ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಏಪ್ರಿಲ್ 1995 ಬೆಲೆ ರೂ. - 4.00

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ – 6
ಸಂಪುಟ – 17
ಏಪ್ರಿಲ್ – 1995

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್ (ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ)
ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಬಿ. ಎಸ್. ಸೋಮಶೇಖರ್
ಬಿ. ಬಿ. ಹಂದರಗಲ್

ಪ್ರಕಾಶಕ :
ಎಂ. ಎಸ್. ರಾಮಪ್ರಸಾದ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012. ☎ 3340509

'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಚಂದಾ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 4 – 00
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತಿತರರಿಗೆ	
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 24 – 00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 45 – 00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ. 400 – 00

'ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ' (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ) ಚಂದಾ

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 ನಮೂದಿಸಿರಿ.

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

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

- **ವರ್ತಮಾನ** — 1
  ಜಿಲ್ಲಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಅಂತರಾಯಗಳು
- **ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು** — 2
  ಮೋನೋಶಾಟ್
- **ಆಕಸ್ಮಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರ** — 3
  ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುತ್
- **ಕೀಟ ಪ್ರಪಂಚ** — 5
  ಚಿಗಟ
- **ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?** — 7
  ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ
- **ಖಗೋಲ** — 8
  ಪಾರ್ಶ್ವ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ
- **ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ** — 9
  ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳು
- **ಆರೋಗ್ಯ** — 11
  ಮಂಗನ ಬಾವು
- **ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?** — 12
  ಡಿಎನ್ಎ ಬೆರಳಚ್ಚು
- **ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ** — 14
  ನಗು, ಕಣ್ಣೀರು, ನೊಬೆಲ್
- **ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ** — 17
  ಉಭಯವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ಪೋಷಣೆ
- **ಓದುಗರಿಂದ ಓದುಗರಿಗೆ** — 18
- **ಶಬ್ದ ಪ್ರಪಂಚ** — 19
  Exo – *ಹೊರ*
- **ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ** — 20
  ಪರಿಸರ ಸಂಬಂಧ
- **ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ** — 22
  ಡಿಸೆಂಬರ್ 1994, *ಜನವರಿ* 1995
- **ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ** — III

ಮುಖಪುಟ : ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಡೇನಿಡಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸ್ನೇಹಪೂರ್ಣ ತಾಂತ್ರಿಕ ನೆರವಿನ ಸಂಕೇತ

ರಕ್ಷಾಪುಟ : ಕುದುರೆಮುಖ – ಹೇಮಂತ ಋತುವಿನ ಒಂದು ಸುಂದರ ಸೂರ್ಯೋದಯ.

ಜಿಲ್ಲಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಅಂತರಾಯಗಳು

– ಸಂಪಾದಕ

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ 20 ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿವೆ. ಕ್ಷಿಪ್ರವಾದ ಔದ್ಯಮಿಕ ಪ್ರಗತಿ, ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದುಡಿಯುವ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ದುಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಬದಲಾವಣೆ – ಇವೆಲ್ಲ ಇಂದು ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಇವೆಲ್ಲ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ಈಡಾಗುವುದು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು. ಮಾನವ ಜೀವನದ ಗುಣ ಇವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಒರತೆ ಬತ್ತದಂತೆ ಅವುಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಬಳಕೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯ? ಎಲ್ಲ ಅಭಿವರ್ಧನೆಗಳಿಗೂ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು 'ಒದಗಿಸುವುದು', ಮನುಷ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾಗಹಾಕುವುದಕ್ಕಾಗಿಯಾಗಲೀ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯಾಗಲೀ 'ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು', ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ಸ್ಥಿರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇಡಬಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಅನ್ನಗಳ ಅನಿವಾರ್ಯ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲ 'ಆಧಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ'ಯಾಗುವುದು – ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೇ; ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೇ.

ಇವನ್ನು ಹಾಳಿತವಾಗಿ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದು? ಔದ್ಯಮೀಕರಣದ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಹಂತವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಅಣಿಯಾಗಿರುವ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಬಗೆಗೂ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ಮೊದಲು ಬೇಕಾದುದು ಪರಿಸರದ ಸಮಗ್ರ ಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಯನ. ಇಂಥ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದ ವರದಿ ಒಂದು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಈಗ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ. ಅದು ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಅಧ್ಯಯನ ವರದಿ. ಮುಂದೆ ಇತರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗೂ ಇಂಥ ವರದಿಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದು.

ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಔದ್ಯಮಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ನಗರೀಕರಣ ಮುಂದಿನ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಮನಗಂಡು ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪರಿಸರ ನಿರ್ವಹಣಾ ಯೋಜನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಅರಣ್ಯ, ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಅಭಿವರ್ಧನಾ ಇಲಾಖೆ ಲಕ್ಷ್ಯ ಹರಿಸಿತು. ಈ ಇಲಾಖೆಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡುವಂತೆ 1989ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ ಡೇನಿಷ್ ಸರಕಾರವನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಂಡಿತು. 1993ನೇ ಜನವರಿಯಿಂದ ಪರಿಸರದ ಸಮಗ್ರ ಯೋಜನಾಧ್ಯಯನ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. 1995ನೇ ವರ್ಷ ಉದಯಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಆಲಂಬಿತ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯನ್ನು (ಅಂದರೆ ತನ್ನನ್ನು ತಾನೇ ಆಧರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬಲ್ಲ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯನ್ನು) ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಡೇನಿಡ ಸಂಸ್ಥೆ ಒಂದು ಕರಡು ರೂಪುರೇಷೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿತು. ಸತ್ಯಾಂಶ, ವಿಧಾನಕ್ರಮ, ಅಭಿವರ್ಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಗ್ರಹಿಕೆ ಮೊದಲಾದವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಚಿತ್ರಣ ಅದು.

ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಂಥ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಉದ್ದಿಮೆಗಳು; ಕೊಂಕಣ ರೇಲ್ವೆ, ನವ ಮಂಗಳೂರು ಬಂದರ, ಸಾವಿರ ಮೆಗವಾಟ್‌ನ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ – ಇವೆಲ್ಲ ಕರ್ನಾಟಕದ ಕರಾವಳಿ ಜಿಲ್ಲೆಯಾದ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡದ ಔದ್ಯಮಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಲಿವೆ. ಆಗ, ಅಂದರೆ 2002ರ ವೇಳೆಯ ಹೊಸ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲಿಗೆ – ಗಾಳಿಗೆ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಿಡುಗಡೆ 9 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಬಹುದು, ತ್ಯಾಜ್ಯನೀರು ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಬಹುದು, ಅಪಾಯಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ಪರಿಮಾಣ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 14 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಏರಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಹಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳು – ಅವನ್ನು ಅಂತರಾಯಗಳು ಎನ್ನೋಣ – ಅಗತ್ಯವಷ್ಟೆ? ಇಂಥ ಅಂತರಾಯಗಳು ಬೃಹತ್ ಉದ್ದಿಮೆಗಳು ನೆಲೆ ಊರುವ ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಬೇಕು.

> *ಕೃಷಿ ಭೂಮಿ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ಆಹಾರ, ಹಸು ಮೇವು, ಇಂಧನದಂಥ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಆಲಂಬಿತ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲವು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲೂ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರಬೇಕು. ಇದೇ ತತ್ವ ಅರಣ್ಯ, ಗೋಮಾಳಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.*
>
> *ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಆಸಕ್ತಿ ಪರಿಸರವಾದಿಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾದರೆ ಸಾಲದು. ಪರಿಸರದ ಜ್ಞಾನ, ನಿತ್ಯತೆ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣೆಯ ಜಾಗೃತಿ ಎಲ್ಲ ವರ್ಗಗಳ ಜನರ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಮೂಡಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಇಂದಿನ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ.*

ಪರಿಸರ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಯ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಬಲಗೊಂಡು ಯಾವುದೇ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹರಣದ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವಂತಾಗಬೇಕು; ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಿಗಾವಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ ಸಂತತವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು; ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತಮ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಬೇಕು;

ಈಗಾಗಲೇ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ನವೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಸ್ವಚ್ಛೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಜಾಗೃತಿ ಹಾಗೂ

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

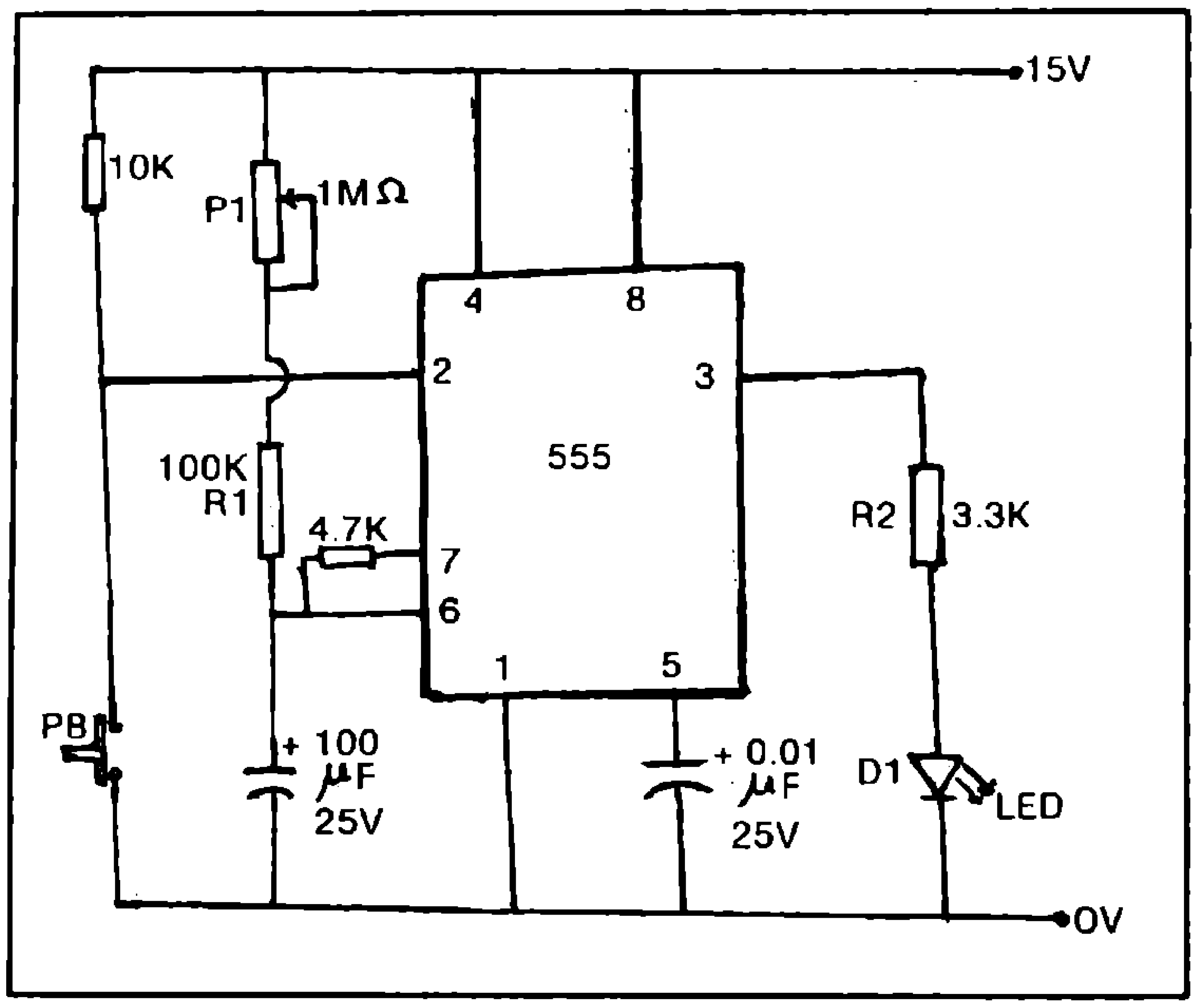
ತಾನಾಗಿ ಮೊದಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುವ ಸರ್ಕೀಟು

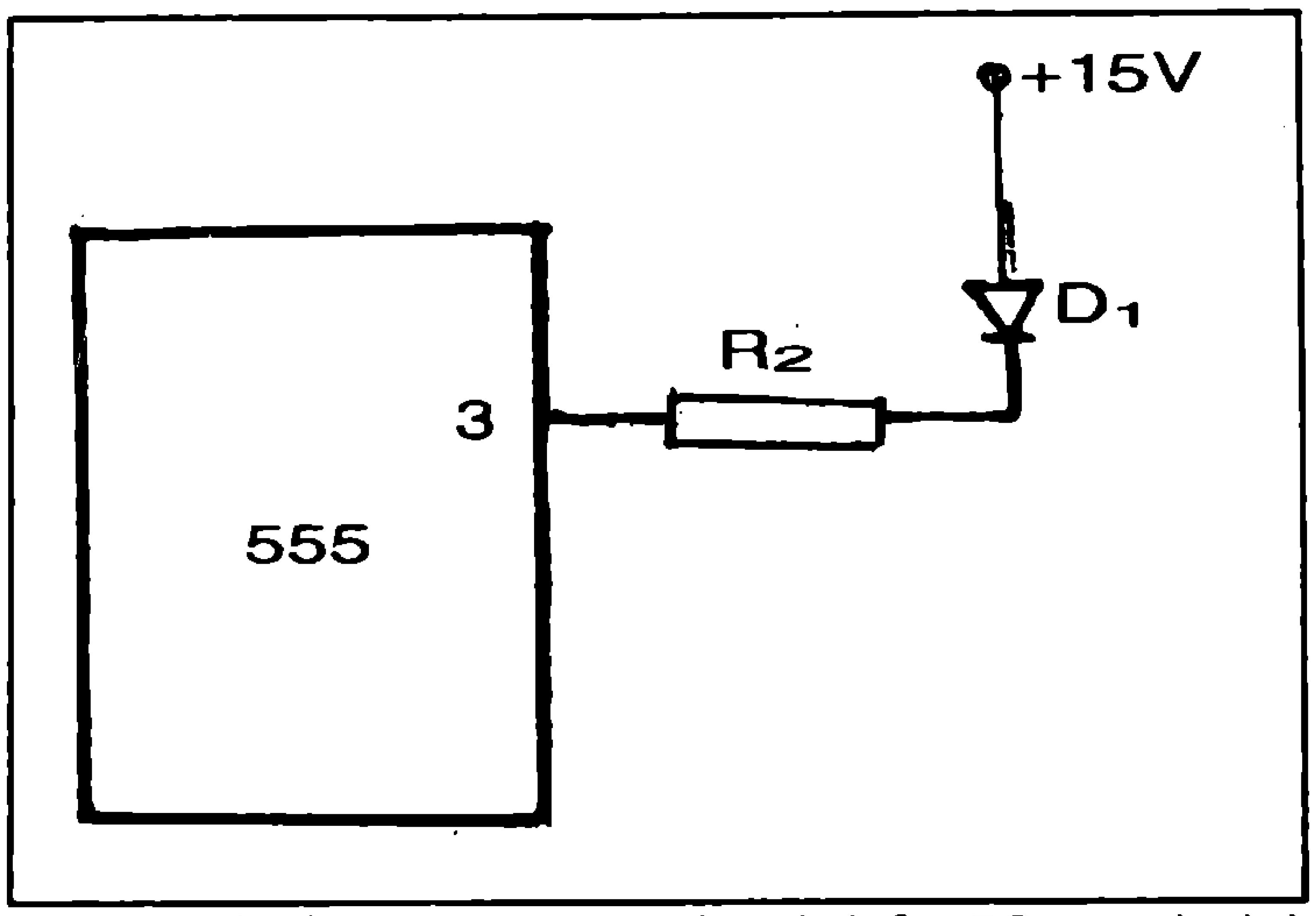
ಮೋನೋಶಾಟ್

– ಜಿ. ಎಲ್. ಅನಿಲ್ ಕುಮಾರ್

ಹಿಂದಿನ ಬಾರಿ ಟೈಮರ್ ಐಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ (555) ಎಲ್.ಇ.ಡಿ.ಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದ ತರುವಾಯ ಬೆಳಗುವಂತೆ – ಆರುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆವಲ್ಲದೆ? (ನವೆಂಬರ್ 1994 ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ನೋಡಿ) ಇಂತಹ ಸರ್ಕೀಟುಗಳನ್ನು ಎಸ್ಟೇಬಲ್ ಮಲ್ಟಿವೈಬ್ರೇಟರ್ ಅನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಅದೇ ಐಸಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರೆ ತರಹ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಒಂದು ಸರ್ಕೀಟನ್ನು ಈ ಬಾರಿ ತಯಾರಿಸೋಣ. ಈ ಸರ್ಕೀಟು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬಲವಂತವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದ ಅನಂತರ ಅದು ಮುಂಚಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಾನಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೋನೋ ಶಾಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಸರ್ಕೀಟು ಕೆಳಕಂಡಂತಿರುತ್ತದೆ.





ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಇಡಿ ನಂದಿರುತ್ತದೆ. PB ಎನ್ನುವುದು ಕರೆಗಂಟೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತಹ ಸ್ವಿಚ್. ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿ ಕೈ ತೆಗೆದ ಅನಂತರ ಎಲ್ಇಡಿ ಬೆಳಗುತ್ತದೆ. P_1, R_1 ಹಾಗೂ C_1ಗಳು ಈ ಎಲ್ಇಡಿ ಎಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಬೆಳಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಅವಧಿಯ ಅನಂತರ ಅದು ಮತ್ತೆ ನಂದುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಇಡಿ ನಂದಿರುವುದು ಮತ್ತು ಬೆಳಗಿರುವುದನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೆ R_2 ಮತ್ತು D_1ಗಳನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. (ಸರ್ಕೀಟ್‌ನ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಇದ್ದಂತೆಯೇ ಇರಲಿ)

ಕೇವಲ ಎಲ್ಇಡಿ ಯನ್ನು ಬೆಳಗಿಸುವುದರಿಂದ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಡೆವೆಲಪ್ ಮಾಡಲು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಟೈಮರ್‌ನಂತೆ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. P1 ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

C_1, R_1ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ (ಉದಾ: ಕ್ರಮವಾಗಿ 220 ಮೈಕ್ರೋ F ಹಾಗೂ 470K) ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು ಎಂದು ನೋಡಿ. ■

ಸಹಭಾಗಿತನ ಇರಬೇಕು. ಇವೇ ಮೊದಲು ಸೂಚಿಸಿದ ಮುಖ್ಯ ಅಂತರಾಯಗಳು.

ಅಂತರಾಯಗಳಿಂದಾಗಿ ಆಲಂಬಿತ ಅಭಿವರ್ಧನೆಗೆ 1) ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಸಂತತವಾಗಿ ಸಿಗಬೇಕು 2) ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬೇಕು 3) ಸಾಮಾಜಿಕ–ಆರ್ಥಿಕ ಕಲ್ಯಾಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಂತರ್ಜಲದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ ಕ್ಷೀಣಿಸದಂತೆ ನೋಡಬೇಕು. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಗುಣ ಕೆಡಬಾರದು. ಹಾಗೆಯೇ ಮನುಷ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಹಿತವಾಗದ ಹಾಗೂ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಮುಳುವಾಗದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಗಾಳಿ ಸುತ್ತಲೂ ಇರಬೇಕು.

ಸರಕಾರ, ಕಾಳಜಿ ಇರುವ ಜನ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕೂಡಿಯೇ ಮೇಲಿನ ಅಂತರಾಯಗಳು ಸಾಧ್ಯ.

ಆಡಳಿತದ ನೆಲೆಯಿಂದ ಜಿಲ್ಲೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಘಟಕ. ಇಂದು ಒಂದು ಜಿಲ್ಲೆಗಾಗಿ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿರುವ ಅಂತರಾಯಗಳು ನಾಳೆ ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗೂ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಜಿಲ್ಲಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬದುಕಿನ ಗುಣ ಬದಲಾದೀತು. ■

ಗ್ಯಾಲ್ವನಿಯ ಹೊಳವು

ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುತ್

– ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಿಷಯ ಗೊತ್ತು. ಆದರೆ ಅವರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವುದು ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಾತ್ರ. ಇದ್ದಲ್ಲೇ ಇರುವ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಿಚಯ ಅವರಿಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಕ್ಕಳೇ ಏಕೆ, ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಯದೆ ಇರುವವರಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಜನಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಿಚಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವರ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಬರುವುದು ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುತ್ತೇ ವಿನಾ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ಜೀವಮಾನವನ್ನೆಲ್ಲ ನದಿಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕಳೆಯುವ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪರಿಚಯ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಒಂದೆಡೆ ನಿಂತಿರಬಲ್ಲುದೆಂಬುದು ಅವುಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಜನರ ಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗಾಗಿಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಕೌತುಕದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲವು ಕುತೂಹಲ ಸ್ವಭಾವದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುತ್ತಾದರೋ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಪರಿಚಯವಾದದ್ದು ಕೇವಲ ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ, ಅದೂ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಅಂಬರ್ ಎಂಬ ಶಿಲಾರಾಳದ ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಗುಣ ಬರುತ್ತದೆ. ತರಗೆಲೆ, ಕಾಗದದ ಚೂರು ಮುಂತಾದ ಹಗುರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅದು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯ (ಉಜ್ಜುವಿಕೆಯ) ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಶಿಲಾರಾಳದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನರು ಗಮನಿಸಿದ್ದರು. ಕ್ರಿಪೂ. ಏಳು – ಆರನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಥೇಲೀಸ್‌ಗೆ ಈ ವಿಷಯ ಗೊತ್ತಿತ್ತಂತೆ. ಹದಿನೇಳು ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ವಹಿಸತೊಡಗಿದರು. ಅಂಬರ್‌ನಂತೆಯೇ ಕಲ್ಲಿನ ಹರಳು, ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪ್ರಶಸ್ತ ಶಿಲೆಗಳು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಘರ್ಷಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಗಮನಿಸಿದ. ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ. ಅಂಬರ್ ಕಡ್ಡಿಯ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು ಒಂದು ಬಗೆ; ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ. ಎರಡು ಅಂಬರ್ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೇಲೂ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಅಂಬರ್ ಕಡ್ಡಿ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದನ್ನು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂದೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯತೊಡಗಿದರು.

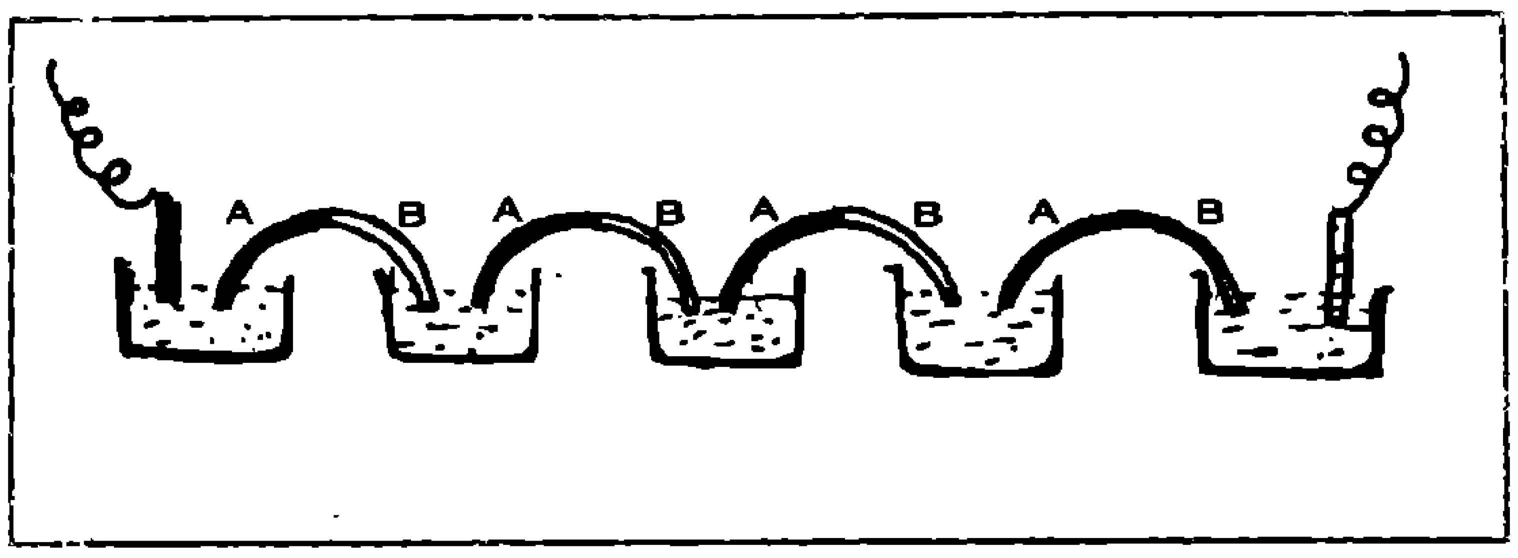
ಒಂದು ಗಂಧಕದ ಗೋಳ ಗಿರ್ರನೆ ತಿರುಗುವಂತೆ ಏರ್ಪಡಿಸಿ, ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಗೋಳವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ತಾಡಿಸತೊಡಗಿದರೆ ಆ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೇರಿಕ್ ತೋರಿಸಿದ. ಹಾಗೆ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಶೇಖರಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಸಾಧನವನ್ನು ಹಾಲೆಂಡ್‌ನ ಲೈಡನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಲೋಹದ ತಗಡಿನ ಅಸ್ತರಿ ಇರುವ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಗೆ ಕಾರ್ಕ್ ಬಿರಡೆ ಹಾಕಿ, ಆ ಬಿರಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರಮಾಡಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿಟ್ಟರೆ, ಗಂಧಕದ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಆ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿ ಆ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಭಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಬಹುದು. ಲೈಡನ್ ಜಾಡಿ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದ ಆ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟಿರುವಾಗ ಕಾರ್ಕ್ ಬಿರಡೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಸಿರುವ ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿಯ ಬಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಲೋಹದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಂದರೆ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಆ ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಚಟಪಟ ಶಬ್ದವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಎರಡರ ನಡುವೆ ಕಿಡಿಗಳು ಹಾರುತ್ತವೆ. ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದರೆ ಆಘಾತವಾಗಿ ಕೈಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅದಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಮೋಡದಿಂದ ಮೋಡಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಮೋಡದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹಾಗೆ ಜಿಗಿಯುವುದರಿಂದಲೇ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚು ಉಂಟಾಗುವುದು ಎಂದು ಅಮೆರಿಕನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ತೋರಿಸಿದ.

ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಕಾಣಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಲೈಡನ್ ಜಾಡಿಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಏನಾದರೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಟಲಿ ದೇಶದವನಾದ ಲುಯಿಗಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಡಿಗ್ರಿ ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಬೊಲೋನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದನಾದರೂ ತನ್ನ ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಒಂದು ಲೈಡನ್ ಜಾಡಿಯನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಆತನ ಸುದೈವ ಎನ್ನಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಅವನ ಬುಟ್ಟಿಗೆ ಬಿದ್ದಿತು. ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆತ ಒಮ್ಮೆ ಒಂದು ಕಪ್ಪೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ದು ಅದರ ಅಂಗ ಭಾಗಗಳು ಕಾಣುವಂತೆ ಬಿಡಿಸಿ ಒಂದು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬಂಧಿಸಿಟ್ಟಿದ್ದ. ಬಿಡುವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದು ಲೈಡನ್ ಜಾಡಿಯನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಒಂದು ಲೋಹದ ಸರಳನ್ನು ಅದರ ಬಳಿಗೆ

ತಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಿಡಿ ಹಾರುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಲಿದ್ದ. ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಿಡಿಯು ಕೊಯ್ದ ಕಪ್ಪೆಗೆ ತಗಲಿ ಅದರ ಕಾಲುಗಳು ಒದರಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಜೀವಂತ ದೇಹದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅದಿರಾಡುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅದಿರಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಯ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಆತನ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಸುಳಿಯಿತು.

ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಸಂಬಂಧವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳೆಂದು ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ತೋರಿಸಿದ್ದನಷ್ಟೆ. ಕೊಯ್ದ ಕಪ್ಪೆಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಯೋಚನೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕೊಯ್ದ ಕಪ್ಪೆಯೊಂದನ್ನು ಕಿಟಕಿಯ ಹೊರಗಡೆ ಒಂದು ಹಿತ್ತಾಳೆ ಕೊಕ್ಕೆಗೆ ನೇತುಹಾಕಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದ. ಗುಡುಗು ಮಿಂಚು ಬಂದಾಗ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲುಗಳು ಒದರಾಡಿದುವು. ಆಶ್ಚರ್ಯದ ಸಂಗತಿ ಎಂದರೆ, ಗುಡುಗು, ಮಿಂಚು ಇಲ್ಲದಾಗಲೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವು ಒದರಾಡುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಅದೇಕೆಂದು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ನೇತಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕಪ್ಪೆ, ಕಿಟಕಿಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಜಾಲರಿಗೆ ತಾಕಿದಾಗಲೆಲ್ಲ ಕಾಲುಗಳು ಒದರಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಅಂದರೆ ಕಪ್ಪೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾದಾಗಲೆಲ್ಲ ಆ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅದಿರಾಡುತ್ತಿದ್ದುವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಕಪ್ಪೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದುಹೋಗುವುದರ ಪರಿಣಾಮ ಅದು ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿರಲಿಲ್ಲ. ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪತ್ತೆಯಾದುದು ಹೀಗೆ. ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳೂ ಇಲ್ಲದೆ ಲೈಡನ್ ಜಾಡಿಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಈ ಪ್ರವಾಹ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಆಕರ ಯಾವುದು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಕಪ್ಪೆಯ ದೇಹವೇ ಅದರ ಆಕರ ಎಂದು ಗ್ಯಾಲ್ವನಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟ. ಪ್ರಾಣಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಎಂದು ಅದನ್ನು ಕರೆದ.

ಆತನ ದೇಶೀಯನಾದ ವೋಲ್ಟ ಆಗ ಪಾವಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ. ಆತ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿಗಿಂತ ಏಳೆಂಟು ವರ್ಷ ಚಿಕ್ಕವನಾಗಿದ್ದರೂ ಅವರಿಬ್ಬರಿಗೂ ತುಂಬಾ ಸ್ನೇಹವಿತ್ತು. ಗ್ಯಾಲ್ವನಿ ತನ್ನ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳನ್ನು ವೋಲ್ಟನಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ. ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿಯ



A – ತಾಮ್ರ, B – ಸತು

ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವೋಲ್ಟ ಒಂದು ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿದ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಆಕರ ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಂಗಾಂಗವೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿನೋಡಲು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದ. ಕಪ್ಪೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಮೂಲದಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನೋ ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ. ಅದರಿಂದಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹುಟ್ಟುವುದೆಂದು ರುಜುವಾತುಪಡಿಸಿದ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಆಕರ ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ. ವಿವಾದಕ್ಕೆಡೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಅದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಯೋಜಿಸಿದ. ನಾಲ್ಕೈದು ಬಟ್ಟಲುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆ ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ಇಟ್ಟ. ಒಂದು ತುದಿ ತಾಮ್ರ, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಸತುವು ಇರುವ ಕಮಾನು ಆಕರದ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಮಾನಿನ ತಾಮ್ರದ ತುದಿ ಎಡಗಡೆ ಬಟ್ಟಲಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯೂ ಸತುವಿನ ತುದಿ ಬಲಗಡೆ ಬಟ್ಟಲಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯೂ ಅದ್ದಿರುವಂತೆ ಆ ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟಲುಗಳಲ್ಲಿರಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಿದ. (ಚಿತ್ರ) ಎಡಗಡೆ ಕೊನೆಯ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಲಗಡೆ ಕೊನೆಯ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸತುವಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ ಅದ್ದಿ ಅವೆರಡಕ್ಕೂ ತಂತಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಿದ. ಆ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಗ್ಯಾಲ್ವನಿ ಗುರುತಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸ್ನಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲದ್ದು, ಪ್ರಾಣಿಮೂಲದ್ದಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ■

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ದ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಯ ಪ್ರೊ|| ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರಿಗೆ
ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿದ್ಯಾ ಮಂಡಳಿಯ ಪುರಸ್ಕಾರ ದೊರೆತಿದೆ.
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಪರವಾಗಿ ಅವರಿಗೆ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ಗೌ|| ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರಾವಿಪ

ಚಿಗಟ

– ಕೆ.ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್

ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳೆಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮಾನವನಿಗೆ ಪ್ಲೇಗ್ ರೋಗದಿಂದಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಾಣಹಾನಿ ಮತ್ತಾವ ರೋಗದಿಂದಲೂ ಆಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಿಕೆಯಿದೆ.

ಮೂಲತಃ ಪ್ಲೇಗ್ ರೋಗ ಇಲಿ, ಹೆಗ್ಗಣ, ಅಳಿಲು, ಮೊಲದಂತಹ ದಂಶಕ (ರೋಡೆಂಟ್ಸ್)ಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ದಂಶಕಗಳ ರೋಮಗಳ ನಡುವೆ ವಾಸಿಸುವ ಚಿಗಟ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕಾರು (ಫ್ಲೀ) ಎಂಬ ರಕ್ತ ಹೀರುವ ಕೀಟ ಮಾನವನನ್ನು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಅದು ಪ್ಲೇಗ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಕೆಲಸದಿಂದಾಗಿ ಚಿಗಟ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಕೀಟವೆಂದು ಕುಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಚಿಗಟದ ಕುಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಬದಿಗಿಟ್ಟು ಅದರ ಕೆಲವು ಅಸಾಧಾರಣ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಸಾಕುನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕುಗಳ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಗಟಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಧಾರಾಳ ಅವಕಾಶಗಳು ನಿಮಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ರಕ್ತ ಕುಡಿದು ಬದುಕುವ ಚಿಗಟ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪ್ಲೇಗ್ ಹರಡಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ಇಲಿ ಹೆಗ್ಗಣಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬರುವ ಚಿಗಟ ಪ್ರಭೇದ (ಕ್ಸೆನೋಪ್ಸಿಲಾ ಕಿಯೋಪ್ಸ್)ದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದಿರಬೇಕಾಗುವುದು.

ಅಸಾಧಾರಣ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು:

ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಚಿಗಟಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಆಹಾರ ಸೇವಿಸದೆ ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕಿರಬಲ್ಲವು. ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷವಿದ್ದರೂ ಯುಕ್ತ ಉಷ್ಣತೆಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅವು ಮತ್ತೆ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತೊಡಗಿಸಬಲ್ಲವು.

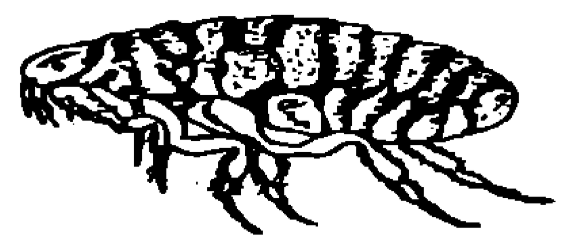
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದದ ಚಿಗಟಗಳು ರಕ್ತ ಹೀರಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಷ್ಟೆ ಅವು ತಮ್ಮ 'ಆಶ್ರಯದಾತ'ರನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿಗಟಗಳ ದೇಹ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳುಗಳಂತಹ ರಚನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆಶ್ರಯಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿ (ಅತಿಥೇಯ)ಯ ರೋಮಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಇವು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಿಗಟಗಳನ್ನು 'ಸೈಫೋನಾಪ್ಟೆರಾ' ಎಂಬ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೈಫನ್ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥ ಹೀರುನಳಿಗೆ ಎಂದಲ್ಲವೆ? ಆಶ್ರಯಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಯ ರಕ್ತ ಹೀರುವ ಚಿಗಟಗಳನ್ನು ಹೀರುನಳಿಗೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಈ ಗಣಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನ್ವರ್ಥ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವರೆಗೆ ಸುಮಾರು 2,400 ಚಿಗಟ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹಾಗೂ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 120 ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ಲೇಗ್ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುತ್ತವೆ. 20 ಪ್ರಭೇದದ ಚಿಗಟಗಳು ಮಾತ್ರ ಮಾನವನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ಅದ್ವಿತೀಯ ಜಿಗಿತಗಾರ:

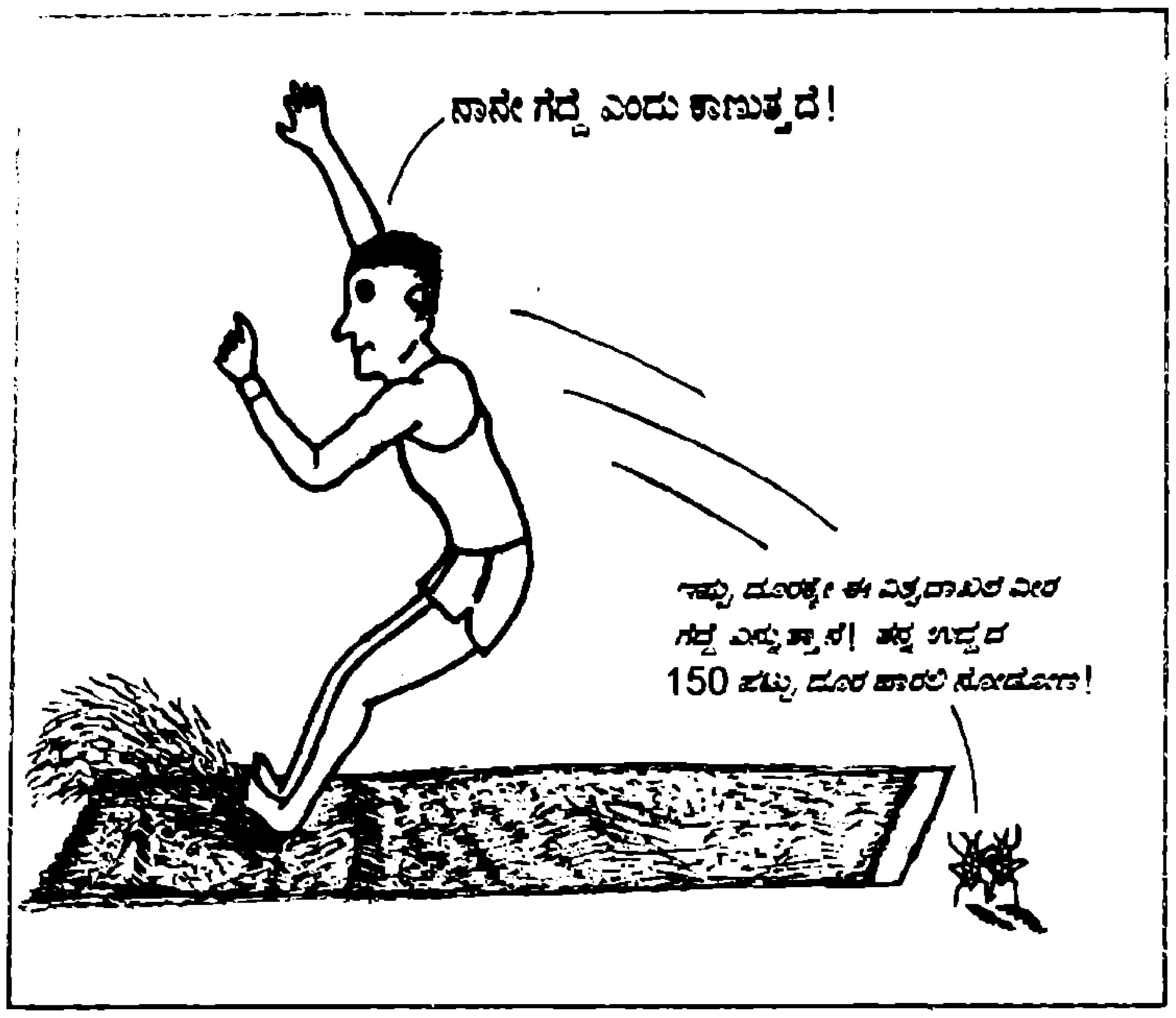
ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಭೇದದ ಚಿಗಟಗಳು ತಮ್ಮ ಉದ್ದದ 150 ಪಟ್ಟು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜಿಗಿಯಬಲ್ಲವು. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಚಿಗಟಗಳ ಈ ಭಾರೀ ಜಿಗಿತ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 2 ಮಿಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಇಲಿ ಚಿಗಟವೊಂದು 30 ಸೆಮೀ. ದೂರಕ್ಕೆ ನೆಗೆಯಬಲ್ಲದು. ಇದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ನೆಗೆಯುವುದಾದರೆ 180 ಸೆಮೀ. (ಆರು ಅಡಿ) ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ 270 ಮೀಟರ್ ಜಿಗಿಯಬೇಕಾದೀತು. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕೇ ಚಿಗಟವನ್ನು ಕೀಟಪ್ರಪಂಚದ ಅದ್ವಿತೀಯ ಜಿಗಿತಗಾರನೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿಗಟಗಳ ಪೂರ್ವಜ ಜೀವಿಗಳು ಸುಮಾರು 60 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದುವು ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅಂದಿನ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದ ಚಿಗಟ



ಇಲಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಚಿಗಟ (ಕ್ಸೆನೋಪ್ಸಿಲ್ಲಾ ಕಿಯೋಪ್ಸ್) ಉದ್ದ 2 – 2.5 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ — ನಿಜವಾದ ಆಕಾರ

ಬೆಕ್ಕಿನ ಮೇಲಿರುವ ಚಿಗಟ (ಟೀನೋಸಿಫಾಲಿಡ್ಸ್ ಫೆಲಿಸ್) ಉದ್ದ 2 – 3 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ — ನಿಜವಾದ ಆಕಾರ



1994ರ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಗುಜರಾತಿನ ಸೂರತ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ಲೇಗ್ ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಹಲವಾರು ಜನರನ್ನು ಬಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತಷ್ಟೆ. ಸರಿಯಾಗಿ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡ್ರೆ ಏರ್‌ಸಿನ್‌ರವರು ಪ್ಲೇಗ್ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದರು. ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ, 1898ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜನರನ್ನು ಬಲಿತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪ್ಲೇಗಿನ ಸಮೀಕ್ಷೆಗೆಂದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನಿಂದಲೆ ಬಂದಿದ್ದ ಮತ್ತೋರ್ವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಪೌಲ್ ಲೂಯಿಸ್ ಸೈಮಂಡ್, ಪ್ಲೇಗ್ ಚಿಗಟಗಳ ಮೂಲಕವೆ ದಂಶಕಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆಂದು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದರು. ಪ್ಲೇಗ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪತ್ತೆಯ ಶತಮಾನೋತ್ಸವ ವರ್ಷ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ಲೇಗ್ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡುದು ಕಾಕತಾಳೀಯ.

ಪೂರ್ವಜಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿರಬೇಕು. 'ಆಶ್ರಯದಾತ' ಪ್ರಾಣಿಯ ರೋಮಗಳ ನಡುವೆ ಹಾರುವುದು ತೊಡಕಾದ ಕಾರಣ ವಿಕಾಸಪಥದ ಯಾವುದೋ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅವು ಜಿಗಿಯುವುದನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಇಂದಿನ ಚಿಗಟಗಳು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಗೊಂಡಿವೆ. ಜಿಗಿಯಲು ಪೂರಕವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಯುಕ್ತ ಸ್ನಾಯು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಚಿಗಟಗಳ ಅಸದೃಶ ಜಿಗಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಶಕ್ತಿಮೂಲವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಎದೆಭಾಗ (ಥೋರ್‍ಯಾಕ್ಸ್)ದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ರೆಸಿಲಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಚಿಗಟಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯಲು ಯುಕ್ತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ರೆಸಿಲಿನ್ ಒಳಗೊಂಡ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಿಗಟವು ಆಯಾಸವಿಲ್ಲದೇ ಪುನಃ ಪುನಃ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತಲೇ ಇರಬಲ್ಲದು. ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಮಿರಿಯಮ್ ರಾಥ್‌ಚೈಲ್ಡ್ ಎಂಬ ಚಿಗಟತಜ್ಞೆ, ಒಮ್ಮೆ ಚಿಗಟವೊಂದು 30,000 ಬಾರಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆಯದೆ ಜಿಗಿದದ್ದನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ!

ಚಿಗಟವು ಹೀಗೆ ಜಿಗಿಯಲು ಅದರ ಹಿಂಗಾಲಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಸಿಗುವ ಬಲವು ಆಕಾಶಲಾಳಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಉಡಾವಣಾನಂತರ ಒದಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ 50 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟು ಚುರುಕಾಗಿ ಜಿಗಿಯುವ ಚಿಗಟವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೀಟ ಬಲೆಯ ಸಹಾಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ಇದೆಲ್ಲಿಂದ ಸಿಗಬೇಕು? ನಾಯಿಗಳು ತಮ್ಮ ರೋಮಗಳ ನಡುವೆ ಕುಳಿತು ತೊಂದರೆ ಕೊಡುವ ಚಿಗಟವನ್ನು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಕಚ್ಚಲು ಮೈಯೆಲ್ಲಾ ಡೊಂಗಿಸಿಕೊಂಡು ಫಜೀತಿ ಪಡುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದಲ್ಲವೆ? ■

ಅಣುಚಲನೆ

ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅನಿಲದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು ಅತ್ತ ಇತ್ತ ಎತ್ತೆತ್ತ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. 'ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಆಟಗಾರರ ತುಳಿತಕ್ಕೆ ಈಡಾಗುವ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೋಡುತ್ತೇವೆ, ಆದರೆ ಆಟಗಾರರ ಕಾಲುಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಆಟಗಾರರನ್ನಾಗಲೀ ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ' ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ಚೆಂಡಿನ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆ ನಮಗೆ ಕುತೂಹಲದಾಯಕವಾಗಬಹುದು. ಕಾಲ್ತುಳಿತದಿಂದೊದಗುವ ನಾನಾ ದಿಕ್ಕಿನ ಬಲಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವಾಗ ಸಮಾಧಾನವಾಗಬಹುದು. ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆಗೀಡಾಗುವ ಪರಾಗ ಕಣವನ್ನು 1927ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್. ಅದು ಅಣುಗಳ ತುಳಿತದ ಅಥವಾ ಪರಾಗ ಕಣವನ್ನು ನಾನಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ತಾಟುವ ಅಣುಗಳು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲದ ಫಲ ಎಂಬುದು ಅನಂತರ ತಿಳಿಯಿತು.

ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಣುಗಳ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶಕ್ತರಾದರು. ಇದೀಗ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಣು ಮಟ್ಟದ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆಂದು 'ಸೈನ್ಸ್' ಪತ್ರಿಕೆ ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ. ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಲಾಸ್ ಅಲಮಾಸ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಲೆಬೊರೆಟರಿ ಮತ್ತು ಚಿಕಾಗೊ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ. ಸ್ನಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಮಯೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೊಟೀನು – ನಾನೊಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ (ಸೆಕೆಂಡಿನ ಸಹಸ್ರ ಮಿಲಿಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 10^{-9} ಸೆಕೆಂಡು) ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣ ಚಲಚ್ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅವರು ತೆಗೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅಣುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಈ ಚಲನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಫ್ರೇಮುಗಳಿವೆ. ■

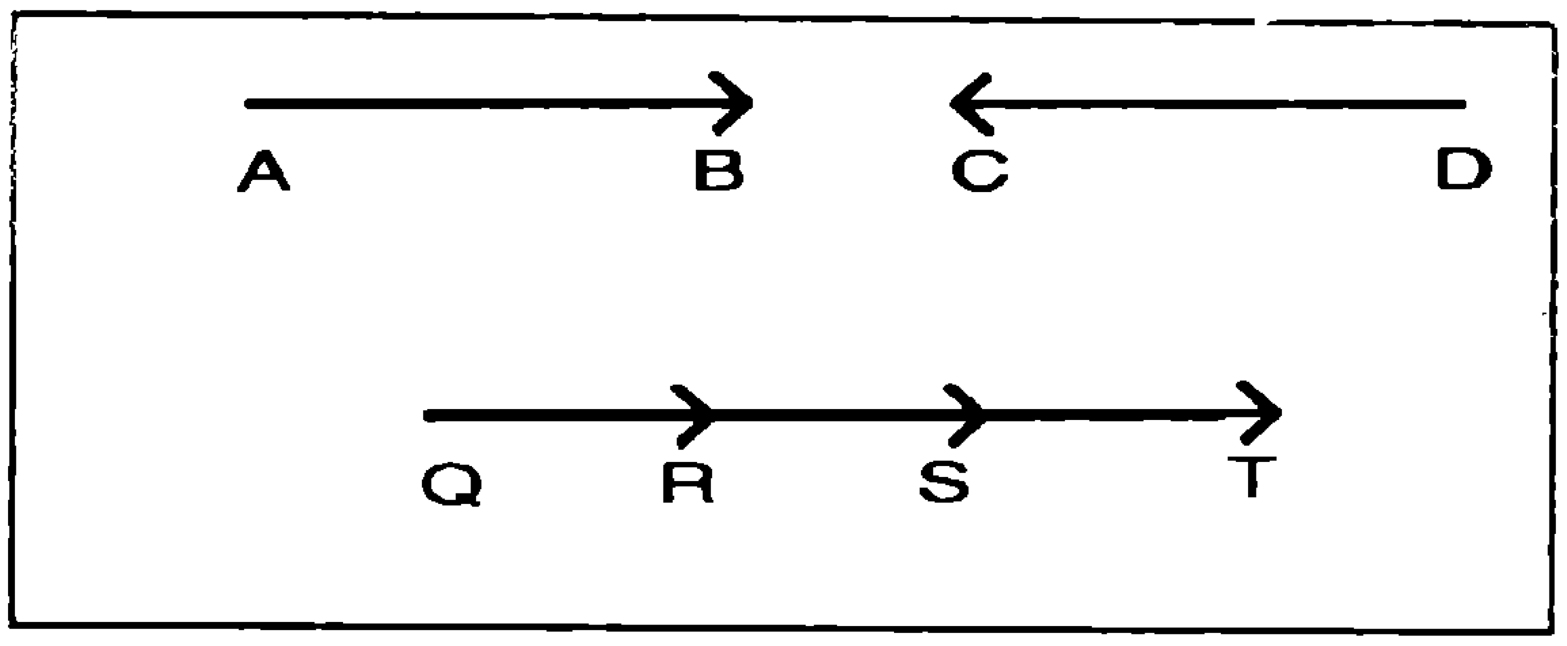
ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ

1. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿಯಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಮೇಣದ ಮೂಲಕ ಬಹಳ ದೂರ ಹಾದು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ?
2. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಹೊಗೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಮಸಿ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ?
3. ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆರಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇಕೆ?
4. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಕರಗಿದ ಮೇಣ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುವುದು ಯಾವ ವಿಧಾನದಿಂದ?
5. ಬತ್ತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಮೇಣ ಉರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಏಕೆ?
6. ಉರಿವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಹಿಡಿದರೂ ಜ್ವಾಲೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುವುದು, ಹೀಗೇಕೆ?
7. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿದ ಮೇಲೂ ಕೆಳಗೆ ಮೇಣ ಉಳಿಯುವುದೇಕೆ?
8. ದಪ್ಪ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಬತ್ತಿ ಇದೆಯೆನ್ನೋಣ. ಸಣ್ಣ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ದಪ್ಪನಾದ ಬತ್ತಿ ಇದೆಯೆನ್ನೋಣ. ಆಗ ಯಾವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ?
9. ಉರಿವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯಿಂದ ಬರುವ ಮೇಣದ ಹನಿ ದುಂಡಗಿರುವುದೇಕೆ?
10. ಉರಿವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಲೋಟ ಬೋರಲು ಹಾಕಿದಾಗ ಜ್ವಾಲೆಯು ತುದಿಯಿಂದ ಆರಲು ತೊಡಗಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ತಳದಿಂದ ಆರಿಹೋಗುವುದೇಕೆ?

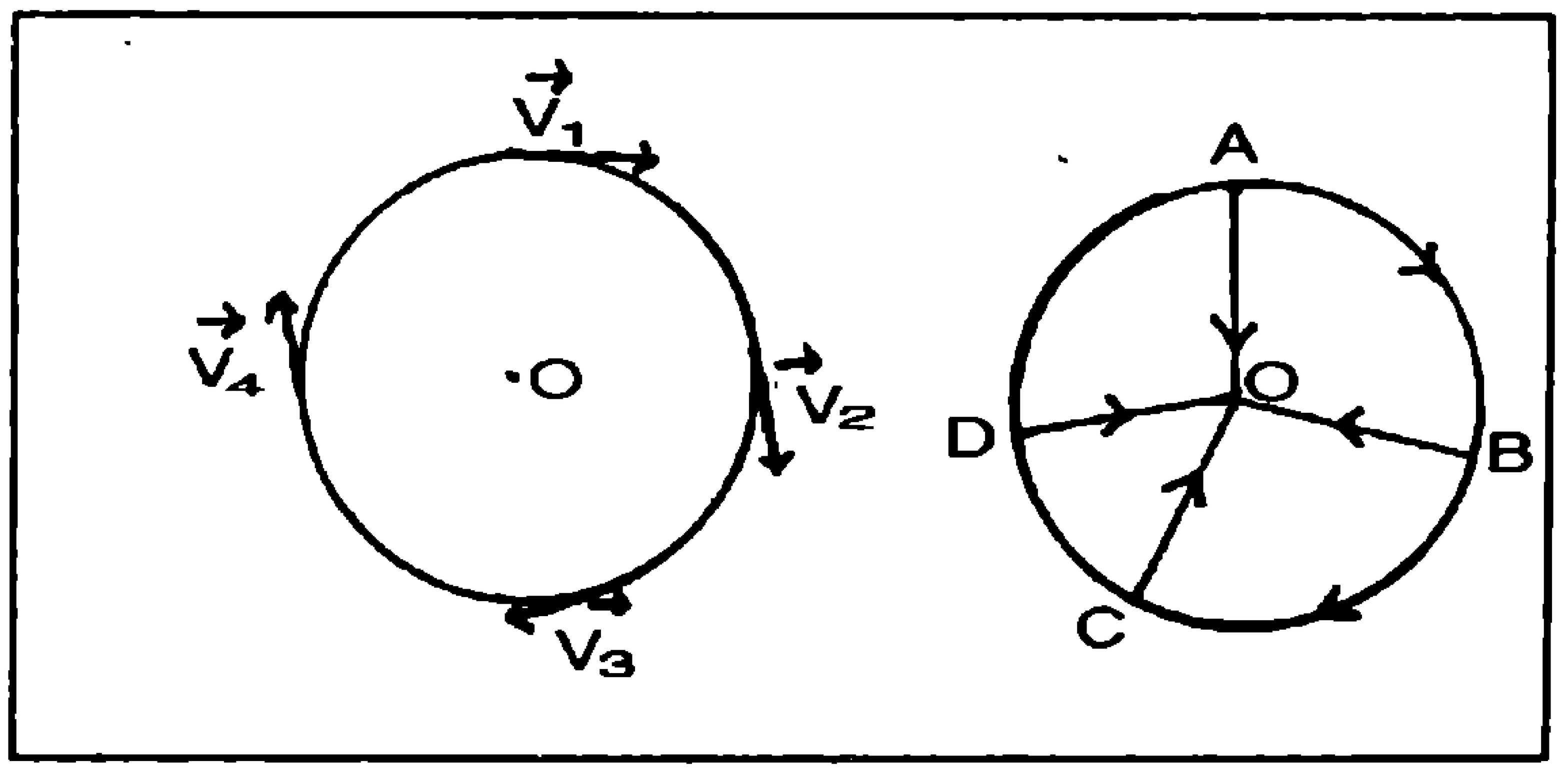
ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. ಒಂದು ಲಿಟರ್ ನೀರಿನ ರಾಶಿಗೆ ಒಂದು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಸರ್ವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮ ಎನ್ನಬಹುದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ತೂಕ –ಅಳತೆಗಳ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬ್ಯೂರೊ ಕಾದಿರಿಸಿದ ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ – ಇರಿಡಿಯಂ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ರಾಶಿಯನ್ನೇ ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಎನ್ನುವುದು. ಸ್ಥೂಲ ಕಾಯಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಇದು ಅನುಕೂಲವಾದ ಮಾನವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಉಪಕಣಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಶಿಷ್ಟ ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವ ಬದಲಾಗಿ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.
2. ಕಾರ್ಬನ್ – 12 ಪರಮಾಣುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಅವು ಸ್ಥಿರವೂ ಆಗಿವೆ. ಉಳಿದ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ – 12 ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲು ಮಾಸ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೊಮೀಟರ್ (ರಾಶಿ ರೋಹಿತ ಮಾಪಕ)ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.
3. ದೂರ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಋಣ ಬೆಲೆ ಎಂಬುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಜವಕ್ಕೆ ಋಣ ಬೆಲೆ ಇಲ್ಲ. ವೇಗಕ್ಕಾದರೆ ಋಣ ಬೆಲೆ ಬರಬಹುದು.



AB ಮತ್ತು CDಗಳು ಸೂಚಿಸುವ ದೂರಗಳು ಒಂದೇ. ಆದರೆ ಅವು ಸೂಚಿಸುವ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳು ವಿರುದ್ಧ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅವಧಿ ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಜವಗಳು ಒಂದೇ, ಆದರೆ ವೇಗಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ

4. ಸಾಧ್ಯ. ಮೇಲಕ್ಕೆಸೆದ ವಸ್ತುವೊಂದು ಗರಿಷ್ಠ ಎತ್ತರ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಸೊನ್ನೆ ವೇಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವದಿಂದಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಸದಾ ಸ್ಥಿರವಾದೊಂದು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ; ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಳಮುಖವಾದ ಉತ್ಕರ್ಷವೂ ಇರುತ್ತದೆ.
5. ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ, ಸ್ಥಿರ ಜವದಿಂದ ವರ್ತುಲ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಕ್ಷಣ ಕ್ಷಣಕ್ಕೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಜವವು ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿದ್ದರೂ ವೇಗ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ಕರ್ಷದ ದಿಕ್ಕು ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಇದ್ದು ಕ್ಷಣ ಕ್ಷಣವೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಹೌದು. ವೇಗವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವಾಗ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ (ಅದೆಷ್ಟು ಸಣ್ಣದಾದರೂ) ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಾನಾಂತರದ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಅದರ ದಿಶೆಯೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬೇಕು.

(16ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಪಾರ್ಶ್ವ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ

– ಎಸ್. ಸುಧೀಂದ್ರ

ಈ ತಿಂಗಳ 15 ರಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸಲಿದೆ. ಇದು ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಲಿದೆ.

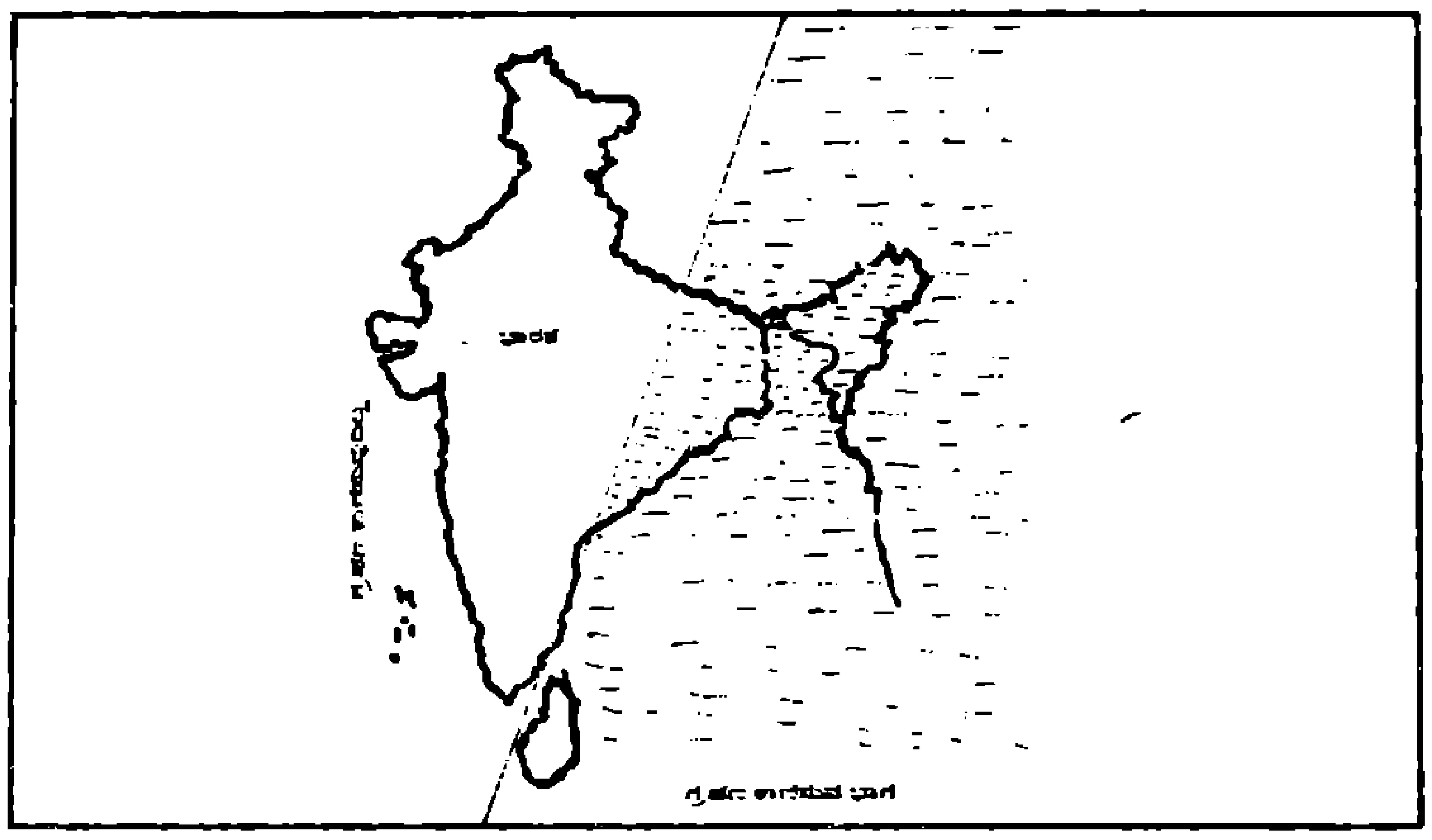
ಭಾರತೀಯ ಕಾಲಮಾನದ ಪ್ರಕಾರ ಏಪ್ರಿಲ್ 15ರ ಸಂಜೆ 5 ಗಂಟೆ 10 ಮಿನಿಟು 43 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ ಆರಂಭಗೊಂಡು 6 ಗಂಟೆ 25 ಮಿನಿಟು 31 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದ ಭೂಪಟದಲ್ಲಿ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಪೂರ್ವ ತುದಿಯಿಂದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಚೀನಾವರೆಗೂ ಒಂದು ರೇಖೆ ಎಳೆದಿದೆ. ಆ ಗೆರೆಯ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಗ್ರಹಣ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ; ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ)

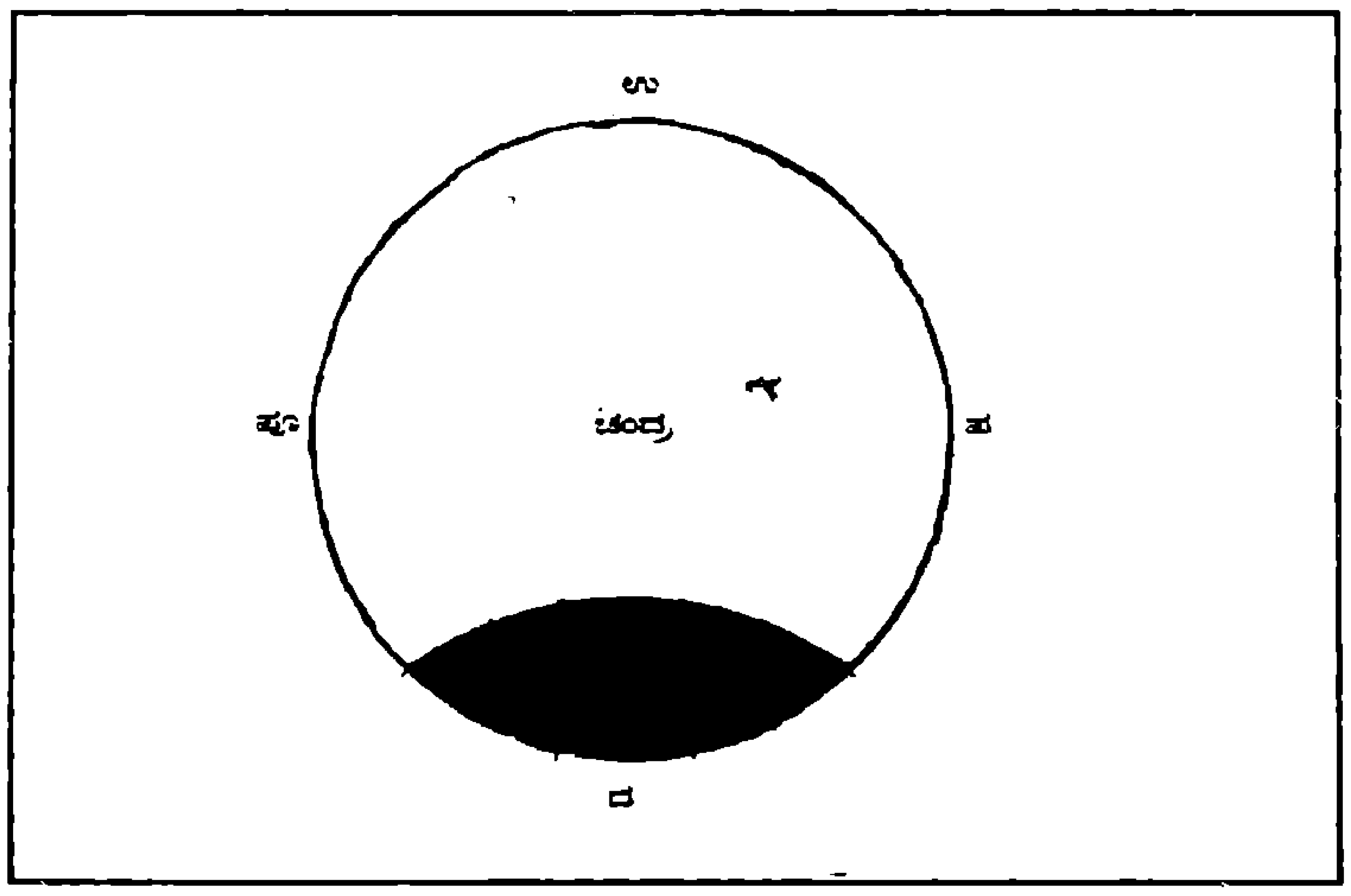
ಈ ಗ್ರಹಣ ಭಾರತವಲ್ಲದೇ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾ, ಮೆಕ್ಸಿಕೊ, ಪಶ್ಚಿಮಾರ್ಧ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ, ಶಾಂತ ಸಾಗರ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ ಪಾರ್ಶ್ವ ಭಾಗವಲ್ಲದೇ ಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಲಿದೆ. ನಮ್ಮ ಭಾರತದ ಕರ್ನಾಟಕ, ಕೇರಳ, ರಾಜಸ್ಥಾನ, ಗುಜರಾತ್, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಪಂಜಾಬ್, ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಂದ್ರೋದಯವು ಅಗರ್ತಲಾದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆ 5.44ಕ್ಕೂ, ಭುವನೇಶ್ವರದಲ್ಲಿ 6.03ಕ್ಕೂ, ಕಲ್ಕತ್ತಾದಲ್ಲಿ 5.54ಕ್ಕೂ, ಡಿಗ್‌ಬಾಯ್‌ನಲ್ಲಿ 5.30ಕ್ಕೂ, ಬಿಲಾಸ್‌ಪುರದಲ್ಲಿ 6.19ಕ್ಕೂ, ಡಿಬ್ರುಗಢದಲ್ಲಿ 5.34ಕ್ಕೂ, ಗುವಾಹಟಿಯಲ್ಲಿ 5.44ಕ್ಕೂ, ಗಾಂಗ್‌ಟೋಕ್‌ನಲ್ಲಿ 5.59ಕ್ಕೂ, ಕೊಹಿಮಾದಲ್ಲಿ 5.34ಕ್ಕೂ, ಪಾಟ್ನಾದಲ್ಲಿ 6.11ಕ್ಕೂ, ಪೋರ್ಟ್ ಬ್ಲೇರ್‌ನಲ್ಲಿ 5.27ಕ್ಕೂ, ಸಿಲ್ಚಾರ್‌ನಲ್ಲಿ 5.39ಕ್ಕೂ, ಮದರಾಸಿನಲ್ಲಿ 6.20ಕ್ಕೂ, ಪಾಂಡಿಚೇರಿಯಲ್ಲಿ 6.21ಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶದ ಢಾಕಾದಲ್ಲಿ 5.47ಕ್ಕೂ ಚಿತ್ತಗಾಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ 5.41, ಕೊಮಿಲ್ಲಾದಲ್ಲಿ 5.44 ಮತ್ತು ಖುಲ್‌ನಾದಲ್ಲಿ 5.50ಕ್ಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೊಹಿಮಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೊಂದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಪುನಃ ಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವು ಏಪ್ರಿಲ್ 3, 1996ರಂದೂ ಮತ್ತು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16, 1997ರಂದೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರಲಿದೆ. ಜುಲೈ 28, 1999ರಂದು ಕಾಣುವ ಪಾರ್ಶ್ವ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಪುನಃ ನೀವು ಪಾರ್ಶ್ವ ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣವೊಂದನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೇ ನೋಡಬೇಕಾದರೆ ಜುಲೈ 5, 2001ರವರೆಗೂ ಕಾಯಬೇಕು! ■



ಪಾರ್ಶ್ವ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ – 15.04.1995



ಕೊಹಿಮಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡು (ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ) ಬರಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಒಂದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ

ಉತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆ

ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತಾ ಪ್ರೊ. ಡಿ.ಎಚ್.ಆರ್. ಬಾರ್ಟನ್‌ಒಮ್ಮೆ (1969ನೇ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತ) ಹೇಳಿದ್ದರು. "ಉತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ವಿಷಯವೇ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ಈಗ ತಿಳಿದಿದ್ದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅದು ಭಿನ್ನವಾಗಿರಬೇಕು. ■

ಇವುಗಳಿಂದ ತೂ[illegible] ಟಿವಿ ಸಾಧ್ಯವೆ?

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳು

– ಕೆ. ಸುರೇಶ

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಟಿವಿ ಸೆಟ್ ಸಾಕಷ್ಟು ಜಾಗ ತಿನ್ನುತ್ತಿವೆಯಲ್ಲ? ಟಿವಿಯ ಈ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅದರ ಪಿಕ್ಚರ್ ಟ್ಯೂಬ್ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರನಳಿಗೆ.

ಹಿಂದೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ರೇಡಿಯೋಗಳನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿದರೆ ಅವು ಈಗಿರುವ ಟಿವಿಗಳಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದುವು. ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ನಳಿಗೆ ಟಿವಿಯ ಚಿತ್ರನಳಿಗೆ, ಇವೆಲ್ಲ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳು. ವಾಲ್ವ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಸಣ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಗಾತ್ರದ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಹಿಂದಿನ ರೇಡಿಯೋಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಅರೆವಾಹಕಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ರೇಡಿಯೋಗಳು ಮತ್ತು ಟೇಪ್‌ರೆಕಾರ್ಡರ್ ಸಣ್ಣದಾಗತೊಡಗಿದವು. ರೇಡಿಯೋ ಅಥವಾ ಟೇಪ್ ರೆಕಾರ್ಡರನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕಪಾಟಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದರ ಸ್ಪೀಕರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗೋಡೆಗೆ ನೇತುಹಾಕಿ ಸಂಗೀತವನ್ನು ಆಲಿಸುತ್ತೇವಷ್ಟೆ? ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದೆ ನಮ್ಮ ಟಿವಿಯ ಚಿತ್ರಪಟವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗೋಡೆಗೆ ನೇತುಹಾಕಿ ಚಲನಚಿತ್ರ ನೋಡುವ ದಿನ ಬಂದೀತೇ? ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

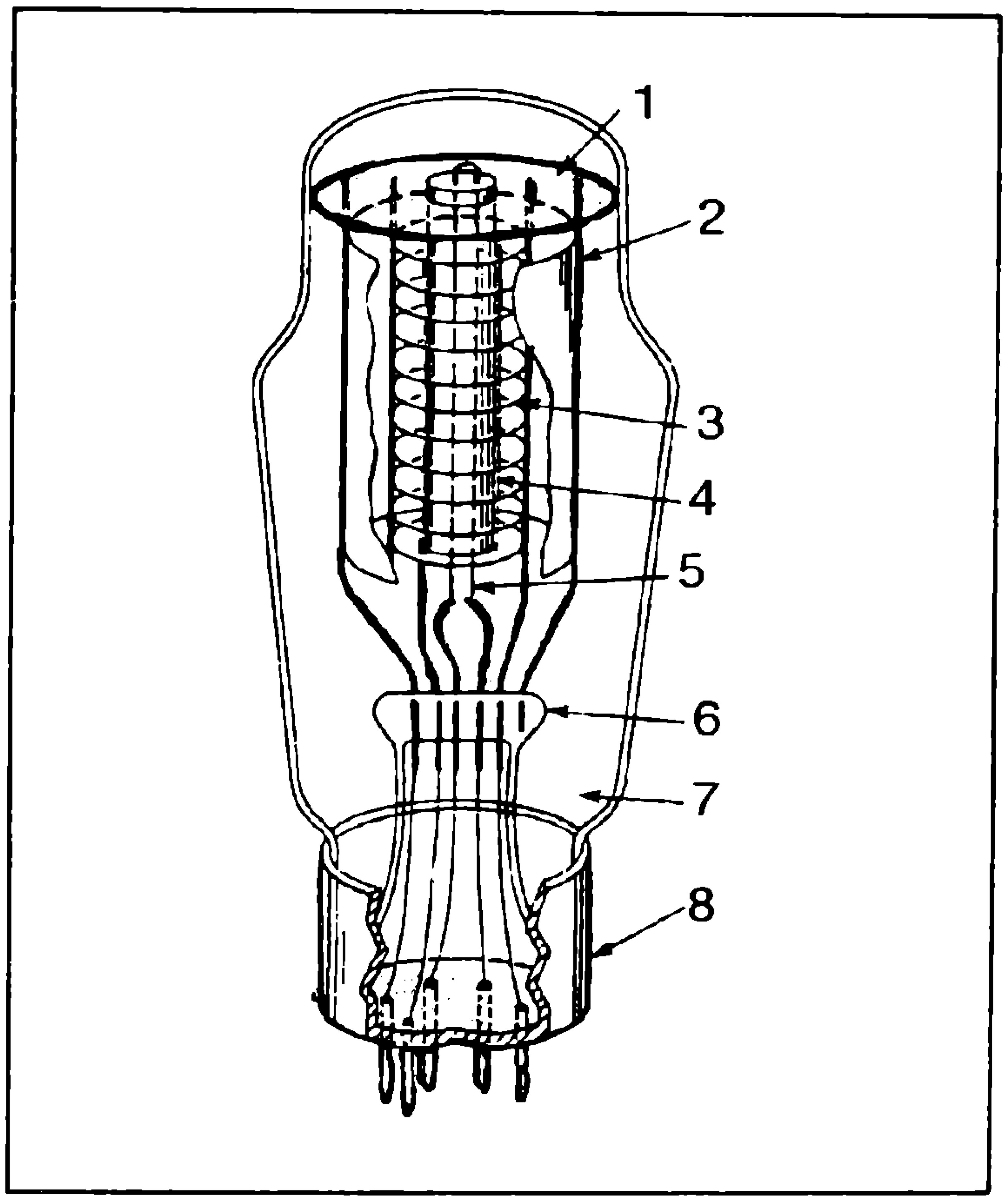
ನಿರ್ಮಾಣ

ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ವಾರಗಳ ಡಯೋಡ್ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಯನ್ನು 1904ರಲ್ಲಿ ಅಂಬ್ರೂಸ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಮೊದಲಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿದನು. ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ಲೋಹದ ನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಮತ್ತು ಅನೋಡ್ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ ಅಥವಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳಿದ್ದವು. ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತಿಯೊಂದು ಹೊತ್ತಿದಾಗ ಅದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅನೋಡ್ ಹಾಗೂ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅನೋಡ್‌ಗೆ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದುವು.

1906ರಲ್ಲಿ ಲೀ ಡಿ ಫಾರೆಸ್ಟರನು ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಮತ್ತು ಆನೋಡ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಗ್ರಿಡ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ. ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ನಿಂದ ಅನೋಡಿಗೆ ಹರಿಯುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಇದು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲುದು. ಇಂತಹ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಟ್ರಯೋಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಆಂಟೆನಾದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಗ್ರಿಡ್‌ಗೆ ಹರಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಟ್ರಯೋಡ್‌ನಿಂದ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಟ್ರಯೋಡನ್ನು ಪ್ರವರ್ಧಕ ಅಥವಾ ಆಂಪ್ಲಿಫಯರ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್ ಆಗಿ ಬಳಸಲಾಯಿತು.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್

ಟ್ರಯೋಡ್ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡವು; ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ತು ಬಳಸುತ್ತವೆ, ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಅವು ಬೇಗ ಹಾಳಾಗಲೂಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ 1947ರಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಮೇಲೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆಗಳ ಬಳಕೆ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತುಹೋಯಿತು. ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಅಥವಾ ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಂತಹ ಅರೆವಾಹಕಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಡಯೋಡ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸಿದುವು. ಅವಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಕು. ಅವು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಶಾಖ ಕಡಿಮೆ. ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಸಣ್ಣದು. ಕೆಲವು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ಸಮಗ್ರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ (ಇಂಟಿಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್) ಅಥವಾ ಚಿಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಯನ್ ಗಟ್ಟಲೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಕ್ಯಾಲುಕ್ಯುಲೇಟರ್, ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಸೂಪರ್



ಮೂರು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಯ ಭಾಗಗಳು
1. ಅಭ್ರಕ 2. ಆನೋಡ್ 3. ಗ್ರಿಡ್ 4. ಕ್ಯಾಥೋಡ್ 5. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತು
6. ನಿರ್ವಾತ 7. ನಳಿಗೆ ತಳ 8. ಲೋಹ ಕವಚ

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಸುಧಾರಣೆಗಳು

ಕಳೆದ 40 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳ ಕೆಲವು ನ್ಯೂನತೆಗಳು ನಿವಾರಣೆ ಆಗಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅಥವಾ ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದರೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಕಿರಣವು ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಜೊತೆಗೆ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸರಾಗವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹರಿಯುತ್ತವೆ.

ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ಕೆನ್ ಶೌಲ್ಡರ್ಸ್ ಸುಮಾರು 4 ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿದ್ದ. ಅನಂತರ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಈಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಮ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗೋಪುರಗಳನ್ನು ಸಾಲುಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿಯಂತ್ರಕ ಗ್ರಿಡ್ಡನ್ನೂ ಸಹ ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಮ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಗೇಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗೇಟ್ ಅಂದರೆ ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಮ್ ತಗಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗೋಪುರದ ಚೂಪಾದ ತುದಿಯು ಗೇಟ್‌ನ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಗೇಟ್‌ನ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ತಾಮ್ರ ಅಥವಾ ಚಿನ್ನದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಆನೋಡ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಗೇಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ನಿಂದ ಆನೋಡಿಗೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್ ಅಂತರದ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಹಂತದಿಂದ ಬಳಕೆಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಉಚ್ಚ ವೇಗದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯ. ವಿಕಿರಣಮಯ ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನೊಳಗೆ ಇಳಿಸಬಹುದಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಚ್ಚ ಉಷ್ಣತೆಯ ಜೆಟ್ ಎಂಜಿನ್ ಒಳಗಡೆ ಇರಿಸಿ ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳಿಂದ ಟಿವಿ ಪರದೆ ಹಾಗೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಮಾನಿಟರ್‌ಗಳು ತುಂಬ ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು.

ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಿರುವ ಒಂದು ಭಾವಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಅದು ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದು ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಟಿವಿ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಚಿತ್ರಗಳೂ ಇಂತಹ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಂದಲೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪಿಕ್ಸೆಲ್ ಎನ್ನುವರು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಿರಣವೊಂದು ಸತತವಾಗಿ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತ ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಚಿತ್ರ ಮೂಡಬೇಕಾದರೆ ಇಂತಹ ಸುಮಾರು 525 ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಿರಣ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಚಲನಚಿತ್ರದ ಭ್ರಮೆಯುಂಟಾಗಬೇಕಾದರೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30 ಸ್ಥಿರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಬೇಕು. ಹಾಗಾಗಿ ಟಿವಿ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವ ಚಿತ್ರದ ಸ್ಫುಟತೆಗೊಂದು ಮಿತಿಯಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಮುಂದೆ ಬರಲಿರುವ ಟಿವಿ ಪರದೆಗಳು ಒಂದು ಚಿತ್ರಪಟದಷ್ಟು ತೆಳುವಾದ ಸಮತಲದ ಪರದೆಯಾಗಬಹುದು. ಪರದೆಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದೊಂದು ಫಿಕ್ಸೆಲ್‌ಗೂ ಒಂದೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಯಿದ್ದು ಪರದೆಯೇ ಈ ನಳಿಗೆಗಳಿಗೆ ಆನೋಡ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೂಡುವ ಚಿತ್ರವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಫುಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಗೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಟಿವಿ ಪರದೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಪಟದಂತೆ ಗೋಡೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಚಲನಚಿತ್ರ ನೋಡುವ ದಿನ ಬಂದೀತೆ? ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ■

ಹುಲ್ಲು ಹುಲುವಲ್ಲ

ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 20.5 ಬಿಲಿಯನ್‌ಟನ್‌ಕಾರ್ಬನ್‌ಡಯಾಕ್ಸೈಡು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅರಣ್ಯ ದಹನದಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 5.5 ರಿಂದ 11 ಬಿಲಿಯನ್ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡಯಾಕ್ಸೈಡು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಾವಧಿ ಹೆಚ್ಚುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ 18 ರಂದ 25 ಬಿಲಿಯನ್ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟೇ ಇರಬಹುದೆಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಸಾಗರ ಶೈವಲ, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಸ್ಯವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ ನಿಜ. ಆದರೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಈಗ ಕಂಡುಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹುಲ್ಲಿನ ಪಾತ್ರ ಇದರಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಇದೀಗ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಮಾಂಸದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ಪಶುಪಾಲನೆಗಾಗಿ ಸದಾ ಬೆಳೆಯುವ ಹುಲ್ಲನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಸವನ್ನಾ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ನಲ್ಲೇ 35 ಮಿಲಿಯನ್ ಹೆಕ್ಟೇರು ವಿಸ್ತಾರದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟು ಜಾಗದಲ್ಲೇ ಸುಮಾರು 2 ಬಿಲಿಯನ್ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ವರ್ಷಾವಧಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಬಹುದು. ■

ಮಂಗನ ಬಾವು

– ಕರವೀರಪ್ರಭು ಕ್ಯಾಲಕೊಂಡ

ಮಂಗನಬಾವು ಹೆಚ್ಚು ಸುದ್ದಿಮಾಡದ, ಸಾವು ನೋವುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರಾಗದ ಸೌಮ್ಯ ಸ್ವರೂಪದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಕಾಯಿಲೆ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆ ಬಳಸುವುದರಿಂದಾಗಿ ಇದರ ಉಪಟಳ ಕಡಿಮೆ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಭಾರತದಂತಹ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ – ಅಶಿಕ್ಷಕತೆ, ಅನೈರ್ಮಲ್ಯ, ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಮಂಗನ ಬಾವು ಇನ್ನೂ ಉಪಟಳ ಕೊಡುತ್ತಿದೆ. ಹದಿಹರೆಯವರಲ್ಲಲಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಾಧೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೌಮ್ಯಸ್ವರೂಪದ ಸೋಂಕಾದರೂ ಎಲ್ಲಾ ವೇಳೆಯಲ್ಲೂ ಇದನ್ನು ಅಲಕ್ಷಿಸುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ನರಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಮುತ್ತಿಗೆ ಹಾಕಿ ಉಂಟಾಗುವಪರಿಣಾಮ, ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಲಗ್ಗೆ ಹಾಕಿ ಅದರ ಉರಿಯು ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬಿ ಅವುಗಳ ಉರಿಯೂತದೊಡನೆ ಬಂಜೆತನದ ಬಳುವಳಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇದೆ.

ಆಹಾರ ಸಿಕ್ಕಾಗ ಹಸಿದ ಮಂಗ ಗಪ ಗಪ ತಿಂದು ಗಲ್ಲದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಾಗ ಹೇಗೆ ಕಾಣುವುದೋ ಹಾಗೆ ಈ ರೋಗ ಬಂದಾಗ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಮಂಗನ ಬಾವು ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿರಬಹುದು. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕೆನ್ನೆಬಾವು, ಕೆನ್ನೆಬಿಗು, ಕೆಪ್ಪಟರಾಯ್, ಗದ್ದಮಾರಿ, ಗದ್ದಕಟ್ಟು, ಸಿಂಗಾರಗೌರಿಬೇನೆ ಮಂಗಬಾವು, ಕೆಪ್ಪಟ, ಕೆಪ್ಪಟೆ, ಕರ್ಣೋಪಾಂತ ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ರೋಗಕಾರಕ : ಇದು ವೈರಸ್ಸಿನಿಂದ ಬರುವ ಕಾಯಿಲೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೈರಸ್ಸನ ಹೆಸರು ಮಿಕ್ಸೊ ವೈರಸ್ ಪೆರೊಡೈಟೈಟಿಸ್, ಗಲ್ಲದ ಬಾವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ವಾರ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಬಾವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಒಂದೆರಡು ದಿನ ಮಾತ್ರ ಸೋಂಕನ್ನು ಬೇರೆಯವರಿಗೆ ಬಳುವಳಿ ಕೊಡಬಹುದು. ಅನಂತರ ಸೋಂಕು ಹರಡುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ರೋಗ ಪ್ರಸಾರ : ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ರೋಗಿಗಳೇ ಸೋಂಕಿನ ಮೂಲವಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ರೋಗಿಗಳು ಸೋಂಕನ್ನು ಬೇರೆಯವರಿಗೆ ಬಳುವಳಿ ಕೊಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತಾರೆ. ರೋಗಿಗಳ ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕ ರೋಗ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ರೋಗಿಯ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ತುಂತುರು ಹನಿಗಳ ಮೂಲಕ ರೋಗ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ರೋಗಿ ಬಳಸುವ ರೋಗವಾಹಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅಂದರೆ ವಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ, ಪಾತ್ರೆಗಳಿಂದ, ಹಾಸಿಗೆ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ಬಳಸುವುದರಿಂದಲೂ ರೋಗ ಹಬ್ಬುವುದು. ಅನೇಕರಲ್ಲಿ ಈ ವೈರಸ್ ಸೋಂಕು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಬಹಿರಂಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಪ್ರಕಟವಾಗದೆ ರೋಗದ ವಿರುದ್ಧ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯು ಅವರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲಿದರೆ ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಉಳಿಯುವುದು.

ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು : ರೋಗದ ಕಾಲ 14 ರಿಂದ 21 ದಿನಗಳು. ಸರಾಸರಿ ಅವಧಿ 17 ದಿನಗಳಾಗಿರುವುದು. ರೋಗ ಏಕಾಏಕಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ನಸಿ ನಸಿ ಜ್ವರ, ಗಂಟಲುನೋವು, ಕಿವಿನೋವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮೆಲುಕಾಡುವಾಗ ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ನೋವು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ದವಡೆಯ ಕೆಳಗೆ ಮುಟ್ಟಿದರೆ ನೋವಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಲಾಲಾರಸ ಪ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಯ ನಾಳದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಊತ ಮತ್ತು ಕೆಂಪಡರಿಕೆ ಕಾಣುವುದು.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಿವಿಯ ಕೆಳಗಡೆ ನೋವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮರುದಿನ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಊತ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಮುಂದಿನ ಎರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಊತ ಕಿವಿಯ ಮುಂಭಾಗ ಹಾಗೂ ಕೆನ್ನೆಗಳಿಗೆ ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಿವಿಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೊರಕ್ಕೆ ಒತ್ತಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಅದು ನಿಮಿರಿ ನಿಂತಂತೆ ಕಾಣುವುವು. ಊತ ಹೆಚ್ಚಿದ ಹಾಗೆ ಜ್ವರವು ಏರುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿಯ ಊತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಕೆನ್ನೆಗಳಲ್ಲೂ ಬರುವುದು. ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಕೆನ್ನೆಯ ಬಾವು ಬಂದ ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳನಂತರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೆನ್ನೆಗೆ ಲಗ್ಗೆ ಹಾಕಬಹುದು. ಗದ್ದದ ಕೆಳಗಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳೂ ಊದಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರಿಗೆ ವಾಂತಿ ಆಗಬಹುದು. ವಾರಗಟ್ಟಲೆ ಪೀಡಿಸಿದ ಜ್ವರ ಈಗ ಇಳಿಮುಖವಾಗಬಹುದು. ಮುಂದಿನ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಗು ಮೊದಲಿನಂತಾಗುವುದು.

ಈ ಸೋಂಕು ತಗಲಿದವರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗದು. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕೆನ್ನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಊದಿ, ಜ್ವರವು ಬಾರದೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಅವರಿಗೆ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ.

ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು : ಚಿಕ್ಕ ಗಂಡುಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣ ಉರಿಯೂತ ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಆಗಬಹುದು. ಆದರೆ ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಇದರ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚು. ಆಗ ಸಹಿಸಲಾರದ ನೋವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಜ್ವರ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು. ಭವಿಷ್ಯದ ಬಾಳಿನಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಂತಾನ ನಿರ್ಬಲತೆ ಆಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಯುವತಿಯರಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯ ಉರಿಯೂತವಾಗಿ ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ವಿಪರೀತ ನೋವು ಉಂಟಾಗಬಹುದು ಇದು ಮುಂದೆ ಬಂಜೆತನಕ್ಕೂ ಹಾದಿಮಾಡಬಹುದು.

ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಮೇದೋಜ್ಜೀರಕದ ಉರಿತ ಉದ್ಭವಿಸಿ ಏಕಾಏಕಿಯಾಗಿ ತೀವ್ರತರದ ಹೊಟ್ಟೆನೋವು, ವಾಂತಿ, ಬೇಧಿ, ಸುಸ್ತುಗಲುಂಟಾಗಬಹುದು. ಚಳಿ ಮತ್ತು ಜ್ವರಗಳಿಂದಾಗಿ ಜಿಗುಪ್ಸೆ

(16ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಹಲವು ಅನ್ವಯಗಳಿರುವ ಒಂದು ತಂತ್ರ.

ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚು

– ಶಿವು ಪಾಟೀಲ

ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ಮೂಳೆಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಗೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪೊಲೀಸರು ಚಿಂತಾಕ್ರಾಂತರಾಗಿ ಕುಳಿತಿದ್ದರು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳಿಂದ ಕಣ್ಮರೆ ಆಗಿದ್ದಾಳೆ ಎಂದು ದೂರು ಬಂದಿರುವ ಈ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೂಳೆಗಳೇ ಇವು? ಆಕೆ ಕಣ್ಮರೆಯಾದಳೇ? ಕೊಲೆ ಆದಳೇ? ಚೂರಾಗಿರುವ ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಬೇಕಾದ ಹೊಣೆ ಅವರ ಮೇಲಿತ್ತು.

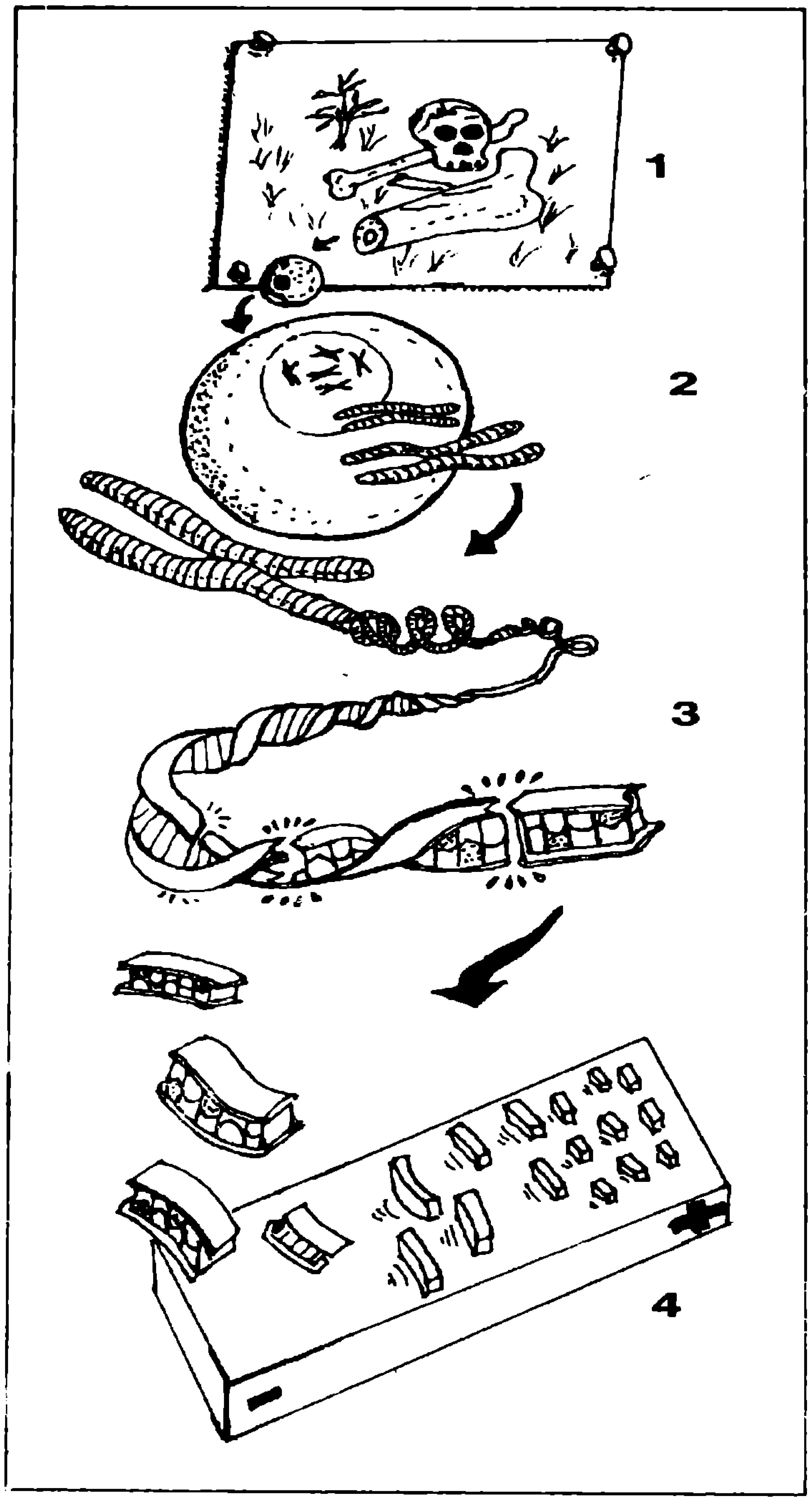
ತಜ್ಞರಿಗೆ ಕರೆಹೋಯಿತು. ಅವರು ಹೈದರಾಬಾದಿನ ಕೇಂದ್ರ ಅಪರಾಧಪತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಹಾಯಕೋರಿದರು; ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಹೈದರಾಬಾದಿಗೆ ರವಾನಿಸಿದರು.

ಅಲ್ಲಿ ಮೂಳೆ ಮಜ್ಜೆಯಿಂದ ಒಂದಷ್ಟು ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದರು (ಚಿತ್ರ 1) ಅದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ತೆಗೆದು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮನ್ನು (ವರ್ಣತಂತು) ಮಾತ್ರ ಹೊರತೆಗೆದರು. (ಚಿತ್ರ 2). ಅದರಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಗಾಗಿ ಶೋಧ ನಡೆಸಿದರು. ಡಿಎನ್‌ಎಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಜೀವಕೋಶಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಷ್ಟೆ?

ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಉದ್ದದ ಏಣಿಯಂತೆ ಇದರ ರಚನೆ. ಅದರ ಎರಡು ಎಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧಗಳಿವೆ. ಅಡೆನೀನ್ (A), ಥಯಮೀನ್ (T) ಸೈಟೊಸೀನ್ (C) ಮತ್ತು ಗ್ವಾನೀನ್ (G) ಇವೇ ನಾಲ್ಕು ಬಂಧಗಳು. Aಯೊಂದಿಗೆ T ಮತ್ತು Cಯೊಂದಿಗೆ G ಯಾವಾಗಲೂ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು.

ಯುಕ್ತ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಣುವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 3). ಈ ಎಲ್ಲಾ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಜೆಲ್‌ನ ಪದರಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜೆಲ್ ಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಡಿಎನ್‌ಎ ತುಂಡುಗಳ ಎರಡೆಳೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸೀಳಿಕೊಂಡ ಎಳೆಗೆ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಬಂಧಗಳು ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. (ಚಿತ್ರ 5,6) ಇದರಿಂದ ಎಳೆಯಿಡೀ ವಿಕಿರಣಶೀಲವಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಡಿಎನ್‌ಎಯಿರುವ ನೈಲಾನ್ ಪದರವನ್ನು ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣ ಫೊಟೋ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಬಂಧಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನಾವುದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚಿಗಿಂತ ಬೇರೆಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 7ರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಅಪಾದಿತರ (1, 2, 3, 4) ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಕೊಲೆನಡೆದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕ ಕೂದಲಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗಿದೆ, ಇದರಿಂದ 'ಅಪಾದಿತ 2' ಅಪರಾಧಿ ಎಂದು

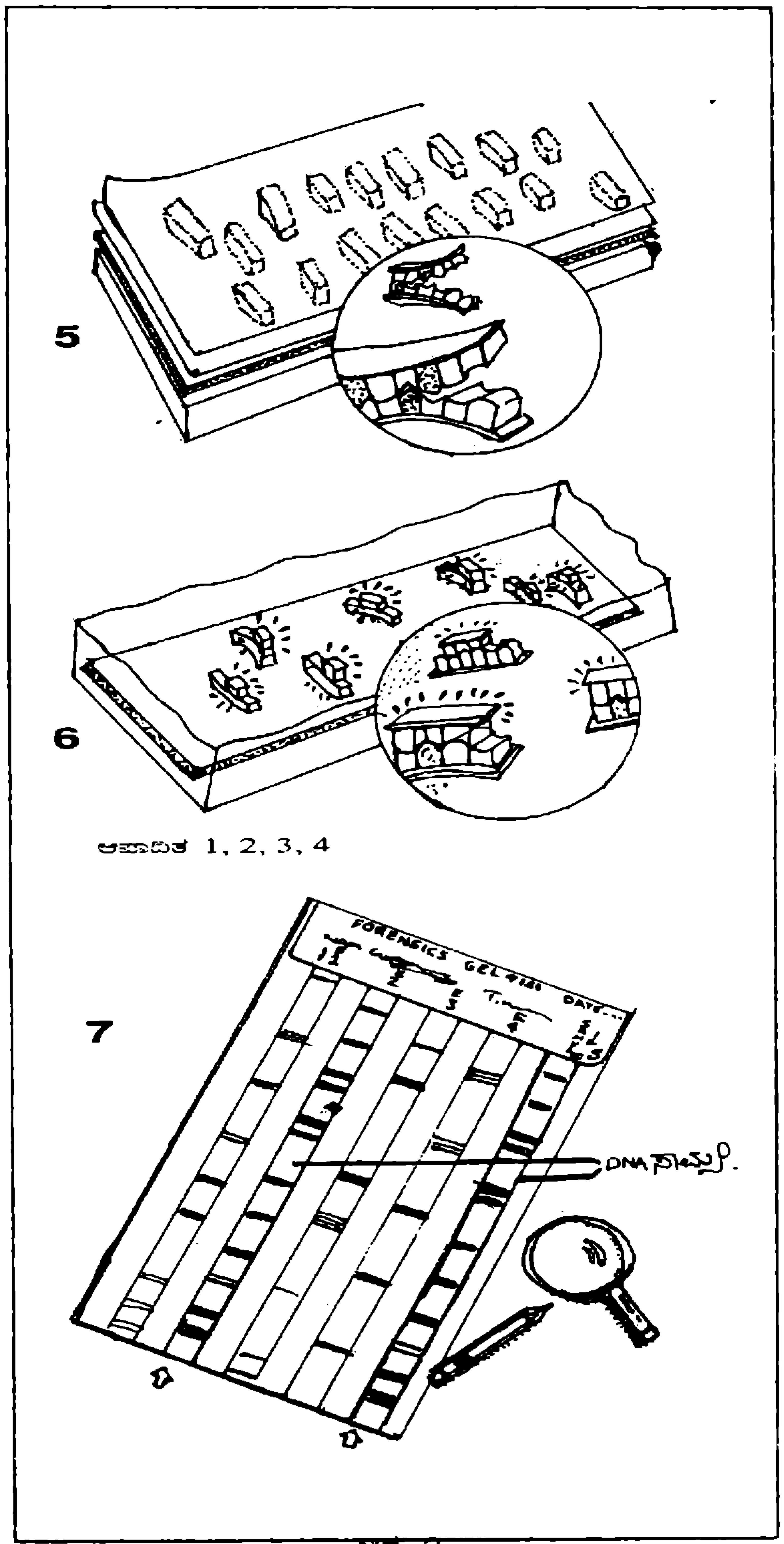


ಚಿತ್ರ 1

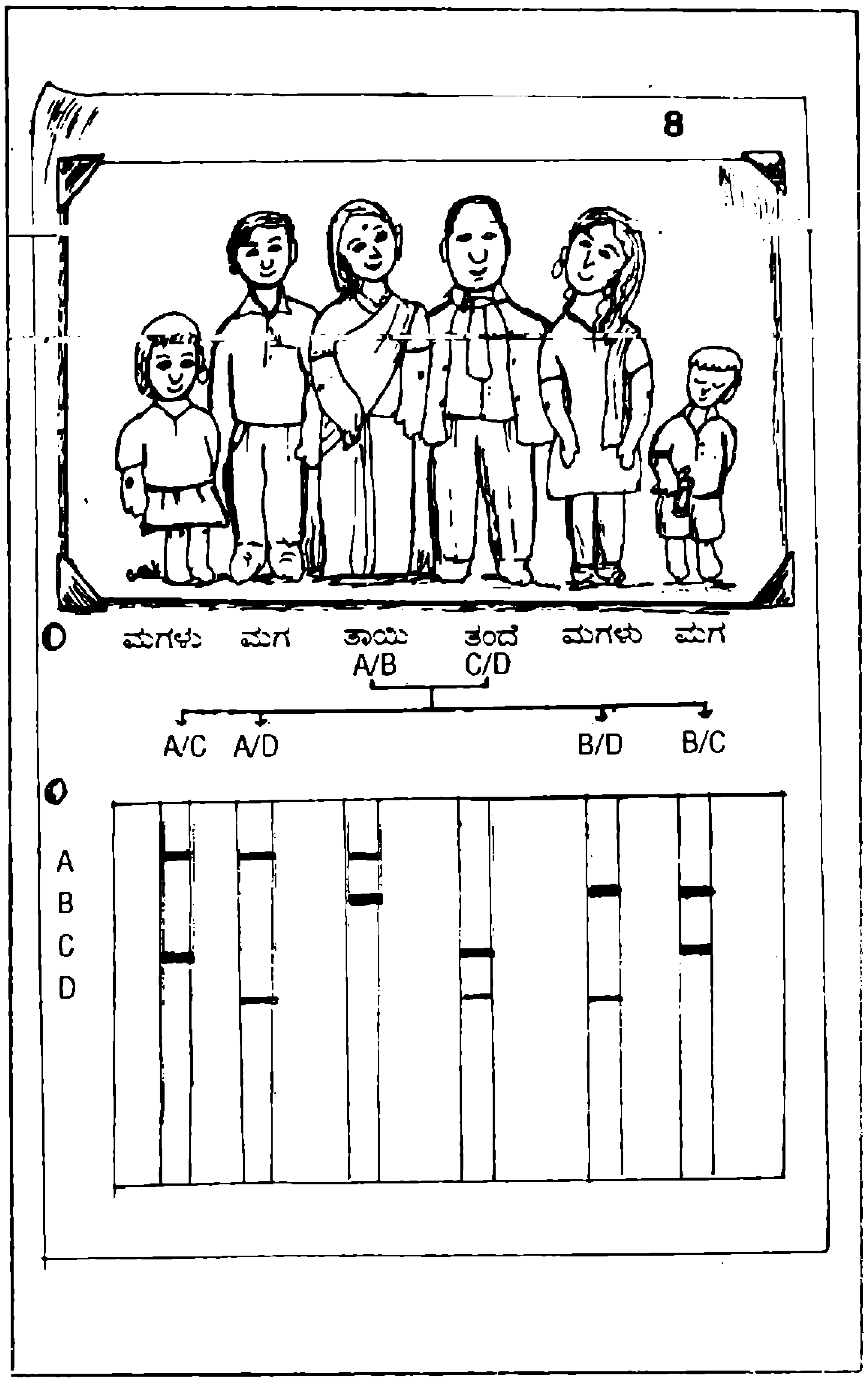
ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಬಹುದು.

ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚಿನ ವಿಧಾನವನ್ನು 1984ರಲ್ಲಿ ಅಲೆಕ್ ಜೆಫ್ರಿ ರೂಪಿಸಿದರು. ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ (1987) ಈ ತಂತ್ರದಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಲಿಂಡಾ ಎಂಬ ಹುಡುಗಿಯ ಕೊಲೆಗಾರನನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈಗೀಗ ನ್ಯಾಯಾಲಯಗಳು ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚನ್ನು ಪ್ರಬಲ

(16ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)



ಚಿತ್ರ 2



ಚಿತ್ರ 1

ಸಾಕ್ಷಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸತೊಡಗಿವೆ.

ಈಗ ಇದೇ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಪೊಲೀಸರೂ ಮೊರೆಹೋಗಿದ್ದರು. ಸಮಸ್ಯೆ ಲಿಂಡಾ ಪ್ರಕರಣಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರೆ ಅಷ್ಟೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕ ಮೂಳೆ ಚೂರುಗಳು ಇಂಥವರ ಮಗಳದ್ದು ಎಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಪತ್ತೆಮಾಡಬೇಕಿತ್ತು. ಮೂಳೆ ಚೂರಿನ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚನ್ನು ಹೈದರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಕಣ್ಮರೆ ಆಗಿದ್ದಾಳೆ ಎಂದು ಅನುಮಾನಪಡಲಾಗಿದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಸಹೋದರ, ಸಹೋದರಿಯರ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹೋಲಿಸಲಾಯಿತು (ಚಿತ್ರ 8). ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಒಟ್ಟು ಡಿಎನ್‌ಎ ಯಲ್ಲಿ ತಂದೆಯಿಂದ ಅರ್ಧವನ್ನೂ ತಾಯಿಯಿಂದ ಅರ್ಧವನ್ನೂ ಪಡೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮೊಕದ್ದಮೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಲೆಯಾದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಇಂಥವರ ಮಗಳೇ ನಿಜ ಎಂದು ಅನುಮಾನಕ್ಕೆ ಎಡೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚಿನಿಂದ ದೃಢಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಅಂಗದಾನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದಾನಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಿಯ ಅಂಗಾಂಶ ಸಾಮ್ಯ ಪತ್ತೆಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತಲೆಮಾರಿನ ಹಿಂದೆ ಕಳೆದುಹೋದ ಬಂಧುಗಳ ಪತ್ತೆಗಾಗಿ, 2500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಈಜಿಪ್ಟಿನ 'ಮಮ್ಮಿ'ಗಳ ವಂಶವಾಹಿನಿ ಯಾವ ಜನಾಂಗದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗಿದೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆಮಾಡುವಲ್ಲಿ, ಅನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಇಬ್ಬರು ತಾಯಿಯಂದಿರು ಒಂದೇ ಮಗುವಿಗಾಗಿ ನ್ಯಾಯಾಲಯದ ಮೊರೆಹೊಕ್ಕಾಗ ಯಾರು ನಿಜವಾದ ತಾಯಿ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ – ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬೆರಳಚ್ಚು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ■

ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ

ನಗು, ಕಣ್ಣೀರು, ನೊಬೆಲ್

1. ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ನಗುವ ಪ್ರಾಣಿ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಉಳಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೇ? ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಆನೆ, ಕುದುರೆ, ಕೋತಿ, ಬೆಕ್ಕಿನಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಹ ನಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಇತ್ತು. ಹಾಗಾದರೆ ನೀವು ತಿಳಿಸಿದ್ದು ತಪ್ಪಲ್ಲವೆ?

– ಗೀತಾ, ದಾವಣಗೆರೆ

'ನಗು' ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಮುಖದ ಸ್ಥಿತಿ ಅನೇಕ ನರಗಳ ಹಾಗೂ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಸಂತೋಷ, ದುಃಖಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಜೀವ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಮಮತೆ, ಸಂತೋಷ ದುಃಖಗಳು ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತ ಬಂದುದು ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ತನಿಗಳ ಬಳಿಕ. ಆ ಭಾವಾವೇಶಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ. 'ನಗುವ ಪ್ರಾಣಿ' ಎಂದು ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಕರೆದದ್ದು ಈ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ. ಮುಖದ ಸ್ನಾಯುಚಲನೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ದುಡಿಸಿ ನಗುವನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗಿರುವಂತೆ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಲ್ಲ.

2. ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಕೂದಲು ಬಿಳಿಯಾಗುವುದು ಏಕೆ? ಕೆಲವರಿಗೆ ಸಣ್ಣ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಹೀಗಾಗುವುದುಂಟು. ಏಕೆ?

– ಜಿ. ಅರ್ಪಣ, ಲಕ್ಕವಳ್ಳಿ

ಮೆಲನಿನ್ ಎಂಬ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಕೂದಲಿನ ಸಂರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣವೂ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬಿಳಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

3. ದುಃಖವಾದಾಗ ಕಣ್ಣಲ್ಲಿ ನೀರು ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು? ಜ್ವರ ಬಂದಾಗ ಮೈ ಬಿಸಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ಗುರುಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಧೂಮಕೇತು ಅಪ್ಪಳಿಸಿ ಭೂಮಿಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ತೂತು ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಗುರುಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಇದ್ದರೆ ಅದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆಯೆ? ಚಳಿಯಾದಾಗ ಮೈ ನಡುಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

– ಎಸ್.ಸಿ. ಶಾಂತಾದೇವಿ, ದಾವಣಗೆರೆ

ದುಃಖವಾದಾಗ, ಕಣ್ಣಿಗೆ ದೂಳು ಅಥವಾ ಕಸ ಬಿದ್ದಾಗ ಕಣ್ಣೀರು ಬರುತ್ತದೆ. ಮಾನಸಿಕ ಹಾಗೂ ದೈಹಿಕ ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿತವಾಗುವ ಒಂದು ಕ್ರಮ ಎಂದು ಇದನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು. ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿತವಾದ ಲಾಕ್ರಿಮಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಕಣ್ಣೀರನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ಜ್ವರ ಎಂದರೆ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಜಾಸ್ತಿ ಆಗುವುದು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಸೋಂಕು ಆದಾಗ ಟಾಕ್ಸಿನ್ (ನಂಜು)ಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮೆದುಳಿನ ಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ ಇವು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಗುರುಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಳದವರೆಗೆ ಮಣ್ಣಿಲ್ಲ. ಧೂಮಕೇತು ಬಡಿದು ತೂತು ಉಂಟಾಗಿರುವ ಕುರುಹು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕಪ್ಪು ಕಲೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಕಲೆಗಳಾದರೂ ಅವು ಅವಕೆಂಪು ವಿಕಿರಣವನ್ನು (ಉಷ್ಣವಿಕಿರಣವನ್ನು) ತೀವ್ರವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿದುವು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಾದರೆ ದೊಡ್ಡ ಕುಳಿಯಿಂದ ಮಣ್ಣು, ಕಲ್ಲು, ಚಿಮ್ಮಿ ದಟ್ಟನೆಯ ದೂಳು ಹರಡುತ್ತಿದ್ದಿರಬಹುದು. 65 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಒಂಬತ್ತು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ಶಿಲಾರಾಶಿ ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಅನಂತರ ಸೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು ಜೀವರಾಶಿ ನಾಶವಾಗಿರಬಹುದೆಂದೂ 183 ಕಿಮೀ. ಅಗಲದ ಕುಣಿ ಉಂಟಾಯಿತೆಂದೂ ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಗುರುಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ತೂತುಗಳು ಅನಿಲ ಪದರದಲ್ಲಾದುದರಿಂದ ಅವು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿರಲಾರದ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕೇಂದ್ರವೊಂದು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದೆವಷ್ಟೆ? ಬಾಹ್ಯ ಪರಿಸರದ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವಾಗ ನಡುಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ (ಸ್ನಾಯು ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ನಡುಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ) ಕೆಲಸ ನಡೆದು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸ್ಥಿರತೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

4. ಅಯೊಡಿನ್ ಭರಿತ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದು ಏಕೆ?

– ಕೆ.ಕೆ. ಚಂದ್ರಶೇಖರ, ಕುಮಟಾ ಹಳ್ಳಿ

ದೇಹದಲ್ಲಿ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅಯೊಡಿನ್ ಬೇಕು. ಇದು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದು ಥೈರಾಯಿಡ್ ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ. ಅಯೊಡಿನ್‌ನ ಕೊರತೆಯಾದಾಗ ಈ ಗ್ರಂಥಿ ಅತಿ ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಗಳಗಂಡ (ಗಾಯ್ಟರ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅಯೊಡಿನ್ ಭರಿತ ಉಪ್ಪು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟಾರಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾದ ನಕ್ಷತ್ರ ಯಾವುದು?

– ವೈ.ವಿ. ವಿಜಯಕುಮಾರ್, ಎಡಕುಮೇರಿ

ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತಿರವಾದದ್ದು ಸೂರ್ಯ ತಾನೇ? ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟಾರಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರವೆನ್ನಬಹುದಾದ (ಆದರೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟಾರಿಗಿಂತ ಹತ್ತಿರವಾದದ್ದು ಎನ್ನಬಹುದಾದ) ಆಲ್ಫಾ ಸೆಂಟಾರಿ ಎಂಬ ಯುಗ್ಮ ನಕ್ಷತ್ರವಿದೆ. (ಆಲ್ಫಾ ಸೆಂಟಾರಿಯನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟಾರಿಯು ಭೂಮಿ – ಆಲ್ಫಾ ಸೆಂಟಾರಿ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಅವೆರಡರ

ಮಧ್ಯೆ ಬಂದಾಗ ಅತಿ ಹತ್ತಿರ; ಅದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಆಲ್ಫಾ ಸೆಂಟಾರಿಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಹೋದಾಗ ಆಲ್ಫಾ ಸೆಂಟಾರಿಗಿಂತ ದೂರ)

6. ಮಾನವನಿಗೆ ಮಾತನಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೇಕೆ ಮಾತನಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

– ವಿ. ಕೆ. ಚಂದ್ರಶೇಖರ, ಬ್ಯಾಡಗಹಳ್ಳಿ

ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. 1. ಮನುಷ್ಯನ ಮುಖದಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಹಾಗೂ ಚಲನೆಗಳು) ಪ್ರಾಣಿ ಮುಖಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. 2. ಮನುಷ್ಯ ಮಿದುಳಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ – ವಿಕಾಸ ಪ್ರಾಣಿ ಮಿದುಳಿನದಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ.

7. ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವ ಗ್ರಹ ಯಾವುದು? ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಮೂಳೆ ಪುಡಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ?

– ಟಿ.ಡಿ. ಸಂದೇಶ ಕುಮಾರ್, ತಂಬಲಗೇರಿ

ಎರಡೂ ಶರ್ತಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗ್ರಹ ಪಾಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಅತಿ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಭ್ರಮಿಸುವ ಗ್ರಹ – ಗುರು (9.9 ಗಂಟೆ). ಆದರೆ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಬೇಗ ಸುತ್ತುವ ಗ್ರಹ – ಬುಧ. (87.97 ದಿನಗಳು)

ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು ಮೂಳೆ ಪುಡಿಯನ್ನಲ್ಲ. ಮೂಳೆ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಸೇರಿಸುವರು. ಕಬ್ಬಿನ ರಸದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುವ ಪಾಕದಿಂದ ವರ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಮೂಳೆ ಇದ್ದಿಲು ಹೀರುವುದು. ಅನಂತರ ಶೋಧಿಸಿ ಮೂಳೆ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದಾಗ ವರ್ಣಾಂಶವು ಇದ್ದಿಲಿನೊಂದಿಗೆ ಹೊರಬರುವುದು.

8. ನಮ್ಮ ಸೌರಮಂಡಲದ ಪ್ಲೂಟೊ ಗ್ರಹವನ್ನು ಪ್ರಬಲವಾದ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದಲೂ ನೋಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಅಂತಹದುದರಲ್ಲಿ ಅದರ ಚಂದ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಿದರು?

ನಮಗೆ ಮೇಲಿನ ದವಡೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಚಲಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

– ಜಿ. ಅಪರ್ಣ, ಲಕ್ಕವಳ್ಳಿ

ಪ್ಲೂಟೊ ಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆಯ ಬದಲಾವಣೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಫೋಟೊ ಎರಡೂ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇರೆನ್‌ನ ಪತ್ತೆಗೆ ಕಾಣವಾದುವು.

ಮೇಲಿನ ದವಡೆ ಕಪಾಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಜೋಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೆಳದವಡೆ ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮೇಲಿನ ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮೂಳೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ವಿಕಾಸವಾದದ್ದಿರಬಹುದು.

9. ಮಾನವ ಸಹಿತ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯನ್ನು ಭಾರತವು ಇನ್ನೂ ಏಕೆ ಉಡಾಯಿಸಲಿಲ್ಲ?

– ಜಯಲಕ್ಷ್ಮಿ ಎಚ್. ನಾಯಕ್, ಮುರುಡೇಶ್ವರ

ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಬಲ ರಾಕೆಟ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಾವಿನ್ನೂ ಕರಗತಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರವು ನೀಡುವ ಅಧಿಕ ಆದ್ಯತೆ. ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ನಾಗರಿಕರ ಜೀವನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ; ಮಾನವನನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿ ಬರಿಯ ದಾಖಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದಕ್ಕಲ್ಲ.

10. ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟದ್ದೆ? ಹಾಗಾದರೆ ಏಕೆ?

– ಜಿ.ಎನ್. ನೋಬೆಲ್ ಕುಮಾರ್, ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನಹಳ್ಳಿ

ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ (ಭೌತ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯ), ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಶಾಂತಿಗಾಗಿ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ನೊಬೆಲ್‌ನ ಆಶಯದಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಶಾಂತಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಬೆಳೆಯಲು ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದರು.

11. ಪುಲ್ಸಾ-ಪುಲ್ಸಾ ತಿಂದರೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅದು ನಿಜವೇ? ಭೂಮಿಯು 2000 ಇಸ್ವಿಗೆ ಅಂತ್ಯವಾಗುವುದು ಅಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅದು ನಿಜವೆ?

– ಸೋಮಯ್ಯ ನಾಯ್ಕ, ಮುರ್ಡೇಶ್ವರ

ಎರಡೂ ಎಲ್ಲರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜವಲ್ಲ.

12. ಟಿಎಂಸಿ ಎಂದರೇನು? 205ಟಿಎಂಸಿ ನೀರು – ಇದರ ಅರ್ಥ ತಿಳಿಸಿ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೃಕ್ಷ ಯಾವುದು? ಏಕೆ?

– ಎಸ್.ಎಂ. ನಾಗರತ್ನ, ಹೊಸಘಟ್ಟ

ಟಿಎಂಸಿ ಅಂದರೆ ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಮೀಟರ್ ಕ್ಯೂಬ್ (ಮಿಲಿಯನ್ ಮಿಲಿಯನ್ ಘನ ಮೀಟರ್) 205 ಟಿಎಂಸಿ ನೀರು ಅಂದರೆ 205 ಮಿಲಿಯನ್ ಮಿಲಿಯನ್ ಘನ ಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ನೀರು ಎಂದರ್ಥ. ನೀರು ಹರಿಯುವ ದರವನ್ನು ಕ್ಯೂಸೆಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವುದುಂಟು. ಕ್ಯೂಸೆಕ್ ಅಂದರೆ 'ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಘನ ಅಡಿಗಳಲ್ಲಿ'

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೃಕ್ಷವೆಂದು ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ನಿಗದಿ ಮಾಡಿದ್ದು ಪ್ರಕಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪುಷ್ಪ – 'ಕಮಲ'

13. ಹುಲಿ, ಸಿಂಹ, ಬೆಕ್ಕು – ಇವುಗಳ ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ?

– ಕುಮಾರ್, ನೇರಳಕಟ್ಟೆ

ಅವುಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನೆಲ್ಲ ಫಿಲಿಡೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅವನ್ನು ಒಂದೇ ಕುಲವೆಂದೂ (ಜೀನಸ್) ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಫೆಲಿಸ್ ಅಥವಾ ಫಾಂಥೆರ ಕುಲ. ಫೆಲಿಸ್ ಟೈಗ್ರಿಸ್ (ಹುಲಿ), ಫೆಲಿಸ್ ಲಿಯೋ (ಸಿಂಹ), ಫೆಲಿಸ್ ಡೊಮೆಸ್ಟಿಕಸ್ (ಮನೆಬೆಕ್ಕು) ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ಆ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ. ಟೈಗ್ರಿಸ್, ಲಿಯೊ, ಡೊಮಿಸ್ಟಿಕಸ್ ಎಂಬುವು ಫೆಲಿಸ್ ಕುಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜಾತಿ ಸೂಚಕ ಪದಗಳಾಗಿವೆ.

14. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಂದ್ರನ ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಯಾವಾಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಅದು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಇರುತ್ತದೆ?

– ಬಿ.ಡಿ. ದಿಲೀಪ್ ಕುಮಾರ್, ಬ್ಯಾಗಡಹಳ್ಳಿ

ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ – ಈ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ

ಸ್ಥಾನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತು ಬರುವ ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತು ಬರುವ ಚಂದ್ರ – ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸೂರ್ಯ ಬೆಳಗುವ ಭಾಗ ಹಾಗೂ ಹಾಗೆ ಬೆಳಗಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಭಾಗ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಪಾಡ್ಯದಿಂದ ಮೊದಲಾಗಿ ಹುಣ್ಣಿಮೆ (ಅಥವಾ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ) ತಿಥಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವು. ಚಂದ್ರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಬೆಳಗುವುದು ಈ ಅವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

ಸೂರ್ಯ ನಮ್ಮ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದು, ನೀರಹನಿಗಳು ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಇದ್ದು, ನೀರಹನಿಗಳಿಂದ ವಕ್ರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಬರುವ ಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮೆಡೆಗೆ ಬರುವಂತಿದ್ದರೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಷ್ಟು ಕಾಲ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಕಾಣಿಸಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ನೀರಹನಿಗಳು ಚಂಚಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ನೀವೂ ಒಂದೆಡೆಯೇ ನಿಲ್ಲಲಾರಿರಿ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ನೋಟದ ಅವಧಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

15. ಮಳೆ ಹನಿ ದುಂಡಗಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

– ಎಂ. ಎಚ್. ದೇವರಾಯ ನಾಯಕ, ಕುಪ್ಪಗುಡ್ಡಿ

ಹನಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸದಾ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬಲವಿದೆ. ಇಡೀ ಮೈಯನ್ನು ಎಲ್ಲ ಬಿಂದುಗಳಿಂದಲೂ ಎಳೆಯುವಾಗ ಅದು ಕನಿಷ್ಠ ಸಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿಗದಿತ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಠ ಮೈ ಇರುವ ಆಕಾರವೆಂದರೆ ಗೋಲ – ದುಂಡಗಿನ ಆಕಾರ. ಆದರೆ ಬೀಳುವ ಮಳೆ ಹನಿಯ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬಲಗಳೂ ವರ್ತಿಸಿ ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ■

(11ನೇ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದದ್ದು)

ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಮೆದುಳು ಪೊರೆ ಉರಿಯೂತದಿಂದ ವಿಪರೀತ ತಲೆನೋವು, ಜ್ವರ, ಕತ್ತಿನ ಸೆಳೆತ, ವಾಂತಿ, ಮಂಪರು, ಸೆಳೆವು ತೋರಬಹುದು.

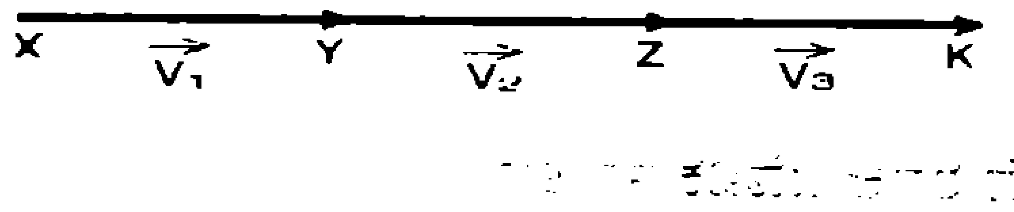
ಶ್ರವಣ ನರದ ಉರಿಯೂತದಿಂದ ಕಿವುಡುತನ, ಹೃದಯದ ಮಾಂಸ ಅಂಡಗಳ ಉರಿಯೂತ, ಕೀಲುಗಳ ಉರಿಯೂತ, ಯಕೃತ್ತಿನ ಉರಿಯೂತ, ಮಂಗನ ಬಾವುನಿಂದ ಗೋಚರಿಸಬಹುದಾದ ಇತರೆ ತೊಡಕುಗಳು.

ಚಿಕಿತ್ಸೆ : ಮಂಗನಬಾವು ಬಂದಾಗ ಗಲ್ಲದ ಬಾವು ಭಯಂಕರವಾಗಿ ತೋರಿದರೂ, ಆ ಬಾವು ಬಹುದಿನ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ, ಮತ್ತು ಕೀವು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ರೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಬಾವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ರೋಗವನ್ನು ಇತರರಿಗೆ ಹರಡುವುದರಿಂದ ರೋಗಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇರಿಸುವುದರಿಂದ ಯಾವ ಪ್ರಯೋಜನವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಎಂಬುದಿಲ್ಲ. ತ್ರಾಸಿಗೆ ತಕ್ಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ರೋಗಿಯ ಬಾಯಿ ತೊಳೆದುಕೊಂಡು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರಬೇಕು. ಅವರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದ್ರವ ಆಹಾರ ಇಲ್ಲವೇ ಮೆತ್ತಗಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ನೋವು ಶಮನಕ್ಕಾಗಿ ನೋವು ನಿವಾರಕ ಗುಳಿಗೆಗಳು ಸಹಕಾರಿ. ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಹಣಕಿ ಹಾಕಿದಾಗ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಅವಶ್ಯ. ದ್ವಿತೀಯ ಸೋಂಕು ಮತ್ತು ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಕಡಿವಾಣ ಹಾಕುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೀವಿರೋಧಕಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

ಪ್ರತಿಬಂಧಕೋಪಾಯಗಳು : 1. ಮಗುವಿಗೆ 15 ತಿಂಗಳು ತುಂಬಿದ ಅನಂತರ ಎಮ್.ಎಮ್.ಆರ್. ಲಸಿಕೆಯ ಒಂದು ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದು ಹಾಕಿಸುವುದರಿಂದ ಮಂಗನಬಾವಿನಿಂದ ಮಗು ಸಂಪೂರ್ಣ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವುದು. 2. ಲಸಿಕೆಯ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆರೋಗ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀಡುವುದು. ■

(7ನೇ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದದ್ದು)

7. ಆಗಬಹುದು. ಮೇಲಕ್ಕೆಸೆದ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದ ದಿಕ್ಕು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಅನಂತರ ಕೆಳಮುಖವಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದರ ಉತ್ಕರ್ಷ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು ಕೆಳ ಮುಖವಾಗಿದೆ.
8. ಉತ್ಕರ್ಷ ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಸೊನ್ನೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.



9. ಲೋಹದ ಗುಂಡಿನಂಥ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕದ, ಕಡಿಮೆಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ವಾಯುರೋಧದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ. ಹಗುರವಾದ ಎಲೆ, ಹತ್ತಿ ಉಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ತೂಕಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ವಾಯುರೋಧ ಗಣನೀಯ.
10. ಭೂಮಿಯ ನೆಲ ತಲಪಲು ಬೇಕಾಗುವವುದಕ್ಕಿಂತ $\sqrt{2}$ ಪಟ್ಟು ಕಾಲ ಗ್ರಹದ ನೆಲ ತಲಪಲು ಬೇಕು (9 ನೇ ದರ್ಜೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗ 1ರಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಎರಡನೇ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಈ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಹುದು).

■

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಉಭಯವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನ ಪೋಷಣೆ

ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ಅತಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಸಾಕಿ ಸಲಹುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಭಯವಾಸಿಗಳ ಸ್ಥಾನವು ಗಣನೀಯವಾಗಿದೆ. ಜೀವಜಾತಿಯೊಂದರ ಅಳಿವು – ಉಳಿವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಬಹುವಾಗಿ ಅವಲಂಭಿಸಿದೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ತೋರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆಗಳಿಗೆ ಎರಡು ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು ಹೀಗಿವೆ :

ತಂದೆಯೇ ತಾಯಿಯಾಗುವ "ಅಲಿಟಿಸ್ ಓಬ್‌ಸ್ಟಿಟ್ರಿಕ್ಯಾನ್ಸ್"

'ಸೂಲಗಿತ್ತಿ ಮಂಡೂಕ'ವೆಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಈ ಉಭಯವಾಸಿ 'ಎಸುರಾ' ಎಂಬ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಎಣೆಕಟ್ಟುವುದನ್ನು ಆಮ್‌ಪ್ಲೆಕ್ಸಿಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ನೆರವಾದ ಬಳಿಕ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂತರವಿರುವ, ಪ್ರತಿ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲೂ 25ರಿಂದ 50 ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿರುವ, ಎರಡು ತತ್ತಿಗುಚ್ಛಗಳ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಕಾಲ್ಬೆರಳುಗಳ ಮೂಲಕ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದು ಗಂಡು ತನ್ನ ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವ ದೃಶ್ಯ ಸೋಜಿಗದ್ದು. ಚುರುಕಾದ ಗಂಡೊಂದು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು 'ಮಂಡೂಕಿ'ಯರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆಲವಾಸಿಯಾದ ಈ ಪ್ರಭೇಧದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ದೀರ್ಘವಾಗಿದ್ದು ಹಲವಾರು ವಾರಗಳ ವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿದರೂ ಗಂಡು ಸಹನೆಯಿಂದ ತತ್ತಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹುಪದರದ ಲೋಳೆಯ ಕವಚವಿರುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನೀರಿನ ಅಭಾವದಿಂದ ಬಳಲುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಒಣಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭವೊದಗಿದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ತಂದೆಯ ತೊಗಲಿನಿಂದ ಜಲವನ್ನು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೀರುತ್ತವೆ. ತತ್ತಿಗಳೊಡೆದು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುವಾಗ ಗಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಮರಿಗಳಿಂದ ಬಿಡಿಸಿಕೊಂಡು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆನ್ನನ್ನೇ ತೊಟ್ಟಿಲನ್ನಾಗಿಸುವ 'ಪೈಪಾ' ಮಂಡೂಕ :

ಗಯಾನದ ಸುರಿನಾಮ್ ಮಂಡೂಕವೆಂದೇ ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾಗಿರುವ ಇದು 'ಅನುರಾ' ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ತನ್ನ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ.

ಹೆಣ್ಣು 'ಪೈಪಾ ಪೈಪಾ'ದ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಸುಕ್ಕುಸುಕ್ಕಾದ, ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ (ಸುಮಾರು 15 ಮಿಮೀ.ಗಳಷ್ಟು) ಕೋಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಂಕೀರ್ಣ ತೊಟ್ಟಿಲಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪಾದನೆಯ ಸ್ಥಾಯದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ತನ್ನ ಚರ್ಮದ ಕೆರಟಿನ್ ಅಂಶವನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಷಪೂರಿತ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಫಲಿತ ತತ್ತಿಗಳು ಹೆಣ್ಣಿನ ಬೆನ್ನನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಜಾರಿ ಬಂದ ಆ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ, ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಹೆಣ್ಣಿನ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, ಕೋಶಕ್ಕೊಂದರಂತೆ ಪೇರಿಸಿಡುವ ಗಂಡಿನ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಗಮನಾರ್ಹವಾದದ್ದು.

ಹೀಗೆ ತತ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಕಾರ್ಯವು ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಸುಸೂತ್ರವಾಗಿ ನಡೆದು ಸಮಾಪ್ತಿಯಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಗಂಡು ಸುಮಾರು ನೂರು ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಪೇರಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ದಿವಸಗಳ ಬಳಿಕ ಕೋಶದ ಪೊರೆಯು ಷಣ್ಮುಖಾಕಾರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತತ್ತಿಯನ್ನೂ (ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದ ಹೊರತಾಗಿ) ಚರ್ಮವು ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದಲೂ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊರಕವಚವು ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಗಳೊಳಗಿನ ಮಧ್ಯಪದರಗಳು ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ್ದು ತತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗೂ ತೇವವನ್ನು ಒದಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ತತ್ತಿಗಳು ಸೇ. 15ರಷ್ಟು ತೂಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. 40ರಿಂದ 120 ತತ್ತಿಗಳು 80ರಿಂದ 82 ದಿವಸಗಳೊಳಗೆ ಮರಿಗಪ್ಪೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಕೋಶಗಳು ಒಡೆದು ಮರಿಗಪ್ಪೆಗಳು ತಮ್ಮ ಕಿರುತೊಟ್ಟಿಲಿನಿಂದೀಚೆಗೆ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ■

ಚಿತ್ರ 1. ಅಲಿಟಿಸ್ ಓಬ್‌ಸ್ಟಿಟ್ರಿಕ್ಯಾನ್ಸ್

ಚಿತ್ರ 2. ಪೈಪಾ ಪೈಪಾ

ದಿನಾಂಕ ವಾರ

ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಕೊನೆ ದಿನ ಗೊತ್ತಿದ್ದರೆ ಮುಂದಿನ ವರ್ಷದ್ದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹೀಗೆ ಮಾಡಬಹುದು;

ತಿಂಗಳು	ಧೃವಕಿ	ತಿಂಗಳು	ಧೃವಕಿ
ಜನವರಿ	1	ಜುಲೈ	181
ಫೆಬ್ರವರಿ	31	ಆಗಸ್ಟ್	212
ಮಾರ್ಚ	59	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	243
ಏಪ್ರಿಲ್	90	ಅಕ್ಟೋಬರ್	273
ಮೇ	120	ನವೆಂಬರ್	304
ಜೂನ್	151	ಡಿಸೆಂಬರ್	334

ವಿಧಾನ : ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವರ್ಷದ ಹಿಂದಿನ ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳ 31ನೇ ದಿನಾಂಕ ಯಾವ ವಾರ ಬಂದಿರುವುದೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಇಚ್ಛೆಯುಳ್ಳ ತಿಂಗಳ ಧೃವಕಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಇಷ್ಟವಾದ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಮೊತ್ತವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ, ಆ ಮೊತ್ತವನ್ನು 7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು. ಉಳಿದ ಶೇಷವೇ ಆ ದಿನಾಂಕದ ವಾರ. ಮೊತ್ತವು 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆ ವಾರ ಸಂಖ್ಯೆ. ಇಲ್ಲಿ ವರ್ಷದ ಧೃವಕಿ ಅವಶ್ಯ.

1994ರ ಹಿಂದಿನ ಡಿಸೆಂಬರ್ – 31 ಅಂದರೆ 1993ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 31ರಂದು ಶುಕ್ರವಾರ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಾರದ ಸಂಖ್ಯೆ 6. ಇದು 1994ನೇ ವರ್ಷದ ಧೃವಕಿ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ 8.4.1994ರಂದು ಯಾವ ವಾರ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ?

1994ರ ಧೃವಕಿ 6
ಏಪ್ರಿಲ್ ಧೃವಕಿ 90
ದಿನಾಂಕ 8

7)104(14
7
34
28

ವಾರ – 06 ಶುಕ್ರವಾರ

ಶೇಷ ಶೂನ್ಯ ಬಂದಲ್ಲಿ ಶನಿವಾರವೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಅಂದರೆ ದಿನಾಂಕ : 8ರಂದು ಶುಕ್ರವಾರ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಫೆಬ್ರವರಿ 29 ಬಂದಾಗ : ವಿಧಾನ ಮೇಲಿನಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಆದರೆ ಮಾರ್ಚ್ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಮಾಡಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಶೇಷಕ್ಕೆ (ವಾರ) 1ನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ವಾರವನ್ನು ಹೇಳಬೇಕು.

1992ರ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷ 1991 ಡಿಸೆಂಬರ್ – 31 ಮಂಗಳವಾರ ಇರುವುದು. ಈ ವಾರದ ಸಂಖ್ಯೆ 3 ಇದು 1992ರ ವರ್ಷದ ಧೃವಕಿ. ದಿನಾಂಕ 20.5.1992 ಯಾವ ವಾರ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ?

1992ರ ವರ್ಷ ಧೃವಕಿ 3
ಮೇ ತಿಂಗಳ ಧೃವಕಿ 120
ದಿನಾಂಕ 20

7) 143 (20
140
3 ಶೇಷ (ವಾರ)
1 (ಸೇರಿಸಿ)
4 ಬುಧವಾರ

ಅಂದರೆ ದಿನಾಂಕ 20 ರಂದು ಬುಧವಾರ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ.

– ಹಿ.ಬಿ. ಸೂಗೂರಯ್ಯ, ಕರಡಕಲ್

ಇದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ?

1994ನೇ ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪುತ್ತೂರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ ನಡೆಯಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ಮಕ್ಕಳು ತಾವು ರಚಿಸಿದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರು. ಹೆಚ್ಚಿನವು ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಸರಬರಾಜು ಬಗೆಗೆ ಇದ್ದುವು. ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮಾದರಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಕರಪತ್ರವನ್ನು ವಿತರಿಸಿದರು. ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಹೀಗಿದ್ದುವು:

'ಪ್ರಿಯರೇ, ಭಾರತದ ಜನಸಂದಣಿ 91.10 ಕೋಟಿ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತು. ಮುಂದಿನ 20 – 25 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲೇ ವಾಸಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. 21ನೇ ಶತಮಾನದ ಹಳ್ಳಿಗಳು ಹೀಗಿರಬಹುದೆಂದು ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆ: 1. ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಜನವಸತಿಗೆ ಜಾಗವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಜನಸಂದಣಿ ದಟ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. 2. ಉದ್ಯಮಿಗಳು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಣ ಹೂಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. 3. ಈಗಿನಂತೆ ಪ್ರತ್ಯಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಜನಕ್ಕೆ ವಾಸಿಸಲು ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲೂ ಜಾಗವಿರಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಬಹುಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಬಂದು ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಜನ ವಾಸಿಸುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. 4. ಹಲವು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು. 5. ಪ್ರತಿಯೊಂದು

ಶಬ್ದ ಪ್ರಪಂಚ

exo – ಹೊರ

ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ exo ಎಂದರೆ ಹೊರ, ಹೊರಗಿನ, ಹೊರಗಡೆಯ ಎಂಬ' ಅರ್ಥಗಳಿರುವುದರಿಂದ exo – ಎಂಬ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯವನ್ನು ಆ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಹಲವಾರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಬ್ದಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

exobiology ಬಹಿರ್ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಆಚೆಗಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ. exocrine, ಬಹಿಸ್ರಾವಕ ಎಂದರೆ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಸ್ರವಿಸುವ ಎಂದರ್ಥ. exodontia ದಂತೋದ್ಧರಣ ಎಂಬುದು ಹಲ್ಲು ಕೀಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದಂತವೈದ್ಯ ಶಾಖೆ. exo enzyme ಹೊರ ಎಂಜೈಮ್ ಎಂಬುದು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಹೊರಗಡೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಎಂಜೈಮ್. exo – ergic ಶಕ್ತಿವಿಸರ್ಜಕ ಎಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುವ ಎಂದರ್ಥ. exogamy ಬಹಿರ್ಯುಗ್ಮನ ಎಂದರೆ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಿರುವ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳು ಕೂಡಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಂತಾನ. exogenous ಬಹಿರ್ಜಾತ ಎಂದರೆ ಹೊರಗಿನ ಕಾರಣಗಳ ಫಲವಾಗಿ ದೊರೆತ ಎಂಬುದು ಒಂದರ್ಥ; 'ದೇಹದ ಹೊರಗಡೆ ಬೆಳೆಯುವ' ಎಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದರ್ಥ. exoskeleton ಹೊರಕಂಕಾಲ, ಎಂಬುದು ಕೆಳಹಂತದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ದೇಹದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ದೇಹಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಗಡಸು ರಚನೆ. exosphere ಬಹಿರ್ಗೋಳ ಎಂದರೆ ನಮ್ಮ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಪ್ರದೇಶ. exothermic ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಎಂದರೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುವ ಎಂದರ್ಥ. ■

ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲೂ ಖಾಸಗಿ ಅಥವಾ ಸರ್ಕಾರೀ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಹೋಟೇಲುಗಳೂ ಬಂದಾವು. 6. ವಿದ್ಯುತ್ ಅಭಾವವಿರುವುದರಿಂದ ಜನರು ಬಿಸಿಲನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಆಶ್ರಯಿಸಬಹುದು. 7. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲೂ ಹಸುರು ಇಲ್ಲವಾದೀತು. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಷ್ಟೇ ಮರಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. 8. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಅಭಾವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಬಹುದು, ವಾಯು ಹೆಚ್ಚು ಮಲಿನವಾಗಬಹುದು. ಒಟ್ಟಾರೆ 21ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಬದುಕು ತೀವ್ರ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಪರ್ಯಾಯ ಉಪಾಯ ಇದೆಯೆ? ಇಲ್ಲವೆ? ಈಗ ಹೇಳಿ. ಕೊನೆಗಂತೂ ಸಂದರ್ಶಕರನ್ನು ಬೆಚ್ಚಿ ಬೀಳಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಇದಾಗಿತ್ತು.

– *ಸರಸ್ವತಿ*

ತಿದ್ದುಪಡಿ ಗಮನಿಸಿ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನದ 1995ನೇ ಜನವರಿ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ 'ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳ ವಾಸ್ತವತೆ' ಎಂಬ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗವಾಗುವ ಪರಿಯು, ಪರಮಾಣುಗಳ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಹೇಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. 'ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಒಂದೋ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಒಂದೋ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ಪರಮಾಣುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಧಾತುಗಳು ಕ್ಲಪ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಮನವೊಪ್ಪುವ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು' ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದನೇ ಕಾಲಮಿನ ಕೊನೆಗೆ ಇಡಿಯಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿಕೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದಿನ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಕಾಲಮಿನ ಎರಡನೇ ಪ್ಯಾರದಲ್ಲಿ 'ಸತ್ಯಾಧಾರ' ಎಂಬುದನ್ನು 'ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರ' ಎಂದು ತಿದ್ದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳ 'ಆಕಸ್ಮಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರ'ದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಬರುವ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರು ಷಾನ್‌ಬೈನ್ ಹಾಗೂ ಆತನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ನಡೆದದ್ದು 'ಟ್ಯೂಬಿಂಗೆನ್' ಮತ್ತು 'ಎರ್ಲಾಂಗೆನ್' ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿಕೆ.

– *ಸಂಪಾದಕ*

ಯಾರು ಸರಿ ?

ಡಾ. ಹೆನ್ರಿ ಅಬ್ರಾಮ್ಸ್ (ಅಮೆರಿಕದ ಲೋವ್ ಲೇಡೀಸ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದವರು) ಎಂಬ ವೈದ್ಯ ತಾನು '1955ರಲ್ಲಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ದೇಹದ ಆಟಾಪ್ಸಿ (ಶವಪರೀಕ್ಷೆ) ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವರ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೇನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಬಗ್ಗೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಖಾಸಗಿ ವೈದ್ಯರಿಂದ ಸರ್ಟಿಫಿಕೇಟು ಇದೆ ಎಂದು ಕೂಡ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಆಟಾಪ್ಸಿ ನಡೆಸಿದ ಡಾ. ಥಾಮಸ್ ಹಾರ್ವೆ ಎಂಬುವರು ಅಬ್ರಾಮ್ಸ್‌ರವರ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಥಾಮಸ್ ಹಾರ್ವೆಯವರು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಮಿದುಳನ್ನು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಒಟೊನಾಥನ್ (ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಆಸ್ತಿಯ ಮೇಲ್ವಿಚಾರ ನಡೆಸುವವರು) ಹಾಗೂ ತಾನು ಮಾತ್ರ ಆಟಾಪ್ಸಿ ನಡೆಸುವಾಗ ಇದ್ದುದಂತೆ. ■

ಪರಿಸರ ಸಂಬಂಧ

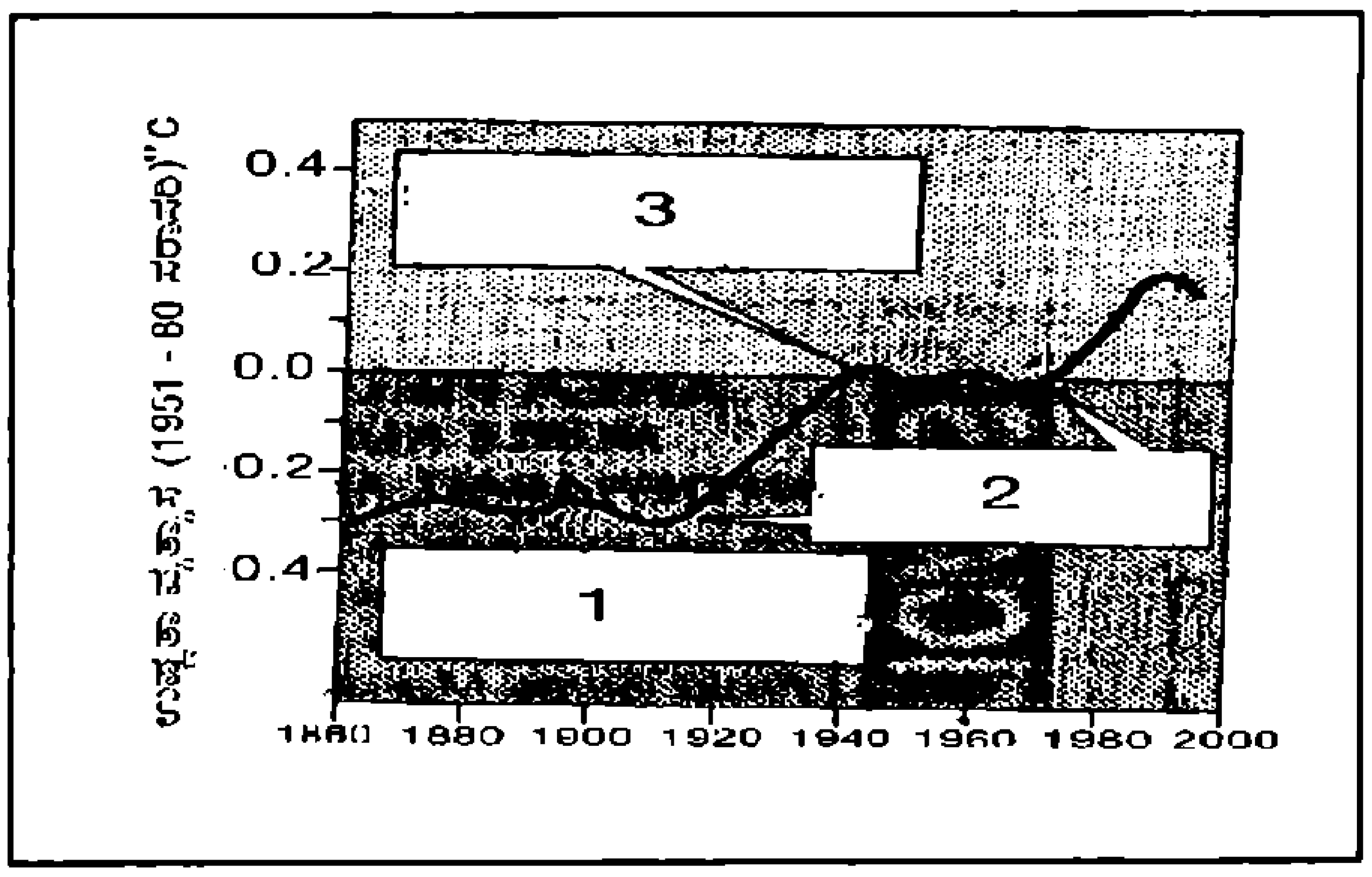
ಡೀಸ್ಟರ್ – ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹೀ ಇಂಧನ

ಡೀಸ್ಟರ್ – ರೇಪ್ ಗಿಡದ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಿಥೈಲ್ ಎಸ್ಟರ್. ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಾಗಲೀ ಮಿಶ್ರಿತ ರೂಪದಲ್ಲಾಗಲೀ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನಿನ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಬದಲಾವಣೆ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಡೀಸ್ಟರ್ ಇಂಧನ ನಂಜುರಹಿತ; ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು, ಗಂಧಕ ರಹಿತವಾದುದು ಹಾಗೂ ಗ್ಯಾಸ್‌ಹೋಲ್ (ಅಂದರೆ ಗ್ಯಾಸೊಲಿನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಮಿಶ್ರಣ)ನಷ್ಟು ನಿಷ್ಕಾಸ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ರೇಪ್ ಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಮಿಥನಾಲ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಜೌರೋಮೋಫ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿ ಎಂಬ ಕಂಪನಿಯು ಡೀಸ್ಟರ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘಟಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಡೀಸ್ಟರ್ ಇಂಧನದ ತಯಾರಿಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆಯಾಗಬೇಕಷ್ಟೆ? ಆದರೆ ಡೀಸ್ಟರ್ ಇಂಧನದಿಂದ ಸಿಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಈ ಶಕ್ತಿ ಆಕರದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಳಕೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಸಿಗಬಹುದು. ಡೀಸ್ಟರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಒಂದು ಉಪವಸ್ತುವಾಗಿ ಸಿಗುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಅನುಕೂಲ.

ವಾಯುಗುಣ ಮಾದರಿ

ಬ್ರಿಟನಿನಲ್ಲಿ ಪವನ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗಾಗಿರುವ ಹಾಡ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಗತ ಉಷ್ಣತಾ ವ್ಯತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಪಡಿಮೂಡಿಸುವ, ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಾದರಿಯೊಂದಿದೆ. 1951 – 1980ರ ಅವಧಿಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಉಷ್ಣತಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಸೂಚಿಸಲು ಅಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಜಾಗತಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾದೀತೆಂಬ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಚಲನಾ ಮಾದರಿಗಳು, ಭೂವಾತಾವರಣದ ಕಂಪ್ಯೂಟರೀಕೃತ ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯ, ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ನೆಲಭಾಗಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರ್ವರ್ತನೆ – ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲವೇ ಭವಿಷ್ಯದ ಪ್ರತೀಕ್ಷೆ.

1860ರಿಂದ ನಿಖರವಾದ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ಸಿಗುವುದರಿಂದ ಆ ವರ್ಷದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಹಾಡ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದವರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಮಿಥೇನ್‌ನಂಥ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳು ವಾತಾವರಣದ ತಪನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಕಣಗಳು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಹೀರಿ ವಾತಾವರಣದ ಶೀತಲನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸಿದರೆ ಭೂತಪನದ ಸಮಸ್ಯೆ ಇಲ್ಲವಾಗಬಹುದಲ್ಲವೆ? ಹಾಡ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದವರ ಪ್ರಕಾರ ಅಂಥ ಸಮತೋಲನ ಮುಂದೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ಕಷ್ಟ.

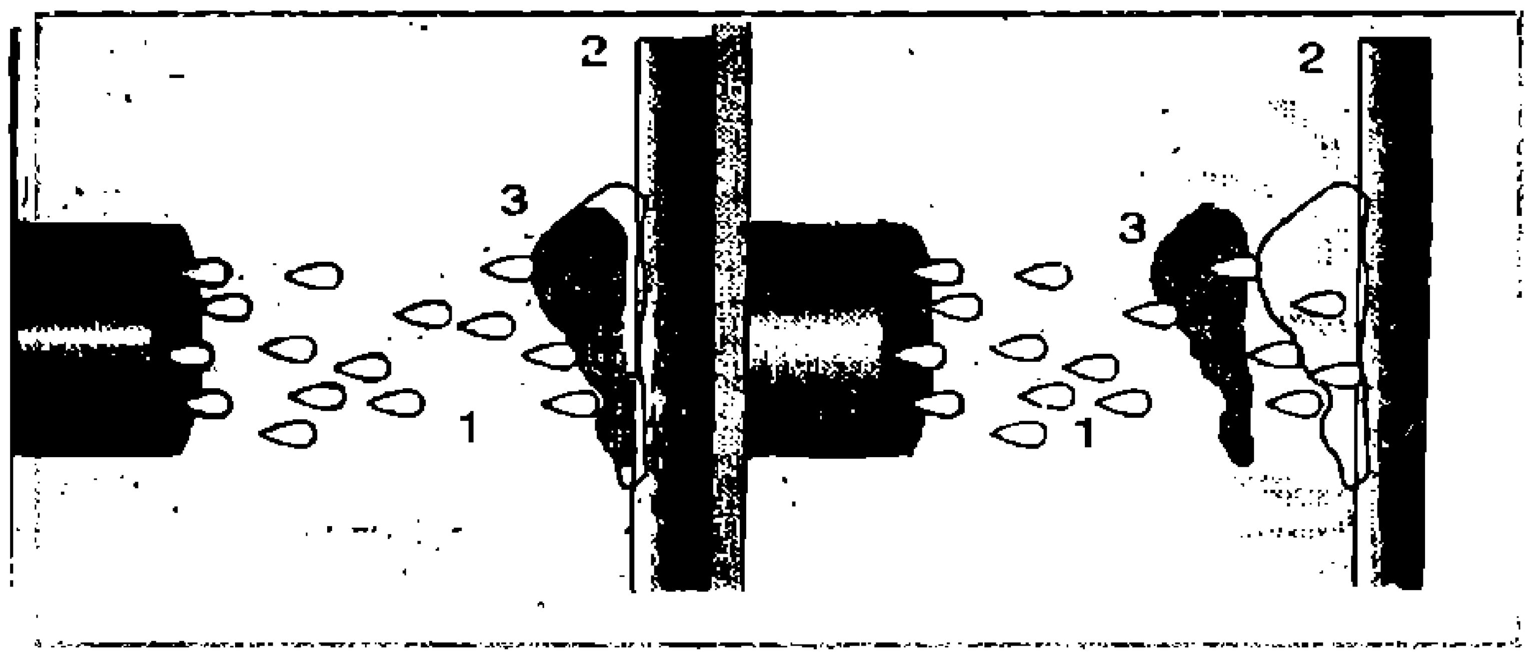


1860ರಿಂದ 1920ರ ವರೆಗೆ ಉಷ್ಣತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸ್ಥಿರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿತ್ತು. ಹಾಗೆಯೇ 1940ರಿಂದ 1970ರ ವರೆಗೆ ಕೂಡ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರತೆ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಸತತವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆ ಏರುತ್ತಿದ್ದು ಈಗ ಆಧಾರ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ 0.3 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದೆ. (1, 2, 3ನೇ ಭಾಗಗಳ ಗ್ರಾಫ್ ನೋಡಿ)

ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹೀ ಸ್ವಚ್ಛೀಕರಣ

ಯಂತ್ರ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಹಳೆ ಪೇಯಿಂಟನ್ನು ತೆಗೆದು ಸ್ವಚ್ಛೀಕರಿಸಲು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ತರುವ ದ್ರಾವಕಗಳ ಬದಲು ಘನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನವೊಂದನ್ನು ಬ್ರಿಟನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಘನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಒಣ ಬರ್ಫ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಸ್ವಚ್ಛೀಕರಣದ ಅನಂತರ ಒಣ ಬರ್ಫವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಪೇಯಿಂಟಿನ ಹೊರತಾಗಿ ಬೇರಾವುದೇ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಮೈಯ ಮೇಲೆ ಒಣ ಬರ್ಫದ ಧಾರೆಯನ್ನು ಹಾಯಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಒಣ ಬರ್ಫವು – 78 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಯಂತ್ರ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಹಳೆ ಪೇಯಿಂಟೇ ಮೊದಲಾದ ಕೊಳಕು ವಸ್ತು ಸಂಕೋಚಿಸಿ ತಾನಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಬಂಧದಿಂದ ಸಡಿಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಣ ಬರ್ಫದ ಕೆಲವು ಕಣಗಳು ಕೊಳಕಿನ ಕೆಳಗಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಆವಿಯಾಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳಕಿನ ತಳದಿಂದ ಆವಿಯಾಗತೊಡಗುವ ಒಣ ಬರ್ಫ ಕೊಳಕನ್ನೂ ಹೆರೆದುಕೊಂಡು



1. ಒಣಬರ್ಫದ ಕಣಗಳು 2. ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡಬೇಕಾದ ವಸ್ತು 3. ಕೊಳಕು
(ಎ) ಸಂಕುಚನದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಕಳಚುತ್ತಿರುವ ಕೊಳಕು
(ಬಿ) ಒಣಬರ್ಫದ ಆವಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೊರ ಬೀಳುವ ಕೊಳಕು

ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳೆಂದರೆ ಸ್ವಚ್ಛೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಸೀಮಿತ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮ.

ಜುರಾಸಿಕ್ ನೆನಪು

ಗುಜರಾತಿನ ಕಚ್ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಜುರಾಸಿಕ್ ಯುಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮೊಸಳೆಗಳ ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ತಲೆಬುರುಡೆಗಳನ್ನು ಬಾರತೀಯ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಗೆದು ಪತ್ತೆಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮೊಸಳೆಗಳನ್ನು ಸ್ಟೆನಿಯೋಸಾರಸ್ ಜಾತಿಯವೆಂದು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮೊಸಳೆ ಕಪಾಲಗಳು ಉತ್ತರ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಮೊಸಳೆ ಕಪಾಲಗಳನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ಗೊಂಡ್ವಾನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಸುಮಾರು 200 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಒಂದೇ ನೆಲರಾಶಿಯಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ಇಂದಿನ ಭೂಖಂಡಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು. ಜುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಗುಜರಾತಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು.

ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಗೆ (ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರವು ನಿಗದಿ ಪಡಿಸಿದ) ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ತಮಗೆ ತಲುಪಿದ್ದಕ್ಕೆ ದೃಢೀಕರಿಸಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪೋಸ್ಟ್ ಕಾರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಬರೆದು ದಿನಾಂಕ 25 – 4 – 1995ರೊಳಗೆ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560012. ಇವರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. [ಚಂದಾದಾರರಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ]. ಈಗಾಗಲೇ ದೃಢೀಕರಣ ಪತ್ರ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ದೃಢೀಕರಣ ಪತ್ರ

ಮಾನ್ಯರೇ,

1994ನೇ ಏಪ್ರಿಲ್ ಸಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ 1995ನೇ ಮಾರ್ಚಿ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ, 12 ತಿಂಗಳು ಪೂರ್ತಾ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗೆ ತಲುಪಿರುತ್ತವೆ.

ಸ್ಥಳ : ಶಾಲಾ ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರ

ದಿನಾಂಕ : ಸಹಿ, ವಿಳಾಸ

ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಹೋವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್, 111 ಧಾತು, ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಡಿಸೆಂಬರ್ 1994

– ಎ.ಕೆ.ಬಿ

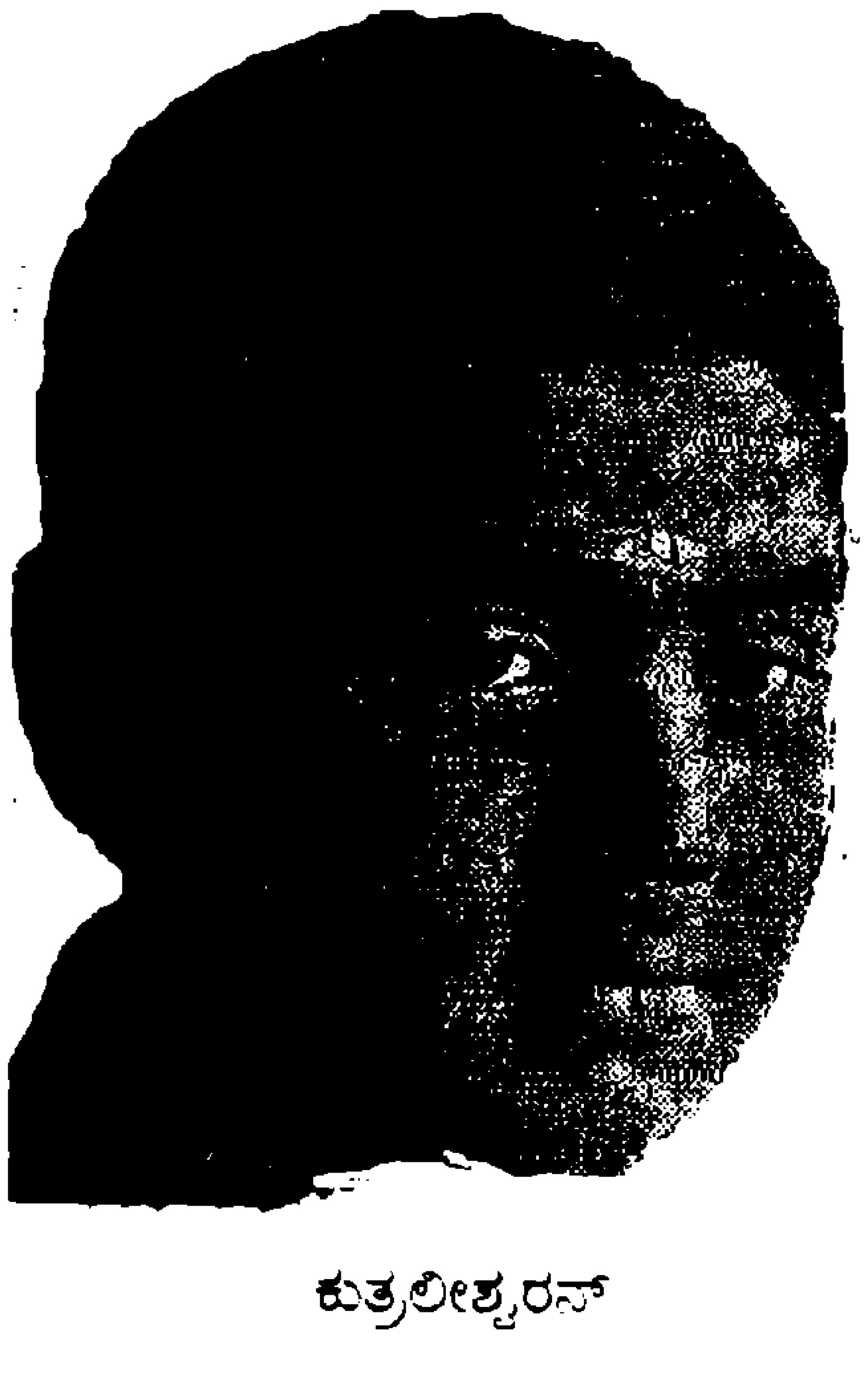
5. ಇಸ್ರೊ ಸಂಬಂಧಿತ ಬೇಹುಗಾರಿಕೆಯ ಜಾಲದಲ್ಲಿ, ಸ್ವೀಡನ್, ಜರ್ಮನಿಗಳಂಥ ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿತವಾದ ಹಿತಾಸಕ್ತಿ ಗುಂಪುಗಳ ಕೈವಾಡವಿರಬಹುದೆಂಬ ಗುಮಾನಿಯಿದೆ.

- ಪಾಕಿಸ್ತಾನವು ತನಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಿರಬಹುದು: 1. ಕಳ್ಳಸಾಗಣೆಯಿಂದ 2. ಅದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕರಗತ ಮಾಡಿಕೊಂಡು.

7. ಅಕ್ಟೋಬರ್ 15ರಂದು (1994) ಉಡ್ಡಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. – ಡಿ.ಜೆಡ್ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ.

10. ಅಮೆರಿಕದ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಅಗೆದು ತೆಗೆಯಲಾದ ಡೈನೊಸಾರ್ ಮೂಳೆಗಳು ಇದುವರೆಗೆ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹಳೆಯವು. ಈ ಮೂಳೆಗಳು ಡಕ್‌ಬಿಲ್ ಡೈನೊಸಾರ್‌ನವಾಗಿವೆ. ಚೀನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಡಕ್‌ಬಿಲ್ ಡೈನೊಸಾರ್‌ಗಳಷ್ಟೇ ಇವು ಹಳೆಯವಾಗಿವೆ.

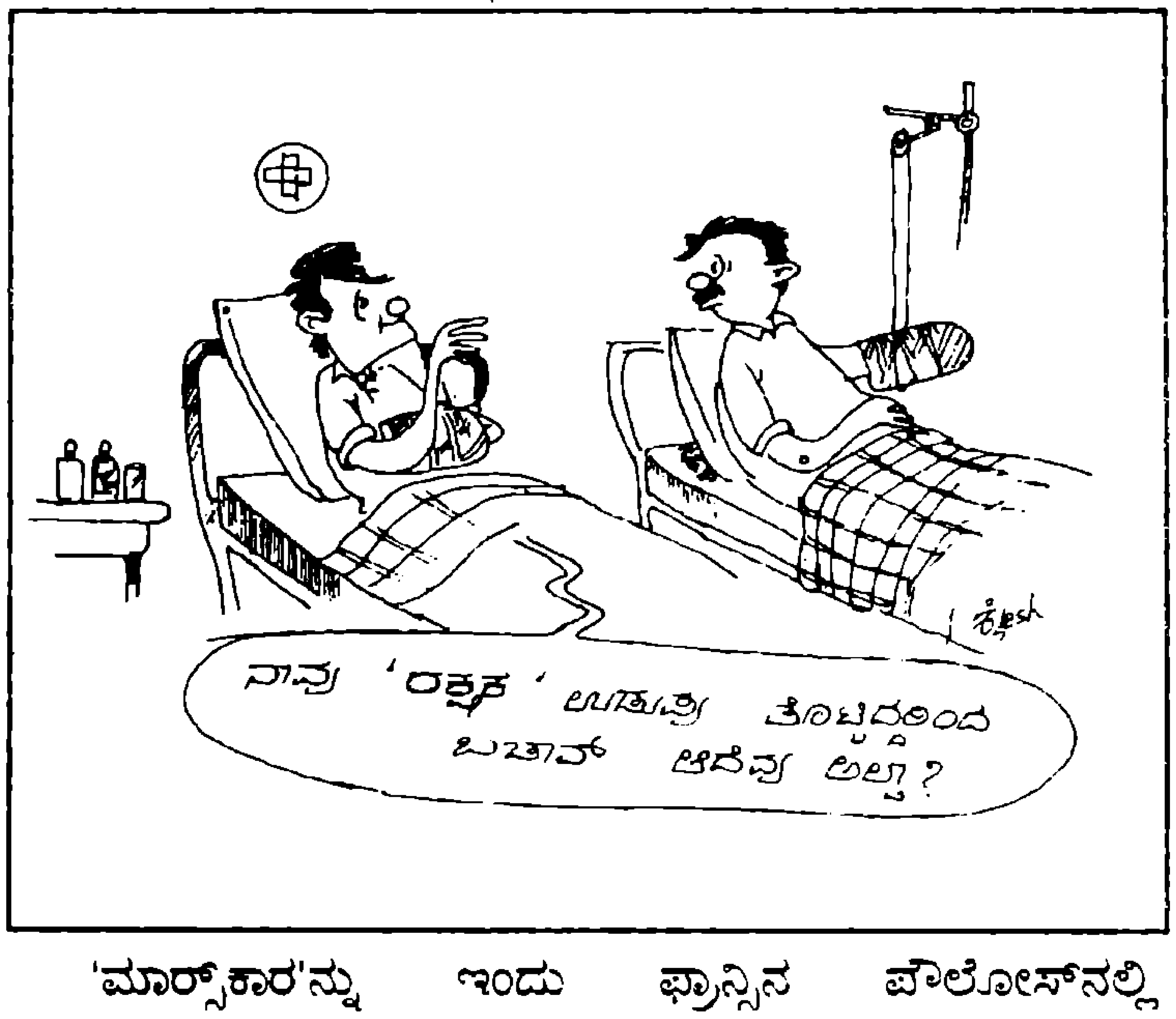
12. ಮದ್ರಾಸಿನ ಶಾಲಾ ಹುಡುಗ ಹನ್ನೆರಡು ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಕುತ್ರಲೀಶ್ವರನ್ ಒಂದೇ ಕ್ಯಾಲಂಡರ್ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಐದು ಜಲದಾರಿಗಳನ್ನು ಈಸಿ ಮಿಹಿರ್‌ಸೇನ್ ಅವರ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಸರಿಗಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಪಾಲ್ಕ್ ಜಲಸಂಧಿ (ಏಪ್ರಿಲ್ 12), ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕಡಲ್ಗಾಲುವೆ (ಆಗಸ್ಟ್ 15), ಇಟಲಿಯ ಜಾನಾನ್ – ಸಾನ್ ಫೆಲಿಸ್ ಸರ್ಸಿಡ್ ಜಲದಾರಿ (ಅಕ್ಟೋಬರ್ 15), ಇಟಲಿಯ ಮೆಸಿನಾ ಜಲಸಂಧಿ (ಅಕ್ಟೋಬರ್ 19), ಪಶ್ಚಿಮ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ರಾಟ್ನೆಸ್ಟ್ ಕಾಲುವೆ (ಡಿಸೆಂಬರ್ 12) – ಇವು ಆತ ಈಜಿದ ಜಲದಾರಿಗಳು. ಕೊನೆಯ ಜಲದಾರಿ 23 ಕಿಮೀ ಉದ್ದವಿದ್ದು ಅದನ್ನು 50 ಮಿನಿಟು ಈಜಿದ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು 12ರ ಕಿಶೋರನೆಂದರೆ ಕುತ್ರಲೀಶ್ವರನ್.



ಕುತ್ರಲೀಶ್ವರನ್

13. ಮೂಳೆ ರಜ್ಜು ಕಸಿ ಮಾಡುವಾಗ ದಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕರ ರಜ್ಜುಗಳು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜವಾಬಾಗದಿದ್ದರೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಸಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಬ್ರಿಸ್ಟಲ್ ಮಕ್ಕಳ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದೆ.

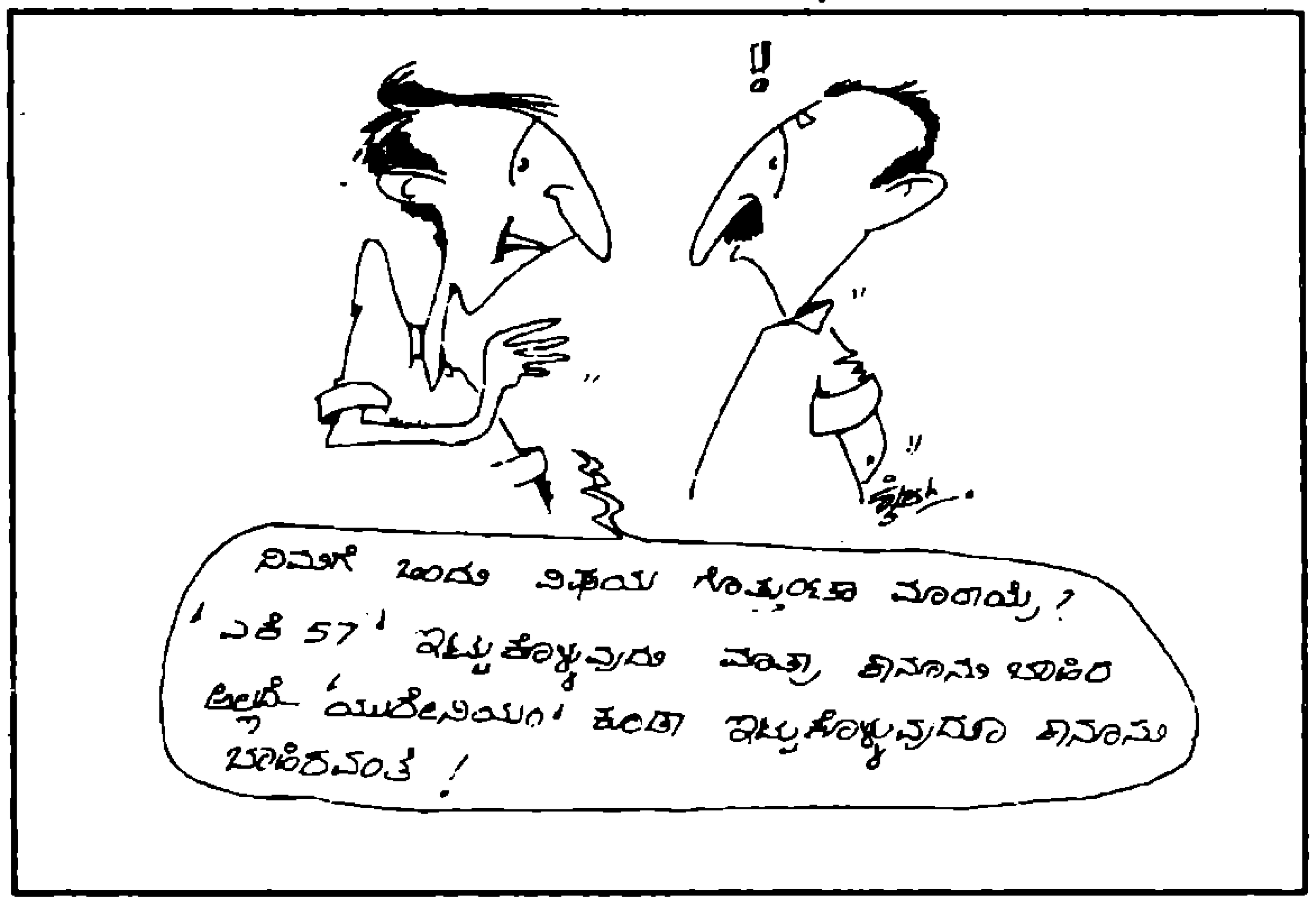
- ಆಗ್ನೇಯ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛೀಕರಣ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದ ಇಬ್ಬರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕೆಲಸಗಾರರು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ತುಂಬಿದ ಪೆಟ್ಟಿಯೊಂದು ಬಿರಿದುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಅವರು ರಕ್ಷಕ ಉಡುಪನ್ನು ತೊಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ಅಪಾಯದ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು.



15. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ 'ಮಾರ್ಸ್‌ಕಾರ'ನ್ನು ಇಂದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಪೌಲೋಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲಾಯಿತು. ಅದು ತನ್ನನ್ನು ತಾನೇ ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾರಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ರಷ್ಯದವರದ್ದು. ಅದರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೆದುಳಿನ ರಚನೆ ಫ್ರಾನ್ಸಿನವರದ್ದು.

20. ಅಸ್ತ್ರ ತಯಾರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಯುರೇನಿಯಮನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಪ್ರೇಗ್ (ಜೆಕ್ ರಿಪಬ್ಲಿಕ್) ಪೋಲಿಸರು ವಶಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡದ್ದು ಕಾನೂನು

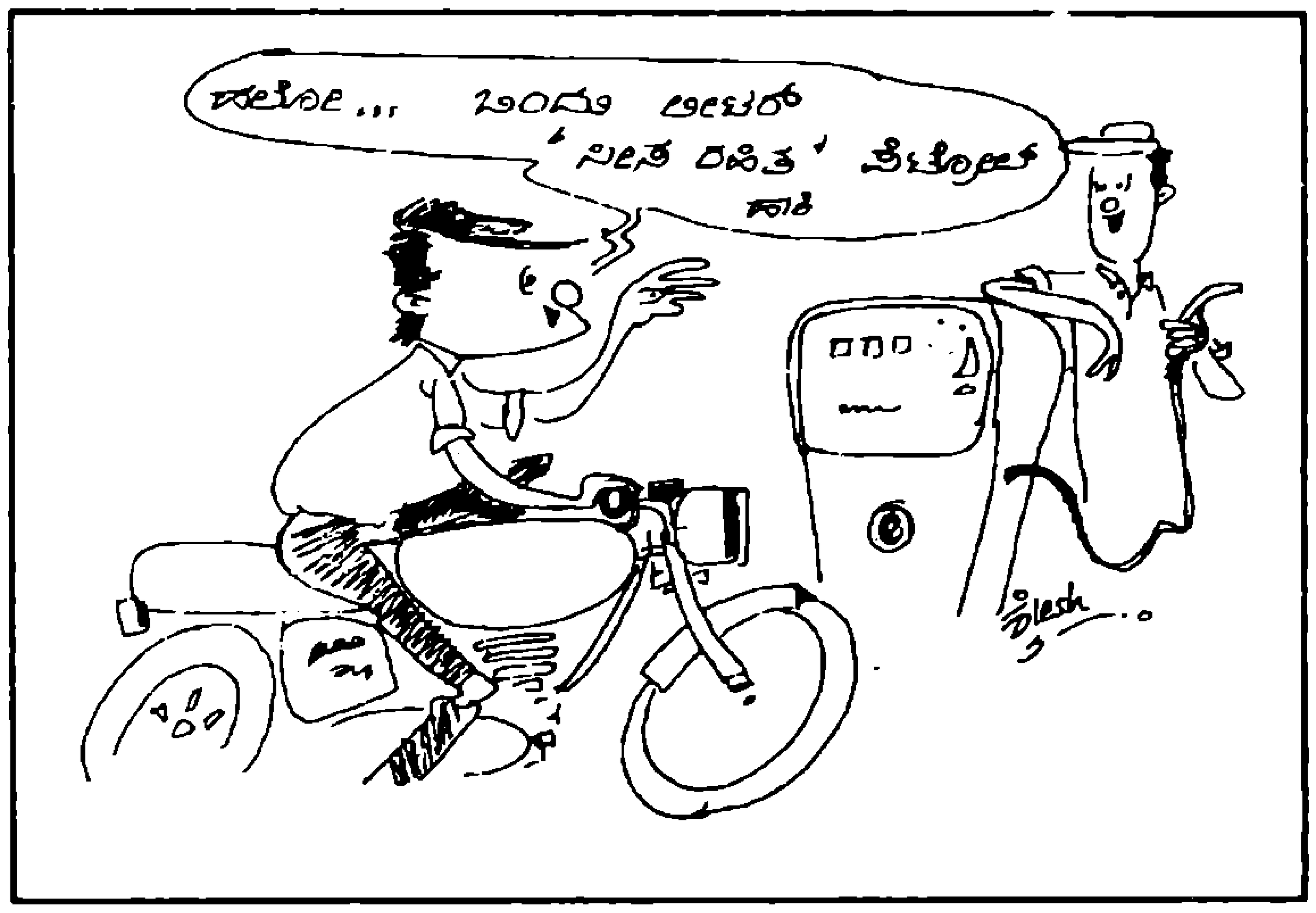
ಬಾಹಿರವಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ತೂಕ 3 ಕಿಗ್ರಾಮಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿತ್ತು.



- ಐದು ಸಾವಿರ ಗಂಟೆಗಳ ತನಕ ಸತತವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಲೇಸರ್ ಡಯೋಡ್ (ಎಚ್‌ಎಲ್ 6312ಜಿ)ನ್ನು ಹಿಟಾಚಿ ಕಂಪೆನಿಯವರು ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 5 ಮಿಲಿವಾಟ್. ಇದನ್ನು ಹೀಲಿಯಂ ನಿಯಾನ್ ಅನಿಲ ಲೇಸರ್‌ನ ಬದಲಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವುದು. 2.7 ವೋಲ್ಟ್. ಆದುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿದ್ದರೆ ಸಾಕು.
- ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಹೋವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ನ್ನು ಬ್ರಿಟನಿನ ಎಬಿಎಸ್ ಹೋವರ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಕಂಪೆನಿಯವರು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. 19 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಈ ವಾಹನದಲ್ಲಿ 77 ಜನ ಪಯಣಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ 10 ಟನ್ ಹೊರೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸಬಹುದು.
- ಯಾವುದೇ ಸಂರಕ್ಷಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಲಸ್ಸಿ (ಮಜ್ಜಿಗೆ)ಯನ್ನು ಕೆಡದಂತೆ ಇಡುವ ವಿಧಾನವೊಂದನ್ನು ಆನಂದದಲ್ಲಿರುವ (ಗುಜರಾತ್) ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಡೈರಿ ಅಭಿವರ್ಧನಾ ಮಂಡಲಿಯ ಸಂಶೋಧಕರು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

24. ಉತ್ತರ ಕೊರಿಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ದ್ವೀಪ ಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದ್ವೀಪ ಕುಲೋಪ್. ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 1.7 ಚದರ ಕಿಮೀಟರ್. ಅಲ್ಲಿಯ ಜನಸಂದಣಿ ಕೇವಲ ಒಂಭತ್ತು. ಅವರನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಅಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು ಮೇಯುವ ಆಡುಗಳು ಮತ್ತು ಮೀನು ಹಿಡಿಯಲು ಬರುವ ಬೆಸ್ತರು. ಅಲ್ಲಿಯ ಜನಸಂದಣಿಯ ವಿರೋಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಉತ್ತರ ಕೊರಿಯವು ತನ್ನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಒಗೆಯಲು ಆ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿ ನಡೆಸಿದೆ.

- ದೂರ ಸಂವೇದನೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜಲಸರಬರಾಜು ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಲಿಲ್ಲವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ – ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸ್ಥಾಯೀ ಸಮಿತಿ ಹೇಳಿದೆ.



27. 1995ನೇ ಎಪ್ರಿಲ್‌ನಿಂದ ಸೀಸ ರಹಿತವಾದ ಪೆಟ್ರೋಲು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವುದು. ಮೊದಲಿಗೆ ಅದನ್ನು ದೇಶದ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಿತರಿಸಲಾಗುವುದು. 'ಸೀಸರಹಿತ ಪೆಟ್ರೋಲ್' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಅಂಶ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ – ಲಿಟರ್‌ನಲ್ಲಿ 0.013 ಗ್ರಾಮ್ ನಷ್ಟೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಂತೆ. ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುದು ಈ ಕ್ರಮದ ಉದ್ದೇಶ.

28. ಜರ್ಮನಿಯ ಡಾರ್ಮ್ ಸ್ಟಾಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸೊಸೈಟಿ ಫಾರ್ ಹೆವಿ ಅಯಾನ್ ರಿಸರ್ಚ್ (ಭಾರ ಅಯಾನು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಮಿತಿ)ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 111 ಇರುವ ಹೊಸ ಧಾತುವಿನ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ, ಗುರುತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆಂದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಟೈಮ್ಸ್ ಪತ್ರಿಕೆ ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ.

ಜನವರಿ 1995

1. ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯೂಜಿನ್ ಪಿ. ವಿಗ್ನರ್ ತನ್ನ 92ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇಂದು ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್‌ನಲ್ಲಿ ತೀರಿಕೊಂಡರು. ಅವರಿಗೆ 1963ರ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರಕಿತ್ತು. ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಂಟಂ ಶಕ್ತಿಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಗ್ರೂಪ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅವರು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದರು.

3. ಇರಾನ್, ಚೀನ ಮತ್ತು ಭಾರತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬಹುದಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ಇಡಲು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನವು ಒಂದು ಸೌಲಭ್ಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಪಾಕಿಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಿದೆ.

5. ತಾರಾಪುರ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಚೀನದಿಂದ ಸಂಪನ್ನಿತ ಯುರೇನಿಯಮ್ (ಅಂದರೆ ಯುರೇನಿಯಮ್ – 235 ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಯುರೇನಿಯಮ್) ಅನ್ನು ಭಾರತ ಪಡೆಯಲಿದೆ.

- ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಸೀಸಿಯಂ ಇರುವ 80 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ಒಂದು ಧಾರಕವನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ರಷ್ಯನ್ ಪೊಲೀಸರು ವಶಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

6. ಟೋಕಿಯೊ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪವರ್ ಕಂಪೆನಿ ಉತ್ತರ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ (ಕೆಶಿವಜಿಕೆ – ಕರಿವ ಎಂಬಲ್ಲಿ) ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದ ರಿಯಾಕ್ಟರಿಗೆ ಮಿಂಚು ಬಡಿಯಿತು. ಆದರೆ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕೂಡಲೇ ನಿಂತುಹೋಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಿಕಿರಣ ಸೋರಿಕೆ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ.

8. ಗುಜರಾತಿನ ಕಕ್ರಪಾರ್ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದ ಎರಡನೇ ಘಟಕ ಇಂದು ಕ್ರಾಂತಿಕವಾಯಿತು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಈಗ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯರತವಾಗಿರುವ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 10ಕ್ಕೆ ಏರಿದೆ. ಕಕ್ರಪಾರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಘಟಕಗಳು ಪಶ್ಚಿಮ ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲಕ್ಕೆ 440 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

- ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಧೂಮಪಾನದ ಪೈಪು ಮತ್ತು ಅವರು ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಪೋರ್ಟ್ಸ್‌ಮೌತ್‌ನಲ್ಲಿ 20 ಸಾವಿರ ಡಾಲರುಗಳಿಗೆ ಹರಾಜು ಹಾಕಲಾಯಿತು.
- ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದ ಪಸರ್ಲಪುಡಿ ಬಾವಿ ಸಂಖ್ಯೆ – 19ರಲ್ಲಿ ಇಂದು ರಾತ್ರಿ 7 ಗಂಟೆಗೆ ಬಾವಿಕೊರೆಯುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಬ್ಲೋಔಟ್ ಉಂಟಾಗಿ ದೈತ್ಯಗಾತ್ರದ ಕಿತ್ತಳೆ ವರ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಗಳು ಆಕಾಶಕ್ಕೇರತೊಡಗಿವೆ.

9. ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷ ಎರಡು ದಿನಗಳನ್ನು ಕಳೆದ ಹಿಂದಿನ ವಿಶ್ವದಾಖಲೆಯನ್ನು ರಷ್ಯದ ವಲೇರಿ ಪೋಲ್ಯಕೋವ್ ಇಂದು ಮುರಿದಿದ್ದಾರೆ. 1988ರ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ರಷ್ಯದ ವ್ಲಾಡಿಮಿರ್ ಟಿಟೋವ್ ಮತ್ತು ಮುಸ ಮನರೋವ್ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ 366 ದಿನಗಳನ್ನು ಕಳೆದಿದ್ದರು. ಪೋಲ್ಯಕೋವ್ 1994ನೇ ಜನವರಿ 8ರಂದು ವ್ಯೋಮಯಾನ ಆರಂಭಿಸಿದ್ದರು. ಮಿರ್ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಚ್ 26ನೇ ದಿನಾಂಕದ ವರೆಗೂ ಉಳಿದು 442 ದಿನಗಳ ವ್ಯೋಮ ವಾಸದ ದಾಖಲೆ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಅವರದ್ದು.

14 ರೋಗರಕ್ಷಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಬೆಳಗಾವಿ, ಬಿಜಾಪುರ ಹಾಗೂ ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೊ ಕೇಸುಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

15. ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆ ಸೋರಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ಎಣ್ಣೆ ಪರೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ನಾಗಪುರದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪರಿಸರ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ತಂತ್ರವೊಂದನ್ನು ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದೆ. ಸೇಕಡ 95ರಷ್ಟು ಎಣ್ಣೆ ಪರೆಯನ್ನು ಹೀರಲು ಕ್ಷಾರದಿಂದ ಉಪಚರಿಸಲ್ಪಡುವ ಮರದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಶಿಥಿಲೀಕರಿಸಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ಸಮೂಹವನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು ಈ ತಂತ್ರದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳು.

16. ಎರಡು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಎಸ್ಟೋನಿಯ (ರಷ್ಯ)ದಲ್ಲಿ ತಲ್ಲಿನ್ – ಸೇಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸ್ ಬರ್ಗ್ ಹೆದ್ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ಟ್ರಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಗೈಗರ್ ಮುಲರ್ ಗಣಕ ನೀಡಿದ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಸೂಚನೆಯ ಜಾಡನ್ನು ಹಿಡಿದು 40 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದದ ಸೀಸಿಯಂ – 135ರ ತುಂಡನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. ಅದರಿಂದ ಗಂಟೆಗೆ 238 ರಾಂಟ್‌ಜೆನ್ ವಿಕಿರಣ ಹೊರಸೂಸುತಿತ್ತು. ಸೀಸದ ಅಸ್ತರಿಯ ಉಡುಪನ್ನು ತೊಟ್ಟ ರಕ್ಷಕ ತಂಡ ಆ ತುಂಡನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿತು.

17. ಇಂದು ಮುಂಜಾನೆ ಜಪಾನಿನ ಒಸಾಕ – ಕೊಬೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 7.2 ರಿಕ್ಟರ್ ಮಾನದ ತೀವ್ರ ಭೂಕಂಪ ಉಂಟಾಯಿತು. ಅದರ ಅಧಿಕೇಂದ್ರವು ಕೊಬೆಯ ಸಮೀಪ ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 20 ಕಿಮೀ ಆಳದಲ್ಲಿತ್ತು.

30. ಪಸರ್ಲಪುಡಿ ಬ್ಲೋಔಟನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅಮೆರಿಕದಿಂದ ಬಂದ ಇಬ್ಬರು ಪರಿಣತರು ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ■

ಹಾವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯರ ರಕ್ತ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಹಾವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ತಲೆ ಹಾಗೂ ಬಾಲಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ರಕ್ತದ ಹರಿವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಏಮ್ಸ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಜಲ, ನೆಲ ಹಾಗೂ ವೃಕ್ಷವಾಸಿ ಹಾವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮನುಷ್ಯರಕ್ತಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಮಾದರಿಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತ ಒತ್ತಡದ ಮೂಲ ಕಾರ್ಯವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ವೃಕ್ಷವನ್ನೇರುವ ಹಾವುಗಳಿಗೂ ಮನುಷ್ಯರಿಗೂ ರಕ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಸಾಮ್ಯವಿದೆ. ■

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1		ಪ	2	■	3		4
	■	■	ವ	■	ವೀ	■	
ರ್ಣ	■	5				ನೆ	
	■	ಖ	■	■	ರ	■	■
ರ್ಯ	■		■	6		7	ತ್ರ
	■	ಮಾ	■	ಪು	■		■
8					ಅ		
	■		■		■	ದ್ರೆ	■

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಪ್ರಾಣಿರಾಜ್ಯದ ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜಂತುಗಳಿಗೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿಲ್ಲ
3. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರವಾದಿಗಳಿಗೆ ತಲೆನೋವು ತಂದಿದೆ.
5. ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನು _____ಯಲ್ಲಿ ನೋಡುವುದು ಒಂದು ಮೋಜು.
6. _____ ತುಂಬ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಅದ್ರಾವ್ಯ ಘನ ಪದಾರ್ಥ ಸಹ ತಳದಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳದೆ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವುದುಂಟು.
8. _____ ಎಂದರೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡು.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಬರಲಿರುವ _____ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದೆ.
2. ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ನಿಸರ್ಗವೇ ಒದಗಿಸಿರುವ ಒಂದು ಮಾನ
3. _____ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳಿಗಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆದಿದೆ.
4. ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಚರಿತ್ರೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ _____ ಇದ್ದಂತೆ
5. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗ ಇದರಿಂದ
6. ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಗೆ ಪ್ರಶಸ್ತ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.
7. ಶೀತವಲಯದ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಳಿಗಾಲವನ್ನು ಒಂದು ಬಗೆಯ _____ಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಉ	ತ್ತ	2 ರ	ಶೀ	3 ತ	ವ	4 ಲ	ಯ
ಷ್ಣ	■	ಕ್ತ	■	ತ್ತಿ	■	ವಂ	■
5 ವಾ	ಟ್	■	6 ಜೀ	■	■	7 ಗ	ವಿ
ಹ	■	8 ವ	ರ್ಣಾಂ	ಧ	9 ತೆ	■	■
10 ಕ	11 ಹಿ	■	ಗ	■	12 ರ	ಟಿ	ನ
■	13 ತ	ರಂ	ಗ	ವಾ	ದ	■	■
■	ಕ	■	ಳು	■	ಮ	■	14 ಕ
15 ಉ	ರ	ಗ	■	16 ಕೋ	ನ	ಮಾ	ಪಿ

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.