ಸಂಪುಟ 45 ಸಂಚಿಕೆ 9 ● ಜುಲೈ 2023 ● ₹15/-

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು

ಮುಂದೆ ಮಳೆಹನಿ, ಹಿಂದಿನಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ನಡುವೆ ನಾವು – ಆಗ ನಮಗೆ ತೋರುವ ಚೇತೋಹಾರಿ ದೃಶ್ಯವೇ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು, ರಚನೆ, ನೀರಹನಿ, ಬೆಳಕಿನ ತಂತು ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಭೌತವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳು ನಡೆದು ದಾಖಲಾಗಿವೆ

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಒಂದು ವರ್ತುಲವೇ ಆದರೂ ನಮಗೆ ಕಾಣುವುದು ಅದರ ಒಂದು ಕಮಾನು ಮಾತ್ರ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಚಿಂಕಾರ

ಚಿಂಕಾರ ಎಂಬ ಜಿಗಿಯುತ್ತ, ಓಡಾಡುವ ಜಿಂಕೆಗಳು ಮುಗ್ಧ ಜೀವಿಗಳು.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಗೆಂದೇ ಬಾಗಲಕೋಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ತುಮಕೂರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವನ್ಯಧಾಮಗಳಿವೆ.

ಪುಟ ನೋಡಿ 21

ಝೇಂಕಾರ

ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಹಕ್ಕಿ ಝೇಂಕಾರ ಹಕ್ಕಿ. ಇದು ಹಾರುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ರೆಕ್ಕೆಯು ಮಾಡುವ ಝೇಂಕಾರದಂತಹ ದನಿಯಿಂದ ಹಕ್ಕಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 60–80 ಬಾರಿ ಇವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಬಡಿತ. ಇವು ನಡೆಯಲಾರವು. ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ನೂರಾರು ಹೂವುಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ತಾನು ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ ಹೂಗಳ ತಾಣಗಳನ್ನು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ನೆನೆಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಇವಕ್ಕೆ ಇದೆಯಂತೆ.

ಪುಟ ನೋಡಿ 18

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ.15/–

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ.150/–

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಗೌ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾದ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ,
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು – 570009
ದೂರವಾಣಿ : 99451–01649

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

krvp.infor@gmail.com

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 45 ಸಂಚಿಕೆ 9 ಜುಲೈ 2023

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು : ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ : ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಡಾ.ಬಿ.ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ಶೇಖರ್ ಗೌಳೇರ್
ಶಿವಕುಮಾರ್
ಡಾ.ಸಿ.ಎಸ್. ಯೋಗಾನಂದ
ಸಿ. ಕೃಷ್ಣೇಗೌಡ
ಗಿರೀಶ್ ಕಡ್ಲೇವಾಡ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ...

• ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಎಂಬ ಭೂಮಿ ಆಕಾಶಗಳ ನಡುವಿನ 'ಸೇತುವೆ' 3
• ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು 6
• ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು 9
• ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ 12
• ಪಕ್ಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ 18
• ಚಿಟ್ಟೆ ಎಂಬ ಹಾರುವ ಆಭರಣಗಳು 20
• ಚಿನಕುರಳಿ ಚಿಂಕಾರಗಳು 21
• ಈ ಜೇಡಗಳ ಬತ್ತಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು ವಿಷವಲ್ಲ ಕವಣೆಗೋಲು 23

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ

• ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು 17
• ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 24
• ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 26

ವಿನ್ಯಾಸ : **ಎಸ್ಕೆಚ್**
ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
ದೂ: 2671 8939, 2671 8959

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಎಂಬ ಭೂಮಿ ಆಕಾಶಗಳ ನಡುವಿನ 'ಸೇತುವೆ'

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು/ವಿಷಯಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಕೌತುಕ, ಸಂತೋಷ, ಭೀತಿಯನ್ನು ಸಹ ಉಂಟು ಮಾಡಿರಲಿಕ್ಕೆ ಸಾಕು. ಗಿಡಮರಗಳು/ಪ್ರಾಣಿಗಳು/ಪಕ್ಷಿಗಳು–ಇವೆಲ್ಲದರ ವೈವಿಧ್ಯ, ವರ್ಣಮಯ ನೋಟಗಳು ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಮುದಕೊಟ್ಟಿವೆ/ಸಂತಸ ಉಂಟು ಮಾಡಿವೆ. ಆಕಾಶ/ಮೋಡಗಳು/ಇಬ್ಬನಿ/ಜಲಪಾತ/ಮಳೆ ಬೆರಗು ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಇಂತಹ ಎಲ್ಲವೂ ಸೋಜಿಗ ತಂದಿವೆ. ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾನವ ಅರಿಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದ. ತರ್ಕಬದ್ಧ ವಿಚಾರ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾ ಈಗ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಆಂತರಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವಗಳು, ಅವುಗಳ ಎಂತು? ಏನು? ಗಳನ್ನು ಮನನ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಇಡೀ ಮಾನವಕುಲದೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ.

ಮಿಂಚನ್ನು ಕಂಡ ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ಏನೋ ಕೆಡುಕನ್ನು ಮುನ್ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದುಕೊಂಡಿದ್ದುಂಟು. ಇಂದು ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಒಂದು ಕಿಡಿ ಎಂದೂ ಇದು ಮೋಡಗಳ ನಡುವೆ ಅಥವಾ ಮೋಡ, ಭೂಮಿ/ಗಾಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಂದೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ/ಮೋಡ ಮತ್ತು ನೆಲಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು (ಚಾರ್ಜಸ್) ದಟ್ಟಣಿಸಿದಾಗ ಮಿಂಚು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

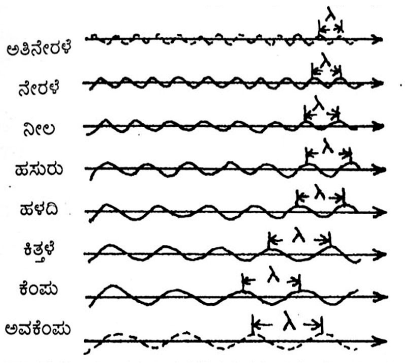
ಇಂತಹುದೇ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ವಿದ್ಯಮಾನ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು. ಕಾಮ ಎಂದರೆ ಮದನ. ಸಂಸ್ಕೃತದ ಸ್ಮರಚಾಪ (ಮನ್ಮಥನ ಬಿಲ್ಲು), ಮಳೆಬಿಲ್ಲು (ರೈನ್‌ಬೋ), ಇಂದ್ರ ಛಾಪ, ಇಂದ್ರ ಧನುಸ್ಸು ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಹೆಸರುಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಸಂದಿವೆ. ಇದನ್ನು ಯಾವಾಗ ಯಾರು ಕಂಡರೂ ಅದರ ಸೌಂದರ್ಯ, ವರ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟೆಗಳ ಚಂದವಂತು ಅತಿ ಸಂತಸದ ನೋಟ. ಆದರೆ ಹೀಗೇಕೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಇದ್ದ ಕಾಲವಿದ್ದಿತು.

ಈಗ ಎಲ್ಲರೂ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಕಾಣಿಸುವುದು ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಸಂಜೆ, ಸೂರ್ಯ ನಮ್ಮ ಹಿಂದೆ ಇರುವಾಗ ಮಳೆ ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಸುರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ನಡೆಯುವ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಲೀಲೆ.

- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು 42^0 ಕೋನದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಹನಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳಬೇಕು.
- ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಕಮಾನಿನಂತೆ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅದು ಸೂರ್ಯನ ದುಂಡು ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಮಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ದುಂಡಾದ ರಚನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಮಾನಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ.

- ❖ ಮಳೆಹನಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ವಕ್ರೀಕರಣಗೊಂಡು ಹನಿಯ ಹಿಂಬದಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಗೊಂಡು (ಇದು ದರ್ಪಣದಂತಹ ಕ್ರಿಯೆ), ಹನಿಯಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವಾಗ ಮತ್ತೇ ವಕ್ರೀಕರಣ (Refraction) ಗೊಂಡಾಗ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳ ಛಾಪು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.
- ❖ ಹೀಗೆ ಬೆಳಕು ಮಳೆಹನಿಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪುಟಿಯಾಗುವ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅದು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ದಿಕ್ಕಿಗೂ ಹೊರಬೀಳುವ ದಿಕ್ಕಿಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಿ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಾಗಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ.
- ❖ ನಮ್ಮ ಹಿಂದೆ ಇರುವ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು, ಮುಂದೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮಳೆಹನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹನಿಯು ಒಂದು ಪಟ್ಟಕದಂತೆ (Prism) ವರ್ತಿಸುವಾಗ ವರ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯ ದ್ಯುತಿ (Optical) ವಿದ್ಯಮಾನವು ಮೂಡುತ್ತದೆ.
- ❖ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮೂಡುವ ಮಳೆಹನಿಗಳ ರೂಪ ಕಣ್ಣೀರು ತೊಟ್ಟಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ (Tear drop) ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ದುಂಡಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.

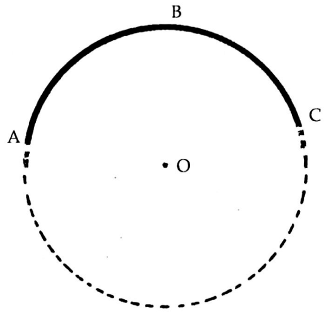
ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಪ್ರಧಾನ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು ಮತ್ತು ನೀಲ (Indigo)ಗಳೆಂದು ಗ್ರೀಕ್ ದಾರ್ಶನಿಕ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಹೇಳಿದ್ದರು. ಆಮೇಲೆ 1666ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು, ಕಿತ್ತಳೆ, ಹಳದಿ, ಹಸಿರು, ನೀಲ, ನೀಲಿ, ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಳೆ ಹನಿಯು ಒಂದು ಪಟ್ಟಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದರು. ರೇಡಿಯೊ ಅಲೆಗಳಂತೆಯೇ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ



ಅತಿನೇರಳೆಯಿಂದ ಅವಕೆಂಪಿನವರೆಗಿನ ವಿಕಿರಣಗಳು ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಅತಿನೇರಳೆಯ ತರಂಗ ಅತಿ ಸಣ್ಣದು, ಅವಕೆಂಪಿನ ತರಂಗ ಬಹುನೀಳದ್ದು. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಇವನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಲಾರೆವು

ಕಾಣುವ ಬೆಳಕು ಸಹ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೇರೆಬೇರೆ ವರ್ಣಗಳ ಬಹಳ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ದೂರಗಳು, ಆಯಾ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದರೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನಂತೆ ಮಳೆಹನಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ತರಂಗ ದೂರವು ಬಾಗಿ (ವಕ್ರೀಕರಣಗೊಂಡು) ಸ್ವಲ್ಪವೇ ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಂಡ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದಾಗ ಬೇರೆಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅತ್ಯಂತ ತೆಳುಬಣ್ಣಗಳ ದ್ವಿತೀಯಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಸಹ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾರಣ ಹೀಗಿದೆ: ಮಳೆಹನಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗವು ಮಳೆಹನಿಯಿಂದ ನಿರ್ಗಮಿಸುವ ಮೊದಲು ಒಂದಲ್ಲ ಎರಡು ಬಾರಿ ಮಳೆಹನಿಯ ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ದ್ವಿತೀಯಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮಂಕಾಗಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ವರ್ಣಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿಗೆ ವಿಲೋಮ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎರಡು ಬಾರಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟುದರ ಪರಿಣಾಮ. ಇಂತಹ ದ್ವಿತೀಯ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಇರುವುದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪರ್ವತ ಶಿಖರದಂತಹ ಉನ್ನತ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತಾಗ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನಯಾನದಲ್ಲಿರುವವರಿಗೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಇಡೀ ವೃತ್ತವೂ ಕಾಣಿಸಬಹುದು.



ಮಳೆಹನಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣ ವಕ್ರೀಕರಣಗೊಂಡು ಹನಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಿರಣಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ಕೋನವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹನಿಗೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕೋನ 42^0, ನೇರಳೆಬಣ್ಣದ ಕೋನ 42^0.

ಒಂದು ಕಮಾನಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಮಳೆಹನಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಕರಣಗೊಂಡಾಗ ಮಾತ್ರ ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ನೋಡುಗರನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು ಕೆಲವು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ಹನಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಉಜ್ವಲವಾಗಿ ರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. 0.01 ಮಿಮೀಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಮಳೆಹನಿಗಳಿಂದ ಮೂಡುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು (Overlap) ಇರುವಂತೆಯೂ ಬಹಳ ತೆಳುವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದು ಹೆಚ್ಚು-ಕಡಿಮೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಹಾಗೆಯೇ ತೋರಬಹುದು. ಒಂದು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದವಲ್ಲ. ಆದರೂ ದುಂಡಾದ ಮಳೆಹನಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿತಿ (Symmetry) ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣುವಷ್ಟು ಚಳಿಗಾದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿ ಇರಬೇಕು ಮತ್ತು ಮಳೆಯು ಬರಬೇಕು ಅಲ್ಲವೇ? ಶೈತ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬಂದರೂ ಸಹ ಹನಿಯು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಷಯ ಅಪರಾಹ್ನದಲ್ಲಿ (Noon) ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮೂಡುವುದು ಅಪರೂಪ.

ಚಾಂದ್ರ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಕೂಡ ಮೂಡುವುದುಂಟು. ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಬೆಳದಿಂಗಳ ಪೂರ್ಣಚಂದ್ರನ ಬೆಳಕು ಮಳೆಹನಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗಲೂ ವಕ್ರೀಕರಣ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆದು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಣ್ಣಗಳು ಬಹಳವೇ ಮಸುಕಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಚಾಂದ್ರ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರು ಕೂಡ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ.

ಭೂಮಿಗೂ, ಆಕಾಶಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ಸೇತುವೆ ಎಂದು ಸುಂದರವಾಗಿ ವರ್ಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಆಕಾಶದಿಂದ ತೂಗುಬಿಟ್ಟಂತೆ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಜಲಪಾತಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ನಮ್ಮ ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಜಲಪಾತದ ನೀರಹನಿಗಳು ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಇದ್ದಾಗ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮೂಡುವುದನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲಾ ಕಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ದಳದವರ ಪೈಪನಿಂದ ನೀರನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಿಸುವಾಗ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಹನಿಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಾಗಲೂ ಮೂಡುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ದಾಖಲಾಗಿವೆ. ಚಂದ್ರನ ಪರಿವೇಶ (ಕರೋನ) ದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಪರಿವೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇಬ್ಬನಿ ಹನಿಗಳಲ್ಲಿ, ಸೋಪಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಉಬ್ಬಿದಂತಹ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲಾ ಎಷ್ಟೋಬಾರಿ ನೋಡಿರುತ್ತೇವೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ನೀರು ಹನಿಗಳ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿಗೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ. ಮಳೆಹನಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ನೀರಾವಿಯಂತೆ (Vapour) ಇರುವ ನೀರಹನಿಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಂಜಿನ ಪುಟ್ಟಹನಿಗಳು (ವ್ಯಾಸ 0.001 ರಿಂದ 0.1 ಮಿಮೀ) ಇವು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ಗಾಳಿ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹನಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಮಳೆಹನಿಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಳೆಹನಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. 5.5 ಮಿಮೀಗಿಂತ ಅಧಿಕ ವ್ಯಾಸದ ಮಳೆಹನಿ ಅಪರೂಪ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದಿಂದ ಹನಿಗಳು ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮಳೆಹನಿ ನೀರಹನಿಯೇ ಆದರೂ ಎಲ್ಲಾ ನೀರಹನಿಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಳೆಹನಿಗಳಲ್ಲ ಎಂಬ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಇದೆ. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮೂಡಬೇಕಾದರೆ ಮಳೆಹನಿಗಳಂತಹ ನೀರಹನಿಗಳು ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಂತಹ ಮತ್ತೊಂದು ವರ್ಣಮಯ ಬೆಳಕಿನ ಬೆಡಗಿನ ವಿದ್ಯಮಾನವಿದೆ. ಇದು ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅರೋರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅರೋರ ಬೊರಿಯಾಲಿಸ್ ಹಾಗೂ ಅರೋರ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿನ ಮಾಯಾ ಲೋಕದಂತೆ ಇವು ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದ ಆಕಾಶದ ಎತ್ತರ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿ ನೀಲಿ, ಕೆಂಪು, ಹಳದಿ, ಹಸಿರು, ಕಿತ್ತಳೆ – ಹೀಗೆ ಬೃಹತ್ ಬಣ್ಣದ ಹಾಳೆಗಳಂತೆ ಮೂಡಿ ಅವುಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅರೋರಾಗಳು ಕಾಣಿಸಬೇಕಾದರೆ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟ್ರಾನ್‌ಗಳು) ಭೂಮಿಯ ಮೇಲುಸ್ತರದ ವಾತಾವರಣ ದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಘಟ್ಟಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊಳಪಿರುವಂತಹ ಬಣ್ಣಗಳು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪುಟ್ಟ ಹೊಳಪುಗಳಾದರೂ ಅತ್ಯಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಅರೋರ ವಿದ್ಯಮಾನವು ತೂಗಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ/ನರ್ತಿಸುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

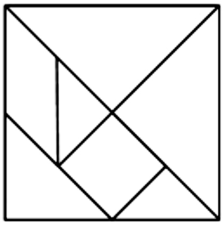
ಆಕರಗಳು : (1) ನೇಚರ್ಸ್ ಮಾಸ್ಟರ್ ಪೀಸಸ್-ರೀಡರ್ಸ್ ಡೈಜೆಸ್ಟ್ ವಿಶೇಷ ಸಂಚಿಕೆ
(2) ಭೌತ ಜಗತ್ತು – ಜ್ಞಾನಗಂಗೋತ್ರಿ ಕಿರಿಯರ ವಿಶ್ವಕೋಶ
(3) ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು – ಪ್ರೊ. ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
(4) ಅಂತರ್ಜಾಲ

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್ ■

ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು

ಡಾ. ಎಸ್.ಎನ್. ಗಣನಾಥ
ಬೆಂಗಳೂರು

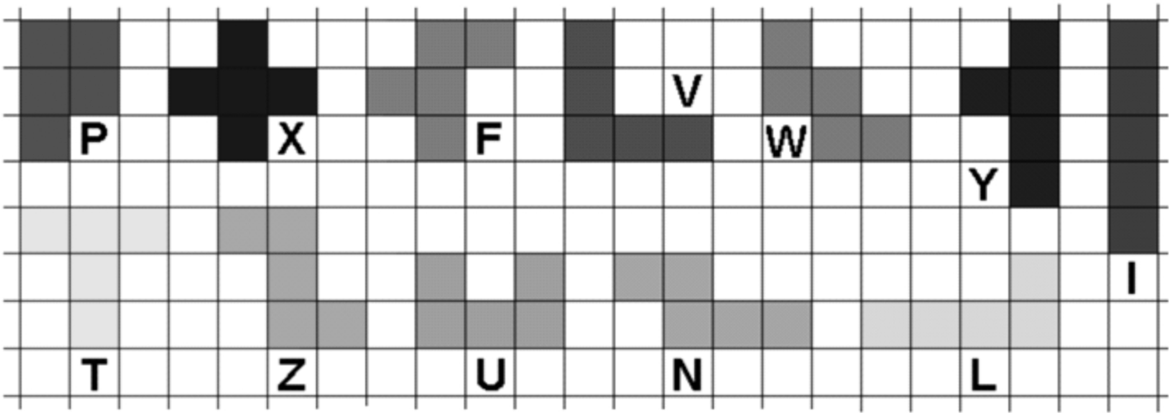
ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಮರುಜೋಡಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಖುಷಿ ಕೊಡುವ, ಹಾಗೆಯೇ ಗಣಿತದ ಕುರಿತು ಅನೇಕ ಹೊಸ ಒಳನೋಟಗಳನ್ನು ನೀಡುವ, ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಸರಳವೆಂಬಂತೆ ತೋರುವ ಚಟುವಟಿಕೆ. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ಟ್ಯಾನ್ಗ್ರಾಮ್ ಗೊತ್ತಿರಬಹುದು.



ಇದು ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು ಏಳು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು / ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಬಳಸಿ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಹೊಸ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಕಲೆ. ಗಣಿತಜ್ಞರು ಹೀಗೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮರುಜೋಡಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಧ್ಯಾನದಂತೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು (Pentominoes). ಹೆಸರೇ ಹೇಳುವಂತೆ ಐದು ಚೌಕಗಳನ್ನು ಅಂಚಿನಿಂದ ಅಂಚಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಆಕೃತಿಗಳು. ಇವು ಒಟ್ಟು 12 ಮಾತ್ರ ಇವೆ (ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ತಥ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀವೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು). ಆದರೆ ಅದೇಕೋ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಗಮನ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಡೆ ಹರಿದಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಸಾಲೊಮನ್ ಗೊಲೊಂಬ್ 1953 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ನಂತರ ಇವುಗಳ ಕುರಿತು ಆಸಕ್ತಿ ಉಂಟಾಯಿತಾದರೂ ಮುಂದೆ 1957ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಗಾರ್ಡ್ನರ್ ಇದರ ಕುರಿತಾಗಿ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಅಮೇರಿಕನ್ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ನಂತರ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳ ಕುರಿತಾದ ಕುತೂಹಲ ಗಣಿತಾಸಕ್ತರಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡಿತು.

ಇದನ್ನು ನೀವೇ ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಬಳಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ. ಇದು ತುಂಬ ಸರಳ.

- ಒಂದು ದಪ್ಪನಾದ ಕಾರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಳತೆಯ ಚೌಕಗಳ ಗ್ರಿಡ್‌ಅನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ಸೂ: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 2cm x 2cm ಅಳತೆ ಸರಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ).
- ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ 12 ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡು ಕತ್ತರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಆಂಗ್ಲ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಅವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಆ ಅಕ್ಷರಗಳಂತೆಯೇ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆಂದೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅನುಕೂಲತೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದುಂಟು (ಚಿತ್ರನೋಡಿ).



ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳ ರಚನೆ

ಈ ಸೆಟ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿ ಹತ್ತು–ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪಜ಼ಲ್‌ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಾಡಿ. ಬೇರೆಯವರೊಂದಿಗೂ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೋಷ್ಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಯತ/ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

V, L, P ಹಾಗೂ Y ಬಳಸಿ 4 x5 ಅಳತೆಯ ಆಯತ ಮಾಡಿ. **ಉತ್ತರ :**

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು	ತಯಾರಿಸ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿ
LNVZ	4 X 5 ಆಯತ
FLUY	4 X 5 ಆಯತ
LPVY	4 X 5 ಆಯತ
FPUY	4 X 5 ಆಯತ
LPYZ	4 X 5 ಆಯತ
FLPU	4 X 5 ಆಯತ
LPWY	4 X 5 ಆಯತ
NTVZ	4 X 5 ಆಯತ
LPVZ	4 X 5 ಆಯತ
LPTY	4 X 5 ಆಯತ
NPUY	4 X 5 ಆಯತ
LUVY	4 X 5 ಆಯತ

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು	ತಯಾರಿಸ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿ
LNTUVZ	6 X 5 ಆಯತ
FLUVYZ	6 X 5 ಆಯತ
FLPVWY	6 X 5 ಆಯತ
FPTUXY	6 X 5 ಆಯತ
LNPWYZ	6 X 5 ಆಯತ
FLPUXY	6 X 5 ಆಯತ
LNPUWY	6 X 5 ಆಯತ
FINTVY	6 X 5 ಆಯತ
FLPVYZ	6 X 5 ಆಯತ
LNPTWY	6 X 5 ಆಯತ
NPUVYZ	6 X 5 ಆಯತ
ILUVYZ	6 X 5 ಆಯತ

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು	ತಯಾರಿಸ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿ
LNUVZ	5 X 5 ಚೌಕ
FLUYZ	5 X 5 ಚೌಕ
FLPVY	5 X 5 ಚೌಕ
FPTUY	5 X 5 ಚೌಕ
LPWYZ	5 X 5 ಚೌಕ
FLPUX	5 X 5 ಚೌಕ
LNPWY	5 X 5 ಚೌಕ
FNTVY	5 X 5 ಚೌಕ
LPVYZ	5 X 5 ಚೌಕ
LPTWY	5 X 5 ಚೌಕ
NPUVY	5 X 5 ಚೌಕ
LUVYZ	5 X 5 ಚೌಕ

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು	ತಯಾರಿಸ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿ
LNPTUVZ	7 X 5 ಆಯತ
FLUVXYZ	7 X 5 ಆಯತ
FLNPVWY	7 X 5 ಆಯತ
FLPTUXY	7 X 5 ಆಯತ
LNPTWYZ	7 X 5 ಆಯತ
FILPUXY	7 X 5 ಆಯತ
LNPUVWY	7 X 5 ಆಯತ
FINTVYZ	7 X 5 ಆಯತ
FLPVWYZ	7 X 5 ಆಯತ
ILNPTWY	7 X 5 ಆಯತ
NPUVXYZ	7 X 5 ಆಯತ
FILUV YZ	7 X 5 ಆಯತ

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು	ತಯಾರಿಸ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿ
LNPTUVXZ	8 X 5 ಆಯತ
FLPUVXYZ	8 X 5 ಆಯತ
FLNPUVWY	8 X 5 ಆಯತ
FLPTUVXY	8 X 5 ಆಯತ
FLNPTWYZ	8 X 5 ಆಯತ
FILNPUXY	8 X 5 ಆಯತ
LNPUVWYZ	8 X 5 ಆಯತ
FINTVWYZ	8 X 5 ಆಯತ
FILPVWYZ	8 X 5 ಆಯತ
ILNPTVWY	8 X 5 ಆಯತ
INPUVXYZ	8 X 5 ಆಯತ
FILTUVYZ	8 X 5 ಆಯತ

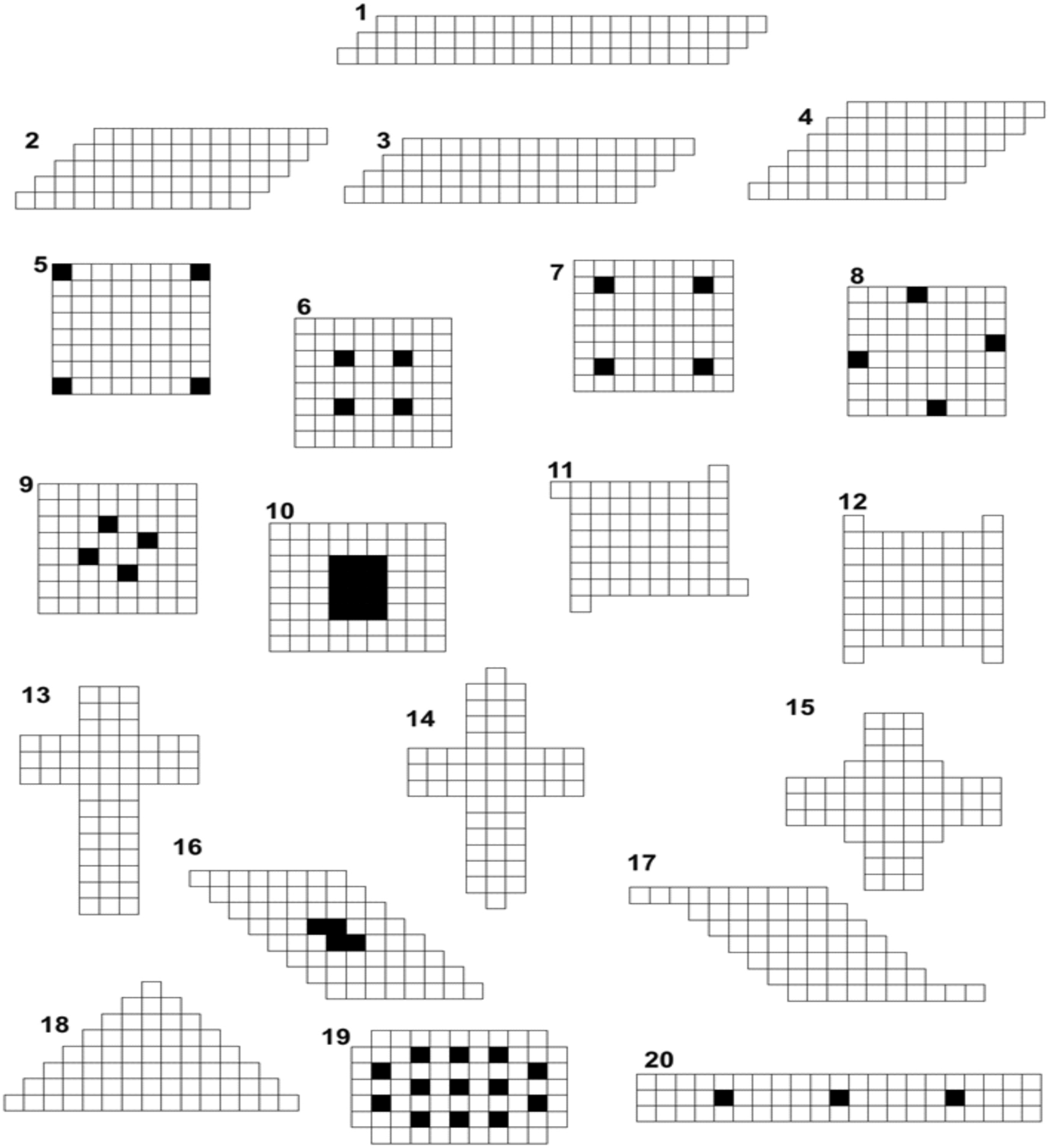
ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು	ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿ
FLNPTUVXZ	9 X 5 ಆಯತ
FILPUVXYZ	9 X 5 ಆಯತ
FLNPUVWYZ	9 X 5 ಆಯತ
FLPTUVWXY	9 X 5 ಆಯತ
FILNPTWYZ	9 X 5 ಆಯತ
FILNPTUXY	9 X 5 ಆಯತ
LNPUVWXYZ	9 X 5 ಆಯತ
FILNTVWYZ	9 X 5 ಆಯತ
FILNUVWYZ	9 X 5 ಆಯತ
ILNPTUVWY	9 X 5 ಆಯತ
INPUVWXYZ	9 X 5 ಆಯತ
FILTUVXYZ	9 X 5 ಆಯತ

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು	ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿ
FILNPTUVXZ	10 X 5 ಆಯತ
FILNPUVXYZ	10 X 5 ಆಯತ
FLNPTUVWYZ	10 X 5 ಆಯತ
FLPTUVWXYZ	10 X 5 ಆಯತ
FILNPTUWYZ	10 X 5 ಆಯತ
FILNPTUWXY	10 X 5 ಆಯತ
ILNPUVWXYZ	10 X 5 ಆಯತ
FILNTVWXYZ	10 X 5 ಆಯತ
FILNPTVWYZ	10 X 5 ಆಯತ
ILNPTUVWXY	10 X 5 ಆಯತ
FINPUVWXYZ	10 X 5 ಆಯತ
FILPTUVXYZ	10 X 5 ಆಯತ

FILNPUVWXYZ	11 X 5 ಆಯತ
FILNTUVWXYZ	11 X 5 ಆಯತ
FILNPT VWXYZ	11 X 5 ಆಯತ
ILNPTUVWXYZ	11 X 5 ಆಯತ
FINPTUVWXYZ	11 X 5 ಆಯತ
FILPTUVWXYZ	11 X 5 ಆಯತ

FILNPTUVWXZ	11 X 5 ಆಯತ
FILNPTUVXYZ	11 X 5 ಆಯತ
FILNPTUVWYZ	11 X 5 ಆಯತ
FLNPTUVWXYZ	11 X 5 ಆಯತ
FILNPTUWXYZ	11 X 5 ಆಯತ
FILNPTUVWXY	11 X 5 ಆಯತ

ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು : ಹನ್ನೆರಡು ಪಂಚ ಚೌಕಾಕೃತಿಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು (1 ರಿಂದ 20) ರಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?



ಇವು ಖುಷಿ ಕೊಡುತ್ತದೇನೋ ಸರಿ; ಆದರೆ ಇಂಥ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಏನು ಪ್ರಯೋಜನ ಎಂದು ಕೇಳುವವರಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸ್ವರೂಪದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವಿಕೆ, ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ರಚನೆ, ವ್ಯೋಮತಾರ್ಕಿಕತೆ, ಸಮಮಿತಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ, ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಇವು ಸಹಾಯಕ. ನೀವೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ನಿಮಗಾದ ಅನುಭವವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ■

ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು

ಡಾ. ಲತಾ ವಿ.
ಸಹಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಮಹಾರಾಣಿ ಕ್ಲಸ್ಟರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ,
ಅರಮನೆ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು–560001

ಡಾ. ಮೀರಾ ಬಿ.ಕೆ.
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಮಹಾರಾಣಿ ಕ್ಲಸ್ಟರ್
ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಅರಮನೆರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು
ಮಿಂಚಂಚೆ: asavanahalli68@gmail.com, Mob. : 9886409382

ಬೃಹದಾಕಾರದ, ಸ್ಥೂಲಕಾಯದ, ಸಾವಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ, ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಿದ್ದ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಗುಂಪೊಂದು ಇಂದಿಗೆ 'ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು' ಅಥವಾ ಡೈನೊಸಾರ್‌ಗಳು ಎಂದು ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಪರಿಚಿತ. 'ಜುರಾಸಿಕ್‌ಪಾರ್ಕ್' ಚಲನಚಿತ್ರ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತರಗೊಂಡ ಮೇಲಂತೂ ಈ ನಾಮಶೇಷ ಜೀವಿಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಂದ ವೃದ್ಧರವರೆಗೂ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾಗಿವೆ. 258–265 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಮುನ್ನ ಎಂದರೆ 'ಮಿಸೋಜೋಯಿಕ ಶಕೆ'ಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗೋಲದ ಮೇಲೆ ಸಾರ್ವಭೌಮತ್ವವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಸಂಕುಲ ಇದು. ಆದರೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಇವು ಕಣ್ಮರೆಯಾದುವು. ಕಣ್ಮರೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಏಕ್‌ದಂ ಹಾಗೂ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ ಇವುಗಳ ನಶಿಸುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಳೆದ ಕೆಲದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಾನವ ಜನ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ವಾತಾವರಣ ಹದಗೆಡುತ್ತಿದ್ದು, 1993 ರಲ್ಲಿ ಕೆಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು 'ನಮ್ಮ ಗ್ರಹವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ' ಎಂಬ ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದುವು. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು, ಪರಿಸರದ ಏರುಪೇರಿನಿಂದಲೇ ಅವನತಿಗೊಂಡ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ದೃಷ್ಟಾಂತದ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಅವನತಿಯ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಘಂಟೆಯನ್ನು ನಿನಾದಿಸಲು, ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಛಾಪವಿರುವ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಠಂಕಿಸಲು ಮೊದಲಾದರು. ಹೀಗೆ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ನಾಣ್ಯಗಳ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಮರುಜನ್ಮವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡವು.

ಚಿತ್ರದ ಮೂಲ: https://www.coinsaustralia.com.au/

ಟಿರನೊಸಾರಸ್ ರೆಕ್ಸ್ (Tyranosaurus Rex) ಎಂಬ ದೈತ್ಯತಮ, ಬಲಿಷ್ಠ, ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ದೈತ್ಯೋರಗವನ್ನು ಹರ್ಜೆಗೋವಿನ ಮತ್ತು ಬೋಸ್ನಿಯ ಗಣರಾಜ್ಯ 500 ದಿನಾರ್ ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಛಾಪಿಸಿದೆ. ಆನೆ ತೂಕದ, ದಿನಾರ ಟೈರನೊಸಾರಸ್ ಟೆನಿಸ್‌ಕೋರ್ಟಿನಷ್ಟು ವಿಶಾಲ ಜಾಗವನ್ನು ಸುಸೂತ್ರವಾಗಿ ಆಕ್ರಮಿಸ ಬಲ್ಲುದಾಗಿತ್ತು. ಎರಡನೇ ಮಹಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಮ್ಮ ನಿಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಶಯನ ಕೊಠಡಿಯೊಳಗೆ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಇಣುಕಬಲ್ಲುದಾಗಿತ್ತು. ಇದೇ ಗಣರಾಜ್ಯದ 500 ದಿನಾರ ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಣ ಕಂಡಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಬೃಹತ್ ದೈತ್ಯೋರಗವೆಂದರೆ ಬ್ರಾಂಟೋಸಾರಸ್ (Brontosaurus). ಇದನ್ನು 'ಥಂಡರ್ ಲಿಜರ್ಡ್' ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. 156–150 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹಿಂದೆ ವಾಸಿಸಿದ್ದ ಇದರ ಉದ್ದ 21 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ತೂಕ 25 ಟನ್ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರದ ಮೂಲ : ವೆಬ್ಸೋರ್ಸ್

ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಆವಿಷ್ಕಾರಗೊಂಡ ಸೆಟಿಯೋಸಾರಸ್ (Cetiosaurus) ಎಂಬ ದೈತ್ಯೋರಗವು ಜಿಬ್ರಾಲ್ಟರನಲ್ಲಿ ಠಂಕಿತಗೊಂಡ ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಣ ಕಂಡಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ರಾಣಿ ಎಲಿಜಬೆತ್‌ಳ ಚಿತ್ರವಿದೆ. ಸೆಟಿಯೋಸೊರಸ್ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ದೈತ್ಯೋರಗವಾಗಿತ್ತು. 1809ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಾಲದ ಮೂಳೆಯ ಪಳಿಯುಳಿಕಾ ರೂಪವೊಂದು ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ದೊರಕಿತು. ಚತುಷ್ಪಾದಿಯಾಗಿದ್ದ ಇದರ ಉದ್ದ 18 ಮೀಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ತೂಕ ಸುಮಾರು 27 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟಿದ್ದಿರ ಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ನೀಳಕತ್ತಿನ, ಮೋಟು ಬಾಲದ ಈ ದೈತ್ಯೋರಗಕ್ಕೆ ಚಮಚೆಯಾಕಾರದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು.

ಚಿತ್ರದ ಮೂಲ : ವೆಬ್ಸೋರ್ಸ್

ಇದೇ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಒಂದು ಕ್ರೌನ್ನಾಣ್ಯದ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಟಿಗೋಸಾರಸ್ (Stegosaurus) ಎಂಬ ಅಪರೂಪದ ದೈತ್ಯೋರಗವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೂ ಎಲುಬಿನ ತಟ್ಟೆಗಳು ಎರಡು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವುದೇ ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದನ್ನು 'ರೂಫ್‌ಲಿಜರ್ಡ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. 150 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಾಸಿಸಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಯ ಉದ್ದ 9 ಮೀಟರ್, ತೂಕ 2 ಟನ್. ಇದು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಚತುಷ್ಪಾದಿಯಾಗಿದ್ದಿತು.

ಚಿತ್ರದ ಮೂಲ : ವೆಬ್ಸೋರ್ಸ್

1993ರಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣ ಕಂಡ ಲೈಬೀರಿಯಾದ ಒಂದು ಡಾಲರಿನ ನಾಣ್ಯ ತನ್ನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೈಥೋಸಾರಸ್ (Crythosaurus) ಎಂಬ ದೈತ್ಯೋರಗದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು 'ಹೆಲ್ಮೆಟ್ಲಿಜಾರ್ಡ್' ಅಥವಾ 'ಡಕ್ಬಿಲ್ಡ್ ಡೈನೋಸಾರ್' ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಲ್ಮೆಟ್‌ನ ಆಕಾರದ ಕಿರೀಟವಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಇದು 'ಹೆಲ್ಮೆಟ್ಲಿಜಾರ್ಡ್' ಎಂದು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಗಂಡು ಕ್ರೈಥೋಸಾರಸುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹೆಲ್ಮೆಟ್ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವರ್ಧಿತಗೊಂಡಿತ್ತು ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗಂಡು 10 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 3.8 ಟನ್ ತೂಕದಿದ್ದಿರಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಅಥವಾ ದ್ವಿಪಾದಿ ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಜೀವಿಯಾಗಿದ್ದಿತು.

ಚಿತ್ರದ ಮೂಲ : ವೆಬ್ಸೋರ್ಸ್

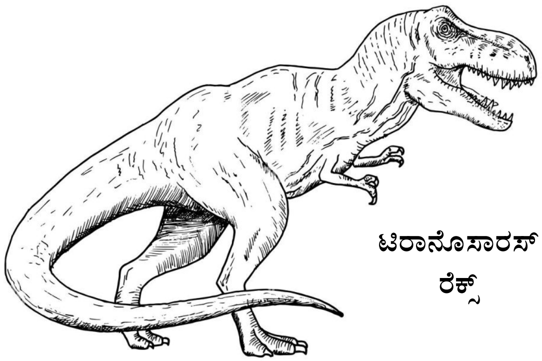
ಸುಮಾರು 85–78 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ 'ಪ್ರೋಟೊಸೆರೆಟಾಪ್ಸ್' (Protoceratops) ಎಂಬ ಚತುಷ್ಪಾದಿ, ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ, ಗಿಣಿಕೊಕ್ಕಿನ ದೈತ್ಯೋರಗವನ್ನು ಲೈಬೀರಿಯ ಗಣರಾಜ್ಯ ತನ್ನ ಒಂದು ಡಾಲರ್ ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿದೆ. 180 ಕೆಜಿ ತೂಕದ ಇದರ ಉದ್ದ ಕೇವಲ 6 ಅಡಿಗಳು. ಆದರೂ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಬಲ್ಲುದಾಗಿದ್ದಿತು.

ಎರಿಟ್ರಿಯ ಗಣರಾಜ್ಯದ ಒಂದು ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಚಾಪಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ದೈತ್ಯೋರಗ 'ಟ್ರೈಸೆರಾಟಾಪ್ಸ್' (Triceratops). 67–65 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಮುನ್ನ ಜೀವಿಗೋಲದ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಈ ದೈತ್ಯೋರಗದ ಉದ್ದ 9 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ತೂಕ 5.4 ಟನ್ನುಗಳು. ಇದರ ತಲೆಯೇ ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬನಷ್ಟು ಎತ್ತರವಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕೊಂಬುಗಳಿದ್ದವು. ಗುಂಪು ವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದ ಇವು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದವು.

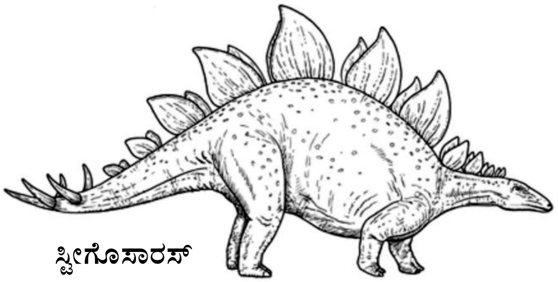
ಚಿತ್ರದ ಮೂಲ : ವೆಬ್ಸೋರ್ಸ್

ಸುಮಾರು 150 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಾಸಿಸಿದ್ದ 'ಡಿಪ್ಲೊಡಾಕಸ್' (Diplodoceus) ಎಂಬ ದೈತ್ಯೋರಗವನ್ನು ಐಸ್ಲ್ ಆಫ್ ಮ್ಯಾನ್, 1993ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರೌನ್ ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿದೆ. ಇದು 27 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ, 12 ಟನ್ ತೂಕದ ಡಿಪ್ಲೋಡಾಕಸ್ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಮತ್ತು ಇದು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಹಾವಿನಾಕಾರದ, ನೀಳಕತ್ತಿನ ಈ ಜೀವಿಗೆ ಕುದುರೆ ತಲೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ತಲೆ ಇದ್ದಿತ್ತು. ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಾಲವಿತ್ತೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ವಿವಿಧ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ನಾಣ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಣ ಕಂಡು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗಿವೆ.

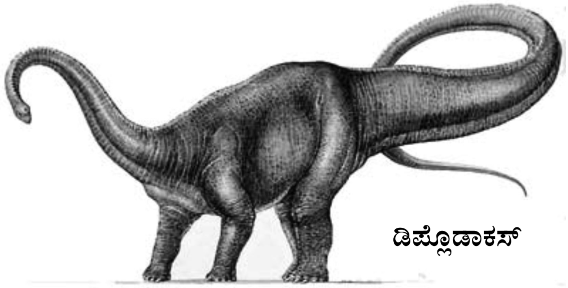


ಟಿರಾನೊಸಾರಸ್ ರೆಕ್ಸ್

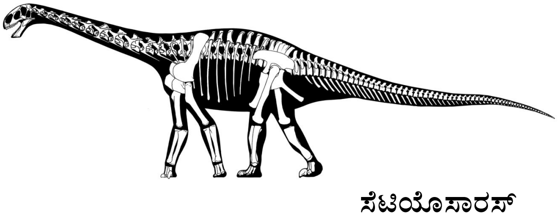


ಸ್ಟೀಗೊಸಾರಸ್

ಬ್ರಾಂಕೊಸಾರಸ್



ಡಿಪ್ಲೊಡಾಕಸ್



ಸೆಟಿಯೊಸಾರಸ್

■

ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ

ಭಾಗ್ಯರೇಖಾ ದೇಶಪಾಂಡೆ
#74, ಕಾರ್ತಿಕ ಸದನ (ಗ್ರೌಂಡ್ ಫ್ಲೋರ್), 5ನೇ ಮೇನ್
2ನೇ ಹಂತ, ಕೆ.ಎಚ್.ಬಿ. ಕಾಲೋನಿ, ಬಸವೇಶ್ವರನಗರ
ಬೆಂಗಳೂರು-560073, ಮೊ: 9972921774

ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಏನಾಗಬೇಕೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಚಿಕ್ಕವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮೂಡುತ್ತದೆಯೆಂದು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ದಪ್ಪಗಿದ್ದ ಬಾಲಕಿಯೋರ್ವಳು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನಂತೆಯೇ ದಪ್ಪ ದೇಹಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಆಗಿದ್ದ ಕಾರಣ ಹಾಗೂ ಮುಂದೆ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಗುತ್ತೇನೆಂದು ತನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದಳು. ಅಂತೆಯೇ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಪಿಎಚ್.ಡಿ ಪದವಿ ಪಡೆದ ಪ್ರಥಮ ಭಾರತೀಯ ಮಹಿಳೆ ಎಂಬ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಅರ್ಹಳಾಗಿ ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಮಹಿಳಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಆದಳು. ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಪ್ರಥಮಗಳಿಗೆ ಕಾರಣದ ಈ ಬಾಲಕಿಯೇ ಡಾ. ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ.

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಮುಂಬೈ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ನಾರಾಯಣ ಭಾಗವತ ದಂಪತಿಗಳಿಗೆ 18 ಜೂನ್ 1912ರಲ್ಲಿ ಕಮಲಾ ಅವರು ಜನಿಸಿದರು. ಅವರದು ಸುಸಂಸ್ಕೃತ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾವಂತ ಕುಟುಂಬವಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಬೆಂಬಲ ದೊರೆಯಿತು. ಶಾಲಾ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಮಲಾ ಅವರು ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನಗಳಿಸಿ ತರಗತಿಗೆ ಮೊದಲಿಗರಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟು ಅಂಕಗಳಿಸಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗುತ್ತಿದ್ದರಷ್ಟೆ. ಅಂಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರತೆಯಿದ್ದರೂ ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿಯಿದ್ದುದನ್ನು ಅವರ ತಂದೆ ನಾರಾಯಣ ಭಾಗವತರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಹಾಗಾಗಿ ಮಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಕನಸನ್ನು ಹೊತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣದ ನಂತರ ಮುಂಬೈನ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. ಪದವಿಗಾಗಿ ಮಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರು. ಕಮಲಾರವರು ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಕೊಠಡಿಗಳು ಕೇವಲ ಗಂಡು ಹುಡುಗರಿಂದ ತುಂಬಿದ್ದನ್ನು ಕಂಡರು. ಆದರೂ ಧೃತಿಗೆಡದೆ ಕೇವಲ ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಅಂಕಗಳಿಂದ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಿ, 1933ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬೈ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಪ್ರಥಮ ರ್‍ಯಾಂಕ್ ಗಳಿಸಿ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ ಪದವಿ ಪಡೆದು ಕುಟುಂಬದವರೆಲ್ಲ ಹೆಮ್ಮೆಪಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು.

ಬೆಂಗಳೂರಿನ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್' ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಮಲಾ ಅವರು ಅರ್ಜಿಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ಪದವಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಕಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಖಂಡಿತ ತಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಕಾಯತೊಡಗಿದರು. ಆದರೆ, ಅವರ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಸುಳ್ಳಾಗಿತ್ತು! ಕಮಲಾ ಭಾಗವತ ಅವರು ಮಹಿಳೆ ಎಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಉತ್ತರ ಬಂದುಬಿಟ್ಟಿತು! ವಿದ್ಯಾರ್ಹತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಮಲಾ ಅವರ ಅರ್ಜಿ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಅರ್ಜಿಯನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದ್ದು ಬೇರಾರೂ ಅಲ್ಲ, ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿಯೇ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಥಮ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದ ಹೆಸರಾಂತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಸರ್ ಸಿ.ವಿ.ರಾಮನ್! ಆಗ ಸಿ.ವಿ.ರಾಮನ್ ಅವರು ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ಗೆ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿದ್ದರು.

ಅರ್ಜಿ ತಿರಸ್ಕೃತವಾದಾಗ ಸುಮ್ಮನಿರದೆ ಕಮಲಾ ಅವರು ಸಿ.ವಿ.ರಾಮನ್ ಅವರನ್ನು ಭೇಟಿಯಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿದರು. ಆದರೆ ರಾಮನ್ ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಕಿಂಚಿತ್ತೂ ಬಗ್ಗಲಿಲ್ಲ. ಹೆಂಗಸರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಜಾಗವಿಲ್ಲವೆಂದು ಖಡಾಖಂಡಿತವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಿಬಿಟ್ಟರು! ತಮ್ಮ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಂಗಸರು ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿಸಲು ಸೂಚಿಸಿದರು. ತಮ್ಮ ಭವಿಷ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ದೃಢಸಂಕಲ್ಪ ಹೊಂದಿದ್ದ ಕಮಲಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸೋಲನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ಜಾಯಮಾನದವರಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಸಿ.ವಿ.ರಾಮನ್ ಅವರ ಕಾರ್ಯಾಲಯದ ಮುಂದೆ ಸತ್ಯಾಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಕುಳಿತರು. ಹೆಂಗಸರಿಗೇಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳವಿಲ್ಲ ಎಂದು ನೇರವಾಗಿ ರಾಮನ್ ಅವರನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದರು. ತಮಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟರೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಅಂಕಗಳಿಸಿ, ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಾಬೀತು ಮಾಡುವೆನೆಂದು ಧೈರ್ಯದಿಂದ ಸವಾಲು ಹಾಕಿದರು.

ಕಮಲಾ ಅವರ ಸತ್ಯಾಗ್ರಹ ರಾಮನ್ ಅವರ ಕಠಿಣ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಕೊಂಚ ಸಡಿಲಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಅವರು ಅರೆ ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ಕಮಲಾ ಅವರನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಪ್ಪಿ ಕೆಲ ನಿರ್ಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೇರಿದರು.

1. ಕಮಲಾ ಅವರು ಪಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದಾದರೂ, ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯನ್ನಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸದೆ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯಾಗಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಕಮಲಾ ಅವರು ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕರ ಆದೇಶದಂತೆ ತಡರಾತ್ರಿಯಾದರೂ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
3. ಕಮಲಾ ಅವರು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕೆಡಿಸಬಾರದು, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪುರುಷ ಸಂಶೋಧಕರ ಏಕಾಗ್ರತೆಗೆ ಕುಂದು ತರಬಾರದು!

ಈ ಎಲ್ಲ ಷರತ್ತುಗಳನ್ನು ಧೈರ್ಯದಿಂದ ಒಪ್ಪಿದ ಕಮಲಾ ಅವರು ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಶ್ರೀನಿವಾಸಯ್ಯ ಎಂಬ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ತೊಡಗಿದರು. ಬಹಳ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಿನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿದ್ದ ಶ್ರೀನಿವಾಸಯ್ಯನವರು ಕಮಲಾ ಅವರು ಬೆಳಗಿನ ಜಾವ ಐದು ಗಂಟೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿ ಹತ್ತು ಗಂಟೆಯ ತನಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಆದೇಶಿಸಿದ್ದರು! ಸಾಯಂಕಾಲ ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳ ಬಿಡುವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ನಡುರಾತ್ರಿಯ ತನಕ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತಿದ್ದ ಕಮಲಾ ಅವರು ತಮಗೆ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದ ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳ ಬಿಡುವಿನಲ್ಲಿ ಟೆನಿಸ್ ಆಟವನ್ನು ಆಡುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿದ್ದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದುತ್ತಿದ್ದರು. ಶ್ರೀನಿವಾಸಯ್ಯನವರಿಂದ ಕಮಲಾ ಅವರು ಜೈವಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಉಪಕರಣಗಳ ಕುರಿತಾದ ಅಭ್ಯಾಸ, ಊದುಕೊಳವೆಯ ಬಳಕೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ರೀತಿ, ಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿಮರ್ಶೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ವತೋಮುಖ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಾಲು, ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಬೇಳೆ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಕಿಣ್ವಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದರು.

ಆಗ ಬಹುಶಃ ಇಡೀ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಏಕೈಕ ಪದವೀಧರೆ ಇವರು! ಈ ಸಂಶೋಧನಾ ಅಧ್ಯಯನದ ವರದಿಯನ್ನು ಬಾಂಬೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಸಿ ಕಮಲಾ ಅವರು ಎಂ.ಎಸ್ಸಿ. ಪದವಿ ಪಡೆದರು. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದ ಕಾರಣ ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಿಂದ ಹಾಗೂ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ ವತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿವೇತನ ದೊರೆಯಿತು. ಜೊತೆಗೆ ಬಾಂಬೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ವಿದೇಶ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿವೇತನ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವೇತನವೂ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿವೇತನಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದೇಶದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆಯುವ ಅದ್ಭುತ ಅವಕಾಶ ದಕ್ಕಿತಲ್ಲದೆ, ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಜೊತೆ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಬೇಕೆನ್ನುವ ಕನಸೂ ನನಸಾಯಿತು.

ತಮ್ಮ ಷರತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಮಧ್ಯೆಯೂ ಮಹಿಳೆಯಾದ ಕಮಲಾ ಅವರ ಈ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ ಸಾಧನೆ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮನಗಂಡ ಸಿ.ವಿ.ರಾಮನ್ ಅವರ ವಿಚಾರಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಬದಲಾಗತೊಡಗಿ, ಮುಂದಿನ ವರ್ಷದಿಂದ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವು ಮಹಿಳೆಯರಿಗೂ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿತು.

ಕಮಲಾ ಅವರು ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ 1937ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿದರು. ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ 'ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಡನ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಬಯೋಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ' (ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಸಂಸ್ಥೆ)ಗೆ ಆಗಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮೊದಲು ಸರ್ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಗೋಲಂಡ್ ಹಾಪ್ಕಿನ್ಸ್ ಅವರನ್ನು ಭೇಟಿಯಾದರು. ವಿಟಮಿನ್ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದಿದ್ದ ಸರ್ ಹಾಪ್‌ಕಿನ್ಸ್ ಅವರು ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿದ್ದರು.

ಆಗ ವರ್ಷದ ಅಂತ್ಯವಾದದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜಾಗಗಳು ಭರ್ತಿ ಆಗಿ, ಅವರಿಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅದೃಷ್ಟವೆಂಬಂತೆ ಅದಾಗಲೇ ಅಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಡಾ. ಡೆರಿಕ್ ರಿಕ್ಟರ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು, ದಿನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಜಾಗವನ್ನು ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟರು. ಇದಕ್ಕೆ

ಒಪ್ಪಿಗೆಯನ್ನಿತ್ತ ಹಾಪ್‌ಕಿನ್ಸ್ ಅವರು ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶ ನೀಡಿದರು.

ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಮಲಾ ಅವರು ಮೊದಲು ಡಾ. ಡೆರಿಕ್ ರಿಕ್ಟರ್ ಎಂಬ ನರಕೋಶ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ನಂತರ ಡಾ. ರಾಬಿನ್ ಹಿಲ್ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಕಮಲಾ ಅವರು ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಉತ್ಕರ್ಷಣ (ಆಕ್ಸಿಡೇಶನ್) ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ (ರಿಡಕ್ಷನ್) ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕುರಿತಾದ ಖಚಿತವಾದ ಮಾಹಿತಿ ಇದ್ದರೂ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಅವರೆಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದಕ್ಕಿರದಿದ್ದ 'ಅಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಆಕ್ಸಿಡೇಸ್' ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಶುದ್ಧ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಕಮಲಾ ಅವರು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣೆಯಿಂದ ಅಲ್ಲದೆ ತದನಂತರ ಇತರರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಸೈಟೋಕ್ರೋಮ್-ಸಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಕೆಲವು ಕಿಣ್ವಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣ-ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಕಮಲಾ ಅವರ ಈ ಸಂಶೋಧನೆ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಮೈಲುಗಲ್ಲಾಯಿತು. 'ಸೈಟೋಕ್ರೋಮ್ ಸಿ' ಕುರಿತಾದ ತಮ್ಮ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಗಾಗಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಮಂಡಿಸಿದರು. ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ, ಕಮಲಾ ಅವರು ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ಗೆ ಬಂದು ಕೇವಲ ಒಂದೂವರೆ ವರ್ಷದ ಒಳಗೆ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮಾಡಿ, ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶ ದಲ್ಲಿನ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿ, ಅದನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನೂ ಮಂಡಿಸಿದರು. ಈ ಪ್ರಬಂಧ ಕೇವಲ ನಲವತ್ತು ಪುಟಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪ್ರಬಂಧವಾಗಿದ್ದಿತ್ತು. ಅವರ ಪ್ರಬಂಧದ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಕುಲದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಒಡನೆಯೇ ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪ್ರದಾನ ಮಾಡಿತು. 1939ರ ಜೂನ್‌ಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ ಪದವಿಯನ್ನು ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಕಮಲಾ ಅವರು ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸ ದಲ್ಲಿಯೇ ಪಿಎಚ್.ಡಿ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಮೊದಲ ಮಹಿಳೆ ಎನಿಸಿಕೊಂಡರು. ಭಾರತೀಯ ಜೀವರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ರಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಜೊತೆಗೆ 'ಪ್ರಥಮ ಭಾರತೀಯ ಮಹಿಳಾ ವಿಜ್ಞಾನಿ' ಎಂಬ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರರಾದರು.

ಪಿಎಚ್.ಡಿ.ಯ ಜೊತೆಗೆ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ಎರಡು ವಿಶೇಷ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವೇತನಗಳು ಲಭಿಸಿದವು. 'ಸರ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಡನ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಬಯೋಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ'ಯಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರಾದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಹಾಪ್‌ಕಿನ್ಸ್ ಅವರೊಡನೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ಮತ್ತು 'ಅಮೆರಿಕನ್ ಫೆಡರೇಷನ್ ಆಫ್ ಯುನಿವರ್‌ಸಿಟಿ ವಿಮೆನ್' ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಂಚಾರಿ ಫೆಲೋಶಿಪ್ ಲಭಿಸಿತು. ಕಮಲಾ ಅವರು ಈ ಫೆಲೋಶಿಪ್ ಪಡೆದ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ ಮಹಿಳೆ. ಇದರಿಂದ ತಮ್ಮ ರಜೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಕೆನಡಾ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ, ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಬುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸಿದರು.

ಭಾರತಕ್ಕೆ ಮರಳಿದ ಕಮಲಾ ಅವರು ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಹುಡುಕಾಟ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ನವದೆಹಲಿಯ 'ಲೇಡಿ ಹಾರ್ಡಿಂಜ್ ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜ್'ನಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಹುದ್ದೆಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡರು. ಕೆಲ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸ ಲಾಗಿದ್ದ ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರೂ ಆದರು. ಸುಮಾರು ಹದಿನೆಂಟು ತಿಂಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಅಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ವಾತಾವರಣ ಸಿಗದೆ ಆ ಕೆಲಸವನ್ನು ತೊರೆದರು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕೂನೂರಿನಲ್ಲಿದ್ದ 'ನ್ಯೂಟ್ರಿಶನ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಲ್ಯಾಬ್' (ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ)ದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡರು. ಆಗ ಕಮಲಾ ಅವರು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಏಕೈಕ ಮಹಿಳೆಯಾಗಿದ್ದರು! ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ 'ಲ್ಯಾಥಿರಿಸಮ್' ಎಂಬ ನರರೋಗದ ಕುರಿತಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯ ವಿಧಾನ, ಆಹಾರದಲ್ಲಿ 'ಬಿ' ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳ ನಾಶವಾಗುವಿಕೆ ಕುರಿತು

ತಪಾಸಣೆ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ವಿಟಮಿನ್ ವಿರೋಧಕ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದರು.

ಐದು ವರ್ಷ ಸಹಾಯಕ ನಿರ್ದೇಶಕಿಯಾಗಿ ಕೂನೂರಿನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡಿದ ಕಮಲಾ ಅವರು ಹಲವಾರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತರಬೇತಿ ನೀಡಿದರಲ್ಲದೆ, ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಮುಂಬೈನಲ್ಲಿ ವಿಮಾಲೆಕ್ಕಿಗರಾಗಿದ್ದ ಎಮ್.ವ್ಹಿ. ಸೊಹೊನಿ ಅವರಿಂದ ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮದುವೆಯ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಬಂದಿತು. ಈ ಪ್ರಸ್ತಾಪಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ ಕಮಲಾ 1947ರಲ್ಲಿ ಮಾಧವ ವ್ಹಿ. ಸೊಹೊನಿಯವರೊಂದಿಗೆ ವೈವಾಹಿಕ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಕಾಲಿರಿಸಿ ಮುಂಬೈಯಲ್ಲಿಯೇ ನೆಲೆಸಿದರು.

ಇದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಸರ್ಕಾರವು ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸಿಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ, ಆಗ ತಾನೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದ ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಹುದ್ದೆಗಾಗಿ ನೇಮಕಾತಿ ನಡಸುತ್ತಿತ್ತು. ಕಮಲಾ ಅವರು ಈ ಹುದ್ದೆಗೆ ಅರ್ಜಿ ಸಲ್ಲಿಸಿ, ಅದು ಸ್ವೀಕೃತಗೊಂಡಿತು. ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಹತೆ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳಿಂದ ಅವರು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥೆಯಾಗಿಯೂ ಆಯ್ಕೆಯಾದರು. 1949ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬೈ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ಗೆ ಸೇರಿದ ಕಮಲಾ ಅವರು ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿ ಜೀವನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಬೋಧನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ತೊಡಗಿದರು. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕಮಲಾ ಅವರ ಜೀವನದ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಭಾಗವಾಗಿತ್ತು ಎನ್ನಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕಮಲಾ ಅವರು ಏಕೈಕ ಮಹಿಳಾ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕಿಯಾಗಿದ್ದರು! ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗವು ಆಗ ತಾನೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಕಮಲಾ ಅವರ ಮೇಲಿದ್ದಿತು. ಈ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಸುಸಜ್ಜಿತ ವಿಭಾಗವನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಮನ್ನಣೆ ಅವರಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕಿಯಾಗಿ ಅನೇಕ ಎಮ್.ಎಸ್‌ಸಿ. ಮತ್ತು ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕಿಯಾದರು. ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಸಿ, ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೊಸ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು.

ಹಾಲಿನ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಅಂಶದ ಕುರಿತು ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕಮಲಾ ಅವರು ಆಳವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದರು. ಹಾಗಾಗಿ ಅಗ ತಾನೇ ಮುಂಬೈ ನಗರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದ 'ಆರೆ ಹಾಲಿನ ಕೇಂದ್ರ'ದ ಆಡಳಿತ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಹಾಲಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಂತಹ. ಸೂಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನಿತ್ತರು. ಮುಂಬೈನ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಮಲಾ ಅವರು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಹೊಸ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಈ ಯೋಜನೆಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಆರಂಭಗೊಂಡಿದ್ದ ಯೋಜನೆಗಳಾಗಿದ್ದವು ಎನ್ನುವುದು ವಿಶೇಷ. ಮೊದಲನೆಯ ಯೋಜನೆ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ 'ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ನಿರೋಧಕಗಳು' ಮತ್ತು 'ಹೀಮ್ ಅಗ್ಲುಟನಿನ್'ಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದಾಗಿತ್ತು. 'ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್' ಎಂಬುದು ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಒಂದು ಕಿಣ್ವ, ಇದು. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಅವುಗಳ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಭಾರತೀಯ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಲೆ, ಸೋಯಾ, ಅವರೆ, ತೊಗರಿ, ಮುಂತಾದ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಪ್ರೊಟೀನಿನ ಮುಖ್ಯ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ. ಕಮಲಾ ಅವರು ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ 'ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ನಿರೋಧಕ'ಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಯಿತು. ಕೆಲ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ನಿರೋಧಕಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಹೀಮಾಗ್ಲುಟಿನಿನ್ ಅಂಟು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು ಕಮಲಾ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಎರಡನೆಯ ಯೋಜನೆ ಅಂದಿನ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿ ಡಾ. ರಾಜೇಂದ್ರ ಪ್ರಸಾದ್ ಅವರು ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ಇತ್ತ ಸಲಹೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಆರಂಭಿಸಿದ್ದ ತಾಳೆ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳ ದಂಟಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಕಾಂಡದಿಂದ ತೆಗೆಯುವ ರಸ 'ನೀರಾ' ಎಂಬ ಪೇಯದ ಕುರಿತಾದದ್ದು.

'ನೀರಾ'ದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಬಿ ಮತ್ತು ಸಿ ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಪತ್ತೆಯಾಗಿ ಇದೊಂದು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಪೇಯ ಎಂಬುದು ಸಾಬೀತಾಯಿತು. ನೀರಾದಲ್ಲಿರುವ ಸಿ ವಿಟಮಿನ್ ಬಹಳ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಪಾನೀಯವಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ನೀರಾದಿಂದ ಪರಿವರ್ತಿತವಾದ ತಾಳೆಬೆಲ್ಲದಲ್ಲಿ ನೀರಾದ ಸಾಕಷ್ಟು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆಂಬುದು ತಿಳಿದು

ಬಂದಿತು. ಈ ಪೇಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬೆಲ್ಲವನ್ನು ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದ ಅನೇಕ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗದವರು ಮತ್ತು ಗರ್ಭಿಣಿ ಮಹಿಳೆಯರ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಅವರ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಕೊರತೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅವರ ಆರೋಗ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ಸುಧಾರಣೆಯಾಗಿದ್ದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯತ್ನದಂತೆ ನೀರಾದ ಕುರಿತು ನಡೆಸಲಾದ ಈ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಲಭಿಸಿತು.

ಮೂರನೆಯ ಯೋಜನೆ ಭತ್ತದ ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯ ಕುರಿತಾದದ್ದು. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಅಕ್ಕಿ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40% ಭತ್ತವು ತೊಗಟೆ, ಒಡಕಲು ಅಕ್ಕಿ, ನುಚ್ಚು ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಾಶವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಪಶುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುವ ಭತ್ತದ ಈ ಅಂಶವು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಖನಿಜಾಂಶ, ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ನಾಶವಾಗುವ ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಆಹಾರ ಸೇವನಾ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಆಹಾರದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ನುಚ್ಚನ್ನು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೋಸಿ ನಯವಾದ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಮನುಷ್ಯರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ ಹಿಟ್ಟು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾರತೀಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದಲೂ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವು ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು.

ಕಮಲಾ ಅವರು ಕೆಲಸ ಆರಂಭಿಸಿದ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ ಅಂದರೆ 1964ರಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್, ಮುಂಬೈ, ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಥಮ ಮಹಿಳಾ ನಿರ್ದೇಶಕಿಯಾಗಿ ನೇಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟರು. ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಭಾರತೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಪಂಚದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿಯೇ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯ ಬರೆಯುವಲ್ಲಿ ಕಮಲಾ ಅವರು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದ ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯ ಜೊತೆಗೆ ನಿರ್ದೇಶಕಿಯಾಗಿ ಇಡೀ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಆಡಳಿತದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಅವರ ಮೇಲಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಸವಾಲಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ, ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಹಿಳೆಯೂ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಪುರುಷರಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ನಡೆಸಬಲ್ಲಳು ಎಂದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು. ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿ ಜೀವನದ ಕೊನೆಯ ಐದು ವರ್ಷಗಳ ನಿರ್ದೇಶಕಿ ಹುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿ 1969ರಲ್ಲಿ ನಿವೃತ್ತರಾದರು.

ಕಮಲಾ ಅವರು ಕೆಲ ಇತರೆ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಮುಂಬೈಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕರ ದೂರುಗಳನ್ನು ಆಲಿಸಲು, ಸಾಮಾನುಗಳ ಖರೀದಿಯ ಕುರಿತಾದ ಅರಿವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸ್ಥಾಪಿತಗೊಂಡ ಸಂಸ್ಥೆ, 'ಕನ್ಸೂಮರ್ ಗೈಡೆನ್ಸ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ' (ಸಿಜಿಎಸ್ಐ)ದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಆರಂಭಿಸಿದ್ದ 'ಕೀಮತ್' ಎಂಬ ಹಿಂದಿ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಖರೀದಿಯ ಕುರಿತು ಅರಿವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಂತಹ ಅನೇಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಮಲಾ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರು.

ಕಮಲಾ ಒಳ್ಳೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬರಹಗಾರ್ತಿಯೂ ಆಗಿದ್ದರು. ತಮ್ಮ ಮಾತೃಭಾಷೆಯಾದ ಮರಾಠಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಇವರು ಬರೆದಿರುವ 'ಆಹಾರ್‌ಗಾಥ್' ಪುಸ್ತಕವು ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದೆ.

1998ರಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಮಿತಿಯವರು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಡಾ. ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ ಅವರ ಸಾಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಅವರನ್ನು ಸನ್ಮಾನಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಪ್ರಥಮ ಮಹಿಳಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗಿದ್ದ ಕಮಲಾ ಅವರನ್ನು ಗೌರವಿಸಲು ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದೂರಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನೇ ಆಯೋಜಿಸಿದ್ದರು. ಆಗ ಕಮಲಾ ಅವರಿಗೆ 86 ವರ್ಷ ಮಯಸ್ಸಾಗಿತ್ತು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಆಗಮಿಸಿದ್ದ ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿಯವರು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಡೆದಿದ್ದಾಗಲೇ ಕುಸಿದುಬಿದ್ದರು. ಈ ಕುಸಿತದಿಂದ ಮತ್ತೆಂದೂ ಏಳಲಾಗದೆ ಆ ಕ್ಷಣವೇ ಕೊನೆಯುಸಿರೆಳೆದರು.

ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣಿಗಿದ್ದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಕಟ್ಟಳೆಗಳನ್ನು ಬೇಧಿಸಿ, ತಮ್ಮ ಸಾಧನೆಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎದುರಾದ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಧೈರ್ಯದಿಂದ ಎದುರಿಸಿ ತಾವು ಅಂದುಕೊಂಡಿದ್ದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಡಾ. ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ ಅವರ ಜೀವನ ನಮಗೆಲ್ಲ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದೆ. ■

ನರವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯ - ರಸಪ್ರಶ್ನೆ

ಡಾ. ಎಂ. ಎಂ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ್ ಭರತ್
ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮನೋಔಷಧಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ನರವಿಷಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ನಿಮ್ಹಾನ್ಸ್, ಸಂ. 2900, ಹೊಸೂರು ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು–560029
ದೂರವಾಣಿ: 080–26995113, ಮೊ.: 9341803684

ಸಂಚಿಕೆ – 2

1. ಮನುಷ್ಯನ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು ಎಷ್ಟು ನರಕೋಶಗಳಿವೆ?
   ಅ) 40 ಶತಕೋಟಿ ಆ) 85–100 ಶತಕೋಟಿ ಇ) 150 ಶತಕೋಟಿ ಈ) 1000 ಶತಕೋಟಿ
2. ಸುಮಾರು 65ರಿಂದ 70 ಕೆ.ಜಿ. ದೇಹ ತೂಕವಿರುವ ವಯಸ್ಕ ಮನುಷ್ಯನ ಮಿದುಳಿನ ಅಂದಾಜು ತೂಕ ಎಷ್ಟು?
   ಅ) 0.8 ರಿಂದ 1 ಕೆ.ಜಿ ಆ) 1.3 ರಿಂದ 1.5 ಕೆ.ಜಿ
   ಇ) 1.8 ರಿಂದ 2.0 ಕೆ.ಜಿ ಈ) 2.1 ರಿಂದ 2.3 ಕೆ.ಜಿ
3. ಮಿದುಳಿನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ದ್ರವ ಯಾವುದು?
   ಅ) ಸೀರಂ ಆ) ಪ್ಲಾಸ್ಮ
   ಇ) ಸೆರೆಬ್ರೊಸ್ಪೈನಲ್ ದ್ರವ (ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿರಸ) ಈ) ಸೈನೋವಿಯಲ್ ದ್ರವ
4. ಮಾನವನ ಮಿದುಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಮೂರು ಪದರಗಳ ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚವಿದೆ. ಇದರ ಹೆಸರು:
   ಅ) ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ರಸ ಆ) ಬೂದು ವಸ್ತು
   ಇ) ಬಿಳಿ ವಸ್ತು ಈ) ಮೆನಿನ್ಜಸ್
5. ಮಿದುಳಿನೊಳಗೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ರಕ್ತದಿಂದ ಮಿದುಳಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಇದೇ ಕಾರಣ:
   ಅ) ಡ್ಯೂರ ಮೇಟರ್ ಆ) ರಕ್ತ–ಮಿದುಳು ತಡೆಗೋಡೆ
   ಇ) ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ರಸ ಈ) ಮಿದುಳಿನ ಇನ್ಪರ್ಸ್ಟೀಶಿಯಮ್
6. ಮಾನವನ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ನರಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಮಾಹಿತಿ:
   ಅ) ಸರಿ ಆ) ತಪ್ಪು
   ಇ) ಕೇವಲ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ ಈ) ಕೇವಲ ವಯಸ್ಸಾದವರಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ
7. ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ರವಾನೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?
   ಅ) ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಮೂಲಕ ಆ) ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ
   ಇ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಈ) ಇದು ಯಾವುದು ಅಲ್ಲ
8. ಮನುಷ್ಯನ ಮಿದುಳು ದೇಹದ 2% ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ, ಇಡೀ ದೇಹ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ಎಷ್ಟು ಪ್ರತಿಶತ ಭಾಗವನ್ನು ಮಿದುಳು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ?
   ಅ) 5% ಆ) 10% ಇ) 20 % ಈ) 50%
9. ನಮ್ಮ ಮಿದುಳಿನ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವಂತಹ ಮುಖ್ಯ ವಸ್ತು (ಗಳು):
   ಅ) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಾತ್ರ ಆ) ಗ್ಲುಕೋಸ್ (ಸಕ್ಕರೆ) ಮಾತ್ರ
   ಇ) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕೋಸ್ (ಸಕ್ಕರೆ) ಈ) ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು
10. ನಿಮ್ಮ ಭಾವನೆಗಳಿಗೆ ಈ ಭಾಗವೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ:
   ಅ) ಹೃದಯ ಆ) ಸೆರೆಬೆಲ್ಲಂ ಇ) ಅಮಿಗ್ಡಲ ಈ) ಮೆಡುಲ

ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಯುಜಿಎಫ್-3, ಶುಭಭೂಮಿ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್,
ಲಿಂಗರಾಜನಗರ (ದಕ್ಷಿಣ), ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ
ಕಿತ್ತೂರು ಕರ್ನಾಟಕ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ 580031 ಮೊ: 94484 27585

ಪ್ರಕೃತಿ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಮೀರಿಸುವ ಸುಂದರ ವಸ್ತು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದಿಲ್ಲ. ಈ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ, ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ, ವಿವಿಧ ಇಂಚರದ, ನಯನ ಮನೋಹರ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅರಣ್ಯಗಳ ಆಭರಣ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 9,000ದಿಂದ 10,000ದಷ್ಟು ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಾಲನ ವಶವಾಗಿವೆ. ಆವಾಸ ನಾಶ ಹಾಗೂ ಮಾನವನ ಕೆಲವು ಕೃತ್ಯಗಳಿಂದ ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ.

ಮಧು ಹೀರುತ್ತಿರುವುದು

ದೇಹ ರಚನೆ:

ಅಮೆರಿಕೆಯ ನಿವಾಸಿ, ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ 360 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಕೊರಳು ಝೇಂಕಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳು (ಹಮ್ಮಿಂಗ್‌ಬರ್ಡ್) ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಉದ್ದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 7.5 ರಿಂದ 13 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು. ಚಿಕ್ಕ ಜೇನು-ಝೇಂಕಾರ ಪಕ್ಷಿಯ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಹಾಗೂ ಅದರ ಭಾರ 2 ಗ್ರಾಂಗಿತಲೂ ಕಡಿಮೆ. ಅತಿದೊಡ್ಡ ಕೊರಳ ಝೇಂಕಾರ ಪಕ್ಷಿಯ ಉದ್ದ 23 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ಭಾರ 18-24 ಗ್ರಾಂಗಳು. ಕೊರಳು ಝೇಂಕಾರದ ಪಕ್ಷಿ ತನ್ನ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಅತಿ ಜೋರಾಗಿ ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಝೇಂಕರಿಸುವ (ಹಮ್ಮಿಂಗ್) ಶಬ್ದದಿಂದ ಈ ಪಕ್ಷಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ದೇಹದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಕೊಕ್ಕು ಬಹಳ ಉದ್ದ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗೆ ಅಘ್ರಾಣ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗಿಂತ ಇದರ ಶ್ರವಣಶಕ್ತಿ ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಈ ಪಕ್ಷಿ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ 'ಅವಕೆಂಪು' ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ನೆನಪಿನ ಶಕ್ತಿ ಬಹಳ. ತಾವು ಭೇಟಿ ಕೊಟ್ಟ ಪ್ರತಿ ಹೂವನ್ನೂ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ತಾವು ಹೀರಿ ಖಾಲಿ ಮಾಡಿದ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಮಧು' ತುಂಬಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕೆಂಬುದನ್ನೂ ನೆನಪಿಡುತ್ತವೆ. ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಪಕ್ಷಿಯ ಭಾರದ 4.2% ಭಾರ, ಅದರ ಮೆದುಳಿನದು. ಕಾಡು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇದರ ಮೆದುಳು ದೇಹದ ದೊಡ್ಡ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ. ಕಾಲುಗಳು ಬಹಳ ಕ್ಷೀಣ, ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮಾತ್ರ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಮಿನಿಟಿಗೆ, 1260 ಸಲ ಇದರ ಹೃದಯ ಬಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಜೊತೆ ಕೂಡಿದಾಗ ಜನಿಸಿದ ಮರಿ ಚಿಕ್ಕನಾಣ್ಯದಷ್ಟಿದ್ದು, ಹಾರಲಾರದು. ಹಮ್ಮಿಂಗ್‌ಬರ್ಡ್ ಸುಮಾರು ಐದು ವರ್ಷ ಬದುಕುತ್ತದೆ. ಗಂಟೆಗೆ 40-48 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ 80 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಧುಮುಕುತ್ತದೆ. ವಲಸೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸಲ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3220 ಕಿ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ದೂರ ಹಾರಬಲ್ಲದು.

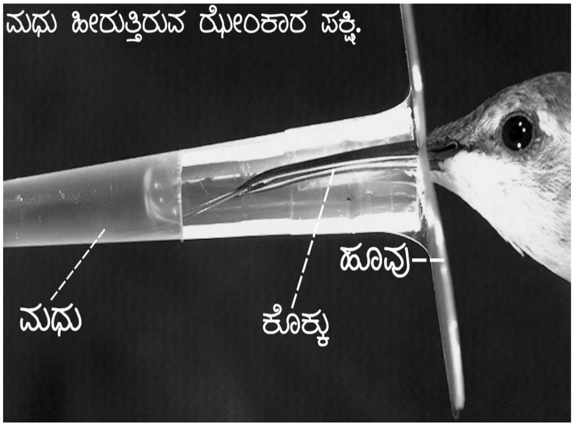
ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಬರ್ಡ್ ಗೂಡು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಹಾರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಕೊರಳು ಝೇಂಕಾರದ ಪಕ್ಷಿ ಹಿಂದೆ, ಮುಂದೆ, ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ, ಎಡಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬಲಕ್ಕೆ ಹಾರಬಲ್ಲದು. ಹಿಂದೆ-ಮುಂದೆ ಚಲಿಸದೆ ನಿಂತಲ್ಲಿಯೇ ನಿಂತು ರೆಕ್ಕೆ ಬಡಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್' ತಯಾರಿಸಿದರು ಎಂಬ ಅಭಿಮತವಿದೆ.

ಗೂಡು:

ಕೊರಳು ಝೇಂಕಾರದ ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ಯದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಗೂಡಿನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ತಾನು ಕಟ್ಟಿದ ಗೂಡನ್ನು ಮರೆ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಗೂಡಿನ ಒಳಭಾಗ ಮೃದುವಾಗಲು, ಕಲ್ಲು ಹೂವು, ಮೃದುವಾದ ಜೇಡ ಒಲೆಯ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಹಾವಸೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಅದರೊಳಗೆ ಕುಳಿತು ಗೂಡಿನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಗೂಡು ಬಿದ್ದು ಹೋಗದಂತೆ ನುಣುಪಾದ ಹಾಗೂ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ದಾರದಿಂದ ರೆಂಬೆ-ಕೊಂಬೆಗಳಿಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿ ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದೇ ಒಂದು ಆನಂದ. ಕೊನೆಗೆ ಅದ್ಭುತವಾದ ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ 2 ಬಿಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. 16 ದಿನ ಕಾವು ಕೊಟ್ಟ ನಂತರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ, ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿದ ಹಾಗೂ ಅಸಹಾಯಕ ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ತಾಯಿ ಚಿಕ್ಕ ಮರಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುವಾಗ ಹಾಗೂ ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ ತುತ್ತು ಕೊಡುವಾಗ ಕೈಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಂತೆ ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಪಕ್ಷಿ ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.

'ಮಧು' ಹೀರುವ ಕೊಕ್ಕು



ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಪಕ್ಷಿಯ ಕೊಕ್ಕು ಸೂಜಿಯಂತಿದ್ದು, ಅದರೊಳಗೆ ಉದ್ದವಾದ ನಾಲಿಗೆ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಡಬ್ಲು (W) ಆಕಾರದ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿದೆ. ಬೆಕ್ಕು ಹಾಲನ್ನು ಲೊಚ ಲೊಚ ನೆಕ್ಕುವಂತೆ, ಹೂವಿನಲ್ಲಿಯ ಮಧುವನ್ನು ಹೀರಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ, ಹಮ್ಮಿಂಗ್ ಪಕ್ಷಿಯ ನಾಲಿಗೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕೂದಲುಗಳಿವೆ. ಇವು ಕೀಟ ಹಾಗೂ ಜೇಡಗಳನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರ ಸಿಗದೆ ಇದ್ದಾಗ ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳು 'ಶಿಶಿರಸುಪ್ತಿ' (ಚಳಿನಿದ್ದೆ)ಗೆ ಹೋಗಬಲ್ಲವು. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು

1. ಅ) 85–100 ಶತಕೋಟಿ
2. ಅ) 1.3 ರಿಂದ 1.5 ಕೆ.ಜಿ
3. ಇ) ಸೆರೆಬ್ರೊಸ್ಪೈನಲ್ ದ್ರವ (ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿರಸ)
4. ಈ) ಮೆನಿನ್ಜಸ್
5. ಅ) ರಕ್ತ-ಮಿದುಳು ತಡೆಗೋಡೆ
6. ಅ) ತಪ್ಪು
7. ಇ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ
8. ಇ) 20 %
9. ಇ) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕೋಸ್ (ಸಕ್ಕರೆ)
10. ಇ) ಅಮಿಗ್ಡಲ (amygdala)

ಚಿಟ್ಟೆ ಎಂಬ ಹಾರುವ ಆಭರಣಗಳು

ಪವನ ಮೋಹನ್‌ರಾವ್
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಶರಣಬಸವೇಶ್ವರ
ವಿಜ್ಞಾನ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕಲಬುರಗಿ

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಸಂಧಿಪದಿಗಳು (Arthropoda) ಎಂಬ ವಂಶದ ಇನ್‌ಸೆಕ್ಟಾ (ಕೀಟವರ್ಗ) ಹಾಗೂ ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟಿರಾ ಎಂಬ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ವಾತಾವರಣದ ಪ್ರಮುಖ ಸೂಚಕಗಳು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಜೀವಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯ ವನ್ನು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ವಲಸೆ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಅಗತ್ಯ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತುಂಬಾ ಸಹಕಾರಿ. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನೀಡುವ ಮುಖಾಂತರ ವಯಸ್ಕ ಚಿಟ್ಟೆ ಪರಾಗ ಮತ್ತು ಮಕರಂದ ಹೀರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಮುಖ್ಯಭಾಗ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಪರಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾನವನು ಅವಲಂಬಿತ ವಾಗಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಂಬಳಿ ಹುಳುಗಳು (Caterpillar) ಆತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಶ್ರಯಕ್ಕಾಗಿ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಚಿಟ್ಟೆಯ ಮರಿಹುಳು/ಕಂಬಳಿಹುಳು ಆತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆ/ಹೂಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ದ್ರವರೂಪದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆ ಹೂವಿನ ಮಕರಂದ, ಲವಣಾಂಶಕ್ಕಾಗಿ ಒದ್ದೆ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ನೀರನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮಡ್ ಪಡ್ಲಿಂಗ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯವು ಆ ಆವಾಸದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟಾರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಹಲವಾರು ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಭೌಗೋಳಿಕ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿನ 4 ಹಂತಗಳನ್ನು ಪರಿಚಿತವಾದುವು.

1) **ಮೊಟ್ಟೆ :** ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಭೇದಕ್ಕನು ಸಾರವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಕವಚ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಂಟನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

2) **ಲಾರ್ವಾ (ಮರಿಹುಳು/ಕಂಬಳಿ ಹುಳು):** ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು 3–5 ದಿನದ ನಂತರ ಮೊಟ್ಟೆ ಮರಿಹುಳು ಕವಚ ಒಡೆದು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚಿಟ್ಟೆ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಮರಿಹುಳುಗಳು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಕೊಂಡ ನಂತರ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿಬಿಡುತ್ತವೆ.

3) **ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ (ಪ್ಯೂಪಾವಸ್ಥೆ) :** ಮರಿಹುಳು ಒಡೆದು ಚರ್ಮವನ್ನು ಕಳಚಿ ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಕೋಶ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಕೋಶರಚನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೋಶದ ಒಳಗೆ ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಕೊಂಡು, ಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಬರುವಾಗ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಚಿಟ್ಟೆಯಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಯು ಮರುಜೀವ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

4) **ಚಿಟ್ಟೆ :** ವಯಸ್ಕ ಚಿಟ್ಟೆ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯ ನಂತರ ರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬಲ ಪಡೆದು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಸಂತತಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಲು ಕಾರಣಗಳು

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಅತಿ ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗೂ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಲಸೆಯು ಆ ಆವಾಸದಲ್ಲಿರುವ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅಸಮತೋಲನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅರಣ್ಯ ನಾಶದಿಂದ, ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಭಾರಿ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ, ಅತಿಯಾದ ನಗರೀಕರಣದಿಂದ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಸಂತತಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಸಂಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಅತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ವೈವಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾದರೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅದರಿಂದ ಕುತ್ತು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಲಸೆಯಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

■

ಚಿನಕುರಳಿ ಚಿಂಕಾರಗಳು

ರಮೇಶ ವಿ.ಬಳ್ಳಾ
ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಬಾಲಕಿಯರ ಸರ್ಕಾರಿ ಪ.ಪೂ. ಕಾಲೇಜು
(ಪ್ರೌಢ) ಗುಳೇದಗುಡ್ಡ ಜಿಲ್ಲೆ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ
ಮೊ: 9739022186

ಅದೇನೂ ದಟ್ಟ ಕಾಡಲ್ಲ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಂದಷ್ಟು ಹಸಿರು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಿಟ್ಟರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೊದೆ ರೂಪದ ಆಳೆತ್ತರದ ಕೆಲ ಗಿಡಮರಗಳ ನಡುವೆ ವನ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಚೆಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಣಹುಲ್ಲಿನ ಬಯಲು ಹಾಸಿರುತ್ತದೆ. ಆಗಾಗ ಎಲೆ ಉದುರಿಸಿ ನಗ್ನಗೊಂಡ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಗಿಡಮರಗಳು ಬೋಳು ಬೋಳಾಗಿ ಕಾಡಿನ ಕ್ಷಾಮ ಭೀಕರತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಕುರುಚಲು ಕಾಡಿನ ನಡು ನಡುವೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬದುಕು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಕೆಲ ಜೀವ ಸಂಕುಲಗಳು ಆ ಕಾಡಿಗೆ ಜೀವ ತುಂಬಿವೆ. ಅವುಗಳ ಓಡಾಟದ ಸದ್ದು, ಜಿಗಿತ–ನೆಗೆತಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಆಹಾರ, ನೀರು, ಆಶ್ರಯದ ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಜಗಳ, ಹಾರಾಟ, ಕಾದಾಟ ಎಲ್ಲವೂ ಘಟಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಾವೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಎಂಬಂತೆ ಪ್ರೀತಿ, ಪ್ರಣಯದಂತಹ ಪ್ರಕೃತಿ ಸಹಜ ಗುಣಸ್ವಭಾವಗಳೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಮುಧೋಳ ಬೀಳಗಿ ಮಾರ್ಗ ಮಧ್ಯೆ ಕಾಡು ಹಾದಿಯಗುಂಟ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಂಡ ಸಣ್ಣ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳ ಏರಿಳಿತದ ವನ್ಯವರ್ಣನೆ. ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಅಲ್ಲಿಯೇ ರಸ್ತೆಗುಂಟ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆ ನೆಟ್ಟ ಯಡಹಳ್ಳಿ 'ಚಿಂಕಾರ' ವನ್ಯಜೀವಿ ಧಾಮ ಎಂಬ ನಾಮಫಲಕವಿದೆ.

ಇದು ಕಂಡಿದ್ದೇ ತಡ ಆ ಚಿಂಕಾರಗಳ ಗುಂಗು ತಲೆ ತಿನ್ನಹತ್ತಿತು.

ಈ ಚಿನಕುರಳಿ ಚಿಂಕಾರಗಳು ಜಿಂಕೆ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದವುಗಳಾಗಿದ್ದು, ನೋಡಲು ತುಂಬಾ ಮುದ್ದು ಮುದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಜಿಂಕೆಗಳೇ ಹಾಗೆ ಎಲ್ಲರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಟಣ್ ಟಣ್ ಜಿಗಿಯುತ್ತ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮಾಯವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿವೆ. ಅಂದರೆ ನೋಡಲು ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಎಂಬಂತೆ ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಕಂಡರೂ ಅವು ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಆಗಿಲ್ಲ. ಇದರರ್ಥ ಈ ಚಿಂಕಾರಗಳು ಜಿಂಕೆ ಜಾತಿಗ ಸೇರಿದವುಗಳೇ ಹೊರತು ನಾವಂದು ಕೊಂಡಿರುವಂತಹ ಜಿಂಕೆಗಳಲ್ಲ. ಚಿಗರೆ, ಕಡವೆ, ಹರಿಣ, ಸಾರಂಗ, ಸಣ್ಣಹುಲ್ಲೆ ಹೀಗೆ ಹತ್ತು ಹಲವು ಹೆಸರುಗಳು ಜಿಂಕೆಗಳಿಗಿವೆ. ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯೇ ಆಗಿವೆ. ಈ ಜಿಂಕೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದೆ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ಸಹ ಸ್ತನಿ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಪ್ರಭೇಧಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ. ಜಿಂಕೆ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸುಮಾರು 50ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ತನಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕೊಂಬು, ಮೈಮೇಲಿನ ಮಚ್ಚೆ/ಚುಕ್ಕೆ, ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣ, ಚರ್ಮ, ರಚನಾ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿಂದಾಗಿ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂಥವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಂಕಾರಗಳು ಒಂದಷ್ಟು ಮೋಹಕತೆಯೊಂದಿಗೆ ಮುದ್ದು ಮುದ್ದಾಗಿ, ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಅದ್ಭುತ ಲಕ್ಷಣ ಹೊಂದಿವೆ.

ಚಿಂಕಾರಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣಹುಲ್ಲೆ ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಗೆಜೆಲ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಬೋವಿಡೆ (Bovidae) ಕುಟುಂಬದ *ಗೆಜೆಲ್ಲ ಬೆನ್ನೆಟ್ಟಿ (Gazella bennetti)* ಎಂಬ ನಾಮದಿಂದ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ಆಫ್‌ಘಾನಿಸ್ತಾನ್, ಇರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಚಿಂಕಾರಗಳ ಹಲವು ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಉತ್ತರ ಭಾರತದಿಂದ ಹಿಡಿದು

ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದವರೆಗೂ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಆಂಧ್ರ, ಹೈದರಾಬಾದ್ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಚಿಂಕಾರಗಳು ಡೆಕ್ಕನ್ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯ ಚಿಂಕಾರಗಳು. ಕಾಥೇವಾಡ, ಸೌರಾಷ್ಟ್ರ ಭಾಗದವುಗಳು ಗುಜರಾತ್ ಚಿಂಕಾರಗಳಾಗಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಆಫ್‌ಘಾನಿಸ್ತಾನ, ಬಲೂಚಿಸ್ತಾನ ಚಿಂಕಾರಗಳಿವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬೂಸ್ಸೇರ್ ಚಿಂಕಾರಗಳು ಸಿಕಾರಿ ಗೆಜೆಲ್‌ಗಳೆಂದೇ ಹೆಸರಾದ ಇರಾನ್ ಭಾಗದ ಜೆಬಿರ್ ಚಿಂಕಾರಗಳು ಹಾಗೂ ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ಪಂಜಾಬ್, ಹರಿಯಾಣಗಳ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಭಾಗ ಚಿಂಕಾರಗಳು

ವಿಶೇಷವಾಗಿವೆ. ಸದ್ಯ ಅವು ಇರಾನ್, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅವಸಾನಗೊಂಡು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ರಾಜಸ್ತಾನ್ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿವೆ. ಬಂದವಾಘಡ ಮತ್ತು ರತ್ನಂಬೊರೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಒಂದು ಬಾಗಲಕೋಟೆ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಯಡಹಳ್ಳಿ ಚಿಂಕಾರ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ ಹಾಗೂ ತುಮಕೂರಿನ ಬುಕ್ಕಾಪಟ್ಟಣದ ಚಿಂಕಾರ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಇವುಗಳ ಹೇರಳ ನೆಲೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಚಿಂಕಾರಗಳು ಸುಮಾರು 65ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ತೂಕ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಂದರೆ 23 ಕೆಜಿಯಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ನಸುಗೆಂಪು ಮೈಬಣ್ಣದ ನಯವಾದ, ನಾಜೂಕಾದ ಮೃದು ತುಪ್ಪಳದೊಂದಿಗೆ ಅಂದವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಚಿಂಕಾರಗಳು ನೋಡುಗರನ್ನು ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಚಳಿಗಾಲದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಕೆಳಗೆ ಗಂಟಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ತುಪ್ಪಳ ವಿಭಿನ್ನ ಆಕರ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಮುಖದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳಿವೆ. ಇದು ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗದಿಂದ ಮೂತಿ (muzzle) ಭಾಗದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಗಂಡು ಚಿಂಕಾರಗಳಿಗೆ ಕಿರಿದಾದ ಕೊಂಬುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ತೆಳುವಾದ ಉದ್ದನೆಯ ಕೊಂಬು ಸುಮಾರು 39 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಉದ್ದ ಇರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಬು ಮೃದುವಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಲ ಸಾರಿ ಇಲ್ಲದೆಯೂ ಇರಬಹುದು. ಚಿಂಕಾರಗಳ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಬಾಲವು ಕಪ್ಪು ಕೂದಲುಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಜೀವಿತ ಕಾಲ ಸುಮಾರು 12–15 ವರ್ಷಗಳಾಗಿದ್ದು, ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶ, ಕಲ್ಲು ಕೊಂಪೆಗಳು, ಕುರುಚಲು ಕಾಡುಗಳು ಇವುಗಳ ನೆಲೆಗೆ ಯೋಗ್ಯ ವಾತಾವರಣ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಚಿಂಕಾರಗಳು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಹುಲ್ಲು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮರದ ಎಲೆಗಳು, ಹಸಿರು ಹುಲ್ಲು, ಕಾಡು ಹಣ್ಣುಗಳು, ಕಾಯಿಗಳು ಇವುಗಳ ಆಹಾರ. ನೀರಿಲ್ಲದೇ ಬಹು ದಿನಗಳವರೆಗೂ ಬದುಕುವ ಇವು ಬರದ ಬಿಸಿಲಿಗೂ ಮೈಯೊಡ್ಡಿ ಒಣಪ್ರದೇಶದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ವರ್ಷಪೂರ್ತಿ ಸಂಗಾತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗರ್ಭಾವಧಿ 5–6 ತಿಂಗಳಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಹೆಣ್ಣು ಚಿಂಕಾರ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಚಿಂಕಾರಗಳಿಗೆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಸವಕಾಲ; ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಏಪ್ರಿಲ್ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಚಳಿಗಾಲದ ಅವಧಿ.

ನಾವು ದೂರದರ್ಶನ, ಸುದ್ದಿ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ನೋಡುವಂತೆ ಈ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಚಿಕ್ಕ ಜೀವಿಗಳು ಮಾನವನ ಕ್ರೌರ್ಯಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ಅವಸಾನದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ. ಮಾನವನ ವನ್ಯ ಬೇಟೆಯು ಕಾನೂನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನಿಷೇಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಕಳ್ಳ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಖದೀಮರಿಗೆ ಇವು ಆಹುತಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಮಾತ್ರ ಸುಳ್ಳಲ್ಲ. ಅದರ ಉಪಯುಕ್ತ ಕೊಂಬು, ಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಜೀವಿ ಕೆಲವರಿಗೆ ಮೋಜು ನೀಡುತ್ತದಂತೆ. ಅತಿ ಕಠಿಣವಾದ ವನ್ಯಜೀವಿ ಕಾಯ್ದೆಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ, ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಎಲ್ಲರೂ ಕೈಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ದುರ್ಬಲವಾದ ಜೀವಿಸಮುದಾಯಗಳು ಜೈವಿಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ■

ಈ ಜೇಡಗಳ ಬತ್ತಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು ವಿಷವಲ್ಲ ಕವಣೆಗೋಲು

ಕೆ.ಎಸ್. ಸೋಮೇಶ್ವರ
12/ಬಿ, 6ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಲೇಕ್ ಸಿಟಿ ಲೇಔಟ್
ಕೋಡಿಚಿಕ್ಕನಹಳ್ಳಿ, ಬೆಂಗಳೂರು-560076

ನಾವು ಚಿಕ್ಕವರಿದ್ದಾಗ ಕವಣೆಗೋಲನ್ನು (Slingshot) ಬಳಸಿ ತೋಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾವಿನಕಾಯಿ, ಸೀಬೆಕಾಯಿ ಉದುರಿಸಿ ತಿನ್ನುವುದೇ ಮಜ. ಅದೊಂದು ರೀತಿಯ ವಿಶೇಷ ಕಲೆ. ಕವಣೆಗೋಲಿನಿಂದ ಅಪಾಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಮಾಡುವ ಮನೋಭಾವ ಯಾರಿಗೂ ಇಲ್ಲ. ಈಗ ಅದೇ ಕವಣೆಗೋಲು ಎಂದರೆ Crossbow toy ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಮಕ್ಕಳ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯನ್ನೂ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಚಿಮ್ಮಿಸಬಹುದು. ಇದು ಮಕ್ಕಳ ಕೈಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅನಾಹುತಗಳಾಗಬಹುದು. ಇದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವು ದೇಶಗಳು ನಿಷೇಧ ಮಾಡಿವೆ.

ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಜೇಡ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಲೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯೋಣ. ತಮ್ಮ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕವಣೆಗೋಲಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲೆಯ ದಾರವನ್ನೇ ಬಳಸಿ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಆಹಾರವಾಗಿ ಅವು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಾವು ಅಂದು ಕೊಂಡಂತೆ ಇದರ ಸ್ಪರ್ಶ ತಂತು (ಆಂಟಿನಾ)ವಿನಲ್ಲಿ ವಿಷ (ನಂಜು) ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಜೇಡಗಳನ್ನು ತ್ರಿಕೋನ ವೀವರ್ ಜೇಡಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮಧೇಯ ಹೆಪ್ಟಿಯೋಟಸ್ ಕವಟಸ್.

ಸಂಶೋಧಕರ ಪ್ರಕಾರ ಮನುಷ್ಯನ ಹೊರತಾಗಿ ಈ ಜೀವಿ ಹೊರಗಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರದು ಒಂದು ಸರಳ ವಿಧಾನ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೊರಗಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ (ಇಲ್ಲಿ ಜೇಡರ ಬಲೆ) ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನು ಬಿಲ್ಲಿಗೆ ಬಾಣ ಹೂಡಿ ಅದರ ದಾರವನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಜೇಡಗಳು ಕವಣೆಗೋಲಿನಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವಂತೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ವಿಶೇಷ ಕೌಶಲದಿಂದ ತ್ರಿಕೋನ ವೀವರ್ ಜೇಡಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ವಿಷದ ನಂಜು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಆತ್ಮ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿಶೇಷ ಜೇಡಗಳು ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಕೆನಡಾದ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಈ ಜೇಡ ತ್ರಿಕೋನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲೆಯನ್ನು ಹೆಣೆಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅದು ಬಲೆಯ ಒಂದು ಮೂಲೆಗೆ ಬಂದು ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ನೂಲಿನ ಎಳೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಹಿಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಕೊಂಡಿದ್ದು, ಮುಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬಲೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ದಾರದ ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಇದು 'ಹೆಜ್ಜೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಜ್ಜೆ' ಹಾಕುತ್ತ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತ ಬಲೆಯ ದಾರವನ್ನು ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅದು ಹಿಂದೆ ಸರಿದಾಗ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಕವಣೆಗೋಲನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸನ್ನದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ತನ್ನ ಬಲಿಗಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತದೆ, ಬೇಟೆ ಬಂದಾಗ ತಾನು ದಾರಗಳ ಬಿಗಿತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಸಿಕೊಂಡು, ತನ್ನ ಹಿಂಗಾಲುಗಳನ್ನು ಮೀಟಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ.

ಓಹಯೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಮರ್ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಡೇನಿಯಲ್ ಮ್ಯಾಕ್‌ಸೂಟ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೇಳುವಂತೆ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡು ಜಿಗಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಎಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಎಳೆದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವರು ಹೇಳುವಂತೆ ತ್ರಿಕೋನ ಬಲೆಯ ಜೇಡಗಳಿಗೆ ತನ್ನ ಮಿಕ ದೊಡ್ಡದಿದ್ದಷ್ಟೂ ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಜೇಡ ಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆರಗುವಾಗ ಅದರ ಬಲಿಗೆ ಸುಳಿವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಸಂಶೋಧಕರು. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಈ ತ್ರಿಕೋನ ಬಲೆಯ ಜೇಡ ತನ್ನ ಬಲಿಯ ಬಳಿಗೆ ಹೋಗದೆಯೇ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಅದರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಹಾನಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ತಂತ್ರ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು.

ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಗಿಟ್ಟಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ದೇಹದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನೇ ಬಳಸಿಕೊಂಡರೆ ಈ ತ್ರಿಕೋನ ಜೇಡಗಳು ಹೊರಗಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಇತರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ ಚಿಗಟಗಳು, ಕಪ್ಪೆ, ಊಸರವಳ್ಳಿ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಸಂಶೋಧಕರು. ಇವರುಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೆಂದರೆ ಇವುಗಳ ಇಂತಹ ಮುಂದುವರಿದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕೌಶಲವನ್ನು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಇವು ಬಳಸುವ ಇಂತಹ ವಿಧಾನ ಸೃಜನಶೀಲವಾದುದು. ■

ಪ್ಲವನತೆ

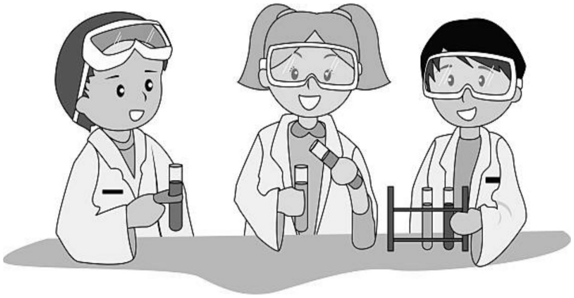
ಶ್ರೀರಾಮ ಭಟ್
ಶಿಕ್ಷಕ, # LIG 81, ಜಲನಗರ,
ವಿಜಯಪುರ–586109, ಮೊ: 8147905005

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಉತ್ತರ ನೀಡುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದಂತೆ ದೈನಂದಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟನೆ, ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮತ್ತು ಅದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕ ವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಸ್ವಭಾವದ ಅವಧಿ ನಡೆದಿತ್ತು. ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ವಭಾವವಾದ ಪ್ಲವನತೆ ಅಂದಿನ ಅವಧಿಯ ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿತ್ತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ಲವನತೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಕೆಲವು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗ–ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಮತ್ತು ಉಳಿದವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ರವ್ಯಗಳ ಈ ಗುಣದ ಕುರಿತು ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸೋಣ ಎಂದಾಗ, ಆಗಲಿ ಸರ್ ಎಂದರು. ಈ ಚಿಕ್ಕ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ನೀರು ತುಂಬಿಸಿಕೊಂಡು ಬನ್ನಿ ಎಂದಾಗ, ಸುಮ ಮತ್ತು ಗೀತಾ ಇಬ್ಬರೂ ಹೋಗಿ ನೀರು ತುಂಬಿಸಿಕೊಂಡು ತಂದರು. ಎಲ್ಲರೂ ಈಗ ಟೇಬಲ್ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬನ್ನಿ ಮತ್ತು ನಿಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ, ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಬಹುದಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವನ್ನು ತನ್ನಿ ಎಂದಾಗ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬ್ಯಾಗ್ ತಡಕಾಡಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಂದರು. ಖಾಲಿಯಾದ ಪೆನ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸ್ಕೇಲ್, ಲೋಹದ ಸ್ಕೇಲ್, ರಬ್ಬರ್, ಗೋಲಿ, ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲು, ಕಟ್ಟಿಗೆ ಚೂರು, ಕಾಗದ ಈ ರೀತಿ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಂದರು ಮತ್ತು ಟೇಬಲ್ ಸುತ್ತ ನಿಂತರು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ನೀವು ತಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದಾಗ, ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರಾಗಿ ತಾವು ತಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರು. ತೇಲುವ ಮತ್ತು ಮುಳುಗುವ ವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿದರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ



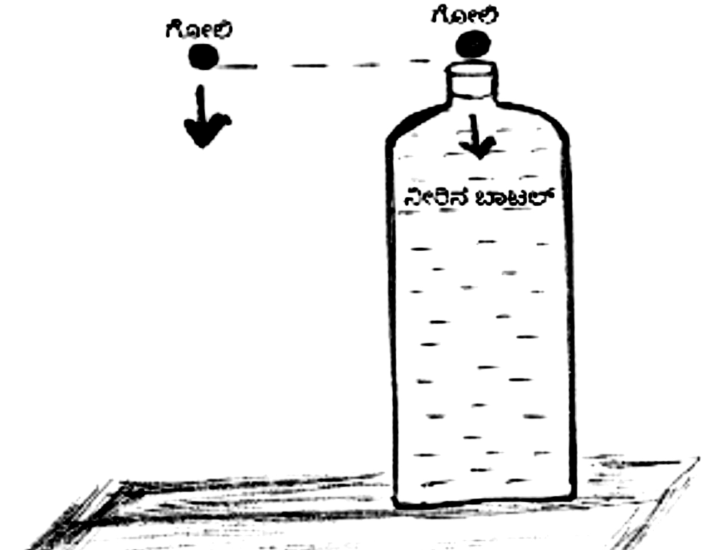
ಕಾರಣವೇನು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಎಂದಾಗ, ಸರ್ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತು ತೇಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ರಮೇಶ್ ಉತ್ತರಿಸಿದ. ಹೌದು ಹಾಗಾದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ, ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕಲ್ಲಿಗಿಂತ ಭಾರವಾಗಿರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡು ತೇಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆ ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ಎಂದಾಗ ಎಲ್ಲರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಣು ಅರಳಿಸಿದರು. ಸರ್ ಹೌದಲ್ಲ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ಎಂದು ಸುಮಾ ಕೇಳಿದಳು.

ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿನ ಅಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಹಾಗೂ ಬಲದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೇಲ್ಮುಖ ನೂಕು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮತ್ತು ತೂಕದ ಕಾರಣದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಕೆಳಮುಖ ನೂಕು ಬಲವು, ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮುಖ ನೂಕು ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಲ್ಲಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಲ್ಲದೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲು ಉಂಟುಮಾಡುವ ನೂಕು ಬಲವು, ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮುಖ ನೂಕು ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಕಲ್ಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ ಭೌತಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ ಎಂದಾಗ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಲೆಯಾಡಿಸಿ ಅರ್ಥವಾದ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಚಿಸಿದರು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳ ಈ ಗುಣದ ಕುರಿತು ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಎನ್ನುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮುಖ ನೂಕು ಬಲ ಅಥವಾ ಪ್ಲವನತೆಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಒಂದು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ. ಎತ್ತರವಾಗಿರುವ ಈ ಎರಡು ಲೀಟರ್ ಪಾರದರ್ಶಕ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಬನ್ನಿ ಎಂದಾಗ, ವಿಶಾಲ ತಕ್ಷಣವೇ ನೀರು ತುಂಬಿಸಿ ತಂದನು. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ತೂಕವಿರುವ ಎರಡು ಗೋಲಿಗಳಿವೆ. ನೀವು ಅಲ್ಲೇ ಕುಳಿತು ಸರಿಯಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ, ಒಂದು ಗೋಲಿಯನ್ನು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ಎತ್ತರದಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಡೆ ಬಿಡುತ್ತೇನೆ, ಯಾವುದು ತಕ್ಷಣ ಕೆಳಗಡೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಎಂದಾಗ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಿದ್ದರಾದರು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಡೆ ಬಿಟ್ಟ ಗೋಲಿ ತಕ್ಷಣ ಬಿತ್ತು ಆದರೆ ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಗೋಲಿಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಗೋಲಿಯು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಏಕೆ ಕೆಳಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲ? ಎಂದಾಗ, ಸರ್ ನೀರು ಮೇಲ್ಮುಖ ನೂಕುಬಲ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ್ದರಿಂದಾಗಿ ಗೋಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಿತು ಎಂದು ಸೌಮ್ಯ ಉತ್ತರಿಸಿದಳು. ಹೌದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಈ ಗುಣವನ್ನೇ ಪ್ಲವನತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವ ವಸ್ತುವಿನ ಈ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಭಾರಿ ಗಾತ್ರದ ಹಡಗುಗಳು ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ಲವನತೆಯ ತತ್ವವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಡಿಮೆ ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಹಡಗು ಚಲಿಸಲು ಪ್ಲವನತೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮುಖ ನೂಕು ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಅದರೊಳಗಿರುವ ವಸ್ತು ಕಡಿಮೆ ತೂಕದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಪ್ಲವನತೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಅವರ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸಿ, ಉನ್ನತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಗೆ ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರದು.

ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಚಿತ್ರಗಳು :



■

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 520

ಬಸವರಾಜ ವಡಗೇರಿ
ಸಾಸನೂರ ಅಂಚೆ
ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ ತಾಲ್ಲೂಕು
ಬಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆ 586214

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1) ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ 90^0 ಎದುರಿನ ಬಾಹು (2)
3) ಪದಾರ್ಥದ ಒಂದು ವಿಧ (2)
5) ಸಾಗರದ ಆಳದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಾಧನ (5)
11) ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಿರಿ ಧಾನ್ಯ (2)
12) ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಬಿಳಿ ಪುಡಿ (3)
13) ಗುಜರಾತ್‌ನ ನರ್ಮದಾ ನದಿ ತೀರದಲ್ಲಿ ಸರ್ದಾರ್ ವಲ್ಲಭ ಬಾಯಿ ಪಟೇಲ್‌ರ ಪ್ರತಿಮೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಬಳಸಿದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ (2)
18) ಅನಿಲಗಳ ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳ ಒತ್ತಡ ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಾಪಕ (5)
20) ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪಕ್ಷಿ (2)
21) ಕರೋನ ಸೋಂಕಿನ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣ (2)

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು :

1) ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಖಾಲಿ ಮನೆಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಹಾದು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯನ್ನು ತಲುಪುವಂತಿರಲಿ.
2) ಪದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡುವ ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಾದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶವಿರಲಿ.
3) 'ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ', 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ' ಎಂಬ ಸೂಚನೆಗಳು ಖಂಡಿತ ಬೇಡ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ

1) ಗ್ರಹಗಳ ಪಥ (2)
2) ಮಳೆಹನಿಯನ್ನು ಕುಡಿದು ಜೀವಿಸುವ ಹಕ್ಕಿ (3)
4) ಡೊಂಕುಗೆರೆ (2)
5) ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನ ದರ (2)
6) 10–3 ಇದರ ಹೆಸರು (2)
7) ನರವ್ಯೂಹದ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ (3)
8) ಸಾಂಬಾರ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬಳಕೆ (3)
9) ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿ ಅಥವಾ ಮೊಸಳೆ ಇಲ್ಲಿದೆ (3)
10) ಮೀನುಗಳನ್ನೇ ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ ಹಕ್ಕಿ (3)
14) ನೇರವಲ್ಲದ ಗೆರೆ (2)
15) ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿದೋಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇನ್ನೊಂದು .... ದೃಷ್ಟಿ (3)
16) ವಾಯು ಒತ್ತಡದ ಮಾನ (2)
17) ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತುವ ಬುಧವು ಒಂದು (2)
19) ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷವು ಒಂದು ಏಕಮಾನ (2)

1		■	■	2	■	■	3	4
	■	5				6	■	
■	■		■		■		■	■
7	■	■	8	■	9	■	■	10
11		■	12			■	13	
	■	■		■		■	■	
■	■	14	■	15	■	16	■	■
17	■	18					■	19
20		■	■		■	■	21	

ಉತ್ತರಗಳು 519

1 ಅ	ನ್ನ	2 ನಾ	ಳ	■	■	3 ಕ್ರೇ	ನಿ	ಯಂ
ವಾ	■	ಡಿ	■	4 ಡಾ	ಲ್ಫಿ	ನ್	■	■
5 ಹ	ಕ್ಕಿ	■	6 ಇ	ಲಿ	■	■	7 ರ	■
ಕ	■	■	ನ್ಸ	■	■	8 ಕಿ	ವಿ	9 ರು
■	10 ವಿ	■	11 ಲಿ	ವ	ರ್	■	■	ಚಿ
12 ಏ	ಲಿ	ಯ	ನ್	■	■	■	13 ಲೈ	■
■	ಯಂ	■	■	14 ಬು	■	15 ಶ	ಲಾ	16 ಕೆ
17 ಮ	ಹಾ	ಅ	18 ಪ	ಧ	19 ಮ	ನಿ	■	ಲ್ವಿ
■	ರ್ವೆ	■	ಕ್ಷಿ	■	ಡ್ಡಿ	■	20 ಜೀ	ನ್

ಚಿಟ್ಟೆ ಎಂಬ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಆಭರಣಗಳು

ಹರವಾದ, ವರ್ಣಮಯವಾದ, ಚಿತ್ತಾರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ, ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಆಭರಣಗಳು. ಇವುಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆ, ಲಾರ್ವ, ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಗಳ ನಂತರ ವಯಸ್ಕ ಹಂತ. ಆಗ ಚಿಟ್ಟೆಯಾಗಿ ಹೊರಬರುವ ಈ ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕ ಕೀಟಗಳು, ಕೀಟವರ್ಗದ ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟೆರ ಗಣಕ್ಕೆ (ಆರ್ಡರ್) ಸೇರಿವೆ. ಪತಂಗಗಳೂ ಇದೇ ಗಣದ ಜೀವಿಗಳು. ಇವೆರಡು ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೂವರೆ ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಗಳನ್ನು (ಸ್ಪೀಷೀಸ್) ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವಿನಿಂದ ಹೂವಿಗೆ ತನ್ನ ಸುಂದರವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತಾ ಹಾರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ದೃಶ್ಯ ಒಂದು ಬೆಡಗಿನ ನೋಟ. ಉಜ್ವಲ ಬಣ್ಣದ ಹೂವುಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರಲು ಹೂವಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಾಗ ಅವುಗಳ ಪರಾಗ ಕಣಗಳು ಚಿಟ್ಟಯ ಮೈಮೇಲೆ ಸಂಚಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೇರೆಹೂಗಳ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಾಗ ಪರಾಗಕಣಗಳು ಅವುಗಳ ಶಲಾಕೆಯ ಮೇಲೆ ಉದುರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಹೂವಿನ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಅಪಾರವಾದ ಲಾಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಬಹುಪಾಲು ಗಿಡಗಳ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ದುಂಬಿಗಳೇ ಕಾರಣ.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾನಾರ್ಕ್ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು, ಪರಿಸರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಂವೇದನಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದ ಮೂರು ತುತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಪರಾಗಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲಭಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಆಹಾರದ ಆರ್ಥಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಕೊಡುಗೆ 200 ಬಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಆದರೆ ಆ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನ, ಅದು ನಮಗೆ ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಮುದ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಅಮಾಯಕವಾದ ಆ ಜೀವಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಹೊಣೆ, ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತರಾಗೋಣ.

ಪುಟ ನೋಡಿ 20

Published by Sri C. Krishnegowda on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat** from **Karnataka Rajya Vijnana Parishat,** Vijnana Bhawana, No. 24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bengaluru 560 070, Karnataka and **Printed by V.R. Bharath, at Ravi Graphics, Offset Printers,** No. 53/8, 2nd Main, Industrial Town, Rajajinagar, Bengaluru 560 010. **Editor : Smt. Sreemathi Hariprasad**

RNI No. 29874/1978, REGISTERED - Regd No.RNP/KA /BGS/2049/2021-2023
Posted at Bengaluru PSO, Mysore Road, Bg- 560026 on 5th of Every Month.
Date of Publication 3rd July 2023. Licensed to Post without prepayment License
No. PMG/BG/ WPP - 41/ 2021-23 Number of Pages 28, Date of posting on 5-July-2023

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ

ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವೀಧರೆ, ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವೀಧರೆ, ಪಿ.ಎಚ್‌ಡಿ. ಪದವೀಧರೆ ಎಂಬ ಹಿರಿಮೆಗೆ ಪಾತ್ರರಾದವರು ಅಪ್ರತಿಮ ಸಾಧಕಿ ಡಾ. ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ. ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆದು ಹಲವಾರು ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಮಾಡಿದರು.

ಉನ್ನತ ಅಂಕ ಪಡೆದರೂ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯಾದ ಈಕೆಗೆ ಪ್ರವೇಶ ನಿರಾಕರಿಸಿದಾಗ, ಕಮಲಾ ಅವರು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಧರಣಿ ಮಾಡಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸ್ಥಾನ ಗಳಿಸಿದರು, ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದರು. ಇವರಿಂದಾಗಿ ಮುಂದೆ ಮಹಿಳೆಗೆ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಿಪರ ಸ್ಥಾನಗಳು ದೊರೆಯುವಂತಾಯಿತು.

ಪುಟ ನೋಡಿ 12

ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.ಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ.

If undelivered, please return to:
Hon. Secretary, Karnataka Rajya Vijnana Parishat
'Vijnana Bhavan', No.24/2, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bengaluru - 560 070
Tel: 080-2671 8939 E-mail: krvp.info@gmail.com Web: www.krvp.in