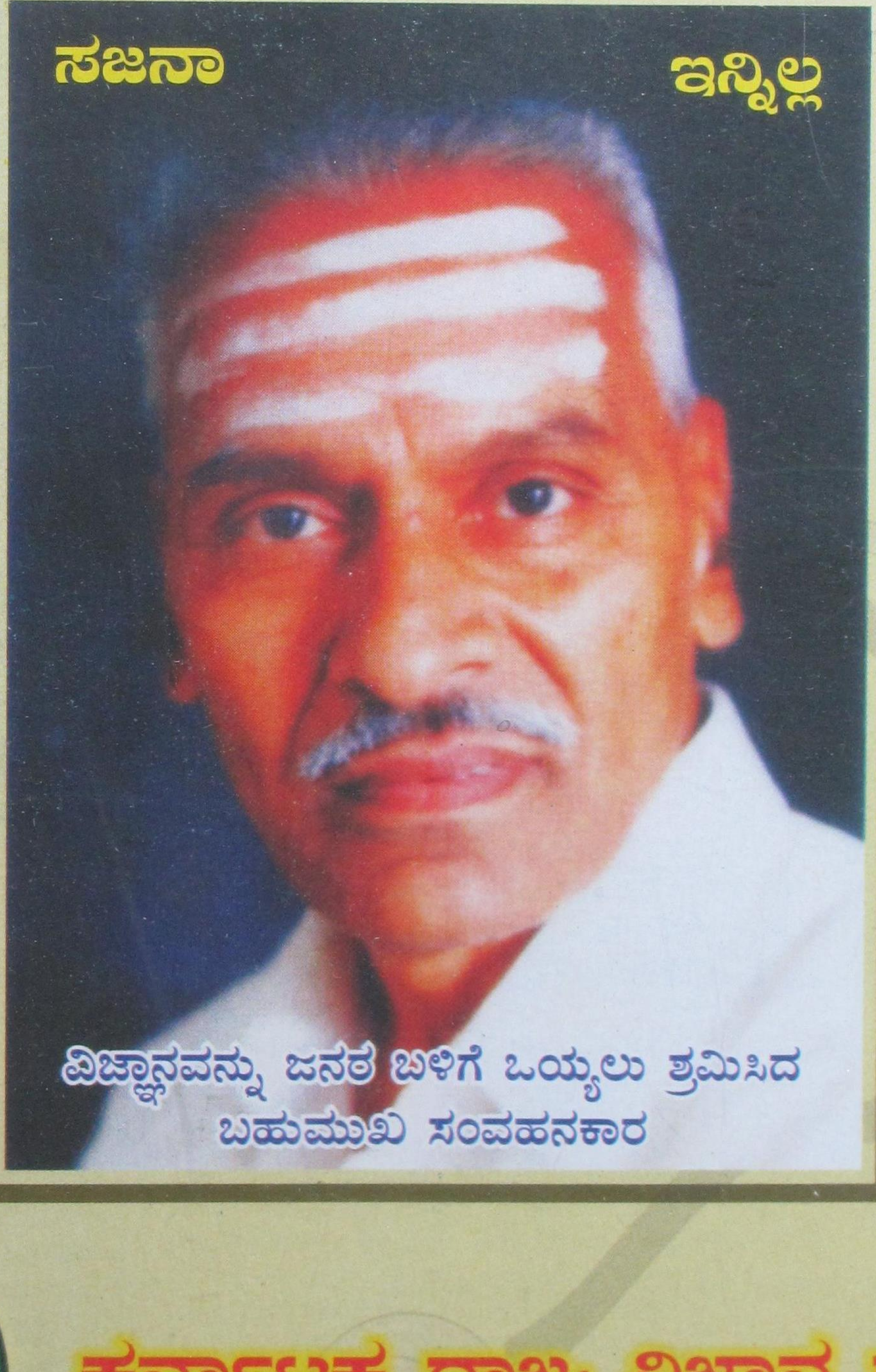
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ 29
ಸಂಚಿಕೆ 2
ಡಿಸೆಂಬರ್ 2006
ಬೆಲೆ ರೂ. 6.00



ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೯ ಸಂಚಿಕೆ ೨ • ಡಿಸೆಂಬರ್ ೨೦೦೬

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್
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 ...

- ಶ್ರದ್ಧಾಂಜಲಿ ೩
- ಡಿಎನ್‌ಎ ಫಾಸಿ – ಪ್ರಗತಿಗೆ ನಾಂದಿ ೬
- ಬಾಯಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವದು ೮
- ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ರಕ್ಷಣೆ ೧೬
- ನ್ಯೂಟನ್ ಅಲ್ಲಲ್ಲ, ಪಾಸ್ಕಲ್ ೧೮
- ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ೧೯
- ಸಾಗರ ಉರಗಗಳು ೨೩

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ೧೧
- ಗಣಿತ ೧೨
- ಪಠ್ಯಪೂರಕ ೧೩
- ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ ೧೪
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೨೧
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೨೨
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : ಎಸ್ಪೆಚ್

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

ಶ್ರದ್ಧಾಂಜಲಿ

ಸಜನಾ

ದೀಪಾವಳಿ ನಮಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಹಬ್ಬ- ಕತ್ತಲೆಯಿಂದ ಬೆಳಕಿನೆಡೆಗೆ ಅಂದರೆ ಅಜ್ಞಾನದಿಂದ ಜ್ಞಾನದ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗುವುದು. ಆದರೆ ಈ ವರ್ಷದ ದೀಪಾವಳಿ ಕರಾವಿಪ, ಹಾಗೂ ರಾಜ್ಯದ ಜನತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದುಃಖವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿತು. ಕಾರಣ ನಮ್ಮ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ವೈದ್ಯ, ಶುಭ ಚಿಂತಕ, ಸರಳ, ಸಜ್ಜನ, ಸಭ್ಯ, ಸಹೃದಯ ಹಾಗೂ ಕರಾವಿಪದ ಮಹಾಪೋಷಕ ಡಾ. ಸಜನಾ ಅವರು ನಮ್ಮನ್ನು ಅಗಲಿದ ದಿನ.

ಹಿಂದಿನ 4 ವರ್ಷಗಳು ಕರಾವಿಪಕ್ಕೆ ಸುಖ-ದುಃಖ ತಂದ ವರ್ಷಗಳು. ಸುಖ, ಯಾಕೆಂದರೆ ಕರಾವಿಪಕ್ಕೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ನೆಲೆ ಹಾಗೂ ಕಟ್ಟಡ ಸಿಕ್ಕಿತು. ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶದ ಆಯೋಜನೆ, ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನ ಆಯೋಜನೆ, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳ್ಳಿವರ್ಷದ ಆಚರಣೆ; ದುಃಖ ಯಾಕೆಂದರೆ ಕರಾವಿಪದ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರಾವಿಪದ ಜನಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದ ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎ. ಸೇತೂರಾವ್ 26.06.2003ರಂದು ನಿಧನರಾಗಿದ್ದು, ಅನಂತರ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ ಅಧ್ಯಕ್ಷ, ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞ, ಗಾಂಧೀವಾದಿ, ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳ ವಿರೋಧಿ, ಕರಾವಿಪಕ್ಕೆ ನೆಲೆ-ಕಟ್ಟಡ ದೊರಕಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಡಾ. ಎಚ್.ಎನ್. ಅವರು 31.1.2005ರಂದು ನಿಧನರಾಗಿದ್ದು. ಈ ಸಂಸ್ಥಾಪಕರಿಬ್ಬರ, ಈ ದಿಗ್ಗಜರಿಬ್ಬರ ಸಾವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಕರಾವಿಪದ ಮಹಾಪೋಷಕ, ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಚಾರವೇ ತಮ್ಮ ಉಸಿರಾಗಿಸಿಕೊಂಡ ಡಾ. ಸಜನಾ ಅವರ ಸಾವು ಕರಾವಿಪದ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರನ್ನು ಧೃತಿಗೆಡಿಸಿದ್ದು ನಿಜ.

ಡಾ. ಸಜನಾ ಅವರು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿರದೆ ಒಂದು ಮಹಾನ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದರು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅವರು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಗಳು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿವೆ. ನಾವು ಸೋತಾಗ ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲಲು ನಮಗೆ ಅವರು ಊರುಗೋಲಾಗಿದ್ದರು.

ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನಕಾರ : ಓದುವಾಗಲೇ ಕಷ್ಟಗಳ ಸರಮಾಲೆ ಅವರ ಕೊರಳನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿತು. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ ಅವರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಜೊತೆ-ಸರಸವಾಡುತ್ತ, ನಗುನಗುತ್ತ, ಅವುಗಳನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿ ನಿಂತು ಚೊಕ್ಕ ಬಂಗಾರವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದರು. ಇಂಥ ಕೆಚ್ಚೆದೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಎಂದೇ

ಹೇಳಬೇಕು. ಅವರೊಬ್ಬ ಅತ್ಯುತ್ತಮ, ಪ್ರಭಾವೀ ಶಿಕ್ಷಕ. ಎಂಥ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ವಿಷಯಗಳನ್ನಾದರೂ ಬಹಳ ಸರಳ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವ ಕಲೆಗಾರ. ತಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕ ವೃತ್ತಿಯ ಜೊತೆಗೆ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಹವನ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡರು. ಜನರಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಡಾ. ಸಜನಾ ಅವರಷ್ಟು ಭಾಷಣ, ಲೇಖನಗಳು, ಪುಸ್ತಕಗಳು, ಆಕಾಶವಾಣಿ ಭಾಷಣ, ದೂರದರ್ಶನದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಮತ್ತಾರೂ ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಆರೋಗ್ಯ ಅಂದು ಇಂದು, ನಪುಂಸಕತೆ, ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ಅಪಘಾತಗಳು, ಸತ್ತ ಮೇಲೆ ಸಮಾಜ ಸೇವೆ, ಜೀವನಾಡಿಯಲ್ಲಿಯ ಲೇಖನಗಳು, ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಲೇಖನಗಳು, ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗಿರುವ ಕಳಕಳಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು. ಅವರಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಲೇಖಕರನ್ನು ಈ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹುಡುಕಬೇಕಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಚಾರಕ : ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅವರು ಬೆಳಗಾವಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಿ, ಅದ್ಭುತವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಳಗಾವಿಯ ಜವಾಹರಲಾಲ್ ನೆಹರೂ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ರೋಗನಿದಾನ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಸರುವಾಸಿ. ವಿಜಾಪುರದ ವೈದ್ಯ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ 'ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಶಿಲೆ'ಗಳ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ನೋಡಲೇಬೇಕು. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಬನಶಂಕರಿ 2ನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲಾದ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ'ಕ್ಕೆ ಕಾರಣಭೂತರಾದವರು ಡಾ. ಎಚ್.ಎನ್. ಹಾಗೂ ಡಾ. ಸಜನಾ. ಜಿಲ್ಲೆಗೊಂದರಂತೆ - ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ವಿಚಾರ ಮೊಳೆತದ್ದು ಸಜನಾ ಅವರಿಗೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಂಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿ ಅವರು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಆಶೆ ಅವರದಾಗಿತ್ತು. ರಾಯಚೂರು, ಕೊಪ್ಪಳ, ಹಾವೇರಿ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಅವರು ಅವಿರತವಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಕ್ಕಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯಿಂದ ವಂಚಿತರಾಗಬಾರದೆಂದು ಗ್ರಾಮೀಣ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಶ್ರಮಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಡಾ. ಸಜನಾ ಕೂಡ ಒಬ್ಬರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡು, ಉತ್ತಮ ಪ್ರಬಂಧ ಮಂಡಿಸಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬಹುಮಾನ ಕೊಡಲು ಅನುವಾಗಲು ದತ್ತಿ ಹಣವನ್ನು ಇಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಉತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿ, ಅವರಿಗೂ ಡಾ. ಸಜನಾ ಅವರ ಹೆಸರಿನ ಮೇಲೆ ಸನ್ಮಾನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವಚನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ: ನಮ್ಮ ವಚನಕಾರರು ಬರೆದ ವಚನಗಳು, ನಮ್ಮ ಆಚಾರ-ವಿಚಾರ, ಮಹಾಭಾರತ, ರಾಮಾಯಣ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಸಂಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನದ ತಿರುಳನ್ನು ಜನತೆಗೆ ಉಣಬಡಿಸಿದವರು ಡಾ. ಸಜನಾ.

1) ಉಂಡು ನೂರಡಿ ನಡೆದು ಕೆಂಡದಲಿ ಕೈಕಾಸಿ।
ದಿಂಡು ಮೇಲಾಗಿ ಮಲಗಿರ್ಪ ವೈದ್ಯನಾ।
ಮಿಂಡ ಕಾಣೆಂದ ಸರ್ವಜ್ಞ।

2) ಹಸಿಯದಿರೆ ಉಣಬೇಡ ಹಸಿದು ಮತ್ತಿರಬೇಡ।
ಬಿಸಿ ಬೇಡ ತಂಗಳುಣಬೇಡ ವೈದ್ಯನಾ।
ಗೆಸಣೆಯೇ ಬೇಡೆಂದ ಸರ್ವಜ್ಞ।

3) ಲೋಕದ ಚೇಷ್ಟೆಗೆ ರವಿಯೇ ಕಾರಣ-ಅಕ್ಕಮಹಾದೇವಿ

4) ರಾಮಾಯಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು ನಪುಂಸಕತೆಯಿಂದಲೇ

5) ಮಹಾಭಾರತದ ಅನೇಕ ಮಹಾರಾಜರು ನಪುಂಸಕರಾಗಿದ್ದರು

6) ಚನ್ನ ಬಸವಣ್ಣ ಬರೆದ ಕರ್ಣಹಸಿಗೆಯ ಪ್ರಸ್ತಾಪ

7) ಬಸವಣ್ಣರ ವಚನದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕುಷ್ಠರೋಗದ ಪ್ರಸ್ತಾಪ

8) ಅಲ್ಲಮನ ವಚನಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ ಕಲ್ಪನೆ -

ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಡಾ. ಸಜನಾ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮಾನವತಾವಾದಿ: ಸರ್ವರಿಗೂ ಲೇಸನ್ನೇ ಬಯಸುವವನೇ ಮಾನವತಾವಾದಿ. ಬಸವಣ್ಣ ಮಾಡಿದ್ದು ಇದನ್ನೇ. ಡಾ. ಸಜನಾ ಒಬ್ಬ ಮಾನವತಾವಾದಿ. ಅವರ ಜೊತೆ-ಸಂಪರ್ಕವಿಟ್ಟು ಕೊಂಡಿದ್ದವರೆಲ್ಲರೂ ಇದನ್ನು ಒಪ್ಪುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಅವರನ್ನು ಭೇಟಿಯಾದಾಗ ಅಥವಾ ಫೋನ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಕೂಡಲೇ ನಮಸ್ಕಾರ ಹೇಳಿ ಮನೆಯ ಸದಸ್ಯರೆಲ್ಲರ ಯೋಗಕ್ಷೇಮ ವಿಚಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯದಾದರೆ, ಸನ್ಮಾನವಾದರೆ, ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಡಾ. ಸಜನಾ. ಚಿಕ್ಕ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೂ ಅದು ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದೆಂದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹೇಳಿ ಹೆಮ್ಮೆಪಡುತ್ತಿದ್ದರು.

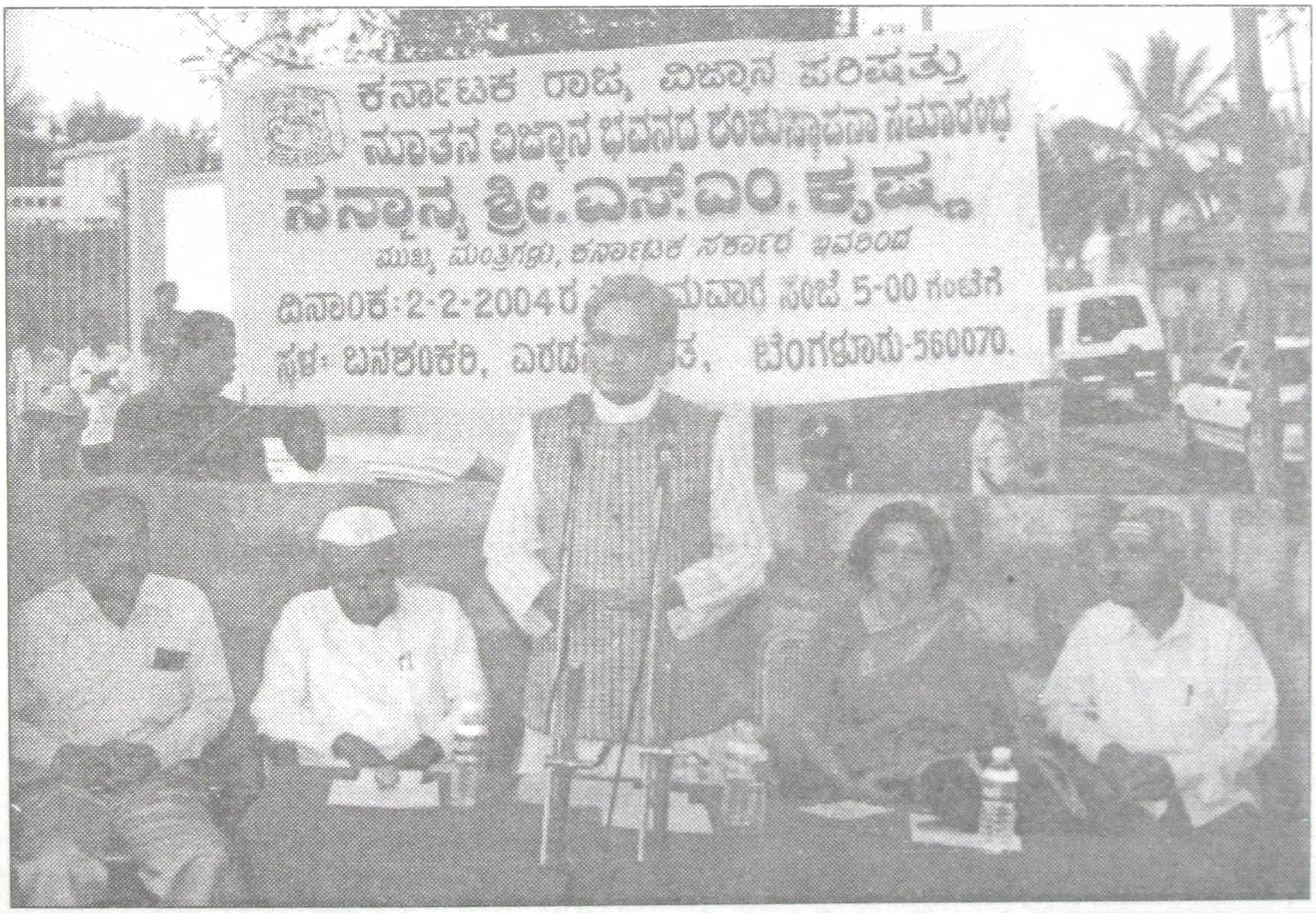
ಹಂಚಿಕೊಂಡು ತಿನ್ನುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಡಾ. ಸಜನಾ. ಒಂದು ಹಣ್ಣನ್ನೂ ಹತ್ತಾರು ಜನರಿಗೆ ಹಂಚಿದ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ.

ಮೂರು ಸಲ ಸಾವಿನ ದವಡೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಡಾ. ಸಜನಾ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಸಲ ಅದರ ವಶವಾದರು. ಸರಳ, ಸಜ್ಜನ, ಸಭ್ಯ, ಸಹೃದಯ 'ಸಜನಾ' ಅವರು 24.10.2006ರ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಿ, ವಿಭೂತಿ-ಧರಿಸಿ, ತಂದೆ-ತಾಯಿಯ ಫೋಟೋಗಳಿಗೆ ಪೂಜೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಅಸು ನೀಗಿದರು. ಈ ದಿವ್ಯ ಚೇತನಕ್ಕೆ ಶಾಂತಿ ದೊರೆಯಲೆಂದು ಕರಾವಿಪದ ಸಮಸ್ತ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರ ಪರವಾಗಿ ಬೇಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ,
ಕರಾವಿಪ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಕರಾವಿಪದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಘಟನೆ

'ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ' ಶಂಕುಸ್ಥಾಪನೆ
ಸಜನಾ ಅವರು ಶಂಕುಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡಿದ ಗಣ್ಯರೊಡನೆ



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ: (ಎ-ಬ) ಡಾ. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ, ಡಾ. ಎಚ್.ಎನ್., ಅಂದಿನ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳು ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಎಸ್.ಎಂ. ಕೃಷ್ಣ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮಂತ್ರಿಗಳು ಶ್ರೀಮತಿ ನಫೀಸ್ ಫಸಲ್ ಹಾಗೂ ಸಜನಾ

ಡಿಎನ್‌ಎ ಘಾಸಿ – ಪ್ರಗತಿಗೆ ನಾಂದಿ

ಜೀವಿಗಳ ಜೀವಾಧಾರಿ ಡಿಎನ್‌ಎ (ಡಿಯಾಕ್ಸಿ ರೈಬೊನೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ಸುರುಳಿದ್ವಯದ ಎಳೆಗಳಿರುವ, ತನ್ನ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲ ಅನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತು. 1953ರಲ್ಲಿ ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಇದರ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ಈ ಸುರುಳಿದ್ವಯವೆಂದರೆ ಪರಸ್ಪರ 'ಬ್ಯಾಕ್ ಅಪ್'ಇದ್ದಂತೆ. ಸುರುಳಿದ್ವಯದ ಒಂದು ಎಳೆಗೆ ಅಪಾಯವಾದರೆ, ಅದರ ಎದುರು ಪ್ರತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಅಪಾಯವಾದ ಎಳೆಯು ಮತ್ತೆ ರಿಪೇರಿಯಾಗಬಹುದು. ಇದು ಡಿಎನ್‌ಎಯ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಲಕ್ಷಣ.

ಡಿಎನ್‌ಎ ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗ, ಐದು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ, ಅದು ಮೇರೆಗೆ ಒಬ್ಬ ಸಾಧಾರಣ ವಯಸ್ಕ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ 10 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ (10^{-12}) ಜೀವಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ದಿನದಂದು 300,000 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಬಾರಿ ಪೆಟ್ಟುಗಳು ತಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಇಂತಹ ಆಘಾತ ತಾಗುವುದಾದರೂ ಯಾವುದರಿಂದ? ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಯಾಪಚಯ (ಮೆಟಬಾಲಿಸಂ) ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ದುರುಳ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಪ್ರಕೃತಿಯವು. ಸೂಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಋಣ ಅಯಾನುಗಳು, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೇ ಇಂಥವು. ಇವು ನಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ

> ***24 ಗಂಟೆಗಳೂ ಅವಿರತವಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಹಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ಡಿಎನ್‌ಎಗಳ ರಿಪೇರಿ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಈ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯದಿದ್ದರೆ ಅದು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಸುವುದು ದುಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆ ಜೀವಿಯ (ಉದಾ: ನಮ್ಮ) ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಏನಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದೂ ಅಸಾಧ್ಯ. ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ಥಿರ ಪದಾರ್ಥವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಬುಡ ಮೇಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಜೀವವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಇದು ಬುನಾದಿ ಎಂಬುದೂ ತಿಳಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯ.***

ಒಂದು ಅತಿ ಸ್ಥಿರ ಪದಾರ್ಥ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಜೀವಿಗಳು ಉಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ ? ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ಆಘಾತ ಮತ್ತು ಅದರ ರಿಪೇರಿ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಗಳೇ ಆಗ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗ ಆ ಕಲ್ಪನೆಯಿಂದ ಬಹಳ ದೂರ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಜೀವಂತಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಏನಾದರೂ ಆಘಾತವಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಈಗಿನ ಸಂಗತಿ. ತನ್ನ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡು ಜೀನೋಮ್ ಅನ್ನು (ಜೀನಿ ನೀಲಿನಕಾಸೆ) ಅತ್ಯಂತ ಕಾರ್ಯರೂಪಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಣಗುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು.

ಜೀವದ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಮೂಲ ಭೂತ ಕ್ರಿಯೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ರಿಪೇರಿ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲೇನಾದರೂ ಲೋಪವಾದರೆ ಪರಿಣಾಮಗಳು ವಿನಾಶಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆಯಂತೆ. ಈ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ನಶಿಸುವುದಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ಜಿನೋಮ್‌ಗಳಿಗೆ, ಪ್ರತಿದಿನವೂ 30,000 ಬಾರಿ ಏನಾದರೂ ಆಘಾತವಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಂಶೋಧಕ ತೊಮಾಸ್ ಲಿಂಡಾಲ್ ಇವುಗಳಿಂದಾಗುವ ಪೆಟ್ಟು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಡಿಎನ್‌ಎಯ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಘಾಸಿತರುವ, ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಗೊಳಿಸುವ ಎಂದರೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಶೀಲ ಕ್ರಿಯೆ.

ಹೀಗೆ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುವ ಘಾಸಿಗಳು ರಿಪೇರಿಯಾಗದೇ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ವಿಕೃತಿ (ಮ್ಯುಟೇಷನ್) ಆಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಡಿಎನ್‌ಎಯ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಯಾದ ಕೋಶ ಪ್ರತಿರೂಪಗಳು ತಯಾರಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ರಿಪೇರಿ ಕೆಲಸವು ಸಾವಧಾನವಾದರೆ ಸುರುಳಿದ್ವಯವು ಎರಡಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರತಿರೂಪ ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯೂ ಕುಂದುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ದಿನನಿತ್ಯ ಡಿಎನ್‌ಎ ಎದುರಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಆಕ್ರಮಣಗಳು ಎಷ್ಟೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡಲೆಂದೇ ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಸುಮಾರು 130 ಜೀನ್‌ಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಇನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ರಿಪೇರಿ ಜೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಗುಂಪುಗಳಿವೆ. ಡಿಎನ್‌ಎ ಘಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು 'ಪರಿಚಿತ' ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ರಿಪೇರಿಗೆ ಇಂತಹ ಜೀನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಇವೆ. ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ತಗಲುತ್ತಿರುವ ಇಂತಹ ಘಾಸಿಗಳನ್ನು

ಸಂಶೋಧಕರು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬರುವ ಪೂರ್ವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿರುವಂತಹ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ವಯಸ್ಸಾಗುವುದೂ ಡಿಎನ್‌ಎ ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ಯಾಲೊರಿ ಆಹಾರದಿಂದ 'ಮುಕ್ತ ಘಟಕ'ಗಳು (ಫ್ರೀ ರಾಡಿಕಲ್) ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮುಪ್ಪಾಗುವುದು ನಿಧಾನಗತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆಯಂತೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮುಕ್ತ ಘಟಕಗಳು ಆಘಾತ ತರುವ ದುರುಳ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು.

ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುವ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದಿರುವ ಅಂಶವೇನೆಂದರೆ ದೇಹದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಾಂಗಳಲ್ಲಿನ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಗತಿಯ ತಾಳಿಕೆ ಶಕ್ತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತನ್ನದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಅಂಗಾಂಗವು ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಡಿಎನ್‌ಎ ಘಾಸಿ ರಿಪೇರಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಚರ್ಮದ ಕೋಶಗಳು ತಡೆಯುವಷ್ಟು ಯಕೃತ್ತಿನ ಕೋಶಗಳು ತಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವ ಜೀನ್‌ಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮುಪ್ಪಾಗುವುದರಲ್ಲಿ, ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್/ಡಯಬಿಟಿಸ್/ ಅಲ್‌ಜೈಮರ್ ಬರುವುದೇ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೂ ಇದು ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಸಾಬೀತಾಗಿಲ್ಲ. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬಗೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಕೆಲವು ಆಧಾರಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳೂ ಉಂಟಾಗುವುದು ಜಿನೋಮ್ ಅಸ್ಥಿರತೆಯಿಂದ, ಎಂದರೆ ಸುರುಳಿದ್ವಯಕ್ಕೆ ಆಗುವ ಘಾಸಿಯಿಂದ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ, ಅಷ್ಟೇಕೆ ಯಾವುದೇ ಜೀವವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸುವಷ್ಟು ಬಗೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ರಕ್ಷಕಗಳೆಂಬ ಬೃಹತ್ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಘಾಸಿ ತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ನಾಲ್ಕು ರಿಪೇರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲದೆ, ಇನ್ನೂ ಯುಕ್ತವಾದ ರಿಪೇರಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಈ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು 'ಕರೆ' ನೀಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ರಿಪೇರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಭಂಗವುಂಟಾದರೆ ಕೂಡಲೇ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ನಡೆಯದಂತೆ ಈ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು 'ಆದೇಶ'ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿಂದ ತಪ್ಪು 'ಮಾಹಿತಿ'ಗಳು ಹರಡುತ್ತವೆ. ಘಾಸಿಯಾದ ಕೋಶವು ಸಾಯುವಂತೆಯೂ ಇವು 'ಹೇಳು'ತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇಂತಹ ಜೀನೊಮ್ ರಕ್ಷಕಗಳಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾದರೆ ಹಲವು ಮ್ಯುಟೇಷನ್‌ಗಳಾಗಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಖಂಡಿತ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ಈಗ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಡಿಎನ್‌ಎ ಕುರಿತ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಎಬ್ಬಿಸುತ್ತಿವೆ. ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಕ್ಷಕ ಜೀವಗಳಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾಗುವುದು ಏಕೆ? ನಮ್ಮ ಡಿಎನ್‌ಎ ರಿಪೇರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಜೀನಿಗಳಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳಿವೆಯೆ? ಅವು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆ? ಹೀಗೆ ಹಲವು ಜೀನೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಡಿಎನ್‌ಎ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವ ಎನ್‌ಜೈಮ್‌ನಲ್ಲಿ (ಎಲ್ಲಿ ಎನ್‌ಜೈನ್‌ಗಳೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು) ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದೇಹಗಳು; ನಮ್ಮ ಜಿನೋಮ್ ರಿಪೇರಿ ಇಷ್ಟೊಂದು ಮಹತ್ವದ್ದಾದರೆ ನಮ್ಮ ಕೋಶಗಳು ಯಾಕೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸುಧಾರಣೆಗೊಂಡಿಲ್ಲ? ಮೂವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಗೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬರುವುದೇಕೆ? ಏಕೆಂದರೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಂತೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ರಿಪೇರಿಗೂ ಮಿತಿಯಿದೆ. ಹಲವೊಮ್ಮೆ ರಾಜಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಮುಂದುವರಿದ ರಿಪೇರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. "ಎಷ್ಟು ಘಾಸಿಯನ್ನು ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ರಿಪೇರಿಯ ಮೌಲ್ಯವೇನು ಎಂಬುದರ ಬಗೆ ಕೋಶವು ತನ್ನದೇ ರಾಜಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ" ಎನ್ನುವುದು ವಿವರಣೆ.

ರಿಪೇರಿಯು ಕೋಶಕ್ಕೆ ಶ್ರಮದಾಯಕ ಕೆಲಸ. ಇದರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಶ್ರಮವನ್ನೆಲ್ಲ ವ್ಯಯಿಸಿದಾಗ ಕೋಶವಿಭಜನೆ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳಲೆಂದೋ ಏನೋ ಕೆಲವು ಡಿಎನ್‌ಎ ಪಾಲಿಮ್‌ರೇಸ್‌ಗಳು (ಎನ್‌ಜೈಮ್) ಘಾಸಿ ತಿಳಿದರೂ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕೂಡಲೇ ಕೈ ಹಾಕುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಅವು ತಾಳಿಕೊಂಡಾಗ ಬಹುಶಃ ಮುಂದೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಬರಲೂಬಹುದು.

ಆದರೆ ಈ ರಿಪೇರಿಗಳೇ ವಿಕಾಸದ ಪಥಗಳು! ಇವು ನಡೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮ್ಯುಟೇಷನ್‌ಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಂದರೆ ನಮ್ಮ ಡಿಎನ್‌ಎಗಳಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಜೀವಿ ವಿಕಾಸವಿರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ನಾವು ಸಹ ಈ ಭೂಮಿಗೆ ಬರುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಬಾಯಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವದು

● **ಡಾ॥ ಸ.ಜ. ನಾಗಲೋಟಿ ಮಠ**
ನಂ. 25, 'ಶಾಂತ', ಬಸವ ಕಾಲೋನಿ
ಬೆಳಗಾಂ - 590 010

ಕಳೆದ ಬಾರಿ ಕಣ್ಣು, ಮೂಗುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡುವ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಿ. ಮುಂದಿನ ಹಂತ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವದು. ಇದು ಬಹು ಮಹತ್ವದ ಕೆಲಸ. ಬಾಯಿ ತೊಳೆಯುವುದೆಂದರೆ, ಕೇವಲ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಹೊರಗೆ ಉಗುಳುವುದಲ್ಲ. ಮೊದಲು, ನಾವು ತುಟಿಗಳನ್ನು, ತುಟಿಗಳು ಕೂಡುವ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ತಿಕ್ಕಿ ತಿಕ್ಕಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಇದರ ನಂತರ, ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿ ಹಲವು ಸಲ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮುಕ್ಕಳಿಸಿ ಉಗುಳಬೇಕು. ಕೆಲವು ಹಾಗೆಯೇ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದು ಕೂಡ. ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೊಳೆಯಬೇಕಾದರೆ, ಮೊದಲು ಬಾಯಿಯ ಸಂದುಗೊಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ಹೊರ ಬೀಳಬೇಕು. ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಪದಾರ್ಥಗಳ ತುಣುಕು ಹೊರಗೆ ಬರಬೇಕು. ನಂತರವೇ ನಾವು ಪುಡಿಯನ್ನಾಗಲಿ, ಪೇಸ್ಟನ್ನಾಗಲಿ ತಿಕ್ಕಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು. ಪುಡಿ ಅಥವಾ ಪೇಸ್ಟು ಉಪಯೋಗಿಸುವವರು, ಈ ಮಾತನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಅನೇಕರನ್ನು ನಾವು ನೋಡುವುದು ವಿಚಿತ್ರ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ. ಎದ್ದವರೇ ದಡದಡನೆ ಬಂದು ಸಿಂಕಿನ ಎದುರಿಗೆ ನಿಂತು, ಬ್ರಶ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಪೇಸ್ಟು ಹಚ್ಚಿ ಇಲ್ಲವೆ ಪಾವಡರ ಬಳಿದು ತಿಕ್ಕ ತೊಡಗುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದ ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳೊಡನೆ ಪುಡಿಯಾಗಲೀ ಪೇಸ್ಟಾಗಲೀ ಕೂಡಿ ಹೊಲಸೆಬ್ಬಿಸುತ್ತವೆ. ಅದು ಬಾಯಿ

ವೈಯಕ್ತಿಕ ನೈರ್ಮಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಖದ ಕಾಳಜಿ ಎಷ್ಟು ಮಹತ್ವದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮೂಗುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಓದಿ ತಿಳಿದಿರಿ. ಈಗ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಓದಿ. ದೇಹ ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ಮನೆ ಹಾಗೂ ಹೊರಗಿನ ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ಶುದ್ಧವಾದ ಆಹಾರ, ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯಕರ, ದೀರ್ಘ ಜೀವನಗಳಿಗೆ ಸಹಕಾರಿ.

ಜನರು ಮುಕ್ಕಳಿಸದೇ, ನೇರವಾಗಿ ತಿಕ್ಕುವ ಬ್ರಶ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಬ್ರಶ್‌ಗೆ ಪೇಸ್ಟನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ, ಗಸಗಸನೆ ತಿಕ್ಕು ತೊಡಗುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನವಲ್ಲ. ಪೇಸ್ಟನ್ನು ಅಥವಾ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬ್ರಶ್‌ಗೆ ಬಳಿದುಕೊಂಡು, ಗಸಗಸನೆ ತಿಕ್ಕುವುದರಿಂದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿದ್ದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಪೇಸ್ಟ್‌ದೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಇನ್ನೂ ಹೊಲಸೆಬ್ಬಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಸುರೆಯ ತಾಟನ್ನು ತಿಕ್ಕಬೇಕೆಂದರೆ, ಮೊದಲು ನೀರು ಸುರುವಿ ತಾಟಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಅನ್ನದ ಅಗುಳುಗಳು, ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜಾರಿ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ನಂತರವೇ, ಆ ತಾಟಿಗೆ ಸೋಪಿನ ನೀರನ್ನಾಗಲಿ, ಬೂದಿಯನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಮತ್ತಾವದೋ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಪುಡಿಯನ್ನಾಗಲಿ ಹಚ್ಚಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಅದು ಮಾಡದೇ ನೇರವಾಗಿ ತಾಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಮುಸುರೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ, ತಿಕ್ಕಿದಾಗ, ಆ ಮುಸುರೆ ಹಾಗೂ ಪುಡಿ ಎರಡೂ ಕೂಡಿ, ಒಂದು ಹೊಸ ಹೊಲಸನ್ನೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನವಲ್ಲ. ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನವಲ್ಲವೇ, ಅಲ್ಲ.

ಈಗ ಹೇಳಿದಂತೆ ಮೊದಲನೆಯ ಪಾಠ - ಬಾಯಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮುಕ್ಕಳಿಸುವುದು. ಒಂದು ಸಲ ಬಿಟ್ಟು ಹಲವು ಸಲ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ನೀರನ್ನು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮುಕ್ಕಳಿಸಬೇಕು, ಉಗುಳಬೇಕು. ಮತ್ತೆ ಮುಕ್ಕಳಿಸಬೇಕು, ಮತ್ತೆ ಉಗುಳಬೇಕು. ಆಗ, ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾದಂತೆ ಅನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬ್ರಶ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಪೇಸ್ಟು/ಪಾವಡರ ಹಚ್ಚಿ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತಿಕ್ಕಬೇಕು.

ಮುಂದಿನ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಿಕ್ಕುವಾಗ, ಬ್ರಶ್ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕು. ಕೆಳಗಿನ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಿಕ್ಕುವಾಗ ಬ್ರಶ್ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೋಗಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಎರಡೂ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ನಡುವೆ ಕುಳಿತ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬ್ರಶ್‌ದ ಕೂದಲುಗಳಿಂದ ತಿಕ್ಕಿ, ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ, ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೂ ಮಾಡಬೇಕು. ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಿಕ್ಕುವಾಗ ಮೂರು ಕಡೆ ತಿಕ್ಕಬೇಕು.

1. ಗಲ್ಲಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿದ ಭಾಗ

2. ನಾಲಿಗೆಗೆ ಹತ್ತಿದ ಭಾಗ

3. ಎರಡೂ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲಿನ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗ.

ಮೂರನ್ನೂ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತಿಕ್ಕಬೇಕು. ಹೀಗೆ, ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಿಕ್ಕಿದ ಮೇಲೆ, ನಾವು ಬೆರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಬೆರಳಿನಿಂದ ವಸಡಿನ ಮೇಲೆ, ಭಾರ ಹಾಕಿ ತಿಕ್ಕಬೇಕು. ಎಲ್ಲ ವಸಡುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಕ್ಕಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ವಸಡುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಚಲನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗಿ ಅವು ಆರೋಗ್ಯದಿಂದ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ ತಿಕ್ಕುವಾಗ ಹಲ್ಲಿಗೂ ವಸಡಿಗೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂದಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತ ಎಲ್ಲ ಸ್ರವಿಕೆಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿ ನಿಜವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬ್ರಶ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಹು ಜನರು ವಸಡುಗಳು ಇವೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನೇ ಗಮನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸುಮ್ಮನೆ ಹಲ್ಲು ತಿಕ್ಕಿ, ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ಬುರುಗನ್ನು ಎಬ್ಬಿಸಿ ಹಲ್ಲು ತಿಕ್ಕುವ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಮುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನವಲ್ಲ. ಬ್ರಶ್‌ನಿಂದ ನಾವು ತಿಕ್ಕುವ ಉದ್ದೇಶ ಎಂದರೆ, ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಡಿಲಗೊಂಡು, ಹೊರ ಬರಲೆಂದು, ಪೇಸ್ಟನ್ನಾಗಲಿ, ಪುಡಿಯನ್ನಾಗಲಿ, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಲವಾರು ರಸಾಯನಿಕಗಳು ಬಾಯಿಯ ಲೋಳ್ಪರೆಯ ಮೇಲೆ, ವಸಡಿನ ಲೋಳ್ಪರೆ ಮೇಲೆ, ಅಂಗುಳದ ಲೋಳ್ಪರೆಯ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಅಲ್ಲಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಲೋಳೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲೇನಾದರೂ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಅರಿಯದವರು ಹಾಗೆಯೇ ತಿಕ್ಕಿ ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗುತ್ತಾರೆ.

ವಸಡು ತಿಕ್ಕಿದ ಮೇಲೆ ಅಂಗುಳವನ್ನು ತಿಕ್ಕಬೇಕು. ಬ್ರಶ್‌ನಿಂದ ಅದು ಅಷ್ಟು ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟು ಜೋರಿನಿಂದ ಬ್ರಶ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತಿಕ್ಕುವುದು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅದನ್ನೇ ಬೆರಳಿನಿಂದ ತಿಕ್ಕಿದರೆ ಉತ್ತಮ. ವಸಡುಗಳು ಮುಗಿದ ನಂತರ ನಾಲಿಗೆಯ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯಾಗಬೇಕು. ನಾಲಿಗೆ ನೋಡಲು ನುಣುಪಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಬೆರಳುಗಳಂಥ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳು ಕುಳಿತಿರಲು ಸಾಕು. ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು, ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತಿಕ್ಕಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಹೊಲಸು ಪದಾರ್ಥ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಇದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಮಾಡಬೇಕು. ಒಳಗಲ್ಲಗಳನ್ನು ಬೆರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಉಜ್ಜಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಒಳಗಲ್ಲ ಲೋಳ್ಪರೆಯ ಮೇಲೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಂಟಿ ಕುಳಿತು, ಹಲವಾರು ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ತರಬಹುದು. ಹೀಗೆ, ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೊಳೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಲ್ಲು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿದ ವಸಡು, ವಸಡು ಹಾಗೂ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗ, ನಾಲಿಗೆ, ಗಲ್ಲಗಳ ಭಾಗ, ಅಂಗುಳಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಕ್ಕಿ, ತೊಳೆದು, ನೀರಿನಿಂದ ಮುಕ್ಕಳಿಸಿ ಉಗುಳಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು. ಆಗ, ಬಾಯಿಯ ಆರೋಗ್ಯ ಸರಿಯಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದು. ಹಾಗೂ ಬಾಯಿ ನಿಜವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗುವುದು.

ಕಿವಿಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದು

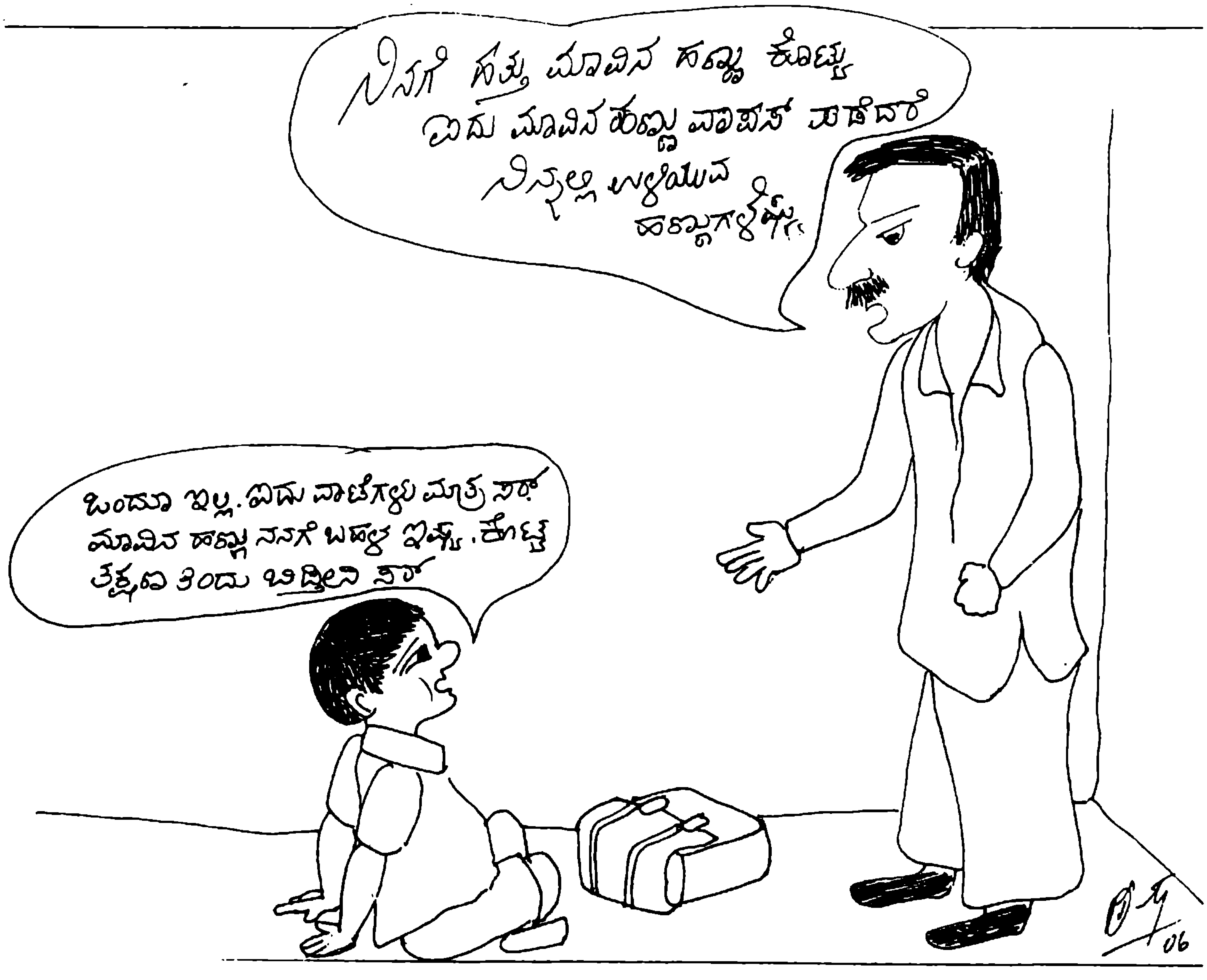
ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸ, ಎರಡು ಕಿವಿಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದು. ಅನೇಕರು ಹಣೆ, ಮೂಗು, ಕಣ್ಣು, ಬಾಯಿ ತೊಳೆದು, ಆ ಎರಡೂ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅವು ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಗಿಂತ ಹಿಂದೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ಇವರು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು ಮುಖ ತೊಳೆಯುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಕಿವಿಗಳು ಸಪಾಟಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬು-ತಗ್ಗುಗಳು ಬಹಳ ಇರುತ್ತವೆ, ಎಂದರೆ ಹೊರ ಕಿವಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಉಬ್ಬು-ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಧ್ವನಿಯು ಚಲಿಸುವ ಕಿವಿಯ ಕೊಳವೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬೆರಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಹಸಿ ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಹಸಿಯಿಂದಲೇ, ಆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಿಕ್ಕಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಅನೇಕ ಸಲ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಮೇಣ (ಗುಗ್ಗೆ) ಹೊರಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ, ಅದನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸದೆ ಹೋದರೆ, ಮೇಣಕ್ಕೆ ಹೊಲಸು ವಾಸನೆ ಬರುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಕೂಡಿದರೆ, ವಾಸನೆ ಉಗ್ರವಾಗುವುದು. ಅದು ಒಳ್ಳೆಯದಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ, ಹೊರಕಿವಿಗಳನ್ನು ನೀರು ಹಚ್ಚಿ, ಅದರ ಉಬ್ಬು, ತಗ್ಗುಗಳು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೆಲವರು ಇಷ್ಟು ಮಾಡಿ ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಕಿವಿಯ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸುವವರೇ ಇಲ್ಲ.

ಇವರು ಕಿವಿಯ ಹಿಂಭಾಗಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂಗದ ಭಾಗಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಕಿವಿಯ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೊಲಸು ಕುಳಿತಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನೂ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಹೀಗೆ ಮುಖದ ಏಳು ರಂಧ್ರಗಳ ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ, ಕಪಾಳಗಳನ್ನು, ಗದ್ದವನ್ನು, ಕುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು, ಸರಿಯಾಗಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಮಾಡುವುದು ನಾವು ಮುಖ ತೊಳೆಯುವಾಗ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನೂ ಬಿಡುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಸರಿಯಾಗಿ, ಮುಖ ತೊಳೆಯುವುದು ಎಂದರೆ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ವಚ್ಛನಾಗುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ■

ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಂಗ್ಯ

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳು

ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕು ನೀರಿನ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಅದರಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಆಕಾರವು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಪೂರ ಹಾಗೂ ಧಾರಾಕೃತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಗರದ ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಜೀವನ. ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

(1) ಮೀನುಗಳು ಹೇಗೆ ಈಜುತ್ತವೆ?

(2) ಅತ್ಯಂತ ಆಳಕ್ಕೆ ಥಟ್ಟನೆ ಮುಳುಗಬಲ್ಲ (ಡೈವ್ ಹೊಡೆಯಬಲ್ಲ) ಸಾಗರ ಜೀವಿ ಯಾವುದು?

(3) ಡಾಲ್ಫಿನ್ ಒಂದು ಸ್ತನಿ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುವಾಗ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

(4) ನೆಲದ ಮೇಲೆ 'ನಡೆ'ಯಬಲ್ಲ ಮೀನು ಯಾವುದು?

(5) ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನಿಗೆ ಐದು ಬಾಹುಗಳಂತಹ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಅದರ ವೈರಿ ಇದರ ಬಾಹುವನ್ನು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

(6) ಏಡಿಯು ಅಡ್ಡಡ್ಡಲಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದೇಕೆ?

(7) ಸಾಗರದಾಳದಲ್ಲಿ, 1000ಮೀಗೂ ಕೆಳಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಏನು?

(8) ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಗರ ಜೀವಿ ಯಾವುದು?

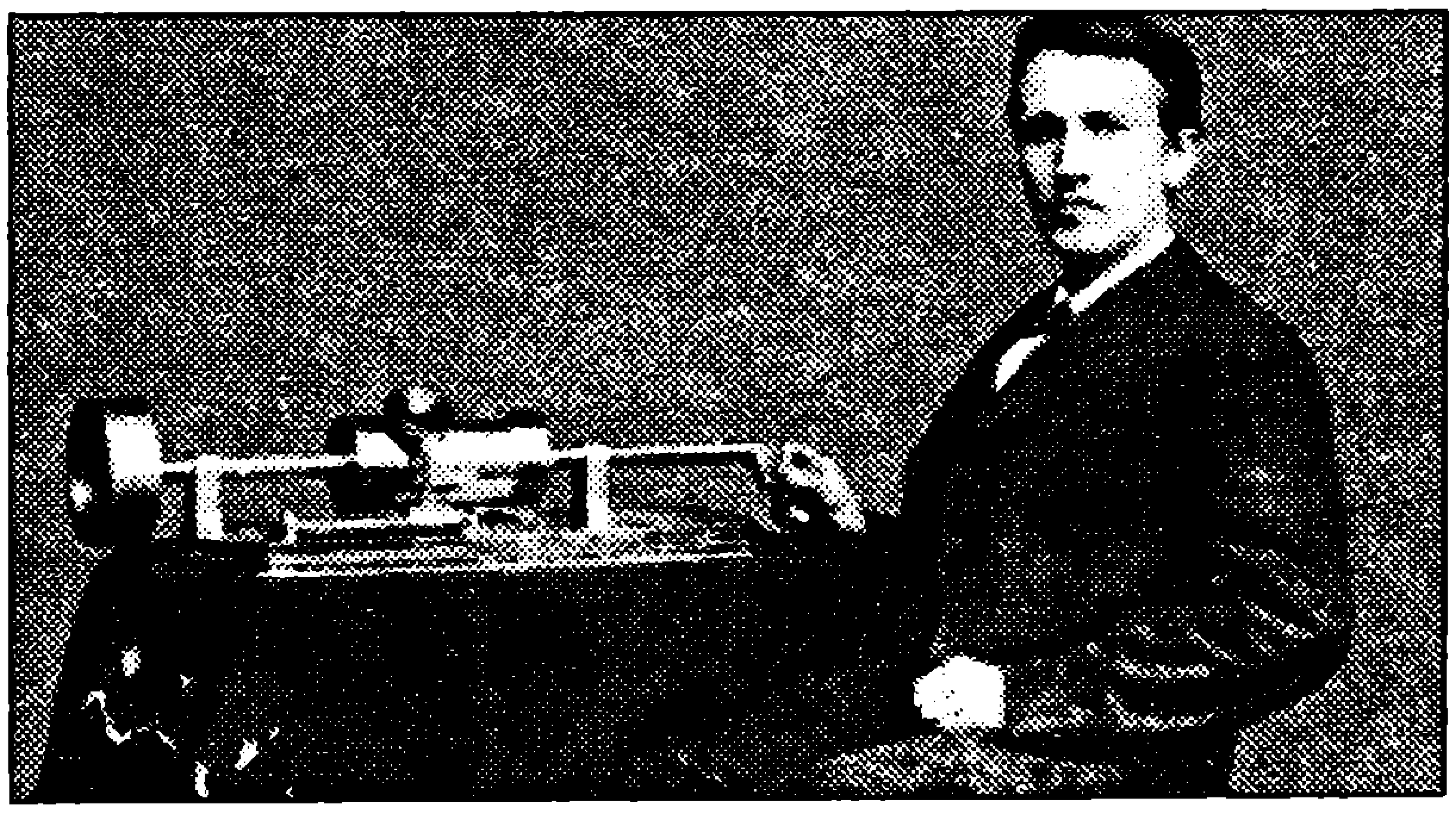
(9) ಕೆಲವು ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ (ಹಂಟಿಂಗ್ ಷಾರ್ಕ್) ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

(10) ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಜೀವಿ ಯಾವುದು.

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್ ಎಂದರೇನು?

ಕೆ. ಮಧುಶ್ರೀ
C/o ಶ್ರೀಮತಿ ವಿದ್ಯಾಮತಿ, G.M.H. P.S.,
ಕವಲೂರ ತಾ, ಜಿಲ್ಲೆ, ಕೊಪ್ಪಳ



ಎಡಿಸನ್ ಹಾಗೂ ಅವನು ರಚಿಸಿದ ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್

ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್ ಶಬ್ದವನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರಬೇಕಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ, 1877ನೇ ವರ್ಷದ ಡಿಸೆಂಬರ್ 6ರಂದು ಧ್ವನಿ ಪುನರಾವೃತ್ತಿಗೊಳಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಮೇರಿಕದ ಎಡಿಸನ್ ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ.

ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಎಡಿಸನ್ ಹಾಡಿದ "ಮೇರಿ ಹ್ಯಾಡ್ ಎ ಲಿಟ್ಲ್ ಲ್ಯಾಂಬ್" ಎನ್ನುವ ಆಂಗ್ಲ ಕವನ ಅದೇ ದಿನ ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿ ಪುನರಾವೃತ್ತಿಗೊಂಡಿತು. ಆದರೆ ತಾನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಡಿಸನ್ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೇ ಕಿವುಡನಾಗಿದ್ದ. ಮತ್ತೆ ಅವನು ಕೇಳುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ಎಂದು ಕೇಳುತ್ತೀರಾ? ಇದಕ್ಕೆ ಅವನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವಿಧಾನ ಹೀಗಿತ್ತು: ತನ್ನ ಆ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಒಂದು ಮರದ ಮೇಜಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಮೇಜಿನ ತುದಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಹಲ್ಲಿನಿಂದ ಆಳವಾಗಿ ಕಚ್ಚಿಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದ. ಆಗ ಆ ಧ್ವನಿ ಅವನಿಗೆ 'ಕೇಳಿ'ಸಿತು. ಹಲ್ಲಿಗೂ ಕಿವಿಗೂ ಏನೂ ಸಂಬಂಧ ಎಂದು ಕೇಳುತ್ತೀರಾ? ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನೀವು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬಹುದು. ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ಹಲ್ಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ತಾಡಿಸಿ, ಆಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅಲೆಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಮೂಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಒಳಕಿವಿಗೆ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅವನು ಫೋನೋಗ್ರಾಫ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು 'ಕೇಳು'ತ್ತಿದ್ದ. ■

'ರಕ್ತ ಬೀಜಾಸುರ' ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು!

(Truncatable Squares)

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

ಪುರಾಣ ಪುಣ್ಯ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂದರ್ಭ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬ ಅಸುರ; ಅವನ ಹೆಸರು 'ರಕ್ತ ಬೀಜಾಸುರ'. ಯಾರಾದರೂ ಅವನನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಪ್ರಯತ್ನಸಿದರೆ, ಅವನ ಶರೀರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ಹನಿ ರಕ್ತ ಭೂಮಿಗೆ ಬಿಳುತ್ತದೆಯೋ ಅಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ರಾಕ್ಷಸರು ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಅವನನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆಲವು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ 'ರಕ್ತ ಬೀಜಾಸುರ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆ'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎಡಭಾಗದಿಂದ ಅಥವಾ ಬಲಭಾಗದಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಅಂಕಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಖ್ಯೆ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ವಿಚಿತ್ರವಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಉದಾ 1: 625 ಇದು ಒಂದು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆ

ಅಂದರೆ $625 = 25^2$ ಈ ಎಡಭಾಗದ ಅಂಕಿ 6ನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಉಳಿಯುವ ಸಂಖ್ಯೆ $25 = 5^2$ ಸಹವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ 2: 15625 ಇದೊಂದು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆ; ಇದನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು. $15625 = 125^2$ ಈಗ ಎಡಭಾಗದಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಅಂಕಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಉಳಿಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಂದರೆ $15625 = 125^2$

$5625 = 75^2$ (1ನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ)

$625 = 25^2$ (5ನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ)

$25 = 5^2$ (6ನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ)

ಉದಾ 3: 81225 ಇದು ವರ್ಗಸಂಖ್ಯೆ; ಇದರ ವರ್ಗ ಮೂಲ 285

ಅಂದರೆ-

$81225 = 285^2$ ಎಡಭಾಗದಿಂದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ,

$1225 = 35^2$ (8ನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ)

$225 = 15^2$ (1ನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ)

$25 = 5^2$ (2ನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ)

ಉದಾ 4: 1050625 ಇದು ವರ್ಗಸಂಖ್ಯೆ; ಇದರ ವರ್ಗ ಮೂಲ 1025

ಅಂದರೆ-

$1050625 = 1025^2$

$50625 = 225^2$ (1 ಮತ್ತು 0 ತೆಗೆದಾಗ)

$625 = 25^2$ (5 ಮತ್ತು 0 ತೆಗೆದಾಗ)

$25 = 5^2$ (6ನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ)

ಇಂತಹ ಅನೇಕ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇವೆ. ನೀವೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

27225, 34225, 330625, 600625, 893025, 950625, 970225.

ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಭಾಗದಿಂದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾ ಹೋದರೂ ಅವು ವರ್ಗಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: (1) 49 ಇದು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆ, ಇದರ ವರ್ಗ ಮೂಲ 7

$\therefore$ $49 = 7^2$

$4 = 2^2$ (9ನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ)

(2) 169 ಇದು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆ, ವರ್ಗ ಮೂಲ 13

$\therefore$ $169 = 13^2$

$16 = 4^2$ (9ನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ)

$1 = 1^2$ (6ನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ)

ಇಂತಹ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ■

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರ ಬಳಗ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ

● ಪ್ರೊ. ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಎಸ್‌ಎಫ್‌ಎಸ್ ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ 'ಬಿ' ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ಬಲಾತ್ಕಾರವಾಗಿ ಹಿಡಿದೆಳೆದೆವೆನ್ನೋಣ. ಹಾಗೆ ನೋಡುವಾಗ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತುಗಳು ದೂರ ಸರಿಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಆ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ವ್ಯಯ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಆ ಶಕ್ತಿಯು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಧಾರವೇನು? ಕೈ ಬಿಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮುನ್ನಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಂತಾನೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆಂಬುದೇ ಆಧಾರ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮುನ್ನಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪಲೆಂದು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವುದಷ್ಟೆ. ಆದರೆ, ತಂತಾನೆ ಚಲಿಸಲು ಬೇರೆ ಕಾರಣಗಳೇನು? ಆದರೆ ಕಲ್ಲಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರವೊಂದಿದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಗೋಚರವಾದ ಹಾಗೆ ಕಲ್ಲಿನ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನೂ ಇಲ್ಲ! ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೂ ಭೌತಿಕ ಸಂಪರ್ಕವಿದೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಗೂ ಕಲ್ಲಿಗೂ ಯಾವುದೇ ಗೋಚರ ಸಂಪರ್ಕ ಇಲ್ಲ! ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಕಲ್ಲಿಗೂ ಆ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದ ಕಲ್ಲಿಗೂ ಅಂತರವೇನೂ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಎನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಇರುವ ಕಲ್ಲಿನ ಸಾಲನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಚಲನೆಯನ್ನು ಆಗಗೊಡುವ, (ಅಂದರೆ, ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಕಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಾನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ) ಕಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯೆಂದು ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಯಿತಾದರೂ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವರೂಪವೇನೆಂದು ವಿವರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ.

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನೀರಸವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೇವಲ ಶಬ್ದವಾಗಿ ಬೋಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಭವ್ಯ ಕಲ್ಪನೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿಕೊಂಡಾಗ ಆಗುವ ರಸಾನುಭವ ವಿಶೇಷವಾದದ್ದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತರು ಜೆ. ಬಿ. ಸಲಿವನ್ ಅವರ 'ಲಿಮಿಟೇಷನ್ಸ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್' ಎಂಬ ಕೃತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿಲಿಯಮ್ ರ್‍ಯಾಂಕೀ ಎಂಬ ಸ್ಕಾಟ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನೀಡಿದ್ದು 1853ರಲ್ಲಿ. ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ 150 ವರ್ಷ ಸಂದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಶೇಷ ಲೇಖನ.

ಆ ಬಗೆಯ ಚಲನೆ ತಂತಾನೇ ಉದ್ಭವ ಆಗಿಲ್ಲ. ಚಲನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ ಅಗೋಚರ ಶಕ್ತಿ ರೂಪವನ್ನು 'ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ' ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಎನ್ನಲಾಗುವುದು. ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎಂದರೆ 'ಸುಪ್ತ', ಅರ್ಥಾತ್ 'ಅವಿತಿರುವ' ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗೂ ಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗೂ ಗೋಚರ ಅಂತರ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಸಂಗವನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದೇವೆನ್ನೋಣ. ಕೈಯಿಂದ ಬಿಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ಕಲ್ಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲೂ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಇಂದ್ರಿಯಾನುಭವವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಂಬುವವರಿಗೆ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದ ಮಾತ್ರ. ಅಥವಾ ತರ್ಕಜಾಲ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೂಡಿರುವ ಉಪಾಯ ಎನಿಸಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯೆಂದರೆ – ಕ್ಷೇತ್ರ. ಕ್ಷೇತ್ರವೆಂದರೆ ದೂರದಲ್ಲಿಂದಲೇ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಪರಿ. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸುವುದಾದರೆ, ಗಾಳವಿಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ನೋಟದಿಂದಲೇ ಮೀನನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿದಂತೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಇದು ಅಚ್ಚರಿ. ಆದರೂ ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ನಿಜ. ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಿದೆಯೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ದೂರದಿಂದಲೇ ಕಾಂತವು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು. ಅಂತೆಯೇ ಒಂದು ಕಾಂತಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಂತಕ್ಕೂ ಯಾವುದೇ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮೀಪ ಇರುವಾಗ

ಆಕರ್ಷಣೆಯೋ ವಿಕರ್ಷಣೆಯೋ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ರೀತಿಯ ದೂರದ ಅಂತರ್ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಕಾಂತದ ವಿಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮೀರಿಸಿ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯ ಮಾಡಬೇಕಷ್ಟೆ. ಆಗ ಕಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರವಾಗುವುದು.

ಈ ಮೊದಲು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಕಲ್ಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಗುರುತ್ವ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಕಾರಣ ಆ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಗುರುತ್ವ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೂ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಗುರುತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಎರಡು ಕಾಯಗಳ ನಡುವಣ ಆಕರ್ಷಣೆ ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ ಕಾಂತಗಳ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ವಿಕರ್ಷಣೆಗಳು ಇವೆ. ಒಂದೇ ಕಾಂತದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳೆರಡೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಹಾಗೂ ಕಾಂತಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಾಂತದ ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಗೋಜಲಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಣಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಇರುವುದಷ್ಟೇ. ಏಕಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟಕಣಗಳಾದಲ್ಲಿ ವಿಕರ್ಷಣೆ. ವಿಭಿನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳಾದಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಣೆ. ಅದೇನೇ ಇರಲಿ, ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಂತೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯೂ ಇರಬೇಕಲ್ಲವೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದು.

'ವಿಭವ' ಶಬ್ದವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿಯೂ, ನಾಮಪದವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನ 'ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್' ಶಬ್ದವನ್ನೂ ಹಾಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 'ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ' ಎಂಬ ಮೂಲ ಅರ್ಥಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ 'ವಿಭವ' ಶಬ್ದ ಬರುತ್ತದೆ. 'ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ' ಶಬ್ದವು 'ಮುಚ್ಚಿದ', 'ಅಡಗಿದ', 'ಕಾಣದ', 'ಗುಪ್ತ' ಎಂಬ ಇತ್ಯಾದಿ ಅರ್ಥ ಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 'ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್'ಗೆ 'ವಿಭವ'ವನ್ನು ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಅಂದಾಜಾಗಲಿ, ವಿಭವದ ಅಂದಾಜಾಗಲಿ ಮಾಡುವಾಗ ದ್ರವ್ಯದ ರಾಶಿಯು ಏಕಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿರುವ ರಾಶಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ರಾಶಿ ಗುಣದ ಫಲಿತ ಏಕಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿತವಿರುವಂತೆ ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ.

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೇ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ವಿಭವ ಮತ್ತು ವಿಭವ ಶಕ್ತಿ-ಅಥವಾ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ-ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧದ ಭೌತ ಪರಿಮಾಣಗಳು. ಒಂದು ಏಕಮಾನ ರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಒಂದಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲು-ಅದರ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ (ಇಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ) ಇರುವ ವಿಭವಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಏಕಮಾನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಭವಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿ ಪರಿಮಾಣೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಶೂನ್ಯದಿಂದಾದ ಗೋಲಾಕಾರದ ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆ ಇದೆ ಎನ್ನೋಣ. ಆ ಪಾತ್ರೆಯ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರ ಆ ಗೋಲದ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಗೋಲದ ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳ ಫಲಿತ ರಾಶಿ ಆ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಭೌತಿಕ ಕಣವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ! ■

'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಈ ಸಂಚಿಕೆ ಓದಿ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿರಿ.

ವಿಳಾಸ: ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,

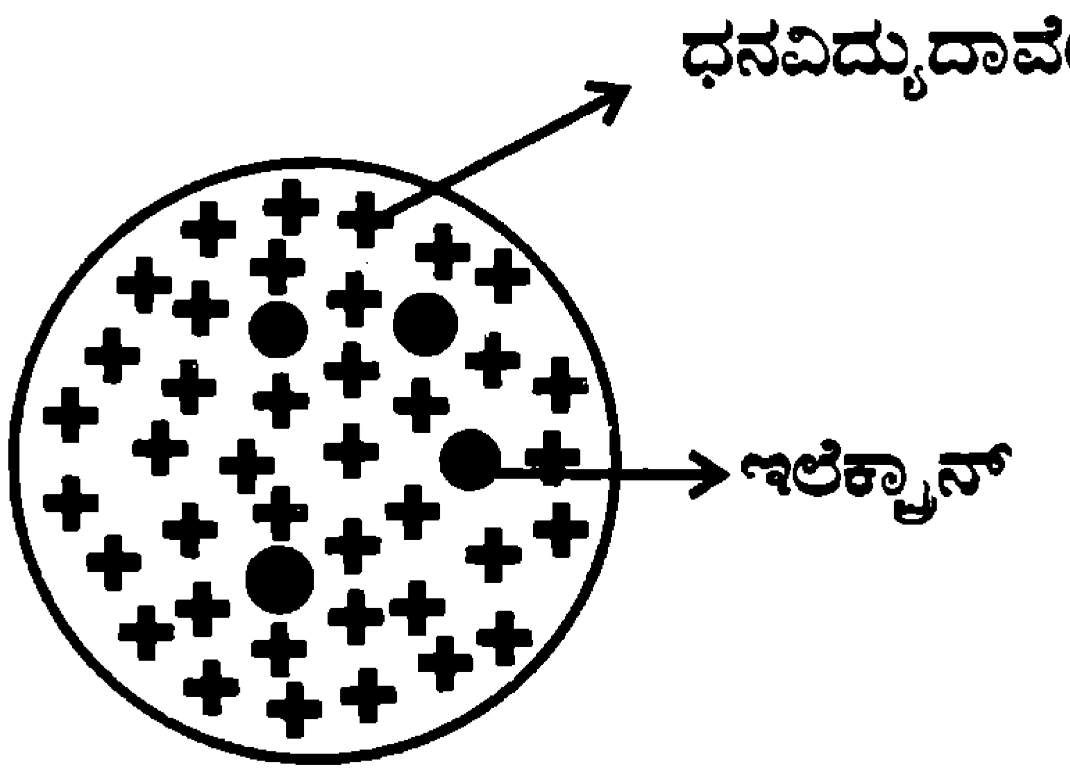
ಬೆಂಗಳೂರು-560 070. ☎ 2671 8939, 2671 8959

ಹೂರಣ – ಕಡುಬು

● ಎಂ. ಎಸ್. ಕೊಟ್ಲಿ
ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ
ಬಿಜಾಪುರ

ಹಾ!! ಬಾಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಚಪ್ಪರಿಸಬೇಡಿ. ಇಲ್ಲಿ ಹೂರಣವೂ ಇಲ್ಲ, ಕಡುಬೂ ಇಲ್ಲ. ಇದು ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಮೊದಲ ಕಲ್ಪನೆ.

ಆಟಮ್ (Atom) ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯ ಪದ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ 'ಪರಮಾಣು' ಎನ್ನುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಧಾತುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಭಾಗವನ್ನು ಈಗ 'ಪರಮಾಣು' ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಪದಾರ್ಥ ಒಂದನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾಗದ ಅದರ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕವೇ ಅಣು (ಮಾಲಿಕ್ಯೂಲ್). ಅಟೋಮಸ್ ಎಂಬ ಗ್ರೀಕ್ ಮೂಲದ ಪದದಿಂದ ಆಟಮ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಅಟೋಮಸ್ ಎಂದರೆ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಅವಿಭಾಜ್ಯ' ಅಥವಾ 'ಅಭೇದ್ಯ' ಎಂಬರ್ಥ. ಈ ಕಲ್ಪನೆ 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಪ್ರಚಲಿತವಿತ್ತು. ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಈ ಕಲ್ಪನೆ ಸರಿಯಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಕಣಗಳಿವೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿದ. ಈ ಕಣಗಳನ್ನು 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು'ಗಳೆಂದು 1897ರಲ್ಲಿ ಕರೆದ. ಇವು ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಎಂದೂ ಅವನು ತೋರಿಸಿದ. ಅಂದರೆ ಪರಮಾಣು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಎನ್ನುವ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಭಂಗ ಬಂದಂತಾಯಿತು. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಪರಮಾಣು ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ?



ಥಾಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು

ಥಾಮ್ಸನ್ ಪ್ರಕಾರ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಗೋಲಿಯಾಕಾರದ ಹೂರಣ ಕಡುಬು (ಉಂಡೆ)ನಂತಿದೆ. ಕಡುಬಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಚಿರಂಜಿ, ಒಣದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳು ಹುದುಗಿರುವಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಭಾಗ ಧನ ಆವೇಶ ಭರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಧನ ಆವೇಶವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಒಟ್ಟು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಕ್ಕೆ ಸಮವಿರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮುಂದೆ ಥಾಮ್ಸನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಿಂತಲೂ ಸುಧಾರಿತ ಮಾದರಿಗಳು ಬಂದುವು. ■

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳು ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆಯೆಂದು ರಾಯಲ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಥಾಮ್ಸನ್ ಹೇಳಿದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದನ್ನು ಶಂಕೆಯಿಂದ ಕಂಡದ್ದೂ ಉಂಟು. ಏಕೆಂದರೆ ಥಾಮ್ಸನ್ನನ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಕೇವಲ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಸ್ಕಾಟ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಿ.ಟಿ.ಆರ್. ವಿಲ್ಸನ್ ಈ ಉಪಪರಮಾಣು ಕಣಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಸಿಕೊಡಲು ಬಹಳವೇ ಶ್ರಮಿಸಿದ. ವಿಲ್ಸನ್‌ನದೇ ಮುಗಿಲುಕೋಣೆ (ಕ್ಲೌಡ್ ಚೇಂಬರ್) ಬಳಸಿ, ಕೋಣೆಯೊಳಗೆ ಆವರಿಸಿದ್ದ ಮಂಜಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣದ ಜಾಡನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ದೃಢೀಕರಿಸಿದ್ದು ರಾಬರ್ಟ್ ಮಿಲಿಕನ್. – ಸಂ

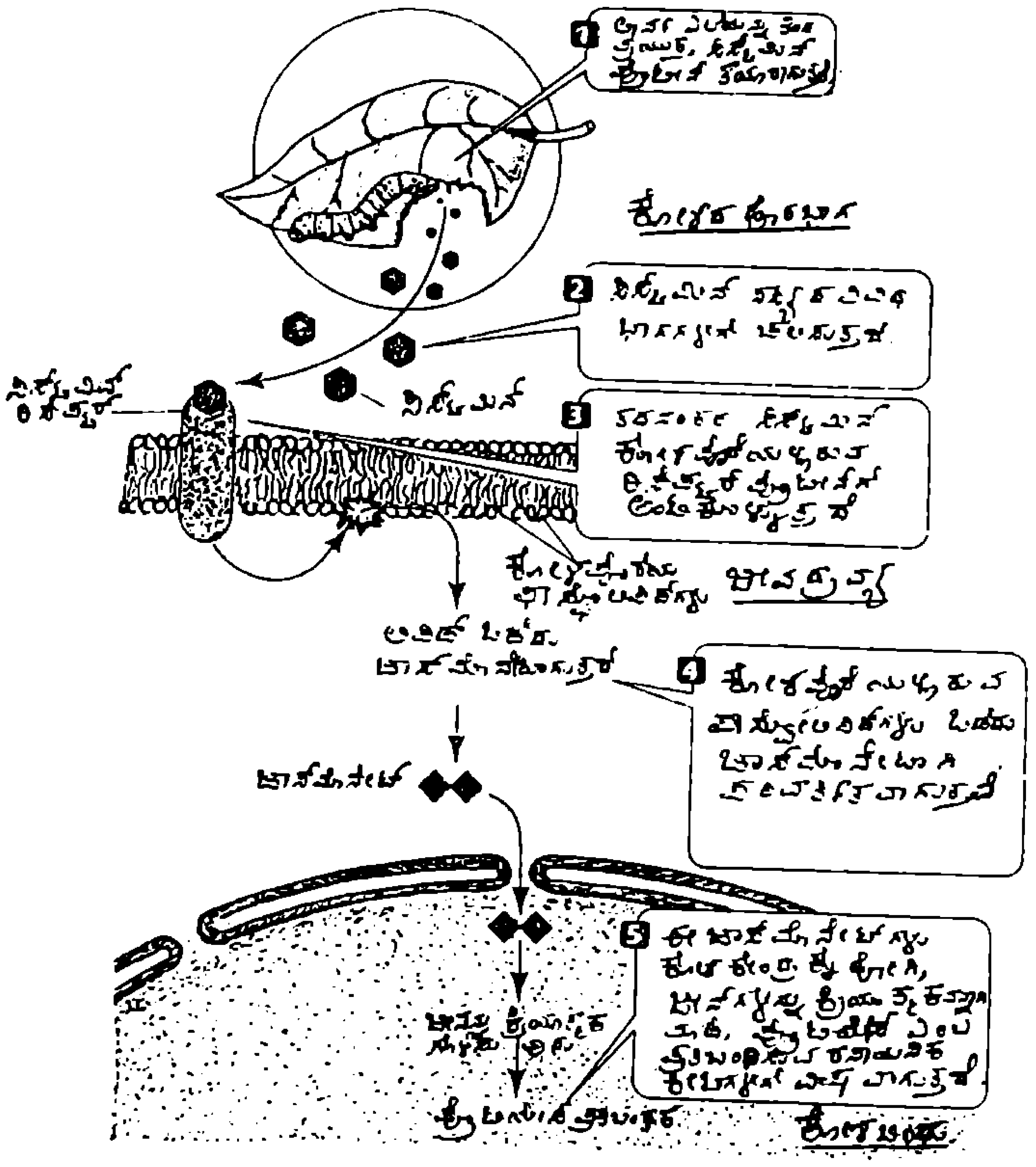
ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ರಕ್ಷಣೆ

● **ಡಾ|| ಟಿ.ಎಂ. ರಾಮಕೃಷ್ಣ**

ಮನೆ ಸಂಖ್ಯೆ 3, 19ನೇ ಕ್ರಾಸ್

ಭುವನೇಶ್ವರಿ ನಗರ, ದಾಸರಹಳ್ಳಿ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,

ಹೆಚ್.ಎ. ಫಾರಂ ಪೋಸ್ಟ್, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 024



ಮಾನವನು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಲಾಭ ಪಡೆಯುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ನಮ್ಮ ಬದುಕಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಆಧಾರ. ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಆಹಾರ, ಔಷಧಿ, ಬಟ್ಟೆ, ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕಲು ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲಾ ಸವಲತ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಪ್ರಾಣಿ ಜಗತ್ತು ಸಹ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಋಣಿಗಳಾಗಿರಲೇಬೇಕು! ನಾವು ದಿನನಿತ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು, ಕಿತ್ತು ಹಾಕುವುದು, ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಎಲೆ ಕೀಳುವುದು, ಹೂವು ಕೀಳುವುದು ಮಾಡುತ್ತಾ

> ***ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂವೇದನೆ ಇದೆಯೆಂಬುದು ನಿರ್ವಿವಾದ. ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಸೌತೇಕಾಯಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಹಿ ತೆಗೆಯುತ್ತೇವೆಯಲ್ಲವೇ. ಈ ಕಹಿ ಹಲವು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ವಿಕರ್ಷಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಗದೀಶ್‌ಚಂದ್ರ ಬೋಸ್ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂವೇದನೆ, ಸಂಕೇತಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, ವಿವರಿಸಿದ್ದರು.***

ಇರುತ್ತೇವೆ. ರಸ್ತೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಬಸ್ಸಿಗೆ ಕಾಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಿಡವಿದ್ದರೆ ಅದರ ಎಲೆಯನ್ನು ಚಿವುಟುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ, ಅಥವಾ ಕಿತ್ತು ಬಿಸಾಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ(ಗೊರಿಲ್ಲಾ, ಚಿಂಪಾಂಜಿ) ಬಂದ ಗುಣಗಳೆನ್ನಬಹುದೇ? ಸಸ್ಯಗಳೂ ಮನುಷ್ಯರಿಂದಾಗುವ ಕೀಟಲೆಯನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೇನೋ(!) ಎಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕದಲ್ಲಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಹೆಚ್ಚು ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಅವುಗಳ ಸಹನೆ ಅಪಾರವೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ತಮ್ಮ ಸಂತಾನವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಲು. ತನ್ನ ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವುದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ತರಹೆಯ ಅಭಿಲಾಷೆ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಗಳಿಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಕೀಟಗಳಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಡೆಯೊಡ್ಡುವ ರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಜಾತಿಯ ಕೀಟಗಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಜತೆಗೆ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯಂತೆ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಕೀಟ ಮರಿಗಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗ, ಸಸ್ಯವು ಸಿಸ್ಟಮೀನ್ ಎಂಬ ಬಹು ಪೆಪ್‌ಟೈಡ್ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಿಸ್ಟಮೀನ್ ಹಾರ್ಮೋನು ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಕೋಶ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿನ ಸಿಸ್ಟ್‌ಮೀನ್ ರಿಸೆಪ್ಟರ್ ಪ್ರೊಟೀನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಕೋಶ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಫಾಸ್ಫೊಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು ಒಡೆದು ಜಾಸ್‌ಮೊನೇಟ್ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಜಾಸ್‌ಮೊನೇಟ್‌ಗಳು ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿ, ಅಲ್ಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು

ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಜೀನ್‌ನ ಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶ ಪ್ರೊಟಿಯೇಸ್ ಪ್ರತಿಬಂಧಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಈ ಪ್ರೊಟಿಯೇಸ್ ಪ್ರತಿ ಬಂಧಕವು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ವಿಷವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೀಟವು ಎಲೆಯನ್ನು ಕಡಿದರೆ ಸಾಕು. ಅದಕ್ಕೆ ವಿಷ ತಾಗಿ ಕೀಟ ಸಾಯುತ್ತದೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಜಾಸ್‌ಮೋನೇಟ್ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು ಬಾಷ್ಪಗುಣವುಳ್ಳ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ರಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಗಾಯ ಮಾಡಿದ ಕೀಟವನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಜಾತಿಯ ಕೀಟ ಭಕ್ಷಕ ಕೀಟಗಳು ಆಹ್ವಾನಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟ ಭಕ್ಷಕ ಕೀಟಗಳು ಹಾನಿ ಮಾಡುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿಂದು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು

(1) ಬಹಳಷ್ಟು ಮೀನುಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಕಮಾನಿನಂತೆ ಬಾಗಿಸಿ, ಬಾಲವನ್ನು ಆಚೀಚೆಗೆ ಬಡಿಯುತ್ತ ಈಜುತ್ತವೆ. ಮೈ ಹಾಗೂ ಬಾಲದಿಂದ ನೀರನ್ನು ತಳ್ಳಿದಾಗ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಎದೆಭಾಗ, ಬೆನ್ನು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯಂತೆ ಚಲಿಸುವ, ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

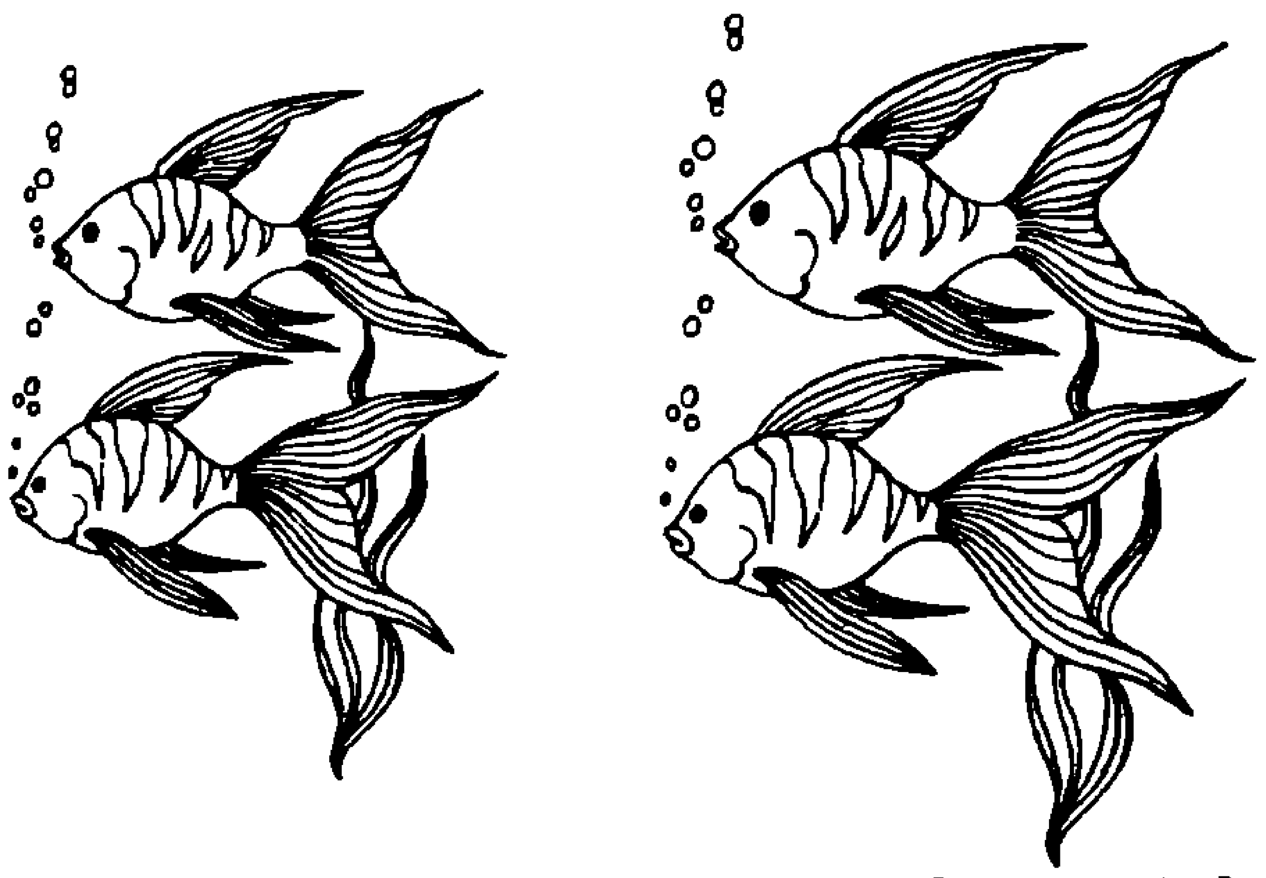
(2) ಸ್ಪರ್ಮ್ ತಿಮಿಂಗಿಲ. 500 ಮೀ. ಆಳಕ್ಕೆ ಇದು ಥಟ್ಟನೆ ಮುಳುಗಬಲ್ಲದು.

(3) ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು, ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳ ಬಾಲರೆಕ್ಕೆ (ಫಿನ್)ಗಳು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಬಾಲರೆಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಜುವಾಗ ಡಾಲ್ಫಿನ್ ಬಾಲರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಬಡಿಯುತ್ತಾ ಸಾಗಿ, ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಈಜು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸಲು ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಗ ದೂರ ಸಾಗಲು ಅದರ ತಂತ್ರ.

(4) ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್; ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕರಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಸ್ನಾಯು ಪೂರ್ಣವಾದ ಎದೆ ಭಾಗದ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

(5) ವೈರಿಯು ಕಚ್ಚಿದ ಬಾಹು/ಬಾಹುಗಳು ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗವಿರುವವರೆವಿಗೆ ಅದರ ನಾಲ್ಕು ಬಾಹುಗಳು ಹೋದರೂ ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನು ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ!

(6) ಏಡಿಗೆ 10 ಕಾಲುಗಳು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಬಲಯುತ ಇಕ್ಕಳದಂತಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನುಳಿದ



8 ಕಾಲುಗಳು ಏಡಿ ಸರಸರನೆ ಓಡಾಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಓಡಾಡುವಾಗ ಅಡ್ಡಡ್ಡನಾಗಿ ಚಲಿಸದಿದ್ದರೆ ಏಡಿ ತನ್ನ ಕಾಲುಗಳಿಗೇ ಸಿಕ್ಕಿ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(7) ಈ ಆಳದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೃಹತ್ ಒತ್ತಡವಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಬಂದರೆ ಬದುಕಲಾರವು. ಆಳದಲ್ಲಿ ದಟ್ಟ ಕತ್ತಲು. ಕೆಲವು ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತಮ್ಮದೇ ಜೀವ ದೀಪ್ತಿಯಿಂದ ಬೆಳಕು ಸೂಸುತ್ತವೆ.

(8) ಕೊಲೆಗಡುಕ ತಿಮಿಂಗಿಲ 'ಓರ್ಕ' (Orca). ಗಂಟೆಗೆ 56 km ವೇಗದಲ್ಲಿ ಇದು ಈಜಬಲ್ಲದು.

(9) ಷಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಹಲ್ಲು ಭಾಗ ಗರಗಸದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಹಂಟಿಂಗ್ ಷಾರ್ಕ್‌ನ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 3,000 ಹಲ್ಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಅದೂ 20 ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ. ಹೊರಸಾಲುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹರಿತವಾದುವು. ಇವು ನಾಶವಾದಂತೆ ಒಳಗಿನ ಸಾಲುಗಳು ಹೊರ ಸರಿಯುತ್ತವೆ.

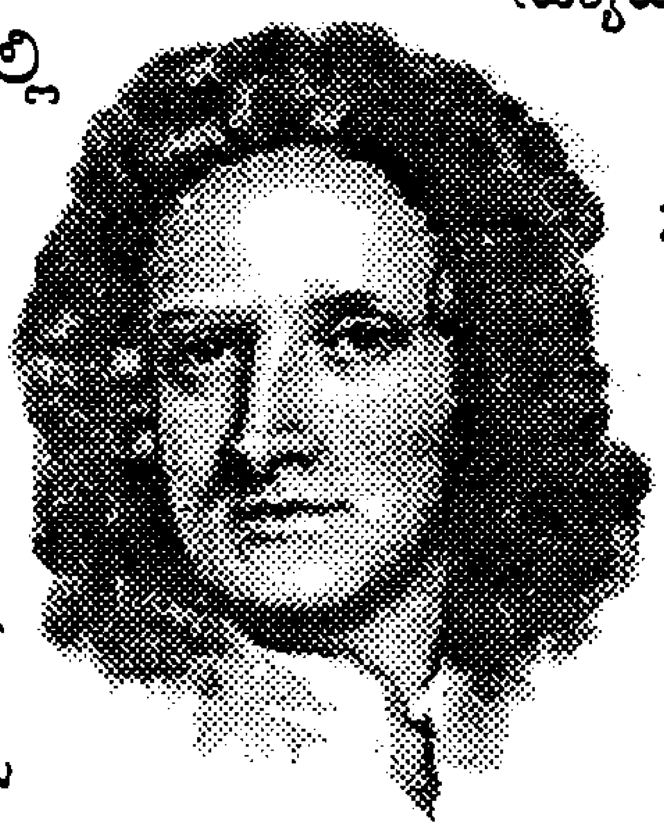
(10) ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು; ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ 'ಕಲಿಕೆ' ಗುಣವಿದೆ. ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು ಆಟವಾಡಬಲ್ಲವು, ಸ್ನೇಹ ಪರವಾಗಿಯೂ ಇರಬಲ್ಲವು. ■

ನ್ಯೂಟನ್ ಅಲ್ಲಲ್ಲ, ಪಾಸ್ಕಲ್

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

ಇದು ಕನಸು. ಸುವರ್ಣ ಕರ್ನಾಟಕವನ್ನು ನೆನಸುತ್ತಾ ನಿದ್ದೆ ಹೋದಾಗ ಕಂಡ ಕನಸು:

ಎಲ್ಲೋ ಸ್ವರ್ಗದಂಥ ಊರು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಸರು ಮಾಡಿ ಹೊರಟು ಹೋದ ಎಷ್ಟೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಸುವರ್ಣ ಕರ್ನಾಟಕದ ಗುಂಗಿನಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳಂತೆ ಆಡಲು ಮನಸ್ಸಾಯಿತು. ಅವರೆಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳಾದರು, ಯಾವ ಆಟ? ಕರ್ನಾಟಕದ್ದೇ 'ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಾಲೆ'! ಅದನ್ನು 'ಹೈಡ್ ಆಂಡ್‌ಸೀಕ್' ಎಂದಾಗಲೀ 'ಮಳ್ಳ ವಂದ್ ಗಿಳ್ಳಿ ಪೋ' ಎಂದಾಗಲೀ ಕರೆಯಬಾರದೆಂದು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿ ಆಡಲು ಹೊರಟರು. ಹಿಡಿಯುವವರನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಶ್ಚಯಿಸುವುದೆಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಚರ್ಚೆಯಾಯಿತು. 1905ನೇ ವರ್ಷ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ನಡೆಸಿದ ಯುಗ ಪ್ರವರ್ತಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ನೆನಪಿಗಾಗಿ 2005ನೇ ವರ್ಷ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಅವುಗಳ ಶತಮಾನೋತ್ಸವವನ್ನು ಆಚರಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ-ಸರಿಯಾಗಿ ಯೋಜಿಸಲಿಲ್ಲವೆಂದೋ, ಸಮಯವಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದೋ-ಆಗ ಆಚರಿಸದಿದ್ದವರು ಈಗ ಆಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಗೊತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಈ ವರ್ಷಕ್ಕೂ ನೀನೇ ವಿಶೇಷ' ಎಂದು ಉಳಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸೇರಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನನ್ನೇ 'ಹಿಡಿಯುವವನಾಗಿ' ಆರಿಸಿದರು. ವಾದ ವಿವಾದಗಳಿಗೆ ಹೊರತಾದ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕೂಡ ವಿನಯದಿಂದ ಒಪ್ಪಿ ಬಿಟ್ಟ.


ಐಸ್ಯಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್

ಅಲ್ಲೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಮರ. ಆ ಮರದ ಬಳಿ ನಿಂತು ಅದೇ ಮರಕ್ಕೆ ಮುಖ ಮಾಡಿ "ಕಣ್ಣಾ ಮುಚ್ಚೆ ಕಾಡೆಗೂಡೆ, ಉದ್ದಿನ ಮೂಟೆ ಉರುಳೇ ಹೋಯ್ತು, ನಮ್ಮಹಕ್ಕಿಗಳೆಲ್ಲ ಹಾರಿ ಹೋಗಿ ಅವಿತುಕೊಳ್ಳಿ" ಎಂದು ದೊಡ್ಡ ಸ್ವರದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕೂಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್, ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್, ದೇಕಾರ್ತ್, ರಾಂಟಜನ್ .... (ಹೀಗೆ ಯಾರು ಯಾರೋ ಇದ್ದರು) ಮೊದಲಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೋ ಅವಿತರೂ ಇನ್ನೇನು, ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಮುಖ ತಿರುಗಿಸಿ ಹುಡುಕಲು ಹೊರಡಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಮುಖ ತಿರುಗಿಸುವಾಗ ಅವನಿಂದ ಎರಡು ಮಾರು ದೂರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ನಿಂತಿದ್ದಾನೆ! ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೋ ಆಶ್ಚರ್ಯ! ಅವಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಎದುರಿಗೆ ನ್ಯೂಟನ್ ನಿಂತಿದ್ದಾನಲ್ಲ? ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಬೆರಗಿನಿಂದ ನಿಂತವನೇ ಮರುಕ್ಷಣ 'ನ್ಯೂಟನ್ ಔಟ್, ನ್ಯೂಟನ್ ಔಟ್' ಎಂದು ಕೂಗಿದ. ನಗುತ್ತಾ ನ್ಯೂಟನ್ ನಿಂತಿದ್ದ (ನ್ಯೂಟನ್ ನಗುವುದನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದವರೇ ಕಡಿಮೆ. ಸ್ವರ್ಗದ ಮಹಿಮೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂತೋಷಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿರಬೇಕು).

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ 'ಕಣ್ಣಾಮುಚ್ಚೇ' ಕೂಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಭುಜದ ಚದರವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ ಎಳೆದಿದ್ದ. ಹಾಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ ಚದರದೊಳಗೆ ನ್ಯೂಟನ್ ನಿಂತಿದ್ದ.

ನಗು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಹೇಳಿದ: 'ನಾನು ಔಟಾಗಿಲ್ಲ', 'ನನಗೆ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೀಯ-ಇಡಿಯಾಗಿ, ಯಾಕೆ ಔಟ್ ಅಲ್ಲ'-ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕೇಳಿದ.

'ನಾನು ಔಟ್ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಸಾಧಿಸುತ್ತೇನೆ' ಎನ್ನುತ್ತ ನ್ಯೂಟನ್ ತನ್ನ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಹೇಳಿದ.

'ನಾನು ನಿನಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ನಿಜ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಿ? ನಾನು ಒಂದು ಚದರ ಮೀಟರ್ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದೇನೆ. ಲೆಕ್ಕ ಪ್ರಕಾರ ನಾನು ಒಂದು ಚದರ ಮೀಟರಿಗಿರುವ ನ್ಯೂಟನ್ ಅಂದರೆ ನ್ಯೂಟನ್ ಚದರ ಮೀಟರ್. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ನ್ಯೂಟನ್ ಅಲ್ಲ ಪಾಸ್ಕಲ್!'

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಗೊಂದಲಕ್ಕೊಳಗಾದಂತೋರಿತು. ಆಗ ಅವಿತವರಲ್ಲಿ ಹೊರ ಬಂದವರಾರೋ ಕೂಗಿದರು: 'ಇದು ಕಣ್ಣುಮುಚ್ಚಾಲೆ ಅಲ್ಲ. ಬರಿಯ ಫಿಸಿಕ್ಸ್. ನ್ಯೂಟನ್-ಬಲ, ಪಾಸ್ಕಲ್-ಒತ್ತಡ' ಆದರೆ ಅದು ಕನಸು ಮಾತ್ರ ನಿಜ.

ಬ್ಲೇಸ್ ಪಾಸ್ಕಲ್

■

ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

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

ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಹರಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು - ರಾಮಾನುಜನ್ ಸಂಖ್ಯೆ, ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ - ಬಗ್ಗೆ ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಯಾವುದೇ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ (2, 3, 5ನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ) 1ನ್ನು ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಆವರ್ತಕ ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಆವರ್ತಕ ದಶಮಾಂಶ ಅಂಕಿಗಳು Recurring decimal digits (ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ RDD) ಇರುತ್ತವೆ. ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಅಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯುವ ಆವರ್ತ ಸೂಚಕ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ವರ್ಜಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಪೂರ್ಣಾಂಕ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದುವಿನ ನಂತರ ಇರಬಹುದಾದ 0 ಅಥವಾ 0ಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು. ಪೂರ್ಣಾಂಕದಲ್ಲಿ ಎಡತುದಿಯಲ್ಲಿನ 0 ಗೆ ಬೆಲೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ RDDಯ ಪೂರ್ಣಾಂಕದಲ್ಲಿ ಅದು ಇರಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ.

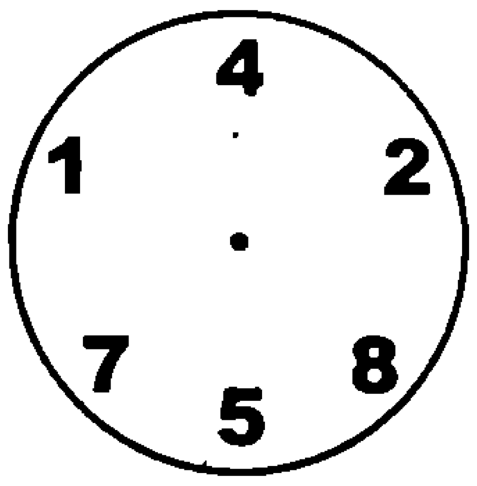
ಈ RDD ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 1, 2, 3, ... (ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ 1 ಕಡಿಮೆ)ಗಳಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳು ಚಕ್ರೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅದೇ ಅಂಕಿಗಳು ಚಕ್ರೀಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: 7 ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ, 1ನ್ನು 7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ

$$\frac{1}{7} = 0.142857$$

ಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ದಶಮಾಂಶ ಮತ್ತು ಆವರ್ತ ಸೂಚಕ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ವರ್ಜಿಸಿದಾಗ ಲಭಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆ 142857.

ಇದು ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯೆ. ಇದನ್ನು 7ಕ್ಕಿಂತ 1ಕಡಿಮೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಲಬ್ಧ ಚಕ್ರೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



142857x1 = 142857

142857x2 = 285714

142857x3 = 428571

142857x4 = 571428

142857x5 = 714285

142857x6 = 857142

ಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಆರು ಅಂಕಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ. 3, 6, 9, 0 ಬಂದಿಲ್ಲ. ಈ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯೋಣ. ಲಬ್ಧಗಳ ಅಂಕಿಗಳ ಕ್ರಮವು ಚಕ್ರೀಯವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ 142857 ಒಂದು ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಗಮನಿಸಿ.

17 ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ

$$\frac{1}{17} = 0.0588235294117647$$

ಇದು 16 ಅಂಕಿಗಳುಳ್ಳ RDD. ಇದರ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ರೂಪ 0588235294117647

ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 1, 2, 3, 4, ...14, 15, 16 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಲಬ್ಧ ಚಕ್ರೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

0588235294117647x2 = 1176470588235294

0588235294117647x3 = 1764705882352941

0588235294117647x4 = 2352941176470588

ಎಲ್ಲ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೂ ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆಂದೇನಿಲ್ಲ. 11 ರಿಂದ ಬರುವ RDD 09. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡಿಮೆ ಅಂಕಿಗಳುಳ್ಳ RDD ಕೊಡುತ್ತವೆ. 13 ರಿಂದ 6 ಅಂಕಿಗಳಿರುವ ಮತ್ತು 31 ರಿಂದ 15 ಅಂಕಿಗಳಿರುವ RDD ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.

13 ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ

$$\frac{1}{13} = 0.076923$$

ಇದರಲ್ಲಿ 12 ಅಂಕಿಗಳ ಬದಲು 6 ಅಂಕಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ. ಆದರೂ ಇದು ಎರಡು ಚಕ್ರೀಯ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಗುಂಪು 1:

(076923 ಚಕ್ರೀಯ): 076923x1=076923

076923x3=230769

076923x4=923076

076923x9=692307

076923x10=769230

076923x12=923076

ಗುಂಪು 2:

(153846 ಚಕ್ರೀಯ) 076923x2=153846

076923x5=384615

076923x6=461538

076923x7=538461

076923x8=615384

076923x11=846153

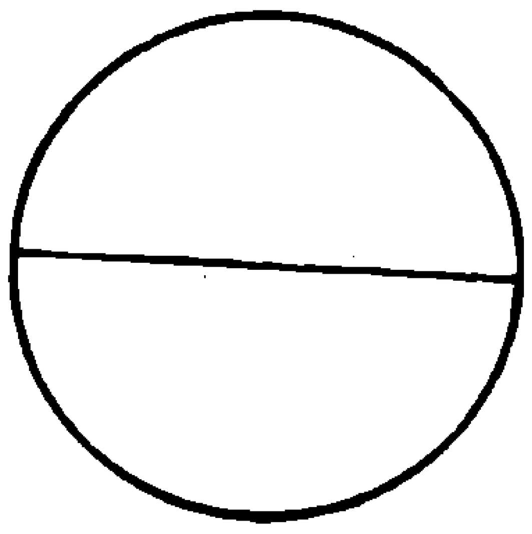
ತಾಳ್ಮೆ ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿ ಉಳ್ಳವರು 19, 23, 29, 47, 59, 61, 83, 87, 109, 113, ...ಇತ್ಯಾದಿ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ RDD ಪಡೆದು ಚಕ್ರೀಯ ಗುಣವನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸಬಹುದು.

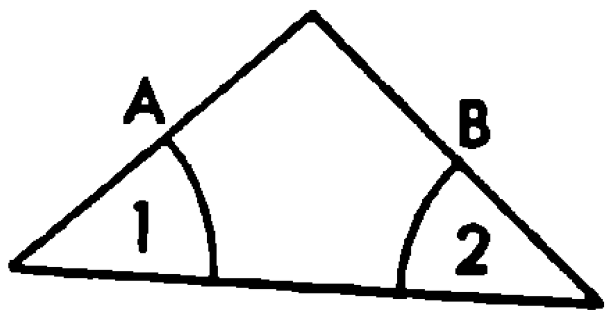
ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

$$\text{ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಖ್ಯೆ} = \frac{10^{P-1}-1}{P}$$

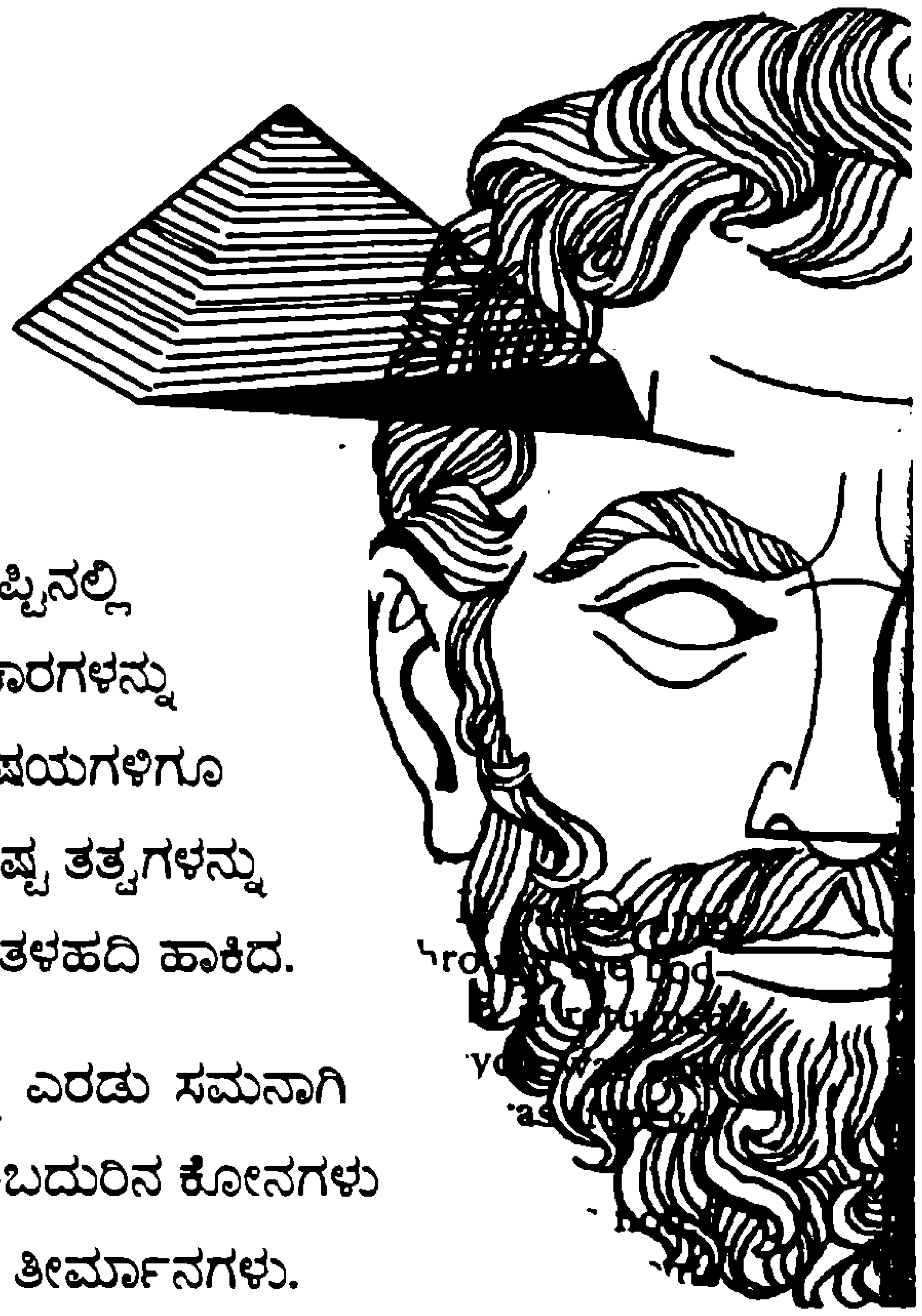
P ಎಂಬುದು 10ನ್ನು ಭಾಗಿಸದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ (ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳಿವೆ). ■

ಪ್ರಾಚೀನ ಗಣಿತಜ್ಞ - ಥೇಲ್ಸ್





ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಸಿನ ಮೆಲಿಟಸ್‌ನ ಥೇಲ್ಸ್ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 640?-546) ಎಂಬವ ಅಂದಿನ ಗ್ರೀಕ್ ದಾರ್ಶನಿಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಮಹತ್ವದ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಪ್ರಪಂಚ ಎಂದರೇನು, ನೀರಿನ ಬಗೆಗೆ ಅವನ ನಿಲುವು, ನೀರು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಎಂಬ ವಾದ, ಮತ್ತೆಲ್ಲವೂ ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾದುವು ಎಂಬ ವಾದ, ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಪವಾಡವಿಲ್ಲ ಎಂದೆಲ್ಲ ನಂಬಿದ್ದ ಥೇಲ್ಸ್. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರ ನಡುವೆ ಹಾಯಬೇಕು ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಪ್ರತಿ 223 ಚಂದ್ರೋದಯಗಳಿಗೊಂದು ಬಾರಿ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವನ ಕಾಲದಲ್ಲೆ ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿತ್ತು.



ಥೇಲ್ಸ್ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ಗೆ ಹೋದಾಗ, ಗ್ರೀಕರು ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಈಜಿಪ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮಾಪನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಅರಿತುಕೊಂಡ. ತ್ರಿಕೋನಗಳು, ಆಯತಾಕಾರಗಳನ್ನು ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅಳತೆಗಳಿಗಾಗಿಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಬೇರೆ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ಅಳವಡಿಸಬಹುದೆಂದು ಮನಗಂಡು ಈ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಹೀಗೆ ಥೇಲ್ಸ್ ಸಮತಲ ಜ್ಯಾಮಿತಿಗೆ ತಳಹದಿ ಹಾಕಿದ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಥೇಲ್ಸ್‌ನ ಕೆಲವು ಶೋಧಗಳನ್ನುಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ವ್ಯಾಸವು ವೃತ್ತವನ್ನು ಎರಡು ಸಮನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತ್ರಿಕೋನದ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ ಎದುರು-ಬದುರಿನ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪಿರಮಿಡ್ಡನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಬಗೆ - ಇವು ಥೇಲ್ಸ್‌ನ ತೀರ್ಮಾನಗಳು.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 2006ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

● **ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್**
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ, ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

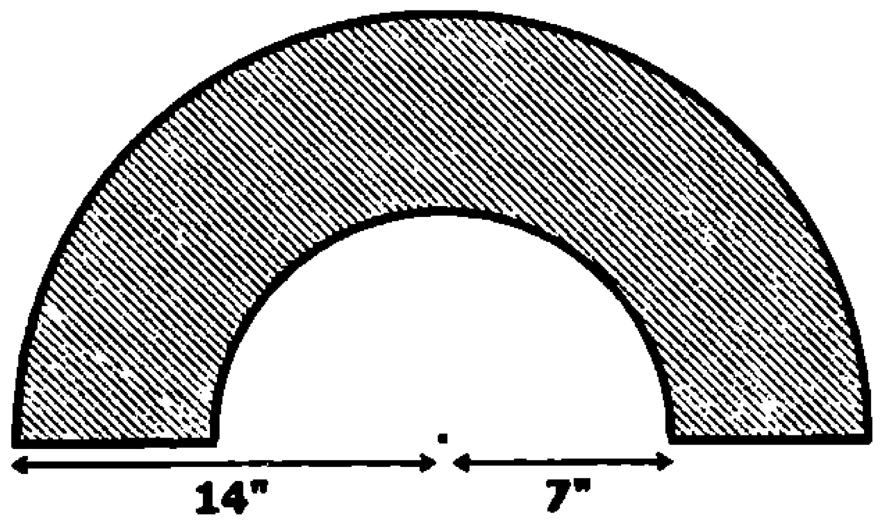
ಈ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ

2	10	19	69

ಗಾಂಧೀಜಿಯವರ ಜನ್ಮ ಶತಮಾನೋತ್ಸವವನ್ನು ದಿನಾಂಕ 2.10.1969 ರಂದು ಆಚರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ದಿನಾಂಕದಲ್ಲಿ ಬರುವ 2, 10, 19 ಮತ್ತು 69 ಈ ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 100 ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಯಾ ಚೌಕವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸೂಚನೆ ಮೇಲಿಗೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ.

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಡ್ಡಸಾಲು ಹಾಗೂ ಲಂಬ ಸಾಲು ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತ 100ಆಗಬೇಕು.
- ಪ್ರತಿ ಕರ್ಣದ ಮೊತ್ತ 100 ಆಗಬೇಕು.
- ಒಳಗಿನ ದೊಡ್ಡ (2×2) ಚೌಕಗಳ ಮೊತ್ತ 100 ಆಗಬೇಕು.

ನವೆಂಬರ್ 2006ರ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರ :



ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ 7 ಅಂಗುಲ ಮತ್ತು 14 ಅಂಗುಲ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳುಳ್ಳ ಎರಡು ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಗಳು ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ಅರ್ಧವೃತ್ತಗಳಾಗಿವೆ. ದೊಡ್ಡ ಅರ್ಧವೃತ್ತ ಹಾಗೂ ಚಿಕ್ಕ ಅರ್ಧವೃತ್ತಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಸ್ಥಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

∴ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಸ್ಥಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

= ದೊಡ್ಡ ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ – ಚಿಕ್ಕ ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

= ½ × ದೊಡ್ಡ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ – ½ ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14) - (\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7)$

$= 308 - 77$

= 231 ಚದುರ ಅಂಗುಲಗಳು

∴ ಚಿತ್ರದ ಗೆರೆ ಹಾಕಿದ ಸ್ಥಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = 231 ಚ.ಅಂಗುಲಗಳು

ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ'ವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದೇವೆ. 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 ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುವುದು.

(6) ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು, ಕಳಿಸಿಕೊಟ್ಟವರ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ನವೆಂಬರ್ 2006ರ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳು

1) **ಕೆ.ಎಂ. ಮೃತ್ಯುಂಜಯ,** S/o ಕೆ.ಎಂ.ಸ್ವಾಮಿ, ಜಗಜ್ಯೋತಿನಗರ, ಹಗರಿ ಬೊಮ್ಮನಹಳ್ಳಿ (ಹಳೆ) - 583 212, ಜಿ: ಬಳ್ಳಾರಿ
2) **ಬಿ. ಕಾರ್ತಿಕ್,** 6ನೇ ತರಗತಿ ಸರ್ಕಾರಿ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆ, ಉಲ್ಲೂರುಪೇಟೆ, ಶಿಡ್ಲಘಟ್ಟ - 562 105, ಜಿ: ಕೋಲಾರ
3) **ಬಸವರಾಜ ದುಂ ತುಬಾಕಿ,** ಡಿ.ಕೆ. ಪಾಟೀಲ ಬಿಲ್ಡಿಂಗ್ 19/3, 1ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, 2ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ, ಶಿವಾಜಿನಗರ, ಬೆಳಗಾವಿ

ಸರಳ ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್

● **ಕೆ. ಕೃಷ್ಣಪ್ರಸಾದ್**
ಮಿತ್ತನಡ್ಕ ಮನೆ, ಅಂಚೆ ಕರೋಪಾಡಿ 574 280
ಬಂಟ್ವಾಳ, ದ.ಕ.

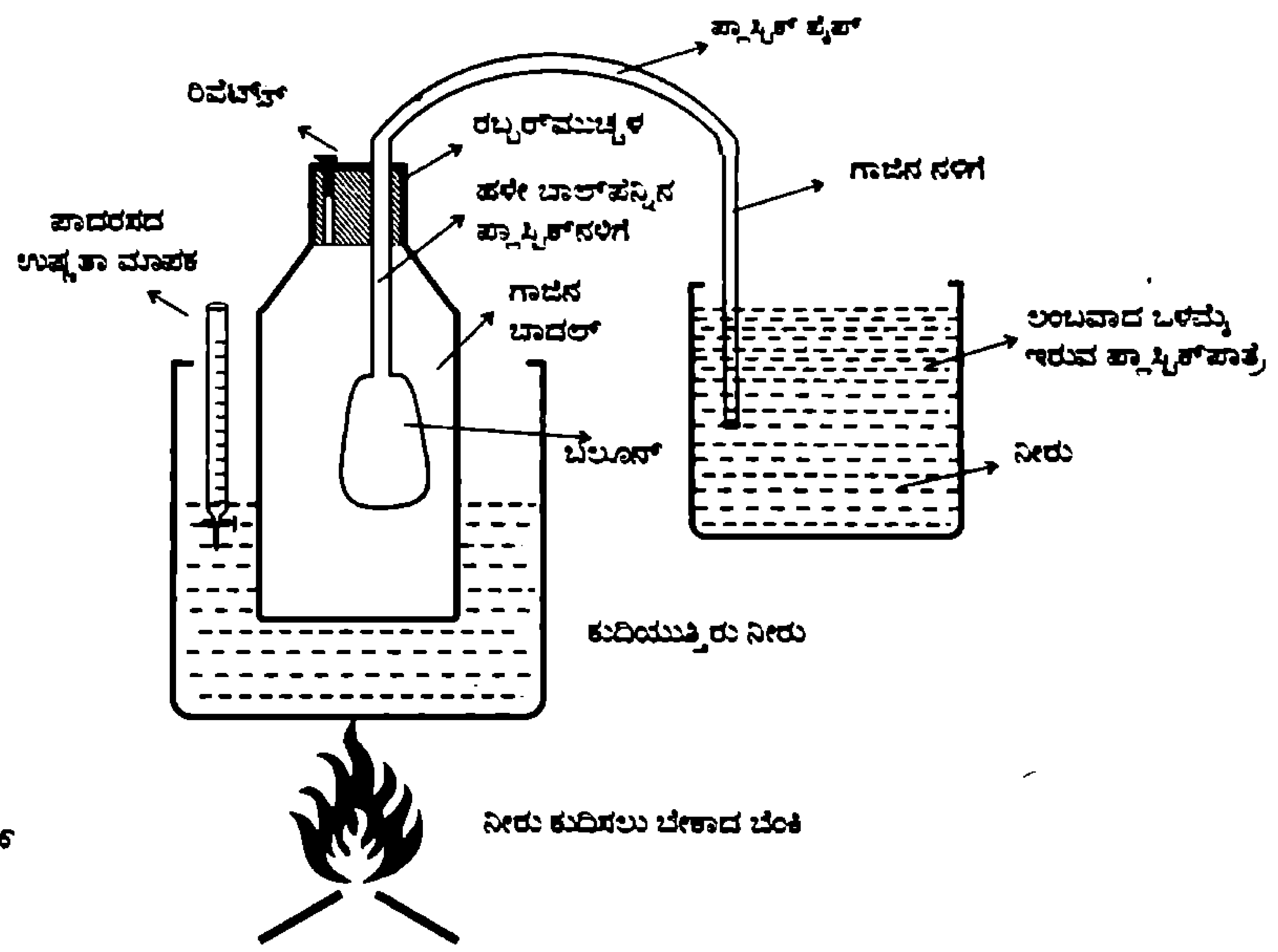
ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು

1) ರಬ್ಬರ್‌ನ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವಂತಹ ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್.
2) ಬಲೂನ್
3) ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆ
4) ಲಂಬ ಒಳಮೈ ಇರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆ
5) ಚಿಕ್ಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೈಪ್ (ಹಾರ್ಡ್‌ವೇರ್ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಪೈಪ್ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ)
6) ಹಳೇ ಬಾಲ್ ಪೆನ್ನಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಗೆ
7) 3 mm ರಿವೆಟ್
8) ಪಾದರಸದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ

ರಬ್ಬರ್ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವಂತಹ ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್ ಒಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಒಂದು ಸುಮಾರು 2 mm ವ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಬಾಲ್ ಪೆನ್ನಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಾಟಲಿನೊಳಕ್ಕೆ ತೂರಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಗೆಯ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಬಲೂನನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಈಗ ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಮುಚ್ಚಳದ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಡೆಯಿಂದ ತೂರಿಸಿ ಬಲೂನನ್ನು ಬಾಟಲಿನೊಳಗೆ ಬಿಟ್ಟು ಮುಚ್ಚಳ ಹಾಕಬೇಕು. ಈಗ ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಹೊರಬಂದಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿ ಬಾಟಲ್‌ನೊಳಗಿರುವ ಬಲೂನನ್ನು ಉಬ್ಬಿಸಬೇಕು. ಬಲೂನ್ ಉಬ್ಬಿರುವಾಗ ಮುಚ್ಚಳದ ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ 3 mm ರಿವೆಟ್‌ನ್ನು ತಳ್ಳಿ ಆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಈಗ ಬಲೂನಿನ ನಳಿಗೆಯನ್ನು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದರೂ ಬಲೂನ್ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಈ ನಳಿಗೆಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೈಪ್‌ನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಒಳಮೈಗೆ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯೊಂದನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯೂ ಲಂಬವಾಗಿರಲಿ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಬೇಕು. ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯ ಕೆಳತುದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಈಗ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯೊಳಗಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡ



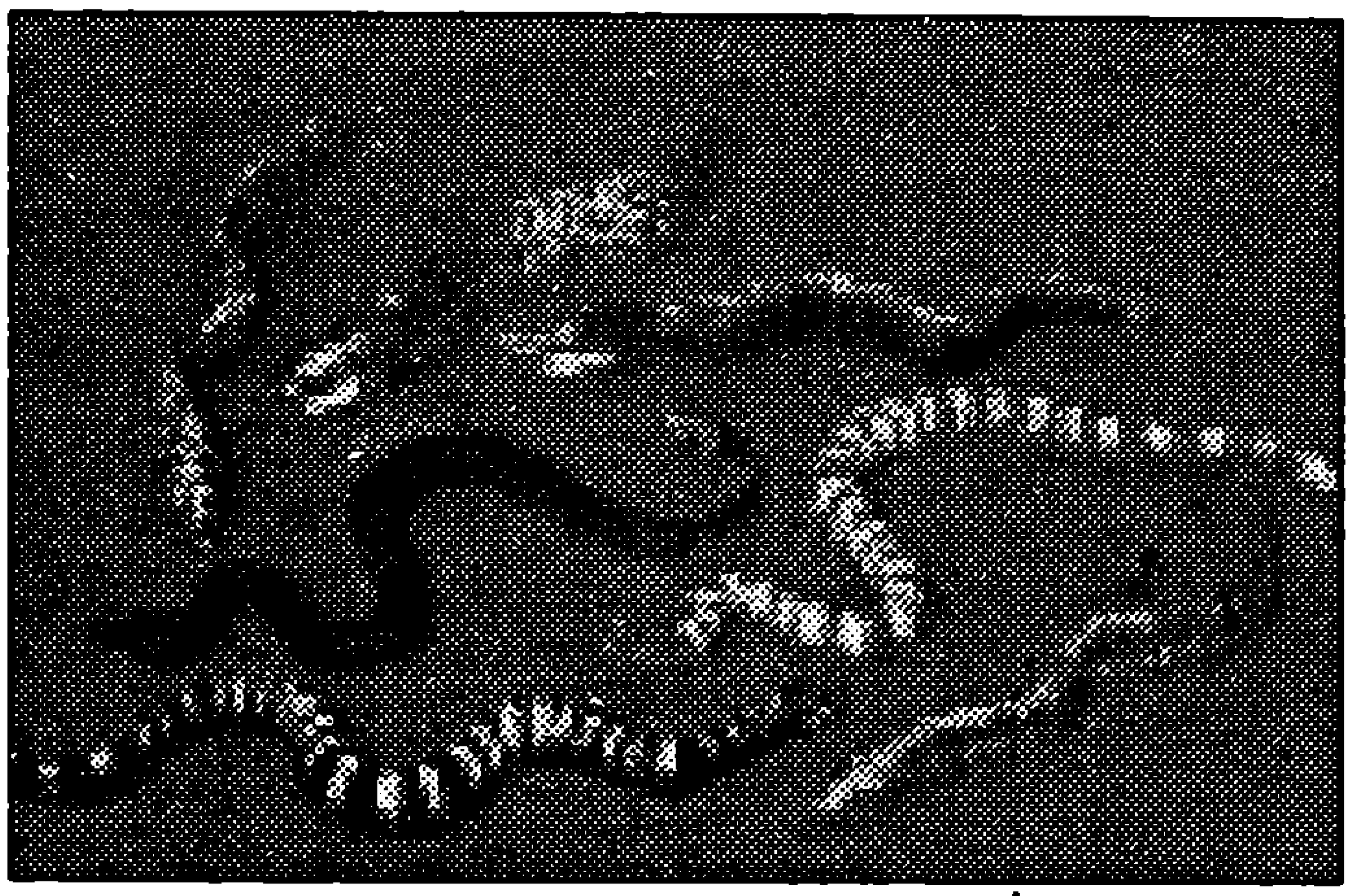
(Surface tension) ವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್‌ನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5 ನಿಮಿಷಗಳಷ್ಟು ಇಡಬೇಕು. ಈಗ ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್‌ನೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು 100°C ಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ 100°C. ಈ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ಬಲೂನ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬಲೂನಿನ ನಳಿಗೆಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೈಪಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯ ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

ಈಗ ಪಾದರಸದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ನೀರನ್ನು ತಣಿಯಲು ಬಿಡಬೇಕು. ನೀರು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆ ಬಾಟಲಿಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರೊಳಗಿನ ಬಲೂನ್ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪಕ್ಕದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸದ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೋಡಿಕೊಂಡು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಏರುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈಗ ನಮ್ಮ ಸರಳ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಇಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯ ಒಳಮೈ ಸಪೂರವಾದಷ್ಟೂ ಮಾಪಕದ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಜಾಸ್ತಿ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬದಲು ಬಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಬಹುದು. ಆಗ ಗುರುತು ಮಾಡಲು ಇನ್ನೂ ಸುಲಭ. ■

ಸಾಗರ ಉರಗಗಳು

● ಡಾ|| ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರ,
ಕೋಡಿಬಾಗ, ಕಾರವಾರ



ಸಾಗರದಾಳದಲ್ಲಿನ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಲೋಸುಗ ದಾನವರು ಮತ್ತು ದೇವತೆಗಳು ಆದಿಶೇಷನನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಮುದ್ರ ಮಂಥನ ಮಾಡಿದರೆಂದು ಪುರಾಣ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಸಾಗರ ಚಿತ್ರಣದ ಜೊತೆಗೆ ಆದಿಶೇಷ ಮತ್ತು ದೇವತೆಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಾವು ಚಲನಚಿತ್ರ, ಭಿತ್ತಿ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಹಲವು ತಲೆಗಳುಳ್ಳ ಇಂಥದ್ದೊಂದು ಹಾವು ನಿಜವಾಗಿ ಇದೆಯೇ? ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಕ ಹಾವುಗಳ ನಿಜವಾದ ಒಂದು ಕುಟುಂಬ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯೋಣ.

2 ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರಬಲ್ಲವು. ಅತಿ ವಿಷಕಾರಕಗಳಾದ ಇವು ಕಡಿಯುವುದೇ ಬಹಳ ವಿರಳ, ಕಡಿದರೆ ಸಾವು ಖಚಿತ.

ಸಾಗರ ಉರಗಗಳ ವಿಕಾಸವು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಹಾವುಗಳಿಂದ ಆಗಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಾಗರ ಉರಗಗಳಲ್ಲಿ 5 ಗುಂಪುಗಳಿವೆ. ಅವೆಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಫಿಡ್ಸ್ (Hydrophids), ಲೆಟಿಕಾಡಿಡ್ಸ್ (Laticaudids), ಎಕ್ರೊಕಾರ್‌ಡಿಡ್ಸ್ (Acrochordids), ಹೊಮಾಲೊಪ್ಸಿಡ್ಸ್ (Homalopsids) ಮತ್ತು ನೆಟ್ರಿಸಿಡ್ಸ್ (Natricids). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಫಿಡ್ಸ್‌ನ್ನು ನಿಜವಾದ ಸಾಗರ ಉರಗಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸುಮಾರು 30 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವೆನ್ನಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 5 ತಳಿಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 4 ಸಾಗರದಲ್ಲಿದ್ದು ಅವು ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ಸಾಗರ ತೀರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಗುರಾಕಾರದ ಪಟ್ಟೆಗಳಿದ್ದು ದಕ್ಷಿಣ ಏಷಿಯಾ ಮತ್ತು ಫೆಸಿಫಿಕ್ ನಡುಗಡ್ಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಎಕ್ರೊಕೊಂಡಿಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ತಳಿಗಳಿದ್ದು ಒಂದು ಸಾಗರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಉಳಿದೆರಡು ಅಳಿವೆ ಮತ್ತು ನದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿಷಕಾರಕವಲ್ಲ. ಹೊಮೊಲೊಪ್ಸಿಡ್ಸ್‌ನ್ನು ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ ಹಾವುಗಳೆನ್ನುವರು. ಇವು ಅಳಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 9 ತಳಿಗಳಿದ್ದು ಇವುಗಳ ವಿಷದ ಹಲ್ಲುಗಳು

ಸಾಗರ ಹಾವುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಷಯುಕ್ತ ಹಾವುಗಳ ವಿಷವು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾದುದು. ಆದರೆ ಸಮುದ್ರ ಹಾವುಗಳು ಸೌಮ್ಯ, ಬೇಗ ಕಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ. ತನ್ನ ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಹಾವು ಕಚ್ಚಿ, ಕೊಳ್ಳೆಗೆ ಜ್ಞಾನ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಉದಾ: ಮೀನು, ಹಾವು ಮೀನು). ಬಹಳಷ್ಟು ಸಮುದ್ರ ಹಾವುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೆರುತ್ತವೆ.

ಜೀವಿ ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಜೀವಿ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ್ದರೂ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ವಿವಿಧ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಬಿಟ್ಟು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪಾದಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿದವು. ಅಂತೆಯೇ ಭೂಮಿಯು ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯಗಳ ಆಗರವಾಗಿದೆ. ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಜೀವಿಗಳು ಮರಳಿ ಸಾಗರವನ್ನು ಸೇರಿದವು. ಅವೆಂದರೆ ಕಡಲಾಮೆಗಳು, ನೀರಿನ ಹಾವುಗಳು, ಮೊಸಳೆ, ತಿಮಿಂಗಿಲ ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಂಥವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಹಾವು (Sea snake) ಎಂದು ಕರೆಯುವ ವಿಷಕಾರಕ ಹಾವುಗಳ ಕುಟುಂಬ.

ಸಮುದ್ರ ಉರಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರ ಮತ್ತು ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಮಹಾಸಾಗರಗಳ ಉಷ್ಣವಲಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪರ್ಶಿಯನ್ ಗಲ್ಫ್ ಮತ್ತು ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ½ ದಿಂದ 1 ಮೀ.ನಷ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸುಮಾರು

ಹಿಂಬದಿಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ನೆಟ್ರಿಸಿಡ್ಸ್‌ನ್ನು ಉಪ್ಪಿನ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶದ ಹಾವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 3 ತಳಿಗಳಿದ್ದು ಇವು ವಿಷಕಾರಕವಲ್ಲದವು ಮತ್ತು ಇವುಗಳಿಂದಲೇ ಸಾಗರ ಉರಗಗಳ ವಿಕಾಸವಾಗಿರಬಹುದೆನ್ನುವ ಭಾವನೆಯಿದೆ.

ಈ ಉರಗಗಳನ್ನು ಇಲೆಪಿಡೇ (Elapidae) ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಣೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉಪಕುಟುಂಬಗಳಿವೆ. ಅವೆಂದರೆ, ಹೈಡ್ರೋಫಿನೇ (Hydrophinae) ಮತ್ತು ಲೆಟಿಕಾಡಿನೇ (Laticaudinae). ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 70 ತಳಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಸಾಗರ ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ 86ರಷ್ಟು ಉರಗಗಳದ್ದಾಗಿವೆ. ಉಳಿದಂತೆ ಕಡಲಾಮೆ, ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಮೊಸಳೆ ಹಾಗೂ ಕಡಲ ಇಗುವಾನಾ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಗರ ಉರಗಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿನ ದವಡೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ವಿಷದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದು, ವಿಷವು ನಾಗರಹಾವಿನ ವಿಷದಂತೆ ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ನರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಸಾಗರ ಉರಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಾಂತಿಪ್ರಿಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಯಾರಾದರೂ ತೊಂದರೆ ಕೊಟ್ಟರೆ ಕಡಿಯದೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಹಾವಿನ ವಿಷಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಔಷಧಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಸೇರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇವು ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಇವು ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಮೀನುಗಾರರಿಗೆ ಕಡಿದು ಅವರು ಸತ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಈ ಹಾವುಗಳ ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಷವನ್ನು ಬಿಡದಿರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಡಿದ ತಕ್ಷಣ ವಿಷವನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಸಾಯುವ ಅಪಾಯಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಒಂದು ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಾಯಲು ಸುಮಾರು 1.5 ಮಿ. ಗ್ರಾಂ. ವಿಷ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹಾವು ಸುಮಾರು 10-15 ಮಿ. ಗ್ರಾಂ. ವಿಷ ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಾವು ಕಡಿದ ಕೂಡಲೇ ನೋವು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು 30 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಮಾಂಸಖಂಡ ನಿಯಂತ್ರಣ ತಪ್ಪುವುದು, ಬಾಯಲ್ಲಿ ನೊರೆ ಬರುವುದು, ಕಡಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಪರೀತ ನೋವು ಕಾಣಿಸುವುದು, ಕಣ್ಣು ಮಂಜಾಗುವುದು, ನಿದ್ದೆ ಬಂದಂತಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಉಸಿರು ನಿಲ್ಲುವುದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಾಗರ ಉರಗಗಳಲ್ಲೇ ಅತಿ ವಿಷಕಾರಕವಾದುದೆಂದರೆ ಮಣಿಗಳುಳ್ಳ ಸಾಗರ ಉರಗ. ಅದು ಎಷ್ಟು ವಿಷಕಾರಕವೆಂದರೆ, ಕೇವಲ ಮೂರು ಹನಿ ವಿಷ ಒಂಭತ್ತು ಜನರನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲದು.

ಸಾಗರ ಉರಗಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವೆಂದರೆ ಅವು ಸತ್ತ ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ನಂತರವೂ ಕಡಿಯಬಲ್ಲವು! ಅವುಗಳಿಗೆ ಮಾನವನೆಂದರೆ ಅತಿ ಭಯ, ಅವನ ಗೋಜಿಗೆ ಹೋಗುವುದು ಕಡಿಮೆ.

ಸಾಗರ ಉರಗಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಬಾಲವಿದ್ದು ಈಜುವಾಗ ಬಾಲವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿನಂತೆ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಸರೀಸೃಪಗಳಂತೆ ಇವು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಸಾಗರದಾಳದಿಂದ ಉಸಿರಾಡಲು ಮೇಲೆ ಬರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಹವೆಯನ್ನು ಪುಪ್ಪುಸಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ 30 ನಿಮಿಷದಿಂದ 2 ಗಂಟೆಯವರೆಗೆ ಮತ್ತೆ ಮೇಲೆ ಬರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಅತಿ ಉದ್ದನೆಯ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಒಂದೇ ಪುಪ್ಪುಸವಿದ್ದು ದೇಹದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಕ್ರಮಿಸಿ ಹವೆ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಚರ್ಮವು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಗರ ಉರಗಗಳ ಮೂಗಿಗೆ ಒಂದು ಕವಾಟವಿದ್ದು ಅದು ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಒಳಗಡೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುವಂತಿದ್ದು ನೀರಿನೊಳಗಿದ್ದಾಗ ಹವೆಯು ಹೊರಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನಂಶ ದೇಹದ ಒಳಗೆ ಸೇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಉರಗಗಳಿಗೆ ನಾಲಿಗೆ ಅಡಿಯಲ್ಲಿನ ಗ್ರಂಥಿಯೊಂದು ಉಪ್ಪನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ಸದಾ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ನಿರಂತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಈ ಹಾವುಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ಮನೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ

ಮೈಮೇಲಿನ ಪರೆ ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಹಾವುಗಳು ಬೆಳೆಯಲೋಸುಗ ಪರೆ ತೆಗೆದರೆ, ಇವು ಬೆಳೆಯುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಮೈ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡಲು ಹೀಗೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಹಲ್ಲಿಗಳಂತೆ ಸಾಗರ ಉರಗಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಉರಗಗಳು ಎರಡು ಜನನಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಎರಡನ್ನೂ ಅವು ಸುರತದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಉರಗಗಳಲ್ಲಿ ಸುರತವು ತುಂಬಾ ಸಮಯದವರೆಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡಬೇಕಾದರೆ ಹೆಣ್ಣು ಹಾವು ಗಂಡನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡೇ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಗಿಯುವವರೆಗೆ ಗಂಡು-ಹೆಣ್ಣು ಪರಸ್ಪರ ಬೇರ್ಪಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಗರ ಉರಗಗಳು ಮರಿಹಾಕುವವಾಗಿದ್ದು, ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಧಾರಣ ಅವಧಿಯು ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಹನ್ನೊಂದು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ತಳಿಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಮರಿ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಈ ಮರಿಗಳಿಗೆ ತಾಯಿ ಪಾಲನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹುಟ್ಟಿದ ಕೂಡಲೇ ಮರಿಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಂದು ಉಸಿರಾಟ ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಾಗರ ಹಾವುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಸಾಗರ ಉರಗಗಳು ಮೀನು, ಏಡಿ, ಮೀನುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ, ಸ್ಕ್ವಿಡ್, ಈಲ್ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಅವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ತಮ್ಮ ವಿಷದಿಂದ ಮೀನಿನ ಸ್ಮೃತಿ ತಪ್ಪಿಸಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅವನ್ನು ನುಂಗುತ್ತವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ವ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದ ಮೀನನ್ನು ಸಲೀಸಾಗಿ ನುಂಗಬಲ್ಲವು.

ಈ ಹಾವುಗಳ ಮೈತುಂಬ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪೊರೆ ಹೊಟ್ಟು ಇದ್ದು (Scale) ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಈಜಲು ಅವಕಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದುವೇಳೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕಡಲತೀರದ ಉಸುಕಿನ ಮೇಲೆ ತೆರೆಯ ಜೊತೆ ಬಂದು ಬಿದ್ದರೆ ಅವು ಮರಳಿ ಸಮುದ್ರ ಸೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆದಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ■

ಓದುಗರಿಂದ

ಮಾನ್ಯರೇ ತಮಗೆ ಅನಂತ ವಂದನೆಗಳು

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ನನ್ನ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಪತ್ರಿಕೆ. ಪ್ರತಿ ಸಂಚಿಕೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಲೇಖನಗಳು ಸೊಗಸಾಗಿ ಮೂಡಿ ಬರುತ್ತಿರುವುದು ಸಂತಸ ತಂದಿತು. ಜೂನ್ ತಿಂಗಳ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ, ಪಂಚಘಾತ+ಪಂಚಘಾತ ಮೂಲದ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗೂ ಜೀವಿಗಳು ಲೇಖನಗಳು ತುಂಬಾ ಖುಷಿ ಕೊಟ್ಟವು. ಒಂದು ಸಂಚಿಕೆಯೂ ಬಿಡದೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡಬೇಕೆಂಬ ಕಾತುರ. ನವ ನವೀನ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟು ಹಾಕಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಇದು ತುಂಬಾ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಬಳಗಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಹೃದಯ ತುಂಬಿ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು. ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಿಂದಾಬಾದ್.

ತಮ್ಮ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಅಭಿಮಾನಿ
ಪ್ರಶಾಂತ್ ಕುಮಾರ್ ಎಂ. ಎಸ್. ಕೆ. ಎಂ.
ಸ. ಶಿ., ಸ. ಹಿ. ಪ್ರಾ. ಶಾಲೆ
ಮೊಗೇರಕೇರಿ-ಮುಂಡಳ್ಳಿ, ಭಟ್ಕಳ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 333

ರಚನೆ: ಪ್ರೊ. ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಎಫ್ 3, ಎಸ್‌ಎಫ್‌ಎಸ್ ನಿವಾಸಗಳು
7ನೇ 'ಬಿ' ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ದ್ರವದ ಕೊಡುಗೆ (4)
3. ಬಣ್ಣದ ಎಳೆಯೋ ಅನುವಂಶಿಕ ಅಣುವೊ (4)
5. ಮರಳಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು (3)
6. ವನದ ಗಂಡೆಮ್ಮೆ! (4)
7. ಚಲನೆಯನ್ನು ಅರಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾದ ನಿಯಮ (7)
9. ಕ್ರೌರ್ಯವನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುವ ದಂತ (4)
11. ಅನುಲೋಮಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ಪದ (3)
14. ಹೂವು ಮೂಗಿಗೆ ನೀಡುವ ಮುದದ ಪರಿ (4)
15. ಕಣ್ಣುಮಬ್ಬಾಗುವ ಈ ಸ್ಥಿತಿ ವೃದ್ಧಾಪ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ (4)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಆದಿಮ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ (4)
2. ಉಗುರಿಗೊಂದು ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದ (2)
3. ಹಲ್ಲಿಗಿರುವ ಆಧಾರ (3)
4. ಬೆಣ್ಣೆಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಜಿಡ್ಡು (2)
6. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದ ರಂಗೋಲಿ (5)
8. ಅಪಶಕುನ ಸೂಚಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದ ಆಕಾಶಕಾಯ (4)
10. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಇದು ಆಭರಣಗಳ ಅಂಗ (3)
12. ಉಷ್ಣತೆಗೊಂದು ಪರ್ಯಾಯ ಪದ (2)
13. ಧ್ಯಾನಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾದ ಬಿಳಿ ಹಕ್ಕಿ (2)

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

ಚಕ್ರಬಂಧ 332ರ ಉತ್ತರಗಳು

1 ಮ	ರ	2 ಕ	ತ	■	3 ಆ	4 ನ	ಕಾ	ಲು
■	■	ಣ	■	5 ಬ	■	ಣ	■	■
6 ಪ	■	■	7 ಮ	ಕ	8 ರ	■	■	9 ಅ
ರಾ	■	10 ನ	ರ	■	11 ಜ	12 ಗ	■	ಮೃ
13 ವ	ಸ	ಡು	■	■	■	14 ಣೆ	ಗ	ತ
ಲಂ	■	15 ಕ	16 ಪಿ	■	17 ಏ	ತ	■	ಶಿ
ಬಿ	■	■	18 ಕ	19 ರ	ಡಿ	■	■	ಲೆ
■	■	20 ಬಾ	■	ವಿ	■	21 ವ್ಯಾ	■	■
22 ಮೈ	ಲು	ತು	ತ್ತ	■	23 ಗಂ	ಧ	ಕಾ	ಮ್ಲ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ವಿಲಿಯಂ ರ್‍ಯಾಮ್ಸೆ
(1852 - 1916)

ರಸಾಯನಿಕಗಳ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಜಡ ಅನಿಲಗಳದು ಒಂದು ಗುಂಪು. ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನ ಅಕ್ಷರ 0 ಅನ್ವಯಿಸಿ, 0 ಗುಂಪು ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಆರು ಅನಿಲಗಳು ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯಾನ್, ಆರ್ಗನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಕ್ಸೀನಾನ್ ಮತ್ತು ರೇಡಾನ್. ಇವು ಎಷ್ಟು ಜಡವೆಂದರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳೊಡನೆ ಅವು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದೂ ಬಹಳ ವಿರಳ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ವಾಸನೆ, ಬಣ್ಣ ಅಥವಾ ರುಚಿಗಳಿಲ್ಲ, ಅವು ಹತ್ತಿ, ಉರಿಯುವುದೂ ಇಲ್ಲ.

ಇಂತಹ ಆರು ಜಡ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಐದನ್ನು 1890ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲಿಯಂ ರ್‍ಯಾಮ್ಸೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಅವನು ಸಾಕಷ್ಟು ಈ ಅನಿಲಗಳ ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಗ್ರೀಕ್ ನಾಮಧೇಯ ನೀಡಿದ. ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನ್ನು ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಅದಾಗಲೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ರ್‍ಯಾಮ್ಸೆ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಶಿಕ್ಷಕ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧಕನಾಗಿದ್ದ. ಅವನು ದ್ರವವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗೆಗೂ ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ್ದ. ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅವನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ 1904ರಲ್ಲಿ ರ್‍ಯಾಮ್ಸೆಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಸಂದಿತು.

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,** No.97, W.C Road, III Stage, II Block, Behind K.E.B. Office, Basaveshwar Nagar, Bangalore - 560 079. Phone No. 41287334

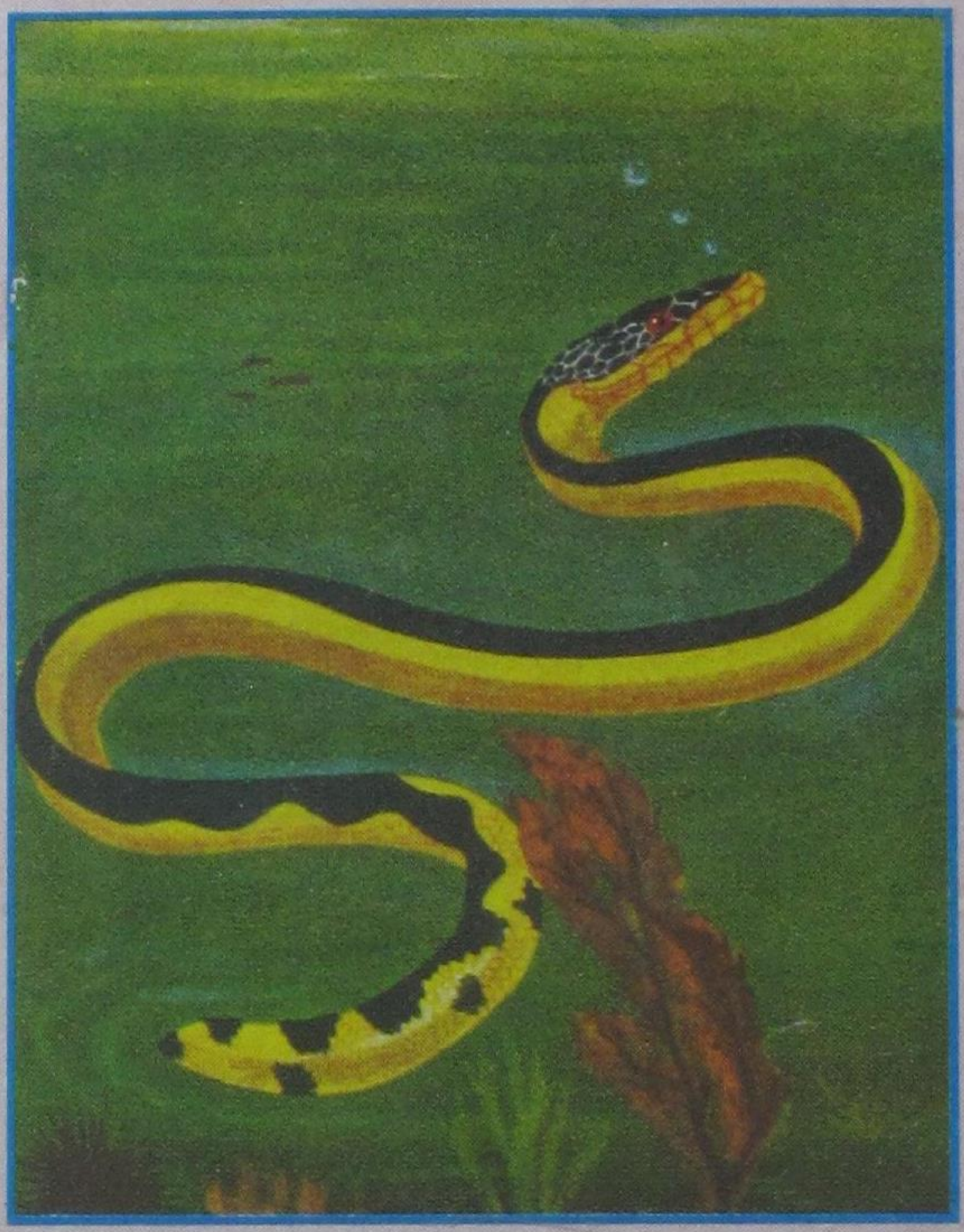
Licensed to post without prepayment of
postage under licence No.WPP-41
HRO Mysore Road, Post Office - Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ISSN 0972-8880 Balavijnana

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

ಈಜುಮಲ್ಲ ಹಾವುಗಳು



ಬಹಳಷ್ಟು ಹಾವುಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಈಜುಗಾರ ಉರಗಗಳು. ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಹಾವುಗಳು ಅಡ್ಡಡ್ಡನಾಗಿ, ವಂಕಿವಂಕಿಯಾಗಿ ಸಾಗುವಂತೆಯೇ ನೀರಿನ ಹಾವುಗಳ ಈಜುಗಾರಿಕೆ ಸಹ ಅತಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಈಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಹಾವುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹಗಳು ಲಂಬ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವುದು ಇಂತಹ ಹಾವು. ಹೆಸರು <u>ಪೆಲಾಮಿಸ್ ಪ್ಲಾಟುರಸ್.</u> ಏಷ್ಯ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಗಳ ಗುಂಟ ಇವು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ – 23).

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 -
Tel : 080-26718939 Telefax : 080-26718959. e-mail : krvpbgl@vsnl.net