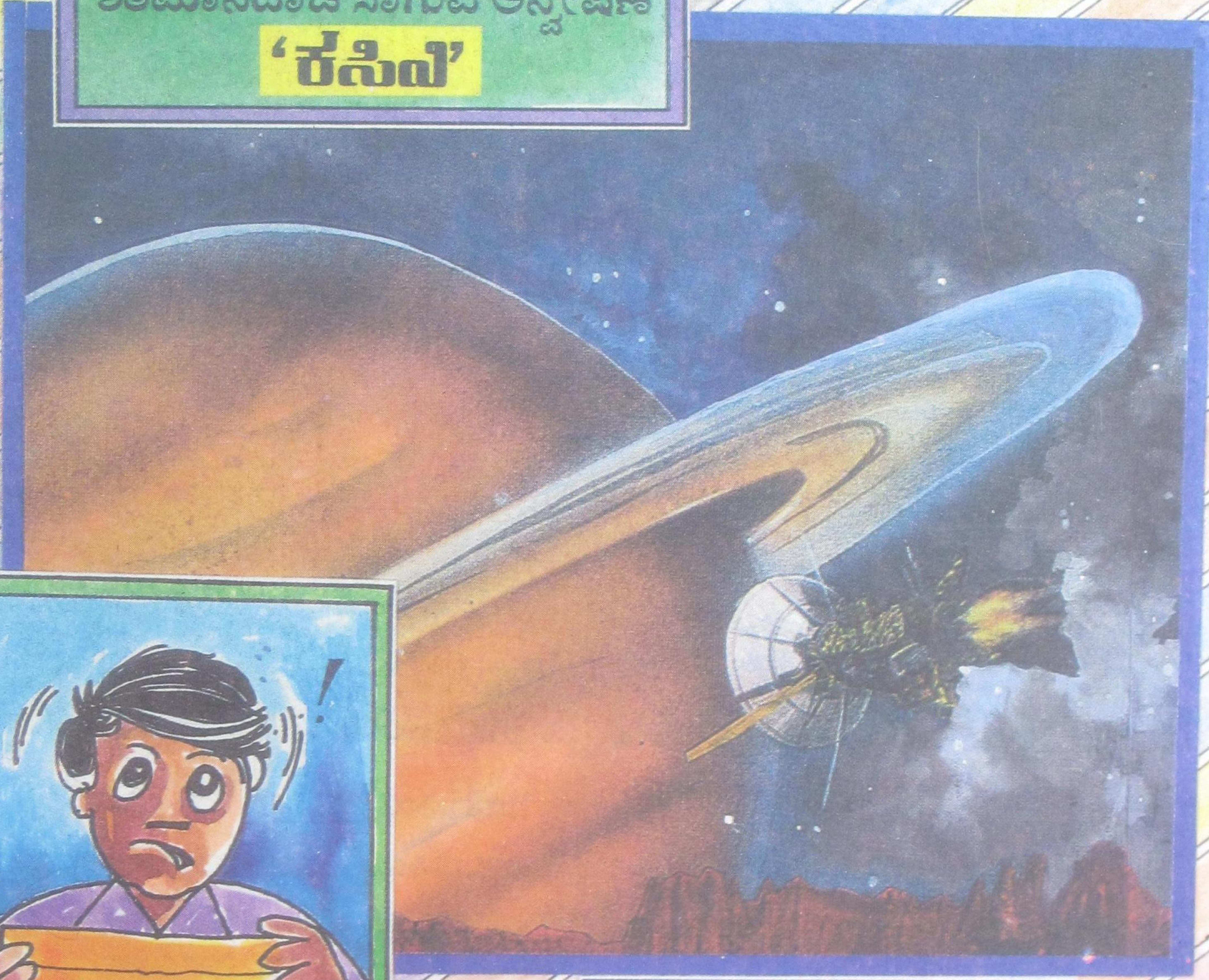
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

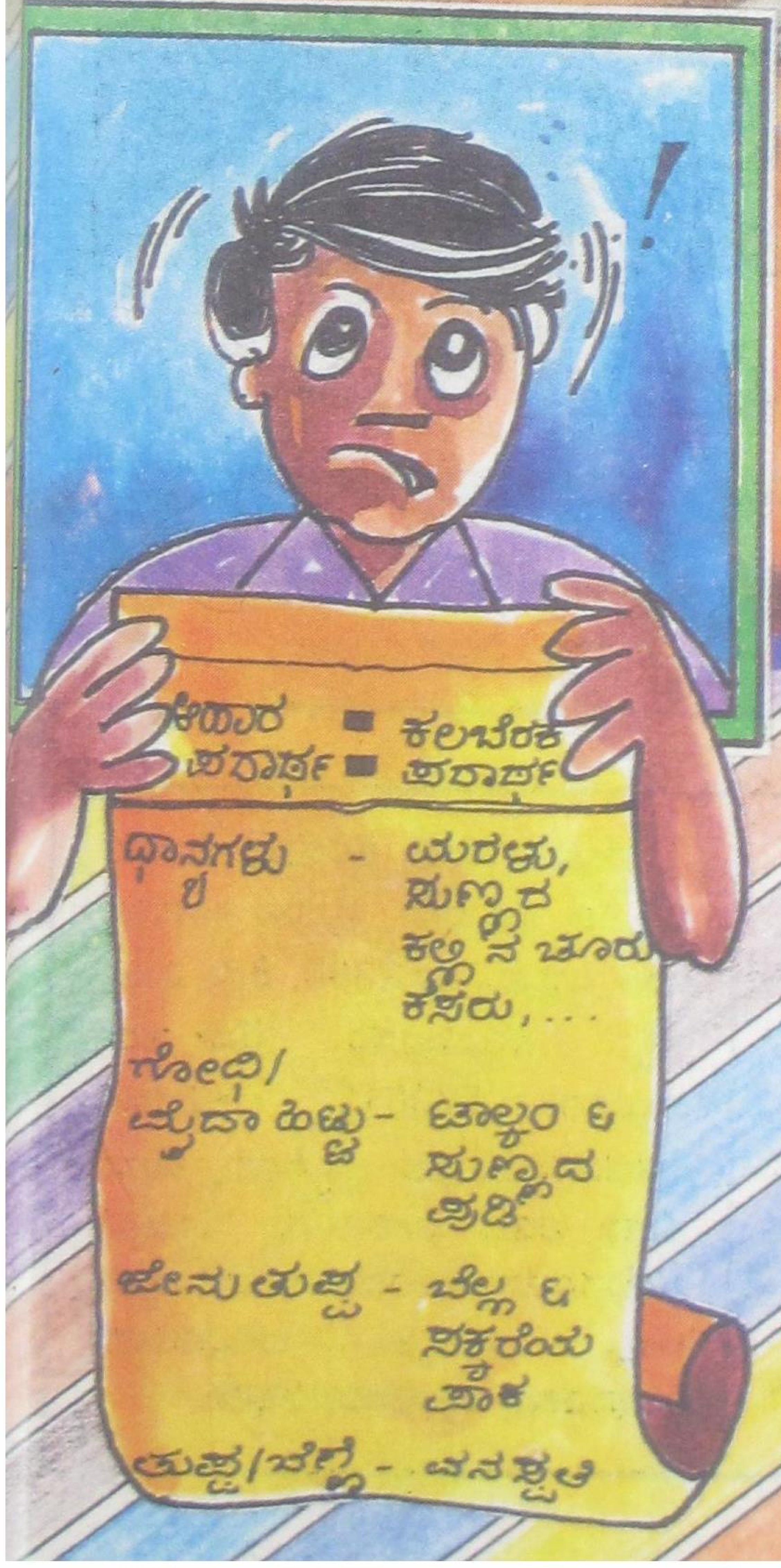
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಏಪ್ರಿಲ್ 1998

ಬೆಲೆ ರೂ. 5

ಶತಮಾನದಾಚೆ ಸಾಗುವ ಅನ್ವೇಷಣೆ 'ಕೆಸಿನಿ'





ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕಲಬೆರಕೆ

ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಮಾರಕ ನೀರು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ಗೆಲಕ್ಸಿ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗ

ನಮ್ಮ ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗ ಧನುರಾಶಿಯ ಕಡೆಗಿದೆ. ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದಟ್ಟಣೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಈ ಚಿತ್ರ ಧನುರಾಶಿಯ ಕಡೆಗಿರುವ ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರಭಾಗವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.	5-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ		
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ.	40-00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ.	50-00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ.	500-00
ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)		
ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.	2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ.	20-00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560012 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

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

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ 6, ಸಂಪುಟ 20, ಏಪ್ರಿಲ್ 1998

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಸಿ. ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ಬಿ. ಎಸ್. ಬಿರಾದಾರ
ಪ್ರಕಾಶಕ
ಎಂ.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012, ☎ 3340509

~ - ~ o o ~ - ~

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

- ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆ ದುರಂತ 1

ಲೇಖನಗಳು

- ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕಲಬೆರಕೆ 3
- ವಜ್ರ 5
- ಕಸಿನಿ, ಹ್ಯಗನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಶನಿ ಗ್ರಹ 8
- ಎರೆಹುಳು ಕೃಷಿ ಉದ್ಯಮ 12

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? 7
  ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 15
  ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
- ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 16
  ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯ ಲೋಹ
- ಓದುಗರಿಂದ ಓದುಗರಿಗೆ 18
  ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ - ಮಾರಕ 'ನೀರು'
- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ 22
  ಜನವರಿ 1998
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 24

ರಕ್ಷಾಪುಟ ವಿನ್ಯಾಸ
ಶ್ರೀ. ರಾಜೇಂದ್ರ ಅಷ್ಟಗಿ

ಆಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆದ

ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆ ದುರಂತ

• ಸಂಪಾದಕ

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮೂರನೇ ಸ್ಥಾನ. ದೇಶದ ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಯ ಸೇಕಡ ಸುಮಾರು 12ರಷ್ಟು ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. (ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಗುಜರಾತ್‌ಗಳು ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿವೆ). ಆದರೆ ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ ಮುಂದಿದೆ. ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಳಕೆ ಅಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವುದು ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮೆಣಸಿನ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ.

ಸುಮಾರು 25 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಗೆ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿ ಇಂದಿನಷ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ. ವರ್ಷಗಳು ಕಳೆದಂತೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಜಾಗಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಹೊಸ ಜಾಗಗಳೂ ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾದುವು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಮೊದಲು ಅಗಣ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಸ್ಪೋಡೊಪ್ಟೆರ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು.

ಹತ್ತಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಲೆಯಿದೆಯೆಂಬ ಆಶೆಯಿಂದ ತೆಲಂಗಾಣ ಪ್ರದೇಶದ ಅದಿಲಾಬಾದ್, ಕರೀಮ್‌ನಗರ, ಮಹೆಬೂಬ್‌ನಗರ ಮತ್ತು ವಾರಂಗಲ್ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಅನೇಕಾನೇಕ ರೈತರು ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಯತೊಡಗಿದರು. ದೊಡ್ಡ ಜಮೀನಿದ್ದು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ರೈತರಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸಣ್ಣ ಹಿಡುವಳಿಯಿರುವ ರೈತರೂ ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಯುವ ವ್ಯಾಮೋಹಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದರು. ಜಮೀನು ಸಾಕಷ್ಟು ಇಲ್ಲದವರು ಇತರರಿಂದ ಭೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಯತೊಡಗಿದರು. ಹಣವಿಲ್ಲದವರು ಸೇಕಡ 50ರಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಬಡ್ಡಿಗೆ ಸಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹತ್ತಿ ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹಣ ಹೂಡಿದ್ದೂ ಉಂಟು.

ಆದರೆ ರೈತರ ಉಮೇದಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ. 1996ನೇ ಶ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಳೆ ಬೀಳಲಿಲ್ಲ. 1997ನೇ ಶ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಪೋಡೊಪ್ಟೆರ ಕೀಟಗಳು ಬೆಳೆಯನ್ನೆಲ್ಲ ನಾಶಮಾಡತೊಡಗಿದುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಕ್ಟೋಬರ್ – ನವಂಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಸ್ಪೋಡೊಪ್ಟೆರ 1997ರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮೊದಲೇ ಕಂಡುಬಂದುವು. ಅವು ಕಂಡು ಬಂದಾಗ ರೈತರು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿದರು.

ಹೀಗೆ ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಮೊದಲು ರೈತರಾಗಿದ್ದು ಅನಂತರ ವ್ಯಾಪಾರಸ್ಥರಾದವರ ಸಲಹೆಯೇ ಕೃಷಿಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಇಳಿದ ರೈತರಿಗೆ

ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕಿತು. ತಾವು ಸಿಂಪಡಿಸಿದ ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳಿಗೆ ಸ್ಪೋಡೊಪ್ಟೆರ ಕೀಟಗಳು ಜಗ್ಗದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿದರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಬೆಳೆಗೆ 5-6 ಬಾರಿ ಸಿಂಪಡಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಕೀಟನಾಶಕಗಳಿಗೆ ರೋಧವನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡ ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಲು ರೈತರು 15-20 ಬಾರಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಕೀಟಗಳು ನಾಶವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಹಾವಳಿ ಮತ್ತೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅದರೊಂದಿಗೆ ತಲಾ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ರೈತನ ಕೈಯಿಂದ ಬಿದ್ದ ಬಂಡವಾಳವೂ ಹೆಚ್ಚಿತು.

ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಮಾರಿ, ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಾಲದ ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಕೂಡ ಕೊಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರೈತರು ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕರು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಆಸ್ತಿ ಮಾರಿದರು. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ತೀರದ ಸಾಲಕ್ಕೆ ಹೆದರಿ ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳನ್ನೇ ಸೇವಿಸಿ ಹಲವು ರೈತರು ತಮ್ಮ ತೊಳಲಾಟವನ್ನು ಸಾವಿನೊಂದಿಗೆ ಕೊನೆಗಾಣಿಸಿದರು. ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ 1997ನೇ ಜೂನ್‌ನಿಂದ 1998ನೇ ಜನವರಿವರೆಗೆ ನೂರೈವತ್ತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ರೈತರು ಹೀಗೆ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದ್ದಾರೆ. ರೈತರ ಸರಣಿ ಆತ್ಮಹತ್ಯೆ ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರದ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಗಾರರ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಬಗೆಹರಿಸಲು ಒಂದು ತಂಡವನ್ನು ನೇಮಿಸಲು ಸರಕಾರ ನಿರ್ಧರಿಸಿತು.

‘ಆಚಾರ್ಯ ಎನ್.ಜಿ. ರಂಗ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ’ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ ಸೇಕಡ 50ರಷ್ಟು ಬೆಳೆ ಸ್ಪೋಡೊಪ್ಟೆರದಿಂದ ಹಾಳಾಯಿತು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಮಳೆ ಬಂದು ಅನಂತರ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಶುಷ್ಕ ಹವೆ ಮುಂದುವರಿದುದೂ ಬೆಳೆ ಹಾಳಾಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಖೋಟಾ ಮತ್ತು ತಾಜಾ ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗದ ರೈತರು ಯುಕ್ತ ಕೀಟ ನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಸರಿಯಾದ ಕೀಟ ನಾಶಕವನ್ನು ಆರಿಸಿದವರೂ ಯುಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಿಂಪಡಿಸಲಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೆಟಸಿಸ್ಟಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ರೋಜರ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಲ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದ್ದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಮಗ್ರ ನಿರ್ವಹಣಾ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಗತ್ಯ ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಈ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಯಾರೂ ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿರಲಿಲ್ಲ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕೋಪಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ವಿಶೇಷ ಕಷ್ಟ-ನಷ್ಟಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ, ನಿಜ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ನಮ್ಮ ಅಜ್ಞಾನ ಅಥವಾ ಅರೆಜ್ಞಾನದಿಂದ ನಡೆಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಂಡಾಗ ದುರಂತದ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾಜಾ ಬೀಜ, ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಕೀಟನಾಶಕ – ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗಲೆಲ್ಲ ಪ್ರಮಾಣ ಪ್ರಜ್ಞೆಯೂ ಮುಖ್ಯ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ತಪ್ಪಿಸುವಂತೆ, ಕೇವಲ ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ಮಾತ್ರವೇ ಅವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಹಾಗೂ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರಬಾರದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭವೇ ನಿರ್ಮಾಣವಾದರೆ ರೈತರು ವಿಶ್ವಸನೀಯವಾಗಿ ಸಲಹೆ ಕೇಳಬಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಏಜೆನ್ಸಿ ಇರಬೇಕು. ಅಂಥ ಏಜೆನ್ಸಿಯ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಕೇಳುವ ಮಾನಸಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನೂ ರೈತರು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಅಭಾವವೇ ಮುಂದುವರಿದರೆ ಆಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಂಥ ದುರಂತದ ಸ್ಥಿತಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ■

ಇತಿಹಾಸದೆಡೆ ನೋಟ : ಆಯತದ ಕರ್ಣ

a ಮತ್ತು **b** ಭುಜಗಳಿರುವ ಆಯತದ ಕರ್ಣ = $\sqrt{a^2+b^2}$ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯದಲ್ಲಿ ಕರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವ ಅಜಮಾಸು ಸೂತ್ರ ಹೀಗಿತ್ತು : ಕರ್ಣ $\approx a+\frac{b^2}{2a}$. ಆಯತದ ಒಂದು ಭುಜ (**a** ಎಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ) ಮತ್ತೊಂದು ಭುಜಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಉದ್ದವಾದಾಗ ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಕರ್ಣ $= \sqrt{a^2+b^2}$

$$= a\sqrt{1+\frac{b^2}{a^2}}$$

$$= a\left(1+\frac{b^2}{a^2}\right)^{\frac{1}{2}} = a\left(1+\frac{b^2}{2a^2}\right) = a+\frac{b^2}{2a}\ .\ .\ .\ .\ .$$

ಘಾತರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವ ದ್ವಿಪದ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಮೇಲೆ ಬಿಡಿಸಿ ಇರಿಸಿದ್ದೇವೆ ಅಷ್ಟೆ. ■

ಸಂವಾದದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುವಂತೆ

ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕಲಬೆರಕೆ

• ಕೆ. ಸಿದ್ದೇಗೌಡ, ತಾಮ್ರನಗರ

(ಶಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆಂದು ಚಂದ್ರವಳ್ಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರೂ ಚಂದ್ರವಳ್ಳಿ ಜಲಾಶಯ, ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳು, ಧವಳಪ್ಪನಗುಡ್ಡ, ಅಂಕಲಿ ಮಠಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹಸಿವೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿತ್ತಾದ್ದರಿಂದ ಗುರುಗಳು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಂತಮ್ಮ ಬುತ್ತಿ ಬಿಚ್ಚಿ ತಿನ್ನಲು ತಿಳಿಸಿದರು. ಅವಸರವಸರವಾಗಿ ಪುಳಿಯೋಗರೆಯನ್ನು ಕಬಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ ರಂಗಸ್ವಾಮಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ "ಅಮ್ಮಾ" ಎಂದು ಕೂಗಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ದವಡೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿಹಿಡಿದ. ಗುರುಗಳು ವಿಚಾರಿಸಿದಾಗ ಊಟದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಸಿಕ್ಕಿತೆಂದು ಉತ್ತರಿಸಿದ. ಆಗ ಗುರುಗಳು ಬೇಗನೆ ಊಟ ಮುಗಿಸಲು ಹೇಳಿದರು. ಊಟ ಮುಗಿಸಿ ಎಲ್ಲರೂ ಕೈತೊಳೆದು ಬಂದನಂತರ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದರು.)

ಗುರುಗಳು : ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಸಿಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಕುಮಾರ : ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಶುದ್ಧ ಮಾಡದಿರುವುದರಿಂದ.

ತಿಪ್ಪೇಸ್ವಾಮಿ : ಇಲ್ಲ ಸರ್, ಕೆಲವು ಸಲ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳೇ ಬೇಕಂತ ಕಲ್ಲು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾಲತೇಶ : ಸರ್, ಹೀಗೆ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯದಲ್ಲೇಕೆ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ?

ಗುರುಗಳು : ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಕಲ್ಲು ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳಿಗೆ ಲಾಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಲಬೆರಕೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಆಹಾರ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಗುಣಮಟ್ಟವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವ ಅಥವಾ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಲಬೆರಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಇತ್ತೀಚಿಗಂತೂ ಕಲಬೆರಕೆಯಿಲ್ಲದೇ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥವೂ ಸಿಗದು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬಹುಶಃ ಮೊಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಎಳನೀರು ಮಾತ್ರ ಕಲಬೆರಕೆಯಾಗದೇ ಇರಬಹುದಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೆನಿಸಿದರೂ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವೂ ಸಹ ಕಲಬೆರಕೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

ಮಾಲತೇಶ ಸರ್, ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದೇ, ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಕಲಬೆರಕೆಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ ಇಲ್ಲವೇ?

ಗುರುಗಳು : ಅದೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಕಲಬೆರಕೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಉದಾಸೀನತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸದ ಲೋಹದ ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಶಿವಕುಮಾರ : ಕಲಬೆರಕೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಯಾವ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಸರ್?

ಗುರುಗಳು : ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕ ಹಾಗೂ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಕಲಬೆರಕೆ ಎರಡೂ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರ. ಕಲಬೆರಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಷಪೂರಿತವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ಶರೀರ ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳದಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಇವು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ಸಮತೋಲನ ಏರುಪೇರಾಗಿ ಶಾರೀರಿಕ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಶೋಕ : ಸರ್, ಕಲಬೆರಕೆಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ?

ರಂಗಸ್ವಾಮಿ : ಸರ್, ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನನ್ನ ಬಳಿ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯಿದೆ.

ಗುರುಗಳು : ಹೌದಾ? ಹಾಗಾದರೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅದನ್ನು ಓದಿ

ಹೇಳು.

ರಂಗಸ್ವಾಮಿ :

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು	ಕಲಬೆರಕೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು
1. ಧಾನ್ಯಗಳು	ಮರಳು, ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರು, ಕೆಸರು, ಮರಳುಕಲ್ಲು.
2. ತೊಗರಿ ಬೇಳೆ ಕಾಳುಗಳು	ಕೇಸರಿಬೇಳೆ, ನಿಷಿದ್ಧ ಬಣ್ಣಗಳು
3. ಗೋಧಿ / ಮೈದಾ ಹಿಟ್ಟು	ಟಾಲ್ಕಂ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿ
4. ಹಾಲು ಮತ್ತು ಹಾಲಿನ ಪದಾರ್ಥ	ನೀರು
5. ಅಡಿಗೆ ಎಣ್ಣೆ	ಅಗ್ಗವಾದ ಖನಿಜ ಎಣ್ಣೆ
6. ಸಾಸಿವೆ	ದತ್ತೂರಿಬೀಜ
7. ಮೆಣಸು	ಫರಂಗಿ ಹಣ್ಣಿನ ಬೀಜಗಳು
8. ಸಿಹಿ ತಿನಿಸುಗಳು	ನಿಷಿದ್ಧ ಬಣ್ಣಗಳು
9. ಅರಿಶಿನದ ಪುಡಿ	ಮೆಟಾನಿಲ್ ಹಳದಿ
10. ಜೇನುತುಪ್ಪ	ಬೆಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆಯ ಪಾಕ
11. ತುಪ್ಪ / ಬೆಣ್ಣೆ	ವನಸ್ಪತಿ

ತಿಪ್ಪೇಸ್ವಾಮಿ ಸರ್, ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಲಬೆರಕೆಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಅದು ಹೇಗೆ?

ಗುರುಗಳು : ಒಳ್ಳೆಯದು. ಕಲಬೆರಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಬೃಹತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ. ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಸರಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಬೆರಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಹಾಲಿನವನು ನೀರು ಹಾಲನ್ನು ನಿಮಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆಗ ಒಂದು ತೊಟ್ಟು ಹಾಲನ್ನು ಒಂದು ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ. ಆ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇಳಿಜಾರಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡರೆ, ನೀರು ಬೆರೆತ ಹಾಲು ತಕ್ಷಣ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹಾಲು ತಟ್ಟೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ 3/4 ಭಾಗದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅದರೊಳಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಾಫಿ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸುರಿದಾಗ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿರಬಹುದಾದ ಹುಣಸೆ ಬೀಜದ ಪುಡಿ, ಚಿಕೋರಿ ನೀರಿನ ತಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಾಫಿ ಪುಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆ ಪುಡಿ ಇದ್ದರೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ.

ರಂಗಸ್ವಾಮಿ : ಇದೇನೋ ಸರಿ ಸರ್. ಆದರೆ ತಿನ್ನುವ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಬೆರಕೆಯಾದರೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ?

ಗುರುಗಳು : ತಿನ್ನುವ ಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ದತ್ತೂರಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ದತ್ತೂರಿ ವಿಷ ಪದಾರ್ಥವಾದುದರಿಂದ ಜಲೋದರ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಎಣ್ಣೆಯಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಕಲಕಿದರೆ, ಆಮ್ಲದ ಪದರದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಕಂದುಮಿಶ್ರಿತ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾಲತೇಶ್ : ಸರ್, ರವೆಯೊಂದಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರಂತೆ. ಅದು ತಿಳಿದಲ್ಲಿ ರವೆಯನ್ನು ಹರಡಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತವೊಂದನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳು ಆಯಸ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವಷ್ಟೆ?

ಗುರುಗಳು : ಹೌದು. ತುಂಬಾ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ. ಹಾಗೆಯೇ ರವೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮರಳಿನ ಕಣಗಳೂ ಬೆರೆತಿರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದೆಂದು ಯಾರಾದರೂ ಹೇಳುವಿರಾ?

ತಿಪ್ಪೇಸ್ವಾಮಿ : ನಾನ್ ಹೇಳ್ತೀನಿ ಸರ್, ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ರವೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉದುರಿಸಿದರೆ, ಭಾರದ ಕಣಗಳಾದ ಮರಳು ತಕ್ಷಣ ಲೋಟದ ತಳ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಮಾಲತೇಶ : ಸರ್, ಕಲಬೆರಕೆ ಬಗ್ಗೆ ಸರ್ಕಾರ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿಲ್ಲವೇ?

ಗುರುಗಳು : ಏಕಿಲ್ಲ? 1954ರಲ್ಲೇ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು "ಕಲಬೆರಕೆ ನಿವಾರಣಾ ಕಾನೂನು" ತಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ವ್ಯಾಪಾರಸ್ಥರ ಅಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆಯ ನಿವಾರಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಕಾಲ ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾನೂನನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿದವರು ಶಿಕ್ಷಾರ್ಹರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಆಹಾರ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಹೇಳುವಿರಾ?

ಕುಮಾರ : ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡರ್ಡ್ಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಶನ್ (ಐಎಸ್‌ಐ), ಅಗ್ಮಾರ್ಕ್, ಡೈರೆಕ್ಟೊರೇಟ್ ಆಫ್ ಮಾರ್ಕೆಟಿಂಗ್ ಅಂಡ್ ಇನ್ಸ್‌ಪೆಕ್ಷನ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು.

(14ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಹಿತಿ

ವಜ್ರದ ಬಗ್ಗೆ

• ಬೋನ್ಸ್ಲೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸ

ವಜ್ರವೆಂಬ ಪದ ಅನೇಕರನ್ನು ಮೋಡಿ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ವಜ್ರದ ಬೆಂಡೋಲೆಗೆ ಮಾರುಹೋಗದ ಸಂಪ್ರದಾಯಸ್ಥ ಭಾರತೀಯ ನಾರಿ ವಿರಳ. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಜ್ರದ ಓಲೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕನ್ಯಾಪಿತ ಕನ್ಯೆಯನ್ನು ಧಾರೆ ಎರೆಯುವುದು ದುಃಸಾಧ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಲ್ಲಿಗೆ ಇಷ್ಟೊಂದು ಮಹತ್ವ ಏತಕ್ಕೆ?

ಈ ಮಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನ ಬೇರಿನ್ನಾವ ಕಲ್ಲಿಗೂ ದೊರಕಲಾರದು. ಕೋಟ್ಯಂತರ ಹಣ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಕೆಲವೇ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಅನೇಕ ಗಿರಾಕಿಗಳಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೂ 50 ಮಿಲಿಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ಮತ್ತು ಬಂಗಾರದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿ ಆಭರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಂಥ ಸಣ್ಣ ಹರಳುಗಳಿಗೇ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು.

ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣ ಅಗಾಧವಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಆ ಗ್ರಹವನ್ನು ಎಡೆಬಿಡದೆ ಮುಸುಕಿರುವ ದಟ್ಟವಾದ ಮಂಜಿನ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಭೇದಿಸಲು ಅಮೆರಿಕ ಉಪಗ್ರಹವೊಂದನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿತು. ಬಗೆಬಗೆಯ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ವಜ್ರದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕಿಟಕಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ ಪೊರೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ನೇತ್ರಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸಕರು ಕಾರ್ನಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂದಲೆಳೆಯಷ್ಟು ತೆಳುವಾದ ಸೀಳಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಹರಿತವಾದ ವಜ್ರದ ಅಲಗಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಸ್ತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲರು.

ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಕಾಯಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನಳೆಯಲು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯಷ್ಟು ತೆಳ್ಳನೆಯ ವಜ್ರದ ಬಿಲ್ಲೆಯೊಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಾಚೆ ಹಾರಬಲ್ಲ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರಿಸಿದ ವಜ್ರದ ಹಾಳೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬರುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಯುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಈ ಬಿಲ್ಲೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಈ ಯಂತ್ರದ ಪಟಲದಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಇರಾನಿನ ದೊರೆ ಮಹಮ್ಮದ್ ರೇಜಾ ಪಹ್ಲವಿಯ ವಜ್ರಖಚಿತ ಕಿರೀಟ, 3,380 ವಜ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

ರಹಸ್ಯಗರ್ಭಿತವಾದ ವಜ್ರದ ಹರಳುಗಳು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಧಾರಾಳವಾಗಿಯೂ ದೊರಕುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇದ್ದಲಿನ ಬಂಧು. ಹೌದು ನಿಜ, ವರ್ಣರಹಿತ ವಜ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಶುದ್ಧವಾದ ಇಂಗಾಲ. ವಜ್ರದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಕಲ್ಮಶಗಳು ವಜ್ರಗಳಿಗೆ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಛಾಯೆಯನ್ನುಂಟು

ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ವಜ್ರವಾಗಿಸಬಲ್ಲ ಅಸದೃಶವಾದ ಕ್ರಿಯೆ ಕೋಟ್ಯನುಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ನೆರವೇರಿತು. ಭೂ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿನ ಅಗಾಧವಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಜ್ರದ ಹರಳುಗಳು ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಇತರ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣವಾದ ಘನವಸ್ತು.

ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳು : ವಜ್ರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. 1) ಕ್ಯಾರಟ್ - ತೂಕ 2) ಕಟ್ - ಕತ್ತರಿಸಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸ 3) ಕ್ಲ್ಯಾರಿಟಿ - ಶುಭ್ರತೆ ಮತ್ತು 4) ಕಲರ್ - ಛಾಯೆ ಅಥವಾ ವರ್ಣ.

ವಜ್ರದ ತೂಕವನ್ನರುಹುವ ಕ್ಯಾರಟ್ ಪ್ರಾಚೀನ ಪದ. ಅಂದು ತೂಕದ ಮಾನವಾಗಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಒಂದು ಬೀಜದ ಹೆಸರು. ಇಂದು ಕ್ಯಾರಟ್ ತೂಕವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ 1/142 ಔನ್ಸ್ ಅಥವಾ 200 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ಎಂದು ನಿಗದಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಟ್ - ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆ : ಪೂರ್ಣ ರೂಪುಗೊಂಡ ಒಂದು ಹರಳಿನ ಬೆಲೆ ಅದರ ಹೊಳಪು ಮತ್ತು ಆಕಾರವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ವಜ್ರಕ್ಕೆ ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ನಾಲ್ಕು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಿವೆ. ಅ) ಪಿಯರ್ ಹಣ್ಣಿನ ಆಕಾರ ಆ) ಎಮೆರಾಲ್ಡ್ ಎಂಬ ಪಚ್ಚೆ ಶಿಲಾಕಾರ ಇ) ಮಾರ್ಕಿಸ್ ಎಂಬ ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತಿದ ಹರಳಿನ ಆಕಾರ ಈ) ಜನಪ್ರಿಯವಾದ ಝಗಝಗಿಸುವ ಹೊಳಪಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುವ (ಗಣಿತದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಮೂಲಕ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ), 58 ಮುಖಗಳುಳ್ಳ ವಜ್ರ. ಈ ಮುಖಗಳ ಕಾರಣ ವಜ್ರದ ಹರಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿ ಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಹೊರಬರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಹರಳಿನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಹ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶವೂ ಆಗಿದೆ.

ಶುಭ್ರತೆ ಮತ್ತು ವರ್ಣ : ಒಂದೇ ಒಂದು ಹುಳುಕು ಇಲ್ಲದ ಹರಳಿನಿಂದ ಹಿಡಿದು ವಿವಿಧ ಹುಳುಕುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಜ್ರಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವರ್ಣಹೀನ ವಜ್ರ ಬಹಳ ಬೆಲೆ ಬಾಳುತ್ತದೆ; ಬಹು ಅಪರೂಪದ ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು, ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕಿತ್ತಳೆ ಅಥವಾ ಮತ್ತಿತರ ಆಕರ್ಷಕ ವರ್ಣದ ವಜ್ರಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಬಾಳುತ್ತವೆ.

ಮಾನವನು ವಜ್ರದಿಂದ ಎಂದು ಆಕರ್ಷಿತನಾದನೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕದು. ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 800ಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ ಭಾರತದ ಗೋಲ್ಕೊಂಡದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ವಜ್ರ ದೊರಕುತ್ತಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿ ನೆರೆಮಣ್ಣಿನ ಬಂಡನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಅಗೆದು ವಜ್ರವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಕ್ರಿ.ಶ. 1700ರ ಆರಂಭದವರೆಗೂ ಅಲ್ಲಿ ವಜ್ರ ದೊರಕುತ್ತಿತ್ತು.

ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಅರ್ಧ ಭಾಗದ ವಜ್ರಗಳಿಗೆ ಹೊಳಪು ಹಾಗೂ ಆಕಾರ ನೀಡುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೇಲ್ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ ಮೌಲ್ಯದ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಆ ದೇಶ ರಫ್ತು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ವಜ್ರದ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಾವಿರ ಜನರನ್ನು - ಇಡೀ ದೇಶದ ಕಾರ್ಯನಿರತ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ 40% - ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿದೆ.

ನಾತ್ಸಿಗಳ ಆಕ್ರಮಣದ ಮುನ್ನ ಪ್ರಪಂಚದ ವಜ್ರದ ರಾಜಧಾನಿ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಆಮ್ಸಟರ್‌ಡ್ಯಾಮ್ ಮತ್ತು ಆಂಟ್‌ವರ್ಪ್ ಪಡೆದಿದ್ದುವು. ನಾತ್ಸಿ ಆಕ್ರಮಣದ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಆಮ್‌ಸ್ಟರ್‌ಡ್ಯಾಮ್ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೇ ಇಲ್ಲ. ಇಂದು ಆಂಟ್‌ವರ್ಪ್ ವಜ್ರದ ಕಪ್ಪು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ.

ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಜ್ರದ ಸಹಕಾರವಿಲ್ಲದೆ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಏನನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಲಾಗದೆಂದರೆ ಅದು ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಲ್ಲ. ವಜ್ರದ ಸಾಟಿಯಿಲ್ಲದ ಕಾಠಿಣ್ಯವನ್ನು ಅರೆಯುವುದು, ತೋಡುವುದು, ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಹರಿತಗೊಳಿಸುವುದು ಇಂಥ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಗಣಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಳಪೆ ವಜ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ವಜ್ರಗಳೇ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಜ್ರಗಳು. ಇಂತಹ ವಜ್ರಗಳ ಪೈಕಿ 70%ನ್ನು ಇಂದು ಡಿಬೀರ್ಸ್ ಕಂಪೆನಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಝೈರ್ ಮತ್ತು ಘಾನಾ ದೇಶಗಳು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಜ್ರಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಉತ್ಪಾದಕರು. ■

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ

• ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

1. ಕೆಯೊಲಿನೈಟ್ ಅನ್ನು ಘಟಕವಾಗಿ ಉಳ್ಳ ಚೀನೀ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಜನಪ್ರಿಯ ನಾಮವೇನು?

2. ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ, ಸೀಸ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳು ಬೋರೇಟ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಫ್ಲೋರೈಡುಗಳು ಕರಗಿದ ಮಿಶ್ರಣದ ಜನಪ್ರಿಯ ಹೆಸರು?

3. ಕುರಂದದ ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಕೋರಂಡಮ್ ಎಂಬ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಖನಿಜದ ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಯ ಹರಳಿನ ಜನಪ್ರಿಯ ಹೆಸರೇನು?

4. ಮರಳು, ಜಲ್ಲಿ, ಸಿಮೆಂಟ್, ಕಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳನ್ನು ರಚನೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿ ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

5. ಚಿನ್ನದೊಡನೆ ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಎಂದು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

6. ಬಹುಪಾಲು ಮರದ ತಿರುಳಿರುವ ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆಂದೇ ತಯಾರಾಗುವ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ, ಪ್ರಪಂಚದೆಲ್ಲೆಡೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೆಸರಿದೆ. ಅದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

7. ತೆಳುವಾದ ಹಲವು ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಳೆ / ಗೆರೆ ರಚನೆಯು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿ, ಅಂಟಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು?

8. ಮೂಲಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಂತೆ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ 'ಹೈಫಿ' ಎಂಬ ಜನಪ್ರಿಯ ಹ್ರಸ್ವ ನಾಮವಿದೆ. ಇದರ ಪೂರ್ಣ ರೂಪವೇನು?

9. ಗ್ರಾಮಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ, ಸರಳವಾದ ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಧನದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರೇನು?

10. ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಒಳರಚನೆಯಿದ್ದು, ಮೇಲ್ಮೈ ಕಣಕಣವಾಗಿರುವ ಅಲಂಕಾರಿಕ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಂದವಾದ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನ ಪರಿಚಿತ ಹೆಸರನ್ನು ತಿಳಿಸು. ■

ನಶಿಸುತ್ತಿರುವ ವೋಂಬ್ಯಾಟ್

ಸದಾ ಕುಳಿತ ಭಂಗಿಯ, ನಿಶಾಚರಿಯಾದ ಸಾಂಘಿಕ ಜೀವಿಯಲ್ಲದ ಉತ್ತರ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಕೇಶಭರಿತ ನಾಸಿಕದಿಂದ ಕೂಡಿದ ವೋಂಬ್ಯಾಟ್, ಮಧ್ಯ ಕ್ವೀನ್ಸ್‌ಲ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬಲು ಅಪರೂಪದ ಪ್ರಾಣಿ. ಈಗ 'ಅಪರೂಪ', ಸದ್ಯದಲ್ಲೇ 'ಇಲ್ಲ'ವಾಗುವ ಸಂಭವವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಭಾರೀಗಾತ್ರದ ಕೇವಲ 65 ವೋಂಬ್ಯಾಟ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ಬದುಕುಳಿದಿವೆಯೆಂಬುದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅಲ್ಲಿನ ಎಪ್ಪಿಂಗ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿವೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಮರಿಮಾಡಬಲ್ಲ ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಹದಿನೈದು ಇರಬಹುದು.

ಇತರ ವೋಂಬ್ಯಾಟ್‌ಗಳಂತೆಯೇ ಸುಮಾರು 90 ಸೆಮೀ ಉದ್ದದ 32 ಕಿಗ್ರಾಂ ತೂಗುವ ಕೇಶಭರಿತ ನಾಸಿಕದ ವೋಂಬ್ಯಾಟ್ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿಲದಲ್ಲಿ ನಿದ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಇರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು ಮೇಯಲು ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿ ನಶಿಸದಂತೆ ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರ ಪ್ರಿಯರು ಹೋರಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

– ಬೋಸ್ಸ್ಯೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್

ಶತಮಾನದಾಚೆ ಸಾಗುವ ಅನ್ವೇಷಣೆ

ಕಸಿನಿ, ಹೈಗನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಶನಿ ಗ್ರಹ

• ಬಿ.ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗ್ರಹಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ 1997 ಅದೃಷ್ಟಮಯವಾದ ವರ್ಷ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಮೇರಿಕದ ಪುಟ್ಟ ಪಾಥ್‌ಫೈಂಡರ್ ನೌಕೆ ಆ ವರ್ಷದ ಜುಲೈನಲ್ಲಿ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಳಿಯಿತು. ಇಷ್ಟೇ ಸಾಲದೆಂಬಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ 'ಸೋಜೋರ್ನರ್' ಎಂಬ ಇನ್ನೂ ಪುಟ್ಟ ರೋಬಾಟ್ 'ಕಾರೊಂದು' ತಾನಿಳಿದ ಪ್ರದೇಶದ ಸುತ್ತಲೂ ಓಡಾಡುವ ಮೂಲಕ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿತು.

ಈ ಯಶಸ್ಸಿನ ಸವಿಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಪರಿಸರವಾದಿಗಳ ವಿರೋಧವಿದ್ದರೂ ಕಸಿನಿ ನೌಕೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ತನ್ನ ಗುರಿಸಾಧಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಭರದಿಂದ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿತು. (ಅಕ್ಟೋಬರ್ 15, 1997).

ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆರು ತಿಂಗಳ ಸುಮಾರಿಗೆ ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತೆರಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಹೊರಟಿರುವ 'ಕಸಿನಿ'ಯ ಗುರಿ ಆ ಗ್ರಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲ. ಆ ಸ್ವಚಾಲಿತ ನೌಕೆಯ ಪರಮಗುರಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಶನಿಗ್ರಹ ಹಾಗೂ ಅದರ ದೊಡ್ಡ 'ಪರಿವಾರ'ದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಕಸಿನಿ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯು ಶುಕ್ರಗ್ರಹದತ್ತ ತೆರಳುತ್ತಿರುವುದಾದರೂ ಏಕೆ?

ಆ ಗ್ರಹದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನೇ ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ರಾಕೆಟ್ ಯಂತ್ರದಂತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗವನ್ನು ಕಸಿನಿಗೆ ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅದು ಕ್ರಿ.ಶ. 2004ರಲ್ಲಿ ದೂರದ ಶನಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಉದ್ದೇಶವೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಗುರು ಗ್ರಹದ (ಜ್ಯೂಪಿಟರ್) ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ಬಲಗಳೂ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವರ ನೆರವಿಗೆ ಬರಲಿವೆ.

ಇಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿರುವ ಒಂಬತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ಪೈಕಿ ಶನಿ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾದದ್ದು. ಹೀಗಾಗಿ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿದು 'ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಆಭರಣ'! ಶನಿಗ್ರಹವು ದೊಡ್ಡ ಉಂಗುರಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ನಾವು ಸ್ಕೂಲು, ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿಯೇ ಇರುತ್ತೇವೆ.

ಶನಿಗ್ರಹ, ಅದರ ಉಂಗುರಗಳು ಮತ್ತು (ಇಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ) ಆ ಗ್ರಹದ ಹದಿನೆಂಟು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಪರಿವಾರ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಸೌರವ್ಯೂಹದಂತಿದೆ! ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಆ ಅಧ್ಯಯನವು ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಗಮ ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಅವರ ನಂಬಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಈ ಗ್ರಹ ಮಾನವನ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕೇವಲ ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕಿಯಾಗಿ ಕಂಡಿತು. ಆದರೆ 1610ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪುಟ್ಟ ದೂರದರ್ಶಕ (ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್)ವನ್ನು ಶನಿಗ್ರಹದತ್ತ ತಿರುಗಿಸಿದ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಅದನ್ನು ಗೋಳರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡ. ಆದರೆ ಆ ಗೋಳಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವನನ್ನು ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಳಿಸಿದ್ದು ಅದರ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬುಗಳಂತೆ ಕಂಡುಬಂದ ವಿಚಿತ್ರ ಸ್ವರೂಪಗಳು.

'ಕಿವಿ' ಅಥವಾ ಬಾಣಲೆಗೆ ಇರುವಂತಹ 'ಹಿಡಿಕೆ'ಗಳಂತೆ ಅನಂತರ ಅವನಿಗೆ ಕಂಡ ಆ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ಶನಿಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಗೆಲಿಲಿಯೊ ತಪ್ಪಾಗಿ ಭಾವಿಸಿದ. ಆದರೆ ಆ ಸ್ವರೂಪಗಳು ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನೆಲ್ಲೂ ಸ್ಪರ್ಶಿಸದೆ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಉಂಗುರಗಳೆಂದು ತನ್ನ ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕದೊಡನೆ ವಿವರಿಸಿದವನು ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್.

ತಾನು ವಾಸಿಸುವ ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಒಂದು ಗ್ರಹವಾದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಗ್ರಹವಾದ ಶನಿಯ,

ಆದರಲ್ಲೂ ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರ, ಇರಬಹುದಾದ ಜೀವಿಗಳು, ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾನವನ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿದ್ದು ಸಹಜವೇ ಸರಿ.

ಅದುವರೆಗೂ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಯಾವುದೇ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ತನ್ನನ್ನು ಆವರಿಸಿದ್ದ ಉಂಗುರಗಳಿಂದ ಕಂಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನು ಹದಿನೇಳನೇ ಶತಮಾನದ ಅನೇಕ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಶನಿಯ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ಫ್ರೆಂಚ್ - ಇಟಾಲಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಡಾಮಿನಿಕ್ ಕಸಿನಿ ಅದರ ಉಂಗುರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಂತರವೊಂದು ಇರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ. ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದರೂ ಅನಂತರ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ ಆ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಜ್ಞಾಪಕಾರ್ಥವಾಗಿಯೇ ಶನಿಗ್ರಹದ ವಿವರವಾದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೋಸ್ಕರ ಅಮೆರಿಕಾ ಹಾಗೂ ಯೂರೋಪ್‌ನ ದೇಶಗಳು ಇಂದು ಜಂಟಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ದೊಡ್ಡ ರೋಬಟ್ ನೌಕೆಗೆ 'ಕಸಿನಿ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ.

ಶನಿಗ್ರಹ ಭೂಮಿಯಂತೆಯೇ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗ್ರಹವೊಂದೆಂಬುದೇನೋ ನಿಜವೇ. ಆದರೆ ಆ ಗ್ರಹವು ಸುಮಾರು ಏಳನೂರ ಅರವತ್ತು ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ತನ್ನೊಳಗೆ ಹುದುಗಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದೆಂದು ಅರಿತಾಗ ಶನಿಯ ದೈತ್ಯ ಸ್ವರೂಪದ ಅರಿವು ನಮಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲೇ ಎರಡನೇ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹವಾದ ಈ ದೈತ್ಯ ಆಕಾಶಕಾಯಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯಂತೆ ಘನರೂಪದ ನೆಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದರ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ನೌಕೆ ಇಳಿಯಲಾರದು.

ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಹಾಗೂ ಹೀಲಿಯಂಗಳಿಂದ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ದಟ್ಟವಾದ ವಾತಾವರಣವಿರುವ ಈ ಗ್ರಹ ಸುಮಾರು ಹತ್ತೂವರೆ ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಒಮ್ಮೆ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ! ಆದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಒಮ್ಮೆ ಸುತ್ತಲು ಶನಿ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತೊಂಭತ್ತೂವರೆ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಶನಿಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಉಂಗುರಗಳು ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಈ ಹಿಂದೆ ಕೆರಳಿಸಿದ್ದವು. ಏಕೆಂದರೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದಿನವರೆಗೂ ಮಾನವನಿಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ ಉಂಗುರಗಳಿದ್ದ ಗ್ರಹ – ಶನಿ ಒಂದೇ.

ಇಂದು ಗುರು, ಯುರೇನಸ್ ಹಾಗೂ ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹಗಳಿಗೂ ಉಂಗುರಗಳಿರುವುದು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಆ ಗ್ರಹಗಳ ಉಂಗುರಗಳು ವ್ಯಾಪ್ತಿ – ವೈವಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಶನಿಯ ಉಂಗುರಗಳ ವೈಭವಕ್ಕೆ ಸರಿಸಾಟಿಯಾಗಲಾರವು.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಈ ಉಂಗುರಗಳು ಘನರೂಪದ ಪಟ್ಟಿಗಳಂತೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಅವು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ (ಐಸ್) ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ತುಂಡುಗಳು ಮರಳಿನ ಕಣದಿಂದ ಹಿಡಿದು ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಯ ಗಾತ್ರದವರೆಗೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನು ಐದು ಉಂಗುರಗಳು ಸುತ್ತುವರೆದಿವೆ ಎಂಬುದು 1970ರ ದಶಕದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅನಿಸಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು. 1979ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋದ ಪಯನೀರ್ 11 ಎಂಬ ಪುಟ್ಟ ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆ ಆ ಗ್ರಹದ ಮತ್ತೆರಡು ತೆಳುವಾದ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿತು.

ಆದರೆ ಶನಿಗ್ರಹ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪರಿವಾರದ ವೈಭವ ಮಾನವನಿಗೆ ಮೊದಲಬಾರಿ ನಿಜವಾಗಿ ಪರಿಚಯವಾದದ್ದು 1980ರ ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ. ಆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸಿದ ಅಮೇರಿಕದ ವಾಯೇಜರ್ 1 ಎಂಬ ರೋಬಟ್ ನೌಕೆ ಕಳುಹಿಸಿದ ಚಿತ್ರರೂಪದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡ ಮಾನವ ಸ್ತಂಭೀಭೂತನಾದ. ಕಾರಣ, ರೇಡಿಯೊ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದ ಆ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣದ ಸ್ವರೂಪಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದವು; ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವುದು ಕೆಲವೇ ದಪ್ಪ ಉಂಗುರಗಳಲ್ಲ, ಗ್ರಾಮಾಫೋನ್ ತಟ್ಟೆಯ ಜಾಡುಗಳಂತಿರುವ (ಗ್ರೂವ್) ಸಾವಿರಾರು ತೆಳುವಾದ ಉಂಗುರಗಳು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಇಷ್ಟೇ ಸಾಲದೆಂಬಂತೆ ಶನಿಗ್ರಹದ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ವಾಯೇಜರ್ 1 ಮತ್ತು ಅನಂತರದ ವಾಯೇಜರ್ 2 ಗುರುತಿಸಿದವು. ಇಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಶನಿಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಹದಿನೆಂಟು ಉಪಗ್ರಹಗಳಿವೆ. ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲೇ ಶನಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ

ಕಸಿನಿ ನೌಕೆ

ಇಂದು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ವಿಹರಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಸಿನಿ ನೌಕೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ಇದುವರೆಗೂ ಹಾರಿಬಿಡಲಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ಡಜನ್ ರೋಬಟ್ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದುದು. ಸುಮಾರು ಎರಡು ಮಹಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರವಿರುವ ಈ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ 4 ಮೀಟರ್ ಅಗಲದ ಬಾಣಲೆಯಾಕಾರದ ಆಂಟೆನಾ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ನೌಕೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಿವಿ ಬಾಯಿಯಾಗಿರುವುದರೊಂದಿಗೇ ಕೆಲಬಾರಿ ವಿಶೇಷ ಕಣ್ಣಿನಂತೆ ಸಹ ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲದು. ಈ ಬಾಣಲೆಯ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಇಳಿಬಿದ್ದ ಅದರ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಅನೇಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳು ಹುದುಗಿವೆ.

ಶನಿಗ್ರಹ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪರಿವಾರದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ಹೊರಟ ಕಸಿನಿಗೆ ಕ್ಯಾಮರಾ ಕಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಇತರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ 'ಇಂದ್ರಿಯ'ಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೈತುಂಬಾ ಹರಡಿಕೊಂಡ ಕಸಿನಿ ಉಡಾವಣೆಯ ವೇಳೆ 6300 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿತ್ತು. ಈ ತೂಕದ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಭಾಗ ದ್ರವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. 2004ರಲ್ಲಿ ಕಸಿನಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹವಾಗುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವ ರಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಅವು ಬೇಕು.

ಶನಿಗ್ರಹದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದರ ಸೇಕಡಾ ಒಂದರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೃತಕ ಭೂ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿಂದು ಮಾಡುವಂತೆ ಸೌರಫಲಕಗಳ ನೆರವಿನೊಡನೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಬಹು ಕಷ್ಟ. ಹೀಗಾಗಿ ಕಸಿನಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಶೇಷ 'ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ'ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟಾಗಿ ಇವು ಸುಮಾರು 900 ವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು (ಅಂದರೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು, ಅಷ್ಟೆ!) ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಕಸಿನಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿಕಿರಣಪಟು ವಸ್ತುವಾದ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಆ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಈ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂನಿಂದಾಗಿಯೇ ಕಸಿನಿ ಉಡ್ಡಯನಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಪರಿಸರವಾದಿಗಳ ಪ್ರತಿಭಟನೆ ಬಂತು.

ಈ ಜಗತ್ತಿನ 81 ದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಾಗೂ ತಮ್ಮ ಹೆಸರನ್ನು 'ಶಾಶ್ವತ'ಗೊಳಿಸಲಿಚ್ಛಿಸುವ ಸುಮಾರು ಆರು ಲಕ್ಷ ಜನರ ಸಹಿ ಇರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ಕಸಿನಿ ನೌಕೆ ಹೊತ್ತೊಯ್ಯುತ್ತಿದೆ. ಜೊತೆಗೇ ಆ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಸಿನಿ ಹಾಗೂ ಹೈಗನ್ಸ್ ಬರೆದ ಪತ್ರಗಳನ್ನೂ ವಿಶೇಷ ವಿಧಾನವೊಂದರಿಂದ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಸಿನಿಯ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಸ್ಥೆ 'ಈಸಾ' ನಿರ್ಮಿಸಿದ 'ಹೈಗನ್ಸ್' ಕೋಶ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಸಿನಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಿ ಹಿಡಿದಿದೆ. 350 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಆ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್ ಸಂದೇಶಗಳು ಮುದ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತಟ್ಟೆ ಇದೆ.

1998ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ಹಾಗೂ 1999ರ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಕಸಿನಿ ತೆರಳಿ ತನ್ನ ವೇಗವನ್ನು ವರ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿದೆ. ಅನಂತರ 1999ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದು (ಅಂದರೆ 800 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಅಂತರವಿರುವಂತೆ) ತನ್ನ ವೇಗವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಸೌರವ್ಯೂಹದ 'ಹೊರಭಾಗ'ದತ್ತ ಧಾವಿಸಲಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಗುರುಗ್ರಹ (ಜ್ಯುಪಿಟರ್)ದ ಅದೃಶ್ಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಕ್ರಿ.ಶ. 2002 ಸುಮಾರಿಗೆ ಅದನ್ನು ಶನಿಯತ್ತ ತಳ್ಳಲಿದೆ.

ಉಪಗ್ರಹಗಳಿರುವ ಗ್ರಹವಾಗಿದೆ.

ಶನಿಯ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹವಾದ 'ಟೈಟನ್'ನ ಬಗ್ಗೆ ವಾಯೇಜರ್ 1 ಕಳುಹಿಸಿದ ಚಿತ್ರ ಹಾಗೂ ಇತರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿದುವು. ಸುಮಾರು ನಾನ್ನೂರು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ – ಜೀವ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೊದಲು – ಭೂಮಿಗಿದ್ದ ವಾತಾವರಣವನ್ನೇ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುವ ವಾತಾವರಣ ಟೈಟನ್‌ಗೆ ಇದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

1970ರ ದಶಕದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ 1980ರ ದಶಕದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದ ಪಯನೀರ್ 11 ಮತ್ತು ವಾಯೇಜರ್ 1 ಮತ್ತು 2 ನೌಕೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಕೆಲವು ವಾರಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆಯೆಂದರೆ ಕೆಲವು

ದಿನಗಳ ಕಾಲಾವಕಾಶವಿತ್ತು ಅಷ್ಟೆ.

ಆದರೆ ಕ್ರಿ.ಶ. 2004ರ ಜುಲೈನಲ್ಲಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತೆರಳಿದ ಅನಂತರ ಕಸಿನಿ ಸ್ವಸಾಮರ್ಥ್ಯದೊಂದಿಗೆ (ಅಂದರೆ ತನ್ನ ರಾಕೆಟ್ ಯಂತ್ರದ ಬಳಕೆಯೊಂದಿಗೆ) ಆ ಗ್ರಹದ ಪ್ರಥಮ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಲಿದೆ. ಹೀಗೆ ಶನಿಯನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಸುತ್ತುವ ಮೂಲಕ ಅದು ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಆ ಗ್ರಹ ಹಾಗೂ ಅದರ ಪರಿವಾರದ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಸಬಲ್ಲದು.

ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಕಸಿನಿ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ 'ಹೈಗನ್ಸ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಕೋಶವೊಂದಿದೆ. 'ಹೈಗನ್ಸ್' ಕೋಶವು ಶನಿಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲೇ ದೊಡ್ಡದಾದ ಟೈಟನ್‌ನತ್ತ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೆರಳಲಿದೆ.

ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವುದು ಉಂಗುರವೆಂಬುದನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ್ದು ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್. ಶನಿಯ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಟೈಟನ್ ಅನ್ನೂ ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಟೈಟನ್ ಅನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿರುವ ಸ್ವಚಾಲಿತ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಅವನ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ 'ಹೈಗನ್ಸ್' ಎಂದೇ ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ.

ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಟೈಟನ್ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲೇ ಎರಡನೆಯದು. ಇದು ಬುಧ (ಮರ್ಕ್ಯುರಿ) ಹಾಗೂ ಪ್ಲೂಟೋ ಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ!

ಟೈಟನ್ ಅನ್ನು ದಟ್ಟವಾದ ಮಂಜು (ಹೇಜ್) ಆವರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಅದರ ಹತ್ತಿರ ಹೋದರೂ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸದು. ಟೈಟನ್‌ನ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಉಲ್ಕೆಯಂತೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅನಂತರ ಪ್ಯಾರಾಷೂಟ್‌ಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಹೈಗನ್ಸ್ ಅದರ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯಲಿದೆ.

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಪೈಕಿ ದಟ್ಟವಾದ ವಾತಾವರಣವಿರುವುದು ಟೈಟನ್ ಒಂದಕ್ಕೇ.

ಟೈಟನ್ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳು ಸುಮಾರು ನಾನ್ನೂರು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದುವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂದೇಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದದ್ದು ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲೇ ಎಂಬುದು ಅವರ ಅನಿಸಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಟೈಟನ್‌ನ ವಾತಾವರಣ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬಗೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಟೈಟನ್ ಬಗ್ಗೆ ಹೈಗನ್ಸ್ ತನ್ನ ಕ್ಯಾಮರಾ ಕಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಇತರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸಲಿದೆ.

ಟೈಟನ್‌ನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದಾಗ ಅದು ಘನರೂಪದ ನೆಲವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಲ್ಲಿ ಹೈಗನ್ಸ್ ಕೋಶ ಹೆಚ್ಚು ಹೊತ್ತು (ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ಮೂವತ್ತು ಮಿನಿಟು) 'ಬದುಕುಳಿಯ'ಬಲ್ಲದು. ಹಾಗಿಲ್ಲದೇ ಒಂದು ವೇಳೆ ದ್ರವರೂಪದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದರೆ ಹೈಗನ್ಸ್ ಆ ದ್ರವದ ಒಳಗೆ ಮುಳುಗಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಜೀವಿಸಲಾರದು. ಟೈಟನ್‌ನ ಮೇಲೆ ಮೀಥೇನ್ (ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕ) ಸರೋವರಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಕೆಲವು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ - ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಪದರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಖಂಡಗಳಿವೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದಿದ್ದಾರೆ!

ಹೈಗನ್ಸ್‌ನ ಕೆಲಸ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಮುಗಿದರೂ ಶನಿಗ್ರಹವನ್ನು ಸುತ್ತುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸುವ ಕಸಿನಿ ನೌಕೆ ಕ್ರಿ.ಶ. 2004ರಿಂದ 2008ರ ನಡುವಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಗ್ರಹ, ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದ ಉಂಗುರಗಳು ಹಾಗೂ ಅದರ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತಾ ತನ್ನ ಮೈತುಂಬಾ ಹರಡಿಕೊಂಡ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳ ನೆರವಿನೊಡನೆ ವಿವರವಾದ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಸಲಿದೆ.

ಎಲ್ಲವೂ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯವನ್ನದು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಖಚಿತ.

ಆ ಮೊದಲು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲವೆಂಬ ಅದೃಶ್ಯ ಕವಣೆಯಿಂದ ನೆರವು ಪಡೆಯಲು ಕಸಿನಿ 1999ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ (ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಲ್ಲ!) ಬರಲಿದೆ.

■

ಒಂದು ವರದಾನ

ಎರೆಹುಳು ಕೃಷಿ ಉದ್ಯಮ

• ಬಿ.ಕೆ. ಮೀರಾ

ಪ್ರಾಣಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳು ವಲಯವಂತಗಳ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಇದನ್ನು 'ರೈತನ ಸ್ನೇಹಿತ', 'ಮಣ್ಣಿನ ಕರುಳು', 'ನಿಸರ್ಗದ ನೇಗಿಲು' ಎಂದೆಲ್ಲ ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾದೇಶಿಕವಾಗಿ, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ಬಗೆಯ ಎರೆಹುಳುಗಳಿವೆ.

ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಎರೆಹುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವು :

1. ಬಿಲತೋಡಲು ಅಶಕ್ಯವಾದ, ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡು ಅಲ್ಲಿನ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೇ ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ 'ಎಪಿಜಿಯರ್' ಎರೆಹುಳುಗಳು.

2. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 30 ಸೆಮೀ. ಆಳದವರೆಗೆ ಬಿಲ ತೋಡಬಲ್ಲ 'ಅನೆಸಿಕ್' ಎರೆಹುಳುಗಳು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೇ ತಿನ್ನುವ ಇಂಥ ಎರೆಹುಳುಗಳಿಂದ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಿಲ ಕೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ಗಿಡಗಳ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆ ಸರಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಮಣ್ಣಿನ ಒಳಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ, ಹ್ಯೂಮಸ್ (ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು) ಭಕ್ಷಕ, 'ಎಂಡೋಜಿಯರ್' ಅಥವಾ 'ಹೈಪೋಜಿಯರ್' ಎರೆಹುಳುಗಳು.

ಉಷ್ಣವಲಯದ ಎರೆಹುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ನಿಚ್ಚಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಒಳಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಬಗೆಯವು.

ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿಂದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಎರೆಹುಳು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮಣ್ಣಿನಂಶವನ್ನು ಹಿಕ್ಕೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ಹಿಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳುವಿನ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನೂ ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಹಿಕ್ಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, ರೂಪ, ಗಾತ್ರಗಳು ಅದರ ಜಾತಿಯನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಹಿಕ್ಕೆಯು ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಕಾರ್ಬನ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರೆಹುಳುಗಳ ಹಿಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತಮ ಫಲವತ್ತತೆಗೆ ನೆರವಾಗಬಲ್ಲುದೆಂದು ಮಾನವನು ಶತಮಾನಗಳ ಮೊದಲೇ ಅರಿತಿದ್ದನು. ಈಗ ಎರೆಹುಳುವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಗೊಬ್ಬರ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಒಂದು ಉದ್ಯಮವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ.

ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಬದಲಾಗಿ ಮೊದಲು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಜೈವಿಕ ಕೃಷಿಯ ಅನುಸರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣಲ್ಲೇ ಜೀವಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನೇ ತಿಂದು, ತನ್ನ ಹಿಕ್ಕೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುವ ಎರೆಹುಳುವಿನ ಜೀವನ, ನಿಸರ್ಗವು ನೀಡಿರುವ ಒಂದು ವರದಾನವಾಗಿದೆ.

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಕೃಷಿಯನ್ನು ರೂಢಿಸಬೇಕಾದರೆ ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಸೂಕ್ತ ಎರೆಹುಳು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಬೇಕು. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಸಮರ್ಪಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ತಮ್ಮ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಪೀಡೆನಾಶಕಗಳ ಹಾನಿಯನ್ನು ಅವು ತಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಜೊತೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಭಾರಲೋಹಗಳಾದಂಥ ಸೀಸ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಭಾರಲೋಹ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬರುವ ಭೂ ಮಾಲಿನ್ಯವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರೆಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ಇವು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಿಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಸಸ್ಯಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ವರ್ಧಿಸುತ್ತವೆ. ಎರೆಹುಳುಜನ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಎರೆಹುಳುವಿನ ಹಿಕ್ಕೆಪೂರಿತ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ವರ್ಮಿಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಎಂದೂ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಎರೆಹುಳುವನ್ನು ಸಾಕುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವರ್ಮಿಕಲ್ಚರ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಎರೆಹುಳು ಕೃಷಿಗೆ ಎಪಿಜಿಯರ್ ಜಾತಿಯ ಹುಳುಗಳೇ ಸೂಕ್ತ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವ ಎರೆಹುಳು ಪ್ರಭೇದಗಳೆಂದರೆ ಯೂಡ್ರಿಲಸ್ ಯುಜೀನಿಯಾ, ಐಸೀನಿಯಾ ಫೀಟಿಡಾ ಮತ್ತು ಪೆರಿಯೋನಿಕ್ಸ್ ಎಕ್ಸ್‌ಕವೇಟಸ್. ಈ ಪ್ರಬೇಧಗಳ ಪೈಕಿ ಆಫ್ರಿಕದ ಯೂಡ್ರಿಲಸ್ ಯುಜೀನಿಯಾ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದು ದಿನಂಪ್ರತಿ ತನ್ನ ದೇಹತೂಕದ ಐದುಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿಂದು ಹಿಕ್ಕೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಿಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಗಿಡಗಳು ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೀರುತ್ತವೆ.

ಎರೆಹುಳು ಕೃಷಿಯ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಲಾಭಗಳು

ಅನಗತ್ಯ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ, ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯ ಸಾರ ಹೆಚ್ಚಿಸುವಂಥ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ತ್ಯಾಜ್ಯಾರ್ಹ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಬಹುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಬಳಕೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಹುಳುವಿನ ಕಣರೂಪಿ ಫಲವತ್ತಾರಕ ಅಂಶವು ಮಣ್ಣಿನ ಸರಂಧ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹ್ಯೂಮೇಟುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಜಲ ಹೀರಿಕೆ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಧಾರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ಹುಳುವಿನ ಫಲವತ್ತಾರಕವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಮೈಕೋರೈಜ, ಪ್ರೊಟೋಜೋವಾಗಳಂಥ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ಈ ಫಲವತ್ತಾರಕವು ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇವು ಗಿಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇಂತಹ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಾನವನಿರ್ಮಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಫಲವತ್ತಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಎರೆಹುಳು ಪುಡಿಯು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರ. ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು ಮೀನುಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳದ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನಾಗಿಯೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. (ಎಂಬಿಟ್ರೇಯಸ್ ಅಲ್ಬಿಡಸ್ ಎಂಬ ಎರೆಹುಳು ಪ್ರಭೇದ ಅಕ್ವೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರ).

ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳು

ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಹಿಂದೆ ಅನೇಕ ಜಾಡ್ಯಗಳಿಗೆ ಈ ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು ಔಷಧಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೂತ್ರಕೋಶದ ಕಲ್ಲು ನಿರ್ಮೂಲನ, ಕಾಮಾಲೆ, ಪಯೋರಿಯಾ, ಮೂಲವ್ಯಾಧಿ, ವಾತ, ಗೌಟ್, ಅತಿಸಾರ, ಬಾಣಂತಿಯರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಇವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆಗಳಿವೆ. ಚೀನ, ಜಪಾನ್, ಭಾರತ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಆಧುನಿಕ ವೈದ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಇವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಎರೆಹುಳುಗಳ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಖಂಡಕ್ಕೊಂದರಂತೆ ಒಂದೊಂದು ರಂಧ್ರವಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಲೋಳೆಯಂತಹ ದ್ರವವು ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ರವಕ್ಕೆ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆಯೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತಿಳಿಸಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ದ್ರವವು ಚರ್ಮರೋಗಗಳಿಗೆ ಔಷಧವಾಗಬಹುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

[illegible]

ಎರೆಹುಳುಗಳಿಂದ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಇಲ್ಲದಿಲ್ಲ. ಇವು ಎಳೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರನ್ನು ತಿಂದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಫೆರೆಟಿಮ

ಎಲಾಂಗೇಟವು ವೀಳಯದ ಎಲೆ ಗಿಡಗಳ ಬೇರನ್ನೂ, ಮಲಬಾರಿಕ ಪ್ಯಾಡುಡಿಕೋಲ ಮತ್ತು ಎಫನಾಸ್ಕಸ್ ಓರ್ಕೈಯಿಖಿವೋರಸ್ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಲಬಾರಿನ ಭತ್ತದ ಬೇರುಗಳನ್ನೂ ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪೆರಿಯೋನಿಕ್ಸ್ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಅಣ್ಣಾಮಲೈ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಏಲಕ್ಕಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಆಳವಾದ ಬಿಲಗಳನ್ನು ತೋಡುವ ಇವು ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಳದ ಬಿಲಗಳನ್ನು ತೋಡುವಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳಪದರಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳ ಬೀಜಕಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಂದು ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಿಗೆ ಅತಿಥೇಯಗಳಾಗಿಯೂ ಈ ಎರೆಹುಳುಗಳು ರೋಗ ಹರಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾ : ಅಮಿಬೊಟೇನಿಯ ಸ್ಪಿನಾಯ್ಡಿಸ್ ಎರೆಹುಳು ಕೋಳಿ ಮತ್ತು ಹಂದಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾದ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಿಗೆ ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಿಗಳು.

ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರು ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು 'ಭೂ-ನಾಗ' (ಮಣ್ಣು ಹಾವು) ಎಂದು ಕರೆದಿರುವುದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಹಾವಿನಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಎರೆಹುಳುಗಳೂ ಲಭ್ಯ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಕೆಲ ಎರೆಹುಳುಗಳು 3.3 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವುವಂತೆ!

ಒಟ್ಟಾರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರೇ ವರುಷ ಬದುಕಿದರೂ ಆದರ್ಶ ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಎರೆಹುಳು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಹು ಉಪಯೋಗಿ. ■

(4ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಗುರುಗಳು : ಹೌದು, ಇವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಹಾಗೂ ಮುನಿಸಿಪಾಲಿಟಿಯ ಆರೋಗ್ಯ ಇಲಾಖೆಯವರೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಯಾರಕರೂ ಸಹ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪೊಟ್ಟಣಗಳ ಮೇಲೆ ತಯಾರಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ, ಅವಧಿ ಮುಗಿಯುವ ದಿನಾಂಕ ಮತ್ತು ತೂಕವನ್ನು ನಮೂದಿಸಬೇಕು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಐಎಸ್‌ಐ ಅಗ್ಮಾರ್ಕ್ ಮೊದಲಾದ ಗುರುತುಗಳ ಚೀಟಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರಬೇಕು.

ಅಶೋಕ : ಸರ್, ಸರ್ಕಾರ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು, ಕಾನೂನು ಮಾಡಿದ್ದರೂ ಇನ್ನೂ ಕಲಬೆರಕೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆಯಲ್ಲ?

ಗುರುಗಳು : ಹೌದು, ಇದನ್ನೇ ನಾನೂ ಹೇಳಬೇಕೆಂದಿದ್ದೆ. ಬರೀ ಕಾನೂನಿನಿಂದ ಏನನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಲಾಗದು. ಆ ಕಾನೂನುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಅರಿತುಕೊಂಡು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹಾಗೇ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರೂ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಲಬೆರಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಬಳಕೆದಾರರ ವೇದಿಕೆಗಳ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸರಿ ತಡವಾದರೆ ನಮ್ಮ ಊರಿಗೆ ಹೋಗುವ ಬಸ್ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ, ಬೇಗ ಹೊರಡಿ.
(ಎಲ್ಲರೂ ಹೊರಟರು) ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಉತ್ತರಗಳು

1. ಪಿಂಗಾಣಿ
2. ಎನಾಮೆಲ್
3. ಮಾಣಿಕ್ಯ (ಕೆಂಪು)
4. ಕಾಂಕ್ರೀಟು
5. ಚಿನ್ನದ ಶುದ್ಧತಾಮಟ್ಟ
6. ನ್ಯೂಸ್ ಪ್ರಿಂಟ್
7. ಪ್ಲೈವುಡ್
8. ಹೈಫಿಡೆಲಿಟಿ (ಅಧಿಕ ನಿಷ್ಠತೆ)
9. ಕುಲುಮೆ
10. ಅಮೃತಶಿಲೆ

ಬಿಳಿ + ಬಿಳಿ → ಕೆಂಪು

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

• ಆರ್. ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ

ಕೇವಲ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗಬೇಕಾದರೆ ಕ್ರಿಯಾವಸ್ತುಗಳು ಅನಿಲ ಇಲ್ಲವೆ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಬರೀ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಘನ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದೆಂತು? ಆದರೆ ಇಂತಹದೊಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗ ಇಲ್ಲಿದೆ.

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು

ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಪ್ರನಾಳಗಳು, ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೊಡೈಡ್ (ಎರಡೂ ಐದು ಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಸಾಕು)

ವಿಧಾನ

ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯಾಭಾಗಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇವೆರಡು ಬಿಳಿ ಹರಳು ರೂಪದ ಘನ ವಸ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

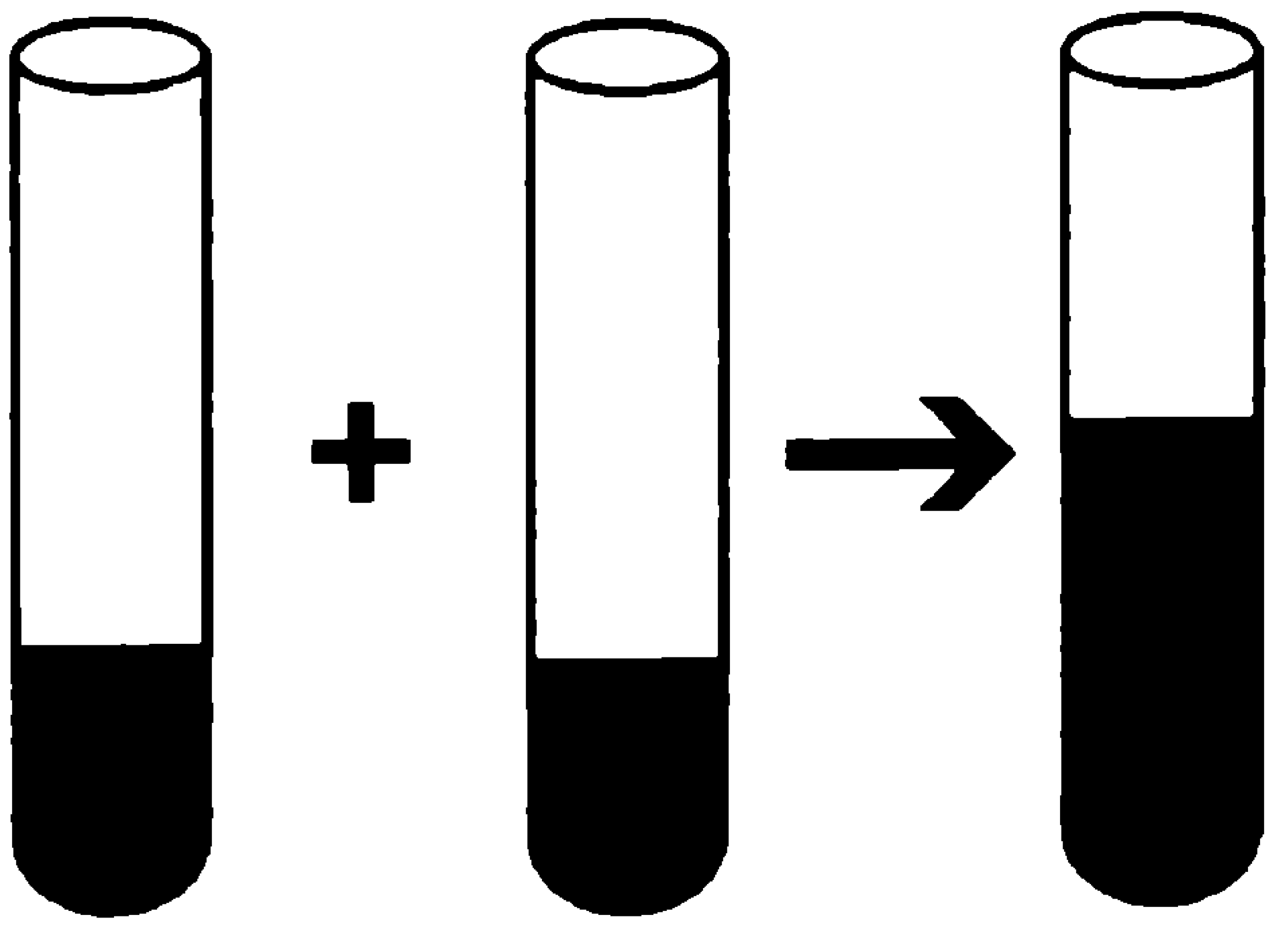
ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಕ್ರಿಯಾಭಾಗಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರಿ.

ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಗೆ ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನಿಟ್ಟು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ಎರಡನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿರಿ.

ತಕ್ಷಣವೆ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕೇಸರಿ ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ವಿವರಣೆ

ಇದೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ. ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನಲ್ಲಿನ ಮರ್ಕ್ಯುರಿ (ಪಾದರಸ) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೊಡೈಡಿನಿಂದ ಅಯೋಡೀನನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ಅಯೊಡೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದರ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು.



ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೊಡೈಡ್ + ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ → ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ಅಯೊಡೈಡ್ + ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

■

ಐಸ್ ಹುಳು

ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ಕೊಲ್ಲಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಮಿಥೇನ್ ಬರ್ಫದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಹುಳುವೊಂದು ಹೊಸ ಜಾತಿಯದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯ ಸ್ಟೇಟ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಫಿಶರ್ ಹೇಳುವಂತೆ ಮಿಥೇನ್ ಬರ್ಫದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಜೀವಿ ಇದು. ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಕೆನ್ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಶತಪದಿಯಂಥ ಈ ಹುಳುಗಳು 'ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಅನಿಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ' ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಬಹುದು.

ಉಷ್ಣತೆಯ ನೆನಪು

ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯ ಲೋಹ

• ಬೋನ್‌ಸ್ಟೈ ಶ್ರೀನಿವಾಸ

ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯೆಂದರೆ ಮಿದುಳು ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟ ಹಳೆಯ ಆಗು ಹೋಗು ನಿಧಿ - ಎಂಧರೆ ಮಿದುಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ ಅಷ್ಟೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿ ಇರೋಣ ಎಂದರೇನು? ಹೌದು ಈಗ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯ ಲೋಹಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ. ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಅವು ಏನೆಲ್ಲಾ ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯುವ ಕುತೂಹಲವೇ? ಇದೆಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಜಪಾನಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹ ಏನಾಗಿದೆಯೆಂಬುದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

1984ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಯಾರ್ಕ್‌ಶಯರ್‌ಮಿನಿಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಇಗರ್ಜಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸಿಡಿಲು ಬಡಿಯಿತು. ಚಾವಣಿ ಹಾಗು ಮಾಳಿಗೆಗಳ ಮರದ ಒಳಮೈ ಸಿಡಿಲಿನಿಂದುಂಟಾದ ಉಷ್ಣವನ್ನು (ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಕಂಡಿಗಳಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ) ಒಳಗೇ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಚಾವಣಿ ಮತ್ತು ಮಾಳಿಗೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿಬರಲು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಳಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವೇ ದೊರೆಯದೆ ಇಡೀ ಭಾವಣಿಯೇ ಉರಿದು ಬೂದಿಯಾಯಿತು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಿಡಿಲು ಒಂದು ಬಾರಿ ಬಡಿದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬಾರಿ ಬಡಿಯುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಒಂದು ನಂಬಿಕೆ. ಹಾಗೇನಾದರೂ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬಡಿಯಿತೆಂದರೆ ಈ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ವಿಪತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗದ ರೀತಿ ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿದೆ. ನೂತನ ಚಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಬಾಗಿಲು ಶಾಖವನ್ನು ಹೊರಗೂ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕದಳವನ್ನು ಒಳಗೂ ಬಿಡಬಲ್ಲ ಏರ್ಪಾಡಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಬಾಗಿಲಿಗೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಂಥ ಅಗಳಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ಶಾಖವೇರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಈ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರವಾಗಿ ಅಗಳಿಯನ್ನು ಹೊರದೂಡಿ ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯ ಲೋಹಗಳಿಗೆ, ಅವು 'ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಂತಹ' ಎರಡು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಖಚಿತವಾದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾರ್ಕ್ ಮಿನಿಸ್ಟರ್ ಇಗರ್ಜಿಯ ಮಾಳಿಗೆಯ ಬಾಗಿಲಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಾಗ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಹಿಗ್ಗಿ ಅಗಳಿಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದು ಬಾಗಿಲನ್ನು ಹೊರದೂಡುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿಯ ಲೋಹದ ಪ್ರಥಮ ಉಪಯೋಗಗಳಲ್ಲೊಂದು 1971ರಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. (ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ) ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದೊಡಗೂಡಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮಾಡುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಇಂತಹದೇ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಜೋಡಿಕೆ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಕೊಳವೆಗೆ ಕೂಡಿಸಲಾರದಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ ಅನಂತರ ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ತಣಿಸಿ ಕೊಳವೆಗೆ ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಕೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಲಪಿದಾಗ ಅದು ಮೊದಲ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅತ್ಯಂತ ಬಿಗಿಯಾದ ಜೋಡಿಕೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ತಂತ್ರವನ್ನಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಮುರಿದ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ, ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಈ ಜೋಡಿಕೆ ಸಡಿಲವಾಗದಂತೆ ಸದಾಕಾಲವೂ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಲ್ಲ ಲೋಹಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿವೆ. ಉದಾ : ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು, ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಕಾಫಿ ಸರಬರಾಜು ಯಂತ್ರಗಳ ಕವಾಟ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯೋತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ಹಸಿರು ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಮೀರಿದಾಗ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆ ಇಳಿದಾಗ ಕಿಟಕಿಗಳು ತಂತಾವೇ ಮುಚ್ಚಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವುವು. ಜಪಾನ್ ಹಾಗು ಮತ್ತಿತರ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಮಾನನಿಲ್ದಾಣಗಳ ಮೂತ್ರಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ

ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಗಮನಾರ್ಹ. ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜಿಸಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಮೂತ್ರದ ಉಷ್ಣದಿಂದ ಕೊಳಾಯಿಯ ಕವಾಟ ತೆರೆದುಕೊಂಡು ನೀರು ಹರಿದು ಶುದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಂತಾನೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆಗಾಗ ಶೌಚಾಲಯವನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡುವ ಕೆಲಸ ತಪ್ಪಿ ದುರ್ವಾಸನೆ ಇಲ್ಲದಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘನರೂಪವನ್ನು ಪಡೆದ ಅಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹ ತಯಾರಿಸಿದಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ಅಣುವಿನ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಹಲವು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಣಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅಣುವಿನ್ಯಾಸ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಒಂದೊಂದು ರೀತಿಯ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ವಿಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ರೂಪಿಸುವ ನೂತನ ಅಣುವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾರ್ಟೆನ್‌ಸೈಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ – ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಅಡಾಲ್ಫ್ ಮಾರ್ಟೆನ್ನನ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಂತಹ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವೊಂದನ್ನು 50°ಸೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಟೆನ್ ಸೈಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅದು ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಮಾರ್ಟೆನ್‌ಸೈಟ್ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಂಡು, ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡಾಗ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಆಕಾರವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ಆಕಾರ

ಈ ರೀತಿಯ ಲೋಹವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಜಪಾನಿನ ಕಂಪೆನಿಯೊಂದು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಸ್ತ್ರೀಯರ ಸ್ತನಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು – ಅತ್ಯುತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು – ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಬಲ್ಲದು. ಉಡುಪನ್ನು ತೊಟ್ಟಾಗ ಹಿಗ್ಗಿರುವ ಇದು, ಕ್ರಮೇಣ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿತವಾಗಿ ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಓರೆಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ನೇರಮಾಡಲು ದಂತವೈದ್ಯರು ಈ ರೀತಿಯ ಸುಪರ್ ಇಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ವೈದ್ಯರು ಅದನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಬಿಗಿಯುತ್ತಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ತಂತಿ ಓರೆಹಲ್ಲನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಓರೆಯಾದ ಹಲ್ಲು ನೇರವಾಗಲು ಅವಶ್ಯವಾದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ನೋವನ್ನುಂಟು ಮಾಡದೆ ಸದಾ ನೀಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ■

ಥಾರ್ನೀಡೆವಿಲ್

"ಥಾರ್ನೀಡೆವಿಲ್" – ಮುಳ್ಳಿನ ದೆವ್ವ – ಎಂಬುದು ಒಂದು ಹಲ್ಲಿ. ಇದರ ಉದ್ದ ಕೇವಲ 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್. ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು ಏಕೆ ಬಂದು ಗೊತ್ತೆ? ಇದರ ಮೈಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಮುಳ್ಳುಗಳು. ನೋಡಿದರೆ ವಿಕಾರ ಸ್ವರೂಪದಿಂದ ಹೆದರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಪ್ರಾಣಿ ಅಲ್ಲ. ಇದು ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ತನಗೆ ಅಪಾಯ ಕಂಡುಬಂದರೆ ತಲೆಯನ್ನು ಮುಂದಿನ ಎರಡು ಕಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದಿನವಿಡೀ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸೆಕೆಯಿದ್ದು ಸಂಜೆ ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದಷ್ಟೆ? ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಮೈಮೇಲೆ ಮಂಜಿನ ತುಂತುರುಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯವರೆಗೆ ಬರುವ ಹನಿಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಅದು ತನ್ನ ಬಾಯಾರಿಕೆ ತೀರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.ಇದರ ಆಹಾರ ಇರುವೆ. ಇರುವೆ ಗೂಡಿನ ಹತ್ತಿರ ಕೂತು ಹೊರಗೆ ಬರುವ ಇರುವೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆಗೆ ಒಂದು ಸಲ ಭೋಜನಕ್ಕೆ ಸಾವಿರಾರು ಇರುವೆಗಳು ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ.

– ಟೇಕಲ್ ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ

ವಾಸ್ತವ

ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಎಂಬ ಮಾರಕ ನೀರು

• ಕೆ.ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹೈನುಗಾರಿಕಾ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಂಡಳಿ (ಎನ್.ಡಿ.ಡಿ.ಬಿ)ಯ ಪ್ರಕಾರ ಕ್ರಿ.ಶ. 2000ದ ವೇಳೆಗೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ಗೆ ಶೇ. 40ರಷ್ಟು ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಲಿದೆ. ತಾನು ಸದ್ಯದಲ್ಲೇ ರಾಜಸ್ತಾನದ ಆಲ್ವಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಿರುವ ಘಟಕ ಪ್ರತಿದಿನ 40,000 ಲೀಟರ್ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಿದೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ವಾರ್ಷಿಕ 1,000 ಕೋಟಿ ರೂ.ಗಳ ವ್ಯವಹಾರ ಸಾಧಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಎನ್.ಡಿ.ಡಿ.ಬಿ. ಹೇಳಿಕೊಂಡಿದೆ.

– (ದ ಟೈಮ್ಸ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯ, ಜುಲೈ 10, 1997)

ಇಟಲಿಯ ಉದ್ಯಮಿಗಳ ತಂಡವೊಂದು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಲು ಸದ್ಯದಲ್ಲೇ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಲಿದ್ದಾರೆ. ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಘಟಕ ಆರಂಭಿಸುವುದು ಈ ಉದ್ಯಮಿಗಳ ಇರಾದೆಯಾಗಿದೆ.

– (ದಿ ಹಿಂದು, ಜೂನ್ 24, 1997)

ದೆಹಲಿಯ ನಿವಾಸಿಗಳು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 25 ಲಕ್ಷ ಲೀಟರಿನಷ್ಟು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ.

– (ಡೌನ್ ಟು ಅರ್ತ್, ಆಗಸ್ಟ್ 15, 1997)

ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಸುಮಾರು 120 ದಶಲಕ್ಷ ಲೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಮಾರಾಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಬೇಡಿಕೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸೇ.70ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

– (ಫೈನೇನ್ಸಿಯಲ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್, ಜುಲೈ 17, 1997)

ಇವು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆ, ಅದರ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಬೇಡಿಕೆಗಳ ಕುರಿತು ಪ್ರಕಟವಾದ ಸುದ್ದಿಗಳು. ಈ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಎಷ್ಟೊಂದು ಜನಪ್ರಿಯ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಮೂಲತಃ ಏನು?

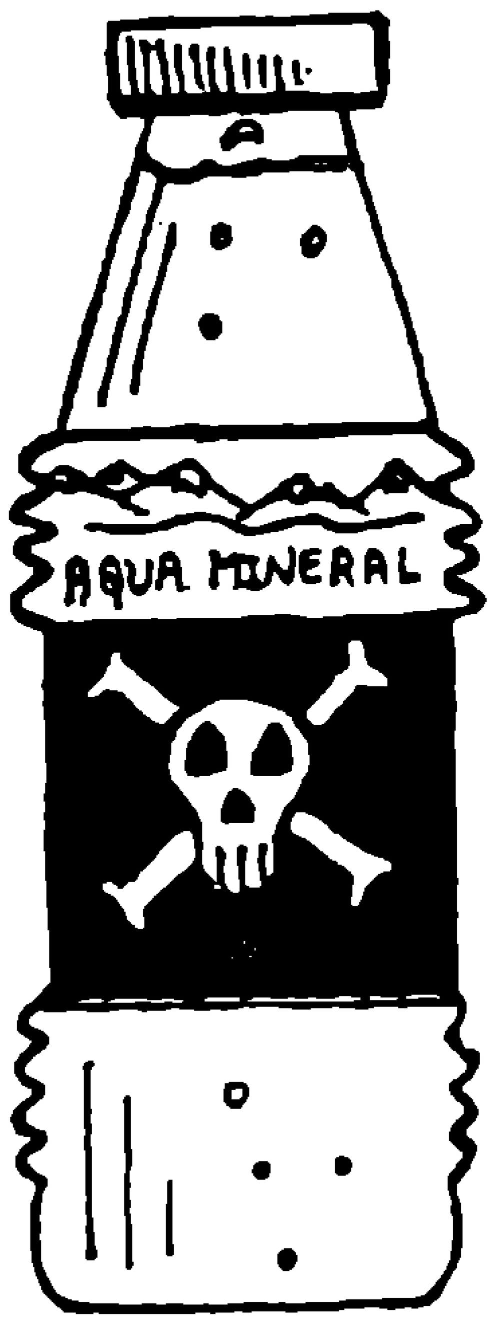
ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರನ್ನು ರೋಗಾಣು, ಪ್ರೊಟೊಜೋಆ ಮತ್ತು ಅನಗತ್ಯ ಕರಗಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಕೃತಕವಾಗಿ ಖನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ, ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದಾಗ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಅಥವಾ 'ಖನಿಜ ಜಲ' ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಡಿಕೆಯನ್ನು ನೀಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದ ಖನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶವೆಂದು ಕಂಪೆನಿಗಳು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

1992ರಲ್ಲಿ ಬ್ಯೂರೋ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡರ್ಡ್ಸ್ ರೂಪಿಸಿರುವ ನಿಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ 1,500 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ. ಕರಗಿದ ಖನಿಜಾಂಶಗಳಿರಬೇಕು. ಮೂಲ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಖನಿಜಾಂಶ ಈ ಮಿತಿಯನ್ನು ಮೀರಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ತಯಾರಿಕೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ದೂಳುಮುಕ್ತ ವಾತಾವರಣ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಜರಗಬೇಕು. ಬಾಟಲಿಗೆ ತುಂಬುವ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಈ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂಲ ನೀರನ್ನು 13 ಹಂತಗಳ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕು. ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆಹಾರ - ಕಲಬೆರಕೆ ತಡೆಯುವ ಕಾಯಿದೆ (ದ ಪ್ರಿವೆನ್ಶನ್ ಆಫ್ ಫುಡ್ ಅಡಲ್ಟ್ರೇಶನ್ ಆಕ್ಟ್) ಕೂಡಾ ಪುರಸ್ಕರಿಸಿದೆ.

ಹೀಗೆ ನಿಯಮಗಳು ಹಲವಾರಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಚಾಚೂ ತಪ್ಪದೆ ಪಾಲಿಸಲು ಮಾತ್ರ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಮನಸ್ಸು ಮಾಡದೆ ಇರುವುದನ್ನು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಸೇವಿಸುವ ಆಸೆಗೆ ಬಲಿಯಾಗುವ ಮಂದಿ ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸುದ್ದಿಗಳು ಹೇಳುವ ಸತ್ಯ ಕಂಪೆನಿಗಳ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದ ಕನ್ನಡಿಯಾಗಿದೆ :

- ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಖನಿಜಾಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಅಂತಹ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ್ನು ಸೇವಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಕರುಳು ಉರಿತ (ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೊ ಇಂಟೆಸ್ಟಿನಲ್ ಇರಿಟೇಶನ್) ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ದಾಖಲಾಗಿವೆ.

- ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ತಜ್ಞ ಸುಶೀಲ್ ಕುಮಾರ್ "ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಶೇ. 40ರಷ್ಟು ಕಂಪೆನಿಗಳು 13 ಹಂತದ ಶುದ್ಧೀಕರಣವನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವೆಚ್ಚ ಕಡಿತಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂದು 2-5 ಹಂತಗಳನ್ನಷ್ಟೆ ಪಾಲಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿಟ್ಟ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಬಹಳ ಬೇಗ ರೋಗಾಣುಗಳ ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ."



- ಜಾಧವಪುರ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆಯು 2 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಲ್ಕತ್ತಾದ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟವಾಗುತ್ತಿದ್ದ 10 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬ್ರ್ಯಾಂಡುಗಳ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿತು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬ್ರ್ಯಾಂಡುಗಳ ತಯಾರಿಕಾ ಕಂಪೆನಿಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಇಲ್ಲವೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನ (Norm)ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಿಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. 2 ಬ್ರ್ಯಾಂಡುಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾಗಿ ಬದುಕಿಕೊಂಡಿದ್ದವು.

- ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನಗರಪಾಲಿಕೆ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ನಗರಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ / ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬ್ರ್ಯಾಂಡುಗಳ ನೂರಾರು ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ಅಭ್ಯಾಸವಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ತನಕ ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಪಡದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಾಟಲಿಯೂ ಇಲ್ಲವೆಂದರೆ ನಮಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯಾದೀತು.

- ಭಾರತದ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸದ್ಯ ಲಭ್ಯವಿರುವ 250 ಬಗೆಯ ಬ್ರ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಎಂದು ಹೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಬ್ರ್ಯಾಂಡುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಡಂಕಿಯನ್ನು ಮೀರಿಲ್ಲ. ಹಲವು ಬೇನಾಮಿ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಲೈಸೆನ್ಸ್ ಕೂಡಾ ಪಡೆಯದೆ ಅಕ್ರಮ ದಂಧೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಕಂಪೆನಿಗಳೂ ಇವೆ.

ಇವೆಲ್ಲ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸುದ್ದಿಗಳಾದರೆ 'ಪ್ರೊಡಕ್ಟ್ಸ್ ಲಯಬಿಲಿಟಿ ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್' ಎಂಬ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪತ್ರಿಕೆ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಸುದ್ದಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಭೀಕರವಾಗಿವೆ.

- ಕಾರ್ನ್‌ವಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟವಾದ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ತಯಾರಕರ ಅಚಾತುರ್ಯದಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಬೆರೆತಿತ್ತು.

- ಸೈಪ್ರೆಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಬ್ರ್ಯಾಂಡೊಂದರ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿದ್ದುದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು.

- ಸ್ಪೇನಿನಲ್ಲಿ 28 ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿ (ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್) ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಷ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೆರೆತಿದ್ದುದು ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ.

- ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಲ್ಲ ಬೆಂಜೀನ್, ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದುದು ಪತ್ತೆಯಾಗಿ ಸುಮಾರು 120 ಮಿಲಿಯನ್ ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ಕಂಪೆನಿಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಿಂದ ವಾಪಸ್ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗಿ ಬಂತು.

- ಮಲೇಶಿಯಾದ ಪೆನಾಂಗ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕರ ಒಕ್ಕೂಟ (ಕನ್ಸೂಮರ್ಸ್ ಅಸೋಸಿಯೇಶನ್ ಆಫ್ ಪೆನಾಂಗ್)ವು ನಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿತು. ಫಲಿತಾಂಶ ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧತೆಯ ಪರವಾಗಿತ್ತು. ಕರಗಿದ ಖನಿಜಾಂಶಗಳು ಎರಡೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿದ್ದವು. 9 ಬ್ರ್ಯಾಂಡುಗಳನ್ನು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರೇ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಗ್ರಾಹಕರ ಒಕ್ಕೂಟವು ಘೋಷಿಸಿತು. 1990ರಲ್ಲಿ ಇದೇ ಒಕ್ಕೂಟವು ಸ್ಥಳೀಯ ತಯಾರಿಕೆಯ 6 ಬ್ರ್ಯಾಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಇದ್ದುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿತ್ತು.

ಒಂದು ಕಡೆ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ಪರವಾದ ಪತ್ರಿಕಾ ವರದಿಗಳು. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಮಾರಕವಾಗಿರಬಲ್ಲದು ಎಂದು ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ವರದಿ ಮಾಡುವ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು. ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿದರೆ ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಚುರುಕಾದೀತು ಎನ್ನುವುದು ಆರ್ಥಿಕ ತಜ್ಞರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವಾದರೆ ಆರೋಗ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯೂ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಬಳಕೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆ ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಮಿಥ್ಯೆಗಳು

ತಿಳಿನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಕುರಿತ ಮಿಥ್ಯೆಗಳು ಒಂದೆರಡಲ್ಲ.

1. ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರಿಗಿಂತ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ.
2. ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಖನಿಜಾಂಶಗಳಿವೆ.
3. ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರಿಗಿಂತ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ರುಚಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
4. ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಣೀಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೊರೆಗುಳ್ಳೆಗಳಿವೆ.
5. ಬಿಸಿ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಸ್ನಾನದಿಂದ ಅನೇಕ ಚರ್ಮ ಸಂಬಂಧಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ವಾಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಇತ್ಯಾದಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

ವಾಸ್ತವ ಚಿತ್ರಣ ಹೇಳುವುದೇ ಬೇರೆ. ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಆರೋಗ್ಯಪೂರಕ ಅಂಶಗಳೇನೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶವಾಗಲಿ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಗುಣಗಳಾಗಲಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮುಕ್ತವೇನಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಶುದ್ಧ ನಲ್ಲಿ ನೀರಿಗಿಂತ ಅದು ನೈಸರ್ಗಿಕವೇನಲ್ಲ, ಶುದ್ಧವೇನಲ್ಲ. ಎಷ್ಟೋ ವೇಳೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಸೀಸ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಪಾದರಸ ವಿಷ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೆರೆತಿರುತ್ತವೆ.

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್

ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಟಲಿಗೆ 12ರಿಂದ 15 ರೂಪಾಯಿ ತೆತ್ತು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರನ್ನು ಕೊಂಡು ಸೇವಿಸುವ ಬದಲು ನಾವು ನಮ್ಮದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ನೀರನ್ನು 15 ನಿಮಿಷ ಕುದಿಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿ, ತಣಿಸಿ, ಸ್ವಚ್ಛ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಶೋಧಿಸಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹಾಗೇ ಇಟ್ಟು, ತೇಲಾಡುವ ಕಣಗಳೆಲ್ಲ ತಳ ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಥರ್ಮಾಸ್ ಅಥವಾ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಟ್ಟರೆ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಸಿದ್ಧ. ಈ ನೀರಿಗೆ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಲವು ತೊಟ್ಟು ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಸೇರಿಸಿ ಸೇವಿಸಿದರೆ ಯಾವ ಕಂಪೆನಿಯ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಯಾತಕ್ಕೆ ಬೇಕು?
ಕೃಪೆ : ಜೇಮ್ಸ್ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾಕಾರರು.

ನಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನಿಲ್ಲ. ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಖನಿಜಾಂಶಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಕರಗಿದ ಖನಿಜಗಳಿರುತ್ತವೆ (ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಖನಿಜಾಂಶಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ).

ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ನೊರೆಗುಳ್ಳೆಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕವಲ್ಲ. ಬಾಟಲಿಗೆ ತುಂಬುವ ವೇಳೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಅವು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬಿಸಿ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ಬಿಸಿಯಷ್ಟೇ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ, ಖನಿಜಗಳಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಸ್ನಾನಕ್ಕೂ ಬಿಸಿ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಸ್ನಾನಕ್ಕೂ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ.

ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಅವಧಿ

ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಅವಧಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 48 ಗಂಟೆಗಳು. ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ, ಡಿಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ ಸ್ಟೋರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪೇರಿಸಿಟ್ಟ ಅಸಂಖ್ಯ ಬಾಟಲಿಗಳು ಈ ಅವಧಿಯನ್ನು ಮೀರಿದ್ದು ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಅದರಲ್ಲೂ ಜೆರ್ರಿಕ್ಯಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪಾಲಿಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಟ್ಟ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಬಹುಬೇಗ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಯಾಷೆಗಳೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಲ್ಲ.

ಪೆಟ್ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಪಿ.ವಿ.ಸಿ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬೇಗ ಕಲುಷಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದರೆ ಗ್ರಾಹಕ ತನ್ನದೇ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸದ್ಯ ಅವಕಾಶವಿರುವ ಖಾಸಗೀ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಬ್ರ್ಯಾಂಡಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ 1500 ರೂಪಾಯಿಗಳಾಗಬಹುದು. ಗ್ರಾಹಕ ಈ ಖರ್ಚನ್ನು ಭರಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯದ ಮಾತೇ ಸರಿ.

ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಕಂಪೆನಿಗಳು ನಿಯಮಗಳನ್ನೇಕೆ ಪಾಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ? ಕಾರಣಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಾಹಕ ಎಂದೂ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿ ಖರೀದಿಸುವ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಮನೋಭಾವದವನಲ್ಲ. ಅವನ ಚೌಕಾಸಿ ಏನಿದ್ದರೂ ಪದಾರ್ಥದ ಬೆಲೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆಯೆ ಹೊರತು ಗುಣಮಟ್ಟಕ್ಕಲ್ಲ. ವಿದೇಶಿ ಮೂಲದ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದರಂತೂ ಎಂತಹುದೋ ಆಕರ್ಷಣೆ. ಸರ್ಕಾರಗಳು ರೂಪಿಸಿರುವ ನಿಯಮಗಳು ಸಡಿಲವಾಗಿದ್ದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷೆಯ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಷತೆಯಿದೆ. ಕಾನೂನು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೋಧನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವೇ ಹೊರತು ಅನುಸರಿಸುವುದಕ್ಕಲ್ಲ. ಇಂತಹ ದೌರ್ಬಲ್ಯಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ಪಡೆದಿರುವ ಕಂಪೆನಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಆರೋಗ್ಯ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೂರಿ ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

ಗ್ರಾಹಕರಾದ ನಾವು ಸದಾ ಬುದ್ಧಿವಂತರಾಗಿರಬೇಕಿದೆ. ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ಗೆ ಒತ್ತೆಯಿಡುವುದೆಂದರೆ ಮೂರ್ಖತನವೇ ಸರಿ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ನೀರು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಫಿಲ್ಟರ್ ನೀರು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ಗಿಂತ ನಿರಪಾಯಕಾರಿ ಎಂಬ ವಿಚಾರ ನಿಮಗೆ ಮರೆತುಹೋಗದಿರಲಿ.

ವ್ಯೋಮ ನಡಿಗೆ, ಕೀಟಜಾತಿ, ಮಮ್ಮಿ, ಧ್ವನಿಚಾಲಿತ ಕುರ್ಚಿ

ಜನವರಿ 1998

• ಎಕೆಬಿ

4 ಈಗ ತಾನೇ ಮುಗಿದಿರುವ ಈಶಾನ್ಯ ಮಾನ್ಸೂನುಗಳಿಂದ ತಮಿಳುನಾಡು ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಶತಮಾನದ ಗರಿಷ್ಠ ಮಳೆ ಬಂದಿದೆ. ಎಲ್‌ನಿನೋ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮಳೆಯ ಅಭಾವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಇದು ಸುಳ್ಳಾಗಿಸಿದೆ. ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಈಶಾನ್ಯ ಮಾನ್ಸೂನುಗಳಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬರುವ ಮಳೆ 478 ಮಿಮೀ. ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ 810 ಮಿಮೀ ಮಳೆ ಬಿದ್ದು ಸೇಕಡ 70ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬಂದಂತಾಯಿತು.

7 ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಕ್ಲೋನಿಸುವ (ಮನುಷ್ಯರ ತದ್ರೂಪಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ) ವಿಧಿಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಚಿಕೋಗೋದ ರಿಚರ್ಡ್ಸ್ ಸೀಡ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತಯಾರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಮಾನವ ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಸಮಾಜ ನೀಡುವ ಗೌರವವನ್ನು ಇಂಥ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಐದು ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಅವನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲು ಅಮೆರಿಕದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಬಿಲ್ ಕ್ಲಿಂಟನ್ ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

9 ಮಿರ್ ಠಾಣ್ಯದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳು ನಡೆದು ತಮ್ಮ ಪಾಲಿಗೆ ಬಂದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಲೇ ವ್ಯೋಮನಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಪಾವೆಲ್ ವಿನೊಗ್ರಡೋವ್ ಅವರಿಗೆ ಇದು ಐದನೇ ವ್ಯೋಮನಡಿಗೆ. ಅನಾಟೊಲಿ ಸೊಲೊವ್ಯೋವ್ ಅವರಿಗೆ ಐದು ಹಾರಾಟಗಳಲ್ಲಿ (10 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ) ಇದು 15ನೇ ವ್ಯೋಮ ನಡಿಗೆ. ಸೊಲೊವ್ಯೋವ್ ಅವರ ವ್ಯೋಮ ನಡಿಗೆಯ ಒಟ್ಟು ಅವಧಿ 73 ಗಂಟೆ 54 ಮಿನಿಟು - ಎಲ್ಲರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

10 'ವರ್ಲ್ಡ್ ವಾಚ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್'ನವರ ಪ್ರಕಾರ ಪವನೋತ್ಪನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್ತು 1992ರಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 39 ಮೆಗವಾಟ್ ಇದ್ದುದು 1996ರಲ್ಲಿ 820 ಮೆಗವಾಟ್ ಆಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್, ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್, ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿಯ ಅನಂತರ ಭಾರತವು ಪವನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ ನಾಲ್ಕನೇ ಮುಖ್ಯ ದೇಶವಾಗಿ ಉದಯಿಸಿದೆ.

11 ನವದೆಹಲಿಯ ಇಂದ್ರಪ್ರಸ್ಥ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ತಿಂಗಳ ಹೆಣ್ಣು ಮಗುವಿಗೆ ಪ್ರೌಢ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ಬದಲಿ ಯಕೃತ್ತನ್ನು (ಪಿತ್ತಕೋಶ) ಜೋಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಯಕೃತ್ತಿನ ನಾಟಿ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನಡೆದಂತಾಗಿದೆ.

14 ಇನ್ನು 50 ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ತೈಲಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ್‌ದಲ್ಲಿ ನಿಷೇಧಿಸುವ ಒಪ್ಪಂದ ಇಂದಿನಿಂದ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಹಿತಾಸಕ್ತಿ ಇದೆಯೆನ್ನುವ 26 ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೆ ಈ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ರುಜು ಹಾಕಿದ್ದು ಜಪಾನ್.

15 ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 8.5 ಲಕ್ಷ ಕೀಟ ಜಾತಿಗಳಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50 ಸಾವಿರವಷ್ಟೇ ಇದುವರೆಗೆ ದಾಖಲಾಗಿವೆ. ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯ ಒಪ್ಪಂದದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾದ ಭಾರತ ಈಗ ತನ್ನ ಜೀವ ಸಂಪತ್ತನ್ನೆಲ್ಲ ದಾಖಲಿಸಿ ನಿಗಾ ಇಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದ್ದಾರೆ.

19 ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಹಿಮದಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗಿದ್ದ 5300 ವರ್ಷ ಹಿಂದಿನ ಇತಿಹಾಸ ಪೂರ್ವ ಮನುಷ್ಯನ ಮಮ್ಮಿಯನ್ನು ಆಸ್ಟ್ರಿಯದ ಇನ್ಸ್‌ಬ್ರುಕ್‌ನಿಂದ ಇಟಲಿಗೆ ತರಲಾಗಿದೆ. ಆರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಓಟ್ಸ್‌ಲ್ ಆಲ್ಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯ - ಇಟಲಿ ಗಡಿಯಿಂದ 33 ಅಡಿ ದೂರ ಇಟಲಿಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಮಾನವ ದೇಹ ಪತ್ತೆಯಾಗಿತ್ತು. ಆಸ್ಟ್ರಿಯನರು ಆಗ ಅದನ್ನು ತಮ್ಮ ನಾಡಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿದ್ದರು.

21 'ವರ್ಲ್ಡ್ ವೈಡ್ ಫಂಡ್ ಫಾರ್ ನೇಚರ್' ಮತ್ತು 'ಯುನಿಸೆಫ್' ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯವರು ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ಭಾರೀ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಹುಟ್ಟುವುದು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಆಕರಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲ. ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ನೀರು ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಸಿಗದಿರುವುದೇ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಕಾರಣ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ ಅಂಶಗಳ ಹಾಜರಿ, ಲವಣತೆ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಸೇರಿಕೆ ಮೊದಲಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 44 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

23 ಕೊನೆಯ ಅಮೆರಿಕನ್ ಯಾನಿ ಒಬ್ಬನನ್ನು ರಷ್ಯದ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣ ಮಿರ್‌ಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಲು ವ್ಯೋಮಲಾಳಿ ಎಂಡೆವರ್ ಉಡ್ಡಯನಗೊಂಡಿತು.

28 ಮಾತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಆಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬಲ್ಲ ಧ್ವನಿಚಾಲಿತ ಗಾಲಿಕುರ್ಚಿ ಒಂದನ್ನು, ಬಿರ್ಲಾ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಹಾಗೂ ದುರ್ಗದ ಭಿಲ್ಯಾ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದ್ಯಂತ ಮಾತನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಲ್ಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಯಂತ್ರದ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 'ಮುಂದೆ', 'ಹಿಂದೆ', 'ಕ್ಷಿಪ್ರ', 'ನಿಧಾನ' ಮುಂತಾದ ಆಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಗಾಲಿಕುರ್ಚಿಗೆ ನೀಡಬಹುದು.

29 ಬೆಳಕನ್ನು ಸೂಸುವ ಲೇಸರ್‌ನಂತೆಯೇ ಪರಮಾಣು ದೂಲಗಳನ್ನು ಸೂಸುವ ಲೇಸರ್ ಬೇಗನೆ ನನಸಾಗಬಹುದೆಂದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ಲಾಡ್ ಕೊಹೆನ್ ತನೌಡ್‌ಜೀ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ■

ಬೆಂಗಳೂರು ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಫಾರ್ ಸೈನ್ಸ್ ಎಜುಕೇಷನ್

ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳೆಂದರೇನು?

12 ರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಏಕೆ ವಿಶೇಷ ಸ್ಥಾನ?

ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆ ಹೇಗೆ?

ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಲು ಸಂದರ್ಶಿಸಿ.

ಜವಹರಲಾಲ ನೆಹರೂ ತಾರಾಲಯ

ಹೈಗ್ರೌಂಡ್ಸ್, ಶ್ರೀ ಟಿ. ಚೌಡಯ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 001

ದೂರವಾಣಿ : 2266084, 2203234

ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳು		**ವಿಶೇಷ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳು**
ಕನ್ನಡ	3.00	ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 10.30ರ ನಂತರ
ಇಂಗ್ಲೀಷ್	4.30	ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ರಿಯಾಯಿತಿ ಸೌಲಭ್ಯ

ಸೋಮವಾರ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಮಂಗಳವಾರ ರಜೆ

ಟಿಕೆಟ್ ದರಗಳು : ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ರೂ. 10.00; ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ರೂ. 5.00

ವಿಶೇಷ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಿಗಾಗಿ ಆಡಳಿತಾಧಿಕಾರಿಯವರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 230

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಅಲೋಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ _____ಗಳು
4. ಬಲಪ್ರಯೋಗ ವಿನಾ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗದು.
6. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಖಗೋಳ ಹೀಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.
7. ಅಣು ಸೂತ್ರದಿಂದ ಇದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.
8. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ _____ ಗುಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ ಪೊರೆ ಬಂದಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
9. ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯ.
10. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಇದನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ.
11. ಮಾನವನ ಪೂರ್ವಜ ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಭಾವನೆ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ.

1	ವಾ	2		■	3	■	■
■	■	ರ	■	4			5
6	ದರ್			■	ಮಾ	■	ಣ
	■		■	7 ಅ		ತೂ	
8	ರ				■	■	
ತ	■		■	ಶೀ	■	9	
■	■	ರಾ	■		■	ಚ	■
10	ಮಾ				■	11	

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2. ಭಾರತ ಸಂಜಾತ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತ ವಿಜ್ಞಾನಿ.
3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂಬುದು ಇವುಗಳ ಪುನರ್ವಿಂಗಡಣೆ ಎನ್ನಬಹುದು.
5. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಗತಿ ಇದರಿಂದ ಕ್ಷಿಪ್ರಗೊಂಡಿದೆ.
6. ಅನಿಲ ಬಿಸಿಯಾದಾಗ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಉಷ್ಣತೆ ಏರಿ ಅದೇ _____ದಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವೂ ಹೆಚ್ಚುವುದು.
7. ಕೀಟಗಳು _____ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.
9. ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಗಿಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

– ಎಂ. ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಗಂದಿಗುಡೆ

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

■	1 ಕಾ	ರ್ಬೋ	2 ರಂ	ಡಂ	■	3 ಲೀ	4 ಪ
5 ಕ	ಲ್ಪ	■	ಜ	■	6 ಪ	■	ರಾ
■	ನಿ	■	7 ಕ	ಸ್ತೂ	ರಿ	ಮೃ	ಗ
8 ಮ	ಕ	ರ	■	■	ಧಿ	■	ಣ
ಜ್ಜೆ	■	■	9 ಹ	ವಾ	ಮಾ	ನ	■
■	10 ಅ	ಣ	ಬೆ	■	ಪಿ	■	11 ಗಾಂ
12 ಕ	ಲೆ	■	ಯಂ	■	■	13 ಕು	ಜ
ಣ್ಣು	■	14 ಪ	ತ್ರ	ಹ	ರಿ	ತ್ತು	■

Edited by Prof. A. Krishna Bhat and Published by Prof. M. R. Nagaraju on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore – 560 012.
Printed at Diksoochi Printers, Bangalore – 560 079.

ವಿಜ್ಞಾನಿ

ವಿಲಿಯಂ ಹಾರ್ವೆ (1578 – 1657)

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಹಾರ್ವೆ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನ ಕಿಂಗ್ಸ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಮೃತದೇಹಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಅವಕಾಶ ಪಡೆದ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೃದಯಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ. ಹೃದಯವು ಒಂದು ಪಂಪಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ. ರಕ್ತವು ಹೃದಯದಿಂದ ಹೊರಟು ಪುನಃ ಹೃದಯವನ್ನು ಸೇರುವುದು, ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರಲು ಬಿಡದೆ ಧಮನಿ ಮತ್ತು ಸಿರೆಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಹರಿಯಬಿಡುವುದು – ಇತ್ಯಾದಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ಕ್ರಮವು ವಿಲಿಯಂ ಹಾರ್ವೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿರುವ ಕೋಳಿ ಮರಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಹಾರ್ವೆಯೇ ಮೊದಲಿಗ.

ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ರಿಲಿಜಿಯೋಸ

ಮಿಡತೆ ಜಾತಿಯ ಕೀಟಗಳ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಕುಪ್ಪಳಿಸಲು ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿಲ್ಲ.
ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಬೇಟೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುವಂತೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

Bala Vijnana ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ Regd. No. L/NP/BGW-41
Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-1