ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ - 29

ಸಂಚಿಕೆ - 12

ಅಕ್ಟೋಬರ್ - 2007

ಬೆಲೆ - ರೂ 6.00

ಭವಿಷ್ಯದ ಇಂಧನ ಸಸ್ಯ ಜಟ್ರೋಫ

ಇದು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ತಗ್ಗಿಸಬಲ್ಲ ಬಯೋಡೀಸೆಲ್ ನೀಡುತ್ತದೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು

ಭೂಗ್ರಹದ ಬಗೆಗೆ 2007 ರಿಂದ 2009 ವರೆಗೆ ದೇಶಾದ್ಯಂತ ನಡೆಯಲಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ವಿಷಯ 'ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ' ಈ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗೆಗೆ ಹೊಸ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು (ಬ್ರೈನ್ ಸ್ಟಾರ್ಮಿಂಗ್) ಗುರುತಿಸಲು ನಡೆದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಾಗಾರವನ್ನು 11–12 ಆಗಸ್ಟ್ 2007ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಕರಾವಿಪ ಸಂಘಟಿಸಿತ್ತು. ಇದರ ಉದ್ಘಾಟನೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಚಿವರಾದ ಶ್ರೀ ರಾಮಚಂದ್ರ ಗೌಡ ನೆರವೇರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು.

'ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಜೀವನದ ಮಾರ್ಗ' ಪ್ರೊ॥ ಸಿ.ಎನ್. ಆರ್. ರಾವ್ ರವರ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ ಕೃತಿಯ ಲೋಕಾರ್ಪಣೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು (13–8–07) ಕರಾವಿಪ ಬಿಡುಗಡಿಸಿದ್ದಿತು ಪ್ರೊ॥ ಸಿ.ಎನ್. ಆರ್. ರಾವ್ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಮತಿ ಇಂದುಮತಿ ರಾವ್ ಅವರನ್ನು ಶಿಕ್ಷಣ ಸಚಿವರಾದ ಶ್ರೀ ಬಸವರಾಜ ಹೊರಟ್ಟಿ ಸನ್ಮಾನಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

'ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಜೀವನದ ಮಾರ್ಗ' ಕೃತಿ ಅನಾವರಣ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊ॥ ಸಿ. ಎನ್. ಆರ್. ರಾವ್ ದಂಪತಿಗಳೊಡನೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಚಿವರಾದ ಶ್ರೀ ರಾಮಚಂದ್ರ ಗೌಡ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಚಿವರಾದ ಶ್ರೀ ಬಸವರಾಜ ಹೊರಟ್ಟಿ ಹಾಗೂ ಕರಾವಿಪ ಪದಾಧಿಕಾರಿಗಳಾದ ಪ್ರೊ॥ ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್ ಮತ್ತು ಡಾ॥ ಎಚ್. ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ ಅವರುಗಳಿದ್ದಾರೆ.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 6.00

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ. 60.00

ಚಂದಾ ದರ

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

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು – 570009. ಟೆಲಿಫೋನ್ : 0821 – 2545080 ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೯ ಸಂಚಿಕೆ ೧೨ ● ಅಕ್ಟೋಬರ್ ೨೦೦೭

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ಲಿ
ಡಾ ಅಶೋಕ್ ಎಸ್. ಜೀವಣಗಿ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಕಲ್ಮಠ್
ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ಜಟ್ರೊಫ ಎಂಬ ಅಚ್ಚರಿಯ ಗಿಡ ೩
- ಒಂದು ಬಲ್ಬಿನ ಸಾವಿನ ಸುತ್ತ ೭
- "ಸೋಮೆಂದರ್ ಸಿಂಗ್"- ಇಂಜಿನ್ ಗಾರುಡಿಗ ೯
- ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಸುರಗಿ (ಹೊನ್ನೆ) ಗಿಡ ೧೧
- ಹೈಪಾಶಿಯಾ - ಯುವ ಗಣಿತಜ್ಞೆ ೧೮
- ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಾಶಿ ೧೯
- ಸ್ಥೂಲ ಕಾಯರಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ೨೨
- ಭತ್ತದ ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಜಲಮಟ್ಟ ೨೩
- ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ೨೫

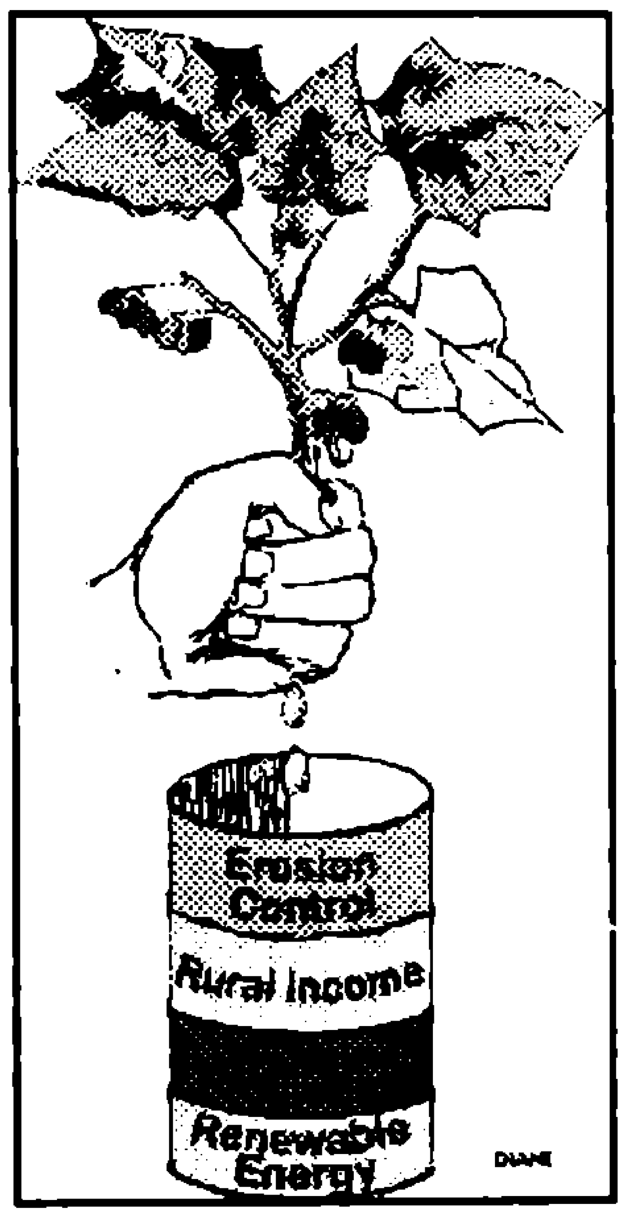
ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೧೩
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೧೩
- ಇದ್ಯಾವ ಲೆಕ್ಕ ೧೪
- ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ ೧೭
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೨೧
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೭

ವಿನ್ಯಾಸ: ಎಸ್ಸೆಬಿ
ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
☎ 2671 8939, 2671 8959

ಜಟ್ರೊಫ ಎಂಬ 'ಡೀಸೆಲ್' ಗಿಡ

ಕಳೆದ ಆಗಸ್ಟ್ 20 ರಂದು ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ನವೀಕರಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ದಿನಾಚರಣೆ ನಡೆಯಿತು. ಏತಕ್ಕೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೆ? ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಇಂಧನಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಇದ್ದಲು, ಡೀಸೆಲ್, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಈಗ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ದರವು ಮುಂದುವರಿದರೆ, ಬರುವ 4-5 ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಮುಗಿದುಹೋಗುವಂತಹ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಾವು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಇಂಧನ ತಜ್ಞರ ಕಾಳಜಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ.



ಇದೇನು ಹೊಸ ಅನಿಸಿಕೆಯಲ್ಲ. ಸರ್ಕಾರ ಹಾಗೂ ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ವತಿಯಿಂದ, ಇಂಧನವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಕಾಳಜಿಯಿಂದಾಗಿ ಬದಲಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಹಾಗೂ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗೆಗೆ ಶಾಲೆಗಳು, ಕಾಲೇಜುಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗಾಗಿ ಈ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಕೊಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇಂಧನಗಳ ಸದ್ಬಳಕೆ, ಮಿತಬಳಕೆ, ಅಪ ಬಳಕೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ಕಲೆಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

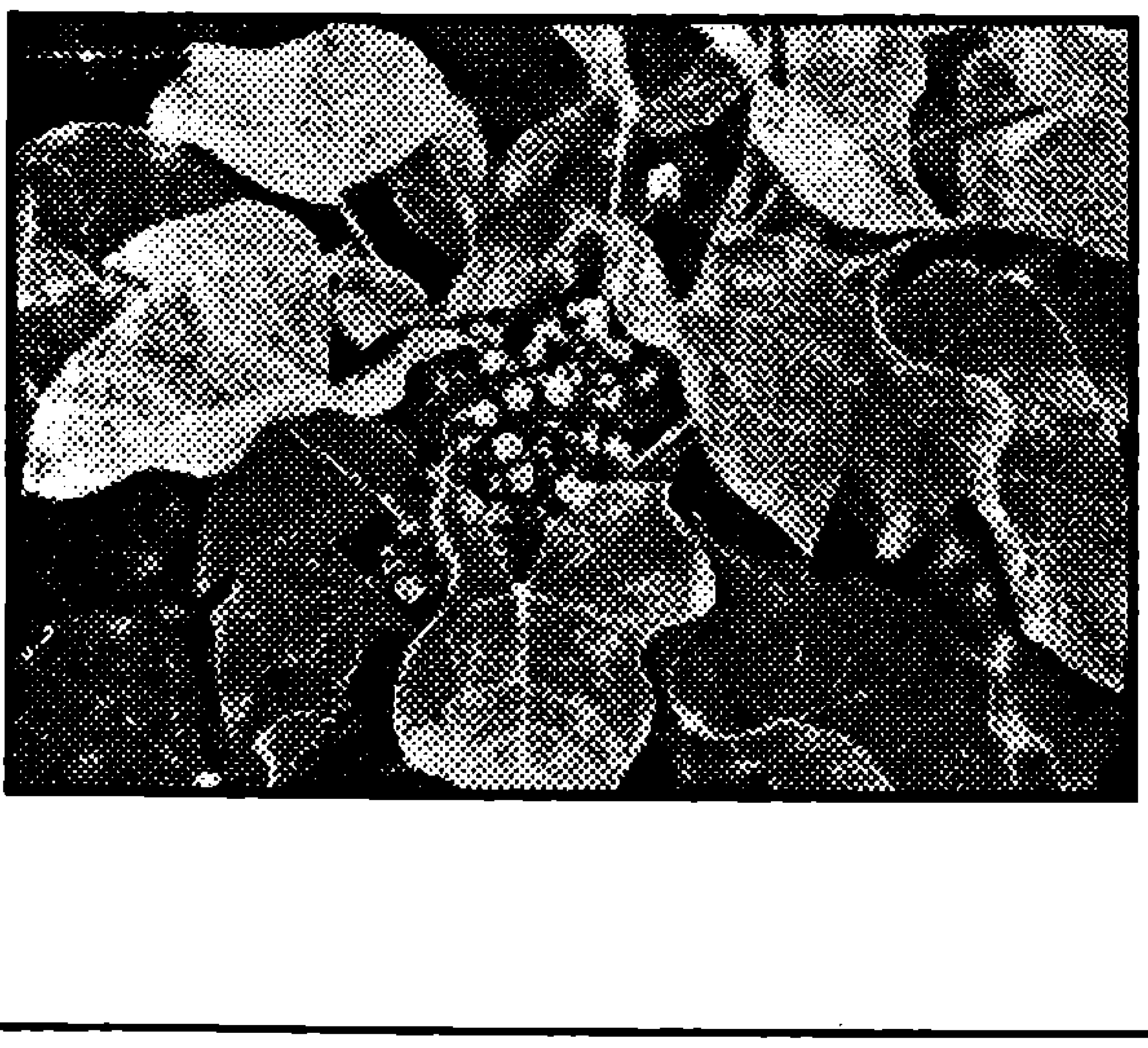
ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಆಕರಗಳು ತೀವ್ರವಾಗಿ ತಗ್ಗುತ್ತಿರುವುದು ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅನಿಲಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಇಂದಿನ ವಾಹನಗಳು ಬಳಸುವ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 95ರಷ್ಟು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳೇ (ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಇತ್ಯಾದಿ). ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಏರುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಇಂಧನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅದೇ ದರದಲ್ಲಿ ಏರುತ್ತಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಇಂತಹ ಇಂಧನಗಳಿಗಾಗಿ ನಾವು ಬಹಳಷ್ಟು ಆಮದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳು (ಬ್ರೆಜಿಲ್, ಇಂಡೋನೇಷ್ಯ, ಮಲೇಷ್ಯ, ಥೈಲೆಂಡ್) ಜೈವಿಕ ಇಂಧನದಂತಹ ಬದಲೀ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಾಗಿ ಯೋಜಿಸುತ್ತಿವೆ. ಪಾಮ್ ಆಯಿಲ್ ಇಂತಹ ಬದಲೀ ಇಂಧನ. ಫಿಲಿಫೈನ್ಸ್ ತೆಂಗಿನೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸಹ ಬಳಸಲು ಯೋಜಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಬದಲಿ ಇಂಧನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾರ್ಯಗಳು/ ಯೋಜನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ಒಂದು ಇಂತಹ ಸಾಧ್ಯತೆ. ಇದು ಈಗಾಗಲೇ ಪರಿಮಿತವಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಜೈವಿಕ ಇಂಧನಗಳೂ ಪರಿಗಣನೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆ : ಬಯೋಡೀಸೆಲ್. ಆದರೆ ವಾಹನಗಳಿಗೆ

ಬಳಸಲು ಇವುಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಗಿಲ್ಲ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಜಟ್ರೋಫ ಎಂಬ ಸಸ್ಯಜಾತಿಯು ಬಯೋಡಿಸೆಲ್ (ಜೈವಿಕ ಡೀಸೆಲ್) ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಗಣನೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದರ ಪೂರ್ಣ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮ *ಜಟ್ರೋಫ ಕರ್ಕಾಸ್* (*Jatropha curcas*). ಜಟ್ರೋಫ ಎಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಬಯೋಡೀಸೆಲ್ ತಜ್ಞರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಪಟ್ಟಿ ನೋಡಿ:

* ಜಟ್ರೊಫ ಬಯೋಡೀಸೆಲ್ಲನ್ನು ಯಾವುದೇ ಡೀಸೆಲ್ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು.
* ಇಂತಹ ಡೀಸೆಲ್ ಸೇ. 31 - 37 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜಟ್ರೋಫ ಬೀಜದಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
* ಈಗಾಗಲೇ ಅದರ ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಬೀಜಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿದೆ,ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸಸಿಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ.
* ಜಟ್ರೋಫ ಸಸ್ಯದ ಬೇರೆ ಉಪಯೋಗಗಳು
  - ಅದರ ತೊಗಟೆಯಿಂದ ಕಡು ನೀಲಿಬಣ್ಣದ ರಂಗು ಮತ್ತು ಮೇಣ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.
  - ಕಾಂಡವನ್ನು ಉರುವಲಾಗಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು
  - ಬೇರಿನಿಂದ ಹಳದಿ ರಂಗು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
  - ಗಾಯ ಮಾಗಿಸಲು ಅದರ ಎಲೆಗಳ ಬಳಕೆಯಿದೆ.
  - ಹೂವಿನ ರಸ ಹಾಗೂ ಕಾಂಡ ರಸಗಳಿಗೆ ಔಷಧೀಯ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ.
  - ಉಳಿದ ಬೀಜವು ತೊಗಲು ಹದಮಾಡಲು ಬಳಕೆಯಾಗಬಹುದು. ಹಿಂಡಿಯು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಬಹುದು.

ಜಟ್ರೋಫ ಬಯೊಡೀಸೆಲ್ ತೈಲವನ್ನು ವಾರ್ನಿಷ್‌ನಂತೆ, ಎಣ್ಣೆ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ, ಉಪದ್ರವನಿವಾರಕದಂತೆ, ಚರ್ಮ ವ್ಯಾಧಿಗಳಲ್ಲಿ, ಭೇದಿಕಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಇಷ್ಟು ಸಾಕೆ? ಜಟ್ರೊಫದ ಬಳಕೆಯ ಬಗೆಗೆ ಅದರ ಗುಣಗಾನ?

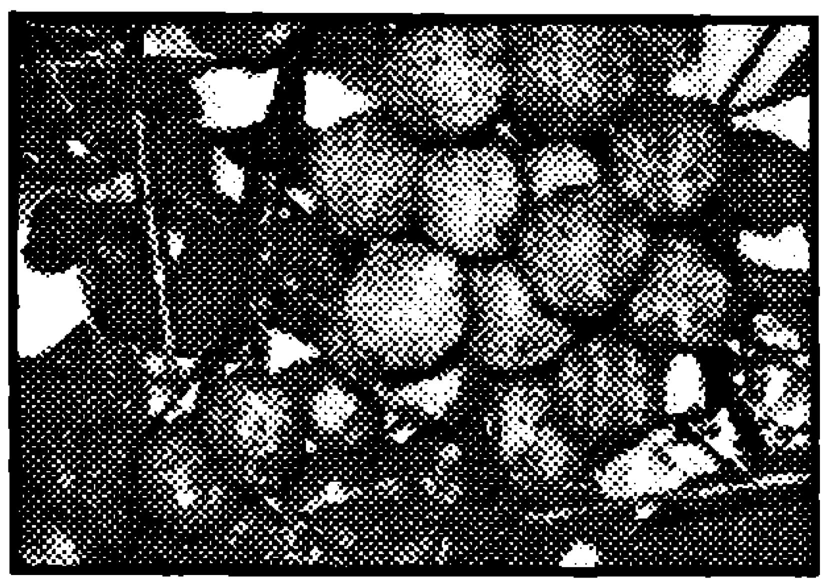


ಈಗ ಸಸ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಜಟ್ರೊಫ ಅಂಥ ನೀರಿಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ, ಒಣ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಒಗ್ಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗಿಡ. ಅಂದರೆ ಇಂತಹ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ಇದನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ಬೇಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 50 ವರ್ಷ ಕಾಲ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಜಟ್ರೊಫ ಎಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಗೊತ್ತಾಗಿಲ್ಲ. ಕೆರೀಬಿಯನ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಆಫ್ರಿಕಾ, ಏಷ್ಯಗಳಿಗೆ ಕೂಡ ಇದನ್ನು ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಂದು ಬೇಲಿಗಿಡಗಳಂತೆ ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು. ಕೇವಲ 300 - 1000 ಮಿ.ಮೀ. ಮಳೆಬೀಳುವಂತಹ ಒಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಹ ಇದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸುಮಾರು ಸರಾಸರಿ 3 - 5 ಮೀ. ಇದರ ಎತ್ತರ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅತಿಹದವಾದ ಪ್ರದೇಶವಾದರೆ 8 - 10 ಮೀ.ಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತಿಳಿಹಸಿರಿನಿಂದ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಎಲೆಗಳು. ಊದಾ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳು ಗುಚ್ಛಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಹೂಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ.

ಯುಫೋರ್ಬಿಯೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಜಟ್ರೊಫ ಜಾತಿ ಸಂಖ್ಯೆ 175. ಇದನ್ನು ಕಾಫಿ, ಕಬ್ಬು, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳ ಜೊತೆ ಬೆಳೆಯಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು 2500 ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ 1892 ಲೀ. ಇಂಧನ ತೈಲ (ಎಕರೆಗೆ 6.5 ಬ್ಯಾರೆಲ್) ನೀಡುವ ಜಟ್ರೊಫ ಈಗಾಗಲೇ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ನಿಗಮಗಳು, ಸರ್ಕಾರೀ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಇಂಡಿಯನ್ ಆಯಿಲ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ (ಐಓಸಿ), ಹಿಂದುಸ್ತಾನ್ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ (ಎಚ್‌ಪಿಸಿಎಲ್), ಭಾರತ್ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ (ಬಿಪಿಸಿಎಲ್) ಗಳಂತಹ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ದೇಶದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಜಟ್ರೊಫ ಇಂಧನ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಸುಮಾರು 20,000 ಮಿಲಿಯನ್ ರೂಪಾಯಿಗಳಷ್ಟು ವಿದೇಶಿ ವಿನಿಮಯ ಉಳಿಸಬಹುದೆಂಬ ಅಂದಾಜಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಜಟ್ರೋಫದ 12 ಜಾತಿಗಳು ಪರಿಗಣನೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಡೈಮ್ಲರ್ ಕ್ರಿಸಲರ್ ಇಂಡಿಯಾ ಲಿಮಿಟೆಡ್ (ಡಿಸಿಐಎಲ್) ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರೀಯ ಲವಣ ಮತ್ತು ಸಾಗರಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ಭಾವನಗರ) ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿಯ ಹೊಹೆನ್ ಹೈಮ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳು ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಈ ಬಗೆಗೆ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದ್ದು

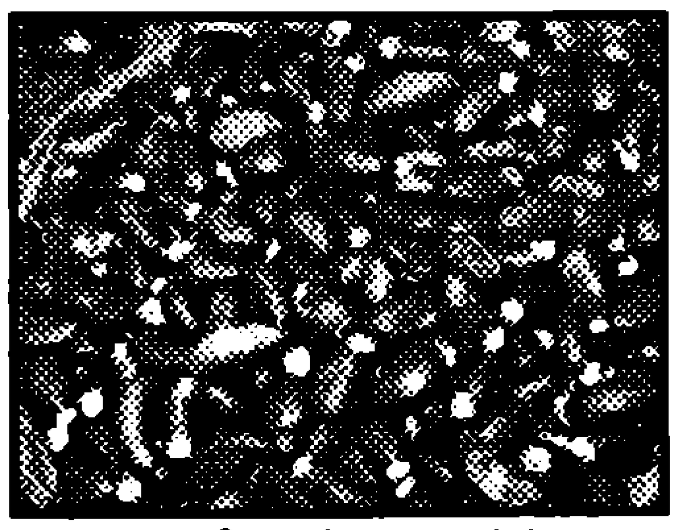
ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜಟ್ರೊಫ ತೈಲವನ್ನೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಬಗೆಗೆ ಹವಣಿಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ 'C' – ಕ್ಲಾಸ್ ಕಾರುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈಗಾಗಲೇ ಇವು ಪರೀಕ್ಷಣಾ ಓಟಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರದ ಲೇ ಪ್ರದೇಶ, ರಾಜಾಸ್ತಾನದ ಅತಿ ಬಿಸಿ ತಾಣಗಳು, ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟದ ಅತಿ ತೇವಾಂಶ ಭರಿತ ಜಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ತೃಪ್ತಿಕರ ಫಲಿತಾಂಶ ದೊರೆತಿದೆ. ಸವಾರಿಯು 'ಸರಾಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸುಖಕರವಾಗಿ' ಇದ್ದಿತು ಎಂದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ.



ಜಟ್ರೊಫ ಕಾಯಿಗಳು

ಜಟ್ರೊಫ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನದಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರ್ ಹಾಗೂ ಫಾಸ್ಪರಸ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಇಂಧನದ ಸೀಟೇನ್ (ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬಾನ್)ದಿಂದ ಎಂಜಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಕಿಡಿಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಎಂಜಿನ್ ಸದ್ದು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಂಜಿನ್ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಧೂಳುಕಣಗಳೂ ಕಡಿಮೆ - ಎಂಬಿವೇ ವಿಷಯಗಳು ಜಟ್ರೊಫ ಬೆಳೆಯ ಪರವಾಗಿವೆ.

ಬೇರೆ ಜೈವಿಕ ಮೂಲ ಇಂಧನಗಳಿಗಿಂತ ಜಟ್ರೊಫ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನ ಉತ್ತಮವೆಂದು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಆರ್.ವಿ. ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.



ಜಟ್ರೊಫ ಬೀಜಗಳು

ಜಟ್ರೋಫ ತೈಲವನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಟ್ರಾನ್ಸ್-ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಪಡೆದಾಗ ಅದು ಯೂರೋ-4 (ಯುರೋಪಿನ ಒಂದು) ಎಂಬ ಮಾನಕ್ಕೂ ಸರಿಯಾದ ಫಲಿತಾಂಶ ನೀಡಿದೆಯೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಟ್ರಾನ್ಸ್-ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಕಾಸ್ಟಿಕ್‌ಸೋಡ (ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೆಡ್) ದಂತಹ ವೇಗವರ್ಧಕದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನೊಡನೆ ಜಟ್ರೋಫ ತೈಲ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದಾಗ ಒಳ್ಳೆಯ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 600^0 ಸೆ. ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ, ಎಸ್ಟರ್ ಮೇಲೆ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಭಾವನಗರದ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು, ಜಾಗತಿಕ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಇಂಧನ ತೈಲವನ್ನು ಜಟ್ರೊಫದಿಂದ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ತಾನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಭಾರತದ ಸುಮಾರು 3 ಮಿಲಿಯ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಜಟ್ರೊಫ ಬೆಳೆಯ ಲಾಭದಾಯಕ ಕೃಷಿ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಅದರ ಹೇಳಿಕೆ.

ಏನೇ ಇರಲಿ, ಒಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಇಂತಹ ಲಾಭದಾಯಕ ಬೆಳೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಗ್ರಾಮಾಂತರ ವಲಯದ ಆರ್ಥಿಕತೆಗೆ ಒತ್ತಾಸೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯದ ಯುಕ್ತ ಕೃಷಿ, ಅದರಿಂದ ಇಂಧನ ತೈಲ ತೆಗೆಯುವ ಹದವಾದ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಲೇಖನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಉಪಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಿಕೆ – ಮುಂತಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಜರ್ಮನಿಯ ಡಿಸಿಐಎಲ್ ಕಂಪನಿಯ ಅಧಿಕಾರಿಯೊಬ್ಬರು ಈ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ ತಡೆಯಬಹುದು, ಉದ್ಯೋಗಾವಕಾಶ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದರ ಇಂಧನದಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಹೊರಸೂಸುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು ಎಂದೆಲ್ಲ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಇನ್ನೂ ನಿಖರ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಹೊರಬೀಳಬೇಕು.

ಈಗಾಗಲೇ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಹಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿವೆ, ಸಾಗುತ್ತಿವೆ. ಮುಂಬಯಿ-ದೆಹಲಿಗಳ ನಡುವಿನ ರೈಲು ದಾರಿಯ ಬಳಿ ಜಟ್ರೊಫಗಿಡಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆ. ಈ ರೈಲು ಈಗಾಗಲೇ 15-20% ಬಯೊಡೀಸೆಲ್ ಬಳಸುತ್ತಿದೆಯಂತೆ. ಇದು ಯಾವ ಮೂಲದ್ದು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಭಾರತೀಯ ರೈಲ್ವೆಯು 90,000 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಯೋಜಿಸುತ್ತಿದೆ. ಹೈದರಾಬಾದಿನ ನಂದನ್ ಬಯೊಮೆಟ್ರಿಕ್ಸ್, ಮೋಹನ್ ಬ್ರೂಯರೀಸ್ ಒಡನೆ ಇಂಗ್ಲೆಡಿನ ಡಿಐ ತೈಲಗಳು ಕಂಪೆನಿ - ಹೀಗೆ ಹಲವು ಕಂಪೆನಿಗಳು ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಹಾಗೂ ಸರ್ಕಾರೀ ವಲಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ತಮಿಳುನಾಡು, ಛತ್ತೀಸ್‌ಗಡ್, ಹರ್‍ಯಾಣ ಮತ್ತು ಪಂಜಾಬುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಯೋಜಿಸಿವೆ. ಈ ತೈಲದ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನೈನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಾವರದ ಯೋಜನೆಯೂ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ವಾಹನಗಳ ಭವಿಷ್ಯ ಇಂಧನ ನೀಡುವ ಜಟ್ರೊಫ ಗಿಡ ಕರ್ನಾಟಕವನ್ನೂ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾಗಬೇಕು. ■

ಒಂದು ಬಲ್ಬಿನ ಸಾವಿನ ಸುತ್ತ

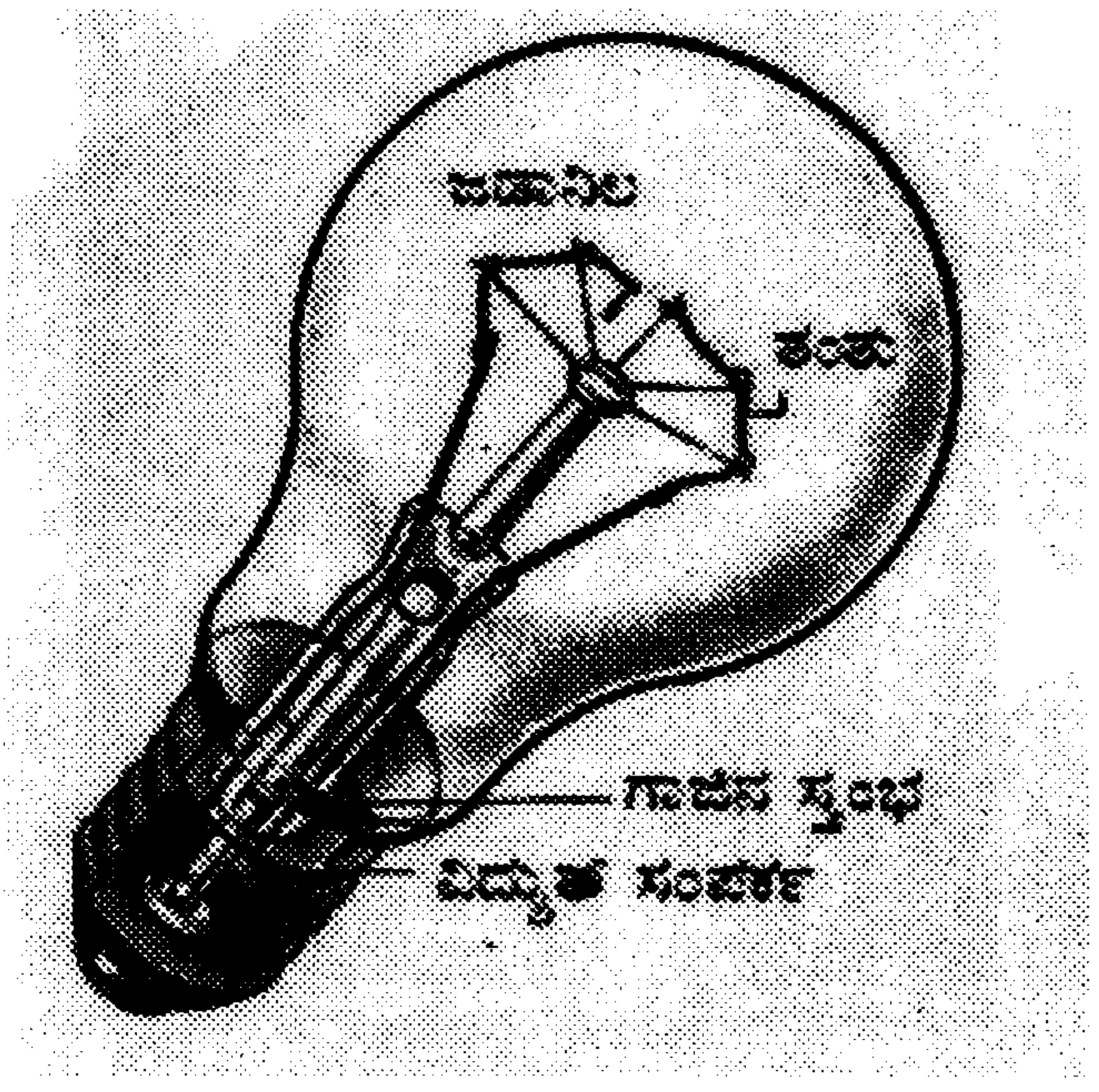
● ಡಾ|| ಎಂ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ,
ಬಿ-104, ಟೆರೆಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್,
2ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬಿ.ಎಸ್.ಕೆ.
3ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-85.

ಎಂದಾದರೂ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ "ಫ್ಯೂಸ್" ಆಗಿದೆಯೆ? ಅದಕ್ಕೇನಂತೆ, ''ಸಾವಿಲ್ಲದ ಮನೆ ಇಲ್ಲ" ಎಂಬಂತೆ ಎಲ್ಲರ ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಅದು ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವಿರಾ? ನಿಜ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಫ್ಯೂಸ್ ಆಗುವುದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕುತೂಹಲ ಸಂಗತಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಬಲ್ಬ್ ಯಾವಾಗ ಫ್ಯೂಸ್ ಆಗುತ್ತದೆ? ದೀಪ ಉರಿಯುವಾಗ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ? ದೀಪ ಆರಿಸಿದಾಗ ಆಗುತ್ತದೆಯೆ? ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್ ''ಆನ್" ಮಾಡಿದ ಕ್ಷಣದಲ್ಲೇ ಬಲ್ಬ್ ''ಟುಸ್" ಎಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬಲ್ಬನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅದರ ಜೀವ ನಾಡಿ - ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತು - ತುಂಡಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೇನು ಕಾರಣ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹೇಳುವ ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ - ಅಂದರೆ ನಾವು ಯಾವುದನ್ನು (ಇನ್‌ಕ್ಯಾಂಡೆಸೆಂಟ್) ಅಥವಾ ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ - ಅದು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ತಾಪದಿಂದ ಬೆಳಕು

ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸದಾ ಕಾಲವೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರುತ್ತಿರುತ್ತವೆ; ಹಾಗೆಯೇ ಶಾಖವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಒಂದು ಭೌತಿಕ ನಿಯಮ. ಇದನ್ನೇ ಶಿಷ್ಟ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೃಷ್ಣಕಾಯ ವಿಕಿರಣ (Black body radiation) ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ತಾಪ ಏರಿದಂತೆ, ಅದರಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಹೊಮ್ಮುವುದೂ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಕೆಂಪಗೆ ಬೆಳಗುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಸ್ಟೋವ್ ಆನ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ತಂತು ಕಾದು ಕಿತ್ತಿಳೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ವಿಕಿರಣದ ಒಂದು ಸ್ವರೂಪ ತಾನೆ. ಹೊಮ್ಮಿದ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಾಂತರ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣ ವಸ್ತುವಿನ ತಾಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಸುಮಾರು 500 ಡಿಗ್ರಿ



ಫ್ಯೂಜ್ ಆದ ಬಲ್ಬ್
(ತುಂಡಾಗಿರುವ ತಂತುವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)

ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವಕೆಂಪು ವಿಕಿರಣ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದು ಗೋಚರವಲ್ಲ. ಆದರೆ, ತಾಪ 500 ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಮೀರಿದಾಗ ದೃಗ್ಗೋಚರ ಕಿತ್ತಿಳೆ, ಹಸಿರು, ನೀಲಿ, ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಹೊಮ್ಮಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ತಾಪದಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ''ತಾಪದೀಪ್ತ ಬೆಳಕು" ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.

ತಾಪದಿಂದ ಬೆಳಕು ಹೇಗೆ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಸುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲನಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತಾಪವೂ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ. ತಾಪ ಏರಿದಂತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಉನ್ನತ ಶಕ್ತಿ ಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಆ ಸ್ಥಿತಿ ಅಸ್ಥಿರ. ಹಾಗಾಗಿ ಅವು ಹೀರಿಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಕಿರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿ, ಯಥಾಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುತ್ತವೆ. ತಾಪವಿರುವ ತನಕವೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಮ್ಮಿದ ವಿಕಿರಣದ ತರಂಗಾಂತರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಆ ಎರಡು ಶಕ್ತಿ ಸ್ತರಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ತತ್ವಗಳನ್ನು ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ನೋಡೋಣ. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ ಸುರುಳಿಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ತಂತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ

ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬುರುಡೆಯ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ತಂತುವಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟುಮಾಡಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಅನಂತರ ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಾತಗೊಳಿಸಿ, ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅಥವಾ ಆರ್ಗಾನ್ ಜಡಾನಿಲವನ್ನು ತುಂಬಿ ಸೀಲ್ ಮಾಡಿದರೆ ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬ್ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಹೋಲ್ಡರಿಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಿ ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕಿದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ತಂತುವಿನ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳೂ ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿರೋಧವನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಅದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ. ಅದನ್ನು ಓಮ್ ಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಸ್ಟೌ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಉಪಕರಣಗಳು ಇದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತಾಪ ಏರಿದಂತೆ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತು ''ಬಿಳಿಗಾವು" ಹಂತಕ್ಕೆ ಕಾದು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬೆಳಕಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ತಾಪದೀಪ್ತ ಒಂದು ಸರಳ ಸಾಧನ. ಈಗ ನೂರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಅದರ ಕಾರ್ಯ ದಕ್ಷತೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಉಣಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕೇವಲ ಪ್ರತಿಶತ 15ಕ್ಕೂ ಕಡಿಮೆ ಬೆಳಕಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ 85 ಭಾಗ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉಷ್ಣ.

ಈಗ ಮೂಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಬರೋಣ 'ನ್ಯೂ ಸೈಂಟಿಸ್ಟ್' ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕವು ಜನವರಿ 28, 2006ರ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ಮೂರು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ

ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ರೋಧ ಅದರ ತಾಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ತಾಪ ಏರಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧವೂ ಏರುತ್ತದೆ. ''ಆಫ್" ಇರುವ ಒಂದು ನೂರು ವಾಟ್ ಬಲ್ಬಿನ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುವಿನ ರೋಧ ಸುಮಾರು 6 ಓಮ್‌ಗಳು. ಅದೇ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬಲ್ಬಿನ ರೋಧವು ಸುಮಾರು 140 ಓಮ್ ಅಷ್ಟು ಏರುತ್ತದೆ. ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು (I), ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದ ವಿಭವಾಂತರದ (V) ನೇರ ಅನುಪಾತವನ್ನೂ ಹಾಗೂ ಅದರ ರೋಧದ (R) ಪ್ರತಿಲೋಮ ಅನುಪಾತವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, $I=V/R$. ಈ ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಭವಾಂತರದಲ್ಲಿ ವಾಹಕದ ರೋಧ ಕಡಿಮೆಯಾದಷ್ಟೂ ಅದರ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬಲ್ಬಿನ ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ನೋಡಿ. ತಣ್ಣನೆಯ ತಂತುವಿನ ರೋಧ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಒಡನೆಯೇ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅದರ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರೋತ್ಕರ್ಷ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆಂದರೆ, ಬಲ್ಬ್ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಸ್ಥಿಮಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟಿಗಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿರುತ್ತದೆ! ಆ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುವಿನ ತಾಪ ಬಿಳಿಗಾವು ಹಂತಕ್ಕೆ ಏರಿ ಬೆಳಕು ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ತತ್‌ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುವಿನ ತಾಪ 2500 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ ಏರುವುದರಿಂದ ತಂತುವಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಆಘಾತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣ ಆಘಾತವನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ತಂತುವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಿಸಿದ್ದರೂ ಕೂಡ, ಪದೇ ಪದೇ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅದು ಒಳಗಾಗುವುದರಿಂದ ತಂತು ತುಂಡಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೊದಲನೇ ಕಾರಣ. ಬಲ್ಬನ್ನು ಆಫ್

ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ದೀಪಗಳು

ಜನರಲ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಕಂಪೆನಿಯು ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುವನ್ನು ಬಳಸಿ 1906ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬನ್ನು ತಯಾರಿಸಿತು. ಅದರ ಜೀವಾವಧಿ ಸುಮಾರು 1000 ಗಂಟೆಗಳೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಆ ದೀಪಗಳ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗ ಬಲ್ಬುಗಳ ಜೀವಾವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಹೊಸ ಅವತಾರದಲ್ಲಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುವನ್ನು ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಅನಿಲ - ಅಯೊಡಿನ್ ಅಥವಾ ಬ್ರೋಮೀನ್ ತುಂಬಿದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ನಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿ ಸೀಲ್ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಗೊಂಡ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ದಿಕ್ಕಾಪಾಲಾಗಿ ಚದುರದಂತೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಡೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ತಂತುವಿಗೇ ವಾಪಸ್ಸು ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರಿಂದ ತಂತು ದುರ್ಬಲವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಅದರ ಜೀವಾವಧಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬಿಗಿಂತಲೂ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 2000 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಉರಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ದಕ್ಷತೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿದೆ. ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ದೀಪಗಳ ತಾಪ ಅತಿಯಾಗಿ ಏರುವುದರಿಂದ ಸುರಕ್ಷತೆಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕವಚದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

ಮಾಡಿದಾಗ ತಂತುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿ ಜಡ ಅನಿಲ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಆಗ ಉಷ್ಣ ಆಘಾತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಎರಡನೇ ಕಾರಣವೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ ಹಾಗೂ ವಾಹಕದ ವ್ಯಾಸದ ನಡುವಿನ ಪ್ರತಿಲೋಮ ಸಂಬಂಧ. ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ ಕಡಿಮೆಯಾದಷ್ಟೂ ಅದರ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಷ್ಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವ ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ನವಿರಾಗಿರಬೇಕು. ಬಲ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 0.004 ಸೆ.ಮೀ. ಮಾತ್ರ. ಬಲ್ಬ್ ಉರಿಯುವಾಗ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುವಿನ 2500 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ ಏರುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ. ಅದು ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್‌ನ್ನಿನ ಕುದಿಬಿಂದುವಿಗೆ (3370 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್) ಸಮೀಪವಾದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅನಿಲ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಹಳೇ ಬಲ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಗೊಂಡ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯ ಒಳ ಮೈಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಛಾಯೆಯಾಗಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ತಂತುವಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಾಸ್ತಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣವಾಯಿತೆನ್ನಿ, ಆ ಭಾಗದ ವ್ಯಾಸ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ರೋಧ ಏರಿದರೆ ತಾಪವೂ ಏರುತ್ತದೆ. ತಾಪ ಏರಿದರೆ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆಗ ವ್ಯಾಸ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ರೋಧ ಮತ್ತೂ ಏರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ವ್ಯಾಸ-ರೋಧ-ತಾಪ-ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಗಳ ನಡುವಿನ ಸರಸ ಮುಂದುವರಿದು ಆ ಭಾಗ ದುರ್ಬಲವಾಗಿ, ಉಷ್ಣ ಆಘಾತವನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಆ ಸ್ಥಿತಿ ತಲುಪಿದಾಗ, ಬಲ್ಬನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡಿದರೆ ತಂತು ತುಂಡಾಗುವುದು.

ಅಷ್ಟು ನವಿರಾದ ತಂತು ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳಕು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅದು ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರಬೇಕು. ಅಷ್ಟು ಉದ್ದ ತಂತುವನ್ನು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಬರುಡೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅದನ್ನು ಎರಡೆರಡು ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲ್ಬ್ ನಿಷ್ಫಲವಾಗಲು ಇದು ಮೂರನೇ ಕಾರಣವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು (ಇದೇ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಸೂತ್ರ). ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸುರುಳಿಯ ಪ್ರತಿಸುತ್ತೂ ಅದರ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸುತ್ತುಗಳಿಂದ ವಿಕ್ಷೇಪಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಘಾತ (Mechanical Shock) ಉಂಟಾಗಿ ದುರ್ಬಲ ಭಾಗ ತುಂಡಾಗುತ್ತದೆ.

ತಂತು ತುಂಡಾದೊಡನೆ ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಕಿಡಿ ಸಿಡಿದು ಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಕಾಶ ಬುರುಡೆಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಬಲ್ಬಿನ ಕೊನೆ ಕ್ಷಣ.

ಬಲ್ಬಿನ ಅಂತ್ಯಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅದರ ದಾಯಾದಿಗಳಾದ ಟ್ಯೂಬ್ ಲೈಟ್, ಸಿಎಫ್‌ಎಲ್ (CFL)ಗಳೂ ಬಂದಿದ್ದವು. ಆ ಗಂಭೀರ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ತಾವು ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬಿಗಿಂತಲೂ ದೀರ್ಘಾಯುಷಿಗಳೆಂದೂ ತಮಗೆ ಆ ರೀತಿಯ ಅಂತ್ಯ ಬರಲಾರದೆಂದೂ ಬೀಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಈಚಿನ ಸುದ್ದಿಯೊಂದನ್ನೂ ಗುಸುಗುಸು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬುಗಳ ವಂಶ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವಂತೆ. ವೆನಿಜುಯೆಲ, ಕ್ಯೂಬ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 2005ರಲ್ಲೇ ಅವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಡಿವಾಣ ಹಾಕಿದ್ದಾರಂತೆ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಹಾಗೂ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ 2007 ರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಗಡಿಪಾರು ಮಾಡಿದ್ದಾರಂತೆ. ವಿಶ್ವದ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದು 'ಹೊರೆ' ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪೌರತ್ವ ರದ್ದು ಮಾಡುವ ಯೋಚನೆ ಇದೆಯಂತೆ!

ನೂರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ತಾಪದೀಪ್ತ ಬಲ್ಬುಗಳಿಗೆ ಇಂತಹ ಶೋಚನೀಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬರಲು ಏನು ಕಾರಣ ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ■

ಸಿ.ಎಫ್.ಎಲ್. – ಕಾಂಪಾಕ್ಟ್ ಫ್ಲೋರಸೆಂಟ್ ಲ್ಯಾಂಪ್

ಸಿಎಫ್‌ಎಲ್‌ಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಹಣಿಕಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕೆಂದೂ, ಇವುಗಳ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ರಿಯಾಯಿತಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಸಹ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮಂಡಲಿಗಳು ತಿಳಿಸಿವೆ. ಸಿಎಫ್‌ಎಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೊರಸೂಸುವ ಪಾದರಸದ ಬಗೆಗೂ ಅಪಸ್ವರವಿದೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಇಂದು ಒಂದು ಸಿಎಫ್‌ಎಲ್ ಕೊಂಡರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉಚಿತ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಪ್ರಚಾರ ನಡೆದಿದೆ. ಬಳಸಿದ ಸಿಎಫ್‌ಎಲ್ ವಿತರಣೆಯೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು.

"ಸೋಮೆಂದರ್ ಸಿಂಗ್" - ಇಂಜಿನ್ ಗಾರುಡಿಗ

● **ಅನಂತ ಕೇಶವ ಈರೋಡಿ**
ಇಂಜಿನಿಯರ್,
ಎಲ್ ಅಂಡ್ ಟಿ, ಎಂಸಿಸ್
ಮೈಸೂರು 570017

ಸೋಮೆಂದರ್ ಸಿಂಗ್ ನಿಜವಾಗಿ ಅಂಥ ಒಬ್ಬ ಸಾಧಕ. ನಮ್ಮೂರಿನ ಸಾಧಕರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಒಂದು ಶಿಕ್ಷಣವಷ್ಟೇ!

1947ರಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಸೋಮೆಂದರ್ ಸಿಂಗ್ ಸೇನಾ ಅಧಿಕಾರಿಯೋರ್ವರ ಪುತ್ರ. ವೃತ್ತಿ ನಿಮಿತ್ತ ತಂದೆಯವರು ದೇಶದ ವಿವಿಧೆಡೆಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದಾಗ ದೇಶದ ಉದ್ದಗಲದ ಪರಿಚಯ ಅವರಿಗಾಯಿತು. 1965ರಲ್ಲಿ ನಿವೃತ್ತಿಯ ವೇಳೆಗೆ ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದರು.

ಸೋಮೆಂದರ್ ಸಿಂಗ್ ಶಾರದಾ ವಿಲಾಸ ವಿದ್ಯಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢಶಿಕ್ಷಣ, ಪಿಯುಸಿ ಮುಗಿಸಿ 1967ರಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಜಯ ಚಾಮರಾಜೇಂದ್ರ (SJCE) ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಮೆಕಾನಿಕಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡರು. ತಂದೆಯವರ ವೃತ್ತಿಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಸಾಹಸಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಲೋ ಏನೋ ಬಾಲಕ ಸೋಮೆಂದರ್‌ಗೆ 13ರ ವಯಸ್ಸಿನಿಂದಲೇ ಬೈಕ್‌ಗಳ ಒಡನಾಟ. ಹಾಗೆಯೇ, ಕಾಲೇಜು ವಯಸ್ಸು ತಲುಪಿದಾಗ ಬೈಕ್ ಪಂದ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಮೊಳೆದಿತ್ತು. ಇಂಜಿನ್ ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸೋಮೆಂದರ್‌ಗೆ ಪ್ರೊಫೆಸರ್‌ಗಳ ವಿವರಣೆಗಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾದುದು ಏನೋ ಇಂಜಿನ್ ಒಳಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಕುತೂಹಲ ಕಾಡತೊಡಗಿತು. ಸ್ವತಃ ಇಂಜಿನ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯ ವೈಖರಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಛಲ ಹುಟ್ಟಿತು. 1968ರಲ್ಲಿ ಕಾಲೇಜು ಸಾಕೆನಿಸಿ ತಮ್ಮದೇ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ (ಗ್ಯಾರೇಜು ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ) ತೆರೆದರು. ಬೈಕ್‌ಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅಣಿಗೊಳಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಾ ಬೈಕ್‌ಗಳನ್ನು ಪಂದ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸ ತೊಡಗಿದರು. 1969ರಿಂದ ತಮ್ಮದೇ ರೇಸಿಂಗ್ ಟೀಮ್ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡರು. ಹೀಗೆ ಅಣಿಗೊಳಿಸಿದ ತಮ್ಮ ಜಾವಾ (Jawa) ಬೈಕ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ 'ಜಾವಾ' ಕಂಪೆನಿಯ ರೇಸಿಂಗ್ ಟೀಮ್ ಅನ್ನು ಸೋಲಿಸಿದ್ದು ಅವರ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲೊಂದು ಮೈಲಿಗಲ್ಲು. 1982ರವರೆಗೂ ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ನಡೆದ ರ್‍ಯಾಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಂಗ್ ಅವರ ತಂಡ 300ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಟ್ರೋಫಿಗಳನ್ನು ಗೆದ್ದಿತ್ತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 120ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಸಿಂಗ್‌ರ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಾಧನೆಯೇ ಆಗಿದ್ದವು.

1988ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅವಘಡವೊಂದರಿಂದಾಗಿ ಸಿಂಗ್‌ರವರು ಬೈಕ್ ಚಲಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿರಾಮ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿ ಬಂತು. ಆದರೆ ಸೋಲರಿಯದ ಕುತೂಹಲಿ, ಸಂಶೋಧಕ ಸೋಮೆಂದರ್ ಗ್ರೈಂಡಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡರು. ಈ ಕ್ರೀಡೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ದೇಶವಿದೇಶ ಸುತ್ತಾಡಿದರು. ಆಗ ಅವರನ್ನು ಕಾಡತೊಡಗಿದ ಚಿಂತನೆ ಇಂಜಿನ್ ಪಡೆಯಬಲ್ಲ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗದ (ಮಿನಿಟಿಗೆ ನಡೆಯುವ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ-ಆರ್‌ಪಿಎಂ) ಮಿತಿ ಯಾಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದು.

ಇಂಜಿನ್ ಒಳಗೆ ಸ್ಪಾರ್ಕ್ ಉಂಟಾದ ಬಳಿಕ ಇಂಧನ ದಹಿಸಿ ಪಿಸ್ಟನ್‌ವರೆಗೆ ಜ್ವಾಲೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿ ಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯಲು ಕೊಂಚ ಸಮಯ ತಗಲುತ್ತದೆ. ಇಂಜಿನ್ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ದಹಿಸುವ ಸಮಯಾವಕಾಶದ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಂಜಿನ್‌ನ ಇಂಧನ ಕ್ಷಮತೆ ಮತ್ತು ಅದು ಪಡೆಯಬಲ್ಲ ವೇಗಕ್ಕೆ ಮಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ ಸಿಂಗ್, ಇಂಜಿನ್ ಒಳಗಿನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಾಡುಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇಂಧನ ದಹಿಸುವ ಸಮಯವನ್ನು ಚುಟುಕಾಗಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ತಮ್ಮ ಈ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಗಾಗಿ 1998ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಾದ ಪೇಟೆಂಟ್ ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡರು. ತಾವು ನಡೆಸಿದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳ ಮೂಲಕ ಏಪ್ರಿಲ್ 25, 1993ರಂದು ಹೀರೋಹೋಂಡಾ CD-100 ಬೈಕ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ಲೀ. ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ಗೆ 209.10 ಕಿ.ಮೀ. ಕ್ರಮಿಸಿದ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದರು.

ಜೊತೆಗೇ ವಿವಿಧ ವಾಹನಗಳು - ಬೈಕ್, ಕಾರ್‌ಗಳ ಇಂಜಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಾಡುಗೊಳಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 20-40 ಇಂಧನ ಕ್ಷಮತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದೆಂದು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿದರು. ಬಳಿಕ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ತಮ್ಮ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವಂತೆ ವಿವಿಧ ವಾಹನ ತಯಾರಕರಲ್ಲಿ ಕೇಳಿಕೊಂಡರು. ಆದರೆ ಅವರಿಗೆ ದೊರೆತದ್ದು ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಉತ್ತರವೇ. ಕೆಲವೊಂದು ಕಂಪೆನಿಗಳ ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳಿಗೆ ಸಿಂಗ್‌ರ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೇ

ಅರ್ಥವಾಗಲೊಲ್ಲದು. ಸಿಂಗ್‌ರ ವಿನ್ಯಾಸ ಇಂಜಿನ್ ಅನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದು ಅವರ ಅಂಬೋಣ.

ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಿಂಗ್ ಅಂತರ್ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚುರ ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ (www.somendersingh.com). ಅವರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹಲವಾರು ಇಂಜಿನ್ ಪರಿಣಿತ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಾರರು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮತ್ತು ಇದುವರೆಗೆ ಒಬ್ಬನೇ ಒಬ್ಬ ಕೂಡ ಋಣಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೇಳಿಲ್ಲ. ಸ್ವತಃ ಈ ಲೇಖಕನೂ ತನ್ನ ಬೈಕ್ ಅನ್ನು ಸೋಮೆಂದರ್ ಸಿಂಗ್‌ರಲ್ಲೇ ಮಾರ್ಪಾಡುಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಇದೀಗ 2 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಚಲಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಅದು ಯಾವುದೇ ತೊಂದರೆಗಳಿಲ್ಲದೇ ಉತ್ತಮ ನಿರ್ವಹಣೆ ನೀಡುತ್ತಿದೆ.

ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಪೇಟೆಂಟ್‌ಗಳಿಗಾಗಿ ಆದಾಯವನ್ನೆಲ್ಲ ವ್ಯಯಿಸಿದ ಸಿಂಗ್‌ರಿಗೆ ಬೇಕಾದುದು ಹೊಗಳಿಕೆಯಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ಬಾಳ್ವೆಯ ತಪಸ್ಸಿನ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಂಜಿನ್‌ಗೂ ಅಳವಡಿಸಿದಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಆಕರದ ಹಾಗೂ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ವಾತಾವರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು. ಮುಂದಿನ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಬದುಕಲು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನುಳಿಸುವುದು.

ಸೋಮೆಂದರ್ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಇಂಜಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಜಗತ್ತಿನ ಕಾರ್, ಬೈಕ್, ಇಂಜಿನ್ ತಯಾರಕರು ಇನ್ನಾದರೂ ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸೋಣ. ■

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಸುರಗಿ (ಹೊನ್ನೆ) ಗಿಡ

● **ಡಾ. ವಿ. ಎನ್. ನಾಯಕ**
ರೀಡರ್, ಸಾಗರ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ,
ಕವಿವಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರ, ಕಾರವಾರ.

ಸುರಗಿ, ಹೊನ್ನೆ, ಸುರಹೊನ್ನೆ, ಉಂಡಾ ಫಳಾಚಾಡ ಹೀಗೆ ಹಲವು ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಗಿಡಗಳು ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಕಡಲತೀರದ ದಿಬ್ಬಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಗೊಳಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರ ಮರಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ದಿಬ್ಬಗಳು ಮಾಯವಾಗಿ ಜೊತೆಗೆ ಸಾಲು ಗಿಡಗಳು ನಾಶವಾಗಿದ್ದು ಈಗ ಹುಡುಕಿದರೆ ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲೊಂದು ಇಲ್ಲೊಂದು ಗಿಡಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸುನಾಮಿಯ ನಂತರ ಕರಾವಳಿಯ ತೀರದಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಗೋಡೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವತ್ತ ಹೆಜ್ಜೆ ಹಾಕುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಡಲತೀರದ ಉಸುಕಿನ ದಿಬ್ಬದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯವಾದ ಸುರಗಿ ಗಿಡಗಳು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

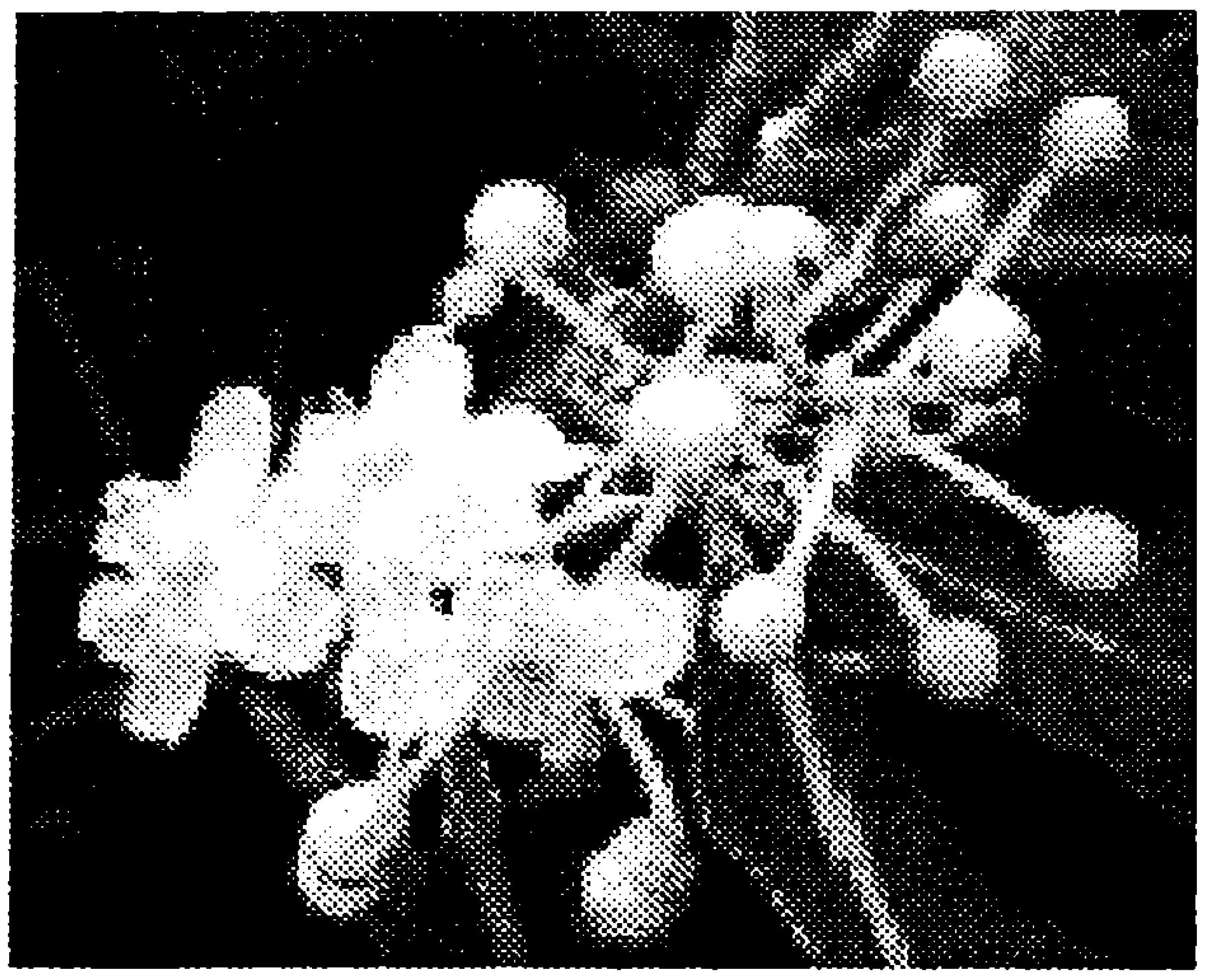
> ***ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಅನೇಕ ಗಿಡ, ಮರಗಳ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಮರೆತಿದ್ದೇವೆ. ಹಿಂದಿನವರು ಇದನ್ನು ಏತಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು ಎಂಬ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇಂದು ಅಳಿಸಿ ಹೋಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಸಸ್ಯ ಸುರಗಿ.***

ದಿಬ್ಬದ ಸಮಗೊಳಿಸುವಿಕೆ, ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಅಭಾವ, ಸಾಗರದತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ನೆಲೆಗಳು, ಕೃಷಿ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಹೀಗೆ ಹಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಮಾನವನ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದ್ದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ತಡೆಗೋಡೆ ಮಾಯವಾಗಿ ಕಡಲ ಕೊರೆತ, ಸಾಗರ ನೀರು ಉಕ್ಕೇರುವುದು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ತಾವು ಮಾಡಿದ ತಪ್ಪಿನಿಂದ ಕಡಲತೀರದ ಸ್ಥಾನಿಕರು ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿದ್ದಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಡಲತೀರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅಧಿಸೂಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಸುಕಿನ ದಿಬ್ಬಗಳು ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯ ಸಮೂಹ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ರಕ್ಷಿಸಿ ಕಡಲತೀರದ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ *ಕೆಲೋಫಿಲಮ್ ಇನೋಫಿಲಮ್* (*Calophyllum inophyllum*) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಸಸ್ಯವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 8 ರಿಂದ 20 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಅಳಿವೆಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಾಗರತೀರದ ಉಸುಕಿನ ದಿಬ್ಬಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಲು ಮರಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ದಪ್ಪನೆಯ ದಿಮ್ಮಿ, ವಿಶಾಲ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿರುವ ರೆಂಬೆಗಳು, ಆಳ ಸೀಳುಗಳುಳ್ಳ ತೆಳು ಬೂದಿಬಣ್ಣದ ಸಿಪ್ಪೆ, ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣದ ಸೋರುವ ಜೀವರಸ ಕಾಂಡ ಗುರುತಿಸಲು ಅನುವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಚ್ಚ ಹಸಿರು ದಪ್ಪನೆ ಎಲೆ ಬೆಳಕು ಗಾಳಿ ಹೊರಸೂಸದಂತೆ ಒತ್ತಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸುವಾಸನೆ ಬೀರುವ 4 ರಿಂದ 15 ಬಿಳಿಯ ಹೂವುಗಳ ಗೊಂಚಲುಗಳು ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಸಾರುತ್ತವೆ. ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲ ೧೨ ತಿಂಗಳು ಹೂವು ಕಂಡರೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೂವು ಬಿಡುವುದು ಡಿಸೆಂಬರ್‌ದಿಂದ ಫೆಬ್ರವರಿಯವರೆಗೆ.

ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಕೆಲೋಫಿಲಮ್ ಎಂದರೆ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಸುಂದರ ಎಲೆ' ಎಂದರ್ಥ. ಅಚ್ಚ ಹಸಿರು ದುಂಡನೆಯ ಕಾಯಿಗಳು ಗೊಂಚಲು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಹಣ್ಣಾದಂತೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, ಅದರ ಹೊರಚರ್ಮ ಮುದುಡುತ್ತದೆ. ಒಳಗಡೆ ಹಾಲಿನ ಕೆನೆರೂಪದ ಒಂದು ಬೀಜವಿದ್ದು ಅದು

ಸುರಗಿ ಎಲೆಯ ಒಂದು ನೋಟ

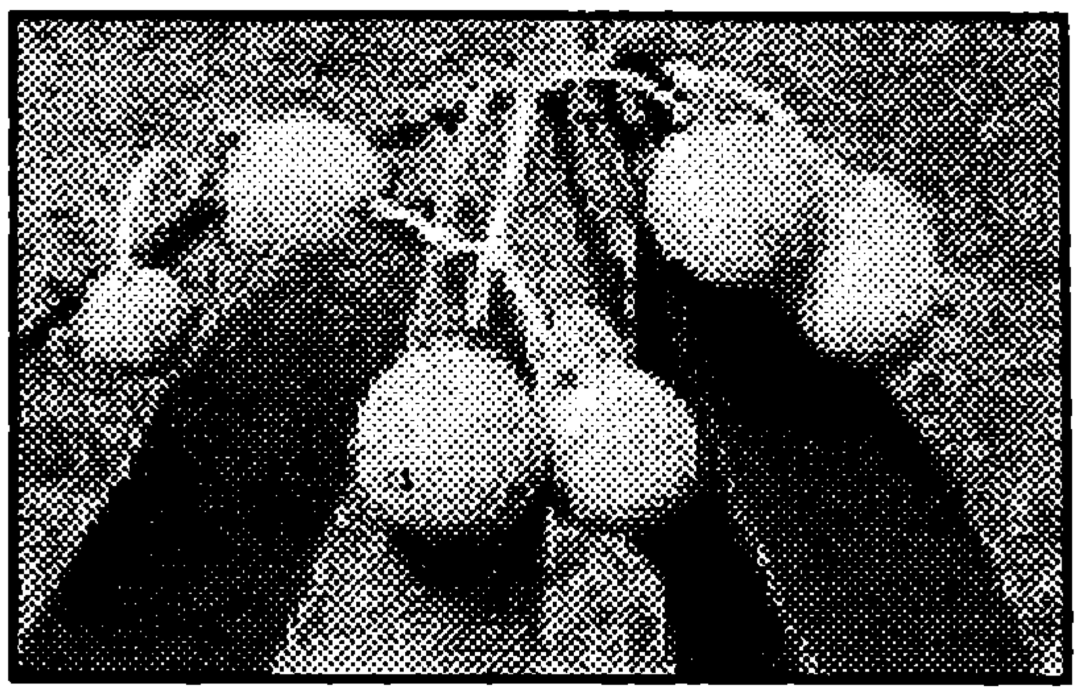


ಚೆಂದದ ಸುರಗಿ ಹೂವು

ಒಣಗಿದಾಗ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಸುರಗಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳು

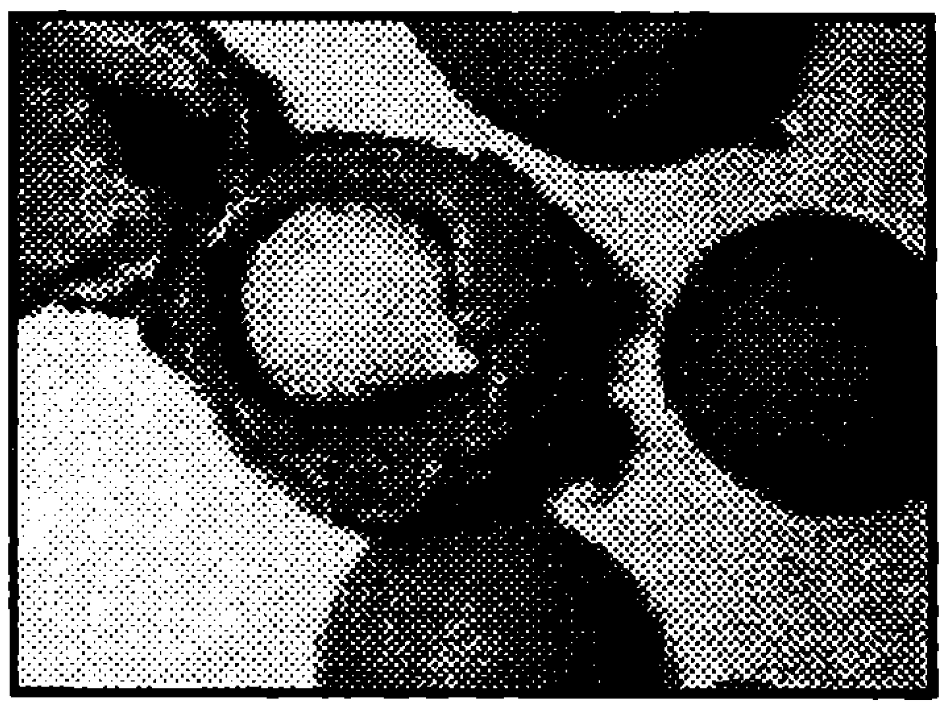
- ಕಡಲತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಸ್ಥಿರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮರವಾಗಿದೆ.
- ಈ ಮರವು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಇದರ ಆಸರೆಯಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು ಬೆಳೆಯದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಅನಾಹುತ ತಡೆಯಲು ಉತ್ತಮ ಮರವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೇಗನೆ ಈ ಮರಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತುವುದಿಲ್ಲ.
- ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಗುಂಪಾಗಿರುವ ಎಲೆಗಳು ಬಿರುಗಾಳಿಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಪಸರಿಸಿರುವ ಬೇರುಗಳು ಕಡಲತೀರ ಕೊರೆತ ತಡೆಯಬಲ್ಲವಾಗಿವೆ.
- ಮನೆ, ತೋಟ, ದೇವಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಚೆಂದ ಪರಿಸರಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದು.
- ಕಟ್ಟಿಗೆಯು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು, ಸುಂದರ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಕ ಮರ ಶಿಲ್ಪ ರಚನೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.
- ಮರದ ದೊಡ್ಡ ದಿಮ್ಮಿಯಿಂದ ದೋಣಿ ಹಾಗೂ ಇತರ ಪೀಠೋಪಕರಣ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಗೆದ್ದಲು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.
- ಮರದ ತೊಗಟೆಯಿಂದ ಟ್ಯಾನ್ನಿನ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಬಲೆ ಗಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಮರಧ ತೊಗಟೆಯಿಂದ ಸೋರುವ ಸೊನೆ ಹಾಲನ್ನು ಮೀನು ಮತ್ತು ಇಲಿ ಕೊಲ್ಲಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೀಜಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಔಷಧಿ, ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕ ಸಾಧನಗಳು ಅಲ್ಲದೆ ದೀಪ ಉರಿಸಲು, ಕಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಲೇಪನ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಬೀಜದ ಗಟ್ಟಿ ಕವಚ ಒಳ್ಳೆಯ ಉರುವಲು, ಅಲ್ಲದೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ತೂತು ಕೊರೆದು ಒಳಬೀಜ ತೆಗೆದು ಸೀಟಿ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.
- ಸುವಾಸನೆಯ ಹೂವುಗಳನ್ನು ದೇವರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮುಡಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಸುರಗಿ ಎಣ್ಣೆಯ ದೀಪ ಉರಿಸಿದರೆ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಕಾಟ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.
- ಈ ಎಣ್ಣೆಯ ಕಾಡಿಗೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಉತ್ತಮ. ಚರ್ಮದ ರೋಗಕ್ಕೆ, ಚರ್ಮಕಾಂತಿ ವೃದ್ಧಿಗೆ, ಮೈನೋವಿಗೆ ಇದು ಸಿದ್ಧೌಷಧಿ.



ಸುರಗಿ ಕಾಯಿ

- ಇದನ್ನು ಕೀಟನಾಶಕವಾಗಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು.
- ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗಿಡವನ್ನು ಪೂಜಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುವುದು?



ಸುರಗಿ ಬೀಜ

ಕಾಯಿ ಹಣ್ಣಾಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಉದುರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿ ಹೊರಗಿನ ಸಿಪ್ಪೆ ತೆಗೆದು ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಳಗಿನ ಬೀಜಕ್ಕೆ ನೋವಾಗದಂತೆ ಒಳಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಒಡೆದು ಬೀಜವನ್ನು ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿದ, 10cm x 15cm ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ನೆಡಬೇಕು. ಒಂದು ವಾರದ ನಂತರ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಆರು ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಉಸುಕಿನ ತೀರದಲ್ಲಿ 10 ಮೀಟರಿಗೆ ಒಂದರಂತೆ ನೆಡಬೇಕು. ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಧಾನ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ 1 ಮೀಟರಿನಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ■

ಬೆಳಕು

● **ಶಂಕರಗೌಡ ವೈ. ಪಾಟೀಲ,**
S/o ಯಲ್ಲನಗೌಡ ಕೆ. ಪಾಟೀಲ
ಚಾಲುಕ್ಯ ನಗರ, 5ನೇ ಕ್ರಾಸ್
ಅಂಚೆ ಮತ್ತು ತಾಲ್ಲೂಕು: ಬಾದಾಮಿ
ಬಾಗಲಕೋಟ - 587 201

1. ಫೋಟಾನ್ (ಅಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಣ) ಅಥವಾ ಬೆಳಕನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವರು?
2. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಜಗತ್ತನ್ನು ನಮಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ನಮಗೆ ದೃಷ್ಟಿಯ ಅನುಭವ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಶಕ್ತಿಗೆ ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವರು?
3. ಬೆಂಕಿಯೇ ವಸ್ತುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಹೇಳಿದ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?
4. 17ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲೇನಿದೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಅದು ಕಣಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ, ಅದನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?
5. ಬೆಳಕು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ನೇರವಾಗಿ, ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಎಂದು ನ್ಯೂಟನ್ನನು ವಿವರಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಏನೆನ್ನುವರು?
6. ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ತರಂಗಗಳು ಹೇಗೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟು ಸಾಗುತ್ತವೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ಬೆಳಕು ಕೂಡಾ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಅಲೆ ಅಲೆಯಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳು ಚಲಿಸಲು 'ಈಥರ್' ಎಂಬ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದೂ ಹೇಳಿದವರು ಯಾರು?
7. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು (Electromagnetic waves) ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತನ್ನ ಗಣಿತ ಸೂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಕೊಂಡು 'ಬೆಳಕು' ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಯ ಒಂದು ರೂಪ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?
8. ಬೆಳಕು ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿ ತುಣುಕುಗಳಾಗಿ ಹರಿದು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದ ಮೇಲೆ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾದ ಈ ಬೆಳಕಿನ ಚೈತನ್ಯದ ತುಣುಕನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆದರು?
9. ಬೆಳಕಿನ ಕಣದ (photon) ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸಾದರಪಡಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು? ■

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

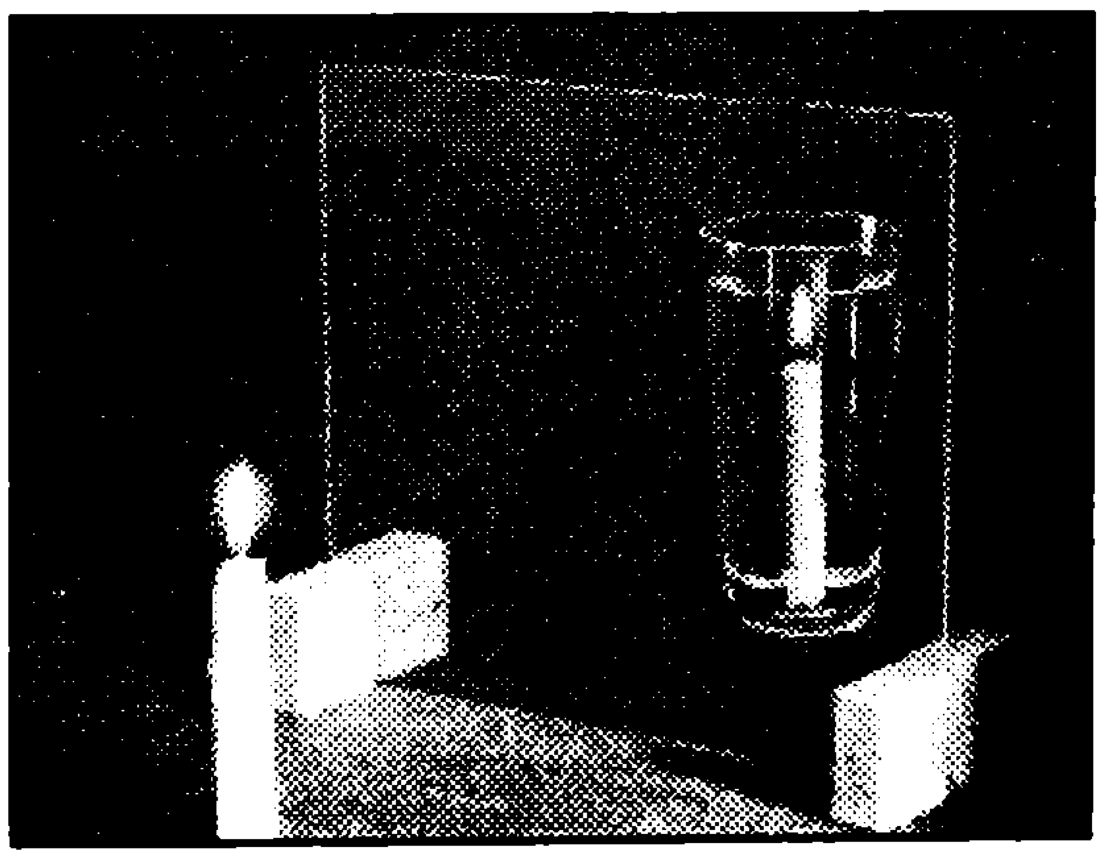
ಇದೇನು ಮಾಯೆ.....?

ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಸುಲಭ ಪ್ರಯೋಗ ಇದು.

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಾನುಗಳು

ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ತುಂಡುಗಳು - 2; ಗಾಜಿನ ಫಲಕ - 1; ಗಾಜಿನ ಲೋಟ - 1; ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ - 1.

ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ತುಂಡುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಕೂರಿಸಿ. ಆಚೆ ಬದಿಗೆ 15 ಸೆ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗಾಜಿನ ಲೋಟವಿರಿಸಿ. ಈಚೆ ಬದಿಗೆ ಒಂದು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು 15 ಸೆ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕತ್ತಲೆಯ ಪರಿಸರ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.



ಈಗ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೂಲಕ ನೀವು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಬದಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲದಿಂದ ಬಹುಪಾಲು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾಗುವುದರ ಕಾರಣ ಈ ಪರಿಣಾಮ. ಈ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ನೀವು ಓದಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರುವುದೂ ಅದೇ ಪರಿಣಾಮದ ಫಲವಾಗಿ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನೀವೇ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ.

- ಎಸ್ಸೆಚ್

5ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 10ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬ!

● ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ 581 113
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ದಿನಾಂಕ 12-6-2006ರ ಸೋಮವಾರ ಮುಂಜಾನೆ 9 ಗಂಟೆಗೆ ಫೋನ್ ಗಂಟೆ ಬಾರಿಸಿತು. ಫೋನ್ ಎತ್ತಿದೆ. 5 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ನನ್ನ ಮೊಮ್ಮಗಳು ತಮ್ಮ ಮನೆಯಿಂದ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದಳು. 'ಹಲೋ ಅಜ್ಜಾ, ನಾನು ಕೀರ್ತಿ ಮಾತಾಡುತ್ತಿರುವುದು. ನಾಳೆ ನನ್ನ 10ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬ. ಎಲ್ಲರೂ ತಪ್ಪದೇ ಬರಬೇಕು, ಎಂದು ಆಮಂತ್ರಣ ಕೊಟ್ಟಳು. ನಮಗೆ ವಿಚಿತ್ರವೆನಿಸಿತು. 5ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬ ಆಚರಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಕೀರ್ತಿ ಹೇಗೆ 10ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಹೇಗೆ ಆಚರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿ ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾಡಿದೆ. 'ಅದು ನನಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ ನೀವೇ ನಾಳೆ ಬಂದಾಗ ಅಪ್ಪನನ್ನು ಕೇಳಿರಿ' ಎಂದು ಫೋನ್ ಇಟ್ಟಳು. ನಾವೆಲ್ಲ ಗೊಂದಲದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದೆವು. ದಿನಾಂಕ, ನಕ್ಷತ್ರ, ವಾರ ಯಾವುದನ್ನೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ 5 ವರ್ಷದ ಮೊಮ್ಮಗಳು ಹೇಗೆ 10ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಆಚರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ನಿಂತಿತು. ಏನು? ಮೊಮ್ಮಗಳು "ಏಪ್ರಿಲ್ ಫೂಲ್" ಮಾಡಿದ್ದಾಳೆಯೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ನಮಗೆ ಬಂದಿತು. ಇದು ಜೂನ್ ತಿಂಗಳು ಆಗಿದ್ದರಿಂದ ಏಪ್ರಿಲ್ ಫೂಲ್ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಸಮಾಧಾನ ಪಟ್ಟುಕೊಂಡು ಮರುದಿನ ಮುಂಜಾನೆ ಕೀರ್ತಿಯ ಊರಿಗೆ ಹೋದೆವು. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸ್ವಾಗತದ ನಂತರ ನಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಅಳಿಯನ ಮುಂದೆ ಇಟ್ಟೆವು 'ಇದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಆಚರಣೆ' ಎಂದು ವಿವರಿಸ ತೊಡಗಿದನು. 'ನಮ್ಮ ಕೀರ್ತಿ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು 13-2-2001ರ ಮಂಗಳವಾರ, ಅಂದು ಮೊದಲನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಆಚರಿಸಿದೆವು. ಆಗ ಒಂದು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದೆವು. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಯಾವಾಗ 13ನೇ ತಾರೀಖು ಮಂಗಳವಾರ ಬರುವದೋ ಅಂದು 2ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಆಚರಿಸಲು ನಿರ್ಧಾರ ಮಾಡಿದೆವು. ಅದರಂತೆ ದಿನಾಂಕ 13-11-2001 ರಂದು 2ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಆಚರಿಸಿದೆವು. ಹೀಗೆ ಆಚರಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಇಂದು ದಿನಾಂಕ 13-6-2006 ಮಂಗಳವಾರ ಬಂದಿದೆ. ಈಗ 10ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಆಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ಕೀರ್ತಿನೇ ತಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಆಮಂತ್ರಣಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾಳೆ.' ನಮಗೆ ಸಮಧಾನವಾದರೂ ವಿಚಿತ್ರವೆನಿಸಿತು. ಆಗ ಕೀರ್ತಿಯ 20ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಯಾವಾಗ ಆಚರಿಸುತ್ತೀರೆಂದು ಅಳಿಯನಿಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾಡಿದೆ. ಅವನು 'ಈಗ ಹೇಳಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ ಯಾಕೆಂದರೆ, ಮುಂದಿನ ವರ್ಷಗಳ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್ ನಮ್ಮ ಬಳಿ ಇಲ್ಲ' ಎಂದು ಉತ್ತರಿಸಿದ. ಆಗ ನಾನು ಗಣಿತದ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ವಿವರಿಸ ತೊಡಗಿದೆ.

ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ದಿನಗಳನ್ನು ವಾರದ ದಿನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 7 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಉಳಿಯುವ ಶೇಷ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು.

ಪಟ್ಟಿ-1

ಸಂ.	ತಿಂಗಳು	ಒಟ್ಟು ದಿನಗಳು	ಶೇಷಬೆಲೆ
1	ಜನವರಿ	31	3
2	ಫೆಬ್ರವರಿ	28/29	0/1
3	ಮಾರ್ಚ್	31	3
4	ಏಪ್ರಿಲ್	30	2
5	ಮೇ	31	3
6	ಜೂನ್	30	2
7	ಜುಲೈ	31	3
8	ಆಗಸ್ಟ್	31	3
9	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	30	2
10	ಅಕ್ಟೋಬರ್	31	3
11	ನವೆಂಬರ್	30	2
12	ಡಿಸೆಂಬರ್	31	3

ಈ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಕೀರ್ತಿಯ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬಗಳ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಅಳಿಯನ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಮೊದಲನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು 13-2-2001ರಂದು ಆಚರಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಈಗ 2ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಯಾವಾಗ ಆಚರಿಸಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳಿಂದ ಮುಂದೆ ಬರುವ ತಿಂಗಳುಗಳ ಶೇಷಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೂಡಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಯಾವಾಗ ಆ ಬೆಲೆ 7ರಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಭಾಗವಾಗುವುದೋ ಆ ತಿಂಗಳ ಮುಂದಿನ

ತಿಂಗಳು 13ನೇ ತಾರೀಖು ಮಂಗಳವಾರ ಬರುತ್ತದೆ.' ಎಂದು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ತಿಂಗಳು	ಶೇಷ ಬೆಲೆ	ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ
ಫೆಬ್ರವರಿ	0	0
ಮಾರ್ಚ್	3	3
ಏಪ್ರಿಲ್	2	5
ಮೇ	3	8
ಜೂನ್	2	10
ಜುಲೈ	3	13
ಆಗಸ್ಟ್	3	16
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	2	18
ಅಕ್ಟೋಬರ್	3	21

ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ 21. ಇದು 7 ರಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳು ಅಂದರೆ ನವೆಂಬರ್ 13ನೇ ದಿನಾಂಕ ಮಂಗಳವಾರ ಬಂದಿದೆ. ಆಗ ಕೀರ್ತಿಯ 'ತಾಯಿ ಹೌದು ನಾವು ಆಚರಿಸಿದೆವು. ದಿನಾಂಕಕ್ಕೆ ಇದು ಸರಿ ಹೊಂದಿದೆ' ಎಂದಳು. ಹಾಗೂ 3ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬದ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಳು.

ತಿಂಗಳು	ಶೇಷ ಬೆಲೆ	ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ
ನವೆಂಬರ್	2	2
ಡಿಸೆಂಬರ್	3	5
ಜನವರಿ	3	8
ಫೆಬ್ರವರಿ	0	8
ಮಾರ್ಚ್	3	11
ಏಪ್ರಿಲ್	2	13
ಮೇ	3	16
ಜೂನ್	2	18
ಜುಲೈ	3	21

ಅಂದರೆ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳು ಆಗಸ್ಟ್ 13ನೇ ತಾರೀಖು ಮಂಗಳವಾರ ಬಂದಿದೆ. 'ಅದೂ ಸಹ ನಾವು ಆಚರಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ'ಎಂದ ಕೀರ್ತಿಯ ತಂದೆ, ತಾಯಂದಿರೂ ಮುಂದಿನ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬದ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದರು.

ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬದ ಸಂಖ್ಯೆ	ದಿನಾಂಕ
1	13-2-2001
2	13-11-2001
3	13-8-2002
4	13-5-2003
5	13-1-2004
6	13-4-2004
7	13-7-2004
8	13-9-2005
9	13-12-2005
10	13-6-2006

ಈ ಎಲ್ಲ ದಿನಾಂಕಗಳು ತಾವು ಆಚರಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಗಳಿಗೆ ಸರಿ ಹೊಂದಿದವು ಎಂದು ಕೀರ್ತಿಯ ತಂದೆ ತಾಯಂದಿರು ಆನಂದ ಪಟ್ಟರು. ಹಾಗೂ ಕೀರ್ತಿಯ 20ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ಆಚರಿಸುವ ದಿನಾಂಕವನ್ನೂ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ನನಗೆ ಹೇಳಿದರು. 'ನೀವೇ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡುಬಹುದು' ಎಂದು ಹೇಳಿದೆ. ಅವರು ಮೊದಲಿನಂತೆ 11 ರಿಂದ 20ರ ಒಳಗಿನ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬಗಳ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬದ ಸಂಖ್ಯೆ	ದಿನಾಂಕ
11	13-2-2007
12	13-11-2007
13	13-5-2008
14	13-1-2009
15	13-10-2009
16	13-4-2010
17	13-7-2010
18	13-9-2011
19	13-12-2011
20	13-3-2012

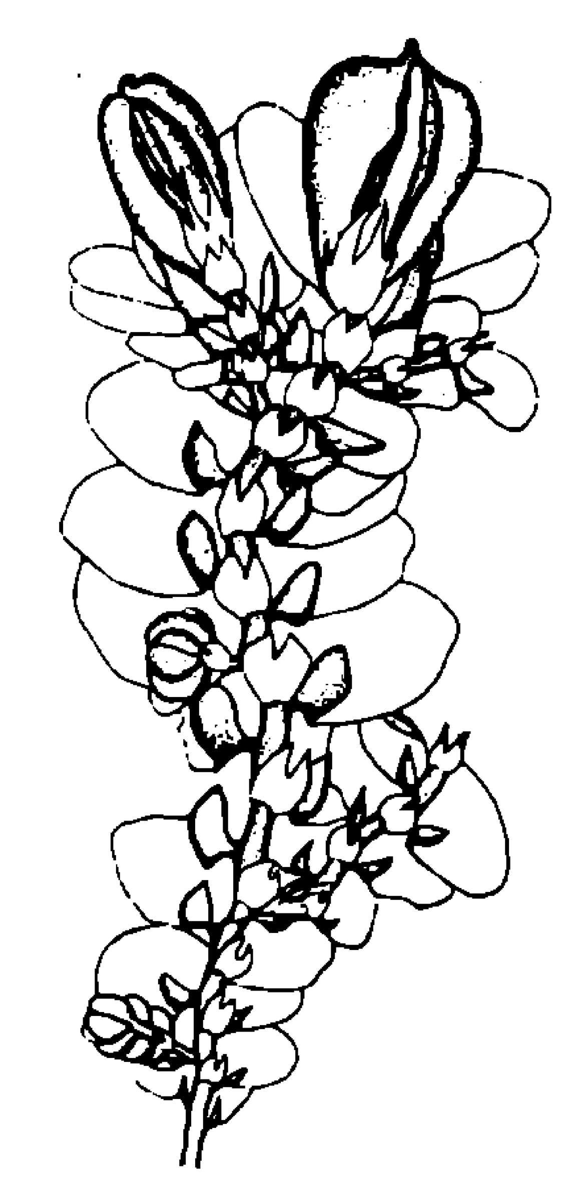
ಕೀರ್ತಿ ತನ್ನ 20ನೇ ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬವನ್ನು ದಿನಾಂಕ 13-3-2012 ರಂದು ಆಚರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಆಕೆಯ ವಯಸ್ಸು 11 ವರ್ಷ 1 ತಿಂಗಳು ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿ. ಕೀರ್ತಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅವಳ ತಂದೆ ತಾಯಿಯರಿಗೆ ಇದೊಂದು ಅಪರೂಪದ ಗಣಿತ ಮಾದರಿ ಎನಿಸಿತು. ■

'ಹೋದ ಜೀವ, ಬಂದ ಜೀವ'

● ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮೇನ್,
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು - 570 017

ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಹೊಸ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರ - ಮರು ಆವಿಷ್ಕಾರ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಪಕ್ಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬರು 'ವರ್ಷಕ್ಕೆರಡು ಹೊಸ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ' ಎಂದಿದ್ದಾರೆ. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಕುಸಿಯುತ್ತಿರುವ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಉದ್ಗಾರಗಳು ಹೊಸ ಆಸೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಲಖನೌನಲ್ಲಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ವೀರೇಂದ್ರನಾಥ್ ಮತ್ತು ಲಖನೌ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಅಜಿತ್ ಪ್ರತಾಪ ಸಿಂಗ್, *ಫುಲ್ಲಾನಿಯ* ಕುಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹೊಸ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಿದರು(ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2006). 1998 ಮತ್ತು 2000ನೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಘಾಲಯದ ಬಾರಾಪಾನಿ ಮತ್ತು ಶಿಲಾಂಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತ ಆ ಮಾದರಿಗಳು ಇದುವರೆಗೆ ಮನುಷ್ಯ ತಿಳಿಯದಿರುವ ಜಾತಿಯವು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದರು. ಬಹಳ ತೇವವಿರುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಪ್ಪು ಸಸ್ಯವಾಗಿ (ಎಪಿಫೈಟ್-ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಬೇರೊಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದರೂ ವಾತಾವರಣದಿಂದಲೇ ನೀರು ಮತ್ತು ಪೋಷಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಸ್ಯ) ಬೆಳೆಯುವ ಫುಲ್ಲಾನಿಯದ ಈ ಹೊಸ ಜಾತಿಯನ್ನು '*ಫುಲ್ಲಾನಿಯಾ ಉದಾರೀ*' ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.



ಫುಲ್ಲಾನಿಯ ಉದಾರೀ ಅಡಿಭಾಗ

'ಬೆಗೋನಿಯ ಟೆಸ್ಸಾರಿಕಾರ್ಪ ಸಿ.ಬಿ. ಕ್ಲರ್ಕ್' ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಿಗೆ ವಿವರಿಸಿದವರು ಸಿ.ಬಿ. ಕ್ಲರ್ಕ್. ಅದು 1879ರಲ್ಲಿ. ಅನಂತರ 1890ರಲ್ಲಿ ಗ್ರಿಫಿತ್

ಬೆಗೋನಿಯ ಟೆಸ್ಸಾರಿಕಾರ್ಪ

ಎಂಬುವರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾದರಿ ಒಂದಿತ್ತು. ಅಸ್ಸಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಯಾವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಅನಂತರ ಆ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಅರುಣಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದ ಸುಬಾನ್ಸಿರಿ ಜಿಲ್ಲೆ ಮತ್ತು ಚಾಂಗ್‌ಲಾಂಗ್ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. 1997ರಲ್ಲಿ ಐಎಸಿಎನ್ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಪ್ರಕಾರ ಇದು ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದೆ. '*ಬೆಗೋನಿಯ ಟೆಸ್ಸಾರಿಕಾರ್ಪ*'ದೊಂದಿಗೆ ಸುಮಾರು 25 ಜಾತಿಗಳ ಬೆಗೋನಿಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು 'ಬೊಟಾನಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯ' (ಪೂರ್ವ ವೃತ್ತ-ಶಿಲಾಂಗ್) ಈಗ ಕಾಪಾಡುತ್ತಿದೆ.

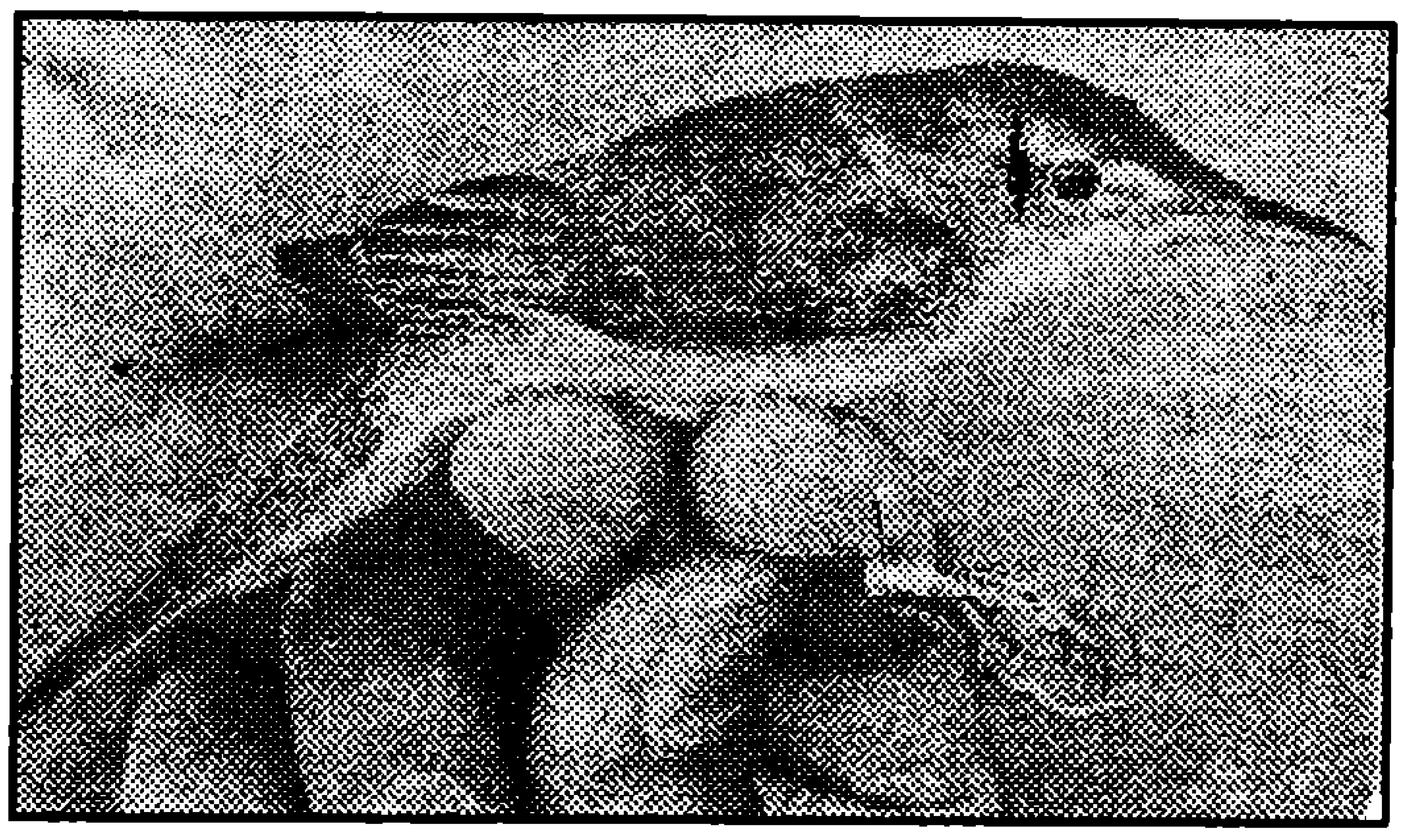
ಅರುಣಾಚಲ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯದ 25ನೇ ಮುಖ್ಯತಾಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪುಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ (ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ರೇಡಿಯೋ ಅಸ್ಟ್ರೊಫಿಸಿಕ್ಸ್) ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಮಣ ಅತ್ರೇಯ ಮತ್ತು ತಂಡದವರು ಪಶ್ಚಿಮ ಅರುಣಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಈಗಲ್‌ನೆಸ್ಟ್ ಅಭಯಾರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಪಕ್ಷಿಜಾತಿಯನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅತ್ರೇಯ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕಂಡ ಈ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ನೋಡಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಈ ಪಕ್ಷಿ ಜಾತಿಯು ಹೊಸತೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಬುಗುನ್ ಬುಡಕಟ್ಟಿನವರಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ಕಂಡು ಬಂದುದರಿಂದ '*ಬುಗುನ್ ಲಿಯೊಸಿಕ್ಲ*'(Bugun liocichla) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಕಳೆದ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಶತಮಾನದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಪಕ್ಷಿಜಾತಿ ಇದು. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಗಾ ಇಡುವ 'ಬರ್ಡ್‌ಲೈಫ್ ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್ ಪವರ್' ಎಂಬ ಸಂಘಟನೆ ರಮಣ ಅತ್ರೇಯರ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು

ಕೌತುಕಮಯವಾದುದೆಂದು ವರ್ಣಿಸಿದೆ. ಆಲಿವ್, ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಗರಿಗಳಿರುವ ಕಪ್ಪು ತಲೆಯ ಈ ಬ್ಯಾಬ್ಲರ್ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಈಗ ಕಂಡಂತೆ ಕೇವಲ ಹದಿನಾಲ್ಕು!

ಯಾರಿಗುಯಿಸ್ ಫಿಂಚ್ ಹಕ್ಕಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಸತೆನ್ನಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ವರ್ಣರಂಜಿತ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಕೊಲಂಬಿಯದ ಆಂಡೀಸ್ ಮಳೆ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಥಾಮಸ್ ಡೊನೆಗಾನ್ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಳೆ ಕಾಡುಗಳ ಅಂತಿಮ ಕುರುಹು ಎನ್ನಿಸಬಹುದಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಹಕ್ಕಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ *ಯಾರಿಗುಯಿಸ್* ಎಂಬ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಜನ ವಾಸವಾಗಿದ್ದರು. ಸ್ಪೇನ್‌ನ ವಸಾಹತು ಆಡಳಿತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಲು ಒಲ್ಲದ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಜನರೆಲ್ಲ ಸಾಮೂಹಿಕ ಆತ್ಮಹತ್ಯೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ವಿನಾಶಗೊಂಡ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಈಗ ಈ ಹೊಸ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು '*ಯಾರಿಗುಯಿಸ್ ಬ್ರಶ್ ಫಿಂಚ್*' ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಮುಷ್ಟಿ ಗಾತ್ರದ ಈ ಫಿಂಚ್ ಹಕ್ಕಿಯ ಕೆಂಪು ತಲೆ, ಕಪ್ಪು ಕೆನ್ನೆ, ಹಳದಿ ಕತ್ತುಗಳೆಲ್ಲ ಅದಕ್ಕೆ ಚಂದ ತಂದಿವೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಚಂದದ ಮತ್ತೊಂದು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಫಿಂಚ್ ಹಕ್ಕಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಅನಂತರ ನಡೆಯಿತು. ಅದೆಂದರೆ ಈ ಹಕ್ಕಿ ಜೀವಿಸುವ ಮಳೆಕಾಡನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ 500 ಎಕರೆ ಜಾಗವನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕೆಂಬ ಕೊಲಂಬಿಯ ಸರಕಾರದ ನಿರ್ಧಾರ.

ಉದ್ದ ಕೊಕ್ಕಿನ ರೀಡ್ ವಾರ್ಬ್ಲರ್ - *ಅಕ್ರೊ ಸಿಫಾಲಸ್ ಒರಿನಸ್* ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು 1867ರಲ್ಲಿ ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದ ಸಟ್ಲೆಜ್ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡಿದ್ದರು. 19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ರೀಡ್ ವಾರ್ಬ್ಲರ್ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಟ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟರಿ ಮ್ಯೂಸಿಯನಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ *ಅಕ್ರೊಸಿಫಾಲಿಸ್ ಒರಿನಸ್* ಪಕ್ಷಿಜಾತಿಯ ಮಾದರಿಯೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ಈ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಕಂಡವರಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಅಂಥದರಲ್ಲಿ 2006ನೇ ಮಾರ್ಚ್ 21ರಂದು - ಅಂದರೆ 139 ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ, ಥೈಲೆಂಡ್ ಕೊಲ್ಲಿಯ ತೀರದ ಫೆಟ್ ಚಾಬುರಿಯನ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ಸ್ಥಾವರದ ಪಕ್ಕ ಫಿಲಿಪ್ ಶಾಂಡ್ ಎಂಬ ಪಕ್ಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಅದರ ದರ್ಶನವಾಯಿತು! ಅದರ ಎರಡು ಗರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅವರು ಡಿಎನ್‌ಎ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಲುಂಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿದರು. 1867ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಪಕ್ಷಿ ಮಾದರಿಯ ಡಿಎನ್‌ಎ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಸ್ಟಾಫನ್ ಬೆನ್‌ಶ್ಚ್ ನಡೆಸಿದ್ದರು. ಥಾಯ್ಲೆಂಡಿನಿಂದ ಬಂದ ಗರಿಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿದಾಗ ರೀಡ್ ವಾರ್ಬ್ಲರ್ ಪಕ್ಷಿಜಾತಿಯ ಮರು ಆವಿಷ್ಕಾರ ವಾದಂತಾಯಿತು. ಸಟ್ಲೆಜ್ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡದ್ದೇ ಪಕ್ಷಿಜಾತಿ ಥಾಯ್ಲೆಂಡ್ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು.



ಥಾಯ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಉದ್ದ ಕೊಕ್ಕಿನ ರೀಡ್ ವಾರ್ಬ್ಲರ್
14 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ, 19.5 ಗ್ರಾಮ್ ತೂಕ

ಈ ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸು ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ? ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಹಾಗೆಂದು ಮತ್ತೂ ಉಳಿದುವೆಲ್ಲವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಜೀವಿಜಾತಿ ಉಳಿಯಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದೆ. ಜೀವಿ ವೈವಿಧ್ಯ ಎಂಬುದರ ಎಲ್ಲ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ನಾವಿನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ, ತಿಳಿಯಬೇಕು. ■

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರ ಬಳಗ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ

ಹೈಪಾಶಿಯಾ – ಯುವ ಗಣಿತಜ್ಞೆ

● ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ನಂ. 94, 30ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ II ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-70.

ಪೈಥಾಗೊರಾಸನ ನಂತರದ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕ್ರೆಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೇಟೊ ತಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ಮಹಿಳೆಯರನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿ, ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗಾಗಿ ಮಹಿಳೆಯರೂ ಗಣಿತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚುವಂತಾಯಿತು.

ಕ್ರಿ.ಶ. 4ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವಿದ್ದಿತು. ಅಲ್ಲಿನ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರೊಫೆಸರೊಬ್ಬರ ಮಗಳು ಹೈಪಾಶಿಯಾ. ಆಕೆಗೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅತೀವ ಆಸಕ್ತಿ. ತನ್ನದೇ ಆದ ಗಣಿತ ಬೋಧಿಸುವ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಳು. ಅಂದಿನ ಜ್ಞಾತ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಚನ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದಳು. ಪ್ರವಚನಗಳು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದು ಅನೇಕರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿದುವು. ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಆಕೆ ಎತ್ತಿದ ಕೈ. ಅನೇಕ ಗಣಿತ ವಿದ್ವಾಂಸರು ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಶ್ರಮಿಸಿದ್ದರೂ ತಮ್ಮಿಂದ ಬಿಡಿಸಲಾಗದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅವಳಿಗೆ ಕಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವಳು ಅವರನ್ನೆಂದೂ ನಿರಾಶೆಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವಳಿಗೆ ಅತಿಯಾದ ಗಣಿತದ ಗೀಳು. ತಾರ್ಕಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಅವಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಕರಗತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವಳು ಅವಿವಾಹಿತೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದಳು. 'ಏಕೆ ವಿವಾಹವಾಗಲಿಲ್ಲ?' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಅವಳ ಉತ್ತರ 'ಸತ್ಯದೊಡನೆ ಲಗ್ನವಾಗಿದೆ', ಎಂದಾಗಿತ್ತು.

ಅವಳೊಬ್ಬ ವಿಚಾರವಾದಿಯಾಗಿದ್ದಳು. ವಿಚಾರವಾದಕ್ಕೆ ಅವಳಿಗಿದ್ದ ಅತೀವ ಆಸಕ್ತಿಯೇ ಅವಳಿಗೆ ಮುಳುವಾಯಿತು. ಕ್ರಿ.ಶ. 415ರ ವೇಳೆಗೆ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್‌ರ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯಾದ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಅಧಿಪತಿ ಸಿರಿಲ್ ಎಂಬಾತನು ದಾರ್ಶನಿಕರು, ಗಣಿತ ತಜ್ಞರು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಪಾಷಂಡಿಗಳೆಂದು ಕರೆದು, ಅವರ ದಮನ ಮಾಡತೊಡಗಿದನು. ಅತಿ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಪಡೆದಿದ್ದ ಹೈಪಾಶಿಯಾಳ ಮೇಲೆ ಅವನ ವಕ್ರದೃಷ್ಟಿ ಬಿದ್ದಿತು. ಆಕೆಯ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಜನರನ್ನು ಎತ್ತಿಕಟ್ಟಿ, ಆಕೆಯ ನಾಶಕ್ಕಾಗಿ ಪಿತೂರಿ ಮಾಡಿದ. ಇತಿಹಾಸಕಾರ ಗಿಬ್ಬನ್ನನ ಮಾತುಗಳು ಹೀಗಿವೆ - "ಲೆಂಟ್ ಹಬ್ಬದ ಪವಿತ್ರಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದುರ್ದಿನ ತನ್ನ ರಥದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ ಹೈಪಾಶಿಯಾಳನ್ನು ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಧೂರ್ತರು ಕೆಳಗೆಳೆದರು. ನಿರ್ವಸ್ತ್ರಗೊಳಿಸಿದರು. ಚರ್ಚಿಗೆಳೆದೊಯ್ದರು, ಅಮಾನವೀಯವಾಗಿ ಕಗ್ಗೊಲೆ ಮಾಡಿದರು. ಚರ್ಚಿನ ಸ್ತೋತ್ರಪಾಠಕನಾದ ಪೀಟರ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಹಿಂಬಾಲಕ ಅನಾಗರಿಕ ಮತಾಂಧರ ಗುಂಪು ಈ ಕೃತ್ಯವನ್ನೆಸಗಿತು. ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಅವಳ ಶರೀರದ ಮಾಂಸಖಂಡವನ್ನು ಕೆರೆದು, ಹೆರೆದು ತೆಗೆಯಲಾಯಿತು. ನಂತರ ಶವವನ್ನು ಅಗ್ನಿಗೆ ಆಹುತಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು."

ಹೈಪಾಶಿಯಾ ಅಪೊಲೋನಿಯಸ್ಸನ ಶಂಕಜ (Conic section)ಗಳ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಬರೆದಿದ್ದಳೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದಿರಬಹುದು. ಅವಳ ಕೃತಿಗಳು ಯಾವುವೂ ಉಳಿದಿಲ್ಲದಿರುವುದು ದುರದೃಷ್ಟ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ ದರ್ಶನ, ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರವೀಣೆಯಾಗಿದ್ದು, ತನ್ನ ವಾಗ್ಮಿತೆಯಿಂದ ಅಧಿಕಾರ ಮತ್ತು ಖ್ಯಾತಿ ಹೊಂದಿದ್ದಳು. ಬಹಳಷ್ಟು ಜನ ಶಿಷ್ಯರು ಅವಳ ಬಳಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವಳ ಕೊಲೆಯ ನಂತರ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರಿಯಾದಿಂದ ಓಡಿಹೋಗಿ ಅಥೆನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ಕೀರ್ತಿ ಬೆಳಗಿಸ ತೊಡಗಿದರು.

ಹೀಗೆ ಕೇವಲ 45 ವಯಸ್ಸಿನ ಗಣಿತದ ಮಹಾಪ್ರತಿಭೆಯೊಂದು ಕ್ರಿಶ 415ರಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವಾಯಿತು. ■

ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಉತ್ತರಗಳು

1. ಫೋಟಾನಿಕ್ಸ್
2. ಬೆಳಕು
3. ಹಿರಾಕ್ಲಿಟೀಸ್
4. ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್
5. ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಕಾರ್ಪಸ್ಕ್ಯುಲರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ
6. ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್
7. ಜೇಮ್ಸ್ ಕ್ಲರ್ಕ್ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್
8. ಫೋಟಾನ್
9. ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಾಶಿ

● **ಮಧು ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್**
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು
ಆರ್.ವಿ.ಪಿ. ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ವೈ.ಎನ್. ಹೊಸಕೋಟೆ.

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ರಾಶಿ ತಿಳಿಯುವ ಮಾಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ, ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಸೌರಗ್ರಹಗಳ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಓದಿದ್ದೀರಿ. ಈಗ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಾಶಿ ಬಗೆಗೆ ಈ ಲೇಖನ.

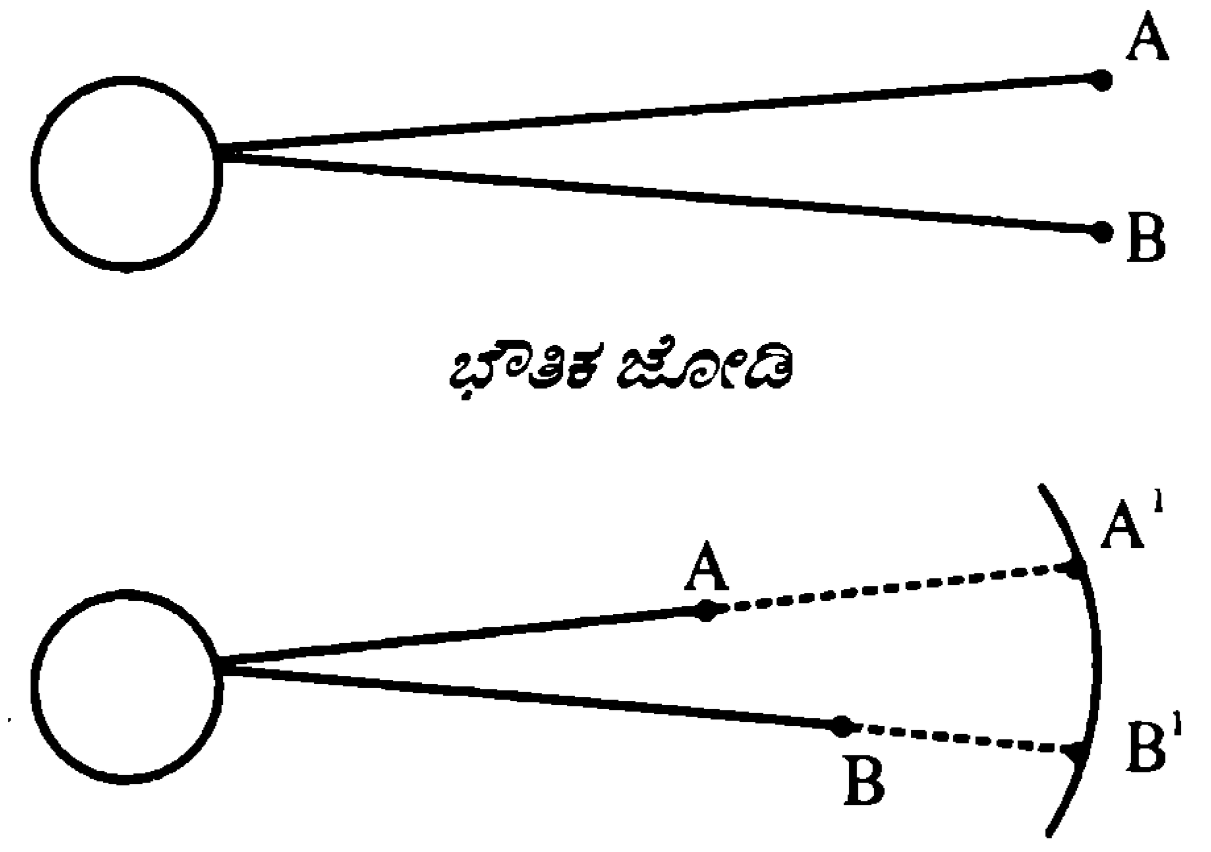
ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದರೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೂರದಿಂದಾಗಿ ಅವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ತೂಗುವುದು ಹೇಗೆ?

ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಬಹುತೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿವೆ! ಎಂದರೆ ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳಾಗಿವೆ. ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳಾಗಿವೆ! ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ನೋಡಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಿರಿಯಸ್, ಕ್ಯಾಸ್ಟರ್, ಪ್ರೊಸಿಯಾನ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಕ್ರಿ.ಶ. 1650ರಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಯುಗ್ಮತಾರೆ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಅದೇ ವಸಿಷ್ಠ ನಕ್ಷತ್ರ. ಇದು ಸಪ್ತರ್ಷಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜದಲ್ಲಿದೆ. ಆಗಿನಿಂದ ಇದುವರೆವಿಗೆ ಸಾವಿರಾರು ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಆಕಾಶದ ಒಂದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗಲೂ ಅವು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ಹಾಗೆ ನಮ್ಮಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ದೃಷ್ಟಿ ಭ್ರಮೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತೇವೆ. ಈ ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳೂ ಹಾಗೆಯೇ ಎಂಬ ಗೊಂದಲವಿದ್ದಿತು (ಚಿತ್ರ-1).

ಈ ಗೊಂದಲವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲಿಯಂ ಹರ್ಷೆಲ್‌ಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. 1803ರಲ್ಲಿ ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳು ಭೌತಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈತ ನಿರೂಪಿಸಿದನು. ಕ್ಯಾಸ್ಟರ್ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಮಸುಕಾದ ಕಾಯದ ಚಲನೆ ಎಲಿಪ್ಸೀಯವಾಗಿದ್ದು, ಗ್ರಹೀಯ ಚಲನೆಯು ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಪ್ಲರನ ನಿಯಮಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಹರ್ಷಲ್ ಗುರುತಿಸಿದನು. ಇದರಿಂದ ಈ ಜೋಡಿತನವು ಘಟಕ ಕಾಯಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾದ ಭೌತಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದು



ಚಿತ್ರ: 1 ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿಗೋಚರ ಜೋಡಿಗಳು

ದೃಢಪಟ್ಟಿತು. ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಬಹುತೇಕ ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂಥದ್ದಾಗಿವೆ. ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ತೋರಿಕೆಯ ದೃಷ್ಟಿ ಯುಗ್ಮ ತಾರೆಗಳಾಗಿವೆ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಯುಗ್ಮ ತಾರೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ಅಗತ್ಯ. ಉಜ್ವಲ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ಮಸುಕಾದ ಜೋಡಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ಎಲಿಪ್ಸೀಯ ಚಲನೆಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಆ ಎರಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಸರಾಸರಿ ಕೋನೀಯ ಅಂತರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ನಂತರ ನಮ್ಮಿಂದ ಆ ಯುಗ್ಮ ತಾರೆಯ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿದರೆ ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ ವಿಧಾನದಿಂದ ಘಟಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ನಿಜವಾದ ಅಂತರವನ್ನು ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

i.e. a (ಕಿ.ಮೀ.) = a (ರೇಡಿಯನ್) x r (ಕಿ.ಮೀ). ಇಲ್ಲಿ r=ನಮ್ಮಿಂದ ಯುಗ್ಮ ತಾರೆ ಇರುವ ದೂರ. ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿ P ಯು ಅಳತೆಗೆ ಸಿಗುವಂಥದ್ದು. ಇದು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಇರಬಹುದು. ನಂತರ ಆಧುನೀಕರಿಸಿದ ಕೆಪ್ಲರನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ

ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

$$M_1 + M_2 = \frac{4\pi^2 a^3}{Gp^2} \quad ....(1)$$

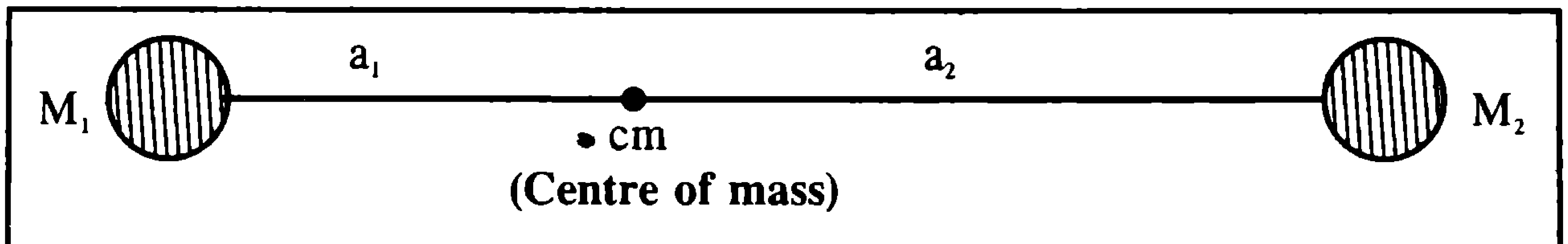
ಇಲ್ಲಿ M_1 ಮತ್ತು M_2 ಯುಗ್ಮತಾರೆಯಲ್ಲಿನ ಘಟಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಾಶಿಯಾಗಿದೆ.

ಯುಗ್ಮ ತಾರೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ವೈಯಕ್ತಿಕ ರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಇತರೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಘಟಕ ತಾರೆಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿ ರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ-2ನ್ನು ನೋಡಿ). ನಂತರ $M_1a_1 = M_2a_2$ ಎಂಬ 'ತ್ರಾಸಿನತತ್ವ'ವನ್ನು ಬಳಸಿ

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

ಅನುಪಾತದ ಬೆಲೆಯನ್ನೂ, ಆ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ M_1 ಮತ್ತು M_2 ರಾಶಿಗಳನ್ನೂ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ($a_1 + a_2 = a$ ಆಗಿದೆ)

'ಆಲ್ಫಾಸೆಂಟಾರಿ'ಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿದರೆ ಇದು ನಮಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ನಕ್ಷತ್ರ. ಇದೊಂದು ಯುಗ್ಮತಾರೆ, ಸೆಂಟಾರಸ್ ಪುಂಜದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಮ್ಮಿಂದ 4.326 ಜ್ಯೋತಿವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು 4.093×10^{13} ಕಿ.ಮೀ. ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಬಹುದು. (1 ಜ್ಯೋತಿವರ್ಷ $= 9.46 \times 10^{12}$ ಕಿ.ಮೀ.). ಇದರ ಎರಡು ಘಟಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು 17".66 ನಷ್ಟು (17.66 ಕೋನ ಸೆಕೆಂಡ್) ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಂದರೆ ಅಂತರ 3.5×10^9 ಕಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು. ಇದರ ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿ 80.09 ವರ್ಷ. ಈ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (1) ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಫಲಿತಾಂಶ $M_1 + M_2 = 1.99\ M_s$. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕ ನಕ್ಷತ್ರದ ವೈಯಕ್ತಿಕ ರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿದಾಗ $M_1 = 1.10\ M_s$ ಮತ್ತು $M_2 = 0.89\ M_s$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ: 2 ಯುಗ್ಮ ತಾರೆಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ.

ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳು ನಮಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಜೋಡಿತಾರೆಗಳಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಅವನ್ನು ಪೃಥಕ್ಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳ ಕಕ್ಷಾತಲವು ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯ ನೇರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಆ ಎರಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮರೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರದ ಉಜ್ವಲತೆಯ ಆವರ್ತಕ ಏರುಪೇರಿನಿಂದಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಪತ್ತೆಯಾದ ಯುಗ್ಮತಾರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನದ್ದು ಆಲ್ಗಾಲ್ ನಕ್ಷತ್ರ. ಇದನ್ನು ಕ್ರಿ.ಶ. 1782ರಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದು ಮೂಕ ಮತ್ತು ಕಿವುಡನಾಗಿದ್ದ ಹವ್ಯಾಸಿ ಖಗೋಲ ವೀಕ್ಷಕನಾದ ಜಾನ್ ಗುಡ್‌ರಿಕ್. 'ಆಲ್ಗಾಲ್ ನಕ್ಷತ್ರದ ಉಜ್ವಲತೆಯು ಪ್ರತೀ 2 ದಿನ 21 ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದೆ' ಎಂಬ ವಿಚಾರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಯಲ್ ಅಸ್ಟ್ರನಾಮಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಮಹಾಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡನೆಯಾಗಿ ಆತನಿಗೆ ಅಪಾರ ಪ್ರಶಂಸೆ, ಗೌರವ ದೊರೆಯಿತು.

ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹೀರಿಕೆ ರೋಹಿತದ ಅಧ್ಯಯನವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಪುರಾವೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹೀರಿಕೆ ಗೆರೆಗಳು ಆವರ್ತಕವಾಗಿ ದುಪ್ಪಟ್ಟಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸರತಿಯಂತೆ ಬದಲಾಗುವುದೂ ತಿಳಿದು ಬಂದವು. ಸಾಮಾನ್ಯ ರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಜೋಡಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

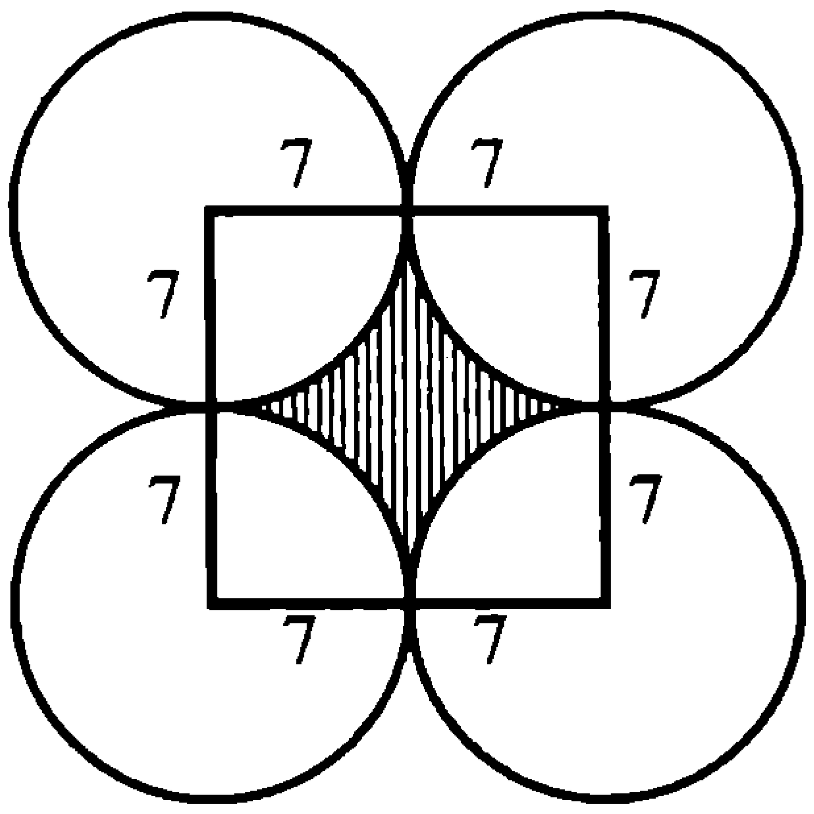
ಇವನ್ನು 'ರೋಹಿತ ದರ್ಶಕೀಯ ಯುಗ್ಮಗಳು' ಎನ್ನುವರು. (Spectroscopic Binaries). ಇವನ್ನು ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಾಶಿ 0.1 M_s ನಿಂದ 65 M_sವರೆಗೆ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿದೆ. ■

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2007ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

● **ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ**
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ 581 113
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ 7 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆದರೆ, ಗೆರೆ ಹಾಕಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ



ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2007ರ ಉತ್ತರ

* AC ಕರ್ಣ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ADC ಅರ್ಧ ಚೌರಸ, ಹಾಗೂ AC ವ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ADC ಅರ್ಧ ವೃತ್ತವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

∴ ಗೆರೆ ಹಾಕಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

= AC ವ್ಯಾಸದ ಮೇಲಿನ ಉಳಿದ ಅರ್ಧವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ಅರ್ಧ ಚೌ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$$= \frac{1}{2} \times \pi \times r^2 - \frac{a^2}{2}$$

$$\left[AC = \sqrt{10^2+10^2} = \sqrt{100+100} = \sqrt{200}\right]$$

$$\therefore r = \frac{\sqrt{200}}{2} \quad a = 10$$

$$= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{\sqrt{200}}{2}\right)^2 - \left(\frac{10^2}{2}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \times \pi \times \frac{\overset{25}{\cancel{100}}}{\frac{\cancel{200}}{4}} - \frac{\overset{50}{\cancel{100}}}{\cancel{2}}$$

$$= 25\pi - 50$$

$$= 25(\pi - 2)$$

∴ ಗೆರೆಹಾಕಿದ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = **25 (π-2)**

'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ' ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ನಿಯಮಗಳು

ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ'ವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇವೆ:

(1) ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಗಣಿತ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದು.

(2) ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕ ಸದಸ್ಯರು, ಕಿಲ್ಲಾ-ಕುಂದಗೋಳ 581 113, ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ.

(3) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿ ಕೊಡುವವರ ವಿಳಾಸ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಅಲ್ಲದೇ ಪಿನ್‌ಕೋಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

(4) ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನಷ್ಟೆ (ಗಣಿತದಲ್ಲಿ) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

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

(6) ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಆಗಸ್ಟ್ 2007ರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವವರ ವಿಳಾಸ:

1) **ಎಂ. ಎ. ಮುಂಡೇವಾಡಿ**
ಸೆಕ್ಟರ ನಂ. 30, ಪ್ಲಾಟ್ ನಂ. C-24.
ನವನಗರ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ - 587 103.

2) **ಸಂಪತ್ತ ಗು. ಸಿಂಪಿ**
ಮಹಾಲಿಂಗೇಶ್ವರ ಗುಡಿ ರಸ್ತೆ,
ಮಹಾಲಿಂಗಪುರ - 587 312
ತಾ|| ಮುಧೋಳ, ಜಿ|| ಬಾಗಲಕೋಟೆ.

3) **ವಿದ್ಯಾಚರಣ ಎಚ್. ಆರ್.**
C/o ಶ್ರೀ ರಾಮಕೃಷ್ಣ ಸ್ಟೂಡೆಂಟ್ಸ್ ಹೋಮ್
ವಿ.ವಿ. ಪುರಮ್, ಪೋ|| ಬಸವನಗುಡಿ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 004.

ಸ್ಥೂಲ ಕಾಯರಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು

● ಟಿ. ಮಾದೇಶ್
ಸ.ಹಿ.ಪ್ರಾ. ಶಾಲೆ, ಹೂಗ್ಯಂ,
ಹನೂರು, ಚಾಮರಾಜನಗರ.

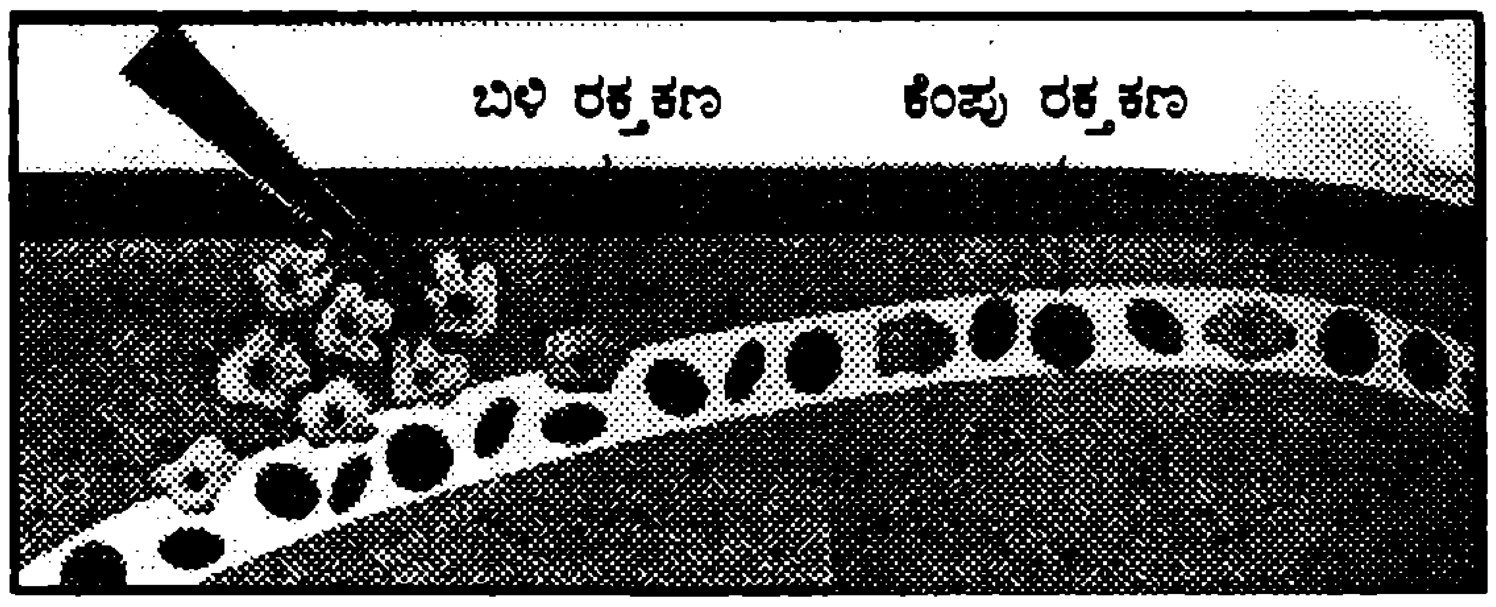
ಸಣಕಲಾಗಿ ಇರುವವರ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು, ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಇರುವವರ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿದ್ದ ಇಲಿಯ ಕರುಳಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಸಣಕಲಾಗಿರುವ ಬೇರೊಂದು ಇಲಿಯ ಕರುಳಿನೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿದ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅದುವೂ ಕೊಬ್ಬಿಬಿಟ್ಟಿತೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಸ್ಟೀಫನ್ ಬ್ಲೂಂ (Stephan Bloom, Imperial College, London) ಎಂಬುವರು ದೇಹದ ತೂಕಕ್ಕೂ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಒಂದು ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನಲ್ಲೂ ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಗಟ್ಟಲೆ, ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಮನೆ ಮಾಡಿವೆ. ಸ್ಥೂಲ ಮತ್ತು ಸಣಕಲಾಗಿರುವ ಜನರಿಂದ ಮಲವನ್ನು ಪಡೆದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕರುಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಸ್ಥೂಲ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 20 ಅಧಿಕವಾಗಿ ಫರ್ಮಿಕ್ಯೂಟ್ಸ್(Firmictues) ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಇರುವುದನ್ನೂ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಯ್ಡ್ಸ್(Bacterioids) ಎನ್ನುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸೇಕಡ 90ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇರುವುದನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಕರು ಕಂಡರು.

ಸ್ಥೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಆಹಾರವನ್ನು (ದೋಸೆ, ಅನ್ನ) ಒಂದು ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಸೇವಿಸುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವರ ದೇಹ ತೂಕವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು. ಜೊತೆಗೆ ಫರ್ಮಿಕ್ಯೂಟ್ಸ್ ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಯ್ಡ್ಸ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮತೋಲ ಹೊಂದಿದ್ದನ್ನೂ ಕಂಡರು. ಫರ್ಮಿಕ್ಯೂಟ್ಸ್ ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆಹಾರದಿಂದ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ಯಾಲೊರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ನೀಡುವುದರಿಂದಲೇ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಇದರ ಮೂಲಕ ದೊರೆಯುವ ಒಂದು ವಿವರಣೆ. ವಿವರಣೆ ತಪ್ಪೋ ಸರಿಯೋ ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮೂಲಕ ದೇಹತೂಕವನ್ನು ಕೂಡಿ ಕಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಹುಟ್ಟಿದೆ. ■

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ದೇಹದ ಸಡ್ಡು



ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಇವೆಯಲವೇ? ಅದೇ ಹಾನಿಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಹೊಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ದೇಹವು, ಯುದ್ಧಕ್ಕೆಂಬಂತೆ ತನ್ನನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಜ್ಜಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆ ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಧಾಳಿಮಾಡುತ್ತಿರುವೆಡೆ ಹೇಗೆ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು ದಟ್ಟಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿ. ಚರ್ಮವು ತರಿದು, ಸೀಳಿ ಒಡೆದಾಗ ಹೊರಗೆ ಕಾಯುತ್ತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಹೀಗೆ ಒಳನುಗ್ಗಲು ಬರುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣಗಾಯವಾದರೆ ಕೂಡಲೇ ರಕ್ತವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಯಾವ ದಾಳಿಯೂ ನಡೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಕೊಡದೆ, ಗಾಯವು ಮಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಧಾಳಿಯಾದಾಗ ಸೋಂಕುಂಟಾದಲ್ಲಿ ಆ ಭಾಗ ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ಆ ಭಾಗ ಕೆಂಪಾಗಿ ಶಾಖ ಸಂಚಯಿಸಿ, ಕೀವು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಲೂ ಬಹುದು. ಇಂಥ ಜಾಗಕ್ಕೆ ರಕ್ತವು ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅದರೊಡನೆ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಧಾವಿಸಿ, ಹೊರಸೂಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಯಶಸ್ವಿಯಾದಲ್ಲಿ, ಊದಿಕೊಂಡ ಭಾಗದ ಅಂಗಾಂಶ ದ್ರವವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಗಾಯ ಮಾಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಸತ್ತ ಹಾಗೂ ಜೀವಂತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕೀವಿನೊಡಗೂಡಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರಿ ಹಾಗೆಯೇ ಅಳಿಯುತ್ತವೆ.

\- ಎಸ್ಸೆಚ್

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಜಲಮಟ್ಟ

● ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮೇನ್,
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ,
ಮೈಸೂರು - 570 017

ಬತ್ತದ ವ್ಯವಸಾಯ-ಅತಿ ಹಳೆಯ ವ್ಯವಸಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಇಂಡೋನೇಷ್ಯ, ಬರ್ಮಾ, ಚೀನ, ಭಾರತಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಬೆಳೆ. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಾಗಿ ಜಮೀನನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಅದರ ಪ್ರವರ್ತಕರಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ನಿವಾಸಿಗಳು ಸೇರಿದ್ದಾರೆ.

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ - ಗದ್ದೆಗಳ್ನು ನೀರಾವರಿಗೆ ಅಳವಡಿಸುವುದು. ಕೆಲವು ವಾರಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯ ತನಕ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಉಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗದ್ದೆಗಳ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಒಂದು ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರು ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬದುಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ 'ಹುಣಿ'ಗಳನ್ನು) ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಳೆನೀರನ್ನಾಗಲೀ, ಹೊಳೆ ನೀರನ್ನಾಗಲೀ ವಿಶಾಲವಾದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವಾಗ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಳೆನೀರು ಗುಡ್ಡ ಬೆಟ್ಟಗಳ ಸೆರಗಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಟ್ಟದೊರತೆ ತೊರೆ-ಹೊಳೆಗಳಿಗೆ ಸೇರಿ ಸಮುದ್ರ ಪಾಲಾಗುವ ಬದಲು ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾರಗಟ್ಟಲೆ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಆ ನೀರು ಇಂಗಿ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಮರು ತುಂಬಿ, ಸುತ್ತಲಿನ ಜಲಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಳೆ ನೀರು ಹಾಗೂ ಹೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರು ಇಂಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ನೀರು ಇಂಗುವುದೂ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅಡಿಕೆಯಂಥ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹಣ ಸಂಪಾದಿಸಬಹುದೆಂದು ಕೃಷಿಕರು ತಿಳಿದಾಗ ಬತ್ತದ ಕೃಷಿಗೆ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ) ಕುತ್ತು ಬಂತು. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳು ಅಡಿಕೆ ತೋಟಗಳಾದುವು. ಇದರಿಂದ ಮಳೆಗಾಲದ ನೀರನ್ನು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಸಂದರ್ಭವೇ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ತುಂಬಲು ಮಳೆನೀರು, ಕಾಲುವೆ ಹಾಗೂ ಹೊಳೆ ನೀರುಗಳಷ್ಟೇ ಸಿಕ್ಕಿದುವು. ಪ್ರಾಯಶಃ ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ತೋಡು ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆಸರೆ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು. ಜಲ ಮಟ್ಟ ಇಳಿಯಿತು.

ತಮ್ಮ ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಕೃಷಿಕರು ಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವುದು ತಪ್ಪಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹೀಗೆ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರುವಾಗ ಜಲಮಟ್ಟ, ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಕುಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಯೋಚಿಸುವುದು ಯುಕ್ತ. ಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ತರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಪರಿಸರದ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ವಿನಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಭರವಸೆಯಿಂದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕೈ ಹಾಕಬೇಕು. ಗದ್ದೆಗಳ ಬದಲು ತೋಟಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ಗದ್ದೆಗಳು ಜಲಮಟ್ಟವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿ ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಮಳೆ ಕೊಯ್ಲಿನಿಂದ ಸಾಧಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಯೋಚಿಸಬೇಕು. ■

ಹುಲ್ಲು ಕುಟುಂಬದ ಆಧಾರ ಆಹಾರ ಸಸ್ಯಗಳು

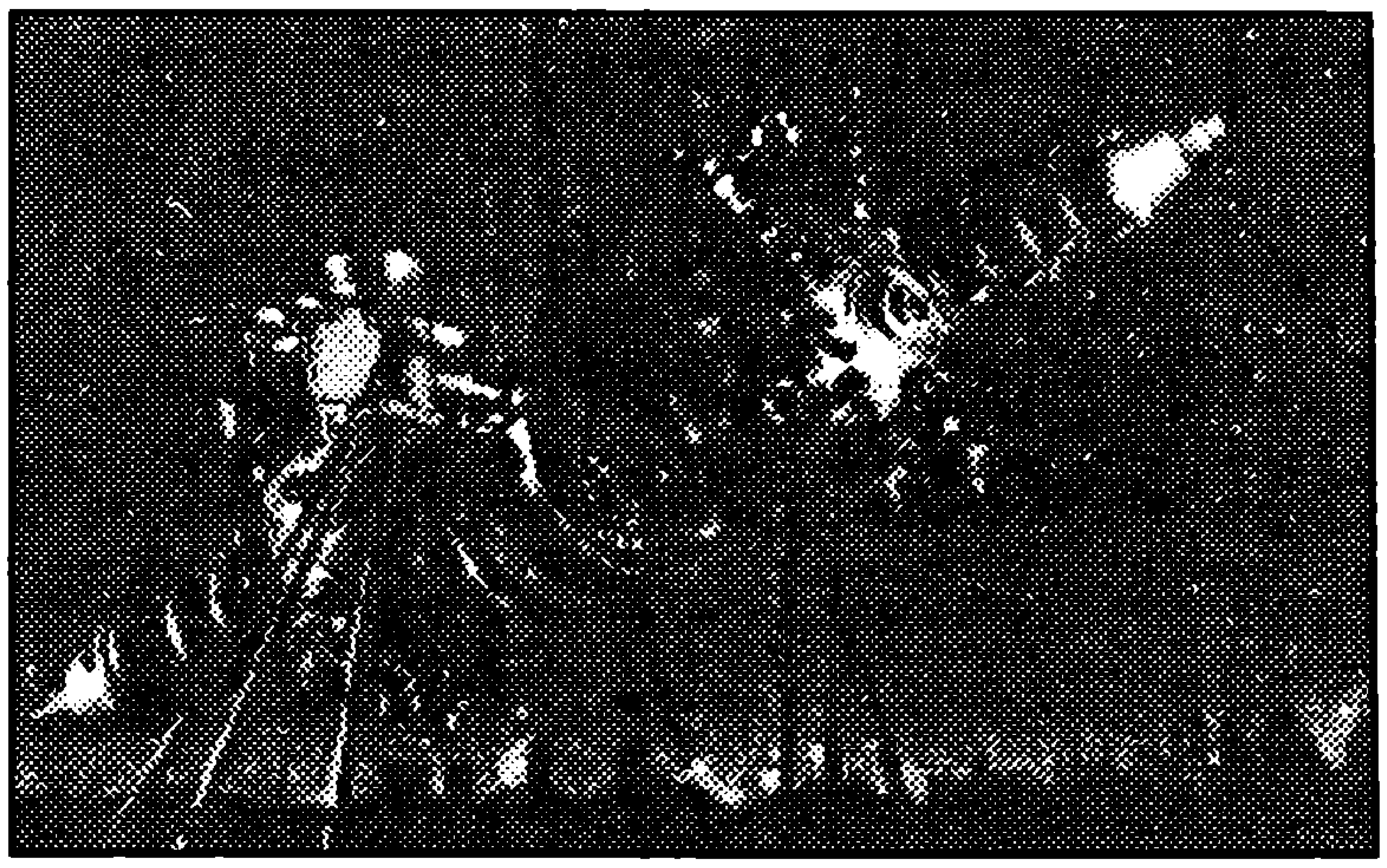
ಬತ್ತ 'ಗ್ರಾಮಿನೇ' ಎಂಬ ಹುಲ್ಲಿನ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬೆಳೆ. ಬತ್ತವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಗೋದಿ, ಜೋಳ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ರಾಗಿ, ನವಣೆ, ಸಜ್ಜೆ, ಬಾರ್ಲಿ, ರೈ - ಹೀಗೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಆಧಾರ ಧಾನ್ಯಗಳು `ಗ್ರಾಮಿನೇ' ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯಗಳು. ಜಗತ್ತಿನ ಸಾಗುವಳಿ ಪ್ರದೇಶದ ಸೇಕಡ 50 ಭಾಗ ಈ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಹುಶಃ ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಧಾನ್ಯದ ಇಳುವರಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಇವೆಲ್ಲ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು. ಸುಮಾರು 10,000 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ ಹಿಂದಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾಡು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಈಗಿನ ಬೆಳೆಗಳು ಸಂಕರ ತಳಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಬಹಳವೇ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿವೆ. ಈ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದುವುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ, ರೈತ ಬೆಳೆಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದ. ಇನ್ನು ತಳಿ ತಜ್ಞರು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತರುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. - ಎಸ್ಸೆಚ್

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಆಗಸ - ತಾರಾಲಯ

ಬಹುಶಃ ನೂರು ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ ತಾರಾಲಯದ ಸೀಮಿತವಾದಂತಹ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಅಸೀ ಮಿತವಾದ, ಅಗಾಧವಾದ ಭಾವನೆ ಕೊಡುವ ತಾರಾಲೋಕವನ್ನು ನೋಡುವ ಸದವಕಾಶ ಖಂಡಿತ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ಮೊದಲ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (1914-1918) ಈ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಚಾಲನೆ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದು ಜೀಸ್ ಕಂಪನಿ. ಅರ್ಧಗೋಲಾಕಾರದ ಸೂರನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಆಗಸವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ, ಭೂಮಿಯ ಯಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಾನಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರಾತ್ರಿಯ ಆಕಾಶದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸುಗಮವಾಗುವಂತೆ, ಕುಳಿತಲ್ಲಿಂದ ಬೆಳಕಿನವೇಗದ ನೋಟಗಳನ್ನು, ರೋಮಾಂಚಕ ಅನುಭವವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅನುವಾಗುವ ತಾರಾಲಯ ನಿಜಕ್ಕೂ ಎಲ್ಲ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಅನುಭವ.

ನಮಗೆ ಹೀಗೆ ಆಕಾಶವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ತಾರಾಲಯದ

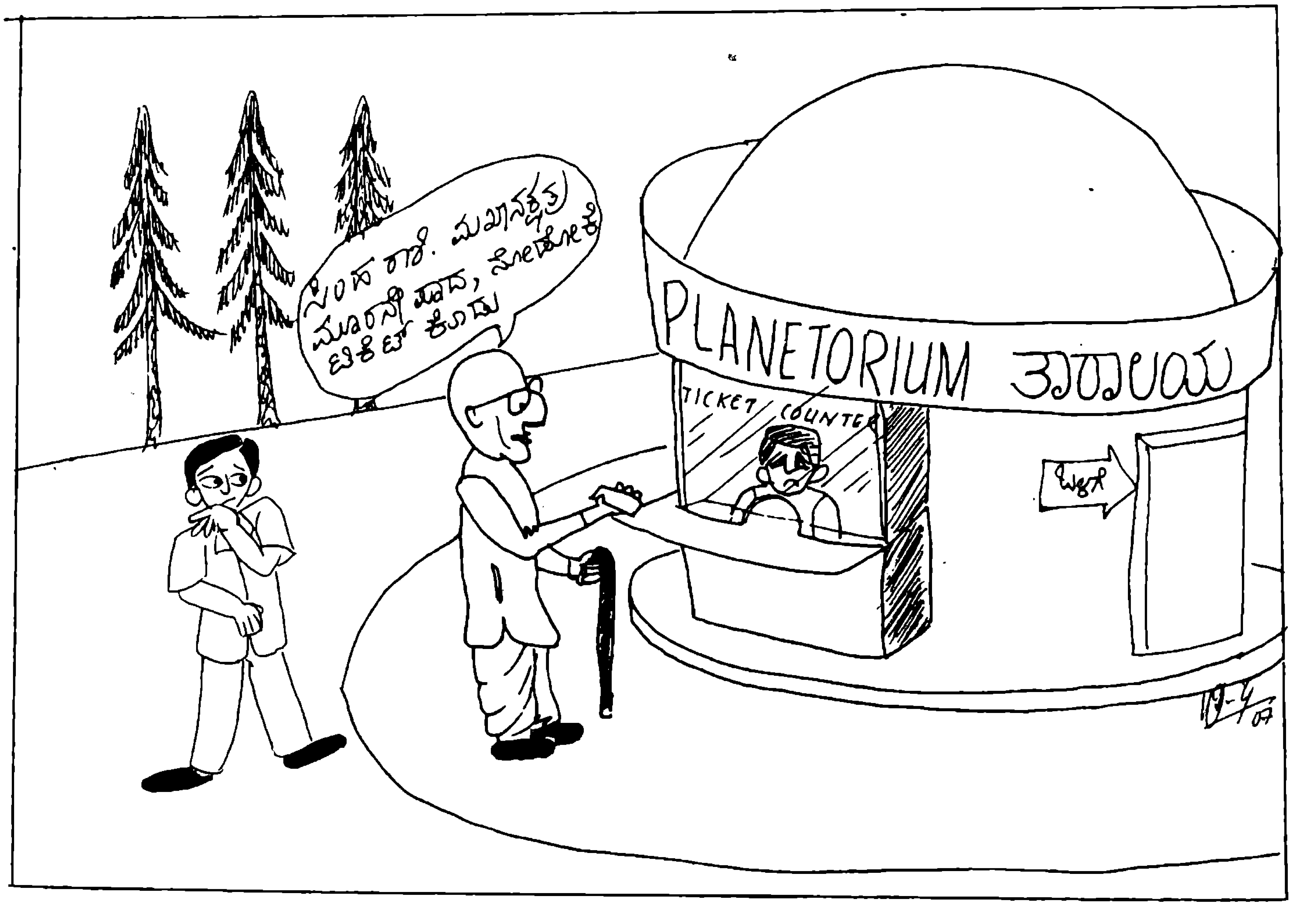


ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಯಂತ್ರದ ನೋಟ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 20ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದಿದೆ. ಆಕಾಶವನ್ನು ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಲಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದೊಂದು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ 200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತಾರೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲದು. ಹೀಗೆ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ತಾರೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುವ, ಪುಲಕಿತವಾಗುವ ಅನುಭವ ನಮ್ಮದಾಗುತ್ತದೆ.

- ಎಸ್ಸೆಚ್

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು

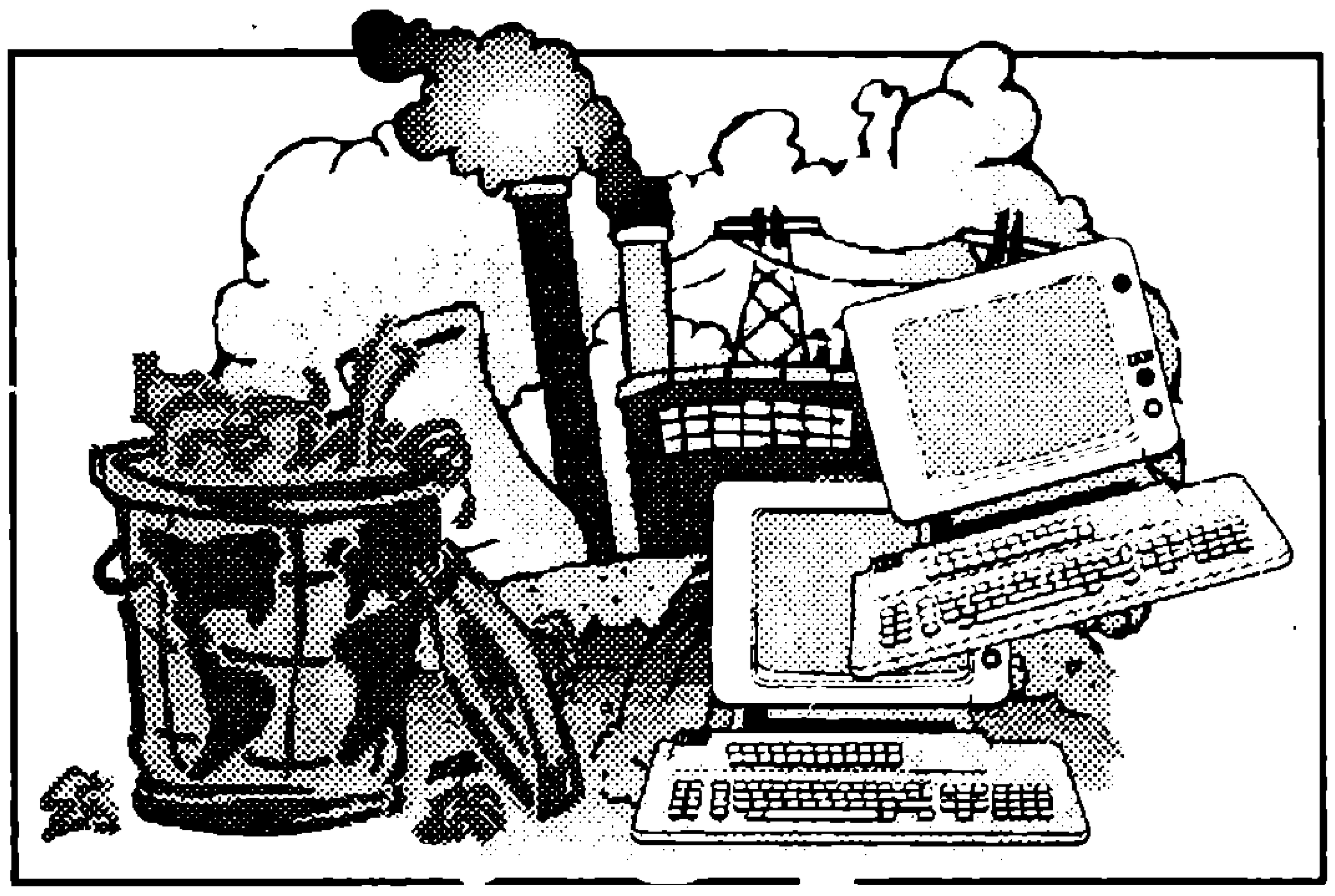
● **ಸಂಜಯ ಎಸ್. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ**
25, ಶಾಂತಾ, ಬಸವಕಾಲೋನಿ,
ಬೆಳಗಾವಿ

ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಬಹಳ ಸ್ವಚ್ಛ, ಅತೀ ಸರಳ ಹಾಗೂ ಹಾಳೆ, ಮಸಿಗಳಿಲ್ಲದ ಪುಸ್ತಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ಯುನೈಟೆಡ್ ನೇಷನ್ಸ್ ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಒಂದರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕನಿಷ್ಠ 240 ಕೆ.ಜಿ. ಫಾಸಿಲ್ 22ಕೆ.ಜಿ. (ಇಂಧನದ) ರಸಾಯನಿಕಗಳು ಹಾಗೂ 1.5 ಟನ್ನಗಳಷ್ಟು ನೀರನ್ನು (ಒಂದು ನೀರಾನೆಯ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು) ಬಳಸಲಾಗುವುದೆಂದು ವರದಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

- ಪ್ರತಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ನಿವಾಸಿಗಳು ವಿಷಯುಕ್ತ ಗಸಿಯ (Toxic Residue) ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.
  ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗಗಳೆಂದರೆ
  - ಮುದ್ರಿತ ಬೋರ್ಡ್ (PWB)
  - ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಚಿಪ್ ತಯಾರಿಕೆ.
  - ಘಟಕಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆ.

- ಈ ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕಗಳು ನಾವು ಕಾಣುವ ಚೆಂದದ, ಹೊಳೆಯುವ ಶೋ ರೂಮುಗಳಿಂದ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಮುದ್ರಿತ ವೈರ್ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳು ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಥೈಲ್ಯಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್ ಚಿಪ್‌ಗಳು ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೈನ್ಸನಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

- 2 ಗ್ರಾಂನ ಒಂದು ಚಿಪ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು 30 ಕೆಜಿಗಳಷ್ಟು (ನೀರನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ) ವಸ್ತುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 80%ರಷ್ಟು ವಿಷಪೂರಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.
- ಪ್ರಿಂಟೆಡ್ ವೈರ್ ಬೋರ್ಡ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು:
  - ತಾಮ್ರದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು, ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕಗಳು, ಬೆಳಕು ಪ್ರಚೋದಕಗಳು.



  - ಎಪಾಕ್ಸಿ ರೆಸಿನ್ಸ್, ಫಾರ್ಮಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಇತ್ಯಾದಿ
  - ಲೋಹಬೆಸುಗೆಗಳು (ಅಲೋಹಗಳು, ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಬಂಗಾರ)

- ಅರೆವಾಹಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು:
  - ಸಿಲಿಕಾನ್, ಗ್ಯಾಲಿಯಮ್, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ, ಇತ್ಯಾದಿ.
  - ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸಾಡ್, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ.
  - ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಬೋರಾನ್, ಆಂಟಿಮೊನಿ, ಫಾಸ್ಫರಸ್

ಒಟ್ಟಾಗಿ ಒಂದು ಕಪ್ಯೂಟರನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಲೋಹಗಳು.

-	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	14.1%
-	ಸಿಲಿಕಾ	24.88%
-	ತಾಮ್ರ	6.9%
-	ಸತು	2.2%
-	ಕಬ್ಬಿಣ	20.5%
-	ಸೀಸ	6.3%
-	ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್	22.9%
-	ಇತರೇ	2.22%

ಇಷ್ಟೇಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಾಂಶವಿದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ಸುರಕ್ಷಿತವೇ, ಅವುಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ಮುಂದಿನ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ■

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 343

ರಚನೆ: ಬಸವರಾಜ ವಡಗೇರಿ
ಶಿಕ್ಷಕರು, ಅಂಚೆ: ಸಾಸನೂರು,
ತಾ: ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ, ಜಿ: ಬಿಜಾಪೂರ

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಭಾರವಾದ ಇಂಗಾಲ ರೂಪ. (4)
2. ಕುತ್ತಿಗೆ ಅಲ್ಲ! ಪಿತ್ತಕೋಶ. (3)
3. ಪ್ರಯೋಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಹೀಗಾಗಬಹುದು. (3)
4. ಊರಿನ ಹೆಸರೂ ಹೌದು, ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗವೂ ಹೌದು. (3)
6. ಅನ್ನದಗಳು ಕಂಡರೆ ತನ್ನ ಬಳಗವನ್ನೆಲ್ಲ ಕೂಡಿಸುವ ಪಕ್ಷಿ (2)
7. ಆಮ್ಲದ ರುಚಿ. (2)
8. ಇದಕ್ಕೆ ಯಂತ್ರ ಸೇರಿದಾಗ ಕೂಡಿ ಕಳೆಯುವ ಸಾಧನವಾಗುತ್ತದೆ. (3)
10. ಜರ್ಮನ್ ಸಿಲ್ವರ್‌ದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಘಟಕ (2)
12. ಹೂವಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು (2)
13. ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯರು ಬೋಧಿಸಿದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ (3)
14. ವೇಗದ ಪ್ರಾಣಿ (3)
15. ಧೂಳು ಏಳದಂತಹ ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದು ಅವಶ್ಯಕ (3)
16. ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಪಡೆದ ಯಶಸ್ವಿ ಪರಿಣಾಮ (4)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕೆ

1. ಕೊಲಂಬಿಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಡಿದ ಮಹಿಳೆ (5)
2. ಯಾವುದೂ ಶಾಶ್ವತವಲ್ಲ, ನಾಶವಾಗುವಿಕೆ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ) (2)
3. ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರಲ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದದ್ದು (7)
5. ಕುತ್ತಿಗೆ (2)
6. ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಒಂದು ನದಿ (2)
9. ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಯಲು ಇದು ಅವಶ್ಯಕ (5)
10. ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆ (2)
11. ನೀರ ಮೇಲಿನ ಜಲಸಸ್ಯ (2)
14. ನಾಲಿಗೆ ಇದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ) (2)

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

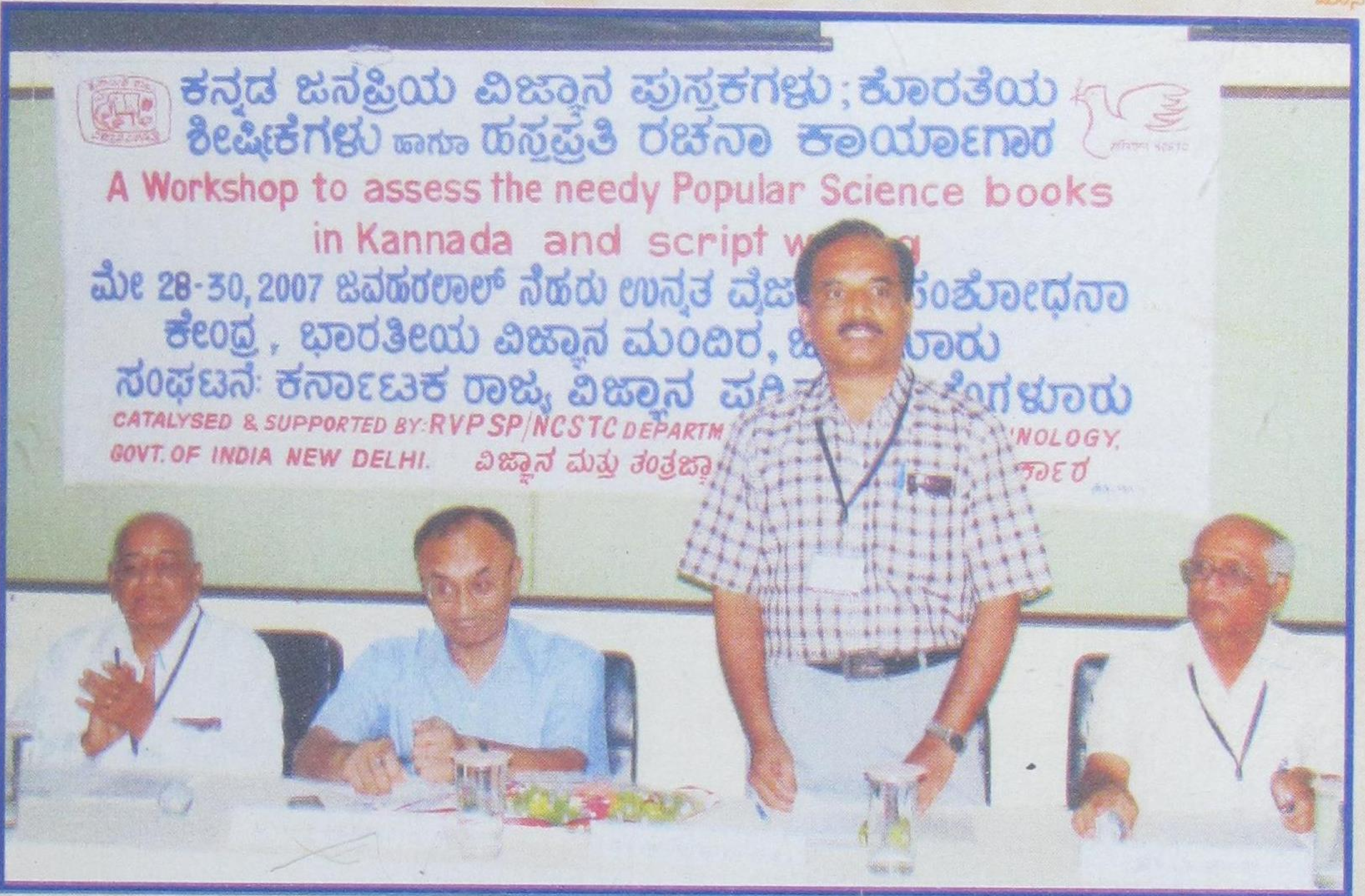
1) ನಲವತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ (Block)ರ ಬಾರದು
2) ಮುಚ್ಚಿದ ಮನೆಗಳು ಒಟ್ಟಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸೌಷ್ಠವ (Symmetry) ಹೊಂದಿರಬೇಕು.
3) ಪದಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬೇಕು
4) 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ', 'ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ' ಎನ್ನುವ ಕುರುಹುಗಳು ದಯವಿಟ್ಟು ಬೇಡ.

1				■	■	2		
	■	■	■	3			■	■
4		5	■		■	■	6	
	■		■		■	7		■
	■	■	8			■	■	9
■	10		■		■	11	■	
12		■	■		■	13		
■	■	14			■	■	■	
15			■	■	16			

ಚಕ್ರಬಂಧ 342ರ ಉತ್ತರಗಳು

1 ಡಾ	ರ್ವಿ	ನ್	■	2 ಪ್ರ	■	3 ಅ	ಭ್ರ	4 ಕ
ಲ್ಫಿ	■	■	5 ಘ	ತಿ	6 ಗ	■	■	ಲಿ
ನ್	■	7 ಆ	ಕಾ	ಶ	ಗಂ	8 ಗೆ	■	ಲ
■	■	ನು	■	ತ	■	ಡ್ಡೆ	■	■
9 ಬು	ದ್ಧಿ	ವಂ	ತ	■	10 ಹೊ	ಗೆ	ಬಂ	ಡಿ
■	■	ಶಿ	■	11 ಸೀ	■	[illegible]	■	■
12 ಲು	■	13 ಕ	14 ರಿ	ಮೆ	15 ಣ	ಸು	■	16 ಜ
ಬ್ಧ	■	■	17 ಕು	ಸು	ಮ	■	■	ಲ
18 ಕ	ಬ್ಬಿ	ಣ	■	ಣ್ಣ	■	19 ಕು	ಠಿ	ಜ

ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು



ಮೇ 28-30, 2007ರಲ್ಲಿ ಕರಾವಿಪ ಸಂಘಟಿಸಿದ್ದ "ಕನ್ನಡ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕೊರತೆಯ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಹಸ್ತಪ್ರತಿ ರಚನಾ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ". ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕರಾವಿಪದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಡಾ. ಎಚ್. ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ ಅವರು ಮಾತನಾಡುತ್ತಿರುವುದು. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖಾ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎನ್. ವಿದ್ಯಾಶಂಕರ್ ಅವರನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. (ಎಡದಿಂದ ಎರಡನೆಯವರು)

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ ಹಾಗೂ ಕರಾವಿಪ ಆಯೋಜಿಸಿದ್ದ "ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ" ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪ್ರದಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರೊಂದಿಗೆ, ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಚಿವರಾದ ಶ್ರೀ ರಾಮಚಂದ್ರ ಗೌಡ ಹಾಗೂ ಕರಾವಿಪ ಪದಾಧಿಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜಯ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು.

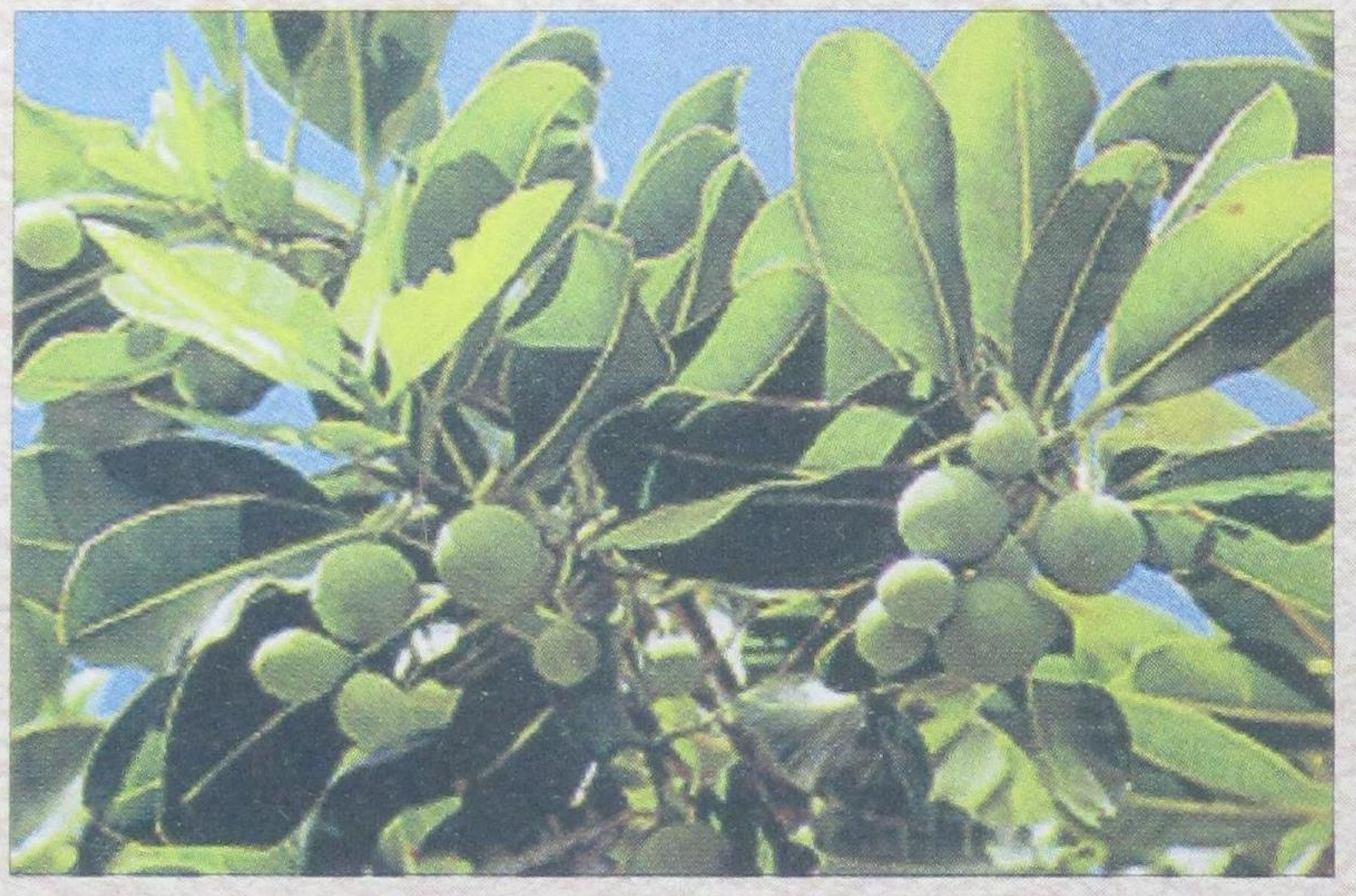
Edited by **Smt. Sreemathi Hariprasad** & Published by **Prof. C.D. Patil** on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat,** Vijnana Bahvan, No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore -560 070. Printed at : **M/s. Pragathi Printers & Publishers,** "KUSHI MANE", # 86, 7th 'E' Main, 2nd Block, 3rd Stage, Basaveshwarnagar, Bangalore - 560 079. Ph. : 23236948 / 41287334

Licensed to post without prepayment of postage under licence No.WPP-41
HRO Mysore Road, Post Office - Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No.29874/78
Regd. No. KA/BGS/2049/2006-08
Date of Posting : 25th or 5th of Every Month

"ಸುರಹೊನ್ನೆ"



"ಸುರಹೊನ್ನೆ" ನಮ್ಮ ಜಾನಪದ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಡಿ ಹೊಗಳಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಸ್ಯ. ಈ ಮರದಿಂದ ಪಿಠೋಪಕರಣಗಳಲ್ಲದೆ ಹವಾಯಿ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇಡುವುದಕ್ಕೂ ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ನೀರು ಸಿಂಪಡಣೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಕರಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಧಾನ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೆಟ್ಟಲ್ಲಿ ಇದು ಉಪದ್ರವಿ ಗಿಡವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅನಿಸಿಕೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ (ಲೇಖನ ಪುಟ-11)

If Undelivered Please return to : **Hon. Secretary**

Karnataka Rajya Vijnan Parishat

'Vijnana Bhavan', No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Tel : 080-26718939 Telefax : 080-26718959. e-mail : krvpbgl@vsnl.net