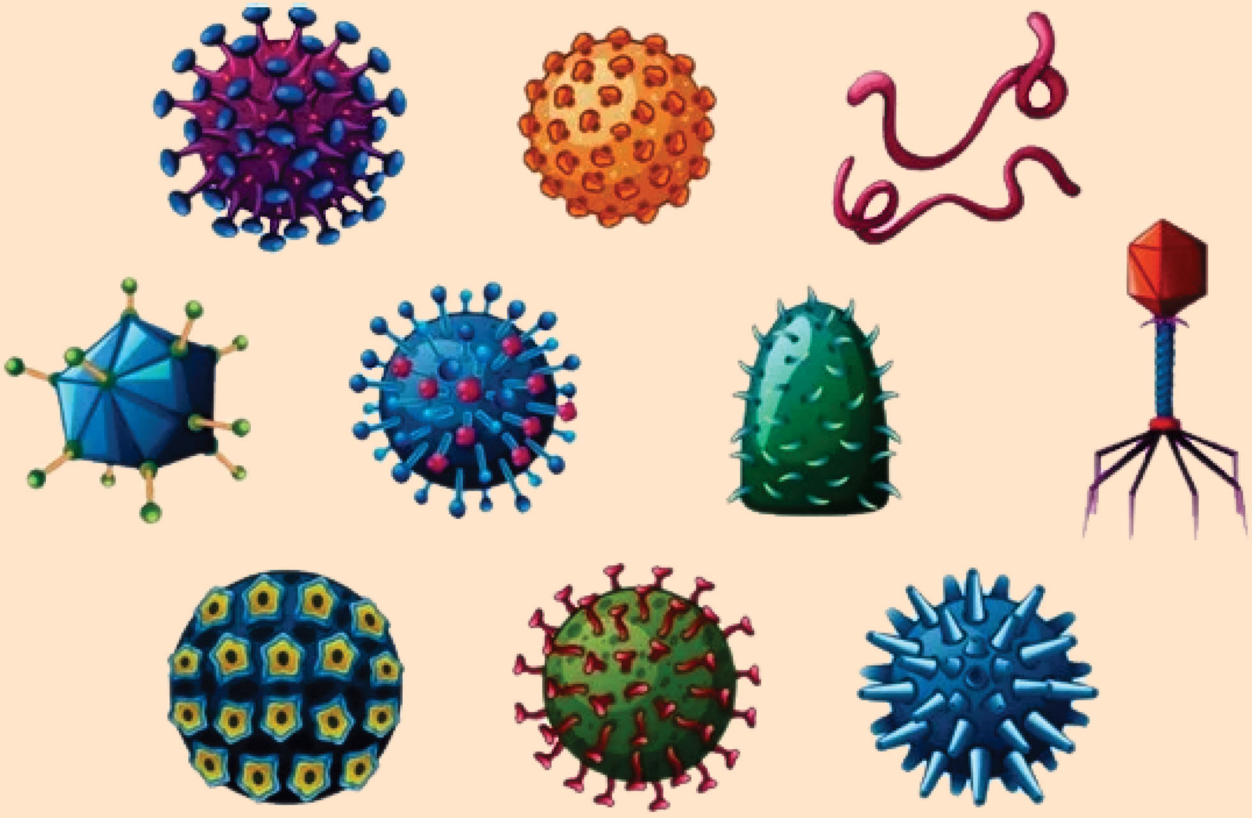
ಸಂಪುಟ 45 ಸಂಚಿಕೆ 7 ● ಮೇ 2023 ● ₹15/-

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಮಾನವನ ಇಂದಿನ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿ (ಜೀವಿ) ವೈರಸ್‌ಗಳು/ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು

ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ವಂಶವಾಹಿ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಈ ಕರಾರುವಕ್ಕು ಅಂತರಕೋಶೀಯ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳನ್ನು ಪಳಗಿಸಲು ಅನುವಾಗಿದ್ದಾರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು



ಆಯ್ದ ವೈರಸ್ ತಾನು ಸೋಂಕಿದ ಜೀವಕೋಶದ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ವಾಹಕದಂತೆ ಕ್ಷೇಮವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಬಲ್ಲುದು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ !

ಇದೊಂದು ಅನಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಗತ್ಯವೆನ್ನುವಂತಹ ಜಲ ಕಳೆ ಸಸ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ವಾಟರ್ ಹಯಸಿಂತ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮೊದಲಿಗೆ ಇದ್ದದ್ದು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ. ಗಂಟೆಯಾಕಾರದ ಹೂ ಬಿಡುವ ಜೊಂಡು ಗಿಡ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈಗ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಜಲಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಲಿವೆ. ಇದೇನಾದರೂ ಸರೋವರದ ನೀರು ಸೇರಿದರೆ ಅಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಹರಡಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಗಿಡಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಇಂತಹ ಜಲಗಳಲ್ಲಿ ದೋಣಿ ನಡೆಸುವುದೂ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಡೆಗೆ ಆ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ಅದು ಎಷ್ಟು ಒತ್ತಾಗಿ ಬಿಡಬಹುದೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಜನ ನಡೆಯಲೂ ಬಹುದಂತೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ಒತ್ತಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಆ ಜಲಕಾಯದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಮಾಣ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹಾಕುವುದೂ ಸುಲಭವೇನಲ್ಲ.

ಆದರೆ ಇಂತಹ ಸಸ್ಯ ಮಾನವನ ಕೆಲವು ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲುದು. ಅದೇ ಅದರ ಬಯೊಮಾಸ್ (BIOMASS). ಅದರಿಂದ ವಿಪುಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಈ ರಾಶಿಯನ್ನು ಶಕ್ತಿ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿನ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಅಂಶದಿಂದಾಗಿ ಇದನ್ನು ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೂ ಬಳಸಬಹುದು.

ಪುಟ ನೋಡಿ 21

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 7 ಮೇ 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...

- ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತಾ ವಿಹಾರ 3
- ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪಾತ್ರ 6
- ಮಾನವ ಹಿತಕ್ಕಾಗಿ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಪಳಗಿಸುವುದು 10
- ಆಲೋಚಿಸಿ... ತರ್ಕಿಸಿ... ಉತ್ತರಿಸಿ... 13
- ಸಜ್ಜೆ – ಒಂದು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಸಿರಿಧಾನ್ಯ 15
- ಹೆಸರು ಪತಂಗ – ನಮ್ಮ ಮನೆ ಮೊಗಸಾಲೆಯ ಅತಿಥಿಯಾಗಿ 18
- ಅಗತ್ಯ ದೆವ್ವ; ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ 21
- ಅಜೋಲಾ – 'ಸೊಳ್ಳೆ ಜರೀಗಿಡ' 23

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು 14
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 24
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 26

ವಿನ್ಯಾಸ : **ಎಸ್ಕೆಚ್**
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

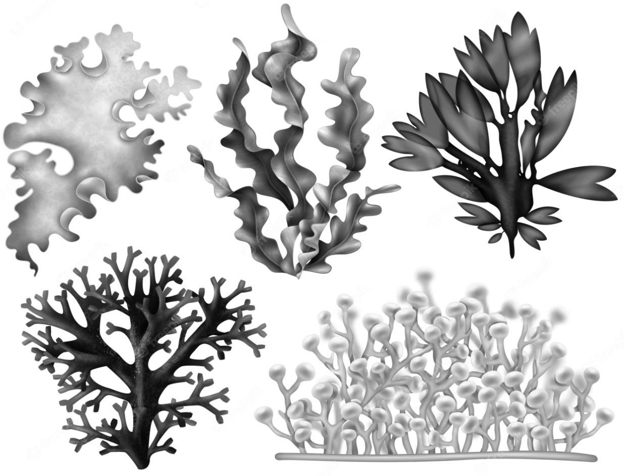
ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತಾ ವಿಹಾರ

ಸಾಗರದ ಶಾಖ ಅಲೆಗಳು

ಸಾಗರದ ಶಾಖ ಅಲೆಗಳು (heat waves) ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹದಗೆಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಕರಾವಳಿ ಸಮುದಾಯಗಳಿಗೆ ಇದು ಅಪಾಯಕಾರಿ. ವಾರಗಳು, ಮಾಸಗಳು, ವರ್ಷಗಳ ಲೆಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖಗೊಳ್ಳುವ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಸಾಗರ ನೀರಿನಿಂದ ಹವಳಗಳು ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಅಪಾಯಕಾರಿ ಶೈವಲಗಳ ಬೆಳೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಯ (ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸಮುದ್ರ ಸಸ್ಯಗಳು) ನಿರ್ಮೂಲನೆಯಾಗಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲದರಿಂದ ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಜಾಲದಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೆ ಕುತ್ತಾಗಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೈರುತ್ಯ ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದ ತಾಪವು 18 ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3^0Cಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿತ್ತೆಂದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಈ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ನೀರು ಅಲಾಸ್ಕಾದಿಂದ ಅಮೆರಿಕದ ಇಡೀ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಡಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿನ ಕಡಲು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಸಾಯುವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದವು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ಕಣಜ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಡ್ ಮೀನುಗಳು ಉಡುಗಿದವು. ಈ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ನೀರನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಲ್ಲಿನ ಟುನಾ ಮೀನುಗಳು (ಆಹಾರ ಮೀನುಗಳು) ಅಲಾಸ್ಕಾದೆಡೆಗೆ ತೆರಳಿದವು. ಆಮೇಲೆ ನಿಗೂಢ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ ಉಷ್ಣವಲಯ ಜಲಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದವು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹಿಡಿತಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿಲ್ಲ. ಇದು ವಾಯುಗುಣ ಬದಲಾವಣೆ ಪರಿಣಾಮವೇ?



ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಅಲೆಗಳು ಎಂದರೇನು? ಇದರ ಭವಿಷ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದರೇನು? ಈ ಎಲ್ಲದರ ಬಗೆಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿವೆ. ಸಾಗರದ ಈ ಶಾಖ ಅಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ? ಸಾಗರ ನಿರ್ವಹಣೆ ಸಮುದಾಯಗಳು ಈ ಬಗೆಗೆ ಮೂಲಭೂತ ನಿರೂಪಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಅಲೆಗಳು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ, ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳು ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಭೂಮ್ಯೇತರ ಜೀವಿಗ್ರಹ

ಜೀವಿ ಇರಬಹುದಾದ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹ, ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಜೀವಿಗಳಂತಹ ಜೀವಿಗ್ರಹ ಇನ್ನೊಂದಿದೆಯೇ ಎನ್ನುವುದರ ಬಗೆಗೆ SETI (Search for Extra Terrestrial Intelligence) ಭೂಮ್ಯೇತರ ಜೀವಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹಲವು ದಶಕಗಳ ಕಾಲದಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಬಂದಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದಾದ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಆಧಾರ. ಆದರೆ ಇದುವರೆಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳು ನಮ್ಮಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ನಮಗೆ ಹೊರಳಿ ಬಂದಿರುವ ಅಲೆಗಳು. ಭೂಮ್ಯೇತರ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದು ಬೇರೆ ಜ್ಞಾನವಂತ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬಂದುವು ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ.

ಈಗ ಭೂಮಿಯಂತಹ ಗ್ರಹ ಎನ್ನಬಹುದಾದ YZ CETi b ಎಂಬ ಒಂದು ಗ್ರಹವನ್ನು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯಿಂದ 12 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ಆಚೆ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವವಿರಲು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಆಧಾರ ಹೀಗಿದೆ: ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುವ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾಗಳನ್ನು ವಿಚಲನಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ (ಬಾಗುವುದರಿಂದ) ಇಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ YZ CETi b ಗ್ರಹದಲ್ಲಿಯೂ ಹೀಗೆ ಇರಬಹುದೇ? ಸೆಬಾಸ್ಟಿಯನ್ ಪಿನೆಡ ಹಾಗೂ ಜಾಕಿ ವಿಲಾಡ್‌ಸೆನ್ (ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೊಲರೆಡೊ ಮತ್ತು ಬರ್‌ಕ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಂದ) ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಈ ಗ್ರಹದಿಂದ ಹೊರಸೂಸಿದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಬಗೆಗಿನ ರಿಸರ್ಚ್ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೂ ಯಾವುದೇ ಧನಾತ್ಮಕ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರಲು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ 'ಬಹುದು'ಗಳಿವೆ. ಈ ಗ್ರಹ ಸೂಸುತ್ತಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಬಲ. ಅವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿ ಬದಲಾಗಿವೆಯೇ ಇವೆಲ್ಲ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಭೂಮ್ಯೇತರ ಸೌರವ್ಯೂಹದಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವ ಜೀವಿಗ್ರಹವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಭೂಮಿಯಂತೆ ಬಂಡೆಗಳಿರುವ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವಿದೆಯೇ ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಸಮ್ಮಿಲನವೆಂಬ ಅದ್ಭುತ ಕ್ರಿಯೆ

ಬೇಸಗೆಯ ಕಾಲ, ವಿಪರೀತ ಬಿಸಿಲು, ದೆಹಲಿ 40^0ಷ, ಬಿಲಾಸ್‌ಪುರ 45^0ಷ, ಚುರು 50^0ಷ, ಮುಂಬಯಿ 40^0ಷ, ಉತ್ತರಕರ್ನಾಟಕ 45^0ಷ ಹೀಗೆ ಬಿಸಿಲು ಏರುವುದುಂಟು. 32–33^0ಷ ದಾಟಿದ ಕೂಡಲೆ ಸೆಖೆಯನ್ನು ತಾಳುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹದರಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ನಕ್ಷತ್ರವಾದ ಸೂರ್ಯನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ಶಾಖವು 15 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಅಂತೆ! ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಇದೇ ಸ್ಥಿತಿ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತಾರೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ (ಬೀಜೀಯ) ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಸಮ್ಮಿಲನವು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಲನ (fission) ಕ್ರಿಯೆಗಿಂತ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಸಮ್ಮಿಲನ (fusion) ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳು ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಲನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ. ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ, ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆ (ಉದಾ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಬಾಂಬ್) ಮಾತ್ರ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವೂ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಆ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಹಾನಿಕರವಲ್ಲ. ಆದರೆ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆಯ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಅದು ಹಾನಿಕರವೂ ಹೌದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ

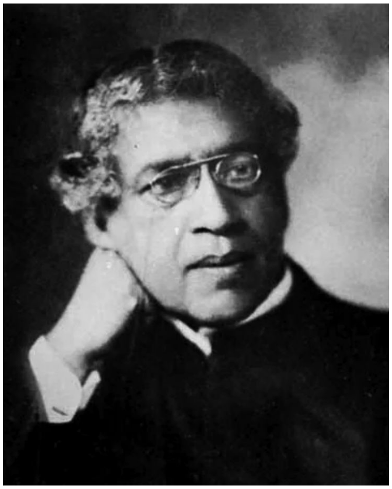
ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 600 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೊ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್

20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಕೆಯು ಆರಂಭವಾದ ನಂತರ ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಯಾಂತರ ಟನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಾನವ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿವೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಸಾಗರಗಳು, ಸಿಹಿನೀರು ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸೇರಿ ಜೈವಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರೀಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮರುಕಳಿಸುತ್ತಿವೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ವಿಘಟಿತಗೊಂಡು ಮೈಕ್ರೊ ಹಾಗೂ ನ್ಯಾನೋ ಮಟ್ಟದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಣಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಒಳಹೊಕ್ಕು ಕಾಡುತ್ತೊವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮನುಷ್ಯನೂ ಹೊರತಲ್ಲ. ಇದು ಬಹುಶಃ ಮೊದಲು ಪತ್ತೆಯಾದುದು ಮನುಷ್ಯನ ಮಲದಲ್ಲಿ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಒಂದು ತಟಸ್ಥ ಪದಾರ್ಥ. ಅದರಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಏನೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬದು ತಪ್ಪು ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೇಳಿಕೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಸಂಯೋಜನೀಯಗಳನ್ನು (Additive), ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಸೈಜರ್‌ಗಳಂತಹ ನಂಜಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು, ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಹೊತ್ತು ತರಬಹುದು. ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಾಗುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಣಗಳು ರಕ್ತಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿಯೂ ಸೇರಿಹೋಗಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಕಿರು (ನ್ಯಾನೊ) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಣಗಳು ಜೀವಕೋಶ ದೊಳಕ್ಕೂ ಪ್ರವೇಶಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ರವೇಶವಾದಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಏನೇನೋ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗುತ್ತವೆಯೇ? ಈ ಕಣಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಗೊಂಡಾಗ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಗಳಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಈಗ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಸವಾಲಾಗಿವೆ. ಸಂಸ್ಕರಿತ ಆಹಾರಗಳ (Processed foods)ಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸೇವಿಸುವುದು, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇವುಗಳಿಂದ ಮೈಕ್ರೊಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಣಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹ ಸೇರುವ ಸಂಭವವಿದೆ.

ಸಸ್ಯ ಸಂವೇದನೆ

ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಸಸ್ಯವು 'ಆಕ್ರಂದನ' ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮಗಾಗುವ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಮೌನವಾಗಿ ಸಹಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ನೀರು ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ, ಬೇರೆ ಘಾತವಾದಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಿ ಹರಡುವಂತಹ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೂಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಒಂದು ನವ್ಯ ಅಧ್ಯಯನವು



ದಾಖಲಿಸಿದೆ. ಇದು ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಿಸಿಯೂ ಇರಬಹುದಂತೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ನಮ್ಮವರೇ ಆಗಿದ್ದ ಮೇಧಾವಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಜಗದೀಶ್‌ಚಂದ್ರ ಬೋಸ್ (1858–1937) ಅವರು ನಡೆಸಿದ್ದರು. ಅವರ ಮೇರೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ನೋವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ಚಿವುಟಿದಾಗ ಬಳಲುತ್ತವೆ. ವಿಷ ಪದಾರ್ಥ ಅದರ ಒಡಲು ಸೇರಿದರೆ ಒದ್ದಾಡಿ ಸಾಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಮಾಡಿ ಬೋಸ್ ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತೋರಿಸಿದ್ದರು. ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಗಾತ್ರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನೆಡೆಗೆ ಸಸ್ಯ ಬಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಏಕೆ, ಕೆಲವು ಡೊಂಕು, ಕೆಲವು ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದೇಕೆ – ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಸಸ್ಯಗಳ 'ನಾಡಿ ಮಿಡಿತ' ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಉಷ್ಣವು ಗಿಡದ ಈ ಮಿಡಿತವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ, ಶೀತವು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದರು. ಮುಟ್ಟಿದರೆಮುನಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದರೆ ಕವಲಿನ ಎಲೆಗಳು ಮುಚ್ಚಿ, ತೆಗೆಯುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿಯಂತೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ದರದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಬೋಸ್ ಹೇಳಿದರು. ಈ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅವರು ರಚಿಸಿದ್ದರು.

ಈಗ ಸಸ್ಯಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂವೇದನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಆಕರಗಳು : 1. ಅಂತರ್ಜಾಲ

2. ಜೆ.ಸಿ. ಬೋಸ್

– **ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್** ■

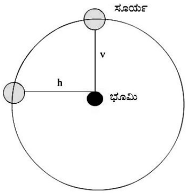
ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪಾತ್ರ

ಡಾ. ಕೆ.ಎಸ್. ಮಲ್ಲೇಶ್
ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ,
ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು–570006
ಮೊ: 9900598270

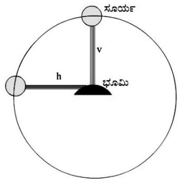
ಡಾ. ಬಿ.ಎ. ಕಾಗಲಿ
ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಜ್ಞಾನಭಾರತಿ, ಬೆಂಗಳೂರು–560056
ಮೊ: 9845271565

ಗಾಳಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನಂತೆ ಉಷ್ಣ ಅಥವಾ ಶಾಖವೂ ಕೂಡ ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವಿಲ್ಲದೆ ಹೋದರೆ ಯಾವ ಜೀವಿಯೂ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಮೂಲ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಂತಹ ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಈ ಲೇಖನದ ಉದ್ದೇಶ.

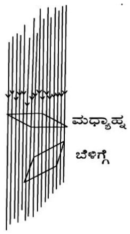
ಮುಂಜಾನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ವಾಯು ವಿಹಾರಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲು ಹಿತವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಸೂರ್ಯ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಬಂದಾಗ ಅವನಿಂದ ಬರುವ ಬಿಸಿಲಿನ ಶಾಖ ಅತಿಯಾಗಿ ಆ ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು ನಮಗೆ ಕಷ್ಟವೆನಿಸುವುದು ಸಹಜ. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಯಾವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಿಸಿಲು ಬಿದ್ದರೂ ಅಲ್ಲಿನ ಚರ್ಮ ಚುರುಗುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಾವು ಕೊಡೆ ಅಥವಾ ಮರದ ನೆರಳಿನ ಆಶ್ರಯವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ. ಮುಂಜಾನೆ ಎಳೆ ಬಿಸಿಲು ಹಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಬಿಸಿಲೇಕಿಲ್ಲ? ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಸಮಯದ ಬಿಸಿಲೇಕೆ ಅಷ್ಟು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಕಾವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತ ಹೊರಟರೆ ಶಾಖದ ಬಗೆಗಿನ ನಮ್ಮ ಅನುಭವ ಉತ್ತರ ಕೊಡಬಹುದೇನೋ? ಶಾಖ ಕೊಡುವ ವಸ್ತು ನಮಗೆ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದಾಗ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ವಾದಂತೆಯೂ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ನಡುವಿನ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಶಾಖ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆಯೂ ನಮಗನ್ನಿಸುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೆ? ಇದನ್ನೇ ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಮುಂಜಾನೆ ಗಿಂತ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಹೊತ್ತು ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹತ್ತಿರವಾಗಿರಬಹುದು ಎನ್ನಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಾರಣ ಸರಿಯೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ರಚನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ (ಚಿತ್ರ 1) ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರ ನಡುವಣ ದೂರ 15 ಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ. ಗಳೆಂದೂ ಈ ದೂರ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ನಮ್ಮ ಊಹೆ ಸರಿಯಲ್ಲ! ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೇನು ಕಾರಣವಿರಬಹುದು. ಬನ್ನಿ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ (ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಲೆಂದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ) ಬೆಳಗಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳುವುದು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಹೊತ್ತು ನೇರ ಅಂದರೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಬೀಳುವುದೇ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕಿರಣಗಳು ಲಂಬವಾಗಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ಜಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಕಿರಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ತೀವ್ರತೆಗಿಂತ ಅದೇ ಜಾಗ ಓರೆಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಬೀಳುವ ಕಿರಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚೆಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 3 ರಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2



ಚಿತ್ರ 3

ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸಲು ಮರಳು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಾಕುತ್ತೇವೆ ಅಥವಾ ಉಣ್ಣೆಯ ಕಂಬಳಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಲು ತೊಡಗುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪೂರೈಕೆ ನಿಂತಾಗ ಉರಿ ತಾನೇ ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಉರಿಯನ್ನು ನಂದಿಸಲು ಅದರ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯುವುದನ್ನು ಕೂಡ ಕಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಆಗಲೂ ಕೂಡ ಬೆಂಕಿ ಕೂಡಲೇ ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಇಲ್ಲಿ ನೀರು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ನೀರಿಗೆ ಬೇರೆ ದ್ರವಗಳಿಗಿಂತ

ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವಿರುವುದು. ಉರಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ ಶಾಖವನ್ನೆಲ್ಲ ನೀರು ಹೀರಿಕೊಂಡಾಗ ಉರಿ ನಂದಿ ಹೋಗಿ ವಸ್ತು ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಮೂಲತಃ ನೀರು ಆಮ್ಲಜನಕ (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್)ಗಳಿಂದಲೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗಿದ್ದ ಮೇಲೆ ಅದರೊಳಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದಿತ್ತಲ್ಲ? ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಮಾಡದೆ ನೀರಿನಿಂದಾಗಿ ಉರಿ ನಂದಿ ಹೋಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ನೀರಿನ ಇನ್ನಷ್ಟು ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಕೊಂಡರೆ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿನ ತಾಪದಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ನಾವು ಕೆರೆ ಅಥವಾ ನದಿಗಳಿಗೆ ಈಜಲು ಹೋಗುವುದುಂಟು. ಅಲ್ಲಿ ನೀರಿಗಿಳಿದಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ತಂಪೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಈ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದವುಕ್ಕಿಂತ, ನೀರಿನ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಾಗಬೇಕಾದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬೇಕು. ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ 449 ಜೌಲ್ (Joule)ಗಳಷ್ಟು ಶಾಖ ಬೇಕು (ಇದನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಾಖವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ). ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ತೂಕದ ನೀರಿಗೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ 4280 ಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಾಖ ಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಕಬ್ಬಿಣ 4280 ಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಾಖ ಹೀರಿ ತನ್ನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು ಒಂಬತ್ತು ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅದೇ ತೂಕದ ನೀರು ಕೇವಲ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿಯೇ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ನೀರು ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣುಗಳಿಗಿಂತ ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ!

ಮುಂಜಾನೆ ಅಥವಾ ಸಂಜೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಓರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಚಿತ್ರ 3 ನಿರೂಪಿಸುವಂತೆ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ತೀವ್ರತೆ ಇನ್ನಿತರ ವೇಳೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮರ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕುರ್ಚಿಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಏನೋ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿ ಮನೆಗೆ ಬಂದಾಗ ನಾವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕುರ್ಚಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಅದು ಮರದ ಕುರ್ಚಿಗಿಂತ ತಣ್ಣಗಿರುವಂತೆ ನಮಗನ್ನಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ? ಒಂದೇ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಾಲ ಅವೆರಡು ಇದ್ದರೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕುರ್ಚಿ ಮರದ ಕುರ್ಚಿಗಿಂತ ತಣ್ಣಗಿರುವಂತೆ ಅನಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನೆಂದರೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಲೋಹಗಳು ಉತ್ತಮ ಉಷ್ಣವಾಹಕಗಳು, ಅಂದರೆ ಮರ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆಗಿಂತ ಲೋಹಗಳು ನಮ್ಮ ಕೈಯ ಶಾಖವನ್ನು ಬಲು ಬೇಗ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬೇರೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕೈ ತುದಿಯ ತಾಪಮಾನ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ನಮಗೆ ನಾವು ಮುಟ್ಟಿದ ಆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕುರ್ಚಿಯೇ ತಣ್ಣಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿಯ ಶಾಖ ನಮ್ಮ ಕೈಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕೈ ಸುಡುತ್ತದೆ. ಮರ, ಬಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಮೂಲತಃ ಅನೇಕ ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣವಾಹಕಗಳಾಗಿಯೋ ಅಥವಾ ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿಯೋ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

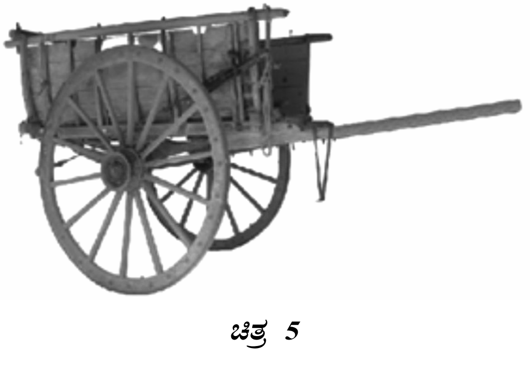
ಒಂದು ಮರದ ತುಂಡು ಅಥವಾ ಕಾಗದದ ಚೂರು ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಹಾಗೆ ಉರಿಯಬೇಕಾದರೆ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವಿದ್ದು ಅದು ವಸ್ತುಗಳ ರಚನೆಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾಗಬೇಕು. ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಂತು ಉರಿ ನಂದಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮನಗಂಡೇ ನಾವು ಹಲವು ದಶಕಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ನಮ್ಮ ಅಡುಗೆ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಹಾ, ಕಾಫಿ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಲು ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್, ಸ್ಟೀಲ್ ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಅಥವಾ ಆ ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಳ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾಡಿರುವಂತಹ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ರೂಢಿಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಲೋಹಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಾಖ ಸ್ಟೀಲ್ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಬೇಗ ಶಾಖಗೊಂಡು ಚಹಾ, ಕಾಫಿ, ಅಡುಗೆ ಬೇಗ ತಯಾರಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಡುಗೆ ಬೇಗ ಆಗಲು ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಈ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಬಿಸಿಯಾದ ಆ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಕೈ ಸುಡದಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮರ ಅಥವಾ ಬೇಕ್ಲೈಟ್‌ನಂತಹ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಹಿಡಿಗಳನ್ನು ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರು

ತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 4). ಬಹಳ ಜಾಸ್ತಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮರ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳು ಅವಾಹಕ ಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪಾತ್ರೆಯ ಉಷ್ಣತೆ ಹಿಡಿಗಳಿಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಿತ್ರ 4

ಚಹಾ ಅಥವಾ ಕಾಫಿ ಮಾಡುವಾಗ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿಗೆ ಒಂದೋ ಎರಡೋ ಚಮಚ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಾಯಿಸದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟರೆ ಸಕ್ಕರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಕರಗಲು ಬಹಳಷ್ಟು ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಪಾತ್ರೆ ಕಾಯತೊಡಗಿದಂತೆ ಸಕ್ಕರೆ ಬೇಗ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಹೀಗಿದೆ. ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ನೀರಿನ ಕಣಗಳ ಚಲನೆ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು, ಅದು ಸಕ್ಕರೆಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಘರ್ಷಿಸತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಕ್ಕರೆಯೊಳಗಿನ ಅಣುಗಳ ಕಂಪನ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿತಗೊಂಡಿದ್ದ ಅಣುಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಾಗ ಸಕ್ಕರೆ ಕರಗಿತು ಎಂದು ನಮಗನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿ, ಬೇಳೆ, ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಬೇಯಿಸುವಾಗಲೂ ಕೂಡ ಹೀಗೆಯೇ. ಸ್ಟೌ ಅಥವಾ ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವ ಬೆಂಕಿಯ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೀರೊಳಗಿರುವ ಅಕ್ಕಿ, ಬೇಳೆ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಳಗಿರುವ ಅಣುಗಳು ನೀರಿನ ಕಣಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕಂಪಿಸತೊಡಗಿ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ನಡುವಿರುವ ಬಂಧಗಳಿಂದ ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳತೊಡಗಿದಾಗ ಅಕ್ಕಿ ಅನ್ನವಾಯಿತು ಬೇಳೆ ತರಕಾರಿಗಳು ಬೆಂದವು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರು ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಈ ಗಾಡಿಗಳ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದು ಚಿತ್ರ 5ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಮರದ ಚಕ್ರಗಳು ಚಲಿಸುವಾಗ ನೆಲದ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಬೇಗನೆ ಸವೆದುಹೋಗುವುದನ್ನು ಈ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಬಂಧಿಸದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಚಕ್ರಗಳು ಚಲಿಸುವಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆ ಕಳಚಿ ಬಿದ್ದುಹೋಗಬಹುದಲ್ಲವೆ ಎಂದು ನಿಮಗನ್ನಿಸಬಹುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬಳೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವಾಗ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ತಂತ್ರವನ್ನು ಅನುಸರಿಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಚಕ್ರಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಿದರೂ ಕೂಡ ಬಳೆ ಕಳಚಿ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮರದ ಗಾಲಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೀಗಿದ್ದಾಗ ಮರದ ಗಾಲಿಯ ಸುತ್ತ ಕಬ್ಬಿಣ ಕೂರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವು ದಿಲ್ಲ. ಕೆಂಪಾಗುವವರೆಗೆ ಬಳೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಮರದ ಚಕ್ರ ಬಳೆಯೊಳಗೆ ಜೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಕ್ಷಣವೇ ಬಳೆಯ ಮೈ ಮೇಲೆ ನೀರು ಸುರಿದಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆ ಮರದ ಗಾಲಿಯನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಗಿತ ಮುಂದೆಂದೂ ಮರದ ಗಾಲಿ ಮತ್ತು ಬಳೆ ಪರಸ್ಪರ ಬೇರ್ಪಡದಂತೆ ಭದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ತಂತ್ರದ ಹಿಂದೆ ಇರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಊಹಿಸಿರಬಹುದು. ಹೌದು, ಕಬ್ಬಿಣ ಮುಂತಾದ ಘನ ವಸ್ತುಗಳು ಹಾಗೆಯೇ. ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಶಾಖ ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆಲ್ಲ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮರದ ಚಕ್ರ ಅದರೊಳಗೆ ಕೂರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳೆಯ ಗಾತ್ರ ಕಿರಿದಾಗಿ ತನ್ನ ಪೂರ್ವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳಿ ಮರದ ಚಕ್ರವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ! ಶಾಖದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಹಿಗ್ಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಆಯಾವಸ್ತುಗಳ ಒಳಗಿನ ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೂ ಇರುವ ಈ ಗುಣವನ್ನು ವಿಕಾಸದ ಸೂಚ್ಯಂಕವೆಂದು ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಅಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 5

ಶಾಖದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವ ಗುಣವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ರೈಲು ಸಂಚರಿಸುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂತರ (gap) ಕೊಟ್ಟು ಹಳಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 6ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೆ? ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಾದು ಹಳಿಗಳು ಉದ್ದವಾದಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಅಂತರದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸೊಟ್ಟಗಾಗದೆ ನೇರಕ್ಕೆ ಇದ್ದು ರೈಲು ಸಂಚಾರ ಸುಗಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತರವಿಲ್ಲದೆ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುವಂತಹ ಹಳಿಗಳು ಶಾಖದಿಂದಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ನೇರವಾಗಿರಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದೆ ಸೊಟ್ಟಗಾಗಿ ರೈಲು ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹಗಳ ಈ ಗುಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಕಿರುವ ತಂತಿಗಳು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ನೇರವಾಗಿದ್ದು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಜೋತುಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಸಹ ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 6

ಕಾಲಮಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನಾವು ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ಧರಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಆ ಉಡುಪುಗಳಿಗಿರುವ ಉಷ್ಣವಾಹಕ ಗುಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉಣ್ಣೆ ಉಡುಪುಗಳನ್ನೂ ಧರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಹಿಂದಿನ ಕಾರಣ ಹತ್ತಿಗಿಂತ ಉಣ್ಣೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖನಿರೋಧಕವಾಗಿರುವುದು. ಅಂದರೆ ಶಾಖವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉಣ್ಣೆಗಿಂತ ಹತ್ತಿಯೇ ಮೇಲು. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಶಾಖವನ್ನು ಉಣ್ಣೆ ಉಡುಪುಗಳು ಹೊರಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸದೆ ದೇಹದಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನಮಗೆ ಚಳಿಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣದಂತಹ ಒಂದು ಲೋಹ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಕೆಂಪಾಗುವುದನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಕಾಯಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಲೋಹದ ಬಣ್ಣವೂ ಬದಲಾಗುತ್ತ, ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನ ತಲುಪಿದಾಗ ಲೋಹ ಕರಗಿ ದ್ರವವಾಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಆ ಲೋಹದ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಲುಪದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಕರಗದೆ ಘನವಸ್ತುವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬಿನ ಜನಕರಾದ ಥಾಮಸ್ ಅಲ್ವಾ ಎಡಿಸನ್ ಅದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸುವಾಗ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಲೋಹದ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಆ ಬಲ್ಬಿನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 7). ಗಾಳಿ ತೆಗೆದು ನಿರ್ವಾತವಾಗಿರುವ

ಚಿತ್ರ 7

ಬಲ್ಬಿನೊಳಗೆ ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯನ್ನಿಟ್ಟು (ಇದರ ಕರಗುವ ಬಿಂದು 3422 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್) ಆ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ತಂತಿಯ ಕಾವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಮೊದಲು ತಂತಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ಸಾವಿರಾರು ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಕಾವು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ತಂತಿ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸ ತೊಡಗಿ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಿಂತರೆ ಅದು ತಂಪಾಗತೊಡಗಿ ಮತ್ತೆ ಬೂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ಬಲ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯಾಗಿಯೂ ಅನಂತರ ಆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿಯೂ ಬದಲಾಗಿ ಬಲ್ಬು ನಮಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಬಲ್ಬಿನೊಳಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ವೇನಾದರೂ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಬೆರೆತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ದಾರಿಯಾಗಿ ಇಡೀ ತಂತಿ ಕೂಡಲೇ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬಲ್ಬಿನ ಒಳಭಾಗ ನಿರ್ವಾತವಾಗಿರುವಂತೆ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡದಂತಹ ಸಾರಜನಕ (ನೈಟ್ರೋಜನ್) ಮುಂತಾದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

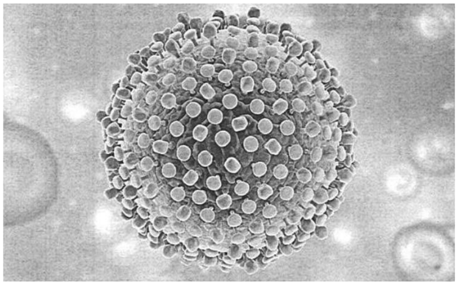
ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವಂತಹ ಹಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಿಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಸಾಗಿದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಬದುಕೂ ಕೂಡ ಆರಾಮದಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲದು ಎನ್ನುವುದು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪಬಹುದಾದ ಸತ್ಯವಲ್ಲವೆ? ■

ಮಾನವ ಹಿತಕ್ಕಾಗಿ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಪಳಗಿಸುವುದು

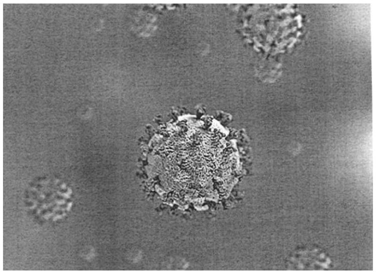
ಮೂಲ : ದಿ ಟೇಮಿಂಗ್ ಆಫ್ ದಿ ವೈರಸ್ ಟು ಬೆನೆಫಿಟ್ ಹ್ಯುಮಾನಿಟಿ ಡಾ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ್ ಎನ್. ಕುಮಾರ್ (ಅಮೆರಿಕ)

ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ : ಜಿ. ವೈದೇಹಿ, ನಿವೃತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಿ
358, ಪುನರ್ವಸು, ನವಿಲುರಸ್ತೆ, ಕುವೆಂಪುನಗರ
ಮೈಸೂರು–570023, ಮೊ : 9901365538
Email: vydehibnr@gmail.com

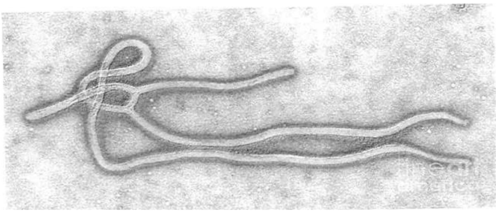
ವೈರಸ್‌ಗಳು ಸರ್ವಾಂತರ್ಯಾಮಿಗಳು. ದೇಹಗಳ ಒಳಗೂ ಹೊರಗೂ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಅವುಗಳದೇ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಮೀಬಗಳಂತಹ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು, ಕೀಟಗಳು, ಮಾನವರನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ನಾವು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ, ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ, ವೈರಸ್‌ಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವಂತಹ ವೈರಸ್‌ಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳು ತಲೆತಲಾಂತರದಿಂದ ವಿವಿಧ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀನ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಹೋಗಿವೆ. ಅನೇಕ ವೈರಸ್‌ಗಳು ನಿರುಪದ್ರವಿಗಳು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮಾನವ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿರುವ ಸಿಡುಬು, ಇನ್‌ಫ್ಲೂಯೆನ್‌ಜ಼ಾ, ಕರೋನಾಗಳಂತಹ ಭಯಂಕರ ಪಿಡುಗನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವೈರಸ್‌ಗಳೂ ಇವೆ. ಇಂತಹ ಪಿಡುಗುಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ವೈರಸ್‌ಸೋಂಕು ಕೇವಲ ದೇಹಾಲಸ್ಯ, ಗಂಭೀರ ಕಾಯಿಲೆ, ಮಾರಣಾಂತಿಕ ಇಂತಹ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



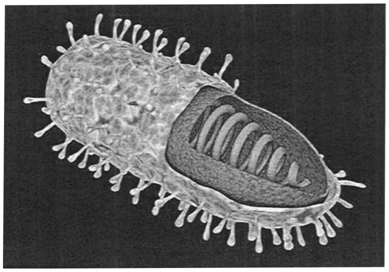
ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2



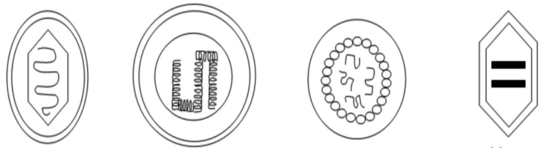
ಚಿತ್ರ 3



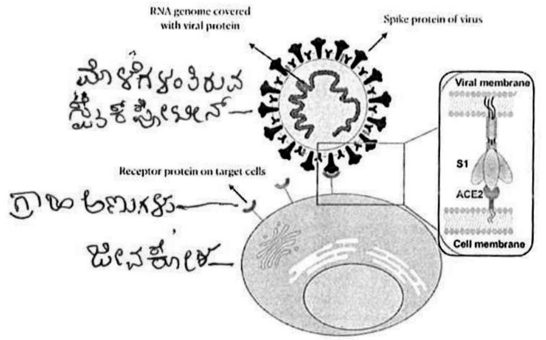
ಚಿತ್ರ 4

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವೈರಸ್‌ಗಳು

ವೈರಸ್‌ಗಳು ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ ಅಂತರ್‌ಕೋಶೀಯ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು. ತಮ್ಮ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ಣ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ. ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ನ್ಯೂಕಿಯೊಟೈಡ್‌ಗಳು, ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು, ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಗಳನ್ನು ಸೋಂಕಿತ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ವೈರಸ್‌ಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ನಕಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೌಶಲ್ಯ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವಂಥದ್ದು. ಕೆಲವು ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ RNA ಅಥವಾ DNA ಯ ಒಂದೊಂದೇ ಎಳೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವಲ್ಲಿ ಜೋಡಿ ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವಲ್ಲಿ ದುಂಡಾಕಾರ, ಕೆಲವಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಎಳೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವಲ್ಲಿ ತುಂಡು ತುಂಡಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.



ವೈರಸ್ ಕಣವು ಒಂದು ಸೋಂಕಿತ ಜೀವಕೋಶದ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಕ್ಷೇಮವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುವ ವಾಹಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಸಫಲಗೊಳಿಸಲು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೊಟೈಡ್‌ನಂತಹ ಜೀನೋಮ್ ವಸ್ತುಗಳು ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಡ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಡ್ ಕವಚವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಲಿಪಿಡ್ ಪದರದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಪದರವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ಪೈಕ್ ಪ್ರೋಟೀನ್ SARS-COV-2 ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಗ್ರಾಹಿ ಅಣುಗಳಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ವೈರಸ್‌ನ ಸ್ಪೈಕ್‌ಗಳು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಬಂಧಿತವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 5

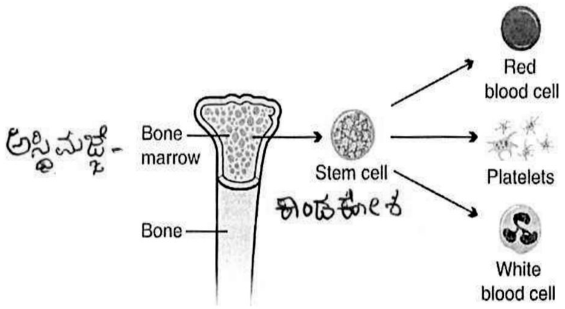
ಅಮೀಬ ಆಹಾರ ಕಣವನ್ನು ತನ್ನೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶದ ಕೋಶಪೊರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಿ ಅಣುಗಳು ವೈರಸ್‌ಅನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು ಒಳಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರವೇಶ ಪಡೆದ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ RNA, DNA ಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ತನ್ನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಎನ್‌ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಡೇಷನ್ ಎಂಬ ವಿಶೇಷವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸರಣಿಯಿಂದ. ಇದು ವೈರಸ್ ಜಿನೋಮ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದು, ವೈರಸ್‌ನ ರಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೋಶಕ್ಕೆ ವಂಶವಾಹಿ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕ್ಷೇಮವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುವ ಈ ಗುಣವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ಗುಣವಾಗದ ಕೆಲವು ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ವೈರಸ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು.

ಇದುವರೆಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಪಳಗಿಸಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಬಹುದಾಗಿದೆ. (1) ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ (Gene therapy) (2) ಲಸಿಕಾ ಚಿಕಿತ್ಸೆ (Vaccination) (3) ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ (Onco therapy)

ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ಸರಣಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಇಂದು ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ರಚನೆಯು ಜೀನ್ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ವಾಹಕವೆಂದು ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇವು ಸೋಂಕು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಜೀನ್ ಸರಣಿಯನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸಾರ್ಹ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀನ್‌ಗಳ ಬದಲಿ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು.

ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂಡಕೋಶ (Stem cell) ಗಳಿಂದಲೂ ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಬಹುದು.



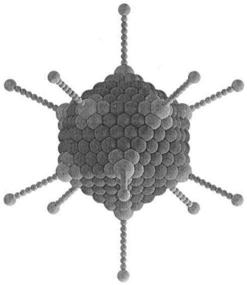
ಚಿತ್ರ 6

ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳಿಂದ ದೇಹವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಒಂದು ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು, ಬಿಳಿರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ದೇಹವು ರೋಗಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕಾಯ ಕೋಶಗಳು ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂಡ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಮನುಷ್ಯನು ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತಾನೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಆ ರೋಗಿಯ ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದು ಪ್ರಣಾಳದಲ್ಲಿ ದೋಷರಹಿತ

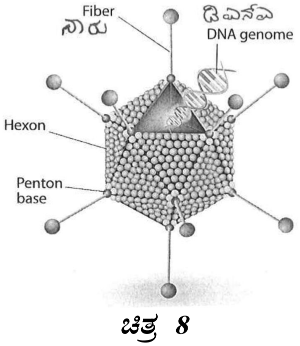
ಡಿಎನ್‌ಎ ಸರಣಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ವೈರಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ವೈರಸ್ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಡಿಎನ್‌ಎ ಸರಣಿಯನ್ನು ಕಾಂಡಕೋಶಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತಗೊಂಡ ರೋಗರಹಿತ ಕಾಂಡ ಕೋಶವನ್ನು ರೋಗಿಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಿ ರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ವಾಹಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ವೈರಸ್ ಅನ್ನು ರೋಗಿಯ ಅಂಗಾಂಶ ಅಥವಾ ಅಂಗದೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕವೂ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ರೋಗ ಬರುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಪರಿಹಾರ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದೇ ಲಸಿಕಾ ಚಿಕಿತ್ಸೆ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಬದಲಿ ಜೋಡಣೆ ಇರುವ ವೈರಸ್ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ಕೊಡಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಭಯಂಕರವಾಗಿ ಹರಡಿದ ಕರೋನ ಅಥವಾ ಕೋವಿಡ್–19 ಪಿಡುಗನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲನಗೊಳಿಸಲು ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಹೋಲುವ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಡಿನೊವೈರಸ್ ಅನ್ನು ವಾಹಕವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿ SARS-COV-2 ವೈರಸ್ಸಿನ ಸ್ಪೈಕ್ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸರಣಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸುವರು.

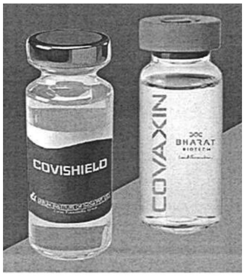
ಈ ವಾಹಕ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಕೀಯ ವಸ್ತುವೆಂದು ತಿಳಿದು ದೇಹವು ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಬಲಗೊಂಡು ಕೋವಿಡ್ ಬರುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಈ ಲಸಿಕೆಯೇ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ 'ಕೋವಿಶೀಲ್ಡ್'. ಅಷ್ಟೇ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಲಸಿಕೆ 'ಕೊವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್'. ಇದರಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿದ SARS-COV-2 ವೈರಸ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಸಹ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಲಸಿಕೆಗಳಿಂದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಲಾಯಿತು.



ಚಿತ್ರ 7



ಚಿತ್ರ 8



ಚಿತ್ರ 9

(ಕೋವಿಶೀಲ್ಡ್ ಲಸಿಕೆ ಇರುವ ಸೀಸೆಗಳ ಚಿತ್ರ)

ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಹೊಸ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಅಥವಾ ಅರ್ಬುದ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮವೇ ಆಂಕೊ ಥೆರಪಿ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗೆಡ್ಡೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವ ಜೀನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ವಿಭಜನೆಗೂ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಅಡಿನೊವೈರಸ್‌ನ ಡಿಎನ್‌ಎ ಸರಣಿಯ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಿ ಮ್ಯುಟೇಶನ್ ಅಥವಾ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಟ್ಯೂಮರ್ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗೆಡ್ಡೆಗಳಿರುವ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದು ದ್ವಿಪ್ರತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ದ್ವಿಪ್ರತಿಯಾಗುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗೆಡ್ಡೆಯು ಸ್ಫೋಟಿಸಿ ಕೋಶಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದೇಹದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಪ್ರಚೋದನೆಗೊಂಡು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಗೆಡ್ಡೆಯು ಸ್ಥಾನಾಂತರವಾದರೂ ಈ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ಆ ಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಅಡಿನೊವೈರಸ್ ಅನ್ನು ಪಳಗಿಸಿ ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಯ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗೆಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

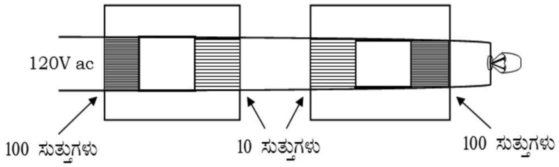
ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾನವಹಿತಕ್ಕಾಗಿ ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಪಳಗಿಸಿ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದು ಮಾನವನು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತನಾಗಬಹುದಾಗಿದೆ. ■

ಆಲೋಚಿಸಿ.... ತರ್ಕಿಸಿ.... ಉತ್ತರಿಸಿ

ಡಿ.ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ
ಬೆಂಗಳೂರು 560072, ಮೊ.: 8762498025

ಕಳೆದ ಬಾರಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

ಉತ್ತರ–1:



ಪರಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿ (primary coil) ಮತ್ತು ಉಪ ಸುರುಳಿ (secondary coil) ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಉಪಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ವೋಲ್ಟೇಜು ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ವನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಸಿದರೆ ಅದು ಉಪಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಮಾತ್ರ ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬಲ್ಲುದೇ ವಿನಃ ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಉತ್ತರ–2:

ಮೊದಲನೆಯ ಸುರುಳಿಯ ಉಪಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಸುರುಳಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಸುರುಳಿಯ ಉಪಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಆಕರ ಮತ್ತು ಬಲ್ಬಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ವೋಲ್ಟತೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವೂ ಕೂಡ ಆಕರ ಮತ್ತು ಬಲ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉತ್ತರ–3:

ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 1 ಮೀಟರ್ ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟೇ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರದ ಕೊಳವೆಯು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ರೋಧ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದಂಡಕಾಂತವು ಅದರೊಳಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ದಂಡಕಾಂತದ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದಂಡಕಾಂತವು ತಾಮ್ರದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ■

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.**

ವಿಜ್ಞಾನ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ

ನಾಗರಾಜ ಅನಂತ, ಗೆಲಿಲಿಯೋ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೂಟ
#42, ಅಂಚೆ ಕಛೇರಿ ಎದಿರು, ಮಹಾಲಕ್ಷ್ಮೀಪುರ
ಬೆಂಗಳೂರು-560086, ಮೊ: 9448426530

1) ದೂರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ದೂರ ಸಮುದ್ರಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ ಭೂಪಟಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದವರಾರು?
2) ಭೂಮಿಯ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಭೂಪಟ ಬರೆದವನಾರು?
3) ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದು ಗೋಳದಂತೆ ಬರೆದವನಾರು?
4) ಭೂಪಟಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಏನೆನ್ನುತ್ತಾರೆ?
5) ಭೂಮಿಯ ಪರಿಧಿಯನ್ನು (circumference) ಅಳೆದ ಮೊದಲಿಗ ಯಾರು?
6) ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಭೂಪಟಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಒಂದು ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ಡಚ್ ಗಣಿತಜ್ಞ ಯಾರು?
7) ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಪಟ ರಚಿಸಲು ಹಾಗೂ ಭೂಮಿ ಸರ್ವೆ ಮಾಡಲು ಹೇಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ?
8) ಕಾರ್ಟೋಗ್ರಫಿಗೆಂದೇ ಮೀಸಲಾದ ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಯಾವುವು?
9) ಭಾರತದ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
10) ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಭೂಪಟ ತಯಾರಿಸುವ ಇಸ್ರೋ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆ ಯಾವುದು?
11) ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಯಾವ ಜಾಲತಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ?

ಸೈಂಟೂನ್

ವ್ಯಂಗ್ಯ ಚಿತ್ರ: **ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್.ಶಾಸ್ತ್ರೀ**

ಸಜ್ಜೆ - ಒಂದು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಸಿರಿಧಾನ್ಯ

ಡಾ. ಎಂ.ಜಿ. ಮಲ್ಲೇಶಿ
ನಿವೃತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಸಿ.ಎಫ್.ಟಿ.ಆರ್.ಐ

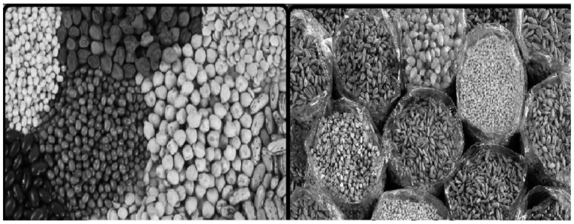
ಶ್ರೀ ಅನ್ನದ ಅಥವಾ ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸಜ್ಜೆಗೆ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಇದನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ Pearl Millet, ತಮಿಳಿನಲ್ಲಿ ಕಂಬು, ಹಿಂದಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಜ್ರ, ತೆಲುಗು ಸಜ್ಜುಲು, ಗುಜರಾತಿನಲ್ಲಿ ಮೋತಿ ಬಾಜ್ರಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರದ ರಾಜ್ಯಗಳಾದ ಹರಿಯಾಣ, ರಾಜಸ್ಥಾನ್, ಗುಜರಾತ್‌ಗಳಲ್ಲದೆ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕ ಹಾಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಜ್ಜೆಯನ್ನು ಆಫ್ರಿಕದ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸೆನೆಗಲ್, ನೈಜೀರಿಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಬೆಳೆ. ಇತರೆ ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳಂತೆ ಸಜ್ಜೆಯು ಕೂಡ ಮಳೆಯಾಧಾರಿತ ಭೂಮಿಯ ಬೆಳೆ, ಹಾಗೂ ಈ ಬೆಳೆ ಬರಡು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುವುದು. ಸಜ್ಜೆಯು ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿಗಳ ಬೆಳೆಯಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಬಳಸದೆ

ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಕೊಡುವಂತಹ ಬೆಳೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 2023 ರನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಿರಿಧಾನ್ಯ ವರ್ಷವೆಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರವು ಘೋಷಿಸಿದ ಕಾರಣ ಎಲ್ಲ ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಜ್ಜೆಗೂ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವಿದ್ದು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ ಹಾಗೂ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ ಸಜ್ಜೆಗೆ ಮೊದಲನೇ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸುಮಾರಾಗಿ 10 ಮಿಲಿಯನ್ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ಆಗಿದ್ದು ಇದು ದೇಶದ ಒಟ್ಟು ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳ ಶೇ. 4ರಷ್ಟು ಆಗಿದೆ.

ಇತರೆ ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲದೆ, ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಾದ ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಬಾರ್ಲಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜೆಯು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಏಕದಳಧಾನ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪ್ರಮಾಣ 12ರಿಂದ 16 ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶ ಶೇ. 5ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ನಾರಿನಾಂಶ (Dietary Fibre) ಸುಮಾರು 10 ರಷ್ಟು ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಸಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಔಷಧೀಯ ಗುಣ ಹಾಗೂ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು (Nutraceuticals) ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಜ್ಜೆಯು ಆರೋಗ್ಯಯುತ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ, ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶವಿರುವ ಈ ಧಾನ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೂ ಸಂಪತ್‌ಭರಿತವಾಗಿವೆ. ಸಜ್ಜೆ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅತೀವ ಚಳಿಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Energy or calorie) ಸಜ್ಜೆಯ ಆಹಾರಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜೆ ರೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಜ್ಜೆ ರೊಟ್ಟಿಗೆ ಎಳ್ಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಆಹಾರಗಳು

ಇತರೆ ಏಕಧಾನ್ಯಗಳಂತೆ, ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರ ಸಜ್ಜೆಯ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನಾಗಿ



ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸಜ್ಜೆಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದಾಗಲಷ್ಟೆ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಜ್ಜೆಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಂಸ್ಕರಣೆ

ಸಜ್ಜೆಯ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒರಟಾದ ಹೊರಮೇಲ್ಮೈ ಪದರವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಸುಧಾರಿಸಿದಾಗ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅರಗುವ ಗುಣವು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಫಿನಾಲ್ ಅಂಶಗಳಿವೆ. ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಸಜ್ಜೆ ಹೆಚ್ಚು ಆರೋಗ್ಯವರ್ಧಕ.

ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾದ ಸಜ್ಜೆಯ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಕುದಿಸಿ, ಬೇಯಿಸಿ ಅನ್ನದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಸಜ್ಜೆ ಆಹಾರ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಕುದಿಸಿದ ನಂತರವೂ ಸಜ್ಜೆ ಕಾಳುಗಳು ಅಕ್ಕಿಯಂತೆ ಮೃದುವಾಗಿ ರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸಜ್ಜೆಯನ್ನು ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡಿ ರೊಟ್ಟಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಸಜ್ಜೆಯಿಂದ ರೊಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಲು ಗೋಧಿಯ ಹಿಟ್ಟಿನಂತೆ ತಣ್ಣೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಚಪಾತಿ ಹಿಟ್ಟಿನಂತೆ ಲಟ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಜ್ಜೆಯ ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 'ಗ್ಲೂಟೆನ್' ಅಂಶವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಜ್ಜೆಯ ಹಿಟ್ಟಿಗೆ ಕುದಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಅದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ನಾದಿದ ನಂತರ ಲಟ್ಟಿಸಿ ರೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಸಜ್ಜೆಯ ರೊಟ್ಟಿ ಒಂದು ರುಚಿಕರವಾದ ಆಹಾರ. ಅದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಹಸಿರು ತರಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳ ಪಲ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ದೊರೆಯುವುವು. ಸಜ್ಜೆ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಮುದ್ದೆ ಮಾಡಿ ಕೂಡ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ರೊಟ್ಟಿ, ಮುದ್ದೆ ಸಜ್ಜೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಆಹಾರಗಳು. ಆದರೆ ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಮೌಲ್ಯವರ್ಧಿತ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೂಡ ತಯಾರಾಗಿ, ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಇವನ್ನು ಇತರೆ ದೇಶಗಳಿಗೂ ರಫ್ತು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳ ರಫ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜೆಯದೇ ಮೇಲುಗೈ. ಸಜ್ಜೆಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಒಡಕು ಕಾಳು, ಅಥವಾ ದಪ್ಪ ರವೆ ಅಥವಾ ನುಚ್ಚು ಮುಂತಾದವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಇಡ್ಲಿ, ದೋಸೆ, ಉಪ್ಪಿಟ್ಟು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇವಲ್ಲದೆ ಸಜ್ಜೆಯ ಹಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬೇಕರಿ, ನೂಡಲ್ಸ್, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶ್ಯಾವಿಗೆ, ಪಾಸ್ತ ಮುಂತಾದವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯವಿದೆ. ಸಜ್ಜೆಯಿಂದ ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ 'ರಬಡಿ'ಯೆಂಬ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವರು.

ಅರಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭತ್ತ/ಅಕ್ಕಿ, ಬಿಳಿ ಜೋಳ ಹಾಗೂ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಿಂದ ಅರಳು ತಯಾರಿಸುವುದು ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಅರಳು ತಿನ್ನಲು ಒಂದು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸಿದ್ಧ ಆಹಾರ. ಬೆಲ್ಲ ಹಾಕಿ ಇದರ ಅರಳಿನಿಂದ ಬೆಲ್ಲದ ಉಂಡೆ ಹಾಗೂ ಹುರಿಹಿಟ್ಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ತಿಂಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಲಿತ. ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸಜ್ಜೆಯ ತಳಿಗಳಿಂದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಿದ ಅರಳು ಹಾಗೂ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಮಧುರವಾದ ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಪದಾರ್ಥ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಾಧಾರಣ ತಳಿಗಳಿಂದಲೂ

ಕೂಡ ಅರಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಸಜ್ಜೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಅಥವಾ ಮಜ್ಜಿಗೆಯನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಕಾಳುಗಳ ನೀರಿನಾಂಶವನ್ನು ಶೇ. 14–16ಗೆ ವರ್ಧಿಸಿ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ, ಆ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಅತಿ ಬಿಸಿಯಾದ ಮರಳು / ಉಪ್ಪು ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಅರಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಿದ ಸಜ್ಜೆಯನ್ನು ಆವಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಿದ ನಂತರ Gun Puffing ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಕ್ಕಿಯ ಚುರುಮುರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತಿಂಡಿ ತಿನಿಸು ಗಳೊಂದಿಗೆ Crack Jack ಮುಂತಾದ ಚಾಕಲೇಟ್ ಹಾಗೂ 'ಹೆಲ್ತ್‌ಬಾರ್'ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯು ಕೂಡ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾಲ್ಟ್

ಸಜ್ಜೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ ಅನುಕೂಲದ ವಾತಾವರಣ ದಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆಯೊಡಿಸಿ, ಒಣಗಿಸಿ, ಉಗುರು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹುರಿದಾಗ ಸಜ್ಜೆಯ ಮಾಲ್ಟ್ ತಯಾರಾಗು ವುದು. ಸಜ್ಜೆಯ ಮಾಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಚನವರ್ಧಕ ಕಿಣ್ವಗಳಾದ, ಅಮೈಲೇಸ್‌ಗಳು, ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಾಲ್ಟಿನ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಾಲ್ಟಿನ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಆಹಾರವು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಚನವಾಗುವುವು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸಜ್ಜೆಯ ಮಾಲ್ಟ್ ಉತ್ಪನ್ನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಆಹಾರ. ಸಜ್ಜೆಯ ಮಾಲ್ಟನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ 'ಬಿಯರ್' ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಸಜ್ಜೆಯ ಆಹಾರ

ಪದಾರ್ಥಗಳ ನ್ಯೂನತೆಯೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ತೀರ ಕಡಿಮೆ ದಾಸ್ತಾನು ಅವಧಿ (Shelf life). ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಸಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ವಾಗಿರುವ ಲೈಪೇಸ್ (Lipase) ಎಂಬ ಕಿಣ್ವ. ಈ ಕಿಣ್ವವು ಸಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ವಿಭಜನೆಗೊಳಿಸಿ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕದಾದ ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವು ಸಜ್ಜೆಯ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಕಮಟು (rancidity) ವಾಸನೆ ತಂದು ಅವುಗಳ ಸ್ವೀಕಾರಾರ್ಹತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುವು.

ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಸಜ್ಜೆಯಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಆರ್ದ್ರ ಶಾಖ ಕೊಡುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿರುವ ಲೈಪೇಸ್ ಕಿಣ್ವವು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ಕೂಡ ಸಜ್ಜೆಯಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇಗನೆ ಕಮಟುಗೊಂಡು ಅವುಗಳ ಸ್ವೀಕಾರಾರ್ಹತೆ ಕೆಲವು ವಾರಗಳಿಂದ ಕೆಳವು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಜ್ಜೆಯನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ತರಹದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಮತ್ತು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೆಂದರೆ ಒಣಗಿಸಿದ ಸಜ್ಜೆಯ ರೊಟ್ಟಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 9 ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಇರುವುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ. ಇದರ ಮೂಲವನ್ನು ಅರಿತು ಸಜ್ಜೆಯ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ, ಅವುಗಳ ದಾಸ್ತಾನು ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಸಜ್ಜೆಯ ಆಹಾರವನ್ನು ತಲುಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅದು ಯಶಸ್ವಿ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ■

ಹೆಸರು ಪತಂಗ - ನಮ್ಮ ಮನೆ ಮೊಗಸಾಲೆಯ ಅತಿಥಿಯಾಗಿ

1) **ಡಾ.ಬಿ.ಕೆ.ಮೀರಾ**
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಮಹಾರಾಣಿ ಮಹಿಳಾ
ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು–1

2) **ಡಾ. ಲತಾ ವಿ.**
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ಸಹ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಮಹಾರಾಣಿ ಮಹಿಳಾ
ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು–1

3) **ನಾಗಶ್ರೀ**
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ
ಮಹಾರಾಣಿ ಮಹಿಳಾ
ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು–1

ಭಾನುವಾರದೊಂದು ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ಮೊಗಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕರೆಯದೇ ಬಂದ ಅತಿಥಿಯ ಆಗಮನವಾಗಿತ್ತು. ಕಣ್ಸೆಳೆಯುವ ಅದರ ನೋಟವೇ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಆಕಾಂಕ್ಷೆಯನ್ನು ನನ್ನಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಗೊಳಿಸಿತ್ತು. ಅದರ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು, ಅಂತರ್ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಜಾಲಾಡಿ, ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಲೆ ಹಾಕಿದಾಗ, ಅದು ಒಂದು ವಿಧದ ಪತಂಗವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಅದರ ಬಾಹ್ಯರೂಪ, ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನ, ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸವಿವರವಾಗಿ ಅರಿಯಬೇಕೆಂಬ ಇಚ್ಛೆಯ ಫಲವೇ ಈ ಲೇಖನ.

ಪ್ರಸಕ್ತ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಕೀಟವನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ 'ಹಸಿರು ಪತಂಗ' ಅಥವಾ 'ಸೈನಿಕ ಹಸಿರು ಪತಂಗ' ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಮೈ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸೈನಿಕ ಸಮವಸ್ತ್ರ ಚಿಹ್ನೆಯ ಹೊದಿಕೆಯೇ ಅದನ್ನು ಸೈನಿಕ ಹಸಿರು ಪತಂಗವೆಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣ (ನೋಡಿ: ಛಾಯಾಚಿತ್ರ).

ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಓಲಿಯಾಂಡರ್ ಹಾಕ್ ಮಾತ್' ಎಂದು ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಈ ಪತಂಗದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು 'ಡ್ಯಾಫ್ನಿಸ್ ನೀರಿ'. ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಚಂದದ ಕಣಿಗಲೆ ಸಸ್ಯ ಎಂದರೆ '*ನೀರಿಯಂ ಓಲಿಯಾಂಡರ್*' (ಕುಟುಂಬ: ಅಪೋಸಯನೇಸಿ). ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಬೇಧವನ್ನು 'ನೀರಿ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ವಂಶದ ಕೀಟಗಳ ಗುಂಪಿನ ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟಿರಾ (ಈ ಗಣವು ಚಿಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ) ಗಣದ. ಶಿಂಗಿಡೆ ಎಂಬ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಈ ಪತಂಗವು ಸೇರುತ್ತದೆ. ನೋಡಲು ಅತಿ ಸುಂದರವಾಗಿರುವ ಈ ಕೀಟ, ಕೀಟ ತಜ್ಞರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ತಳಿಗಾರರಿಗೆ, ಕೀಟಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯುವ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಾರರಿಗೆ ಶಿಷ್ಟ ಆಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಆವಾಸಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದರೂ, ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಾಹುಳ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಯಾವ ಹಂತವೂ ಶೀತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಾಹ್ಯರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳು

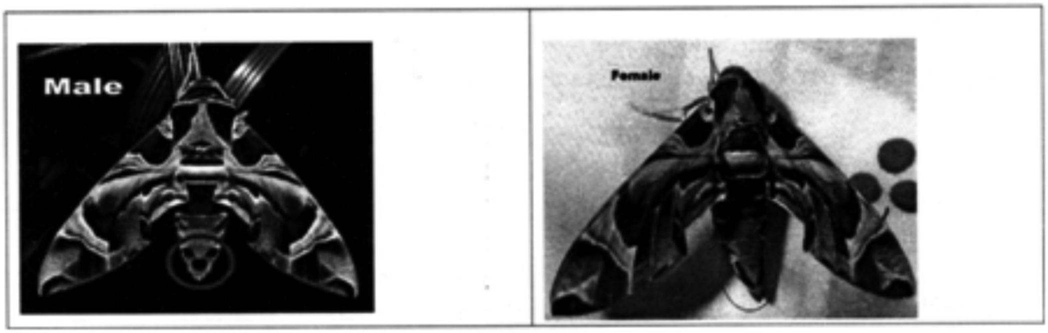
ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಕೀಟದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು 9 ರಿಂದ 13 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಗಲ ಇರುತ್ತವೆ. ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಈ ಕೀಟದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಆಲಿವ್ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಗಳ ಮೊಸಾಯಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ವಿನ್ಯಾಸವು ಸೈನಿಕರ ಸಮವಸ್ತ್ರದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಕಂದು ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪಟ್ಟೆಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕಣ್ಣಿನ ಸದೃಶದ ಆಕಾರಗಳಿವೆ. ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ದೇಹದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕರಿಯ ಪಟ್ಟಿಯಿದೆ. ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಕಂಬಳಿ ಹುಳು (ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆ) ಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಂಬಳಿ ಹುಳುಗಳು ನಿಂಬೆ ಹಸಿರು, ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಪುದೀನಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಈ ಡಿಂಬಗಳ ಮೈ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕಣ್ಣಿನಂತಹ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದು, ಅವು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಹೆದರಿಸುವಾಗ ಇನ್ನೂ ಅಗಲವಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಹಿಂತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪಗಿನ ಮಾಂಸಲ ಕೊಂಬೊಂದಿದೆ.

ಲಿಂಗ ಬಾಹ್ಯ ರೂಪಕತೆ

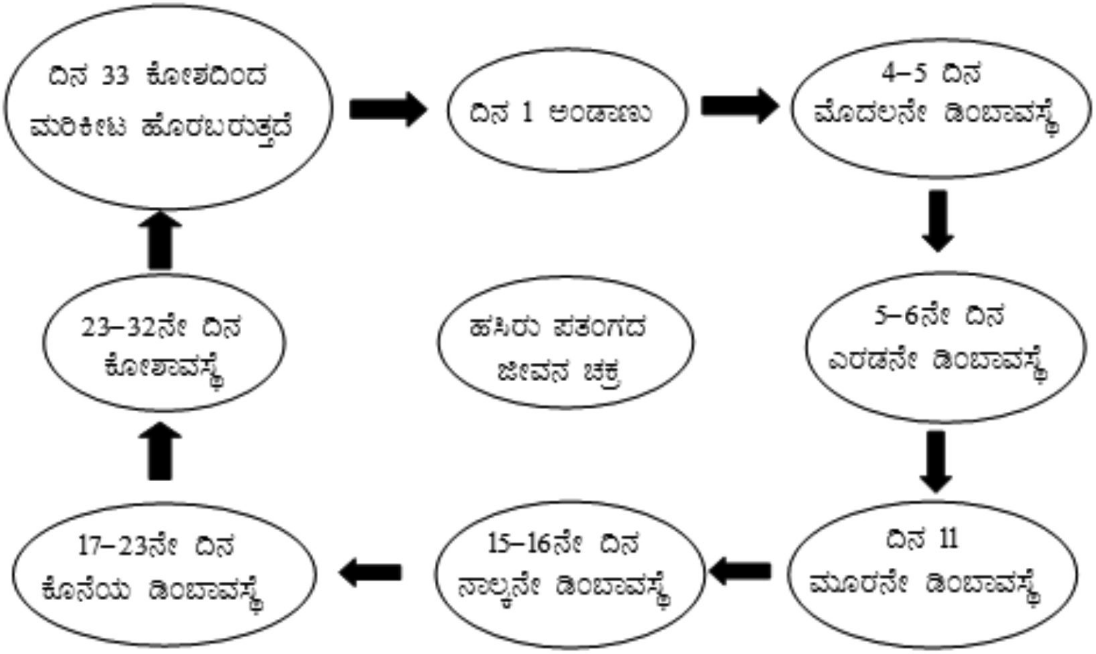
ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಬಾಹ್ಯ ರೂಪದಲ್ಲೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಗಂಡು	ಹೆಣ್ಣು
1	ಮುಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ದೇಹದ ಉದ್ದ ಕಡಿಮೆ	ಮುಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಹಾಗೂ ದೇಹದ ಉದ್ದ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ (45 ಮಿ.ಮಿ. ಗಳು)
2	ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು	ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದು
3	ಬಿರು ಕೂದಲುಯುಕ್ತ ಮೀಸೆಗಳಿರುತ್ತವೆ	ಗುಂಪಾಗಿರುವ ಮೀಸೆಗಳಿರುತ್ತವೆ
4	ದೇಹದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನು ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕಡು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ತೇಪೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.	ಕೇವಲ ಪಾರ್ಶ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಡು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ತೇಪೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.



ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಈ ಪತಂಗ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು.



ದಿನ 1 : 1.5 ಮಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಗುಂಡು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು, ತಿಳಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಖೋರಿಯಾನ್ ಎಂಬ ಅಂಡ ಪದರದಿಂದ ಆವೃತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲನೇ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆ : ಕಡುಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ 3–1 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಕಂಬಳಿ ಹುಳುಗಳು, ದೇಹದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ, ತೆಳುವಾದ ಕರಿ ಕೊಂಬನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೇ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆ : ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಪೊರೆ ಕಳಚಿದ ನಂತರ ಮೊದಲನೆಯದರಿಂದ ಕೊನೆಯ ಜಠರ ಕಾಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ಬೆನ್ನಿನ ರೇಖೆಗಳು ಮೂಡಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಡಿಂಬವು ಸೇಬು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಬಾಲದ ಕೊಂಬಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ತುದಿಯೊಂದು ಮೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎದೆಗೂಡಿನ ಮೂರನೇ ಖಂಡದ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣು ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಮೂಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಮೂರನೇ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆ : ಈ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪಾರ್ಶ್ವ ರೇಖೆಗಳು ವೃತ್ತಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ತಿಳಿ ನೀಲಿ ವರ್ಣದ ವೃತ್ತಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ವರ್ಣವನ್ನು ತಾಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ರಂಧ್ರಗಳು ಕಪ್ಪು ವರ್ಣ ತಾಳುತ್ತವೆ.

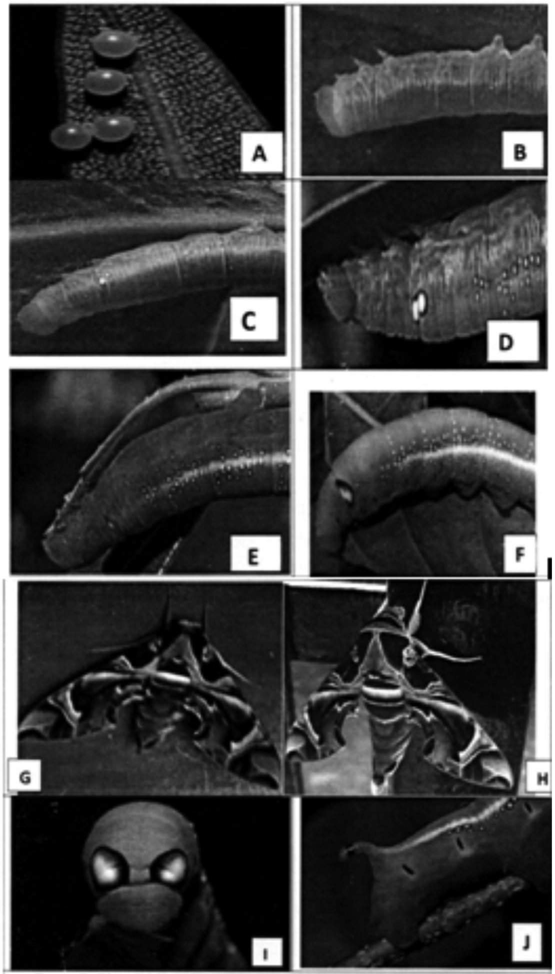
ನಾಲ್ಕನೇ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆ : ಈ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡಿಗೆಯ ಕಾಲುಗಳು ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಾಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಕೊಂಬು ಹಳದಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಪಾರ್ಶ್ವ ರೇಖೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಮೂರನೇ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ನೀಲಿ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಅಂತಿಮ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆ : ಕೊನೆಯ ಹಂತದ ಡಿಂಬವಾದ ಇದು ಹಸಿರಿನಿಂದ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮೊನಚಾಗುವ ಕೊಂಬು ಗುಂಡಾಗಿ ಕಡು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಾಳುತ್ತದೆ.

ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ : ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಕೆನೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಕೊನೆಗೆ ಮರಕಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಾಳುತ್ತದೆ. 60–75 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ : ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗಣನೀಯ ಪಾತ್ರವನ್ನೂ ಈ ಪತಂಗಗಳು ವಹಿಸದಿದ್ದರೂ ಹಲವಾರು ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇಧಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಪೋಸಯನೇಸಿ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ವಿಷಕಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಈ ಪತಂಗಗಳು ತಮ್ಮ ಡಿಂಬಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಟೀವರ್ಟ್‌ರ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಭಾಗಗಳು ಒಲಿಯಾಂಡ್ರಿನ್ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಡಿಯಾಕ್ ಗ್ಲೈಕೋಸೈಡ್‌ಗಳ ಸಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಹೊಟ್ಟೆತೊಳಸು, ವಾಂತಿ, ನಿಶ್ಶಕ್ತಿ, ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಾಡಿಮಿಡಿತ ಮತ್ತು ಕುಂದಿದ ಹೃದಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಬಹುತೇಕ ಕೀಟ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಈ ಡಿಂಬಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಹಿಂಜರಿಯುತ್ತವೆ.

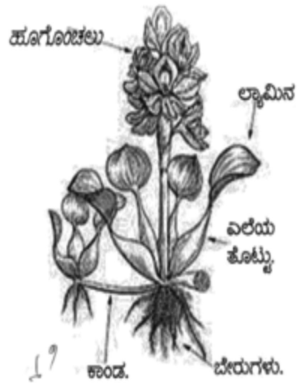


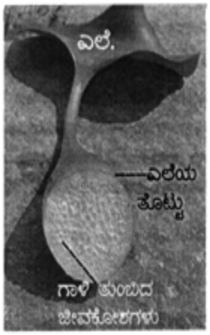
A: Eggs; B:First Instar; C:Second instar; D:Third Instar; E:Forth Instar; F:Final Instar. G: Female adult moth H: Male adult moth (balcony visitor of authors)
I:Defensive posture of caterpillar-frontal view. J:Posterior view of larva showing tail horn.
Photography Source: Leong and Rozario (2009)

‘ಅಗತ್ಯ ದೆವ್ವ’ : ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಯುಜಿಎಫ್–3, ಶುಭಭೂಮಿ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್,
ಲಿಂಗರಾಜನಗರ (ದಕ್ಷಿಣ), ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ
ಕಿತ್ತೂರು ಕರ್ನಾಟಕ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ 580031
ಮೊ: 94484 27585

ಅಮೆರಿಕ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಭಾರತ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ ಹಾಗೂ ಜಾವಾಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ‘ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ’, ಬೇರುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ‘ಚಲಿಸುವ’ ಜಲ ಸಸ್ಯ. ಕೆರೆ, ನದಿ, ಕೊಳ, ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ‘ವಾಟರ್ ಹಯಸಿಂತ್’ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಕಾಂಡವು ಸಂಯುಕ್ತ ರೀತಿಯದು ಅಂದರೆ ಪಕ್ಕದ ಕಾಂಡವು ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಗೆಣ್ಣಿನ ಬಳಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ನೇರ ಮತ್ತು ನೇತಾಡುವ





ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ಚಕ್ರ ಅಥವಾ ಹೃದಯದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿವೆ. ಕೆಲವು ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟು ಚೀಲದಂತೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಜಿವಕೋಶಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಸರಾಗವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ. ನೀಲನೇರಳೆ ಅಥವಾ ಬಿಳಿ ಹೂವುಗಳು ದ್ವಿಲಿಂಗಿ. ಪುಷ್ಪಾಂಗ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೂರರ ಅಪವರ್ತ್ಯದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ‘ಸಸ್ಯಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ’ಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಪಯೋಗಗಳು :

1) ಜೈವಿಕ ಶಕ್ತಿ

‘ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ’ಯು ಜೀವರಾಶಿಯ (biomass) ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮೂಲ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ‘ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ’ಯು ಸುಮಾರು 70,000 ಘನ ಮೀಟರ್/ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲದು (70% ಮೀಥೇನ್, 30% ಕಾರ್ಬನ್ ಮೊನಾಕ್ಸೈಡ್) ಒಂದು ಕಿಲೋ ಒಣ ಕಿಲೊಜೋಲ್/ಘನ ಮೀಟರ್. ಬಂಗಾಲಿಯ ರೈತರು ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಉರುವಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೂದಿಯನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟನ್ ‘ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ’ಯು ಸುಮಾರು 50 ಲೀಟರ್ ಎಥೆನಾಲ್ ಮತ್ತು 200 ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ನಾರು ಕೊಡುತ್ತದೆ, ಅದರಲ್ಲಿ 51.6% ಮೀಥೇನ್, 25.4% ಹೈಡ್ರೊಜನ್, 22.1% ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು 1.2% ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇದೆ. 800 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಟನ್ ‘ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ’ಯ ಒಣ ಪದಾರ್ಥದ ಅನಿಲೀಕರಣವು, 1,100 ಘನಮೀಟರ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

2) ಸಸ್ಯಪರಿಹಾರ

ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಹಾನಿಕಾರಕ ಮಾಲಿನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುವಲ್ಲಿ ‘ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ’ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಈ ಸಸ್ಯ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರಿನ ನೈಟ್ರೀಕರಣ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿವಿಧ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ‘ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ’ಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಖನಿಜಾಂಶಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದನಗಳಿಗೆ ಮೇವಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ‘ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ’ಯು ನೀರಿನಿಂದ ಸುಮಾರು 60%–80% ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಹಾಗೂ 69% ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಭಾರ ಲೋಹಗಳಾದ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ, ಕೊಬಾಲ್ಟ, ನಿಕಲ್, ಸತು ಮತ್ತು ಪಾದರಸಗಳನ್ನು ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡು ನೀರಿನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಕಾರಕ

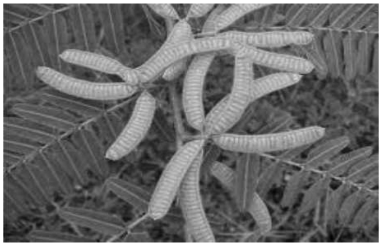
ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಬೇರುಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗಾಗಿ 'ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ'ಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಂಗಾರದ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಯನೈಡ್ ಅನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲೂ ಈ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

3) ಕೃಷಿ

'ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ'ಯ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಮಾಡಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ದನ–ಕರು, ಮೇಕೆ, ಹಂದಿ, ಮೀನು, ಹೆಬ್ಬಾತುಗಳಿಗೆ ಮೇವಾಗಿಯೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾನೆಚ್ಚು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲದ ರೈತರು, 'ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ'ಯ ಒಣಗಿದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬಿದಿರು ಹಾಸಿಗೆ (ಬೆಡ್) ಮೇಲೆ ಹರಡಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ತರಕಾರಿಯನ್ನು ಹಲವಾರು ದಶಕಗಳಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. 'ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ'ಯನ್ನು ಪೀಠೋಪಕರಣ, ಕೈಚೀಲ, ಕಾಗದ, ಬುಟ್ಟಿ, ಹಗ್ಗ, ನೇಯ್ದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಉಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾರೊಟೀನ್ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ತೈವಾನಿಗಳು ಇದನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಯಟ್‌ನಾಮೀಯರು ಹಾಗೂ ಜಪಾನೀಯರು ಈ ಸಸ್ಯದ ಹಸಿರು ಭಾಗ ಮತ್ತು ಹೂಗೊಂಚಲನ್ನು ತಿನ್ನಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಲೇಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದರ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಕುದುರೆಯ ತ್ವಚೆಯ ಆರೈಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

4) ಜೈವಿಕ ಸಸ್ಯನಾಶಕ

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ 'ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಾಲಿ'ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ 'ಮಿಮೋಸಾ ಪಿಗ್ರಾ' ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೂಡ. ಆದರೆ 'ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ'ಯ ಎಲೆಯಿಂದ ತೆಗೆದ ರಸವನ್ನು 'ಜೈವಿಕ ಸಸ್ಯನಾಶಕ' ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕವಾಗಿ, 'ಮಿಮೋಸಾ ಪಿಗ್ರಾ' ಎಂಬ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲನ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. 'ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ'ಯ ಎಲೆಯ ರಸ ಮಿಮೋಸಾ ಪಿಗ್ರಾ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೃಹತ್ ಕಳೆಯಾಗಿರುವ 'ಪಿಶಾಚಿ ತಾವರೆ'ಯು ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಉದ್ಭವ ಸ್ಥಾನವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಗಳು ಹರಿಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿ, ದೆವ್ವವಾಗುತ್ತೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಹೂವುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಕ. ಜೊತೆಗೆ ಇದು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ 'ಜೈವಿಕ ಶಕ್ತಿ'ಯ ಜೊತೆಗೆ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಅಗತ್ಯ ಮಾನವನಿಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಅದನ್ನು 'ಅಗತ್ಯ ದೆವ್ವ' (Necessary Evil), ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ■

ವಿಜ್ಞಾನ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಉತ್ತರಗಳು

1) ಗ್ರೀಕರು
2) ಹೆಕಾಟಸ್ (ಗ್ರೀಸ್)
3) ಎರಾಟೊಸ್ತನೀಸ್ (3ನೇ ಶತಮಾನ)
4) ಕಾರ್ಟೋಗ್ರಫಿ (cartography)
5) ಎರಾಟೋಸ್ತನೀಸ್ (40,000 ಕಿ.ಮೀ.)
6) ಗೆರಾರ್ಡಸ್ ಮರ್ಕೇಟರ್ (1569)
7) ಡ್ರೋನ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ದೂರಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು
8) ಕಾರ್ಟೋಸ್ಯಾಟ್ ಒಂದು (2005; 618 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರ) ಹಾಗೂ ಎರಡು (2007; 630 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರ)
9) IRS-IA, IB, IC, ID ಇತ್ಯಾದಿ
10) ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ದೂರಸಂವೇದಿ ಕೇಂದ್ರ (NRSC)
11) ಭುವನ್ (Bhuvan)

ಅಜೋಲಾ - 'ಸೊಳ್ಳೆ ಜರೀಗಿಡ'

ಡಾ. ಸಿ. ಹೇಮಾವತಿ
ಸಹಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಸರ್ಕಾರಿ ಮಹಿಳಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ವಿಜಯನಗರ
4ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು, ಮೊ.: 9980748813

ಅಜೋಲಾ ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಸೊಳ್ಳೆಯು ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಡಲು ಜರೀಗಿಡದ ಲೇಪನವನ್ನು ಭೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಪುರಾಣವು ಈ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ 'ಸೊಳ್ಳೆ ಜರೀಗಿಡ' ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ, ಅಜೋಲಾ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಕಾಲ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂದರ್ಭ ಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲತಃ ಫರ್ನ್‌ನ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ, ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಾಡಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ 'ಝುರಿ' ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯವೇ ಅಜೋಲಾ. ಇದರ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದು, ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಜೋಡಿಸಿದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. 8 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಬೇರುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಬಿದ್ದಿರುತ್ತವೆ.

ಅನಬೇನಾ ಅಜೋಲಾ ಎಂಬ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿ ಅಜೋಲಾ ಸಹಜೀವಿಯಾಗಿದೆ. ಅಜೋಲಾ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನಬೀನಾ ಎಂಬ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಪಾಚಿಯ ಅಡಕವಾಗಿದ್ದು, ಇವು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಸಿಗುವಂತಹ ಸಾರಜನಕ ವನ್ನು (ನೈಟ್ರೋಜನ್) ಹೀರಿ, ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಪಾಚಿಗೆ ವಾಸಿಸಲು ಅಜೋಲಾ ಸ್ಥಳ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯುಪಕಾರವಾಗಿ ಅನಬೇನಾ ಅಜೋಲಾವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ, ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಚೇತರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಇದನ್ನು ಹಸಿರು ಎಲೆ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅಜೋಲಾವನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಅಜೋಲಾದ ಸಾರಜನಕ–ಫಿಕ್ಸಿಂಗ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಬಳಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಈ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಸಂತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳು ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದಾಗ, ಅವುಗಳನ್ನು ಅಜೋಲಾದೊಂದಿಗೆ ನೆಡಬಹುದು, ನಂತರ ಅದು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸುತ್ತೆ. ಈ ಅಜೋಲಾ ಸಾಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯ ವಸ್ತುವು ಭತ್ತದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂಬತ್ತು ಟನ್ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಜೋಲಾ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಜೋಲಾವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಪಶು ಆಹಾರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆ ಮತ್ತು ಮೀನು ಸಾಕಣೆಯ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಜೋಲಾದಲ್ಲಿ ಶೇ. 4 ರಿಂದ 6 ಸಾರಜನಕ ಹಾಗೂ ಶೇ. 24–26ರಷ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಹಲವಾರು ಲಘು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಅಡಗಿವೆ.

ಅಜೋಲಾ ಬೆಳೆಯುವುದು ತುಂಬಾ ಸುಲಭ. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ನೆಲವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ ಸಮತಟ್ಟಾಗಿಸಬೇಕು. 2.25 ಮೀ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 1.5 ಮೀ. ಅಗಲ ಇರುವಂತಹ ಗುಂಡಿ ಅಗೆಯಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉದ್ದಗಲವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬಳಿಕ ಒಂದು ಅಂಗುಲದಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮರಳು ಹಾಕಿ ಇದರ ಮೇಲೆ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಬರುವಂತೆ 120 ರಿಂದ 150 ಜಿಸಿಎಂ ಸಿಲ್ಪಾಲಿನ್ ಶೀಟು ಹರಡಬೇಕು. ಬಳಿಕ 30 ರಿಂದ 35 ಕಿಲೋದಷ್ಟು ಫಲವತ್ತಾದ ಮೆತ್ತನೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹರಡಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಐದು ಕಿಲೋದಷ್ಟು ಸಗಣಿಗೆ 40 ಗ್ರಾಂ ಖನಿಜ ಮಿಶ್ರಣ ಸೇರಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲೆಸಿದ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಬೇಕು. ಸುಮಾರು 7 ರಿಂದ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ನೀರು ಹಾಯಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕೆಜಿಯಷ್ಟು ಅಜೋಲಾ ಕಲ್ಚರ್ ಅಥವಾ ಹೆಪ್ಪನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಇಷ್ಟು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಅಜೋಲಾದ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಅದು ಬಹು ಬೇಗನೆ ಬೆಳೆಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ■

ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ - ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ

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

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ನೂರೆಂಟು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೌತುಕಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ನಿರಂತರ ಉತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ತೀರಾ ಸಾಮಾನ್ಯವೆನಿಸಿದರೂ ಅದರ ಹಿಂದೆ ಮಹತ್ವದ ಒಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಂತಹ ಕುತೂಹಲಗಳಿಗೆ ನಿರಂತರ ಒಳಗಾದಾಗ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯು ಅನುಭವ ಜನ್ಯ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂದು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಕುರಿತಾದ ಪಾಠ ನಡೆದಿತ್ತು. ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಕೆಲವು ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತರಲಾಗಿತ್ತು. ಎಂದಿನಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಟೇಬಲ್ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕುತೂಹಲ ಉಂಟಾಗಿತ್ತು. ಬಲೂನು, ಬಾಗಿಸಬಲ್ಲ ಸ್ಟ್ರಾ ಪೈಪ್, ಆಟಿಕೆಯ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಾರು ಜೊತೆಗೆ ಅರ್ಧ ಲೀಟರ್ ಖಾಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿ, ಎರಡು ಪೆನ್ನುಗಳು, ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್, ಗಮ್ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಸರ್ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ ಕುರಿತು ಇಂದು ಯಾವ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡುವುದಿದೆ? ಎಂದು ಸುಮಾ ಕೇಳಿದಳು. ಇಂದು ನಾವು ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮವನ್ನು ಸರಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥೈಸೋಣ ಎಂದಾಗ, ಆಗಲಿ ಸರ್ ಎಂದರು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ ಅವಲೋಕಿಸಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ಇಬ್ಬರು ಟೇಬಲ್ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬನ್ನಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಸಿದ್ಧತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ ಎಂದಾಗ ಮೋಹನ್ ಮತ್ತು ರವಿ ಬಂದರು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಯ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಎರಡು ಖಾಲಿ ಪೆನ್ನುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಒಬ್ಬರು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಸರಿಯಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಗಮ್ ಹಾಕಬೇಕು. ಜಾಗರೂಕತೆ ಇರಲಿ ಎಂದಾಗ, ಜೋಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಹಾಕಿ ತೋರಿಸಿದಾಗ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಪೆನ್ನುಗಳನ್ನು ಬಾಟಲಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರು. ಅಲುಗಾಡದಂತೆ

ದಾರದಿಂದ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಲಾಯಿತು. ನೀವು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿ ಬೇರೆ ಇಬ್ಬರು ಬನ್ನಿ ಮುಂದಿನ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡೋಣ ಎಂದಾಗ, ಗೀತಾ ಮತ್ತು ಸವಿತಾ ಬಂದರು. ನೋಡಿ ಇಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಐಸ್ ಕ್ರೀಮ್ ಚಮಚಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತಾದ ಅಳತೆಗೆ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಎದುರು ಬದುರಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲಿರುವ ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಿರಿ ಎಂದಾಗ, ಚಮಚಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದರು. ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಅನ್ನು ಬಾಟಲಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿದ ಪೆನ್ನುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಲಾಯಿತು.

ಬನ್ನಿ ಎಲ್ಲರೂ ಹೊರಗಡೆ ಇರುವ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗೋಣ. ಅಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡುವುದಿದೆ ಅಂದಾಗ ಎಲ್ಲರೂ ಹೊರಟರು. ಕೈಯಲ್ಲಿ ನೋಟ್ ಬುಕ್ ಪೆನ್ ಇರಲಿ ಎಂದು ನೆನಪಿಸಲಾಯಿತು. ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಎಲ್ಲರೂ ರೂಢಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದರು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಲ್ಲರೂ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಸುತ್ತ ನಿಂತು ಕೊಂಡರು. ಪೆನ್ನಿಗೆ ಹಾಕಿದ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗೆ ಜೋಡಿ ಚಮಚವನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಅನೇಕ ಸುತ್ತು ಕೀಲಿ ಕೊಟ್ಟಂತೆ ಸುತ್ತಲಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ಹಾಗೆ ಹಿಡಿದು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಚಮಚದ ಜೋಡಿ ಸುತ್ತಿದ ರಬ್ಬರನ್ನು ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಜೋರಾಗಿ ಸುತ್ತಲು ಆರಂಭಿಸಿತು. ಅದಿ ನೀರನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದಂತೆ ಬಾಟಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೌತುಕವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿತು. ನೀವು ಕೂಡ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಎಂದಾಗ ಅನೇಕರು ಚಟುವಟಿಕೆ ಕೈಗೊಂಡು ಸಂತಸಪಟ್ಟರು.

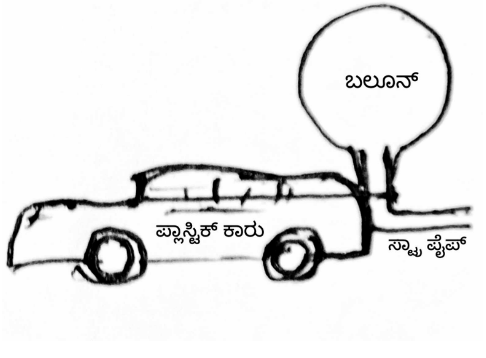
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಇಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಎರಡು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು ಮೊದಲನೆಯದು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಚಲನಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಇನ್ನೊಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೌದು ಸರ್ ಸುತ್ತಿದ ರಬ್ಬರ್ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಚಮಚಗಳ ತಿರುಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಾಟಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದು ಚಲನಶಕ್ತಿ ಅಲ್ಲವೇ? ಎಂದು ರಮ್ಯಾ ಕೇಳಿದಳು. ಹೌದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ, ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮ ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ ಯಾರು ಯಾರು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ? ಎಂದಾಗ ಚಮಚಗಳು ಸುತ್ತುವಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಆ ಕ್ರಿಯೆಯು ತನ್ನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಾಟಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಶಾಲ್ ಉತ್ತರಿಸಿದ. ಹೌದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಮ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ ಇನ್ನು ನಾವು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ ಅನೇಕ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಈ ನಿಯಮದ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥೈಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

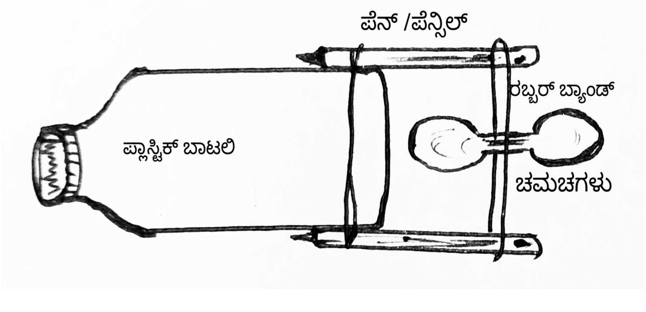
ದೋಣಿಯ ಚಲನೆ, ಈಜುವಿಕೆ, ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಗುಂಡು ಹಾರಿದಾಗ ಬಂದೂಕು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯಮಾನ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳು ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಸರ್ ಬಲೂನು ಮತ್ತು ಆಟಿಕೆ ಕಾರು ಹಾಗೇ ಇದೆಯಲ್ಲ ಅದರಿಂದ ಏನು ಚಟುವಟಿಕೆ ಇದೆ ? ಎಂದು ವಿದ್ಯಾ ನೆನಪಿಸಿದಳು. ಹೌದು, ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ ನೆನಪಿಡಲು ಅದನ್ನು ಮಾಡೋಣ ಎಲ್ಲರೂ ಒಳಗಡೆ ಬನ್ನಿ ಎಂದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತರಗತಿ ಒಳಗೆ ಬಂದು ಕುಳಿತರು. ಬಾಗಿಸಬಲ್ಲ ಸ್ಟ್ರಾ ಪೈಪಿಗೆ ಒಂದು ಬಲೂನನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ ಅದನ್ನು L ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾರಿಗೆ ಅಂಟಿಸಲಾಯಿತು. ಬಲೂನನ್ನು ಊದಿ ಕಾರನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕಾರು ಜೋರಾಗಿ ಚಲಿಸಿತು. ಬಲೂನಿನ ಗಾಳಿ ಖಾಲಿ ಆಗುವರೆಗೂ ಕಾರ್ ಚಲನೆ ಕಂಡುಬಂತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಇಲ್ಲಿ ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ? ಎಂದಾಗ ಸರ್ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಮವಾದ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇದೆ, ಗಾಳಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಕಾರು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿತು. ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮ ನಮಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮನದಟ್ಟಾಯಿತು ಎಂದು ವಿಜಯ ಹೇಳಿದ. ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಿದೆ ಈ ರೀತಿ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಗಮನಿಸಿದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಾಗ ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ನೂರಾರು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಬಂದು ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಬರಲಾರದು. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಸಮೀಕರಿಸುವ ಕೌಶಲ್ಯ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಾಗ ಅದು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಕಲಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ತರಗತಿ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರ ಕಾಳಜಿಯಾಗಿದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಯೂಟ್ಯೂಬ್ ಲಿಂಕ್ : https://youtu.be/Tvu09DetndE

ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಚಿತ್ರಗಳು :





■

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 518

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

■	1			■	2		3	■
4		■	■	■		■		■
	■	5				■	■	■
■	■		■	■	■	■	6	
7					8			■
■	■		■	■		■	9	10
11	12		■	■		■	■	
■		■	13	14			■	
■		■	■		■	■	■	■

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಜೀವಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ (3)
2) ಕಣ್ಣಿನ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಭಾಗ (3)
4) ನಮ್ಮ ದೇಶದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೃಕ್ಷ (2)
5) ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರೋಗಾಣುಗಳ ವಿರುದ್ದ ಹೋರಾಡುವ 'ಸೈನಿಕರು' (4)
6) ತರಂಗದ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು (2)
7) ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು (8)
9) ಇದು ಸರಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಪದ (2)
11) ತಂಪು ನೆರಳನ್ನು ನೀಡುವ ಹೊಂಗೆ ಮರದ ಸಂಸ್ಕೃತ ಹೆಸರು (3)
13) ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು (4)

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

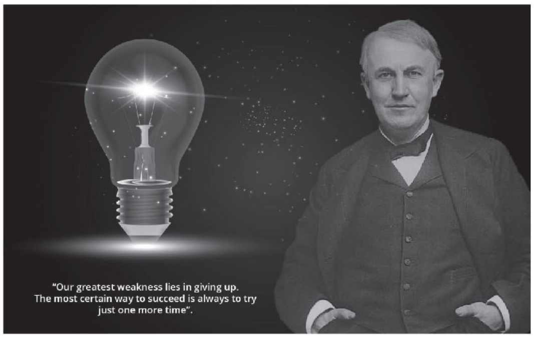
1) 'ಲ್ಯಾಗೋಮೋರ್ಫ' ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ತನಿ (2)
2) ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಶಂಖು ಆಕಾರದ ರಚನೆ (3)
3) ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ (2)
4) ಇದೊಂದು ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿ (2)
5) ಬೀಜದ ಈ ಭಾಗ ಬೇರಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ (5)
6) ನಾಯಿಕೊಡೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು (3)
8) 'ಕರ'ದಲ್ಲಿರುವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಹೂವು (4)
10) ಗಂಡು ಆನೆ (3)
12) ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ 'ಅಳತೆಗೋಲು' (3)
14) ಮರವನ್ನು ಹೀಗೂ ಹೇಳಬಹುದು (2)

ಉತ್ತರಗಳು 517

1 ಅ	ಮೈ	ನೊ	2 ಆ	ಮ್ಲ	■	3 ರೋ	ಹಿ	ಣಿ
ಣ	■	■	ಲ್ಫಾ	■	4 ಕ	ಹಿ	■	■
5 ಬೆ	ಳ	6 ಕು	■	■	■	7 ತ	8 ವ	ರ
■	■	9 ರಿ	ಯಾ	■	10 ಕಾ	■	ಲ್ಕ	■
■	11 ಭ	■	■	12 ಹೂ	ಜಿ	■	13 ನೀ	ಲಿ
14 ಪಿ	ತ್ತ	15 ಕೋ	ಶ	■	16 ರಂ	ಜ	ಕ	■
ತ್ತ	■	ನ	■	17 ಮಂ	ಗ	■	ರ	■
ರ	■	■	18 ಆ	ಡು	■	19 ಕ	ಣ	20 ಜ
21 ಸ	ಪ್ತ	ರ್ಷಿ	■	ಕ	■	ಳೆ	■	ವ

ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ (1847–1931)

ಇಂದು ಮನೆ / ಆಫೀಸು / ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಗಲು ಹೊತ್ತನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಬೆಳಗಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಮೊದಲ ಯಶಸ್ವಿ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದುದು 1879ರಲ್ಲಿ. ಸುಮಾರು 150 ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಇಂತಹ ಒಂದು ಬೆಳಗುವ ದೀಪಕ್ಕೆ ಹರಸಾಹಸ ಮಾಡಿದವರು ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್, ಅಮೆರಿಕದವರು. ಅವರು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತದ್ದು ಮೂರೇ ತಿಂಗಳು. ಆದರೆ ಅವರು ಜನೋಪಯೋಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶೋಧಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಪಡೆದ ಪೇಟೆಂಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 1033! ಎಲ್ಲವೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಆಧರಿತ ಶೋಧಗಳು.



ಒಹಯೊದ ಮಿಲಾನ್‌ದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿ, ಮಿಷಿಗನ್‌ನ ಹ್ಯುರನ್ ಬಂದರು ನಗರದಲ್ಲಿ ಎಡಿಸನ್ ಬೆಳೆದರು. ಒಂದು ನಿರ್ವಾತ ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯೊಳಗೆ (ಬಲ್ಬ್‌ನಂತೆ) ಪ್ರಕಾಶಿಸುವ, ಆದರೆ ಉರಿದು ಹೋಗದಂತಹ ತಂತುವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು 120 ವಿಧದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ವಿಫಲರಾದರೆಂದೂ ಅದರೆ ಎದೆಗುಂದದೆ ಇವೆಲ್ಲ ಇಂತಹ ತಂತುವಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡೆ ಎಂದಷ್ಟೇ ಎಡಿಸನ್ ಹೇಳಿದರು.

ಕೊನೆಗೆ ಅಮೆಜಾನ್ ನದಿ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬೊಂಬಿನಿಂದ ಅಂದಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ತಂತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಎಡಿಸನ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಉರಿಸಿದರು.

ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾವೇರಿದ ತಂತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ತಂಪಾದ ಕಾಂತಿಯೆಡೆಗೆ ಸಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ಎಡಿಸನ್ ತೋರಿಸಿದರು. ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅವರ ಏಕಮಾತ್ರ ಕೊಡುಗೆ ಇದಾಗಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ಬಹಳ ಕಾಲ ನಿರ್ವಾತ ಬಲ್ಬ್‌ನ ತಂತುವಾಗಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟು ಎಲ್ಲೆಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳು ಜಗಜಗಿಸಿದವು. ಈಗ ಎಲ್‌ಇಡಿವರೆಗೆ ತಲುಪಿದ್ದೇವೆ.

ತಾನೇ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆ ನಡೆಸಿದರು ಎಡಿಸನ್. ಅದು ರೈಲು ಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು! ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಮಾಚಾರ ಕಳುಹಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಕಲಿತು ಪರಿಣತರಾದರು. ಗ್ರಹಾಂ ಬೆಲ್ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ದೂರವಾಣಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದರು. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತಾತತ್ವದ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ, ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂದೇಶ ಕಳುಹಿಸುವ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಸಾಧನ, ನಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಟರಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ, ಧ್ವನಿ ಮುದ್ರಿಕೆಯ ಕಚ್ಚಾಸಾಧನ, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಸಿ ವೆಲ್ಡಿಂಗ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಮೀಟರ್ – ಹೀಗೆ ಎಡಿಸನ್ ಅವರ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

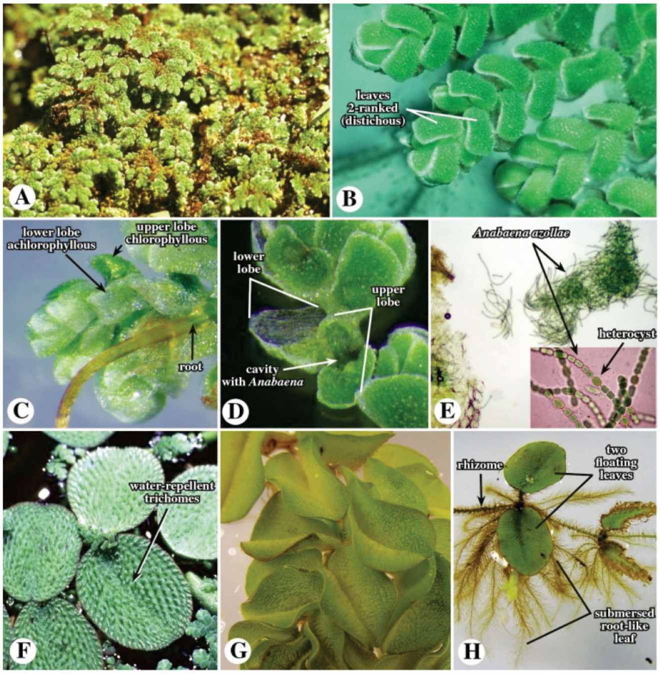
ಪುಟ ನೋಡಿ 6

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 May 2023. Licensed to Post without prepayment License
No. PMG/BG/ WPP - 41/ 2021-23 Number of Pages 28, Date of posting on 5-May-2023

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ಅಜೊಲಾ – 'ಸೊಳ್ಳೆ ಜರಿ' ಗಿಡ



ಹಸಿರು ಎಲೆ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಒದಗಬಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೈಟ್ರೊಜನ್‌ಅನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಈ ಅಗತ್ಯವಾದ ಧಾತು ಲಭ್ಯವಾಗವುಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಅಜೋಲ ಗಿಡ ಇಂದು ಗಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಇದೊಂದು ಫರ್ನ್ ಗಿಡ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಾವಲಂಬಿ ಆಗಿರುವ ಪಾಚಿಗಿಡವು ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಸಸ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಅಜೊಲಾಗೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಜೊಲಾ ಒಂದು ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಅಜೊಲಾ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಔಷಧೀಯ ಉಪಯೋಗಗಳೂ ಇವೆ. ವಿಟಮಿನ್ ಬಿ12, ಬೀಟಕೆರೊಟಿನ್, ವಿಟಮಿನ್ ಎ ಇದರಲ್ಲಿವೆಯಾದುದರಿಂದ ಅಜೊಲಾವನ್ನು ಹಲವು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಪುಟ ನೋಡಿ 23

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