ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

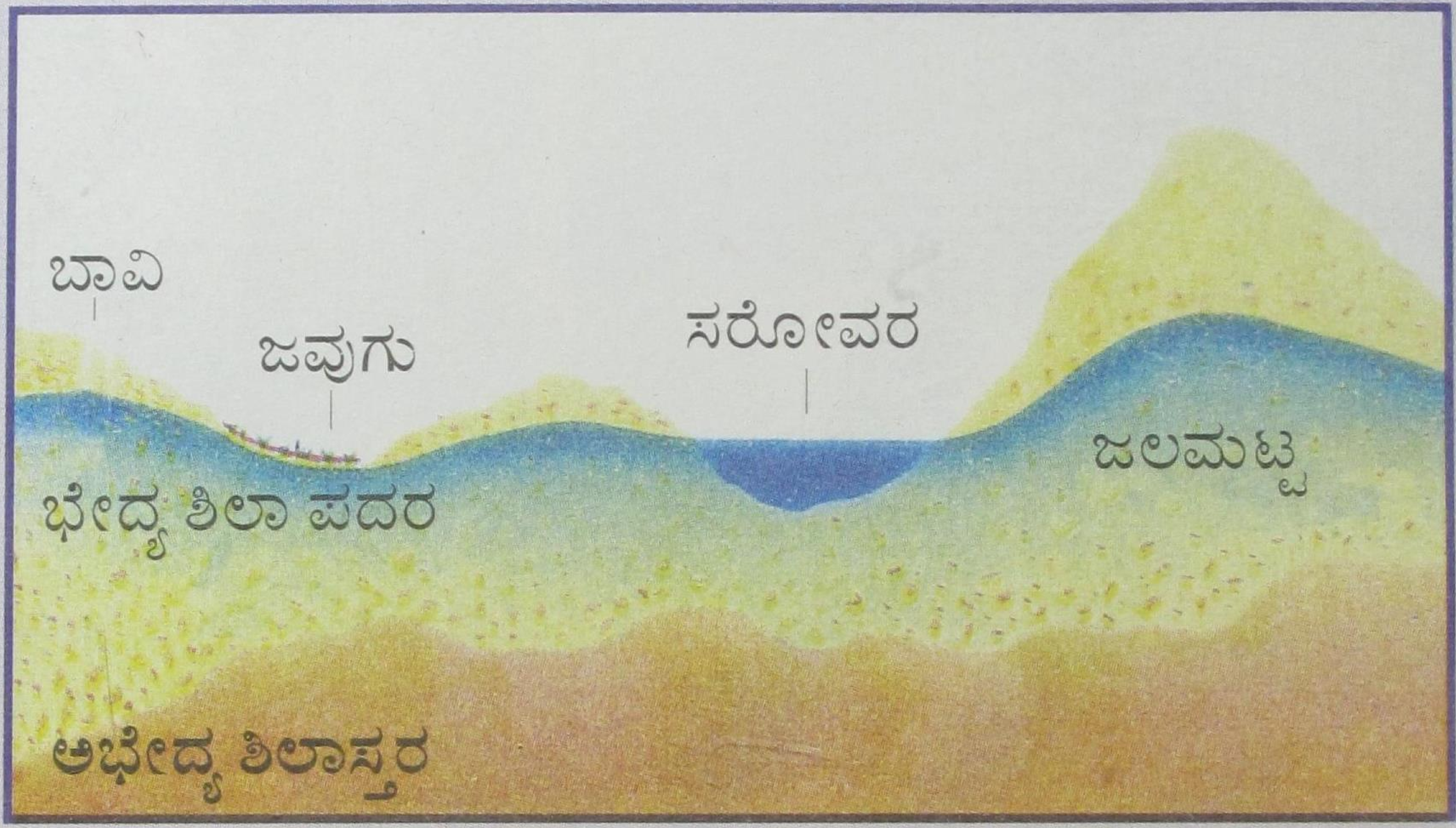
ಚಿಕೆ 4, ಸಂಪುಟ 23, ಫೆಬ್ರವರಿ 2001, ಬೆಲೆ. ರೂ. 5-00

ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದ ಆಹಾರ ತಯಾರಾಗುವ ಒಲೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ಜಲಮಟ್ಟ



ಜಲಮಟ್ಟ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಭೇದ್ಯಶಿಲಾಪದರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಗೊಂಡಿರುವ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮಳೆ ನೀರು ಕೆಳಗಿಳಿದು ಇನ್ನು ಇಳಿಯಲಾಗದ ಅಭೇದ್ಯ ಶಿಲಾಸ್ತರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಚಯಿತ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರದೇಶವು ಜವುಗಾಗುತ್ತದೆ. ಸರೋವರವಾಗಬೇಕಿದ್ದರೆ ಬಾವಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರು ಒಣಗದಿರಬೇಕಾದರೆ ಸಂಚಯಿತ ಜಲ ಹೆಚ್ಚು ಇರಬೇಕು.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.	5-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ		
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ.	40-00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ.	50-00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ.	500-00

ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.	2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ.	20-00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560012 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಎಂ.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್.ಎಫ್.ಎಸ್ ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ ಬಿ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ
ಸಂಚಿಕೆ 4, ಸಂಪುಟ 23, ಫೆಬ್ರವರಿ 2001

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ
ಎಂ.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಡನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಟಿ.ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು
ಡಾ.ಯು.ಬಿ. ಪವನಜ
ಡಾ. ಶಿವಯೋಗಿ ಪಿ.ಹಿರೇಮಠ
ಡಾ.ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ....

ಸಂಪಾದಕೀಯ 1

ಲೇಖನಗಳು
ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ : ಶಿಂಕೈ - 6500 4
ವಿಷವೋ ವಿಸ್ಮಯವೋ 6
ಆವೇಶ ಹೀನ, ನಗಣ್ಯ ರಾಶಿ, ಗಣ್ಯ ಕಣ-ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ 8
ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ವಿಧಾನಗಳು 11
ಸೀಕಡ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ 14
ಎಲೆಯ ಒಲೆ 15
ಮೋಜಿನ ಲೆಕ್ಕ 18
ಎಂಬರ್-ಶಿಲಾರಾಳ 19
ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ನಂಬುವಿರಾ? 22

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು
ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು 13
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 17
ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 24

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 012 ☎ 3340509,3460363

ಮರೆವು - ನೆನಪು

'ಅಯ್ಯೋ, ಅಂದಹಾಗೆ ಮರೆತೇಬಿಟ್ಟಿದ್ದೆ' - ಎಂಬ ಉದ್ಗಾರ ತೆಗೆಯುವ ಪ್ರಸಂಗವನ್ನು ಎದುರಿಸದವರೇ ಅಪರೂಪ. ಮರೆಗುಳಿತನವೆಂದೊಡನೆ ಅನೇಕ ನಗೆಹನಿಗಳಿಗೆ ಪಾತ್ರವಾಗುವ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೆನಪಾಗುತ್ತಾರೆ; ಓದುತ್ತೇನಾದರೂ ನೆನಪೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ದೂರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನೆನಪಾಗುತ್ತಾರೆ.

ನೆನಪನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ ಎನ್ನುತ್ತೀರಾ? ಕೊಂಚ ತಡೆಯಿರಿ. ನೆನಪನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದರೆ ವಿವೇಚನೆಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಅನಗತ್ಯವಾದುದನ್ನು ಮರೆಯುವ ಕಲೆಗಾರಿಕೆ. ಅಂದಮೇಲೆ, ನೆನಪನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದವರು ಮರವೆಯ ಕಲೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದದ್ದಗತ್ಯ.

ವ್ಯಕ್ತಿ ಯಾರೇ ಆಗಲಿ ಅವನ/ಅವಳ ನೆನಪಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸೀಮಿತವಾದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದದ್ದನ್ನೆಲ್ಲ ಅದರಲ್ಲಿ ತುರುಕಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಜೀವನಶೈಲಿಯ ಗೋಜಲಿನಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಹೋಗಿ ಆ ಪೈಕಿ ಕೆಲವು ನೆನಪಿನಲ್ಲುಳಿಯುವುವು ; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮಾಯವಾಗುವುವು. ಹೀಗೆ ಆಗುವಾಗ ಯಾವುವು ನೆನಪುಳಿಯುವವು, ಯಾವುವು ಮರವೆಯ ತೆರೆಯಲ್ಲಿ ಮರೆಯಾಗುವವು? ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುವುದು ನೆನಪಿನ ಉಗಮದಲ್ಲಿ.

ನೆನಪಿಗೆ ಮರೆವಿನಕಲೆ ಹೇಗೆ ಮುಖ್ಯವೋ ಹಾಗೆ ಮರೆವಿಗೆ ನೆನಪಿನ ಕಲೆಯೂ ಮುಖ್ಯ. 'ಅತ್ತರೆ ಕರೆದರೆ ಹತ್ತಿರಿರುವರೇನೆ ಹುಚ್ಚೀನೆ ಅವ್ವಾ ಮರುಳೀನೆ ಗೋಡೆಯ ಚಿತ್ತಾರ ನೋಡಿ ಮರೆಯಮ್ಮ' ಎಂಬ ಜಾನಪದಗೀತೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವ ಹಾಗೆ ಅಗಲಿಕೆಯ ನೋವಿನ ಇಂದಿನ ನೆನಪನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಸವಿನೆನಪಿನಿಂದ ಕಳೆಯಬಹುದು. ಸುಖಬದುಕೆಂದರೆ ಸವಿನೆನಪನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುತ್ತಾ ಕಹಿನೆನಪನ್ನು ನುಂಗುವ ಅರ್ಥಾತ್ ಮರೆಯುವ ಕಲೆ!

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಸ್ವಭಾವವೆಂದರೆ, ಮರೆಯ ಬಯಸಿದ್ದು ನೆನಪಾಗಿ ಕಾಡುವುದು ಹಾಗೂ ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಯಸಿದ್ದು ಮರೆವಾಗಿ ಪೀಡಿಸುವುದು.

ಹೀಗಾಗುವುದೇಕೆ? ಅನುಭವವೊಂದು ನೆನಪಾಗುವುದೋ ಮರವೆಯಾಗುವುದೋ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುವುದು ಆ ಅನುಭವದಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳಿಂದ. ಯಾವುದೇ ಅನುಭವದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ, ಭಾವನೆಗಳು ಮತ್ತು ಇಷ್ಟಾನಿಷ್ಟಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ನೆನಪುಳಿಯಬೇಕಾದದ್ದು ಮಾಹಿತಿ ಎಂದು ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಯುಗದ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಇರಾದೆ. ಆದರೆ, ಮನಃಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿರುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಮಾಹಿತಿಗಿಂತಲೂ ಭಾವನೆಗಳು ಮನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತುತ್ತವೆ ಎಂಬಂಶ. ಪೆನ್‌ಫೀಲ್ಡ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಇದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿವೆ.

(ಅ) ನೆನಪಿಡುವುದೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬ ಅತಿಯಾದ ಆತಂಕ.

(ಆ) ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಭಾವುಕತೆ ಇಲ್ಲದೆ ಮಾಹಿತಿಯು ನಿರ್ಭಾವುಕವಾಗಿರುವುದು.

(ಇ) ಮಾಹಿತಿಯು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಅಗತ್ಯವಾದದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾವುಕವಾಗಿದ್ದು, ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲೇ ಬೇಕೆಂಬ ಛಲ.

(ಈ) ಗಮನವು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳದೇ ಹೋಗುವುದರಿಂದಾಗುವ ಆತಂಕದ ಕಡೆಗೆ ಲಕ್ಷ್ಯವು ಸಾಗುವುದು.

(ಉ) ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮನಸ್ಸು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಷುಬ್ಧವಾಗಿರುವುದು. ಇವು ಮರೆವಿಗೆ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳು

ಮಾಹಿತಿಯ ಕಡೆಗೆ ಲಕ್ಷ್ಯ ವಹಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಮಾಹಿತಿಯು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸುವ ಅತಿ ಭಾವುಕತೆ ಇಲ್ಲವೆ ನಿರ್ಭಾವುಕತೆ ರೀತಿ ನಿರೂಪಣೆಯಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಲವಲವಿಕೆಯಿಂದ ಕಲಿಯುವಂತಾಗಬೇಕು.

(v) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ಮರೆತುಬಿಡುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಗದಂತೆ ಆತನನ್ನು ಭಾವೋದ್ವೇಗಗಳ ಸುಳಿಯಿಂದ ದೂರ ಇರಿಸುವ ವಾತಾವರಣ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬೇಕು. ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲೂ ತೀವ್ರ ಕಲಕುವಿಕೆ ಒಳಗಾಗದ ತಿಳಿಮನಗಳೇ ತಿಳಿದದ್ದನ್ನು ಮರುಕಳಿಸಿ ಮೆಲುಕು ಹಾಕಿ ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದಾಗ ಮರಳಿ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು. ಇದಕ್ಕೆ ನೆನಪಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಷ್ಟೇ ಮರವೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ, ವ್ಯಕ್ತಿ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಘಟನೆಗೆ ತೀವ್ರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸದ ಭಾವ ಸಂಯಮವೂ ಅಗತ್ಯ. ಗುರುಕುಲ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುದು ಕಾಡುವ ಆಮಿಷಗಳಿಲ್ಲದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ. ಸೆಳೆವ ಸುಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ

ಮರೆವು ಎಂದರೆ ಎಲ್ಲರೂ ಮುಖ ತಿರುಗಿಸುವುದು, ನೆನಪು ಎಂದರೆ ಎಲ್ಲರೂ ಬಾಯಿ ಬಿಡುವುದು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದರೆ ಅವುಗಳು ಅನನ್ಯವಾದವೆಂಬ ಅರಿವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಇವು ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು

ಅಥವಾ ಇಷ್ಟಾನಿಷ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ನಮ್ಮ ಮನಃ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗೆಗೂ ಗಮನ ಹರಿಸುವುದಗತ್ಯ. ಕಲಕಿದ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಸುಂದರ ಬಿಂಬವೂ ವಿಕೃತವಾಗಿ ಮೂಡುವುದು.

(i) ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯಾಭಾಸ ನಡೆಯುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮನಸ್ಸು ಕಲೆ/ಮನರಂಜನೆಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ/ ಪೋಷಕರು ವಿಶೇಷ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು.

(ii) ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎಚ್ಚರವೆಂದರೆ - ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಒತ್ತಡ ಉಂಟು ಮಾಡಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನಗತ್ಯ ತವಕ ಉಂಟು ಮಾಡಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಕಲಕದಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ/ ಅಧ್ಯಾಪಕ/ಪೋಷಕರು ವಹಿಸುವ ಎಚ್ಚರ.

(iii) ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕಲಿಕೆ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ಕಂಡು ಆ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿ ಉಳಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷೆ ಮಾಡದಂತೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರು / ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು / ಪೋಷಕರು ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಎಚ್ಚರ.

(iv) ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕಲಿಕೆ ಕಠಿಣವೆಂಬ ಭಯದಲ್ಲಿ ಸುಳಿಗೆ ಸಿಲುಕಿ ಅದನ್ನೇ ಓದಿ ಉಳಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು/ಅಧ್ಯಾಪಕರು/ಪೋಷಕರು ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಎಚ್ಚರ. ಬೋಧನೆಯ ವಿಷಯಗಳೆಲ್ಲವೂ ತೀರಾ ನಿರುದ್ವಿಗ್ನವಾಗಿಯೂ ಅಲ್ಲದ ತೀರಾ ನೀರಸವಾಗಿಯೂ ಅಲ್ಲದ ತಿಳಿಮನದ ಸವಾಲಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಧಿಸಿರುವ ಯಶಸ್ಸು ಉಳಿದವರಿಗೂ ಮಾದರಿ ಆಗಬಲ್ಲದು.

ಕಲಿಯುವವರಿಗೆ ಕೀಳರಿಮೆ ಉಂಟು ಮಾಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬಡತನ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರವೇ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆಮಿಷಗಳಿಂದ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ದೂರವಿರಬೇಕಾದೀತು. ಇದಕ್ಕೆ ಸರ್ ಎಂ.ವಿ.ಯವರೇ ಉದಾಹರಣೆ. ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಯ ಝಳಪಿನ ನಡುವೆಯೂ ಕಂಗಡದೆ ಕಣ್ತೆರೆದೇ ಕಲಿವವರೂ ಇದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಭಾವ ಶುದ್ಧಿ-ಕಲಿಕೆ ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ, ಕಲಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಾಗ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಸ್ಕೂಲ್ ಶಬ್ದ ಸ್ಕೋಲ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದದಿಂದ ಬಂದದ್ದು. ಸ್ಕೋಲ್ ಎಂಬುದು ಜೀವಮಾನವಿಡೀ ಕಲಿಕೆಯ ಧೋರಣೆಯ ಪ್ರತೀಕ. ಹೀಗಾಗಿ ತಿಳಿಮನ ಎಲ್ಲ ವಯೋಮಾನದವರ ಅಗತ್ಯ. ಅಮೂಲ್ಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಮರೆವು ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿ. ಅಂತಹ ಒಂದು ಪ್ರಸಂಗ ಇದು.

ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ ಪಾರಕ ಪಾಲಿಮರ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮರೆತುಬಿಟ್ಟ.

ಒಂದು ದಿನ ಇನ್ನೇನನ್ನೋ ಹುಡುಕಲು ಎತ್ತರದ ಕಪಾಟಿನ ಮೇಲೆ ಕೈಯಾಡಿಸಿದ. ಆಗ ಪಾಲಿಮರ್ ದ್ರಾವಣವಿದ್ದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿದ್ದ ದ್ರಾವಕವೆಲ್ಲಾ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿ ಪಾತ್ರೆಯ ತಳಕ್ಕೆ ಪಾಲಿಮರ್ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟಿತ್ತು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯೊಂದು ಕಾದಿತ್ತು. ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ಚೂರುಗಳು ಚಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿಯಾಗಿ ಹರಡಿ ಹೋಗಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ. ಆದರೆ ಪುಡಿಯಾದ ಗಾಜು ಚದರಿ ಹೋಗದಂತೆ ಪಾಲಿಮರ್ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿತ್ತು. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿಯೇ ತ್ರಿಪದರ ಗಾಜು (ಟ್ರಿಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಗ್ಲಾಸ್) ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ತ್ರಿಪದರ ಗಾಜು ತಯಾರಾಗುವುದು ಹೀಗೆ : ಗಾಜಿನ ಎರಡು ಪದರಗಳನ್ನು ಪಾರಕ ಪಾಲಿಮರಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಅದೇ ಪಾಲಿಮರ್ ಅನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಇನ್ನೊಂದು ಪದರ ಗಾಜನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದಾಗ ತ್ರಿಪದರ ಗಾಜು ತಯಾರು.

ನೀವು ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಕಿಟಕಿಗೆ ಹಾಕಿರುವ ಗಾಜನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪದರವಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅಪಘಾತವಾದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ. ಗಾಜು ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗಿ ರಾಶಿ ಬಿದ್ದಿರುವುದೇ ವಿನಾ ಚೆಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತ್ರಿಪದರ ಗಾಜು ಚೆಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿಯಾಗಿ ಸಿಡಿಯದೇಕೆ? ಕಾರಣ ತಿಳಿಯಲು ಕಷ್ಟವೇನಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಪದರದ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ಪಾಲಿಮರ್. ಒಂದು ಪದರದ ಮೇಲೆ ಆದ ಆಘಾತವನ್ನು ಇದು ಇನ್ನೊಂದು ಪದರಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗಗೊಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಮರವೆಯಿಂದ ಆಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅನನುಕೂಲಕರ ಸಂದರ್ಭಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಅನನುಕೂಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ನಮ್ಮ ನಿಮ್ಮಲ್ಲೇ ಇದೆ. ಪುಟದ ಮಿತಿಯನ್ನು ಮರೆತಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಸಂಪಾದಕೀಯವನ್ನು ಮುಗಿಸಲೇ? □

ಪ್ರಸಂಗ ಓದಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ

ಆಸ್ತಿ ವಿಭಾಗ

ಒಂದು ಊರಿನಲ್ಲಿ ವಿಚಾರವಂತನೊಬ್ಬನಿದ್ದನು. ಆತನಿಗೆ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳು. ಅವರೆಂದರೆ - ವಿವೇಕ ಮತ್ತು ವಿಚಕ್ಷಣ. ತನ್ನ ಮರಣಾನಂತರ ಆಸ್ತಿ ಯಾರಿಗೆ ಹೋಗಬೇಕೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಉಯಿಲನ್ನು ಆ ವಿಚಾರವಂತ ಹೀಗೆ ಬರೆದನು "ನನಗೆ ವಿವೇಕ ಮತ್ತು ವಿಚಕ್ಷಣರಿಬ್ಬರೂ ಪ್ರೀತಿ ಪಾತ್ರರೇ. ಆದರೆ ನಾನು ನನ್ನ ಆಸ್ತಿಯನ್ನು ಹಂಚುವಾಗ ಸಮರ್ಥರಿಗೇ ಸೇಕಡಾ 5 ಆಸ್ತಿ ಸಲ್ಲಬೇಕೆಂದು ಬಯಸಿದ್ದೇನೆ. ನನ್ನ ಮರಣಾನಂತರ ಕುದುರೆ ಸವಾರಿ ಸ್ಪರ್ಧೆ ನಡೆಯಲಿ. ನನ್ನ ಮಕ್ಕಳಿಬ್ಬರ ಪೈಕಿ ಇಬ್ಬರೂ ಕುದುರೆ ಸಾಕಿರುವ ಕಾರಣ ಈ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಏನೂ ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲದೆ ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ನನ್ನ ಆಶಯವಿಷ್ಟೇ. ಯಾರ ಕುದುರೆ ಗುರಿಯನ್ನು ಕೊನೆಗೆ ಮುಟ್ಟುವುದೋ ಅವರು ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದಂತೆ ಈ ಸ್ಪರ್ಧೆ ನಡೆಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಸೂಚಿಸುವವರಿಗೆ ನನ್ನ ಆಸ್ತಿಯ ಸೇಕಡ 5 ಭಾಗ ನೀಡಿ ಉಳಿದ ಆಸ್ತಿಯನ್ನು - ಗೆದ್ದವರಿಗೆ ನನ್ನ ಆಸ್ತಿಯ ಸೇಕಡಾ 5 ಹೆಚ್ಚು ಬರುವಂತೆ ಹಂಚಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿಕೆ".

ಈ ಉಯಿಲನ್ನು ಬರೆದ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಾರವಂತನು ತನ್ನ ಉಯಿಲನ್ನು ಊರಿನ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಿಗೆ ನೀಡಿ ದಿವಂಗತನಾದನು. ಊರಿನ ಮುಖ್ಯಸ್ಥನಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಹೇಗೆ ನಡೆಸಬೇಕೆಂದೇ ತಿಳಿಯದಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಕುದುರೆಯು ತಡವಾಗಿ ಗುರಿ ತಲುಪಲು ಕುದುರೆಯನ್ನು ವಿವೇಕ, ವಿಚಕ್ಷಣರಿಬ್ಬರೂ ಓಡಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ! ಕೊನೆಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕೆಂದು ಊರಿನಲ್ಲಿದ್ದವರಿಗೆ ಸವಾಲು ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಯಾರಿಗೂ ಉತ್ತರ ಹೊಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳು ಎಲ್ಲರೂ ತಬ್ಬಿಬ್ಬಾದರು. ಆಗ ವಿಚಕ್ಷಣನಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ ತಿಳಿಯಿತು. ಆ ಬಗ್ಗೆ ಅವನು ಊರಿನ ಮುಖ್ಯಸ್ಥನಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ವಿಚಕ್ಷಣ ಸೋತ. ವಿವೇಕನ ವಿಜಯವನ್ನು ವಿಚಕ್ಷಣನು ಸಮಸ್ಯೆ ಬಗೆ ಹರಿಸಿದ್ದನ್ನು ಜನರು ಮನಸಾರೆ ಹೊಗಳಿದರು.

ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇ ಇರಬಾರದೆಂದು ಬಯಸುವನಾವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಲ್ಲದ ಪ್ರಪಂಚ ಅದೆಷ್ಟು ನೀರಸವೆಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದೇವೆಯೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

(1) ವಿಚಕ್ಷಣನು ಸ್ಪರ್ಧೆ ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ವಿವರಿಸಿದನು?

(2) ಆಸ್ತಿಯ ಹಂಚಿಕೆ ಹೇಗೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತು?

(3) ವಿವೇಕ ವಿಚಕ್ಷಣರಿಗೆ ಸಂದ ಸೇಕಡಾವಾರು ಆಸ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ಉತ್ತರಕ್ಕೆ 7ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ. □

ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ : ಶಿಂಕೈ - 6500

ಡಾ.ಎಸ್.ಎಸ್.ಲೀಲಾ, 105, ವೆಸ್ಟ್‌ಪಾರ್ಕ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್, 14-ಎ ಕ್ರಾಸ್, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 003.

'ಶಿಂಕೈ - 6500' - ಇದು ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿರುವ ಒಂದು ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆ. ಹೆಸರನ್ನು ಕೇಳಿ ಯಾವ ದೇಶದ್ದು ಎಂದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಹೌದು - ಅಕ್ಷರಶಃ ಇದು ಜಪಾನಿನ ಸಾಗರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ನೌಕೆ. ಹೆಸರಿನ ಮುಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ-6500. ಅದು 6500 ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆವಿಗೂ ಹೋಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆಗೆ ಇದು ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಜಪಾನ್ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಜಗತ್ತಿನೆಲ್ಲೆಡೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನೀಡಿ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದ ಸಂಶೋಧನಾ ಘಟಕವನ್ನೇ ತೆರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ತೂರಲಾಗದ, ಕತ್ತಲ ಕೂಪದಂತಿರುವ, ಭುಗಿಲೇಳುತ್ತಿರುವ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಾಗರದಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಇಂದು ಲಭ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇಂತಹ ವೈಪರೀತ್ಯದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವೊಂದು ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಜೀವಾವಾಸಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಸೋಜಿಗ. ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಗ್ರಹಗಳತ್ತ ಮುತ್ತಿಗೆ

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮಾನವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರುವುದಂತೂ ನಿಜ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಒಳಿತಾದೀತೋ? ಕೆಡುಕಾದೀತೋ? ಎಂಬುದನ್ನು ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದೇ ಕಷ್ಟವಾಗಿರುವಾಗ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವೆನ್ನುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಗಹನ ವಿಚಾರ. ಈ ಎರಡೂ ಮಗ್ಗುಲಿನ ಪರಿಚಯ - ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಸಂಶೋಧಕರನ್ನು ಸಾಗರದಾಳಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಲ್ಲದು. ಆಳಕ್ಕಿಳಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಗತ್ತಲಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆಯನ್ನು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದೆ. ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಮಣಿಯದಂತಹ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

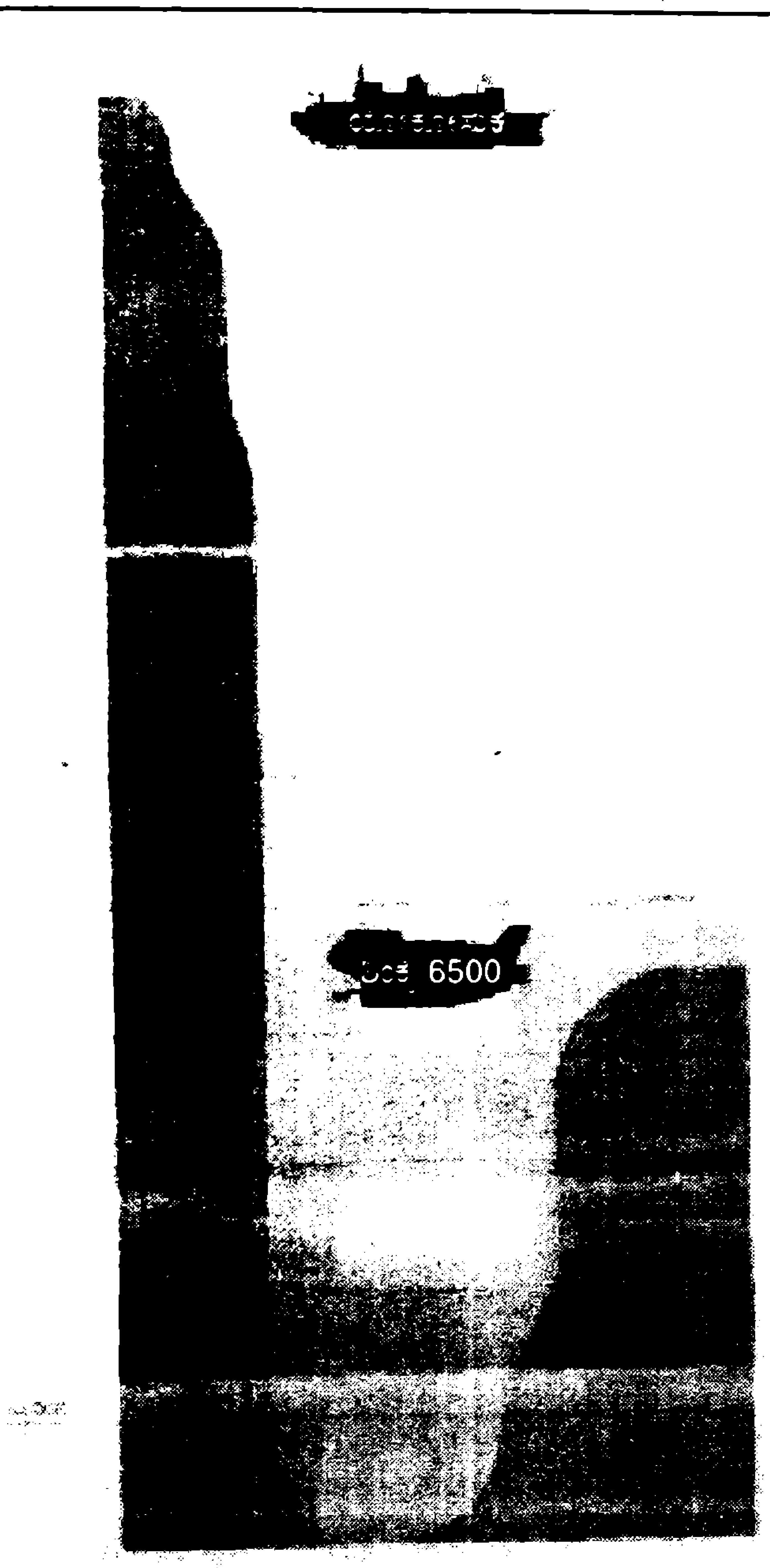
ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆ ಆಳಕ್ಕಿಳಿದಾಗ ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ " ಯೋಕೋಸುಕ "ಎಂಬ ನೌಕೆ ಅದರ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾ ನಿರಂತರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಶಿಂಕೈನೊಂದಿಗೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಯೋಕೋಸುಕವು ಒಂದು ಸುಸಜ್ಜಿತ ನೌಕೆ. ಸುಮಾರು 105.2 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, 16 ಮೀಟರ್ ಅಗಲದ ಇದು 57 ಸಾಗರಯಾನಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ಯಬಲ್ಲದು. ಸಂಶೋಧಕರು, ತಂತ್ರಜ್ಞರನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಈ ನೌಕೆ ಒಂದು 'ಕ್ರೇನ್' ನನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಸುಸಜ್ಜಿತವಾಗಿ ಶಿಂಕೈನ ವಹಿವಾಟಿನೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಈ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆಯನ್ನು ಸಾಗರದಾಳದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಶೇಖರಿಸಲಾದ ಸಾಗರದಾಳದ ಒಂದೆಡೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ, ನಮ್ಮ ಕಾಲಡಿಯಲ್ಲಿನ ಸಮುದ್ರ ತಳದ ನಿಗೂಢಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವ ಸಾಹಸ ಯತ್ನಗಳೂ ಸಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇಂತಹ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಪಾತಾಳಲೋಕದ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟನೆ ಸಿಕ್ಕಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿನ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯವು ಭೂಮಿಯ ಹುಟ್ಟಿನ ಗುಟ್ಟನ್ನೂ, ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನೂ ಅರಿಯಲು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲದು.

ಭೂಮಿಯ ಜಲಗೋಲದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈನ ಸೇಕಡ 70 ಭಾಗ ನೀರು, ಉಳಿದ ಭೂ ಭಾಗವು, ಹಿಮದಿಂದ, ಸಾಗರಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಸಾಗರಗಳಾಗಿವೆ. ಇದೊಂದು ಅಖಂಡ ಜಲರಾಶಿಯಾದರೂ, ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಸಾಗರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವೇ ಪೆಸಿಫಿಕ್, ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರ. ಈ ಅಖಂಡ ಸಾಗರದ ಆಳ - ಅಗಲಗಳು ಊಹೆಗೆ ಮೀರಿದ್ದು. ಇದುವರೆವಿಗಿನ ದಾಖಲೆಯಂತೆ 10,916 ಮೀಟರ್ ಆಳದ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ 'ಮರಿಯಾನ ಕಮರಿ' ಅತ್ಯಂತ ಆಳದ್ದು. ಇದನ್ನು 1960 ರಲ್ಲಿ ಜಾಕಸ್ ಪಿಕಾರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಡಾನ್‌ವಾಲ್ಷ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ

ಜೀವಿಗಳಿರಲಾರವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ತೊಡಗಿದ್ದಾಗ ಮೀನುಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾಡುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದರು. ಇಂದು ಶಿಂಕೈ - 6500 ಬಳಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾದ ಸಾಗರತಳದಿಂದ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳಾದ ಶಂಖ, ಚಿಪ್ಪುಗಳು, ಸಂಧಿಪದಿ ಏಡಿಗಳು, ವಲಯವಂತಗಳು ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ.

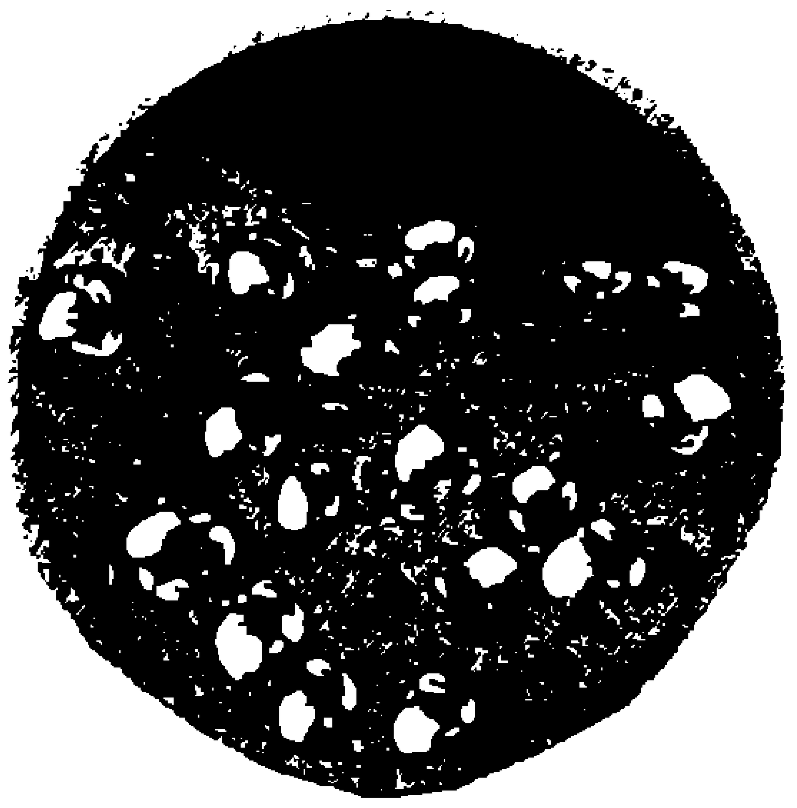
ಇಲ್ಲಿನ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಮಾನವನ ದುರಾಸೆಗೆ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವ ತಾಣವಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದೇ ನಾವು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಕೊಡುವ ಭಾರಿ ಕೊಡುಗೆ. ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಮೂಲಾಧಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಗಣಿಯೆಂದು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಸಾಗರತಳವನ್ನು ಬಗೆದರೆ ಪ್ರಕೃತಿ ವೈಪರೀತ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಸಂಭವಗಳೂ ಬರಬಹುದು. ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಗರದ ಅಂತರಾಳದ ವೈಭವೀಕರಣವನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಸರದ ಮೂಲಭೂತ ಸತ್ವವನ್ನು ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆಯನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಥನದಲ್ಲಿ ಅಮೃತದೊಂದಿಗೆ ಹಾಲಹಲ ವಿಷವೂ ಹೊರಬಂದಂತೆ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಅಮೃತ ಹುಡುಕುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲಾಹಲ ವಿಷವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಮಾನವ ಕುಲವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವಂತಹ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗದೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಿತಚಿಂತನೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ.



ಬಾರ್ನೆಟ್ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ 118 ಜನರನ್ನೂ ಬಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ರಷ್ಯಾದ ಕರ್ಸ್ಕ್ ಅಂತರ್ಗಾಮಿಯಂತೆ ಈ ವಿಶೇಷ ಶಿಂಕೈ ಅಂತರ್ಗಾಮಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸದೇ, ಅದು ತನ್ನ ಮೂಲ ಹಡಗಿನೊಂದಿಗೆ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಟ್ಟಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಈ ಸಂಶೋಧನಾ ಅಂತರ್ಗಾಮಿ ಸುರಕ್ಷಿತ. ಸಾಗರದಾಳದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆಂದೇ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದದ್ದು.

ವೆಸ್ಟಿಮೆಂಟ ಫೆರನ್ಸ್ ವಲಯವಂತಗಳು

ವೆಸಿಕೋವೈಡ್ ದ್ವಿಕವಾಟಗಳು (ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪು)



ಗಲಾಥೈಡ್ಸ್ ಜೀವಿಗಳು

ಶಿಂಕೈ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳು

ವಿಷಮವೋ ವಿಸ್ಮಯವೋ

ಬಿ.ನವೀನ ಕುಮಾರ ಭಕ್ತಾ, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, ಜವಾಹರ ನವೋದಯ ವಿದ್ಯಾಲಯ, ಹೊಂಡರಬಾಳು, ಚಾಮರಾಜನಗರ ಜಿಲ್ಲೆ.

ನಾನು ಚಿಕ್ಕವನಿದ್ದಾಗ ನಡೆದ ಘಟನೆ ಒಂದು ನನಗೆ ಈಗಲೂ ನೆನಪಿದೆ. ಅಂದೊಂದು ದಿನ ರಾತ್ರಿ ಮನೆಯ ಮೆಟ್ಟಿಲ ಬಳಿ ಹಾವಿನಂತಹ ರಚನೆಯೊಂದನ್ನು ನೋಡಿ "ಹಾವು" "ಹಾವು" ಅಂತ ಜೋರಾಗಿ ಕಿರುಚಿದಾಗ ಮನೆಮಂದಿಯೆಲ್ಲಾ ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಕೋಲೋ ಕಡ್ಡಿಯೋ ಹಿಡಿದು ಓಡಿ ಬಂದಿದ್ದರು. ಕತ್ತಲಾದ ಕಾರಣ ಅದು ಹಾವೋ ಹಗ್ಗವೋ ಎಂದು ತಿಳಿಯದೆ ಎಲ್ಲರೂ ಕೂಡಿದವು. ಹಾಗಂತ ನೀವು ಭಯಭೀತರಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷ ಯಾಕಾದರೂ ಇದೆಯಪ್ಪಾ ಅಂತ ಗಾಬರಿಯಾಗಬೇಡಿ. 'ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟ'ದಲ್ಲಿ ' ಸಮರ್ಥ' ನಾದವನು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುವನಲ್ಲವೇ? ಆದುದರಿಂದ ಹಾವು, ಚೇಳಿನಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ವೈರಿಗಳಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಷವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ವಿಷ ಜೀವಿಗಳು.

ಸೀಲೆಂಟರೇಟಾ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಟುಕು ಕಣಗಳೇ ಅವುಗಳ ವಿಷದಂಬುಗಳು. ಫೈಸೇಲಿಯಾ, ಪೆನ್ನೇರಿಯಾದಂತಹ ಸೀಲೆಂಟರೇಟಾ ಜೀವಿಗಳ ವಿಷವು ಉಪದ್ರವಕಾರಿ. ತಲೆ ನೋವು,

ಜ್ಞಾನದ ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ-ವಿಷವನ್ನು ವಿಷಯವಾಗಿಸುವುದು; ನಂಜನ್ನೂ ಕುರಿತು ನಗೆಯಾಡುವ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು! ಭಯವೇನಿಸಿದ್ದರೂ ಅಜ್ಞಾನದ ಫಲ. ಹೌದೇ ಎಂದು ಹೌಹಾರ ಬೇಡಿ. ಆಯುರ್ವೇದ ಔಷಧಿಗಳು ಸಸ್ಯೋತ್ಪನ್ನಗಳಾದ್ದರಿಂದ ನಿರಪಯಕಾರಿಗಳು ಎಂದು ಭ್ರಮಿಸಿರುವವರು ಮರೆಯದೇ ಲೇಖನ ಓದಿ.

ಸೇರಿ ಬಡಿದದ್ದೇ, ಚಚ್ಚಿದ್ದೇ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿ ತಗೊಂಡು ಬಂದ. ತಾತಾ "ಅದು ಹಾವಲ್ಲ.... ಹಗ್ಗ", ಎಂದು ನಗುತ್ತಾ ಹೇಳಿದಾಗ ಎಲ್ಲರೂ ನಕ್ಕು ನಕ್ಕು ಸುಸ್ತಾದರು.

ಹಾವೆಂತಲೆ ಹೆದರಿ ಬೆವರಿದ್ದ ನಾನು ಎಲ್ಲರಿಂದ ಅಪಹಾಸ್ಯಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುವೆನೆಂದು ಅರಿತು ಕೂಡಲೆ " ನನಗೆ ಗೊತ್ತಿತ್ತು ಅದು ಪಗ್ಗ ಅಂತಾ. ನಿಮ್ಮನ್ನು ಫೂಲ್ ಮಾಡೋಣಾ ಅಂತ ಹಾವು ಅಂತ ಕಿರುಚಿದೆ" - ಎಂದು ಬೆವರೊರೆಸಿ ಸುಳ್ಳು ಸುಳ್ಳೇ ಹೇಳಿ ಮನೆಯವರನ್ನೆಲ್ಲಾ ಬೆಪ್ಪರನ್ನಾಗಿಸಿದ್ದು ಈಗಲೂ ನೆನಸಿ ನಗುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಈ ಘಟನೆ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾವೆಂದ ಕೂಡಲೇ ಯಾಕೆ ಹೆದರ್ಬೇಕು? ಅಂತಹದ್ದು ಅದರಲ್ಲೇನಿದೆ? ಅದಕ್ಕುತ್ತರ... ಅಬ್ಬಬ್ಬೋ... ವಿಷ! ಹೌದು ಹಾವಿನ ವಿಷಕ್ಕೆ ಹೆದರಿ ಜನ ಹಾವು ಎಂದೊಡನೆ ಹೌಹಾರುತ್ತಾರೆ.

ವಿಷ ವಿಶೇಷ

ವಿಷ ಎಂದರೇನು? ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರವಾಗಿರುವಂತಹ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ವಿಷ ಎಂದು ಅನ್ನಬಹುದು. ವಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಮಾರಕ ವಿಷ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ವಿಷ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ವಿಷ ಉಳ್ಳವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಮಾರಕ ವಿಷದಿಂದ

ವಾಂತಿ ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟೆ ನೋವಿನಂತಹ ದೇಹ ಬಾಧೆಗಳನ್ನು ಈ ವಿಷ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇದೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಚೀರೋಡ್ರೋಪಸ್ ಎಂಬ ಲೋಳೆ ಮೀನು ತನ್ನ ವಿಷದಿಂದ ಮಾನವನನ್ನು ಸಾಯಿಸಬಲ್ಲುದು. ಅಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಎಷ್ಟು ಅಂತೀರಾ ಹತ್ತು ಸೆ.ಮೀ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಐದು ಸೆ.ಮೀ ಅಗಲ. ಮೂರ್ತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದರೂ ಕೀರ್ತಿ ದೊಡ್ಡದು ಅಂದಿರಾ?!

ಪಾಲಿ ಕೀಟಾ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಮೇಲಿರುವ ಬಿರುಗೂದಲುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟಪದಿ, ಅಂಬಲಿ ಮೀನುಗಳಂತಹ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ಟೆಂಟಾಕಲ್‌ಗಳೆಂಬ ವಿಶೇಷ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದ ರುಚಿಗೆ ಮನಸೋತವರೇ... ಹುಷಾರ್. ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೀನಿನ ಸಹವಾಸಕ್ಕೆ ಹೋದೀರಿ! ಕಾರಣ ಹಲವಾರು ಜಾತಿಯ ಮೀನುಗಳು ವಿಷಯುತವಾಗಿವೆ. ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣದ ಜೀಬ್ರಾಮೀನು, ಟ್ರಿಗರ್ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷದ ಬಾಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ವಿಷದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವಾಗ ಕಡಲ ಹಾವನ್ನು ಅವಗಣಿಸಿದರೆ ಈ ಲೇಖನವೇ ಅಪೂರ್ಣವಾದೀತು. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತೀ ವಿಷಪೂರಿತ ಜೀವಿಯೆಂದರೆ ಕಡಲ ಹಾವು.

ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದ ಕಡಲ ತಡಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಹಾವುಗಳು ವಿಷವನ್ನು ಉಗುಳುತ್ತಾ ಕಾಲ ಕಳೆಯುತ್ತಿವೆ!

ವಿಷಭರಿತ ಸಸ್ಯಗಳು

ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲ ಕಡಲವಾಸಿಗಳೆಂದು ಸಮಾಧಾನದ ಉಸಿರನ್ನು ಬಿಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಡಿ. ಜಲವಾಸಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪೈಪೋಟಿ ಮಾಡಲೆಂಬಂತೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ನೆಲವಾಸಿಗಳೂ ಇವೆ. ಈ ವಿಷಭರಿತ ನೆಲವಾಸಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಸೇರಿವೆ ಎಂದರೆ ಗಾಬರಿಯಾಗದೇ ಇದ್ದೀತೇ?

ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಸಾಕ್ರಟೀಸನನ್ನು ಹೆಂಲಕ್ ಗಿಡದ ಗರಳವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಕೊಂದದ್ದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ! ಚಿರಪರಿಚಿತ ಗುಲಗಂಜಿ ಬೀಜವನ್ನು 'ವಿಷಗುಳಿಗೆ' ಎಂದು ಕರೆದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಚಿನ್ನವನ್ನು ತೂಗುವ ಈ ಬೀಜದ ಒಳಗೆಲ್ಲಾ ನಂಜು. ಗುಲಗಂಜಿಯ ಸಿಪ್ಪೆ ತೆಗೆದು ನುಂಗಿ 'ನಂಜುಂಡೇಶ್ವರ' ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೊರಟರೆ ನಂಜುಂಡನ ಪಾದ ಸೇರಬೇಕಾದೀತು ಜೋಕೆ.

ನೆಲದಿಂದ ಬಿರಿದು ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲುವ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಛತ್ರಿಗಳು ನಾಯಿ ಕೊಡೆಗಳು ಇವು ನೋಡಲೇನೋ ಸುಂದರ ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು - ಮೈಸೀಲಿಯಂನ ವಿಷ ಮಂದಾರಗಳು. ಅಯ್ಯೋ.. ವಿಷದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದೇನಾಗಬೇಕು. ಅಂತ ಅಸಡ್ಡೆ ಮಾಡಬೇಡಿ. ಯಾಕೆಂದರೆ ವಿಷದಿಂದ ಹಲವು ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ವಿಷವು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಬಲ್ಲವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಷಗಳಿಂದ ಅರ್ಬುದ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ವಿಷದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಬುಲೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿಷದ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ 'ಟಾಕ್ಸಿಕಾಲಜಿ' ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯೇ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿಷವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಳಿಕ ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಷ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈಗಾಗಲೇ ವಿಷದಿಂದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವಿಷದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಆಂಟಿ ಬಯಾಟಿಕ್‌ಗಳೂ ಇವೆ. ಎಂತಹ ಪ್ರಬಲ ವಿಷದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೇ ನಿರ್ನಾಮಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರತಿ ವಿಷಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿರುವಾಗ ವಿಷದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾಕೆ ವಿಷಾದ? □

(3ನೇ ಪುಟದಿಂದ) **ಪ್ರಸಂಗ ಓದಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ**

ಆಸ್ತಿ ವಿಭಾಗದ ಸವಾಲಿಗೆ ಉತ್ತರ

ಯಾರ ಕುದುರೆ ಕೊನೆಗೆ ತಲುಪಿತೋ ಅವರು ತಾನೆ ವಿಜಯಿಯಾಗಬೇಕು. ವಿವೇಕನ ಕುದುರೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಚಕ್ಷಣ ಕುಳಿತು, ವಿಚಕ್ಷಣನ ಕುದುರೆಯಲ್ಲಿ ವಿವೇಕನು ಕುಳಿತು ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದರೆ! ವಿಜಯಿಯಾದವನ ಕುದುರೆ ಗುರಿಯನ್ನು ಕೊನೆಗೇ ತಲುಪುತ್ತದೆ!

ತನ್ನ ಕುದುರೆಯ ಚಲನವಲನಗಳು ಪರಿಚಯವಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ಪರ್ಧೆ ವಿಜಯಿ ಆಗುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ ವಿವೇಕ, ವಿಚಕ್ಷಣರ ಕುದುರೆ ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದರೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ಕುದುರೆಯಲ್ಲಿ ಗೆಲ್ಲುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶ್ರಮವಾಗುವುದು. ಅದಕ್ಕೆಂದೇ ಈ ವಿಚಿತ್ರ, ಸವಾಲನ್ನು ವಿಚಾರವಂತ ನೀಡಿದ್ದ.

ಇನ್ನು ಆಸ್ತಿ ಹಂಚಿಕೆ:

ಸವಾಲು ಬಗೆ ಹರಿಸಿದ ವಿಚಕ್ಷಣನಿಗೆ	- 5% ಆಸ್ತಿ
ಉಳಿದ ಆಸ್ತಿ	- 95%

ಇದನ್ನು ಗೆದ್ದವನಿಗೆ 5% ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಹಂಚಿದರೆ, ಆಗ ಗೆದ್ದ ವಿವೇಕನಿಗೆ - 50% ಸೋತ ವಿಚಕ್ಷನಿಗೆ 45% ಆಸ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ವಿವೇಕನಿಗೆ	= 50% .
ವಿಚಕ್ಷಣನಿಗೆ	= 45% + 5% = 50%

ಆಸ್ತಿ ಸಮಪಾಲಾಗಿ ವಿತರಣೆಯಾಗಿ ಜನರಿಗೆ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಜನರಿಗೆ ವಿವೇಕನ ಕುದುರೆ ಸವಾರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ ವಿಚಕ್ಷಣನ ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪರಿಚಯವಾಯಿತು. □

ಆವೇಶ ಹೀನ, ನಗಣ್ಯ ರಾಶಿ, ಗಣ್ಯ ಕಣ-ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ

ಎಚ್.ಎಲ್.ಸತೀಶ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಡೆಮಾನ್‌ಸ್ಟ್ರೇಷನ್ ಶಾಲೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು 570 009.

ನ್ಯೂಟ್ರಿನ್ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಆ ಕಂಪೆನಿಯ ಪೆಪ್ಪರಮಿಂಟ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸುಪರಿಚಿತ. ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ? ಅದು ಯಾವುದೇ ಕಂಪನಿಯ ಹೆಸರಲ್ಲ. ಅದು ತಿನ್ನುವ ಪದಾರ್ಥವಲ್ಲ. ಅದು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇದೆ. ನಾವು ಕೂತಿರುವಾಗ, ನಿಂತಿರುವಾಗ, ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ, ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದು ನಮ್ಮೊಡನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೂರಾರು ಲಕ್ಷ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಣ ನುಗ್ಗಿ ಈಚೆ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ದಿನ ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಣ ನಾವು ಅವುಗಳೊಡನೆ ಇದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಇರುವಿಕೆ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗದು. ಹಾಗಾದರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಎಂದರೇನು?

ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳದೆ ಹೊಂದದೆ ಪಯಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಯುರೇನಿಯಮ್, ಥೋರಿಯಮ್‌ಗಳಂಥ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳನ್ನೋ ಬೀಟಾ ಕಣಗಳನ್ನೋ ಅಥವಾ ಗಾಮ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನೋ ಹೊರಹಾಕುತ್ತಾ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಟಾ ಕಣಗಳು ಎಂದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು. ಬೀಟಾ ಕಣಗಳಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗಿರುವಷ್ಟೇ ರಾಶಿ, ಅಷ್ಟೇ ಆವೇಶ (ಋಣ) ಇದೆ. ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಮ್ಮ ಬೀಜದಿಂದ ಬೀಟಾ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತಾ ಕ್ಷಯನಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಬೀಟಾ ಕ್ಷಯನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬೀಟಾ ಕ್ಷಯನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತಿತರ ಕೆಲವು ಭೌತ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಅಂಶ 1931ರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿಲ್ಲದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಕಣ ಹೊಮ್ಮುತ್ತಿರಬಹುದು ಎಂದು ವುಲ್ಫ್‌ಗ್ಯಾಂಗ್ ಪೌಲಿ ಅವರು 1931ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದರು. ಈ ಕಣ ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತನ್ನೊಡನೆ

ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಕಠಿಣವಾದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಕಣಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿಸುವಂತಹವು. ಅವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಊಹೆ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. 1934ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಆದರೆ ರಾಶಿ ಇರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದ ಬೆರಗಾಗಿದ್ದ ಜನರಿಗೆ 1956ರಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೂ ಮೀರಿದ ಬೆರಗು - ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ. ಅವಕ್ಕೆ ನಗಣ್ಯ ರಾಶಿ, ವಿದ್ಯುದಂಶವೂ ಇಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳ ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಿತಿಯೂ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಎಂದು

ವಿಶ್ವದ ಸಮಸ್ತ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳಿಂದಾಗಿವೆಯಷ್ಟೆ. ಪರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಇವೂ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳೇ. ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು. ಅವು ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮ. ಅವಕ್ಕೆ ಯಾವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳೂ ಇಲ್ಲ. ಅವು ವಿದ್ಯುದೀಯವಾಗಿ ತಟಸ್ಥ ಕಣಗಳು. ಅವಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ರಾಶಿಯೇ ಇಲ್ಲ! ಇದ್ದರೂ ಇಲ್ಲದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ. ಅವು ಇತರ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಬಲ ಬೈಜಿಕ ಬಲಗಳು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ತೀರಾ ದುರ್ಬಲ ಬೈಜಿಕ ಬಲಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಕಣಗಳಿಗೆ ಲೆಪ್ಟಾನುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಲೆಪ್ಟಾನುಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳು. ಅವು ದ್ರವ್ಯದ ಮೂಲಕ ಬಹಳ ದೂರ ಯಾವುದೇ

ಒಯ್ಯುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಪೌಲಿ ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ ಅವರು ಈ ಕಣಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಪುಟಾಣಿ ತಟಸ್ಥ ಕಣ ಎಂದರ್ಥ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಕಣವೊಂದು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನು ಸೆರೆ ಹಿಡಿದು ಅವುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿವಾದಾತೀತವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಅಮೇರಿಕಾದ ಇಬ್ಬರು ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ರೀನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲೋರೈನ್ ಕೊವಾನ್ (ಕಿರಿಯ) ಎಂಬುವರೇ ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅವರು ಈ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿದ್ದು 1956ರಲ್ಲಿ. ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಯಾವ ಮೂಲಕಣಗಳ ಕ್ಷಯನದಿಂದ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬೀಟಾ ಕಣಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಬೀಟಾ ಕ್ಷಯನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಎಂದು

ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನೂ ಎರಡು ವಿಧದ ಭಾರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾರವಿರುವುದನ್ನು ಮ್ಯೂಯಾನ್ ಎಂದೂ ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಿರುವುದನ್ನು ಟಾವ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಣಗಳ ಕ್ಷಯನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮ್ಯೂಯಾನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು (ಪತ್ತೆಯಾಗಿದ್ದು 1970ರ ದಶಕದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಮೂರನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ವಿಧದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳಿರುವುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗೂ ಅದರ ಪ್ರತಿಕಣ ಇರುವುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಹೆಸರು	ಯಾವ ಕಣದ ಕ್ಷಯನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ(ne) ಮ್ಯೂಯಾನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ (nm) ಟಾವ್ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ (nt)	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ($-1^{e^{o}}$) ಮ್ಯೂಯಾನ್ ($-1^{m^{o}}$) ಟಾವ್($-1^{t^{o}}$)

ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಅದರ ರಾಶಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವಿರುವುದು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಆವೇಶ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಜೊತೆಗೆ ಅದು ಇತರ ಕಣಗಳೊಡನೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವರ್ತಿಸದಿರುವುದು ಅದರ ಪತ್ತೆಗಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಅಡ್ಡಿ. ಆದರೂ ಬಹಳ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಅದು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದೊಡನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದುಂಟು. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಮಿಣಕುಗಳು ಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಆ ಬೆಳಕನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಮೂರು ಧಾರೆಗಳಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ವ್ಯೋಮದಿಂದ ಬರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಧಾರೆ, ಭೂಧಾರೆ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಧಾರೆ. ಈ ಧಾರೆಗಳ ಆಕರ ಯಾವುದು? ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಹೇಗೆ ಆವಿರ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ನೋಡೋಣ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ ಆಕರಗಳು ಐದು.

1. ಸೌರ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಅಥವಾ ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು

ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಸಂಮಿಲನ ಎಂಬ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಬೀರುವ ಅನಂತ ಶಕ್ತಿ ಧಾರೆಯ ಆಕರ ಈ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಜನಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಉಗಮಿಸಿದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ.

2. ಭೌಮಜನ್ಯ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು

ಭೂಮಿಯೇ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ ಒಂದು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಆಕರ. ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೈಜಿಕ ಕ್ಷಯನ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಇದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಶಕ್ತಿ ಸುಮಾರು 20,000 ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳಿಂದ ಬರುವಷ್ಟು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 6 ಮಿಲಿಯನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ.

3. ಮನುಷ್ಯ ಜನ್ಯ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು

ನಾವು ಹಲವಾರು ಉಚ್ಚ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಕರ್ಷಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಹಲವು ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳಿಂದಲೂ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳಿಂದಲೂ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 50,000 ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ.

4. ಮಹಾಸ್ಫೋಟದಿಂದುಟಾದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು

ಮಹಾಸ್ಫೋಟವೇ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಆಕರ. ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಉಂಟಾದಾಗ ಇತರ ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಅವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ. ಇದಲ್ಲದೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಸಹ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೆಗೆಲನ್ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಸ್ಫೋಟಿಸಿದ್ದು 1987ರಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ನಮ್ಮಿಂದ 1,50,000 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಈ ನಕ್ಷತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಅದು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನೂ ಹೊಮ್ಮಿಸಿದ್ದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ.

5. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಯಾವುದೋ ಮೂಲೆಯಿಂದ ಉಚ್ಚ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ಬರುತ್ತಿವೆ. ಈ ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಅಥವಾ ವಿಶ್ವ ವಿಕಿರಣಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವವಿಕಿರಣಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ತೂರಿಬರುವಾಗ ಪರಮಾಣುಗಳೊಡನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತುಂಬಾ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಅಂಶವೊಂದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಕೆಲವು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ತಕಪಕನೆ ಕುಣಿಯುತ್ತಾ ವೇಷ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ವಿಧದ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪ ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಮರುಕ್ಷಣ ಮತ್ತೆ ಹಿಂದಿನ ಅವತಾರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು 1996ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು. ಇದೊಂದು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಸಂಶೋಧನೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದುವರೆಗೂ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳಿಗೆ ರಾಶಿ ಇಲ್ಲ ಎಂದೇ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳ ರೂಪ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದು ಅವಕ್ಕೆ ರಾಶಿ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅವಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ರಾಶಿ ಇದ್ದರೂ ಅದು ವಿಶ್ವದ ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ರಾಶಿ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವಿಶ್ವದ ದ್ರವ್ಯ, ವಿಶ್ವದ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಕೋಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಈಗಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಬದಲಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಮೊತ್ತಮೊದಲು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ವಿಶ್ವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಉಂಟಾದ ತರುಣದಲ್ಲಿಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಅಂದರೆ ಅವು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಸುಮಾರು 15-20 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಅವು ಬಹುದೂರ ಪಯಣಿಸಿವೆ. ಅವು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಬಹುಪಾಲು ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳು ವಿಶ್ವವಿಕಿರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವಂಥಹವು. ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಘನಮೀಟರಿಗೆ ಸುಮಾರು 330 ಮಿಲಿಯನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಿನೊಗಳಿವೆ. ಅದೇ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು ಪ್ರತಿ ಘನ ಮೀಟರಿಗೆ 0.5 ಮಾತ್ರ. ಇಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದಿರುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು.

□

ಕಾಡು ಎಂದರೇನು

ಇದೆಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎನ್ನಿಸುಹುದೇ? ಇರಲಿ. ಆದರೆ ಕಾಡು ಎಂದರೆ ಒಂದು ಅತಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಪರಿಸರ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವಿರಾ? ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಾಡು ಎಂದಾಕ್ಷಣ ನಮಗೆ ದಟ್ಟವಾದ ಅಥವಾ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮರಗಳು ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುವು. ನಿಜ ಕಾಡು ಮರಪ್ರಧಾನ ಪ್ರದೇಶ. ಇದು ಕೇವಲ ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಡೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ, ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಮುದಾಯ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅಂತರ್ ವರ್ತಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಕಾಡಿನ ಪ್ರಧಾನ ಪ್ರಜೆಗಳಾದ ಮರಗಳೊಡನೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳು, ಕುರುಚಲು, ಪೊದೆ, ಬಳ್ಳಿ, ಮೂಲಿಕೆ, ಜರೀಗಿಡ, ಪಾಚಿ ಮುಂತಾಗಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ಸಸ್ಯ ಸಂಸಾರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ಮರಗಳು ಆಧಾರ ; ನೆರಳು ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಮಹತ್ವದ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಲ್ಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು, ದ್ವಿಚರಿಗಳು, ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಪರಾಗಣ ಬೀಜ ಪ್ರಸಾರ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಅನುವು ಮಾಡುವುದು ಮುಂತಾಗಿ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತಿತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೂ ಸಹ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಾಡಿನ ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಫಲವತ್ತಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕಾಡು ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿತ ಸಮುದಾಯದ ಪ್ರತೀಕ.

ಇಂತಹ ಈ ಸಮುದಾಯ ಅಂತಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಎಂದರೆ ನೀವು ನಂಬುವಿರಾ? ಇಂತಹ ಅಂತಸ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಉನ್ನತ ಮರಗಳ ಕೊಂಬೆರೆಂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಆಚ್ಛಾದಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಬಗೆಯ 'ಸೂರು' ರಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾಡಿನ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಬೃಹತ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ. ಈ ಸೂರಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಗಿಡ್ಡ ಮರಗಳು, ಪೊದರು ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳದು ಕೆಳಗಿನ ಅಂತಸ್ತು. ಇದಕ್ಕೂ ಕೆಳಗಿನ ಕಾಡಿನ ಅಂತಸ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಳು, ಜರೀ ಗಿಡಗಳು, ಕಾಡು ಹೂಗಿಡಗಳು, ಲೈಕನ್ (ಕಲ್ಲುಹೂವು) ಮತ್ತು ಪಾಚಿಗಳದು. ಈ ಅಂತಸ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಎಲೆಗಳು, ಕೊಳೆಯುವ ಕೊರಡುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಸ್ತರದ ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಹೇಳಿ! ಕಾಡು ಎಂದರೆ ಬರಿಯ ಮರಗಳೇ?

□

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ವಿಧಾನಗಳು

ಕೆ.ಶಿವಪ್ರಸಾದ್, ಕಲ್ಯಾಣ್ ಜ್ಯೋತಿ ಕಾಂಪೌಂಡ್, 3ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ವಿನಾಯಕ ನಗರ, ತುಮಕೂರು.

ಗಣಿತದ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭಗಳು ಗಣಿತದ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಾಕಾರ ಹಾಗೂ ಭಾಗಾಕಾರಗಳು ಕಠಿಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು. ಅನೇಕ ಸಲ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸುಲಭ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಕೆಳಗಿನವುಗಳು ಕೆಲವು ಸುಲಭ ಪದ್ಧತಿಗಳು.

(1) 25ರಿಂದ ಯಾವದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುಣಿಸುವ ಮತ್ತು ಭಾಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು - (a) ಗುಣಾಕಾರ

ಯಾವದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 25ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಬಂದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 4ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬರುವ ಬೆಲೆಯೇ ಉತ್ತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: (1) 43168ನ್ನು 25ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದರೆ, 43168ರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಗೆ 4ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು

ಅಂದರೆ $\frac{4316800}{4} = 1079200$

∴ $43168 \times 25 = 1079200$

(2) 37894ನ್ನು 25ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದರೆ 37894ರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಗೆ 4 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು.

ಅಂದರೆ $\frac{3789400}{4} = 947350$

∴ $37894 \times 25 = 947350$

(b) ಭಾಗಾಕಾರ

(1) 43168ನ್ನು 25ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 4ರಿಂದ ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಲಭಾಗದಿಂದ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಂದು ಕೊಡಬೇಕು.

ಅಂದರೆ, 43168x4=172672

∴ $43168 \div 25 = 1726.72$

(2) 38456ನ್ನು 25ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ, 38456ನ್ನು 4ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಲಭಾಗದಿಂದ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಂದು ಕೊಡಬೇಕು.

ಅಂದರೆ, $38456 \times 4 = 153824$

∴ $38456 \div 25 = 1538.24$

(2) ಯಾವದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 125 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಂದೆ 3 ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಬಂದ ಬೆಲೆಗೆ 8ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು.

ಉದಾ: (1) 1234ಕ್ಕೆ 125ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದರೆ 1234ರ ಮುಂದೆ 3 ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯನ್ನು 8 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು.

ಅಂದರೆ, $\frac{1234000}{8} = 154250$

∴ $1234 \times 125 = 154250$

ಉದಾ 2: 4304ಕ್ಕೆ 125ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕಾದರೆ, 4304ರ ಮುಂದೆ 3 ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ, 8ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು.

ಅಂದರೆ $\frac{4304000}{8} = 538000$

∴ $4304 \times 125 = 538000$

(b) ಭಾಗಾಕಾರ : ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 125ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 8ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ನಂತರ ಬಲಭಾಗದಿಂದ 3 ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಂದು ಕೊಡಬೇಕು.

ಉದಾ: (1) 1346ನ್ನು 125ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ, 1346ಕ್ಕೆ 8ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ 3 ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಂದು ಕೊಡಬೇಕು.

ಅಂದರೆ, 1346 x 8 = 10768

∴ 1346 ÷ 125 = 10.768

ಉದಾ 2: 625ನ್ನು 125ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ 625ನ್ನು 8ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಲಭಾಗದಿಂದ 3 ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಂದು ಕೊಡಬೇಕು.

ಅಂದರೆ 625 x 8 = 5000

∴ 625 ÷ 125 = 5.0

□

ನಾಣ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆ

ಒಂದಾನೊಂದು ರಾಜ್ಯ ; ಆ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬ ರಾಜ ; ಆ ರಾಜನಿಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಸಾಮಂತರು. ಒಮ್ಮೆ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಜನ ಸಾಮಂತರು ರಾಜನಿಗೆ ಕಪ್ಪವೆಂದು ತಲಾ ಒಂದು ಚೀಲ ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ತಂದೊಪ್ಪಿಸಿದರು. ರಾಜನು ಕಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಆ ಸಾಮಂತರಿಗೆ ಅಭಿನಂದಿಸಿದ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಗೂಢಚಾರ ಬಂದು ರಾಜನ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ರಹಸ್ಯವೊಂದನ್ನು ಹೇಳಿದ. ರಾಜನ ಮುಖ ಕಪ್ಪಿಟ್ಟಿತು. ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದರೆ ಒಬ್ಬ ಸಾಮಂತ ನೀಡಿರುವ ಕಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ನಾಣ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ಸಾಚಾ ನಾಣ್ಯಕ್ಕಿಂತ ತಲಾ ಒಂದು ಗುಲಗಂಜಿಯ ತೂಕ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸುದ್ದಿ. ರಾಜನು ಈಗ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಚೀಲಗಳ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಒಂದೇ ಬಾರಿ ತೂಕ ಮಾಡಿ ಕಳ್ಳನನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದಾಗಿ ಮಂತ್ರಿ ಹೇಳಿದ. ರಾಜನಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯಾಯಿತು. ಮಂತ್ರಿ ಏನು ಮಾಡಿದ ಎಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಮುಂದೆ ಓದಿ.

> *ಸಮಸ್ಯೆಯ ಅರಿವಿದ್ದವರೆಲ್ಲ ಜಾಣರಲ್ಲ ; ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಂಡವರೆಲ್ಲ ಜಾಣರು! ಅತಿ ಸುಲಭ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಂಡವರು ಅತಿ ಜಾಣರು!*

ಮಂತ್ರಿ ಮೊದಲ ಸಾಮಂತನ ಥೈಲಿಯಿಂದ ಒಂದು ನಾಣ್ಯ, ಎರಡನೇ ಸಾಮಂತನ ಥೈಲಿಯಿಂದ ಎರಡು ನಾಣ್ಯ ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿಸಿ ಒಟ್ಟು ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಚೀಲಗಳಿಂದ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದ. ಆಗ ಒಟ್ಟು ನಾಣ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 1+2+3+....................+25 ಆಯಿತು. ಇವು ಕ್ರಮಾಗತ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದ್ದರಿಂದ $\frac{n \times (n+1)}{2}$ ಸೂತ್ರ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಹುದು.

$$\frac{25 \times (25+1)}{2} = \frac{25 \times \overset{13}{\cancel{26}}}{\cancel{2}} = 325$$

325 ನಾಣ್ಯವನ್ನು ತಕ್ಕಡಿಯ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ 325 ಸಾಚಾ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದ ಸಾಮಂತರು ನೀಡಿದ ನಾಣ್ಯ ಹಾಕಿದ ತಕ್ಕಡಿಯ ತಟ್ಟೆ ಮೇಲೇರಿತು. ಖೋಟಾ ನಾಣ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ತಟ್ಟೆ ಮೇಲಕ್ಕೆದ್ದಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ಗುಲಗಂಜಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಬಂದ. ' x ' ಗುಲಗಂಜಿ ಸೇರಿದಾಗ ತಕ್ಕಡಿ ಸರಿದೂಗಿತು ಎನ್ನೋಣ. ಆಗ ' x 'ನೇ ಸಾಮಂತ ಖೋಟಾ ನಾಣ್ಯ ಸೇರಿಸಿದ್ದನೆಂದು ಖಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಏಕೆಂದರೆ ಮೊದಲನೆಯವನಿಂದ ಒಂದು ನಾಣ್ಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಕಾರಣ ತೂಕದ ಕೊರತೆ 1 ಗುಲಗಂಜಿ. ಎರಡನೆಯವನಿಂದ ಎರಡು ನಾಣ್ಯ ತೆಗೆದು ಕೊಂಡಿರುವ ಕಾರಣ ತೂಕದ ಕೊರತೆ 2 ಗುಲಗಂಜಿ ಆಗಬೇಕು. ' x ' ನೇ ಸಾಮಂತನಿಂದ ' x ' ನಾಣ್ಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಕಾರಣ ' x ' ಗುಲಗಂಜಿಯ ತೂಕದಷ್ಟು ಕೊರತೆ ಕಂಡು ಬರುವುದು.

ಮಂತ್ರಿ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋಗಿದ್ದರೆ .... ಈ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ಅದೆಷ್ಟು ಬಾರಿ ತೂಕ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು! ಚಾಣಾಕ್ಷತನ ಪರಿಶ್ರಮವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲು ಒಂದು ಸಾಧನ. ಸಾಧನವಾಗಬಲ್ಲದಲ್ಲವೇ?

□

ಓಜೋನ್ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ

ಎಚ್.ಎಲ್.ಸತೀಶ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಡೆಮಾನ್‌ಸ್ಟ್ರೇಷನ್ ಶಾಲೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು 570 009.

ಪ್ರತಿ ವರ್ಷದಂತೆ ಈ ವರ್ಷವೂ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16ರಂದು ವಿಶ್ವ ಓಜೋನ್ ಪದರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಓಜೋನ್ ಪದರದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಅದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರ ಮೂಡಿಸುವುದು ಓಜೋನ್ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ದಿನದ ಆಚರಣೆಯ ಉದ್ದೇಶ. ನಮಗೆ ಜೀವ ರಕ್ಷಕವಾಗಿರುವ ಓಜೋನ್ ಪದರದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಅದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಈ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರ : ಓಜೋನ್ ಅಣು ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು?

2. ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೊಫ್ಲೂರೊಕಾರ್ಬನ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ?

3. ಓಜೋನ್ ಪದರ ಇರುವ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಪ್ರದೇಶದ ಹೆಸರೇನು?

4. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇರುವ ಓಜೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಏಕಮಾನದ ಹೆಸರೇನು?

5. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ?

6. ಇತ್ತೀಚಿನ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಯಾವ ಖಂಡದ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಓಜೋನ್ ರಂಧ್ರ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಅಗಲವಾಗಿದೆ?

7. ಒಂದು ಸಿಎಫ್‌ಸಿ (ಕ್ಲೊರೊಫ್ಲೂರೊಕಾರ್ಬನ್) ಅಣು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಓಜೋನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ವಾಸ್ತವವೋ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯೋ?

8. ವಿಶ್ವ ಓಜೋನ್ ದಿನವನ್ನು ಯಾವ ವರ್ಷದಿಂದ ಆಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ?

9. ಯಾವುದನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಾಪ್‌ಮನ್ ಪದರ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

10. ಓಜೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುವ ಯಾವ ಬ್ರೋಮೀನ್ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಕೀಟನಾಶಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ?

□

ಓದುಗರಿಂದ ಓದುಗರಿಗೆ

ಈ ಹಿಂದೆ ಬಸವನ ಹುಳುವಿನ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ ಕೇಳಿ ಓದುಗರು ಪತ್ರ ಬರೆದಿದ್ದರು. ಬಸವನ ಹುಳುವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸೀಗೆ ಪುಡಿಯನ್ನು ಆ ಹುಳುವಿನ ಮೇಲೆ ಚಿಮುಕಿಸುವುದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪರಿಹಾರವೆಂದು ನಮ್ಮ ಓದುಗ ಹಾಗೂ ಲೇಖಕ ಗೆಳೆಯರಾದ ಶ್ರೀ.ವಿಜಯ್ ಅಂಗಡಿಯವರು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಆಸಕ್ತರು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ:
ಡಾ.ವಿಜಯ್ ಅಂಗಡಿ, 2102/ಎ, ಮಯೂರ ಟ್ರೇಡರ್ಸ್ ಸಮೀಪ, ರಂಗೋಲಿಹಳ್ಳಿ ಉತ್ತರ ಬಡಾವಣೆ, ಹಾಸನ 573 201.
ದೂರವಾಣಿ : 08172/61787

□

ಸೇಕಡಾ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ

-1-

20+10=20

ಆದರೆ

20%+10% $\neq$ 30%

20%+10% = 28%

ಹೇಗೆಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡೋಣ

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಬೆಲೆ 100ರೂ ಆಗಿರಲಿ

ಮೊದಲ ರಿಯಾಯ್ತಿ 20%, ಅಂದರೆ, 20ರೂ

ರಿಯಾಯ್ತಿಯ ನಂತರದ ಬೆಲೆ=100-20=80ರೂ

10% ಅನ್ನು ಈ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬೇಕು

10% ರಿಯಾಯ್ತಿ ರೂ.80ಕ್ಕೆ = ರೂ.8/-

∴ 20%+10%=20+8= ರೂ.28

ರೂ.100 ಬೆಲೆಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ದೊರೆತ ರಿಯಾಯ್ತಿ ರೂ.28

ಅಂದರೆ 28%

20%+10%=28%

ಜಾಹಿರಾತುದಾರರು 28% ಎಂದೇ ತಿಳಿಸಬಾರದೇಕೆ? ಗ್ರಾಹಕರು 30% ಎಂದೇ ಭಾವಿಸುವುದಾದರೆ ಭಾವಿಸಲಿ ಎಂಬ ಸಂಚಿನಿಂದ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ - ಜನರಿಗೆ ಸೇಕಡಾ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಜಾಗ್ರತಿ.

-3-

ಇನ್ನೊಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಗಮನಿಸಿ :

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಇಳಿಸಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾತ ಮತ್ತೆ ಸೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಬೆಲೆ ಏರಿಸಿದನೆನ್ನೋಣ. ಆಗ ಅಂತಿಮ ಬೆಲೆ ನೂರು ಬೆಲೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪದಾರ್ಥದ ಬೆಲೆ ನೂರು ರೂ ಆಗಿರಲಿ

ಬೆಲೆ	= 100 ರೂ
10% ಇಳಿಮುಖ	10 ರೂ
ಹೊಸಬೆಲೆ 100 ರೂ - 10 ರೂ	= 90 ರೂ
ಮತ್ತೆ ಸೇಕಡಾ 10 ಏರಿಕೆ	9 ರೂ
ಅನಂತರದ ಬೆಲೆ	= 99 ರೂ

ಸೇಕಡಾವಾರು ಮೊತ್ತದ ಸಂಕಲನ ವ್ಯವಕಲನಗಳು ಹೀಗೆ ಏರುಪೇರಾದದ್ದೇಕೆ?

ಒಮ್ಮೆ ಸೇಕಡಾ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದರೆ ತೀರಿತು. ಮುಂದಿನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಮೊದಲಿನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸೇಕಡಾವಾರು ಲೆಕ್ಕದ ನಂತರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಜಾಹೀರಾತುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಸೇಕಡಾವಾರು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಮೊತ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ

-2-

ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆಯೆಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬಾತ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿದನೆನ್ನೋಣ. ಅನಂತರ ಕೊಳ್ಳುವವರೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆಂದು ಕಂಗಾಲಾಗಿ ಸೇಕಡಾ 10 ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದನೆನ್ನೋಣ. ಆಗ ಮುನ್ನಿನ ಬೆಲೆಗೇ ಮಾರಿದಂತಾಯಿತು ಎನಿಸುವುದಾದರೂ ಹಾಗಲ್ಲ.

ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ:

ಪದಾರ್ಥದ ಬೆಲೆ 100 ರೂ ಆಗಿರಲಿ !

ಸೇ10ರಷ್ಟು ಬೆಲೆ ಏರಿಸಿದಾಗ ಆದರ ಬೆಲೆ ರೂ 10 ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

ಹೊಸಬೆಲೆ ರೂ 100 + ರೂ 10 = ರೂ 110 ಆಗುತ್ತದೆ

ಸೇ10ರಷ್ಟು ಇಳಿಸಿದಾಗ $-\frac{10 \times 110}{100}$ = ರೂ 11 ಕಡಿತ ಆಗುತ್ತದೆ

ಅನಂತರದ ಬೆಲೆ ರೂ 100 - ರೂ 11 = ರೂ 99

ಧಾರಣೀಕರಿಸಿ ಬೀಜಗಣಿತೋಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ,

$(x\%)_a + y\% = (x+y)_a\%$

$(x\%)_a + y\% < (x+y)_a\%$

$a + x\% - x\% \not\geq a$

$a + x\% - x\% < a$

$a - x\% + x\% \not\geq a$

$a - x\% + x\% < a$

$a + x\% - x\% = a - x\% + x\%$

32 ರಲ್ಲಿ 8 ನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಕಳೆಯ ಬರುತ್ತದೆ? ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಎನ್ನುತ್ತೀರಾ? ಸರಿಯಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ, 32 ರಲ್ಲಿ ಎಂಟನ್ನು ಕಳೆದಾಗ = 24 ಬರುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಕಳೆಯುವಿಕೆ 24 ರಿಂದಲೇ ವಿನಾ 32 ರಿಂದ ಅಲ್ಲ. ಅಂದ ಮೇಲೆ 32 ರಿಂದ 8 ನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಕಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. □

ಎಲೆಯ ಒಲೆ

ಎಸ್.ಎನ್.ಪ್ರಕಾಶ್

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಒದಗಿಸುವುದು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾರೆ ಅದರ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತವೆ "ಎಲೆಯ ಒಲೆ". ಹಾಗಾದರೆ ಎಲೆಯ ಒಳಗೆ ಒಲೆ ಇರುವುದೆ? ಹೌದು! ಈ ಒಲೆಯ ಇಂಧನ ಬೆಳಕು ಅಥವ ಬೆಳಕಿನ ಕಣ ಫೋಟಾನ್. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾದ ಒಂದು ಲೋಹ. ಭೂಮಿಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಸೇಕಡಾ 2.5% ರಷ್ಟಿದೆ. ಈ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನ ಒಂದೊಂದು ಅಯಾನು ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಮರಗಳ ಎಲೆಗಳ ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತು ಅಥವಾ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಅಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ದಕ್ಷವಾಗಿ ಸೇರ್ಪಡೆ ಆಗಿದೆ. ಈ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಯಾನುವೇ ದ್ಯುತಿ ಒಲೆ ಈ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದಲೇ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ

(1) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ - a:$C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$
(2) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ - b: $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ ಈ ಅಣುಗಳ ವ್ಯಾಸ 5 ಮೈಕ್ರಾನ್ (1 ಮೈಕ್ರಾನ್ = 10^{-3} ಮಿಲಿಮೀಟರ್)
(3) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ - c
(4) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ - d

ಇವು ಆಲ್ಗಾಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ಗಳು.

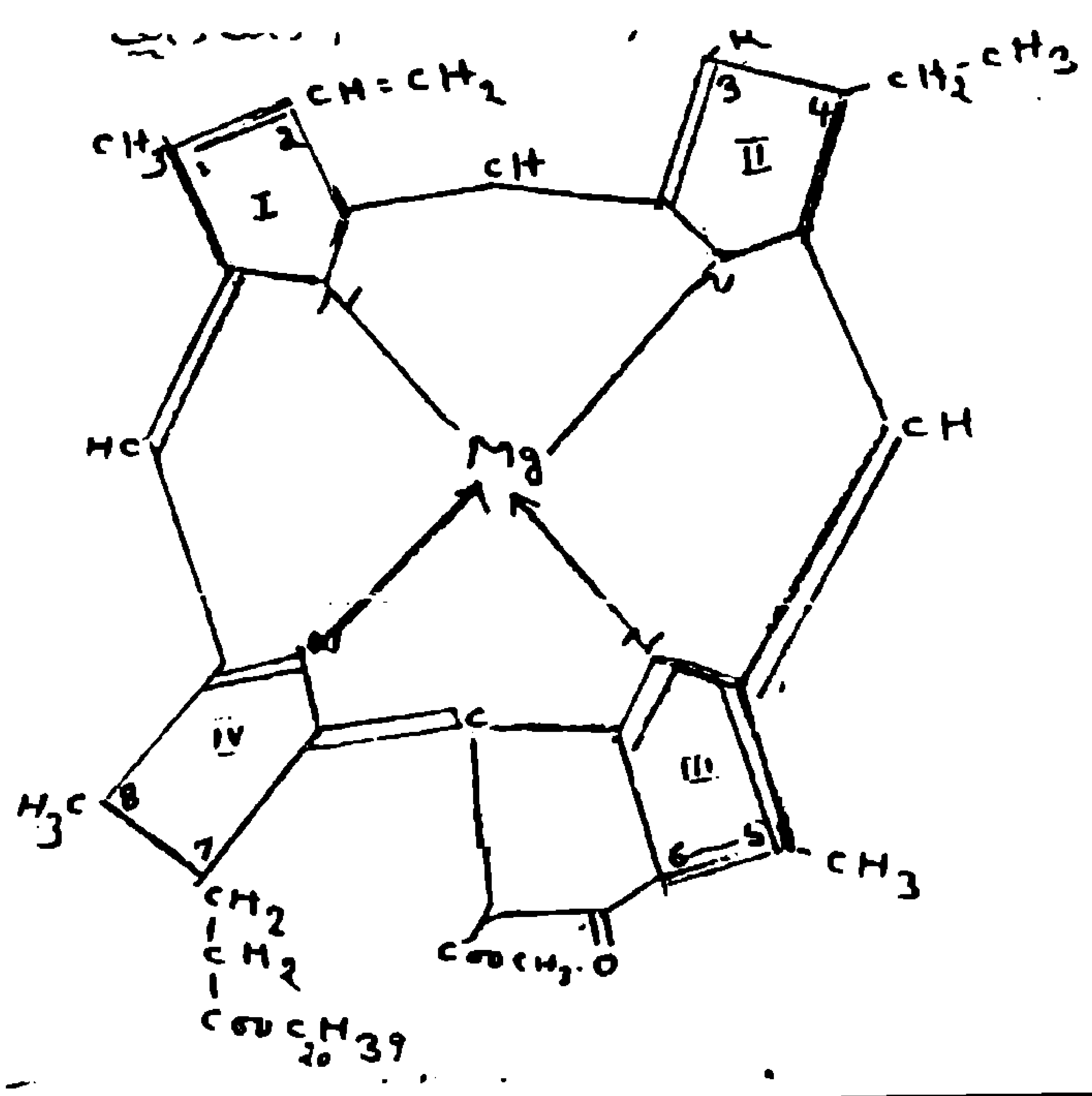
ಒಲೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೇ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಕ್ರಿಯೆ. ಪರಿಸರ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಹಾಗೂ ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಕೀಲಿಕೈ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಯಾನು.

ಬೇಷ್ವಗೆ ಎಲೆ ಕಿತ್ತಾಗ ಈ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಎಲೆಯನ್ನು ಹುಡುಗಾಟಕ್ಕೆ ಕಿತ್ತು ಹಾಕುವ ಮಕ್ಕಳು ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ಕೀಳುವ ಜನರು ಎಚ್ಚರದಿಂದ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಲಾಭಗಳಿವೆ.

(1) ಸೂರ್ಯಕಿರಣವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಆಹಾರ/ಇಂಧನವಾಗಿಸುವುದು.
(2) ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡು ಪರಿಮಾಣ ತಗ್ಗಿಸುವುದು.
(3) ವಾಯುವಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳಿಸುವುದು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತಾನೂ ಬಾಳಿ ಇತರರನ್ನೂ ಬಾಳಗೊಡುವ ಸಾರ್ಥಕ ಬಾಳುವೆಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೇಂದ್ರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಲೇಖನ ಇದು. ಎಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿಸುವ ಒಲೆಯೂ ಹೌದು. ಬೇಕೆಂದಾಗ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿಸಲು ಬೆಳಕನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿವ ಬಲೆಯೂ ಹೌದು.

ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ - a ಯ ಅಣುರಚನೆ



ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣವೆಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳು ಅಥವಾ ಫೋಟಾನು ಎಂದು ಹೇಳಿತಲ್ಲವೆ. 1 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ 10^{15} ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು ಬೀಳುತ್ತವೆ.

ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಅಣುವಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಇದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಫೋಟಾನ್ ಕಣವು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಯಾನುವಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು, ಈ ಉಷ್ಣ ಎಲೆಗಳ ಪತ್ರ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಬಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2) ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು (ಗ್ಲೂಕೋಸ್ $C_6H_{12}O_6$) ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಬೀಜ, ಹೂವು, ಕಾಯಿ, ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಆಧಾರಭೂತಾವಾಗಿದೆ.

ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಈ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥ ಸುಮಾರು 11^{11} (ಹನ್ನೊಂದರ ಘಾತ ಹನ್ನೊಂದು) ಟನ್‌ಗಳೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇ.90% ಭಾಗ ಸಾಗರಗಳ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಜಲ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬಂದ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ವಿಬ್‌ಗಯಾರ್ ಎಂಬ 7 ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳಕು ಉಂಟಾಗವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಉದಾ: ಶ್ಯಾಮಲ, ನೀಲಿ, ಹಸಿರು, ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು. ಇವು ಬಣ್ಣಗಳ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಈ 7 ಬಣ್ಣಗಳ ಫೋಟಾನು ಹಸಿರು ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಎಲೆಗಳು ವಿಬ್ ಗಯಾರ್ ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಫೋಟಾನ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೀರುವ ತಲಾ ಮೋಲ್ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳ ಶಕ್ತಿ ಸುಮಾರು 40,000 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೋಲ್ ಎಂಬುದು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಏಕಮಾನ, 1 ಮೋಲ್ = 1 ಗ್ರಾಂ ಅಣು. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲು 3 ಮೋಲ್ ಫೋಟಾನ್ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[Mg]{h\gamma} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು —hγ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ→ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ + ನೀರು

ಇದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀmfಯಂ ನೆರವಿನಿಂದ ನಡೆಯುವ ದ್ಯುತಿರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಹೀಗೆ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಯಾನು "ಎಲೆಯ ಒಲೆ". □

13ನೇ ಪುಟದಿಂದ

ಓಜೋನ್ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ

1. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು
2. ಕಂಪ್ರೆಸ್ಸರ್ (ಸಂಪೀಡಕ)
3. ಸ್ತರಗೋಲ
4. ಡಾಬ್ಸನ್ ಏಕಮಾನ
5. ಧ್ರುವಗಳ ಬಳಿ
6. ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ
7. ವಾಸ್ತವ ; ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆ ಅಲ್ಲ
8. 1995
9. ಓಜೋನ್ ಪದರ
10. ಬ್ರೋಮೋ ಮೀಥೇನ್

□

ಜನತಾ ಫ್ರಿಜ್

ಆರ್.ಎಸ್.ಪಾಟೀಲ್, ಗಾಂಧೀ ಗ್ರಾಮೀಣ ಗುರುಕುಲ, ಹೊಸರಿತ್ತಿ, ಹಾವೇರಿ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಬೇಸಿಗಿ ಬಂತೆಂದರೆ ನೀರನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಕುಡಿವ ವಿಧಗಳು ಹಲವು. ಅಂತಹ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವಿಧ ಇದು ಒಂದು.

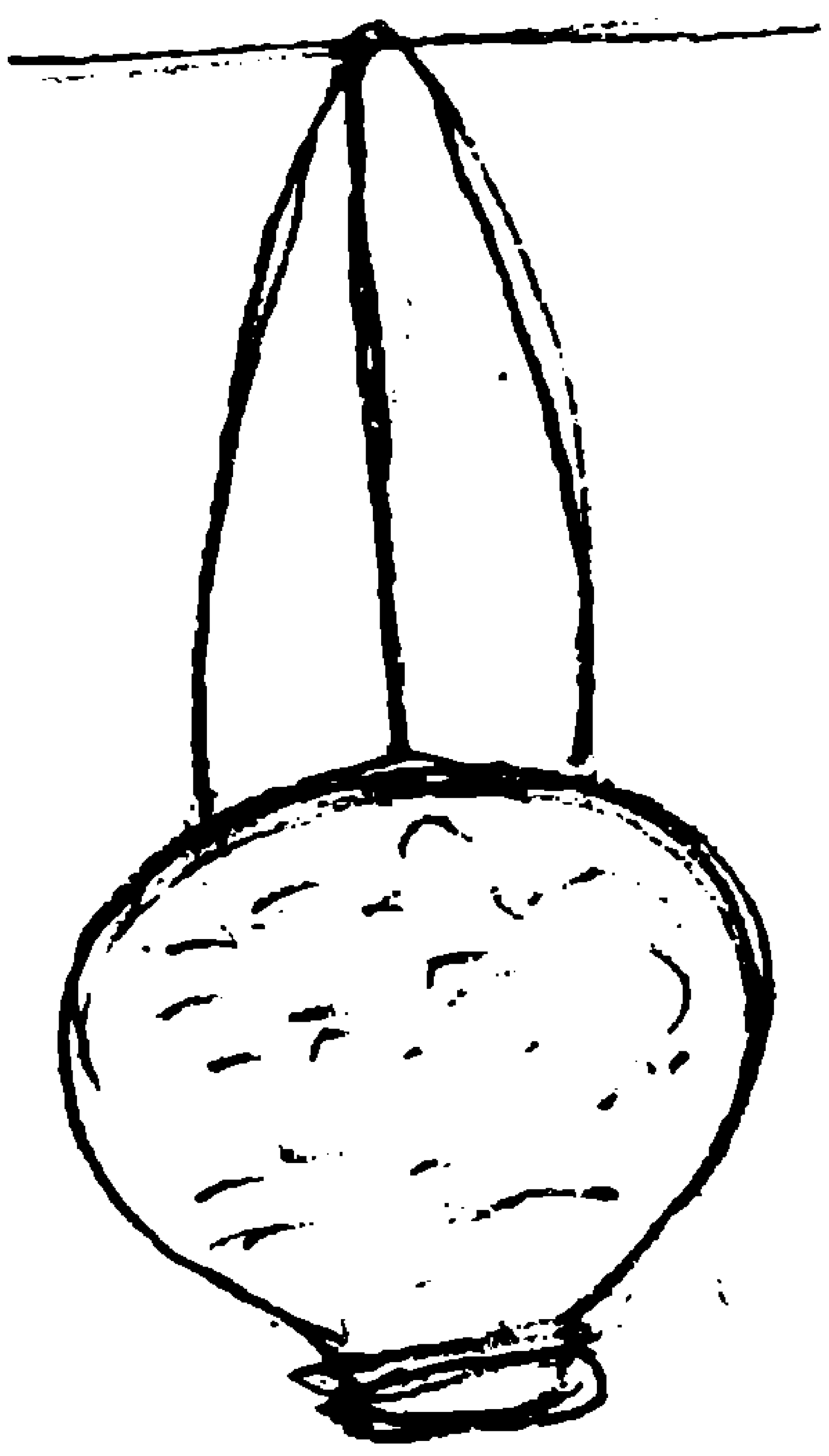
* ಹಾಗೆಯೇ 1- 1½ ಗಂಟೆ ಬಿಟ್ಟು ನಂತರ ಬಿಚ್ಚಿ ನೋಡಿ. ಫ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿಟ್ಟಷ್ಟೆ ತಣ್ಣನೆಯ ನೀರು ರೆಡಿ.

* ಹೌದು, ತಂಬಿಗೆಯನ್ನು ಬಾಯಿ ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ನೇತು ಹಾಕಿದರೂ ತಂಬಿಗೆಯ ನೀರು ತಣ್ಣಗಾಗಿದ್ದೇಕೆ! ಕಾರಣ ಕಂಡುಕೊಂಡು ಬರೆಯುತ್ತೀರಿ ತಾನೆ!

ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಫಲಿತಾಂಶ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುವುದು ಹಾಗಿರಲಿ ನಿತ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಪ್ರಯೋಗ ನೀವೂ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ!

* ಒಂದು ತಂಬಿಗೆ, ನೀರು, ತಂಬಿಗ ಬಾಯಿಗೆ ಬಿಗಿಯಲು ಒಂದು ಬಟ್ಟೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹಗ್ಗ ಹುಡುಕಿಕೊಳ್ಳಿ.
* ಈಗ ತಂಬಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ
* ಬಾಯಿಗೆ ಭರ್ತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಳಿ ಬಟ್ಟೆ ಹಾಕಿ ದಾರದಿಂದ ಬಿಗಿಯಿರಿ
* ತಂಬಿಗೆ ಕಂಟಕ್ಕೆ ಒಂದು-ಒಂದೂವರೆ ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಮೂಗುದಾರ ಪೋಣಿಸಿ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
* ಈಗ ತಂಬಿಗೆಯನ್ನು ತಿರುವು ಮುರುವು ಮಾಡಿ ನೋಡಿ! ನೀರು ಬೀಳುತ್ತದೆಯೆ!
* ನೀರು ಬೀಳದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಂಬಿಗೆಯನ್ನು ತಿರುವು ಮುರುವು ಮಾಡಿ ಪೋಣಿಸಿಕೊಂಡ ದಾರದಿಂದ ಮನೆ ಮುಂದಿನ ಛಾವಣಿಗೋ, ಗೂಟಕ್ಕೂ ನೇತು ಹಾಕಿ.

ಚಿತ್ರ



□

ವೈಚಾರಿಕತೆ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆ

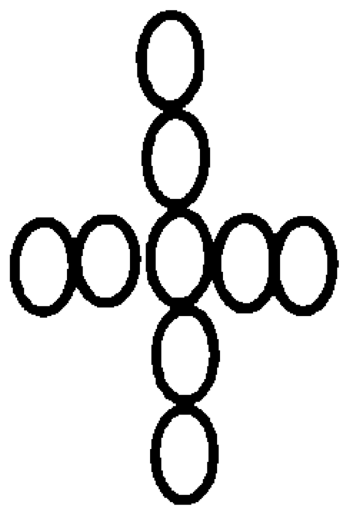
ವೈಚಾರಿಕತೆ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಮಾನ ಅರ್ಥದ ಶಬ್ದಗಳಂತೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಈ ಎರಡರಲ್ಲೂ ತರ್ಕಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದೂ ನಿಜ. ಆದರೂ, ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡು ಅಂತರಗಳಿವೆ :

(1) ವೈಚಾರಿಕತೆಯ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ತರ್ಕವೇ ಅಂತಿಮ ಒರೆಗಲ್ಲು; ಆದರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆಯ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಫಲಿತಾಂಶವೇ ಒರೆಗಲ್ಲು. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೂ ತರ್ಕಕ್ಕೂ ತಾಕಲಾಟವಾದರೆ ತರ್ಕದಲ್ಲಿಯೇ ದೋಷ ಹುಡುಕಬೇಕು.

(2) ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವಾಗ ನಿಸರ್ಗದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ತಾರ್ಕಿಕತೆಯನ್ನು ಅಲೌಕಿಕ ಸಂಗತಿಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸುವುದುಂಟು? □

ಮೋಜಿನ ಲೆಕ್ಕ

ಸಮಅಂತರವಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದ 3, 7, 11, 15 ಮತ್ತು 19 ಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೆನ್ನೋಣ. ಆದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ಬಂಧ - ಲಂಬವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡನಾಗಿ ಕೂಡಿದಾಗ ಒಂದೇ ಮೊತ್ತ ಬರಬೇಕು.



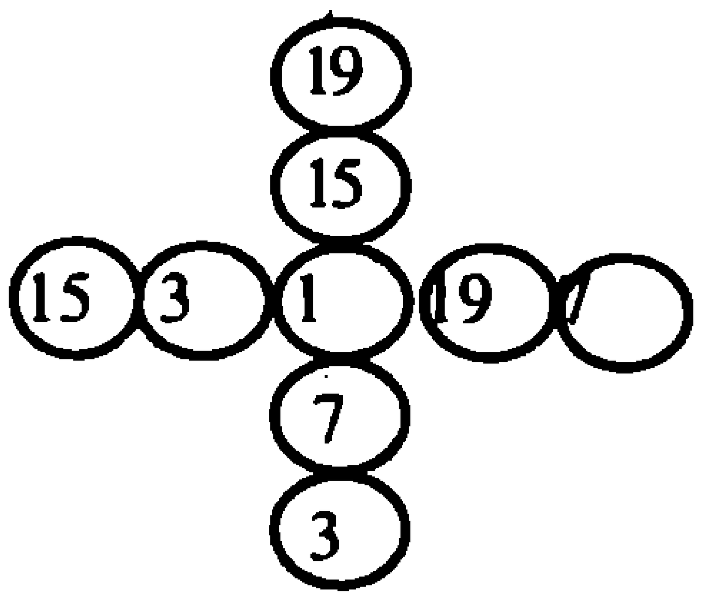
ಗಣಿತದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಈ ಲೇಖನ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸುವಾಗ ಎಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ಬದಲು ಸರಳ ಪರಿಹಾರಗಳ ಅರಿವು ಇದ್ದರೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಂಡು ಉತ್ತರ ಅರಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು. ಇದರಿಂದ ಸಮಯದ ಮಿತವ್ಯಯವೂ ಆಗುವುದು.

ಹೀಗೆ ತುಂಬಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮಧ್ಯ ವೃತ್ತದ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಒಂದೇ ಮೊತ್ತ ಬರುವ ನಾಲ್ಕು ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕು. ಈ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಮಧ್ಯ ವೃತ್ತದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು :

(ಅ) 3, 7, (11) 15, 19 - ಈ ಪೈಕಿ ಮಧ್ಯದ ಅಂಕಿ ಸರಾಸರಿ 11 ಅದನ್ನು ಮಧ್ಯದ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದೇ?

ಉಳಿದ ಅಂಕಿಗಳ ಪೈಕಿ	= 7 + 15 = 22
	3 + 19 = 22
ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆ	11
	55



(ಆ) 3, 7, 11, 15, (19) - ಈ ಪೈಕಿ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಮಧ್ಯ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದೇ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪೈಕಿ	3 + 15 = 18
	7 + 11 = 18
ಮಧ್ಯ ವೃತ್ತದ ಸಂಖ್ಯೆ	19
	55

(ಇ) (3) 7, 11, 15, 19 ಈ ಪೈಕಿ ಮೊದಲ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಮಧ್ಯ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸೋಣ.

ಆಗ ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪೈಕಿ	7 + 19 = 26
	11 + 15 = 26
	52
ಮಧ್ಯವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ	3
	55

ಈ ಮೂರು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಲ್ಲ. ಇದೇ ರೀತಿ 7 ವೃತ್ತಗಳ ಜೋಡಣೆ, 9 ವೃತ್ತಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲೂ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. □

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರ ಬಳಗ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ

ಏಂಬರ್ - ಶಿಲಾರಾಳ

ಬೋನ್ಸಾಯ್ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್, ನಂ.167, ಆರ್.ವಿ.ರಸ್ತೆ, ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಪುರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 004.

ನಲವತ್ತು ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ - ಒಂದು ದಿನ, ಅದೇ ತಾನೆ ಉತ್ತರ ಖಂಡಗಳನ್ನು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಕಾಡುಗಳು ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಆವರಿಸತೊಡಗಿದ್ದುಂಟು. ಅದೇ ತಾನೆ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಪ್ರವರ್ಧನಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದವು. ಪೈನ್ ಮರವೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಮಿಡತೆಯೊಂದು ಬಂದು ಕುಳಿತಿತು. ಅದೇ ಮರದಿಂದ ಹೊಮ್ಮುತ್ತಿದ್ದ ಅಂಟು ರಸವೊಂದು ಈ ಮಿಡತೆಯ ಮೇಲೆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿ ಅದರ ದೇಹವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆವರಿಸಿತು. ಅಂಟಿನಿಂದ ಅದರ ಇಡೀ ದೇಹ ಆವೃತಗೊಂಡಿತು - ಒಂದು ಶವಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ.

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಸವೆಂದು ಪಿಚ್ ಬ್ಲೆಂಡ್ ಅನ್ನು ಬಿಸಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲವೊಂದಿತ್ತು. ಯುರೇನಿಯಂನ ಆದುರಾದ ಇದರ ಮಹತ್ತ್ವ ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಇದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಸ್ಥಾನಮಾನವನ್ನೇ ಇಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಲಂಕಾರಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದ ರಾಳವು ಗತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಸಂಪುಟವೆಂದು ಈಗ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದು ಜೀವಿ ವಿಕಸನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದ ಕೈಗನ್ನಡಿ.

ಈ ಅಂಟುರಾಳ ಕ್ರಮೇಣ ಎಷ್ಟು ಅದ್ಭುತವಾದ ಶವಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಯಿತು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ? ಮಿಡತೆಯನ್ನು ಆವರಿಸಿದ ಅಂಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ, ಮರದಿಂದ ನೆಲಕ್ಕುದುರಿತು ಮತ್ತು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿತು. ಇಂದಿಗೆ ಸುಮಾರು ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬಾಲ್ಟಿಕ್ ಸಮುದ್ರ ತೀರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದಿತು. ಕಲ್ಲಿನಷ್ಟೇ ಗಡುಸಾಗಿದ್ದರೂ ತನ್ನೊಳಗೆ ಹುದುಗಿದ್ದ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಆ ರಾಳ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಕಾಪಾಡಿಟ್ಟಿತ್ತು - ಅದೇ ನಮ್ಮ ಚರಿತ್ರಪೂರ್ವ ಮಿಡತೆ.

ಮಿಡತೆಯ ಶರೀರವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ವಸ್ತುವೇ ಶಿಲಾರಾಳ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರಾಳವೆಂಬ ಏಂಬರ್ ಆಗಿದೆ. ಎಂದೋ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿ ಹೋದ ಜಾತಿಯ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಮಾದರಿಗಳು ಈ ಬಗೆಯ ರಾಳಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜೋಪಾನವಾಗಿದ್ದು ನಮಗೆ ದೊರೆತಿವೆ. ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಕಂದು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ವರ್ಣದ ಕಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಣಿಕ್ಯದಂತೆ ಮೆರೆಯುವ ಶಿಲಾರಾಳ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಲಭ್ಯ. ಇದನ್ನು ಮಾನವ ಶಿಲಾಯುಗದಿಂದಲೂ ಆಭರಣಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೂ ಕಳೆದ ಶತಮಾನದವರೆಗೂ ಇದರ ಮಹತ್ತ್ವ ಯಾರೊಬ್ಬರ ಅರಿವಿಗೂ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಶಿಲಾರಾಳದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಇಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ವನಗಳ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಇದು ಕೇವಲ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವಾಗಿತ್ತು ಮಾತ್ರ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನು ಶಿಲಾರಾಳನ್ನು ವಿಶೇಷ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಕ್ಕೆ ಸೋಜಿಗ ಪಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಕಾಂತಿಯುತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾದ ಈ ಶಿಲಾರಾಳ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ; ಖನಿಜಗಳಂತೆ ತಣ್ಣಗೆ ಕೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಪಾರದರ್ಶಕವಿದ್ದು ಒಂದು ಅನರ್ಘ್ಯ ಮಣಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಮರದ ತುಂಡಿನಂತೆ ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಧಗಧಗನೆ ಉರಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಉರಿಯುವಾಗ ಪೈನ್ ಮರದ ಅಂಟಿನ ಸುಗಂಧವಾದ ಕಂಪನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಉಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಇದರಿಂದ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ.

ಇದರ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಇದರ 'ಮಾಂತ್ರಿಕ' ಗುಣಗಳಿಗೆ ಮಾರುಹೋದ ಪುರಾತನ ನಾಗರಿಕತೆ ಇದರ ಮೂಲವನ್ನು ಕುರಿತು ಅನೇಕಾನೇಕ ಭಾವೋದ್ರೇಕ ಊಹಾ ಸರಣಿಗಳನ್ನೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದೆ. ಹಲವರು ಇದನ್ನು ಘನೀಕೃತ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳೆಂದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಇದನ್ನು "ದೇವತೆಗಳ ಕಣ್ಣೀರು ಕಲ್ಲಾಗಿದೆ" ಎಂದೇ ನಂಬಿದ್ದರು. ಕ್ರಿ.ಶ.77 ರಲ್ಲಿ ರೋಮ್ ದೇಶದ ಬರಹಗಾರನಾದ ಪ್ಲಿನಿಯು ತನ್ನ

ಕೃತಿಯಾದ 'ಹಿಸ್ಟೋರಿಯಾ ನೆಚುರೇಲಿಸ್'ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವವರೆಗೂ ಶಿಲಾರಾಳ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಸ್ತುವೆಂಬ ಅಂಶ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಯಾರ ಅರಿವಿಗೂ ಬರಲಿಲ್ಲ.

ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಜನಾಂಗ ಶಿಲಾರಾಳದ ಅನುಪಮ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತರಾಗಿ ಇದರ ಚೂರುಗಳನ್ನು ದುಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದೋಡಿಸುವ ತಾಯಿತದಂತೆ ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಯುರೋಪಿನ ಶಿಲಾಯುಗದ ಸಮಾಧಿಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ರೋಮಿನ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದ ಯೋಧರು ಶಿಲಾರಾಳ ಖಚಿತ ಉಡುಗೆ ತೊಡುಗೆಗಳನ್ನುಟ್ಟು ಕಾದಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ದುಷ್ಟಶಕ್ತಿಗಳು ನೂಲಿನೆಳೆಗಳನ್ನು ಸಹ ಕಾಡುತ್ತವೆಂಬ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ, ನೂಲುವ ತಕಲಿಗಳಿಗೂ ಶಿಲಾರಾಳದ ತಾಯಿತಗಳನ್ನು ತೊಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಶಿಲಾರಾಳದಲ್ಲಿರಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳಿಗಾಗಿ ರೋಮನ್ನರು ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಗಂಟಲಿನ ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಹಾಗೂ ಜ್ವರ ಮತ್ತಿತರ ಬಾಧೆಯುಂಟಾಗದಿರಲು ಶಿಲಾರಾಳದ ಮಣಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾದ ಸರವನ್ನು ಕುತ್ತಿಗೆಗೆ ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಶಿಲಾರಾಳವನ್ನು ಗುಲಾಬಿ ತೈಲ ಮತ್ತು ಜೇನುತುಪ್ಪದೊಡನೆ ಅರೆದು, ರಸವನ್ನು ಕಿವಿನೋವು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳ ಬಾಧೆಯ ಶಮನಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಮುಲಾಮನ್ನು, ಗಾಯಗಳನ್ನು ವಾಸಿ ಮಾಡಲು ಯುರೋಪಿನ ವೈದ್ಯರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಇವೆಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶಂಸಾರ್ಹ ಗುಣವೆಂದರೆ ಅದರ ಸೌಂದರ್ಯ. ಶಿಲಾರಾಳವನ್ನು ಕೊರೆದು ತಯಾರಿಸಿದ ಮಣಿಗಳು, ಪದಕಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಶಿಲಾಪ್ರತಿಮೆಗಳು ಕ್ರಿ.ಪೂ.8000ಕ್ಕೂ ಹಿಂದಿನ ಸಮಾದಿಗಳಿಂದ - ಉತ್ತರ ಯುರೋಪಿನ-ದೊರೆತಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನು ಆಭರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳ ಪೈಕಿ ಶಿಲಾರಾಳವೂ ಒಂದಾಗಿತ್ತೆಂಬ ಅಂಶ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಯುರೋಪಿನ ಪುರಾತನ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರ್ಗ, ಬಂಗಾರದಷ್ಟೇ ಪ್ರಶಸ್ತ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಹೇರಳವಾದ ಶಿಲಾರಾಳವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಬದಲಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಕಂಚನ್ನು ಹಿಂತರುತಿತ್ತು. ಪ್ಲಿನಿಯ ವರದಿಯಂತೆ ಶಿಲಾರಾಳದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಪ್ರತಿಮೆ ಒಬ್ಬ ಗುಲಾಮನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಬಾಳುತ್ತಿತ್ತು. ಮಧ್ಯಯುಗದ ಶಿಲಾರಾಳ ಆಭರಣ ತಯಾರಕರ ವರ್ತಕ ಸಂಘ ಯುರೋಪಿನಾದ್ಯಂತ ತಲೆಯೆತ್ತಿ ಅತ್ಯಂತ ನಾಜೂಕಾಗಿ ಕೆತ್ತಿದ ಜಪಮಾಲೆ, ಪಾನಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಶಿಲುಬೆಗೇರಿಸಿದ ಕ್ರಿಸ್ತನ ಪ್ರತಿಮೆಗಳನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು.

ಆಧುನಿಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ, ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಶಿಲಾರಾಳವನ್ನು ಕೇವಲ ಆಭರಣ ಹಾಗು ತಂಬಾಕು ಸೇದುವ ಪೈಪ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಶಿಲಾರಾಳವು ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ವೃಕ್ಷಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂದು ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಿಲಾರಾಳ ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತು ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಎಂದರೆ ಮೂರನೆಯ ಭೂಯುಗದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ - ಓಲಿಗೋಸಿನ್ - ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದದ್ದು.

ಅತ್ಯಂತ ಗಮನಾರ್ಹ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ಕಾಣುವ ಉತ್ತಮ ಶಿಲಾರಾಳದ ನಿಕ್ಷೇಪ, ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣಮರಗಳ ಭಾರಿ ವನಗಳಿರುವ ಬಾಲ್ಟಿಕ್ ಸಮುದ್ರದ ಆಗ್ನೇಯ ಭಾಗದ ತೀರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಡಿವೆ. ಸೋವಿಯಟ್ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಕಲಿನಿನ್ ಗ್ರ್ಯಾಡ್ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ 1885-1914ರವರೆಗೆ ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಪೌಂಡ್ ಶಿಲಾರಾಳವನ್ನು ಉತ್ಖನನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುದಾಗಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಇಷ್ಟೊಂದು ಭಾರಿ ಶಿಲಾರಾಳದ ನಿಕ್ಷೇಪ ಬಾಲ್ಟಿಕ್ ತೀರದಲ್ಲಿರಲು ಕಾರಣ ಆ ತೀರದ ಪೈನ್ ಮರಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬೇನೆಯಿಂದಾಗಿ ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಾಳವನ್ನು ಸುರಿಸಿದುವು. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪೈನ್ ಮರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ಇಂತಹದೇ ಪೈನ್ ಮರಗಳು ಸಾಧಾರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಹೇರಳವಾದ ರಾಳವನ್ನು ಸುರಿಸುತ್ತವೆಂಬ ಅಂಶ ಹೊರಬಿದ್ದಿದೆ.

ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ನಂತರ ಸೋವಿಯಟ್ ರಷ್ಯ ಕಲಿನೀನ್‌ಗ್ರ್ಯಾಡನ್ನು ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಕಡಿದು ಹಾಕಿತು. ಆ ನಂತರ ಇಲ್ಲಿಯ ಗಣಿ ಕಾರ್ಯದ ಸಮಾಚಾರ ಹೊರಬಿದ್ದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಬಾಲ್ಟಿಕ್ ಶಿಲಾರಾಳ ಯಾವುದೋ ಮಾಯದಿಂದ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಡೊಮಿನಿಕ್ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವದ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಶಿಲಾರಾಳದ ನಿಕ್ಷೇಪ ಹೇರಳವಾಗಿ ಸರಬರಾಜಾಗುವ ಆಶಾದಾಯಕ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ.

ಶಿಲಾರಾಳದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಹತ್ತ್ವ

ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ದೊರಕುವ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಎಲುಬುಗಳಿಂದ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯನ್ನು ಪಡೆದು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ಎಂದರೆ ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಪಡೆಯುವ ಸುಲಭ ಸಾಧನ ಶಿಲಾರಾಳ. ಶಿಲಾರಾಳದಿಂದ ಎಂದರೆ ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಕಾಲದ ಉದಾ: ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳ ಮರಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದ ಜೀವರಸಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿರುವ ಶಿಲಾರಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕೀಟಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಆಗೊಮ್ಮೆ ಈಗೊಮ್ಮೆ, ಅಂದು ಡೈನೊಸಾರ್‌ಗಳ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರಿದ್ದ ಕೀಟಗಳಷ್ಟು ಸಹ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವ ಅವುಗಳ ದೇಹದಿಂದ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ರಕ್ತಕೋಶಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಈ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದುವರೆಗೆ ಡೈನೊಸಾರ್ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ದೊರೆತು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿರುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ನಕ್ಷೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ವಸ್ತುವಿನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ, ಡೈನೊಸಾರ್ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸುರುಳಿಯ ನಕ್ಷೆಯೊಂದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಆದರೆ ಈ ಕಾರ್ಯಗತಿ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದ್ದು ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವಾದದ್ದು. ಹೇಳಿದಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಡೈನೋಸಾರನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು!

ಶಿಲಾರಾಳ

ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೇಕೆ ಇಷ್ಟು ಮಹತ್ತ್ವ?

ನಿಸರ್ಗವು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹಾಳಾಗುತ್ತಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಜನರಿಗೆ ನಿಸರ್ಗ ಪ್ರೇಮ ಬೆಳೆಸುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರೇಮ ಬೆಳೆಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಹತ್ತ್ವದೆಂದು ಕೆಲವರ ವಾದ. ಅವರ ವಾದವನ್ನು ಒಪ್ಪೋಣ. ಆದರೆ ನಿಸರ್ಗ ಪ್ರೇಮವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ?

(1) ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಕುತೂಹಲದ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಮೇಲು ನೋಟಕ್ಕೆ ಕಾಣದ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಅರಿತು ಆ ಬಗ್ಗೆ ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದರಿಂದ.

(2) ನಿಸರ್ಗದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಮನಗಾಣುವ ಮೂಲಕ ಮೂಲಕ ನಿಸರ್ಗದ ಸಂಗತಿಯ ಹಿಂದಿನ ತರ್ಕವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಮೂಲಕ.

(3) ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಏರುಪೇರಿನ ಗುಣಾತ್ಮಕ ಹಾಗೂ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಿಗೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುವ ಮೂಲಕ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವೀಕ್ಷಣೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮುನ್ಸೂಚನೆ - ಇವೇ ಆ ಕಾರ್ಯಗಳು. ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೆ ಇದೇ ತಾನೆ? ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರೇಮದ ಪರಿಣಾಮವೇ - ನಿಸರ್ಗ ಪ್ರೇಮ! □

ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ನಂಬುವಿರಾ?

ಡಾ.ಎಚ್.ಎಸ್.ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ, 27, ನಾಲ್ಕನೇ ತಿರುವು, ನಗರಸಭೆ ಲೇಔಟ್, ಸಿದ್ಧಗಂಗಾ ಬಡಾವಣೆ, ತುಮಕೂರು 572 102

ಪುಸ್ತಕ ಪರಿಚಯ

ಲೇಖಕ : ಡಾ.ಎಸ್.ಬಾಲಚಂದ್ರರಾವ್
ಪುಟ :120 ಬೆಲೆ :40
ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪಬ್ಲಿಕೇಷನ್ಸ್ ಪ್ರೈವೇಟ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್

ಬಹುತೇಕ ಭಾರತೀಯರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಸೇರಿದೆ. ದಿನಪತ್ರಿಕೆ ವಾರಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದುಗರು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ರಾಶಿಯ ದಿನ ಭವಿಷ್ಯ, ವಾರ ಭವಿಷ್ಯ ಹಾಗೂ ವಾರ್ಷಿಕ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಓದಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದು ದೂರದರ್ಶನವನ್ನೂ ತಲುಪಿದೆ. ಮದುವೆ, ಮುಂಜಿ, ವ್ಯಾಪಾರ,

ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನವೇ? ಬಹುದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಆಕಾಶದ ಕಾಯಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸತ್ಯವಿದೆ? ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಭವಿಷ್ಯ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೇ? ಮುಂತಾದ ಹತ್ತು ಹಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಬೆಂಗಳೂರು ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೂ ಪ್ರಾಚಾರ್ಯರೂ ಆದ ಡಾ.ಎಸ್.ಬಾಲಚಂದ್ರರಾವ್‌ರವರು ಬರೆದಿರುವ "ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ನೀವು ನಂಬುವಿರಾ?" ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯದ ಹುಟ್ಟು, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಆಳ, ವಿಸ್ತಾರ, ವಿಭಾಗ, ಗೊಂದಲಗಳನ್ನು ಎಳೆ ಎಳೆಯಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿರುವ ಲೇಖಕರು ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯದ ಪೊಳ್ಳುತನವನ್ನು ಬಯಲು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೇ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಚಲ,

ಪುಸ್ತಕಗಳು ಬಾಹ್ಯವಂಶವಾಹಿಗಳು ಎಂದು ಕಾರ್ಲ್‌ಸಗನ್ ಕರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೂ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂತರವಿದೆ. ಪುಸ್ತಕವು ಓದಿದವರನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ; ತಮ್ಮ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯದವರೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ವ್ಯವಹಾರ ಮಾಡುವಾಗ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳಿಂದ ಸಾಲಾವಳಿ, ಗ್ರಹಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಹಾಗೂ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಜನ ಹಾತೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಗು ಹುಟ್ಟಿದರೆ ತಕ್ಷಣ ದಿನಾಂಕ, ವೇಳೆಯನ್ನು ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಆ ಮಗುವಿನ ಕುಂಡಲಿ, ಜಾತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯವು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಗಳಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ವಿಭಾಗವೆಂದೂ ಕೆಲವರು ವಾದಿಸುವರು. ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಂತೆ, ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೇಲೂ ನವಗ್ರಹಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನದ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನಾಗಿ ಜಾರಿ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಒತ್ತಾಯವೂ ಇದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬ ಕೂಗನ್ನು ಕೆಲವರು ಹಬ್ಬಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಚಲ, ದ್ವಿಸ್ವಭಾವಗಳೆಂದು ಹಾಗೂ ಪುರುಷ ಮತ್ತು ಸ್ತ್ರೀ ರಾಶಿಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಮನುಷ್ಯನ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿಯೇ ಗೊಂದಲವಿದೆ. ಭಾರತೀಯ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರ ಒಂದು ರೀತಿ ಹೇಳಿದರೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ವೈರುಧ್ಯಗಳಿರುವ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಹೇಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ?

ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಸುಮಾರು 186 ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. "ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಯ ವಿರುದ್ಧವೂ, ಬಹಿರಂಗವಾಗಿಯೂ ಖಾಸಗಿಯಾಗಿಯೂ ಅವರು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಉಪದೇಶವನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸದೇ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರ ವಿರುದ್ಧವೂ ಜನರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸ ಬಯಸುತ್ತೇವೆ. ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಯಾವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರವೂ ಇಲ್ಲ ". "ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಅವೈಚಾರಿಕತೆ ಮತ್ತು ಅಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಯಲು ನೆರವಾಗುವುದು ". "ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳ ತೋರಿಕೆಯ ಹಾಗೂ ಕಪಟತನದ ಹಕ್ಕು

ಸಾಧಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಬಲವಾಗಿ ಸವಾಲು ಮಾಡಿ ಎದುರಿಸುವ ಕಾಲ ಇದೀಗ ಬಂದಿದೆ". ಗಾರ್ಡನ್ ಆಲ್‌ಪೋರ್ಟ್ ಎಂಬ ಮನಃ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಹೇಳಿರುವಂತೆ "ಮನಃ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪ್ರಕಾರ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಯಾವುದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜೀವನದಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅವನ ಅದೃಷ್ಟದ ಮೇಲಾಗಲೀ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರದು. ಅದು ಮನುಷ್ಯನ ಭೂತ, ಭವಿಷ್ಯ, ವರ್ತಮಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪುರಾವೆ ಇಲ್ಲ".

ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ "ನವಗ್ರಹಗಳು ಜನರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಆ ನವಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ (ನಕ್ಷತ್ರ) ಚಂದ್ರ (ಉಪಗ್ರಹ) ರಾಹು, ಕೇತು (ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಬಿಂದುಗಳು)" ಗಳೂ ಇವೆ. ಇದೊಂದರಿಂದಲೇ ಆದರ ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆಯು ಅರಿವಾಗುವುದು. ಭವಿಷ್ಯದ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನುಡಿಯುವಲ್ಲಿಯೂ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ಸೋತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಊಹೆಗಳು ಪ್ರತಿಶತ 10-20ನ್ನು ಮೀರಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ಜ್ಯೋತಿಷಿಯಂತೆ ಭಾರತ-ಪಾಕಿಸ್ತಾನಗಳಿಗೆ ಯುದ್ಧ ನಡೆಯುವುದು ಮತ್ತೊಬ್ಬನ ಪ್ರಕಾರ ಶಾಂತಿ ನೆಲೆಸುವುದು. ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿ ನುಡಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ಸಿದ್ಧಹಸ್ತರು. ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ದಿನಭವಿಷ್ಯ ಸಲಹೆ, ಸಾಂತ್ವನ ಹೇಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ವಾದಿಸುರವರಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ನಂಬಿ ಆತ್ಮಹತ್ಯೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡವರಿದ್ದಾರೆ. ನಷ್ಟ ಅನುಭವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ಭವಿಷ್ಯದ ಅಂಕಣದಿಂದ ಓದುಗರಿಗೆ ಅಪಾಯವೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಭವಿಷ್ಯ ಹೇಳಲು ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು ಖಂಡನೀಯ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಮಾನವ ಸಮಾಜದ ಪ್ರಗತಿ ಪೂರಕವಾಗುವ ಬದಲು ಮತ್ತೆ ಮೌಢ್ಯ, ಅಜ್ಞಾನದ ಕೂಪಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ಬಳಕೆಯಾಗಬಾರದು. ಗಿಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಹೇಳುವವನು ಕಡಿಮೆ ಹಣ ಕೇಳುತ್ತಾನೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಭವಿಷ್ಯ ಹೇಳುವವನು ದುಬಾರಿ ಹಣ ಕೇಳುತ್ತಾನೆ. ಇವರಿಬ್ಬರ ನಡುವೆ ಮತ್ತಾವುದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ "ಫಲಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ" ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹಾಗೂ ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆಯನ್ನು ಹೊಡೆದೋಡಿಸುವ ಇಂತಹ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆದಿರುವ ಡಾ.ಎಸ್.ಬಾಲಚಂದ್ರರಾವ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಕರಾದ ನವ ಕರ್ನಾಟಕ ಪಬ್ಲಿಕೇಷನ್ಸ್ ಪ್ರೈವೇಟ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್‌ರವರು ಅಭಿನಂದನಾರ್ಹರು.

□

ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸ

'ಭಾರತೀಯರಲ್ಲಿ ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸ ಕಡಿಮೆ' ಎಂಬ ದೂರಿದೆ. ಅನಕ್ಷರತೆಯಿಂದ ಬಂದ ದೂರೂ ಇದಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾವಂತರೂ ಓದುವುದು ಬರೆಯುವುದು ಕಡಿಮೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪುಸ್ತಕ / ಪತ್ರಿಕೆ ವಹಿವಾಟು ಒಂದು ಸೂಚಿ. ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲೂ ಸ್ವತಂತ್ರ ಓದಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ದೊರೆಯದಿರುವುದು; ಮನೆಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದು ; ಕುಟುಂಬದ ಇತರ ಸದಸ್ಯರು ಓದದಿರುವುದು - ಹೀಗೆ ಹತ್ತು ಹಲವು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದಾದರೂ ಇದೊಂದು ಗಂಭೀರ ಕಟುಸತ್ಯ.

ಕೇವಲ ಮಾತಿನಿಂದ ನಾವು ತಿಳಿಯಬಹುದಾದ ಹೊಸ ವಿಚಾರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಗಹನತೆ ಎರಡೂ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಮನಗಂಡಾಗ ಸಾಕ್ಷರತಾ ಆಂದೋಲನಕ್ಕಿಂತ ಮಹತ್ತ್ವದ್ದೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾವಂತರು ಓದುವಂತೆ ಮಾಡುವ, ಓದಿದ್ದನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವೇದಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕಾರ್ಯ. ಇದು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದ ಆಗಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಪುಸ್ತಕ ಬದುಕಿಗೆ ಸರಿಸಾಟಿಯಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಪುಸ್ತಕದಷ್ಟು ಗಹನವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಬಲ್ಲ ಸರಿಸಾಟಿ ಬೇರಾವುದೂ ಇಲ್ಲ!

□

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 264

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ನೀರು ಬೇರಿನಿಂದ ಗಿಡದ ತುದಿಗೆ ಏರಲು ಕಾರಣ ಇದು. (7)
6. ಹಣವ್ರೋ? ವಸ್ತುವ್ರೋ? (2)
7. ಧಾನ್ಯ (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ) (2)
9. ಉದ್ವೇಗವ್ರೋ? ವಿದ್ಯುದಂಶ ಸೇರ್ಪಡೆಯೋ (3)
12. ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಾಶಿ. (2)
13. ಕಣ್ಣು ಎಂಬುದರ ಸಂಸ್ಕೃತ ರೂಪ - ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ (2)
14. ವಿದ್ಯುತ್‌ಪೂರಿತ ಕಣಗಳ ಅದಲು ಬದಲು. (3)

■	1	2				3		■
4	■		■	■	■		■	5
	■	6		■	7		■	
	■		■	8	■		■	
	■	■	9			■	■	
	■	10	■		■	11	■	
	■	12		■	13		■	
	■		■	■	■		■	
■	14							■

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2. ಅರಸರ ರಸವೇ? (4)
3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ದ್ರವ್ಯಸಾರ. (4)
4. ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹೀರಿಕೆಗೆ ಈ ಹೆಸರು. (7)
5. ಮೂಲ ಕಣಗಳು ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡು ಮೂಡಿಸುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು. (7)
8. ರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗದ ಗುಣಲಬ್ಧ. (3)
10. ಕೇವಲ ಅಲೋಹಗಳಿಂದಲೇ ಆದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ. (4)
11. ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆಂದು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸ. (4)

ಜನವರಿ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪದಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

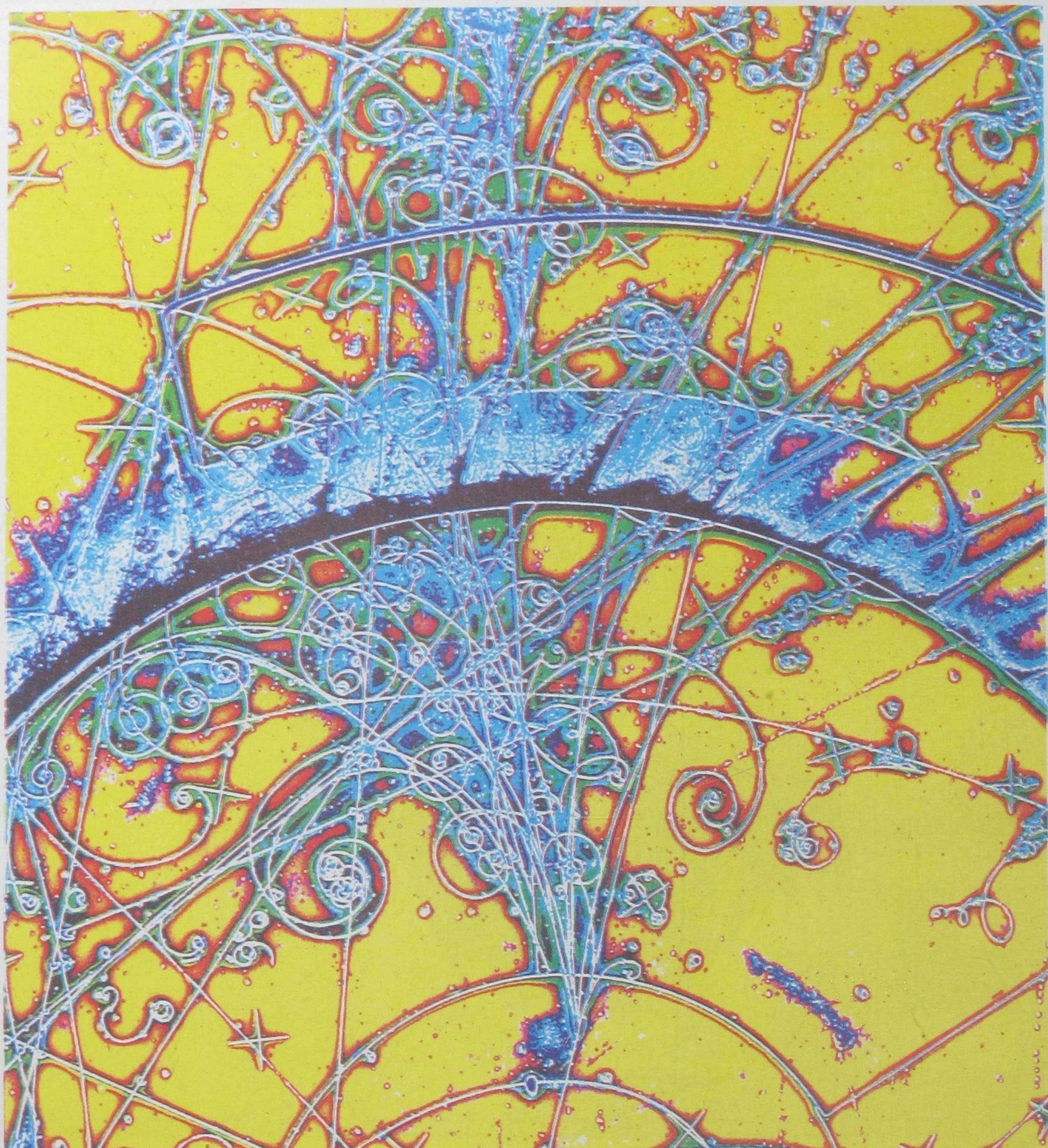
1 ವ	ನ	■	2 ನೆ	ಗ	ಡಿ	■	3 ಬಂ	4 ಧ
ಪೆ	■	■	ರ	■	ನ್ಯ	■	■	ನ
■	5 ಕ	ರು	ಳು	■	6 ಕ	ಸ್ತೂ	ರಿ	■
7 ಪ	■	■	■	8 ಆ	■	■	■	9 ಸಾ
10 ರಾ	ಸಾ	ಯ	ನಿ	ಕ	ಕ್ರಿ	ಯಾ	ವೇ	ಗ
ಗ	■	■	■	ರ	■	■	■	ರ
■	11 ಲ	ಸಿ	ಕೆ	■	12 ಅ	ರ	ಳಿ	■
13 ಪಾ	■	■	ಮೀ	■	ಯಾ	■	■	14 ಮ
15 ದ	ರ	■	16 ಬ	ಲೂ	ನು	■	17 ಕಾ	ಲ

Edited by prof. M.R. Nagaraju and Published by Dr. H.S. Niranjana Aradhya on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore - 560 012. Printed at : Diksoochi Printers, Bangalore - 560 079. Phone : 322 6596

ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ (1791-1867)

ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಫ್ಯಾರಡೆಯದು. ಪತ್ರಿಕೆ ಹಂಚುವ ಹುಡುಗನಾಗಿದ್ದ ಫ್ಯಾರಡೆ ಮಹಾಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ನಿರ್ದೇಶಕನಾದ, ಅಲ್ಲಿಯೇ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾದ.

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಕಾಂತದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದಾದರೆ ಕಾಂತಚಲನೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಊಹಿಸಿ, ಡೈನಮೊ ರೂಪಿಸಿದ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಘಟನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅಪಾರ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದ.



Bala Vijnana

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

Regd. No. VPMG/KA/BGW-231/2001

Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-1