ಜೂನ್ 1983

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

SH

ಬೈಸಿಕಲ್ ಸಮತೋಲನದ ರಹಸ್ಯ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ರೂ. 1-00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—5 ಜೂನ್ 1983 ಸಂಚಿಕೆ—8

ಪ್ರಕಾಶಕರು :

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ

ಬೆಂಗಳೂರು–560 012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

ಶ್ರೀ ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

(ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು)

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಶ್ರೀ ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ. 1/-

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ: ರೂ. 10/-

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ : ರೂ. 8/-

ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು M. O./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.

1982/83ರ ಸಂಪುಟಗಳ ಬೈಂಡ್ ಮಾಡಿದ ಹಲವು ಪ್ರತಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ.
ಪ್ರತಿ ಸಂಪುಟದ ಬೆಲೆ : ರೂ. 12/-

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

- ಕಾಡುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ 1
- ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ? 4
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 6
- ಗೂಢಚಾರ ಉಪಗ್ರಹಗಳು 8
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ 11
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ 13
- ವಾಯುಮಂಡಲದ ವಲಯಗಳು 14
- ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 16
- ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ 20
- ಲಿಸೆ ಮೈಟ್ನರ್ 21
- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? 23
- ಪ್ರಶ್ನೆ–ಉತ್ತರ 24

- ಚಕ್ರಬಂಧ ರಕ್ಷಾಪುಟ 4

ಕಾಡುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಪ್ರಕೃತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ತರುವಾಯ ಕಾಡುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಪ್ರಧಾನವಾದುದು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಅಲೆಮಾರಿಯಾದ ಆದಿಮಾನವ ಗೆಡ್ಡೆ ಗೆಣಸು, ಹಣ್ಣು ಹಂಪಲು ಮತ್ತು ಕಾಡುಮೃಗಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸದೇ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಬಿಲ್ಲು ಬಾಣಗಳಿಗಾಗಿ, ಈಟಿ ಭರ್ಜಿಗಳಿಗಾಗಿ, ಆತ ಗಿಡಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯತೊಡಗಿದ. ಅನಂತರ ಅಲೆಯುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನದಿ ದಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸಾಯ ಮಾಡಿ ಜೀವಿಸತೊಡಗಿದ. ಅಗ ಮನೆಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಗಾಗಿ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ಬೇಟೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ವಸತಿಗಾಗಿ, ಓಡಾಡುವ ಮಾರ್ಗಗಳಿಗಾಗಿ, ಕಾಡುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೋಳಾಗತೊಡಗಿದವು. ನಾಗರಿಕತೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ವ್ಯವಸಾಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳು, ಗಣಿಕೆಲಸ, ಸಾರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ, ಕೈಗಾರಿಕೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆ, ನಗರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳು ಕಾಡುಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗತೊಡಗಿದವು.

ಇಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 100 ಎಕರೆ ಕಾಡು ನಾಶವಾಗುತ್ತಲಿದೆ ಎಂದು ವರದಿ. 1950 ರ ವರೆಗೆ ಕಾಡನ್ನು ಎಷ್ಟು ಕಡಿದರೂ ಅದು ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿತ್ತು. 1950ರ ಈಚೆಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕಾಡು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಾಶವಾಗಿಹೋಗಿವೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಮಾನವನ ಬೇಡಿಕೆಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ.

ಕಾಡುಗಳು ಆಧುನಿಕ ಮಾನವನಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಅನೇಕಾನೇಕ. ಕಾಗದ, ರಟ್ಟು, ಸೌದೆ, ಆಟಿಗೆ, ರೈಲು ಡಬ್ಬಿ, ದೋಣಿ, ಹಡಗು, ಔಷಧಿಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ, ವಾದ್ಯೋಪಕರಣ, ಪೀಠೋಪಕರಣ, ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ರೇಡಿಯೋ, ವಿಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಜನ್ ಕವಚಗಳು ವಿವಿಧ ನಮೂನೆಯ ಎಣ್ಣೆ, ಬಣ್ಣ, ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ, ವಾರ್ನಿಷ್, ಟರ್ಪಂಟೈನ್, ಕರ್ಪೂರ, ಅಂಟು, ರಾಳ, ಸಿಂಕೋನಾ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಮಾನವನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಇವೆಲ್ಲ ಕಾಡಿನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಅರಣ್ಯ ಮೂಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಮಹತ್ವ ದಿನದಿನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ದಟ್ಟ ಕಾಡುಗಳಿದ್ದ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷರ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬೆಟ್ಟದ ಇಳಿಜಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಮಸಾಲೆ ಸಾಮಾನು, ಚಹ, ಕಾಫಿ, ರಬ್ಬರ್, ಗೋಡಂಬಿ ಮುಂತಾದ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಗಿಡಮರಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸವರುತ್ತಿರಲಾಗಿದೆ. ಈಗಲೂ ಉರುವಲಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಸೇ. 95 ರಷ್ಟು ಜನರು ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಥ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಕ್ಯೂಬಾ ದೇಶದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಷ್ಟು ಕಾಡು ನಾಶವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದ ಹಿಮಾಲಯದ ತಪ್ಪಲು, ಆಫ್ರಿಕಾದ ಕೇಂದ್ರ ಪ್ರದೇಶ, ಟಾಂಜಾನಿಯಾದಿಂದ ಐವರಿ ಕರಾವಳಿಯವರೆಗೆ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾದ ಈಕ್ವೆಡಾರ್ ವೆನಿಜೂಲಾ ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಕಾಡಿನ ನಾಶದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಆಗಲೇ ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬರುತ್ತಿವೆ. 1952ರ ಈಚೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ 4 ದಶಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಜಾಗದ ಕಾಡು ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೂ 2 ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೂ 5 ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ನೀರಾವರಿಗೂ ಆಹುತಿಯಾಗಿವೆ. ಭಾರತದ ಸುಮಾರು 25,000 ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ನಾಶದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಮಾನವನ ನಾಗರಿಕತೆ ಕಾಡಿನ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವಂತೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಕೋಪಗಳೂ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಭೂಕಂಪ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ, ಚಂಡಮಾರುತ, ಅತಿವೃಷ್ಟಿ ಅನಾವೃಷ್ಟಿ, ಸವಕಳಿಕ್ರಿಯೆ, ತಾನಾಗಿಯೇ ಹುಟ್ಟುವ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು, ಹಾದಿಹೋಕರು ಮತ್ತು ದನಕಾಯುವವರು ಬಿಸಾಡುವ ಬೀಡಿ ತುಂಡುಗಳು, ವ್ಯವಸಾಯ ಮಾಡು

ವವರು ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲಿ ಹೆಗ್ಗಣಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಲು ಹಾಕುವ ಬೆಂಕಿ, ಕಾಡಿನ ಮಧ್ಯ ಹಾದು ಹೋಗುವ ರೈಲಿನ ಬೆಂಕಿ ಕಿಡಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು—ಇವುಗಳಿಂದ ವಿಶಾಲ ಕಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸುಟ್ಟು ಭಸ್ಮವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಡುಗಳಿಗೂ ರೋಗ ರುಜಿನಗಳು ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವೂ ಕೂಡ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸಿದೆ. ಇಂಥ ಸರ್ವತೋಮುಖ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಾಡಿನ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ನಾಶವಾಗುವ ಬಗೆಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು ಅರಣ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕಾಡುಗಳ ಸಂಪತ್ತಿನಿಂದ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸದಾ ಬತ್ತದೆ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದ ನದಿಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿದ್ದವು. ಇಂದು ಆ ಕಾಡುಗಳ ನಾಶದಿಂದ ನೆರೆ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚಿ ಮಣ್ಣು ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಿ ನಿಸ್ಸತ್ವವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಗಿಡ ಮರಗಳು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುವುದೂ ಉಂಟು. ದನ, ಜನ, ಆಸ್ತಿ ಪಾಸ್ತಿಗಳು ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಹಾಳಾಗಿಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಕೆರೆ, ಕಟ್ಟೆ, ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿ ನೀರು ಬಹುಬೇಗ ಆವಿಯಾಗುತ್ತಲಿದೆ. ನೇಪಾಳ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂ ಸವಕಳಿಯ ಭೀಕರತೆಯಿಂದ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಪಾತಗಳುಂಟಾಗಿ ವ್ಯವಸಾಯ, ಸಾರಿಗೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಸೇ. 25 ರಷ್ಟು ವ್ಯವಸಾಯದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ನೆರೆ ಹಾವಳಿಯ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗಿರಲು ಕಾಡಿನ ನಾಶವೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ನೆರೆಹಾವಳಿಯಿಂದ 50 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ನಷ್ಟವಾದರೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ 1000 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಡುಗಳ ನಾಶ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆ ತಂದಿದೆ. ನೀರು ಬಾಷ್ಪಗೊಂಡು, ಮೇಲೇರಿ ಮೋಡವಾಗಿ, ಕಾಡಿದ್ದ ಕಡೆ ತಂಪಾಗಿ ಮಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂದಿನ ಅನಾವೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾಡಿನ ನಾಶ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಯುರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕೈದು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅನಾವೃಷ್ಟಿ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟ ಮುಟ್ಟಿದೆ.

ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ವಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಡನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಮತ್ತು ವನ್ಯ ಮೃಗಗಳಿಗೆ ಕಾಡಿನ ನಾಶ ಬಹಳ ತೀವ್ರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅವುಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. 16ನೇ ಶತಮಾನದಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಸುಮಾರು 120 ಜಾತಿಯ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿವೆ ಮತ್ತು 220 ಜಾತಿಯ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅಳಿದುಹೋಗಿವೆ. 1900ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿದ್ದ 40,000 ಹುಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಕೇವಲ 20,000 ಹುಲಿಗಳು ಉಳಿದುಕೊಂಡಿವೆ. 29 ಜಾತಿಯ ಮೊಸಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 16 ಜಾತಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿವೆ. ಸುಮಾರು ಹಿಂದಿನ ನೂರು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 282 ಆನೆಗಳು ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟವೆ. ಅದೆಷ್ಟೋ ನಮೂನೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂತತಿಯೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಇಲ್ಲವಾಗಿರುವುದು ಒಂದು ಶೋಚನೀಯ ವಿಷಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಮಾನವನ ಅನಿರ್ಬಂಧಿತ ಬೇಟೆ ಹಾಗೂ ಕಾಡಿನ ನಾಶಗಳು ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಈಗಲಾದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಬಳಸದೆ, ರಕ್ಷಿಸದೆ ಹೋದರೆ ಮಾನವ ತನ್ನ ಸಮಾಧಿಯನ್ನು ತಾನೇ ತೋಡಿಕೊಂಡಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಪಂಚದ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಕಾಡಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕಡೆಗೆ ದೃಷ್ಟಿ ಹರಿಸಿ ಪ್ರಗತಿಯ ಯೋಜನೆ ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು ಉತ್ಸಾಹದಾಯಕವಾಗಿದೆ. 1952 ರಲ್ಲಿ ಭಾರತವು "ಮೊದಲು ಕಾಡನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು ಅನಂತರ ಬಳಸಬೇಕು" ಎಂಬ ಸೂತ್ರದ ಮೂಲಕ "ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೇಂದ್ರ ಅರಣ್ಯ ಮಂಡಳಿಯನ್ನು" ರಚಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಆದರೆ ಇದರ ಕೆಲಸ ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವಬ್ಯಾಂಕಿನಿಂದ 50 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ನೆರವು ಪಡೆದು ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನೀಲಗಿರಿ ಸಸ್ಯ ನೆಡುವ "ಸಾಮಾಜಿಕ ಅರಣ್ಯ" ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಸುಮಾರು 41 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ತಂತಿ ಬೇಲಿ, ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿಗಳಿಗೆ ಖರ್ಚಾಗಿದೆ. ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸವಾದ ಬೀಜ ಮೊಳೆಸುವ, ಸಸಿಬೆಳೆಸುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಕೇವಲ 9ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಖರ್ಚಾಗಿದೆ. ಮಿಶ್ರ ಜಾತಿಯ ಕಾಡು ಬೆಳೆಸಿ ಕಾಡಿನ ಪರಿಸರವೇ ಸಮತೋಲನ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕಾಡುಗಳು ಉಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಪ್ರಜೆಗೂ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನೆ ಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ

ಗಳಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕಾಡುಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯಾಸಂಗ, ಕಾಡುಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬಳಕೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪಾಠ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿಧಿಸ ಬೇಕು. ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪದವಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ "ಸಾಮಾಜಿಕ ಅರಣ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರ" ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟಿರುವುದು ಸೂಕ್ತ ವಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಘಟಕಗಳಂಥ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಜನರಿಗೆ ಕಾಡುಗಳ ಅಳಿವು ಉಳಿವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳುವಳಿಕೆ ನೀಡುವ ಶ್ರಮ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳ ಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ ಕೇರ ಳದ "ಸೈಲೆಂಟ್ ವ್ಯಾಲಿ". ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಮತೋಲ ಏರು ಪೇರು ಮಾಡುವಂತಹ ಯೋಜನೆ ಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿನ ಜನತೆ ಅರಣ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿರೋಧಿಸಿ ತಡೆಗಟ್ಟಿತು.

ಸರ್ಕಾರದ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯವರು "ಕಾಡು ಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು ಅಪರಾಧ" ಎಂಬ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಕಳ್ಳಸಾಗಾಣಿಕೆ, ತೇಗ, ಬೀಟೆ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು, ಇವುಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಗಿಡಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಿಗಿಯಾದ ಕಾನೂನು ಇನ್ನೂ ಜಾರಿಗೆ ಬರಬೇಕು. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಡೆಹ್ರಾಡೂನ್ ಅರಣ್ಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರವು ಅಖಿಲ ಭಾರತದ ಕಾಡುಗಳ ಸಮಗ್ರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಸರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ ಜಾರಿಗೆ ತರ ಬೇಕು.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ದಿಂದ ಸೇ 20 ರಷ್ಟು ಕಾಡು ಬೆಳೆಯದೇ ರೋಗ ಪೀಡಿತವಾಗಿದೆ. ಕಾಡು ಬೆಳೆಸುವ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಚೀನಾದೇಶ ಒಂದು ಹೊಸ ದಾಖಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ. ಕೇವಲ ಕಳೆದ ಆರು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಆ ದೇಶ 4200 ಕಿ ಮೀ. ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ 30 ದಶಲಕ್ಷ ಮರಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಚೀನಾದ 7000 ಕಿ ಮೀ. ಉದ್ದದ ಮಹಾ ಗೋಡೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಆ ದೇಶ ಗಿಡ ಮರಗಳ ಹಸಿರು ಗೋಡೆಯೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಬಹಳ ದೇಶಗಳು ಉರುವಲಕ್ಕಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಕಾಡು ಬಹಳ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉರುವಲ ಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗಿಡಗಳಾದ ಲ್ಯುಸೇನಾ, ಇಪಿಲ್; ಕುಬಾಬುಲ್, ನೀಲಗಿರಿ. ದಿಂಡಿಗ, ಗೋಬಳಿ ಮುಂತಾ ದವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಬೇಕು. ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಬದಲಿಗೆ ಉರುವಲಕ್ಕಾಗಿ ನಾರು, ಪುಳ್ಳೆ, ದಂಟು, ತರಗು, ಹೊಟ್ಟು, ಗರಿ, ಚಿಪ್ಪು, ಕಾಗದ ಮುಂತಾದವು ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿ ಸಿದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೇ ಮೀಸಲಾದ ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕು.

ಮಾನವ ಎಷ್ಟು ಮರ ಕಡಿಯುತ್ತಾನೋ ಅಷ್ಟನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹೊರಬೇಕು ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಎಂಬ ಸೂತ್ರ ವನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಕಾಡಿನ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಪ್ರಜೆಗಳು ಬ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿಟ್ಟ ಅಸಲಿನ ಹಾಗೆ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಸದಾ ಬಿಟ್ಟು ಕೇವಲ ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇವು ಕಾಡು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗೆಗೆ ಧ್ಯೇಯ ಸೂತ್ರ ಗಳಾಗಿ ಜನರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆಯ ಬೇಕು.

ರೈಲು ಹಳಿಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಬದಲು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಅನೇಕ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬದಲು ಲೋಹದ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಏರ್ಪಾಡಾಗಬೇಕು. ಕಾಗದ, ರಟ್ಟು ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಬದಲು ಸೆಣಬು, ಭತ್ತ, ಗೋಧಿ, ನೀಲಗಿರಿ ಗಿಡ ಮುಂತಾದವು ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಬದಲಿ ಪದಾರ್ಥ ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾಡನ್ನು ಉಳಿಸುವುದು ಒಂದು ವಿಧಾನ ವಾದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ರೈತ ತನ್ನ ಒಂದು ಎಕರೆ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಸೇ. 10 ರಷ್ಟು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಗೋಬಳಿ, ಬಾಗೆ, ಬಿಲ್ವಾರ್, ನೀರುಂಜಿ, ಕುಬಾಬುಲ್, ಹಲಸು ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ನೆಡುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನ.

ಕಾಡನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ರಕ್ಷಿಸುವ ಕೆಲಸದ ಜೊತೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಬೀಜಗಳ, ಸಸಿಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಕಸಿ

ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ರೋಗ ರುಜಿನಗಳ ನಿವಾರಣೆಯ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಕೊಡಬೇಕು. ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ದನಕರುಗಳು ತಿನ್ನದಂತೆ ಎಲ್ಲರೂ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು. ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಕಾಡನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಭಸ್ಮ ಮಾಡುವುದು. ಅಂಥ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೆ ಬೆಂಕಿ ನುಂಗುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅದನ್ನು ನಂದಿಸಬೇಕು.

1970 ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಕೊರಿಯಾ ದೇಶ ಸೇ. 65 ರಷ್ಟು ಕಾಡನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದೆ. ಕಾಡುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದು ಗಡ್ಡಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿದಾಗ ಬಾವಿ ತೋಡಿದಂತೆ. 1982ರ ಜೂನ್ 5ರ ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನಾಚರಣೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಕಾಡು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು "ಕಾಡುಗಳು ಎಲ್ಲರ ಸ್ವತ್ತು, ನಾವು ಎಷ್ಟು ಕಾಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆಯೋ ಅಷ್ಟನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕು" ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಅದನ್ನು ಚಾಚೂ ತಪ್ಪದೇ ಎಲ್ಲರೂ ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಕಾಡುಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯೇ ನಮ್ಮ ರಕ್ಷಣೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ನಾಳೆ ಎಂದರೆ ತಡವಾದೀತು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮೊದಲಿನಂತೆ ನಾವು ಕಾಡುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯ ಮನೋಭಾವ ತಾಳಿದರೆ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕರಾಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಶೇಖರ್ ಗೌಳೇರ್

—*—

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

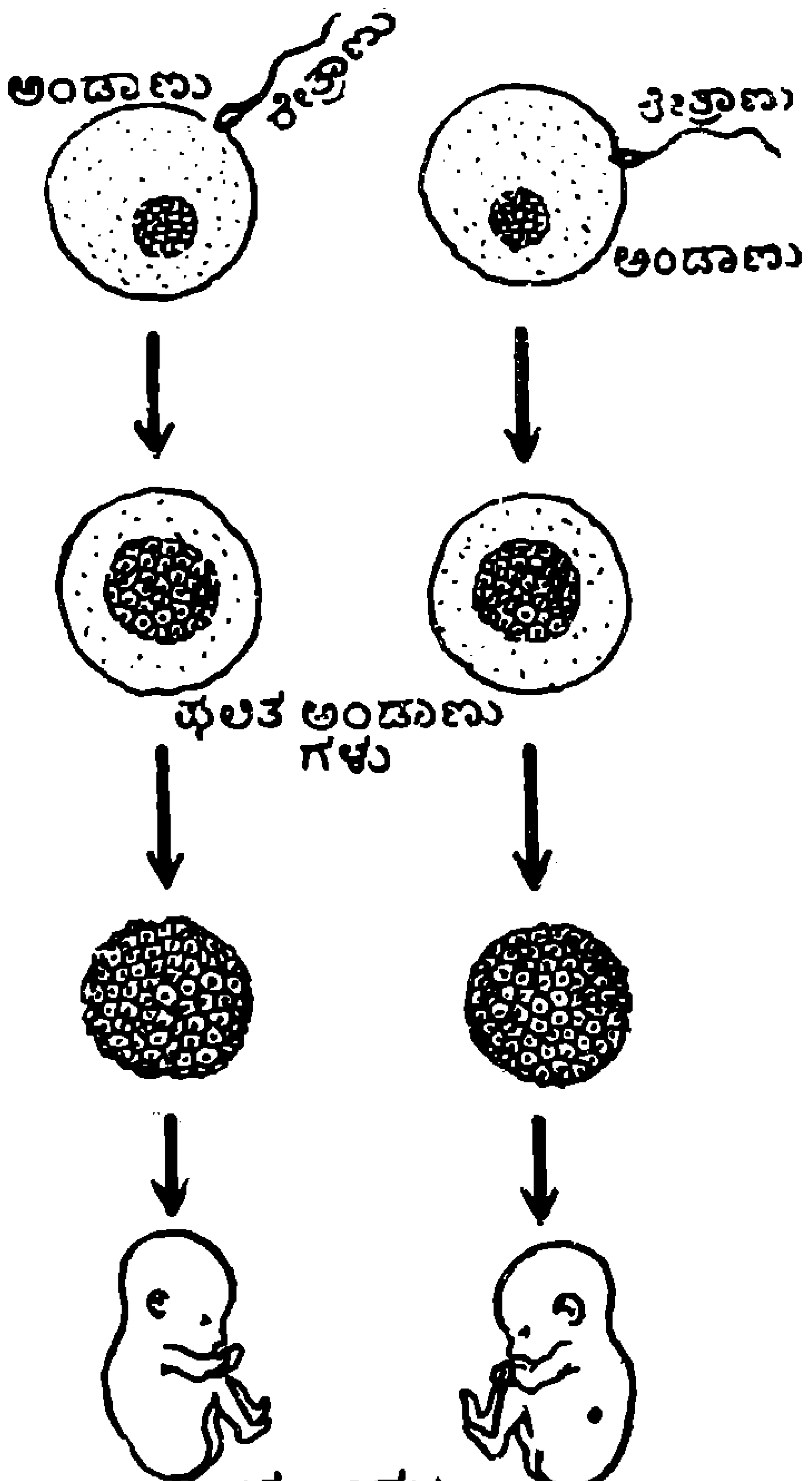
ಅವಳಿ-ಜವಳಿ

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಬಹಳ. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಎರಡು ತಲೆಯ ಶಿಶುವನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಿಂದಲೋ ಇಲ್ಲವೇ ಬೇರೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೋ ಪಡೆದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಫಾರ್‌ಮಲಿನಿನೊಂದಿಗೆ ಇರಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ, ಸಂತೆ, ಜಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಟೆಂಟುಹಾಕಿ—"ವಿಚಿತ್ರವಾದರೂ ಸತ್ಯ ; ದೇವರ ಪವಾಡ ನೋಡಿರಿ" ಎಂಬ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಜನರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಅವರನ್ನು ಶೋಷಿಸಿ, ತಮ್ಮನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೂ ಪರಮಾತ್ಮನ ಪವಾಡ ಅಗಾಧವಾದುದೆಂದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಜನರಿಗೆ ಕೊರತೆಯಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಶಿಶುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಂಡು — "ಇದೆಂಥ ದೇವರ ಪವಾಡ" ಎಂದು ಉದ್ಗಾರ ಹಾಕಿ ಹೊರಟುಹೋಗುವರೇ ವಿನಾ ಅದರಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರಿಸದೆ ಇರುವವರೇ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬಹಳ. ಆದರೆ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವರು, ಅವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುವುವು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿಧಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿವೇಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇಂಥ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅ ವ ಳಿ ಮಕ್ಕಳೆನ್ನುವರು. ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳೆಂದರೆ ಒಂದೇ ಹೆರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಎರಡು ಮಕ್ಕಳು ಎಂದರ್ಥ. ಒಬ್ಬ ತಾಯಿಯ ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 1,00,000 ಅಂಡಾಣು (ತತ್ತಿ) ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವಳ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 400 ಅಂಡಾಣುಗಳು ಮಾತ್ರ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಂಗಳಿಗೊಂದು ಅಂಡಾಣು ಪ್ರಾಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಫಲಿಸಿದರೆ ಭ್ರೂಣವಾಗಿ ಮಗುವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

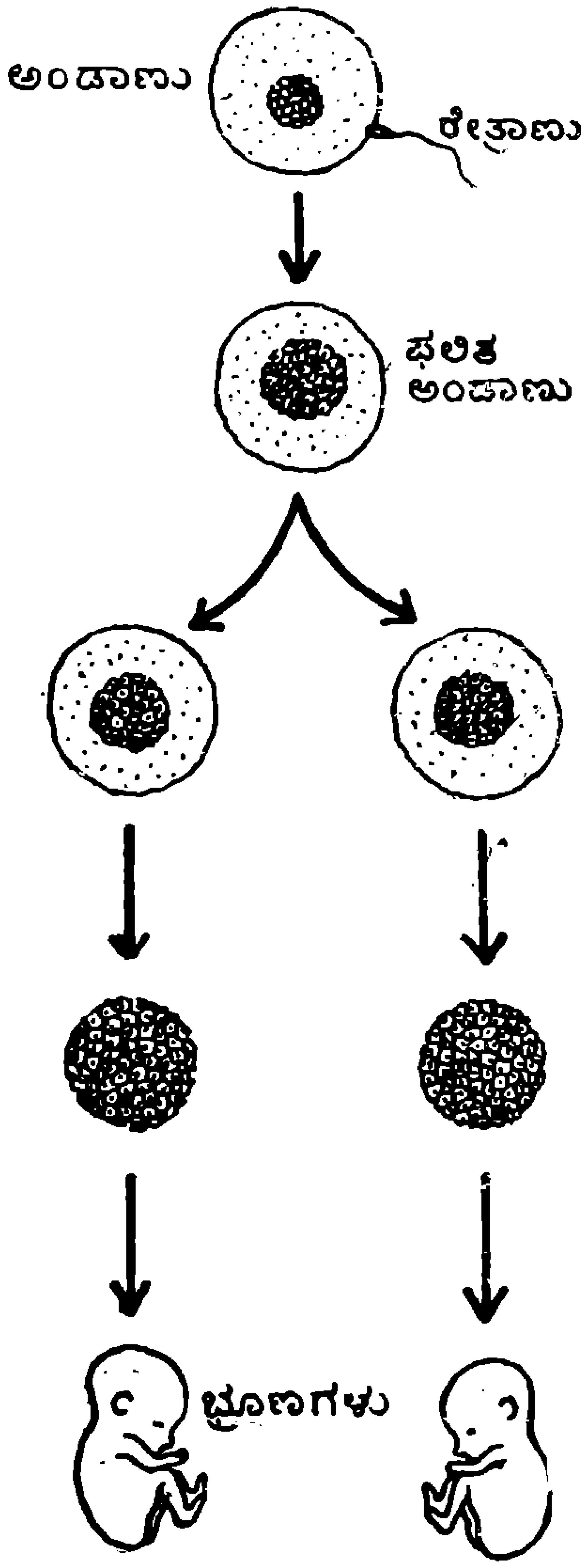
ಭ್ರಾತೃ ಅವಳಿಗಳು : ಅಪೂರ್ವಕೊಮ್ಮೆ ಎರಡೆರಡು ಅಂಡಾಣುಗಳು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಫಲಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ಎರಡೆರಡು ಭ್ರೂಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದುಂಟು. ಈ ರೀತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಡಾಣುಗಳ ಫಲಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಜನಿಸುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಭ್ರಾತೃ ಅವಳಿಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಸೋದರಿಕೆ ಅವಳಿಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಡೈಸೈಗೋಟ್ ಅವಳಿಗಳು (dizygote twins) ಎನ್ನುವರು.

ಇವು ಎರಡೂ ಹೆಣ್ಣು ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಗಂಡು ಇಲ್ಲವೆ ಎರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲಿಂಗದವು ಆಗಿರಬಹುದು. ಈ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಆನುವಂಶೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದರೋ ಒಂದೇ ದಂಪತಿಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿರಬಹುದು.



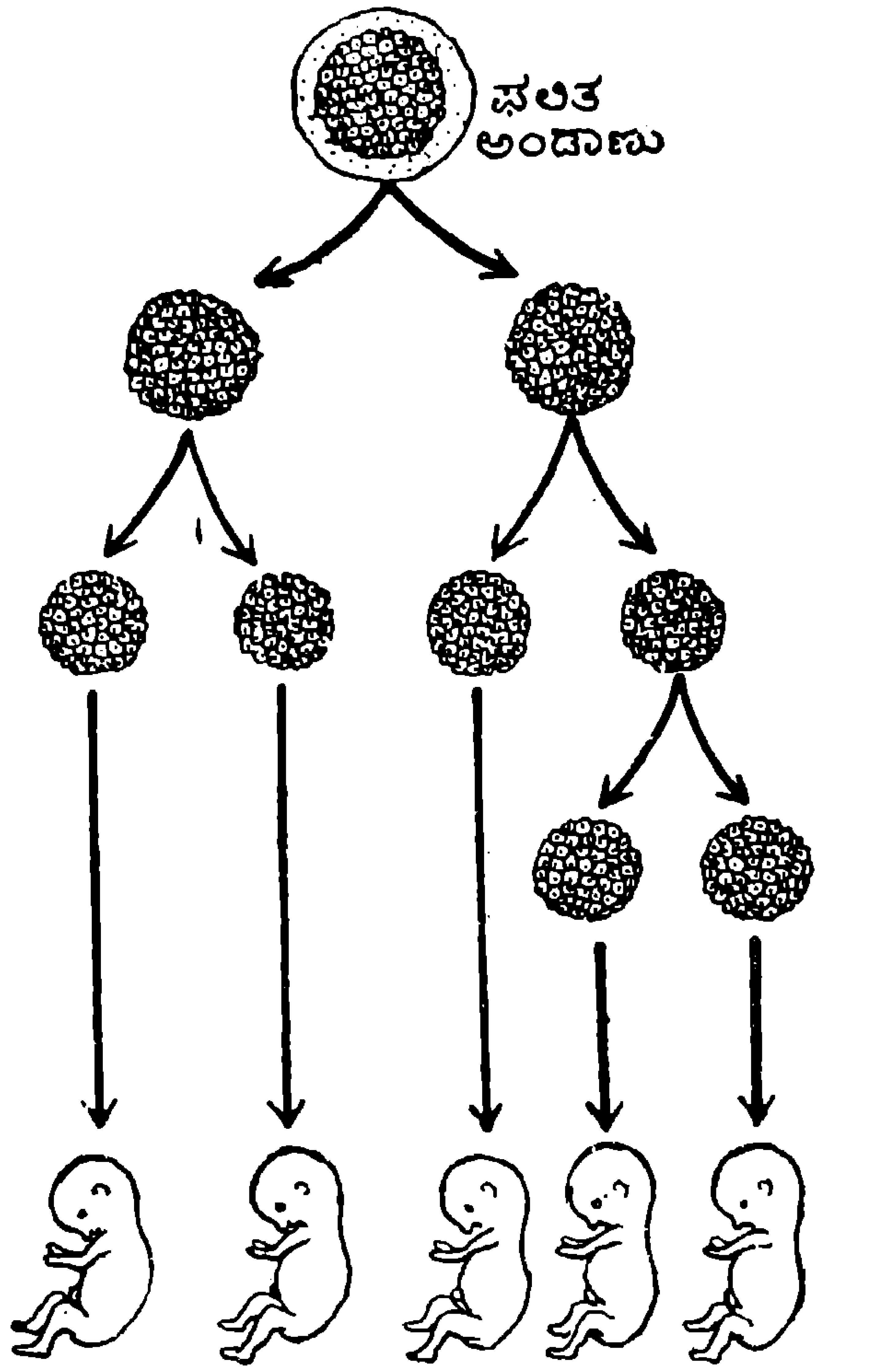
ತದ್ರೂಪ ಅವಳಿಗಳು : ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಒಂದೇ ಅಂಡಾಣುವಿನಿಂದ ಅವಳಿಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಫಲಿಸಿದ ಅಂಡಾಣುವಿನ ಮೊದಲನೆಯ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಎರಡು ಅನುರೂಪವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಎರಡು ಭ್ರೂಣಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಫಲಿಸಿದ ಅಂಡಾಣುವಿನಿಂದ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಭ್ರೂಣಗಳು ಬೆಳೆಯುವದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಆನುವಂಶೀಯ ರಚನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ತದ್ರೂಪ ಅವಳಿಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಸರಿಸಮಾನ ಅವಳಿಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಮೋನೋಸೈಗೋಟ ಅವಳಿಗಳು (monozygote twins) ಎನ್ನುವರು.

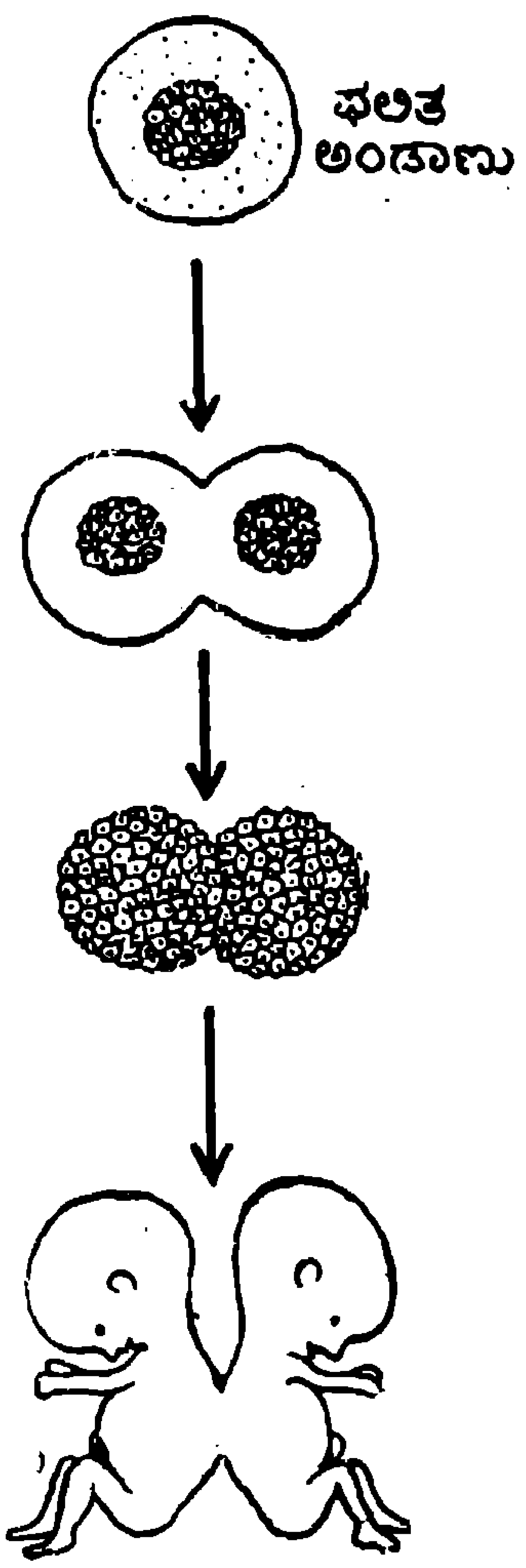
ಇವು ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಗಂಡಾಗಿರುತ್ತವೆ ಇಲ್ಲವೆ ಎರಡೂ ಹೆಣ್ಣಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರೂಪ, ಬೆರಳಿನ ಮುದ್ರೆ, ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ



ಬಣ್ಣ, ರಕ್ತಗುಂಪು ಇವೆಲ್ಲದರಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಮ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವಳಿಗಳಾಗುವ ಬದಲು ಮೂರು, ನಾಲ್ಕು ಮಕ್ಕಳಾಗುವುದುಂಟು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಡಿಯಾನೊ ಸಹೋದರಿಯರು ಐವರೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹುಟ್ಟಿದವರು. ಪ್ರಥಮದಲ್ಲಿ ಫಲಿಸಿದ ಒಂದೇ ಅಂಡಾಣುವು ಎರಡಾಗಿ ಒಡೆದು ಬೇರೆಗೊಂಡು, ಅವೆರಡೂ ಪುನಃ ಎರಡೆರಡಾಗಿ ಒಡೆದು ಬೇರೆಗೊಂಡು ನಾಲ್ಕಾದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಿರುಗಿ ಒಡೆದು ಐದನೆಯ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು ಎಂದು ಆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಆರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತರ್ಕಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಲ್ಲಿ





ಯೊನೆಟ್ ಮತ್ತು ಯುವೋನ್ ಒಂದು ಜೋಡಿ, ಮೇರಿ ಮತ್ತು ಎಮಿಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಜೋಡಿ. ಕೊನೆಯವಳು ಸೆಸಿಲಿ, ಇವಳು ಎರಡು ಜೋಡಿಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಸ್ವಭಾವದಳಾಗಿದ್ದಾಳೆ.

ಸಯಾಮೀಸ್ ಅವಳಿಗಳು : ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅಂಡಾಣು ವಿಭಜನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಎರಡು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇಂಥ ಅವಳಿಗಳು ಹುಟ್ಟುವಾಗ ಎರಡೂ ಮಕ್ಕಳ ದೇಹಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ, ಅನಂತರವೂ ಹೀಗೆಯೇ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಅವಳಿಗಳನ್ನು ಸಯಾಮೀಸ್ ಅವಳಿಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಯಾಕೆಂದರೆ ಈ ಅವಳಿಗಳು ಸಯಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಈಗಿನ ಥಾಯಲ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ, ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದುವು.

ಅನುವಂಶೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವಳಿ ಸಂತಾನಗಳು ಅನುಕೂಲಸಾಧನಗಳೆನಿಸಿವೆ.

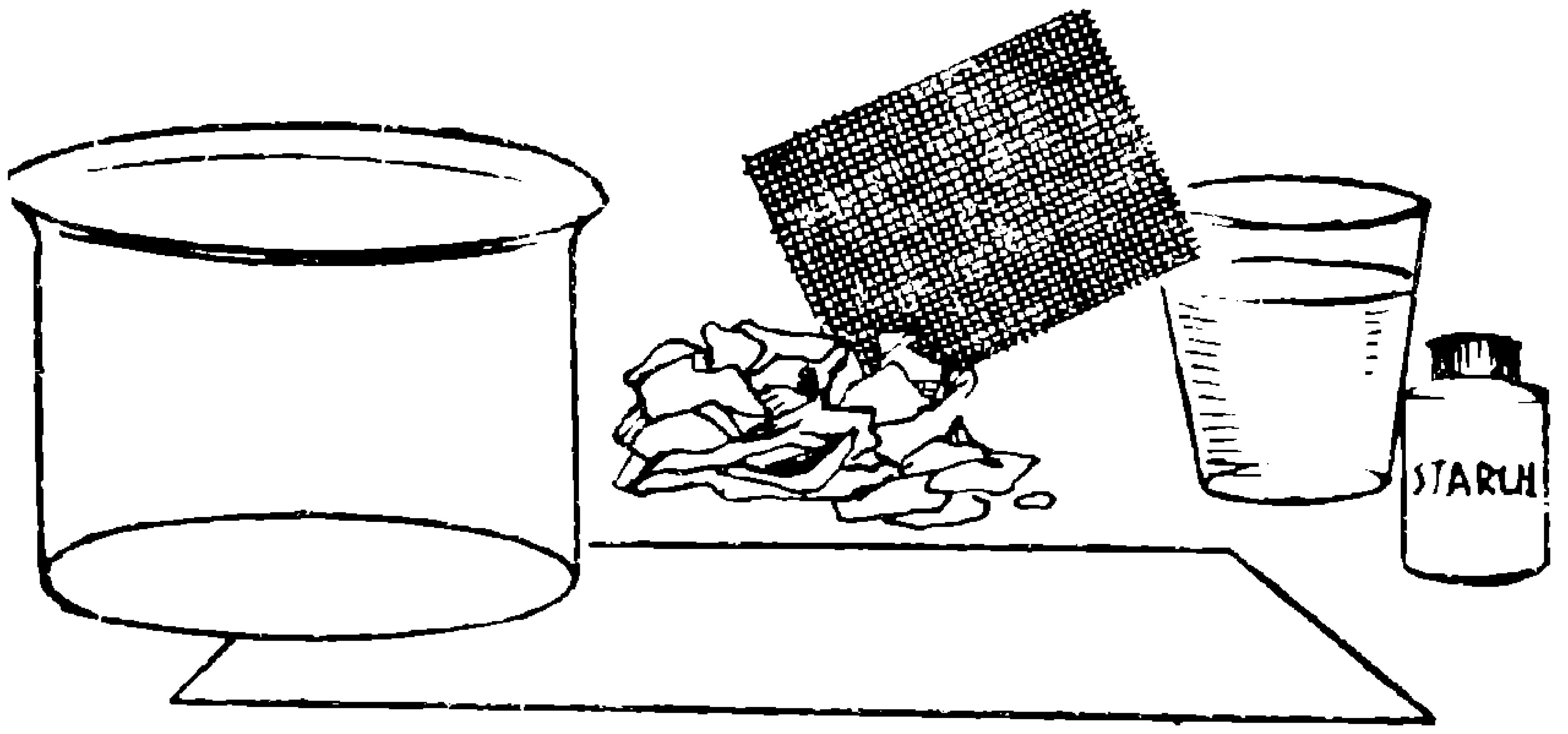
ಬಿ. ಬಿ ಹಂಡರಗಲ್

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಹಳೆಯ ಕಾಗದದಿಂದ ಹೊಸ ಕಾಗದ

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಹಳೆಯ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಇರಬಹುದಲ್ಲವೇ ? ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ, ಬರೆಯುವ ಕಾಗದವನ್ನು ನೀವೇ ಏಕೆ ತಯಾರಿಸಬಾರದು ?

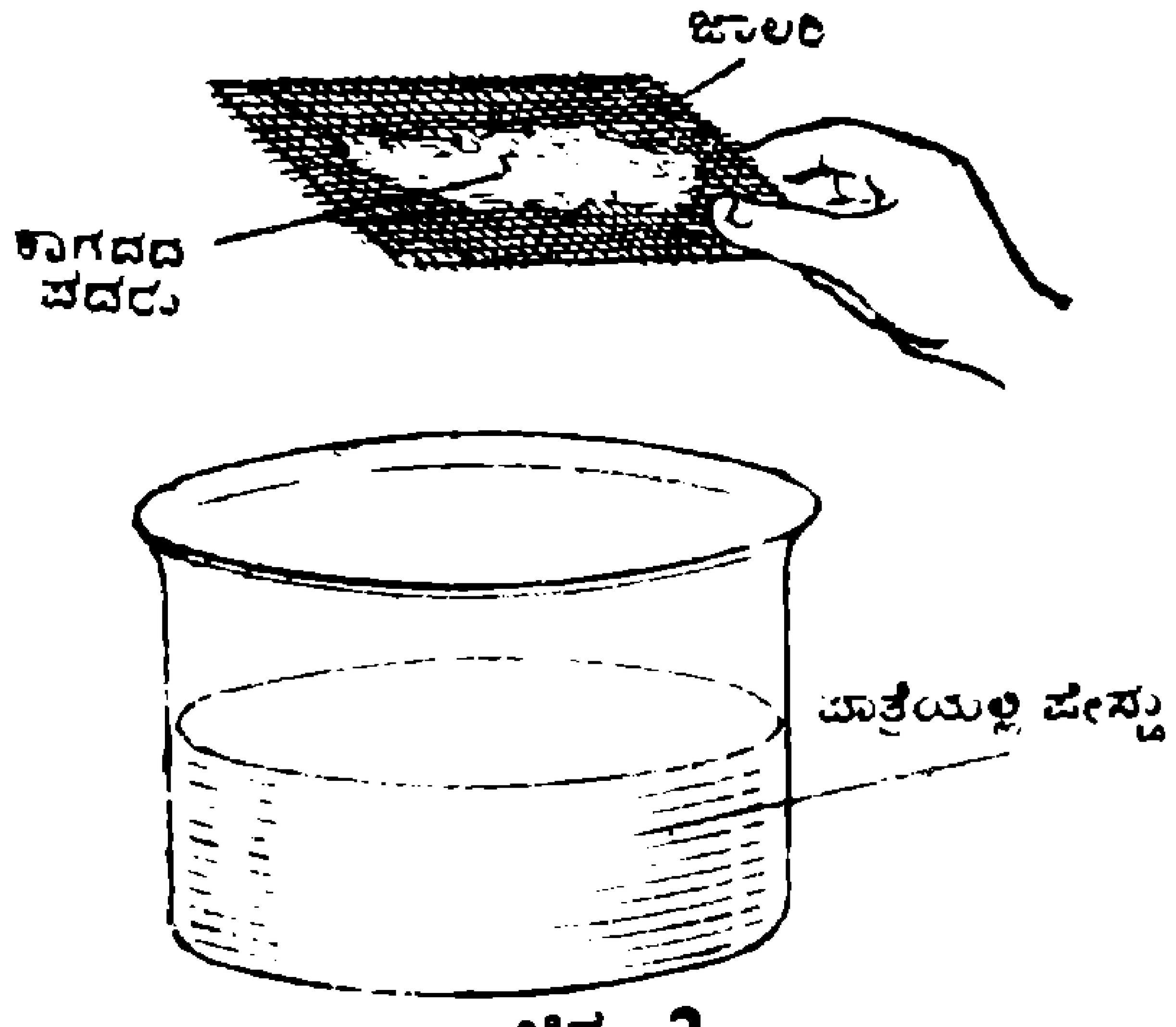
ಅಗತ್ಯ ಸಲಕರಣೆಗಳು : ಹಳೆಯ ಕಾಗದ, ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವಿರುವ ತಂತಿಜಾಲರಿ, ನೀರು, ಪಿಷ್ಟ, ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆ, ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆ, ಇತ್ಯಾದಿ.



ಚಿತ್ರ 1

ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆ ಅಥವಾ ಇನ್ಯಾವುದೇ ಹಳೇ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ, ಅರ್ಧ ನೀರಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನೆನೆಹಾಕು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳನಂತರ ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ಪೇಸ್ಟಿನಂತೆ ಮಾಡು. ಒಂದು ಲೀಟರು ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿ 10–15 ಗ್ರಾಂ ಪಿಷ್ಟ (starch) ವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಅದು ಮೇಲಿನ ಪೇಸ್ಟಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಎರಡನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆಸು.

ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಜಾಲರಿಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪೇಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಮೇಲೆತ್ತು.



ಚಿತ್ರ 2

ನಿನ್ನ ವಿಧಾನ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಜಾಲರಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪದರ ಕಾಗದದ ತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಜಾಲರಿಯ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಸಲು ಪೇಸ್ಟನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಬಿಡು. ಅನಂತರ ಪೇಸ್ಟನ್ನು ಕದಡಿ, ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಮುಳುಗಿಸಿ ತೆಗೆ. ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ಸಲ ಮಾಡಿದಾಗ 2–3 ಮಿಮೀ. ದಪ್ಪ ಕಾಗದದ ಪದರು ಜಾಲರಿಯ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಅನಂತರ ಬಟ್ಟೆಹರಡಿದ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ (ಕಾಗದದ ಪದರು ಮೇಲೆ ಇರುವಂತೆ) ಒಂದು ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಹಲಗೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒತ್ತು. ಕಾಗದ ಪದರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇದ್ದ ನೀರು ಹಿಂಡಲ್ಪಟ್ಟು ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ನೀರು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಸಿದ ಮೇಲೆ ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಅಳತೆಗೆ ಕತ್ತರಿಸು. ಈಗ ಕಾಗದ ಸಿದ್ಧ. ಹೊಸ ವರ್ಷದ ಗ್ರೀಟಿಂಗ್ ಕಾರ್ಡುಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನೇಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು ?

ಎನ್. ಎ. ಮಧ್ಯಸ್ಥ

ಗೂಢಚಾರ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಸ್ಪೂಟ್ನಿಕ್-1 ಅನ್ನು 1957ರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಡಾಯಿಸಿದ ದಿವಸ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯುಗ (space age) ಪ್ರಾರಂಭ ವಾಯಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಕೃತಕ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಲಭಿಸಿರುವ ಉಪ ಯೋಗಗಳು ಅಪಾರ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಮಾನವನ ಜೀವನ ಹೆಚ್ಚು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಯೂ ಸುಖಮಯ ವಾಗಿಯೂ ಸಾಗುವಂತಾಗಿದೆ. ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣೆ, ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ, ಭೂನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಬಳಕೆ ಇಂದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಉಪ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಸೇನಾ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಾಗಿ ಹಾಗೂ ಗೂಢಚರ್ಯೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂಬು ದನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು, ಖೇದವೆನಿಸ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರು ಪಾಲು ಸತ್ಯ.

ಗೂಢಚಾರ ಉಪಗ್ರಹ ಎಂದ ತಕ್ಷಣವೇ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಆಚೆ ನೂರಾರು ಮೈಲಿ ದೂರದ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಉಪಗ್ರಹ ಹೇಗೆ ಗೂಢಚರ್ಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಬಲ್ಲದೆಂಬ ಕುತೂಹಲ ಮೂಡುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಇಂದಿನ ಆಕಾಶ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಾ ಧುನಿಕವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಗೂಢಚರ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ವೈರಿಯ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದ ರಲ್ಲಿ ಇವು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸು ತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಈ ಬಗೆಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯುಗ ಆರಂಭವಾದಾಗಿ ನಿಂದ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಶಾಂತಿಯುತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಜೊತೆಜೊತೆಗೇ ಕೆಲವು ಬಲ ಶಾಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಸೇನಾಚಟುವಟಿಕೆ (military activities) ಹಾಗೂ ಗೂಢಚರ್ಯೆ (spying)ಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದವು; ಅನೇಕ ಗೂಢಚಾರ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿ ಅವನ್ನು ತಮ್ಮ ನಿಯಂ ತ್ರಣದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡವು. ಇಂದಿನ ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕೃತಕ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 70 ರಷ್ಟು ಸೇನಾ ಚಟು ವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿರುವಂತಹವೇ ಆಗಿವೆ.

ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಯಾವ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಸೇನಾಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ವೈರಿ ದೇಶದ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು ಸದಾ ಜಾಗರೂಕತೆ ಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗಿವೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಇವು ವೈರಿ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರ ವಾಗುವ ರೇಡಿಯೋ ಹಾಗೂ ದೂರವಾಣಿ ಸಂದೇಶ ಗಳನ್ನು ಕದ್ದುಕೇಳಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಮೂರನೆಯ ದಾಗಿ, ವೈರಿ ದೇಶವೇನಾದರೂ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಉಡಾ ಯಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಆದರ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ತಕ್ಷಣವೇ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ತಮ್ಮ ದೇಶವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಬಲ್ಲವು. ನಾಲ್ಕನೆಯದಾಗಿ, ಶತ್ರುದೇಶದ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ, ವಿಮಾನವಾಹಕ ನೌಕೆಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಸ್ಥಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಸೇನಾಸಂಪರ್ಕ, ವೈರಿ ದೇಶದ ಹವಾ ಮಾನ ವೀಕ್ಷಣೆ, ನೌಕಾಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (navigation) ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ವೈರಿದೇಶದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು (reconnaissance) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಜೀವಿತದ ಅವಧಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಗಗಳೆಂದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು, ಸಂವೇದಕಗಳು (sensors) ಮತ್ತು ರಾಡರ್‌ಗಳು. ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ಈ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಣ್ಣುಗಳಿದ್ದ ಹಾಗೆ. ಇವು ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಕಕ್ಷೆಯಿಂದಲೇ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತೆಗೆಯುತ್ತವೆ. ಉಪಗ್ರಹವು ವೈರಿರಾಷ್ಟ್ರದ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ ಈ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ಅಲ್ಲಿಯ ಸೇನಾ ನೆಲೆಗಳು, ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸೇನಾವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು, ಸೇನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಪಗ್ರಹವು ತನ್ನ ದೇಶದ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ ಈ ಚಿತ್ರಗಳ ಸುರುಳಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ (film reel) ಒಂದು ಕೋಶ (capsule) ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಒಂದು ಪೂರ್ವನಿರ್ದೇಶಿತ ಪಥದಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ವಿಶೇಷ ವಿಮಾನಗಳು ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಾದಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೈರಿ ಸೈನ್ಯದ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹಾಗೂ ಆ ದೇಶದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕ್ಯಾಮರಾವು ತಾನು ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಗ್ರಹದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂಸ್ಕರಣ ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲೇ ಕುಳಿತು ಶತ್ರು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಚಟುವಟಕೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಓದಿದಾಗ, ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಣ ವೆಚ್ಚ ಮಾಡಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಚಿತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ವಿಮಾನಗಳಿಂದಲೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮನದಲ್ಲಿ ಮೂಡುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ದೇಶದ ಒಡೆತನದಲ್ಲಿರುವ ಭೂ ಅಥವಾ ಜಲಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಆ ದೇಶದ ಅನುಮತಿಯಿಲ್ಲದೆ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡುವುದು ನಿಷಿದ್ಧ ಮತ್ತು ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವನ್ನು ಆ ದೇಶ ಹೊಡೆದು ಉರುಳಿಸಬಹುದು. 1960ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕದ ಯು–2 ಎಂಬ ಬೇಹುಗಾರಿಕೆ ವಿಮಾನ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದ ಮೇಲೆ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ರಷ್ಯಾವು ಅದನ್ನು ತನ್ನ ಒಂದು ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೊಡೆದು ಉರುಳಿಸಿದ್ದನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಕೃತಕ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ತಮ್ಮ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ದೇಶದ ಮೇಲಿದ್ದರೂ ಆ ದೇಶದ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿದಂತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂದು ಶತ್ರುಗಳ ಹಾಗೂ ಇತರ ದೇಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಲು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಬಗೆಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಗವಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಂವೇದಕಗಳು (various sensors) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ರಕ್ತಾತೀತ ಸಂವೇದಕವನ್ನು (infrared sensor) ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹದ ವೀಕ್ಷಣವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಭೂ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸ್ಫೋಟವೇನಾದರೂ ನಡೆದಲ್ಲಿ ಆ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಮಾಣು ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಸಂವೇದಕ (radiation detector) ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲದು. 1977ರಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಕಲಹರಿ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸ್ಫೋಟ ನಡೆದುದನ್ನು ಅಮೇರಿಕದ ಬಿಗ್ ಬರ್ಡ್ (Big Bird) ಮತ್ತು ರಷ್ಯದ ಕಾಸ್ಮಾಸ್—922 (Cosmos-922) ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಗುರುತಿಸಿದ್ದವು ಮತ್ತು 1974ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಶಾಂತಿಯುತ ಪರಮಾಣು ಸ್ಫೋಟ ನಡೆಸಿದಾಗಲೂ ಅಮೇರಿಕದ ಬಿಗ್‌ಬರ್ಡ್ ಹಾಗೂ ರಷ್ಯದ ಕಾಸ್ಮಾಸ್-653 ವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಗೂಢಚರ್ಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದವು.

ಇನ್ನು ಈ ಬಗೆಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಡುವ ರಾಡರ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ, ಮೋಡ ಕವಿದಿದ್ದಾಗ, ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಶತ್ರು ದೇಶದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆ.

ಶತ್ರು ದೇಶದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು "ವೀಕ್ಷಿಸುವ" ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲದೆ ಶತ್ರು ದೇಶಗಳ ರೇಡಿಯೋ, ದೂರ ವಾಣಿ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ತಡೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಕದ್ದು ಕೇಳುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಇವೆ. ಇವನ್ನು 'ಎಲಿಂಟ್' (elint) ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಇವು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಶತ್ರುದೇಶದ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ನಡೆ ಯುವ ಸೇನಾನಾಯಕರ ಮಾತುಕತೆ, ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿ ಸಿದ ಸಂದೇಶಗಳು, ರಾಷ್ಟ್ರ ನಾಯಕರು ದೂರವಾಣಿಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಸುವ ಮಾತುಕತೆಗಳು ಮುಂತಾದವನ್ನು ತಮ್ಮ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಂಡು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ದೇಶದ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ ಭೂ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂದೇಶವನ್ನು ತಲಪಿ ಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಲಕರಣೆ ಗಳು ಉಪಗ್ರಹದ ಕಿವಿಯಿದ್ದಂತೆ.

ಕೆಲವು ಎಲಿಂಟ್ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ತಾವು ಕೇಳುವ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಭೂಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಭೂಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಯ ಉಪಗ್ರಹವು ತಕ್ಷಣವೇ ಭೂ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಂದೇಶ ಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಉಪಗ್ರಹ ಗಳಿಂದ ಶತ್ರು ರಾಷ್ಟ್ರದ ರಕ್ಷಣಾನೀತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಉಪ ಯುಕ್ತವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಮೂರನೆಯದಾಗಿ, ಶತ್ರುದೇಶದ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುವ (early warning) ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಇವೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅತಿ ದೀರ್ಘವೃತ್ತ ಕಕ್ಷೆ (highly elliptical orbit) ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೈರಿದೇಶದ ಭೂ ಹಾಗೂ ಜಲ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವೀಕ್ಷಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ವೈರಿರಾಷ್ಟ್ರದಿಂದ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಕ್ಷಣವೇ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಆ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ರಾಕೆಟ್ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಬಿಸಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ರಕ್ತಾತೀತ (infrared) ಗ್ರಾಹಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಿ ತಕ್ಷಣವೇ ಆ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಆದಷ್ಟು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಮುಂಬರುವ ಅನಾಹುತದ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ನಾಲ್ಕನೆಯದಾಗಿ, ಶತ್ರುದೇಶದ ವಿಮಾನವಾಹಕ ನೌಕೆ, ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿಗಳು ಮುಂತಾದ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ವರದಿಮಾಡುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಇವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಾಗರ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣ (occan surveillance) ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಬಗೆಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ವೈರಿಯ ನೌಕಾಬಲದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಹೀಗೆ ಗೂಢಚರ್ಯೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಗೂಢಚರ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂ ಧಿಸಿದ ನಾನಾವಿಧವಾದ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ವೈರಿ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದಕ್ಕಷ್ಟೇ ಉಪಯೋಗಿ ಸದೆ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ರಹಸ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿರುವುದು ವಿಷಾದಕರ.

ಈಗ ಈ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆ ಸುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಶತ್ರುರಾಷ್ಟ್ರವು ಯಾವ ಕ್ರಮವನ್ನೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ ಎಂಬ ಕುತೂ ಹಲ ಮೂಡುವುದು ಸಹಜ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಅಮೆರಿಕಾ ಹಾಗೂ ರಷ್ಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದ್ದು ಇತ್ತೀಚಿನ ವರದಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ರಷ್ಯಾವು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕಿಂತ ಮುಂದಿದೆ. ಆ ದೇಶವು ವೈರಿಯ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು "ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲ" ಒಂದು ಹಂತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನೂ (killer satellite) ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದೆ ಎಂದೂ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಉಪಗ್ರಹವು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ಜಾಗೃತವಾಗಿದ್ದು ತನ್ನ ದೇಶದ ಬಗ್ಗೆ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವೈರಿದೇಶದ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ರುವ ಸ್ಫೋಟಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದ ರಿಂದ ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನಗಳು ವೈರಿಪಡೆಯ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸದಾ ಜಾಗರೂಕವಾಗಿರುವಂತೆ ಈಗ ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಈ ಹಂತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸದಾ ಜಾಗರೂಕವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಇಂದು ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲದೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ (space station) ಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಪೇಸ್ ಷಟಲ್‌ನಂತಹ (space shuttle) ಮರುಪಯೋಗಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಾಹನಗಳನ್ನೂ ಗೂಢಚರ್ಯೆಗಾಗಿ

ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ವರದಿಗಳು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರಷ್ಯಾ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕಾಗಳೆರಡೂ ಆಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಗೆಂದು ಮಾನವನನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಕಾಶನಿಲ್ದಾಣಗಳನ್ನು ಹಾರಿಬಿಟ್ಟವು. ಇವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಒಳಗಿರುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಆಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಗೂಢ ಚರ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತು ಎಂಬ ಆಪಾದನೆ ಇದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಐದು ಬಾರಿ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಹಿಂದಿರುಗಿರುವ ಅಮೆರಿಕದ ಸ್ಪೇಸ್ ಷಟಲ್ ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಾಹನದಿಂದ ಆ ದೇಶವು ಗೂಢಚರ್ಯೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಗಿಂತ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಮಾನವನ ಜೀವನದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾದ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಾಪ್ತವಾದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮವೋ ಎಂಬಂತೆ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಮತ್ತು ಹಂತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಂಥ ಮಾರಕಾಸ್ತ್ರಗಳೂ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಮಾನವ ಕುಲವನ್ನು ನಿರಂತರವಾದ ಯುದ್ಧ ಭೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಆಕಾಶವು ಮುಂದಿನ ಯುದ್ಧ ರಂಗ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಶ್ವಶಾಂತಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆಕಾಶವನ್ನು ಸೇನಾ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಬಳಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಮಾನವ ಕುಲದ ಆದ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯ.

– ಬಿ. ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಏಪ್ರಿಲ್ 1 : ಈ ಶತಮಾನದೊಳಗೆ ಲೇಸರ್ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೂಪಿಸಿದ ಶಸ್ತ್ರ ರಕ್ಷಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸಲು ಅಮೆರಿಕನ್ ರಾಷ್ಟ್ರಾಧ್ಯಕ್ಷ ರೇಗನ್ ಅವರ ಕರೆ. ಇಂಥ ಪ್ರಯತ್ನವು ಬೀಜ ವಿದಲನದಿಂದ (1938) ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಸ್ಫೋಟದ ವರೆಗೆ (1945) ನಡೆದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾದುದೆಂದು ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಟೆಲ್ಲರ್ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಗೆ ಕಾರಣನಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ) ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 2 : 'ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾದ 20–25 ದಿನಗಳ ತನಕ ಟೆಸ್ಟೊಸ್ಟೆರೋನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಚುಚ್ಚುವಿಕೆಯಿಂದ ಕುರಿಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಬದಲಾವಣೆ' ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಯಶಸ್ಸು.

ಏಪ್ರಿಲ್ 4 : * ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಸಿಗುವ ಮಾಹಿತಿಗಳು 'ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ' ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.'–ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಕಟಣೆ.

* ಕೆನೆಡಿ ಆಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಗಗನಯಾನಿಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ 75 ಟನ್ ತೂಕದ ಆಕಾಶ ಲಾಳಿ ಚ್ಯಾಲೆಂಜರ್‌ನ ಉಡ್ಡಯನ. ಅನಂತರ ಲಾಳಿಯಿಂದ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡ್ಡಯನ. ಭೂ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ ಈ ಉಪಗ್ರಹವು ರಿಲೇ ಠಾಣ್ಯವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ.

* ತಿರುವನಂತಪುರದ ಶ್ರೀ ಚಿತ್ರಾತಿರುನಾಳ್ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿ ಜನರೇಟರ್ (ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ವೇಳೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶ-ಹೃದಯಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೆರವೇರಿಸಬಲ್ಲ ಉಪಕರಣ) ತಯಾರಿ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 6 : * ಶ್ರೀ ಹರಿಕೋಟದಲ್ಲಿ 17 ಟನ್ ತೂಕದ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನ–3 (ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.–3) ಸಜ್ಜು. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 50 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲ ರಾಕೆಟ್ ಮೋಟರು ನಾಲ್ಕನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವುದು ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.

* ದ್ಯುತಿ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಇದುವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿದೂರದ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಯ ನೋಟ – ಅಮೆರಿಕದ ಕಿಟ್‌ಪೀಕ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ. ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಯ ದೂರ 10 ಬಿಲಿಯನ್ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ.

* ಚ್ಯಾಲೆಂಜರ್ ಆಕಾಶಲಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ ವೀಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕರೋಲ್ ಬೊಬ್ಕೊರಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಕ ರಾಕೆಟ್ (ಗೈಡೆನ್ಸ್ ರಾಕೆಟ್) ಮತ್ತಿತರ ಉಪಕರಣಗಳ ಕಾರ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆ.

ಇರಾನಿನ ಎಣ್ಣೆ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ಹೊರಹರಿದು ಪರ್ಷಿಯನ್ ಖಾರಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಿರುವ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ಪರೆಯ ಚಿತ್ರಗ್ರಹಣ – ಅಮೆರಿಕನ್ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ. ಹಾಗೂ ಖಾರಿ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರಗಳ ಒದಗಣೆ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 7 : ಚ್ಯಾಲೆಂಜರ್ ಪಯಣಿಗರಾದ ಡೊನಾಲ್ಡ್ ಪೀಟರ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟೋರ್ ಮಸ್‌ಗ್ರೇವ್‌ರಿಂದ 4 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಆಕಾಶ ನಡಿಗೆ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 8 : ಟೋಕಿಯೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂರುವರ್ಷದ ಆಡಿಗೆ ಕೃತಕ ಹೃದಯದ ಅಳವಡಿಕೆ,–ವಿದ್ಯುತ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಕೃತಕ ಹೃದಯದ ಚಾಲನೆ.

* 'ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ, 1000 ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ 250 ಮಂದಿ 5ವರ್ಷ ಪ್ರಾಯವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ' – ಚಂಡೀಗಡದ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರೊ. ಬಿ. ಎನ್. ಎಸ್. ವಾಲಿಯಾಪರ ಹೇಳಿಕೆ.

* ಐದು ದಿನಗಳ ಹಾರಾಟದ ಅನಂತರ 280 ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಛಾಲೆಂಜರ್ ಇಳಿತ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 13 : ಶ್ರೀ ಹರಿ ಕೋಟದಲ್ಲಿ ಉಡ್ಡಯನಕ್ಕೆ ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ 3, ಜೋಡಣೆ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 17 : ಪೂರ್ವಾಹ್ನ 11.06ಕ್ಕೆ ಎಸ್. ಎಲ್.ವಿ.–3 ಉಡ್ಡಯನ. ಕೆಲವೇ ಮಿನಿಟುಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ 974 ಕಿಮೀ. ಕನಿಷ್ಠ 438 ಕಿಮೀ. ದೂರ ಬಿಂದುಗಳಿರುವ ಕಕ್ಷೆಗೆ 41.4 ಕಿಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ರೋಹಿಣಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಸೇರ್ಪಡೆ. ವಿಷುವತ್ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ 45 ಡಿಗ್ರಿ ಓರೆಯಾಗಿ ರೋಹಿಣಿಯ ಓಟ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 20 : * ರೋಹಿಣಿಯ ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಸೆನ್ಸರ್ ಕೆಮರಾವು ಭಾರತ ಉಪಖಂಡದ 50 ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿತು. ರೋಹಿಣಿ ಕಕ್ಷೆಯ ಗರಿಷ್ಠ–ಕನಿಷ್ಠ ದೂರಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಇಂದು ಮುಂಜಾನೆ ಅವು 800–375 ಕಿಮೀ. ಆಗಿದ್ದವು.

* ಸೋವಿಯತ್ ರಷ್ಯಾದ ಬೈಕನೂರ್ ಆಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸೋಯುಜ್–ಟಿ 8 ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೂವರು ಗಗನಯಾನಿಗಳ ಉಡ್ಡಯನ. ಸೆಲ್ಯೂತ್–7 ಆಕಾಶ ತಾಣದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿರುವ ಕಾಸ್ಮಾಸ್–1443 ನೌಕೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಂಥ ತಾಂತ್ರಿಕ ಹಾಗೂ ಇತರ ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಜೈವಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಉಡ್ಡಯನದ ಉದ್ದೇಶ.

ಏಪ್ರಿಲ್ : 21 ಇಂದು ರೋಹಿಣಿಯ ಕನಿಷ್ಠದೂರ 371 ಕಿಮೀ. ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ 861 ಕಿಮೀ. ಆವರ್ತಕಾಲ 97 ಮಿನಿಟು.

ಏಪ್ರಿಲ್ 22 : ಪೂರ್ವ ಯೋಜನೆಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಕಕ್ಷಾ ಪಲ್ಲಟದಿಂದ ಸೋಯುಜ್–ಟಿ 8 ಮತ್ತು ಸಲ್ಯೂತ್–7 ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಫಲವಾದುವು.

ಇಂದಿನ ವರೆಗೆ ರೋಹಿಣಿ ಸಾಧಿಸಿದ ಮತ್ತೆರಡು ಕೆಲಸಗಳು ; ಮಿನಿಟಿಗೆ 80 ಆವರ್ತನೆಗಳನ್ನು 10ಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದ್ದು ; 1 ಕಿಮೀ. ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಕೆಮರಾವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದು.

'ಲುಕೀಮಿಯದಿಂದ ನರಳುವ 9 ವರ್ಷದ ವಂದನಾಳಿಗೆ ಮಾರ್ಚ್ 18 ರಂದು ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಮೂಳೆರಜ್ಜು ಕಸಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮ' ಎಂಬ ಪ್ರಕಟಣೆ. ಇದರ ವೆಚ್ಚ 1,95,000 ರೂ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 25 : 4.5 ಬಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ಲೂಟೊ ಗ್ರಹವನ್ನು ದಾಟುವುದರೊಂದಿಗೆ 1972ನೇ ಮಾರ್ಚ್ 2 ರಂದು ಉಡ್ಡಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಯೊನೀರ್-10 ನೌಕೆ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅತಿಆಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದ ದಾಖಲೆ. ಚಾಪಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ 5.6 ಬಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ. ಸಾಗಿ ಭೂಮಿಯೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವಿರಿಸಿಕೊಂಡ ಅತಿ ದೀರ್ಘ ಪಯಣದ ನೌಕೆಯೆಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 27 : 'ಇಲ್ಲಿ ಶೀತ ಮತ್ತು ಕತ್ತಲೆ. ಗಂಟೆಗೆ 1.6 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ. ವೇಗದ ಸೌರ ಮಾರುತಗಳು,' ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷದಿಂದ ಪಯೊನೀರ್-10ರ ವರದಿ.

ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ನಾಲ್ಕು 4 ಗಳು

ಸುಮಾರು 40-50 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ *Sunday Time* ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೊಗಸಾದ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿತ್ತು. "4ನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಸಾರಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗಣಿತ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ 1,2,3,4,5 ಮುಂತಾದ ಬೆಲೆಗಳು ಬರುವಂತೆ ಯಾವ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯವರೆಗೂ ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಿ?" ಎಂದು ಕೇಳಲಾಗಿತ್ತು.

4 ವಿನಾ ಬೇರೆ ಯಾವ ಅಂಕಿಯನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. 4 ಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಸಾರಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲೇಬೇಕು; ಅವುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಲು ಯಾವ ಗಣಿತ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, +, —, ×, ÷, ( ), $\sqrt{}$ ದಶಮಾಂಶದ ಚುಕ್ಕೆ, ಪುನರಾವರ್ತನ ದಶಮಾಂಶದ ಚುಕ್ಕೆ, Σ, ! ಇತ್ಯಾದಿ.

ಯಾವುದಾದರೊಂದು 4ಕ್ಕೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಗಣಿತ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಅಂಕಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪವಾದ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕು: ಅನಂತರ ಅದಕ್ಕಿಂತ ದೂರವಿರುವ ಚಿಹ್ನೆ: ಅನಂತರ, ಇನ್ನೂ ದೂರದ ಚಿಹ್ನೆ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$$\Sigma\sqrt{4} = \Sigma 2 \quad 2+1=3$$

ಅಂತೆಯೇ

$$\Sigma\{(\Sigma\sqrt{4})!\} = \Sigma\{(\Sigma 2)!\} \quad \Sigma\{3!\} = \Sigma\{3\times 2\times 1\}$$

$$= \Sigma 6 = 6+5+4+3+2+1 = 21$$

ಮೇಲಿನಂತೆ ಗಣಿತ ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ಎರಡು 4 ಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿರುವ ಮೂರು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

(i) $= 3\sqrt{4} \div \sqrt{\dot{.4}} = 2 \div \sqrt{\frac{4}{9}} = 2 \div \frac{2}{3} = 3$

(ii) $64 = 4^{\Sigma\sqrt{4}} = 4^{\Sigma 2} = 4^3 = 64$

(iii) $729 = \Sigma\sqrt{4}^{(\Sigma\sqrt{4})!} = \Sigma 2^{(\Sigma 2)!} = \Sigma 2^{3!} = 3^6 = 729$

ಇದೇ ರೀತಿ ನಾಲ್ಕು 4 ಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳು:

$1 = 44 \div 44$

$2 = (4\div 4) + (4\div 4)$

$3 = \sqrt{4} + \sqrt{4} - (4\div 4)$

....

....

$32 \quad 4! + 4 + \sqrt{4} + \sqrt{4}$

....

....

$76 = \sqrt{4}\,(4! + \Sigma 4 + 4)$

....

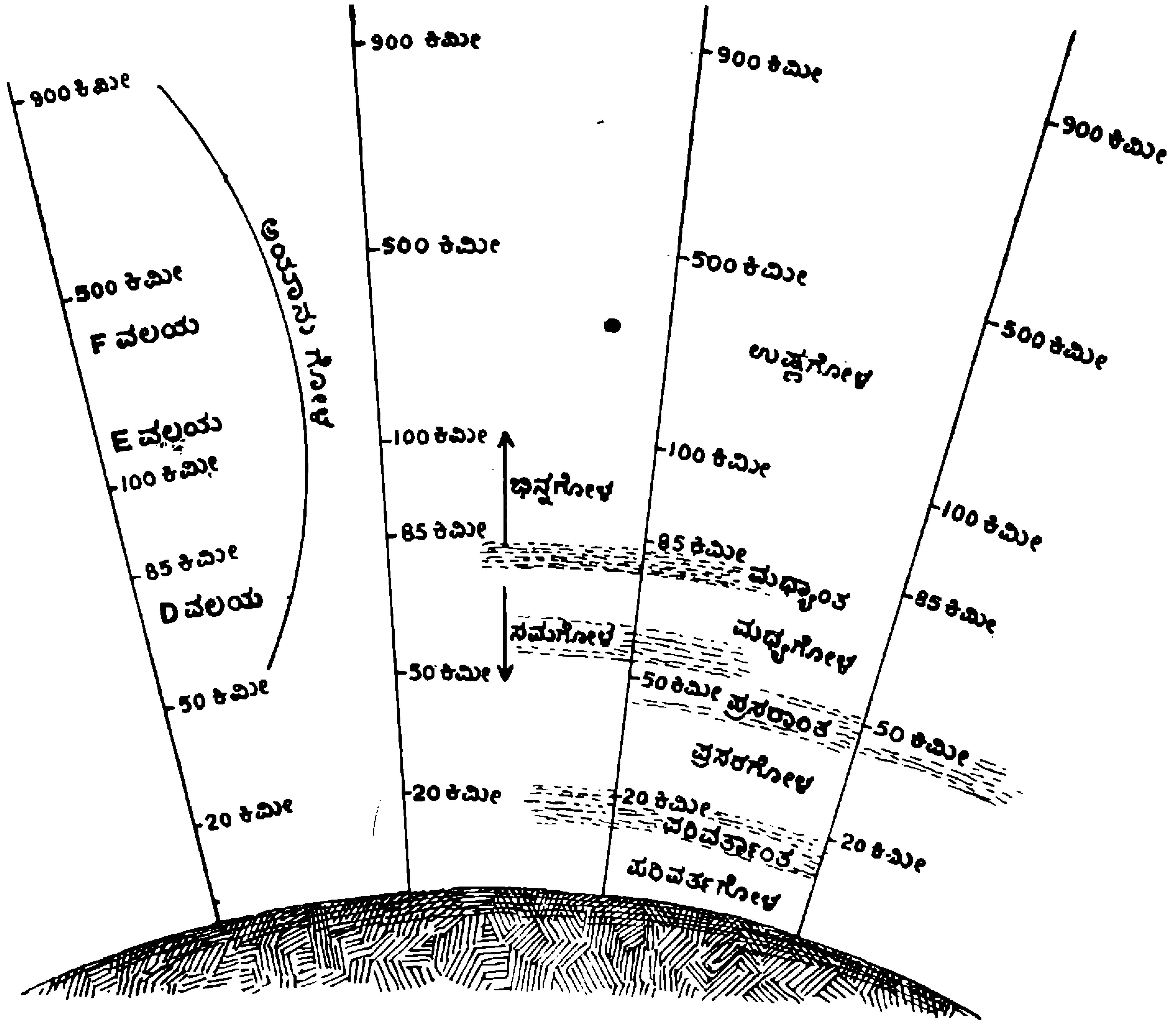
$159 = \Sigma 4 \times \Sigma 4 + \Sigma(\Sigma 4) + 4$ ಇತ್ಯಾದಿ

ಈ ರೀತಿ 2000ದವರೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದವರಿದ್ದಾರೆ. ನೀನೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸು. 2000ಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯಲು ಯತ್ನಿಸು

ಎಸ್. ಸಿ. ಶಂಪಯ್ಯ

ವಾಯುಮಂಡಲದ ವಲಯಗಳು

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು ವಾಯುವಿನಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಸಂಯೋಜನೆ, ವಿವಿಧ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳಿದಿದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆ ವಾಯುವಿನ ಗುಣಗಳು ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಹಲವಾರು ಸ್ತರಗಳಿಂದ, ಅಥವಾ ವಲಯಗಳಿಂದ ಆದುದು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸ್ತರದ ಭೌತ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಈ ವಲಯಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹೆಸರುಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅಧ್ಯಯನ. ಮತ್ತು ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುರಿಗಳುಳ್ಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಭಾಗಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುವುವಾದ್ದರಿಂದ ವಲಯಗಳ ವಿಂಗಡಣೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿರುವುದುಂಟು. ಹೀಗಾಗಿ ವಲಯಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಏಕರೀತಿಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒಂದು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿನ



ವಲಯಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೆಸರುಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ವಲಯದ ಹೆಸರು ಅಲ್ಲಿನ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ವಲಯಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಲು ಅನುಸರಿಸಿರುವ ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಅನಿಲಗಳು ಹೇಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 85 ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗಿನ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸಮಗೋಳ (homosphere) ಎಂದೂ ಅನಂತರದ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಭಿನ್ನಗೋಳ (heterosphere) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅನಿಲಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆರೆತು ಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಆವಲಯದಾದ್ಯಂತ ಸಂಯೋಜನೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಬೆರೆತಿರದೆ, ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಹಗುರ ಅನಿಲಗಳೂ (ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ಇರುತ್ತದೆ), ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ಅನಿಲಗಳೂ (O_2, N_2, ಇತ್ಯಾದಿ) ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ವಲಯಗಳ ನಡುವಿನ ಎಲ್ಲೆಯು (85 ಕಿಮೀ.) ವಲಯ ವಿಂಗಡಣೆಯ ಬೇರೊಂದು ವಿಧಾನದ ಪ್ರಕಾರ 'ಅಯಾನು ಗೋಳದ O ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಸುಮಾರು 50 ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ 400 ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಇರುವ ಅಯಾನು ಗೋಳದ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ವಲಯವಿದು.

ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿರುವ ಮೂರನೆಯದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ವಲಯ ವಿಂಗಡಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಅದೇ ಸಮಗೋಳ-ಭಿನ್ನಗೋಳಗಳ ನಡುವಿನ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ಮಧ್ಯಾಂತ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಗೋಳದ ಅಂತ್ಯ (mesopause) ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿರುವ ಈ ವಿಂಗಡಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ, ಮಧ್ಯಗೋಳದ ಕೆಳಗಡೆ ಪರಿವರ್ತಗೋಳ (troposphere) ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಗೋಳ (stratosphere) ಎಂಬವೂ ಮಧ್ಯಗೋಳದ ಆಚೆ ಉಷ್ಣಗೋಳ (thermosphere) ಎಂಬುದೂ ಇದೆ. ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಎತ್ತರದೊಂದಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು. ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿರುವ ಈ ರೀತಿಯ ವಲಯ ವಿಂಗಡಣೆಯು ಹವಾಮಾನ ವಿಜ್ಞಾನ (meteorology) ದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಹವಾಮಾನ ಸೂಚಿಗಳಾದ ಗಾಳಿ, ಮೋಡ, ಮಳೆ, ಮಂಜು ಇತ್ಯಾದಿ ಭೌತಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರುಗುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ವಲಯವಾದ ಪರಿವರ್ತ ಗೋಳದ ಒಳಗಡೆ. ಈ ಗೋಳದ ಹಾಗೂ ಇತರ ಗೋಳಗಳ ಎಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಗೋಳಗಳ 'ಅಂತ್ಯ' ಎಂಬರ್ಥ ಬರುವ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಗೋಳಗಳ ಅಂತ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲ ಪಡೆಯುವ ಉಷ್ಣವು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸುಮಾರು 20 ಕಿಮೀ. ವರೆಗೆ ಇರುವ ಪರಿವರ್ತ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಕಿಮೀ. ಗೆ 6.5°C ನಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಪರಿವರ್ತ ಗೋಳದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದು ಸುಮಾರು—60°C ಗಳಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲಿರುವ ಪ್ರಸರ ಗೋಳದಲ್ಲಿ (20-50 ಕಿಮೀ.) ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದು ಪ್ರಸರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು – 40°C ಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸರ ಗೋಳದಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಲು ಕಾರಣ ಅಲ್ಲಿರುವ ಓಜೋನ್ (O_3) ಅನಿಲ. ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ನೇರಳಾತೀತ (ultraviolet) ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ನೇರಳಾತೀತ ಅಲೆಗಳು ಬರೀ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕರ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಪ್ರಸರ ಗೋಳದಲ್ಲಿನ ಓಜೋನ್‌ನಿಂದಾಗಿಯೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಸರಗೋಳದನಂತರ ಬರುವ ಮಧ್ಯಗೋಳದಲ್ಲಿ (50 - 90 ಕಿಮೀ.) ಉಷ್ಣತೆ ಪುನಃ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಮಧ್ಯಾಂತದಲ್ಲಿ ಅದು–90°C ಆಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೇ ಅತಿಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರವೇಶವೆಂದರೆ ಮಧ್ಯ ಗೋಳದ ಅಂತ್ಯ.

ಮಧ್ಯಗೋಳದನಂತರ ಬರುವ ಉಷ್ಣಗೋಳದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಸುಮಾರು 400 ಕಿ.ಮೀ.ನ ನಂತರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು 750°C ಯಿಂದ 1250°C ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತೆಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಸರಗೋಳದ ಅಂತ್ಯದಿಂದ (ಸುಮಾರು 50 ಕಿಮೀ.) 100 ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗಿನ ವಲಯವನ್ನು ಅಯಾನು ಗೋಳದ D-ವಲಯ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. 100–150 ಕಿಮೀ. ವರೆಗಿನ ವಲಯವನ್ನು ಆ ಗೋಳದ E- ವಲಯವೆಂದೂ 150—350 ಕಿಮೀ. ವರೆಗಿನ ವಲಯಕ್ಕೆ F- ವಲಯವೆಂದೂ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಧನ ಅಯಾನುಗಳೂ D- ವಲಯದಲ್ಲಿ ಋಣ ಅಯಾನುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯೂ ಅವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮತ್ತು ನಷ್ಟವಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ D,E, ಮತ್ತು F- ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವಾತಾವರಣದ ಸಂಯೋಜನೆ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಾಗಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ತಟಸ್ಥ ಅಣು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೂ ಧನ ಅಯಾನುಗಳೂ ಬೇರೆಯಾಗುವುವು. D ವಲಯವು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದ್ದು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಶಿಸಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿಯವೇಳೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ F- ವಲಯವು F_1 ಮತ್ತು F_2- ವಲಯಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಕೂಡಿ ಕೊಂಡು ಒಂದೇ ವಲಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಆಕಾಶವಾಣಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರೇಡಿಯೋ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಅಲೆಗಳು ಅಯಾನುಗೋಳದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ದೂರ ದೂರದ ದೇಶಗಳ ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಾವು ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಅಲೆಗಳು ಅಯಾನುಗೋಳದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗಲು, ಅಯಾನುಗೋಳದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗೂ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ಆವರ್ತನಗಳಿಗೂ ಸೂಕ್ತ ಗಣಿತ ಸಂಬಂಧವಿರಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಅಲೆಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತೀರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಥವಾ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆಯ ಆವರ್ತನಗಳ ಅಲೆಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಅಲೆಗಳು ಅಯಾನುಗೋಳದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ನಾವು ದೂರ ದೇಶಗಳ ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಕೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಆ ದೇಶಗಳ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಕೃತಕ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ.

ಬಿ. ಎಸ್. ಎನ್. ಪ್ರಸಾದ್

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಬೈಸಿಕಲ್ ಸಮತೋಲನದ ರಹಸ್ಯ

ನಿನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತ ಒಬ್ಬ ನುರಿತ ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರ. ನಿರ್ಜನವಾದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅವನು ತನ್ನ ವಾಹನವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವಾಗ ನೀನು ಕುಚೇಷ್ಟೆಗೆ ಅವನನ್ನು ಹಠಾತ್ತನೆ ಅವನ ಎಡಕ್ಕೆ ಲಘುವಾಗಿ ತಳ್ಳಿ ಪರಿಣಾಮ ಏನಾಗಬಹುದೆಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೀಯೆ.

ಪರಿಣಾಮ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?

ಏನಿಲ್ಲ; ಅವನು ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನ ಹ್ಯಾಂಡಲು ಕಂಬಿಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಒಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ ತನ್ನ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಏಕೆಂದರೆ,

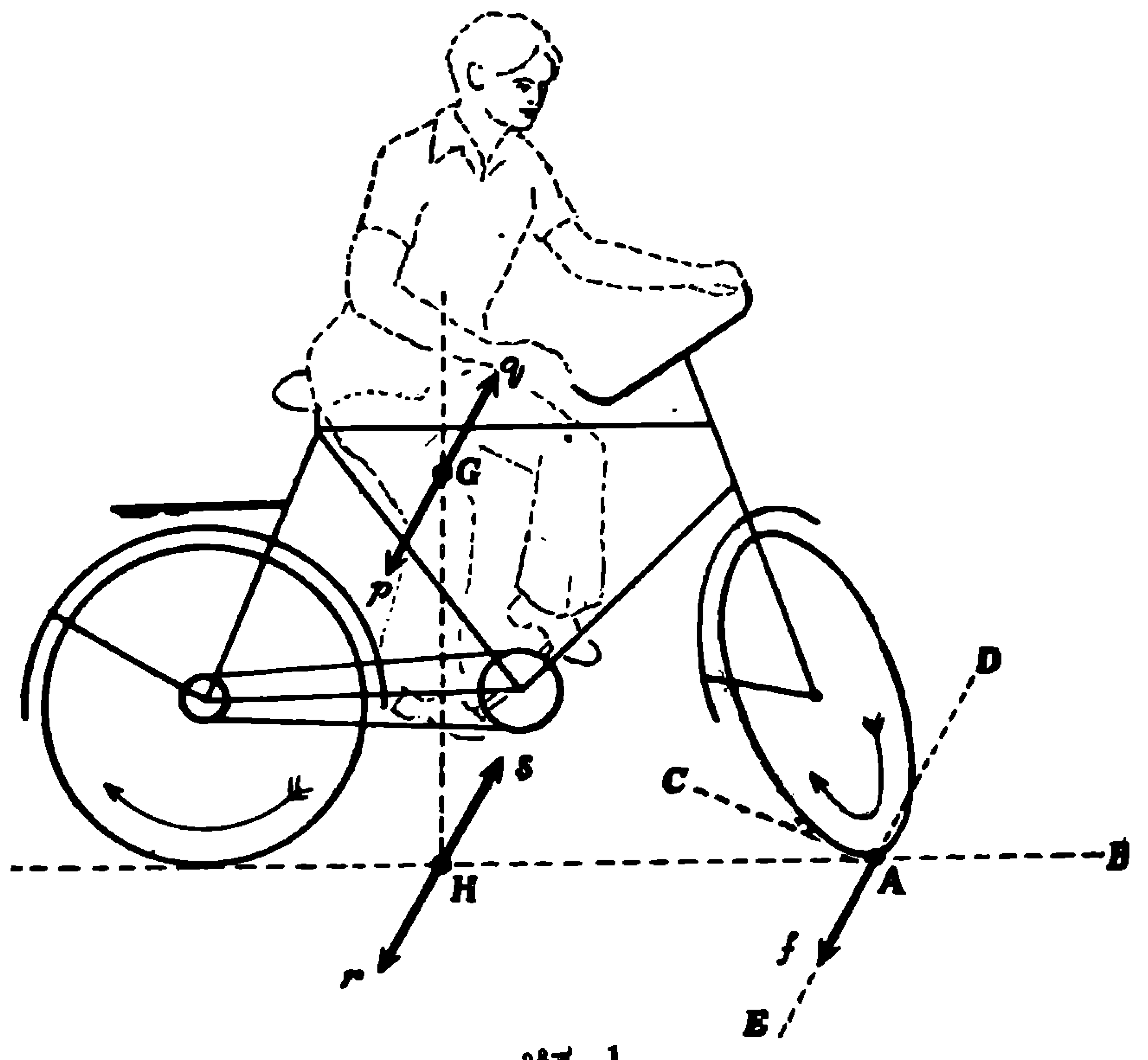
ಎಷ್ಟೇ ಆಗಲಿ ಅವನೊಬ್ಬ ನುರಿತ ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರ ತಾನೆ ?

ಆದರೆ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ. ನೀನು ತಳ್ಳಿದ್ದು ಅವನ ಎಡಮಗ್ಗುಲಿಗೆ. ಅವನು ತನ್ನ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹ್ಯಾಂಡಲು ಕಂಬಿಯನ್ನು ಎಡ ಮಗ್ಗುಲಿಗೇ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾನೋ ಇಲ್ಲವೇ ಬಲ ಮಗ್ಗುಲಿಗೋ ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಕಿ ಮತ ಗಣನೆ ಮಾಡಿದರೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಬಲ ಹಾಗೂ ಎಡ ಮಗ್ಗುಲುಗಳೆರಡರ ಪರವಾಗಿಯೂ ಮತಗಳು ಸಮವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ಇಂಥ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತಗಣನೆ ಅಸಂಬದ್ಧ. ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೇರವಾಗಿಯೇ ಪರಿಕ್ಷಿಸುವುದಾದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಅದಿಲ್ಲದ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕಬೇಕಾಗುವುದು.

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನ ಹ್ಯಾಂಡಲು ಕಂಬಿಯನ್ನು **ಬಲ** ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಮೂಲತಃ ಏನಾಗುತ್ತದೆಂದು ಮೊದಲು ವಿವೇಚಿಸೋಣ. ಚಿತ್ರ 1ನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಹ್ಯಾಂಡಲ್ ಬಲಗಡೆಗೆ ತಿರುಗಿರುವ ಕಾರಣ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನ ಮುಂದಿನ ಚಕ್ರ ಸಹ ಬಲಗಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗೆ ತಿರುಗಿರುವ ಚಕ್ರದ ಅಡಿ ಬಿಂದುವನ್ನು A ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಈ A ಬಿಂದು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ ? ಚಕ್ರ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಇದು AC ನೇರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಬೈಸಿಕಲ್ **ಸವಾ**ರನಿಗೆ ಕಂಡುಬರುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಸ್ವತಃ ಆ ಸವಾರನೇ AB ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಲಿರುವುದನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡ. ಎಂತಲೇ A ಬಿಂದು AC ಹಾಗೂ AB ನೇರಗಳಲ್ಲಿನ ಎರಡೂ ಚಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅದು AC ಗೂ AB ಗೂ ನಡುವೆ ಇರುವ AD ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಹಾಗಾಗಿ A ಬಿಂದು ಈ AD ನೇರದಲ್ಲಿ ನೆಲವನ್ನು ಉಜ್ಜುತ್ತಾ ಅಡ್ಡ ಸರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜಾರಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಂತ ಉಜ್ಜು ಚಲನೆ ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಚಕ್ರದ ಟೈರಿನ A ಬಳಿಯ ಅಡಿ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ (ಹಾಗೂ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ) ಸಾಕಷ್ಟು ಅಡ್ಡ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗಿ ಟೈರಿನ ಅಡಿ ಭಾಗಗಳು ಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಅಡ್ಡ ಒತ್ತಡದಿಂದ



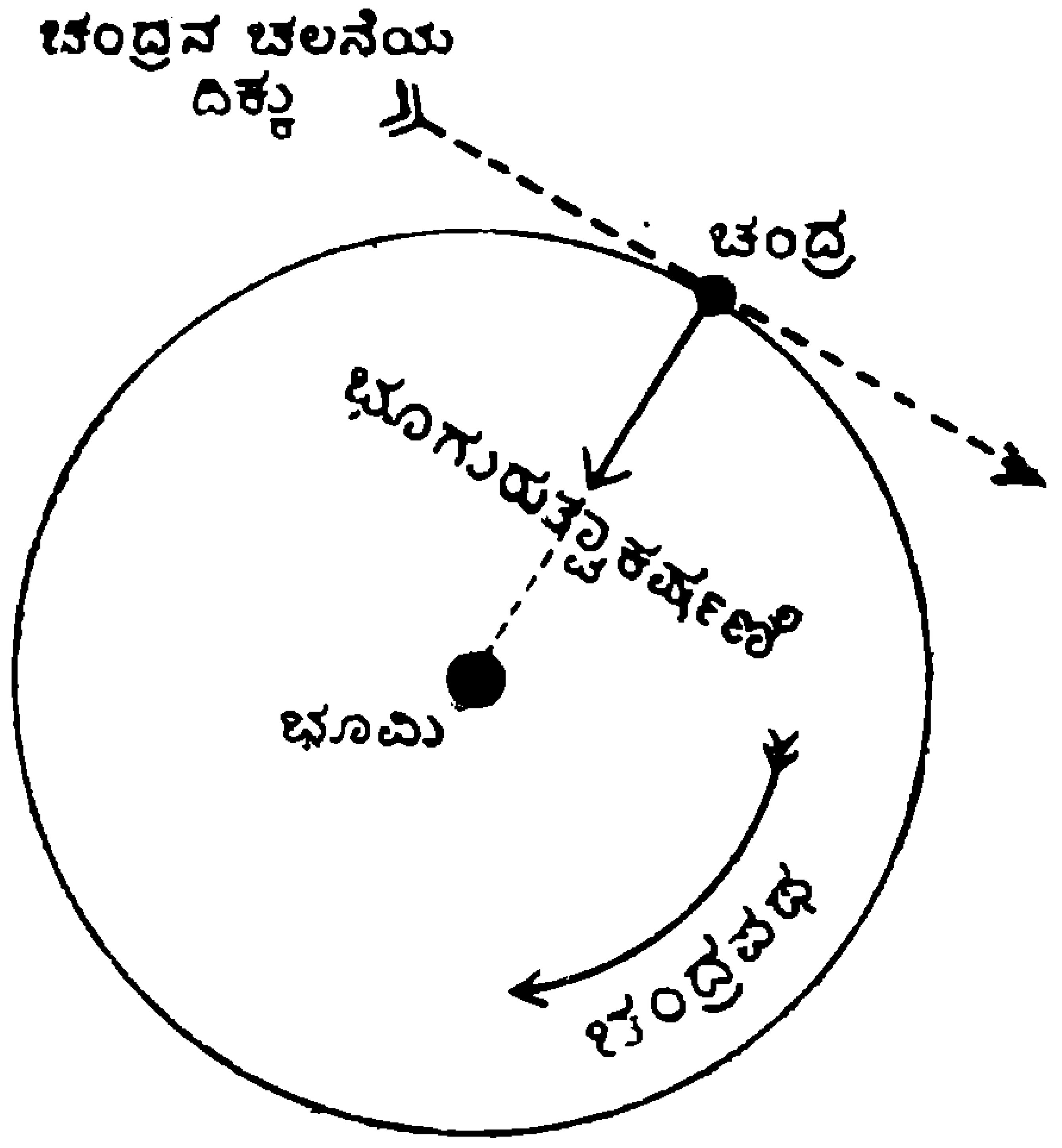
ಚಿತ್ರ 1

ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಬಲವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ f ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. f ವರ್ತಿಸುವ AE ದಿಕ್ಕು ಉಜ್ಜು ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮಾಮೂಲು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ AE ದಿಕ್ಕು AB ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

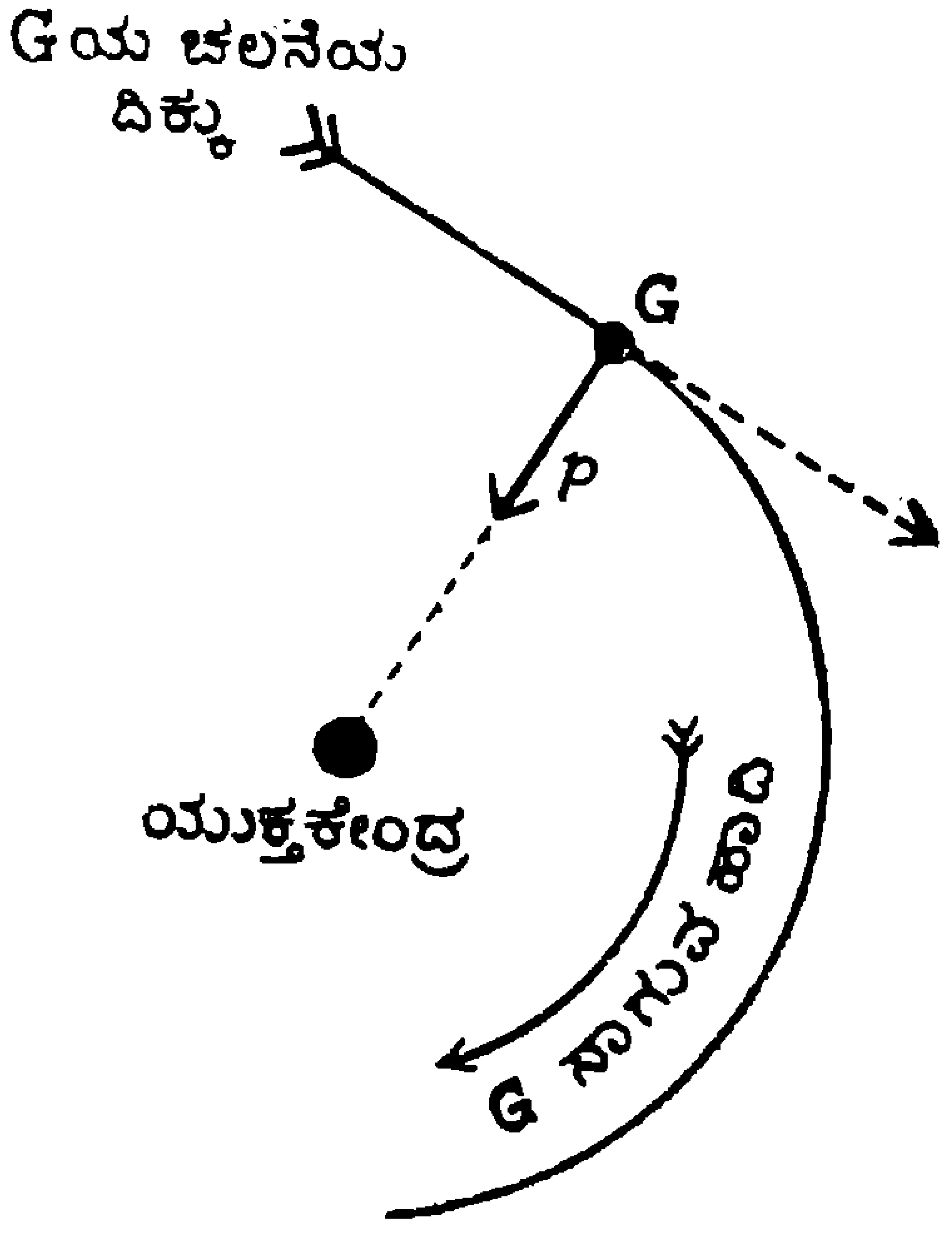
ಈ f ಬಲದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮನಗಾಣುವುದು ಹೇಗೆ ? ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉಪಾಯ ಮಾಡೋಣ. f ನಷ್ಟೇ ಪರಿಮಾಣದ ಮತ್ತು fಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಇನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಬಲಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಈ ನಾಲ್ಕು ಬಲಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ, ಸವಾರನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಬೈಸಿಕಲ್‌ನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವಾದ G ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವ ಮತ್ತು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧವಾದ p,q ಬಲಗಳು ಹಾಗೂ G ಯ ಕೆಳಗೆ ನೆಲದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ H ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವ ಮತ್ತು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧವಾದ r,s ಬಲಗಳು. p ಯನ್ನು q ರದ್ದುಪಡಿಸುವುದರಿಂದ r ಅನ್ನು s ರದ್ದುಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ನಾಲ್ಕು ಬಲಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ತಪ್ಪೇನಿಲ್ಲ.

ಹ್ಯಾಂಡಲು ಕಂಬಿಯನ್ನು ಬಲಗಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ f, p, q, r, s ಬಲಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೂರು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಚಂದ್ರ ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಲಂಬವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ದೆಸೆಯಿಂದಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ಪಥ ಸರಿಸುಮಾರು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗುವಂತೆಯೇ (ಚಿತ್ರ *2a*). ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರವಾದ G ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸುಮಾರು ಲಂಬವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ p ಬಲ ಈತನಕ ನೇರವಾಗೇ ಇದ್ದ G ಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಒಂದು ವೃತ್ತ ಚಾಪದ ಆಕೃತಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ *2b*). ಹ್ಯಾಂಡಲನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಇಡೀ ಬೈಸಿಕಲ್‌ನ ಚಲನೆ ಕೂಡ ಅನುರೂಪ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗತೊಡಗುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.

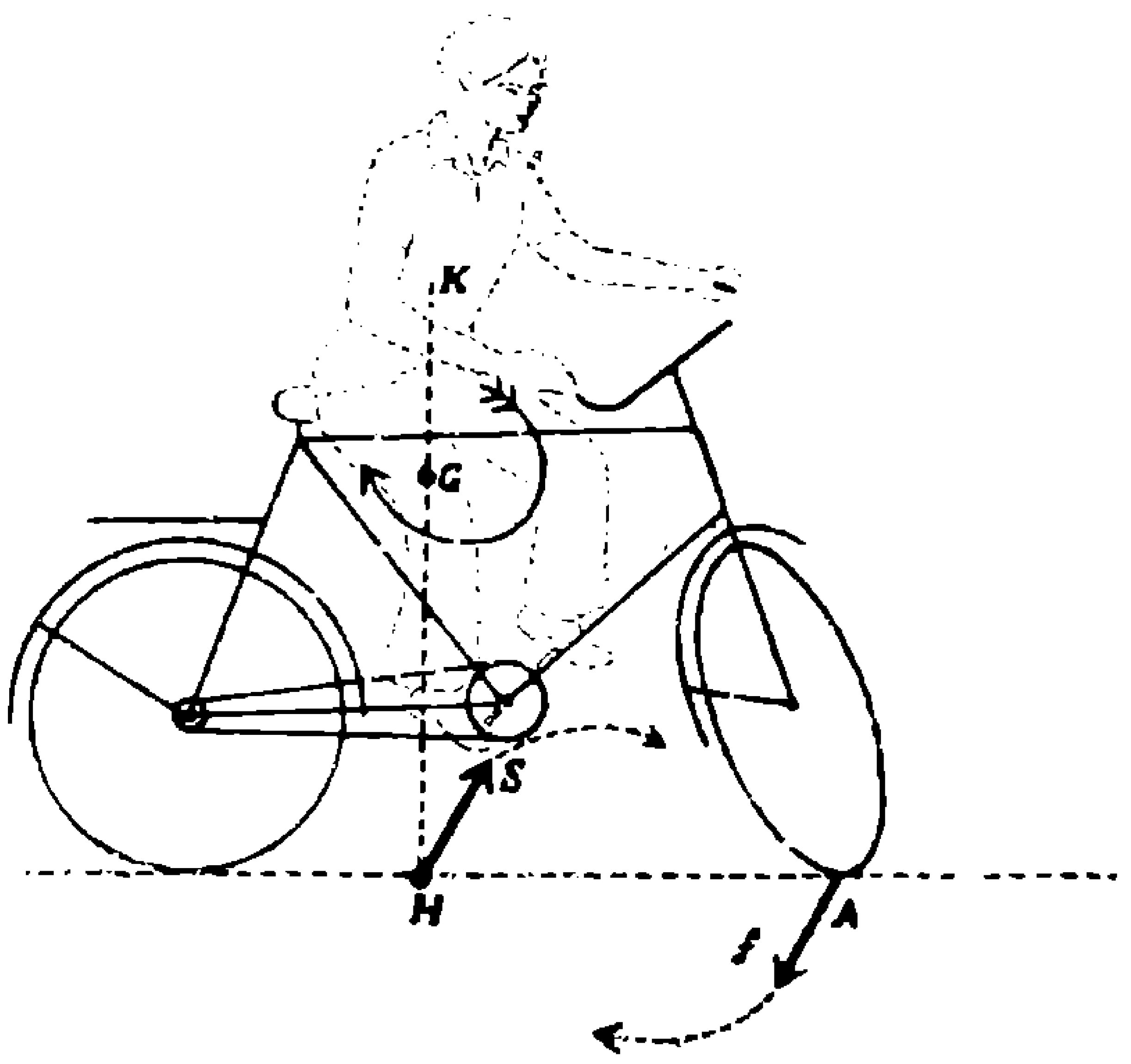


ಚಿತ್ರ *2a*



ಚಿತ್ರ *2b*

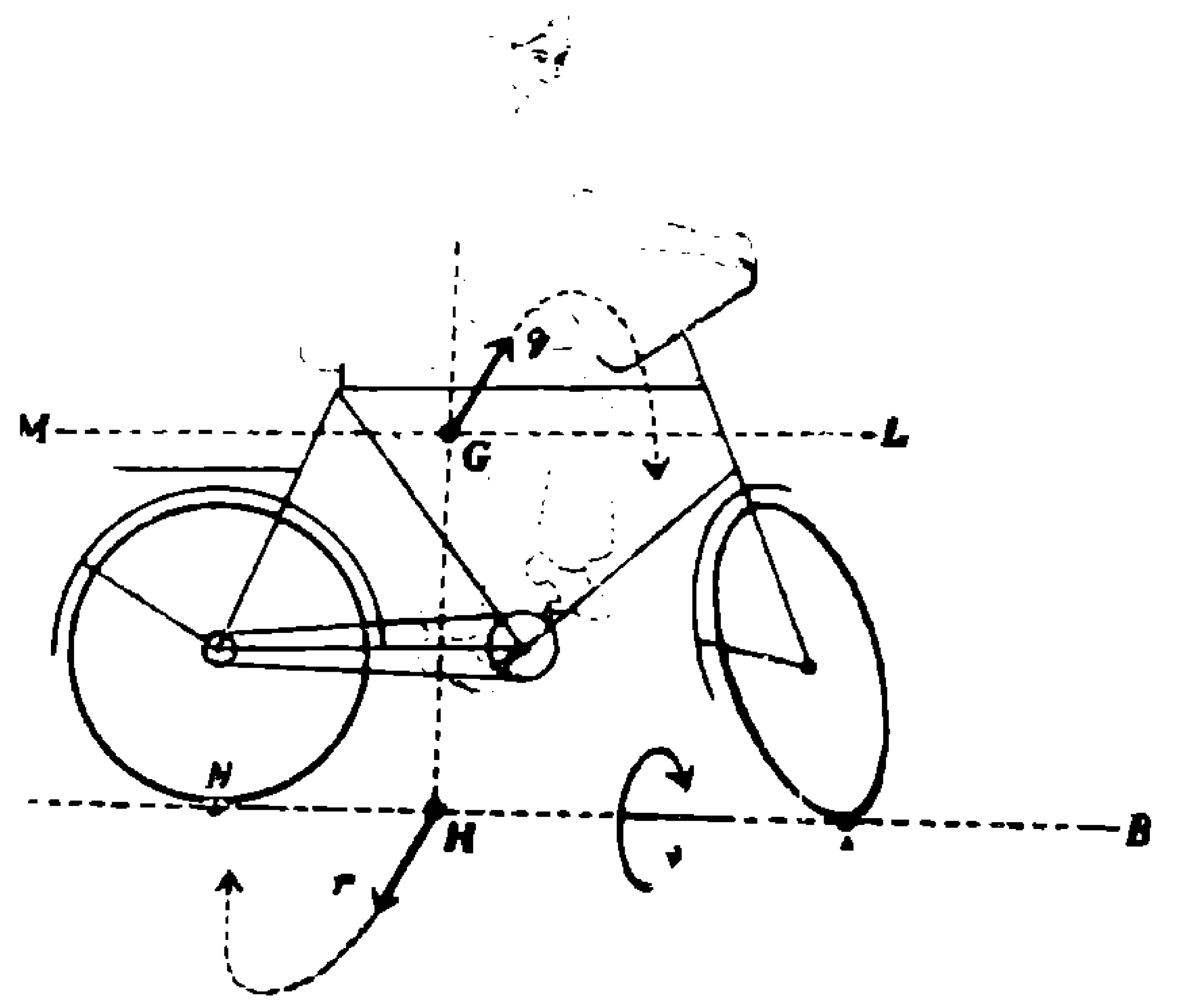
ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಈಗ f ಮತ್ತು s ಬಲಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ (ಚಿತ್ರ 3). ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಸಮ ಹಾಗೂ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಜೋಡಿ ಬಲಗಳು ಒಂದು ದೃಢಕಾಯದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಆ ಕಾಯ ಗಾಳಿಗೊಡ್ಡಿದ ಗಿರಗಿಟ್ಟಲೆಯಂತೆ ತನ್ನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಗಿರಕಿ ವೇಗ



ಚಿತ್ರ 3

ದಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ f, s ಜೋಡಿ ಬಲಗಳು ಸಹ ಬೈಸಿಕಲ್ಲನ್ನು ಊರ್ಧ್ವ KGH ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸತೊಡಗುವುವು. ಹೀಗಾಗಿ, ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ವೃತ್ತ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಬೈಸಿಕಲ್ಲು ಹಾಗೆ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ KGH ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಕೂಡ ತಿರುಗುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಕ್ರಗಳ ಉಜ್ಜು ಚಲನೆಗೆ ನೆಲ ತಡೆಯೊಡ್ಡುವುದರಿಂದ KGH ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿಗೆ ಲಭಿಸುವ ಗಿರಕಿ ವೇಗ ಒಂದು ಯುಕ್ತ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಮೀರುವುದಿಲ್ಲ.

ಇನ್ನುಳಿದಿರುವುದು q ಮತ್ತು r ಎರಡು ಬಲಗಳು ಮಾತ್ರ (ಚಿತ್ರ 4). ಆದರೆ ಪ್ರಾರಂಭದ ನಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಉತ್ತರಿಸುವಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರವೇ ನಿರ್ಣಾಯಕ. ಈ q, r ಗಳು ಸಹ ಪರಸ್ಪರ ಸಮ, ಸಮಾಂತರ ಹಾಗೂ ವಿರುದ್ಧವಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವೂ ಬೈಸಿಕಲ್ಲನ್ನು ಅಕ್ಷವೊಂದರ ಸುತ್ತ ತಿರುಗಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು ತಾನೆ ? ಆ ಅಕ್ಷ ಯಾವುದು ? ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ಅದು ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರದ ಮುಖಾಂತರ ಹಾಯುವ LGM ರೇಖೆಯಾಗಿರಬೇಕಿತ್ತು. ಆದರೆ LGM ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಬೈಸಿಕಲ್ ತಿರುಗಬೇಕಿದ್ದರೆ ಅದರ ಚಕ್ರಗಳು ನೆಲವನ್ನು ಉಜ್ಜಿಕೊಂಡು ಚಲಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಂಥ ಚಲನೆಯನ್ನು ನೆಲ ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುವ ಕಾರಣ q, r ಜೋಡಿ ಬಲಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬೈಸಿಕಲ್ಲು LGM ಬದಲಿಗೆ ನೆಲಮಟ್ಟದ BAHN ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅದು ತಿರುಗುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಎಚ್ಚರದಿಂದ ಗಮನಿಸಿದರೆ (ಚಿತ್ರ 4), q,r ಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಿನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತನ ಬೈಸಿಕಲ್ಲು **ಎಡ** ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಉರುಳುತ್ತಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 4

ಅಂದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೈಸಿಕಲ್ಲೊಂದರ ಹ್ಯಾಂಡಲು ಕಂಬಿಯನ್ನು ಬಲ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಆ ಬೈಸಿಕಲ್ಲು ಎಡ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಉರುಳತೊಡಗುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ನಿನ್ನಿಂದ ಎಡ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ತಳ್ಳಿಸಿಕೊಂಡ ನಿನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತ ತನ್ನ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನ ಹ್ಯಾಂಡಲ್ಲನ್ನು **ಎಡ** ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ತಿರುಗಿಸುವನೇ ಹೊರತು ಬಲ ಮಗ್ಗುಲಿಗಲ್ಲ. ಹಾಗೇನಾದರೂ ಹ್ಯಾಂಡಲನ್ನು ಬಲಗಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ಅವನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಎಡಗಡೆಗೇ ಓಲುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ನೆಲಕ್ಕುರುಳುವುದು ಖಂಡಿತ.

ಯಾವ ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಬೈಸಿಕಲ್ ಓಲತೊಡಗುತ್ತದೋ **ಅದೇ** ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಅದರ ಹ್ಯಾಂಡಲು ಕಂಬಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದೇ ಬೈಸಿಕಲ್ ಸಮತೋಲನ ಸಾಧನೆಯ ಒಳಗುಟ್ಟು. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಫಲಿಸುವ q,r ಗಳಂತಹ ಜೋಡಿ ಬಲಗಳು ಓಲಿದ್ದ ಬೈಸಿಕಲ್ಲನ್ನು

ಮತ್ತೆ ನೆಟ್ಟನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರಿಯನ್ನು ಎಂದೂ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡದೆ ಇರುವವರು ಆ ಸವಾರಿಯ ಎಲ್ಲ ಗುಟ್ಟೂ ಇದೀಗ ರಟ್ಟಾಗಿಬಿಟ್ಟಿತೆಂದು ಖುಷಿಪಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಆ ಆನಂದ ಪರವಶತೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಥವರು ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕ ಬೈಸಿಕಲ್ಲನ್ನು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಏರಿಬಿಟ್ಟರೆ ಅಲ್ಲಿಂದ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಬಿದ್ದು ಆನಂದಬಾಷ್ಪಕ್ಕೆ ಬದಲು ನಿಜವಾದ ಕಣ್ಣೀರನ್ನೇ ಸುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾರೇ ಆಗಲಿ ಸಮರ್ಥ ಸೈಕಲ್ ಸವಾರನಾಗಬೇಕಿದ್ದರೆ ಬೈಸಿಕಲ್ ಸಮತೋಲನದ ರಹಸ್ಯ ಜ್ಞಾನ ಆತನ ಮುಂಗೈಯ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಪರಾವರ್ತನ ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿರಬೇಕೇ ವಿನಾ ಆ ಜ್ಞಾನ ಅವನ ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಾಜ್ಞಸ್ಮೃತಿ ಪಟಲದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಾಗಲೀ ಇಲ್ಲದಿರುವುದಾಗಲೀ ಯಾವ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಎಸ್. ಆರ್. ಮಾಧುರಾವ್

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಅಂತರ[illegible]ತಾವರೆಯ ಸದುಪಯೋಗ

ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಿಂತ ನೀರಿರುವ ಕೆರೆ ಕುಂಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಾಣಿಸದಂತೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹರಡಿರುವ ಒಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ಈ ಕಳೆಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ವಾಟರ್ ಹಯಾಸಿಂಥ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮವರು ಅದನ್ನು ಅಂತರತಾವರೆ, ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅತಿದಾರುಣವಾದ ಈ ಪಿಡುಗಿನ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಈ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ಸದುಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆಯೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಈಚೆಗೆ ಹೈದರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆದ ಐದು ದಿನಗಳ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ನೂರಿಪ್ಪತ್ತು ಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಈ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸದುಪಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಂದ ಸಲಹೆಗಳು ದೊರೆತವು. ಜೈವಿಕಾನಿಲದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಇದು ಒಳ್ಳೆಯ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವಾಗಬಲ್ಲುದೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. **ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ**ದಲ್ಲಿಯೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ (1982ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಸಂಚಿಕೆ, ಪುಟ 17). ನಾಲ್ಕೈದು ಮಂದಿ ಇರುವ ಒಂದು ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಎಂಟು ಘನ ಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ಪಾಚಕ ತೊಟ್ಟಿ ಸಾಕಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಂತರತಾವರೆಯು ಭಾರಲೋಹಗಳಾದ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಮ್, ನಿಕ್ಕಲ್, ಕ್ರೋಮಿಯಮ್, ಸತು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂಬುದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ನಗರಸಾರದಿಂದ ಈ ಲೋಹಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುವುದಕ್ಕೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಹೊರಹಾಕುವ ಹೊಲಸು ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಅಂತರತಾವರೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಬಲ್ಲುದು. ಅದರ ಬೂದಿಯಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 30 ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ಸೇಕಡ 7 ಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸೇಕಡ 13 ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೂಡಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೇಂಗಾ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಸೇಕಡ 10ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಅಸ್ಸಾಮ್ ಮತ್ತು ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿರುವಂತೆ ಅಂತರತಾವರೆಯ ನಾರಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ರಟ್ಟನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಡ್ಡಗೋಡೆಗಳು, ಲಘು ಚಾವಣಿಗಳು ಚರಂಡಿ ಪೈಪುಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಲಿಸೆ ಮೈಟ್ನರ್

ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಇಂದಿನ ಪರಮಾಣು ಯುಗಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ ಹಾಕಿದವರು ಜರ್ಮನಿಯ ಆಟೋ ಹಾನ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಿಟ್ಜ್ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಮಾನ್. ಯುರೇನಿಯಮ್ ಬೀಜವನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಹೊಕ್ಕಾಗ ಬೇರಿಯಮ್‌ನಂಥ ಕಡಮೆ ಪರಮಾಣುತೂಕದ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುವೆಂದು ಅವರು ತೋರಿಸಿದರು. ಯುರೇನಿಯಮ್ ಬೀಜದಲ್ಲಾಗುವ ಈ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ನಿಜ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದವರು ಆಸ್ಟ್ರಿಯನ್ — ಸ್ವೀಡಿಷ್ ಮಹಿಳೆ ಲಿಸೆ ಮೈಟ್ನರ್ ಮತ್ತು ಆಕೆಯ ಸೋದರಿಯ ಮಗ ಆಟೋ ಫ್ರಿಷ್.

1878ನೆಯ ನವೆಂಬರ್ 7 ರಂದು, ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ವಿಯನ್ನಾದಲ್ಲಿ ಮೈಟ್ನರ್ ಜನಿಸಿದಳು. ತಂದೆ, ಫಿಲಿಪ್ ಮೈಟ್ನರ್, ವೃತ್ತಿಯಿಂದ ವಕೀಲರಾಗಿದ್ದರು. ಫ್ರೆಂಚ್ ಕಲಿತು ಉಪಾಧ್ಯಾಯಿನಿಯಾಗಲು ಆಕೆಯ ತಂದೆ ತಾಯಿಯರು ಆಕೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಿದರು. ಆದರೆ, ಮೈಟ್ನರ್ ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೂ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳವಳಾಗಿದ್ದಳು.

ಮೈಟ್ನರ್, ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅರ್ಹತಾ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕುಳಿತು ಅದರಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣಳಾಗಿ ವಿಯೆನ್ನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ಸೇರಿದಳು. ಮಹಿಳೆಯರು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದೇ ವಿರಳವಾಗಿದ್ದ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೈಟ್ನರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ಸೇರಿ ಪ್ರೌಢ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಕೈ ಹಾಕಿದುದು ಅವಳ ಸಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಬರದೆ ಅವರು ವಿಧವಿಧವಾದ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬೋಲ್ಟ್ಜ್‌ಮನ್ ಅವರಿಂದ ಉತ್ತೇಜನ ದೊರೆತುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿ ಪಡೆದಳು. ಅವಳು ಬರ್ಲಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿ ಪಡೆದ ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಿಳೆ. ಅವಳ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧವು "ವಿಷಮ ಜಾತೀಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಹನ" ಎಂಬುದಾಗಿತ್ತು.

ಪದವಿ ಪಡೆದ ನಂತರ ಮೈಟ್ನರ್ ವಿಯೆನ್ನಾದಲ್ಲೇ ಕೆಲಕಾಲ ಕಳೆದಳು. ಆಗ ಸ್ಟೆಫಾನ್ ಮೇಯರ್ ಅವರಿಂದ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಲ್ಪ ಪರಿಚಯ ಪಡೆದಳು. ಅಷ್ಟೊಂದು ಆಸಕ್ತಿ ಇರದಿದ್ದರೂ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಆಲ್ಫಾಕಿರಣಗಳು ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದಳು. ಮೈಟ್ನರ್‌ಳಿಗೆ ತಾತ್ವಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಆಸಕ್ತಿಯಿತ್ತು. ಬರ್ಲಿನ್‌ಗೆ ಹೋಗಿ ಪ್ಲ್ಯಾಂಕ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ತನ್ನ ಇಚ್ಛೆಯನ್ನು ತಂದೆಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಅವರಿಂದ ಆರ್ಥಿಕ ಸಹಾಯ ಕೋರಿದಳು.

ಬರ್ಲಿನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಲ್ಯಾಂಕ್ ಅವರ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ತನ್ನ ಹೆಸರನ್ನು ನೋಂದಾಯಿಸಿದಳು. ಆದರೆ ಅವಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಟೋ ಹಾನ್, ತಾನು ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದ ವಿಕಿರಣ ಸಂಬಂಧದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ನೆರವು ನೀಡಬಲ್ಲ ಒಬ್ಬ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಟೋ ಹಾನ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ಎಮಿಲ್ ಫಿಷರ್ ಅವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ಪ್ರವೇಶವಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಹಾನ್ ಮತ್ತು ಮೈಟ್ನರ್ ಇಬ್ಬರೂ ಸೇರಿ ಒಬ್ಬ ಬಡಗಿಯ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಹಾನ್ ಹೊಸ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕಂಡು

ಹಿಡಿದು ಅವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವದರಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದರು. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞಳಾದ ಮೈಟ್ನರ್ ಅವುಗಳ ವಿಕಿರಣತೆಗಳ ಸಿಕ್ಕು ಬಿಡಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿರತಳಾದಳು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವವರಲ್ಲಿ ಇವರೇ ಮೊದಲಿಗರಾದುದರಿಂದ ಅವರ ಮೊದಲಿನ ಕೆಲಸವೆಲ್ಲಾ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳ ಅಡಿಪಾಯದ ಮೇಲೆಯೇ ನಡೆದಿತ್ತು.

ಮೈಟ್ನರ್, ಆಗತಾನೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕೈಸರ್ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟನ್ನು ಸೇರಿದಳು. ಮೊದಲನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಹಾನ್‌ನಿಗೆ ಸೈನಿಕ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಲು ಕರೆಬಂದಿತು. ಮೈಟ್ನರ್ ತನ್ನ ಸ್ವಇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಆಸ್ಟ್ರಿಯನ್ ಸೈನ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಾದಿಯಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದಳು. ರಜೆ ಪಡೆದು ಬಂದಾಗ ಇಬ್ಬರೂ ವಿಕಿರಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಅವರು ಹೊಸ ಧಾತುಗಳಿಗಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಯುದ್ಧ ಮುಗಿಯುವ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆತು, ಅವರು ಹೊಸದಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ ಧಾತುವಿಗೆ ಪ್ರೋಟ್ಯಾಕ್ಟಿನಿಯಮ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟರು.

ಅನಂತರ 1918ರಲ್ಲಿ, ಕೈಸರ್ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟಿನ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದಳು. ಬರ್ಲಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದೊಂದಿಗೂ ತನ್ನ ಸಂಪರ್ಕವಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿಯೇ ತನ್ನ ಮೊದಲನೆಯ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಳು. 1926ರಲ್ಲಿ ಮೈಟ್ನರ್ ಎಕ್ಸ್‌ಟ್ರಾ ಆರ್ಡಿನರಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಎಂದು ಆಯ್ಕೆಯಾದಳು. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ಲ್ಯಾಂಕ್, ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಮತ್ತು ಷ್ರೋಡಿಂಗರ್ ಅವಳ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಾಗಿದ್ದರು.

1930ರಿಂದೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಹೊಸ ಹೊಸ ಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಮುಂದುವರಿಯತೊಡಗಿತು. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿ ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಅವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು. ಆಗಲೇ ಮೈಟ್ನರ್ ಮತ್ತು ಅವಳ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಈ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಬಂಧಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣು ತೂಕ ಹಾಗೂ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯುಳ್ಳ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಲೋಹವನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣದಿಂದ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹಾನ್ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ಬೀಜಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯಮ್ ದೊರಕುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಆಗತಾನೇ ಸ್ಟಾಕ್‌ಹೋಮ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದ್ದ ಮೈಟ್ನರ್, ಆ ಪ್ರಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಹಾನ್ ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಂಡಳು. ತಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ಹಾನ್ ಅವರು ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಮನ್ ಅವರ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಆದರೆ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯಮ್ ದೊರಕಲಿಲ್ಲ, ಬೇರಿಯುಮ್ ದೊರೆಯಿತು.

ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಮೈಟ್ನರ್ ಅವರು ತಮ್ಮ ಸೋದರಿಯ ಮಗ ಹಾಗೂ ಶಿಷ್ಯ ಫ್ರಿಷ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿದಳು. ಯುರೇನಿಯಮ್ ಬೀಜ ಬೇರಿಯಮ್ ಬೀಜವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ಚಿಂತಿಸಿದರು. ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಅವರು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೀಜವನ್ನು ನೀರಿನ ಹನಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಆ ಮಾದರಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೈಟ್ನರ್ ತಮ್ಮ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ನೀರಿನ ಹನಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಳೆತ (surface tension) ದಿಂದ ನೀರ ಹನಿಯು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವಂತೆ, ಯುರೇನಿಯಮ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಆಂತರಿಕ ವಿಕರ್ಷಣೆ (internal repulsion) ಯಿಂದ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಬೀಜ ಇಭ್ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು.

ಮೈಟ್ನರ್ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಬೀಜದ ತೂಕವನ್ನೂ ಅದನ್ನು ತಾಡಿಸಿದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿನ ತೂಕವನ್ನೂ ಅಳೆದರು. ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೋಳುಗಳ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಈ ರೀತಿ ನಷ್ಟವಾದ ವಸ್ತುವು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿತ್ತು. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರ $E=mc^2$ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಈ ಕ್ರಿಯೆ

ಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಮೈಟ್ನರ್ ಅಳೆದರು.

ಸ್ಟಾಕ್‌ಹೋಮ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದ ಮೈಟ್ನರ್ ಮತ್ತು ಕೋಪೆನ್‌ಹೇಗನ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದ ಫ್ರಿಷ್ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ 'ಬೀಜ ವಿದಳನ' (nuclear fission) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟರು. ತಮ್ಮ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ವರದಿಮಾಡಿದರು. ಅನಂತರ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿಯೂ ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ ಕೊಂಡರು.

ಅವರ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆಯೇ 'ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆ'ಯ ಕಲ್ಪನೆ ರೂಪುಗೊಂಡದ್ದು. ಬೀಜವಿದಳನದಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಬಿಡಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುವು. ಅವು ಬೇರೆ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಬೀಜಗಳ ವಿದಳನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುವು. ಹೀಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸರಪಳಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಭಯಂಕರ ಸ್ಫೋಟವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅರಿತುಕೊಂಡರು. ಅನಂತರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನಂತಹ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಅಸ್ತ್ರದ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬೀಜ ವಿದಳನದ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿತ್ಯೋಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ಪರಮಾಣುಯುಗ ಜನಿಸಿದುದು ಹೀಗೆ.

ಮೈಟ್ನರ್ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ನಿನ ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿಯೂ ನೊಬೆಲ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಕೆಲಸಮಾಡಿದರು. 1947ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟಿನಿಂದ ನಿವೃತ್ತಳಾಗಿ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ತಮ್ಮ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದರು. ನಿವೃತ್ತಿಯ ನಂತರವೂ ಪ್ರವಾಸದಲ್ಲಿ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ, ಸಂಗೀತ ಸಭೆಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಾ ತಮ್ಮ ತೊಂಬತ್ತು ವರ್ಷದ ಜೀವನಾವಧಿಯನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕಳೆದರು.

ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನಂತಹ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದಳನ'ದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ್ದರೂ ಆಕೆ ಶಾಂತಿದೂತರಾಗಿದ್ದರು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಸೇರಲು ಇವರಿಗೂ ಕರೆ ಬಂದಿದ್ದರೂ ಈ ಆಹ್ವಾನವನ್ನು ಮೈಟ್ನರ್ ನಿರಾಕರಿಸಿದರು.

ರಕ್ಷಾ ಜೋಷಿ

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಳಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1 (ಇ) ಸೋಡಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್
2 (ಇ) ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
3 (ಅ) ಸೋಡಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್
4 (ಅ) ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
5 (ಅ) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ ದೊಡ್ಡ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ನಾವು ಆಗಾಗ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅವರು ಯಾವ ಕಾಲದವರು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಲ್ಪನೆಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕೆಳಗೆ ಹತ್ತು ಜನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅವರು ಸುಮಾರು ಯಾವ ಕಾಲದವರೆಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲೆಯಾ ? ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡು.

1 ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರ್
2 ಮೈಕೇಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ
3 ಐಸ್ಯಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್
4 ಆರ್ಯಭಟ
5 ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್
6 ಗೆಲಿಲಿಯೊ
7 ಯೂಕ್ಲಿಡ್
8 ವಿಲಿಯಮ್ ಹಾರ್ವೆ
9 ಎರಡನೆಯ ಭಾಸ್ಕರ
10 ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1 ಮಾರ್ಚ್ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ 'ಮಿಂಚಿನ ಲೆಕ್ಕದ ಜಾದು' ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 100ರ ಒಳಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಘನಮೂಲವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಘನಮೂಲವನ್ನು ದಿಢೀರನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರುವಿರಷ್ಟೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳಿರುವ ಘನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ನಿಮ್ಮ ವಿವರಣೆ ಸಾಲದು. ನೀವು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಟ್ಟು ವಿವರಿಸಿರುವುದು ಆರು ಅಂಕೆಗಳುಳ್ಳ ಘನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೂಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮಾತ್ರ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಅ. ನ. ನವರತ್ನ,
ಆಜಾದ್‌ನಗರ, ರಾಯಚೂರು

ನಾವು ಉದಾಹರಿಸಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಆರು ಅಂಕೆಗಳುಳ್ಳದ್ದು. ಆದರೆ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಐದು ಅಂಕೆಗಳುಳ್ಳ ಘನಸಂಖ್ಯೆಯ ಘನಮೂಲಗಳನ್ನೂ ಮಾರ್ಚ್ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ನೀನು ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಹೊರತೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸೋಣ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ 2197ರ ಘನಮೂಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ನಮ್ಮ ವಿಧಾನದಂತೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೊನೆಯ ಮೂರು ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕು. ಉಳಿದಿದ್ದು 2. ಪಟ್ಟಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇದು 1 ಮತ್ತು 8ರ ನಡುವೆ ಬರುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಘನಮೂಲದ ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಕೆ. ಅಂದರೆ ಘನಮೂಲದ ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಕೆ 1. 2197ರ ಕೊನೆಯ ಅಂಕೆ 7 ಆಗಿದೆ. ಘನಸಂಖ್ಯೆ 7ರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯಾಗಬೇಕಾದರೆ (ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಿ) ಘನಮೂಲದ ಎರಡನೆಯ ಅಂಕೆ 3 ಆಗಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಘನಮೂಲ 13 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ ನೀನು ಕೊಟ್ಟ 91125ರ ಘನಮೂಲವನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ನಾವು ವಿವರಿಸಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅದರ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಟ್ಟ ಘನಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೊನೆಯ ಮೂರು ಅಂಕೆಗಳು ಸೊನ್ನೆಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಬಾಧಕವಿಲ್ಲ. ನೀನು ಉದಾಹರಿಸಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ 729000. ಇದರ ಕೊನೆಯ ಮೂರು ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿಯುವುದು 729. ನಮ್ಮ ಪಟ್ಟಿಯ ಪ್ರಕಾರ 729, ಪಟ್ಟಿಯ 9 ಮತ್ತು 10ರ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನ ನಡುವೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೋ. ಅಂದರೆ ಘನಮೂಲದ ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಕೆ 9 ಎಂದಾಯಿತು. ಸಂಖ್ಯೆ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಘನಮೂಲದ ಎರಡನೆಯ ಅಂಕೆಯೂ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ 729000ರ ಘನಮೂಲ 90 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(ಈ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಮಾರ್ಚ್ ಸಂಚಿಕೆಯ 3ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು).

ನೂತನ ಸರ್ಕಾರದ ನೂರು ದಿವಸ
ದೃಢನಿಲುವು-ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ

ಜನತೆ ನಮಗಿತ್ತಿರುವ ಆದೇಶ. ಅಧಿಕಾರಗಳ ನಿಜವಾದ ಅರ್ಥ – ಈ ವರೆಗೆ ನೀಡಿದ ಆಶ್ವಾಸನೆಗಳ ಈಡೇರಿಕೆ.

ಈ ನೂರು ದಿನಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಸ್ವರೂಪದ ಪ್ರಗತಿಪರ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಜನತೆಗಿತ್ತ ವಚನ ಪಾಲನೆಗೆ ನೂತನ ಸರ್ಕಾರ ಪಣತೊಟ್ಟಿದೆ. ಜನತೆಯ ಆಶೋತ್ತರಗಳ ಸಾಧನೆಯ ಗುರಿಯತ್ತ ನಿಮ್ಮ ಸರ್ಕಾರ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟಿದೆ.

ಆಡಳಿತಾಧಿಕಾರದ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಬದ್ಧವಾದ ನೂತನ ಸರ್ಕಾರ ಎಲ್ಲ ನಗರ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ನುಗಳು, ಪುರಸಭೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಚುನಾವಣೆ ನಡೆಸಲಿದೆ.

ಹರಿಜನ, ಗಿರಿಜನ ಹಾಗೂ ಹಿಂದುಳಿದ ವರ್ಗಗಳ ಶ್ರೇಯೋಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಹಿಂದುಳಿದ ವರ್ಗಗಳ ಆಯೋಗ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪ ಸಂಖ್ಯಾತರ ಆಯೋಗವನ್ನು ರಚಿಸಿದೆ.

ಹರಿಜನ–ಗಿರಿಜನರ ಯುವಜನಾಂಗದ ಪ್ರತಿಭಾಪುರಸ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಪ್ರಥಮವಾದ ವಿನೂತನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅದರಂತೆ ರಾಜ್ಯದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಂದ, ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಪದವಿ ಪಡೆದ 87 ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ಅಧಿಕಾರಿ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ನೇಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.

'ಅಂತ್ಯೋದಯ'—ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರತಿ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಐದು ಕಡುಬಡಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಅವರಿಗೆ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಲು ಎಲ್ಲ ಸೌಲಭ್ಯ ಒದಗಿಸಿ, ಬಡತನದ ರೇಖೆಯಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತುವ ಕ್ಷೇಮಾಭ್ಯುದಯ ಯೋಜನೆ.

ಕಾರ್ಮಿಕರ ಕನಿಷ್ಠ ವೇತನದ ಪರಿಷ್ಕರಣೆ. ಮೇ ತಿಂಗಳ ಒಂದನೇ ತಾರೀಖು ಸಂಬಳ ಸಹಿತ ರಜೆ.

ಬಹು ದಿನಗಳ ಬೇಡಿಕೆ, ವೃತ್ತಿ ತೆರಿಗೆಯು ರದ್ದು. ತಿಂಗಳಿಗೆ 1200 ರೂಪಾಯಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವೇತನ ಪಡೆಯುವವರು ಮತ್ತು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ನಲವತ್ತು ಸಾವಿರ ರೂಪಾಯಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವಹಿವಾಟು ಮಾಡುವ ವ್ಯಾಪಾರಸ್ಥರು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ವೃತ್ತಿ ತೆರಿಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಬೆಲೆ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಕ್ರಮ. ನ್ಯಾಯಬೆಲೆ ಅಂಗಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವ ಎಲ್ಲ ದರ್ಜೆಯ ಅಕ್ಕಿಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ರೈತರ ಮುಂದಿರುವ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ನಿವಾರಣೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತವಾಗಿ, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಾಲ ಮರುಪಾವತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತಾರು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಪರಿಹಾರ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪಕ್ಷಾಂತರ ನಿಷೇಧಿಸುವ ವಿಧೇಯಕವನ್ನು ತಂದಿರುವ, ದೇಶದಲ್ಲೇ ಎರಡನೆಯ ರಾಜ್ಯ–ಕರ್ನಾಟಕ.

ಭ್ರಷ್ಟಾಚಾರದ ಮೂಲೋತ್ಪಾದನೆಗೆ ತೀವ್ರ ಕ್ರಮ—ಲೋಕ ಆಯುಕ್ತದ ರಚನೆ.

ವೃದ್ಧಾಪ್ಯವೇತನ ಹಾಗೂ ಅಂಗವಿಕಲರಿಗೆ ಕೊಡುವ ಮಾಸಾಶನವನ್ನು ಐವತ್ತು ರೂಪಾಯಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಜನತೆಯ ಕುಂದುಕೊರತೆಗಳನ್ನು ವಿಚಾರಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಂತ್ರಿ ಶಾಖೆಯನ್ನೇ ರಚಿಸಿದೆ.

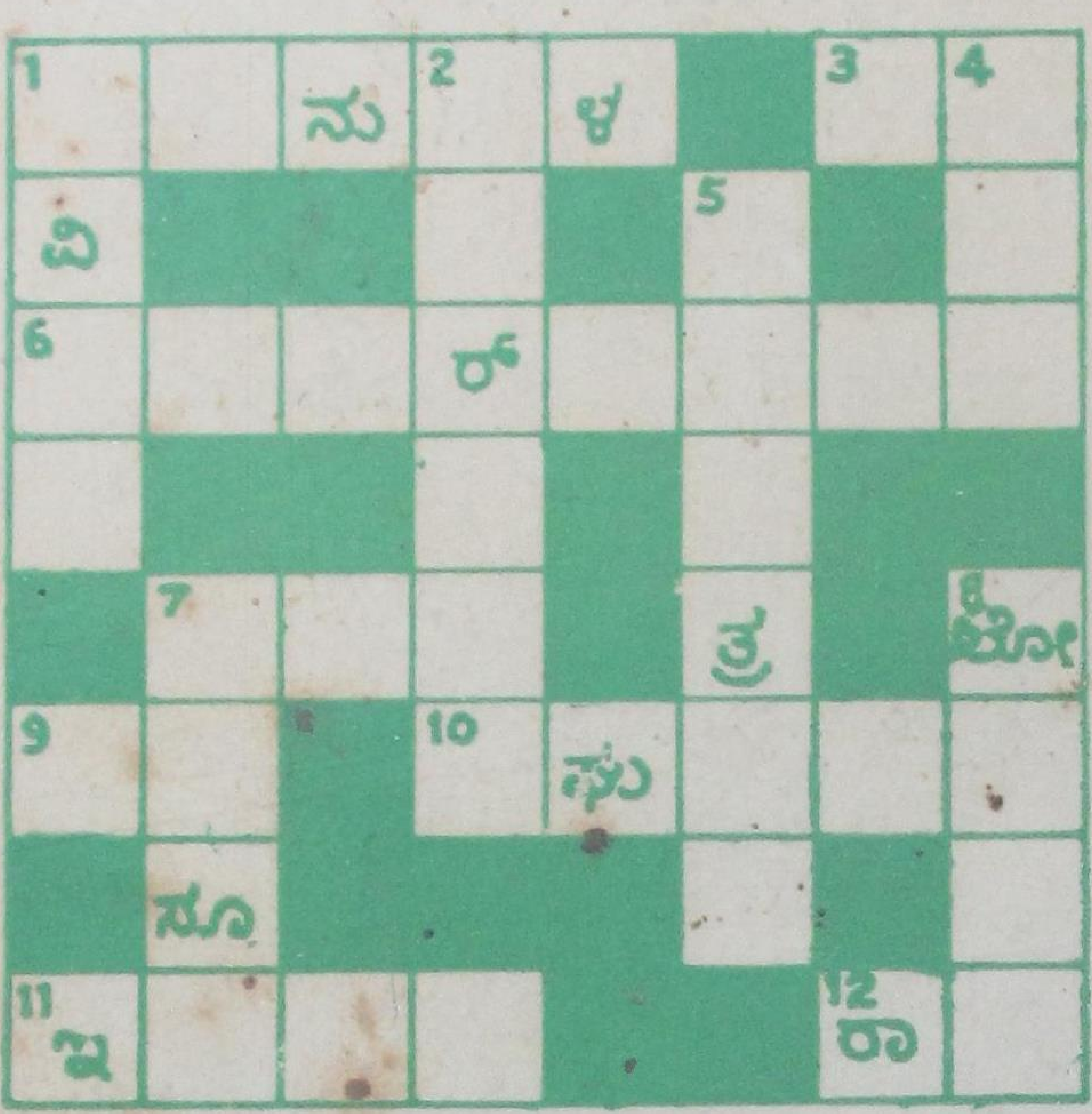
ಕನ್ನಡವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಆಡಳಿತ ಭಾಷೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿರುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಇದು ಕಳೆದ ಫೆಬ್ರುವರಿ 15 ರಿಂದ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ, ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಪ್ರಕಟಣೆ : ವಾರ್ತಾ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ಬೆಂಗಳೂರು

BALA VIJNANA Regd. No. KRNB-367
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-30
POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ



ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ದೂರ ರೇಡಿಯೊ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಇದರಿಂದ

3 ಗಣ್ಯ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ

6 ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಲುವ ಪ್ರಶಸ್ತಿ

7 ಆಧುನಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನವೊಂದರ ನಿರ್ಮಾಪಕ

9 ಆನುವಂಶಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ

10 ವಯಸ್ಸಾದ ಮೇಲೂ ದೇಹಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಇದು ಅಗತ್ಯ

11 ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಹೆಸರು

12 ಮರಗಳಿಂದ ಒಸರುವ ಈ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಈ ವರ್ಗದ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಗಣಿತಜ್ಞರ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿವೆ

2 ಇದರ ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗ ಮೀಥೇನ್

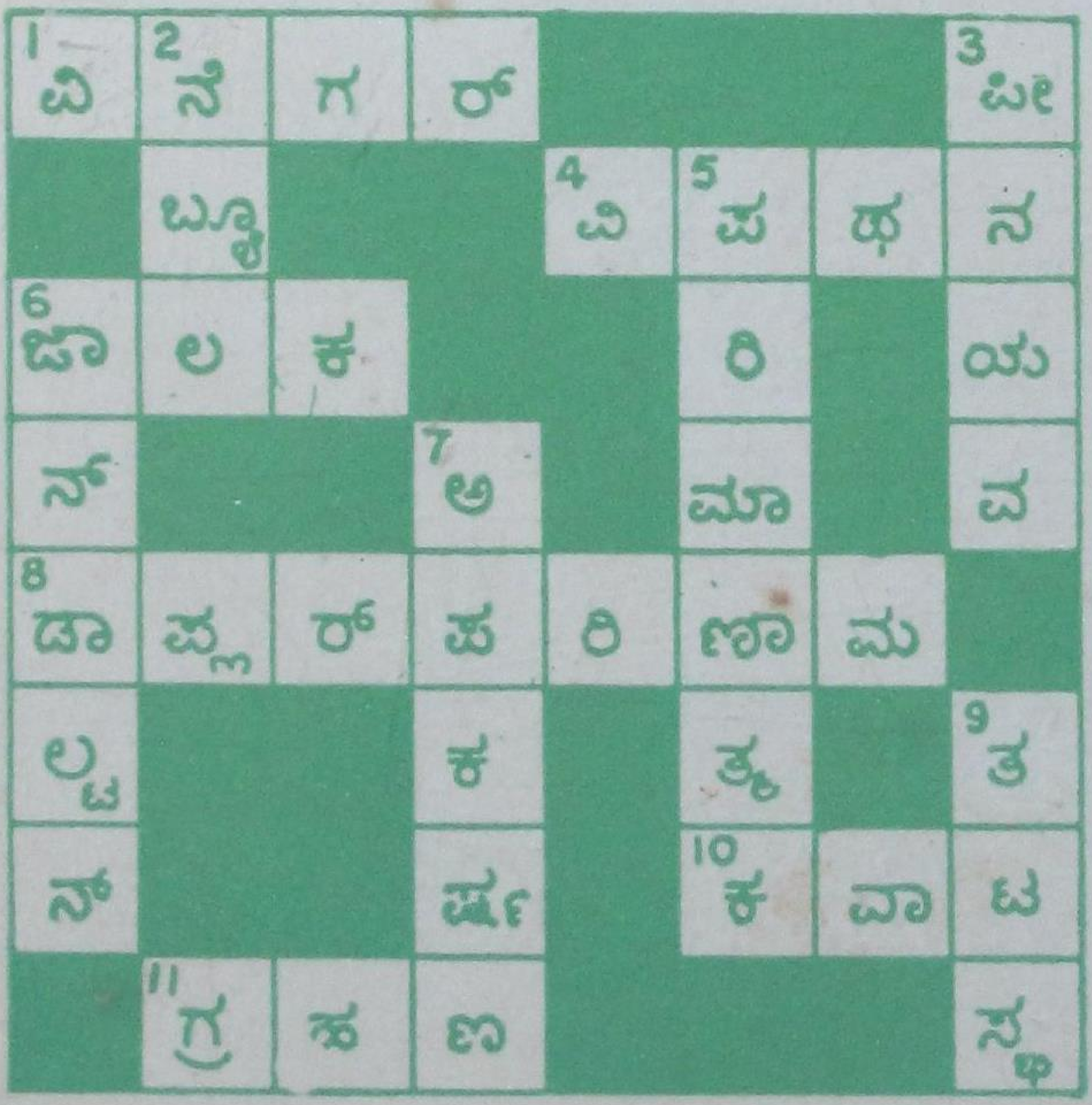
4 ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸವಲತ್ತು ಇರುವ ಸ್ಥಳ

5 ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ

7 ಭಾರತೀಯ ವ್ಯವಸಾಯ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇದನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ

8 ನಮ್ಮ ದೇಹದಾದ್ಯಂತ ಇವುಗಳ ಜಾಲ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ



Edited by Sri J. R. Lakshmana Rao and Published by Sri M. A. Sethu Rao on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore-560 012, Printed at Sri Sudhindra Printing Press, Bangalore-560 003.