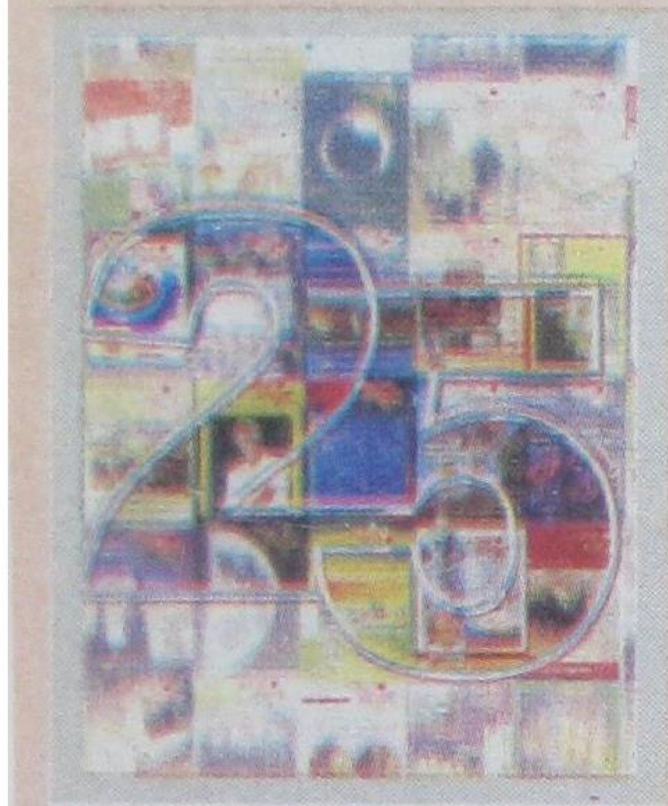
2006



ಸಂಪುಟ 28

ಸಂಚಿಕೆ 3

ಜನವರಿ 2006

ಬೆಲೆ-ರೂ. 6.00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ಎಂಬ ಸಂಜೀವಿನಿ

ಜಗತ್ತಿಗೆ ಭಾರತ ಹಾಗೂ ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶಗಳ ಕೊಡುಗೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಮೂರನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ - 2005

ಸಂಪರ್ಕ ವಿಳಾಸ : ಸಮಾವೇಶ ಸಮನ್ವಯಕರು,
ರೂಂ.16, ಮುಖ್ಯಭವನ, ಆರ್ ಐ ಇ (ಎನ್ ಸಿ ಇ ಆರ್ ಟಿ) ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು : 570 006.
ಫೋನ್ : 2415304 ಸೆಲ್: 9945101649

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಆತಿಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ-2005, ಮೈಸೂರಿನ ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ ಆವರಣದಲ್ಲಿನ ಎನ್‌ಸಿಇಆರ್‌ಟಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ **ರೀಜನಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಎಜುಕೇಷನ್** ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ 2006, ಜನವರಿ 27 – 30ರಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲಿದೆ.

ಸಮಾವೇಶದ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯ – 'ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ವರ್ಷ'. ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ನೂತನ ವಿಚಾರಗಳು ಮತ್ತು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ವೇದಿಕೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಣ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ತನಶೀಲತೆಗೆ ಒತ್ತಾಸೆ ನೀಡುವುದು, ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ, ಬೋಧನ ಕಲೆಯ ಉತ್ತಮೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗೆ ಚಿಂತನ, ಚರ್ಚೆ, ಇವುಗಳಿಂದ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಜನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಗುಣಾತ್ಮಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮುಂತಾದವು ಸಮಾವೇಶದ ಆಶೋತ್ತರಗಳು.

ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಉಪವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ: ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ.
2. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳು – ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಹಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
3. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳು.
4. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಕಲಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಬೋಧನಶಾಸ್ತ್ರ.

ದೇಶದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬರುವ 300 ಮಂದಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಶಿಕ್ಷಣವೇತ್ತರು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಕಾಲೇಜು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವವರು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ದ ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಮೌಖಿಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಮಂಡಿಸಲಿದ್ದಾರೆ. ಸಮಾವೇಶದ ಇತರ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು : ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ, ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ, ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವರ್ಷ ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಮಗ್ರ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಗೋಷ್ಠಿಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ, ಕಮ್ಮಟಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಖ್ಯ ಸಮನ್ವಯಕಾರರು :
ಡಾ|| ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ, ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರಾವಿಪ
ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮನ್ವಯಕಾರರು :
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ.ಸಂಕನೂರ, ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರು, ಕರಾವಿಪ
ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮನ್ವಯಕಾರರು :
ಶ್ರೀ ಬಿ.ಎಸ್.ಸೊಪ್ಪಿನ, ಸದಸ್ಯರು, ಕರಾವಿಪ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಮಿತಿ
ಸಮಾವೇಶ ಸಮನ್ವಯಕಾರರು (ಮೈಸೂರು) :
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ಸದಸ್ಯರು, ಕರಾವಿಪ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಮಿತಿ

(ಮುಖಪುಟ ಚಿತ್ರಕೃಪೆ : ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರಚಾರ ಕಛೇರಿ, ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ, ಮೈಸೂರು.)

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 6.00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	
ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ. 60.00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ. 500.00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ ಅಥವ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ.24/2 ಮತ್ತು 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070. ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮೂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಪ್ರೊ. ಎಮ್. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್. ಎಫ್. ಎಸ್. ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ 'ಬಿ' ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೮ ಸಂಚಿಕೆ ೩ • ಜನವರಿ ೨೦೦೬

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ
ಎಮ್.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ಎಸ್.ಎಲ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ
ಡಾ. ಸ.ಜ. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ಸಂಪಾದಕೀಯ ೩

ವಿಶೇಷ ಲೇಖನಗಳು

- ಓಆರ್‌ಎಸ್ ಎಂಬ ಸಂಜೀವಿನಿ ೧೦
- ನಾನೊ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ೧೩
- ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಭೂ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ೧೪
- ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಣ ೧೬
- ಚೀನಿಯರ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ೨೧

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ ೬
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೧೮
- ಪದಸಂಪದ ೧೯
- ಪ್ರಸಂಗ ಓದಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ ೨೦
- ಪುಸ್ತಕ ಪರಿಚಯ ೨೫
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

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

ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಣ

ಜಗತ್ತಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಜೀವಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುವ ವಾಡಿಕೆ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಎರಡು ವಿಭಾಗವಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ವಿಭಾಗ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಉಚಿತವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಜೀವಿಯ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಈಗ ಅವಶೇಷವಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಜೀವಿ ಎಂದೂ, ವರ್ತಮಾನದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜೀವಿಯಾಗಿದ್ದು ಪೂರಕ ಪರಿಸರ ದೊರೆತಾಗ ಜೀವಿಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ವೈರಸ್/ಸ್ಪೋರ್‌ಗಳು ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಸುಪ್ತ ಜೀವಿ ಎಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಪರಿಸರದ ಘಟಕಗಳನ್ನು – ಜೀವಿ (ಸಜೀವಿ ಅಲ್ಲ), ನಿರ್ಜೀವಿ, ಅಜೀವಿ ಹಾಗೂ ಸುಪ್ತಜೀವಿ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಒಪ್ಪುವುದಾದರೆ ಯಾವುದೇ ಒಣ ಧಾನ್ಯ ಸುಪ್ತ ಜೀವಿ. ಏಕೆಂದರೆ ತೇವ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ದೊರೆತಾಗ ಅದು ಉಸಿರಾಡುತ್ತಾ ಬೆಳೆಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಬಾಣಲೆಯಲ್ಲಿ ಹುರಿದೆವೆನ್ನೋಣ. ಆಗ ಅದು ಸುಪ್ತಜೀವಿಯ ಸ್ಥಿತಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅಜೀವಿಯಾಗುತ್ತದೆ! ಏಕೆಂದರೆ ಹುರಿದಕಾಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯದು.

ಬಿತ್ತವು ಅಜೀವಿಯಂತಿದ್ದು ಪೂರಕಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆವುದು ಅಷ್ಟೇನೂ ಅಚ್ಚರಿಯಲ್ಲ. ಇಡೀ ಬೇಸಾಯವೇ ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಅರೆ ಬರೆ ಒಣಗಿದ ಧಾನ್ಯಗಳೊಳಗೆ ಮರದ ಮರಿಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು... ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ದಿಢೀರನೆ ಹುಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.... ಜೀವಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಜೀವಿಯೇ ಬೇಕಿಲ್ಲ ಎಂಬ 'ಅಜೀವಿ ಜನನ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಜಗತ್ತಿನ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜೀವಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆಗಳಿವೆ. ಇವು ಅಜೀವಿ ಜನನ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದವು. ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಭೂಮಿ ರೂಪುಗೊಂಡಾಗ ನಿರ್ಜೀವಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬೇಕೆಂಬ ಊಹೆಯೂ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಬೆಂಬಲವಾಯಿತು. ಬೆವರಿನಿಂದ ಹೇನು ಮೂಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಿ ಹೇನನ್ನು 'ಸ್ವೇದಜ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿತ್ತು. ಸಸ್ಯತ್ಯಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಬಲವಾಗಿ ಇದ್ದಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರ್ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಮರುಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಿದ್ದು ಸೋಜಿಗ.

ಜೀವಿಯ ಉಗಮಕಾಲದ ಮಾತನ್ನು ಕೈಬಿಡೋಣ. 'ಈಗಂತೂ ಜೀವಿಯಿಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಯ ಉಗಮ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ' – ಎಂಬ ವಿಚಾರವೇ ಪಾಸ್ತರರಿಗೆ ಅಪ್ಯಾಯ ಮಾನವಾಯಿತು. ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಹುಳು (ಸಿಲ್ವರ್ ಫಿಷ್), ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಜಿರಲೆ, ಕೂರೆ, ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು – ತೋರಿಕೆಯೇ ವಿನಾ

ಅದಕ್ಕೆ ಬೇರೆಯೇ ವಿವರಣೆ ಅಗತ್ಯ ಎಂದು ಪಾಸ್ತರ್ ಭಾವಿಸಿದರು. ಜೀವಿಯಿಂದಲೇ ಜೀವ ಉಗಮವಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ?

ಆಲದ ಮರ ಅತಿದೊಡ್ಡದು. ಆ ಮರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಬಿತ್ತ (ಬೀಜ) ಮಾತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಕಿರಿದು. ಹಾಗೆಯೇ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಸಸ್ಯದ ಕಿರಿಯ ರೂಪ ಇರುತ್ತದೆನ್ನೋಣ. ಆದರೆ ಶೇಖರಿಸಿದ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಧುತ್ತೆಂದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಸ್ಯವಲ್ಲ, ಹುಳುಗಳು! ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣು ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟರೆ ಕಳಿತ ನಂತರ ಅದರಲ್ಲಿ ಹುಳುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಅಚ್ಚರಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ಹುಳುಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ (ಮೊಟ್ಟೆ?) ಸುಪ್ತ ಜೀವಿ ಅಗೋಚರ ಗಾತ್ರದ್ದಿರಬೇಕು. ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ/ ಬೇಯಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ/ಕೊಳೆಯತೊಡಗಿದ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಂಡು ಹುಳುವಾಗಿ (ಬಿತ್ತವು ಮರವಾಗುವ ಹಾಗೆ) ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ನೀರು ಇರುವೆಡೆಗೆ ಈ ಸುಪ್ತಜೀವ ಅದು ಹೇಗೋ ಬಂದು ಸೇರಿರಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೇ ಅರೆಬರೆ ಒಣಗಿಸಿದ ಧಾನ್ಯ, ಜಲಾಂಶವಿರುವ ಹಣ್ಣು ಈ ಸುಪ್ತ ಜೀವದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಜೀವಿಯು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಅಗೋಚರ ಸುಪ್ತ ಜೀವಿಯ ಆಕರ ಗಾಳಿಯೇ ಆಗಿರಬೇಕು. ತೇವಾಂಶ ಭರಿತ ಗಾಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಬೂಷ್ಟು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಲ್ಲವೆ?

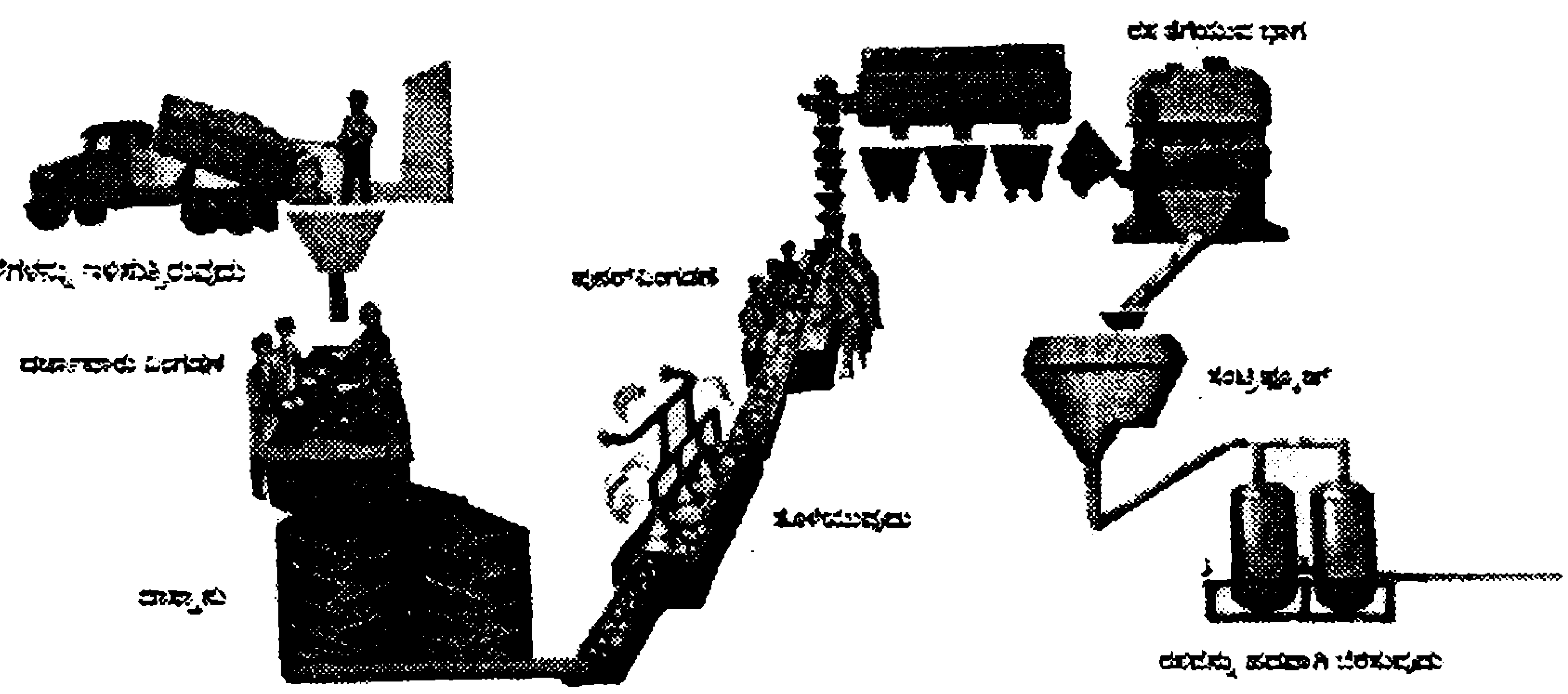
ಕಾಳನ್ನು/ಮಾಂಸವನ್ನು ಬೇಯಿಸಿದಾಗ ಈ ಸುಪ್ತ ಜೀವಿಗಳು ಬಿಸಿಯಿಂದಾಗಿ ನಾಶವಾದರೂ ಅವು ಬೇಯಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವುದೇಕಿರಬಹುದು ? ಪ್ರಾಯಃ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಸುಪ್ತ ಜೀವಿಗಳು ಬೇಯಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥ ಆರಿದ ಕೂಡಲೆ ಮತ್ತೆ ಬೇಯಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೇರಿರಬೇಕು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಬೇಯಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥವು ಹಾಳಾಗಿರಬೇಕು.

ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಬೇಯಿಸಿದಾಗ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುದಿಸಿದ ಬಿಸಿ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಗಾಳಿಯು ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತಹ ಧಾರಕದಲ್ಲಿರಿಸಿದರೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಕೆಡದಂತೆ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರ್ ಮಾಡಿದ್ದು ಇದನ್ನೆ ಬೇಯಿಸಿದ ಮಾಂಸದ ಸಾರಿರುವ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಾಗಿಸಿ, ಗಾಳಿ ಒಳಸೇರದಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಮಾಂಸದ ಸಾರು ಹಾಳಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರ್ಜೀವಿಯಿಂದ ಜೀವಿ ಹುಟ್ಟಿದೆಯೆಂಬ ವಾದ ಹುಸಿಯೆಂದು ಪಾಸ್ತರ್ ವಾದಿಸಿದರು. ಜೀವಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅಗೋಚರ ಸುಪ್ತಜೀವಿಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಆ ಸುಪ್ತ ಜೀವಿ ಮತ್ತೆ ಜೀವಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿದೆಯೆಂದು ಅವರ ವಾದ.

ಪಾಸ್ತರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ನೂರ ಐವತ್ತು ವರ್ಷವಾಗಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಪಾದಕೀಯ. ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಹಾಗೂ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಗಮನ ಸೆಳೆವ ಇಂತಹ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ವಿರಳ. ಒಂದೂವರೆ ಶತಕದ ನಂತರವೂ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಜನರು ಅನ್ವಯಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿವು ನೀಡಬೇಕಾದುದು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ತುರ್ತು ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದ ಕನ್ನಡಿ.

ಕಿತ್ತಳೆ ರಸದ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣ

ಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ತೆಗೆದು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಾಗ ಅದರ ನವುರಾದ ಪರಿಮಳ ಮತ್ತು ಸ್ವಾದವನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲು ಸೂಕ್ತ ಮಟ್ಟದ ಉಷ್ಣದಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತರೀ ಕರಿಸಬೇಕು. ಈ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣ ಯಾವ



ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿ ಎಬ್ಬಿಸಿದ ಈ ವಾದ ವ್ಯವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಅನ್ವಯವನ್ನು ಕಂಡಿದೆ. ಹೀಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಪಾಸ್ತರರಿಗೂ ಇರಲಿಲ್ಲವೇನೊ. ಈ ಅನ್ವಯಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ – ಹಾಲಿನ ಸ್ಯಾಚೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುವ ಬರಹವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ – 'ಪಾಸ್ತ್ರೀಕರಿಸಿದ ಹಾಲು'.

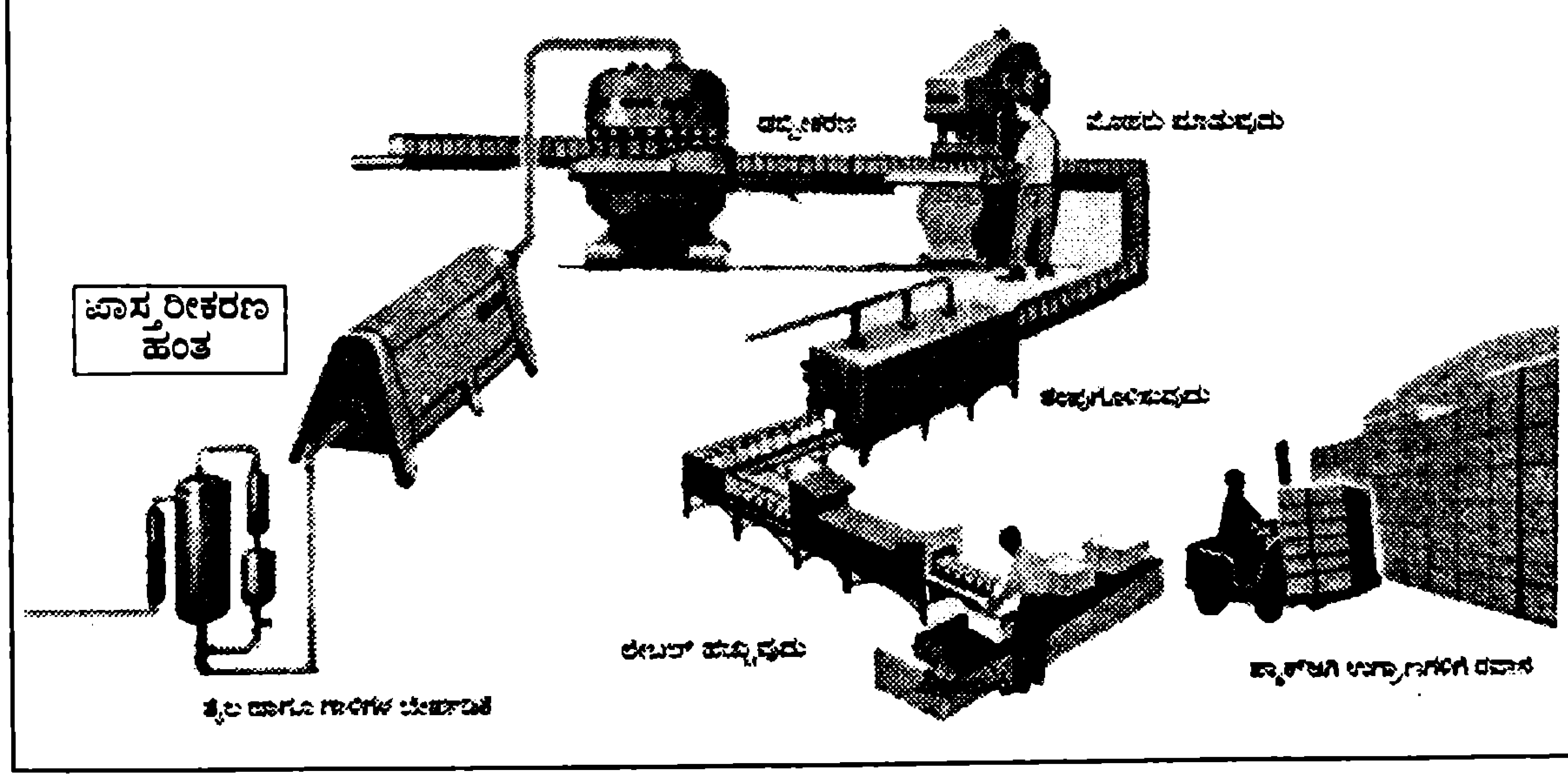
ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದೊಳಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯು ಸೇರಿಸಿರಬಹುದಾದ ಸುಪ್ತಜೀವಿಯನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಲು ಅದನ್ನು ಸುಮಾರು 305 K ತಾಪದವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಕು. ಆಗ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಕೆಡದು. ಆದರೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಆಹಾರ ತಂಪಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮತ್ತೆ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಸುಪ್ತ ಜೀವಿ/ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ದಾಳಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬೇಯಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥವು ಹಳಸದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅದನ್ನು ಎಂಟು ಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ ಕುದಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ತಯಾರಿಸಿದ ಸಾಂಬಾರು ಹಳಸದಂತೆ ವಾರಗಟ್ಟಲೆ ಕಾಪಾಡಲು ಮಾಡಬೇಕಾದದ್ದಿಷ್ಟೆ; ಎಂಟು ಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ ಕುದಿಸುವುದು. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ನೇರ ಅನ್ವಯ - ಪಾಸ್ತ್ರೀಕರಣದ ವಿಧಾನ!

ಈ ಬಗ್ಗೆ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಡೆಸುವಾಗ ಆದ ಅನುಭವವನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವುದು ಅಪ್ರಸ್ತುತವಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಎಂಟು ಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ ಕುದಿಸಿದ ಸಾಂಬಾರು/ಸಾರು ಹಳಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ವಿವರಿಸಿದಾಗ ಮಹಿಳೆಯೊಬ್ಬಾಕೆ ಹೀಗೆ ಹಳಸದಿರಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ತಿಳಿಯಬಯಸಿದರು. ತಾಂತ್ರಿಕ ಭಾಷೆಯಿಲ್ಲದೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂಬ ಕಾರಣದಿಂದ "ಗಾಳಿಯಿಂದ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಂಡ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಬಿಸಿಯಿಂದಾಗಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಳಸದಿರಲು ಬಿಸಿಕಾರಣ".

ಕೂಡಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಾಣವನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. "ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಲೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಬಿಸಿಯಿಂದಾಗಿಯೇ ಬೇಗ ಹಳಸುವ ಅಡುಗೆ ಈಗ ಬಿಸಿಯಿಂದಾಗಿ ಹಳಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ತಾರ್ಕಿಕ ವಿರೋಧಾಭಾಸ" ಎಂದು ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಮಹಿಳೆಯ ವಾದ.

ಆಗ ಬೇರೊಂದು ವಿವರಣೆ ನೀಡಬೇಕಾಯಿತು. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಒಲೆಯ ಬಳಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದ ತಾಪ 350 K ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಾಯುವ ಬದಲು ಹೆಚ್ಚು ಚುರುಕಾಗುವ ದೇಹದ ತಾಪ (ಸುಮಾರು 310 K) ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಚುರುಕಾಗಿ ಬಿಡುವ ಕಾರಣ ಬೇಗ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥ ಹಳಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ತಾಪವನ್ನು 350 Kಗೆ ಏರಿಸಿದಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ನಾಮವಾಗುವುದರಿಂದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಹಳಸದು ಎಂದು ವಿವರಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ಇನ್ನೊಬ್ಬಾಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂದೇಹವೆತ್ತಿದರು. ಎಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕುದಿಸಿ ಸಾಯಿಸಿದ್ದರೂ ಮತ್ತೆ ಎಂಟು ಗಂಟೆಯ ನಂತರ ಏಕೆ ಕುದಿಸಬೇಕು? ಗಾಳಿಯ ದಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಸೇರುವುದರಿಂದ ಎಂಟು ಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ ಕುದಿಸಬೇಕು. ಪಾಸ್ತರ್ ಗಾಳಿಯು ಸೇರದಂತೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ಕುದಿಸದೆ ಬಹಳ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಬೆಂದ ಆಹಾರ ಹಳಸಿರಲಿಲ್ಲ – ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದಾಗ ಆಕೆ ಪಾಸ್ತರನಂತಹ ಮಹನೀಯ ಇದರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿ, ನಮಗೆ ಮಹದುಪಕಾರ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆಂದು ಮನಸಾರ ಆತನನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿದರು. ■

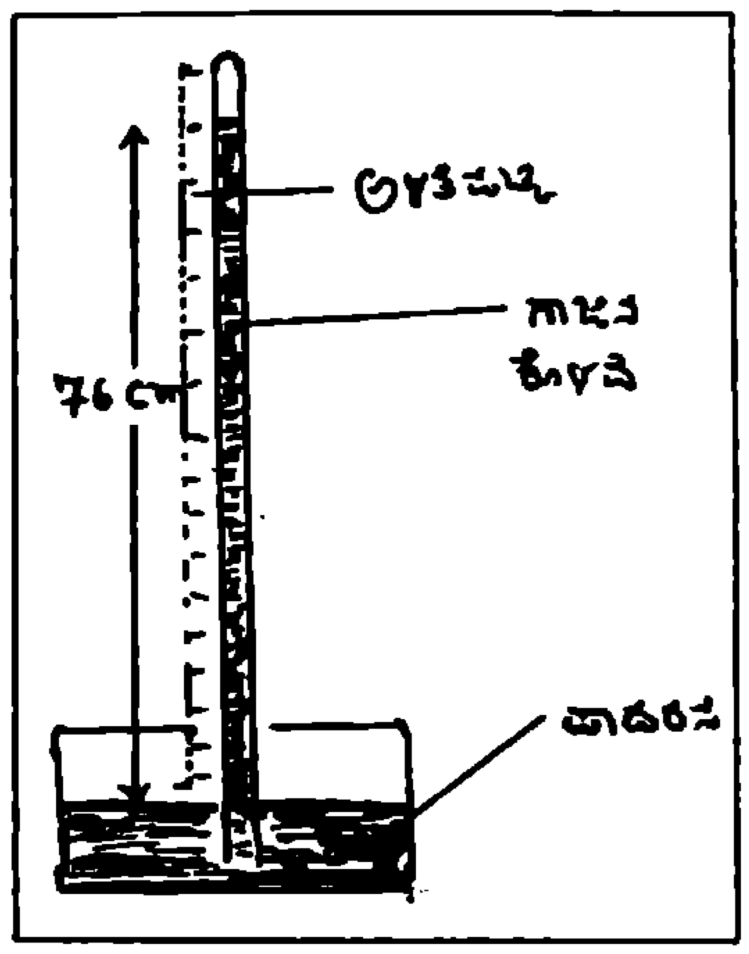


ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಹಣ್ಣುಗಳು, ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳು ಹಾಗೂ ಬಾಟಲೀಕರಿಸಿದ ಹಾಲನ್ನು ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತ್ರೀಕರಣ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಹಂತ.

– ಎಸ್ಸೆಚ್

ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪಾಠ

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



ಪಾದರಸ ಬ್ಯಾರೊ ಮೀಟರ್‌ನ ತತ್ವ (ವಾಸ್ತವ ಉಪಕರಣವಲ್ಲ)

ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದೆಂದರೆ ಒಂದು ಸಾಧನೆ. ಅದೊಂದು ಸಂತೋಷ.

ಏಕೆಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಬರುವ ಲೆಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸ ಬೇಕಾಗುವ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಆರಿಸಲು ಇಡೀ ಭೌತ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಭೌತ ಸನ್ನಿವೇಶದ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ನೀಡಿದ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಗೆರೆ, ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನಿಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸನ್ನಿವೇಶದ ಕಲ್ಪನೆ, ಅದನ್ನು ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವುದು, ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಆರಿಸುವುದು, ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಬೇಕಾದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು, ಅನಂತರದ ಕೂಡು, ಕಳೆ, ಗುಣಾಕಾರ, ಭಾಗಾಕಾರ - ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ತಪ್ಪು ಮಾಡಬಾರದು. ಅಂಥ ತಿಳಿವು ಮತ್ತು ಏಕಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಮುಂದುವರಿದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕ್ಲುಪ್ತ ಮಾನಗಳೊಂದಿಗೆ ಬರೆದಾಗ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಸಂತೋಷವಾಗದಿರುತ್ತದೆಯೇ?

ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದರೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತರಗಳಿರಬಹುದು. ಅಂಥ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು. ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗಲೂ ಅಷ್ಟೆ. ಆಯಾ ಪ್ರಸಂಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅಜಮಾಸು ರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ನಿರ್ಣಯಗಳಿಗೆ ಪೂರಕವಾದ ಒಂದು ಕಥೆ ಇಂಟರ್ನೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿದೆ. ಬರ್ಕ್ಲಿನ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲೊಂದರಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಇದರ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಅದು ಸುಮಾರು ಹೀಗಿದೆ:

ಇಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನಾಟ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಾಗಿದೆ. ಇಬ್ಬರೂ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ ಪಡೆದ ಧೀಮಂತರು. ಪರೀಕ್ಷಕನಾದ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್, ಅವನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾದ ನೀಲ್ಸ್‌ಬೋರ್, ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕೊಂಚ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೊಂದು ಸ್ಥಾನ ಮಾನ ಒದಗಿಸಿದಾತ. ಅಂತೂ ಗುರುವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುರುತರ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆಗೊಂಡಾತ. ಗುರುವಾದ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್‌ನಾದರೋ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೃದಯವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗೇ ಲಗ್ಗೆ ಹಾಕಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿಶೇಷಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸಿದಾತ.

ಇವರ ಒಡನಾಟದ ಪ್ರಸಂಗ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಕಲಿಕೆ ಕುರಿತ ನಮ್ಮ ಧೋರಣೆಯ ಬುಡವನ್ನೇ ನಡುಗಿಸುವಂತಹದು.

ಕೊಪನ್‌ಹೇಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಂದಿತ್ತು – 'ಬ್ಯಾರೊ ಮೀಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಗನಚುಂಬಿಯೊಂದರ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸು'.

ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಅಂದರೆ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಉಪಕರಣ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳು. ದ್ರವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂಥದ್ದು; ಮತ್ತೊಂದು ದ್ರವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದಿರುವಂಥದ್ದು. ಪಾದರಸವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಸುಮಾರು 85 cm ಉದ್ದದ ಗಾಜಿನ ನಳಿಗೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟವು ತಳದಿಂದ ಸುಮಾರು 76 cm ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಈ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಈ ಎತ್ತರ

ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬನ ಉತ್ತರ ಹೀಗಿತ್ತು:

'ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರಿನ ಕುತ್ತಿಗೆಗೆ ಉದ್ದವಾದೊಂದು ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರನ್ನು ಕೆಳಗಿಳಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಬ್ಯಾರೊ ಮೀಟರಿನ ಕೆಳತುದಿ ನೆಲವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ತನಕ ಹೀಗೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಚಾವಣಿಯಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿಸಿದ ದಾರದ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕು. ದಾರದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದರೆ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಇಂಥ ಉತ್ತರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತ ಏನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದನೆಂಬುದು ಕತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ.

ತಾನು ಬರೆದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮರುಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಾ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕೆಂದು ಹುಡುಗ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಮನವಿ ಮಾಡಿದ.

ಈ ಕೇಸನ್ನು ಇತ್ಯರ್ಥ ಮಾಡಲು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಒಬ್ಬ ನಿರ್ಣಯಕಾರನನ್ನು ನೇಮಿಸಿತು. ಪ್ರಶ್ನೆ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ನಿರ್ಣಯಕಾರ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ - 'ಉತ್ತರ ತಪ್ಪಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಭೌತತತ್ತ್ವ - ಫಿಸಿಕ್ಸ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತತ್ತ್ವ - ಯಾವುದನ್ನೂ ಬಳಸಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫಿಸಿಕ್ಸ್‌ನ ಜ್ಞಾನ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಬಾಯ್ದೆರೆಯಾಗಿ ಕೇಳಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಯುಕ್ತ'.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕರೆಸಿದರು. 'ಲಿಖಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಲದ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಆರು ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಹೇಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು' ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಯೋಚಿಸುತ್ತಾ ಕುಳಿತ. ಐದು ಮಿನಿಟುಗಳಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನಿರ್ಣಯಕಾರ ಎಚ್ಚರಿಸಿದ - 'ಐದು ಮಿನಿಟುಗಳಾದುವು, ಬೇಗನೆ ಹೇಳು ವೇಳೆ ಮುಗಿಯುತ್ತಿದೆ'.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಬಾಯಿ ಬಿಚ್ಚಿದ : 'ನನ್ನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಉತ್ತರಗಳಿವೆ. ಅವೆಲ್ಲ ಸರಿಯಾದುವೆಂದೇ ನನ್ನೆಣಿಕೆ. ಯಾವುದನ್ನು ಹೇಳಬೇಕೆಂಬುದೇ ನನಗಿರುವ ಯೋಚನೆ'. ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾ ತನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹೊಳೆದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೇಳತೊಡಗಿದ –

'ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಚಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಹೋಗುವುದು, ಅದರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತುಕೊಂಡು ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರನ್ನು ಬೀಳ ಬಿಡುವುದು; ಅದನ್ನು ಬೀಳ ಬಿಟ್ಟ ಕ್ಷಣದಿಂದ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ನೆಲ ಮುಟ್ಟಲು ಬೇಕಾದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು. ಈ ಕಾಲಾವಧಿಯಿಂದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದು. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾರೊ ಮೀಟರ್ ಮಾತ್ರ ಒಡೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

'ನನಗೆ ಹೊಳೆದಿರುವ ಎರಡನೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಬಿಸಿಲಿರಬೇಕು. ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರನ್ನು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಅದರ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕು. ಅದೇ ವೇಳೆ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕು. ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್‌ನ ಉದ್ದ ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ ನೆರಳುಗಳ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ (ಅವುಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ) ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

'ನಾನೀಗ ವಿವರಿಸುವ ಮೂರನೇ ವಿಧಾನ ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿರಬಹುದು. (ಅದರಲ್ಲಿ ಫಿಸಿಕ್ಸ್‌ನ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವಿದೆ). ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರಿಗೆ ಒಂದು ದಾರ ಕಟ್ಟಿ ನೇತಾಡಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಆಡಿಸ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಲೋಲಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಲೋಲಕವನ್ನು ಗಗನಚುಂಬಿಯ ತಳವಿರುವ ನೆಲದಲ್ಲೂ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಚಾವಣಿಯ ಮೇಲೂ ಆಡಲು ಬಿಟ್ಟು ಒಂದೊಂದು ಆಂದೋಲನದ (ಅಂದರೆ ಹಿಂದು ಮುಂದಿನ ಒಂದು ಪೂರ್ತಿ ಆವರ್ತ) ಅವಧಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಸಿಗುವ ಎರಡು ಅವಧಿಗಳಿಂದ ಗಗನ ಚುಂಬಿಯ ತಳ ಮತ್ತು ಚಾವಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಂದ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

'ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಚಾವಣಿಗೆ ಹೋಗಲು ಬುಡದಿಂದ – ಅಥವಾ ತಳದಿಂದ – ಮೆಟ್ಟಿಲ ಸಾಲುಗಳಿದ್ದರೆ ನೇರವಾಗಿ 'ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ ಉದ್ದ'ದ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ ಎಂದು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಉದ್ದವನ್ನು ಶಿಷ್ಟ ಮಾನಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳೆದಿರುವ ಎತ್ತರವನ್ನು ಗುಣಿಸಿದರೆ ಶಿಷ್ಟ ಮಾನಗಳಲ್ಲೆ ಎತ್ತರ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

'ಈಗ ನಾನು ಹೇಳುತ್ತಿರುವ ಐದನೇ ವಿಧಾನ ಅಭಿಜಾತ ಫಿಸಿಕ್ಸ್‌ಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಅಂದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಎಂದೋ

ಹೊಸತನವಿಲ್ಲದ್ದೆಂದೋ ತೋರಬಹುದು. ಆದರೂ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೆಂದರೆ - ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಚಾವಣಿಯ ಮೇಲೂ, ನೆಲದ ಮೇಲೂ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯುವುದು. ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಒಂದು ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೆಂದು ಈಗಾಗಲೇ ಗೊತ್ತು. ಅದರಿಂದ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ತಟ ಮತ್ತು ಚಾವಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ವಾತಾವರಣ ಎಷ್ಟೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಕಷ್ಟವಲ್ಲ.'

ಕಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಷ್ಟಕ್ಕೆ ನಿಲ್ಲಿಸಲಿಲ್ಲ. ತನ್ನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಮಂಗಳ ಹಾಡುವಂತೆ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದಲ್ಲಿರುವ ಬಾಗಿಲು ಕಾಯುವವನಿಗೆ 'ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್‌ನ್ನು ನಿನಗೆ ಕೊಡುತ್ತೇನೆ. ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೇಳು' ಎಂದು ಕೇಳಿಕೊಂಡು ತಿಳಿಯುವುದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಧಾನ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವ ರೀತಿಯೂ ನಿಷ್ಪ್ರಪಷ್ಟವಾದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ವಿಶ್ವಸನೀಯವಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವವೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದಿರುವ ಶರ್ತವನ್ನೂ ಪಾಲಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಥೆ ಇನ್ನು ಮುಂದುವರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ತನ್ನ ಪದವಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ಊಹೆಗೆ ಬಿಟ್ಟ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ಕಥೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ (1885-1962) ಎಂದೂ ಪರೀಕ್ಷಕ ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ಸಂಜಾತ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ರುಧರ್‌ಫರ್ಡ್ (1871-1937) ಎಂದೂ ಕೊನೆಗೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಬ್ಬರೂ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರು. ಇಬ್ಬರೂ ಆಧುನಿಕ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದವರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ, ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದ. ಕೊಪನ್‌ಹೇಗನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಅಲ್ಲಿನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ್ದ. ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ತನ್ನ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಬಳಿಕ 1912ನೇ ವರ್ಷ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಬೋರ್‌ಗೆ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್ ಪರೀಕ್ಷಕನಾಗಿ ಹೋಗಿರಬಹುದು? ಕಥೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ನಡೆದುದಾಗಿದ್ದರೆ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್ ಪರೀಕ್ಷಕನಾಗಿ (ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಿರುವ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರದ ಪರೀಕ್ಷಕನಾಗಿ) ಕೊಪನ್‌ಹೇಗನ್‌ಗೆ ಹೋಗಿರಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಕಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್‌ನ ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪನ್ನಮತಿ, ಭೌತಜ್ಞಾನ, ಹಾಸ್ಯಪ್ರಜ್ಞೆ, ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಕಂಡುದನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಸಾದರಪಡಿಸುವ ಚಾಕಚಕ್ಯ - ಇವೆಲ್ಲವೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೆ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಹೊಳೆಯುವ ಹಲವು ಉತ್ತರಗಳು ಹೇಗಿರಬಹುದೆಂದೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯುಕ್ತವಾದುದನ್ನು ಆರಿಸುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪ್ರತಿಭಾನದ ಅಗತ್ಯಬೇಕೆಂದೂ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ನಾವು ತಯಾರಿಸುವ ಉತ್ತರಗಳು ಅಸಂಬದ್ಧ, ಯುಕ್ತ, ನಿಖರ, ಅಜಮಾಸು - ಹೀಗೆ ಹಲವು ದರ್ಜೆಗಳಿಗೆ ಸೇರಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೂ ಈ ಕಥೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನೀಡಿದ ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿಯಾಗಿ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ 'ಭೌತ'ದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವೇ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಮೊದಲಿಗೆ ಲಿಖಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದಾರದ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಡಿಕೋಲಿನಿಂದಲೋ ಮೀಟರ್ ಕೋಲಿನಿಂದಲೋ ಅಳೆಯುವ ಕೆಲಸ. 'ಅಳೆಯುವುದು' ಫಿಸಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಒಂದು ಹಂತ.

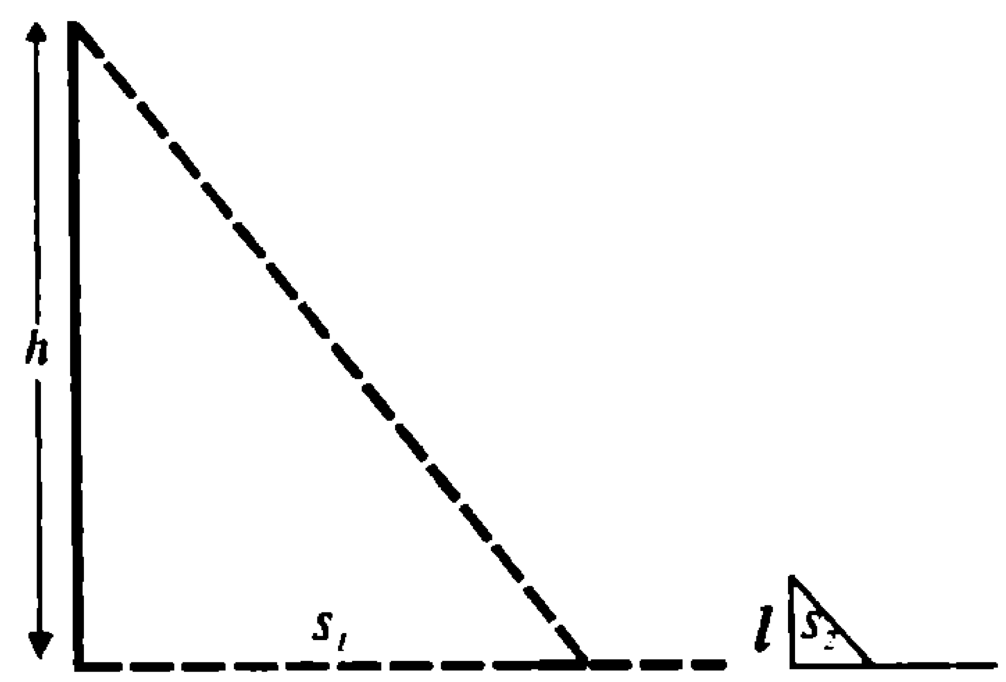
ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯವುಗಳಿದ್ದರೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಗಮನ ದ್ರವ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಕಡೆಗಿತ್ತು. 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ನಿರ್ದ್ರವ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್‌ನ ಬಳಕೆ ಬಹಳ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲವೇಕೋ ಎಂಬ ಸಂದೇಹ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮೌಖಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಮೊದಲ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ 'h' $= \frac{gt^2}{2}$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ (g = ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, t = ಬೀಳಲು ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್‌ಗೆ ಬೇಕಾದ ಅವಧಿ). ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು.

ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ ಹೀಗಿದೆ

h = ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರ

s_1 = ಗಗನಚುಂಬಿಯ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ



l = ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಉದ್ದ
s_2 = ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ
ಎಂದಾದರೆ ತ್ರಿಕೋನ ಮಿತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ

$$\frac{h}{s_1} = \frac{l}{s_2}$$

$$h = l \cdot \frac{s_1}{s_2}$$

ಮೂರನೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಲೋಲಕದ ವಿದ್ಯಮಾನವೂ ಎತ್ತರದೊಂದಿಗೆ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನವೂ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಲೋಲಕದ ಅವಧಿ $T = 2\pi\sqrt{l/g}$, ಆದರೆ g ಸ್ಥಿರವಲ್ಲ. ನ್ಯೂಟನ್ನಿನ ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ $mg = \frac{GMm}{R^2}$ (m = ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್‌ನ ರಾಶಿ, G = ಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿರಾಂಕ, g = ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿ, R = ಭೂ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಭೂತಳದ ವರೆಗಿನ ದೂರ) ಗಗನ ಚುಂಬಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ $mg^1 = \frac{GMm}{(R+h)^2}$ (g^1 =ಗಗನಚುಂಬಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ). ಈ ಎರಡು ಸಂಬಂಧಗಳಿಂದ

$$\frac{g}{g^1} = \frac{(R+h)^2}{R^2} = \frac{R^2(1+\frac{h}{R})^2}{R^2} = (1+\frac{h}{R})^2$$

Rಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ h ತುಂಬ ಸಣ್ಣದು. (ಕೆಲವು ನೂರು ಮೀಟರ್ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸುಮಾರು 6400 km ಪ್ರಮಾಣದ ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ). ಆದ್ದರಿಂದ $(1+\frac{h}{R})^2$ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬೈನಾಮಿಯಲ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ $1+\frac{2h}{R}$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ,

$$\frac{g}{g^1} = \frac{1+2h}{R} \quad \text{ಅಥವಾ} \quad h = \frac{(g-g^1)R}{2}$$

g ಮತ್ತು g^1 ಗಳನ್ನು ಲೋಲಕದ ಅವಧಿಗಳಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬೇಕು. ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರನ್ನು ಲೋಲಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಪಾದರಸ ಚೆಲ್ಲಿಹೋಗಬಾರದು.

ನಾಲ್ಕನೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವ ಕೆಲಸದೊಂದಿಗೆ ಸಂಕಲನ ಅಥವಾ ಗುಣಾಕಾರದ ಗಣಿತ ಪರಿಕರ್ಮಗಳು ಅಡಗಿವೆ.

ಐದನೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಪಡೆಯುವ ಒಂದು ದತ್ತಾಂಶ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ನೂರು ಅಡಿ (ಅಥವಾ ಮೂವತ್ತು ಮೀಟರ್)ಯಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ 3.5 ಮಿಲಿಬಾರ್‌ನಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಲಿಬಾರ್ ಎಂಬುದು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ಮಾನ. 76 cm ಎತ್ತರದ ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ 1013.25 ಮಿಲಿಬಾರ್‌ಗಳು ಸಮ. ಅಂದರೆ ಎತ್ತರ ಮೂವತ್ತು ಮೀಟರ್ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ $\frac{76 \times 3.5}{1013.25}$ ಸಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು, ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಗಗನ ಚುಂಬಿಯ ತಳದಿಂದ ಚಾವಣಿಗೆ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವಾಗ ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರದಲ್ಲೆಷ್ಟು ಕುಸಿತ ಉಂಟಾಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆದು ಗಗನ ಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಅಜಮಾಸು ಪ್ರಕರಣವೂ ಬರುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದ ಕೆಳಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಬ್ಯಾರೊಮೀಟರ್ ಸ್ತಂಭದ ಕುಸಿತದ ದರ. ಅಂದರೆ ಬಹಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಈ ದರ ಬೇರೆಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಗನ ಚುಂಬಿಯ ತುದಿಯ ತನಕದ ಭಾಗ ಭೂವಾತಾವರಣದ ಕೆಳಸ್ತರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬ ಭೌತಿಕ ಅಜಮಾಷಿಯನ್ನು ಈ ವಿಧಾನ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೂ 'ಅಳೆಯುವ' ಕೆಲಸವು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಆಯಾ ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ದೋಷಗಳು ನುಸುಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ವಸ್ತುನಿಷ್ಠವಾಗಿ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಗಗನಚುಂಬಿಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಆದಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ದ್ವಾರಪಾಲಕನನ್ನು ಕೇಳುವ ದಾರಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಗನಚುಂಬಿಯನ್ನು ಯೋಜಿಸಿ ಕಟ್ಟಿದವರು ಅದರ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಅಳೆದು ದಾಖಲು ಮಾಡಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಇದು ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವಾಗಿ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆಯದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ವಾಸ್ತವವಾದ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸಬಹುದು! ■

ಓಆರ್‌ಎಸ್ ಎಂಬ ಸಂಜೀವಿನಿ

● ಎಂ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ
*B-104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್,
2ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೆ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 85.*

'**ಹು**ಯ್ಯೋ, ಹುಯ್ಯೋ, ಮಳೆರಾಯ, ಹೂವಿನ ತೋಟಕ್ಕೆ ನೀರಿಲ್ಲ. ಕರೆಯೋ ಕರೆಯೋ ಮಳೆರಾಯ, ಕಬ್ಬಿನ ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರಿಲ್ಲ'. ಓಹ್! ಮಳೆರಾಯನಿಗೆ ಅದೆಂಥ ಆತ್ಮೀಯ ಸ್ವಾಗತ! ಆದರೆ ಮಳೆರಾಯ ಬಂದರೆ ಬರಿ ಕೈಲಿ ಬಾರನು. ಅವನ ಹಿಂದೆಯೇ ಕಾಲರಾ ಮತ್ತಿತರ ಕರುಳು ಬೇನೆಗಳೂ ದಾಳಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ತ ಶೌಚಾಲಯ ಸೌಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದ ಭಾರತ ಮತ್ತಿತರ 'ಬಡ' ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಜನರು ಕಲುಷಿತ ನೀರು ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಈ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಾರೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ (ವಿಬ್ರಿಯೊ ಕಾಲರ, ಇ.ಕೊಲೈ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವೈರಸ್ಸುಗಳಿಂದ ಹರಡುವ ಈ ರೋಗಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಪದೇ ಪದೇ ಆಗುವ ಭೇದಿ – ಅತಿಸಾರ. ಕ್ರಮೇಣ ಭೇದಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಜತೆಗೆ ವಾಂತಿ, ಜ್ವರ, ಸುಸ್ತು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಭೇದಿ, ವಾಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ದೇಹದಿಂದ 2-3 ಲೀಟರ್ ನೀರು ಹಾಗೂ ಲವಣಗಳು (ಸೋಡಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಇವುಗಳ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್, ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ನಷ್ಟವಾಗುವುದರಿಂದ ದೇಹ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣವಾಗುವುದು. ನಿರ್ಜಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ತುರ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ರಕ್ತಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾಗಿ ಸಾವಿಗೆ ನಾಂದಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

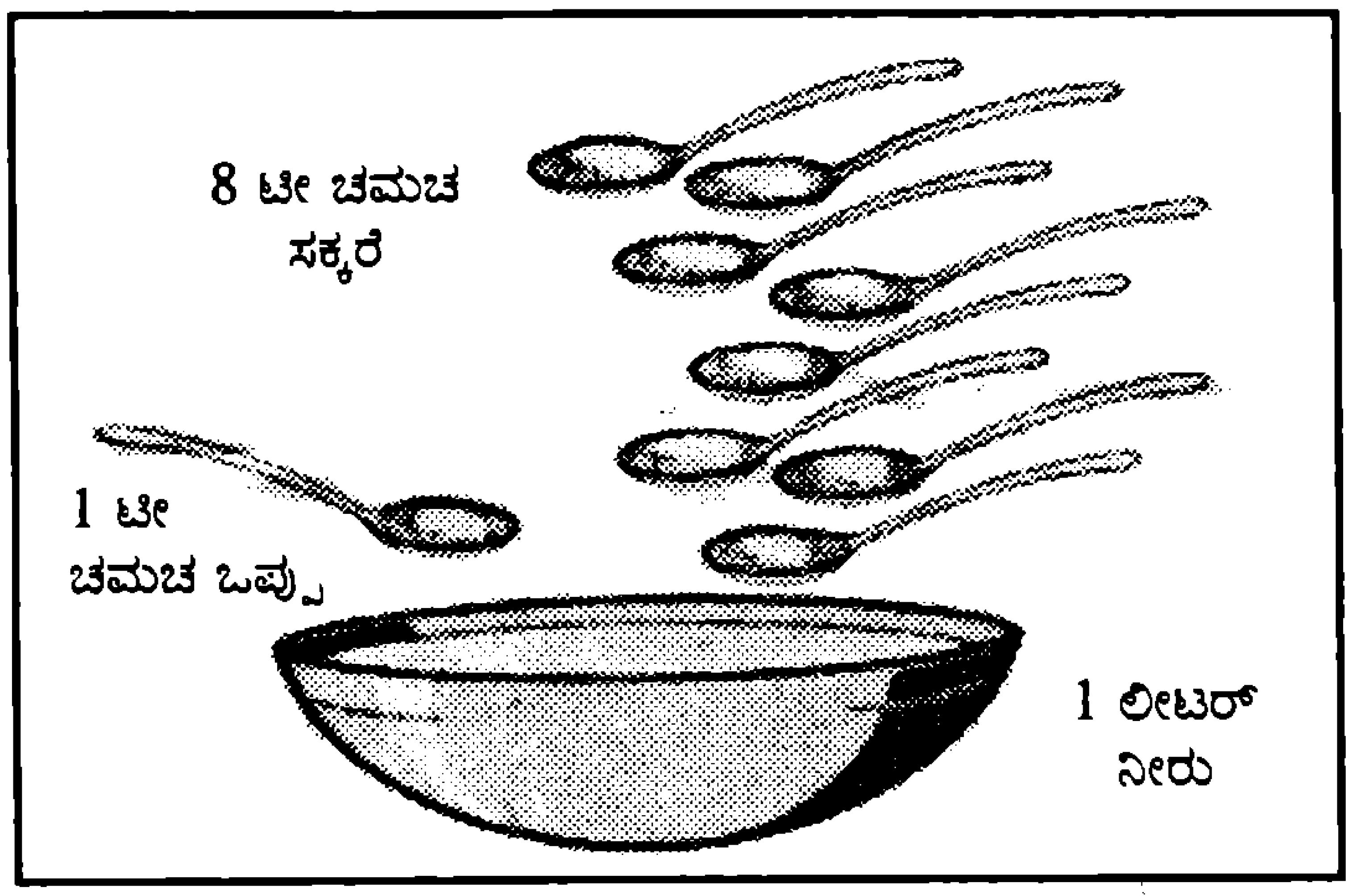
ಕರುಳಿನ ಬೇನೆಗಳಿಗೆ ಈಡಾಗುತ್ತಿದ್ದವರಿಗೆ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನ, ಅದರಲ್ಲೂ ಮಕ್ಕಳು, ನಿರ್ಜಲೀಕರಣದಿಂದ ಸಾವಿಗೀಡಾಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ, 1960ನೇ ದಶಕದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಾಮಬಾಣ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಅದೇ ಓಆರ್‌ಎಸ್ ಎಂಬ ಪುನರ್ಜಲೀಕರಣ ಲವಣ. ಓಆರ್‌ಎಸ್ ಎಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆಂದರೆ, ಕಾಲರ ಮತ್ತು ಇತರ ಕರುಳು ಬೇನೆಗಳ ಹಾವಳಿ ಈಗಲೂ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡ, ನಿರ್ಜಲೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸುವುದು ಅಪರೂಪವಾಗಿದೆ! ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ತಜ್ಞರು ಓಆರ್‌ಎಸ್ ಅನ್ನು ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪವಾಡವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಗತಿ ಎಂದರೆ, ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಓಆರ್‌ಎಸ್ ಜನ್ಮತಾಳಿದ್ದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ.

ಭೇದಿಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ನೀರು ಹಾಗೂ ಲವಣಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಲವಣಯುಕ್ತ ನೀರನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಪೂರೈಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಮಸ್ಯೆ ಅಷ್ಟು ಸರಳವಲ್ಲ. ಕುಡಿದ ನೀರು ಅಷ್ಟೇ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಭೇದಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತಿತ್ತು. ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದ

ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಎಂದರೆ ರೋಗಕಾರಕಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ ಎನ್ನುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಂಬಿಕೆ. ಆದರೆ ರೋಗಕಾರಕಗಳು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ರೋಗ ವಾಸಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದು ಅಚ್ಚರಿ ಎನಿಸಿದರೂ ಸತ್ಯ.

ಅತಿಸಾರ/ವಾಂತಿ ಉಂಟಾದಾಗ ಆಗುವ ನಿರ್ಜಲ ಸ್ಥಿತಿ ತಪ್ಪಿಸಿದರೆ ದೇಹವು ಪ್ರಾಣಾಪಾಯದಿಂದ ಪಾರಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಹೆಮ್ಮೆ ಎನಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಶೋಧನೆ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬೆರಗಿಗೆ ಮೆರುಗು ಈ ವಿಧಾನದ ಸರಳತೆ !

ನಿರ್ಜಲೀಕರಣಗೊಂಡ ಮಗುವಿಗೆ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ದ್ರವ ನೀಡುತ್ತಿರುವುದು.



ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಉಪ್ಪು, ಸಕ್ಕರೆ ಕೂಡಿದ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆ.

ಕರುಳಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯವೇ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ಅಂತಃ ಸಿರೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ಸಲೈನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತಕ್ಕೇ ಏಕೆ ನೀಡಬಾರದು? ಹೀಗೆ ಸರ್ ರೊನಾಲ್ಡ್ ರೋಜರ್ ಎಂಬಾತ 1890ರಲ್ಲೇ ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ಕಾಲರ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ಸಲೈನ್ ದ್ರಾವಣ ನೀಡಿದ್ದ. ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ರೋಗದಿಂದ ಸಾಯುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಸೇಕಡ 90ರಿಂದ 30ಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಿತು. ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಲೈನ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಹಾಗೂ ಸೋಡಿಯಮ್ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದುದರಿಂದ ಸಾವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಇನ್ನೂ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಇಳಿಯಿತು.

ಆದರೆ ಅದರ ಬಳಕೆ ಮಾತ್ರ ಸುಲಭವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ರೋಗಿಗೂ 2 ರಿಂದ 3 ಲೀಟರ್ ಕ್ರಿಮಿರಹಿತ ಸಲೈನ್ ಬೇಕು. ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದು ಕೊಡಲು ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಹೊಂದಿದ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಇರಬೇಕು. ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಅದೂ ರೋಗ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಾಗಿ ಹರಡಿದಾಗ ಸಾವಿರಾರು ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದು ಕೊಟ್ಟು ಸುಧಾರಿಸುವುದು ದುಬಾರಿ ಹಾಗೂ ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅಂತಃ ಸಿರೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕೆಲವು ಸುಸಜ್ಜಿತ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು. ಹಾಗಾಗಿ ಅತಿಸಾರ ಹೆಡೆ ಎತ್ತಿ ಬುಸುಗುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ಇತ್ತು. ಆ ಕಾಳಿಂಗ ಮರ್ದನ ಮಾಡಲು ಒಂದು ಸರಳವಾದ, ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಪುನರ್ಜಲೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ಈ ಮಧ್ಯೆ, 1960ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ಅನುಕೂಲ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದರು. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಗ್ಲೂಕೋಸುಯುತ ನೀರು ಕೊಟ್ಟರೆ, ಕರುಳು ಅದನ್ನು ದಕ್ಷವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ಸಂಗತಿಯಿಂದ ಪ್ರೇರಿತರಾಗಿ ಢಾಕಾದ ಕಾಲರ ರಿಸರ್ಚ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿ ಹಾಗೂ ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತೀವ್ರ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿದ್ದ ಕಾಲರಾ ರೋಗಿಗಳ ಕರುಳಿಗೆ ನಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ಗ್ಲೂಕೋಸುಯುತ ಸಲೈನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೀಡಿದರು. ಅವರ ಪ್ರಯೋಗದ ರೀತಿ ಏನೆಂದು ನೀವು ಬಲ್ಲಿರಾ ? ಬಹುಶಃ ನಿಮಗೆ ಊಹಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ರೋಗಿಗಳು ವಿಸರ್ಜಿಸಿದ ಮಲವನ್ನು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿನ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಅಂಶವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು; ಅನಂತರ ರೋಗಿಗೆ ಕೊಟ್ಟ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣ ಅಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ತಾಳೆಹಾಕಿ ನೋಡುವುದು! ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಾಲರ ರೋಗಿಯ ಕರುಳು ನೀರು ಹಾಗೂ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಪೂರಕವಾಗ ಬಲ್ಲದೆಂದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಅಂದರೆ, ಗ್ಲೂಕೋಸುಯುತ ಸಲೈನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನಿರ್ಜಲೀಕರಣಗೊಂಡ ರೋಗಿ ಕುಡಿಯುವುದರಿಂದ ದೇಹದ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕಾಪಾಡಬಹುದು; ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದಿನ ಅವಶ್ಯತೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ವೈದ್ಯರು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದದ್ದು ಇಂಥ ಒಂದು ಪರಿಹಾರವನ್ನೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕಲ್ಕತ್ತ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಅಂದಿನ ಗ್ಲೂಕೋಸ್-ಲವಣ ಸಂಯೋಜನೆಯೇ ಇಂದಿನ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ – ಬಾಯಿ ಮೂಲಕ ಸೇವಿಸಬಹುದಾದ ಪುನರ್ಜಲೀಕರಣ ಲವಣ ಮಿಶ್ರಣ.

ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ನ ಪ್ರಥಮ ವಿಸ್ತೃತ ಬಳಕೆ ಆದದ್ದು 1921ರ ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶದಿಂದ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದ ನಿರಾಶ್ರಿತ ಬಿಡಾರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3700 ಜನರಿಗೆ ಕಾಲರ ತಗುಲಿತು. ಅವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದುದರಿಂದ ಸೇಕಡ 96 ಮಂದಿ ಸಾವಿನಿಂದ ಪಾರಾದರು.

ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ನಲ್ಲಿ ಏನಿರುತ್ತದೆ ?

ಓ ಆರ್ ಎಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಯುಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಕರುಳು,

ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ದಕ್ಷವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ತೇವ ಸೇರದಂತೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಪೊಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ ಬೇಗ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅವಶ್ಯಬಂದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಕುಡಿಯಲು ಕೊಡಬಹುದು. ಅಂತಃಸಿರೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ಸಲೈನ್ ಕೊಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣದ ಆರಂಭದಲ್ಲೇ ಬಳಸಿದರೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನಷ್ಟೇ ಇದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದುದು.

ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಲಹೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ಪೊಟ್ಟಣದಲ್ಲಿಯೂ

3.5 g ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

2.5 g ಟ್ರೈಸೋಡಿಯಂ ಸಿಟ್ರೇಟ್

1.5 g ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

ಮತ್ತು 20.0 g ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಇರುತ್ತವೆ.

ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಿಸಿ ರೋಗಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಕುಡಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಮೊದಲು ಕೈಗಳನ್ನು ಸೋಪಿನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅನಂತರ ಶುಭ್ರವಾದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು (ಕುದ್ದು ಆರಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಪೊಟ್ಟಣದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿಲೀನಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಪುನರ್ಜಲೀಕರಣ ದ್ರಾವಣ ಸಿದ್ಧ. ಭೇದಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ತೋರಿದೊಡನೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿ, ಪ್ರತಿಯೊಮ್ಮೆ ಭೇದಿಯಿಂದ ನಷ್ಟವಾದ ನೀರಿನ ಅಂಶದಷ್ಟು ಕುಡಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಭೇದಿ ನಿಲ್ಲುವವರೆಗೂ ಈ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು. ಸಣ್ಣ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಚಮಚದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಕುಡಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಮಗು ವಾಂತಿ ಮಾಡಿದರೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಬಿಟ್ಟು ಅನಂತರ ಮತ್ತೆ ಕುಡಿಸಬಹುದು. ಒಮ್ಮೆ ತಯಾರಿಸಿದ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ದ್ರಾವಣವನ್ನು 24 ಗಂಟೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಇಡಬಾರದು. ಮತ್ತೆ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕು, ಇದರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ನಿಂದ ಭೇದಿ ಗುಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಭೇದಿ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಂತಾನೆ ವಾಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ನಿರ್ಜಲೀಕರಣವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿ ಸಾವಿನಿಂದ ಪಾರು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿದ್ದರೂ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ಸೇವನೆಯ ಜತೆಗೆ ಮೂಲ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ವೈದ್ಯರಿಂದ ಪಡೆಯುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಲೇಬೇಕಾದ ಒಂದಂಶ **ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 20 g ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅನ್ನು ಹಾಕಬಾರದು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೆ ಮತ್ತೆ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.**

ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಔಷಧಿ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೂಡಲೆ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಆತಂಕ ಪಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಚಮಚ ಸಕ್ಕರೆ, ಒಂದು ಚಮಚ ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗೆ ಕೊಡಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಅನ್ನದ ಗಂಜಿ, ಬೇಳೆ ಕಟ್ಟು, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ಎಳನೀರು, ಕಿತ್ತಳೆ ರಸ, ಮೂಸಂಬಿ ರಸ, ಎಳೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಎದೆ ಹಾಲು ಇವುಗಳಿಂದಲೂ ಆರಂಭದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಇಂದು ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕರುಳು ಬೇನೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ. ಪುನರ್ಜಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಹಾಗೂ ಲವಣಗಳ ಪುಡಿಯುಳ್ಳ 50 ಕೋಟಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ಕರುಳು ಬೇನೆಯಿಂದ ನರಳುವ ಲಕ್ಷಾಂತರ ರೋಗಿಗಳನ್ನು ಸಾವಿನಿಂದ ಪಾರಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಓ ಆರ್ ಎಸ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ಭಾರತದಲ್ಲೇ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 5 ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸಾವಿನ ದವಡೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಇಂದಿನ ಹೈ-ಟೆಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸರಳವಾದ ಒಂದು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಷ್ಟೊಂದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅದೊಂದು ಪವಾಡವೇ ಅಲ್ಲವೆ ? ಇದರ ಕೀರ್ತಿ 1960ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಢಾಕ ಹಾಗೂ ಕಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ಶ್ರಮಿಸಿದ ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ■

ಈ ಲೇಖನ ಓದಿದ ಬಳಿಕ ನೀವು ಬಳಿಯ ಪ್ರೈಮರಿ ಹೆಲ್ತ್ ಸೆಂಟರ್ ವೈದ್ಯರೊಡನೆ ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಇತರರೊಡನೆ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

ನಾನೊ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ

● ಬೋನ್ನ್ಯ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್
167, ಆರ್. ವಿ. ರಸ್ತೆ,
ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಪುರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 004

ನಾನೊ ಎಂದರೆ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಕುಬ್ಜ, ಸಣ್ಣದು ಎಂದರ್ಥ. ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನ-ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದು ಸೂಚಿಸುವುದು 10^{-9} – ದಶಮಾಂಶ ಚಿಹ್ನೆಯ ಅನಂತರ 8 ಸೊನ್ನೆಗಳಿರುವ ಭಿನ್ನಾಂಕವನ್ನು. ಉದಾ: ನಾನೊ ಮೀಟರ್ – ಒಂದು ಮೀಟರಿನ ಬಿಲಿಯನ್ ಅಂಶ. ನಾನೊ ಸೆಕೆಂಡ್ – ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಬಿಲಿಯನ್ ಅಂಶ. ಬಿಲಿಯನ್ ಅಂದರೆ ನೂರು ಕೋಟಿ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದೇ ನಾನೊ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ.

ನಾನೊ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಗೆ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ 'ಒಂದು ಮೀಟರ್' – 39.37 ಇಂಚು (ಒಂದು ಗಜಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು) ಈ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮೀಟರ್‌ನ ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್. ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಿಲಿಮೀಟರ್. ಇದು ಸೊಳ್ಳೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಯ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮ. ನೀವೆಂದಾದರೂ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ?

ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಭಾಗ ಮಾಡಿದರೆ ಒಂದೊಂದು ಭಾಗ ಎಷ್ಟಾದೀತು? ಅದೇ ಒಂದು ನಾನೊ ಮೀಟರ್. ನಮ್ಮ ಒಂದು ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣದ ಗಾತ್ರ 8000 ನಾನೊ ಮೀಟರ್. ವಾಕ್ಯಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪೂರ್ಣವಿರಾಮದ ಗಾತ್ರ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ನಾನೊ ಮೀಟರ್!

2004ರಲ್ಲಿ ಶನಿ ಗ್ರಹದ ಉಂಗುರಗಳ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಚಿತ್ರಗಳು ಲಭಿಸಿದುವು. ಇಂಥ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ನಾನೊ ಕಣಗಳನ್ನು – ನಾನೊ ಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣಗಳು – ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರು. ಔಷಧಿಗಳು, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೀವಂತ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಾನೊ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕಣ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ರಹಸ್ಯಪೂರಿತ ಹಾಗೂ ವಿಚಿತ್ರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಜೀವನದ ನೈಜ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀಗಬಲ್ಲ ಹೊಸ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ ನಾನೊ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ. ಔಷಧೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾನೊ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲ ಅಪಾರ ಸದವಕಾಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತೇಜಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ: ಅರ್ಬುದ ರೋಗವನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು; ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಹಾಗೂ ದೇಹದೊಳಗೆ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸ್ಫುಟ ಚಿತ್ರಣ; ದಿಢೀರ್ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಪಾಸಣೆಗಳು; ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಏಡ್ಸ್ ಮತ್ತಿತರ ಪ್ರಮುಖ ರೋಗಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಲ್ಲ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ವಿಧಾನಗಳು – ಇವೆಲ್ಲ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಾರ್ಥಕ.

ಪ್ರಗತಿಯ ಅನೇಕ ಮಗ್ಗುಲುಗಳಿವೆ. ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವುದು; ಕಡಿಮೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ಒಂದು ಸವಾಲು. ಅಕ್ಕಿಯ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ ಮೂಡಿಸುವ ಕಲೆಯ ಅಚ್ಚರಿಯ ಹಾಗೆ ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅಣುಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸುವ ನಾನೊ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಚ್ಚರಿ. ಕೇವಲ ಅಚ್ಚರಿಯಲ್ಲ, ಅನ್ವಯಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಅದ್ಭುತ ಸಾಧನೆ.

ಕಾರ್ಬನನ್ನು ಆವಿ ಮಾಡಿ ಜಡಾನಿಲದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಾಗ ಹರಳುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ನಾನೊ ಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದವು. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಾತ್ರದ ಕೊಳವೆ, ಗೋಲ, ಚಿಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕವಚಗಳು, ಮಂಜು ಕಣಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಜಟಿಲ 'ನಾನೊ ಕಣ'ಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ನಾನೊ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನು? ನಾನೊ ಔಷಧಿ ಇಂಥ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಜನ. ನಾನೊ ಔಷಧಿಯಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿನಂಥಹ ಮಾರಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಮೂಲದಲ್ಲೇ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ಪ್ರಸರಣವನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಕುತ್ತುಂಟುಮಾಡುವಂತಹ ಅನುವಂಶೀಯ ತೊಡಕುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ, 'ಒಳ್ಳೆಯ' ಜೀನುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ 'ಕೆಟ್ಟ' ಜೀನುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಬಹುದು. ಮುಪ್ಪಿನ ಸಹಜ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರಿತು ಅದರ ದರವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು. ■

ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಭೂವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು

● ಡಾ. ಬಿ.ಎಸ್. ಶೈಲಜಾ
ಜವಹರಲಾಲ್ ನೆಹರೂ ತಾರಾಲಯ
ಹೈಗ್ರೌಂಡ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 001

ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ 'ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತೋರಿಕೆ ಚಲನೆ' ಎಂಬ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಭೂ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವ ಸರಳವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ಭೂಮಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹನ್ನೆರಡು ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವುದನ್ನು ಮೂಲತಃ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಜೆ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾದ ಕೂಡಲೇ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೀನ, ಮೇಷ, ವೃಷಭ ಮತ್ತು ಮಿಥುನ ಈ ರಾಶಿಗಳು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನ ಮತ್ತು ಮೇಷ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಸಿಂಹ, ಕನ್ಯಾ ಇವು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಸಂಜೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ರಾಶಿಗಳೇ ಬದಲಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

ಯಾವುದೇ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನಿದ್ದಾನೆ ಎಂದರೆ ಸೂರ್ಯನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಹುದೂರದಲ್ಲಿ ಆ ರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ ಎಂದರ್ಥ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಆ ರಾಶಿಯು ಉದಯಿಸುತ್ತದೆ (ಮತ್ತು ಕಂತುತ್ತದೆ). ಭೂಮಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣ ಸೂರ್ಯ ರಾಶಿಯಿಂದ ರಾಶಿಗೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ಹಾಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಶಿಗಳು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದೊಡನೆ ಅಸ್ತಮಿಸುವುವು. ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನೊಡನೆ ಮೀನರಾಶಿ ಮುಳುಗುವುದು. ಆಗ ಸಂಜೆ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಮೇಷ, ವೃಷಭ, ಮಿಥುನ, ಕಟಕ, ಸಿಂಹ – ಈ ರಾಶಿಗಳು ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುವು. ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮೇಷರಾಶಿಗೆ ಸರಿದಾಗ (ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ ಮುನ್ನಡೆದಾಗ) ಸಂಜೆ ಸೂರ್ಯನೊಡನೆ ಮೇಷವೂ ಮುಳುಗುವುದು. ಸಂಜೆ ಆಗ ಕಾಣುವ ರಾಶಿಗಳೆಂದರೆ ವೃಷಭ, ಮಿಥುನ, ಕಟಕ, ಸಿಂಹ ಮತ್ತು ಕನ್ಯಾ. ಹೀಗೆ ಇದು ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು. ಮಳೆಗಾಲ ಕಳೆದು ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಶುಭ್ರ ಆಕಾಶ ಕಂಡಾಗ ಹೊಸ ಹೊಸ ಪುಂಜಗಳು ಕಾಣುವುವು. ಆಗ ಸೂರ್ಯನ ನೇರಕ್ಕೆ ಧನುರಾಶಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾಗುವಾಗ ಧನು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ; ಅದೂ ಮುಳುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮುಂದಿನ ಮಕರ, ಕುಂಭ, ಮೀನ, ಮೇಷ, ವೃಷಭಗಳು ಕಾಣುವುವು.

ಹೀಗೆ ವರ್ಷದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಶಿಗಳು ಕಾಣುವುವು ಎಂಬುದೇ ಭೂಮಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಭಾರತೀಯ ಪಂಚಾಂಗ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ರಾಶಿಗಳಿಗಿಂತ ನಕ್ಷತ್ರಗಣನೆಯೇ ಮುಖ್ಯ (ಮೂಲತಃ ಎರಡೂ ಒಂದೇ). ಆದ್ದರಿಂದ ತಿಂಗಳುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹೆಸರನ್ನೇ ಬಳಸಲಾಗಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು. ಇದು ನಕ್ಷತ್ರ ಪರಿಚಯಕ್ಕೂ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮೀನರಾಶಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಸಂಜೆ ಕಂತುವಾಗ, ಅದಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಸೀಯವಾಗಿರುವ ಕನ್ಯಾ ಉದಯಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಆ ತಿಂಗಳ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಕೂಡ ಸೂರ್ಯನ ವ್ಯಾಸೀಯವಾಗಿ ಎದುರಾಗಿ ಕನ್ಯಾರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು. ಕನ್ಯಾರಾಶಿಯ ಅತಿ ಪ್ರಖರ ನಕ್ಷತ್ರ ಚಿತ್ರಾ (ಅಥವಾ ಚಿತ್ತಾ). ಆ ಹುಣ್ಣಿಮೆಗೆ ಚಿತ್ರಾ ಪೌರ್ಣಮಿ ಎಂದೇ ಹೆಸರು. ಆ ತಿಂಗಳ ಹೆಸರು ಚೈತ್ರ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳ ಹೆಸರೂ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ದಿನದ ಆಯಾ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ತಾತ್ಪರ್ಯ ಸರಳ. ವರ್ಷವಿಡೀ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ಚಂದ್ರನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅದರ ಆಸುಪಾಸಿನ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದರೆ 27ರಲ್ಲಿ 12ನ್ನು

> ***'ನಕ್ಷತ್ರ ಎಣಿಸುತ್ತಾ ಕೂಡುವುದು' – ಎಂದರೆ ನಿಬ್ಬೆರಗಾಗಿ ಬಿಡುವುದು ಎಂದೇ ಅರ್ಥ. ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡು ಉತ್ತರ ಹುಡುಕ ಹೊರಟರೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಧುತ್ತೆಂದು ಎದುರಾಗುವುದು ಈ ಅಧ್ಯಯನದ ವಿಶೇಷ.***

ಗುರುತಿಸಿದಂತಾಗುವುದು.

ನಕ್ಷತ್ರ ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಚುಕ್ಕೆ. ಎರಡನೆಯದು ಕಾಲಗಣನೆ. ಚಂದ್ರ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಬಳಿಗೆ ಸರಿಯಲು ಸರಾಸರಿ ಒಂದು ದಿನ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಚಂದ್ರನ 27 ದಿನಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು 27 ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಬೇಕಾಗುವುವು. ಆದರೆ ಚಂದ್ರನ ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿ 27.32 ದಿನಗಳು. ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರ ಎರಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೆಲ್ಲೋ ಇರಬಹುದಷ್ಟೇ. ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಈ ಚಲನೆಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿಸಿ ಪಾದಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಲಗಣನೆಗೂ ನಕ್ಷತ್ರ ಎಂಬ ಪದವನ್ನೇ ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

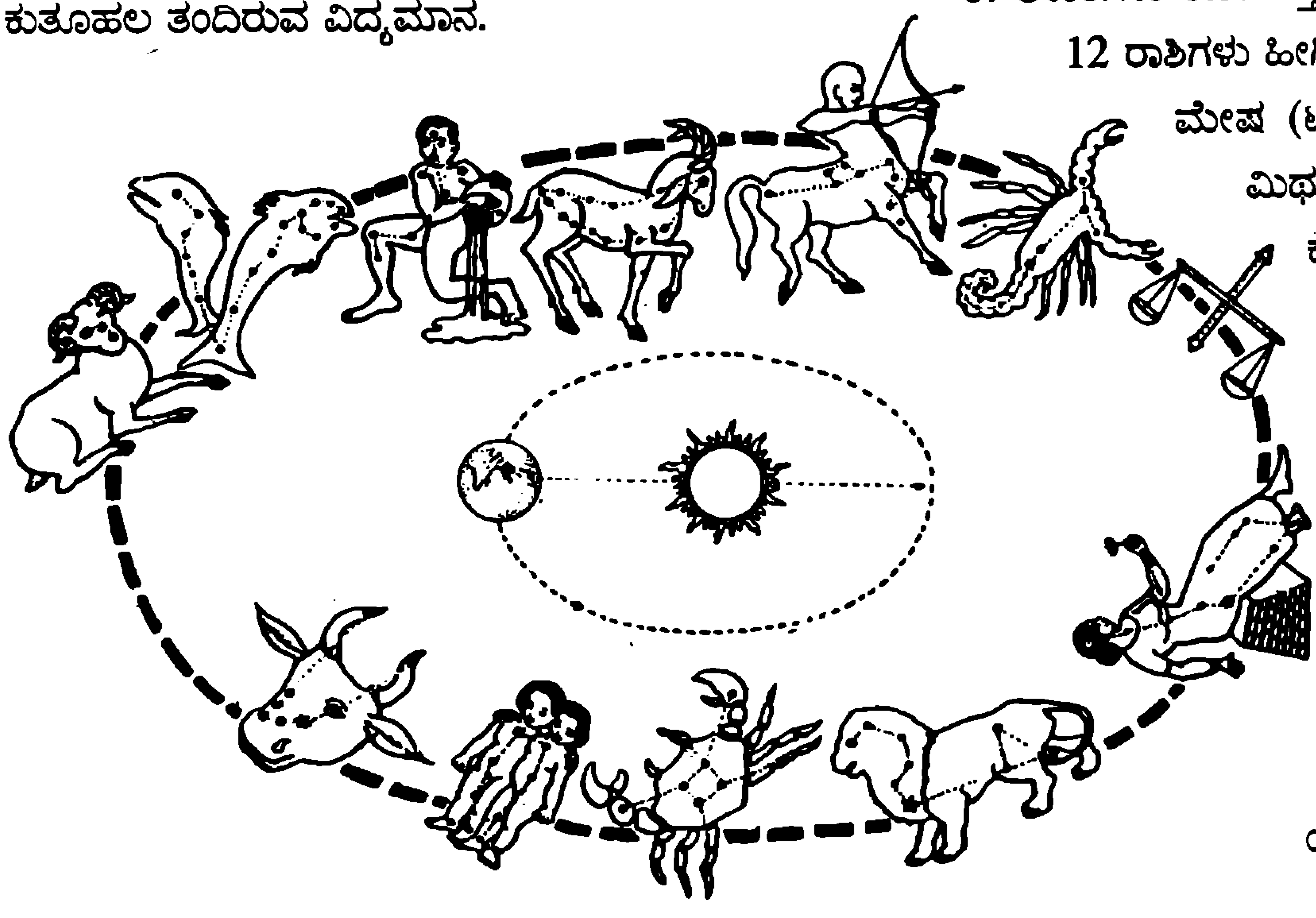
ನಮ್ಮ ಜನಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಬೆರೆತಿರುವುದು ಒಂದು ಉಪಯೋಗವೇ ಎನ್ನಬಹುದು. ಅಜ್ಜ/ಅಜ್ಜಿಯರಿಂದ ಅಥವಾ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದ ಈ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು 'ಉರು' ಹೊಡೆದು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅವು ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ .... ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಕಾಶಜ್ಞಾನ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಬೇಕಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕಲಿತ ಮೇಲೆ, ಚಂದ್ರ ಆಯಾ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲೇಕಿದೆ? ಅಧಿಕ ಮಾಸ ಏಕೆ ಬೇಕು ? ಹೀಗೆ ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಏಳುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರಕ್ಕಾಗಿ ಹಾತೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎರಡು-ಮೂರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದು ಬಂದಿರುವುದೂ ಹೀಗೆಯೇ ಅಲ್ಲವೇ? ■

ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜ

ಶುಭ್ರವಾದ ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದ ನೋಟ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಪಟ್ಟಣದಿಂದ ದೂರ ಹೋದಾಗ, ಅತಿ ಮನಮೋಹಕ. ವಜ್ರದ ತುಣುಕುಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡಂತೆ ಕೆಲವು ಒಂಟಿಯಾಗಿ, ಕೆಲವು ಒತ್ತಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿಣುಕುತ್ತ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ನೋಟ ಎಂದಿನಿಂದಲೂ ಮಾನವನಿಗೆ ಆಹ್ಲಾದದಾಯಕ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲ ತಂದಿರುವ ವಿದ್ಯಮಾನ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿಪರಿಚಿತ ಪುಂಜಗಳಿವೆ. ಈ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಆಸಕ್ತಿ, ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತು ತಾಳ್ಮೆ ಬೇಕು. ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವ ಇದನ್ನು ನೀವೂ ಸಹ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬಹುದು. ದಿಕ್ಕು, ಕಾಲಮಾನಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡಾಗ ತಾರೆಗಳ ಈ ಆಕಾರಗಳು ತೋರುತ್ತವೆ. ರಾಶಿಚಕ್ರ (ಜೋಡಿಯಕ್) ದ 12 ರಾಶಿಗಳು ಹೀಗಿವೆ.



ಮೇಷ (ಟಗರು), ವೃಷಭ (ಎತ್ತಿನ ತಲೆ), ಮಿಥುನ, ಕಟಕ (ನಳ್ಳಿ), ಸಿಂಹ (ಸಿಂಹ), ಕನ್ಯಾ (ಕನ್ಯೆ), ತುಲಾ (ತಕ್ಕಡಿ), ವೃಶ್ಚಿಕ (ಚೇಳು), ಧನುಸ್ಸು (ಬಿಲ್ಲು), ಮಕರ (ಆಡು), ಕುಂಭ (ಮಡಕೆ) ಮತ್ತು ಮೀನ (ಮೀನು).

ಈ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳ ಆಕಾರಗಳು ಹೀಗೆ ತೋರುತ್ತವೆಯೆಂದು ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ (elliptic) ಸೂರ್ಯ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಒಂದು ಹೊಸ ರಾಶಿ (ಪುಂಜ) ಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಾನೆ.

– ಎಸ್ಸೆಚ್

ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಣ

● **ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್**
ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್,
ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು-570 009

ಈಗ್ಗೆ ನೂರೈವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲು ರೂಪಗೊಂಡು ಏದು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಅದರ ಅನ್ವಯ ಮೊದಲಾಯಿತು. ಈಗಲೂ ಈ ಅನ್ವಯಗಳು ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಇವೆ. ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಣ ಒಂದೂವರೆ ಶತಕ ಪೂರೈಸಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಶೇಷ ಲೇಖನ.

ಹೈನು ಪದಾರ್ಥಗಳು, ವೈನ್ ಹಾಗೂ ಬಿಯರ್‌ಗಳಂತಹ ಮದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ದಾಸ್ತಾನು ಅವಧಿಯನ್ನು ಲಂಬಿಸುವುದಕೋಸ್ಕರ ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಣ. ದ್ರವವನ್ನು ಖಚಿತ ತಾಪಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯ ವರೆಗೆ ಒಡ್ಡಿ, ಅದು ಕೆಡುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವುದೇ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ.

ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದಾಗಿ 1860ರಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಆಹಾರ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಣ ವಿಧಾನವು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ವೈನ್ ಹಾಗೂ ಬಿಯರ್ ಅನವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಹುಳಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ (330 K ತಾಪಕ್ಕೆ) ಒಡ್ಡಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದೆಂದು ಪಾಸ್ತರ್ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ತಾಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ, ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುವ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕೂಡ ತಗ್ಗಿಸಬೇಕು. ಪಾಸ್ತರನ ಈ ಸಾಧನೆಯಿಂದಾಗಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದ್ದ ವೈನ್ ಹಾಗೂ ಬಿಯರ್ ಉದ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಅತಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸ್ಥಿರತೆ ಬಂದಿತು. ಇದರಿಂದ ಈ ಪೇಯಗಳನ್ನು ಹೊರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತು ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಸಾಲ್ಮೊನೆಲಾ ಬಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಆಹಾರ ನಂಜಾಗುವುದು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಇದು ಮೂಲತಃ ಸೋಂಕಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಯಿಂದ ತೆಗೆದ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಲನ್ನು ಸಾಲ್ಮೊನೆಲಾದಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದನ್ನು ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಿಸಬೇಕು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 334.7 K ವರೆಗೆ ಅರ್ಧಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಣದಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ 344.7 K (71.7°C) ತಾಪದಲ್ಲಿ 15 ಮಿನಿಟುಗಳು ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಹಾಲು ಕೆಡಲು ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಮೈಕೊ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಮ್ ಟ್ಯುಬರ್ ಕ್ಯುಲೋಸಿಸ್ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯು ಯಾವ ಮಟ್ಟದವರೆಗೆ ತಾಪವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಹಾಲು ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ತಾಪವನ್ನು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಆ ತಾಪದಲ್ಲಿರಿಸಬೇಕಾದ ಅವಧಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಕ್ಕೆ ಬಹಳವೇ ಉಷ್ಣ ನಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಹಾಲನ್ನು ಹೀಗೆ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಿಸಿದಾಗ ಹಾಲು ಕೆಡಲು ಕಾರಣವಾಗುವ ಬಹುಪಾಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ನಾಶವಾಗಿ ಹಾಲಿನ ದಾಸ್ತಾನು ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದೇ ತತ್ವ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಡಬ್ಬೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಬಾಟಲೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳು ಇಂದು ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣದಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ (Thermal processing) ಕ್ರಿಯೆಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೆಳೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿತ ಆಹಾರವನ್ನು ತುಂಬಿ ಮೊಹರು ಮಾಡಿ, ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ಎಂಥದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ತಾಪವು 389 K (116°C) ಮಟ್ಟವನ್ನೂ ತಲುಪಬಹುದು. ಕೆಲವು ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಡಬ್ಬೀಕರಿತ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಈ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಿದಂತೆ ಹಾಲು ಮುಂತಾದ ದ್ರವಾಹಾರಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಸ್ವಾದ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಲು ಇಂದು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕೃತಗೊಳ್ಳುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ. ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕಡಿಮೆ ಸ್ತರದ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತ್ರರೀಕರಿಸುವುದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸ್ಪಲ್ಪ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಹಾಗೂ ಮದ್ಯಗಳ ಒಂದು

ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆಮ್ಲ ಹಾಗೂ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಅಂಶಗಳು ತಾಪದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಪಾಸ್ತರೀಕರಣ ಎಂಬುದು ಇಂದು ಕೆಲವು ಘನ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡಿದೆ. ಘನದ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ತಾಪ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು ಎಂಬ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿನ ವಿಷಯ. ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬೀಟಾ ಅಥವಾ ಗಾಮಾ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸಿ ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಘನ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಪಾಸ್ತರೀಕರಿಸಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

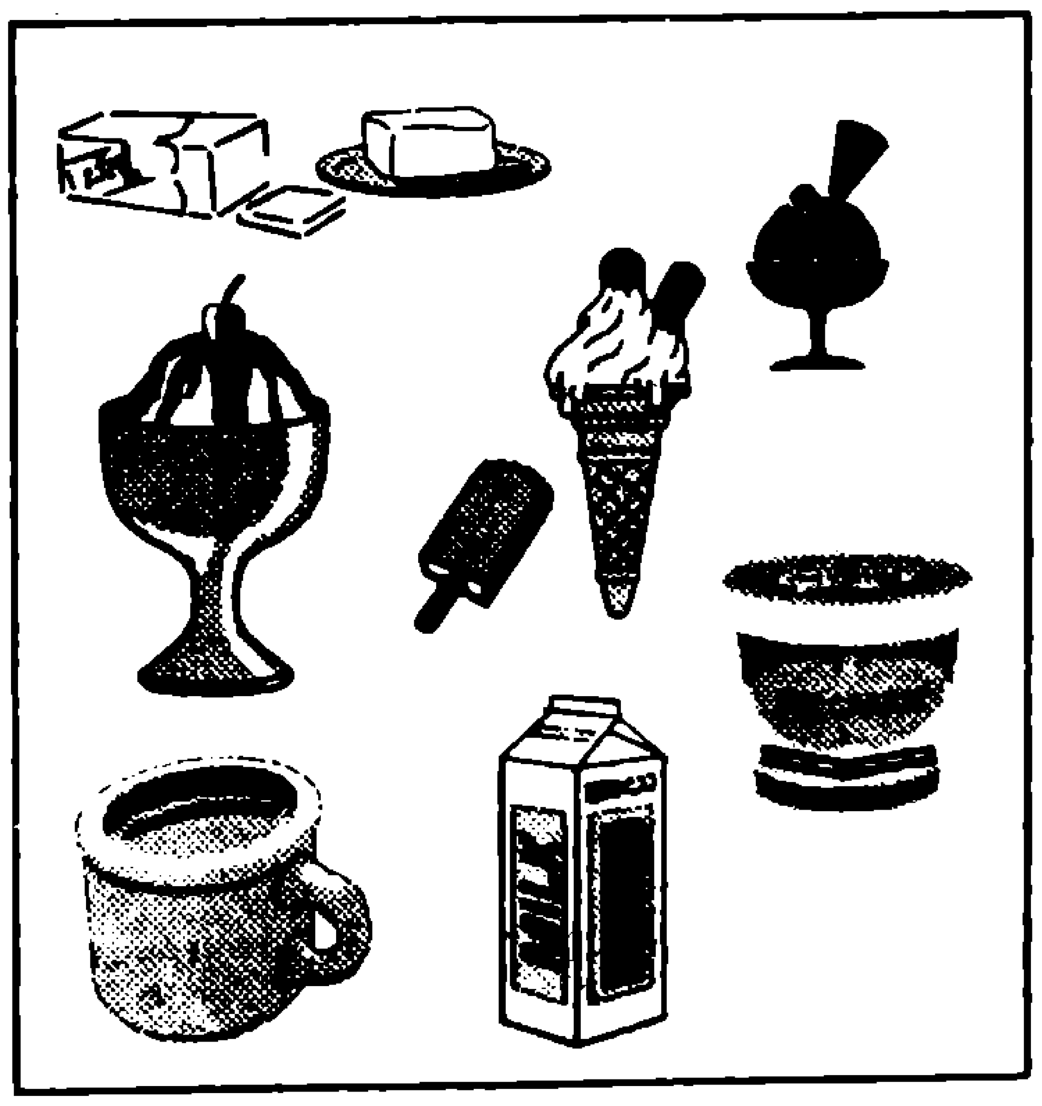
ಹೈನು ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಪಾಸ್ತರೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಲಿನಿಂದ ಕೆನೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ತಂಪುಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಅದು ಸವಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಹುಳಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕೆನೆಯನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಹುಳಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಿ ಆಮೇಲೆ ಕೆನೆಯನ್ನು ಪಾಸ್ತರೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಪಾಸ್ತರೀಕರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟು ಮರುದಿನ ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಂಥನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ವಾಣಿಜ್ಯ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಬೆಣ್ಣೆಗೆ ಉಪ್ಪು, ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಹಣ್ಣುರಸಗಳ ಸ್ವಾದ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದುದು. ಎಂದರೆ ಬೇಗನೇ ಹಾಳಾಗಿ ಹೋಗಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ ಪಿ.ಎಚ್. ಮಟ್ಟ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ Ph $\leq$ 4 ಇರಬೇಕು. ಇದು ಮುಖ್ಯ ಹಂತ. 'ಫ್ಲಾಷ್' ಎಂದರೆ ಕ್ಷಣಿಕ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣವು ಹಣ್ಣಿನ ರಸದ ಸ್ವಾದವನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲೇ ಕಾಯಿಸಿರುವ ಭಾಗಗಳಿಂದ ತುರ್ತು ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಪ್ಲೇಟ್ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣ ಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಹೀಗೆ ಪೆಕ್ಟಿಕ್ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿ 358-364 K (85-94°C) ತಾಪದಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ರಸಗಳನ್ನು ತುಂಬುವ ಧಾರಕಗಳನ್ನೂ ಸೂಕ್ತಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವೂ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದು.

ಸಾಲ್ಮೊನೆಲಾದ ಸೋಂಕು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿರುವುದು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪಾಸ್ತರೀಕರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಇಡೀ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು 313 K (60°C) ತಾಪದಲ್ಲಿ 3.5 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲ ಇಡಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಾಸ್ತರೀಕರಿಸಲು ತಾಪದ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ಅವಧಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿ, ಇಡೀ ಮೊಟ್ಟೆ, ಉಪ್ಪು ಹಾಕಿದ ಇಡೀ ಮೊಟ್ಟೆ, ಸಕ್ಕರೆ ಹಾಕಿದ ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸಾದಾ ಬಂಡಾರ, ಸಕ್ಕರೆ ಹಾಕಿದ ಬಂಡಾರ, ಉಪ್ಪು ಹಾಕಿದ ಬಂಡಾರ – ಹೀಗೆ ವಿದೇಶೀ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಈ ಎಲ್ಲ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಾಸ್ತರೀಕರಿಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅದರದೇ ಆದ ಮುಖ್ಯ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಶಿಷ್ಟೀಕರಿಸಿ ಇಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಂದು ಹಾಲು ಎಲ್ಲ ಜನರ ಮನೆಯ ಬಾಗಿಲಿಗೆ ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ತಲುಪಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಪಾಸ್ತರೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಲಾಗದು. ಕಳೆದ ಶತಕದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಈ ಸೌಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ, ಹಾಲನ್ನು ಒಂದು ದಿನಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಇಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಈಗ ಹಾಲು ನಮ್ಮಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅದರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಿ 2-3 ದಿನಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಹಲವು ಬಗೆಯ ಹಾಲುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಹೈನು ಉದ್ಯಮವು ಹಾಲಿನ ವಿತರಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಲೂ ಹಾಲು ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ.

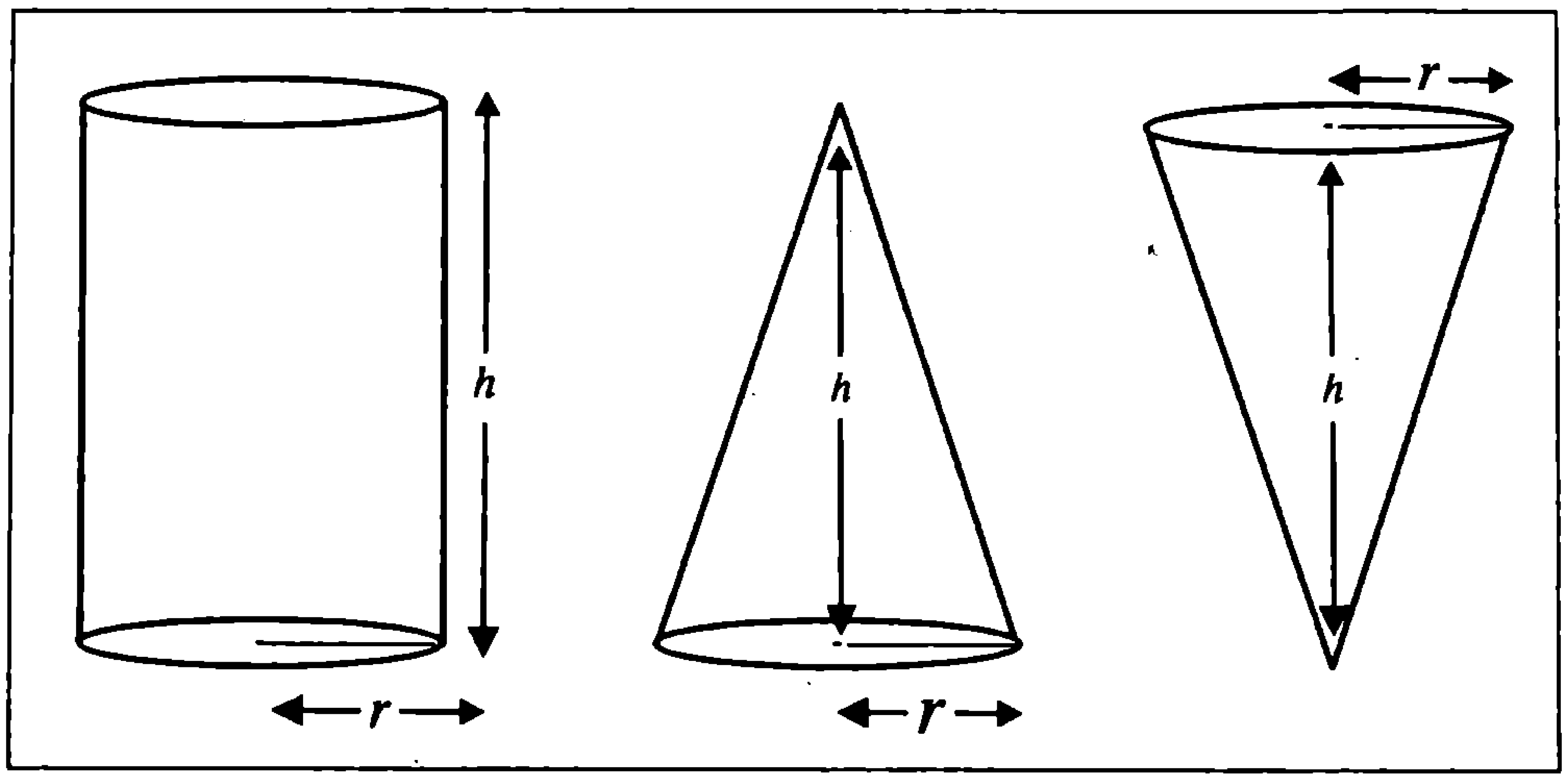
ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರನ ಹೆಸರನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣ ವಿಧಾನ ಮಾನವನ ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಗೆ ವರದಾನವಾಗಿ ಒದಗಿದೆ. ■



ಹಾಲು ಮತ್ತು ಅದರ ಅನೇಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ, ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದ ಉಷ್ಣದ ದೆಸೆಯಿಂದಾಗಿ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಘಟ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಂಕುವಿನ ಘನಫಲ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು

● ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣನವರ
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ - 581 713



ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು :

(1) ಕಾರ್ಡ್‌ನೆಟ್ ಕಾಗದ
(2) ಕತ್ತರಿ
(3) ಅಂಟು
(4) ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪುಡಿ.

ವಿಧಾನ :

ಕಾರ್ಡ್‌ನೆಟ್ ಕಾಗದ ಬಳಸಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ 'r' ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ಹಾಗೂ 'h' ಎತ್ತರವುಳ್ಳ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರದ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು (ಮುಚ್ಚಳ ಇಲ್ಲದ್ದು) ಹಾಗೂ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳವಿಲ್ಲದ ಶಂಕುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಂತರ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಶಂಕುವಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತುಂಬಿ ಸಿಲಿಂಡರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು. ಆಗ ಅದು ಸಿಲಿಂಡರದ $\frac{1}{3}$ ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡನೇ ಸಲ ಹಾಕಿದಾಗ $\frac{2}{3}$ ಭಾಗ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಮೂರನೇ ಸಲ ಹಾಕಿದಾಗ ಸಿಲಿಂಡರು ಪೂರ್ಣ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ 3 ಶಂಕುವಿನ ಗಾತ್ರವು (ಘನಫಲ) ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಶಂಕುವಿನ ಗಾತ್ರವು ಸಿಲಿಂಡರದ ಗಾತ್ರದ $\frac{1}{3}$ ದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

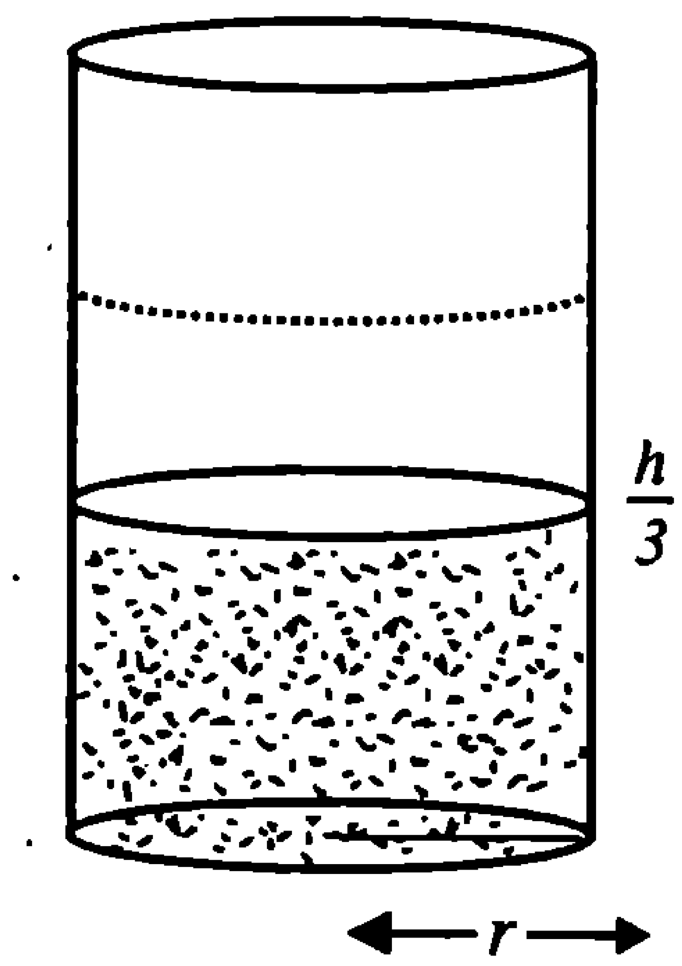
$\therefore$ ಶಂಕುವಿನ ಘನಫಲ (ಗಾತ್ರ) =

$= \frac{1}{3}$ ಸಿಲಿಂಡರದ ಘನಫಲ (ಗಾತ್ರ)

$$= \frac{1}{3} \times \pi r^2 h$$

$$\therefore \quad V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

ಗಾತ್ರ ಮಾಪನಕ್ಕೆ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಗಾತ್ರವನ್ನು ಪರಿಮಾಪನಗಳನ್ನು ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ವಿಧಾನ; ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ನೇರವಾಗಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಿ ಗಾತ್ರ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಎರಡೂ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.



$\therefore V = \frac{\pi r^2 h}{3}$ ಅಥವಾ $V = \frac{Bh}{3}$

$\therefore B = \pi r^2$

V = ಘನಫಲ, r = ತ್ರಿಜ್ಯ h = ಎತ್ತರ B = ಪಾದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ.

■

ಮಾಧ್ಯಮ ಮಾಡುವ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಅನೇಕ ಪದಗಳಿಗೆ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಸಾಧಕ ಬಾಧಕಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿ ಕೈಗೊಂಡ ಅನುವಾದಗಳಿದ್ದರೂ ಸಮೂಹ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಆಗುವ ಪದಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವುದು ಅಭ್ಯಾಸ. ಈ ಕುರಿತಂತೆ ಕೆಲವು ಪದಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

ರೋಗಾಣು, ಕೀಟಾಣು ಹಾಗೂ ವೈರಾಣು ಎಂಬ ಪದಗಳು ಜಾಹಿರಾತಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲೂ ಇಣುಕುಹಾಕಿವೆ. ರೋಗಕಾರಕವಾದದ್ದು ಅಗೋಚರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ (ಮೈಕ್ರೋಬ್) ಆಗಿದ್ದಾಗ ಈ ಬಳಕೆ ಸಮಂಜಸವೇ?

ರೋಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಅಣುವೂ ಅಲ್ಲ. ಕೀಟವಂತೂ ಮೊದಲೇ ಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ 'ರೋಗಕಾರಕ' ಇಲ್ಲವೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಂಜಸ. 'Microbiology' ಎನ್ನುವುದೂ microbiologyಯನ್ನು, ('micro' + 'biology') ಎಂದೂ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು ('microbio'+'logy') ಎಂದೂ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೂಡ 'microbiology'ಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಪದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರವೇ ವಿನಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರ ಅಲ್ಲ. ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತ್ತು ಸ್ಥೂಲ ಎಂಬುದಿಲ್ಲ. ಮೈಕ್ರೋಬ್ ಅಣುವೇ ಅಲ್ಲ.

'ವೈರಸ್' ಅಣುವೆಂಬುದೇನೋ ನಿಜ. ಆದರೆ ವೈರಸ್‌ನ ಮೊದಲರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ವೈರಸ್ ಅಣು ಎಂಬುದನ್ನು ವೈರಾಣು ಎಂದು ಅನುವಾದಿಸಿದರೆ (ವೈರ+ಅಣು) ಎಂದಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ವೈರಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ನಮಗೇಕೆ ವೈರ? 'Virus' ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು 'Virology' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ನಿಜ. ಅದನ್ನು 'ವೈರಶಾಸ್ತ್ರ' ಎನ್ನಲಾದೀತೆ? ಹಾಗೆಂದರೆ ಅರ್ಥಗ್ರಹಿಕೆಯೇ ಬೇರೆ ಆಗಿಬಿಡುವ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲವೆ?

ವೈರಸ್ ಇಲ್ಲವೆ ವೈರಸ್ಸು ಎಂದು ಲಿಪ್ಯಂತರ ಮಾಡುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ನಮಗಿರುವ ದಾರಿ. ವೈರಸ್ ಅನ್ನು ಅಂಕಿತನಾಮವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಅದನ್ನು ನಮ್ಮ ಉಚ್ಚಾರಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವೈರಸ್ಸು ಎಂದೂ ಇಲ್ಲವೆ ವೈರಸ್ ಎಂದೂ ಹೇಳುವುದು ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯಪರಿಹಾರ. ಸಂಕ್ಷೇಪಾಕಾಂಕ್ಷೆಯ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವೈರಸ್ ಎಂದು ಹೇಳುವಾಗಲೆಲ್ಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಯಾರು ಮನಸ್ಸು ಮಾಡಿಯಾರು.

Temperature ಅನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ತಾಪ ಎಂಬ ಪದ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೂ 'ತಾಪಮಾನ' ಎಂಬ ಹಿಂದಿ ಪದವನ್ನು ಬಳಕೆಮಾಡುವುದು ಇಂತಹ ಅನುಕರಣೆ. Temperature ಎನ್ನಲು ತಾಪಮಾನ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ 'Thermometer' ಅನ್ನು 'ತಾಪಮಾನ ಮಾಪಕ' ಎನ್ನಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಅನವಶ್ಯ ಲಂಬನೆ ಅನುವಾದದ ಅಂದಗೆಡಿಸುತ್ತದೆ. ■

'ಅನ್ಯವಿಷಯಕ್ಕೆ ಎಳಸದಿರಾ' ಎಂದು ಬಸವಣ್ಣನವರು ಹೇಳಿರುವ ಹಾಗೆಯೇ ಸರಿಯಾದ ಅನುವಾದಿತ ಶಬ್ದ ಇರುವಾಗ ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಂಬಿತವಾಗಿರುವ 'ಅನ್ಯಪದಗಳಿಗೆಳಸದೆ' ಸರಿಯಾದ ಪದಕ್ಕೆ ಏಕನಿಷ್ಠೆ ಇರಬೇಕಾದದ್ದಗತ್ಯ. ಆದರೂ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಿಂದಾಗಿ ನಮಗರಿವಿಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ನಿಷ್ಠೆಯಿಂದ ನಾವು ಜಾರಿಹೋಗುತ್ತೇವಲ್ಲವೆ?

ನಮ್ಮ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ ?

ಇಂದು ಮಾಲಿನ್ಯ ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ). ಯಾವುದೇ ಪೌರಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಲ್ಲದೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಒಂದು ಮುಖ ಇದು. ಕರಾವಳಿ, ಸಮುದ್ರದಂತಹ ಅಗಾಧ ಜಲಾಶಯದ ನಿಕಟವರ್ತಿ ತಾಣ. ಇಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ಮಾಲಿನ್ಯ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು, ಕೆಲವು ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳು ಅಳಿದು ಹೋಗಲು ಕಾರಣ ಸಾಗರ ಮಾಲಿನ್ಯವೆಂಬ ವಾದವಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯೊಡನೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ.

– ಎಸ್ಸೆಚ್

ಅದಲುಬದಲು

● ಎನ್. ವ್ಹಿ. ಬಾಬಾನಗರ
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ
ಬಾಲಕರ ಸರಕಾರಿ ಪದವಿ ಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜು,
ವಿಜಾಪುರ

ಪುಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಆಕೆಯ ಗೆಳತಿಯರು ಕೂಡಿ ಹೂವುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಹೊರಟಿದ್ದರು. ಉದ್ಯಾನವನದ ತುಂಬೆಲ್ಲ ಬಣ್ಣ, ಬಣ್ಣದ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಇನ್ನೇನು ಮನೆಗೆ ತೆರಳಬೇಕೆನ್ನುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟಿಯ ಗೆಳತಿ ಕಮಲ "ಅಲ್ನೋಡಿ 'ಬೋಗನ್‌ವಿಲ್ಲ'ದ ತುಂಬೆಲ್ಲಾ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಹೂವುಗಳ ಗೊಂಚಲವೇ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನಿಷ್ಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗೋಣ" ಎಂದಳು. ತಕ್ಷಣವೇ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಗೆಳತಿ ಮಲ್ಲಿಗೆ "ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುವುದು ಹೂವುಗಳಲ್ಲ. ಇಷ್ಟರವರೆಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದೇ ಸಾಕು. ಮನೆಗೆ ತೆರಳೋಣ" ಅಂದಳು. "ಅದ್ಹೇಗೆ, ಅವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲ? ಅಷ್ಟೊಂದು ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣ್ತಾ ಇರುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಪಕಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಹೂವುಗಳ ಗೊಂಚಲುಗಳೇ ಅವು. ನಾನಂತೂ ಇಂದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಯೇ ಮನೆಗೆ ತೆರಳೋದು" ಕಮಲ ಹಟ ಹಿಡಿದಳು. ಕಮಲ ಮತ್ತು ಮಲ್ಲಿಗೆಯರ ನಡುವೆ ವಾಗ್ವಾದವೇ ನಡೆಯಿತು. ಇದನ್ನೆಲ್ಲ ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪುಟ್ಟಿಯ ಮನದಲ್ಲಿಯೂ ಗೊಂದಲ. ಇವರಲ್ಲಿ ಯಾರ ವಾದ ಸರಿ? ಎಂದು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಇಬ್ಬರ ವಾಗ್ವಾದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂತು. "ಸಾಕು, ಸುಮ್ಮಿರಿ!" ತಾಳ್ಮೆ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಪುಟ್ಟಿ ಜೋರಾಗಿ ಗದರಿದಳು. ಪುಟ್ಟಿಯ ಜೋರಾದ ದನಿಗೆ ಬೆಚ್ಚಿದ ಕಮಲ "ಪುಟ್ಟಿ, ಎಷ್ಟು ಜೋರು ಮಾಡ್ತಿ? ಇವತ್ತೇನು ಖಾರsss (ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿಯದ್ದು) ಜಾಸ್ತಿ ತಿಂದು ಬಂದಿಯೇನು..... ಯಾಕಂದರ ಇಂದು ಸಿಟ್ಟು (ಕೋಪ) ಜಾಸ್ತಿ ಇದೆ" ಎಂದಳು. ಪುಟ್ಟಿಯ ಮನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸಿತು.

"ಖಾರ ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕೂ, ಸಿಟ್ಟು ಬರುವುದಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ?"

ಬೋಗನ್‌ವಿಲ್ಲ ಗಿಡದ ಒಂದು ನೋಟ

ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಪುಟ್ಟಿಗೆ ಎದುರಾಗಿವೆ.

1. ಪುಟ್ಟಿಯ ಗೆಳತಿಯರು ಗಮನಿಸಿದಂತೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿರುವವು ಹೂವುಗಳೇ ?
2. ಮೆಣಸಿನ ಕಾಯಿ ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕೂ ಕೋಪ ಜಾಸ್ತಿ ಬರುವುದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿಯೇ?

ಪುಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬರಲು ಇಚ್ಛಿಸುವವರು ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬರೆದು ಕಳುಹಿಸುತ್ತೀರಲ್ಲವೇ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ನಿರೂಪಣಾ ಪ್ರಕಾರದ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಆ ಮಾಹಿತಿಯು ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಪರಿಹಾರಗಳು:

1) ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುವುದು ಹೂವಲ್ಲ. ಹೂವಿನ ಹೊದಿಕೆಯ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಪುಷ್ಪ ಪತ್ರ. ಈ ಸಸ್ಯದ ಹೂವಿನ ನಿಜವಾದ ಬಣ್ಣ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿರುವುದು ಪುಷ್ಪಪತ್ರ ಪುಚ್ಛ (ಸಹಪತ್ರ). ಇದು ಹೂವಿನ ಸುತ್ತ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಒಳಗಡೆ ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಹೂವು ಇರುವುದು. ಬೋಗನ್‌ವಿಲ್ಲ ಜನಪ್ರಿಯ ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯ. ಇದರ ತವರು ಬ್ರೆಜಿಲ್. ಇದನ್ನು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ *ನಿಕ್ಟ್ಯಾಜಿನೇಸೀ* ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

2) ಮೆಣಸಿನ ಕಾಯಿಯ ಖಾರಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಇದರಲ್ಲಿರುವ 'ಕ್ಯಾಪ್ಸೈಸಿನ್' ಎಂಬ ವಸ್ತು. ಇದು ಕೋಪವನ್ನು ಉದ್ರೇಕಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬುತ್ತಾರಷ್ಟೆ. ಅದು ನಿಜವಲ್ಲ. ■

ಚೀನೀಯರ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು

● ಕೆ.ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್
ಭಾರತೀಯ ಜೀವಿ ವಿಮಾ ನಿಗಮ,
ಹಾಸನ

ಪ್ರಾಚೀನ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯಯುಗೀನ ಚೀನೀಯರು ನಾವಿರುವ ಇಂದಿನ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜಗತ್ತೂ ನಿಬ್ಬೆರಗಾಗುವಂತಹ ನೂರಾರು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಹಲವಾರು ಆಧುನಿಕ ಸಾಧನೆಗಳ ಹಿಂದೆ ಚೀನೀಯರ ಮೂಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಅಡಿಗಲ್ಲು ಇದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಧುನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಎನಿಸಿರುವ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆ (Competitive Exam)ಗಳನ್ನು ಚೀನೀಯರು 1200 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಆರಂಭಿಸಿದ್ದರು. ಸರ್ಕಾರಿ ಕೆಲಸ ಪಡೆಯಲು ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳು ಇಂತಹ ಕಠಿಣ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಪಾಸು ಮಾಡಲೇಬೇಕಿತ್ತು. ಕ್ರಿ.ಶ. 7ನೇ ಶತಮಾನದಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಚೀನಾದ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಬಳಕೆ ಆರಂಭವಾಗಿತ್ತು. ಕೃಷಿ, ನೀರಾವರಿ, ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು ಸಾಕಣೆ ಕುರಿತ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಕ್ರಿ.ಶ. 8ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ 'ರಾಜಧಾನಿಯ ದೂತ' (The Capital Herald) ಎಂಬ ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ರಾಜಸಂಬಂಧಿ ವಿಚಾರಗಳು, ಆಡಳಿತಾತ್ಮಕ, ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದ ಕೌತುಕಮಯ, ಕುತೂಹಲಕರ ಘಟನೆಗಳು ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವರದಿ ಆಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಹೀಗೆ ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮದ ಮೊದಲ ಬೇರು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಕಾಗದ ಹಾಗೂ ಮುದ್ರಣವನ್ನು ಅವರೇ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಅದ್ಭುತಗಳನ್ನು ಚೀನೀಯರು ಸಾಧಿಸಿದರು.

ಚೀನೀಯರು ಮಾಡಿದ ಹಲವು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 2700 – ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಗಾಗಿ ರೇಷ್ಮೆಹುಳು (*Bombyx mori*) ಗಳ ಸಾಕಣೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 1400 – ಚೀನೀ ರೈತರು ಬಹುಬೆಳೆ (Multiple Crops) ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 1350 – ಇಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ದಶಮಾಂಶ (Decimal) ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 240 – ಚೀನೀ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಾವು ನೋಡಿದ ಧೂಮಕೇತುವೊಂದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದರು. ಆ ಧೂಮಕೇತು ಮುಂದೆ 'ಹ್ಯಾಲಿ' ಎಂದು ಹೆಸರಾಯಿತು.

ಹ್ಯಾನ್ ವಂಶದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು :

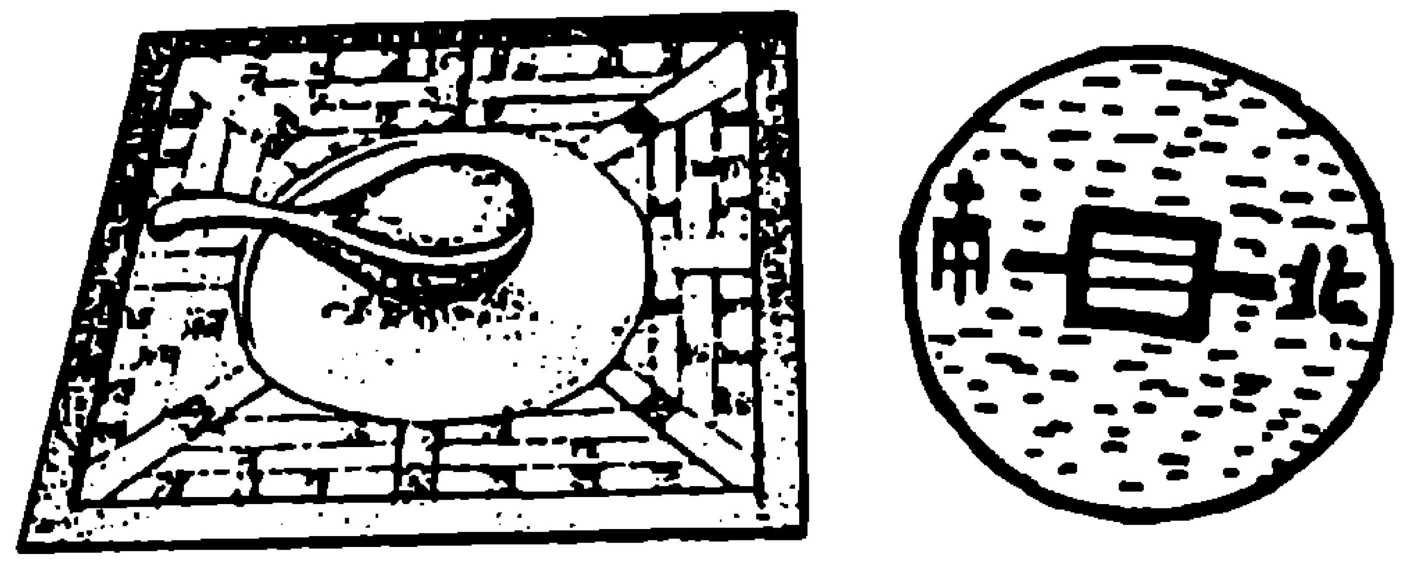
ಚೀನಾದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾನ್ ವಂಶ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 206 - ಕ್ರಿ.ಶ. 220) ದ ಆಳ್ವಿಕೆಯ ಅವಧಿ ಬಹಳ ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದು. ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಸಮಕಾಲೀನ ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದ ಹ್ಯಾನ್ ಕಾಲಘಟ್ಟ 'ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಸುವರ್ಣಯುಗ' ವೆಂದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಆ ಕಾಲಘಟ್ಟದ ಹಲವು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

- ಹ್ಯಾನ್ ಆಳ್ವಿಕೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲೆ ಏಕಚಕ್ರದ ಕೈಗಾಡಿ (Wheel Barrow)ಯ ಬಳಕೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಇಂದಿಗೂ ಇದು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.
- ತಿದಿ (Bellow) ಒತ್ತಿ ಕುಲುಮೆಗೆ ಗಾಳಿ ಹಾಯಿಸಿ ಬೆಂಕಿ ಉರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಚಾಲ್ತಿಗೆ ಬಂದಿತು.
- ಹರಿವ ನೀರಿನ ಶಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಧಾನ್ಯ ಹಾಗೂ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿದು ಪುಡಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು.
- ಹುವಾ-ತು ಎಂಬ ಸರ್ಜನ್ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿಅರಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿದನು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸಕಾರರ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ವಾಕ್ಯ ಪದೇ ಪದೇ ಕಾಣಬರುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಜ್ಞಾನ ಕುರಿತಂತೆ ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಆ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಿಲ್ಲವೆಂಬ ಹೇಳಿಕೆ. ಆ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗುವ ಈ ಲೇಖನದ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ 'ವಿಜ್ಞಾನ'ವೆನ್ನುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ವಿಶಾಲಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

- ಚೀನೀ ಗಣಿತಜ್ಞರು ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಅಂಕನ (Place-value notation) ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಋಣ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದರು.
- ಚೀನೀ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಸೌರಕಲೆಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಕಡೆ ಗಮನ ಸೆಳೆದರು.
- ಚಾಂಗನ್ ಎಂಬುದು ಹ್ಯಾನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನ ರಾಜಧಾನಿಯಾಗಿತ್ತು. ಬಹು ಸುಂದರ, ಸ್ವಚ್ಛ ನಗರ ಎಂಬುದು ಇದರ ಖ್ಯಾತಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂತೆ, ಜಾತ್ರೆ, ಉತ್ಸವ, ಮೇಳಗಳ ನಂತರ ನಗರವನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿತ್ತು. ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಶೇಖರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಕೊಳಕು ಹಾಗೂ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಲು ಪೌರಕಾರ್ಮಿಕರಿದ್ದರು. ಎರಡು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ನಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದ್ದು ಚೀನೀಯರು. ಮುನ್ಸಿಪಲ್ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯ ಮೊದಲ ದಾಖಲೆಯಿದು.
- ರೇಷ್ಮೆ ವಸ್ತ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಹ್ಯಾನ್ ಆಳ್ವಿಕೆಯ ವೇಳೆ ಉತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿತು. ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಚೀನಾದ ಹೊರಗೆ ಈ ರೇಷ್ಮೆ ವಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ಅಪಾರ ಬೇಡಿಕೆಯಿತ್ತು. ದೂರದ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮತ್ತು ರೋಮನ್ ಸಿರಿವಂತರು ಎಷ್ಟು ಬೆಲೆಯಾದರೂ ಚೀನಾದ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ತಯಾರಿದ್ದರು. ಚೀನೀ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳ ಕಾರಾವಾನ್‌ಗಳು ರೇಷ್ಮೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು 'ರೇಷ್ಮೆ ಮಾರ್ಗ' (Silk Route)ದ ಗುಂಟ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಕುಷಾಣ, ಪಾರ್ಥಿಯಾನ್ ಮತ್ತು ಮೀಡಿಯನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಪಯಣಿಸಿ ಸಿರಿಯಾವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದವು.

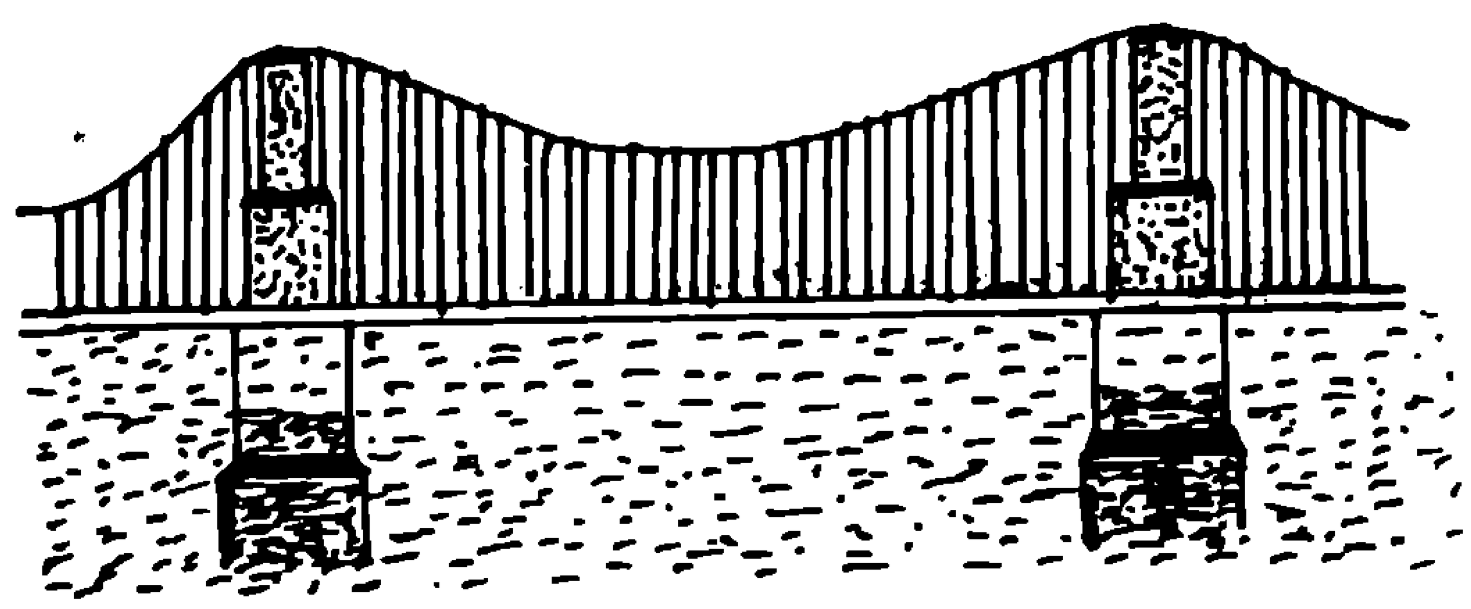
ಅಲ್ಲಿಂದ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು ರೋಮನ್ ನಗರಗಳಿಗೆ ಸಾಗಣೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಚಾಂಗನ್‌ನಿಂದ ಸಿರಿಯಾದವರೆಗೆ ಇದ್ದ ರೇಷ್ಮೆ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದ 7000 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು! ಇಷ್ಟು ದೂರದ ವ್ಯಾಪಾರದ ಮಾರ್ಗವೊಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಭಯಾನಕ ಮರುಭೂಮಿಗಳು, ಹಿಮಪರ್ವತಗಳು ಮತ್ತು ಅನಾಗರಿಕ ಅಲೆಮಾರಿ ಜನಾಂಗಗಳ ಸವಾಲನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಚೀನೀ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ಖಂಡಾಂತರ ವ್ಯಾಪಾರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆಂದರೆ ಅವರ ಸಾಹಸೀ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಮೆಚ್ಚಲೇಬೇಕು.



ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಅದರಲ್ಲಿ ತೇಲಿಬಿಟ್ಟ ಉತ್ತರಮುಖಿ.

- ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಉತ್ತರಮುಖಿ ಅಥವಾ ಕಂಪಾಸ್ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಯಿತು. ಕಡಲಯಾನದಲ್ಲಿ ಚೀನೀಯರಿಗೆ ದಿಕ್ಕು ತಿಳಿಯಲು ಉತ್ತರಮುಖಿ ಬಹಳ ಸಹಾಯಕವಾಗಿತ್ತು.

ಉತ್ತರಮುಖಿಯ ಹಲವು ಮಾದರಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಚಮಚವನ್ನು ಚೌಕಾಕಾರದ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸಿ ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ ತಿಳಿಯುವ ಒಂದು ಮಾದರಿ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿತ್ತು (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ). ಇವತ್ತಿಗೂ ಕಂಪಾಸ್ ಸಮುದ್ರಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.



ಚೀನೀಯರ ತೂಗು ಸೇತುವೆ

- ಕ್ರಿ.ಶ. 1ರಲ್ಲಿ ಚೀನೀ ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಎರಕಹೊಯ್ದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತೂಗು ಸೇತುವೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು.
- ಈಗ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಐತಿಹಾಸಿಕ ದಾಖಲೆಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜನಗಣತಿ ನಡೆದದ್ದು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ. ಈ ಪ್ರಕಾರ ಕ್ರಿ.ಶ. 2ರಲ್ಲಿ ಚೀನಾದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 5,76,71,400 ಆಗಿತ್ತು.
- ಚಾಂಗ್-ಹೆಂಗ್ ಎಂಬ ಸಂಶೋಧಕ (ಕ್ರಿ.ಶ. 78-139), ಭೂಕಂಪಗ್ರಾಹಕ (Seismograph) ದ ಪುರಾತನ

ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ.

8	1	6	15
3	5	7	15
4	9	2	15
15 15	15	15	15

- ಕ್ರಿ.ಶ. 90ರಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಮಾಯಾಚೌಕ (Magic Square)ದ ರಚನೆ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಆಯಿತು. ಯಾವ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದರೂ ಒಂದೇ ಮೊತ್ತ ಬರುವಂತೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದು ಮಾಯಾಚೌಕದ ರಚನೆಯ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇವತ್ತು ಮಾಯಾಚೌಕಗಳ ರಚನೆ ವಿನೋದ ಗಣಿತದ ಒಂದು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಮಾಯಾಚೌಕದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.
- ಕ್ರಿ.ಶ. 105 ತ್ಸಾಯ್-ಲುನ್ ಎಂಬಾತ ಕಾಗದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಅದರ ಅವಿಷ್ಕಾರ ಅದರ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಗೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಡಲು ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. (ಇವತ್ತಿಗೂ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿದೆ. ಒಂದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ). ವಿದ್ವಾಂಸರು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಹೇರಳವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸತೊಡಗಿದರು. ಕವಿತೆಗಳು, ಲಾವಣಿಗಳು, ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಗಣಿತೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಚರಿತ್ರೆಯ ಘಟನೆಗಳು, ಸರ್ಕಾರಿ ಸುತ್ತೋಲೆಗಳು ಮತ್ತು ದಾಖಲೆಗಳು - ಹೀಗೆ ಬರಹದ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನಾದ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಈ ಕಾಗದದ ಬರಹಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾದವು. ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಶಬ್ದಕೋಶ (Dictionary) ಗಳು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಕಾಗದದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾನವಕುಲದ ಅತಿಪ್ರಮುಖ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಆವಿಷ್ಕಾರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಕಾಗದದ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಅನತಿ ಕಾಲದಲ್ಲೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್‌ನ್ನು ಚೀನೀಯರು ಸಂಶೋಧಿಸಿದರು. ಕಲಾವಿದರು ಈ ಇಂಕನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಬರಹಗಳಿಗೆ ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಇವತ್ತಿಗೂ ನಾವು ಈ ಇಂಕನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಅಲ್ಲವೆ?
- ಕ್ರಿ.ಶ. 190ರಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಚೈನಾವೇರ್ ಅಥವಾ ಚೀನೀ ಪಿಂಗಾಣಿ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಖನಿಜಾಂಶಗಳ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಚೈನಾವೇರ್. ಚೈನಾವೇರ್ ಬೆಳಕಿಗೆ ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಇಂಪಾದ ಸ್ವರ ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಚೈನಾವೇರ್ ಪಾತ್ರೆ

'ಚೈನಾವೇರ್ ವಸ್ತುಗಳು ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ಹೊಳೆಯಬೇಕು, ಕಾಗದದಷ್ಟು ತೆಳ್ಳಗಿರಬೇಕು, ಜಲತರಂಗದಂತೆ ಮಧುರ ಸ್ವರ ಹೊರಡಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಮಿನುಗುವ ಸರೋವರದಂತೆ ಪಳಪಳ ಎನ್ನಬೇಕು' ಎಂದು ಕುಶಲಕರ್ಮಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಚೈನಾವೇರ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರಿಸುವ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಅದೆಷ್ಟು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುತಿದ್ದವೆಂದರೆ ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪದ ಕಲೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಇಡುವಷ್ಟು. ಚೀನೀಯರು ಇವತ್ತಿಗೂ ಈ ಕಲೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾರೆ.

ಕ್ರಿ.ಶ. 570 – ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು.

ಕ್ರಿ.ಶ. 630 – ವೈದ್ಯ ಚೆನ್-ಚುವಾನ್ ವಿಪರೀತ ಬಾಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವುದು, ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಅಥವಾ ಮಧುಮೇಹದ ಲಕ್ಷಣ (Symptom)ಗಳೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ.

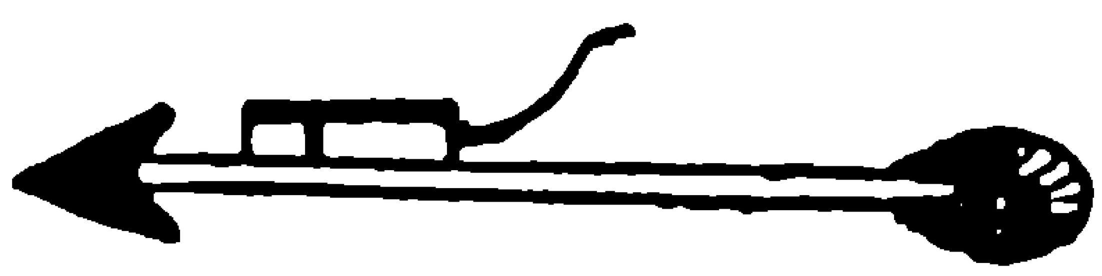
ಕ್ರಿ.ಶ. 635 – ಚೀನೀ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಬಾಲ ಯಾವಾಗಲೂ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ

ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು.

ಕ್ರಿ.ಶ. 868 – ಕ್ರಿ.ಶ. ಆರನೇ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲಿನ ಮುದ್ರಣ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿತ್ತು. ಮರದ ಚಪ್ಪಟೆ ತುಣುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಮಸಿ ತುಂಬಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ವಾಗ್ ಚೀಹ್ ಎಂಬಾತ 'ವಜ್ರಸೂತ್ರ' ಎಂಬ ಬೌದ್ಧಗ್ರಂಥವನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಿದ. ಇದು ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಮುದ್ರಿತ ಪುಸ್ತಕವಾಗಿದೆ. 4.9 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಹಾಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಚೀನೀಯರ ಮುದ್ರಣದ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಒಂದು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರವಷ್ಟೆ, ಜರ್ಮನಿಯ ಯೋಹಾನ್ ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗ್ (ಕ್ರಿ.ಶ. 1400-1468) ಮುದ್ರಣ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ.

ಮುದ್ರಣ ಅಚ್ಚಿನ ಒಂದು ಮಾದರಿ

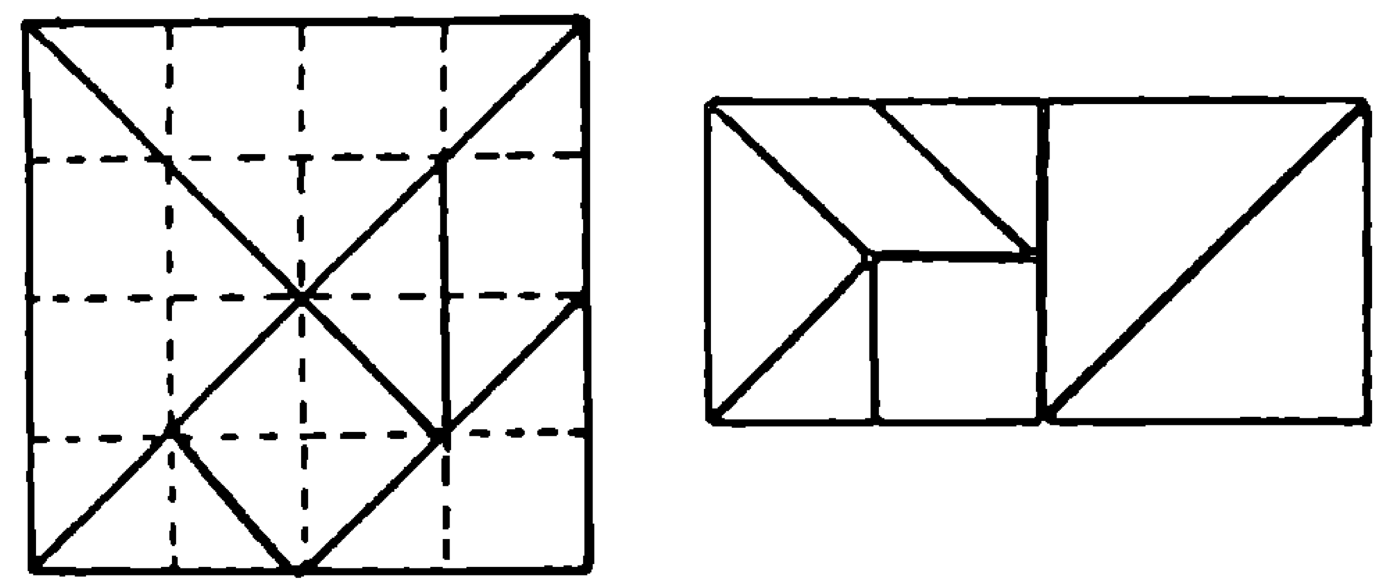
ಕ್ರಿ.ಶ. 880 – ಕಾಗದದ ಕರೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಚಲಾವಣೆಗೆ ತರಲಾಯಿತು.



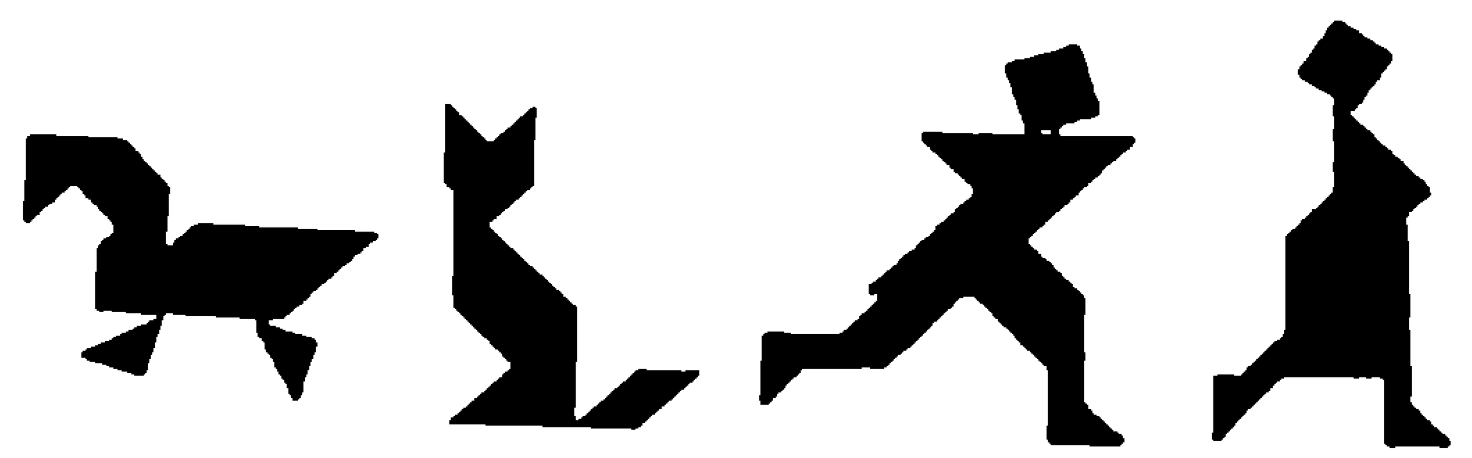
ರಾಕೆಟ್ ಬಾಣ

ಕ್ರಿ.ಶ.920 – ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಮದ್ದು (Gunpowder) ಬಳಕೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಕ್ರಿ.ಶ. 994ರಲ್ಲಿ ತ್ಸು-ತುಂಗ್ ನಗರವನ್ನು ಶತ್ರುಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿದಾಗ ಅವರ ವಿರುದ್ಧ ಚೀನೀ ಯೋಧರು ಸಿಡಿಮದ್ದು ತುಂಬಿದ ರಾಕೆಟ್ ಬಾಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರು. ಶತ್ರು ಪಾಳಯದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ರಾಕೆಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಟಿಪ್ಪುಸುಲ್ತಾನ್ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ (ಬ್ರಿಟಿಷರ ವಿರುದ್ಧ) ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ರಾಕೆಟ್ ಬಳಸಿದ ಮೊದಲ ವ್ಯಕ್ತಿ. 20ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್‌ಗೆ ಬೃಹತ್ ಯಾಂತ್ರಿಕ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಚೀನೀ ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ರಾಕೆಟುಗಳೇ ಮೂಲ ಪ್ರೇರಣೆಗಳಾಗಿದ್ದವು.

ಕ್ರಿ.ಶ. 1000 – ಟ್ಯಾನ್‌ಗ್ರಾಮ್ (Tangram) ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯದಾದ ಒಂದು ಚೀನಿ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು (ಆಕೃತಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಅಳತೆಯದು) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಏಳು ತುಣುಕುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆ ಎಲ್ಲ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕಾರಗಳು, ಮನುಷ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತ ಹೋಗಬಹುದು. ಈ ವರೆಗೆ ಒಂದು ಸಾವಿರದಷ್ಟು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಟ್ಯಾನ್‌ಗ್ರಾಮ್ ಚಟುವಟಿಕೆ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿದೆ. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ನಲಿಯುತ್ತ ಕಲಿಯುವ ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ಯಾನ್‌ಗ್ರಾಮ್ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಓದುಗರಾದ ನೀವೂ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಸಂತೋಷ ಅನುಭವಿಸಬಹುದು.



ಏಳು ತುಣುಕುಗಳಾಗಿ ಟ್ಯಾನ್‌ಗ್ರಾಮ್ ಚೌಕ



ಹಕ್ಕಿ ಬೆಕ್ಕು ಗಂಡಸು ಹೆಂಗಸು

ಕ್ರಿ.ಶ. 1088 – ಸೂ ಸುಂಗ್ ಎಂಬಾತ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದು 11 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವಿತ್ತು. ನೀರಿನ ಬಲದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು.

ಹೀಗೆ ಹಲವು ಪ್ರಮುಖವೆನ್ನಬಹುದಾದ, ಯುಗಪ್ರವರ್ತಕ ಎನ್ನಬಹುದಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಂದಾಗಿ ಚೀನೀಯರ ಇತಿಹಾಸದ ಅಧ್ಯಯನ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಲಾಸ

● **ಡಾ. ವೈ.ಸಿ. ಕಮಲ**
ನಂ. 4, ಜಿ-7, ಬ್ರಿಗೇಡ್ ಪಾರ್ಕ್‌ವ್ಯೂ,
ಬಿ.ಪಿ.ವಾಡಿಯಾ ರಸ್ತೆ, ಬಸವನ ಗುಡಿ, ಬೆಂಗಳೂರು.

'ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಲಾಸ', ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಪ್ರಬಂಧಗಳ ಸಂಕಲನ. ಈ ಗ್ರಂಥದ ಕರ್ತೃ ಎಂ.ಕೆ. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ (ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಾಲ್, ಮಹಾರಾಜ ಪದವಿ ಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು). ತಮ್ಮ ಅಧ್ಯಾಪನ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಯನದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರಿನ 'ಆಂದೋಲನ' ಪತ್ರಿಕೆಯ ಭಾನುವಾರದ ಪುರವಣಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಪ್ರಬಂಧಗಳ ಸಂಕಲನವೇ 'ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಲಾಸ' ವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ.

ಈ ಸಂಕಲನವು ಮೂರು ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವನ್ನು ಸರಳ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸುಲಲಿತವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿರುವುದು ಮೊದಲನೆಯದು. ಎರಡನೆಯದು ಲೇಖನದ ಪ್ರಾರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಪ್ರಾರಂಭವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಜನಜೀವನದ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದರೆ ಅಂತ್ಯವು ವೈಚಾರಿಕತೆಯಿಂದ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುವುದು. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಹದವರಿತು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸ.

ಅಲೆಗಳು, ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದಗಳು, ನೀರಿನ ವಿಶೇಷ ಗುಣ, ವಿಶ್ವಕಿರಣ, ಕಟ್ಟಡಗಳ ಧ್ವನಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೇಖನಗಳು ಪಠ್ಯದ ನಿರೂಪಣೆಯಂತಿದ್ದು ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ಅನುಕೂಲವಾಗಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಅಗತ್ಯ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಬೆಳೆಸಲು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಾಚರಣೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆ, ವೈಚಾರಿಕತೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕನ ಪಾತ್ರ, ಈ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಬಂಧಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ವೈಚಾರಿಕತೆ ಬೆಳೆಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ. ಇನ್ನು ಮೂರನೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಬಂಧಗಳಾದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೇಸರ್ ಬಳಕೆ, ಅತಿವಾಹಕಗಳು, ಸೌರಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆ, ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ, ದ್ರವ ಸ್ಫಟಿಕ (ಹರಳು)ಗಳು – ಈ ಪ್ರಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಜನ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಬಗೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

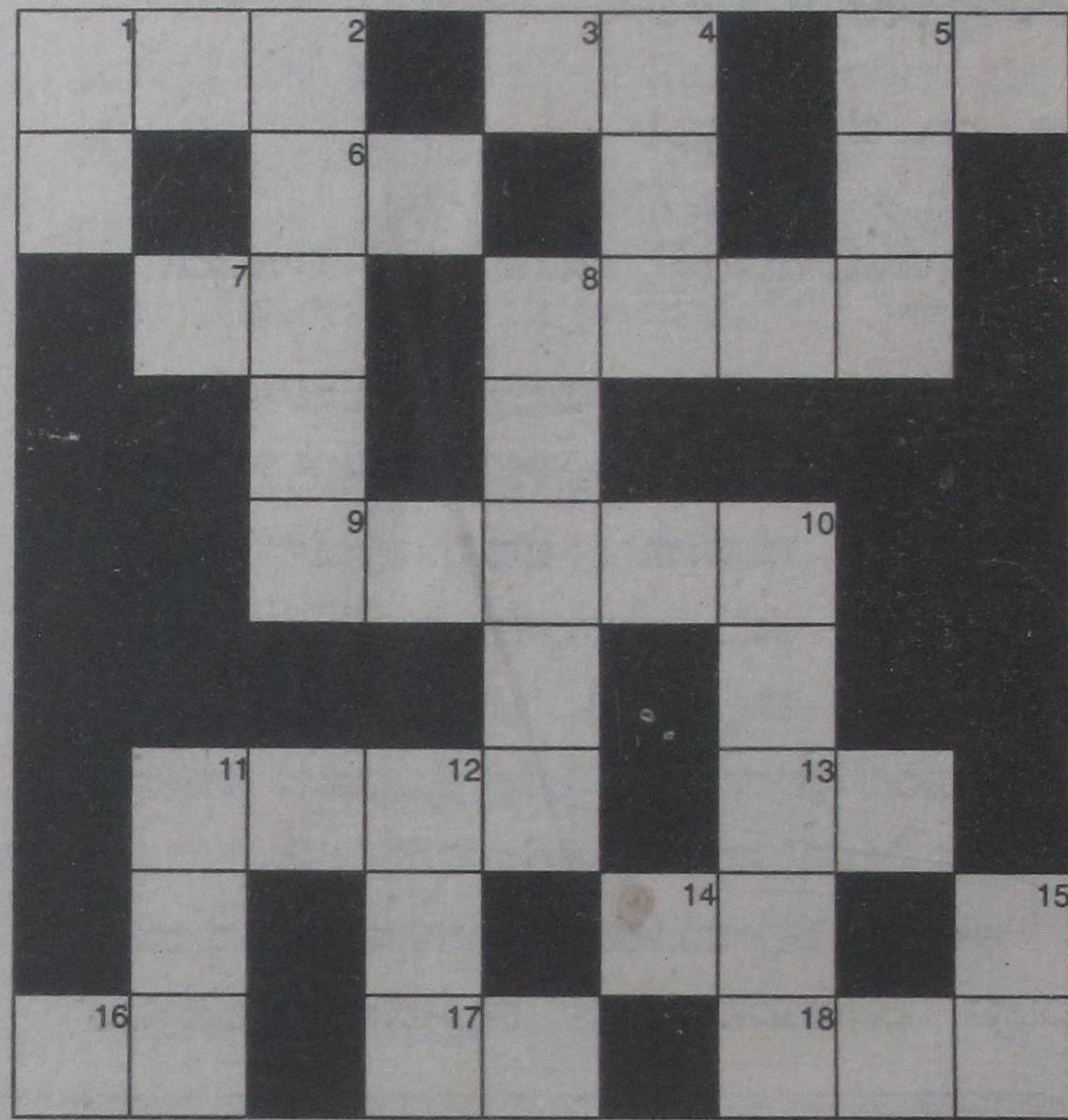
ಈ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಬಂಧಗಳೆಂದರೆ ಮಿಂಚು ಗುಡುಗು ಆಗುವ ಬಗೆ, ಸೃಷ್ಟಿ ಕರ್ತರನ್ನೇ ಭಕ್ಷಿಸಿದ ಮೂಲವಸ್ತು - ಫ್ಲೋರಿನ್, ಬೆಳಕಿನ ದಂದ್ವಸ್ವಭಾವ, ಮಾನವನ ಸೇವೆಗೆ ಮೀಸಲಾದ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂಕಂಪನಗಳು, ಇಂಧನಕೋಶಗಳು. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರು ಓದಿ ತಿಳಿಯಬಹುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಕೃತಿ ಉಂಟು ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಇದು ಈ ಕೃತಿಯ ವಿಶೇಷತೆಯೂ ಹೌದು. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಲೇಖನಗಳು ಈ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಂಹಪಾಲು ಪಡೆದಿವೆ.

ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೊರತೆಗಳೂ ಎದ್ದು ಕಾಣುವುವು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ವಿಷಯ ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಚಿತ್ರಗಳ ಕೊರತೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅತಿವಾಹಕಗಳ ಪ್ರಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮೀಸ್ನರ್ (Meisner) ಪರಿಣಾಮ, ದ್ರವಸ್ಫಟಿಕಗಳು - ಚಿತ್ರಗಳಿರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಬೆಳಕಿನ ದ್ವಂದ್ವ ಸ್ವಭಾವದ ಪ್ರಬಂಧ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಸ್ಥೂಲ ನಿರೂಪಣೆ ಇಲ್ಲದೆ ಅಪೂರ್ಣ ಎನ್ನಿಸುವುದು. ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಬರೆದ ಪ್ರಬಂಧದಲ್ಲಿ ಇದರ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಪ್ರಬಂಧದ ಪೂರ್ಣತೆಗೆ ಅದು ಅಗತ್ಯವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಭಾರತದ ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸದ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಸನ್ನಿವೇಶವೆಂದರೆ, ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್ ಅವರು ಇಂಡಿಯನ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಫಾರ್ ಕಲ್ಟಿವೇಷನ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ (IACS) ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದದ್ದು. ಇದು ನಡೆದದ್ದು 1907ರಲ್ಲಿ, 1911ರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ.

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬೇಕೆಂಬ ಲೇಖಕರ ಕಳಕಳಿ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪಟ್ಟಿರುವ ಶ್ರಮ ಪ್ರಶಂಸನೀಯವಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡಿಗರೆಲ್ಲರೂ ಕೊಂಡು ಓದಿ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಕೃತಿ 'ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಲಾಸ'. ■

ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗುವುದೇ ಕಡಿಮೆ. ಇರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರನ್ನು ತಲುಪುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹರಸಾಹಸಪಡಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಓದಬೇಕೆಂಬ ಧೋರಣೆ ಬದಲಾಗುವವರೆಗೆ ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಸಹಜ. 'ಪುಸ್ತಕ ಪರಿಚಯ' ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ತಾವು ಬರೆದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದರೆ ಆ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗುವುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 322



ಎಡದದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ದ್ರವದ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಊಡಿಸು (3)
3. ಹಸುವಿನ ಮೇವು (2)
5. ಬಿಗಿ ಹಿಡಿತಕ್ಕೆ ಹೆಸರು ವಾಸಿಯಾದ ಪ್ರಾಣಿ (2)
6. ಸಾರೊ? ದ್ರವಲೋಹವೊ? (2)
7. ಬರಗಾಲ (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ) (2)
8. ಬೇರಿನ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತೃಪ್ರಧಾನವಾದದ್ದು (4)
9. ಅರೆ ಪಾರಕ ಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರಾವಿ ಚಲನೆ (5)
11. ಗಾಳಿಯ ತೂಕವೊ? ಒತ್ತಡವೊ (4)
13. ಅಭಿಮಾನಿಗಳು ಯಾರಿಗೂ ತಗ್ಗಿಸದ ಅಂಗ (2)
14. ಹೊಗೆಗೊಂದು ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದ (2)
16. ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲದ ಇನ್ನೊಂದು (2)
17. ಆಕರ್ಷಕ ಬೆಳಕೊ ಅಥವಾ ಅನಗತ್ಯ ಬೆಳೆಯೊ (2)
18. ರುಚಿಗ್ರಹಣ ಅಂಗ (3)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಹಸಿರಾದ/ತಾಜಾ ಇರುವ (2)
2. ಗಣಿ ಉದ್ಯಮಿಗಳ ಪ್ರಾಣರಕ್ಷಕ ಸಾಧನೆ (5)
4. ಮಾದಕ ದ್ರವ (3)
5. ಸತ್ತ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಾದದ್ದು-ಕೈಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿದೆ! (3)
8. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಯುದ್ಧವೊ? ವ್ಯೋಮ ಹೋರಾಟವೊ (5)
10. ಹೆಸರಿಡುವ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೂ ನಡೆಯುವುದು (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ) (5)
11. ಪಶ್ಚಿಮ - ಉತ್ತರಗಳ ನಡುವಣ ದಿಶೆ (2)
12. ಭಾಗಾಹಾರದಲ್ಲಿ ಭಾಗಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಖ್ಯೆ (3)
15. ನಿಶಾಚರಿಯಾದ ಇದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸೋಮಾರಿಗೆ ಮಾದರಿ, ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜಾಣ್ಮೆಗೆ ಮಾದರಿ (2)

ಚಕ್ರಬಂಧ 321 ಉತ್ತರಗಳು

1 ಅ	ನು	ರೂ	2 ಪ	ಶ್ರೇ	ಣಿ	■	3 ಕ	ಕ್ಷಿ
ಕ್ಷೀ	■	■	ತ್ರ	■	■	■	ರ	■
4 ಯ	ವ	■	■	5 ಕಾ	ಡು	ಕೋ	ಣ	■
ಭ್ರ	■	6 ನು	■	ಮ	■	■	■	7 ದ್ವ
ಮ	■	8 ಜೀ	ವ	ನ	ಚ	ಕ್ರ	■	ನ್ಯಾ
ಣೆ	■	■	■	ಬಿ	■	■	■	ತೀ
■	9 ಪ	ಜ್ಜೆ	ಕ	ಲ್ಲು	■	■	10 ಕೊಂ	ತ
■	ದ	■	■	■	11 ಏ	■	■	ಅ
12 ಪಾ	ರ	■	13 ರೂ	ಪಾಂ	ತ	ರ	ಶಿ	ಲೆ

ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವರ್ಷ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರ್

(1822-1895)

ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಾಸ್ತರೀಕರಣ ವಿಧಾನದ ಮೂಲ ಪುರುಷನಾದ ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರ್, ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣತ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಸೇರಿ ಕೆಡುವುವೆಂದೂ ಅವು ಹೀಗೆ ಒಳಹೋಗದಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಆಹಾರ ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೂ ತೋರಿಸಲು ಅವನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಪಾಸ್ತರ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ತಳಹದಿ ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಭದ್ರ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದ. ಬಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಜ್ಞಾನವು ಇದರಿಂದ ಕವಲೊಡೆಯಿತು. ಎನ್‌ಜೈಮ್‌ಗಳ ಅಧ್ಯಯನ, ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳ ರೋಗ, ನೆರಡಿ ರೋಗ ಸಂಶೋಧನೆ, ಕೋಳಿಗೆ ಬರುವ ಸೋಂಕುರೋಗ, ರೇಬೀಸ್ ರೋಗದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ ಮುಂತಾಗಿ ಪಾಸ್ತರನ ಸಾಧನೆಗಳ ಪಟ್ಟಿ ನಿಡಿದಾಗಿದೆ (ಪುಟ 16).

Edited by Prof. M.R.Nagaraju and Published by Dr. H.S.Niranjana Aradhya on behalf of
Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Banashanakari 2nd Stage, Bangalore - 560 070.
Cover Concept : Sreemathi Hariprasad, Designed by B.Rajkumar, Design Creators ✆ 94489 # 54740
Printed at M/s. Anand Process, 30, 5th Main, Gandhinagar, Bangalore - 560 009 ✆ 222 62 259

Licensed to post without prepayment of postage under licence No.WPP-41 City Railway Station - Bangalore

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No.29874/78
Regd. No. C PMG/KA/BGW-231/2003-05
Date of Posting : 25th, 30th & 5th of every Month

ಪುಷ್ಪವಲ್ಲದ ಪುಷ್ಪ

ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದ ಬದುಕಿಗೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾದುದು. ಪರಿಸರ / ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಜೀವಿಯ ದೈಹಿಕ ಭಾಗ / ಭಾಗಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಕೂಡಲೇ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನವೇನಲ್ಲ. ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಜೀವಿ ಉಳಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ.

ಬದಿಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಬೋಗನ್‌ವಿಲಾ ಗಿಡವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದರ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳು ನಿಜವಾದ ಹೂಗಳಲ್ಲ. ನಿಜವಾದ ಹೂ ಈ ಬಣ್ಣದ 'ದಳ'ಗಳ ನಡುವೆ ಅನಾಕರ್ಷಕವಾದ ಬಿಳಿಯ ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕೊಳವೆಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪುಷ್ಪದ ತಳದಲ್ಲಿನ ಪುಷ್ಪಪತ್ರವು ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿ ಈ ಬಣ್ಣದ ದಳಗಳಾಗಿವೆ. ಮಾರ್ಪಾಡಾದ ಈ ಪತ್ರಗಳು ಹೂವಿನ ದಳದಂತೆ, ನಿಜವಾದ ಹೂವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ 20).

If Undelivered Please return to : Hon. Secretary
Karnataka Rajya Vijnana Parishat
No.24/2, 24/3, "VIJNANA BHAVANA" 21st Main Road, Banashankari 2nd Stage, Bangalore : 560 070.
Tel : 080-267 18 939 Telefax : 080-267 18 959. e-mail:krvpbgl@vsnl.net www.krvp.org