ಸಂಪುಟ 32 ಸಂಚಿಕೆ 9 ಜುಲೈ 2010 ರೂ. 10/-

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

2010 International Year of Biodiversity
ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯತಾ ವರ್ಷ – 2010

ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪದಾರ್ಥಗಳು.... ನೈಜ ಹಾಗೂ ಕೃತಕ

ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆ, ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಗಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತಲೇ ಇದೆ
ಮಾನವನ ಪದಾರ್ಥ ಹುಡುಕಾಟ, ನಿರಂತರವಾಗಿ....

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಜವಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು ಉನ್ನತ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ದಿನಾಂಕ:19–05–2010 ರಂದು ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾಜಾಗೃತಿ ಅಭಿನಂದನಾ ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊ॥ ಸಿ.ಎನ್.ಆರ್.ರಾವ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ. ಸಿಬ್ಬಂದಿ

ಸಹ ಜೀವನ

ಇಂತಹ ಆದರ್ಶ ಸಹಜೀವನ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರ–ಆಲೆಗಳ ಸಹಜೀವನದಿಂದ ಬದುಕುವ 'ಕಲ್ಲುಹೂ' / ಕಡಲಹೂ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಮುದ್ರ ಅನಿಮೋನ್ (anemone) ಹಾಗೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಏಡಿ, ಜಾನುವಾರು ಹಾಗೂ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಚಿಗಟ ತಿನ್ನುವ ಹಕ್ಕಿ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಸಹಜೀವನ ಅನುಕರಣೀಯ. ಪರಸ್ಪರ ಆಹಾರ ಒದಗಿಸುವ ಅಥವಾ ಉಪದ್ರವಿಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಜೀವಿಗಳೊಡನೆ ನೆಮ್ಮದಿಯಿಂದ ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವ ಮಾನವ ಇಂತಹ ಸಹಜೀವನದ ಪಾಠವನ್ನೇಕೆ ಕಲಿಯಲಿಲ್ಲ? (ಲೇಖನ ಪುಟ 24).

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಗೌ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2 & 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು – 570 009.
ಫೋನ್ : 9945101649

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಖಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ. 10/–
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ. 100/–

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೨ ಸಂಚಿಕೆ ೯ • ಜುಲೈ ೨೦೧೦

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಡನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ಟಿ
ಡಾ ಅಶೋಕ್ ಎಸ್. ಜೀವಣಗಿ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಕಲ್ಮಠ್
ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ್

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಾಗಿ ಕೊನೆಯಿಲ್ಲದ, ಎಣೆಯಿಲ್ಲದ ಹುಡುಕಾಟ ೩
- ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆಟಗಳು – ಒಂದು ಕಿರು ಪರಿಚಯ ೬
- ಕುಷ್ಠರೋಗ ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೧೧
- ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ಹಾಲು ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ? ೧೪
- ಗೂಡಿನೊಳಗಿನ ಮೊಟ್ಟೆ ಮರಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ ೧೭
- ಆಂಥೋನಿ ಹೆವಿಷ್ – ಪಲ್ಸಾರ್ ಶೋಧನೆಯ ನಿರ್ಣಾಯಕ ೧೯
- ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣ ೨೨
- ಕಲ್ಲು ಹೂವು 'ಅರಳಿ'ದಾಗ ೨೪
- ಜೈವಿಕ ಯುದ್ಧ [illegible]

ಆವರ್ತಕ ಅಂಕಣಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು [illegible] [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]
24/3, [illegible]
☎ 2671 [illegible], 2671 8959

ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಾಗಿ ಕೊನೆಯಿಲ್ಲದ, ಎಣೆಯಿಲ್ಲದ ಹುಡುಕಾಟ

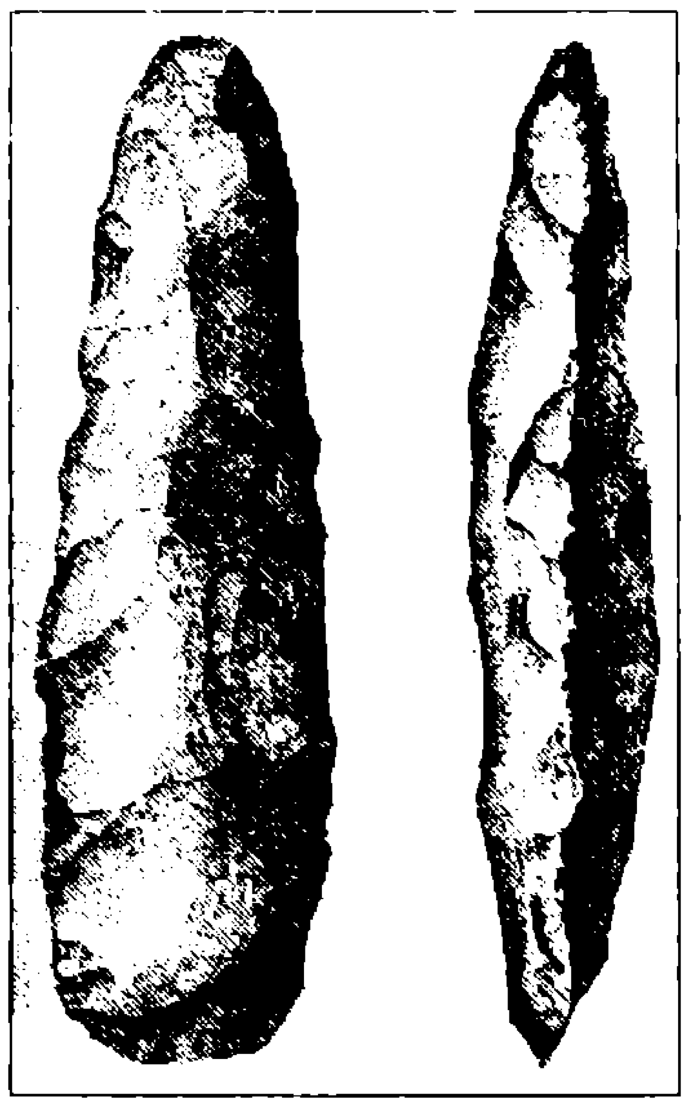
ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬಳಸುವುದು ನಡೆದುಬಂದಿದೆ. ಮಾನವನ ಮಟ್ಟಿಗೆ, ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಗಳಿಂದಾಗಿ ಇದು ಎಂದೂ ಇಲ್ಲದಷ್ಟು ಉತ್ತರೋತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಶಿಲಾಯುಗದಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಯುಗದವರೆಗೆ ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದೆ. ನಾನೋ ತಾಂತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಹೊಸ ಆಯಾಮದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಹೀಗೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೊದಲ ಬಳಕೆ ಬಹುಶಃ ಹತಾರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಹತಾರ ಬಳಸಬೇಕಾದರೆ, ಎಷ್ಟೇ ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನಾಗಿದ್ದರೂ ಅವನಿಗೆ ಅದರ ಬಳಕೆಯ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ಎಣಿಕೆ ಇದ್ದಿರಲೇಬೇಕು. ಶಿಲೆಯನ್ನು ಚೂಪುಮಾಡಿ ಒಂದು ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹೊಡೆಯುವುದಾಗಲೀ ಶಿಲೆಯಿಂದ ಕಾಯಿಯ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಒಡೆಯುವುದಾಗಲೀ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅವನಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ, ದೊರೆಯುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕಾಗಿ. ಹತಾರವನ್ನು ಬಳಸಲು ತಕ್ಕ ಎಣಿಕೆ ಅಥವಾ ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆ ಇರಬೇಕು ಅಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಮಣ್ಣಿನ ಮುದ್ದೆಯಿಂದ ಒಂದು ಕಾಯಿಯ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಒಡೆಯಲಾಗುವುದೇ? ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ತಾನು ಬಳಸುವ ಹತಾರ ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದ. ಇದನ್ನು ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನ (Material science) ದ ಅಂಕುರ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಇರಲಿ. ಹತಾರವನ್ನು ಬಳಸುವ ಜೀವಿ ಮಾನವ ಮಾತ್ರ ಎಂದು ಬೀಗಬೇಕಿಲ್ಲ. ಚಿಂಪಾಜಿ ಸಹ ಹತಾರ ಬಳಸಲು ತನ್ನದೇ 'ಜ್ಞಾನ'ವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಗೆದ್ದಲು ಗೂಡನ್ನು ತಿವಿದು, ಒಳಗಿನ ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಂಡು, ಅದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಈ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ, ಗೊತ್ತೆ? ಗಿಡದ ತೆಳು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು, ಅದರ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸವರಿ ಬಳಸುತ್ತದೆ! ದೃಢವಾದ ಹುಲ್ಲಿನ ಎಸಳುಗಳನ್ನೋ, ಎಲೆ ತೆಗೆದ ಗಿಡದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನೋ ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುವಿನ ಗೂಡಿನೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದಾಗ, ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ಬರಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಚಿಂಪಾಂಜಿ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಚಿಂಪಾಂಜಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಲಿತಿದೆ. ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಜಜ್ಜುವುದಕ್ಕಾಗಿ

ಮರ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲನ್ನು ಬಡಿಗಲ್ಲಿನಂತೆ(anvil) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸನ್ನೆಯಂತೆ ಬಳಸಿ ದ್ವಾರದ ಅಗಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂಟು ಮೇಲ್ಮೈಯಿರುವ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನೊಣಗಳಂತಹ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಅದಕ್ಕೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ತನ್ನ ಮೈಯನ್ನು ಚೊಕ್ಕಗೊಳಿಸಲು, ತನ್ನ ಗಾಯಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಇಂತಹ ಇನ್ನೂ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಎತ್ತರದಿಂದ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿ, ಅದು ತೆರೆದುಕೊಂಡಾಗ ಒಳಗಿನದನ್ನು ಮುಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಹಾಲಿನ ಬಾಟಲಿಗಳ ಮೆದು ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಕೊಕ್ಕಿ, ತೆಗೆದು ಮೇಲಿನ ಕೆನೆಯನ್ನು ಸವಿದಿರುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಮರಳು ಬೆರೆತ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೀರಿಗೆಸೆದು, ಬೀಜಗಳು ತೇಲುವಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ತಿನ್ನಲು ಕಪಿಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ.

ಇದರಿಂದ ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬುದು ಎಷ್ಟು ವ್ಯಾಪಕ ವಿಷಯ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅತಿ ಸರಳವಾದ ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದರೂ ಆ ಪದಾರ್ಥ ಎಂಥದು ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು.



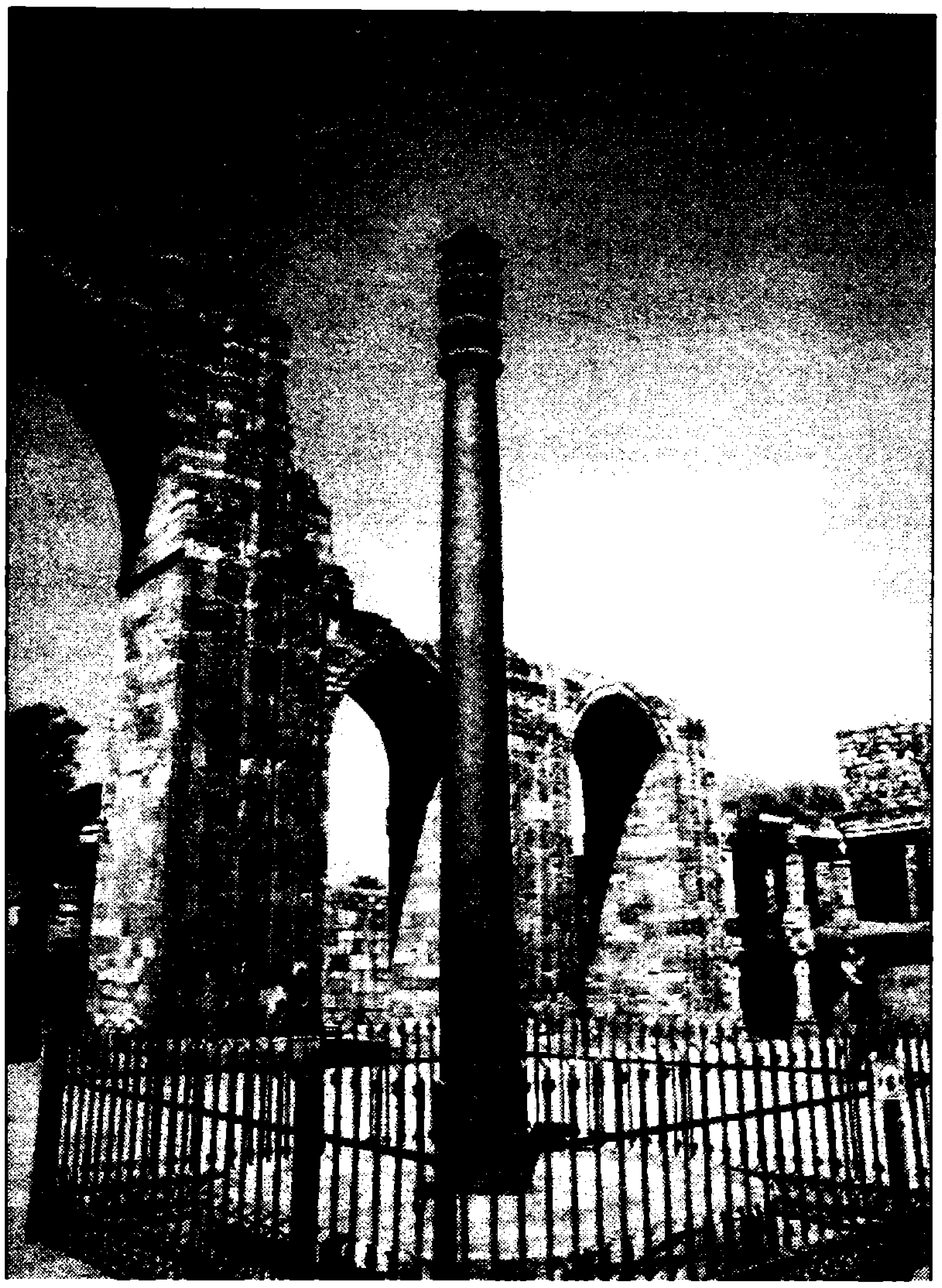
ಈ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಏನೇ ಇದ್ದರೂ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ನಿಸ್ಸೀಮನಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಅವನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ರೀತಿನೋಡಿದರೆ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗರಿಮೆ ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಎರಡೂ ಕಡೆ ಹರಿತವಾದ ಅಂಚಿನ ಶಿಲಾಯುಧದ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇವು ಅವುಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿನ ಅಷ್ಟು ನಾಜೂಕಲ್ಲದ ಕಲ್ಲಿನ ಆಯುಧಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದವು.

ಆಧುನಿಕ ಮಾನವನನ್ನು ಹೋಲುವ ಮಾನವಸಂತತಿ ಸುಮಾರು 1,30,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಹತಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆ ಬಹಳವೇ ಸುಧಾರಿಸಿತು. ಬೆಣಚು ಕಲ್ಲನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ, ಧಿಡೀರನೆ ತಂಪಾಗಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಬೇಕಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ ತಿಳಿಯಿತು. ಹತಾರಗಳನ್ನು ಹರಿತಗೊಳಿಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬಳಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಬೆಳೆದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಿಂದ ಮಣಿಗಳು, ಬಾಣದ ತಲೆ, ಈಟಿಯ ಚೂಪು, ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವ ಗಾಳದ ಕೊಕ್ಕೆ, ಹೊಲೆಯುವ ಸೂಜಿ - ಒಂದೇ ಎರಡೇ - ಇವೆಲ್ಲ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಬಂದವು. ಕೃಷಿ ವಿಧಾನ ಸುಧಾರಿಸಿತು. 5 ರಿಂದ 7 ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನವರೆಗೆ ಕಲ್ಲು ಹತಾರಗಳು, ಮೂಳೆ ಉಪಕರಣಗಳು, ಮರದ ಹತಾರಗಳೂ ಸಹ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಈ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ.

ಹಿಮದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ್ದ 5,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಮಾನವ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಅವನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಅನೇಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಗಳನ್ನು ತರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೊಡಲಿ, ಕತ್ತಿ (ಚಾಕು), ಸಾಣೆ ಮಾಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಬಾಣ-ಬತ್ತಳಿಕೆಗಳು, ಹದ ಮಾಡಿದ ತೊಗಲಿನ 'ಬಟ್ಟೆ', ಇತ್ಯಾದಿ. ಬಹುಶಃ ಇಂದಿಗೂ ಇಂತಹ ಹಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಮುಂದೆ ಕಂಚು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಎಂದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕವಲ್ಲದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಿಂದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಹತಾರಗಳು, ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ನಾಗಾಲೋಟದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಮಿಶ್ರ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಬಳಕೆ, ತವರದ ಬಳಕೆಗಳು ಭಾರತ, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಮೆಸಪೊಟೇಮಿಯ, ಚೀನಾಗಳ ಪುರಾತನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಬೆಂಕಿಯ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ, ಲೋಹಕ್ಕೆ ರೂಪ ಕೊಡುವ ವಿಧಾನ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಹೀಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದರಿಂದ, ಆದಷ್ಟು ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಲೋಹತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಅನೇಕ ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನುಪಮ ಸಾಧನೆಗಳೆಂದರೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ (ಸುಮಾರು 900 ವರ್ಷಗಳಿಂದ) ದೆಹಲಿಯ ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರ್ ಮುಂದಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಂಬ ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನವರು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ಸಮುರಾಯಿ ಕತ್ತಿಗಳು. ಸಮುರಾಯಿ ಕತ್ತಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚಾಕುವನ್ನೂ ಕೂಡ ಕೊಯ್ಯಬಲ್ಲುದಂತೆ! ಅಷ್ಟು ವಿಶೇಷ ಇದರ ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನ. ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ, ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಪದಾರ್ಥ ಇದರ ಲೋಹ. ಇಂದಿನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ರೀತ್ಯ ಇದನ್ನು ರೇಕು ಹಾಕುವುದು (laminate) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತು ಬಾರಿ ಹೀಗೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಈ ಕತ್ತಿಯ ಅಲಗಿನಲ್ಲಿ 1000 ($2^{10} = 1024$) ಪದರಗಳಿರುತ್ತವೆಯಂತೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ತಯಾರಾದ ಈ ಕತ್ತಿಯ

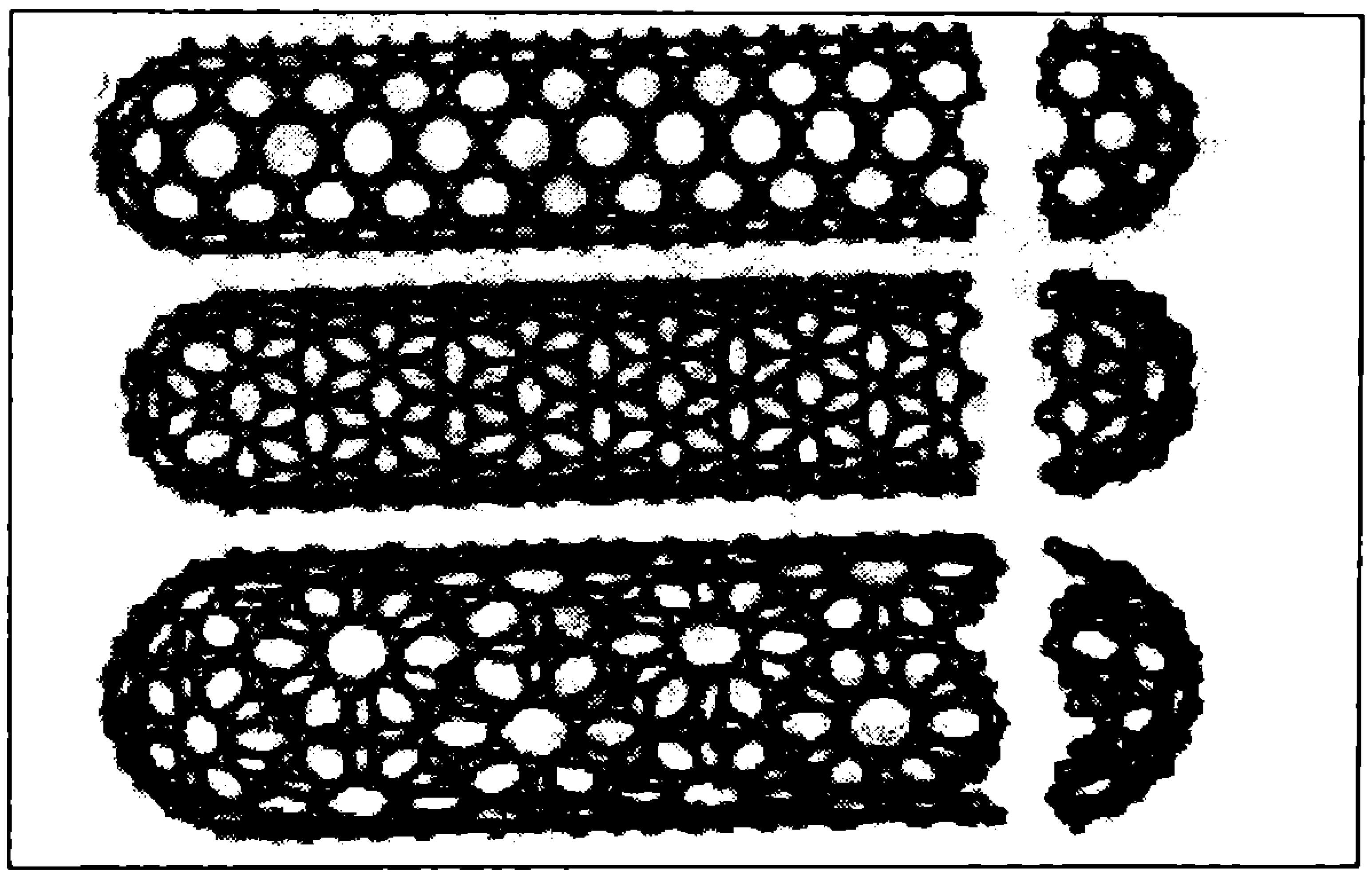


ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಂಬ

ಮಂದ 1 ಮಿ.ಮೀ. ಇದ್ದರೆ, ಅದರ ಪ್ರತಿ ಪದರುವಿನ ಮಂದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮೈಕ್ರಾನಿನಷ್ಟಿರಬಹುದು ಎಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಈಗ 300 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ, ಆಧುನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಉದಯವಾದಾಗಿನಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹೊಸ ಲೋಕವೇ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿತು. ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆ, ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ, ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಇತ್ತೀಚಿನ ಇತಿಹಾಸದ ವಿಷಯಗಳು. ಕಳೆದ 100 ವರ್ಷಗಳ ಭೌತ ಹಾಗೂ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಂತೂ ಧಾತುವಿನ ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಟ್ಟದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ವರ್ಧಿಸಿದೆ. ಅನಿಲದಲ್ಲಿನ ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳಿಗಿಂತ ದ್ರವ, ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ನಿಕಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಿಕಟವಾಗಿ ಹೀಗೆ ಸಜ್ಜಾಗಿರುವ ಗುಣದಿಂದ ಘನಪದಾರ್ಥಗಳ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಆಕಾರಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇರೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣು ಮಿತಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳೊಡನೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಸಂಯೋಜನೆಗಳ ರೀತಿ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಬಗೆ - ಇವುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಂಡು, ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಅದರಂತೆ ತಯಾರಿಸಲು ಮಾನವ ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡ. ಇವುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವೇ ಇಂದಿನ ಅಸಂಖ್ಯ ಬಗೆಯ ಸಾಧನಗಳು, ಸಲಕರಣೆಗಳು, ಸಾರಿಗೆ ತಾಂತ್ರಗಳು, ಉಪಕರಣಗಳು - ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ಬೆಳೆದ ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಇಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಾನೊ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ (ನಾನೊ ತಾಂತ್ರ)ದ ವರೆಗೆ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ನಾನೊ ತಾಂತ್ರ ಹೊಸ ಪದವಾದರೂ, ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜೇಡರ ಬಲೆಯ ಎಳೆ. ಇದು ರೇಷ್ಮೆಯಷ್ಟು ನವಿರು, ಆದರೆ ಉಕ್ಕಿನಷ್ಟು ದೃಢ! ಇದರ ವ್ಯಾಸ 1000 ನಾನೊ ಮೀಟರ್. ನಾನೊ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಆಹಾರ, ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳು, ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ಅನ್ವಯಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ.



ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುಗಳಿಗೆಯ ಸ್ಥೂಲ ಚಿತ್ರ

ಇಂಧನಕ್ಕಾಗಿ ಪಡೆದ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಿ, ಸಾಗಿಸಲು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ನಾನೊ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನ್ನು ಭವಿಷ್ಯದ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆ ಹಾಗೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಕೊನೆಯಿಲ್ಲದ ದಿಗಂತದಂತೆ ಸರಿಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ.

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆಟಗಳು – ಒಂದು ಕಿರು ಪರಿಚಯ

ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
94, 'ಪ್ರಶಾಂತಿ' 30ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 570 070

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನು ಕಾಲಕ್ಷೇಪ ಮತ್ತು ವಿನೋದಕ್ಕಾಗಿ ಹಲವಾರು ಹವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ರೂಢಿಸಿ, ಬಳಸಿ, ಬೆಳಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೌದ್ಧಿಕ ಕ್ರೀಡೆಯೂ ಒಂದು. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚದುರಂಗ, ಪಗಡೆ, ಗಂಜೀಫಾ ಮುಂತಾದುವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚುರದಲ್ಲಿದ್ದವು. ಬದಲಾಗಿರುವ ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ವಿಧದ ಕ್ರೀಡೆಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರ ಆಸಕ್ತಿ, ಅನುಕೂಲಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನ ಬೌದ್ಧಿಕ ಕ್ರೀಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿರುವುವು ಸೂಡೊಕು, ಹಿಟೋರಿ, ಕಕುರೋ, ಕೆನ್-ಕೆನ್ ಮುಂತಾದುವು. ಈ ಕ್ರೀಡೆಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯೆಂದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಲಾಭ:

1. ಇವು ಕಾಲಕಳೆಯುವ ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನಗಳು
2. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರ ಏಕಾಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
3. ತರ್ಕಬದ್ಧ ಆಲೋಚನೆಗೆ ಇವು ಪುಷ್ಟಿ ನೀಡುತ್ತವೆ.
4. ಚಳಕದಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿ (manipulation ability) ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ.
5. ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಂಡಾಗಿನ ಆನಂದಕ್ಕೆ ಪಾರವೇ ಇಲ್ಲ.
6. ಒಬ್ಬರೇ ಇವುಗಳನ್ನು ಆಡಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಬೌದ್ಧಿಕ ಕ್ರೀಡೆಗಳ ಕಿರುಪರಿಚಯವೇ ಈ ಲೇಖನದ ಆಶಯ.

ಹಿಟೋರಿ (Hitori)

ಜಪಾನಿನ ನಿಕೋಲಿ ಪಜ್ಲ್ ಕಮ್ಯುನಿಕೇಶನ್ಸ್ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಮಾರ್ಚ್ 1990ರಲ್ಲಿ, ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಇದು ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ನಂತರ ನಿಕೊಲಿ ಪಜ್ಲ್ ಟೈಮ್ಸ್ ಎಂಬ ತ್ರೈಮಾಸಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರತೊಡಗಿತು. ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಜೇಬಡಕ (Pocket size) ಪುಸ್ತಕಗಳೂ ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಹೊರಬಂದುವು.

ಹಿಟೋರಿ ಎಂಬುದು ಜಪಾನಿ ಪದ. ಇದರ ಅರ್ಥ 'ಒಂಟಿಯಾಗಿ' ಅಥವಾ 'ನಾನೊಬ್ಬನಿಂದ' ಎಂಬುದಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರೀಡೆಯ ಪೂರ್ಣ ಹೆಸರು Hitori-ni-shite-kure ಎಂದು. 'ನನ್ನನ್ನು ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಬಿಡು' ಎಂದು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಕ್ಟೋಬರ್ 2006ರ ವೇಳೆಗೆ ಫಿನ್ಲೆಂಡಿನ 'ಸನಿಮಾ' ಪತ್ರಿಕೆಯು ಹಿಟೋರಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಪ್ರಚುರಗೊಳಿಸತೊಡಗಿತು. 68 ಹಿಟೋರಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ 32 ಪುಟಗಳ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿತು. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 4×4 ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ 14×14 ಮನೆಗಳ ವರೆಗೂ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿವೆ. ನವೆಂಬರ್ 2006 ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಎಗ್ಮಾಂಟ್ ಕಾರ್ನನ್ ಎಂಬಾತನು ಕಿರಿಯರಿಗಾಗಿ ಒಂದು ಹಿಟೋರಿ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಹೊರತಂದನು. ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನ 35ಕ್ಕೂ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಟೋರಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದು, ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸೂಡೊಕು ಮತ್ತು ಕಕುರೋಗಳಂತೆಯೇ ಕಲಿಯಲು ಸುಲಭದ, ಗೀಳನ್ನು ಹಚ್ಚುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಹಿಟೋರಿ. ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಅಧ್ಯಯನದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದೆ, ಶುದ್ಧ ತರ್ಕವನ್ನು ಬಯಸುವ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಎಲ್ಲ ವಯಸ್ಸಿನ ಒಗಟು ಪ್ರೇಮಿಗಳಿಗೆ ಮುಗಿಯದ ಮುದ ಹಾಗೂ ಬೌದ್ಧಿಕ ಮನರಂಜನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಿಟೋರಿಯು ವಿಲೋಪನ (elimination) ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಒಡಪು. ದತ್ತ ಚೌಕದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಮನೆಗಳೂ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದವರು ಆ ಅಂಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ನಿಯಮಾನುಸಾರವಾಗಿ ವಿಲೋಪನಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಹಿಟೋರಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಅನೇಕ ಬಗೆಯವು. ಅತಿ ಸುಲಭ ಎಂದರೆ ಬಿಡಿಸಲು ಐದೇ ನಿಮಿಷ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವವುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಹಲವಾರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ಬೇಡುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಾವು ಎಸಗುವ ಒಂದು ತಪ್ಪು, ಪರಿಹಾರವನ್ನು

ದೂರಮಾಡಿ, ನಮ್ಮನ್ನು ಕಷ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಯಮಗಳು

ಪ್ರತಿ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಚೌಕನೆಯ ಜಾಲವಿರುತ್ತದೆ. ಜಾಲದ ಎಲ್ಲ ಮನೆಗಳನ್ನೂ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವವರು ಅಡ್ಡ ಸಾಲಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಕಂಭಸಾಲಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಯಾವುದೇ ಅಂಕಿಯು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಇರದಂತೆ, ಮನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚ ಬೇಕು (shade). ಮುಚ್ಚಿದ ಮನೆಗಳು ಅಡ್ಡ ಸಾಲಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಕಂಭಸಾಲಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಜೊತೆಯಾಗಿರಬಾರದು. ಮುಚ್ಚಿಲ್ಲದ ಮನೆಗಳು ಸಾತತ್ಯಹೊಂದಿ ಒಂದು ಆಕೃತಿ ರಚಿಸುವಂತೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿರಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡ ಸಾಲು, ಕಂಭ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಕಿಗಳೂ ಇರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ.

ಉದಾ (1) : ಸಮಸ್ಯೆ 5x5

1	5	3	1	2
5	4	1	3	4
3	4	3	1	5
4	4	2	3	3
2	1	5	4	4

ಪರಿಹಾರ

1	5	3	1	2
5	4	1	3	4
3	4	3	1	5
4	4	2	3	3
2	1	5	4	[illegible]

ಉದಾ (2): ಸಮಸ್ಯೆ 8x8

4	8	1	6	3	2	5	7
3	6	7	2	1	6	5	4
3	3	4	8	2	8	6	1
4	1	6	5	7	7	3	5
7	2	3	1	8	5	1	2
3	5	6	7	3	1	8	4
6	4	2	3	5	4	7	8
8	7	1	4	2	3	5	6

ಪರಿಹಾರ

[illegible]	8	1	6	3	2	[illegible]	7
3	6	7	2	1	[illegible]	5	4
[illegible]	3	4	[illegible]	2	8	6	1
4	1	[illegible]	5	7	[illegible]	3	[illegible]
7	[illegible]	3	[illegible]	8	5	1	2
[illegible]	5	6	7	[illegible]	1	8	4
6	[illegible]	2	3	5	4	7	8
8	7	1	4	[illegible]	3	[illegible]	6

ಕೆನ್‌ಕೆನ್ (Ken Ken)

ಈ ಅಂಕಿಗಳ ಆಟವನ್ನು ಉಪಜ್ಞಿಸಿದವರು ಜಪಾನಿನ ಒಬ್ಬ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರಾದ ಟಿಟ್ಸುಯಾ ಮಿಯಾಮೊಟೊ. ಇದನ್ನು ಟೈಮ್ಸ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದವರು ನೆಕ್ಸ್ ಟಾಯ್ ಕಂಪೆನಿಯ ರಾಬರ್ಟ್ ಫ್ಯೂರರ್ ಮತ್ತು ಚದುರಂಗ (Chess) ಪ್ರವೀಣರಾದ ಡಾ. ಡೇವಿಡ್ ಲೆವಿ. ಟೈಮ್ಸ್ ಫೀಚರ್ಸ್ ಸಂಪಾದಕರಾದ ಮೈಕೆಲ್ ಹಾರ್ವೆಯವರು ಈ ಕ್ರೀಡೆಯ ಆಳ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಕೆನ್‌ಕೆನ್ ಉತ್ತಮ ಬೌದ್ಧಿಕ ಕಸರತ್ತು ಎಂದು ಪ್ರಚಾರವಾಯಿತು. ರಾಬರ್ಟ್ ಫ್ಯೂರರ್‌ರವರು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಕಟಣಕಾರರಾದ ಗ್ಯಾಕನ್ ಕಂಪೆನಿ ಲಿ. ರವರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದ 'ಕೊಶಿಕೊಕು ನಾರು' ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪುಸ್ತಕವೊಂದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು. ಅವರೇ ಅದನ್ನು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಕೆನ್‌ಕೆನ್ ಎಂದು ಪರಿಚಯಿಸಿದರು.

ಕೆನ್‌ಕೆನ್ ಕ್ರೀಡೆ

ಇದರಲ್ಲಿ ಚೌಕಾಕಾರದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚೌಕವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಮನೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

4×4 ಚೌಕದಲ್ಲಿ 1ರಿಂದ 4ರವರೆಗೆ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ 6×6 ಚೌಕದಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 6, 8×8 ಚೌಕದಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 8 ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಚೌಕವನ್ನು ದಪ್ಪಗೆರೆಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಂಪುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಚಿಹ್ನೆ ನಮೂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಹ್ನೆಯು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಗಣಿತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರಲ್ಲಿ ಬರುವ ಫಲಿತವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 2 ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳ ಗುಂಪೊಂದರಲ್ಲಿ '7+' ಎಂದಿದ್ದರೆ, ಆ ಎರಡು ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಅಂಕಿಗಳು (6,1), (3,4), (5,2).

ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡ ಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಭಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಅಂಕಿಗಳು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗಬಾರದು. ಇದು ಕಡ್ಡಾಯ.

ಉದಾ: 6×6 ಚೌಕ

ಸಮಸ್ಯೆ

3-		2÷	120x	5+	
19+				2x	
		3-			4
6+			3x	2÷	
1-	5-			20x	11+
		2+			

ಪರಿಹಾರ

1	4	6	5	3	2
6	5	3	4	2	1
5	3	2	6	1	4
4	2	5	1	6	3
2	6	1	3	4	5
3	1	4	2	5	6

ಕಕುರೋ (Kakuro)

ಕಕೋರು, ಕಕ್ಕೋರು ಅಥವಾ ಕಕುರೋ ಎಲ್ಲಾ ಒಂದೇ. ಒಂದು ರೀತಿಯ ತರ್ಕ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಸಮಸ್ಯೆ. ಇದನ್ನು ಪದಬಂಧ (Crossword)ದ ಗಣಿತೀಯ ರೂಪ ಎಂದೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಎಲ್ಲ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ತರ್ಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಕುರೋ ಇದ್ದೇ ತೀರುತ್ತದೆ. ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾಬಂಧ (Cross sums) ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಸಂಕಲನ (cross additions) ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದುವು. ಆದರೆ ಜಪಾನಿ ಹೆಸರಾದ 'ಕಸಾನ್ ಕುರೋಕಸು' (addition cross) ಎಂಬುದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪವಾದ ಕಕುರೋ ಎನ್ನುವುದು ಬಹಳ ಜನರ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದು ಅನೇಕ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದೆ. ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೂಡೊಕು ಬಿಟ್ಟರೆ ಎರಡನೆಯ ಅತಿ ಜನಪ್ರಿಯ ತರ್ಕ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದಾಗಿದೆ.

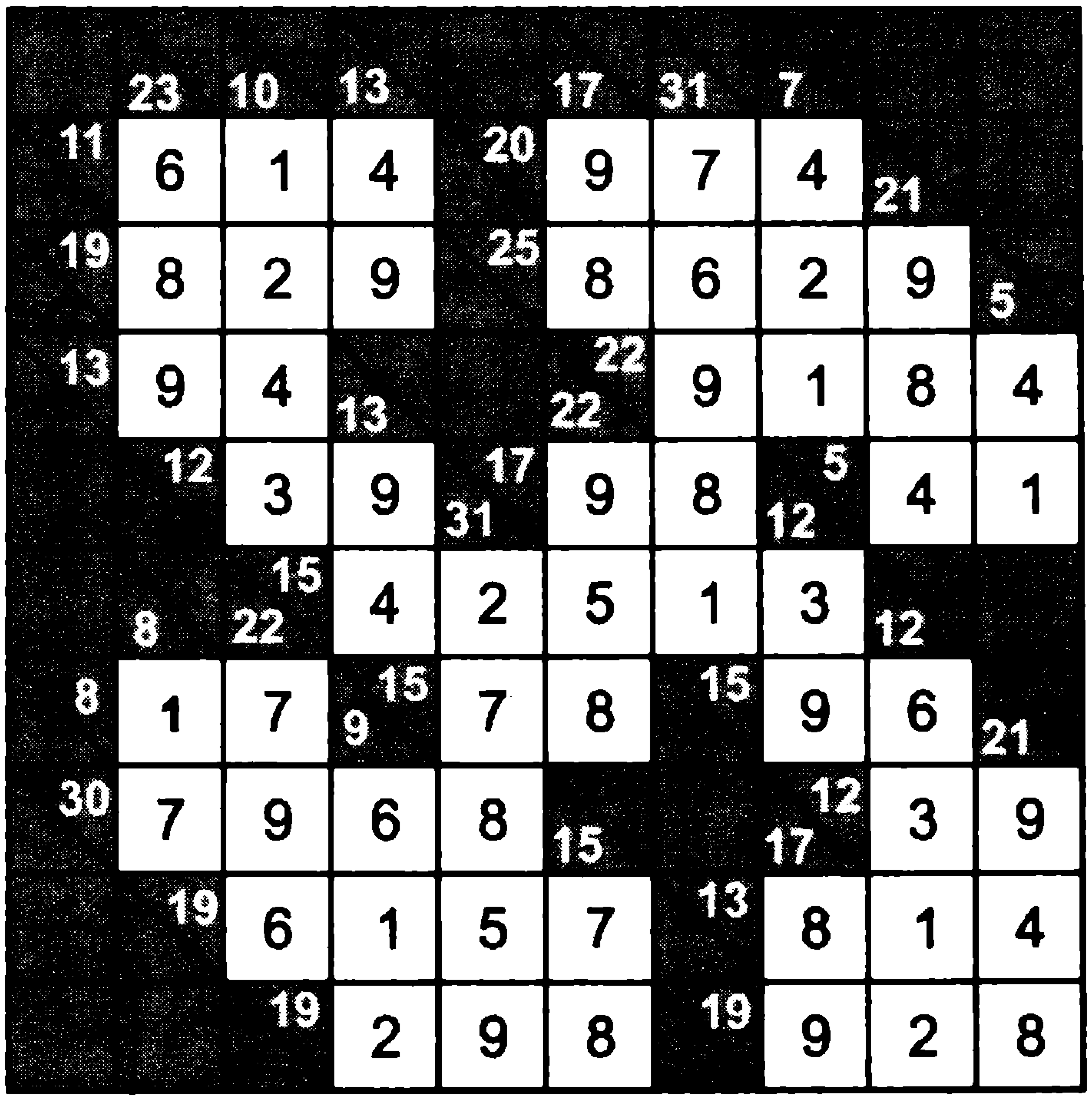
ಕಕುರೋ ಆಟಕ್ಕೆ ಬಳಸುವುದು ಒಂದು ಚಚ್ಚೌಕವಾದ ಜಾಲ. ಉದ್ದ, ಅಗಲಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ. ಲಭಿಸುವ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಕಪ್ಪು (shade) ಮಾಡಿ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವನ್ನು ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲಿನ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನ ಹಾಗೂ ಎಡಕೊನೆಯ ಕಂಭಸಾಲಿನ ಎಲ್ಲ ಮನೆಗಳೂ ಕಪ್ಪಾಗಿರುವುದು ಕಡ್ಡಾಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 16x16 ಮನೆಗಳ ಚೌಕ ಬಳಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಆದರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕಪ್ಪು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಡ ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ಬಲ ಕೆಳ ತುದಿಗೆ ಒಂದು ರೇಖೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ (ಆ ಚೌಕದ ಕರ್ಣರೇಖೆ). ಇದು ಪ್ರತಿ ಕಪ್ಪು ಮನೆಯನ್ನೂ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನ ಬಿಳಿ ಮನೆಗಳ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಂಭಸಾಲಿನ ಬಿಳಿಮನೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕಪ್ಪು ಅರ್ಧಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೇ ಕುರುಹುಗಳು (clues) – ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ, ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ.

ಕಕುರೋ ಆಡುವುದೆಂದರೆ ಬಿಳಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 9ರ ವರೆಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಅಂಕಿ ತುಂಬಿಸುವುದು. ಹಾಗೆ ತುಂಬಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ ಎಡಭಾಗದ ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕಪ್ಪು ಅರ್ಧ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಬೇಕು. ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಅಂಕಿಯು ಆ ಗುಂಪಿನ ತುಂಬಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗಬಾರದು. ಈ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯ ನಿರ್ಬಂಧವೇ ಕಕುರೋ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಜಟಿಲ ಹಾಗೂ ಕುತೂಹಲ ಕಾರಕವಾಗಿಸಿರುವುದು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇದರಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಏಕಮಾತ್ರ ಪರಿಹಾರವಿರುವುದರಿಂದ ಕಕುರೋ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವುದೆಂದರೆ ಅನೇಕ ಸಂಖ್ಯಾ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಸೂಡೊಕುವಿನಲ್ಲಾದರೆ ಕೇವಲ ಕ್ರಮಯೋಜನೆಗೆ (permutations) ಒತ್ತು ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಕುರೋವಿನ ಸುಳುಹುಗಳು ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಅಲಿಖಿತ ನಿಯಮ.

ಕೆಲವು ಕಕುರೋ ಪ್ರಕಾಶಕರು ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂಕಿಗಳ ಒಂದು ಜೋಡಣೆ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಬಹುದೆಂಬ ನಿರ್ಬಂಧ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾ: 10x10



ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸುಳುಹುಗಳು;
ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪರಿಹಾರ.

ಸೂಡೊಕು

ಇಂದು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಅಂಕಿಗಳ ಆಟ ಸೂಡೊಕು. ಇದನ್ನು ಆಡಲು ಗಣಿತದ ಯಾವ ಪರಿಣತಿಯ ಅಗತ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಬೇಕಾದುದು ಆಸಕ್ತಿ, ತಾಳ್ಮೆ ಮತ್ತು ತರ್ಕ. ಇದೊಂದು ಅತಿ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಆಟ. ಒಬ್ಬರೇ ಆಡಬಹುದಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆಟ ಇದು. ಯಾರಾದರೂ ಸೂಡೊಕು ಆಡದಿದ್ದರೆ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದೇನನ್ನೋ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದು ಸೂಡೊಕು ಪ್ರಿಯರ ಅಭಿಮತ.

ಸೂಡೊಕುವಿನ ಮೂಲ ಹೀಗಿದೆ. 1783ರಲ್ಲಿ ಲಿಯೊನಾರ್ಡೊ ಆಯ್ಲರ್ ಎಂಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞ ಮಾಯಾಚೌಕಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾಗ ಶೋಧಿಸಿದುದು ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. 81 ಮನೆಗಳ (9×9 ಚೌಕದ) ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಸಾಲು ಹಾಗೂ ಕಂಭಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 9ರವರೆಗಿನ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ, ಇದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅವನು ಪೂರ್ಣ ಅಂಧನಾಗಿದ್ದುದು ಬೇರೆ ವಿಷಯ.

ಈ ಆಟವು 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ನಂಬರ್ ಪ್ಲೇಸ್ (Number Place) ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಹೊಂದಿ ಪ್ರಚಾರವಾಯಿತು. ಆಗ ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವ ನಿಯಮಗಳೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. 1984ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ನಿಕೊಲಿ ಎಂಬ ಒಡಪು (Puzzle) ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರಕಟಣಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಜಪಾನೀಯರಿಗೆ ಈ ಆಟದ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಸಿತು. ಆ ಪ್ರಕಟಣಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿದ್ದ. ಕಾಜಿ ಮೂಕಿ ಎಂಬಾತನು ಇದಕ್ಕೆ 'suuji wa dokushin ni kagiru' ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟ (ಅರ್ಥ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ). ಈ ಹೆಸರು ದೀರ್ಘವಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದದ್ದರಿಂದ 'ಸೂಡೊಕು' (sodoku) ಎಂದು ಹ್ರಸ್ವಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. 'ಸೂ' ಎಂದರೆ ಅಂಕಿ, 'ಡೊಕು' ಎಂದರೆ ಒಂದೇ ಎಂದು ಅರ್ಥ.

ಇಷ್ಟಾದರೂ ಈ ಆಟ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಗಳಿಸಲಿಲ್ಲ. 1986ರಲ್ಲಿ ಇದರ ನಿಯಮಗಳು ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಅಂದಿನಿಂದ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಇದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ನಿಯಮಗಳು

* 9×9ರ ಚೌಕದಲ್ಲಿರುವ 81 ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ 30 ಮನೆಗಳು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಸಿರತಕ್ಕದ್ದು.
* ಈ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಅಂಕಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಮಿತಿ ಇರಬೇಕು.
* ಅಡ್ಡಸಾಲು, ಕಂಭಸಾಲುಗಳಲ್ಲದೆ 3x3ರ 9 ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿನ ಮನೆಗಳೂ 1 ರಿಂದ 9ರ ವರೆಗಿನ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರಬೇಕು.
* ಯಾವುದೇ ಅಡ್ಡಸಾಲು, ಕಂಭಸಾಲು, 3x3 ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಕಿಗಳು ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗಬಾರದು.

ಉದಾಹರಣೆ

ಸಮಸ್ಯೆ

6			5		8			3
	8						5	
		5		2		7		
4		6	1		7	5		8
	3						6	
9		8	3		2	1		4
		9		3		8		
	4						2	
7			6		9			5

ಪರಿಹಾರ

6	7	4	5	1	8	2	9	3
2	8	1	9	7	3	4	5	6
3	9	5	4	2	6	7	8	1
4	2	6	1	9	7	5	3	8
1	3	7	8	4	5	9	6	2
9	5	8	3	6	2	1	7	4
5	6	9	2	3	4	8	1	7
8	4	3	7	5	1	6	2	9
7	1	2	6	8	9	3	4	5

ಕಡು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವವು ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿರುವವು ಪರಿಹಾರ ಅಂಕಿಗಳು

ಶಿಷ್ಟ ಸೂಡೊಕು (Classic Sudoku)ವಿನಲ್ಲಿ 9x9ರ ಚೌಕವಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಅಲಿಖಿತ ನಿಯಮ. ಹಲವು ಪ್ರಕಾಶಕರು

6x6, 8x8, 12x12, 16x16 ಮತ್ತು 25x25ರ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅಂಕಿಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಅಕ್ಷರ(ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವರ್ಣಮಾಲೆ)ಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಟೈಂಸ್ ಪಬ್ಲಿಕೇಶನ್‌ರವರು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಗ್ರಂಥವೊಂದರಲ್ಲಿ 25x25ರ ಚೌಕದಲ್ಲಿ A ಯಿಂದ Yವರೆಗಿನ ಅಕ್ಷರಗಳು ಕಂಭಸಾಲು, ಅಡ್ಡಸಾಲು ಹಾಗೂ 5x5 ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿವೆ. ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಸುಲಭ, ಕಠಿಣ, ಅತಿಕಠಿಣ, ದೈತ್ಯ ಈ ರೀತಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಬಹುದಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೂ ಹಲವಾರು ದಿನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೂ ಇವೆ. ಸಮಸ್ಯೆ ಯಾವುದೇ ಇರಲಿ ಪರಿಹಾರ ದೊರೆತಾಗ ಲಭಿಸುವ ಆನಂದ ವರ್ಣನಾತೀತ.

ಅವಗಾಹನೆಗಾಗಿ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಶಿಷ್ಟ ಸೂಡೊಕು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಮ-ಬೆಸ ಸೂಡೊಕು (even-odd)

	1							3
						1		
		5						
					7		5	
			9					1
5							3	

- ಛಾಯಾಕೃತ (shaded) ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರ ಬರಬೇಕು.
- ಬಿಳಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರ ಬರಬೇಕು.
- ಅಡ್ಡಸಾಲು, ಕಂಭಸಾಲು, 3x3 ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 9ರವರೆಗೆ ಅಂಕಿ ಬರಬೇಕು.

ಕರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಸೂಡೊಕು (diagona)

6		5	4			1		8
					6	4	7	2
	8	2	9			3		6
			3					4
	2	6				9	8	
7					8			
8		1			3	7	4	
9	5	7	8					
2		4			1	8		5

- ಅಡ್ಡಸಾಲು, ಕಂಭಸಾಲು, 3x3 ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 9ರವರೆಗೆ ಅಂಕಿಗಳು ಬರಬೇಕು.
- ಕರ್ಣಗಳಲ್ಲಿ (ವೃತ್ತೀಕರಿಸಿರುವ ಮನೆಗಳು) 1 ರಿಂದ 9ರವರೆಗೆ ಅಂಕಿಗಳು ಬರಬೇಕು.

ಅನಿಯಮಿತ ಸೂಡೊಕು (Irregular)

- ಅಡ್ಡಸಾಲು, ಕಂಭಸಾಲು, ದಟ್ಟ ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಅನಿಯಮಿತಾಕೃತಿಗಳ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 9ರವರೆಗಿನ ಅಂಕಿಗಳು ಬರಬೇಕು.

7						4	3	
9	3			6				
						3		
			5		4			
		1						
				3			4	8
	7	5						2

(ವಿಶೇಷ ಸೂಡೊಕುಗಳ ಪರಿಹಾರ ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಶ್ರಮಪಟ್ಟು ಪರಿಹಾರ ಪಡೆದರೆ ಸಿಗುವ ಆನಂದಕ್ಕೆ ಎಣೆಯಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಸೂಡೊಕು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ. ಅಂಜಾಣುದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸೂಡೊಕುಗಳಿವೆ).

ಕುಷ್ಠರೋಗ ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು

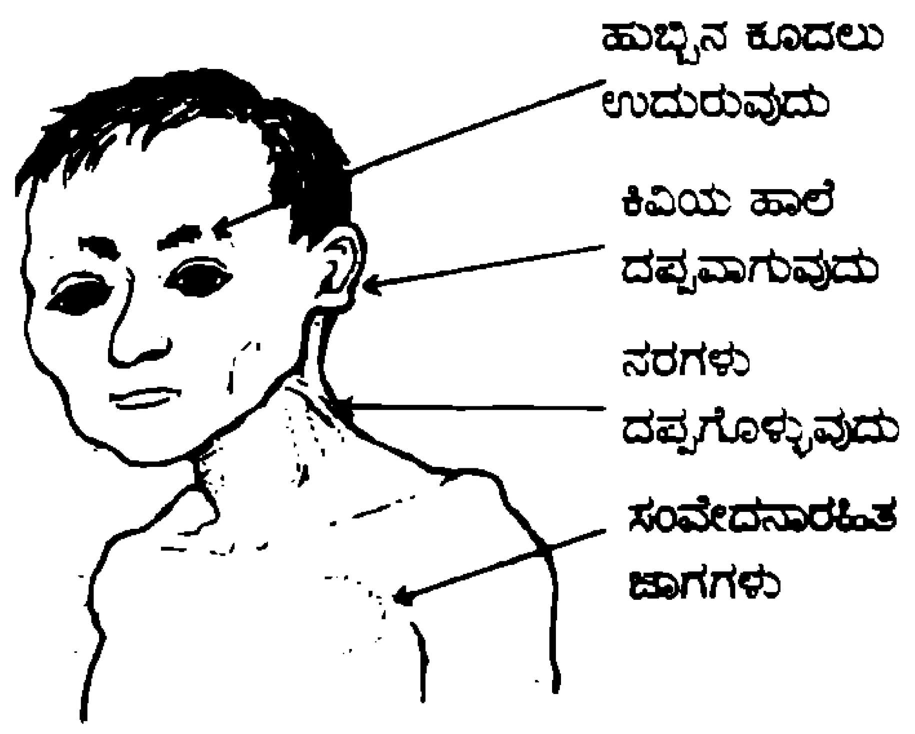
ಡಾ|| ಹೆಚ್.ಆರ್. ಮಣಿಕರ್ಣಿಕಾ
ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು
ಜಿಲ್ಲಾ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕುಟುಂಬ ಕಲ್ಯಾಣ ತರಬೇತಿ ಕೇಂದ್ರ, ಮೈಸೂರು

ಕುಷ್ಠರೋಗವು ಒಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಯಿಲೆಯಾಗಿದ್ದು, ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಸುಶ್ರುತನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. 1874ರಲ್ಲಿ ಆರ್ಮಾರ್ ಹ್ಯಾನ್ಸನ್ ಎಂಬ ನಾರ್ವೆ ದೇಶದ ವೈದ್ಯ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಕುಷ್ಠರೋಗಾಣುವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಕಾಯಿಲೆಗೆ 'ಹ್ಯಾನ್‌ಸನ್ಸ್ ಡಿಸೀಸ್' ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಕ್ಷಯರೋಗದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಒಂದು ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್ ಮೇಲೆ ಲೇಪನ ಮಾಡಿ ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿದಾಗ ಇದು ಮೆಜಂಟಾ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಆಸಿಡ್ ಫಾಸ್ಟ್ ಬಾಸಿಲ್ಲೈ (acid fast bacilli) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗೊಂಚಲುಗಳಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿಯೂ ಇರಬಲ್ಲದು. 1960, 1970ರ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಇಂಜೆಕ್ಟ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಆದರೆ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಹೊರಗಡೆ ಬೆಳೆಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಕುಷ್ಠರೋಗಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿಲ್ಲ. 1980ರಲ್ಲಿ ಕುಷ್ಠರೋಗಕ್ಕೆ ಬಹುಔಷಧಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಕೋಟಿ ಜನರು ಕುಷ್ಠರೋಗದಿಂದ ಮುಕ್ತಿಪಡೆದರು.

ಕುಷ್ಠರೋಗ ಒಂದು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ನರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಸೋಂಕು ತಗುಲಿ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ 2 - 3 ವರ್ಷಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕುಷ್ಠರೋಗಕ್ಕೆ ವಯಸ್ಸು, ಸಾಮಾಜಿಕ ಅಂತಸ್ತು ಪರಿಗಣನೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಶುಚಿತ್ವ ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವ ಕಡೆ ಇದು ಜಾಸ್ತಿ. ಈ ರೋಗ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವರು ಹೊರಗಡೆ ಇರುವುದು ಜಾಸ್ತಿ.

ಕುಷ್ಠರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಕುಷ್ಠರೋಗವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ನರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವ ತಿಳಿಬಿಳಿ ಇಲ್ಲವೇ ತಾಮ್ರವರ್ಣದ ಕಲೆಗಳು ಕುಷ್ಠರೋಗದ ಆರಂಭಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಮಚ್ಚೆಯು ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದರೂ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ, ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಮಚ್ಚೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶ, ನೋವು ಮತ್ತು ಬಿಸಿ, ತಣ್ಣನೆಯ ಸಂವೇದನೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವ ತಿಳಿಬಿಳಿ ಇಲ್ಲವೇ ತಾಮ್ರವರ್ಣ ಚರ್ಮವು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಿವಿಯ ಹಾಲೆ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಗಿನ ಕಂಬ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಹುಬ್ಬಿನ ಹೊರತುದಿಯ 1/3 ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. 3 – 4 ವರ್ಷ ಹಿಂದೆ ಕಾಯಿಲೆ ಇದ್ದರೂ ಅಂಗವಿಕಲತೆ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಯಿಲೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆ ಮುಖ ಮತ್ತು ಕೈ ಕಾಲುಗಳ ನರಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಬಹುದು. ನಂತರ ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳು ನಶಿಸಿ ಕೈಕಾಲುಗಳ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಕು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಕಣ್ಣಿನ ನರಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಿ ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಲು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು.



ರೋಗ ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿದರೆ ಕೈ ಬೆರಳುಗಳು ಮರಗಟ್ಟಿ ನಂತರ ಬಗ್ಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಂದು ಲೇಖನಿ ಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪಾದವು ಕೆಳಮುಖವಾಗಬಹುದು. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಅಂಗವಿಕಲತೆಯ ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಿತಿ. ಈ ಹಂತ ತೋರಲು ಕೂಡ ಆರಂಭಿಕ ಹಂತದಿಂದ 2 – 3 ವರ್ಷಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

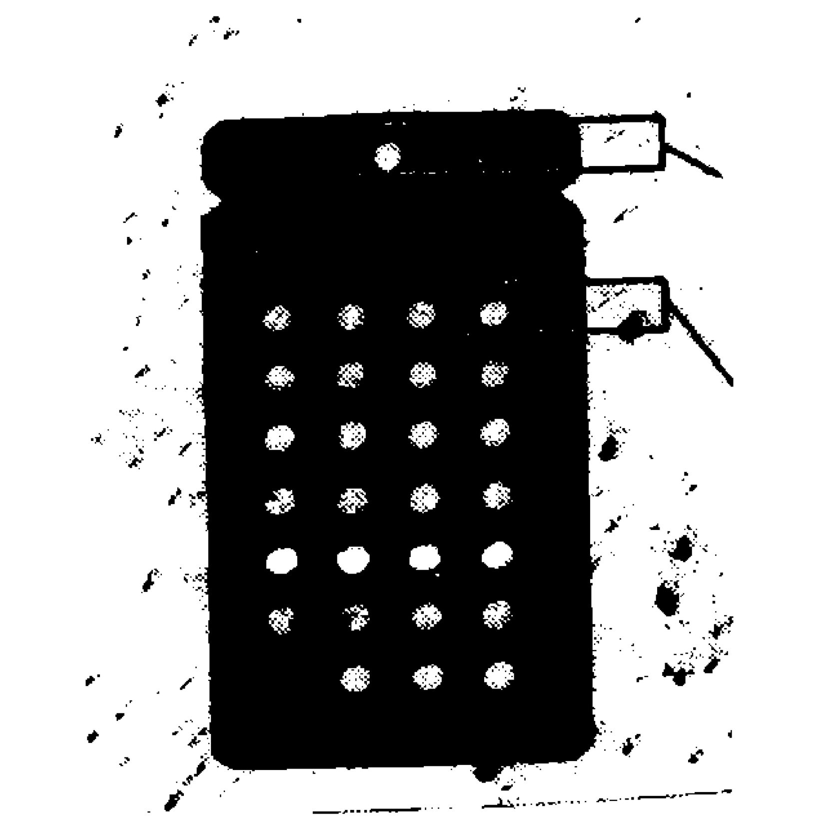
ಕುಷ್ಠರೋಗವನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು

ಬಹುಔಷಧ ಚಿಕಿತ್ಸೆ
MDT Multidrug Therapy

ಕುಷ್ಠರೋಗವನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

> ಪಾಸ್ಸಿಬಾಸಿಲರಿ: 1 - 6 ಮಚ್ಚೆಗಳು (Pancibacillary) ಚಿಕಿತ್ಸೆ 6 ತಿಂಗಳು ಮಾತ್ರ

> ಮಲ್ಟಿಬಾಸಿಲರಿ: 6 ಮಚ್ಚೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು (Multibacillary) ಚಿಕಿತ್ಸೆ 12 ತಿಂಗಳು ಮಾತ್ರ


ಕುಷ್ಠರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸುವ ಬ್ಲಿಸ್ಟರ್ ಪ್ಯಾಕ್.

ಬಹುಔಷಧಿಗಳೆಂದರೆ :

1. ರಿಫಾಂಪಿಸಿನ್
2. ಕ್ಲೋಫಿಜಮಿನ್
3. ಡಾಪ್ಸೋನ್

ಮೇಲಿನ ಔಷಧಿಗಳು ಕುಷ್ಠರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಆರೋಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಕುಷ್ಠರೋಗ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ. ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪ್ರಾರಂಭಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಉಚಿತ. ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ತಪ್ಪದೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಸೇಕಡ 100ರಷ್ಟು ರೋಗ ವಾಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕುಷ್ಠರೋಗಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಶ, ನೋವಿನ ಜ್ಞಾನವಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೈ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ, ಗಾಯಗೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಆದುದರಿಂದ ಪಾದಗಳು ಮತ್ತು ಕೈಗಳ ಆರೈಕೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ.

ಕುಷ್ಠರೋಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿದರೆ, ರೋಗವನ್ನು ಸೇಕಡ 100ರಷ್ಟು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು. ಅಂಗವಿಕಲತೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

ಕುಷ್ಠರೋಗ ಈಗ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಮ್ಮಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆರೋಗ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ತೀವ್ರತರವಾದ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ರಣನೀತಿಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

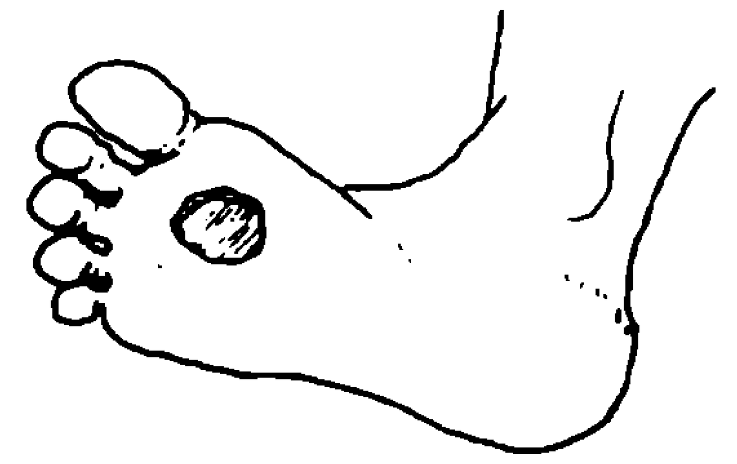
ಕುಷ್ಠರೋಗ ಒಂದು ಶಾಪವಲ್ಲ, ಹಿಂದಿನ ಜನ್ಮದ ಕರ್ಮಫಲವೂ ಅಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗ ಅಷ್ಟೇ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಗುಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಅಂಗವಿಕಲತೆ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಜನವರಿ ತಿಂಗಳು 1 - 30 ರ ವರೆಗೆ ಕುಷ್ಠರೋಗ ನಿವಾರಣಾ ಮಾಸಾಚರಣೆಯನ್ನು ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಷ್ಠರೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕುಷ್ಠರೋಗ... ಇನ್ನಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ

ಕುಷ್ಠರೋಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶ, ನೋವು, ತಂಪು, ಬಿಸಿಗಳ ಸಂವೇದನೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದೆಯಲ್ಲವೆ. ಇದರ ಒಂದು ಅಪಾಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು.

ಕುಷ್ಠರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವವರಲ್ಲಿ, ಸರಿಯಾದ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸದಿದ್ದಾಗ ಕಾಲು ಹಾಗೂ ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ಹುಣ್ಣುಗಳು ಎದ್ದುಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದು ರೋಗ ಹರಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಆದುದಲ್ಲ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸಂವೇದನೆಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಸರಿಯಾದ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸದುದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು.



ಕುಷ್ಠರೋಗವಿಲ್ಲದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ಬಹಳದೂರ ನಡೆದು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹೊಪ್ಪಳೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವನು ಕೂಡಲೇ ನಡೆಯುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇದರಿಂದ ಅವನ ಪಾದಕ್ಕೆ ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಧಕ್ಕೆ ಯಾಗುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕುಷ್ಠರೋಗಿಗೆ ನೋವಿನ ಸಂವೇದನೆಯಿಲ್ಲದೆ, ಅವನು ಅತಿಯಾಗಿ ನಡೆದು ಪಾದದಲ್ಲಿ ವ್ರಣ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಕೂಡಲೇ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲುತ್ತದೆ. ಸೋಂಕು ಕಡೆಗೆ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಹರಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ಅಪಾಯಗಳು ಆಗದಂತೆ ರೋಗಿ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

– ಎಸ್ಸೆಚ್

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಪ್ರಗತಿಯ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು

ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ಲಿ
ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ
ಜಿಲ್ಲೆ ವಿಜಾಪುರ

ನಾಗಾಲೋಟದಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತಿರುವ ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯುಗಕ್ಕೆ ಮುನ್ನುಡಿ ಬರೆದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ - ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚಲನ ವಿಜ್ಞಾನ - ನಡೆದು ಬಂದ ದಾರಿಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳು ಏನೆಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ.

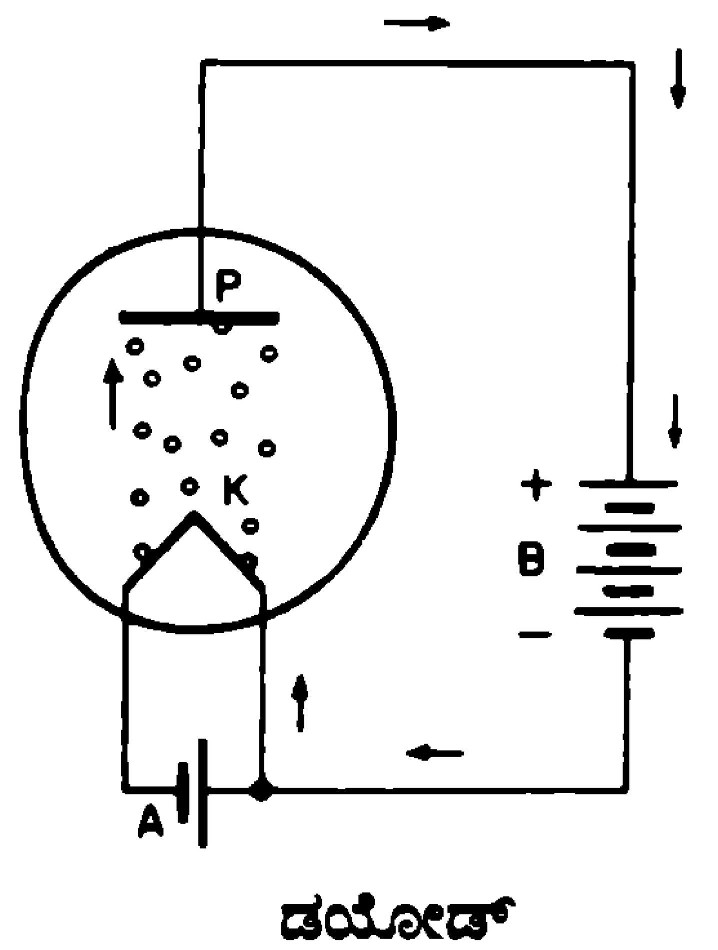
1. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರ
2. ಡಯೋಡ್
3. ಟ್ರಯೋಡ್
4. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್
5. ಸಮಗ್ರ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ (ಐ.ಸಿ.)
6. ಕಾಂತೀಯ ಸ್ಮರಣ ಬಿಲ್ಲೆ
7. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್
8. ಮೊದಲ ಐ.ಸಿ.
9. ಮೈಕ್ರೊಪ್ರೊಸೆಸರ್
10. ಮೊಟರೊಲಾ ಮೈಕ್ರೊಪ್ರೊಸೆಸರ್
11. ಸೂಪರ್ ಚಿಪ್
12. ದೃಕ್ ಮೈಕ್ರೊಪ್ರೊಸೆಸರ್
13. ಸ್ಮರಣ ಬಿಲ್ಲೆ (ಮೆಮೊರಿ ಚಿಪ್)
14. ಸಿರಾಮಿಕ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಉಗಮ

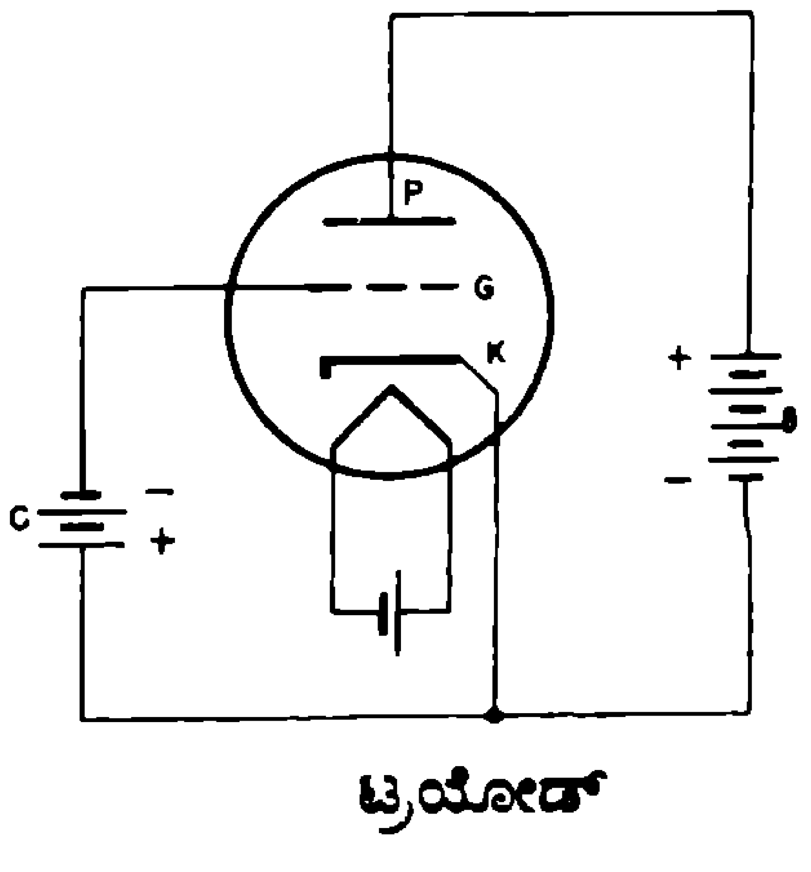
ಕಾದಲೋಹಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಘನಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಉತ್ಸರ್ಜಿತಗೊಳ್ಳುವ, ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಣಗಳು ಇಂದಿನ ನಾಗರಿಕ ಜೀವನದ ಸಂಪರ್ಕ, ನೌಕಾಚಾಲನೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕಾನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಂದಿವೆ. ಇಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಣಗಳ - ಇವೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು - ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದಾಗಿ 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯೇ ಉಂಟಾಯಿತು.

ಹೀಗೆ ವಿಶೇಷ ನಳಿಗೆಯೊಳಗಿನ ಒಂದು ವಾಹಕದಿಂದ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನಳಿಗೆ) ಅಥವಾ ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣವಾಗುವಂತೆ ರಚಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಬಂದುದು ಡಯೋಡ್ ವಾಕ್ಯೂಮ್ ನಳಿಗೆ, ಆಮೇಲೆ ಟ್ರಯೋಡ್ ವಾಕ್ಯೂಮ್ ನಳಿಗೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದುವು.

– ಎಸ್ಸೆಚ್



ಡಯೋಡ್

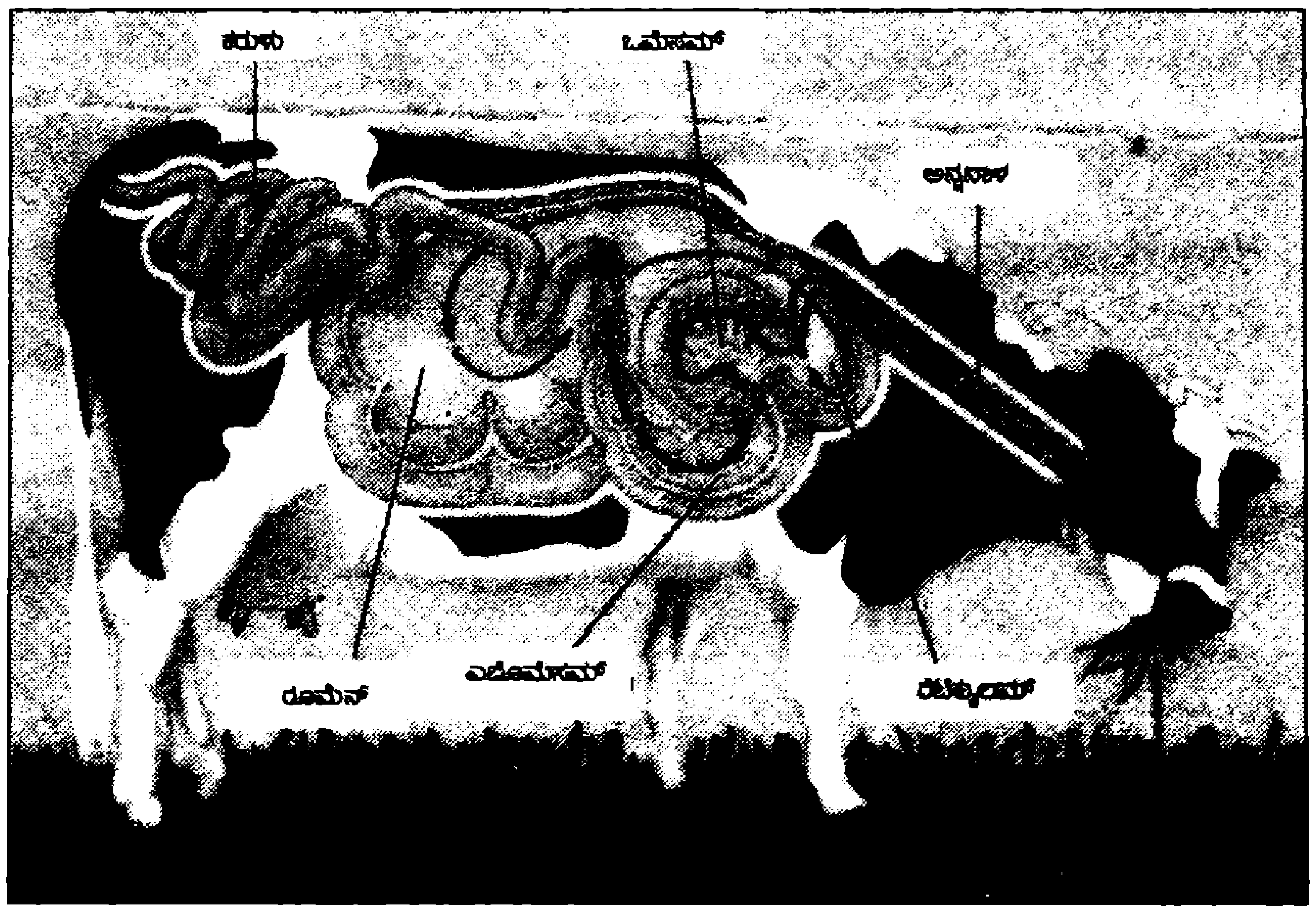


ಟ್ರಯೋಡ್

ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ಹಾಲು ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ?

ಡಾ. ಶಿವಕುಮಾರ ಕ. ರಡ್ಡೇರ ಮತ್ತು
ಡಾ. ಕೆ. ಸಿ. ವೀರಣ್ಣ
ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಸ್ತರಣಾ ಶಿಕ್ಷಣ ವಿಭಾಗ,
ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೀದರ.

ಹಸುವು ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಹಾಲನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯರು ತಿನ್ನಲಾಗದ ಈ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಅಥವಾ ಬಹಳ ಬಿರುಸಾದ ಜೋಳದ, ರಾಗಿಯ ಇತ್ಯಾದಿ ಮೇವನ್ನು ಹಸು, ಎಮ್ಮೆಗಳು ಹೇಗೆ ಹಾಲನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಮನುಷ್ಯನೇ ಏಕೆ ಹಾಲಿನ ಬದಲು ಮೇವನ್ನು ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಹಸು ಎಮ್ಮೆಗಳು ಮೇವನ್ನು ತಿಂದು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಂಡು, ರಕ್ತವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ನಂತರ ಕೆಚ್ಚಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಕ್ಷಮತೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ.



ಹಸುವಿನ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಹಸು, ಎಮ್ಮೆ, ಆಡು, ಕುರಿ ಮತ್ತು ಜಿಂಕೆ ಇವೆಲ್ಲ ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು (Ruminants). ಇವು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವಾಗ ವೇಗವಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಆಹಾರವು ಸರಿಯಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವು ಹೊಸ ದಾರಿಯನ್ನು ವಿಕಸಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ, ಅವು ಬೇಗಬೇಗನೆ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಈ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಮುಗಿದ ನಂತರ, ವಿಶ್ರಾಂತಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಈ ಅರೆ ಬರೆ ತಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವುದರ ಮೂಲಕ ಪುನಃ ಬಾಯಿಗೆ ತಂದುಕೊಂಡು ಜಗಿಯುತ್ತವೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಜಗಿದ ಮೇಲೆ, ಪುನಃ ನುಂಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಆಹಾರವು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮುಂದಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಹಸುವಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ) ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ರೂಮೆನ್ (Rumen), ರೆಟಿಕ್ಯುಲಮ್ (Reticulum), ಓಮೆಸಮ್ (Omesum) ಮತ್ತು ಎಬೋಮೆಸಂ (Abomasum) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

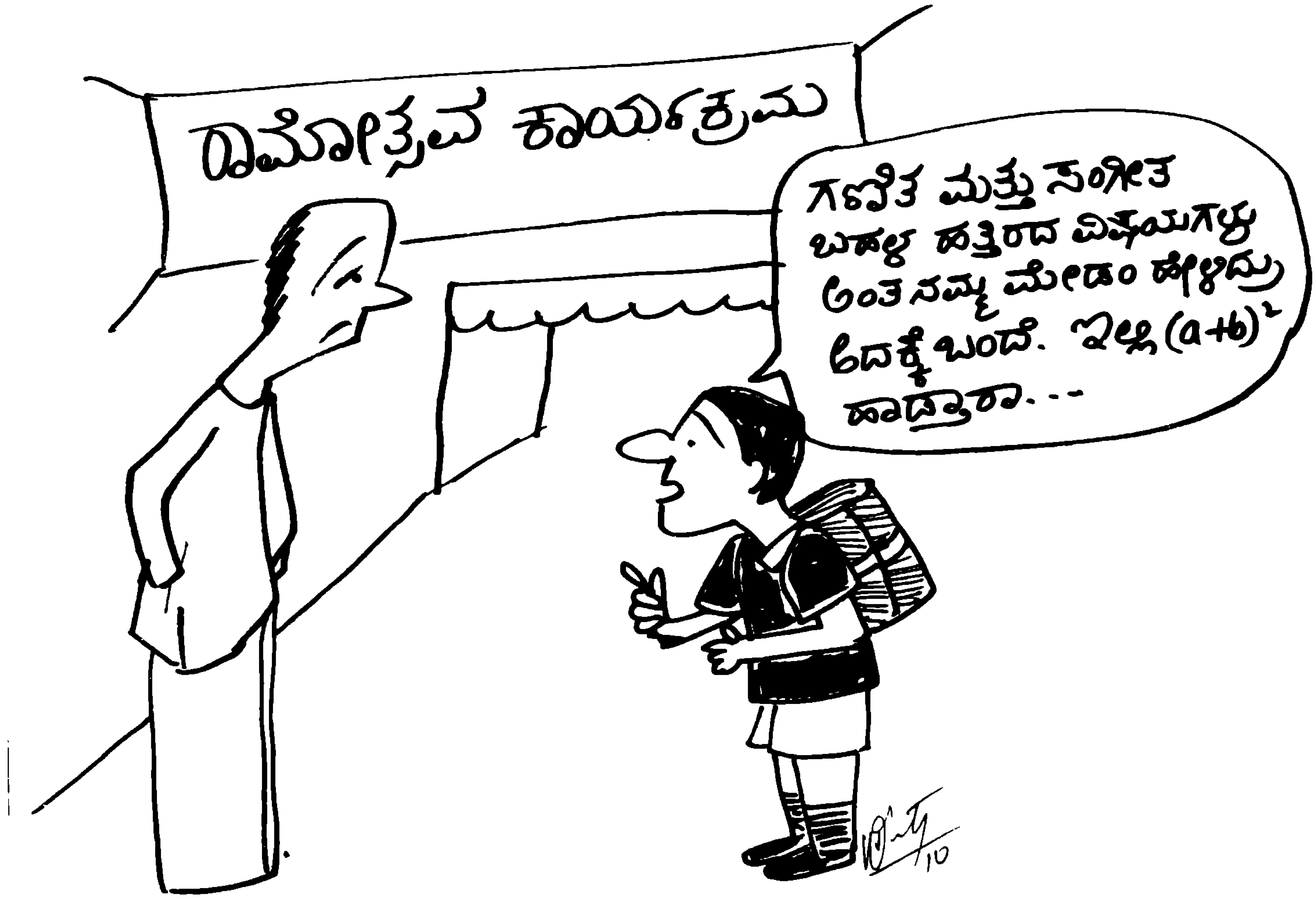
ಮೆಲುಕು ಹಾಕಿದ ನಂತರ ಸರಿಯಾಗಿ ನುರಿತ ಆಹಾರ, ರೂಮೆನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ರೂಮೆನ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುವು ಪ್ರೋಟೊಜೋವಾ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು. ಇವುಗಳು ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು (Enzymes) ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿಣ್ವಗಳು ಬಿರುಸಾದ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮೇವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತವೆ. ಹಸುವಿನ ಸ್ವಂತ ಕಿಣ್ವಗಳಿಗಾಗಲೀ, ಮನುಷ್ಯರ ಕಿಣ್ವಗಳಿಗಾಗಲೀ ಈ ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳು ಇಂಥ ಬಿರುಸಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗದೇ ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥ ಸಗಣಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತವು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಚ್ಚಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಲು ತಯಾರಾಗುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ, ಹಾಲು ತಯಾರಾಗಲು ಬೇಕಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ರಕ್ತವು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಲಿನ ಶರ್ಕರವಾದ ಲಾಕ್ಟೋಸ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ, ಹಾಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೇಸೀನ್, ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು

ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಕೆಚ್ಚಲು ಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಮನುಷ್ಯರು ತಿನ್ನಲಾಗದ, ಜೀರ್ಣಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದು, ಅತಿ ಆರೋಗ್ಯದಾಯಕವಾದ, ಪುಷ್ಟಿಕರವಾದ ಹಾಗೂ ರುಚಿಕರವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಹಸು, ಎಮ್ಮೆ ಮೊದಲಾದ ಹೈನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಉಪಯುಕ್ತ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮನುಷ್ಯರು ಕೃತಜ್ಞರಾಗಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ? ■

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



ಘಟಕ ಸಂಚಾಲಕರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಘಟಕಗಳನ್ನು ಎಂದಿನಂತೆ ಈ ವರ್ಷವೂ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳೊಳಗಾಗಿ ಮರು ನೋಂದಾವಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿದೆ – ಘಟಕ ಸಂಚಾಲಕರು ಡಿ.ಡಿ. ರೂ. 100/–ನ್ನು, ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಹಣ ಪಾವತಿ ಮಾಡಿದ ರಸೀದಿ ಪ್ರಮಾಣ ಪತ್ರಗಳ ನಕಲು ಮತ್ತಿತರ ವಿವರಗಳನ್ನು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸುವುದು. ಈ ಸಾಲಿನ ಘಟಕ ಸದಸ್ಯರ ಹೆಸರು, ಸಹಿ ಮತ್ತು ವಿಳಾಸಗಳನ್ನು ನಿಗದಿತ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ

ನಿನಗೆಷ್ಟುಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು:

1. **ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರ** : ಪರಮಾಣು ಅಭೇದ್ಯ ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದ ವರೆಗೂ ಇತ್ತು. 1897ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಜೋಸೆಫ್ ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹಗುರ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರಿತ ಕಣದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು. ಅದನ್ನೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದನು.

2. **ಡಯೋಡ್** : ಏಕ ಮುಖ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ನಿರ್ವಾತ ನಳಿಕೆ. ಇದನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಂಬ್ರೋಸ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ 1904ರಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಿಸಿದನು.

3. **ಟ್ರಯೋಡ್** : ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲ, ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕವಾಟ (Valve). ಅಮೆರಿಕೆಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಲೀಡ್ ಫಾರೆಸ್ಟ್ 1906ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಜ್ಞಿಸಿದನು.

4. **ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್** : ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫರ್ ರೆಜಿಸ್ಟರ್ - ಇದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪವೇ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್! ನ್ಯೂ ಜರ್ಸಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆಲ್ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಜಾನ್ ಬಾರ್ಡೀನ್ ವಿಲಿಯಂ ಶಾಕ್ಲೇ ಮತ್ತು ವಾಲ್ಟೇರ ಬ್ರಾಟೇನ್ 1947ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ರಚಿಸಿದರು.

5. **ಸಮಗ್ರ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ (IC)**: ಇದರ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕೊಟ್ಟವರು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ GWA ಡುನ್ನೇರ್, 1952ರಲ್ಲಿ.

6. **ಕಾಂತೀಯ ಸ್ಮರಣ ಬಿಲ್ಲೆ** : ಅಮೆರಿಕೆಯ ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜಾಯ್ ಫಾರೆಸ್ಟರ್ ಈ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು 1953ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದನು.

7. **ಸಿಲಿಕಾನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್**: ಅಮೆರಿಕೆಯ ಟೆಕ್ಸಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟ್ರುಮೆಂಟ್ಸ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಗಾರ್ಡನ್ ಟೀಲ್ 1954ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದನು.

8. **ಮೊದಲ ಐ.ಸಿ. (IC)**: ಅಮೆರಿಕದ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾಕ್ ಕಿಲ್ಬೆ 1958ರಲ್ಲಿ ಐದು ಬಿಡಿಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೊದಲ ಐ.ಸಿ. ರಚಿಸಿದನು.

9. **ಮೈಕ್ರೊಪ್ರೊಸೆಸರ್**: ಇಂಟೆಲ್ 4004 ಮೊದಲ ಮೈಕ್ರೊಪ್ರೊಸೆಸರ್. ಇದರ ಶಿಲ್ಪಿ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಟೆಡ್‌ಹಾಫ್. 1971ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟನು. ಇದರಲ್ಲಿ 2250 ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿದ್ದುವು.

10. **ಮೊಟರೋಲಾ ಮೈಕ್ರೊಪ್ರೊಸೆಸರ್**: ಮೊಟರೋಲಾ - 6800 ಮೈಕ್ರೊಪ್ರೊಸೆಸರ್ 1979ರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ 70,000 ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿದ್ದುವು.

11. **ಸೂಪರ್ ಚಿಪ್** : 1981ರಲ್ಲಿ ಇದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ 4,50,000 ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

12. **ದ್ಯುತಿ ಮೈಕ್ರೊಪ್ರೊಸೆಸರ್**: ಇದು 1988ರಿಂದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬದಲಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

13. **ಸ್ಮರಣ ಬಿಲ್ಲೆ (ಮೆಮೊರಿ ಚಿಪ್)**: ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು 1990ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನ್ ದೇಶವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಸಿಲಿಕಾನಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುವ ಈ ಬಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ 9 ಮಿಲಿಯನ್ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

14. **ಸೆರಾಮಿಕ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್**: ಅರೆವಾಹಕಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣದ ಅತಿವಾಹಕ ಸೆರಾಮಿಕ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಜಪಾನಿನ ಸಾನಿಯೋ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ಸ್‌ನವರು 1992ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದರು.

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070.

ಕರವಿಪ ದಾನಿ ಸದಸ್ಯರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ದಾನಿ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಗುರುತಿನ ಚೀಟಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಮೊದಲು ಫೋಟೋ ಕಳುಹಿಸಿಲ್ಲದವರು ದಯವಿಟ್ಟು ತಮ್ಮ ಪಾಸ್‌ಪೋರ್ಟ್ ಸೈಜ್‌ನ ಫೋಟೋ ಹಾಗೂ ಸಹಿಯನ್ನು 15 ದಿನಗಳ ಒಳಗಾಗಿ ಕರಾವಿಪ ಕಛೇರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಕೋರಿದೆ.

ಏಪ್ರಿಲ್ 2010
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳು

ಈ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಸರಿಯುತ್ತರ ಬಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಗೂಡಿನೊಳಗಿನ ಮೊಟ್ಟೆ ಮರಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ

ನಾರಾಯಣ ಬಾಬಾನಗರ
ಶ್ರೇಯಧೇನು, 873/1, ಪ್ಲಾನಂ. 07A
ಭಾವಸಾರ ನಗರ, ವಿಜಾಪುರ 586 101

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಮಾಹೆಯ ಒಂದು ದಿವಸ. ಎಂದಿನಂತೆ ಅಂದೂ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಹೊರಟು ನಿಂತಿದ್ದೆ. ಇನ್ನೇನ್ನು ಅಂಗಳದಲ್ಲಿದ್ದ ನನ್ನ ಬೈಕಿನ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್ ತೆಗೆಯಬೇಕೆನ್ನುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ್ದ, ಒಣಗಿದ ನಾರಿನ ಕಡ್ಡಿಗಳೆಡೆಗೆ ಹರಿಯಿತು. 'ಅರೇ! ಇಷ್ಟೊಂದು ಹುಲ್ಲಿನ/ನಾರಿನ ಕಡ್ಡಿಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿವೆ?' ಎಂದು ಯೋಚಿಸುತ್ತಲೇ ಮೇಲೆ ನೋಡಿದೆ. ಮಾವಿನ ಗಿಡದ ಟೊಂಗೆಯ ಕವಲಿನಲ್ಲಿ ದುಂಡಗಿನ ಗಾತ್ರದ ಒಣಗಿದ ನಾರಿನ ಮುದ್ದೆ. ಅನುಮಾನವೇ ಬೇಡ, ಅದು ಹಕ್ಕಿಯ ಗೂಡು! ಒಮ್ಮೆಲೇ ನನ್ನಲ್ಲಿ ಖುಷಿ, ರೋಮಾಂಚನ. ನನ್ನ ಬಹುದಿನಗಳ ಕನಸೊಂದು ಈಡೇರುವ ಘಳಿಗೆ ಸಮೀಪಿಸಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗತೊಡಗಿತು. ಹಕ್ಕಿಯ ಸಂಸಾರವೊಂದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಆಶೆ ಬಹುದಿನಗಳಿಂದ ಇತ್ತು. ಬೈಕ್‌ನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಟ್ಟು, ಅಡಗಿ ಗೂಡನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ನಿಂತೆ.

ಹಕ್ಕಿಯ ವಿವರ :
ಪ್ಲೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯ - 13 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ.
ಗಾತ್ರ - ಗುಬ್ಬಿಯಷ್ಟು
ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹೆಸರು - *ಪ್ರೀನಿಯಾ ಇನೋರ್ನೇಟ*
ಕೂಗು - ಟೀ.. ಟೀ... ಟೀ.....
ಗೂಡಿನ ರಚನೆ - ದುಂಡಗಿನ ರಚನೆ, ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರ
ಮೊಟ್ಟೆಗಳು : 03 ರಿಂದ 05

ಒಂದೈದು ನಿಮಿಷವಾಗಿರಬೇಕು. ಪುರ್ರನೆ ಹಕ್ಕಿಯೊಂದು ಗೂಡಿನಿಂದ ಹಾರಿಹೋಯಿತು. ಒಂದೆರಡು ನಿಮಿಷ; ಮತ್ತೊಂದು ಹಕ್ಕಿ ಗೂಡಿನೊಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿತು. ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಗಳೆರಡೂ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದು ದೃಢಪಟ್ಟಿತು. ಪಕ್ಷಿ ಯಾವುದೆಂದು ಖಚಿತಗೊಳ್ಳದೇ ಹೋಯಿತು. ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಿ ಮರಳಿ ಬಂದ ನಂತರ ವಿಚಾರಿಸಿಕೊಂಡರಾಯಿತು ಅಂದುಕೊಂಡು ಹೋದೆ. ಸಾಯಂಕಾಲ ಮರಳಿ ಬಂದಾಗ ಗೂಡು ಇನ್ನೇನು ಮುಗಿಯುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬಂದಿತ್ತು. ಹಕ್ಕಿಯನ್ನೇ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ ಅದರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಲು ಪೇಪರ್, ಪೆನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಕುಳಿತೆ. ನಸು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪುಕ್ಕ, ಉದ್ದವಾದ ಬಾಲ, ಎದೆ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ, ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರ, ನೋಡಿದೊಡನೆ ದರ್ಜಿ (ಟೇಲರ್ ಬರ್ಡ್) ಹಕ್ಕಿಯೆನಿಸಿಬಿಟ್ಟಿತು.

ದರ್ಜಿ ಹಕ್ಕಿಯಾಗಿದ್ದರೆ (ಟುವ್ವಿ ಹಕ್ಕಿಯೆಂತಲೂ ಹೆಸರು) ಎಲೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ರಂಧ್ರಕೊರೆದು, ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಲೆದು ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ಗುಂಡಗಿನ ಗೂಡು ರಚಿಸಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಇದು ದರ್ಜಿ ಹಕ್ಕಿಯಾಗಿರಲಾರದು ಎಂಬ ಗೊಂದಲ ಕಾಡತೊಡಗಿತು. ಸಲೀಮ್ ಆಲಿ ಅವರು ಬರೆದ 'ಇಂಡಿಯನ್ ಬರ್ಡ್ಸ್' ಪುಸ್ತಕ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡೆ. ನಾನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಹೋಲುವ ಹಕ್ಕಿಯ ಹೆಸರು ಕೊನೆಗೂ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅದು 'ಪ್ಲೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯ'. ನೋಡಲು ಥೇಟು ದರ್ಜಿ ಹಕ್ಕಿಯ ಹಾಗೇನೇ, ಒಂದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ದರ್ಜಿಹಕ್ಕಿ ಬಾಲವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ಲೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾ ಬಾಲವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವುದಿಲ್ಲ (ಕುಳಿತಾಗ).

ಮರು ದಿವಸದಿಂದ ಗೂಡಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ನನ್ನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೂ ಗೂಡು ಕಾಣುವಂತಿತ್ತು. ಎರಡು ಮೂರು ದಿನಗಳು ಕಳೆದಿರಬೇಕು. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಕಲರವ, ಉತ್ಸಾಹ, ಅಲವತ್ತು ಎಂದಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿತ್ತು. ಬಹುಶಃ ಮರಿಗಳು ಹೊಸ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಬಂದಿರಬೇಕು ಎಂದು ಇನ್ನಿಷ್ಟು ಗಮನಕೊಟ್ಟು, ಗೂಡನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದೆ. ಉಹುಂ, ಮರಿಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೆರಡು ದಿನಗಳು ಉರುಳಿದವು; ಬೆಳಗಿನ ಹೊತ್ತು, ನನ್ನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಓದುತ್ತಾ ಕುಳಿತಿದ್ದೆ. 'ಪ್ಲೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾ'ಗಳ ಕಿರುಚಾಟ ತಾರಕಕ್ಕೆ ಏರಿತ್ತು. ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ಇಣುಕಿ ನೋಡಿದೆ. 'ಅರೇ! ಎರಡೇ ಪ್ಲೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾ ಹಕ್ಕಿಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. 10 - 12

ಪ್ರೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾ ಹಕ್ಕಿಗಳು ನೆರೆದಿದ್ದವು. ಎಲ್ಲವೂ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಕಿರುಚಾಟ ನಡೆಸಿದ್ದವು. ಏನೋ ವಿಶೇಷವಿರಬೇಕು ಎಂದುಕೊಂಡು ಕೋಣೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಗಿಡದ ಹತ್ತಿರ ಬಂದು ನಿಂತೆ; ನೋಡಿದರೆ ಕೆಂಬೂತ (ಕ್ರೋಪೆಸೆಂಟ್/ರತ್ನಪಕ್ಷಿ) ವೊಂದು ಬಂದು ಕುಳಿತಿದೆ... ಅದೂ ಗೂಡಿನ ಹತ್ತಿರವೇ! ಗೂಡನ್ನು ನೋಡಿದೆ... ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗೂಡು ಕಿತ್ತು ಹೋಗಿದೆ.... 'ಗೂಡೇ ನಾಶವಾದೀತು' ಅಂದುಕೊಂಡು ಕೆಂಬೂತವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ಹಾರುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಪ್ರೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾಗಳ ಕಿರುಚಾಟ ಕಮ್ಮಿಯಾಯಿತು. ನಾನು ನಿಟ್ಟುಸಿರು ಬಿಡುತ್ತಾ, ಕೋಣೆಯೊಳಗೆ ಬಂದು ತಿಂಡಿ ತಿಂದು ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಹೊರಡಲು ಅನುವಾಗುತ್ತಿದ್ದೆ. ಮತ್ತೆ ಪ್ರೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾಗಳ ಕಿರುಚಾಟ, ಓಡಿ ಬಂದು ನೋಡಿದರೆ...

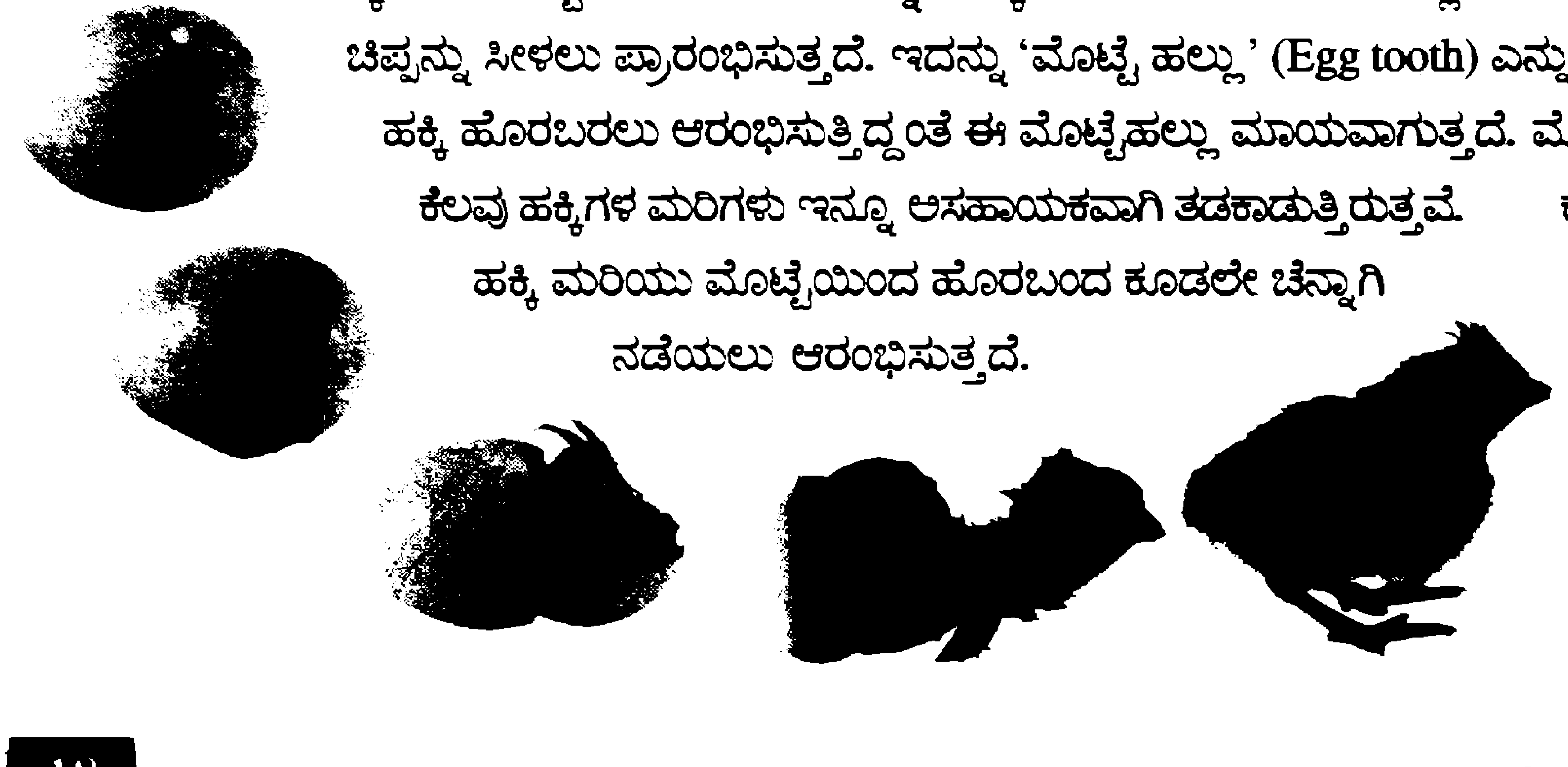
ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಂಡು ನಿಂತುಬಿಟ್ಟೆ.... ಗೂಡಿನ ಸಮೀಪ ಹಾವು!... ಹೊಂಚು ಹಾಕಿ ಕುಳಿತಿದೆ. ಓಡುತ್ತಾ ರೂಮಿನೊಳಗೆ ಬಂದವನೇ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಹಿಡಿದು ಹೊರ ಓಡಿ ಬಂದೆ. ಕುರ್ಚಿಯೊಂದನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಕ್ಯಾಮೆರಾದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಟ್ಟು ಗೂಡಿನೆಡೆಗೆ ನೋಡಿದರೆ.... ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಹಾವಿನ ಮೂತಿ ಸಂಪೂರ್ಣಗೂಡಿನೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿಬಿಟ್ಟಿತ್ತು. ಹಾವಿನ 'ಮೊಟ್ಟೆ ಭೋಜನ' ಸಾಗಿದೆ ಎನ್ನಲಿಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕವಚಗಳ ಚೂರುಗಳು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಂದು ಬೀಳತೊಡಗಿದವು. ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಕ್ಲಿಕ್ಕಿಸುತ್ತಾ ನಿಂತರೆ ಹಾವು ಹೆದರಿ ಗೂಡಿನಿಂದ ಸರಿದೀತು ಎಂಬ ನನ್ನ ಹಂಚಿಕೆ ವಿಫಲವಾಯಿತು. ಬಹುಶಃ ಹಾವಿನ ಭೋಜನ ಮುಗಿದಿರಬೇಕು, ಇನ್ನೇನು ಹಾವು ಗೂಡಿನಿಂದ ಸರಿಯುತ್ತ ಹೋಗಬೇಕು ಅಂದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಆಯತಪ್ಪಿರಬೇಕು, ನನ್ನ ಮುಂದೆಯೇ ಧೊಪ್ಪೆಂದು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಂದು ಬಿತ್ತು. ನಾನೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೆವತುಬಿಟ್ಟೆ. ಬಿದ್ದಹಾವು ಸರಸರನೆ ಪಕ್ಕದ ಮೈದಾನದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಯಿತು. ಕತ್ತೆತ್ತಿ ಗೂಡಿನೆಡೆಗೆ ನೋಡಿದೆ. ಅಲ್ಲೇನಿದೆ? ಸೈನಿಕರನ್ನು ಚೆಂಡಾಡಿದ ಅನಂತರದ ಕೋಟೆಯಂತಿತ್ತು. ಹುಲ್ಲಿನ ಕಡ್ಡಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಚೆಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿ, ಮೊಟ್ಟೆಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪ್ರೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಗಿಡದಿಂದ ನಾಪತ್ತೆಯಾಗಿದ್ದವು. 'ತಾಯಿ ಹಕ್ಕಿ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ನೀಡುವ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಕಣ್ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದು ಅಂದುಕೊಡವನಿಗೆ, ಆ ಪ್ರಸಂಗವೇ ಬರಲಾರದ್ದಕ್ಕೆ ನಿರಾಶೆಯಿಂದ ವಿಷಾದದ ಭಾವತುಂಬಿಕೊಂಡಿತು.' ಒಂದನ್ನು ತಿಂದು ಇನ್ನೊಂದು ಬದುಕುವ ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮವೇ ಅಂಥದ್ದು ಅಂದುಕೊಂಡು ಭಾರವಾದ ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತೆರಳಿದೆ.

■

ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಬರುವ ಹಕ್ಕಿಮರಿ

ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮರಿ ಹೊರ ಬರಲು ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತಾಯಿ ಹಕ್ಕಿ ಕಾವು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂದೆ ಹಕ್ಕಿಯೂ ಈ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾವಿಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಭಾಗದ ತುಪ್ಪುಳ ಕಳಚಿಕೊಂಡು, ಚರ್ಮದ ಭಾಗ ನಗ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದೇಹದ ಕಾವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎರಡು ವಾರಗಳು ಹೀಗೆ ಕಾವುಕೊಡುವ ಅವಧಿ. ಹದ್ದುಗಳು 5 - 7 ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಕಾವು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಅಲಬಾಟ್ರಸ್ ಎಂಬ ದೊಡ್ಡ ಕಡಲ ಹಕ್ಕಿ ಸುಮಾರು 11 ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಕಾವು ಕೊಡುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ.

ಹಕ್ಕಿಮರಿ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿನಿಂದಲೇ ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕಿನ ತುದಿಯ ಚೂಪಾದ ಹಲ್ಲಿನಂತಹ ಭಾಗದಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಸೀಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಮೊಟ್ಟೆ ಹಲ್ಲು' (Egg tooth) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹಕ್ಕಿ ಹೊರಬರಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಹಲ್ಲು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮರಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಅಸಹಾಯಕವಾಗಿ ತಡಕಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಕೌಜುಗ ಜಾತಿಯ ಕ್ವೇಲ್ ಹಕ್ಕಿ ಮರಿಯು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.



– ಎಸ್ಸೆಚ್

ಆಂಥೋನಿ ಹೆವಿಷ್ – ಪಲ್ಸಾರ್ ಶೋಧನೆಯ ನಿರ್ಣಾಯಕ

ಮಧು ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್
ವೈ.ಎನ್. ಹೊಸಕೋಟೆ

> *ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿನ ಭಾವೋದ್ವೇಗ, ಆನಂದ, ಸಂತೋಷ ಹಾಗೂ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವರ ಕರ್ತವ್ಯ ಎಂದು ನಾನು ನಂಬುತ್ತೇನೆ. ಕಠಿಣ, ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ, ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ವಿವರಿಸುವ ಸವಾಲನ್ನು ನಾವು ಖುಷಿಯಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತೇನೆ.*
>
> **– ಆಂಥೋನಿ ಹೆವಿಷ್**

ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಚಲನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದ 'ಪಲ್ಸಾರ್'ಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಹಾಗೂ ಗಣನೀಯ, ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದವರು ಆಂಥೋನಿ ಹೆವಿಷ್.

ಏನಿದು, ಪಲ್ಸಾರ್?! ಎನ್ನುವಿರಾ? ನೋಡಿ, ಪಲ್ಸಾರ್ ಎಂಬುದು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಜೀವ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಹಂತ. ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ, ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತಾರೆಯೇ ಪಲ್ಸಾರ್. ಇವು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸಾವಿರಾರು ಬಾರಿ ಬುಗುರಿಯಂತೆ ತಿರುಗುವ ಸಾಂದ್ರ ಕಾಯಗಳು. ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ರಾಶಿಯು ಸೌರರಾಶಿಗಿಂತ 1.44 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿ ವಿಕಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರೀ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸ್ಫೋಟವಾದಾಗ, ನಕ್ಷತ್ರದ ಹೊರ ದ್ರವ್ಯವೆಲ್ಲಾ ಕಿತ್ತೆಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯವೆಲ್ಲ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಹೋಗುವುದು. ಇದೇ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ.

ಪಲ್ಸಾರ್, ಕ್ವೇಸಾರ್‌ನಂತಹ ಖಗೋಲ ಕಾಯಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿದ್ದು 1960ನೇ ದಶಕದಲ್ಲಿ. 1967ರಲ್ಲಿ ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಖಗೋಲಜ್ಞರು ಸುಮಾರು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಗೆಲಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಸರಿಸುಮಾರು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಲ್ಸಾರುಗಳಿವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಹೆವಿಷ್‌ರವರು ಕ್ರಿ.ಶ. 1924, ಮೇ 11ರಂದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನ ಕಾರನ್‌ವಾಲ್‌ಗೆ ಸೇರಿದ 'ಫೋವೇ' ಎಂಬಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು.

ಆಂಥೋನಿ ಹೆವಿಷ್

ಮಾರ್ಟಿನ್ ರಿಲೇ

ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಪದವಿಪೂರ್ವ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾರಣ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯಾಯಿತು. ಯುದ್ಧ ಸಂಬಂಧಿ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಅವರು ಸೇರಬೇಕಾಯಿತು. ಮೊದಲು ರಾಯಲ್ ವಿಮಾನ ಯಂತ್ರವ್ಯಾಪಾರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲೂ ಅನಂತರ ರೇಡಿಯೋ ಮೂಲಕ ಸಂದೇಶ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುವ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಆಗ, ಇವರಿಗೆ ಮಾರ್ಟಿನ್ ರಿಲೇ ಅವರ ಪರಿಚಯವಾಯಿತು.

ಹೆವಿಷ್ 1946ರಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಪದವಿಪೂರ್ವ ಶಿಕ್ಷಣ ಮುಗಿಸಿದ ತಕ್ಷಣ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಿಲೇ ಅವರ ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡವನ್ನು ಸೇರಿಕೊಂಡರು. ಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಹಾಗೂ ರೇಡಿಯೋ ಆಂಟೆನಾ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಅನುಭವ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರಾದ ಜಾಕ್ ರಾಕ್ಲಿಫ್ ನೀಡಿದ ಶಿಕ್ಷಣವು ಹೆವಿಷ್‌ರವರನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಿದವು. 1952ರಲ್ಲಿ ಇವರು ಪಿ.ಹೆಚ್‌ಡಿ. ಪದವಿ ಪಡೆದರು. 1961ರಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು. 1961ರಿಂದ 1969ರ ವರೆಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಉಪನ್ಯಾಸಕರಾಗಿ,

1969ರಿಂದ 71ರ ವರೆಗೆ ರೀಡರ್ ಆಗಿ, 1971ರ ನಂತರ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿ ದುಡಿದು, 1977ರಲ್ಲಿ ನಿವೃತ್ತರಾದರು.

ನಿವೃತ್ತಾನಂತರ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮೂಹದ ನಾಯಕತ್ವ ವಹಿಸಿಕೊಂಡರು. ಆಮೇಲೆ 1982ರಿಂದ 88ರ ವರೆಗೆ ಮುಲ್ಲಾರ್ಡ್ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಲ ವೇಧಶಾಲೆಯ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾದರು. ಹೀಗೆ ಹೆವಿಷ್‌ರವರ ವಿಜ್ಞಾನ ಸೇವೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತಾ ಬಂದಿತು.

ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾಲದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಹೆವಿಷ್‌ರವರು ಅಯಾನುಗೋಲದ ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರೇಷಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡರು.

ಮೂರು ರೀತಿಯ ಪ್ರೇಷಣೆಗಳು ಅಯಾನೀಕೃತ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು (i) ಅಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ, (ii) ಅಂತರ ಗ್ರಹೀಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು (iii) ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ.

ಅಂತರ ನಕ್ಷತ್ರೀಯ ಪ್ರೇಷಣೆಯ ಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ನಂತರ ಹೆವಿಷ್‌ರು ರೇಡಿಯೋ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳ ಸತ್ಯ ಬಯಲಿಗೆಳೆಯಲು ಗಮನ ಹರಿಸಿದರು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ದೈತ್ಯ ಗಾತ್ರದ ಆಂಟೆನಾ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇದರ ಸಲುವಾಗಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮುಲ್ಲಾರ್ಡ್ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ವೇಧಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕವೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಅವರ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲಶ್ರುತಿಯೇ ಪಲ್ಸಾರ್ ತಾರೆಯ ಶೋಧ.

ಚಿತ್ರ : ಮುಲ್ಲಾರ್ಡ್ ರೇಡಿಯೋ ಖಗೋಳ ವೇಧ ಶಾಲೆ.

1965ರಲ್ಲಿ ಜೋಸೆಲಿನ್ ಬೆಲ್ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ಇವರ ತಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದರು. 1967ರಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ ತಯಾರಾಯಿತು. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇವರಿಬ್ಬರೂ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶದ ಶೋಧನೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. 1967ರ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳ ಒಂದು ದಿನ ಜೋಸೆಲಿನ್‌ರು ಬದಲಾಗುವ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಹೆವಿಷ್‌ರಿಗೆ ತೋರಿಸಿದರು. ಅದೇ ವರ್ಷ ನವೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳ 28ರಂದು ಮೊದಲ ದಾಖಲೆಗಳು ದೊರಕಿದವು. ಈ ನಿಗೂಢ ಆಕರಗಳು ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಹೊರಸೂಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಈ ಕಾಯ ಸೌರವ್ಯೂಹದಿಂದ ಆಚೆ ಇರುವುದಾಗಿಯೂ, ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಗ್ರಹದ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಿರಲಾರದೆಂದೂ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಯಿತು. ನಂತರ ಇದು ನಕ್ಷತ್ರ ವಿಕಾಸದ ಹಂತದಲ್ಲಿನ ಒಂದು 'ಸ್ಥಿತಿ' ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿದರು.

ಹೀಗೆ 'ಪಲ್ಸಾರ್' ರೇಡಿಯೋ ಆಕರವನ್ನು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದು ಜೋಸೆಲಿನ್ ಬೆಲ್, 1967ರಲ್ಲಿ. ಈ ಶೋಧನೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಹಾಗೂ ಖಗೋಲಜ್ಞರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಿತು. ಪಲ್ಸಾರನ್ನು ಬೆಲ್ ಗುರುತಿಸಿದ ಹೊಸದರಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಈ ಕಾಯಗಳು ಅಂತರ ನಕ್ಷತ್ರೀಯ ವಲಯದಲ್ಲಿನ ಅಪಾಯ ಸೂಚಕಗಳು ಅಥವಾ ಅನ್ಯಲೋಕದ ರೇಡಿಯೋ ವಿಕಿರಣದ ಸೂಚಕಗಳೆಂದು ಹಲವು ಖಗೋಲತಜ್ಞರು ನಂಬಿದ್ದರು. ಅವರು ಇದನ್ನು 'ಪುಟಾಣಿ ಹಸುರು ಮನುಷ್ಯರು-1' (Little Green Men-1; LGM-1) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮೂರು ಪಲ್ಸಾರುಗಳ ಪತ್ತೆಯಾದದ್ದು ಈ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಹುಸಿಗೊಳಿಸಿತು.

ಪಲ್ಸಾರ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಹೆವಿಷ್‌ರಿಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ದೊರೆಯಿತು. ಆದರೆ, ಇವರೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದು ಹಾಗೂ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಪಲ್ಸಾರನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ ಮಹಿಳಾ ಸಹಪಾಠಿಯಾದ ಜೋಸೆಲಿನ್ ಬೆಲ್‌ಳನ್ನು ನೊಬೆಲ್‌ಗೆ ಪರಿಗಣಿಸದಿದ್ದುದು ವಿಪರ್ಯಾಸವೇ ಸರಿ! ■

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ನಂ.6-2-68/102, ಡಾ. ಅಮರಖೇಡ ಬಡಾವಣೆ,
ರಾಯಚೂರು - 584 103

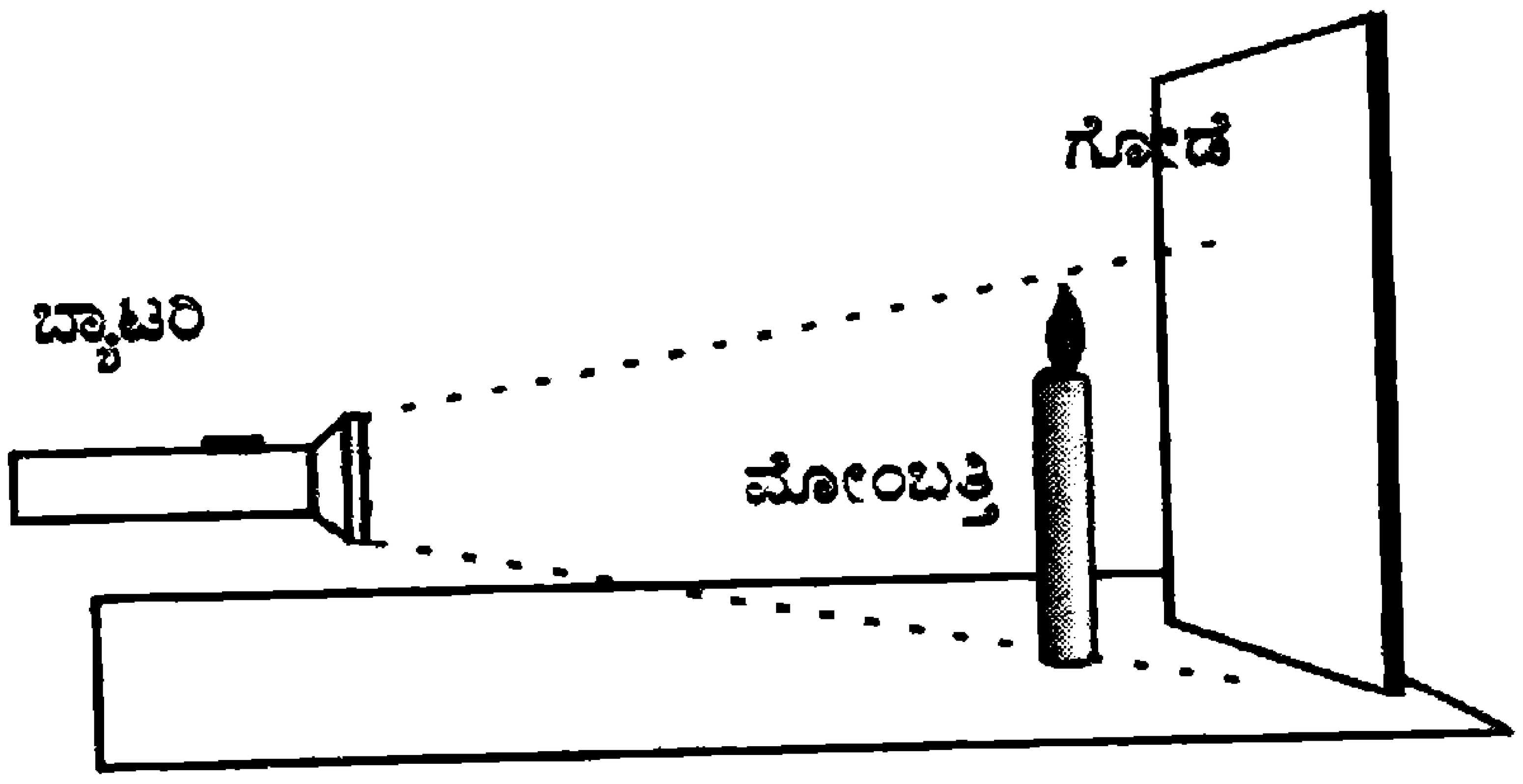
ಜುಲೈ 2010ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

ವಿಧಾನ

1) ಕತ್ತಲ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಮೊಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಟೇಬಲ್ ಮೇಲೆ ಇಡು.
2) ಮೋಂಬತ್ತಿ ಗೋಡೆಗೆ ಸಮೀಪವಿರಲಿ.
3) ಗೋಡೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ, ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ಬದಿಯಿಂದ, ಬ್ಯಾಟರಿ (ಟಾರ್ಚ್) ಬೆಳಕನ್ನು ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿಡು.

ಪ್ರಶ್ನೆ :

1) ಕತ್ತಲೆಯ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ನೆರಳು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ? ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ, ಯಾಕೆ?
2) ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಮೊಂಬತ್ತಿಯ ಬದಿಯಿಂದ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ಯಾವ ಭಾಗದ ನೆರಳು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆ?



ಜೂನ್ 2010 ರ ಉತ್ತರ

1) ಮೈದಾ ಹಿಟ್ಟು ಒಂದು ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥ. ಅದು ಉಗುಳಿನೊಡನೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಎಂಬ ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟವು ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಅಯೊಡಿನ್ ಜೊತೆ ಸಂಯೋಗವಾದಾಗ ಬೂದು ಮಿಶ್ರಿತ ಜಾಂಬಳಿ (ಊದಾ) ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು. ನಿನ್ನ ಹೆಸರಿದ್ದ ಸ್ಥಳ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರದೆ, ಉಳಿದ ಭಾಗ ಬೂದುಮಿಶ್ರಿತ ಜಾಂಬಳಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ನಿನ್ನ ಹೆಸರು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಉಗುಳಿನಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮೈಲೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವಿದ್ದು, ಅದು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
2) ಸಲೈವರಿ (ಜೊಲ್ಲು) ಗ್ರಂಥಿಗಳು.
3) ನೀರು ಸೇಕಡಾ 99; ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಟಂಟಾದ ಪದಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮೈಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವ.

(1) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.
ವಿಳಾಸ: "ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ",
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು-560 070

(2) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡುವವರ ವಿಳಾಸ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಪಿನ್‌ಕೋಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರಬೇಕು.

(3) ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನಷ್ಟೇ (ಗಣಿತದಲ್ಲಿ) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(4) ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ 3 ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಲಾಟರಿ ಮೂಲಕ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುವದು.

(5) ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣ

ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ನೂಲ್ವಿ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ - 28

ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಾಗ ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು' ಎಂಬ ಒಂದು ಗುಂಪು ಇದೆ. ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೇವಲ ತನ್ನಿಂದ ಮತ್ತು 1 ರಿಂದ ಮಾತ್ರ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ (ಪೂರ್ಣವಾಗಿ) ಭಾಗವಾಗುವುದೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗಣ = { 1,2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,..... }

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ '2' ಮಾತ್ರ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು ಉಳಿದವುಗಳು ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣ: 2ನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ 'P' ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದರೆ (2ನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ) ಅದನ್ನು ಅದರ ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$\therefore\ P = \left[\frac{P+1}{2}\right]^2 - \left[\frac{P-1}{2}\right]^{-2}$$

ಉದಾಹರಣೆಗಳು,

P = 1 ಇದ್ದಾಗ, $1 = \left[\frac{1+1}{2}\right]^2 - \left[\frac{1-1}{2}\right]^2 - \left[\frac{2}{2}\right]^2 - \left[\frac{0}{2}\right]^2 = 1^2-0^2 = 1 - 0 = 1$

P = 3 ಇದ್ದಾಗ, $3 = \left[\frac{3+1}{2}\right]^2 - \left[\frac{3-1}{2}\right]^2 - \left[\frac{4}{2}\right]^2 - \left[\frac{2}{2}\right]^2 = 2^2-1^2 = 4 - 1 = 3$

P = 11 ಇದ್ದಾಗ, $11 = \left[\frac{11+1}{2}\right]^2 - \left[\frac{11-1}{2}\right]^2 - \left[\frac{12}{2}\right]^2 - \left[\frac{10}{2}\right]^2 = 6^2-5^2 = 36-25 = 11$

P = 31 ಇದ್ದಾಗ, $31 = \left[\frac{31+1}{2}\right]^2 - \left[\frac{31-1}{2}\right]^2 - \left[\frac{32}{2}\right]^2 - \left[\frac{30}{2}\right]^2 = 16^2-15^2 = 256-225 = 31$

P = 37 ಇದ್ದಾಗ, $37 = \left[\frac{37+1}{2}\right]^2 - \left[\frac{37-1}{2}\right]^2 - \left[\frac{38}{2}\right]^2 - \left[\frac{36}{2}\right]^2 = 19^2-18^2 = 361-314 = 37$

'2' ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಅದನ್ನು ಅದರ ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$2 = \left[\frac{2+1}{2}\right]^2 - \left[\frac{2-1}{2}\right]^2 = \left[\frac{3}{2}\right]^2 - \left[\frac{1}{2}\right]^2 = \frac{9^1}{4} - \frac{1^1}{4} = \frac{9-1}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

ಈ ಗುಣದ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗಣವನ್ನು '2' ಸಂಖ್ಯೆ ಹೊಂದಿದೆ. 2ರ ಘಾತ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಾಗ, ಅದನ್ನು ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಉದಾ (1): ಘಾತಸೂಚಿ 3 ಇದ್ದಾಗ,

$$2^3 = \left[\frac{2^2+2}{2}\right]^2 - \left[\frac{2^2-2}{2}\right]^2 = \left[\frac{6}{2}\right]^2 - \left[\frac{2}{2}\right]^2 = 3^2 - 1^2 = 9 - 1 = 8 = 2^3$$

ಉದಾ (2): ಘಾತ ಸೂಚಿ 4 ಇದ್ದಾಗ

$$2^4 = \left[\frac{2^3+2}{2}\right]^2 - \left[\frac{2^3-2}{2}\right]^2 = \left[\frac{10}{2}\right]^2 - \left[\frac{6}{2}\right]^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16 = 2^4$$

ಅದರಂತೆ, 2ರ ಘಾತಸೂಚಿ 5 ಮತ್ತು 6 ಇದ್ದಾಗ. ಅದನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಅಂದರೆ, $2^5 = 9^2 - 7^2 = 6^2 - 2^2$

$2^6 = 17^2 - 15^2 = 10^2 - 6^2$

ಮತ್ತು 2ರ ಘಾತಸೂಚಿ 7 ಮತ್ತು 8 ಇದ್ದಾಗ 3 ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಅಂದರೆ, $2^7 = 33^2 - 31^2 = 18^2 - 14^2 = 12^2 - 4^2$

$2^8 = 65^2 - 63^2 = 34^2 - 30^2 = 20^2 - 12^2$

ಹೀಗೆ 2ರ ಘಾತಸೂಚಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಾಗ ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವ ರೀತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣಕ್ಕೂ ಸಹ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವಿರುತ್ತದೆ. 2ರ ಘಾತಸೂಚಿ 'K' ಆದರೆ, ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು N ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ, $N = \frac{K-1}{2}$ .... K = ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ

ಮತ್ತು $N = \frac{K-2}{2}$ .... K = ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ

ಆದರೆ, 2ರ ಘಾತಸೂಚಿ 2ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದಾಗ ಮೇಲಿನ ಸಂಬಂಧಗಳು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾ (1): K = 3, ಆದಾಗ, $N = \frac{K-1}{2} = \frac{3-1}{2} = \frac{2}{2} = 1$

ಅಂದರೆ, ಘಾತಸೂಚಿ 3 ಇದ್ದಾಗ 2ನ್ನು ಅದರ ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ 1 ಸಲ ಮಾತ್ರ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಉದಾ (2): K = 17, ಆದಾಗ, $N = \frac{K-1}{2} = \frac{17-1}{2} = \frac{16}{2} = 8$

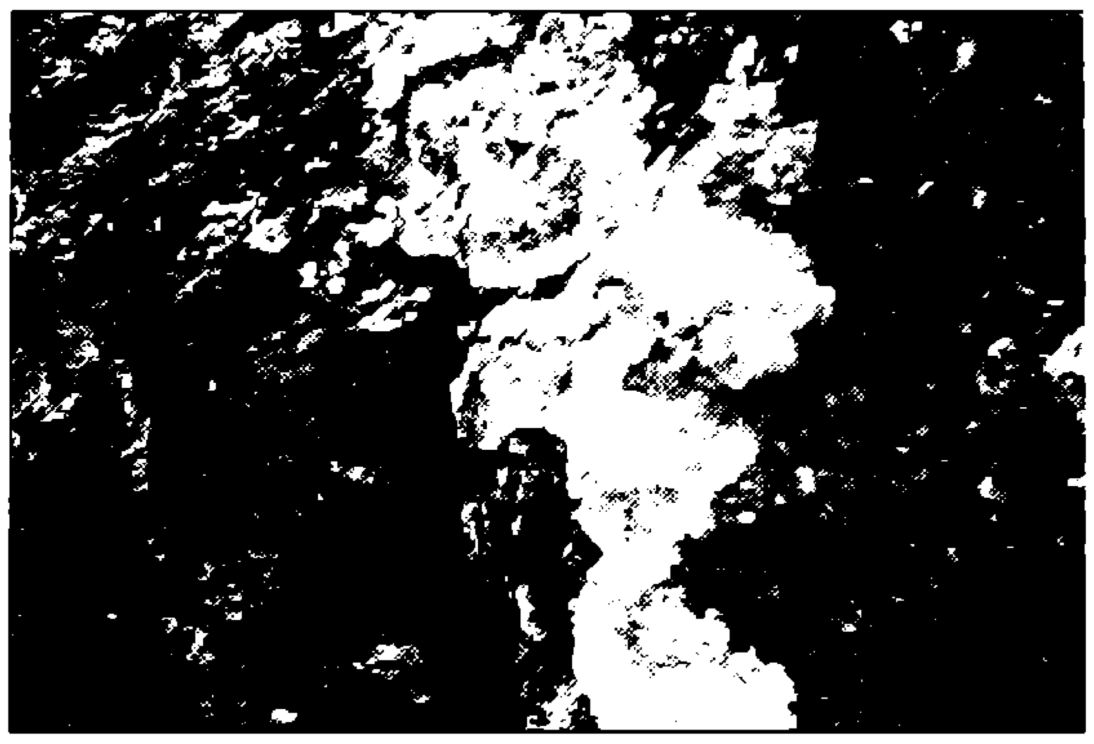
ಅಂದರೆ ಘಾತಸೂಚಿ 17 ಇದ್ದಾಗ 2ನ್ನು ಅದರ ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ 8 ಸಲ ಬರೆಯಬಹುದು.

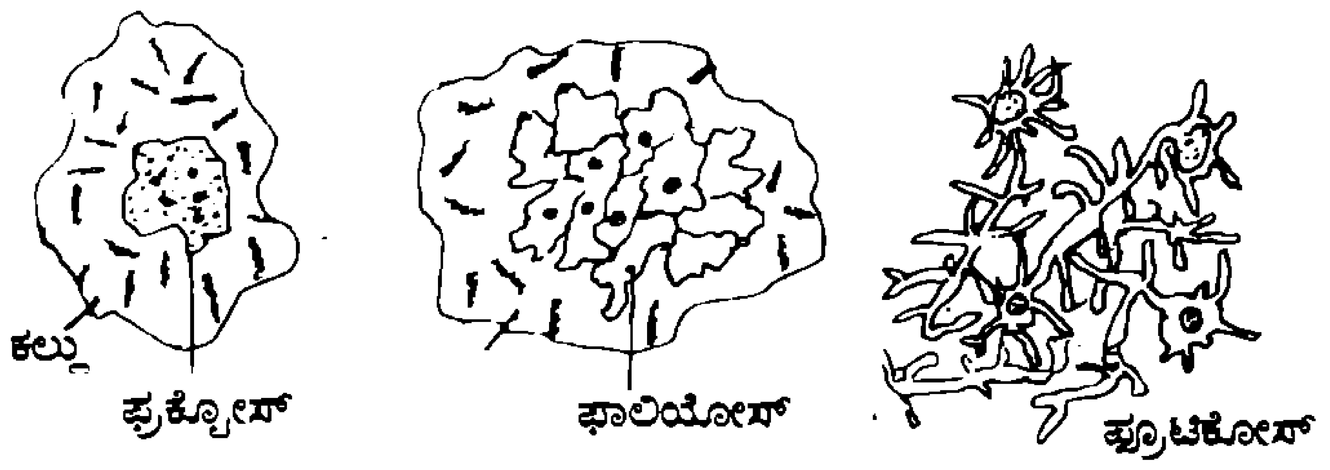
ಹೀಗೆ, '2'ರ ವಿರಾಟರೂಪ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಗಿಯದ ಕಥೆ. 2ರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕಲ್ಲು ಹೂವು 'ಅರಳಿ'ದಾಗ

ರಮೇಶ ವಿ. ಬಳ್ಳಾ
ಸಂಚಾಲಕರು ಕರಾವಿಪ, ಘಟಕ ಬೆಳಗಲಿ
ಬೆಳಗಲಿ ಅಂಚೆ, ಮುಧೋಳ ತಾಲ್ಲೂಕು
ಬಾಗಲಕೋಟೆ ಜಿಲ್ಲೆ

ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಾಡುವಾಗ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ನಮ್ಮನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸದೇ ಇರಲಾರದು. ಕೆಲವೊಂದು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದವಾದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅತೀ ಚಿಕ್ಕವೂ ಆಗಿವೆ. ಹಚ್ಚ ಹಸಿರಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ, ಹೂ ಹಣ್ಣುಗಳಿಂದ ನಳನಳಿಸುವ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಒಂದೆಡೆಯಾದರೆ, ಸಸ್ಯಗಳೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎನ್ನುವಂತಹ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯ ತುಂಬಾ ಕುತೂಹಲವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೌದು! ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ತೇವಾಂಶ, ಮಿತವಾದ ಉಷ್ಣತೆ, ನೇರ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಇಂತಹ ತಂಪಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ 'ಅರಳಿ' ನಿಲ್ಲುವ 'ಕಲ್ಲುಹೂ' (Lichens)ಗಳು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.





ಮೂರು ಬಗೆಯ 'ಕಲ್ಲುಹೂ'ಗಳು

ಕಲ್ಲು ಹೂಗಳಲ್ಲಿ 15,000 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ, ಇವು ಎಲೆಗಳು, ರೆಂಬೆ-ಕೊಂಬೆಗಳು, ಹಳೆಯ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅನಾಚ್ಛಾದಿತ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸದಾ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶ ಹಾಗೂ ತೇವಾಂಶಭರಿತ ತಂಪು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಹೇರಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

'ಕಲ್ಲು ಹೂ' ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೂಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತು. ಪಾಚಿ (Alga) ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರ(Fungi)ಗಳ ಆತ್ಮೀಯ ಸಂಬಂಧ ಈ ಹೊಸದೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಪಾಚಿಕೋಶಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಶಿಲಿಂಧ್ರವು ಜೊತೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸ್ಪಷ್ಟ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪ ಪಡೆದಿದೆ. 'ಕಲ್ಲುಹೂ'ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಆಧರಿಸಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಹಾಗೂ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ 'ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್' ವಿವಿಧ ರೂಪ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. 'ಫೋಲಿಯೋಸ್' ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯು ಕಲ್ಲುಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆ ಆಕಾರದ ರಚನೆಯ ಅನಿಯಮಿತ ಮಡಿಕೆಗಳು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮೂರನೇ ಬಗೆಯಾದ 'ಫ್ರುಟಿಕೋಸ್' ಕಲ್ಲುಹೂಗಳ ದೇಹ ರಚನೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ (Branch) ಒಡೆದಿದ್ದು, ರಿಬ್ಬನ್ ತರಹದ ಚಪ್ಪಟೆ ರಚನೆಗಳು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಶಿಲೀಂಧ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿತಗೊಂಡ ಪಾಚಿಯು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿ (Myxophyceae) ಅಥವಾ ಹಸಿರು ಪಾಚಿ (Chlrophyceae) ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಹರಿತ್ತಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೀರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಪಾಚಿಗೆ ಆಧಾರ ಒದಗಿಸಿದರೆ, ಪಾಚಿಯು ಅವಶ್ಯಕ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಇವು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಿ, ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡಿ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸಹಜೀವನ (Symbiosis)ಕ್ಕೆ 'ಹೆಲಿಯೋಟಿಸಮ್' (Heliotism) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

'ಕಲ್ಲುಹೂ'ಗಳ ಈ ಸ್ವಭಾವ ನಿಜಕ್ಕೂ ಚರ್ಚೆಯ ವಿಷಯ. ಪಾಚಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಸಮ್ಮಿಳಿತಗೊಳ್ಳುವ ಈ ಸ್ವಭಾವ ಅವುಗಳ 'ಪರಾವಲಂಬನೆ' (Parasitic nature)ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವವರು ಕೆಲವರಾದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಇದು ಅವುಗಳ 'ಸಹಜೀವನ' (Symbiotic nature)ದ ಸಂಕೇತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದೇನೇ ಇರಲಿ ನಿತ್ಯ ಸ್ವಾರ್ಥದಿಂದ ಬಾಳುತ್ತಿರುವ ಮನುಷ್ಯ ಇವುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಬಾಳುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಲಿ ಎಂದು ಪ್ರಕೃತಿ ನಮಗೆ ನೀಡಿದ ಆದರ್ಶ ಸಹಜೀವನದ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಇವು ಮಾದರಿಯಲ್ಲವೇ? ■

ಜೈವಿಕ ಯುದ್ಧ

ಅಜ್ಜಯ್ಯ ಟಿ.
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ, ವಿಜಯ ಮಹಾಂತೇಶ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ಹುನಗುಂದ - 587 118, ಬಾಗಲಕೋಟೆ ಜಿಲ್ಲೆ

ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ ಯುದ್ಧ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಜೈವಿಕ ಯುದ್ಧ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳೆಂದರೇನು?

ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಹರಡಿ ನರಳಿಸುವ ಅಥವಾ ಕೊಲ್ಲುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ವೈರಸ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳು ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದ್ದವರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಂದರೆ ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ಇಡೀ ಮನುಕುಲವನ್ನೇ ನಾಶಮಾಡುವಂತಹ ಅಸ್ತ್ರಗಳಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಭಯೋತ್ಪಾದಕರ ದೃಷ್ಟಿ ಈ ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿದೆ.

ಅಣ್ವಸ್ತ್ರ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ ಘೋರ ದುರಂತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಅಸ್ತ್ರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಮತ್ತು ಬಹಳ ಕಾಲ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೆ ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳು.

ಅಮೇರಿಕವು 1945ರ ಆಗಸ್ಟ್ 6 ರಂದು ಹಿರೋಷಿಮ ಮತ್ತು 9 ರಂದು ನಾಗಸಾಕಿ ನಗರಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ಗಳಿಂದ ಹಲವಾರು ಕಿ.ಮೀ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಪ್ರದೇಶ ನಾಶವಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ಜನ ಅಸು ನೀಗಿದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಹುಟ್ಟುವ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿಮಾಂದ್ಯ, ಅಂಗವಿಕಲತೆ ಮುಂತಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆಯಂತೆ. ಪ್ರಪಂಚ ಕಂಡ ಮೊದಲ ಘೋರ ದುರಂತವಿದು.

ಇರಾಕ್ ದೇಶವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಾವಿರಾರು ಜನರ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಿಕೆಯಿದೆ. ಜರ್ಮನಿಯ ನಾಜಿಗಳು ಬಳಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನ ಸಾವಿಗೀಡಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಮೇಲಿನ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನಡೆದ ಘೋರ ವಿನಾಶವಾದರೆ ಎರಡನೆಯದು ಇರಾಕ್ ಮತ್ತು ನಾಜಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧ, ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಯುದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಯುದ್ಧಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದದ್ದು ಎಂದರೆ ಮುಂದೆ ಬರಲಿರುವ ಅಥವಾ ಈಗಾಗಲೇ ಗುಪ್ತವಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಜೈವಿಕ ಯುದ್ಧಗಳಾಗಿವೆ.

ಈಗಾಗಲೇ ಆಫ್‌ಘಾನಿಸ್ತಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿಯೆಟ್ನಾಂನಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ.

ಜೈವಿಕ ಅಸ್ತ್ರಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಭಯೋತ್ಪಾದಕರಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಭಯೋತ್ಪಾದಕರ ದಾಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಾದ ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ಭಾರತ, ಆಫ್‌ಘಾನಿಸ್ತಾನ, ಅಮೇರಿಕ ಮುಂತಾದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಆಗುವ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು.

ಈಗಾಗಲೇ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೂರತ್‌ನಲ್ಲಿ ಮರುಕಳಿಸಿದ ಪ್ಲೇಗ್ ರೋಗ ಹೀಗೆ ಜೈವಿಕ ಸಮರವೇ ಎಂಬ ಅನುಮಾನವಿದೆ. ಮೆಕ್ಸಿಕೊ, ಮಲೇಷ್ಯ, ಅಮೇರಿಕ, ಭಾರತ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬುತ್ತಿರುವ H1N1 (ಹಂದಿಜ್ವರ), ಹಕ್ಕಿಜ್ವರ, ಸಾರಸ್ ಮುಂತಾದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಹಿಂದೆ ಭಯೋತ್ಪಾದಕರ ಕೈವಾಡ ಇದೆ ಎಂದು ಕೂಡ ಶಂಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರನ್ನೂ ತಲ್ಲಣಗೊಳಿಸಿದೆ. ಅಮಾಯಕ ಜನರ ಮೇಲೆ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಸುರಿದರೆ ಇಡೀ ಮಾನವ ಕುಲವೇ ನಾಶವಾಗಬಹುದು. ■

ಜೈವಿಕ ಯುದ್ಧ ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಸೈನಿಕರಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರೂ ಇದಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಾರೆ. 1925ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಜಿನೀವಾ ಶೃಂಗಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಯುದ್ಧವನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಮತ್ತೆ 1972ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ 162 ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇದರ ವಿರುದ್ಧ ಒಡಂಬಡಿಕೆಗೆ ಸಹಿ ಹಾಕಿವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 374

ರಚನೆ : ಪ್ರೊ. ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
'ಮೈತ್ರಿ', 12ನೇ ಮೇನ್, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ,
ಮೈಸೂರು 570 009

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1) ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. (7)

6) ಭೂಗ್ರಹದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬರುವುದೆಂದು ಕೆಲವರು ನಂಬಿರುವ ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವೇ ಪ್ರಶ್ನಾರ್ಹ. (8)

8) ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಜಾತಿಯ ಗಂಡು (3)

11) ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಎಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅವು ____ ಗಳು ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಸರಿಯಲ್ಲ. (5)

12) ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಿಂದ ಬಂದು ಸೇರುವ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. (4)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2) ಇಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಅಪಾರ. (4)

3) ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣಿಸಿ ____ ಆಗುವುದು (4)

4) ಕಳೆದ ಹತ್ತು ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವ್ಯವಹಾರಕ್ಕೆ ಇದು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. (8)

5) ವಿಶ್ವದ ಇತಿಹಾಸ ಇದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭ (4)

7) ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಒಂದು ರೂಪ (2)

9) ಗಾಳಿ ಬೆಳಕುಗಳಿಗಾಗಿ ಇವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ (3)

10) ಮೇಲಕ್ಕೆಸದ ಕಲ್ಲುತುಂಡು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ನೆಲ ತಲುಪುವರೆಗೂ ಅದರ __ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. (2)

11) ನಿರ್ಜೀವವಾದ ಒಂದು ದೇಹ ಭಾಗ. (2)

■	1	2		3		4	
■	■		■		■		■
5 ಮ	■	ನಾ	■		■	ಕ	■
6			7	ತ			ಳು
	■	■		■	■		■
8	9		■	10	■	ನ	■
■	ವಾ	■	11		ಕಾ		
12				■	■		■

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 ಬೇಡ

ಉತ್ತರಗಳು 373

1 ಪಂ	ಥ	2 ಗ	ಳು	■	3 ವಿ	4 ಕಾ	ಸ
ಚ	■	ರು	■	5 ರಾ	■	ಮಾ	■
6 ಭೂ	ಖಂ	ಡ	7 ಗ	ಳ	8 ಅ	ಲೆ	9 ತ
ತ	■	■	ಣಿ	■		■	ವ
10 ಗ	ರ್ಭ	ಪಾ	ತ	■	■	11 ಮ	ರ
ಳು	■	■	12 ಶಾ	ಕಾ	ಹಾ	ರಿ	■
■	13 ಶ	ಸ್ತ್ರಾ	ಸ್ತ್ರ	■	■	ಹಾ	■
14 ಧ್ವ	ನಿ	■	ಜ್ಞ	■	15 ಅಂ	ಕು	ರ

ವಿಲಿಯಂ ಶಾಕ್‌ಲೀ

(1910 - 1989)

ವಿಲಿಯಂ ಶಾಕ್‌ಲೀ ಅಮೆರಿಕದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ. ಡಾ|| ಶಾಕ್‌ಲೀ, 1956ರಲ್ಲಿ ಡಾ|| ವಾಲ್ಟರ್ ಬ್ರಾಟೀನ್ ಹಾಗೂ ಡಾ|| ಜಾನ್ ಬಾರ್ಡೀನ್ ಅವರೊಡನೆ, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಪಡೆದ. ಅಮೆರಿಕದ ಬೆಲ್ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಲ್ಯಾಬೋರೇಟರಿಯು, 1930ರಲ್ಲಿ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಬೇಕೆಂಬ ನಿರ್ಣಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಕಥೆಗೆ ಇದು ಬೀಜ ಸದೃಶ ಘಟ್ಟ. ಆಮೇಲೆ 2ನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದಿಂದ ಈ ಕೆಲಸ ಸ್ಥಗಿತಗೊಂಡು ಮತ್ತೆ 1946ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಲೋಹಗಳಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ನಿರೋಧಕ (ಇನ್‌ಸುಲೇಟರ್)ಕ್ಕಿಂತ ಲೇಸಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ಅರೆವಾಹಕಗಳು ಗಮನ ಸೆಳೆದುವು. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹಾಗೂ ಜರ್ಮೇನಿಯಮ್‌ಗಳು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಬಂದವು. ಮೊದಲು ತೆಳು ಜರ್ಮೇನಿಯಮ್ ಬಳಸಿ ಮಾಡಿದ ಪಾಯಿಂಟ್ ಕಾಂಟಾಕ್ಟ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಶಾಕ್‌ಲೀ ಮುಂದೆ ಜಂಕ್ಷನ್ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆಧಾರ ಸಾಧನಗಳಾದವು. ಇಂದು, ಅದರ ಸುಧಾರಿತ ರೂಪಗಳು ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲ (ಲೇಖನ ಪುಟ 13).

ದಿನಾಂಕ 25 ರಿಂದ 30 ಮೇ 2010 ರವರೆಗೆ ಕಾವೇರಿ ನಿಸರ್ಗದಾಮದಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದ "25 ನೇ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ಅಖಿಲ ಕರ್ನಾಟಕ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರ/ಪತ್ರಕರ್ತರ ಶಿಬಿರ" ದಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಧಾನ ಸಭಾಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಶ್ರೀ ಕೆ.ಜಿ. ಬೋಪಯ್ಯ ಅವರು ಸಸಿಗೆ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡುತ್ತಿರುವುದು.

ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮಂಗಲ ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿ, ಡಾ|| ಚೇತನ್ ಎಸ್. ನಾಯಕ್ ಮತ್ತು ಶಶಿಕಾಂತ ಎಂ. ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿ

ಆಕಾಶವಾಣಿ ಬೆಂಗಳೂರು ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಮೂರು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು

ಆಕಾಶವಾಣಿ ಬೆಂಗಳೂರು ಕೇಂದ್ರವು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಿದ "ಫಾರ್ಮಿಂಗ್ ಇನ್ ದಿ ವಾರ್ಮಿಂಗ್ ವರ್ಲ್ಡ್" **(FARMING IN THE WARMING WORLD)** ಎಂಬ ರೇಡಿಯೋ ರೂಪಕವನ್ನು ಕಳೆದ ಮೇ 25 ರಿಂದ 27ರವರೆಗೆ ಇರಾನ್‌ನ ಜಿಬುಕೆನಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದ 11ನೇ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರೇಡಿಯೋ ಉತ್ಸವದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಎಂದು ಪುರಸ್ಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ನಿರೂಪಣೆಗೂ ಎರಡನೆಯ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪುರಸ್ಕಾರಗಳು ಸಂದಿವೆ. ಈ ರೂಪಕದ ಮೂಲ ಲೇಖನ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಡಾ|| ಕೆ.ಎನ್. ಗಣೇಶಯ್ಯ ಒದಗಿಸಿದ್ದರು.

ಇದು ಏರುತ್ತಿರುವ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರೋಪಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. ಇದನ್ನು ಆಕಾಶವಾಣಿಯ ಬೆಂಗಳೂರು ಕೇಂದ್ರದ ಶಶಿಕಾಂತ ಎಂ. ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಸುಮಂಗಲ ಎಸ್. ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮಂಗಲ ಮುಮ್ಮಿಗಟ್ಟಿಯವರು ಕರಾವಿಪದ ದಾನಿಸದಸ್ಯರೆಂದು ತಿಳಿಸಲು ಹರ್ಷಿಸುತ್ತೇವೆ ಹಾಗೂ ಆ ತಂಡಕ್ಕೆ ಕರಾವಿಪದ ಹಾರ್ದಿಕ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

Edited by Smt. Sreemathi Hariprasad & Published by Prof. C.D. Patil on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bhavan, No. 24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Printed at : Gurudutt Printers, # 104/7, Avalahalli, NTY Layout, Mysore Road, Bangalore - 560 026

Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-41 GPO, Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No. 29874/78
Regd. No. RNP/KA/BGS/2049/2009-2011
Date of Posting : 25th of every Month & 5th of following Month

ಪ್ಲೇನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾ

ಇದು ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ದಕ್ಷಿಣ ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಗಿಡಮರಗಳಿರುವ ವಿಶಾಲ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ, ಪೊದೆ, ಹೊದರು ಹಾಗೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮನೆಗಳ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ಲೈನ್ ಪ್ರೀನಿಯಾ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. 13 - 14 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಈ ಪುಟ್ಟ ಹಕ್ಕಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ರೆಕ್ಕೆ ಪುಕ್ಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಅಡಿಭಾಗ ತಿಳಿ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಚಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಬಹುದು. ಇದೊಂದು ಹಾಡು ಹಕ್ಕಿ. ಕೀಟಗಳು ಇದರ ಆಹಾರ (ಲೇಖನ ಪುಟ 17).

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 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070
Tel: 080-26718939 Telefax: 080-26718959 E-mail: krvp.info@gmail.com