ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ - 29

ಸಂಚಿಕೆ - 11

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ - 2007

ಬೆಲೆ - ರೂ 6.00

ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್

ಹಲವು ಪ್ರಥಮ ದಾಖಲೆಗಳ ಮಹಿಳಾ ವ್ಯೋಮಯಾನಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ಮಾನವನಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ಅಳಿವು

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿರುವುದಕ್ಕೆ ಹಸಿರು ಆಮೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕಡಲಾಮೆಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟೋ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ನೂರಾರು ಮೈಲಿಗಳು ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬರುವ ಈ ಆಮೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಸೂಪ್ ಮಾಡಿ ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವಿಕರು ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಆಮೆಗಳು ಈಗ ಅಳಿದು ಹೋಗಿವೆ ಕೂಡ.

ಕಿಲೋನಿ ಮೈಡಾಸ್ ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮದ ಈ ಹಸಿರು ಆಮೆ ಸುಮಾರು 225 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ತೂಕದವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವುದುಂಟು. ಬಹುಪಾಲು ಎಲ್ಲ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಳಿವಿನ

ಅಂಚಿಗೆ ಬಂದಿವೆಯೆಂದು ಈಗ ಅವುಗಳ ಹಾಗೂ ಬೇರೆ ಆಮೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

(ಲೇಖನ ಪುಟ-22)

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ. 6.00

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ರೂ. 60.00

ಚಂದಾ ದರ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2 ಮತ್ತು 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070. ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ 'ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ' ಯವರಿಗೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು – 570009. ಟೆಲಿಫೋನ್ : 0821 – 2545080 ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೯ ಸಂಚಿಕೆ ೧೧ ● ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ೨೦೦೭

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ಲಿ
ಡಾ ಅಶೋಕ್ ಎಸ್. ಜೀವಣಗಿ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಕಲ್ಮಠ್
ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

● ದಾಖಲೆಗಾರ್ತಿ - ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ ೩
● ವಿಕಿರಣದ ಮಾನಗಳು ೬
● ಮೇರಿಯ ಅಗ್ನೇಸಿ ೮
● ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆ ಸಾವಿನ ಕರೆಗಂಟೆಯೆ...? ೧೩
● ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ೧೫
● ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ಮತ್ತು ಬಲಗೈ ಸೂತ್ರಗಳು ೧೯
● ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಗಳ ರಾಶಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ೨೩

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

● ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೧೦
● ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸ ೧೧
● ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ೧೬
● ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೧೮
● ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೨೦
● ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ ೨೫
● ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

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

ದಾಖಲೆಗಾರ್ತಿ - ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್

58ನೇ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯೋಮಯಾನೀ ಸಮಾವೇಶ (ಇಂಟರ್‌ನಾಷನಲ್ ಆಸ್ಟ್ರೋನಾಟಿಕಲ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್) ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹೈದರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ಇದೇ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. 39ನೇ ಸಮಾವೇಶ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ 19 ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಮತ್ತೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅದು ನಡೆಯಲಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ವ್ಯೋಮವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ವ್ಯೋಮ ತಂತ್ರಜ್ಞರು, ವ್ಯೋಮವೃತ್ತಿಯವರು ಹಾಗೂ ಪತ್ರಿಕಾಕರ್ತರು ಜಗತ್ತಿನೆಲ್ಲೆಡೆಯಿಂದ ಬರಲಿದ್ದಾರೆ.

ವರ್ಷಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಾವೇಶಕ್ಕೆ ಎರಡು ವಿಶೇಷಗಳಿವೆ: ಮೊದಲನೆಯದು ವ್ಯೋಮ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಇತಿಹಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ಭೂಮಿಯ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹವಾಗುವಂತೆ ಮನುಷ್ಯ ಉಡ್ಡಯಿಸಿದ ಸಾಧನ - 'ಸ್ಪುತ್ನಿಕ್' ತಾನೆ? ಇದನ್ನು ರಷ್ಯ ಉಡ್ಡಯಿಸಿ 50 ವರ್ಷಗಳಾದುವು. ಎರಡನೆಯದು ವ್ಯೋಮದ ಬಳಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ವಾತಾವರಣದಾಚೆಗಿನ ವ್ಯೋಮವನ್ನು ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ 'ಬಾಹ್ಯ ವ್ಯೋಮ ಒಪ್ಪಂದ'ವನ್ನು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆ ರೂಪಿಸಿತು.

ಇದಕ್ಕೆ ಈಗ 40 ವರ್ಷಗಳಾಗಿವೆ. ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಇವೆರಡಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬೇರೆಯಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣವೂ ಉಂಟು. ಅದು ಸಮಾವೇಶಕ್ಕೆ ಬರಲಿದ್ದಾರೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ. ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ- ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಾಧನೆಗಳಿಂದ ಭಾರತೀಯರ ಹೆಮ್ಮೆ, ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಪಾತ್ರರಾದ ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್.

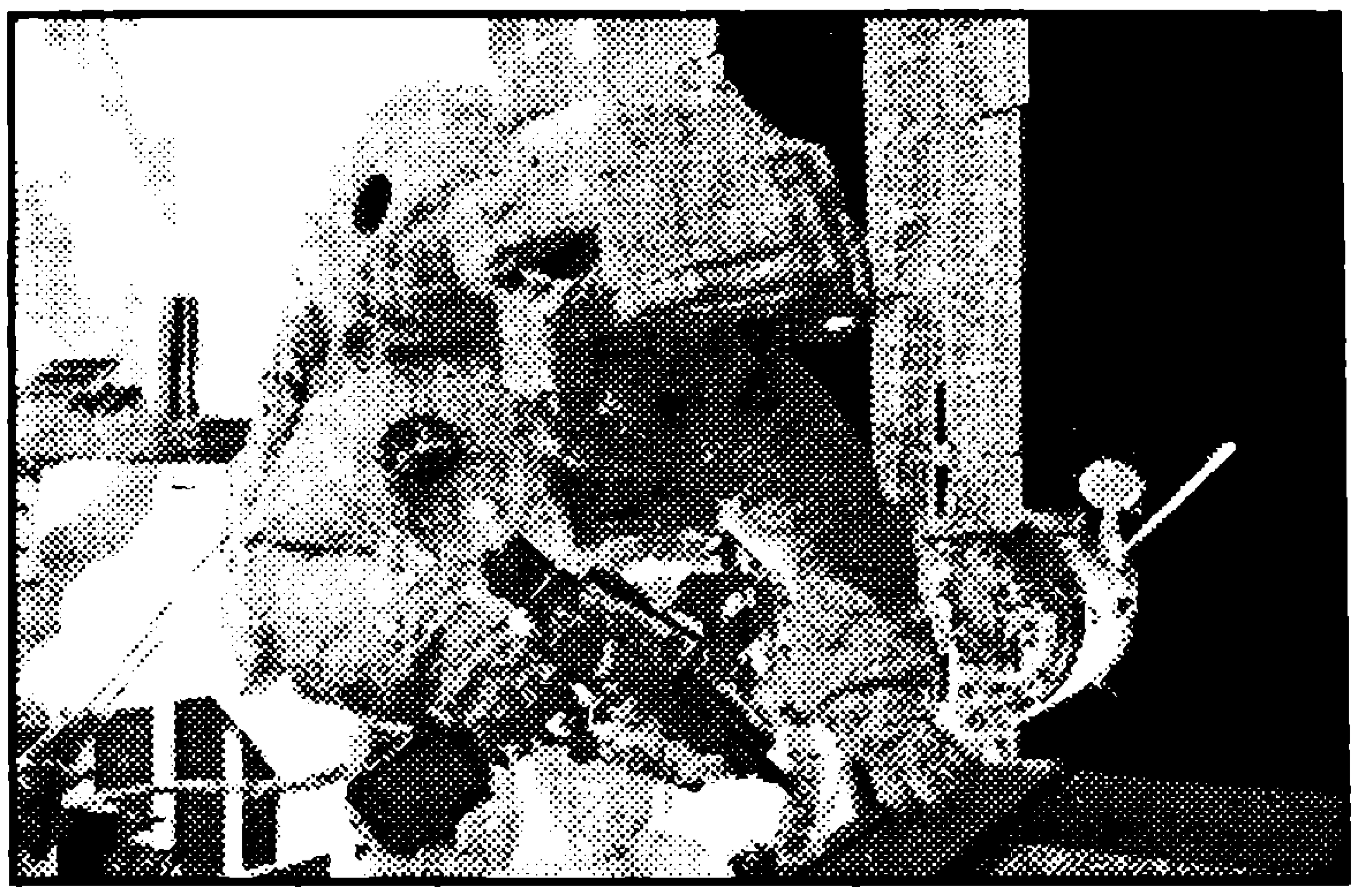
ವಲಂತೀನ ತೆರೆಷ್ಕೋವ (ರಷ್ಯ), ಸ್ವೆಟ್ಲನ ಸವಿತ್ಸ್ಕಾಯ (ರಷ್ಯ), ಸ್ಯಾಲಿ ರೈಡ್ (ಅಮೆರಿಕ), ಕ್ಯಾತರೀನ್ ಸಲಿವಾನ್ (ಅಮೆರಿಕ) - ಇವರೆಲ್ಲ ಈಗಾಗಲೇ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳಾದ ಮಹಿಳೆಯರು. ಭಾರತ ಸಂಜಾತೆ ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲ(ಅಮೆರಿಕ) ಕೂಡ ಕೊಲಂಬಿಯ ವ್ಯೋಮಲಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಬಾರಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿ ಬಂದಿದ್ದರು (1997). ಆದರೆ ಎರಡನೇ ಬಾರಿ ಅದೇ ಕೊಲಂಬಿಯ ಲಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮಕ್ಕೆ ಹೋದ ಕಲ್ಪನಾ, ಲಾಳಿ ಸ್ಫೋಟದಿಂದಾಗಿ ಎಂದೆಂದಿಗೂ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬರಲಾರದ ದುರಂತಕ್ಕೆ ಈಡಾದರು (2003). ಆಗ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ದುಃಖ ಮಡುಗಟ್ಟಿತ್ತು.

ಭಾರತೀಯ ಸಂಬಂಧದ ಎಳೆ ಇರುವ ಸುನಿತಾ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಯಾದದ್ದು, ಕಲ್ಪನಾ ಅವರಂತೆಯೇ ವ್ಯೋಮ ಲಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೋದದ್ದು, ಹಿಂದಿರುಗುವ ವೇಳೆ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಕೆಲವು ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಗಳು - ಇವೆಲ್ಲ ಕಲ್ಪನಾ ನೆನಪಿನೊಂದಿಗೆ ಸುನಿತಾ ಸಾಹಸವನ್ನು ತಳಕು ಹಾಕಿದುವು. ಎಲ್ಲ ಆತಂಕಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ತನಗೊಪ್ಪಿಸಿದ ವ್ಯೋಮ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸುನಿತಾ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳೆಯಾಗಿ ಹೊಸ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು.

ದೀಪಕ್ ಪಾಂಡ್ಯ - ಸುನಿತಾ ಅವರ ತಂದೆ. ಇವರು ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯ, ಗುಜರಾತ್‌ನಿಂದ ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದವರು. ತಾಯಿ ಬೋನಿ ಪಾಂಡ್ಯ, ಮೂಲತಃ ಯೂರೋಪಿನ ಸ್ಲೊವೇನಿಯ ದೇಶದವರು. ಸುನಿತಾ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕದ ಒಹಾಯೊ ರಾಜ್ಯದ ಯೂಕ್ಲಿಡ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ (19ನೇ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್, 1965) ಮಾಸಚೂಸೆಟ್ಸ್ ರಾಜ್ಯದ ನೀಧಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ಶಿಕ್ಷಣ (1983), ನೇವಲ್ ಅಕಾಡೆಮಿಯಿಂದ ಭೌತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದವಿ (1987), ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಚಾಲಕಿಯಾಗಿ ತರಬೇತಿ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕನ್ ನೌಕಾಪಡೆಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆ (1989).

ಕೊಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿ (1990-91), ಫ್ಲಾರಿಡ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಿಂದ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ (1995), ನಾಸ (ಅಮೆರಿಕದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಮಾನಿಕ ಮತ್ತು ವ್ಯೋಮ ಸಂಸ್ಥೆ)ಯಿಂದ ಆಯ್ಕೆ (1998) - ಹೀಗೆ ಸುನಿತಾ ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನ - ತಂತ್ರ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ವ್ಯೋಮವೃತ್ತಿಗೆ ಅಣಿಯಾದರು. ಈ ಮಧ್ಯೆ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಚಾಲಕ ಮೈಕೆಲ್ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ ಜೊತೆ ಅವರ ವಿವಾಹವೂ ನಡೆಯಿತು.

30ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವಿಧ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಅವರುಗಳಿಸಿದರು. ಮಾನಸಿಕ ಸಿದ್ಧತೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿವರಗಳ ಗ್ರಹಿಕೆ, ವ್ಯೋಮ ಲಾಳಿ ಮತ್ತು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತರಬೇತಿ, ಜಲಾಂತರ್ಗತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜನ ಪರಿಸರದ ತರಬೇತಿ, ದೈಹಿಕ ತರಬೇತಿ - ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಅವರು ಅರಗಿಸಿಕೊಂಡರು. ಉತ್ತಮ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ನೌಕಾಬಲದ ಎರಡು ಮೆಡಲುಗಳನ್ನೂ ಇತರ ಗೌರವಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದರು. ವ್ಯೋಮಯಾನಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ರಷ್ಯದಲ್ಲೂ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದರು.



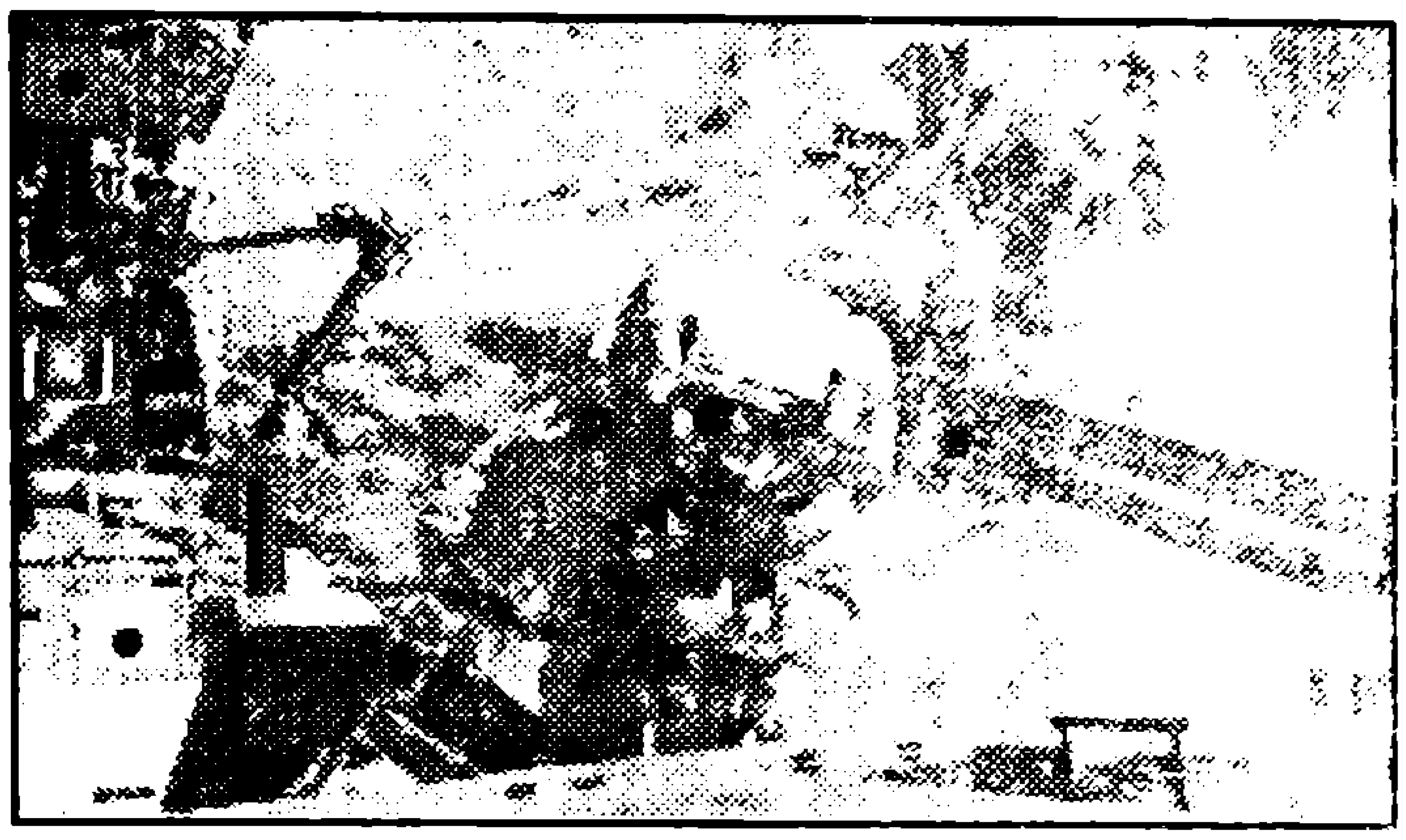
2006ನೇ ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣ (ಇಂಟರ್‌ನಾಷನಲ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಸ್ಟೇಶನ್)ದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆರಿಸಿದ 7 ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳ ತಂಡದಲ್ಲಿ ಸುನಿತಾ ಸೇರಿದರು. ಅಮೆರಿಕ, ರಷ್ಯ, ಜಪಾನ್ ಮೊದಲಾದ 16 ದೇಶಗಳು ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣದ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಈ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಹಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಲ್ದಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ, ಅಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧನಗಳ ರಿಪೇರಿ, ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿರುವವರಿಗೆ ಆಹಾರವೇ ಮೊದಲಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಸರಬರಾಜು - ಇಂಥ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳೂ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾನಿಗಳ ತಂಡಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಬರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. 2006 ಡಿಸೆಂಬರ್ 10ರ ರಾತ್ರಿ ಡಿಸ್ಕವರಿ ವ್ಯೋಮ ಲಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುನಿತಾ ಭೂಮಿಯಿಂದ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಪಯಣ ಬೆಳೆಸಿದರು. 12ರಂದು ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ತಲಪಿದರು. ಡಿಸ್ಕವರಿ ಹಿಂದೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ, ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ನಿಗದಿತ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಮಗ್ನರಾದರು. 2007ನೇ ಜೂನ್ 20ರಂದು ಭೂಮಿಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಲು ಬಂದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್ ಲಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರಟು ಜೂನ್ 22ರಂದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪಿದರು. ಅವರು ಹೊರಟದ್ದು ಕೆನಡಿ ಸ್ಪೇಸ್ ಸೆಂಟರ್‌ನಿಂದ, ಮರಳಿ ತಲಪಿದ್ದು ಎಡ್ವರ್ಡ್ಸ್ ಏರ್ ಫೋರ್ಸ್ ಬೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ. ಅವೆರಡೂ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿವೆ.

ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ದಿನಗಳು ಒಂದರಂತೆ ಮತ್ತೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ದೇಹದ ಪೋಷಣೆ, ಲೋಮನಾಳದಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಹರಿವು, ವಿಕಿರಣದ ಪರಿಣಾಮ, ಬಿಜಾಗರಿಗಳ (ತಿರುಗಣೆ, ಹಿಂಜ್) ಕಾರ್ಯವೈಖರಿ - ಇಂಥ ಹಲವು ಪ್ರಮೇಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸುನಿತಾ ತನ್ನ ಸಂಗಡಿಗರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದರು. ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ

ಸತತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಿದರು. ಗುರುತ್ವರಾಹಿತ್ಯದಿಂದ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳ ಹಾಗೆ ಪಾದ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು, ಹಕ್ಕಿಗಳ ಕೊರಳು ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು, ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂದಲು ನಿಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ನಿಲ್ದಾಣದ ಹೊರಗೆ ಬಂದು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ನಡೆದರು - ಅಂದರೆ ದೇಹವೇ ಉಪಗ್ರಹವಾಗುವಂತೆ ಚಲಿಸಿದರು. 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 16 ಸೂರ್ಯೋದಯಗಳಾಗುವುದನ್ನೂ 24 ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಗಳಾಗುವುದನ್ನೂ ನೋಡಿದರು. ವಕ್ರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ದುಂಡುತನದ ಅರಿವು, ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಬೆಳಕು - ಇವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ 340 ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡರು. ಭಾರತದ ಹಸಿರು ಗದ್ದೆಗಳು, ಕೆರಿಪು ಪರ್ವತಗಳು, ಹಿಮಾಚ್ಛಾದಿತ ಶಿಖರಗಳು ಇವನ್ನು ನೋಡುತ್ತ ಅದರ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಸವಿದರು. ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಡಿತ ಉಂಟಾದಾಗ ಒಂದು ದಿನ ಇಡೀ ಭೂಮಿಯ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದ ಅನುಭವ ಪಡೆದರು. ದೆಹಲಿ, ಚೆನ್ನೈಯಲ್ಲಿರುವ ಮಕ್ಕಳೊಡನೆ ಮಾತುಕತೆ ನಡೆಸಿ ತನ್ನ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು. ಜನವರಿ 11ರಂದು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಿಂದ ಪಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ (ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹಕ) 10ನೇ ಬಾರಿಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹಾರಿದಾಗ ವ್ಯೋಮದಿಂದಲೇ ಅಭಿನಂದನೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು.

ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳಾ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಯಾಗಿ ಸುನಿತಾ ಕೆಲವು ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು: ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ 194 ದಿನಗಳ ವಾಸ, 4 ಬಾರಿ ನಿಲ್ದಾಣದ ಹೊರಗೆ ಬಂದು 'ನಡಿಗೆ', ಒಟ್ಟು 28ಗಂಟೆ17 ಮಿನಿಟುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಅಧಿಕ ಅವಧಿಯ ವ್ಯೋಮ ನಡಿಗೆ, ವ್ಯೋಮದಲ್ಲೇ ಇದ್ದು ಬಾಸ್ಟನ್ ಮ್ಯಾರಥಾನ್‌ನಲ್ಲಿ 4 ಗಂಟೆ 23 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಟ್ರೆಡ್ ಮಿಲ್ ತುಳಿತ - ಇವು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಸಾಧನೆಗಳು. ಆದರೆ ಸುನಿತಾ ಪ್ರಕಾರ ಬರಲಿರುವ 'ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಗಳು ಹೊಸ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ.'

ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ ಹೆಸರಲ್ಲಿ ಮೊದಲರ್ಧಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯ ಸಾಮ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಅವರನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೀತಿಯಿಂದ ಕರೆಯುವುದೇ 'ಸುನಿ' ಎಂದಂತೆ! ಆದರೆ ಅವರು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಭಾರತದಲ್ಲಲ್ಲ. ಮೂಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ತಂದೆಯ ಬದಿಯ ಸಂಬಂಧವಷ್ಟೇ ಭಾರತದ್ದು. ಅವರು ಭಾಗವಹಿಸಿದ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣದ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಪಾಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಅವರನ್ನು 'ಭಾರತೀಯ ಅಮೆರಿಕನ್' ಎಂದು ಹೆಚ್ಚಿನವರು ಚಿತ್ರಿಸಿದರು.



ಭಾರತೀಯರೂ ಅವರನ್ನು ತಮ್ಮವರೇ ಆದ 'ವ್ಯೋಮ ನಾಯಕಿ'ಯಂತೆ ಭಾವಿಸಿದರು.

ಅವರು ಭಾರತೀಯ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಅಪ್ಪನಿಂದಲೂ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಅಮ್ಮನಿಂದಲೂ ಪಡೆದವರು. ಆರು ವರ್ಷ ಮಗುವಾಗಿದ್ದಾಗ ಒಮ್ಮೆ ಮರಳು ಗೋಪುರ ಕಟ್ಟಿ ಹಿಂದಿಯಲ್ಲಿ 'ರಾಮ್' ಎಂದು ಬರೆದಿದ್ದರಂತೆ. ಹಾಗೆಯೇ ತಾಯಿಯೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚ್‌ಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಮೆರಿಕನ್ ಯುವಕನನ್ನು ಮದುವೆಯಾದರು. ತನ್ನ ಪತಿಯನ್ನೂ ಪ್ರೀತಿಯ ನಾಯಿಯನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಾಣದಿರುವುದೇ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿರುವ ಅಭಾವ ಎಂದರು. ವ್ಯೋಮಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಾಗ ಗೀತೆಯನ್ನೂ ಗಣೇಶನ ಮೂರ್ತಿಯನ್ನೂ ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ಒಯ್ದರು. ಚಿಕನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹಲ್ವ, ಸಮೋಸದಂಥ ಭಾರತೀಯ ತಿಂಡಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಸಂತೋಷಪಟ್ಟರು. ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ತನ್ನ ಕೂದಲನ್ನು 'ಲಾಕ್ಸ್ ಆಫ್ ಲವ್' ಎಂಬ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ದಾನ ಮಾಡಿದರು. ತನ್ನ ಸಾಧನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಂಥ ಉದಾರ ಯೋಚನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿದ್ದೇ ಅವರ ಜನಪ್ರಿಯತೆಗೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು!

1980ರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲ ಬರೆದ ಕವನದ ಕೊನೆಯ ಕೆಲವು ಸಾಲುಗಳು ಹೀಗೆ ಓದುತ್ತವೆ:

ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲೊಂದು ಮುತ್ತು, ಮೆದುಳಿನಲ್ಲೊಂದು ಗುಟ್ಟು

ತೆರೆ ಆದನು, ಒಡೆ ಆದನು, ಒಡೆ ಆದನು, ತೋರದನು - ಹಾರು ಎತ್ತರಕೆ

ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿದರು, ನೆಲಕ್ಕೆ ಇಳಿದರು, 'ಮನುಕುಲವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು, ಜೀವಗುಣ ವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ವ್ಯೋಮ' ಎಂಬ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯೋಮಯಾನೀ ಸಮಾವೇಶದ ಆಶಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕುದಾಗಿ ನಡೆದರು.

– ಆದ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ವಿಕಿರಣದ ಮಾನಗಳು

● ಮುಳಿಯ ರಾಘುವಯ್ಯ
ರಮಣಾಶ್ರಯ, 61, ಭವ್ಯ ಭಾರತ ಬಡಾವಣೆ,
ಶ್ರೀರಾಂಪುರ, 2ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು -570 023

ಮಾಪನ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಜೀವಾಳ. ಯಾವುದೇ ವೊತ್ತವನ್ನು ಅಥವಾ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಮಾನ ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದಕ್ಕೆ ಗ್ರಾಮ್, ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್, ಪೌಂಡ್ ಮೊದಲಾದ ಸುಪರಿಚಿತ ಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಪರಿಚಿತವಲ್ಲದ ಮಾನಗಳೂ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಕರಣಪಟುತ್ವ (Radioactivity) ಹಾಗೂ ವಿಕಿರಣಸಂಬಂಧಿ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಅಂಥವು.

ವಿಕರಣ ಪಟುತ್ವ

1895ರಲ್ಲಿ 'ಕ್ಷ ಕಿರಣ'ಗಳನ್ನು (ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣ) ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಶ್ರೇಯಸ್ಸು ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಕೋನ್ರಾಡ್ ರಾಂಟ್ಜನ್‌ಗೆ (1845-1923) ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮಾರನೆಯ ವರ್ಷ, ಎಂದರೆ 1986ರಲ್ಲಿ, ಯುರೇನಿಯಂ ಮೊದಲಾದ ಧಾತುಗಳ ಒಂದು ಮೂಲಗುಣವಾದ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವನ್ನು, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಂಟ್ವಾನ್ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರಲ್ (1852-1908) ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಯಾವುದೇ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಚೋದನೆ ಇಲ್ಲದೆ, ತನ್ನಿಂತಾನೇ ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ 'ಅಲ್ಫಾ', 'ಬೀಟಾ' ಮತ್ತು 'ಗಾಮಾ' ಎನ್ನುವ ಮೂರು ಬಗೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಯಾ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವದ ಗತಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈಗ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಸ್‌ಐ (Systeme Internationale - SI ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾಪನ ಪದ್ಧತಿ) ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ, ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವನ್ನು 'ಬೆಕ್ವೆರಲ್' (becquerel - Bq) ಎನ್ನುವ ಮಾನದಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡು ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ವಿಘಟನೆಗೊಂಡರೆ, ಆ ಪಟುತ್ವವು 1 ಬೆಕ್ವೆರಲ್ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಗೌರವಾರ್ಥ ಈ ಮಾನವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರೆಗೆ 'ಕ್ಯೂರಿ' (curie-C) ಎಂಬುದು ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವದ ಮಾನವಾಗಿತ್ತು. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 37,000,000,000 ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಘಟನೆಗೊಂಡರೆ ಆ ಪಟುತ್ವಕ್ಕೆ 'ಕ್ಯೂರಿ' (Ci) ಎಂದು ಹೆಸರು. ರೇಡಿಯಮ್ ಧಾತುವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಪೋಲೆಂಡ್ ಮೂಲದ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿಯ (1867-1934) ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಈ ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿತ್ತು. 1 ಗ್ರಾಮ್ ರೇಡಿಯಮ್-226 ಸಮಸ್ಥಾನಿಯ (ಐಸೊಟೋಪ್) ಪಟುತ್ವವು ಸರಿಯಾಗಿ ಒಂದು ಕ್ಯೂರಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. 'ಕ್ಯೂರಿ' ಎನ್ನುವುದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದರ ಅಂಶಗಳಾದ 'ಮಿಲಿಕ್ಯೂರಿ'1 (mCi), 'ಮೈಕ್ರೋಕ್ಯೂರಿ' (μCi), 'ನೇನೋಕ್ಯೂರಿ' (nCi), 'ಪೀಕೋಕ್ಯೂರಿ' (pCi) ಮೊದಲಾದ ಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ರೂಢಿ. ಹಿಂದಿನ ಮತ್ತು ಇಂದಿನ ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವದ ಮಾನಗಳ ಕ್ಯೂರಿ ಮತ್ತು ಬೆಕ್ವರಲ್ ಸಂಬಂಧ ಹೀಗಿದೆ:

1 ಬೆಕ್ವೆರಲ್ = 1/37,000,000,000 ಕ್ಯೂರಿ

ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿ

ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮಾನವು ಜೂಲ್ (joule-J) ಆದರೆ ಇದು ದೊಡ್ಡ ಮಾನವಾದುದರಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್' (electron volt-eV) ಎನ್ನುವ ವಿಶೇಷ ಮಾನದ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. 1 'ವೊಲ್ಟ್' ವಿಭವಾಂತರದ (ಪೊಟೆನ್ಷಲ್ ಡಿಫರೆನ್ಸ್) ಮೂಲಕ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಾಯುವಾಗ ಅದು ಗಳಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವೇ 1 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್' (eV). ಇದು 1×10^{-19} ಜೂಲ್ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್' ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳಾದ ಕಿಲೊ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಅಥವಾ MeV (ಮಿಲಿಯನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್) ವೊದಲಾದ ಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. (ಕಿಲೊ = ಸಾವಿರ, ಮಿಲಿಯನ್ = 10ಲಕ್ಷ)

ವಿಕಿರಣ ಒಡ್ಡಿಕೆ

ವಿಕಿರಣಪಟುತ್ವದ ಫಲವಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುವ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ('ಅಲ್ಫಾ', 'ಬೀಟಾ' ಮತ್ತು 'ಗಾಮಾ') ಹಾಗೂ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು 'ಅಯಾನೀಕರಿಸುವ ವಿಕಿರಣಗಳು' ಎಂದೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ವಾಯು ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ, ಆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಅಯಾನುಗಳನ್ನಾಗಿ ಧನ ಹಾಗೂ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳನ್ನಾಗಿ

1(ಮಿಲಿ (m) = ಸಹಸ್ರಾಂಶ (1/1,000), ಮೈಕ್ರೋ (μ) = ದಶಲಕ್ಷಾಂಶ (1/1,000,000) ನೇನೋ (n)= ಸಹಸ್ರಾಂಶದ ದಶಲಕ್ಷಾಂಶ (1/1,000,000,000), ಪೀಕೋ (p)= ದಶಲಕ್ಷಾಂಶದ ದಶಲಕ್ಷಾಂಶ (1/1,000,000,000,000).

ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ವಿಕಿರಣದ ಮೊತ್ತವೇ 'ವಿಕಿರಣ ಒಡ್ಡಿಕೆ'. ಅದರ ಮಾನಕ್ಕೆ 'ರಾಂಟ್ಜನ್' (roentgen-R) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಒಣ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನದಷ್ಟು (electrostatic unit-esu)ಧನ ಅಥವಾ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಕಿರಣ ಒಡ್ಡಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ 'ರಾಂಟ್ಜನ್' ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಗೌರವಾರ್ಥ ವಿಕಿರಣ ಒಡ್ಡಿಕೆಯ ಮಾನಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರನ್ನಿಡಲಾಗಿದೆ.

ಸೊನ್ನೆ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ (273.15 ಕೆಲ್ವಿನ್) ಮತ್ತು 101325 ಪಾಸ್ಕಲ್ (760ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್ ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭದ ಅಥವಾ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ) - ಇವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳಾಗಿವೆ.

ಶಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ 1R ವಿಕಿರಣ ಒಡ್ಡಿಕೆ ಎಂದರೆ 1 ಗ್ರಾಮ್ ಒಣಹವೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 83.7 ಅರ್ಗ್ ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಹೀರಿಕೆಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಅರ್ಗ್ = ಒಂದು ಜೂಲ್‌ನ ಕೋಟಿ ಅಂಶ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ರಾಂಟ್ಜನ್'ನ ಅಂಶಗಳಾದ 'ಮಿಲಿರಾಂಟ್ಜನ್' (mR), 'ಮೈಕ್ರೋರಾಂಟ್ಜನ್' (μR), ಮೊದಲಾದ ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಭೋಚಿತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀರಲಾದ ಡೋಸು (D)

ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ವಿಕಿರಣವು ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಆ ಮಾಧ್ಯಮವು ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಹೀರಿಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೀರಲಾದ ಡೋಸು ಅಥವಾ 'ಅವಶೋಷಿತ ಡೋಸು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ SI ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಯ ಡೋಸಿನ ಮಾನಕ್ಕೆ 'ಗ್ರೇ' (gray-Gy) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಲೂಯಿ ಹೆರಾಲ್ಡ್ ಗ್ರೇ (1905-1965) ಯ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಈ ಹೆಸರು. ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟು ಪದಾರ್ಥವು 1 ಜೂಲ್ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡರೆ ಅದನ್ನು ಒಂದು 'ಗ್ರೇ' ಹೀರಲಾದ ಡೋಸು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೂಡಾ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಮಾನ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಅಂಶಗಳಾದ 'ಮಿಲಿಗ್ರೇ' (mGy), 'ಮೈಕ್ರೋಗ್ರೇ' (uGy) 'ನೇನೋಗ್ರೇ' (nGy) ಮೊದಲಾದವು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. SI ಪದ್ಧತಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವ ಮೊದಲು ಹೀರಲಾದ ಡೋಸಿನ ಮಾನಕ್ಕೆ 'ರ್‍ಯಾಡ್' (rad) ಎನ್ನುವ ಹೆಸರಿತ್ತು. 1 ಗ್ರಾಮ್‌ನಷ್ಟು ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥ 100 ಅರ್ಗ್ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು 'ರ್‍ಯಾಡ್' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂದರೆ 1 ಗ್ರೇ ಡೋಸಿಗೆ 100 ರ್‍ಯಾಡ್ ಸಮವೆಂದಾಯಿತು.

ಸಮಾನ ಡೋಸು (H)

ವಿಕಿರಣವು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ್ದೇ(ಅಂದರೆ ಅಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ ಅಥವಾ ಗಾಮಾ) ಆಗಿದ್ದರೂ, ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಡೋಸು ಒಂದೇ ಮೌಲ್ಯದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಜೀವಿಗಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಗಲ್ಲ. ಡೋಸಿನ ಮೌಲ್ಯ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ ಅದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವು ಮಾತ್ರ ವಿಕಿರಣಪ್ರಕಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಹಲವಾರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗಬೇಕಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಬೀಟಾ ಅಥವಾ ಗಾಮಾ ವಿಕಿರಣವು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 20 ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಅಲ್ಫಾ ವಿಕಿರಣದ ಡೋಸು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ವಿಕಿರಣ ತೂಕಾಂಕ (ರೇಡಿಯೇಶನ್ ವೆಯಿಂಗ್, ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್ W_R) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಜೀವಿಗಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಡೋಸನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 'ಸಮಾನ ಡೋಸು' ಎನ್ನುವ ಇನ್ನೊಂದು ಏಕಮಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀರಲಾದ ಡೋಸನ್ನು W_R ನಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಸಮಾನ ಡೋಸು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಮಾನ ಡೋಸು (H) = ಹೀರಲಾದ ಡೋಸು (D) x W_R

ಬೀಟಾ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ W_Rನ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು 1ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಅಲ್ಫಾ ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ W_R, 20 ಎಂದು ನಿಗದಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಡೋಸಿನ ಮಾನಕ್ಕೆ 'ಸೀವರ್ಟ್' (sievert-Sv) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದ ಹೆಸರಾಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಲ್ಫ್ ಸೀವರ್ಟ್‌ನ (1896-1966) ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಈ ಹೆಸರು. ಸಮಾನ ಡೋಸಿಗೆ ಕೂಡ 'ಮಿಲಿಸೀವರ್ಟ್' (mSv), 'ಮೈಕ್ರೋಸೀವರ್ಟ್' (μSv), 'ನೇನೋಸೀವರ್ಟ್' (nSv) ಮೊದಲಾದ ಪುಟ್ಟ ಮಾಪನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಈ ಹಿಂದೆ ಸಮಾನ ಡೋಸಿನ ಏಕಮಾನ 'ರೆಮ್' (rem) ಆಗಿತ್ತು. ಹೀರಲಾದ ಡೋಸನ್ನು ರ್‍ಯಾಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿ ಅದನ್ನು W_R ನಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಸಮಾನ ಡೋಸು ರೆಮ್ ಮಾನದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. 1 ಸೀವರ್ಟ್‌ಗೆ 100ರೆಮ್ ಸಮ.

■

ಮೇರಿಯ ಅಗ್ನೇಸಿ

● ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ನಂ. 94, 30ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ II ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-70.

ಮಧ್ಯಕಾಲೀನ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಧರ್ಮದ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಸ್ತ್ರೀಯರಿಗೆ ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗ ನಿರಾಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು. ಓದು, ಬರಹ ಮುಂತಾದವು ಮಹಿಳೆಯರನ್ನು ಲೋಭ ಮತ್ತು ಪಾಪಗಳ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆಂದು ಅವರ ಗ್ರಹಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಕಾನ್ಸ್ಟಾಂಟಿನೋಪಲ್ ಪತನದ ನಂತರ ಅನೇಕ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಅಲ್ಲಿಂದ ರೋಮಿಗೆ ವಲಸೆ ಬಂದರು. ಅವರೊಡನೆ ಜ್ಞಾನ ಭಂಡಾರ, ವಿಮರ್ಶಕ ಆಲೋಚನೆಗಳೂ ಬಂದು ಕಲಾ ಪುನರುಜ್ಜೀವನಕ್ಕೆಡೆಮಾಡಿದುವು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸವಲತ್ತುಗಳನ್ನು ನೀಡುವಲ್ಲಿ ಇಟಲಿ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದಿತು.

ಇಟಲಿಯ ಮಿಲಾನ್ ನಗರದಲ್ಲಿನ ಶ್ರೀಮಂತ ವಿದ್ವಾಂಸ ಕುಟುಂಬವೊಂದರಲ್ಲಿ 16ಮೇ 1718ರಂದು ಮೇರಿಯಾ ಗಿಟಾನಿ ಅಗ್ನೇಸಿಯ ಜನನವಾಯಿತು. ತಂದೆ ಗಣಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು. ಅವರ 21 ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಮೇರಿಯಾಳೇ ಹಿರಿಯಳು. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರತಿಭಾವಂತಳೆಂದು ಹೆಸರು ಮಾಡಿದಳು. ಐದನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಭಾಷೆ ಕರಗತ, ಒಂಭತ್ತರ ವೇಳೆಗೆ ಗ್ರೀಕ್, ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಮತ್ತು ಹೀಬ್ರೂ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಭುತ್ವ, ಹದಿಹರಯದ ವೇಳೆಗೆ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪಾಂಡಿತ್ಯ. ಅಗ್ನೇಸಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ವತ್ಕೂಟಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು ದರ್ಶನ ಮತ್ತು ಗಣಿತಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಅನೇಕ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೇರಿಯಾ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳುತ್ತಿದ್ದವಳು. ತಾಯಿಯ ನಿಧನದ ಕಾರಣವಾಗಿ ಕುಟುಂಬ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ನೀಡಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಚರ್ಚಾಕೂಟಗಳಿಂದ ದೂರವಾದಳು.

ಆದರೆ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯವಸಾಯವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದಳು. 1738ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ದರ್ಶನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಬಂಧ ಸಂಕಲನ ಪ್ರಕಟಿಸಿದಳು, ಚರ್ಚಾಕೂಟಗಳಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪುಸ್ತಕರೂಪದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಿದಳು. ನಂತರ ತನ್ನ ತಮ್ಮಂದಿರಿಗಾಗಿ ಗಣಿತದ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕ ಹೊರತಂದಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಂತ ಮತ್ತು ಅನಂತಾಲ್ಪ ಕಲನ (finite and infinite calculus)ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ವಿವರಗಳಿದ್ದುವು. ಅಂದಿನ ಖ್ಯಾತ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ತನ್ನದೇ ವಿವರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದುದು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ವಿಶೇಷತೆ. ಅತ್ಯಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಇದನ್ನು ಹಲವಾರು ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಅನುವಾದಿಸಿ, ಪಠ್ಯವಾಗಿ ನಿಗದಿಸಲಾಯಿತು. 'ಅನಲಿಟಿಕಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಷನ್ಸ್' ಹೆಸರಿನ ಈ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಗಣಿತೀಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅದರ ಮೊದಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಂತ ಪರಿಮಾಣಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಮಾ, ಮಿನಿಮಾ, ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್ ಹಾಗೂ ಗತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ (inflexion points) ಬಿಂದುಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಬಿಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಎರಡನೇ ಭಾಗ ಶೂನ್ಯಗಾಮಿ ಪರಿಮಾಣ (infinitesimally small quantities)ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮೂರನೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನುಕಲನ ಶಾಸ್ತ್ರ(integral calculus)ವನ್ನು ತರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳ ವಿಲೋಮ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಅವಕಲನ ಸಮೀಕರಣಗಳು ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಮೇರಿಯಾಳು ಪ್ರಸಿದ್ಧಳಾದುದು ಅವಳೇ ಸೂತ್ರೀಕರಿಸಿದ ಒಂದು ವಕ್ರರೇಖೆ (curve) ಯಿಂದಾಗಿ. ಅವಳು ಅಡ್ಡರೇಖೆಯನ್ನು y-ಅಕ್ಷವೆಂದೂ, ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನು x-ಅಕ್ಷವೆಂದೂ ಗ್ರಹಿಸಿ ಸೂತ್ರರಚಿಸಿದ್ದಳು. ಅದು ಒಂದು ಸೈನ್ ಕರ್ವ್. ಪ್ರಚಲಿತ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅದು

$$yx^2 = a^2 (a-y) \text{ ಅಥವಾ } y = \frac{a^3}{x^2+a^2}$$

ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕರ್ವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಫರ್ಮಾ ಸಹ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದನು. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ 'ತಿರುಗು' ಎಂಬರ್ಥದ vertere ಪದದಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ Versiera ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು 'ದೆವ್ವದ ಪತ್ನಿ' ಎಂಬರ್ಥ ಬರುವ ಇಟಾಲಿಯನ್ ಭಾಷೆಯ 'avversiera' ದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪವೂ Versiera ಆಗಿದ್ದು ಈ ವಕ್ರರೇಖೆಗೆ witch of Agnesi ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು.

ತನ್ನ ಗ್ರಂಥದ ಯಶಸ್ಸಿನಿಂದ ಮೇರಿಯಾಳು ಬೊಲೋನ್ ಅಕಾಡಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾದಳು. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು

ಅವಳಿಗೆ ಪದವಿ ಪ್ರದಾನ ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಅಧ್ಯಾಪಕ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ನೀಡಿತು. ಆ ಹುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ತಂದೆಯ ಮರಣದವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆದಳು. ನಂತರ ಬೋಧಕ ವೃತ್ತಿಗೂ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಗಣಿತ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೂ ವಿದಾಯ ಹೇಳಿದಳು. 1762ರಲ್ಲಿ ಟ್ಯೂರಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದವರು ತರುಣ ಲಾಗ್ರಾಂಜನು ಬರೆದಿದ್ದ ಪ್ರಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ಅವಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಕೇಳಿದಾಗ ಅವಳ ಉತ್ತರ, ''ನಾನು ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಗಮನ ನೀಡಲಾರೆ."

ಮೇರಿಯಾ ಧಾರ್ಮಿಕ ಮನೋಭಾದವಳು. ಜೀವಿತದ ಉಳಿದ ದಿನಗಳನ್ನು ಬಡವರ, ನಿರ್ಗತಿಕರ ಅದರಲ್ಲೂ ಮಹಿಳೆಯರ ಸೇವೆಗಾಗಿ ಮುಡುಪಾಗಿಟ್ಟಳು. ರೋಗಿಗಳ ಮತ್ತು ನಿರಾಶ್ರಿತರ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಸೇವಾಶ್ರಮ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಮೇರಿಯಾಳನ್ನು ಅದರ ನಿರ್ದೇಶಕಿಯಾಗಿ ನೇಮಿಸಲಾಯಿತು. ತನ್ನ ಕೊನೆಯ ದಿನಗಳವರೆಗೂ ಮೇರಿಯಾ ತೃಪ್ತಿಯಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದಳು. ಗಣಿತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬಡವರ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮೇಲೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದವಳು ಅವಳು. ■

ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಜೀವಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ವಂಶ (ಫೈಲಮ್), ವರ್ಗ (ಕ್ಲಾಸ್), ಗಣ (ಆರ್ಡರ್),ಕುಲ (ಜೀನಸ್), ಕುಟುಂಬ, (ಫ್ಯಾಮಿಲಿ) ಸ್ಪೀಷೀಸ್ (ಜಾತಿ) - ಎಂಬ ವರ್ಗೀಕರಣದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದವನು ಕಾರ್ಲ್ ಫಾನ್ ಲಿನ್ (ಸ್ವೀಡನ್ನಿನವನು). ಈ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಾಗದಂತಹ ಲ್ಯಾಟಿನ್, ಗ್ರೀಕ್ ಮುಂತಾದ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಎರವಲು ಪಡೆದನು. ಅದೇ ರೀತಿ ತನ್ನಹೆಸರನ್ನೂ ಕೆರೋಲಸ್ ಲಿನೇಯಸ್ (1707-1778) ಎಂದು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಂಡನು!

ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ, ಮುಂದೆ ಗಣ, ಕುಲ, ಕುಟುಂಬ, ಜಾತಿಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿದ. ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಅದರ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕೆಗಳು, ಹೆಣ್ಣು ಅಂಗಗಳು. ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ರೀತಿ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿದ. ಈ ಆರು ವರ್ಗಗಳು ಲಿನೇಯಸ್ ಮೇರೆಗೆ (1) ನಾಲ್ಕು ಕಾಲಿನವು (2) ಹಕ್ಕಿಗಳು (3) ಸರೀಸೃಪಗಳು (4) ಮೀನು (5) ಕೀಟಗಳು (6) ಹುಳುಗಳು.

ಮುಂದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ನಿಖರತೆ ಬಂದಿತು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮಧೇಯ ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ಮೈಲುಗಲ್ಲು. ಸಾಮಾನ್ಯರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಸಂಕೀರ್ಣತೆ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಲೀ, ಸಸ್ಯವಾಗಲೀ ಅವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುಂಪುಗಳಾದರೂ ಅರಿವಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಅವುಗಳದೇ ಒಂದು ಹೊಸ ಕವಲಿರಬಹುದೇ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಅವುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಯುಕ್ತ ಜಾಗವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

-ಎಸ್ಕೆಬಿ

ಗಟ್ಟಿ ಕಸ ನಿರ್ವಹಣೆ

● ಪ್ರೊ. ಎಸ್. ವಿ. ಕಲ್ಮಠ
ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಕರ್ನಾಟಕ ಕಾಲೇಜು, ಬೀದರ

1. ಕಸ ಎಂದರೇನು? ಕಸದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಎಷ್ಟು?
2. ಗಟ್ಟಿ ಕಸದ ಮೂಲಗಳು ಯಾವುವು? ಗಟ್ಟಿ ಕಸದ ವಿಧಗಳೆಷ್ಟು?
3. ಕೊಳೆಯುವ ಮುನಿಸಿಪಲ್ ಘನ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
4. ಕೊಳೆಯದ ಮುನಿಸಿಪಲ್ ಘನ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
5. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಗಟ್ಟಿ ಕಸ ಎಷ್ಟು ತಿಳಿದಿದೆಯೆ?
6. ಕೇಂದ್ರ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಂಡಳಿ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿದಿನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನ ಗಟ್ಟಿಕಸದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಎಷ್ಟು?
7. ಗಟ್ಟಿಕಸದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಯಾವುವು?
8. ಗಟ್ಟಿಕಸ ನಿರ್ವಹಣೆ ಎಂದರೇನು?
9. ಗಟ್ಟಿಕಸ ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನು?
10. ಇ-ತ್ಯಾಜ್ಯ ಎಂದರೇನು ? ಇದರ ವಾರ್ಷಿಕ ಉತ್ಪನ್ನ ಎಷ್ಟು?

■

ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣದ ಬಗೆಗಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮಿತಿ

ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗೆಗಿರುವ ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮಿತಿ ('ದ ಯುನೈಟೆಡ್ ನೇಷನ್ಸ್ ಕಮಿಟಿ ಆನ್ ದ ಎಫೆಕ್ಟ್ ಆಫ್ ಅಟಾಮಿಕ್ ರೇಡಿಯೇಷನ್') - ಇಂಥ ಹೆಸರಿನ ಸಮಿತಿ ಕಳೆದ ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ ಗೊತ್ತೆ?

ಹಿರೋಷಿಮ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳು ಬಿದ್ದುವಲ್ಲ (ಆಗಸ್ಟ್ 1945)? ಅನಂತರದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ನೂರು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು (ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಾಂಬು ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ) ಗಳನ್ನು ಸ್ಫೋಟಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಇಂಥ ಬಾಂಬುಗಳ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕಿರಣದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಗ ವ್ಯಾಪಕ ಆತಂಕ ವ್ಯಕ್ತವಾಯಿತು. ಎಲ್ಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಫೋಟಗಳಿಗೂ ಮುಕ್ತಾಯ ಹಾಡಬೇಕೆಂದು ಭಾರತ ಒತ್ತಾಯಿಸಿತು (1954). ಅಂತೂ ಇಂಥ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಮನುಷ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಲು ಒಂದು ಸಮಿತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಠರಾವನ್ನು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆ (ಯು.ಎನ್.ಒ.) ಕೈಗೊಂಡಿತು (1955ನೇ ಡಿಸೆಂಬರ್ 3). ಅದುವೇ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸಮಿತಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಅರ್ಜೆಂಟೀನ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಬೆಲ್ಜಿಯಮ್, ಬ್ರೆಜಿಲ್, ಕೆನಡ, ಚೆಕೊಸ್ಲೋವೇಕಿಯ, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಭಾರತ, ಜಪಾನ್, ಮೆಕ್ಸಿಕೊ, ಸ್ವೀಡನ್, ಬ್ರಿಟನ್, ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿದ್ದರು.

ಈ ಸಮಿತಿಗೆ ಚೀನ ಸೇರಿದ್ದು ತುಂಬ ತಡವಾಗಿ (1986). ಸಮಿತಿಯ ಮೊದಲ ಸಭೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು (ಮಾರ್ಚ್ 1956). ಈಗ ಇದರ ಕಛೇರಿ ವಿಯೆನ್ನದಲ್ಲಿದೆ.

1958 ಮತ್ತು 1962ರಲ್ಲಿ ಸಮಿತಿ ತನ್ನ ವರದಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಜನರಲ್ ಅಸೆಂಬ್ಲಿಗೆ ಅರ್ಪಿಸಿತು. ಈ ವರದಿಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿ ನಡೆಸುವ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಯಿತು (1963).

ವಿಕಿರಣದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸಮಿತಿಯು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತ ಹೋಯಿತು. ಸಮಿತಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ಬಳಿಕ ಅದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಪ್ರಧಾನ ವರದಿಗಳು ಹದಿನೈದು.

ಸಮಿತಿಯ ಕಚೇರಿ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ವಿಯೆನ್ನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದಾಗ (1974) ಅದರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆ ಪರಿಸರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ (ಯುನೈಟೆಡ್ ನೇಷನ್ಸ್ ಎನ್‌ವಿರಾನ್‌ಮೆಂಟ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮ್) ದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡುವು.

ಈಗ ಈ ಸಮಿತಿಗೆ 21ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ನೇಮಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊದಲಿದ್ದ 15ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಚೆಕೋಸ್ಲೋವೇಕಿಯ (ಈಗ ಸ್ಲೋವೇಕಿಯ ಆಗಿದೆ) ಚೀನ, ಜರ್ಮನಿ, ಇಂಡೋನೇಷ್ಯ, ಪೆರು, ಪೋಲೆಂಡ್, ಸುಡಾನ್ ಕೂಡ ಈಗ ಸಮಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ವಿಕಿರಣದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಯೋಗಗಳು, ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ಹಿಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು, ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ, ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಬಗ್ಗೆ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗಿರುವ ಆಯ್ಕೆ - ಇಂಥ ಹಲವು ಪ್ರಮೇಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಮಿತಿ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

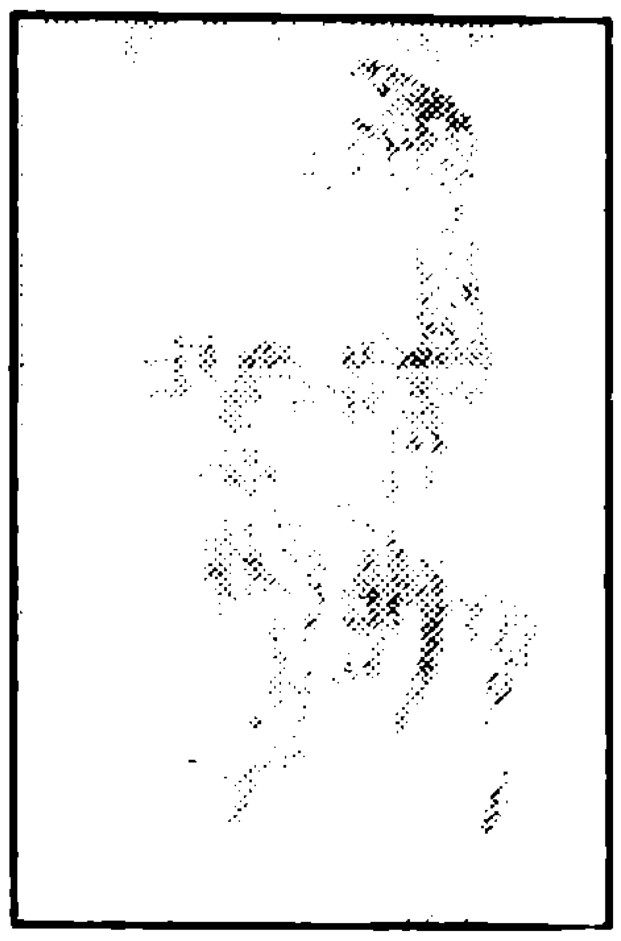
–ಎಕೆಬಿ

ಭಾರತದ ಮಹಾನ್ ಕೊಡುಗೆ - 'ಸೊನ್ನೆ'

● ರುದ್ರೇಶ ಗಂಗಾಧರ
ಶಿಕ್ಷಕರ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಮಾರುತಿ ನಗರ,
ಮುದ್ದೇಬಿಹಾಳ - ಅಂಚೆ ತಾಲ್ಲೂಕು
ಬಿಜಾಪುರ - ಜಿಲ್ಲೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ ಎಂದಿನಿಂದ ಇದ್ದಿರಬಹುದು? ಸುಮಾರು 17 ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಪುರಾವೆಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಶ. 650ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಸೊನ್ನೆಯ ಬಳಕೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದ ನಾಲಂದಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಗ್ರೀಸ್‌ನಿಂದ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರು. ಏನೂ ಇಲ್ಲ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ '0' ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಗ್ರೀಕರು ಬಳಸಿದ ಬಗ್ಗೆ ದಾಖಲೆಗಳಿವೆ. 'ಏನೂ ಇಲ್ಲ' ಎನ್ನುವ ಗ್ರೀಕ್‌ಪದದ ಔಡೆನ್(Ouden) ಮೊದಲಕ್ಷರ ಅದು ಎಂಬುದು ಒಂದು ಊಹೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಸೊನ್ನೆ ಆಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಸೊನ್ನೆಗಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಣಿತೀಯ ಗುಣ ಇದಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲ.

ಅಥರ್ವ ವೇದದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ 'ಕ್ಷುದ್ರ' ಎಂಬ ಶಬ್ದವು ಶೂನ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಏಳನೇ ಶತಮಾನದ ಕವಿ ಸುಬಂಧುವಿನ ಕೃತಿ 'ವಾಸವದತ್ತಾ'ದಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯದ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಶೂನ್ಯದ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಚಿಹ್ನೆ ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯಾಗಿತ್ತು. 603ರ ಕಾಂಬೋಡಿಯಾದ ಒಂದು ಶಾಸನದಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಸೊನ್ನೆಗೆ ಚುಕ್ಕೆಯ ಚಿಹ್ನೆ ಇರುವುದನ್ನು ಒಂಭತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಚೀನಾದ ಕೃತಿ 'Khai Yuan Chan Ching' ಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ.



ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ
(ಕ್ರಿ.ಶ. 1114-1185)

ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು '0' ಎಂತಲೇ ಬರೆದು ಅದಕ್ಕೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪಕೊಟ್ಟಿದ್ದರ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ ದಾಖಲೆ ಲಭ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಕ್ರಿ.ಶ. 876ರಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಗ್ವಾಲಿಯರ್ ಶಾಸನದಲ್ಲಿ. 187x270 ಹಸ್ತಗಳಷ್ಟು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹೂಗಿಡಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟರೆ ದೇವಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿದಿನವೂ 50 ಹಾರಗಳನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿತ್ತು.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ '0' ಪ್ರತೀಕದ ಬದಲಾಗಿ ಆ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಬರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. 508 ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಕಾದಾಗ 5 8 ಎಂದು 5 ಮತ್ತು 8 ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯನ್‌ರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯರು ಪ್ರತೀಕವನ್ನಿತ್ತರು. ಅರಾಬಿಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆಗೆ 'ಅಸ್ - ಸಿಫರ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಶೂನ್ಯ ಎಂದರೂ ಅದೇ ಅರ್ಥ - ಖಾಲಿ ಎಂದು.

ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಅರಬರೊಂದಿಗೆ ವ್ಯಾಪಾರ ಸಂಬಂಧವಿತ್ತು. ಅರಬರಿಗೆ ಮಧ್ಯ ಯುರೋಪಿನೊಂದಿಗೆ ವ್ಯಾಪಾರ ಸಂಪರ್ಕವಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಭಾರತದ ಜ್ಞಾನವು ಅರಬರೊಂದಿಗೆ ಯುರೋಪವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿಯ ಪದಗಳು ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಸಂಸ್ಕೃತದ 'ಶೂನ್ಯ'ವು ಅರಬರ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಅಸ್-ಸಿಫರ್' ಎಂದೂ ಮಧ್ಯಕಾಲೀನ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಸಿಫ್' ಎಂಬ ಪದವು 'ಸಿಫ್ರಾ' ಎಂದೂ ತದನಂತರ ಜೆಫಿರಮ್ ಎಂದೂ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಯಿತು. ನಂತರ ಇಟಲಿ

> *ಗುಣಾತ್ಮಕವೂ ಅಲ್ಲದ ಧನಾತ್ಮಕವೂ ಅಲ್ಲದ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆ 0 ಎಂಬ ವಿವರಣೆ ಇದೆ. ಸೊನ್ನೆಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಮೊದಲಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡದಿದ್ದರೂ ಈಗ ಸೊನ್ನೆಯು ಹಿಂದೂ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಕೊಡುಗೆ ಎಂದು ವಿಶ್ವದ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ರಚನೆ ಇದಕ್ಕೆ ಆದಿ-ಅಂತ್ಯಗಳಿಲ್ಲವೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ಮಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ - ಜೀರೋ ಗಂಟೆ, ಜೀರೋ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಕ್ಷಿಪಣಿ ಉಡಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೀರೋ ಗಣನೆ ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ.*

ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಚೆವೆರೊ' ಕೊನೆಗೆ ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಜೀರೋ' ಎಂದು ಪ್ರಚಲಿತವಾಯಿತು. ಇದು, ಶೂನ್ಯವು ಜೀರೋ ಆದ ಬಗೆ.

ಸಂಖ್ಯಾಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೊನ್ನೆಯ ಪ್ರವೇಶವಾದ ನಂತರ ಅದು ತುಂಬಾ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲ ಶಾಖೆಗಳಿಗೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತುಂಬಾ ಸಹಾಯವಾಯಿತು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕುರಿತು ಇಡೀ ಜಗತ್ತೆ ಭಾರತವನ್ನು ಕೊಂಡಾಡಿತು ಮತ್ತು ಋಣಿಯಾಯಿತು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎ.ಎಲ್. ಬಾಶಾಮರು ತಮ್ಮ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ, "ಯುರೋಪನ್ನು ರೋಮನ್ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಡಿಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿರದಿದ್ದರೆ ಇಂದು ಯುರೋಪು ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವ ಶೋಧಗಳು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದ್ದವು...." "ಈ ಹೊಸ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಆ ಅಜ್ಞಾತ ಭಾರತೀಯನು ಬುದ್ಧನ ಅನಂತರ ಭಾರತದ ಅತಿಶ್ರೇಷ್ಠ ಪುತ್ರನೆಂದು ಜಗತ್ತು ಭಾವಿಸಬೇಕು."

ಯುರೋಪಿನ ಜನಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆಯು ಬಳಕೆಗೆ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಶತಮಾನಗಳೇ ಕಳೆದವು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಶ. 876ರಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯ ಬಳಸಿದ ಬಗ್ಗೆ ದಾಖಲೆ ಇದೆ ತಾನೆ! ಆದರೆ ಯುರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಶ. 1134ರ ಸಿಸಿಲಿಯ ಒಂದು ನಾಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ದಾಖಲೆ ಇದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಅದು ತಲುಪಿದ್ದು ಕ್ರಿ.ಶ. 1490ರಲ್ಲಿ. ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಅಲ್ಲಿ ರೋಮನ್ ಅಂಕಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು.

ಆರನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆರ್ಯಭಟ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ 'ಸೊನ್ನೆ' ಇರಲಿಲ್ಲ, 906 ಎಂದು ಬರೆಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 9 ಮತ್ತು 6ರ ಮಧ್ಯೆ 'ಖಾ' ಅನ್ನುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ಅವನು ಬಳಸಿದ್ದಾನೆ. ಬೀಜಗಣಿತದ ಪಿತಾಮಹನಾದ ಈತ ಅಂಕಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ರೂಢಿಗೆ ತಂದ. ಆದರೆ ಇವನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸೊನ್ನೆಯ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿದ ಬಗ್ಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೂ ಇವೆ.

ಸೊನ್ನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೃಜನಶೀಲ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಂಡ ಭಾರತೀಯ (ಪ್ರಾಚೀನ) ಗಣಿತಜ್ಞನೆಂದರೆ ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತ. ಇವನು ಶೂನ್ಯದ ಮೇಲೆ ಬರೆಯುತ್ತ

$0 + 0 = 0; 0 - 0 = 0 ; 0 \times 0 = 0$

ಎಂದು ಸರಿಯಾದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನೀಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ $0 / 0 = 0$ ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ನೀಡಿದ.

ಮುಂದೆ ಬಂದ ಮಹಾವೀರಾಚಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಭಾಸ್ಕರರು ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಅನರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸಿದರು.

ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತನು ತನ್ನ ಕೃತಿ ಬ್ರಹ್ಮಸ್ಫುಟ ಸಿದ್ಧಾಂತದ 18ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದ 33ನೇ ಶ್ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯದ ಗುಣಧರ್ಮದ ಕುರಿತು ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. " ಶೂನ್ಯವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಧನ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ ಫಲಿತಾಂಶ ಶೂನ್ಯ. ಹಾಗೆಯೇ ಶೂನ್ಯವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ ಫಲಿತಾಂಶ ಶೂನ್ಯ."

$(-a) \times 0 = 0$ ಮತ್ತು $(0) \times (+a) = 0$

ಶೂನ್ಯದ ಕುರಿತು ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರು ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಂಡು $\sqrt{0} = 0$ (ಶೂನ್ಯದ ವರ್ಗಮೂಲವು ಶೂನ್ಯ) ಎಂಬ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಹೊರಗೆಡವಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಹಲವು ಅಚ್ಚರಿಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಶೂನ್ಯವನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮದ ಅರಬರು ''ಕೊಲಂಬಸ್ ಮೊಟ್ಟೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು.

ಶೂನ್ಯದ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತಿಳಿಹೇಳುವ ಒಂದು ಶ್ಲೋಕವನ್ನು ನಾವು ವೇದದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ ಅದು: ಓಂ ಪೂರ್ಣಮದಃ ಪೂರ್ಣಮಿದಂ, ಪೂರ್ಣಾತ್ಪೂರ್ಣಮುದಚ್ಯತೇ! ಪೂರ್ಣಸ್ಯ ಪೂರ್ಣಮಾದಾಯ ಪೂರ್ಣಮೇವಾವಶಿಷ್ಯತೇ||

ಅಂದರೆ ಓಂ ಅದು ಪೂರ್ಣ, ಇದು ಪೂರ್ಣ. ಪೂರ್ಣದಿಂದ ಪೂರ್ಣವು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದೆ. ಹೀಗೆ ಪೂರ್ಣದಿಂದ ಪೂರ್ಣವು ಹೊರಬಂದರೂ ಉಳಿದಿರುವುದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿಯೇ ಇದೆ.

ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯವನ್ನುಕಳೆದರೆ ಶೂನ್ಯವೇ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅರ್ಥವನ್ನು ಇದು ತೋರಿಸುವಂತಿದೆ.

ನೆಪೋಲಿಯನ್ ಸಮಕಾಲೀನ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಲ್ಯಾಪ್ಲಾಸ್‌ನ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ನಮಗೆಲ್ಲ ಶೂನ್ಯದ ಮಹತ್ವದ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ ''ಹಿಂದೂಗಳ ಈ ಸಂಖ್ಯಾ ನಿರ್ದೇಶನದ ಪದ್ಧತಿ (ಶೂನ್ಯದ ಕಲ್ಪನೆ) ಅಲೌಕಿಕವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಮತ್ತು ಅಪೊಲೋನಿಯಸ್ ಇವರಿಗೂ ಇದು ಹೊಳೆಯಲಿಲ್ಲವೆಂದ ಮೇಲೆ ಈ ಮಹಾಸಾಧನೆಯ ಬೆಲೆ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ."

ಮಹಾನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಹೇಳುವಂತೆ "ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ಕಲಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಜಗತ್ತು ಋಣಿಯಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಎಣಿಕೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ". ■

ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆ ಸಾವಿನ ಕರೆಗಂಟೆಯೆ...?

● **ಡಾ. ಬಸವರಾಜ ಭೀ. ದೇವರನಾವದಗಿ**
ಸಹ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಶ್ರೀ ಬಿ.ಎಂ. ಪಾಟೀಲ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ
ವಿಜಾಪುರ-586 103

ಪರಿಚಯ

ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಾದರೂ, ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅದು ನ್ಯಾಯಬದ್ಧವಾಗಿಯೇ(?) ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ರೋಗಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಬಹಳ ಸಮಯದ ಅಂತರವಿರುವುದರಿಂದ, ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜನರು ಅನಾಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ಬಹುಶಃ ಈ ಮೇಲಿನ ಕಾರಣದಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಜನರು ಸಿಗರೇಟಿನ ದಾಸರಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ವಾರದ ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯು ಒಂದು ದಿನದ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆಯಂತೆ.

ಹಿನ್ನೆಲೆ

ಕ್ರಿ.ಶ. 1560ರಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದವನು ಪೋರ್ಚುಗಲ್ ದೇಶಕ್ಕೆ ರಾಯಭಾರಿಯಾಗಿದ್ದ ಫ್ರೆಂಚ ದೇಶದ ಜೀನ್ ನಿಕೋಟ್. ಸೋಲಾನೇಸೀ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ತಂಬಾಕು ಗಿಡದ ಕುಲಕ್ಕೆ ನಿಕೋಟಿನಾ ಎಂದು ನಿಕೋಟ್‌ನ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ತಂಬಾಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಷಾರೀಯ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೂ ನಿಕೊಟಿನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ಮೂರನೆಯ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಂಬಾಕು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಹಾಗೂ ರಫ್ತು ಮಾಡುವ ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗುಜರಾತ್, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 4.2 ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ 550 ಮಿಲಿಯನ್ ಕೆ.ಜಿ. ತಂಬಾಕನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 300 ಮಿಲಿಯನ್ ಕೆ.ಜಿ. ತಂಬಾಕನ್ನು ರಫ್ತು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ 250 ಮಿಲಿಯನ್ ಕೆ.ಜಿ. ತಂಬಾಕನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ದೇಶದಲ್ಲಿ 337 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರು ತಂಬಾಕನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ 78ರಷ್ಟು ಜನ ತಂಬಾಕನ್ನು ಸೇದುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಶತ 20ರಷ್ಟು ಜನ ತಂಬಾಕು ಅಗಿಯುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಶತ 2ರಷ್ಟು ಜನ ತಂಬಾಕನ್ನು ನಶ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಂಬಾಕಿನ ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ 4000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನಂಜಿನ ಅಂಶಗಳು ಇರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 438ರಷ್ಟು ವಿಷಪ್ರಭೇದಗಳು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ; ನಿಕೊಟಿನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಟಾರ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ. ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಸಿಗರೇಟು ಹಾಗೂ ಬೀಡಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಸಿಗರೇಟಿನಲ್ಲಿ 1.46 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ. ನಷ್ಟು ಹಾಗೂ ಬೀಡಿಯಲ್ಲಿ 2.97 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.ನಷ್ಟು ನಿಕೊಟಿನ್ ಅಂಶವಿದೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಸಿಗರೇಟುಗಳ ನಿಕೊಟಿನ್ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೀಡಿ ಸೇವನೆಯು ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಗಿಂತ ಬಹಳಷ್ಟು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚಿನ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 30 ಲಕ್ಷ ಜನರು ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. 2035ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 1 ಕೋಟಿ ಜನರು ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಸಾಯಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದ ಸುಮಾರು 37 ಕೋಟಿ ಜನರು ತಂಬಾಕನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುವವರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 10 ಲಕ್ಷ ಜನರು ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಸಾಯಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಸಾಧಾರಣ ಗಂಟಲು ಕೆರೆತದಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ವರೆಗೆ ಯಾವುದೇ ತರಹದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ 30 ವರ್ಷದ ಒಬ್ಬನು ದಿನಕ್ಕೆ 2 ಪ್ಯಾಕೆಟ್ ಸೇದುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆತನ ಆಯುಷ್ಯವು 8 ವರ್ಷದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರವೂ ಅದರ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಕನಿಷ್ಠ 10 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿ ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು

- *ಹೃದಯ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು* :

ರಕ್ತನಾಳದ ಪೆಡಸುಗಟ್ಟುವಿಕೆ, ಹೃದಯಾಘಾತ ಮತ್ತು ಹೃದಯಸ್ತಂಭನ.

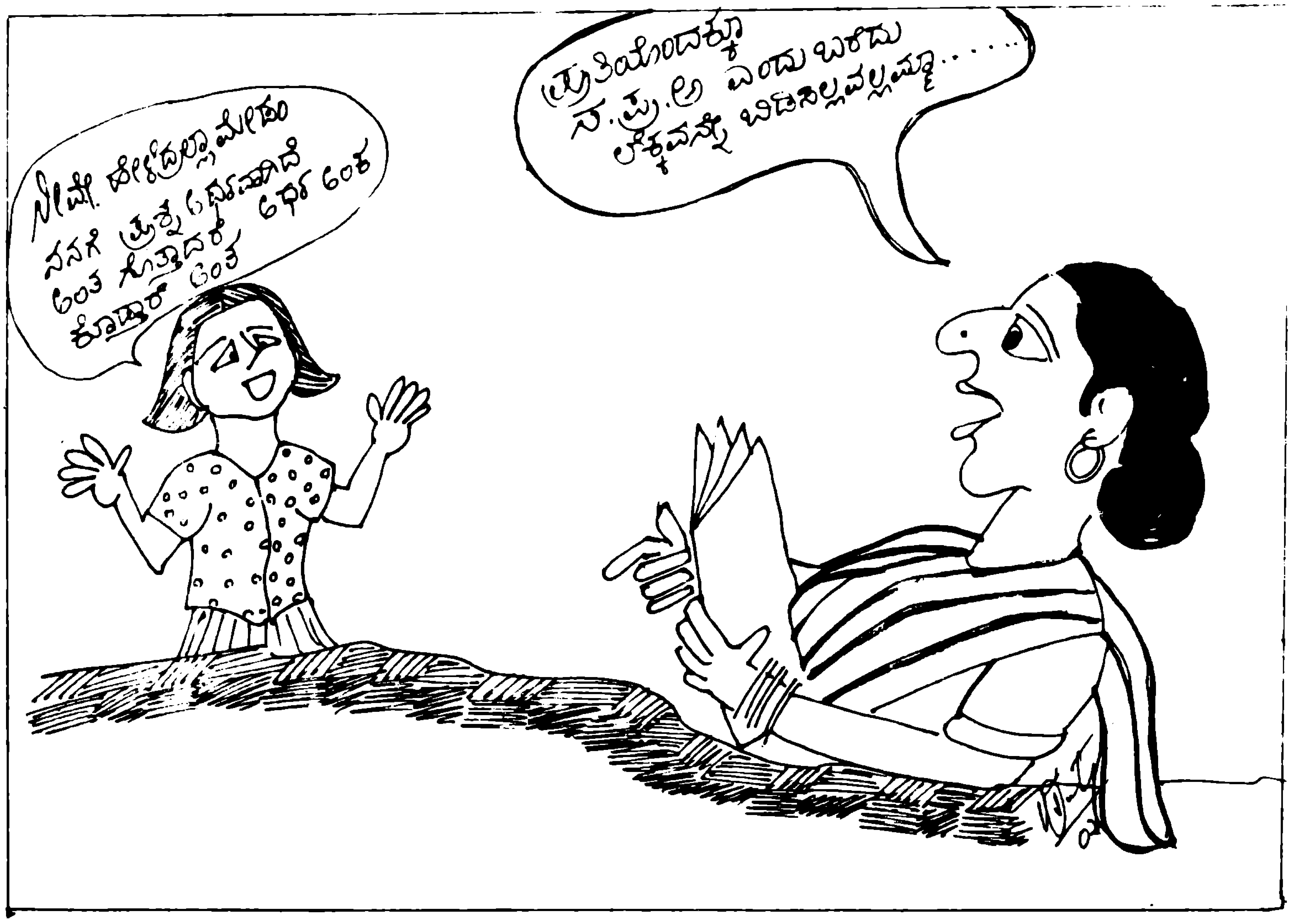
- ಕ್ಯಾನ್ಸರ್: ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯಿಂದ ತುಟಿ, ಬಾಯಿ, ಗಂಟಲು, ಅನ್ನನಾಳ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಜಠರ, ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ, ಗರ್ಭಾಶಯದ ಕುತ್ತಿಗೆ, ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ ಹಾಗೂ ಮೂತ್ರಕೋಶಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
- *ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು:* ಪುಪ್ಪುಸದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಜೊತೆಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಯಿಲೆಗಳಾದ ಆಸ್ತಮಾ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳ ಉರಿಯೂತ - ಇವು ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಬರುವ ಕಾಯಿಲೆಗಳು.
- *ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ:* ಗರ್ಭಪಾತ, ಕಡಿಮೆ ತೂಕದ ಮಕ್ಕಳ ಜನನ, ಬುದ್ಧಿಮಾಂದ್ಯ ಮಗುವಿನ ಜನನ, ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು ಹಾಗೂ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಬೇಗನೆ ಮುಟ್ಟು ನಿಲ್ಲಬಹುದು.
- *ಇತರ ಪರಿಣಾಮಗಳು:* ಮೂಳೆ ಸವೆತ, ಜಠರದ ಉರಿಯೂತ, ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ, ಪಿತ್ತಕೋಶದ ಹರಳು, ನಪುಂಸಕತೆ ಇವು ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯ ಇತರ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು.

ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಉಪಾಯಗಳು

- ತಂಬಾಕು ಬೆಳೆಯುವ ರೈತರ ಮನವೊಲಿಸಿ ತಂಬಾಕಿನ ಬದಲಿಗೆ ಇತರ ಲಾಭದಾಯಕ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದು.
- ತಂಬಾಕು ಉದ್ದಿಮೆಗೆ ಕೊಡುವ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಧನವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು.
- ತಂಬಾಕಿನಂತಹ ವಿಷಕಾರಕ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕೊಡುವ ಬೆಂಬಲ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ತಂಬಾಕು ಸೇವನೆಯಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿಕಾರಕ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಿಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ನೀಡುವುದು. ■

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ

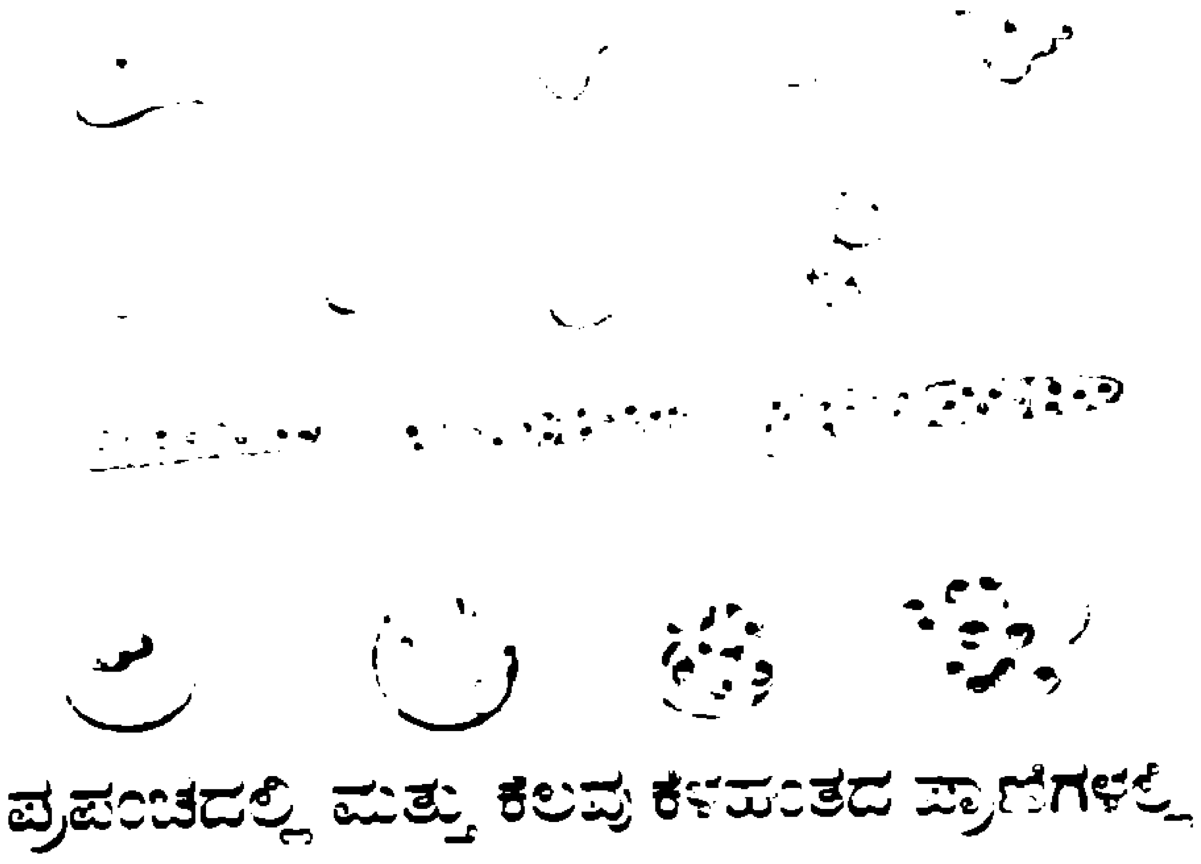
ಅಲೈಂಗಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆ ಹುಟ್ಟುವುದು ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶದ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ತಾಯಿಕೋಶದಿಂದ ಮರಿಕೋಶಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳು ರವಾನೆಯಾಗುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

1) ವಿಭಜನೆ: ತಾಯಿಕೋಶ ತನ್ನ ಗಾತ್ರದ ಸುಮಾರು ಎರಡರಷ್ಟು ಬೆಳೆದು, ಆ ಮೇಲೆ ಎರಡಾಗಿ, ಸುಮಾರು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರೋಟೋಜೋವ ಇದಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.

2) ಅಂಕುರ: ಅಂಕುರವಿಧಾನದಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಪೀಳಿಗೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ತಾಯಿಕೋಶದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೊಗ್ಗೆ ಬೆಳೆದು ಅದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ತುಂಡಾಗುತ್ತದೆ (ಉದಾ: ಯೀಸ್ಟ್)

3) ತಂತು ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ: ಆಲ್ಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ಹೀಗೆ. ಆಲ್ಗೆಗಳ ಕೋಶಗಳು ಸರಪಳಿಗಳಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ತುದಿಗಳು ಮತ್ತೆ ತಂತುವಿನಂತೆ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಅದು ತುಂಡಾಗಿ ತಾನೇ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

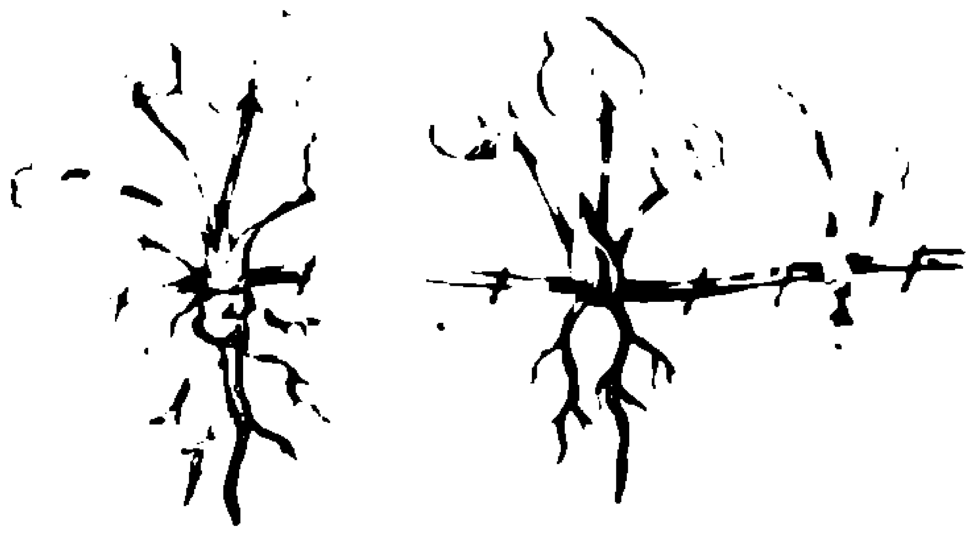
4) ತುಂಡುಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದು: ಕೆಲವು ಸರಳ ಜೀವಿಗಳು ಹೀಗೆ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿ. ಇದು ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು, ಪ್ರೌಢ ಕೋಶವು 24 ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗಿ ತುಂಡಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



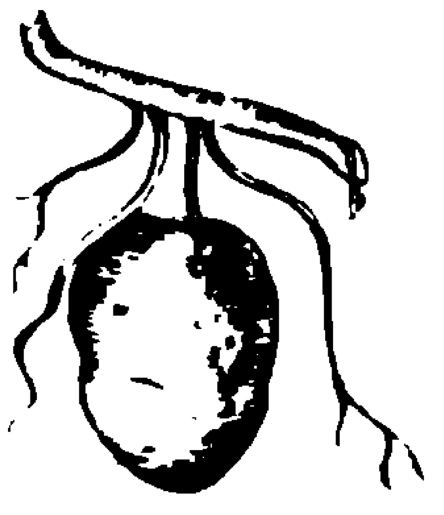
ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕೆಳಹಂತದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ.

ಶುಂಠಿ

ಅರಿಶಿನ


ಬೇರು ಬಿಡುವ ಹುಲ್ಲು

ಜರೀಗಿಡ (ಫರ್ನ್)


ಆಲೂಗಡ್ಡೆ

ಬಾಳೆ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಈರ[illegible] ಹಬ್ಬು ಕಾಂಡಗಳು. [illegible] ಬೇರುಬಿಡುವ ಹುಲ್ಲುಗಳು, ಮುಂತಾ[illegible]ಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡುವುದು. ಕಸಿಕಟ್ಟುವುದು [illegible] ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳು ನಡೆದುಬಂದಿದೆ. ಇವುಗಳ ಅನೇಕ [illegible]ನ್ನು ನಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೆಳೆಸ[illegible]. [illegible] ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬೀಜಕ (ಕಲ್ಚರ್) [illegible] ಮುಂದುವರಿ[illegible] ಬಂದಿತ.

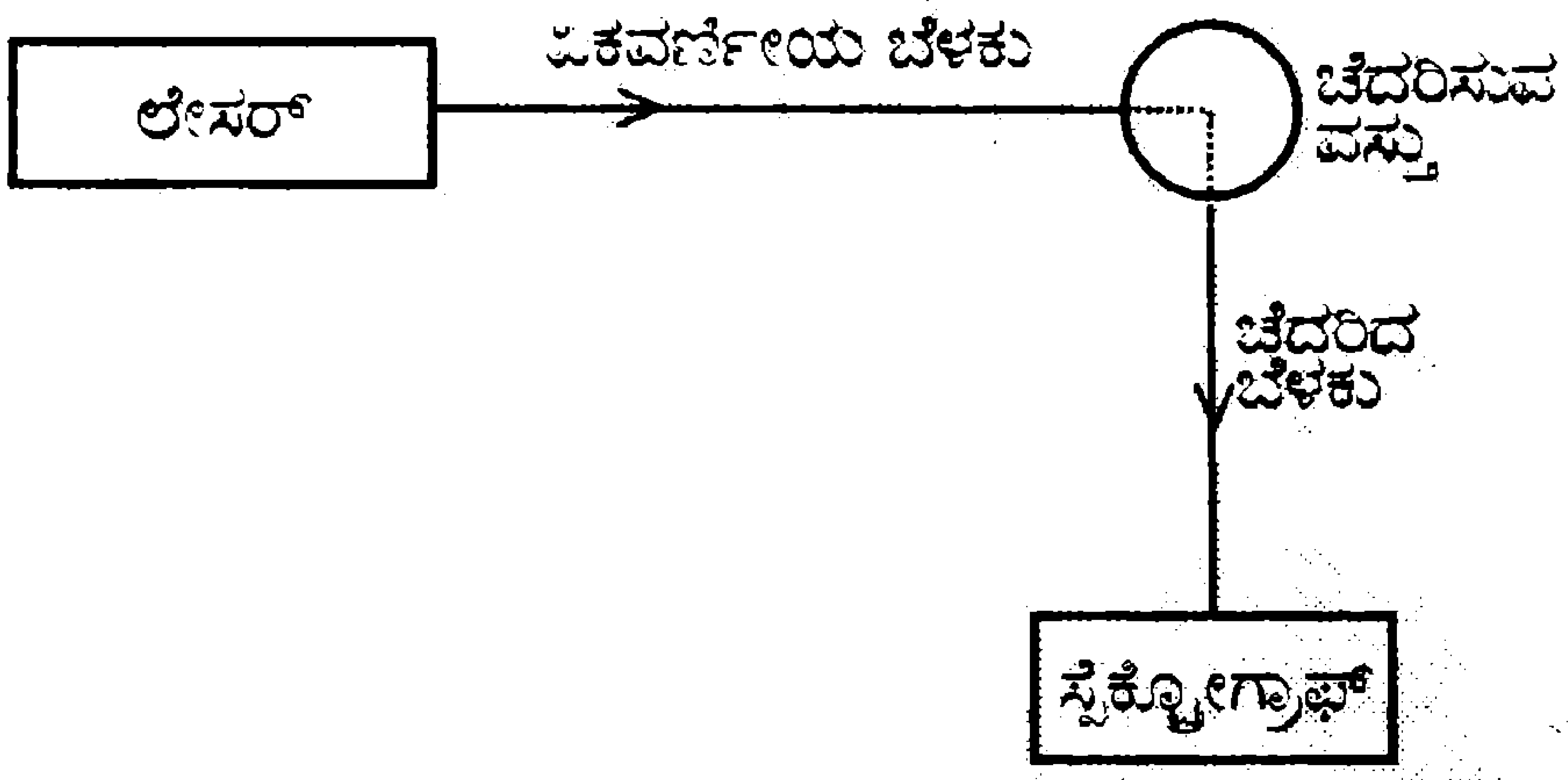
ಈ ಎಲ್ಲದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ [illegible]ತಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಕ್ಲೋ[illegible] ಜೀವಕೋಶದ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ [illegible] ಅಗತ್ಯ [illegible] ಹಾಗಿಲ್ಲದೆಯೇ ಒಂದು ಜೀವಕೋ[illegible]ದ ತದ್ರೂಪಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ.

ಇವರಲ್ಲಿ ತದ್ರೂಪಿ ಸಂತಾನ[illegible]ತಿ ವಿಶೇಷ ವಿಷಯ. [illegible] ಜೀವಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ [illegible] ಲೋಕದಲ್ಲಿ, ಇದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು [illegible] ಬಹಳ ವಿವಾದ ವಿಷಯ.

-ಎಸ್ಬಿಟ್

ಮರೆಯಲಾಗದ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತ - ಐಟೊ ನೆನಪು

● ಅದ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್,
9ನೇ ಮೇನ್, ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ,
ಮೈಸೂರು - 570 017



ರಾಮನ್ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆಯಲಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸರಳ ಚಿತ್ರ

ಮಿಟ್ಸುಷಿ ಐಟೊ ಎಂಬುವರು ಅಣುಗಳ ರೋಹಿತವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ ಒಬ್ಬ ಜಪಾನೀ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಇಂಡೋ ಜಪಾನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕೌನ್ಸಿಲ್‌ನ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ (1997) ಅವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಭಾಷಣ ನೀಡಿದರು. ರಾಮನ್ ರೋಹಿತವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಅವರು ಹೇಗೆ ದಾಖಲಿಸಿದರು, ಅದನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ತಪ್ಪಬಹುದು ಹಾಗೂ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಅದನ್ನು ಬರಿಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೇಗೆ ನೋಡಿದರು ಎಂಬುದನ್ನು ಆಗ ಅವರು ವಿವರಿಸಿದರು. ಬರಿಕಣ್ಣಿನಿಂದ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತವನ್ನು ನೋಡುವವರೇ ಇಲ್ಲದಾಗುತ್ತಿರುವ ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಐಟೊ ಅವರ ಅನುಭವ ಅನೇಕರಿಗೆ ಚೇತೋಹಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು.

ಸುಮಾರು 1950ರ ವೇಳೆಗೆ ಐಟೊ ಅವರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದರು. ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ರೀತ್ಯ ಅವರು ನಡೆಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆಗ ಪಾದರಸ ದೀಪವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ದೀಪದಿಂದ ಬರುವ 435.8 ನೇನೋ ಮೀಟರ್ ತರಂಗದೂರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಸೋಸುಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತಿದ್ದರು. ಏಕೆಂದರೆ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಒಂದೇ ತರಂಗ ದೂರದ ಬೆಳಕನ್ನು (ಅಂದರೆ ಏಕವರ್ಣೀಯ ಬೆಳಕನ್ನು - ಮೊನೊಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಲೈಟ್) ಉಪಯೋಗಿಸ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ಪ್ರಿಸಮ್‌ನ್ನು (ಅಶ್ರಗ) ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೊಗ್ರಾಫ್‌ನಲ್ಲಿ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತವನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿಕ್ ಪ್ಲೇಟನ್ನು (ಫೋಟೊ ಪ್ಲೇಟ್) ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಂಥ ಪ್ಲೇಟಿನಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರಣವಾಗುವ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂವೇದನೆಗೊಳ್ಳುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲೇಪವಿರುತಿತ್ತು. ರಾಮನ್ ರೋಹಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಬೆಳಕು ಬಹಳ ಕ್ಷೀಣವಾದದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಫೋಟೋಗ್ರಾಫಿಕ್ ಪ್ಲೇಟಿನ ಲೇಪದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತಿತ್ತು. ಐಟೊ ಪ್ರಕಾರ ಕಡಿಮೆ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಅವಧಿಗೆ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ರಾಮನ್ ರೋಹಿತಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡಬೇಕಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಬೆಳಕಿನ ವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಡೆವಲಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿರುವ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಪದವಿ ಪಡೆದ ಮೇಲೆ ಐಟೊರವರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿದರು. ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ, ರಾಮನ್ ರೋಹಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತ್ತು. ಫೋಟೊ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಕತ್ತಲೆಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ರೇಮ್ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಸೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಇಡಬೇಕು, ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂವೇದಿಸುವ ಲೇಪನವಿರುವ ಬದಿ ಚೆದರಿದ ಬೆಳಕಿನ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಯಾಕೆ ಇರಬೇಕು, ಆ ಬದಿಯನ್ನು

ತಿಳಿಯಲು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು ಎಂದೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಐಟೊ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು.

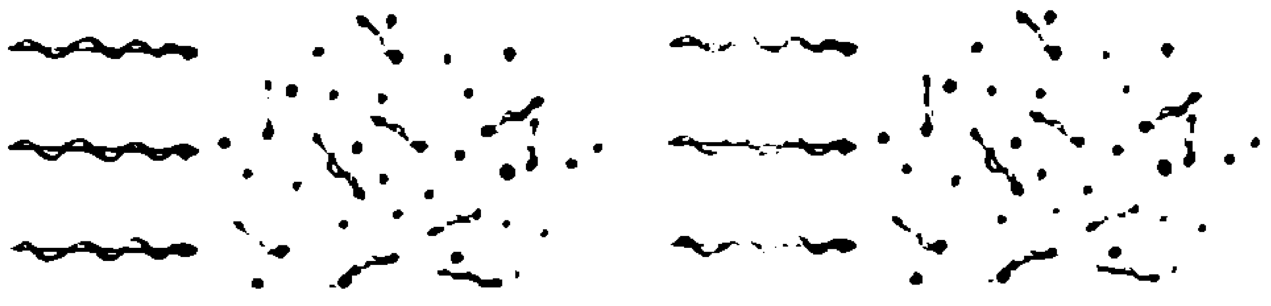
ಅವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ತಂಡ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿತು. ಪ್ರಯೋಗದ ಅನಂತರ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಡೆವಲಪ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ರಾಮನ್ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಣಿಸಲಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಇಡೀ ಪ್ಲೇಟೇ ಕಪ್ಪಾಗಿತ್ತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದರು. ಆಗಲೂ ಪ್ಲೇಟ್ ಇಡೀ ಕಪ್ಪಾಗಿಯೇ ಬಂತು. ಪ್ಲೇಟು ಹಳತಾದುದರಿಂದ ಅದಾಗಲೇ ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಂತಾಗಿ ಕಪ್ಪಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ ಐಟೊ ಒಂದು ಹೊಚ್ಚ ಹೊಸ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ನೀಡಿದರು. ಆಗಲೂ ಡೆವಲಪ್ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಸಿಕ್ಕಿದ್ದು ಅಚ್ಚಕಪ್ಪಿನ ಪ್ಲೇಟು! ರಾಮನ್ ರೇಖೆಗಳ ಸುಳಿವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತವನ್ನೂ ಐಟೊ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು. ಯಾವುದೇ ತಪ್ಪು ಕಾಣಿಸದಾಗ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಇಟ್ಟ ರೀತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರಿಸಿದರು. ಲೇಪನವಿರುವ ಬದಿಯನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಗುರುತಿಸಿ - ಲೇಪನ ಇರುವ ಬದಿ ಮತ್ತು ಲೇಪನವಿಲ್ಲದ ಬದಿ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂವೇದನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ - ಇಟ್ಟಿದ್ದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವರದಿ ಮಾಡಿದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅವರಲ್ಲೊಬ್ಬ ಹೇಳಿದ "ಲೇಪನವಿರುವ ಬದಿಯನ್ನು ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ನೀವು ನಮಗೆ ಪದೇ ಪದೇ ಹೇಳಿದ ಕಾರಣ, ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಟ್ಟಿ ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿದ್ದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ದೀಪ ಹಾಕಿ ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಿಯೂ ದೃಢಮಾಡಿಕೊಂಡೆವು". ಆಗಲೇ ಗೊತ್ತಾದದ್ದು - ಇಡೀ ಪ್ಲೇಟು ಏಕೆ ಕಪ್ಪಾಯಿತು ಎಂದು! ಫೋಟೊ ಫಿಲ್ಮನ್ನಾಗಲೀ ಪ್ಲೇಟನ್ನಾಗಲೀ ಬೆಳಕಿಗೆ ಹಿಡಿದ ಮೇಲೆ ಬೇರೇನಾದೀತು?

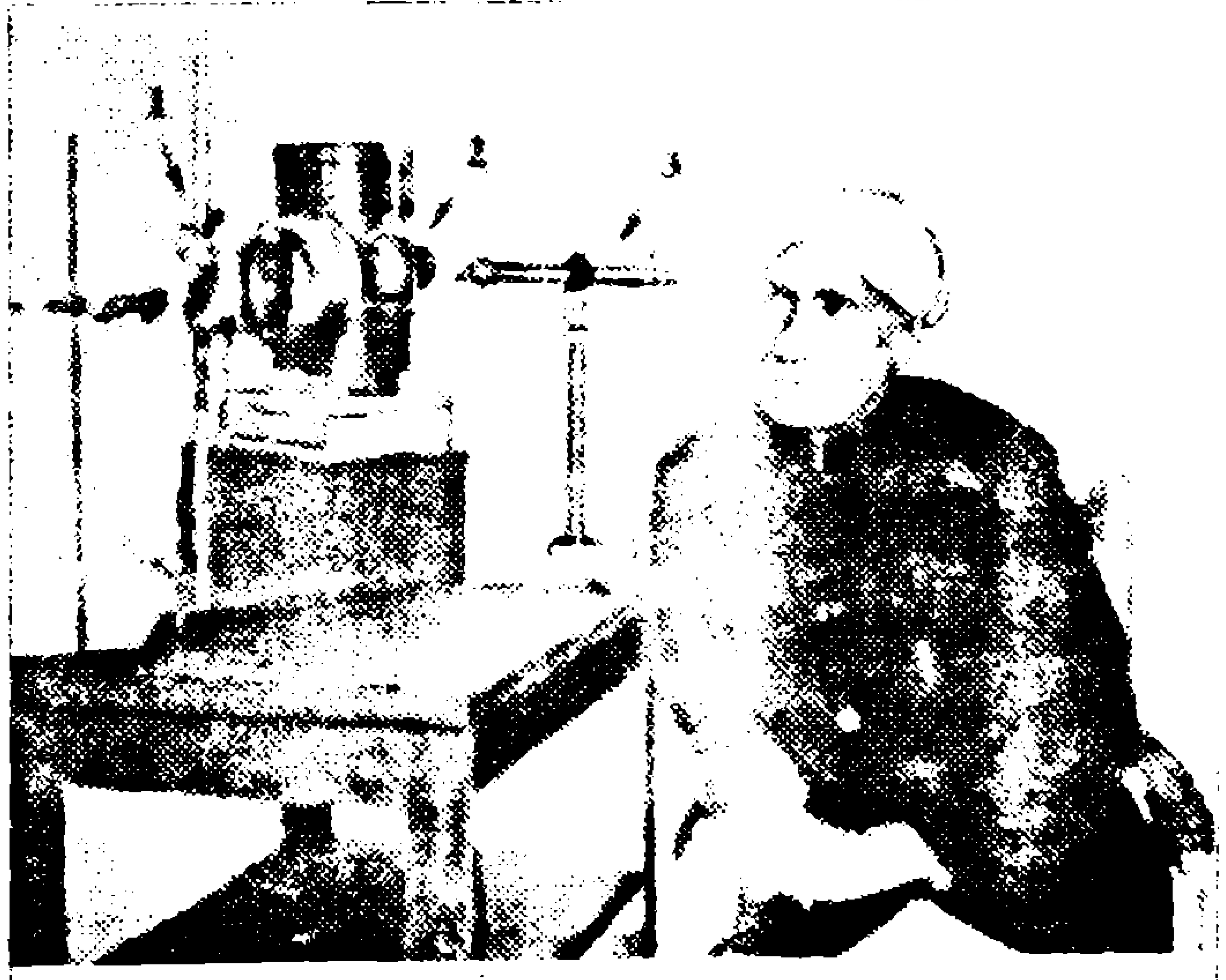
1960ರಲ್ಲಿ ಲೇಸರ್ ಉಪಜ್ಞೆ ನಡೆಯಿತಾದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಗೆ ಬರಲು ಐದಾರು ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದುವು. ರಾಮನ್ ರೇಖೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಜ್ವಲವಾಗಿ ಕಾಣಬೇಕಿದ್ದರೆ ಚೆದರುವ ಬೆಳಕು ಉಜ್ವಲವಾಗಿರಬೇಕಷ್ಟೆ! ಇದಕ್ಕೆ ಚೆದರಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ (ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಕ್ಲೋರೈಡಿನಂಥ ದ್ರವ, ವಜ್ರದಂಥ ಘನ, ಪೆಂಟೇನ್‌ನಂಥ ಬಾಷ್ಪ ಇತ್ಯಾದಿ) ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಏಕವರ್ಣೀಯ ಬೆಳಕೂ ಉಜ್ವಲವಾಗಿರಬೇಕು. ಇಂಥ ಏಕವರ್ಣೀಯ ಉಜ್ವಲ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವಾಗಿ ಲೇಸರ್ ಉಪಯುಕ್ತವಾಯಿತು.

1996ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಪಾನೀ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಕಂಪೆನಿಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಆರ್ಗನ್ ಲೇಸರ್ ಒಂದನ್ನು ಐಟೊ ನೋಡಿದರು (ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಆರ್ಗನ್ ಲೇಸರ್, ರೂಬಿ ಲೇಸರ್ ಎಂದೆಲ್ಲ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ). ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲು ಅದನ್ನು ಕಂಪೆನಿಯಿಂದ ಕೇಳಿತಂದರು. ಅದರಿಂದ ಬರುವ 514.5ನ್ಯಾನೊಮೀಟರ್ ತರಂಗದೂರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸಿ ಚೆದರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಚೆದರಿದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರಿಸಮ್ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದರು. ಪ್ರಿಸಮ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ರೋಹಿತವನ್ನು ಐಟೊ ಬರಿಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿದರು.

ರಾಮನ್ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬರಿಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲವೆಂದೂ ಫೋಟೋ ಪ್ಲೇಟಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರವೇ ಅವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದೆಂದೂ ಐಟೊ ಅದುವರೆಗೆ ನಂಬಿದ್ದರು! ಆದ್ದರಿಂದ ಉಜ್ವಲವಾದ ರಾಮನ್ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಅವರಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯ ಆಘಾತವೂ ಮಹಾದರ್ಶನವೂ ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಿಗೆ ಆದಂತಾಯಿತು! ತಾವು ನೋಡಿದ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಫೋಟೋ ಪ್ಲೇಟಿನಲ್ಲೂ ದಾಖಲಿಸಿದರು. ಅನಂತರ ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಅವರು ಲೇಸರ್ ರಾಮನ್ ರೋಹಿತದ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದರು.

(ಆಧಾರ: ಕರೆಂಟ್ ಸೈನ್ಸ್ 74-4) ■

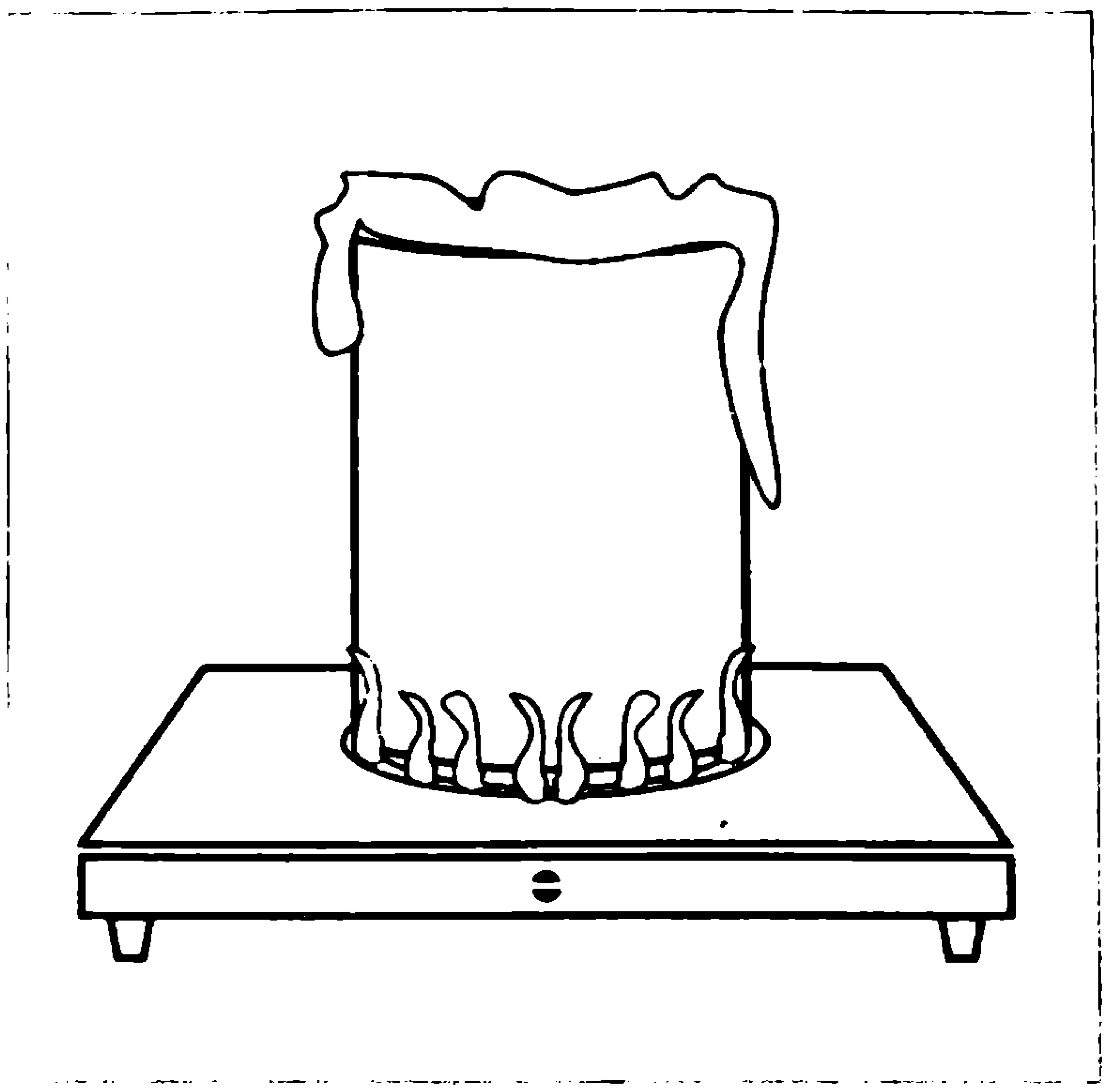




ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್ ಅವರು - ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಉಪಕರಣದೊಂದಿಗೆ

ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಹಾಲು ಉಕ್ಕುವುದೇಕೆ?

● ಆರ್. ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ
ಗಾಂಧಿ ಗ್ರಾಮೀಣ ಗುರುಕುಲ
ಹೊಸರಿತ್ತಿ, ಹಾ.



ಹಾಲು ಉಕ್ಕುವುದನ್ನು ನಾವು ನಿತ್ಯ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಕಾರಣ ನಮ್ಮಲ್ಲೆಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಗೊತ್ತು. ಹಾಲು ಉಕ್ಕಿದಾಗ ಜಾಗ... ಕಂಡು ಕೇಳಿದರೆ ...ಗಿರುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಮರೆಯಲು ಇದು ಶುಭ ಸೂಚಕವೆಂದು ಸ... ಹೇಳಿ ಬಿಡುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಕಾರಣ ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಲು ಇಲ್ಲಿದೆ ಉಪಾಯ.

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿ

2 ಲೋಟಗಳಷ್ಟು ಹಾಲು, ಸ್ಟೋವ್, ಹಾಲು ಕಾಯಿಸಲು ಪಾತ್ರೆ, ಸ... ಸೌಟಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

ವಿಧಾನ

- ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಹಾಕಿ ಸ್ಟೋವ್ ಮೇಲಿಟ್ಟು, ಸ್ಟೋವ್ ಹೊತ್ತಿಸಿರಿ.
- ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ಹಾಲು ಉಕ್ಕಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.
- ಆದರೆ ಹಾಲನ್ನು ಒಂದು ಚಮಚೆಯಿಂದ ಕಲಕಿದರೆ ಉಕ್ಕುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು.

ಇಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಉಕ್ಕಿದ್ದೇಕೆ? ಚಮಚೆಯಿಂದ ಕಲಕಿದಾಗ ಉಕ್ಕುವುದು ನಿಂತಿದ್ದೇಕೆ?

ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನಂಶ ಸಾಕಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಕೊಬ್ಬು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಮೇಲೆ ಕೆನೆಗಟ್ಟುವುದೂ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಹಾಲಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಇದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಮ್ಮಿ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಇದು ಒಂದು ಪೊರೆಯಂತೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ.

ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಹಾಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಾಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಲನ್ನು ಕಾಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ನೀರು ಹಬೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರಾವಿ ಹಗುರವಿರುವುದರಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಕೆನೆಯ ಪದರವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದಾಗ ಪದರ ... ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಹಾಲು ಉಕ್ಕಿತು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಆದರೆ ಚಮಚೆಯಿಂದ ಕಲಕಿದಾಗ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಒಡೆದು ನೀರಾವಿ ಪಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಲು ಅವಕಾಶವಾಗುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಹಾಲು ಉಕ್ಕಿ ಚೆಲ್ಲುವ ಪ್ರಸಂಗವೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಉಕ್ಕುವುದು ಹಾಲಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವೇ? ಕೆಲವು ದ್ರವಗಳೂ ಉಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಉಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ? ಯೋಚಿಸಿ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಬರೆದು ಕಳಿಸಿಕೊಡಿ. ■

‘ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ’ದ ಈ ಸಂಚಿಕೆ ಓದಿ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿರಿ.

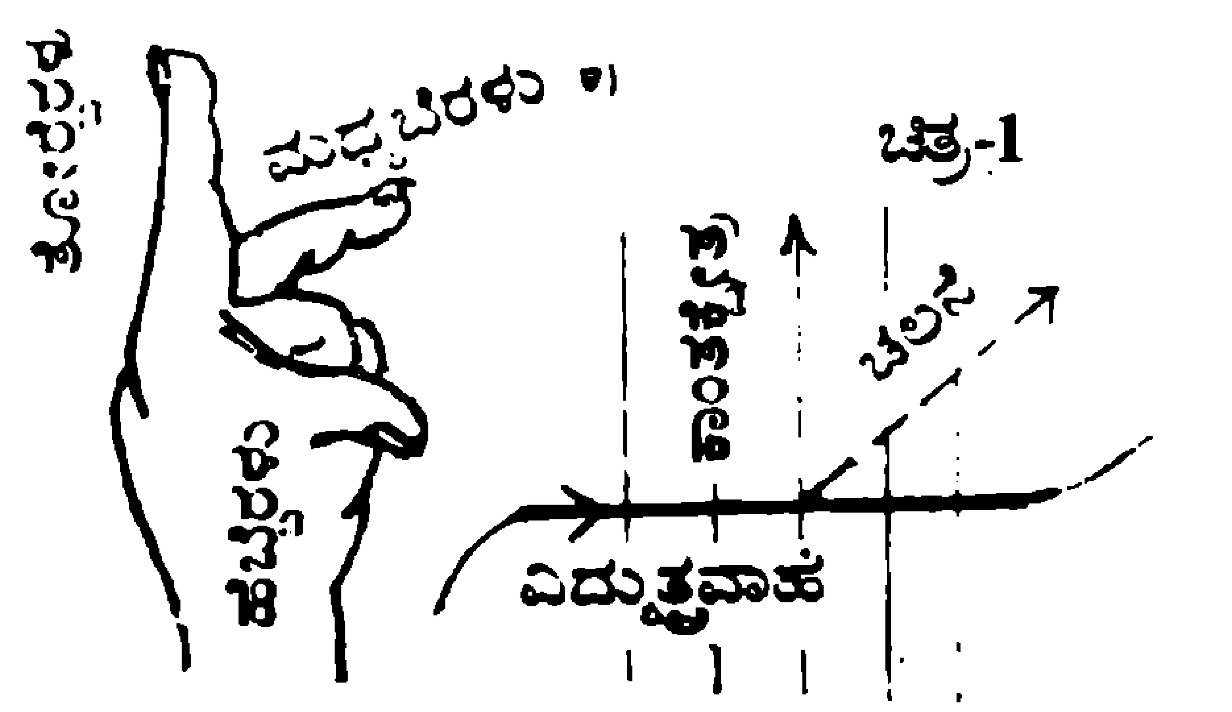
ವಿಳಾಸ: ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು-560 070. ☎ 2671 8939, 2671 8959

ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ಮತ್ತು ಬಲಗೈ ಸೂತ್ರಗಳು

● ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ನಿ
ಬಸವನಬಾಗೇವಾಡಿ,
ಜಿ - ವಿಜಾಪೂರ.

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕವೊಂದನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಮುಕ್ತ ಅವಕಾಶವಿದ್ದರೆ ಅದು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಯಾಂತ್ರಿಕಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆಂಪೇರ್ ನಿರೂಪಿಸಿದ (1880).

ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ಸೂತ್ರ

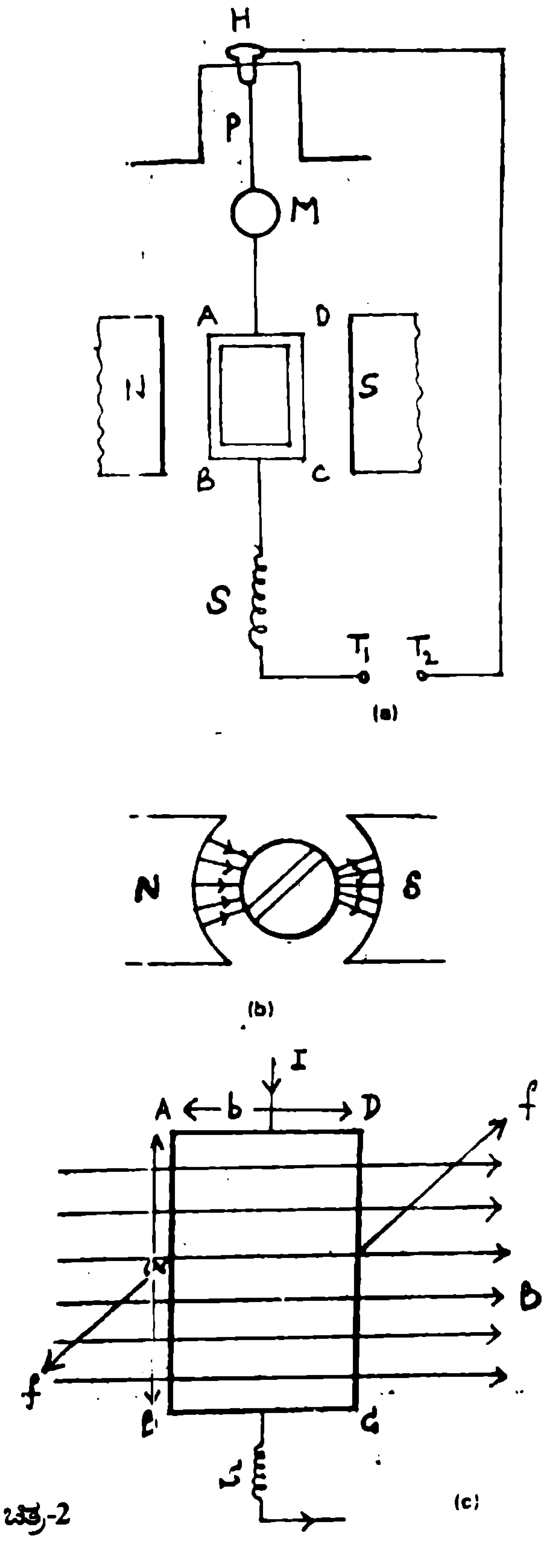


ಚಿತ್ರ-1

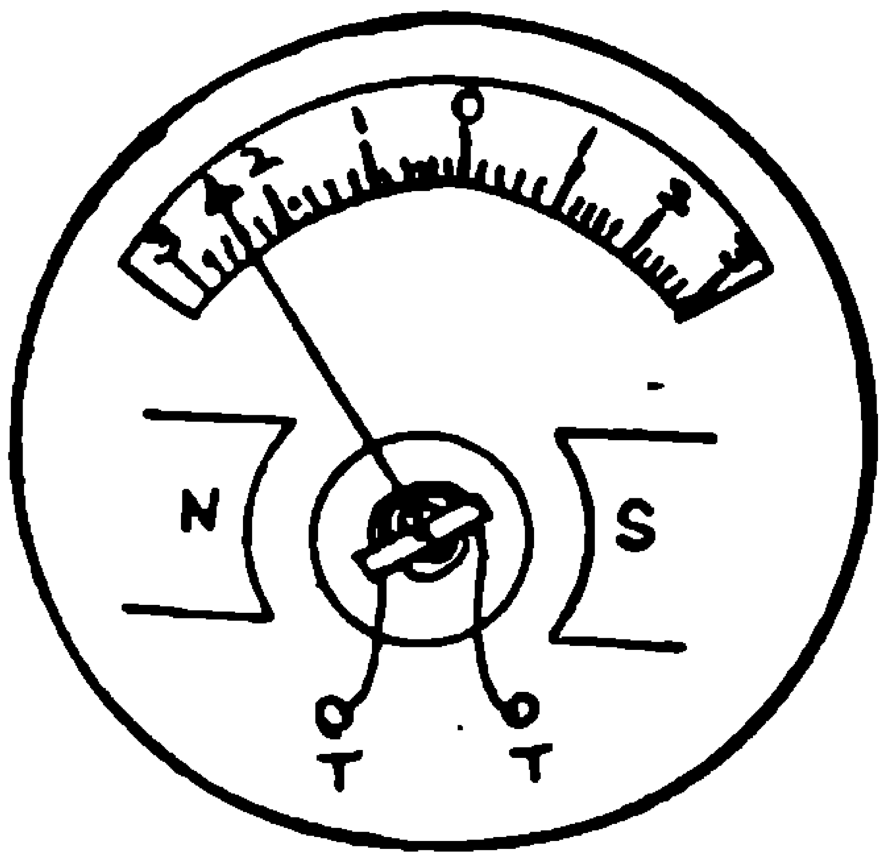
ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಈ ವಾಹಕ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದರ ಮೇಲುಂಟಾಗುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ನಿಯಮದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಎಡಗೈನ ಮೊದಲ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ-1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಮಧ್ಯ ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು, ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲದ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

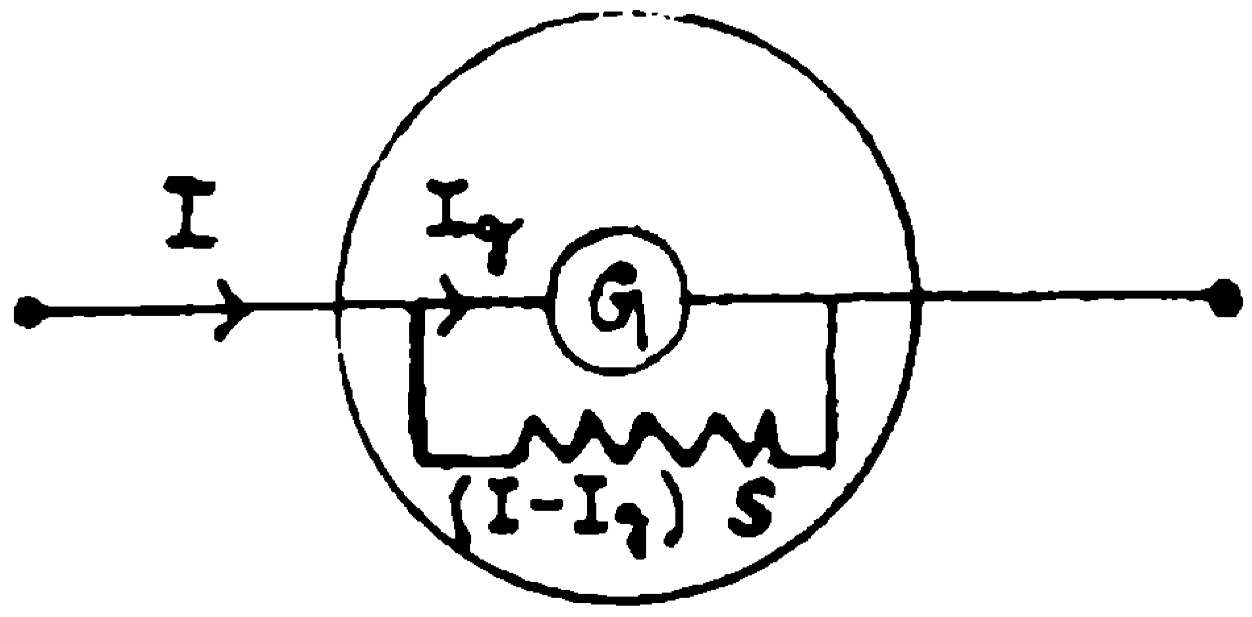
ತೂಗು ಸುರುಳಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕ (Supended coil galvanometer), ಸೂಚಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಾಪಕ (Pointer galvanometer), ಅಂಪಿಯರ ಮಾಪಕ (ಅಮೀಟರ್), ವೋಲ್ಟ ಮಾಪಕ(ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್)ಗಳು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಎಡಗೈ ಸೂತ್ರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.



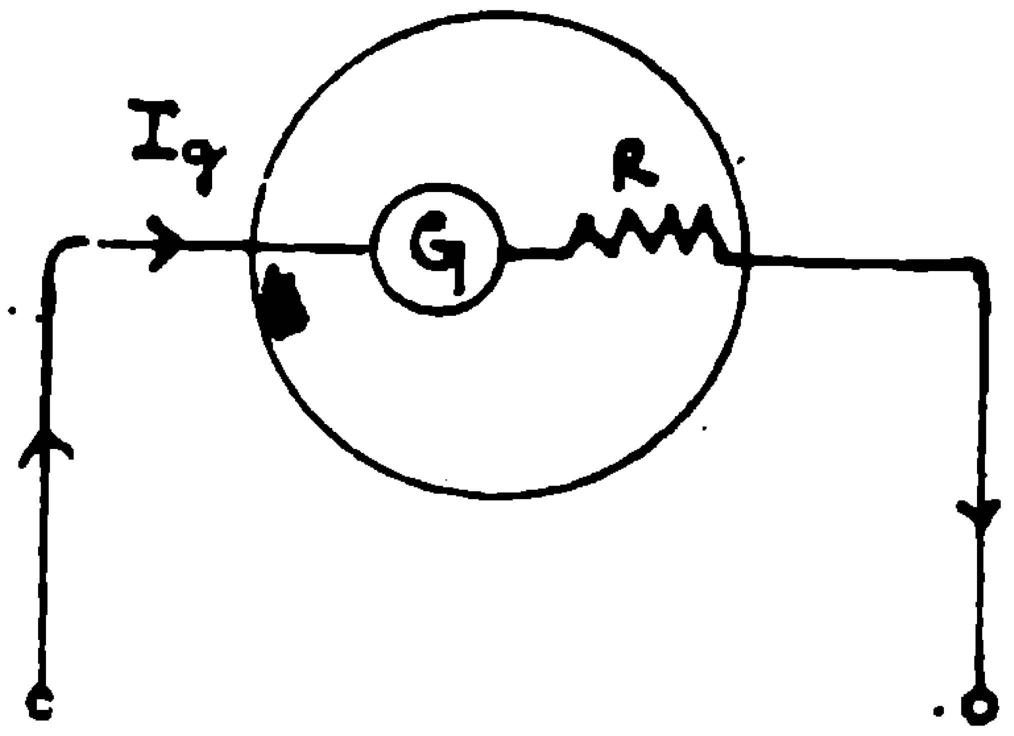
ಚಿತ್ರ-2



ಚಿತ್ರ-3



ಚಿತ್ರ-4



ಚಿತ್ರ-5

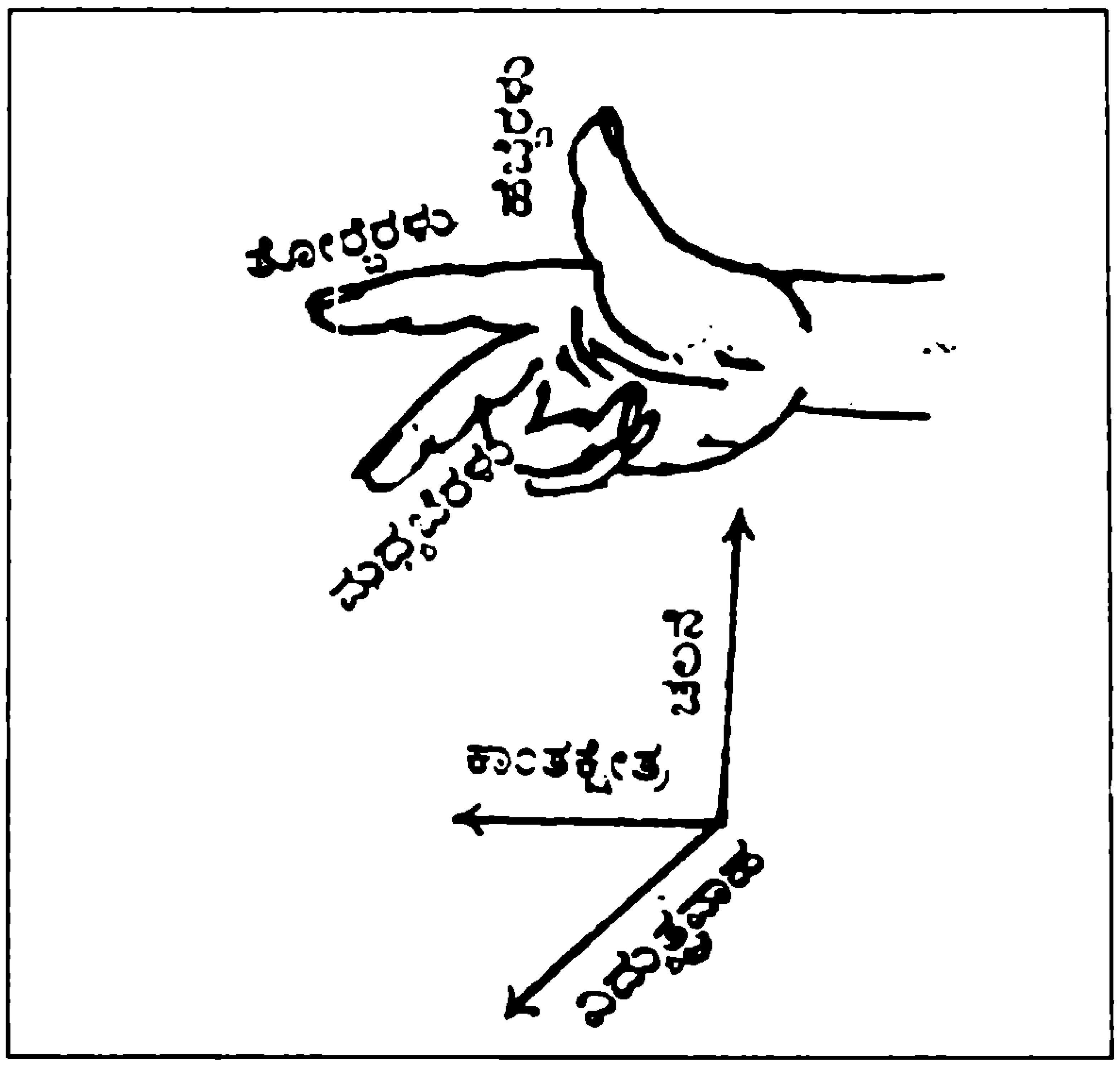
ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ ತಾನೇ?

ಇದರ ವಿಲೋಮ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು, ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ ಹಾಗೂ ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ ಅವರು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ 1831ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವೊಂದು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆಂದು ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಈ ವಾಹಕ ಒಂದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಉಂಟಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದುವೇ 'ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ'. ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಗಳೆರಡೂ ವಾಹಕದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆ ಇರುವವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ.

ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ಸೂತ್ರ

ವಾಹಕವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಹಾಗೂ ಅದು ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ತುಂಡರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಿ ಅದು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಿತ ಬಲವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವೀಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ನಿಯಮದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ-6

ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಬಲಗೈನ ಮೊದಲ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು.

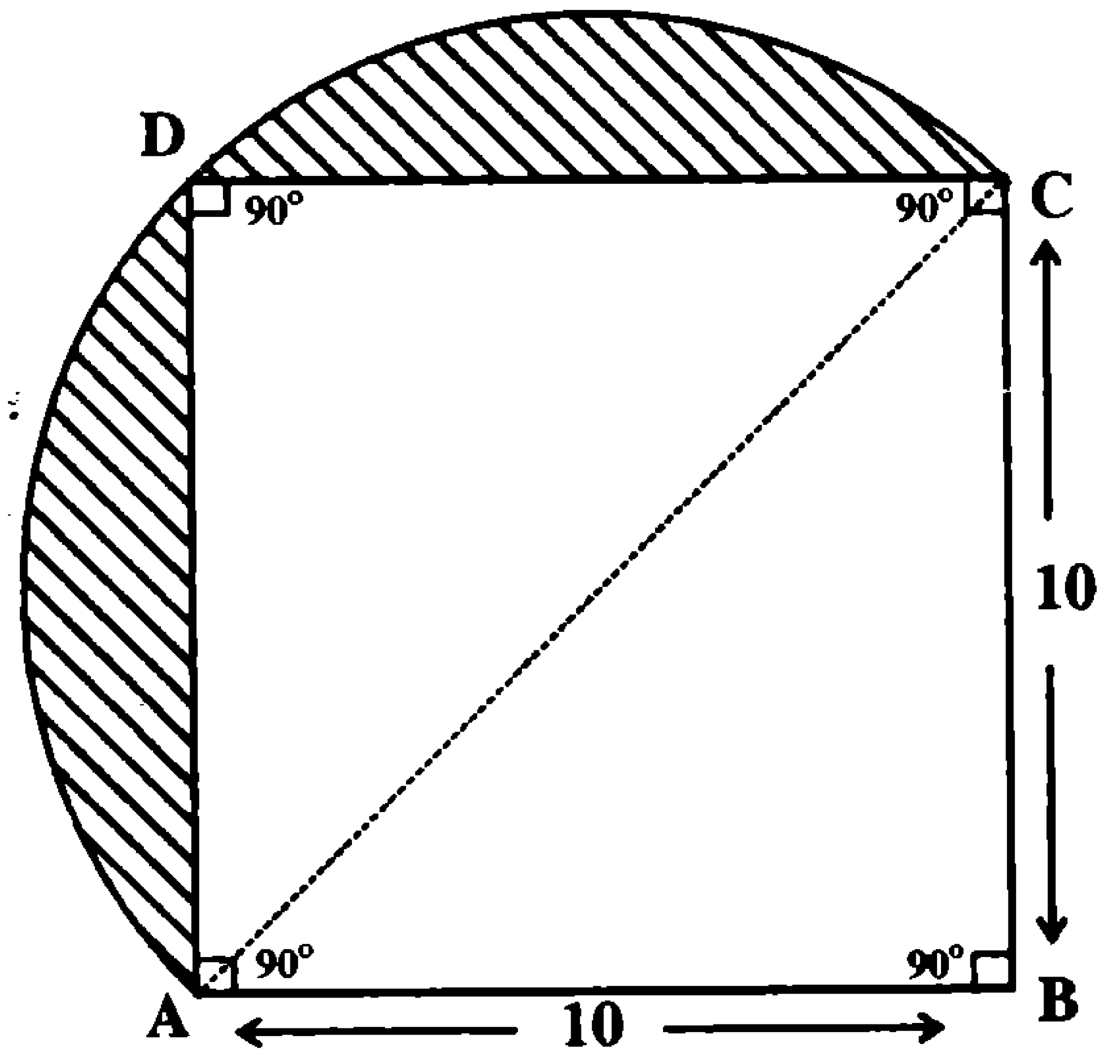
ಈಗ ತೋರುಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು, ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು, ಮಧ್ಯಬೆರಳು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕೂ ಇದೇ ನಿಯಮಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ನಿಯಮವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ■

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2007ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

● **ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ**
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ 581 113
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಆಗಸ್ಟ್ 2007ರ ಉತ್ತರ

ವೃತ್ತಖಂಡ AOCಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= \frac{1}{4}$ x ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= \frac{1}{4_2} \times \frac{22^{11}}{7} \times 5\times5 = \frac{275}{14}$

Δ AOC ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= \frac{1}{2} \times 5\times5 = \frac{25}{2}$

∴ ಖಾಲಿ ಜಾಗೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= \frac{275}{14} - \frac{25}{2} = \frac{275-175}{14} = \frac{100}{14}$

AC ವ್ಯಾಸದ ಮೇಲಿನ ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= \frac{1}{2} \times \frac{22^{11}}{7} \times 7\times7 = 77$

∴ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಸ್ಥಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= \frac{25^{7}}{2} + \frac{77^{14}}{1} - \frac{100^{1}}{14} = \frac{175+1078-100}{14}$

$= \frac{1153}{14}$ **= 82.3 ಚ.ಸೆಂ.ಮೀ.**

'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ' ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ನಿಯಮಗಳು

ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ'ವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇವೆ:

(1) ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಗಣಿತ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದು.

(2) ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕ ಸದಸ್ಯರು, ಕಿಲ್ಲಾ-ಕುಂದಗೋಳ 581 113, ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ.

(3) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿ ಕೊಡುವವರ ವಿಳಾಸ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಅಲ್ಲದೇ ಪಿನ್‌ಕೋಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

(4) ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನಷ್ಟೆ (ಗಣಿತದಲ್ಲಿ) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(5) ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ 3 ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಲಾಟರಿ ಮೂಲಕ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುವದು.

(6) ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಆಗಸ್ಟ್ 2007ರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವವರ ವಿಳಾಸ:

1) **ಕುಮಾರಿ ಜ್ಯೋತಿ ಬ. ಅಂಗಡಿ**
C/o ಬಸವರಾಜ ಅಂಗಡಿ,
ಮುಮತ್ತು ಪೋ|| ಕಲ್ಲೋಳಿ
ತಾ|| ಗೋಕಾಕ, ಜಿ|| ಬೆಳಗಾಂವ

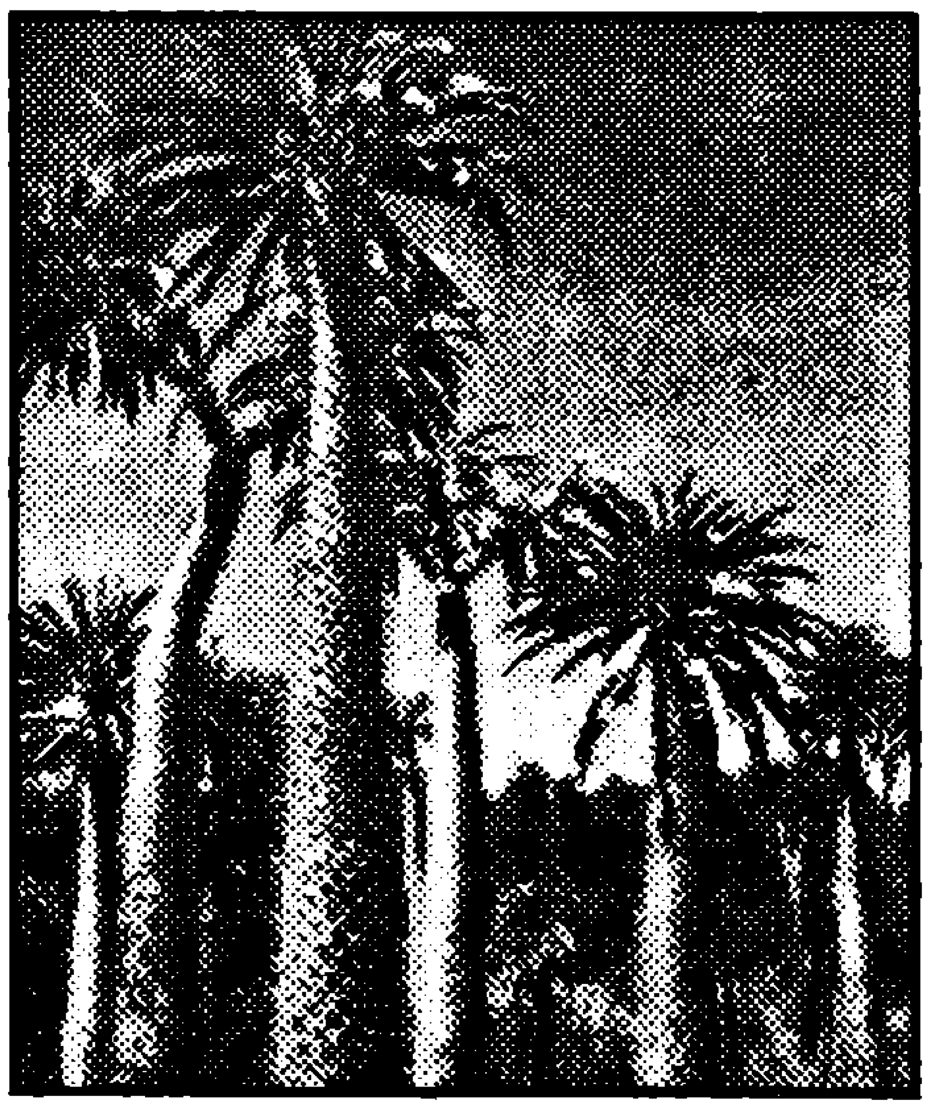
2) **ಸಚೀನ್ ಎಸ್. ಜೋಯ್ಸ್**
S/o ಸತ್ಯಪ್ರಕಾಶ್
MIG-30, 2ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ, 'G' ಬ್ಲಾಕ್
ಕಲ್ಲಹಳ್ಳಿ, ಹುಡ್ಕೋ ಕಾಲನಿ, ವಿನೋಬನಗರ,
ಶಿವಮೊಗ್ಗ-577 204.

3) **ಗಿರೀಶ್ ಬ. ಕಳ್ಳಿಹಾಳ**
ಸಾ||ಪೋ|| ದೇವಗಿರಿ-581 132.
ತಾ|| ಜಿ|| ಹಾವೇರಿ.

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ಕಾಪಾಡಬೇಕಿದೆ 'ಕಾಂತ'ಗಿಡವ



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿ, ಇದೊಂದು ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗಿಡ. ಕೇವಲ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾದದ್ದು. ಅದೂ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಸಮೀಬ ಮರಳ್ಗಾಡಿನಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. *ಪಾಚಿಪ್ರೋಡಿಯಂ ನಮಾಕ್ವಾನಮ್*- ಈ ಕಳ್ಳಿಗಿಡದ ಹೆಸರು. ಗಿಡದ ಕಾಂಡ ಒಂದು ಶೀಷೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಮೈಯೆಲ್ಲ ಈಟಿಯಂತಹ ಮುಳ್ಳುಗಳು. ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರೆಂಬೆಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ತುಂಡು ಭಾಗಗಳು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿಕೊಂಡಂತೆ ಅಗ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು.

ಪಾಚಿಪೋಡಿಯಂ ಮೈತುಂಬ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. 4-5ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಬರುವ ಮಳೆ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್ ಕಡೆಯಿಂದ ಬರುವ ಕಾವಳ - ಇವೇ ಇದಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ತೇವಾಂಶ ಮೂಲಗಳು. ಸುಮಾರು 2.5-5 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಈ ಗಿಡ ಇದ್ದಕ್ಕಿದಂತೆ 20-30 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು, ಕೊಂಕಿದ ತಲೆಯಂತೆ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರದೆಡೆಗೆ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಹುಶಃ ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಹೀಗೆ ಬಾಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಕಾಂತ ಸಸ್ಯ' ಎನ್ನುವುದೂ ಉಂಟು. ದೂರದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಅರ್ಧನರ, ಅರ್ಧಸಸ್ಯ ಎಂಬಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿಕೆ. ಅದಕ್ಕೇ ಇದರ ಸುತ್ತ ದಂತ ಕಥೆಗಳೂ ಬೆಳೆದಿವೆ.

ಹವ್ಯಾಸಿ ಸಂಗ್ರಹಕಾರರು ಇದನ್ನು ಕಿತ್ತು ದರಿಂದ ಮತ್ತು ಇದು ಬೆಳೆಯುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಖನಿಜ ಶೋಧ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯದ ನಾಶಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಸಸ್ಯ ಇಂದು ಅಪಾಯದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿದೆ.

—ಎಸ್ಸೆಚ್

ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಗಳ ರಾಶಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು

● ಮಧು ಶ್ರೀನಿವಾಸ್
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು
ಆರ್.ವಿ.ಪಿ. ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ವೈ.ಎನ್. ಹೊಸಕೋಟೆ.

ಆಗಸ್ಟ್ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿಯನ್ನು ಜಾಲಿ ತಕ್ಕಡಿ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಇದನ್ನು ಖಗೋಲ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನ ಹೀಗಿದೆ:

ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ

ಇಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲವನ್ನು, ಚಂದ್ರನ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೇಂದ್ರಾಪ ಬಲಕ್ಕೆ ಸರಿದೂಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಕಕ್ಷಾವೇಗ 'V', ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಅಂತರ r_M, ಚಂದ್ರನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ M_M ಆದರೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ

$$\frac{GM_EM_M}{r^2_M} = \frac{M_MV^2}{r_M} \quad \text{(ಕೇಂದ್ರಾಪ ಬಲ)}$$

ಚಂದ್ರನ ಕಕ್ಷಾ ಅವಧಿಯು PM ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ,

$$V = \frac{2\pi r_M}{P_M}$$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ, $$\frac{GM_E}{r^2_M} = \frac{4\pi^2 r_M}{P^2_M}$$ ಅಥವಾ

$$M_E = \frac{4\pi^2}{G}\,\frac{r^3_M}{P_M^2} \quad \text{---------->} (3)$$

ಇಲ್ಲಿ, r_M = 384.400 ಕಿ.ಮೀ., P_M = 27.32 ದಿನಗಳು.

ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ, ನಮಗೆ ದೊರೆಯುವ ಬೆಲೆ, $M_E = 6.059 \times 10^{24}$ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಈ ಬೆಲೆಯು ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಬೆಲೆಗಿಂತಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಧಿಕ. ನಿಜವೆಂದರೆ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಗಳೆರಡೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಭೂ-ಚಂದ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ 'ಬೇರಿ ಕೇಂದ್ರ' (Bary Centre) ಎನ್ನುವರು.

ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಸಮೀಕರಣ (3)ರ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ M_E ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ M_E+M_M ಅನ್ನು ಆದೇಶಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ನಮಗೆ ದೊರೆತ ಬೆಲೆಯು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಗಳ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. [ಚಂದ್ರನ ರಾಶಿಯು ಭೂಮಿಯದ್ದರ 1/81 ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ] ಈಗ ನಮಗೆ ಸಿಗುವ ಬೆಲೆ $M_E = 5.986 \times 10^{24}$ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಇದು ಹಿಂದಿನ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ?!

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೂ ಭೂಮಿಯ/ ರಾಶಿ ಒಂದೇ ಪಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ.

ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ರಾಶಿ

ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನವು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಕಾಯಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. M_S ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿಯಾದರೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

$$M_S + M_P = \frac{4\pi^2 a^3}{GP^2} \quad \text{---------->} (4)$$

ಇಲ್ಲಿ, M_P= ಗ್ರಹದ ರಾಶಿ; a= ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಗ್ರಹಕ್ಕಿರುವ ದೂರ;

P= ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಗ್ರಹದ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಅವಧಿ. M_S ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ M_Pನ ಬೆಲೆ ಅತೀ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಾವು ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಸಮೀಕರಣ,

$$M_S = \frac{4\pi^2 a^3}{GP^2} \quad \text{---------->} (5)$$

ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಭೂಮಿ-ಸೂರ್ಯ ನಡುವಿನ ಅಂತರ, $a = 1.496 \times 10^8$ ಕಿ.ಮೀ ಹಾಗೂ P=365.256 ದಿನಗಳು. ಆಗ, $M_S = 2 \times 10^{30}$ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಅಥವಾ

M_S = 2 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಎಲ್ಲಾ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿಯು ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

$$M_P = \frac{4\pi^2 a^3_s}{GP_S^2} \quad \text{---------->} (6)$$

ಇಲ್ಲಿ, a_s = ಗ್ರಹದಿಂದ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕಿರುವ ದೂರ

P_s = ಉಪಗ್ರಹದ ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿ

ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಭೂಮಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದ್ದೇವೆ(ಉಪಗ್ರಹ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ). ಇದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು 2 ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 'ಮಂಗಳ', 63 ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 'ಗುರು', 50 ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 'ಶನಿ', 27ಉಪಗ್ರಹಗಳಿರುವ 'ಯುರೇನಸ್', 13 ಉಪಗ್ರಹಗಳಿರುವ 'ನೆಪ್ಚ್ಯೂನ್' ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಗ್ರಹ ಅಥವಾ ಕಾಯಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವುಗಳು ಇತರೇ ಕಾಯಗಳ ಚಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದ ಫಲಿತಾಂಶದಿಂದ ಪಡೆದ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಗ್ರಹ	ರಾಶಿ(ಭೂ ರಾಶಿಮಾನಕ್ಕೆ)
ಬುಧ	0.054
ಶುಕ್ರ	0.815
ಮಂಗಳ	0.108
ಗುರು	317.8
ಶನಿ	95.2
ಯುರೇನಸ್	14.5
ನೆಪ್ಚ್ಯೂನ್	17.2

ಉದಾಹರಣೆ: ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾದ ಫೋಬೋಸ್ ಮತ್ತು ಡೀಮೋಸ್‌ಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 9400 ಕಿ.ಮೀ ಮತ್ತು 23500 ಕಿ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿವೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿಯು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 7ಗಂ. 39ನಿ. 14 ಸೆ. ಮತ್ತು 30 ಗಂ, 17ನಿ. 37ಸೆ ಆಗಿವೆ ಈ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಮಂಗಳದ ರಾಶಿಯನ್ನು ನೀವೇ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು :

1. ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಾರದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಸ ಅಥವಾ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.
   ಕಸದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಮೂರು - ಗಟ್ಟಿ ಕಸ, ದ್ರವ ಕಸ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಕಸ.
2. ಗಟ್ಟಿ ಕಸದ ಮೂಲಗಳು ಅನೇಕ. ಗಟ್ಟಿ ಕಸದ ಹುಟ್ಟಿನ ಸ್ಥಳವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ: ಗೃಹಕಸ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಕಸ, ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ಕಸ, ನಗರ ಕಸ, ಬೀದಿ ಕಸ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಸ/ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಗಣಿ ಕಸ, ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಕಸ, ಜೈವಿಕ ಔಷಧಿ ಕಸ, ಪರಿಸರ/ಸಸ್ಯ ಕಸ, ಮುಂತಾದವುಗಳು.
3. ಕೊಳೆಯುವ ಮುನಿಸಿಪಲ್ ಘನ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟಕ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಕೂಡ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ, ಕಾಗದ, ಅಡಿಗೆ ಕಸ, ತರಕಾರಿ ಮುಂತಾದವುಗಳು.
4. ಕೊಳೆಯದ ಮುನಿಸಿಪಲ್ ಘನತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಾಗಿ ವಿಘಟನೆಯಾಗದ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಗಾಜು, ಲೋಹದ ಚೂರು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು.
5. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿ ಕಸದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಪ್ರತಿವರ್ಷ 40,000 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.
6. ಸುಮಾರು 400 ಗ್ರಾಂ.
7. ಗಟ್ಟಿಕಸ ಆಧುನಿಕ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಅದರಿಂದ ಮಾನವ, ಬೇರೆ ಜೀವಿ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅಪಾಯಗಳೆಂದರೆ -
   1) ವಿಕಾರ ರೂಪ ದರ್ಶನ, 2) ದುರ್ವಾಸನೆಯ ಮೂಲ 3) ರೋಗಗಳ ತವರು, 4) ಸಾವಿಗೆ ಮೂಲ 5) ಹೊಲಸಿನ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಮೂಲ 6) ಜಲಚಕ್ರಕ್ಕೆ ತೊಡಕು 7) ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ನೆಲಮಾಲಿನ್ಯ 8) ಸ್ಥಳದ ಕೊರತೆ.
8. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ, ಆರ್ಥಿಕತೆ, ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ಸಂಸ್ಕರಣೆ, ಸೌಂದರ್ಯ ಹಾಗೂ ಇತರ ಪರಿಸರದ ಅಂಶಗಳು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಗಟ್ಟಿಕಸದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಸಂಗ್ರಹ, ದಾಸ್ತಾನು, ಸಾಗಣೆ, ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಹಾಗೂ ವಿಲೇವಾರಿಯ ಶಿಸ್ತನ್ನು ಗಟ್ಟಿಕಸದ ನಿರ್ವಹಣೆ ಎನ್ನುವರು.
9. ಗಟ್ಟಿ ಕಸ ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಅನೇಕ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ - 1) ಆರ್ಥಿಕ ಲಾಭ, 2) ಪರಿಸರ ರಕ್ಷಣೆ, 3) ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, 4) ಉದ್ಯೋಗ, 5) ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ, ಮುಂತಾದವುಗಳು.
10. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಇ-ತ್ಯಾಜ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ: ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಮೊಬೈಲ್ ಸೆಟ್, ಮುಂತಾದವುಗಳು.
    ಇ-ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ವಾರ್ಷಿಕ ಉತ್ಪನ್ನ ಸುಮಾರು 10 ಸಾವಿರ ಟನ್ನು. ■

ಶಕ್ತಿದಾಯಕ ಆಹಾರ — ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳಿಗಾಗಿ

ಕ್ರೀಡೆ ಇಂದು ಅಗತ್ಯ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಕ್ರೀಡೆ ಒಂದನೇಯ ತರಗತಿಯಿಂದಲೇ ಶಾಲೆಯ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ಆರಂಭವಾಗಿ, ಕಾಲೇಜಿನ ಅಂತಿಮ ಹಂತದವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹಾಗೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಇಂದು ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಸುಮಾರು 1/4 ಭಾಗ ಈ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿಯೆ ಮೀಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕ್ರೀಡೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವವರ ದೈಹಿಕ ಪಟುತ್ವ, ಕ್ಷಮತೆ ಮತ್ತು ಕೌಶಲ್ಯಗಳು ಬಹಳ ಬೇಡಿಕೆಯ ವಿಷಯಗಳು. ಇವನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಯುಕ್ತ ದೈಹಿಕಚಟುವಟಿಕೆ ಹಾಗೂ ಅತಿಯುಕ್ತ ಆಹಾರಗಳಿಗೆ ಇಂದು ಆದ್ಯತೆ. ಒಂದೊಂದು ಕ್ರೀಡೆಗೆ ಒಂದೊಂದು ಬಗೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಶಕ್ತಿಯು ಕ್ರೀಡಾಪಟುವಿಗೆ ಇರಬೇಕಾದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಗತ್ಯ. ಈ ಅಗತ್ಯವೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೈಟ್ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಅಧಿಕವಾಗಿ ತಿನ್ನುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ದೇಹದ ತೂಕ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಕ್ರೀಡಾಪಟುವಿನ ಸುಗಮ ಚಲನೆಗಳು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ.

ಕ್ರೀಡಾಪಟುವಿಗೆ ಅವನ/ಳ ಕ್ರೀಡೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ತತ್‌ಕ್ಷಣದ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಟೆಸ್ಟ್ ಕ್ರಿಕೆಟಿಗನಂತೆ ಸುಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಒದಗುತ್ತಲೇ ಇರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರಬಹುದು. ಈಗ ಇಂತಹ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಪಾನೀಯಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಇಂದಿನ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿವೆ. ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸಮಯ ಬೇಕು. ಆದರೆ ಕುಡಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಸಮಯ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಟೆನಿಸ್ ಆಟಗಾರರು ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ ಇಂತಹ ಶಕ್ತಿದಾಯಕ ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಕುಡಿಯುವುದು ಎಲ್ಲರೂ ಕಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಮತ್ತು ದೇಹದಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕ್ರೀಡಾನಿರತರಾಗಿರುವಾಗಿನ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು. ವೃತ್ತಿಪರ ಹಾಗೂ ಹವ್ಯಾಸಿ ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳೆಲ್ಲರೂ ಇಂತಹ ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಶಕ್ತಿದಾಯಕ ಪಾನೀಯಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕುಡಿದ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಹೊಂದಿ, ಕ್ಷಣಿಕ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಸ್ಥಿರ ಹಾಗೂ ರಕ್ತದ ಸಕ್ಕರೆ ಮಟ್ಟಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಇವು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೈಟ್‌ಗಳ ಸಂರಚನೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳು ಕಾರ್ಯಗಳ ಕುರಿತು ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಸೀಮಿಕ್ ಇಂಡೆಕ್ಸ್ (GI) ಎಂಬ ಅಳತೆಯ ಮಾನ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ರಕ್ತ ಗ್ಲೂಕೊಸ್ (ಬ್ಲಡ್ ಗ್ಲೂಕೂಸ್) ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟಿನ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಕಾರ್ಬೈಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುವುದರಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೊಸಿನ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಆಕರವಾಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಇದನ್ನು GI ನ 100 ಎಂಬ ಮೌಲ್ಯಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುವುದು.

ಗ್ಲೂಕೊಸ್ ಅಥವಾ ಮಾಲ್ಟೊಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಿನ್‌ಗಳಂತಹ ಗ್ಲೈಸೀಮಿಕ್ ಸಕ್ಕರೆಗಳು ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬಹು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಬಲು ಬೇಗ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಕ್ಕರೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತೀರ ಏರುಪೇರುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕಡಿಮೆ ಗ್ಲೈಸೀಮಿಕ್ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಾದರೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೆಟಬಲೈಸ್ ಆಗುತ್ತವೆ. ನಾರು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇಂತಹ ನಿಧಾನ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳಿಗೆ ಸಾಲುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳಿಗಾಗಿ ರಚಿಸಿದ ಕಡಿಮೆ ಗ್ಲೈಸೀಮಿಕ್ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮೆಟಬಲೈಸ್ ಆದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತ ಕ್ರೀಡಾಪಟುವಿನ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಧಿಕ ಗ್ಲೈಸೀಮಿಕ್ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಕ್ರೀಡಾಪಟುಗಳು ಸೇವಿಸಿದರೆ 1) ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆ ತೀವ್ರವಾಗುವುದು; ಆಗ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೂ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು 2) ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಕ್ರೀಡಾಪಟುವಿಗೆ ಅಪಾಯ. ತನ್ನ ಕಸರತ್ತು / ಕ್ರೀಡೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕೂಡ ಕಡಿಮೆ ಗ್ಲೈಸೀಮಿಕ್ ಆಹಾರದ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೂ ಇದು ಒಂದು ಸಂದೇಶ. ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಇಂತಹ ಆಹಾರಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಧಾಳಿಮಾಡುತ್ತವೆ.

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 342

ರಚನೆ: ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ನಂ. 94, 'ಪ್ರಶಾಂತಿ',
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-70

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಜೀವಿ ವಿಕಾಸವಾದ ಜನಕ (3)
3. ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ ಖನಿಜ (3)
5. ಒತ್ತು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಬಡಿಯುವ ಸಾಧನ (3)
7. ನಮ್ಮ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ (5)
9. ಜಾಣನೋ, ಸೋಸುವ ಸಾಧನವೋ (4)
10. ರೈಲು (4)
13. ಸಂಬಾರ ಪದಾರ್ಥ, ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ (5)
17. ಹೂವು (3)
18. ಬಹೂಪಯೋಗಿ ಲೋಹ (3)
19. ಹನ್ನೆರಡು ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯ (3)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ತಿಮಿಂಗಿಲ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸ್ತನಿ (3)
2. ಸೇಕಡಾ (4)
4. ನಿಲಂಬಿತ ಕಣಗಳುಳ್ಳ ದ್ರಾವಣ (3)
5. ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಯ ನಾಣ್ಯ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ) (2)
6. ಭಾರತದ ಅತಿ ಪವಿತ್ರನದಿ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ) (2)
7. ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾದುದು (5)
8. ವನವಾಸಿಗಳ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲೊಂದು (5)
11. ಯಾವ ಸೀಮೆಯದೋ ಈ ಸುಣ್ಣ (4)
12. ಬರಿಕಣ್ಣಿಗೆ ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶವಾಗಿ ಕಾಣುವ ನಕ್ಷತ್ರ (3)
14. ನಾಲ್ಕು ಕಾಲಿನ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿ ತಲೆಕೆಳಗು (2)
15. ತೂಕದ ಮಾನ ತಲೆಕೆಳಗು (2)
16. ಹೇಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಹೇಳಿದರೂ ತಾವರೆಯೇ (3)

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

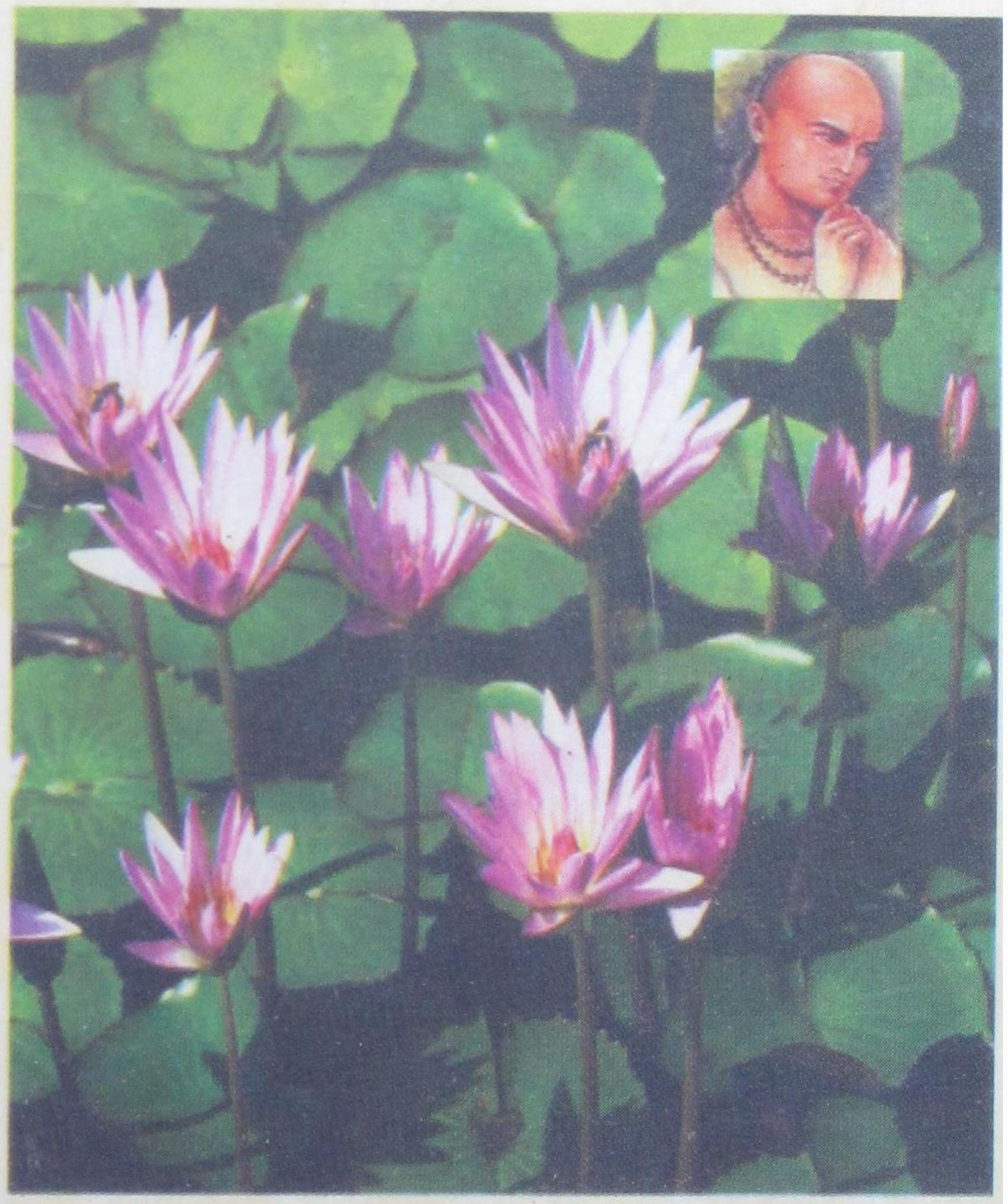
1) *ನಲವತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ (Block)ರ ಬಾರದು*
2) *ಮುಚ್ಚಿದ ಮನೆಗಳು ಒಟ್ಟಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸೌಷ್ಠವ (Symmetry) ಹೊಂದಿರಬೇಕು.*
3) *ಪದಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬೇಕು*
4) *'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ', 'ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ' ಎನ್ನುವ ಕುರುಹುಗಳು ದಯವಿಟ್ಟು ಬೇಡ.*

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

ಚಕ್ರಬಂಧ 341ರ ಉತ್ತರಗಳು

1 ಚಿ	ವ	ರಿ	2 ಕೆ	■	3 ಉ	ಪ	ಚಾ	4 ರ
ಳ	■	■	ಸ	■	ಸು	■	■	ಬ್ಬ
ಕ	■	5 ಬೇ	ರು	■	6 ಕು	ರು	■	ರು
7 ನ	ದಿ	■	■	8 ಸ್ಥಾ	■	■	9 ತೇ	ವ
ಚಿ	■	10 ಅ	ಪ	ವ	ರ್ತ	ನ	■	ಲ್ಕ
11 ದ	ರ	■	■	ರ	■	■	12 ಳ	ನೀ
ರು	■	13 ದಾ	14 ಹ	■	15 ತ	ಲಾ	■	ಕ
ವಿ	■	■	ರ	■	ದ್ರೂ	■	■	ರ
16 ಕೆ	ರೆ	ಹೂ	ಳು	■	17 ಪ	ರಿ	ಮಾ	ಣ

ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ
(1114-1185)



ಕಾವ್ಯಮಯವಾದ ಆದರೆ ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ನಿಖರವಾದ ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು 'ಲೀಲಾವತೀ' ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರಚಿಸಿರುವ ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ ಖ್ಯಾತ ಗಣಿತಜ್ಞ ಹಾಗೂ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ.

ಲೀಲಾವತೀ ಗ್ರಂಥ ರಚಿಸಲು ಕಾರಣದ ಬಗೆಗೆ ಸುಂದರವಾದ ದಂತ ಕಥೆಯೂ ಇದೆ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಅತಿ ಮನೋಹರವಾಗಿದೆ. ಚಿರಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಹೀಗಿದೆ: "ಒಬಿದು ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಕಮಲಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟೋ ದುಂಬಿಗಳಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಕಮಲದ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ದುಂಬಿ ಕುಳಿತಾಗ ಒಂದು ದುಂಬಿಗೆ ಕಮಲ ದೊರೆಯದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಮಲದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ದುಂಬಿಗಳು ಕುಳಿತಾಗ ಒಂದು ಕಮಲವು ದುಂಬಿಯಿಲ್ಲದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ದುಂಬಿಗಳೆಷ್ಟು, ಕಮಲಗಳೆಷ್ಟು." ಇಂತಹ ಮೋಹಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬೀಜಗಣಿತ ಬಳಸಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ ಬಳಸಿದ ಗಣಿತದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಆಧುನಿಕ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಿನ್ನವಾಗಿಲ್ಲ. ಸೈನ್‌ಗಳು, ಸಮಪ್ರಮಾಣದ ಬಹುಭುಜಗಳನ್ನು ಅವನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದ. ೮೦೦ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆಯೇ ಕಲನವನ್ನು ತನ್ನದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದ. ಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುವ ಪಥಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯು ಕೇಂದ್ರವಲ್ಲವೆಂದು ಅದಾಗಲೇ ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ ತಿಳಿಸಿದ್ದ. ಲೀಲಾವತೀ ಸಂಖ್ಯಾಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿದೆ. 'ಬೀಜಗಣಿತ' ಆಲ್‌ಜಿಬ್ರಗೆ, 'ಗೋಲಾಧ್ಯಾಯ' ರೇಖಾಗಣಿತಕ್ಕೆ ಮತ್ತು 'ಗ್ರಹಗಣಿತ' ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಯಂತಹ ನೀರಸ ಶೈಲಿಗೆ ಸೊಬಗಿನ ಮೆರುಗುಕೊಟ್ಟ ಕೀರ್ತಿ ಈತನದು (ಲೇಖನ ಪುಟ-11)

Edited by **Smt. Sreemathi Hariprasad** & Published by **Prof. C.D. Patil** on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat,** Vijnana Bahvan, No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore -560 070. Printed at : **M/s. Pragathi Printers & Publishers,** "KUSHI MANE", # 86, 7th 'E' Main, 2nd Block, 3rd Stage, Basaveshwarnagar, Bangalore - 560 079. Ph. : 23236948 / 41287334

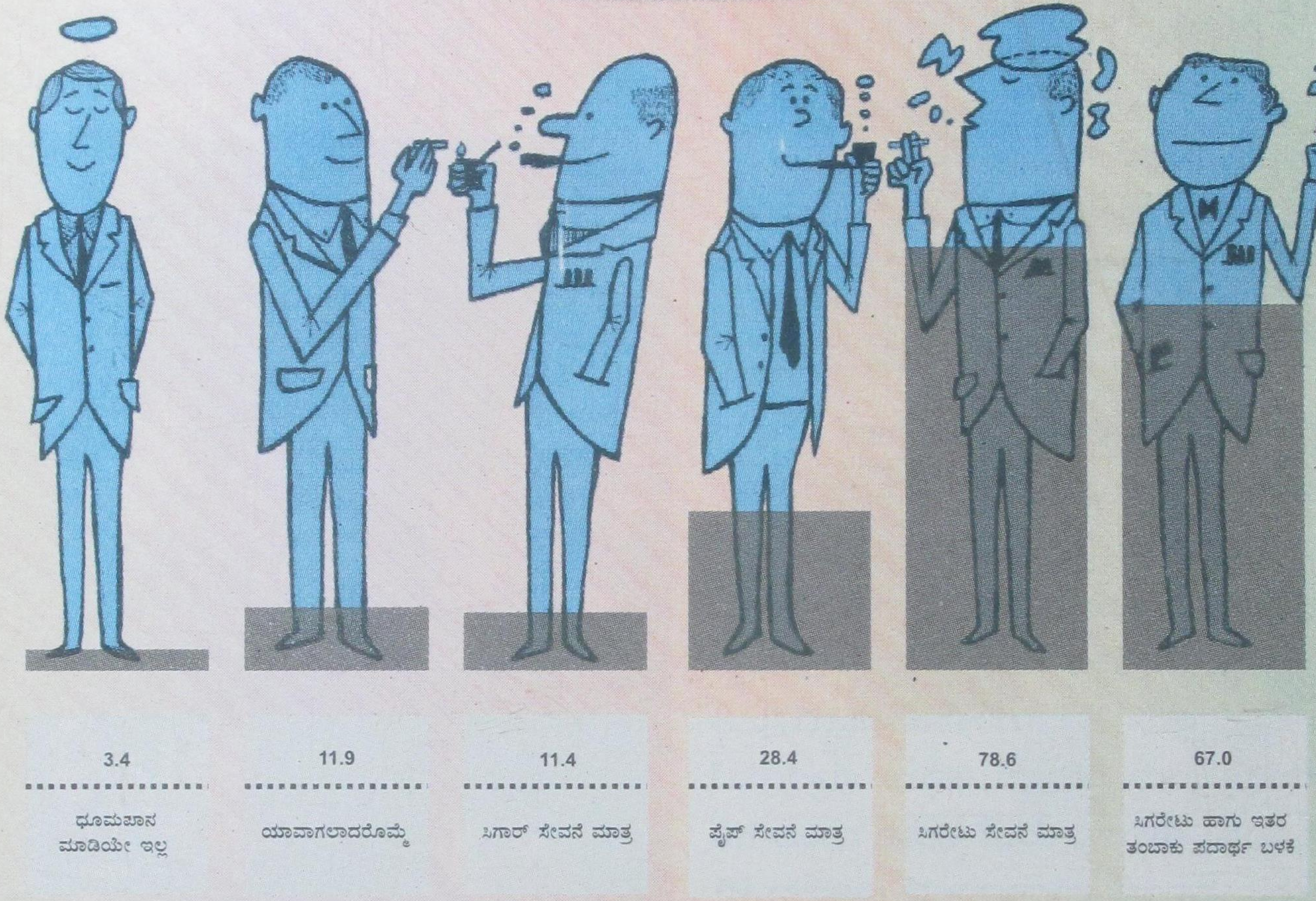
Licensed to post without prepayment of postage under licence No.WPP-41
HRO Mysore Road, Post Office - Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No.29874/78
Regd. No. KA/BGS/2049/2006-08
Date of Posting : 25th or 5th of Every Month

ಸಿಗರೇಟ್ ಸೇವನೆಯ ಹಾನಿ



ಇದು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬಂದು ಸಾವಿಗೀಡಾಗುವವರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಚಿತ್ರ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಪ್ರತಿ ಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಧೂಮಪಾನದಿಂದ ಎಷ್ಟು ಜನ ಸಾವಿಗೀಡಾಗುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಗರೇಟ್ ಸೇವನೆಯನ್ನೇ ಮಾಡದೇ ಇರುವವರಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಾವು ವಿರಳ. ಆದರೆ ಸಿಗರೇಟ್ ಸೇದುವವರಿಗೆ ಈ ರೋಗ ತಗಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. (ಲೇಖನ ಪುಟ-13)

1978-2003
ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳ್ಳಿ ವರ್ಷ

If Undelivered Please return to : **Hon. Secretary**

Karnataka Rajya Vijnan Parishat

'Vijnana Bhavan', No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Tel : 080-26718939 Telefax : 080-26718959. e-mail : krvpbgl@vsnl.net