RNI No : 29874/1978, REGISTERED - Regd. No. RNP/KA/BGS/2049/2021-2023
Posted at Bengaluru PSO, Mysore Road, Bg - 560 026 on 5th of Every Month.
Date of Publication 25th January 2021. Licensed to Post without prepayment License
No. PMG/BG/ WPP - 4I/ 2021-23 Number of Pages 28, Permitted to post on 25-January-2021

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ

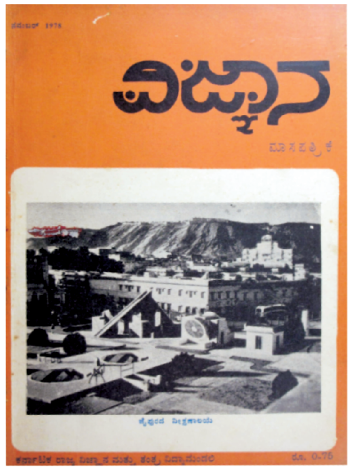
ದಿ|| ಡಾ. ಎಸ್.ಜೆ. ನಾಗಲೋಟಿ ಮಠ

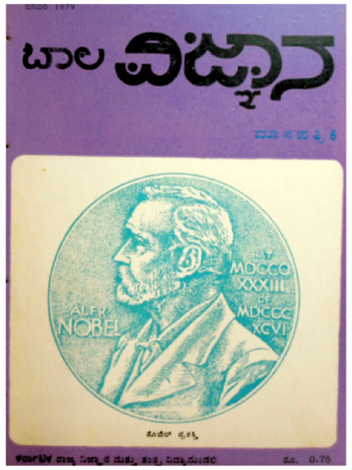
ಕರಾವಿಪದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಹಾಗೂ ಮಹಾಪೋಷಕರಾಗಿ ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ ಹಾಗೂ ದಿ|| ಡಾ. ಎಸ್.ಜೆ. ನಾಗಲೋಟಿ ಮಠ ಅವರುಗಳಿಂದ ಕರಾವಿಪಕ್ಕೆ ಬಹಳವೇ ಬೇರೆಯ ಆಯಾಮಗಳು ದೊರೆತವು. ಕರಾವಿಪದ ಭವ್ಯವಾದ ಕಟ್ಟಡ ಅವರುಗಳಿಂದಾಗಿ ದೊರೆಯಿತು. ಮೇಲಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲದೆ, ಇಂದು ಕರಾವಿಪ ಹೆಮ್ಮರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಡಿಗ್ರಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಉಪನ್ಯಾಸ, ಪ್ರಬಂಧ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಡೆಲ್‌ಗಳ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳು, ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ–ವಿಜ್ಞಾನಿ ನೇರ ಸಂವಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಕರಾವಿಪಕ್ಕೆ ಅದರದೇ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ಇದೆ.

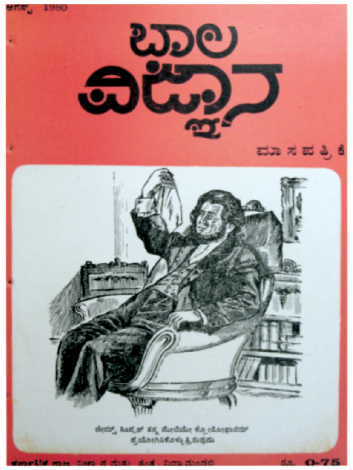
ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.ಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ.

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 43 ಸಂಚಿಕೆ 3 ● ಜನವರಿ 2021 ●₹15/-







ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ ಪ್ರವರ್ತಕರು

ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
(1921–2017)
2021 ಜೆಆರ್‌ಎಲ್ ಅವರ ಜನ್ಮ ಶತಾಬ್ದಿ ವರ್ಷ

ದಿ|| ಡಾ. ಎ.ಕೆ.ಎನ್. ರೆಡ್ಡಿ

ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಂಚಿಕೆಗಳ ಫೋಟೋಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು

ದಿ. ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್ ಅವರ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ

ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಈಗ 43ರ ಹರೆಯ. ಇದನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ 'ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬೇಕು; ಅದು ತಾಯ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಬೇಕು' ಎಂಬ ಉನ್ನತ ಧ್ಯೇಯ, ಮುನ್ನೋಟಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ದೃಢ ಆಸ್ತಿವಾರ ಹಾಕಿದ ಮಹಾನ್ ಪ್ರವರ್ತಕರು ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷಣರಾವ್ (ಜೆಆರ್‌ಎಲ್) ಅವರು.

ಅವರ ಈ ಕಲ್ಪನೆಯ ಪಾಲುದಾರರು ದಿ|| ಡಾ. ಎ.ಕೆ.ಎನ್. ರೆಡ್ಡಿ, ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರ ವಿದ್ಯಾಮಂಡಳಿ (ಕೆ.ಎಸ್.ಸಿ.ಎಸ್.ಟಿ) ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳಾಗಿದ್ದ ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎ. ಸೇತುರಾವ್ ಅವರು. ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಾಕಾರರೂಪ ಕೊಡಲು ಸಂಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಬೈಲಾದ ಅವಕಾಶ ಪಡೆದು, 1978ರ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ 'ವಿಜ್ಞಾನ' ಎಂಬ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಹೊರತರಲಾಯಿತು. ಆಮೇಲೆ ಸಂಚಿಕೆಯೊಡನೆ 5000 ಜನರಿಗೆ ಪ್ರಶ್ನಾವಳಿ ಕಳುಹಿಸಿ, ಇಂತಹ ನಿಯತಕಾಲಿಕದ ಅಗತ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ದೊರೆತ ಅಪೂರ್ವ ಧನಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ 1978ರ ನವೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ 'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ' ಎಂಬ ನೊಂದಾಯಿತ ಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಲಾಯಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞನ ಮಾಹಿತಿ ಒಳಗೊಂಡು, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆದು ಬಂದಿದೆ.

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಆಧರಿಸಿ 1980ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು (ಕರಾವಿಪ) ಜನ್ಮ ತಳೆಯಲು ದಿ|| ಜೆ.ಆರ್.ಎಲ್. ಅವರ ತಂಡ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇದರ ಮೊದಲ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ. ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಲು ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನವಲ್ಲದೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಬರಹವನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡು ಆಸಕ್ತರು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಲೇಖಕರಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರ ಶಿಬಿರಗಳನ್ನು ವಾರ್ಷಿಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿ ಯೋಜಿಸಲಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಜೆ.ಆರ್.ಎಲ್. ಅವರು ಅದಾಗಲೇ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿ, ಒಂದು ಯಶಸ್ವೀ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದರು. ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಹಾಗೂ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು; ಲೋಪವಿಲ್ಲದಂತೆ ಭಾಷೆ ಹಾಗೂ ವ್ಯಾಕರಣಗಳ ಒಡಲು; ಶೀರ್ಷಿಕೆ, ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆ, ಚಿತ್ರಗಳ ಅಗತ್ಯ; ಬಹಳಷ್ಟು ಆಕರಗಳು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಸಮರ್ಥ ಅನುವಾದ ಅಥವಾ ಅಳವಡಿಕೆಯ ಕ್ರಿಯೆ; ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು, ಅವುಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಬೇಕೇ; ಪತ್ರಿಕೆಗಳು, ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳು, ಧ್ವನಿ ಹಾಗೂ ದೃಶ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬರೆಯುವ ಕಲೆ; ವಿಷಯ ಪರಿಣತರಿಂದ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು, ಅವರೊಡನೆ ಸಂವಾದ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಶಿಬಿರಾರ್ಥಿಗಳ ಲೇಖನಗಳ ಚರ್ವಿತ ಚರ್ವಣ ಮಾಡಿ ಉತ್ತಮೀಕರಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಲೇಖಕರ ಶಿಬಿರಗಳು ಕರಾವಿಪದಿಂದ ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಅವರ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದವು; ಈಗಲೂ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಮಹತ್ವ ಮೇರುಸದೃಶ. ರಾಜ್ಯದಾದ್ಯಂತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು, ಬರಹಗಾರರು ಬಳಸಲು ಏಕರೂಪತೆಯಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪದಗಳು ಬೇಕು. ಇಂತಹ ಬೃಹತ್ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡು, ಜೆ.ಆರ್.ಎಲ್. ವಿವಿಧ ವಿಷಯ ಪರಿಣತರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಕರಾವಿಪದ ವತಿಯಿಂದ ಹೊರತಂದಿರುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶವು ಅನೇಕ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದೆ. ವಿಜ್ಞನ ಬರಹಗಾರರಿಗೆ ಇದೊಂದು ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತ ಪದಕೋಶ.

ಈ ಪ್ರವರ್ತಕ ತಂಡವು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಗೂ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿತು. ಇಂದು 200 ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕರಾವಿಪದ ಪ್ರಕಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಬಂದಿವೆ. ಅನೇಕವು ಅದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡಿವೆ. ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶವು ಈಗ 10ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ರಾಜ್ಯದೆಲ್ಲೆಡೆ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕರಾವಿಪದ ಸ್ಥಳಿಕ ಘಟಕಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಯಿತು. 10 ಮಂದಿ ಸಮಾನ ಮನಸ್ಕರು 'ಕಲಾವಿಪ ಘಟಕ'ವೆಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಿಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿತು. ಹಾಗೆ ಹಲವು ನೂರು ಕರಾವಿಪ ಘಟಕಗಳು ತಲೆಯೆತ್ತಿದವು. ಈಗಲೂ ಕರಾವಿಪ ಘಟಕಗಳು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ.

ಶಾಲೆಗಳಿಗೇ ಹೋಗಿ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಸಂವಾದ ನಡೆಸುವುದು, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಕೆಲವು ಕಠಿಣ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ವಿಷಯ ತಜ್ಞರಿಂದ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸಮಾಲೋಚನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಜೆ.ಆರ್.ಎಲ್. ಹಾಗೂ ಅವರ ಸಹವರ್ತಿಗಳು ರಾಜ್ಯದ ಬೇರೆ ಬೇರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳವೇ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಡಿಯಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೂ ತಳಹದಿ ಹಾಕಿದರು. ಕರಾವಿಪ ಈಗಲೂ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಸರಳ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳು ನಡೆದು ಇದರಿಂದ ಕರಾವಿಪಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಬಹುಮಾನವು ತಂದಿತು. ಖ್ಯಾತ ಗಾಯಕ ಅಶ್ವತ್ ಅವರು ಹಾಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಗೀತೆಗಳ ಕ್ಯಾಸೆಟ್, ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ (1993 ರಿಂದ), ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಹಲವಾರು ಅತಿಪ್ರಸ್ತುತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ರೂಪುರೇಷೆಗಳನ್ನು ಅಂದಿನ ತಜ್ಞರ ತಂಡವು ರೂಪಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಕರಾವಿಪದ ಆರಂಭಿಕ ಘಟ್ಟದ ಮತ್ತೊಂದು ಯೋಜನೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಹೊಸ್ತಿಲಲ್ಲಿರುವ ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ 'ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ' ಎಂಬ ಭಿತ್ತಿಪತ್ರಿಕೆ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಯಿತು. ಸ್ನಾತಕ, ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬೋಧಿಸುವ ವಿಷಯದ ಜನಪ್ರಿಯ ಉತ್ತಮ ಶಿಕ್ಷಕರೆಂದು ಹೆಸರಾಗಿದ್ದ ಕೆ.ಆರ್.ಎಲ್. ಅವರು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಲು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡು, ನಡೆಸಿದ ಕಾಯಕ ಅನನ್ಯ, ಅನುಕರಣೀಯ.

ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಜೆ.ಆರ್.ಎಲ್., ದಿ|| ಪ್ರೊ. ಎನ್.ಎ. ಸೇತುರಾವ್, ದಿ|| ಡಾ. ಎ.ಕೆ.ಎನ್. ರೆಡ್ಡಿ ಅವರುಗಳಿರುವ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ. ಆರಂಭಿಕ ದಿನಗಳ ಒಂದು ಚಿತ್ರ.

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.

Published by Sri C. Krishne Gowda 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 43 ಸಂಚಿಕೆ 3 ಜನವರಿ 2021

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...

- ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ೩
- ಕಣ್ಣಿನಪೊರೆ ಮತ್ತು ಇಂಟ್ರೊಕ್ಯುಲರ್ ಲೆನ್ಸ್ ೬
- ಐಟಿ ಅಂದರೆ ಏನು ? ೮
- ಪರ್ವತಗಳು ಅದ್ಭುತ ಆಶ್ಚರ್ಯಗಳ ಆಗರಗಳು ೧೧
- ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧ 15
- ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.–ಸಿ೪೯ರ ಯಶಸ್ಸು : ಭಾರತದ ಕಾರ್ಯಾಶ್ವಕ್ಕೆ ದೊರೆತ ಮತ್ತೊಂದು ಜಯ! ೧೬
  ಕತ್ತೆಗೊಂದು ಕಾಲ... ೧೯
- ಈ ಶತಮಾನದ ಅತಿಶ್ರೇಷ್ಠ ಗಣಿತಜ್ಞ – ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ ೨೨

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ೧೩
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೨೪
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

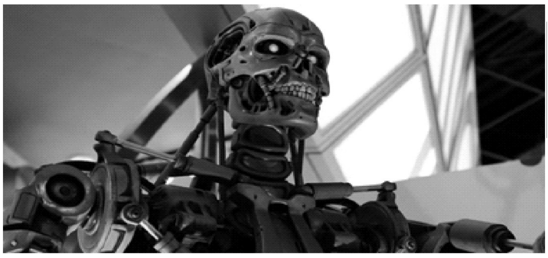
ವಿನ್ಯಾಸ : **ಎಸ್ಟೆಚ್**
ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು–560 070
ದೂ: 2671 8939, 2671 8959

ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ

ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಎಂದರೆ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಾನವ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯನ್ನು ಮೀರಿಸಿ ವಿವಿಧ ರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಸಹಾಯಕರಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. ನಾವು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಹಾರಾಡುವ ತಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸಲಾಗದ ಹಾರಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳು (UFO- Unidentified flying objects) ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡುವಂತೆ ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಹಾರಾಡುವ ತಟ್ಟೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಹರಿದಾಡುತ್ತ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಇಂದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹಾರಾಡುವ ತಟ್ಟೆಗಳು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನದ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದರೆ ಅಚ್ಚರಿಪಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಮದುವೆಯ ಸಮಾರಂಭವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ವಿಮಾನ ನಮ್ಮ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ನೀಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದೇ ನಮ್ಮ ಇಂದಿನ ಡ್ರೋನ್ ಎನ್ನುವ ವಾಹಕ. ಇದನ್ನು ಅತಿ ದೂರದಿಂದಲೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ, ನಿರ್ದೇಶನ ನೀಡಿ ನಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನೆರವೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದನ್ನೇ ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಕೇವಲ ಇಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಿದ ಹಾರಾಡುವ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರದೆ ವಿಶ್ವದ ಅನೇಕ ಮಹತ್ವದ ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಇಂಥ ಕೃತಕ ಬುದ್ದಿವಂತಿಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ನಮ್ಮನ್ನು ಈ ಎಐ (Artificial Intelligence) ಆಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದ್ದು ಇದರಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರಲಾರದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪಿದ್ದೇವೆ. ನಮ್ಮನ್ನಾಳ ಬಯಸಿದ ಎಐ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಅಂತೆಯೇ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ' ನವದೆಹಲಿ ಈ ವಿಷಯದ ಕುರಿತು ಯುವ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಮೂಡಿಸಲು ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಆಕಾಶವಾಣಿಯ ಮೂಲಕ 'ಕೃತಕ ಬುದ್ದಿವಂತಿಕೆ'ಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಸರಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ಇದರ ಉದ್ದೇಶ ಎಐ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿತು ಅದರ ಸದ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ಯುವ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದಾಗಿದೆ.

ನಾವು ಎಐಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು: 'ಎಐ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಯಂತ್ರ ಇಲ್ಲವೆ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು 'ಬುದ್ದಿವಂತ ದಳ್ಳಾಳಿ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದು ತನ್ನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ದೇಶನವನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನೀಡಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ಈ ಸಾಧನ ಬಾಹ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಕಲಿತು ಈ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀಡಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲುದಾಗಿದೆ.

ಕೃತಕ ಬುದ್ದಿವಂತಿಕೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಬಳಕೆ 1950ರಲ್ಲೇ ಆರಂಭವಾಗಿದ್ದರೂ ಇದು ಕೇವಲ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಗಣಕ ಯಂತ್ರದ ಆವಿಷ್ಕಾರ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ ವಾಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಬಳಕೆದಾರರ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದೆನ್ನುವುದನ್ನು ಅರಿಯಲು ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷಕ್ಕೂ ಅಧಿಕ ಸಮಯ ಬೇಕಾಯಿತು.



ಯಂತ್ರ ಮಾನವ

ಇಂದು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಎಐ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ. ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಎದ್ದೊಡನೆ ನಮ್ಮ ಕೈ ಹುಡುಕುವುದು ಮೊಬೈಲ್ (ಸೆಲ್‌ಫೋನ್). ಕೇವಲ ದೂರವಾಣಿಯ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ದೂರವಾಣಿಯಾಗಿ ಬಳಕೆಯನ್ನಾರಂಭಿಸಿದ ಈ ಯಂತ್ರ ಇಂದು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಮತ್ತು ಅಳವಡಿಕೆಗಳಿಂದ ಒಂದು ಗಣಕಯಂತ್ರದಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಗೃಹಕೃತ್ಯಗಳ ಅನೇಕ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನೂ ಮಾಡಬಲ್ಲುದಾಗಿದೆ. ನಾವು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಕುಳಿತು ಸಾವಿರಾರು ಕಿಮೀ ದೂರವಿರುವ ವಿದೇಶದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮನೆಯಿದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿನ ಮನೆಯ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಂತರ್ಜಾಲ, ಕೆಮರಾ, ನಕಾಶೆ, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ, ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ತಂತ್ರಾಂಶಗಳ ಅಳವಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಈಗ ನಾವು ಮೊಬೈಲ್ ಮುಟ್ಟದೇ ಧ್ವನಿನಿರ್ದೇಶನ ನೀಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ನಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಬಳಸಿ ಮನೆಯ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಟಿವಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನೇ ಸ್ಮಾರ್ಟ ಫೋನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾಜಿಕ ಜಾಲತಾಣ, ಹಣಕಾಸಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ, ವ್ಯಾಪಾರ, ವ್ಯವಹಾರ, ವಿವಿಧ ಪ್ರಯಾಣದ ಸ್ಥಳ ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವುದು, ತಿಂಡಿ, ಊಟ ಇತ್ಯಾದಿ ಮನೆಗೆ ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಕುಳಿತು ಕೈಬೆರಳಾಡಿಸಿ ಮಾಡುವುದು ಎಐ ನಮಗೆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಕಾಣಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ದೇಶದ ಇಲ್ಲವೆ ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದ ಕಳ್ಳರ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಗಂಟೆ ಮತ್ತು ಕೆಮರಾ ಮೂಲಕ ಅಲ್ಲಿನ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಪೋಲೀಸರಿಗೆ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿ ಕೂಡಲೇ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

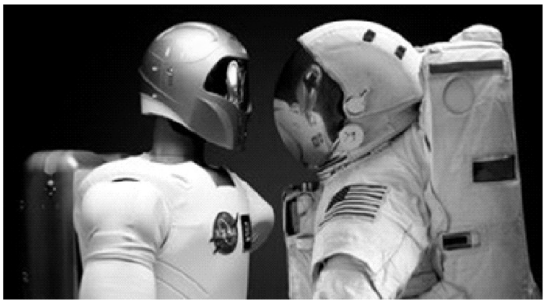
ಧ್ವನಿ ಸಹಾಯಕ (Voice Assistant)

ಮುಂದಿನ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರತಿ ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಒಂದು ಧ್ವನಿ ಸಹಾಯಕ ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಯಿಂದ ಈಗ ಅನೇಕ ಕಂಪನಿಗಳು ಇಂಥ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಿವೆ. ನಾವು ಈಗ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಇಲ್ಲವೆ ಮೊಬೈಲ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಟೈಪ್ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಫೋನ್ ನಂಬರ ಹುಡುಕುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಧ್ವನಿ ಸಹಾಯಕ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರನ ಹತ್ತಿರ ಮಾತನಾಡಬೇಕೇ? ಯಂತ್ರದ ಮುಂದೆ ನಿಂತು ಅವರ ಹೆಸರು ಹೇಳಿ ಕರೆಯಲು ಹೇಳಿದರೆ ಸಾಕು. ಅವರ ನಂಬರ್ ಹುಡುಕಿ ಕರೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಮೆಝಾನ್‌ನ ಇಕೋ, ಎಪ್ಪಲ್ ಕಂಪನಿಯ ಹೋಮ್‌ಪ್ಯಾಡ್ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರ ಸುಧಾರಣೆ ಹೊಂದಿ ಜನರ ಸೇವೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಸಿರಿ (Siri), ಎಪ್ಪಲ್ (Apple) ಕಂಪನಿಯ ಧ್ವನಿ ಆದೇಶ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಯಂತ್ರ. ಅದೇ ರೀತಿ 'ಅಲೆಕ್ಸಾ' (Alexa) ಅಮೆಝಾನ್ ಕಂಪನಿ, ಗೂಗಲ್ ಕಂಪನಿಯ ಗೂಗಲ್‌ವಾಯ್ಸ್ ಅಸಿಸ್ಟೆಂಟ್ ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೋಸಾಫ್ಟ್ ಕಂಪನಿಯ ಕೊರ್ಟಾನಾ (Cortana) ಧ್ವನಿ ನಿರ್ದೇಶನ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಹಾಡು ಕೇಳಲು, ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಗಂಟೆ ಬಾರಿಸಿ ಎಬ್ಬಿಸಲು ಈ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಅಲೆಕ್ಸಾ ಈ ಭಾವಗೀತೆ ಹಾಡು, ಸೌಂಡ್ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡು, ಹಾಡು ನಿಲ್ಲಿಸು, ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 6 ಗಂಟೆಗೆ ಎಬ್ಬಿಸು ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಈ ಕಿರುಯಂತ್ರ ಸದಾ ನಮ್ಮ ಸೇವೆಗೆ ಸಿದ್ಧ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಅಂತರ್ಜಾಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳ ಪರಿಹಾರ

ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳಾದ ಹಂಟಿಂಗ್ಟನ್ ರೋಗ, ಸಿಸ್ಟಿಕ್ ಫೈಬ್ರೊಸಿಸ್ ಈಗ ಎಐ ಮೂಲಕ ಗುಣಪಡಿಸಬಲ್ಲವಾಗಿವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿರುವ ಈ ವಿಧಾನ ಅರಂಭವಾಗಿದ್ದು ಇದೇ ರೀತಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ

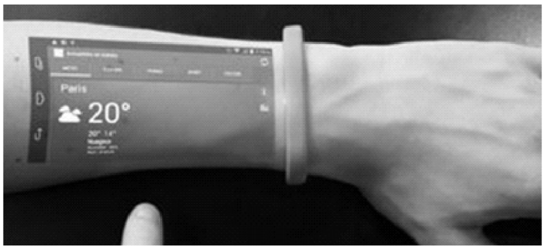


ಸೇವಾನಿರತ ರೋಬೊಗಳು

ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. 'ಕ್ಲಸ್ಟರ್ಡ ರೆಗ್ಯುಲರ್ಲಿ ಇಂಟರಸ್ಪೇಸ್ಡ ಶೊರ್ಟ ಪೆಲಿಂಡ್ರೋಮಿಕ್ ರಿಪೀಟ್ಸ್' (CRISPR Cas-9) ಒಂದು ಜೀನ್ ತುಂಡರಿಸುವ ಉಪಕರಣವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಡಿಎನ್‌ಎಯಿಂದ ಪರಿವರ್ತನೆ (ಮ್ಯುಟೇಶನ್) ಹೊಂದಿ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಜೀನ್ ಗುರುತಿಸಿ ತುಂಡರಿಸಿ ಹೊರತೆಗೆದು ಅಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಜೀನ್ ಅಳವಡಿಸಬಲ್ಲದಾಗಿದೆ. ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜೇತ ಭಾರತ ಸಂಜಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಹರಗೋಬಿಂದ್ ಖೊರಾನಾ 1972ರಲ್ಲೇ ಜೀನ್ ಥೆರಪಿ ಮೂಲಕ ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದೆನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ್ದರು.

ಯಂತ್ರಮಾನವ (ರೋಬೊ) ಸಹಾಯಕರು

ಬೋಸ್ಟನ್ ಡೈನಾಮಿಕ್ಸನಂತಹ ಹಲವು ಕಂಪನಿಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಯಂತ್ರಮಾನವನನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ರೋಬೋಟಿಕ್ಸ್ ಎನ್ನುವ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಆರಂಭವಾಗಿ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಇವು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿವೆ. ಎಟಿಎಮ್



ನಮ್ಮ ಕೈ ಮೇಲೇ ಗಣಕಯಂತ್ರದ ಪರದೆ!

(ಯಾವುದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಣ ನೀಡುವ ಯಂತ್ರ) ಹಗಲುರಾತ್ರಿ ಎನ್ನದೆ ಇಂದು ಹಳ್ಳಿಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲೂ ಕಾಣಬರುತ್ತಿವೆ. ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಾರಪಾಲಕರೂ ರೋಬೋ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅಚ್ಚರಿಯೇನಿಲ್ಲ. ಪಿಜಾ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ್ದು ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಎಲ್ಲ ತಿಂಡಿಗಳನ್ನೂ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು.

ಪುನರುತ್ಪಾದಕ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳು (Regenerative body parts)

ಅಂಗಾಂಗ ಕೃಷಿ ಅನೇಕ ಜನರ ಜೀವ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದರೆ ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿ ದೇಹದ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವತ್ತ ಎಐ ದಾಪುಗಾಲಿಡುತ್ತಿದೆ. ಅದನ್ನೇ 3ಡಿ ಪ್ರಿಂಟಿಂಗ್ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾದಂಬರಿ ಮತ್ತು ಚಲನಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದ್ದ ಕನಸಿನ ನಾಳೆ ಇಂದು ನಿಜವಾಗುತ್ತಿದೆ. ವೈದ್ಯರು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಆದೇಶ ನೀಡಿ ಹಣ ಕೊಟ್ಟು ಪಡೆದು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ದೇಹದ ಭಾಗದಿಂದ

ಚಾಲಕನಿಲ್ಲದೆ ಚಲಿಸುವ ಕಾರು

ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಭಾಗಗಳನ್ನು (ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಇತ್ಯಾದಿ) ಸಿದ್ಧಪಡಿಸ ಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಚಾಲಕರಿಲ್ಲದೆ ವಾಹನಗಳು

ವಿಮಾನದ ಚಾಲಕನು ನಿದ್ರೆ ಹೋದರೆ ಗಣಕಯಂತ್ರ ವಿಮಾನ ನಡೆಸುವುದನ್ನು ನಾವು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಇದನ್ನು ಆಟೋಪೈಲಟ್ ಸ್ಥಿತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ವೇಗ ಮತ್ತು ದಿಶೆಯನ್ನು ಬರೆದು ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸಿದರೆ ವಿಮಾನ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಚಲಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲೂ ಬೆಂಗಳೂರು, ದಾವಣಗೆರೆ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರಿ ಕಾನೂನು ಪಾಲಿಸುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ವಾಹನದ ಎಡ, ಬಲ, ಹಿಂದೆ, ಮುಂದೆ ನುಗ್ಗುವ ವಾಹನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸದಾ ಎಚ್ಚರವಿಡಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ ಕೆಟ್ಟ ರಸ್ತೆ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದ ನಿಯಂತ್ರಣ ದೀಪಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಚಾಲಕನ ಅವಸ್ಥೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಕಷ್ಟಕರ. ಆದರೆ ಈಗ ಎಐ ಅಳವಡಿಸಿ ಚಾಲಕನಿಲ್ಲದ ವಾಹನಗಳು ರಸ್ತೆಗಿಳಿಯಲಿವೆ. ಹಲವಾರು ಸೆನ್ಸರ್‌ಗಳ ಅಳವಡಿಕೆ, ವಿಶೇಷ ಕೆಮರಾಗಳು ಮತ್ತು ಗಣಕಯಂತ್ರ ಸೇರಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಇವನ್ನು ರಸ್ತೆಗಿಳಿಸಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಅವು ಕಾಲಿಡಲು ಇನ್ನೂ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಅಸಾಧ್ಯವೇನಲ್ಲ. ಈಗಾಗಲೇ ಜನರಲ್ ಮೋಟರ್ಸ್ ಇಂಥ ಕಾರನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಚಾಲಕರಿಲ್ಲದ ಹಾರುವ ಕಾರುಗಳು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸಂಚರಿಸುವ ವಾಹನಗಳು ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಬರಲಿವೆ.

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬರಿದಾಗದ ಬತ್ತಳಿಕೆ ಇದ್ದಂತೆ. ಪ್ರತಿ ನಿತ್ಯ ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುದು ಎಐ ಎನ್ನುವುದು ವಿಶೇಷ. ಏಕೆಂದರೆ ಎಐ ಇಲ್ಲದೆ ಯಂತ್ರಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಇಂದಿನ ದಿನಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಷ್ಟ. ಈಗ ಎಐ ಮಾನವನನ್ನು ಮೀರಿಸಿ ಸುಪರ್‌ಮ್ಯಾನ್ ಆಗಿ ನಮ್ಮತನ ಎಲ್ಲಿ ಮರೆಯಾಗುವುದೋ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಚಿಂತಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ■

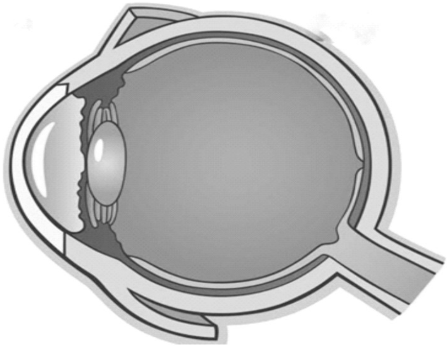
– ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್

ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಇಂಟ್ರೊಕ್ಯುಲರ್ ಲೆನ್ಸ್

ಡಾ. ಎಚ್.ಆರ್. ಮಣಿಕರ್ಣಿಕಾ
ಹಿರಿಯ ನೇತ್ರತಜ್ಞರು, ಮೈಸೂರು
ಮೊ: 9448979222

ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಗೊತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆ ಕಣ್ಣುಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಗ. ಈ ಪ್ರಪಂಚದ ವ್ಯಾಪಾರವೆಲ್ಲಾ ನಡೆಯುವುದು ದೃಷ್ಟಿಯ ಮೂಲಕವೇ. ಕಣ್ಣುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಕ ಸೃಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವೈಖರಿ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ.

ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆ



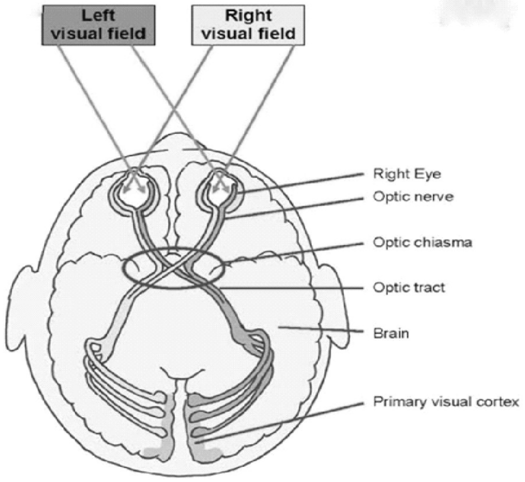
ಕಣ್ಣು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಮುಂದಿನ 1/5 ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಟಲ ಕಾರ್ನಿಯಾ, ಉಳಿದ 4/5 ಭಾಗ ಸ್ಕ್ಲೀರಾ. ಕಾರ್ನಿಯಾ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction)ದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು, ಈ ಎರಡು ಅಂಗಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ.

ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ

ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಲೆನ್ಸ್ ಅಥವಾ ಮಸೂರ ಇದೆ ಇದು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಸೂರವು 10 ಮಿ.ಮಿ. ಗಾತ್ರವಿದ್ದು ಎರಡೂ ಕಡೆ ಉಬ್ಬಿರುತ್ತದೆ.

ಕಣ್ಣು ದೂರ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಬೇಕಾದರೆ ಮಸೂರ ಹಿಗ್ಗಬೇಕು ಹಾಗೂ ಕುಗ್ಗಬೇಕು, ಇದಕ್ಕೆ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಕಣ್ಣು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ಫೋಟೋ ಕ್ಯಾಮರಾ ತರಹ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಟು ಕಾರ್ನಿಯಾ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಇದು ಅಕ್ವಿಯಸ್ ಹ್ಯೂಮರ್ (Aqueous humor) ದ್ರವ ದಾಟಿ, ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು, ಲೋಳೆಯಂತಿರುವ ವಿಟ್ರಿಯಸ್ ಹ್ಯೂಮರ್ (vitreous humor) ಹಾದು ರೆಟಿನಾ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ರೆಟಿನಾದಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ (light energy is converted to chemical energy) ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಂತರ ದೃಷ್ಟಿ ನರ (optic nerve) ಮೂಲಕ ಅನೇಕ ನರಗಳನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಮೆದುಳಿನ ಹಿಂಭಾಗ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ ವಸ್ತು ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

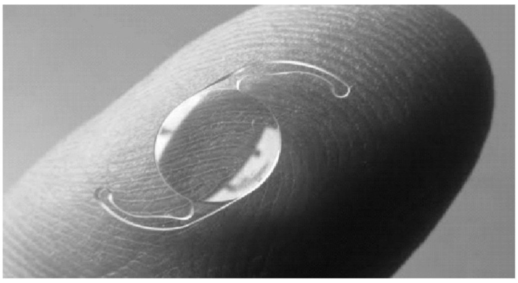


ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ

ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ ಅಂಧತ್ವಕ್ಕೆ 60 – 70% ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಲೆನ್ಸ್ ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಂಧತ್ವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಈ

ಪೊರೆಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಒಂದೇ. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮೂಲಕ ಪೊರೆಯನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದು, ಅದೇ ಪವರ್ ಇರುವ ಇಂಟ್ರಾಕ್ಯುಲಾರ ಲೆನ್ಸ್ ಅನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು. ಈ ಇಂಟ್ರಾಕ್ಯುಲಾರ್ ಲೆನ್ಸ್ IOL ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 3–4 ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಕೇವಲ ಪೊರೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ನಂತರ ದಪ್ಪ ದಪ್ಪ ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಿತ್ತು. ಈ ದಪ್ಪ ದಪ್ಪ ಕನ್ನಡಕಗಳು ಬಹಳ ಭಾರವಾಗಿದ್ದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತಿದ್ದು, ದೃಷ್ಟಿ ಕೂಡ ಗುಣಮಟ್ಟದ್ದಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ IOL ಬಂದ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿದೆ. IOL ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

IOL ಚರಿತ್ರೆ



1949ರಲ್ಲಿ ರೊನಾಲ್ಡ್ ರಿಡ್ಲೆ (Ronald Redley) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ನೇತ್ರ ತಜ್ಞ ಚಿಕಿತ್ಸಕ IOL ಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ Acrylic material ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಅದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಬಗ್ಗೆ ರೋಚಕವಾಗಿದೆ. 2ನೇ ಮಹಾ ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಮಾನ ಅಪಘಾತಕ್ಕೀಡಾಯಿತು. ಅದರ ರೆಕ್ಕೆಯ ಚೂರುಗಳು pilot ಕಣ್ಣಿಗೆ ಚುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿದ್ದವು ಹಾಗಾದರೂ ಅವನ ಕಣ್ಣುಗಳು ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಲಿಲ್ಲ ಇದನ್ನು ನೋಡಿ ಚಕಿತಗೊಂಡ ರೊನಾಲ್ಡ್ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ acrylic material ಕಣ್ಣಿನ ಒಳಗೆ ಹೋದರೂ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡ. Acrylic material ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು. PMMA (Poly methyl methecrylate) ರಿಂದಲೇ 1949ನೇ ಇಸವಿ ನವೆಂಬರ್ 29ನೇ ತಾರೀಕು St Thomas ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 45 ವರ್ಷ ಹೆಂಗಸಿಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮೊದಲನೆಯ IOL ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು.

ನಂತರ IOLಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮಾರ್ಪಾಡಾದವು. Acrylic material PMMA ಒಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಅದು ಬಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಆಪರೇಷನ್ ಮಾಡುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡ ಗಾಯವನ್ನೇ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಸಣ್ಣ ಗಾಯ (Small incision)ದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಘಾಸಿ ಕಡಿಮೆ. ಗಾಯ ಹೊಲಿಗೆ ಇಲ್ಲದೆ ಬೇಗ ವಾಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ Astigmatism (ಅಬಿಂದುತ್ವ) ಕಡಿಮೆ, ಆಪರೇಷನ್ ಆದ ಮೇಲೆ ರೋಗಿ ತನ್ನ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಗ ಮರಳಬಹುದು ಆದುದರಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಗಾಯದಲ್ಲಿ ಮಡಚಿ ಹಾಕಬಹುದಾದ IOL ಅನ್ವೇಷಣೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

1950ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಮಡಚಬಹುದಾದ foldable contact lens ಅನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಈ IOL ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಜೆಲ್ (Hydrogen gel)ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಜೆಲ್‌ಗಳ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣವೇನೆಂದರೆ ಅವು ನೀರಿನ ಅಂಶದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಇವು ಶುಭ್ರವಾಗಿದ್ದು (clear) ಮಡಚಬಹುದಾಗಿದ್ದು, ಕಣ್ಣಿನ ಒಳಗೆ ಹೋದಾಗ ಯಾವ ಪ್ರತಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ಈ IOL ಅನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಳವಡಿಸುವಾಗ ನೀರಿನಂಶ ಕಮ್ಮಿ ಇದ್ದು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ ನೀರಿನಂಶ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ, ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ IOL ಪ್ರಯೋಜನವೇನೆಂದರೆ ಇದನ್ನು ಮಡಚಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗಾಯದ ಮೂಲಕ ಒಳಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೋದಾಗ ತೇವಾಂಶ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಊದಿ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಕೂರುತ್ತದೆ.

1978ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮಡಚಬಹುದಾದ IOL ಅನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದವರು Kai-yi-Zhon ಎಂಬುವರು ಮಡಚ ಬಹುದಾದ IOL ಅನ್ನು ಪ್ರಚುರಗೊಳಿಸಿದರು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ Silicon foldable IOL ಕೂಡ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ.

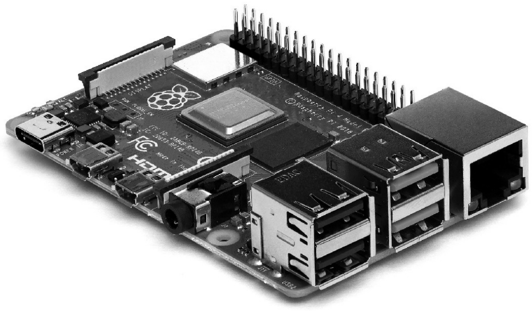
HEMA ಇದು ಕೂಡ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮಡಚ ಬಹುದಾದ IOLಗೆ ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥ. ಇದರ ಪೂರ್ತಿ ಹೆಸರು HEMA Hydrogen methyl methecrylate, ಹೀಗೆ IOL ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ IOL ಬರುತ್ತಿವೆ. ವಿಧವಿಧವಾದ IOLಅಂದರೆ ಮೊದಲು Unifocal IOL ಇತ್ತು ನಂತರ Bifocal IOL ಇತ್ತು. ಈಗ Multifocal IOL ಬಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಲು ಬೇರೆ ಕನ್ನಡಕ ಬೇಕಿಲ್ಲ.

IOL ಅಳವಡಿಸಬೇಕಾದರೆ ಆಪರೇಷನ್ ಅನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವವರು ನುರಿತವರಾಗಿರಬೇಕು. ■

ಐಟಿ ಅಂದರೆ ಏನು ?

ಟಿ.ಜಿ. ಶ್ರೀನಿಧಿ
ಸಂಪಾದಕ, ejnana.com
ಇಜ್ಞಾನ ಟ್ರಸ್ಟ್, 203, ಶ್ರವಂತಿ ಗೋಕುಲ, 5ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ದ್ವಾರಕಾನಗರ
ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು 560085
ಇಮೇಲ್ : srimysore@gmail.com

ಇನ್‌ಫರ್ಮೇಶನ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಅಂದರೆ ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ಈ ಹೆಸರನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ಕೇಳಿಯೇ ಇರುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಹ್ರಸ್ವರೂಪವಾದ 'ಐಟಿ' ಅಂತೂ ನಮಗೆಲ್ಲ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಚಯವಿರುವ ಶಬ್ದ. ಇಂದು ನಮ್ಮ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಐಟಿಯ ಪಾತ್ರ ನಿಜಕ್ಕೂ ಮಹತ್ವದ್ದು.



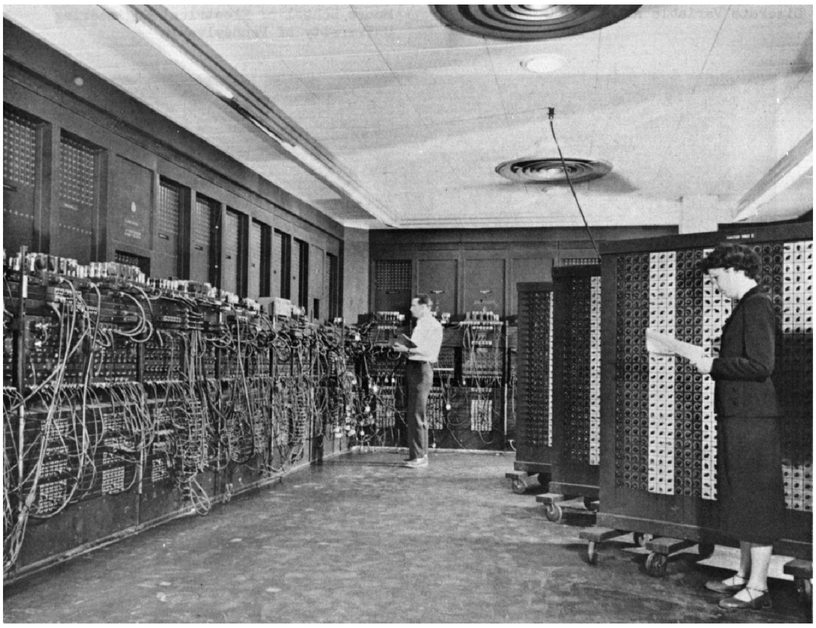
ಇಷ್ಟಕ್ಕೂ ಈ ಐಟಿ–ಇನ್‌ಫರ್ಮೇಶನ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ– ಅಂದರೆ ಏನು?

'ದತ್ತಾಂಶದ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಹಾಗೂ ವಿತರಣೆಗಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು, ತಂತ್ರಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಜಾಲಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಾಗೂ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ತಂತಜ್ಞಾನ'ವೇ ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಮೆರಿಯಮ್ – ವೆಬ್‌ಸ್ಟರ್ ನಿಘಂಟು ಹೇಳುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿವರಣೆ ನೋಡಿದಾಗ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮೂಡುವುದು ಸಹಜ. ಅಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು – ದತ್ತಾಂಶವೆಂದರೆ ಏನು?

ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಡೇಟಾ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸವಲತ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಾವು ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವಲ್ಲ. (ಉದಾ: ಮೊಬೈಲಿನಲ್ಲಿ ಮೆಸೇಜ್ ಕಳಿಸುವುದು, ವೀಡಿಯೊ ನೋಡುವುದು, ಎಟಿಎಂನಿಂದ ಹಣತೆಗೆಯುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ). ಆಗೆಲ್ಲ ಒಂದಷ್ಟು ವಿವರಗಳು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಇಂತಹ ವಿವರಗಳಿಗೆ ಐಟಿ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಹೆಸರೇ ಡೇಟಾ. ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಹೇಗೋ ಐಟಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ದತ್ತಾಂಶವೂ ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ. ಇಲ್ಲಿನ ಬಹುತೇಕ ವ್ಯವಹಾರಗಳು ಈ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಜ್ಞಾನವೇ ಮಾಹಿತಿ. ಅದೇ ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ತಳಹದಿ. ಇಂದು ವಿಶ್ವದೆಲ್ಲೆಡೆಯ ಹಲವು ಬೃಹತ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ವ್ಯವಹಾರ ದತ್ತಾಂಶ ಹಾಗೂ ಮಾಹಿತಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಬೇರೆಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶ ಮಹತ್ವದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲದೆಂದು ಅರಿತಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಅದನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಣವನ್ನೂ ಸಂಪಾದಿಸುತ್ತಿವೆ. ಬೇರೆಬೇರೆಕಡೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಪೈಕಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ್ದನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಗೂಗಲ್‌ನ ಮಾತೃಸಂಸ್ಥೆ ಆಲ್ಫಾಬೆಟ್‌ನ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ಮೌಲ್ಯ 1 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ (ಸಾವಿರ ಶತಕೋಟಿ) ಡಾಲರುಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು!



ಅದು - ಯಾರು ಕಂಪ್ಯೂಟ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೋ ಅವರೇ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್!

ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನೆಲ್ಲ, ಅವು ಎಷ್ಟು ಕ್ಲಿಷ್ಟವೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಮನುಷ್ಯರೇ ಮಾಡಬೇಕಿದ್ದರಿಂದ ಕೆಲಸ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ತಪ್ಪುಗಳಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಮನುಷ್ಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದು ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲೆಂದೇ. ಮನುಷ್ಯರು ಮಾಡುವ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರವೇ ಮಾಡುವ ಹಾಗಾದರೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ವೇಗ ಹಾಗೂ ನಿಖರತೆಗಳೆರಡೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಉದ್ದೇಶದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಇಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಮೊದಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದಂತೆ, ಒಂದಿಡೀ ಕೋಣೆಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ, ತೊಡೆಯ ಮೇಲೆ, ಅಂಗೈ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ ಇಳಿದವು. ಇಂದಿನ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅದೆಷ್ಟು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದರೆ ಮನುಷ್ಯರು ದಿನಗಟ್ಟಲೆ, ವರ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಮಾಡುವ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಅವು ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸಿಬಿಡುತ್ತವೆ.

ದತ್ತಾಂಶದ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಹಾಗೂ ವಿತರಣೆಗಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಬೇಕು ಎಂದು ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದೆವು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಎಂದರೆ ಏನು ಎನ್ನುವುದು ಈಗ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮೂಡಬಹುದಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಎಂದ ತಕ್ಷಣ ಲ್ಯಾಪ್‌ಟಾಪ್ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕೊಂಚ ದೊಡ್ಡದಾದ ಡೆಸ್ಕ್‌ಟಾಪ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಚಿತ್ರ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಮಗೆ ಡೆಸ್ಕ್‌ಟಾಪ್‌ಗಳ ಗಾತ್ರವೇ ಜಾಸ್ತಿ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ, ನಿಜ. ಆದರೆ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಇಡಲು ಬರಿಯ ಮೇಜಲ್ಲ, ದೊಡ್ಡ ಕೋಣೆಗಳೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿದ್ದವು.

ಅದಕ್ಕೂ ಮುನ್ನವೆಲ್ಲ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದದ್ದು ಮನುಷ್ಯರೇ. ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವೆಂದರೆ ಮನೆಯ ತಿಂಗಳ ಖರ್ಚು ವೆಚ್ಚದ ವಿವರ-ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಮನೆಗೆಲಸ ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲ; ತಂತ್ರಜ್ಞರು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ನಾವಿಕರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಅದೆಷ್ಟೋ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಗೂ ಆಗ ಇದ್ದದ್ದು ಇದೊಂದೇ ಮಾರ್ಗ. ಹೀಗೆ ಲೆಕ್ಕಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ (ಕಂಪ್ಯೂಟರ್) ಜನರನ್ನೇ ಆಗ 'ಕಂಪ್ಯೂಟರ್'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಂದಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಇದ್ದ ಅರ್ಥವೇ

ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲೂ ಆಮೂಲಾಗ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಹಿಂದಿನ ಕೋಣೆಗಾತ್ರದ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಂಗೈಯಗಲದ ಇಂದಿನ ಮೊಬೈಲುಗಳಲ್ಲಿರುವುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ಇದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮನೆಯ ಟಿವಿ-ಫ್ರಿಜ್-ವಾಶಿಂಗ್ ಮಶೀನುಗಳಿಂದ ಕಾರು-ಬಸ್ಸು-ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ಯಂತ್ರಗಳವರೆಗೆ ಅಸಂಖ್ಯ ಇನ್ನಿತರ ಸಾಧನಗಳೂ ಈಗ ವಿಭಿನ್ನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗಿವೆ. ಹಾಗಾಗಿಯೇ, ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಇಂದಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಡೆಸ್ಕ್‌ಟಾಪ್-

ಲ್ಯಾಪ್‌ಟಾಪ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿ ಉಳಿದಿಲ್ಲ. ಬೇರೆಬೇರೆ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಸಣ್ಣ-ದೊಡ್ಡ ಯಂತ್ರಗಳು, ಸೆನ್ಸರುಗಳು, ಅವನ್ನೆಲ್ಲ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ಜಾಲಗಳು, ಅವೆಲ್ಲದರ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಸಂವಹನ - ಎಲ್ಲವೂ ಈಗಾಗಲೇ ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೊಳಗೆ ಬಂದುಬಿಟ್ಟಿವೆ.

ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಬದಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಬದುಕನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ನಮ್ಮ ಅಗತ್ಯಾನುಸಾರ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವುದೂ ಇದೀಗ ಅತ್ಯಗತ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸವಲತ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಅದು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯದ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸುಲಭಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗಬಲ್ಲದು. ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥವಾಡಿಕೊಂಡು, ಹೊಸ ಸವಲತ್ತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ? ಅದು ನಮಗೆ ಹೊಸ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಲ್ಲದು, ನಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಇತರರ ಬದುಕಿನ ಮೇಲೂ ಧನಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಹಾಗಾಗಿಯೇ, ಮಾಹಿತಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೆಲ್ಲ ಇದೀಗ ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಗಮನಹರಿಸಬೇಕಿದೆ. ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಎಂದರೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿನ ಸವಲತ್ತುಗಳ ಬಳಕೆ ಕುರಿತ ತರಬೇತಿ. ಅಷ್ಟೇ

ಅಲ್ಲ, ಆ ಸವಲತ್ತುಗಳ ಬಳಕೆದಾರರಾಗುವುದಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತರಾಗದೆ ನಾವೂ ಹೊಸದೇನನ್ನಾದರೂ ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ನಾವು ಕಲಿಯಬೇಕಿದೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ, ನೀಡಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅದು ಹೇಗೆ ಬಿಡಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಕಲಿತರೆ ಯಂತ್ರಗಳಾಚೆಗಿನ ಬದುಕಿನಲ್ಲೂ ಅದು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆಂದಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ನೀಡಿರುವ ಹೊಸ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ ಮತ್ತು ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡವನ್ನೇ ಬಳಸಲು ಒತ್ತು ನೀಡಿರುವ ಕನ್ನಡ ಕಾಯಕ ವರ್ಷದ ಕಾರ್ಯಸೂಚಿಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆ ಪಡೆದು ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತರಾದರೆ, ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಕೇಂದ್ರಿತವಾದ ಹಲವು ಹೊಸ ಸಾಧನೆಗಳು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ■

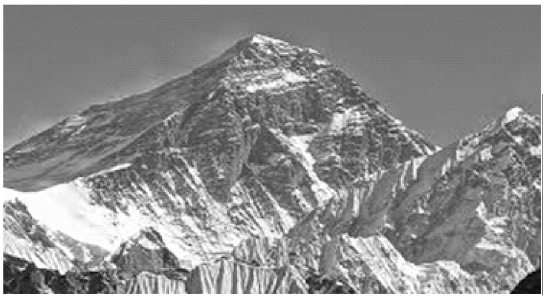
ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು

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.**

ಪರ್ವತಗಳು ಅದ್ಭುತ ಆಶ್ಚರ್ಯಗಳ ಆಗರಗಳು

ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನರಾಧ್ಯ
ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರು, ಶ್ರೀ ಸಪ್ತಗಿರಿ ಪದವಿ ಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜು
ತುಮಕೂರು, ಮೊ.: 9448568339
ಇಮೇಲ್ : hsnshiva52@gmail.com

ಬೆಟ್ಟ, ಗುಡ್ಡ, ಗಿರಿ, ಪರ್ವತಗಳನ್ನು ಕಂಡರೆ ಯಾರಿಗೆ ಇಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ? ಒಮ್ಮೆಯಾದರೂ ಅದರ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಹೋಗಿ ಬರೋಣ, ಅಲ್ಲಿರುವ ಗಿಡ ಮರಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ. ವನಸುಮಗಳ ಸುವಾಸನೆ, ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಣ್ಣ, ಝರಿ, ನದಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ನಿನಾದ ಆಲಿಸೋಣ. ಭೋರ್ಗರೆಯುವ ಜಲಪಾತಗಳ ನೋಟ ಸವಿಯೋಣ. ಎಲ್ಲರನ್ನು ಹೀಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಪರ್ವತಗಳು ಅನೇಕ ಆಶ್ಚರ್ಯಗಳ ಆಗರಗಳು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಪರ್ವತಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವ ನೀರು, ಆಹಾರ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒದಗಿಸುವ ತಾಣಗಳೂ ಹೌದು!



ಪರ್ವತಗಳು ನಮಗೆ ನೀಡುವ ಸಿಹಿನೀರು, ಸ್ವಚ್ಛ ಶಕ್ತಿ, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಮನರಂಜನೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹಿರಿಮೆ ಗರಿಮೆಯನ್ನು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಲೆಂದೇ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಡಿಸೆಂಬರ್ ಹನ್ನೊಂದನೇ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪರ್ವತಗಳ ದಿನಾಚರಣೆಯನ್ನಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಗುವುದು. ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಕರೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಆ ದಿನದಂದು ಪರ್ವತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರ್ವತಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯೇನು?

ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪರ್ವತಗಳಿವೆ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಟ್ಟಗಳಿವೆ. ಇವು ಭೂಪ್ರದೇಶದ 22% ರಷ್ಟನ್ನು ಆವರಿಸಿವೆ. ವಿಶ್ವದ 13% ಜನರು ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಿಶ್ವ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಸುಮಾರು 100 ಕೋಟಿ ಜನರು ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪರ್ವತಗಳು ಕೋಟ್ಯಂತರ ಜನರಿಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಪೂರೈಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ವಿಶ್ವದ 60–80% ರಷ್ಟು ಸಿಹಿನೀರನ್ನು ಪರ್ವತಗಳೇ ಒದಗಿಸುತ್ತಿವೆ! ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವವರಿಗೆ ಸೇವೆ ಮತ್ತು ಸರಕನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಪರ್ವತಗಳು, ಜನರಿಗೆ ನೀರು, ಇಂಧನ, ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯ, ಮನರಂಜನೆ, ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ಶಾಂತಿ ಹಾಗೂ ಸಮಾಧಾನವನ್ನೂ ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪರ್ವತಗಳು ಜಾಗತಿಕ ಪರಿಸರ, ಆರ್ಥಿಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೂ ಗಮನಾರ್ಹ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ದೇವಸ್ಥಾನಗಳು, ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸ್ಥಳಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರವಾಸಿ ಸ್ಥಳಗಳು ಪರ್ವತಗಳ ಮೇಲೇ ಇವೆ. ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು, ಅರಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳೂ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿವೆ.

ಪರ್ವತಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಪ್ತಕಾರಣಗಳು

1. ಪರ್ವತಗಳಿದ್ದರೆ ನೀರು : ಪರ್ವತಗಳು ವಿಶ್ವದ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹಾಗಾರಗಳು. ಮಳೆ, ಹಿಮದಿಂದ ಸುರಿಯುವ ಸಿಹಿನೀರನ್ನು ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಶೋಧಿಸಿ, ಶುದ್ಧನೀರನ್ನು ನದಿ, ಅಂತರ್ಜಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ, ಕಾವೇರಿ, ತುಂಗಭದ್ರ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲಾ ನದಿಗಳು ಉಗಮವಾಗುವುದು ಬೆಟ್ಟ, ಗುಡ್ಡ ಹಾಗೂ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿಯೇ.

2. ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪಗಳ ತಡೆಗೋಡೆಗಳು : ಹವಾಗುಣ ಬದಲಾವಣೆಯ ಇಂದಿನ ದಿನಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಚಂಡಮಾರುತ, ಕುಂಭದ್ರೋಣ ಮಳೆ ಮುಂತಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಅವಘಡಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿವೆ. ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ, ಭೂಕುಸಿತ, ಕೆಲವು ಹರಿವು ಮುಂತಾದವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಶಕ್ತಿ, ಪರ್ವತಗಳಿಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಕೇರಳ, ಕೊಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದಂತೆ ಭೂ ಕುಸಿತ, ಪ್ರವಾಹಗಳು ಉಂಟಾಗಿ ಭೀಕರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

3. ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮ : ಚಾರಣ ಹಾಗೂ ವಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಪರ್ವತಗಳು ಹೇಳಿ ಮಾಡಿಸಿದಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳು. ಗಿರಿಧಾಮಗಳು ವಿಶ್ವದ 15–20% ರಷ್ಟು

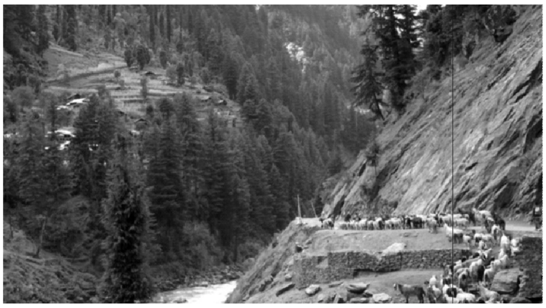
ಪ್ರವಾಸಿಗರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತಿವೆ. ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿನ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ವೈವಿಧ್ಯವಿರುವ ಗಿರಿಜನರ ಜೀವನ, ಗಿಡಮರ ವನ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗಿರುವ ಜ್ಞಾನ, ಸಂಪ್ರದಾಯ ಹಾಗೂ ಆಚರಣೆಗಳು, ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ಮನರಂಜನೆಗಳಿಗೆ ಇವು ಹೇಳಿ ಮಾಡಿಸಿದಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳು.

4. ಆಹಾರದ ಉಗ್ರಾಣಗಳು: ಪರ್ವತಗಳು ಕೃಷಿ, ವೈವಿಧ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಕೇಂದ್ರಗಳೂ ಹೌದು. ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರಗಳಾದ ಬತ್ತ, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಟೊಮೆಟೊ, ಬಾರ್ಲಿ, ಕ್ವಿನೋವ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಜನ್ಮಸ್ಥಳಗಳು ಪರ್ವತಗಳು. ಅಲ್ಲದೆ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ಅನೇಕ ಗಿಡಮರಗಳು, ಔಷಧ ಗುಣವಿರುವ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳು ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

5. ಯುವಕರ ವಲಸೆ: ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ದಿನ ತಂಗುವುದು ಆಹ್ಲಾದಕರ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಬೇಕಾದರೆ ಸಾಹಸಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರಬೇಕು. ಸಾವುನೋವುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಎದೆಗಾರಿಕೆಯೂ ಬೇಕು. ಹಾಗಾಗಿ ಗಿರಿಜನರ ಯುವಕರು ಮೈದಾನ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದ ಕೃಷಿ, ಭೂಮಿ ಅವನತಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿವೆ. ಗಿರಿಜನರ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಪುರಾತನ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

6. ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ರಕ್ಷಣೆ: ಆಧುನಿಕ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಅನೇಕ ಗುಡ್ಡ ನಾಡು ಜನರು ನಗರಗಳಿಗೆ ಗುಳೇ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕೊಳ್ಳುಬಾಕ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ದಾಸರಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಪರ್ವತ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದ್ದ ಅವರ ಜ್ಞಾನ, ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು ಹಾಗೂ ಭಾಷೆಗಳು ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿವೆ.

7. ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯದ ಅಗ್ರತಾಣಗಳು: ಅಪಾರವಾದ ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯವಿರುವ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ 50%ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಳಗಳು ವಿಶ್ವದ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಇವೆ. ಭಾರತದ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಗಳು ಹಾಗೂ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುವ ಹಾಗೂ ಏಕಾಂತವಾಗಿರುವ ಪರ್ವತದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆಕರ್ಷಕ ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಗೊರಿಲ್ಲ, ಹಿಮಚಿರತೆ, ಹಿಮಾಲಯ ಟಗರು, ಕೆಂಪು ಪಾಂಡ, ಸಿಂಹ ಬಾಲದ ಕೋತಿ, ಹಾರುವ ಹಲ್ಲಿ, ಹಾರುವ ಅಳಿಲು ಮುಂತಾದವು ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿಯೇ ವಾಸಿಸುತ್ತಿವೆ.



ಸೀತಾಳೆ (ಆರ್ಕಿಡ್) ಹೂಗಳು, ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು, ಬೃಹತ್ ವೃಕ್ಷಗಳೂ ಸಹ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿವೆ.

ಪರ್ವತಗಳ ಇಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಗತಿ ಹೇಗಿದೆ?

ಮಾನವನ ದುರಾಸೆಯಿಂದ, ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ದುರ್ಬಳಕೆಯಿಂದ ಪರ್ವತಗಳೂ ನಾಶಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅವುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅವನತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿ ಸವಕಳಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರವಾಸ, ಭೂಕುಸಿತ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಜೀವಾವಾಸಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅಪರೂಪದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಿವೆ. ಪರಿಸರದ ಅವನತಿಯಿಂದ ಗಿರಿಜನರ ಬಡತನ, ಹಸಿವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿವೆ. ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ಬೃಹತ್ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ, ರೈಲು, ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣ, ಕಾಫಿ, ಟೀ, ರಬ್ಬರ್ ತೋಟಗಾರಿಕೆ, ಕೃಷಿ ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದ ಪರ್ವತ ಪರಿಸರಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆ.

ನಮ್ಮ ನಿಮ್ಮ ಜವಬ್ದಾರಿ ಏನು?

ನಮಗೆ ಸಿಹಿನೀರನ್ನು, ಆಹಾರವನ್ನು ಹಾಗೂ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಗಿಡ ಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಪರ್ವತಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಮನಸ್ಸಿಗೆ ನೆಮ್ಮದಿ, ಶಾಂತಿ, ಜ್ಞಾನೋದಯ. ಉಲ್ಲಾಸ, ಮನರಂಜನೆ ನೀಡುವ ಪರ್ವತಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ನಮ್ಮ ಜವಬ್ದಾರಿ. ಗಿರಿಧಾಮಗಳಿಗೆ ಹೋದಾಗ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಲ್ಲದೆ, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳದೆ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸರ ಹಾಳು ಮಾಡದೆ ಬರಬೇಕು. ಗಿರಿಜನರನ್ನು ಗೌರವದಿಂದ ಪುರಸ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸರ ನಾಶಮಾಡುವ ಯಾವುದೇ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಹಾಗೂ ಸುಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಗೌರವಿಸುವ ಗುಣ ನಮ್ಮದಾಗಲಿ. ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳದ ಸಮೀಪವಿರುವ ಬೆಟ್ಟ, ಗುಡ್ಡ, ಪರ್ವತಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ ಅದರ ಪರಿಸರ, ಕೊಡುಗೆ, ಅಲ್ಲಿಯ ಜನರ ಜೀವನ, ಅವನತಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ. ಅದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಸುಸ್ಥಿರತೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ■

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ

ಅಮರೇಗೌಡ ಅಗಸಿಮುಂದಿನ
ಶಿಕ್ಷಕರು (tgt) ಸ.ಮಾ.ಹಿ.ಪ್ರಾ.ಶಾಲೆ, ಮೇದಿನಾಪುರ,
ತಾ. ಲಿಂಗಸಗೂರು, ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆ ಮೊ. 9449516544

1. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
   ಅ. ಡಾ॥ ಸಿ.ಎನ್.ಆರ್. ರಾವ್ ಬ. ಡಾ॥ ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
   ಕ. ಪು.ತಿ.ನ. ಡ. ಹರಿಕೃಷ್ಣ ಪುನರೂರ
2. 'ಕೊರೋನಾ ರೋಗ (ವೈರಾಣು)' ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಮಾಡುವ ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕ ಕ್ರಮ
   ಅ. ಮಾಸ್ಕ್ ಬಳಸುವುದು ಬ. ಸಾಮಾಜಿಕ ಅಂತರ ಕಾಪಾಡುವುದು
   ಕ. ಸೆನಿಟೈಸರ್ ಬಳಸುವುದು ಡ. ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ
3. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಾಚರಣೆ'ಯನ್ನು ಯಾರ ಶಂಶೋಧನೆಯ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ?
   ಅ. ಹೋಮಿ ಜಹಾಂಗೀರ ಬಾಬಾ ಬ. ಡಾ॥ ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್
   ಕ. ಡಾ॥ ಸಿ.ಎನ್.ಆರ್.ರಾವ್ ಡ. ಜಗದೀಶ್ ಚಂದ್ರಬೋಸ್
4. ಸಮುದ್ರದಾಳದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನ
   ಅ. ರಡಾರ ಬ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕ
   ಕ. ಸೋನಾರ ಡ. ದೂರದರ್ಶಕ
5. ಸೌರಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹ ಯಾವ ಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದೆ?
   ಅ. ಭೂಮಿ ಬ. ಶುಕ್ರ
   ಕ. ಮಂಗಳ ಡ. ಗುರು
6. ಕೊಠಡಿ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಧಾತು
   ಅ. ಸತು ಬ. ಗಂಧಕ
   ಕ. ಪಾದರಸ ಡ. ರೇಡಿಯಂ
7. ಭಾರತ ಮೂಲದ ಮೊದಲ ಮಹಿಳಾ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿ
   ಅ. ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ ಬ. ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ
   ಕ. ಅಶ್ವಿನಿ ಡ. ಪಿ.ಟಿ. ಉಷಾ
8. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಏಕಮಾನ
   ಅ. ಜೌಲ್ ಬ. ಮೀಟರ್
   ಕ. ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಡ. ಡೆಸಿಬೆಲ್
9. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕೆಂಪಾಗಿರಲು ಕಾರಣವಾದ ವಸ್ತು
   ಅ. ಆರ್.ಬಿ.ಸಿ (RBC) ಬ. ಡಬ್ಲ್ಯು.ಬಿ.ಸಿ. (WBC)
   ಕ. ಪ್ಲೇಟ್ಲೆಟ್‌ಗಳು ಡ. ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್
10. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡು ಬರುವ ಅನಿಲರೂಪದ ಧಾತು
   ಅ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ N_2 ಬ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ H_2
   ಕ. ಕಾರ್ಬನ್ C ಡ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ O_2

ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧ

ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ನೂಲ್ವಿ ತಾ: ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ–580028
ಮೊ.: 9448874264

ಅಂಕಿಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆಟವೇ ಅಂಕಗಣಿತ. ಇಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 100 ರವರೆಗಿನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು 5050 ಎಂದು ಸೂತ್ರದಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈಗ 1 ರಿಂದ 100 ರವರೆಗಿನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಈಗ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Factorial Numbers)

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ನಾವು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ ಹಾಗೂ ಓದುತ್ತೇವೆ. ಅವು ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆ ಅಥವಾ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಕೇತದಿಂದ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಓದುತ್ತೇವೆ.

ಉದಾ: 1) 1x2x3x. . . . . . . x9x10 = 10!

2) 20x19x18x. . . . . . . .x3x2x1 = 20!

3) 100x99x98x. . . . . . . .x3x2x1 = 100!

3ನೇ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನಾವು 100 ರ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಅಥವಾ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ 100 ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅಥವಾ 'Factorial 100' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಉದಾ: 1) 50x49x48x........ x3x2x1 = 50!

2) 500x499x498x .... x3x2x1 = 500!

ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದರೆ ನಮಗೆ ಒಂದು ಸೂತ್ರ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ **n x (n-1) x (n-2) x .... x3x2x1 = n!**

ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಾಗ ನಮಗೆ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: 1) ಬೇರೆ ಬೇರೆ 12 ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸೆಲ್ಫಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಜೋಡಣೆಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ.?

ಪರಿಹಾರ : ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಸೆಲ್ಫಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದೆಂದರೆ ಕ್ರಮಯೋಜನೆಯ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

12! = 12x11x10x. . . . . x3x2x1 = 479001600

ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಬಿಲಿಯನ್ ಜೋಡಣೆಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ಉದಾ 2) : ಇಸ್ಪೇಟ್ ಎಲೆ ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ 52 ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಜೋಡಣೆಗಳು ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ : ಇದು ಸಹ ಕ್ರಮಯೋಜನೆಯ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಅಂದರೆ 52! = 52 x 51 x 50 x. . . . . .x 3 x 2 x 1 = 8.07x1067

ಇದು 68 ಸ್ಥಾನಗಳುಳ್ಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರು ಹೊಸ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಒಂದರಂತೆ ಮುಂದಿನ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಈಗ ನಾವು ಮೂಲ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬಂದರೆ

100! = 100x99x98x. . . . . . x3x2x1 = $9.33x10^{157}$

ಅಂದರೆ 158 ಸ್ಥಾನಗಳುಳ್ಳ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಕ್ರಮ ಯೋಜನೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

nP_n = n!, n! ನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿದಾಗ

n! = n x (n-1)!

(n-1)!=n!/n ಆಗುವದು ಇಲ್ಲಿ n=1 ಎಂದು ತಿಳಿದಾಗ

(1-1)! = 1! / 1

0!=1

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಪಟ್ಟಿ :

ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿಸ್ತಾರರೂಪ	ಬೆಲೆ
0!	0	1
1!	1	1
2!	2x1	2
3!	3x2x1	6
4!	4x3x2x1	24
5!	5x4x3x2x1	120
6!	6x5x4x3x2x1	720
7!	7x6x5x4x3x2x1	5040
8!	8x7x6x5x4x3x2x1	40320
9!	9x8x7x6x5x4x3x2x1	362880
10!	10x9x8x7x6x5x4x3x2x1	3628800
11!	11x10x9x8x7x6x5x4x3x2x1	39916800
12!	12x11x10x9x8x7x6x5x4x3x2x1	479001600
13!	13x12x11x10x9x8x7 x6x5x4x3x2x1	6227020800
20!	20x19x18x x3x2x1	2.43x1018
52!	52x51x50x........... x3x2x1	8.07x1067
100!	100x99x98x........... x3x2x1	9.33x10157
n!	n (n-1)x(n-2) x........ x3x2x1	n!

ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಬಂಧ :

ಮೇಲಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಬಂಧದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೆ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಬಂಧದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

1x1! + 2x2! + 3x3! ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ

=1x1 + 2x2 + 3x6

=1+4+18

= 23

1x1! + 2x2! + 3x3! = 23 = (24-1)

= (4x3x2x1)-1 = (4!-1)

1x1! + 2x2! + 3x3! = (4!-1)

ಅದರಂತೆ 1x1! + 2x2! + 3x3! +......+ 4x4! = (5!-1)

1x1! + 2x2! + 3x3! +. . . . . . .+10x10! = (11!-1)

ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯಕರಿಸಿದರೆ,

1xn! + 2x(n+1)! + 3x(n+2)! + ...+ N ಸಂಖ್ಯೆಗಳವರೆಗೆ,

= [(N+1)! -1]

1 ರಿಂದ N ಸಂಖ್ಯೆಗಳವರೆಗಿನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧಗಳ ಸಂಬಂಧವು = [(N+1)! - 1]

ಶ್ರೇಣಿಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವದು:

ಉದಾ (1) 1x1! + 2x2! + 3x3! + 4x4! + 5x5! = (6!-1) ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ

ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ

ಎಡಭಾಗ=1x1! + 2x2! + 3x3! + 4x4! + 5x5!

=1x1 + 2x2 + 3x6 + 4x24 + 5x120

=1+4+18+96+600

= 719

= (720-1)

= (6x5x4x3x2x1)-1

=(6!-1) = **ಬಲಭಾಗ**

1x1! + 2x2! + 3x3! + 4x4! + 5x5!=(6!-1)

ಉದಾ(2) : 1x1! + 2x2! + 3x3! +......+8x8! = (9!-1)

ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ

ಎಡಭಾಗ = 1x1! + 2x2! + 3x3! +. . . . .+ 8x8!

= 1x1 + 2x2 + 3x6 + 4x24 + 5x120 + 6x720 + 7x5040 + 8x40320

= 1 + 4 + 18 + 96 + 600 + 4320 + 35280 + 322560

= 362879

= (362880-1)

= (9x8x7x. . . . . . .x3x2x1) - 1

= (9!-1) = **ಬಲಭಾಗ**

1x1! + 2x2! + 3x3! +. . . . .+ 8x8! = (9!-1)

ಹೀಗೆ ನಾವು

1x1! + 2x2! + 3x3! +.. . . . + 100x100! = (101!-1)

1x1! + 2x2! + 3x3! +.. . . . . + 60x60! = (61!-1)

ಎಂದು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ■

ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ - ಸಿ49ರ ಯಶಸ್ಸು : ಭಾರತದ ಕಾರ್ಯಾಶ್ವಕ್ಕೆ ದೊರೆತ ಮತ್ತೊಂದು ಜಯ!

ಡಾ. ಬಿ.ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್
+91 94483 97700
Email : gurutitan@gmail.com

ಭಾರತದ ಏಕೈಕ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ತಾಣವಾದ ಸತೀಶ್ ಧವನ್ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಂದು ಧಾರಾಕಾರವಾದ ಮಳೆ. 'ಕರೋನಾ'ದ ಕಬಂಧಬಾಹು ಭಾರತವನ್ನು ಆವರಿಸಿದ್ದರೂ ಚೆನ್ನೈನ 80 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಇರುವ ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಆ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಉಡಾವಣಾ ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಹದನೈದು ಮಹಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದ ಭಾರತದ ಹೆಮ್ಮೆಯ ರಾಕೆಟ್ ಪಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ ಅಂದಿನ ತನ್ನ 51ನೇ ಯಾನಕ್ಕೆ (ಪಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿ–ಸಿ49) ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಜ್ಜಾಗಿ ಭವ್ಯವಾಗಿ ನಿಂತಿತ್ತು. ಉಡಾವಣೆಯನ್ನು ಗುರಿಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡ 'ಅಂತಿಮ ಹಿನ್ನೆಣಿಕೆ'ಯ ಗಡಿಯಾರ (ಕೌಂಟ್ ಡೌನ್ ಕ್ಲಾಕ್) ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹಿಂದೆ (ಮುಂದಲ್ಲ!) ಸಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾದಲ್ಲಿನ ಮೊದಲನೆ ಉಡಾವಣಾ ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ–ಸಿ49 ರ ಭವ್ಯ ನೋಟ
ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ : ಇಸ್ರೋಗಳಲ್ಲಿ

ಕರೋನಾದ ಪೂರ್ವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹವೊಂದರ ಉಡಾವಣೆಯ ದಿನ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶ್ರೀಹರಿ ಕೋಟಾದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹಬ್ಬದ ವಾತಾವರಣವಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಜಾಗತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಆ ಘಟನೆಯನ್ನು ವರದಿಮಾಡಲು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಆಗಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಂತೆಯೇ ಅನೇಕ ವಿ.ಐ.ಪಿ.ಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಆಹ್ವಾನಿತರು ಮತ್ತು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಾಗೂ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯರೂ ಸಹ ಉಡಾವಣೆಯ ಭವ್ಯ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸಲು ತಂಡೋಪತಂಡವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದರು.

ಆದರೆ ಉಡಾವಣಾ ವೇದಿಕೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು ಆರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದ 'ಹಾರುವ ತಟ್ಟೆ'ಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಯಾನ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನವೆಂಬರ್ 7ರಂದು ಹೆಚ್ಚು ಜನವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಕರೋನಾದ ಭೀತಿ ಮುಂದುವರೆದಿರುವ ಈ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ 'ಇಸ್ರೋ'ದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾದ ಡಾ. ಸಿವನ್ ಅವರೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಮಾಸ್ಕ್ ಧರಿಸಿದ್ದ ಬೆರಳೆಣಿಕೆಯಷ್ಟು ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ರಾಕೆಟ್‌ನ ಉಡಾವಣೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಅಲ್ಲಿದ್ದರಷ್ಟೆ.

ಉಡಾವಣೆಗೆ ಸುಮಾರು 16 ನಿಮಿಷಗಳಿದ್ದಾಗ ಹವಾಮಾನದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಹಿನ್ನೆಣಿಕೆ ಗಡಿಯಾರ ನಿಂತಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೆಲಕಾಲ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ ಉಂಟಾದರೂ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಹಿನ್ನೆಣಿಕೆ ಸುಗಮವಾಗಿ ಸಾಗಿ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 3:12ಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ–ಸಿ49 ಕಿವಿಗಡಚಿಕ್ಕುವಂತೆ ಆರ್ಭಟಿಸುತ್ತಾ ಮಳೆಯಲ್ಲೇ ಮೇಲೇರಿ ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳ ನಡುವೆ ಕಣ್ಮರೆಯಾಯಿತು.

ನಂತರದ 15 ನಿಮಿಷಗಳ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕಾದ ಘಟನೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ನಡೆಯಲಾಗಿ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯು ಹೆಗಲ ಮೇಲಿದ್ದ ಹತ್ತು ಉಪಗ್ರಹಗಳೂ ಅದರಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಆ ಪೈಕಿ

ಹತ್ತು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಆಗಸಕ್ಕೇರುತ್ತಿರುವ ಪಿಎಸ್ಎಲ್‌ವಿ – ಸಿ49

ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ : ಇಸ್ರೋಗಳಲ್ಲಿ

ಮೊದಲನೆಯದು ಭಾರತದ 'ಇ.ಓ.ಎಸ್.–01' ಎಂಬ ಭೂವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದರೆ ಉಳಿದ ಒಂಭತ್ತು ಪುಟ್ಟ ವಿದೇಶಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾಗಿದ್ದವು.

ವಿದೇಶಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಪೈಕಿ ತಲಾ ನಾಲ್ಕು ಅಮೆರಿಕ ಹಾಗೂ ಯೂರೋಪ್‌ನ ಪುಟ್ಟದೇಶ ಲಕ್ಸೆಂಬರ್ಗ್‌ದವಾಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಯೂರೋಪ್‌ನ ಮತ್ತೊಂದು ಪುಟ್ಟ ದೇಶ ಲಿಥುವೇನಿಯಾ ದೇಶದ್ದಾಗಿತ್ತು. ಈ ರೀತಿ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯ 51ನೇ ಯಾನ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮುಕ್ತಾಯವಾಯಿತು.

ಭಾರತ ಇಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂತರಿಕ್ಷ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೋವಿಡ್–19 ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಟ್ಟಹಾಸವನ್ನು ಈ ವರ್ಷದ ಮೊದಲ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ನಂತರ ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಿಂತಿತ್ತು. ನವೆಂಬರ್ 7 ರಂದರ ಯಶಸ್ಸಿನೊಂದಿಗೆ ಅದು ಮತ್ತೆ ಅಮೋಘವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ.

ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯ ಅಪೂರ್ವ ಸಾಧನೆ

ಇಂದು 'ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.' (ಪೋಲಾರ್ ಸ್ಯಾಟಲೈಟ್ ಲಾಂಚ್ ವೆಹಿಕಲ್ ಅಂದರೆ ಧೃವೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ) ಭಾರತದ ಕಾರ್ಯಾಶ್ವ (ವರ್ಕ್ ಹಾರ್ಸ್) ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್ ವಾಹನ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದು ಭಾರತದಲ್ಲೇ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಮೂರನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯ ರಾಕೆಟ್ ಸಹ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು 'ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ–3' ಹಾಗೂ 'ಎ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.' ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಉಡಾಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇಸ್ರೊ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಯಂತಹ ದೊಡ್ಡ, ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಹಾಗೂ ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ನಂಬಿಕೆ ಅರ್ಹತೆಯುಳ್ಳ ವಾಹನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಬೇಕಾದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕರಗತ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿತು.

ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯ ಮೊದಲ ಯಾನ 1993ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದರೂ ಅಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣವೇನೂ ಅಲ್ಲದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರಣವೊಂದರಿಂದಾಗಿ ಅದು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 1994ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 15ರಂದು ಜರುಗಿದ ತನ್ನ ಎರಡನೇ ಯಾನದ ನಂತರ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ನೋಡಿಲ್ಲ.

1996–2020 ರ ನಡುವಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದ ಅದರ 49 ಯಾನಗಳಲ್ಲೂ ಈ ರಾಕೆಟ್ ತಾನು ಹೊತ್ತ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು/ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದೆ. ಆ ನಡುವೆ ಒಂದು ಯಾನದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ದ ಉಪಗ್ರಹ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಲುಪಿದರೂ ಉದ್ದೇಶಿತ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸೇರಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೊಂದು ಯಾನದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ದ ಉಪಗ್ರಹ ಭೂಕಕಕ್ಷೆಯೊಂದನ್ನು ತಲುಪಿದರೂ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನಂತೆ ತನ್ನನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯ ಶಾಖ ಕವಚದಿಂದ ಹೊರಬರಲಾಗದೇ ಯಾನ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಈ ಎರಡನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಯಾನಗಳೂ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಕಂಡಿವೆ.

ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಮಾಣಗಳ ಸಿಂಹಪಾಲು ಇಸ್ರೋದಾದರೂ ಮಿಧಾನಿ, ರೂರ್ಕೆಲಾ ಉಕ್ಕು ಕಾರ್ಖಾನೆ, ಲಾರ್ಸನ್ ಅಂಡ್ ಟ್ಯೂಬ್ರೋ, ವಾಲ್ ಚಂದ್‌ನಗರ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರೀಸ್, ಗೋದ್ರೇಜ್ ಅಂಡ್ ಬಾಯ್ಸ್, ಮುಂತಾದ ಸರ್ಕಾರಿ/ಖಾಸಗಿ ಸ್ವಾಮ್ಯದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇದರ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅಪಾರವಾದ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿವೆ. ಇಂದು ನಮ್ಮ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಸುಮಾರು ಸೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳೇ ಪೂರೈಸುತ್ತಿವೆ.

ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಭೂವೀಕ್ಷಣೆ

ಇನ್ನು ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಉಡಾಯಿಸಿದ ಹತ್ತು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬರೋಣ. ಆ ಪೈಕಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ನಮ್ಮದೇ ಆದ 630 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ

ತೂಕದ 'ಇ ಒ ಎಸ್–01' ಎಂಬ ಉಪಗ್ರಹ. ಇದೊಂದು ಭೂವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂ ವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ವಿಶೇಷ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು, ರೇಡಿಯೋ ಮೀಟರ್ ಇಲ್ಲವೇ ರೇಡಾರ್‌ನಂತಹ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಸ್ಫುಟವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಇಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳು ಕೃಷಿ, ಅಂತರ್ಜಲ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಅರಣ್ಯಗಾರಿಕೆ (ಫಾರೆಸ್ಟ್ರಿ), ಖನಿಜಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ಭೂಪಟಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಹೀಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಆಡಳಿತ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸುರಕ್ಷತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹತ್ತು ಹಲವು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಭೂವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಉಡಾಯಿಸಿ, ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಅಪಾರವಾದ ಅನುಭವ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಇದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಶ್ಲಾಘಿಸಿ ಜಂಟಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿವೆ. ಭಾರತದ ಭೂವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಕಳುಹಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟವಾಗಿವೆ. ಇಂದು ಇಸ್ರೋ ಹಾಗೂ ಅಮೇರಿಕದ ಅಂತರಿಕ್ಷಸಂಸ್ಥೆ ನಾಸಾ ರೇಡಾರ್ ಉಪಗ್ರಹವೊಂದರ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಉಡಾಯಿಸಿದ 'ಇ.ಒ.ಎಸ್–01' ಉಪಗ್ರಹವು ರೇಡಾರ್ ಒಂದನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ವರದಿಗಳು ತಿಳಿಸಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಬರುವ ಮಾಹಿತಿ ಕೃಷಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ, ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಾಗಿ ಇಸ್ರೋ ತಿಳಿಸಿದೆ.

'ಇ.ಒ.ಎಸ್–01' ನೊಂದಿಗೇ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಕ್ಷೆಗೆ ತೆರಳಿದ ಇನ್ನು ಒಂಭತ್ತು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವಾಗಿವೆ. 'ಇ.ಒ.ಎಸ್–01' ರಂತೆ ಇವು ನೂರಾರು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ್ದವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಉಡಾವಣೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ಕೆಲವೇ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಗುತ್ತಿದ್ದ ಅವು ಪುಟ್ಟ 'ಕ್ಯೂಬ್ ಸ್ಯಾಟ್' (ಒಂದು ಬಗೆಯ ನ್ಯಾನೋಸ್ಯಾಟ್) ಗಳಾಗಿದ್ದವು.

ಪುಟ್ಟ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಪ್ರಪಂಚ

ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನೂರಾರು ಇಲ್ಲವೇ ಹಲವು ಸಾವಿರ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ತೂಕವಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಸರ್ಕಾರಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ/ಡಾಲರ್ ವೆಚ್ಚದ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ 10 ರಿಂದ 100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ತೂಕದ 'ಮೈಕ್ರೋಸ್ಯಾಟ್' ಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಒಂದರಿಂದ ಹತ್ತು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ತೂಕದ ನ್ಯಾನೋ ಸ್ಯಾಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಅಷ್ಟೇಕೆ, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳೂ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ / ಡಾಲರ್ ವೆಚ್ಚದ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿವೆ. ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹಗಳಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಈ ಬಗೆಯ ಪುಟ್ಟ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿ ನೆರವಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇಸ್ರೋ ಸಹ ಇಂತಹ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಂದು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉಡಾವಣೆಗಿಂದು ಭಾರಿ ಬೇಡಿಕೆಯಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ರಾಕೆಟ್ಟು ಅಂತಹ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರ ವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಆ ರಾಕೆಟ್ ವಾಹನವು ಮುನ್ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತಹ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಉಡಾಯಿಸಿದೆ. ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಹೊತ್ತೊಯ್ಯುವ ಭಾರತದ ಮುಖ್ಯ ಉಪಗ್ರಹ/ ಉಪಗ್ರಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಇವು 'ವಾಣಿಜ್ಯಾತ್ಮಕ ಸರಕು'ಗಳಾಗಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ತೆರಳಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ವರಮಾನವೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಹೆಸರೂ ಬಂದಿದೆ. ಇಂದು ಪಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ಎಂದರೆ ಯಶಸ್ಸು ಎನ್ನುವಂತಾಗಿದೆ. ಇದರ ಸಾಧನೆ ಭಾರತದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕೈಗನ್ನಡಿಯಾಗಿದೆ. ■

ಕತ್ತೆಗೊಂದು ಕಾಲ...

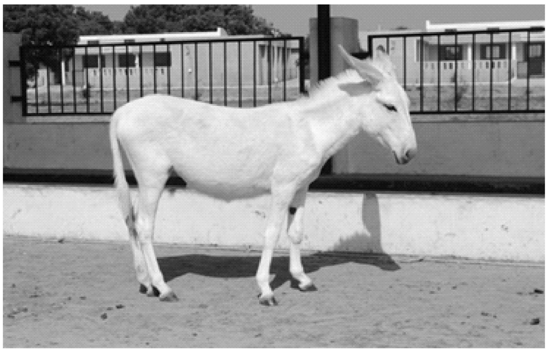
ರಮೇಶ ವಿ. ಬಳ್ಳಾ
ಬಾಲಕಿಯರ ಸರ್ಕಾರಿ ಪ.ಪೂ. ಕಾಲೇಜು (ಪ್ರೌಢ ವಿಭಾಗ)
ಗುಳೇದಗುಡ್ಡ, ಬಾಗಲಕೋಟ. ಮೊಬೈಲ್ : 9739022186

ಕೆಲವು ಸಾರಿ ದುರ್ಬಲರನ್ನು ಪ್ರಬಲರು ಬೇಕಾಬಿಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿ ಅತಿಯಾದಾಗ ದುರ್ಬಲರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ 'ನಮಗೂ ಒಂದು ಕಾಲ ಬರುತ್ತೆ...' ಎಂಬ ಭಾವ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬರದೇ ಇರದು. ಇದು ಮನುಷ್ಯರಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಸಂಭಾವಿತವಾದ, ನಿರುಪದ್ರವಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಕೇವಲವಾಗಿ ಕಂಡಿರಬಹುದು, ಮತ್ತೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಹಲವು ಲಾಭಗಳಿಗಾಗಿ ಸಾಕಿ ನಿಕೃಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತೆಯೂ ಒಂದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಬಹು ಪ್ರಚಲಿತವಾದ ಗಾದೆಯೊಂದಿದೆ 'ಅತ್ತೆಗೊಂದು ಕಾಲ, ಕತ್ತೆಗೊಂದು ಕಾಲ' ಎಂದು. ಅಂದರೆ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ ನಿಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಿರ ಬಹುದಾದ ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಅದರ ಮಹತ್ವದ ಅರಿವಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ನೀಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಅದು ಕೂಡ ಮುನ್ನೆಲೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಹೀಗಾದಾಗ ಅದಕ್ಕೂ ಎಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಬೆಲೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆ ಇದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆಂದರೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೆಲ ಸುದ್ದಿಗಳು ನಮಗೆ ಕತ್ತೆಯ ಕುರಿತಾಗಿ ಆಶ್ಚರ್ಯದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ತಂದಿದೆ. ಅದೇಂದರೆ ಅದರ ಹಾಲಿಗೆ ಈಗ ಎಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಬೇಡಿಕೆಯಂತೆ. ಕತ್ತೆಗಳೂ ಈಗ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತು ನಮಗೂ ಒಂದು ಕಾಲ ಎಂದು ಬೀಗುತ್ತಿವೆ!

ಹಾಲಿನ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಮಕ್ಕಳ ಪಾಲಿನ ಅಮೃತ ಅದು. ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಹಾರವಾಗಿ ಹಾಲು ಮಕ್ಕಳ

ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಸು, ಎಮ್ಮೆ, ಕುರಿಗಳ ಹಾಲು ಬಳಕೆಯನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ಚರ್ಚಿತವಾಗುತ್ತಿರುವ ಕತ್ತೆ ಹಾಲು ಹೊಸದೆನಿಸಿದರೂ ಪ್ರಚಾರವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಮಾತ್ರ ಎಲ್ಲರೂ ಹುಬ್ಬೇರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಉಳಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಲು ಮತ್ತು ಕತ್ತೆ ಹಾಲು ಹೇಗೆ ಏನೆಲ್ಲಾ ವಿಭಿನ್ನತೆ, ವಿಶಿಷ್ಟತೆ, ಇತಿಹಾಸ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಅರಿಯೋಣ.

ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿರುವ ಹಸು, ಆಡು, ಕುರಿಗಳು ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಸು ಅಥವಾ ಗೋವು (bovine) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಈ ಹಾಲು ಕೊಡುವ ಪ್ರಾಣಿ ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ನಮ್ಮ ಪರಂಪರೆಯೊಂದಿಗೆ ಪೂಜ್ಯನೀಯ ನಂಟು ಹೊಂದಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲ ಇದಾಗಿದ್ದು, ಎಮ್ಮೆ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ನಂತರದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮಾನವನ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಆರೋಗ್ಯದ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕತೆ ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ಮೂಲವಾಗಿರುವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟ್ರಿಯನ್/ಮಂಗೋಲಿಯನ್ ಒಂಟೆ, ಹಿಮಸಾರಂಗ (Reindeer), ಕಸ್ತೂರಿ ವೃಷಭ (musk-ox), ಲಾಮಾ (Llama), ಅಮೆರಿಕ ಕಡವೆ (Moose), ಚಮರೀ ಮೃಗ (Yak), ಉಣ್ಣೆ ಲಾಮಾ (Alpaca) ಹಾಗೂ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿರುವ ಕತ್ತೆ (*Equus asinus*). ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಭೇದದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಶೋಷಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (underexploited potential)ದ ಆಹಾರ, ಪೌಷ್ಟಿಕತೆ ಹಾಗೂ ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯದ ಪಾಲುದಾರರೆಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಲು ಬಳಕೆಯಾಗದ (underutilized) ಉತ್ಪನ್ನವೆಂದು ಗುರುತಿಸಿದ ಕಾರಣ ಅಲ್ಪ ಮಾನ್ಯತೆಗೊಳಗಾಗಿವೆ. ಒಟ್ಟು ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾಲು 0.1% ಗಿಂತ



ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆಯೇ ಕತ್ತೆ ಹಾಲು ಈಗ ಪ್ರಚಾರ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿವೆ. ಪುಷ್ಟಿದಾಯಕ (alimentary) ಹಾಗೂ ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕ (cosmetic)ದ ಮೂಲವಾಗಿ ಈ ಹಾಲನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರೆನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಸ್ತ ಪೂರ್ವ 460–370ರಲ್ಲೇ ಹಿಪ್ಪೊಕ್ರೇಟಸ್ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗನಾಗಿ ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನ ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆದನು. ಅಲ್ಲದೆ ರೋಮನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ನೆಪೋಲಿಯನ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿಯ ಸಹೋದರಿ ಪೋಲಿನ್ ಬೊನಾಪಾರ್ಟೆ ತನ್ನ ಚರ್ಮದ ಅಂದ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧನೆಗೆ ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದ್ದಳೆಂದು ಹಾಗೂ ಭೂಲೋಕ ಸುಂದರಿ ಕ್ಲಿಯೋಪಾತ್ರಾ ಕೂಡಾ ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನಿಂದ ಸ್ನಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಳೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಕತ್ತೆ ಹಾಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಪ್ರತಿರೋಧಕ (antimicrobial) ಗುಣಗಳಿರುವ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಲೈಸೋಜೈಮ್‌ನಂತಹ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದು, ಆಮ್ಲ ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಕರುಳಿನ ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಫೆರಿನ್‌ನಂತಹ ಮತ್ತೊಂದು ಅಣು ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶ ಅವಲಂಬಿತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (ಕೋಲೀ ಫಾರಮ್) ಮತ್ತು ಯೀಸ್ಟ್‌ಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಫೆರಿನ್, ಇಮ್ಯೂನೊ ಗ್ಲೋಬ್ಯುಲಿನ್ ಮತ್ತು ಲೈಸೋಜೈಮ್ ಪ್ರೋಟಿನ್ ಅಣುಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೇ ಇವು ಕೂಡ ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯವರ್ಧನೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಪರ್ಯಾಯಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಹಲವಾರು ಅಧ್ಯಯನ, ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಡಿಮೆ ಕಾಯಿಲೆ ಬರಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂವೇದಿ (hypoallergenic) ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಇವೆ. ಇದೇ ವೇಳೆ ಆಡು, ಕುರಿ ಮತ್ತು ಎಮ್ಮೆ ಹಾಲು ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮನುಷ್ಯನ ಹಾಲಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಲ್ಲ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಹಸುವಿನ ಹಾಲಿನಂತೆ ಇವುಗಳ ಹಾಲು ಕೂಡ ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಅಧ್ಯಯನದ ವರದಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯೆ ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬಯೋಆಕ್ಟಿವ್ ಪೆಪ್ಟೈಡ್ಸ್ ಕೂಡ ಇದ್ದು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆ ಹಾಗೂ ಶಿಶುಗಳ ದೇಹ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಹಸು, ಕುರಿ, ಆಡುಗಳ ಹಾಲಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕತ್ತೆಯ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮಾನವ ಹಾಲಿನ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹತ್ತಿರವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೊಬ್ಬಿನಾಂಶ (0.3–1.8) ಕೂಡ ಮಹತ್ತರವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ (ಮಾನವ 3.5–4.0, ಹಸು 3.5–3.9).

ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳು ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅದರ ಬೇಡಿಕೆಯ ಪ್ರಸ್ತುತತೆಯನ್ನು ಸಾರಿ ಹೇಳುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಕತ್ತೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಹಾಲೊದಗಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲ. ಹೆಣ್ಣು ಕತ್ತೆ 12 ತಿಂಗಳು ಗರ್ಭಕಾಲ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದರ ಸ್ತನ್ಯಗ್ರಂಥಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ದಿನಕ್ಕೆ ಗರಿಷ್ಠ 2.5 ಲೀಟರ್ ಆಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿಯೇ ಮರಿಕತ್ತೆಗೆ ಅದು ಹಾಲುಣಿಸಬೇಕು. ದಿನಕ್ಕೆ 3–4 ಬಾರಿ ಮರಿ ಹಾಕಿದ ನಂತರದ ತೊಂಬತ್ತು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಹಾಲುಣಿಸುವಿಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯೆ ತಾಯಿಕತ್ತೆ ಪ್ರತಿದಿನ 0.5 ದಿಂದ 1.3 ಲೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಹಾಲನ್ನು ಸುಮಾರು ಆರೇಳು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಮರಿಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸರಬರಾಜು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಎಂಬುದು ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿಯುವಂತಹದ್ದು. ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸೀಮಿತತೆಯ ಮಧ್ಯೆಯೂ ಕತ್ತೆ ಹಾಲು ಬೇಡಿಕೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಎಲ್ಲರೂ ಹುಬ್ಬೇರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚಿನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮಾಹಿತಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಹಾಗೂ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು

ನೀಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ದೊಡ್ಡವರವರೆಗೂ ಈ ಹಾಲಿನ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿವೆ. ತಾಯಿಯ ಎದೆಹಾಲಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಸತ್ವಗಳು ಇದರಲ್ಲೂ ಮೇಳೈಸಿವೆ. ಅಗತ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಫ್ಯಾಟಿ ಅಸಿಡ್‌ಗಳು, ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಕತ್ತೆ ಹಾಲು ಎಳೆಯ ಕಂದಗಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ದ್ರವ ಆಹಾರವಾಗಿದ್ದು ಸುಲಭ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಹಾಗೂ ಅಜೀರ್ಣತೆ ಹೋಗಲಾಡಿಸುವುದಲ್ಲದೇ ಕೆಮ್ಮು, ಹೊಟ್ಟೆ ನೋವು, ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸೋಂಕುಗಳನ್ನು ದೂರ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸಾರಾಂಶ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಗತಿಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕತ್ತೆ ಹಾಲು ಹೊಸ ಮನ್ವಂತರಕ್ಕೆ ನಮ್ಮನ್ನೆಲ್ಲಾ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದೆಯೇನೊ ಎಂಬ ಭಾವ ಮೂಡದಿರದು. ಎಮ್ಮೆ ಹಾಲನ್ನು ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ ನಮ್ಮ ಜನ ಕತ್ತೆ ಹಾಲನ್ನು ಕೂಡ ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡುವ ಕಾಲ ಬರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಒಂದು ಆಶಾದಾಯಕ ಭಾರತದ ಹರಿಯಾಣದ ಹಿಸಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕುದುರೆ ಪ್ರಭೇಧ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ (NHRC) ಇಂತಹ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ. ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಡೈರಿ ತೆಗೆಯಲಾಗಿದ್ದು ಗುಜರಾತ್‌ನ ಸೌರಾಷ್ಟ್ರ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ 'ಹಲಾರಿ' ತಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ತಳಿಯ ಕತ್ತೆಗಳಿಗೆ 200 ವರ್ಷಗಳ ಇತಿಹಾಸವಿದೆ. ಸೌರಾಷ್ಟ್ರದ ಸ್ಥಾಪಕರಾದ ಜಮಶ್ರೀ ರಾವಲ್‌ಜಿ ಲಖಾಜಿ ಜಡೇಜಾ ಅವರ 9ನೇ ತಲೆಮಾರಿನ ಹಲಾಜಿ ಜಡೇಜಾರವರ ಗೌರವಾರ್ಥ ಆ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ತಳಿಯ ಕತ್ತೆಗಳಿಗೆ ಹಲಾರಿ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಕುದುರೆಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಿಡ್ಡದಾದ ಆದರೆ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಕತ್ತೆಗಳಿಗಿಂತ ಎತ್ತರವಾದ ತಳಿ ಇದಾಗಿದ್ದು, ನೋಡಲು ಸಣ್ಣ ಕುದುರೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಈ ಕತ್ತೆಗಳು ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿ ಹಾಗೂ ಕಷ್ಟಸಹಿಷ್ಣುಗಳಾಗಿವೆ. ಗಂಡು ಕತ್ತೆಯ ಎತ್ತರ 108 ಸೆಂಮೀ, ಹೆಣ್ಣು ಕತ್ತೆಯ ಎತ್ತರ 107 ಸೆಂಮೀ ಹಾಗೂ ದೇಹದ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಕತ್ತೆ 117 ಸೆಂಮೀ, ಹೆಣ್ಣು 115 ಸೆಂಮೀ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ದಿನಕ್ಕೆ ಏನಿಲ್ಲವೆಂದರೂ 30–40 ಕಿಮೀ ದೂರ ನಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳವಾಗಿವೆ. ಮೈಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಕೂದಲುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಲೀಟರ್ ಒಂದಕ್ಕೆ 2000–7000 ರೂಪಾಯಿ ಇರುವ ಕತ್ತೆ ಹಾಲಿನ ಕಿಮ್ಮತ್ತು ಹಾಗೂ ಬೇಡಿಕೆ ಕಂಡು ಎನ್‌ಹೆಚ್‌ಆರ್‌ಸಿ ಕತ್ತೆಗಳ ಪಶುಸಂಗೋಪನಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ದೇಶದಲ್ಲೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ತೆರೆದಿದೆ.

ಗುಜರಾತ್‌ನ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ಕತ್ತೆಗಳ ತಳಿಯ ಈ ಹಾಲು ಹಲವಾರು ಔಷಧೀಯ ಗುಣಗಳ ನಿಧಿಯಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಹೊಸ ತಲೆಮಾರಿನ ಜನರ ಬೇಕು ಬೇಡಿಕೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಸೋಪು, ಬಾಡಿ ಲೋಷನ್, ಲಿಪ್ ಬಾಮ್ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಸಾಧನ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಬ್ಬಾ! ಇಷ್ಟು ದಿನ ಕುಂಬಾರರ ಮಡಿಕೆ ಹೊರಲು, ಮಡಿವಾಳರ ಬಟ್ಟೆ ಗಂಟು ಹೊರುವ ಮೂಲಕ ಅಗಸರ ಕೈಗೊಂಬೆಯಾಗಿದ್ದ ಕತ್ತೆಗಳು ಇದೆಲ್ಲವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನಮಗೂ ಒಂದು ಕಾಲ ಬಂದಿದೆ ಎಂದು ಬೀಗಿದರೆ ತಪ್ಪೇನಿಲ್ಲ.

ಆಕರಗಳು :

ಇಂಟರ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಫುಡ್ ಸೈನ್ಸ್, ಜಾಲತಾಣಗಳು
ನ್ಯಾಷನಲ್ ಬ್ಯೂರೋ ಆಫ್ ಅನಿಮಲ್ ಜೆನೆಟಿಕ್ಸ ರಿಸೋರ್ಸಸ್
ಉದಯವಾಣಿ–11 ಆಗಸ್ಟ್ 2020
ವಿಜಯ ಕರ್ನಾಟಕ–25 ಆಗಸ್ಟ್ 2020
ವಿಜಯ ಕರ್ನಾಟಕ–08 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2020

ಕತ್ತೆಹಾಲು ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಬೆಲೆ ದುಬಾರಿ ಮತ್ತು ಪಾಶ್ಚುರೀಕರಿಸದೆ, ಅದನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರ ಬಗೆಗೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ಇರಬಹುದು. ಎಂದಿನಂತೆ ಅದನ್ನು ಉಕ್ಕುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿ ಬಳಸಬಹುದೆಂಬ ವರದಿಯಿದೆ.

ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹಸಿಯಾಗಿಯೇ ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಕಾರಣ ಉಷ್ಣದಿಂದಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಉತ್ತಮ ಅಂಶಗಳು ನಶಿಸುವುವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ!

– ಸಂ.

'ಈ ಶತಮಾನದ ಅತಿಶ್ರೇಷ್ಠ ಗಣಿತಜ್ಞ' - ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್

ವೈ.ಎಸ್. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ
118, 6ನೇ ಮೇನ್ 6ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಅಕ್ಷಯನಗರ ಪಶ್ಚಿಮ
ತಲಕಾವೇರಿ ರಸ್ತೆ, ಕುಕ್ಕೆ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ ಮಠದ ಹತ್ತಿರ, ಬೆಂಗಳೂರು 560114

'ರಾಮಾನುಜನ್ ಸ್ವರ್ಗದಿಂದ ಬಂದ ಒಂದು ವರದಾನ' – ಖ್ಯಾತ ಹಾಗೂ ಜನಪ್ರಿಯ ಗಣಿತ ಇತಿಹಾಸ ಬರಹಗಾರ ಇ.ಟಿ.ಬೆಲ್

'ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯದ್ಭುತ ವ್ಯಕ್ತಿ; ಈತನ ವೃತ್ತಿ ಪಥವು ಬರೀ ಅಸಂಗತ ಮತ್ತು ವಿರೋದಾಭಾಸಗಳಿಂದಲೇ ತುಂಬಿದೆಯೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ'

–ಪ್ರೊ.ಜಿ.ಎಚ್. ಹಾರ್ಡಿ

ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಡಿಸೆಂಬರ್ 22ರಂದು ಶ್ರೀನಿವಾಸ್ ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತದಿನ' ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದ ಈ ಅನನ್ಯ ಮೇಧಾವಿ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಕೆಲವು ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಹಲವು ನೂರು ವರ್ಷಗಳಾಗಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಿಕೆಯಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಅವರ ಕೆಲವು ಗಣಿತ ವಿಷಯಗಳ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1. ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಘನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪೈಕಿ ಇದು ಕನಿಷ್ಠವಾದ ಸಂಖ್ಯೆ. 1729 ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸಂಖ್ಯೆ.

$10^3 + 9^3 = 1729$

$12^3 + 1^3 = 1729$

1729 ಅಪವರ್ತನಗಳಾದ 7, 13 ಮತ್ತು 19 ಇವು ಮೂರು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

2. ಅನುಕ್ರಮ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮತ್ವ ಆಶ್ಚರ್ಯ!

2 + 3 = 5

2 + 3 x 11 = 5 x 7

3 + 7 = 2 x 5

2 x 3 x 7 + 13 = 5 x 11

2 x 5 + 11 = 3 x 7

3 x 5 x 11 + 17 = 2 x 7 x 13

3 x 5 + 7 = 2 x 11

1 + 2 x 3 x 7 x 17 = 5 x 11 x 13

3. ಕಣ್ಮನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ

1 x 8 + 1 = 9

12 x 8 + 2 = 98

123 x 8 + 3 = 987

1234 x 8 + 4 = 9876

12345 x 8 + 5 = 98765

123456 x 8 + 6 = 987654

1234567 x 8 + 7 = 9876543

12345678 x 8 + 8 = 98765432

123456789 x 8 + 9 = 987654321

4. ಇದೊಂದು ಸೋಜಿಗ ಅಬ್ಬಾ!

1 x 9 + 2 = 11

12 x 9 + 3 = 111

123 x 9 + 4 = 1111

1234 x 9 + 5 = 11111

12345 x 9 + 6 = 111111

123456 x 9 + 7 = 1111111

1234567 x 9 + 8 = 11111111

12345678 x 9 + 9 = 111111111

123456789 x 9 + 10 = 1111111111

5. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕವೂ ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ಆತ್ಮೀಯ ಮಿತ್ರರಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿತ್ತು.

9 x 9 + 7 = 88

98 x 9 + 6 = 888

987 x 9 + 5 = 8888

9876 x 9 + 4 = 88888

98765 x 9 + 3 = 888888

987654 x 9 + 2 = 8888888

9876543 x 9 + 1 = 88888888

98765432 x 9 + 0 = 888888888

ಮುಂದಿನದು ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ ರಚಿಸಿದ ಒಂದು ಮಾಯಾಚೌಕ.

22	12	18	87
88	17	9	25
10	24	89	16
19	86	23	11

ಮೊತ್ತ = 139

(ನೆನಪಿಡಿ : ಡಿಸೆಂಬರ್ 22 ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ಜನ್ಮದಿನ) ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು : ಉತ್ತರಗಳು

1. ಬ. ಡಾ॥ ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
2. ಡ. ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ
3. ಬ. ಡಾ॥ ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್
4. ಕ. ಸೋನಾರ್
5. ಡ. ಗುರು
6. ಕ. ಪಾದರಸ
7. ಬ. ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ
8. ಅ. ಜೌಲ್
9. ಡ. ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್
10. ಅ. ನೈಟ್ರೋಜನ್

ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಾರ್ಷಿಕ ದಿನಗಳು

ಜನವರಿ ತಿಂಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಗಳು

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

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಕ್ತದಾನಿಗಳ ಮಾಸ

04 : ವಿಶ್ವ ಬ್ರೈಲ ಲಿಪಿ ದಿನ

12 : ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಯುವ ದಿನ

25 : ಭಾರತೀಯ ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮ ದಿನ

26 : ವಿಶ್ವ ಕುಷ್ಠ ದಿನ

30 : ವಿಶ್ವ ಕ್ಷಯ ನಿವಾರಣೆ ದಿನ

ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆಯಿಂದ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ

ಡಾ. ವಿ.ಎಚ್. ಮೂಲಿಮನಿ
ನಿವೃತ್ತ ಜೀವರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಗುಲಬರ್ಗಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕಲಬುರ್ಗಿ
ಮೊ : 9986383472

ಪಿಷ್ಟವು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಪಾಲಿಮರ ಆಗಿದ್ದು ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 22% ಪಿಷ್ಟ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ $(C6H10O5)_n$ ಆಗಿದ್ದು ಇದು ಪಾಲಿಸ್ಯಾಕರೈಡ್ (polysaccharide) ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮಾನೋಮರ್ ಘಟಕ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟವು ಇರುತ್ತದೆ. ತುಂಬ ಸುಲಭವಾದ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸ ಬಹುದು.

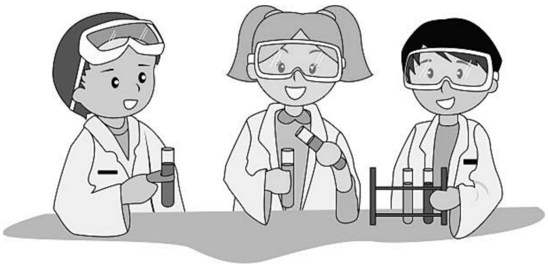
ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು :

1) ಆಲೂಗಡ್ಡೆ
2) ಟೆಸ್ಟ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳು (ಪ್ರನಾಳ)
3) ಬೀಕರ್ಸ್ (ಬೀಕರಗಳು)
4) 10×10 ಸೋಸುವ ಬಟ್ಟೆ (ಚೀಸಕ್ಲಾತ್)
5) ಬ್ಲೆಂಡರ್
6) ಡ್ರಾಪರ್
7) ಟೆಸ್ಟಟ್ಯೂಬ ರ‍್ಯಾಕ (ಪ್ರನಾಳ ನಿಲುವು)

ವಿಧಾನ :

ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯಿಂದ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸ ಬಹುದು.

* ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ನಂತರ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ.
* ಹೀಗೆ ಕತ್ತರಿಸಿದ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ 100 ಎಂ.ಎಲ್ ನೀರು ಸುರಿಯಿರಿ. ಆಮೇಲೆ ಇದನ್ನು ಬ್ಲೆಂಡರಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ (30 ಸೆಕೆಂಡ್ಸ್) ಇದರಿಂದ ಮಂದವಾದ ದ್ರಾವಣ ಆಗುತ್ತದೆ.
* ಇದನ್ನು ಸೋಸುವ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ (ಚೀಸ್‌ಕ್ಲಾತ್) ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಿಂಡಿ 200 ಎಂ.ಎಲ್ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು.
* ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಹಾಗೇ ಬಿಡಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ (Distilled) ನೀರಿನಿಂದ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ನೀರನ್ನು ಬೀಕರಿನಿಂದ ತೆಗೆದು ಪೆಟ್ರಿಡಿಶನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಪಿಷ್ಟ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗಲು ಬಿಡಬೇಕು.



* ಒಣಗಿದ ಪಿಷ್ಟದಿಂದ 1% ಪಿಷ್ಟ ದ್ರಾವಣ ಸಿದ್ಧ ಪಡಿಸಬಹುದು. (1 ಗ್ರಾಂ ಸ್ಟಾರ್ಚ್ + 100 ಎಂ.ಎಲ್. ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದಾಗ 1% ಪಿಷ್ಟ ದ್ರಾವಣ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.)
* ಪಿಷ್ಟ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 1–2 ಹನಿ ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಆಯೋಡಿನ ಹಾಕಿ ದ್ರಾವಣ ಹಾಕಿದಾಗ ಪಿಷ್ಟವು (starch) ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪಿಸ್ಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅವಲೋಕನ :

ಪಿಷ್ಟ ಪೌಡರನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿ, ಈ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ 1 ಅಥವಾ 2 ಹನಿ ಆಯೋಡಿನ ದ್ರಾವಣ ಹಾಕಿದಾಗ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟ ಅಯೋಡಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೆಲಿಕಲ್ ಸ್ಟಾರ್ಚ ಅಯೋಡಿನ (ಡಂಬೆಲ್ ಆಕಾರ) ಸ್ಟಾರ್ಚ ಹೆಲಿಕ್ಸ್‌ದಲ್ಲಿ ಫಿಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬೇರೆ ಗೆಣಸುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಬಹಳ ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಿಷ್ಟದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಿರಂತರ ಕೌತುಕಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಪೋಷಣೆ ಒದಗಿಸಲು ಇಂತಹ

ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಕೂಡ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿವೆ.

2) ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನ

ಪಿಷ್ಟ (Starch) ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟ್. ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು, ಸಕ್ಕರೆ, ಬೆಲ್ಲ ಕೆಲ ಬಗೆಯ ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಪಿಷ್ಟದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು :

* ಪ್ರನಾಳಗಳು
* ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಅಯೋಡಿನ (ಔಷಧ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ)
* ತತ್ತಿ
* ಕಾರ್ನ್ ಹಿಟ್ಟು (ಔಷಧ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ನ್‌ಪ್ಲೋರ್ (Corn flour) ಆಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.)
* ಆಲೂಗಡ್ಡೆ
* ಅಕ್ಕಿ ಹಿಟ್ಟು, ಜೋಳದ ಹಿಟ್ಟು ಹಾಗೂ ಗೋದಿ ಹಿಟ್ಟು

ವಿಧಾನ :

ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಣುಕುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು. ನೀರು ಹಾಕಿ ಆಲುಗಡ್ಡೆಯ ರಸ ಮಾಡಬೇಕು.

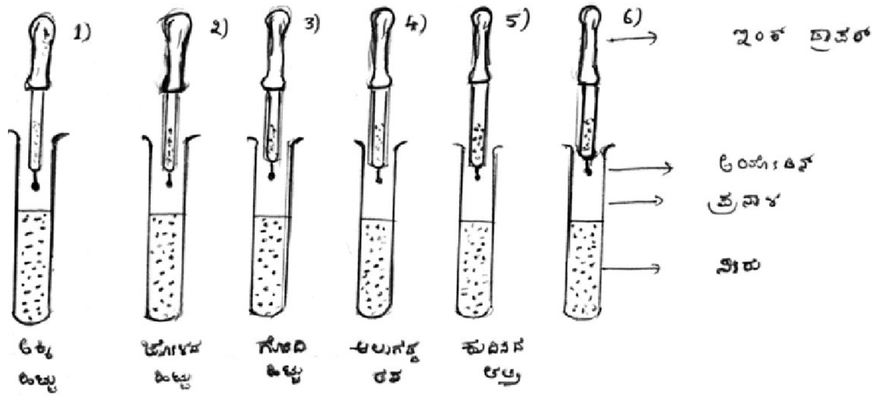
ತತ್ತಿಯನ್ನು ಕುದಿಸಿ, ಅದರ ಬಿಳಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಮಾಡಬೇಕು. ಆರು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಿ. ಅವಕ್ಕೆ 1, 2, 3, 4, 5, 6 ಎಂದು ಲೇಬಲ್ ಮಾಡಿ

1) 1ನೇ ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ಚಿಟಿಕೆ ಅಕ್ಕಿ ಹಿಟ್ಟು + 1 ಎಂ.ಎಲ್ ನೀರು ಹಾಕಬೇಕು.
2) 2ನೇ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಚಿಟಿಕೆ ಜೋಳದ ಹಿಟ್ಟು + 1 ಎಂ.ಎಲ್ ನೀರು ಹಾಕಬೇಕು.
3) 3ನೇ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಗೋದಿಯ ಹಿಟ್ಟು + 1 ಎಂ.ಎಲ್ ನೀರು ಹಾಕಬೇಕು.
4) 4ನೇ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯ ರಸ + 1 ಎಂ.ಎಲ್ ನೀರು ಹಾಕಬೇಕು.
5) 5ನೇ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಚಿಟಿಕೆ ಕುದಿಸಿದ ತತ್ತಿ (ಬಿಳಿಭಾಗ) + 1 ಎಂ.ಎಲ್ ನೀರು ಹಾಕಬೇಕು.
6) 6ನೇ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 1 ಎಂ.ಎಲ್ ನೀರು ಹಾಕಬೇಕು.

ಎಲ್ಲ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ (1 ರಿಂದ 6) 1–2 ಹನಿ ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಅಯೋಡಿನ್ ಹಾಕಬೇಕು.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅವಲೋಕನ :

ನಾಲ್ಕು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ (1 ರಿಂದ 4) ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ದ್ರಾವಣ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು (starch) ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ 5ನೇ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತತ್ತಿಯ ಬಿಳಿಯ ಭಾಗ ನೀಲಿಯ ಬಣ್ಣ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತತ್ತಿಯ ಬಿಳಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ (albumin) ಇರುತ್ತದೆ. 6ನೇ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀರು ಇರುವುದರಿಂದ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನ. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು ಇದನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಿಷ್ಟದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



■

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 491

ಶ್ರೀ ರಮೇಶ ವಿ. ಬಳ್ಳಾ
ಬಾಲಕಿಯರ ಸರ್ಕಾರಿ ಪ.ಪೂ. ಕಾಲೇಜು
(ಪ್ರೌಢ ವಿಭಾಗ), ಗುಳೇದಗುಡ್ಡ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ
ಮೊ.: 9739022186

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ರೋಧಕಗಳ ಈ ಕ್ರಮದ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮೀಟರ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ (3)
3 ಜಗತ್ತನ್ನೇ ತಲ್ಲಣಗೊಳಿಸಿರುವ ಪ್ರಸ್ತುತ ಕಾಯಿಲೆ (3)
8 ಎದೆಭಾಗವನ್ನು ಹೊಟ್ಟೆ ಭಾಗದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪೊರೆ (2)
9 ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಗಣೇಶನ ವಾಹನ (3)
10 ತಳ್ಳು, ಒತ್ತು, ಎಳೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಸಮನಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದ (2)
13 ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಏರಿಳಿತದಿಂದ ಇವು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ (3)
14 ಪರಮಾಣು/ಅಣು ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಪಡೆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹೀಗೆನ್ನುವರು (3)
17 ದೇಹದಲ್ಲಿನ ದ್ರವ ಅಂಗಾಂಶ (2)
18 ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಬಾಹು (3)
20 ಬಲು ಬೇಡಿಕೆಯ ಈ ಮರ ಬೆಳೆದರೆ ಬಹಳ ಲಾಭದಾಯಕ (2)
23 ನ್ಯೂಲ್ಯೆಂಡ ಧಾತುಗಳ ಕುರಿತು ಈ ನಿಯಮ ರೂಪಿಸಿದ (3)
24 ನಾಟ್ಯವಾಡುವ ನೆಲದ ಪಕ್ಷಿ (3)

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

2 ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಈ ಹೆಸರೂ ಉಂಟು (2)
4 ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಆವೇಶಗಳಿಗೆ ತಡೆಯೊಡ್ಡುವ ವಾಹಕದ ಗುಣ (2)
5 ಡೊಬರೈನರ ಗುರುತಿಸಿದ ಧಾತುಗಳ ಮೂರರ ಗುಂಪು (3)
6 ಹಾವಿಗೆ ಹಾಲೆರೆದರೂ ಇದನ್ನು ಕಕ್ಕದೆ ಬಿಡದು (2)
7 ಯೂರಿಯಾ ಸಂಶೋಧಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ (3)
11 ಭೂಮಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತನ್ನೆಡೆ ಸೆಳೆಯುವ ಬಲ (3)
12 ಇದು ಒಂದು ಕೃತಕ ರೇಷ್ಮೆ (3)
15 ಇವರು ಮತ್ತು ಡಯಾಕಾಂತತೆ ಪ್ಯಾರಾಕಾಂತತೆ ಪದ ಶೋಧಿಸಿದವರು (3)
16 ಈ ಪರಾವಲಂಬಿಗೆ ಮಾನವನ ರಕ್ತವೇ ಆಹಾರ (3)
19 ಈ ಬಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ (2)
21 ಕೊಂಡ ಬೆಲೆಗಿಂತ ಮಾರಿದ ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ (2)
22 ಆಸ್ಟ್ರಿಚ್ ಪಕ್ಷಿಯ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿ (2)

	1	2			3	4		
5				6				7
8			9				10	
		11				12		
	13				14			
15								16
17			18	19			20	
		21				22		
	23				24			

ಉತ್ತರಗಳು 490

1 ಬೇ	ವು		2 ಆ	3 ವೃ	ತ್ತಿ		4 ಹು	5 ಲಿ
ರು		6 ಭ		ತ್ತ		7 ಸ್ರಾ		ಯೋ
	8 ಕ್ಷ	ಯ	9 ನ		10 ತೇ	ವ	ಳು	
11 ಸು			12 ಖ	13 ನಿ	ಜ			14 ಮ
15 ಡಾ	ಬ್ಬ	ನ್		ಧ		16 ಗೋ	ಚ	ರ
ನ್			17 ಜ	ನ	18 ಕ			ಳು
	20 ಕ	21 ಮ	ಲ		22 ರಿ	23 ಕಾ	ಪು	
25 ಪೀ		ಣ್ಣು		26 ಕಿ		ಡು		27 ದಾ
28 ನ	ಗ್ನ		29 ಕೋ	ವಿ	ಡ್		30 ದೇ	ಹ