ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಿಕ ಪತ್ರಿಕೆ

ಬೆಲೆ ರೂ. – 4.00

ನವೆಂಬರ್ 1995

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ - 1
ಸಂಪುಟ - 18
ನವೆಂಬರ್ - 1995

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

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

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

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 .....

- ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ತೋರಿಸಿದ ಮಿತಿ 1

ಲೇಖನಗಳು

- ಬನ್ನಿ ಗೆಳೆಯರೇ, ಮಾಯಾಲೋಕಕ್ಕೆ 3
- ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವೈರಸ್ 5
- ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ? 9
- ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿ 12

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ಗಣಿತ ವಿನೋದ 91ರ ಮಗ್ಗಿಯ ಮೋಜು 8
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ಮೇಲೇರುವ ನೀರು 15
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ ಆಗಸ್ಟ್ 1995 17
- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ 18
- ಕೀಟ ಜಗತ್ತು ಗುಂಗಾಡು 19
- ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ ಎಂಜಿನ್, ಸ್ಫೋಟಕ 21
- ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ ಏಡ್ಸ್, ಮಾಕಾವ್, ಜೀನ್ 23
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ III

ಮುಖಪುಟ : ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತ ಹಾಗೂ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಸ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್

ಹಿಂಬದಿ ರಕ್ಷಾಪುಟ : ನೀರುಕೋಳಿ (ಪೆಲಿಕಾನ್)
ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ : ಕೆ. ರಘೋತ್ತಮರಾವ್, ಸೀಕ್ ಫೌಂಡೇಶನ್

ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ನೆನಪು

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ತೋರಿಸಿದ ಮಿತಿ

• ಸಂಪಾದಕ

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನವರೂ ಹಲವರಿರಬಹುದು. ಮಗನ ಹೆಸರು ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಎಂದಿದ್ದು ತಂದೆಯ ಹೆಸರು ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ ಎಂದಾದರೆ ಹೀಗೆ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕತೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಬದುಕಿನ ಕತೆಯನ್ನೂ ಹೆಣೆದ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬರೇ. ಅವರು ಆಗಸ್ಟ್ 21ರಂದು (1995) ಅಮೆರಿಕದ ಶಿಕಾಗೊದಲ್ಲಿ ತೀರಿಕೊಂಡರು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ವಿಕಾಸವಾಗುವ ಪರಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವಲ್ಲಿ ಅವರ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುವ ರಾಶಿ ಮಿತಿಯೊಂದು – ಅದನ್ನು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ – ಅತಿ ವಿಖ್ಯಾತ. ಆದರೆ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ದೊಡ್ಡವರೆನ್ನಿಸಿದ್ದು, ಅನೇಕರಿಗೆ ಪ್ರೀತಿ ಪಾತ್ರರೆನಿಸಿದ್ದು ಅವರ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರವೃತ್ತಿಯಿಂದ. ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ಸಹಜವಾಗಿರುವ ಹಾಗೂ ದಾಟಲು ಕಷ್ಟವೆನಿಸುವ ಮಟ್ಟು ಮಿತಿಗಳೆದುರು ಸತತವಾಗಿ ಹೆಣಗುವುದೇ ಸೃಜನಶೀಲ ಬದುಕು ಎಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕತೆ ಎಂದೆವಷ್ಟೆ? ಸರಳ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಂಡೇ ಮುಂದುವರಿಯೋಣ. ಭಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದ ಅನಿಲರಾಶಿಯೊಂದು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಕುಸಿಯುವುದರೊಂದಿಗೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಹುಟ್ಟು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಸಂಕೋಚಗೊಂಡಂತೆ ಅನಿಲದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ; ಅಧಿಕಾಧಿಕ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅನಿಲ ರಾಶಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ರಾಶಿ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. (ಹೀಗೆ ಭಾವಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಹಳ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಅನಿಲ).

ಅನಿಲರಾಶಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಪರಸ್ಪರ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಯುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮದೆ ಒಂದಾಗಿ ಬೆಸೆದು ಹೀಲಿಯಮ್ ಧಾತುವನ್ನು ಹುಟ್ಟು ಹಾಕುವ ಹಂತ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಮ್ಮಿಲನದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರ ಮಿನುಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿದ ಉಷ್ಣದಿಂದಾಗಿ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಮುಕುತ್ತಿರುವ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಈ ಒತ್ತಡ ಸಮತೋಲಿಸಿದಾಗ ಅನಿಲ ರಾಶಿ – ಅದೀಗ ನಕ್ಷತ್ರ – ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಇರಬಲ್ಲುದು. ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮುಗಿದು ಹೋಗಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಹೀಲಿಯಂ ಸಮ್ಮಿಲನ ಉಂಟಾಗಿ ಅದೂ ಮುಗಿದು ಹೋಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಧಾತು ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಮಿತಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ನಕ್ಷತ್ರ ಜನನಕ್ಕೆ ಹೇತುವಾದ ಅನಿಲರಾಶಿ ದೊಡ್ಡದಾದಷ್ಟೂ ಅದನ್ನು ಅಮುಕುವ ಗುರುತ್ವ ಬಲವೂ ಹೆಚ್ಚು. ಗುರುತ್ವ ಬಲವನ್ನು ಸಮತೋಲಿಸಬೇಕಾದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪೂರೈಸಬೇಕಾದರೆ ಅನಿಲರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಧಿಕ ರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಧಾತು ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಯುಕ್ತ ಧಾತುವೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಇಲ್ಲವಾದೀತು! ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ನಿಂತೀತು. (ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಐನೂರು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಹೀಗಾಗದೆಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು.) ಆಗ ಏನಾದೀತು? ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತಾ ತಣ್ಣಗಾಗಬಹುದು, ಸಂಕೋಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬಹುದು. ಆಮೇಲೆ?

ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಭಾರತದಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಪಯಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ (1930) ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿದರು. ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳು ಮುಗಿದ ಮೇಲೂ ಎಡೆಬಿಡದೆ ಅಮುಕುತ್ತಿರುವ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಸಮತೋಲಿಸಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದರೆ ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿರಬೇಕು?

ಗುರುತ್ವದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರವು ಸಂಕೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಮಾಣುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೂ ಅಮರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಇವೆಯೆಂಬುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಂದೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟೀಕರಿಸಿ ಗುರುತಿಸಬೇಕಾದರೆ ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಬೇಕು. ಇವನ್ನು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. 1925ರಲ್ಲಿ ವೂಲ್ಫ್‌ಗಾಂಗ್ ಪೌಲಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹಿದ್ದರು; 'ಪರಮಾಣುವೊಂದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸೆಟ್ಟು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವಂತಿಲ್ಲ.' ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಶಕ್ತಿಯೂ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಕುಗ್ಗಿದಂತೆ ಅದರೊಳಗಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ವೇಗಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಸಾಗುವ ಅವುಗಳ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡವು ಗುರುತ್ವದ ಎದುರು ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಈ ಒತ್ತಡ ಸಮತೋಲಿಸಿದರೆ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಂತೀತು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ಉಷ್ಣವು ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಸಮತೋಲಿಸಬಹುದಾದಂತೆ ಈಗ ಈ

ಕ್ವಾಂಟಂ ಮೂಲದ ಒತ್ತಡ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಸಮತೋಲಿಸೀತು.

> **ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಹೇಳಿದ್ದು**
>
> - ಮನುಷ್ಯನ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಉಪಜ್ಞೆ ಎಂದರೆ ದೇವರು. ನಮ್ಮ ಸಂತೋಷ ಮತ್ತು ದುಃಖಗಳಿಗೆ ಲಕ್ಷ್ಯವಾಗುವಂತೆ ನಾವು – ಅಂದರೆ ಮನುಷ್ಯರು – ದೇವರನ್ನು ಉಪಜ್ಞಿಸಿದೆವು.
> - ನಾನೊಬ್ಬ ಹಿಂದೂ ನಾಸ್ತಿಕ. ನನಗೆ ದೇವರಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ವೈಚಾರಿಕ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತೇನೆ.
> - ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನುಶೀಲನೆಗಳು ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಸಾಧುವಲ್ಲ ಎನ್ನುವಂತಿದ್ದರೆ ಅಶನ–ವಸನವ ಬಿಟ್ಟು ಮಾನವ ಚೇತನಕ್ಕೆ ಬೇರೇನೂ ಬೇಡ.
> - ಧರ್ಮವು ದೇವರ ಹುಡುಕಾಟ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ಸತ್ಯದ ಅರಸಾಟ.

ಆದರೆ ಈ ಕ್ವಾಂಟಂ ಮೂಲದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೂ ಒಂದು ಮಿತಿ ಇದೆ ಎಂದು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್‌ರಿಗೆ ಹೊಳೆಯಿತು. ಪದಾರ್ಥಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸಾಗುವ ವೇಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗದು ಎಂದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ತಮ್ಮ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ನಂಬುವಳಿಯನ್ನು 1905ರಲ್ಲೇ ಹೇಳಿದ್ದರು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದೊಳಗಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷವೇಗವೂ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಮೀರಲಾರದು. ಅಂದರೆ ಕ್ವಾಂಟಂ ಮೂಲದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಂದು ಗರಿಷ್ಠಮಿತಿಯಿದೆ. ಆದರೆ ಗುರುತ್ವ ಮೂಲದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಅದು ನಕ್ಷತ್ರ ದ್ರವ್ಯದ ರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು 1.4 ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆ ತನ್ನದೇ ಗುರುತ್ವದೆದುರು ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು ಎಂದು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರು. ಈ ರಾಶಿ ಮಿತಿಯೇ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿಯೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ 'ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ' ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬರಬಹುದು. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿಯನ್ನು ಮೀರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಿತಿ ಬೇರೆಯೇ ಆಗಬೇಕೆಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಲೆವ್ ಡೇವಿಡೊವಿಚ್ ಲಾಂಡೊ ಮತ್ತು ರಾಬರ್ಟ್ ಓಪನ್ ಹೀಮರ್ – ಇವರು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿಯನ್ನು ಮೀರಿದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಕಲ್ಪಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಖ್ಯಾತ ಖಗೋಲಜ್ಞ ಆರ್ಥರ್ ಎಡಿಂಗ್ಟನ್, ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ಸ್ವತಃ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕೂಡ ಅಧಿಕ ರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಪಾರ ಕುಸಿತವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಕ್ವಾಂಟಂ ಮೂಲದ ಒತ್ತಡ ಕೂಡ ವಿಫಲವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ನಂಬಲಿಲ್ಲ!

ನಕ್ಷತ್ರ ಸಂರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪುಸ್ತಕವೊಂದನ್ನು ಬರೆದು ನಕ್ಷತ್ರ ಕುಸಿತದ ವಿಷಯವನ್ನು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಬಿಟ್ಟು ಬಿಟ್ಟರು; ಗೆಲಕ್ಸಿಯೊಳಗೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದರು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೊಳಗೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಒಂದು ತರದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಮುಂದೆ ತರಲಗಳ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು, ಕೃಷ್ಣವಿವರಗಳ ಗಣಿತಾಧ್ಯಯನ, ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ಸೌಂದರ್ಯಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಓದುಗನಿಗಾಗಿ ನ್ಯೂಟನನ 'ಪ್ರಿಂಕಿಪಿಯ'ದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ – ಹೀಗೆ ಒಂದನ್ನು ಮುಗಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಎಂಬಂತೆ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು; ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಹಾಗೂ ಫಲದಾಯಕ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಂದೆನಿಸಿಕೊಂಡರು.

ಮದ್ರಾಸಿನ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ 1930ರ ಅನಂತರ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಾದವರಿಗೆ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್‌ರದ್ದು ಸ್ಫೂರ್ತಿಯ ನೆನಪು. ಆನರ್ಸ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ಅವರು ಬರೆದ ಸಂಶೋಧನಾ ಪತ್ರ, ಪಾಠಕ್ಕಿಂತ ಮುಂದೆ ಓಡುತ್ತಿದ್ದ ಅವರ ಅಧ್ಯಯನ, ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೊಂದಿಗೆ ಅವರಿಗಿದ್ದ ಆತ್ಮೀಯತೆ – ಇವೆಲ್ಲ ಆದರ್ಶ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬನ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಬಗೆಗಿನ ಆಖ್ಯಾಯಿಕೆಗಳು ಅಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೊಂದು ಬಳುವಳಿಯಾಗಿತ್ತು. ವಯಸ್ಸಾಗಿ ಅವರು ತೀರಿಹೋದರು. ಆದರೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಲವಲವಿಕೆ ಮೂಡಿಸಬಲ್ಲ ಅವರೊಬ್ಬ ಚಿರಕುಮಾರ.

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಭಾರತವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸಿದರು; ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿದರು. ಆದರೂ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದು ತನ್ನ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯನ್ನು ಮೆರೆಸಲಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸದ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ್ದರೂ ಅದು ಬೇರೆಯೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತಿತ್ತು ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳಿದ್ದುಂಟು. ಆದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಲು ಬಂದ ಕರೆಯನ್ನು ಅವರು ಮನ್ನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಭಾರತದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ 'ರಾಜಕೀಯ'ಕ್ಕೆ ಹೆದರಿದರು; ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಿರುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ನೆಚ್ಚಿದರು. ಅದು ಅವರ ಮಿತಿ?

85ರ ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೂ (ಜನನ : 1910ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 19) ಅವರ ದುಡಿಮೆಯ ಅವಧಿ ವಾರಕ್ಕೆ ಏಳು ದಿನ, ದಿನಕ್ಕೆ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆ ಆಗಿತ್ತಂತೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ಸೌಂದರ್ಯ ಅವರ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬೆಸೆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಮೋಹವಿತ್ತು.

ಗುರುತ್ವ, ಬೆಳಕು, ಚಲನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಕೊಡುಗೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಚಿತ. 'ಪ್ರಿಂಕಿಪಿಯ'ವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯಿಸಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೂ ಅದು ಎಟಕುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ದುಡಿದರು; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರದ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದರು.

ಸಾಹಿತ್ಯ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಂಗೀತ, ಚಿತ್ರ – ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಇಡುವ ನಡೆ ದೀರ್ಘವಾದದ್ದು. 'ತನಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಏನಾದರೊಂದನ್ನು ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಉತ್ಕಟ ಆಕಾಂಕ್ಷೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ಇರುವುದು ವಿಚಿತ್ರವಲ್ಲವೆ?' – ಈ ಅರ್ಥದ ಟಿ.ಎಸ್. ಈಲಿಯಟ್ ಕವಿಯ ಪದ್ಯವೊಂದನ್ನು 'ನೇಚರ್' ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ತನ್ನ ಪ್ರಬಂಧದ ಕೊನೆಗೆ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಉದ್ಧರಿಸಿದ್ದರು. ಚಂದ್ರಶೇಖರರ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿತ್ರ ಇತ್ತು; ಯಾವುದನ್ನೋ ಆಧರಿಸಿ ನಿಂತ ಏಣಿಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬ ಏರುತ್ತಿರುವುದು; ಏರಿದವ ಮತ್ತೂ ಏರಲಿರುವುದು. ಮಿತಿಯನ್ನು ಮೀರುವ ಅವರ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ಬೇರೆ ದೃಷ್ಟಾಂತ ಬೇಕೆ? •

ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಿಂದ ಮಾಯಾ ಸತ್ಯ!

ಬನ್ನಿ ಗೆಳೆಯರೇ, ಮಾಯಾಲೋಕಕ್ಕೆ

• ಊರ್ಮಿಳಾ

ಓದುಗರೇ, ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕಲ್ಪನಾಲೋಕದ ವಿಹಾರಿಗಳಾಗುತ್ತೇವೆ ಅಲ್ಲವೇ? ಬೇಸರವಾದಾಗ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನಾಶಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಮಗಿಷ್ಟವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಆನಂದಿಸುತ್ತೇವೆ ಅಲ್ಲವೇ? ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅಲಂಕೃತವಾದ ಬಂಗಲೆಯನ್ನು ಒಳಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸುತ್ತೇವೆ; ಯುದ್ಧ, ಕದನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಥೆ, ಕಾದಂಬರಿ ಓದಿ ಮುಗಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನಾವೇ ಯುದ್ಧರಂಗದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ, ಶತ್ರು ವಿಮಾನಗಳ ದಾಳಿಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ರೋಮಾಂಚಕಾರಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕತೆಗಳನ್ನು ಓದಿ ನಾವೇ ಸಮುದ್ರದಾಳದಲ್ಲಿ ಇಳಿದಂತೆ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಿನ ಬಗೆಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕನಸು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಕಲ್ಪನೆಯೆಂದು ನಾವು ಬಲ್ಲೆವು.

ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಭವಿಸುವುದನ್ನೆಲ್ಲಾ ನಿಜವೋ ಎಂಬಂತೆ ಅನುಭವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅದೊಂದು ಬಹು ರೋಮಾಂಚಕಾರಿಯಾದ ಅನುಭವವಲ್ಲವೇ? ಅದೆಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಮೂಗೆಳೆಯುವಿರೋ? ಅದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಲ್ಲವರು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಮಾಯೆಯನ್ನು ಅವರು 'ವರ್ಚುವಲ್ ರಿಯಾಲಿಟಿ' ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ನಾವು ಮಿಥ್ಯಾ ವಾಸ್ತವತೆ ಅಥವಾ ಮಾಯಾಸತ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ.

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದ ಮಾನವಜೀವಿ ತನ್ನ ಸಮಗ್ರ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ; ಒಂದು, ಇಂದ್ರಿಯಗ್ರಾಹ್ಯವಾದ ವಾಸ್ತವ ಲೋಕ; ಇನ್ನೊಂದು ವಾಸ್ತವತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಮನಸ್ಸು ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಲ್ಪನಾಲೋಕ. ಇವೆರಡು ಲೋಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಗೆರೆ ಮಂಕಾಗಿ ಹೋದಾಗ? ತಾನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಿಜವೋ ಎಂಬಂತೆ ಅನುಭವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದೇ? ನೋಡೋಣ.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನಿರ್ಮಿತ ಮಾಯಾ ವಾಸ್ತವಲೋಕದ ಬಗ್ಗೆ ಸರಳವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಗ್ಗೆ ನಾಲ್ಕು ಮಾತು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸರಳ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಪ್ರಥಮ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದಾಗ ಅವು ಕೇವಲ ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ನಮಗೆ ಬೇಸರತರಿಸುವ ಕೂಡುವ, ಕಳೆಯುವ, ಗುಣಿಸುವ, ಭಾಗಿಸುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಅವು ಅಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ವರದಾನವೇ ಆಯಿತು. ಆದರೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇಷ್ಟಕ್ಕೇ ನಿಲ್ಲಲಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲೂ ಅವು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲವು ಎಂದು ಮನವರಿಕೆ ಆಯಿತು. ಬಸ್ ಹಾಗೂ ರೈಲ್ವೆ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ರಿಸರ್ವೇಷನ್ ಕೌಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚಿಕ್ಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು, ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಲಕನಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಸಮರ್ಥ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳವರೆಗೆ ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾ ಊಹಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ್ನು ಬಳಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

ಯಾವ ರೀತಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾರ್, ಬಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಬಿಡಲು ಕಲಿಯಬಹುದೆಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಟಿವಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಕಾರ್ಯಕ್ರಮವೊಂದರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಯಿತು. ನಾವು ನಿಜವಾದ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದೇ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತು ಕಲಿಯುವವರಿಗೆ ಅನಿಸಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ರಸ್ತೆ, ಅದರಲ್ಲಿನ ವಾಹನಸಂಚಾರ ಎಲ್ಲಾ ನಿಜ ಜೀವನದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಂತೇ ಇರುತ್ತವೆ. ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ತಿರುವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಎದುರಿನಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಹೇಗೆ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೋ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ತೋರಿಕೆ ಅಥವಾ ಛದ್ಮನ ತೆರೆಯಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಎದುರಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಕಲಿಯುವವರಿಗೆ ರಸ್ತೆಯ ಛದ್ಮಿತ ಬಿಂಬ ಅವರೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ತಾವು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಬಿಡುತ್ತಾ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬ ಭ್ರಮೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

'ವರ್ಚುವಲ್ ರಿಯಾಲಿಟಿ' ಅಥವಾ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ 'ಮಾಯಾಸತ್ಯ'ವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ. ಮಾಯಾಸತ್ಯ ಎಂದರೇನು? ಹೆಸರೇ ಹೇಳುವಂತೆ ಅದು ವಾಸ್ತವಿಕತೆ ಅಲ್ಲ; ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ, ವಾಸ್ತವತೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಕೃತಕಲೋಕ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಗ್ರಾಫಿಕ್ಸ್ ಅಂದರೆ ಗಣಿತಯಂತ್ರ ನಿರ್ಮಿತ ಚಿತ್ರಣದ ಆಧಾರದಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಲೋಕ ಇದು.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಬಲ್ಲವರು ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಗೆಬಗೆಯ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಬಲ್ಲರು. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಹರ್ಬರ್ಟ್ ಫ್ರಾಂಕ್ ಎಂಬವರು ಹೇಳಿದಂತೆ 'ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಆಯಾ ಚಿತ್ರದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಬರೆಯುವ ಸಲಕರಣೆ – ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಅಥವಾ ಲಘುವರವನ್ನು ಮೊದಲು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇದೊಂದು ಕ್ರಮವಿಧಿ; ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗೆ 'ಹೀಗೆ ಚಿತ್ರಿಸು' ಎಂದು ಹೇಳುವ ವಿಶೇಷ ಆಜ್ಞೆಗಳ ಭಾಷೆ. ಅನಂತರ ಚಿತ್ರದ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು, ಅಗಲವನ್ನು, ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಆಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಅದ್ಭುತ ಭೂದೃಶ್ಯಗಳು, ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಈ ರೀತಿ ವರ್ಣರಂಜಿತವಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. (ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಗೆರೆಗಳು ದೂರದಲ್ಲಿ ಮಂಕಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ).

ಉಚ್ಚ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸೂಕ್ತ ದತ್ತಾಧಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕ್ಲಿಷ್ಟ, ಮನರಂಜನಾತ್ಮಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಮೇಲೆ ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಲ್ಲದೇ ವೀಕ್ಷಕನ ಶಿರ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅವಲಂಬಿತಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿ (ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವೀಕ್ಷಕ ಧರಿಸಿರುವ ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣ, ಕೈಗವಸು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಕೇಬಲ್ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ) ಆತ ಯಾವೆಡೆ, ಯಾವಾಗ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವೀಕ್ಷಕನಾದರೋ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುವ ಬಿಂಬಗಳೊಡನೆ ಅಂತರ್ವರ್ತಿಸಲು ಕೈಗವಸು, ಸನ್ನೆಗೋಲು, ಅನ್ವೇಷಕ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ. ಕೊನೆಗೆ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುವ ಬಿಂಬಗಳು ಹಾಗೂ ಅದಕ್ಕೆ ವೀಕ್ಷಕ ತೋರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಮೇಳನದಿಂದಾಗಿ ಬೇರೊಂದು ಅದ್ಭುತಲೋಕವೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿರುವುದೆಲ್ಲಾ ಸತ್ಯ ಎಂದು ವೀಕ್ಷಕ ನಂಬಿ ಆ ಮಾಯಾಲೋಕದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತಾನೆ.

ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ : ಸ್ಕಾನ್ಲೆ ಎಂಗಲ್‌ಬರ್ಟ್ ಎಂಬಾತ ರ್‍ಯಾಂಡಿಪಾಶ್ ಎಂಬ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೀಣನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಈ ಅದ್ಭುತಲೋಕ ಪ್ರವೇಶಮಾಡಿದ. ಅದನ್ನು ಅವನು ಹೀಗೆ ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾನೆ. "ಆ ಮಾಯಾಲೋಕ ಪ್ರವೇಶವು ನನ್ನ ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣದ ಮುಖಭಾಗಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ್ದ ಎರಡು ಪುಟ್ಟ ಟಿವಿ ತೆರೆಗಳಿಂದ (ಟಿವಿ ಸ್ಕ್ರೀನ್) ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಒಂದೊಂದು ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದೆ ಒಂದೊಂದು ತೆರೆ ಇದ್ದಿದ್ದರಿಂದ (ಒಂದು ಕಣ್ಣು ನೋಡುವ ದೃಶ್ಯದ ಕೋನ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಕೊಂಚ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ?) ಮೂರು ಆಯಾಮದ ದೃಶ್ಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ನಾನು ನೋಡಿದ್ದ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಚಲನಚಿತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಇದು ಭಿನ್ನವಾಗಿತ್ತು; ನಾನೇ ಆ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ನನಗೆ ಭಾಸವಾಯಿತು. ಅಡ್ಡಾಡುತ್ತಾ ಕೈಗವಸು ಧರಿಸಿದ ನನ್ನ ಕೈಗಳಿಂದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾನು ಮುಟ್ಟಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ, ಯಾವುದೋ ಸೂರಿಲ್ಲದ ಕೋಣೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಾನು ಗೋಡೆಯನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸಿದೆ; ಕೆಳಗೆ ನೋಡಿದಾಗ ಕಪ್ಪು, ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣದ ನೆಲ ಕಂಡಿತು. ಹಿಂದಿರುಗಿ ನೋಡಿದಾಗ ನೀಲಾಕಾಶ ಹಾಗೂ ಮೋಡಗಳು ಕಂಡವು. ನಾನು ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿದ್ದ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಕೈಗವಸು ಧರಿಸಿದ ನನ್ನ ಕೈಗಳಿಂದ ಎತ್ತಿ ಒಂದು ಕಿರಿದಾದ ಷೆಲ್ಫ್ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟೆ.

'ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ತಿಮಿಂಗಿಲವೊಂದು ನನ್ನನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಹವಣಿಸುವಂತೆ ಕಂಡಿತು. ನನ್ನ ತಾರ್ಕಿಕ ಬುದ್ಧಿ 'ಇದೆಲ್ಲ ಭ್ರಮೆ' ಎಂದರೂ ಅನುಮಾನ ಉಳಿದೇ ಇತ್ತು. ಆಗ ರ್‍ಯಾಂಡೀ ಪಾಶ್ ಅಭಯ ನೀಡುತ್ತಾ 'ಅದು ನಿನ್ನ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ಬಂದರೂ ಏನೂ ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲ; ಅದು ನಿನ್ನನ್ನು ನಿಜವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಲಾರದು' ಎಂದರು. ಹೀಗಿದೆ ಈ ಮಾಯಾಲೋಕದ ಗಾರುಡಿ?".

ಗ್ಯಾರೀ ಬಿಷಪ್ ಎಂಬ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೇಳುವಂತೆ 'ಈ ಮಾಯಾ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದೆಲ್ಲವೂ ನಿಜವಾಗಿ ವಾಸ್ತವತೆ ಎಂಬ ಭ್ರಮೆ ಹುಟ್ಟಿಸುವುದೇ 'ವರ್ಚುವಲ್ ರಿಯಾಲಿಟಿ'ಯ ಗುರಿ. ಹಾಗಾದರೆ ಕೇವಲ ಮನೋರಂಜನೆಯೊಂದೇ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಗುರಿಯೇ? ನೋಡೋಣ.

ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಟೆರಿ ಪ್ಲಂಬ್ ಎಂಬ ಹುಡುಗಿ ಅಪರೂಪದ ಅನುವಂಶಿಕ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಕುರೂಪಿಯಾಗಿದ್ದಳು. ಪರಸ್ಪರ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರದಲ್ಲಿದ್ದ ಕಣ್ಣುಗಳು, ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕೆನ್ನೆಯ ಮೂಳೆ, ವಿಚಿತ್ರ ದವಡೆಯಿಂದಾಗಿ ಆಕೆ ಕುರೂಪಿಯಾಗಿದ್ದಳು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ತನ್ನ ಹದಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಆಕೆ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದಳು. ಡಾ. ಡೇವಿಡ್ ಆಲ್ಟೊಬೆಲ್ಲಿ ಎಂಬ ತಜ್ಞ ವೈದ್ಯ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ತಜ್ಞರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಕೆಯ ಮುಖದ ಬಗೆಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸಮರ್ಥ ವಿ.ಆರ್. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗೆ (ವರ್ಚುವಲ್ ರಿಯಾಲಿಟಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್) ಕೊಟ್ಟಾಗ ಆಕೆಯ ಶಿರದ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅದು ತೋರಿಸಿತು. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಕಾಲ್ಪೆಲ್ (ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯನ ಹಗುರವಾದ ಸಣ್ಣ ಚೂರಿ) ಸಹಾಯದಿಂದ ಆತ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನಿರ್ಮಿತ ಮಾಯಾಲೋಕದಲ್ಲಿ ವಿಹರಿಸಿ ಆಕೆಯ ಶಿರವನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕತ್ತಿ, ನಾನಾ ರೀತಿ ಸರಿಪಡಿಸಿ ನೋಡಿ, ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಮುಂದೆ ಆತ ಬಿಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆ ಹುಡುಗಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ – ಅಂದಗಾರಿಕೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ – ಸರಿಹೊಂದಬಹುದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು. 22 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನಡೆದ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಅನಂತರ ಆಕೆ ತನ್ನ ಮುಖದಲ್ಲಿನ ಅಂಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತೃಪ್ತಿವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಳು. ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಮಾಯಾಲೋಕದಲ್ಲಿ, ಮಾಯಾ ಆಪರೇಷನ್ ಥಿಯೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ, ಕೈಯಲ್ಲಿ ಸ್ಕಾಲ್ಪೆಲ್ ಹಿಡಿದು, ಮಾನವ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ದು, ದುರ್ಮಾಂಸಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅನುಭವಪಡೆಯಬಹುದು, ಇಂಥ ಅನುಭವಗಳು ನೈಜತೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಹೋಲುತ್ತವೆ ಎಂದರೆ ನೈಜ ಜೀವನದ ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಅವರು ಮುಂದೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಎದುರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದೇಶದ ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆಗಳ ತರಬೇತಿಗೆ ಈ ಹೊಸ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅದ್ಭುತವಾಗಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ಛದ್ಮಿತ ಕದನವನ್ನು ಎಷ್ಟು ನೈಜವಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದರೆ, ತರಬೇತಿ ಪಡೆಯುವವರು ಈ ಮಾಯಾ ಲೋಕದ ಅನುಭವಾನಂತರ ಮೈ ಬೆವರುತ್ತಾ ಹೊರಗೆ ಬರುವರಂತೆ.

ಇನ್ನು ವ್ಯಾಪಾರ, ವಾಣಿಜ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರದವರು ಈ ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯದಿದ್ದಾರೆಯೇ? ಜಪಾನಿನ ಒಂದು ವ್ಯಾಪಾರೀ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕರು ಹೆಡ್‌ಸೆಟ್ ಹಾಗೂ ಕೈಗವಸು ಧರಿಸಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನಿರ್ಮಿತ ಲೋಕ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ (7ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಈ ಬಗ್ಗೆ ರಾಜು ಮತ್ತು ಗೋಪಿ ಎಂಬ ಸ್ನೇಹಿತರ ಸಂವಾದ

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವೈರಸ್

• ಯು.ಬಿ. ಪವನಜ

'ಏಕೋ ರಾಜು ಮಂಕಾಗಿದ್ದೀಯಾ?'

'ನನ್ನ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ವೈರಸ್ ಸೋಂಕು ತಗಲಿದೆ ಕಣೋ ಗೋಪಿ. ಆರು ತಿಂಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದ ಎಲ್ಲಾ ಕೆಲಸ ನಷ್ಟವಾಯಿತು'.

'ಏನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೀಯಪ್ಪಾ. ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ವೈರಸ್ ಸೋಂಕು ತಗಲಿದೆ ಎಂದರೆ ಯಾರಾದರೂ ನಂಬುತ್ತಾರೇನೋ? ಮನುಷ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವೈರಸ್ ಕಾಯಿಲೆ ಬರುವುದು ನನಗೆ ಗೊತ್ತಪ್ಪ. ಇದೇನು ನೀನು ಹೇಳುತ್ತಿರುವುದು?'

'ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೂ ವೈರಸ್ ದಾಳಿ ಇಡುತ್ತದೆ ಕಣೋ'.

'ಅಂದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದಾಯಿತು'.

'ಹಾಗಂತ ಹೇಳಿ ಈ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಬೋರ್ಡ್, ಫ್ಲಾಪಿ, ಹಾರ್ಡ್ ಡಿಸ್ಕ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಡ'.

'ಮತ್ತಿನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಬೇಕೊ?'

'ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಮೊದಲು ನಿನ್ನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಜ್ಞಾನ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಎಂದರೆ ಏನೆಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ನಾನು ಹೇಳಿದ್ದು ನೆನಪಿದೆಯಾ? ಇದ್ದರೆ ಹೇಳು ನೋಡುವ'.

'ಅದೇನೊ ಚುಟುಕಾಗಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಸ್ಕರಣ ಉಪಕರಣ ಎಂದು ಹೇಳಿದ ನೆನಪು'.

'ಹೌದು. ಮೊದಲು ಕೇವಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಈಗ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲೇ ನಿನಗೆ ವಿವರಿಸಿದ್ದೆ. ಅದು ನೆನಪಿದ್ದರೆ ಈಗ ಮುಂದೆ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ'.

'ಹೌದು. ಸುಮಾರಾಗಿ ನೆನಪಿದೆ. ಈಗ ಮುಂದೆ ಹೇಳು'.

'ಇದು ಮಾಹಿತಿ ಸಂಸ್ಕರಣದ ಉಪಕರಣ ಎಂದ ಮೇಲೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡುವುದೂ ಅವಶ್ಯ. ಈ ರೀತಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಫೈಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ'.

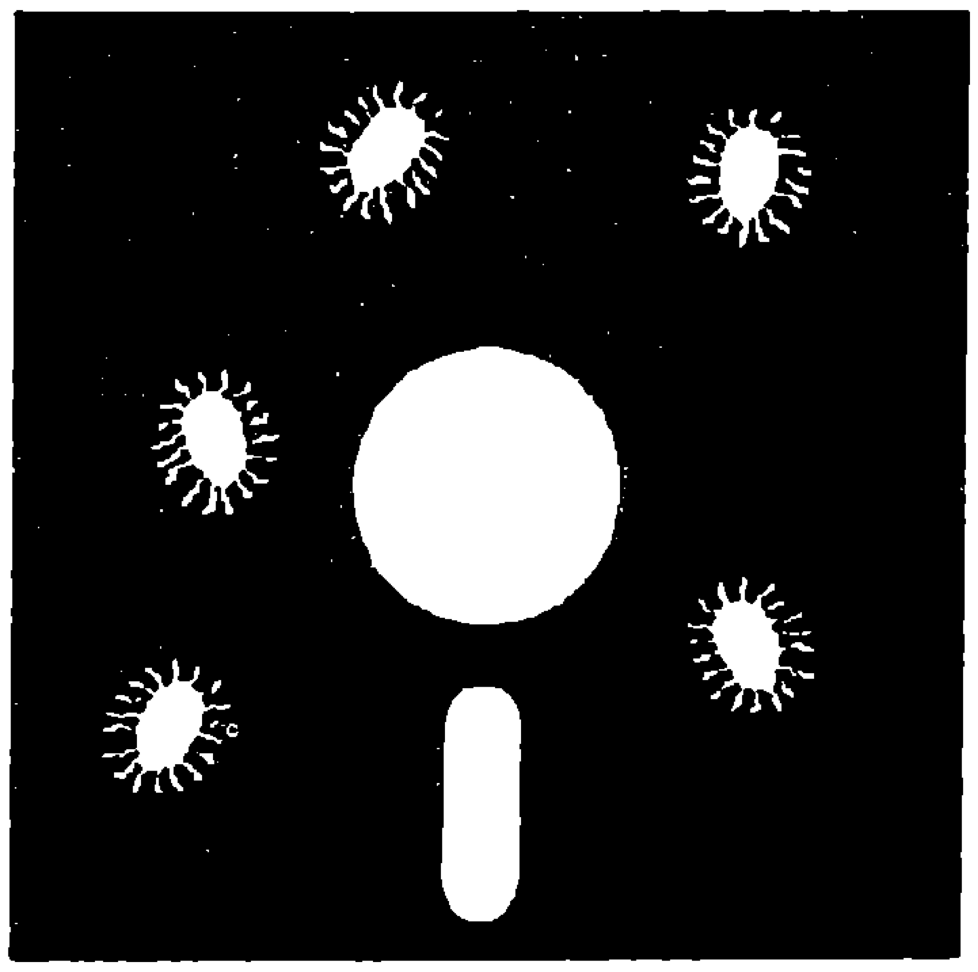
'ನಮ್ಮಾಫೀಸಿನಲ್ಲಿ ಫೈಲುಗಳಿರುತ್ತಾವಲ್ಲ ಹಾಗೋ?'

'ಸುಮಾರಾಗಿ ಹಾಗೆಯೇ. ಅಲ್ಲಿ ಫೈಲುಗಳು ಕಾಗದದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಫ್ಲಾಪಿ ಯಾ ಹಾರ್ಡ್ ಡಿಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಒಂದೊಂದು ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಒಂದೊಂದು ಫೈಲು ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಅದೇ ರೀತಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಫೈಲುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿವರಗಳ ಫೈಲು ಇದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೋ. ಇದನ್ನು ಮಾಹಿತಿ ವಿವರ ಫೈಲು ಅಥವಾ ಡಾಟಾ ಫೈಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದು ಆದೇಶಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಫೈಲು ಇದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊ'.

'ಅಂದರೆ ವರಮಾನ ತೆರಿಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುವ ಸೂತ್ರಗಳು ತುಂಬಿದ ಒಂದು ಫೈಲಿನ ರೀತಿ'.

'ಹೌದು. ಈ ರೀತಿಯ ಫೈಲುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ವಹಣಾ ಫೈಲು ಅಥವಾ ಎಕ್ಸಿಕ್ಯುಟೇಬಲ್ ಫೈಲು ಎಂದು ಹೆಸರು. ವರಮಾನ ತೆರಿಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವ ಸೂತ್ರಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ವಹಣಾ ಫೈಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಯಾರ ತೆರಿಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬೇಕೊ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವಿವರಗಳು ಮಾಹಿತಿ ವಿವರ ಫೈಲಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ವಹಣಾ ಫೈಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಆದೇಶಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಮಾಹಿತಿ ವಿವರದ ಫೈಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದೇಶವಿಲ್ಲದೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಯಾವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಮಾಡದು'.

'ಅಂದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಆದೇಶ



ಕೊಡಲೇಬೇಕು'.

'ಹೌದು. ಈ ಆದೇಶಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಜೋಡಣೆಗೆ ಕ್ರಮವಿಧಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ'.

'ಇಂತಹ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧ ಕ್ರಮವಿಧಿಗಳು ಈಗ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ ಎಂದೇನೋ ನೀನು ಹೇಳಿದ ನೆನಪು'.

'ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಿದೆ'.

'ನೋಡಿದ್ಯಾ. ನಿನ್ನೊಡನೆ ಮಾತಾಡಿ ನಾನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ'.

'ಸಜ್ಜನರ ಸಂಗ ಲೇಸು ಎಂದು ಸರ್ವಜ್ಞ ಸುಮ್ಮನೆ ಹೇಳಿಲ್ಲ'.

'ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವೈರಸ್ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಹೇಳಿ ಇನ್ನೇನೋ ಹೇಳತೊಡಗಿದ್ದೀಯಾ – ಮುದ್ದಣ ಮನೋರಮೆಗೆ ರಾಮೇಶ್ವಮೇಧದ ಕತೆ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಹೇಳಿ ಸಪ್ತಾಕ್ಷರಿ ಮಂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದಂತೆ'.

'ಅಷ್ಟು ಅವಸರ ಪಟ್ಟರೆ ಹೇಗೆ ಹೇಳು? ನೇರವಾಗಿ ವೈರಸ್ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದರೆ ಆ ಮೇಲೆ ನೀರಿಳಿಯದ ಗಂಟಲೊಳ್ ಕಡುಬಂ ತರುಕಿದಂತಾಯಿತು ಎನ್ನುತ್ತೀಯಾ'.

'ಸರಿಯಪ್ಪ. ನಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳು'.

'ಒಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಿದ್ಧ ಕ್ರಮವಿಧಿಯನ್ನು ನಾನು ಕೊಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊ. ಅದನ್ನು ನೀನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಮಾಡಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು'.

'ಧ್ವನಿಸುರುಳಿ ಪ್ರತಿ ಮಾಡಿದ ಹಾಗೆ'.

'ಹೌದು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವೈರಸ್ಸಿನ ಜನ್ಮವೃತ್ತಾಂತ ಇಲ್ಲೇ ಅಡಗಿದೆ'.

'ಅಂದರೆ?'

'ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೂಲಕಂಪೆನಿಗೆ ನಷ್ಟವಾಯಿತೋ ಇಲ್ಲವೋ?'

'ಹೌದು. ಅದಕ್ಕೂ ಈ ವೈರಸ್ಸಿಗೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ?'

'ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವೈರಸ್ ಎಂಬುದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕ್ರಮವಿಧಿಯೇ ಆಗಿದೆ. ವೈರಸ್ ಕಣಗಳು ಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಅವು ತಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವೈರಸ್ಸುಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾ ಫ್ಲಾಪಿ ಯಾ ಹಾರ್ಡ್ ಡಿಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟ ಫೈಲುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡಲು ಅವಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಆದೇಶ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ'.

'ಅಂದರೆ ಅವು ಇತರ ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ನಿರ್ದೇಶನವಿಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತವೆ'.

'ಹೌದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಅವು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ'.

'ಸರಿಯಪ್ಪ. ಈ ವೈರಸ್ಸಿಗೂ, ಕ್ರಮವಿಧಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ?'

'ಕ್ರಮವಿಧಿಗಳ ಚೌರ್ಯದಿಂದ ಕಂಪೆನಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾರ ನಷ್ಟ ಆಗತೊಡಗಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಸಿದ್ಧಕ್ರಮವಿಧಿಗಳೊಡನೆ ವೈರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸತೊಡಗಿದರು'.

'ಇದರಿಂದ ಕೊಂಡವನಿಗೆ ಹಾನಿಯಲ್ಲವೇ?'

'ಉತ್ತಮ ಪ್ರಶ್ನೆ. ವೈರಸ್ ಕ್ರಮವಿಧಿಗಳನ್ನು ಬರೆದವರ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಇರುವುದು ಇಲ್ಲಿಯೇ. ಅಸಲಿ ಕ್ರಮವಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಇದ್ದರೂ ಸುಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಮಾಡಿದ ಕ್ರಮವಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಎಚ್ಚರಾಗಿ ದಾಳಿ ಮಾಡತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಕೂಡಲೇ ದಾಳಿ ಮಾಡಬೇಕೆಂದೇನೂ ನಿಯಮವಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿ ಸೋಂಕು ತಗಲಿದ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಿಂದ ಫ್ಲಾಪಿಗಳ ಮೂಲಕ ಇತರ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಅವು ಹಬ್ಬುತ್ತವೆ'.

'ವೈರಸ್ಸನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಸಂಶೋಧಿಸಿದರೋ?'

'ಅಲ್ಲ. ಅಮೇರಿಕಾದ ದಕ್ಷಿಣ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಡ್ ಕೋಹೆನ್ ಎಂಬಾತನು 1983ರಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದನು. ಸಿದ್ಧ ಕ್ರಮವಿಧಿಗಳ ತಯಾರಕರು ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ವ್ಯಾಪಕಗೊಳಿಸಿದರು. ಈಗ ಸುಮಾರು 4000 ಬಗೆಯ ವೈರಸ್ಸುಗಳಿವೆ.'

'ಅಂದರೆ ಇದು ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ತಯಾರಾದುದಾಗಿದೆ'.

'ಎಲ್ಲಾ ವೈರಸ್ಸುಗಳು ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ತಯಾರಾದವುಗಳಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಕೇವಲ ಪೋಕರಿತನಕ್ಕಾಗಿ ತಯಾರಾದವು. ಹಾಗೆಯೇ ವಿನಾಶಕಾರಿಯಲ್ಲದ ವೈರಸ್ಸುಗಳೂ ಇವೆ'.

'ಹಾಗಂದರೆ ಏನು? ಸ್ವಲ್ಪ ವಿವರಿಸು'.

'ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಗೆಯ ವೈರಸ್ಸುಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿನಾಶಕಾರಿಯಲ್ಲದ ವೈರಸ್ಸುಗಳು ಮಾಹಿತಿ ನಾಶ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕುಣಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ'.

'ಈ ವೈರಸ್ಸಿನ ಪಿಡುಗಿನ ವಿರುದ್ಧ ಏನೂ ಉಪಾಯವಿಲ್ಲವೆ?'

'ಇದೆ. ವೈರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಕ್ರಮವಿಧಿಗಳೂ ಈಗ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿವೆ.'

'ಹಾಗಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಂಡರೆ ಪರಿಹಾರ ಎಂದಾಯಿತು'.

'ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಲ್ಲ. ವೈರಸ್ಸುಗಳು ದಾಳಿ ಇಡುವ ಮೊದಲೇ ಮುಂಜಾಗರೂಕತೆ ವಹಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ'.

'ಅದು ಹೇಗೆ?'

'ಚೌರ್ಯ ಮಾಡಿದ ಕ್ರಮವಿಧಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡದಿರುವುದು. ಮೂಲದ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಮಾನವಿರುವಂತಹ ಫ್ಲಾಪಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡದಿರುವುದು. ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಮಾಡಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು'.

'ಅಂತೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿದೆ'.

'ಇಷ್ಟು ಕೊರೆದುದಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಕಾಫಿ ಗೀಫಿ ಇದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ?'

'ಯಾಕಿಲ್ಲ.ನಡೆಯಪ್ಪ. ಒಂದು ಬೈಟು ಹಾಕೋಣ'.

ವೈರಸ್ - ನಗೆಹನಿ

ಗೋಪಿ : ನಾನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೊಂಡಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ವೈರಸ್ ಸೋಂಕು ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ರಾಜು : ಅದ್ಹೇಗೆ ಈಗಲೇ ಹೇಳುತ್ತೀಯಾ?

ಗೋಪಿ : ಯಾಕೆಂದರೆ ನಾನು ತುಂಬಾ ಆಂಟಿಬಯಾಟಿಕ್ ಸೇವನೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತೇನೆ.

ರಾಜು : ಆದರೆ ಆಂಟಿಬಯಾಟಿಕ್‌ಗಳು ವೈರಸ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಲಾರವು. ಅವು ಏನಿದ್ದರೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಾಶ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಇಷ್ಟರ ಮೇಲೆ ಆಂಟಿಬಯಾಟಿಕ್ ಸೇವಿಸಿದಾತ ನೀನು.

ಗೋಪಿ : ಆದರೆ ಈ ವಿಷಯ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಿರಬೇಕಲ್ಲ? •

(4ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಅಲ್ಲಿ ತಮಗಾಗಿ ಸುಸಜ್ಜಿತವಾದ ಅಡುಗೆಮನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸ, ಪದಾರ್ಥಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲಾ ನಿಜವೋ ಎಂಬಂತೆ ಕ್ಯಾಬಿನೆಟ್‌ಗಳ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಹಾಕುವುದು, ತೆಗೆಯುವುದು ಎಲ್ಲಾ ಅವರು ಮಾಡಬಹುದು.

ಅಡುಗೆ ಮನೆಯ ಮಾತು ಹಾಗಿರಲಿ. ದೊಡ್ಡ ಬೋಯಿಂಗ್ ವಿಮಾನಗಳ ಒಳರೂಪವನ್ನು ಮಾಯಾಲೋಕದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳ 'ಏನು ಎಂತು'ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಜವಾದ ವಿಮಾನ ನೋಡಿದಂತೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಪ್ಲಾನೆಟೇರಿಯಂಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಬಂದಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ? ಅಲ್ಲಿನ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಗ್ರಹ, ನಕ್ಷತ್ರ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ? ಅದರ ನೂರರಷ್ಟು ನೈಜವಾತಾವರಣದ 'ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ', ಮಿಥ್ಯಾ ವಾಸ್ತವತೆಯ ತಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಲಿದೆ.

ಇಂತಹ ಬಣ್ಣದ ಮಾಯಾಲೋಕವನ್ನು ಮನೋರಂಜನೆಗೆ ಬಳಸದಿದ್ದಾರೆಯೇ? ಅಮೆರಿಕದ ಚಿಕಾಗೋ ನಗರದಲ್ಲಿ ಜನಕ್ಕೆ ಮನೋರಂಜನೆ ಕೊಡುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತವಾದ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆ ವಿ. ಆರ್. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಅಪರೂಪದ ರೋಮಾಂಚಕಾರೀ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಜನತೆಗೆ ಕೊಡುತ್ತಿದೆ. ನೂರಾರು ಜನರು ತಲಾ 9 ಡಾಲರ್ ಟಿಕೆಟ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 30 ನಿಮಿಷ ಕಾಲ ಈ ಅದ್ಭುತ ಮಾಯಾಲೋಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಮನೆ ಮನೆಗೂ ಈ ವಿ. ಆರ್. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಒಂಟಿತನ, ಬೇಸರಗಳನ್ನು ದೂರೀಕರಿಸಬಹುದೇನೋ! ಯಾವುದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಾಸ್ತವಲೋಕವನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾಯಾಲೋಕವನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದಾದರೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲೆ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನಾಶಕ್ತಿಯಷ್ಟೇ ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತದೆ. •

ತಿದ್ದುಪಡಿ ಗಮನಿಸಿ

1995ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವಿಶೇಷಾಂಕದಲ್ಲಿ ಮುಖಪುಟದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ್ದು ಪೂರ್ಣತೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮರೆಯಾದ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬ ಹಾಗೂ ಬೆಳಗುವ ಸೂರ್ಯ ಕಿರೀಟ – ಕರೋನವನ್ನು. ಹಿಂಬದಿ ರಕ್ಷಾಪುಟದಲ್ಲಿರುವುದು ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಮೋಕ್ಷದವರೆಗಿನ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು. 1ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಭಾರತದ ಭೂಪಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನೇರ ಗೆರೆಗಳ ನಡುವಿನದು ಪೂರ್ಣತೆಯ ಪಥ. (ಸ್ಪರ್ಶ ಮತ್ತು ಮೋಕ್ಷ ಕಾಲಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ನಕ್ಷೆ ಅಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿಲ್ಲ). ಪುಟ 6ರಲ್ಲಿ 'ಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆ ಹೇಗೆ!' ಎಂಬ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ 'ಆ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 3–4 ಬಾರಿ ಕೋನ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ' ಎಂದು ಓದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. 23ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿ 'ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದಾದದ್ದು' ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಅಂಶ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಅಥವಾ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿತ ಬಿಂಬವನ್ನು ಗೋಡೆ, ನೆಲಗಳ ಮೇಲೆ ನೋಡುವುದು. •

ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಆಡುವುದು

'91'ರ ಮಗ್ಗಿಯ ಮೋಜು

• ಹೆಚ್.ಸಿ. ವಿಶ್ವನಾಥ

'91'ನ್ನು ಕೆದರಿ ಹೊರಟ ಗಣಿತಪ್ರಿಯನಿಗೆ ಮುದ ನೀಡಿದ ಫಲಗಳು ಹಲವು. ನೀವೂ ಒಮ್ಮೆ ಅವುಗಳ ರುಚಿ ನೋಡಿ.

1. ಅದರ ಗಳಿಕೆಗೆ ದಾರಿಗಳು :

ಎ) ಎರಡು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ : $7 \times 13 = 91$

ಬಿ) ವರ್ಗಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ : $46^2 - 45^2 = 91$

$$10^2 - 3^2 = 91$$

ಸಿ) ಘನಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ : $4^3 + 3^3 = 91$

$$(94/21)^3 + (23/21)^3 = 91$$

$$(35/9)^3 + (28/9)^3 + (10/9)^3 + (8/9)^3 = 91$$

ಡಿ) ಒಂಬತ್ತುಗಳ ರೂಪಗಳಿಂದ : $99 + 999/999 - 9 = 91$

ಮಗ್ಗಿಯ ಮೋಜು

91 × 1 = 091
91 × 2 = 182
91 × 3 = 273
91 × 4 = 364
91 × 5 = 455
91 × 6 = 546
91 × 7 = 637
91 × 8 = 728
91 × 9 = 819

ಮಗ್ಗಿಯನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಗಮನಿಸಿ.

1 (ಎ) ಮೊದಲನೆಯ ಸಾಲಲ್ಲಿ ಅಂಕೆಗಳ ಏರಿಕೆ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಳಿಕೆ, ಕೊನೆಯ ಸಾಲಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆ.

09 → 0 + 9 = 9
18 → 1 + 8 = 9
27 → 2 + 7 = 9
36 → 3 + 6 = 9
45 → 4 + 5 = 9
54 → 5 + 4 = 9
63 → 6 + 3 = 9
72 → 7 + 2 = 9
81 → 8 + 1 = 9

(ಬಿ) ಮೊದಲೆರಡು ಸಾಲುಗಳ ಅಂಕೆಗಳ ಮೊತ್ತ 9, ಕೊನೆಯೆರಡು ಸಾಲುಗಳ ಅಂಕೆಗಳ ಮೊತ್ತ 10.

(ಸಿ) ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಕೂಡಿನೋಡಿ.

09 1	09 1
18 2 → 1 + 8 = 9	18 2 → 9 + 2 = 11
27 3 → 2 + 7 = 9	27 3 → 8 + 3 = 11
36 4 → 3 + 6 = 9	36 4 → 7 + 4 = 11
45 5 → 4 + 5 = 9	45 5 → 6 + 5 = 11
54 6 → 5 + 4 = 9	54 6 → 5 + 6 = 11
63 7 → 6 + 3 = 9	63 7 → 4 + 7 = 11
72 8 → 7 + 2 = 9	72 8 → 3 + 8 = 11
81 9 → 8 + 1 = 9	81 9 → 2 + 9 = 11

ಡಿ) ಎರಡನೇ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಕಂಬಗಳ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ 1 ತೆಗೆದಾಗ ಸಿಕ್ಕುವುದು 9ರ ಮಗ್ಗಿ.

N	N – 1
91	90 = 9 × 10
82	81 = 9 × 9
73	72 = 9 × 8
64	63 = 9 × 7 ಇತ್ಯಾದಿ

ಇ) ಮೊದಲೆರಡು ಕಂಬಗಳನ್ನು ನೋಡಿ : 9ರ ಮಗ್ಗಿ ಹೇಳುತ್ತವೆ.

(11ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಒಂದು ಸರಳ ವಿವರಣೆ

ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

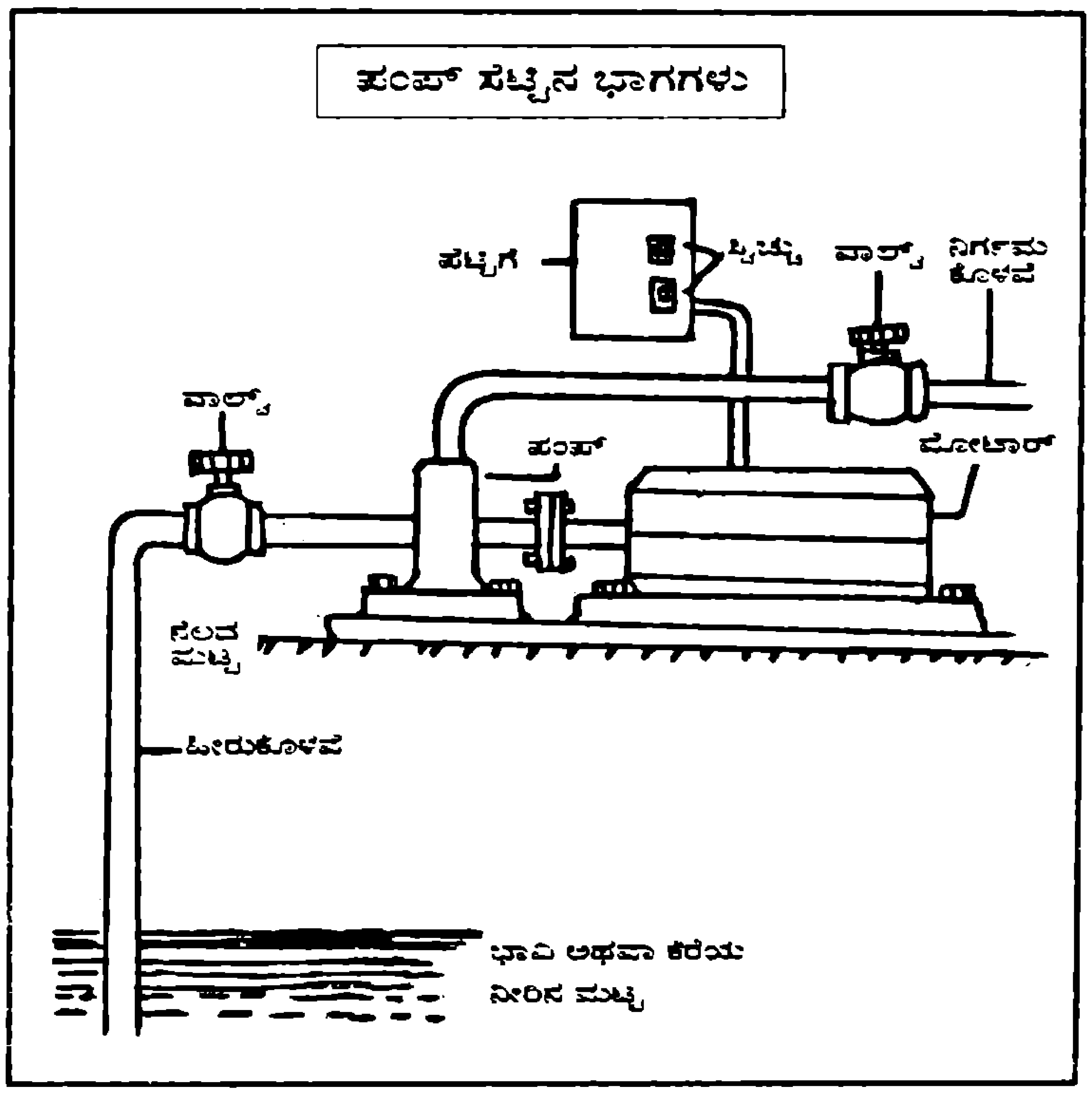
• ಕೈವಾರ ಗೋಪೀನಾಥ್

ಬೇಸಿಗೆ ರಜದಲ್ಲಿ ರವಿ ಮತ್ತು ಸುಮ ಪಟ್ಟಣದಿಂದ ಹಳ್ಳಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಹಳ್ಳಿಯನ್ನು ನೋಡಿಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಳ್ಳಿಯ ವಾತಾವರಣ ಅವರಿಗೆ ಖುಷಿ ತಂದಿತ್ತು. ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಭತ್ತದ ಪೈರುಗಳ ನಡುವೆ ಕಾಲುದಾರಿಯಿತ್ತು. ಆ ಕಾಲುದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕುಣಿದು ಕುಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ ರವಿ ಮತ್ತು ಸುಮ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಹೊಲವನ್ನು ಕಂಡರು. ಆಗ ಅವರಿಬ್ಬರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಹುಟ್ಟಿತು. ವ್ಯವಸಾಯ ಮಾಡಲು ಮಳೆಯ ನೀರು ಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಭತ್ತ ಮತ್ತು ಗೋಧಿಯನ್ನು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸಲ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ವರುಷದ ಎಲ್ಲ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲೂ ತರಕಾರಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಗಾಲ ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ?

ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ರಾಮಪ್ಪ ಮಕ್ಕಳ ಹತ್ತಿರ ಬಂದರು. ತಮ್ಮ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನನ್ನು ಕಂಡು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. ಆ ಮಕ್ಕಳು ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಯಿಂದ ರಾಮಪ್ಪನಿಗೆ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. ಅವರು ಹೇಳಿದರು. "ನೀವು ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಕೆರೆ ಬಾವಿಗಳ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿ ಹೀರಿಕೊಂಡಾಗ ಬಾವಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಶೇಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆರೆಗಳಲ್ಲೂ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಶಾಲೆಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಚಾರ ನೀವು ಓದಿದ್ದೀರಿ. ಬಾವಿಯ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲು ರಾಟೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಯಲು ಜಾಸ್ತಿ ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ತರಕಾರಿ ತೋಟಕ್ಕೆ ನೀರು ಹಾಯಿಸಲು ಬಹಳ ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೀರೆತ್ತುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ 'ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಹಾಯಿಸಬಹುದು; ಸಮಯವೂ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ".

ಆ ಯಂತ್ರದ ವಿಚಾರವನ್ನು ರಾಮಪ್ಪ ವಿವರವಾಗಿ ಹೇಳಿದರು. ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪಂಪ್ ಮತ್ತು ಮೋಟಾರ್ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಅವಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೀರುಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗಮ ಕೊಳವೆ. ಪಂಪ್ ಮತ್ತು ಮೋಟಾರ್‌ಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೋಟಾರ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಬೇಕು. ಅದು ಸ್ವಿಚ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಬರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಿಚ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ 'ಸ್ವಿಚ್' ಇರುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿದಾಗ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ದಂಡ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆ ದಂಡ ಪಂಪ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಚಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಾವಿಯ ನೀರನ್ನು ಪಂಪು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆ ನೀರು ಹೀರುಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಪಂಪಿನ ಕಡೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆ ನೀರನ್ನು ಪಂಪ್ ನಿರ್ಗಮ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮುಂದಕ್ಕೆ ನೂಕುತ್ತದೆ".

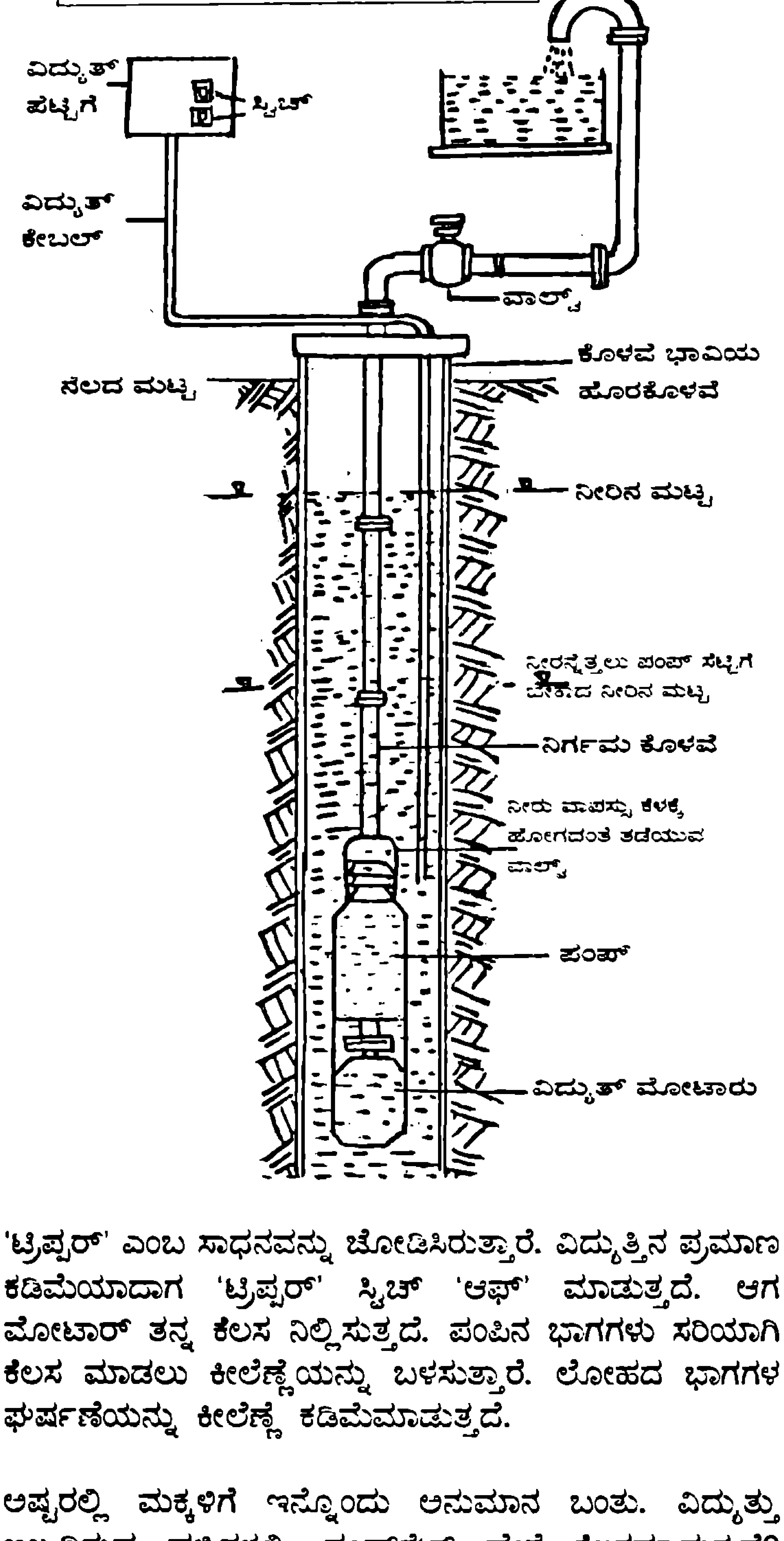
ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ ಮಾತನ್ನು ರವಿ, ಸುಮ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ರಾಮಪ್ಪ ತಮ್ಮ ಮಾತನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. 'ಮೋಟಾರ್ ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಒಂದು ವಿಚಾರ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಪಂಪು ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಮೊದಲು ನಿರ್ಗಮ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ 'ಪ್ರೈಮಿಂಗ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರೈಮಿಂಗ್ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ನಿರ್ಗಮ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪಂಪಿಗೆ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ನೂಕಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ'.



ಅನಂತರ ರವಿ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನನ್ನು ಕೇಳಿದ 'ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾವ ತೊಂದರೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೇ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ?'

ರಾಮಪ್ಪ ನಕ್ಕು ಹೇಳಿದರು, 'ನಿನ್ನ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಮೋಟಾರು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಕು. ಅದು ಸರಬರಾಜಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು. ಆಗಾಗ ಆ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಮೋಟಾರು ಕೆಟ್ಟುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ

ಕೊಳವೆ ಭಾವಿಯ ಭಾಗಗಳು



'ಟ್ರಿಪ್ಪರ್' ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ 'ಟ್ರಿಪ್ಪರ್' ಸ್ವಿಚ್ 'ಆಫ್' ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮೋಟಾರ್ ತನ್ನ ಕೆಲಸ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪಂಪಿನ ಭಾಗಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಕೀಲೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹದ ಭಾಗಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕೀಲೆಣ್ಣೆ ಕಡಿಮೆಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಅನುಮಾನ ಬಂತು. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಇಲ್ಲದಿರುವ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ? ರಾಮಪ್ಪ ಹೇಳಿದರು 'ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಉಪಾಯ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಡೀಸೆಲ್ ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಕೊರತೆ ಉಂಟಾದಾಗ ಆ ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು

ಅಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೊಸ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್‌ಗಳ ವಿಚಾರ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದ ರವಿ ಕೇಳಿದ – 'ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀರೆತ್ತುವ ರೀತಿ ಬೇರೆ ಇದೆಯಲ್ಲ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ'?. ಅದು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ?'.

"ಹೌದು ರವಿ, ನೀನು ಹೇಳಿದ್ದು ಸರಿ. ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲವೆಡೆ ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ಅಥವಾ ಕೊಳವೆಬಾವಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದೆ ನೋಡು. ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು. ಆ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ನೀರು ಶೇಖರವಾಗುವ ಜಾಗವನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೂಬು ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತೂಬು ನೀರು ಸಿಗುವ ಜಾಗ ತಲುಪಿದಾಗ ತೂಬಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆ ತೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಸರ್ಕಾರದವರು ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲೂ, ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲೂ ತೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಎಷ್ಟೋ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಅಂತಹುದೇ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ ನಮ್ಮ ಸಮೀಪದಲ್ಲೂ ಇದೆ. ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ ಬನ್ನಿ".

ರಾಮಪ್ಪನವರು ರವಿ ಮತ್ತು ಸುಮರನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋದರು. ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ನಡೆದ ಮೇಲೆ, ಅಲ್ಲೊಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿತು. ರಾಮಪ್ಪ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿದರು, "ನೋಡಿ, ಈ ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿದರೆ ನೀರು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ' ರಾಮಪ್ಪ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿದರು. ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಿಂದ ನೀರು ಹೊರಗೆ ಬರಲು ಶುರುವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಆ ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಆಶ್ಚರ್ಯದಿಂದ ರಾಮಪ್ಪನವರ ಕಡೆ ನೋಡಿದರು. ರಾಮಪ್ಪ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿದರು. 'ಈ ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಇದೆ. ಅದು ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ 'ಸಬ್‌ಮರ್ಸಿಬಲ್ ಪಂಪ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಬಾವಿ ಕೆರೆಗಳಿಂದ ನೀರೆತ್ತುವ ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ನೆಲದ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಯನ್ನು 50 ರಿಂದ 450 ಮೀಟರ್ ಆಳದ ವರೆಗೂ ತೋಡಬಹುದು. ರಾಟೆಯಿಂದ ನೀರೆತ್ತುವ ರೀತಿ ಬಾವಿ ತೋಡಿಸಲು ಖರ್ಚು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ ತೋಡಿಸಲು ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತದೆ".

ರಾಮಪ್ಪನವರು ಹೇಳಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಗಮನವಿಟ್ಟು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ರಾಮಪ್ಪನವರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೆರೆಯ ಹತ್ತಿರ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋದರು. ನೀರನ್ನು ನೋಡಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆನಂದವಾಯಿತು. ಕೆರೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳು ಈಜುತ್ತಿದ್ದುವು. ಆ ಕೆರೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯಿತ್ತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ಇತ್ತು. ರವಿ ಸುಮಳಿಗೆ ಹೇಳಿದ 'ಆ ಬಾವಿಯ ಹತ್ತಿರ ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ನೋಡಲಿಲ್ವಾ? ಅದೇ ತರಹದ್ದು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಇದೆ'. ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ ವಿಚಾರ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗಿತ್ತು.

ಅನಂತರ ರಾಮಪ್ಪ ಹೇಳಿದರು "ನೋಡು ಸುಮಾ, ಈ ಹೀರುಕೊಳವೆಗೂ, ಪಂಪಿಗೂ ಮಧ್ಯೆ ವಾಲ್ವ್ ಇರುತ್ತದೆ. 'ವಾಲ್ವ್' ಎಂದರೆ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಲ್ಲಿ. ಆ ವಾಲ್ವ್‌ನಲ್ಲಿ ಜಾಲರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳು, ಜೊಂಡು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಬರದಂತೆ ಜಾಲರಿ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು

ಜಾಲರಿ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಹೀರುಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಜಾಲರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಶುಚಿಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಹಳ್ಳಿಗಳ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ".

ರಾಮಪ್ಪನವರು ಎಷ್ಟೋ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿದರು. 'ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್‌ಗಳು ರೈತರಿಗೆ ಜೀವನಾಡಿಯಾಗಿವೆ. ಅವರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಶಕ್ತಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಆ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ರೈತರು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ರೈತರು ವಿದ್ಯಾವಂತರಾಗಬೇಕು. ಆಗ ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯೆ ಕಲಿಯಲು ಕೊನೆಯಿಲ್ಲ. ನಾವು ಸಂಪಾದಿಸಿದ ಹಣವನ್ನು ಕಳ್ಳರು ಕದಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಕಲಿತ ವಿದ್ಯೆಯನ್ನು ಕದಿಯಲು ಯಾರಿಂದಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ'.

ರಾಮಪ್ಪನವರ ಬುದ್ಧಿಮಾತುಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿದವು. ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಆಗಲೇ ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಯಾಗಿತ್ತು. ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಬಿಸಿಲು ಏರುತ್ತಿತ್ತು. ಮಕ್ಕಳು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಸುಸ್ತಾಗಿದ್ದರು. ರಾಮಪ್ಪ ಆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಮನೆಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಬಂದರು. ದಾರಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಆ ಮಕ್ಕಳು ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ಟಿನ ವಿಚಾರ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್ಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಬ್ಬರೂ ವಿಶೇಷ ಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಿಸಿದ್ದರು. •

(8ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಎಫ್) ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಕಂಬಗಳ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಜೊತೆಮಾಡಿ ಬರೆದು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಳೆಯಿರಿ ಉತ್ತರ ಹನ್ನೊಂದೇ.

11 = 23 – 12	0 1	] → 12–1=11	01 0 + 1 = 1
11 = 45 – 34	1 2		12 1 + 2 = 3
11 = 67 – 56	2 3	] → 34–23=11	23 2 + 3 = 5
11 = 89 – 78	3 4		34 3 + 4 = 7
	4 5	] → 56–45=11	45 4 + 5 = 9
	5 6		56 5 + 6 = 11
	6 7	] → 78–67=11	67 6 + 7 = 13
	7 8		78 7 + 8 = 15
	8 9		89 8 + 9 = 17

ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಡ್ಡ ಸಾಲಿನ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಮೊದಲ 9 ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಜಿ) ಮಧ್ಯದ ಕಂಬದ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬರೆಯಿರಿ. ಮೊದಲ ಹಾಗೂ ಕೊನೆಯ ಕಂಬಗಳ ಅಂಕೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಅವುಗಳ ಎಡ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಆಗ ನಿಮಗೆ ಸಿಗುವುದು '19'ರ ಮಗ್ಗಿ.

091	19 = 19 × 1
182	38 = 19 × 2
273	57 = 19 × 3
364	76 = 19 × 4
455	95 = 19 × 5 ಇತ್ಯಾದಿ

3 (ಎ) ಮಗ್ಗಿಯ ಕರ್ಣರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ (9,2 ಅಥವಾ 1,8 ಅಥವಾ 0,8 ಅಥವಾ 1,9 ಇತ್ಯಾದಿ)

ಕ್ರಮವಾಗಿ (8,9) ಹಾಗೂ (10,11) ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

091 0 + 8 = 8	8 + 1 = 9
182 1 + 7 = 8	7 + 2 = 9
273	
091	
182 1 + 9 = 10	9 + 2 = 11
273 8 + 2 = 10	8 + 3 = 11 ಇತ್ಯಾದಿ

(ಬಿ) ಮಗ್ಗಿಯ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು 'V' ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ 'A' ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿ ನೋಡಿ 9 – 16ರ ವರೆಗಿನ ಹಾಗೂ 12 – 19ರ ವರೆಗೆ ಅಂಕೆಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

09 1 → 0 + 8 + 1 = 9	09 1		
18 2 → 1 + 7 + 2 = 10	18 2	1 9 2	12
27 3 → 2 + 6 + 3 = 11	26 3	2 8 3	13
36 4 → 3 + 5 + 4 = 12	36 4	3 7 4	14
45 5 → 4 + 4 + 5 = 13	45 5	4 6 5	15
54 6 → 5 + 3 + 6 = 14	54 6	5 5 6	16
63 7 → 6 + 2 + 7 = 15	63 7	6 4 7	17
72 8 → 7 + 1 + 8 = 16	72 8	7 3 8	18
81 9	81 9	8 2 9	19

4. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ, ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನೋಡಿ. ಮತ್ತಷ್ಟು ಮೋಜಿನ ಗೆಳೆತನಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಆನಂದಿಸಿ. •

ಅಸ್ಸಾಮಿನ ಚಕ್ರಶಿಲಾ ವನ್ಯಧಾಮದಲ್ಲಿ 'ತಿರುವಾಂಕೂರು ಆಮೆ' ಗಿಂತ ಭಿನ್ನ ಜಾತಿಯ ಆಮೆ ಉಂಟೆಂದು ಅಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿದ ಎರಡು ಮೇಲ್ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಪರಿಸರವಾದಿ ಗುಂಪೊಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ.

ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದದ್ದು, ಬಳಸದೆ ಬಿಟ್ಟದ್ದು, ಸ್ವಚ್ಛವಾದದ್ದು, ಸವಲತ್ತು ಸಿಗುವಂಥದ್ದು

ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿ

• ಎಂ. ಎಸ್. ರಾಮಪ್ರಸಾದ, ಟಿ. ಎಸ್. ಚನ್ನೇಶ್, ಎಸ್. ಸುರೇಶ್

ದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಗೂ ಅದರ ಪೂರೈಕೆಗೂ ಇರುವ ಅಂತರ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮೆಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಗೂ ನಾವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮುಂತಾದವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳ ಆಕರಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ದಾಸ್ತಾನು ಈಗ ದಿನೇ ದಿನೇ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಲಿದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಆಮದುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

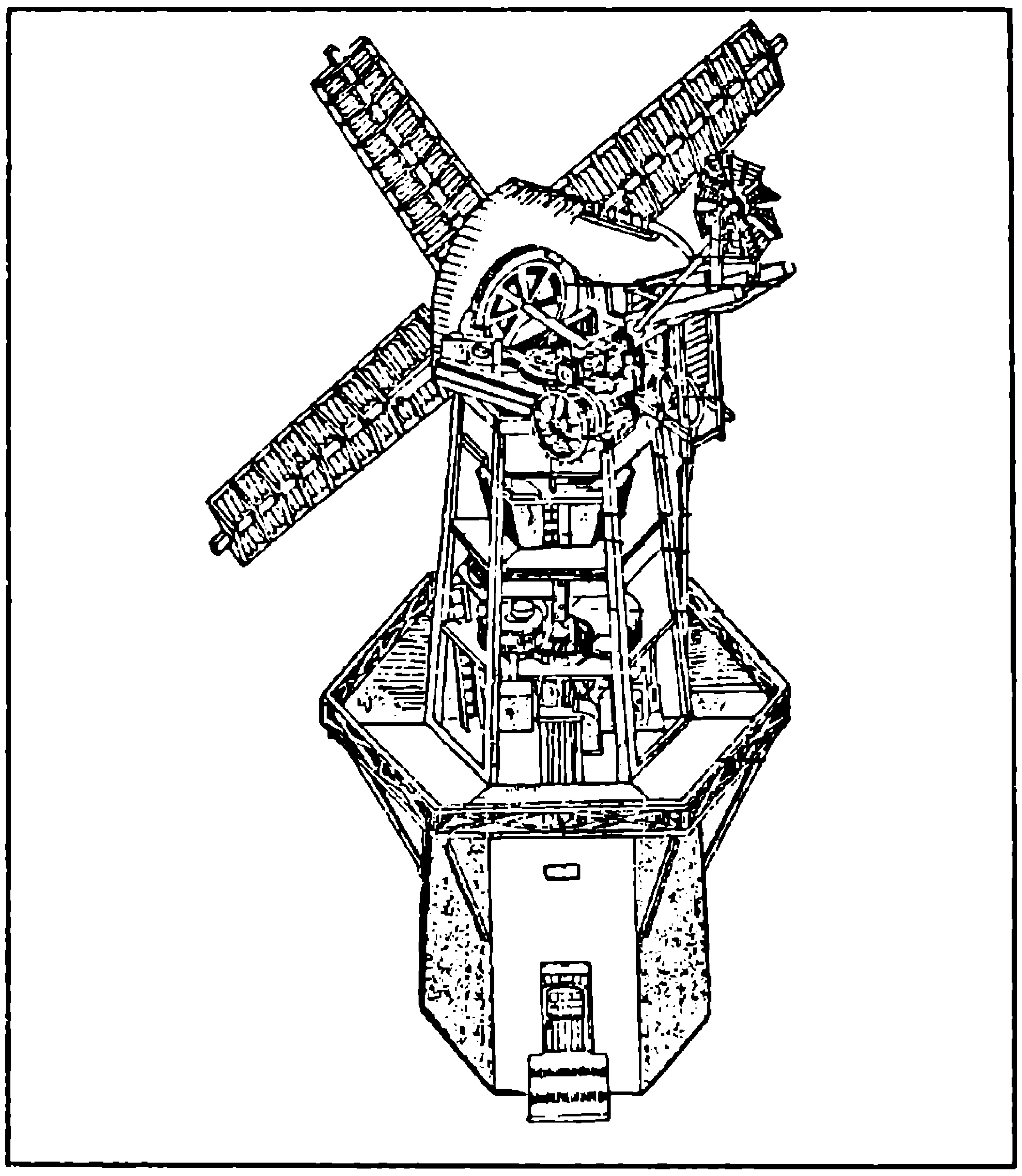
ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳಿಂದ ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಯ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮೇಲಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇರಳವಾಗಿ ಪುಕ್ಕಟೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಯಾವ ಮಲಿನತೆಯನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ, ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೂ ಹಾನಿಯಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಿಂದ ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯಾಗಲಿ, ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮವಾಗಲಿ ಉಂಟಾಗದು. ಇಂತಹ ಸ್ವಚ್ಛ ಶಕ್ತಿಗಳಲ್ಲೊಂದು ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿ.

ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವನ್ನು ಗಾಳಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ನೆಲದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳುಂಟಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯು ಬೀಸತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಕೂಡ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿ ಲಭಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣ ಅದರ ವೇಗದ 3ರ ಘಾತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದರೆ, ಶಕ್ತಿಯು 8 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವುದು. ರೋಟಾರ್‌ಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಬೀಸಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದರೆ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಂತೆ ಈ ಬೀಸಣಿಗೆಗಳೂ ಬೀಸಿ ರೋಟಾರ್ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಧನವೇ ಗಾಳಿಯಂತ್ರ. ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.

ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಾಯಿದೋಣಿ, ಹಾಯಿ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ. ಆದರೆ ಈಗ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ನೀರೆತ್ತಲು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅರಬ್ ದೇಶದ ಇತಿಹಾಸಕಾರ ತಬರಿ ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಕ್ರಿ.ಶ. 850ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಗಾಳಿಯಂತ್ರ ಮೊದಲು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. 1240ರ ವೇಳೆಗೆ ಹಾಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂದುವು. ಅನಂತರ ಅವು ಯೂರೋಪ್‌ನಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಚಾರಗೊಂಡವು. 19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಮೆರಿಕ ತಲುಪಿತು. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ರೈಲುಗಾಡಿಗೆ ನೀರು ತುಂಬುವ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ನೀರೆತ್ತಲು, ಮತ್ತು ಪಶುಪಾಲನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರು ಪೂರೈಸಲು ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. 1870ರ ವೇಳೆಗೆ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ವೇಳೆಗೆ ಅದು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಲುಪಿತು.

1920ರವರೆವಿಗೂ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು ಬಹಳ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದ್ದುವು. 1950 ಮತ್ತು 60ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಬಳಕೆ ಅಧಿಕಗೊಂಡು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗಳ ಕೈ ಮೇಲಾಗಿ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೆಟ್ಟು ಬಿತ್ತು. ಅವುಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚು



ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗಾಳಿಗಿರಣಿಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

ಕಡಿಮೆ ನಿಂತೇಬಿಟ್ಟಿತು. 1973ರಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಬೆಲೆ ಹಠಾತ್ತನೆ ಏರಿದ್ದರಿಂದ ನವೀಕರಿಸಲಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಕಡೆ ಗಮನ ಹರಿಯಿತು. ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತೆ ಆಕರ್ಷಕವಾದವು.

ನೀರೆತ್ತಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಮೊದಲ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು ಮರದಿಂದ ತಯಾರಾದವು. ಆದರೆ 1900ರ ವೇಳೆಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು ಬಂದುವು. ಮುಂದೆ ಬೇರಿಂಗ್, ಶಾಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ಗೇರ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಹೊಸಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡವು.

1897 – 1902ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಡೆನ್‌ಮಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿನ 'ಆಸ್ಕೋವ್' – ಎನ್ನುವ ಪುಟ್ಟ ಪಟ್ಟಣವೊಂದಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 1930ರ ವೇಳೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಗ್ರಿಡ್‌ಗೆ ಪೂರೈಸುವಂಥ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು. 'ಮೆಗಾವಾಟ್' ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ದೊಡ್ಡ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು 1941ಕ್ಕೆ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಬಂದುವು. ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಎಣ್ಣೆಯ ಅಭಾವದಿಂದಾಗಿ, ಗಾಳಿಯಂತ್ರದ ಜನರೇಟರುಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂದವು.

ಇಂದು ಗಾಳಿಯಂತ್ರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ದೇಶಗಳೆಂದರೆ ಡೆನ್‌ಮಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ. 1992ರಲ್ಲಿ ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸೇಕಡ 3ರಷ್ಟನ್ನು ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಡೆನ್‌ಮಾರ್ಕ್ ದೇಶಕ್ಕೆ ಈ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಆ ದೇಶದ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸೇ. 10ರಷ್ಟನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಂದಲೇ ಪಡೆಯುವ ಗುರಿಯಿದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳೂ ಈಗ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಮತ್ತು ನೀರೆತ್ತಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿವೆ.

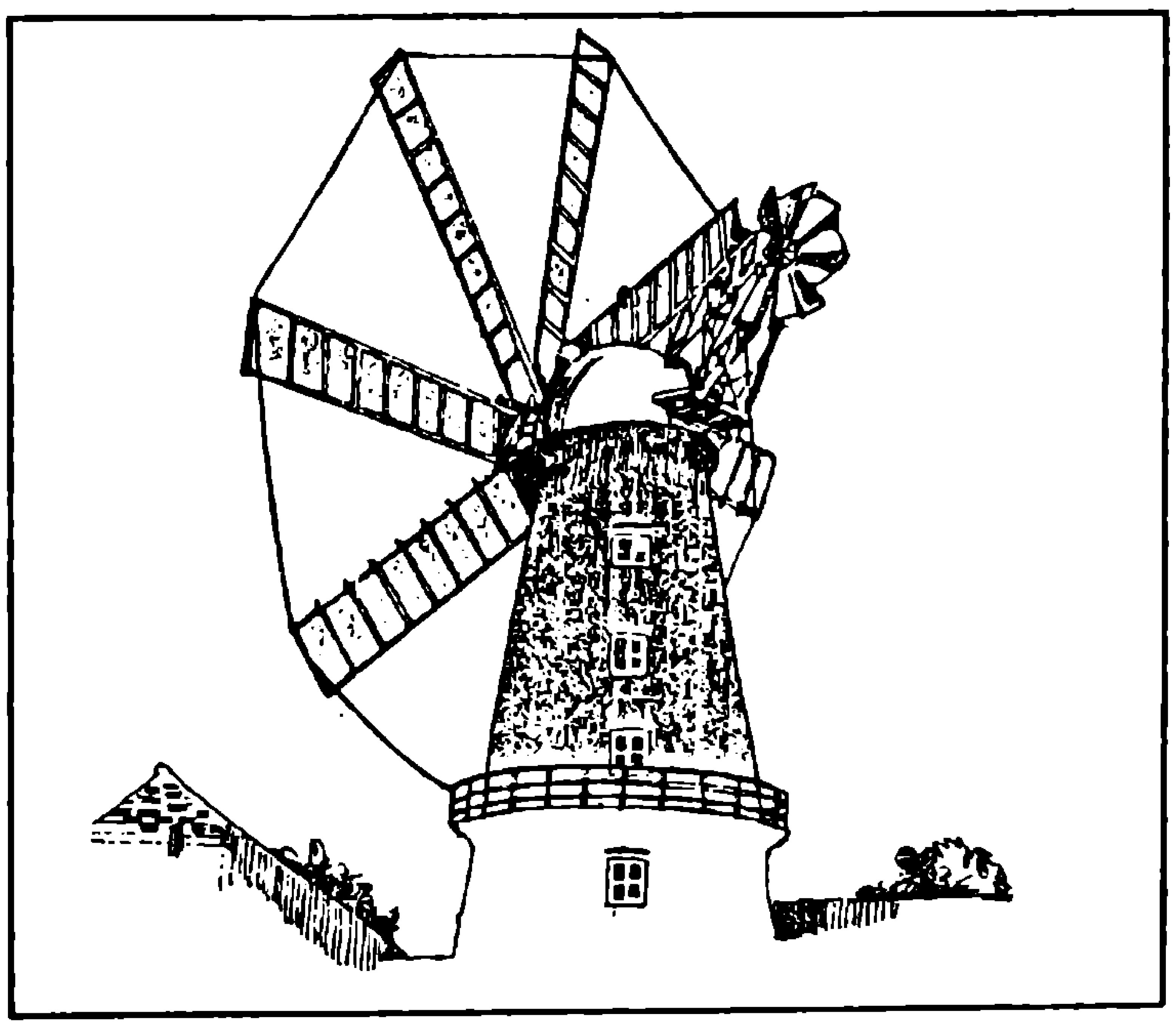
ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸುಧಾರಿತ ಗಿಯರ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನೀರೆತ್ತಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 18 ಅಲಗುಗಳು ಅಥವಾ ಬೀಸಣಿಗೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಂತೆ ಅವು ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರೆತ್ತಲು ಗಾಳಿಯು ಗಂಟೆಗೆ ಕನಿಷ್ಠ 8 ಕಿಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೀಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಈ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಕೊರೆದ ಬಾವಿ, ತೆರೆದ ಬಾವಿ ಅಥವಾ ನಾಲೆಗಳಿಂದ ನೀರೆತ್ತಬಹುದು. ಸುಮಾರು 60 ಮೀಟರ್ ಆಳದಿಂದ ನೀರೆತ್ತಲು ಸಾ[illegible] ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಂತೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಫ್ಟ್‌ಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಆ[illegible] ತಿರುಗಣೆಗೆ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಲಕ ರೆಸಿಪ್ರೊಕೇಟಿಂಗ್ ಪಂಪಿಗೆ [illegible]ಯು ಹರಿದು ನೀರೆತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ತಲಾ ಸುಮಾರು 8,000 – 10,000 ಲಿಟರ್ ನೀರೆತ್ತಬಹುದು. ಆ ಪ್ರಮಾಣ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ನೀರೆತ್ತುವ ಆಳವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಸಣ್ಣ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತೋಟ, ಮನೆ, ಪಶುಪಾಲನೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಯಂತ್ರಗಳು ಸುಮಾರು 20 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲವು.

ಡೀಸೆಲ್ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತ. ಡೀಸೆಲ್ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಡೀಸೆಲ್ ಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಸವಕಳಿ ಹೆಚ್ಚು. ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯಾದರೋ ಸವಕಳಿ ಕಡಿಮೆ; ವೆಚ್ಚ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 20 ಗಂಟೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಗಾಳಿಯಂತ್ರವು 5 ಅಶ್ವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಡೀಸೆಲ್ ಪಂಪಿಗೆ ಸಮ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಾಳಿಯಂತ್ರದಿಂದಲೂ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು 150 ಲಿಟರ್ ಡೀಸೆಲ್ ಉಳಿಸಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 13,000 ರೂ. ಬೆಲೆಯ 1,800 ಲಿಟರ್ ಡೀಸೆಲ್ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸೇಕಡ 12ರಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುವುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ವಿದಿತ.

ಈ ಬಗೆಯ ನೀರೆತ್ತುವ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಸುಮಾರು 60,000 – 70,000 ರೂಪಾಯಿ ಬೇಕು. ಅದರಲ್ಲಿ 20,000 ರೂಪಾಯಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ನವೀಕರಣಶೀಲ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಸಚಿವಾಲಯದಿಂದ ಸಹಾಯಧನವಾಗಿ ದೊರಕುವುದು. ಉಳಿದ 50,000 ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಬಳಕೆದಾರ ಭರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳೆನ್ನುವರು. ಸುಮಾರು 25 ರಿಂದ 100 ವಾಟ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಚಾರ್ಜು ಮಾಡಲು ಬಳಸುವರು. ಅನಂತರ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಯಂತ್ರಗಳ ಬೀಸಣಿಗೆಯ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 50 ಸೆಮೀ ನಿಂದ 1 ಮೀಟರ್ ಇರಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಜನರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 200ರಿಂದ 750 ಕಿಲೊ ವಾಟ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತಹ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಸಣಿಗೆಯ ವ್ಯಾಸ 30 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೂ ಇರುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 2 ಅಥವಾ 3



ಗೋಪುರ ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಒಂದು ಗಾಳಿ ಗಿರಣಿ

ಅಲಗುಗಳುಳ್ಳ ಬೀಸಣಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಗಾಳಿತೋಟ (ವಿಂಡ್ ಫಾರಂ) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇಂತಹ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಕನಿಷ್ಠ 18 ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ಇರಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿಯು ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 20,000 ಮೆಗಾವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ ಈಗ ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲೂ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಗೆ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನ ನೀಡಿದೆ. ಈಗ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 180 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 140 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಖಾಸಗಿ ವಲಯದವರು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಪ್ರಮುಖ ರಾಜ್ಯಗಳೆಂದರೆ ಗುಜರಾತ್ ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಮೊದಲ ಗಾಳಿತೋಟ ತಲಕಾವೇರಿ ಸಮೀಪದ ಗಾಳಿಬೀಡಿನಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಗದಗದ ಹತ್ತಿರದ ಕಪತಗುಡ್ಡ ಎಂಬಲ್ಲಿಯೂ 2 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗಾಳಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

8ನೇ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯಡಿ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಒಟ್ಟು 500 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಗುರಿ ಇದೆ. ಈ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ 1000 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತಲುಪುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ.

1 ಮೆಗಾವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಸುಮಾರು 10 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರೂವರೆಯಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ವ್ಯಯವಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕುರಿತಂತೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಶಕ್ತಿ ನಿಗಮ ನಿಯಮಿತ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ಖಾಸಗಿ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಗಾಳಿತೋಟ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಆಸಕ್ತಿ ತೋರುತ್ತಿದ್ದು ಸರ್ಕಾರ ಅನೇಕ ಸವಲತ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನವು ಪ್ರಮುಖ ಸವಲತ್ತುಗಳು:

1. ಮೊದಲ ವರ್ಷದ ನಿರ್ವಹಣ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಸೇ. 100ರಷ್ಟು ತೆರಿಗೆ ವಿನಾಯಿತಿ.

2. ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರವು ಸಹಾಯಧನವನ್ನು ಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಸುಲಭ ಬಡ್ಡಿ ದರದಲ್ಲಿ ಹಣಕಾಸಿನ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಮಾರಬಹುದು ಅಥವಾ ರಾಜ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಳಿಗೆ ನೀಡಬಹುದು.

4. ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷದ ವರೆಗೆ ರಾಜ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಳಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟು ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸೌಲಭ್ಯವಿದೆ.

5. ವಿದ್ಯುತ್ ನಿಯಮಗಳು ರಾಜ್ಯದಿಂದ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

6. ಗಾಳಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಆಮದು ತೆರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇ. 40ರಷ್ಟು ವಿನಾಯಿತಿ.

ಈಗ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬಿ.ಎಚ್.ಇ.ಎಲ್. ಸಂಸ್ಥೆಯು 55 ಕಿಲೊವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇಂತಹ ಯಂತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾವರವೊಂದು ಗುಜರಾತ್‌ನ 'ಟುನಾ' ಎಂಬಲ್ಲಿದ್ದು 550 ಕಿಲೊವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆ 200 ಕಿಲೊವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಒಂದು ಗಾಳಿಯಂತ್ರವನ್ನೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕಯತ್ತಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅದೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಖಾಸಗಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಈ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಆಸಕ್ತಿವಹಿಸುತ್ತಿವೆ.

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮಂಡಳಿ ಹಾಗೂ ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ ಸೇರಿ ಎರಡು ಹಂತಗಳ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಮಾಪನ ಯೋಜನೆಯನ್ನು 1987ರಿಂದ 1992ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಿದೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 30 ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ನೆಲದಿಂದ 5 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಅನಿಮೋಮೀಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ 3 ರಿಂದ 4 ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೀರೆತ್ತುವ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಈ ಮಾಹಿತಿ ಉಪಯುಕ್ತ. ಮುಂದೆ ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ರಾಜ್ಯದ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಹ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

1988ರಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 20ರಿಂದ 25 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ 16 ಗಾಳಿಮಾಪನ ಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ವೇಗಗಳನ್ನು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯೂ 3ರಿಂದ 5 ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ನಡೆದಿದೆಯಾದರೂ ಗಾಳಿಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿನ್ನೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿವೆ. ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ಷಿಪ್ರಗೊಳ್ಳುವ ದಿನಗಳೇನೂ ದೂರವಿಲ್ಲ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದೇ ಇವೆ. ನಮ್ಮ ನೀರೆತ್ತುವಂತಹ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಗ್ರಾಮೀಣ ಜನತೆ ಸುಲಭವಾದ ಮತ್ತು ದಕ್ಷ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ದಿನ ದೂರವಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನ ಗಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವೇ ಇಲ್ಲ. •

ಗಣೇಶ ಮೂರ್ತಿ ಹಾಲು ಕುಡಿದ ಪ್ರಸಂಗದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಯೋಗ

ಮೇಲೇರುವ ನೀರು

• ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿ : ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳು, ನೀರು, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟು, ಇಂಕು, 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಗಲ 25 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದ ಇರುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಗಳು (ದಿನ ಪತ್ರಿಕೆ ಕಾಗದ, ಒತ್ತು ಕಾಗದ, ಶೋಧಕ ಕಾಗದ, ಹಾಲು ಕಾಗದ (ಗ್ಲೇಸ್ಡ್ ಪೇಪರ್), ಟಿಸ್ಯೂ ಕಾಗದ ಇತ್ಯಾದಿ), ಬಟ್ಟೆ ಒಣಗಿಸುವಾಗ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಕ್ಲಿಪ್ಪುಗಳು, ಕೈ ಇರುವ ಮರದ ಕುರ್ಚಿ.

ಪ್ರಯೋಗ 1 :
ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸೆಮೀ ಎತ್ತರದಷ್ಟು ನೀರು ಸೇರಿಸಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದೆರಡು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟು ಹರಳು ಹಾಕಿ. ನೇರಿಳೆ ದ್ರಾವಣ ಬರುವುದು. ಸಾಧಾರಣ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಕ್ಲಿಪ್ಪು ಲಗತ್ತಿಸಿ, ಕುರ್ಚಿಯ ಕೈಗಳಿಗೆ ದಾರ ಕಟ್ಟಿ ಆ ದಾರಕ್ಕೆ ಕ್ಲಿಪ್ಪು ನೇತು ಹಾಕಿ.

ಈಗ ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಕಾಗದದ ಕೆಳಗೆ ಇರಿಸಿ. ಕಾಗದವು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದ ತಳವನ್ನು ಮುಟ್ಟಲಿ. ದ್ರವದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಗೆರೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತು ಮಾಡಿ.

ಅನೇಕ ಗಂಟೆಗಳ ತರುವಾಯ ಬಣ್ಣದ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನೀರು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬರುವುದು ಸಹಜ (ಉದಾ : ಮಳೆ). ಈ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲೇರಿತೇಕೆ? ವಿವರಣೆ ಪಡೆಯಲು ಯತ್ನಿಸಿ. ಬಣ್ಣದ ದ್ರಾವಣ ಮೇಲೇರಿದಾಗ ಅದು ತಲುಪುವ ಗರಿಷ್ಠ ಎತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕಾಗದದ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೂ ನೀರು ಮೇಲೇರುವುದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ.

ಪ್ರಯೋಗ 2 :
ವಿವಿಧ ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ (2 ಸೆಮೀ. ಎತ್ತರದಷ್ಟು). ಈ ಮುಂಚಿನ ವಿಧಾನದಂತೆಯೇ ಒಂದೊಂದು ಲೋಟಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಗದವನ್ನು (ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ) ಲಂಬವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಕೊಂಚ ಸಮಯದ ಅನಂತರ – ಯಾವ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೇಲೇರಿಕೆ ಆಗಿದೆ? ಕಾಗದದ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೂ ದ್ರವದ ಮೇಲೇರಿಕೆಗೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ ಇರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಿ.

ದ್ರವದ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೂ, ಆ ದ್ರವ ಮೇಲೇರುವುದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತಿಳಿಯಲು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ.

ಪ್ರಯೋಗ 3 :
ಪ್ರಯೋಗ 1ರ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಕಾಗದವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ದ್ರವಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ (ಉದಾ : ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಗ್ಲಿಸರಿನ್, ಕಡಲೇಕಾಯಿ ಎಣ್ಣೆ, ಇಂಕು ಇತ್ಯಾದಿ, ನಿಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನ ಏನು?

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲೇರಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುವುದೇ, ತಗ್ಗುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು – ವಿವಿಧ ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು, ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ, ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ, ಯೂರಿಯಾ ದ್ರಾವಣ, ಗೋಂದು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿರಿ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀರು ಎಷ್ಟು ಮಟ್ಟದವರೆಗೆ ಮೇಲೇರಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ ಎನ್ನುತ್ತೀರಾ? ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಕಾಗದವನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟ್ ಇರುವ ಕಾಪಿಯಿಂಗ್ ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗೆರೆ ಎಳೆಯಿರಿ. ಆಗ ಬಣ್ಣ ಹರಡಿದ ಎತ್ತರದಷ್ಟು ನೀರು ಮೇಲೇರಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸೆಮೀ. ಕಳೆಯಿರಿ (ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಭಾಗ)

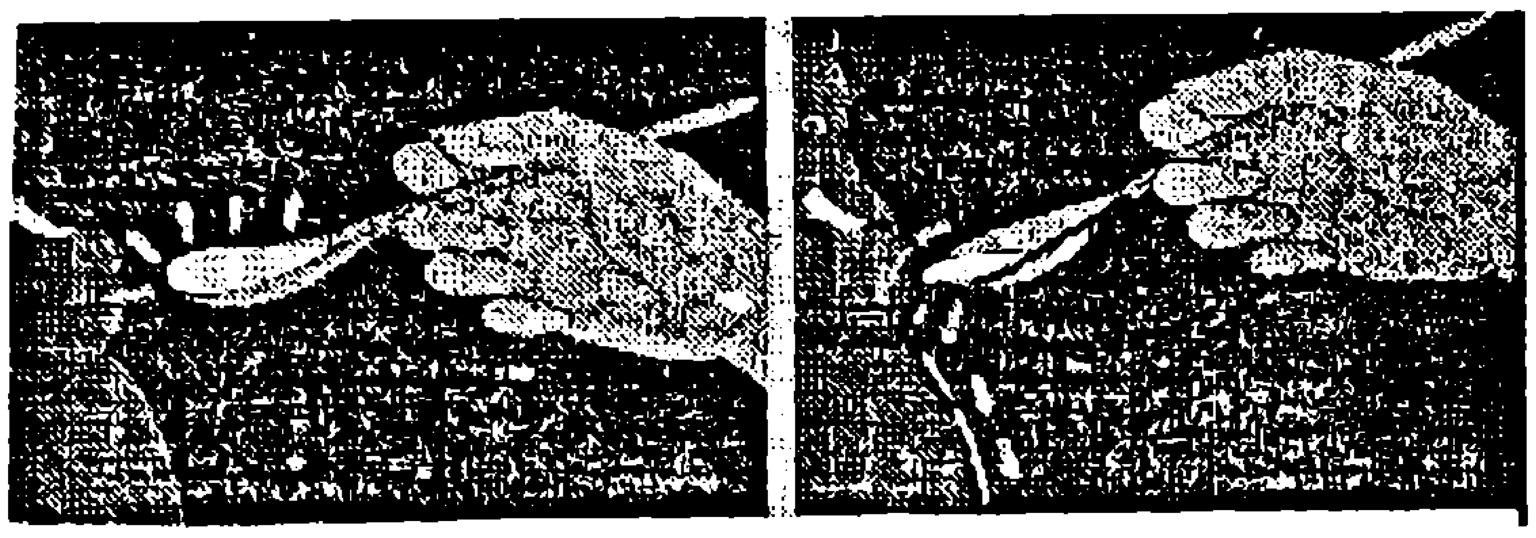
ನೀರಿನ ಮೇಲೇರಿಕೆಯಿಂದ ಪಾತ್ರೆಯ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಪಾತ್ರೆಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ನೀವೇ ಪ್ರಯೋಗ ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಪ್ರಯೋಗ 4 :
ನೀರು ಹೀರುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಕೊಂಚ ಸುಣ್ಣ ಸವರಿ ಒಣಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಏರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಪ್ರಯೋಗ 5 :
ನೀರು ಹೀರುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಕೊಂಚ ಎಣ್ಣೆ ಸವರಿ ಒಣಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಏರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಪ್ರಯೋಗ 6 :
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಏರುವುದೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ಈ ಎಲ್ಲ

ಅಂಶಗಳಿಂದ ನೀವು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆದು, ಕಾರಣ ಊಹಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ವಿವರಣೆಗೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.



ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲೂ ವಿಗ್ರಹವನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದವರೂ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳಿವು.

1. ಎಷ್ಟೇ ಹಾಲು ಕುಡಿಸಿದರೂ (!?) ವಿಗ್ರಹದ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗದಿರುವುದು.

2. ಕುಡಿಸಿದ ಹಾಲು ಬಹುತೇಕ ಅಲ್ಲಿಯೇ, ವಿಗ್ರಹದ ಸುತ್ತಲೂ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು.

3. ವಿಗ್ರಹದ ಮೇಲು ಪದರದಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಗೆರೆ ಮೂಡಿರುವುದು.

4. ವಿಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಹಾಲಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕ ತಪ್ಪಿದೊಡನೆ ಹೀರುವಿಕೆ ನಿಲ್ಲುವುದು.

5. ವಿಗ್ರಹವು ವಿವೇಚನೆಯೇ ಇಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲ ದ್ರವವನ್ನೂ ಹೀರುವುದು. ವಿಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಗಲ್ಲದ ಪಾಟನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

6. ವಿಗ್ರಹದ ಹೊರಮೈ ರಚನೆ, ಮೂಲ ಸಾಮಗ್ರಿ (ಕಲ್ಲು, ಮಣ್ಣು, ಲೋಹ ಇತ್ಯಾದಿ) ಇವುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ದ್ರವಸೆಳೆತದ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಗುವುದು.

ವಿ.ಸೂ.: (i) ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಹಾಗೆ ಕುಡಿಯುವುದು / ಕುಡಿಸುವುದು ಎಂಬ ಪದ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅದು ದ್ರವದ ಮೇಲೇರಿಕೆ ಹಾಗೂ ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೆಳಗಿಳಿಯುವಿಕೆ ಮಾತ್ರ.

(ii) ಇದೊಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಅಣುಗಳೊಳಗೆ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರವದ ಅಣುಗಳೊಳಗೆ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನದ ಅಣುಗಳೊಳಗೆ ಇದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಮಾಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಒದ್ದೆ ಮಾಡುವ ಗುಣ, ಫಿಲ್ಮಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಗುಣ, ಲೋಮನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರುವ ಗುಣ – ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ದ್ರವವೊಂದು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. •

ಶೇಷಾಚಲಂ ಪ್ರಬಂಧ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜೇತರಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು

ವಿಷಯ : ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಕ್ಷಿಗಳು (ಕನ್ನಡ)

1. ಕು. ಎಂ.ಟಿ. ಶಿವಕುಮಾರ್
   ಮಹಾರಾಜ ಹೈಸ್ಕೂಲ್
   ಮೈಸೂರು
2. ಕು. ಜೆ.ಪಿ. ವಸುಧ
   ವೇದಾವತಿ ಬಾಲಿಕಾ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
   ಕಡೂರು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆ

ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಕ್ಷಿಗಳು (ಇಂಗ್ಲೀಷ್)

1. ಕು. ಎನ್.ಎಮ್. ಕಾರ್ತಿಕ್
   ಮೌಂಟನ್ ವ್ಯೂ ಜೂನಿಯರ್ ಕಾಲೇಜು
   ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು
2. ಕು. ರಶ್ಮಿ ಎ. ಕುಲಕರ್ಣಿ
   ವುಮನ್ಸ್ ಪೀಸ್ ಲೀಗ್ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆ
   ಶಂಕರಪುರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು

ವಿಷಯ : ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (ಕನ್ನಡ)

1. ಕು. ಸಂಧ್ಯಾ. ಯು.ಎಸ್
   ಶ್ರೀ ಜಗದ್ಗುರು ಅಭಿನವ ವಿದ್ಯಾತೀರ್ಥ
   ಬಾಲಿಕಾ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಶೃಂಗೇರಿ
2. ಕು. ಸಂದೇಶ. ಆರ್. ಪ್ರಭು
   ಸಿದ್ಧಿವಿನಾಯಕ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆ,
   ಸಿದ್ಧಾಪುರ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ

ವಿಷಯ : ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (ಇಂಗ್ಲೀಷ್)

1. ಕು. ನಿತಿನ್ ವಿ. ಕೌಶಿಕ್
   ಎಂ.ಇ.ಎಸ್. ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆ
   ಜಯನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು
2. ಕು. ಎನ್. ಶೇಷಾದ್ರಿ
   ಬಿ.ಇ.ಎಂ.ಎಲ್. ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆ
   ಕೋಲಾರ – 563 115

ವಿಷಯ : ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು (ಕನ್ನಡ)

1. ಕು. ಕೆ. ಹೆಚ್. ಶೃತಿ
   ವೇದಾವತಿ ಬಾಲಿಕ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
   ಕಡೂರ್ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆ
2. ಕು. ಸಂಜೀವಕುಮಾರ. ಚ. ಉಮದಿ
   ಶ್ರೀ ರೇವಣಸಿದ್ದೇಶ್ವರ ಪದವಿ
   ಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜು, ಹೊರ್ತಿ, ಬಿಜಾಪುರ

ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು (ಇಂಗ್ಲೀಷ್)

1. ಕು. ಅಜಿತ್ ವಿ. ಕುಲಕರ್ಣಿ
   ವಿದ್ಯಾ ಭಾರತಿ ಆಂಗ್ಲ ಶಾಲೆ
   ರಾಯಚೂರು 584 101
2. ಕು. ಅಜ್ಜೈ ವಿ. ಪೈ
   ಇನ್ನೀಸ್ ಫ್ರೀ ಹೌಸ್ ಸ್ಕೂಲ್
   ಬೆಂಗಳೂರು

ವಿಷಯ : ಮಾನವನ ಮಿದುಳು (ಕನ್ನಡ)

1. ಕು. ವೈ. ನಾಗರಾಜ
   ಶ್ರೀ ತೆಲಗುಬಾಳು ಸದ್ದ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
   ತೆಲಗುಬಾಳು, ಚಿಲಕನಹಟ್ಟಿ,
   ಹೊಸಪೇಟೆ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬಳ್ಳಾರಿ
2. ಕು. ಎಂ.ಎಸ್. ಶೇಖಣ್ಣವರ್
   ಆರ್.ಎಂ.ಜಿ. ಜೂನಿಯರ್ ಕಾಲೇಜು
   ಮುಧೋಳ್ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬಿಜಾಪುರ

ಮಾನವನ ಮಿದುಳು (ಇಂಗ್ಲೀಷ್)

1. ಕು. ಮುಕುಂದ ಎ. ಕುಲಕರ್ಣಿ
   ಬೆಂಗಳೂರು ಹೈಯರ್ ಪ್ರೈಮರಿ ಶಾಲೆ
   ಜಯನಗರ 4ನೇ ಬ್ಲಾಕ್, ಬೆಂಗಳೂರು
2. ಕು. ರಾಘವೇಂದ್ರ ಜಿ. ಪಾಲಂಕರ್
   ಜೈನ್ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಶಾಲೆ
   ಗದಗ್ – 582 101
   ಧಾರವಾಡ

ಭೂಮಿಯ ಫಲಕಗಳು, ಎಸ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್

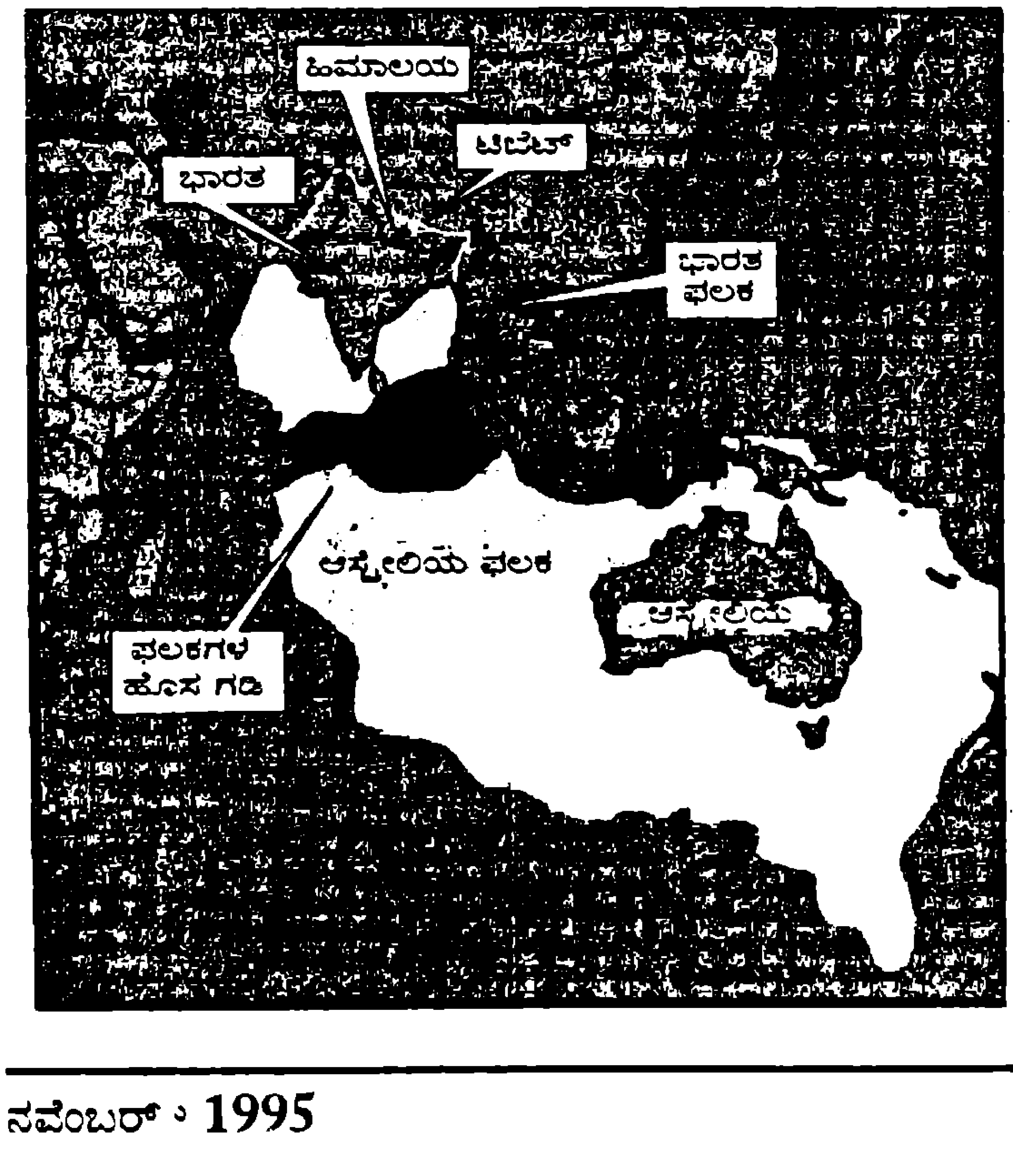
ಆಗಸ್ಟ್ 1995

• ಎಕೆಬಿ

3 ಫ್ಲೆಸೆಟ್‌ಸ್ಕ್ ಕಾಸ್ಮೊಡ್ರಾಮನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇಂಟರ್‌ಬೋಲ್ – 1 ಎಂಬ ತನ್ನ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ರಷ್ಯ ಉಡ್ಡಯಿಸಿತು. ಕಜಗಸ್ತಾನದಲ್ಲಿರುವ ಬೈಕನೂರ್ ಉಡ್ಡಯನ ತಾಣದ ಬದಲಿಗೆ ಹೊಸ ತಾಣವನ್ನು ಅಭಿವರ್ಧಿಸುವ ರಷ್ಯದ ಯೋಜನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡ್ಡಯನ ಫ್ಲೆಸೆಟ್‌ಸ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಟ್ರೆಪೊನೇಮ ಸ್ಪೈರೋಕೇಟ್ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯಿಂದ ಬರುವ 'ಯಾಸ್' ಎಂಬ ರೋಗಕ್ಕೆ ಒರಿಸ್ಸ, ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿರುವ ಆದಿವಾಸಿಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದರು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಸೂಜಿಮದ್ದಿನಿಂದ ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದಾದರೂ ಈ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಸೌಲಭ್ಯ ಆದಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತಿಲ್ಲ.

17 ಕೊಲಂಬಿಯ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ (ಅಮೆರಿಕ) ಭೂವೀಕ್ಷಣಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ 'ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೈತ್ಯ ಗಾತ್ರದ ಇಂಡೋ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯನ್ ಫಲಕವು ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಹಿಂದೂಮಹಾ ಸಾಗರದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಡೆದಿದೆ. ಅವೆರಡೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ ಹಾಗೂ ಕಳೆದ ಹಲವು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈ ವಿಭಜನಾ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.' ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಹನ್ನೆರಡು ಫಲಕಗಳಾಗಿ ಒಡೆದಿದೆ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯ ಬದಲಾಗಿ ಹದಿಮೂರು ಫಲಕಗಳಾಗಿ ಒಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿದೆ.



21 ಈ ಶತಮಾನದ ನಾಲ್ಕನೇ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಮೂಲಭೂತ ಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ 1983ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಇಂದು ಶಿಕಾಗೊದಲ್ಲಿ ತೀರಿಹೋದರು. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ 1.4 ಮಡಿ ರಾಶಿ ಇರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಲ್ಲ ಅಗಾಧ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಕುಸಿಯಲೇ ಬೇಕೆಂದೂ ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ರಾಶಿಯಿಂದಾಚೆಗೆ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಲಪಲಾರವೆಂದೂ ಹೇಳಿದ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಸೂಪರ್ನೋವ ಸ್ಫೋಟವನ್ನು ಹತ್ತಿಸಬಲ್ಲ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು ಕೃಷ್ಣ ವಿವರ (ಬ್ಲಾಕ್ ಹೋಲ್)ಗಳ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತಳ್ಳಬಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದರು.

22. ಇಂದು ವರ್ಲ್ಡ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸಿದ ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಜಗತ್ತಿನ ಸೇಕಡ 40ರಷ್ಟು ಜನರ ವಸತಿಗಳಿಗೆ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ದಕ್ಷಿಣ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ 'ಗೃಹಸಂಬಂಧೀ ತುರ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣ'ದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತಿಳಿಸಲಾಯಿತು.

29. ಬಳ್ಳಾರಿ ನಗರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಮಸಾರದ ಹರಿವಿಗೆ ಉಂಟಾದ ತಡೆಯಿಂದ ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

30. ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡದ ನಂದಿಕೂರಿನಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ರಷ್ಯನ್ ಸರಕಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂದಿದ್ದ ಸುಪರ್‌ತರ್ಮಲ್ ಪವರ್ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್‌ನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಕೊಜೆಂಟ್ರಿಕ್ಸ್ ಕಂಪೆನಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ಯೋಜನೆಗೆ ಪರಿಸರಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೀವ್ರ ವಿರೋಧ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

31. ವ್ಯಾಪಾರೀಕರಣದ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ವಿನ್ಯಸಿಸಿದ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ತರಂಗ ಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಿಂದ 2 ಮೆಗವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತು ದೊರಕಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. 'ಓಸ್ಪ್ರಿ' ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವನ್ನು ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದರೊಂದಿಗೆ 1.5 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪವನ ಟರ್ಬೈನನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವುದು.

• ಸೂರಿನಲ್ಲೊಂದು ಸೌರ ಫಲಕ. ಅದರಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು, ಆವೇಶಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಒಂದೊಂದು ಚಕ್ರವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುವ ಮೋಟರುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ವಿವರಗಳಿರುವ 'ಸೋಲಾರ್ ಬೇಬಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ವಾಹನವೊಂದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಫ್ರೇಜರ್ ನಾಶ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್‌ನವರಿಂದ ವಿನ್ಯಸಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. •

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಭಾರತ ಸಂಜಾತ ಅಮೆರಿಕನ್ ಖಗೋಲಜ್ಞ - ಅವರ ಕೊಡುಗೆ, ದೃಷ್ಟಿ

ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್

1. ಭಾರತ ಸಂಜಾತ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅವರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವನ್ನು ತಂದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಯಾವುದು?

2. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್‌ರಂತೆಯೇ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಪಡೆದ ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್ ಅವರು ಚಂದ್ರಶೇಖರರ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ. ಅವರ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವರಿಬ್ಬರಿಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದೊಂದು ಅಂಶ ಯಾವುದು?

3. ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನರ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಚಂದ್ರಶೇಖರರ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಏನು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ?

4. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅವರ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಸ್ವತಂತ್ರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕೃತಿಯ ಹೆಸರೇನು?

5. 1983ರಲ್ಲಿ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ರವರೊಂದಿಗೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

6. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಬರೆದ ಕೊನೆಯ ಕೃತಿ ಯಾವುದರ ಬಗ್ಗೆ?

7. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ ಯಾವುದು?

8. ನ್ಯೂಟನನನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅತಿ ಉನ್ನತ ವ್ಯಕ್ತಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಹೋಲಿಕೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಮಹಾ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಯಾರು?

9. ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಯಾವ ಎರಡು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಅನ್ವಯದಿಂದ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅವರು ಮಹತ್ವದ 'ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿ'ಯನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹಿದರು?

10. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಅವರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಯಾವ ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರವಾಗಿದ್ದರು?

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಡ ಮುಸುಕಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವವರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಇಲ್ಲದಾಗಬಹುದು.

2. ಸಾಮೂಹಿಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೋಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಚಾರ ಸಿಗದಿದ್ದುದು ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಪಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಭಯ.

3. ತುಲಾ

4. ಮರ ಗಿಡಗಳ ಸಣ್ಣ ಎಡೆಗಳಿಂದ ತೂರಿ ಬರುವ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಗಳು ತೋರಿಸುವ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬದ ಆಕಾರದಿಂದ (ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸೂಜಿ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪದಿಂದ).

5. ಇಲ್ಲ

6. ಸೂರ್ಯ - ಚಂದ್ರ - ಭೂಮಿಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

7. ಸುಮಾರು 25 ಪಟ್ಟು (ಇದು ಯಾವುದೇ ವಾಸ್ತವ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಲ್ಲ)

8. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ 'ಅನಂತ'ವಲ್ಲ, 'ಸಾಂತ'. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಅದು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗ.

9. ಬುಧನ 'ಅಂಬ್ರ' (ಪೂರ್ಣ ಛಾಯೆ) ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ.

10. ಚಂದ್ರನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಅಧಿವಾಹೀ ಸಂವೇದಗಳು

1986ರಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಧಿವಾಹಕತೆಯ (ಅಂದರೆ 120 ಕೆಲ್ವಿನ್ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ರೋಧತೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು) ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಂಪೇ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು. ಯಾವುದೇ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅದನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸ್ಕ್ವಿಡ್ (ಅಧಿವಾಹೀ ಕ್ವ್ಯಾಂಟಂ ವ್ಯತಿಕರಣ ಸಾಧನ) ಎಂಬ ಉಪಕರಣ ಈಗ ಲಭ್ಯವಾಗಿದೆ.

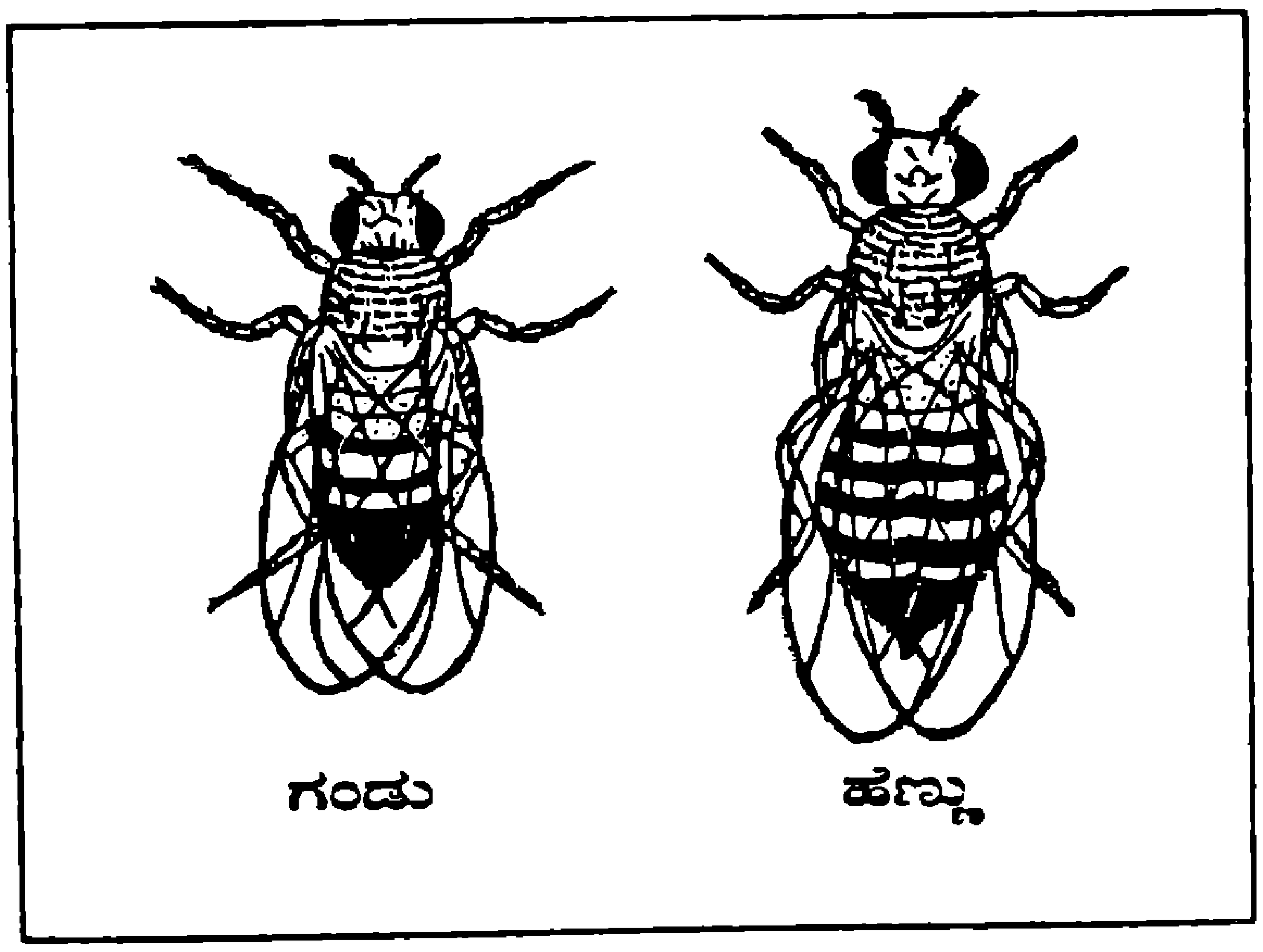
ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ನೆಚ್ಚಿನ ಗೆಳೆಯ

ಗುಂಗಾಡು

• ಕೆ.ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್

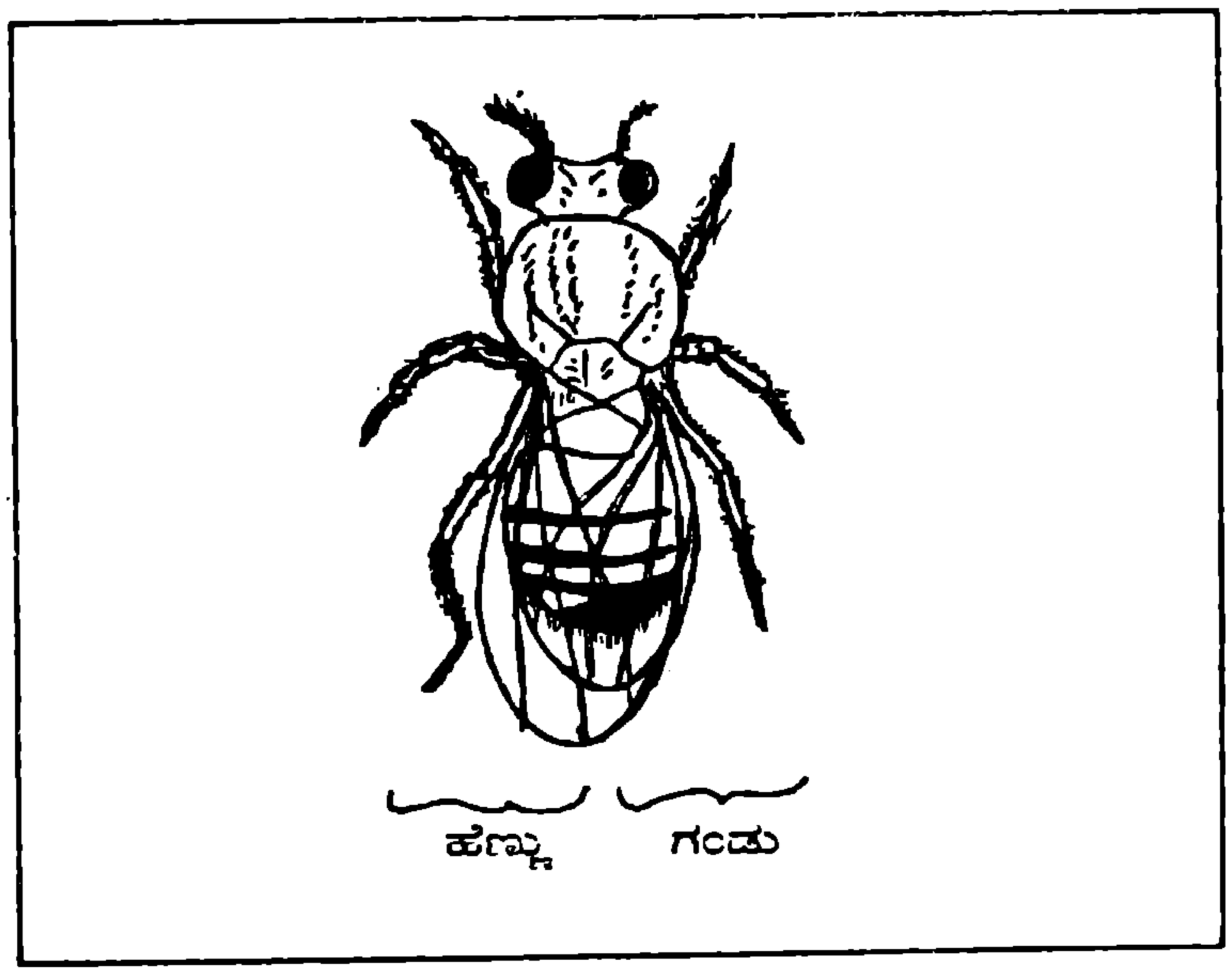
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಕೆಯಾಗದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು ದುಸ್ತರವಾದ ಕೆಲಸ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ ನಮಗೆ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ. ಹಣ್ಣಿನ ನೊಣ ಅಥವಾ ಗುಂಗಾಡು (ಫ್ರೂಟ್ ಫ್ಲೈ)ವಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧವಾದದ್ದು (ಗುಂಗಾಡುವನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಾ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ). ನಾವು ಮೊದಲೆಲ್ಲ ಅಂಗಡಿಯಿಂದ ಹಣ್ಣು ಹಂಪಲುಗಳನ್ನು ಕಾಗದದ ಪೊಟ್ಟಣದಲ್ಲೋ, ಕೈಚೀಲದಲ್ಲೋ ತಂದು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಡುವ ಅಭ್ಯಾಸವಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದೆವು. ಗುಂಗಾಡುಗಳಿಗೆ ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಿಷ್ಟು ಪಾಲು ಪಡೆಯಲು ಅವಕಾಶವಿತ್ತು. ಅವುಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಿ ತಾವು ತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಆದರೆ ಇಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ತರುವುದರಿಂದ ಹಣ್ಣನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ತೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲೇ ಕಟ್ಟಿಡುತ್ತೇವೆ. ಸಿರಿವಂತರು ಫ್ರಿಜ್ಜಿನಲ್ಲಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಗುಂಗಾಡುಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಾದರೂ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪಾಲು ದೊರೆಯುವ ಅವಕಾಶ ತಪ್ಪಿಹೋಗಿದೆ. ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಡುವುದನ್ನೇ ಅವು ಕಾಯಬೇಕು. ಆಧುನಿಕ ಜೀವನದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಮಾನವನಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲಾಗಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಇದೊಂದು ಸಣ್ಣ ಉದಾಹರಣೆ ಅಷ್ಟೆ.

ಹಣ್ಣು ಹಂಪಲಲ್ಲದೆ ಹಾಲು, ಮೊಸರು ಇಟ್ಟ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಬಳಿ ಗುಂಗಾಡುಗಳು ಹಾರುವುದನ್ನು ಗೃಹಿಣಿಯರು ನೋಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಬೆಣ್ಣೆ ಮುಳುಗಿಸಿಟ್ಟ ಹುಳಿ ಮಜ್ಜಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮೊಸರನ್ನು ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ದಿನ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟಪುಟ್ಟ ತೆವಳುವ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇವು ಗುಂಗಾಡುಗಳ ಲಾರ್ವಾ ಅಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಕಳಿತ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಗುಂಗಾಡುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ಲಾರ್ವಾಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ.



ಅನುವಂಶತೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ :

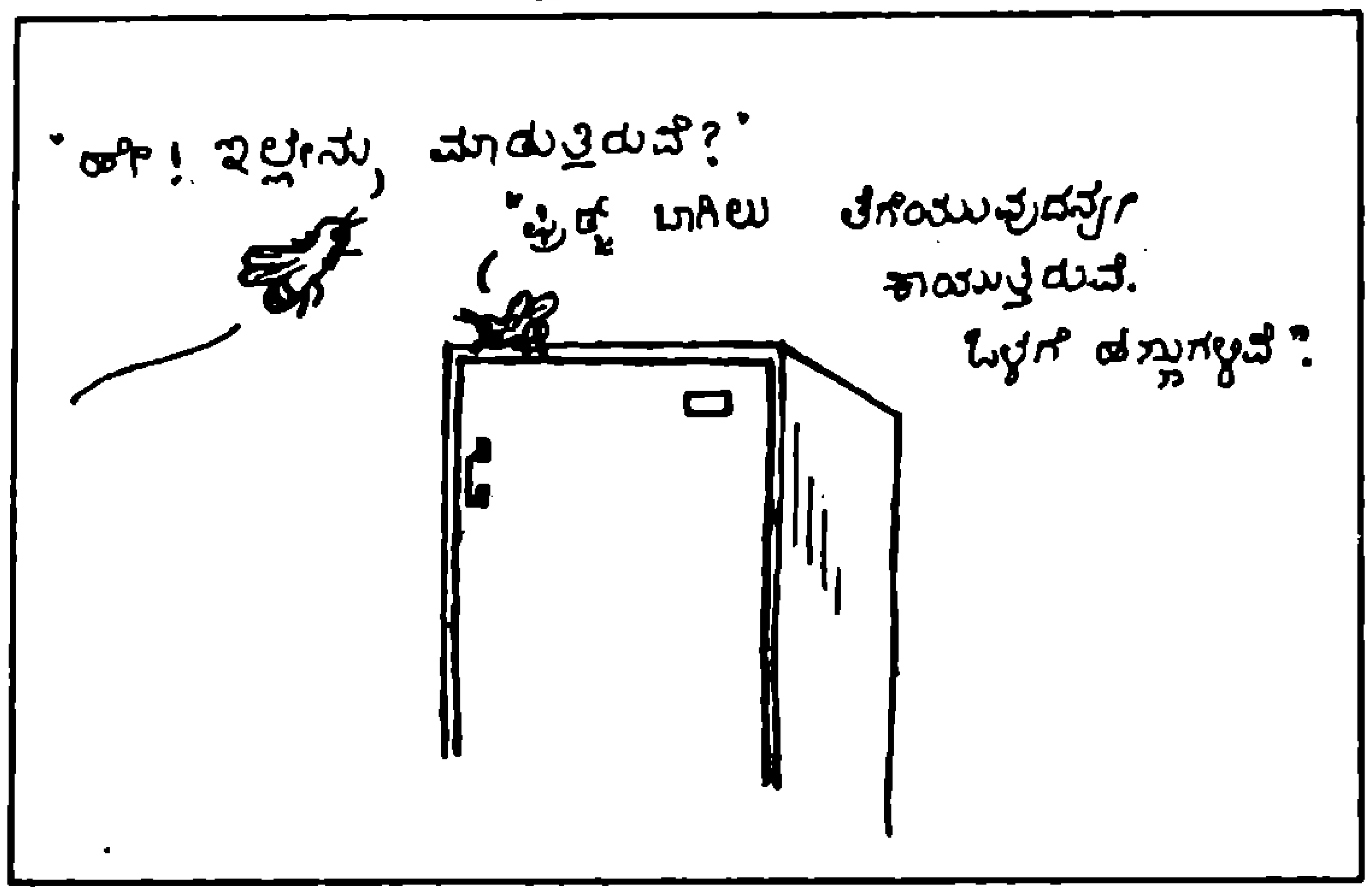
ಎಲ್ಲರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದೂ ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗುಂಗಾಡುಗಳು ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ (ಜೆನೆಟಿಕ್ಸ್)ದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿವೆ ಎಂದರೆ ಅಚ್ಚರಿಯಾದೀತಲ್ಲವೆ? 1910ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಾದ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿ ಟಿ.ಎಚ್. ಮೋರ್ಗನ್ ಮತ್ತವನ ಸಂಗಾತಿಗಳು ಮೊದಲಬಾರಿ ಗುಂಗಾಡುಗಳನ್ನು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡರು. ಗುಂಗಾಡುಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಕೃತಿ (ಮ್ಯೂಟೇಷನ್)ಯಿಂದಾಗಿ ಬಿಳಿ ಕಣ್ಣಿನ ಗುಂಗಾಡುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣ ಗುಂಗಾಡುಗಳ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಂಶೋಧಿಸಿದ ಮೋರ್ಗನ್‌ಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಕೂಡಾ ಬಂದಿತು. ಮೋರ್ಗನನ ಕಾಲದಿಂದ ಇವತ್ತಿನ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ವರೆಗೂ ಗುಂಗಾಡುಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬೇರೊಂದು ಜೀವಿಯನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.



ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಜೈವಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಬರಲು ಜೀನ್ (ವಂಶವಾಹಿ)ಗಳು ಕಾರಣವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಘಟಿಸುವ ವಿಕೃತಿ ಅಥವಾ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಗುಂಗಾಡು ಅತಿ ಯುಕ್ತ ಪ್ರಯೋಗಜೀವಿಯೆನಿಸಿದೆ.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅಗತ್ಯವಿರಬೇಕೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆ ಜೀವಿಯ ಆಯಸ್ಸು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು

ದೀರ್ಘವಾಗಿರದೆ ಹಣ ಹಾಗೂ ಸಮಯ ಅನಗತ್ಯ ವ್ಯಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಜೀವಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಅವಕಾಶ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.



ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗಲೆಲ್ಲ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಸಾಕಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯೋಗ ಜೀವಿ ಲಭ್ಯವಾಗಿ ಇರಬೇಕು.

ವಯಸ್ಕ ಗುಂಗಾಡು 12-15 ದಿನ ಬದುಕಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಗುಂಗಾಡು ಒಂದೇ ಸಾರಿಗೆ 200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರವೆಗಂಜಿ ತಯಾರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ತುಸು ಯೀಸ್ಟ್ ಸೇರಿಸಿ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ರವೆಗಂಜಿಯಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗುಂಗಾಡುಗಳು ಅದನ್ನೇ ಆಹಾರವಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು 4-5 ದಿನಗಳೊಳಗೆ ಲಾರ್ವಾಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸೀಸೆಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿಯ ಬಿರಡೆ ಹಾಕಿ ಗುಂಗಾಡುಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಾ ಮೆಲಾನೋಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದೈತ್ಯ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳು :

ಜೀವ ಕೋಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (ಕೋಶಕೇಂದ್ರ)ನಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳಿರುತ್ತವೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಅವುಗಳ ಉದ್ದವು ಜೀವಿಯಿಂದ ಜೀವಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 0.2ರಿಂದ 50 ಮೈಕ್ರಾನ್ (1 ಮೈಕ್ರಾನ್ 1/1000000 ಮೀಟರ್) ಇರಬಹುದು. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳ ಉದ್ದ 6 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಗುಂಗಾಡು ಲಾರ್ವಗಳ ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುವಿನ ಉದ್ದ 200 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ನೋಡಬಹುದು. ಗುಂಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 8, ಮಾನವನಲ್ಲಿ 46.

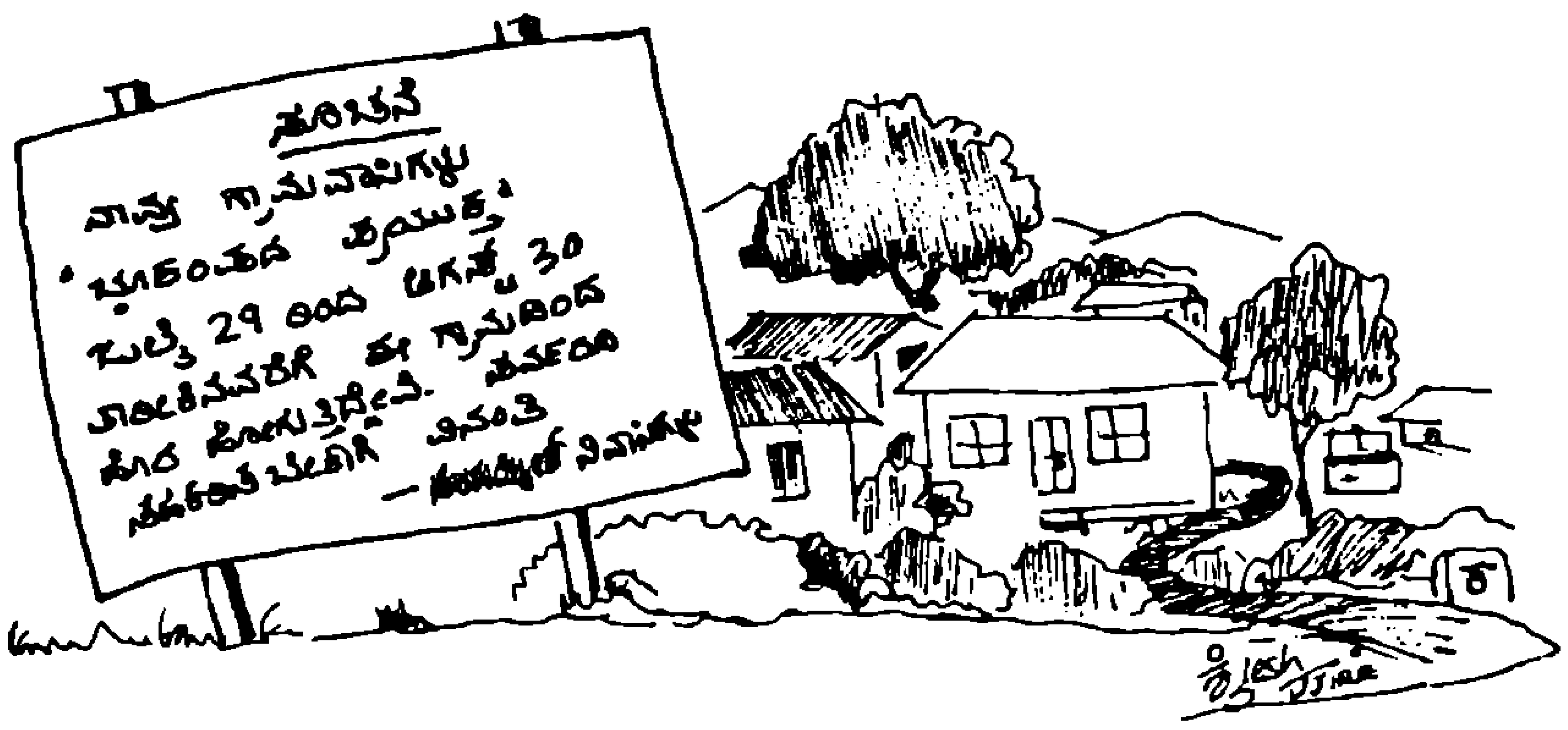
ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಅರ್ಧಭಾಗ ಹೆಣ್ಣಿನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು, ಇನ್ನರ್ಧ ಭಾಗ ಗಂಡಿನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಲಕ್ಷಣವನ್ನು 'ಗೈನಾಂಡ್ರೋಮಾರ್ಫಿಸಂ' (ಸ್ತ್ರೀ ಪುರುಷ ರೂಪತ್ವ) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗುಂಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದು. ಈ ಗುಂಗಾಡುಗಳಲ್ಲದೆ ಜೇನುನೊಣ, ರೇಷ್ಮೆಹುಳ ಮುಂತಾದ ಕೀಟಗಳಲ್ಲೂ ವಿಲಕ್ಷಣ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಕೀಟ ಲೋಕದ ನಾಲ್ಕನೆ ದೊಡ್ಡ ಗಣವಾದ ಡಿಪ್ಟೆರಾಕ್ಕೆ ಗುಂಗಾಡು ಸೇರಿದೆ. ಟಿಕನಿಡ್ಸ್, ಸೊಳ್ಳೆ, ಇನ್ನಿತರ ನೊಣ ಜಾತಿಗಳು ಈ ಗಣದ ಸದಸ್ಯರು. ಈ ಸದಸ್ಯರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಯಿದ್ದು ಮತ್ತೊಂದು ಜೊತೆಯು ಹಾರುವಾಗ ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿದೆ.

ಈವರೆಗೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಏನೇನು ಮಹತ್ವದ ಸಾಧನೆಗಳಾಗಿವೆಯೋ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಗಾಡುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕೊಡುಗೆ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾದುದು. ಇಂಥ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮಾನವಕುಲ ಎಂದೆಂದಿಗೂ ಗುಂಗಾಡುಗಳಿಗೆ ಕೃತಜ್ಞರಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು! •

ಸುಳ್ಳಾದ ಭವಿಷ್ಯ

ಜುಲೈ 29 ಮತ್ತು ಆಗಸ್ಟ್ 30ರೊಳಗೆ ಉಚ್ಚ ತೀವ್ರತೆಯ ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸಬಹುದೆಂದು ಜಲ ಭವಿಷ್ಯವಾದಿಯಾದ ಲಕ್ಷ್ಮಣ ಮಹಾಜನ ಎಂಬವರು ಮುನ್ಸೂಚಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಭಯಭೀತರಾಗಿ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯದ ಅಹಮದ್ ನಗರ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಸಂಗಮೇಶ್ ಮತ್ತು ಅಕೋಲೆ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳ ಸಾವಿರಾರು ಜನ ಹೊರಸಾಗಿದರು. ಇದರ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಭೂಕಂಪನ ಸರ್ವೆಗಾಗಿ ಬಂದ ಪರಿಣಿತರು ಪುರಾವೆ ಕಂಡಿಲ್ಲ; ಭವಿಷ್ಯವಾದಿಯ ಮಾತನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಸಿದ್ಧರಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಅಪಘಾತ ನಿರ್ವಹಣಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ಆದರೆ ಭವಿಷ್ಯ ಸೂಚನೆ ನಿಜವಾಗಲಿಲ್ಲ.

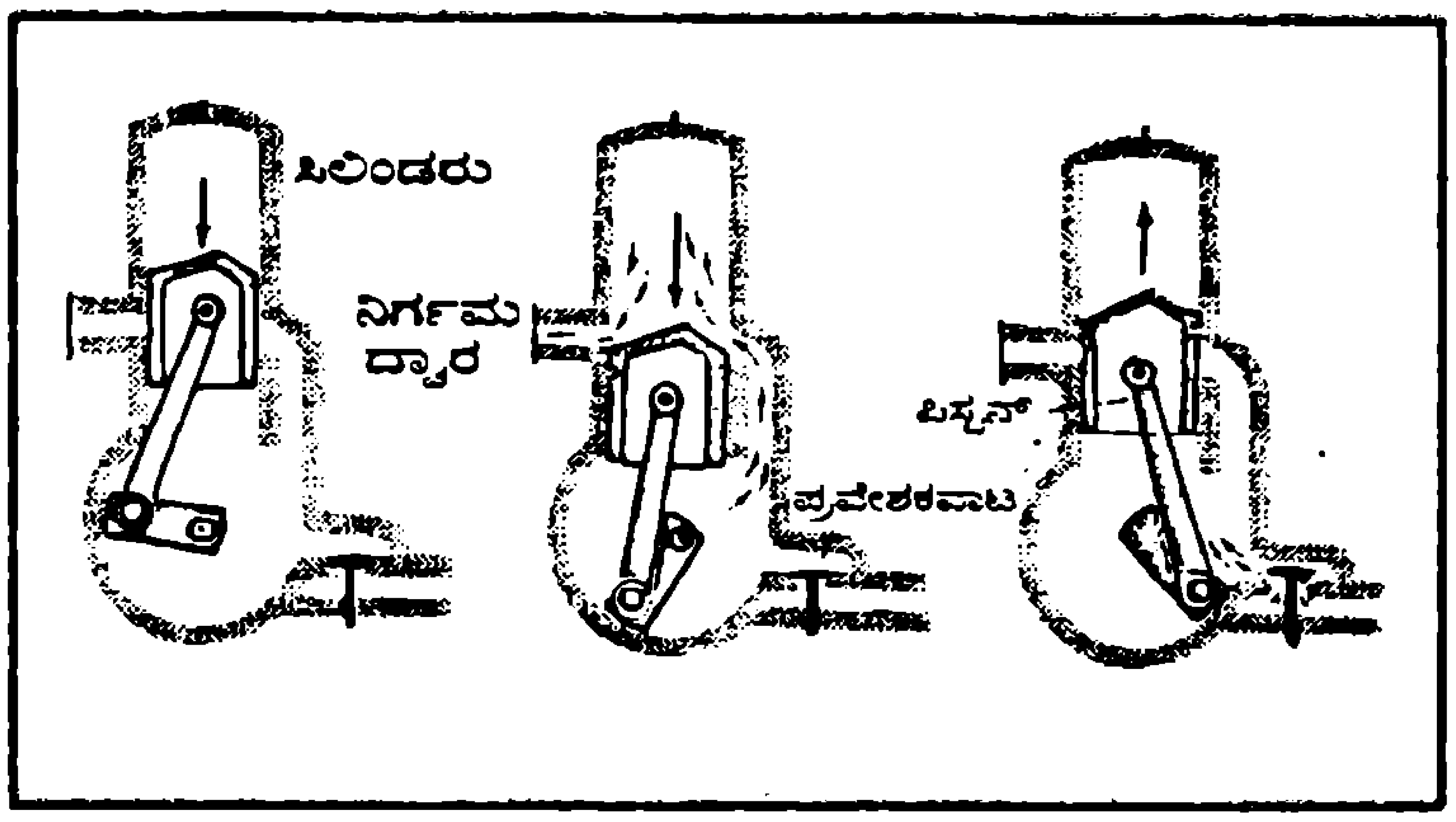


ಎಂಜಿನ್, ಸ್ಫೋಟಕ

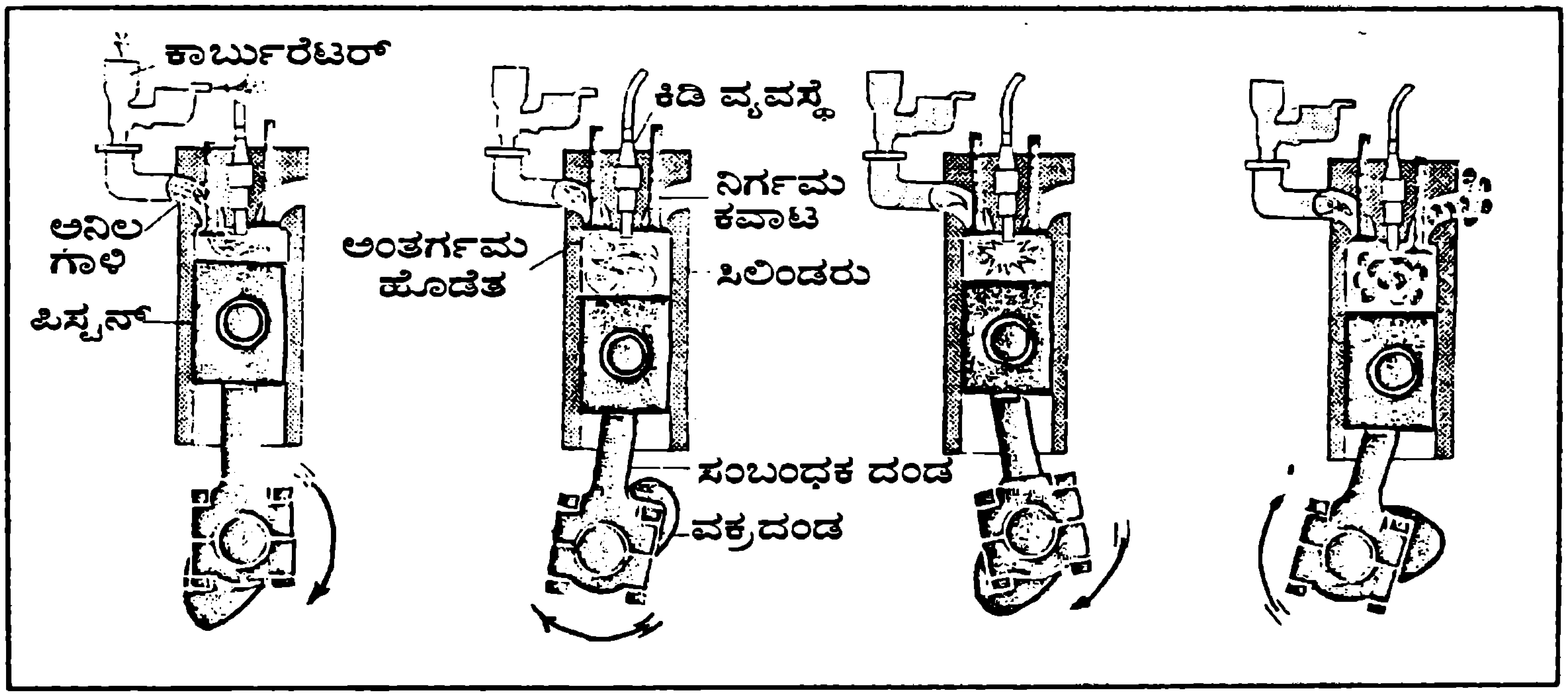
1. ಟು ಸ್ಟ್ರೋಕ್ ಮತ್ತು ಫೋರ್ ಸ್ಟ್ರೋಕ್ ಎಂಜಿನ್ ಎಂದರೇನು?

■ *ಎಂ. ಎಸ್. ಪ್ರಕಾಶ,* ಕುಕ್ಕುಜಡ್ಕ

ಇಂಧನವನ್ನು ಪಡೆದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸುವ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನಿನ ನಾಲ್ಕು ಚಲನೆಗಳು ಇರುವ ಎಂಜಿನು – ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳದ್ದು – 'ಫೋರ್ ಸ್ಟ್ರೋಕ್ ಎಂಜಿನ್'. ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನಿನ ಎರಡು ಚಲನೆಗಳಿರುವ ಎಂಜಿನು – ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳದ್ದು – 'ಟು ಸ್ಟ್ರೋಕ್ ಎಂಜಿನ್'. ಪಿಸ್ಟನಿನ ಮುಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಡೆತ – 'ಸ್ಟ್ರೋಕ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಫೋರ್ ಸ್ಟ್ರೋಕ್ ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ, ಇಂಧನ ಪ್ರವೇಶ, ದಹನ, ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವುದು, ಉರಿದ ಅನಿಲಗಳ ನಿರ್ಗಮ – ಇವನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ನಡೆಸಲು ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತಗಳಿವೆ. ಅದನ್ನು ಆಗಗೊಡಲು ಕವಾಟಗಳಿವೆ. ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳ ಎಂಜಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲೂ ಅಂತರ್ಗಮನ ಮತ್ತು ನಿರ್ಗಮನಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಎರಡು ಹೊಡೆತಗಳಿವೆ. ಎರಡು ಹೊಡೆಗಳ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿ ಅನಿಲಮಯ ಇಂಧನದ ಸಂಕೋಚನ ಪ್ರಮಾಣ ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತ ಎಂಜಿನಿನಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡು ಹೊಡೆತ ಎಂಜಿನಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಅಂದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವ ದರ) ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆ ಎಂಜಿನಿನದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಕಡಿಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸಾಕಾಗುವ ದ್ವಿಚಕ್ರ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೊಡೆ ಎಂಜಿನನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಎರಡು ಹೊಡೆ ಎಂಜಿನು



ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆ ಎಂಜಿನು

2. ಆರ್‌ಡಿಎಕ್ಸ್ ಎಂದರೇನು? ಅದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?

■ *ಕೆ. ಆರ್. ಕೃಪಾಕರ್,* ಗೌರಿ ಬಿದನೂರು ತಾಲೂಕು

ಆರ್‌ಡಿಎಕ್ಸ್‌ನ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪ – ರಿಸರ್ಚ್ ಡೆವೆಲಪ್ಡ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೋಸಿವ್, ಅರ್ಥಾತ್ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಅಭಿವರ್ಧಿಸಲಾದ ಆಸ್ಫೋಟಕ.

ಈ ಆಸ್ಫೋಟಕದ ಸರಿಯಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವು ಖಚಿತವಿಲ್ಲವಾದರೂ ಸೈಕ್ಲೋನೈಟ್ರೈಲ್ ಮತ್ತು ಹೆಕ್ಸೋಜನ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೈಕ್ಲೋ ಟ್ರೈಮಿಥಿಲೀನ್ (ಸೈಕ್ಲೋಪ್ರೋಪೇನ್) ಕೂಡ ಇರಬಹುದು.

ಆರ್‌ಡಿಎಕ್ಸ್‌ನ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನೇಕ. ಇವಕ್ಕೆ ವಾಸನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು ಕಷ್ಟ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಈ ಸ್ಫೋಟಕಗಳು ಕಂಪನ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ

ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು.

- ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 8–10 ಕಿಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.
- ಈ ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಆಕೃತಿಗೆ ಎರಕಗೊಡಿಸಬಹುದು.
- ಸ್ಫೋಟಕವನ್ನು ದೂರಸಂವೇದಿಗಳಿಂದಲೂ ಆಸ್ಫೋಟಿಸಬಹುದು.
- ಗುರಿ ತಪ್ಪುವ ಸಾಧ್ಯತೆ, ಸ್ಫೋಟನೆ ಹುಸಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ತೀರಾ ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟದ್ದು.

3. ಎಲ್ಲಾ ಮನುಷ್ಯರ ಅಂಗೈ ಮೇಲೆ ರೇಖೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಅವರ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ರೇಖೆಗಳು ಬೇರೆ ಮನುಷ್ಯನದಕ್ಕೆ ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೂ ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆ? ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣವಿದೆಯೆ?

4. ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೊಂದು ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳಿದ್ದು ಇವು ಸಹ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಆಶ್ರಯ ನೀಡಿವೆ. ಈ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳು ಸಹ ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಇದೆ. ಈ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳು ಯಾವುದರ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ? ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಕೇಂದ್ರವಿದೆಯೇ?

■ ***ಅಶ್ವಿನಿ, ಮಂಗಳ,* ಬೆಂಗಳೂರು**

ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬನ ಅನೇಕ ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವನ ತಂದೆ ತಾಯಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ, ಹೋಲುತ್ತಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವನಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾದ ಅನುವಂಶತೆಯನ್ನು ಇವು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಅನುವಂಶತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಜೀನ್ ಸಂಯೋಜನೆ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಅಂಗೈ ಮೇಲಿನ ರೇಖೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೂ ಇದುವೇ ಕಾರಣ. ಇದಲ್ಲದೆ ಪರಿಸರಾತ್ಮಕ ಪ್ರಭಾವವೂ (ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವೃತ್ತಿ, ಆತನ ಆರೋಗ್ಯ, ವಯಸ್ಸು) ಈ ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲೆ ಇರಬಹುದು. ಈ ರೇಖೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಫಲ ಜ್ಯೋತಿಷವೇನೋ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ಸರಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಮಾಡಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಅಂಥ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಲು ಬೇಕಾದ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿಲ್ಲ.

4. ಒಂದು ಭೌತಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳಿರಬಹುದು. ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳ ವಿಚಾರ ಹೇಳುವ ಮೊದಲು ಒಂದು ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸರಳವಾದ ಭೂಮಿ – ಚಂದ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಚಂದ್ರನಿಗಿಂತ ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿ ಸುಮಾರು 81 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಅವು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅದನ್ನು ಭೂಮಿ – ಚಂದ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಭೂಕೇಂದ್ರದಿಂದ 4670 ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಅಂದರೆ ಭೂಕಾಯದೊಳಗೇ ಇದೆ. (ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ 6400 ಕಿಮೀ.). ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಚಂದ್ರ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯನ್ನು ಅದರ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲಿನ ಚಲನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ ಎಂಬುದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಬಿಂದು, ಅಕ್ಷ ಎಂಬುದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರೇಖೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳ ಅಥವಾ ಗೆಲಕ್ಸಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಭ್ರಮಣೆ, ಪರಿಭ್ರಮಣೆಗಳನ್ನು ಕಾಲ್ಪನಿಕವಾದ ಆದರೆ ಗಣಿತ ಪ್ರಕಾರ ನಿಖರವಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷ ಅಥವಾ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ●

ಚಿಂಕಾರಗಳಿಗೊಂದು ಸಿಹಿ ಸುದ್ದಿ

ಇದೊಂದು ಜಿಂಕೆಯ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ, ಭಾರತ ಉಪಖಂಡಕ್ಕೇ ಸೀಮಿತವಾದ, ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿ. ವಯಸ್ಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ 65 ಸೆಮೀ. ಎತ್ತರ, 23 ಕಿಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿರುವ ಇವುಗಳ ಕೊಂಬುಗಳು ಸಾಧಾರಣ 25ರಿಂದ 30 ಸೆಮೀ ಉದ್ದ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡುಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಂಬುಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೂ ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಹೆಣ್ಣುಗಳೂ ವಿರಳವೇನಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಣ್ಣ ಹೊಳಪಿನ ಕೆಂಗಂದು ಬಣ್ಣವಾದರೆ, ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗ ಬಿಳಿಮಿಶ್ರಿತ ಕೆಂಗಂದು ಬಣ್ಣ – ಮುಖದ ಎರಡೂ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಮೂಗಿನ ವರೆಗೆ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬಿಳಿಪಟ್ಟೆ ಇವುಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಗುರುತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 3 – 5ರ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇವುಗಳು ಮರಿಮಾಡುವ ಕಾಲ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಏಪ್ರಿಲ್ – ಮೇ. ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕುರುಚಲು ಪ್ರದೇಶ ಇವುಗಳು ಆವಾಸಸ್ಥಾನ. ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾರತದಿಂದ ಕೃಷ್ಣಾನದಿ ದಂಡೆಯವರೆಗೆ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಪರಿಸರ ನಾಶದಿಂದ ತಮ್ಮ ನೆಲೆಯನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳತೊಡಗಿದ ಇವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಗುಜರಾತ್‌ನ 'ಕಚ್' ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 1981ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈಚೆಗೆ ಗುಜರಾತ್ ಸರ್ಕಾರ ಈ ವನ್ಯ ಜೀವಧಾಮದ ರೂಪುರೇಷೆಯನ್ನು ತಿದ್ದಿ, ಅದರ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಯೋಚಿಸಿತ್ತು. ಗುಜರಾತ್ ಉಚ್ಚ ನ್ಯಾಯಾಲಯವು, ಈ ವನ್ಯಜೀವಿಧಾಮವನ್ನು ಪೂರ್ಣಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಗುಜರಾತ್ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ನಿರ್ದೇಶನ ನೀಡಿದೆ. ಈ ಸುದ್ದಿ ಚಿಂಕಾರಗಳಿಗೇಕೆ, ನಮಗೂ ಸಿಹಿಸುದ್ದಿಯಲ್ಲವೆ?

ಸಾಲಿಟಾನ್

ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಲೆಯ ಒಂದು ಸ್ಪಂದ ದೀರ್ಘ ದೂರ ಹಾಗೆಯೇ ಸಾಗುತ್ತದೆ. 1844ರಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜಾನ್‌ಸ್ಕಾಟ್ ರಸೆಲ್ ಗಮನಿಸಿದ್ದ. ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಪಂದವಾದರೋ ದ್ಯುತಿ ಎಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ಕಿಮೀ ದೂರ ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳದೆ ಸಾಗಬಹುದು. ಇಂಥ ಏಕಾಕಿ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸಾಲಿಟಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ದೂರಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶ ರವಾನೆಗೆ ಸಾಲಿಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಕಡೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಗಮನ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ.

ಏಡ್ಸ್, ಮಾಕಾವ್, ಜೀನ್

ಏಡ್ಸ್‌ಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಹಜ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್

ಎಚ್.ಐ.ವಿ – 1 ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಏಡ್ಸ್ ಹರಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಈಗ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಚಾರ. ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ವ್ಯಾಕ್ಸೀನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಇನ್ನೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಫಿಲಿಪ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಬಂದಿದೆ. ಅವರು ಆಫ್ರಿಕದ ಸೆನೆಗೆಲ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯ ತಪಾಸಣೆಯನ್ನು 1985ರಿಂದ 1994ರ ವರೆಗೆ ನಡೆಸಿದರು. ಡಕಾರ್ ಎಂಬ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಅವರು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ್ದರು. ಸುಮಾರು 750 ಸ್ತ್ರೀಯರು ಅವರ ಸಂಶೋಧನಾ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿದ್ದರು. ಡಕಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವರು 1985ರಲ್ಲಿ ಎಚ್ಐವಿ – 2 ಎಂಬ ವೈರಸ್ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಡಕಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿತ್ತು. ಎಚ್.ಐ.ವಿ – 1 ಸೋಂಕು ಸೇಕಡಾ 7 ರಷ್ಟಿತ್ತು. ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಷ್ಟು ಎಚ್.ಐ.ವಿ – 2 ವೈರಸ್ ಇರುವಿಕೆ ಜಗತ್ತಿನ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಭಾರತ, ಪೋರ್ಚುಗಲ್, ಸ್ಪೇನ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕದ ಕೆಲವು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಅನಂತರ ವಿರಳವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಕೋಪಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಲು ಎಚ್ಐವಿ – 2 ವೈರಸ್‌ಗೆ ಎಚ್ಐವಿ – 1 ವೈರಸಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಇದು ಹರಡುವ ಗತಿಯೂ ನಿಧಾನ. ತಾಯಿಯಿಂದ ಮಗುವಿಗೆ ಕೂಡ ಇದು ಅಷ್ಟೊಂದು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಎಲ್ಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ಅನುಮಿತಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. 'ಪ್ರಾಯಶಃ ಎಚ್.ಐ.ವಿ – 1ರ ಸೋಂಕಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಎಚ್ಐವಿ – 2 ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೀಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಚ್ಐವಿ – 1 ವಾಹಕ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಈ ಅನುಮಿತಿಯನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯಲಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ 18ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಗೌಳಿಗಿತಿಯರಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ತೀವ್ರ ತರವಲ್ಲದ ದನದ ಸಿಡುಬು ಕಂಡು ಬಂದಾಗಲೆಲ್ಲ ಅವರು ಸಿಡುಬಿನಿಂದ ವಿನಾಯಿತಿ ಪಡೆದಿದ್ದುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿಯೇ ಸಿಡುಬಿಗೆ ಲಸಿಕೆ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಕ್ಸೀನು ಸಿಕ್ಕಿತು. ಜಗತ್ತಿನಿಂದ ಸಿಡುಬು ಮಾಯವಾಗುವಂತಾಯಿತು.

ಮಾಕಾವ್ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿಲುಪ್ತಿಯ ಅಂಚಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ಪಕ್ಷಿ ಎಂದರೆ ಸ್ಪಿಕ್ಸ್ ಮಾಕಾವ್. ಈ ಜಾತಿಯ ಒಂದೇ ಒಂದು ಹಕ್ಕಿ ಬ್ರೆಜಿಲಿನ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿದೆಯಂತೆ. ಆದರೆ ರಕ್ಷಿಸಲೋಸುಗ ಬಂಧನದಲ್ಲಿಟ್ಟ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 32. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಕ್ಕಿಯಿಂದ ಅದರ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂದು ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಂರಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರು ಬಯಸಿದರು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಾಕಾವ್ ಪಕ್ಷಿಗೆ ಜೊತೆಗಾಗಿ ಬಂಧನದಲ್ಲಿರುವ ಹಕ್ಕಿಯೊಂದನ್ನು ಬಿಡುವುದು ಲೇಸೆಂದು ಬಗೆದರು. ಆದರೆ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಕ್ಕಿ ಗಂಡೇ ಹೆಣ್ಣೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯದೆ ಬಂಧನದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬಿಡುವುದೆಂದು ಅವರಿಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಯಿತು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಕ್ಕಿಯ ರೆಕ್ಕೆ ಪುಕ್ಕಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅದರ ಲಿಂಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಗಂಡು – ಹೆಣ್ಣುಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ತರದ ರೆಕ್ಕೆ ಪುಕ್ಕ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣಗಳಿದ್ದುವು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಅಲೆಯುತ್ತಿರುವ ಏಕಾಂಗಿ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಇಡೀ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹಕ್ಕಿಯ ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಪಾಯ ಬರಬಹುದಿತ್ತು. ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡಿನ ರಿಚರ್ಡ್ ಗ್ರಿಫಿತ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬೇಲ ತಿವಾರಿಯವರು ಹೊಸದೊಂದು ಬಳಸು ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಮರೆಹೊಕ್ಕರು.

ಮಾಕಾವ್

ಏಕಾಂಗಿ ಮಾಕಾವ್‌ನಿಂದ ಉದುರಿದ ಗರಿಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎಯಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಜೆನೆಟಿಕ್ ಗುರುತುಗಳಿಗಾಗಿ ಅವರು ಹುಡುಕಿದರು. ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀನನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅವರು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಮೊದಲು ಕೋಳಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅನಂತರ ಸ್ಪಿಕ್ಸ್ ಮಾಕಾವ್‌ಗೆ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿಯಾದ ಹ್ಯಾಸಿಂತ್ ಮಾಕಾವ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವರು ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಇದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀನನ್ನು ಅವರು ಸ್ಪಿಕ್ಸ್‌ಮಾಕಾವ್ ಗರಿಯಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿದರು. ಏಕಾಂಗಿ ಮಾಕಾವ್ ಉದುರಿಸಿದ ಗರಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಕಾಣದಾದಾಗ ಆ ಏಕಾಂಗಿ ಹಕ್ಕಿಯು ಗಂಡು ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಇದೀಗ ಒಂದು ಹೆಣ್ಣು ಮಾಕಾವ್ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡಲಾಗಿದೆ. ಅವೆರಡೂ ಸಂಸಾರ ಹೂಡಿ ಬ್ರೆಜಿಲಿನ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಕಾವ್ ಮರಿಗಳು ಚಿಲಿಪಿಲಿ ಗುಟ್ಟಲಿ ಎನ್ನುವುದು ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಕರ ಆಸೆ.

ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಜೀನ್ ಪತ್ತೆ

ಹೈದ್ರಾಬಾದಿನ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಸೆಲ್ಯುಲರ್ ಅಂಡ್ ಮಾಲೆಕ್ಯುಲರ್ ಬಯಾಲಜಿ (ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಣು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ) ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಾವೊಂದು ಜೀನನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿರುವುದಾಗಿಯೂ ಅದು ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ ಜೀನ್ ಆಗಿರುವುದಾಗಿಯೂ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಡಾ. ಲಾಲ್ಜಿಸಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಅವರ ತಂಡವು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಈ ಜೀನ್ ಗಂಡಸರಲ್ಲೂ ಇದೆ, ಹೆಂಗಸರಲ್ಲೂ ಇದೆ; ಅದು x ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳಲ್ಲೂ ಇದೆ; y ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳಲ್ಲೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಜೀನಿನ ರಚನಾಕ್ರಮವನ್ನು ತಾವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವುದಾಗಿ ಹೈದ್ರಾಬಾದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಜೀನುಗಳು ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಜೀನುಗಳ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಯೋಜನೆಯೊಂದು (ಹ್ಯೂಮನ್ ಜೀನೋಮ್ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್) ಅಮೆರಿಕ ಹಾಗೂ ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತ ಇನ್ನೂ ಆ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನ ಅಸೌಖ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಸುಮಾರು 5000 ಜೀನುಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಜೀನ್, ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಸೌಖ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾಗಿರಬಹುದಾದರೂ ಅಂಥ ಸಂವಾದಿತ್ವ ಕಂಡುಬರದಿರುವುದೂ ಇದೆ. ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಗೆ ಇದೊಂದು ಸೂಚಕವಾಗಿದೆ. ತಾವು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಂಥ ಜೀನ್ ವಹಿಸುವ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವತ್ತ ಹೈದ್ರಾಬಾದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. •

ಮಹಿಳೆ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ಕ್ಷೇಮಾಭಿವೃದ್ಧಿ – ಕರ್ನಾಟಕದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಯೋಜನೆಗಳು

ಇಂದಿನ ಮಕ್ಕಳೇ ನಾಳಿನ ಪ್ರಜೆಗಳು, ಅವರ ಉಳಿವು, ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮನುಕುಲದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಮಕ್ಕಳ ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿ, ಅವರಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ, ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವುದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಗುರಿ. ಅದ್ದರಿಂದಲೇ ಮಕ್ಕಳ ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿ, ಅವರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಅತೀ ಮುಖ್ಯ.

ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಐಸಿಡಿಎಸ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಐಸಿಡಿಎಸ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಕೇರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಹಾಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಸಂಭವವಿರುವುದರಿಂದ ಮುಂಬರುವ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಪೌಷ್ಠಿಕ ಆಹಾರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ 20 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹಣವನ್ನು ನೀಡಲು ಸರ್ಕಾರ ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಅಂಗನವಾಡಿ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರ ಮತ್ತು ಸಹಾಯಕರ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಲ್ಯಾಣ ನಿಧಿಯನ್ನು ಅವರ ಹಾಗೂ ಸರ್ಕಾರದ ವಂತಿಗೆಯಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಾನುಭವಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ 1:3ರಷ್ಟನ್ನು ಮೀಸಲಿಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ, ಸಮಾಜದ ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗನಗಳು ದೊರಕಲಿವೆ.

ಗ್ರಾಮ ಪಂಚಾಯಿತಿಯ ಚುನಾಯಿತ ಮಹಿಳಾ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ತರಬೇತಿ ನೀಡಲು ಒಂದು ಹೊಸ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ತಾಲ್ಲೂಕು ಪಂಚಾಯಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಜಿಲ್ಲಾ ಪಂಚಾಯಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಮಹಿಳಾ ಸದಸ್ಯರುಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಕ್ಷರುಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮಹಿಳೆಯರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಅವರನ್ನು ಆರ್ಥಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಲು 'ಮನೆ ಬೆಳಕು' ಎಂಬ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪ್ರಾರಂಭ. ಈ ಮೊದಲು ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದ್ದ 'ಗೃಹ ಕಲ್ಯಾಣ' ಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಗರ ಮತ್ತು ಅರೆನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಹಿಳೆಯರಿಗಾಗಿ ರೂಪಾಸಲಾಗಿತ್ತು. ಮನೆ ಬೆಳಕು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪ್ರಕಾರ ಇದು ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುವಂತೆ ಪುನರೂಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕಾಗಿ 60 ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗಳ ನಿಗದಿ.

201 ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1	2	ನ್	■	■	3		4
■	ಕ್ಟ	■	5	ಸ		■	ಶ್ಚ
6		7 ಜ		■	8	9	
	■		■	10	■		■
11	12		■	13	14		■
■	ರ	■	15	■	ಳ	■	16
■	17	ಬಾ		■	18		
19		■	■	20		■	ರ

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ಸೋಡಿಯಮ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪೋತ್ಪನ್ನ. (3)

3 ರೇಡಿಯೊ ನಿರ್ಮಾಪಕ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. (3)

5 ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯೊಂದರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಹಾಲು ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು _____ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (3)

6 ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ (4)

8 ಇದನ್ನು ಕುರಿತು ರಾಮನ್ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ (3)

11 ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅಸಂಯುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಲೋಹಗ[illegible] ಒಂದು.

13 ಇದರಿಂದ ಜೈವಿಕಾನಿಲ ಪಡೆಯುವ ಅಭ್ಯಾಸ ಈಚೆಗೆ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. (3)

17 ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳಗದ ಲೋಹ. (3)

18 ದಹಿಸಿದಾಗ ಘಾಟು ವಾಸನೆ ನೀಡುವ ಅಲೋಹ ಧಾತು. (3)

19 ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ _____ಕ್ಕೆ ಕೊರತೆಯಾದರೆ ಅನೀಮಿಯ ಬರುತ್ತದೆ. (2)

20 ಇದು ಸಹ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. (2)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2 ಭೂಕಂಪನದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾನ. (3)

3 ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದ ಏರುಪೇರು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. (3)

4 ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳು _____ವಾಗುವುದು ನಿರಪೇಕ್ಷ ಶೂನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ. (3)

5 ಈ ಸಸ್ತನಿಯ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಉಂಟುಮಾಡಿತು. (2)

6 ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಛೇದ ಈ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. (3)

7 ಯೂಕ್ಲಿಡ್‌ನನ್ನು ರೇಖಾಗಣಿತದ _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

9 ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡಲ್ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಈ ಗಿಡವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡ. (3)

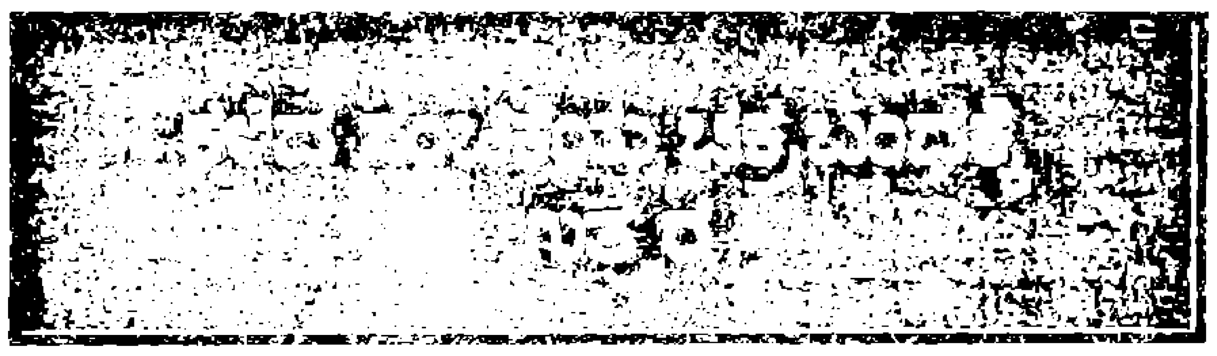
10 ಗಾಮಾಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೀರಬಲ್ಲ ಭಾರ ಲೋಹ. (2)

12 ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಂದೇಶ ರವಾನಿಸುವ ಜೀವಕೋಶ. (4)

14 ಅಯೊಡಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ. (4)

15 ವಿದ್ಯುದ್ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಒಂದು ಅಳತೆಯ ಮಾನ. (2)

16 ದ್ವಾದಶ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲೊಂದು. (3)



1 ಸು	ಣ್ಣ	2 ಕ	ಲ್ಲು	ಗ	ವಿ	■	4 ತಿ
ಳ್ಳು	■	ಲಾ	■	■	5 ಕಿ	ವಿ	ರು
■	■	ವಿ	■	■	ರ	■	ವ
6 ತಾ	ಮ್ರ	ದ	7 ಲ	ವ	ಣ	■	ನಂ
ರಾ	■	■	ವ	■	8 ಪ	ರ್ವ	ತ
9 ಮಂ	ದಾ	ನಿ	ಲ	■	ಟು	■	ಪು
ಡ	■	■	10 ವಿ	ವಿ	ಧಾ	ಕಾ	ರ
11 ಲ	ಜ್ಜ	ರಿ	ಕೆ	■	ತು	■	■

ಬಿ.ಕೆ. ಪಾಟೀಲ್, ರಾಯ್‌ಬಾಗ್

Edited by Sri. A. Krishna Bhat and Published by Sri. M. R. Rama Prasad on behalf of Karnataka [illegible]

Printed at RAVI GRAPHICS, Bangalore [illegible]

BALA VIJNANA

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