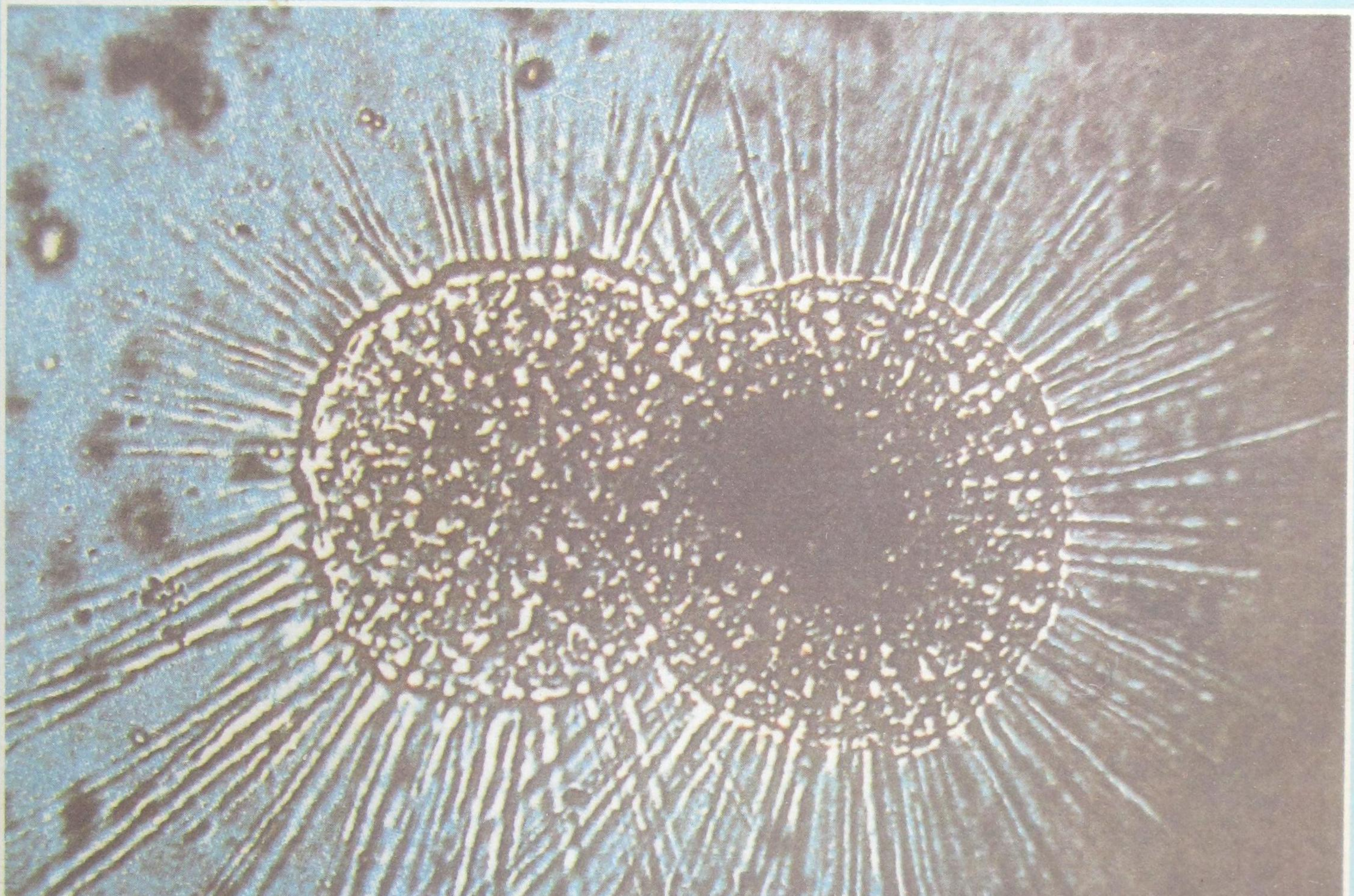
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

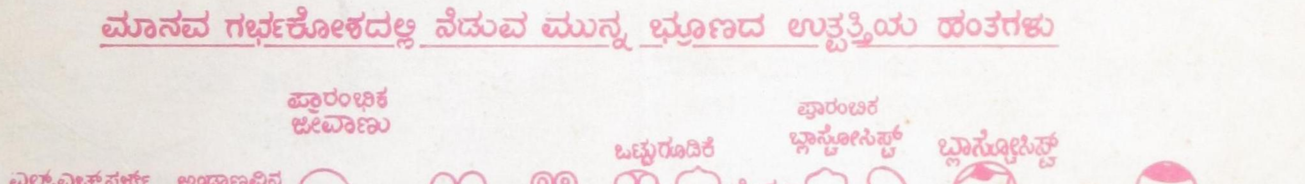
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಜನವರಿ 1994 ಬೆಲೆ – 3.00

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು



ಮಾನವ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ವೆಡುವ ಮುನ್ನ ಭ್ರೂಣದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಹಂತಗಳು



ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ – 3
ಸಂಪುಟ – 16
ಜನವರಿ – 1994

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :
ಶ್ರೀ. ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್(ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ)
ಶ್ರೀ. ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ. ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಶ್ರೀ. ಸೋಮಶೇಖರ್
ಶ್ರೀ. ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಶ್ರೀ. ಬಿ.ಬಿ. ಹಂಡರಗಲ್

ಪ್ರಕಾಶಕ :
ಶ್ರೀ. ಎಂ. ಎಸ್. ರಾಮಪ್ರಸಾದ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012. ದೂರವಾಣಿ : – 3340509

ಮುಖಪುಟ ವಿನ್ಯಾಸ, ನಿರ್ವಹಣೆ
ಶ್ರೀ. ಹೆಚ್.ವಿ. ಪ್ರಹ್ಲಾದ ರಾವ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಭು.ಎಸ್.ಮಠ್
ಡಿ.ಟಿ.ಪಿ. :– ಕೆ.ಎನ್. ವೆಂಕಟೇಶ್

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 3–00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರರಿಗೆ	ರೂ. 24–00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ. 36–00

ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 1–00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 12–00

ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಎಂ. ಓ. / ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ.

ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆ / ಡ್ರಾಫ್ಟ್ / ಎಂ. ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಬೇಕು.

ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ

¤ ಪ್ರನಾಳ ಸಂತಾನ – ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಹಂತ 1
¤ ಶಬ್ದ ಪ್ರಪಂಚ 3
¤ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್ 4
¤ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ವಿಚಿತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳು 11
¤ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳು 14
¤ ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ 18
¤ ರೇಬೀಸ್ ಎಂಬ ಭೀಕರ ರೋಗ 22

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

¤ ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? 9
¤ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 10
¤ ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 13
¤ ಗಣಿತ ವಿನೋದ 17
¤ ಪಠ್ಯ ಪೂರಕ 19
¤ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ 21
¤ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರ ಬಂಧ IV

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ, ಮುಲ್ಕಿ 574154 ಇಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ.

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮುಖ ಚಿತ್ರ : 1. ಎಂಟು ಕೋಶಗಳ ರಚನೆ (ಮೊರುಲ)
2. ಸಹಾಯಕ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಜನನ ವೃತ್ತಾಂತ

ಕೃಪೆ : ಡಾ. ಕಾಮಿನಿ.ಎ.ರಾವ್
ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಸಹಾಯಕ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಕೇಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಮಾನವ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರಣ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಬಂದ ಸಮಸ್ಯೆ

ಪ್ರನಾಳ ಸಂತಾನ – ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಹಂತ

– ಸಂಪಾದಕ

ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಗುಣ, ಮರಿ ಜೀವಿಗೆ ಸಾಗುವುದನ್ನು ಅನುವಂಶತೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢ ಜೀವಿಗಳ ಗುಣಗಳು ಹೀಗೆ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಗುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಂಡೇ ಇದ್ದೇವೆ. 'ಈ ಸಾಗಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಜೀವಕೋಶಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಅಥವಾ ಬೀಜಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಣುವಿನಿಂದ' ಎಂಬ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಬಂದಂದಿನಿಂದ ಅನುವಂಶತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮನುಷ್ಯ ನಡೆಸತೊಡಗಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಬೀರಬಲ್ಲವೂ ಆದುವು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಡಿಎನ್‌ಎಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹೊಸೆದು ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು 'ಜೆನಿಟಿಕ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಡಿಎನ್‌ಎಯಲ್ಲಿರುವ ಅನುವಂಶೀಯ ಘಟಕಗಳನ್ನು 'ಜೀನ್'ಗಳೆಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದರಿಂದಲೂ ಜೀನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು 'ಜೆನಿಟಿಕ್' ಎಂದು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಹೀಗೆ ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿದೆ. ಇಂಥ ತಂತ್ರನಗಳಿಂದ ಹಲವು ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಾನವ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಡಿಎನ್‌ಎಯಲ್ಲಿ ತೂರಿಸಿ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಮತ್ತು ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಷ್ಟೇ ಉಂಟಾಗುವ ಇತರ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳನ್ನು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ದೋಷಪೂರಿತ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಎಂದಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗದ, ಆದರೆ ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದಾದ ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನೂ ಮನುಷ್ಯ ಊಹಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರೌಢ ಪ್ರಾಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಇದ್ದೇ ಇದೆಯಷ್ಟೆ? ಅದರಿಂದ ತತ್‌ಪ್ರತಿ ಗುಣಗಳಿರುವ ಮರಿ ಜೀವಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಅಂಥ ಒಂದು ವಿಚಾರ. 'ಜುರಾಸಿಕ್ ಪಾರ್ಕ್' ಎಂಬ ಸಿನೆಮದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಗರಿಗೆದರಿದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದೆಂದರೆ ಅಳಿದುಹೋದ ಡೈನೋಸಾರ್ ಜೀವಿಯ ಡಿಎನ್‌ಎಯಿಂದ ಮರಿ ಜೀವಿಯೊಂದನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು! ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಇದು ಎಟುಕದ ಸಂಗತಿ. ಚರ್ಮ, ಎಲುಬು ಇತ್ಯಾದಿ ರೂಪಗಳನ್ನು ತಾಳಿದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಇರುವುದಾದರೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಮರಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಂಕುರಿಸುವುದು ಇಂದಿಗೆ ಆಗದ ಕೆಲಸ. ಆದರೆ ಅಂಥ ರೂಪಗಳನ್ನು ತಾಳಲಿರುವ ಮೊದಲೇ – ಭ್ರೂಣದ ಹಂತದಲ್ಲಿ – ತತ್‌ಪ್ರತಿ ಜೀನುಗಳಿರುವ ಮರಿ ಜೀವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಲ್ಲಂತೆ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಂಕುರಿಸುವಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೆಲವು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಕಪ್ಪೆ, ಮೊಲ, ಹಂದಿ, ದನಗಳಲ್ಲಿ ತತ್‌ಪ್ರತಿ ಮರಿಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಏಕರೀತಿಯ ಅನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳಿರುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಮುಂದೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹಾಗಾಗುವುದು ಪರಿಸರದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ.

ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ – ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳು

ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಫಲವತ್ಕರಣಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನ (1944) ರೇತ್ರಾಣುಗಳನ್ನು ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದು (1949) ಒಂದು ದನದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ದನಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಯಶಸ್ವೀ ಭ್ರೂಣ ವರ್ಗಾವಣೆ (1951) ಸಂರಕ್ಷಿತ ರೇತ್ರಾಣುಗಳಿಂದ ಕೃತಕ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಿಂದ ಕರು (1952) ತೊಂದೆಕಪ್ಪೆ (ಕಪ್ಪೆ ಮರಿ)ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಅಂಕುರಣ ಅಥವಾ ಕ್ಲೋನಿಂಗ್ (1952) ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿತ ರೇತ್ರಾಣುಗಳ ಬಳಕೆ (1953) ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಫಲವತ್ಕರಣದಿಂದ ಮೊಲದ ಮರಿ (1959) ಮೂಷಕ ಭ್ರೂಣಗಳ ಅಂಕುರಣ (1970) ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೂಷಕ ಭ್ರೂಣಗಳಿಂದ ಮರಿಗಳು (1972) ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಭ್ರೂಣದಿಂದ ದನದ ಕರು (1973) ಬ್ರಿಟನಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಪ್ರನಾಳ ಮಾನವ ಶಿಶು (1978) ಕುರಿ ಭ್ರೂಣಗಳ ಕ್ಲೋನಿಂಗ್ (1979) ಪಶು ಭ್ರೂಣಗಳ ಕ್ಲೋನಿಂಗ್ (1980) ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಭ್ರೂಣದಿಂದ ಮಾನವ ಶಿಶು (1984) ಮಾನವ ಭ್ರೂಣಗಳ ಕ್ಲೋನಿಂಗ್ (1993).

ಜೀನ್ ರೀತ್ಯ ಅಭಿನ್ನರಾದ ಮಾನವ ಅವಳಿಗಳು ಅಪರೂಪವಾಗಿಯಾದರೂ ಇರುವುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯ ಅವಳಿಗಳನ್ನಾಗಲೀ 'ಬಹುವಳಿ'ಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವ ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಉದ್ದೇಶವಿರದಿದ್ದರೂ ಆ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಕಡೆ ಭಯ ಬೆರಗಿನಿಂದ ನೋಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶವೊಂದು 1993ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದಿದೆ.

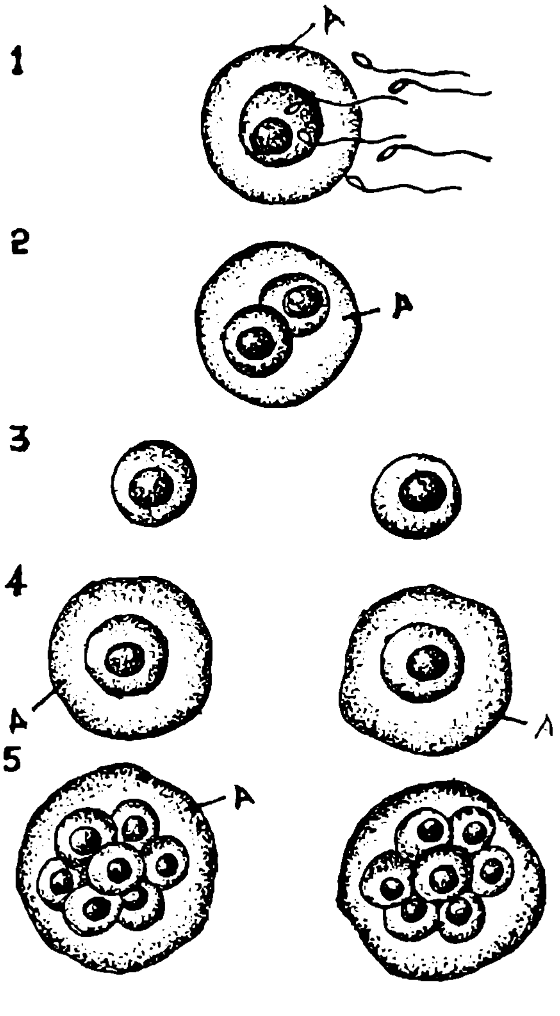
ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುವಿನ ಫಲವತ್ಕರಣದಿಂದ ನಡೆಯುವ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಇಂದಿಗೆ ಹೊಸದಲ್ಲ. ಇಂಥ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವೂ ಒಂದು. ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ನಿರ್ದೇಶಕ ಡಾ. ರಾಬರ್ಟ್ ಸ್ಟಿಲ್‌ಮನ್. ಅವರ ಸಂಗಾತಿ ಜೆರಿಹಾಲ್ ಬಂಜೆತನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ 'ಅಮೆರಿಕನ್ ಫರ್ಟಿಲಿಟಿ ಸೊಸೈಟಿ'ಯ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಹಾಲ್ ತಾವು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗವೊಂದನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದರು.

ಮಕ್ಕಳು ಬೇಕೆಂಬ ಆಸೆಯಿದ್ದರೂ ಬಂಜೆತನದಿಂದ ನರಳುವ ದಂಪತಿಗಳು ಪ್ರನಾಳ ಶಿಶುಗಳನ್ನು ಪಡೆದದ್ದುಂಟು. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನ ಯಶಸ್ಸು ಕಾಣದೆ ದಂಪತಿಗಳು ನಿರಾಶರಾದ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು ಅನೇಕ ಇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಾರಣ : ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಭ್ರೂಣವು ಮುಂದಿನ ಪಲವು ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಶಿಸುವಾಗುವ ಮೊದಲು ಸಂಭವಿಸುವ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳು. ಇಂಥ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣವೇ ನಶಿಸಿ ಹೋದಾಗ ಅದುವರೆಗಿನ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ವಿಫಲವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಅಂಕುರಿಸಬಹುದಾದರೆ ಅಂದರೆ ಮೂರೋ ನಾಲ್ಕೋ ತತ್‌ಪ್ರತಿ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಭ್ರೂಣದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳು ಸಂಭವಿಸಿದರೂ ದಂಪತಿಗಳು ನಿರಾಶೆಪಡದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದು ಸ್ಟಿಲ್‌ಮನ್ ಮತ್ತು ಹಾಲ್ ಅವರ ಯೋಚನೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇಂಥ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಂಕುರಣ ಅಥವಾ ಕ್ಲೋನಿಂಗ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಹಂತದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಅನುಮತಿ ಪಡೆದು ನಡೆಸಿದರು.

ಅಂಕುರಣದಿಂದ ಅವಳಿ

ಚರ್ಮ, ಮೂಳೆಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ವ್ಯಕ್ತಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಯಿದೆ. ಹಾಗೆಂದು ಆ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಂಕುರಿಸಿ ಮತ್ತೊಬ್ಬ 'ಅವಳಿ' ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅದಾಗಲೇ ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಕೋಶಗಳಿಗೆ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭ್ರೂಣ ಕೋಶಗಳು ಅಂಕುರಿಸುವ ಹಾಗೂ 'ಅವಳಿ' ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ — ಮನುಷ್ಯನನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ — ಭ್ರೂಣ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಂಕುರಣ ಸಾಧ್ಯ.

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ರೇತ್ರಾಣುಗಳಿಂದ ಫಲವತ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಂಡಾಣುಗಳು ಭ್ರೂಣಗಳಾಗಿ ಕೆಲವೇ ಹಂತಗಳ ತನಕ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕ ಸ್ಟಿಲ್‌ಮನ್ ಮತ್ತು ಹಾಲ್ ಇಂಥ ಒಂದು ಏಕಕೋಶದ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಆರಿಸಿದರು. ಅದು ಎರಡು ಕೋಶಗಳಾದ ಕೂಡಲೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ಏಕರೀತಿಯ ಜೀನ್‌ಗಳಿರುವ ಎರಡು ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಜೋನಪೆಲ್ಯುಸಿಡ ಎಂಬ ಸಹಜ ಲೇಪನವನ್ನು ಕೋಶಗಳ



ಪ್ರನಾಳ ಸಂತಾನ — ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಹಂತ

1. ಜೋನ ಪೆಲ್ಯುಸಿಡ ಲೇಪನ ಇರುವ, ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರೇತ್ರಾಣುಗಳಿಂದ ಫಲವತ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಂಡಾಣು.
2. ಎರಡಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದ ಈ ವಿಲಕ್ಷಣ ಕೋಶ
3. ಲೇಪನವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕೋಶಗಳು
4. ಕೃತಕ ಲೇಪನವನ್ನು ನೀಡಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ
5. ಜೀನ್ ರೀತ್ಯ ಸರ್ವ ಸಮವಾದ ಕೋಶಗಳು ವಿಭಜಿಸುತ್ತ ಸರ್ವಸಮವಾದ ಭ್ರೂಣಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುವು. ಭ್ರೂಣದ ವಿಲಕ್ಷಣತೆಯಿಂದ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿತು.

ಮೇಲಿಂದ ತೆಗೆದು ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣದ ಅನಂತರ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಒಂದು ಜೆಲ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತೆ ಲೇಪಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅವರು ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಬಹುಪ್ರತೀಕರಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅವರು ಹಲವು ಬಾರಿ ಮಾಡಿ ಭ್ರೂಣದ 48 ಕ್ಲೋನುಗಳನ್ನು – ತತ್‌ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ಯಾವುದೇ ಕ್ಲೋನು ಆರು ದಿನಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ವರದಿ ಮಾಡಿದ್ದಾದರೂ ಇಷ್ಟೇ.

ಸ್ಟಿಲ್‌ಮನ್ ಮತ್ತು ಹಾಲ್ ಅವರದ್ದು ಸೀಮಿತ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶ ಹಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಕುರಣದಿಂದ ತತ್‌ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿದಾಗ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಹೊಳೆಯದ ಯೋಚನೆಗಳು ಈಗ ಹೊಳೆಯತೊಡಗಿದುವು. ಪ್ರಕೃತಿಯೇನೋ ಅವಳಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ಹೊರಟರೆ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನಾಗಬಹುದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಅವಳಿಗಳು ಏಕವಯಸ್ಸಿನವರು. ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬನ ತತ್‌ಪ್ರತಿ ಅವಳಿ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ – ಭಿನ್ನ ವಯಸ್ಸಿನದಾಗಿ – ಬೆಳೆಯುವ ವಿಲಕ್ಷಣ ಸನ್ನಿವೇಶ ಬರಲಾರದೆ? ಇಚ್ಛಿತ ಗುಣಗಳ ಮಗುವನ್ನು ಬೇಕೆಂದಂತೆ ಅಂಕುರಿಸಬಹುದಾದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ಅನನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವಕ್ಕೇನಾಗಬಹುದು? ಮಾನವ ಸಮಾಜ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಜಾಡು ತಪ್ಪದೆ!

ಸ್ಟಿಲ್‌ಮನ್ ಮತ್ತು ಹಾಲ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತ ಉದ್ದೇಶವಿತ್ತು. ಮನುಷ್ಯನ ನೈತಿಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆ ತರುವ ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ತುಚ್ಛೀಕರಿಸುವ ದೂರದ ಕಲ್ಪನೆ ಕೂಡ ಅವರಿಗಿರಲಿಲ್ಲ. 'ಮಾನವ ಜನುಮವನ್ನು ನಾನು ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ' ಎಂದು ಹಾಲ್ ಪೂರ್ಣ ಅನುಕಂಪದಿಂದ ಸಾರಿದ್ದಾರೆ. 'ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನಾವು ಮನುಷ್ಯ ಜನ್ಮವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲೂ ಇಲ್ಲ, ನಾಶಮಾಡಿಯೂ ಇಲ್ಲ' ಎಂದು ಸ್ಟಿಲ್‌ಮನ್ ಸಾರಿದ್ದಾರೆ.

ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬನ ಪ್ರಯೋಗ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಆತನ ಆಶೋತ್ತರಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗುವಂತಿಲ್ಲವಲ್ಲ? ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಮಾನವಾಂಕುರಣದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಕೂಡ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಉಂಟಾಗಿರುವ ಈ ಗೊಂದಲವನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಚಿಂತನೆಯೇ ತಿಳಿಗೊಳಿಸಬೇಕು. ♣

ಶಬ್ದ ಪ್ರಪಂಚ

– ಜೆ.ಆರ್.ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ keyos ಎಂದರೆ 'ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಂತೆ ತಣ್ಣಗಿರುವ' ಎಂದರ್ಥ. ಆದರಿಂದಾಗಿ cry, cryo ಎಂಬ ಶಬ್ದಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಶೀತ, ಶೈತ್ಯ ಎಂಬರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ.

Cryoanaesthesia ಶೈತ್ಯಸಂವೇದನಾ ಹರಣ ಎಂದರೆ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಶೈತ್ಯದಿಂದ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಂವೇದನಾಹರಣ. ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರ cryobiology ಶೈತ್ಯಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ. Cryogen ಶೈತ್ಯಜನಕ ಎಂಬುದು ಅತಿ ಶೈತ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಶೈತ್ಯಕಾರಿ. ಅತಿ ಶೈತ್ಯದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ cryogenics ಶೈತ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರು. Cryohydrate ಕ್ರಯೊಹೈಡ್ರೇಟ್ ಎಂಬುದು ನೀರಿನ ಘನೀಕರಣ ತಾಪಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗೆ ಘನೀಭವಿಸುವಂಥ ನೀರು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಗ್ರೀನ್‌ಲೆಂಡ್‌ನಂಥ ಶೀತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆತುದಾದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಮ್ / ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಫ್ಲೂರೈಡ್ ಸಂಯೋಜನೆಯುಳ್ಳ ಖನಿಜಕ್ಕೆ cryolite ಕ್ರಯೊಲೈಟ್ (lite ಶಿಲೆ) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. Cryometer ಶೈತ್ಯಮಾಪಕ ಎಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ತಾಪಗಳನ್ನಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ತಾಪಮಾಪಕ. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆ ತಾಪದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು cryoplankton ಕ್ರಯೊಪ್ಲಾಂಕ್‌ಟನ್ ಎಂದು ಕರಿದಿದ್ದಾರೆ. ದ್ರಾವಣಗಳ ಘನೀಕರಣ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಅಳೆದು ಆ ಮುಖಾಂತರ ದ್ರಾವ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಅಣುತೂಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು cryoscopic ಶೈತ್ಯದರ್ಶಕ ವಿಧಾನವೆಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಶೈತ್ಯಸ್ಥಾಯಿ ಎಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ತಾಪವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇಡಬಲ್ಲ ಸಾಧನ. ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ತಾಪದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು cryosurgery ಶೈತ್ಯಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಳಮಟ್ಟದ ತಾಪವನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದನ್ನು cryotherapy ಶೈತ್ಯಚಿಕಿತ್ಸೆ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ♣

ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನ ಕೊನೆಯಾಗುತ್ತ 20ನೇ ಶತಮಾನ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಂತೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದುವು. ಅವೆಂದರೆ – ಅದುವರೆಗೆ ತಿಳಿಯದಿದ್ದ ಕೆಲವು ವಿಲಕ್ಷಣ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಹಾಗೂ ಅದುವರೆಗಿನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ತೀರ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಭೌತಜಗತ್ತಿನ ಖಚಿತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಸಮರ್ಥವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಮಂಡನೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸೃಜನಶೀಲ ಕಲ್ಪನಾ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಲೋಕವಿಖ್ಯಾತರಾದ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್. (ಮುದ್ದಾಗಿ ಕರೆಯುವುದಿದ್ದರೆ ಸತ್ಯೇನ್)

ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್

ಬಾಲ್ಯ : ಸತ್ಯೇಂದ್ರರು 1894ನೇ ಜನವರಿ 1 ರಂದು ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಅವರ ಹಿರಿಯರು ಬದುಕಿದ್ದ ಹಳ್ಳಿ ಕಲ್ಕತ್ತದಿಂದ 48 ಕಿಮೀ ದೂರದ ಬಾರ ಜಜುಲಿ. ಆದರೆ ಅಜ್ಜ ಮತ್ತು ತಂದೆ ಸರಕಾರೀ ನೌಕರರಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಕಲ್ಕತ್ತ ನಗರವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದರು. ಸತ್ಯೇಂದ್ರರ ತಂದೆ ಸುರೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್, ತಾಯಿ ಆಮೋದಿನೀ ದೇವಿ. ಹೊಸ ಚಿಂತನೆಗಳಿಗೆ ಸದಾ ಇಂಬು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದ ಸುರೇಂದ್ರನಾಥ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸ್ನೇಹಿತರಂತೆ ಮುಕ್ತ ರೀತಿಯಿಂದ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಅವರಿಗೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭಾವನೆಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಆಧುನಿಕ ಯೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಒಲುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯಿತ್ತು. ಅವರ ಸಂಸಾರದವರು ಹಾಗೂ ಅವರ ಸಹೋದರನ ಸಂಸಾರದವರು ಒಟ್ಟಿಗೆ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥರು ಹೀಗೆ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವಿಭಕ್ತ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರು. ಮನೆಯೋ ಕಲ್ಕತ್ತ ಮಹಾನಗರಿಯಲ್ಲಿ. ಇದೆಲ್ಲದರ ಪ್ರಭಾವ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥರ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ಮೇಲಾಯಿತು.

ಐದನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಮೊದಲು ಹೋದದ್ದು ನಾರ್ಮಲ್ ಸ್ಕೂಲಿಗೆ, ಅನಂತರ ನ್ಯೂ ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಕೂಲಿಗೆ, ಕೊನೆಗೆ ರಾಜಾರಾಮ ಮೋಹನರಾಯರಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹಿಂದೂ ಸ್ಕೂಲಿಗೆ.

ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥನಿಗೆ ಬಾಲ್ಯದಿಂದಲೇ ದೃಷ್ಟಿಶಕ್ತಿ ನಿರ್ಬಲವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಆತ ಓದುವುದರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ತೀನಾಳಿ. ಟೆನಿಸನ್ ಮತ್ತು ರವೀಂದ್ರನಾಥ ಟಾಗೋರರು ಅವನ ಮೆಚ್ಚಿನ ಕವಿಗಳು. ಕಾಳಿದಾಸನ ಮೇಘದೂತ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಿಗೆ ಶಾಲಾದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಬಾಯಿಪಾಠ. ಗಣಿತ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಷಾ ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ಪ್ರತಿಭಾವಂತನೆಂದು ಹೆಸರಾದ.

1909ರಲ್ಲಿ ಸತ್ಯೇಂದ್ರ ಕಲ್ಕತ್ತೆಯ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜು ಸೇರಿದ. ಬಂಗಾಲದ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ರಾಜಕೀಯ ಕ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ಆತ ನೇರವಾಗಿ ಪಾಲುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೂ ಸ್ವದೇಶಿ ಚಳುವಳಿಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತನಾದ.

ಉಚ್ಚ ಶಿಕ್ಷಣ : 1911ರಲ್ಲಿ ಇಂಟರ್‌ಮೀಡಿಯೇಟ್ ಸೈನ್ಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದರು. 1913ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. (ಆನರ್ಸ್) ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಅದೇ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದರು. 1915ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಎಂ.ಎಸ್‌ಸಿ (ಮಿಶ್ರ ಗಣಿತ) ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅದೇ ಯಶಸ್ಸು ಪುನರಾವರ್ತನವಾಯಿತು. 'ಹದಿನಾಲ್ಕು ಕನ್ನಡಕಗಳ ಹುಡುಗ, 'ಎಂದಿಗೂ ಎರಡನೆಯವನಾಗದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ' ಎಂದೆಲ್ಲ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥರ ಬಗ್ಗೆ ಕತೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡವು. ಆದರೆ ಪ್ರಥಮ ಶ್ರೇಣಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬಾರದಿದ್ದ ಒಂದು ಗುಣ ಅವರಲ್ಲಿತ್ತು. ಅವರು ತನ್ನ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನು ತನ್ನ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೂ ಕಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ಹೇಳಿಕೊಡುವುದರಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು.

ಎಂ.ಎಸ್ಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿರುವಾಗಲೇ ತಾಯಿಯ ಮಾತಿಗೆ ಮಣಿದು ಅವರು ಉಷಾವತಿ ಎಂಬ ಹುಡುಗಿಯನ್ನು ಮದುವೆಯಾದರು. ವರದಕ್ಷಿಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಾರದೆಂದು ಅವರು ಒಂದು ಶರ್ತ ಹಾಕಿದ್ದರು. ಮದುವೆಯಾದ ಮೇಲೆ

ಹೆಂಡತಿಗೆ ತಾವೇ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಪಾಠ ಹೇಳಿ ಆಕೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾವಂತೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿದರು.

1916 ರಲ್ಲಿ ಆಶುತೋಷ ಮುಖರ್ಜಿಯವರ ಸೂಚನೆಯಂತೆ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥರು ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿ ಕಾಲೇಜ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನ ಅನ್ವಯ ಗಣಿತ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಪನ್ಯಾಸಕರಾಗಿ ಸೇರಿದರು. ಅವರೊಂದಿಗೆ ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ ಕೂಡ ಉಪನ್ಯಾಸಕರಾಗಿ ಸೇರಿದರು. ಮುಂದೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಇಬ್ಬರೂ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟರು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಕಲಿತರು.

ಅಂದಿನ ಉಲ್ಲಾಸ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧಕನಿಗೆ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ್ ಬೋಸ್ ಅವರ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧನಾ ಪರಿಕರಗಳು ಸುಧಾರಿತವಲ್ಲವೆಂದು ಕಾಣಬಹುದು. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆಗ ಬೇರುಬಿಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲ. ಆದರೆ ಇಂದಿಗೆ ಅದ್ಭುತ ಎನಿಸುವಷ್ಟು ಅವು ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದ ಕಾಲ ಕೂಡ. ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸರೊಂದಿಗೇ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಹಲವು ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಗ ಇದ್ದರು. ಜಗದೀಶ್‌ಚಂದ್ರಬೋಸ್, ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್, ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ, ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್, ಪ್ರಫುಲ್ಲ ಚಂದ್ರರೇ, ಪ್ರಫುಲ್ಲಚಂದ್ರ ಮಹಾಲನೊಬಿಸ್, ಆಶುತೋಷ ಮುಖರ್ಜಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ಹೊಸತನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಹಾಗೂ ಹೊಸತನ್ನು ಕಾಣುವ ಉಲ್ಲಾಸ ಅಂದು ವ್ಯಾಪಿಸಿದಂತೆ ತೋರುತ್ತಿತ್ತು. ' ಅಂದು' ಅಂದರೆ ಈ ಶತಮಾನದ ಎರಡನೇ, ಮೂರನೇ, ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕನೇ ದಶಕಗಳು.

ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥರು ತಮ್ಮ ಮೊದಲ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನವನ್ನು ಮೇಘನಾದ ಸಹಾರೊಂದಿಗೆ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಬರೆದರು. ಅಣುಗಳ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಭಾವದ ಬಗೆಗಿನ ಆ ಲೇಖನ 1918 ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ನಿನ ಫಿಲಾಸಫಿಕಲ್ ಮ್ಯಾಗಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಮುಂದಿನ ಅವರ ಸಂಶೋಧನ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಅಗಾಧ ಪ್ರೌಢಿಮೆ ಮಂದಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರು ಮೇಘನಾದ ಸಹಾರೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇಲಿನ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯಿಂದ ಇಂಗ್ಲಿಷಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿದರು.

1921 ರಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಕಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥರು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಹೋದರು. ಅವರಿಗೆ ಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಟ್ಟ ಸಂಶೋಧನ ಪತ್ರವು ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಅಂದರೆ 1924 ರಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಸಂಶೋಧನಾ ಹಿನ್ನೆಲೆ : ಈ ಸಂಶೋಧನ ಪತ್ರದ ಹಿನ್ನಲೆಯಾದರೂ ಏನು? ತಾಪ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಂವೃತ ಜಾಗವಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರಂಗ ದೂರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹೊಮ್ಮುವ ಶಕ್ತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಹೊಮ್ಮುವುದು ಬಹಳ ಉದ್ದವೂ ಅಲ್ಲದ ಬಹಳ ಗಿಡ್ಡವೂ ಅಲ್ಲದ ನಿಶ್ಚಿತವಾದೊಂದು ತರಂಗದೂರದಲ್ಲಿ. ಹೀಗೆ ತರಂಗದೂರದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಯಾವ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೂ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಅವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಜರ್ಮನಿಯ ಮಾರ್ಕ್ಸ್‌ಪ್ಲಾಂಕ್ ಮುಂದಿಟ್ಟ. ವಸ್ತುವೊಂದು ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಸೂಸುವಾಗ ಹೊಮ್ಮಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಸಲಾದ ಸೂತ್ರವು ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಸುಸಂಬದ್ಧವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂತು. "ಶಕ್ತಿಯು ಹೊಮ್ಮುವುದಾಗಿರಲಿ ಹೀರಲ್ಪಡುವುದಾಗಿರಲಿ ಎಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯ ಪರಿಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ; ಒಂದು ಕನಿಷ್ಠ ಪರಿಮಾಣದ ಗುಣಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ" ಎಂಬುದು ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಊಹೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇಂಥ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿ ಪರಿಮಾಣವು ವಿಕಿರಣ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಆ ವೃತ್ತಿಯನ್ನು γ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಕನಿಷ್ಠ ಪರಿಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು $h\gamma$ ಎಂದು ಅಂಕಿಸಬಹುದು; ಇದನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಪೊಟ್ಟಣ ಅಥವಾ 'ಕ್ವಾಂಟಂ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. 'h' ನ್ನು ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸ್ಥಿರಾಂತ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಪ್ಲಾಂಕ್ ತನ್ನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಸಲು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಕೆಲವು ನಂಬುವಳಿಗಳು ಸುಸಂಬದ್ಧವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸತೊಡಗಿದರು.

ಪೊಟ್ಟಣದಂತೆ ಅಥವಾ ಕ್ವಾಂಟಂನಂತೆ ಶಕ್ತಿಯು ಸಾಗುವಾಗ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಕಣವೆಂದೇ ಭಾವಿಸಬಹುದೆಂದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸೂಚಿಸಿದರು. ಇಂಥ ಕಣವನ್ನು ಫೋಟಾನ್ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಈ ಊಹನೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾಯಿತು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೆಂಬ ಕಣಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು

ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವುದು 20 ನೇ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಖಚಿತವಾಗಿತ್ತು. ಬೆಳಕು ಅಥವಾ ವಿಕಿರಣ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅದು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಫೋಟಾನುಗಳೂ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕೂಡ ಇದರಿಂದ ನಿಚ್ಚಳವಾಯಿತು. ಕೆಲವೊಂದು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೊಮ್ಮುವ ವಿದ್ಯಮಾನ (ಇದನ್ನೇ ಪ್ರಭಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು) ವನ್ನು ಫೋಟಾನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅಂತರ್ವರ್ತನೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್ ಮತ್ತು ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ ಇಬ್ಬರೂ ಬಿ.ಎಸ್ಸಿ. ಮಟ್ಟದ ವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಔಪಚಾರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಎಂ.ಎಸ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರೂ ಮಿಶ್ರಗಣಿತವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಧುನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸಲು ಕುಲಪತಿಯವರಿಂದ ಒಪ್ಪಿಗೆಯಿತ್ತು. ಹಲವಾರು ದಶಕಗಳ ಅನಂತರದ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಭೆ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಟ್ಟದ ಉತ್ತಮೀಕರಣಕ್ಕಾದರೂ ಇಂಥ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳ ಅವಿಷ್ಕರ ಕೂಡ 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಾಯಿತು. ಬೆಳಕಿನಂತೆ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳಿಗೂ ಅವುಗಳದೇ ತರಂಗದೂರ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿಗಳಿವೆ. ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಹೇಗೆ ಚೆದುರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದವರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಆರ್ಥರ್ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಕೂಡ ಒಬ್ಬರು. ಅವರ ಫಲಿತಾಂಶ ಅಚ್ಚರಿದಾಯಕವಾಗಿತ್ತು. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗದೂರದ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣ ಬಿದ್ದು ಚೆದರಿದಾಗ ಹಾಗೆ ಚೆದರಿದ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣದ ತರಂಗದೂರ ಭಿನ್ನವಾಗಿತ್ತು. ಮೀಟಿ ಪಡೆದ ನಿಶ್ಚಿತ ಶ್ರುತಿಯ ಧ್ವನಿ ಗೋಡೆಗೆ ಬಿದ್ದು ಚೆದರಿದಾಗ ಬೇರೆಯೇ ಶ್ರುತಿಯಾದರೆ ಹೇಗೆನಿಸೀತು?) ಈ ವಿಲಕ್ಷಣ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಫೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅಂತರ್ವರ್ತನೆಯ ಆಧಾರದಿಂದ ವಿವರಿಸಲು ಸ್ವಿಟ್ಜರ್ಲೆಂಡಿನ ವುಲ್ಫ್‌ಗಾಂಗ ಪೌಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವೇಗಗಳು ಅನಿಲ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ವೇಗಗಳಂತೆಯೇ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ ಪೌಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ – ಫೋಟಾನ್ ಅಂತರ್ವರ್ತನೆಯ ಸಂಭವನೀಯತೆಗೊಂಡು ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಒಂದು ಅನಿಲ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು 19ನೇ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೆ.ಸಿ. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದ. ವೇಗ ಹೇಗೆ ವಿವಿಧ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅವನ ನಿಯಮವು ' ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಹಂಚಿಕೆ' ಎಂದು ಖ್ಯಾತವಾಗಿದೆ. ಪೌಲಿಯವರು ಪಡೆದ ಉಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿದ್ದುವು. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣದ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಒಂದನೆಯ ಭಾಗವು ಅವಲಂಭಿಸಿತ್ತು. ಚೆದರಿಸಲ್ಪಡಬಹುದಾದ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣದ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಭಾಗವು ಅವಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳು ಚೆದರುವ ಮೊದಲೇ ಎಕ್ಸಕಿರಣ ಚೆದರಿಕೆಯ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು ಚೆದರಬಹುದಾದ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಘಟನೆಯೊಂದರ ಸಂಭವನೀಯತೆಯು ಮುಂದೆ ನಡೆಯಬೇಕಾದ ಅದರ ಅಂಶವೊಂದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯೇ ವಿಲಕ್ಷಣವಾದದ್ದು.

1924 ನೇ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳ ಅನಂತರ ಒಮ್ಮೆ ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ ಅವರು ಪೌಲಿಯವರ ವಿಲಕ್ಷಣ ಫಲಿತಾಂಶದ ಕಡೆಗೆ ಬೋಸರ ಗಮನ ಸೆಳೆದರು. ಆ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ತನ್ನಲ್ಲಿದ್ದ ಸಂಶೋಧನ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಬೋಸರಿಗೆ ಸಹಾ ಕೊಟ್ಟರು. ಪೌಲಿಯವರ ' ಹುಚ್ಚು ' ಕಲ್ಪನೆಯಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತರಾದ ಬೋಸ್, ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಾಜೂಕಾಗಿ ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. 1924 ನೇ ಜೂನ್ 4 ರಂದು ಡಾಕ್ಕಾದಿಂದ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರಿಗೆ ಬರೆದ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವರು ಹೀಗೆ ಬರೆದಿದ್ದರು.

" . . . ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸಹಾಂಕವನ್ನು h^3 ಎಂಬ ಅಂತಿಮ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಆಧಾರದಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಅನುವಾದಿಸುವಷ್ಟು ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷಾಜ್ಞಾನ ನನಗಿಲ್ಲ. ಇದು ಪ್ರಕರಣ ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೀವು ಕೈಗೊಂಡರೆ ನಾನು ಕೃತಜ್ಞನಾಗಿರುತ್ತೇನೆ . . ."

ಸ್ವತಃ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರೇ ಆ ಲೇಖನವನ್ನು ಅನುವಾದಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಆ ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಅನುವಾದಕನ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಹೀಗಿತ್ತು: ' ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬೋಸ್ ಅವರು ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಸಿದ್ದು ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಇಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಸಿದ ವಿಧಾನವು ಆದರ್ಶ ಅನಿಲಗಳ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೂ ನೀಡುವುದು'

ಎರಡು ಆಲಯಗಳ ಆಸೆ

ಶಾಂತಿನಿಕೇತನದ ವಿಶ್ವಭಾರತಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕುಲಪತಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಸತ್ಯೇನ್ ಅವರ ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಕವೆನಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಯೋಚನೆಗಳು ಮುಜುಗರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದದ್ದುಂಟು. ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರ್ಥನಾಲಯವೊಂದನ್ನು ವಾರಕ್ಕೆ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. 'ಅದನ್ನು ವಾಚನಾಲಯ ವಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರೆ ಹೇಗೆ?' ಎಂದು ಅವರು ಉಳಿದವರೊಂದಿಗೆ ವಿಚಾರವಿನಿಮಯ ನಡೆಸಿದರು. 'ಅದು ಅಪವಿತ್ರವಾಗುವುದು' ಎಂದು ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೊಬ್ಬರು ಹೇಳಿದರು. ಬೋಸರಿಗೆ ನಿರಾಶೆಯಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅವರು ತಮ್ಮ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಹೇರುವ ಗೋಜಿಗೆ ಹೋಗಲಿಲ್ಲ.

ಅನಿಲ, ದ್ರವಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಪದಾರ್ಥ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡವೇ ಮೊದಲಾದ ಭೌತ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆಯಷ್ಟೆ? ಈ ಗುಣಗಳು ವ್ಯಕ್ತವಾಗಲು ಕಾರಣ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣದ ವರ್ತನೆಯೂ ಇಡೀ ರಾಶಿಯ ಗುಣವನ್ನು ಅಂದರೆ ಸಮಷ್ಟಿ ಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕಣಗಳ ವರ್ತನೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಮಷ್ಟಿಗುಣವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ತತ್ವವನ್ನೂ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನ ದಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ರಾಶಿಯ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ, ಶಕ್ತಿ ವಿತರಣೆಯ ನಿಯಮವು 'ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಬೋಲ್ಟ್ಸ್‌ಮನ್ ವಿತರಣ ನಿಯಮ' ಅಥವಾ 'ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಬೋಲ್ಟ್ಸ್‌ಮನ್ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ' ಎಂದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಫೋಟಾನ್‌ಗಳಂಥ ಮೂಲಕಣಗಳ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಬೋಸ್ ಮತ್ತು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ' ಬೋಸ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ' ವನ್ನು ಪಾಲಿಸುವ ಮೂಲಕಣಗಳನ್ನು ಬೋಸ್ ಗೌರವಾರ್ಥ 'ಬೋಸಾನ್' ಗಳೆಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಫೋಟಾನ್‌ಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಫೋನಾನ್, ಹೀಲಿಯಂ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್, ಪಯಾನ್‌ಗಳಂಥ ಬೇರೆ ಹಲವು ಮೂಲಕಣಗಳು ಬೋಸಾನ್‌ಗಳೇ ಆಗಿವೆ.

ಬೋಸ್ ಅವರ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸಾಧನೆಯ ಮಹತ್ವ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕಂಡು ಬಂತು. ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯ (-273° ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್) ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲವು ದ್ರವವಾಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವ ದ್ರವಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿರುವ ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂ ತಾನಾಗಿ ಮೇಲೇರಿ ಹೊರಬದಿಯಿಂದ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುವುದು) ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು 'ಅಧಿದ್ರವ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂನ ವಿಲಕ್ಷಣ ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಲ್ಲಿ ಬೋಸ್‌ರ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಲೇಸರ್‌ಗಳ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು.

ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸೂತ್ರದ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಯ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಬೋಸ್ ಅವರು 'ಪದಾರ್ಥದ ಹಾಜರಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲ' ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಶೋಧನ ಪತ್ರವನ್ನು ಬರೆದರು. ಅದನ್ನೂ ಅವರು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರಿಗೆ ಕಳಿಸಿದರು. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರು ಅದನ್ನು ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಗೆ ಅನುವಾದಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೋಸ್ ಅವರ ಊಹನೆಯನ್ನು ತಾನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಿದ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರು.

ಬೋಸ್ ಅವರ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದುದೇ ತಡ, ಅವರು ವಿಖ್ಯಾತರಾದರು. ಅವರು 1924 ನೇ ವರ್ಷ ಯೂರೋಪಿಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರವಾಸವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ಪ್ಯಾರಿಸಿನಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಡಮ್ ಕ್ಯೂರಿಯವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ದುಡಿದರು. ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಸ್ಫಟಿಕಕ್ಕೆ ವಿಪರ್ಯಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು (ಎಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ) ಅನ್ವಯಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಗಾತ್ರ ಬದಲಾವಣೆ ಹಾಗೂ ಕಂಪನದ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಪೀಜೊ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ, ಕಷ್ಟತರ ಕೆಲವು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಬೋಸ್ ಪಡೆದರು. ಈ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡ ಮಾಡೇಮ್ ಕ್ಯೂರಿಯವರೂ ಬೆರಗಾದರಂತೆ. ಮುಂದೆ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲೂ ಅವರು ಒಂದು ವರ್ಷ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದರು. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಡಾಕ್ಕಾಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ಬೋಸ್, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾದರು. ಡಾಕ್ಕಾದಲ್ಲಿ ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣ ರೋಹಿತ, ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣ ವಿವರ್ತನೆ, ಪದಾರ್ಥದ ಕಾಂತೀಯಗುಣಗಳು, ರಾಮನ್ ರೋಹಿತ ಮೊದಲಾದ ಆಧುನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಅವರು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.

ಒಳ್ಳೆಯದರ ಲಹರಿ

ಒಮ್ಮೆ ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ ಮತ್ತು ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್ ಇಬ್ಬರೂ ಕಲ್ಕತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಾರಂಭಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಬೋಸ್‌ರ ಕಚೇರಿಗೆ ಬಂದು ಕೇಳಿದರು, 'ಸತ್ಯೇನ್, ಸಭೆಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲವೆ?' ಸತ್ಯೇನ್ ಸಭೆಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಮರೆತಿದ್ದರು. ' ಬಾ, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಗೀತ ಕೇಳು' ಕೊಳಲಿನಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ರಾಗವನ್ನು ನುಡಿಸುವಾತ ಇಲ್ಲಿದ್ದಾನೆ ನೋಡು' ಎಂದು ಬೋಸ್ ಹೇಳಿದರು. ಸಹಾ ಮಾತಾಡದೆ ಹೋದರು. ಕೊಳಲುವಾದಕ ನುಡಿಸತೊಡಗಿದ. ಬೋಸ್ ಅಲ್ಲೇ ಹಾಗೆಯೇ ಕೇಳುತ್ತಾ ಆನಂದಿಸತೊಡಗಿದರು. ಅವರು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಳ್ಳೆಯದರ ಕಡೆಗೆ ವಾಲುತ್ತಿದ್ದರು: ಒಳ್ಳೆಯ ಸಂಗಾತಿ, ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರ, ಒಳ್ಳೆಯ ಸಹವಾಸ.

1945 ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಖೈರಾ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಕಲ್ಕತ್ತ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ಸೇರಿದರು. ಮುಂದೆ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಅವರು ಆ ಹುದ್ದೆಯಲ್ಲಿದ್ದರು.

ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥರ ಎರಡನೆಯ ಖ್ಯಾತ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ಏಕೀಕೃತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಲೇಖನಗಳು 1953 – 55ರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದುವು. ಮಧ್ಯದ 3 ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ಅವರು ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ, ಖನಿಜವಿಜ್ಞಾನ ಮೃತ್ತಿಕಾ ವಿಜ್ಞಾನ, ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ಪುರಾತತ್ವ, ಲಲಿತಕಲೆ, ಸಾಹಿತ್ಯ, ಸಂಗೀತದಂಥ ವಿಭಿನ್ನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರಾಗಿದ್ದರು.

1948 ರಿಂದ 1950 ವರೆಗೆ 'ನ್ಯಾಷನಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಇನ್ ಇಂಡಿಯ' ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು.1944ರಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸಿನ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು.

1958ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯು ಬೋಸರನ್ನು ತನ್ನ ಫೆಲೋ ಆಗಿ ಆರಿಸಿತು. ಅದೇ ವರ್ಷ ಅವರು ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು. 'ಪದ್ಮಭೂಷಣ' ರಾದರು. ರಾಜ್ಯ ಸಭೆಗೂ ಅವರು ಒಂದು ಬಾರಿ ನಾಮಕರಣ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದರು.

1974 ರಲ್ಲಿ ಅವರ ಎಂಬತ್ತನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬದ ಬೆನ್ನಿಗೆ (ಜನವರಿ 10 ರಂದು) 50 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಸುವರ್ಣಮಹೋತ್ಸವದ ಅಂಗವಾಗಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣವೊಂದು ಕಲ್ಕತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಮುಂದೆ ತಿಂಗಳೊಳಗೆ 1974ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿ 4 ರಂದು ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ್ ಬೋಸ್ ಕಲ್ಕತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ತೀರಿಕೊಂಡರು.

ದಟ್ಟೈಯಿಸುವ ಗುಣ

ಒಮ್ಮೆ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪಿ.ಎ.ಎಂ. ಡಿರಾಕ್ ತಮ್ಮ ಪತ್ನಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಲ್ಕತ್ತೆಗೆ ಬಂದಿದ್ದರು. ನಗರದಲ್ಲಿ ಬೋಸ್‌ರೊಂದಿಗೆ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಒಮ್ಮೆ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಬೋಸರು ಮುಂದಿನ ಸೀಟಿನಲ್ಲಿ ಡ್ರೈವರ್ ಪಕ್ಕ ಕುಳಿತಿದ್ದರು. ಡಿರಾಕ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಪತ್ನಿ ಹಿಂದಿನ ಸೀಟಿನಲ್ಲಿದ್ದರು. ಬೋಸರು ತನ್ನ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕರೆದು ಮುಂದಿನ ಸೀಟಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಹೇಳಿದರು. ' ತುಂಬಾ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಎಂದು ಡಿರಾಕ್ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಾಗ ಬೋಸ್ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಹೇಳಿದರಂತೆ, "ನಮಗೆ ಬೋಸ್ ಸಂಖ್ಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆ ಉಂಟು", "ಬೋಸ್ ಸಂಖ್ಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ದಟ್ಟೈಯಿಸತ್ತವೆ ! " ಎಂದು ಆಗ ಡಿರಾಕ್ ತಮ್ಮ ಪತ್ನಿಗೆ ವಿವರಿಸಿದರಂತೆ.

ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ್ ಬೋಸರಂಥ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ತನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೆಷ್ಟೋ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಧನೆಯ ಶಿಖರವನ್ನು ಏರಬಹುದಿತ್ತು, ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಕೆಲವರು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ತಾನೊಬ್ಬ ದೊಡ್ಡ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಬೇಕೆಂಬ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷೆಯಿಂದ ಅವರು ಮುಂದುವರಿದವರಲ್ಲ. ಅವರ ಜೀವನಶೈಲಿಯೇ ಸರಳವಾದದ್ದು. ಬಿಡಿಕಾಗದಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತಿದ್ದ ಅವರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಕಾಳಜಿ ಅವರಿಗೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನೋಟ್‌ಬುಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಅವರು ವಿಶೇಷ ಗಮನಹರಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಯಾವಾಗ ಎಂದರೆ ಆಗ ಮನಸ್ಸು ಸಲೀಸಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಕಡೆಗೆ ಅವರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ಔಪಚಾರಿಕ ಕಟ್ಟುಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. 1945 ರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಕತ್ತಕ್ಕೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಅವರು ಬಂದರೂ ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಆ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅವರ ಕೈಕೆಳಗೆ ಯಶಸ್ವೀ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಇದ್ದರು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಭಾಷೆಯು ತಡೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥಬೋಸ್ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದ್ದರು. 1947 ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 18 ರಂದು ಕಲ್ಕತ್ತೆಯ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಅವರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತೃಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದಕ್ಕೂ ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಸಂಘಟನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ನಿಶ್ಚಯಿಸಲಾಯಿತು. ಅದುವೇ ಬಂಗೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷದ್. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬಂಗಾಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸಂವಹನಿಸಬಹುದೆಂಬ ಬೋಸ್ ನಿಲುವನ್ನು ಹಲವರು ಲೇವಡಿ ಮಾಡಿದರು. ಎಂ.ಎಸ್ಸಿ. ಕ್ಲಾಸುಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಠಮಾಡಿ, ಆಧುನಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶಿಖರ ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಲೇವಡಿಗಾರರ ಬಾಯಿಮುಚ್ಚುವಂತೆ ಅವರು ಮಾಡಿದರು.

ಭಾರತೀಯ ಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುವು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥಬೋಸ್ ಅವರ ಜೀವನ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ♣

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

1. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಕ್ಕೂ ರಾಶಿಗೂ (ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಗೂ) ಇರುವ ಸಂಬಂಧವೇನು?

2. ಅವಕಾಶ (ಅಥವಾ ದೇಶ)ಕ್ಕೆ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಿವೆ ಎಂದು ಏಕೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ?

3. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದವನ್ನು 1.1 ಮೀಟರ್ ಎಂದು ಬರೆಯುವುದಕ್ಕೂ 1.10 ಎಂದು ಬರೆಯುವುದಕ್ಕೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಮಹತ್ವವೇನು?

4. ಚೆಂಡೊಂದನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜೀಯವಾಗಿ (ಕ್ಷಿತಿಜಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ) ಒಗೆದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಬಲ ಯಾವುದು?

5. ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿಯ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಕಂಡರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆತ್ತಿಗಿಂತ ಓರೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಾನೆ. ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ಗುಣ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ?

6. ಲಿಫ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಚಲನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಕ್ಷಣ ದೇಹ ಹಗುರವಾದಂತೆಯೂ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗಿ ನಿಲ್ಲುವ ಕ್ಷಣ ಭಾರವಾದಂತೆಯೂ ಭಾಸವಾಗುವುದು ಏಕೆ?

7. ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಬೀಳುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಉತ್ಕರ್ಷ (ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ) ಇರುವುದೆಂದು ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ? ಇದನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ದೃಢೀಕರಿಸಲು ಎಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯ?

8. ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ಬಲದ ಹೆಸರೇನು?

9. ಎಲ್ಲ ಭೌತ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಬಲ ಯಾವುದು?

10. ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತು ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಯಾವ ಭೌತ ಕಾರ್ಯವನ್ನೂ ನಡೆಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನು?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. ಆಕ್ಟಿನೊ ಮೀಟರ್ (ಕಿರಣಕ್ರಿಯಾ ಮಾಪಕ)
2. ಕ್ಲೈನೊ ಮೀಟರ್ (ಪ್ರವಣ ಮಾಪಕ)
3. ಹೈಡ್ರೊಮೀಟರ್(ದ್ರವಮಾಪಕ)
4. ಹೈಗ್ರೊಮೀಟರ್(ಆರ್ದ್ರತಾಮಾಪಕ)
5. ಇಂಟರ್ ಫೆರೊಮೀಟರ್(ವ್ಯತಿಕರಣ ಮಾಪಕ)
6. ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟೊ ಮೀಟರ್(ಕಾಂತ ಮಾಪಕ)
7. ಮ್ಯಾನೊಮೀಟರ್(ಒತ್ತಡ ಮಾಪಕ)
8. ಟ್ಯಾಕೊಮೀಟರ್(ಭ್ರಮಣ ಮಾಪಕ)
9. ಪೈರಾ ಮೀಟರ್(ಅತಿ ತಾಪ ಮಾಪಕ)
10. ಕ್ರಯೊಮೀಟರ್(ಶೈತ್ಯಮಾಪಕ) ♣

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

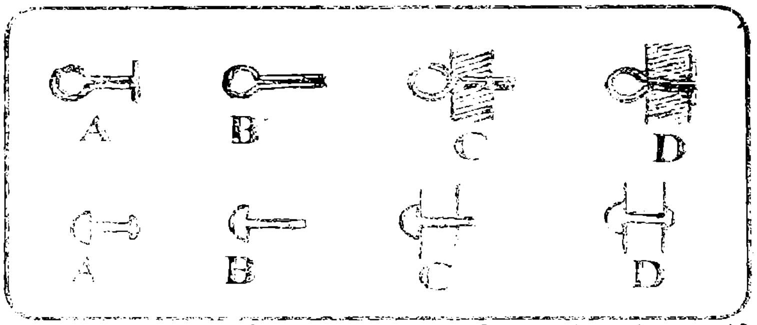
ನೆನಪುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಲೋಹ

'ನೆನಪು' ಎಂಬ ಮಾತನ್ನು ನಾವು ಬಳಸುವುದು ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಇನ್ನೂ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅದು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತ ಎನ್ನಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ 'ನೆನಪು ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಸಸ್ಯಲೋಕದಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರೋಟೋಜೋಲಿ ಮತ್ತಿತರ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಬಹುಶಃ ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲ. ವಿಕಸನದ ಏಣಿಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ನಿರ್ಜೀವಿಯಾದ ಲೋಹದ ತುಂಡು ಒಂದಿನದನ್ನು ನೆನಪುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೋ ಎಂಬಂತೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ ಅದು ಬಹು ಕೌತುಕದ ವಿಷಯವಷ್ಟೇ? ಅಮೆರಿಕದ ಒಹೈಓ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಕೊಲಂಬಸ್ ನಗರದಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಟೆಲ್ ಸ್ಮಾರಕ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಎಚ್.ಜೆ. ವಾಗ್ನರ್ ಮತ್ತು ಸಿ.ಎಮ್. ಜಾಕ್ಸನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂಥ ಸೋಜಿಗವನ್ನು ಕಂಡರು.

ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಟೈಟೇನಿಯಮ್ ಎರಡೂ ಸುಪರಿಚಿತ ಲೋಹಗಳು. ಅವೆರಡೂ ಅಧಿಕ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಒಂದರಲ್ಲೊಂದು ಲೀನವಾದನಂತರ ತಣಿಸಿದರೆ ದೊರೆಯುವ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವನ್ನು ನಿಟಿನಾಲ್(Ni = ನಿಕಲ್, Ti = ಟೈಟೇನಿಯಮ್) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗೊತ್ತಾದ ಆಕಾರವಿದ್ದ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದ ನಿಟಿನಾಲ್ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ಅವರು ಯಾವುದೋ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಿ ತಣಿಸಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಯಾವುದೋ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ್ದರು ಅದನ್ನು ಬಳೆಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಂದಿದ್ದರು ಎನ್ನಿ. ತರುವಾಯ ಬಳೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಹಿಂದೆ ಆ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿತ್ತೋ ಅದನ್ನು ನೆನಪುಮಾಡಿಕೊಂಡಿತೋ ಎಂಬಂತೆ ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಂಡು ಪುನಃ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು.

ಈ ವೈಚಿತ್ರ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ವಿಸ್ಮಿತರಾದ ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಸ್ತೃತ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದರು. ನಿಟಿನಾಲ್ ಈ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುವುದು ಏಕೆ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಗೊತ್ತಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಯಾವ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಸಿದಾಗ ತನ್ನ ಆಕಾರದ ನೆನಪನ್ನು ಅದು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿಟಿನಾಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಟೈಟೇನಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ನಿಟಿನಾಲ್‌ಗೆ ಇರುವ ಈ ಬಗೆಯ ' ನೆನಪು ಶಕ್ತಿ' ಯನ್ನು ನಾವು ನಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕಾಟರ್ ಸೂಜಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎನ್ನಿ. ಕಾಟರ್ ಸೂಜಿಯನ್ನು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸಿ ಅದರ ತುದಿಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸುವುದು ಕ್ರಮ ತುದಿ ಇರುವ ಸ್ಥಳ ನಮಗೆ ಎಟುಕದಂತಿದ್ದರೆ ಏನು ಮಾಡುವುದು? ಕಾಟರ್ ಸೂಜಿಯನ್ನು ನಿಟಿನಾಲ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಎ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಂದು



(ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿನ ಸಾಲನ್ನು ನೋಡಿ)ಸಂದಿಷ್ಟ ತಾಪಕ್ಕೆ (ಯಾವ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ನೆನಪು ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವುದೋ ಆ ತಾಪ) ಕಾಯಿಸಿ, ತಣಿಸಿ, ಅನಂತರ ಬಿ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸಿ ಸಿ ಪುನಃ ಸಂದಿಷ್ಟ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಡಿ ಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ರಿವೆಟ್ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಇದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

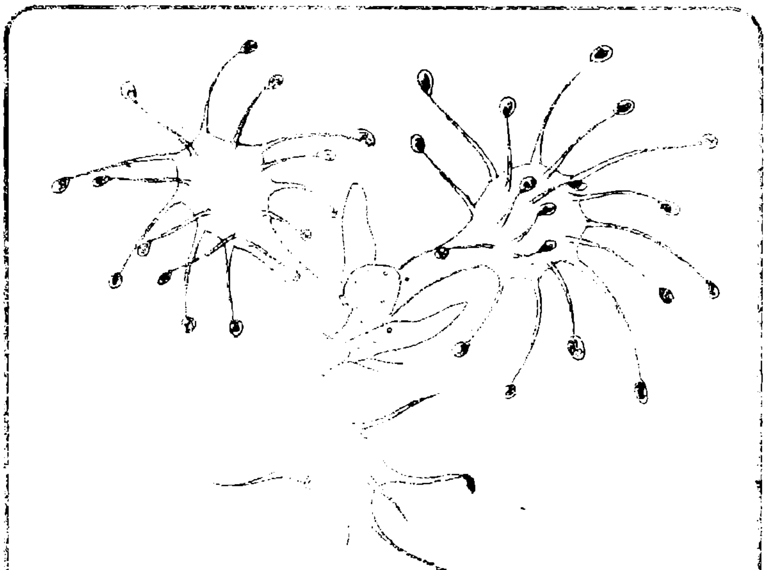
ಯಾವುದೋ ಯಂತ್ರ ಭಾಗವನ್ನು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎನ್ನಿ. ಆ ಯಂತ್ರ ಭಾಗ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಗೋ ಸಂಕೀರ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದರ ಒಳಗಡೆಯೋ ಇದ್ದು ನಮಗೆ ಎಟುಕದಂತಿದ್ದರೆ ಅದರ ತಾಪವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಹೇಗೆ? ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಅದನ್ನು ಗೊತ್ತಾದ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ನಿಟಿನಾಲ್ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆ ಯಂತ್ರ ಭಾಗವನ್ನು ಯಾವ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಆ ತಾಪವೇ ಸಂದಿಷ್ಟ ತಾಪವಾಗಿರುವಂಥ ನಿಟಿನಾಲ್ ತಯಾರಿಸಿ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಆಕಾರದ 'ನೆನಪನ್ನು' ಅದಕ್ಕೆ ಆ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟು ಅನಂತರ ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಕಾಯಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಗೊತ್ತಾದ ತಾಪವನ್ನು ತಲಪಿದಾಗ ಅದರ ಆಕಾರ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆಕಾರ ಬದಲಾವಣೆ ಗೊತ್ತಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ಘಂಟೆಯನ್ನೋ ಬೇರಾವ ಏರ್ಪಾಟನ್ನೋ ಮಾಡಿದರೆ ಆ ತಾಪ ತಲಪಿದುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಕಾಯಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು.

ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ವಿಚಿತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳು

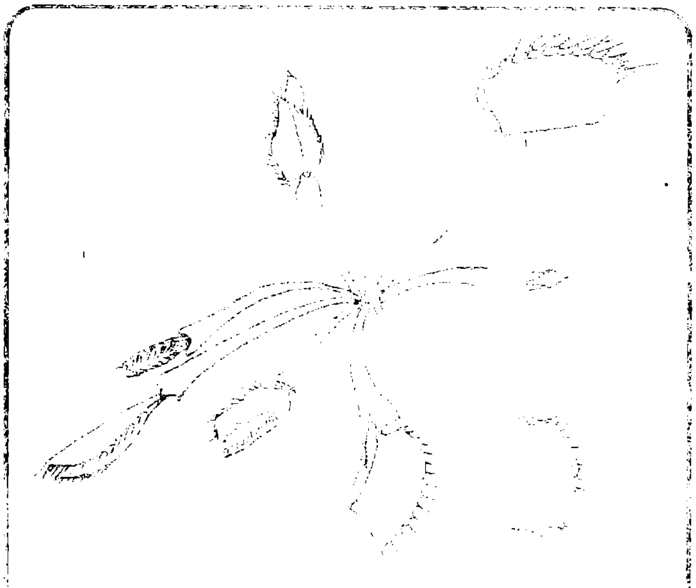
ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಾಧಿಸುವ ಕೀಟಗಳು ಹಲವಾರು. ಆದರೆ ಅಂಥ ಕೀಟಗಳನ್ನೇ ಸೆರೆ ಹಿಡಿದು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳಿವೆ. ಗೊತ್ತೆ?

ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೇವದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನೆಪಂಥಿಸ್ ಎಂಬ ಹೂಜಿ ಗಿಡ ಆರು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ತುದಿ ಕುಡಿಯು ಹಸಿರು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಳದಿ. ಹೂಜಿ ತರಹ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ. ಹೂಜಿಗೆ ಮುಚ್ಚಳವು ಇರುತ್ತದೆ. ಒಳಮೈಯಲ್ಲಿ ಸಿಹಿಯಾದ ಅಂಟುದ್ರವವಿದ್ದು ಜಾರುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಬಿದ್ದ ಕೀಟಗಳು ಹೊರಬರದೆ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಸನ್‌ಡ್ಯೂ ಅಥವಾ ಡ್ರೊಸೆರ ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಕೆಂಪಾದ ಉದ್ದನೆಯ ಬಿರುಗೂದಲುಗಳಿವೆ. ಈ ಕೂದಲುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಟು ರಸ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಜೀವಿಗಳು ಸಿಕ್ಕಿಬೀಳುತ್ತವೆ. ಬಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಜೀರ್ಣಿಸಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಕಿಣ್ವಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.



ವೀನಸ್ ಫ್ಲೈಟ್ರ್ಯಾಪ್ ಅಥವಾ ಡಯೋನಿಯಾ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯು ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ ಬೊಗಸೆ ತರಹ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೂದಲುಗಳು ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕೂದಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ ತಕ್ಷಣ ಎಲೆಯ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿ ಬೀಗಮುದ್ರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಬೊಗಸೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ

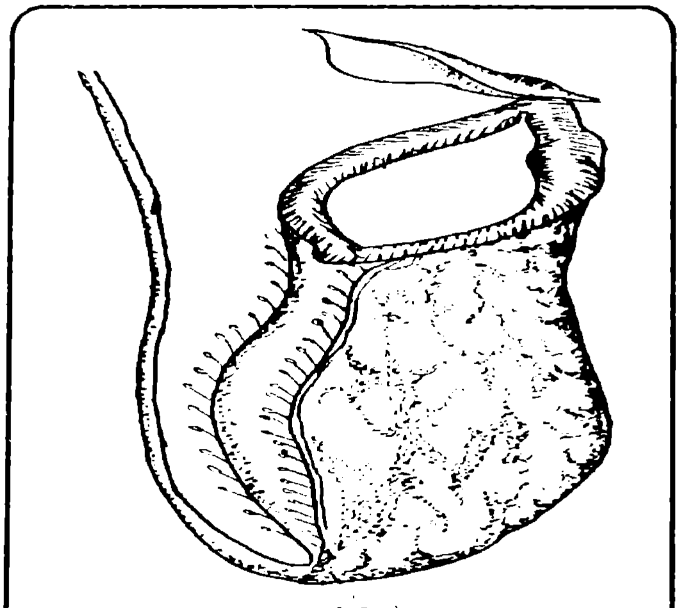


ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮುಚ್ಚಿದ ಎಲೆ ಪುನಃ ತೆರೆಯಬೇಕಾದರೆ ಸುಮಾರು24ಗಂಟೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಜೀವಿಸುವ ಅಲ್ಡ್ರೋವಂಡ ಸಸ್ಯದ ತಂತ್ರವೇ ಬೇರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ತಳಭಾಗವು ಬೆಣೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ನಾಲ್ಕಾರು ಉದ್ದನೆಯ ಎಲೆಭಾಗಗಳು ಇಕ್ಕಟ್ಟಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಗುಂಡನೆಯ ಹಾಲೆ ಒಂದು ಮಧ್ಯನರದಿಂದ ತೂಗುಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಾಲೆಯು 50 ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಬಾರಿ ಎಲೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಂದಿನಲ್ಲಿ ಸೆರೆಸಿಕ್ಕ ಕೀಟವು ಎಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜೀರ್ಣಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

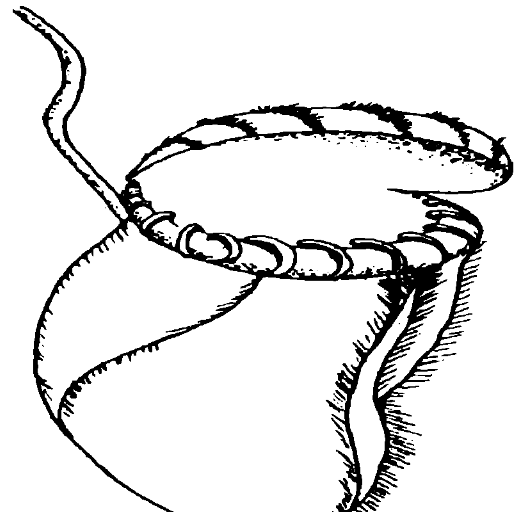
ಇನ್ನೊಂದು ಹೂಜಿಗಿಡ – 'ನೊಣ ಹಿಡಿಯುವ ಗಿಡ'. ಬಹುವಾರ್ಷಿಕವಾದ ಇದಕ್ಕೆ ಗೆಡ್ಡೆಗಳಿವೆ. ಎಲೆಯ ತಳಭಾಗವು ಮುಚ್ಚಳವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಭಾಗವು ಹೂಜಿಯಾಗಿದೆ. ಹೂಜಿಯ ಕಂಠದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬುಗಳಿವೆ. ಬಾಯಿಗೆ ಒರಟಾದ ಅಂಚಿದೆ. ಹೂಜಿಯ ಒಳಗಡೆ ಮೇಲಿನ ಭಾಗವು ನಾಜೂಕಾಗಿದ್ದು ಮಿಂಚುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಬಿದ್ದ ಕೀಟಗಳು

ತಕ್ಷಣ ಊಜಿಯ ಕೆಳಗಡೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಳಗಡೆ ಕೆಳಮುಖವಾದ ಕೂದಲುಗಳಿದ್ದು ಬಿದ್ದ ಕೀಟ ಹೊರಬರಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾದ ಜೀರ್ಣಗ್ರಂಥಿಗಳಿದ್ದು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.



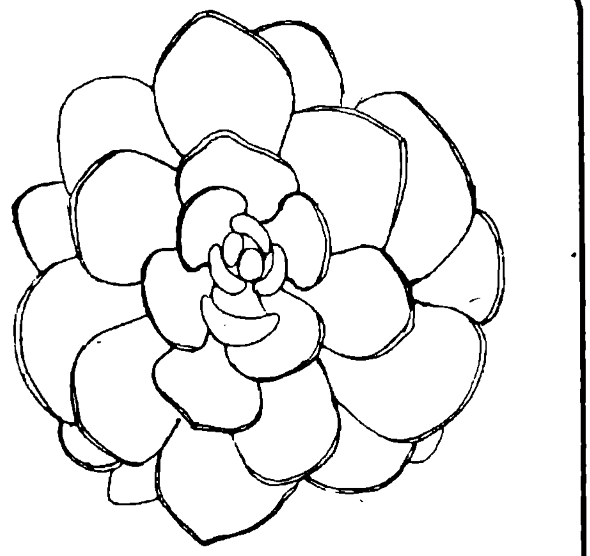
ಊಜಿ ಗಿಡ

ಬ್ಲಾಡರ್‌ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬಟರ್‌ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇರುಗಳೇ ಇಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಬ್ಲಾಡರ್‌ವಾರ್ಟ್ಸ್‌ನ್ನು ಯುರ್ಟಿಕ್ಯುಲೇರಿಯ ಎಂದೂ ಬಟರ್‌ವಾರ್ಟ್ಸ್‌ನ್ನು ಪಿಂಗ್ಯುಕುಲಾ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಎಲೆಗಳು ಗುಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಟರ್ ವಾರ್ಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ



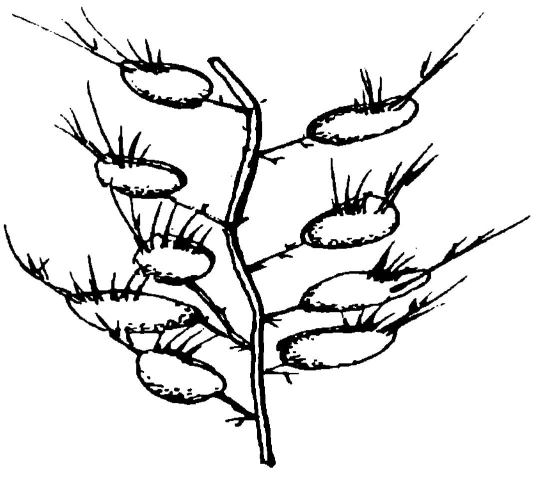
ಸೆಫಾಲೋಟಸ್ ಫಾಲಿಕುಲಾರಿಸ್ (ಎಲೆ)

ರಸಗ್ರಂಥಿಯ ಕೂದಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಯುರ್ಟಿಕ್ಯುಲೇರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಚೀಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಯೇ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ನಡಿಯುವುದು. ಚೀಲದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಚೀಲದ

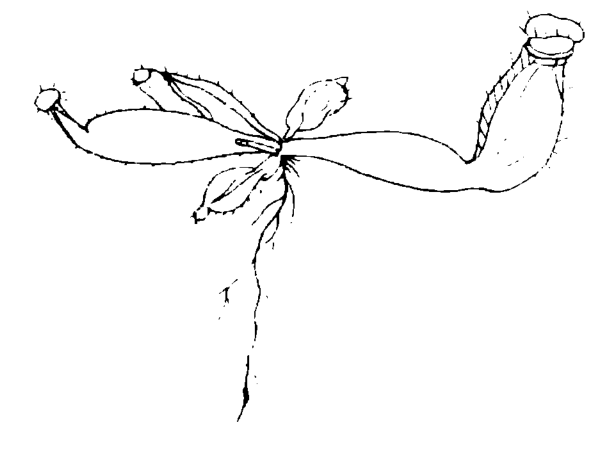


ಪಿಂಗ್ವಿಕುಲ ಜನ್ನಿ (ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಎಲೆಗಳು)

ಸುತ್ತಲೆಲ್ಲಾ ಬಿರುಗೂದಲುಗಳಿವೆ. ಕೀಟವು ಬಿರುಗೂದಲುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದೇ ರಂಧ್ರದತ್ತ ಹೋಗುವಂತಹ ಏರ್ಪಾಡು ಇರುತ್ತದೆ. ಚೀಲದ ತುದಿಯೂ ಬಿರಡೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದ್ದು ಗಾಳಿಯಾಡದಂತೆ ರಸವು ಆವರಿಸಿದೆ. ಈ ಬಿರಡೆಯು ಅರ್ಧ ಗೋಲಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕೂದಲುಗಳಿವೆ. ಈ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು



ಯುಟ್ರಿಕುಲೇರಿಯ ಮೈನರ – ಇದರ ಕೊಂಬೆ



ನೆಪೆಂಥಿಸ್ ಖಾಸಿಯಾನ ಸಸಿ

ಮುಚ್ಚಿದಾಕ್ಷಣ ಬಿರಡೆ ಪುಟಿದು ನೀರನ್ನು ಚಿಮ್ಮಿಸಿ ಕೀಟವನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸಸ್ಯದ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜೆನ್ಲಿಸಿಯಾದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಗುಂಪಾಗಿದ್ದು ಉದ್ದನೆಯ ಊಜಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಸೆರ್‍ರಾಸಿನಿಯಾ, ಡಾರ್ಲಿಂಗ್ ಟೋನಿಯಾ ಮತ್ತು ಹೆಲಿಯಾಂಫೋರಾ ಕೂಡ ಊಜಿಗಿಡಗಳೇ ಗಡ್ಡೆಗಳಿಂದ ನೇರವಾಗಿ, ಗುಂಪಾಗಿ ಊಜಿಯಂತೆ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲೆಘಲು ಅನಂತರ ಬಿರಡೆ ಇರುವ ನಳಿಕೆಯಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿವೆ. ಕೀಟದ ಆಕರ್ಷಣೆಗಾಗಿ ತಕ್ಕ ಬಣ್ಣದ ರಸವನ್ನು ಎಲೆಯಿಂದ ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಮೋಹಕ ವಾಸನೆಗೆ ತುತ್ತಾದ ಕೀಟ ಒಳನುಗ್ಗಿದ ಅನಂತರ ಹೊರಬರಲು ಅಸಾಧ್ಯ...

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಒಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಪ್ರಯೋಗ

ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಮಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಏನುಂಟು ?

— ಎಂ.ಆರ್ ನಾಗರಾಜು

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು : ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಮಾತ್ರೆ, ಟಿಂಚರ್, ನೀರು, ಲೋಟ, ತುಕ್ಕುಹಿಡಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು. ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಮಾತ್ರೆ (ಆಸ್ಪ್ರೊ, ಡಿಸ್ಪಿರಿನ್ ಮಾತ್ರೆಗಳೂ ಸಹ) ಅಸಿಟೈಲ್ ಸ್ಯಾಲಿಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವೆಂಬ ಸಂಯುಕ್ತದ ಮಾತ್ರೆಗಳು. ಅಸಿಟೈಲ್ ಸ್ಯಾಲಿಸಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ಎನ್ನುವುದೇ ಆಸ್ಪಿರಿನ್.

ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಪುಡಿಯಿಂದ ಮಾತ್ರೆ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಮಾತ್ರೆಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಹಿಟ್ಟು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಈ ಮಾತ್ರೆಯ ಘಟಕಗಳನ್ನುಅರಿಯಲು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಳ್ಳೋಣ.

ಮೂರು ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸುತ್ತಿಗೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕುಟ್ಟಿ ನುಣ್ಣಗೆ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಸಿ. ಈ ಪುಡಿಯನ್ನು ಅರ್ಧ ಲೋಟ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುದಿಸಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸಿ ಬರುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಟು ಇರುವುದಲ್ಲದೆ ಅಸಿಟೈಲ್ ಸ್ಯಾಲಿಸಿಲಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಹೊಂದಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸ್ಯಾಲಿಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನೀರು ಕುದಿಯುವಾಗ ಬರುವ ವಾಸನೆಯಿಂದಲೇ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವಾಸನೆಯೆಂದರೆ ವಿನಿಗರ್ ಇಲ್ಲವೇ ಕೆಚಪ್‌ನ ವಾಸನೆ.

ಹಿಟ್ಟು ಭಾಗಶಃ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರೆ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕುದಿಸಿ ಬಂದ ದ್ರಾವಣದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದೆರಡು ತೊಟ್ಟು ಟಿಂಚರ್ ಸೇರಿಸಿ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಟಿಂಚರ್ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದರೆ ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥವಾದ ಹಿಟ್ಟು ಇರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಚನೆ ಸಿಗುವುದು.

ಮಾತ್ರೆ ಪುಡಿ ಹಾಕಿದ ದ್ರಾವಣದ ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಆ ದ್ರಾವಣದ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಳಿ ಪುಡಿಯೊಂದಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿಟಿಕೆ ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ಸೇರಿಸಿ. ಕೂಡಲೇ ಗುಳ್ಳೆಗಳೇಳತೊಡಗುತ್ತವೆ. ತಳದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಪುಡಿ ಇರುವ ದ್ರಾವಣದೊಳಗಡೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಿರುವ ಮೊಳೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ತಗಡುಗಳನ್ನಿಡಿ. ಆಗ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವು ಆಸ್ಪಿರಿನ್‌ನಿಂದ ಸ್ಯಾಲಿಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಾತ್ರೆಗಳ ಕಲಬೆರಕೆ ಪರೀಕ್ಷೆ : ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ನಿಂಬೆರಸ ಸೇರಿಸಿ. ಆಗೇನಾದರೂ ಗುಳ್ಳೆಗಳೇಳ ತೊಡಗಿದರೆ ಮಾತ್ರೆಗೆ ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿ ಬೆರೆಸಿದ್ದಾರೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾತ್ರೆಯ ಪುಡಿಯ ಎಷ್ಟು ಭಾಗ ನಿಂಬೆ ರಸದಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದೋ ಅಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿ ಬೆರೆಸಿದ್ದಾರೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು.

ವಿ.ಸೂ. 1. ಮಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟು, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇದ್ದರೆ (ಉದಾ: ಅಂಟಾಸಿಡ್ ಮಾತ್ರೆಗಳು) ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

2. ಬಹಳ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಟೇಬಲ್ ಸಾಲ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಸುಣ್ಣ ಬೆರಕೆಯಾಗಿರುವುದುಂಟು. ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಈ ಬಗೆಯ ಕಲಬೆರಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳು

-- ಸಿ.ಆರ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್

ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಿಂತನೆಗೆ ಪಚ್ಚಿ, ವಾಸ್ತವಿಕ ಸತ್ಯವನ್ನು ಅರಿತು, ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕೊಡುವುದೇ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶ. ಇತರರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆಂದು ಹಾಗೇ ನಂಬದೆ, ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ, ಸತ್ಯವನ್ನು ಶೋಧಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಶೋಭೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವವೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಗತಿ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸರಾಗವಾಗಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಧೋರಣೆ, ನಿಲುವು ಮತ್ತು ಮನೋಭಾವ ಇಲ್ಲದಿರುವುದೂ ಹಲವಾರು ಕುರುಡು ನಂಬಿಕೆಗಳು ಇರುವುದೂ ಹಲವೆಡೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ದೆವ್ವ, ಭೂತಗಳಲ್ಲಿ, ನಂಬಿಕೆ, ಮಾಟ ಮಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಾಸ, ರಾಹುಕಾಲ ಗುಳಿಗಕಾಲ, ಶಕುನಗಳಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆ, ಅದೃಷ್ಟ– ದುರದೃಷ್ಟ, ಆರೋಗ್ಯ– ಅನಾರೋಗ್ಯ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಧಾಚರಣೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರಬಹುದು. ಆದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕೆಲವು ತಪ್ಪು ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ, ನಿಜ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲಿಯ ಉದ್ದೇಶ:

1. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಿಗೆ ಬುದ್ಧಿ ಕಡಿಮೆ, ಆದರೆ ಸದಾ ಓದಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ಗಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎಸ್ಸೆಸ್ಸೆಲ್ಸಿ, ಪಿಯುಸಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರೇ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗುವುದನ್ನೂ ರ್‍ಯಾಂಕುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದನ್ನೂ ಕಂಡು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಳುವ ಮಾತಿದು. "ಅವರಿಗೇನು ಬೇರೆ ಕೆಲಸವಿಲ್ಲ, ಒಂದೇ ಸಮ ಕುಡುಮಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರ್ಕ್ಸ್ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮಷ್ಟು ಬುದ್ಧಿ ಅವರಿಗೆಲ್ಲಿಂದ ಬರಬೇಕು" ಎಂದು ಮೂದಲಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಹುಡುಗ ಹುಡುಗಿಯರು ಸಮಾನ ಬುದ್ಧಿವಂತರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾತನಾಡಬಲ್ಲರು, ಭಾವನಾ ಜೀವಿಗಳು, ಇತರ ಆಕರ್ಷಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದಿರುತ್ತಾರೆ.

2. ಗಂಟೆಗಟ್ಟಳೆ ಪಟ್ಟಾಗಿ ಕುಳಿತು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಓದಿದರೆ, ಒಳ್ಳೆಯ ಅಂಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು.

"ಮೈ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಓದಬೇಕು, ಐದಾರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕುಳಿತು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಓದಬೇಕು. ರ್‍ಯಾಂಕ್ ಪಡೆಯುವುದೆಂದರೆ ಸುಲಭದ ಮಾತೇ" ಎನ್ನುವವರು ಹಲವರಿದ್ದಾರೆ. "ರಾತ್ರಿ ಎಲ್ಲಾ ನಿದ್ರೆಗೆಟ್ಟು ಓದಿದರೂ ಫಸ್ಟ್‌ಕ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಾಸಾಗಲಿಲ್ಲ. ಐ.ಕ್ಯೂ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು; ದಡ್ಡ" ಎಂದು ಹಂಗಿಸುವವರೂ ಇದ್ದಾರೆ.

ಕಲಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನೆನಪು ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

1. ಗ್ರಹಣ : ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಷಯವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು

2. ಮುದ್ರಣ : ಗ್ರಹಿಸಿದ ವಿಷಯ ಮಿದುಳಿನ ನರಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣವಾಗುವುದು

3. ನೆನಪು : ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದಾಗ ಮುದ್ರಿತವಾದ ವಿಷಯ ಹೊರಬರುವುದು.

ಗ್ರಹಿಸಿದ ವಿಷಯ ಮುದ್ರಣವಾಗಲು ನರಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, 'ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್'ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಇರಬೇಕು. ನಲವತ್ತರಿಂದ ಐವತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಮುದ್ರಣವಾದ ಮೇಲೆ ಈ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಗ್ರಹ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಆ ಮೇಲೆ ವಿಷಯ ಮುದ್ರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಂಟೆಗಟ್ಟಳೆ ಓದುವುದರಿಂದ ವ್ಯಥಾಶ್ರಮವೇ ಹೊರತು, ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ. ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ ಚೆನ್ನಾಗಿರಲು, ವೃದ್ಧಿಸಲು ಈ ರೀತಿ ಓದಿ. ನಲವತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ, ಪ್ರಶಾಂತ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನೆಮ್ಮದಿಯ ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ಓದುವುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಓದಬೇಕು. ಅನಂತರ ಪುಸ್ತಕ ಮುಚ್ಚಿಟ್ಟು ಓದಿದ್ದೇನು ಎಂದು ಮನನ ಮಾಡಬೇಕು. ಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಐದು ನಿಮಿಷದ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯ ಅನಂತರ ಮತ್ತೆ ನಲವತ್ತು ನಿಮಿಷ ಓದಬೇಕು. ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಬೇಕು.

3. "ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಪಾಠಕೇಳುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಓದಿದರೆ ಸಾಕು"

ಎಷ್ಟೋ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತರಗತಿಗೆ ಹಾಜರಾಗುವುದೇ

ಇಲ್ಲ. ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಟೀಕಿಸುತ್ತಾ, 'ಅವರ ಸಹಾಯ ನಮಗೆ ಬೇಕಿಲ್ಲ' ಎಂದು ಧಿಮಾಕು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದಲೇ ಕಲಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಗುರುವಿನ ನೆರವಿಲ್ಲದೆ ಪಡೆದ ವಿದ್ಯೆ ಪೂರ್ಣವಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಪಾಠ ಕೇಳಬೇಕು. ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

4. "ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉರುಹಚ್ಚಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದರೆ ಆಯಿತು."

"ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದು ಯಾಕೆ ಒದ್ದಾಡುತ್ತೀಯೋ ಸುಮ್ಮನೆ ಗಟ್ಟು ಮಾಡು. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳು ಬರಬಹುದಾದರೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಜ್ಞಾನ ಹೆಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ. ಉರುಹಚ್ಚಿದ ಹಲವು ವಿಚಾರಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಯಾವುದೋ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಯಾವುದೋ ಉತ್ತರವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಬರೆಯುವ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ.

5. "ಕಡಿಮೆ ಬುದ್ಧಿ ಇರುವವರು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಓದುತ್ತಾರೆ. ಬುದ್ಧಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವವರು ಪರೀಕ್ಷೆ ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಓದಿದರೆ ಸಾಕು"

ಕಡಿಮೆ ಬುದ್ಧಿ ಇರಲಿ, ಹೆಚ್ಚು ಬುದ್ಧಿ ಇರಲಿ, ವರ್ಷದ ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ, ಓದಿ ಕಲಿಯುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಆಗ ಯಾವುದೇ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನೂ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಎದುರಿಸಬಹುದು. ವಿಷಯವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಂದಲ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.

6. "ಗಣಿತ, ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳಿರುವುದೇ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ. ದಡ್ಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ' ಆರ್ಟ್ಸ್' ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಲಾಯಕ್ಕು"

ಇದು ಖಂಡಿತ ತಪ್ಪು. ಬುದ್ಧಿವಂತರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ, ಬುದ್ಧಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುವವರಿಗೆ ಕಲೆ, ಸಂಗೀತ, ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರ, ಚರಿತ್ರೆ ಎಂಬ ಧೋರಣೆ ಸರಿ ಅಲ್ಲ. ಮಿದುಳಿನ ಎಡ ಅರೆಗೋಳ, ಭಾಷೆ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರ ಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತ ಕೌಶಲಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದರೆ, ಮಿದುಳಿನ ಬಲ ಅರೆಗೋಳ, ರಾಗ ಭಾವಗಳು ಸಂಗೀತ ಮತ್ತು ಕಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಎಡ ಅರೆಗೋಳ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೆ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಬಲ ಅರೆಗೋಳ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡಿಮೆ ಎನ್ನುವುದು ಉಚಿತವಲ್ಲ. ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ ಮಾನ್ಯತೆ ಸಿಗಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ಉನ್ನತಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೋ ಕಲೆ, ಸಂಗೀತಗಳೂ ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ. ಇಂದು ನಾಳೆ ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಮುಖ್ಯವೋ, ನಿನ್ನೆಯೂ (ಚರಿತ್ರೆ) ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ.

7. "ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಸಮಯದ ಅಪವ್ಯಯ"

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಒಂದು ಸಾಕು. ಮಾತೃ ಭಾಷೆ ಏಕೆ, ನೆರೆಯವರ ಭಾಷೆಯ ಗೊಡವೆ ಏಕೆ? ಸಮಯ ಮತ್ತು ಶ್ರಮವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕೆ ವಿನಿಯೋಗಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವವರಿದ್ದಾರೆ. ಭಾಷೆ ನಮ್ಮ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮ. ಭಾಷೆಯಯನ್ನು

ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು, ಪ್ರಭುತ್ವ ಸಾಧಿಸುವುದು, ಹಲವು ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು ಖಂಡಿತ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ.

8. "ಸಿಗರೇಟ್ ಸೇದುವುದು ಪುರುಷತನದ, ಸ್ವಾವಲಂಬನೆಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಬುದ್ಧತೆಯ ಸಂಕೇತ"

ಸಿಗರೇಟು ಕಂಪನಿಗಳ ಜಾಹೀರಾತು, ಸಿನೆಮಗಳಲ್ಲಿನ ಪಾತ್ರಗಳ ನಡವಳಿಕೆಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಪ್ರೌಢತ್ವದ, ಪುರುಷತನದ ಪ್ರಕಟಣೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿಗೇ ನಿಕೋಟಿನ್‌ನ ಅವಲಂಬನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಾರೆ. ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಹಣ ಹಾಳಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ರೋಗಗಳು, (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ಹೃದ್ರೋಗಗಳು, ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವ (ಬರ್ಗರನ ರೋಗ) ಕಾಯಿಲೆ, ನರದೌರ್ಬಲ್ಯ, ನಿದ್ರಾಹೀನತೆ, ಆತಂಕದಂತಹ ಮನೋರೋಗಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಉಳಿದವರಿಗೂ ಹೊಗೆ ತಿನ್ನಿಸಿ ಇತರರ ಅನಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೂ ಹೊಗೆಬತ್ತಿ ಸೇದುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕಾರಣನಾಗುತ್ತಾನೆ. ಸಿಗರೇಟು ಸೇದದೆ ಹೊಗೆ ಸೇವನೆಯು ಸಿಗರೇಟು ಸೇದುವುದರೊಂದಿಗಿನ ಹೊಗೆ ಸೇವನೆಯಷ್ಟೇ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

9. "ಬೀರ್ ಕುಡಿಯುವುದರಿಂದ ಖುಷಿ ಸಿಗುವುದಲ್ಲದೆ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮುಖದಲ್ಲೂ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀರ್ ನಿರಪಾಯಕಾರಿ"

'ಸೊಳ್ಳೆ ಇದ್ದ ಹಾಗಿದ್ದೀಯಲ್ಲೋ ಬೇತಾಳನಂತಿರೋ ನಿನ್ನನ್ನು ಯಾವ ಹುಡುಗಿಯೂ ಲವ್ ಮಾಡೋಲ್ಲ. ದಪ್ಪಗಾಗಲು ದಿನಾ ಅರ್ಧ ಗ್ಲಾಸ್ ಬೀರ್ ಕುಡಿ' ಎನ್ನುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ ಏನಲ್ಲ. 'ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಡಿಯಮ್ಮಾ ಬೀರ್‌ನ ಮಜವೇ ಮಜ. ಬೀರ್ ಕುಡಿಯದ ನೀನು ಎಂಥಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೋ ಎಂದು ಛೇಡಿಸಿ, ಒತ್ತಾಯದಿಂದ ಕುಡಿಸುವವರಿದ್ದಾರೆ. 'ಬೀರ್', ಸಾಫ್ಟ್ ಡ್ರಿಂಕ್ಸ್, ಅದರಿಂದ ಯಾವ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ' ಎಂದು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಬೀರ್ ಇತರ ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳ ಮತ್ತು ಮಾದಕ ವಸ್ತುಗಳ ಹೆಬ್ಬಾಗಿಲು ಎನ್ನಬಹುದು. ಬೀರ್ ಕುಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ರಕ್ತದ ರುಚಿಕಂಡ ಹುಲಿಯಂತೆ ಅತಿ ಬೇಗ ಇತರ ಮಾದಕ ವಸ್ತುಗಳತ್ತ ಕೈ ಚಾಚುತ್ತಾನೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ದಾಸನಾಗುತ್ತಾನೆ. ಅಮಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಾರದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ತನ್ನ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಬೀರ್ (ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಪಾಲಿಗೆ ಒಂದು ಶಾಪ. ಮಾನ, ಆರೋಗ್ಯ, ಪ್ರಾಣಕ್ಕೆ ಅದು ಕುತ್ತು ತರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೀಡೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮದ್ಯಪಾನ ಮತ್ತು ಮಾದಕವಸ್ತು ಸೇವನೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಬಲ ಹೋರಾಟದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

10. 'ಹಸ್ತ ಮೈಥುನ, ವೀರ್ಯಸ್ಖಲನಗಳಿಂದ ನೆನಪು, ಬುದ್ಧಿ ಆರೋಗ್ಯ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ' ಎಂದು ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಸ್ಖಲನವಾದಾಗ, ಲೈಂಗಿಕ ಬಯಕೆ ಮೂಡಿ ಅದನ್ನು ತಣಿಸಲು ಹಸ್ತ ಮೈಥುನ (ಸ್ವಪ್ರಚೋದನೆ) ಮಾಡಿಕೊಂಡಾಗ ಕಂಗಾಲಾಗುತ್ತಾರೆ. ಭಯ ನಾಚಿಕೆಗಳಿಂದ ಕುಗ್ಗಿ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಥೆ ಮುಗಿಯಿತು, ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ಹಸ್ತಮೈಥುನ ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಸ್ಖಲನ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಹದಿವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಶಾರೀರಿಕ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ, ಸಹಜ ಲೈಂಗಿಕ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ. ಅವುಗಳಿಂದ ಯಾವ ಹಾನಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಭಯ, ಚಿಂತೆ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಟೀವಿ, ಸಿನೆಮಾ ಕಥೆ ಕಾದಂಬರಿಗಳು, ಪ್ರಚೋದಕವಾಗಿ ಅಲಂಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹುಡುಗಿಯರು, ಮಹಿಳೆಯರು ಅಲ್ಲದೆ ಫುಟ್‌ಪಾತ್‌ನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕೀಳುಮಟ್ಟದ ಉತ್ತೇಜಕ ಲೈಂಗಿಕ ಸಾಹಿತ್ಯ, ಗೆಳೆಯರ ಲೈಂಗಿಕ ಪೋಲಿಜೋಕುಗಳು ಇಂದಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ಅವರು ಪದೇ ಪದೇ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಮಾಡಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಂತಹ ಪ್ರಚೋದಕ ಸನ್ನಿವೇಶ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಂದ ದೂರವಿದ್ದು, ಮನಸ್ಸನ್ನು ಕ್ರೀಡೆ, ಸಂಗೀತ, ಸೃಜನಶೀಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಬೇಕು. ಲೈಂಗಿಕತೆ ಬಗ್ಗೆ ತಮಗಿರುವ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ವೈದ್ಯರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರನ್ನು ರೇಗಿಸುವುದು, ಚುಡಾಯಿಸುವುದು, ಅವರ ಬಗ್ಗೆ ಲೈಂಗಿಕ ತಮಾಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು, ಲೈಂಗಿಕ ದುಸ್ಸಾಹಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು(ಉದಾಃ ಅವಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಬರುತ್ತೇನೆ, ಇತರರ ಎದುರೇ ಮುತ್ತಿಡುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಹಠ ಕಟ್ಟುವುದು) ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಮಾಡಬಾರದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು ಪರಸ್ಪರ ಸರಳ ಸ್ನೇಹ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕರ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಮತ್ತು ಸಹಕಾರಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

11. 'ಪಠ್ಯೇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಬೇಕಿಲ್ಲ, ಅವೆಲ್ಲ ಕಡಿಮೆ ಬುದ್ಧಿವಂತರ ಕಾಲಹರಣದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು'

'ನಾನು ಯಾವಾಗಲೂ ಓದಬೇಕಪ್ಪ, ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಿದ್ಧತೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಟ, ಓಟ, ಸಂಗೀತ, ನಾಟಕ ಹವ್ಯಾಸಗಳೆಲ್ಲ ನನ್ನಂಥವರಿಗೆ ಬೇಡ. ಅವುಗಳಿಂದ ಸುಮ್ಮನೆ ಸಮಯ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲದವರು, ಇಷ್ಟವಿಲ್ಲದವರು ಅವನ್ನೆಲ್ಲ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿ' ಎಂದು ಯೋಚಿಸುವ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ತಪ್ಪು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಶರೀರ ಮತ್ತು ಮನಸ್ಸಿನ ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಷ್ಟೇ ನೆರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪಠ್ಯೇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಅವು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಆತಂಕ, ಕೀಳರಿಮೆಗಳನ್ನು ದೂರಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬೇಸರ ಆಯಾಸವನ್ನು ಕಳೆದು ಉಲ್ಲಾಸ, ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತವೆ. ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ, ತನ್ನ ಅಭಿರುಚಿ, ಅನುಕೂಲಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತಹ ಪಠ್ಯೇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಇವು ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳು. ಇಂಥವು ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರಿವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಚರ್ಚೆ ಸಂವಾದಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಸರಿಯಾದ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದ ಧೋರಣೆ ಮತ್ತು ಆಚರಣೆಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರಬೇಕು. ಆಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಣಿತ ವಿನೋದ

ಪರಿಚಿತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಪರಿಚಿತ ಲಕ್ಷಣಗಳು

— ಎನ್.ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್

1, 2, 3, 4, 5, ... n ಇದು ಒಂದು ಸರಳ ಸಂಖ್ಯಾ ಶ್ರೇಣಿ.

I $(1 \times 2) + \frac{1}{4} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$; $(4 \times 5) + \frac{1}{4} = \left(\frac{9}{2}\right)^2$;

$(3 \times 2) + \frac{1}{4} = \left(\frac{5}{2}\right)^2$.

ಅಂದರೆ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ $\frac{1}{4}$ ಕೂಡಿದರೆ ಪೂರ್ಣ ವರ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ.

$$n(n+1) + \frac{1}{4} = n^2 + n + \frac{1}{4} = \left(n + \frac{1}{2}\right)^2$$

II ಮೇಲೆ ಫಲಿಸಿರುವ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಮೂಲಗಳ ಶ್ರೇಣಿ ಹೀಗಿದೆ :

$$\frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, \frac{9}{2}, \frac{11}{2} \ldots \frac{2n+1}{2}.$$

$$\left(\frac{3 \times 5}{4}\right) + \frac{1}{4} = 2^2. \quad \left(\frac{7 \times 9}{4}\right) + \frac{1}{4} = 4^2$$

$$\left(\frac{11 \times 9}{4}\right) + \frac{1}{4} = 5^2$$

$$\frac{(2n-1)\ (2n+1)}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4n^2 - 1}{4} + \frac{1}{4} = n^2$$

ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ. ಎರಡಕ್ಕೆ ಸಮ ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ.

III ಮೇಲಿನ ವರ್ಗಮೂಲ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಕಲನ :

$\frac{3}{2} + \frac{5}{2}$. $3 + 5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ಎಂದು ಬರೆದು ಸರಳಗೊಳಿಸಿದರೆ 3 + 5 + 1ಆಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ 3ಕ್ಕೆ 1 ರಿಂದ 3 ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ

1 + 2 + 3 = 6

ಈಗ 5ಕ್ಕೆ 1 ರಿಂದ 5 ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ

1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15

$6 + 15 + 1 + 3 = 25 = 5^2$. ಇದರಂತೆ $\frac{5}{2} + \frac{7}{2}$ಕ್ಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ (1+2+3+4+5) + (1+2+3+4+5+6+7) = 15 + 28 = 43 ಇದಕ್ಕೆ 1 ಮತ್ತು 3ರ ಅನಂತರದ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ ಸೇರಿಸಿ. 15 + 28 + 1 + 5 + 49 + 7^2. $\frac{9}{2} + \frac{11}{2}$ ಕ್ಕೆ ಈ ಪರಿಕರ್ಮಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ 28 + 45 + 1 + 7 = 81 = 9^2.

ಈ ಫಲಿತಾಂಶದ ವಿವರಣೆ ಹೀಗಿದೆ :

ಕೊನೆಯ ಅನುಕ್ರಮ ವರ್ಗಮೂಲಗಳು $\frac{2n-1}{2}$ ಮತ್ತು $\frac{2n+1}{2}$ ಆಗಿರುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೆ?

ಇದನ್ನು (2n − 1) + (2n+1) + 1ಎಂದು ಬರೆದು ಅನಂತರ 3, 5, 7 . . . . ರ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿನ nನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು.

(2n − 1) + (2n + 1) + 1 + (2n − 1)

ಈಗ 1 + 2 + 3 + ... (2n − 1)

$$= \frac{(2n-1)\ (2n)}{2} = 2n^2 - n$$

$$1 + 2 + 3 \ldots . . (2n+1) = \frac{(2n+1)\ (2n+2)}{2}$$

$$= (n+1)\ (2n+1) = 2n^2 + 3n + 1$$

$\therefore 2n^2 + 3n + 1 + 2n^2 - n + 1 + 2n - 1$

$= 4n^2 + 4n + 1 = (2n+1)^2$ ಆಗುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ?

IV 1, 4, 9, 16, 25 . . . . n^2ಶ್ರೇಣಿಯು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ

(1) ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಪೂರ್ಣ ವರ್ಗವೇ

2. ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳೂ ವರ್ಗಗಳೇ. ಅನುಕ್ರಮ ಗುಣಲಬ್ಧ ವರ್ಗಮೂಲಗಳು ಹೀಗಿವೆ : 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56 . . . . ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ 1 ಸೇರಿಸಿದರೆ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೆ 2 ಮತ್ತು 6 ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ:

(1 + 2) + (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6) = 3 + 21 ಇದಕ್ಕೆ 1 ಸೇರಿಸಿದರೆ 25 = 52, 5 − 1 = 2^2. ಹಾಗೆಯೇ 6 ಮತ್ತು 12 ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ (1 + 2 + 3 + . . . 6) + (1 + 2 + 3 + ... 12) + 1 = 21 + 78 + 1 = 100 = 10^2. 10 − 1 = 3^2.

♣

ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ

1. ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿಗೆ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು ಹೇಗೆ ಬಂದುವು? ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಮಳೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದು ಮಳೆ ನಿಂತಾಗ ಕಾಣುವುದೇಕೆ?

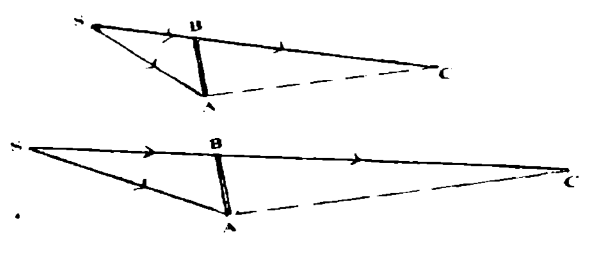
– ಬಿ. ಮಂಜುನಾಥ, ಬುರಡೇ ಘಟ್ಟ, ತಿಪಟೂರು

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಯುಕ್ತ ಗಾತ್ರದ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಇರುವಾಗ ನಾವು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಬೆನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಕಾಣಿಸುವುದುಂಟು. ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿ ನೀರಿನ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅದು ವಕ್ರೀಕರಣ (ಅಂದರೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಮೂಲದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬಾಗುವುದು), ವಿಕ್ಷೇಪ ಅಥವಾ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ, ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ(ಅಂದರೆ ನೀರಿನ ಹನಿಯ ಒಳಮೈಯಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುವುದು) – ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮ – ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಕರಾದ ನಮ್ಮನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕ್ಷಿತಿಜದಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು. ಇದುವೇ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು. ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಯಲ್ಲಿ ಏಳು ವರ್ಣಗಳಿವೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿಂದ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಏಳು ವರ್ಣಗಳಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ರೀತಿ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು ಕೆಲವರಿಗೆ ತೋರದಿರಲೂಬಹುದು. ಅವರವರ ದೃಷ್ಟಿಗಳ ಸಂವೇದತೆ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಇದು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

2. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿಟ್ಟು ಬೆಳಕನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು, ಬೆಳಕು ಬಿಟ್ಟಂತೆಲ್ಲಾ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ನೆರಳಿನ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ ?

– ಮೋಹನ ಕಂಬರ, ಇಲಕಲ್ಲ, ಹುನಗುಂದ

ವಸ್ತುವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಊರ್ಧ್ವ ನೇರವಾಗಿದೆಯೆಂದೂ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ (ದೀಪ)ವನ್ನು ನೀವು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿಸುವಿರೆಂದೂ ತಿಳಿಯೋಣ. ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವೆಂದೂ, ಅದರಿಂದ ಹೊರಡುವ ಕಿರಣಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಸಾಗುವುದೆಂದೂ ಭಾವಿಸಿದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಂಚನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುವ ಕಿರಣಗಳು ನೆಲದೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಕೋನ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಾ ನೆಲವನ್ನು ತಲಪುವ ದೂರವು ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆಯಷ್ಟೆ? ಬೆಳಕು ನೆಲವನ್ನು ತಲಪುವ ಬಿಂದುವೇ ನೆರಳಿನ ಸೀಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ನೆರಳಿನ ಗಾತ್ರವೂ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.



S : ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ (ದೀಪ), AB : ಊರ್ಧ್ವತ ನೇರವಾದ ವಸ್ತು
AC : ನೆರಳು S ದೂರ ಹೋದಂತೆ AC ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ.

3. ನಮಗೆ ಏಕೆ ಕನಸು ಬೀಳುತ್ತದೆ? ಹಡಗು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಏಕೆ ತೇಲುತ್ತದೆ? ಚುಯಿಂಗಮ್ ಏಕೆ ತಿನ್ನಬಾರದು?

– ವಿದ್ಯಾ ನಾರಾಯಣ, ಹೊನ್ನುಂಗುರ, ಬೆಳಗಾವಿ

ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗಲೂ ಮೆದುಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕನಸು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ವಿವರವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರಿಣತರು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲರು.

ಹಡಗು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿರುವಾಗ ತನ್ನ ತೂಕದಷ್ಟೇ ನೀರನ್ನು ವಿಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲವು ತೂಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಳಮುಖ ಬಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಸರುವ ಲಾಲಾರಸಕ್ಕೆ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ನಾವು ಆಹಾರವನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗಲೆಲ್ಲ ಅದು ಒಸರಿ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ತಿಂದಾಗಲೂ ಅದು ಸತತವಾಗಿ ಒಸರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರದ ಲಾಲಾರಸ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಜಠರವನ್ನು ಸೇರುವುದು. ದೀರ್ಘಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಚನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಇದರಿಂದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಬಹುದು.

4. ಭೂಮಿಯು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮದ್ರಾಸಿನಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರಿಗೆ ಒಂದು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಹೋಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಮದ್ರಾಸಿನ ಮೇಲೆ ಹಾರಿ ನಿಂತು ಬೆಂಗಳೂರು ಬಂದಾಗ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಯಬಹುದೆ?

– ಚಂದ್ರಶೇಖರ ವಿ. ಪಾಟೀಲ, ಹುರಳೀಕಟ್ಟಿ

ಭೂಮಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಅದರೊಂದಿಗೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. (ರೈಲು ಬಂಡಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರೊಳಗಿರುವ ಎಲ್ಲರೂ ಚಲಿಸುವಂತೆ). ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ನಡೆಯುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆ, ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನಡೆಯುವಂಥದ್ದಲ್ಲ. (ರೈಲು ಬಂಡಿಯೊಳಗಿನ ಚಲನೆಯು ರೈಲು ಬಂಡಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ). ಮದ್ರಾಸಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಹಾರಿ ನಿಂದರೆ ಭೂಮಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಅದನ್ನೂ ತಿರುಗಿಸಿಕೊಂಡೇ ಹೋಗುವುದು. ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಮದ್ರಾಸಿನ ಮೇಲೆಯೇ ಇದ್ದೀತೇ ವಿನಾ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸದು. ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂಜಾನೆ ಗೂಡು ಬಿಟ್ಟು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೋ ಹಾರಿ ಹೋಗುವ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಸಂಜೆಗೆ ಗೂಡು ಸೇರುತ್ತಿವೆಯಾದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನೂ ಗೂಡುಗಳನ್ನೂ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ (ಹಕ್ಕಿಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾರಾಟಕ್ಕಿಂತ ಹೊರತಾಗಿ)ಭೂಮಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿರುವುದೇ ಕಾರಣ.

♣

ಪಠ್ಯ ಪೂರಕ

ಈ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಿಂದ
9ನೇ ತರಗತಿಗೆ

ಕಂತು ವ್ಯಾಪಾರ

— ಹೆಚ್. ಎಸ್. ತೋಂಟದಾರ್ಯ

ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿ ಗಣಿತ ಪ್ರಥಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಅಧ್ಯಾಯ–5ರ ವಾಣಿಜ್ಯ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ 'ಕಂತು ವ್ಯಾಪಾರ' ಎಂಬ ಉಪಭಾಗವಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಈ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಿಂದ ಒಂಬತ್ತನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂತಿನ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿನ ಬಡ್ಡಿಯ ದರ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ದೀರ್ಘ ಕ್ರಮವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಡ್ಡಿಯ ದರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು

$$R = \frac{2400\,E}{n\,[(n+1)\,I - 2E]}$$

ಸೂತ್ರ ಬಳಸುತ್ತಲಿದ್ದು 'ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣ' ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಯಾವ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಸೂತ್ರವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಗೈಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಿವಿಧ ರೂಪದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರುವ ಕ್ರಮ ಇದುವರೆಗೂ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಈಗಿನ ದೀರ್ಘ ಕ್ರಮಕ್ಕೂ ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವೇ ತಿಳಿಯದಾಗಿದೆ. ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಮಂಡಿಸಿದರೆ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಸಮಸ್ಯೆ 1 :

"ಕಂತಿನ ವ್ಯಾಪಾರದಲ್ಲಿನ ಬಾಕಿ ಹಣವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಕಂತಿಗೆ 'I'ರೂ.ಗಳಂತೆ 'n' ಸಮಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಿದಾಗ ಆಗಬಹುದಾದ ಬಡ್ಡಿಯ ದರ 'R' ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು".

ಪರಿಹಾರ :

ಮೇಲಿನ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಕಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	:	n
ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣ	:	I
ಕಂತಿನ ಬಡ್ಡಿ ದರ	:	R

ಈ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಬಾಕಿಗಿಂತ ಸಂದಾಯವಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೊಬಲಗು 'E' ಆಗಿರಲಿ.

∴ ಕಂತುಗಳ ಮೂಲಕ ಕಟ್ಟಿದ ಹಣ nI

∴ ಕಟ್ಟಬೇಕಾದ ಬಾಕಿ: $B = nI - E$

ಕಂತಿನ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ

a. ಬಾಕಿ + ಬಾಕಿ ಹಣಕ್ಕೆ ಬಡ್ಡಿ

= ಬಾಕಿ + [ಬಾಕಿ ಹಣಕ್ಕೆ ದರ 'R'ನಲ್ಲಿ 'n' ತಿಂಗಳ ಬಡ್ಡಿ]

ie., $= (nI - E) + \left[\frac{(nI - E)\,R\,n}{100 \times 12}\right]$

(ವಿ.ಸೂ : ಇಲ್ಲಿ ಬಡ್ಡಿಗೆ $\frac{PRT}{100}$ ಸೂತ್ರ ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದು $P = (nI - E)$ ಬಾಕಿ ಹಣವಾಗಿದ್ದು $T = \frac{n}{12}$ ವರ್ಷ.

b. ಹಿಂತಿರುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹಣ :

ಕಂತಿನ ಮೂಲಕ ನೀಡಿದ ಮೊತ್ತ + ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣಕ್ಕೆ ದರ 'R'ರಂತೆ ವ್ಯವಹಾರ ಮುಕ್ತಾಯದವರೆಗೆ ಬಡ್ಡಿ.

ಅಂದರೆ,

ಮೊದಲ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ : ರೂ I + ರೂ Iಗೆ ದರ Rರಂತೆ (n − 1) ತಿಂಗಳ ಬಡ್ಡಿ

ಎರಡನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ : ರೂ I + ರೂ Iಗೆ ದರ Rರಂತೆ (n − 2) ತಿಂಗಳ ಬಡ್ಡಿ

ಮೂರನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ : ರೂ I + ರೂ I ಗೆ ದರ R ರಂತೆ (n − 3) ತಿಂಗಳ ಬಡ್ಡಿ

(n − 1)ನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ : ರೂ I + ರೂ Iಗೆ R ದರದಲ್ಲಿ 1 ತಿಂಗಳ ಬಡ್ಡಿ

nನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ : ರೂ. I ಅಂದಿಗೆ ವ್ಯವಹಾರ ಮುಕ್ತಾಯ.

ಒಟ್ಟು ಹಣ = ರೂ. nI + I ರೂ.ಗೆ R ದರದಲ್ಲಿ (n − I) + (n − 2) + (n − 3) + ... + 2 + 1 ತಿಂಗಳ ಬಡ್ಡಿ

$$= (nI) + IR \frac{[(n-1)+(n-2) \ldots\ldots +1]}{100 \times 12}$$

$$= nI + \left[\frac{IR(n-1)(n-1+1)}{100 \times 12 \times 2}\right]$$

ವಿ.ಸೂ : $(n-1) + (n-2) + \ldots\ldots + 1$ ಇದರ

ಮೊತ್ತ $S = \frac{n(n-1)}{2}$

$\therefore$ ಒಟ್ಟು ಹಣ $= nI + \frac{IR(n-1)n}{2400}$

ಕಂತು ವ್ಯಾಪಾರದಲ್ಲಿ ಬಾಕಿ + ಬಾಕಿ ಹಣಕ್ಕೆ ಬಡ್ಡಿ = ಕಂತುಗಳ ಮೂಲಕ ನೀಡಿದ ಒಟ್ಟು ಹಣ + ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣಕ್ಕೆ ಬಡ್ಡಿ

$$\therefore nI - E + \frac{(nI-E)Rn}{1200} = nI + \frac{IR(n-1)^n}{2400}$$

$$\frac{(nI-E)Rn}{1200} - \frac{IR(n-1)n}{2400} = E$$

$$\therefore \frac{2Rn(nI-E) - IRn(n-1)}{2400} = E$$

$$\therefore Rn[2nI - 2E - In + I] = 2400E$$

$$\therefore R = \frac{2400E}{n[2nI - In + 1 - 2E]}$$

$$\text{i.e.,} = \frac{2400E}{n[nI + I - 2E]}$$

$$R = \frac{2400E}{n[(n+1)I - 2E]}$$

ಸಮಸ್ಯೆ : 2

"ಕಂತಿನ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಬಾಕಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು 'n' ಸಮ ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಿದರೆ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣ 'I' ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು".

ಪರಿಹಾರ :

ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿನ ಬಡ್ಡಿಯ ದರ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದಂತೆ

$R = \frac{2400E}{n[(n+1)I - 2E]}$. ಓರೆ ಗುಣಾಕಾರದಿಂದ

$$Rn[n+1)I - 2E] = 2400E$$

$$\therefore Rn^2I + RnI - 2RnE = 2400E$$

ಆದರೆ $E = nI - B$ (B = ಬಾಕಿ)

$$\therefore Rn^2I + RnI - 2Rn(nI - B) = 2400(nI - B)$$

$$\text{i.e., } Rn^2I + RnI - 2Rn^2I + 2RnB = 2400nI - 2400B$$

$$\text{i.e., } RnI - Rn^2I - 2400nI = -2400B - 2RnB$$

$$\therefore -nI(2400 + Rn - R) = -2B(1200 + Rn)$$

$$\therefore I = \frac{-2B(1200+Rn)}{-n(2400+Rn-R)}$$

$$\therefore \text{ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣ} : I = \frac{2B(1200+Rn)}{n[2400 + R(n-1)]}$$

ಈ ಸೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ದತ್ತ ಸಮಸ್ಯೆಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ'ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣ'ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಉದಾ : 75ರೂ.ಗೆ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಕೊಂಡು ತತ್‌ಕ್ಷಣ ರೂ. 10ನ್ನು ನೀಡಿ ಉಳಿದ ಬಾಕಿಯನ್ನು ಸಮ 6 ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. 40ರ ಬಡ್ಡಿ ದರದಲ್ಲಿ ಬಡ್ಡಿ ಸಮೇತ ಹಿಂತಿರುಗಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

ಪರಿಹಾರ :

ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಕೊಂಡದ್ದು	ರೂ. 75.00
ತತ್‌ಕ್ಷಣ ನೀಡಿದ ಹಣ	ರೂ. 10.00
ಬಾಕಿ	ರೂ. 65.00

ಕಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ : $n = 6$

ಬಡ್ಡಿಯ ದರ : $R = 40\%$

$$\therefore \text{ ಪ್ರತಿ ಕಂತಿನ ಹಣ } I = \frac{2B\,(1200 + Rn)}{n\,[2400 + R\,(n-1)]}$$

ಬೆಲೆ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$I = \frac{2 \times 65\,(1200 + 40 \times 6)}{6\,[2400 + 40\,(6-1)]}$$

$= 12$ ರೂ.

10ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ದೀರ್ಘ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಿದರೂ ಇದೇ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಒಂಬತ್ತನೇ ತರಗತಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ನಾನು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ.

♣

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಸಾಗರಾಂತರ್ಗತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ

ಸಾಗರತಳದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿವೆ ಎನ್ನುವುದು ಹಿಂದಿಗೇ ತಿಳಿದಿದ್ದ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಂಪನ ಮಾಪಕಗಳಿಂದ ಅಂಥ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾಗಲೀ ನಿಗಾ ಇಟ್ಟದ್ದಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಎರಡೂವರೆ ಕಿ.ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯನ್ನು ಕಳೆದ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದ ವಿವಿಧೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಹೈಡ್ರೊಫೋನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು. ಅಮೆರಿಕದ ವಾಯುವ್ಯ ತೀರದಿಂದ 430 ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಫೋಟೊ, ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಲಾವಾ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೆರಡು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಿರುವಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಅದು 50 ಡಿಗ್ರಿ ಮುಟ್ಟಿತ್ತು. ಒಮ್ಮೆಲೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ದಟ್ಟಣೆ ಹೆಚ್ಚಿತ್ತು. ಸುಮಾರು 20 –30 ಕಿಮೀ. ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಲಾವಾ ಹರಡಿತ್ತು. ಇಂಥ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಸಾಗರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ತಾಪ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಗುಣದ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಗರಾಂತರ್ಗತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಹತ್ವ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 80 ರಷ್ಟು ಆಳ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೀನ್ ಅಂಕುರಣ

ಬಾಯಿಗೆ ಬರುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗಂಡಸರನ್ನು ಬೇರೆಲ್ಲ ವಿಧದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಾಧಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಸೋಮೈನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಂಥ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉತ್ತೇಜಕವಾಗಿವೆ. ಇವು ಓಂಕೋಜೀನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ(ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಕಾರಕ ಜೀನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಂತರ್ವರ್ತಿಸಿ) ವರ್ತಿಸಿ ಅಪಾಯವನ್ನು ತರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಮುಂಬಯಿಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂಥ ಜೀನನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಜೀನ್ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚಿ ತಮ್ಮ ಅನುಮಾನವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಬಾಯಿಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುವುದು.

ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು

ಅಮೆರಿಕದ ಸಾಂಡಿಯ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಲಾಬೊರೇಟರೀಸ್ ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಉಗಿ ಎಂಜಿನನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎಂಜಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಪನ ತಂತಿಯು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಒಂದು ಹನಿ ನೀರನ್ನು ಉಗಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಉಗಿಯಿಂದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪಿಸ್ಟನು ಒಂದು ಜೊತೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳನ್ನು ದೂಡಬಹುದು. ತಪನ ತಂತಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪೂರೈಸದಿದ್ದಾಗ ಉಗಿ ಇಲ್ಲದಾಗಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಇಡೀ ಆವರ್ತನವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಆರಂಭಿಸಲು ಅನುಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಅಷ್ಟೆ ಗಾತ್ರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರುಗಳಿಂದ 100 ಮಡಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಉಳ್ಳವು ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಒಂದು ಇಂಚಿನ ಮಿಲಿಯನ್ ಅಂಶದಷ್ಟು ನಿಖರತೆಗೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಬೇಕಾದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದವರ ವಿಶ್ವಾಸ. ನರ ಹಾಗೂ ಕಣ್ಣಿನ ಟಿಸ್ಯುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸರ್ಜರಿಯನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾದಾಗ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

♣

ರೇಬೀಸ್ ಎಂಬ ಭೀಕರ ರೋಗ

— ಹೆಚ್.ಸಿ. ವಿಶ್ವನಾಥ

ಚಕ್ಕಂದದಿಂದ ದುರಂತ

ಪಪ್ಪಿ, ರವಿಯ ಮುದ್ದಿನ ನಾಯಿ. ಅದರೊಡನೆ ಕುಣಿದಾಟ, ನೆಗೆದಾಟ, ಅವನ ಬಿಡುವಿನ ವೇಳೆಯ ಕಲಾಪ. ಊಟ — ತಿಂಡಿ ಎಲ್ಲವೂ ಜೊತೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲೆ. ಪಪ್ಪಿಯು ನೆಕ್ಕುವುದು, ನೆಗೆಯುವುದು, ಪರಚುವುದು, ಅದರೊಂದಿಗೆ ಓಡುವುದು ರವಿಗೆ ಬಲುಪ್ರಿಯ. ಹೀಗೇ ಸಾಗಿತ್ತು ರವಿಯ ದಿನಗಳು.

ಒಮ್ಮೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆಯೇ ರವಿಗೆ ಜ್ವರ— ತಲೆನೋವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಕ್ರಮೇಣ ಕುತ್ತಿಗೆ ಗಂಟಲಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸೆಳೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ನುಂಗಲೂ ಆಗದಂತಾಯಿತು. ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅವನ ಹಾವ—ಭಾವವೇ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗಿತ್ತು. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಚಿಲುಮೆಯಾಗಿದ್ದವನು ಮಂಕು ಕವಿದಂತೆ ಆಲಸಿಯಾಗಿ ಹೆದರಿದಂತೆ ಒಂದೆಡೆ ಮುದುರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದನು. ನೀರಿಗಾಗಿ ಹವಣಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಕುಡಿಯಲು ಅವನಿಂದಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಉಸಿರಾಡಲೂ ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದ. ನೀರನ್ನು ಕಂಡರೆ ರಾಕ್ಷಸನನ್ನು ಕಂಡಂತೆ ಹೆದರಿ ಕೂಗುತ್ತಿದ್ದ. ಅಮ್ಮ ನೀರು ತರುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಬೇರೆಡೆ ತಿರುಗಿ 'ಬೇಡ, ಬೇಡ' ಎಂದು ವಿಲಿವಿಲಿ ಒದ್ದಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಹತ್ತಿರ ತರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸ್ವಲ್ಪಹೊತ್ತು ಮೂರ್ಛೆಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ. ಆಗ ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಕರಕರ ಶಬ್ದ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಅವನ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಭಯ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು.

ರವಿಯ ಚಡಪಡಿಕೆ, ವಿಲಿವಿಲಿ ಒದ್ದಾಟ ನೋಡಿ ಅವನ ತಾಯಿ ರಂಗಮ್ಮ ಸಹ ಭಯಗೊಂಡಿದ್ದಳು. ಕೊನೆಗೆ ಡಾಕ್ಟರ್ ಬಳಿಗೆ ಕರೆದೊಯ್ದಳು. ಆದರೆ ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಕೈಮೀರಿತ್ತು. ರವಿ ರೇಬಿಸ್ ರೋಗದ ಕೊನೆ ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದ. ಡಾಕ್ಟರ್ ಸಹ ಏನೂ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ.

ಅನಂತರ, ಡಾಕ್ಟರ್‌ನ್ನು ವಿಚಾರಿಸಿದಾಗ ವಿಷಯ ತಿಳಿಯಿತು. ರವಿಯ ಸಾವಿಗೆ ಅವನ ಮುದ್ದಿನ ಪಪ್ಪಿಯೇ ಕಾರಣವಾಗಿತ್ತು. ಮೂರು ತಿಂಗಳ ಹಿಂದೆ ಪಪ್ಪಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ರವಿಯನ್ನು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ರಂಗಮ್ಮ ಗಮನ ಹರಿಸದಿದ್ದುದೇ ದುರಂತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿತ್ತು. ರಂಗಮ್ಮಳ ಪ್ರಕಾರ ಪಪ್ಪಿಗೂ ಮೂರು ತಿಂಗಳ ಹಿಂದೆ 'ವಿಚಿತ್ರ ಕಾಯಿಲೆ'ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ತುಂಬಾ ಆಲಸಿಯಾಗಿ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ವಾರದ ಅನಂತರ ಅದು ಪ್ರಾಣಬಿಟ್ಟಿತ್ತು. ಪಪ್ಪಿಯೂ ರೇಬಿಸ್‌ನಿಂದಲೇ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದ್ದು ಪಪ್ಪಿಯ ಅಗಲಿಕೆಯಿಂದ ರವಿ ಹೀಗಾಡುತ್ತಿದ್ದನೆಂದು ರಂಗಮ್ಮ ತಪ್ಪಾಗಿ ಭಾವಿಸಿದ್ದಳು.

ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಂಡು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದ್ದರೆ ರಂಗಮ್ಮ ರವಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಿತ್ತು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 30,000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಹೀಗೆ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು.

ರೇಬೀಸ್ ರೋಗ ಉಲ್ಬಣಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಬದುಕಿಸಲು ಯಾರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರಾರಂಭದ ಹಂತದಲ್ಲೇ ಗುರುತಿಸಿ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಕೈಗೊಂಡರೆ ಖಂಡಿತ ವಾಸಿಮಾಡಬಹುದು. ರೇಬಿಸ್ ರೋಗವನ್ನು ನಾಯಿಹುಚ್ಚು, ಜಲಭಯರೋಗ, ಹೆಡಲಿ ರೋಗ ಹೀಗೆ ನಾನಾ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದರ ಸುತ್ತ ಹಲವಾರು ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳೂ ಬೆಳೆದುಬಂದಿವೆ.

ಮಾರಕ ವೈರಸ್ :

ರಾಬ್ಡೊ ವೈರಸ್‌ಗಳೆಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ, ಮನುಷ್ಯರಿಗೂ ಬರುತ್ತದೆ. ರೋಗಪೀಡಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಅಥವಾ ಗಾಯಗಳನ್ನು ನೆಕ್ಕಿದಾಗ ವೈರಸ್‌ಗಳು ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ರವಿಗೆ ರೋಗ ಬಂದದ್ದು ಹೀಗೆಯೇ. ನಾಯಿ, ತೋಳ, ಬೆಕ್ಕು, ನರಿ, ಮುಂಗುಸಿ, ಬಾವಲಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರೇಬೀಸ್‌ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗ ಬರುವುದು ನಾಯಿ ಕಡಿತದಿಂದಲೇ. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ರಾಕೂನ್‌ಗಳಿಂದ, ರಷ್ಯಾ ಯುರೋಪ್‌ನ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೋಳಗಳಿಂದ, ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಜಾತಿಯ ಬಾವಲಿಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ರೇಬೀಸ್ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮೆದುಳಿಗೆ ಸೋಂಕು :

ರೇಬಿಸ್‌ನಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಅಥವಾ ಗಾಯವೊಂದನ್ನು ನೆಕ್ಕಿದಾಗ ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ರಾಬ್ಡೊ ವೈರಸ್‌ಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ದೇಹ ಸೇರಿದ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಮೆದುಳಿನತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲವನ್ನು

ಸೋಂಕಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೆದುಳುರಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವೇಳೆಗೆ ರೋಗಿ ದಾರುಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತಾನೆ.

ವೈರಸ್ ದೇಹ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ 30 – 60 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರವಿಗೆ ಆದಂತೆ ಮೊದಲಿಗೆ ತಲೆನೋವು ಜ್ವರ ಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಪ, ಗಾಬರಿ, ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿತ ಎದ್ದುಕಾಣುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ನೀರನ್ನು ಕಂಡರೆ ಹೆದರಿಕೆ, ಉದ್ರೇಕ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶ– ಗಂಟಲಿನ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಸೆಡೆತು ನುಂಗಲೂ ಉಸಿರಾಡಲೂ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಂಡು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಾನೆ.

ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಲಸಿಕೆ :

ಈ ರೋಗಪೀಡಿತರಾದವರನ್ನು ಬದುಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ರೋಗದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಸಾಧ್ಯ. ಗಾಯದ ಆಳ, ಸಂಖ್ಯೆ, ಆದರ ಜಾಗ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರೇಬೀಸ್ ನಿರೋಧ ಲಸಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವೈದ್ಯರು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಒಂದೆರಡಕ್ಕೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆಯಂತೆ ಪೂರ್ತಿ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲೇ ಬೇಕು.

ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಹೊಟ್ಟೆಗೆ 14 ಇಂಜಕ್ಷನ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು ಅನೇಕರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಬಹಳ ಜನ ಹೆದರುವುದೂ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಇಂದು ಕಡಮೆ ನೋವುಂಟು ಮಾಡುವ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಶಾಲೀ ಲಸಿಕೆಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ.

ಸಧ್ಯ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಲಸಿಕೆಗಳು ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಅವು ಸೆಂಪ್ಲ್‌ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್, ಎಚ್.ಡಿ.ಸಿ.ವಿ. ಮತ್ತು ಪಿ.ಇ.ಸಿ.ವಿ. ಸೆಂಪ್ಲ್ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನನ್ನು 14 ಇಂಜೆಕ್ಷನ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ನೀಡುತ್ತಾರೆ ಈ ಲಸಿಕೆ ಚುಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡರೂ ಪ್ರತಿ 2000 ರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನು ನರಮಂಡಲದ ಅಸ್ವಸ್ಥೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ಹ್ಯೂಮನ್ ಡಿಪ್ಲೋಯ್ಡ್ ಸೆಲ್ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಅಥವಾ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಎಚ್.ಡಿ.ಸಿ.ವಿ. ಇದು ಸೆಂಪ್ಲ್ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಧುನಿಕವೂ ಸುರಕ್ಷಿತವೂ ಆಗಿದೆ.

ಪ್ಯೂರಿಫೈಡ್ ಎಂಬ್ರಿಯೋ ಸೆಲ್ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಅಥವಾ ಪಿ.ಇ.ಸಿ.ವಿ. ಲಸಿಕೆ ಎಂದರೆ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಕೋಳಿ ಭ್ರೂಣ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಲಸಿಕೆ. ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ ಈ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ 6 ಇಂಜೆಕ್ಷನ್‌ಗಳಾಗಿ ನೀಡಿದರೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಗುರುತಿಸುವ ಗೋಜು:

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಸುಮಾರು 18 ಮಿಲಿಯನ್ (18,000,000) ಬೀದಿ ನಾಯಿಗಳಿವೆಯೆಂದು ಅಂದಾಜು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ರೇಬೀಸ್ ವಾಹಕಗಳಿರಬಹುದು. ಮನೆಯ ಸುತ್ತ – ಮುತ್ತ ಓಡಾಡುವ ಹಲವಾರು ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ರೇಬೀಸ್ ಪೀಡಿತ ನಾಯಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ?ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇಲ್ಲಿವೆ ಕೆಲವು ಸೂತ್ರಗಳು

* ನಾಯಿ ತುಂಬಾ ಆಲಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆಯಲ್ಲದೆ ಕಣ್ಣುಗಳು ಆತಂಕಭರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
* ಪರಿಚಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಅಲೆದಾಡುತ್ತದೆ. ಎದುರಿಗೆ ಸಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚುತ್ತಾ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
* ಥಟ್ಟನೆ ಉದ್ರೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ– ಕಾರಣವಿಲ್ಲದೆ ವಿಕಾರವಾಗಿ ಬೊಗಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
* ನಾಯಿಯ ದೇಹವು ಆಗಾಗ ಕಂಪನಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ ಜತೆಗೆ ಉಕ್ಕಿಬರುವ ಸೆಳವಿನೊಂದಿಗೆ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕೋಚನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
* ಬಾಯಿಯಿಂದ ಅತಿರೇಕ ಜೊಲ್ಲು ಸುರಿಯುತ್ತದೆ.
* ನಾಲಿಗೆ ಕೆಳದವಡೆಯಿಂದ ಜೋತುಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ತಲೆ ಒಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ವಾಲಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
* ಹಿಂದಿನ ಕಾಲುಗಳು ನಿಶ್ಶಕ್ತಗೊಂಡಿದ್ದು ನಡೆಯಲಾರದೆ ವಾಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
* ರೇಬೀಸ್ ಪೀಡಿತ ನಾಯಿಯೊಂದು 7 - 9 ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಬದುಕಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ :

ಹುಚ್ಚುನಾಯಿಯಿಂದ ಕಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಧೈರ್ಯದಿಂದ ಮೊದಲು ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಗಾಯ ಸಣ್ಣದಿರಲಿ ದೊಡ್ಡದಿರಲಿ ಅಲಕ್ಷಿಸಬಾರದು.

* ಮೊದಲು ಗಾಯವನ್ನು ಸಾಬೂನಿನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಐದಾರು ಬಾರಿ ತೊಳೆಯಿರಿ.
* ಗಾಯಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಮುಲಾಮನ್ನು ಅಥವಾ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಲೇಪಿಸಿ.
* ನೆನಪಿರಲಿ ಗಾಯವನ್ನು ಹತ್ತಿ, ಬಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದರಿಂದಲೂ ಕಟ್ಟಬೇಡಿ.

* ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ನಾಯಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದು ' ಹುಚ್ಚು' ರೋಗಪೀಡಿತವೇ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ತಕ್ಷಣ ನಗರಸಭೆಯವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ.

* ಆದಷ್ಟೂ ಬೇಗ ಡಾಕ್ಟರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ಯುಕ್ತ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಲಕ್ಷ್ಯದಿಂದ ಪೂರ್ತಾ ಪಡೆಯಿರಿ.

ತಿಳಿದಿರಿ:

ರೇಬೀಸ್ ಹತೋಟಿಗಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳು ನಿಮ್ಮ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿರಲಿ

* ರೇಬೀಸ್ ವಾಸಿಮಾಡಲಾಗದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗ ಒಬ್ಬರಿಂದೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಕಾಲಿಕ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಸಾವಿನ ದವಡೆಯಿಂದ ಪಾರುಮಾಡುತ್ತದೆ.

* ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಮುದ್ದಿಗಿಂತಲೂ ರೋಗ ಬರದಿರುವ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ನೀಡಿ.

* ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿ ಕಚ್ಚಿದಲ್ಲಿ ತಕ್ಷಣ ನಿಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದ ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆ ಕೇಳಿ.

* ನಿಮ್ಮ ಮುದ್ದಿನ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ತಪಾಸಣೆ ನಡೆಸಿ ಪಶುವೈದ್ಯರಿಂದ ರೇಬೀಸ್ ನಿರೋಧಕ ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಿಗೂ ಕೊಡಿಸಿ.

* ನಾಯಿಯ ಒಟ್ಟಿಗೆ ತಿನ್ನುವುದು, ಮಲಗುವುದು ಖಂಡಿತಾ ಬೇಡ.

* ಹುಚ್ಚುನಾಯಿಯೊಂದು ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ನಗರಸಭೆಯವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ.

* ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ನಾಯಿಯನ್ನು ಸಾಯಿಸುವುದೇ ಏಕೈಕ ಮಾರ್ಗ. ಕೊಂದ ಅನಂತರ ಸುಟ್ಟು ನಾಶಮಾಡಿ.

* ಮಕ್ಕಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುದ್ದಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಆದಷ್ಟು ದೂರವಿಡಿ. ♣

LATEST POPULAR SCIENCE BOOKS FOR BUDDING MINDS !

SUPER CONDUCTIVITY TODAY : An Elementary Introduction

Ramakrishnan, T.V. and C.N.R. Rao
Superconductivity, a fascinating subject for students and scientists alike because of its immense potentialities, is lucidly described in this monograph. A historical introduction and description of the phonomenon is followed by its applications, new developments and opportunities and challenges for the future.
Contents : Historical Introduction. Phenomena. Materials. Theories. The Strange Cuprates. Applications. Challenges and Opportunities.
81 – 224 – 3091 – 3 1992 123pp Paper Rs. 55

THE WORLD OF BOHR AND DIRAC : Images of Twentieth Century Physics
Mukunda, N.
This work focuses on quantum theory and relativity. Through a connected sequence of five essays, this book recalls some of the important personalities and events associated with these developments, and traces the growth of concepts in these areas. Sketches of the lives and works of Paul Dirac and Niels Bohr.
Contents : Paul Dirac – His Life and Work. Bohr and Mathematics and Physics of Quantum Mechanics. Aspects of the Interplay between Physics and Biology.
81 – 224 – 0483 – 9 1992 105pp Paper Rs. 70

SUPER COMPUTERS
Rajaraman, V.
This monograph describes what super computers are, and why they are needed to solve today's challenging problems in science and engineering.
Contents : Architecture of Vector Supercomputers. Computing and Vector Supercomputers. Parallel Computers. Available High Performance Computers. Applications of Supercomputers.
81 – 224 – 0496 – 0 1993 120pp Paper Rs. 50

Rush Your Orders to :

WILEY EASTERN LIMITED
4835/24, Ansari Road, Daryaganj, New Delhi – 110002

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್

1994 ರಿಂದ 2000

ರಚನೆ:ಎಸ್. ಸುಧೀಂದ್ರ
ಶಿರಾ

1996 ಮತ್ತು 2000 ಅಧಿಕ ವರ್ಷವೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು.
00 ಎಂದಿರುವ ಕಡೆ 2000 ಎಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ

ಜನವರಿ 95	ಜನವರಿ 96	ಫೆಬ್ರವರಿ 94	ಜನವರಿ 97	ಜನವರಿ 98	ಜನವರಿ 99	ಜನವರಿ 94
ಫೆಬ್ರವರಿ 96	ಫೆಬ್ರವರಿ 99	ಫೆಬ್ರವರಿ 00	ಫೆಬ್ರವರಿ 95	ಫೆಬ್ರವರಿ 96	ಮಾರ್ಚ್ 96	ಜನವರಿ 00
ಮಾರ್ಚ್ 96	ಮಾರ್ಚ್ 99	ಮಾರ್ಚ್ 94	ಮಾರ್ಚ್ 95	ಏಪ್ರಿಲ್ 99	ಏಪ್ರಿಲ್ 94	ಫೆಬ್ರವರಿ 97
ಮೇ 94	ಏಪ್ರಿಲ್ 96	ಏಪ್ರಿಲ್ 97	ಮಾರ್ಚ್ 00	ಮೇ 97	ಮೇ 98	ಮಾರ್ಚ್ 97
ಜೂನ್ 97	ಮೇ 95	ಜೂನ್ 99	ಏಪ್ರಿಲ್ 98	ಜೂನ್ 95	ಜುಲೈ 94	ಏಪ್ರಿಲ್ 95
ಆಗಸ್ಟ್ 99	ಮೇ 00	ಜುಲೈ 97	ಮೇ 96	ಜೂನ್ 00	ಆಗಸ್ಟ್ 97	ಏಪ್ರಿಲ್ 00
ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 96	ಜೂನ್ 98	ಆಗಸ್ಟ್ 95	ಜೂನ್ 94	ಜುಲೈ 99	ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 95	ಮೇ 99
ಅಕ್ಟೋಬರ್ 95	ಜುಲೈ 96	ಆಗಸ್ಟ್ 00	ಜುಲೈ 98	ಆಗಸ್ಟ್ 96	ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 00	ಜೂನ್ 96
ಅಕ್ಟೋಬರ್ 00	ಆಗಸ್ಟ್ 94	ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 98	ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 99	ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 94	ಅಕ್ಟೋಬರ್ 99	ಜುಲೈ 95
ನವೆಂಬರ್ 98	ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 97	ಅಕ್ಟೋಬರ್ 96	ಅಕ್ಟೋಬರ್ 97	ಅಕ್ಟೋಬರ್ 98	ನವೆಂಬರ್ 96	ಜುಲೈ 00
ಡಿಸೆಂಬರ್ 96	ನವೆಂಬರ್ 99	ನವೆಂಬರ್ 94	ನವೆಂಬರ್ 95	ಡಿಸೆಂಬರ್ 94	ಡಿಸೆಂಬರ್ 95	ಆಗಸ್ಟ್ 98
	ಡಿಸೆಂಬರ್ 97	ಡಿಸೆಂಬರ್ 98	ನವೆಂಬರ್ 00		ಡಿಸೆಂಬರ್ 00	ಅಕ್ಟೋಬರ್ 94
			ಡಿಸೆಂಬರ್ 99			ನವೆಂಬರ್ 97

1	8	15	22	29	ಭಾನುವಾರ	ಸೋಮವಾರ	ಮಂಗಳವಾರ	ಬುಧವಾರ	ಗುರುವಾರ	ಶುಕ್ರವಾರ	ಶನಿವಾರ
2	9	16	23	30	ಸೋಮವಾರ	ಮಂಗಳವಾರ	ಬುಧವಾರ	ಗುರುವಾರ	ಶುಕ್ರವಾರ	ಶನಿವಾರ	ಭಾನುವಾರ
3	10	17	24	31	ಮಂಗಳವಾರ	ಬುಧವಾರ	ಗುರುವಾರ	ಶುಕ್ರವಾರ	ಶನಿವಾರ	ಭಾನುವಾರ	ಸೋಮವಾರ
4	11	18	25	–	ಬುಧವಾರ	ಗುರುವಾರ	ಶುಕ್ರವಾರ	ಶನಿವಾರ	ಭಾನುವಾರ	ಸೋಮವಾರ	ಮಂಗಳವಾರ
5	12	19	26	–	ಗುರುವಾರ	ಶುಕ್ರವಾರ	ಶನಿವಾರ	ಭಾನುವಾರ	ಸೋಮವಾರ	ಮಂಗಳವಾರ	ಬುಧವಾರ
6	13	20	27	–	ಶುಕ್ರವಾರ	ಶನಿವಾರ	ಭಾನುವಾರ	ಸೋಮವಾರ	ಮಂಗಳವಾರ	ಬುಧವಾರ	ಗುರುವಾರ
7	14	21	28	–	ಶನಿವಾರ	ಭಾನುವಾರ	ಸೋಮವಾರ	ಮಂಗಳವಾರ	ಬುಧವಾರ	ಗುರುವಾರ	ಶುಕ್ರವಾರ

LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP – 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1	ದು		2		3	ಜ್ಞಾ	4
ಬ		5					
6		ಟು			7		
			8		ತ		9
10	11				12		ರು
	13		ಮ				
14	ನ		15		ಪ	16	
			ದ್ಧ			17	

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಗೊತ್ತಾದ ಉದ್ದವಿರುವ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅನಂತ
2. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವುದು ಇದರ ಉದ್ದೇಶ.
5. ವಲಸೆ ಹೋಗುವ ಮಿಡತೆ .... ದಾರಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಗಿಡಮರಗಳನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತದೆ

6 ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಒಂದು ರೂಪ

7 ಕಾಲರಾ ವ್ಯಾಧಿಯ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣ

8 ಗಾಳಿ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶ

10 ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಔಷಧ ಗುಣವಿರುವ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಅಲ್ಕಲಾಯಿಡ್‌ಗಳ ರುಚಿ

12 ಮರಗಳಿಂದ ಒಸರುವ ಹಾಲಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ

13 ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ........ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ

14 ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬೀಜ .... ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಉಳ್ಳದ್ದು

15 ಒಂದು ನೀರು ಹಕ್ಕಿ

17 ಜಲಚರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೊಂದು

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಪಡೆಯುವ ಸಾಧನ

2 ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊ ಎಂಬುದು ಇದರ ಅರ್ಥ

3 ತಂತಿಯೊಂದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇದು ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

4 ದೇಹದಲ್ಲಿ ಇದು ವಾರ್ತಾವಾಹಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ

5 ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಕಬ್ಬಿಣ ವಿಟಮಿನ್ ಎ ಮತ್ತು ಸಿ ಮುಂತಾದವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

8 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಘಟನೆಗಳೆಲ್ಲ....... ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಆಧಾರ

9 ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ

11 ಇದರ ವೇಗ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ. ದಿನಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್

16 ಇದೊಂದು ಗ್ರಹವೆಂಬ ಸತ್ಯವನ್ನು ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಅಂಗೀಕರಿಸಿಲ್ಲ.

— ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸ

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ವಾ	2 ನ	ರ		3 ಓ	ತಿ	4 ಕ್ಯಾ	ತ
	ವಾ			ಜೋ		ಥೀ	
5 ಪೀ	ಸಾ		6 ಮಾ	ನ್	ಸೂ	ನ್	
	ಗ			ಪ			7 ಮೈ
8 ಹ	ರ	9 ಗೋ	ವಿಂ	ದ	ಖೊ	10 ರಾ	ನಾ
ವಾ		ಳಾ		ರ		ಶಿ	
11 ಮಾ	ರ	ಕಾ	ಸ್ತ್ರ		12 ವ	ಸಂ	ತ
ನ		ರ				ಖೈ	

Edited by Sri. A. Krishna Bhat and Published by Sri. M.S. Rama Prasad on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore – 560 012.

Printed at RAVI GRAPHICS, Bangalore – 560 010.