ಸಂಪುಟ 45 ಸಂಚಿಕೆ 8 ● ಜೂನ್ 2023 ● ₹15/-

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಹಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಚೆಂದದ ಹಕ್ಕಿಗಳು

ಹಕ್ಕಿಗಳ ಗರಿಗಳು, ರೆಕ್ಕೆ, ಪುಕ್ಕಗಳು ಹಾಗೂ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕೊಕ್ಕುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ಬಣ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯ, ಅವುಗಳ ಕೂಗು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕಂಡಷ್ಟೂ, ಹೇಳಿದಷ್ಟೂ ನಮಗೆ ಸಾಕು ಎನಿಸುವುದಿಲ್ಲ

ಹಕ್ಕಿಗಳು ಅಳಿವಿನಂಚಿಗೆ ಬರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ಮಾನವನ ಮೇಲಿದೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು

'ರಾಗಿ' ಎಂಬ ಸಿರಿಅನ್ನ

'ಫಿಂಗರ್ ಮಿಲೆಟ್' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ರಾಗಿ ಒಂದು ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯ. ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಇದು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಚಿತ ಮತ್ತು ಜನಪ್ರಿಯ ಧಾನ್ಯವೂ ಹೌದು.

'ರಾಗಿ ತಿಂದವ ನಿರೋಗಿ' ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು, ಪೋಷಕ ಗುಣಗಳಿರುವ ರಾಗಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ವಯೋಮಾನದವರಿಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಅವರವರ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಬಳಸಬಹುದು. ರಾಗಿಹಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಮುದ್ದೆ, ದೋಸೆ, ರೊಟ್ಟಿ ಮುಂತಾದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅದನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಮಾಡಿದ ವಡ್ಡರಾಗಿಹಿಟ್ಟು ಎಳೆಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರ. ಅದರ ಮಾಲ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಿ ಹಾಲಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕೊಡಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ಅರಳು ತಯಾರಿಸಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಪರಿಮಳವಿರುವ ಹುರಿಹಿಟ್ಟು ಮಾಡಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಈಗ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಅಕ್ಕಿಯಂತಿರುವ ಬಿಳಿ ರಾಗಿ ಕೂಡ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ರಾಗಿ ಚಕ್ಕುಲಿ, ಅವಲಕ್ಕಿ, ರಾಗಿ ಚಾಕೋಲೇಟ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಎಲ್ಲರೂ ಬಳಸಬಹುದು.

ಪುಟ ನೋಡಿ 10

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 ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾದ 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 – 570009
ದೂರವಾಣಿ : 99451–01649

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

krvp.infor@gmail.com

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 45 ಸಂಚಿಕೆ 8 ಜೂನ್ 2023

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು : ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ : ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಡಾ.ಬಿ.ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ಶೇಖರ್ ಗೌಳೇರ್
ಶಿವಕುಮಾರ್
ಡಾ.ಸಿ.ಎಸ್. ಯೋಗಾನಂದ
ಸಿ. ಕೃಷ್ಣೇಗೌಡ
ಗಿರೀಶ್ ಕಡ್ಲೇವಾಡ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ...

- ಕೃಷಿ ಆಯಾಮಗಳು 3
- ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಂಚಿತ 'ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರತಿಭೆ' 6
- ರಾಗಿ–ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಸಿರಿ ಅನ್ನ 10
- ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಪಾತ್ರ 14
- ವಿಶ್ವ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ ದಿನ (Wetland Day) 18
- ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಹಕ್ಕಿಗಳು 20

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು 13
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 24
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 26

ವಿನ್ಯಾಸ : **ಎಸ್ಸೆಚ್**
ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560 070
ದೂ: 2671 8939, 2671 8959

ಕೃಷಿ ಆಯಾಮಗಳು

ಕೃಷಿಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡ ಕಾಲದಿಂದ ಸಮುದಾಯ, ಪ್ರದೇಶ, ರಾಜ್ಯ, ದೇಶಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದೇಹಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಪಾಲನೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ, ಮತ್ತು ಆಯಾ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನೆ, ಸಂಸ್ಕರಣೆ, ದಾಸ್ತಾನು, ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣಾ ಕಾರ್ಯಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಸುಭದ್ರತೆ, ಸುರಕ್ಷತೆಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದೂ ಆಯಾ ಅಧಿಕಾರ ವಲಯದ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಏರುಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತವಂತೂ ಇಂದು ಗರಿಷ್ಠ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವ ದೇಶವೆಂಬ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದೆ. ಒಂದು ದೇಶದ ಸರ್ಕಾರವು ತನ್ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಜನತೆಗೆ ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ಒದಗಿಸ ಬೇಕಾದುದು ಇಂದಿನ ಆಡಳಿತಾತ್ಮಕತೆಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿ.

ನದೀತೀರದ ನಾಗರೀಕತೆಯಿಂದ ಇಂದು ನಾವು ದೂರದ ಪಟ್ಟಣಗಳಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ನೀರಿನ ಸೆಲೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಈಗ ಎಲ್ಲಿಯೋ ಬೆಳೆದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ನಾವು ಇರುವಲ್ಲಿಗೆ ಒಯ್ದು, ವಿತರಿಸುವುದು ಪರಿಪಾಠವಾಗಿದೆ. ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ದಾಸ್ತಾನುಗಳು ಈ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿನ ಬೃಹತ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಗತಿಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಂದು ಕೃಷಿ, ಬೆಳೆ ಹಾಗೂ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹಲವು ಸವಾಲುಗಳು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿವೆ. ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಇದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅತಿ ಋಣಾತ್ಮಕ, ವಿಷಾದನೀಯ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ವಸತಿ ಸೌಲಭ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು.

ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಆಧರಿಸದ ಕೃಷಿಯ ಕಡೆಗೂ ಈಗಾಗಲೇ ಗಮನ ಹರಿಸಿರುವುದೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಕೃಷಿ (Blue farming) ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಜಲಜೀವಿಗಳಾದ ಮೀನು ಮುಂತಾದವನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಎಂದಿನಿಂದಲೂ ಪದ್ಧತಿ ಯಲ್ಲಿದೆ. ಸಾಗರ ಕೃಷಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಬಳಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ತಂದು ಅದನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ತಮೀಕರಿಸುವುದು ಸಾಗರ ಕೃಷಿಯ ಧ್ಯೇಯ. 1960ರಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡು, ಕೃಷಿಯನ್ನು ಒಂದು ಉದ್ಯಮದಂತೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಬೀಜ, ಯಾಂತ್ರೀಕೃತ ಕೃಷಿ ಸಾಧನಗಳ ಬಳಕೆ, ಸೂಕ್ತ ನೀರಾವರಿ ಹಾಗೂ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್

ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ, ಮಣ್ಣನ್ನು ಆಧರಿಸದ ಕೃಷಿ, ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್ (ನೀರ್ಬೇಸಾಯ) ಅಥವಾ ಜಲಕೃಷಿ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಇದು 1937 ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಗೆರಿಕ್ (ಅಮೆರಿಕ) ಎನ್ನುವವರು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಧಾನ ಎಂದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಮನೆಯ ಹಿತ್ತಿಲಲ್ಲಿ 7.6 ಮೀ. ಎತ್ತರದ ಟೊಮೊಟೊ ಗಿಡ ಬೆಳೆಸಿ ಅನಂತರ ಇಂತಹ ಬೆಳೆಯನ್ನು ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾರ್ಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿದರು. ಮಣ್ಣು ಇಲ್ಲದ, ಸಸ್ಯ ಬೆಳೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಪೋಷಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿದ, ಕೇವಲ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ವಿಧಾನವೇ ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್. ಇದರಲ್ಲಿ ಟೊಮೆಟೊ, ಈರುಳ್ಳಿ, ಎಲೆ ತರಕಾರಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್ ಬಳಸಿ ಪುಷ್ಟಿಕರ, ಸಾಂದ್ರ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಯುವ ಕಲ್ಪನೆಯೂ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಉಳಿಯಬೇಕಾದಾಗ ಇಂತಹ ಕೃಷಿಯ ಬಳಕೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರ್ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಿಂದ ಹೊರ ಸೂಸುವ ದ್ರವವು ಅಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪೋಷಕ ದ್ರಾವಣದ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದೂ ಇದೆ. ಈ ಪೋಷಕ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಾವಯವ, ನಿರವಯವ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು. ಮೀನಿನ/ಬಾತಿನ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಅಥವಾ ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೂ ಆಗಬಹುದು. ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್ ಗಿಡಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತವಾದ, ಸೀಮಿತ ಪರಿಸರ (ಉದಾ: ಹಸಿರು ಮನೆ) ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಯೊಮಾಸ್ (ದ್ರವ್ಯ ಪರಿಮಾಣ) ಅಧಿಕ. ಇಂತಹ ಬಯಮಾಸ್‌ನ್ನು ಆಮೇಲೆ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್ ಬೆಳೆಯ ಕೆಲವು ಲಾಭಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು:

- ❖ ಮಣ್ಣಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಬಹುದು.
- ❖ ಇದರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ನಿರಂತರ ಲಭ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ❖ ಕಡಿಮೆ ನೀರಿನ ಬಳಕೆ; ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗುವುದುಂಟು. ಹೈಡ್ರೋಪೋನಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನಿಂದ ಬಳಕೆಯಾಗದ ನೀರು ಬಸಿಯಲ್ಪಟ್ಟು ಮತ್ತೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.
- ❖ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸಾಕು.
- ❖ ವಾಯುಗುಣ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ❖ ಬರಡು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ, ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುವಾಗಲೂ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಬಹುದು ಎಂಬ ಭರವಸೆ.
- ❖ ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದೆಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ.

ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್ ಬಗೆಗೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಲಾಭಕರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು 1930ರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ, ಅದನ್ನು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಗೆರಿಕ್ ತಿಳಿಸಿದರು. ಆಗಲೇ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆದವು. ಈಗ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಇದು ಆಚರಣೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಹಸಿರು ನಗರಗಳು ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಪನಿಗಳು ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇಂತಹ ಉದಯೋನ್ಮುಖ ಉದ್ಯಮಗಳ ಪ್ರಥಮ ಎಣಿಕೆ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಸ್ತುತ ಎಂಬುದು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಸರ ಬೆಳೆಯಾದ್ದರಿಂದ ವರ್ಷಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ. ಕೆನಡಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಎಕರೆಗಳಷ್ಟು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್ ಹಸಿರು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಟೊಮೆಟೊ, ದಪ್ಪ ಮೆಣಸಿನ ಕಾಯಿ, ಸೌತೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆ ನಾಸಾ (NASA) ಈ ವಿಧಾನ ಬಳಸಿ ಮಾರ್ಸ್ ಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಹೈಡ್ರೊಪೋನಿಕ್ಸ್ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ.

ತೇಲು ಕೃಷಿ ತಾಣಗಳು

ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಕೃಷಿಯ ಕಲ್ಪನೆ ತಲೆ ಎತ್ತುತ್ತಿದೆ. ಅದೇ 'ತೇಲುವ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿ' (floating farm). ಇದು ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ನೀರು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲಾಗದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರು ತುಂಬಿರುವಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೊಳೆತಾಗ

ಅದು ತೇಲು ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರದಂತೆ (ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೊಳೆತು ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮನೆ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು) ಒದಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತೇಲುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು/ದ್ರವದ ಮೇಲೆ ತೇಲಿಕೊಂಡು ಕೆಳಗಿನ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಬಂಧಗೊಳ್ಳದೆ ತೇಲುವುದರ ತತ್ವ ಹೀಗಿದೆ: ಒಂದು ವಸ್ತುವು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲಬೇಕಾದರೆ, ಅದನ್ನು ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡುವ ತೇಲುಬಲ (buoyant force)ವು ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಎಷ್ಟು ಗಾತ್ರದ (volume) ನೀರು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದೋ ಅದು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತೇಲುಬಲದಿಂದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತ ಸರಿದಾಡುವ ಕೃಷಿ ಜಾಗಗಳು/ತೋಟಗಳು ಈಗ ಬದಲಿ ಕೃಷಿತಾಣಗಳಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು (ಉದಾ: ನಗರ ಉದ್ಯಾನವನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹುಲ್ಲು ಹಾಗೂ ಉಳಿಕೆ ಆಹಾರಗಳು) ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಜಗತ್ತಿನ ತೇಲು ಕೃಷಿ ತಾಣವು ನೆದರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ರಾಟರ್‌ಡ್ಯಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ 40 ಗೋವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದು, ಅಲ್ಲಿ ಹೈನು ಉದ್ಯಮದ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿದೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಅಗತ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಮಳೆನೀರಿನಿಂದ ಅಗತ್ಯ ನೀರನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಭೂಮಿಯಿಲ್ಲದವರು/ಭೂರಹಿತರು (Landless) ತೇಲು ತೋಟಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತಕ್ಕೆ ಇದು ಹೊಸ ವಿಷಯವಲ್ಲ. ಶ್ರೀನಗರದ ದಲ್ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ 20 ಅಡಿ X 5 ಅಡಿ X 1 ಅಡಿ (ಎತ್ತರ) ಅಳತೆಯ ಬೊಂಬಿನ ತೆಪ್ಪಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, ಸರೋವರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಒಣಗಿದ ಗಂಟೆ ಹೂವಿನ ಜೊಂಡು ಗಿಡ (ವಾಟರ್ ಹಯಸಿಂತ್) ಗಿಡವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮೆತ್ತೆಯಂತೆ ಹಾಕಿ, ಇದರ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಅಂಗುಲದ ಹೂಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ ಒಣಗಿದ ವಾಟರ್ ಹಯಸಿಂತ್ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಹೂಳು, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರ, ಸಗಣಿ ಹಾಗೂ ಒಣಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದ ಗೊಬ್ಬರ (farmyard manure) ಹಾಕಿ, ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯ ಎಲೆಗಳು, ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ, ಹಾಸಿ, ತೇಲು ಕೃಷಿ ತಾಣಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಇದು ಸಸ್ಯ ಬೆಳೆಯಲು ಸಿದ್ಧ. ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಬಂದು ನೀರು ತುಂಬಿರುವ ಒಡಿಸ್ಸಾದಲ್ಲಿ ಈ ಕಲ್ಪನೆ ಈಗ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದೆ.

ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿರುವ ಭೂಮಿಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ಬೆಳೆಗಾರರನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ದಕ್ಷಿಣ ವಲಯದ ಗಗನ್ ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ಗ್ರಾಮದ ಸುತ್ತೆಲ್ಲಾ ನದಿಗಳು, ಕಾಲುವೆಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ಹಾದು ಹೋಗಿವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಇಲ್ಲಿ ನೀರು ಒಂದು ಶಾಪ ಎನ್ನುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸ್ವಲ್ಪ ಒಣಗಿದಂತಿರುವ ಮೂರು ತಿಂಗಳುಗಳು ಭತ್ತ ಬೆಳೆದು, ವರ್ಷದ ಉಳಿದ ಕಾಲವೆಲ್ಲ ತೇಲು ಕೃಷಿ ಹೊಲ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತೇಲು ಕೃಷಿ ತಾಣಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ ಸರ್ಕಾರವು ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡುತ್ತಿದೆ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಸಂಸ್ಥೆಯು (ಎಫ್‌ಎಓ) 2014 ರಲ್ಲಿ ತೇಲು ಕೃಷಿ ತಾಣಗಳನ್ನು ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖ ಕೃಷಿ ಪರಂಪರಾಗತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Globally Important Agricultural Heritage System) ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿದೆ.

ಆಕರಗಳು: 1) ಪಾಪ್ಯುಲರ್ ಸೈನ್ಸ್ ಎನ್‌ಸೈಕ್ಲೋಪೋಡಿಯಾ
2) ಅಂತರ್ಜಾಲ

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಂಚಿತ 'ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರತಿಭೆ'

ಪ್ರೊ. ಬಿ.ಎಸ್. ಶೇರಿಗಾರ್
ನಿವೃತ್ತ ಕುಲಪತಿ, ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
50c(1), ಗಾಂಧಿ ಪಾರ್ಕ್ ಹತ್ತಿರ, ಕೊಳಂಬೆ, ಉಡುಪಿ–576101.
bssherigara@gmail.com

ಬರೋಬ್ಬರಿ 41 ಬಾರಿ ನಾಮನಿರ್ದೇಶನಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಪ್ರತಿ ಸಲ ತನ್ನ ಕೈ ತಪ್ಪಿದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ! ಅವರು, ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಪಡೆದ ಮತ್ತು

ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್

ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಓರ್ವ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸಂಶೋಧಕರಾಗಿ ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಢವಾದ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ ಮಹಾನ್ ಶಿಕ್ಷಕ. ತನ್ನ ಅಂತರ್‌ಶಿಸ್ತೀಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದ ನವೀನ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ, ಭೌತರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟು ಮಾಡಿದ ಮೇಧಾವಿ. ಅವರು ಬೇರೆಯಾರೂ ಅಲ್ಲ, ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಲೆವಿಸ್ (1875–1946). ರಸಾಯನಿಕ ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೊವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಮಾದರಿ, ಆಮ್ಲ–ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಸಮಸ್ಥಾನಿ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿ ರಸಾಯನ ಇವುಗಳ ಕುರಿತಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್ ಪ್ರಸಿದ್ಧರು.

ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕದ ಮ್ಯಾಸಚೂಸೆಟ್ಸ್‌ನ ವೇಮೌತ್‌ನಲ್ಲಿ, 1875ರಲ್ಲಿ. ಸ್ನಾತಕ, ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಮತ್ತು ಪಿಎಚ್.ಡಿ ಪದವಿ ಗಳಿಕೆ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ. ಮುಂದೆ ಹಾರ್ವರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೋಧಕರಾಗಿ ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳೆದ ನಂತರ, ಜರ್ಮನಿಯ ವಿಲ್ಹೆಲ್ಮ್ ಓಸ್ಟ್ವಾಲ್ಡ್ ಮತ್ತು ವಲ್ದರ್ ನೆರ್ನ್ಸ್ಟ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪೋಸ್ಟ್ ಡಾಕ್ಟೋರಲ್ ಸಂಶೋಧನೆ. ಮತ್ತೆ 3 ವರ್ಷ ಬೋಧಕರಾಗಿ ಹಾರ್ವರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇವೆ. ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ತೂಕ ಮತ್ತು ಅಳತೆಗಳ ಅಧೀಕ್ಷಕರಾಗಿ ಮತ್ತು ಮನಿಲಾದಲ್ಲಿ ಬ್ಯೂರೋ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ ಅಗಿ ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ. ಮ್ಯಾಸಚೂಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಏಳು ವರ್ಷಗಳು ತೀವ್ರವಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮತ್ತು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಲೆವಿಸ್ ಹೆಸರು ಗಳಿಸಿದರು. ಮುಂದೆ 1912ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಬರ್ಕ್ಲಿಯ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಂಡು, ಜೀವಿತಾವಧಿಯವರೆಗೂ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ಬರ್ಕ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಅವರ 34 ವರ್ಷಗಳ ಅಧಿಕಾರಾವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಲೆವಿಸ್ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎನ್ನುವಂತೆ ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

ಬರ್ಕ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಡೀನ್ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಕರ್ತವ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತು ಸಿಬ್ಬಂದಿಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಸೆಮಿನಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಲೆವಿಸ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮುತುವರ್ಜಿಯಿಂದ ತಪ್ಪದೆ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಲೆವಿಸ್ ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಅದ್ಭುತ ಸಂಭಾಷಣಕಾರರಾಗಿ, ತನ್ನ ಅಪರಿಮಿತ ವಿದ್ವತ್ಪೂರ್ಣ, ಹಾಸ್ಯ ಲೇಪಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಸಭೆಗೆ ಜೀವ ತುಂಬುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನೇಕ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನೂರಾರು ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದರು. ಸಿಗಾರ್ ಪ್ರಿಯ ಲೆವಿಸ್, ಸಿಗಾರ್ ಸೇದುತ್ತಾ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ನಡೆದಾಡುತ್ತಾ ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರತೆಯಿಂದ ತನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಯೋಜಿಸಿದ ಪದಗುಚ್ಛವನ್ನು ನಿರರ್ಗಳವಾಗಿ ಡಿಕ್ಟೇಟ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಲೆವಿಸರದ್ದು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ದುಡಿಯುವ ಸ್ವಭಾವ. ರಾತ್ರಿ ಊಟದ ನಂತರವೂ, ಆಗಾಗ್ಗೆ ಶನಿವಾರ ಭಾನುವಾರಗಳಂದು ಕೂಡಾ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ, ಅಡಗಿರುವ ಸತ್ಯವನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿ ಊಹಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರತಿಭೆಯಾಗಿದ್ದ ಲೆವಿಸರ ಸಂಶೋಧನಾ ಶೈಲಿಯ ಸರಳತೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಚಕಿತಗೊಳಿಸುವಂತಹದ್ದು. ಯಾವುದೇ ಸಂಕೀರ್ಣ ಉಪಕರಣ ಅಥವಾ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ಹೆಚ್ಚು ಜಟಿಲವಲ್ಲದ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೇ ಅವರು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಲೆವಿಸ್ ಸ್ವತ: ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕುರಿತಾದ ಅನೇಕ ಸಂಕಿರಣಗಳ ನಡವಳಿಗಳನ್ನೇ ಆಧರಿಸಿ, 'ವೇಲೆನ್ಸಿ ಆಂಡ್ ದಿ ಸ್ಟ್ರಕ್ಚರ್ ಆಫ್ ಆಟಮ್ಸ್ ಆಂಡ್ ಮೊಲಿಕ್ಯೂಲ್ಸ್' ಎಂಬ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. 'ಲೆವಿಸ್, ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಮತ್ತು ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಅವರಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಶಿಕ್ಷಕ ಮತ್ತು ಸಮೂಹ ನಾಯಕ' ಎಂಬುದು, ಅವರ ಯುವ ಸಹವರ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ ಜೆ. ಎಚ್. ಹಿಲ್ಡೆ ಬ್ರಾಂಡ್‌ರವರ ಅಭಿಮತ. 'ಲೆವಿಸರ ಮೇಲಿನ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾನು ಬರ್ಕ್ಲಿಗೆ ಆಕರ್ಷಿತನಾಗಿದ್ದೇನೆ, ಅಲ್ಲಿಯ ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ರೋಚಕತೆಗಳು ಮಾತಿಗೆ ನಿಲುಕದ್ದು' ಎಂದಿದ್ದಾರೆ. ಲೆವಿಸ್‌ರ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಾಯಕ 1951ರ ನೊಬೆಲ್ ವಿಜೇತ, ಗ್ಲೆನ್ ಟಿ.ಸೀಬೊರ್ಗ್. ಲೆವಿಸ್ ತನ್ನ ವೃತ್ತಿಜೀವನದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಇತರ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಷಯಗಳಾದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಸ್ಟ್ಯಾಟಿಸ್ಟಿಕಲ್ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ಸ್ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು 'ಫೋಟಾನ್' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದವರು ಲೆವಿಸ್.

ಲೆವಿಸ್‌ರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಮುಖಕ್ಷೇತ್ರ, 'ರಸಾಯನಿಕ ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ' (ಕೆಮಿಕಲ್ ಥರ್ಮೋ ಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್). ವಿಲರ್ಡ್ ಗಿಬ್ಸ್‌ನ ನಂತರ ಉಷ್ಣಗತಿ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಗತಿಗಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಲೆವಿಸ್ ಅಗ್ರಗಣ್ಯರು. ಬಹು ಜನರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗದ ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಗಣಿತದ ಕಠಿಣ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಮೂರ್ತ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದ್ದು ತನ್ನ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಕೊಡುಗೆ ಎಂದು ಲೆವಿಸ್ ಹೇಳಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. 'ಐಡಿಯಲ್ ಸಿಸ್ಟಮ್' ಮತ್ತು 'ರಿಯಲ್ ಸಿಸ್ಟಮ್'ಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಲು, 'ಏಕ್ಟಿವಿಟಿ', 'ಏಕ್ಟಿವಿಟಿ ಗುಣಾಂಕ', 'ಅಯಾನಿಕ್ ಬಲ', 'ಫ್ಯುಗಾಸಿಟಿ' ಮುಂತಾದ ಎಂಪಿರಿಕಲ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದರು. ನಂತರ ಮಂಡಿಸಲಾದ 'ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಾಜಕದ ಡಿಬೈ-ಹಕೆಲ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ' ಲೆವಿಸರ ಅನುಭವಾಧಾರಿತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಸಿಂಧುತ್ವವನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು. ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್ ಮತ್ತು ಎಮ್.ಎಫ್. ರಾಂಡಾಲ್ ರಚಿಸಿದ, 'ಫ್ರೀಎನರ್ಜಿ' ಮತ್ತು 'ಎಂಟ್ರೋಪಿ' ಮೌಲ್ಯಗಳ, ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ, 'ಥರ್ಮೊಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್ ಆಂಡ್ ಫ್ರೀ ಎನರ್ಜಿ ಆಫ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಸಬ್‌ಸ್ಟೆನ್ಸಸ್' ಎಂಬ ಅಭಿಜಾತ ಕೃತಿ ಅವರ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಶ್ರಮದ ಫಲ. ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳ ಮೇಲಿನ ಲೆವಿಸರ ಕೆಲಸವು ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನಕ್ಕೆ ಅರ್ಹವಾಗಿದ್ದರೂ, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಭವಿಷ್ಯದ ಕೆಲಸದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಸಿಗಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂಬ ವರದಿಯನ್ನು ಥಿಯೋಡರ್ ಸ್ವೆಡ್ಬರ್ಗ್, ನೊಬೆಲ್ ಕಮಿಟಿಗೆ ನೀಡಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಲೆವಿಸ್ ತನ್ನ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕನುಸಾರ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಥಟ್ಟನೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರಿಂದ, ಭವಿಷ್ಯದ ಆ ಕೆಲಸ ಆಗಲೇ ಇಲ್ಲ! ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯಿಂದ ಲೆವಿಸ್ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ವಂಚಿತರಾದರು. ಆದರೆ, ಅಂದು ನೊಬೆಲ್ ರೇಸ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದೂ ಲೆವಿಸರ ವರದಿ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದ ಸ್ವೆಡ್ಬರ್ಗ್, ಅಲ್ಟ್ರಾ ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಅದೇ ವರ್ಷ ಪಡೆದಿದ್ದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ !

ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ರಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಲೆವಿಸ್ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧನಾವಿಷ್ಟ ಬೀಜವು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುವಂತಹದ್ದು; ಈ ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲೂ ಎಂಟು ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಘನಾಕೃತಿಯ ಕವಚಗಳು ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಲೆವಿಸ್ ಮಂಡಿಸಿದರು. (ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಲಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ). ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ 'ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್'ಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ನಡುವೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಂಧದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಸ್ಥಿರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ(ಆಕ್ಟೆಟ್)ವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಲೆವಿಸ್ ಮಂಡಿಸಿದರು. ಹಂಚಿಕೆ

ಆಗದೆ ಬಿಡಿಯಾಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು 'ಫ್ರೀರಾಡಿಕಲ್' ಎಂಬುದಾಗಿ ಲೆವಿಸ್ ಪರಿಚಯಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನ ಸೆಳೆದರು. ಇರ್ವಿಂಗ್ ಲ್ಯಾಂಗ್ಮುಯಿರ್, ಲೆವಿಸರ ಬಾಂಡಿಂಗ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿದರು. 'ಕೋವೆಲೆಂಟ್' (ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ), 'ಆಕ್ಟೆಟ್' (ಅಷ್ಟಕ)ಮುಂತಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಲ್ಯಾಂಗ್ಮುಯಿರ್ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದಿದ್ದರು. ಆ ಸುಧಾರಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತ, 'ಲ್ಯಾಂಗ್ಮುಯಿರ್–ಲೆವಿಸ್ ಬಾಂಡಿಂಗ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ' ಎಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೆ ಬಂದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು, ಲೆವಿಸರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾದ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಂಗ್ಮೂಯಿರ್ ಲೆವಿಸರ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ಎಂಬಂತಹ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಲೆವಿಸ್ ಬಾಂಡಿಂಗ್ ತ್ತತ್ವವು ತುಂಬಾ ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದು, ಪೆಡಗೋಗಿಕಲ್ ಆಗಿ ಕೂಡಾ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನಲ್ಲಿ, ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಕೊಪಿ ಮತ್ತು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮೆಕಾನಿಕ್ಸ್‌ಗಳ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳಾಧಾರಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಿವೆ ಎಂಬ ವರದಿಯನ್ನು ನೊಬೆಲ್ ಸಮಿತಿಗೆ ಸಲ್ಲಿಸಲಾದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಲೆವಿಸರಿಗೆ ಮತ್ತೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ತಪ್ಪಿ ಹೋಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ ಲ್ಯಾಂಗ್ಮುಯಿರ್‌ಗೆ 'ಮೇಲ್ಮೈ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ'ದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಪ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ಲೆವಿಸರನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿದ ವರದಿಯನ್ನು ನೊಬೆಲ್ ಸಮಿತಿಗೆ ಲ್ಯಾಂಗ್ಮುಯಿರ್ ಸಲ್ಲಿಸಿದರಾದರೂ ಅದು ಫಲ ನೀಡಲಿಲ್ಲ. 'ಲ್ಯಾಂಗ್ಮುಯಿರ್–ಲೆವಿಸ್ ಬಾಂಡಿಂಗ್' ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಮನ್ವಯಗೊಳಿಸಿ, 'ವೇಲೆನ್ಸ್ ಬಾಂಡ್' ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕದ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಲೈನಸ್ ಪೌಲಿಂಗ್. ಲೈನಸ್ ಪೌಲಿಂಗ್ ಬರೆದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪುಸ್ತಕ "ದಿ ನೇಚರ್ ಆಫ್ ದಿ ಕೆಮಿಕಲ್ ಬಾಂಡ್" ಜಿ.ಎನ್.ಲೆವಿಸ್‌ಗೆ ಅರ್ಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

'ಭಾರಜಲಜನಕ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ 'ಡ್ಯುಟೇರಿಯಮ್', ಜಲಜನಕ(hydrogen)ದ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಮಸ್ಥಾನಿ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜಲಜನಕಕ್ಕಿಂತ ದ್ವಿಗುಣ ದ್ರಾವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಡ್ಯುಟೇರಿಯಮ್ ಸುಮಾರು 0.015% ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಮೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಡ್ಯುಟೇರಿಯಮ್ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಡುವ ಮೊದಲೇ 'ಭಾರಜಲದ' ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಲೆವಿಸ್ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದರು. ಮುಂದೆ, ಲೆವಿಸರ ಹಳೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಪ್ರೊಫೆಸರ್, ಹೆರಾಲ್ಡ್ ಯೂರೆ 1931ರಲ್ಲಿ, ಆಸವಿಸಿದ ದ್ರವ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಡ್ಯುಟೇರಿಯಮ್ ಅನ್ನು ರೋಹಿತದರ್ಶಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದರು. ಮರುವರ್ಷ ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್ವಿಕ್ ನಡೆಸಿದ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದ, ಡ್ಯೂಟೇರಿಯಮ್ ಸೇರಿದಂತೆ ಒಟ್ಟಾರೆಯಗಿ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟಚಿತ್ರಣ ಮೂಡಿತ್ತು. ಶುದ್ಧರೂಪದ ಮತ್ತು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಡ್ಯುಟೇರಿಯಮ್ ಅನ್ನು 'ಭಾಗಶ: ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ'ಯ ಮೂಲಕ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್ ತಯಾರಿಸಿ ಅದರ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಅನೇಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ ಡ್ಯುಟೇರಿಯಮ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸೈಕ್ಲೋಟ್ರಾನ್ ಖ್ಯಾತಿಯ ಇ.ಒ. ಲಾರೆನ್ಸ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಉದಾರವಾಗಿ ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗಿ, ಭಾರ ಜಲಜನಕ ಒಡೆತನದ ವಿಶ್ವ ನಾಯಕನಾದರು ಲೆವಿಸ್. ಡ್ಯುಟೇರಿಯಮ್‌ನ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಯೂರಿ ಮತ್ತು ಲೆವಿಸ್ ನಡುವೆ ಹಂಚಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದರೂ, ಬಹುಮಾನ ವನ್ನು ಯೂರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ನೀಡಲಾದಾಗ ಲೆವಿಸ್ ಹತಾಶರಾದರು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ, ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್‌ಗೆ ಶಾಶ್ವತ ಕೀರ್ತಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಟ್ಟ ಸಂಶೋಧನೆ, ಜೋಡಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಂಧದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ 1923 ರಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾದ, ಆದರೆ ಈಗಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರವ 'ಆಮ್ಲ–ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲತತ್ವ'. 'ಲೆವಿಸ್‌ಆಮ್ಲ', ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಸ್ವೀಕಾರಕವಾಗಿದ್ದರೆ 'ಲೆವಿಸ್ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ', ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ದಾನಿಯಾಗಿದೆ. ಅದೇ ವರ್ಷ ಚಾಲನೆಗೆ ಬಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಮಾಂತರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ, 'ಬ್ರಾನ್ಸ್ಟೆಡ್–ಲೋರಿ ಆಮ್ಲ–ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ' ತತ್ತ್ವ. ಅದರಪ್ರಕಾರ, 'ಬ್ರಾನ್ಸ್ಟೆಡ್ ಆಮ್ಲ' ಪ್ರೋಟಾನ್ ದಾನಿಯಾದರೆ, 'ಬ್ರಾನ್ಸ್ಟೆಡ್‌ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ' ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸ್ವೀಕಾರಕವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ 'ಲೆವಿಸ್ ಆಮ್ಲ–ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ತತ್ವ' ಹೆಚ್ಚು ಸಮಗ್ರ ಮತ್ತು ಅಡಕಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಪಡೆಯಿತು. ಲೆವಿಸರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೆನ್ ಸೀಬೊರ್ಗ್ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ, 'ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ದಿ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್'ದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಕಟಿತ ಲೇಖನ 'ಆಸಿಡ್ಸ್ ಆಂಡ್ ಬೇಸಸ್' ಅತ್ಯಂತ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿತ್ತು. ಮುಂದೆ 1940ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗೋಲ್ಡ್‌ನ 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಫಿಲಿಕ್' ಮತ್ತು 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೊಫಿಲಿಕ್' ರಿಯೇಜಂಟ್ಸ್, ಮುನ್ನೆಲೆಗೆ ಬಂದಿದ್ದರಿಂದ ಲೆವಿಸ್

ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಅನನ್ಯತೆ ಕೊಂಚ ಇಳಿಕೆ ಆಗಿರಬಹುದು. ಕಾರಣ ಏನೇ ಇರಲಿ, 'ಲೆವಿಸ್ ಆಸಿಡ್-ಬೇಸ್' ನೊಬೆಲ್ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಿಂದ ಹೊರಗುಳಿದದ್ದು ಮಾತ್ರ ದುರಾದೃಷ್ಟವೇ ಸರಿ.

ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್ ನಡೆಸಿದ ಕೊನೆಯ ಸಂಶೋಧನೆ ದ್ಯುತಿ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಕುರಿತಾಗಿತ್ತು. ಸಾವಯವ ಬಣ್ಣಗಳ 'ಹೊರಹೀರುವಿಕೆ', 'ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿ' ಮತ್ತು 'ಅನುದೀಪ್ತಿ'ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಆ ಅಧ್ಯಯನದ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಮುಂದಿನ 2 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಅವರ ಕೊನೆಯ ಪದವೀಧರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ 22ರ ತರುಣ, ಮೈಕೆಲ್ ಕಾಶಾ ನಡೆಸಿದ, 'ಅನುದೀಪ್ತಿಯ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ತ್ರಯಕ ಸ್ಥಿತಿ' ಕುರಿತಾದ ಸಂಶೋಧನೆ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿತ್ತು. ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಅಮೆರಿಕನ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಲೇಖನಗಳು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಸಂಶೋಧಕರ ಗಮನ ಸೆಳೆದವು. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಎದುರಾಳಿಗಳ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಕಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನಿಭಾಯಿಸಲು ಕಾಲಾವಕಾಶ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ 'ತ್ರಯಿಕ ಸ್ಥಿತಿ'ಯ 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ಪಿನ್ ರೆಸೊನೆನ್ಸ್' ದೃಢೀಕರಣವು ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ಒಂದು ದಶಕದ ನಂತರವಷ್ಟೆ? ನಿರ್ಣಾಯಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಇನ್ನೂ ಬಂದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಕೊನೆಯ ಅವಕಾಶವೂ ಲೆವಿಸ್‌ನ ಕೈ ತಪ್ಪಿದಂತಾಯಿತು.

ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಲೆವಿಸ್‌ಗಳಿಸಿದ ಪದಕಗಳು ಹಲವಾರು. ಅನೇಕ ಅಕಾಡೆಮಿಗಳು, ಸೊಸೈಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ಗಳು ಅವರಿಗೆ ಸದಸ್ಯತ್ವವನ್ನು ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿವೆ. ಅವರು ದೀರ್ಘಕಾಲ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ಡಿ.ಸಿ.ಯ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಅಕಾಡಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸಸ್‌ನ ಚುನಾಯಿತ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದರು. ಮೊದಲನೇ ಮಹಾಯದ್ಧದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಲ್ಲಿಸಿದ ರಸಾಯನಿಕ ಯುದ್ಧ ಸೇವೆಗಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸೇವಾ ಪದಕವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರು.

ಲೆವಿಸ್ ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಜತೆಗೂಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ತನ್ನ ಕೈಯಾರೆ ಸ್ವಂತ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದನ್ನು ಆನಂದಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. 1946ರ ವಸಂತ ಋತುವಿನ ಒಂದು ಶನಿವಾರದಂದು, ತಮ್ಮ 70ನೇ ಜನ್ಮ ದಿನ ಕಳೆದಿದ್ದ ಆ ದಿನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತಿ ಬಗೆಗಿನ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೊಗಗಳನ್ನು ಮುಂದು ವರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ದ್ರವ ಸಯನಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಡೈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆದಿತ್ತು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಆಘಾತವೊಂದು ನಡೆದಿತ್ತು. ಕೆಲವೇ ಹೊತ್ತಿನ ಮೊದಲು ತನ್ನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದ ಲೆವಿಸ್ ಅವರ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿದ್ದ ನಿರ್ಜೀವ ದೇಹವನ್ನು ನೋಡಿದ ಮೈಕೆಲ್ ಕಾಶಾ ಶೋಕತಪ್ತರಾದರು. ಲ್ಯಾಬ್‌ಗೆ ಬರುವ ಮೊದಲು ಲ್ಯಾಂಗ್ಮುಯಿರ್ ಗೌರವಾರ್ಥ ಏರ್ಪಡಿಸ ಲಾಗಿದ್ದ ಭೋಜನ ಕೂಟದಲ್ಲಿ ಲೆವಿಸ್ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಖಿನ್ನತೆಗೊಳಗಾಗಿದ್ದರೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಇದು ಆತ್ಮಹತ್ಯೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಸಾವು ಹೃದಯಾಘಾತದಿಂದಾಗಿತ್ತು. ತನ್ನ ಮೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ವ್ಯಾಕ್ಯೂಮ್ ಡೆಸ್ಕ್ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಿಯವಾದ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಲೆವಿಸ್‌ನ ಮೃತ್ಯು ಸಂಭವಿಸಿದುದು ಒಂದು ಯೊಗಾಯೋಗ. ಅಂತರಾಳದ ನೋವನ್ನು ನುಂಗುತ್ತಲೇ ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್ ಈ ಲೋಕಕ್ಕೆ ವಿದಾಯವನ್ನು ಹೇಳಿದರು. ಲೆವಿಸ್ 1912ರಲ್ಲಿ ವಿವಾಹವಾಗಿದ್ದ ಮೇರಿ ಶೆಲ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಇಬ್ಬರು ಪುತ್ರರಾದ ರಿಚರ್ಡ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಮತ್ತು ಅಡ್ವರ್ಡ್ ಶೆಲ್ಡನ್ ಇಬ್ಬರೂ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಗಳು ಮಾರ್ಗರೆಟ್ ಸೆಲ್ಬಿಯನ್ನು ಅಗಲಿದ್ದರು.

ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪೈಪೋಟಿ, ಅಸೂಯೆ, ದ್ವೇಷ, ಮುಂತಾದ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರವಿನ್ನೂ ಮುಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲವಲ್ಲ! ವಲ್ದರ್ ನೆರ್ನ್ಸ್ಟ್ ಮುಂತಾದವರ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ದೋಷಗಳ ಮತ್ತು ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಲೆವಿಸ್ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಿದ್ದೇ ಮುಂದೆ ಅವರಿಗೆ ಮುಳುವಾಯಿತೆನ್ನುವುದು ಹಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆ ಏನೇ ಇರಲಿ, ಜಿ.ಎನ್.ಲೆವಿಸ್ ಸ್ವತ: ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯದಿದ್ದರೂ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಮೂಹವನ್ನೇ ತರಬೇತುಗೊಳಿಸಿದ್ದರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಮುಂದೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಲೆವಿಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬದುಕಿದ್ದರೆ, 1954ರ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಲೈನಸ್ ಪಾಲಿಂಗ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ರಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಕೊಡುಗೆಗಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿತ್ತು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಜಿ.ಎನ್. ಲೆವಿಸ್ ಅವರ ಸಾಧನೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರೇಮಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಬೆರಗಾಗಿದ್ದಾರೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಗಿಂತಲೂ ಕೃತಿಯು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಉಳಿಯುವಂತಹದು. ಅಲ್ಲವೇ? ■

ರಾಗಿ - ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಸಿರಿ ಅನ್ನ

ಎನ್.ಜಿ. ಮಲ್ಲೇಶಿ
ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು (ನಿವೃತ್ತ)
ಧಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ
ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ
ಮೈಸೂರು–570013

ರಾಗಿಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ 'ಫಿಂಗರ ಮಿಲ್ಲೆಟ್' ಎಂದೂ, ಮರಾಠಿಯಲ್ಲಿ 'ನಾಚನಿ', ಉತ್ತರಾಖಂಡದಲ್ಲಿ 'ಮದುದ' ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಒಂದು ಜನಪ್ರಿಯ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲದೆ ಶ್ರೀಲಂಕಾ ಹಾಗೂ ಕೇನ್ಯಾ, ಉಗಾಂಡ, ಮಾಲ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು. ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಆರ್ಯರ ಪೂರ್ವದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 1500) ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲಾಯಿತು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಇಂದಿಗೂ ಉಗಾಂಡದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬುಡಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ಧಾರ್ಮಿಕ ಆಚರಣೆಗಳು ರಾಗಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಆದರೆ ರಾಗಿಯ ಉಲ್ಲೇಖ ರಾಮಾಯಣದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಭಾರತೀಯ ಮೂಲದ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಂಸ್ಕೃತ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು 'ಆರ್ಟ–ಕೊಂಡಕ' ಅಂದರೆ 'ನೃತ್ಯ ಧಾನ್ಯ' ಎಂದು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ಬರ ನಿರೋಧಕ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಧಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಸುಮಾರು 8000 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳ ಇಳಿಜಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಿಮಾಲಯದ ತೇರಾಯ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವರು. ರಾಗಿಯು ಹವಾಮಾನದ ವೈಪರೀತ್ಯದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬರಡು ಮತ್ತು ಲವಣಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣುಳ್ಳ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ರಾಗಿಯ ತಳಿ ಕೃಷಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ 3 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 'ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕನ್' ತಳಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ತಳಿಗಳಿಗೆ 'ಇಂಡಾಫ್' ಪ್ರಭೇದಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರಾಗಿ ಕಾಳುಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಗೋಳಾಕಾರದ ಕಾಳು ಒಂದು ಸಾವಿರ ಕಾಳುಗಳ ತೂಕ ಕೇವಲ 2.0–3.5 ಗ್ರಾಂ ಕಾಳಿನ ಹೊರಮೈ ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ರಾಗಿಯ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಹ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ರಾಗಿಯ ಧಾನ್ಯದ ತೆಳುವಾದ ಹೊರಮೈ ಪದರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ, ಸೌಮ್ಯವಾದ ಸವೆತ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸ ಬಹುದು. ರಾಗಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರ ವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ರಾಗಿ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳೆಂದರೆ, ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಠಾಧಿಗಳು (70%), ಪ್ರೋಟೀನ್ (70%) ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶ. ರಾಗಿಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲವಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಹೊಂದಿದೆ. ರಾಗಿ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ, ಹೊರಮೈ ಪದಾರ್ಥ (ಹೊಟ್ಟಿನಾಂಶ) ಸುಮಾರಾಗಿ 10–15%, ಎಂಡೋಸ್ಪರಮ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 85% ಹಾಗೂ ಭ್ರೂಣದ ಅಂಶ 1.5% ಇರುತ್ತದೆ.

ರಾಗಿಯು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಶೇಖರಣಾ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರಾಗಿಯನ್ನು ಭೂಗತ ಗುಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ (ಹಗೇವು) ಸುಮಾರು 25 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಗೆಗೆ ವರದಿಗಳಿವೆ. ರಾಗಿಯ ಹೊರಮೈ ಪದರದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಅಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪಾಲಿಫೀನಾಲ್ಸ್ ಹಾಗೂ ಕೆಲವೊಂದು ಸಸ್ಯಾಧಾರಿತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ದಾಸ್ತಾನಾದ ರಾಗಿಗೆ ಬೂಸ್ಟ್ ಬರದ ಹಾಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವವು. ರಾಗಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿದಾಗ ರಾಗಿ ಕಾಳುಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಇರದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಇರದೆ ಇರುವುದು ಕೂಡ ರಾಗಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಧಿಯೊಳಗೆ ಹಾಳಾಗದಂತೆ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ರಾಗಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ (6–8%), ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ಸ್ (75–80%) ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬು (1–2%) ಇದ್ದು, ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಕ್ಕಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ರಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿ ಗಂಧಕಯುಕ್ತ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ (0.35 g/g N) ಪ್ರಮಾಣದ ಅನೇಕ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗಿಂತ

ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು, ರಾಗಿಯ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಇತರ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿದೆ. ರಾಗಿಯ ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿರುವ ಲೈಸೀನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದು, ರಾಗಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಬೇಳೆಕಾಳು, ಎಣ್ಣೆ ಬೀಜದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಆ ಆಹಾರವು ಸಮತೋಲನ ಆಹಾರವಾಗುವುದು. ರಾಗಿಯು ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳ ಆಗರ, ಅದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಗಳ ಅಂಶ (1–2%), ಪಿಷ್ಟ (75–80%) ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟವಲ್ಲದ ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡ್‌ಗಳು (10–15%), ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಹೆಮಿಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ಗಳ ಅಂಶ ಸುಮಾರು 5% ರಷ್ಟು. ರಾಗಿಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ನಾರಿನಾಂಶಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿದೆ. ಪಿಷ್ಟದ ಅಂಗಗಳಾದ ಅಮೈಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಅಮೈಲೋಪೆಕ್ಟಿನ್‌ಗಳ ಅನುಪಾತವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 20:80 ಇದ್ದು ರಾಗಿ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 25% ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೈಲೋಸ್ ಇದ್ದ ಬಗೆಗೆ ವರದಿಗಳಿಲ್ಲ. ರಾಗಿಯ ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಡ್‌ಗಳು ಇತರೆ ಪ್ರಮುಖ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಭೌತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ರಾಗಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪಚನಗೊಳಿಸಿ ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ದೇಹಗತವಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ರಾಗಿಯು ಹೊರಮೈ ಪದರಿನ ಅಲ್ಯುರೆನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದ್ದು, ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ; ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಈ ಕೆಲವು ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶಗಳ ಘಟಕಗಳು ಜಠರ ಸಂಬಂಧದ ಅಲ್ಸರ್ ಮುಂತಾದ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಾಗಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ರಾಗಿಯ ಕಾಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಸುಣ್ಣದಂಶವನ್ನು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಹೊಂದಿದೆ (300–400 ಟ೦%). ಇದು ಅಕ್ಕಿ ಅಥವಾ ಗೋಧಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸುಣ್ಣದಂಶದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ರಾಗಿಯು ಕಬ್ಬಿಣ (7–15 ಟ೦%) ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (0.1–0.2 ಟ೦%) ಸತು (2–4 ಟ೦%) ಕ್ರೋಮಿಯಂ (0.2 ಟ೦%), ಅಯೊಡಿನ್ (90–120) ನಂತಹ ಇತರ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಉತ್ತಮ ಆಗರ. ಪ್ರಮುಖ ಮತ್ತು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಆಗರವಾಗಿರುವ ರಾಗಿ ಆಧಾರಿತ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೇವಿಸುವವರಿಗೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿತವಲ್ಲದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದು, ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧಾನಾಲಯದಲ್ಲಿ (ಸಿಎಫ್‌ಟಿಆರ್‌ಐ) ಅಂಥವರು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿ ಇರುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಕಾಲೇಜ್ ಲಂಡನ್ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೈಗೊಂಡ ಪರಿಶೋಧನಾ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಪ್ರಕಾರ ರಾಗಿ ಪಾಲಿಫಿನಾಲ್‌ಗಳು, ಹೆಲಿಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಪೈಲೋರಿಯ ಎಂಬ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಸರಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ರಾಗಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಅದು ಉತ್ತಮವಾದ ಮಾಲ್ಟ್ ಆಗುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ರಾಗಿಯಿಂದ ಮಾಲ್ಟ್ ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದ್ಧತಿ. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶಿಶು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಲ್ಟ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ರಾಗಿಯ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ರೂಪಾಂತರದೊಂದಿಗೆ ರಾಗಿಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಾಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕಿಣ್ವಗಳು, ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಗಳನ್ನು ಬಿಭಜಿಸಿ ಆಹಾರದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವವು. ಸಿಎಫ್‌ಟಿಆರ್‌ಐನಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾದ ರಾಗಿ ಮಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ಹೆಸರುಕಾಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಶಿಶು ಆಹಾರ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ತಜ್ಞರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಆಹಾರ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಿವೆ. ಇದು ಶಿಶು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಶಿಶು ಆಹಾರಗಳ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾದ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರಾಗಿ ಮಾಲ್ಟನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಯೋಜಿತ ಐಸಿಡಿಎಸ್‌ನ ಶಿಶು ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ, 5–1% ರಾಗಿ ಮಾಲ್ಟ್ ಸೇರಿಸುವುದನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ರಾಗಿಯಿಂದ ಹುರಿ ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ರಾಗಿಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ, ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾದ, ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಆಹಾರ, ರಾಗಿಯನ್ನು ಹುರಿಯುವಾಗ ಆಹ್ಲಾದಕರ ಪರಿಮಳ ಬೀರುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ರಾಗಿ ಹುರಿಹಿಟ್ಟನ್ನು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರದ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ರಾಗಿಯನ್ನು

5–10% ನೀರು ಅಥವಾ ನೀರು ಅಥವಾ ಮಜ್ಜಿಗೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ 2–4 ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ಹದಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೆ (High temperature short time-HTST) ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ರಾಗಿ ಕಾಳು ಅರಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದು. ಅರಳು ಮಾಡಿದ ರಾಗಿ, ಹುರಿಗಡಲೆ, ಹಾಲಿನ ಘನವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಲ್ಲ ಇವುಗಳ ಸೂಕ್ತವಾದ ಮಿಶ್ರಣವು ಪೌಷ್ಟಿಕವಾದ ಪೂರಕ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹುರಿಹಿಟ್ಟು ಎಂಬುದು ರಾಗಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾದ ಜನಪ್ರಿಯ ಉಪಹಾರವಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ದೇಸಿ ಮತ್ತು ಗುಡಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ರಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಗಿಯಿಂದ 'ಹುದುಗುವಿಕೆ' ಆಧಾರದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಫ್ರಿಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭೂತಾನ್, ನೇಪಾಳ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಹಿಮಾಲಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವರು. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರಾಗಿ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಮಜ್ಜಿಗೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ರಾತ್ರಿಯಿಡೀ ನೆನೆಸಿ ಮರುದಿನ ಕುದಿಸಿ ಗಂಜಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ದೇಹಕ್ಕೆ ತಂಪನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಆಹಾರ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಾಗಿ ಅಂಬಲಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಮತೋಲದಲ್ಲಿ ಇಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುವುದು.

ರಾಗಿಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ರೂಪವಿಜ್ಞಾನದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಇತರ ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಇತರೆ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಂತೆ ಪಾಲೀಶ್ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಏಕೆಂದರೆ ರಾಗಿ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಮೈ ಕವಚ ಮತ್ತು ಅದರ ಒಳಮೈ ಪದಾರ್ಥದೊಂದಿಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ರಾಗಿಯ ಒಳಮೈ ಪದಾರ್ಥ ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು, ಪಾಲಿಶ್ ಮಾಡುವಾಗ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ರಾಗಿಯ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಶ್ ಮಾಡಿ ಅಥವಾ ಹಾಗೆಯೇ ಅಕ್ಕಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿ ಅನ್ನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ, ಅದನ್ನು ಹಿಟ್ಟಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ (ರೊಟ್ಟಿ, ಮುದ್ದೆ ಮತ್ತು ಗಂಜಿ) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸಿಎಫ್‌ಟಿಆರ್‌ಐ ರಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿ ರಾಗಿಯನ್ನು ಅಕ್ಕಿಯಂತೆ ಪಾಲಿಶ್ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದೆ. ರಾಗಿ ಕಾಳನ್ನು ಕುಸಬಲಕ್ಕಿಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಒಳಮೈ ಪದಾರ್ಥ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಪಾಲಿಶ್ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪಾಲಿಶ್ ಮಾಡಲಾದ ರಾಗಿಯನ್ನು ಅಕ್ಕಿಯಂತೆ ಬೇಯಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಗೋಧಿಯಂತೆ ನುಚ್ಚುಮಾಡಿ ಉಪ್ಪಿಟ್ಟು ಮುಂತಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ರಾಗಿ ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಬೇಕರಿ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ತಿನಿಸುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ರಾಗಿಯು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಅಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು (ಮಧುಮೇಹ, ಹೃದ್ರೋಗ ಮತ್ತು ಸ್ಥೂಲಕಾಯ) ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ನಿಭಾಯಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನರಿತ ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರು 'ರಾಗಿ ತಿಂದವ ನಿರೋಗಿ' ಎಂಬ ನಾಣ್ಣುಡಿ ಪ್ರಚಲಿತಗೊಳಿಸಿದರು. ಸದ್ಯದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರಾಗಿಯಿಂದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಹೊಸ ಹೊಸ ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ರಾಗಿಯನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಬಳಸದ ಜನರಿಗೂ ಸಹ ತಲುಪಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಕರಿ, ಶಾವಿಗೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಸಿದ್ಧ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನೀಯ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಾಗಿ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಕಿರುಧಾನ್ಯಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ಕೊಡಲು, 2023ನೇ ವರ್ಷವನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಿರುಧಾನ್ಯಗಳ ವರ್ಷವೆಂದು ಘೋಷಿಸಲಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಈ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಂದು (ನ್ಯೂಟ್ರಿ ಸಿರಿಯಲ್ಸ್) ಘೋಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ರಾಗಿಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಭವನೀಯ ಆರೋಗ್ಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಲ್ಲದ ಮುಂಜಾನೆಯ ಉಪಹಾರದಲ್ಲಿ 'ಕಾರ್ನ ಫ್ಲೇಕ್ಸ್' ಒಂದು ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪದಾರ್ಥ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಿಂದ ತಯಾರಿಸುವರು. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಗಿಯಿಂದಲೂ ಈ ತರಹದ ಉಪಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ರಾಗಿಯಿಂದ ಪಾಸ್ತ, ಸೇಬಿಗೆ, ಲಡ್ಡು, ಚಕ್ಕುಲಿ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಉಪಹಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ನಮ್ಮ ದೇಶವಲ್ಲದೆ ವಿದೇಶಗಳಿಗೂ ರಫ್ತು ಮಾಡುವರು. ■

ನರವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯ - ರಸಪ್ರಶ್ನೆ

ಡಾ. ಎಂ. ಎಂ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ್ ಭರತ್
ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮನೋಔಷಧಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ನರವಿಷಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ನಿಮ್ಹಾನ್ಸ್, ಸಂ. 2900, ಹೊಸೂರು ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು–560029
ದೂರವಾಣಿ: 080–26995113, ಮೊ.: 9341803684

1. ನಾವು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ:
   ಅ) ನರಮಂಡಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಆ) ಉಸಿರಾಟದವ್ಯವಸ್ಥೆ
   ಇ) ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ (ಎಂಡೊಕ್ರೈನ್) ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಈ) ಘ್ರಾಣದ (ಆಲ್ಫಾಕ್ಟರಿ) ವ್ಯವಸ್ಥೆ
2. ನರಮಂಡಲವಿಲ್ಲದೆ ನೀವು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ?
   ಅ) ಚಲನೆ/ ಓಡಾಡುವುದು ಆ) ಉಸಿರಾಟ
   ಇ) ಯೋಚಿಸುವುದು ಈ) ಮೇಲಿನಎಲ್ಲವೂ
3. ನರಮಂಡಲದ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಯಾವುವು?
   ಅ) ಮಿದುಳು, ಹೃದಯ, ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಆ) ಮಿದುಳು, ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ, ನರಕೋಶಗಳು
   ಇ) ನರಕೋಶಗಳು, ಯಕೃತ್ತು, ಹೃದಯ ಈ) ನರಕೋಶಗಳು, ರಕ್ತನಾಳಗಳು, ಸ್ನಾಯುಗಳು
4. ಮನುಷ್ಯನ ಮಿದುಳಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗ ಯಾವುದು?
   ಅ) ಬ್ರೈನ್‌ಸ್ಟೆಮ್ (ಮಿದುಳುಕಾಂಡ) ಆ) ಮೆಡುಲ್ಲ ಒಬ್ಲಾಂಗಾಟ
   ಇ) ಸೆರೆಬೆಲ್ಲಂ ಈ) ಸೆರೆಬ್ರಮ್
5. ನಿಮ್ಮ ದೇಹ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳದಂತೆ ತನ್ನ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗ ಯಾವುದು?
   ಅ) ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಅಬ್ಲಾಂಗೇಟ ಆ) ಸೆರೆಬೆಲ್ಲಂ
   ಇ) ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಈ) ಪಿಟ್ಯುಟರಿಗ್ರಂಥಿ
6. ಮನುಷ್ಯನ ಮಿದುಳಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಕಾಸ ಆಗುವುದು ಯಾವ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ?
   ಅ) 5 ವರ್ಷ ಆ) 10 ವರ್ಷ
   ಇ) 15 ವರ್ಷ ಈ) 25 ವರ್ಷ
7. ನಿಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗ ಯಾವುದು?
   ಅ) ಫ್ರಂಟಲ್ (ಮುಂಭಾಗದ) ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಆ) ಬ್ರೈನ್‌ಸ್ಟೆಮ್(ಮಿದುಳುಕಾಂಡ)
   ಇ) ಸೆರೆಬೆಲ್ಲಮ್ ಈ) ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಯಾಂಪಸ್
8. ಮಿದುಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ಅತಿಮುಖ್ಯ:
   ಅ) ನರಕೋಶಗಳು ಆ) ರಕ್ತಕೋಶಗಳು
   ಇ) ಹೊಕ್ಕಳುಬಳ್ಳಿ ಈ) ತಂತುಕೋಶಗಳು
9. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ನಿಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ಜೀವಕೋಶದ ಆಯಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚು?
   ಅ) ಕೆಂಪುರಕ್ತಕೋಶ ಆ) ಚರ್ಮದ ಕೋಶ
   ಇ) ನರಕೋಶ ಈ) ಕರಳಿನಕೋಶ
10. ಮಾನವನ ದೇಹದ ತೂಕದ ಎಷ್ಟು ಪ್ರತಿಶತ ಮಿದುಳಿನ ತೂಕ ಇರುತ್ತದೆ?
    ಅ) 2 % ಆ) 5 %
    ಇ) 10 % ಈ) 12 %

ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಪಾತ್ರ

ಡಾ. ಬಿ.ಎ.ಕಾಗಲಿ
ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಜ್ಞಾನಭಾರತಿ, ಬೆಂಗಳೂರು–560056

ಡಾ.ಕೆ.ಎಸ್.ಮಲ್ಲೇಶ್
ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು

ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ. ವಸ್ತುಗಳು ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಅನಿಲ, ದ್ರವ ಅಥವಾ ಘನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆ ಕಂಪನಗಳು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿ ಮನುಷ್ಯರಿಗಳಿಗಿರುವ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಈ ಅಲೆಗಳು ತಲುಪಿ ಅಲ್ಲಿರುವ ತೆಳುವಾದ ಚರ್ಮದ ತಮಟೆಯನ್ನು ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಮಿದುಳು ಅದನ್ನು ಶಬ್ದವೆಂದು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದದ ಬಗ್ಗೆ ಚಿತ್ರಗಳ ಸಮೇತವಾಗಿ ವಿವರಣೆ ಶಾಲಾ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿವಿಧ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ಪಾರ, ಆವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ, ತರಂಗ ದೂರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗುವಂತಹ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನಾವು ಮಾತನಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಬಾಯಿಯ ಬಳಿ ಇರುವ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ನೂಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆ ಅಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ನೂಕುವುದಲ್ಲದೆ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ತಾವೇ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಮಾತು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳು ಹೀಗೆ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸಿ ಕಂಪಿಸತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಂಪನ ಯಾವ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳಿಂದ ಅಣುಗಳಿಗೆ ವರ್ಗವಾಗುತ್ತದೋ ಅದೇ ಶಬ್ದದ ವೇಗ.

ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸೂತ್ರವೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಗಳ ಅನುಪಾತದ ವರ್ಗಮೂಲ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗವೂ ನೇರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರ್ಶ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಅನುಪಾತ ಅನಿಲದ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ನೇರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ನಾವು ಹೀಗೆ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉಷ್ಣತೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳ ಕಂಪನವೂ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ, ಅಂತಹ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರ್ಶ ಅನಿಲದ ತಾಪಮಾನ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾಳಿ ಆದರ್ಶ ಅನಿಲವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದರ ಮೂಲಕವೂ ಕೂಡ ಶಬ್ದದ ವೇಗ, ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನ 20 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆ ಇದ್ದಾಗ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 343.3 ಮೀ ತಾಪಮಾನ 100 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆ ಆದಾಗ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 386.9 ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಂದ್ರತೆ ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದರೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಅನಿಲ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜ. ಏಕೆಂದರೆ ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನಿಲಕ್ಕಿಂತ ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅನಿಲಕ್ಕಿಂತ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದ್ರವಕ್ಕಿಂತ ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು. ಹೀಗೇಕೆ ಎನಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವವೆನ್ನುವ ಗುಣವಿದೆ. ಬಲಹಾಕಿದಾಗ ವಸ್ತುವೊಂದು ಅತ್ತಿತ್ತ ಸರಿದರೂ ಬಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಡಲೇ ತನ್ನ ಪೂರ್ವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಗುಣ. ಅಣುಗಳ ನಡುವಿರುವ ಬಲಗಳ ಸ್ವರೂಪದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಈ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಷ್ಟೂ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಿಲಕ್ಕಿಂತ ದ್ರವದಲ್ಲಿ, ದ್ರವಕ್ಕಿಂತ ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಗುಣ ಬಹಳಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದು ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತಲೂ ಈ ಗುಣವೇ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಅನಿಲಕ್ಕಿಂತ ದ್ರವದಲ್ಲಿ, ದ್ರವಕ್ಕಿಂತ ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು.

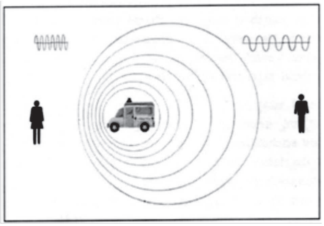
ಇನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಿವಿ ಯಾವಾಗ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲುದು? ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20 ರಿಂದ 20 ಸಾವಿರದವರೆಗೆ ಅದುರಿದರೆ ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ಅದರ ಗ್ರಹಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20 ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂಪನವಿದ್ದರೆ ಅಂಥಹವುಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಬಾವಲಿ

ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವು. ಹಾಗೆಯೇ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಕಂಪನವಿರುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆನೆಗಳು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಚೈತನ್ಯದ ಎರಡು ರೂಪಗಳಾದರೂ ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದದ್ದೆಂದರೆ ಬೆಳಕಿಗೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿದೆ. ಆದರೆ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ಮಾಧ್ಯಮದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಂದೆ. ಮಾಧ್ಯಮವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರವೇ ಇಲ್ಲ. ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಕಂಪನ ಅಥವಾ ಸಾಂದ್ರತೆ ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಶಬ್ದವನ್ನು ಅಲೆಯಂತೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕು ಮಾಧ್ಯಮ ಮೂಲಕವೂ, ಅವಿಲ್ಲದಿರುವ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಬ್ದದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ, ಬೆಳಕು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಶಬ್ದವು ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ! ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ! ಶಬ್ದ ಸ್ವಂತ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿಲ್ಲದೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಕಂಪನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಅಲೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಹುತೇಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಕಂಪನ ಶಬ್ದ ಸಾಗುವ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಶಬ್ದ ಉದ್ದ ಕಂಪನಗಳ ಮೂಲಕ (longitudinal) ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಬೆಳಕು ಹಾಗಲ್ಲ. ಅದು ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುವ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಣು/ಪರಮಾಣು/ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಬೆಳಕು ಹರಿಯದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಬೆಳಕು ಸದಾ ಅಡ್ಡ ಕಂಪನಗಳ ಮೂಲಕ (transverse) ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಕಂಪನ ಹೀಗೆ ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

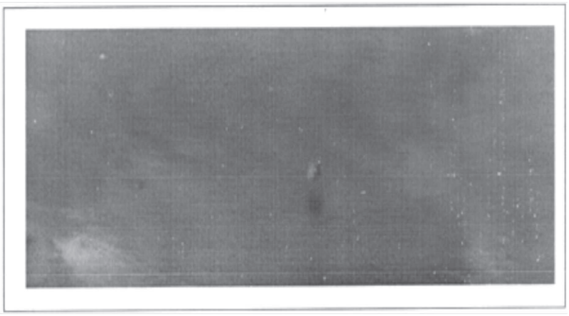
ಶಬ್ದದ ಬಗ್ಗೆ ಮೇಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ ನಂತರ ಈಗ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತರಹದ ಶಬ್ದಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಹರಿಸೋಣ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತಹ ಗುಡುಗು ಮತ್ತು ಮಿಂಚುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಯಾವಾಗಲೂ ನಮಗೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳ ನಡುವಿನಿಂದ ಮಿಂಚಿನ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಬೆಳಕು ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸುವುದು. ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಮೋಡಗಳ ಗುಡುಗು ಕೇಳಿಸುವುದು. ಒಂದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ (ಸುಮಾರು 25 ಸಾವಿರದಿಂದ 30 ಸಾವಿರ ವೋಲ್ಟುಗಳಷ್ಟು) ಉದ್ಭವಿಸಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳ ಹರಿದಾಟದಿಂದ ಬೆಳಕು ಬರುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಾಯು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಂಪನ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದವು ಉತ್ಪನ್ನಗೊಂಡು, ಅದೇ ಗುಡುಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಶಬ್ದದ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ (ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ.) ಮಿಂಚು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಮೊದಲು ಕಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಗುಡುಗಿನ ಶಬ್ದ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಂಚರಿಸುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಾಹನವನ್ನು (ಆಂಬುಲೆನ್ಸ್) ನಾವು ನೋಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಆ ವಾಹನ ನಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದರ ಹಾರನ್ನಿನಿಂದ ಬರುವ ಶಬ್ದದ ಕರ್ಕಶತೆ ಅಥವಾ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಹನ ನಮ್ಮನ್ನು ದಾಟಿ ಮುಂದೆ ಹೋದಾಗ ಮತ್ತೆ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸಿದರೂ ಅದರ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು ಕೂಡ ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು? ವಾಹನ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಹಾರನ್ನಿನ ಶಬ್ದದ ವೇಗಕ್ಕೆ ವಾಹನದ ವೇಗವೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹಾರನ್ನಿನಿಂದ ಬರುವ ಅಲೆಗಳ ಆವೃತ್ತಿ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಅದೇ ವಾಹನ ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳು ಕಿವಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಕರ್ಕಶತೆ ಕಡಿಮೆ ಎಂದೆನಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ (Doppler effect) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಲಿಸುವ ಕಾಯಗಳಿಂದ ಬರುವಂತಹ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

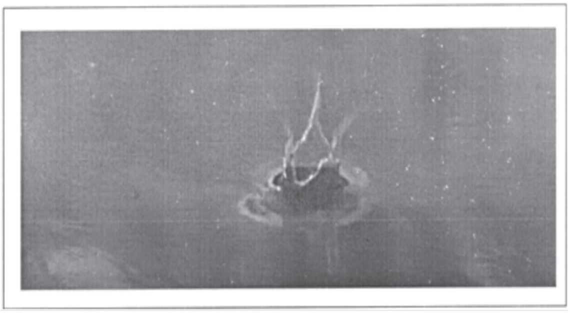


ಚಿತ್ರ 1: ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ

ಶಾಂತವಾಗಿರುವಂತಹ ಕೆರೆಯೊಂದರ ಬಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ನೀರಿಗೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆದರೆ ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಡುಬುಕ್ ಅಥವಾ ಗುಳುಕ್ ಹೀಗೆ ಒಂದು ತರಹದ ಶಬ್ದ ನಮಗೆ ಕೇಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಶಬ್ದ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ. ನೀರಿಗೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಗುಣವಿದೆ. ಈ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಕಲ್ಲು ಬಿದ್ದಾಗ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರಿನೊಳಗಡೆಗೆ ಬಾಗಿ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕುಳಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2 ಮತ್ತು 3) ತಕ್ಷಣ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿ ಆ ಕುಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲು ಒಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಬಾಗಿದ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರತೊಡಗಿ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ವೇಗದಿಂದ ಹೊರದೂಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉಂಟಾದ ಅಲೆಗಳು ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ನಮಗೆ ಈ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ದಪ್ಪ ಅಥವಾ ಭಾರವಾದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಶಬ್ದ, ಸಣ್ಣ ಅಥವಾ ಹಗುರ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಬರಲೇ ಇಲ್ಲವೇನೋ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಗಲು ಅಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಕುಳಿಯ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹಾಗೂ ಅದು ಕುಳಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ವೇಗಗಳು ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 2: ಕಲ್ಲು ನೀರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಮುನ್ನ



ಚಿತ್ರ 3: ಕಲ್ಲು ನೀರಿಗೆ ಬಿದ್ದ ನಂತರ

ಹರಿಯುವ ನದಿ ನೀರಿನ ಜುಳು ದನಿಯನ್ನು ಯಾರು ತಾನೆ ಕೇಳಲ್ಲ. ಆ ಶಬ್ದ ಏಕೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ನದಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆ ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮೇಲೆದ್ದು ಒಡೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ಶಬ್ದ ಬರುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಝರಿ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವಾಗ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಒಡೆಯುವಿಕೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದಲೇ ಜುಳು ಜುಳು ಶಬ್ದ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೆಂಗಸರ ಧ್ವನಿ ಗಂಡಸರ ಧ್ವನಿಗಿಂತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೀರಲಿನಿಂದ (pitch) ಕೂಡಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಧ್ವನಿ ಕೊಳವೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ನೆರಿಗೆ ಅಥವಾ ಮಡಿಕೆಗಳ (folds) ಉದ್ದದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉದ್ದ 17–25 ಮಿ.ಮೀ. ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಅವು 12–17 ಮಿ.ಮೀ. ಮಾತ್ರ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಡಿಕೆಗಳ ಉದ್ದ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವ ಧ್ವನಿಯ ತರಂಗಾಂತರ (wavelength) ಕಡಿಮೆ. ಅಂತೆಯೇ ಅದರ ಆವೃತ್ತಿ (frequency) ಜಾಸ್ತಿ. ಆವೃತ್ತಿ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆಲ್ಲ ಧ್ವನಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೀರಲಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಅಂದರೆ ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಮಡಿಕೆಗಳ ಉದ್ದ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಯೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಶೃತಿ ಹಾಗೂ ತೀವ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಧ್ವನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರತೆ ಇದ್ದು ದೊಡ್ಡ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಧ್ವನಿಗೆ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳಿಲ್ಲದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಒಂದು ಗೋಡೆಯ ಸಮೀಪ ನಿಂತು ಮಾತನಾಡಿದಾಗ ಎದುರುಗಡೆ ಇರುವ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಅಥವಾ ಮರುದನಿ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕ್ರಿಯೆ. ಎದುರು ಗೋಡೆ ತಲುಪಿದ ಧ್ವನಿ ಅಲೆಗಳು ಅಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಗೋಡೆ ನುಣುಪಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ಅದರ ಎಲ್ಲ ಭಾಗದಿಂದ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಪ್ರತಿಫಲನ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಮರುದನಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 340 ಮೀಟರ್ ದೂರ

ಚಲಿಸುವ ವೇಗ ಶಬ್ದಕ್ಕಿರುವುದರಿಂದ, ನಮ್ಮ ಮಾತಿನ ಮರುದನಿ ನಮಗೆ ಕೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಗೋಡೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಸಾಕಷ್ಟು ಇರಬೇಕು. ಈ ಅಂತರ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ, ಮರುದನಿ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಮಾತುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮರುದನಿ ನಮಗೆ ಕೇಳಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕೂ ಮೂಲ ಧ್ವನಿಗೂ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟಾದರೂ (1/10 ಸೆ.) ಕಾಲದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬೇಕು. ಸಮಯದ ಅಂತರ ಇಷ್ಟಾದರೂ ಇರಬೇಕೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ಮತ್ತು ಎದುರಿರುವ ಗೋಡೆಯ ನಡುವಿನ ಅಂತರ 17 ಮೀಟರ್ ಆದರೂ ಇರಬೇಕು. ಇಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಂತರವಿದ್ದರೆ ಮರುದನಿ ಮೂಲ ಧ್ವನಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಬೆರೆತುಹೋಗಿ ನಮಗೆ ಅದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಧ್ವನಿಯಾಗಿ ಕೇಳಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಭಾಷಣ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳಿಗಾಗಿ ಮೀಸಲಿರುವ ಸಭಾಂಗಣಗಳಲ್ಲಿ, ಸಿನಿಮಾ ಮಂದಿರಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಮರುದನಿ ಉಂಟಾಗಿ ಅದು ಮೂಲ ಧ್ವನಿಯೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಗೆ ಏನೂ ಅರ್ಥವಾಗದಂತಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಗೋಡೆಗಳ ಮೈ ನುಣುಪಾಗಿರದೆ ಒರಟಾಗಿರುವಂತೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಧ್ವನಿ ಹೀರುವ ಮೆತ್ತನೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ನಮಗೆ ಮರುದನಿಯ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಕೂಡ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕಂಪಿಸಿ ಅನೇಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಭೂಕಂಪ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಇದು ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲವನ್ನೇ ಬಿರುಕು ಬಿಡಿಸುವ, ಕಟ್ಟಡಗಳು ಮುರಿದು ಬೀಳುವ, ಭಾರಿ ಕಂದಕಗಳು ಏರ್ಪಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ಉಂಟು. ಭೂಕಂಪಗಳಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಆಳದೊಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಭೂಫಲಕಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಘರ್ಷಣೆಯೇ ಕಾರಣ. ಒಳಪದರಗಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ತಲುಪಿ ಅಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಪನವನ್ನಷ್ಟೇ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಅಲೆಗಳಲ್ಲದೆ ಪದರಗಳನ್ನು ಸೀಳಿ ಬರುವ ಭೂಕಂಪದ ಅಲೆಗಳುಂಟು. ಈ ಎಲ್ಲ ರೀತಿ ಭೂಕಂಪಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ಅವುಗಳ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಭೂಕಂಪ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬರುವ ಮೊದಲೇ ಅದರ ಸುಳಿವು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ನಾವುಗಳು ಕೂಡ ನಮ್ಮ ಬಂಧು-ಬಳಗದವರನ್ನು ಮಿತ್ರರನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾಯದ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಶಬ್ದಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ವದ ಫಲವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹೊಸ ಹೊಸ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದೆ. ಕಿವಿಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಸಮರ್ಥವಾದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕ್ಕರಿನ ಶಿಳ್ಳೆ, ಬಾಗಿಲಿನ ಬಳಿ ಇರುವ ಕರೆಗಂಟೆಯ ಧ್ವನಿ, ಗಡಿಯಾರ ಮತ್ತು ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಅಲಾರಂ ಧ್ವನಿ ಇವೇ ಮುಂತಾದವು ಸಮಯದ ಸದುಪಯೊಗ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೀವನ ನಡೆಸಲು ನೆರವಾಗಿವೆ. ಶಬ್ದದ ಮೂಲಕವೇ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಭೂಕಂಪದ ಅಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ರಿಕ್ಟರ್ ಮಾಪಕಗಳಿವೆ. 2015 ರಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಎರಡು ಕಪ್ಪು ರಂಧ್ರಗಳು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಕೂಡಿಕೊಂಡುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. ಕಣ್ಣುಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಾಣಲಾಗದ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಆ ಘಟನೆಯಿಂದ ಹೊರಟ ಕ್ಷೀಣ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಆಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡ ತನ್ನ ಅಪೂರ್ವ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಶಬ್ದವು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೂಪ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಗಿನ, ನಾವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ಆಕಾರದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳು ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಈ ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ ಹೆಚ್ಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನಂತೆ ಶಬ್ದವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯುವಲ್ಲಿ ಸದಾ ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಅದು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ■

ವಿಶ್ವ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ ದಿನ (Wetland Day)

ಪವನ ಮೋಹನರವ್
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಶರಣಬಸವೇಶ್ವರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ
ಕಲಬುರಗಿ

ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳೆಂದರೆ, ತೇವಭರಿತವಾಗಿರುವ ಭೂ ಪ್ರದೇಶ. ಅವು ಯಾವುದಾದರೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ ಕಾಡುಗಳು, ಅಳಿವೆಗಳು, ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆ, ಇತರೆ ಗದ್ದೆಗಳು. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಅರಣ್ಯಗಳು ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೋ, ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು. ಕೆರೆ, ಹಳ್ಳ, ಕೊಳ್ಳದಂತಹ ಸದಾ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವಂತಹ, ನೀರು ಹಾಗೂ ನೆಲ ಎರಡನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಜನರಲ್ಲಿ ಅರಿವು ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಫೆಬ್ರವರಿ 2 ರಂದು ವಿಶ್ವ ಜೌಗು ದಿನ ಎಂದು ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವೆಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ (Wetland Day) ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ತರಿ ಭೂಮಿ/ತೇವ ಭೂಮಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹಿನ್ನೆಲೆ:

1971 ಫೆಬ್ರವರಿ 2 ರಂದು ಇರಾನಿನ ರಾಮ್‌ಸರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಣಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿಯಿತು.

ಇದರ ಅನ್ವಯ 1975 ಡಿಸೆಂಬರ್ 21 ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು. 170ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ದೇಶಗಳು ರಾಮ್ಸರ್ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸಹಿ ಹಾಕಿದೆ.

ಭಾರತವು 1982 ರಿಂದ ರಾಮ್‌ಸರ್ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸಹಿ ಹಾಕಿತು. 2021 ರವರೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ 47 ಜೌಗು ತಾಣ ರಾಮ್‌ಸರ್ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿವೆ. 'ಸ್ಥಳೀಯ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಹಕಾರದ ಮೂಲಕ ತೇವ ಭೂಪ್ರದೇಶದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿವೇಚನಾಯುಕ್ತ ಸದ್ಬಳಕೆಯಿಂದ, ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಕೊಡುಗೆ' ಎಂಬುದು ರಾಮ್‌ಸರ್ ಸಮಾವೇಶದ ಧ್ಯೇಯವಾಕ್ಯ.

ಈ ರಾಮ್‌ಸರ್ ಸಮಾವೇಶದ ಒಪ್ಪಂದದ ಅನ್ವಯ ಅದರ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು –

* ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ವಿವೇಚನಾಯುತವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
* ತಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿತು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಅವುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಹತ್ವ

ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಅತಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನಗಳು. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು, ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಕಾಪಾಡಲು, ವಾತಾವರಣದ ಕಾರ್ಬನ್ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಈ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಂಗಲು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಆವಾಸಗಳಾಗಿದ್ದು, ಜೊತೆಗೆ ಹಲವಾರು ಅಕಶೇರುಕ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ತಾಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಹವಾಗುಣ ವೈಪರೀತ್ಯ, ತಾಪಮಾನದ ಏರಿಕೆ, ಮಾನವನ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಂದ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ ನೆಲೆ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಆವಾಸಕ್ಕೆ ಕುತ್ತು ಬಂದಿದೆ. ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಚಳಿಗಾಲದ ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಆಶ್ರಯ ತಾಣಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಹಲವು ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಂದ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತಿದ್ದು, ಹಕ್ಕಿಗಳ ವಲಸೆಗೆ ಕುತ್ತು ಬರುತ್ತಿದೆ. ತೇವ ಭೂಮಿಗಳು ಸಿಹಿ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಗಳನ್ನು ಫಿಲ್ಟರ್ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಕೋಟ್ಯಂತರ ಜನರ ಜೀವನೋಪಾಯಕ್ಕೆ ಜೌಗು

ಪ್ರದೇಶಗಳು ಆಧಾರ. ಇವು ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿ, ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಹಾಗೂ ವಾಯುಮುಂಡಲದ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನ್ ಅನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸುವ ವಾತಾವರಣದ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಘಟಕಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು.

ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ರಾಮ್‌ಸರ್ ಸಮಾವೇಶದ ಆಶಯವನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ :

ತೇವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸದ್ಬಳಕೆ ಹಾಗೂ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾಗುವುದು.

ಸೂಕ್ತ ತೇವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತೇವ ಭೂಪ್ರದೇಶದ ಪರಿಧಿಯೊಳಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ ತರುವುದು (ರಾಮ್‌ಸರ್ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡುವುದು).

ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಅಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ, ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಅವುಗಳ ಸುಸ್ಥಿರ ಬಳಕೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಈ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಸ್ಯ – ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅತಿಯಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ನಗರೀಕರಣದಿಂದ ಈ ಜೌಗು ಭೂಮಿಗಳು ಹಾಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇಂತಹ ತೇವ ಭೂಮಿಗಳ ಮಹತ್ವ, ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಅರಿವು ಜನರಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸುವಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಜೌಗು ದಿನದ ಮುಖಾಂತರ ಆಗಬೇಕು.

ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಈ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿ, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ, ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯ, ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ, ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ತಡೆಗಟ್ಟುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವ ಈ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಹತ್ವ ಪಡೆಯಲಿ ಎನ್ನುವುದು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ ದಿನದ ಆಶಯ.

2023ರ ವಿಶ್ವ ಜೌಗು ಭೂಮಿ ದಿನದ ಘೋಷವಾಕ್ಯ: ತೇವ ಭೂಮಿ ಪುನರುತ್ಥಾನ.

ವಿಶ್ವ ಜೌಗು ಭೂಮಿ ದಿನ ಘೋಷ ವಾಕ್ಯಗಳು

2022 – ಜನರು ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಗಾಗಿ ವೆಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಆಕ್ಷನ್, 2021 – ಜೌಗು ಭೂಮಿಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು, 2020 – ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯ, 2019 – ತೇವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ, 2018 – ಸುಸ್ಥಿರ ನಗರ ಭವಿಷ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಆರ್ದ್ರ ಭೂಮಿ, 2017 – ವಿಪತ್ತು ಅಪಾಯ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು, 2016 – ನಮ್ಮ ಭವಿಷ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ವೆಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್: ಸುಸ್ಥಿರ ಜೀವನೋಪಾಯ, 2015 – ನಮ್ಮ ಭವಿಷ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ವೆಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್. ■

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು

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. ದೂರವಾಣಿ / ಮೊಬೈಲ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೊಡುವುದನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ.**

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಹಕ್ಕಿಗಳು

ಪ.ನಾ.ಹಳ್ಳಿ ಹರೀಶ್ ಕುಮಾರ್
ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ.ಹಿ.ಪ್ರಾ.ಶಾಲೆ,
ಲಿಂಗದಹಳ್ಳಿ (ಕೊಟ್ಟ), 572137, ಸಿರಾ ತಾಲ್ಲೂಕು
ತುಮಕೂರು ಜಿಲ್ಲೆ, ಮೊ: 99454 00201

ಚಾಣಾಕ್ಷ ಬೇಟೆಗಾರ ಗಣಿಗಾರಲು ಪಕ್ಷಿ (ಸ್ಮಾಲ್‌ಗ್ರೀನ್ ಬೀ ಈಟರ್)

ವಿಶ್ವದೆಲ್ಲೆಡೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಾಸಿಸುವ ಹಕ್ಕಿ ಗಣಿಗಾರಲು *(ಮೆರಾಪ್ಸ್ ವಿರಿಡಿಸಿಸ್)* ಮೊರೊಪೆಡಾ ಕುಟುಂಬ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು, ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಕುಟುಂಬದ ಎಲ್ಲಾ ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಸ್ವಭಾವ, ಆಕಾರವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು, ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆದರೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಾಗಿ 26ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳು ಗಣಿಗಾರಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಪಶ್ಚಿಮಘಟ್ಟ ವೊಂದರಲ್ಲೇ ಐದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಜಾತಿಯ ಗಣಿಗಾರಲು ಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಒಡಿಸ್ಸಾ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಬಿಹಾರ, ಗೋವಾ, ಅಂಡಮಾನ್ ಹಾಗೂ ನಿಕೊಬಾರ್ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಇವುಗಳ ಸಂತತಿಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಆಕರ್ಷಕವಾದ ಹಸಿರು ಮೈಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಗುಂಪಾಗಿ ಇರುವ ಗಣಿಗಾರಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮರದ ಟೊಂಗೆ, ಟೆಲಿಫೋನ್ ತಂತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕುಳಿತಿರುತ್ತವೆ.

ಚಾಣಾಕ್ಷ ಬೇಟೆಗಾರ

ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಗಣಿಗಾರಲು ಹಕ್ಕಿಯು ಇತರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಪುಣ ಬೇಟೆಗಾರನೆಂದೇ ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವ ಇದು ಕುಳಿತ ಜಾಗದಿಂದ ಹಾರಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಾ ಚಾಣಾಕ್ಷತನದಿಂದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಹಿಡಿದ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಪುನಃ ತಾನು ಕುಳಿತಲ್ಲಿಗೇ ತಂದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿರುವ ಎರಡು ಪುಕ್ಕದ ತುದಿಗಳು ಚೂಪಾಗಿದ್ದು, ಹುಳುಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡುವಲ್ಲಿ ಇದು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಕೀಟಗಳು, ಪತಂಗಗಳು, ಜೇನುಹುಳುಗಳೇ ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಳ್ಳಿಗಳ ಹೊರವಲಯ ದಲ್ಲಿರುವ ಹುಲ್ಲು, ಒಣಗಿದ ಕರಡ ಇರುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹುಳುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮಿಡತೆಗಳನ್ನೂ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತವೆ.

ಇಂಪಾದ ಕೂಗು

ಗಣಿಗಾರಲು ಹಕ್ಕಿಯು ಚೀಚೀಚೀ ಎಂದು ಇಂಪಾಗಿ ಕೂಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೂಗಿನ ಇಂಪಿಗೆ ಇತರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ಮನಸೋಲುವುದುಂಟಂತೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇದರ ಕೂಗು ಗೆಜ್ಜೆ ಸಪ್ಪಳದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವುದರಿಂದ ರೈತರು ಈ ಹಕ್ಕಿಗೆ ಗಣಿಗಾರಲು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ರೈತಮಿತ್ರ

ಹಾರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಜೈವಿಕ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ಗಣಿಗಾರಲು ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಮಾನವನಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಭತ್ತ, ತರಕಾರಿ, ಜೋಳ, ತೊಗರಿ ಮೊದಲಾದ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವು. ಕೀಟಗಳನ್ನು ಈ ಹಕ್ಕಿ ಬೇಟೆಯಾಡಿ ತಿನ್ನುವ ಮೂಲಕ ರೈತರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ರೈತಮಿತ್ರನೆನಿಸಿದೆ.

ಸೋಮಾರಿ

ಇತರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಮುಂಜಾನೆಯೇ ಎದ್ದು ಚಿಲಿಪಿಲಿ ಗುಟ್ಟುತ್ತಾ ಹಾರಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಗಣಿಗಾರಲು ಮಾತ್ರ ಸೂರ್ಯ ಮೇಲೇರಿದ ನಂತರವೇ ಎದ್ದು ಹಾರಾಡುವುದು. ಸಂಜೆ ಐದರ ನಂತರ ಗುಂಪಾಗಿ ಗುಡ್ಡದ ತುದಿಯ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಿ ನಂತರ ಬಂದು ಗೂಡು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದನ್ನು ಸೋಮಾರಿ ಹಕ್ಕಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಗೂಡಿನ ಬದಲು ಬಿಲ

ಇತರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಮರದ ಮೇಲೆ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಅಭ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ. ನದಿಗಳ ತೀರಗಳ ದಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದು ಬಿಲದ ರೂಪದ ಗೂಡು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಅನೇಕ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಡಿಲವಾದ ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣಿನ ಕಡಿದಾದ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಲದ ಗೂಡನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಿಲದಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳ ಪೋಷಣೆ

ಗಣಿಗಾರಲು ಹಕ್ಕಿಯ ಬಿಲ ಒಂದು ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿದ್ದು, ಹಕ್ಕಿಯು ಬಿಲದ ಒಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5 ರಿಂದ 7 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಏಪ್ರಿಲ್ ಮತ್ತು ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಮರಿಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗುವ ತನಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಲದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಸಿ ಪೋಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಪರಿಸರದ ತೀವ್ರವಾದ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಗಣಿಗಾರಲುಗಳ ಪ್ರಬೇಧವೂ ಒಂದಾಗಿದ್ದು, ಪರಿಸರದ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡಿ, ರೈತನ ಬೆಳೆಯನ್ನೂ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪಣತೊಡುವ ಮೂಲಕ ಗಣಿಗಾರಲು ಸಂತತಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ, ಪೋಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆ ಹಕ್ಕಿ

ಹಳದಿ ದೇಹ, ಕಪ್ಪು ರೆಕ್ಕೆಯ ಆಕರ್ಷಕ ವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿರುವ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆ ಹಕ್ಕಿಯು ಸದಾಕಾಲ ಶುಭ್ರವಾಗಿದ್ದು, ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಘ ಜೀವನ ಬಯಸುವ ಈ ಹಕ್ಕಿಯು ತನ್ನ ಚಿಕ್ಕ, ಚೊಕ್ಕ ಸಂಸಾರವನ್ನು ಬಹಳ ಪ್ರೀತಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಸುವರ್ಣ ಹಕ್ಕಿ, ಮಂಜಲಕ್ಕಿ, ಹೊನ್ನಕ್ಕಿ, ಪಿಪೀಲಾಯ ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳೂ ಇವೆ. ತನ್ನದೇ ಆದ ಒನಪು, ವಯ್ಯಾರ ಹಾಗೂ ಗಾಂಭೀರ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಹಕ್ಕಿಗೆ ಮದುವಣಗಿತ್ತಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆ ಒರಿಯೋಲಿಡ್ಸ್ ಕುಂಡೂ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ ಗಾತ್ರದ ಹಕ್ಕಿಯಾಗಿದೆ.

ಗಂಡೇ ಸುರಸುಂದರ

ಲಘು ರಕ್ತವರ್ಣದ ಕೊಕ್ಕು, ಕಣ್ಣಿನ ಸುತ್ತ ಕಾಡಿಗೆ ತೀಡಿದಂತಹ ಗುರುತು, ಅರಿಶಿಣ ಬಣ್ಣದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೆರುಗು ಹೊಂದಿದ ಸುಂದರ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆ ಹಕ್ಕಿ. ಈ ಹಕ್ಕಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡುಗಳ ದೇಹದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದು, ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿಗಿಂತ ಗಂಡು ಹಕ್ಕಿ ಬಲುಸುಂದರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮದುವಣಗಿತ್ತಿ ಎಂಬ ಪರ್ಯಾಯ ಹೆಸರು ಇರುವುದು ಗಂಡು ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೇ! ಗಂಡು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹಳದಿ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕೊಕ್ಕು ಹಾಗೂ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಮಂದವಾಗಿದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿಯ ದೇಹದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಕಿರು ಪಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಆವಾಸ

ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆ ಹಕ್ಕಿಯು ಬಲೂಚಿಸ್ತಾನ್, ಆಫ್ಘಾನಿಸ್ತಾನ್, ತುರ್ಕಮೇನಿಸ್ತಾನ್, ಕಜಕಿಸ್ತಾನ್ ಹಾಗೂ ಹಿಮಾಲಯದ ನೇಪಾಳದವರೆಗೆ ಮತ್ತು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಮಾಲ್ಡೀವ್ಸ್ ಮತ್ತು ಅಂಡಮಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆ ಹಕ್ಕಿಯು ಬೇರೆ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಗಳಂತೆ ವಲಸೆ ಹೋಗದೆ ಅಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಯು ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣದ ಕಾಡು, ಕುರುಚಲು ಕಾಡು, ಗೋಮಾಳ, ತೋಪುಗಳು, ಉದ್ಯಾನವನ, ತೋಟ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಜನವಸತಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಹಣ್ಣು ಪ್ರಿಯ ಹಕ್ಕಿ

ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ತರಹದ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಬಯಲು ಸೀಮೆಯ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅತ್ತಿ ಹಣ್ಣು, ಗೋಣಿ ಹಣ್ಣು, ಆಲದ ಹಣ್ಣು, ಬಸರಿ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಮರಗಳು ಹಣ್ಣು ಬಿಟ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಯು ಇತರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳೊಡಗೂಡಿ ಸದ್ದು ಮಾಡುತ್ತಾ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದೇ ಒಂದು ಆನಂದ. ಹಣ್ಣುಗಳು ದೊರೆಯದಿದ್ದಾಗ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಯ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಹಣ್ಣುಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಲಾಂಟೆನಾ ಗಿಡಗಳು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವ ಕಾರಣ ಈ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆ ಹಕ್ಕಿಗಳೇ ಎಂಬುದು ಪಕ್ಷಿತಜ್ಞರ ವಾದ.

ಗೂಡೊಂದು ತೊಟ್ಟಿಲಿನಂತೆ

ಏಪ್ರಿಲ್‌ನಿಂದ ಆಗಸ್ಟ್‌ವರೆಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಯು ಜೇಡರ ಬಲೆ, ನಾರು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಲಿನಂತಹ ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ತೊಗಟೆಯ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪನೆಯ ಚುಕ್ಕಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮೂರರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಕಾವು ಕೊಟ್ಟು ಮರಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳ ಲಾಲನೆ ಪಾಲನೆಯನ್ನು ಗಂಡು ಹಾಗೂ ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿಗಳೆರಡೂ ಸಮನಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಯು ಕಾಜಾಣ ಹಕ್ಕಿಯ ಗೂಡಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಂಗಸ್ನಾನ

ಸದಾಕಾಲ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿರುವ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಯು ಶುಭ್ರತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತುಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹರಿಯುವ ನೀರಾದರೂ ಸರಿ ಅಥವಾ ನಿಂತ ನೀರಾದರೂ ಸರಿ, ನೀರು ಶುದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾಕು ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಮುಳುಗೇಳುತ್ತಾ ತನ್ನ ದೇಹೋತ್ಸಾಹವನ್ನೂ ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ

ದೇಹವನ್ನು ಸದಾಕಾಲ ಶುಭ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾಗೆ, ಹದ್ದು, ಗಿಡುಗದಂತಹ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಮಾಡುವ ಅಹೋರಾತ್ರಿ ದಾಳಿಗಳಿಂದಾಗಿ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸದಾಕಾಲ ಹೋರಾಟ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಅರಿಶಿಣ ಬುರುಡೆಯು ಅಳಿವಿನಂಚಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ತನ್ನ ಅಳಿವು ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಒದಗಿ ಬಂದಿರುವುದು ದುರ್ದೈವವೇ ಸರಿ.

ಕೊಟ್ಟುಗ (ಬುಲ್ ಬುಲ್)

ಪಕ್ಷಿಲೋಕ ಒಹು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದುದು. ಅಂತಹ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದುದು ಬುಲ್ ಬುಲ್ ಹಕ್ಕಿ. ಇದನ್ನು ನೈಟಿಂಗೇಲ್, ಪಿಕಳಾರ, ಕೊಟ್ಟುಗ ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಕರೆಯುವುದಿದೆ. ಇವುಗಳ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದಂಥ ಜುಟ್ಟು ಇರುವ ಕಾರಣದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು 'ಕೊಟ್ಟುಗ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸುಮಧುರವಾಗಿ ಹಾಡುವ ಹಕ್ಕಿಯೆಂದೇ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಚಿರಪರಿಚಿತ. ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮಧೇಯ ಲ್ಯೂಸಿನಿಯಾ ಮೆಗಾರಿಂಕಾಸ್. ಇವುಗಳನ್ನು ದಟ್ಟ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ, ನಗರದ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ, ಮನೆಯ ಹೂದೋಟ ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಹಕ್ಕಿಯು ಬ್ರಿಟನ್, ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕಾ, ನೈಋತ್ಯ ನೈಜೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಏಷ್ಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಸಂತಕಾಲ ಮುಗಿಸಿ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತನಕವಿದ್ದು, ನಂತರ ಇವು ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಬಹುಬೇಗ ಗಾಬರಿ ಬೀಳುವ, ಬೆದರುವ ಗುಣವಿದೆ.

ಕವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಣಯಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವೆಂಬಂತೆ ಹಾಡುವ ಈ ಹಕ್ಕಿಯು ನೋಡಲು ಅಷ್ಟೊಂದು ಸುಂದರವೇನಲ್ಲ. ಮೈನಾ ಹಕ್ಕಿಗಿಂತ ಕೊಂಚ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹಾಗೂ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಈ ಹಕ್ಕಿಯು ಕೇವಲ ಆರರಿಂದ ಏಳು ಅಂಗುಲ ಉದ್ದವಿದ್ದು, ಕಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುಮಧುರ ಕಂಠಕ್ಕೆ ಮಾರುಹೋಗಿ ಕೆಲವರು ಇದನ್ನು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಸಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಶಬ್ದ ವೈವಿಧ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಲೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಹಾಡುವ ಈ ಹಕ್ಕಿಯು ಬೆಳದಿಂಗಳ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿಯಂತೂ ಮತ್ತೆಂದಿಗಿಂತಲೂ ಮಧುರವಾಗಿ ಹಾಡುತ್ತದೆಯಂತೆ. ಬುಲ್ ಬುಲ್ ಹಕ್ಕಿಗಿಂತಲೂ ಸುಮಧುರವಾಗಿ ಹಾಡುವ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಅನೇಕವಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಇದರಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವರಗಳ ಏರಿಳಿತ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಪಕ್ಷಿತಜ್ಞರು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಗೀತಗಾರರು ಆಲಾಪನೆ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬುಲ್ ಬುಲ್ ಸಹ ಕಡಿಮೆ ಸ್ವರದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ದೀರ್ಘ ಸ್ವರಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತೇ ಮಲಗಿ ನಿದ್ರಿಸುವಾಗ ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಎದ್ದು ಹಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ವರ್ಷಪೂರ್ತಿ ಹಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಏಪ್ರಿಲ್–ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಶಾರೀರಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಸ್ರವಿಸುವಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆಯಂತೆ. ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದೂ ಒಂದು ಕಾರಣವಂತೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನ ಹತ್ತಿರದ ಪೊದೆಗಳಲ್ಲಿ ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವ ಬುಲ್ ಬುಲ್ ಹಕ್ಕಿಯು ಅಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗಬಹುದಾದ ಹುಳಹುಪ್ಪಟೆ, ಜೇಡ, ಪತಂಗ ಹಾಗೂ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುತ್ತದೆ. ಲಾಂಟಾನಾ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅದೇ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಬಿಡುವ ಮಾಗಿ ನಿಂತ ಕರಿ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಗುಂಪುಗುಂಪಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಒಣಗಿದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತಂದು ಮರದ ಟೊಂಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಂದರವಾದ ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿ ಮಾತ್ರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಹಕ್ಕಿಯು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಲು ನೆರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗೂಡು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿಯು ನಾಲ್ಕೈದು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಆಲಿವ್ ಹಸಿರು ಅಥವಾ ಆಲಿವ್‌ಕಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು ಹದಿನೈದು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಹೆಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಗಂಡು ಹಕ್ಕಿಗಳೆರಡೂ ಸರದಿಯ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಕಾವು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಮರಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಬುಲ್ ಬುಲ್ ಹಕ್ಕಿಯು ಸ್ಥಳೀಯ ಹಕ್ಕಿಯಾಗಿದ್ದು, ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಹಳದಿ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಬುಲ್ ಬುಲ್, ಕರಿಬಣ್ಣದ ಬುಲ್ ಬುಲ್, ರೆಡ್ ಫ್ರೆಂಟೆಡ್ ಬುಲ್ ಬುಲ್, ರೆಡ್ ವಿಸ್ಕರ್ಡ್ ಬುಲ್ ಬುಲ್ ಎಂಬ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದದ ಬುಲ್ ಬುಲ್ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಕಾಣ ಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಹಳದಿ ಕೊಕ್ಕಿನ ಹರಟೆಮಲ್ಲ ಹಕ್ಕಿ

ಮೂಲತಃ ಭಾರತ ಹಾಗೂ ಶ್ರೀಲಂಕಾಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪುರಾತನ ಇತಿಹಾಸವುಳ್ಳ ಹಳದಿ ಕೊಕ್ಕಿನ ಹರಟೆಮಲ್ಲಿ ಹಕ್ಕಿಯು (ಟರ್‌ಡಾಯ್ಡೆಸ್ ಅಫಿನಿಸ್) ಪೊದೆಗಳು, ಸಾಗುವಳಿ

ಪ್ರದೇಶ, ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹರಟೆಮಲ್ಲ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಇತರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆಯೇ ಇದೂ ಸಹ ಬೇರೆಲ್ಲೂ ವಲಸೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಇವು ಬಹಳ ದೂರ ಹಾರುವಷ್ಟು ಬಲಶಾಲಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಇವು ಚಿಕ್ಕದಾದ ದುಂಡನೆಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಿಂಡುಹಿಂಡಾಗಿ ಸಾಗುವ ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಗೋದಾವರಿ ನದಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕರ್ನಾಟಕದ ಬೆಳಗಾವಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡಿನವರೆಗೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಹಳದಿಕೊಕ್ಕಿನ ಹರಟೆಮಲ್ಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಕೊರಳು ಮತ್ತು ಎದೆ ಬೂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೈಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಗಂಟುಗಂಟಾದ ಚಿತ್ರವಿಚಿತ್ರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಪೇಲವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಮೃದುತೊಗಲಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಗತ್ತುಗಳು ಊದಾ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹರಟೆಮಲ್ಲವು ನೆತ್ತಿ ಹಾಗೂ ಹಿಂಗತ್ತಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವನ್ನೂ, ಹಣೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಡುಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪೃಷ್ಠವು ಪೇಲವವಾಗಿದ್ದು, ಬಾಲವು ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು, ದಟ್ಟ ಬಣ್ಣದ ತುದಿಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹರಟೆಮಲ್ಲಗಳ ಕತ್ತು ಹಾಗೂ ಎದೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ರೇಖೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಏಳು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಉಹುಲು (ಕೂಗು) ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೂಗು ಮೂಗಿನಿಂದ ಹೊರಟಂತಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಕೂಗಿನಲ್ಲಿ ಕರ್ಕಶತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಹಳದಿ ಕೊಕ್ಕಿನ ಹರಟೆಮಲ್ಲ ಹಕ್ಕಿಯು ಏಳರಿಂದ ಹತ್ತರವರೆಗಿನ ಹಿಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಹಳ ಸದ್ದುಮಾಡುವ ಹಕ್ಕಿಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಎಡೆಬಿಡದ ಕೂಗು ದೂರದಿಂದಲೇ ಇವುಗಳ ಹಿಂಡುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಹಾಯಕ. ಈ ಹಿಂಡಿನ ಒಂದು ಹಕ್ಕಿಯು ಹಾರಿ ಎತ್ತರದ ಕೊಂಬೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಾವಲುಗಾರನಂತೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಿಂಡಿನ ಇತರ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೀಟ, ಹಣ್ಣು, ಜೇನುತುಪ್ಪ ತಿನ್ನುತ್ತವೆಯಾದರೂ ಮನುಷ್ಯರು ಎಸೆದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಸೇವಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಬಹಳ ದೂರ ಹಾರಲಾರದ ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಸರಾಸರಿ 180 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ದೂರ ಮಾತ್ರ ಸಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿವೆ. ಬಿಸಿಲಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸುಮ್ಮನೇ ಕುಳಿತು ಕಾಲಕಳೆಯುವ ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಬೆಳ್ಳಂಬೆಳಗ್ಗೆಯೇ ಆಹಾರ ಹುಡುಕುತ್ತವೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯೋದಯದ ನಂತರ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಅಗಲಿಸಿ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಒಡ್ಡಿ ಮೈ ಒಣಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಹಳದಿಕೊಕ್ಕಿನ ಹರಟೆಮಲ್ಲಗಳಿಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಸ್ನಾನಮಾಡುವುದೆಂದರೆ ಬಹಳ ಇಷ್ಟ, ಅವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಇಳಿಹೊತ್ತು ಅಥವಾ ಸಂಜೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳದ ಸಮೀಪದ ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಲು ಧಾವಿಸುತ್ತವೆ.

ದಟ್ಟವಾದ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳು ಹಾಗೂ ಪೊದೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಅಡಗಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೆಂಬೆಗಳ ಕವಲಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಂತಹ ಸಣ್ಣ ಬಟ್ಟಲಿನ ಆಕಾರದ ಗೂಡು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ವರ್ಷವಿಡೀ ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ಅದರಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆಯಾದರೂ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಮುಂಗಾರು ಮಳೆಯ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಎರಡರದಿಂದ ನಾಲ್ಕು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 14 ರಿಂದ 16 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ಮರಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣುಹಕ್ಕಿಯು ಕಾವು ಕೊಡುವಾಗ ಗಂಡು ಹಕ್ಕಿಯು ಗೂಡಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಕುಳಿತು ಕಾವಲು ಕಾಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳ ಪಾಲನೆಯನ್ನು ಗಂಡುಹೆಣ್ಣುಗಳೆರಡೂ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಗೂಡಿನಲ್ಲಿಟ್ಟ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನುಂಗುವ ಮುಂಗುಸಿ, ಕಾಗೆ ಹಾಗೂ ಕೆಂಬೂತಗಳಂತಹ ಶತೃಗಳ ಹಾವಳಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವಿದೆ. ■

ಉತ್ತರಗಳು

1. ಅ
2. ಈ
3. ಆ
4. ಈ
5. ಆ
6. ಈ
7. ಆ
8. ಅ
9. ಇ
10. ಅ

ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆ

ಶ್ರೀರಾಮ ಭಟ್
ಶಿಕ್ಷಕ, # LIG 81, ಜಲನಗರ,
ವಿಜಯಪುರ–586109, ಮೊ: 8147905005

ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವ ಅಥವಾ ನಮಗರಿವಿಲ್ಲದೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಬಹುಮುಖ್ಯ ವಿದ್ಯಮಾನವೆಂದರೆ ಚಲನೆ. ನಾವು ನೋಡುವ ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಚಲನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸಹಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟ.

ಅಂದು ಚಲನೆಯ ಕುರಿತಾದ ಅಧ್ಯಾಯ ನಡೆದಿತ್ತು ಚಲನೆಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಚಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ, ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಮತ್ತು ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಎಂದಿನಂತೆ ಸರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಕಡ್ಡಿಗಳು, ರಟ್ಟು, ಗೋಲಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಟಿನ ಡಬ್ಬವನ್ನು ಟೇಬಲ್ ಮೇಲೆ ಇಡಲಾಗಿತ್ತು.

ಸರ್ ಇವತ್ತು ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವುದಿದೆ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕುತೂಹಲ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಏಕರೂಪ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯೋಣ. ನೀವು ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಿಮಗೆ ಕೊಡುವ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಚೌಕ, ಷಡ್ಭುಜ, ಅಷ್ಟಭುಜ ಮತ್ತು ವೃತ್ತವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಬೇಕು ಎಂದಾಗ ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕುಳಿತು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದಂತೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು.

ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಅಂಟು ಮತ್ತು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇನೆ ನೀವು ರಚಿಸಿದ ಆಕೃತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಬೇಕು ಎಂದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದರು ಮತ್ತು ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಚೌಕ, ಅಷ್ಟಭುಜ ಮತ್ತು ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಗಳ ರಚನೆ ಮಾಡಿದರು. ಸರ್ ನಾವು ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದೇವೆ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು ಎಂದು ರಮ್ಯಾ ಕೇಳಿದಳು. ಹೌದು, ಸರಿಯಾಗಿ ಕೇಳಿದೆ, ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರಚನೆಗೆ ದಪ್ಪನೆಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇನೆ, ಗಮ್ ಟೇಪ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರಕ್ಕೆ ಸರಿ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು ಕಷ್ಟವಾದಲ್ಲಿ ನಾನು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಎಂದಾಗ, ಆ ತಂಡದವರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ತಂತಿಯನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ರಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ನೀವು ರಚಿಸಿದ ಆಕೃತಿಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸಣ್ಣ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಣ್ಣ ಅಳತೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮರೂಪದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ವೃತ್ತ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ತಂತಿಯಿಂದ ರಚಿಸಬೇಕು, ಆದರೆ ನೆನಪಿರಲಿ ನಾನು ತಂದಿರುವ ಈ ಗೋಲಿಗಳು ಆ ಒಂದು ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಸರಾಗವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಎಂದಾಗ ಎಲ್ಲರೂ ಗೋಲಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡರು. ಗೋಲಿಯು ಚಲಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಒಳಗಡೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮರೂಪಿ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ನೀವು ಹಚ್ಚಿದ ಅಂಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲು ಸಮಯ ಕೊಡಿ. ನಂತರ ನಾನು ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆಸಬೇಕು, ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಏನಾದರೂ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೇಳಿ. ಅಂದಾಗ ಸರ್ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗೋಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಉಳಿದ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಲಿ ಸರಾಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಅಲ್ಲವೇ ? ಎಂದು ವಿಶಾಲ್ ಹೇಳಿದ. ಹೌದು ಇಂದು ನಾವು ಇದೇ ಅಂಶವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈಗ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡಿ ಅರ್ಥೈಸೋಣ. ನೀವು ರಚಿಸಿದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಚಲನೆಯ ಪಥ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಈಗ ಗೋಲಿಯನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ರಟ್ಟನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಆಡಿಸಬೇಕು ಪ್ರತಿಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಗೋಲಿಯ ದಿಕ್ಕು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಸರ್ ಎಂದು ರವಿ ಉತ್ತರಿಸಿದ ಆರು ಬಾರಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಗೀತಾ ಉತ್ತರಿಸಿದಳು. ಗೋಲಿ ಎಂಟು ಬಾರಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸಿತು ಎಂದು ರಮೇಶ್ ಹೇಳಿದ. ನಾಲ್ಕನೇ ಗುಂಪಿನವರು ಸರ್, ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸಿತೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ವೃತ್ತೀಯವಾಗಿ ಗೋಲಿಯು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದರು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಗೋಲಿ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಯಿತು ಚೌಕ, ಷಡ್ಭುಜ, ಅಷ್ಟಭುಜ ಈ ರೀತಿ ಬಾಹುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆ ಅದು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಂದರ್ಭ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ದಿಕ್ಕು ಆ ಮೂಲಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ವೃತ್ತಿಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಅನಂತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯವು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತ ಚಲಿಸುವಾಗ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪವಾಗಿ ಅದರ ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕರೂಪವಾದ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯವು ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

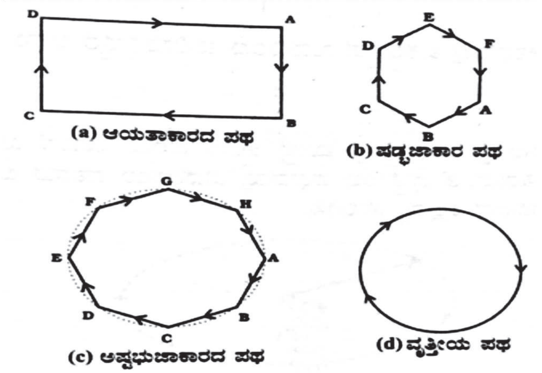
ಎಲ್ಲರೂ ಬನ್ನಿ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸೋಣ ಎಂದಾಗ, ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದ ಕಡೆಗೆ ನಡೆದರು. ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಚೌಕ, ಷಡ್ಭುಜ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಯಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಥದಲ್ಲಿ ಓಡಲು ಸೂಚಿಸಿದಾಗ ವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವನ್ನು ಸ್ವ–ಅನುಭವದಿಂದ ತಿಳಿದರು.

ವೃತ್ತೀಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಓಟಗಾರನು ನಿರಂತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಿಯ ಚಲನೆಯು ತೋರುವ ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ದಾರ ಒಂದಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅದನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಕಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಯ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದಾಗ ಕಲ್ಲು ಏಕರೂಪವಾದ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಸರ್ ಎಂದು ಸುಮ ಉತ್ತರಿಸಿದಳು. ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿರುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಸಮಯವಾಗುತ್ತಿದೆ ಬನ್ನಿ ಎಲ್ಲರೂ ತರಗತಿಗೆ ಹೋಗೋಣ, ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ವೃತ್ತಿಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾಯದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದನ್ನು ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥೈಸೋಣ ಎಂದಾಗ ಎಲ್ಲರೂ ತರಗತಿಯ ಕೋಣೆಗೆ ನಡೆದರು. ಸರ್ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ನಮಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಯಿತು ಎಂದು ಕುಮಾರ್ ಹೇಳಿದ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯು ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದಾಗ, ಆಗಲಿ ಸರ್ ಎಂದರು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ತರಗತಿಯ ಹೊರಗಿನ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿ ತಿಳಿಸಿದಾಗ ಅಂತಹ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಅವರ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯ ಏಕತಾನತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ಉತ್ತಮ ಆಕರ್ಷಕ ಕಲಿಕಾ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಬೋಧನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸುಂದರಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

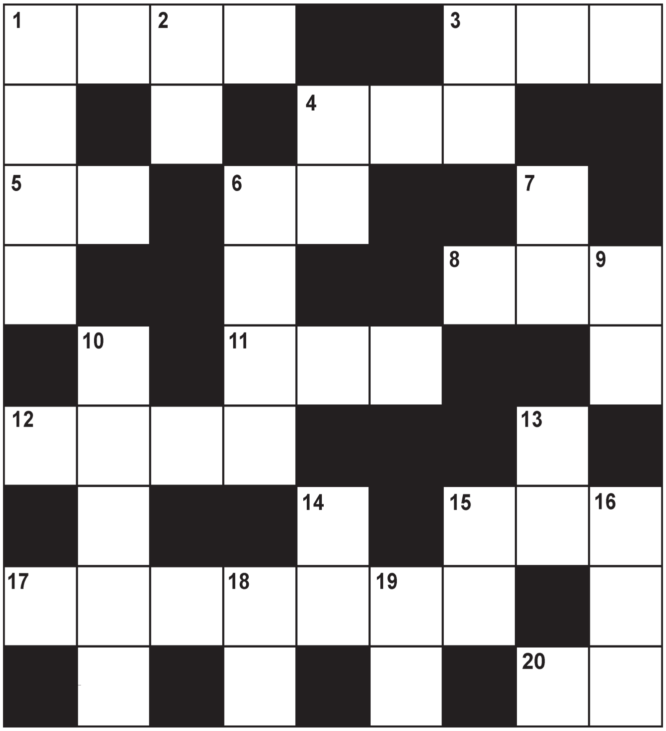
ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಚಿತ್ರಗಳು :



(a) ಆಯತಾಕಾರದ ಪಥ (b) ಷಡ್ಭುಜಾಕಾರ ಪಥ (c) ಅಷ್ಟಭುಜಾಕಾರದ ಪಥ (d) ವೃತ್ತೀಯ ಪಥ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 519

ರಾಚಯ್ಯಸ್ವಾಮಿ
ಶಿಕ್ಷಕರು, ವಿದ್ಯಾವರ್ಧಕ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ಸೈದಾಪುರ ತಾ., ಜಿ. ಯಾದಗಿರಿ
ಮೊ.: 9481413544, 7349277022



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1) ಬಾಯಿಯಿಂದ ಜಠರಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಸಾಗಿಸುವ ಮಾರ್ಗ (4)
3) ಮಾನವನ ಮೆದುಳನ್ನು ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುವುದರ ಆಂಗ್ಲನಾಮ (3)
4) ಹಲ್ಲಿರುವ ತಿಮಿಂಗಲ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸ್ತನಿ (3)
5) ಇದೊಂದು ಬಗೆಯ ನೀರಾವರಿಯಾಗಿದೆ (2)
6) ಗಣೇಶನ ವಾಹನ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ (2)
8) ಮೀನುಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗ (3)
11) ಮಾನವ ದೇಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಎನ್ನಬಹುದಾದ ಅಂಗ (3)
12) ಅನ್ಯಗ್ರಹದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು (4)
15) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು ಹೂವಿನ ಹೆಣ್ಣು ಭಾಗ ಎನ್ನುವರು (4)
17) ಹೃದಯದಿಂದ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಹರಿಯುವ ನಾಳ (6)
20) ಅನುವಂಶೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವ ಘಟಕ (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) 'ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ', 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ' ಎಂಬ ಸೂಚನೆಗಳು ಖಂಡಿತ ಬೇಡ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ

1) ಇದು ಹರಿವಿಗೆ ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದು (4)
2) ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ ವೈದ್ಯರು ಈ ಮಿಡಿತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ರೋಗದ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದರು (2)
3) ಭಾರ ಎತ್ತುವ ಯಂತ್ರದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು (2)
4) ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಮಾನವ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ತದ್ರೂಪಿ ಪ್ರಾಣಿ (2)
6) ಮಧುಮೇಹಿಗಳಿಗೆ ಈ ಲಸಿಕೆ ಅವಶ್ಯಕ (4)
7) ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರ (2)
9) ನಾಲಿಗೆ ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ (2)
10) ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ (5)
13) ಇದೊಂದು ಚಂಡಮಾರುತದ ಹೆಸರು (2)
14) ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ಗ್ರಹ (2)
15) ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಸುಂದರ ಗ್ರಹ (2)
16) ತಾಪದ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ (3)
18) .... ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಿ (2)
19) ಆದುರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಮಶಗಳು (2)

ಉತ್ತರಗಳು 518

■	1 ಮೊ	ನೆ	ರಾ	■	2 ಕಾ	ರ್ನಿ	3 ಯ	■
4 ಆ	ಲ	■	■	■	ಕ್ಲೆ	■	ವ	■
ಡು	■	5 ಪ್ರ	ತಿ	ಕಾ	ಯ	■	■	■
■	■	ಥ	■	■	■	■	6 ಅ	ಲೆ
7 ದ್ವಿ	ನಾ	ಮ	ನಾ	ಮ	8 ಕ	ರ	ಣ	■
■	■	ಮೂ	■	■	ರ	■	9 ಬೆ	10 ಸ
11 ತ	12 ಮಾ	ಲ	■	■	ವೀ	■	■	ಲ
■	ನ	■	13 ಶೀ	14 ತ	ರ	ಕ್ತ	■	ಗ
■	ಕ	■	■	ರು	■	■	■	■

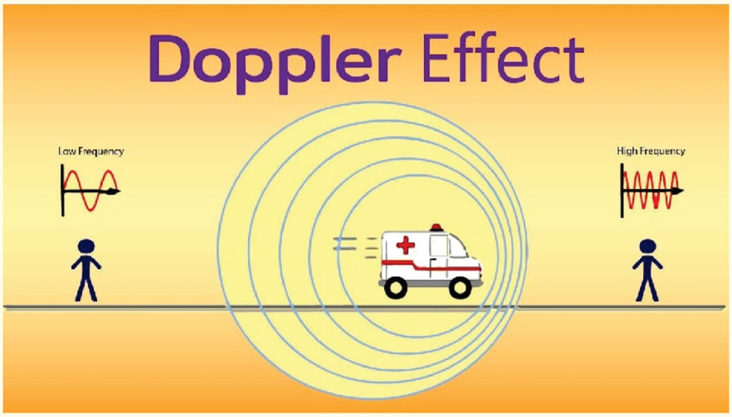
ಯೊಹಾನೆಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಆಂಡ್ರಿಯಾಸ್ ಡಾಪ್ಲರ್
(1803–1853)

ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಆಂಡ್ರಿಯಾಸ್ ಡಾಪ್ಲರ್ ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಗಣಿತಜ್ಞ ಹಾಗೂ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ. ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಪಾಲಿಟೆಕ್ನಿಕ್ ಇನ್ಸ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢಗಣಿತದ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದು (1829), ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿ ನೇಮಕವಾದರು. ತಳಿವಿಜ್ಞಾನ ಜನಕನೆಂದು ಹೆಸರಾದ ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ ಅವರ ಯುವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಡಾಪ್ಲರ್ ಬಹಳವೇ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಿ ಅವರು ಒಳ್ಳೆಯ ಸಂಶೋಧಕರಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟರು.

ರೈಲ್ವೆ ಪ್ಲಾಟ್‌ಫಾರಂನಲ್ಲಿ ನಾವು ನಿಂತಿರುವಾಗ ಆ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲದಿರುವ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ಗಾಡಿ ನಿಲ್ದಾಣದ ಹಳಿಯ ಮೇಲೆ ವೇಗದಿಂದ ಬಂದು ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಅದರ ಡ್ರೈವರ್ ದೂರದಿಂದಲೇ ಗಾಡಿಯ ಸೀಟಿಯನ್ನು, ಅದು ನಿಲ್ದಾಣದ ಗುಂಟ ಬಂದು ಹಾದು ಹೋಗುವವರೆಗೂ ಊದಿಸುತ್ತಾನೆ. ಸೀಟಿಯ ಸದ್ದು ನಮಗೆ ಕೇಳಿಸುವುದು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ : ನಮ್ಮನ್ನು ಅದು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಸೀಟಿಯ ಶಬ್ದವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅದು ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ಈ ವರ್ತನೆಯನ್ನು 1842ರಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾಪ್ಲರ್ ನಿರೂಪಿಸಿ, ವಿವರಿಸಿದುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ **ಡಾಪ್ಲರ್ ಎಫೆಕ್ಟ್ (ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ)** ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು.

ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯಲು 'ಡಾಪ್ಲರ್ ರೇಡಾರ್' ಎಂಬ ಉಪಕರಣ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರೇಡಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಇದರಿಂದ ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ ತಿಳಿದು ವಸ್ತುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಖಗೋಲವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರ ಮಂಡಲಗಳು ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಇದನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಡಾಪ್ಲರ್ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಶಬ್ದ, ಬೆಳಕುಗಳ ಆವೃತ್ತಿ, ತರಂಗ ಚಲನೆ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಚಲನೆ, ಅಡ್ಡ (transverse) ತರಂಗಗಳು, ಫೋಟೊಗ್ರಫಿ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡ ಡಾಪ್ಲರ್ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು.

ಪುಟ ನೋಡಿ 14

Published by Sri C. Krishnegowda 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 V.R. Bharath, at Ravi Graphics, Offset Printers,** No. 53/8, 2nd Main, Industrial Town, Rajajinagar, Bengaluru 560 010. **Editor : Smt. Sreemathi Hariprasad**

RNI No. 29874/1978, REGISTERED - Regd No.RNP/KA /BGS/2049/2021-2023
Posted at Bengaluru PSO, Mysore Road, Bg- 560026 on 5th of Every Month.
Date of Publication 3rd June 2023. Licensed to Post without prepayment License
No. PMG/BG/ WPP - 41/ 2021-23 Number of Pages 28, Date of posting on 5-June-2023

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ತೇಲು ಕೃಷಿ ಹೊಲ

ನೆರೆ ಹಾವಳಿ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲು ಕೃಷಿ ಹೊಲ (floating farm) ಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಈಗ ರೂಢಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ತೇಲು ಮನೆಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಕೂಡ ಇದೆ. ತೇಲು ಕೃಷಿ ಹೊಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಯ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಬಹುದಾದ ಬೆಳೆ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಪರಿಮಿತವಾದರೂ, ಈ ಕೃಷಿಗೆ ಭವಿಷ್ಯವಿದೆ.

ವಾಯುಗುಣ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಇದರ ಅಗತ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು.

ಪುಟ ನೋಡಿ 3

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, Bengaluru - 560 070
Tel: 080-2671 8939   E-mail: krvp.info@gmail.com   Web: www.krvp.in