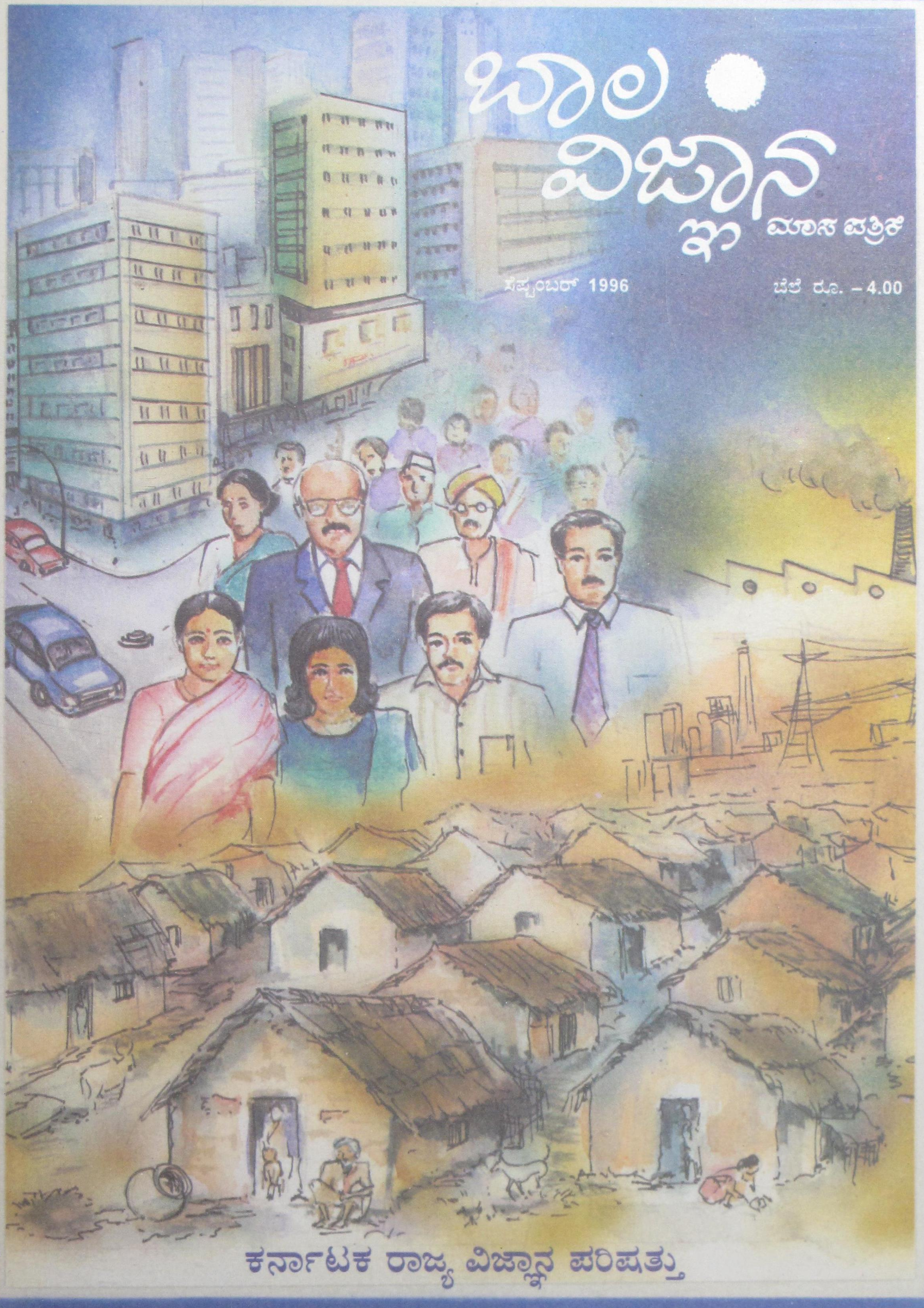
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 1996

ಬೆಲೆ ರೂ. – 4.00



ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ – 11
ಸಂಪುಟ – 18
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ – 1996

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

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

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ : ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ : ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ನಂ.2386, 8ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ವಿಜಯನಗರ IIನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು – 570017. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ, ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

- ನಗರಗಳ ಭೂಮಿ 1

ಲೇಖನಗಳು

- ಅರ್ಬೇನ್ ಜಾನ್ ಜೋಸೆಫ್ ಲವೇರಿಯೇ 3
- ಗಹಗಹಿಸಿ ನಗುವ ಕೂಕಾಬುರ‍್ರಾ 6
- ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸಗಳು 7
- ಆಮ್ಲ ಮಳೆ 12
- ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವ್ಯತ್ಯಯಕಾರಕಗಳು 18

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಜನ ಮತ್ತು ನಗರ 5
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ತೇಲುವಿಕೆ 10
- ಗಣಿತ ವಿನೋದ ಗುಣಾಕಾರ 11
- ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ಉತ್ತರ ಸೌಜನ್ಯ, ಗಣಿತ ಚಿಹ್ನೆ 13
- ಓದುಗರಿಂದ ಓದುಗರಿಗೆ 15
- ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ ಮದ್ದು, ಧೂಮಕೇತು 16
- ಪಠ್ಯಪೂರಕ ಸೌರವ್ಯೂಹ, ಭೂಮಿ 20
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ ಜೂನ್ 1996 21
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 24
- ಪುಟಾಣಿ ಪುಟುಕು III

ಮುಖಪುಟ :
ನಗರಜೀವನದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಹಿಂಬದಿ ರಕ್ಷಾಪುಟ : ಸಾರಂಗ

ವರ್ಣಪಾರದರ್ಶಿಕೆ : ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಜಿ. ನೇಗಿನಾಳ್

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಫಲ

ನಗರಗಳ ಭೂಮಿ

• ಸಂಪಾದಕ

1996ನೇ ಜೂನ್ ಎರಡನೇ ವಾರ ಇಸ್ತಾಂಬುಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾಗತಿಕ ಸಮಾವೇಶ ನಡೆಯಿತು. ಅದರ ಹೆಸರು ಹ್ಯಾಬಿಟಾಟ್-II. ಮನುಷ್ಯನು ಬದುಕುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರ ಹಾಳಾಗುತ್ತಿರುವುದರ ಕಡೆಗೆ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವುದು ಸಮಾವೇಶದ ಒಂದು ಗುರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ವಸತಿ ನೆಲೆಗಳು ಎಂಥ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಬಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಮಂದಟ್ಟು ಮಾಡಿಸುವುದು ಅದರ ಮತ್ತೊಂದು ಗುರಿಯಾಗಿತ್ತು.

1976ರಲ್ಲಿ ಮಾನವ ವಸತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಜಾಗತಿಕ ಸಮಾವೇಶ ವಾಂಕೋವರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ದೇಶಗಳ ವಸತಿಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಮನುಷ್ಯನ ವಸತಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾದದ್ದಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಸ್ತಾಂಬುಲ್ ಸಮಾವೇಶ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವಾಗಿರಲಿ, ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ದೇಶವು ಬಡವಾಗಿರಲಿ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗಿರಲಿ, ವಸತಿ ನೆಲೆಗಳು ಆರೋಗ್ಯಕರ, ಸುರಕ್ಷಿತ ಹಾಗೂ ಸಹ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು. ಜಗತ್ತಿನ ಜನದಟ್ಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದು?

ನಮ್ಮದು ಹಳ್ಳಿಗಳ ದೇಶ ಎನ್ನುವುದು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದೂ ನಿಜ. ಆದರೆ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. 'ನಮ್ಮದು ಪೇಟೆ-ನಗರಗಳ ದೇಶ, ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ಜನ ನಗರವಾಸಿಗಳು' ಎನ್ನುವ ಸ್ಥಿತಿ ಇನ್ನು 40-50 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬರಬಹುದು. ನಗರವಾಸಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ದರ ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು. ಸದ್ಯ ಆ ಖಂಡದ ಪೇಟೆ ಪಟ್ಟಣಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹದಿನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗುವಂತೆ ಜನ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಈ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯೊಳಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ಅರ್ಧಾಂಶ ಜನ ನಗರವಾಸಿಗಳಾಗುತ್ತಾರೆ, ಸುಮಾರು 2030ನೇ ವರ್ಷದ ವೇಳೆ ಜಗತ್ತಿನ ಪೇಟೆ-ಪಟ್ಟಣ-ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ವರದಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

'ಹೊಟ್ಟೆಗಾಗಿ ಪಟ್ಟಣ ಸೇರುವ' ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೇ ನಗರಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುವ ಜನಪೂರಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ನಗರಗಳು ಆರ್ಥಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಬಡತನವನ್ನು ನೀಗುವುದಕ್ಕೆ, ಕಡೇ ಪಕ್ಷ ಹೊಟ್ಟೆ ಹೊರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ನಗರಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆ ಜನರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂದಿದೆ.

ನಗರೀಕರಣ ಹೀಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಸಿಗಬಹುದೆಂದು ಜನ ಬರುತ್ತಾರೋ ಅವು ಬೇರೆಯೇ ರೂಪ ತಾಳಿ ಕಾಡತೊಡಗಬಹುದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಡವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಎಂಬುದು ಈಗ ಇರುವ ಭಾವನೆ. ಆದರೆ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಡವರು ನಗರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಮೊದಲ ಲಕ್ಷಣ ವಸತಿ ಹೀನತೆ. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ನಗರೀಕರಣದೊಂದಿಗೆ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮತ್ತು ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ ಮತ್ತು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ಬೇಡುತ್ತಿವೆ.

> **ಕುರಿತಿಬದ ಪಾಠ**
>
> ಕುರಿತಿಬ – 16 ಲಕ್ಷ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವ ಬ್ರೆಜಿಲಿನ ಒಂದು ನಗರ. ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಲ್ಲಿ ನಿವಾಸಿಗಳು ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಅವರು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಚೇರಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆಸಿದರು. ಇವನ್ನು ಮರು ಆವರ್ತಿಸಲು ಅಥವಾ ಮರುಬಳಕೆಗೆ ತರಲು ಇದರಿಂದ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಹಳೆ ಕಾಗದದ ಮರುಬಳಕೆಯನ್ನು ರೂಢಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಉರುಳುವ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಸಾವಿರದ ಇನ್ನೂರಷ್ಟು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ನಗರ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾದರೆ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಗರದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೊಂದು ಮಿತಿ ಇದ್ದರೆ ಒಳಿತಾಗಬಹುದೆ? ಕುರಿತಿಬದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾದ ಹಾಗೂ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಬಸ್ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕಾರು ಇರುವವರೂ ಅವನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿಡುವಂಥ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕಳೆದ ಎರಡು ದಶಕಗಳಿಂದ ನಡೆಸಿದ ಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದಾಗಿ ಬ್ರೆಜಿಲಿನ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕುರಿತಿಬದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 20ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನಗರಜೀವನ ಸಹ್ಯ ಮತ್ತು ಉಲ್ಲಾಸಯುತವಾಗಲು ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಗರದ ಗಾತ್ರ ಪ್ರಶಸ್ತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಮೂರುನಾಲ್ಕು ಕಿಮೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಾವಿರ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಒಂದು ಪಟ್ಟಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಶಾಲೆ, ಅಂಚೆ, ಮಾರುಕಟ್ಟೆ, ಸಾರಿಗೆ,

ಪ್ರಯಾಣ, ದುಡಿಮೆಯ ಜಾಗ ಇವೆಲ್ಲ ಕೆಲವು ಮಿನಿಟುಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇಲ್ಲಿ ಇದೆ. 30-40 ಕಿಮೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ಲಕ್ಷ ಜನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಒಂದು ನಗರವನ್ನು ನೋಡಿ. ಇಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬನ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ 'ಕಾಲ, ಶಕ್ತಿ, ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿ. ನಗರದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿಸಲಿರುವಂಥ ವಿಷಯಗಳು ಆಗ ಪರಿಸ್ಫುಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಬಗೆ?

ಸ್ವಾವಲಂಬಿ ನಗರ

ನಗರಗಳ ಹಸಿವಿಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವು ಯಾವುದೋ ಭಾಗಗಳು ನರಳಬೇಕೆ? ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಸಿಂಗಾಪುರ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಮಾಂಸದ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ತಾನೇ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಬೇಕಾದ ತರಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಲಂಶ ಅಲ್ಲೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಮಾಕೊ ನಗರ ತರಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿದೆ. ದಾರ್-ಎಸ್-ಸಲಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ 1967ರಲ್ಲಿ ನಗರದ ಸೇಕಡ 18ಮಂದಿ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದರು. ಇಂದು ಅಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಸೇಕಡ 67. ಮಾಸ್ಕೋದ ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ಕುಟುಂಬಗಳು ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿವೆ.

1990ರಲ್ಲಿ ಚೀನದಲ್ಲಿ ನಗರಗಳೆನ್ನಿಸುವಂಥ ಜಾಗಗಳು ಸುಮಾರು 470ಇದ್ದುವು. ಈಗ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 640. ಇನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 800 ಆಗಬಹುದಂತೆ. ಹೀಗೆ ನಗರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಗರದ ಗಾತ್ರವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ತಂದ ಹೊಸ ನಿಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಚೀನದಲ್ಲಿ ನಗರಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಮಿತಿ ಹೇರಿದ್ದಾರೆ. ನಗರವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಅಂಚಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಅತಿಶಯವಾಗಿ ನುಂಗದಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಹಾಗೂ ನಗರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಈ ನಿಯಮಗಳ ಉದ್ದೇಶ. ವ್ಯವಸಾಯ ಯೋಗ್ಯವಾದ ತನ್ನ ಸುಮಾರು ಏಳನೇ ಒಂದರಷ್ಟು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಐದನೇ ಒಂದರಷ್ಟು ಜನರ ಹಸಿವನ್ನು ನೀಗಬೇಕಾದ ಗರ್ಜಿಯನ್ನು ಚೀನ ಅರಿತುಕೊಂಡಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ.

ನಗರದ ಗಾತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಗುಣಾತ್ಮಕ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಅಗತ್ಯವಾಗಲಿದೆ. ಇಂದು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಎಂಬುದು ನಗರದ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ. ಕುಟುಂಬದ ಅಥವಾ ಮನೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೇ ಇದು ನಡೆದರೆ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿಯೊಂದಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾದೀತು. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹೀ ನಗರದಲ್ಲಿ ಖಾಸಗಿ ಸಾರಿಗೆಗಿಂತ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಾರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ದಕ್ಷತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆದ್ಯತೆ ಸಂದೀತು. ನಗರದ ಜನಜೀವನಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಅದೆಲ್ಲಿಂದಲೋ ಬರಬೇಕಾದ ತುರ್ತು ಕಡಿಮೆಯಾದೀತು. ನಗರದ ಬಳಕೆಗೆ ಬರಬೇಕಾದದ್ದು ಹಾಗೂ ಬಳಸಿದ ಬಳಿಕ ನಗರದಿಂದ ಹೊರಬೇಕಾದದ್ದು' ಎಂಬ ಒಂದು ಗೆರೆಯ ಗುಂಟ ಒಂದೇ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಆವರ್ತಶೀಲವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡೀತು. ಜನಸಾಂದ್ರತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳ ಬಳಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷವಾದೀತು.

ನಗರೀಕರಣವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬದುಕಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕೆನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸರಕಾರದ ಮತ್ತು ಜನರ ಗಮನ ಹರಿಯಬೇಕು. ಇಸ್ತಾಂಬುಲ್‌ನ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಸಾವಿರಾರು ಜನ ಔಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಅಜೆಂಡವನ್ನು - ಕಾರ್ಯಸೂಚಿಯನ್ನು - ಒಪ್ಪಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಅರ್ಥ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಆಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಯಾ ನಗರದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಅಜೆಂಡ ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನಗರೀಕರಣದೊಂದಿಗೆ ಗದ್ದಲ, ಕೊಳಕು, ಮನೆ-ಜನ ದಟ್ಟಣೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಗದ್ದಲ-ಮೌನ, ಕೊಳಕು-ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ದಟ್ಟಣೆ-ಖಾಸಗಿತನಗಳೊಳಗಿನ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಹೇಗೆ ತೂಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗುತ್ತದೆ. ■

ಆವಾಸದ ಅಜೆಂಡ

ಟರ್ಕಿ ದೇಶದ ಇಸ್ತಾಂಬುಲ್‌ನಲ್ಲಿ 1996ನೇ ಜೂನ್ 3ರಿಂದ ಜೂನ್ 14ರ ವರೆಗೆ ನಡೆದ ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ 171 ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿದರು. ಅವರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಘೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜನರಿಗೆ ತಕ್ಕ ಸೂರನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರಿಯನ್ನು ಅನುಮೋದಿಸಲಾಯಿತು. ಮಾನವ ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸುರಕ್ಷಿತ, ಆರೋಗ್ಯಕರ, ವಾಸಯೋಗ್ಯ, ಸಮಂಜಸ, ಧಾರಣಶೀಲ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದಕವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿತ್ತು. ನಗರಗಳೂ ಪೇಟೆ ಪಟ್ಟಣಗಳೂ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿದ್ದುಕೊಂಡು ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವರ್ಧನೆ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ, ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದರೂ ಮನುಷ್ಯ ನೆಲೆ ಮತ್ತು ಮನೆಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಹಾಳಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಇಸ್ತಾಂಬುಲ್ ಘೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಲಾಯಿತು.

ಹೊಸಗ್ರಹವನ್ನು ಮುನ್ಸೂಚಿಸಿದ

ಅರ್ಬೇನ್ ಜಾನ್ ಜೋಸೆಫ್ ಲವೇರಿಯೇ

• ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣ್‌ರಾವ್

ಈಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನೂರೈವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ, ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ 1846ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 23ರ ಸಂಜೆ, ಬರ್ಲಿನ್ ವೇಧಶಾಲೆಯ ಯುವ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಯೊಹಾನ್ ಗಾಟ್‌ಫ್ರೀಡ್ ಗಾಲ, ತನ್ನ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಕುಂಭ ನಕ್ಷತ್ರರಾಶಿಯ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿಕೊಂಡು ತದೇಕಚಿತ್ತನಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸತೊಡಗಿದ. ಅಂದು ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಅವನಿಗೆ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ಪತ್ರ ಬಂದಿತ್ತು. ಅವನಿಗಿಂತ ಒಂದು ವರ್ಷ ಹಿರಿಯನಾಗಿದ್ದ ಫ್ರೆಂಚ್ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲವೇರಿಯೇ ಆ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೊಂದು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ್ದ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕುಂಭ ನಕ್ಷತ್ರ ರಾಶಿ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ, ಅಂದು ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಗ್ರಹ ಪತ್ತೆಯಾಗಬಹುದೆಂಬ ಆಸೆ ತೋರಿಸಿದ್ದ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಗಾಲ ತುಂಬ ತವಕದಿಂದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದ. ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಆಗ್ಗೆ ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ನಕ್ಷತ್ರ ನಕಾಶೆಯೊಂದು ಆ ವೇಧಶಾಲೆಯವರ ಕೈಗೆ ಬಂದಿತ್ತು. ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾಲ, ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಗುರುತಿಸುತ್ತ ನಡೆದ. ಹಾಗೆ ಒಂದು ಗಂಟೆ ಕೂಡ ಕಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ; ಮಿನುಗದೆ ಶಾಂತವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡಿತು. ಅದನ್ನು ಕಂಡು ಅವನು ಹಿಗ್ಗಿಹೋದ. ಲವೇರಿಯೇ ಮಾತು ಸುಳ್ಳಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ಹೇಳಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕೇವಲ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಅಂತರದೊಳಗೇ ಆ ಗ್ರಹ ಇತ್ತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹವನ್ನು ನೋಡಿದ ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗ ಎಂಬ ಕೀರ್ತಿಗೆ ಗಾಲ ಪಾತ್ರನಾದ.

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಗುರು, ಶನಿ, ಯೂರನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್ ಈ ನಾಲ್ಕನ್ನು ದೈತ್ಯಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ನೆಪ್ಚೂನೇ ಇನ್ನುಳಿದ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ಭೂಗ್ರಹದ ನಲವತ್ತರಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಬುಧ, ಅಂಗಾರಕಗಳಂಥ ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ಗ್ರಹಗಳು ಸಹ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿವೆಯಾದರೂ ದೈತ್ಯ ಗ್ರಹಗಳೆನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಯೂರನಸ್ ಮತ್ತು ನೆಪ್ಚೂನ್‌ಗಳ ಪರಿಚಯ ನಮಗೆ ದೊರೆತು 250 ವರ್ಷ ಸಹ ಆಗಿಲ್ಲ. ಅವು ನಮ್ಮಿಂದ ಬಹುದೂರವಿರುವುದೂ ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ದೂರದರ್ಶಕ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವುದೂ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಯೂರನಸ್ ಪತ್ತೆಯಾದುದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ. ವಿಲಿಯಮ್ ಹರ್ಷೆಲ್, ತಾನು ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಕಾಶದ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಅದರ ಮೂಲಕ ನೋಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಆ ಗ್ರಹವನ್ನು ಕಂಡ. ನೆಪ್ಚೂನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ಹಾಗಲ್ಲ. ಯೂರನಸ್‌ಗೂ ಆಚೆ ಅಂಥದೊಂದು ಗ್ರಹ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಅದು 1846ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಮಾಹೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಥಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುದೆಂಬುದನ್ನೂ ಗಣಿತದ ನೆರವಿನಿಂದ ಮೊದಲೇ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದುದು ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ಸಾಧನೆ. ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅರ್ಬೇನ್ ಜಾನ್ ಜೋಸೆಫ್ ಲವೇರಿಯೇ ಹಾಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸಿ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹುಡುಕುವಂತೆ ಗಾಲನಿಗೆ ಸಲಹೇ ನೀಡಿದ. ಹಾಗೆ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡಿದುದು ಆತನ ಮಹತ್ಸಾಧನೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಆತನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಒದಗಿಸಿದ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಭಾರೀ ದಿಗ್ವಿಜಯವೂ ಹೌದು.

ಲವೇರಿಯೇ ಹುಟ್ಟಿದುದು 1811ರ ಮಾರ್ಚಿ 11ರಂದು. ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ವಾಯುವ್ಯ ಭಾಗದ ನಾರ್ಮಂಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂಟ್ ಲೊ ಎಂಬಲ್ಲಿ. ಆತನ ತಂದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸರ್ಕಾರೀ ನೌಕರ. ಮಗನನ್ನು ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಸೇರಿಸಲು ಹಣವಿಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಮನೆಯನ್ನು ಮಾರಿ ಮಗನಿಗೆ ಕಾಲೇಜು ಶಿಕ್ಷಣ ಕೊಡಿಸಿದ. ತಂದೆ ಮಾಡಿದ ತ್ಯಾಗ ವ್ಯರ್ಥವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಮಗ ವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ. ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಎಕೋಲ್ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿದ ಲವೇರಿಯೇ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿ ಒದು

ಮುಗಿಸಿ, ಪ್ರಸಿದ್ಧ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಗೇ ಲುಸ್ಸಾಕ್‌ನ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಂಡ. ರಂಜಕದ ಹೈಡ್ರೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮೌಲಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ. ತಾನು ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದ ಮಾತೃಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ 1836ರಲ್ಲಿ ಕರೆ ಬಂದಾಗ ಅದನ್ನು ಮನ್ನಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾದ. ಹೀಗೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಲವೇರಿಯೇ ಖಗೋಳ ಕಾಯಗಳ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಖಾಗೋಳಿಕ ಯಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ತಳೆದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಪ್ಲಾಸ್‌ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಿದ.

ಎಕೋಲ್ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ ಅರ್‍ಯಾಗೊ, ಲವೇರಿಯೇಗೆ ಒಂದು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ. ಬುಧಗ್ರಹದ ಚಲನೆ ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕವಾದುದೆಂದೂ ಅದನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಅಗತ್ಯವೆಂದೂ ಸಲಹೆ ನೀಡಿದುದರಿಂದ ಲವೇರಿಯೇ ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡ. ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳು ವರ್ತುಲಗಳಲ್ಲ, ಎಲಿಪ್ಸ್‌ಗಳು ಎಂದು ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು. ಬುಧ ಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆಯೂ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಎಲಿಪ್ಸ್ ಆಗಿರಬೇಕಷ್ಟೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬುಧ ಗ್ರಹದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ಕಕ್ಷೆ ಎಲಿಪ್ಸ್ ಆಗಿರುವುದು ದಿಟವಾದರೂ ಆ ಕಕ್ಷೆಯ ಪುರರವಿ ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ಬಿಂದು ಒಂದು ಶತಮಾನಕ್ಕೆ 40ಸೆಕೆಂಡ್ ಕೋನದಷ್ಟು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಲವೇರಿಯೇ ತೋರಿಸಿದ.

ಬುಧ ಗ್ರಹದ ಚಲನೆ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಹೇಗಿರಬೇಕೋ ಹಾಗಿರದೆ, ವಿಚಲಿತವಾಗುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಗೊತ್ತಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸತೊಡಗಿದ ಲವೇರಿಯೇ 1845ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಬುಧ ಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತ ಇನ್ನೂ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ, ಸುಮಾರು ಮೂರು ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ (ಬುಧ ಇರುವುದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ 5.75 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ) ಸುಮಾರು 1600 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗ್ರಹವಿದೆಯೆಂದೂ ಅದರ ಗುರುತ್ವದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಬುಧ ಗ್ರಹ ವಿಚಲಿತವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದೂ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ. ಆ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ವಲ್ಕನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನೂ ಕೊಟ್ಟ. ಆ ಗ್ರಹವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ನಡೆಸಿದ ಯತ್ನಗಳೆಲ್ಲ ನಿಷ್ಫಲವಾದುವು. ಬುಧನ ಕಕ್ಷೆಯ ಒಳಗಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಗ್ರಹವಿದೆ ಎಂದು ಈಗ ಯಾರೂ ನಂಬುವುದಿಲ್ಲ. ಲವೇರಿಯೇ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಫಲ ನೀಡಲಿಲ್ಲವಾದರೂ ಅದು ನಿರರ್ಥಕವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಬರೋಣ.

ಅಂದಿಗೆ ಸುಮಾರು 65ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ, 1781ರಲ್ಲಿ, ವಿಲಿಯಮ್ ಹರ್ಷೆಲ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಯೂರನಸ್ ಆಗ್ಗೆ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ದೂರದ ಗ್ರಹ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಅದರ ಚಲನೆಯೂ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಏನೋ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದೆ ಎಂದು ಪುನಃ ಅರ್‍ಯಾಗೊ ಲವೇರಿಯೇಗೆ ಸೂಚನೆ ನೀಡಿದ. ಅದನ್ನೂ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ಲವೇರಿಯೇ ಅರ್‍ಯಾಗೊ ಮಾತು ನಿಜವೆಂದು ಕಂಡ. ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಅದು ಎಲ್ಲಿರಬೇಕೋ ಅಲ್ಲಿರದೆ ಸುಮಾರು 1.5 ಮಿನಿಟ್ ಕೋನದ ಅಂತರದಲ್ಲಿತ್ತು. ಯೂರನಸ್ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಚಲನೆ ಕಂಡುಬರಲು ಬೇರೊಂದು ಗ್ರಹ ಕಾರಣ ಎಂಬುದಾದರೆ ಆ ಗ್ರಹ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಿರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ.

ಲವೇರಿಯೇ ತನ್ನ ಲೆಕ್ಕಚಾರಗಳನ್ನು 1845ರ ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಿದ. ಈ ವಿಷಯದ ಅರಿವೇ ಇಲ್ಲದೆ, ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಹಿಂದೆ, 1845ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಲ್ಲಿ, ಆಗತಾನೇ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ.ದ ಡಿಗ್ರಿ ಪಡೆದಿದ್ದ ಒಬ್ಬ ಇಪ್ಪತ್ತಾರು ವರ್ಷದ ಯುವಕ ಜಾನ್.ಸಿ. ಆಡಮ್ಸ್ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಅದೇ ಬಗೆಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಂದ ಅದೇ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದ. ಅಷ್ಟು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಆಗ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಸ್ಟ್ರಾನಮರ್ ರಾಯಲ್ ಆಗಿದ್ದ ಸರ್ ಜಾರ್ಜ್ ಏರಿ ಅವರಿಗೆ ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಹೊಸ ಗ್ರಹ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವುದೇ ಎಂದು ಹುಡುಕಲು ಕೋರಿದ್ದ. ಕಿರಿಯನ ಮಾತಿಗೆ ಏರಿ ಬೆಲೆ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಲವೇರಿಯೇಗಾದರೋ ಅದೃಷ್ಟ ಒಲಿಯಿತು. ಆತ ತನ್ನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಫ್ರೆಂಚ್ ಅಕಾಡೆಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಅಲ್ಲದೆ ಬರ್ಲಿನ್ ವೇಧಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದ ಯೊಹಾನ್ ಗಾಲನಿಗೆ ಪತ್ರ ಬರೆದು ಆ ವೇಧಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸವಲತ್ತುಗಳಿದ್ದುದರಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಕೋರಿದ. ಬರ್ಲಿನ್ ವೇಧಶಾಲೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕನಾಗಿದ್ದ ಯೊಹಾನ್ ಎನ್ಕೆ ಸಹ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ಸಾಹ ತೋರಿಸಲಿಲ್ಲವಾದರೂ ಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದ. ಆಗಲೇ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಗ್ರಹ ಪತ್ತೆಯಾಗಿ ಹೋಯಿತು. ಲವೇರಿಯೇ ಸೂಚಿಸಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕೇವಲ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹ ಕಾಣಸಿಕ್ಕಿತು.

ಅರ್‍ಯಾಗೊ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆಲ್ಲ ಸೇರಿ ಹೊಸ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ 'ಲವೇರಿಯೇ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟರು. ಲವೇರಿಯೇ ಅದಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ಗ್ರಹಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಪೌರಾಣಿಕ ಹೆಸರು ಕೊಡುವುದೇ ಸರಿ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿ ಗ್ರೀಕ್ ಪುರಾಣದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಾಗರಗಳ ಅಧಿದೇವತೆಯಾದ ನೆಪ್ಚೂನನ ಹೆಸರನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟ. ಗ್ರಹ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಆ ಹೆಸರು ಸೂಚಿಸಿದ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಕೇವಲ ಒಂದು ತಿಂಗಳೊಳಗಾಗಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆ ಗ್ರಹದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ನೆಪ್ಚೂನ್ ಮಗ 'ಟ್ರೈಟನ್'ನ ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಯಿತು.

1853ರಲ್ಲಿ ಅರ್‍ಯಾಗೊ ಗತಿಸಿದ ತರುವಾಯ ಆತನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಲವೇರಿಯೇನನ್ನು ಪ್ಯಾರಿಸ್ ವೇಧಶಾಲೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕನನ್ನಾಗಿ ನೇಮಿಸಲಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಲವೇರಿಯೇ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳ

ಜನ ಮತ್ತು ನಗರ

1. ದಿನ ಒಂದಕ್ಕೆ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ?
2. ಜುಲೈ 11ನೇ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ವಿಶ್ವಜನಸಂಖ್ಯಾದಿನ ಎಂದು ಏಕೆ ಆಚರಿಸುತ್ತಾರೆ?
3. ಮೆಗನಗರ ಎಂದರೇನು ?
4. ನಗರಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಬರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಯಾವ ಭೂಖಂಡದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿದೆ?
5. ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ನಗರಗಳ ಪಾಲು ಎಷ್ಟು ಗೊತ್ತೆ?
6. 'ಮೆಗನಗರಗಳ ತಾಯಿ' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ನಗರ ಯಾವುದು?
7. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಮೆಗನಗರಗಳು ಯಾವುವು?
8. ಗ್ರಾಮಸಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಯೋಜಿಸಿದ ರಾಜಧಾನಿ ನಗರ ಯಾವುದು?
9. ಬರುವ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸೇಕಡ 3ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ದರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದ ಜಗತ್ತಿನ ಏಳು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಯಾವ ನಗರವು ಸೇರಿದೆ?
10. ನಗರ ಪ್ರದೇಶದ ಜನರಲ್ಲಿ ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಾದ ವಸತಿ ಮತ್ತು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲ? ■

ಚಲನೆಯನ್ನೂ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ.

ಬುಧಗ್ರದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ವ್ಯತ್ಯಯಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಪಕ ವಿವರಣೆ ನೀಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಲವೇರಿಯೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದು ಊರ್ಜಿತವಾಗದೆ ಹೋದರೂ ಅವನು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪಟ್ಟ ಶ್ರಮ ನಿರರ್ಥಕವಾಗಲಿಲ್ಲ ಎಂದೆವಷ್ಟೆ. ಕಾರಣ ಏನೆಂದರೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಸುಮಾರು ಎಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಮೇಲೆ 1916ರಲ್ಲಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದಾಗ ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೊರಬಿದ್ದ ಮುಖ್ಯತೀರ್ಮಾನಗಳ ಪೈಕಿ ಬುಧಗ್ರಹದ ಪುರರವಿಯ ಸರಿತವೂ ಒಂದು. ಲವೇರಿಯೇ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ತೋರಿಸಿದ ಆ ಸರಿತ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿತ್ತು. ಅದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸಿಂಧುತ್ವಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ ಪುರಾವೆ ದೊರೆತಂತಾಯಿತು.

ಬುಧಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಲವೇರಿಯೇಗೆ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸದಸ್ಯತ್ವವನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು. ನೆಪ್ಚೂನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ತರುವಾಯ ಆತನಿಗೆ ಅನೇಕ ಗೌರವಗಳೂ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳೂ ಸಂದುವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಕಾಪ್ಲೀಪದಕ, ರಾಯಲ್ ಅಸ್ಟ್ರಾನಾಮಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಚಿನ್ನದ ಪದಕ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸರ್ಕಾರದ ಲೀಟನ್ ಆಫ್ ಆನರ್ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಯೊಹಾನ್ ಗಾಲ ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹವನ್ನು ಕಂಡ ದಿನದಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಮೂವತ್ತೊಂದು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ 1877ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 23ರಂದು ಲವೇರಿಯೇ ತನ್ನ ಅರವತ್ತೇಳನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಧನಹೊಂದಿದ. ■

ಕಾನಪುರದಲ್ಲಿ

ಒಂದೊಂದು ಕೋಣೆಗೆ, ಒಂದೊಂದು ಮನೆಗೆ ಒಂದೊಂದು ಕಕ್ಕಸು ಇರುವ ಸ್ಥಿತಿ ಇಂದು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಬಯಲು ಕಕ್ಕಸುಗಳಿರುವ ಸ್ಥಿತಿ ಹಲವೆಡೆ ಇದೆ. ಕಕ್ಕಸುಗಳೇ ಇಲ್ಲದೆಡೆ ಸಮುದಾಯ ಕಕ್ಕಸುಗಳ ಮಹತ್ವ ಸ್ವಲ್ಪವೇನಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಕಾನಪುರದಲ್ಲಿ ಜನರೇ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಮುನಿಸಿಪಾಲಿಟಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸ್ವಯಂಸೇವಾ ಸಂಘಟನೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೆಲವು ಸಮುದಾಯ ಕಕ್ಕಸುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. 'ಮಹಿಳಾ ಮಿಲನ್' ಎಂಬ ಮಹಿಳಾ ಸಂಘಟನೆ ಇದರಲ್ಲಿ ನಾಯಕ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿತು. ಬಡಜನರೂ ಒಟ್ಟು ಕೂಡಿದರೆ ವಾಸದ ನೆಲೆ ಉತ್ತಮವಾದೀತು. ನಗರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಶುಚಿಯಾಗಿ ಇಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತ.

ಬುಷ್‌ಮನ್ನನ ಗಡಿಯಾರ

ಗಹಗಹಿಸಿ ನಗುವ ಕೂಕಾಬುರ್ರಾ

• ಕೆ.ಎಸ್.ರವಿಕುಮಾರ್

ಮೀಂಚುಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೆ? ಕೆರೆ, ಕೊಳ, ನದಿ, ಹಳ್ಳ, ತೊರೆ, ಝರಿಗಳ ಬಳಿ ಮೀನಿಗೆ ಹೊಂಚುಹಾಕುತ್ತಾ ಕುಳಿತ ಮೀಂಚುಳ್ಳಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕಪ್ಪು ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ನೀಲಿಬಣ್ಣ (ಒಂದು ಜಾತಿ ಕಪ್ಪು, ಬಿಳಿ ಮೈಬಣ್ಣ ಪಡೆದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪೈಡ್ ಕಿಂಗ್‌ಫಿಶರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ)ಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಗಮನಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಮೀಂಚುಳ್ಳಿಗಳಿಗಿಂತ ತೀರ ಭಿನ್ನ ಮೀಂಚುಳ್ಳಿ ಜಾತಿಯೊಂದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಮೂಲ ನಿವಾಸಿಗಳ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಅದು ಕೂಕಾಬುರ್ರಾ ಎಂದು ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕೂಕಾಬುರ್ರಾ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವುದು ಗಹಗಹಿಸಿ ನಕ್ಕಂತೆ ಹೊರಡಿಸುವ ಧ್ವನಿಯಿಂದ. ಅದರ ಧ್ವನಿ ಎಷ್ಟು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದದ್ದೆಂದರೆ ಒಮ್ಮೆ ಅದರ ಕೂಗು (ಅಥವಾ ನಗು) ಕೇಳಿದವರು ಅದನ್ನು ಮರೆಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಮೀಂಚುಳ್ಳಿ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯನಾದರೂ ಕೂಕಾಬುರ್ರಾ ಎಂದೂ ನೀರಿನ ಬಳಿ ಸುಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಡು, ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವುದು ಇವುಗಳ ವಿಶೇಷ. ಪ್ರತಿ ತಂಡಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಸೀಮೆಯ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಪದೇ ಪದೇ ಗಹಗಹಿಸಿ ನಗುತ್ತಾ ತಾವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ತಂಡದ ಕೂಕಾಬುರ್ರಾಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ತಂಡದ ಕೂಕೂಬುರ್ರಾ ತನ್ನ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರ ಕೂಗು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರ ಕೂಗಿನ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಮ್ಮೆ ಜೊತೆಯಾದ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡು ಕೂಕಾಬುರ್ರಾಗಳು ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ಒಟ್ಟಿಗೆ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇತರ ಮೀಂಚುಳ್ಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಕೂಕಾಬುರ್ರಾಗಳ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದು. ವಯಸ್ಕ ಕೂಕಾಬುರ್ರಾ 45 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾತ್ರದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದಲ್ಲೂ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಕಪ್ಪೆ, ಹಾವುರಾಣಿ, ಓತಿಕ್ಯಾತ, ಕೀಟಗಳು, ಹಾವು ಮುಂತಾದವು ಕೂಕಾಬುರ್ರಾಗಳ ಆಹಾರಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಹಾವುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕುಕ್ಕಿ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ ಮರಿಗಳನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಕೂಕಾಬುರ್ರಾಗಳ ಮರಿಗಳು ವಯಸ್ಕ ಪಕ್ಷಿಗಳಾಗಲು ಸ್ವಲ್ಪ ದೀರ್ಘವೇ ಎನ್ನಬಹುದಾದ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು 2 ಅಥವಾ 3 ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮರದಪೊಟರೆಯಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತವೆ. 3 ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಕಾವು ಕೊಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಅವಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇನ್ನು 5 ವಾರಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೇಕು. ಅನಂತರವೂ 13 ವಾರಗಳ ಕಾಲ ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಉಣಿಸುತ್ತವೆ. ತಂಡದ ಇತರ ಸದಸ್ಯರು ಮೊಟ್ಟೆಮರಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತೂ

ಮರಿಬೆಳೆದು ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾನೇ ಹುಡುಕಿಕೊಳ್ಳುವ ವೇಳೆಗೆ 21 ವಾರಗಳು ಕಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ನಿಧಾನ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾರಣವಾಗಿ ಕೂಕಾಬುರ್ರಾಗಳು 20 ವರ್ಷ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ತುಸುಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬದುಕುತ್ತವೆ.

ಕೂಕಾಬುರ್ರಾಗಳು ತಮ್ಮ ತಂಡದಲ್ಲಿ ಒಗ್ಗಟ್ಟನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ, ಸಂಜೆ ನಿಯಮಿತ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕೂಗುತ್ತಾ ಒಂದೆಡೆ ಸೇರುತ್ತವೆ, ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಗೆಯ ಗೋಷ್ಠಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ! ಇವುಗಳ ಈ ನಿಯಮಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ 'ಬುಷ್‌ಮನ್ನನ ಗಡಿಯಾರ' ಎಂಬ ಅಡ್ಡಹೆಸರು ಕೂಕಾಬುರ್ರಾಗಳಿಗಿದೆ. ■

ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕುರಿತು ನಿಸರ್ಗ 'ಇಲ್ಲ' ಎನ್ನುವುದು

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸಗಳು

• ಜಿ.ಟಿ.ನಾರಾಯಣರಾವ್

ಗಣಿತಮೇರು ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ ಆರನೆಯ ತರಗತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಆಗಿದ್ದಾಗ ನಡೆದ ಪ್ರಸಂಗ. ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಭಾಗಾಹಾರದ ತಂತ್ರವನ್ನು ಹಲವಾರು ಮೂರ್ತ ನಿದರ್ಶನಗಳ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿ "ಆದ್ದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳೇ! ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಲಬ್ಧ 1, ಶೇಷ 0" ಎಂದು ಸಮಾರೋಪಿಸಿದರು. ಹಿಂದಿನ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ತೆಪ್ಪಗೆ ಕುಳಿತಿದ್ದ ರಾಮಾನುಜನ್ ಮೆತ್ತಗೆ ಎದ್ದು ಗಟ್ಟಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಕಿದರು: "ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗಲೂ ಇದು ನಿಜವೇ? "ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಏನು ಉತ್ತರವಿತ್ತರೆಂಬುದು ವರದಿ ಆಗಿಲ್ಲ.

ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಲಬ್ಧ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ 1 ಎಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸಿದರೆ ಬಾಧಕವೇನು? ಆಗ 1, 2, 3, 4, ಮುಂತಾದ ವಿಭಿನ್ನ ಸಂಖ್ಯಾ ಪರಿಮಾಣಗಳೆಲ್ಲವೂ 1ಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗುವುದೆಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು. ಇದೇ ವಿರೋಧಾಭಾಸ. ಸಂಖ್ಯಾಸೌಧ ವಾಸ್ತವತೆ ಎಂದು ಅನುಭವ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಅದು ಅವಾಸ್ತವತೆ ಎಂದು ಈ ಗಣಿತ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಸಾಧಿಸುತ್ತದೆ. "ಆಭಾಸ"ಎಂದರೆ ಕಾಣುವುದು ಅಥವಾ ದೃಶ್ಯ ಎಂದರ್ಥ. ಈಗ ನಮ್ಮೆದುರು ಇರುವುದು ಪರಸ್ಪರ ವಿರೋಧವಾಗಿರುವ ಎರಡು ಆಭಾಸಗಳು ಎಂದೇ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವೊಂದು ವಿರೋಧಾಭಾಸ.

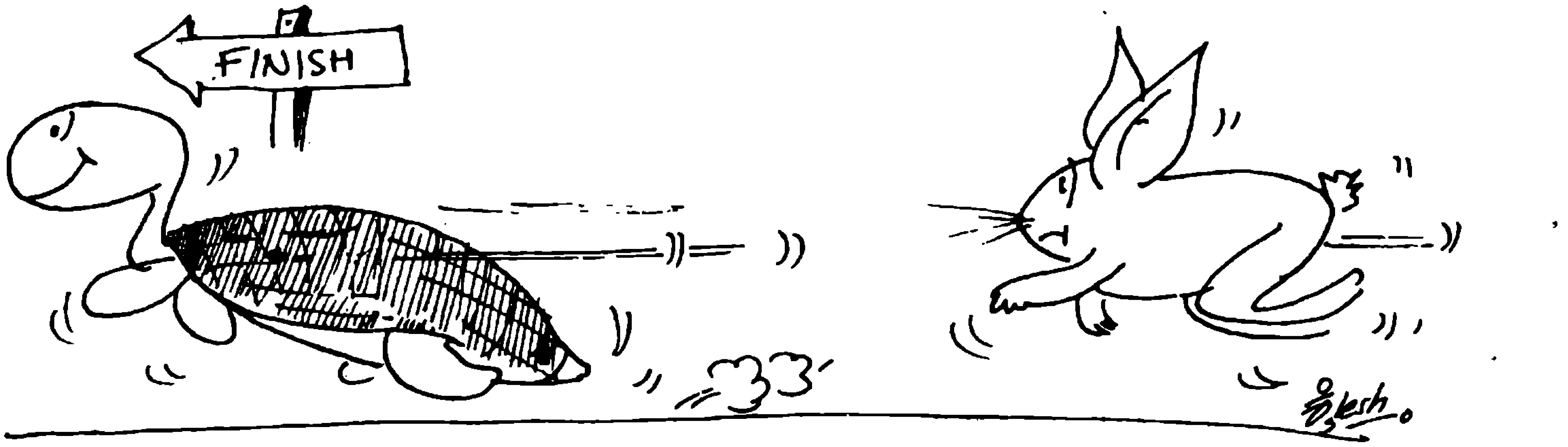
ಇದರ ಕಾರಣ ಅರಿಯಲು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸುವುದೊಂದೇ ಶರಣು. ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದರೇನು? ಅದು ವಿಶ್ವದ ಅನಂತ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅರ್ಥವಿಸಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲು ಮಾನವನ ಸೃಜನಶೀಲಮತಿ ನೇಯ್ದಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂವಹನ ಮಾಧ್ಯಮ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಅಥವಾ ವಾಸ್ತವತೆ ಬಿಂಬ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇದರ ಆಂಶಿಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ. ಸಂಖ್ಯಾಸೌಧ ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದಿದೆ ಎಂದರೆ ಬಿಂಬ – ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಥವಾ ವಾಸ್ತವತೆ –ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅಪಸ್ವರ ಹಣುಕಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ದೃಶ್ಯಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಾದುದನ್ನು ತರ್ಕ ಹೇಳುವಾಗ ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ. ದೃಶ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತರ್ಕದಲ್ಲಿ ಏನೋ ದೋಷ ನುಸುಳಿರುವುದರ ಸಂಜ್ಞೆ ಇದು.

ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ತರ್ಕದೋಷವಿದು. ಬೆಲೆ ಇರದ ಪರಿಮಾಣ ಸೊನ್ನೆ ಅಂದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳ ನಡುವೆ ಭಾಗಾಹಾರ ಪರಿಕರ್ಮವೆಸಗುವುದು ಸಾಧುವೇ? ಇಂಥ ಸಂಬಂಧದ ಫಲವಾಗಿ ಜನಿಸುವ ಮೌಲ್ಯಮುಕ್ತ ಪರಿಮಾಣ 1 ಔರಸವೇ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ 10 ಎಂಬ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಸೊನ್ನೆಯತ್ತ ಸರಿಯುವ ಅವರೋಹೀ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಭಾಗಿಸುತ್ತ ಹೋಗೋಣ. ಭಾಜಕಗಳು 2, 1, 0, 0.1, 0.01, 0.001, ಮುಂತಾದ ಶೂನ್ಯಗಾಮೀ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗುವಾಗ ಲಬ್ಧಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 5, 10, 100, 1000, 10,000 ಮುಂತಾದ ಅನಂತಗಾಮೀ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ನಿಯಮ ಅನುಗತವಾಗುತ್ತದೆ: ಭಾಗಾಹಾರ ಪರಿಕರ್ಮದಲ್ಲಿ ಭಾಜ್ಯ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು ಭಾಜಕ ಶೂನ್ಯಗಾಮಿಯಾದಾಗ ಲಬ್ಧ ಅನಂತಗಾಮಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಭಾಜಕ ಸಾಕ್ಷಾತ್ ಸೊನ್ನೆಯೇ ಆದಾಗ ಲಬ್ಧ ಅನಂತವೇ ಆಗಬೇಕೆಂದು ತರ್ಕ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅನಂತ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ, ಕೇವಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ. ಹೀಗೆ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸುವಾಗ ನಾವು ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಪಂಚದ ಸರಹದ್ದು ದಾಟಿ ಬೇರೆಯೇ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಜಿಗಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾಗಾಹಾರ ಪರಿಕರ್ಮ ಇಲ್ಲಿ ಸೋಲುವುದೆಂದರ್ಥ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಾಹಾರ ನಿಷಿದ್ಧ. ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಲಬ್ಧ 1 ಎಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸುವಾಗ ನಾವು ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಸರಿ, ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಹೆಡೆಯೆತ್ತಿ ಬುಸುಗುಟ್ಟಿದೆ.

ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಪ್ರಚಲಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮಿತಿ ಸೂಚಕ, ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ನೂತನ ಸಿದ್ಧಾಂತದತ್ತ ಗತಿ ಸೂಚಕ ಕೂಡ. ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸುವಾಗ ಎದುರಾಗುವ ವಿರೋಧಾಭಾಸದ ಪರಿಹಾರವಾಗಿ ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂಬ ನೂತನ ಗಣಿತ ವಿಭಾಗ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಈಗ ಬೇರೆ ಸ್ವರೂಪದ ಒಂದು ವಿರೋಧಾಭಾಸವನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಶೀಘ್ರಗಾಮಿ ಮೊಲಕ್ಕೂ ನಿಧಾನಗಾಮಿ ಆಮೆಗೂ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಓಟ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಆಮೆ ಹೇಗೆ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ವಿಜಯಿಯಾಯಿತು ಎಂಬ ಮಕ್ಕಳ ಕತೆಯನ್ನು ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 5ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ಧಿಸಿದ್ದ ಗ್ರೀಕ್ ಗಣಿತವಿದ ಝೀನೋ ಎಂಬಾತ ಬೇರೆಯೇ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದ. ಈತನ ಪ್ರಕಾರ ಮೊಲ, ಮಾರ್ಗಮಧ್ಯೆ ನಿದ್ರೆ ಮಾಡದೇ ಎಡೆಬಿಡದೆ ಓಡುತ್ತಿದ್ದರೂ ಗೆಲ್ಲುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಝೀನೋ ಮಂಡಿಸಿದ ವಾದವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮೊಲ – ಆಮೆ ಅಂತರ 100 ಮೀಟರ್ ಎಂದೂ ಮೊಲದ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 10 ಮೀಟರ್, ಆಮೆಯದು 1 ಮೀಟರ್ ಎಂದೂ ಭಾವಿಸೋಣ. ಝೀನೋ ತರ್ಕ ಹೀಗಿದೆ:

ಓಟತೊಡಗಿದ ಶೂನ್ಯಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮೊಲ–ಆಮೆ ಅಂತರ 100 ಮೀಟರ್. ಮೊಲ ಈ ಅಂತರವನ್ನು 10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಗಿಯುವಾಗ ಆಮೆ 10 ಮೀಟರ್ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅಂತರ 10 ಮೀಟರ್. ಮೊಲ ಇದನ್ನು 1 ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವಾಗ ಆಮೆ 1 ಮೀಟರ್ ಮುಂದೆ ಸರಿದಿರುವುದರಿಂದ ಅಂತರ 1 ಮೀಟರ್. ಇದನ್ನು



ಚಿತ್ರ 1: ಮೊಲಕ್ಕೆ ಆಮೆಯ ಬೆನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ?

ಮೊಲ ಕೇವಲ 0.1 ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಜಿಗಿಯುವುದಾದರೂ ಆಮೆ ಇದೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 0.1 ಮೀಟರ್ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತೆವಳಿ ಮೊಲ – ಆಮೆ ಅಂತರ ಇಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಈ ಅಂತರ 0.01, 0.001, 0.0001 ಮೀಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವುದಾದರೂ ಎಂದೂ ಸೊನ್ನೆ ಆಗದು. ಎಂದೇ ಮೊಲಕ್ಕೆ ಆಮೆಯ ಬೆನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು, ಅಂದ ಮೇಲೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕುಪ್ಪಳಿಸಿ ವಿಜಯಿಯಾಗುವುದುಂಟೇ?

ಹಾಗಾದರೆ ತೀರ್ಮಾನವೇನು? ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಶೀಘ್ರವೇಗಿಯೂ ತನಗಿಂತ ಮುಂದೆ ಅದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಯಾವ ನಿಧಾನವೇಗಿಯನ್ನೂ ತಲುಪಲಾರ. ಹಿಂದೆಯಂತೂ ಹಾಕಲೇ ಆರ! ವಾಸ್ತವತೆಗೆ ವಿರೋಧವಾದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನವಿದು. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇಲ್ಲೊಂದು ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಎದುರಾಗುತ್ತದೆ. ಝೀನೋ ವಿರೋಧಾಭಾಸವೆಂಬ ಹೆಸರಿನ ಈ ಬ್ರಹ್ಮಕಪಾಲ ಗಣಿತವಿದರನ್ನು ಹಲವಾರು ಶತಮಾನ ಪರ್ಯಂತ ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಕ್ರಿಸ್ತಶಕ 18ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಗಣಿತವೆಂಬ ಪ್ರೌಢಗಣಿತವಿಭಾಗ ಮೈದಳೆದಾಗ ಝೀನೋ ವಿರೋಧಾಭಾಸಕ್ಕೆ ಮೋಕ್ಷ ಪ್ರಾಪ್ತಿಯಾಯಿತು.

ಇಲ್ಲಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ತೀರ ಸರಳ. ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಓಟದ ದೂರ ಮತ್ತು ಅವಧಿಗಳನ್ನು ಅನಂತಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತ ಹೋಗಿದ್ದೇವೆ. ಮತ್ತು 10, 1, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001 ಮುಂತಾದ ಅವರೋಹೀ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಮೇರೆಯೇ ಇರದಂತೆ ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ. ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತವೇನು? ಮೊದಲ ಆರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 11.1111 ಅಂತೆಯೇ ಮೊದಲ ಇನ್ನೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 11 ಬರೆದು ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 198 ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಬರೆದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಸಂಖ್ಯೆ. ಹೀಗೆ ಪದಗಳು ಮೇರೆ ಇರದೇ ಮುಂದುವರಿದರೂ – ಅಂದರೆ ಅನಂತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ – ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ ಎಂದೂ 11.1111... ಎಂಬ ಸಾಂತಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೀರುವುದಿಲ್ಲವೋ ಎನ್ನುವ ವಿಶೇಷ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ. ಇದು ನಿಜವೆಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಓಟ ಆರಂಭವಾಗಿ 11 $\frac{1}{9}$ ಸೆಕೆಂಡು ಮುಗಿಯುವಾಗ ಮೊಲ ಆಮೆಯ ಬೆನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ, ಅದು ಅಲ್ಲೇ ನಿದ್ರಿಸದಿದ್ದರೆ, ಮತ್ತೂ ಮುಂದಕ್ಕೆ ನೆಗೆದು ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಜಯಗಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಝೀನೋ ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಸಾಂತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪ್ರಪಂಚದ ಮಿತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು, ಅನಂತರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯತ್ತ ನಡೆಯಲು ಕೈಮರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿತು. ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣಗಣಿತದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

ಈಗ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಅಸಮಂಜಸವಾಗುವ, ಆದ್ದರಿಂದ ವಿರೋಧಾಭಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ, ಎರಡು ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಕಳೆದ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾನೊಂದು ಕುಗ್ರಾಮಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದ್ದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಬೇಟಿಯಾದ ಒಬ್ಬ ಕ್ಷೌರಿಕನನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದೆ "ಇಲ್ಲಿ ನಿನಗೆ ತುಂಬ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಇದೆಯೆ?" ಅವನೆಂದ – "ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆಲ್ಲ ನಾನೊಬ್ಬನೇ ಕ್ಷೌರಿಕ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಗಂಡಸರ ಪೈಕಿ ಯಾರು ಸ್ವಂತ ಕ್ಷೌರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅವರ ಕ್ಷೌರವನ್ನು ನಾನು ಮಾಡುತ್ತೇನೆ, ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವವರದ್ದನ್ನು ನಾನು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಕಷ್ಟು ಗಿರಾಕಿಗಳಿದ್ದಾರೆ". ಅವನ ಹರ್ಷ ನನಗೆ ಅರ್ಥವಾಯಿತು–ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿರದ ಸಮೃದ್ಧಿ. ಆದರೆ ಮೇಲು ನೋಟಕ್ಕೆ ಮುಗ್ಧವಾಗಿರುವ ಆತನ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಮರಸು ಕುಳಿತಿದ್ದ ವಿರೋಧಾಭಾಸ ನನ್ನನ್ನು ಕೊರೆಯತೊಡಗಿತು. ಅದೇ ಗ್ರಾಮಸ್ಥನಾಗಿರುವ ಈ ಕ್ಷೌರಿಕ ತನ್ನ ಕ್ಷೌರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ?ಏಕೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಗಂಡಸರನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು: ಸ್ವಂತ ಕ್ಷೌರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳವರದು ಒಂದು ಗುಂಪು, ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವವರದು ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪು. ಈ ಕ್ಷೌರಿಕ ಒಂದನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವನೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಈತನ ಕ್ಷೌರವನ್ನು ಈತನೇ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆತ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೋಗಲಿ, ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಸ್ವಂತ ಕ್ಷೌರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವವರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವನೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಈತನ ಕ್ಷೌರವನ್ನು ಈತ ಮಾಡತಕ್ಕದ್ದಲ್ಲ. ಆಗ ಈತ ಒಂದನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಬೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅತ್ತ ಭೀಷ್ಮ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾರ, ಇತ್ತ ಶಾಲ್ವ ನಿರಾಕರಿಸುತ್ತಾನೆ – ಶಿಖಂಡತ್ವ! ಆಧುನಿಕ

ಗಣಿತದ ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗ ಗಣಸಿದ್ಧಾಂತ. ಇದರ ಅಡಿಪಾಯದಲ್ಲಿ ಮೆತ್ತಗೆ ಮರಸು ಕುಳಿತಿದ್ದ ಈ ವಿರೋಧಾಭಾಸವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದವರು ಬರ್ಟ್ರೆಂಡ್ ರಸಲ್; ಎಂದೇ ಇದಕ್ಕೆ ರಸಲ್ ವಿರೋಧಾಭಾಸವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಗಣಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬುಡ ಭದ್ರವಾಯಿತು. ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳು ಅಧಿಕ ಸ್ಫುಟ ಮತ್ತು ನಿಖರವಾದವು.

ಎರಡನೆಯ ನಿದರ್ಶನ. ಅನೇಕ ದಶಕಗಳ ಬಳಿಕ ಮಾದಪ್ಪನ ಭೇಟಿ ಹಠಾತ್ತನೆ ಮಡಿಕೇರಿಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿತು. ಈತ ನನ್ನ ಸಹಪಾಠಿ. ಉತ್ಸಾಹಾತಿಶಯದಿಂದ ಮಾದಪ್ಪ ಗರ್ಜಿಸಿದ "ಜೀಟಿ! ಎಲ್ಲರೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಪ್ರೀತಿಯ ಮಡಿಕೇರಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರ ಪಟ್ಟಣವೆಂದು; ನಮಗೆಂಥ ಹೆಮ್ಮೆ!"

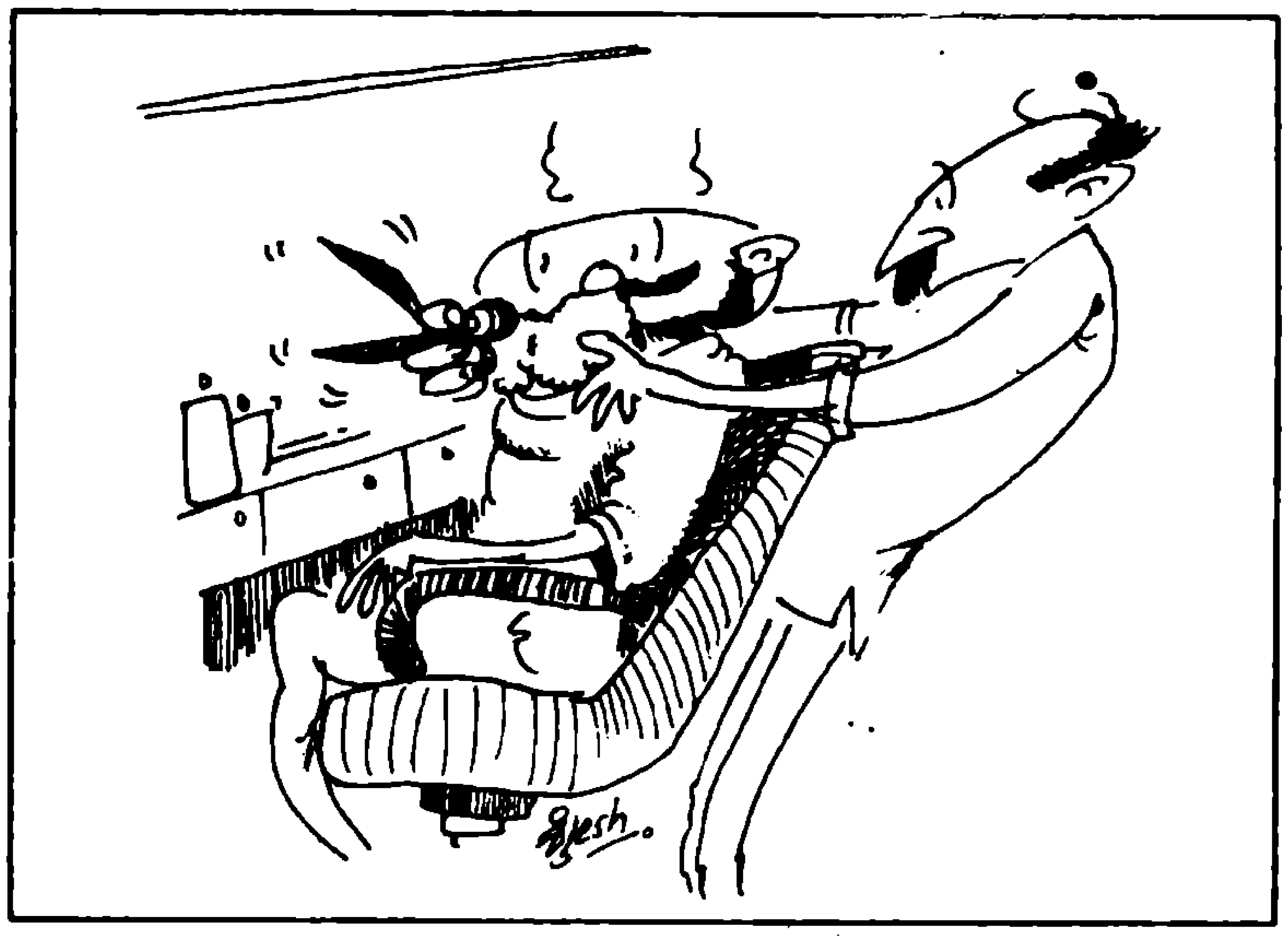
ಮಡಿಕೇರಿಯ ಶಿಶುವಾದ ನನ್ನ ಭಾವಕೋಶಕ್ಕೆ ಈ ಖಂಡಿತೋಕ್ತಿ ಪರಮಮಧುರವಾಗಿತ್ತು ನಿಜ. ಆದರೆ ಬುದ್ಧಿಕೋಶ ಮಾದಪ್ಪನ ಹೇಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾರ್ಕಿಕ ಅಸಾಂಗತ್ಯವನ್ನು – ಅಂದರೆ ವಿರೋಧಾಭಾಸವನ್ನು – ಗುರುತಿಸಿತು. ನಾನೆಂದೆ "ಮಾದಪ್ಪಾ! ನಾನು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ ಅದು ನಿಜವಲ್ಲ." ಮುಂದಿನ ಪ್ರೇಮಕಲಹ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತವಲ್ಲ. "ಎಲ್ಲ" ಎನ್ನುವ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುಣವಾಚಕ ಈ ವಿರೋಧಾಭಾಸದ ಮೂಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಒಬ್ಬನಾದರೂ ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದರೆ ಆಗ ಎಲ್ಲರ ಎಲ್ಲತನ ಇಲ್ಲವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ! ಸರ್ವಜ್ಞನಿಗೆ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಆತ ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ: "ಎಲ್ಲ ಬಲ್ಲವರಿಲ್ಲ, ಬಲ್ಲವರು ಬಹಳಿಲ್ಲ!"

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ, ಯಾವುದೇ ಸಂವಹನ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿರೋಧಾಭಾಸ ತಲೆಯೆತ್ತಲು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳು ಮೂರು. ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ದೌರ್ಬಲ್ಯ, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬಿತ್ತರಿಸುವಾಗ ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬರದೇ ಒಳಕ್ಕೆ ನುಸುಳುವ ತಾರ್ಕಿಕ ಶೈಥಿಲ್ಯ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ನಿಲವಿನ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಆತ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸರಾಹಿತ್ಯ.

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ "ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಿಯನ್ನು ಅಸೂಯೆಯಿಂದ ನೋಡಬಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ ನಿಸರ್ಗ, ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಆತನ ಕಾರ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ದಯಾಶೂನ್ಯವಾದ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟೇನೂ ಸ್ನೇಹಪರವಲ್ಲದ ನಿಕಷ. ಅದೆಂದೂ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು 'ಸರಿ' ಎಂದೊಪ್ಪದು. ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ 'ಇರಬಹುದು' ಎನ್ನುತ್ತದೆ; ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೇರವಾಗಿ 'ಅಲ್ಲ' ಎಂದು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯೋಗ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತದೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾದರೆ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕುರಿತಂತೆ ಇದರ ಅರ್ಥ 'ಇರಬಹುದು'. ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ 'ಇಲ್ಲ'. ಪ್ರಾಯಶಃ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿವಸ ಅದರ 'ಇಲ್ಲ'ವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಲಿದೆ, – ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಧಾರಣೆಯಾದ ತರುಣದಲ್ಲೇ".

ನಿಸರ್ಗ ಯಾವುದೇ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕುರಿತ ತನ್ನ 'ಇಲ್ಲ'ವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವ ಸಂಜ್ಞೆಯೇ ವಿರೋಧಾಭಾಸ.

ಕೃಪೆ : ಆಕಾಶವಾಣಿ, ಮಡಿಕೇರಿ



ಚಿತ್ರ 2: "ಇಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಗಂಡುಸರ ಪೈಕಿ ಯಾರು ಸ್ವಂತ ಕ್ಷೌರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅವರ ಕ್ಷೌರವನ್ನು ನಾನು ಮಾಡುತ್ತೇನೆ, ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವವರದ್ದನ್ನು ನಾನು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ"

ಮಣ್ಣಿನ ವಾಸನೆ

ಮೊದಲ ಮಳೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಾಗ ಮೂಗಿಗೆ ಬಡಿಯುವ ವಾಸನೆಯನ್ನು "ಮಣ್ಣಿನ ವಾಸನೆ" ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಆ ವಾಸನೆ ಬಡಿಯುವುದರಿಂದ ಶೀತ, ಗಂಟಲುನೋವು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆಯೂ ಇದೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ಒಣ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲೂ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಮೈಸಿಟೀಸ್ ಎಂಬ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ಮಳೆ ನೀರು ಬಿದ್ದಾಗ ಇವು ಒದ್ದೆಯಾಗಿ ಜಿಯಾಸ್ಮಿನ್ ಮತ್ತು ಮಿಥೈಲ್ ಐಸೊಬೋರ್ನಿಯೋಲ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಮಳೆಗೆ ಹೊರಡುವ "ಮಣ್ಣಿನ ವಾಸನೆ" ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಿತವ್ಯಯದ ಇಟ್ಟಿಗೆ

ಜಲಮಿಶ್ರಿತ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು 6.5 ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಘನೀಕರಿಸಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ ತಯಾರಿಸಬಹುದೆಂದು ಜಪಾನೀ ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಸುಡಲು 1200 ಡಿಗ್ರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇಅಲ್ಲ, ಗಾಜು ಮತ್ತಿತರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬೆರಸಬಹುದಂತೆ!

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಮೂರು ಸವಾಲುಗಳು

ತೇಲುವಿಕೆ

• ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿ : ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟ, ನೀರು, ಎರಡು ಗುಂಡು ಸೂಜಿ, ಲೋಟದ ಬಾಯಿಯ ಕಾಲುಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ನೋಟುಬುಕ್ ಕಾಗದ.

ಕಾಗದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದದ್ದೇ.

ಅ) ಗುಂಡುಸೂಜಿ ತೇಲಿ, ಕಾಗದ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ಆ) ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಕಾಗದಗಳೆರಡೂ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ?

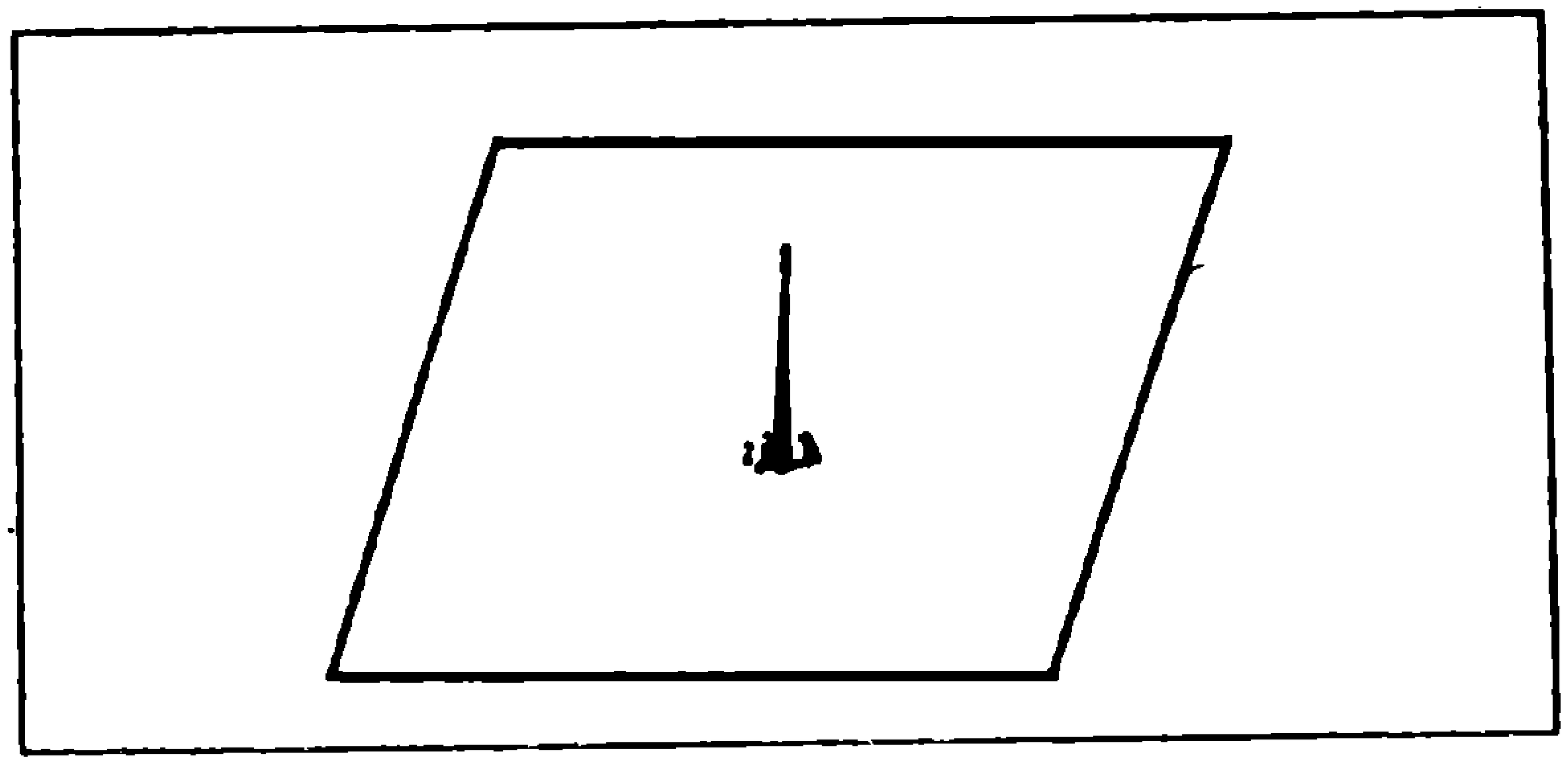
ಇ) ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಕಾಗದಗಳೆರಡೂ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಪರಿಹಾರ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ (ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಮುಳುಗುವುದು, ಕಾಗದ ತೇಲುವುದು, ಕಾಗದ ಮುಳುಗುವುದು, ಗುಂಡುಸೂಜಿ ತೇಲುವುದು, ಕಾಗದ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳೆರಡೂ ಮುಳುಗುವುದು, ಕಾಗದ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳೆರಡೂ ತೇಲುವುದು) ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ಹೇಗೆ? ಇದರ ಹಿಂದಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ.

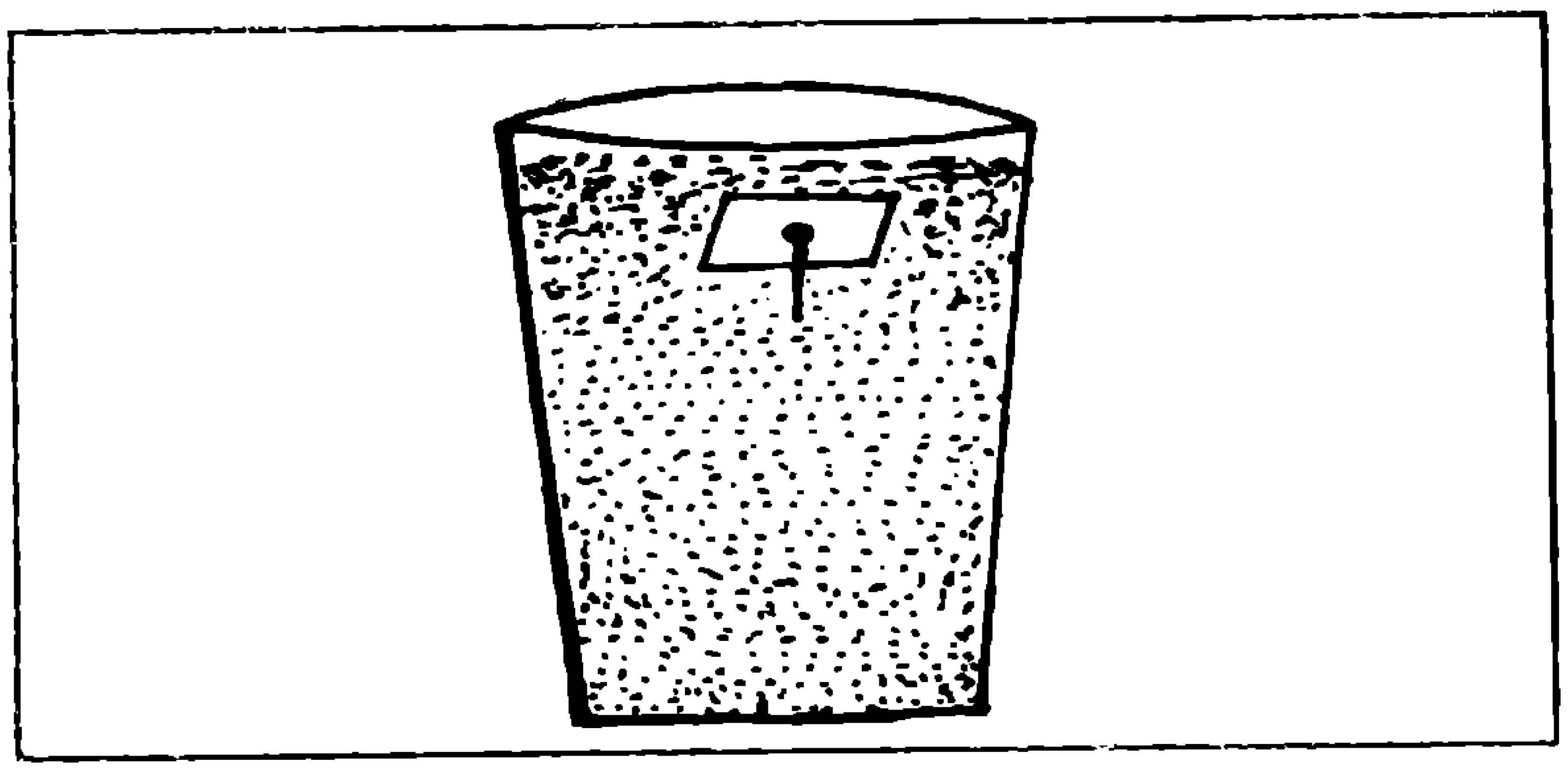
ಅ) ಗುಂಡುಸೂಜಿ ತೇಲಿ ಕಾಗದ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಬಗೆ : ಕಾಗದವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿ ಬಿಡಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇರಿಸಿ. ಕೊಂಚಕಾಲ ತಡೆಯಿರಿ. ಆಗ ಕಾಗದವು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿ ಭಾರವಾಗುವುದು. ಆಗ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿರಿ. ಕಾಗದ ಮುಳುಗಿ ಗುಂಡುಸೂಜಿ ತೇಲತೊಡಗುವುದು.

ಆ) ಕಾಗದ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳೆರಡೂ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಬಗೆ : ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿ. ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಕಾಗದಗಳೆರಡೂ ಮುಳುಗುವುವು.

ಇ) ಕಾಗದ, ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳೆರಡೂ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಬಗೆ : ಕಾಗದನ್ನು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಹರಡಿ ಆ ಕಾಗದದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಬಲಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ಚುಚ್ಚಿರಿ. ಆಗ ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆ ಬರುವುದು (ಚಿತ್ರ 1)



ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2

ಈ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಬಿಡಿ ಆಗ ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಕಾಗದಗಳೆರಡೂ ತೇಲುವವು (ಚಿತ್ರ 2)

ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ. ಲೋಟದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇಕೆ?

ಈ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅಧ್ಯಾಪಕರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ವಿವರಿಸಿದ ನಾಲ್ಕು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರಿಸಿದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಬಹುದು. ■

ನಗರ – ಜನ – ಆರೋಗ್ಯ

ಜನದಟ್ಟಣೆ ಮತ್ತು ನ್ಯೂನಪೋಷಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಮನೆಯೊಳಗಿನ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ (ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಉರಿಸುವುದರಿಂದ) ಮತ್ತು ಮನೆಯ ಹೊರಗಿನ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ (ಉದ್ದಿಮೆಗಳಿಂದ) ಕೂಡಿ ನ್ಯೂಮೋನಿಯದಂಥ ಪುಪ್ಪುಸ ಸಂಬಂಧದ ಸೋಂಕುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಯುಕ್ತ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮತ್ತು ನೈರ್ಮಲ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ದೊಡ್ಡ ನಗರ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾಂಶ ಜನರಿಗೆ ಅಷ್ಟೇ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಭೇದಿ, ಕಾಲರ, ಟೈಫಾಯ್ಡ್‌ನಂಥ ರೋಗಗಳು ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಗಣಿತ ವಿನೋದ

ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ

ಗುಣಾಕಾರ

• ಎಸ್.ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್

1995 ಆಗಸ್ಟ್ ಸಂಚಿಕೆಯ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ರತ್ನರಾಜ್ ಜೈನ್‌ರವರು "12, 112 ಗಣಕಗಳಾದಾಗ" ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಲೇಖನ ಪ್ರಚೋದನೆ ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ಈ ಬರಹ ನಿಮ್ಮ ಮುಂದಿದೆ. ಇದು 12 ಅಥವಾ 112 ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು ಇದರ ಉದ್ದೇಶ.

1ನೇ ಉದಾಹರಣೆ: 34 × 11 ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ – ಇದನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡಿ ಒಂದೇ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಮೊದಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಜೈನ್‌ರವರ ಸೂಚಿತ ಕ್ರಮ. ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿತವಾದ ಸರಳ ವಿಧಾನ

1ನೇ ರೀತಿ :

34 × 11 = 034 × 011

1ನೇ ಹಂತ

ಏಕವನ್ನು ಏಕದಿಂದ ಗಣಿಸಿದಾಗ ಏಕ ಅಥವಾ ದಶ + ಏಕದ ಸಂಖ್ಯೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. 1 × 4 = 4, 5 × 3 = 15, ಎರಡನ್ನೂ 04 ಮತ್ತು 15 ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನೇ ಇತರ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಸಿದೆ.

1 × 4 = 0 [4] 4

2ನೇ ಹಂತ

3 × 1 ದಶ + 4 × 1ದಶ + 0 = ದಶ 7

0 [7]

3ನೇ ಹಂತ

0 × 3 + 3 × 1 + 0 = 0 [3] = ಶತ 3

ಗುಣಲಬ್ಧ = 374

2ನೇ ರೀತಿ :

3 4 × 11

↓ 0 3 0 4

0 3 0 4 ↓

3 7 4

2ನೇ ಉದಾಹರಣೆ :

156 × 37 = 0156 × 37

1ನೇ ಹಂತ

6 × 7 = 4 [2] 2

2ನೇ ಹಂತ

5 × 7 + 6 × 3 + 4 = 5 [7] 7

3ನೇ ಹಂತ

1 × 7 + 5 × 3 + 5 = 2 [7] 7

4ನೇ ಹಂತ

0 × 7 + 1 × 3 + 2 = 5

2ನೇ ರೀತಿ :

1 5 6 × 3 7

0 7 3 5 4 2

0 3 1 5 1 8

↓ ↓ ↓

5 7 7 2

ಆದುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. 2ನೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಸಂಪ್ರದಾಯ ರೀತ್ಯ, ಗುಣನ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡದೆ ಹೇಗೆ ಗುಣಿಸುತ್ತೇವೋ ಹಾಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬರೆದಿದೆ. ದಶಕಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ತಪ್ಪಾಗುವ ಸಂಭವ ಸೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ . ಗಣಿತವೇ ಒಂದು ವಿನೋದ ಅಲ್ಲವೆ? ■

ಒಂದು ಸಂವಾದ

ಆಮ್ಲ ಮಳೆ

• ಚನ್ನೇಶ ಬಿ. ಇದರಮನಿ.

"ಏ ರಾಜು ಮೊನ್ನೆ ಟೂರ್ ಹೋಗಿದ್ರಲ್ಲಾ, ಹ್ಯಾಗಿತ್ತೊ? ತಾಜ್‌ಮಹಲ್ ನೋಡಿಕೊಂಡು ಬರ್‍ತೀನಿ ಅಂತ ಹೇಳಿದ್ಯಲ್ಲಾ, ನೋಡಿದೆಯಾ?" ಪ್ರವಾಸ ಹೋಗಿ ಬಂದ ರಾಜುನನ್ನು ಮಂಜು ಕೇಳಿದ.

"ಹೌದು ಕಣೋ ಮಂಜು, ತಾಜ್‌ಮಹಲ್ ತುಂಬ ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನನ್ನದೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾಡುತ್ತಿದೆ"

"ಏನೋ ಅದು"

"ಅದೇ ಕಣೋ, ಅಲ್ಲೊಬ್ಬರು ಹೇಳಿದ್ರು, ತಾಜ್‌ಮಹಲ್ ಗೋಡೆ, ಆಮ್ಲಮಳೆಯಿಂದ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳಗಾಗಿ ಬಿರುಕು ಬಿಡುತ್ತಿದೆಯಂತೆ, ಈ ಆಮ್ಲಮಳೆ ಅಂದ್ರೇನೂಂತ"

"ಓ ಅದೋ ವಿಷಯ. ಹಾಗಾದ್ರೆ ನಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ಹೋಗೋಣ ಬಾ. ಅಲ್ಲಿ ನಮ್ಮಣ್ಣ ಇರ್‍ತಾನೆ. ಅವನ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ ಲೆಕ್ಚರರ್ ಹತ್ರ ವಿಷಯ ತಿಳ್ಕೊಳ್ಳೋಣ"

(ಹೀಗೆ ಆಮ್ಲಮಳೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ರಾಜು, ಮಂಜು ಮತ್ತು ಶ್ರೀಧರ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ ಲೆಕ್ಚರರ್ ನಾಗರಾಜು ಬಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ)

"ಏನಯ್ಯಾ ಶ್ರೀಧರ್ ನಮ್ಮನೆಗೇ ಬಂದ್ಬಿಟ್ಟಿದಿಯ, ಜೊತೆಗೆ ಬೇರೆ ನಿನ್ನ ತಮ್ಮನನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿದೀಯ, ಏನು ವಿಷಯ" ಎಂದರು ನಾಗರಾಜು.

" ಏನಿಲ್ಲ ಸಾರ್, ನನ್ನ ತಮ್ಮನ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಆಮ್ಲಮಳೆ ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲಂತೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿಸಿ".

"ಹೌದಾ? ನೋಡಿ, ಕಾರ್ಖಾನೆ, ಕುಲುಮೆ ಮುಂತಾದವುಗಳು ನೆಲೆಗೊಂಡಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೊಜನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರಿ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೋಡ ಕರಗಿ ಮಳೆ ಬೀಳುವಾಗ ಔದ್ಯಮಿಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವ ಮಳೆ ಆಮ್ಲಮಳೆ".

"ಅಲ್ಲ ಸಾರ್. ಈ ಆಮ್ಲ ಮಳೆ ಸುರಿಯೋದಕ್ಕೂ, ತಾಜ್‌ಮಹಲ್ ಗೋಡೆ, ಬಿರುಕುಬಿಡೋದಕ್ಕೂ ಏನು ಕಾರಣ ಸಾರ್", ರಾಜು ಕೇಳಿದ.

"ನೋಡು, ಆ ಕಟ್ಟಡದ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಮೃತಶಿಲೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬನೇಟು. ಇದು ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಗೋಡೆ ಅಭದ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ತಾಜ್‌ಮಹಲ್‌ನ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ 'ಮಥುರಾ ರಿಫೈನರೀಸ್' ಎಂಬ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಂತ ಹೇಳ್ತಾರೆ.

"ಸರ್, ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯಿಂದ ಬೇರೆ ಏನು ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗುತ್ತವೆ?" ಮಂಜು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದ.

"ನೋಡು, ಆಮ್ಲಮಳೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರಿಫೈಯಿಂಗ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಸಿಗದೇ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುವುದು. ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ಬಿಳಿಯ ಒತ್ತರವಾಗಿ ಮೀನುಗಳ ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆ ಆಗುವುದು".

"ಸಾರ್, ಇದನ್ನು ಹತೋಟಿ ಮಾಡೋದಕ್ಕೆ ಏನಾದ್ರೂ ಕ್ರಮಗಳಿದಾವಾ?" ಶ್ರೀಧರ್ ಕೇಳಿದ. "ಇವೆ. ನೀರು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುವ ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲ ತಟಸ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಸಲ್ಫರ್ ಇರುವ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಆಮ್ಲಮಳೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುಹು. ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಾನ ಅಂದರೆ ನಿರ್ಗಂಧಕೀಕರಣ. ಕಾರ್ಖಾನೆಯಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೇರುವ ಮೊದಲು ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊಗೆ ನಳಿಕೆಯಿಂದ ಕ್ಷಾರೀಯ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸುವುದನ್ನು ನಿರ್ಗಂಧಕೀಕರಣ ಅಥವಾ "ಫ್ಲೂಗ್ಯಾಸ್ ಡಿಸಲ್ಫರೈಸೇಷನ್" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಸುಮಾರು ಸೇ.95ರಷ್ಟು ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಕ್ಸೈಡನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿವೆ".

"ಸರ್, ಆಮ್ಲಮಳೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ರಿದ್ದೀರಿ. ತುಂಬು ಧನ್ಯವಾದಗಳು ಸಾರ್"ಶ್ರೀಧರ್ ಹೇಳಿದ.

"ಒಳ್ಳೇದು ಹೋಗಿ ಬನ್ನಿ. ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳೋಕೆ ಇದೆಯಪ್ಪ."

■

ನಗರಗಳ ಪಾತ್ರ

ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಗರಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದೆ. (ಸುಮಾರು 250 ಕೋಟಿ ಜನ). ಜಗತ್ತಿನ ಮುಖ್ಯ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಹಾರವು ಅಂಶಿಕವಾಗಿ ನಾವು ನಮ್ಮ ನಗರಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಡೆಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಉತ್ತರ ಸೌಜನ್ಯ, ಗಣಿತ ಚಿಹ್ನೆ

• ಪ್ರಸಂ

ನಾನು ಗಣಿತ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೇವಲ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು 11-3-96ಕ್ಕೆ ಮತ್ತು 6-5-96ಕ್ಕೆ ಕೇಳಿದ್ದೆ. ತಾವು ನೇರವಾಗಿ ಆಗಲಿ ಅಥವಾ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ'ದಲ್ಲಾಗಲೀ ಉತ್ತರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಓದುಗರ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹೇಳಬೇಕಾದುದು ತಮ್ಮ ಸೌಜನ್ಯ – ದಯವಿಟ್ಟು ಈ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತೀರೆಂದು ನಂಬುವೆ.

1. **ಯುಕ್ಲಿಡ್ ಜ್ಯಾಮೆಟ್ರಿ ಮತ್ತು ನಾನ್ ಯುಕ್ಲಿಡ್ ಜ್ಯಾಮೆಟ್ರಿ ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.**

   ಗಣಿತದ ಸಂಕಲನ (+), ವ್ಯವಕಲನ (–), ಗುಣಾಕಾರ (×), ಭಾಗಾಕಾರ (÷) ಈ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಬಳಕೆ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಇತ್ತೇ? ಯಾವಾಗ ಬಳಕೆ ಆರಂಭವಾಯ್ತು?

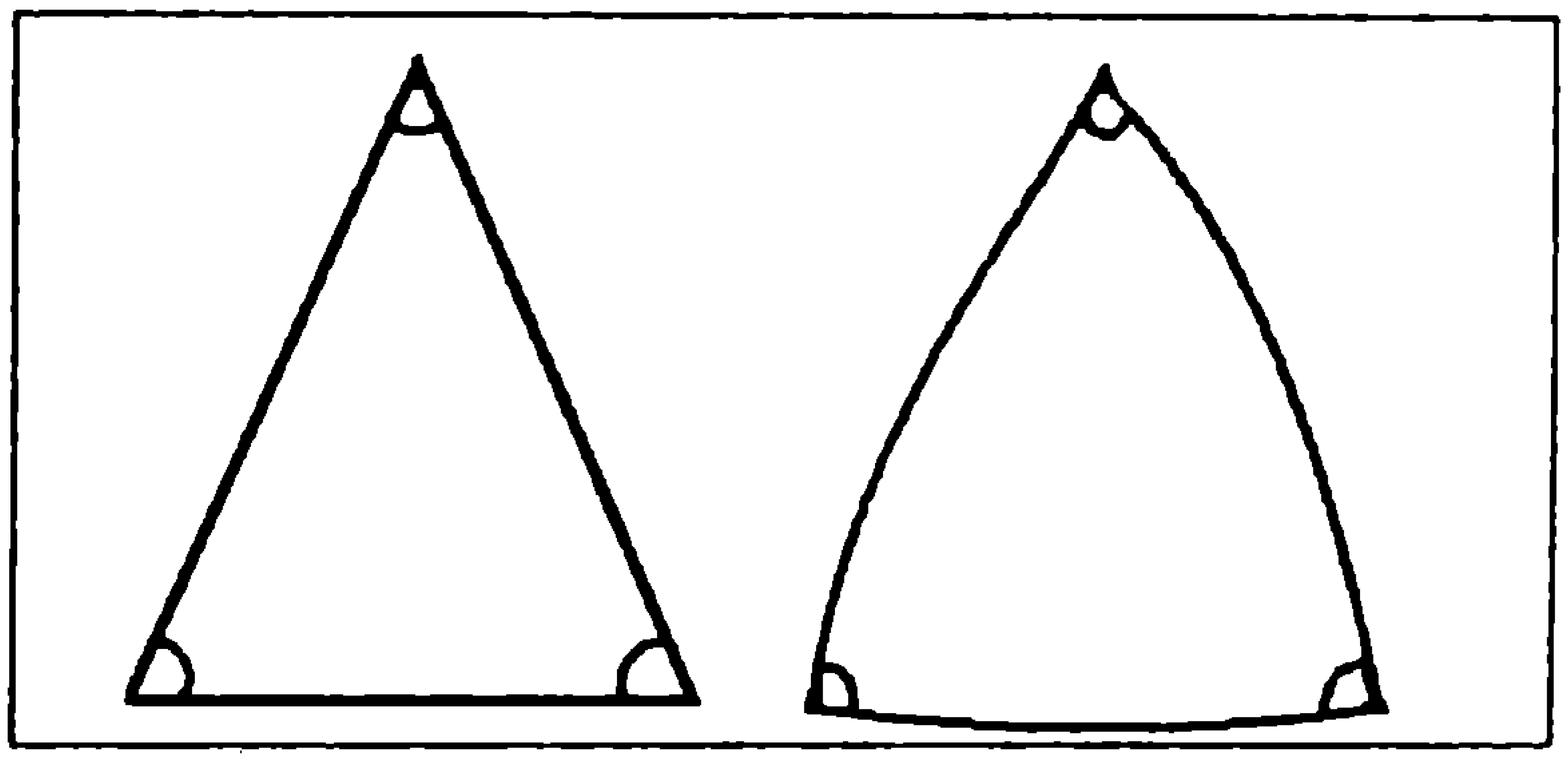
   ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಬರವಣಗೆ, 1/2 ಅಥವಾ 3/4 ಅಥವಾ 2 3/7 ಇದನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಹೀಗೆಯೇ ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ?

■ *ಕೆ. ಜಿ. ದೇವರಮನಿ, ಧಾರವಾಡ*

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಓದುಗನು ಕೇಳುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ ಹಾಗೆ ಆಗದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಖೇದಗೊಂಡ ಕ್ಷಣಗಳು ಎಷ್ಟೋ ! ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳಿವೆ: i) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ತತ್‌ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಬಹುದಾದ ಸಿದ್ಧ ಉತ್ತರಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ii) ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಾಗಿದ್ದು ಪರಿಣಿತರನ್ನು ಕೇಳಿ ತಿಳಿದು ಹೇಳುವಂಥವು. ಹಾಗೆ ಪರಿಣಿತರೊಡನೆ ಕೇಳಿದಾಗ ಅವರದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮಗೇ ಉತ್ತರಗಳು ಲಭಿಸುವುದಿಲ್ಲ! iii) ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವರ್ಷ ವರ್ಷ ಅವೇ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವುದು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (ಇಂಥ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸದಾ ಉತ್ತರ ಸಿಗುವಂಥ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆ ಅಗತ್ಯ) iv) ಪ್ರತಿದಿನ ಬರುವ ಹತ್ತಾರು ಪತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಪಾದಕನಿಗೆ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸುವುದು ಮಾನಸಿಕವಾಗಿಯೂ ದೈಹಿಕವಾಗಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಸೌಜನ್ಯದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅಲ್ಲ, ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬನ ಮಿತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆ. ದೊಡ್ಡ ಕಚೇರಿ, ಸಿಬ್ಬಂದಿ, ಆಧುನಿಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಕನ್ನಡ ಅಥವಾ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳಿಗೇ ಈ ರೀತಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥವೇನೂ ಇಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದೋ – ಆ ದಾರಿ ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. v) ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಬೇಡುವಂಥವು.

ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಓದುಗನೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸಬೇಕೆಂಬ ಆದರ್ಶವನ್ನು ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ.

ಯುಕ್ಲಿಡ್ ಜ್ಯಾಮಿತಿ (ಜ್ಯಾಮೆಟ್ರಿ) – ವಕ್ರತೆ ಇಲ್ಲದ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸುವಂಥದು. ನಾನ್ ಯುಕ್ಲಿಡ್ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯನ್ನು ವಕ್ರತೆ ಇರುವ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಮತಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಅದರ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180°. ಮೇಜಿನ ಮೈ ವಕ್ರವಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು (ಮೇಜಿನ ಮೈ ಭೂಮಿಯ ಮೈಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅತಿ ಅಲ್ಪ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಮೇಜಿನ ಆಯಾಮಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು) ಭಾವಿಸಿ ಯುಕ್ಲಿಡ್ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಗೋಲಾಕಾರದ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುವ ತ್ರಿಕೋನದ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ 180 ಡಿಗ್ರಿಗಿಂತ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲಿ. ತ್ರಿಕೋನದ ಆಯಾಮಗಳು ಚೆಂಡಿನ ಆಯಾಮಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಗಣ್ಯವಲ್ಲ, ಹಾಗೂ ಚೆಂಡಿನ ವಕ್ರತೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಯುಕ್ಲಿಡೇತರ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



ಸಪಾಟಮೈ ಮತ್ತು ವಕ್ರ ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುವ ತ್ರಿಕೋನಗಳ (ತ್ರಿಭುಜ) ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ

+ ಮತ್ತು – ಚಿಹ್ನೆಗಳು 15ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ (1481ರ ಅನಂತರ) ಜರ್ಮನರಿಂದ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದುವು. ವಿಲಿಯಂ ಆಗ್‌ಟ್ರೆಡ್ (1574 – 1660)ನಿಂದ × ಚಿಹ್ನೆ ಬಂತು. ಸಮ = ಇದನ್ನು ರಾಬರ್ಟ್ ರೆಕಾರ್ಡ್ (1510 – 1558) 1557ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದ.

ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾದ ಪ್ರತೀಕಗಳಿಂದ ಮೊದಲಿಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1/2ವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು " " ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಟಾಲೆಮಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (ಕ್ರಿಶ ಎರಡನೇ ಶತಮಾನ) ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಛೇದವೆಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಂಡು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ 60) ಬರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿಯಿತ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ

ಭಿನ್ನರಾಶಿ 31 ಎಂದರೆ 31/60 ಎಂದರ್ಥ. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ ಕಾಲದ ಗ್ರೀಕ್ ಗಣಿತಜ್ಞ (ಕ್ರಿಪೂ. ಮೂರು ಶತಮಾನಗಳಿಂದೀಚೆಯವನಾಗಿರಬಹುದಾದ) ಡಯೊ ಫೇಂಟಸ್, ಎಂಬಾತ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಛೇದವನ್ನು ಅಂಶದ ಮೇಲೆ ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದನು. ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ವಿಕಸಿಸಿ ಮುಂದೆ ಈಗಿನ ರೂಪ ಬಂದಿರಬಹುದು. ಈಗ ಶಿಷ್ಟ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

2. ಕಣ್ಣುಗಳು ಚುಚ್ಚುತ್ತಿರುವಾಗ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಮತ್ತೆ ಹೆಚ್ಚು ಚುಚ್ಚಲು ಕಾರಣವೇನು?

■ *ಶಿವಾನಂದ ಮ. ಪಾಟೀಲ, ಚಿಕ್ಕೋಡಿ*

ಕಣ್ಣುಗಳು ಚುಚ್ಚುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕ ನೋವು, ಇರಿಸು – ಮುರಿಸು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿಯೊಂದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ನೇರ ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯ ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಚುಚ್ಚಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

3. ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆ ಎಲ್ಲಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

■ *ಹಯ್ಯಾಳಿ ಎಮ್, ಚಿತ್ತಾಪೂರ*

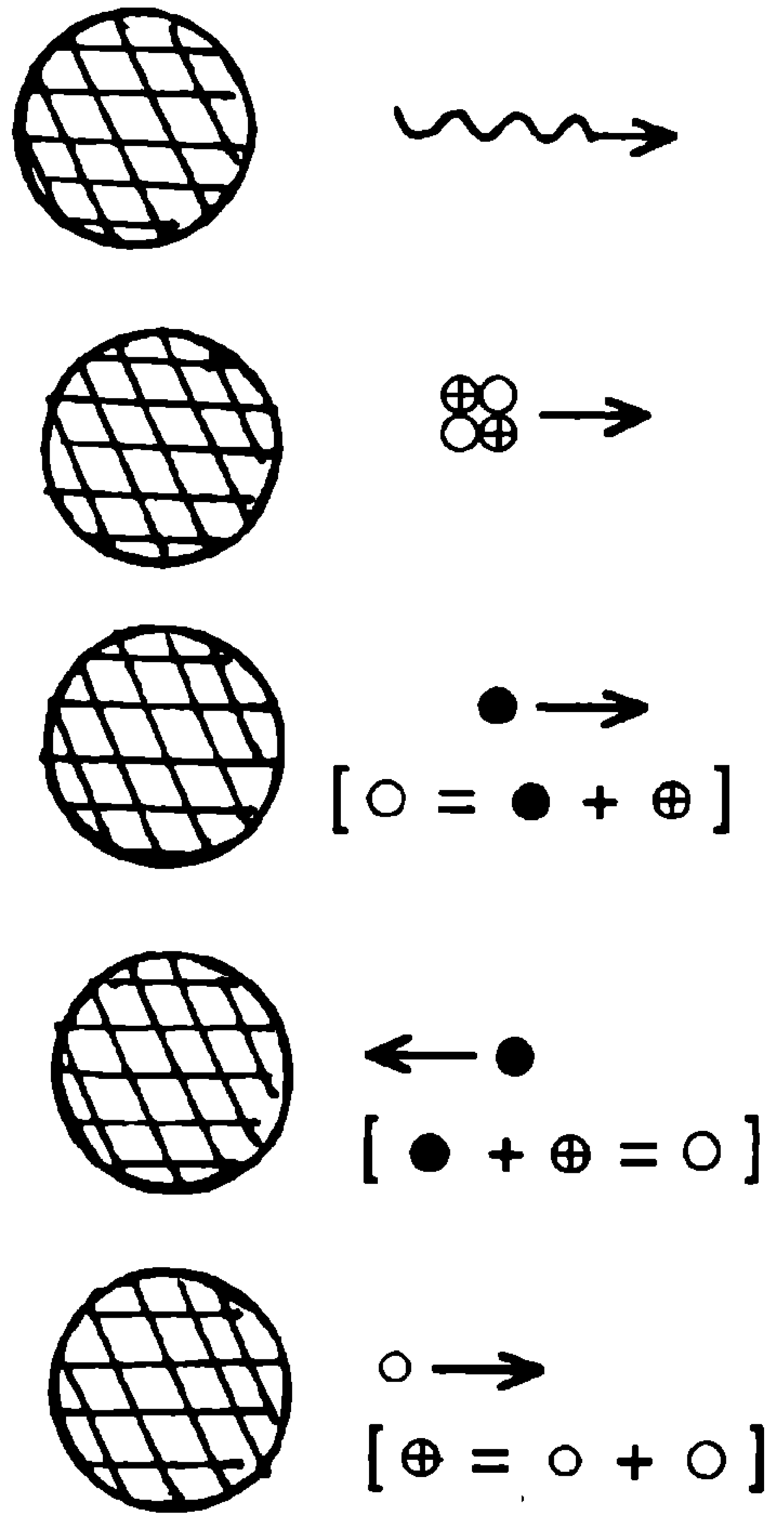
ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳದೇ ಆದ ಉಡ್ಡಯನ ಠಾಣ್ಯಗಳಿವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟ ಠಾಣ್ಯವು ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

4. ಹಿರಿಯರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ: ಮಿಂಚು, ಗುಡುಗು ಬಂದಾಗ ಬಾಗಿಲಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತು ಇಡಿ; ಗುಡುಗು, ಮಿಂಚು ಬಂದಾಗ ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಇಡಬಾರದು, ಸಂಜೆಯಾಗುತ್ತ ಬಾಗಿಲ ಮೇಲೆ ಕೂರಬಾರದು. ಇವಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣಗಳೇನಾದರೂ ಇವೆಯೆ?

■ *ಎಂ.ಎಂ. ಹರೀಶ, ಮಲ್ಲಾಪುರ, ಕಡೂರು*

ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆಗಳೆಲ್ಲ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಗುಣವನ್ನಷ್ಟೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಮೊದಲನೆಯ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಸೂಚನೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುಡುಗು – ಮಿಂಚು ಬರುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ (ಅಂಗಳಕ್ಕೆ) ಎಸೆಯುವುದುಂಟು. ಮಿಂಚು ಮನೆಗೆ ಹೊಡೆಯದಿರಲಿ, ಹೊಡೆದರೂ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೊಡೆಯಲಿ ಎಂಬ ಆಶಯ ಇಲ್ಲಿ ಮೂಲತಃ ಇರಬಹುದು. ಬಾಗಿಲ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ದಾರಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಕಟ್ಟಿದಂತೆ ಆಗುವುದು. ಸಂಜೆ – ಮುಸ್ಸಂಜೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಮಾಸುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆ ಈ ರೀತಿ ಅಡ್ಡಕುಳಿತರೆ ಬಾಗಿಲನ್ನು ದಾಟುವವರಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಷ್ಟೆ? ■

ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಪರಮಾಣುಗಳ ಕ್ಷಯ – ಐದು ಬಗೆ



ಗಾಮ ಕ್ಷಯ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಇರುವಾಗ)

ಆಲ್ಫ ಕ್ಷಯ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ದೊಡ್ಡದಿರುವಾಗ)

ಬೀಟ ಕ್ಷಯ (ಪ್ರೋಟಾನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವಾಗ)

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೆರೆ (ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವಾಗ)

ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ (ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವಾಗ)

1. ಭಾಗಾಕಾರ ನಿಯಮ

ಈಗಿನ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಗಣಿತದ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ 'ಭಾಗಾಕಾರದ ನಿಯಮ'ದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 ಮತ್ತು 12ರಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಂಖ್ಯೆ 7 ಮತ್ತು 13ರಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗಲ್ಪಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

7ರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ :

ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಿರುವ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕೆಯನ್ನು 5ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ. ಆ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ದತ್ತಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕೂಡಬೇಕು. ಈಗ ಬಂದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು 5ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ, ಕೂಡುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದು ದೊರೆಯುವವರೆಗೂ ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಿ. ಈಗ ದೊರಕಿದ ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು 7ರ ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ 7ರಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ 142104963 ಆಗಿರಲಿ.

14210496	3	3x5=15
15*		
1421051	1	1x5=5
5		
142105	6	6x5=30
30		
14213	5	5x5=25
25		
1423	8	8x5=40
40		
146	3	3x5=15
15		
16	1	1x5=5
5		
21		

ಇಲ್ಲಿ 21 ಎಂಬುದು 7ರ ಗುಣ್ಯ ಆಗಿದೆ

∴ 142104963 ಕೂಡ 7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

13ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆ

7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಕ್ರಮದಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಡಬೇಕು. ಆದರೆ ದತ್ತಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಅಂಕೆಯನ್ನು ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಕೂಡುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ ದೊರೆತಾಗ ಅದು 13ರ ಗುಣಲಬ್ಧವೇ ಎಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅದು 13ರ ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿದ್ದರೆ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ 13ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ 526591013 ಆಗಿರಲಿ

52659101	3	
12*		3x4=12
5265911	3	
12		3x4=12
526592	3	
12		3x4=12
52660	4	
16		4x4=16
5267	6	
24		6x4=24
529	1	
4		1x4=4
53	3	
12		3x4=12
65		

ಇಲ್ಲಿ 65 ಎಂಬುದು 13ರ ಗುಣ್ಯ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.

∴ 526591013 ಎಂಬುದು ಸಹ 13ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

– ವೈ.ಆರ್. ಗೋಪಿ, ಯಳನಡು, ತುಮಕೂರು

2. ಬಿಳಿಕೂದಲು

ಜುಲೈ 1996ರ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಸಂಚಿಕೆಯ 'ಪ್ರಶ್ನೆ - ಉತ್ತರ' ಅಂಕಣದ ಪ್ರಶ್ನೆ ನಂ. 5ಕ್ಕೆ ನನ್ನ ಅನುಭವ :

ಜೇನುತುಪ್ಪ ತಾಗಿದರೆ ತಲೆಗೂದಲು ಬಿಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ – ಇದು ಹೌದೆಂಬುದು ಹಲವರ ಉತ್ತರ.

ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ಬಳಿಯ ಹಲವರ ತಲೆಗೂದಲು ಬೆಳ್ಳಗಾಗಿದೆ. ಇದು ಏಕೆಂದು ಕೇಳಿದರೆ 'ನಾಗದೇವರ ಪಂಚಾಮೃತ'ದ (ಹಾಲು, ಜೇನು, ತುಪ್ಪ, ಸಕ್ಕರೆ, ಮೊಸರು) ತೀರ್ಥ ಕುಡಿದು ಕೈಯನ್ನು ತಲೆಗೆ ಒರೆಸಿಕೊಂಡ ಕಾರಣವೇ ತಮ್ಮ ತಲೆಕೂದಲು ಬೆಳ್ಳಗಾಯಿತು ಎಂಬುದು ಹಲವರ ಉತ್ತರ. ಇದ್ದರೂ ಇದ್ದೀತು ಅಲ್ಲವೆ!

– ಪಿ. ಹರೀಶ ಐತಾಳ, ಬೋಂದಲಬೈಲ್

3. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಪ್ರದರ್ಶನ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ – ಜುಲೈ 1996ರ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪುಟ 20ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಓದುಗರಿಂದ ಓದುಗರಿಗೆ ಯಲ್ಲಿನ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟ ವೆಂಕಟರೆಡ್ಡಿ ಹ. ಮಾಸ್ತಿಯವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಧನ್ಯವಾದಗಳು

– ಅಶ್ವಿನಿ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಮದ್ದು, ಧೂಮಕೇತು

ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ ವರ್ಧಿಸುವ ಮದ್ದು

ಬ್ರಾಹ್ಮಿ ಎಂಬುದೊಂದು ಸಸ್ಯ. ಅದರ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದೆಂಬುದು ನಮ್ಮ ಪ್ರಾಚೀನರ ನಂಬಿಕೆ. ಕ್ರಿಪೂ. 800ರಷ್ಟು ಹಿಂದಿನದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿರುವ ಅಥರ್ವವೇದದಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ರಿಶ. 100ರಲ್ಲಿ ರಚಿತವಾದ ಚರಕ ಸಂಹಿತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅದರ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಿದೆ. "ನೀರು ಬ್ರಾಹ್ಮೀ" ಎಂದೂ ಕರೆಯುವ ಈ ಸಸ್ಯದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ನಾಮ, ಬ್ಯಾಕೊಪ ಮಾನ್ನೀರ. ಈ ಸಸ್ಯದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಲಕ್ನೋದಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ಮದ್ದು ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈಗ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಬ್ರಾಹ್ಮಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಕೊಸೈಡ್ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬ್ಯಾಕೊಸೈಡ್‌ಗಳೆಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿವೆ. ಅವು ಒಂದು ನರಕೋಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ನರಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಬಲ್ಲ ನರಪ್ರಸಾರಕಗಳೆಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಲ್ಪಾವಧಿ ನೆನಪಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಸೆರೊಟೊನಿನ್ ಎಂಬ ನರಪ್ರಸಾರಕ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಬ್ಯಾಕೊಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಬ್ಯಾಕೊಸೈಡ್‌ಗಳು ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವುವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕತ್ತಲೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನರಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಇಲಿಗಳ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಕತ್ತಲೆ ಇರುವ ಸುರಂಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಬಯಸಿ ಮುನ್ನುಗ್ಗುವ ಇಲಿಗೆ ವಿದ್ಯುದಾಘಾತ ನೀಡಿ ಆ ಆಘಾತದ ನೆನಪು ಇಲಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕೆಂದು ಲಕ್ನೊ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಡ್ಯಾ.ಎಚ್. ಕೆ. ಸಿಂಗ್ ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಒಂದು ತಂಡದ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಅವರ ಬ್ಯಾಕೊಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಇನ್ನೊಂದು ತಂಡಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಮೊದಲನೆಯ ತಂಡದ ಇಲಿಗಳು ಒಮ್ಮೆ ವಿದ್ಯುದಾಘಾತ ಅನುಭವಿಸಿದನಂತರ ಕತ್ತಲೆ ಸುರಂಗ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ನಿರಾಕರಿಸಿ ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸಿದುವು. ಎರಡನೆಯ ತಂಡದ ಇಲಿಗಳು ಎರಡು ಸಲ ವಿದ್ಯುದಾಘಾತಕ್ಕೊಳಗಾದರೂ ಕತ್ತಲೆ ಸುರಂಗದ ಕಡೆಗೆ ಓಡಿದ್ದವು. ಬ್ಯಾಕೊಸೈಡ್‌ಗಳು ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಧಿಸಬಲ್ಲುವೆಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸಾಬೀತಾಯಿತು.

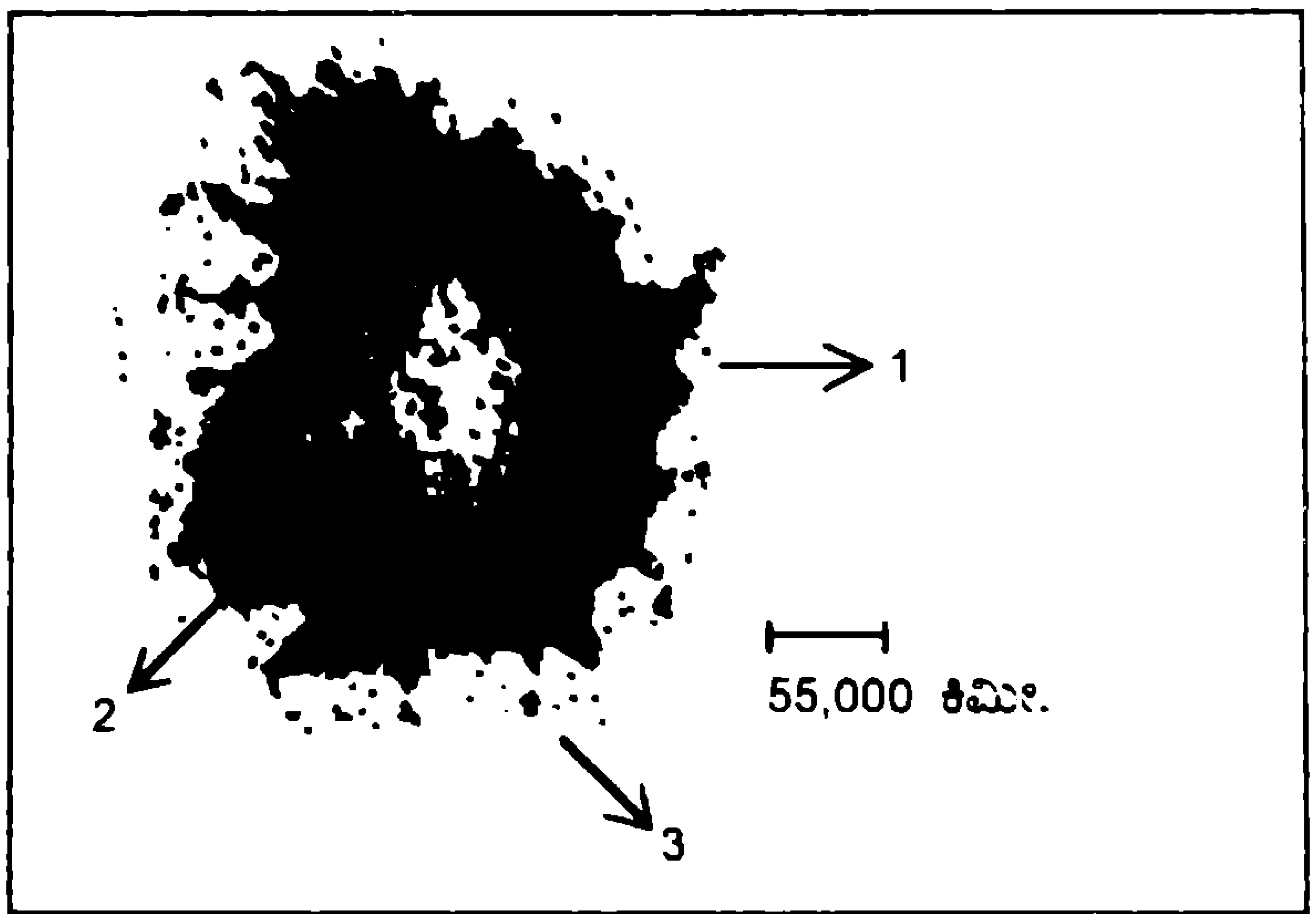
ಬ್ಯಾಕೊ ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು 35 ಮಂದಿ ಉಮೇದುವಾರರಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯಾವ ಬಗೆಯ ಉಪಪರಿಣಾಮವೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಆಯುರ್ವೇದದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮೂಲಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಉಪಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ತಿಳಿದಿದೆಯಾದರೂ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆ ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಗಮನ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

– ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

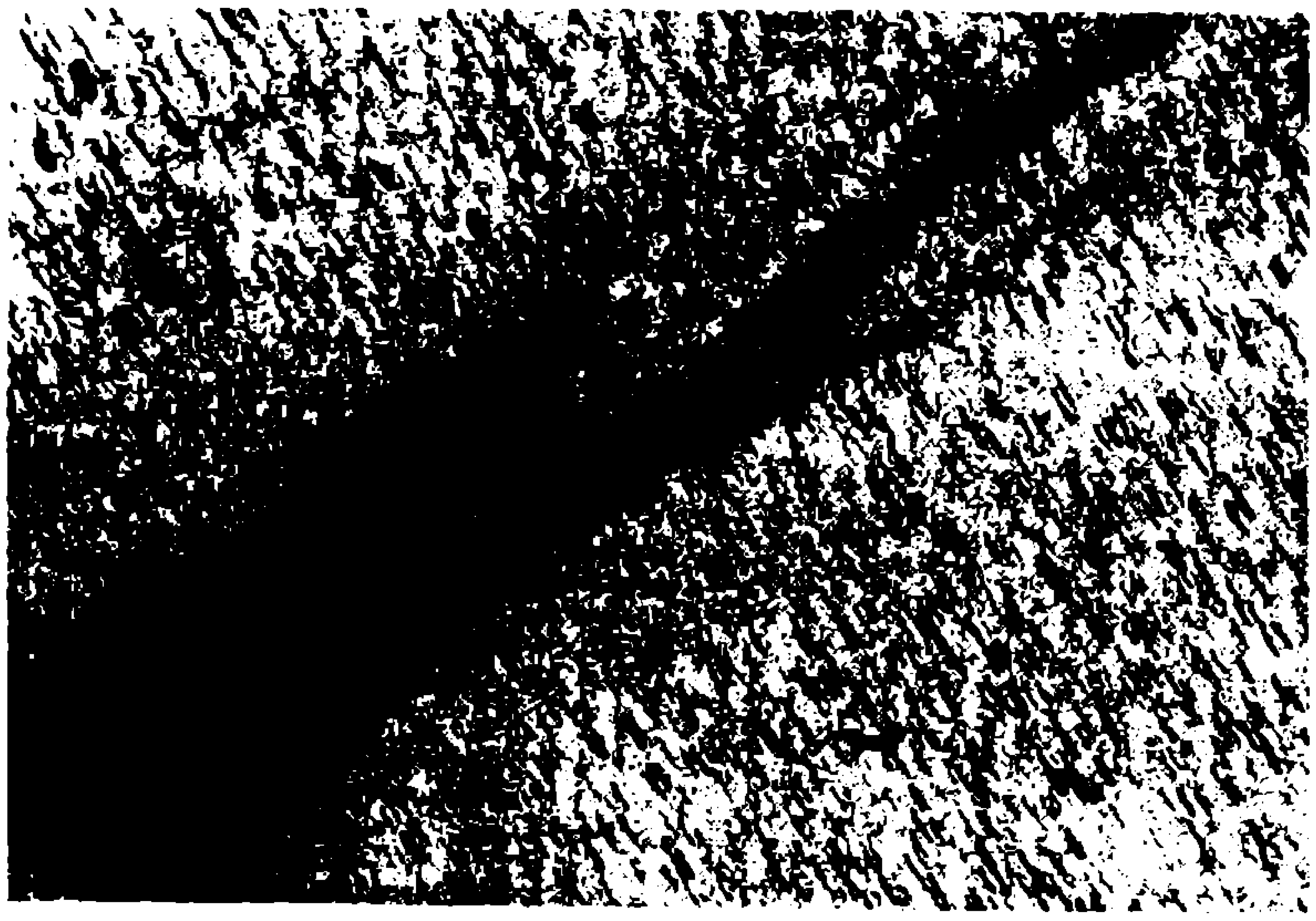
ಯಾಕುಟಾಕೆ ಮತ್ತೆ ಸುದ್ದಿಯಲ್ಲಿ

ಯಾಕುಟಾಕೆ ನೆನಪಾಯಿತೆ? (ಹಿಂದೆ ಹಯಾಕುಟಾಕೆ ಉಚ್ಚಾರದಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟದ್ದೇ) ನಮಗೆ ವಿಚಿತ್ರವೆನಿಸುವ ಈ ಜಪಾನೀ ಹೆಸರು ನೆನಪಿರಲೇಬೇಕು. ಯಾಕುಟಾಕೆ ನಾವು ಕಳೆದ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯ ವಾರದಲ್ಲಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿದ ಧೂಮಕೇತು. ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಕುಟುಕಿ ಪ್ರಶ್ನೆ, ಅಚ್ಚರಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಯಾಕುಟಾಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಲ್ಲೂ ಖಗೋಳದ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿಸಿತ್ತು. ಇದೇ ಯೂಕುಟಾಕೆ ಮತ್ತೆ ಸುದ್ದಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಭೇಟಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದ ಯೂಕುಟಾಕೆ ಭೂಮಿಗೆ ಗೋಚರಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಅದರ ವಿಸ್ತೃತ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದರು. ಹಾಗೇ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಾಗ ಅದು ಕ್ಷಕಿರಣ (ಎಕ್ಸರೇ)ಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಈವರೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಧೂಮಕೇತು ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು



ಉಪಗ್ರಹ ಪಡೆದ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಚಿತ್ರ
1. ಸೂರ್ಯನಿರುವ ದಿಕ್ಕು 2. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್
3. ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು



ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಕೆಮರದಿಂದ ಯಾಕುಟಾಕೆ ಚಿತ್ರ

ನಡೆಸಿದ್ದು ಜರ್ಮನಿಯ ಕ್ಷಕಿರಣ ಉಪಗ್ರಹ ರಾಂಟ್‌ಜನ್ ಅಥವಾ ರೋಸ್ಯಾಟ್ ಎಂಬುದು ಯಾಕುಟಾಕೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗಿರುವ ತನ್ನ ಭಾಗದಿಂದ ಕ್ಷಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವುದನ್ನು ಉಪಗ್ರಹ ಪತ್ತೆಮಾಡಿತು. ಈ ಭಾಗ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಕೇಂದ್ರಭಾಗ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂದ 30,000 ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿತ್ತು.

ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ, ಧೂಮಕೇತುವಿಗೆ ಕ್ಷಕಿರಣ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ ಎಂಬುದಾಗಿದೆ. ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಪರೀತ ತಪ್ತ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೇ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಕುಳಿ (ಬ್ಲಾಕ್‌ಹೋಲ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಅಮಿತ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದ ಸುಳಿಗೆ ಸಿಲುಕಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸುವ ಕಣಗಳಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಯಾವುದೇ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಧೂಮಕೇತುವಿನಲ್ಲಿ ಊಹಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಿಮ ಮತ್ತು ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳೊಡನೆ ಒಂದಿಷ್ಟು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಮಿಥೇನ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಾಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಧೂಮಕೇತುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಯಾವುದೇ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ, ರೋಹಿತ (ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್)ದ ನೇರಳಾತೀತ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಕ್ಷಕಿರಣಗಳ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಲ್ಲ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಸಾಧ್ಯಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಯಾಕುಟಾಕೆ ಕ್ಷಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಯೆ ಆದರೂ ಎಂತಹುದು? ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪೂರ್ತಿ ತಲೆಕೆಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅನೇಕ ಊಹೆ, ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ನಿರಾಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಒಂದು ಊಹೆ ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ: "ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಅನಿಲಾವೃತ ಕೋಮದಿಂದ ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟು ಪುನಃ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ" ಯಾವ ಊಹೆಯೂ ಈಗ ಸಮ್ಮತವಾಗಿಲ್ಲ. ತನ್ಮಧ್ಯೆ ಮ್ಯೂನಿಕ್‌ನ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರಾಂಟ್‌ಜೆನ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಯಾಕುಟಾಕೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಅದರೆಡೆಗೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಹೊರಟಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಇತರ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹುಚ್ಚು ಪ್ರಯತ್ನವೆಂದು ತಮಾಷೆ ಮಾಡಿ ನಕ್ಕಿದ್ದರಂತೆ. ಅವರೆಲ್ಲ ಈಗ ಮೌನವಾಗಿದ್ದಾರೆ.

– ಕೆ.ಎಸ್.ಆರ್

ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಉತ್ತರಗಳು

1. ಸುಮಾರು 2.5 ಲಕ್ಷ
2. 1987ರ ಜುಲೈ 11ರಂದು ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 500ಕೋಟಿಯ ಮಿತಿಯನ್ನು (ಅಂದರೆ 5 ಬಿಲಿಯನ್ ಮಿತಿಯನ್ನು) ದಾಟಿತು. ಇದೊಂದು ಭಾರೀ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದೂ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ವೈಪರೀತ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದೆಂದೂ ತಜ್ಞರು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಿದರು.
3. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ (10 ಲಕ್ಷ-ಮೆಗ) ಜನರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಗರ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 2025ರ ವೇಳೆಗೆ 5 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜನರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಗರಗಳು ನೂರು ಆಗಬಹುದೆಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಇದರಲ್ಲಿ 80 ಮೆಗ ನಗರಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
4. ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿಯ ಪೇಟೆ-ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ 14 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಮ್ಮಡಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಾಗುವಂತೆ ನಗರೀಕರಣ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.
5. ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ನೆಲಪ್ರದೇಶದ ಸೇಕಡ 2ರಷ್ಟಿರುವ ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ಸೇಕಡ 75ರಷ್ಟು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ; ಅಷ್ಟೇ ಅಂಶದಲ್ಲಿ (ಅಂದರೆ ಸೇಕಡಾ 75) ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
6. ಲಂಡನ್; ಇದು 190 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೀರಿತು. ಇಂದು ಲಂಡನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಸೇಕಡ 12ರಷ್ಟಿದ್ದಾರೆ.
7. ದೆಹಲಿ, ಮುಂಬಯಿ, ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಹೈದ್ರಾಬಾದ್
8. ಕಿನ್‌ಶಾಸ – (ಆಫ್ರಿಕ)
9. ಹೈದ್ರಾಬಾದ್ (ಜಗತ್ತಿನ ಉಳಿದ ನಗರಗಳು ಡಾಕ್ಕ, ಕರಾಚಿ, ಕಿನ್‌ಶಾಸ, ಲಾಗೊಸ್, ಲಾಹೋರ್, ಮನಿಲ)
10. ನಗರ ಪ್ರದೇಶದ ಸುಮಾರು ಮೂರನೇ ಒಂದು ಅಂಶ. ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಸುಮಾರು 60 ಕೋಟಿ ಅಥವಾ 600 ಮಿಲಿಯನ್. ■

ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತಿರುವು

ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವ್ಯತ್ಯಯಕಾರಕಗಳು

• ಎ.ಎಸ್. ಕಿರಣ್

ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ವ್ಯತ್ಯಯಕಾರಕ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ತಿರುವುಗಳ ಬಿಂದು ಎಂದೇ ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಔಷಧಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಪರಿಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಚರ್ಚಾತ್ಮಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಆದರೆ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು, ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳು, ಏಡ್ಸ್, ಯಕೃತ್ತಿನ ಉರಿಯೂತಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಸಂಭವವಿದೆ. ಭವಿಷ್ಯದ ಮಂತ್ರದಂಡಗಳೆಂದೇ ಭಾವಿಸಲಾಗುವ ಇವುಗಳ ಪರಿಚಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯತ್ತ ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿ ಹರಿಸೋಣ.

ಶರೀರ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ :

ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ಉತ್ತುಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಾನವನ ಸ್ವಂತ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಜಟಿಲವೂ ಹೌದು. ಇದು ಹಲವು ಹತ್ತು ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿ ಹೋಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ನೂರಾರು ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರತಿಜನಕ ವಸ್ತುವೊಂದು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದಾಗ, ಅದು ರಕ್ತಕಣಗಳು ದುಗ್ಧಗ್ರಂಥಿ (ಲಿಂಫ್ ಗ್ರಂಥಿ) ಅಂಗಾಂಶಗಳೇ ಮುಂತಾದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ನಿರ್ವಾಹಕಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಜನಕಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ದುಗ್ಧಗ್ರಂಥಿಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ದುಗ್ಧಕಣಗಳದ್ದು. ಈ ದುಗ್ಧಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ :

1. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಗಂಟಲುಗಳ ನಡುವೆ ಥೈಮಸ್ ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಿಯಿದೆ. ಜನ್ಮದಿಂದ ಮೊದಲುಗೊಂಡು ಹರಯದವರೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುವ ಈ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ರಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ದುಗ್ಧಕಣಗಳನ್ನು ಟಿ. ದುಗ್ಧಕಣಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇವು ಪ್ರತಿಜನಕಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಸ್ವತಃ ಸೈಟೋಕೈನ್‌ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ, ರಕ್ಷಣೆಯ ಪರಿಣಾಮದ ಅವಧಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಜನಕಗಳನ್ನು 'ನೆನಪಿನಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು' ಮುಂದೆಂದಾದರೂ ಅವು ದೇಹದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ, ದೇಹದ ಇತರ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳ ಸಂಘಟನೆಯನ್ನೂ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆ.
2. ಶರೀರದ ಯಾವುದೋ ಅಜ್ಞಾತ ಭಾಗದಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಬಿ-ದುಗ್ಧಕಣಗಳು; ಇವು ಪ್ರತಿಜನಕಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವಂತಹ ಐದು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ.

> **ಪ್ರತಿಜನಕ :** ಶರೀರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು.
>
> **ಪ್ರತಿಕಾಯ :** ದೇಹಕ್ಕೆ ಹೊರತಾದ ವಸ್ತು ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ರಕ್ಷಕವಸ್ತು.
>
> **ಲಿಂಫ್ ಗ್ರಂಥಿ :** ಲಿಂಫ್ (ದುಗ್ಧರಸ)ನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ಪುಟ್ಟ ಅಂಗಾಂಶ ರಾಶಿ.

ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣೆಯ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತಿರುವ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾಗದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ – ಏಡ್ಸ್ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಬಿ–ದುಗ್ಧಕಣಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಸಹಾಯಕ ಟಿ ದುಗ್ಧಕಣಗಳು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳ ಸ್ರವಿಕೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಶರೀರವು ವಿವಿಧ ವ್ಯಾಧಿಗಳ ಆಗರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಯಾವುದೇ ರೋಗವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಬಾಹ್ಯ ಜೀವಿಗಳು, ಪ್ರತಿಜನಕಗಳು ಶರೀರಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರಿದರೂ, ತನಗೇನೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆ ತಣ್ಣಗೆ ಇದ್ದು ಬಿಡಬಹುದು.

ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಶರೀರ ರಕ್ಷಣೆಯ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತಿರುವ ಇಡೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ತಿರುಗಿಬೀಳುವುದುಂಟು. ಸ್ವಂತ–ಪರಕೀಯ ಎಂಬ ವಿವೇಚನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಶರೀರದ ಸ್ವಂತ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಭಯಂಕರ ಧಾಳಿ ಎಸಗಿ, ಅಂಗಗಳನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾದ ಅಂಗಗಳ ಬದಲಿಗೆ ದಾನಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಅಂಗಗಳ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದುಂಟಷ್ಟೇ? ಮೂತ್ರಪಿಂಡ, ಯಕೃತ್, ಹೃದಯ ಇವುಗಳ ನಾಟಿ ಈಗಾಗಲೇ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ದಾನ ಪಡೆದ ಇಂತಹ ಅಂಗಗಳು ಒಂದು ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪಾಲಿಗೆ ಪರಕೀಯ ವಸ್ತುವಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ಅಂತಹ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆರಗಿ, ನಿರ್ನಾಮಮಾಡಿ, ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಷ್ಠೆಯಿಂದ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ನಾಟಿ ಕೆಲಸದ ಗುರಿ ಮಾತ್ರ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಶ್ರುತಿ-ಲಯ ತಪ್ಪಿದ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಇರುವುದು ಎರಡೇ ಮಾರ್ಗ. ಒಂದು ವಿವೇಚನಾರಹಿತ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಹಬಂದಿಗೆ ತರಲು ನಾವಾಗಿಯೇ ಅದರ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೇ ತಪ್ಪಿದ ಶ್ರುತಿ-ಲಯಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಪುನಃ ಸಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಬೇಕು. ಎರಡನೆಯದು ನವೀನ ಕಲ್ಪನೆ; ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಕಾರ ರೂಪ ದೊರೆತದ್ದೇ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲ ವ್ಯತ್ಯಯಕಾರಕಗಳತ್ತ ಒಂದು ನೋಟ :

1. **ಥೈಮೋಸಿನ್** : ಶರೀರ ರಕ್ಷಕ ದುಗ್ಧಕಣಗಳ ಒಂದು ವಿಧ, ಥೈಮಸ್ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದೆವಷ್ಟೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಥೈಮಸ್‌ನಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುವ ಥೈಮೋಸಿನ್ ಎಂಬ ರಸದೂತವು (ಹಾರ್ಮೋನ್) ದುಗ್ಧಕಣಗಳಿಗೆ ಶರೀರ ರಕ್ಷಣೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೂ, ಬಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೂ ಪ್ರಸಾದಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇದಕ್ಕಿರುವುದು. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಇದನ್ನು ಪ್ರಬಲ ವ್ಯತ್ಯಯಕಾರಕವನ್ನಾಗಿಸಿದೆ.

   ಡೈ-ಜಾರ್ಜ್ ಲಕ್ಷಣಕೂಟ ಎಂಬುದು ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಭಾವದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗೆ ಥೈಮಸ್ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಖನಿಜವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಜೊತೆಗೆ ಹೃದಯ ಹಾಗೂ ಮಹಾಧಮನಿ (ಅಯೋರ್ಟ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜನ್ಮಜಾತ ದೋಷಗಳಿರುತ್ತವೆ. ರೋಗಿಯ ಕೆಳದವಡೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೂಗು ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ತುಟಿಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ತೀರಾ ಕಿರಿದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಿವಿಗಳ ಬಾಹ್ಯರಚನೆಯೂ ದೋಷಪೂರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಇದುವರೆಗೆ ಥೈಮಸ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ನಾಟಿಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಶಮನಗೊಳಿಸಬಹುದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ, ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಥೈಮೋಸಿನ್ ನೀಡಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಧಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

   ಅಲ್ಲದೇ ಥೈಮೋಸಿನ್‌ನ ಮೂಲ ರಚನೆಯನ್ನು ತುಸು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಥೈಮೋಸಿನ್ (ಥೈಮೋಸಿನ್ ಆಲ್ಫಾ-1) ಅನ್ನು ಭಯಂಕರ ವ್ಯಾಧಿಯಾದ ಯಕೃತ್ತಿನ ಉರಿಯೂತ (ಹೆಪಟೈಟಿಸ್) ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಖಚಿತಪಡಿಸಿವೆ. ಇದೇ ಮಾದರಿಯ ಮತ್ತೆರಡು ರೂಪಗಳಾದ ಥೈಮೋಪೆಂಟಿನ್ ಮತ್ತು ಥೈಮಸ್‌ನ ಧಾತುಭಾಗ (ಥೈಮಿಕ್ ಹ್ಯೂಮೊರಲ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್)ಗಳು ಏಡ್ಸ್ ರೋಗದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲೂ ಫಲಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು.

2. **ಸೈಟೋಕೈನ್‌ಗಳು** : ಇವು ಬಹುಮುಖವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾದ ಔಷಧಗಳು. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಟಿ ದುಗ್ಧಕಣಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ಶರೀರ ರಕ್ಷಣೆಯ ಹೊಣೆ ಹೊರಲು ನೆರವಾಗುವ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿ, ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿ, ಅನೇಕ ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸೈಟೋಕೈನ್‌ಗಳ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳೆಂದರೆ ಇಂಟರ್‌ಫೆರಾನ್‌ಗಳು, ಇಂಟರ್‌ಲ್ಯೂಕಿನ್‌ಗಳು, ಹಾರ್ಮೋನ್ ಅಂಶಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಹಲವಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ವ್ಯಾಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ತಿನ ಹಲವಾರು ವ್ಯಾಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ, ರೋಗಬಾರದಂತೆ ತಡೆಯುವ ಲಸಿಕೆಗಳೊಡನೆ ಸಹಕಾರಿ ಸಹೌಷಧಗಳಂತೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಲಸಿಕೆಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ.

   ಶರೀರ ರಕ್ಷಣೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಗವಾದ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೆಲವು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಶರೀರ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಧಾಳಿಯಿಡುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಔಷಧಗಳೊಡನೆ ಸೈಟೋಕೈನ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

3. ಕರುಳಿನ ಜಂತುಹುಳುಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾದ ಲಿವಮಿಸೋಲ್ ಎಂಬ ಔಷಧ ಅನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ, ದೀರ್ಘಕಾಲಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಬಲ್ಲುದೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ದುಗ್ಧಕಣಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರಾದ 'ಹಾಡ್ಜಿನ್' ವ್ಯಾಧಿ (ಇದು ದುಗ್ಧಕಣಗಳ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ಮತ್ತು ಸಂಧಿವಾತಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಲಿವಮಿಸೋಲ್ ಗುಣಕಾರಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಬಹುದು. ಇದರಂತೆಯೇ ಐಸೋಪ್ರಿನೋಸಿನ್‌ಮತ್ತು ಮೀಥೈಲ್ ಐನೋಸಿನ್ ಮನೋಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಎಂಬ ಸಂಸ್ಕರಿತ ಔಷಧಗಳು ಏಡ್ಸ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಪರಿಗಣನೆಯಲ್ಲಿವೆ.

4. ಬಿ.ಸಿ.ಜಿ. ಲಸಿಕೆ : ಮೈಕೊಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಮ್ ಟ್ಯುಬೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಬರುವ ಕ್ಷಯ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಶಿಶುಗಳಿಗೆ ಬಿಸಿಜಿ (ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಕಾಲ್ಮೆಟ್ ಗೌರೀನ್) ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಲಸಿಕೆ ವ್ಯತ್ಯಯಕಾರಕವಾಗಿಯು ಕೆಲಸಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಸಹೌಷಧವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲದು. ಮೂತ್ರಕೋಶ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲಸಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಉತ್ತೇಜಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಶರೀರದ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸಿ, ಕಾರ್ಯಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿ, ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇದಕ್ಕಿದೆ.

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಒಂದು ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ-ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಎಲುಬು ಮಜ್ಜೆಯ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯತೆ. ಈ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬಿಸಿಜಿ ಲಸಿಕೆಯ ಸಂಸ್ಕರಿತ ಮಾದರಿಯೊಂದನ್ನು ನೀಡುವುದರ ಮೂಲಕ ತಡೆಯಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ

10ನೇ ಪಠ್ಯ – ಕೆಲವು ವಿವರಗಳು

ಸೌರವ್ಯೂಹ, ಭೂಮಿ

1. 10ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗ 1ರ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ 15ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿ ನೀಲಕಂಠ ಸೋಮಸತ್ತ್ವನ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖವಿದ್ದು ಅವನ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರವನ್ನು ಕೇಳಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಡಾ.ಎಸ್. ಬಾಲಚಂದ್ರರಾವ್ ಅವರು ಬರೆದಿರುವ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಮ್ಯಾತಮಾಟಿಕ್ಸ್ ಆಂಡ್ ಅಸ್ಟ್ರೊನಮಿ' – ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ –ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ವಿವರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ: ನೀಲಕಂಠ (ಸೋಮಯಾಜಿ ಅಥವಾ ಸೋಮಸತ್ತ್ವನ್ ಎಂಬುದು ಬಿರುದು) ದಕ್ಷಿಣ ಮಲಬಾರಿನ ಪೊನ್ನಾನಿ ತಾಲ್ಲೂಕಿನ ತೃಕಂತಿಯೂರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ನಿವಾಸಿ ಆಗಿದ್ದ; ಜೀವಿತ ಕಾಲ (1444 – 1545). ಅವನಿಗೆ ಇಬ್ಬರು ಗುರುಗಳುಃ ವೇದಾಂತವನ್ನು ಕಲಿಸಿದ ರವಿ ಮತ್ತು ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ – ಗಣಿತಗಳಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ನೀಡಿದ ದಾಮೋದರ. ದಾಮೋದರನು, ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ದೃಕ್ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು (ಅಂದರೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದನ್ನು ತಾಳೆ ಹಾಕಲು ನಿರೂಪಿಸಿದ ಗಣಿತ) ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಪರಮೇಶ್ವರ (1360–1455) ಎಂಬ ಗಣಿತಜ್ಞನ ಪುತ್ರ ಮತ್ತು ಪರಮೇಶ್ವರನನ್ನು ನೀಲಕಂಠ ತನ್ನ **ಪರಮಗುರು ಎಂದು** ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ನೀಲಕಂಠನ ಕೃತಿಗಳು : 1. ತಂತ್ರ ಸಂಗ್ರಹ 2. ಆರ್ಯಭಟೀಯಮ್ ಮೇಲೆ ಭಾಷ್ಯ 3. ಗೋಲಸಾರ 4. ಸಿದ್ಧಾಂತ ದರ್ಪಣ 5. ಚಂದ್ರ ಛಾಯಾ ಗಣಿತಂ 6. ಸುಂದರ ರಾಜ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ವಿಷಯಗಳು ಚರ್ಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಒಂದು ಚರಪರಿಮಾಣವಿರುವಾಗ ಅದರ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಗಣಿತ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಅವಕಲನ (ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯೇಷನ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನ ಮಿತಿಯ ಕೆಲವು ಫಲನಗಳಿಗೆ (ಸೈನ್, ಕೊಸೈನ್, ಇತ್ಯಾದಿ) ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಫಲತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಲಕಂಠ ಪಡೆದಿದ್ದನು. ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಕುಜ, ಗುರು ಮತ್ತು ಶನಿಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತು ಉತ್ಕೇಂದ್ರಿತ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವುವೆಂಬ ಸೂಚನೆ ಪರಮೇಶ್ವರನಿಂದ ಬಂದಿತ್ತು. ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಾಣುವಂತೆ ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಆ ಗ್ರಹಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರು. ನೀಲಕಂಠನು ಪರಮೇಶ್ವರನ ಸೂಚನೆಯಿಂದ ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿ ಭೂಕಕ್ಷೆಯ ಒಳಗಿರುವ ಬುಧ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರರನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಗ್ರಹ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿದನು. ನೀಲಕಂಠನು ತನ್ನ ತಂತ್ರ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಆರ್ಯಭಟೀಯ ಭಾಷ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಸೂರ್ಯಕೇಂದ್ರ ಗ್ರಹ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕೇರಳದ ಮುಂದಿನ ಖಗೋಳಜ್ಞರು ಅನುಸರಿಸಿದರೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ನೀಲಕಂಠನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಶಂಕರ ತನ್ನ ಗುರುವಿನ 'ತಂತ್ರ ಸಂಗ್ರಹ'ದ ಮೇಲೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆದ. ಅವನ ಪ್ರಕಾರ 'ತಂತ್ರ ಸಂಗ್ರಹ'ವನ್ನು 1500ನೇ ವರ್ಷ ಬರೆಯಲಾಯಿತು.

2. ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿಯ ಅದೇ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಏಕೆ ಇಷ್ಟು ಅನನ್ಯ? ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ **ವಿಶಿಷ್ಟ** ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು **ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ** ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಆಗಗೊಡಲು **ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸ್ಥಾನ** ಮತ್ತು ಅದರ (ದ್ರವ್ಯ) **ರಾಶಿ ಆಧಾರ ಪಾತ್ರ** ವಹಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮನಗಾಣಬೇಕು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸರಾಸರಿ 149.6 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆ (ತಾಪ)ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉಳಿಯಗೊಡುವ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿಯಿಂದಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ವಾತಾವರಣದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಜೀವಪೋಷಕವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರಿಸಲು ಭೂಮಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ■

ಅಲ್ಲ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾದ ಎಲುಬು ಮಜ್ಜೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪುನಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು. ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಇದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಸಂಸ್ಕರಿತ ಮಾದರಿಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಂದುವರಿದಿವೆ.

ಇದು ವ್ಯತ್ಯಯಕಾರಕಗಳ ಆರಂಭಿಕ ಕಾಲ. ಇವುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸಕಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವ ಮುನ್ನ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಂತ್ರದಂಡಗಳೋ ಅಥವಾ ಹಾದಿ ತಪ್ಪಿದ (ತಪ್ಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ) ನಾಶಕ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳೋ? ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾಲವೇ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ಮಂಗಳಕಾರಿಯಾಗಿರಲಿ ಎಂಬುದು ಆಶಾವಾದ. ಇಂಥ ಆಶಾವಾದವೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕದ ಜೀವಾಳವಲ್ಲವೇ? ■

ಕಲಮ್ ರಾಜು ಸ್ಟೆಂಟ್, 'ಸೀಸರ್', ಹುಚ್ಚುದನ ರೋಗ

ಜೂನ್ 1996

6 ಮಿರ್ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣದ ಹೊರಕ್ಕೆ ರಷ್ಯದ ಒನುಫ್ರಿಂಕೊ ಮತ್ತು ಯುಸಚೇವ್ 'ನಡೆ'ದರು. ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅವರ ಜೀವಧಾರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಯಾನಿ ಶೀರನ್ ಲುಸಿಡ್ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರು.

12 ಬಂಗಾಳಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ವಾತಾವರಣ ಗರ್ತ ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸತೊಡಗಿತು.

12 ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಮೊದಲ ಪೂರ್ಣ ಸ್ವದೇಶೀ ಸ್ಟೆಂಟನ್ನು ರಕ್ಷಣಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಮ್ (ಭಾರತದ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ನಾಯಕ) ಮತ್ತು ಸೋಮರಾಜು (1985ರಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಮೊದಲ ಆಂಜಿಯಾಪ್ಲಾಸ್ಟಿ ನಡೆಸಿದ ವೈದ್ಯ) ಇವರಿಬ್ಬರ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಕಲಮ್‌ರಾಜುಸ್ಟೆಂಟ್ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ವಿದೇಶೀ ಸ್ಟೆಂಟಿಗೆ ರೂ. 60000 ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಕಲಮ್ ರಾಜು ಸ್ಟೆಂಟಿನ ಬೆಲೆ ರೂ. 25000. ತುರ್ತು ಬೈಪಾಸ್ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಾಗುವಾಗ ಕರೊನರಿ ಸ್ಟೆಂಟ್‌ಗಳ ಅಗತ್ಯ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

13 ತಿಮ್ಮಮ್ಮ ಮರ್ರಿ ಮಾನು ಎಂಬ 563 ವರ್ಷ ಹಳೆಯ ಆಲದ ಮರವನ್ನು ಇನ್ನೂ 500 ವರ್ಷ ಉಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಆಂಧ್ರ ಸರಕಾರ ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿದೆ. ಅನಂತಪುರದಿಂದ 118 ಕಿಮೀ ದೂರ ಇರುವ ಈ ಆಲದ ಮರ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು. ಒಂದೇ ಮರದಿಂದ ಬೆಳೆದ ವನ ಇಲ್ಲಿದೆ.

14 ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತಿಹತ್ತಿರದ ನಾಲ್ಕನೇ ನಕ್ಷತ್ರದ ಹೆಸರು ಲಾಲಾಂಡ್ 21185. ಈ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳಿರಬಹುದೆಂದು ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾರ್ಜ್ ಗೇಟ್‌ವುಡ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

17 ಅರಬೀ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ವಾತಾವರಣ ಗರ್ತ ಗುಜರಾತ್ ಕರಾವಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸತೊಡಗಿತು.

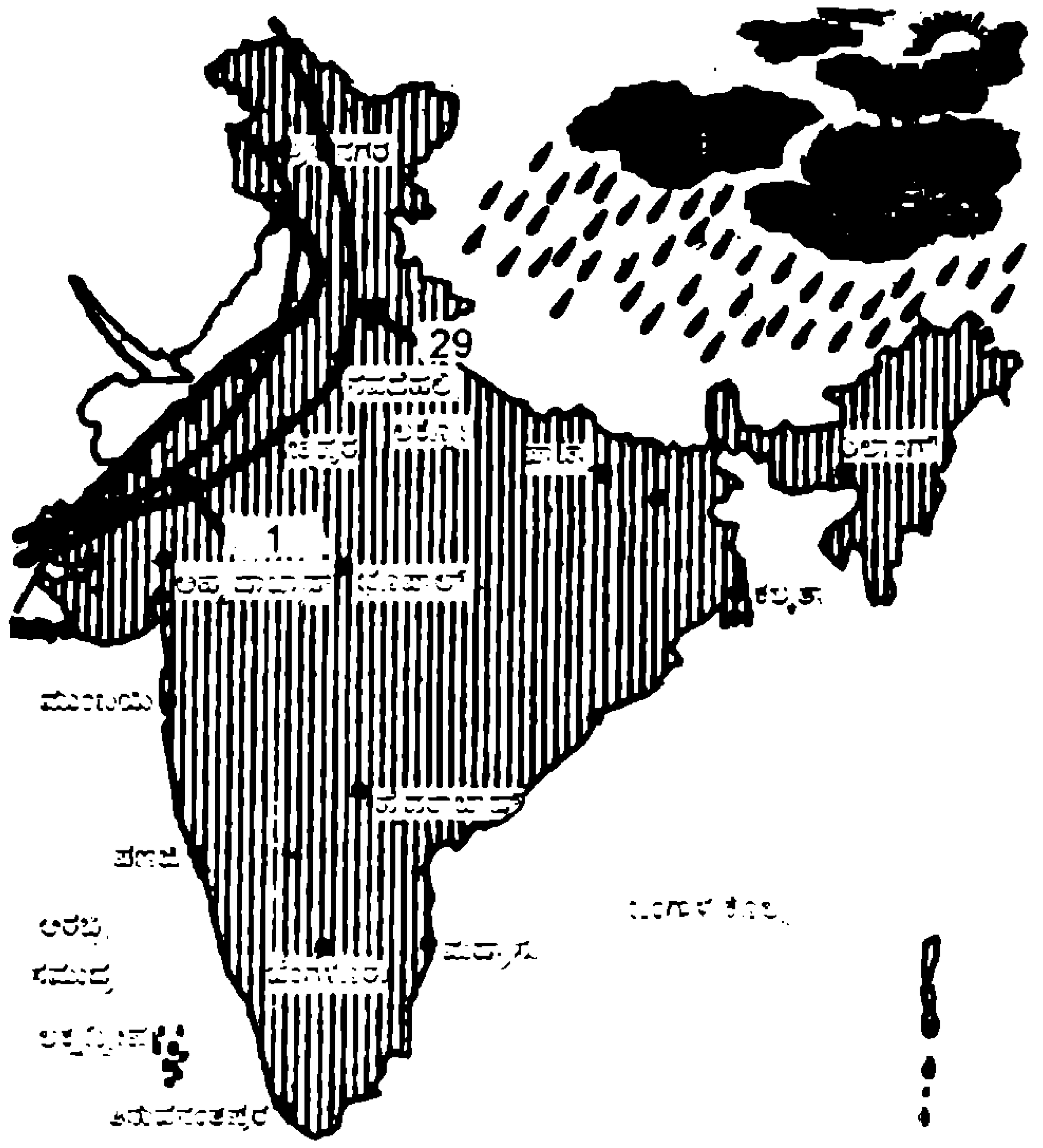
21 ಬಂಗಾಳಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಗರ್ತವೂ ಅರಬೀ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಗರ್ತವೂ ಸೈಕ್ಲೋನುಗಳಾಗಿ ಜೂನ್ ಮೂರನೇ ವಾರ ವ್ಯಾಪಕ ಮಳೆ ಹಾಗೂ ಆಸ್ತಿ ಹಾನಿಗೆ ಕಾರಣವಾದುವು.

21 ತೂಕ ರಾಹಿತ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ವಾಂತಿ ಮತ್ತು ತಲೆ ತಿರುಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗಾಗಿ ವ್ಯೋಮ ಲಾಳಿ ಕೊಲಂಬಿಯದಲ್ಲಿ ಏಳು ಪಯಣಿಗರು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟರು.

21 ಟೈರನೊಸಾರಸ್ ಎಂಬ ಭಯಕಾರಿ, ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಡೈನೊಸಾರಸ್‌ನ ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಫಾಸಿಲ್ ಮೂಳೆಗಳು ಥೈಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಮೂಗಿನಿಂದ ಬಾಲದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಇದರ ಉದ್ದ 6.3 ಮೀಟರ್. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದ ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಟೈರನೊ ಸಾರಸ್ ರೆಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಡೈನೊಸಾರಿಗಿಂತ ಇದು 5 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲು ಬದುಕಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಟೈರನೊಸಾರಸ್ ಏಷ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಕಸಿಸಿ ಬೇರಿಂಗ್ ನೆಲಸೇತುವೆಯ (ಇಂದು ಅದು ಸಮುದ್ರವಾಗಿದೆ) ಮೂಲಕ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಹರಡಿರಬಹುದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಬಂದಿದೆ.

ತಿಮ್ಮಮ್ಮ ಮರ್ರಿ ಮಾನು

24 ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಲುಪುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೊದಲು ವಾಯುವ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬಾರಿ ಮೊನ್ಸೂನು ತಲಪಿದೆ (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ). ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 29 (ಜೂನ್ 29), 1 (ಜುಲೈ 1) ಸೂಚಿಸಿರುವ ತೆಳುವಾದ ರೇಖೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊನ್ಸೂನ್ ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೊತ್ತುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವರ್ಷ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಜೂನ್ 24ರಂದು ಮೊನ್ಸೂನು ವಾಯುವ್ಯದಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಮುಂದುವರಿದುದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪಗೆರೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



27 ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಂಪು ಗಾಜುದೂಲದೊಳಗೊಂದು ಸೇಸರ್‌ನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಬೆಳಕಿಗೆ ಲೇಸರ್ ಎಂತೋ ಧ್ವನಿಗೆ ಸೇಸರ್ (ಲೇಸರ್ – ಲೈಟ್ ಆಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಷನ್ ಬೈ ಸ್ಟಿಮ್ಯುಲೇಟೆಡ್ ಎಮಿಷನ್ ಆಫ್ ರೇಡಿಯೇಷನ್ – ವಿಕಿರಣದ ಚೋದಿತ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರವರ್ಧನೆ. ಸೇಸರ್–ಸೌಂಡ್ ಆಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಷನ್ ಬೈ ಸ್ಟಿಮ್ಯುಲೇಟೆಡ್ ಎಮಿಷನ್ ಆಫ್ ರೇಡಿಯೇಷನ್ – ವಿಕಿರಣದ ಚೋದಿತ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಪ್ರವರ್ಧನೆ)

27 'ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಭೂರಾಶಿ ಇರುವ ಫಲಕವು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದೆ. ಉಳಿದ ಭಾರತ ಉಪಖಂಡ ರಾಶಿಯಿಂದ, ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ – ಗುಜರಾತ್ ರೇಖೆಯಗುಂಟ ಭಾರತ ಉಪಖಂಡ ಸೀಳಿ ಹೋಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ನರ್ಮದಾ ಸೋನ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಿರುಕುಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಭೂಕಂಪಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು' – ಎಂ.ವಿ. ಬರಿತೆ ಅವರು ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಜಿಯಲಾಜಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಸಮೀಕ್ಷಾ ಅಂಶಗಳು ಇವು.

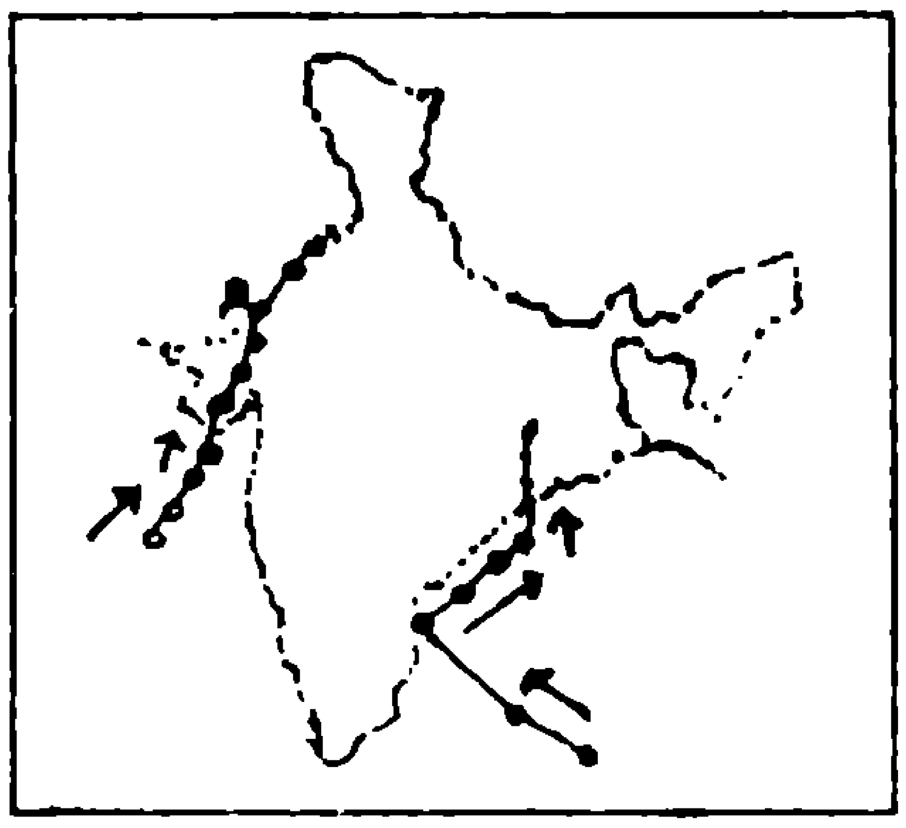
27 ಹುಚ್ಚು ದನರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುವ ಬ್ರಿಟನಿನ ದನಗಳ ಟಿಸ್ಯೂವನ್ನು ಮಂಗಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡಕೊಂಡಂತೆ ರೋಗವು ದನದ ಜಾತಿಯನ್ನು ದಾಟಿ ಮಂಗನ ಜಾತಿಗೆ ಬರಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಜಾತಿ ಸೀಮೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಬರಬಹುದು.

28 ಮಾನವ ರಹಿತ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹ ಗನಿಮೀಡ್‌ಗೆ 1843 ಕಿಮೀ ಸಮೀಪ ಸಾಗಿತು.

- ಪೇಟೆಂಟುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸೇವೆಯನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರಿಗೂ, ನೀಡಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಸ್ವಯಂಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಅದು ಆಶಿಸಿದೆ. ■

ವಿಚಿತ್ರ ಸೈಕ್ಲೋನ್

1996ನೇ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸೈಕ್ಲೋನುಗಳು ಭಾರತದ ಎರಡು ಕರಾವಳಿಗಳ ಗುಂಟ ಚಲಿಸಿದವು. ಜೂನ್ 12ರಂದು ಬಂಗಾಳಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಗರ್ತವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿ 14ರಿಂದ 16ರವರೆಗೆ ಸೈಕ್ಲೋನ್ ಆಗಿ ಪೂರ್ವಕರಾವಳಿಯ ಗುಂಟಸಾಗಿದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಒಂದು. ಜೂನ್ 17ರಂದು ಅರಬಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಗರ್ತವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿ, 18ರಿಂದ 20ರವರೆಗೆ ಸೈಕ್ಲೋನ್ ಆಗಿ ಗುಜರಾತ್ ತೀರವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಿ ರಾಜಸ್ಥಾನವನ್ನು ದಾಟಿದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಮತ್ತೊಂದು. ಈ ಶ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಸೈಕ್ಲೋನು ಉಂಟಾಗುವುದು ಅಪರೂಪ. ಈ ಹಿಂದೆ 1959ರಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಆಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅದು ಈ ಬಾರಿಯಂತೆ ತೀವ್ರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ತೀವ್ರವಾದದ್ದು 1891ನೇ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ. ಅಂದರೆ ಈ ಬಾರಿ ಬಂಗಾಳಕೊಲ್ಲಿಯ ಸೈಕ್ಲೋನು ಶತಮಾನಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಬರಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯಮಾನವಾಯಿತು. ಅರಬೀ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಹೊರಟ ಸೈಕ್ಲೋನು ಕೂಡ ಹಾದು ಹೋದ ದಾರಿ ಮಾಮೂಲಿಯದಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ದೆಹಲಿಗೆ ಮಾನ್ಸೂನು ಮಳೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ ಬಂತು.



ಮುಂಬಯಿ–ಮದ್ರಾಸುಗಳಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಗಳೇ ಹೊಳೆಗಳಾದುವು. ಅರ್ಧ ಮುಳುಗಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಟ್ಯಾಕ್ಸಿ, ಸೈಕಲ್ ರಿಕ್ಷಾಗಳು 'ದ್ವಿಚರಿ'ಗಳಾದುವು. ■

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 ವಾರ್ತೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 211

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಇದು ಹಲವರಿಗೆ ಅಲರ್ಜಿ. (3)
3. ಏನನ್ನೇ ಆಗಲಿ, ಮನುಷ್ಯರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಇದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪರಿಪಾಟ. (2)
4. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಆದಂಥವು. (7)
6. ಕಪಿಗಳು, ಗೊರಿಲ್ಲ ಮುಂತಾದ ವಾನರಗಳು ಮತ್ತು ನಾವು – ಎಲ್ಲ ಒಂದೇ – ಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. (2)
7. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಮೂಲದ ಈ ಫಲವನ್ನು ಈಗ ಏಷ್ಯ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕದ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. (6)
11. ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್ ಅವರು ಏಷ್ಯಾದ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ – ವಿಜ್ಞಾನಿ. (8)

1		ಗ	■	2	■	3	
	■	■	■		■	ರು	■
4	ಕ್ಕ	5	ಅ		ಗ		■
ರ	■		■	■	■	6	
■	7	ನಾ	8		9 ಹ		■
■	ಣ	■		■		■	10
11				ಹು			ತ
	■	■	ಲಿ	■	ನ	■	

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೂ ಇದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಈಚೆಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. (4)
2. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಗಂಡಿನ ಕೊಡುಗೆ. (3)
3. ವಿಟಮಿನ್ ಎ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ದೃಷ್ಟಿದೋಷ. (5)
5. ಕಣ್ಣಿನ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗ. (3)
7. ಬೂಷ್ಟು ಬಳಗದ ಸಸ್ಯ. (3)
8. ದೇವತೆಗಳ ಪ್ರೀತ್ಯರ್ಥ ಇದನ್ನಾಚರಿಸುವವರು ಈಗಲೂ ಇರುವರೆಂದಾಗ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಪ್ರಚಾರ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. (4)
9. ಇದರ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನೆರವು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. (4)
10. ಭೂಮಿಯ –ಗೆ ಕಾರಣ ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. (3)
11. ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುವ ಕೀಟ. (2)

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಅ	ತಿ	2 ಸಾ	ರ	■	3 ದ	■	4 ಫೀ
ಪ	■	ಲಿ	■	5 ಪ	ಕ್ಷಿ	ಧಾ	ಮ
ರ	■	ಗ್ರಾ	■	■	ಣ	■	ರ್
6 ವಿ	7 ಕ್ರ	ಮ	ಸಾ	ರಾ	ಭಾ	ಯಿ	■
■	ಮ	■	■	■	ರ	■	8 ಶು
9 ಪ	ರಾ	ಗ	ಭ	ರಿ	ತ	■	ಷ್ಕ
■	ಹಿ	■	■	■	■	■	ಸ
10 ನಿ	ತ್ಯ	ಹ	ರಿ	ದ್ವ	ರ್ಣ	ಸ	ಸ್ಯ

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

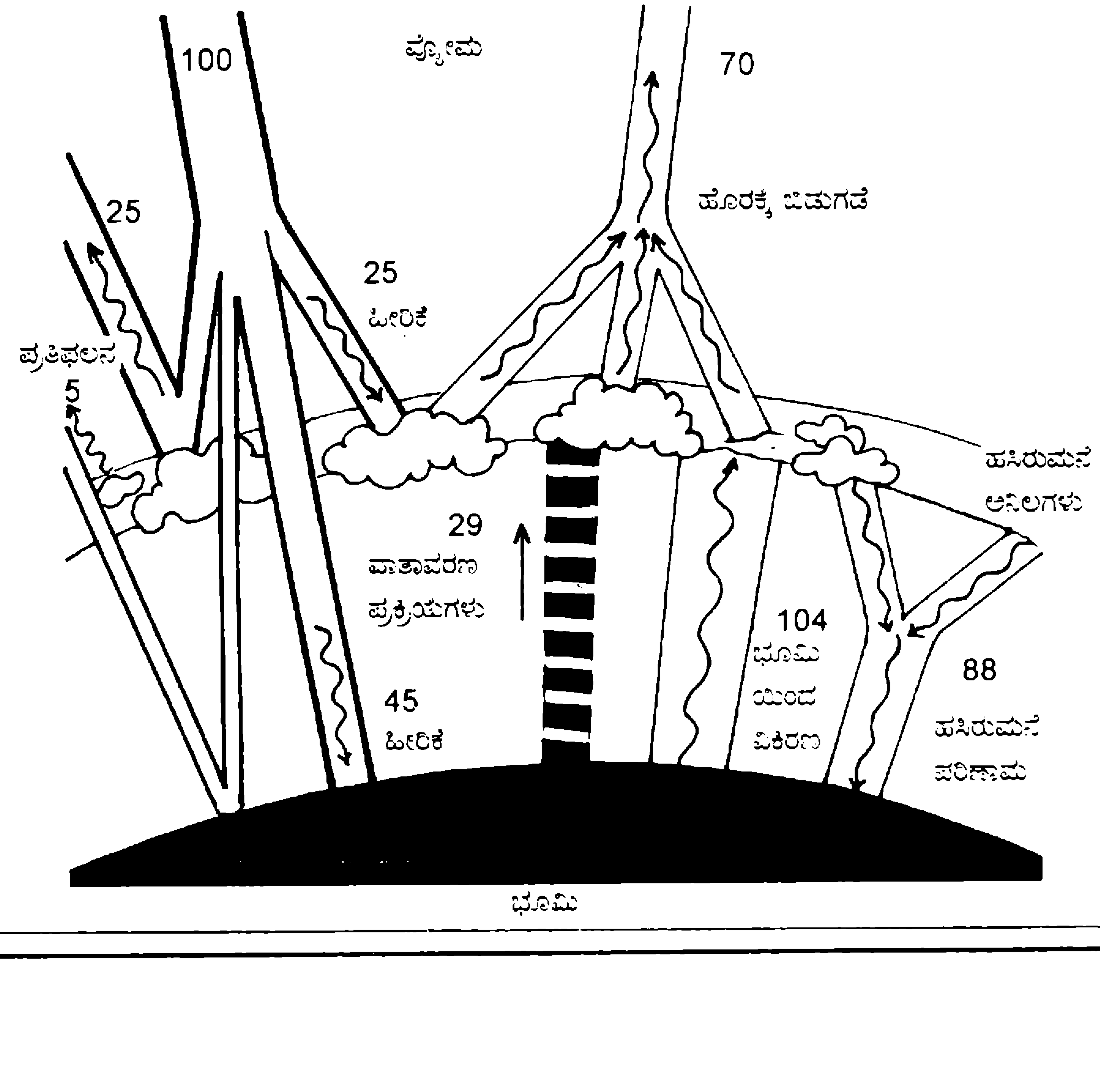
ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ : ಮಗು ಪ್ಲಗ್‌ನೆಡೆ ಬೆರಳು ತೂರುತ್ತಿದೆ – ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪರ್ಶವಾಗಬಹುದು. ಬಲದ ಬದಿ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೆಡೆ ನಿರೋಧನ (ಇನ್ಸುಲೇಶನ್) ಇಲ್ಲವಾಗಿದೆ – ಮತ್ತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪರ್ಶದ ಭಯ.

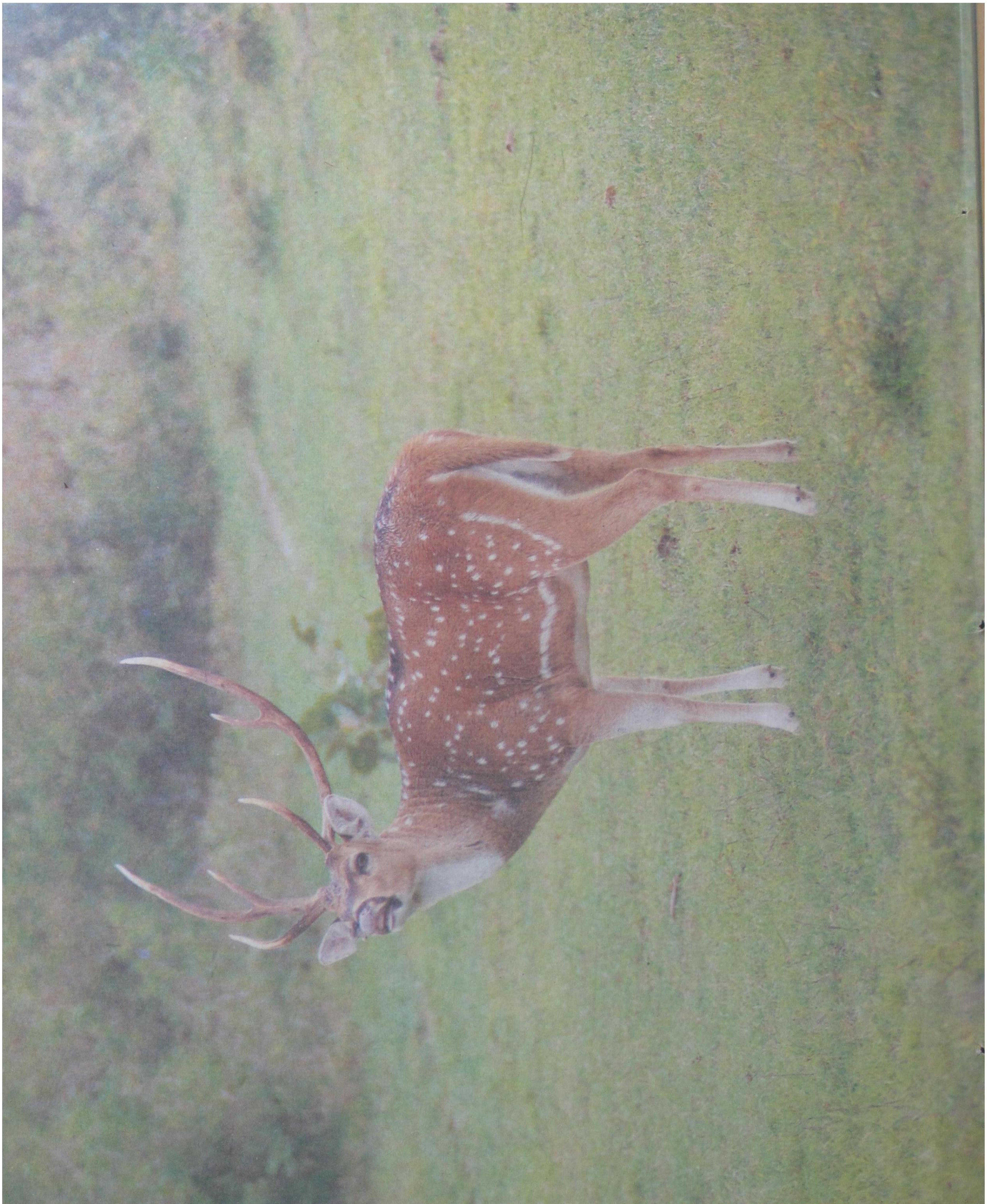
ಯಾವಾಗಿನ ಪೂರ್ವಜರು?

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಪೂರ್ವಜರಾಗಿದ್ದಿರ ಬಹುದಾದ ನಾಲ್ಕು ಜೀವಿಗಳ ಮುಖಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಅವು ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕಾಗಲೀ ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಹಳಬರಿಂದ ಹೊಸಬರ ಕಡೆಗೆ ಹೇಗೆ ಅನುಕ್ರಮ ಇರಬೇಕು? ಯೋಚಿಸಿ.

ವಿಕಿರಣದ ಲೆಕ್ಕ

ವ್ಯೋಮ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕಿರಣದ ವಿವಿಧ ಹರಿವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರವು ನಿಶ್ಚಿತ ಮಾನಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮದಿಂದ ಬರುವ ವಿಕಿರಣ ಹೇಗೆ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ, ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲಗಳು ಪಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣ ಹೇಗೆ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ ಭೂಮಿ ಹೀರುವ ವಿಕಿರಣ ಹೇಗೆ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ, ಎಂಬುದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ?





BALA VIJNANA ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ Regd. No. L / NP / BGW - 41

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