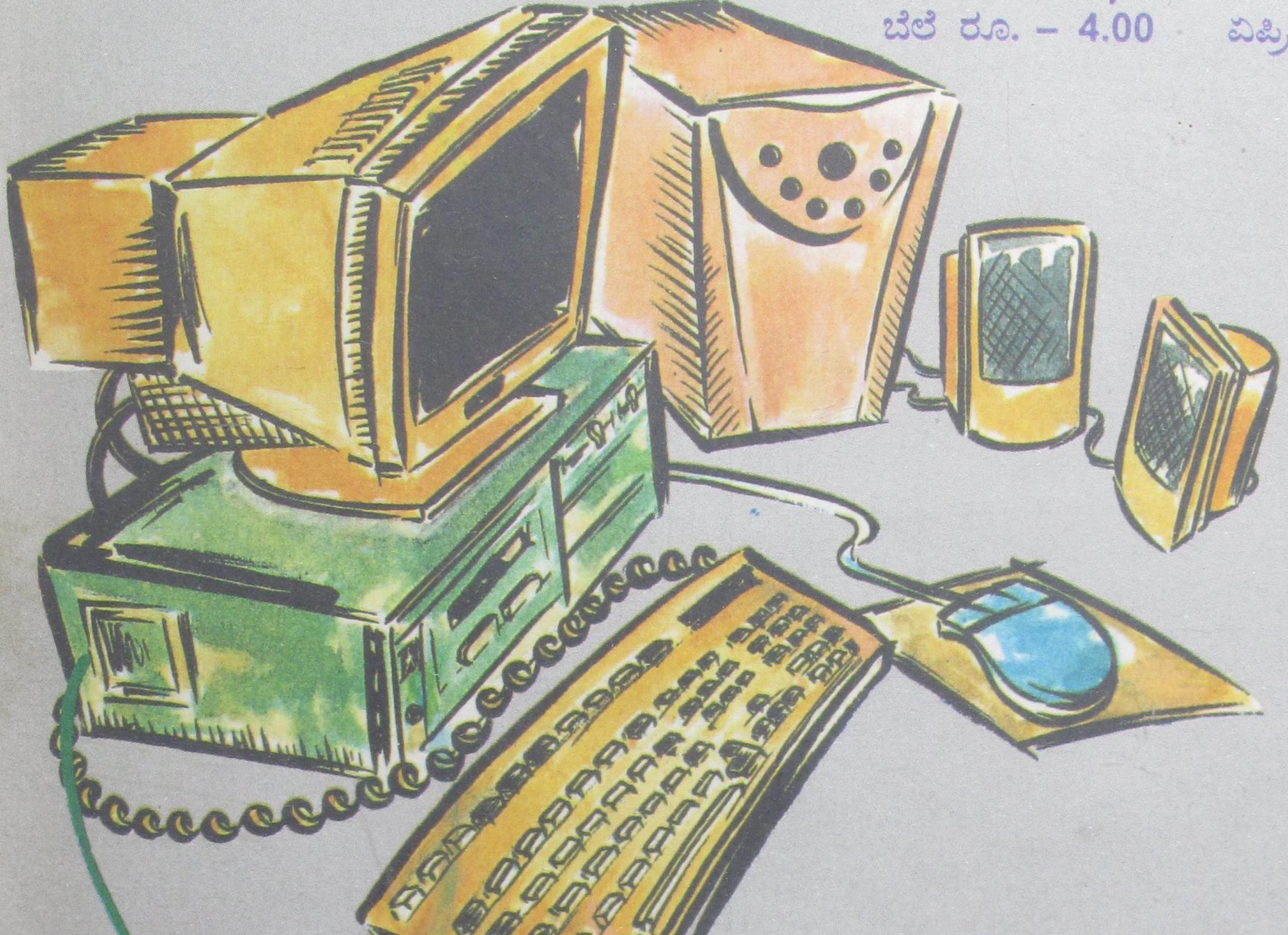
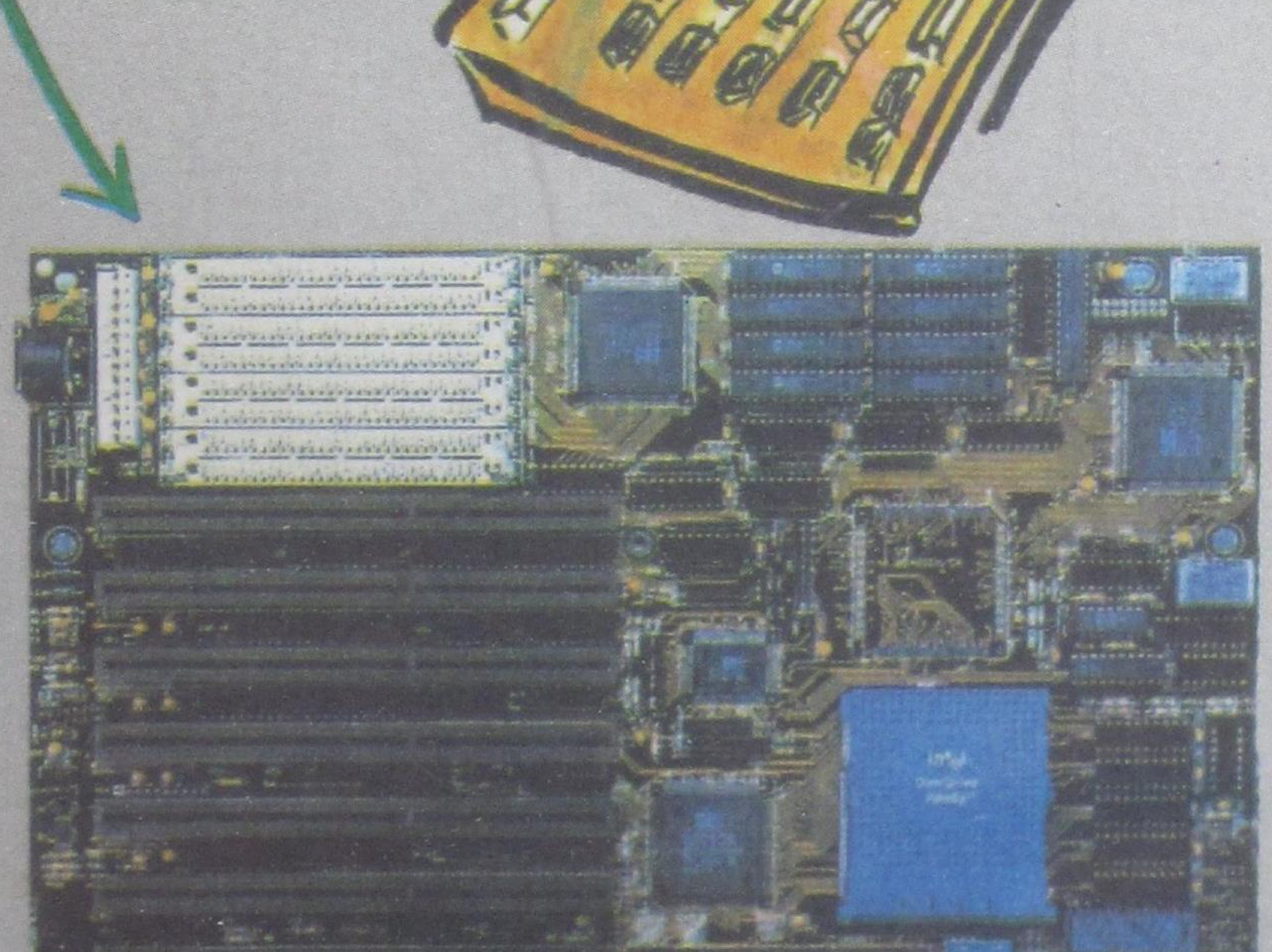
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಬೆಲೆ ರೂ. - 4.00 ಏಪ್ರಿಲ್ 1996





* ಹಣ್ಣೊಣದ ಜೀನ್‌ಗಳು
* ಲೇಪನಗಳ ವರ್ಣಮಯ ಲೋಕ
* ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಕ್ಷಿಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ – 6
ಸಂಪುಟ – 18
ಏಪ್ರಿಲ್ – 1996

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಬಿ. ಎಸ್. ಸೋಮಶೇಖರ್
ಬಿ. ಬಿ. ಹಂಡರಗಲ್

ಪ್ರಕಾಶಕ

ಎಂ. ಎಸ್. ರಾಮಪ್ರಸಾದ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012

☏ 3340509

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ	
ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 4 – 00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ. 24 – 00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ. 45 – 00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ. 400 – 00
ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)	
ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 1 – 00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 12 – 00

ಚಂದಾದಾರರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಎಂ.ಒ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿರಿ. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್/ಅಥವಾ ಎಂ.ಒ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ: ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಮುಲ್ಕಿ 574154. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ, ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

- ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪೀಳಿಗೆಗಳು 1

ಲೇಖನಗಳು

- ಹಸ್ಮೊಣದ ಜೀನ್‌ಗಳು 4
- ಲೇಪನಗಳ ವರ್ಣಮಯ ಲೋಕ 5
- ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ 7
- ಸಸ್ಯಜಾತಿ ವೈವಿಧ್ಯ 14
- ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ – "ಹಿನ್ನುಣಿಕೆ" 19
- ಮಕ್ಕಳ ಸಮಾವೇಶ, ಪ್ರಶಸ್ತಿ 22

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಪರಿಸರ ವರ್ತಮಾನ 3
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಪುಟ ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಕ್ಷಿಗಳು 10
- ಗಣಿತ ವಿನೋದ ಘನಮೂಲ 12
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ಚಟುವಟಿಕೆ – ಪ್ರಶ್ನೆ 13
- ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರ್, ಮೋಡದ ಬಣ್ಣ 16
- ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ? ಅಪ್ಪಾಲೆ ತಿಪ್ಪಾಲೆ ಆಡಿದಾಗ 17
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ ಜನವರಿ 1996 18
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 23
- ಪುಟಾಣಿ ಪುಟುಕು III

ಮುಖಪುಟ : ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೊ ಪ್ರೊಸೆಸರ್‌ನ ಮಾದರಿ

ಹಿಂಬದಿ ರಕ್ಷಾಪುಟ : ಬಣ್ಣದ ಕೊಕ್ಕರೆ
ವರ್ಣಪಾರದರ್ಶಿಕೆ : ಶ್ರೀ ಎಸ್.ಜಿ. ನೇಗಿನಾಳ್

ನಾನಾ ಜಾಲಗಳಿಗೆ ಬುನಾದಿ

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪೀಳಿಗೆಗಳು

• ಸಂಪಾದಕ

ಮನುಷ್ಯನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಯೊಂದು 1946ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿ 14ರಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಈ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಅಲೆಗಳು ಇಂದಿಗೂ ನಮ್ಮನ್ನು ತಟ್ಟುತ್ತಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಎಣಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಧಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾದ, ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಅಂಕನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಡಿಜಿಟಲ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್) ಅಂದು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಯಿತು. ಹಾಗೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದ ತಾಣ – ಅಮೆರಿಕದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯ ಸ್ಟೇಟ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯಲ್ಲಿ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನ ಮೂರ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ.

ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಎಣಿಕೆಯ ಸಾಧನ ಯಾವುದು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಿಗುವ ಸಿದ್ಧ ಉತ್ತರ : 'ನಮ್ಮ ಕೈ ಬೆರಳುಗಳು'. ಇಂದಿಗೂ ಕೂಡಿಸಿ ಕಳೆಯುವ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಪುಟಾಣಿಗಳು ಕೈಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಬಿಡಿಸಿ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅವ್ಯಕ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ರೂಪುಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಹತ್ತು ವಿವಿಕ್ತ ಕೈಬೆರಳುಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಂಕನ ಗಣನೆಯೂ ದಶಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯೂ ಇತಿಹಾಸದುದ್ದಕ್ಕೂ ಜನಪ್ರಿಯವಾದುವು.

ತಾರ್ಕಿಕ ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಪರಿಹರಿಸುವುದಕ್ಕೆ 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಇಬ್ಬರು ಗಣಿತಜ್ಞರು ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಂಕನಗಣನೆಯಲ್ಲೊಂದು ಬದಲಾವಣೆಯಾಯಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಆ ಇಬ್ಬರು ಗಣಿತಜ್ಞರು : ಆಗಸ್ಟಸ್ ದ ಮಾರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಜಾರ್ಜ್ ಬೂಲ್. ಇವರ ಗಣಿತ ತರ್ಕವನ್ನು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರ್ಕೀಟುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದವನು ಕ್ಲಾಡ್ ಇ ಷಾನನ್. ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ (ಅಮೆರಿಕ)ಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ (1937) ವಿವಿಧ ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು ರಿಲೇ ಸಂಯೋಜನಾ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ತಾರ್ಕಿಕ ಬೀಜಗಣಿತವೇ (ಅಥವಾ ಬೂಲ್ ಬೀಜಗಣಿತ) ತಕ್ಕ ದಾರಿ ಎಂದು ಆತ ಕಂಡುಕೊಂಡ.

ತರ್ಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಕ್ಷರ ಪ್ರತೀಕಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಅರ್ಥ ಇರಬಹುದು. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ನಾವು ಕಲಿಯುವ ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರ ಪ್ರತೀಕವು ಯಾವುದೇ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದಷ್ಟೆ? ಆದರೆ ಇವೆರಡಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಬರುವ x, y, z ಇತ್ಯಾದಿ ಚಲ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಯಾವುದೇ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲುವು. ಆದರೆ ತಾರ್ಕಿಕ ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಚಲಪರಿಮಾಣಗಳಿಗೆ ಇರುವುದು ಎರಡೇ ಮೌಲ್ಯಗಳು. ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ರೂಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅವು ಸರಿ – ತಪ್ಪು, ಸತ್ಯ – ಸುಳ್ಳು, ಒಂದು (1) – ಸೊನ್ನೆ (0), ಆನ್ – ಆಫ್, ಸಂವೃತ ಸರ್ಕೀಟ್ – ವಿವೃತ ಸರ್ಕೀಟ್ ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ಅವು ಕಾಣಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ದಶಮಾನದ ಬದಲು ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿ ಇಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲ. ಒಂದು ಜೊತೆ ದ್ವಿಮಾನ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ಚಿನ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಇಂಥ ಎರಡು ಜೊತೆ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ಚಿನಿಂದ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಸೂಚಿಸಬಹುದಾದರೂ (ಆನ್ – ಆಫ್) ಎರಡು ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಆನ್ – ಆನ್ (1,1), ಆನ್ – ಆಫ್ (1,0), ಆಫ್ – ಆನ್ (0,1), ಆಫ್ – ಆಫ್ (0,0). ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಗಳೂ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಹಾಗೂ ಒಳಸೇರಿಸುವ, ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಅಂಕ ಗಣಿತದ ಸರಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಸೂಚನೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಸರಣಿಯನ್ನು ತಾನಾಗಿ ನಡೆಸಬಲ್ಲ ಸಾಧನವೇ ಸ್ವಚಾಲಿತ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸರ್ಕೀಟುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪರಿಕರ್ಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಸಾಧನ – ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಅಂಕನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್.

ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಫಿರಂಗಿ ದಳಕ್ಕಾಗಿ ಗುಂಡುಗಳ ಪಥಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಇಂಥ ಒಂದು ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಅಮೆರಿಕದ ಸೇನಾ ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಕ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಲೆಬೊರೆಟರಿಯೊಂದಿಗೆ ನಡೆದ ಒಪ್ಪಂದದಂತೆ ಜಾನ್ ಮಾಕ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜಾನ್ ಪ್ರೆಸ್ಪರ್ ಎಕಾರ್ಟ್ ಇವರ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎನಿಆಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯ ಸ್ಟೇಟ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗಣಕಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪರಿಕರ್ಮಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ಗುಂಡಿನ ಪಥವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಅಂದಿಗೆ ಅರ್ಧ ದಿನವೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಎನಿಆಕ್ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ನ್ಯುಮರಿಕಲ್ ಇಂಟೆಗ್ರೇಟರ್ ಅಂಡ್ ಕಾಲುಕ್ಯುಲೇಟರ್ ಎಂಬ ಪದ ಪುಂಜದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹ್ರಸ್ವ ರೂಪ) ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅರ್ಧ ಮಿನಿಟು ಅವಧಿಯೂ ಬೇಕಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆ ಮೊದಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಅಂಕನ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಹದಿನೆಂಟು ಸಾವಿರ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಿದ್ದುವಂತೆ. ಅದರ ಒಟ್ಟು ತೂಕವೇ 30 ಟನ್! ಆದರೆ ಎನಿಆಕ್ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗುವ

ಮೊದಲೇ ಮಹಾಯುದ್ಧ ನಿಂತು ಹೋಗಿತ್ತು! ಆದರೇನು? ಹೊಸ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಾಧನಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಎನಿಆಕ್ ಒದಗಿಕೊಂಡಿತು.

ಇದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಂದ ಮೊದಲ ಪೀಳಿಗೆಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ – 'ಯುನಿವಾಕ್' (1951).

1948ರಲ್ಲಿ ಬೆಲ್ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರಿನ ಉಪಜ್ಞೆಯಾಯಿತು. (ಅದನ್ನು ಉಪಜ್ಞಿಸಿದ ಬಾರ್ಡೀನ್, ಬ್ರಾಟ್ಟೈನ್ ಮತ್ತು ಷಾಕ್ಲಿ 1956ರ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು). ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ತೂಕ ಕಡಿಮೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯೂ ಅಲ್ಪ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ 1959ರ ವೇಳೆಗೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಎರಡನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಬಂದುವು. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಮೂರು ಮಿಲಿಯನ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅಂದಿನ ಸುಪರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಎಣಿಕೆಯ ಕ್ಷಿಪ್ರತೆಗೆ ಹೆಸರಾದುವು.

ಇಂಟೆಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕಿಟ್ – ಸಮಗ್ರ ಸರ್ಕಿಟ್ – ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ಹೊಸ ತಂತ್ರನದಿಂದ ಮೂರನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಉದಯವಾದುವು (1965 – 70). ಆಗ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಕ್ಷಿಪ್ರತೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಬಿಲಿಯನ್ ಪಾಟಿಗೆ ಏರಿತು.

ಕ್ರಮೇಣ ಬೃಹತ್ ಸಮಗ್ರ ಸರ್ಕೀಟುಗಳು ಚಾಲ್ತಿಗೆ ಬಂದುವು. ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಂಥ ಅರೆವಾಹಕದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚೆಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಸಿಗುರಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ಸರ್ಕೀಟುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದರು. ಇಂಥ ಚೆಕ್ಕೆಯೇ 'ಸಿಲಿಕಾನ್ ಚಿಪ್' ಅಥವಾ 'ಚಿಪ್' ಎಂದು ಹೆಸರಾಯಿತು. ಒಂದೇ ಒಂದು ಚಿಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಐದು ಸಾವಿರ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಯಿತು. ಬೃಹತ್ ಸಮಗ್ರ ಸರ್ಕೀಟುಗಳು (ಲಾರ್ಜ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಇಂಟೆಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕೀಟ್) ಮುಂದೆ ಅತಿ ಬೃಹತ್ ಸಮಗ್ರ ಸರ್ಕೀಟುಗಳಿಗೆ (ವೆರಿ ಲಾರ್ಜ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಇಂಟೆಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕೀಟ್) ದಾರಿ ಮಾಡಿದುವು. ಇವನ್ನು ಹ್ರಸ್ವವಾಗಿ ವಿಎಲ್‌ಎಸ್‌ಐ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದೇ ಚಿಪ್‌ನಲ್ಲಿ 5 ಲಕ್ಷ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರುಗಳ ಅಳವಡಿಕೆ ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು!

ವಿಎಲ್‌ಎಸ್‌ಐ ತಂತ್ರನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಚಿಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಈ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಮೊದಲು ಕಾರಣರಾದವರು ಇಂಟೆಲ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನಿನ ಜಾನ್ ಕೆಮೆನಿ ಮತ್ತು ಥಾಮಸ್ ಕರ್ಟ್ಸ್. ಇದುವೇ 1969ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಬಂದ ಮೈಕ್ರೊ ಪ್ರೊಸೆಸರ್. ನಾಲ್ಕನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಇಂಥ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಿಂದಲೇ ಮೈಕ್ರೊ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಸನಲ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ (ಪಿಸಿ)ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವಾಯಿತು.

ಐದನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ತಂತ್ರನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದಿದ್ದರೂ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ನೂರಿನ್ನೂರು ಬಿಲಿಯನ್ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದುವು. ಬೆರಳುಗುರು ಗಾತ್ರದ ಚಿಪ್‌ನಿಂದ 160 ಚದರ ಮೀಟರ್ ವಿಸ್ತಾರದ ಎನಿಆಕ್ ನಡೆಸಿದ ಕೆಲಸ ಈಗ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದರೆ ವಿಸ್ಮಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆ? ಆದರೆ ಅದು ವಾಸ್ತವ.

ಸ್ವರ, ಬರಹಗಳಿಗೆ ಸಂವೇದಿಸುವ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು, ಫೋನ್ ಮಾಡುವಾಗ ಮುಖ ಕಾಣಿಸುವುದು, ಮನೆಯಿಂದಲೇ ಗ್ರಂಥಾಲಯ – ಬ್ಯಾಂಕು ವ್ಯವಹಾರ ಇವೆಲ್ಲ ನಮ್ಮಲ್ಲೂ ಬರಬಹುದು ಎನ್ನುವಾಗ ಅಪಸ್ವರ ಎತ್ತುವ ಧೈರ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿನವರಿಗೆ ಈಗ ಇರಲಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಅಂಚೆ, ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಹೆಣೆದಿರುವ ಜಾಗತಿಕ ಜಾಲ ಹಾಗೂ ಬಹು ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಇಂದ್ರಜಾಲಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಪರಿಚಿತರಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಎನಿಆಕ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕ್ರಾಂತಿ ಇನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಂದು ತೋರದೆ ನಿತ್ಯಗಟ್ಟಳೆಯ ಕ್ರಮ ಎನ್ನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಎಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಹಾಗೆ ಅನ್ನಿಸೀತು ಹಾಗೂ ಎಷ್ಟು ಜನರ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸು ಮುರಿಸು ತಾರದೆ ಅದು ಹೊಂದಿಕೊಂಡೀತು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಮುಂದೆ ಜನೋಲ್ಲಾಸ ಮಟ್ಟವಿದ್ದೀತು. ■

ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಜಲಸಂಸ್ಕೃತಿ

ವರ್ಷಕ್ಕೆ 11 ಸೆಮೀಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳದ ರಾಜಸ್ತಾನದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ನೀರಿಗೇನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ? ತೂತು ಬಾವಿ ತೆಗೆದರೆ ಸಿಗುವುದು ಸವಳು ನೀರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಹಳ ಆಳದಿಂದ ನೀರು ತೆಗೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ರಾಜಸ್ತಾನದ ಜನ ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಕ್ರಮಗಳೇ ಈಗಲೂ ಅತಿ ದಕ್ಷವಾದುದೆಂದು ಪರಿಣಿತರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಮಳೆಯಾಗಿ ಬಿದ್ದ ನೀರನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದೇ ರಾಜಸ್ತಾನದ ಜಲ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಮುಖ್ಯ ಸೂತ್ರ. ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ನೀರನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ತೊಟ್ಟಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಅವರು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಶಸ್ತವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ತಳದಲ್ಲಿ ನೀರು ಸೋರದ ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳಿರುವ ಕುಯಾನ್ ಎಂಬ ಬಾವಿಗಳ ರಚನೆ ರಾಜಸ್ತಾನದ ಮತ್ತೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ರಾಟೆ ಮತ್ತು ಬಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕುಯಾನ್‌ಗಳಿಂದ ನೀರು ಸೇದುತ್ತಾರೆ. 1995ನೇ ವರ್ಷದ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ರಾಜಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಮಳೆಯಾಯಿತು. ಆಗ ತುಂಬಿದ ಸರೋವರಗಳು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ತನಕ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಬಲ್ಲುವು. ರಾಜಸ್ತಾನದ ಸರೋವರಗಳಿಗೂ ಜಲ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ■

'ಭೂಮಿ ದಿನ'ದ ಮೊದಲು

ಪರಿಸರ ವರ್ತಮಾನ

• ನವಿಲೂರು ಪ್ರಕಾಶ್

1. 'ಚಿಪ್ಕೊ' ಚಳುವಳಿಯ ನೇತಾರ ಯಾರು?
2. ಗೋಬರ್ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
3. ಮೈಸೂರಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಪಕ್ಷಿಧಾಮ ಯಾವುದು?
4. 'ವಿಶ್ವ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ದಿನ' ವನ್ನು ಎಂದು ಆಚರಿಸುತ್ತಾರೆ?
5. ಓಜೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಮಾರಕ ಎನಿಸಿರುವ 'ಸಿಎಫ್‌ಸಿ' ಎಂದರೇನು?
6. ಸಸ್ಯಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ?
7. ಎನ್ರಾನ್ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದೆ?
8. ಭೂಪಾಲ್ ಅನಿಲ ದುರಂತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
9. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.?
10. ತುಂಗಭದ್ರಾ ನದಿ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಯಾವುದು?
11. ಡಿಡಿಟಿ ಇದರ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪ ಏನು?
12. ಕೊಜೆಂಟ್ರಿಕ್ಸ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದೆ?
13. ಮುಚ್ಚಿದ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಅಥವಾ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ವಿಷಾನಿಲ ಯಾವುದು?
14. ಮೇಧಾ ಪಾಟ್ಕರ್ ನಡೆಸುವ ಆಂದೋಲನದ ಹೆಸರೇನು?
15. ದಿವಂಗತ ಡಾ. ಸಲೀಂ ಅಲಿಯವರು ಯಾವುದರಿಂದಾಗಿ ಖ್ಯಾತರು?
16. ಡಿಡಿಟಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಬಿಎಚ್‌ಸಿಯ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪ ಏನು?
17. ಸುಂದರಲಾಲ್ ಬಹುಗುಣ ಪ್ರತಿಭಟಿಸುತ್ತಿರುವ ಯೋಜನೆಯ ಹೆಸರೇನು?
18. **1992** ರಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದ ಬಗೆಗಿನ ಶೃಂಗ ಸಭೆ ಎಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು?
19. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಏನೆನ್ನುತ್ತಾರೆ?
20. ಪಿ.ವಿ.ಸಿ. ಇದರ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪ ಏನು?
21. 'ತುಂಗಾ ಮೂಲ ಉಳಿಸಿ' ಆಂದೋಲನ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಲು ಯಾವ ಯೋಜನೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ?
22. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಗ್ಗವಾದರೂ, ಪರಿಸರ ಆಸಕ್ತರ ವಿರೋಧಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
23. 'ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನ ಮತ್ತು 'ಭೂಮಿ ದಿನ' ಯಾವ ದಿನಾಂಕದಂದು ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ?
24. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಘಟಕಗಳ ಸುತ್ತ (ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ) ಆಮ್ಲಮಳೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
25. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ವಾಹನಗಳ ಹೊಗೆಯು ವಿಷಯುಕ್ತವಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಸೀಸದ ಸಂಯುಕ್ತ ಯಾವುದು?

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. $\sqrt{2}\,t$ ಸೆಕೆಂಡು; ಎತ್ತರ = ½ × ಉತ್ಕರ್ಷ × (ಕಾಲಾವಧಿ)^2 ಎಂಬ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ. ಇದು ನಿಮ್ಮ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿದೆ.
2. ಯಾವುದೇ ಕಾಲಾವಧಿ t ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಆ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ $t/(t-1)$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಎರಡು, ಮೂರು, ನಾಲ್ಕು ಇತ್ಯಾದಿ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ **2/1, 3/2, 4/3** ಇತ್ಯಾದಿ (ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ). $v = u + gt$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ $u = 0$ ಎಂದು ಆದೇಶಿಸಿರಿ. ಎರಡನೇ ಕಲ್ಲಿಗೆ tಯ ಬದಲಾಗಿ (t–1) ಎಂದು ಆದೇಶಿಸಿರಿ).
3. ಕಲ್ಲುಗಳ ಅಂತರ ಯಾವುದೇ ಕಾಲಾವಧಿ t ಯಲ್ಲಿ **1/2g (2t–1)** ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ 1,2,3, ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಅಂತರ **1/2g, 3/2g, 5g/2** ಇತ್ಯಾದಿ ಆಗುವುದು. $s_1 = 1/2\, gt^2$ ಮತ್ತು $s_2 = 1/2\, g\,(t-1)^2$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಮೊದಲನೇ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಕಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಈ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.
4. **1 : 1**
5. ಆಗಬಹುದು. ವಸ್ತುವೊಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ವೇಗ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಮೊದಲ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಸ್ಥಾನಾಂತರವಾಗಬಹುದು. (ಉದಾ :ನಿಲುಗಡೆಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ರೈಲು ಬಂಡಿ)

ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

ಹಣ್ಣೊಣದ ಜೀನ್‌ಗಳು

• ವಿದ್ಯಾ ನಾರಾಯಣ್

1995ನೇ ವರ್ಷದ ನೊಬೆಲ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಬಿ. ಲೆವಿಸ್ (ಅಮೆರಿಕ), ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯೇನ್ ನಸ್ಲೀನ್ ವೊಲಾರ್ಡ್ (ಜರ್ಮನಿ) ಮತ್ತು ಎರಿಕ್ ಎಫ್ ವೀಸ್ಕಾಸ್ (ಅಮೆರಿಕ) ಪಡೆದರು. ಡ್ರೊಸೊಫಿಲ ಮೆಲನೊಗಾಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ಹಣ್ಣೊಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅವರು ಜೀನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

ಡ್ರೊಸೊಫಿಲದ ಫಲೀಕೃತ ಅಂಡ ಗೋಲಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ 2,4,8,..... ಇತ್ಯಾದಿ ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತಾ 16 ಕೋಶಗಳ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬರುವ ತನಕ ಸಮ್ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕೋಶಕ್ಕೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕೋಶಕ್ಕೂ ಯಾವುದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮದೇ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಭ್ರೂಣವು ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಾರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ತಲೆ ಯಾವುದು, ಬಲಭಾಗ ಯಾವುದು, ಬೆನ್ನು ಯಾವುದು, ಹೊಟ್ಟೆ ಯಾವುದು ಎಂಬುದು ಸ್ಫುಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿರದಿಂದ ಬಾಲದತನಕ ಇರುವ ಅಕ್ಷ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಆಯಾ ಖಂಡಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಯಾವ ಜೀನ್‌ಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದರು.

ನಾಲ್ಕು - ಐದನೇ ದಶಕದಿಂದಲೇ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಲೆವಿಸ್ ಅವರ ಆಸಕ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದದ್ದು ಒಂದು ಜೊತೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದ ಡ್ರೊಸೊಫಿಲ ನೊಣ. ಶಿರ - ಬಾಲದುದ್ದಕ್ಕೆ ದೇಹದ ಖಂಡಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಜೀನ್ ಬಳಗದಲ್ಲಿ ವಿಕೃತವಾದ ಅಥವಾ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡ ಜೀನ್‌ಗಳು ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವೆಂಬುದನ್ನು ಅವರು ತಿಳಿದರು. ಸುಮಾರು ಹತ್ತುವರ್ಷಕಾಲ ಅವರು ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಡ್ರೊಸೊಫಿಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರು. ಅವನ್ನು ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡಿ ತಲೆ, ಎದೆ, ಹೊಟ್ಟೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಖಂಡಗಳನ್ನು ಅಭಿವರ್ಧಿಸುವ ನಾಯಕ ಜೀನ್‌ಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣವನ್ನು ಅವರು ಗುರುತಿಸಿದರು.

ಮೂರು ದಶಕಗಳ ಅನಂತರ ಎರಿಕ್ ವೀಸ್ಕಾಸ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯೇನ್ ನಸ್ಲೀನ್ ವೊಲಾರ್ಡ್ ಅವರು ಲೆವಿಸ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನೇ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಅವರು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಒಂದೊಂದು ದೋಷ ಅಥವಾ ಊನವಿರುವ ನಲವತ್ತು ಸಾವಿರ ಡ್ರೊಸೊಫಿಲ ಬಳಗಗಳನ್ನು ಅವರು ಬೆಳೆಸಿದರು. ಪ್ರತಿದಿನ ಎಂಬಂತೆ ನಿರ್ಜೀವಗೊಳಿಸಿದ ಲಾರ್ವ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಅವರು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಕೃತಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಮುಂದೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಅಲ್ಪವಾದರೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಹತ್ವದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕಂಡುಬಂದುವು. ಸ್ನಾಯುಗಳು ಇಲ್ಲವಾಗುವುದು, ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ನರಕೋಶಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದು - ಇಂಥ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಅವುಗಳ ಮೂಲವನ್ನು ಅವರು ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಹೋದರು. ಡ್ರೊಸೊಫಿಲದ ಸುಮಾರು 20 ಸಾವಿರ ಜೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವಂಥವು ಕೇವಲ 139 ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

ಡ್ರೊಸೊಫಿಲದ ಜೀನ್ ಸಂರಚನೆಗೂ ಮನುಷ್ಯನಂಥ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಜೀವಿಯ ಜೀನ್ ಸಂರಚನೆಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಮ್ಯವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೆವಿಸ್, ನಸ್ಲೀನ್ ವೊಲ್ಹಾರ್ಡ್ ಮತ್ತು ವೀಸ್ಕಾಸ್ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಮಾನವ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲೂ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗರ್ಭ ಸ್ರಾವ ಹಾಗೂ ಹುಟ್ಟಿನಿಂದಲೇ ಕಂಡು ಬರುವ - ಇಂದಿಗೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಯದಿರುವ - ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಜೀನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕೃತಿಯೇ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು.

■

---

6. ಆಗಬಹುದು. ವೇಗ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾದ (ಕಡಮೆಯಾಗದ) ಕೂಡಲೇ ವೇಗದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. (ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿ ಬೇಕು)
7. ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸೂತ್ರ ಬಿಗಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೇಗ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದಿದ್ದರೂ ಉತ್ಕರ್ಷ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.
8. ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಂಬವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ ಉತ್ಕರ್ಷದ ದಿಕ್ಕು ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಾಮಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಾಮಿ ದಿಕ್ಕು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
9. g
10. g

■

ಕೆಲವು ಅಭಿವರ್ಧನೆಗಳು

ಲೇಪನಗಳ ವರ್ಣಮಯ ಲೋಕ

7/12

• ಇಂದಿರಾ ಮೂರ್ತಿ

ಸುಣ್ಣ ಬಣ್ಣ ಮಾಡಿದ ಮನೆ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ರಂಗುರಂಗಾದ ಕುರ್ಚಿ, ಮಂಚ, ಫ್ರಿಜ್ ಮತ್ತಿತರ ಸಾಧನ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೊಂದು ಅಂದ ಅಲ್ಲವೇ? ಅವುಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನವಿದೆಯಷ್ಟೆ? ಗೋಡೆ, ಮರ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಹಾಗೆ ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ ಕೊಡುವ ಉದ್ದೇಶ ಅವುಗಳ ಅಂದ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ತೇವಾಂಶ, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮುಂತಾದವುಗಳುಳ್ಳ ಸುತ್ತಲ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚದಿರುವ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ತುಕ್ಕಾಗಿ ಸವೆಯುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಇನ್ನು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ತೇಲಬೇಕಾಗಿರುವ ಹಡಗುಗಳ ಉಕ್ಕಿನ ಮೈಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಗತಿ?

ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಉಪ್ಪು. ಹಲವಾರು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಜೀವಿಗಳೂ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಫೌಲರ್ ಮತ್ತು ಬೋರರ್ ಎನ್ನುವ ಎರಡು ಉಪದ್ರವಕಾರ ಕ್ರಿಮಿಗಳಿಂದ ಹಡಗಿನ ತಳ ಭಾಗಕ್ಕಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಅಪಾಯ ಹೇಳಲಸಾಧ್ಯ. ಈ ರೀತಿಯ 4–5 ಸಾವಿರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳು, ಹಡಗಿನ ತಳಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸಂತಾನವನ್ನು ಅಪಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಹಡಗಿನ ಚಲನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಇದರಿಂದ ಹಡಗಿನ ವೇಗ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ, ಕೇವಲ 6 ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಬಳಕೆ ಸೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮರದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಡಾಮರು ಮತ್ತು ಮೇಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಲೇಪಿಸಿ ಹಡಗಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯಿತ್ತು. ಚಿಕ್ಕ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮೇಲೆಳೆದು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖಕ್ಕೊಡ್ಡಿ, ಒಣಗಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೆಸೆಯುವುದೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿತ್ತು.

ಅನಂತರ ಬಂದ ಉಕ್ಕಿನ ಹಡಗು ಅನೇಕ ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಲೇಪನಗಳಿಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿದೆ. ಈಚಿನ ಎರಡು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಲೇಪನಗಳು ತಯಾರಾಗಿವೆ. ಹಡಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿ, ನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕ ತಪ್ಪಿಸುವುದು ಇವುಗಳ ಮೊದಲ ಕೆಲಸ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಹಡಗಿನ ತಳಕ್ಕೆ ದಾಳಿಯಿಡುವ ಬಗೆಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುವುದು. ತುಕ್ಕಿಗೆ ಅಸ್ಪದ ಕೊಡದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಈ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಹಡಗಿಗೆ 5 ವರ್ಷದವರೆವಿಗೂ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಯತ್ನವೆಂದರೆ ತಂತಾನೇ ಮೆರುಗು ತಳೆಯುವ ಲೇಪನ. ಇದು ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತಾ, 4–5 ವರ್ಷ ಹಡಗಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡಬಲ್ಲದಾದರೂ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ತವರದ ಅಂಶ, ಸಮುದ್ರದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಸಮುದ್ರದ ಜೀವಿಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಅತೀ ನುಣುಪಾಗಿರುವ ವಲ್ಕನೀಕರಿಸಿದ ಸಿಲಿಕೋನ್‌ದಿಂದಾದ ಲೇಪನಗಳೂ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ. ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಲೇಪಿಸಿದ ದೋಸೆಯ ಕಾವಲಿಯಂತೆ ಜಾರುವ ಪದರ ಉಳ್ಳ ಲೇಪನವಿದು. ಇಂತಹ ಲೇಪನ ಹಡಗಿನ ತಳಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಹಡಗಿನ ಡೆಕ್ ಮೇಲೆಯಾದರೋ ಜಾರದಿರುವ ಲೇಪನಗಳು ಉತ್ತಮ. ಅದೇ ರೀತಿ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಉರಿಯುವಂಥ ಜ್ವಲನೀಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡುವ ಟ್ಯಾಂಕರ್‌ಗಳನ್ನು ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ ಲೇಪನ ಉಳ್ಳ ಅಟ್ಟಣಿಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸುವುದು ರೂಢಿ.

ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರುಗಳು ಮನಮೋಹಕವಾದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕಂಗೊಳಿಸುತ್ತಿವೆಯಷ್ಟೆ. ಅವುಗಳ ಲೇಪನಕ್ಕಾಗಿ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕೈ, ಮೈಗೆಲ್ಲ ಬಣ್ಣ ಮೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಬಿದ್ದದ್ದೆಲ್ಲಾ ಹೊಲಸು ಆಗುವುದೂ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಲೇಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ 'ಬಂದೂಕಿನಂತಹ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಮೋಡದಂತೆ ಪುಡಿ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪುಡಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಬಣ್ಣದ ಕಣಗಳಿಗೆ ಋಣವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿರುತ್ತದೆ. ಲೇಪಿಸಬೇಕಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸೆಳೆತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ ಅನಂತರ, ಸುಮಾರು 80 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯ ಒಲೆಗೂಡಿನಲ್ಲಿ 10 ನಿಮಿಷ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಣ್ಣ ಕರಗಿ ದೃಢವಾಗಿ ಅಂಟುವುದು. ಈ ಪಾಕ್ಸಿ, ಪಾಲಿಅಮೈಡ್ ಮತ್ತು ಈ ಪಾಕ್ಸಿ ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ ಎನ್ನುವ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಚೂರ್ಣಲೇಪನ ತಂತ್ರ ಎಂದು

ಹೆಸರು. ಬಣ್ಣವನ್ನು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಲೇಪಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಪುಡಿಬಣ್ಣ ಲೇಪಿಸುವ ವಿಧಾನ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ. ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನಿಕ್ ದ್ರಾವಕಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಸೇಕಡ 70ರಿಂದ 75ರಷ್ಟು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಾಗ ದ್ರಾವಕ ಆವಿಯಾಗಿ, ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೇರುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಲು ಹಿಡಿಯುವ ಸಮಯ (ಕ್ಯೂರಿಂಗ್ ಎನ್ನುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ) ಹೆಚ್ಚು. ಪುಡಿ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಕಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೇ ಅಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯ.

ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಕರಿಯ ಬಣ್ಣ ಲೇಪಿಸಬೇಕು ತಾನೇ? ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖವನ್ನು ಈ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಹೀರುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅದು ಶಾಖವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕ್ರೋಮಿಯಮ್ ಯುಕ್ತ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ.

ಇನ್ನು ಶತ್ರುಗಳಿಗೆ ಕಾಣದಂತೆ ಹಾರಾಡಬೇಕಾದ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚುವ ಬಣ್ಣವು ರೇಡಾರ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಉಳ್ಳದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯಾ ಕೊಠಡಿಗಳ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದೀಪಗಳಿಗೆ ಲೇಪಿಸುವ ಬಣ್ಣ, ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆ ಹಿಡಿದು, ಬೆಳಕನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊರಹಾಕುವಂತಹದಾಗಿರಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲ ಸೂಕ್ತ ಲೇಪನಗಳಿವೆ. ದುರ್ನಾತಗಳನ್ನು ಹೀರುವಂತಹ ಲೇಪನಗಳೂ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು, ಒಂದು ಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಗುಮ್ಮಟಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಕೇಬಲ್‌ಗಳೂ, ಪೈಪುಗಳೂ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೂ ಗುಮ್ಮಟದ ಒಳಗೋಡೆಗೂ, ನೆಲಕ್ಕೂ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಲೇಪನಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಈಪಾಕ್ಸಿ ಪಾಲಿಎಮೈಡ್ ಎನ್ನುವ ಪಾಲಿಮರ್‌ನಿಂದಾದ ಲೇಪನ.

ಲೇಪಿಸಿದ ಬಣ್ಣ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಮಾಡಲು ಹಲವಾರು ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಬಳಕೆ ಆಗುತ್ತಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೊಡ್ಡಿ ಪುಡಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು ಇಂಥದೊಂದು ಕ್ರಮ. ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದೆರೆಡು ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಪನ ಅಂಟಿಸಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ಮರ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದಂಡಗಳಿಗೊಡ್ಡಿ ಇನ್ನೂ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿ, ಪುಡಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಲೇಪಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಕೇವಲ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೂ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆ ತಡೆಯಲಾರದ ಕಾಗದದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಇದು ತಕ್ಕುದಾಗಿದೆ.

ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯಸ್ನಾನ ಮಾಡುವಾಗ, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೇಪನ ಹಾನಿಕಾರವಾದ ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿ, ಚರ್ಮಕ್ಕುಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಲ್ಲದು.

ಈ ಲೇಪನಗಳ ಪ್ರಪಂಚ ನಿಜಕ್ಕೂ ರಂಗು ರಂಗಿನದಲ್ಲವೇ? ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಪರಿಸರ ವರ್ತಮಾನ ಉತ್ತರಗಳು

1. ಸುಂದರಲಾಲ್ ಬಹುಗುಣ
2. ಮೀಥೇನ್
3. ರಂಗನತಿಟ್ಟು
4. ಜುಲೈ 11 (ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 500 ಕೋಟಿ ಆದ ದಿನಾಂಕ)
5. ಕ್ಲೋರೋ ಫ್ಲೂರೋ ಕಾರ್ಬನ್
6. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (ಫೋಟೋ ಸಿಂಥಸಿಸ್)
7. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ದಾಭೋಲ್ ಕಣಿವೆ
8. ಮಿಥೈಲ್ ಐಸೋಸಯನೇಟ್
9. ಕೈಗಾ
10. ಹರಿಹರ ಪಾಲಿಫೈಬರ್ಸ್
11. ಡೈಕ್ಲೋರೋ ಡೈ ಫೀನೈಲ್ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೋ ಈಥೇನ್
12. ನಂದಿಕೂರು, ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆ
13. ಇಂಗಾಲದ ಮೊನಾಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾರ್ಬನ್ ಮೊನಾಕ್ಸೈಡ್)
14. ನರ್ಮದಾ ಬಚಾವೋ
15. ಪಕ್ಷಿ ವೀಕ್ಷಣೆ – ಅಧ್ಯಯನ
16. ಬೆಂಜೀನ್ ಹೆಕ್ಸಾಕ್ಲೋರೈಡ್
17. ತೆಹ್ರಿ
18. ರಿಯೋಡಿಜನೈರೋ
19. ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ
20. ಪಾಲಿ ವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್
21. ಗಂಗಡಿಕಲ್ಲು ಯೋಜನೆ
22. ವಿಕಿರಣದ ಅಪಾಯ
23. ಜೂನ್ 5 ಮತ್ತು ಏಪ್ರಿಲ್ 22
24. ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್
25. ಲೆಡ್ ಟೆಟ್ರಾ ಈಥೈಲ್

■

ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಬಗ್ಗೆ ಸಂವಾದ ಸರಣಿ

ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ

• ಬಿ.ಬಿ. ದೇವಪ್ರಕಾಶ್

'ನೋಡಿ ಮಿ. ಮೂರ್ತಿ, ನೀವು ಆಹಾರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಒಂಚೂರೂ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸ್ತಾ ಇಲ್ಲ ಅಂತ ಕಾಣುತ್ತೆ. ನಿಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೊಲೆಸ್ಟ್ರಾಲ್ ತುಂಬಾ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಬಿ.ಪಿ. ಕೂಡಾ ಮತ್ತಷ್ಟು ಏರಿದೆ. ನೀವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಎಣ್ಣೆ ಪದಾರ್ಥ ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡೋದು ವಾಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಾಗಿ ಹೇಳ್ತಾ ಇದೀನಿ'.

"ಅಲ್ಲಾ ಡಾಕ್ಟ್ರೆ, ದಿನಾ ಬರೀ ಇಡ್ಲಿ, ನೆನೆಸಿರೋ ಅವಲಕ್ಕಿ ತಿಂದು ಹೇಗಿರೋದು? ದೋಸೆ, ಚಪಾತಿ, ರೊಟ್ಟಿ ಅಂದ್ರೆ ನನಗೆ ಪ್ರಾಣ".

"ದೋಸೆ ಚಪಾತಿ ತಿನ್ನಬೇಡಿ ಅಂತ ನಾನೆಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದೆ?"

"ಅವನ್ನು ತಿಂದರೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆ ಸೇರೊಲ್ಲವೆ?"

"ಎಣ್ಣೆ ಬಳಸದೆ ದೋಸೆ, ಚಪಾತಿ ಮಾಡಬಹುದಲ್ಲ"?

"ಹೌದಾ! ಅದು ಹೇಗೆ? ಹೆಂಚಿನಿಂದ ದೋಸೆ ಏಳಬೇಕಲ್ಲ?".

"ಹೋ ನಿಮಗಿನ್ನೂ, 'ನಾನ್‌ಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ಯಾನ್' ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಂದಿರೋದು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ ಅಂತ ಕಾಣುತ್ತೆ;"

"ಎಲ್ಲಿ ಡಾಕ್ಟ್ರೆ, ಬ್ಯಾಂಕಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿದ್ರೂ ತೆರೆದಿದ್ರೂ ಬರೀ ಅಂಕಿಗಳೇ ಕಾಣುತ್ತೆ. ಅದಾವುದೋ 'ಪ್ಯಾನ್' ಅಂದರಲ್ಲ ಏನದರ ವಿಶೇಷ?"

"ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಪಿ.ಟಿ.ಎಫ್.ಇ ಅಥವಾ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ಗುಣವುಳ್ಳ ವಸ್ತುವಿನ ಲೇಪನ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಲೇಪನವುಳ್ಳ ಹೆಂಚನ್ನೇ 'ನಾನ್‌ಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ಯಾನ್' ಎನ್ನುವುದು. ಎಣ್ಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಇದರ ಮೇಲೆ ದೋಸೆ, ರೊಟ್ಟಿ, ಚಪಾತಿ ಮಾಡಬಹುದು".

"ಎಂಥಾ ಒಳ್ಳೇ ಸಮಾಚಾರ ತಿಳಿಸಿದಿರಿ ಡಾಕ್ಟ್ರೇ. ಇವತ್ತೇ ಒಂದು ನಾನ್‌ಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ಯಾನ್ ಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಧೈರ್ಯವಾಗಿ ದೋಸೇನೂ ತಿನ್ನಬಹುದು. ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಇರೋಲ್ಲ. ನನಗೆ ದೋಸೆ ಭಾಗ್ಯ ಕೊಟ್ಟ ಈ ಪಿ.ಟಿ.ಎಫ್.ಇ. ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳೀಬೇಕೂ ಅಂತ ಆಸೆ ಆಗ್ತಿದೆ".

"ನಿಮ್ಮ ಪಕ್ಕದ್ಮನೇಲೇ ಪ್ರೊ. ರಾಜು ಅವರಿದ್ದಾರಲ್ಲ. ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿ ಅದರ ಹುಟ್ಟು, ಪೂರ್ವೋತ್ತರಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಸ್ತಾರೆ".

"ಥ್ಯಾಂಕ್ಸ್, ಡಾಕ್ಟ್ರೇ. ನಾನಿನ್ನು ಬರ್ತೀನಿ. ಹೊರಗಡೆ ತುಂಬಾ ಪೇಶೆಂಟ್ಸ್ ಕಾದಿದ್ದಾರೆ. ಸಾರೀ, ಐ ಟುಕ್ ಮಚ್ ಆಫ್ ಯುವರ್ ಟೈಂ".

"ಇಟ್ ಈಸ್ ಆಲ್ ರೈಟ್".

** ** ** ** ** **

"ಹೋ, ಬನ್ನಿ ಮೂರ್ತಿ, ಏನು, ಬಹಳಾ ದೂರ ಬಂದು ಬಿಟ್ರಿ?"

"ತಮಾಷೆ ಮಾಡಬೇಡಿ ಸಾರ್. ಈ ಪಟ್ಟಣದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕದ ಮನೆಯವರೊಂದಿಗೂ ಮಾತನಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ಭಾನುವಾರ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಡುವು ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನಿಮ್ಮಿಂದ ಒಂದು ವಿಷಯ ತಿಳಕೋಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ನೀವು ಸಿಕ್ಕಿದ್ದೂ ನನ್ನ ಅದೃಷ್ಟ".

"ಓ, ಅದಕ್ಕೇನಂತೆ, ಈಗ ನಾನು ಬಿಡುವಾಗೇ ಇದ್ದೀನಿ; ಕೇಳಿ".

"ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಇಲ್ಲದೆ ದೋಸೆ ಮಾಡೋ ಪ್ಯಾನ್ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಂದಿದೆಯಂತಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಲೇಪಿಸುವ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳೀಬೇಕೂ ಅನ್ನೋ ಕುತೂಹಲ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ನಾನು ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಓದುವಾಗ ಇದರ ಹೆಸರೇ ಕೇಳಿರಲಿಲ್ಲ".

"ಒಳ್ಳೇ ವಿಷಯಾನೇ ಕೇಳ್ತಿದೀರಿ. (ಹೊಸದೊಂದು ಪ್ಯಾನ್ ಬೇರೆ ತಂದಹಾಗಿದೆ)"

"ಈ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಅನ್ನೋದು ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಹೆಸರು. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ನಾಮ ಪಾಲಿಟೆಟ್ರಾ ಫ್ಲೂರೋ ಎಥಿಲೀನ್ ಅಥವಾ ಮೊಟಕಾಗಿ ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ಅಂತ. ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಯಾದ ವಸ್ತುವಲ್ಲ. ಇದು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು 1938 ರಲ್ಲಿ".

"ಇದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ಸಾರ್?"

"ನಮ್ಮ ಅಡುಗೆ ಮನೆಗಳನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿರುವ ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಹೇಗೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತೋ ಹಾಗೆಯೇ ಇಂದು ನಿಮ್ಮ ಅಡುಗೆ ಮನೆ ಸೇರುತ್ತಿರುವ ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಪತ್ತೆಯಾದದ್ದು. ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಗೌರವ ಸಲ್ಲುವುದು ಅಮೆರಿಕದ ಡಾ. ರಾಯ್ ಪ್ಲಂಕೆಟ್ ಎಂಬ ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ರಿಗೆ. ಇವರು ಡು ಪಾಂಟ್ ಕಂಪನಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕರಾಗಿದ್ದರು. ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಹೊಸ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಈ ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಆದರೆ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಇದರ ಲೇಪನ ಬಂದದ್ದು 1950ರಲ್ಲಿ. ಅಂದರೆ ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ಹನ್ನೆರಡು ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುವಾಗಿತ್ತು".

"ಹಾಗೇನಿಲ್ಲ. ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ಹಲವಾರು ವಿಶೇಷವಾದ ಗುಣಗಳಿದ್ದುವು. ಮನುಷ್ಯ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅದು ಅತ್ಯಂತ ಜಾರುವ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಹಾಗೆ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಥವಾ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ದ್ರವೀಕರಿಸಿದ ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಾಯಿಸಿದ ಫ್ಲೂರೀನ್ ಈ ಮೂರನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವೂ ಇದರ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ

ಬೀರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕವಾಗಿತ್ತು. ಟೆಫ್ಲಾನಿನ ಜಾರುವ ಗುಣ ಉತ್ತಮವಾದ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿತು. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದ ಇದರ ಗುಣ ಆಮ್ಲಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯುವ ಪಂಪುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ನೆರವಾದವು. ಈ ಪಂಪುಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದವು".

"ಟೆಫ್ಲಾನ್‌ನನ್ನು ಅಡುಗೆ ಮನೆ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ ಪುಣ್ಯಾತ್ಮ ಯಾರು ಸಾರ್?"

"ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ಯನ್ನು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡಿದ್ದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮಾರ್ಕ್ ಗ್ರೆಗ್ಗೊರ್ ಎಂಬ ಎಂಜಿನಿಯರ್. ಇವರು ಈ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕೊಟ್ಟ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ನಾಮ 'ಟೆಫಾಲ್' ಅಂತ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಅನೇಕ ಕಂಪನಿಗಳು ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ಲೇಪನವುಳ್ಳ ಪಾತ್ರೆಗಳು. ಒಡವೆಗಳು ಮತ್ತು ಇತರೆ ದಿನಬಳಕೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದವು".

"ಈ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಆಹಾರ ತಿನ್ನೋದ್ರಿಂದ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೇನೂ ಅಪಾಯ ಇಲ್ಲ ತಾನೆ?"

"ಈ ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ತೀರ ಜಡ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಇದರ ಪರಿಣಾಮ ಏನೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವಾಗುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಇಲ್ಲ".

"ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ ಎಂದಿರಲ್ಲ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಇದರ ಲೇಪನ ಕೊಟ್ಟರೆ ಹೇಗೆ?"

"ಒಳ್ಳೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದಿರಿ. ನಾನು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಟೆಫ್ಲಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ 260°ಸಿ ಇಂದ –270°ಸಿ ವರೆಗೆ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಇದರ ಲೇಪನ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ನೌಕೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆ ಇದ್ದಾಗಉಷ್ಣತೆ ವಿಪರೀತವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿಗೆ ನೌಕೆ ಬಂದಾಗ ಉಷ್ಣತೆ 0°ಸಿ ಗಿಂತ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಏರುಪೇರುಗಳನ್ನು ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಧರಿಸುವ ಉಡುಪು ಹಲವಾರು ಪದರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರಕ್ಕೆ ಟೆಫ್ಲಾನ್‌ನ ಲೇಪನವಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕವೂ ಆಗಿದೆ".

"ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕ ಎಂದ ಮೇಲೆ ಶಾಖ ನಿರೋಧಕವೂ ಆಗಿರಬೇಕಲ್ಲ?"

"ಹೌದು, ಜಪಾನಿನ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಒಳಾಂಗಣ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದ ಸೂರನ್ನು ಅರೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಹಾಳೆಗಳಿಗೆ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಲೇಪನ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದ ಒಳ ಭಾಗ ಸಾಕಷ್ಟು ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ".

"ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಿಂದ ಅಂತರಿಕ್ಷದವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ಈ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ತನ್ನ ಕೈವಾಡ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ ಸಾರ್?"

"ನಾನು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದೆನಲ್ಲ. ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೂ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕೃತಕ ಮೂಳೆಗಳ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಟೆಫ್ಲಾನಿನ ಲೇಪನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕೀಲುಗಳ ಚಲನೆ ಸರಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಯೋಗ ಏನೆಂದರೆ, ಈಗ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅಪಘಾತಕ್ಕೀಡಾಗಿ ಆತನ ಮುಖದ ಮೂಳೆಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಮುರಿದು ಪುಡಿ ಪುಡಿಯಾಗಿವೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ಮುರಿದ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತರಲು ಇಂಗಾಲ, ಮತ್ತು ಟೆಫ್ಲಾನಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮುಖ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಆಕಾರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಕೃತಕ ಕವಾಟಗಳಿಗೂ ಟೆಫ್ಲಾನಿನ ಲೇಪನ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕವಾಟ ಯಾವ ಅಡಚಣೆಇಲ್ಲದೆ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ".

"ಎಂಥಾ ಅದ್ಭುತವಾದ ವಸ್ತು ಸಾರ್ ಈ ಪಿಟಿಎಫ್‌ಇ! ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಹೇಗೆ?"

"ನೀವು ಫ್ರಿಯಾನ್ 22 ಅನ್ನೋ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಹೆಸರು ಕೇಳಿದ್ದೀರಲ್ಲ?"

"ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ದ್ರವ ತಾನೆ?"

"ಹೌದು, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಕ್ಲೋರೋ ಡೈಫ್ಲೂರೋಮೀಥೇನ್ ಇದನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಟೆಟ್ರಾಫ್ಲೂರೋ ಈಥೇನು ಅನ್ನೋ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸುಮಾರು 45ರಿಂದ 50 ಅಟ್‌ಮಾಸ್‌ಫಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು, ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ, ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್ ವೇಗವರ್ಧಕವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ.

"ಅಂದರೆ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಪುಡಿಯರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ಅಂತಾಯಿತು".

"ಹಾಗೇನಿಲ್ಲ. ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಲೇಪನ ಕೊಡಬೇಕಾದರೆ ನೇರವಾಗಿ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಗಟ್ಟಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

"ಅಂದರೆ ಟೆಫ್ಲಾನನನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ, ಕರಗಿಸಿ, ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು ಅನ್ನಿ".

"ಇಲ್ಲ, ಇಲ್ಲ. ಲೋಹಗಳಂತೆ ಈ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ದ್ರವವಾಗುವ ವಸ್ತುವಲ್ಲ. ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸೂಕ್ತವಾದ ಬಂಧಕ ಅಂದರೆ ಬೈಂಡರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಎರಕ ಹುಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಮತ್ತು ಬಂಧಕದ ಕಣಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಗಟ್ಟಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ".

"ಈ ಟೆಫ್ಲಾನನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಕರಗಿಸೋದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸೊಲ್ಲ. ಇದು ಯಾವ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರಲು ಕಾರಣ ಏನು ಸಾರ್?"

"ಟೆಫ್ಲಾನಿನ ಅಣು ರಚನೆಯೇ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ. ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘವಾದ ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸರಪಳಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಎರಡು ಫ್ಲೂರೀನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಫ್ಲೂರೀನ್ ನಡುವಿನ ಬಂಧಕ ಶಕ್ತಿ ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಇಂಗಾಲ – ಫ್ಲೂರೀನ್ ಬಂಧವೂ ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಟೆಫ್ಲಾನಿಗೆ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ತೀವ್ರ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದಲೇ ಎಷ್ಟೇ ಕಾಯಿಸಿದರೂ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ".

"ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ. ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಟೆಫ್ಲಾನಿನ ಲೇಪನ ಹೇಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ?"

"ಟೆಫ್ಲಾನಿನ ಲೇಪನ ಕೊಡುವುದು ಸುಲಭ. ಮೊದಲು ಪುಡಿಯನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪೌಡರ್ ಕೋಟಿಂಗ್ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಪೈಂಟ್ ಹಾಕುತ್ತಾರಲ್ಲ ಹಾಗೆ. ಅನಂತರ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಓವೆನ್‌ನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಮೈ ಟೆಫ್ಲಾನಿನ ಲೇಪನ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ".

"ಬೇಜಾರು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳದೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ವಿಷಯ ತಿಳಿಸಿದಿರಿ ಸಾರ್. ತುಂಬಾ ಥ್ಯಾಂಕ್ಸ್. ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ನಾನು ದೋಸೆಯನ್ನು ದೋಸೆ ಅನ್ನೊಲ್ಲ. ಟೆಫ್ಲಾನ್ ದೋಸೆ ಎನ್ನುತ್ತೇನೆ". ■

ಹಯಾಕುಟಾಕೆ ಧೂಮಕೇತು

ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಬಿ.ಎಸ್. ಶೈಲಜಾ ಅವರು ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಹೊಸ ಧೂಮಕೇತುವೊಂದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಂದರ್ಭ ಇದೇ ಮಾರ್ಚ್ – ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದಿದೆ. ಜಪಾನೀ ವೀಕ್ಷಕ ಹಯಾಕುಟಾಕೆಯವರು ಜನವರಿ 30ರಂದು ಈ ಧೂಮಕೇತುವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಮಾರ್ಚ್ 15ರಂದು ರಾತ್ರಿ ಸುಮಾರು 9.19ಕ್ಕೆ ಉದಯವಾಗುವ ಈ ಧೂಮಕೇತು ಅನಂತರ ರಾತ್ರಿಯಿಡೀ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಮಾರ್ಚ್ 25ರ ವೇಳೆ ಸಂಜೆ 5.53ಕ್ಕೆ ಉದಯಿಸಿ ರಾತ್ರಿ ಇಡೀ ಗೋಚರಿಸುವುದು. ಮಾರ್ಚ್ ಕೊನೆಗೆ ಹಾಗೂ ಏಪ್ರಿಲ್ ಮೊದಲಿಗೆ ಸಾಯಂಕಾಲದ ವೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಏಪ್ರಿಲ್ 15ರಿಂದ 30ರ ವರೆಗೆ ಸೂರ್ಯನೊಂದಿಗೆ ಉದಯಿಸಿ ಅಸ್ತಮಿಸುವುದರಿಂದ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಮುಂಜಾನೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಸುಮಾರಾಗಿ ಹೀಗಿದೆ. ಮಾರ್ಚ್ ಮೊದಲ ವಾರ ತುಲಾ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಕ್ರಮೇಣ 18 – 19ರ ವೇಲೆ ಕನ್ಯಾ ರಾಶಿಯ ಪಕ್ಕ ಸಾಗಿ ಸ್ವಾತಿ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ದಾಟಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸರಿಯುವುದು. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮಾರ್ಚ್ 18ರಿಂದಾಚೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಹಯಾಕುಟಾಕೆ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಉದಯಾಸ್ತ ಕಾಲ (ಅಂದಾಜು)

ತಾರೀಖು	ಉದಯ	ಅಸ್ತ	ನೋಟ
ಮಾರ್ಚ್ 15ರಿಂದ	21.19	09.02	
ಮಾರ್ಚ್ 20	20.41	08.54	
ಮಾರ್ಚ್ 21	20.42	08.54	ರಾತ್ರಿಯಿಂದ
22	20.31	08.56	ಬೆಳಗಿನ
23	19.54	09.04	ತನಕ
24	19.17	09.20	
25	17.53	10.06	
26	ರಾತ್ರಿ ಹಗಲು ದಿಗಂತದ ಮೇಲೆ		
27			
28	05.36	00.35	ಸಾಯಂಕಾಲ
29	06.32	22.48	
30	07.07	22/23	
31	06.10	21.40	
ಏಪ್ರಿಲ್ 4	07.05	21.03	
10	06.48	20.21	
15 to 30			ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ
ಮೇ 5	04.59	17.26	
10	04.51	17.96	
15	04.44	16.46	ಮುಂಜಾನೆ
20	04.37	16.14	

ಶೇಷಾಚಲಂ ಪ್ರಬಂಧ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದ ಕನ್ನಡ ಪ್ರಬಂಧ

ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಕ್ಷಿಗಳು

• ಎಂ.ಟಿ. ಶಿವಕುಮಾರ್

ಕರ್ನಾಟಕವು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪಕ್ಷಿಗಳ ತವರೂರು. ಇಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಪೂರ್ವ ಹಕ್ಕಿಗಳು ನೋಡಲು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಮುಂಜಾನೆಯ ಮಂಜಿನಲ್ಲಿ, ಮಬ್ಬು ಬೆಳಕಿನ ನಸುಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಸುಪ್ರಭಾತ ಆರಂಭ. ಡಿಸೆಂಬರ್, ಜನವರಿ ಆಗಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಿಸ್ಮಯ ಲೋಕವೇ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮನೆಗಳ ಬಳಿ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕ, ತೋಟ, ಹಿತ್ತಲುಗಳ ಬಳಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟು ದಿವಸ ಇಲ್ಲದವು ಈಗ ಹೇಗೆ ಬಂದವೆಂದು ನೀವೇ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಬೇಕು – ಅಷ್ಟೊಂದು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಕಲರವ, ಪಟಪಟ ಹಾರಾಟದ ಸದ್ದುಗದ್ದಲ ಇವೆಲ್ಲಾ ಆಗಿನ ದೈನಂದಿನ ದೃಶ್ಯಗಳು.

ಈಗೀಗ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಮೆಚ್ಚಿನ ಹವ್ಯಾಸ. ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಇನ್ನೂ ವ್ಯಾಪಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಉತ್ಸಾಹ, ಆಸೆ, ಆಕಾಂಕ್ಷೆ ಇದ್ದರಷ್ಟೇ ಸಾಲದು, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆಯೂ, ಉಡುಗೆ – ತೊಡುಗೆ, ಸಾಧನ – ಸಲಕರಣೆಗಳು, ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಜ್ಞಾನ ಅಗತ್ಯ. ಆಗಷ್ಟೇ ಕರ್ನಾಟಕದ ಸಾವಿರಾರು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕಾಣಿಸದ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಹವ್ಯಾಸಿ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಕರು ತಟ್ಟನೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಲ್ಲರು. ತಾಳ್ಮೆಯಿದ್ದರೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಮನೆಯ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕವೇ ನೋಡಬಹುದು.

ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಜಲಚರ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು.

ಜಲಚರ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕಾಲು ಹಾಗೂ ಕೊಕ್ಕುಗಳು ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿವೆ. ಮದ್ದೂರಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಕೊಕ್ಕರೆ ಬೆಳ್ಳೂರು ಜಲಚರ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಇದು ಹೆಜ್ಜಾರ್ಲೆಗೆ (ಗ್ರೇ ಪೆಲಿಕಾನ್) ಹೆಸರು ವಾಸಿಯಾದುದು. ಇಲ್ಲಿ ರಂಗಿನ ಕೊಕ್ಕರೆಗಳನ್ನೂ (ಪೇಂಟೆಡ್ ಸ್ಟಾರ್ಕ್) ನೋಡಬಹುದು. ಮೈಸೂರಿನ ಕುಕ್ಕರಹಳ್ಳಿಕೆರೆ ಜಲಚರ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ತಾಣ. ಇಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಹಕ್ಕಿಗಳೆಂದರೆ, ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ, ಕೆಂಪು ಕೊಕ್ಕಿನ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಪರ್ಪಲ್ ಮೋರಿಯನ್; ಕೊಕ್ಕರೆಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ, ನೀಳ ಕತ್ತು ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಎಗ್ರೇಟ್; ಬಿಳಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಾಕಿ ಬಣ್ಣದ ಕೊಳದ ಬಕ; ಕಪ್ಪುಕೊಕ್ಕು ಹಳದಿ ಪಾದದ ಲಿಟ್ಲ್ ಎಗ್ರೇಟ್; ಕಾಕಿ ಬಣ್ಣದ ತಲೆ, ನೀಲಿ ರೆಕ್ಕೆ, ಬಿಳಿ ಎದೆ, ಕೇಸರಿ ಕೊಕ್ಕಿನ ಮಿಂಚುಳ್ಳಿ – ಕಿಂಗ್‌ಫಿಶರ್. ಕಿಂಗ್ ಫಿಶರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಇದು ಜಲಚರವಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಣಸಿಗುವ ಇನ್ನಿತರ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಂದರೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಕೊಕ್ಕರೆ ಅಳತೆಯ, ಕಪ್ಪು ಕುತ್ತಿಗೆ, ಕಪ್ಪು ತಲೆಯ ಬಿಳಿ ಬೂಸ; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗದ್ದೆಗಳ ಬಳಿ ಕಾಣಸಿಗುವ, ಕಾಕಿ ಬಣ್ಣದ ರೆಕ್ಕೆ, ಹಸಿರು ಕಣ್ಣಿನ, ಕಾಕಿ ಬಣ್ಣದತಲೆ, ಎದೆ ಹಾಗು ಹಸಿರು ಕಾಲಿನ, ಕೇಸರಿ ಕೊಕ್ಕಿನ ಪ್ಯಾಡಿ ಬರ್ಡ್; ಬಿಳಿ ಕೊಕ್ಕು, ಕೇಸರಿ ಕಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪು ದೇಹದ ಕೂಟ್, ಕಪ್ಪು ಎದೆ ಹಳದಿ ಕೊಕ್ಕಿನ ಲ್ಯಾಬ್ಬಲ್ ಕ್ರಿಬ್, ಅಪಾಯದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇತರ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುವ ಚಾಣಾಕ್ಷಮತಿ ಟಿಟ್ಟಿಭ.

ಅಲ್ಲದೆ ಮೈಸೂರಿನ ಕಾರಂಜಿ ಕೆರೆಯ ಬಳಿ ಕಪ್ಪು ದೇಹ, ದೊಡ್ಡ ಬಾಲದೊಂದಿಗೆ ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಾಗಿರುವ ಕೊಕ್ಕು ಇರುವ ಹಕ್ಕಿ ಕಾರ್‌ಮೊರೆಂಟ್. ಇದನ್ನು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಮೀನು ಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತು ಅಡಿ ಆಳದಲ್ಲಿಯೂ ಸರಾಗವಾಗಿ ಈಜಬಲ್ಲ ಹಾವ್ಹಕ್ಕಿ (ಡಾರ್ಟರ್) ನೀರಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳ ಅಡಿ ಬಿಸಿಲು ಬೀಳದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಗೂಡುಕಟ್ಟುವ ಬಾನಾಡಿ, ಗೂಡು ಕಟ್ಟದೆ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ರಿವರ್‌ಟರ್ನ್, ಸ್ಟೋನ್ ಪ್ಲೋವರ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬಂದಾಗ ಮೊಟ್ಟೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಕೊಚ್ಚಿಹೋದರೆ ಇವು ಮತ್ತೆ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾಲುವೆ, ಮರ, ಕಲ್ಲಿನ ಸಂದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಆಕರ್ಷಕ ಹಕ್ಕಿ ವ್ಯಾಗ್‌ಟೇಲ್, ರಾತ್ರಿಯ ಮೌನದ ಪೊರೆ ಕಳಚಿ ಬೆಳ್ಳಿಬೆಳಕು ಮೂಡುತ್ತಲೇ ತ್ರಿವಿಕ್ರಮನ ಬೆನ್ನಿಗಂಟಿದ ಬೇತಾಳದಂತೆ ನೇತಾಡುವ ಬಾವಲಿಗಳು, ರೈತರಿಗೆ ಕಂಟಕಪ್ರಾಯವಾದ ಇಲಿ ಹೆಗ್ಗಣಗಳನ್ನು ಸಹಸ್ರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತಿಂದು ಉಪಕಾರಮಾಡುತ್ತಾ, ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಕೊಂಡಿ ತಾನಾದರೂ ಅಪಶಕುನದ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಗೂಬೆಗಳು – ಇವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಇವಿಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಕನ್ನಡನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಟಿಂಕೋಲ್ ಹಕ್ಕಿಗಳು : ವರ್ಲ್ಡ್ ವೈಲ್ಡ್ ಫಂಡ್ ಪ್ರಕಾರ ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಏಪ್ರಿಲ್ ವೇಳೆಗೆ ಬಂದು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗುವ ಇವು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟು ಮರಿಮಾಡಿ ಆಗಸ್ಟ್ ವೇಳೆಗೆ ನಾಪತ್ತೆಯಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆಯಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಇವನ್ನು ಕಾಣಬೇಕಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಮುಂದಿನ ಏಪ್ರಿಲ್ ತನಕ ಕಾಯಬೇಕು. ಹೂಕುಟಿಕ (ಟಿಕಲ್ ಫ್ಲವರ್ ಪೆಕರ್) ಭಾರತದ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಹಕ್ಕಿ. ಬಾಲದಿಂದ ತಲೆಯ ತನಕ ಕೇವಲ 7–8 ಸೆಮೀ ಉದ್ದದ ಇದು ಫೆಬ್ರವರಿಯಿಂದ ಜೂನ್‌ವರೆಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಇದರಂತೆಯೇ ಮಕರಂದ ಹೀರುವ ನೂರಾರು ಪುಟ್ಟ

ಹಕ್ಕಿಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಹೂವನ್ನೇ ಭಕ್ಷಿಸುವ 'ನಾಯಿ ಜೀರಂಗಿ' ಮುಂತಾದ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಟಿಟ್ಟಿಭ : ಇದು ತನ್ನನ್ನೂ ತನ್ನ ಮರಿಗಳನ್ನೂ ಶತ್ರುವಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಅನೇಕ ಕಸರತ್ತುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಸೂರಕ್ಕಿ ಸಹ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಪಕ್ಷಿ. ಜೇಡರ ಬಲೆಯಿಂದ ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಇದು ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟು ಮರಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾಗೆಯನ್ನು ಯಾರು ತಾನೇ ಗಮನಿಸಲಿಲ್ಲ? ಬೆಳಗಿನ ದಿನಚರಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದೇ ಇದರಿಂದ. ಇದರಲ್ಲೂ ಸಹ ಮನೆ ಕಾಗೆ ಮತ್ತು ಕಾಡುಕಾಗೆ ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇನ್ನು ಕೋಗಿಲೆಯ ಸರದಿ. ಕವಿಗಳನ್ನಾಕರ್ಷಿಸುವ ಇದು ಕಾಗೆಯ ಗೂಡಿನಲ್ಲಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನೂ ವಂಚಿಸುವ ಮಹಾಘಾಟಿ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಮರಕುಟಿಕ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಹಕ್ಕಿ. 3ರಿಂದ 8 ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಇದು ಮೊದಲೇ ಇದ್ದ ಪೊಟರೆಯಲ್ಲೋ, ಸಂದಿಯಲ್ಲೋ ಅಥವಾ ಹೊಸದಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡಂಥ ತಾವಿನಲ್ಲೋ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಳದಿ ಹುಬ್ಬಿನ ಬುಲ್‌ಬುಲ್, ಸರ್ಪೆಂಟ್ ಹದ್ದು, ಕೆಂಪು ಕಪೋಲಕೇಶಿ ಬುಲ್‌ಬುಲ್, ನೀಲಿ ಸಾಮ್ರಾಟ್, ನೇರಳೆ ಬೆನ್ನಿನ ಹೂಕುಡುಕ, ನೀಲಿಕಾಲಿನ ಬಾಬ್ಲರ್, ನೊಣ ಹಿಡುಕ (ಫ್ಲೈ ಕ್ಯಾಚರ್), ಬೀ ಈಟರ್, ಭಾರದ್ವಾಜ – ಮನೆಯ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗುವ ಹಕ್ಕಿಗಳು. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಗೂಡಿನೊಳಗೆ ಇಟ್ಟು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಗೂಡನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಮರಿ ಮಾಡುವ ಕೊಂಬುಕೊಕ್ಕಿನ ಹಕ್ಕಿ (ಹಾರ್ನ್ ಬಿಲ್) ಸಹ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಬಂಡೀಪುರಕ್ಕೆ ನೀವೆಂದಾದರೂ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ್ದೀರಾ? ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿ ನೀವು ತಪ್ಪದೆ ನವಿಲನ್ನು ನೋಡಿರಬೇಕು. ರಾಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯಾದ ಇದು ಬಂಡೀಪುರ, ನಾಗರಹೊಳೆ, ಹೆಗ್ಗಡದೇವನ ಕೋಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿ ನವಿಲು, ಪಾರಿವಾಳ, ಮೈನಾ ಇವು ಚಿಕ್ಕಮಕ್ಕಳು ಸಹ ಗುರುತಿಸುವ ಹಕ್ಕಿಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾಗಲೀ ಬರೆಯುವುದಾಗಲೀ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಸಿಲುಕಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಆಡು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚರಿಸಿದರೂ ಅದು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತ. ಅದನ್ನೇ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಹೇಳಿದರೆ ಕಕ್ಕಾಬಿಕ್ಕಿಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಪ್ಯಾರಡೈಸ್ ಫ್ಲೈ ಕ್ಯಾಚರನ್ನು ನೊಣಹಿಡುಕವೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಗ್ರೀನ್‌ಬೀ ಈಟರನ್ನು 'ಜೇನುಭಕ್ಷಕ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವರು ಇವೆರಡೂ ಒಂದೇ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಗೋವಿಂದ' ಎನ್ನುವಂತೆ ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯ ಪದಗಳೇ ಇವಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ.

ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ 650ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧದ ಪಕ್ಷಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವೆ? ಆದರೂ ಶ್ರೀರಂಗಪಟ್ಟಣದ ರಂಗನತಿಟ್ಟು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಬೀಡು. ಇಲ್ಲಿ 70ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧದ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲೂ ಕಾಣದ ಅಪರೂಪದ ಕೆಂಪು ಐಬೀಸ್ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೈಸೂರಿನ ಮೃಗಾಲಯದಲ್ಲೂ ಸಹ ಕಾಣಬಹುದು.

ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಆಸೆ, ಆಕಾಂಕ್ಷೆ, ಉತ್ಸಾಹಗಳಿದ್ದರೆ ಸ್ಟಿಲ್ಟ್, ಸ್ಪೂನ್‌ಬಿಲ್, ಮೈನಾ, ಬ್ರಾಹ್ಮಣ ಹದ್ದು, ಪಿನ್‌ಟೈಲ್, ಒರಿಯಲ್, ರಾಬಿನ್, ಬಶ್ಚಾಟ್, ಶಾವ್ಲರ್, ಕೊಕ್ಕರೆಗಳು, ಬೆಳ್ಳಕ್ಕಿ, ಬಕಗಳು, ಇವನ್ನು ಕೆರೆಗಳ ಬಳಿಯೇ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಗುರುತಿಸುವ ಜಾಣ್ಮೆಯಿದ್ದರೆ ಜಕಾನಗಳು, ಪ್ಯಾರಡೈಸ್ ಫ್ಲೈಕ್ಯಾಚರ್ಸ್, ಮಿಂಚುಳ್ಳಿ, ಬಾನಾಡಿ, ಸ್ವಾಲೋ, ರಾಕೆಟ್ ಬಾಲದ ಭಾರದ್ವಾಜ, ಗೌಜಲಹಕ್ಕಿ, ಪಾರಿವಾಳಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಡಿಯನ್ ರೋಲರ್, ಮಿನಿವೆಟ್‌ಗಳು, ಗೀಜಗ, ದರ್ಜಿಹಕ್ಕಿ, ಕಪ್ಪುಡ್ರಾಂಗೋ, ಕರ್ಲೀವ್, ಪ್ಯಾರಾಕೀಟ್ ಹಕ್ಕಿಗಳಿವೆ. ಅವನ್ನೆಲ್ಲಾ ನೀವೂ ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅವನ್ನೆಲ್ಲಾ ವರ್ಣಿಸಲು ಸಾವಿರ ಪದಗಳು ಸಾಕೆ? ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಮಲೆನಾಡಿನಲ್ಲಿವೆ. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಪಕ್ಷಿಬೇಟೆಯಿಂದ ಅನೇಕವು ನಶಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ; ಇಲ್ಲವೆ ನಶಿಸಿ ಹೋಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿನ ನೂರಾರು ಸಾವಿರಾರು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿಭಿನ್ನತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲೇ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ, ಸಾಮರಸ್ಯವಿದೆ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿನ ವೈಚಿತ್ರ್ಯವಿದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಧ್ವನಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಅದನ್ನೆಲ್ಲ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಕರು ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇದೇ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮುಂದೆ ನಿಮಗೇ ಕಾಣಸಿಗಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಂಡೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆಗ ನೀವೇನು ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೀರಿ? ತಿಳಿಯಲಿಲ್ಲವೆ? ಪಕ್ಷಿ ಹಾರಿ ಹೋಗುವ ಮುನ್ನ ಶೂಟ್ ಮಾಡಿ. ಹಾ, ನಿಲ್ಲಿ. ಗನ್ ಕೆಳಗಿಟ್ಟು ಕ್ಯಾಮರಾ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳಿ. ಕ್ಯಾಮರ ಇಲ್ಲವೆ? ಪರವಾಗಿಲ್ಲ. ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಚಿತ್ರಿಸಿ. ಅನಂತರ ತಾಳ್ಮೆಯಿದ್ದರೆ ನೀವು ನೋಡಿದ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಕುಂಚ, ಬಣ್ಣಹಿಡಿದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿ. ನೀವೂ ಚಿತ್ರಕಾರರಾಗಬಹುದು. ಇದು ಒಂದು ಹವ್ಯಾಸ. ಈ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಂದರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಚಿತ್ರರಚನೆಯನ್ನು ಹಾಗೇ ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ, ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ನೀವು ತಂತಾನೆ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಕರಾಗುತ್ತೀರಿ. ಇದೂ ಒಂದು ಹವ್ಯಾಸವೇ. ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ತಾಳ್ಮೆ ಅತಿ ಅವಶ್ಯ. ಅಗತ್ಯ ಬಿದ್ದರೆ ಪಕ್ಷಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಸಲೀಂ ಆಲಿ ಮುಂತಾದವರ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ. ಆಗಷ್ಟೇ ಕರ್ನಾಟಕದ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಬೆಡಗಿನ ಲೋಕ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಮೋಜಿಗಾಗಿ ಬೇಟೆಯಾಡುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಅಪರೂಪದ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಹೇಯ ಕೃತ್ಯ ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರಿದರೆ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಷ್ಟೇ ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ ನೀವೂ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವಂತಹ ಬೇಟೆಗಾರರಾಗಿದ್ದರೆ ಇಂದಿನಿಂದಲೇ ಅದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಆ ಅನಿಷ್ಟ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕಿ. ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಾದರೂ ಅವನ್ನು ಉಳಿಸಿ.

■

ಒಂದು ಕ್ಷಿಪ್ರ ವಿಧಾನ

ಘನಮೂಲ

• ಎನ್.ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

ಭಾಗಾಕಾರ ವಿಧಾನದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗಮೂಲವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂಬುದು ಅನೇಕರಿಗೆ ಗೊತ್ತು. 625ರ ವರ್ಗಮೂಲ ತೆಗೆಯುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

	2		5
2	6	2	5
2	4		
45	2	2	5
	2	2	5
	0	0	0

ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಘನಮೂಲವನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

		1			5
1		3	3	7	5
1		1			
1					
15 × 3 =	45	2	3	7	5
5^2 =	25				
	475	2	3	7	5
		0	0	0	0

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಈ ಕೆಲಸ ಶ್ರಮದಾಯಕ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಶ್ರಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹಳವೆಂದರೆ, ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳ ಘನ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ತೆಗೆಯಬಹುದೇ ವಿನಾ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದರೆ ತುಂಬ ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು. ನಿಜಸ್ಥಿತಿ ಏನೆಂದರೆ, ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳ ಘನಮೂಲಗಳಿಗೇ ಸೀಮಿತಪಡಿಸುವುದಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಘನಮೂಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

10^3 = 1000, 20^3 = 8000, 30^3 = 27000 . . . . 90^3 = 729000. ಹೀಗೆ ದಶಕಗಳ ಘನಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಗಮನಿಸಿ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡುದೇ ಆದರೆ, ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೋಡಿದೊಡನೆಯೇ ಅದರ ಘನಮೂಲ ಯಾವ ಎರಡು ದಶಕಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 262 144ರ ಘನಮೂಲ 60 ಮತ್ತು 70 ನಡುವೆ ಇರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, 60^3 = 216000, 70^3 = 343000. ಅಂದರೆ ಘನಮೂಲದ ಮೊದಲ ಅಂಕೆ ತಿಳಿದಂತಾಯಿತು. ಎರಡನೆಯ ಅಂಕೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಇನ್ನೂ ಸುಲಭ. ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣುಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ವಿಷಯ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. 2, 3, 7, 8 ಈ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಬಳಿಕ ಉಳಿದ ಆರು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಘನದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯೂ ಅದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ಹೆಸರಿಸಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಘನದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿ 7 ಆದರೆ ಘನ ಮೂಲದ್ದು 3, ಘನದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿ 3 ಆದರೆ ಘನಮೂಲದ್ದು 7. 2 ಮತ್ತು 8ರ ನಡುವೆಯೂ ಇದೇ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

1 × 1 × 1 = 1
2 × 2 × 2 = 8
3 × 3 × 3 = 27
4 × 4 × 4 = 64
5 × 5 × 5 = 125
6 × 6 × 6 = 216
7 × 7 × 7 = 343
8 × 8 × 8 = 512
9 × 9 × 9 = 729
10 × 10 × 10 = 1000

ಹೀಗೆ ಮೊದಲ ಅಂಕಿ ಎರಡನೆಯ ಅಂಕಿ ಎರಡೂ ಗೊತ್ತಾದ ಮೇಲೆ ಉಳಿದುದೇನು? ನಿಜವಾಗಿ ಗುಣಿಸಿ ನೋಡಿ. ಅದು ಘನಮೂಲವೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರಾಯಿತು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 438 976 ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದು 343000 ಮತ್ತು 512000ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದರ ಘನಮೂಲ 70ಕ್ಕೂ 80ಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಮೊದಲ ಅಂಕೆ 7, ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆ 6 ಆದುದರಿಂದ ಅದರ ಘನಮೂಲದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆಯೂ 6 ಆಗಿರಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಘನ ಮೂಲ 76 ಇರಬಹುದು. 76 × 76 × 76 ಗುಣಿಸಿ ನೋಡಿ ಹೌದೇ ಅಲ್ಲವೇ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

■

ಚಟುವಟಿಕೆ – ಪ್ರಶ್ನೆ

• ಎಂ.ಆರ್.ಎನ್

ಮೂರು ಸವಾಲುಗಳು:

1. ಎರಡು ಹಣ್ಣುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವುದು ಹುಳಿ ಯಾವುದು ಸಿಹಿ ಎಂದು ನೀವು ಹೇಗೆ ಅದನ್ನು ತಿನ್ನದೆಯೇ ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವಿರಿ?

ಬಣ್ಣ ನೋಡಿ ಎನ್ನುತ್ತೀರಾ? ಉಹುಂ, ಕೃತಕವಾಗಿ ಬಣ್ಣ ತರಿಸುವ ತಂತ್ರಗಳೀಗ ಲಭ್ಯವಿವೆ.

ಪರಿಹಾರ : ಇಗೋ ಇಲ್ಲಿದೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ. ಎರಡು ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ರಸ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.

ಯಾವ ರಸದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪುಡಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೋ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಗುಳ್ಳೆಗಳೇಳುತ್ತವೆಯೋ ಅದೇ ಹೆಚ್ಚು ಹುಳಿಯಾದದ್ದು.

ಸೂಚನೆ : ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಸಿಗದೇ ಹೋದರೆ ಬೂದಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಯೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಮ್ಲಗಳು ಕಾರ್ಬೊನೇಟನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದು.

$$\left.\begin{aligned} 2HX + CaCO_3 &\rightarrow H_2CO_3 + CaX_2 \\ H_2CO_3 &\rightarrow H_2O + CO_2\uparrow \end{aligned}\right\} \text{ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು}$$

$$\left.\begin{aligned} 2HX + MgCO_3 &\rightarrow MgX_2 + H_2CO_3 \\ H_2CO_3 &\rightarrow H_2O + CO_2 \end{aligned}\right\} \text{ಬೂದಿ}$$

$$2HX + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaX + H_2CO_3$$

$$H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$$

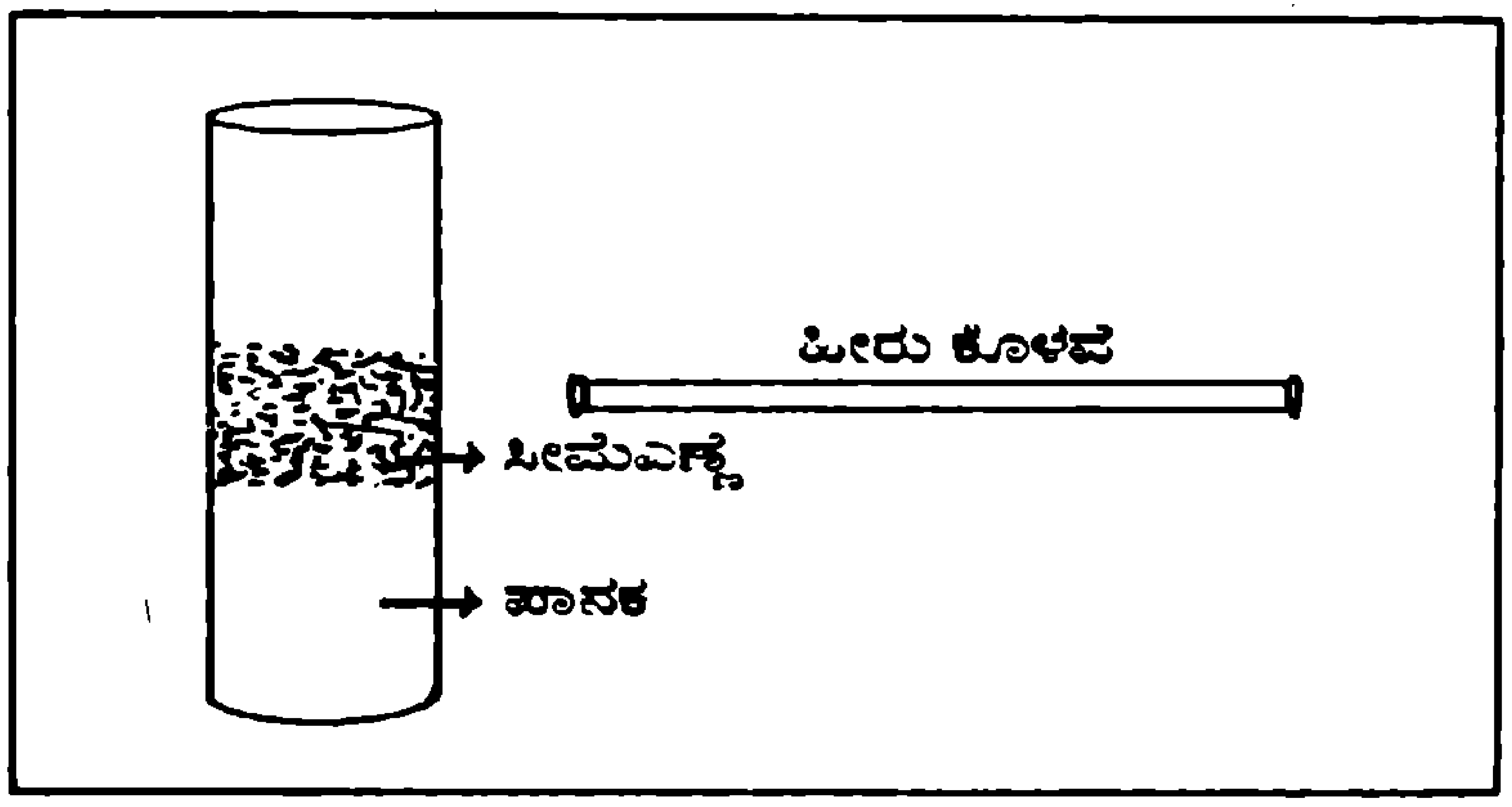
$$2HX + K_2CO_3 \rightarrow 2KX + H_2CO_3$$

$$H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2\uparrow$$

ಎರಡನೇ ಸವಾಲು

ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದ ತಳದಲ್ಲಿ ಪಾನಕದ ಮೇಲೆ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಇದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಹೀರುಕೊಳವೆಯಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಕುಡಿಯದಂತೆ ಹಾಗೂ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಹೊರಗೆ ಚೆಲ್ಲದಂತೆ ಪಾನಕ ಹೇಗೆ ಕುಡಿಯುವಿರಿ?

ಪರಿಹಾರ : ಹೀರು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪಾನಕದೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಹೋದರೆ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಮೊದಲು ಹೀರುಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಬರುವುದು. ಇದನ್ನು ತುಪ್ಪಿಸಲು ಹೀರುಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ. ಈಗ ಹೀರುಕೊಳವೆಯನ್ನು



ಒಳತಳ್ಳಿ. ಹೀರುಕೊಳವೆ ಪಾನಕದೊಳಗೆ ಹೋದ ಕೂಡಲೇ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ಊದಿ. ಆಗ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಹೊರಹೋಗುವುದು. ಆಗ ನೀವು ಪಾನಕವನ್ನೂ ಕುಡಿಯಬಲ್ಲವರಾಗುತ್ತೀರಿ. ಹೊರಹೋದ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ಮೇಲೆ ತೇಲ ತೊಡಗುವುದು.

ವಿ.ಸೂ. : ನೀವು ಬೇಗ ಗಾಳಿ ಊದಿದರೆ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಪಾನಕವನ್ನು ಸೇರುವುದನ್ನೂ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

ಮೂರನೇ ಸವಾಲು :

ನಿಮಗೆ ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯ ಬಾಟಲಿಯೊಂದನ್ನು ನೀಡಿ ಇದರೊಳಗೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ನಿಮಗೆ ಅದನ್ನೀಗ ಖಚಿತಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ ಎನ್ನೋಣ. ಆಗ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕವೂ ಇಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

ಪರಿಹಾರ : ಉಗುರಿನ ಚೂರಿಗೋ ಕೂದಲಿಗೋ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿ ಕೂಡಲೇ ಅದು ಹಳದಿಯಾಗುವುದು. ಆಗದಿದ್ದರೆ ಕೊಂಚ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ. ಆಗಲೂ ಹಳದಿಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಖಂಡಿತಾ ಅಲ್ಲ. ■

ಗಮನಿಸಿ : ಫೆಬ್ರುವರಿ 1996 ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ವೇಸಾರ್ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅತಿದೂರದ ಕ್ವೇಸಾರ್ 12 ಬಿಲಿಯನ್ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ಎಂದಾಗಬೇಕು. (ಪುಟ 11). ಪುಟ 9ರಲ್ಲಿ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 16, 1997ರಂದು ಪುನಃ ಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಎಂದಾಗಬೇಕು.

ಒಂದು ಪ್ರಸಕ್ತ ಲೆಕ್ಕಪತ್ರ

ಸಸ್ಯಜಾತಿ ವೈವಿಧ್ಯ

• ಜಯಕರ ಭಂಡಾರಿ

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಲಕ್ಷ ಉಚ್ಚ ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಗಳಿರಬಹುದೆಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಎರಡೂವರೆ ಲಕ್ಷಗಳಷ್ಟು ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳದ್ದು. ಉಳಿದವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಹದಿನಾಲ್ಕು ಸಾವಿರ ಶೈವಲ ಸಸ್ಯಗಳಿದ್ದು (ಬ್ರಯೋಫೈಟ್ಸ್); ಹದಿಮೂರು ಸಾವಿರ ಪುಚ್ಛ ಸಸ್ಯಗಳು (ಫೆರಿಡೋಫೈಟ್ಸ್) ಮತ್ತು ಇತರವು ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು (ಜಿಮ್ನೋಸ್ಪರ್ಮ್ಸ್). ಕೆಳವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಪಾಚಿಗಳನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಸಸ್ಯಸಂಕುಲಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಇದರ ಇಮ್ಮಡಿಗಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಾಸ್ತಿಯೇ ಆಗಬಹುದು.

ಸಸ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯದ ನಾಶ : ಏಕೆ, ಹೇಗೆ ?

ಸಸ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯದ ನಾಶ ಹಲವಾರು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಸಸ್ಯಜಾತಿ ನಿರ್ನಾಮ ಎಂಬ ಕ್ರಿಯೆ. ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಇದೊಂದು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯಜಾತಿಗೂ ಭೂಮಿಯ ಕಾಲಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಜೀವಿತಾವಧಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಂಕುಲದ ಉದ್ಭವ, ವಿಕಸನ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಮ – ಇವು ಜೈವಿಕ ವಿಕಾಸದ ಅನಿವಾರ್ಯ ಹಂತಗಳು. ಹಾಗಾದರೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಸದ್ದೇಕೆ, ಗಾಬರಿಯೇಕೆ? ಮಾನವನ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪದಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯಜಾತಿ ನಿರ್ನಾಮದ ಕ್ಷಿಪ್ರತೆಯೇ ಈ ಗಾಬರಿಗೆ ಕಾರಣ. ಮಾನವ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಬಲ್ಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ತೀರಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರಾಕೃತಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ತನ್ನ ಅನುಕೂಲತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪರಿಸರವನ್ನು ಮಾನವ ಹದಗೊಳಿಸತೊಡಗಿದ ಮೇಲೆ ದಿಗಿಲುಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯತೊಡಗಿದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದರೆ ಸುಮಾರು 2020ನೇ ಇಸವಿಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಾವು ಸುಮಾರು ಸೇಕಡ 5 – 20ರಷ್ಟು ಅಮೂಲ್ಯ ಸಸ್ಯಜಾತಿಗಳ ನಾಶವನ್ನು ಕಾಣಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಮಾನವ ಪ್ರೇರಿತ ಸಸ್ಯ ಜಾತಿ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಮೂಲ ಕಾರಣ – ಸಸ್ಯಗಳ ಸಹಜ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳ ಧ್ವಂಸ ಹಗಲು – ರಾತ್ರಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಕೃಷಿ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣಗಳೇ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ – ಪರೋಕ್ಷ ಕಾರಣವಾಗಿ ಕಾಡುಗಳ ನಾಶ ಎಗ್ಗಿಲ್ಲದೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸುಮಾರು 17 ಮಿಲಿಯ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಷ್ಟು ಕಾಡು ಬರಿದಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು.

ಸುಂದರ ಹೂಗಳುಳ್ಳ, ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಇಂತಹದೇ 'ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ' ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಜಾತಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಭವಿಷ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸದೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಸಾರಾಸಗಟಾಗಿ ದೋಚಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದು ಕೂಡಾ ಅವುಗಳ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ಒಂದು ಸಸ್ಯಜಾತಿ ವಿನಾಶವಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಕೀಟ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಂತಹ ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತರಿಂದ ಐವತ್ತು ಇತರ ಜೀವ ಜಾತಿಗಳೂ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪರಿಸರ ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಬೆರಳೆಣಿಕೆಯಷ್ಟು ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸತತವಾಗಿ ಬೆಳೆಸತೊಡಗಿದ್ದರಿಂದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಹಜ ತಳಿಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗತೊಡಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಐವತ್ತರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಕೃಷಿಕರು ಭತ್ತದ ಸಾವಿರಾರು ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೇವಲ ನೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ನಾವು ಚಿಂತಿಸಬೇಕೇ ?

ಕೇವಲ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳನ್ನಷ್ಟೆ ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಸಾಕೆಂದುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದು ಕೇವಲ ಭ್ರಮೆ ಮಾತ್ರ. ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸುಧಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಕೃಷಿಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಅದರಲ್ಲೂ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ರೋಗಮುಕ್ತವನ್ನಾಗಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ 'ರೋಗ ನಿರೋಧಕ' ಜೀನುಗಳಿಗಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದತ್ತತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಾಡಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಹಲವಾರಿವೆ. 'ಗ್ರಾಸಿಸ್ಟಂಟ್ ವೈರಸ್' ಎಂಬ ರೋಗಕ್ಕೆ ತನ್ನನ್ನು ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಭತ್ತದ ತಳಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದ್ದು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಜನಾಂಗವೊಂದು ಬೆಳೆಸಿ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದ ಸ್ಥಳೀಯ ತಳಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾದ 'ಜೀನ್'ಗಳು. ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಳೀಯ ಹಾಗೂ ನಿಸರ್ಗ ಸಹಜ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉಳಿಸುವುದರ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ ಬೇರೆ ಇಲ್ಲ.

ಔಷಧೀಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಮಾನವನಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೊಡುಗೆ ಅಪೂರ್ವವಾದುದು. ಈಗಲೂ ಹಿಂದುಳಿದ ದೇಶಗಳ ಸುಮಾರು ಸೇಕಡ ಎಂಬತ್ತರಷ್ಟು ಜನರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನೇ ನೆಚ್ಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಅಮೂಲ್ಯ ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಆಕರವಾಗಿವೆ. ಸುಮಾರು ತೊಂಭತ್ತು ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವ ನೂರ ಇಪ್ಪತ್ತಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಔಷಧಿಗಳು ಇಂದು ಅಲೋಪತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅವೆಷ್ಟು ಸಸ್ಯಜಾತಿಗಳ ಔಷಧೀಯ ಮಹತ್ತ್ವ

ಅನ್ವೇಷಣೆಗೊಳ್ಳದಿದೆಯೋ? ಮಲೇರಿಯಾ ರಕ್ಷಕ ಔಷಧಿ 'ಕ್ವಿನೈನ್'ನ್ನು ನೀಡಿದ ಸಿಂಕೋನಾ ಗಿಡ, 'ಪೆನಿಸಿಲಿನ್' ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ 'ಪೆನಿಸಿಲಿಯಮ್' ಶಿಲೀಂಧ್ರ. . ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅವುಗಳ ಮಹತ್ವ ಬಯಲಾಗುವ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ನಮಗಾಗಬಹುದಿದ್ದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಇನ್ನು ಪರಿಸರದ ಸಮತೋಲನ ಸೌಂದರ್ಯ ಹಾಗೂ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಮಹತ್ವದ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವರ್ಣಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ?

ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು : ಭವಿಷ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯಜಾತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೂ ಅತಿ ಅಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತಡವಾಗಿ ಅರಿವು ಮೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು, ಅಪರೂಪದ ಹಾಗೂ ಅಪಾಯದಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದವುಗಳು. ಕೇವಲ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಆ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದರೆ ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಶಿಸಿದಂತೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಜಾತಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಹದಿನೆಂಟು ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯಗಳ 'ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್'ಗಳನ್ನು – ಮುಖ್ಯ ತಾಣಗಳನ್ನು – ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಲು ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಪೂರ್ವ ಹಿಮಾಲಯದ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳೂ ಸೇರಿವೆ.

ವಾಸಸ್ಥಾನದ ನಾಶ, ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮಾನವ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅಪಾಯದಂಚಿಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಕುಲಗಳು ಇನ್ನುಳಿದಂತೆ ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಗಮನ ಬೇಡುವಂತವುಗಳು. ಸರ್ಪಗಂಧದಂತಹ ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು, ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳಂತಹ ಚಂದದ ಹೂವಿರುವ ಗಿಡಗಳು, ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳಂತಹ ಕೌತುಕಮಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ.

ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳು

ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ 'ಒಳತಾಣ' ವಿಧಾನಗಳೆನ್ನುವರು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನಗಳು, ಜೀವವಲಯ ರಿಸರ್ವ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಜೀನ್ ಸ್ಯಾಂಕ್ಚುರಿಗಳು ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ನಲವತ್ತನಾಲ್ಕು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳಿವೆ. ಇನ್ನೂರ ಏಳು ಸ್ಯಾಂಕ್ಚುರಿಗಳಿವೆ. ಹದಿನೆಂಟು ಪ್ರಸ್ತಾವಿತ ಜೀವವಲಯ ರಿಸರ್ವ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲಗಿರಿ, ಸುಂದರ್‌ಬನ್ಸ್, ನಂದಾದೇವಿ ಸೇರಿದಂತೆ ಸುಮಾರು ಐದನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಸಕಲ ವೈವಿಧ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಾಸಕ್ಕೂ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಕಾರಣ ಈ ವಿಧಾನವು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ.

'ಒಳತಾಣ' ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳು ಅಸಾಧ್ಯವೆನಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ 'ಹೊರತಾಣ' ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಬೀಜ ಸಂಗ್ರಹ (ಸೀಡ್ ಬ್ಯಾಂಕ್), ಜೈವಿಕಾಂಶ ಸಂಗ್ರಹ, ಮನುಷ್ಯ ನಿರ್ಮಿತ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ದ ಸಸ್ಯಜಾತಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು – 'ಹೊರತಾಣ' ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳು.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ . . .

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಸ್ತಾವಿತ ಹತ್ತು ಹಲವು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಸರ ಮೌಲ್ಯದ ಜೊತೆಗೆ ಜನತೆ ಅಳೆದು ತೂಗಿ ನೋಡಿ ಪ್ರತಿಭಟನೆಯ ಸದ್ದೆಬ್ಬಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆಶಾದಾಯಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಪರಿಸರದ ನೆಪದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳ ಸಾರಾಸಗಟು ಧಿಕ್ಕಾರವಾಗದಂತೆ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ, ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲಗಳ ಉಳಿವಿನಲ್ಲಿಯೇ ಮನುಕುಲದ ಉಳಿವು ಅಡಗಿದೆ ಎಂದು ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳಿಬರುವ ವಾಕ್ಯ ಒಂದಷ್ಟು ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆ ಎನಿಸಿದರೂ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ■

ಹೀಗೊಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಸಂಬಂಧ

$$121 = \frac{(22)^2}{1+2+1}$$

$$12321 = \frac{(333)^2}{1+2+3+2+1}$$

$$1234321 = \frac{(4444)^2}{1+2+3+4+3+2+1}$$

$$123454321 = \frac{(55555)^2}{1+2+3+4+5+4+3+2+1}$$

$$12345654321 = \frac{(666666)^2}{1+2+3+4+5+6+5+4+3+2+1}$$

$$1234567654321 = \frac{(7777777)^2}{1+2+3+4+5+6+7+6+5+4+3+2+1}$$

$$123456787654321 = \frac{(88888888)^2}{1+2+3+4+5+6+7+8+7+6+5+4+3+2+1}$$

$$12345678987654321 = \frac{(999999999)^2}{1+2+3+4+5+6+7+8+9+8+7+6+5+4+3+2+1}$$

ಜಿ.ಕೆ. ರಾಮರಾವ್, ಸಂಡೂರು

ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರ್, ಮೋಡದ ಬಣ್ಣ

• ಪ್ರಸಂ

1. **ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರ್‌ನ್ನು ಅನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಅದು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತ ಇಲ್ಲಾ ಏಕೆ?**

■ *ಸೈಯದ್ ಆದಿಲ್ ಪಾಶ, ತರೀಕೆರೆ*

ನೀವು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರನ್ನು ಕೆಂಪು ಮರಳಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ; ಅಮೃತ ಶಿಲೆಯ ಹೊದಿಕೆ ಅದಕ್ಕಿದೆ. ಎರಡನೇ ಚಂದ್ರಗುಪ್ತನಿಂದ (4–5ನೇ ಶತಮಾನ); ಒಂದು ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವಾಗಿ ಇದರ ಕಟ್ಟಣೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಇದೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. 1220ರಲ್ಲಿ ಇದು ಇಲ್ತುತ್ ಮಿಫ್‌ನಿಂದ ಪೂರ್ಣವಾದರೂ ಮುಂದೆ ಒಂದೆರಡು ಬಾರಿ ಪುನರ್‌ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು.

ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿರುವುದು ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರ್ ಪಕ್ಕದ ಒಂದು ಕಂಬವನ್ನು. ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಧಾತುಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿವೆ.

2. **ಎಲ್ಲಿ ಜಲವೋ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವರಾಶಿಗಳೆಂಬ ವಿಜ್ಞಾನೋಕ್ತಿಯಂತೆ ಜಲವುಳ್ಳ ನೆಲ ಅಥವಾ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಉಗಮವು ಎಂದಿನಂತೆ ಇಂದೂ, ಇಂದಿನಂತೆ ಮುಂದೆಯೂ ಕೂಡಾ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದಲ್ಲವೇ? ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರರು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ನೆರಳಿನಾಟಗಳಿಂದ ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ರೋಮಾಂಚನ ಉಂಟುಮಾಡುವ 'ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ'ಗಳೆಂಬ ದೊಡ್ಡಾಟಗಳನ್ನು ಆಡುತ್ತಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ?**

■ *ಎಸ್.ಕೆ. ಹುಲ್ಲಾರ, ಗುಳೇದಗುಡ್ಡ*

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಗಳನ್ನೂ ನೀವೇ ನೀಡಿದ್ದೀರಿ! ಜೀವರಾಶಿಯ ಉಗಮ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುವಾಗಲೂ ಬದಲಾವಣೆ ಇರಬಹುದು. 'ಗ್ರಹಣ'ಗಳನ್ನು 'ದೊಡ್ಡಾಟ'ಗಳೆಂಬ ರೂಪಕದಿಂದ ವರ್ಣಿಸಿದ್ದೀರಿ. ದೊಡ್ಡಾಟಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯರು ಮನುಷ್ಯರಿಗಾಗಿ ಆಡುತ್ತಾರೆ. ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರಿಗೆ ಅಂಥ 'ಆಕಾಂಕ್ಷೆ' ಮನಸ್ಸು ಇದೆ ಎನ್ನುವಂತಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅವರ 'ಆಟ'ವನ್ನು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

4. **'ಮೋಡ'ಗಳ ನಿಜವಾದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು? ಕೆಲವು ಸಲ ಬಿಳಿಮೋಡವಿದ್ದರೂ ಜೋರಾದ ಮಳೆ ಬರುತ್ತದೆ ಕೆಲವು ಸಲ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಕಾರಣವೇನು?**

■ *ವೀರಕುಮಾರ ಎಸ್.ಎಚ್.*

ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿ ಹನಿದು ನೀರಿನ ಹನಿ, ಹಿಮ ಸ್ಫಟಿಕಗಳಾದಾಗ ಕಪ್ಪು ಇಲ್ಲವೇ ಬಿಳುಪು (ಅಥವಾ ಚೆದರಿದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ) ಬಣ್ಣದಿಂದ ಅವು ತೋರಬಹುದು. ಬಿಳಿ ಮೋಡದಿಂದ ಕೂಡ ಜೋರಾದ ಮಳೆ ಬರಲು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಹಿಮ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಹನಿಗಳಾಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಮ್ಮೆಲೇ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಾಯು ಚಲನೆ ಯಾವುದೆಂದು ಹೇಳಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳೂ ಅಧ್ಯಯನವೂ ಅಗತ್ಯ.

5. **ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಯಾ ಘನೀಕರಿಸುವ ಬಿಂದು ಸೊನ್ನೆ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮ್ಮ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?**

■ **ಸಾತ್ವಿಕ್ ಎಸ್. ರಾವ್**

ಸೊನ್ನೆ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಘನೀಕರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗಬಹುದು. ನೀರಿನಿಂದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತೇವೆಯೇ ಅಥವಾ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತೇವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ನೀರಿನಿಂದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಸೆಳೆದರೆ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗೆ ಉಷ್ಣ ನೀಡಿದರೆ ನೀರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

6. **ಬೈಜಿಕ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ ಧನ × ಧನ = ಧನ ಅಂದರೆ (+) (+) = (+) ಋಣ × ಋಣ = (ಋಣ) (–) (–) = (+)ಆಗಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಏಕೆ ಹೀಗೆ?**

■ *ದಶರಥಪ್ಪ ಎಂ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ*

ನಿಮಗೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಮಜಾಯಿಸಿಕೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕೊಡಬಹುದು. a ಮತ್ತು b ಎಂಬವು ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿದ್ದು $a + b = 0$ ಆದರೆ bಯನ್ನು $-a$ (ಋಣ a) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. aಯನ್ನು ಧನ a $(+a)$ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಋಣ ಮತ್ತು ಧನ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೀಗೆ ನಾವೊಂದು ಅರ್ಥವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರಿಯೋಣ.

ಈಗ $b = -a$ ಆದರೆ $a + b = 0$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ $a + (-a) = 0$.(1) ಈ ಸಂಬಂಧ ಯಾವರ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ aಯ ಬದಲು $(-a)$ ಎಂದು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ $-a + [-a(-a)] = 0$ .. (2) ಒಂದನೇ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಎಡದ ಬದಿಯ ಮೊತ್ತ ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗುವುದರಿಂದ $-(a) = a$ ಆಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಋಣ × (ಋಣ) = ಧನ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ■

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ಜಡತ್ವದ ಪರಿಣಾಮ

ಅಪ್ಪಾಲೆ ತಿಪ್ಪಾಲೆ ಆಡಿದಾಗ

• ಮಾರುತೀಶ

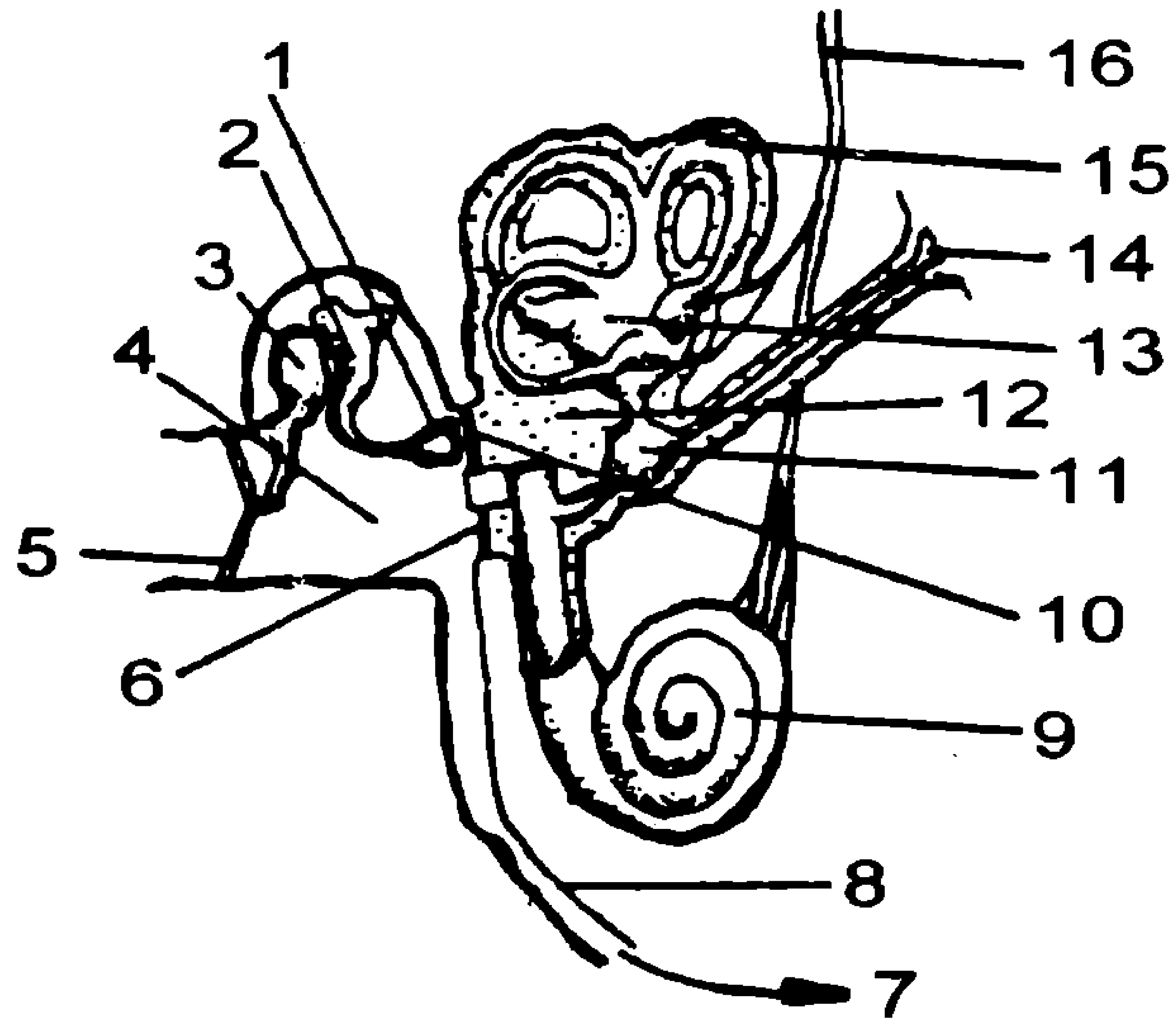
ಶಾಲೆಯ ಬಿಡುವಿನ ಸಮಯ, ಮಕ್ಕಳು ಆಟವಾಡುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ. ಹುಡುಗರಿಬ್ಬರು ಒಬ್ಬರ ಕೈ ಒಬ್ಬರು ಹಿಡಿದು ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಶಾಲೆಯ ಘಂಟೆ ಬಾರಿಸಿತು. ಆಟ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಆ ಹುಡುಗರು ನನ್ನೆದುರು ಬಂದರು. 'ಏನ್‌ರೋ ಆಟ ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತಾ?' ಎಂದೆ. 'ಹೂಂ ಸಾರ್' ಎಂದ ಒಬ್ಬ. 'ಸರ್, ನಾವು ಕೈ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಾ ಒಮ್ಮೆಲೆ ನಿಂತಾಗ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲವೂ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತೆ ಏಕೆ?', ಎಂದ ಮತ್ತೊಬ್ಬ. 'ಇಂತಹ ಅನುಭವ ಬೇರೆ ಇನ್ನಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆಯೇ?' ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದೆ. 'ಇಲ್ಲ ಸಾರ್' ಎಂದ, 'ನೀವು ಮೆರಿಗೋರೌಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ ಇಳಿದ ಅನಂತರವೂ ಕೊಂಚ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಇದೇ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ?' ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಹುಡುಗರು ನಿರುತ್ತರರಾದರು. 'ಉತ್ತರ ತಿಳಿಯಲು ನೀವು ಕಿವಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಬೇಕು' ಎಂದೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಹೊರಕಿವಿ, ಮಧ್ಯಕಿವಿ, ಒಳಕಿವಿ. ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಹೊರಕಿವಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಸಲುವಾಗಿ ಹೊರಕಿವಿ ಆಲಿಕೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ.

ಹೊರಕಿವಿಯ ಮೈಯಿಂದ, ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮೇಣದಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಒಳಹೋಗದಂತೆ ಇವು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹಾಲೆಯ ಒಳಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕಿವಿಯ ತೆಳುವಾದ ತಮಟೆ ಇದೆ. ಇದು ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ತಾನದಿಂದ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಗೆ, ಅಡಿಗಲ್ಲು, ರಿಕಾಪು ಮೂಳೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಪರ್ಕಗೊಂಡಿವೆ. ಸುತ್ತಿಗೆ ಮೂಳೆ ಕಿವಿ ತಮಟೆಗೆ ಜೋಡಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯಿಂದ ಮಧ್ಯಕರ್ಣಾಂತರನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗಂಟಲಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಿದೆ. ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಕಿವಿ ತಮಟೆಗೆ ಆಗುವ ಅಪಾಯ ಇದರಿಂದ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ಒಳಕಿವಿಯಲ್ಲಿ 3 ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಚಚ್ಚೀಲ (ಯುಟ್ರಿಕ್ಯುಲಸ್), ಕಿರ್ಚೀಲ (ಸಾಕ್ಯುಲಸ್)ಗಳೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವಿದೆ. ಕಿರ್ಚೀಲಕ್ಕೆ ಕಾಕ್ಲಿಯಾದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಿದೆ. ಒಳಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಣ ಪೆರಿಲಿಂಫ್, ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ಎಂಬ ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಕಾಕ್ಲಿಯಾ, ಚಚ್ಚೀಲ, ಕಿರ್ಚೀಲ, ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ಇದೆ.

ನೀವು ಸುತ್ತದೇ ಇರುವಾಗ ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀವು ಕೈಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗುವಾಗ ಎಂಡೋಲಿಂಫಿಗೂ ಚಲನೆಯ ಸಂವೇಗ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ತಿರುಗುವಾಗ ನಿಮಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳು ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ನೀವು ನೋಡುವುದು. ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ಚಲನೆಯು ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯೊಂದಿಗೆ ಮೇಳೈಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ನಿಲ್ಲುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆದರೂ ಸುತ್ತುವಿಕೆ ನಿಂತ ಅನುಭವವಾಗಲು ಕೊಂಚ ಹೊತ್ತು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ ಎಂಬುದು ತಾನೆ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆ? ಈ ಭ್ರಮೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು ನಿಮಗರಿವಿಲ್ಲದೆ ನಿಮ್ಮ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿಯೇ ಸಂವೇಗ ಪಡೆದ ಎಂಡೊಲಿಂಫ್. ಅದು ನಿಲ್ಲುವವರೆಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಅನುಭವವೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



ಕಿವಿಯ ಅಡ್ಡಛೇದ

1. ಸ್ಟೇಪೀಸ್ 2. ಇಂಕಸ್ (ಅಡಿಗಲ್ಲು) 3. ಮ್ಯಾಲಿಯಸ್ 4. ಒಳಕಿವಿ 5. ಟಿಂಪಾನಮ್ 6. ದುಂಡು ಕಿಂಡಿ 7. ಗಂಟಲಿಗೆ 8. ಯುಸ್ಟೇಷಿಯನ್ ನಳಿಗೆ (ಮಧ್ಯಕರ್ಣಾಂತರನಾಳ) 9. ಕಾಕ್ಲಿಯ 10. ಅಂಡ ಕಿಂಡಿ 11. ಸಾಕ್ಯೂಲಸ್ 12. ಒಳಕಿವಿ 13. ಯುಟ್ರಿಕ್ಯುಲಸ್ 14. ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ನಾಳಗಳು 15. ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು 16. ನರ

ಅದು ಏಕೆ ಕೂಡಲೇ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ? 'ಇಬ್ಬರೂ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಕೂಗಿದರು.

'ಬಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರುವಾಗ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ'?

'ಮುಗ್ಗರಿಸಿ ಬೀಳುತ್ತೇವೆ' (21ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಭೂತಪನ, ಅನ್ಯಗ್ರಹ, ಮಹಾವೃಕ್ಷ, 'ಪೃಥ್ವಿ'

ಜನವರಿ 1996

• ಎ.ಕೆ.ಬಿ

2 ಚೀನಿ ಸಹಯೋಗದಿಂದ ಪಾಕಿಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿರುವ ಚಾಸ್ಮ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಥಾವರ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತಿದೆ.

3 ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿರಳವಾದ 20 ಜೀವ ಜಾತಿಗಳು ವಿಲುಪ್ತಿಯತ್ತ ಸಾಗಿವೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಜಾಗತಿಕ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೇಂದ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಜನದಟ್ಟಣೆ ಮತ್ತು ಬೇಟೆಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳು. ಹೀಗೆ ವಿಲುಪ್ತವಾಗುತ್ತಿರುವ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೀನದ ಅಲಿಗೇಟರ್, ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯನ್ ಕಾಂಡರ್, ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ಹಾರಲಾಗದ ಹಕ್ಕಿಯಾದ ಕಕಾಪೊ ಗಿಳಿ ಮತ್ತು ಪಾಪುವ ನ್ಯೂಗಿನಿಯದಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಚಿಟ್ಟೆಯಾದ ಕ್ವೀನ್ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡ್ರ ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್ ಸೇರಿವೆ.

• ಮಿರ್‌್ಹ ಎಂಬ ಸುಗಂಧ ವಸ್ತುವಿನ ನೋವು ನಿವಾರಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಇಟಲಿಯ ಸಂಶೋಧಕರು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

• ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಮೀಟಿರಿಯಲಾಜಿಕಲ್ ಆಫೀಸು ಮತ್ತು ಈಸ್ಟ್ ಆಂಗ್ಲಿಕ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ವರದಿಯಂತೆ ಕಳೆದ ವರ್ಷ (1995) ಭೂಮಿಯ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆ 1856ರ ಅನಂತರ ದಾಖಲೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ (58.7 ಡಿಗ್ರಿ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್) ಏರಿತು. 1990ರ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಇದು 1/700 ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು.

• ದೇಶದಲ್ಲಿ 20 ಲಕ್ಷ ಜನ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಪೀಡಿತರಿದ್ದಾರೆ; ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗುವರ ಸಂಖ್ಯೆ 5 ಲಕ್ಷ. (ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ 1.5 ಲಕ್ಷ ಜನ ಪೀಡಿತರು, ಬಲಿಯಾಗುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 30 ಸಾವಿರ). ಧೂಮಪಾನವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಹೊಗೆ ಸೊಪ್ಪು ಬಳಕೆಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ದಾಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ ಎಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

• ಅಧಿವಾಹಕ ಕೇಬಲ್‌ನಲ್ಲಿ 11.067 ಆಂಪೇರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದಾಖಲೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

• ಕಣ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಇರುವ ಯುರೋಪಿಯನ್ ಲೆಬೊರೆಟರಿಯಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲ 'ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣು' ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಇದು ಸೆಕೆಂಡಿನ 40 ಬಲಿಯನ್ ಅಂಶದಷ್ಟೇ ಅವಧಿಗೆ ಉಳಿಯಿತು.

5 ಮೂರು ವಾರಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೆಫ್ ಗೆಟ್ಟಿ ಎಂಬ ಏಡ್ಸ್ ರೋಗಿಗೆ ಬಬೂನ್‌ನ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜುವನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಉದ್ದೇಶ – ಅವನ ರೋಗ ರಕ್ಷಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಲಗೊಳಿಸುವುದು. ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಬಳಿಕ ಈತ ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಬಬೂನಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಏಡ್ಸ್ ವೈರಸಿಗೆ ರೋಧಗುಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದರಿಂದ ಕಳೆದ ಡಿಸೆಂಬರ್ 14ರಂದು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಒಂದು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 'ಪ್ರಾಣಿಯಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನಾಟಿ' ನಡೆಯಿತು. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಗಳ ವೈದ್ಯರು ಈ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಂಡಿದ್ದರು.

• ಐ.ಆರ್.ಎಸ್ – 1ಸಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಂಕ್ರೊಮೇಟಿಕ್ ಕೆಮರ, ಲೀನಿಯರ್ ಇಮೇಜಿಂಗ್ ಸೆಲ್ಫ್ ಸ್ಕ್ಯಾನರ್ ಮತ್ತು ವೈಡ್ ಫೀಲ್ಡ್ ಸೆನ್ಸರ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು.

• ಮ್ಯಾನ್ಮಾರ್ (ಬರ್ಮಾ)ನಲ್ಲಿ ಎಚ್.ಐ.ವಿ. ಸೋಂಕಿದವರು 4.5 ಲಕ್ಷ ಜನರಿದ್ದಾರೆ. ಮಾದಕ ಪದಾರ್ಥ ಸೇವನೆಯ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ಇಲ್ಲಿಂದ ಚೀನ ಮತ್ತು ಭಾರತಕ್ಕೆ ವೈರಸ್ ದಾಳಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

8 ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಮರವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಅನೇಕ ತರದ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳಿಂದ ಬೇವುಮರ ತನ್ನನ್ನೇ ರಕ್ಷಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ.

• ಒರಿಸ್ಸ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಗಹೀರಮತ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಲು ಸುಮಾರು ಎರಡೂ ಕಾಲು ಲಕ್ಷ ಆಲಿವ್ ರಿಡ್ಲಿ ಆಮೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಾವಿರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರಂತೆ ಮರಿ ಆಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಷ್ಟೇ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ವಿಧ್ವಂಸಕ ಮೀನುಗಾರಿಕೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

11 ಮಧ್ಯ ಚೀನದ ಹುಮನ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ 1.12 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ 2 ಕಿಲೊ ಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ದೈತ್ಯ ಹಲ್ಲಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ.

• ನಿನ್ನೆ ನವದೆಹಲಿಯ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಎರಡನೇ ಯಕೃತ್ ನಾಟಿ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಯಕೃತ್ತನ್ನು ಪಡೆದ ಪುರುಷ ರೋಗಿ ಇಂದು ತೀರಿಹೋದ. ಕಳೆದ ಡಿಸೆಂಬರ್ 24ರಂದು ಮದ್ರಾಸಿನ ಅಪೋಲೊ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಮೊದಲ ಯಕೃತ್ ನಾಟಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

17 ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಭಿವರ್ಧಿಸಲಾದ ಪೈಪ್‌ಲೈನ್ ಇನ್‌ಸ್ಪೆಕ್ಷನ್ ಗೇಜನ್ನು ಇಂಡಿಯನ್ ಆಯಿಲ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಲಿದೆ. **(21ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)**

ಜೀವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ

ಕ್ರಿಯಾ ಸರಣಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನ

ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ – "ಹಿನ್ನುಣಿಕೆ"

• ಎನ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಜೀವಜಗತ್ತು ಜಟಿಲವಾದುದು, ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದುದು, ವಿಸ್ಮಯಕರವಾದುದು ಹಾಗೂ ಕುತೂಹಲವುಂಟುಮಾಡುವಂತಹುದು. ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದು ಮಜಲಾದರೆ ದೃಗ್ಗೋಚರವಲ್ಲದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳದ್ದು ಮತ್ತೊಂದು ಮಜಲು. ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಆಳವಾದ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿರುವ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಸಮಾನತೆ – ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು – ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಚಲನೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿ. ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೂ, ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲೂ ಸದಾ ನಡೆಯುವ 'ಚಯಾಪಚಯ' ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಏಕರೂಪದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

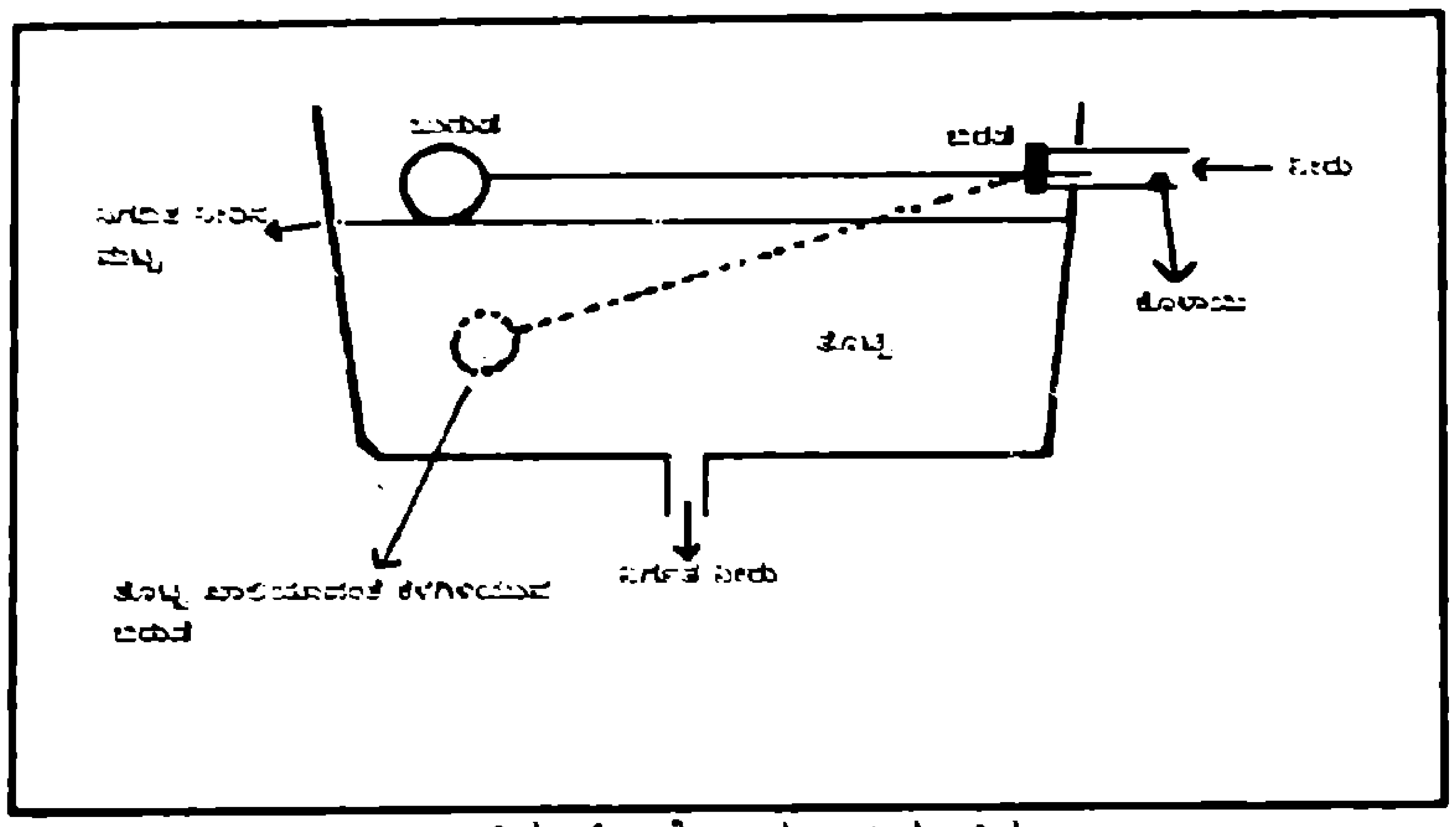
ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಪರಿಸರದಿಂದ ದೊರಕುವ ಪೋಷಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ತಾವು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಈ ಪೋಷಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೂಲ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮತ್ತು ನಶಿಸಿಹೋದ ಶರೀರದ ಭಾಗಗಳ ಪುನರ್ನವೀಕರಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆವಶ್ಯಕ ಶಾಖವನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಈ ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಜೀವಕೋಶದ ಸೌಮ್ಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕು. ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಾದರೆ – ಕ್ರಿಯೆಯು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಲಾರದಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನೂ ಜೀವಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಾದ ಪರಿಸರವನ್ನೂ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲ ಘಟಕಗಳಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಗತ್ಯವಾದಷ್ಟು ವೇಗದಿಂದ ನಡೆಯಲು 'ಜೈವಿಕ ವೇಗವರ್ಧಕ'ಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ 'ಕಿಣ್ವ'ಗಳೆಂದು (ಎನ್‌ಜೈಮ್) ಹೆಸರು. ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದರ ವೇಗ 'ಒಂದು ಮಾನ' ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ಅದೇ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಮಾನಗಳಷ್ಟು ಕಿಣ್ವವೊಂದರಿಂದ ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡಬಹುದು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕಾನೇಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಕ್ರಿಯಾಸರಣಿಗಳ ಜಾಲಗಳೇ ಇವೆ. ಒಂದೇ ಮೂಲ ರಾಸಾಯನಿಕದಿಂದ ಹಲವಾರು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಏರ್ಪಾಡಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹೇಗೆ?

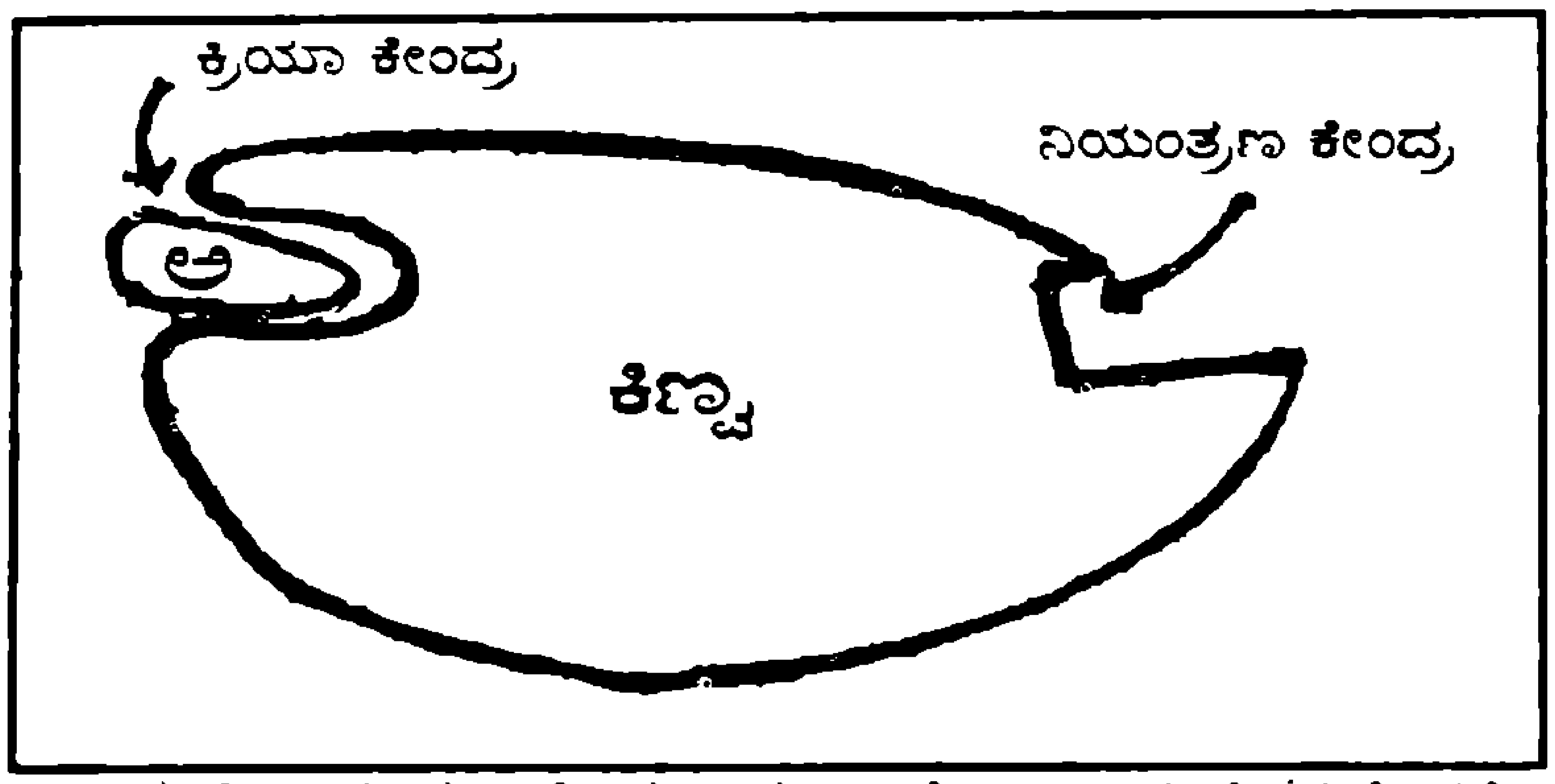
ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಕಿಣ್ವವೊಂದರ ಸಾರತೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು, ಅಂದರೆ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು, ಒಂದು ವಿಧಾನ. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ 'ಪ್ರೇರಣೆ – ನಿಗ್ರಹ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಜೀನುಗಳಿಂದ ಕಿಣ್ವದ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗುವ ಹಂತದಲ್ಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಕಿಣ್ವಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವುಂಟುಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳ ವ್ಯತ್ಯಯದಿಂದ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ. ಮಾಧ್ಯಮದ ಆಮ್ಲತೆ (ಪಿಎಚ್), ನಿರೋಧಕಗಳು (ಇನ್‌ಹಿಬಿಟರ್) ಮತ್ತು ಪಟುಕಾರಕಗಳು (ಆಕ್ಟಿವೇಟರ್) ಈ ಅಂಶಗಳು. ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನವೇ 'ಹಿನ್ನುಣಿಕೆ' (ಫೀಡ್ ಬ್ಯಾಕ್). ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಸ್ತುವೇ ತನ್ನ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಕಿಣ್ವದ ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅ 1 ಬ 2 ಡ 3 ಕ ಎಂಬ ಕ್ರಿಯಾಸರಣಿಯೊಂದು ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಇದರ ಅರ್ಥ 'ಅ' ಎಂಬ ವಸ್ತುವು 'ಬ'ಕ್ಕೆ, ಅನಂತರ 'ಡ'ಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿ ಕಡೆಯದಾಗಿ 'ಕ' ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು 1, 2, 3 ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆಯೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. 'ಕ'ದ ಸಾರತೆಯು ಅಗತ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲಪಿದ ಕೂಡಲೇ 'ಕ'ವು ಕಿಣ್ವ 1ರ ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ 'ಬ', 'ಡ', 'ಕ'ಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. 'ಕ'ದ ಸಾರತೆಯು ನಿಗದಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಕೂಡಲೇ ನಿರೋಧವು ಹೋಗಿ ಅ____ ಬ ____ ಡ ____ಕ ಕ್ರಿಯಾಸರಣಿಯು ಮುಂದುವರಿದು 'ಕ'ವು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ 'ಕ'ವು ತನ್ನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ತಾನೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು.

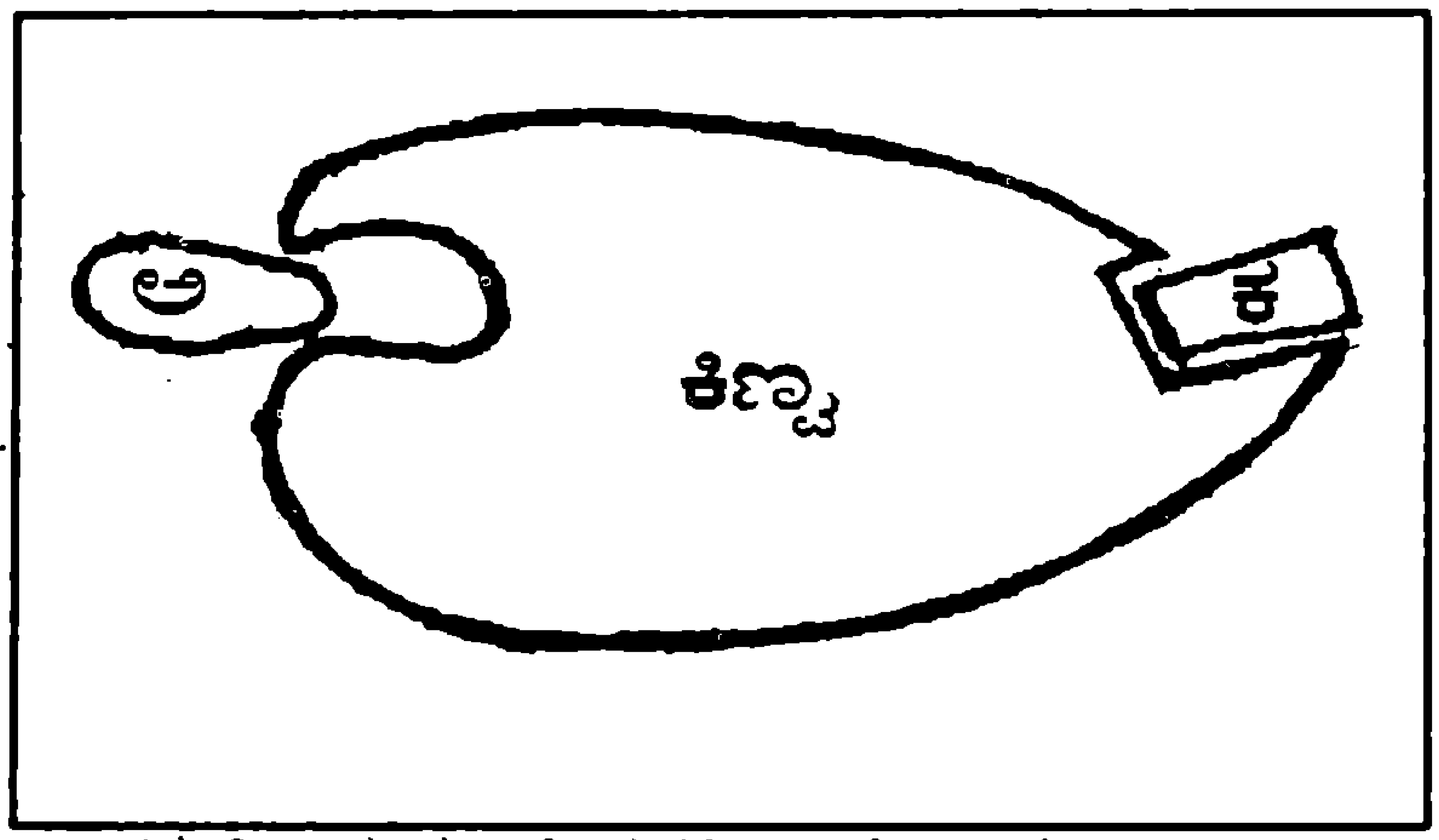
ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ 'ತೇಲು ಕವಾಟ'ದ ಹೋಲಿಕೆಯಿಂದ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವನಿಯಂತ್ರಿತ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಫ್ಲಷ್ ಟ್ಯಾಂಕಿನ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಚಿತ್ರಣವಿದೆ. ಸಲಾಕೆಯ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ತೇಲು ಬುರುಡೆಯನ್ನೂ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಗೆ ಕೊಳಾಯಿಯಿಂದ ನೀರು ಬರದಂತೆ ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಬಿರಡೆಯೊಂದನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 1. ತೇಲುಕವಾಟದ ಚಿತ್ರ



ಚಿತ್ರ 2. ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಡುವಾಗಿದೆ. 'ಅ' ಕ್ರಿಯಾಕೇಂದ್ರದೊಡನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 3. ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 'ಕ' ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದೆ. ಕಿಣ್ವದ ಅಣುವಿನ್ಯಾಸವು ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. 'ಅ' ಕ್ರಿಯಾಕೇಂದ್ರದೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲಾರದು.

ನೀರಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ನಿಗದಿತವಾದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ನೀರು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವಾಗ ತೇಲು ಬುರುಡೆಯು ಕೆಳಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿರಡೆಯು ಕೊಳಾಯಿಯ ಬಾಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲಾರದು. ಆದುದರಿಂದ ತೊಟ್ಟಿಗೆ, ನೀರು ಬೀಳಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ನಿಗದಿತವಾದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ತೇಲು ಬುರುಡೆಯು ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ನೂಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೊಳಾಯಿಯ ಬಾಯನ್ನು ಬಿರಡೆಯು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ನೀರು ಬಾರದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಕ್ರಿಯಾ ಕೇಂದ್ರವೆಂದೂ ತೇಲುಬುರುಡೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರವೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

ಈ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಹೋಲಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಕಿಣ್ವವು ಇಂತಹ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

ಕಿಣ್ವಗಳು ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು; ಬೃಹತ್ತಾದ ಅಣುಗಳು (ಅಣುತೂಕ 10,000ದಿಂದ 1 ಲಕ್ಷದವರೆಗೆ. ನೀರಿನ ಅಣುತೂಕ 18ರೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ). ಇವು ಅನೇಕ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು (100ರಿಂದ 800) ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಣುಗಳು. ಒಂದೊಂದು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕೊಂಡಿಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಕಿಣ್ವದ ಅಣುವನ್ನು ಒಂದು ಸರಪಳಿಯೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಆಯಾ ಕಿಣ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸರಪಳಿಯು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ತಳೆದು ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಿಣ್ವದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಭಾಗವೊಂದು ಮಾತ್ರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ 'ಕ್ರಿಯಾ ಕೇಂದ್ರ' ಎಂದು ಹೆಸರು. 'ಹಿನ್ನುಣಿಕೆ' ವಿಧಾನದ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೊಳಪಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಕಿಣ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಕೇಂದ್ರವಲ್ಲದೆ ಅಣುವಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕಿಣ್ವಗಳಿಗೆ 'ಅಲ್ಲೊಸ್ಟಿರಿಕ್ ಕಿಣ್ವ' ಗಳೆಂಬ ಹೆಸರು ಉಂಟು. ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ 'ಕ'ದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಕಿಣ್ವದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 'ಕ' ಅಣುವು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಕ್ರಿಯಾಕೇಂದ್ರದ ವಿನ್ಯಾಸವು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿ ಕಿಣ್ವದ ಕ್ರಿಯೆಯು ವಿರೋಧಿಸಲ್ಪಡುವುದು (ಚಿತ್ರ 3). ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ 'ಕ' ಅಣುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ನಿಗದಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಮ್ಮಿಯಾದಾಗ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರವು ಬಿಡುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕ್ರಿಯಾಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ವಿನ್ಯಾಸ (ಚಿತ್ರ 2) ಇರುತ್ತದೆ. ಕಿಣ್ವದ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ತೀವ್ರ ಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅ-ಬ-ಡ-ಕ ಕ್ರಿಯಾಸರಣಿಯು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಸ್ವನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಉಳಿದ ಕಿಣ್ವದ ಅಣುವು ತನ್ನ ಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರದ ಭಾಗವನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಕೇಂದ್ರದ ಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಕಿಣ್ವವು ತನ್ನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪಡೆಯುವುದು. ಇಂತಹ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಅವಧಿ ಕೇವಲ ಕೆಲ ಕ್ಷಣಗಳು.

ಕೀಲುಕವಾಟದ ಹೋಲಿಕೆಗೆ ಈಗ ಪುನಃ ಹಿಂತಿರುಗೋಣ. ಕೀಲುಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಸಲಾಕೆಯೊಂದು ಇದೆಯಷ್ಟೆ? ಈ ಸಲಾಕೆಯ ಬಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಕಿಣ್ವದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೊಆಮ್ಲಗಳನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಸಲಾಕೆಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಕಿಣ್ವದ ಈ ಭಾಗ ಸಲಾಕೆಗಿಂತ ಉತ್ತಮ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಬಳುಕಬಲ್ಲದು, ಹೊರಳಬಲ್ಲದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಿಣ್ವದ ಅಣು ವಿನ್ಯಾಸವು ತನ್ನ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಬಲ್ಲದು. ಅಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಫಲಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು.

■

(17ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

'ಹೂಂ ಕಣೋ, ಒಮ್ಮೆ ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತ ಬಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರುವಾಗ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದ್ದರಿಂದ ಮುಗ್ಗರಿಸಿ ಹಲ್ಲು ಮುರಿದುಕೊಂಡಿದ್ದ. ಹೀಗಾಗುವುದು ಏಕೆಂದು ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡೋಣ'

'ಬಸ್ಸಿಗೆ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಬಸ್ಸಿನ ವೇಗ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಬಸ್ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಬಸ್ಸಿನ ವೇಗ ತಗ್ಗಿ ಕಾಲಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದಷ್ಟು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ತಲೆಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಲು ಬಸ್ಸಿನೊಂದಿಗೆ ನಿಂತಂತೆ ತಲೆ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಮುಗ್ಗರಿಸುತ್ತೇವೆ'.

ಭ್ರಮಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸುತ್ತತೊಡಗಿದ ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಲು ಕೊಂಚ ವೇಳೆ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟರವರೆಗೂ ನಮಗೆ ಸ್ಥಿರತೆಯ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು ಆ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಚಲನ ಜಡತ್ವ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಬಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿನ ನೀರನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ಕಲಕಿದಾಗ ನೀರು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದಲ್ಲ/ ಕಲಕುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಮೇಲೂ ನೀರು ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ವಸ್ತು ಹಾಗೇ ಇರುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಿರ ಜಡತ್ವ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. 'ಎಂಡೋಲಿಂಫ್ ಸಮಸ್ಯೆ' ಚಲನ ಜಡತ್ವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಅಲ್ವ ಸಾರ್' ಎಂದ ಒಬ್ಬ. 'ವೆರಿಗುಡ್, ನೀನ್ ಹೇಳೋದ್ ನಿಜ. ಹಾಗಾದರೆ ನಾವು ಸುತ್ತಲಿಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ತಕ್ಷಣ ಎಂಡೋಲಿಂಫ್‌ನ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರ ಜಡತ್ವದ ಪ್ರಭಾವ ಏಕಿಲ್ಲ?' ವೇಗದ ಉತ್ಕರ್ಷ ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ವೇಗದ ಅಪಕರ್ಷ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಿರ ಜಡತ್ವಕ್ಕಿಂತ ಚಲನ ಜಡತ್ವದ ಪರಿಣಾಮ ಎದ್ದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ತಿಳೀತೆ ಎಂಡೋಲಿಂಫ್‌ನ ಪರಿಣಾಮ?'

'ಹೂಂ ಸಾರ್ ತಿಳೀತು'

'ಕಿವಿಯೊಳಗೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ವ'

■

(18ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

19 ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೈಟೆಕ್ ಮುಸುಕೊಂದನ್ನು ನ್ಯಾಷನಲ್ ಫಿಸಿಕಲ್ ಲೆಬೊರೆಟರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿನ್ಯಸಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪಟೂಕರಿಸಿದ ಕಾರ್ಬನ್ ಬಟ್ಟೆಯಿದೆ.

20 ಎಂಡೆವರ್ ವ್ಯೋಮಲಾಳಿಯು ಇಂದು ರಾತ್ರಿ ಕೆನಡಿ ವ್ಯೋಮಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯಿತು. ತಾವೇ ಎರಡು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಶೋಧಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನೂ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಹಿಂದೆ ಉಡ್ಡಯಿಸಿದ್ದ ಜಪಾನೀ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನೂ ಲಾಳಿಯ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯವರು ಹಿಡಿದು ಭೂಮಿಗೆ ತಂದರು.

- ಸಾನ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಕೊ ಸ್ಟೇಟ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಜಾಫ್ರಿ ಮಾರ್ಸಿ ಎಂಬ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕನ್ಯಾ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಗ್ರಹವಿದೆ ಎಂದು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಎರಡೂ ಗ್ರಹಗಳು ಗುರುವಿನಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೂ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದವಾಗಿವೆ. 35 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಉಷ್ಣತೆ 85 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಹಾಗೂ ಮತ್ತೊಂದರ ಉಷ್ಣತೆ 212 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್.

24 ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ 'ಮಹಾ ವೃಕ್ಷ ಪುರಸ್ಕಾರ'ಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ. 300 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ 47.5 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ 6.46 ಮೀಟರ್ ಸುತ್ತಳತೆಯ ತೇಗ (ಕೇರಳದ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆ), 400 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ 48 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ 8.25 ಮೀಟರ್ ಸುತ್ತಳತೆಯ ದೇವದಾರು (ಉತ್ತರ ಕಾಶಿಯ ಅರಣ್ಯ ವಿಭಾಗ), 200 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ 18 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ 5.15 ಮೀಟರ್ ಸುತ್ತಳತೆಯ ಬೇವು ಮರ (ಗುಜರಾತಿನ ಮೆಹ್ಸಾನ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಲುನ್ವಾ ಪಂಚಾಯತಿ) – ಇವು ಪುರಸ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ 1994ರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮರಗಳು.

- 1999ನೇ ಜೂನ್ 30ರೊಳಗೆ ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಿರುವ ಸಿಡುಬು ವೈರಸಿನ ಎರಡು ಸಂಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂದು ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದೆ.

27 ಪೃಥ್ವಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ 250 ಕಿಮೀ 'ಲಂಬಿತ ಹಾರಾಟ'ದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಇಂದು ಒರಿಸ್ಸದ ಚಂದಿಪುರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಪೃಥ್ವಿ – I ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 150 ಕಿಮೀ ಆಗಿತ್ತು. ಅದನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಸೇನೆಗಾಗಿ ವಿನ್ಯಸಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಪೃಥ್ವಿ – II, ವಾಯುದಳಕ್ಕಾಗಿ ವಿನ್ಯಸಿಸಲಾದ ಕ್ಷಿಪಣಿ. ದ್ರವ ನೋದಕದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪೃಥ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳೂ ನೌಕಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಇವೆ. 8.55 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಈ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಸಾಗುಹೊರೆ 1.000 ಕಿಗ್ರಾಮ್.

■

ನಮ್ಮ ಸುದ್ದಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನ, ರಸ ಪ್ರಶ್ನೆ

ಮಕ್ಕಳ ಸಮಾವೇಶ, ಪ್ರಶಸ್ತಿ

1. ಡಿಸೆಂಬರ್ 9 ಮತ್ತು 10ರಂದು 3ನೇ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ ಧಾರವಾಡದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. 'ಭಾರತ ಶುಚಿ ಮಾಡಿ' ಎಂಬ ಪ್ರಮೇಯದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು, ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಮಾಲಿನ್ಯವೇ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನ ವರದಿಗಳ ಮಂಡನೆ ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದುವು. ಸಚಿವ ಸಿದ್ದನಗೌಡರು ಸಮಾವೇಶವನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದರು. ಧಾರವಾಡದಲ್ಲಿ 1995ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 9 ಮತ್ತು 10ರ ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬದ ವಾತಾವರಣವಿತ್ತು. ಹಾಗೆಯೇ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮಂಡನೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದುವು. ನಾಲ್ಕು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಿಕ್ಷಕರೂ ಸೇರಿದ್ದ ಈ ಸಮಾವೇಶದ ರಾಜ್ಯ ಸಂಚಾಲಕರು ಶ್ರೀ ಎಸ್.ಜಿ. ಶ್ರೀಕಂಠೇಶ್ವರಸ್ವಾಮಿ ಯವರಾಗಿದ್ದರು. ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್, ಮಾದರಿ ಹಾಗೂ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ನಿರೂಪಣೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನ ವರದಿಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ ಕಿರಿಯರು ಹಿರಿಯರ ಮೇಲೆ ಮೋಡಿ ಬೀರಿದರು. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಂಡನೆಗಾಗಿ, ಕರಾವಿಪ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಡಾ. ಎಸ್.ಜೆ. ನಾಗಲೋಟಿ ಮಠ ಅವರು ವೈಯಕ್ತಿಕ ದತ್ತಿ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಘೋಷಿಸಿದರು.

2. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಮಂಡಲಿಯ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಜವಾಹರ ಬಾಲಭವನ, ಕಬ್ಬನ್ ಉದ್ಯಾನವನ ಹಾಗೂ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣದಲ್ಲಿ 1996ರ ಜನವರಿ 12ರಿಂದ 14ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ವಲಯಮಟ್ಟದ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿತ್ತು. ಕರ್ನಾಟಕ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಕೇರಳಗಳು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದುವು. ಈ ರಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಬಂದ 60 ತಂಡಗಳಿಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಕೇವಲ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉತ್ತರಗಳ ಸರಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಜೀವನಶೈಲಿ, ಪವಾಡ ರಹಸ್ಯ ಬಯಲು, ಗಣಿತದ ಮಾದರಿ, ಒರಿಗಾಮಿಯ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಎಲ್ಲ ತಂಡಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಿಗೆ ತಿಳಿವು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೆಂಬ ಮುಪ್ಪುರಿಯಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಡೆಯಿತು. ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನಡೆಸುವ ಕಿರಿಯರಿದ್ದರು. ಅವರಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡಲು ಕರಾವಿಪ ತಜ್ಞರಿದ್ದರು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕಷ್ಟವಾದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾಯಿನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಪರೀಕ್ಷಕರಿಂದ ನಡೆಯಿತು.

ಕರ್ನಾಟಕದಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾಂ ತಂಡಗಳು, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಿಂದ ನಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ನಾಗಪುರ ತಂಡಗಳು, ಕೇರಳದಿಂದ ತಿರುವಂತಪುರ ಮತ್ತು ಕೊಟ್ಟಾಯಂ ತಂಡಗಳು 1996 ಏಪ್ರಿಲ್ - ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನಹದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿವೆ.

3. ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನಪ್ರಿಯಕರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕಾಗಿರುವ 1995ನೇ ಸಾಲಿನ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರಾದ ಶ್ರೀ ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್ ಅವರು 1996ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿ 29ರಂದು ನವದೆಹಲಿಯ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಐ.ಐ.ಟಿ ನಿರ್ದೇಶಕ ಪ್ರೊ. ರಾಜು ಅವರಿಂದ ಪಡೆದರು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಮಂಡಲಿಯು ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ನೀಡುವ ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿ ನಗದು, ಒಂದು ಕಂಚಿನ ಪದಕ ಮತ್ತು ಯಥೋಕ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ರೇಶ್ಮೆಯ ಚಂದ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. 1961ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಬರೆದ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳು, ಕಿರಿಯರ ವಿಶ್ವಕೋಶ 'ಜ್ಞಾನಗಂಗೋತ್ರಿ', ಟಿ.ಎಂ.ಎ.ಪೈ ಅಭಿನಂದನ ಗ್ರಂಥ 'ಸುದರ್ಶನ', ಇಂಗ್ಲಿಷ್ - ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಬ್ದಕೋಶ, ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪುಸ್ತಿಕೆಗಳು, ಭಾಷಣ - ಸಂವಾದ - ಖಗೋಲ ದರ್ಶನ - ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಂಥ ಕ್ಷೇತ್ರ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅವರ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪರಿಚಯದಲ್ಲಿ ನಮೂದಾಗಿವೆ. ■

ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಗೆ ತಲುಪಿರುವುದಕ್ಕೆ ತಾವು ಈ ಕೂಡಲೇ ದೃಢೀಕರಣ ಪತ್ರವನ್ನು ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 012, ಇವರಿಗೆ ತಪ್ಪದೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. ದೃಢೀಕರಣ ಪತ್ರದ ನಕಲನ್ನು ಮಾರ್ಚಿ 1996ರ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಜಯ ಭಾರತ ಜನನಿಯ ತನುಜಾತೆ

ಜಯಹೇ ಕರ್ನಾಟಕ ಮಾತೆ

ಕೃಷ್ಣ, ತುಂಗೆ, ಕಾವೇರಿ ನದಿಗಳ
ಕಲರವದ ಚೆಲುವ ಈ ನಾಡು ಧನ್ಯ

ಭವ್ಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಂಪರೆ
ಸುದೀರ್ಘ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕನ್ನಡನಾಡಿನ ಜನರೇ ಧನ್ಯ

ತಪೋಭೂಮಿ, ಪಾವನ ಭೂಮಿ
ಸುಖಶಾಂತಿ, ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ಜೇನುಗೂಡು
ಈ ಕರ್ನಾಟಕ ನಿಜಕ್ಕೂ ಧನ್ಯ.

ಬನ್ನಿ .... ಸಮೃದ್ಧ, ಸಂಪದ್ಭರಿತ, ಸ್ವಾಭಿಮಾನಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ಕಟ್ಟಲು ಒಂದಾಗಿ ದುಡಿಯೋಣ.

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಾರ್ಟಿ

ನಮ್ಮ ಸುದ್ದಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನ, ರಸ ಪ್ರಶ್ನೆ

ಮಕ್ಕಳ ಸಮಾವೇಶ, ಪ್ರಶಸ್ತಿ

1. ಡಿಸೆಂಬರ್ 9 ಮತ್ತು 10ರಂದು 3ನೇ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ ಧಾರವಾಡದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. 'ಭಾರತ ಶುಚಿ ಮಾಡಿ' ಎಂಬ ಪ್ರಮೇಯದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು, ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಮಾಲಿನ್ಯವೇ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನ ವರದಿಗಳ ಮಂಡನೆ ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದುವು. ಸಚಿವ ಸಿದ್ದನಗೌಡರು ಸಮಾವೇಶವನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದರು. ಧಾರವಾಡದಲ್ಲಿ 1995ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 9 ಮತ್ತು 10ರ ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬದ ವಾತಾವರಣವಿತ್ತು. ಹಾಗೆಯೇ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮಂಡನೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದುವು. ನಾಲ್ಕು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಿಕ್ಷಕರೂ ಸೇರಿದ್ದ ಈ ಸಮಾವೇಶದ ರಾಜ್ಯ ಸಂಚಾಲಕರು ಶ್ರೀ ಎಸ್.ಜಿ. ಶ್ರೀಕಂಠೇಶ್ವರಸ್ವಾಮಿ ಯವರಾಗಿದ್ದರು. ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್, ಮಾದರಿ ಹಾಗೂ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ನಿರೂಪಣೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನ ವರದಿಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ ಕಿರಿಯರು ಹಿರಿಯರ ಮೇಲೆ ಮೋಡಿ ಬೀರಿದರು. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಂಡನೆಗಾಗಿ, ಕರಾವಿಪ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಡಾ. ಎಸ್.ಜೆ. ನಾಗಲೋಟಿ ಮಠ ಅವರು ವೈಯಕ್ತಿಕ ದತ್ತಿ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಘೋಷಿಸಿದರು.

2. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಮಂಡಲಿಯ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಜವಾಹರ ಬಾಲಭವನ, ಕಬ್ಬನ್ ಉದ್ಯಾನವನ ಹಾಗೂ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣದಲ್ಲಿ 1996ರ ಜನವರಿ 12ರಿಂದ 14ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ವಲಯಮಟ್ಟದ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿತ್ತು. ಕರ್ನಾಟಕ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಕೇರಳಗಳು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದುವು. ಈ ರಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಬಂದ 60 ತಂಡಗಳಿಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಕೇವಲ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉತ್ತರಗಳ ಸರಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಜೀವನಶೈಲಿ, ಪವಾಡ ರಹಸ್ಯ ಬಯಲು, ಗಣಿತದ ಮಾದರಿ, ಒರಿಗಾಮಿಯ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಎಲ್ಲ ತಂಡಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಿಗೆ ತಿಳಿವು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೆಂಬ ಮುಪ್ಪುರಿಯಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಡೆಯಿತು. ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನಡೆಸುವ ಕಿರಿಯರಿದ್ದರು. ಅವರಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡಲು ಕರಾವಿಪ ತಜ್ಞರಿದ್ದರು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕಷ್ಟವಾದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾಯಿನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಪರೀಕ್ಷಕರಿಂದ ನಡೆಯಿತು.

ಕರ್ನಾಟಕದಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾಂ ತಂಡಗಳು, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಿಂದ ನಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ನಾಗಪುರ ತಂಡಗಳು, ಕೇರಳದಿಂದ ತಿರುವಂತಪುರ ಮತ್ತು ಕೊಟ್ಟಾಯಂ ತಂಡಗಳು 1996 ಏಪ್ರಿಲ್ – ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನಹದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿವೆ.

3. ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನಪ್ರಿಯಕರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕಾಗಿರುವ 1995ನೇ ಸಾಲಿನ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರಾದ ಶ್ರೀ ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್ ಅವರು 1996ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿ 29ರಂದು ನವದೆಹಲಿಯ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಐ.ಐ.ಟಿ ನಿರ್ದೇಶಕ ಪ್ರೊ. ರಾಜು ಅವರಿಂದ ಪಡೆದರು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಮಂಡಲಿಯು ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ನೀಡುವ ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿ ನಗದು, ಒಂದು ಕಂಚಿನ ಪದಕ ಮತ್ತು ಯಥೋಕ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ರೇಶ್ಮೆಯ ಚಂದ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. 1961ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಬರೆದ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳು, ಕಿರಿಯರ ವಿಶ್ವಕೋಶ 'ಜ್ಞಾನಗಂಗೋತ್ರಿ', ಟಿ.ಎಂ.ಎ.ಪೈ ಅಭಿನಂದನ ಗ್ರಂಥ 'ಸುದರ್ಶನ', ಇಂಗ್ಲಿಷ್ – ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಬ್ದಕೋಶ, ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪುಸ್ತಿಕೆಗಳು, ಭಾಷಣ – ಸಂವಾದ – ಖಗೋಲ ದರ್ಶನ – ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಂಥ ಕ್ಷೇತ್ರ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅವರ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪರಿಚಯದಲ್ಲಿ ನಮೂದಾಗಿವೆ. ■

ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಗೆ ತಲುಪಿರುವುದಕ್ಕೆ ತಾವು ಈ ಕೂಡಲೇ ದೃಢೀಕರಣ ಪತ್ರವನ್ನು ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012, ಇವರಿಗೆ ತಪ್ಪದೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. ದೃಢೀಕರಣ ಪತ್ರದ ನಕಲನ್ನು ಮಾರ್ಚಿ 1996ರ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಜಯ ಭಾರತ ಜನನಿಯ ತನುಜಾತೆ

ಜಯಹೇ ಕರ್ನಾಟಕ ಮಾತೆ

ಕೃಷ್ಣ, ತುಂಗೆ, ಕಾವೇರಿ ನದಿಗಳ
ಕಲರವದ ಚೆಲುವ ಈ ನಾಡು ಧನ್ಯ

ಭವ್ಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಂಪರೆ
ಸುದೀರ್ಘ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕನ್ನಡನಾಡಿನ ಜನರೇ ಧನ್ಯ

ತಪೋಭೂಮಿ, ಪಾವನ ಭೂಮಿ
ಸುಖಶಾಂತಿ, ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ಜೇನುಗೂಡು
ಈ ಕರ್ನಾಟಕ ನಿಜಕ್ಕೂ ಧನ್ಯ.

ಬನ್ನಿ .... ಸಮೃದ್ಧ, ಸಂಪದ್ಭರಿತ, ಸ್ವಾಭಿಮಾನಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ಕಟ್ಟಲು ಒಂದಾಗಿ ದುಡಿಯೋಣ.

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಾರ್ಟಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 206

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಯೊಡಿನ್‌ಗೆ ಕೊರತೆಯಾಗುವುದರ ಪರಿಣಾಮ (4)
3. ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಹುಲುಸಾಗಿದ್ದರೂ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. (2)
4. ಈಶಾನ್ಯ ಭಾರತದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
5. ಆಕ್ಟಪಸ್ ಬಳಗದ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿ. (5)
6. ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಹೊತ್ತ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಗುಚ್ಛ (3)
7. ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಈ ಬಗೆಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. (7)
9. ಸೊಳ್ಳೆಯಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗ (4)
12. ಜಗತ್ತಿನ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಗಗನಯಾನಿ. (4)
13. ನಮ್ಮ _____ದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವಂಥದು. (3)

■	1	ಳ	2	ಡ	■	3	
4		■		■	■	ರೋ	■
■	ರಿ	■	5		ಲ್		ಸು
6		ನ್	■	■	■		■
■	ಬೇ	■	■	7	8 ಸ		■
9		10	ಲು	■		■	11 ರ
	■		■	12			
13	ರೀ		■	■	ರ	■	

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಒಂದು ಮೇಹರೋಗ
2. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದು ಇರುವುದು ಆಮ್ಲಮಳೆಗೆ ಕಾರಣ. (3)
3. ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. (5)
8. ಇದರೊಳಗಡೆ ಹವೆ ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುವುದು. (4)
9. ನಮಗೆ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವ ಇದು ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಕಪ್ಪಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. (3)
10. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನ ಆಕರ ಕಲುಷಿತವಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. (3)
11. ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರಬಲ್ಲ ವಿಮಾನಗಳು ಬರುವವರೆಗೂ ಇದರ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. (3)

ಅಶೋಕ ಶಂ. ಹಾವನೂರ

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಕ	ರಿ	ಯಾ	2 ಲಿ	■	3 ಆ	4 ಹಾ	ರ
ಮ	■	■	ಯಾ	■	■	ಲು	■
ರಿ	■	■	5 ನಾ	ರು	ಪ	ದಾ	ರ್ಥ
6 ಗ	ಣಿ	■	ದ್ರೋ	■	■	ರಿ	■
ಳು	■	7 ಮೋ	ಡ	■	8 ಆ	■	9 ಗ
■	10 ನ	■	11 ಏಂ	ಧ್ಯ	ಪ	ರ್ವ	ತ
12 ಹು	ಳಿ	ರು	ಚಿ	■	ಸ್ತ್ರಾ	■	ಕಾ
■	ಗೆ	■	■	13 ಭಾ	ರ	ಜ	ಲ

Edited by Sri A. Krishna Bhat and Published by Sri M. S. Rama Prasad on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore - 560 012
Printed at RAVI GRAPHICS Bangalore - 560 010

ಪುಟಾಣಿ ಪುಟುಕು

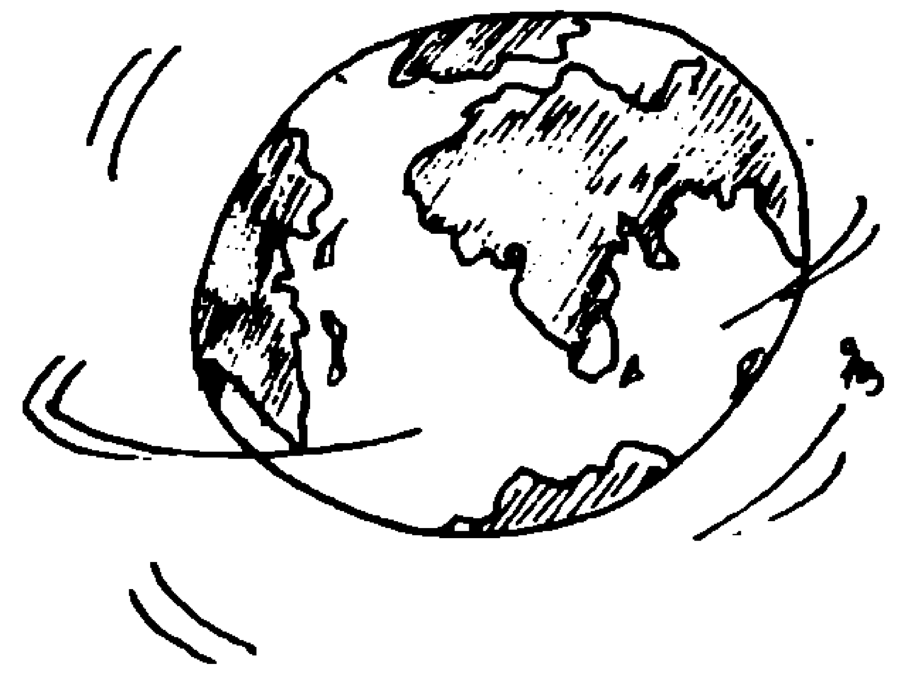
ಕಲ್ಪನೆ, ಹನಿಸಗೆ :
ಉಪ್ಪು – ಗಾಯ
ಭೂಮಿ – ಗುಂಡು
ಟಿವಿ – ರ್‍ಯಾಲಿ
ಬಿಸಿಲು – ಕಪ್ಪು

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ : ಎಂ.ಆರ್.ಎನ್
ಚಿತ್ರ : ಶೈಲೇಶ್

"ಹಾಗಲಕಾಯಿ ಹೋಳುಮಾಡಿ ಉಪ್ಪು ಸವರಿ ಇಟ್ಟರೆ ರಸ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವುದೇಕೆ ?"

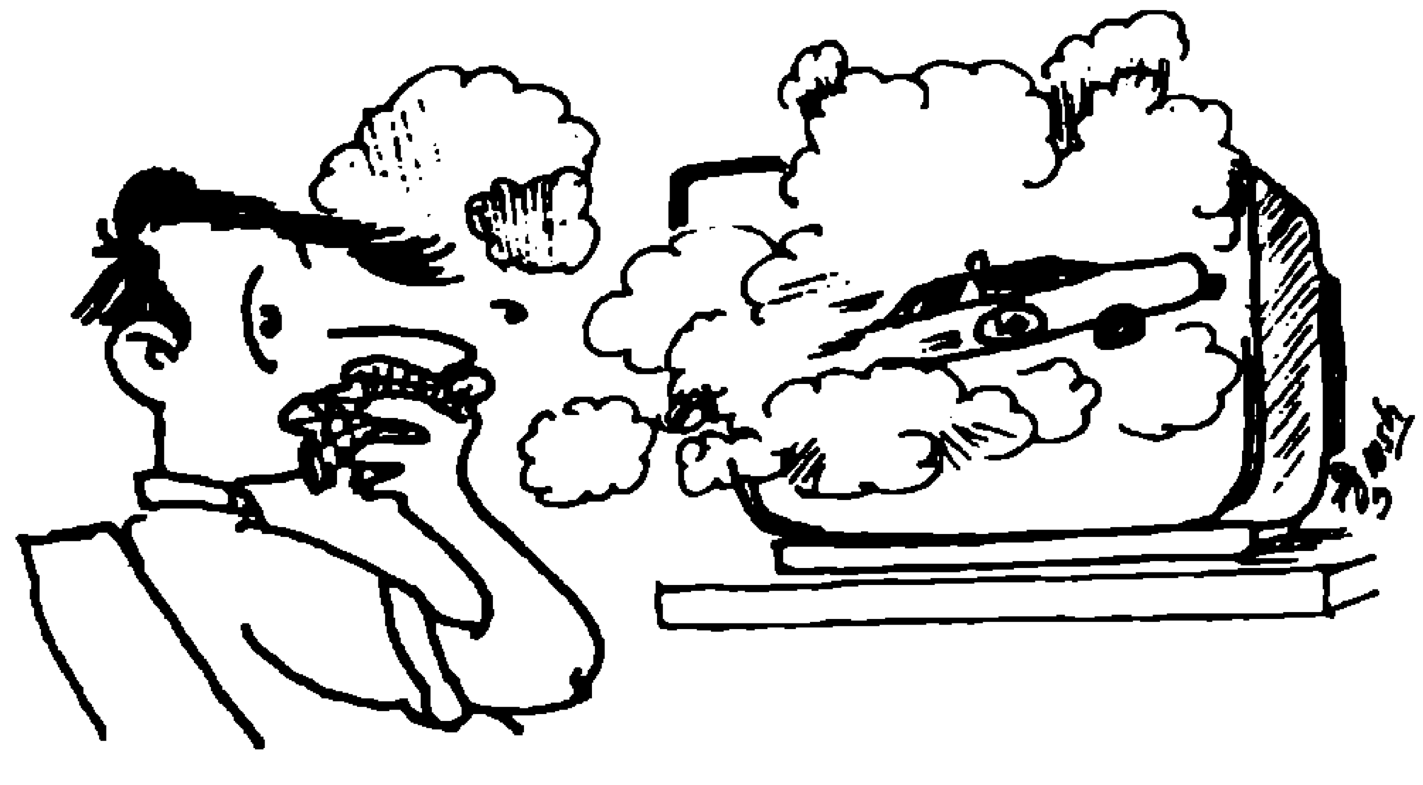
ಉರಿವ ಗಾಯಕ್ಕೆ ಉಪ್ಪು ಹಾಕಿದ್ದರಿಂದ.

"ಭೂಮಿ ಗುಂಡಗಿರುವುದೇಕೆ ?"



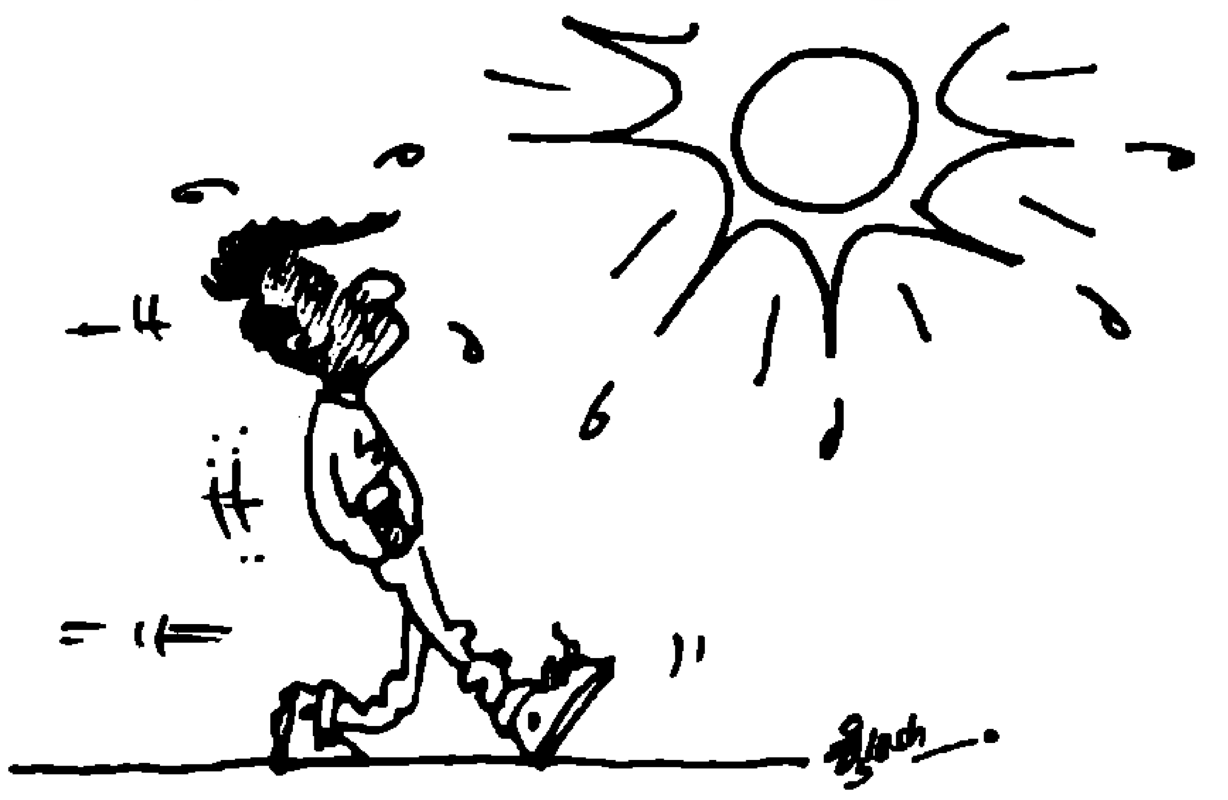
ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಉರುಳಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ?

"ಟಿವಿ ತೆರೆಯಮೇಲೆ ದೂಳು ಕೂಡ್ರುವುದೇಕೆ ?"



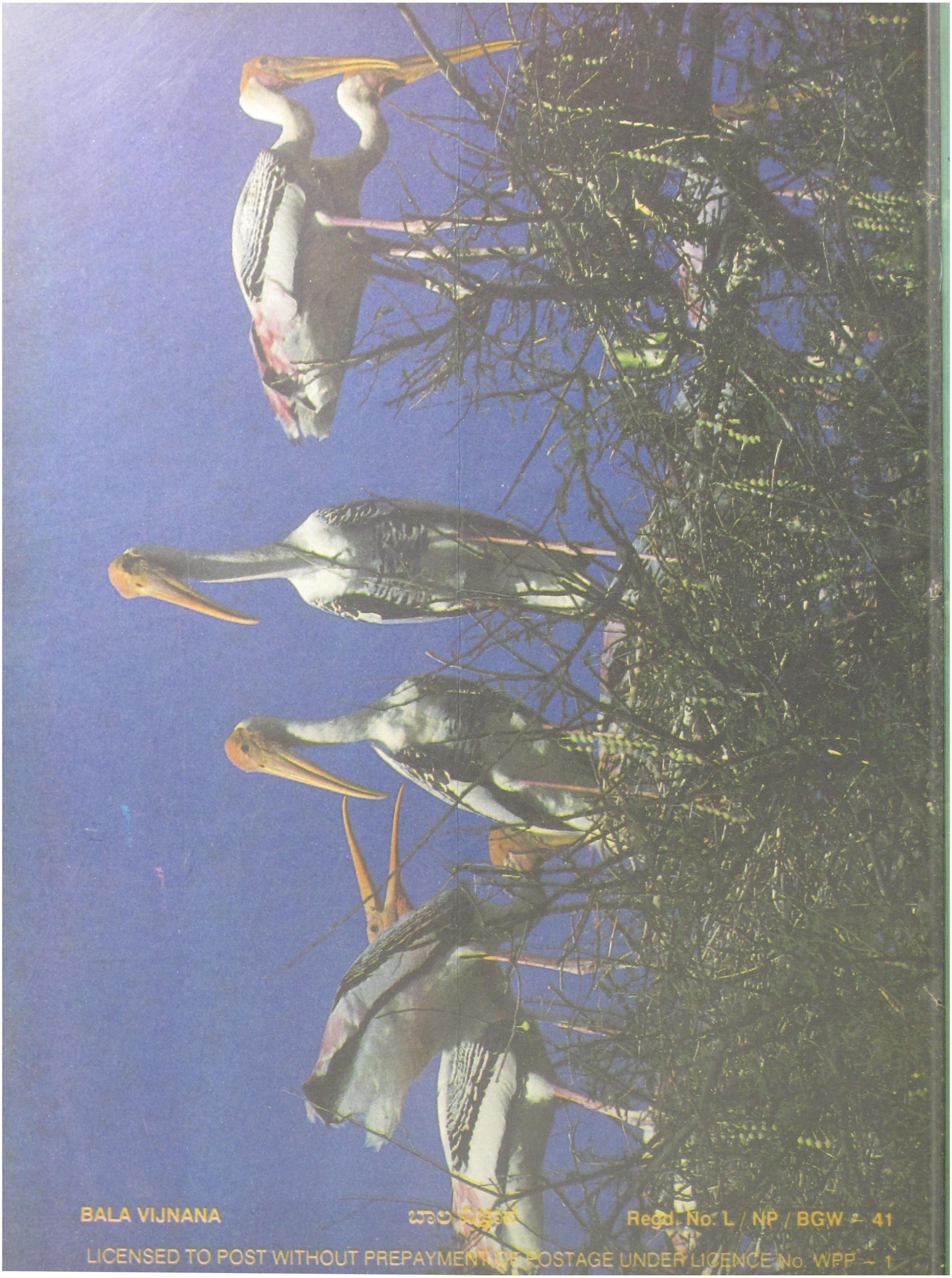
ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಮೋಟಾರ್ ಕಾರ್ ರ್‍ಯಾಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

"ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಿದರೆ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತೇವೇಕೆ ಏಕೆ?"



ಸೂರ್ಯಕಿರಣದಿಂದ ಚರ್ಮ ಸೀದುಹೋಗುತ್ತದೆ

[ಮೇಲೆ, ಏನೋ ಕುತೂಹಲಕ್ಕೆ ಏನೋ ಮಾತು ಆದಂತಾಯಿತು. ಅದು 'ಅನಿಸಿದ್ದು'. ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ! ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯೆಂದು ಕಾಣುವ, ಹೊಳೆಯುವ ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳಿದ್ದರೆ ಒಂದೊಂದು ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಳಿಸಿ. ಮೊದಲು ತಲಪುವ, ಸಮಂಜಸವೆಂದು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತೋರುವ, ಕೆಲವನ್ನು ಅನಂತರ ಪ್ರಕಟಿಸುವೆವು – ಸಂಪಾದಕ]



BALA VIJNANA ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ Regd. No. L / NP / BGW – 41
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP – 1