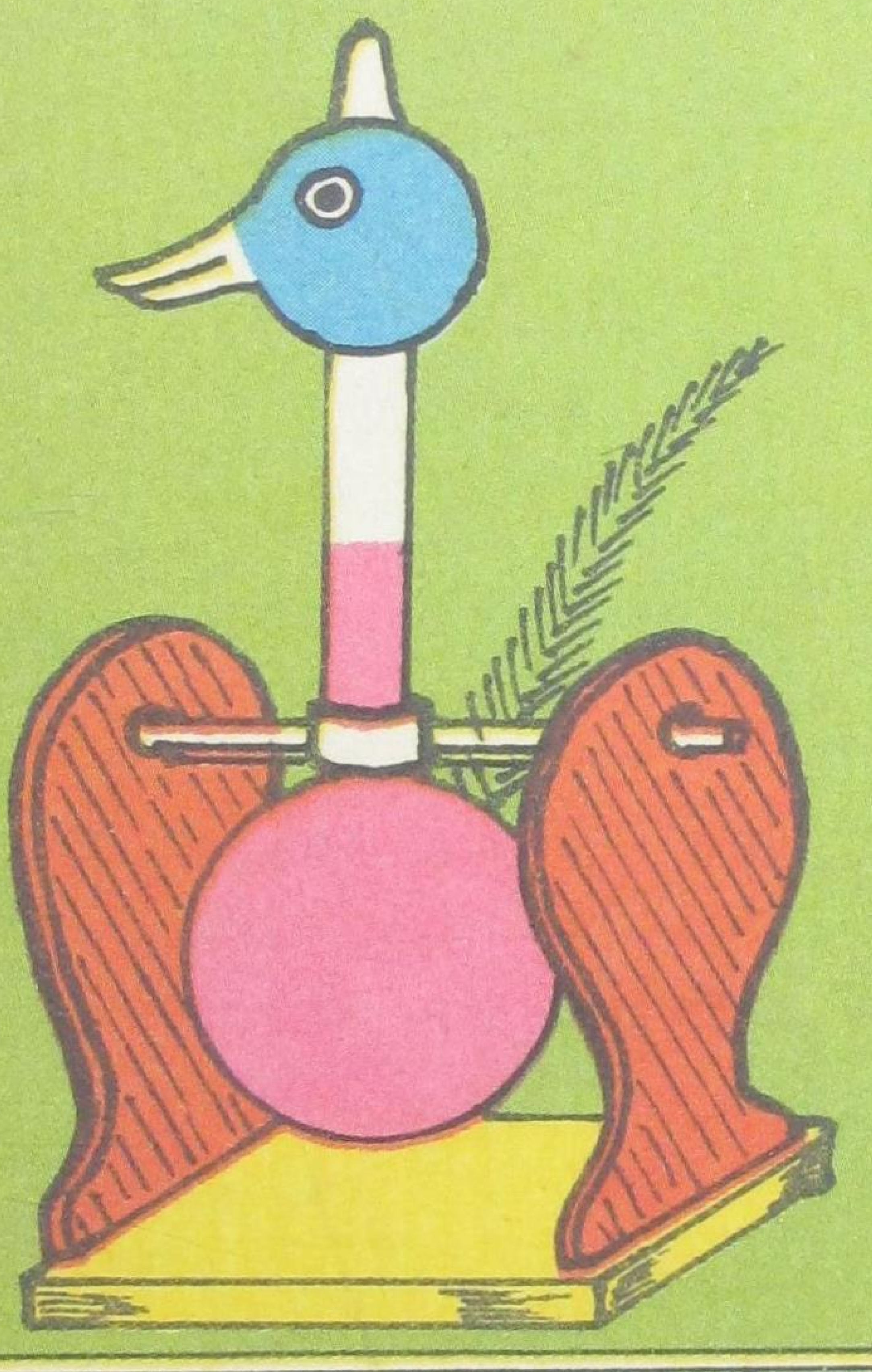
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

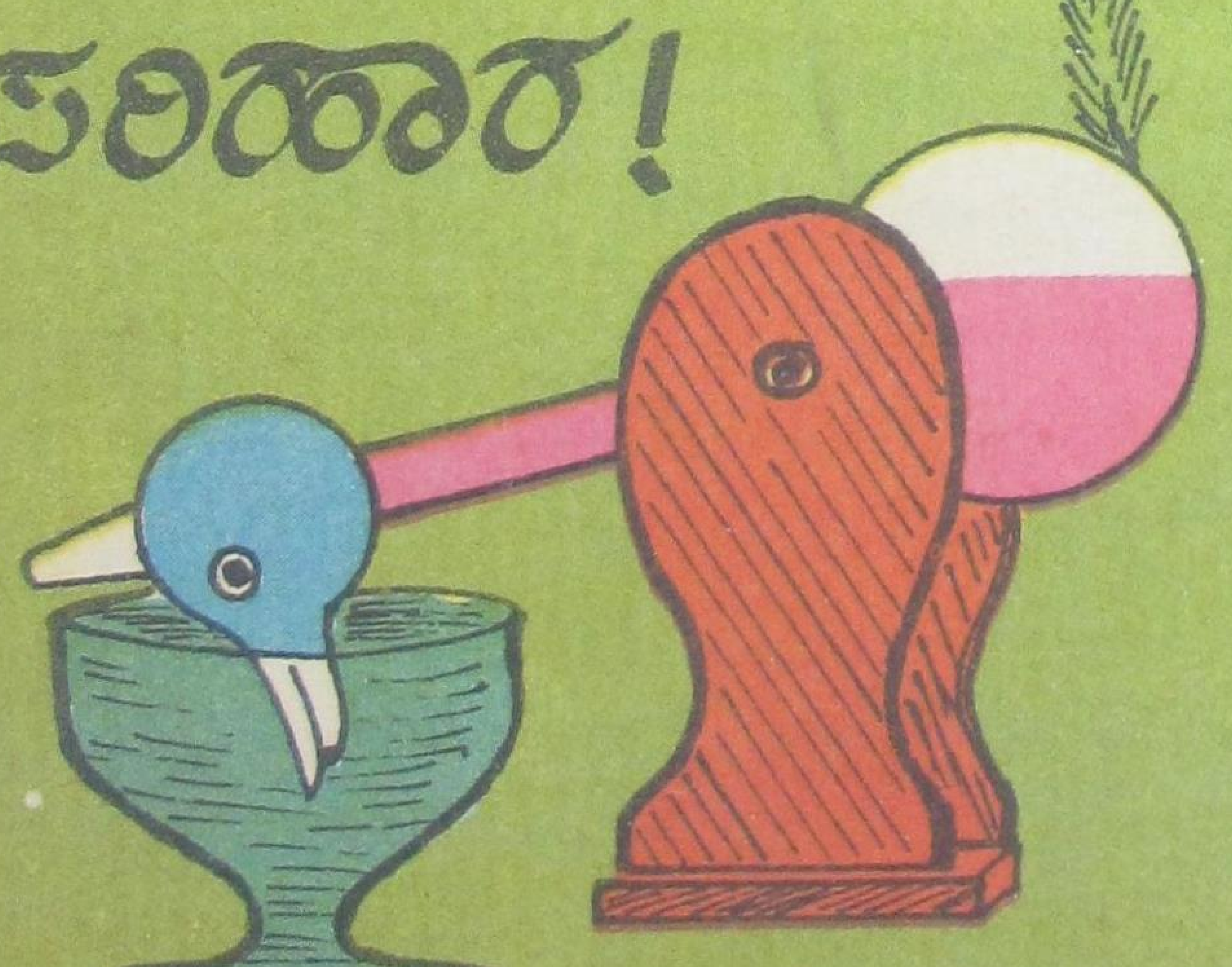
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು   ಜೂನ್ 1990   ರೂ. 2.00

ಆಟಿಕೆಯ ಸವಾಲು?



ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯೇ ಪರಿಹಾರ!



ಭೂಮಿದಿನ

ಓಜೋನಿನ ಸೂರು ಸೋರುವುದೇ?

– 1990

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

1 ಭೂಮಿ ದಿನ
5 ದಾಹ ತೀರದ ಗೊಂಬೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು
9 ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳು
13 ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳು
15 ಸಸ್ಯಾನುಕ್ರಮಣ
20 ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ
23 ಮನೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

3 ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ – ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಕುಂಭಕರ್ಣರು
7 ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ? – ವಿಶ್ವದ ವೃತ್ತಾಂತ
10 ಗಣಿತ ವಿನೋದ – ಆಯತದಿಂದ ತ್ರಿಕೋನ
12 ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು – ಎತ್ತರ ಮಾಪಕ
14 ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? – ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು
18 ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ – ಬಿದಿರು ಹೂ ಬಿಡುವುದು
22 ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ
24 ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ
26 ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ	ರೂ. 15-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಇತರರಿಗೆ	ರೂ. 18-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಸಂಘಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ. 24-00

ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 1-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 12-00

ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಎಂ.ಓ./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ.
ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆ/ರಸೀದಿ ಸಂಖ್ಯೆ/ಡ್ರಾಫ್ಟ್/ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಬೇಕು.
ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು.

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್ (ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ)
ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಜಿ. ಎಸ್. ಮೋಹನ್
ಎ.ಪಿ. ಗೋವಿಂದರಾವ್
ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಎಂ.ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಪ್ರಕಾಶಕ :

ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 012.

ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ:

ಹರಿಶ್ಚಂದ್ರ ಮಟ್ಟು

ರಕ್ಷಾಪುಟ:

ಪಿ. ಚಂದ್ರಪ್ರಕಾಶ್

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ, ಮುಲ್ಕಿ 574 154 ಇಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ.

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ವರ್ತಮಾನ

ಭೂಮಿ ದಿನ

ಕಳೆದೆರಡು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹದಗೆಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದೆ

— ಸಂಪಾದಕ

ನಮ್ಮ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಆಚರಣೆಗಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಹಬ್ಬ, ಉತ್ಸವ, ಪರ್ವದಿನ, ಸ್ಮೃತಿ, ಇತಿಹಾಸ ಸ್ಮರಣೆ — ಇವೆಲ್ಲ ಆಚರಣೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೆಲವು ಜಾಗರಣೆಯ ದಿನಗಳೂ ಬಂದಿವೆ. ಏಪ್ರಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ 'ಭೂಮಿ ದಿನ' ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ 'ಪರಿಸರ ದಿನ' ಇಂಥ ಜಾಗರಣೆಯ ಅಥವಾ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ದಿನಗಳು. ಹಬ್ಬ, ಸ್ಮೃತಿ ದಿನಗಳು ಎಷ್ಟು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾದರೂ ಮತ, ಪ್ರವೃತ್ತಿ, ಅನುಸರಣೆ, ಪಂಗಡ, ರಾಜ್ಯ, ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸೀಮಿತ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯವು. ಆದರೆ ಭೂಮಿ ದಿನ, ಪರಿಸರ ದಿನಗಳು ಹಾಗಲ್ಲ. ಇವು ಎಷ್ಟು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲ ಮನುಷ್ಯರೂ ಅವೇಕೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದಾದಂಥವು. ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೋ — ಬರಿಯ ಮನುಕುಲದ್ದಲ್ಲ; ಭೂಮಿಯ ಸಮಸ್ತ ಜೀವ — ಅಜೀವ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯದ್ದು.

1970ನೇ ಏಪ್ರಿಲ್ 22ರಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಸೆನೇಟರ್ ಗೇಲಾರ್ಡ್ ನೆಲ್ಸನ್, 'ಭೂಮಿತಾಯಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು' ಎಂದು ಕೂಗಲು ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಜನರನ್ನು ಸಂಘಟಿಸಿದರು. ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಏಜೆನ್ಸಿಯೊಂದು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡದ್ದು ಈ ಸಂಘಟನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿಯೇ. ಈ ಬಾರಿ — 20 ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಭೂಮಿ ದಿನದ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಯೋಜಕರು ನೀಡಿದ ಸಂದೇಶದಲ್ಲಿ ತುರ್ತುಸ್ಥಿತಿಯ ಭಾರ ಬಿದ್ದಿತ್ತು: ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಜಾಗತಿಕ ಪರಿಸರ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿನ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಾಂತಿಕ ದಶಕವಾಗಿ ನಮ್ಮೆದುರು ನಿಂತಿದೆ. ಎಲ್ಲರಿಗೆ ವಿಪತ್ತು ತರಬಲ್ಲ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಒಂದು ಜೀವಿ ಜಾತಿಯ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮತ್ತು ಜೀವ ಮಂಡಲದ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಅವಲಂಬನೆಯೇ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ನಾವು ಪಡೆಯಬೇಕಾದ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಬೇಕು. ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಒಂದೇ ಮನೆಯಾದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪರಿಸರ ಚಳವಳಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ 'ಭೂಮಿದಿನ' ಇದೆ. ನಮ್ಮ ಒಟ್ಟು ಅಳಲನ್ನು ಜಗತ್ತು ಕೇಳಲಿ. ತೊಂಬತ್ತರ ವರ್ಷಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಪರಿಸರ ಪುನರುತ್ಥಾನದ ದಶಕವಾಗಲಿ.

ವಿಪತ್ತಿನ ಎಣಿಕೆ

ಪರಿಸರ ಜಾಗೃತಿ ಎಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೂ ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅವನತಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ಜಾಗತಿಕ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಆಘಾತದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕಳೆದ ಮೂರು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿತು. ಸದ್ಯೋ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40 ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಇರದು. ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಬರ ಪ್ರದೇಶ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 5-6 ಮಿಲಿಯನ್ ಚದರ ಕಿಮೀ. ದರದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈಗಿನ ಧ್ವಂಸದರದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ 'ಪುಪ್ಪುಸ' ವಾಗಿರುವ ಮಳೆ ಕಾಡುಗಳು 50 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾದಾವು. ಜಗತ್ತಿನ ಇಂದಿನ 5 ಬಿಲಿಯನ್ (500 ಕೋಟಿ) ಜನ ಸಂಖ್ಯೆ 2025ನೇ ವರ್ಷ 8.5 ಬಿಲಿಯನ್ ತಲಪೀತು. ಹಸಿವು, ವಲಸೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಘರ್ಷ ವ್ಯಾಪಕವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಆಗ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. (— ಡೀ ಜೀಟ್ ಎಂಬ ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿಯ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪರಿಣತ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ.)

ಅವನತಿಯ ಕೆಲವು ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ: ಬೆಳೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದೊಂದಿಗೆ ನಿಸ್ಸಾರವಾಗುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣು, ಉದ್ದಿಮೆಗಳ ಹೆಚ್ಚಳದೊಂದಿಗೆ ಬೀಳುವ ಆಮ್ಲ ಮಳೆ, ಸುಖ ವಾತಾಯನ - ಶೀತಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಕರಗುತ್ತಿರುವ ಓಜೋನ್ ಪದರ, ಮನೆ-ಮಠ-ನಗರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಸಣ್ಣದಾಗುವ ಅರಣ್ಯಪದರ, ವಿಷಕಾರಕ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಸಾರ, ಜಾಗತಿಕ ತಪನದ ಅನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಿತಿ — ಇವೆಲ್ಲ ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾದ ವಿಷಯಗಳೇ. ಧೂಮಪಾನದಿಂದ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳು ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ನೀರಿನ ದಾಹದಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಇಳಿಯುತ್ತಿದೆ. ಸಮುದ್ರನೀರಿಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಸೋರುತ್ತದೆ. ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳು ನೀರ ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ

ತುಂಬುತ್ತಿವೆ. ವಿಷಾನಿಲ, ವಿಷವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಭೋಪಾಲ ಮತ್ತು ಶೆರ್ನೋಬಿಲ್ ಸಾಕ್ಷೀಭೂತವಾಗಿವೆ. ನಾವು ನಿತ್ಯಜೀವನದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೆಂದು ನಡೆಸುವ ಸ್ನಾನ, ಊಟ, ವೇಷ-ಭೂಷಣಗಳೇ ಬರಬರುತ್ತ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಮುಳುವಾದರೆ? ಯಾರೂ ದಿಕ್ಕೆಡುವ ವಿಚಿತ್ರ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತೇವೆ.

'ಭೂಮಿ ದಿನ' ಕ್ಕಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಕೈಗೊಂಡ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹಲವು: ಸಸಿ ನೆಡವುದು, ಬೀದಿ ನಿರ್ಮಲೀಕರಣ, ಒಂದು ದಿನದ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಕಾರುಗಳಿಲ್ಲದ ಪಯಣ, ಮಾಲಿನ್ಯ - ಕೊಳಕುಗಳ ಫೋಟೋ ಪ್ರದರ್ಶನ, ಅನ್ವೇಷಣ ತಂಡಗಳು ಎವರೆಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಬಂದ ಕಸ ತರಲು ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡ, ವಿಶೇಷ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರ, ಕಾರ್ಯಾಗಾರ, ಮೆರವಣಿಗೆ, ಮನುಷ್ಯ ಸರಪಣಿ, ಸಮುದ್ರ ಕಿನಾರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛೀಕರಣ, ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟಣೆ, ಬ್ಯಾಲೆ, ಸಂಗೀತ, ನಾಟಕ, ಗಾಳಿಪಟಹಾರಿಸುವುದು, 'ಭೂದೇವತೆ'ಗಳ ತೃಪ್ತಿಗೆ ಡೋಲು ಬಡಿತ, ಕಸದಿಂದ ಶಿಲ್ಪ — ಹೀಗೆ ಅವರವರ ಕಲ್ಪನೆ, ಅನುಭವ, ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಭೂಮಿಗಾಗಿ ಜಾಗರಣ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಅನೇಕರು ಕೈಗೊಂಡರು.

ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ, ಒಂದು ತಿಂಗಳು, ಅಥವಾ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ನಡೆದರೂ ಸಾಕೆ? ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಜಾಗರಣದ ದಿನ ಮುಂದೆ ನಡವಳಿಕೆಯ ಅಥವಾ ಅನುಸರಣದ ದಿನಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ 'ಪ್ರದರ್ಶನ' ದಿಂದ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ 'ಕ್ರಮ' ಬರಬೇಕಷ್ಟೆ?

ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಪರಿಹಾರಗಳೂ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳೂ ಮೂಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಮೈತ್ರಿ; ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಸಂಖ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಮರುಬಳಕೆ; ಆಹಾರ, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಂಥ ಆವಶ್ಯಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಉತ್ತಮ ನಿರ್ವಹಣ; ಅತಿವ್ಯಯ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪಿಡುಗು, ಮಿತವ್ಯಯ ಉತ್ತಮ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯ ಲಕ್ಷಣ ಎಂಬ ವ್ಯಾಪಕ ತಿಳುವಳಿಕೆ; ಹಸಿರು ಹೆಚ್ಚಬೇಕೆಂಬ ಪ್ರಜ್ಞೆ; ಸಾರ್ವಜನಿಕವಾದದ್ದರಲ್ಲೂ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪಾಲು ಉಂಟೆಂಬ ಆಸಕ್ತಿ — ಇವೆಲ್ಲ ಕೇವಲ ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳಲ್ಲ; ಪರಂಪರೆಯಿಂದಲೂ ಒಳ್ಳೆಯವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಂಥವು. ಇವನ್ನು ಸಾಂಘಿಕವಾಗಿಯೂ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದರಲ್ಲಿ 'ಭೂಮಿ ದಿನ' ದ ಸಾರ್ಥಕತೆಯಿದೆ.

ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಒಂದೇ ಭೂಮಿ ಎಂದು ಭೂವಿವರಣೆ ಓದಿದವರಿಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತು; ಓದದೆ ಇರುವವರಿಗೂ ಕೇಳಿ ಗೊತ್ತು. ಆದರೆ ನಮಗೆಲ್ಲ ಅದು ಒಂದೇ ಜಗತ್ತು ಎಂದು ಕೂಡ ತೋರಬೇಕಲ್ಲ? ●

ಹುಟ್ಟಲಿರುವ ಮಗುವಿಗೆ ಹೃದಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಲಂಡನ್ನಿನ ಗೈಸ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 31 ವಾರಗಳ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಕವಾಟ ದೋಷವನ್ನು 1989ರ ಕೊನೆಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ್ದರು. ಡಾಕ್ಟರರು ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿಶ್ರವ್ಯ ಧ್ವನಿಯಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲೂನ್ ಕ್ಯಾತೆಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಗುವಿನ ಮೇಲೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸಿದರು. 33ನೇ ವಾರದಲ್ಲಿ ಅದೇ ತಂತ್ರದಿಂದ ಎರಡನೇ ಬಾರಿ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸಿದರು. ನಿಗದಿತ ದಿನಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ವಾರ ಮೊದಲೇ ಶಿಶು ಜನಿಸಿತು. ಹುಟ್ಟಿದ ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಬಾರಿ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಯಿತು.

ಹುಟ್ಟಲಿರುವ ಮಗುವಿಗೆ ನಡೆದ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದುವೇ ಪ್ರಥಮವಿರಬೇಕೆಂದು ಗೈಸ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಭ್ರೂಣ ಹೃದಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಆಂಡ್ರ್ಸ್ ಅಲೆನ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ●

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಕುಂಭಕರ್ಣರು

ದೀರ್ಘ ನಿದ್ರೆಯ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ

— ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ರಾವಣನ ತಮ್ಮ ಕುಂಭಕರ್ಣ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತಿದ್ದನಂತೆ: ಉಳಿದ ಆರು ತಿಂಗಳು ಮಾತ್ರ ಎಚ್ಚರಗಿರುತ್ತಿದ್ದನಂತೆ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಅಂಥವರು ಯಾರೂ ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ತಲೆಗೆ ಪೆಟ್ಟು ತಗಲಿ ಮಿದುಳಿಗೆ ಘಾಸಿಯುಂಟಾದುದರಿಂದ, ಎಚ್ಚರ ತಪ್ಪಿದವರು ಪ್ರಜ್ಞಾರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕು ಸಾವುಗಳ ನಡುವೆ ಡೋಲಾಯಮಾನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲುಳಿದಿರುವ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಅದು ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲ. ವೈದ್ಯರು ಆ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕೋಮ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಂಪೂರ್ಣ ಆರೋಗ್ಯವಂತರಾಗಿಯೂ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರಜ್ಞಾರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಬಲ್ಲ ಮನುಷ್ಯರಿಲ್ಲ, ನಿಜ; ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆ. ನಾವಿರುವ ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕಾಗಲೀ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಾಗಲೀ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿದರೆ, ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಂತೆ ಅಂಥ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಶೀತವಲಯದ ಚಳಿಗಾಲ ಭೀಕರವಾದುದು. ಅದನ್ನೆದುರಿಸಲು ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೂಡುವ ಉಪಾಯ, ಚಳಿಗಾಲದುದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದುಬಿಡುವುದು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂಥ ದೀರ್ಘ ನಿದ್ರೆಯನ್ನು ಹೈಬರ್ನೇಷನ್ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಬರ್ನಸ್ ಎಂದರೆ 'ಚಳಿಗಾಲದ' ಎಂದರ್ಥ. ನಾವು ಇದನ್ನು ಶಿಶಿರಸ್ವಾಪ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. 'ಶಿಶಿರ' ಎಂದರೆ ಚಳಿಗಾಲ, 'ಸ್ವಾಪ' ಎಂದರೆ ನಿದ್ರೆ.

ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದ ಶೀತವಲಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಂಥ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ನೆಲ ಅಳಿಲು; ನೆಲದ ಮೇಲೆಯೇ ಹರಿದಾಡುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅಳಿಲು. ಚಳಿಗಾಲ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದೆಂಬ ವಿಷಯ ಅದು ಹೇಗೋ ಆ ಅಳಿಲಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆ ವಿಷಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು ಅಳಿಲಿಗಲ್ಲ, ಅಳಿಲಿನ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹೊಟ್ಟೆಬಾಕತನ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಸಿಕ್ಕಿದ್ದನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಂದು ಕೊಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸದೆ ಕಳೆಯಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕೊಬ್ಬು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಬೇಕಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ಹೊಟ್ಟೆಬಾಕತನ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಇಂಧನವನ್ನು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅದು ತನ್ನ ಮಲಗುವ ಮನೆಯನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನುಕೂಲವಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಲವನ್ನು ತೋಡುತ್ತದೆ. ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ಓಣಿಯಂಥ ಒಂದು ತೋಡು ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ ಹೋಗಿ ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಣಗಿದ ಹುಲ್ಲನ್ನೂ ತರಗೆಲೆಯನ್ನೂ ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಆ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಿತಕರವಾದ ಮೆತ್ತೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೊರೆಯುವ ಚಳಿ ಇನ್ನೆರಡು ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದೆಂಬ ಸೂಚನೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹೇಗೋ ದೊರೆತು ಅದು ಉಪವಾಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಉಪವಾಸ ಮಾಡಿ ಎರಡು ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಆಹಾರವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಸಿದ್ಧತೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಅದು ತನ್ನ ಶಯ್ಯಾಗೃಹವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು, ಕಿರಿದಾದ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಅಳ್ಳಕವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ಮೆತ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಸುರುಟಿಕೊಂಡು ದೀರ್ಘ ನಿದ್ರೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಳಿಗಾಲದ ಅವಧಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವರ್ಷ ಎಂದಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಬಿಲದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ

ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಮಿತವ್ಯಯದಿಂದ ಬಳಸುವುದು ಜಾಣತನವಲ್ಲವೇ? ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅಳಿಲಿನ ಶರೀರದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಗತಿ ಹಠಾತ್ತನೆ ಇಳಿದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ದೇಹದ ತಾಪ ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದ ತಾಪಕ್ಕಿಂತಲೂ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂದರೆ 38 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್. ಅದು ಕೇವಲ 14.5 ಡಿಗ್ರಿಗೆ ಇಳಿದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ನಾಡಿಯ ಬಡಿತ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ (ಮಿನಿಟಿಗೆ) 200 ಇದ್ದದ್ದು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕೊ ಐದೋ ಆಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟದ ದರವೂ ಅಷ್ಟೆ. ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 100 ಇದ್ದದ್ದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ಮೂರೋ ನಾಲ್ಕೋ ಆಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಜೀವದಿಂದ ಉಳಿಯಲು ಅತ್ಯಗತ್ಯವೆನಿಸುವ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಅಳಿಲು ಸತ್ತಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೊರಳಿಸಲಿ, ಉರುಳಿಸಲಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಎಚ್ಚರ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಿಸರದ ತಾಪವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಏರಿಸಿದರೆ ಅದು ನಿದ್ರೆ ತಿಳಿದೇಳಬಹುದು; ತಾಪ ಪುನಃ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಅದು ಮತ್ತೆ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಅದು ಸಹಜ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿದ್ರೆಯಿಂದೇಳುವುದು ಚಳಿಗಾಲ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆಯೇ. ಅದಕ್ಕೆ ಆರು ತಿಂಗಳೇ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅದು ತನ್ನ ಕೊಬ್ಬನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬಡಕಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದ ಉಷ್ಣತೆಯೇ ಈ ಶಿಶಿರಸ್ವಾಪವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿರ್ಧಾರಕ ಅಂಶ. ಪರಿಸರದ ತಾಪ ಹಿತವೆನಿಸುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿದ ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳೊಳಗೆ ಅಳಿಲಿನ ನಿದ್ರೆ ಕಳೆಗು ಅದು ಎದ್ದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಏಳುವ ರೀತಿಯೂ ಕುತೂಹಲಕರ. ಮೊದಲು ಹೃದಯ ಬಡಿತ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಜೊತೆಗೇ ಉಸಿರಾಟದ ವೇಗವೂ ಏರುತ್ತದೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ಮುಂಡ ಮೊದಲು ಬೆಚ್ಚಗಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅದರ ಉಳಿದ ಭಾಗ. ಅದರ ನಡಿಗೆ ಮತ್ತು ಚಲನವಲನಗಳು ಆಗತಾನೇ ಕಲಿತದ್ದೋ ಎಂಬಂತೆ ವಕ್ರ ವಕ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದ ಈ ನೆಲ ಅಳಿಲಿನ ದೀರ್ಘ ನಿದ್ದೆ ಶಿಶಿರಸ್ವಾಪಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಉದಾಹರಣೆ. ಈ ಅಳಿಲಿನಂತೆ ತೀವ್ರ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲಪದೇ ಹೋದರೂ ತಮ್ಮ ಮಾಮೂಲು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ರದ್ದು ಮಾಡಿ, ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅರೆನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿದ್ದುಕೊಂಡು, ಇಡೀ ಚಳಿಗಾಲವನ್ನೂ ನೂಕುವ ಕುಂಭಕರ್ಣರು ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ. ಕರಡಿಗಳು, ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೈರಿಗಳೆಂಬ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಹಲವು ಬಗೆಯ ದಂಶಕಗಳು, ಅವಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರ ಬಳಗವಾದ ಮಾರ್ಮಟ್‌ಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ. ಶೀತವಲಯದ ಬಾವಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯವು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಸತಿ ಹೂಡುವುವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳು ಗುಹೆಗಳನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಅಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ನಿದ್ರೆ ಮಾಡುವುವು. ಕೆಳಹಂತದ ಜೀವಿಗಳಾದ ಕಪ್ಪೆಗಳು, ಚಿಪ್ಪು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಸಹ ಶಿಶಿರಸ್ವಾಪದಲ್ಲಿ ಚಳಿ ಗಾಲವನ್ನು ಕಳೆಯುವುವು.

ಶೀತವಲಯದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಳಿಗಾಲದ ಅತಿಶೈತ್ಯದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ದೀರ್ಘ ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವಂತೆ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯ ಅತಿ ತಾಪದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ದೀರ್ಘ ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವುದುಂಟು. ಅದಕ್ಕೆ ಎಸ್ಟಿವೇಷನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಎಸ್ಟಿವಸ್' ಎಂದರೆ 'ಬೇಸಿಗೆಯ' ಎಂದರ್ಥ. ಹೈಬರ್ನೇಷನ್ ಅನ್ನು ಶಿಶಿರಸ್ವಾಪ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದರೆ ಎಸ್ಟಿವೇಷನ್ ಅನ್ನು ನಾವು ಗ್ರೀಷ್ಮಸ್ವಾಪ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ●

ಡಿಎಫ್‌ಸಿ – ಡಿಡಿಟಿ

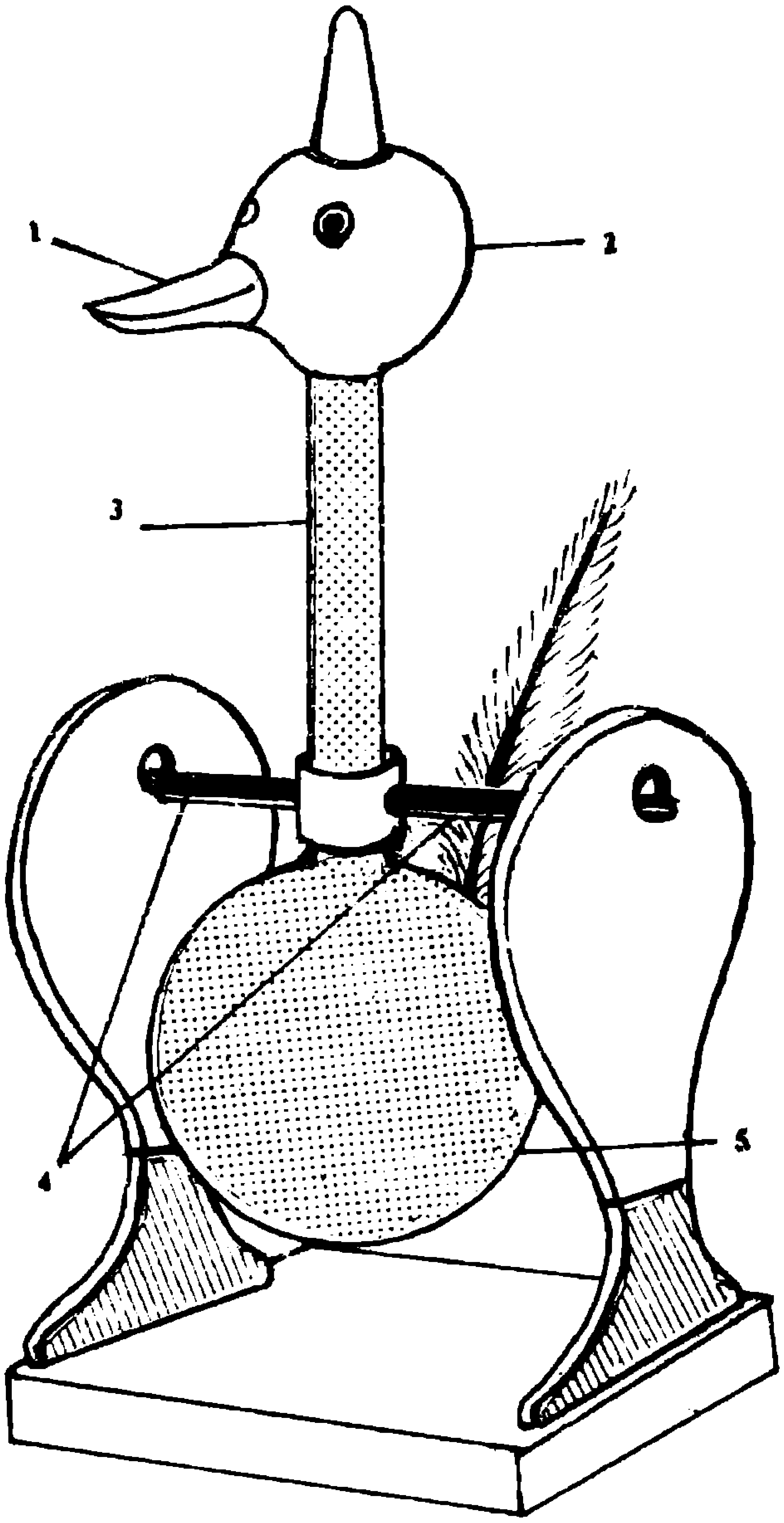
ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವಾದ ಡಿಎಫ್‌ಸಿ ಒಂದು ಮಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕ. ಅದನ್ನು ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ವಿದೇಶಗಳಿಂದ ಆಮದಾಗುತ್ತದೆ. ಡಿಡಿಟಿಯೂ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸೊಳ್ಳೆ ನಿರ್ಮೂಲನಕ್ಕಾಗಿ ಡಿಡಿಟಿ ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಡಿಡಿಟಿ ನಮ್ಮ ನೀರು, ತರಕಾರಿ, ಆಹಾರ ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ಕೆಡುಕು. ಆದರೆ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಕೊಬ್ಬುತ್ತ ಹಮ್ಮುತ್ತವೆ! ●

ದಾಹ ತೀರದ ಗೊಂಬೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು

ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಾಧನದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆ

— ಹೆಚ್.ಸಿ. ವಿಶ್ವನಾಥ

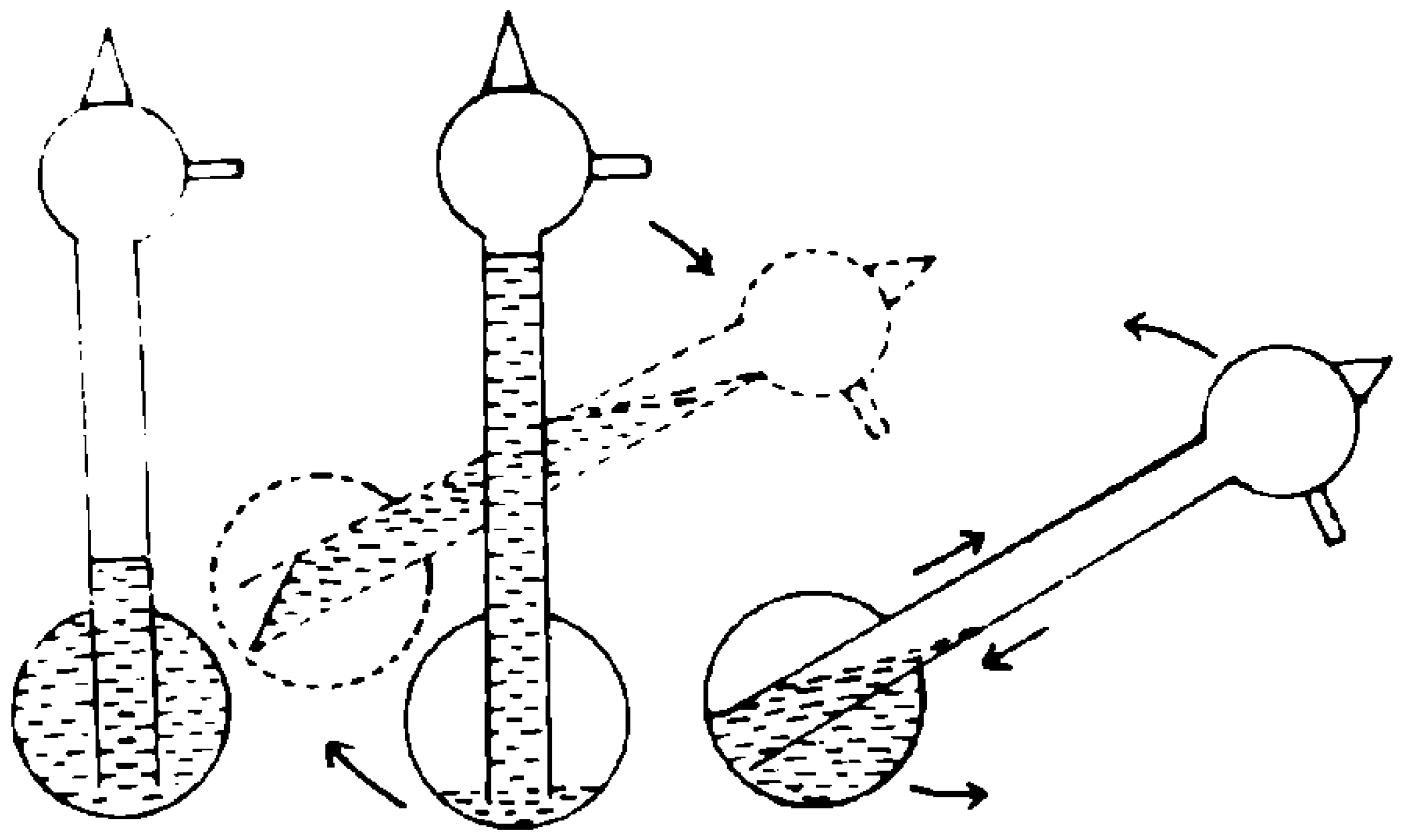
ವಟ ವಟಗುಟ್ಟುತ್ತ ಏನಾದರೊಂದು ಚೇಷ್ಟೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಹರ್ಷ ಎರಡು ದಿನಗಳಿಂದ ಯೋಚನಾ ಮಗ್ನನಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ತಂದೆ ರಾಮರಾಯರಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಅವನನ್ನೇ ಕೇಳಿದಾಗ ಮೆಲ್ಲನೆ ಬಾಯಿ ಬಿಟ್ಟ: "ಏನೂ ಇಲ್ಲ. ಮೊನ್ನೆ ಭಾನುವಾರ ಪ್ರದೀಪನ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗೊಂಬೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು ತೂಗಾಡುತ್ತಾ ತೂಗಾಡುತ್ತಾ ತಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಬಟ್ಟಲಲ್ಲಿದ್ದ ನೀರನ್ನು ಹೀರುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದೆ. ಹೇಗೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ." "ಹೋ, ಅಷ್ಟೇನಾ" ಎಂದ ರಾಮರಾಯರು 'ದಾಹ ತೀರದ ಹಕ್ಕಿ'ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಗನಿಗೆ ತಿಳಿಸುವ ಉತ್ಸಾಹ ತೋರಿಸಿದರು.



1.ಕೊಕ್ಕು 2. ತಲೆ 3. ಕೊರಳು 4. ಆಧಾರ 5. ಹೊಟ್ಟೆ

ಹಕ್ಕಿಯೊಂದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಹರ್ಷನ ಮುಂದಿಟ್ಟು ವಿವರಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು. (ಚಿತ್ರ 1) ಇದರ 'ತಲೆ' ಮತ್ತು 'ಹೊಟ್ಟೆ' ಗಾಜಿನ ಬಿರಡೆಗಳದ್ದು. ಇವನ್ನು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ನಾಳದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಹಕ್ಕಿಯ 'ಕತ್ತು'. ಬೇಗ ಆವಿಯಾಗುವ ಈಥರ್, ಫ್ರಿಯಾನ್‌ನಂಥ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ತಲೆಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಮೊಹರು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವದ ಬಾಷ್ಪ ಬಿರಡೆ ಮತ್ತು ನಾಳದ ಖಾಲಿ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರು ತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಹೀರುವಂತೆ ಹಕ್ಕಿಯ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಗಾಜು ನಾಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಲೀಸಾಗಿ ತೂಗಾಡುವಂತೆ – ಎರಡು ಕಾವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಲ್ಲಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಕ್ಕಿಯ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿಬಿಟ್ಟರೆ ಸಾಕು. ಅದು ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ತೂಗಾಡುತ್ತಾ ಕೊಕ್ಕು ಮುಳುಗಿಸಿ ತಲೆಯೆತ್ತುತ್ತಾ ತನ್ನ ಕಾಯಕವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸು ತ್ತದೆ. ಆಗ ನೋಡಲು ಮೋಜೆನಿಸುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ?" ಎಂದು ರಾಮರಾಯರು ಗೊಂಬೆ ಹಕ್ಕಿಯ ದೇಹ ರಚನೆಯನ್ನು ರಹಸ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು.

"ಹೋ, ಆದರೆ ಹಕ್ಕಿ ಸತತವಾಗಿ ಹೀಗೇಕೆ ತೂಗಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ?" ಹರ್ಷ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದ. ರಾಮರಾಯರು ಮತ್ತೆರಡು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಉತ್ತರಿಸತೊಡಗಿದರು.



"ಹಕ್ಕಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತಿರುವಾಗ ಕತ್ತು ಮತ್ತು ತಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಷ್ಪಕ್ಕೂ, ಹಿಂಬದಿ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಷ್ಪಕ್ಕೂ ಸಂಪರ್ಕ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ ಗೊತ್ತೆ?" "ಆಗ ಹಕ್ಕಿಯ ಕತ್ತು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುತ್ತದೆ" ಹರ್ಷ ತಟ್ಟನೆ ಉತ್ತರಿಸಿದ. (ಚಿತ್ರ 2)

ರಾಮರಾಯರು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು: "ಕೊಕ್ಕಿನ ನೀರು ಹಕ್ಕಿಯ ತಲೆಯಲ್ಲಿನ ಬಾಷ್ಪದಿಂದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಲೆಯೊಳಗಿನ ಬಾಷ್ಪ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಅದರ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪೋತ್ತಡ ಜಾಸ್ತಿ. ಅದು ದ್ರವವನ್ನು ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನೂಕುತ್ತದೆ. ನಾಳದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಮೇಲೇರುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಒಟ್ಟು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವೂ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಏರಿದಾಗ ಹಕ್ಕಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮುಗಿದು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಕೊಕ್ಕನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಲೆ, ಹೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಕತ್ತಿನ ನಡುವೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಒತ್ತಡ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯೂ ಒಂದೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಕ್ಕಿ ಹಿಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ತೂಗಾಟ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ."

ವಿಶೇಷವಾದುದನ್ನು ತಿಳಿದ ಸಂತೋಷದಿಂದ ಹರ್ಷನ ಮುಖ ಅರಳಿತು. ●

ಐದು ಗ್ರಾಮ್ ಗ್ಯಾಸ್

ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಅಮೆರಿಕದ ಓಕ್‌ರಿಜ್‌ನಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ಗೆ ಕಳಿಸಿದ ಅನಿಲ ಒಂದರಲ್ಲಿ 5 ಗ್ರಾಮ್‌ನಷ್ಟು ಕಡಮೆ ತೂಕವಿದ್ದುದು ಭಾರೀ ಸುದ್ದಿ ಮಾಡಿತ್ತು. ಕಾರಣ ಗೊತ್ತೆ? ಆ ಅನಿಲ ಟ್ರೈಟಿಯಮ್: ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಐಸೋಟೋಪ್. 1952ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ತನ್ನ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಾಂಬನ್ನು ಸ್ಫೋಟಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಈ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಸಮರ ಮಹತ್ವ ಬಂತು. ಟ್ರೈಟಿಯಮ್ ಐಸೊಟೋಪ್ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ನಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಐಸೊಟೋಪ್ ಡ್ಯೂಟೇರಿಯಮ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಮ್ಮಿಲನಗೊಂಡಾಗ ಹೀಲಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸೇಕಡ 5.5ರಂತೆ ಕ್ಷಯಿಸುವ ಟ್ರೈಟಿಯಮ್ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಕೂಡ. ಕೆಲವೇ ಗ್ರಾಮುಗಳಷ್ಟಿದ್ದರೂ ಇದರಿಂದ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. 5 ಗ್ರಾಮ್ ಟ್ರೈಟಿಯಮ್ ಕಾಣೆಯಾದುದು ಸುದ್ದಿಯಾಗಲು ಕಾರಣ ಉಗ್ರಗಾಮಿಗಳ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಅದು ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು ಎಂಬ ಭಾವನೆಯೇ. ಈ ಸುದ್ದಿಯ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಅಮೆರಿಕ ಸರಕಾರ ಟ್ರೈಟಿಯಮ್ ಮಾರಾಟವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿತು. ಕಳೆದುಹೋದ ಟ್ರೈಟಿಯಮ್ ಉಗ್ರಗಾಮಿಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ ಎಂದು ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ●

ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ ಪರದಾಟ

ಟೋಕಿಯೋ ನಗರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅವುಗಳ ನೆರಳುಗಳೂ ಬೆಳೆದು ಹಳೆಯ ನಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೂ ಪರದಾಟ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮೋಟಾರ್ ಮತ್ತು ಸೆನ್ಸರು (ಸಂವೇದಕ)ಗಳಿಂದ ಚಾಲಿಸಲ್ಪಡುವ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಮನೆಯೊಳಗೆ ಹಾಯಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ●

ವಿಶ್ವದ ವೃತ್ತಾಂತ

ವಿಶ್ವದ ಸಮಗ್ರ ಕಲ್ಪನೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚಿತ್ರ

ನಾವು ವಾಸಿಸುವ ಭೂಮಿ, ಅದನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸೌರವ್ಯೂಹ, ಸೌರವ್ಯೂಹವನ್ನೂ ಕೋಟ್ಯಂತರ (ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ) ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯೆಂಬ ನಮ್ಮ ಗೆಲಕ್ಸಿ, ಇಂಥ ಹಲವು ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಗುಚ್ಛ, ಗೆಲಕ್ಸಿ ಗುಚ್ಛಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಗುಚ್ಛಗಳು — ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು 'ವಿಶ್ವ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ 'ತನ್ನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಭೌತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ' ಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಂದರೆ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ಕಲ್ಪನೆ ಕಳೆದ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬದಲಾಗುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ದೂರದರ್ಶಕ, ವ್ಯೋಮಯಾನಗಳು ನಮ್ಮ ಗ್ರಹಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಿವೆ. ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಹೇಗೆ ಪಸರಿಸಿವೆ ಎಂಬುದರ ತಿಳಿವು ನಮಗೆ 'ನಾವು ನೋಡುವ ವಿಶ್ವ'ದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ನೀಡಿದೆ.

ವಿಶ್ವದ ಹುಟ್ಟು: ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನೂ ಹಾಗೆ ದೂರ ಸರಿಯುವ ವೇಗ ಅವುಗಳ ದೂರದೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನೂ ಸುಮಾರು 60 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಎಡ್ವಿನ್ ಹಬ್ಲ್ ತಿಳಿದರು. ಇಡೀ ವಿಶ್ವವನ್ನು ಸದಾ ತುಂಬಿರುವ 'ಹಿನ್ನೆಲೆ ವಿಕಿರಣ'ದ ಅಸ್ತಿತ್ವ 1965ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಬಂತು. ಆದಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಹಿಗ್ಗಲು ಆರಂಭವಾದಾಗ ಹೊಮ್ಮಿದ ವಿಕಿರಣದ ಅವಶೇಷವೇ ಈ ವಿಕಿರಣ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡರೆ ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ವಿಶ್ವ ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಅತಿ ಸಾಂದ್ರವೂ ಅತಿ ತಪ್ತವೂ ಆದ ಆದಿಮ ಬೀಜವಾಗಿತ್ತು ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ವಿಶ್ವದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಚರಿತ್ರೆ: ಹಿನ್ನೆಲೆ ವಿಕಿರಣದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆದು ಮಾಡಿದ ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ವಿಶ್ವದ ಆದಿಯನ್ನು 15000 — 20000 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಭೂತ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು. ಆದಿಮ ಬೀಜದ 'ಮಹಾಸ್ಫೋಟ' ದೊಂದಿಗೆ ಕಾಲದ ಗತಿ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಬದಲಾವಣೆ, ವಿಕಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ 'ಕಾಲ' ಸರಿಯುತ್ತದೆ. 'ಮಹಾಸ್ಫೋಟ'ದಿಂದ ವಿಶ್ವದ 'ಪ್ರಾರಂಭ' ವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಫೋಟದ ಅನಂತರ ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಕಣಗಳು ವಿಕಿರಣವಾಗಿಯೂ ವಿಕಿರಣವು ವಸ್ತುಕಣಗಳಾಗಿಯೂ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಆ ಕ್ಷುಬ್ಧ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು — ವಿಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಯಾವುದು ಕಡಮೆ ಎನ್ನುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಬೆಂಕಿ ಉಂಡೆಯಂತಿದ್ದ ಆ ವಿಶ್ವದ ಉಷ್ಣತೆ ಮಿಲಿಯನ್ ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳು; ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಮಿನಿಟುಗಳಾದಂತೆ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿತು; ವಿಕಿರಣದಿಂದ ವಸ್ತುಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ವಿಶ್ವದ ಉಷ್ಣತೆ 1000 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಾದಾಗ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ — ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಂಥ ಮೂಲಕಣಗಳು ಕೂಡಿ ಹೀಲಿಯಮ್ ಬೀಜಗಳು (ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು) ಸೃಷ್ಟಿಯಾದವು.

ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಹೀಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯವರೆಗೆ ಕಳೆದುಹೋದ ಕಾಲ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಮಿನಿಟುಗಳು. ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದ ಉಷ್ಣತೆ ಮಿಲಿಯನ್ ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಂದ 1000 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಗೆ ಇಳಿಯಿತು.

'ಮಹಾಸ್ಫೋಟ'ದ ಅನಂತರದ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 'ವಿಶ್ವ'ದಲ್ಲಿದ್ದುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲಗಳ ಮುಗಿಲು ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳದೆ ಉಳಿದಿದ್ದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ವಿಕಿರಣ. ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವ್ಯಾಕೋಚನ ಬಲ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವದ ಸಂಕೋಚನ ಬಲ ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ವಸ್ತುಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಬಲದಿಂದ ವಸ್ತುಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಅನಿಲವು ವಿರಳವಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದರಿಂದ ವಸ್ತುಕಣಗಳು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ 'ರಾಶಿ'ಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಆದಿಮ ವಿಶ್ವಬೀಜದಲ್ಲೂ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿರಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದಿಮ ವಿಶ್ವಬೀಜದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದ ಅಸಮತೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಮಹಾಸ್ಫೋಟನ ಅನಂತರವೂ ಅನಿಲ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಸಮತೆಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಸಮತೆಯ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗುಪ್ಪೆಗೂಡಿದ ಅನಿಲದ ವಸ್ತುಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವದ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅನಿಲರಾಶಿ ಅಂಡಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕೋಚಗೊಂಡು 'ಆದಿಮ ಗೆಲಕ್ಸಿ'ಗಳುಂಟಾದುವು. ಸಂಕೋಚಗೊಳ್ಳುತಿರುವ ಅನಿಲರಾಶಿಯೊಳಗೆ ಅಸಮ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳ ತೊಡಗಿದುವು. ಹೊಸ ಗೆಲಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ ತುಂಬಿದ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ತಪ್ತ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ತಮ್ಮ ಬದುಕಿನ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ದಾಟಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡುವು. ಇದರಿಂದ ಭಾರತರ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ನಕ್ಷತ್ರಾಂತರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚೆದರಿ ಹೋದುವು. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು 'ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ' ನಂಥ ಎರಡನೇ ಪೀಳಿಗೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಒದಗಿದುವು. ಎರಡನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯ ನಕ್ಷತ್ರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಉಳಿದುಹೋದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ (ಇದರಲ್ಲಿ ಭಾರತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿವೆ) ಗ್ರಹಗಳೂ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾದುವು. ಗೆಲಕ್ಸಿಗೆ ಕಾರಣೀಭೂತವಾದ 'ಗುಪ್ಪೆ'ಯಲ್ಲಿ ಕೋಟ್ಯಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥವಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು.

ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ: ವಸ್ತುಕಣಗಳ ಮೇಲಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವದ ಮಹಾವಸ್ತುರಾಶಿಗಳಾದ 'ಗೆಲಕ್ಸಿ'ಗಳ ಮೇಲೂ ಗುರುತ್ವ ಬಲ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆದಿಯ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಗೆಲಕ್ಸಿ ಗುಚ್ಛಗಳೂ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ದೂರಸರಿದಂತೆ ಗುರುತ್ವ ಬಂಧನ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಎರಡು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ: ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವಸ್ತು ರಾಶಿಯಿದ್ದರೆ ಗುರುತ್ವ ಬಲ ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತ ಹೋದರೂ ಮುಂದೊಮ್ಮೆ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಕೋಚನವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಲ್ಲುದು. ಆ ಕ್ಷಣದಿಂದ ಸಂಕೋಚನ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದ ವಸ್ತುರಾಶಿಗಳೆಲ್ಲ ಕುಸಿದು ಮುಂದೊಮ್ಮೆ ಅತಿ ಸಾಂದ್ರ, ಅತಿ ತಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಮತ್ತೊಂದು 'ಮಹಾಸ್ಫೋಟ'ಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಈಗಿನ ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ಮೊದಲೂ ಇಂಥ 'ಸಂಕೋಚನ — ಸ್ಫೋಟ — ವ್ಯಾಕೋಚನ' ಆವರ್ತಗಳು ನಡೆದಿರಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಫೋಟದ ಅನಂತರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ 'ವಿಶ್ವ' ಗಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ 'ಈಗಿನ ವಿಶ್ವ'ವೂ ಮತ್ತೆ ಆವಿರ್ಭವಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವಸ್ತುರಾಶಿ ಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಈಗ ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಾಕೋಚನ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ. 'ಆವರ್ತ ವಿಶ್ವ' ಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಇದು ಒಂದು 'ಮುಕ್ತ ವಿಶ್ವ'ವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂದು ಅನೇಕ ಖಗೋಲಜ್ಞರು 'ಮುಕ್ತ ವಿಶ್ವ'ದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರದಿರುವ ವಸ್ತುರಾಶಿಗಳು (ಪತ್ತೆಯಾಗದ ಕೃಷ್ಣವಿವರಗಳು — ಬ್ಲಾಕ್‌ಹೋಲ್‌ಗಳು; ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳ ಮಧ್ಯದ ಶೀತಲ ಅನಿಲ ಇತ್ಯಾದಿ) ಅನೇಕವಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ವಸ್ತುರಾಶಿಯಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದರೆ ಆವರ್ತ ವಿಶ್ವದ ಕಲ್ಪನೆಯೇ ಸರಿಯಾಗಲೂಬಹುದು.

ಕೊನೆಯ ಮಾತು: 500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತು ವಿಶ್ವ ಹರಡಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೆವು: ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸೂರ್ಯ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದೆವು. ಈಗ ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತದೆ, ಸೂರ್ಯ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರ, ಆಕಾಶಗಂಗೆ ವಿಶ್ವದ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗೆಲಕ್ಸಿ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ. ಇದೀಗ ನಮ್ಮ 'ಈಗಿನ ವಿಶ್ವ' —ಅಂದರೆ ಈಗ ನಾವು ನೋಡುವ ನಕ್ಷತ್ರ, ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿಶ್ವ. ಅನಂತ ವಿಶ್ವಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ (ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದಾಗಿ ಆವರ್ತಿಸುವ ವಿಶ್ವಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ) ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಆಗಿರಲೂ ಬಹುದು ಎಂಬ ಗುಮಾನಿಯೂ ಇದೆ. ವಿಶ್ವದ ಬಗೆಗಿನ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗಣಿತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂಥ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ನಿಜವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಬೇಕು. ಖಗೋಲ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಖಭೌತ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸದಾ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ●

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳು

ಅಣು – ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂತ್ರ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪದಾರ್ಥದ ರಾಶಿಯನ್ನಲ್ಲ

— ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಕೆಣಕುವ ಸಲುವಾಗಿ ಚುಟುಕೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಅದು ಹೀಗಿತ್ತು: 'ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ ಪ್ರೊಫೆಸರು ಗೋತಾ ಹೊಡೆದ್ರು: ಎಚ್‌ಟುಓ ಅಂತ ಎಚ್‌ಟುಎಸ್ ಓಫೋರ್ ಕುಡ್ದುಬಿಟ್ರು'

ಇದನ್ನು ತಿಳಿದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ನಗುತ್ತಲೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಕರೆದು ಹೇಳಿದರು — "ನೀನು ಪ್ರಾಸದ ಸಲುವಾಗಿ H_2SO_4 ಬಳಸಿದ್ದೀಯೆ. ಆದರೆ, ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುವುದು ನೀರು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೇ ವಿನಾ H_2O ಮತ್ತು H_2SO_4 ಅಲ್ಲ." ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಚ್ಚರಿಯಿಂದ ಕೇಳಿದ: "ಬಳಸುವುದರಲ್ಲಿ ತಪ್ಪೇನಿದೆ ಸಾರ್" ಎಂದು. ಆಗ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ನೀಡಿದ ವಿವರಣೆ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ:

H_2O ಎನ್ನುವುದು ನೀರಿನ ಅಣುಸೂತ್ರ. ಅದು ನೀರಿನ ಒಂದು ಅಣುವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ; ನಾವು ಕಾಣುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದೂ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ತಲಾ ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇರುವುದೆಂದೂ ಈ ಸೂತ್ರದಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣು ತೂಕಗಳು ಗೊತ್ತಿದ್ದರೆ, ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ತೂಕದ ರೀತ್ಯಾ ಯಾವ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿವೆ ಎಂದೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಉದಾ: H_2SO_4ನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯಾ ಅನುಪಾತ ಹೀಗಿದೆ:

ಹೈಡ್ರೋಜನ್: ಸಲ್ಫರ್: ಆಕ್ಸಿಜನ್ = 2:1:4

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ =	1
ಒಟ್ಟು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ತೂಕ =	1 X 2 = 2
ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ =	32
ಒಟ್ಟು ಸಲ್ಫರ್‌ನ ತೂಕ =	32
ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ =	16
ಒಟ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ತೂಕ =	16X4 = 64

ಆದ್ದರಿಂದ ತೂಕಗಳ ಅನುಪಾತ ಹೀಗಿದೆ — ಹೈಡ್ರೋಜನ್:ಸಲ್ಫರ್:ಆಕ್ಸಿಜನ್ = 2:32:64 = 1:16:32

ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಾಗ ಒಂದು ಸೂತ್ರವು ಒಂದು ಅಣುವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಬದಲು ಒಂದು ಮೋಲ್ (ಅಂದರೆ 6.3×10^{23}) ಅಣುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು. ಆಗ ಪರಮಾಣು ತೂಕಕ್ಕೆ ಬದಲು ಗ್ರಾಮ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ: $CaCO_3$ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮಿನ ಗ್ರಾಮ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ	40 ಗ್ರಾಮ್
ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮಿನ ತೂಕ	40 ಗ್ರಾಮ್
ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಗ್ರಾಮ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ	12 ಗ್ರಾಮ್
ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಒಟ್ಟು ತೂಕ	12 ಗ್ರಾಮ್
ಆಕ್ಸಿಜನಿನ ಗ್ರಾಮ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ	16 ಗ್ರಾಮ್
ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನ ಒಟ್ಟು ತೂಕ	16X3=48ಗ್ರಾಮ್

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ಗ್ರಾಮ್ ಅಣು ತೂಕ = 40 ಗ್ರಾಮ್+12 ಗ್ರಾಮ್+48 ಗ್ರಾಮ್ = 100 ಗ್ರಾಮ್.

ಒಂದು ಮೋಲ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ = 100 ಗ್ರಾಮ್.

100 ಗ್ರಾಮ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನಲ್ಲಿ 40 ಗ್ರಾಮ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಇದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ಸೇಕಡ 40 ತೂಕ ಭಾಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮಿನದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಸೇಕಡ 12 ಭಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಸೇಕಡ 48 ಭಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್.

ಸೂತ್ರ, ಸಮೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಮ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ

(11ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಗಣಿತ ವಿನೋದ

ಆಯತದಿಂದ ತ್ರಿಕೋನ

ಜ್ಯಾಮಿತಿಯಲ್ಲೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹಾರ

— ಎಸ್.ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

m ಉದ್ದ, n ಅಗಲ ಇರುವ ಆಯತದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವಿರುವ ತ್ರಿಭುಜ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?· ಈ ಕೆಳಗಿನ ತಂತ್ರ ಅನುಸರಿಸಿ ನೋಡು.

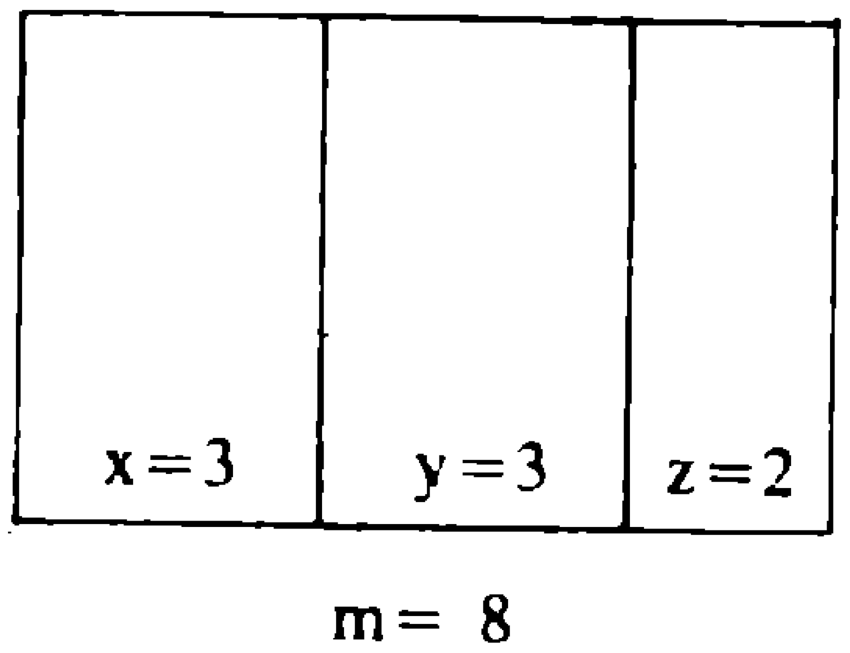
ಆಯತದ ಉದ್ದ = m, ಅಗಲ = n ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ = mn. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಆಯತದ ಅಗಲ n ನಿಂದ ಗುಣಿಸು, ಅರ್ಥಾತ್ mn^2 ಲೆಕ್ಕಿಸು. $m = x+y+z$ ಆಗಿರುವಂತೆ mn^2 ನ ಮೂರು ಅಪವರ್ತನಗಳು x, y, z ಅನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚು. $m - x$, $m - y$ ಮತ್ತು $m - z$ ಗಳು ಆಯತದಷ್ಟೇ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ತ್ರಿಭುಜದ ಅಂತರ್ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ 'r' ಆಯತದ ಅಗಲ n ಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ x, y, z ಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು n ನ ಬೆಲೆಯೊಂದಿಗೆ ತುಲನೆ ಮಾಡಿ ತ್ರಿಭುಜದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನೂ ಊಹಿಸಬಹುದು.. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $x=y=z$ ಆಗಿದ್ದರೆ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ; x ಅಥವಾ y ಅಥವಾ $z=n$ ಆಗಿದ್ದರೆ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ; x, y, z ಗಳ ಬೆಲೆ n ನ ಬೆಲೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಲಘುಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ, x ಅಥವಾ y ಅಥವಾ $z<n$ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅಧಿಕ ಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

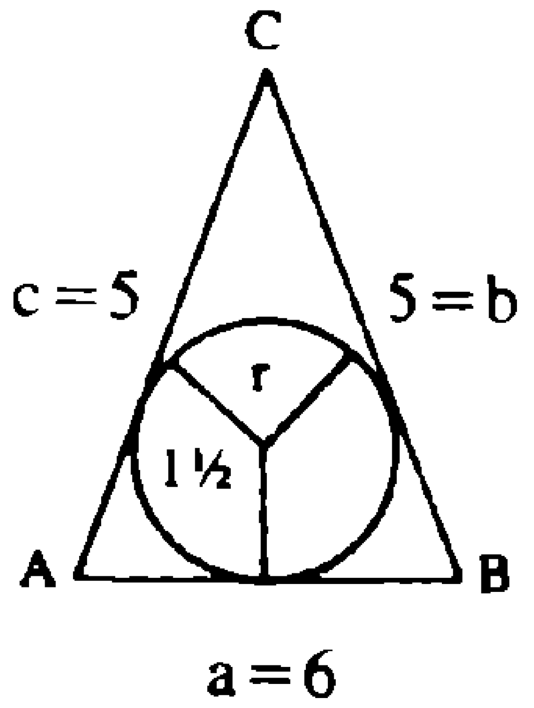
ಈಗ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

ಉದಾ 1:

$n = 1\frac{1}{2}$



m= 8



a=6

$mn = 8 \times \frac{3}{2} = 12.$ $mn^2 = 12\times\frac{3}{2} = 18$

$18 = mn^2 = x.y.z = 3\times3\times2;$

$8 = m = x+y+z = 3+3+2$

∴ ಇಚ್ಛಿತ ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ 5, 5, 6 (8-3, 8-3, 8-2) ಆಗಿದೆ. ಈ ತ್ರಿಭುಜದ ಅಂತರ್ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r = 1\frac{1}{2} = n$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದೊಂದು ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ. ತ್ರಿಭುಜ ರಚಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸು.

ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಭುಜ ABC ಯ ಸುತ್ತಳತೆ $= a+b+c = 5+5+6 = (8-3) + (8-3) + (8-2) = (m-x)+(m-y)+(m-z)$ ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಅಂದರೆ ತ್ರಿಭುಜದ ಸುತ್ತಳತೆಯ ಅರ್ಧ m ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಅರ್ಥಾತ್ $m = s$, ($2s = a+b+c$ = ಸುತ್ತಳತೆ)

ತ್ರಿಭುಜದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ ಎಂಬುದು ನಿನಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ $m=s$ ಆದ್ದರಿಂದ $A = \sqrt{m((m-a)(m-b)(m-c)}$ ಆದರೆ $m-a = x$, $m-b = y$, $m-c = z$

$\therefore A = \sqrt{mxyz}$ $\therefore A= \sqrt{m\,mn^2}$; $\therefore A= mn$

$n = r$, $m = s$ ಆದ್ದರಿಂದ $A = sr$

ಉದಾ 2: ಆಯತದ ಉದ್ದ $m = 21$, ಅಗಲ $n = 4$.

$mn = 21 \times 4 = 84$; $mn^2 = 84 \times 4 = 336$

$mn^2 = x.y.z = 336 = 8\times7\times6$

$m = x+y+z = 8+7+6 = 21$

$\therefore a= m - x = 21-8 = 13$; $b= m-y = 21-7 = 14$, $c= m-z = 21-6 = 15$.

ಇಲ್ಲಿ x, y, z ನ ಬೆಲೆಗಳು (8,7,6) n ನ ಬೆಲೆಗಿಂತ (4) ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದೊಂದು ಲಘುಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ. ಈ ತ್ರಿಭುಜದ ಅಂತರ್ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r=n=4 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ತ್ರಿಭುಜ ರಚಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸು.

ಉದಾ 3: ಆಯತದ ಉದ್ದ m = 20, ಅಗಲ n = 3.

$mn = 20\times3 = 60;\ mn^2 = 60\times3 = 180$

$mn^2 = x.y.z = 180 = 12\times5\times3$

$m = x+y+z = 12+5+3 = 20$

$\therefore\ a = 20-12 = 8,\ b = 20-5 = 15,$

$c = 20-3 = 17$

z = 3 = n, ಆದ್ದರಿಂದ ಇದೊಂದು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ. ($8^2 + 15^2 = 17^2$ ಪೈತಾಗೋರಸ್‌ನ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಕಾರ). ಈ ತ್ರಿಭುಜದ ಅಂತರ್ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r = n = 3. ತ್ರಿಭುಜ ರಚಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸು.

ಉದಾ 4: ಆಯತದ ಉದ್ದ m = 18, ಅಗಲ n = 2.

$mn = 18\times2 = 36 \quad mn^2 = 36\times2 = 72$

$mn^2 = x.y.z = 72 = 9\times8\times1$

$m = x+y+z = 18 = 9+8+1$

$a = 18-9 = 7,\ b = 18-8 = 10,$

$c = 18-1 = 17$

ಇಲ್ಲಿ z< n. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಅಧಿಕ ಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ. ಇದರ ಅಂತರ್ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ r = n = 2. ನೀನೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸು.

ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ನಿನಗೆ, ಯಾವುದೇ ಆಯತದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವುಳ್ಳ ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದ ಲೆಕ್ಕಿಸುವುದು ಬಲು ಸುಲಭ ಅನ್ನಿಸಿರಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಆಯತಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳಿಗೆ ಸಮನಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸು. ನಿನ್ನ ಪ್ರಯತ್ನದ ಯಶಸ್ಸು ಅಥವಾ ಅಪಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಕಾರಣ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚು.

ಉದಾ 1: m = 6, n = 2

ಉದಾ 2: m = 5, n = 2 ●

(9ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ರಿಯಾ ಭಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ ಇದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ: 11 ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಬೇಕು?

$CaCO_3$ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್) $\longrightarrow$ CaO (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್) + Co_2 (ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್)

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟಿನ ಗ್ರಾಮ್
ಅಣುತೂಕ = 40 + 12 + 48 = 100ಗ್ರಾಮ್

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಗ್ರಾಮ್
ಅಣುತೂಕ 40 + 16 = 56ಗ್ರಾಮ್
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಅಣುತೂಕ
= 12 + (16×2) 44ಗ್ರಾಮ್

ಆದ್ದರಿಂದ 100ಗ್ರಾಮ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ 56ಗ್ರಾಮ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ + 44ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್. ಅಂದರೆ 44ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪಡೆಯಲು 100 ಗ್ರಾಮ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಬೇಕು. 11ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪಡೆಯಲು $\frac{100}{44} \times 11 = 25$ ಗ್ರಾಮ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್‌ಬೇಕು. ●

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಎತ್ತರ ಮಾಪಕ

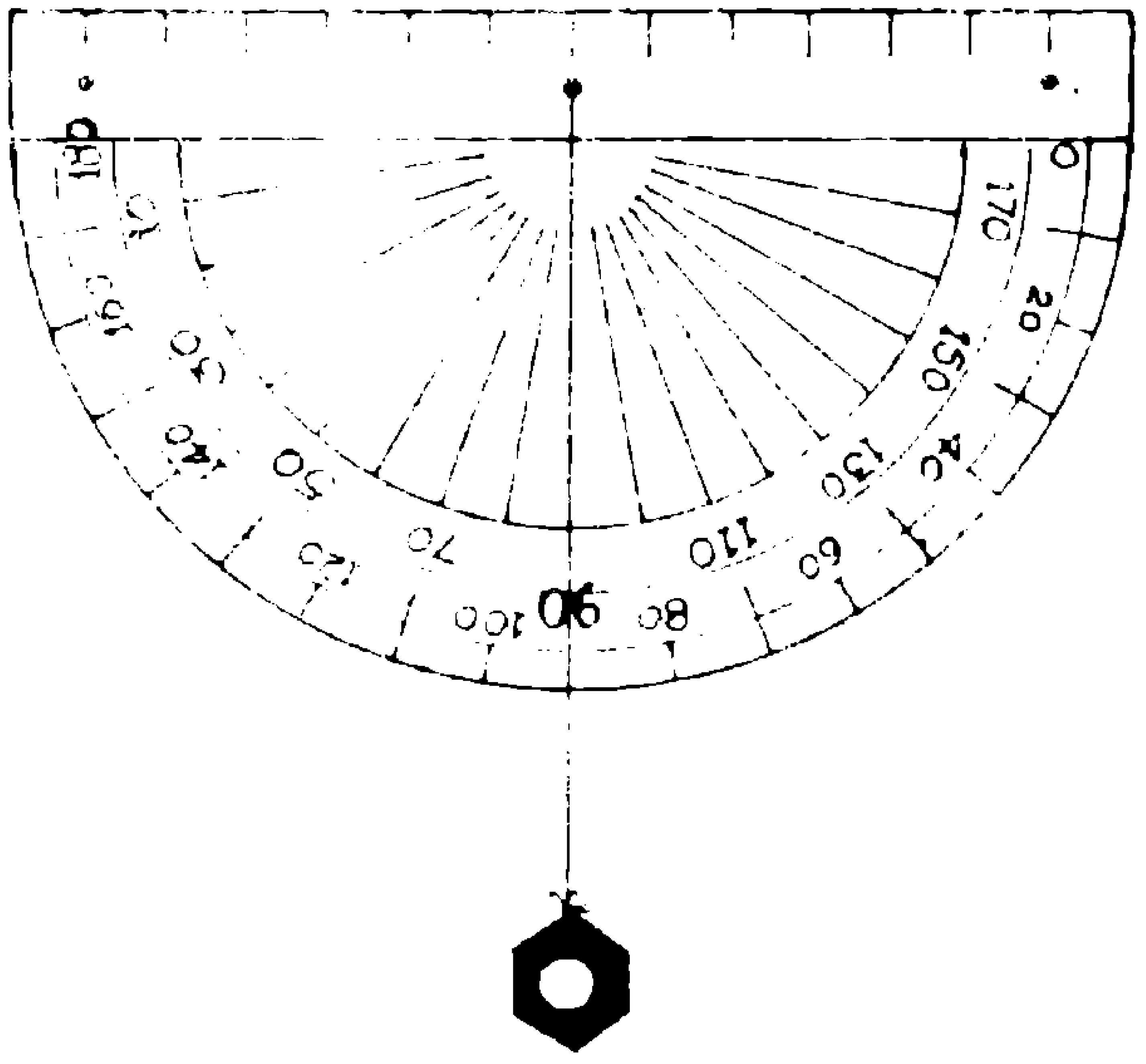
ತ್ರಿಕೋನ ಮಿತಿಯ ಅನ್ವಯ

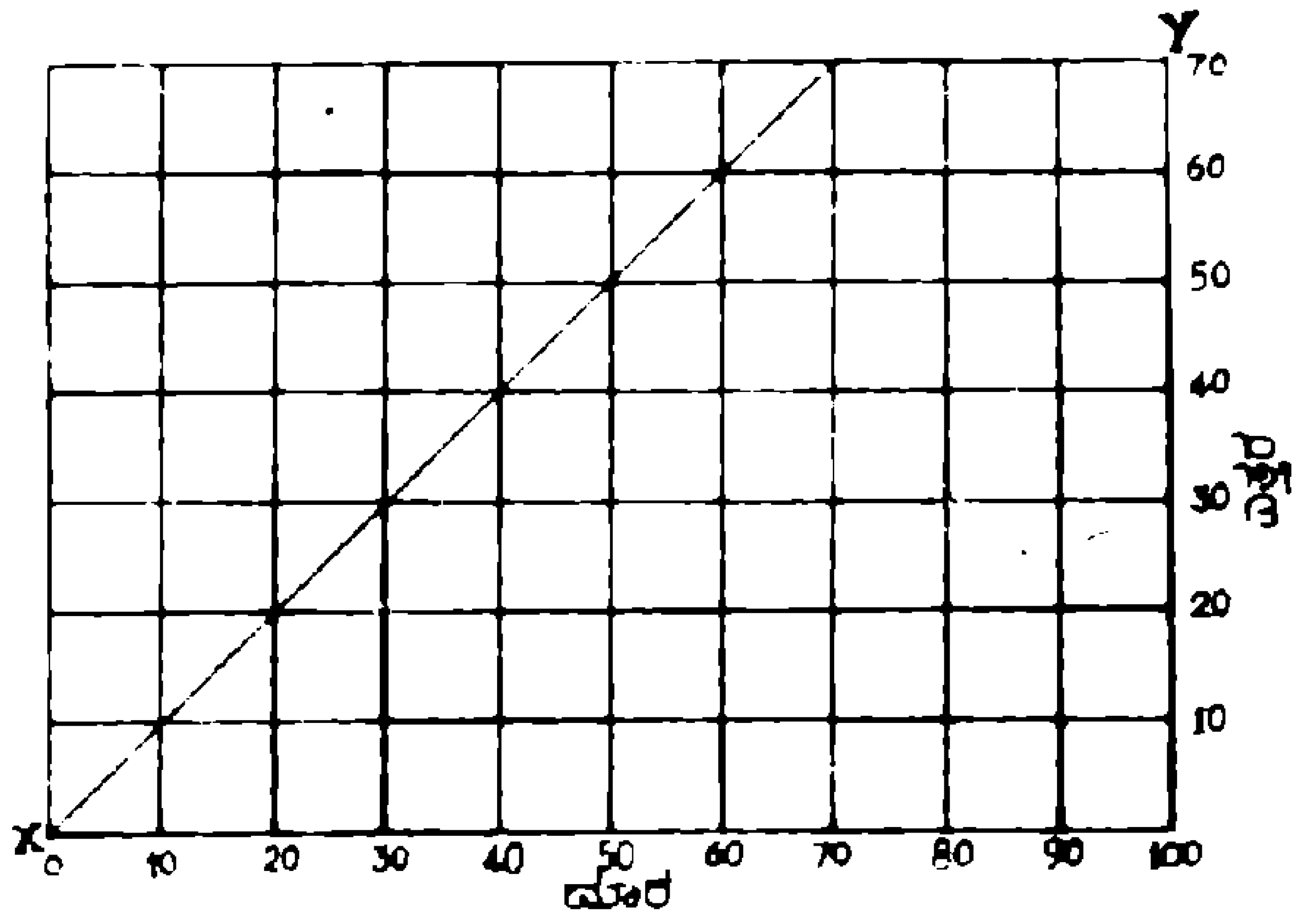
— ಈಶ್ವರೀ ಕುಮಾರ್

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: (1) ಕೋನಮಾಪಕ. (2) ತೆಳುವಾದ ಉದ್ದನೆಯ ಸ್ಕೇಲು ಅಥವಾ ಮರದ ಪಟ್ಟಿ. (3) ದಾರ. (4) ಒಂದು ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಭಾರವಾದ ನಟ್.

ಕೋನಮಾಪಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಸ್ವಚ್ಛಮಾಡಿ. ಕೋನಮಾಪಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನದ್ದಾದರೆ ಕಾದ ಸೂಜಿಯಿಂದ ಚುಚ್ಚಿ ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ಲೋಹದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ಅನಂತರ ಮರದ ತೆಳುವಾದ ಪಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಸ್ಕೇಲಿಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ. ಮಧ್ಯ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆದು ಅದರಿಂದ ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ನೇತು ಹಾಕಿ ದಾರದ ಕೊನೆಗೆ ಒಂದು ನಟ್ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲನ್ನು ಕಟ್ಟಿ. ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಉಪಕರಣ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಪ್ರಯೋಗ: ನೀವು ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರರ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೂ ಪಾದಗಳ ನಡುವಿಗೂ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಸಿರಿ. ಈಗ ಬಹುಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ ಅಳೆಯಬೇಕೆಂದು





ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಕಟ್ಟಡ ಮುಂಭಾಗದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿ (ಉದಾಹರಣೆ 100 ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ) ನಿಂತಿರುತ್ತೇವೆ ಎನ್ನೋಣ. ಕಣ್ಣಿನ ನೋಟ ಕೋನಮಾಪಕದ ಅಂಚಿನ ಮೂಲಕ ಕಟ್ಟಡದ ಶೃಂಗವನ್ನು ತಲಪುವಾಗ ಕೋನವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಒಂದು ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. x ಮತ್ತು y ಅಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಕೇಲುಗಳಲ್ಲಿ ದೂರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. (ಉದಾ: 1ಸೆಮೀ. =10 ಮೀಟರ್ ಅಥವಾ 20 ಮೀಟರ್). ಈಗ 'o' ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನಿಟ್ಟು ಕಟ್ಟಡದ ಶೃಂಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಕೋನವನ್ನು o ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಗುರುತುಮಾಡಿ. ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಕಟ್ಟಡದ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ y ಅಕ್ಷವನ್ನು ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಅದಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದರೆ ಕಟ್ಟಡದ ನೈಜ ಎತ್ತರ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ನೋಟಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೋನಮಾಪಕದಿಂದ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಕೋನ 30 ಡಿಗ್ರಿಯಾದರೆ ದೂರ 60 ಮೀಟರ್ (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸದಂತೆ) ಇರಬಹುದು. ●

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳು

ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ದಾರಿ

— ವಿಜಯ ಅಂಗಡಿ

ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹಾಗೂ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ. ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾದ 'ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿ'ಯಿಂದ ದೇಶದ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ನಿಜಕ್ಕೂ ಗಣನೀಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿದೆ. ಕೇವಲ 50 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯವನ್ನು 1950-51ರಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಭಾರತ ಇಂದು ಅದರ ಮೂರುಪಟ್ಟು ಅಂದರೆ 150 ಮಿಲಿಯ ಟನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿವೆ: ಹೈಬ್ರಿಡ್ (ಮಿಶ್ರತಳಿ) ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಉಪಯೋಗ, ಹೆಚ್ಚಿನ ರಸಗೊಬ್ಬರದ ಬಳಕೆ, ಪೀಡೆ ನಿಯಂತ್ರಣ, ನೀರಾವರಿ. ಆದರೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಇತರ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನೂ ಹುಡುಕಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯ.

ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಬೆಳೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸಾಗುವಳಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಗೋಧ್ರೈ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸೈ: ಇದುವರೆಗೂ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭತ್ತ, ಗೋಧಿ, ಜೋಳ, ರಾಗಿ, ಸಜ್ಜೆ, ನವಣೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬೆಳೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ ಈಗಾಗಲೇ ಕೆಲವಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳ ರೈತರ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. 'ಗೋದ್ರೈ' (ಟ್ರಿಟಿಕೇಲ್) ಎಂಬ ಈ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯವನ್ನು 'ಗೋಧಿ' ಹಾಗೂ 'ರೈ' ಎಂಬೆರಡು ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ಜೀವಿ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಂಕರಣದಿಂದ ಪಡೆದು ಸಾಗುವಳಿಗೂ ಒಗ್ಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. 1890ರಲ್ಲೇ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಯುಕ್ತ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿ ಉತ್ಪನ್ನ ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶದ ರೈತರು ಇದರ ಸಾಗುವಳಿ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಇದರಲ್ಲೇ ಎರಡು ಗೋಧ್ರೈಯಂತೆ 'ಮೂಲಂಗೆಲೆ ಕೋಸು' ಕೂಡ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಕರ್ಪೆಟೆಂಕೋ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1928ರಲ್ಲಿ ಮೂಲಂಗಿ ಹಾಗೂ ಎಲೆಕೋಸುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಏಕಫಸಲಿನಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡು ತೆರನಾದ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆ? ಬುಡದಲ್ಲಿ ಮೂಲಂಗಿ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕೋಸನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಆಗುವುದೇ? ಎಂದು ಎಲೆಕೋಸು ಹಾಗೂ ಮೂಲಂಗಿ ಗಳನ್ನು ಸಂಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ಆದರೆ ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಅವರು ಪಡೆದ ಫಲ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಯಿತು. ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಸಂಕರಣ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂಲಂಗಿಯ ಎಲೆಗಳೂ ಕೆಳಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕೋಸಿನ ಬೇರುಗಳೂ ಇರುವ ಅನುಪಯುಕ್ತ ಸಸ್ಯ ಕಂಡುಬಂತು.

ಜೋಳ್ಕಬ್ಬು ರೈತರ ಉಬ್ಬು: ಮೂಲಂಗೆಲೆಕೋಸಿನ ತೆರನಾಗಿರುವ, ಈಗಾಗಲೇ ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಫಲವನ್ನು ಕೊಡದ 'ಆಲೂಟೊಮೆಟೊ'ದ ಸಂಗತಿಯೂ ಅಷ್ಟೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬಯಸಿದ್ದು ಒಂದು, ಫಲಿತಾಂಶ ದೊರಕಿದ್ದು ಮತ್ತೊಂದು. ಆದರೂ ನಮ್ಮ ತಜ್ಞರ ಹೋರಾಟ ಈ ನಿಟ್ಟಿನಡಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲಿದೆ. ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕೊಯಮತ್ತೂರಿ ನಲ್ಲಿರುವ 'ಕೇಂದ್ರೀಯ ಕಬ್ಬು ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆ' ಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಕೈಗೊಂಡ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಎರೆಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಗಾರು ಜೋಳ ಬೆಳೆದರೆ, ಮುಂಗಾರಿ ಜೋಳವನ್ನೂ ಉಳಿದ ಕೆಂಪು ಭೂಮಿಗಳ ಖುಷ್ಕಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯುವುದುಂಟು. ಹಿಂಗಾರು ಜೋಳ ಮಧ್ಯಮ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಕೆಲವಾರು ಕಡೆ ಜೋಳದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಜನರು ಕಬ್ಬಿನ ತೆರನಾಗಿ ಸಿಹಿ ರಸ ಹೀರಲಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಂತೆ, ಸಂಶೋಧನಾ ತಜ್ಞರು ಜೋಳ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿ 'ಜೋಳ್ಕಬ್ಬು' ಎಂಬ ಏಕದಳ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

(14ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ನಟ್ಟು, ರೆಕ್ಕೆ, ಕಾಯಿ-ಹಣ್ಣು, ಮೊಟ್ಟೆ -ಮರಿ

— ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು, ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

1. ಹಸೀ ಸೌದೆ ಉರಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಗೆ ಏಕೆ?
2. 'ನಟ್ಟು' ಗಳಲ್ಲಿ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಖ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?
3. ಹಾರಲು ರೆಕ್ಕೆ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಂಬಿಕೆ. ಹಾರದಿರುವ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೂ ರೆಕ್ಕೆ ಇದೆ. ಅದು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ?
4. ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವ್ಯಾಸದ 11ರಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿದ್ದರೆ ಆ ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸವೆಷ್ಟು?
5. ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಭಾಗ ತಣ್ಣಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?
6. ತಂಪಾದ ದ್ರವವನ್ನು (ಉದಾ: ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರಿನಿಂದ ಹಾಲು, ನೀರು ಇತ್ಯಾದಿ) ತರುವಾಗ ಪಾತ್ರೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ನೀರಿನ ಹನಿ ಮೂಡುವುದೇಕೆ?
7. ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಕ್ಕೆ ನೀರು ಹಾಕಿದರೆ ಬೊಬ್ಬೆ ಏಳುವುದು ಎಂಬ ಭಯದಿಂದ ಹಿಂದೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಬೊಬ್ಬೆ ಏಳುವುದು ಉಪಯುಕ್ತ. ಗಾಯಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಯುಕ್ತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ವೈದ್ಯರು. ಏಕೆ?
8. ದೇವಾಲಯದ ಶಿಲ್ಪಗಳ ಮೇಲ್ಪದರವು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?
9. ಹುಳಿಯಾಗಿದ್ದ ಕಾಯಿ ಹಣ್ಣಾದಾಗ ಸಿಹಿಯಾಗುವುದೇಕೆ?
10. ಮರಿಯಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಯ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚುವುದೋ, ತಗ್ಗುವುದೋ?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. ಟಾರ್ಟರಿಕ್ ಆಮ್ಲ. 2. ಮೆಕ್ಸಿಕೊ. 3. ಗಿಡದ ಬೇರು. 4. ಎರಡೂ ಪೈಪರಿಡೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. 5. ಕಕ್ಯುಮಿನ್. 6. ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್. 7. ಚೀನೀ ಭಾಷೆ. 8. ಹೈಡ್ರೋಜನ್. 9. ಚೂಯಿಂಗ್ ಗಮ್. 10. ಥಿಯೊಬ್ರೊಮಿನ್, ಥಿಯೊಫಿಲೀನ್ ●

(13ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಇದರಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಜೋಳದ ಕಾಳನ್ನೂ, ಕಾಂಡದ ರಸದಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಅಥವಾ ಬೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಪಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಏಕ ಬೆಳೆಯಿಂದ ನಾನಾತರಹದ ಉತ್ಪನ್ನ: ದೇಶದ ಸರ್ವ ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಸಭೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೀಗೆ ಸಲಹೆ ಮಾಡಿದರು: "ನಾವು ಎಷ್ಟು ಹೊಸ ಸುಧಾರಿತ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮಟ್ಟ ಈಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅಗಾಧವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಲಿರುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಯೋಚಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗ ಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಸಸ್ಯ ಉದ್ದನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಅಗಲವಾದ ಎಲೆಗಳಿವೆ. ಇದರ ಬೇರುಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಈಗ ನಾವು ಬರೀ ಎಣ್ಣೆಗಾಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ನಾವು ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಂಗಾದ ಕಾಯಿಯನ್ನೂ ಪಕ್ಕದ ಕವಲುಗಳಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ದಪ್ಪನಾದ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿನ ಸಿಹಿ ಅಂಶವನ್ನೂ, ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಕಾಳನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ದೇಶದ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಏರುವುದಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ಜನತೆಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯನ್ನೂ ನೀಗಬಹುದು" ಇದೊಂದು ತಮಾಷೆಯೆನಿಸಿದರೂ ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗ ಬಾರದೇಕೆ?

ಕೇವಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬೆಳೆಗಳಿಂದಲೇ ಇದುವರೆಗೂ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಮಾನವ ಇಂದು ತಾನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಕೈಹಾಕುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ●

ಸಸ್ಯಾನುಕ್ರಮಣ

ಹೇಗೋ ಬೀಡುಬಿಟ್ಟಂತಿರುವ ಸಸ್ಯರಾಶಿ ಹಲವು ಹಂತಗಳ ಫಲ

— ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ

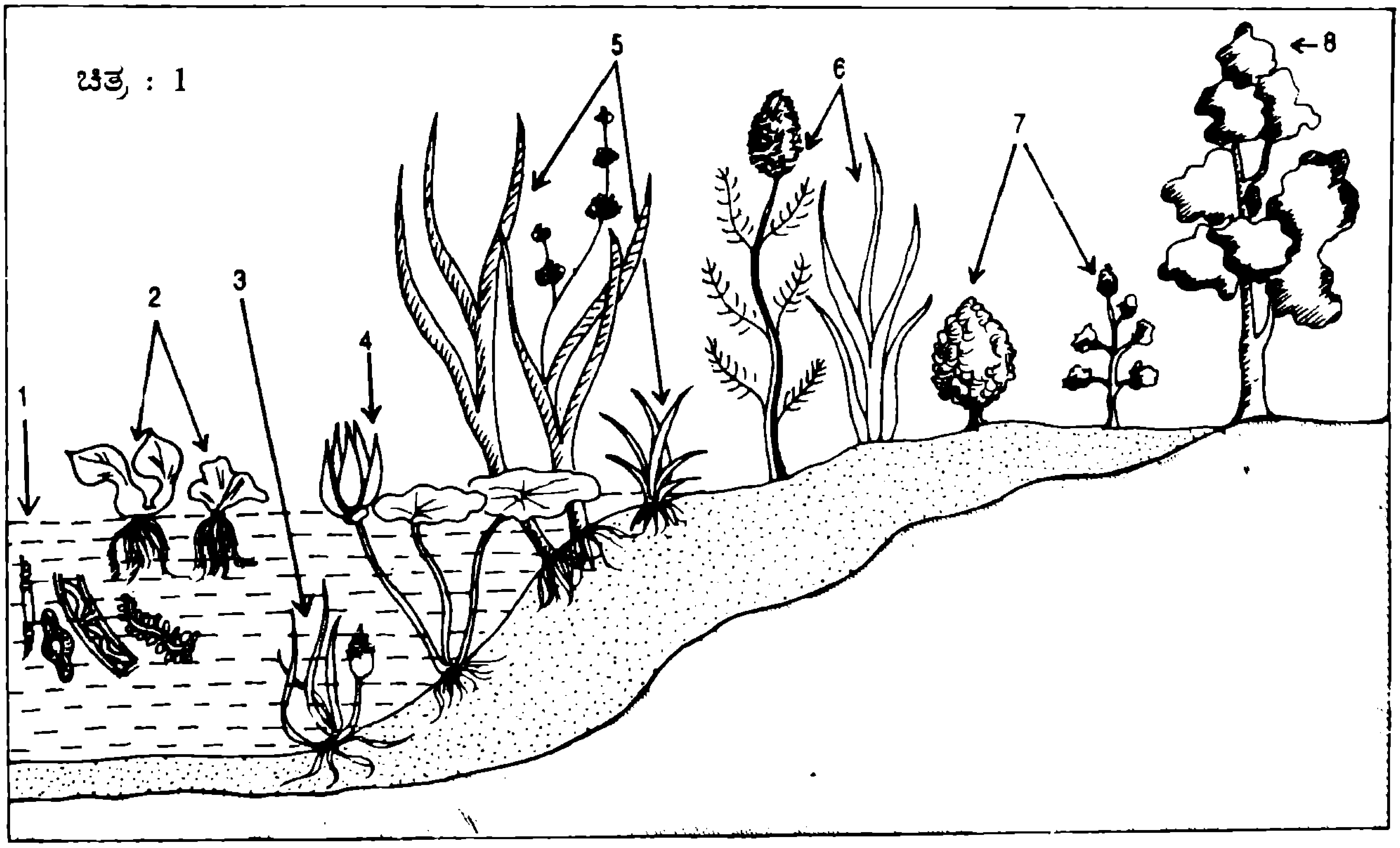
ಖಾಲಿ ನೆಲವನ್ನು ಹಾಗೇ ವರ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಬಿಟ್ಟರೆ ಕ್ರಮೇಣ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಾವು ನೋಡುವ ವಿವಿಧ ಅರಣ್ಯಗಳು ಪೊದೆ–ಕಂಟಿಗಳು ಹೀಗೆ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ನಿಂತಂಥವು. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇಲ್ಲದೆ ನಡೆಯಬಹುದಾದ ಸಸ್ಯಾನುಕ್ರಮಣದಲ್ಲಿ ಬೋಳು ಕ್ಷೇತ್ರ, ವಲಸೆ ಹೋಗುವುದು, ಸುಸ್ಥಿತಿ, ಸ್ಥಾನಿಕ ಪರಿಸರದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಸ್ಪರ್ಧೆ, ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಉತ್ತುಂಗ ಸ್ಥಿತಿಗಳೆಂಬ ಹಂತಗಳಿವೆ.

ಸಸ್ಯಗಳ ಜಲಕ್ರಮಣವು ಕೆರೆ, ಸರೋವರ ಅಥವಾ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಶುಷ್ಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಸ್ಯದ ಅನುಕ್ರಮಣವನ್ನು ಶುಷ್ಕಕ್ರಮಣ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಜಲಕ್ರಮಣ: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆರೆ ಸರೋವರಗಳು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳ, ದಂಡೆಯ ಬಳಿ ಕಡಮೆ ಆಳ. ಇಂಥ ಆವಾಸದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾನುಕ್ರಮಣವು ಅನೇಕ ಹಂತಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 1)

1. ಮೊದಲಿಗೆ ಕೆರೆ–ಸರೋವರಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ತೇಲುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಹಂತ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಾಚಿಗಳು, ಹೈಡ್ರಿಲ್ಲಾ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ.

2. ಬೇರಿದ್ದರೂ ಪಿಸ್ಟಿಯಾ, ಐಕಾರ್ನಿಯಾದಂಥ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಡೆ–ತಡೆ ಇಲ್ಲದೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಂಡವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ್ದು ಎಲೆಗಳು ಮಾತ್ರ ನೀರಿನ ಮೇಲಿರುತ್ತವೆ. ಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ತೇಲುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇವು ಕಾಣುತ್ತವೆ.



ಜಲದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಕ್ರಮಣ: 1. ಮುಳುಗಿ ತೇಲುವ ಹಂತ 2. ಬಂಧಿತವಿಲ್ಲದೆ ತೇಲುವ ಹಂತ 3. ಬೇರಿನಿಂದ ಬಂಧಿಸಿದ ಮುಳುಗಿದ ಹಂತ 4. ಅರ್ಧ ತೇಲುವ ಹಂತ 5. ಜವುಗು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲ ಹಂತ 7. ಗಿಡಗಂಟೆ ಹಂತ 8. ಉತ್ತುಂಗ ಹಂತ

3. ದಂಡೆಯ ಕಡೆ ಕೊಳೆತ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಶೇಖರವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆಳ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಬೇರಿನಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತು ಮುಳುಗಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ವ್ಯಾಲಿಸ್‌ನೇರಿಯಾ, ಪೊಟೊಮೊಗೆಟಾನ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ದಂಡೆಯತ್ತ ನೀರಿನ ಆಳ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಮುಳುಗಿರದ ಹಂತ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಇಂಥ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ನೆಲೆಸಿ, ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

4. ಅನಂತರ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿದ್ದು ಬೇರಿನಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡಗಳು ನೀಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕಮಲ, ನೈದಿಲೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವು ಬಾಷ್ಪೀಭವನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣು ಹೂಳು ಬಂದು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರೊಂದಿಗೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಕೆರೆ — ಸರೋವರಗಳ ದಂಡೆಗುಂಟ ನೀರು ಕಡಮೆ ಆಳವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ವಲಸೆ ಬಂದು, ನೆಲೆಯೂರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಸ್ಯಾಜಿಟೇರಿಯಾ, ಪ್ರಾಗ್ಮೈಟಿಸ್. ಇವು ಕೂಡಾ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಜೊಂಡುಜವುಗು ಸಸ್ಯಗಳ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನೀರು ರಾಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಕೆರೆ ಸರೋವರಗಳ ದಂಡೆಗುಂಟ; ಗಲಗು, ಆಪು, ಹುಲ್ಲು ಇತ್ಯಾದಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ತೀವ್ರ ಬಾಷ್ಪೀಭವನದಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ನೀರು ಬತ್ತಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ಬರಬರುತ್ತ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಕಡೆಗೆ ಬರೀ ಜೌಗು ಭೂಮಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

7. ಕಾನನ — ಜಂಗ್ಗಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೇವಭರಿತ ಮಣ್ಣು ಇರುತ್ತದೆ. ಅದು ಭೂಸಸ್ಯಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಉಪಯುಕ್ತ. ಇಲ್ಲಿ ಜಲಸಸ್ಯಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಾವಸೆ, ಸಣ್ಣ ಮೂಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಂಟಿಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಇರಬಲ್ಲುವು.

8. ಜೌಗು ಭೂಮಿಯು ಕ್ರಮೇಣ ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭೂಸಸ್ಯಗಳು ಊರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಗೆಯ ಮೂಲಿಕೆಗಳು, ಕಂಟಿ, ಮರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನೀರಿನಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸಸ್ಯಸಮುದಾಯ ಕ್ರಮಿಸಿ ಕೊನೆಗೆ ಉತ್ತುಂಗ ಸ್ಥಿತಿ ತಲಪುತ್ತದೆ.

ಶುಷ್ಕಕ್ರಮಣ: ಇದು ಬೋಳು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವಂಥದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಿವೆ. (ಚಿತ್ರ 2)

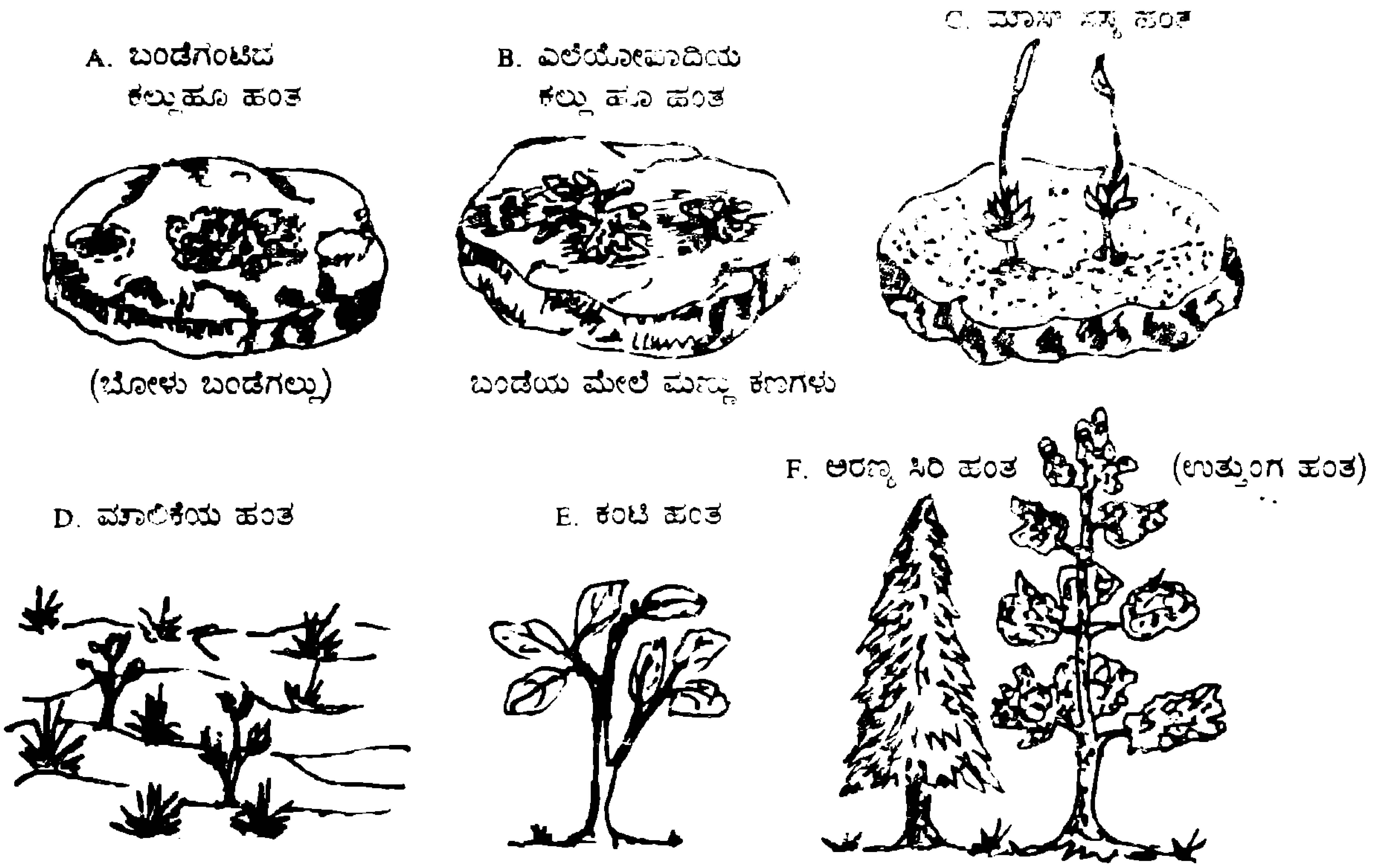
1. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಬೋಳು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಸರ ಶುಷ್ಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಂಥ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಇಂಥ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯವೆಂದರೆ ಕ್ರಸ್ಟೋಸ್ ಶಿಲಾವಲ್ಕ. ಕೆಲವು ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಕಲ್ಲಿನ ಪದರವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ತನಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಲವಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಅದು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಶಿಲಾವಲ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಪಾಚಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೋಳು ಬಂಡೆ ಕ್ರಮೇಣ ಒರಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಒರಟು ಬಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೇವ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆಗ ಎಲೆಯಾಕಾರದ ಶಿಲಾವಲ್ಕ ವಲಸೆ ಬಂದು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಬಂಡೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಶಿಥಿಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ತೆಳು ಪರೆಯಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

3. ತೆಳು ಮಣ್ಣಿನ ಪರೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಶುಷ್ಕ ಹವೆಯನ್ನು ಇವು ಸಹಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾವಸೆ ಕೊಳೆತು ನಶಿಸಿದಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರು ಸಾರವತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮಳೆಯ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

4. ತೆಳು ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತುಂಬಿದ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ವಾರ್ಷಿಕ ಮೂಲಿಕೆಗಳು ಬಂದು ನೆಲೆಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ದ್ವೈವಾರ್ಷಿಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

5. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಣ್ಣು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದರಿಂದ, ಶುಷ್ಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲವು ಕಂಟಿ—ಪೊದೆಗಳು ಬೆಳೆಯ ತೊಡಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 2: ಶುಷ್ಕ ಸಸ್ಯಾನುಕ್ರಮಣದ ಹಂತಗಳು

6. ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತ–ಮುತ್ತ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ನಿಲ್ಲುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಶುಷ್ಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕ ಮರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣು ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಗ್ರಹವಾದಂತೆ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳೂ ಬೆಳೆಯತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಇದ ಉತ್ತುಂಗ ಹಂತ.

ಹೀಗೆ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾನುಕ್ರಮಣ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಯುಗುಣ ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ನಿರ್ಧಾರ ಘಟಕ. ಒಂದೊಂದು ಹಂತವೂ ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಗ ವಲಸೆ ಬಂದು ನೆಲಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹಂತಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ●

ಅತಿ ಹಳೆಯ ಕಲ್ಲು

ಒಂದು ಶಿಲೆಯ ತುಂಡಿದೆ. ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಎಷ್ಟು ಯುರೇನಿಯಮ್ ಸತುವಾಗಿ ಕ್ಷಯಿಸಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ಆ ಶಿಲೆ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡ ಕಾಲ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ಆ ಶಿಲೆಯಿದ್ದ ಭೂಮಿಯ ಚಿಪ್ಪು ಉಂಟಾದ ಕಾಲವೂ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಶಿಲಾಖಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಅಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಶ್ರಿಂಪ್ ಎಂಬ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೆನ್ಸಿಟಿವ್ ಹೈ ರೆಪೂಲ್ಯೂಷನ್ ಅಯಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ (ಅಂದರೆ ಸಂವೇದೀ ಉಚ್ಚಪೃಥಕ್ಕರಣ ಅಯಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ) ಎಂಬ ಉದ್ದ ಹೆಸರಿನ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ 'ಶ್ರಿಂಪ್' ಇದರಿಂದ ಕಂಡುಕೊಂಡಂತೆ ಈಗ ಸಿಕ್ಕಿದ ಅತಿ ಹಳೆಯ ಶಿಲೆಯ ಕಾಲ 3.96 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷ. ಈ ಶಿಲಾ ಮಾದರಿ ಉತ್ತರ ಕೆನಡದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದೆ. ಭೂಮಿ 4.5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಚಿಪ್ಪು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು ಎಂದು ಉಂಟಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ●

ಬಿದಿರು ಹೂ ಬಿಡುವುದು

ಮನೆ ಕಟ್ಟುವುದು, ಪೀಠೋಪಕರಣ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇವು-ಹೀಗೆ ಬಿದಿರಿನಿಂದ ಹಲವು ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಬಿದಿರು ಹೂಬಿಟ್ಟು ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು ಇಡೀ ಅದರ ಜೀವನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ. ಈ ಕಾಲಾವಧಿ ನೂರಿಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳಾಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಈ ವೈಚಿತ್ರ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಬಿದಿರಿನಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿತ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪುಣೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬಿದಿರನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಮೊಳೆಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ ಹೊಳೆದಿದೆ.

ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿದಿರ ಮೆಳೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಹೂಬಿಡುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಬಿದಿರು, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಒಂದೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅವೆಲ್ಲ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಹೂ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಬಿದಿರ ಮೆಳೆಗಳೆಲ್ಲ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ ಬಿತ್ತು ಅಥವಾ ಬಿದಿರಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಬಿದಿರಿನ ಮುಂದಿನ ಚಕ್ರ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಿದಿರು ಹೂ ಬಿಡುವ ಅವಧಿ 15, 30, 60 ಅಥವಾ 120 ವರ್ಷ ಆಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮ ಅವಧಿಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಕಾರಕ ಯಾವುದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾರಿಗೂ ಖಾತರಿಯಾಗಿ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ.

ಪುಣೆಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಿದಿರಿನ ಎಳೆ ಮೊಳಕೆಗಳಿಗೆ ಖನಿಜ, ವಿಟಮಿನ್, ಶರ್ಕರ, ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಪೋಷಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸಾರೀಕೃತ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಊಡಿದರು. ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ಅವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರು. ಈ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಅದೇ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಊಡಿದರು. ಈ ವಿಧಿಯನ್ನು ಮೂರು ಬಾರಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ ಕೆಲವು ವಾರಗಳು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿದಿರುಗಳು ಹೂ ಬಿಡದೆ ವರ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನೆಸಿಕೊಂಡರೆ ಪುಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಾಧನೆ ಬಿದಿರಿನ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಹೆಜ್ಜೆ ಎಂದು ಅನ್ನಿಸದಿರದು.

ಪುಣೆಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಿದಿರು ಹೂಬಿಡುವ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಸೈಟೋಕೈನ್‌ಗಳೆಂಬ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆಯೆಂಬ ಅನುಮಾನವಿದೆ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಬಿದಿರಿನ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಂತಾಗಿದೆ.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ದೃಢೀಕರಣ:

ವೋಯೇಜರ್ – 1 ಎಂಬ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆ 1980ನೇ ವರ್ಷ ನವಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ಸಮೀಪ ಹಾದು ಹೋಯಿತು. ಆಗ ಶನಿಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದೀಗ ಸುಮಾರು ಒಂಭತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಅದರ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಕ್ಷಿ ಒದಗಿದಂತಾಗಿದೆ.

1915ರಲ್ಲಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಭಾರೀ ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬೆಳಕು (ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆ) ದೂರ ಸರಿಯುವಾಗ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ಹ್ರಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಹ್ರಾಸವಾದರೆ ಅದರ ಆವೃತ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯು ಬೆಳಕಿನ ಆವೃತ್ತಿಗೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ (ಶಕ್ತಿ $\propto$ ಆವೃತ್ತಿ). ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲೆಲ್ಲ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ಆವೃತ್ತಿ ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆವೃತ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕೆಂಪು ಸರಿತ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಗ್ರಹದಂಥ ಭಾರೀ ರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವದ ಸನ್ನಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪುಸರಿತವಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಗುರುತ್ವ ಕೆಂಪುಸರಿತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

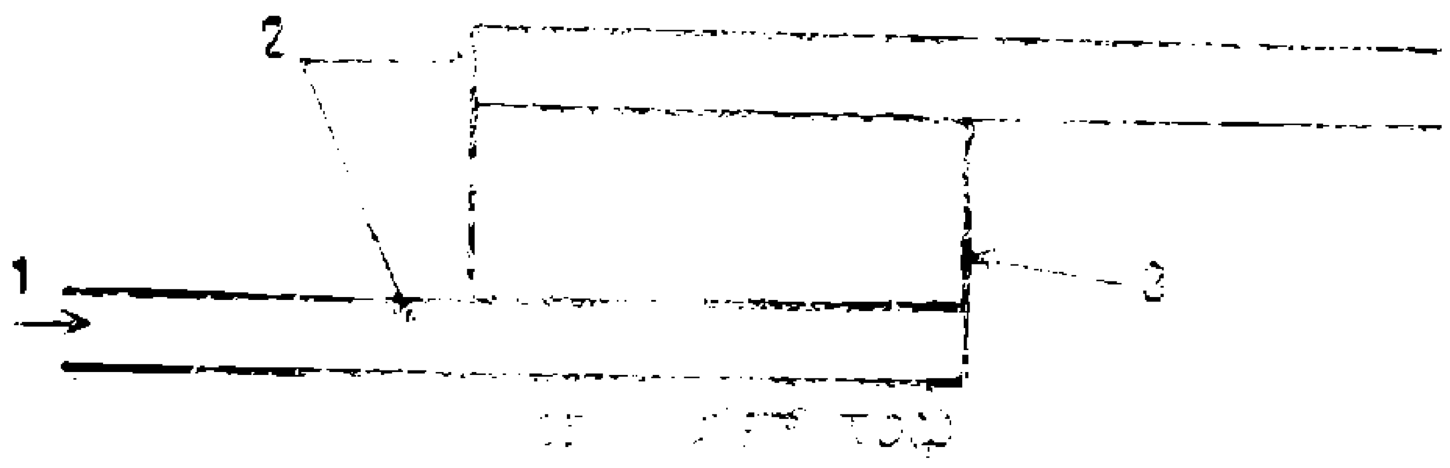
ವೋಯೇಜರ್ – 1 ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನು ದಾಟಿ ಸಾಗುವಾಗ ನಿಶ್ಚಿತ ಆವೃತ್ತಿಯ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಕಳಿಸಿತು. ಈ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ

ಆವೃತ್ತಿ 10^{12}ರಲ್ಲಿ 5 ಭಾಗಗಳಷ್ಟು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ಇವನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಲಾಯಿತು. ಶನಿಗ್ರಹದಿಂದ 180 ಸಾವಿರ ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ವೋಯೇಜರ್ ಸಾಗಿತು. ಶನಿಗ್ರಹದ ಗುರುತ್ವ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗಲೂ ಅದರಿಂದ ನಿರ್ಗಮಿಸುವಾಗಲೂ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ಆವೃತ್ತಿ ಕೆಲವು ಹರ್ಟ್ಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾದುದು ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ. ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮುನ್ನುಡಿದ ಇಳಿಕೆಗೂ ವಾಸ್ತವ ಇಳಿಕೆಗೂ ಸೇಕಡಾ 1 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಲಿಲ್ಲ.

ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ಈ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದವರು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಜೆಟ್ ಪ್ರೊಪ್ಪಲನ್ ಲೆಬೊರೆಟರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ವೋಯೇಜರ್–1 ರ ಅನಂತರ ಹಾರಿದ ವೋಯೇಜರ್ – 2 ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇನ್ನೀಗ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಜೋಸೆಫ್ಸನ್ ಚಿಪ್:

ಅವಾಹಕದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಅಧಿವಾಹಕ ಪದರಗಳಿದ್ದರೆ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು, ಉಪಜ್ಞಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರಿನ ಮೇಲಿನಿಂದ ಜೋಸೆಫ್ಸನ್ ಸಂಧಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ – 269 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿವಾಹಕಗಳ ನಡುವಿರುವ ಅವಾಹಕದ ತಡೆ ಮಾಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರವಾಹ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ತುಂಬ ಸಂವೇದಿ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ



1. ವಿದ್ಯು[illegible] 3. ಅವಾಹಕ

ಹಿಂತೆಗೆದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅತಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಕಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಉಚ್ಚ ಗತಿಯ ಸ್ವಿಚಿಂಗಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಾರರ ಗಮನವನ್ನು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಜೋಸೆಫ್ಸನ್ ಸಂಧಿಗಳು ಸೆಳೆದಿವೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಗಣ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವ ಎನ್.ಇ.ಸಿ. ಎಂಬ ಕಂಪೆನಿ ಆರು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಚದರದಲ್ಲಿ 25 ಸಾವಿರ ಜೋಸೆಫ್ಸನ್ ಸಂಧಿಗಳಿರುವ ಹಲ್ಲೆ (ಚಿಪ್)ಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. 0.2 ಮೈಕ್ರೊಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದ ನಾಲ್ಕು ಅಧಿವಾಹಕ ಪದರಗಳು ಇದರಲ್ಲಿವೆ. –269 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕಾದುದರಿಂದ ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಮ್ ಇರುವಾಗಲಷ್ಟೆ ಅವು ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗ ಬಲ್ಲುವು. ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಯವ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಳ್ಳಕವೂ ಕ್ಷಿಪ್ರವೂ ಆದ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲಿನ ಗುರಿ. ಅರೆವಾಹಕಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಜೊಸೆಫ್ಸನ್ ಸಂಧಿಗಳು 20–50 ಪಟ್ಟು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಅವು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯಯಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯಯಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ಸಹಸ್ರಾಂಶದಷ್ಟು ಕಡಮೆ. ●

ದೂರದ ಗ್ರಹದ ದೂರದ ಚಿತ್ರ

1989ನೇ ಜೂನ್ 22ರಂದು 92.2 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಿಂದ ವೋಯೇಜರ್-2 ಎಂಬ ನೌಕೆಯ ಕೆಮರ ತೆಗೆದ ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹದ ಬಿಂಬ. 1989ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಡೆದುಹೋದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ ವೊಯೇಜರ್ ಸೌರವ್ಯೂಹ ದಾಟಿದ್ದೂ ಒಂದು. (USIS)

●

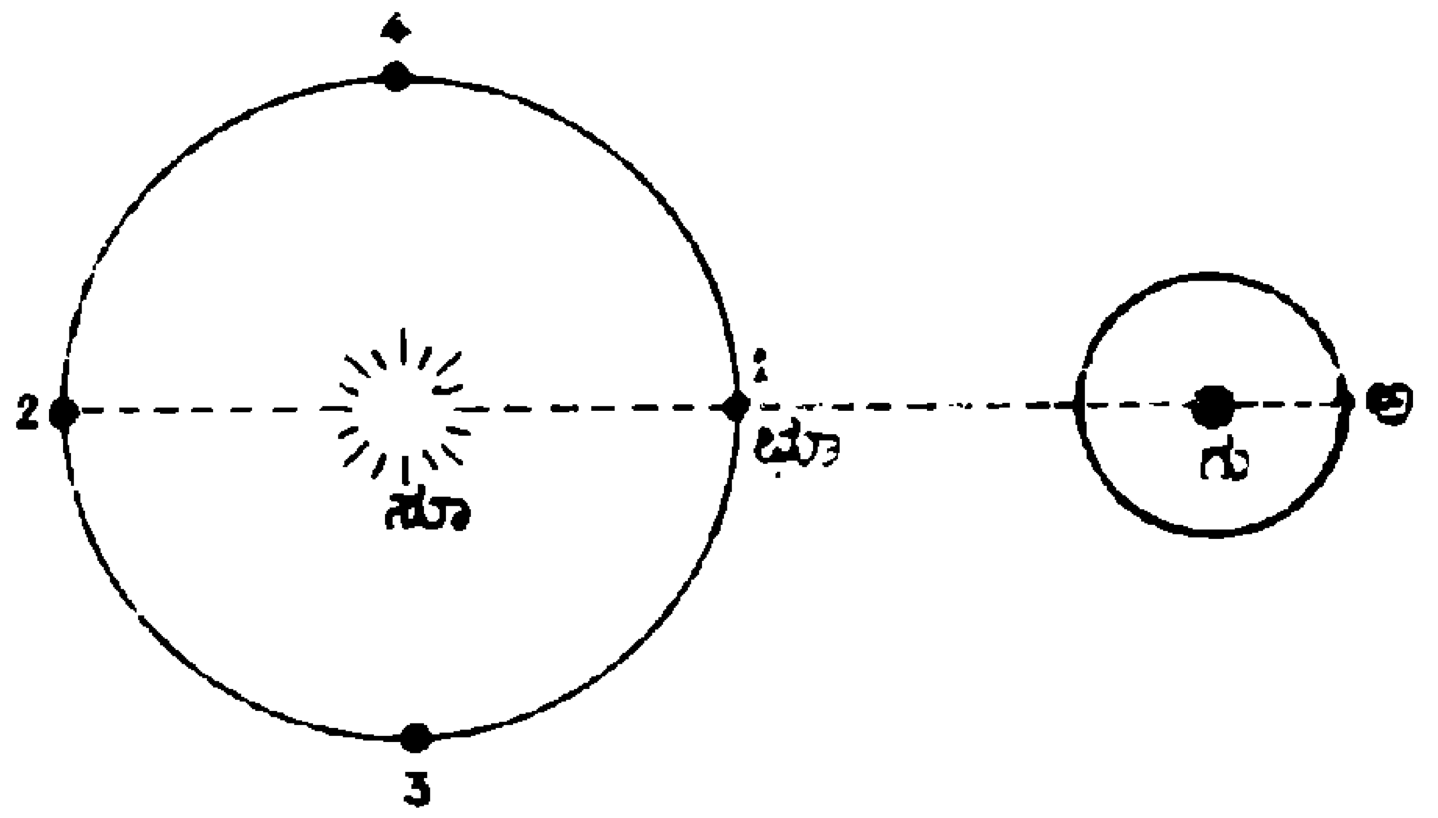
ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ

ಇದು ಪರಿಮಿತವೆಂದು ತಿಳಿದದ್ದು ಹದಿನೇಳನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ

— ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತವಿರಲಿಲ್ಲ. ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್, ಕೆಪ್ಲರ್ ಮತ್ತು ದೇಕಾರ್ತೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಅನಂತ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ಆ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೀಪವನ್ನು ಹಚ್ಚಿದರೆ ಅದರ ಪ್ರಕಾಶ ಹತ್ತು ಮೀಟರ್, ಹತ್ತು ಕಿಮೀ. ಅಥವಾ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಕಿಮೀ. — ಈ ಎಲ್ಲ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವರೆಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ವೀಕ್ಷಕರು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲೆ ಇರಲಿ ಅವರಿಗೆ ಬೆಳಕು ತತ್‌ಕ್ಷಣ ಕಾಣಿಸಬೇಕು. ಬೆಳಕು ಪರಿಮಿತ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮೊದಲು ತಿಳಿಸಿದವನು ಗೆಲಿಲಿಯೊ. ಅದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಅವನು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿದ.

A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ಪ್ರಯೋಗಕಾರರ ನಡುವೆ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ದೂರ (s) ಇರುವಂತೆ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಅವರಿಬ್ಬರನ್ನೂ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ. ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಲಾಟೀನನ್ನು ಕೊಟ್ಟ. ಲಾಟೀನುಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ. ತನ್ನ ಲಾಟೀನಿನ ಕವಾಟವನ್ನು ಚಾಲೂ ಮಾಡುವಂತೆ A ಗೆ ಸೂಚನೆ ನೀಡಿದ. A ಯ ಲಾಟೀನಿನ ಬೆಳಕು ಕಂಡ ತಕ್ಷಣ B ತನ್ನ ಲಾಟೀನಿನ ಕವಾಟವನ್ನು ತೆರೆಯಬೇಕೆಂದೂ B ಯ ಲಾಟೀನಿನ ಬೆಳಕು ಕಂಡ ತಕ್ಷಣ A ತಾನು ಚಾಲೂ ಮಾಡಿದ್ದ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕೆಂದೂ ತಿಳಿಸಿದ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆದ ಅನಂತರ A ಯ ಗಡಿಯಾರ ತೋರಿಸುವ ಕಾಲ (t) ಎಷ್ಟು? ಬೆಳಕು A ಯಿಂದ B ಗೆ ಹೋಗಿ B ಯಿಂದ A ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ಎಷ್ಟೋ ಅಷ್ಟು ತಾನೇ? ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ c ಆದರೆ $c = \frac{2s}{t}$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ s ಮತ್ತು t ಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು; ಹಾಗೂ c ಯನ್ನು ಗಣಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಅನೇಕ ಸಾರಿ ನಡೆಸಿದ. ಆದರೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ — ಕಾಲವನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಆಗ ಇಲ್ಲದೆ ಇದ್ದದ್ದು.



ಸೂ: ಸೂರ್ಯ, ಭೂ: ಭೂಮಿ, ಗು: ಗುರು, ಅ: ಅಯೊ

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ A ಮತ್ತು B ನಡುವಿನ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಕಾಲವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಆಗ ಅಳತೆ ಹೆಚ್ಚು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಫಲಿತಾಂಶ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿತ್ತು.

1671ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯಿಂದ ಬಂದ ಜಾನ್ ಪಿಕಾರ್ಡ್ ಟೈಕೊ ಬ್ರಾಹೆಯ ವೇಧಶಾಲೆಯ ರೇಖಾಂಶದ ಮರು ಅಳತೆಗೆ ನೆರವಾಗ ಬೇಕೆಂದು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಇರಾಸ್ಮಸ್ ಬಾರ್ತೊಲಿನ್ನನನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಂಡ. ಬಾರ್ತೊಲಿನ್ ತನ್ನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ತರುಣ ಓಲೆ ರೋಮರ್‌ನನ್ನೂ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋದ. ವೇಧಶಾಲೆಯ ರೇಖಾಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅವರು ಗುರುಗ್ರಹದ 'ಅಯೊ' ಉಪಗ್ರಹದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದರು. ಭೂಮಿಯು ಗುರುಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದು ಆ ಗ್ರಹದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುವಾಗ ಉಪಗ್ರಹದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ಅಳೆದರು. ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ಭೂಮಿ ಗುರು ಗ್ರಹದಿಂದ ದೂರವಿದ್ದು ಆ ಗ್ರಹದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅಳೆದರು. ಮೊದಲ ಸಲ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶ ಎರಡನೆಯ ಸಲದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಪರಿಮಿತವಾದುದರಿಂದ ಹೀಗಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ರೋಮರ್ ಶಂಕಿಸಿದ. ಆದರೆ ಪ್ಯಾರಿಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇಂಥದ್ದೇ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಜಿ.ಡಿ. ಕ್ಯಾಸಿನಿ ರೋಮರ್‌ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಮನ್ನಣೆ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ದೇಕಾರ್ತೆಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುಬಿದ್ದಿದ್ದ.

ವೇಧ ಶಾಲೆಯ ರೇಖಾಂಶದ ಅಳತೆ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಪಿಕಾರ್ಡೊ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ರೋಮರ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ಸಿಗೆ ಬಂದ. ರೋಮರ್ ಅಲ್ಲಿ 9 ವರ್ಷ ಉಳಿದಿದ್ದ. ಅವನಿಗೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಮೆಚ್ಚಿಗೆಯಾಗಿದ್ದವು. ಅವನು ಕ್ಯಾಸಿನಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ ವಿರೋಧದಿಂದ ವಿಚಲಿತನಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅಯೋದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾದ ದೂರ ಕನಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುವಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ರೋಮರ್ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ 1 ಮತ್ತು 2 ಇವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಯೊ ಅವಧಿಯನ್ನು (ಸುಮಾರು 42.5 ಗಂಟೆ) ಗುರು ಗ್ರಹದ ಹಿಂದೆ ಅಯೊ ಉಪಗ್ರಹ ಮರೆಯಾಗುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಭೂಮಿ 1ರಲ್ಲಿರುವಾಗ ಒಮ್ಮೆ ಅನಂತರ ಅರ್ಧ ವರ್ಷ ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ಅದು 2ರಲ್ಲಿರುವಾಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ರೋಮರ್ ಅವಧಿ ಅಳೆದ. ಭೂಮಿ 2ರಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅಳೆದ ಅವಧಿ 1ರಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅಳೆದ ಅವಧಿಗಿಂತ 22ನಿಮಿಷ ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು. ಬೆಳಕು 1ರಿಂದ 2ಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಇದು ಎಂದು ರೋಮರ್ ಅನುಮಾನಿಸಿದ. ಭೂಕಕ್ಷೆಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವನು 1676ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1,40,000 ಮೈಲಿಗಳು (2,24000 ಕಿಮೀ.) ಎಂದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. 1611ರಲ್ಲಿ ರೋಮರ್ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ. ನಿಧನದ ತನಕವೂ (1710) [illegible] ಅನೇಕ ಹುದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ಸಾರ್ಥಕ ಜೀವನ ನಡೆಸಿದ.

ರೋಮರ್‌ನ ಅಳತೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ 1849ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫಿಜೊ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಅಳೆದ. ಮುಂದಿನ ವರ್ಷ ಫಿಜೊ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡಿ ಫೂಕ ಮತ್ತೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆದ. ಅವನು ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆದ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಕಡಮೆ (c/1.33) ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ನ್ಯೂಟನ್ ಮತ್ತು ಹೈಗನ್ಸ್ ನಡುವೆ ಇದ್ದ ವಿವಾದದಲ್ಲಿ ಈ ಅಳತೆ ಹೈಗನ್ಸನ ಪರವಾಗಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿತು. ಬೆಳಕು ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಎಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ವಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಹೈಗನ್ಸ್ ಅದು ಅತಿ ಪ್ರಸಾರ ಎಂದಿದ್ದ.

1880ರಿಂದ 1930ರವರೆಗೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಮೈಕಲ್ಸನ್ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆದ. ಈಗ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3 ಲಕ್ಷ ಕಿಮೀ. (186,282ಮೈಲಿಗಳು) (2.9979×10^8 ಮೀಟರ್). ಇದು ಪರಿಮಿತವಾದರೂ ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಪರಿಮಿತವೇ. ಏಕೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ವೇಗವನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಆ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಈ ವೇಗವೇ ಗರಿಷ್ಠ ಮಿತಿ. ಅಂದರೆ, ವಸ್ತುಕಣಗಳ ವೇಗದ ಮಿತಿ ಇದು. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನನ $E = mc^2$ ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ c ಎಂಬುದು ಇದೇ. ಒಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಚರ್ಚೆ ಸುಮಾರು 300 ವರ್ಷಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯುಳ್ಳದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ●

ಮಾಹಿತಿಯ ಅಳತೆ

'ರಾತ್ರಿ ಕಳೆದು ನಾಳೆ ಸೂರ್ಯ ಉದಯಿಸುತ್ತಾನೆ' – ಈ ಘಟನೆ ನಿಶ್ಚಿತ. ಈ ಮಾತು ಯಾವ ವಿವರವನ್ನೂ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮಾತಿನಲ್ಲಿರುವ 'ಮಾಹಿತಿ' ಸೊನ್ನೆ. 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಪಾಸಾದನೇ ಫೈಲಾದನೇ' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಎರಡು ಸಾಧ್ಯ ಉತ್ತರಗಳಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ರೂಪವಾಗಿ ಸಮ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಎರಡು ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಆರಿಸಿದಾಗ ಉತ್ತರ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯ ಪರಿಮಾಣ 'ಒಂದು' (ಬಿಟ್). 'ಮಗುವಿನ ಮೈ ಬಣ್ಣ ಹೇಗಿದೆ' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ಎಂಟು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಂದ ಒಂದನ್ನು ಆರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಆಗ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಮಾಹಿತಿ ಅಳತೆ 'ಮೂರು' (ಬಿಟ್). ಮಾಹಿತಿಯ ಮಾನವನ್ನು 'ಬಿಟ್' ಎಂದು ಕರೆದು ವಿವರಿಸಿದವರು ಶಾನನ್. ಸಂವಹನದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಅವರು 1948ರಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಮಾಹಿತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟರು. ●

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಏಪ್ರಿಲ್ 1990

ಪ್ರನಾಳ ಒಂಟೆಮರಿ, ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕ, ಮಧ್ಯ ವಾತಾವರಣ ಉಡ್ಡಯನ

— ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

1: ಮುಂಬಯಿಯ ಕೆ.ಇ.ಎಮ್. ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 3.7 ಕೋಟಿ ರೂ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮ ಭಿನ್ನೀಕರಣ ಸ್ಥಾವರ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ರಕ್ತದ ಯುಕ್ತ ಘಟಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಇದು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

3: ಇಸ್ರೇಲ್ ಇಂದು ತನ್ನ ಎರಡನೇ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡ್ಡಯಿಸಿತು.

5: ತಂಜಾವೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ನರಿಮನಮ್ ಎಣ್ಣೆಬಾವಿಗಳಿಂದ ಬರುವ 'ಕಹಿಎಣ್ಣೆ'ಯನ್ನು 'ಸಿಹಿಎಣ್ಣೆ'ಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ತೈಲ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಮಂಡಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ. ಕಹಿಎಣ್ಣೆ ಎಂದರೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕಚ್ಚಾಎಣ್ಣೆ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರಹಿತ ಕಚ್ಚಾಎಣ್ಣೆ -ಸಿಹಿಎಣ್ಣೆ. ಕಹಿಎಣ್ಣೆಗೆ ಬೇಗನೆ ಬೆಂಕಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಹೈಸ್ಪೀಡ್ ಡೀಸಲ್ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲುಗಳನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

6: ಅಮೆರಿಕದ ಬಿ-52 ಎಂಬ ಬಾಂಬರ್ ವಿಮಾನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡ 15 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ರಾಕೆಟ್ ಅನಂತರ ತನ್ನದೇ ಮೋಟರನ್ನು ಹತ್ತಿಸಿ ಪೆಗಾಸಸ್ ಎಂಬ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು 600 ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರದ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿತು. ಉಪಗ್ರಹ ಒಂದರ ಮಧ್ಯ ವಾತಾವರಣದ ಉಡ್ಡಯನ ನಡೆದಿರುವುದು ಇದೇ ಪ್ರಪ್ರಥಮ. ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಅಗ್ಗದ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

8: ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಏಶ್ಯಾಸ್ಯಾಟ್ -1 ಎಂಬ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ಚೀನದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಲಾಂಗ್ ಮಾರ್ಚ್ ಎಂಬ ರಾಕೆಟಿನಿಂದ ಇಂದು ಉಡ್ಡಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇದು ಚೀನದ ಮೊದಲ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉಪಗ್ರಹ. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸಾರಗಳಿಗೆ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಲಿದೆ.

9: 'ದಂತ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಫ್ಲೂರೈಡ್ ಅಂಶ ಅಗತ್ಯವೆಂಬುದು ಎಷ್ಟು ನಿಜವೋ ಅದರ ಆಧಿಕ್ಯದಿಂದ ದಂತಗಳ ಬಣ್ಣಗೆಡುವುದೆಂಬುದೂ ಅಷ್ಟೇ ನಿಜ. ಭಾರತದ ಹಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಫ್ಲೂರೈಡ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಫ್ಲೂರೈಡ್ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ' ಎಂದು ನವದೆಹಲಿಯ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಮಂಡಲಿಯ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

18: ಅಬುಧಾಬಿಯ ಶೇಖ್ ಖಲೀಫ್ ಜೆನೆಟಿಕ್ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಒಂಟೆಯ ಅಂಡಕೋಶವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಒಂಟೆಯ ರೇತ್ರದಿಂದ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಫಲವದೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ಪರ್ಧಾ ಒಂಟೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಈ ಪ್ರನಾಳ ತಂತ್ರದ ಉದ್ದೇಶ.

24: ಉದ್ದೇಶಿತ ತೆಹ್ರಿ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ತಳಭಾಗದ ಅಗಲ 1100 ಮೀಟರ್; ಶಿಖರ ಭಾಗದ ಅಗಲ 20 ಮೀಟರ್, ಎತ್ತರ 260 ಮೀಟರ್. ಭೂ ಕಂಪನದ ಅಪಾಯ ಈ ಕಟ್ಟೆಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುದು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ವಿವಾದವಿದೆ.

26: ಭಾರತದಲ್ಲೇ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಕ್ಷಿಪಣಿದೋಣಿ 'ವಿಭೂತಿ' ಇಂದು ಔಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಯಿತು. ಈ ದೋಣಿಯ ಅಟ್ಟೆ ವಿಶೇಷ ಸ್ಟೀಲಿನಿಂದ ತಯಾರಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ದೋಣಿ ಅಥವಾ ವಿಮಾನವನ್ನು ಹೊಡೆಯಬಲ್ಲ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು ಇದರಲ್ಲಿವೆ.

26: ಡಿಸ್ಕವರಿ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ, ನಾಸ ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದ ಹಬಲ್ ವ್ಯೋಮ ದೂರದರ್ಶಕ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡು 611 ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸತೊಡಗಿತು. ಭೂಮಿಯ ಸಮರ್ಥ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅದು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಆರುಪಟ್ಟು ಆಳಕ್ಕೆ ನೋಡಬಲ್ಲುದು, 25 ಪಟ್ಟು ಕಡಮೆ ಕಾಂತಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಗಳಿಂದ ಕಾಣಬಲ್ಲುದು. ಹನ್ನೊಂದು ಸಾವಿರ ಕಿಗ್ರಾಂ. ತೂಕದ ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕ ಮುಂದೆ 15 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಹಗಲೂ ರಾತ್ರಿ ಅನವರತ ಎಲ್ಲ ಹವೆಗಳಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಬಲ್ಲುದು. ಇದರ ಸರ್ವೀಸಿಂಗಿಗೆ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳು ಪ್ರತಿ ಐದು ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಹೋಗಲಿದ್ದಾರೆ. ●

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು

ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರ ಬೇಕು

— ಬಿ.ಎನ್. ಬಿರಾದಾರ

ಸುಧಾರಿಸಿದ ಸಮಾಜಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹಲವರಿಗೆ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಗುಣಧರ್ಮವಾಗಲಿ, ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವಾಗಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಒಂದು ನಿಯಮಿತ ಸ್ಥಳ ಸಹ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲಿ, ತಿಗಣೆ, ಜಿರಲೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಮದ್ದುಗಳು ಅಥವಾ ಔಷಧಿಗಳು ಕೈತಪ್ಪಿಯಾಗಲೀ, ಮರೆತಾಗಲಿ, ಬೇರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಗಡ ಜೊತೆಗೂಡಿತೆಂದರೆ ದುರಂತ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.

ಮನೆಯ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ನಾವು ಹಲವು ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮೋರಿ, ಶೌಚಕೂಪ, ನೆಲ ತೊಳೆಯಲು ಸಾಬೂನಿನ ಹುಡಿ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪೇಯಿಂಟ್, ವಾರ್ನಿಶ್, ಹಲವು ಬಗೆಯ ಎಣ್ಣೆಗಳು, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಪೋಲಿಶ್, ಶೃಂಗಾರ ಸಾಮಗ್ರಿ, ಔಷಧಿಗಳು, ಇವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇವನ್ನು ಮನುಷ್ಯರು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಿದರೂ ಆರೋಗ್ಯವು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗುವುದು.

ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳ ಸುರಕ್ಷತೆಗೆ ಬೋರಿಕ್‌ಪೌಡರ್, ಸುಣ್ಣದ ಹುಡಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ರಕ್ಷಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೊಳೆದು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸದೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಹಳೆಯ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ನಾಶಮಾಡಬೇಕು. ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಖರೀದಿಸುವಾಗ ಖಾತ್ರಿ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳಿಂದ ಖರೀದಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳ ಸರಿಯಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನಾವು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಔಷಧದ ರಕ್ಷಾಕವಚದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು ಸಾರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಹೇಳಿದೆಯೋ ಅಷ್ಟನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ಶೌಚಕೂಪ ಸ್ವಚ್ಛಮಾಡುವ ಔಷಧ, ದ್ರವ ಸಾಬೂನು, ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೋಲಿಶ್ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹಿರಿಯರ ಅಜಾಗ್ರತೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಡುವ ರಕ್ಷಾಕವಚಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವ ರೀತಿ ಕಾರಣಗಳು. ಪೌಡರ್, ಸ್ನೋ, ಶಾಂಪು, ಸಾಬೂನುಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಅದು ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಪರಿಣಾಮ ಮಾಡದಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸಿದಾಗ ತುಂಬಾ ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದು. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಲೆಡ್ ಪೆನ್ಸಿಲಿನಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಲ್ಲುದು. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಂಬಾಕು, ಅಡಿಕೆ, ಸುಣ್ಣ, ಬೀಡಿ, ಸಿಗರೇಟು ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವು ತುಂಬಾ ಅನಿಷ್ಟಕಾರಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡುಗಳಂತೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತವೆ. ಮಗುವು ಅದನ್ನು ಬಾಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಜಗಿಯುವುದು ಒಳಿತಲ್ಲ. ಹಸಿರು ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಶಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಎನಿಲಿನ್ ರಂಗು ಇರುತ್ತದೆ. ಅತಿಯಾಗಿ ಸೇವಿಸಿದರೆ ವಿಷಕಾರಕ. ಮನೆಯ ಗೋಡೆ ಬಾಗಿಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಚ್ಚಿದ ಪೇಯಿಂಟ್, ವಾರ್ನಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಅಂಶ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಪೇಯಿಟ್‌ಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ಹೋಗಬಾರದು.

ಆಹಾರ ಕಲಬೆರಕೆ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ನಾವು ದಿನಾಲೂ ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾರಾಟಗಾರರನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಬರುತ್ತವೆ. ತೂಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಸಲ ವಿಷಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಮಗೆ ಸಿಗುವ ಹಾಲು ಕಲಬೆರಕೆಯ ದೊಡ್ಡ ಉದಾಹರಣೆ. ಹಾಲಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ನೀರನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಹೊಲಸು, ಕಲುಷಿತ ನೀರನ್ನೂ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ! ತುಪ್ಪ ಮತ್ತು ಬೆಣ್ಣೆಗೆ ವನಸ್ಪತಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಹಾರ ಕಲಬೆರಕೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ತುಂಬಾ ಜಾಗ್ರತರಾಗಿರಬೇಕು. ●

ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ

1. ಮಂತ್ರವಾದಿಗಳು ಹೇಗೆ ಮಾಟ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ? ಆ ಮಾಟಕ್ಕೆ ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣನ್ನೇ ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ?

ಮಲಿಕ್ ಆ. ಅತ್ತಾರ, ಎಡಪಟ್ಟಿ, ಜಮಖಂಡಿ

ಜನವರಿ 1990ನೇ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದ 'ಇಕ್ಕು ಮದ್ದು' ಲೇಖನವನ್ನು ನೋಡಿ. ಅದು 'ಮಾಟ' ಬಗೆಗಲ್ಲ; 'ಮದ್ದಿ' ನ ಬಗ್ಗೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಮಾಟದ ತಂತ್ರವೂ ಅದನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ವಾಮಾಚಾರದ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಆಚರಿಸಿ ಮಾಡುವ ಮಾಟದಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಗಳು. ಎಲ್ಲರದ್ದೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲ. ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣನ್ನು ಕೆಲವರು ಬಳಸಬಹುದು; ಬಾಳೆಹಣ್ಣು, ವೀಳ್ಯದೆಲೆಯನ್ನು ಕೆಲವರು ಬಳಸಬಹುದು. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಅವರು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಯಾರೂ ಮಾನಸಿಕ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದಿರುವುದು ಮುಖ್ಯ. ನಿಂಬೆ, ವೀಳ್ಯದೆಲೆ, ಬಾಳೆಹಣ್ಣುಗಳಂಥ ಸಸ್ಯಫಲ ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳು ಅನೇಕ ಅನೇಕ ವಿಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಸಂಪ್ರದಾಯದಿಂದ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿವೆ, ಅಷ್ಟೇ.

2. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಘಂಟಾಪಾತ್ರೆಯ ಪ್ರಯೋಗವಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 'ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿದಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಉರಿದು ಖಾಲಿಯಾದ ಜಾಗಕ್ಕೆ ನೀರು ಏರುತ್ತದೆ; ಆಮ್ಲಜನಕ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 1:5 ಭಾಗ ಇರುವುದರಿಂದ ಘಂಟಾಪಾತ್ರೆಯ 1:5 ಭಾಗದಷ್ಟು ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು ನೀರು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ' ಎಂಬ ವಿವರಣೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಸಮಸ್ಯೆಯೇನೆಂದರೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಉರಿದು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದದ್ದು ಎಲ್ಲಿ ಹೋಯಿತು? ಜೊತೆಗೆ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಶಾಖದಿಂದ ವಾಯು ಹಿಗ್ಗಿ ನೀರು ಮೇಲೇರುವುದರ ಬದಲು ಕೆಳಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡಬೇಕಾಗಿತ್ತಲ್ಲವೇ?

ಪಿ.ಆರ್. ರುದ್ರಪ್ಪ, ರಾಮನಗರಂ

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಘಂಟಾಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಂತಾಯಿತು. ಅಷ್ಟು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸುಮಾರಾಗಿ ನೀರು ಏರುತ್ತದೆ. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಶಾಖ ಗಾಳಿಗೂ ನೀರಿಗೂ ಹರಿದು ವ್ಯಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಲ್ಪ ಉಷ್ಣತಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಳದ ಮೇಲೆ ಗಣನೀಯ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕಡಮೆಯಾದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮೀಕರಿಸಿರುವುದು. (ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಖದಿಂದಲೇ 1/5 ರಷ್ಟು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಬೇಕಾದರೆ 50 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಬೇಕಾಗಬಹುದು).

3. ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಒಂದೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಬೆಳಕಿನ ಸಮೇತವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅರ್ಧದವರೆಗೆ ಬೆಳಕು ಬಂದು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನು? ಇದೇ ರೀತಿ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಾಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆ?

ಎಸ್. ಪರಮೇಶಯ್ಯ, ಶ್ರೀಪತಿ ಹಳ್ಳಿ, ಮಾಗಡಿ

'ನಕ್ಷತ್ರ ಬೀಳುತ್ತಿರುವಂತೆ' ಕಾಣುವಾಗ, ಬೀಳುತ್ತಿರುವುದು ನಕ್ಷತ್ರವಲ್ಲ, ಉಲ್ಕೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಉಲ್ಕಾಕಲ್ಪಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಅವು ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಭೂಮಿಯೆಡೆಗೆ ಧಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಹತ್ತಾರು ಕಿಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಉಷ್ಣತೆ ಏರಿ ಕಾದು ಉಜ್ವಲವಾಗುತ್ತವೆ. ಘರ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಶಾಖದಿಂದ ಉಲ್ಕಾಕಲ್ಪ ತನ್ನ ದ್ರವ್ಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಳಕೊಂಡಂತೆ ಉರಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ನಂದುತ್ತದೆ. ನಮಗೆ ಉಲ್ಕೆ ಕಾಣುವುದು ಸುಮಾರು 100-120 ಕಿಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ. 50-60 ಕಿಮೀ. ಮುಂದಕ್ಕೆ ಅದರ ಉರಿ ಆರಬಹುದು. ಅಧಿಕ ತೂಕದ (4-5 ಕಿಗ್ರಾಮಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ) ಉಲ್ಕಾಕಲ್ಪವಾದರೆ ವಾತಾವರಣದ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಪೂರ್ಣ ನಾಶವಾಗದೆ ನೆಲ ತಲಪಬಹುದು. 1948 ನೇ ಫೆಬ್ರವರಿ 18 ರಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಕಾನ್ಸಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ 5 ಸಾವಿರ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆ ಬಿದ್ದಿತ್ತು.

ಉಲ್ಕಾಪಾತದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೇನೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು ಅಷ್ಟೇ.

4. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟವುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಯಾವ ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಬೇಕು? – ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ವಿಷಪೂರಿತ ಹಣ್ಣು, ದತ್ತೂರಿ, ಗಾಂಜಾ.

ಅಡವೇಶ ಗು. ಬೆಂಡಗೇರಿ, ಬಾಳೆಕುದ್ರಿ

ಸೇವಿಸಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅಯಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಾಂತಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಹಾಗೂ ತಕ್ಕ ಪ್ರತಿ ವಿಷವನ್ನು ನೀಡುವುದು. ●

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳು

1.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಳೆ	3-50
2.	ಕಾಂತಗಳು	2-50
* 3.	ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು	6-00
* 4.	ಪರಿಸರ ದರ್ಶನ	3-50
5.	ಬ್ರಹ್ಮ ಗುಪ್ತ	3-25
6.	ವರಾಹಮಿಹಿರ	3-25
7.	ರಸದೂತಗಳು	2-25
8.	ಔಷಧ ಮತ್ತು ನಾವು	2-50
9.	ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ	2-75
10.	ನಿಸರ್ಗ, ಸಮಾಜ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ	5-00
* 11.	ಅರವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಭಾಗ – 1	3-00
* 12.	ಅರವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಭಾಗ – 2	2-50
* 13.	ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಾ ಜಾಥಾ	2-00
* 14.	ಇಪ್ಪತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು	3-50
15.	ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ	6-00
16.	ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ	4-00
17.	ದೂರದರ್ಶಕ ಮಾಡಿ ನೋಡು	5-00
18.	ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು	6-00
* 19.	ಆಟ ಪಾಠದಲ್ಲಿ	5-00
20.	ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನ ಏಕೆ, ಹೇಗೆ?	10-00
21.	ಎ ಗೈಡ್ ಟು ದಿ ನೈಟ್ ಸ್ಕೈ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	8-00
22.	ಹೌ ಟು ಬಿಲ್ಡ್ ಎ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	8-00
23.	ಕ್ಲಸ್ಟರ್ಸ್, ನೆಬ್ಯುಲಾ ಅಂಡ್ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	12-00
*24.	ಪರಿಸರ ಅಳಿವು ಉಳಿವು ನಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆ	5-00
*25.	ನೀನೂ ರಾಕೇಟ್ ಹಾರಿಸು	2-00
*26.	ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸು	2-50
27.	ಪರಿಸರ	3-25
28.	ಪರಿಸರ ಮಲಿನತೆ	4-25
*29.	ದೇವರು, ದೆವ್ವ ಮೈಮೇಲೆ ಬರುವುವೆ?	2-00
30.	ಭಾನಾಮತಿ	5-00
*31.	ನಿಮ್ಮ ಹಲ್ಲು	1-75
*32.	ಸರ್.ಎಂ.ವಿ.ರವರ ಸಾಧನೆಗಳು	4-50
*33.	ಲೇಸರ್	2-00
*34.	ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ದಾರಿ	5-00
35.	ನಕ್ಷತ್ರಗುಚ್ಛಗಳು, ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳು	10-00
*36.	ಸೌರಶಕ್ತಿ	1-10
37.	ವಿನೋದ ಗಣಿತ	4-00
38.	ನಲವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು	3-00
39.	ಭಾರತಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ	5-00
40.	ಆರೋಗ್ಯಪಾಲನೆ ಮೂಢ ಆಚಾರಗಳು	4-00
41.	ಟ್ರಾಕ್ಟರ್	5-00
42.	ಜೀರ್ಣಾಂಗ ರೋಗಗಳು	4-50

* ಪ್ರತಿಗಳು ಮುಗಿದಿರುತ್ತವೆ.

ವಿ.ಸೂ: ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ವಿ.ಪಿ.ಪಿ. ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪುಸ್ತಕಗಳ ಹಣವನ್ನು ಮುಂಗಡವಾಗಿ ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡಿ.ಡಿ. ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯವರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ.

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

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

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

POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1	ಷ್ಣ		2		3 ಪ್ರ		4
	■	■	ಗ್ಗ	■		■	
■	5	ಪ					
6		■	ರು	■		■	■
■		■	7		ದ		8
9				■		■	ಸ್ತ್ರ
■	ಹಿಂ	■	ಶ್ವ	■		■	
10			■	11	ದ		

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಬೆಳಕು ಸೂಸುವ ಜೀವಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.
2. ಧೂಮಕೇತುಗಳು ____________ ಗಳೆಂಬ ಮೂಢನಂಬಿಕೆ ಈಗಲೂ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ.
6. ಸೈಕ್ಲೋನ್ ಪ್ರಭಾವ.
7. ಮಾನವನು ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಏರುಪೇರು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಬಗೆ.
9. ಶಬ್ದದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಮಿದುಳಿಗೆ ಇಲ್ಲಿಂದ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
10. ಒಂದು ಹಿಂಸ್ರ ಪಕ್ಷಿ.
11. ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರ ನೀರು ವಹಿಸುವ ಪಾತ್ರ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಹಲ್ಲಿಯ ಬಳಗದ ಪ್ರಾಣಿ.
2. ದೂರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಸರಿತ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಈ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲಾಗಿದೆ.
3. ________ ಬದಲು ಈಗ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.
4. ನೂರರ ತಂಡ.
5. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು.
8. ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ನಿಸರ್ಗವೇ ತಕ್ಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದೆ ಯಾದುದರಿಂದ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ________ ಗಳು.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಅ	ತಿ	2 ಸಾ	ರ	■	3 ಅ	ಯಾ	4 ನು
ಮೋ	■	ರ	■	■	ಪಾ	■	ಸಿ
5 ನಿ	ತ್ಯ	ತೆ	6 ಯ	ನಿ	ಯ	7 ಮ	■
ಯ	■	■	■	ದಾ	■	ದ್ಯ	■
■	8 ವಾ	9 ತಾ	ಯ	ನ	■	ಸಾ	■
10 ಅ	■	ಯಿ	■	■	11 ಪಾ	ರ	12 ಕ
ಭ್ರ	■	13 ಬೇ	ವು	■	ಲ	■	ರೋ
14 ಕ	ಲ್ನಾ	ರು	■	15 ಸಂ	ಕ	ಲ	ನ

Edited by Sri A. Krishna Bhat and Published by Sri M.A. Sethu Rao on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore-560 012.
Phototypeset and Printed at SUDHINDRA, Bangalore-560 003.