೇಖನದ ಉದ್ದೇಶ. ರೋಗಗಳು ಅದು ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟಿದವು ಮತ್ತು ಹೊಸ ರೋಗಗಳು ಅದು ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೂ ಇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವದರಲ್ಲಿ ವಿಕಸನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. ಈ ಅರಿವು, ಮನುಷ್ಯ ಯಾತನೆಗಳನ್ನು ಶಮನ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ತನಕ ನಮ್ಮ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬರಬಲ್ಲದು. ವಿಕಸನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮನುಷ್ಯ ರೋಗಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಲ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ.

1. ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರಗಳು
2. ಸೋಂಕು
3. ಅಪಾಯಕಾರಿ/ ವಿಕೃತ/ವಿಲಕ್ಷಣ ಜನಿಕಗಳ ಹರಡುವಿಕೆ
4. ನವ ಪರಿಸರ
5. ಶರೀರ ವಿನ್ಯಾಸದ ಜೊತೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ರಾಜಿಗಳು
6. ವಿಕಸನದದೇಣಿಗೆ

1. ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರಗಳು

ಆಫ್ರಿಕದ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೇಟೆಗಾರನಾಗಿಯೋ, ಸಂಗ್ರಹಕಾರನಾಗಿಯೋ ಮನುಷ್ಯ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಯಾವದೇ ಬಗೆಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳ ಕುರಿತಾದ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದಲೂ ವಂಚಿತ. ಆದ ಕಾರಣ ಅವನು ತನ್ನ ರಕ್ಷಣೆಗೋಸುಗ ದೇಹದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಸಹಜವಾಗಿ, ಹಲವು ದಶ ಲಕ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಕ್ರೋಢೀಕೃತಗೊಂಡ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಅನೇಕ ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರಗಳು ರೂಪಿತಗೊಂಡವು. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿಯ ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರಗಳ ಈ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು: ಕೆಮ್ಮು, ವಾಂತಿ, ಸೀನು, ಮೂಗು ಸೋರಿಕೆ, ತುರಿಕೆ, ಭೇದಿ ಮತ್ತು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶವನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುವಿಕೆ (Iron Witholding) ಇತ್ಯಾದಿ.

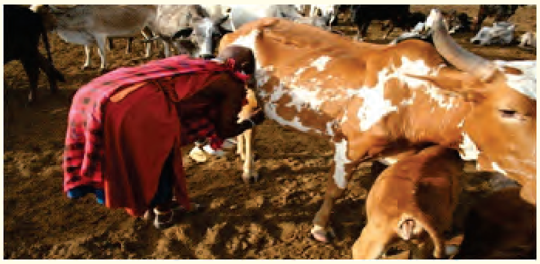
ವಪೆ, ಎದೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕರಿಸಿ, ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕಫವನ್ನು ಬಲವಂತದಿಂದ ಹೊರತಳ್ಳುವ ಶರೀರದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ, ನಾವಿಟ್ಟ ಹೆಸರು ಕೆಮ್ಮು. ದೇಹಕ್ಕೆ ಬಂದೊದಗಿದ ಗಂಡಾಂತರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರ ತಳ್ಳುವದರ ಮೂಲಕ ಅಪಾಯಕಾರೀ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಅದು ದೇಹದಿಂದ ಉಚ್ಚಾಟನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ, ಹಳೆಯ ವಾಸಸ್ಥಾನದಿಂದ ದೂರಸರಿದು ಹೊಸ ವಾಸಸ್ಥಾನ ಹುಡುಕಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ, ರೋಗಾಣುಗಳೇ ಅಥಿತೇಯ ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರವನ್ನು ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಲಿಕ್ಕೂ ಸಾಕು.ಏನೇ ಇದ್ದರೂ, ಇದು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕೆ ಬಂದ ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ವಾಂತಿ ಕೂಡ ವಿಷಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊರಕಕ್ಕಲು ಬಳಸಲಾದ ವಿಧಾನ. ಭೇದಿಯು ಇದೇ ಬಗೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದ್ದು ಪಚನಾಂಗಗಳ ದ್ರವ ಪಸರುವಿಸುವಿಕೆಯ ಗುಣವನ್ನು (Permeability),cAMP(Cyclic Adenosine Mono Phospate) ಮುಖಾಂತರ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಹು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿದು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಸೋಂಕನ್ನು ತೊಳೆದು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇದರ ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮ ವೆಂದರೆದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಗ ಬಹುದಾದ ನೀರಿಳಿತ (Dehydration). ನಾವು ಭೇದಿಯನ್ನು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಹತ್ತಿಕ್ಕದೇ ನೀರಿಳಿತವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಕು. ಸೀನುವಿಕೆ ಕೂಡ ಒಂದು ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಅದುಶರೀರಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನವಲ್ಲದ ಒಗ್ಗದಿಕೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು (ಉದಾ. ಪರಾಗ, ಧೂಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರದಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಈ ಹಿಂದೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ, ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ದಿನಗಳ ವಾಕರಿಕೆಯೂ ಒಂದು ರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಡುಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶವನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ (Iron Withholding) ಒಂದು ರೋಚಕ ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಾಕಷ್ಟು ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿ ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಸೋಂಕು ಕಂಡುಬರುವ ಅನೇಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯೋಣ. ಶರೀರದ ಎಲ್ಲ ತೆರೆದ ರಂಧ್ರಗಳು – ಬಾಯಿ, ಕಣ್ಣುಗಳು, ಮೂಗು, ಕಿವಿಗಳು ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗಗಳು (ಮತ್ತು ತೆರೆದ ಗಾಯಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂದರ್ಭವಶಾತಃ ಬಿರಿದ ಚರ್ಮ) ಎಲ್ಲವೂ ಸೋಂಕಿನ ಆಗಮನಕ್ಕೆ ಆವ್ಹಾನ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಸುದೈವದಿಂದ ಈ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹಾರಾಟದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲವೆಂದು ಘೋಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳು, ಲೋಹಗಳ ಆಯಾನುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸುವ ಚಿಲೇಟರ್ ಪ್ರೋಟಿನುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಪ್ರೋಟಿನುಗಳು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಯೋನುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಅದು ರೋಗಾಣುಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ರೋಗಾಣುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯಾದಾಗ ಈ ವಿಷಾಣುಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೃದ್ಧ ಮಾನವಾಗುವ ಅವಕಾಶ ಕಡಿಮೆ. ಎಲ್ಲ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಬದುಕಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಮತ್ತೊಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತವೆಂದರೆ, ಮೊದಲು, ಗೆಲಪಗೋಸ್‌ನ ಕೆಲವೊಂದು ದ್ವೀಪಗಳು ಸ್ವಚ್ಛ ತಿಳಿನೀಲಿ ನೀರಿನ ಸಸ್ಯವಿಹೀನ ದ್ವೀಪಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಅಲ್ಲಿ ಬಹುಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತಂದು ಸುರಿಯಲಾಯಿತು. ತುಸು ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಫೈಟೋಪ್ಲಾಂಕ್ಟಾನದ (phytoplankton) ವಿಪುಲ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಯಿಂದಾಗಿ ಆ ದ್ವೀಪಗಳ ನೀರು ಕಡು ಹಸಿರು ವರ್ಣ ಪಡೆಯಿತು. ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡುವೆ: ಅದು ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯದು. ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತೂತುಗಳಿಂದ

ಕೂಡಿದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನೊಳಗಿನ ಭ್ರೂಣದ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಅದು ಸಹಕಾರಿ. ಆದರೆ, ಆ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೀಟಾಣುಗಳು ಅತಿ ಸರಳವಾಗಿ ಒಳನುಗ್ಗಿ ರೋಗ ಅಂಟಿಸ ಬಹುದು. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ಅದು ಹೇಗೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ನಮಗೆ ಈಗ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒವೊಫೆರಿನ್ (Ovoferrin) ಎಂಬ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಇದ್ದು ಅದು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ರೋಗಾಣುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತೀರ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ಅವುಗಳಿಗೆ ದೊರಕದಂತೆ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಒಳಗಣ ಬಿಳಿಭಾಗ ಇರುವದೇ ಈ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ. ಒವೊಫೆರಿನ್ ಮೂಲಕ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು! ತಾಯಿಯ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಲೆಕ್ಟ್ರೋಫೆರಿನ್ ಕೂಡ ಒವೊಫೆರಿನ್ ತರಹವೇ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಹಾಲನ್ನು ರೋಗಾಣುಗಳ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅಶ್ರು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕೂಡ ಕಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಹದೇ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಸ್ರವಿಸಿನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ. ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಝುಲು ಮತ್ತು ಮಸಾಯಿ ಎಂಬ ಎರಡು ಬುಡಕಟ್ಟು ಸಮುದಾಯಗಳಿವೆ.

ಝುಲು ಬುಡಕಟ್ಟು ಸಮುದಾಯದ ಜನರು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಿಯರ್ ಕುಡಿಯುವುದರಿಂದ, ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶದ ಅತಿ ಸೇವನೆಯಿಂದಾಗಿ ಅವರು ಸೋಂಕಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು.

ಇವೆರಡೂ ಜನಾಂಗಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಭೌಗೋಲಿಕ ಪ್ರದೇಶ ಒಂದೇ. ಆದರೆ ಝುಲು ಸಮುದಾಯದವರು ಪದೇ ಪದೇ ಅಮೀಬಾ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಪೀಡಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಬದಲಾಗಿ, ಪಶುಪಾಲನೆಯನ್ನೇ ಕಾಯಕವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಸಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದ ಬಾಧೆ ಬಹು ಕಡಿಮೆ (<10%) ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಝುಲು ಮಂದಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಿಯರ್‌ನ್ನು ದಿನಾಲು ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದದ್ದು ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಆ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವರ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೇವನೆಯೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆದೇ ಇತ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಮಸಾಯಿ ಜನರು, ಗೊಲ್ಲರಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಾಲನ್ನೇ ಕುಡಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಸೋಂಕು



ಪಶು ಪಾಲಕರಾಗಿರುವ ಮಸಾಯಿ ಬುಡಕಟ್ಟು ಸಮುದಾಯದ ಜನರು ಹಾಲನ್ನು ಬಹು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ, ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಫೆರಿನ್ (Lactoferrin) ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ; ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವರು ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಸಂಭವ ಕಡಿಮೆ.

ಉದ್ದೀಪನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಇಲ್ಲಿಯ ತನಕ ಅಮೀಬಾ ಸೋಂಕಿಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮಸಾಯಿ ಜನರಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಪೂರಕವಾಗಿ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೂರಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ ಮಸಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ 88% ರಷ್ಟು ಮಸಾಯಿಗಳು, ಅಮೀಬಾ ರೋಗಬಾಧೆಗೆ ಈಡಾದರು. ಅಂದರೆ, ಹಾಲನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಮಸಾಯಿಗಳಿಗೆ, ಹಾಲಿನಲ್ಲಿಯ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಂಧಿಸುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಫೆರಿನ್‌ದಿಂದಾಗಿ ರೋಗಭಾದೆಯಿಂದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ ತಡೆಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಮತ್ತು ರೋಗಾಣುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ವಹಿಸುವಪಾತ್ರದ ಸ್ಫುಟವಾದ ವಿವರಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಹಿಲೆಗೆ ತುತ್ತಾದವರಿಗೆ, ಪೂರಕವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶವನ್ನು ನೀಡಿದರೆ, ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಅದರಿಂದ ಲಾಭಕ್ಕಿಂತ ಹಾನಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಇದರಂದ ನಮಗೆ ಸಿಗುವ ಸಂದೇಶವೆಂದರೆ, ಕಬ್ಬಿಣ ತಡೆಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಒಂದು ವಿಕಸನ ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರ. ಆದ್ದರಿಂದ, ರಕ್ತಹೀನತೆಯಿಂದ ಬಳಲುವ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬೇಕಾಬಿಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಮೊದಲು ಜಾಗರೂಕತೆ ವಹಿಸುವದು ಉತ್ತಮ. ಕಾಹಿಲೆಯ ತೀವ್ರತಮ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿಯ ಯಕೃತ್ತು, ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಒಂದೆಡೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡುತ್ತದೆ. ರೋಗಾಣಗಳಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೂರೈಕೆ ತಡೆಯಲು ಯಕೃತ್ತು ಕೈಗೊಂಡ ಯೋಜನೆಯಿದು. ಹಾಗಿದ್ದಾಗ, ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾದಂಥ ಕಾಹಿಲೆಯಿಂದ ಬಳಲುವವರಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೋಷಕಾಂಶ ನೀಡುವದು ಬಲು ಅಪಾಯಕಾರಿ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಬಹು ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಜೀವಕ್ರಿಯೆ.

2. ಸೋಂಕು

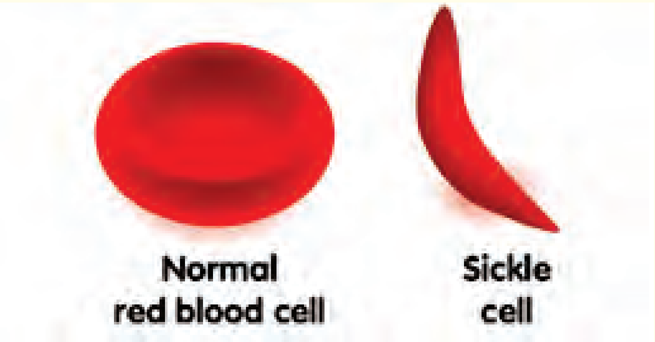
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ವೈರಸ್‌ಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ (ಕೆಲವೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ), ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಶತೃಗಳೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಪಕ್ಷಗಳು ನುರಿತ ಮತ್ತು ಚಾಣಾಕ್ಷ ವಿರೋಧಿಗಳು. ಎರಡರ ನಡುವಣ ಸಂಗ್ರಾಮ ಅವಿರತವಾಗಿ ನಡೆದೇ ಇದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ನಾವು ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್ ಬಳಸಿದಾಗೆಲ್ಲ, ಅಥಿತೇಯರ ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬೇಧಿಸಲೆಂದು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ವಿಕಸನವಾಗುತ್ತಲೇ ಹೊರಟಿವೆ. ಅವುಗಳ ಈ ವಿಕಸನ, ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಅಂಟಿಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡುವ ಒತ್ತಡ ಹೇರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ಈ ಮುಖಾಮುಖಿ ಎಂದೂ ಮುಗಿಯದ ಯುದ್ಧ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಇಂದು ಮನುಜಲೋಕದ ಮುಂದೆ ಇರುವ ಅತಿ ಆತಂಕಕಾರಿ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಅಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ದಿನೇ ದಿನೇ ವಿಕಸಿತವಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ. ಆ

ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ನಾವೂ ಅವಿರತವಾಗಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತ ಹೊರಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆದ ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಆ ಕಾಲದ ಶಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, 'ಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮನುಷ್ಯನೂ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಸಾಯಲಾರ' ಎಂದು ಉದ್ಗರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಅಗ ನಮಗೆ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ವಿಕಸನ ಹೊಂದುತ್ತಲೇ ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ನಮ್ಮೆಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಒಡ್ಡುವ, ನಿಪುಣ ಶತೃಗಳು ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಅವು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿ ಅವು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಒಗ್ಗಿಕೊಂಡಿವೆ ಎಂದಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೋಧ ಶಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಜನಿಕ ರೂಪಾಂತರವಾಯಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಜನಿಕ ರೂಪಾಂತರದಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳು ಹೊಸ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನ ಹೊಂದಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರೇ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡವು. ಪ್ರತಿರೋಧ ಕ್ಷಮತೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಆಯ್ಕೆಗೊಂಡು ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವಿಪುಲವಾಗುತ್ತ ಹೋಯಿತು. ಅಂಟಿಬಂಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲದ ಜನಿಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ನಿರ್ಮೂಲವಾದವು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ವಿಕಸನವಾಯಿತು.

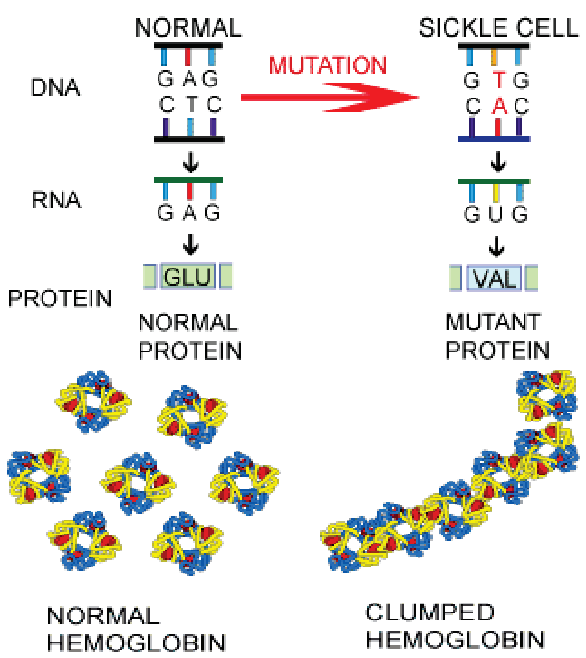
ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ವಿಕಸನದ ಚಲನೆ ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ; ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದೆ. ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳು ಒಡ್ಡಿದ ಸವಾಲುಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ, ರೋಗಾಣುಗಳು ಪ್ರತಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಹೀನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುವವು. ರೋಗಾಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಮಾರಕವಾಗಲು (ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್ ಪ್ರತಿರೋಧಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹೊರತಾಗಿ) ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ: ಮಾಲಿನ್ಯ ಕಾರಕಗಳು, ಅನಾರೋಗ್ಯಕರ ವಾತಾವರಣ, ಕೊಳೆ ಜಲಮೂಲ, ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕೈ ತೊಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅವರ ಕೈಗಳ ಮೇಲಿರಬಹುದಾದ ರೋಗಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾಚಿತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವ ಮಾರಕತ್ವ, ತೀವ್ರ-ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಅಸುರಕ್ಷಿತ ಲೈಂಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ರೋಗಾಣು, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬಂದರೂ ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಿಶುದ್ಧ ಜಲಮೂಲಗಳು, ಶ್ರೇಷ್ಠ ಮಟ್ಟದ ನಿರ್ಮಲ ಪರಿಸರ, ಸುರಕ್ಷಿತ ಲೈಂಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಬಳಸಿದ ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ರೋಗಾಣುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಮಾರಕತ್ವದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಸನ ಹೊಂದುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತವೆ. ಕೈ ಕುಲುಕಾಟ ಅಥವಾ ಸೀನಿನ ಮುಖಾಂತರ ರೋಗಾಣುಗಳು ಅನುದ್ದೇಶ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮವೂ ಸೌಮ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿಕಸನ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅರಿವು ನಮಗೆ ರೋಗಾಣುಗಳು ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳ ವಿರುದ್ಧದ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಲು ಮತ್ತು ರೋಗಾಣುಗಳ ಮಾರಕತ್ವವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ತತ್ಪರರಾಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಾವು ಅಂಟಿಬಯೊಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳ ಪ್ರತಿರೋಧನೆ ಮತ್ತು ರೋಗಾಣುಗಳ ಮಾರಕತ್ವದ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕೆನ್ನುವುದು ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿದೆ.

3. ಅಪಾಯಕಾರಿ/ವಿಕೃತ/ವಿಲಕ್ಷಣ ಜನಿಕಗಳ ಹರಡುವಿಕೆ

ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣ ಜನಿಕಗಳ ಅಪಾಯಕಾರಿ ರೂಪಾಂತರ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳೂ ಹೌದು. ಹಾಗಿದ್ದಾಗ, ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಈ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವವಾಗುತ್ತದೆ: ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಅಥವಾ ವಿಕಸನ ಈ ಹಾನಿಕಾರಕ ಜನಿಕಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಶರೀರಗಳಿಂದ ಅದು ಏಕೆ ತೊಡೆದು ಹಾಕಲಿಲ್ಲ? ಈ ಅಹಿತಕಾರೀ ಗುಣಗಳಿದ್ದೂ ಕೂಡ ಅವು ಅದೇಕೆ ಇನ್ನೂ ತನಕ ಜೀವಂತವಾಗಿವೆ? ಮತ್ತು ಏಕೆ ಮಾನವ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತಲೇ ಇವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬೇಕಾದರೆ ನಾವು ಈ ರೋಗಗಳ ವಿಕಸನ ಮೂಲದ ಕಡೆ ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅತಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ದೃಷ್ಟಾಂತವೆಂದರೆ ಕುಡುಗೋಲು ಅಣು ರಕ್ತಹೀನತೆಯ ರೋಗ (Sickle Cell Anaemia). ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಜನಿಕ ರೂಪಾಂತರ. ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಸರಪಳಿಗಳು, ಗ್ಲುಟಮೇಟ್ ಬದಲಾಗಿ ವೆಲಿನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಸರಪಳಿಗಳಾಗಿ



ಸಾಮಾನ್ಯ / ಸಹಜ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಗೋಲಕಗಳು. ಕುಡುಗೋಲು ಆಕೃತಿಯ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಗೋಲಕಗಳು ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗಂಟು ಗಂಟಾದ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಕುಡುಗೋಲಿನ ಆಕಾರ ತಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕುಡುಗೋಲಾಕೃತಿಯ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಪ್ರಾಣವಾಯುವಿನ ಮಂದವಾಹಕಗಳು ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಮ್ ಫಾಲ್ಸಿಫೆರಮ್ (Plasmodium falciparum) ಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ವಸತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವದರಲ್ಲಿ ಅಶಕ್ತರು. ಕುಡುಗೋಲು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ ಹೀನತೆಗೆ ಕಾರಣ Autosmal Recessive Gene. ಏಕರೂಪ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಮಾರಕ. ಆದರೆ, ಭಿನ್ನರೂಪ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಮಲೇರಿಯಾದ ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ತಡೆ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಭಿನ್ನರೂಪ ಜನಿಕಗಳ ಜೋಡಿಯನ್ನು (heterozygous condition) ಹೊಂದಿರುವ ಕುಡುಗೋಲು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ ಹೀನತೆಯ ಜನರಿಗೆ



ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಜನಿಕವು ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಬದಲಾಗಿ, ಗಂಟುಗಂಟಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಹಿಮೋ ಗ್ಲೋಬಿನ್ನ್ ಪ್ರಾಣವಾಯುವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

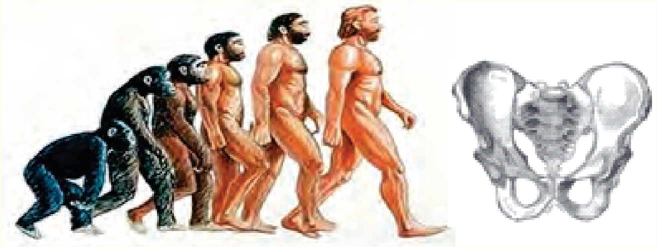
ಪ್ರಾಣ ಭಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವರು ಈ ಕುಡುಗೋಲು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣವನ್ನು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ದಾಟಿಸಬಲ್ಲರು. ಈ ಜನಿಕ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಆಫ್ರಿಕಾದ ಮಲೇರಿಯಾ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿರುವ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ, ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಕುಡುಗೋಲು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ ಹೀನತೆಯ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಜನಿಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜನರು, ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಸಾಯುವದರಿಂದ ಪಾರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ವಾಸ್ತವವೆಂದರೆ, ಕುಡುಗೋಲು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ ಹೀನತೆಯ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಲೇರಿಯಾ ವಿರುದ್ಧದ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಕುಡುಗೋಲು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ ಹೀನತೆಯ ರೋಗ, ಆಯುಷ್ಯ ವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಅದರಿಂದ ಆಗುವ ಲಾಭಗಳನ್ನು ಅನುಲಕ್ಷಿಸಿ, ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಲೇರಿಯಾ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ), ದಟ್ಟವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿರುವದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ಜನಿಕಗಳ ಭಿನ್ನರೂಪತೆಯ ಪ್ರಯೋಜನವು ಇನ್ನಿತರ ರೋಗಗಳಾದ ಥೆಲಿಸ್ಸಿಮಿಯಾ (ಮಲೇರಿಯಾ ದಮನಕ್ಕೆ ಇದು ಕೂಡ ಉಪಕಾರಿ) ಹೆಮೊಕ್ರೊಮೆಟೊಸಿಸ್ (ಪ್ಲೇಗ್‌ದಂಥ ಮಾರಕ ರೋಗದ ನಿರ್ಮೂಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕಾರಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಲೇರಿಯಾ, ಪ್ಲೇಗ್ ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಗಳು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರಲ್ಲಿ ಈ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಜನಿಕಗಳು ಇರುವುದು ಹೆಚ್ಚು.

ವಿಕಸನ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಕಾರ, ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಹುದಾದ ಜನಿಕಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಜೀವಿಯು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ವಯಸ್ಸು ಮುಟ್ಟುವ ಮುನ್ನವೇ ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಆಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. (ಉದಾ. ಪ್ರೊಗೆರಿಯಾ ರೋಗದ ಜನಿಕ–Gene for Progeria). ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಡುಕು ಮಾಡದ ಆದರೆ ತದನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹಾನಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಜನಿಕಗಳು ಆಯ್ಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಜೀವ ವಿಕಸನಶಾಸ್ತ್ರ ನೀಡುತ್ತದೆ (ಉದಾ. ಹಂಟಿಂಗ್ಟನ್ ಕಾಹಿಲೆ–Huntington's disease). ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಚಯಾಪಚಯ ಜನಿಕವು (Metabilizing Gene), ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲಬುಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವೃದ್ಧಾಪ್ಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಬಿರುಸುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಅವುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಈ ಜನಿಕಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವ ಬದಲು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಯಾವದೇ ಕಟ್ಟಲೆಗೂ ಒಳಗಾಗದ ಬಹಿಷ್ಕೃತ ಜನಿಕಗಳೂ ಇವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯಿದೆ. ಆದರೆ, ಅಂತಹ ಜನಿಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆವಿರಳ.

4. ನವ ಪರಿಸರ

ಆಫ್ರಿಕದ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೇಟೆಗಾರನೆಂದೋ, ಸಂಗ್ರಹಕಾರನಾಗಿಯೋ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಮನುಷ್ಯನ ಸರಾಸರಿ ಜೀವಾವಧಿ ನಾಲ್ವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿತ್ತು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬದುಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಕಡಿಮೆ. ಅವು ಎಂದೂ ಅನಾವಶ್ಯಕ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವದಿಲ್ಲ. ಜೊತೆಗೆ, ವೃದ್ಧಾಪ್ಯವೇ ಕಾರಣವಾಗಿ ಸಾಯುವಂತಹ ಅವಧಿಯ ತನಕ ಬದುಕುವದೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಂದಾಗ, ಅವುಮುದಿಯಾಗಿ ಸಾಯುವ ಸಂಭವವೇ ಹೆಚ್ಚು. ನಾಗರೀಕತೆ ಮತ್ತು ಸಮೃದ್ಧಿ, ನಮ್ಮನ್ನು ಕ್ಯಾಲರಿಭರಿತ ಆಹಾರ ಸೇವನಾಲೋಲಪರನ್ನಾಗಿಸಿದೆ. ಅತಿಯಾಗಿ ಕೃತ್ರಿಮ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವದು ನಮಗೆ ರೂಢಿಯಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿದೆ; ನಾವು ಓಡಾಡುವದು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ. ಇದು ಅನೇಕ ಹೊಸ ರೋಗಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಎಲ್ಲಿಯ ತನಕ ನಾವು ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವೋ ಅಲ್ಲಿಯ ತನಕ ಹೃದಯಾಘಾತವೂ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸಮೀಪವೇ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳಿಂದ (ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನ ಕೆಲಸ, ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಅಕ್ಷರಗಳ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಓದು ಇತ್ಯಾದಿ) ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಬರುತ್ತದೆ (ಈ ರೋಗ ಅನುವಂಶಿಕವೂ ಹೌದು). ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವಿತದ ಅವಧಿ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಅಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದೆನಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಈಗ, ನಮ್ಮ ದೇಹ ರಚನೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರಗಳ ನಡುವೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದಾಗಿ, ಅದೆಷ್ಟೋ ಹೊಸ ರೋಗಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಬರುತ್ತಿವೆ.

5. ಶರೀರವಿನ್ಯಾಸದ ಜೊತೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ರಾಜಿಗಳು



ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ನೇರ ಭಂಗಿಯಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ವೆರಿಕೋಸ್‌ವೇನ್ಸ್ (Varicose Veins), ಬೆನ್ನು ನೋವು, ಸಂಕುಚಿತ / ಸಣ್ಣ ಕಿಳ್ಳುಳಿ ಬಾಯಿ (Pelvic Aperture- see above), ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಮೆದುಳು ಹೊಂದಿರುವ ಶಿಶುಗಳ ಜನನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಪೀಡಿತನಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ವಿಕಸನದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಶರೀರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಅವು ವಿಕಸನದ ಜೊತೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ರಾಜಿ. ದೇಹ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆದಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಲೆಯನ್ನೂ ತೆತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಮ್ಮ ನೇರ ನಿಲುವಿನ ನಡಿಗೆಯಿಂದಾಗಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರುವದು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆದರೆ, ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ, ಬೆನ್ನು ನೋವಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡಿತು. ಈ ನೆಟ್ಟ ನಿಲುವಿನಿಂದಾಗಿ, ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ ಕಿಳ್ಳುಳಿ ಬಾಯಿ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡು ಸುಸೂತ್ರ ಹೆರಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗ ಹತ್ತಿದೆ. ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುವಿನ ತಲೆ ಗಾತ್ರ ಜನನ ನಾಳಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ, ಪ್ರಸವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶಿಶುವು ಜನನ ನಾಳದಿಂದ ಸರಾಗವಾಗಿ ದಾಟುವದು ಕಠಿಣವಾಗಿದೆ. ಆದ ಕಾರಣ, ಬಹಳಷ್ಟು ಸಲ, ಪ್ರಸವಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯರ, ಸೂಲಗಿತ್ತಿಯರ ಸಹಾಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯರ ಹೊರತಾಗಿ, ಉಳಿದ ಯಾವ ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೂ ಈ ಬಗೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಕಂಡುಬರದು. ಇವೇನು ವಿಕಸನದಿಂದ ಉದ್ಭವವಾದ ದೋಷಗಳಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ವಿಕಸನದ ಜೊತೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ರಾಜಿಗಳು. ರಚನಾ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯೇನೋ ಎಂಬಸಂದೇಹ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗೌಪ್ಯವಾಗಿರುವ ಅರ್ಥವನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಕು ಎನ್ನುವದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ.

6. ವಿಕಸನದ ದೇಣಿಗೆ

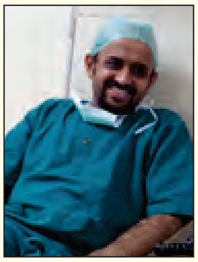
ವಿಕಸನವು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಏರಿಕೆಯಾಗುತ್ತ ಮತ್ತು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ. ಭಾರೀ ಮತ್ತು ದೂರ ಜಿಗಿತಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನವಿಲ್ಲ. ವಿಕಸನದ ಒಲವು ಇರುವದು, ಕ್ಷಿಪ್ರವೇ ಲಾಭಕೊಡುವ ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಕಡೆಗೆ. ಅನೇಕ ವಿಕಸನದ ದೇಣಿಗೆಗಳ ಜೊತೆ ನಾವು ಬದುಕಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೊಂದು ನಿದರ್ಶನವೆಂದರೆ, ನಾವು ಉಂಡ ಆಹಾರ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಎದುರಿನ ಕೊಳವೆಯೊಂದರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದಲ್ಲದೇ ಜಠರವನ್ನು ತಲುಪಲು ಅದು ಆ ಶ್ವಾಸನಾಳವನ್ನು ದಾಟಿ ಹೋಗಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಉಸಿರುಗಟ್ಟುವ ಭಾರೀ ಅಪಾಯ ನಮ್ಮೆದುರು ಇದೆ. ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿಯೂ ಆಹಾರ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗಮತ್ತು ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಿಸುವ ಜಾಣ್ಮೆಯನ್ನು ವಿಕಸನ ತೋರಿಸಬಹುದಿತ್ತು. ಆಹಾರ ಆ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗೆಲ್ಲ, ಶ್ವಾಸನಾಳದ ರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲೇ ಬೇಕು. ಶ್ವಾಸನಾಳದ ರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚದೇ ಹೋದರೆ ಆಹಾರದ ತುಣುಕುಗಳು ಶ್ವಾಸನಾಳ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಸೋಂಕಿಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯನು ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮಾತನಾಡಲೂ ಬಳಸುವದರಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಮನುಷ್ಯರ ಕಣ್ಣು ಅತೀ ಮನೋಹರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಕೂಡ, ದೃಷ್ಟಿನರವು ಅಕ್ಷಿಪಟಲದಿಂದ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಕುರುಡು ತಾಣ (Blind Spot) ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ದಶಬಾಹು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಕಣವಗಳಿಗಿಲ್ಲ (Squid). ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ, ಸೇಪಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಪಾದಿಗಳು (Octopus). ಅವುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳು ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಶ್ರೇಷ್ಠ. ಅವುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ನರವು ಅಕ್ಷಿ ಪಟಲವನ್ನು ಭೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳು ಗ್ಲುಕೋಮಾ (Glaucoma) ದಿಂದ ಬಳಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಕಡಿಮೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಆಧುನಿಕ ಜೀವನ ಶೈಲಿ ಕೂಡ ಹೊಸ ರೋಗಗಳ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ; ಎಲುಬುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಚಕ್ಕಳ ಬಕ್ಕಳ ಹಾಕಿ ಕೂಡುವದನ್ನು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಡಿ ಊರಿ ಕೂಡುವದನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಅಥವಾ ಆಫೀಸಿನಲ್ಲಿ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಎದುರಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಊಟದ ಟೇಬಲ್ಲಿನ ಎದುರಿಗೆ ಕುರ್ಚಿಯ ಮೇಲೆ ಬಹಳ ಸಮಯ ಕೂಡುವ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಕಮ್ಮೋಡಿನ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ನಾವು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರುವ, ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ವಿಪರೀತ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವದು, ಕೃತ್ರಿಮ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವದು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಉಚಿತ ಅಂತರವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳದೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವದು ಇತ್ಯಾದಿ ತಪ್ಪು ನಡವಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚಾಗ ಹತ್ತಿದೆ. ಕೆಲಸದ ದುರ್ಭರ ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ಮಾನಸಿಕ ತಲ್ಲಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ ಮಧುಮೇಹದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿವೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ, ಇವೆಲ್ಲ ನಾಗರೀಕತೆ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಜೀವನಶೈಲಿಯಿಂದಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ರೋಗಗಳು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ವಿಕಾಸವಾದದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನ ತತ್ವಗಳ ತುಲನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯದ ಇತರೇ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪುನರ್ವಿಮರ್ಶೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ ಎಂಬುದು ಈಗ ಖಚಿತ. ಈ ಹೊಸ ಮಾರ್ಗ, ಮನುಷ್ಯನು ಅನುಭವಿಸುವ ಯಾತನೆಗಳ ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಲಿದೆ.

(ನಿದರ್ಶನಗಳು : ಗೂಗಲ್ ಕೃಪೆ)

ತ್ರಿಗುನಾತ್ಮಿಕಾ ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್ಸ್, ಭಾರತಿ ನಗರ, ಹಳಿಯಾಳ ಮಾರ್ಗ, ಸಪ್ತಾಪುರ, ಧಾರವಾಡ 580001
(ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದ: ಅರುಂಧತಿ ಸವದತ್ತಿ)
saidapur@gmail.com



ಕೊಬ್ಬು ಕರಗಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಡಾ। ಮುರಲೀ ಮೋಹನ್ ಚೂಂತಾರು

ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸುತ್ತ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಶೇಖರಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು "ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ" ಎಂದು ಕರೆಯತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಲರಿ ಸೇವಿಸಿ, ದೈಹಿಕ ಪರಿಶ್ರಮ ಮಾಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಕೊಬ್ಬು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅನಾಹುತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಇರುವವರಲ್ಲಿ ಹೃದಯಾಘಾತ ಹೆಚ್ಚು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಸಾಬೀತಾಗಿದೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತಳತೆಗೂ ಮಧುಮೇಹಕ್ಕೂ ನೇರ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದು ಸುತ್ತಳತೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆ ಮಧುಮೇಹದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಬ್‌ಕ್ಯುಟೆನಿಯಸ್ ಕೊಬ್ಬು ಎನ್ನುವುದು ಚರ್ಮದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ವಿಸರಲ್ ಫ್ಯಾಟ್ ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿನ ಕೊಬ್ಬು ಎಂಬುದು ಪೆರಿಟೋನಿಯಲ್ ಕುಹರದೊಳಗೆ ಇರುವ ಕೊಬ್ಬು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಶೇಖರಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿಯಾದ ಕೊಬ್ಬು ಇಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯಾದಾಗ ಆ್ಯಪಲ್ ಆಕಾರದ ಹೊಟ್ಟೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟೆ ಊದಿಕೊಂಡು ಸುತ್ತಳತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಂಬಿಗೆ ಹೊಟ್ಟೆ (Pot Belly) ಅಥವಾ ಬಿಯರ್ ಹೊಟ್ಟೆ (Beer Belly) ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊಟ್ಟೆ ಜೋತು ಬಿದ್ದು ಅಸಹ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ತೊಡೆ, ನಿತಂಬಗಳ ಸುತ್ತ ಕೊಬ್ಬು ಶೇಖರಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆ ಪಿಯರ್ ಆಕೃತಿ (Pear Belly)ಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಕೊಬ್ಬು ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

ಕಾರಣಗಳು ಏನು?

1. ನಾವು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟೇ ತಿನ್ನಬೇಕು. ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಕ್ಯಾಲರಿ, ಕೊಬ್ಬಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ದೇಹದೆಲ್ಲೆಡೆ ಶೇಖರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಪುರುಷನಿಗೆ 2500 ಕ್ಯಾಲರಿ ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಗೆ 2300ಕ್ಯಾಲರಿ ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ನಾವು ಬಳಸಿದ ಕ್ಯಾಲರಿಯನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಕ್ಯಾಲರಿ ಕೊಬ್ಬಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಶೇಖರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಅತಿಯಾದ ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ ಎಂಬ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಬಳಕೆ ಕೂಡಾ ಸಾಧುವಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಬರಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಇರಬಾರದು. ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ ಪ್ರೋಟಿನ್, ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟ್, ಲವಣ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಎಲ್ಲವೂ ಹಿತಮಿತವಾಗಿ ಇರತಕ್ಕದ್ದು. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ದೇಹದೊಳಗೆ ಅಸಮತೋಲನವಾಗಿ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ ಮತ್ತು ಅನಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡುತ್ತದೆ.

3. ಅತಿಯಾದ ಮಾಂಸ ಸೇವನೆಯಿಂದ, ಅತಿಯಾದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಸೇವನೆಯಿಂದಲೂ ದೇಹದ ತೂಕ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ದೇಹದ ಕೊಬ್ಬಿನಂಶ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

4. ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ರಸದೂತಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸ್ಪಂದಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಾವು ತಿಂದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗದೆ ಕೊಬ್ಬಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತ ಶೇಖರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧುಮೇಹ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಹೊಟ್ಟೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

5. ಅತಿಯಾದ ಕೃತಕ ರಸದೂತಗಳ ಬಳಕೆ, ತಾಯಂದಿರು ಗರ್ಭ ಧರಿಸಿದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಧೂಮಪಾನ ಮತ್ತು ಮದ್ಯಪಾನ ಮಾಡುವುದರಿಂದಲೂ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

6. ಅತಿಯಾದ ಸ್ಥಿರಾಯ್ಡು ಬಳಕೆಯಿಂದಲೂ, ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಕಾರ್ಯ ಕ್ಷಮತೆ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗಿ ಇನುಸಿಲಿನ್ ಅಂಶ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಹೇಗೆ?

1. ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತಳತೆ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ 102 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ (40ಇಂಚು) ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ 8 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ (35 ಇಂಚು)ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು.

2. ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮತ್ತು ಸೊಂಟದ ಸುತ್ತಳತೆಯ ಅನುಪಾತ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ 0.9 ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ 0.85ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು.

3. BMI ಅಥವಾ ದೇಹದ ತೂಕ ಮತ್ತು ಎತ್ತರದ ಅನುಪಾತ 30ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು. 30ಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವರಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಇರುತ್ತದೆ.

4. ದೇಹದ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ತೂಕಕ್ಕೆ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾದಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ದೇಹದ ತೂಕವಿರಬೇಕು.

5. ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಇಂಡೆಕ್ಸ್ ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ದೇಹದ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತಳತೆ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಎತ್ತರದ ಅನುಪಾತ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಇಂಡೆಕ್ಸ್ 0.53ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರತಕ್ಕದ್ದು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಇದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತಳತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವೈದ್ಯರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಮ್ಮತವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧರ್ಮ, ಕೋಮಿನ ಮತ್ತು ಜನಾಂಗದ ಜನರಲ್ಲಿ ಈ ಹೊಟ್ಟೆ ಸುತ್ತಳತೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತೀಯರಲ್ಲಿ ಈ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತಳತೆ 90 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ (35 ಇಂಚು) ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 80 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ (31 ಇಂಚು) ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು, ಇದಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಎಂದು ಪಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಹೇಗೆ?

1. ದಿನಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ 2 ರಿಂದ 3 ಲೀಟರ್ ನೀರು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕುಡಿಯತಕ್ಕದ್ದು. ನೀರು ದೇಹದ ಹಸಿವೆಯನ್ನು ಇಂಗಿಸಿ, ಕ್ಯಾಲರಿ ಜಾಸ್ತಿ ಬಳಸದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

2. ದಿನವೊಂದರಲ್ಲಿ 30 ರಿಂದ 45 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಡ್ಡಾಯ ದೈಹಿಕ ಕಸರತ್ತು ಮಾಡತಕ್ಕದ್ದು ಇದು ಬಿರುಸು ನಡಿಗೆ, ಸ್ವಿಮಿಂಗ್, ಸೈಕ್ಲಿಂಗ್ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ಕಸರತ್ತು ಆಗಿರಬಹುದು.

3. ಕೃತಕ ಪಾನೀಯುಗಳು, ಮೈದಾ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವರ್ಜಿಸಬೇಕು. ಸಕ್ಕರೆ ಸೇವನೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕು.

4. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಧೂಮಪಾನ ಸಂಪೂರ್ಣ ವರ್ಜಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಸೇವನೆಗೂ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಕೊಬ್ಬಿಗೂ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

5. ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಏನು ತಿನ್ನುತ್ತೇವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಪರಿವೆ ಇರಬೇಕು. ಕರಿದ ತಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಬಾರದು. ದಿನಕ್ಕೆ 2500ಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಕ್ಯಾಲರಿ ಸೇವನೆ ಮಾಡಬಾರದು. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆರಾಮವಾಗಿ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಮಾಡಿ. ಆಹಾರ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಆಹಾರದ ಕ್ಯಾಲರಿ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನಕೊಡಬೇಕು.

6. ಹಸಿ ತರಕಾರಿ, ತಾಜಾ ಹಣ್ಣುಗಳು, ನಾರುಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಬೇಕು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲರಿ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆ ಬೇಗನೆ ತುಂಬಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

7. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಲಾಸಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ತಿಲಾಂಜಲಿ ಇಟ್ಟು, ದೈಹಿಕ ಪರಿಶ್ರಮವಿರುವ ಜೀವನ ಶೈಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳತಕ್ಕದ್ದು. ದಿನನಿತ್ಯ ಲಿಫ್ಟ್ ಬಳಕೆಸಲ್ಲದು, ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮೆಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ. ವ್ಯಾಯಾಮ, ನಡಿಗೆ ಜೀವನದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿರಲಿ, ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ನೆನಪಿರಲಿ ಒಂದು ಪೌಂಡು ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದ ಏನಿಲ್ಲವೆಂದರೂ 3500 ಕ್ಯಾಲರಿ ಶಕ್ತಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಕೊಬ್ಬಿನಂಶ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿ. ಯಾವುದೇ ಔಷಧಿಯಿಂದ ದೇಹದ ತೂಕ ಕಳೆಯುವುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಒಳ್ಳೆಯದಲ್ಲ. ದೈಹಿಕ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದಲೇ ದೇಹದ ತೂಕ ಕರಗಿಸುವುದೇ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿರಲಿ.

ತೊಂದರೆಗಳು ಏನು?

ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆ ಅಧಿಕ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಮಧುಮೇಹ ಮತ್ತು ಹೃದಯ ಸಂಬಂಧಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ರಹದಾರಿ ನೀಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಒಬೆಸಿಟಿ ಇರುವವರಲ್ಲಿ 50 ಶೇಕಡಾ ಮಂದಿಯಲ್ಲಿ ಹೃದಯಾಘಾತವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆ ಉಸಿರಾಟದ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಕೊಬ್ಬಿನಂಶ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವವರು ಜಾಸ್ತಿ ಅಸ್ತಮಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಾರೆ ಎಂದೂ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇನ್ನೂ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಕೊಬ್ಬಿನಂಶ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಪೆಡಸಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಆಲ್‌ಜೈಮರ್ಸ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತುತ್ತಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕೊನೆಮಾತು

ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬರುವ ರೋಗಕ್ಕೂ ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರಕ್ಕೂ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು "ಊಟ ಬಲ್ಲವನಿಗೆ ರೋಗವಿಲ್ಲ, ಮಾತು ಬಲ್ಲವನಿಗೆ ಜಗಳವಿಲ್ಲ" ಎಂದು ಆಗಾಗ ಹೇಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಏನು ತಿನ್ನುತ್ತೇವೆ, ಎಷ್ಟು ತಿನ್ನುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದರ ಪರಿವೆ ನಮಗಿರಲೇಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವೇ ನಮಗೆ ವಿಷವಾಗುವ ದಿನಗಳು ದೂರವಿಲ್ಲ. ನಾವು ತಿನ್ನುವಾಗ ನೂರುಕಾಲ ಬದುಕಬೇಕು ಎಂದು ತಿನ್ನಬೇಕು ಮತ್ತು ದುಡಿಯುವಾಗ ನಾಳೆ ಸಾಯುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ದುಡಿಯಬೇಕು. ಆದರೆ ನಾವು ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬದುಕದೆ ಬದುಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ ತಿನ್ನಬೇಕು. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಔಷಧಿಯಂತೆ ತಿನ್ನಬೇಕು ಇಲ್ಲವಾದರೆ ನಾವು ಔಷಧವನ್ನೇ ಆಹಾರದಂತೆ ತಿನ್ನುವ ಕಾಲ ಬಂದರೂ ಬರಬಹುದು. ಇನ್ನಾದರೂ ನಾವು ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಂಡು ನಮಗೆಷ್ಟು ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ತಿಂದು, ದೈಹಿಕ ಪರಿಶ್ರಮವಿರುವ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಜೀವನ ಶೈಲಿ ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಸುಂದರ ಸದೃಢ ಸಮಾಜವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸೋಣ. ಅದರಲ್ಲಿಯೇ ನಮ್ಮ ನಿಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಹಿತ ಮತ್ತು ನೆಮ್ಮದಿ ಅಡಗಿದೆ.

ಸರೋಜಿನಿ, ಬಾರೆಬೈಲ್ ರಸ್ತೆ, ವಿಜಯ್ ಕಾಫಿಕಾರ್ಡ್ ಗ್ರೀನ್ ಎಕರೆ ಲೇಔಟ್ ಬಳಿ, ಮಂಗಳೂರು – 575004

* ಇಂದು ದಾನಿ ಎಂದರೆ ಯಾರೋ ದೊಡ್ಡ ಮೊತ್ತದ ಹಣವನ್ನು ದಾನವಾಗಿ ನೀಡುವವರು ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಫಿಲಾಂತ್ರಪಿ ಎಂಬ ಮಾತು ಎರಡು ಗ್ರೀಕ್ ಶಬ್ಧಗಳಿಂದ ಬಂದಿದೆ: Philos ಎಂದರೆ ಪ್ರೀತಿ ಮತ್ತು anthropus ಎಂದರೆ ಮನುಷ್ಯ. ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಪ್ರೀತಿಯ ಮನುಷ್ಯರಾಗಿ ದಾನಿಗಳಾಗಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ನಮ್ಮನ್ನೇ ಅರ್ಪಿಸಬಹುದು.

– ಡ್ವರ್ಡ್ ಲಿಂಡ್ಸ್

'ಶಬ್ದಬ್ರಹ್ಮ' ಪ್ರೊ. ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಜನ್ಮ ಶತಮಾನೋತ್ಸವ

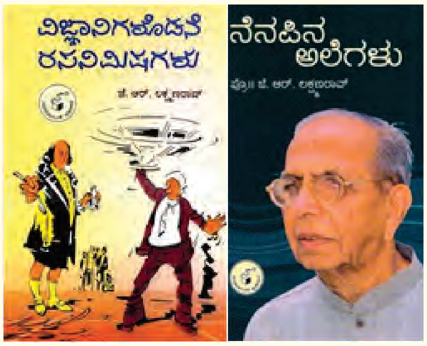
ನಾಡೋಜ ಡಾ.ಪಿ.ಎಸ್.ಶಂಕರ್

ನನ್ನ ಮಾವನವರ ಸಹಪಾಠಿಯಾಗಿದ್ದ ಪ್ರೊ.ಜೆ.ಆರ್. (ಜಗಳೂರು ರಾಘವೇಂದ್ರರಾವ್) ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರು ನನಗೆ ತುಂಬಾ ಪರಿಚಿತರು. ಅವರು ತೋರುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರೀತಿ, ಆದರ, ಆತ್ಮೀಯತೆ, ಸರಳತೆ ನನ್ನ ಕಣ್ಣೆದುರಿಗಿದೆ. 1921ರ ಜನವರಿ 21 ರಂದು ಜಗಳೂರಿನ ಶ್ಯಾನುಭೋಗರ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದ. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ (ನಿಧನ : 2017ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 25) ಅವರ ಜನ್ಮ ಶತಮಾನೋತ್ಸವ. ಈ ವರುಷ. ಅವರು ಜಗಳೂರು, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ, ದಾವಣಗೆರೆಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿ ಸ್ನಾತಕ ಪದವಿಯನ್ನು ಮೈಸೂರಿನ ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಿದರು. ಬೆಂಗಳೂರು ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದರು. ನಂತರ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ತುಮಕೂರು, ಬೆಂಗಳೂರು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸವಾಡಿ ಜನಪ್ರಿಯ ಶಿಕ್ಷಕರೆನಿಸಿದರು.

ಶಿಕ್ಷಕ ವೃತ್ತಿಯಿಂದ ನಿವೃತ್ತರಾದ ಮೇಲೆ ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ನಾಡಿನಾದ್ಯಂತ ಕೈಕೊಂಡರು. ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯು ಸುವರ್ಣ ಮಹೋತ್ಸವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಅವರ ಸಂಪಾದಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಂದಿತು. ನಂತರ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ನಾಟಕದಂತೆ, ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವೆನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ ಪತ್ರಿಕೆ ಅವರ ಸಂಪಾದಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರತೊಡಗಿತು.

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್–ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟಿನ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಸಂಪಾದಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರು ನಂತರ ಪದಕೋಶದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರಾಗಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರು. ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವೆನಿಸಿದ ಅನೇಕ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಅವರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕಂಡ ಪು.ತಿ.ನರಸಿಂಹಚಾರ್ ಅವರನ್ನು 'ಶಬ್ದಬ್ರಹ್ಮ'ನೆಂದು ಕರೆದಿದ್ದುದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯಿಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯದ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿ ನಿಂತ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರು ಸಮರ್ಥ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಶಿಕ್ಷಕರು. ಅವರು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ ಕಾಲೇಜುಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಲ್ಲಿ ಶ್ರಮಿಸಿದರು. ಓದು ಜ್ಞಾನ ದಿಗಂತವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಕುವೆಂಪು ಅವರ ವಾಣಿಯಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿಗೊಂಡಿದ್ದ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರು ಬಾಲ್ಯದಿಂದಲೇ ಪಠ್ಯೇತರ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಜನರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ, ದೃಷ್ಟಿಕೋನ, ತರ್ಕಬದ್ಧ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು, ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸಿದರು.



ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್‌ರು ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗದ ವ್ಯಾಸಂಗ ವಿಸ್ತರಣಾ ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ 'ಆಹಾರ' ಮೇಲಿನ ಭಾಷಣ ಪುಸ್ತಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆ ಎಂದು ಮದರಾಸು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆಯಿತು. ಅವರು ಬರೆದ ಪರಮಾಣು ಚರಿತ್ರೆ, ಗೆಲೆಲಿಯೋ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಸಾಹಿತ್ಯ ಅಕಾಡೆಮಿ, ನಾಟಕ ಅಕಾಡೆಮಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳಿಸಿದವು. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್, ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ, ಹಾರುವ ತಟ್ಟೆಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ರಸ ನಿಮಿಷಗಳು, ಜಗತ್ತನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆಯ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೇಕು, ಆಕಸ್ಮಿಕ ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಬಗೆ– ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೈಕೊಂಡರು.

ಅಪಾರ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಗಳಿಸಿದ್ದ ಕೇರಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಕಾರ್ಯ ಲಕ್ಷಣರಾಯರನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸಿದ್ದಿತು. ಅದು ಕೇವಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿರದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಜನತಾ ಚಳುವಳಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೇರಳೀಯರ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಸಿದ ಯಶಸ್ಸಿನಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತರಾದ ಅವರು ಎಂ.ಎ ಸೇತೂರಾವ್. ಕೃಷ್ಣಭಟ್, ಅಮೂಲ್ಯ ಕುಮಾರರೆಡ್ಡಿ, ಹಾ.ಮಾ.ನಾಯಕ, ವಾಸುದೇವ ಮೂರ್ತಿ ಮೊದಲಾದವರೊಡನೆ ಸೇರಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತನ್ನು ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ 1980ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ನಾನೂ ಅವರೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ದೊರೆತಿದ್ದಿತು. ಪರಿಷತ್ತಿನ ಮೂಲಕ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬ ಮಾಸಿಕ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಕಟಣೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಲಾಯಿತು. ಅವರೇ ಅದರ ಮೊದಲ ಸಂಪಾದಕರು. ಕಳೆದ ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದಿಂದ ಆ ಪತ್ರಿಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಕ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವ ಲೇಖಕರ ತಂಡಕಟ್ಟಲು ರಾಜ್ಯದ ಬೇರೆ ಬೇರೆಕಡೆ ಪ್ರತಿ ವರುಷ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರ ಶಿಬಿರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಏರ್ಪಾಟನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ ಅವರದ್ದು. ಆ ಶಿಬಿರಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ತಜ್ಞರನ್ನು ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಲು ಕರೆಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು.

1988 ರಿಂದ 1890ರವರೆಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್– ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಬ್ದಕೋಶವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಎಂಟು ಜನರ ಸಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರೊಡನೆ ನೇರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ನನಗೆ ದೊರೆತಿದ್ದಿತು. ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕನಾಗುವಂತೆ ಈ ಪದಕೋಶವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಾಗ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಸೂತ್ರಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಆಗ ರೂಪಿಸಿದ ಮಾಗದರ್ಶಿ ಸೂತ್ರಗಳು ಹೀಗಿದ್ದವು:

1. ವಿಶೇಷ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅರ್ಥವಿರುವ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವಾಗ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯದೇ ಆದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬಾರದು.

2. ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸರಳ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಿಂದ ಎರವಲು ಪಡೆಯತಕ್ಕದ್ದು.

3. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆರೆಯದ ವಿಜಾತೀಯ ಶಬ್ದವಾದರೂ ಅದು ಅತ್ಯಂತ ಪಾರಿಭಾಷಿಕವಾಗಿದ್ದು ಜನ್ಯ ಪದಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪಡೆಯತಕ್ಕದ್ದು.

4. ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಪದಗಳು, ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದಗಳು, ಜನ್ಯಪದಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪದಗಳು ಇವು ವಿಜಾತೀಯವಾಗಿದ್ದಾಗ ಸಮಾನ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡತಕ್ಕದ್ದು.

5. ಪದದ ಅರ್ಥಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯನೀಡದೆ, ಅದರ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಗಮನ ನೀಡಿ, ಸಂಸ್ಕೃತದಿಂದ ಪಡೆದ ಸಮಾನ ತುಂಡು ಪದಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಮಾನ ಪದಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

6. ಈಗಾಗಲೇ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಶಬ್ದಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಯಾವ ಅಂಶವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

7. ಮೂಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದ ಚುಟುಕಾದುದಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಸಂಯುಕ್ತಪದವನ್ನು ಆರಿಸದೆ ಒಂದು ಚುಟುಕು ಶಬ್ದವನ್ನು ಆರಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

8. ಯಾವುದೇ ಶಬ್ದ ಯುಕ್ತವೆಂಬಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ಬೇರೊಂದು ಶಬ್ದ ಅಥವಾ ಶಬ್ದಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಅಷ್ಟೇ ಯುಕ್ತವೆನಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಶಬ್ದಗಳಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡತಕ್ಕದ್ದು.

9. ಮೂಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಅಂಗೀಕರಿಸಿದರೆ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣಕ ಉಚ್ಚಾರಣೆಗೆ ಗೌರವ ನೀಡಿ ಆದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸದೊಡನೆ ಸ್ವೀಕರಿಸತಕ್ಕದ್ದು.

ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರ ಜೊತೆ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕ ಹೊರತರುವಲ್ಲಿ ನಾನು ಅವರ ಜೊತೆ ಕಾರ್ಯವಾಡುವ ಅವಕಾಶ ನನಗೆ ದೊರತಿದ್ದಿತು. ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಲುಪಿಸುವುದು ಅವರ ಮಹತ್ವದ ಗುರಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಮನುಷ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಉಪಯಕ್ತಕರ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಕ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ತಜ್ಞೇತರರಿಗೆ ನೀಡಬಲ್ಲ ಬರಹಗಾರರು ನಮ್ಮ ನಾಡಿಗೆ ಬೇಕು ಎಂದು ಬಲವಾಗಿ ನಂಬಿದ್ದರು.

ಪರಮಾಣು ಅಸ್ತ್ರಗಳ ನಿಷೇಧ, ಪರಿಸರ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದರು. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಅವರ ಜೀವನದ ಉಸಿರಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವರ ಬರವಣಿಗೆ ಸರಳ, ಸ್ಪಷ್ಟ, ಅದು ಅರ್ಥವಾಗುವ ಭಾಷೆ, ಅದು ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ಸಾಮಾನ್ಯನಿಗೂ ಅರ್ಥವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಂಗೀತದ ಬಗ್ಗೆ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೇ ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರು ಸಮಾನ ಆಸಕ್ತರೊಡನೆ ಸೇರಿ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ 'ಜ್ಞಾನಭಾರತಿ' ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು.

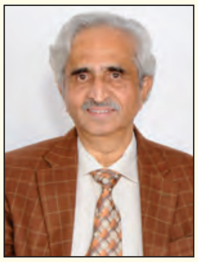
ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರಿಗೆ ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪ್ರದಾನ.. ಸಚಿವೆ ಉಮಾಶ್ರೀ ಸರಕಾರದ ಪರವಾಗಿ ಸನ್ಮಾನಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ 1992ರಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರದ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆಯಿತು. 2016ರಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವ ಪ್ರಶಸ್ತಿ, 2017ರಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ನೀಡುವ ಜೀವಮಾನ ಸಾಧನೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು ಅವರನ್ನು ಅರಸಿ ಮನೆಗೆ ಬಂದವು.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ನವೆಂಬರ್ 14, 2017ರಂದು ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾಯರಿಗೆ ಜೀವಮಾನ ಸಾಧನೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದಾನ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು. ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಅಂದಿನ ಸದಸ್ಯಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಡಾ. ಹೊನ್ನೆಗೌಡ (ಮೂರನೆಯವರು), ಡಾ. ಎಸ್. ಕೆ. ಶಿವಕುಮಾರ್ (ಆರನೆಯವರು) ಮತ್ತು ಹಿರಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧಿಕಾರಿ ಡಾ.ಎ.ಎಂ.ರಮೇಶ್ (ಹನ್ನೊಂದನೆಯವರು)

drpsshankar@gmail.com

ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನದ ಮೊದಲ ನಿಯಮದ ಇತಿಹಾಸ



ಪ್ರೊ. ಆರ್. ವೇಣುಗೋಪಾಲ್

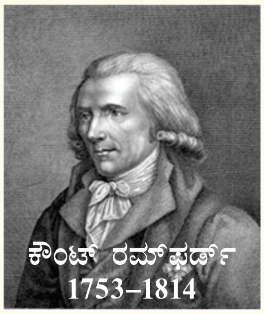
ಪ್ರೊ. ಬಿ. ಎಸ್. ಜೈಪ್ರಕಾಶ್

ಪೀಠಿಕೆ

ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನ (Thermodynamics) ಮೊದಲ ನಿಯಮವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮದ (Law of conservation of energy) ವಿಸ್ತರಣೆ. ಕೆಲಸವನ್ನು ಶಾಖವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸಬಹುದೆಂಬುದರ ಅರಿವು ಉಂಟಾದಾಗ ಈ ವಿಸ್ತರಣೆಯು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವೆನಿಸಿತು. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೌಲ್ಯದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಅಷ್ಟೇ ಮೌಲ್ಯದ ಶಾಖವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಒಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಶಾಖವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹೊಸ ಶಕ್ತಿ ಫಲನವೊಂದನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ಕೌಂಟ್ ರಮ್‌ಫರ್ಡ್ ಕೊಡುಗೆ

ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನ ಮೊದಲ ನಿಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡವರಲ್ಲಿ ಮಸ್ಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್‌ನ ವೊಬರ್ನ್ ಮೂಲದ ಬೆಂಜಮಿನ್ ಥಾಂಪ್ಸನ್ ಮೊದಲನೆಯವನು. ಇವನೇ ಮುಂದೆ ಪವಿತ್ರ ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಕೌಂಟ್ ರಮ್‌ಫರ್ಡ್ ಎಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದ.



ಕೌಂಟ್ ರಮ್‌ಫರ್ಡ್
1753–1814

ಆಯುಧ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ದೊಡ್ಡ ಫಿರಂಗಿಯೊಂದನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೊಂಡ ಅಪಾರವಾದ ಶಾಖವು ರಮ್‌ಫರ್ಡ್‌ನನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿತು. ಈ ಶಾಖವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಂಬ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟು (1798), ಒಂದು ಕುದುರೆಯು ಒಂದು ಗಂಟೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ.

ಇಂದಿನ ಏಕಮಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಶಾಖದ ಮೌಲ್ಯವು 0.183 calorie per joule.

ಸವಾಲ್–ಜವಾಬ್

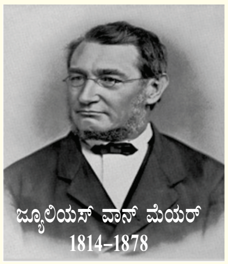
ರಮ್‌ಫರ್ಡ್‌ನ ಸಮಕಾಲೀನ ವಿಮರ್ಶಕರು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು ಸವಾಲ್–ಜವಾಬ್. ಶಾಖ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು ಲೋಹದ ಚರಕಿಗಳು ಸದೃಢವಾದ ಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಶಾಖ ಧಾರಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಎಂಬುದು ಈ ವಿಮರ್ಶಕರ ವಾದ. ಇದನ್ನು ಸವಾಲಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ರಮ್‌ಫರ್ಡ್ ಮೊಂಡು ಕೊರಕವೊಂದನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಷ್ಟೇ ಶಾಖವನ್ನು –ಇಲ್ಲಿ ಚರಕಿಗಳು ತುಂಬಾ ಕಡಮೆಯಿದ್ದವು– ಪಡೆದ. ಇದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವುದು ಎದುರು ಗುಂಪಿನ ಸರದಿ. ಲೋಹೀಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಶಾಖವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆಂಬ ವಾದವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟರು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ರಮ್‌ಫರ್ಡ್ ಅಮೆರಿಕ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ಗೆ ಪಲಾಯನ ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಅಮೆರಿಕದ ಫಿರಂಗಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ರಮ್‌ಫರ್ಡ್ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಅವಕಾಶ ಗಿಟ್ಟಿಸಿಕೊಂಡ.

1799ರಲ್ಲಿ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ, ರಮ್‌ಫರ್ಡ್ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆಯನ್ನೊದಗಿಸಿದ. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬರ್ಫದ ಎರಡು ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಅದು ಕರಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತ ಗಾಳಿಯ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ಈ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿದ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಾಲ ಪಕ್ವವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದವರೆಗೆ ಕಾಯಬೇಕಾಯಿತು; ದ್ರವ್ಯವು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗವೇ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆಯ ಮೂಲಕ ಶಾಖವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವುದು.

1840ರ ವೇಳೆಗೆ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮವನ್ನು ಶುದ್ಧ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು; ಶಾಖ ಮತ್ತು ಕೆಲಸದ ನಡುವಿನ ಅಂತರ್ಬದಲಾವಣೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಸ್ಥಿರಗೊಂಡಿತ್ತು. ಶಾಖವು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಅತಿ ಸಣ್ಣಕಣಗಳ ಚಲನೆಯ ರೂಪ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮೇಯರ್‌ನ ರಂಗಪ್ರವೇಶ



ಜ್ಯೂಲಿಯಸ್ ವಾನ್ ಮೇಯರ್
1814–1878

ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲ ಕಾರಿಯಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬನತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸೋಣ.

1814ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಹೆಬ್ರಾನ್‌ನ ಗ್ರಂಥಿಗೆಯಂಗಡಿಯೊಂದರ ಮಾಲಿಕನ ಮಗನಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಜ್ಯೂಲಿಯಸ್ ರಾಬರ್ಟ್ ಮೇಯರ್ ತೀರ ಸಾಧಾರಣ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದ. 1832ರಲ್ಲಿ ಟ್ಯುಬಿನ್‌ಗೆನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಔಷಧಿವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡ. ಅಲ್ಲಿ ಮೆಲಿನ್‌ನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನುಭವವನ್ನು ಪಡೆದ. Effect of sanotin on worms in children ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ 1838ರಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪದವಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡುವನೆಂಬ ಯಾವ ಭರವಸೆಯೂ ಮೇಯರ್‌ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಸುತ್ತಿಬರಬೇಕೆಂಬ ಆಶಯದಿಂದ ಒಂದು ಹಡಗಿನ ವೈದ್ಯನಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡು 1840ರ ಫೆಬ್ರವರಿಯಲ್ಲಿ ಮೆಯರ್ ರೋಟರ್‌ಡ್ಯಾಮ್‌ನಿಂದ ಹಡಗಿನ ಪ್ರಯಾಣ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಸಮುದ್ರದ ಹವೆಗೆ ಒಗ್ಗಿಕೊಳ್ಳಲಾರದೆ ಸೋಮಾರಿ ತನದಿಂದಲೇ ಕಾಲಕಳೆದ. ಆದರೂ ಅವನಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರತಿಭೆಯು ಸುಮ್ಮನಿರಗೊಳಿಸಲಿಲ್ಲ ಚಂಡಮಾರುತದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸಾಗರದ ಅಲೆ ಪ್ರಶಾಂತ ಸಾಗರದ ನೀರಿಗಿಂತ ಏಕೆ ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ? ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಶಾಖ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುತ್ತಿತ್ತು.

ಹಡಗಿನಿಂದಿಳಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಮೆಯರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಪ್ತವಾಗಿದ್ದ ಮಾನಸಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಆಸ್ಫೋಟಗೊಂಡಿತು. ಮೆಯರ್, ತಾನೇ ಹೇಳುವಂತೆ, ಸುಪ್ತ ಚೇತನವು ಎಚ್ಚತ್ತುಗೊಂಡಿದ್ದು ಹಡಗು ಸುಬರಿಯ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಲಂಗರು ಹಾಕಿದಾಗ ನಾವಿಕರಿಗೆ ರಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ. ಅವರ ಸಿರೆಯ ರಕ್ತವು (venous blood) ಎಷ್ಟು ಕೆಂಪಗಿತ್ತೆಂದರೆ ಅವರ ಧಮನಿಯನ್ನೇ (artery) ತೆರೆದೆನೆನ್ನುವ ಭಾಸವಾಯಿತು ಮೆಯರ್‌ಗೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ವೈದ್ಯರ ಪ್ರಕಾರ, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಜನರಿಗೆ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಶೀತವಲಯದವರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ರಕ್ತದ ಈ ಬಣ್ಣವು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವೆಂದು ಮೆಯರ್‌ಗೆ ತಿಳಿಯಹೇಳಿದರು.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ದೇಹದ ಶಾಖದೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸವೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಬಹುದೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮೆಯರ್‌ನ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರದಿಂದ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದಾದರೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಅಂತರ್ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿದರೂ ಅವೆರಡರ ಮೊತ್ತವು ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬೇಕು. ಮೆಯರ್ ಇದರ ಬಗ್ಗೆಯೇ ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುತ್ತ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲಕಳೆದ. ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮೆಯರ್‌ನನ್ನು ಎಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕಾಡಿತ್ತೆಂದರೆ ತನ್ನ ಜೀವನದ ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನೇ ಈ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಮುಡಿಪಾಗಿಟ್ಟ

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬಲ, ಸಂವೇಗ, ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗದ ಮೆಯರ್‌ಗೆ ಎಲ್ಲ ಅಯೋಮಯವೆನಿಸಿತ್ತು. ಇವನ ಮೊದಲ ಸಂಶೋಧನ ಲೇಖನವನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ, ಪತ್ರಿಕೆಯ ಸಂಪಾದಕ ಪಾಗೆಂಡಾರ್ಫ್, ಅದನ್ನು ಕಸದ ಬುಟ್ಟಿಗೆ ಎಸೆದಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮೆಯರ್‌ನ ಪತ್ರಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ನೀಡಲಿಲ್ಲ.

1842ರ ವೇಳೆಗೆ ಈ ಗೋಜಲಿಗೆಲ್ಲಾ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಮೆಯರ್, ಶಾಖವು ಚಲನ ಮತ್ತು ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಗಳ ಮೊತ್ತವೆಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಮತ್ತೊಂದು ಲೇಖನವನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ. 1842ರ ಮಾರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ Annalen der Chemie and Pharmazieನ ಸಂಪಾದಕ ಲೀಬಿಗ್ ಲೇಖನವನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿದ.

ಶಾಖ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಅಂದಿನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು 365 ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಾಖವು ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು 0^0Cಯಿಂದ 1^0Cಗೆ ಏರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಮ. ಇದು ಶಕ್ತಿಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಏಕಮಾನ ಮತ್ತು ಶಾಖದ ಏಕಮಾನದ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿವರ್ತಕ ಅಪವರ್ತನವನ್ನು ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನ (mechanical equivalent of heat, J) ಎನ್ನುವರು.

$$w = J \times q$$

ಕೆಲಸ = ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನ x ಶಾಖ

ಇಂದಿನ ಏಕಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು joule per calorie ಎಂದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

1 ಗ್ರಾಂ ವಸ್ತುವನ್ನು 365 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಮೇಲೆತ್ತಬೇಕಾದರೆ $365 \times 10^2 \times 981$ ಎರ್ಗ್‌ನಷ್ಟು (3.58 joule) ಕೆಲಸವನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಬೇಕು. 1 ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನ ತಾಪಮಾನವನ್ನು 0^0C ಯಿಂದ 1^0Cಗೆ ಏರಿಸಬೇಕಾದರೆ 1.0087 ಕ್ಯಾಲೊರಿಯಷ್ಟು ಶಾಖವನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೆಯರ್‌ನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಂತೆ Jನ ಮೌಲ್ಯವು 3.56 joule per calorie. Jನ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದು ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನವಲಂಬಿಸದ ಸ್ಥಿರಾಂಕವೆಂದು ತೋರಿಸಿದವನು ಜೌಲ್. ಇಂದು ಒಪ್ಪಿತವಾಗಿರುವ Jನ ಮೌಲ್ಯವು 4.187.

ಮೆಯರ್‌ಗೆ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮವನ್ನು – ಉಷ್ಣಬಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೊದಲ ನಿಯಮ– ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಅನ್ವಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಜೌಲ್ ಸಂಶೋಧನೆ

ಜೇಮ್ಸ್ ಪ್ರೆಸ್ಕಾಟ್ ಜೌಲ್
1818–1889

ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನದ ಮೊದಲ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಮೆಯರ್ ತಾತ್ವಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನೊದಗಿಸಿದರೆ, ಜೌಲ್ ನಿಖರವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ (experimental) ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ ವಿಧಾನ ಆಧಾರಿತ (inductive) ತಳಹದಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟ.

1818ರಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮದ್ಯ ತಯಾರಿಸುವ ಘಟಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಶ್ರೀಮಂತನ ಮಗನಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಜೇಮ್ಸ್ ಪ್ರೆಸ್ಕಾಟ್ ಜೌಲ್, ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಬಳಿ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನ ವೇಳೆಗೆ ಮದ್ಯ ತಯಾರಿಕಾ ಘಟಕದ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ತಂದೆಯು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ. ಮುಂದೆ ತಂದೆಯ ಉದ್ಯಮವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡ.

1840ರಲ್ಲಿ ಜೌಲ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯ ಶಾಖ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಒಂದು ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ: ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ವೋಲ್ಟಾಯಿಕ್

ವಿದ್ಯುತ್ತು, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಾಖವು (q) ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕದ ರೋಧ (R) ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ತೀವ್ರತೆಯ ವರ್ಗ I^2 – ಇವೆರಡನ್ನು ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಲಭಿಸುವ ಫಲಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತೀಯವಾಗಿರುವುದು.

$$q = I^2 R / J$$

Joulean heat ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಪರಿಣಾಮವು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹೊತ್ತು ತರುವ ವಾಹಕಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣ ಶಾಖವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸ ಬಹುದು.

ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ – ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕಾಯಿಸುವಿಕೆ, ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸಂಪೀಡನಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುವಿಕೆ, ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವಿಕೆ – ಕೆಲಸವನ್ನು ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸಿ ಉಂಟಾದ ಶಾಖವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಜೌಲ್ ಕೈಗೊಂಡ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು 1849ರಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದ. ಎಲ್ಲ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳ ನಂತರ ಜೌಲ್ ಈ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ: 772 ಫುಟ್‌ಪೌಂಡ್‌ಗಳ ಕೆಲಸದ ವ್ಯಯವು 1 ಪೌಂಡ್ ನೀರಿನ ತಾಪಮಾನವನ್ನು 1^0F ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗಿನ ಏಕಮಾನದಲ್ಲಿ J = 4.187 joule per calorie.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ಪಕ್ಷಪಾತವೇ?

ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮವು ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನದ ಅಡಿಪಾಯವಾಯಿತು. ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮವನ್ನು 1841ರಲ್ಲಿ ಮೇಯರ್ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ವಿಕಸನಗೊಂಡ ಉಷ್ಣ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಆದರೆ ಆಗಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇವನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಮೇಯರ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಪನವನ್ನೆಬ್ಬಿಸುವ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದನ್ನು ಸಹಿಸದೆಯೊ ಅಥವಾ ಅವನಿಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ತರಬೇತಿ ಇಲ್ಲದ್ದು ಕಾರಣ ವಾಯಿತೇನೋ?

ಮರುವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೌಲ್ ಕೈಗೊಂಡ ಪರಿಷ್ಕೃತ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮಂಡಿಸಿದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅಂದಿನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಡಾಲ್ಟನ್, ವಾನ್ ಹೆಲ್ಮ್‌ಹೋಲ್ಟ್ಜ್. ಮತ್ತಿತರರು ಒಪ್ಪಿ ಅದರ ಜೌಲ್ ಏಕಮಾನಕವನ್ನು ಮಾನ್ಯ ಮಾಡಿದರು.

ಈ ಘಟನೆಯಿಂದ ನೊಂದ ಮೇಯರ್ ಖಿನ್ನತೆಗೊಳಗಾದ. ಅದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಅವನ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳು ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದರು. ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಘಾತಕ್ಕೊಳಗಾದ ಮೇಯರ್ ಆತ್ಮಹತ್ಯೆಗೆ ಯತ್ನಿಸಿದನೆಂದು ಹೇಳುವರು. ಹೀಗಾಗಿ ಮೇಯರ್ ಬಹಳ ಕಾಲ ಮಾನಸಿಕ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಬೇಕಾಯಿತು.

ಇಷ್ಟಾದರೂ, 1867ರಲ್ಲಿ ಮೇಯರ್ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ Die Mechanik der Wärme ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಟಿಂಡಾಲ್‌ನ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಮೇಯರ್ ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಮಾನ್ಯ ಮಾಡಿ ಆಗಿನ ಜರ್ಮನಿಯ ವುರ್ಟೆಂಬರ್ಗ್ ಸಂಸ್ಥಾನ ಮೇಯರ್‌ನನ್ನು 'ವಾನ್ ಮೇಯರ್' ಎಂದು ಸತ್ಕರಿಸಿತು (ವಾನ್ ಬ್ರಿಟನ್‌ನ ನೈಟ್‌ಹುಡ್‌ಗೆ ಸಮಾನ).

ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ನಿಯಮ

ಮೇಯರ್‌ನ ತಾತ್ವಿಕ ವಾದಗಳು ಮತ್ತು ಜೌಲ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವಂತಾಯಿತು. ಹರ್ಮನ್ ವಾನ್ ಹೆಲ್ಮ್‌ಹೋಲ್ಟ್ಜ್ ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರೂಪಿಸಿ, ಶಕ್ತಿಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮವು ಎಲ್ಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದೆಂದು ಮತ್ತು ವಿಶ್ವಮಾನ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ಶಕ್ತಿತತ್ವವೆಂದು ವಿವರಿಸಿದ. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ (internal energy U) ಎಂಬ ಫಲನವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬಳಸೋಣ.

ಸಂವೃತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅನಿಲವು ಸ್ಥಿತಿ Aಯಿಂದ ಸ್ಥಿತಿ Bಗೆ ಹಾಯುತ್ತದೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಪರಿಸರದೊಂದಿಗಿನ ಅದರ ಅಂತರ ಕ್ರಿಯೆಯು, ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಶಾಖವನ್ನು (q) ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದು ಅಥವಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ, ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು,

$$\Delta U = U_B - U_A = q + w \quad .. (1)$$

ಈ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಆರಂಭಿಕ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆಯೇ ಹೊರತು, ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನಲ್ಲ. ಎಂದರೆ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರವು ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದರೂ (q+w) ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. Aಯಿಂದ Bಗೆ ಒಂದು ಪಥದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಮತ್ತು Bಯಿಂದ Aಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪಥದಲ್ಲಿ ಹಿಂತಿರುಗಿದರೆ, ಸಂವೃತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ನಿವ್ವಳ ಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆಯು ಸಾಧ್ಯ ಎನ್ನುವುದು ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ವಿರೋಧ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಮೀಕರಣ (1) ಉಷ್ಣಬಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಮೊದಲ ನಿಯಮದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಉಪಸಂಹಾರ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿದಿನ ನಡೆಯುವ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಗಳ ನಡುವಿನ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು, ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನ ಮೊದಲ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನ. ಬೆಳಗಿನ ಸಮಯದ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಅದರ ಕಣಗಳ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೈವಿಕ ಪರಿಸರದ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಶಕ್ತಿಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ, ನದಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳ ನೀರಿನ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ, ಮೋಡಗಳ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ, ಗಾಳಿಯ ಪ್ರಸರಣ, ಸುರಿಮಳೆ, ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿ ಕೊಂಬೆ, ಎಲೆ, ಹಣ್ಣು, ಹೂಗಳಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಉಪಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆ, ವಾಯುಭಾರ ಮತ್ತು ತಾಪಮಾನಗಳ ಏರಿಳಿತ ಇವುಗಳು ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳ ತಾಪದಿಂದ ಕೂಡಿಟ್ಟ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಡಿನ ಕೆಲಸಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ತಂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಶಾಖ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಪರಿಸರದಿಂದ ಸಮಸ್ಥಿತಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕೆಲವು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯು ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಯು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಇಷ್ಟಾದರೂ ಯಾವ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಅಥವಾ ನಾಶ ಆಗಿಲ್ಲ.

jprak27@yahoo.com

ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳು

ಡಾ. ಎಸ್. ಶಿಶುಪಾಲ

ವಿಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ನವೀನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಪರಿಕರಗಳು ಲಭ್ಯವಾದವು. ಹೊಸ ಕಂಪನಿಗಳು ಜನ್ಮ ತಾಳಿದವು, ಹೊಸ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಉದಯವಾಯಿತು, ಮೊದಲಿದ್ದ ಕೆಲವು ಪರಿಕರಗಳು ಉತ್ತಮಗೊಂಡವು, ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವೆಚ್ಚ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯೂ ಉಂಟಾಯಿತು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಹೊಸ ಪರಿಕರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಹೊಸ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಲಭ್ಯವಾದವು.

ಈ ಮೊದಲು ಯಾವುದೇ ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅಲ್ಲಿ ಸಿಗುವಂತಹ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ, ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಮೂಲ ಸೌಕರ್ಯಗಳಾದ ಯಂತ್ರಗಳು, ರಸ್ತೆಗಳು, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಜಪಾನ್ ದೇಶವು ಸಣ್ಣ ದೇಶವಾಗಿದ್ದರೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಭಾರತವು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಅರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯ ಲಾಗಿಲ್ಲ. ಯಾವ ಸರ್ಕಾರಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಳವಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಕಾಳಜಿ ತೋರಿದ್ದರಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸುಧಾರಣೆ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ಪರಿಕರಗಳಿಂದ ಲಾಭಗಳಿಸಿದವು. ಜನಸಾಮಾನ್ಯನ ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಜನರ ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ, ಹಸುಗೂಸುಗಳ ಮರಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಜೀವನದ ಮಟ್ಟ ಸುಧಾರಿಸಿತು. ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಸಬಲರಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ದೇಶಗಳೆನ್ನಿಸಿದವು.

ಭಾರತದಂತಹ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದ ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳು, ವೈದ್ಯರು ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಭಾ ಪಲಾಯನದಂತಹ ಪಿಡುಗು ನಮ್ಮ ಸಮಾಜವನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಂದ ಮುಂದುವರೆದ ಮತ್ತು ಹಿಂದುಳಿದ ದೇಶಗಳೆಂಬ ಹಣೆಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಮಾನವ ಸಮಾಜದ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಕಂದಕಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ ವಿಶ್ವದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹದಗೆಟ್ಟಿತು. ವಿಶ್ವದ ಮೇಲಿನ ಸಾರ್ವಭೌಮತ್ವ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಯುದ್ಧ ಪರಿಕರಗಳಾದ ಮಿಸೈಲ್, ಫೈಟರ್ ಜೆಟ್, ಅಣು ಬಾಂಬ್ ಮುಂತಾದ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಕರಗಳು ತಯಾರಾದವು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಹಿರೋಶಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಅಣುಬಾಂಬ್ ದಾಳಿ. ಇಂದಿಗೂ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳು ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಿಂದ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೇ ಡಾಲರ್ ಸುರಿದು ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಖರೀದಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಪೈಪೋಟಿ ನಡೆಸಿವೆ. ವಿಶ್ವದ ಸಮಸ್ತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಿಸರವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಸಲು ಹೊರಟಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಗತ್ತನ್ನೇ ನಾಶಪಡಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಇಂದಿನ ವಿಪರ್ಯಾಸ.

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲಾ ಮಾನವ ಸಮಾಜದ ಮೇಲೆ ಋಣಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳುಂಟಾದವು. ವಿಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಸವಲತ್ತುಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿವೆ ಎನ್ನಿಸಿದರೂ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಆಗಿರುವ ಪರಿಣಾಮ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನುಂಗಿ ಹಾಕಿದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಚರ್ಚೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇಂತಹ ವಾದ ಮಾಡುವವರು ಪರಿಸರದ ಅವನತಿಯು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಕೊಡುಗೆ ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ನಿಜವೆಂದು ತೋರಿದರೂ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಂಬಂಧವು ಬಹು ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಪರಿಸರದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದನ್ನು ಸಹ ಕಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮುಂತಾದವುಗಳು. ಬಹಳಷ್ಟು ಜನರು ನಂಬಿರುವಂತೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ದೇಶಗಳು ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ, ಕೀಟನಾಶಕ, ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ನಮ್ಮ ನದಿ, ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕೀಟನಾಶಕ ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೆಳೆದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತಿನ್ನುವವರ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲಾಗುವ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಹಲವು. ನಕಲಿ ಕೀಟನಾಶಕ / ಗೊಬ್ಬರದ ಹಾವಳಿಯು ಬಹಳ. ಆದರೆ ಇದೇ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಕಾಡು ನಾಶವಾಗುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಪರಿಗಣನೆಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ವಿಷಯ ಬಂದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಬಹು ಗಂಭೀರ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಆಧುನಿಕತೆಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಸಮಾಜದ ಸವಲತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಿಂದ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯದ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ ಭೀಕರ. ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಸಾವಿರಾರು ಜೀವಿಗಳು ನಶ್ವರವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಅರಗಿಸಕೊಳ್ಳಲಾಗದ ಸತ್ಯ. ಮಾನವನ ಆಸೆಗಳಿಗೆ ಮಿತಿಯುಂಟೆ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬರೀ ಮಾನವ, ದೇಶಗಳ ಉದ್ಧಾರಕ್ಕಲ್ಲದೆ ಇಡೀ ವಿಶ್ವದ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ ಸುಸ್ಥಿರ ಸಮಾಜವನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆಗಳ ಲಭ್ಯತೆಯಿಂದ ಕಳೆದ 50 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ದಡಾರ, ಮಂಗ ಬಾವು, ಅತಿಸಾರ, ಧನುರ್ವಾಯು, ಪೋಲಿಯೋ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಸಮಾಜದ ಮೇಲಾಗುವ ಧನಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಅನೇಕ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾಹಿಲೆಗಳಿಂದ ಪೀಡನೆ, ಮರಣ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡುವ ಖರ್ಚು ಅಲ್ಲದೇ ರೋಗದ ಫಲಗಳಾದ ಅಂಗವಿಕಲತೆ, ಕುರುಡುತನ, ಕಿವುಡುತನ, ಬುದ್ಧಿಮಾಂದ್ಯತೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಲಸಿಕೆ / ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಕೆಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಯಿತು. ಲಸಿಕೆ / ಪ್ರತಿಜೀವಿಕೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ. ರೋಗರುಜಿನಗಳಿಂದ ನರಳುವುದು/ಮರಣಹೊಂದುವುದು ತಪ್ಪಿ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಸಮಾಜ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವುದು.

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಬಳಕೆ ದರ:

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ ಹೊಸದಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅವಿನಾಭಾವ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹಾಗೆಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಜ್ಞಾನವೂ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದರ್ಥವಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಪರಿಕರಗಳು ಸಂಶೋಧನೆಯಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ–1). ಹಾಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ

ಕೋಷ್ಟಕ –1: ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಯ ನಡುವಿನ ಕಾಲಾವಧಿ ನವೀನತೆ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾನವನಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸರಕಾರಗಳ

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ	ಸಮಾಜದ ಬಳಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲಾವಧಿ (ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ)
ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಬಲ್ಬ್	80
ಕಂಪ್ಯೂಟರ್	16
ಅಂತರ್ಜಾಲ (Internet)	04

ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು. ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸರಿಸಾಟಿಯಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆಯಲು ಸಮಾಜಗಳು ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ನಾಗಲೋಟದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಈ ಕಷ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಚುನಾಯಿತ ಸರ್ಕಾರಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಕಾನೂನುಗಳು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ ಸಮಾಜದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಹರಸಾಹಸ ಪಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಾನವ:

ಮಾನವ ತನಗೆ ತಿಳಿದೋ ಅಥವಾ ತಿಳಿಯದೆಯೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಅವಲಂಬಿತನಾಗುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಫಲನಾಗುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಇಂತಹ ಸಂಧಿಗ್ದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ದುಗುಡ, ಚಿಂತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿವೆ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಮಾನಸಿಕ ಕ್ಷೋಭೆಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಮನ ಗಾಣುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಹೆಚ್ಚಿದ ಅನುಕೂಲತೆಗಳು ಮಾನವನ ಜ್ಞಾನದ ಮೇರೆಯನ್ನು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿದ್ದರೂ ಅವನಲ್ಲಿ ಸ್ವಾರ್ಥ, ಹಪಾಪಿತನ, ಸೋಮಾರಿತನ ಮತ್ತು ಈರ್ಶೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಮಾನವ ಸಮಾಜದ ಸಹಿಷ್ಣುತೆ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳು ಸಡಿಲವಾಗಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾನವ ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ನೈತಿಕ ಸ್ಥೈರ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಶ್ವವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆಸುವ ಧೈರ್ಯವನ್ನು ನೀಡಬೇಕಿದೆ.

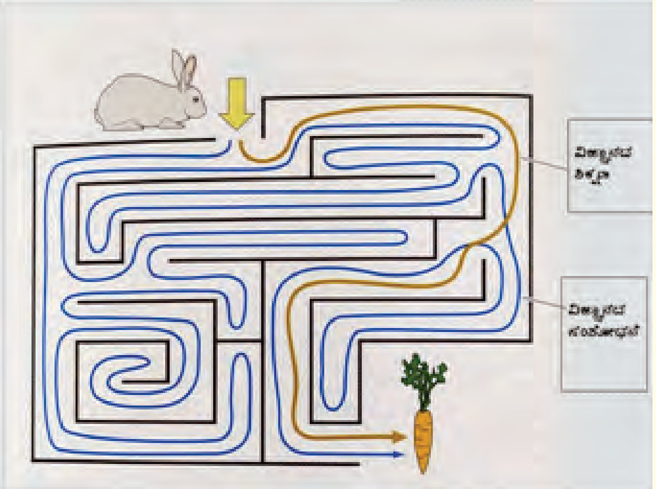
ಜ್ಞಾನವೇ ನಿಜವಾದ ಶಕ್ತಿ

ಇಂದಿನ ದಿನಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಉಂಟುಮಾಡಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಿಜವಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹು ಅವಶ್ಯಕ. ಇದರಿಂದ ಜನರು ಸಬಲರಾಗಿ ಮೋಸಗಾರರಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾರು ನಡೆಯದೇ ಇದ್ದಾಗ ಕಾರಿನ ಚಾಲನೆಯ ಹಿಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕನಿಷ್ಠ ಜ್ಞಾನ ಪಡೆದಿದ್ದರೆ ಕಾರು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವವರು ಸುಳ್ಳು ಹೇಳಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೆಚ್ಚಮಾಡಿಸುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯದ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಆರ್ಥೈಸದೆ ಅನಾವಶ್ಯಕ ವ್ಯಾಪಾರಿ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಪ್ರದರ್ಶನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಿಟಮಿನ್ ಪೇಯಗಳನ್ನು ಕುಡಿಯುವ ಬದಲು ಸಹಜವಾಗಿ ವಿಟಮಿನ್ ದೊರಕುವ ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿನ್ನುವುದು.

ಹಾಗೆಯೇ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕರಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಉನ್ನತ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಅಂತಹ ವಿವೇಚನಾಯುಕ್ತ ನಿರ್ಧಾರಗಳು ನಮ್ಮದಾಗ ಬೇಕಿದೆ. ಆದರೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು ರಾಕೆಟ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯರ್ಥ ಪ್ರಯತ್ನದ ಬದಲು ಮೂಲಭೂತ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅವಿರತ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹಾಳಾಗುತ್ತಿರುವ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳನ್ನು ತಹಬಂದಿಗೆ ತರಲು ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಅತೀ ಅಗತ್ಯ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ:

ಇಂದಿನ ಶಾಲೆ-ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದು ಬಂದ ದಾರಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಕಲಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂದಕದಷ್ಟು ಅಂತರವಿದೆ (ಚಿತ್ರ-1). ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ಕೊಡುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಬೇಕಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ-1: ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಸುವ ರೀತಿ

(ನೀಲಿ ಗೆರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ, ಹಳದಿ ಗೆರೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ)

ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅಳವಡಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ದೂರ ನೂಕಿರುವುದು ನಿಜ. ಹಾಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರು ಮಕ್ಕಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಒತ್ತು ಕೊಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕಲಿಯುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿ-ಜೋಡಿಸುವುದನ್ನು ಕಲಿತು ನಿಜವಾದ ಜೀವ ಮಿಡಿಯುತ್ತಿರುವ ಅಂಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮಂಜಸ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕೊಡಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಮನುಷ್ಯನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಉನ್ನತೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಚಟುವಟಿಕೆ-ಆಧಾರಿತ ಅಂದರೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕಲಿಕೆಯ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ-2020 ರಲ್ಲಿಯೂ ಇದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

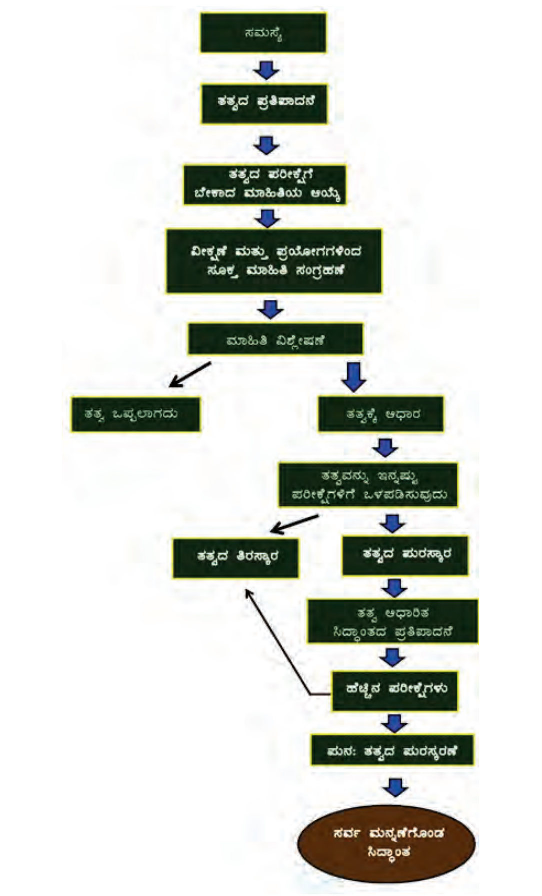
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತರಗತಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಪುನಶ್ಚೇತನ ಶಿಬಿರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಶಾಲಾ-ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದು ಉತ್ಸಾಹಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಎಲ್ಲರೂ ಮೂಲಭೂತ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯುವ / ಕಲಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಶಾಲಾ-ಕಾಲೇಜುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಸುಧಾರಿಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕಿದೆ. ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಭಾವನೆಗಳ ಮರ್ಜಿಯಿಲ್ಲದ ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯ ಮಾರ್ಗವೇ ವಿಜ್ಞಾನ. ಈ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದಾರಿ ಸುಗಮವೆಂದೇನೂ ಅಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲದಕ್ಕೂ ಉತ್ತರ ಕೊಡಬಲ್ಲದು ಎಂಬುವವರ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ತಪ್ಪುಗಳಾಗುವುದು ಸಹಜವೇ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಮರು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಗೆ ಮನ್ನಣೆ ಕೊಡುವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ. ಬದಲಾವಣೆ ಜಗದ ನಿಯಮವಾಗಿರುವಾಗ ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಲ್ಲ. ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ಹೊಸ ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೂರಕ. ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಸುಳ್ಳುಗಳು ಮಾರಕ.

ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು-ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಸತ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯುವ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಸುವ ಹಂಬಲವೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಅವಶ್ಯಕತೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸೂಕ್ತ ಬಳಕೆ ಸಮಾಜವನ್ನು ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯತ್ತ ನಡೆಸುವುದು ಸತ್ಯ. ನಿತ್ಯ ಬದುಕಿನ ಹಲವಾರು ಗೋಜಲುಗಳನ್ನು ಕಗ್ಗಂಟಾಗಿಸದೇ ಸರಳಗೊಳಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಗತ್ಯ. ಸೂಕ್ತ ಸಂವೇದನೆಯಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅರಿವು ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಪರಿಸರ, ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಕುಲ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಉಳಿವು ಅಡಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿಭಾಯಿಸುವಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರ/ಮಾನವ ಸಮಾಜದ ಉದಯೋನ್ಮುಖ ಮತ್ತು ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನೆ ಇಂದಿನ ಅಗತ್ಯ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಯಾವಾಗಲು ಸಮಾಜದ ವಿಮರ್ಶೆ ಮತ್ತು ಸಮಯದ ಒರೆಗಲ್ಲಿನ ಸವಾಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಿದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಮರ್ಶೆ:

ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಸತ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲ. ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ, ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು ನಿರಂತರ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಗದಿತ ಗುರಿಯಿದೆ. ಭೌತಿಕ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಸಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಅಡಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ತಳಹದಿ ಸತ್ಯ, ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ತತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಈ ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಚಿತ್ರ-2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಒಂದು ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಬಡಬಡಿಕೆಯಂತೆ ಅನ್ನಿಸಿದರೂ ಅದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರಣ ಗುರಿ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಉನ್ನತ ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಹೊಸ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ತತ್ವಗಳನ್ನು



ಚಿತ್ರ–2: ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ನಿಯಮಗಳು

ಹುಟ್ಟು ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನವೀನ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಗಗಳು ಸುಧಾರಿಸಿದ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಅಂತಹ ಸತ್ಯಾಧಾರಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ತತ್ವಗಳು ಹೊಸ ಅರ್ಥಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ತತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ವಿಶ್ವ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಖ್ಯಾತ ಕವಿ ಪಾ.ವೆಂ. ಆಚಾರ್ಯರವರು ತಮ್ಮ ಹಣೆಬರಹ ಎಂಬ ಕವನದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ:

ಬೆಂಕಿ ಪಳಗಿಸಿದ್ದಲ್ಲವೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೊದಲ ಹಂತ, ಯಾರು ಹೇಳಬಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಸುಡಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ ಅಂತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಧನುಷ್ಯ ಹಿಡಿದು ನುಗ್ಗಿದ್ದಾನೆ ಮನುಷ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂಬ ಚಕ್ರವ್ಯೂಹದೊಳಕ್ಕೆ ಇವನು ಸಾಬೀತಾಗಿ ಮರಳುವನೋ ಉರುಳುವನೋ ನಾಕಾಣೆ?

ಎನ್ನುತ್ತಾ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂಬುದು ಅಸುಖ, ವಿಜ್ಞಾನ–ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮಾನವ ವಿಶ್ವದ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾರ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆರ್ಥೈಸಿದ್ದಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಬಳಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಉಳಿವು ಅಡಗಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಉನ್ನತಿಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸಮಾಜ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರಗಳು ರೂಪಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಭೂಮಿಯ ಉಳಿವು ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಶೋಷಣೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನವೊಂದು ಸತ್ಯದ ಗಣಿ. ಅಗೆದಷ್ಟೂ ಆಳ ಮತ್ತು ಮೊಗೆದಷ್ಟೂ ಜ್ಞಾನ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನದ ಸಂತಸ ಅನುಭವಿಸಿದವರಿಗಷ್ಟೇ ಗೊತ್ತು. ಆದರೆ ಸಮಾಜದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೇ ಬೇರೆ. ಜನರಿಂದ ಚುನಾಯಿತ ಸರ್ಕಾರದ ಅಗತ್ಯಗಳು ಬೇರೆ. ಮಾನವ–ಕೇಂದ್ರಿತ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಂತೂ ಹೌದು. ಸವಲತ್ತುಗಳ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಮಾನವ ತನ್ನ ಸ್ವಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ವಿಶ್ವದ ಉನ್ನತಿಗೆ ಬಳಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನ–ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ನಿಜವಾದ ಗುರಿ ಸಾಧನೆಯಾಗುವುದು. ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಪ್ರಕಾರ ಕೊನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಅನಂತವಾಗಿರುವುದು ಎಂದರೆ ಈ ವಿಶ್ವ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಮೂರ್ಖತನ. ವಿಜ್ಞಾನದ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿತ ಮಾನವ ಸಮಾಜ ಮೂರ್ಖತನದ ಮುಸುಕಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಸತ್ಯದ ಬೆಳಕಿನತ್ತ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಉಪಸಂಹಾರ:

ಈ ಭೂಮಿ ಎಲ್ಲದರಿಂದ ಮತ್ತು ಸಕಲ ಜೀವಿಗಳಿಗಾಗಿ ಎಂದು ಮಾನವ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಜೀವನ ಶೈಲಿ/ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಮಾತ್ರ ಜಗತ್ತು ಉಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಜಗತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಸಾರ್ವಭೌಮತ್ವದ ಸಿಂಹಾಸನ ಹುಸಿಯಾದದ್ದು ಎಂದು ತಿಳಿಸಲೇ ಕೊರೋನಾ ಬಂದಿರಬಹುದೇನೋ? ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಮಾನವ ತನ್ನ ಇತಿಮಿತಿಯನ್ನು ಅರಿತರೇ ಒಳ್ಳೆಯದು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸದುಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ಸಹಯೋಗ ವಿಶ್ವದ ಶಾಂತಿಗೆ ನಾಂದಿ ಎಂಬುದೇ ಸತ್ಯ. ಈ ಸತ್ಯವನ್ನರಿಯುವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ. ಮಹಾತ್ಮ ಗಾಂಧಿಯವರ ಮಾತಿನಂತೆ ಮಾನವತೆ ಇಲ್ಲದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಹಾಪಾಪಗಳಲ್ಲೊಂದು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಜೀವನದಿಂದ ಹಲವಾರು ದೈಹಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಕ್ಲೇಶಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತಿ ಸಾಧ್ಯ. ವಿಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಸಮಾಜ ಭೂಮಿಯ ಸಕಲ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವತೆ ವಿಜ್ರುಂಭಿಸಲಿ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಜಯವಾಗಲಿ. ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ಒಳಿತಾಗಲಿ.

ಪರಾಮರ್ಶಿತ ಲೇಖನ / ಪುಸ್ತಕ / ಜಾಲತಾಣಗಳು:

1. Abelson, P.H. Science, technology and national goals. Science 1993; 259:743.

2. Brooks, H. The relationship between science and technology. Research Policy 1994; 23:477-486.

3. Gaston, K.J., Spicer, J.I. Biodiversity: an introduction. Blackwell Publishing, Malden, 2004; 191

4. Kreuzer, H., Massey, A. 2005. Biology and Biotechnology: Science, Applications and Issues. Wahington DC, ASM Press, ,2005; 669

5. Partha, D, David, P.A. Toward a new economics of science. Research Policy 1994; 23:487.521.

6. Willey, J.M., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J. 2008. Microbiology, McGraw Hill Higher Education. Boston,2008; 1088

7. https://www.mkgandhi.org/articles/views_on_sci.htm

8. https://www.mkgandhi.org/mgmnt.htm

ಸರ್ವೇಜನ: ಸುಖಿನೋಭವಂತು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ದಾವಣಗೆರೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಶಿವಗಂಗೋತ್ರಿ, ದಾವಣಗೆರೆ–7

ssdumb@gmail.com

ಕೆಲವು ವಾಣಿಜ್ಯ ಕಠಿಣಚರ್ಮಿಗಳ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ: ಏಡಿಗಳು

ದೀಪಕ್ ಟಿ

ಸಂಧಿಪದಿ ವಂಶ

ಕಠಿಣಚರ್ಮಿಗಳು ಸಂಧಿಪದಿ ವಂಶದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳು, ಜೇಡಗಳು, ಶತಪದಿ ಮತ್ತು ಸಹಸ್ರಪದಿ ಸೇರಿವೆ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ 26,000 ಜಾತಿಯ ಕಠಿಣಚರ್ಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಜನಪ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಮುದ್ರಾಹಾರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿವೆ ಉದಾ: ಏಡಿ, ಸೀಗಡಿ ಮತ್ತು ನಳ್ಳಿಗಳು. 'ಕಠಿಣಚರ್ಮಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರು 'ಶೆಲ್' (Shell) ಎಂಬ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕಠಿಣವಾದ ಬಾಹ್ಯಕವಚವೇ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗರಚನಾ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದ್ದು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು 'ಚಿಪ್ಪುಮೀನು' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಠಿಣಚರ್ಮಿಗಳು ಹಲವಾರು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ : ಅವು ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮ್ಯಾಂಡಿಬಲ್‌ಗಳನ್ನು (ದವಡೆ ಮೂಳೆ), ಎರಡುಜೋಡಿ ಆಂಟೆನಾಗಳನ್ನು(ಮೀಸೆ) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾಲಿನ ಅನುಬಂಧಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಸಿಹಿನೀರು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಆವಾಸಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಠಿಣಚರ್ಮಿಗಳು ಬಹಳ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಕಠಿಣಚರ್ಮಿಗಳಲ್ಲಿ ದಶಪಾದಿ ಕ್ರಮದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಆರ್ಥಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. 8,500ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಯ ದಶಪಾದಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಕಠಿಣ ಚರ್ಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ದಶಪಾದಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಅರ್ಥ 'ಹತ್ತು ಪಾದಗಳು'. ಎಲ್ಲಾ ದಶಪಾದಿಗಳು ಐದು ಜೋಡಿ ಎದೆಗೂಡಿನ ಅನುಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅನೇಕ ದಶಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಜೋಡಿ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡುವಿಕೆಗೆ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಚಿಮುಟಕೊಂಡಿ (ಉಗುರುಗಳು ಅಥವಾ ಪಿಂಚರ್‌ಗಳು)ಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಏಡಿಗಳು

ಏಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾದ ಬ್ರಾಚ್ಯುರಾನ್ ಮತ್ತು ಅನೋಮುರಾನ್ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಬ್ರಾಚ್ಯುರಾನ್ ಏಡಿಗಳ ಎಲ್ಲಾ 10 ಕಾಲುಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು 'ನಿಜವಾದ ಏಡಿಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ರಾಚ್ಯುರಾನ್ ಏಡಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ನೀಲಿ ಏಡಿ, ಡಂಗನೆಸ್ ಏಡಿ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲು ಏಡಿ. ಅನೋಮುರಾನ್ ಏಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಐದನೇ ಜೋಡಿಕಾಲುಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಕಾರಣ ಅವು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಜೋಡಿ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಅನೋಮುರಾನ್ ಏಡಿ ಎಂದರೆ ಕಿಂಗ್ ಏಡಿಗಳು.

ಈ ಎರಡೂ ವಿಧದ ಏಡಿಗಳು ನಿರಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಲ್ಟಿಂಗ್ (ಕವಚ ಕಳಚುವಿಕೆ) ಸಂಭವಿಸಲಿದೆ ಎಂಬ ಸೂಚನೆಯು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೋಲ್ಟಿಂಗ್ ಸಮಯ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಏಡಿಯು ತನ್ನ ಹಳೆಯ ಶೆಲ್‌ನಿಂದ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂಅನ್ನು ದೇಹದೊಳಗೆ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟು, ಹೊಸ ಶೆಲ್‌ಅನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ತನ್ನ ಹಳೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಲಗತ್ತುಗಳನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳಿಸಿ ಹೊಸ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಒಳಪದರದ ಒಂದು ಭಾಗವೂ ಕವಚ ಕಳಚುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ; ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಮೋಲ್ಟಿಂಗ್‌ಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವುದನ್ನು ಕೂಡ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ. ಏಡಿಯು ತನ್ನ ಹಳೆಯ ಕವಚವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪೂರ್ವನಿರ್ಧರಿತ 'ಮುರಿತದ ರೇಖೆ' ಗಳೊಂದಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ, ಹಳೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಮೃದುವಾದ, ಬಗ್ಗುವ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ.

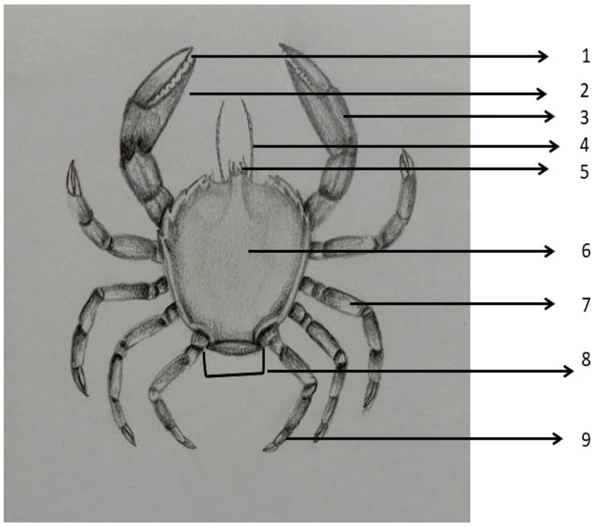
ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಏಡಿಯು ಬಹಳ ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು ಯಾವುದೇ ರಕ್ಷಣೆಯಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಅಡಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಳೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ನಂತರ, ಮೃದುವಾದ ಏಡಿಯು ಮತ್ತೆ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕವಚವನ್ನು ಮರುಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹುಶಃ ಈ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಳದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಏಡಿಯಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಮೋಲ್ಟ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಮಧ್ಯಂತರವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ಕಿರಿಯ ಏಡಿಗಳು ವಯಸ್ಕ ಏಡಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೋಲ್ಟಿಂಗ್ (ಕವಚ ಕಳಚುವಿಕೆ) ಮಾಡುತ್ತವೆ.

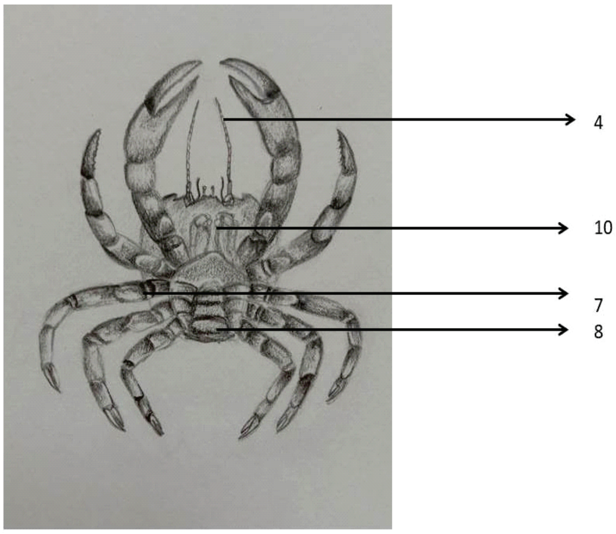
ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಾಹ್ಯ ಅಂಗರಚನೆ

ಏಡಿಗಳು ಎಕ್ಸೋಸ್ಕೆಲಿಟನ್ (ಬಾಹ್ಯಕವಚ) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಏಡಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಅಥವಾ ಡಾರ್ಸಲ್ ಕ್ಯಾರ್ಪೇಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಬಾಹ್ಯಕವಚದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಅದು ಏಡಿಯ ತಲೆ ಮತ್ತು ಎದೆಗೂಡಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ. ಏಡಿಯು ಎಕ್ಸೋಸ್ಕೆಲಿಟನ್‌ನ ವಿಸ್ತರಣೆಯಾದ ರೋಸ್ಟ್ರಮ್‌ಅನ್ನು ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವೆ, ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಏಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗವು ಕ್ಯಾರಪೇಸ್‌ನಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಹೊಟ್ಟೆಯು ಸೀಗಡಿ, ಕ್ರೇಫಿಷ್ ಮತ್ತು ನಳ್ಳಿಗಳ ಬಾಲಕ್ಕೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವು ಗುರುತುಗಳು ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಗಾತ್ರವು ಏಡಿಯ ಲೈಂಗಿಕತೆಯನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣಿಗಿಂತ ಕಿರಿದಾದ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಹಾಗೂ ಹೊಟ್ಟೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲಿಯೋಪಾಡ್ಗಳೆಂಬ ದಂಡಕಾಲುಗಳಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಈಜುಡುಗೆ'ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಏಡಿಗಳು ಈಜುಕೊಳಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಒಂದು ಸ್ಥಳವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ಹೊರತಾಗಿ, ಏಡಿಯ ಕುಹರದ ಬದಿಯ ಇತರ ಗಮನಾರ್ಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಎದೆಗೂಡಿನ ಚಿಪ್ಪಿನ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 1: ಏಡಿಯ ರಚನೆ (ಬೆಂಗಡೆ ಮತ್ತು ಕುಕ್ಷಿಯ)





1. ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಬೆರಳು;
2. ಸ್ಥಿರ ಬೆರಳು;
3. ಪಿಂಚರ್;
4. ಆಂಟೆನಾ;
5. ಕಣ್ಣು;
6. ಬೆನ್ನು ಚಿಪ್ಪು;
7. ಕಾಲುಗಳು;
8. ಹೊಟ್ಟೆ;
9. ಈಜು ಮತ್ತು ಅಗೆಯಲು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕಾಲು ತುದಿ;
10. ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಗಳು

ಏಡಿಗಳು ಐದು ಜೋಡಿ ಕಾಲುಗಳು, ಅಥವಾ ಪೆರಿಂಯೊಪಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಹಲವಾರು ಜೋಡಿಯಾಗಿರುವ ಅನುಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮೊದಲ ಜೋಡಿಯು ಚಿಮುಟಕೊಂಡಿ ಅಥವಾ ಪಿಂಚರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಚಿಮುಟಕೊಂಡಿಯನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡುವಿಕೆಗೆ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಹಾಗೂ ಉಳಿದ ಜೋಡಿ ಪೆರಿಯೊ ಪಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಚಲನವಲನ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವೆ ಜೋಡಿ ತಂತುಗಳ ಕೂದಲಿನ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಆಂಟೆನಾಗಳು ಮತ್ತು ಆಂಟೆನ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆಂಟೆನ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಂಟೆನಾಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ನೇರವಾಗಿ ರೋಸ್ಟ್ರಮ್‌ನ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆಂಟೆನ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವೆ ಆಂಟೆನಾಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆಂಟೆನಾಗಳು ಮತ್ತು ಆಂಟೆನ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಏಡಿಯ ವಾಸನಾ ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ನೀರಿನಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಾಸನೆಯು ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನೂ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸ್ಪರ್ಶದ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಬಾಯಿಯ ಮೊದಲ ಅನುಬಂಧಗಳು ಮೂರು ಜೋಡಿ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲಿಪೆಡ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳು ಆಹಾರ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಕುಶಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲಿಪಿಡ್‌ಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೋಡಿ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲೇಗಳಿವೆ. ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲೆಗಳು ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲಿಪೆಡ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೆಳ್ಳಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಡಿಗಳು ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲೆಗಳನ್ನು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಇದರ ಮುಖ್ಯಕಾರ್ಯ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲಾದ ದೂರದ ತುದಿಯನ್ನು ಗಿಲ್ ಬೈಲರ್ ಆಗಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗಿಲ್ ಬೈಲರ್‌ಅನ್ನು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಹಾರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ಏಡಿ ತನ್ನ ಗಿಲ್ ಚೇಂಬರ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಪರಿಚಲನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂತಿಮ ಜೋಡಿ ಬಾಯಿ ಅನುಬಂಧಗಳು ಮಾಂಡಿಬಲ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇವು ಏಡಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡಲು ಹಾಗು ಪುಡಿಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

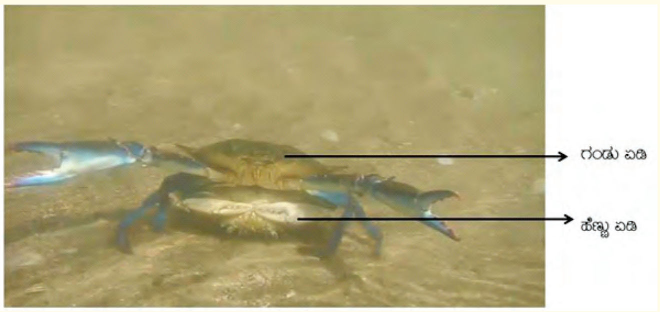
ಏಡಿಗಳ ಆಂತರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣವು ಎಲ್ಲಾ ತರ್ಕಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಮೀರಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಗೋಚರಿಸುವ ಉಸಿರಾಟದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿಚಾರ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ದೇಹದ ಕುಹರದ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳ ರಚನೆಗಳು ಇವೆ. 'ಸತ್ತ ಮನುಷ್ಯನ ಬೆರಳುಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಿವಿರುಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಂಯೋಗ (ನೀಲಿ ಏಡಿಯಲ್ಲಿ)

ನೀಲಿ ಏಡಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು–ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಹನ್ನೆರಡರಿಂದ ಹದಿನೆಂಟು ತಿಂಗಳುಗಳೊಳಗೆ ಇವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೀವನವು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿನ ಸಂಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ನೀಲಿ ಏಡಿಯು ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಭೋಗ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಗಂಡು ನೀಲಿ ಏಡಿಗಳು ಹೆಣ್ಣಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮೊದಲೇ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಬುದ್ಧತೆಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ನೀಲಿ ಏಡಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಣ್ಣು ಏಡಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಾಗು ಕೊನೆಯ ಮೂರು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳ ಯಾವುದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಮಾಡಬಲ್ಲದು.

ಹೆಣ್ಣು ಏಡಿಯು ಮೋಲ್ಟ್‌ಗೂ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಒಂದು ಗಂಡು ಏಡಿಯ ಜೊತೆ ಲವಣಾಂಶದ ನೀರಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಏಡಿಗಳನ್ನು 'ಡಬಲ್ಸ್' ಅಥವಾ 'ಬಕ್–ಅಂಡ್–ರೈಡರ್' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಏಡಿಯು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಅಂತಿಮ ಮೋಲ್ಟ್‌ಅನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಲುಪುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಮೃದುವಾದ ಮಧ್ಯಮ ಹಂತಗಲ್ಲಿರುವಾಗ ಮಿಲನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ತನ್ನ ವೀರ್ಯವನ್ನು ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ, ಹೆಣ್ಣು ಏಡಿಯು ತನ್ನ ದೇಹದೊಳಗಿನ ಸೆಮ್ಮೈನಲ್ ರೆಸೆಪ್ಟಾಕಲ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆ ವೀರ್ಯವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಕೊಂಡು ಸುಮಾರು ಒಂದು ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಅದನ್ನು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತದೆ.

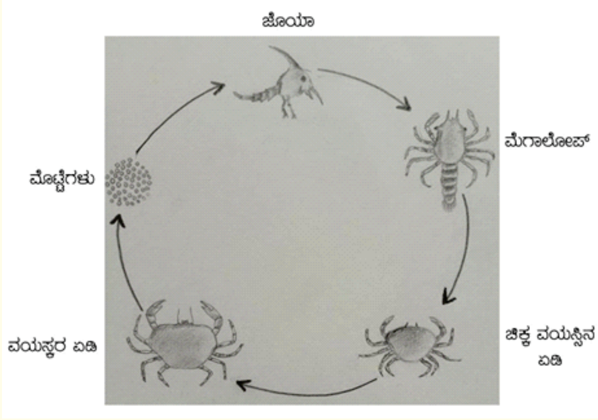
ಮಿಲನದ ನಂತರ ಹೆಣ್ಣಿನ ಹೊಸ ಶೆಲ್ ಮತ್ತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವವರೆಗೂ ಗಂಡು ತನ್ನ ಕೆಳಗೆ ಹೆಣ್ಣನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಲನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ತೊಟ್ಟಿಲು ಎರಡು ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ: ಹೆಣ್ಣಿನ ಜೀವನದ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪುರುಷನು ಇರುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ಭರವಸೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ಹಾಗು ಹೆಣ್ಣು ಏಡಿಯು ತನ್ನ ಮೃದುವಾದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗುರಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದು ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣಿನ ಹೊಸ ಶೆಲ್ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನಂತರ, ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 2: ಡಬಲ್ಸ್ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ ಮತ್ತು ರೈಡರ್

ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಯೋಗದ ನಂತರದ ಒಂದರಿಂದ ಒಂಬತ್ತು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನದೀಮುಖಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಲಾಚೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣಾಂಶವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವಂತದ್ದಾಗಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಅವು ಹೆಣ್ಣಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಬಳಿ ಇರುವ ಸಣ್ಣಕೂದಲುಗೆ ಅನುಬಂಧಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣವಿದ್ದು, ನಂತರ ಬೆಳೆದಂತೆ ಹಳದಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ನೀಲಿ ಏಡಿಯು 7,00,000 ರಿಂದ 20,00,000 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಸಾವಿರಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಏಡಿಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಏಳರಿಂದ ಹದಿನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಒಯ್ಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವು ಸುಮಾರು 1/24 ಇಂಚು (1 ಮಿಲಿಮೀಟರ್) ಉದ್ದವಿದ್ದು, ಪ್ಲಾಂಕ್ಟೋನಿಕ್‌ಜೊಯಾವಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಜೊಯಿಲ್ ಹಂತವು ಏಳು ಹಂತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ತಾಪಮಾನ, ಲವಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಲಭ್ಯತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ 31 ರಿಂದ 49 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಜೋಯಾದ ನಂತರ ಏಕಮೆಗಾಲೋಪ್ಸ್ ಹಂತಕ್ಕೆ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿ ಅದು ಪ್ಲಾಂಕ್ಟೋನಿಕ್ ಮತ್ತು ಬೆಂಥಿಕ್ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ, 6 ರಿಂದ 20 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಮೆಗಾಲೊಪ್ಸ್ ಹಂತವು ಏಡಿ ರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 3: ಏಡಿಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಲಾರ್ವಾದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ನದೀಮುಖದ ಸೀಮೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಕಡಲಾಚೆಯೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಎಳೆಯ ಏಡಿಗಳು ತಾವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜೀವನದ ಬಹುಪಾಲು ನದೀಮುಖದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೆಗಾಲೊಪ್ಸ್ ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ, ನರ್ಸರಿ ಮೈದಾನದ ಕಡೆಯ ತೀರಕ್ಕೆ ಒಂದು ಚಲನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಏಡಿ ಹಂತವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ವೇಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದ 12 ರಿಂದ 18 ತಿಂಗಳುಗಳ ನಂತರ ಏಡಿಯು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಯಸ್ಕ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ, ನೀಲಿ ಏಡಿಗಳು ಸುಮಾರು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬದುಕುತ್ತವೆ.

ಏಡಿಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ವಿಶೇಷತೆಗಳು

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಏಡಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಇವೆ, ಅವುಗಳೆಂದರೆ ನೀಲಿ ಏಡಿ, ಡಂಗನೆಸ್ ಏಡಿ, ಕಿಂಗ್ ಏಡಿ, ಕಲ್ಲಿನ ಏಡಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಹಳೆಯ ಗ್ರಾಂ ಏಡಿಗಳು. ಅನೇಕ ಏಡಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಮೃದ್ಧಿಯ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಯುತವಾಗಿವೆ.

ಫಲಕ 1

ಕೆಂಪು ಏಡಿ

ನೀಲಿ ಏಡಿ

ಫಲಕ 2

ನೀಲಿ ಏಡಿ

ಕಿಂಗ್ ಏಡಿ

ಕಲ್ಲಿನ ಏಡಿ

ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ, ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಕ್ರೈಸ್ಟ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು
deepak.t@res.christuniversity.in

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್

ರಾಯಚೂರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ

ರಾಯಚೂರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ.

"ಒಂದೊಂದೇ ಕಡ್ಡಿಯ ಕಂಬವ ನಿಲ್ಲಿಸಿ,
ಕಂಬದ ಮೇಲೊಂದು ಸೂರನ್ನು ಹೊದಿಸಿ,
ನಾರು ಬೇರಿನ ಕುಣಿಕೆಯ ಹೆಣೆದು,
ಚಂದಾದ ಗೂಡನ್ನೇ ಕಟ್ಟಿತು ಹಕ್ಕಿ,
ಆನೆ ಕಿತ್ತರೂ ಕೂಡ ಬರದಂಥ ಗೂಡು,
ಇರುವೆ ಇಣುಕಲೂ ಕೂಡ ಆಗದ ಗೂಡು,
ಕಟ್ಟಿತು, ಕಟ್ಟಿತು, ಹಗಲೂ ಇರುಳೂ, ಇರುಳೂ ಹಗಲು...."

–ಕೋಟಗಾನಹಳ್ಳಿ ರಾಮಯ್ಯ.

ಹಕ್ಕಿ ಜತನದಿಂದ ಒಂದೊಂದೇ ಕಡ್ಡಿಯ ತಂದು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿದಂತೆ, ರಾಯಚೂರಿನ ಸಮಸ್ತರು, ಅಂದರೆ ಜಿಲ್ಲಾಡಳಿತ, ಸಾರ್ವಜನಿಕರು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು, ಕೊಡುಗೈ ದಾನಿಗಳು, ಸುದ್ದಿ–ಮಾಧ್ಯಮದ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ಜನ ನಾಯಕರೆಲ್ಲರೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ನೆರವಾಗಿದ್ದಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನ–ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳೆರಡೂ ಜನರ ಜೀವನದ ಜೊತೆ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿದ್ದು, ಅವರಿಗೆ ಹತ್ತು ಹಲವಾರು ಸವಲತ್ತುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ, ಜನರ ಜೀವನವನ್ನು ಬಗೆಬಗೆಯಾಗಿ ಸುಖಕರವಾಗಿಸಿವೆ. ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ನೀಡಿ, ವಿಜ್ಞಾನ–ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು ಅತಿ ಸುಲಭ.

ಆದರೆ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಹಾಗೂ ನಿರಕ್ಷರಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ–ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ಆದರೂ ಕೂಡ ವಿಜ್ಞಾನ ತಿಳಿಯದವರಿಗೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ತಿಳಿದವರು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವುದು ಧರ್ಮ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು, ಗುಜರಾತಿನ ಅಹಮದಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ದಿ. ಡಾ, ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಅವರು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ "ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಕಮ್ಯುನಿಟಿ ಸೈನ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್" ಎಂಬುದು ಬಹಳ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಾಲೇಜು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಾಗೂ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯರೂಕೂಡ "ಮಾಡಿ–ನಲಿ" ಹಾಗೂ "ಕಲಿ–ನಲಿ" ಮುಖಾಂತರ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಧ್ಯೇಯ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಹಾಗೂ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡುವುದಾಗಿದೆ. 90 ರ ದಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ, ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯಿಂದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು (ಕರಾವಿಪ)ದ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸದಸ್ಯರಾಗಿ ಪ್ರೊ. ಡಿ.ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ ಅವರ ಜೊತೆಗೆ ನಾನೂ ಚುನಾಯಿತನಾಗಿದ್ದೆ. ಒಂದು ಜಿಲ್ಲೆಯಿಂದ ಇಬ್ಬರು ಸದಸ್ಯರಿದ್ದೂ ಕೂಡ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ಹೇಗೆ ಎಂದು ಪ್ರೊ. ಎಂ. ಎ. ಸೇತೂರಾವ್ ಬೈಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದು 1997. ರಾಯಚೂರಿಗರಿಗೆ ಸುದಿನ. ಶ್ರೀ ಅಶೋಕ ದಳವಾಯಿ ಅವರು ಜಿಲ್ಲಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಂದರು. ಒಂದು ದಿನ ಭೇಟಿಮಾಡಿ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ' ಸ್ಥಾಪನೆಯ ವಿಷಯ ಪ್ರಾಸ್ತಾಪಿಸಿದೆ. ಮರುದಿನವೇ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಾಸಕ್ತರ ಜೊತೆ ಶ್ರೀ ದಳವಾಯಿ ಅವರು ಸ್ಥಳ ಹುಡುಕಲು ಕರೆದೊಯ್ದು, ಮಂತ್ರಾಲಯ ರಸ್ತೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ, 50 ಎಕರೆ ಗುಡ್ಡವನ್ನು ನೋಡಿ, ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ "ಸೈನ್ಸ್ ಎಜುಕೇಶನ್ ಟ್ರಸ್ಟ, ರಾಯಚೂರು" ಸಂಸ್ಥೆ, 03–11–1997 ರಂದು ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. "ಸೈನ್ಸ್ ಎಜುಕೇಶನ್ ಟ್ರಸ್ಟ, ರಾಯಚೂರು" ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಶ್ರೀ ಅಶೋಕ ದಳವಾಯಿ, ಜಿಲ್ಲಾಧಿಕಾರಿ; ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷ 1–ಶ್ರೀ ಗೌರವ ಗುಪ್ತಾ, ಜಿಲ್ಲಾ ಪಂಚಾಯತಿಯ ಸಿ.ಇ.ಓ; ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷ 2– ಶ್ರೀ ಟಿ. ಸುನಿಲ ಕುಮಾರ, ಎಸ್. ಪಿ; ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ.ಪಾಟೀಲ್; ಖಜಾಂಚಿ ಡಾ. ರಾಘವೇಂದ್ರ ಕುಲಕರ್ಣಿ ಜೊತೆಗೆ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಾಸಕ್ತರು ಸೇರಿ ಒಟ್ಟು 21 ಜನ ಸದಸ್ಯರು.

ಅಶೋಕ ದಳವಾಯಿ. ಜಿಲ್ಲಾಧಿಕಾರಿಗಳು

12–11–1997 ರಲ್ಲಿ ರಾಯಚೂರಿನ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ 'ವಿದ್ಯಾ ಭಾರತಿ' ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆಯ ಪುಟ್ಟ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಶರಣಪ್ಪ, ಅಂದಿನ ಚೇರ್‌ಮನ್, ಹೈದ್ರಾಬಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಂಡಳಿ, ಅವರು "ರಾಯಚೂರ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ"ವನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿದರು. ಅಂದು ರೂ. 20,00,000/– ಅನುದಾನವನ್ನು ನೀಡಿ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡಿದರು. ಆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೀಜವೀಗ ಹೆಮ್ಮರವಾಗಿ ಬೆಳೆದದ್ದನ್ನು ಸಾವಿರಾರು ಜನ ನೋಡಿ ಆನಂದ ಹಾಗೂ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. "ಭೂಸೇನಾ ನಿಗಮ"ವು 1999 ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿತು. ಕಟ್ಟಡದ ಉದ್ಘಾಟನೆ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಶ್ರೀ ದಳವಾಯಿ ಅವರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಕುಮಾರ ನಾಯ್ಕ ಅವರು ಜಿಲ್ಲಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದರು.

ಅಂದು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಚುನಾವಣೆ ಸಮಯವಿದ್ದುದರಿಂದ, ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಲು ಡಾ. ಹೆಚ್. ಎನ್. ಅವರನ್ನು ವಿನಂತಿಸಿಕೊಂಡೆವು. ಅಂದು ರಾತ್ರಿ 8 ಗಂಟೆ. ನನ್ನ ಮನೆಯ ಸ್ಥಿರ ದೂರವಾಣಿ ಟ್ರಂ ಟ್ರೀಂ ಶಬ್ದ ಮಾಡಿತು. ಹಲ್ಲೋ ಎಂದೆ. 'ನಾನಪ್ಪ,

ನರಸಿಂಹಯ್ಯ' ಎಂಬ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿದಾಗ ನಂಬಿಕೆ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಸರ್, ಅಂದೆ. ನಿನ್ನ ಪತ್ರ ತಲುಪಿದೆ 19 (ಸಪ್ಟಂಬರ್ 1999) ರಂದು ನಾನು ರಾಯಚೂರಿಗೆ ಬರುತ್ತೇನೆಂದು ಹೇಳಿದರು. ಸರ್, ರೇಲ್ವೆಯ ಮೊದಲ ದರ್ಜೆಯ ಟಿಕೆಟ್ ಕಳಿಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದೆ. 'ಬೇಡ, ಮಲಗಿದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಕ್ಲಾಸೂ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಾನು ಎರಡನೇ ಕ್ಲಾಸಿಗೆ ಬರುತ್ತೇನೆ ಹಾಗೂ ನನ್ನ ಜೊತೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬರನ್ನೂ ಕರೆತರುತ್ತೇನೆ' ಎಂದು ಹೇಳಿ ಫೋನ್ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಿದರು.

ರಾಯಚೂರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದ ಉದ್ಘಾಟನೆ 19–09–1999.

ಡಾ. ಹೆಚ್. ಎನ್ ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಾಡಿ ಖುಷಿಪಟ್ಟು, ಕುಂಬಳಕಾಯಿ ಒಡೆದು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದರು. ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದ ಉದ್ಘಾಟನೆಯನಂತರ ರಾಯಚೂರಿನ 'ರಂಗ ಮಂದಿರ'ದಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದರು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ನಡೆದವು. ರಾಜ್ಯಾದ್ಯಂತ ಸಾವಿರ ಸಾವಿರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ್ದು, ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಜರುಗಿದ್ದು ಅಗಣಿತ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಟ್ಟ–2016.

ಒಟ್ಟು 50 ಎಕರೆ ಕ್ಷೇತ್ರವುಳ್ಳ (10 ಎಕರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ) ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಬೆಟ್ಟವೇ "ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಟ್ಟ". ಈ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಟ್ಟ' ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದು ಪರಮ ಪೂಜ್ಯ ಶ್ರೀ ಸಿದ್ಧೇಶ್ವರ ಸ್ವಾಮಿಗಳು. ಬಂಜರು ಸ್ಥಳವಾಗಿದ್ದ ಈ ಬೆಟ್ಟ ಈಗ ಹಸಿರು ಇಳಕಲ್ ಶೀರೆಯನ್ನುಟ್ಟ ಚೆಂದದ ಮದುಮಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಡಾ. ಹೆಚ್. ಎನ್. ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾದರಿಗಳ ಕೊಠಡಿ, ಸಕಲ ಸೌಲಭ್ಯವುಳ್ಳ ಸರ್. ಸಿ.ವಿ.ರಾಮನ್ ಸಭಾಂಗಣ, ಗಣಿತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ, ಔಷಧಿಗಳ ವನ, ಕಾಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೊಠಡಿ, ಕಛೇರಿ, ವಿಜ್ಞಾನೋದ್ಯಾನ, ಬಯಲು ಮಂಟಪ, ಟೆರೆಸ್ ಗಾರ್ಡನ್, ಮಳೆ ನೀರು ಕೊಯ್ಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಸೌರ ದೀಪ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ನಗರ ಸಭೆಯ ನೀರಿನ ಸೌಲಭ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಂತ ಬೋರ್, ಭೂಕಂಪನ ಕೇಂದ್ರ, ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯರಾಶಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದ ಅಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಮಂತ್ರಾಲಯ ರಸ್ತೆಯಿಂದ 800 ಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಲು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಡಾಂಬರ್ ರಸ್ತೆ ಇದೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹತ್ತು ಹಲವಾರು ಜಿಲ್ಲಾ ಹಾಗೂ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಾಗಿವೆ.

30–03–2013 ರಂದು ಘನತೆವೆತ್ತ ಮಾಜಿ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿ ಡಾ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಮ್ ಅವರನ್ನು ಉಪ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದ ವತಿಯಿಂದ ರಾಯಚೂರಿಗೆ ಕರೆಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಜೊತೆ ಸಂವಾದ ಏರ್ಪಡಿಸಿತ್ತು. ಅಂದು ಡಾ. ಕಲಾಮ್ ಅವರು ತಾರಾಲಯ (ಪ್ಲಾನಿಟೇರಿಯಂ)ಕ್ಕೆ ಶಿಲಾನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದರು. ಈಗ ಅದು ಮುಗಿಯುವ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ. ರಾಯಚೂರು ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನದವರು ರೂ. 35 ಲಕ್ಷ ಅನುದಾನ ನೀಡಿದ್ದು ಹೆಮ್ಮೆ ತಂದಿದೆ.

ಡಾ. ಎ.ಪಿ.ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ ಸಂವಾದ.

ತಾರಾಲಯ.

ಮಳೆನೀರು ಕೊಯ್ಲು

ಉಪ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ ರಾಯಚೂರು ವತಿಯಿಂದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಹಯೋಗದಲ್ಲಿ ವಲಯ ಹಾಗೂ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಹತ್ತಾರು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿತದೆ.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು:

ಈ 20 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಅಭೂತ ಪೂರ್ವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರಾಯಚೂರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹೀಗಿವೆ.

ವನಮಹೋತ್ಸವ. (ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ)	ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆ.	ಪವಾಡ ಬಯಲು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ.
ಪ್ರತಿ ದಿನ ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಶಾಲಾ–ಕಾಲೇಜು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಭೇಟಿ.(ವರ್ಷವಿಡಿ)	ವಿಜ್ಞಾನಿ–ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಂವಾದ.	ವಿಜ್ಞಾನ ಚಲನ ಚಿತ್ರ ಪ್ರದರ್ಶನ.
ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನ.(ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ)	ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಪುನಶ್ಚೇತನ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ. (ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ)	ರಾಜೀವ್ ಗಾಂಧಿ ಅಕ್ಷಯ ಉರ್ಜಾ ದಿನ.
ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ.	ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆ	ನಿಸರ್ಗ ಶಿಬಿರ.
ವಿಶೇಷ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು.	ವಿಶ್ವ ಓಝೋನ್ ದಿನ. (ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ)	ದಿ. ಡಾ. ಬಿ. ವಿ. ಪಟೇಲ್ ಆರೋಗ್ಯ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ. (ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ)
ಮಳೆನೀರು ಕೊಯಿಲು ಹಾಗೂ ಸೌರ ಒಲೆ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ.	ವಿಜ್ಞಾನ ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನ.	ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ದಿನ
ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯ ದಿನ	ಹೈದ್ರಾಬಾದ ವಲಯದ ಉತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸನ್ಮಾನ.	ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗೆ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದ ಎಸ್. ಎಸ್. ಎಲ್. ಸಿ, ಪಿ.ಯು.ಸಿ, ಪದವಿ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು.

ಮಾಜಿ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಯು.ಜಿ.ಎಫ್–3, "ಶುಭ ಭೂಮಿ" ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್,

ಲಿಂಗರಾಜನಗರ (ದಕ್ಷಿಣ), ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ, 580 031

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಜಡತ್ವ ರಹಿತ ರೂಪಾಂತರಿಕ ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆ "ಪಿಎನ್‌ಆರ್"

ಡಾ: ಮಹದೇವಪ್ಪ, ಆರ್.ಲತಾ, ಡಾ: ವಿ.ಜಿ.ಮರಿಬಾಶೆಟ್ಟಿ, ಡಾ: ಪಿ.ಜಿ.ರಾಧಾಕೃಷ್ಣ.

ಅನುವಂಶಿಕ ರೂಪ ಅಥವಾ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ರೂಪಾಂತರವೆಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಹೂಗೋಡೇವ್ರಿಯ್ಸ್ 1890ರಲ್ಲಿ ಮ್ಯುಟೇಷನ್ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ಆದರೆ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ರೈತ ಸೇತ್ ರೈಟ್ (Seth Wright) ಅಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕುರಿಮರಿಯ ಸಣ್ಣ ಕಾಲುಗಳನ್ನು 1791ರಲ್ಲಿಯೇ ನೋಡಿ ಮ್ಯುಟೇಷನ್ ಅನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದು, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣ ಮ್ಯುಟೇಷನ್ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದರು.

ಮೋರ್ಗಾನ್

ಹೂಗೋಡೇವ್ರಿಯ್ಸ್‌ನ ಮ್ಯುಟೇಷನ್ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ನಂತರ, ಮೋರ್ಗಾನ್ 1918ರಲ್ಲಿ ಮ್ಯುಟೇಷನ್‌ನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. 1927ರಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಡ್ರೋಸೂಫಿಲ್ಲಾದಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ಮಾರಕ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ 1946ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದರು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ನಾವು ಈ ದಿನ ಹೀಗೆ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿನ ಲಕ್ಷಾಂತರ ರೂಪಾಂತರದ ಫಲಿತಾಂಶವೇ ಕಾರಣ. ಇಂತಹ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಪರಿಸರದ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಗೆ ನಾವು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ರೂಪಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಸಹಜ ರೂಪಾಂತರ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ರೂಪಾಂತರ. ಇವು ರೂಪಾಂತರದ ಮೂಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಸಹಜ ರೂಪಾಂತರವೆಂತಲು ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಅಥವಾ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ರೂಪಾಂತರವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಎರಡು ಬಗೆಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ವಂಶವಾಹಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಮತ್ತು ವರ್ಣತಂತುಗಳ ರೂಪಾಂತರ. ವಂಶವಾಹಿಯ ಅಲೀಲ್ (Allele)ಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ವಂಶವಾಹಿ ರೂಪಾಂತರವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗುಣಾಣು, ವಂಶವಾಹಿಯ ಭಾಗ ಅಥವಾ ವಂಶವಾಹಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಜೋಡಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ರೂಪಾಂತರವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

1936ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ರೂಪಾಂತರದ ಟೊಬ್ಯಾಕೋ ವರ್ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನ್ನು ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಮೂಲಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದರು; ಅಲ್ಲದೆ 1944-46ರಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಪ್ರಥಮ ದಾಖಲೆಗಳಿವೆ.

ಸಿರಿಧಾನ್ಯ, ಅಲಂಕಾರಿಕ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು, ಎಣ್ಣೆ ಬೀಜ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ವಾಣಿಜ್ಯೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಗಾಮಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ (Gamma radiation-induced) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ, ಪಿಎನ್‌ಆರ್ (PNR) ಸರಣಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಣ್ಣಾಗಿ ಸುಗಂಧವನ್ನು ನೀಡಬಹುದಾದ ಪಿಎನ್‌ಆರ್-381, (PNR-381) ಮತ್ತು ಪಿಎನ್‌ಆರ್-102 (PNR-102) ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧದ ಅಕ್ಕಿ ತಳಿಗಳು ಹರಿಯಾಣ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತದಲ್ಲಿವೆ.

ರೂಪಾಂತರ ತಳಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಮುಖ ಪೂರಕ ಉಪಯೋಗಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ:

1. ರೂಪಾಂತರಗಳಿಂದ ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

2. ಒಂದು ಗುಣವನ್ನು ಗುರಿಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಗ್ರಾಹಕರ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಬಹುದು.

3. ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಅಥವಾ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧದ/ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬಹುದು.

4. ಯಾವುದೇ ಋಣಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮವಿಲ್ಲದ ಒಂದೇ ಗುಣಾಣುವಿನ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬಹುದು.

5. ಪೂರಕ ರೂಪಾಂತರಗಳಲ್ಲದೆ ಮಾರಕ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸಹ ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ ಇತರ ಕೀಟಗಳಂತೆ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಾದ ಮೊಟ್ಟೆ, ಹುಳು, ಪ್ಯೂಪ ಹಾಗೂ ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಕೃತಕ ಹಾಗೂ ಸಹಜ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು

ಜಪಾನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತನಕ (Tanaka) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಜೊತೆಗೂಡಿ ರೂಪಾಂತರದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಇವರು ಹಿಸಿವಾಟೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಪ್ಯೂಪಾಗಳನ್ನು ವಿಪರೀತ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ (Centrifugal force) ಕ್ಷ–ಕಿರಣ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿ ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಉಪಚರಿಸಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಉಪಚಾರಗಳು ಧನಾತ್ಮಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ತನಾಕ (1930) ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಮುನ್ನ ಕ್ಷ–ಕಿರಣ ಹಾಗೂ ರೇಡಿಯಂಗಳಿಗೆ ಉಪಚರಿಸಿ, ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಲ್ಲಿ ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು ರೇಡಿಯಂಗಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮವೆಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ತಾಜಿಮ (1954)ರಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗಳ ಮೂಲಕ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. 1960ರಲ್ಲಿ ಇವರು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ, ಬಹುಪಾಲು ರೂಪಾಂತರಗಳು ವಂಶವಾಹಿನಿ ರೂಪಾಂತರಗಳೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. 1961ರಲ್ಲಿ ತಾಜಿಮ ಮತ್ತು ಕೊಬಯಷಿ ಮಾರಕ ರಹಿತ ತಳಿಯನ್ನು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಾಣಿಜ್ಯ ತಳಿ ಅ115 ರಿಂದ ಆಯ್ದು ತೆಗೆದಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗಬಹುದಾದ ವರ್ಣತಂತು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸಹ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಲಿಂಗ ಸೀಮಿತ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ರೂಪಾಂತರ ತಳಿ ಪೇಲ್ ಮೋರಿಕಾಡ್ (Pale moricaud)ನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ತಳಿಯು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ತುಣುಕು ವರ್ಣ ತಂತುವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕಳಪೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿಲ್ಲ. ಜಪಾನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಸಕ 1953ರಲ್ಲಿ ಮೋರಿಕಾಡ್ ತಳಿಯಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಚ್ಚೆಯುಳ್ಳ ಹೊಸಲಿಂಗ ಸೀಮಿತ ತಳಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ, ಗೂಡಿನ ತೂಕ ಮತ್ತು ಕವಚದ ತೂಕ ಇತರೆ ಲಿಂಗ ಸೀಮಿತ ರಹಿತ ತಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣ–ಬಣ್ಣದ ಗೆರೆಗಳು ಅವುಗಳ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ, ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ, (Ingestive pigments), ಕೆರೋಟಿನಾಯ್ಡ್, ಫ್ಲೇವಾನಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೆವಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳೆಂತಲೂ, ಮೆಲನಿನ್, ಡ್ರಸೊಪ್ಟಿರಿನ್ಸ್ ಓಮೋಕ್ರೋಮ್ಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾಪಿಲೋಕ್ರೋಮ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳೆಂತಲೂ ತಿಳಿಯ ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಸಸ್ಯಾಧಾರಿತ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದು ಕೀಟಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಬದಲಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೀಟಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಮೂಲ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಓಮೋಕ್ರೋಮ್ಸ್, ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಕೀಟಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ, ಕಣ್ಣು, ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೊರ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಂಪು, ಹಳದಿ, ಕಂದು ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಎರಡು ಉಪಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಇವು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಓಮಿನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಓಮಾಟಿನ್ಸ್. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು (ಬಾಂಬಿಕ್ಸ್ ಮೋರಿ) ಬಹಳ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಕೀಟವಾಗಿದ್ದು, ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಗತಿಗಾಗಿ ಸಾಕಾಣಿಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕೀಟವನ್ನು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನ, ಅನುವಂಶೀಯತೆ, ಆಧುನಿಕ ಅಣ್ವಿಕ–ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಔಷಧಗಳ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈ ಕೀಟವನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಜೈವಿಕ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಜಿನೋಮ್ ನೈರುತ್ಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ (Genome South West University) ಪ್ರಪಂಚದ ಶೇಕಡ 90ರಷ್ಟು ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಜೀನೋಮ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದ್ದು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಹ ಕಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ರೂಪಾಂತರಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಸಿಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಹಂತವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಶಾರೀರಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಣಯ (Sex-determination) ಜಡತ್ವ ಮತ್ತು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವಾಗುವಿಕೆ ಎಲ್ಲವೂ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೆರೋಸ ಬಣ್ಣವು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೂಪಾಂತರಗಳು ರೇಷ್ಮೆ ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವಿಶೇಷವಾಗಿದೆ.

ಸೆರೋಸ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಪದರವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಲೋಳೆಯನ್ನು (Yolk) ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸೆರೋಸವು ಹೊರ ಪೊರೆಯ (Chorion)

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಮೊಟ್ಟೆ

ಕೆಳಗಡೆ ಇದ್ದು, ಇದರ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೆರೋಸ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟ ನಂತರದ 2ನೇ ದಿನ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳ ಜಡತ್ವ ರಹಿತ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣವು 3–4 ದಿನದ ನಂತರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಗಾಢ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದು, ರೂಪಾಂತರಿಕಗಳು ಬಿಳಿ ಗುಲಾಬಿ, ಕಂದು ಇತ್ಯಾದಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಲವು ರೂಪಾಂತರಿಕಗಳು ಮೆಂಡಲಿಯನ್ ನಿಯಮಾನುಸಾರವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತಾಯಿಯಿಂದ ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸೆರೋಸ ಬಣ್ಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಲ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಣ್ಣದ ಗಾಢತೆ, ಅದರ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಹುಳುವಿನ ಚರ್ಮದ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ (Translucent) ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಣ್ಣವು ರೂಪ ವಿಜ್ಞಾನ (Morphology) ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಬಣ್ಣದ ರೂಪಾಂತರವು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸೆರೋಸ ಪದರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸೆರೋಸ ಪದರದ ಬಣ್ಣವು ಫಲೀಕರಣ ಆದ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿ, ಕಂದು, ಕೆಂಪು, ನೇರಳೆ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಕಡುಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಫೂಯಿನ್ ಇರೆ (Fuyin-Ire) ಒಂದು ಹೊಸ ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆಯ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಫೂಯಿನ್ (Fuyin) ಜನನ ದ್ರವ್ಯ ಶಾಖೆಯುಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಯು ರೂಪಾಂತರಿಕ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಫೂಯಿನ್ ಇರೆ (Fuyin-Ire) ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಯು 48 ಗಂಟೆಯ ನಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ತನ್ನ ಹಿಂಜರಿತ ಮಾರಕ ರೂಪಾಂತರ (Recessive lethal Mutation)ವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ತಳಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಅನಿಲ್ ಚೆನ್ ಮತ್ತಿತರರು (2015) ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ, ವೈಲ್ಡ್ ಫೂಯಿನ್ (Wild Fuyin) ಮತ್ತು ಫೂಯಿನ್ ಇರೆ (Fuyin-Ire) ರೂಪಾಂತರ ಭ್ರೂಣದ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ (Genes differential expression) ಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ (ಬಾಂಬಿಕ್ಸ್ ಮೋರಿ) ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಣ್ಣದ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು 2 ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಬಾಂಬಿಕ್ಸ್ ಮೋರಿ ಮೊಟ್ಟೆ

1. ಮೊಟ್ಟೆ ಕವಚದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ : ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ರೂಪಾಂತರ.
2. ಸೆರೋಸದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ: ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆ ರೂಪಾಂತರ.

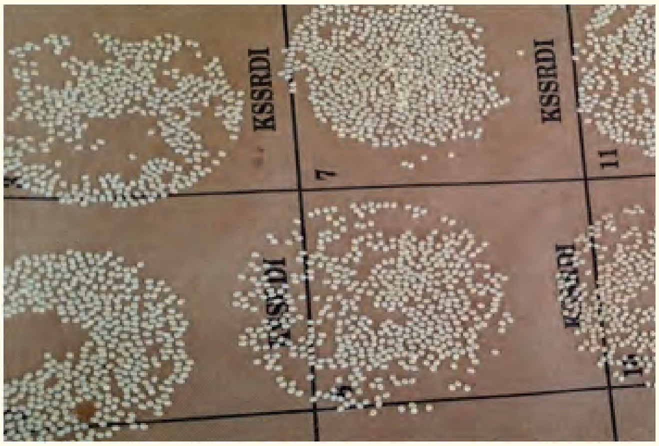
ಹಲವು ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಓಮೊಕ್ರೋಮ್ ಜೈವಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು (Biosynthesis) ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಬನ್ನೋ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 2017ರಲ್ಲಿ ಡಬ್ಲ್ಯೂ–1, ಡಬ್ಲ್ಯೂ–2 ಡಬ್ಲ್ಯೂ–3 (W-1, W-2, W-3) ಎಂಬ ವಂಶವಾಹಿನಿಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಿನ್ನಬಾರ್, ಸ್ಕಾರ್ಲೆಟ್ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ರೂಪಾಂತರಿಕಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯು ಪಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆ ಜಡತ್ವ ರಹಿತ ಬಹುತಳಿ "ಪಿಎನ್‌ಆರ್"

ಸಿ–108 (ಅ–108) ವೈಲ್ಡ್ ರೀತಿಯ ತಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಲಿನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 2007ರಲ್ಲಿ ಎನ್. ಮೀಥೇನ್, ಎನ್.ಮೀಥೈನ್ ನೈಟ್ರೋ ಯೂರಿಯಾ (N_methane N-methyl nitrourea) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೃತಕ ಆರ್‌ಇ–ಎನ್‌ಡಿ (Re-nd) ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಜಡತ್ವ ರಹಿತ ರೂಪಾಂತರಿಕವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು. ಆರ್‌ಇ–ಎನ್‌ಡಿ (Re-nd) ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮೊದಲು ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಬಿಳಿಯಾಗಿದ್ದು, ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟ 40 ಗಂಟೆ ನಂತರ ಬಣ್ಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ 72 ಗಂಟೆಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದರ

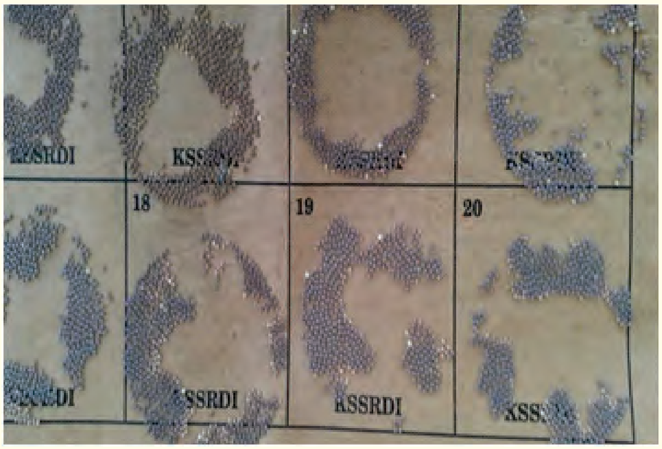
ವಿಶೇಷತೆ ಏನೆಂದರೆ ಇದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಪ್ರಬಲ ರೂಪಾಂತರಿಯಾಗಿದೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಆರ್‌ಇ–ಎನ್‌ಡಿ ರೂಪಾಂತರಿಕವನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಸಂಕರಿಸಿದಾಗ ಕೆಂಪು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದೆ ಯಾವುದೇ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆದಿಲ್ಲದಿರುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಗ್ಯಾಂಗ್ ವಾಂಗ್ ಷೆನ್ ಇವರ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ ಆರ್‌ಇ–ಎನ್‌ಡಿ ರೂಪಾಂತರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಜಡತ್ವದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಈ ರೂಪಾಂತರಿಕ ಸೆರೋಸದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಕೆಂಪು–ಬಣ್ಣದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ, ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಹೊರತೆಗೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧೀಕರಣ (Extraction & Purification) ಮಾಡುವ ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಆರ್‌ಇ–ಎನ್‌ಡಿ ರೂಪಾಂತರಿಕ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇದು ಏಕೈಕ ಕೃತಕ ಜಡತ್ವ ರಹಿತ ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆಯ ರೂಪಾಂತರಿಕ.



ತಿಳಿ ಹಳದಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವ “ಶುದ್ಧ ಮೈಸೂರು”

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ರೇಷ್ಮೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆ, ತಲಘಟ್ಟಪುರದಲ್ಲಿಯ ರೇಷ್ಮೆ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಸಂಕರಣ ತಯಾರಿಕಾ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷವಾದ ಜಡತ್ವ ರಹಿತ ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆ ರೂಪಾಂತರಿಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಹುಸಂತತಿ ಶುದ್ಧ ತಳಿ ಐಎಮ್‌ಹೆಚ್. ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ದ್ವಿತಳಿ ಬಿಆರ್‌ಓ–2ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮಿಶ್ರ ತಳಿ ಸಂಕರಣ ಐಎಮ್‌ಹೆಚ್ x ಬಿಆರ್‌ಓ–2 (IMH x BRO2) ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಐಎಮ್‌ಹೆಚ್ x ಬಿಆರ್‌ಓ–2 ಮಿಶ್ರ ತಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪರಿಪಾಕಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕೆಲವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 72 ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಇವೂ ಸಹ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಂತೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಚುಕ್ಕಿ ಹಂತ ಹಾಗೂ ನೀಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಲುಪಿ ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು “ನೀಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ” ಹಂತದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.



ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡುವ ತಳಿ

ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮರಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ–ಬೇರೆಯಾಗಿ ಸಾಕಾಣಿಕೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಹುಳುಗಳ ಮತ್ತು ಗೂಡಿನ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ, ಹುಳುಗಳ ಸಾಕಾಣಿಕಾ ವರದಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಲಾಯಿತು.

ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ–ಬೇರೆಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ತದನಂತರ ವಿವಿಧ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿ, ಎರಡು ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಳಿ ಪಿಎನ್‌ಆರ್. ಇದು ಪ್ರಪಂಚದ ರೇಷ್ಮೆ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಜಡತ್ವ ರಹಿತ ಕೆಂಪು ಮೊಟ್ಟೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದಂತಹ ಭಾರತ ದೇಶದಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಅಧ್ಯಯನ, ವಂಶವಾಹಿನಿಯ ಅಧ್ಯಯನ, ಅಣ್ವಿಕ–ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಈ ತರಹದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ಸಂಕರಣಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಮುನ್ನುಡಿಯನ್ನು ಬರೆಯಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದ ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಎನ್‌ಆರ್ ಎಂಬ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ತಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ರೂಪಾಂತರಗಳು ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲು ಕಂಡು ಬಂದರು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿನ ರೂಪಾಂತರ ಬಹಳ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದ್ದು, ಈ ತಳಿಯ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳು ಅನಾವರಣಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದೆ.

1. ವಿಜ್ಞಾನಿ–ಇ, 2. ವಿಜ್ಞಾನಿ–ಸಿ, 3. ವಿಜ್ಞಾನಿ–ಎಫ್, 4. ನಿರ್ದೇಶಕರು, ರೇಷ್ಮೆ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ರೇಷ್ಮೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆ, ತಲಘಟ್ಟಪುರ, ಬೆಂಗಳೂರು–560 109.

ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ

ಗ್ಲೈಡರ್

ಇದು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ? ಹಿಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ – ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಆಗಸದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಬಡಿಯದೆ ಹಾರಾಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಇದೊಂದು ಆಹ್ಲಾದಕರ ಮೋಜಿನ ಆಟ, ಗಾಳಿಯು ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಅವು ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಬಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಪಕ್ಷಿಯು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅಲ್ಪ ಕೋನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಏರುಬಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಪಕ್ಷಿಯು ಬೀಳದಂತೆ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಗಾಳಿಯ ತಡೆಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಅವರೋಧನ ಬಲವು ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಪಕ್ಷಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಇಳಿಜಾರಿನ ಹಾರಾಟವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್. ಇಳಿಮುಖ ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಔನ್ನತ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮೇಲೇರುವ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಹನವಿರುವ ಜಾಗವನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಸ್ಥಿರ ಔನ್ನತ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಮೇಲೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೋರಿಂಗ್ (Soaring) ಅಥವಾ ಸವಾರಿ ಹಾರಾಟ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

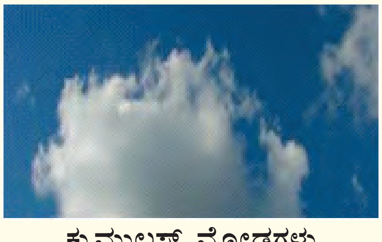
ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾಗಿರುವ, ಸ್ವತಂತ್ರ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಎಂಜಿನ್ ಅಥವಾ ಮೋಟಾರ್‌ನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲದ ಹಾಗೂ ತನ್ನ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ರಚನೆಯ ಆಧಾರದಿಂದಲೇ ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿಮಾನವೇ ಗ್ಲೈಡರ್. ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಸೋರಿಂಗ್ ಅಥವಾ ಸವಾರಿ ಹಾರಾಟವನ್ನು ಸಾಧ್ಯಗೊಳಿಸಿವೆ. ಗ್ಲೈಡರ್ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಹನದಿಂದುಂಟಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಏರುಬಲವನ್ನೇ ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಡೆಸುವ ವಿಮಾನ. ವಿವರವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ವಾಯು ಪ್ರವಹನಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರವನ್ನು ಪಯಣಿಸುವ ಕ್ಷಮತೆಯುಳ್ಳ ಆಕಾಶಯಾನದ ಶ್ರದ್ಧಪ್ರಭೇದ. ಇದು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸವಾರಿ (ಸೋರಿಂಗ್) ಹಾರಾಟವನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಹಾಗೂ ಸುಂದರ ಯಂತ್ರ.

ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ವೈಮಾನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿವೆ. ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ತತ್ವಗಳು ಶಕ್ತಿಚಾಲಿತ ವಿಮಾನದ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿಯಾದವೆಂಬುದು ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಇಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿಮಾನಗಳು ಹಾರಾಟದ ಸಾಧನಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಇಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ (ತೇಲುಚಲನೆ), ಹ್ಯಾಂಗ್ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಕ್ರೀಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಪಂದ್ಯಾಟಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿ. ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಹಿಂತರಲು ಸಹ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮೇಲೇರುವ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಹನಗಳು:

ಮೇಲೇರುವ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಹನಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧ. ಅವು ಥರ್ಮಲ್ಸ್, ರಿಡ್ಜ್ ಲಿಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ವೇವ್ ಲಿಫ್ಟ್. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಸುತ್ತಣ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾದಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಗಾತ್ರವು ಊರ್ಧ್ವ ಪ್ರವಹನ ಉಷ್ಣಗಾಳಿ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬಯಲಿನ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ನೆಲವಿದ್ದರೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಇದರ ಮೇಲಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಸುತ್ತಣ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಬಿಸಿಯಿದ್ದು ಮೇಲೇರತೊಡಗುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 1(a) ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾಗೂ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಮೇಲೇರುತ್ತವೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯ ಉಂಡೆಗಳಂತಹ (ಕ್ಯುಮುಲಸ್) ಮೋಡಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರುವ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಹನವಿರುವ (ಥರ್ಮಲ್ಸ್) ಸೂಚನೆ.

ಉಷ್ಣಗಾಳಿಯ ಚಿತ್ರ 1(a)



ಕ್ಯುಮುಲಸ್ ಮೋಡಗಳು

ಚಿತ್ರ 1 (b) ಇಳಿಜಾರು ಬೆಟ್ಟಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಬೀಸಿ ಮೇಲೇರುವ ಗಾಳಿ

ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳ ಇಳಿಜಾರುಪ್ರದೇಶಗಳ ಏರುದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯು ಬೆಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಡಿದೊಡನೆಯೇ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 1(b). ಈ ಗಾಳಿಯು ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರುವುದಿಲ್ಲ. ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಈ ಏರುಗಾಳಿಯನ್ನು (ರಿಡ್ಜ್ ಲಿಫ್ಟ್) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಸ್ಥಿರ ಔನ್ನತ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ.

ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳ ಇಳಿಜಾರು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಡಿದೊಡನೆಯೇ ಸಂಕುಚಿತವಾಗಿ, ಪುಟಿದು ಸುಗಮವಾದ ಪ್ರವಹನವಾಗಿ (ವೇವ್ ಲಿಫ್ಟ್) ಮೇಲೇರ ತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೇಲೂ ಕೆಳಗೂ ಹೊಯ್ದಾಡಿ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 1(c). ಈ ತರಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ದೂರ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಏರು ತರಂಗಗಳು ಬೆಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಏರುಬಲವು ಬೆಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿಯೂ ಲಭ್ಯ. ಇಂತಹ ಮೇಲ್ಗಾಳಿಯ ಮೇಲೆ ಸಿಗರೇಟಿನಾಕಾರದ ಮಸೂರ ದಂತಹ ಮೋಡಗಳು (Lenticular Cloud) ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ.

ಇಳಿಜಾರು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೀಸಿ ಕೆಳಗಿಳಿದ ಗಾಳಿ

Lenticular Cloud
ಮಸೂರಾಕೃತಿಯ ಮೋಡಗಳು

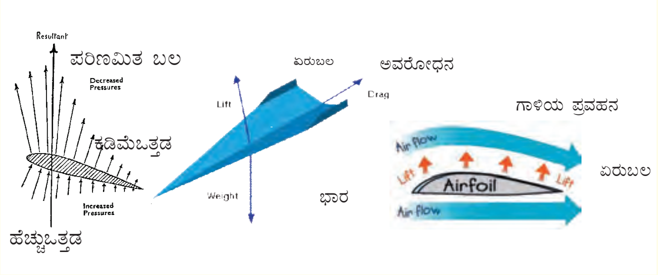
ಎರಡು ವಾಯುಗಾತ್ರಗಳು (ಪ್ರವಹನಗಳು) ಸಂಧಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಅಭಿಸರಣ ವಲಯ (Convergence Zone) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾಗರದಂಚಿನ ಹಾಗೂ ಮರುಭೂಮಿಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಗರದ ತಂಗಾಳಿಯು ಭೂಮಿಯ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಂಧಿಸಿದಾಗ ಈ ಗಾಳಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಅಂಚು ಅಥವಾ ಗಡಿಪ್ರದೇಶ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೈಡರ್ ಚಾಲಕರು ಈ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸಿ ಔನ್ನತ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅಭಿಸರಣ ವಲಯವು ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಇದರಮೇಲೆ ಏರುತ್ತಾ ನೇರವಾದ ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಡೆಸುವುದುಂಟು.

ಗ್ಲೈಡರ್ ಚಾಲಕರು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳುಳ್ಳ ವಾಯುಗಾತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ದಾಟಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Kinetic Energy) ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸುವುದುಂಟು.

ಗ್ಲೈಡರ್ ಹಾರಾಟದ ಮೂಲತತ್ವ:

ಗ್ಲೈಡರ್ ಹಾರಾಟದ ಮೂಲತತ್ವ ಬಲು ಸರಳ. ನಿರ್ಧಾರಿತ ಔನ್ನತ್ಯಕ್ಕೆ ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗ್ಲೈಡರ್ ಪ್ರಶಾಂತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಮಾನಗಳ ಹಾರಾಟದ ತತ್ವಗಳೇ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಅನ್ವಯಿಸಿದರೂ ನೂಕು ಬಲವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ರೆಕ್ಕೆಗಳೂ ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತೆ ಏರೋಫಾಯಿಲ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 2ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಹೊರಮೈನ ವಕ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ವಿರಳವಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲ ಅಥವಾ ಏರುಬಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದ ಅವರೋಧನದಿಂದ ವೇಗವು ಕ್ಷೀಣಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಏರುಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ವೇಗವನ್ನು ಅಥವಾ ಏರುಬಲವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಚಾಲಕನು ಇಳಿಜಾರಿನ ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾನೆ. ಇದೇ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್.



2(a) ರೆಕ್ಕೆಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ 2(b) ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಬಲಗಳು 2 (c) ಏರುಬಲ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ಇಲ್ಲಿ ಇಳಿಜಾರಿನ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಬಲಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಏರುಬಲದ ಒಂದು ಭಾಗವು ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗವು ಅವರೋಧನವನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ನೂಕು ಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಗ್ಲೈಡರ್ ಔನ್ನತ್ಯವನ್ನು ಅಥವಾ ವಿಭವಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Potential Energy) ಇಳಿಸಿಕೊಂಡು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Kinetic Energy) ವೃದ್ಧಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾರಾಟವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಗ್ಲೈಡರ್ ಇಳಿಯುತ್ತಲೇ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ದಕ್ಷತೆಯುಳ್ಳ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಅತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಏರುಬಲಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆ ಯಿರುವುದಿಲ್ಲ.

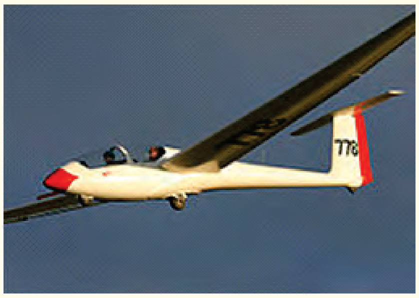
ಊರ್ಧ್ವ ಪ್ರವಹನಗಳ ಉಪಯೋಗ:

ವಾತಾವರಣವು ಪ್ರಶಾಂತವಾಗಿರುವುದು ಅಪರೂಪ. ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ವಿಮಾನದ ಇಳಿಯುವಿಕೆಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಮುಖವಾದ ವಾಯುಪ್ರವಹನವಿರುವ ಸ್ಥಳವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಚಾಲಕನು ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಔನ್ನತ್ಯವನ್ನು ಹಾಗೂ ಹಾರಾಟದ ಸಮಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬಿಸಿಗಾಳಿಯು ಮೇಲೇರಿದಂತೆ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಪ್ರವಹನದ ಮೇಲೆ ಸವಾರಿಮಾಡುತ್ತಾ ಗಂಟೆಗಳಗಟ್ಟಲೆ ಆಗಸದಲ್ಲಿರಬಲ್ಲವು. ಏರುಬಲವನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಪಡೆದುಅನುಭವಿ ಚಾಲಕರು ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರದ ಹಾರಾಟಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಏರುಬಲ ಒದಗದಿದ್ದಾಗ ವಿಮಾನವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿದು ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಯ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು:

ಇಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿಮಾನಗಳು ಹಾರಾಟದ ಸಾಧನಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ತೇಲುಚಲನಾ ಅನುಪಾತ (Glide Ratio), ಅಂದರೆ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣ ಔನ್ನತ್ಯ ಇಳಿತಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಲಕ್ಷಣ ಇದರ ಅವಶ್ಯಕತೆ. ಇವು ಎಲ್ಲಾ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಿಗೂ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಇದಲ್ಲದೆ ರೆಕ್ಕೆಯ ರಚನೆ, ವಾಯುಚಲನ ದಕ್ಷತೆ, ಚಾಲಕನ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣಾ ವಿಧಾನಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಮಾದರಿಯ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಿವೆ. ಅತಿ ಸರಳವಾದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಆಟಿಕೆ ವಿಮಾನಗಳು. ಕಾಗದದ ವಿಮಾನಗಳು ಅಗ್ಗವಾದ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ ಹಾರಿಸಬಹುದಾದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು. ಬಾಲ್ಸಾ ಮರ ಹಾಗೂ ಸ್ಟೈರೊಫೋಮ್‌ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುವ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಟದ ಜೊತೆಗೆ ಹಾರಾಟದ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಅಗ್ಗದ ಸಾಧನ.

ಎಲ್ಲಾ ತರಹದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿದಕ್ಷವಾದುದು ಸೈಲ್ ಪ್ಲೇನ್. ಇದಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ಜನಪ್ರಿಯ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಕ್ರೀಡಾ ಮಾದರಿಗಳಾದ ಹ್ಯಾಂಗ್ ಗ್ಲೈಡರ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು (ಚಿತ್ರ 3(a,b,c). ಕಡಿಮೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣದಿಂದ ಇವುಗಳು ವಿಹಾರ ಮತ್ತುಕ್ರೀಡಾ ಸವಾರಿ ಹಾರಾಟಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ವಾಹನಗಳಾಗಿವೆ.



3 (a) ಸೈಲ್‌ಪ್ಲೇನ್

3 (b) ಹ್ಯಾಂಗ್‌ಗ್ಲೈಡರ್

3 (c) ಪ್ಯಾರಾಗ್ಲೈಡರ್

* ಸೈಲ್‌ಪ್ಲೇನ್ ಹಗುರವಾದ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಾಗದರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗಗಳುಳ್ಳ ಸಣ್ಣ ವಿಮಾನ. ವಿಂಛ್‌ನ (Winch – ಚರಕದ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಎತ್ತುಯಂತ್ರ) ಅಥವಾದೊಡ್ಡ ವಿಮಾನಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇದನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸೈಲ್‌ಪ್ಲೇನ್‌ಗಳು ಉಡಾವಣೆಗೆ ತಮ್ಮದೇ ಎಂಜಿನ್ ಅಥವಾ ಮೋಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

* ಹ್ಯಾಂಗ್ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಪಾದಗಳಿಂದ ಉಡಾಯಿ ಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಆಯಕಟ್ಟು ಇರುವುದರಿಂದ ಸಣ್ಣ ಗಂಟಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ ಒಯ್ಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ವಿವಿಧ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಆಯಕಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

* ಪ್ಯಾರಾ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು. ಅವಕ್ಕೆ ಆಯಕಟ್ಟು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ನೋಡಲು ಅವು ಪ್ಯಾರಾಛೂಟ್ ನಂತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಟ್ಟಗಳ ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಓಡಿ ಪಾದಗಳಿಂದ ಉಡಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಾಹನಗಳ ಹಿಂದೆ ಎಳೆದು ಉಡಾಯಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಇವನ್ನು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಗಂಟು ಕಟ್ಟಿ ಬೆನ್ನಮೇಲೆ (ಬ್ಯಾಕ್ ಪ್ಯಾಕ್) ಒಯ್ಯಬಹುದು.

ಇವಲ್ಲದೆ ಕಾಗದದ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆತರುವ ಸ್ಪೇಸ್ ಷಟಲ್‌ವರೆಗೂ ಅನೇಕ

ವಿಧದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಮಿಲಿಟರಿಗ್ಲೈಡರ್, ಸಂಶೋಧನಾ ಗ್ಲೈಡರ್, ರಾಕೆಟ್ ಗ್ಲೈಡರ್, ತಿರುಗುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಗ್ಲೈಡರ್. ಏರೋಬ್ಯಾಟಿಕ್ ಗ್ಲೈಡರ್, ಮೋಟರ್ ಗ್ಲೈಡರ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಗ್ಲೈಡರ್ ಬಾಂಬ್, ಮಾಡೆಲ್ ಗ್ಲೈಡರ್ ಮುಂತಾದ ಚಾಲಕರಹಿತ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳೂ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ.

ಹಾರಾಟದ ದೂರವನ್ನು ಅಥವಾ ಸಮಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಕೆಲವು ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಸಣ್ಣ ಎಂಜಿನ್ನನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಉಡಾವಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಂಜಿನ್ನನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೋಟರ್ ಗ್ಲೈಡರ್ಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

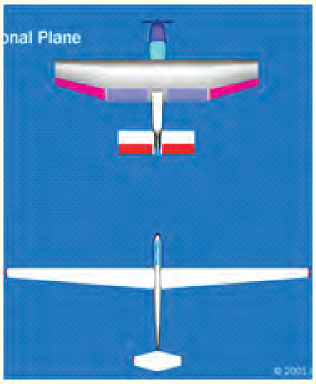
ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆ:

ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ವಿನ್ಯಾಸ, ವಾಯುಚಲನ ತತ್ವಗಳು ಹಾಗೂ ಚಾಲನೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳು ಇಲ್ಲಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾದರೂ ಎಂಜಿನ್ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯು ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯ ಅಧ್ಯಯನವು ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶಗಳು ಹಾಗೂ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿಯಲು 'ಸೈಲ್‌ಪ್ಲೇನ್'ನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸೈಲ್‌ಪ್ಲೇನ್ ಚಾಲಕ ನಿಯಂತ್ರಿತ ದಕ್ಷಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣಾ ಶ್ರೇಣಿಯ ಗ್ಲೈಡರ್. ಎಂಜಿನ್ ಮತ್ತು ನೋದನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಹೊರತು ಇದರ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳು, ಹಾರಾಟ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹಾಗೂ ರಚನೆಯ ವಿಧಾನವು ವಿಮಾನದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯ ಹರಿವಿಗೆ ಸುಗಮವಾದ (streamlined) ಹಾಗೂ ಕಿರಿದಾದ (narrow) ರೆಕ್ಕೆಗಳು ತೆಳುವಾಗಿಯೂ ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದು ಆಧುನಿಕತಂತ್ರ ವಿನ್ಯಾಸಿತ ಏರ್‌ಫಾಯಿಲ್ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳು ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಅವಶ್ಯಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಾಗಿ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸೈಲ್ ಪ್ಲೇನ್‌ಗೆ ಅತಿಕಡಿಮೆ ಇಳಿತದ ವೇಗವುಳ್ಳ ತೇಲುಚಲನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಸೈಲ್‌ಪ್ಲೇನ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಆಸನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆಯಕಟ್ಟು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

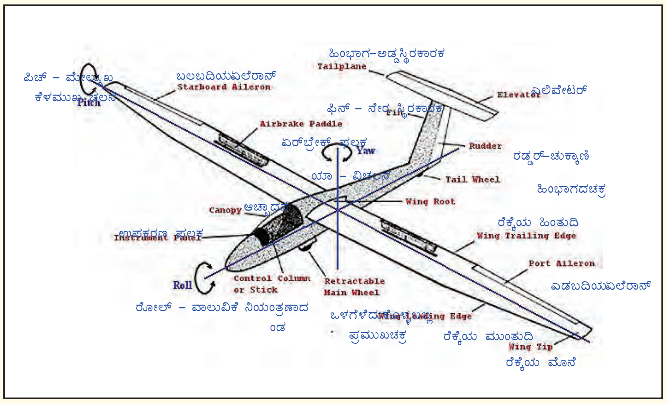
ರಚನೆ: ಚಿತ್ರ 4ರಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಡರ್ ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳ ಸಾಮ್ಯ ಹಾಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಗ್ಲೈಡರ್ ಒಂದು ತರಹದ ವಿಮಾನವೇ ಆಗಿದ್ದು ಅದರ ಭಾಗಗಳೂ ವಿಮಾನದ ಭಾಗಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ವಿಮಾನದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಪೆಲ್ಲರ್ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 5ರಲ್ಲಿ ಸೈಲ್ ಪ್ಲೇನ್‌ನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಫ್ಯೂಸೆಲಾಜ್, ರೆಕ್ಕೆಗಳು, ನಿಯಂತ್ರಕ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಂಡಿಂಗ್ ಗೇರ್‌ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಈ ಭಾಗಗಳು ವಿಮಾನದ ಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ.



ಚಿತ್ರ 4: ಗ್ಲೈಡರ್ ಹಾಗೂ ವಿಮಾನಗಳು

ತೇಲುಚಲನೆ ಮತ್ತು ಏರು ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ಇಂದಿನ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳನ್ನು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಅವರೋಧನ ವಿರುವಂತೆ ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಕಿರಿದಾದ ಫ್ಯೂಸೆಲಾಜ್ ಮತ್ತು ಕಿರಿದಾದ ಮತ್ತು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಅನುಪಾತವನ್ನು (Aspect Ratio) ಹೊಂದಿರುವ ಹಾಗೂ ವಿಂಗ್‌ಲೆಟ್‌ಗಳಿರುವ ನುಣುಪಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 5 : ಸೈಲ್ ಪ್ಲೇನ್‌ನ ರಚನೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಎಂಜಿನ್ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು 'ಸ್ವಾವಲಂಬಿ' ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು. ಉಪಯೋಗದ ನಂತರ ಇವು ನೋದಕವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಉಡಾಯಿಸುವಷ್ಟು ನೂಕುಬಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳನ್ನು 'ಸ್ವ-ಉಡಾವಣಾ' ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ವಿಮಾನದಂತೆ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಎಲಿವೇಟರ್, ಏಲೆರಾನ್ ಮತ್ತು ರಡರ್‌ಗಳು. ಈ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಕೀಲುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವ

ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಇರುವ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಲಿವೇಟರ್. ಇದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ ಚಾಲಕನು ವಿಮಾನದ ಪಿಚ್ (ವಿಮಾನದ ಮೇಲ್ಮುಖ- ಕೆಳಮುಖ ಚಲನೆ) ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತಾನೆ. ಏಲೆರಾನ್‌ಗಳು ರೆಕ್ಕೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು. ಇವು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ತಿರುಗಬಲ್ಲವು. ವಿಮಾನ ಹಾರುತ್ತಿರುವಾಗ ಬಲರೆಕ್ಕೆಯ ಏಲೆರಾನ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಎಡರೆಕ್ಕೆಯ ಏಲೆರಾನ್ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆಯೂ ಹಾಗೂ ಬಲರೆಕ್ಕೆಯ ಏಲೆರಾನ್ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಎಡರೆಕ್ಕೆಯ ಏಲೆರಾನ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆಯೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಏಲೆರಾನ್ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಆರೆಕ್ಕೆಯು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಮತ್ತೊಂದು ರೆಕ್ಕೆಯು ಕೆಳಕ್ಕೂ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿಮಾನವು ವಾಲುತ್ತದೆ (ರೋಲ್‌ಆಗುತ್ತದೆ). ವಿಮಾನವು ಎಡಕ್ಕೆ ಅಥವ ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದೇ ವಿಚಲನೆ ಅಥವಾ ಯಾಯಿಂಗ್. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಮಾನದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವ ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಇರುವ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಚುಕ್ಕಾಣಿ (ರಡರ್).

ನಿಯಂತ್ರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ:

ಚಿತ್ರ 6 ಗ್ಲೈಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಾಲಕನ ಮುಂದಿನ ಪ್ರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣಾದಂಡ

ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಬಹಳ ಸುಲಭ. ಚಾಲಕನು ಆಸನದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಾಗ ಆಸನದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ದಂಡವಿದೆ (Control Column or Stick) ಚಿತ್ರ6. ಇದನ್ನು ಏಲೆರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಎಲಿವೇಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಚಾಲಕನು ಕುಳಿತಾಗ ಅವನ ಪಾದಗಳ ಮುಂದೆ ಬರುವ ಪೆಡಲ್‌ಗಳನ್ನು ರಡ್ಡರ್ ಅಥವಾ ಚುಕ್ಕಾಣಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ನಿಯಂತ್ರಣಾ ದಂಡವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಎಲಿವೇಟರ್‌ಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿಮಾನದ ಮುಂಭಾಗವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೈಡರ್ ಇಳಿಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ದಂಡವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ ವಿಮಾನದ ಮುಂಭಾಗವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವೇಗವು ಸಾಕಷ್ಟಿರುವ ವರೆಗೂ ಗ್ಲೈಡರ್ ಏರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ದಂಡವನ್ನು ಎಡಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಏಲೆರಾನ್‌ಗಳು ತಿರುಗಿ ಗ್ಲೈಡರ್ ಆ ಕಡೆಗೆ ವಾಲುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅದೇ ಕಡೆಗೆ ದಿಕ್ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಬಲಪೆಡಲ್ ಒತ್ತಿದಾಗ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯು ಬಲಕ್ಕೂ ಎಡಪೆಡಲ್ ಒತ್ತಿದಾಗ ಎಡಕ್ಕೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯು ಚುಕ್ಕಾಣಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ವಾಲಿದಾಗ ವಿಮಾನವು ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಜಾರತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಾಲಕನು ವಿಮಾನದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಚುಕ್ಕಾಣಿ ಮತ್ತು ಏಲೆರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇಳಿಯುವ ವೇಳೆ ಗ್ಲೈಡ್ ಇಳಿಜಾರು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ 'ಸ್ಪಾಯ್ಲರ್ಸ್' ಎಂಬ ಮೇಲ್ಮೈಗಳೂ, ಅಸ್ಥಿರತಾ ವೇಗವನ್ನು (Stall Speed) ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ 'ಫ್ಲ್ಯಾಪ್ಸ್' ಎಂಬ ಮೇಲ್ಮೈಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 7 ಗ್ಲೈಡರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು

ಚಾಲಕನ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು:

ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಚಾಲಕನ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಈ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳಿರುತ್ತವೆ.

* ಔನ್ನತ್ಯ ಮಾಪಕ – ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವ ಔನ್ನತ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸಲು
* ವಾಯುವೇಗಮಾಪಕ – ಹಾರಾಟದ ವೇಗವನ್ನರಿಯಲು
* ವೇರಿಯೋಮಾಪಕ – ಏರಿಳಿತದ ವೇಗವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು
* ತಿರುಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಾಲುವಿಕೆ ದರ್ಶಕ
* ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕ – ಇತರ ವಿಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ಭೂ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ
* ನಿಯಂತ್ರಣಾದಂಡ – ವಿಮಾನದ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ
* ಟೋರೋಪ್ ರಿಲೀಸ್ ನಾಬ್ – ಎಳೆಯುವ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಒತ್ತುಗುಂಡಿ

ಆಧುನಿಕ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟ ಗಣಕಯಂತ್ರ, GPS, ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸ್ಥಾನಸೂಚಕ ಬೀಕನ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಾರಾಟ, ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿವಿಧ ಮಾಹಿತಿ ಹಾಗೂ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಲ್ಯಾಂಡಿಂಗ್ ಗೇರ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೇಕಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Landing Gear & Braking System):

ಮುಂಚಿನ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಇಳಿಯಲು ಕಾಪುತಡೆಗಳನ್ನು (ಸ್ಕಿಡ್ – Skid) ಹೊಂದಿರುತ್ತಿದ್ದವು. ಇತ್ತೀಚಿನ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಹು ಚಕ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಚಾಲಕನ ಕೊಠಡಿಯ ಕೆಳಗೆ ಒಂದೇ ಚಕ್ರವುಳ್ಳ ಹಗುರವಾದ ಲ್ಯಾಂಡಿಂಗ್ ಗೇರ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅವರೋಧನವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಇಳಿಯುವಾಗ ಹೊರತರುವ ಮತ್ತು ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಫ್ಯೂಸೆಲಾಜ್‌ನೊಳಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇಳಿದನಂತರ ಓಡುತ್ತಿರುವ ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಬ್ರೇಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ :

ಉಡಾವಣೆ: ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಸವಾಲು ಅದನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಇಂದು ವಿಂಚ್‌ಟೋ, ಏರೋಟೋ, ಆಟೋಟೋ ಮತ್ತು ಬಂಗಿ ಉಡಾವಣೆಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಉಡಾವಣಾ ತಂತ್ರಗಳಾಗಿವೆ.

ಏರೋಟೋ: ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಹಗ್ಗವನ್ನು ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಲಗತ್ತಿಸಿ ವಿಮಾನದೊಂದಿಗೆ ಗ್ಲೈಡರ್ ಸಹ ಏರುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಔನ್ನತ್ಯವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಚಾಲಕನು ಹಗ್ಗವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಿ ದಿಕ್ ಬದಲಿಸಿ ವಿಮಾನದಿಂದ ದೂರ ಸರಿದು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹಾರತೊಡಗುತ್ತಾನೆ.

ಚಿತ್ರ 8: ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಉಡಾವಣೆ

ವಿಂಚ್ ಉಡಾವಣೆ: ಚರಕವೊಂದಕ್ಕೆ ತಂತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಎಳೆಯುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗವನ್ನು (ಏರುಬಲವನ್ನು) ಗಳಿಸಿದ ನಂತರ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಿ ಚಾಲಕನು ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಮೇಲೇರಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಆಟೋಟೋ: ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ಲೋಹದ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯುತ ವಾಹನವು ಅದನ್ನು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎಳೆತವು ಸಾಕಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಗ್ಲೈಡರ್ ಮೇಲೇರತೊಡಗುತ್ತದೆ. 400 ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಏರಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 1.5 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಓಡುಪಥ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರಾಟೆಯ ಸುತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ವಾಹನಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ಅದನ್ನು ಉಡಾವಣೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಾಲನೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವೂ ಉಂಟು. ಇದನ್ನು'ರಿವರ್ಸ್ ಪುಲ್ಲೀ' ವಿಧಾನವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈಚೆಗೆ ಆಟೋಟೋ ವಿಧಾನದ ಉಪಯೋಗಕಡಿಮೆ.

ಬಂಗೀ ಉಡಾವಣೆ: ಇದನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗಲೂ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಇಳಿಜಾರಿರುವ ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬಲವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿಯೊಳಕ್ಕೆ (ಗಾಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ) ಅನೇಕ ಪದರಗಳ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಅಥವಾ ಬಂಗಿಯ ಮೂಲಕ ಉಡಾಯಿಸುವುದುಂಟು. ಇದರ ವಿಧಾನ ಹೀಗಿದೆ. ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಚಕ್ರವನ್ನು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಸಿ ಬಂಗಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಎಳೆದು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಿಗಿತ (ಸೆಳೆತ) ಉಂಟಾದೊಡನೆ ಬಂಗಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡುವುದು. ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲದಿಂದ ಗ್ಲೈಡರ್ ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಿ ಮೇಲೇರುತ್ತಾ ಬೆಟ್ಟದಿಂದಾಚೆಗೆ ಹೋಗಿ ಹಾರತೊಡಗುತ್ತದೆ.

ಹಾರಾಟ: ಉಡಾವಣೆಯ ನಂತರ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಚಾಲಕರುಗಳು ಇಳಿಜಾರಿನ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸಿ ವೇಗವನ್ನು ಹಾಗೂ ಏರುಬಲವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಗ್ಲೈಡ್ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರುವ ವಾಯು ಪ್ರವಹನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮೇಲೇರಿ ಧೀರ್ಘಕಾಲ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿಯಂತ್ರಣ: ನಿಯಂತ್ರಣಾದಂಡ ಮತ್ತು ಪೆಡಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಾಲಕನು ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ನಿಯಂತ್ರಣಾ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ವಿವರಗಳು ಹಾಗೂ

ದಂಡ ಮತ್ತು ಪೆಡಲ್‌ಗೆ ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇಳಿಯುವಿಕೆ: ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಇಳಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಭೂಸ್ಪರ್ಶವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಮಾನದ ಇಳಿಯುವಿಕೆಯಂತೆಯೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗೆ ಒಂದೇ ಚಕ್ರವಿರುವುದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. 250ಮೀ ಉದ್ದವಿರುವ ಮಟ್ಟಸವಾದ ಯಾವುದೇ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ. 300 ಮೀ ಎತ್ತರದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಗ್ಲೈಡ್ ಇಳಿಜಾರು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸಂಚಾರ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಭೂಸ್ಪರ್ಶಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಲುಪಿ ನಂತರ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಗ್ಲೈಡ್ ಇಳಿಜಾರು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು 'ಸ್ಪಾಯ್ಲರ್ಸ್' ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿರತಾ ವೇಗವನ್ನು (Stall Speed) ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು 'ಫ್ಲ್ಯಾಪ್'ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಉಪಯೋಗವೂ ಸಾಧ್ಯ. ಸೂಕ್ತ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಚಾಲಕರು ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಇಳಿದನಂತರ ಚಾಲಕರು ಗ್ಲೈಡರ್ ನಿಲ್ಲುವವರೆಗೂ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಸಮತಟ್ಟಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಓಡುತ್ತಿರುವ ಗ್ಲೈಡರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಬ್ರೇಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ಇತ್ತೀಚಿನ ಸುಧಾರಿತ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು:

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ರಚನಾ ವಿವರಗಳಾದರೆ ಆಧುನಿಕ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಅನೇಕ ಸುಧಾರಿತ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಗ್ಲೈಡ್ ಅನುಪಾತ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ದಕ್ಷತೆಯ ಅಳತೆಗೋಲು. ನಿಗದಿತ ಔನ್ನತ್ಯ ಇಳಿಕೆಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಡರ್ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಬಲ್ಲದೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಅನುಪಾತವು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಕ್ಷ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅನುಪಾತವು 60:1 ಇರುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳ ವಾಯುಚಲನ ದಕ್ಷತೆಯು ಅವು ನಡೆಸುವ ಹಾರಾಟದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಅಳತೆಗೋಲು. ಏರುಬಲ ಮತ್ತು ಅವರೋಧನಗಳ ಅನುಪಾತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ದಕ್ಷತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ವಾಯುಚಲನದ ದಕ್ಷತೆಯ ಪಾತ್ರವು ಅತಿ ಮಹತ್ವದ್ದಾದ್ದರಿಂದ, ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲದ ಈ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವ ವಾಯುಚಲನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

1. ಆಧುನಿಕ ಪಂದ್ಯಾಟದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರುವ ಕಡಿಮೆ ಅವರೋಧನವುಳ್ಳ ಲ್ಯಾಮಿನಾರ್ ಏರೋಫಾಯಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾದ ಅಳತೆಗೆ ಅಚ್ಚಿನ ಮೂಲಕ ತಯಾರಿಸಿದನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

2. ರೆಕ್ಕೆಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಅವರೋಧನ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಿತ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೊಡುವಂತೆ ಗಣಕಯಂತ್ರ ವಿನ್ಯಾಸಿತ ವಿಂಗ್‌ಲೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

3. ವಿಶೇಷ ವಾಯುಚಲನ ಸೀಲ್(ಅಂಟು)ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎಲಿವೇಟರ್, ಏಲೆರಾನ್ ಮತ್ತು ಚುಕ್ಕಾಣಿ (ರಡರ್)ಗಳ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಸಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ವಾಯು ಪ್ರವಹನವಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ಟರ್ಬುಲೇಟರ್:** ಓರೆಕೋರೆ ಟೇಪುಗಳು ಅಥವಾ ಹಲವು ವಾಯು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಗಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹನವನ್ನು ವಿಪ್ಲವಕಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬುಧಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗದೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಅವರೋಧನ ವಿರುವಂತೆ ನೋಡಿ ಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಬಗ್ ವೈಪರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ಸುಗಮ ಪ್ರವಹನಕ್ಕೆ ತಡೆಯೊಡ್ಡುವ ಕೀಟಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಒರೆಸಲಾಗುವುದು.

ಆಧುನಿಕ ಪಂದ್ಯಾಟದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಒಜ್ಜೆಯನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಎಲಿವೇಟರ್‌ನ ತಿರುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅದರಿಂದಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಅವರೋಧನವನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯು ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಬಡಿದು ಮೇಲೇರ ತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಈ ಏರುಬಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಗ್ಲೈಡರ್‌ಗಳು ಹಾರಾಟವನ್ನು (ರಿಡ್ಜ್ ಸೋರಿಂಗ್) ನಡೆಸುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ವಿಪ್ಲವಕಾರಿಯಾದ ವಾಯುವನ್ನು ಶಮನಗೊಳಿಸಲೂ ಸಹ ಈ ಒಜ್ಜೆಯು ಉಪಯೋಗಿ.

ಆಯಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾರವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಹಾಗೂ ಇಳಿಯುವ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಲು ಗ್ಲೈಡರ್ ಇಳಿಯುವ ಮುನ್ನ ಚಾಲಕನು ಒಜ್ಜೆಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತಾನೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಥರ್ಮಲ್‌ಗಳೇ ಮುಂತಾದ ಮೇಲೇರುವ ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಏರುವಾಗ ಈ ಒಜ್ಜೆಯು ಅನುಕೂಲಕರವಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಯಾವುದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಬರುವ ಮುನ್ನ ಚಾಲಕನು ಒಜ್ಜೆಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತಾನೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್:

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್‌ನ ಅಧ್ಯಾಯ ಆರಂಭವಾದದ್ದು 1929ರಲ್ಲಿ ಪುಣೆಯ ಹತ್ತಿರದ ಔಂಧ್ ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಔಂಧ್‌ನ ರಾಜಾಸಾಹೆಬ್‌ರ ಸಹಕಾರದಿಂದ. ಮುಂದೆ ಈ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಕ್ಲಬ್ ಪುಣೆಯ ಹಡಪ್‌ಸರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿಗೆ ಬದಲಾಯಿತು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಕ್ರಾಂತಿಯು ಟಾಟಾರವರು, ಜಯ್‌ಪುರ್ ಮತ್ತು ಜೋಧ್‌ಪುರ್‌ಗಳ

ಮಹಾರಾಜರುಗಳು, ಸರ್ ಹೋಮಿಮೆಹತಾ, ಪಂಡಿತ್ ಜವಹರ್ ಲಾಲ್ ನೆಹರು ಮುಂತಾದವರುಗಳ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಆಸಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಶಿಕ್ಷಕ FH ಇರಾನಿಯವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯಿತು. 1959–1968ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಕ್ಲಬ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.

1965 ರಿಂದ 1975ನ್ನು ಭಾರತದ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್‌ನ ಉತ್ತಮ ಕಾಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ದಾಖಲೆಗಳಾದ ಒಂಬತ್ತು ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿದ ಹಾಗೂ 540 ಕಿ.ಮೀಗಳ ಅಂತರ್ದೇಶೀಯ ಹಾರಾಟಗಳು ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಲಾನ್ ಲೌಫ್ರನ್ ರವರಿಂದ ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. 1965ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ದಿನೇಶ್ ಚಂದ್ರರವರು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ 'ಕಾರ್ತಿಕ್ II'ಗ್ಲೈಡರ್‌ನಲ್ಲಿದೆಹಲಿಯಿಂದ ಕಾನ್ಪುರ್ IITಗೆ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸಿದರು. ಈ ಹಾರಾಟವು ಅವರಿಗೆ ಫೆಡರೇಷನ್ ಏರೋನಾಟಿಕ್ಸ್ ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ (FAI) ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ 'ಡೈಮಂಡ್ ಪಿನ್' ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ದೆಹಲಿಯ ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಚರಣ್‌ಸಿಂಗ್ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ 22,000ಅಡಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ದಾಖಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಇದು ಇಂದಿಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ದಾಖಲೆಯಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ. ಗ್ಲೈಡರ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ S ರಾಮಾಮೃತಮ್ ಮತ್ತು KB ಗಣೇಶನ್ ರವರುಗಳು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

1966ರಿಂದ ಕಾನ್‌ಪುರದ IITಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಸೋರಿಂಗ್ ಕೇಂದ್ರ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ನಾಗರೀಕರಲ್ಲಿ ಈ ಆಕಾಶಯಾನ ಕ್ರೀಡೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಿಗೆ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದರಲ್ಲಿ ಇದು ತನ್ನದೇಆದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ

ಹ್ಯಾಂಗ್ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ನಡೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ತಾಣಗಳು ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಮ್ಲಾ, ಬಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಧರಂಕೋಟ್, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಪುಣೆ, ಮುಂಬೈ ಮತ್ತು ದೇವ್ಲಾಳಿ, ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಉದಕಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಕಲಹಟ್ಟಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಬೆಂಗಳೂರು, ದೆಹಲಿ ಮತ್ತು ಚಂದೀಘಡ.

ಪ್ಯಾರಾ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್‌ಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ತಾಣಗಳು ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದ ಬಿಲ್ಲಿಂಗ್, ಕುಲು, ಸೋಲಂಗ್, ಲಾಹೌಲ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪಿತಿ, ಉತ್ತರಾಖಂಡ್‌ನ ನೈನಿತಾಲ್ ನಲ್ಲಿನ ನೌಕುಚಿ ಯಾತಲ್, ದಯಾರಾ ಬುಗ್ಯಾಲ್, ಘಡ್ವಾಲ್ ನಧನೋಲ್ಟಿ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶ, ಕುಮೌನ್‌ನ ಬೆದ್ನಿ ಬುಗ್ಯಾಲ್, ರಾಜಾಸ್ಥಾನ್‌ನ ಜೈಪುರ್, ಜೈಸಲ್ಮೇರ್, ಜೋಧ್‌ಪುರ್, ಉದಯ್‌ಪುರ್ ಮತ್ತು ಬಿಕಾನೇರ್, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಮಾಥೇರಾನ್ ಹಾಗೂ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಯಲಗಿರಿ. ಬೆಂಗಳೂರಿಗೆ 60 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಂದಿ ಬೆಟ್ಟವು ಸಾಹಸಿ ಕ್ರೀಡಾ ಪ್ರಿಯರಿಗೆ ಖುಶಿಯ ತಾಣ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಾ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಖುಶಿಯು ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ಕಡಿದಾದ ಬೆಟ್ಟಗಳಿಂದ ಇದು ಪ್ಯಾರಾ ಗ್ಲೈಡಿಂಗ್‌ಗೆ ಸೂಕ್ತ ತಾಣವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತರಬೇತಿದಾರರು ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿನಿರತ ಪ್ಯಾರಾ ಗ್ಲೈಡರ್ ಚಾಲಕರುಗಳು ಈ ತಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಇಷ್ಟ ಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಆಗಬೇಕಿದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ವದೇಶಿ ಗ್ಲೈಡರ್‌ನ ಆಗಮನವನ್ನು ಎದುರು ನೋಡೋಣವೇ !

ಉಲ್ಲೇಖ:

1. ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ, "ವಿಮಾನ ವಿಜ್ಞಾನ", ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಕಾಶನ, ಬೆಂಗಳೂರು.

2. ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ, "ಗ್ಲೈಡರ್", ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು.

3. Glider - Wikipedia, the free encyclopedia; https://en.wikipedia.org/wiki/Glider

4. Glider (sailplane) - WikiParasailing - Wikipedia, the free encyclopedia; https://en.wikipedia.org/.../Parasailin..

5. Hang Gliding Classes in Bangalore - Extra prepare ; www.extraprepare.com/bangalore/...

6. Paragliding in Nandi Hills | Paragliding Near Bangalore: www.karnataka.com/.../paragliding, https://en.wikipedia.org/.../Glider_

7. Bangalore Aerosports www.bangaloreaerosports.com/; : Learn To Fly | Microlights | Ultralights

27, ಮಾತೃಕೃಪ, 2ನೇ ಎ ಮೇನ್, ವಿಜ್ಞಾನ ನಗರ, ತಿಪ್ಪಸಂದ್ರ
ಅಂಚೆ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 075

* ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಯೂ ಅದನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸದೆ, ಕೇವಲ ಪ್ರಾರ್ಥನೆ ಮಾಡುತ್ತ ಕುಳಿತರೆ, ಅದು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಯತ್ತ ಚಾಚಿ, ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನಂದಿಸಲು ದೇವರನ್ನು ಕೇಳಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಂಡ್ರಾ ಎಲ್ ಡಗ್ಲಾಸ್

* ನಾವು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ನೋವಿನಿಂದ ಕಾಲಿರಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಹೋಗುವುದು ಸುಲಭವೇನಲ್ಲ.

ಸರ್ ಥಾಮಸ್ ಬ್ರೌನ್