RNI No : 29874/1978, REGISTERED - Regd. No. RNP/KA/BGS/2049/2018-2020
Posted at Bengaluru PSO, Mysore Road, Bg - 560 026 on 5th of Every Month.
Date of Publication 5th September 2020. Licensed to Post without Prepayment
License No. PMG/BG/WPP - 41/2018-20 Number of Pages 28.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ಕಲೈಡೊಸ್ಕೋಪ್

ಹಲವು ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ರಂಜನೀಯ ಸಾಧನ. ಮಕ್ಕಳ ಆಟಿಕೆಯಂತಿದ್ದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ 60^0 ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರುವ ಕಲೈಡೊಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಮಾಯಾಲೋಕವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ತತ್ವದ ಆಕರ್ಷಕ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗೆ ಇದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಸಾಧನ.

ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ : 24

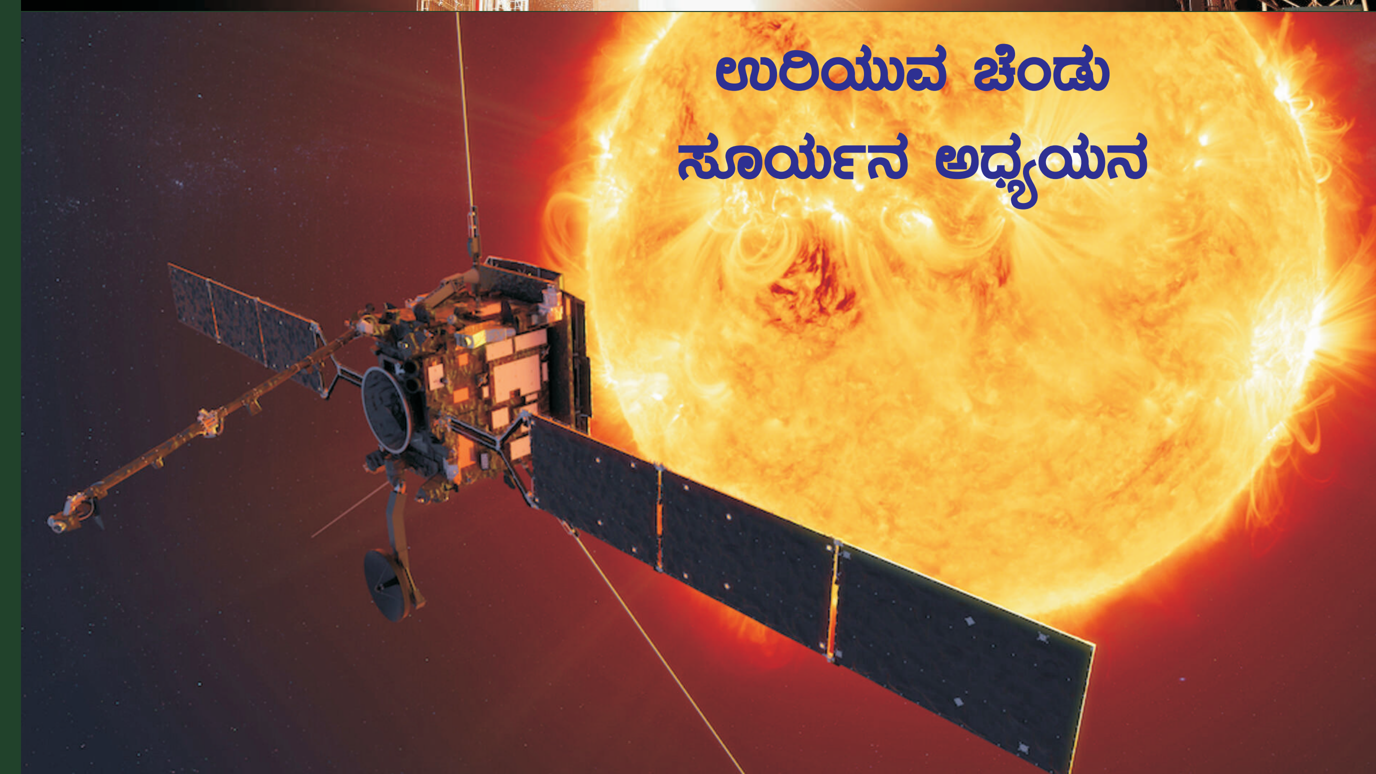
ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.ಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ.

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

ಸಂಪುಟ 42 ಸಂಚಿಕೆ 11 ● ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2020 ●₹15/-

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ



ಉರಿಯುವ ಚೆಂಡು ಸೂರ್ಯನ ಅಧ್ಯಯನ

ಸೌರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ ಈ ಅಧ್ಯಯನ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಎರೆಹುಳು

ಎರೆಹುಳುವಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ನೇಗಿಲು, ನಿಸರ್ಗದ ನೇಗಿಲು, ರೈತನ ಮಿತ್ರ, ನಿಸರ್ಗದ ರೈತ, ಮಳೆ ಹುಳು, ಭೂಮಿಯ ಕರುಳು, ಗಾಳದ ಹುಳು, ಭೂನಾಗ ಎಂಬೆಲ್ಲ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವುದು ದೈತ್ಯ ಎರೆಹುಳು. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಹಾವು ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಉಂಟು. ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಎರೆಹುಳು ಒಂದು ಅಂಗುಲ (2.5 ಸೆಂ.ಮೀ.) ಇರುತ್ತದೆ.

'ಮನುಷ್ಯನ ಅನಾದಿಕಾಲದ ಮೌಲಿಕವಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ನೇಗಿಲು. ಆದರೆ ಮಾನವ ಭೂಮಿಗೆ ಬರುವ ಬಹಳ ಮೊದಲೇ ನೆಲವನ್ನು ನಿಯತವಾಗಿ ಉಳುತ್ತಿದ್ದುದು ಎರೆಹುಳು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇಂದಿಗೂ ಭೂಮಿಯು ಇದರಿಂದ ಉಳಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ' ಎಂದು ಖ್ಯಾತ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರವರ್ತಕರು ಹಾಗೂ ಮೇಧಾವಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ಈ ಜೀವಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ 1881ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಮೂಲ್ಯ ಹೊತ್ತಗೆಯನ್ನು ಹೊರತಂದರು. ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜಾಗವು ಸುಮಾರು 3 ದಶಕಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾಯವಾಗಿ ಎರೆಹುಳುವಿನ ತ್ಯಾಜ್ಯದಿಂದ ತುಂಬಿ ಹೋಗಿದ್ದಿತು ಎಂದು ಅವಲೋಕಿಸಿ, ಡಾರ್ವಿನ್ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ : 15

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.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಹೋರಾಟಗಾರ ಡಾ|| ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರ ಜನ್ಮಶತಮಾನೋತ್ಸವದ

ಪದ್ಮಭೂಷಣ, ನಾಡೋಜ ಡಾ|| ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರ ಜನ್ಮಶತಮಾನೋತ್ಸವದ ಅಂಗವಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಡಾ. ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರ ಕಂಚಿನ ಪುತ್ಥಳಿಗೆ ದಿನಾಂಕ 6–6–2020 ರಂದು ಡಾ. ಸಿ.ಎನ್. ಅಶ್ವತ್ಥನಾರಾಯಣ ಮಾನ್ಯ ಉಪಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಮಾನ್ಯ ಸಚಿವರು, ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ ಅವರು ಹೂಮಾಲೆಯನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಪದ್ಮಭೂಷಣ, ನಾಡೋಜ ಡಾ|| ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರ ಜನ್ಮಶತಮಾನೋತ್ಸವದ ಅಂಗವಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಆಯೋಜಿಸಿದ್ದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ವೇದಿಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಮಾನ್ಯ ಗಣ್ಯರು.

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**

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 42 ಸಂಚಿಕೆ 11 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2020

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...

- ಪ್ರವಾಹ – ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿಕೋಪ ೩
- ಸೂರ್ಯನ ಕೂಲಂಕಷ ಅಧ್ಯಯನ ಆರಂಭಿಸಿರುವ ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆ 'ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್' ೬
- ಸುಸ್ಥಿರ ವಾಸಕ್ಕೆ ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಕೊಡುಗೆ ೮
- ಆಕ್ಸಿಡೇಟಿವ್ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್‌ಗಳ ಆಹಾರ ೧೦
- ವಿಶ್ವ ಓಜೋನ್ ದಿನ ೧೩
- ವಿಸ್ಮಯದ ಜೀವಿ–ಎರೆಹುಳು ೧೫
- ಸೀಸ ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ೨೦

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ೧೨
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೨೪
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : **ಎಸ್ಟೆಚ್**
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

ಪ್ರವಾಹ - ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿಕೋಪ

ನದೀತೀರ, ಸಮುದ್ರದ ಕರಾವಳಿ, ಸರೋವರ, ಕೆರೆ, ಹೊಂಡ ಇಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಮಾನವ ತನ್ನ ಆವಾಸವನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಅವನ ಸಮುದಾಯವೂ ಇಂತಹ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿದೆ. ನೀರು ಜೀವಾಧಾರ ಪದಾರ್ಥ. ಅದು ಇರುವಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಳಿ ವಾಸಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಈಗಾದರೋ ನೂರಾರು ಕಿ.ಮೀ.ಗಳ ದೂರ ಸಾಗಿಬಂದು ನೀರು ನಗರದ ಜನರನ್ನು ತಲುಪುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವಿದೆ.

ನೆಲವಾಹನಗಳು, ಗಾಡಿ, ಆಟೊ, ಕಾರು ಮುಂತಾದವು, ರೈಲು ಹಾಗೂ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ಮಾನವ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಸಹ ನದಿ, ಸಾಗರಗಳು ಒದಗಿಬಂದವು.

ಆದರೆ ಇಂತಹ ನೀರಿನ ಬಳಿಯ ತಾಣ ಯಾವಾಗಲೂ ಸುರಕ್ಷಿತ ಎನ್ನಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಅತೀವ ಮಳೆ, ಚಂಡಮಾರುತ, ಬಿರುಗಾಳಿ, ಸುನಾಮಿಗಳಾದಾಗ ನದಿ, ಕೆರೆಗಳು ದಂಡೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ನೀರು ಹೊರ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಬಿರುಗಾಳಿ, ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ನುಗ್ಗಿ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಈ ವರ್ಷ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ಬಿಹಾರ, ಅಸ್ಸಾಂ, ಒಡಿಸ್ಸಾಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳುಂಟಾಗಿ, ಪ್ರಾಣ ಹಾನಿ, ಮನುಷ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾಯುವುದಲ್ಲದೆ ಅಪಾರ ಆರ್ಥಿಕ ನಷ್ಟಗಳಾಗಿವೆ. ಈಗ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರವಾಹದ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದೇವೆ. ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನು ಸರಂಜಾಮುಗಳು ತೇಲಿಹೋಗಿ ಅಥವಾ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗದಷ್ಟು ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೋಸಿ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ನದಿಗಳಂತೂ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಪ್ರವಾಹ ತರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಹರಿವಿನ ಜಾಡನ್ನೇ (ಪಾತ್ರ) ಬದಲಾಯಿಸಿ ಬಹಳ ನಷ್ಟವುಂಟುಮಾಡಿವೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮಹಾನದಿಯ ಹರಿವಿನ ದಾರಿ ಹೀಗೆ ಓಲಾಡಿರುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರಾಂತ ಉದಾಹರಣೆ ಚೀನಾದ ಹಳದಿ ನದಿ (Yellow River). ಇನ್ನು ಜೀವನದಿ ಎಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಸುಮಾರು 7000 ಕಿ.ಮೀ. ಹರಿಯುವ ನೈಲ್ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಸ್ಟ್ ಹಾಗೂ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪ್ರವಾಹ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು 6000 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ವರದಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪ್ರವಾಹಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಹರಿವಿನ ದಾರಿ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು, ಅಣೆಕಟ್ಟು ಹಾಕುವುದು, ಜಲಾಶಯಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮುಂತಾಗಿ ಅಧಿಕ ನೀರನ್ನು

ಹರಿಯಬಿಡಲು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿದು ಇಂತಹ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನದಿಗಳ ಉಗಮ ಸ್ಥಾನ (ಹೆಡ್‌ವಾಟರ್ಸ್)ದ ಬಳಿಯೇ ಕೈಗೊಂಡರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಫಲಪ್ರದ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕೃಷಿ ಪ್ರದೇಶ, ಅರಣ್ಯೀಕರಣಗಳಂತಹ ಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಅಧಿಕ ನೀರನ್ನು ಇಂತಹ ಆಸುಪಾಸಿನ ಜಾಗಗಳಿಂದ ಹರಿಸಿ, ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ತಲುಪುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರೆ, ನೀರು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದಾಗ ಈ ಜಲಾಶಯಗಳಂತಹ ನೀರು ತಡೆಯುವ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕ್ರಮಗಳು ನದಿಯು ಸಮತಲ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು (Plains) ಸೇರುವ ಮೊದಲೇ ಕಟ್ಟದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಬಹುಶಃ ನದಿಗಳ ಪಾತ್ರ (Basin) ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ನದೀಪ್ರವಾಹ, ಕರಾವಳಿ ಪ್ರವಾಹ, ಬಿರುಗಾಳಿ/ಚಂಡಮಾರುತ ಪ್ರವಾಹ, ಒಳ ನಾಡಿನ ಪ್ರವಾಹ ಹಾಗೂ ದಿಢೀರ್ ಪ್ರವಾಹ (Flash flood) ಗಳೆಂದು ಐದು ಬಗೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನದೀಪ್ರವಾಹ, ದಿಢೀರ್ ಪ್ರವಾಹ, ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರವಾಹ (ವಾಟರ್ ಲಾಗಿಂಗ್) ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಂಡಮಾರುತ ಬಡಿದಾಗ, ವಾಯುಭಾರ ಕುಸಿತದಿಂದ ಸೈಕ್ಲೋನ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ.

ನದೀಪ್ರವಾಹವು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬಿರುಗಾಳಿ ಸಹಿತ ಮಳೆಯಿಂದ ಭೂಕುಸಿತ, ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು, ಶೀತವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಮಂಜು ಕರಗಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕರಾವಳಿ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ ಸಮುದ್ರದ ಏರು ಉಬ್ಬರ, ಪ್ರಚಂಡ ಮಾರುತಗಳು ಹಾಗೂ ವಾಯುಭಾರ ಕುಸಿತ – ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಇಂತಹ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಕರಾವಳಿಗೆ ನುಗ್ಗಿ, ಸುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಹರಡಬಲ್ಲದು.

ಒಳನಾಡಿನ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ. ಹಲವು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಜೋರು ಮಳೆಯು ಬಿದ್ದಾಗ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಳನಾಡು ಪ್ರವಾಹವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಒತ್ತಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ರಸ್ತೆ ಮುಂತಾದ ನೀರು ಭೂಮಿಗಿಳಿಯಲಾಗದಂತೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ನೆಲಗಟ್ಟು ಅಥವಾ ನೆಲಹಾಸುಗಳು ಮತ್ತು ಅಸಮರ್ಪಕವಾದ ಊರಿನ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರು ಹರಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ), ಸಿಂಧೂ–ಗಂಗಾ ನದಿಗಳು ಹರಿಯುವ ಅತಿ ವಿಶಾಲವಾದ ಸಮತಲ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ನಗರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೇ ಇವೆ.

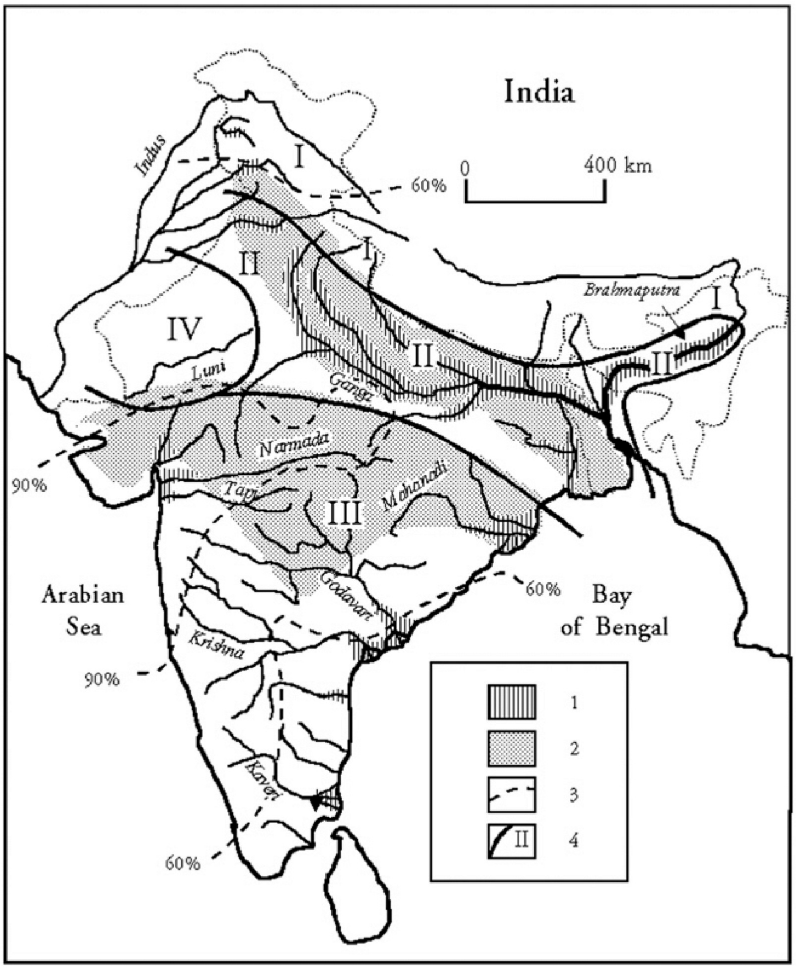
ದಿಢೀರ್ ಪ್ರವಾಹ (ಫ್ಲಾಷ್ ಫ್ಲಡ್) ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಇವು ಬಹಳ ನಷ್ಟವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿನ ದಿಢೀರ್ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಉರುಳಿಸಬಲ್ಲವಂತೆ. ಮರಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆದು, ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಸೇತುವೆಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಿ ಏನೆಲ್ಲ ಅಪಾಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಭೀಕರ ಫ್ಲಾಷ್ ಪ್ರವಾಹ 2013 ರಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಚಾರ್‌ಧಾಮ್ ಎಂದರೆ ಕೇದಾರನಾಥ, ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಯಮುನೋತ್ರಿ ಹಾಗೂ ಬದರೀನಾಥ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆದುದನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ಟಿವಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮೋಡಗಳ ಸ್ಫೋಟ (Cloudburst) ವಾಗಿ ಹೀಗಾಯಿತೆಂದು ಒಂದು ವರದಿ. ಪರ್ವತೀಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಕಡಿದಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದಿಢೀರ್ ಪ್ರವಾಹಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕಡಿದಾದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರ ತಲುಪಿ ಅಲ್ಲಿನ ಜನವಸತಿಗಳು ಮುಂತಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮುಳುಗಡೆಯಾಗಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಅಬ್ಬರದ ಮಳೆಗಳು, ನದಿಗಳು ದಂಡೆ ಮೀರಿ ಹರಿಯುವುದು, ಅಣೆಕಟ್ಟು, ಒಡೆದಾಗ, ಸುನಾಮಿಗಳು, ಕಡಿದಾದ ಗೋಡೆಯಿರುವ ನದೀ ಪಾತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಸಮೂಹವಿಲ್ಲದ, ಬೋಳು ಜಾಗಗಳು ಕಾರಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಜೀವಿನಾಶ (ಮನುಷ್ಯರು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು) ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮುಳುಗಡೆ, ಕುಸಿತ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದೆ. ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಬಹುಮುಖ್ಯ ಅಪಾಯ ಸೋಂಕುರೋಗಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಮಲಿನ ನೀರಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವಂತಹ ರೋಗಗಳು.

ಈಗ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪ್ರೌಢ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಕರಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಾರರಿಗೆ (ಬೆಸ್ತರಿಗೆ)

ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಪಟ್ಟಣಿಗರಿಗೂ ಮುಖ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ, ಪಟ್ಟಣದ ಜನಜೀವನ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ನೀರಿನೊಡನೆ ಜನರು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುವುದೂ ಉಂಟು.

ಪ್ರವಾಹಗಳ ಬಗೆಗೆ, ಪೀಡಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂಚನೆ ಮತ್ತು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಅದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಅಕ್ಷರಶಃ ನಾವು ಅದೇ ರೀತಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಜಾಗ ಪ್ರವಾಹ ಪೀಡಿತವಾಗ ಬಹುದಾದರೆ ಸೂಚನೆ ಬಂದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಖಾಲಿ ಮಾಡಬೇಕು. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವ ಕೋಣೆಗಳಂತಹ ಒಳಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಾರದು.



ಭಾರತ ದೇಶದ ಪ್ರಧಾನ ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು

ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿ ವೈಪರೀತ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪ ನಿರ್ವಹಣೆ ಎಂಬ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಡಿ ನಡೆಸಲು ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಕಾರ್ಯ ಕ್ರಮಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಹಕಾರಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯಾದರೂ ಆಯಾ ದೇಶಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೇ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿವೆ.

ಮುನ್ಸೂಚನೆಯಿದ್ದರೆ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಮೊದಲು, ಪ್ರವಾಹದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಪ್ರವಾಹ ಇಳಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪದ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬದಲಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬ ಹಂತವಿದೆ. ಇದು ಪ್ರವಾಹದ ಮುಂಚಿನ ಹಂತ. ಇದಕ್ಕೆ ನದೀ ದಡಗಳು, ಅಣೆಕಟ್ಟು, ಜಲಾಶಯ ನೀರಿನ ಮಾರ್ಗಗಳ ಸುಧಾರಣೆ, ನದಿ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕು ಕೊಡುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಮಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅವುಗಳದೇ ಆದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿವೆ. ಮುಂದಿನದು ಜನರ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸುಭದ್ರತೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರವಾಹ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯ. ಇದೊಂದು ಜಟಿಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಪ್ರವಾಹದ ಅನಂತರ ಸರಕಾರ, ಜನ ಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸೇರಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಕಾನೂನಿನ ಚೌಕಟ್ಟೂ ಅಗತ್ಯ. ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ, ಕಾರ್ಯಕರ್ತರ ತರಬೇತಿ ಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ರಚನೆ ಮುಂತಾಗಿ ಅನೇಕ ಕ್ರಮಗಳಿವೆ.

ಜನರು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಈ ವಿಕೋಪವನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಬಾರದು. ಅದು ಉಂಟಾದಾಗ ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಳ್ಳುವೆ ಎನ್ನುವ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ತಪ್ಪು. ನಾವೂ ಜಾಗ್ರತವಾಗಿ, ಸರಕಾರಕ್ಕೆ ಹೆಗಲು ಕೊಟ್ಟರಷ್ಟೆ ಪ್ರವಾಹ ವಿಕೋಪದ ನಿರ್ವಹಣೆ ಬಹಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗ ಬಹುದು.

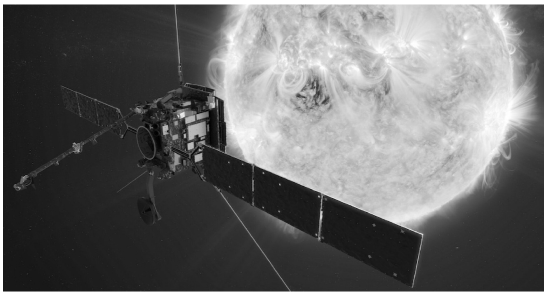
– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಸೂರ್ಯನ ಕೂಲಂಕಷ ಅಧ್ಯಯನ ಆರಂಭಿಸಿರುವ ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆ 'ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್'

ಡಾ. ಬಿ.ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್
ನಿವೃತ್ತ ಸಹನಿರ್ದೇಶಕರು, ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳ ಕಛೇರಿ,
ಇಸ್ರೋ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಮೊ: 9448397700

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಬಹುತೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯನೇ ಕಾರಣ ಎಂಬುದು ಇಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ಸುಮಾರು ನಾನ್ನೂರೈವತ್ತು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೂರ್ಯ ಭೂಜೀವಿಗಳ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಬಹುಕಾಲ ದಿಂದಲೂ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಹಿಂದೆ ಅನೇಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದರೂ ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ



ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸೌರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಆಧುನಿಕ ಯುಗವು ಬಹುವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನಗಳಾದ ಜಿ.ಪಿ.ಎಸ್. (ನ್ಯಾವಿಗೇಷನ್) ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಅಂತರಿಕ್ಷನೌಕೆಗಳು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರಿ ಅವುಗಳ ವೈಫಲ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಸವಿಸ್ತಾರವಾದ ಅಧ್ಯಯವು ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮೂಲಕ ಅಂತಹ ವೈಫಲ್ಯಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ರೋಬಾಟ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಕಳೆದ ಫೆಬ್ರವರಿ 10 ರಂದು ಉಡಾಯಿಸಲಾದ ಐರೋಪ್ಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಸ್ಥೆಯ (ಈಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ) 'ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್' ಇತ್ತೀಚಿನದಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ವಿಶೇಷ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಈ ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಈಗ್ಗೆ ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ (ಜೂನ್ 21, 2020) ಆ ನೌಕೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಕೇವಲ 8 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ (ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯನ ನಡುವಿನ ಅಂತರದ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟು) ಹಾದು ಹೋಯಿತು. ಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯುವುದೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸೂರ್ಯನ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯನ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ (ಡೈನಮಿಕ್, ಅಂದರೆ ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವ) ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಈ ನೌಕೆಯನ್ನು ಹಾರಿಬಿಟ್ಟ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಇಂದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಬಹಳ ಹರ್ಷಚಿತ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪಾರ್ಕರ್ ಸೋಲಾರ್ ಪ್ರೋಬ್ (ಪಾರ್ಕರ್ ಸೌರ ಶೋಧಕ) ಮತ್ತು ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್ (ಸೌರ ಕಕ್ಷೆಗಾಮಿ ನೌಕೆ), ಈ ಎರಡು ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸೌರ ದೂರದರ್ಶಕ (ಸೋಲಾರ್ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್) ಇವು ಇಂದು ತಮ್ಮ ಗುರಿಯಾದ ಸೂರ್ಯನತ್ತ ತಮ್ಮ ಗಮನವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿವೆ. ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್ ಒಂದು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ರೋಬಾಟ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯಾಗಿದೆ. ಉಡಾವಣೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ 1800 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿದ್ದ ಈ ನೌಕೆಯನ್ನು ವಿಶೇಷ ವಸ್ತುಗಳ ಹಾಗೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳ ಬಳಕೆಯೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ನೌಕೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಸುಮಾರು 12 ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳಷ್ಟಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಈ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ. ಆ ಪೈಕಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಶೇಷ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳಿವೆ. ಇನ್ನು ಆರು ತಾವಿರುವ ಪರಿಸರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್‌ನ ಯಾನವು ಆ ನೌಕೆಯನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ, ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಕೇವಲ 4.2 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಅಂತರವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ 2025 ರಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲಿದೆ. ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಇಷ್ಟು ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್ ನೌಕೆಯು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹವಾದ ಬುಧಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು.

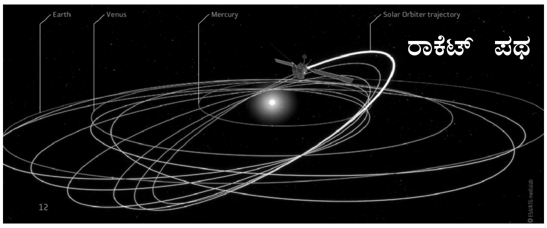
ಬುಧಗ್ರಹವು (ಮರ್ಕ್ಯುರಿ) ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸುಮಾರು ಆರು ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಸರಾಸರಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನಿಂದ 15 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಸರಾಸರಿ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

4.2 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಸಮೀಪದಿಂದ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಾಗ ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್ ನೌಕೆಯ ಮುಂಭಾಗ ಸುಮಾರು 600 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಷಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೂರ್ಯನತ್ತ ಮುಖ ಮಾಡಿರುವ ಅದರ ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ಟೈಟೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ, ಅನೇಕ ಪದರಗಳುಳ್ಳ, ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಶಾಖ ಕವಚವು ಆವರಿಸಿದೆ. ಅದು ತನ್ನ ಹಿಂದಿರುವ ನೌಕೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಕೇವಲ 50 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಷಿಯಸ್‌ನಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ.

ನೌಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳನ್ನು ಬೀಗದ ಕೀಲಿಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಹಾಗೂ ಬೇಕೆಂದಾಗ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಸಬಹುದಾದ ಸಾಧನವನ್ನು ಹೋಲುವ ಮುಚ್ಚಳಗಳು ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ. ಬೇಕಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ ಸೂರ್ಯನ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್ ನೌಕೆಯನ್ನು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಇನ್ನೂ 'ಒಳಭಾಗ'ಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್ ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲಿನ ತನ್ನ ಕಕ್ಷಾ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು

ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು



ರಾಕೆಟ್ ಪಥ

ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ (ವೀನಸ್) ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನಿಂದು ಸಾಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ನೌಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗ್ರಹಗಳ ಸಮೀಪ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್ ಅನ್ನು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವುದರೊಂದಿಗೇ ಅವರು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಆ ನೌಕೆ ಸುತ್ತುವ ಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲವನ್ನು (ಪ್ಲೇನ್) ಭೂಕಕ್ಷೆಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕೋನದಲ್ಲಿ ವಾಲಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು 'ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್' ನೌಕೆ ಗಳಿಸಲಿದೆ. ಇಂತಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು ಉಳ್ಳ ರೋಬಾಟ್ ನೌಕೆಯೊಂದು ಗಳಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಇದೇ ಮೊದಲು. ಇದು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ಮೂಡಿಸಿದೆ.

ಸೋಲಾರ್ ಆರ್ಬಿಟರ್‌ಗಿಂತ ಒಂದೂವರೆ ವರ್ಷ ಮೊದಲೇ ಉಡಾಯಿಸಲಾದ ಅಮೆರಿಕದ 'ಪಾರ್ಕರ್ ಸೋಲಾರ್ ಪ್ರೋಬ್' ನೌಕೆ ಕೂಡ ಇಂದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಕೇವಲ 1.9 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ (ಜೂನ್ 2020ರ ಮೊದಲ ವಾರ) ಸೂರ್ಯನ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದ ಹವಾಯಿ ದ್ವೀಪವೊಂದರಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಸೌರ ದೂರದರ್ಶಕವೂ ಸಹ ಸೂರ್ಯನ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದಲೇ ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ.

ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹವಾಯಿಯ ದೂರದರ್ಶಕವು ಈ ವರ್ಷದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ವಿವರಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿವೆ. ಸೌರ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಕೆಲ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬಿಡುವಿಲ್ಲದ ಕೆಲಸವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ■

ಸುಸ್ಥಿರ ವಾಸಕ್ಕೆ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಕೊಡುಗೆ

ಉಷಾ ಎಸ್
12/ಬಿ, 6ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಲೇಕ್ ಸಿಟಿ ಲೇಔಟ್
ಕೋಡಿಚಿಕ್ಕನಹಳ್ಳಿ, ಬೆಂಗಳೂರು 560076

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣವೆನ್ನುವುದು ಸದಾಕಾಲ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಉದ್ಯಮವಾಗಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಬಣ್ಣಗಳ ಮೆರುಗು ಇವುಗಳೂ ಸಹ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತ ಬಂದಿವೆ. ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಬಹು ಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡಗಳು, ವಾಣಿಜ್ಯ ಸಂಕೀರ್ಣಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಸತಿ ಸಮುಚ್ಚಯಗಳು ನಮ್ಮ ಊಹೆಗೂ ಮೀರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆ.

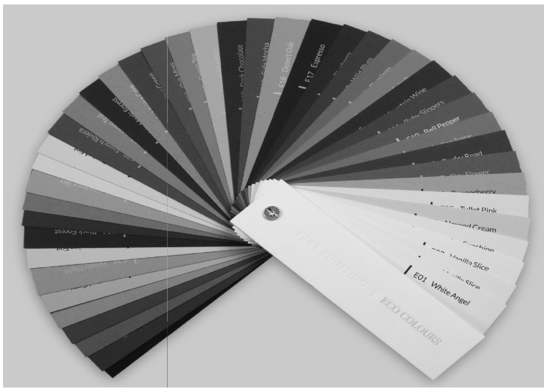
ನಾವು ವಾಸ ಮಾಡುವ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಶುಭ್ರ ಗಾಳಿ, ಯಥೇಚ್ಛ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗಣದ ವಾತಾವರಣ ಸದಾ ಕಾಲ ಸಂತೃಪ್ತ ಭಾವನೆಯನ್ನು ತರುವುದಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದಿದೆ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಬಣ್ಣಗಳು.

ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದ ಗೋಡೆ, ಬಾಗಿಲು ಮತ್ತು ಕಿಟಕಿಗಳು ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಂದ ತರಲು ಅವುಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಬಣ್ಣಗಳೂ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಾಷ್ಪಶೀಲ ಜೈವಿಕ ಮಿಶ್ರಣ (Volatile Organic Compounds - VOC) ಎಂದು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಅದನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಲು ತಯಾರಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾದದ್ದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಅಂದರೆ ಬೆಂಝೀನ್, ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು Carcinogenic ಅಂದರೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕಾರಕವಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೆಲವು ಭಾರ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಥ್ಯಾಲೇಟ್‌ಗಳು (Pthalate) ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ತು ಸೇರಿದಂತೆ ದೇಹದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಹಲವು ತಯಾರಕರು ವಿಷದ ನಂಜಿಲ್ಲದ ಧಾತು (non-toxic element)ಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೇ, ನಾವು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಹಸಿರು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಇದ್ದು, ಇದರಿಂದ ಇಂದಿನ ಜನಾಂಗಕ್ಕೇ ಅಲ್ಲದೇ ನಾಳಿನ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಕೊಡುಗೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಬಣ್ಣಗಳು ವಿಷದ ನಂಜು ರಹಿತ ಮತ್ತು VOC ರಹಿತವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೇ ವಾಸನಾರಹಿತವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಾವು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಢ, ತೆಳು ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಲವರಿಗೆ ಬಣ್ಣಗಳ ಕಡು ವಾಸನೆಯೇ ಅಲರ್ಜಿಯಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದು ಇದರ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಅದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಬಣ್ಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಾರು 250 ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲಿನವು ಸಸ್ಯಾಧಾರಿತ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಬಂದಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣ (paint), ವಿರಳಕ (thinner), ಬಣ್ಣವೂರಿಕೆ (stainer), ಮತ್ತು ಮೇಣ (wax) ಇವುಗಳ ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸಾರ, ಬಾಷ್ಪಶೀಲ ತೈಲ, ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ತಿರುಳು, ಮರದ ತೊಗಟೆಯ ರಾಳ (resin) ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಜಡ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳು (natural pigments) ಕೂಡ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಈ



ರೀತಿಯ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುದೇ ಕಟ್ಟಡದ ಹೊರಾಂಗಣ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗಣಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಮೆರುಗನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನೂ ಕೂಡ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಗಳ ಬಳಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡ 70ರಷ್ಟು ಕಲುಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುತ್ತವೆ ಹಲವು ಅಧ್ಯಯನಗಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ಒಳಾಂಗಣ ಅಲಂಕಾರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ನೆಲಹಾಸು ಮತ್ತು ಕಿಟಕಿಗಳ ಅಂದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಬಟ್ಟೆಯ ಪರದೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ತಮ್ಮ ಕಾಣಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇದೆಲ್ಲ ಒಳಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣ. ಇದನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಬಣ್ಣಗಳು ಅಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಮಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಇಲ್ಲವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಿಲಿಕಾ (ಭೂವಿ) ವಸ್ತುಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಬಣ್ಣಗಳ ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಸುಣ್ಣದಿಂದ ತೊಳೆಯುವುದು (ಲೈಮ್ ವಾಶ್), ಹಾಲು ವರ್ಣಗಳು (ಮಿಲ್ಕ್ ಪೇಂಟ್) ಮತ್ತು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಣ (ಕ್ಲೇ ಪೇಂಟ್). ಇಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದಿಂದ ತೊಳೆಯುವುದು ಎಂದರೆ ಅದು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೈಮರ್ ಅಂದರೆ ಮೂಲ ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ, ಹಾಲಿನಲ್ಲಿನ ಕೇಸಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಬಳಸಿ ತಯಾರಾದ ಹಾಲು ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಬಣ್ಣ ಸೇರಿಸಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವರ್ಣ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇನ್ನು ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದೇ ಗೋಡೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಉತ್ತಮ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಅನುವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಕಡಿಮೆ.

ಕಡಿಮೆ ಬಾಷ್ಪಶೀಲ ಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (Low Volatile Organic Compounds) ಇತರೆ ರೀತಿಯ ಬಣ್ಣಗಳಂತೆ ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತವೆ (ಸುಮಾರು 5 ವರ್ಷಗಳು). ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು ಬಹಳ ಸುಲಭ. ಕಡಿಮೆ ಬಾಷ್ಪಶೀಲ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಲೀಟರಿನಲ್ಲಿ 200 ಗ್ರಾಮಿನಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಶೂನ್ಯ ಬಾಷ್ಪಶೀಲ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಲೀಟರಿಗೆ 5 ಗ್ರಾಮಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಗಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಹಲವು 'ಹಸಿರು ಮನೆ'ಯುಕ್ತ ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ವಾತಾವಣವನ್ನು ಶುಭ್ರವಾಗಿಡಲು ಸಹಕಾರಿ. ಇದು ಇಂದಿನ ಜನಾಂಗಕ್ಕೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮುಂದಿನ ಹಲವು ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಬಹುದು. ■

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.**

ಆಕ್ಸಿಡೇಟಿವ್ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್‌ಗಳ ಆಹಾರ

ಹರೀಶ್‌ಕುಮಾರ್ ಸಿ.ವಿ.
41, 14ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ
4ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಮೈಸೂರು–08. ಮೊ. 9964661825
Email : harishkumarcv@rediffmail.com

ಇಂದಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬದುಕಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಆಯ್ಕೆ, ನಿಯಮಿತ ವ್ಯಾಯಾಮ, ಯೋಗ ಧ್ಯಾನಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದಿನಚರಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸವಾಲಿನ ವಿಷಯವೇ ಆಗಿದೆ. ಆರೋಗ್ಯವೇ ಭಾಗ್ಯ ಎಂಬುದು ಎಂದಿಗೂ ದಿಟ. ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಪುರುಷಾರ್ಥಕ್ಕೂ ಆರೋಗ್ಯವೇ ಆಧಾರ. ಆರೋಗ್ಯ, ಸಂಪತ್ತು, ಸಂತೋಷ (Health, Wealth, Happiness) ಎಂಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಆದ್ಯತೆ. ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪೂರಕ ಆಹಾರಗಳಿಗೆ ಮೊರೆ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಆಯ್ಕೆಯೂ ಇದರಲ್ಲಿದೆ. ನಡಿಗೆ, ವ್ಯಾಯಾಮ, ಯೋಗ, ಧ್ಯಾನ, ಪಥ್ಯ (ಸರಿಯಾದ ಆಹಾರ), ಇವು ನಮ್ಮ ದಿನಚರಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. 'ಅನ್ನದಂತೆ ಮನ, ನೀರಿನಂತೆ ಮಾತು' ಎಂಬಂತೆ ನಮ್ಮ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರ ಪ್ರಮುಖ ವಾದದ್ದು. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ನೀರು ಹಾಗೂ ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಷ್ಟೂ ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆರೋಗ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಜೀವನಶೈಲಿಗೂ, ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಗೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇಂದಿನ ಬದಲಾದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯೇ ಅನೇಕ ರೋಗ ರುಜಿನಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ.

ನಗರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ವೇಗದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಜೀವನಶೈಲಿಯು ಹಳ್ಳಿಗಳನ್ನೂ ಆವರಿಸುತ್ತಿರುವುದು ವಿಷಾದನೀಯ. ಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಮನೋದೈಹಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅದೆಷ್ಟೇ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಿದರೂ ಕೆಲವೊಂದು ರೋಗಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ಬಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪರಿಣಾಮ ಅಶುದ್ಧ ಗಾಳಿ, ಅಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಸೇವನೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ರೋಗಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ನಮ್ಮ ಶರೀರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಲು, ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್ಸ್' ಕೂಡ ಒಂದು.

ಪರಿಸರದ ಕೆಲ ಬಾಹ್ಯ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ (ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಕಲಬೆರಕೆ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ, ಸಿಗರೇಟು ಸೇವನೆ, ಮದ್ಯ ಸೇವನೆ, ಯು.ವಿ. ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಭಾವ) ಅಥವಾ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯ ತೊಂದರೆ (ಆಂತರಿಕ ಅಂಶ) ಯಿಂದಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡು 'ಹಾನಿಕಾರಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್' (free radical) ಅಥವಾ 'ಮುಕ್ತ ರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಟ್ಟ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಥವಾ ರೋಗ್ ರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್ (rogue radical) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರೋಗ್ ಎಂದರೆ ಪುಂಡ ಎನ್ನುವ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಈ ರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್‌ಗಳು ಪುಂಡಾಟಿಕೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್' ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಈ 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್' ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಅದು ಜೀವಕೋಶಗಳ 'ಆಕ್ಸೀಕರಣ'ಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶಪೊರೆ, ಡಿ.ಎನ್.ಎ. (DNA) ಹಾಗೂ ಇತರ ಕೋಶಾಂಗಗಳು ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಜೀವಕೋಶದ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತ ವಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಾಗಬಹುದು. (ಇದು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ). ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆ ಇಡೀ ಶರೀರದ ಅಂಗವ್ಯೂಹವನ್ನೇ ಅಲುಗಾಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಶರೀರ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಮಧುಮೇಹ, ಅಧಿಕ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಮಲಬದ್ಧತೆಯಂತಹ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್‌ಗಳು' ಅನುಪಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಪರಿಸರದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಭಾವಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ

ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಶರೀರವು 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್'ಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಹೊರ ಹಾಕಲು ವಿಫಲವಾದಲ್ಲಿ 'ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಒತ್ತಡ' (Oxidative Stress) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಒತ್ತಡವು ಹೃದಯದ ಕಾಯಿಲೆ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಸಂಧಿವಾತ (ಆರ್ಥರೈಟಿಸ್), ಲಕ್ವ, ಉಸಿರಾಟ ಕಾಯಿಲೆಗಳು, ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ, ಆಲ್‌ಜೈಮರ್, ಪಾರ್ಕಿನ್‌ಸನ್, ಊತ ಇನ್ನಿತರೆ ಕಾಯಿಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಾಗೂ ಶರೀರದ ಸಹಜ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್'ಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಭೇದ (Reactive Oxygen Species)ವೆಂತಲೂ ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಈ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣದ ಒತ್ತಡದಿಂದಾದ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಹಾನಿಯನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ, ಹಾನಿಕಾರಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು (free radicals) ಹೊರಹಾಕುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರ ಹಾಕುವ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ, ಪ್ರತಿ ಆಕ್ಸಿಡಕಗಳು/ಉತ್ಕರ್ಷಣ ನಿರೋಧಕಗಳು (Antioxidants). ಹೆಚ್ಚಾಗಿ 'ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್ಸ್'ಗಳೆಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪದ ಇದರ ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ವಿಟಮಿನ್-ಇ, ವಿಟಮಿನ್-ಸಿ, ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಬಿಲುರುಬಿನ್, ಗ್ಲುಟಥೈಯಿನ್, ಕೆರೋಟಿನ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು, ಇವು ವಿಫುಲವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ 'ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರ'ವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್' ಶರೀರದಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಎನಿಸಿವೆ.

ಇನ್ನು ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರಲ್ಲ. 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್ಸ್' ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡಿ ಹೊರ ಹಾಕಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತು ಇದಾಗಿದೆ. ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಿರಾರು ವಸ್ತುಗಳು 'ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್'

ಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಶರೀರದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ (ಕೆಲವೊಂದು ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್ ಭಕ್ಷಕಗಳೆಂದೂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ದಾನಿ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದಾನಿ, ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕೊಳೆತಿನಿಗಳೆಂದು, ಕಿಣ್ವಗಳ ನಿಷೇಧಕಗಳೆಂದು, ಸಿನರಜಿಸ್ಟ್‌ಗಳೆಂದು, ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ). ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್ಸ್‌ಗಳು ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್‌ನಿಂದ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯಿಂದಾದ 'ಆಕ್ಸಿಡೇಟಿವ್ ಒತ್ತಡ'ದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇವು ನಮ್ಮ ಶರೀರದೊಳಗಿರುವ ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್‌ಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್‌ಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅಥವಾ ಕೃತಕವಾಗಿರಬಹುದು.

ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಇಡೀ ಧಾನ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನಾರಿನಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಇವು ಕಡಿಮೆ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬು ಹಾಗೂ ಕೊಲೆಸ್ಟ್ರಾಲ್ ಹೊಂದಿರುವುವಲ್ಲದೆ ವಿಟಮಿನ್, ಖನಿಜಾಂಶಗಳ ಉತ್ತಮ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಎಲ್ಲ ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದಿನಿನತ್ಯದ ಆಹಾರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು 'ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್' ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಶರೀರಕ್ಕೆ ಆ್ಯಂಟಿಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್ ಪೂರೈಸಲು ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಆಹಾರದ ಗುಂಪನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬಾರದು. ಬದಲಿಗೆ ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ತರಬೇಕು. ಸಕ್ಕರೆ ರಹಿತ ಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕು. ಯಾವುದಾದರೂ ಹಣ್ಣಿನ ರಸವವನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಸೇವಿಸಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 'ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್ ಆಲ್ಕಲೈನ್ ಫಿಲ್ಟರ್‌ವಾಟರ್' ಸಹ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್ ಆಲ್ಕಲೈನ್ ನೀರು ಸೇವನೆಯು ಸಹ ಶರೀರದಲ್ಲಿನ 'ಫ್ರೀರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್ಸ್' ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಾವು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ.

ಸಮತೋಲಿತ ಆಹಾರ, ನಿಯಮಿತ ವ್ಯಾಯಾಮ, ಯೋಗ, ಧ್ಯಾನ, ಸೂಕ್ತ ವಿಶ್ರಾಂತಿ, ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ, ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ನಮ್ಮ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು, ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?

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

1. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ?
   ಅ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯ　ಬ. ಹೊಗೆ
   ಕ. ಆಮ್ಲ ಮಳೆ　ಡ. ಶಾಖ
2. 'ಜೈವಿಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬೇಡಿಕೆ' (BOD) ಯು ಏನನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ?
   ಅ. ವಾಯು ಮಲಿನತೆ
   ಬ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಮಲಿನತೆ
   ಕ. ಮಲಿನಕಾರಕಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
   ಡ. ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಭಜನೆಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾಗಳು ಬಳಸುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್
3. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಮ್ಮೆಗೇ ನಾಶವಾದರೆ, ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸಾಯುತ್ತವೆ?
   ಅ. ಆಹಾರ　ಬ. ನೆರಳು　ಕ. ಆಕ್ಸಿಜನ್　ಡ. ಆಶ್ರಯ
4. 'ಜೀವಮಂಡಲ ತಾಣ' ಯಾರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ?
   ಅ. ಯುನೆಸ್ಕೊ　ಬ. ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ಸಂಸ್ಥೆ
   ಕ. ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ ಸರಕಾರ　ಡ. ಕರ್ನಾಟಕ ಸರಕಾರ
5. ಅರಣ್ಯ ನಾಶದಿಂದ ಯಾವುದು ಜರುಗುವುದಿಲ್ಲ?
   ಅ. ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ　ಬ. ಸ್ಥಳೀಯ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ
   ಕ. ತ್ವರಿತ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಚಕ್ರ　ಡ. ವನ್ಯ ಪ್ರಾಣೀಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸ
6. ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಹೊಸ ದಿಸೆ ಯಾವುದು?
   ಅ. ಸಂರಕ್ಷಿತ ಜೀವಮಂಡಲ ಸ್ಥಾಪನೆ　ಬ. ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ
   ಕ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ　ಡ. ಕಾವಲು ಅರಣ್ಯ
7. 'ಮಾನವ ಮತ್ತು ಜೀವಮಂಡಲ' ಯೋಜನೆ ಯಾವ ವರ್ಷ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು?
   ಅ. 1972　ಬ. 1973　ಕ. 1971　ಡ. 1975
8. ಕೆಂಪು ದತ್ತ ಪುಸ್ತಕವು ಏನನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ?
   ಅ. ಸರ್ವನಾಶವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು　ಬ. ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು
   ಕ. ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳು　ಡ. ಸರ್ವನಾಶವಾದ ಸಸ್ಯಗಳು
9. ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸಾಂದ್ರತೆ ಯಾವ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ?
   ಅ. ಭಾರತ　ಬ. ಚೀನಾ　ಕ. ಅಮೆರಿಕ　ಡ. ರಷ್ಯ

ವಿಶ್ವ ಓಜೋನ್ ದಿನ

ಶ್ರೀ ಮಹಾಂತೇಶ ಎಸ್. ನಿಡಗುಂದಿ
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸರಕಾರಿ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆ
ಬಾವಲತ್ತಿ, ತಾ/ಬೀಳಗಿ ಜಿ/ಬಾಗಲಕೋಟೆ-587116
ಮೊ: 9538678537

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊಡೆಯು ನಮ್ಮನ್ನು ಮಳೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುವ ಹಾಗೆ ಓಜೋನ್ ಪದರ ನಮ್ಮನ್ನು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಅತಿನೇರಳೆ ವಿಕಿರಣ (UV)ಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಓಜೋನ್ ಎಂದರೇನು?

ಇದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒಂದು ಅಣು ಎರಡು (O_2) ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಓಜೋನ್‌ನ ಒಂದು ಅಣು ಮೂರು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು (O_3) ಹೊಂದಿದೆ. ಮೀನಿನ ತರಹ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆ ಹೊಂದಿರುವ ಇದರ ಬಣ್ಣ ನಸುನೀಲಿ. ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಇದು ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತದೆ.

ಯಾವಾಗ ಮತ್ತು ಯಾರು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದರು?

ಸ್ಕಾನ್ ಬಿನ್ ಎಂಬ ಗ್ರೀಕ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ, 1840 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಭಿನ್ನವಾದ ವಾಸನೆಯಿಂದ ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಇದಕ್ಕೆ ಓಜೋನ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ. ಗ್ರೀಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಎಂದರೆ ವಾಸನೆ ಬೀರುವುದು ಎಂದರ್ಥ. ಇದರ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು (Chemical Composition and Density of Ozone) 1865 ರಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಸ್ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜ್ವಸ್ ಲೂಯಿಸ್ ಸೋರೆಟ್ ಸೂಚಿಸಿದರು.

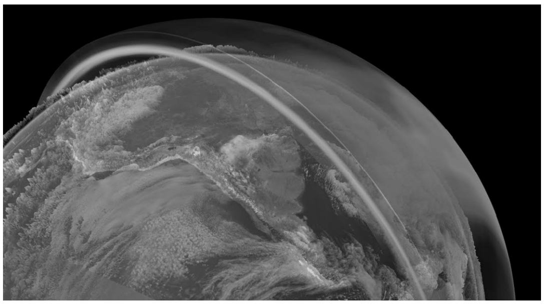
1913ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಫೆಬ್ರಿ ಹಾಗೂ ಹೆನ್ರಿ ಬೂಸನ್ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಓಜೋನ್ ಪದರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ತರಗೋಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 15–35 ಕಿಮೀ. ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ.

ಓಜೋನ್ ಹೇಗೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಓಜೋನ್ ಪದರ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೆಡ್ನಿ ಚಾಪ್‌ಮನ್ 1930ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಅದರ ಎರಡು (O ಮತ್ತು O) ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರ್ಪಡದೆ ಇದ್ದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) ಜೊತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಮಾಣು ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಓಜೋನ್ (O_3) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಓಜೋನ್ ದಿನಾಚರಣೆ ಹೇಗೆ ಬಂತು?

1985ರಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಕುರಿತು 1987 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16ರಂದು ವಿಯೆನ್ನಾದಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಬಗ್ಗೆ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸುವ 'ಮ್ಯಾಂಟ್ರೀಯಲ್ ಪ್ರೋಟೋಕಾಲ್'ಗೆ 24 ದೇಶಗಳು ಸಹಿ ಹಾಕಿದವು. ಇದರ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16 ರಂದು ವಿಶ್ವ ಓಜೋನ್ ದಿನ ಆಚರಿಸಲು ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾಯಿತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ 1995 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16 ರಂದು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ವಿಶ್ವ ಓಜೋನ್ ದಿನ



ಆಚರಿಸಲಾಯಿತು. ಇಂದು 197 ದೇಶಗಳು ಈ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸಹಿ ಹಾಕಿವೆ. ಇದರ ಉದ್ದೇಶ ಮಾನವ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಓಜೋನ್ ಪಾತ್ರ, ಓಜೋನ್ ಪದರದ ಸವಕಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು.

ಓಜೋನ್ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಕಾರಣ?

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಹದಗೆಡಿಸುತ್ತಿರುವ ಮಾನವ ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣದ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತಿರುವ ಅತಿಯಾದ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಿಷಾನಿಲಗಳಾದ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (NO), ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (N_2O), ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಕ್ಲೋರೈಡ್ (CCl_4), ಮೀಥೈಲ್ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ, ಮೀಥೈಲ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್,

ಬ್ರೋಮೋಕ್ಲೋರೋ ಮೀಥೇನ್, ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳಾದ (ಐದು ಅನಿಲಗಳ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ) ಕ್ಲೋರೊಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್ (CFC), ಬ್ರೋಮೊಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್ (BFC) ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಓಜೋನ್ ಪದರವು ತೆಳ್ಳಗಾಗಿ, ರಂಧ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್ ರಸಾಯನಿಕಗಳ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಓಜೋನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾಶ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಂದರೆ ಶೇ. 84 ರಷ್ಟು ಮಾನವನ ಕೃತ್ಯದಿಂದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸ್ತರಗೋಳ (Stratosphere) ಪ್ರವೇಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಶೇ. 16 ರಷ್ಟು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸಾಗರ ಹಾಗೂ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಟು ಸ್ತರಗೋಳ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಓಜೋನ್ ರಂಧ್ರ ಎಂದರೇನು?

ಓಜೋನ್ ರಂಧ್ರ ಎಂದರೆ ಓಜೋನ್ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶವಾಯಿತೆಂದಲ್ಲ. ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿರುವ ಓಜೋನ್ ಪ್ರದೇಶ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೆ ಓಜೋನ್ ರಂಧ್ರ ಎನ್ನುವರು.

ಓಜೋನ್ ರಂಧ್ರ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

ಹ್ಯಾಲೊಜನ್‌ಗಳಾದ CFC ಮತ್ತು BFC ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್‌ಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸ್ತರಗೋಳದಲ್ಲಿರುವ ಓಜೋನ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ O_3ಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಓಜೋನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತೆ ಓಜೋನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಹಾಗೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮನರಾವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಏಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ?

ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು. ಇವು ಕೂಡಾ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣಗಳು. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಷ್ಟೇ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. UV-A, UV-B, UV-C ಎಂದು

UV-A (ತರಂಗಾಂತರ 400–315nm)

UV-B (ತರಂಗಾಂತರ 315–280nm)

UV-C (ತರಂಗಾಂತರ 280–100nm)

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ UV-A ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಇದರ ಬಹುಭಾಗ ಭೂಮಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. UV-B ಮತ್ತು UV-C ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಾರಕವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿಗಳು :

- ❖ ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ಕಾರಣ (ಮೆಲನಿನ್ ಉತ್ಪಾದಕ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಿಂದಾಗಿ)
- ❖ ಚರ್ಮ ಸುಡುತ್ತದೆ (Sunburn) ಇದು ಚರ್ಮದ ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ❖ ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ❖ DNA ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜಲಚರ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಇವು ಅಪಾಯಕಾರಿ.
- ❖ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗ ಬಹುದು.

ಓಜೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುವರು?

ಓಜೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಡಾಬ್ಸನ್ ಎಂಬ ಏಕಮಾನದಿಂದ ಅಳೆಯುವರು. ಓಜೋನ್ ಪದರ 250–305 ಡಾಬ್ಸನ್ ಯೂನಿಟ್ಟಿನಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಇರಬೇಕು. ಓಜೋನ್ ಪದರದ ರಂಧ್ರವನ್ನು/ಓಜೋನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕೇವಲ 90 ಡಾಬ್ಸನ್‌ನಷ್ಟಿತ್ತು.

1982 ರಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಪದರದ ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು.

ಮಾಂಟ್ರೀಯಲ್ ಒಪ್ಪಂದದ ಜಾಗತಿಕ ಪರಿಣಾಮ

ಮಾಂಟ್ರೀಯಲ್ ಒಪ್ಪಂದದ ಕಾರಣದಿಂದ ಇಂದು ಓಜೋನ್ ಪದರ ವಿನಾಶಕಾರಿ ರಸಾಯನಿಕಗಳ ಉತ್ಪನ್ನ 1.8 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ನಿಂದ 40,000 ಟನ್‌ಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಶೂನ್ಯ ಟನ್ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ತಲುಪುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಜೀವಸಂಕುಲದ ರಕ್ಷಾಕವಚವಾದ ಓಜೋನ್‌ನ ರಕ್ಷಣೆ ಸಾಧ್ಯ.

ಓಜೋನ್ ಪದರ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಕ್ರಮಗಳು

- ❖ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಮೀಥೈಲ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ನಿಷೇಧಿಸಬೇಕು.
- ❖ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಬೇಕು.
- ❖ ಶೀತಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ CFC, BFC ಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಅಪಾಯದ HCFC (Hydro Chloro Fluoro Carbon) ಬಳಸಬೇಕು.
- ❖ ಅರಣ್ಯನಾಶ ಮಾಡುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬೇಕು.
- ❖ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅವಶ್ಯಕ.

ಆಕರ : ಅಂತರ್ಜಾಲ ■

ವಿಸ್ಮಯದ ಜೀವಿ-ಎರೆಹುಳು

ಡಾ. ಎಂ. ರವಿಪ್ರಸಾದ್ ಸಜ್ಜನ
ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು (ತೋಟಗಾರಿಕೆ)
ಮುಖ್ಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ರಾಯಚೂರು–584102, ಮೊ: 9108120048

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಬಾಲ್ಯದಿಂದಲೂ ಹುಳುಗಳ ಪರಿಚಯವಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನದ ನಂತರ, ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ನಾವು ಕಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ, ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳುಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಮೃದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳುಗಳಿಂದ ಬಂದ ಎರೆಗೊಬ್ಬರವು ಮಣ್ಣನ್ನು ಫಲವತ್ತಾಗಿರಲು ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿರಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಎರೆಹುಳುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳುಗಳ ಪಾತ್ರ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು.

ಎರೆಹುಳುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯ ನೇಗಿಲು, ನಿಸರ್ಗದ ನೇಗಿಲು, ರೈತನ ಮಿತ್ರ, ನಿಸರ್ಗದ ರೈತ, ಮಳೆ ಹುಳು, ಭೂಮಿಯ ಕರುಳು, ಗಾಳದ ಹುಳು, ಭೂನಾಗ ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರದ 10–13 ಸೆಂ.ಮೀ.ನ ಮಣ್ಣು ಅತ್ಯಂತ ಸತ್ವಯುತವಾಗಿದ್ದು ಇದು ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳವಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಗಳ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಕೃತಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದೆ. ನೆನಪಿರಲಿ, ಮಾನವ ಜನಾಂಗದ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಇಂತಹ ಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಇಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾದರೆ ಮಾನವ ಜನಾಂಗವೇ ಹಸಿವಿನಿಂದಾಗಿ, ಸಾಮೂಹಿಕ ಸಾವು ಸೇರಿದಂತೆ, ಮಾರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೃಷಿಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಷ್ಟೋ ಉಪಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಎರೆಹುಳುಗಳು ನಾಶವಾಗುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಸಾವಯವ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ (ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸದೇ ಇರುವ ಕೃಷಿ) ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಪೂರಕವಾದ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ರೀತಿ–ನೀತಿಗಳಿವೆ.

ಇತಿಹಾಸದ ಸುತ್ತ

❖ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಹುಳುಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತರಾದವರು. ಅವರು ಎರೆಹುಳುಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತು ನೀಡಿದ್ದರು. ಅವರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ 40 ವರ್ಷಗಳು ಅವರು ಎರೆಹುಳುಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬಹುಪಾಲು ಸಮಯವನ್ನು ಮೀಸಲಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ **'ಎರೆಹುಳುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜೀವನಶೈಲಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಯ ಸಸ್ಯ ಪದರದ ರಚನೆ'** ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದ ಜನನವಾಯಿತು.

❖ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್, ಒಂದು ಎಕರೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 18 ಟನ್ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕುತ್ತವೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದ್ದರು.

❖ ಅವರು ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕ 'ದಿ ಫಾರ್ಮೇಶನ್ ಆಫ್ ವೆಜಿಟೆಬಲ್ ಮೋಲ್ಡ್ ಥ್ರೂ ದಿ ಆಕ್ಷನ್ ಆಫ್ ವರ್ಮ್ಸ್. ಅಬ್ಸರ್ವೇಷನ್ಸ್ ಆಫ್ ದೇರ್ ಹ್ಯಾಬಿಟ್ಸ್', ಮೊದಲ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅಂದಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ 6000 ಪ್ರತಿಗಳ ಮಾರಾಟ ಕಂಡಿತು! ಈ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 'ಎರೆಹುಳುಗಳು ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಅಸಡ್ಡೆ ತೋರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಕಂಪನಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿವೆ' ಎಂದು ಅವರು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಲು ಒಂದು ಪಿಯಾನೋವನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ನುಡಿಸಿದರೂ ಪಕ್ಕದ ಹುಳುಗಳು ಚಲಿಸಲಿಲ್ಲ (ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಅಸಡ್ಡೆ ತೋರುತ್ತವೆ), ಆದರೆ ಮೇಲಿರುವ ಹುಳುಗಳು ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಆಕ್ರೋಶಗೊಂಡವು ಎಂದು ರುಜುವಾತುಪಡಿಸಿದರು.

ಕೆಲವು ಕುತೂಹಲದ ಸಂಗತಿಗಳು

❖ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 15 ಟನ್ ಮಣ್ಣನ್ನು ಫಲವತ್ತವಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವು.

❖ ಈ ಎರೆಹುಳುಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 1/3–1/2 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಎರೆಹುಳುಗಳು

ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಭಾಗವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಲ್ಲಿ ಆ ಭಾಗವನ್ನು ಮರಳಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

❖ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಎರೆಹುಳು ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

❖ ಎರೆಹುಳುವಿಗೆ ಹೃದಯವಿಲ್ಲ. ರಕ್ತವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿತರಣೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿವೆ.

❖ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಉಭಯಲಿಂಗಿ(ದ್ವಿಲಿಂಗಿ)ಗಳು. ಗಂಡು ಹಾಗೂ ಹೆಣ್ಣು ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯ ನೇಗಿಲು : ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯ ವಸ್ತುಗಳ ಪುನರ್‌ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುವ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತತೆಗೆ ದೊಡ್ಡ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು 'ಪ್ರಕೃತಿಯ ನೇಗಿಲು' ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರೆಹುಳುಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣ : ಎರೆಹುಳುಗಳು 'ಅನೆಲಿಡ' ವಂಶದ 'ಕೀಟೊಪೋಡಾ' ವರ್ಗದ 'ಓಲಿಗೋಕೀಟ' (ಗಣಕ್ಕೆ) ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ, ಬೆನ್ನೆಲುಬಿಲ್ಲದ ಹುಳು. 'ಕೀಟ' (Cheta) ಎಂದರೆ ಈ ಹುಳುವಿನ ಚಲನಾಂಗಗಳಾದ 'ಸೀಟೆ'ಗಳೆಂದರ್ಥ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 240 ಎರೆಹುಳುಗಳ ಉಪವರ್ಗಗಳಿದ್ದು ಮತ್ತು 3320 ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವುದಾಗಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ದೇಹದ ರಚನೆ : ಎರೆಹುಳುವಿನ ದೇಹದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯಿಂದಾಗಿ, ಇದನ್ನು ಭೂಗ್ರಹದ ಅತ್ಯಂತ ನಿಗೂಢ

ಜೀವಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳುಗಳು ಅಕಶೇರುಕ (ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಇಲ್ಲದ) ಜೀವಿಗಳು. ಎರೆಹುಳುಗಳಿಗೆ ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಕಾಲುಗಳು ಅಥವಾ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ದೇಹದ ಮುಂತುದಿ ಮತ್ತು ಹಿಂತುದಿಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಚೂಪಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಎರೆಹುಳುಗಳ ಶರೀರ ಬಹಳ ವಲಯಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಆಕಾರವನ್ನು (ಖಂಡ) ಹೊಂದಿರುವ, ವಿಭಜಿತ ದೇಹ. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೇ ಖಂಡಗಳಿರ ಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವೇನಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 100 ರಿಂದ 150 ಖಂಡಗಳಿರಬಹುದು. ಈ ಖಂಡಗಳು ಉಂಗುರ ಗಳಂತಿದ್ದು, ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದರಂತೆ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ 'ಕ್ಯುಟಿಕಲ್' ನಿಂದಾದ ಪೊರೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಒಂದೆರಡು ಖಂಡಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಖಂಡಗಳಲ್ಲೂ 'ಸೀಟ'ಗಳೆಂಬ ಬಿರುಗೂದಲು ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸೀಟಗಳು ಖಂಡದ ಸುತ್ತಲೂ ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಣೆ ಗೊಂಡಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೀಟ S ಆಕಾರವಿದ್ದು, ತನ್ನದೇ ಆದ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದೆ. ಸೀಟದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿವೆ. ಮಾಂಸಖಂಡಗಳ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಸೀಟ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸೀಟವನ್ನು ಚೀಲದೊಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಹೊರ ನೂಕಲು ಈ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಸೀಟಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಹುಳು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೀಟಗಳು ಎರೆಹುಳುವಿನ ಚಲನೆಯ ಅಂಗಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

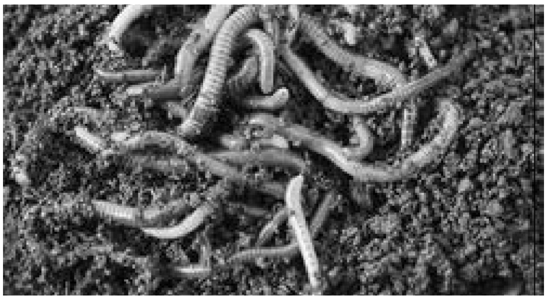
ಎರೆಹುಳುವಿನ ಶರೀರವನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. 1) ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಮುಂಭಾಗ 2) ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಭಾಗ 3) ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಹಿಂಭಾಗ.

ಪ್ರೌಢ ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹೊರಚರ್ಮದ ಪದರಗಳಿಂದಾಗಿ, ಶರೀರದ ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ದಪ್ಪನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಪದರಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಶರೀರದ ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೋಶಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಪದರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇವೆ. ಇವು ಸ್ರವಿಸುವ ಲೋಳೆಯಂತಿರುವ ರಸದಿಂದಾಗಿ ಈ ಭಾಗ ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೇವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೋಳೆಯ ದ್ರವ ಅಹಿತಕರ ರುಚಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳು ಅದನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಎರೆಹುಳುಗಳ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಗುದದ್ವಾರ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಶರೀರದ ಮೊದಲ ಖಂಡದಲ್ಲಿ (ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಮುಂಭಾಗ) ಬಾಯಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಯು ದುಂಡನೆಯ ರಂಧ್ರವಾಗಿದೆ. ಬಾಯಿಯ ಮುಂದೆ ಮಾಂಸದ ಮುದ್ದೆಯಂಥ 'ಪ್ರೋಸ್ಟೋಮಿಯಮ್' ಎಂಬ ರಚನೆ ಇದೆ. ಶರೀರದ ಕೊನೆಯ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಗುದದ್ವಾರವಿದೆ. ಎರೆಹುಳುವಿನ ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಖಂಡಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಬೆನ್ನಿನ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಮೇಲಿವೆ. ಶರೀರದೊಳಗಿರುವ ಒಂದು ರೀತಿಯ ರಸ ಈ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಶರೀರವನ್ನು ಸದಾ ತೇವವಾಗಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳುವಿನ ಪಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅನೇಕ ರಂಧ್ರಗಳು ಪ್ರತಿ ಖಂಡದಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಇವನ್ನು 'ನೆಫ್ರೀಡಿಯ' ರಂಧ್ರಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ ದ್ರವಗಳು ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳ, ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು, ನರಹುರಿ, ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳಾದ 'ನೆಫ್ರೀಡಿಯ'ಗಳಿವೆ. ಎರೆಹುಳುವಿನ ರಚನೆಯ ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಈ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಅತಿಸರಳವಾಗಿ ಒಂದು ನಾಳದಂತಿದೆ. ಇದು ದೇಹದ ಗುಂಟ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಸ್ನಾಯುಗಳ ಗುಂಪಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಆಹಾರದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಲು 'ಫ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಚೀಲದೋಪಾದಿಯ ಅಂಗ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಅರೆಯಲು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದಾದ 'ಗಿಜರ್ಡ್' ಇವೆ. ಇವುಗಳು ಬರುವ ಖಂಡಗಳು ಪ್ರತಿ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಈ ಭಾಗಗಳ ಹಿಂದಿರುವುದು ಕರುಳು. ಎರೆಹುಳುವಿನ ರಕ್ತವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳುವಿಗೆ ಹೃದಯವಿಲ್ಲ. ರಕ್ತವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿತರಣೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿವೆ.

ಎರೆಹುಳು ತನ್ನ ಚರ್ಮದಿಂದಲೇ ಉಸಿರಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದರ ಚರ್ಮ ಸದಾ ತೇವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯು ತೇವವಾದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಬಡಿದಾಗ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳುವಿನ ನರಮಂಡಲ ಅತಿಸರಳ. ಶರೀರದ ಮುಂತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳದ ಸುತ್ತಲೂ ಉಂಗುರದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ನರಮುಡಿ ಇದೆ. ಈ ನರಮುಡಿಯಿಂದ ಅನ್ನನಾಳದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶರೀರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದು ನರಹುರಿ ಹುಟ್ಟಿ ಬಂದಿದೆ. ಈ ನರಹುರಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಖಂಡದಲ್ಲೂ ಗಂಟಿನೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ನರಗಳು ಶರೀರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹೊರಡುತ್ತವೆ.



ಎರೆಹುಳುಗಳು ಉಭಯಲಿಂಗಿ (ದ್ವಿಲಿಂಗಿ)ಗಳು. ಗಂಡು ಹಾಗೂ ಹೆಣ್ಣು ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿವೆ. 14ನೆಯ ಖಂಡದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಸ್ತ್ರೀ ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ರಂಧ್ರಗಳು, 15ನೆಯ ಖಂಡದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಪುರುಷ ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ರಂಧ್ರಗಳು ಇವೆ. ಎರೆಹುಳುಗಳು ಕವಲು ಫಲವತ್ತತೆ ಮೂಲಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ.

ಕಕೂನ್ : ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿದ್ದಾಗಲೇ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲಿತಗೊಂಡ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸಮೇತ ಕ್ಲೈಟಲಂ ಸ್ರವಿಸಿದ ಕೊಳವೆ ಬಿದ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಿದ್ದುಹೋದ ಈ ಕ್ಲೈಟೆಲಂ ಕೊಳವೆಯನ್ನು **'ಕಕೂನ್'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಎರೆಹುಳುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆ ಕವಚವನ್ನು (ಪೊರೆ ಅಥವಾ ಕಕೂನ್) ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕಕೂನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತದೆ. ಸಂಯೋಗದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಕೂನ್‌ಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರೊಳಗಿರುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಕಕೂನ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ಮರಿಹುಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಎರೆಹುಳುವಿನ ಬಣ್ಣ : ಎರೆಹುಳುವಿನ ಬಣ್ಣ ಕಂದು ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ. ಇದು 1–4 ಮೀ. ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. 3/8" ಗಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಶರೀರ ದುಂಡಗೆ

ದಾರದಂತಿರುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದಲ್ಲಿ 'ಮೆಗಾಸ್ಕೋಲಿಸೈಡಿಸ್ ಆಸ್ಟ್ರಾಲಿಸ್' ಎಂಬ ಎರೆಹುಳು ಇದೆ. ಇದು ಸುಮಾರು 72 ರಿಂದ 85 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿದ್ದು, ನೂಲಿನ ಹಗ್ಗದಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ರಾಕ್ಷಸ ಎರೆಹುಳು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ವಾಸಸ್ಥಾನ : ಎರೆಹುಳುಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲಾ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರೆಹುಳುಗಳು ತೇವದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಏರಿ, ಗದ್ದೆ ಬದು, ಕೈತೋಟ, ಅಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಾಳೆತೋಟ ಹಾಗೂ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಮೃದ್ಧ ಪೂರೈಕೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲೂ ಇವು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಬಿಲಗಳನ್ನು ತೋಡಿಕೊಂಡು ಅದರೊಳಗೆ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಬಿಲಗಳ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುವಾಗ ಹಿಡಿತಕ್ಕಾಗಿ ಇವು 'ಸೀಟೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಬಿರುಗೂದಲನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಎರೆಹುಳು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದಕಾರಣ ಇವುಗಳು ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಹುದುಗಿದ್ದು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಬಿಲಗಳನ್ನು ತೋಡುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿ ಟೊಳ್ಳಾಗಿ ಗಾಳಿಯಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ತುಂಬಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಜೀವನ ಚಕ್ರ : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎರೆಹುಳು ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50 ರಿಂದ 100 ಕೋಶಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಶದಿಂದ 2 ರಿಂದ 3 ಮರಿಗಳು 15 ರಿಂದ 20 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ 40 ರಿಂದ 60 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅರೆ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ಹಂತವನ್ನು ಮುಗಿಸಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಎರೆಹುಳು ತನ್ನ ಜೀವನ ಚಕ್ರವನ್ನು ಮುಗಿಸಲು ಸುಮಾರು 50 ರಿಂದ 85 ದಿನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದಹಾಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರೆಹುಳುಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿ 4–8 ವರ್ಷಗಳು.

ಆಹಾರ ಕ್ರಮ : ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಎಲೆ, ಕಾಂಡ, ಹುಲ್ಲು ಎರೆಹುಳುವಿಗೆ ಬಹಳ ಪ್ರೀತಿಯ ಆಹಾರ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಎರೆಹುಳುಗಳು ಆಹಾರದೊಡನೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಸರ್ಜಿಸಿದ ಮಲ ಅಥವಾ ಹಿಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕುಪ್ಪೆ ಕುಪ್ಪೆಯಾಗಿ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಕುಪ್ಪಲು ಮಣ್ಣು' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಅತಿ ಫಲವತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಿಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಲವಣಾಂಶಗಳೂ ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ಉತ್ಪಾದನೆ: ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಜಾಸ್ತಿ ವೆಚ್ಚ ತಗಲುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೊದಲು ಹಸಿ ಕಸ ಮತ್ತು ಒಣ ಕಸ ಎಂದರೆ ಯಾವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಡಿಗೆಯ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಹಸಿ ಕಸ ಮತ್ತು ಒಣ ಕಸಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಕಸ ಮತ್ತು ಒಣ ಕಸಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಕಸ ಹಾಕುವ ಎರಡು ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಇಡಬೇಕು. ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಲು ಹಸಿಕಸವು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ತೊಟದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮನೆಯ ಕಾಂಪೌಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಶಾಲಾ ಕಾಂಪೌಂಡಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಹಾಗಾದರೆ ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿಯೋಣ.

1) ಮೊದಲಿಗೆ 6 ಅಡಿ ಉದ್ದ, 4 ಅಡಿ ಅಗಲ ಮತ್ತು 1 ಅಡಿ ಆಳದ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ಗುಂಡಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. (1 ಅಡಿ=20 ಸೆಂ.ಮೀ)

2) ಗುಂಡಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮೇಲೆ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

3) ಗುಂಡಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ತೆಂಗಿನ ಸಿಪ್ಪೆ, ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ ಮತ್ಯಾವುದಾದರೂ ತೇವ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹರಡಬೇಕು.

4) ಈಗ ಅದರ ಮೇಲೆ 4 ಇಂಚು ದಪ್ಪದಷ್ಟು ಸಗಣಿ ರಾಡಿಯನ್ನು ಹರಡಬೇಕು (1 ಇಂಚು = 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ)

5) ನಂತರ ಕೃಷಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಅಂದರೆ ಒಣ ಕಸಕಡ್ಡಿ, ಹೊಟ್ಟು, ಸಿಪ್ಪೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಹರಡಬೇಕು.

6) ಪುನಃ ಸಗಣಿಯನ್ನು ಹರಡಬೇಕು.

7) ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಗುಂಡಿಗೆ ನೀರು, ಗಂಜಲ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತೆಳ್ಳಗೆ ಹರಡಿ ನೆನೆಸಿರಿ (ತೇವ ಮಾಡಬೇಕು).

8) ಒಂದು ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಆಗುವವರೆಗೂ ಹೀಗೆ ಕಸವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾ ಇರಬೇಕು. ಒಂದು ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಆಗಲು ಕೆಲವು ದಿನಗಳೇ ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

9) ಸುಮಾರು 1000 ದಷ್ಟು ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು ಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಗುಂಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಡಬೇಕು.

10) ಈಗ ಗುಂಡಿಯ ಮೇಲೆ ಒಣಹುಲ್ಲನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ ಗೋಣಿ ಚೀಲವನ್ನು ಹರಡಿ ಹೊದಿಸಿಡಬೇಕು. ಅದರ ಮೇಲೆ ನೀರು ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾ ಇರಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸದಾ ಹಸಿಯಾಗಿ ಇಡಬೇಕು. ಆಗ ಅವುಗಳು ಬೇಗ ಕೊಳೆಯುತ್ತವೆ.

11) ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಇಲ್ಲವೇ ಎರಡು ದಿನಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಮತ್ತು ಇತರ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವಾರಕ್ಕೆರಡು ಸಲ ನೀರನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸಿದರೆ ಉತ್ತಮ. ಬಹಳಷ್ಟು ತೇವವಿದ್ದರೆ ಹುಳುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ತೇವಾಂಶವಿದ್ದರೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.

12) ಒಂದು ತಿಂಗಳ ನಂತರ ನೋಡಿದರೆ ಕಸವೆಲ್ಲ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಹರಳು ಹರಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಎರೆಹುಳುವಿನ ಗೊಬ್ಬರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು

ಎರೆಹುಳುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಅಕಶೇರುಕಗಳು ಮಣ್ಣು ತಣ್ಣಗಾಗಿದ್ದರೆ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ತೆವಳುತ್ತವೆ, ಮಣ್ಣು ತುಂಬಾ ಬಿಸಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅವು ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿ ಸಾಯಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ತಾಪಮಾನದ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 5 ಮತ್ತು 10 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ನಡುವೆ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ಉಪಯೋಗಗಳು

❖ ಎರೆಹುಳುವಿನ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮನೆ ಅಥವಾ ಶಾಲಾ ಕೈ ತೋಟದ ಗಿಡ ಮರಳಿಗೆ, ಕುಂಡದ ಸಸಿಗಳಿಗೆ, ತೋಟಗಾರಿಕೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಹೊಲದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸಮೃದ್ಧ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

❖ ಸತತವಾಗಿ ಎರೆಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಯಾಡುವ ಗುಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

❖ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಾನಿಕಾರಕ ಲವಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

❖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬಸಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆದು ಅವುಗಳು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

❖ ಮಣ್ಣಿನ ಭೂಸವೆತ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

❖ ಎರೆಗೊಬ್ಬರ ಬಳಸಿದ ಬೆಳೆಗೆ ಕೀಟ ಹಾಗೂ ರೋಗದ ಬಾಧೆಯೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

❖ ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದ ಉತ್ತಮ ಫಲವು ದೊರಕುವುದಲ್ಲದೆ ಮಾಡಿದವರಿಗೆ ತೃಪ್ತಿದಾಯಕವೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

❖ ಇದರಿಂದ ಶಾಲಾ ಪರಿಸರವು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮಾಲಿನ್ಯ ರಹಿತವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

❖ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಪರಿಸರ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪಾತ್ರವೇನು ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ದೊಡ್ಡವರ ಪಾತ್ರ : ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರೀತಿಯನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಬೇಕು. ಹಸಿ ಮತ್ತು ಒಣಕಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಎರೆಹುಳುಗಳು, ಎರೆಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಆಕರಗಳು

❖ Charles Darwin, 1881. The formation of vegetable mould through the action of worms, with observations of their habits.

❖ Jorge Dominguez, 2018, Earthworms and vermicomposting, earthworms the ecological engineers of soil.

❖ Lavell P., 2011. Earthworm activities and the soil system. Biological Fertility Soils. 6: 237-251.

❖ Mark, Maria, Roy and Olaf, A critical review of current methods in earthworm ecology: from individuals to populations. 2010. European Journal of Soil Biology. 46(2): 67-73.

■

ಸೀಸ ಮತ್ತು ಮಿದುಳು

ಡಾ. ಎಂ.ಎಂ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ್ ಭರತ್
ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮನೋಔಷಧಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ನರವಿಷಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ನಿಮ್ಹಾನ್ಸ್, ಸಂ. 2900, ಹೊಸೂರು ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು-560029
ದೂರವಾಣಿ: 080-26995113, ಮೊ: 9341803684
Email: thathachar2010@gmail.com

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಪ್ರಮುಖ ಮಾಹಿತಿ ಜನವರಿ 2020 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ನೇಚರ್ ಮೆಡಿಸನ್ ನಿಯತಕಾಲಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಸೀಸವೆಂಬ ಲೋಹದ ಪ್ರಭಾವವಿರುವ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಅಥವಾ ಹದಿಹರೆಯದವರು ಬೆಳೆದರೆ, ಅದರಿಂದ ಅವರ ಮಿದುಳಿನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಬಹುದು. ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ, ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಕೆಳವರ್ಗದ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸೋಣ. ಒಂದು, ಈ ಸೀಸಕ್ಕೂ, ಮಿದುಳಿಗೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ? ಎರಡು, ಇದಕ್ಕೂ ಮನುಷ್ಯರ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ?

ಸೀಸವು ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ, ಆದರೆ ವಿಷಪೂರಿತ ಲೋಹ. ಹಲವು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಅಂಶವಿರುವ ಬಣ್ಣ (ಪೈಂಟ್)ಗಳು, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ವೈಮಾನಿಕ ಇಂಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವದ ಸುಮಾರು 75 ಪ್ರತಿಶತ ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸ-ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮಕ್ಕಳ ಆಟಿಕೆಗಳು, ಹೆಂಗಸರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೌಂದರ್ಯ ಸಾಧನಗಳು, ಪಾರಂಪರಿಕ ಔಷಧಿಗಳು, ಕ್ರಿಸ್ಟಲ್ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಮದ್ದುಗುಂಡು, ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು, ಆಭರಣಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಉಪಯೋಗವುಂಟು. ವಿಶ್ವದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಹೊತ್ತು ತರುವ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಬೆಸುಗೆಗೂ ಸೀಸಬೇಕು. ಇಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ವಿಶ್ವದ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಸೀಸದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ಕರಗಿಸುವಿಕೆ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಮರುಬಳಕೆಯಂತಹ ಕೆಲಸಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ವಿಷಾದದ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಇಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತ ಲೋಹದಿಂದ ಪರಿಸರ ಹಾನಿ ಹಾಗೂ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿವೆ. ವಿಷಪೂರಿತವಾದ್ದರಿಂದ, ಸೀಸ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೀಸದ ಸಂಪರ್ಕ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಸರದ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ನಾವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ಮೂಲಕ. ಸೀಸ ತುಂಬಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸುಡುವಾಗ, ಸೀಸ ಕರಗಿಸುವಾಗ, ಸೀಸ ತುಂಬಿದ ಪೇಂಟ್ ತೆಗೆಯುವಾಗ, ಸೀಸ ತುಂಬಿದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಅಥವಾ ವೈಮಾನಿಕ ಇಂಧನದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಸೀಸದ ಕಣಗಳು ಉಸಿರಾಟದ ಮೂಲಕ ದೇಹ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಸೀಸ ಮಿಶ್ರಿತ ಧೂಳಿನಿಂದ, ಸೀಸದ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದಾಗ, ಅಥವಾ ಸೀಸ ಹಚ್ಚಿದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರು ಮಾಡಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಸೀಸದ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸೀಸ ಮಿಶ್ರಿತ ಸೌಂದರ್ಯ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ಸೀಸ ಮಿಶ್ರಿತ ಪಾರಂಪರಿಕ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಕೂಡ ಸೀಸ ನಮ್ಮ ದೇಹ ಸೇರಬಹುದು.

ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ (ಡಬ್ಲ್ಯೂಎಚ್.ಒ) ಪ್ರಕಾರ ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮಸ್ಯೆಯೊಡ್ಡುವ ಹತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಪೈಕಿ ಸೀಸ ಕೂಡ ಒಂದು. ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಕಾರ 2017 ರಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸುಮಾರು 10 ಲಕ್ಷ ಸಾವುಗಳಾಗಿವೆ. 2016ರಲ್ಲಿ ಜನರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬೌದ್ಧಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ವೈಕಲ್ಯದ ತೊಂದರೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ 63ರಷ್ಟು ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಉಂಟಾಯಿತು. ಅಂತೆಯೇ 10%

ಅತಿ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ಸಂಬಂಧಿ ಹೃದ್ರೋಗ ಹಾಗೂ 6.5% ಇಸ್ಕೀಮಿಕ್ ಹೃದ್ರೋಗ ಹಾಗೂ 6.2% ರಷ್ಟು ಲಕ್ವ (ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು) ಕೂಡ ಸೀಸದಿಂದಾಗಿವೆ. ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡದ ಹಾನಿ ಇತ್ಯಾದಿ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ತೊಂದರೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಸೀಸದಿಂದ ಗರ್ಭಪಾತ, ಅಕಾಲಿಕ ಪ್ರಸವ ಹಾಗೂ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಗುವಿನ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವ ಸಂಭವಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸೀಸವು ಗಾಳಿ, ನೀರು ಅಥವಾ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದೊಳಗೆ ಸೇರಿ ಮನುಷ್ಯನ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಭಾವ ಬೆಳೆಯುವ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹದಿಹರೆಯದವರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಆಫ್ರಿಕಾದ ನೈಜೀರಿಯಾ, ಸೆನೆಗಲ್ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸದಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಅನಾಹುತವೇ ಸಂಭವಿಸಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿನ ಬ್ಯಾಟರಿ ಮರುಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಸೀಸ ಮಿಶ್ರಿತ ಧೂಳು ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ವಿಷವುಂಟಾಗಿ ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸಿತು. ಇನ್ನೊಂದು ಗಂಭೀರ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಇದನ್ನು ಸಂಚಿತ ಅಥವಾ ಕ್ಯುಮ್ಯೂಲೇಟಿವ್ ವಿಷ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದೇಹವನ್ನು ಸೇರುವ ಸೀಸ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಮಿದುಳು, ಯಕೃತ್ತು, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕಳೆದಂತೆ ಸೀಸ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯರ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೀಸ ಕ್ರಮೇಣ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣ ಶಿಶುವಿನ ಆರೋಗ್ಯ ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವ ನೇರವಾಗಿ ನರಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದರೆ ಸೀಸವನ್ನು ವಯಸ್ಕರಿಗಿಂತ 4–5 ಪಟ್ಟು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿರುವ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಸೀಸ ಲೇಪಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು, ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಬಾಯಿಗೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದರ ವಿಷ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಅಭ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಮಕ್ಕಳು ಪೇಂಟ್ ಮಾಡಿದ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು, ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ನೆಕ್ಕುವ ಅಥವಾ ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ, ಸೀಸ ಮಿಶ್ರಿತ ಧೂಳು, ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಪುಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಟವಾಡುವುದರಿಂದ ಸೀಸವು ದೇಹಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ತಲುಪುವುದು. ಇದರ ಪ್ರಭಾವ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು, ಈ ಮೊದಲೇ ವಿವರಿಸಿದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಸುಮಾರು 9500 ಮಕ್ಕಳ ಮಿದುಳು ರಚನೆ, ಮಾನಸಿಕ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು. ಅಧ್ಯಯನ ತಂಡವು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ 21 ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 9–10 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಕ್ಕಳ ತಪಾಸಣೆ ಮಾಡಿ ಅವರ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಮಿದುಳಿನ ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿತು. ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ

ಮಿದುಳಿನ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಭಾಗದ ಸುತ್ತಳತೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯಿತು. ಈ ಭಾಗ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಮನುಷ್ಯ ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತನಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮಿದುಳು ಭಾಗ. ಇಂತಹ ತೊಂದರೆ ಮಧ್ಯಮವರ್ಗದ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಮಂತವರ್ಗದ ಕುಟುಂಬದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ ಇರುವಂತಹ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಕೆಳವರ್ಗದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅವರಲ್ಲಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯೇ ಕಾರಣ. ಇದರ ಇನ್ನೊಂದು ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ಸಾಮಾಜಿಕ ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಕೂಡ ಮಿದುಳಿನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂದು. ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾದಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹಗಳ ಬದಲಿಗೆ ದೇಹ ಸೀಸವನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಸೀಸ ನೇರವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ ಅದರಲ್ಲೂ ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಿ ಕೋಮಾ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸೆಳವು ಅಂದರೆ ಕನ್ವಲ್ಷನ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಮಿತಿ ಮೀರಿದಂತೆ ಸಾವು ಕೂಡ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಕ್ಕಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಬಚಾವಾದರೂ, ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಸೀಸ ಅವರನ್ನು ಸುಮ್ಮನೆ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಸೀಸದ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿಮಾಂದ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾನಸಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಚುರುಕುತನ ಅಥವಾ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗ ಬಹುದು. ನಡವಳಿಕೆ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗಮನ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ತೊಂದರೆ, ಸಮಾಜ ವಿರೋಧಿ ಸ್ವಭಾವ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ನಿರಾಸಕ್ತಿ. ಇದಲ್ಲದೆ ರಕ್ತಹೀನತೆ, ಹೆಚ್ಚಿದ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ತೊಂದರೆ, ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಪ ಹಾಗೂ ಜನನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುವುವು. ಹಲವಾರು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸದಿಂದ ಒದಗುವ ನರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವದ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಸೀಸದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸೀಸದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ರಕ್ತದ ಮಟ್ಟ ಎನ್ನುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣ ಅಂದರೆ 5 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ ಪ್ರತಿ ಡೆಸಿಲೀಟರ ಅಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಸೀಸ ರಕ್ತದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಮಕ್ಕಳ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಪವುಂಟಾಗ ಬಹುದು, ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಯಾಗಬಹುದು. ಸೀಸದ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಸೀಸದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ ಅದು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಿಂದ ಮಾಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಈ ನಡುವೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸೀಸ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮರುಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೂ ಸೀಸ ತನ್ನ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರದೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಸೀಸದಿಂದ ನಮಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ? ಇದೆ. ಭಾರತ ಸೇರಿದಂತೆ, ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದಿಂದ ಸೀಸದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾ., ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಮಟ್ಟ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ, ಸೀಸದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ನಾವು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸಗಳು ಇನ್ನೂ ಬಹಳ ಇವೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಕೇವಲ 37 ಪ್ರತಿಶತ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೇಯಿಂಟ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಸೀಸದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಸೀಸದ ಅಂಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಈ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂದೇಶವೇನೆಂದರೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸೀಸವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ, ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಹದಿಹರೆಯದವರು ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸೀಸದ ಪ್ರಭಾವ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕೈಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಹೇಳಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಲಸಗಾರರನ್ನು, ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯರನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದೆ. ಸೀಸದ ವಿಷದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ

ತೊಂದರೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕುವಂತಹ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಹಾಗೂ ಮಕ್ಕಳ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಕರ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಶ್ರಮ ವಹಿಸಿದೆ.

ಆಕರ:

1) WHO webpage on lead poisoning and health. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisonning-andhealth
2) Risk of lead exposure linked to decreased brain volume in adolescents, Science Daily, 13 Jan 2020. www.sciencedaily.com/releases/2020/01/200113111155.htm.
3) Marshall AT et al. Association of Lead-Exposure Risk and Family Income with Childhood Brian Outcomes. Nat. Med. 2020 Jan: 26 (1): 91-97

■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು : ಉತ್ತರಗಳು

1. ಅ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯ
2. ಡ. ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಭಜನೆಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಬಳಸುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್
3. ಕ. ಆಕ್ಸಿಜನ್
4. ಅ. ಯುನೆಸ್ಕೊ
5. ಕ. ತ್ವರಿತ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಚಕ್ರ
6. ಅ. ಸಂರಕ್ಷಿತ ಜೀವಮಂಡಲ ಸ್ಥಾಪನೆ
7. ಕ. 1971
8. ಕ. ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳು
9. ಬ. ಚೀನಾ

ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಾರ್ಷಿಕ ದಿನಗಳು

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಗಳು

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

ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷತೆ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಸ

02 : ವಿಶ್ವ ತೆಂಗು ದಿನ
05 : ಶಿಕ್ಷಕರ ದಿನ
08 : ವಿಶ್ವ ಸಾಕ್ಷರತಾ ದಿನ
14 : ವಿಶ್ವ ಪ್ರಥಮೋಚಾರ ದಿನ
15 : ಇಂಜನಿಯರುಗಳ ದಿನ
16 : ವಿಶ್ವ ಓಜೋನ್ ದಿನ
18 : ವಿಶ್ವ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣಾ ದಿನ
21 : ವಿಶ್ವ ಅಲ್ಜಿಮರ್ ದಿನ
21 : ಶೂನ್ಯ ಉತ್ಸರ್ಜನ ದಿನ
22 : ಗುಲಾಬಿ ದಿನ (ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಿಗಳ ಯೋಗಕ್ಷೇಮ ದಿನ).
22 : ವಿಶ್ವ ಕಾರು ರಹಿತ ದಿನ
22 : ವಿಶ್ವ ರೈನೋ ದಿನ
26 : ಕಿವುಡರ ದಿನ
26 : ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ಆರೋಗ್ಯ ದಿನ
26 : ಬೈಜಿಕ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಷೇಧಿಸುವ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ದಿನ
27 : ವಿಶ್ವ ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮ ದಿನ
29 : ವಿಶ್ವ ಹೃದಯ ದಿನ
29 : ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕ್ರೀಡಾ ದಿನ
ಕೊನೆಯ ಶನಿವಾರ : ವಿಶ್ವ ನದಿಗಳ ದಿನ

ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್ ಕೌತುಕ

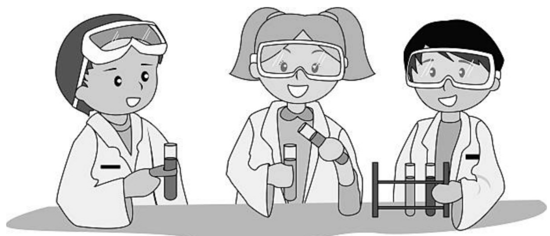
ಶ್ರೀರಾಮ ಜಿ. ಭಟ್
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ, # ಎಲ್ಐಜಿ 81, ಜಲನಗರ
ವಿಜಯಪುರ, ಮೊ.: 8147905005

ನಮಗೆ ಜಗತ್ತು ಗೋಚರಿಸಲು ಕಾರಣವಾದ ಬೆಳಕು ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಂದ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೌತುಕಗಳು ಅಪಾರ. ವಸ್ತು ಗೋಚರಿಸಲು ನಡೆಯುವ ಪ್ರಮುಖ ವಿದ್ಯಮಾನ ಎಂದರೆ ಪ್ರತಿಫಲನ.

ಅಂದು ಪ್ರತಿಫಲನದ ಕುರಿತು ತರಗತಿ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಾಠವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ಕುತೂಹಲ. ಕುತೂಹಲವನ್ನು ತಣಿಸಲು ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಜಾಗೃತವಾಗಿಡಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ ಸದಾ ಪ್ರಯತ್ನ ಪಡಬೇಕು ಎಂಬ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಅಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಗಾತ್ರದ 3 ಕನ್ನಡಿಗಳು, ಗಮ್ ಟೇಪ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆ, ಬಳೆ ಚೂರುಗಳು, ಚಿಕ್ಕ ಮಣಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಟೇಬಲ್ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಪ್ರತಿಫಲನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ತೊಡಗಿದ್ದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಟೇಬಲ್ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತಾ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದರು. ಸರ್ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ ಮೊದಲು ಮಾಡೋಣ ಎಂದು ಪಲ್ಲವಿ ಆಗ್ರಹಿಸಿದಳು. ಸರಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ ಮೊದಲು ಮಾಡೋಣ, ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಆವರ್ತಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಎರಡು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕುರಿತು ತಿಳಿದಿದ್ದೆವು. ಕನ್ನಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನ 60 ಡಿಗ್ರಿ ಇದ್ದಾಗ ಎಷ್ಟು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಕಾಣುವುದು ನೆನಪಿದೆಯಾ, ಯಾರು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ? ಎಂದು ಕೇಳಿದಾಗ, 60 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ವಸ್ತುವಿನ 5 ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಕಾಣುವುವು ಎಂದು ವಿಶಾಲ್ ಉತ್ತರಿಸಿದ.

ಸರಿ ಇದೆ, ಇಂದು ನಾವು ಆವರ್ತಕ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಅನ್ವಯದಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಹುರೂಪ ದರ್ಶಕವನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ರಚಿಸೋಣ. ಬಹುರೂಪ ದರ್ಶಕ ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಸುಮಾ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಳು.



ಓಹ್ ಹೌದಲ್ಲ ಅದನ್ನು ಈಗ ಮಾಡಿಯೇ ನೋಡೋಣ, ಆಗ ನೀವು ಆ ಹೆಸರನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ ಎಂದಾಗ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಟೇಬಲ್ ಸುತ್ತ ನಿಂತು ಚಟುವಟಿಕೆ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧರಾದರು.

ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಆಯತಾಕಾರದ ಮೂರು ಸಮತಲದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಅವು ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ಚಿಕ್ಕ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಗಾತ್ರದವು. ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅಳತೆ ಹೊಂದಿದ್ದವು.

ರಮೇಶ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಗಮ್ ಟೇಪ್ ಹಿಡಿದು ಸಿದ್ಧನಾದ, ಕನ್ನಡಿಗಳ ಉದ್ದದ ಅಕ್ಷದ ಗುಂಟ ಮೂರನ್ನು ತ್ರಿಕೋನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿ, ಗಮ್ ಟೇಪ್ ನಿಂದ ಸುತ್ತಿ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು (ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದರೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಫೆವಿಕ್ವಿಕ್ ಗಮ್ ಹಾಕಬಹುದು, ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಸಹ ಹಾಕಬಹುದು)

ಅದು ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಕೊಳವೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇದೇನಾ ಬಹುರೂಪ ದರ್ಶಕ ಎಂದು ರಾಜು ಕೇಳಿದ. ಇಲ್ಲ ಇನ್ನೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿಲ್ಲ ಸ್ವಲ್ಪ ತಾಳ್ಮೆ ಇರಲಿ ಎಂದಾಗ ಸುಮ್ಮನಾದ. ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ತೆರೆದ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯನ್ನು ಮಿತಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಗಮ್ ಟೇಪ್‌ನಿಂದ ಸುತ್ತಲಾಯಿತು. ಈಗ ಒಂದು ಕಡೆ ತೆರೆದಿರುವ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಚಿಕ್ಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತಹ ರಚನೆ ದೊರೆಯಿತು. ಭದ್ರಪಡಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅದರ ಸುತ್ತ ಪೇಪರ್ ಸುತ್ತಲಾಯಿತು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕುತೂಹಲದ ಕಣ್ಣುಗಳು ನಿರಂತರ

ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಿದ್ದವು. ಈಗಾಗಲೇ ತಂದಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಬಳೆ ಚೂರುಗಳು ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ಮಣಿಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಕೊಟ್ಟು, ನೋಡುವ ವಿಧಾನ ತಿಳಿಸಿದಾಗ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರು ಅದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ವಿಸ್ಮಯ ಭರಿತರಾಗಿ ಮುಂದಿನವರಿಗೆ ನೀಡಲು ವಿಳಂಬ ಮಾಡುವ ಬಗೆ ನೋಡಲು ನಗು ಬರಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

ಅದರ ಹೆಸರಿನ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲ ಹೊಂದಿದ್ದ ಸುಮಾ, ಸರ್ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಇದರ ಹೆಸರು ಬಹುರೂಪದರ್ಶಕ ಎಂಬುದು ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದಳು. ಹೌದು ಇದನ್ನು ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್ (keleido scope) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಎಂದಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರು ಬರೆದಿಟ್ಟು ಕೊಂಡರು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ನೋಡಿ ಖುಷಿಪಟ್ಟರು. ನೋಡಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಆಗಲೇ ನಾವು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡಂತೆ ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕನ್ನಡಿಗಳ ಅಗಲ ಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಅಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ 60 ಡಿಗ್ರಿಯ 3 ಕೋನಗಳು ಆಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಣಿ ಅಥವಾ ಬಳೆಚೂರು 60 ಡಿಗ್ರಿಗೆ 5 ಬಾರಿಯಂತೆ ಹದಿನೈದು ಬಾರಿ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿ ಬಹುರೂಪವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

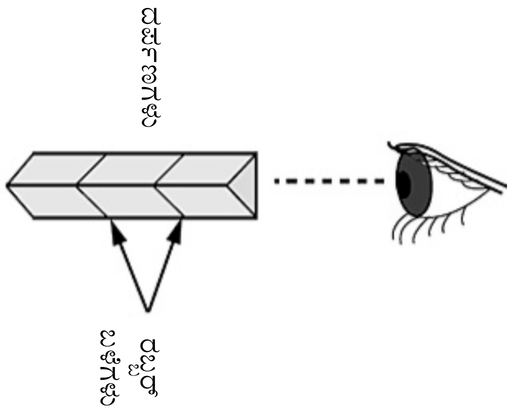
ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ಹೂವಿನ ಚಿತ್ರದಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತಾ ನೋಡಲು ಆಕರ್ಷಕವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಆವರ್ತಕ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಈ ರೀತಿ ವಿಶೇಷ ಅನ್ವಯಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ನೀವು ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಫಲನದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬೇರೆ ಎಲ್ಲಾದರೂ ನೋಡಿದ್ದೀರಾ ಎಂದು ಕೇಳಿದಾಗ, ಸರ್ ಬಂಗಾರದ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಬಹಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ನೋಡಲು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾಗಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ರಮ್ಯಾ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದಳು. ಹೌದು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಿದೆ, ಪ್ರತಿಫಲನವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರು ಕೂಡ ಪ್ರತಿಫಲನದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಗೆ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ.

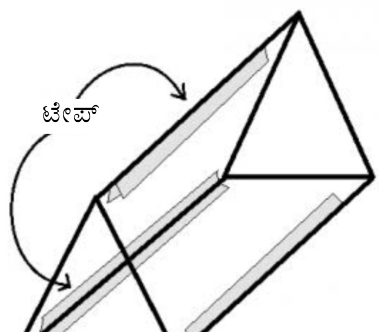
ನಾವು ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಭೂತ ವಿದ್ಯಮಾನವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿದರೆ ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬೆಳಕಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು ಎಂದಾಗ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಪ್ಪಿಗೆ ಸೂಚಿಸಿದರು.

ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯಮಾನವೂ ಹಾಗೆಯೇ ಎಲ್ಲರಲ್ಲಿ ಅಸೀಮ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಿದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಿರಂತರ ಕೌತುಕಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಪೋಷಣೆ ಒದಗಿಸಲು ಇಂತಹ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕೂಡ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಜಾಗೃತವಾಗಿರುವ ನಿತ್ಯ ಚೇತನವಾಗಿದೆ.

ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಚಿತ್ರಗಳು



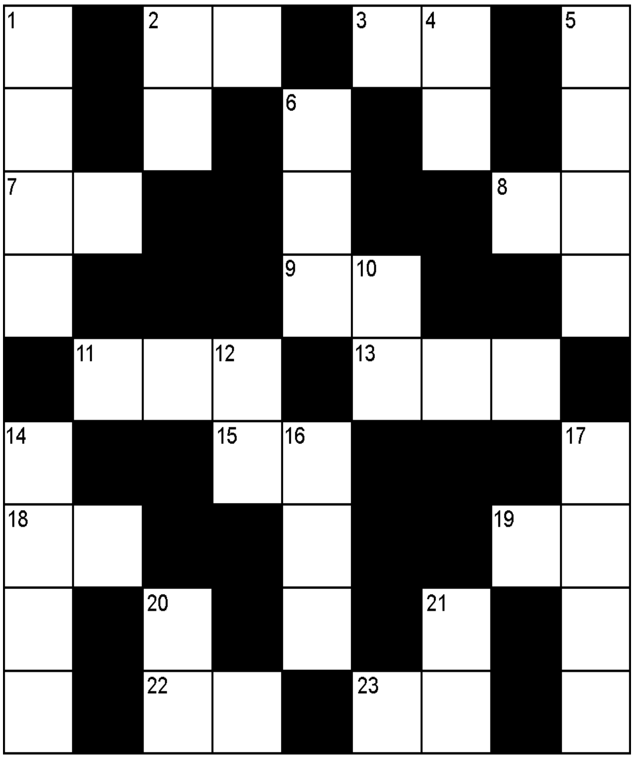


ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 487

ರಮೇಶ ವಿ. ಬಳ್ಳಾ
ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಬಾಲಕಿಯರ ಸರ್ಕಾರಿ ಪ.ಪೂ. ಕಾಲೇಜು(ಪ್ರೌಢ),
ಗುಳೇದಗುಡ್ಡ ಜಿ: ಬಾಗಲಕೋಟೆ

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

2) ತಾತಾ ಮಾಡುವ ಪೂಜಾ ಪಾತ್ರೆ ಈ ಲೋಹದ್ದು 2
3) ಇದೊಂದು ಧಾತು 2
7) ಮಾಧ್ಯಮದ ತರಂಗದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ಕ್ಷೋಭೆ 2
8) ನೀರು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ 2
9) ಸಾಸಿವೆ, ಅಗಸೆ ಈ ಬೆಳೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆ 2
11) ವಿಷಸರ್ಪಗಳನ್ನೂ ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲ ಭಾರತದ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ 3
13) ಕೊರೊನಾ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಇನ್ನೂ ಇದರ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗಿಲ್ಲ 3
15) ವೈರಿಯ ಪರ್ಯಾಯ ಪದ 2
18) ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಹೂವು 2
19) ನ್ಯೂಟನ್ ಇದರ ಏಕಮಾನ 9
22) ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಸಂದೇಶವಾಹಕ 2
23) ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಉಳಿಕೆಯ ವಸ್ತು 2



ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

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

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1) ಹೂವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ಆವರ್ತ 4
2) ಬಿಸಿ ಅಥವಾ ತಣ್ಣಗಿನ ಮಟ್ಟ 2
4) ಕಬ್ಬಿಣ ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ 2
5) ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಉಸಿರಾಟ 4
6) ಹೆಚ್ಚು ತನ್ಯತೆ ಗುಣ ಹೊಂದಿದ ಹಳದಿ ಲೋಹ 3
10) ಮೂಷಿಕ ವಾಸಿಸುವ ಜಾಗ 2
12) ಇಂದು ಇಂತಹ ಧಾನ್ಯಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಬೇಡಿಕೆಯಿದೆ 2
14) ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಯ ಅರೆವಾಹಕ 4
16) ಹುರಿದ ಕಡಲೆ ಬೇಳೆಗೆ ಈ ಹೆಸರೂ ಇದೆ 3
17) ವಿಷದ ಬೀಜವಾದರೂ ಚಿನ್ನ ತೂಗಲು ಬೇಕು 4
20) ವಾಹನದ ಹಿನ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ದರ್ಪಣ ಇಂಥದು 2
21) ಇದು ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವಂತಹದು 2

ಉತ್ತರಗಳು 486

1 ಘ್ರಾ	ಣ	2 ನ	ರ					
		ರ		3 ತೂ		4 ಗ್ಲಾ	ಕೋ	5 ಮಾ
6 ಕೂ	ಪ	ಮಂ	ಡೂ	ಕ				ಲ
		ಡ			7 ವ್ಯಾ			ಕೈ
8 ಮಿ	ಥೈ	ಲ	9 ಐ	ಸೋ	ಸ	10 ಯ	ನೇ	ಟ್
ಕ್ಸ			ಯೋ			ಮ		
ಡಿ				11 ಹ	ವ	ಳ	ದ್ವೀ	ಪ
12 ಮಾ	ರ್ಕೋ	ನಿ		ಟ್ಟಿ		ಯು		
					13 ಯು	ಗ್ಮ	ತಾ	ರೆ