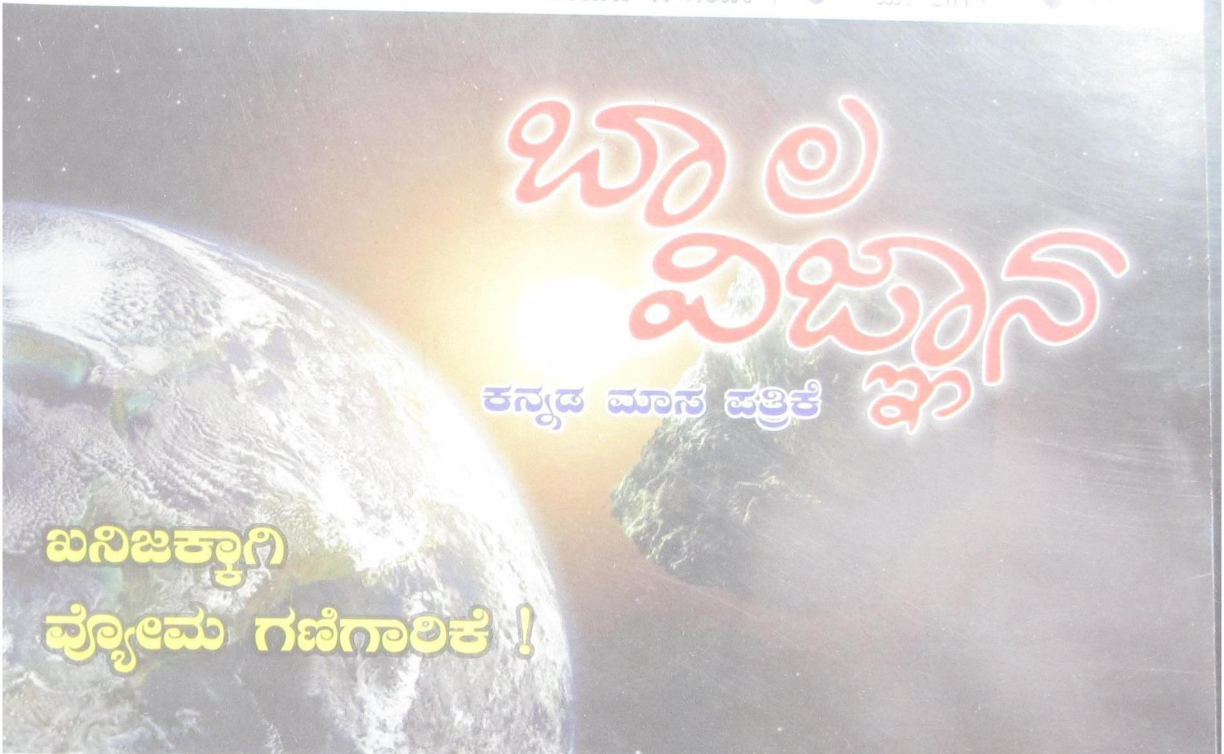
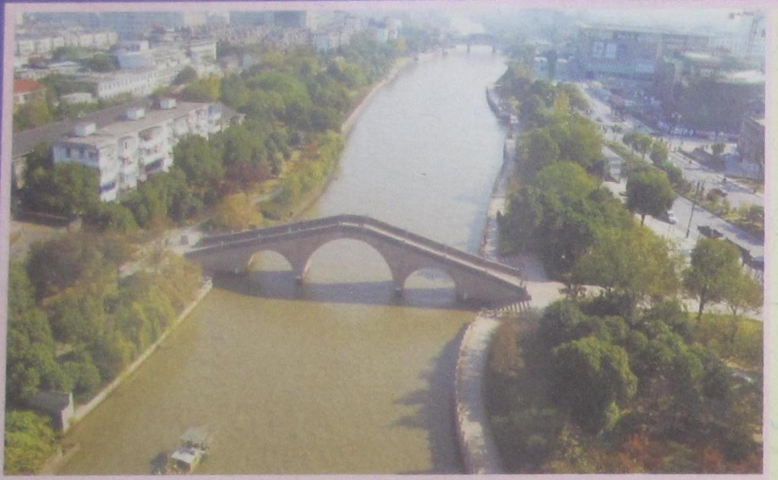
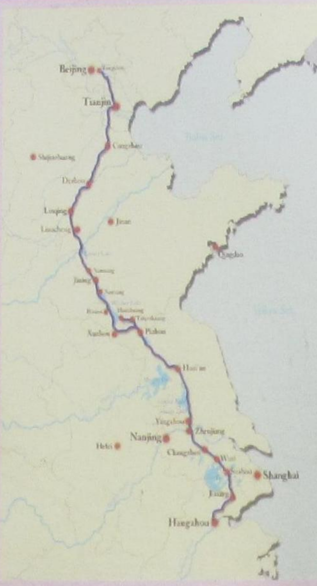
ಸಂಪುಟ 41 ಸಂಚಿಕೆ 7 ● ಮೇ 2019



ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು





ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ಉದ್ದದ ನಾಲೆ

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ನಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ನಿಡಿದಾದುದೆಂದು ಚೀನಾದ ಗ್ರ್ಯಾಂಡ್ ಕೆನಾಲ್ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದೆ. ಮೂಲತಃ ಇದರ ಕೆಲಸ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 6ನೆ ಶತಮಾನದ್ದು. ಮಿಂಗ್‌ರಾಜ ಮನೆತನ ಇದನ್ನು ಪುನರ್ ರೂಪಿಸಿ, ಇದರ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿರುವುದೆಂದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಅಂದಿಗೂ ರಾಜಧಾನಿಯಾಗಿದ್ದ ಬೀಜಿಂಗ್ ಪಟ್ಟಣಕ್ಕೆ ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮಡಲು ರೂಪುಗೊಂಡ ನಾಲೆ ಇದು.

ಅಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಈ ಮಹಾ ಕಾಲುವೆಯ ಕೆಲಸ 13ನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯಿತು. ಅಲ್ಲಿನ ಪೀ–ಹೊ ಮತ್ತು ಯಾಂಗ್ಟ್ಸಿ ನದಿಗಳನ್ನು ಇದು ಕೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಲುವೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಈಗ ಇಲ್ಲವಾಗಿವೆ. ಈ ಮಹಾ ಕಾಲುವೆಯ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 1700 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಿ.ಮೀ.ಗಳು ಎಂದು ಅಂದಾಜು.

ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಚೀನಾ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುವ ಈ ಕಾಲುವೆಯ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳು ಈಗಿಲ್ಲವಾದರೂ ಇನ್ನೂ ಸಾಮಾನು ಸಾರಿಗೆ ಇದರ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ.

(ಲೇಖನ ಪುಟ 13)

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.15/–
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ.150/–

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಗೌ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ.24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು,
ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ,
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು 570 009
ದೂರವಾಣಿ: 99451–01649

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 41 ಸಂಚಿಕೆ 7 ಮೇ 2019

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಡಾ. ವೈ.ಸಿ. ಕಮಲ
ನಾರಾಯಣ ಬಾಬಾನಗರ
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್
ಗಿರೀಶ ಕಡ್ಲೇವಾಡ
ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ...

• ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು ೩
• ಬರಲಿದೆ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ೬
• ಸರಳಯಂತ್ರಗಳು ೮
• ನಾಲೆಗಳು ೧೩
• ಆಟದ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ ೧೮
• ಯಾವ ದೇವಶಿಲ್ಪಿ ಕಡೆದ ಕುಸುರಿಯೋ – ಈ ಪರಾಗಕಣ ೨೧
• ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಗತಿಗಳು ೨೪

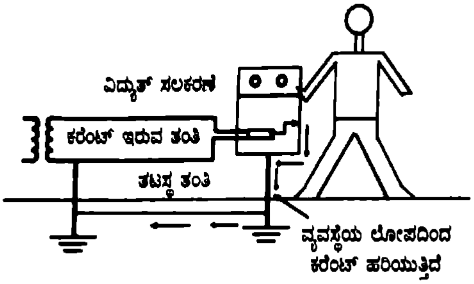
ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ

• [illegible] ೧[illegible]
• ವಿಜ್ಞಾನ [illegible] ೨[illegible]

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳು ನಮ್ಮ ತಿಳುವಿನಾಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದರ ತತ್ವಗಳು, ಅವುಗಳ ಅನ್ವಯ, ಅವುಗಳಿಂದ ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಕಾರ್ಯ/ಕೆಲಸಗಳ ವಿಷಯಗಳು ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯಮಾನ 'ಏಕೆ ಹೀಗೆ' ಎಂದು ತಿಳಿದಾಗ ಅದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. 'ಇದು ಹೇಗೆ' ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ವವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಅನೇಕವು ದಿನನಿತ್ಯದ ಅನುಭವಗಳಾಗಿ ನಮಗೆ ಅಡರುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು 'ಏಕೆ, ಹೇಗೆ' ಎಂದು ನಾವು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಗೋಜಿಗೇ ಹೋಗದಿರುವುದೂ ಇದೆ. ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ದಿನನಿತ್ಯದ ಕೆಲವು ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

'ವಿದ್ಯುತ್ ಭೂಸ್ಪರ್ಶ' ಎಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಬಹುಶಃ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ 'ಅರ್ತಿಂಗ್' ಎಂದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಮನೆ, ಕಟ್ಟಡ, ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ಅರ್ತಿಂಗ್ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಶಾಕ್ ಬಡಿದು ಧಕ್ಕೆಯಾಗದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುವುದೇ ಅರ್ತಿಂಗ್‌ನಿಂದ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಯಾ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ದಪ್ಪ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ವೇಳೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಶಾಕ್ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸುವುದು ಸುರಕ್ಷಿತ. ಭೂಮಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಸೊನ್ನೆ ಅದಕ್ಕೆ ಧನಾವೇಶವಾಗಲೀ, ಋಣಾವೇಶವಾಗಲಿ ಇಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯ ದೇಹಕ್ಕಿಂತ ಇದರಲ್ಲಿ ರೋಧ (ರೆಸಿಸ್ಟೆನ್ಸ್) ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅರ್ತಿಂಗ್‌ಗೆ ಉಪ್ಪು, ಇದ್ದಿಲು, ಮರಳುಗಳಿರುವ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೋಡಿದ ಹಳ್ಳದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ, ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ದಪ್ಪ ತಂತಿಯನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದೂವರೆ ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ ಇಳಿಬಿಟ್ಟು ಮುಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ತಮ ಅರ್ತಿಂಗ್ ಸಾಧಿಸಲು ಆ ತಂತಿಯ ತುದಿಗೆ ಅಗಲವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಹರಡಿದ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಕೋಲುಗಳು ಉತ್ತಮ ಭೂಸ್ಪರ್ಶಗಳು ಈ ತಂತಿಯನ್ನು ಭೂಗತ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ತೂರಿಬಿಟ್ಟು, ಅರ್ತಿಂಗ್ ಮಾಡಿರುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ



ಅರ್ತಿಂಗ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಸೇರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡ, ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೆ ಚೂಪು ತುದಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಅದನ್ನು ಅರ್ತಿಂಗ್‌ಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅರ್ತಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಗಳು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

*****

ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಪಟ್ಟಣಿಗರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುವ ಒಂದು ದಿನನಿತ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆ. ಒಂದು ಕಾಲವಿತ್ತು, ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಕೆಂಡ ಹಾಕಿ ಆ ಶಾಖದಿಂದ ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಈಗ ವಿಧವಿಧದ ವಿದ್ಯುತ್ ಐರನ್ ಬಾಕ್ಸ್ (ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ)ಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ.

ಸಿಂಥೆಟಿಕ್ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಲು 100°C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಶಾಖವೇ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಹತ್ತಿಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಇಷ್ಟು ಶಾಖದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಹತ್ತಿಬಟ್ಟೆ ಎಂದರೆ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಅಥವಾ ನಾರಿನಿಂದಾದ ಪದಾರ್ಥ. ಹತ್ತಿಯ ಎಳೆಗಳು ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಎಳೆಗಳು. ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ, ಒಗೆದು, ಒಣಗಿಸಿದಾಗ ಬಟ್ಟೆಯ ಎಳೆಗಳು ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಸರಪಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ 'ವಾಂಡರ್‌ವಾಲ್ಸ್' ಎಂಬ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲದಿಂದ ಅವು ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ (ವಾಂಡರ್‌ವಾಲ್ಸ್ ಬಲ ಘನವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಬಲ. ಇದನ್ನು ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಾಂಡರ್‌ವಾಲ್ಸ್ 1879 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ). ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಹತ್ತಿಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರು ಚುಮುಕಿಸಿ ಈ ಸುಕ್ಕನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತೇವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ನೀರು ಹೀರಿದಾಗ ವಾಂಡರ್‌ವಾಲ್ಸ್ ಬಲ ದುರ್ಬಲಗೊಂಡು ಅದರ ಎಳೆಯು ಮೆತ್ತಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಶಾಖ ಇರುವ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಅದು ಬಟ್ಟೆ ಗರಿಗರಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ಐರನ್ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆವಿಯನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿ ಎಂದಿನ ಇಸ್ತ್ರಿ ಫಲಿತಾಂಶ ಪಡೆಯಬಹುದು.

****

ನಾವು ಬೀದಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಿಗಿದಿರುವ ಕಂಬಗಳು ಒಂದು ಪರಿಚಿತ ನೋಟ. ಮನೆಗಳಿಗೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ, ಭವನಗಳು, ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ತಾಣಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕಂಬಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದವು. ಇನ್ನು ಹೈಟೆನ್ಷನ್ ತಂತಿಗಳಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಸದೃಢ ಗೋಪುರಗಳ ಮೂಲಕವಂತೂ ದಪ್ಪದಪ್ಪ ಕೇಬಲ್ ತಂತಿಗಳೇ ಹಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ಕಂಬ/ಗೋಪುರಗಳ ನಡುವಿನ ತಂತಿ/ಕೇಬಲ್‌ಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬಿಗಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ ಅವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಜಗ್ಗಿದಂತೆ ಜೋಲು ಬಿದ್ದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ (ಡೆನ್ಸಿಟಿ) ಇರುವ, ನಮ್ಯ ಗುಣದ ಕೇಬಲ್ ಎರಡು ಸ್ಥಿರ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಜೋಲುವಾಗ ಅದರ ಆಕಾರವು ಒಂದು ವಕ್ರರೇಖೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೇಬಲ್‌ಗೆ ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಕೇಬಲ್ ಜೋಲು ಬಿಳುವುದು ಅದಕ್ಕೆ ಸುಭದ್ರತೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅದು ಜೋಲು ಬೀಳುವುದರ ಜಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಬಲ ಒತ್ತುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರುವ ಕಂಬ/ಗೋಪುರವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ರೈಲುಗಳಿಗಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಕೇಬಲ್‌ಗಳು ಈ ರೀತಿ ಜೋತುಬಿದ್ದರೆ ಕಷ್ಟ. ಕೇಬಲ್‌ನ್ನು ಬಹಳ ಬಿಗಿಯಾಗಿಯೂ ಹಾಕುವಂತಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪವೇ ವಕ್ರವಾಗಿರುವ ಮೇಲಿನ ಕೇಬಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವಂತೆ, ಅದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಘಾತವಿಲ್ಲದ ಮಧ್ಯದ ರಚನೆಯೊಂದನ್ನು ಎಂಜಿನ್‌ಗೂ, ಮೇಲಿನ ಕೇಬಲ್‌ಗೂ ಹೊಂದಿಸಿ ರೈಲಿಗೆ ನಿರಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಒದಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

****

ಮೋಟಾರ್ ಕಾರು, ದ್ವಿಚಕ್ರ ವಾಹನಗಳು ಓಡಲು

ಆರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅದಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಇಂಧನ ದಹಿಸಲು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಸ್ಪಾರ್ಕ್ ಪ್ಲಗ್ ಅಥವಾ ಕಿಡಿಬಿರಡೆಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈಗ ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇವೆ. ಇಂಧನ ದಹನದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಗಾಡಿ ಓಡುತ್ತದೆ. ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಫೋರ್ ಸ್ಟ್ರೋಕ್ (ನಾಲ್ಕು ಹೊಡೆತ) ಎಂಜಿನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ದಹಿಸಬೇಕಾದ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಎಂಜಿನ್ನಿನ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗೆ ಸೆಳೆದುಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಪಿಸ್ಟನ್ ನೆರವಿನಿಂದ ತೀವ್ರವಾಗಿ (ಗಾಳಿಯ ಮೂಲ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಂತೆ) ಒತ್ತಿದಾಗ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಶಾಖವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಪಾರ್ಕ್ ಪ್ಲಗ್ ಹಾರಿಸುವ ಕಿಡಿ ತಗುಲಿದಾಗ ಇಂಧನದೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಗಳು ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಅತಿಬಿಸಿಯಾದ ಅನಿಲಗಳು ಪಿಸ್ಟನ್‌ನ್ನು ಮತ್ತೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಚಾಲಕ ಬಲವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮೋಟಾರು ಗಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಇಂಧನ ಗಾಡಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಅಥವಾ ಸಿಎನ್‌ಜಿ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್ ಇಂಧನದ ಗಾಡಿಗಳು. ಈ ಎರಡರಲ್ಲೂ ಅತಿ ಬಿಸಿಯಾದ ಅನಿಲಗಳು ಪಿಸ್ಟನ್‌ನ್ನು ಚಲಿಸಿ, ಗಾಡಿಗೆ ಚಾಲಕ ಬಲ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದ ಸ್ಪಾರ್ಕ್‌ಪ್ಲಗ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಡೀಸೆಲ್ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಡೀಸೆಲ್ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿ ಸಂಪೀಡನೆಗೆ (ಕಂಪ್ರೆಷನ್) ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಇಂಧನ ದಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಗಾತ್ರದ 20 ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಸಂಪೀಡನೆ ಉಂಟು ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಎಷ್ಟು ತೀವ್ರ ಬಿಸಿಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಇಂಧನ ಹೊತ್ತಿ ಉರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂಪೀಡಿತ ಗಾಳಿ ತಾಗಿದ ಡೀಸೆಲ್ ತಟಾರನೆ ಬೆಂಕಿಯಾದಾಗ ಅನಿಲಗಳ ತೀವ್ರ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ.

****

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾನವ ಜೀವನದ ಒಂದು ಹೊಸ ಕ್ರಾಂತಿ. ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗಿದ ಮೇಲೆ ಜೀವನವೇ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುವಂತಿದ್ದ ಕಾಲ ಗತಿಸಿ, ರಾತ್ರಿ, ಹಗಲುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಕೆಲಸಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗ. ಇದರಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಗಳೂ ಅನೇಕ. ಟಂಗಸ್ಟನ್ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳಿವೆ, ಫ್ಲೋರಸೆಂಟ್ ಅಥವಾ ನಿಯಾನ್ ದೀಪಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಕೊಳವೆಗಳಿವೆ. ಸಿಎಫ್‌ಎಲ್ ದೀಪಗಳು, ಎಲ್‌ಇಡಿ ದೀಪಗಳು ಇವೆ. ಬೀದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ದೀಪಗಳು, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮರ್ಕ್ಯುರಿ (ಪಾದರಸ) ದೀಪಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದರೆ ತಾನು ಬಳಸುವ ಒಂದು ವ್ಯಾಟ್ ಎನರ್ಜಿಯಿಂದ ಹಾಲೋಜನ್ ದೀಪ ಚೆಲ್ಲುವ ಬೆಳಕು ಈ ಎಲ್ಲಾ ದೀಪಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದು. ಕ್ರೀಡಾಂಗಣಗಳಲ್ಲಿ, ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಸ್ಮಾರಕ ಭವನಗಳು, ರಂಗಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಹೊನಲು ದೀಪ ಅಥವಾ ಫ್ಲಡ್ ಲೈಟ್‌ಗಳು ಸರ್ವೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರವಾಹ ದೀಪವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಪ್ರಕಾಶ ಬೀರುವಲ್ಲಿ ನೆರಳಿಲ್ಲದಂತೆ ವಿಪುಲ ಪ್ರಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದಲ್ಲಿ ತರಕಲು ಮೈ ಇರುವ ಅಗಲವಾದ, ತೆಳುಗಾಜಿನ ಹೊದಿಕೆಯ ದೀಪವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಥವಾ ಆರ್ಗನ್ ಅನಿಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಿರುತ್ತದೆ. ದೀಪದ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಟಂಗಸ್ಟನ್ ತಂತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ದೀಪಕ್ಕೆ ಕರೆಂಟ್ ಒದಗಿಸಿದಾಗ, ಟಂಗಸ್ಟನ್ ತಂತಿ ಕಾಯ್ದು 2500^0Cನಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್‌ಕ್ಯಾಂಡೆಸೆನ್ಸ್ ತಾಪ ದೀಪ್ತಿ (incandescence) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ದೀಪದಲ್ಲಿನ ಈ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಮಟ್ಟ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರೊಳಗೆ ಬ್ರೋಮಿನ್ ಅಥವಾ ಅಯೊಡಿನ್ ಅನಿಲವಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಹಾಲೋಜನ್ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು. ಇವು ಉರಿಯುವ ತಾಪ ಅಧಿಕಮಟ್ಟದ್ದು. ಇಂತಹ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲೋಜನ್ ಅನಿಲ ಟಂಗಸ್ಟನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಡನೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ತಣ್ಣಗಾದಾಗ ಮತ್ತೆ ಆ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ತಂತಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ.

ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಹೊನಲು ದೀಪದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಕೆಟ್, ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಪಂದ್ಯಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದರೆ ಈ ದೀಪದ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಊಹಿಸಿ ತಿಳಿಯಿರಿ.

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಆಕರಗಳು

1) ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಆಟ್ ವರ್ಕ್ ಆಂಡ್ ಪ್ಲೇ, ಎನ್‌ಸಿಎಸ್‌ಟಿಸಿ
2) ಕಿಂಗ್‌ಫಿಷರ್ ಎನ್‌ಸೈಕ್ಲೋಪೀಡಿಯಾ
3) ಜ್ಞಾನಗಂಗೋತ್ರಿ, ಕಿರಿಯರ ವಿಶ್ವಕೋಶ

ಬರಲಿದೆ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ

ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
94, 30ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ
ಬೆಂಗಳೂರು 560070

ಭೂಮಿಯನ್ನು 'ರತ್ನಗರ್ಭಾ ವಸುಂಧರಾ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದು ತನ್ನ ಒಡಲಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಕಬ್ಬಿಣ, ನಿಕ್ಕಲ್, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಲೋಹಗಳ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕಪ್ಪುಚಿನ್ನವೆಂದೇ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ದ್ರವ ಚಿನ್ನ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗೂ ಆಕರ ಈ ಭೂತಾಯಿ.

ಆದರೆ ಮಾನವ ತನ್ನ ಬಳಕೆಗೆ ಎಲ್ಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ರತ್ನಗರ್ಭವನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಮರು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.

ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದಂತೆ ಮಾನವ ಬಳಸಿದ ನೆಲ ಲೋಹಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಹೀಗಿದೆ.

1) ನಿಕ್ಕಲ್ – 2 ಮಿಲಿಯ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ – 2016 ರಲ್ಲಿ – ಮಾಸದ ಉಕ್ಕು, ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ
2) ಕಬ್ಬಿಣ – 2023 ಮಿಲಿಯ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ – 2015 ರಲ್ಲಿ – ಉಕ್ಕಿನ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ.
3) ಕೋಬಾಲ್ಟ್ – 1 ಮಿಲಿಯ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ – 2016 ರಲ್ಲಿ – ವಾಹನ ಭಾಗಗಳು, ಆಭ'ರಣ, ಯಂತ್ರಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ

ಭೂಗ್ರಹದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಬ್ಬಿಣದ ನಿಕ್ಷೇಪವಿದೆಯಾದರೂ ಅದನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಅತಿ ಉಷ್ಣತೆ, 'ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡಗಳೇ ಅಡ್ಡಿ. ರಷ್ಯನ್ನರು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯತ್ನಿಸಿ ಕೈಸುಟ್ಟುಕೊಂಡುದೂ ಆಯಿತು.

ಹೀಗಾಗಿ ಲೋಹಗಳ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಅನ್ಯಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಗೋಚರಿಸಿದ್ದು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು.

ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಗಳು

ಇವು ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಗಳ ನಡುವೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಮ್ಮದೇ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಲಕ್ಷಾಂತರ ತುಣುಕುಗಳು. 685 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಸಿರಿಯಸ್ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಯಾಗಿರುವ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ. ಸುಮಾರು 200 ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು 100 ಕಿ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಾತ್ರದವು. ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆದಿದೆ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ನಾಮಕರಣವಾಗಿದೆ. ಅವು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಭೂಮಿಗೆ ಅವು ಬರುವ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ ದೂರ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಲೋಹ ನಿಕ್ಷೇಪ, ಅವುಗಳ ಹೆಸರು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ.

ಕ್ರ ಸಂ	ಹೆಸರು	ಭೂಮಿಗೆ ಬರುವ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ ದೂರ (ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಲ್ಲಿ)	ಲೋಹ ನಿಕ್ಷೇಪ	ಮೌಲ್ಯ (ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರು ಗಳಲ್ಲಿ)
1)	ದರಿಡ	238.5 ಮಿಲಿಯನ್	ನಿಕ್ಕಲ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಕಬ್ಬಿಣ	15.4
2)	ಚಿಕಾಗೋ	418.5 ಮಿಲಿಯನ್	ನಿಕ್ಕಲ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ಕಬ್ಬಿಣ	6
3)	ಅತೇದ	318 ಮಿಲಿಯನ್	ಕಬ್ಬಿಣ	5.4
4)	ಡಯೋಟಿಕೊ	291 ಮಿಲಿಯನ್	ನಿಕ್ಕಲ್ ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ಕಬ್ಬಿಣ	4.2
5)	ಪಾಮಾ	217.5 ಮಿಲಿಯನ್	ಕಬ್ಬಿಣ	4.1

ಇವೆಲ್ಲವೂ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಗೆ ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅತಿಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬರುವುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಲಾಭದಾಯಕವೆನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ವಿವರ ಹೀಗಿದೆ.

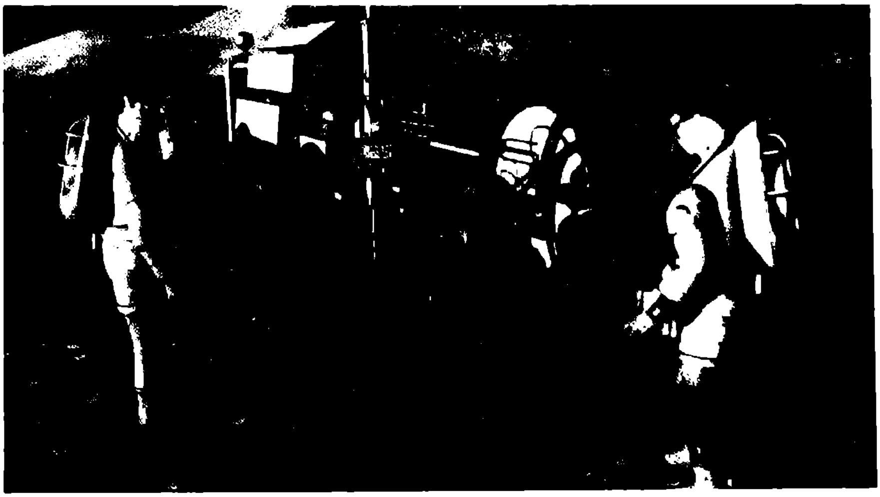
ಕ್ರ. ಸಂ.	ಹೆಸರು	ಭೂಮಿಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದ (1000 ಕಿ.ಮೀ) ದೂರ	ಗಣಿಗಾರಿಕೆಗೆ ತಗುಲ- ಬಹುದಾದ ಮೊತ್ತ (ಬಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್)	ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಲಾಭ (ಬಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್)
1)	ರಿಯಗಾ	195	82.8	30.7
2)	ಸಿರಿಯಸ್	435	4.7	1.4
3)	ಡಿಡಿಯೋಸೆ	6000	62.3	16.4
4)	ಬೆನ್ನು	480	0.67	0.19
5)	1989 ಎಂಎಲ್	1,23,1000	13.9	4.4
6)	2011 ಯುಡಬ್ಲ್ಯು 158	300	6.7	1.7

ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗಿದೆ. 2016ರ ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 8 ರಂದು ಕೇಪ್ ಕೆನವರಾಲ್ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ 'ಓಸಿರಿಸ್ ರೆಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಶೋಧಕವನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿದೆ. ಈ ಶೋಧಕವು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾಲ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದು, ನಂತರ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಬೆನ್ನುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಪಯಣಿಸಿದೆ. ಆಗಸ್ಟ್ 2018 ರಲ್ಲಿ ಓಸಿರಿಸ್ ರೆಕ್ಸ್ ಬೆನ್ನುವಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆರಂಭಿಸಿ, ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ 2 ದಶಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ಪ್ರಯಾಣದ [illegible]

[illegible] 2020 ರಲ್ಲಿ [illegible] ಕಾಲ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ [illegible] ಬೆನ್ನುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ [illegible]

ಬೆನ್ನುವಿನ ಧೂಳು ಸಂಗ್ರಹಣೆಗಾಗಿ ಒಂದು [illegible] ಉಪಕರಣ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೆನ್ನುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಕ್ರಮವೇ ಒಂದು ತಟ್ಟುವ (Touch and go) ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒತ್ತು ಉಪಕರಣವು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಸಿಡಿಸಿ, ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕದಡುತ್ತದೆ. ಕೂಡಲೇ ಉಪಕರಣವು 60 ರಿಂದ 2000 ಗ್ರಾಂ ನಷ್ಟು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಒಂದು ಸಂಪುಟ (ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್) ದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ, ಸೀಲ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಪುಟವು [illegible] ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವವರೆಗೂ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 2021 ರ ವೇಳೆಗೆ ಓಸಿರಿಸ್ ರೆಕ್ಸ್ ಹಿಂದಿರುಗುವ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸಿ, ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 2023ರ ವೇಳೆಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಲಿದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಂತ ಸಂಪುಟವನ್ನು ಪ್ಯಾರಾಚೂಟ್ ಮೂಲಕ ಬಿಡ್ಡಿಸಿ, ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಆ ದ್ರವ್ಯದ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆದು ಮುಂದಿನ ಕಾರ್ಯ ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಯುಗ ಆರಂಭವಾಗಬಹುದು.



ವ್ಯೋಮ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯ ಒಂದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ದೃಶ್ಯ

ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು (Simple Machines)

ಡಿ.ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ
ಮಹಾರಾಜ ಎನ್‌ಕ್ಲೇವ್, ನಂ. ಎ-2, ಕಟ್ಟಡ ನಂ. 42, 7ನೇ ಕ್ರಾಸ್
5ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಎಸ್‌ವಿಜಿ ನಗರ, ಕಾವೇರಿ ಲೇಔಟ್, ಬೆಂಗಳೂರು 560072

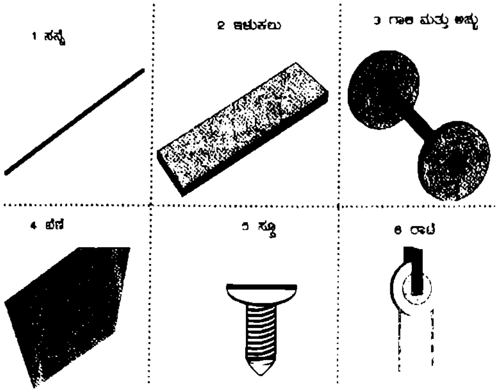
ಮನುಷ್ಯ ಸೇರಿದಂತೆ ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಲು ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರು ಅಗತ್ಯ. ನಿಸರ್ಗವೇ ಈ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ.

ನಾಗರಿಕತೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ಕೃಷಿ, ಸಂಪರ್ಕ, ಸಾರಿಗೆ ಮುಂತಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡವು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸುಗಮವಾಗಿ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಮಾನವನು ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ. ಮನುಷ್ಯ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವುದೇ ಯಂತ್ರಗಳ ಕೆಲಸ.

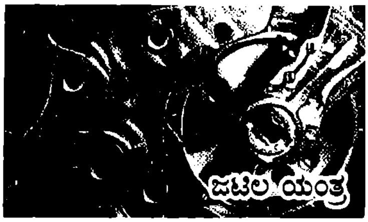
ಯಾವಾಗ ಮನುಷ್ಯ ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲು ಮತ್ತು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಆಧಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಲ್ಲನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎತ್ತುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದನೋ ಅಂದೇ ಸರಳ ಯಂತ್ರದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು. ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಸನ್ನೆ (Lever) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ವಿಧಗಳಿವೆ :

ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದದ್ದು ಮೊದಲಿನ ಮೂರು ಯಂತ್ರಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ನಂತರದ ಮೂರು ಯಂತ್ರಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದವು. ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಒಳಗಡೆ



ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವಕ್ಕೆ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿವೆ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಜಟಿಲ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಕೇವಲ ಆರು ಬಗೆಯ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಚ್ಚರಿಯ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲವೇ?

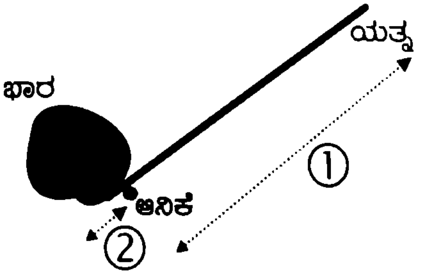


ಈಗ ಆರು ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ಕುರಿತು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

1. ಸನ್ನೆ (Lever) : ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲು, ಒಂದು ಸ್ಥಿರವಾದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ತಿರುಗಬಲ್ಲ ಏರ್ಪಾಟೇ ಸನ್ನೆ. ಸ್ಥಿರವಾದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಆನಿಕೆ (fulcrum) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಸನ್ನೆಯ ಭಾಗಗಳು

ಇದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲು ಆನಿಕೆಯಾಗಿದ್ದು, ಮೇಲೆತ್ತಬೇಕಾಗಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲು ಭಾರ (load). ಭಾರವನ್ನೆತ್ತಲು



① = ಯತ್ನಭುಜ
② = ಭಾರಭುಜ

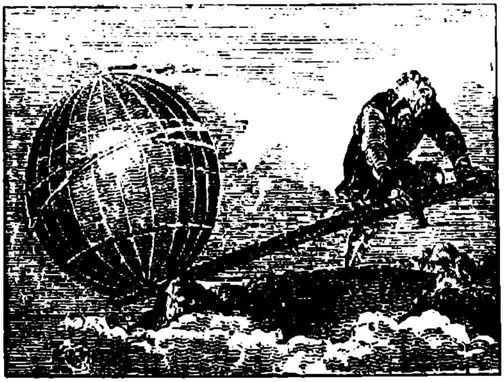
ದಂಡದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆ ಬಲಕ್ಕೆ ಯತ್ನ (effort)ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಆನಿಕೆಯಿಂದ ಯತ್ನದ ದೂರ ಯತ್ನಭುಜ (effort arm); ಆನಿಕೆಯಿಂದ ಭಾರದ ದೂರ – ಭಾರಭುಜ (load arm). ಹೀಗೆ ಸನ್ನೆಯಲ್ಲಿ, ಆನಿಕೆ, ಭಾರ, ಯತ್ನ, ಭಾರಭುಜ ಮತ್ತು ಯತ್ನಭುಜ ಎಂಬ ಒಟ್ಟು ಐದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಿವೆ.

ಸನ್ನೆಯ ತತ್ವ

ಸನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಭಾರ ಮತ್ತು ಭಾರಭುಜ ಇವುಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವು, ಯತ್ನ ಮತ್ತು ಯತ್ನಭುಜ ಇವುಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಭಾರ x ಭಾರಭುಜ = ಯತ್ನ x ಯತ್ನಭುಜ.

ಭಾರ ಮತ್ತು ಯತ್ನದ ಅನುಪಾತವು, ಸರಳ ಯಂತ್ರವು ಸನ್ನೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಲಾಭವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ (Mechanical Advantage)ವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.



ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಭೂಮಿ ಎತ್ತುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು 100 ಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ವಸ್ತುವನ್ನು 50 ಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಯತ್ನದಿಂದ ಎತ್ತಿದರೆ, ನಿಮಗೆ ದೊರೆತ

$$\text{ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ} = \frac{\text{ಭಾರ}}{\text{ಯತ್ನ}} = \frac{100 \text{ ಗ್ರಾಂ ತೂಕ}}{50 \text{ ಗ್ರಾಂ ತೂಕ}} = 2$$

ಸನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಯತ್ನಭುಜವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ಭಾರಭುಜವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಬಹುಶಃ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ "ನನಗೊಂದು ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲು ಮತ್ತು ನಿಂತುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದಿಷ್ಟು ಸ್ಥಳ ಕೊಡಿ. ಈ ಭೂಮಿಯನ್ನೇ ಮೇಲೆತ್ತಿ ಬಿಡುತ್ತೇನೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿರಬೇಕು.

ಸನ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ಯತ್ನ, ಭಾರ ಮತ್ತು ಆನಿಕೆ ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಸನ್ನೆಗಳನ್ನು ಮೂರು ದರ್ಜೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅ. ಒಂದನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಸನ್ನೆ

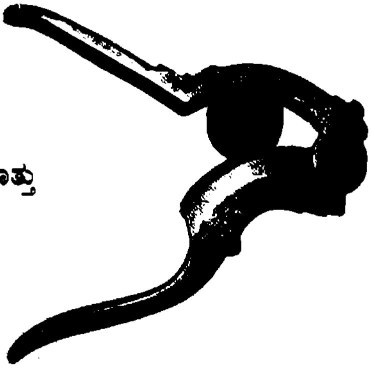
ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಭಾರ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ಯತ್ನವಿದ್ದು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆನಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ ತಕ್ಕಡಿ, ತೂಗುತೊಲೆ (Sea saw), ಡಬ್ಬಿಯ ಮುಚ್ಚಳ ತೆಗೆಯಲು ಚಮಚೆಯ ಬಳಕೆ.

ಯತ್ನಭುಜವು ಭಾರಭುಜಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಿದ್ದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಭುಜಗಳು ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ ಲಾಭವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ, ನಷ್ಟವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಆ. ಎರಡನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಸನ್ನೆ

ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆನಿಕೆ, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಯತ್ನವಿದ್ದು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾರವಿರುತ್ತದೆ.



ಅಡಕೊತ್ತು

ಉದಾಹರಣೆ ಅಡಕೊತ್ತು, ತಳ್ಳುಬಂಡಿ, ಸೀಸೆಯ ಮುಚ್ಚಳ ತೆರೆಯಲು ಬಳಸುವ ಓಪನರ್.

ಈ ಸನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಯತ್ನಭುಜವು ಯಾವಾಗಲೂ ಭಾರಭುಜಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ದೊರೆಯುವುದು ಖಚಿತ.

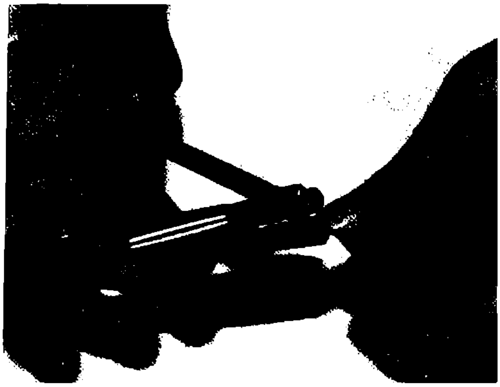
ಇ. ಮೂರನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಸನ್ನೆ

ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆನಿಕೆ, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರವಿದ್ದು, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಯತ್ನವಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು : ಚಿಮ್ಮಟ, ಹಣ್ಣನ್ನು ಕೊಯ್ಯುವ ಚಾಕು, ನಮ್ಮ ಮುಂಗೈ, ಸುತ್ತಿಗೆ, ಬೆಂಕಿಯ ಕೆಂಡವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು.

ಮೂರನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಸನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಭಾರ ಭುಜವು ಯತ್ನ ಭುಜಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ನಷ್ಟವೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವೊಂದು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಸನ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ



ಉಗುರು ಕತ್ತರಿಸುವ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ (Nail Cutter)

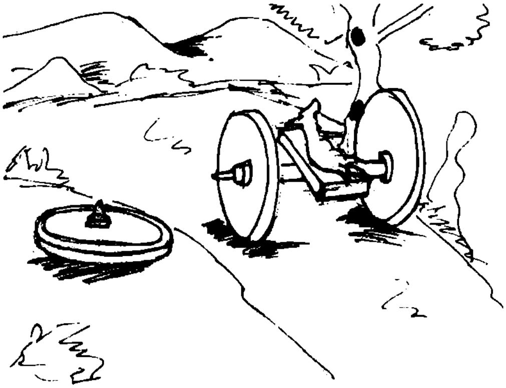
ಪೆನ್ಸಿಲಿನಿಂದ ಬರೆಯುವಾಗ

2. ಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚು (Wheel and Axle)

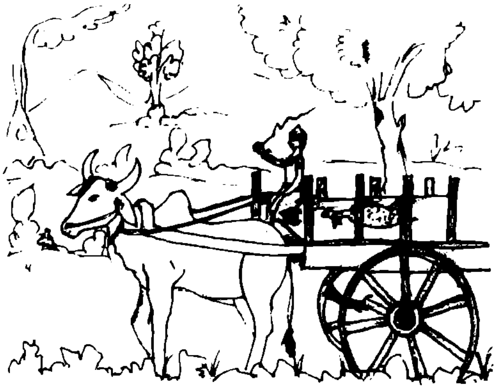
ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೊರೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದಾಗ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೊರೆ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾಗಿದ್ದರೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ದರದರ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು.

ಹೀಗೆ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯೊಂದನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವಾಗ ಅದು ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಕೈ ಜಾರಿ ಉರುಳಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿರಬೇಕು. ಆಗ ಅವನಿಗೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಉರುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಸುಲಭವೆಂದು ಕಂಡಿತು. ಆಗಿನಿಂದ ನಾಲ್ಕಾರು ಉರುಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಭಾರವನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿತು.

ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೊಡಕು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಭಾರವನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವಾಗ, ಪ್ರತಿಸಲ ಹಿಂದಿನ ಉರುಳೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ತಂದು ಇರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು ಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚು.



ಇಂತಹ ಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದರು. ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೇರಿ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಯಿತು.



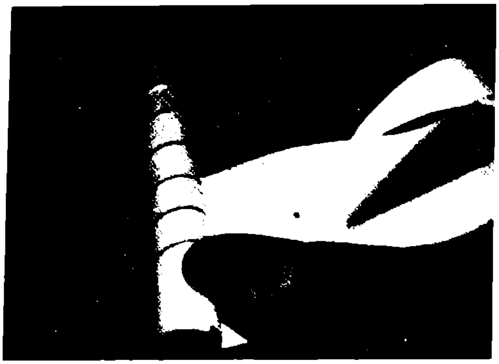
3. ಇಳುಕಲು (Inclined Plane)

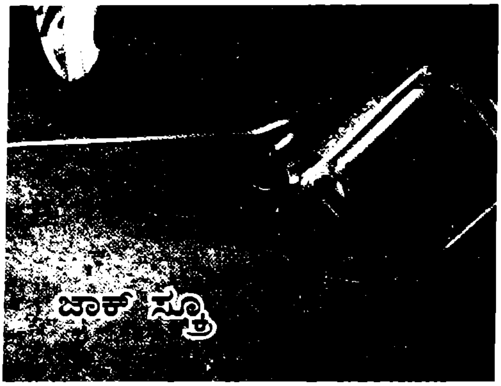
ಲಾರಿಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿ ಹಲಗೆಯೊಂದನ್ನು ಆನಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ಡ್ರಮ್ಮುಗಳನ್ನು

ಲಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಳಿಜಾರು

ಉರುಳಿಸುತ್ತ ಲಾರಿಯ ಮೇಲೆ ಏರಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಓರೆಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಹಲಗೆಯೇ ಇಳಕಲು. ಡ್ರಮ್ಮುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಎತ್ತಿ ಲಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದಕ್ಕಿಂತ ಇಳುಕಲಿನ ಮೂಲಕ ಏರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಇಳುಕಲು ಒಂದು ಸರಳ ಯಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಮಹಡಿಯ ಮೇಲೆ ಹೋಗಲು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮೆಟ್ಟಿಗಳು ಇಳುಕಲಿನಂತಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಕೂಟರ್ ಮೋಟಾರ್ ಬೈಕಿನಂತಹ ಭಾರವಾದ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಮನೆಯೊಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇಳುಕಲನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವುದುಂಟು. ಇಳುಕಲಿನ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಎರಡು ಹೊಸ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಒಂದು ಸ್ಕ್ರೂ ಇನ್ನೊಂದು ಬೆಣೆ.

4. ಸ್ಕ್ರೂ (Screw)





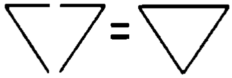
ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು ಒಳಕಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲು ಸ್ಕ್ರೂ ಬಳಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಸ್ಕ್ರೂ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಇಳುಕಲೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ದಂಡದ ಸುತ್ತಲೂ ಇಳುಕಲನ್ನು ಸುತ್ತಿದರೆ ಸ್ಕ್ರೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಮರದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಬಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸ್ಕ್ರೂ ತಿರುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಟೈರುಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮೇಲೆತ್ತಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಜಾಕ್ ಸ್ಕ್ರೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

5. ಬೆಣೆ (Wedge)

ಮರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸೀಳಲು ಬೆಣೆಯಾಕಾರದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಇಳಕಲುಗಳಿರುವ ಈ ಸಾಧನವೂ ಸರಳಯಂತ್ರ, ಬೆಣೆಯು ಮರದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಮರದ ತುಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತದಷ್ಟೆ. ಅದು ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಬೇಕಾದರೆ ಆ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಮೀರುವಷ್ಟು ಬಲದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಬೆಣೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಿರುವ ಇಳುಕಲುಗಳು ಈ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು : ಚಾಕು, ಕೊಡ್ಲಿ, ಉಳಿ ಮುಂತಾದವುಗಳು.


ಎರಡು ಇಳುಕಲುಗಳು ಕೂಡಿದಾಗ ಬೆಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ

6. ರಾಟೆ (Pulley)

ಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರಾಟೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ರಾಟೆ ಸಹ ಸರಳ ಯಂತ್ರವೇ. ಬಾವಿಯೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ರಾಟೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತು.

ಒಂದು ಗಾಲಿಯ ಸುತ್ತ ಮಧ್ಯೆ ಜಾಡು ಕೊರೆದು, ಅದನ್ನು ಚೌಕಟ್ಟಿನೊಳಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಗಾಲಿಯ

ಜಾಡಿನೊಳಗೆ ಹಗ್ಗವನ್ನು ತೂರಿಸಿ, ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಕೊಡ ಅಥವಾ ಬಕೆಟ್ ಕಟ್ಟಿ ಬಾವಿಯೊಳಗೆ ಇಳಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಅದು ತುಂಬಿದ ಬಳಿಕ, ಹಗ್ಗದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಹಿಡಿದು ಎಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ಭೂಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಗ್ಗವನ್ನೆಳೆಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬಕೆಟ್‌ನ್ನು ಬಾವಿಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲೆತ್ತಿದರೆ ಭೂಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ರಾಟೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಭಾರವನ್ನೆತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯ.

ನಾಲೆಗಳು (Canals, Channels)

ಎಂ.ಜೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್
[illegible]
[illegible]

ನಾಲೆಗಳ ಪರಿಚಯ ಬಹುಪಾಲು ಜನರಿಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶದವರಿಗೆ ಇವು ಜೀವನಾಡಿಗಳು.

ನಮಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣ ಸಿಗುವುವು, ನೀರಾವರಿ ನಾಲೆಗಳು, ಅಂದರೆ, ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ನಾಲೆಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಲುವೆಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

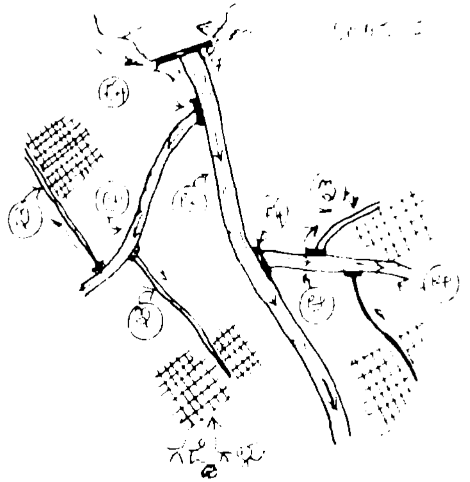
ಉದ್ದೇಶ

ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಬಹಳ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ, ಬೇಕಾದಾಗ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ನೀರು ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ಅಲ್ಲವೇ! ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ, ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆರೆ, ಅಣೆಕಟ್ಟು, ಅಣೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಕೊಂಡು, ಅಲ್ಲಿಂದ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಾಗ, ಅವಶ್ಯಕ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸುವರು. ಈ ರೀತಿ ನೀರು ಹರಿಸಲು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮೂಲಭೂತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ನಾಲೆಗಳು. (ಫೋಟೋ-1)

ಫೋಟೋ-1: ನಾಲೆ

ನಾಲಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ವ್ಯವಸಾಯದ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶವು, ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಬಹು ದೂರ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನೊದಗಿಸಲು, ನಾಲೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಂಗಗಳು ಇವು: (ಚಿತ್ರ-1).



ಚಿತ್ರ-1: ಮಾದರಿ ನಾಲಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. (ಅ) ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆ, (ಆ) ಕವಲು ನಾಲೆ, (ಇ) ಸೀಳು ನಾಲೆ, (ಈ) ನಿಯಂತ್ರಕ

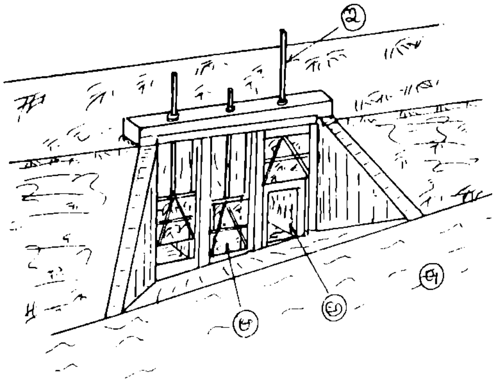
1. ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆ (Main Canal), 2. ಕವಲು ನಾಲೆ (Branch Canal), 3. ಸೀಳು ನಾಲೆ (Distributary).

ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆಯು ಅಣೆ ಮತ್ತು ಅಣೆಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಲಗಳು ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನೆಲಮಟ್ಟದಿಂದ ಬಹಳ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವುಗಳಿಂದ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ನೀರು ಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದ ನಂತರವೇ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೃಷ್ಣರಾಜಸಾಗರದ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಾಯ ನಾಲೆಯು, ಸಾಗುವಳಿಗೆ ನೀರು ಹರಿಸುವುದು ಸುಮಾರು 45ಕಿಮೀ ನಂತರವೇ.

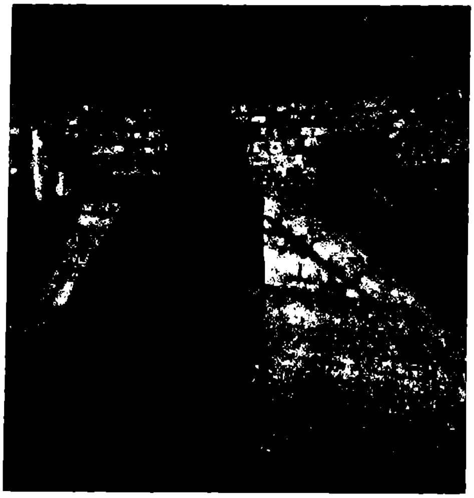
ಕವಲು ನಾಲೆಗಳು ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ.

ಸೀಳು ನಾಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕವಲು ನಾಲೆಗಳಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಸೀಳು ನಾಲೆಯಿಂದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಪಿಕ್ಕಲುಗಳ ಮೂಲಕ, ರೈತರು ನೀರು ಹಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು. ಪಿಕ್ಕಲುಗಳು ಗದ್ದೆಯೊಳಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕವಲು ನಾಲೆಗಳು ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆಗಳಿಂದ ಹೊರಡುವಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ಸೀಳು ನಾಲೆಗಳು ಕವಲು ನಾಲೆಗಳಿಂದ ಹೊರಡುವಲ್ಲಿ, ನಿಯಂತ್ರಕ ತೂಬು (Sluice)ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಉದ್ದೇಶ, ನೀರಿನ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನಡೆಸುವುದು ಮತ್ತು ಈ ರೀತಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ, ನಾಲಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ನೀರು ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಈ ನಿಯಂತ್ರಣವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಕೊನೆಯ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ನೀರೇ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮೇಸನರಿ, ಕಲ್ಲು ಮೇಸನರಿ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸುವರು (ಚಿತ್ರ-2, ಫೋಟೋ-2). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಸಲು ಕಂಡಿ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಗೇಟುಗಳಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ-2: ನಾಲಾ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು. (ಅ) ಕಂಡಿ, (ಆ) ಗೇಟು (ಇ) ಎತ್ತಿಳಿಸುವ ದಂಡ, (ಈ) ನಾಲೆ

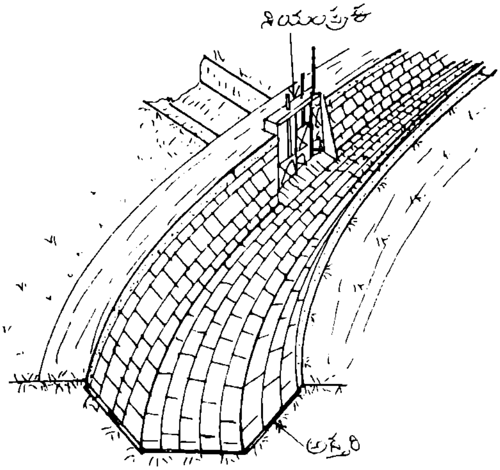


ಫೋಟೋ-2: ನಾಲಾ ನಿಯಂತ್ರಕ

ನಾಲೆಯ ಆಕಾರ

ನಾಲೆಗಳ ಆಕಾರ, ಟ್ರಪೀಜಿಯಂ. ಅವುಗಳ ಆಳ ಮತ್ತು ತಳದ ಅಗಲವನ್ನು, ಆ ನಾಲೆಯು ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವರು. ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆಗಳ ಆಳ ಅಗಲಗಳು ಅಪಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನರ್ಮದಾ ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆಯ ಅಳತೆಗಳು: ತಳ ಅಗಲ – 73.1 ಮೀ ಮತ್ತು ಆಳ – 7.60 ಮೀ. ಕವಲು ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಸೀಳು ನಾಲೆಗಳ ಅಳತೆಗಳು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ನಾಲೆಯ ಪಕ್ಕಗಳು ವಾಲಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವಾಲು ಕೋನ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 45° ಗಳು (ಚಿತ್ರ-3).



ಚಿತ್ರ-3: ನಾಲೆಯ ಆಕಾರ

ತಳ ಓಟ

ನೀರು ಹರಿಯಬೇಕಾದರೆ, ತಳದಲ್ಲಿ ಓಟ (slope) ಇರಲೇ ಬೇಕು. ಓಟವೆಂದರೇನು? ತಳವು ಸಮಮಟ್ಟವಾಗಿರದೆ, ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ, ಇಳಿಜಾರಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ಇಳಿಜಾರು ನೀರು ಹರಿಯಬೇಕಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, ನೀರು ಹರಿಯುವುದು ತಗ್ಗಿನ ಕಡೆಗೆ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮ. ತಳದ ಓಟದಿಂದ ನೀರು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ, ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೀವೇ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ ನೋಡಬಹುದು.

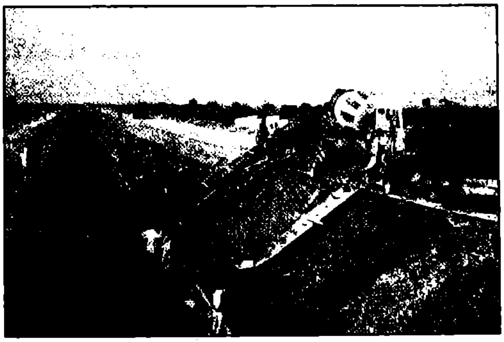
ತಳದ ಓಟದಿಂದ ನೀರಿಗೆ ವೇಗ (velocity) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ

ಕೊರೆತವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ತಳದಲ್ಲಿ ಗೋಡಿನ ಸಂಚಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ, ವೇಗವನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಿ, ತಳ ಓಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವರು. ಇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ, ಅವಶ್ಯವಾದ ಪರಿಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ನಾಲೆಯ ಆಳ, ತಳ ಅಗಲವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವರು. ತಳ ಓಟಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ: 1:5000 ಅಂದರೆ, ಐದು ಸಾವಿರಮೀಟರಿಗೆ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಇಳಿಕೆ.

ಅಸ್ತರಿ

ಬಹುಪಾಲು ನಾಲೆಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ನಾಲೆಗಳು, ಅಂದರೆ, ನಾಲೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೋಡಿದ್ದು, ನೀರು ನೇರವಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆಯೇ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಲೆಗಳ ಪಕ್ಕಗಳು ದಿನಕಳೆದಂತೆ ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದು, ನಾಲೆಯ ಆಕಾರವು ಕೆಟ್ಟು, ನೀರಿನ ಹರಿವಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ, ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರದ ಮೂಲಕ ಜಿನುಗಿ ನೀರಿನ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೆಡುಕೆಂದರೆ, ನಾಲೆಯ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕ ಜೌಗುಂಟಾಗಿ, ಭೂಮಿಯು ಕೃಷಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ, ನಾಲೆಯನ್ನು ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಪದರಿನಿಂದ ಅಸ್ತರಿಸು (lining)ವುದು. ಅಸ್ತರಿಸುವುದರಿಂದ, ನೀರಿನ ಹರಿವಿನ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಹರಿಸಬಹುದಾದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಅಸ್ತರಿಸಲು ಶಹಬಾದು ಕಲ್ಲಿನ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು, ಕಡಪ ಕಲ್ಲಿನ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು, ಗ್ರಾನೈಟ್ ಚಪ್ಪಡಿಗಳು, ಪೂರ್ವ ಎರಕಗೊಳಿಸಿದ (precast) ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಚಪ್ಪಡಿ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ (ಚಿತ್ರ-3). ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಹರಡಿ ಅಸ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಈಗ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ (ಫೋಟೋ-3).



ಫೋಟೋ-3: ನಾಲೆಯನ್ನು ಕಾಂಕ್ರೀಟನಿಂದ ಅಸ್ತರಿಸುವುದು

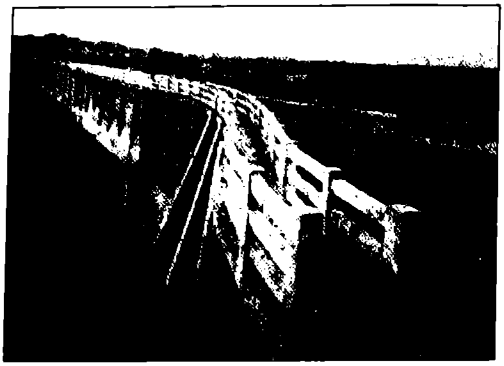
ನಾಲೆಯ ಮಾರ್ಗ

ನಾಲೆಯ ಉದ್ದೇಶವು ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ನೀರುಣಿಸುವುದರಿಂದ, ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ, ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸುವರು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮೋಜಣಿ (survey) ನಡೆಸಿ, ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ, ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಹಾಕಿ, ನಾಲೆ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೋಜಣಿಗೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮೋಜಣಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ತಳ ಓಟವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಕ್ರಮವಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಈಗ ಯಂತ್ರಗಳು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ.

ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಾಲೆಗೆ ತಗ್ಗುಗಳೂ, ಗುಡ್ಡಗಳೂ ಅಡ್ಡಬರಬಹುದು. ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ದಾಟಲು ಸನ್ನಿವೇಶದ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಏರಿಗಳನ್ನೋ, ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆಗಳನ್ನೋ ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆಗಳು ಸೇತುವೆಯಂತಹ ಕಟ್ಟಡಗಳು. ಸೇತುವೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಾಹನಗಳು ಸಂಚರಿಸಿದರೆ, ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಾಲೆ ಇರುತ್ತದೆ (ಫೋಟೋ-4, 5). ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆಗಳು ಏಕೆ ಬೇಕು? ರಸ್ತೆಗಳ ಹಾಗೆ ನಾಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಮಗೆ ಬೇಕು ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ನೀರು ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಹತ್ತುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರು ಹರಿಯಬೇಕಾದರೆ, ತಳ ಓಟವು ಎಡೆಬಿಡದೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ, ತಗ್ಗುಗಳು ಅಡ್ಡ ಬಂದಾಗ, ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಓಟವಿರಲು ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆಗಳು ಬೇಕು.

ಗುಡ್ಡಗಳು ಅಡ್ಡ ಬಂದಾಗ ಅವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೋಗುವುದು ಅನುಕೂಲ. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಆಳವಾದ ತೋಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ದಾರಿಮಾಡುವರು (ಫೋಟೋ- 6).

ಫೋಟೋ-4: ಒಂದು ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆ



ಫೋಟೋ-5: ಮಾವಿನಕೆರೆ (ಹೇಮಾವತಿ) ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆ

ಫೋಟೋ-6 : ಹುಲಿಕೆರೆ (ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆ) ಸುರಂಗ

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆಗಳೂ, ಸುರಂಗಗಳೂ ಇವೆ. ಸುರಂಗಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಾಯ ನಾಲೆಯ ಹುಲಿಕೆರೆ ಸುರಂಗ, ಹೇಮಾವತಿ ನಾಲೆಯ ಬಾಗೂರು-ನವಿಲೆ ಸುರಂಗ. ಬಾಗೂರು-ನವಿಲೆ ಸುರಂಗವು 9.76 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿದ್ದು, ಕರ್ನಾಟಕದ ಅತೀ ಉದ್ದದ ಸುರಂಗ.

ಇವಲ್ಲದೆ, ಹಳ್ಳಗಳು, ಬೇರೆ ನಾಲೆಗಳು ಅಡ್ಡಬರಬಹುದು. ಆಗ ವಿಶೇಷ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇತರೆ ನಾಲೆಗಳು

ನೀರಾವರಿಗಲ್ಲದೆ ಇತರೆ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೂ ನಾಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು.

ಜಲಸಾರಿಗೆ: ಜಲಸಾರಿಗೆಗಾಗಿಯೇ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳು ನಾಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿವೆ. ನೀರಾವರಿಯ ಪ್ರಧಾನ ನಾಲೆಗಳೂ ಜಲಸಾರಿಗೆಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನೆ: ಅಣೆಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ಅಣೆಗಳಿಂದ ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ರವಾನಿಸಲು ನಾಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು.

ಜಲರಾಶಿ ಜೋಡಣೆ: ಸಾರಿಗೆಯ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಾಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಮೂರು ನದಿಗಳ ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳ ಜೋಡಣೆ. ನದಿಗಳ ಜೋಡಣೆ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಸೂಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆ ಮತ್ತು ಪನಾಮ ಕಾಲುವೆಗಳು ಸಾಗರಗಳ ಜೋಡಣೆ ನಾಲೆಗಳು (ಫೋಟೋ-7).

ಫೋಟೋ-7: ಸುಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆ

ಪರಂಪರೆ

ನಾಲೆಗಳನ್ನು ಈಜಿಪ್ಟಿಗರ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ಅಂದರೆ, ಸುಮಾರು ಕ್ರಿಪೂ 3000 ದಿಂದ. ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ನಾಲೆಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿವೆ. ಲಿ ಮಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಶುಂಷು ಆವೊ, ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಖ್ಯಾತ ಚೀನೀ ನಾಲಾ ತಜ್ಞರು. ಚೀನಾದ ನಾಲಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಬಹಳ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದುದು.

ಇಂದಿರಾ ಗಾಂಧಿ ನಾಲಾ ಮತ್ತು ನರ್ಮದಾ ನಾಲಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು, ಭಾರತದ ಅತಿ ಭಾರಿಯವು.

ನಾಲೆಗಳು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡರೂ, ಅವುಗಳ ರೂಪನದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ವಿಕಾಸದ ಹಿಂದಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಶ್ರಮ ಅಪಾರವಾದುದು. ಇದಕ್ಕೆ 18ನೇ ಮತ್ತು 19ನೇ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞರ ಕೊಡುಗೆ ಅಪಾರ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ-ಡೇನಿಯಲ್ ಬರ್ನೌಲಿ, ಹೆನ್ರಿ ಪಿಟಟ್, ಡಾರ್ಸಿ, ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್, ಬ್ಲೇಸ್ ಪಾಸ್ಕಲ್, ಓಸ್ಬೋರ್ನ್ ರಿನಾಲ್ಡ್ಸ್, ಆರ್ ಜಿ ಕೆನೆಡಿ, ಎ ಎನ್ ಖೋಸ್ಲ.

ಕೃತಜ್ಞತೆ: ಫೋಟೋಗಳು ಅಂತರ್ಜಾಲದ ಕೃಪೆಯಿಂದ

ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ

ಡಾ. ಸಿ.ಆರ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ
ನಿವೃತ್ತ ಮನೋವೈದ್ಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಸಮಾಧಾನ ಆಪ್ತಸಲಹಾ ಕೇಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು 560076

1) ಯಾವ ಅಂಗವು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲೂಕಾಗಾನ್ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ?
ಅ) ಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯಾಸ್ ಆ) ಕರುಳು ಇ) ಲಿವರ್

2) ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡವಿದ್ದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟಿಸಾಲ್ ಎಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ?
ಅ) ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ ಆ) ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಇ) ಅಡ್ರಿನಲ್ ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ

3) ಹೃದಯಾಘಾತವಾಗಲು ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡುವ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಾವುವು?
ಅ) ಬಿ.ಪಿ. ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು, ಸಕ್ಕರೆ ರೋಗ, ಬೊಜ್ಜು
ಆ) ಧೂಮಪಾನ, ಮದ್ಯಪಾನ, ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡ
ಇ) ಅ ಮತ್ತು ಆ ಎರಡೂ

4) ಮೂಳೆ ಟೊಳ್ಳಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು
ಅ) ದಿನವೂ ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಮಾತ್ರೆ ತಿನ್ನಿ
ಆ) ದಿನವೂ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿ
ಇ) ದಿನವೂ ಹರ್ಬಲ್ ಟಾನಿಕ್ ಸೇವಿಸಿ

5) ಹೃದಯಾಘಾತದಿಂದ ಶೇಕಡಾ ಎಷ್ಟು ಸಾವುಗಳು ಘಟಿಸುತ್ತವೆ?
ಅ) 10% ಆ) 25% ಇ) 40%

6) ಮಿದುಳು ನರಗಳಿಗೆ ಆಗುವ ಹಾನಿಯಲ್ಲಿ
ಅ) ಶಾಶ್ವತ ರಿಪೇರಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
ಆ) ನಿಧಾನವಾಗಿ ರಿಪೇರಿ ಆಗುತ್ತದೆ
ಇ) ಟಾನಿಕ್‌ನಿಂದ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು

7) ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥ, ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕೊಬ್ಬಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೇಗಿದ್ದರೆ ಆರೋಗ್ಯ?
ಅ) 33% : 33% : 33% ಆ) 30% : 40% : 30% ಇ) 50% : 30% : 50%

8) ದೇಹ ತೂಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು
ಅ) ಒಳ್ಳೆಯ ಔಷಧಿಗಳಿವೆ ಆ) ಔಷಧಿಗಳಿಲ್ಲ ಇ) ಇತರ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ

9) ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ
ಅ) ಔಷಧಿ-ಟಾನಿಕ್‌ಗಳಿವೆ
ಆ) ವಿಶೇಷ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ
ಇ) ಯಾವುದೇ ಔಷಧಿ/ಆಹಾರವಿಲ್ಲ

10) ಯಾವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಇದೆ?
ಅ) ಮೀನು ಆ) ಮೊಟ್ಟೆ ಇ) ಮೊಳಕೆ ಕಟ್ಟಿದ ಕಾಳು

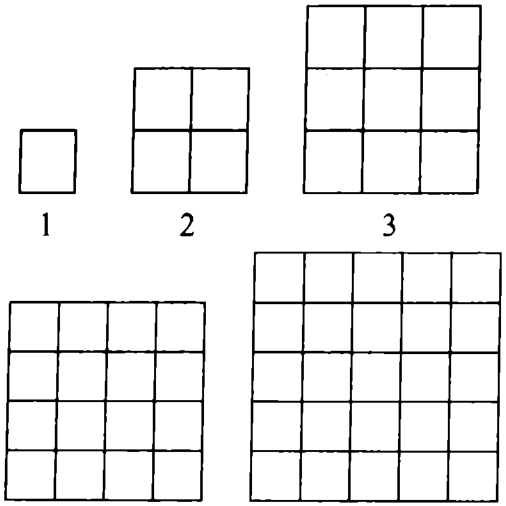
ಏಪ್ರಿಲ್ 2019ರ "ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?" ರಸಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿರುವವರು ಡಾ. ಸಿ.ಆರ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ. ತಪ್ಪಾಗಿರುವ ಡಾ. ಪ್ರಕಾಶ್ ಸಿ. ರಾವ್ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿದ್ದಿಕೊಂಡು ಓದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. – ಸಂ.

ಆಟದ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ

ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್
ನೂಲ್ವಿ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ

ಆಟ–13: ಚೌಕಗಳನ್ನು ಚೌರಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

ಆಟದ ವಿಧಾನ: ಮಕ್ಕಳ ಕೈಯಲ್ಲಿ ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಚೌಕಗಳನ್ನು ಚೌರಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.



1 2 3 4 5

ಮಕ್ಕಳು ಜೋಡಿಸಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಇರುವ ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಚ್ಚಬೇಕು.

ಪಟ್ಟಿ 1ರಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಮೇಲಿನ ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಂಡುಬಂದ ಸಂಗತಿಯು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. 'ಚೌರಸಿನ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿಯ ಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಡು ಪಟ್ಟಿನ ಬೆಲೆಗೆ, ಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 1 ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಬೆಲೆಯಿಂದ ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ.'

ಮೇಲಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ 2ರಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಚೌರಸಿನ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿಯ ಭಾಗಗಳು 'ಟಿ' ಇದ್ದಾಗ ಚೌರಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $Sn = 2n(n + 1)$

ಅಂದರೆ ಈ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಚೌರಸಿನ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಾಹುಗಳು ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರಲಿ ಆಗ ಚೌರಸ ರಚಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಚೌರಸನ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿಯ ಭಾಗಗಳು	ಉಂಟಾಗುವ ಚೌಕಗಳು	ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಬಂಧ	ವಿವರಣೆ
1.	$1^2 = 1$	4	(2 x 1) (1 + 1)	2 x 2 = 4
2.	$2^2 = 4$	12	(2 x 2) (2 + 1)	4 x 3 = 12
3.	$3^2 = 9$	24	(2 x 3) (3 + 1)	6 x 4 = 24
4.	$4^2 = 16$	40	(2 x 4) (4 + 1)	8 x 5 = 40
5.	$5^2 = 25$	60	(2 x 5) (5 + 1)	10 x 6 = 60

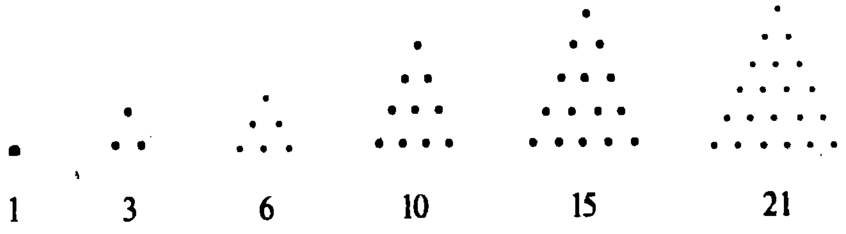
ಪಟ್ಟಿ : 1

ಚೌರಸಿನ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿಯ ಭಾಗಗಳ ಎರಡು ಪಟ್ಟಿ	ಉಂಟಾಗುವ ಚೌಕಗಳು	ದೀಪದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂಬಂಧ (ವಿವರಣೆ)
$2 \times 6 = 12$	$6^2 = 36$	84	$2 \times 6 (6 + 1)$
$2 \times 7 = 14$	$7^2 = 49$	112	$2 \times 7 (7 + 1)$
$2 \times 8 = 16$	$8^2 = 64$	144	$2 \times 8 (8 + 1)$
. . .	. . .	. .	. .
$2 \times 20 = 40$	$20^2 = 400$	840	$2 \times 20 (20 + 1)$
. . .	. . .	. . .	. . .
$2 \times 50 = 100$	$50^2 = 2500$	5100	$2 \times 50 (50 + 1)$
. . .	. . .	. . .	. . .
$2n$	$n^2 = n^2$	$2n(n + 1)$	$2n(n + 1)$

"ಆಟದ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ"

ಆಟ-14: ಗೋಲಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತ್ರಿಕೋನೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹಾಗೂ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

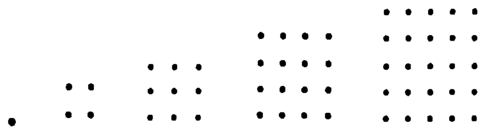
ಆಟದ ವಿಧಾನ: ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬಣ್ಣದ ಗೋಲಿಗಳೆಂದರೆ, ಬಹಳ ಆನಂದ. ಈಗ ಆ ಗೋಲಿಗಳಿಂದ ಆಟಗಳನ್ನು ಆಡಿ ತಾವೇ ತ್ರಿಕೋನೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ತ್ರಿಕೋನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಎಂದಾಗ ಅವರು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಮಕ್ಕಳು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವಾಗ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಆಟವಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಗಣಿತವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗ ಜೋಡಿಸಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅಲ್ಲಿನ ಆಕೃತಿ ತ್ರಿಕೋನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಎಣಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವು 1, 3, 6, 10, 15 ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತ್ರಿಕೋನೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Triangular Number) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಕ್ಕಳು ಮೇಲಿನ ಗೋಲಿಯ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿಯ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ತ್ರಿಕೋನೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಜೋಡಣೆಯ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಅಥವಾ ಪಾವಟಿಗೆ (Staircase) ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಅಥವಾ ಪಾವಟಿಗೆಯ (Staircase Number) ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅದರಂತೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಚೌರಸ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ ಎಂದಾಗ ಅವರು ಮುಂದಿನಂತೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.



1 4 9 16 25

ಮಕ್ಕಳು ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಚೌರಸ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಅವರಿಗೆ 1, 4, 9, 16, 25 ಗೋಲಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Square Numbers) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ತ್ರಿಕೋನೀಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದು ಬರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಕಲನ ಮಾಡಿದಾಗ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ:

1) 1 = 1
2) 1 + 3 = 4
3) 3 + 6 = 9
4) 6 + 10 = 16
5) 10 + 15 = 25
6) 15 + 21 = 36

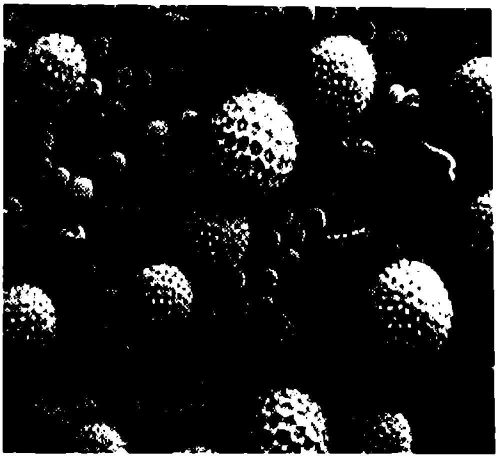
1. ಲೇಖನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಎರಡು ತಿಂಗಳ ಮುಂಚೆಯೇ ಆಯ್ಕೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಂಪಾದಕರುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆ, ಪ್ರೂಫ್ ವಿನಿಮಯ, ಲೇಔಟ್ ಕೆಲಸ ಹಾಗೂ ಹಸನು ಮಾಡಿ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಅಣಿ ಮಾಡಲು ಸಮಯಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ದಿನಾಚರಣೆ (ಉದಾ: ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಾಚರಣೆ, ಪರಿಸರ ದಿನಾಚರಣೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು) ಬಗ್ಗೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದಾದರೆ ಎರಡು ತಿಂಗಳ ಮೊದಲೇ ದಯವಿಟ್ಟು ಕಳುಹಿಸಿ.
2. ಆಕರಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿಲ್ಲದಂತೆ ಲೇಖನಗಳ ಬರಹವಿರಲಿ.
3. ಎಲ್ಲ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಮಾನಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಮುದ್ರಣ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವಂತಹ ಲೇಖನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಸೂಚಿಸಿ.
5. **ಲೇಖನಗಳನ್ನು krvp.info@gmail.com ಹಾಗೂ pramathaprints@gmail.com ಗಳಿಗೆ ಇ-ಮೇಲ್ ಮೂಲಕ ರವಾನಿಸಿ ಮತ್ತು 'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖನ' ಎಂದು ನಮೂದಿಸುವುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮರೆಯಬೇಡಿ.**

ಯಾವ ದೇವಶಿಲ್ಪಿ ಕಡೆದ ಕುಸುರಿಯೋ ಈ ಪರಾಗಕಣ!

ಭಾಗ್ಯ ಜಿ. ತೆಗ್ಗಿ
ಪ್ಲಾಟ್ ನಂ. 209, ಆದರ್ಶನಗರ,
ವಿಜಯಪುರ - 586103

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮುಖ್ಯಭಾಗ 'ಹೂ'. ಹೂ ಎಂದರೆ ಕೋಮಲ, ಹೂ ಎಂದರೆ ಸೌಂದರ್ಯ, ಹೂ ಎಂದರೆ ಸಂತಸ, ಹೂ ಎಂದರೆ ಭಾವ, ಹೂ ಎಂದರೆ ಸತ್ಯ ಶಿವ ಸುಂದರ..

ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಹೂ ಮಕರಂದ, ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುವ ರಚನೆ ಹೊಂದಿರುವ ಹೂವು ಸಸ್ಯವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿರುವ ರೆಂಬೆ.



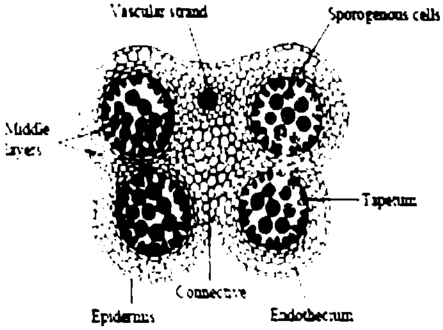
ಪರಾಗಕಣಗಳು

ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಎಂದೂ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳದವುಗಳಾಗಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಹಾಗೇ ಅರಳಿ ನೋಡುಗರಿಗೆ ಮುದನೀಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅರಳಿ ವಿಕಸಿಸಿದ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗಂಡು ಹೂಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವು ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರ ಅಥವಾ ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳು.

ಹೂವು ಯಾವುದೇ ಇರಲಿ, ಹೂವಿನ ಗಂಡು ಭಾಗಗಳು ತೆಳುವಾದ ನವುರಾದ ದಾರದಂತಹ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಕೇಸರದಂಡ ಮತ್ತು ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೇಸರಗಳು. ಕೇಸರಗಳು ಪರಾಗಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು.

ಕೇಸರಗಳ ರಚನೆ

ಒಂದೊಂದು ಕೇಸರವು ನಾಲ್ಕು ಕೋಣೆಗಳ ಮನೆ. ಮೇಲೆರಡು ಹಾಗೂ ಕೆಳಗೆರಡು, ಹೃದಯದ ಕೋಣೆಗಳಂತೆ. ಒಂದೊಂದು ಕೋಣೆಯೂ ಅಗಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಾಗಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಣೆಯೂ ಮೂರು ಪದರಗಳಿಂದಾವೃತವಾದ ಭದ್ರಕೋಟೆಯೊಳಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಪದರವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ



T.S. of undehisced Anther

ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಇಷ್ಟು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಯಹಂಚಿಕೆಯ ತರಬೇತು ಕೊಟ್ಟವರಾರು? ಅಲ್ಲದೇ ಆ ಪದರಗಳ ನಡುವಿನ ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರಸ್ಯವನ್ನು ಹೇಳಿ ಕೊಟ್ಟವರಾರು? ಎಂದು ಅನ್ನಿಸದೇ ಇರದು. ಹೊರ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯ ಪದರಗಳು ಪರಾಗಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ಮತ್ತು ಪರಾಗಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ಒಳಪದರ ಪರಾಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದು. ಟಪೇಟಮ್ ಎನ್ನುವ ಅತ್ಯಂತ ಒಳ ಪದರದ ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳು ಪರಾಗಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ತಯಾರಾಗಿ ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶವಿಭಜನೆ

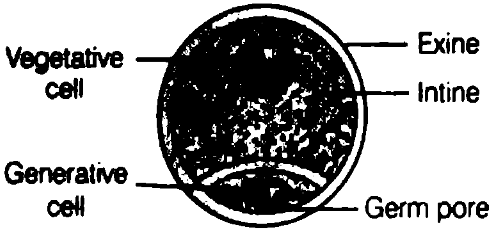
ಪ್ರತಿ ಸಸ್ಯವೂ ದ್ವಿಗುಣ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಲಿಂಗಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ

ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬರುವ ಕೋಶವಿಭಜನೆ ಎಂದರೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್. ಸೃಷ್ಟಿಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ, ರಹಸ್ಯ ಅಡಗಿರುವುದೇ ಈ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ. ತಂದೆ ತಾಯಿ ಸಸ್ಯಗಳೆರಡೂ ದ್ವಿಗುಣ(2) ಸಂಖ್ಯೆಯ ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ ಮರಿಸಸ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಬೀಜಗಳೂ ದ್ವಿಗುಣವಿರಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?!

ತಂದೆಗಿಡದಿಂದ ಬಂದ ಲಿಂಗಾಣು ಮತ್ತು ತಾಯಿಗಿಡದಿಂದ ಬಂದ ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಸೇರಿದಾಗ 4n ಆಗದೆಯೇ 2n ಆಗಿರಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಹೀಗೆ ಲಿಂಗಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಳಿಸಿ, ಮುಂದೆ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗವಾದಾಗ 2n ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಚಾಣಾಕ್ಷತನ ಈ ಸೃಷ್ಟಿಯದ್ದು. ಸೃಷ್ಟಿಯು ಒಬ್ಬ ಚತುರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಹೌದು. ಹಾಗಾಗಿಯೇ ಈ ನಿಖರತೆ. ಹೀಗೆ ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯ ಫಲವೇ ಈ ಪರಾಗಕಣಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ.

ಪರಾಗಕಣದ ರಚನೆ

ಹೂಗಳನ್ನು ಸವರಿದಾಗ ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಂಟುವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥವೇ ಪರಾಗ. ಪ್ರತೀ ಪರಾಗಕಣವೂ ಒಂದು ಸುಂದರವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ರಚನೆ. ಸೋಂಕುರಹಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗಂಡು ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹೊರಪದರ ಬಹುತೇಕ ವಿವಿಧ ಆಕರ್ಷಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಸಾಕ್ಷಾತ್ ದೇವಶಿಲ್ಪಿ ಕಡೆದ ಕುಸರಿಯ ರಚನೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಸುಂದರ ಅಷ್ಟೇ



ಅಲ್ಲ ಸುಭದ್ರ ಕೂಡ. ಹೊರಪದರವು sporopollenin ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು ವಾತಾವರಣದ ಚಳಿ, ಗಾಳಿ, ಬಿರುಗಾಳಿ, ಮಂಜು ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ, ಆಮ್ಲಗಳಿಗೂ ಕರಗದ ಗಟ್ಟಿಗ. ಗಟ್ಟಿತನದಲ್ಲಿ ಜಗಜಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪಾಲಿಮರ್. ಆದರೆ ಪರಾಗ ನಳಿಕೆ ತೂರಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಓಬವ್ವನ ಕಿಂಡಿಯಂತಹ ಹಲವಾರು ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎಂಥ ಸುಸಜ್ಜಿತ ಯೋಜನೆ, ಮುಂದಾಲೋಚನೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಈ ರಚನೆ? ಹೊರಗಿನ ವಿನ್ಯಾಸವೋ ಆಧುನಿಕ ಕಾಲದ ಯಾವುದೇ ಡಿಸೈನರ್‌ಗಳನ್ನು ನಾಚಿಸುವಂತಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೊರಮೇಲ್ಮೈಯು ಸಾಲಂಕೃತ ಪರ್ವತಗಳಂತೆ ಅಗಾಧ ಏರಿಳಿತ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕೆಲವುಸಲ ಸಪೂರವಾದ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಂತೆ, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವುಸಲ ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣಧರಿಸಿದ ಯೋಧನಂತೆ. 'ಅವರವರ ಭಾವಕ್ಕೆ ಅವರವರ ತೆರನಾಗಿ ಭಗವತ್ ದರ್ಶನವಾಗುವಂತೆ' ಈ ಪರಾಗಕಣ ತೋರುವುದು. ಈ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವು ಪರಾಗಕಣದ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಇರುವುದು. ಪರಾಗಕಣದ ಸುಲಭ ಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ, ಕೀಟಗಳ ಕೈ ಕಾಲು ಮೈಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾಗಿ ವಿಹರಿಸುತ್ತಾ ಗುರಿ ಸೇರಲು ಆಗಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು. ಒಟ್ಟಾರೆ ಒಂದು ಜೀವಿ ತನ್ನ ಸಂತಾನ ಮುಂದುವರಿಸಲು ಮಾಡುವ ಸರ್ಕಸ್, ಈ ಮಾರ್ಪಾಟು.

ಪರಾಗಕಣದ ಒಳಗೆ ಎರಡು ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಾಯಜಕೋಶ, ಇನ್ನೊಂದು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪ್ರಜನನ ಕೋಶ. ಎರಡೂ ಕೋಶಗಳು ಕೋಶದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಯಜಕೋಶವು ಪರಾಗ ನಳಿಕೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದರೆ, ಪ್ರಜನನಕೋಶವು ಎರಡು ಗಂಡು ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಮುಂದೆ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ (ಪರಾಗಣ)ದ ನಂತರ ನಿಶೇಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಪರಾಗಕಣದ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಯಿತು.

ಪರಾಗಕಣದ ಬಹುಮುಖತೆ

ಪರಾಗಕಣ ಕೇವಲ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ರಚನೆಯಾಗಿರದೇ ಒಳ್ಳೆಯ ಟಾನಿಕ್ ಕೂಡ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಆಟಗಾರರು ತಮ್ಮ ಆಟೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಾಧಾರಣತೆ ಸಾಧಿಸಲು ಇದನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಕೆಲವರಿಗೆ ಪರಾಗಗಳಿಂದ ತೀವ್ರವಾದ ಅಲರ್ಜಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಸ್ತಮಾ, ನಿರಂತರ ಸೀನುವಿಕೆ, ಚರ್ಮದ ತುರಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಕಂಡು ಬರಬಹುದು.

ಹಾಗಾಗಿ ಜೋಕೆ...ಯಾವುದೇ ಹೂವನ್ನು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ಮ ಅಲರ್ಜಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯದೆಯೇ ಮೂಸಬೇಡಿ.... ಜೋಕೆ!

ಕೃಷ್ಣಸುಂದರಿ ಕಡ್ಡಿಹುಳು

ಕಾವ್ಯ ಎಸ್ ಕೋಳಿವಾಡ್
ಕೋ೦. ಸುದರ್ಶನ ಕೋಳಿವಾಡ್
ಶ್ರೀರಾಮಧ್ಯಾನ, ಸೇವಾಸಾಗರ ಶಾಲೆ ಪಕ್ಕ, ಸಾಗರ-577401, ಶಿವಮೊಗ್ಗ

ಪ್ರಕೃತಿ ಎನ್ನುವುದು ವಿಸ್ಮಯಗಳ ಆಗರ. ಅಸಂಖ್ಯ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಒಡಲಿನೊಳಗೆ ಹುದುಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಹಸಿರಪ್ಪನ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸೃಷ್ಟಿ ಕೃಷ್ಣಸುಂದರಿ ಕಡ್ಡಿ ಕೀಟ. *Peruphasma schultie* ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಹುಳು ಸಂಧಿಪದಿ (arthropods) ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಜರ್ಮನ್ ವನ್ಯಜೀವಿ ತಜ್ಞ ರೈನರ್ ಸ್ಕಲ್ಪ್ 2005ರಲ್ಲಿ ವಿಷಕಪ್ಪೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ತೆರಳಿದ್ದಾಗ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಕೇವಲ ಪೆರು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಈ ಕೀಟ ಎಂಡೆಮಿಕ್ ಎಂದರೆ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಜೀವಜಾಲದಲ್ಲಿ ವೈರಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಾರುವೇಷ ಧರಿಸುವ, ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತನ್ನ ತಾನು ಒಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಆ ಮೂಲಕ ಬದುಕುವ ಪರಿ ಅನನ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಮರೆಮಾಚುವಿಕೆ (*camouflage*) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಕೀಟದ ದೇಹ ಕಡ್ಡಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ.

ಈ ಕಡ್ಡಿ ಹುಳದ ಬಣ್ಣ ಕಡುಕಪ್ಪು. ಮೈಮೇಲೆ ವೆಲ್ವೆಟ್ ರೀತಿಯ ಕವಚ (*tergum*) ಇರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳದು ಹೊಳೆಯುವ ಬಂಗಾರದ ಬಣ್ಣ. ತಲೆತುಂಬ ಮೆದುವಾಗಿದ್ದು, ಒಂದು ಜೊತೆ ಉದ್ದನೆಯ ಅಂಟೆನಾಗೆ ಹಳದಿ ಕಪ್ಪು ಪಟ್ಟೆಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು

ಮತ್ತು ಬಲಶಾಲಿ. ಹೆಣ್ಣು-5.5 ಸೆ.ಮೀ., ಗಂಡು-3.8 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ.

ನಿರುಪದ್ರವಿಗಳಾದ ಇವನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸಾಕುವ ಅಭ್ಯಾಸ ಈಗಲೀಗ ಶುರುವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರಣವೇ ಇವಕ್ಕಿರುವ ಸದ್ಯದ ಕುತ್ತು. ಮಕರಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಹೂ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಇದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಇವು ನಿಶಾಚರಿಗಳು. ಗಂಡುಹೆಣ್ಣುಗಳ ಮಿಲನವಿಲ್ಲದೇ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ ಗೆದ್ದಲು ಜೇನುಹುಳುಗಳಂತೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಬರುವ ಮರಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಅನರ್ಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಮರಿಯಾಗಲು 2-5 ತಿಂಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ 5 ತಿಂಗಳಿಗೆ ವಯಸ್ಕ ಕೀಟಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಬಂದ ಮರಿಗಳು ಅತಿ ಚುರುಕು.

ಆಪತ್ತು ಎದುರಾದಾಗ ಈ ಹುಳುಗಳು ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಡುಗೆಂಪು ನಿರಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಅಗಲಿಸಿ ಹೆದರಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಅತಿ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅದು ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉರಿ ಮತ್ತು ಕೆರೆತ ತರಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳದ ಹಲವು ಜೀವಿಗಳು ಇರಬಹುದು. ತನ್ನ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಇಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಕೀಟ ತನ್ನ ತಾನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಬದುಕುವಾಗ ನೆನಪಾಗುವುದು ಕುವೆಂಪುರವರ ಮಾತು:ಯಾರೂ ಮುಖ್ಯರಲ್ಲ, ಯಾರೂ ಅಮುಖ್ಯರಲ್ಲ, ಯಾವುದೂ ಯಕಃಶ್ಚಿತವಲ್ಲ.

ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಉತ್ತರಗಳು

1) ಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯಾಸ್
2) ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ
3) ಅ ಮತ್ತು ಆ ಎರಡೂ
4) ದಿನವೂ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿ
5) 25%
6) ಶಾಶ್ವತ ರಿಪೇರಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
7) 50% : 30% : 50%
8) ಔಷಧಿಗಳಿಲ
9) ಯಾವುದೇ ಔಷಧಿ/ಆಹಾರವಿಲ್ಲ
10) ಮೊಳಕೆ ಕಟ್ಟಿದ ಕಾಳು

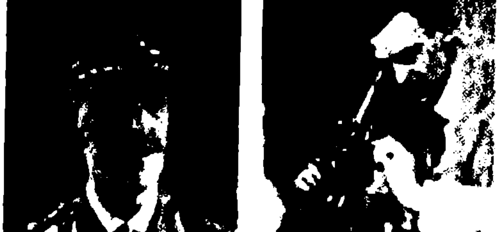
ಕಾಲಾ - ಅಝಾರ್ (ಲೀಷ್ಮೇನಿಯಾಸಿಸ್) - (Leishmaniasis)

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಯುಜಿಎಫ್-3, ಶುಭಭೂಮಿ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್,
ಲಿಂಗರಾಜನಗರ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ, ಮೊ: 94484 27585

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಳಜ್ವರ ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಾಯಿಲೆ ***'ಲೀಷ್ಮೇನಿಯಾ ಡೋನೋವೋನಿ'*** ಎಂಬ ಕಶಾಂಗಿ ಪರೋಪ ಜೀವಿಯಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಇದು ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಉಸುಕಿನ

ಕಾಲಾ-ಅಝಾರ್ *(ಲೀಷ್ಮೇನಿಯಾಸಿಸ್)*

ನೊಣ (Sand Fly) ದಿಂದ ಹರಡುವ ಈ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು **ಲೆಫ್ಟಿನಂಟ್ ಜನರಲ್ ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಲೀಷ್ಮನ್** (Lieutenant General Sir William Boog Leishman : ಜನನ: 1865 - ಮರಣ: 1926) ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಲೀಷ್ಮೇನಿಯಾಸಿಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಸ್ಸಾಮಿನ ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಜನಾಂಗದವರಾದ 'ಗಾರೋ'ಗಳಿಗೆ ಈ ಕಾಯಿಲೆ ಬಂದಾಗ ರೋಗಿಯ ಇಡೀ ದೇಹ ಕಪ್ಪಾಗುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಲಾ-ಅಝಾರ್ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಲೀಷ್ಮನ್ ಅವರು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಕಾಲಾ ಅಝಾರ್ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ತಳೆದಿದ್ದರು ಎಂಬುದು ವಿಶೇಷ. ಲೀಷ್ಮನ್ ಕೆಲ ಕಾಲ ಮದ್ರಾಸಿನ (ಚೆನ್ನೈ) ರಾಯಪೇಟಾ ಸರಕಾರಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ-ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದರು. ಕಾಲಾ ಅಝಾರ ರೋಗ, ಮದ್ರಾಸ್, ಒಡಿಸ್ಸಾ, ಬಿಹಾರದ ಕೆಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಗಕಾರಕ ಕಶಾಂಗಿ ಪರೋಪಜೀವಿ (Lepto-parasite) ಯನ್ನು ಡೊನೊವಾನ್ (Donovon) ರವರೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಇಬ್ಬರೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ **'ಲೀಷ್ಮೇನಿಯಾ ಡೋನೋವೋನಿ'** (Leishmania Donovoni) ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಯಿತು. ಲೀಷ್ಮನ್ ಅವರು ಲೀಷ್ಮನ್ ಬಣ್ಣ ವಿಧಾನ (Leishman Stain) ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕೋಶ, ಅಂಗಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಲೀಷ್ಮನ್

ಮೌನ ಕಣಿವೆ (Silent Valley)

ಕರ್ನಾಟಕ ಸೇರಿದಂತೆ ಆರು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು ಗುಜರಾತಿನಿಂದ ಕೇರಳದವರೆಗೆ ಪಸರಿಸಿರುವ ಒಟ್ಟು 56,825 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು 'ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿಸರ ಪ್ರದೇಶ' ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್ ಎಂದು ಕೇಂದ್ರ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣಾಲಯ ಸಚಿವಾಲಯ ಅಧಿಸೂಚನೆ ಹೊರಡಿಸಿದೆ. ಕೇರಳದಲ್ಲಿ 9993.7 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ

ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ವ್ಯಾಪಕ ವಿರೋಧದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ 3,000 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿಸರ ಪ್ರದೇಶ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಿಂದ ಕೈಬಿಡಲಾಗಿದೆ.

236 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರವುಳ್ಳ 'ಮೌನ ಕಣಿವೆ' ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯದ ನೀಲಗಿರಿ ಬೆಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಪಾಲಕ್ಕಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಅದು ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳ ಒಂದು ಭಾಗ. ಸ್ಥಳೀಯರು ಇದಕ್ಕೆ **'ಸೈರಂಧ್ರಿವನಮ್'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ (ಸೈರಂಧ್ರಿ ಅಂದರೆ ದ್ರೌಪದಿ). 1970 ರಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರ ಯೋಚಿಸಿತು. ಸ್ಥಳೀಯರು ವಿರೋಧಿಸಿದ್ದರಿಂದ 1980ರಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನವನ್ನಾಗಿ ಘೋಷಿಸಿತು. ಬ್ರಿಟಿಶರು ಈ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ **Silent valley** (ಮೌನ ಕಣಿವೆ) ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರು. ಯಾವಾಗಲೂ ಚಿರ್ ಎಂದು ಶಬ್ದ ಮಾಡುವ 1 ರಿಂದ 17 ವರ್ಷ ಬದುಕಬಲ್ಲ, ಮರದ ರಸ ಹೀರಿ ಬದುಕುವ **'ಮರ ಕ್ರಿಕೆಟ್'** (Cicada–ಸಿಕಾಡಾ) ಎಂಬ ಕೀಟವು ಇಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಇದು ಮೌನ ಕಣಿವೆ.

ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ (Angstrom)A⁰

ಮಾನಗಳು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು, ಕಿಲೋಮೀಟರ್, ಮೀಟರ್, ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್. ಲೀಟರ್, ಮೈಕ್ರಾನ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ (Angstrom=A^0) ಕೂಡ ಒಂದು ಮಾನ. 1 ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ $=10^{-10}$. ಮೀಟರ್$=10^{-8}$ ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್ =0.1 ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್ = 100 ಪಿಕೋಮೀಟರ್. ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ **'ತರಂಗ ದೂರ'** ಸೂಚಿಸಲು ಹಾಗೂ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ (ಅಂತರಪರಮಾಣ್ವಿಕ) ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

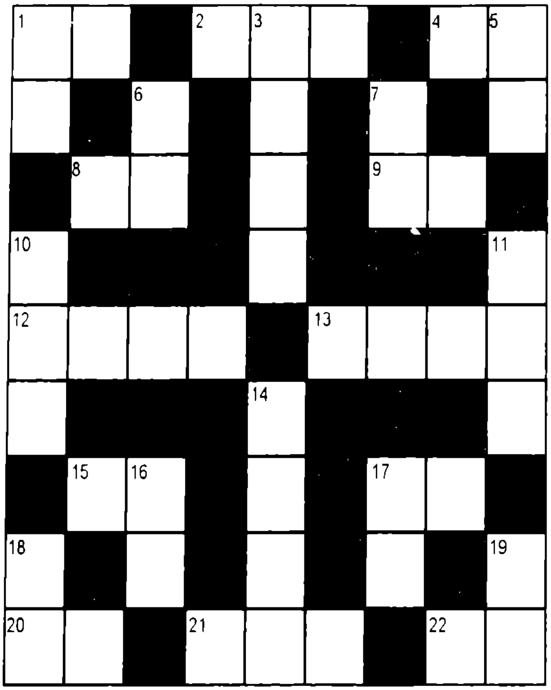
ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಪಾಟೀಲ್, ಕುಲಕರ್ಣಿ [illegible] ಸ್ವೀಡನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ **'ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್'** ಎಂಬುದು [illegible] ಇಷ್ಟ ಹೆಸರು. **ಆಂಡರ್ಸ್ ಜೋನಾಸ್ ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ (Anders Jonas Angstrom)** 13 ಆಗಸ್ಟ್ 1814 ರಂದು [illegible] ಎಂಬಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಉಪ್ಸಾಲ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಶಿಕ್ಷಕವೃತ್ತಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದರು. ಉಷ್ಣವಾಹಕತೆಯ ಮಾಪನ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಹಾಗಾಗಿ ಉಷ್ಣವಾಹಕತೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆಗೆ ಅನುಪಾತವಾಗಿದೆ (proportional) ಎಂಬ ವಿಷಯ ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ಅವರು ಉತ್ತರಧ್ರುವಪ್ರಭೆಯ (Arora Borealis) ರೋಹಿತವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗರು.

1862ರಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಅಂತರಾಳದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ದೂರದ ಅಳತೆಯ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವಿಕಿರಣದ ತರಂಗದೂರದ ಅಳತೆಯ ಮಾನಕ್ಕೆ 'ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಅವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ 1907ರಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕೃತವಾಯಿತು. 1477 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಉಪ್ಸಾಲ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಹೆಸರುವಾಸಿ. ಅಲ್ಲಿ ಇವರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವಿದೆ. ಅವರು ರೋಹಿತದರ್ಶಕವನ್ನೂ (ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಕೋಪಿ) ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಹಾಗಾಗಿ ಇವರನ್ನು ರೋಹಿತದರ್ಶನ ವಿಭಾಗದ ಪಿತಾಮಹ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕುಳಿಗೆ 'ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ಕುಳಿ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ. ಇವರು 1874ರಲ್ಲಿ ಮರಣಿಸಿದರು.

ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ಅವರ ಮಗ **ನಟ್‌ಯೋಹನ್ ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್** (1857–1910) ಅಪ್ಪನಂತೆ ಮೇಧಾವಿ. ಉಪ್ಸಾಲ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ. ಸೌರಉಷ್ಣದ ವಿಸರಣೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ವಾಯು ಮಂಡಲದಿಂದ ಅದರ ಹೀರುವಿಕೆ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಹಲವಾರು ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಜ್ಞಕ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 472

ಬಸವರಾಜ ವಡಗೇರಿ
ಸಾಸನೂರ ಅಂಚೆ
ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ ತಾಲ್ಲೂಕು
ವಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆ 586214



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1) ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಬಾಹು 2
3) ನಕ್ಷತ್ರ ಸಮೂಹ 3
4) ಸ್ವಂತ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಆಕಾಶಕಾಯ 2
8) 76 ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಕಾಣುವ ಧೂಮಕೇತು 2
9) ನಾಲಿಗೆಯು ಇದರ ಅನುಭವ ನೀಡುತ್ತದೆ 2
12) ಶಂಕುವಿನ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರವಾದ ಹಸಿರು ಮರ 4
13) ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿ 4
15) ಬಹು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವ ಮರ 2
17) ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಮತ್ತು ಉದರವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪೊರೆ 2
18) ಆಭರಣ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹ ಬೇಕು 2
21) ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನಿ 3
22) ಖನಿಜಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು 2

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

1) ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಖಾಲಿ ಮನೆಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಹಾದು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯನ್ನು ತಲುಪುವಂತಿರಲಿ.
2) ಪದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡುವ ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಾದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶವಿರಲಿ.
3) 'ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ', 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ' ಎಂಬ ಸೂಚನೆಗಳು ಖಂಡಿತ ಬೇಡ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1) ಭಾರ ಹೊರುವ ಪ್ರಾಣಿ 2
3) ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆದುವಾಗಿಸುವ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ದ್ರವ 4
5) ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿದ್ದರೂ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಈ ಹಕ್ಕಿಯ ದೃಷ್ಟಿ ಅತ್ಯಂತ ಚುರುಕು 2
6) ಆಕಾಶದ ಬಣ್ಣ 2
7) ಹಸುವಿನ ಮರಿ 2
10) ಮೂರು ಕೋನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಕೃತಿ 3
11) ಸಾಗಿಸುವಿಕೆಯ ವಾಹನ 3
14) ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯವಾದ ಪಾದರಸದಿಂದ ಹರಡಿದ ರೋಗ 4
16) ವಸ್ತುಗಳ ಸಮೂಹ 2
17) ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ, ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ 2
18) ನೀಲಿ, ಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿರುವ ಇದರ ಹೆಸರು 2
19) ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಭಾಗ 2

ಉತ್ತರಗಳು 471

ಜ	ಠ	ರ		2 ಜ		3 ಜ	ವು	4 ಗು
ನ			5 ಕ	ಲಾ	ಯಿ			ಲಾ
ನ				ಶ				ಬಿ
	6 ಜಿ			ಯ			7 ಗ	
8 ಪ್ಯಾ	ರ	ಫಿ	ನ್		9 ಕ	ಲ್ಲಿ	ದ್ದ	ಲು
	ಳೆ			10 ಸೌ			ಲ	
11 ಜೇ				ರ				12 ಗೊ
ರಿ			13 ಹೂ	ಕೋ	ಸು			ಬ್ಬ
14 ಗೆ	ಣ	ಸು		ಶ		15 ರ	ಬ್ಬ	ರ

ವಿಲಿಯಮ್ ಬೂಗ್ ಲೀಶ್ಮನ್

(1865–1926)

ಕಾಲಾ–ಅಜಾರ್ ಎಂಬುದು ಹಿಂದಿ ಪದ. ಹೀಗೆಂದರೆ ಕಾಳಬೇನೆ. 1857ರ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲನೆಯ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಗ್ರಾಮವಾದಮೇಲೆ (ದಯವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ, ಸಿಪಾಯಿದಂಗೆ ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಪದ ಬಳಸಬೇಡಿ, ಅದು ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ಇತಿಹಾಸ ಪದ) ಈ ಬೇನೆಯು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. 1870ರಲ್ಲಿಯೇ ಅಸ್ಸಾಮಿನಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ವೈದ್ಯಾಧಿಕಾರಿಗಳು ಇದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದರಾದರೂ 1900 ರಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಆಂಗ್ಲ ಸೈನಿಕನೊಬ್ಬ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅಸುನೀಗಿದ. ಅವನ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು (ಟಿಷ್ಯು) ವಿಲಿಯಂ ಬೂಗ್ ಲೀಶ್ಮನ್ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ (ಸೈನಿಕನ ಪ್ಲೀಹ ಅಥವಾ ಪ್ಲೀನ್ ಹಿಗ್ಗಲಿಸಿದ ಅಂಗಾಂಶ ಅದಾಗಿತ್ತು).

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ನೋಡಲು ಲೀಶ್ಮನ್ ಅಂದು ಬಳಸಿದ ವರ್ಣಸಿಕ್ತ (ಸ್ಟೇನಿಂಗ್) ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಇಂದು ಲೀಶ್ಮನ್ ಸ್ಟೇನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಸ್ಥಿರಗೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗೆ ತಪಾಸಣೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವನು ಕಂಡುಕೊಂಡದ್ದು ಪ್ರೊಟೊಜೋವ ಗುಂಪಿನ ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿ ಈ ರೋಗ ಹರಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ ಎಂದು ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಲೀಶ್ಮನ್ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕವೊಂದರಲ್ಲಿ 1903 ರಲ್ಲಿ 'ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಟ್ರಿಪಾನೊಸೋಮಗಳು' ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಇದನ್ನು ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡೊನೊವಾನ್ ಕೂಡ (ಅವನೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದ) ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಶ್ರುತಪಡಿಸಿದ.

ಈ ಇಬ್ಬರ ಹೆಸರನ್ನೂ ಕೂಡಿಸಿ ಲೀಶ್ಮೇನಿಯಾ ಡೊನೊವಾನಿ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಈ ಜೀವಿಗೆ ಕೊಟ್ಟವನು ರೊನಾಲ್ಡ್ ರಾಸ್, ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಆಂಗ್ಲ ವೈದ್ಯಾಧಿಕಾರಿ. ಅವನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಹೆಸರಾಂತ ಕೆಲಸ ಮಲೇರಿಯಾಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದುದು.

(ಲೇಖನ ಪುಟ 24)

Published by **Shri Girish Basavantharay Kadlewad** on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat** from **Karnataka Rajya Vijnana Parishat,** Vijnana Bhawana, No. 24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bengaluru 560 070, Karnataka and **Printed by Shri Sharada Prasad at Sri Ganesh Maruthi Printers,** No. 76, 3rd block, 6th Main Road, Thyagarajanagar, Bengaluru 560 028. **Editor : Smt. Sreemathi Hariprasad**

RNI No: 29874/1978, REGISTERED – Regd No. RNP/KA/BGS/2049/2018-2020,
Posted at Bengaluru PSO, Mysore Road, Bg - 560 026 on 5th of Every Month. Licensed to Post without Prepayment WPP No. 41, Number of Pages: 28. Date of Publication 5th May 2019

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ
ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ಕೃಷ್ಣಸುಂದರಿ ಕಡ್ಡಿಕೀಟ

(ಲೇಖನ ಪುಟ–23)

ಉತ್ತರಪೆರು ದೇಶದ ಸೀಮಿತ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೃಷ್ಣಸುಂದರಿ ಕಡ್ಡಿಕೀಟ ಪೆರುಪಾಸ್ಟ್ರ ಷಲ್‌ಟಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುತ್ತದೆ. ಷಲ್‌ಟಿ ಕೀಟವನ್ನು ರೇನರ್ ಷಲ್‌ಟಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದುದರಿಂದ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಆ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. ಅವನು ಅದರ ಮೂಲ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ.

ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲೆ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಮುದ್ದಿನ ಸಾಕು ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಇವು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಂಡವು. ಎಂದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಪದ್ಧತಿ ಬಂದಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.ಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ.

If undelivered, please return to:
Hon. Secretary, Karnataka Rajya Vijnana Parishat
'Vijnana Bhavan', No.24/2, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070
Tel: 080-2671 8939 Telefax: 080-2671 8959 E-mail: krvp.info@gmail.com Web: www.krvp.org