ಸಂಪುಟ 33 ಸಂಚಿಕೆ 10 ಆಗಸ್ಟ್ 2011 ₹.10/-

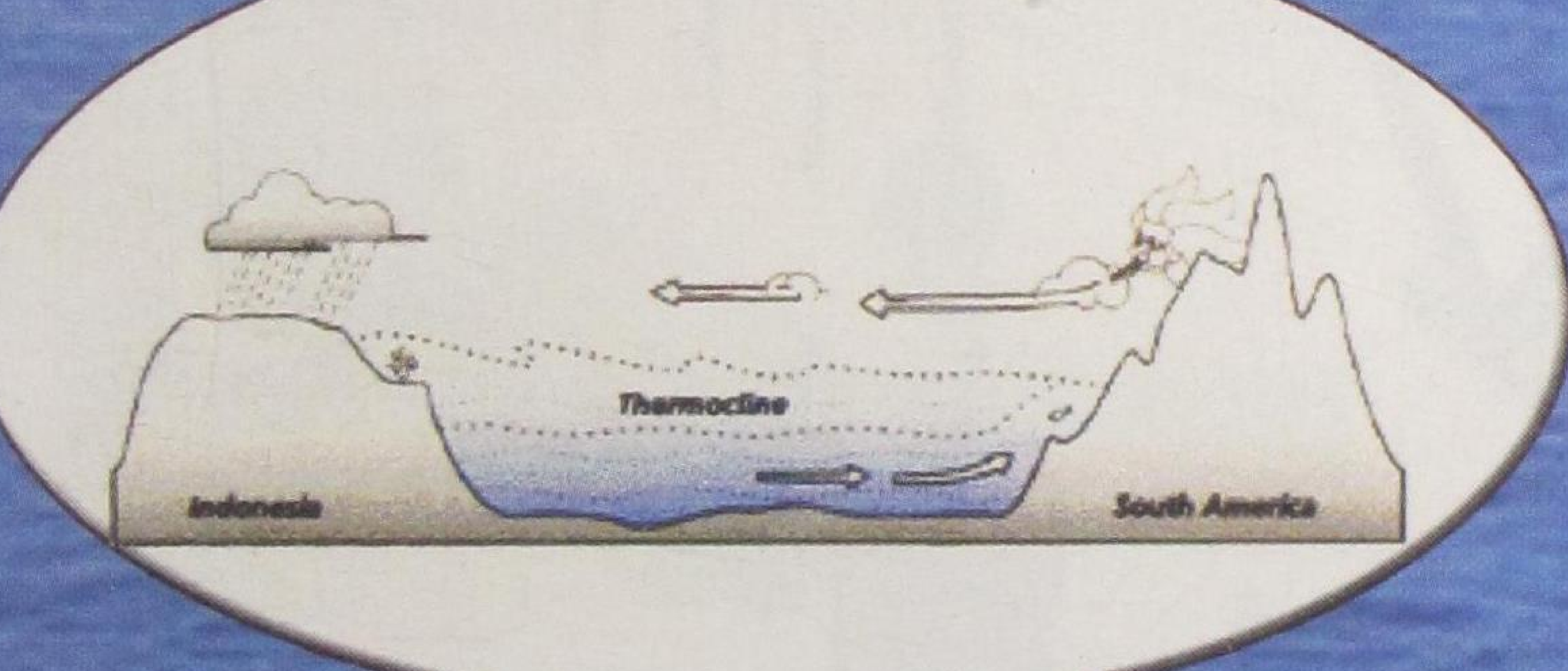
International Year of CHEMISTRY 2011

INTERNATIONAL YEAR OF FORESTS · 2011

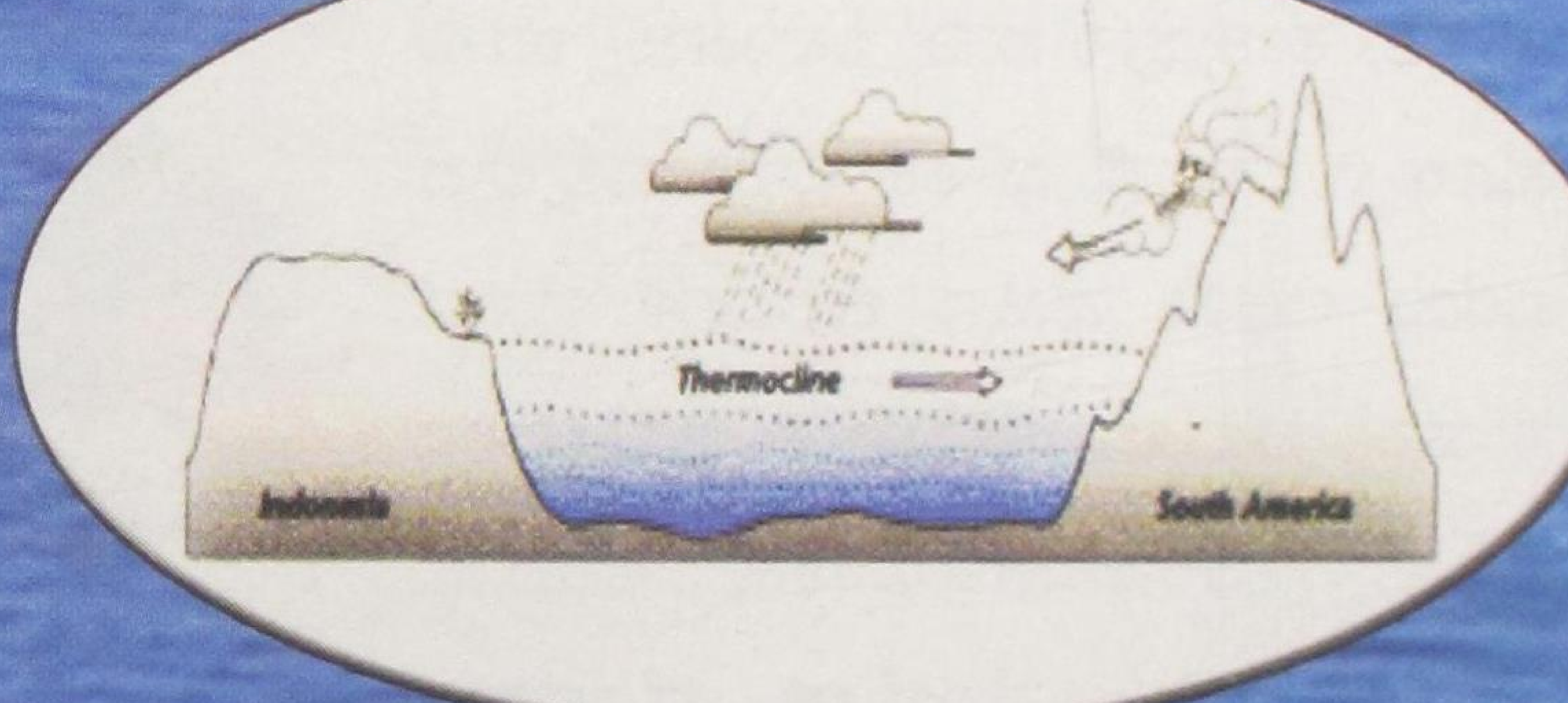
# ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

## ಎಲ್‌ನಿನೊ – ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಭೀಕರ ಏರುಪೇರು ಮಾಡುವ ಬಿರುಗಾಳಿ




ಎಲ್‌ನಿನೊ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಸಾಧಾರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ

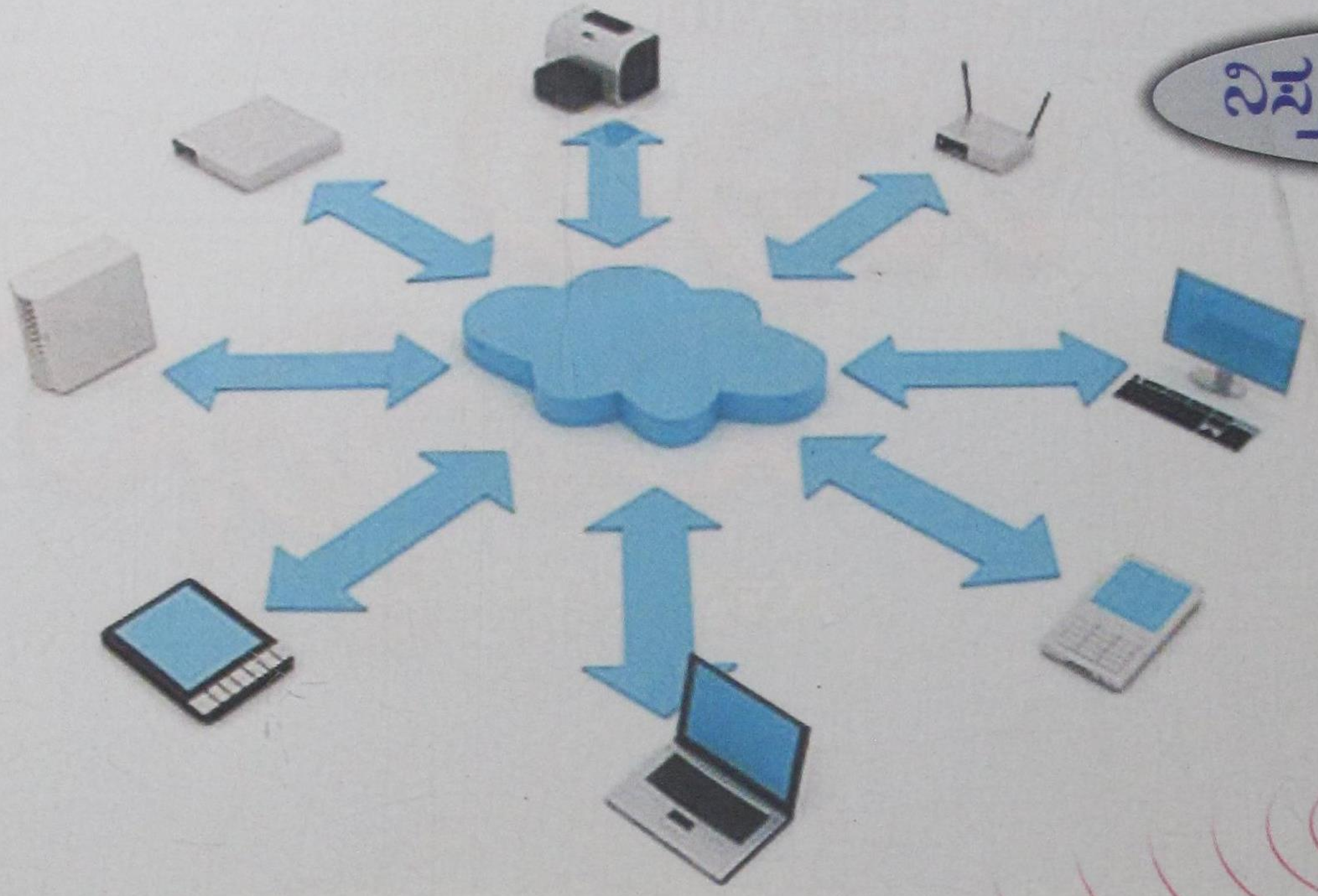


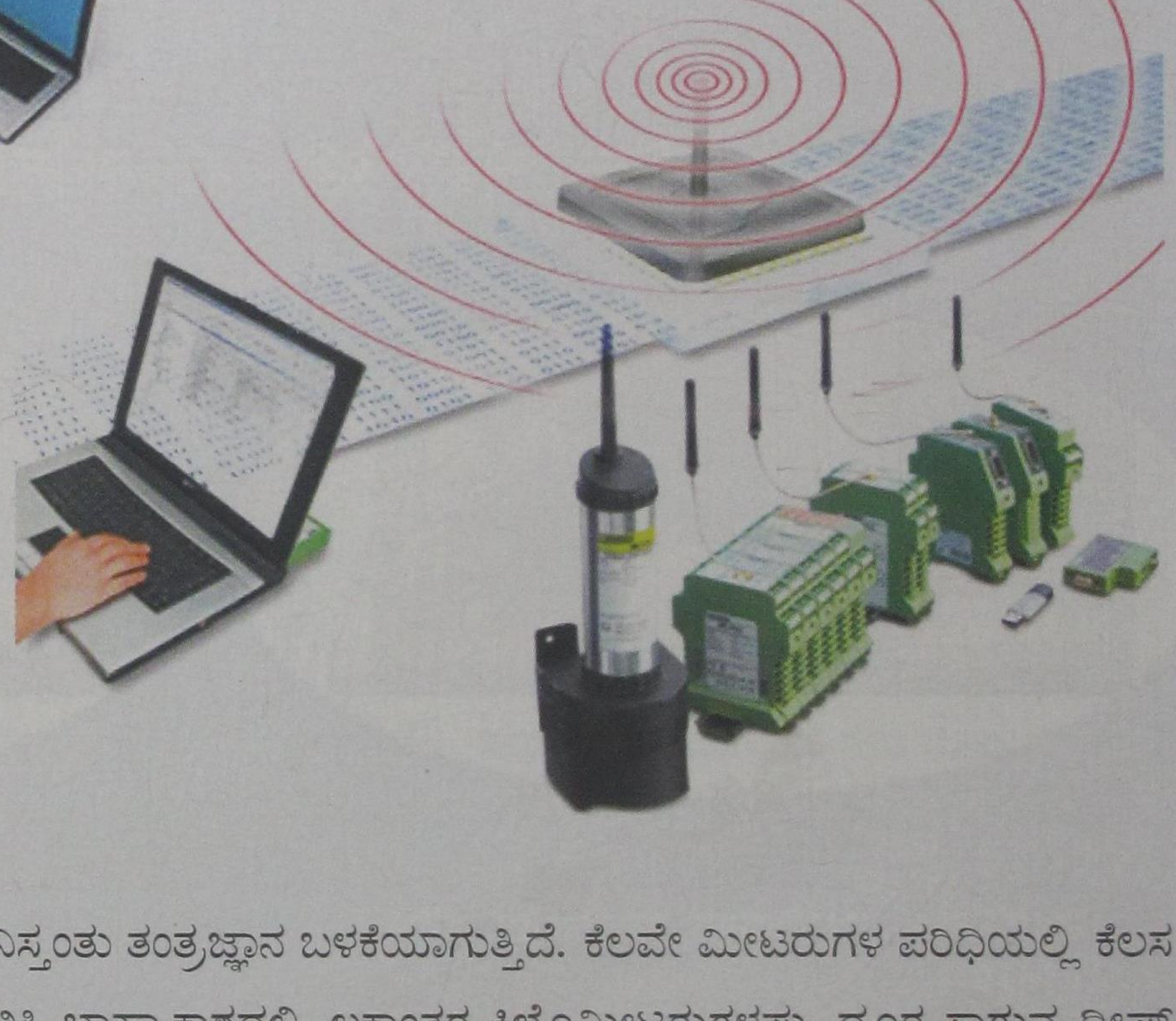

ಎಲ್‌ನಿನೊ ಇದ್ದಾಗಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ

ಎಲ್‌ನಿನೊ ಎಂದರೆ 'ಮೊದಲ ಮಗು' ಎಂದರ್ಥ.
ಈ ಬಿರುಗಾಳಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕ್ರಿಸ್ತ ಜನ್ಮದಿನದ – ಡಿಸೆಂಬರ್ 25ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ
ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಗಳನ್ನು ತಾಗಿ ಅಪಾರ ನಷ್ಟವುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

# ನಿಸ್ತಂತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ





ಈಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಯರ್‌ಲೆಸ್ ಅಥವಾ ನಿಸ್ತಂತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾಸು ಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಭೌತಿಕ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಹವನ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವುದು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಆಕಾಶವಾಣಿಯಂತಹ ಜನಪ್ರಿಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ, ಮೊಬೈಲ್ ದೂರವಾಣಿ ಯಂತಹ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಂಹವನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ಹೊಸ ತಲೆಮಾರಿನ ಗಣಕ ಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ನಿಸ್ತಂತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕೆಲವೇ ಮೀಟರುಗಳ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬ್ಲೂಟೂಥ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಿಲೊಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗುವ ಡೀಪ್ ಸ್ಪೇಸ್ ರೇಡಿಯೋ ಸಂವಹನದವರೆಗೆ ಅನೇಕ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿರುವ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ವಿಸ್ಮಯ (ಲೇಖನ ಪುಟ - 14).


**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 - 560 070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯ ವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿ ಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

**ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ**

ಶ್ರೀಮತಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು - 570 009.
ದೂರವಾಣಿ : 99451 01649

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ, ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

ಚಂದಾ ವಿವರ

**ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ**

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ₹.10/-

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ₹.100/-

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೩ ಸಂಚಿಕೆ ೧೦ • ಆಗಸ್ಟ್ ೨೦೧೧

*ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು*
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

*ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು*
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

*ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ*
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್
ಡಾ. ಅಶೋಕ್ ಸಜ್ಜನಶೆಟ್ಟಿ
ಡಾ. ಪ್ರಕಾಶ್ ಸಿ. ರಾವ್
ನಾರಾಯಣ ಬಾಬಾನಗರ
ಡಾ. ವಸುಂಧರಾ ಭೂಪತಿ
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

*ಗೌರವ ಸಲಹೆಗಾರರು*
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥ ರಾವ್

*ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...*


- ಸಸ್ಯ ಸೋಜಿಗ – ಹೊಂದಾಣಿಕೆ 3
- ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳು! 6
- ಗಣಿತಬಲ್ಲವನ ಗಮ್ಮತ್ತು 9
- ನಿಸ್ತಂತು ಪ್ರಪಂಚ 14
- ತುಂಟ ಹುಡುಗ, ಶಾಂತ ಹುಡುಗಿ 15
- ಅಲರಾಂ ಗಡಿಯಾರಗಳು – ಮೊಬೈಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ? 18
- ಪುಣೆಯ ಸಂಖ್ಯಾ ಮಾಂತ್ರಿಕ – ಡಿ.ಆರ್. ಕಪ್ರೇಕರ್ 19
- ರಂಜಕವನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳು 23
- ಬದಲಾಗುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಚಿತ್ರ 25


*ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು*

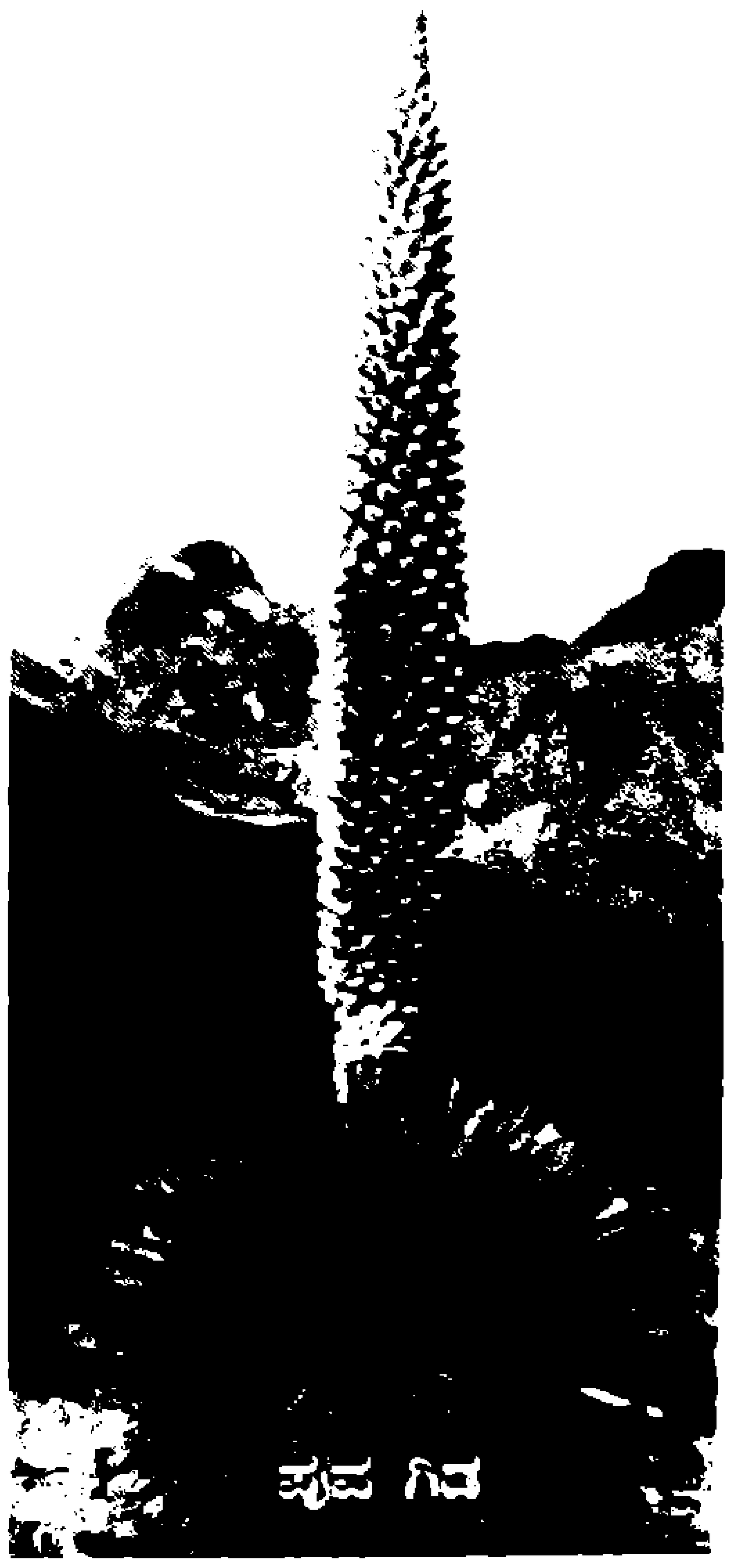

- ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ 10
- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು 13
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ 17
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 26


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

# ಸಸ್ಯ ಸೋಜಿಗ - ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿ ತನ್ನದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಎಲೆಗಳ ರಚನೆ, ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಹೂವಿನ ರಚನೆ, ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ - ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇಂಥ ಕೆಲವು ವಿಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿ.

ಸುಮಾರು 4000 ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದ ಪೆರು ಮತ್ತು ಬೊಲಿವಿಯಾಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಆಂಡಿಸ್ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ 100 ವರ್ಷಕಾಲ ಬದುಕುವ, ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಾರಿ ಹೂವು ಬಿಟ್ಟು ಸಾಯುವ ಗಿಡವಿದೆ. ಇದರ ಹೆಸರು ಪುಯ. ಅದರ ಆಕೃತಿ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಸೂಚಕ ಚಿಹ್ನೆಯಂತೆ(!)ಇದೆ. ಅದು ಹೂಬಿಡುವ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೇ ಒಂದು ಶತಮಾನಬೇಕು. ಗಿಡದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುತ್ತನೆಯಾಗಿರುವ ಎಲೆಗಳ ಸಮೂಹ. ಅದರ ನಡುವಿನಿಂದ ಸುಮಾರು 4-6 ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಹೂವಿನ ತೆನೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಶಾಖೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗಿಡದ ಕಾಂಡ ಸುಮಾರು 2.5 ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರ. ಮೊನಚಾದ 1.2 ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಎಲೆಗಳು, ಇವುಗಳ ಅಂಚಿಗೆ ಕೊಕ್ಕೆಯಂತಿರುವ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಪುಷ್ಪ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅಂತಹ ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆ. ಈ ಎಲೆಗಳು ಹಸಿರಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಒಣಗಿರಲಿ ಮಧ್ಯದ ಕಾಂಡದ ತೇವವನ್ನು ಮಂದವಾದ ಪದರದಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯ ರಸವೇ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಆಹಾರ. ಸಸ್ಯದ ಸುತ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವ ಹಿಮವಿದ್ದರೂ ಈ ಮಂದ ಪದರದಿಂದಾಗಿ ಕಾಂಡ ರಸ ದ್ರವವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯಬಲ್ಲದು!


ಪುಯ ಗಿಡ

ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರದ ಹೂತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 8000 ಹೂಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೂವುಗಳು ಒಣಗಿದಾಗ ಮಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ಬೀಜಗಳು ಗಾಳಿಗೆ ತೂರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟೇ, ಅಲ್ಲಿಗೆ ಅದರ ಆಯುಸ್ಸು ಮುಗಿದಂತೆ. ಈ

ಗಿಡದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು *ಪುಯ ರಾಯ್‌ಮಾಂಡಿ.*

'ಕಾಂತೀಯ ಗಿಡ' ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳಿಸಿರುವ, ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬಾಟಲಿಯಂತಹ ಆಕಾರವಿರುವ, 2.5 ರಿಂದ 5 ಮೀ. ಎತ್ತರವಿರುವ ಗಿಡ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ನಮೀಬಿಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬುಡ ಉಬ್ಬಿದ್ದು, ತುದಿಗೆ ಹೋದಂತೆ ಕಿರಿದಾಗಿ ಬಾಟಲಿಯ ಕತ್ತಿನ ಭಾಗದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದರ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗಿಡದ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ, 4-5 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಂದು ಸಲ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಉಳಿಯಬಲ್ಲದು. ದಕ್ಷಿಣ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ

ಕಡೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಹಾಯುವ ಮಂದವಾದ ಕಾವಳವನ್ನೇ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಇವು ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಈಗ ಇದು ಬೆಳೆಯುವುದು ಇಂತಹ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಸಸ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಇತರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಾಗಗಳ ವಿನಾಶದಿಂದ, ಈ ಸಸ್ಯ ಅಳಿವಿನಂಚಿಗೆ ಬಂದಿದೆಯೆನ್ನಬಹುದು.

ಗಿಡದ ಉಬ್ಬಿದ ಕಾಂಡದ ಸುತ್ತ ಮುಳ್ಳಿನಂತಹ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡನೆಯ ಕೊಂಬೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಮರಗಳ ತಲೆಭಾಗ ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ತರದೆಡೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಬಾಗಿರುತ್ತವೆಯಂತೆ. ಅದಕ್ಕೆಂದೇ ಅದರ ಹೆಸರು ಕಾಂತೀಯ ಗಿಡ. ಆದರೆ ಕಾಂತೀಯತೆಗೂ ಇದು ಬಾಗಿರುವುದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ.

ಆಫ್ರಿಕದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಮರ ಬಾವೊಬಾಬ್. ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕದ ಹಳ್ಳಿಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳದು ಪರಿಚಿತ ನೋಟ. ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿರಲಿ, ಮನುಷ್ಯರಾಗಲೀ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಈ ಮರಗಳಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆಫ್ರಿಕದ ಸವನ್ನಾ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಮರಗಳ ಎತ್ತರ ಸುಮಾರು 18 ಮೀಟರ್‌ಗಳು. ಕಾಂಡದ ಸುತ್ತಳತೆ 9 ಮೀಟರ್ ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಕಂಡರೆ ದೈತ್ಯಗಾತ್ರದ ಕಂಭಗಳ ನೆನಪು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಆರು ತಿಂಗಳುಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಎಂದರೆ ಸುಮಾರು 1 ಲಕ್ಷ ಲೀಟರ್ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ! *ಅಡನ್‌ಸೋನಿಯ ಡಿಜಿಟಾಟ* ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಆಡನ್‌ಸನ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿ 18ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ. ಅವನ ಹೆಸರನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ (ನೋಡಿ ರಕ್ಷಾಪುಟ-4).

ಪ್ರತಿಕೂಲವೆನಿಸಿದರೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕಳಚಿಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣವನ್ನು ಮರವು ತಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಧವಳ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳು, ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಸೋರೆಕಾಯಿಯಂತಹ ಫಲ. ಇದರ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಗಿಡದ ಎಲೆಯನ್ನೂ ತರಕಾರಿಯಂತೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮರದ ತೊಗಟೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಜಜ್ಜಿ, ಅದರಿಂದ ತೆಗೆದ ನಾರುಗಳನ್ನು ಹೊಸೆದು ಹಗ್ಗ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಮೆರಿಕದ ಮೆಕ್ಸಿಕೊದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಒಂದು ಸೈಪ್ರೆಸ್ ಮರ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆ ಅತಿ ದಪ್ಪನಾದ ಕಾಂಡವಿರುವ ಮರವೆಂದು ಬಗೆಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರ ಕಾಂಡದ ಸುತ್ತಳತೆ 46 ಮೀ. 1520ರಲ್ಲಿ ಸ್ಪೇನಿನ ಹರ್ಮನ್ ಕೋರ್ಟೆ ಎಂಬುವನು ಇದನ್ನು ಕಂಡು, ತನ್ನ ಡೈರಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ವಿವರವಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆದಿದ್ದ. ಇದನ್ನು ಮಹಾದೈತ್ಯ ಗಿಡವೆಂದೇ ಜನ ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಆಮೇಲೆ ತಿಳಿದದ್ದು ಇದು 3 ಮರಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಆದುದು ಎಂದು. ಕೆಮ್ಮರ (ಸಿಕೋಯ ಅಥವಾ ರೆಡ್‌ವುಡ್) ಬಿಟ್ಟರೆ ಇದು 3000 ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹಿಂದಿನ ಮರವೆಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೇಟಿಂಗ್‌ನಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇನ್ನು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿನ ಕೆಮ್ಮರವಂತೂ ಒಂದು ದೈತ್ಯಮರ. ಇದು 90 ಮೀ. ಗೂ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾಂಡ ಸರಾಸರಿ 24 ಮೀಟರ್ ಸುತ್ತಳತೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ನಿವಾಸಿ. ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಿಂದ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ತೇವಾಂಶವಿರುತ್ತದೆಯಲ್ಲದೆ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗಾಳಿ, ತೇವಾಂಶಗಳಿರುವ ಮಂದವಾದ ಪದರದ, ಸಾಕಷ್ಟು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣು ಕೆಮ್ಮರದ ಇಂತಹ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೆರವಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಪೋಷಿಸಿರುವ ನಿಸರ್ಗವೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಎನ್ನಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳ ಅಳಿವು ಉಳಿವು ಅವುಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಇದು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಉದಾ: ಮಳೆಕಾಡು, ಶೀತವಲಯ, ಮರುಭೂಮಿ, ಇತ್ಯಾದಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಯಾವ ವಲಯದಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

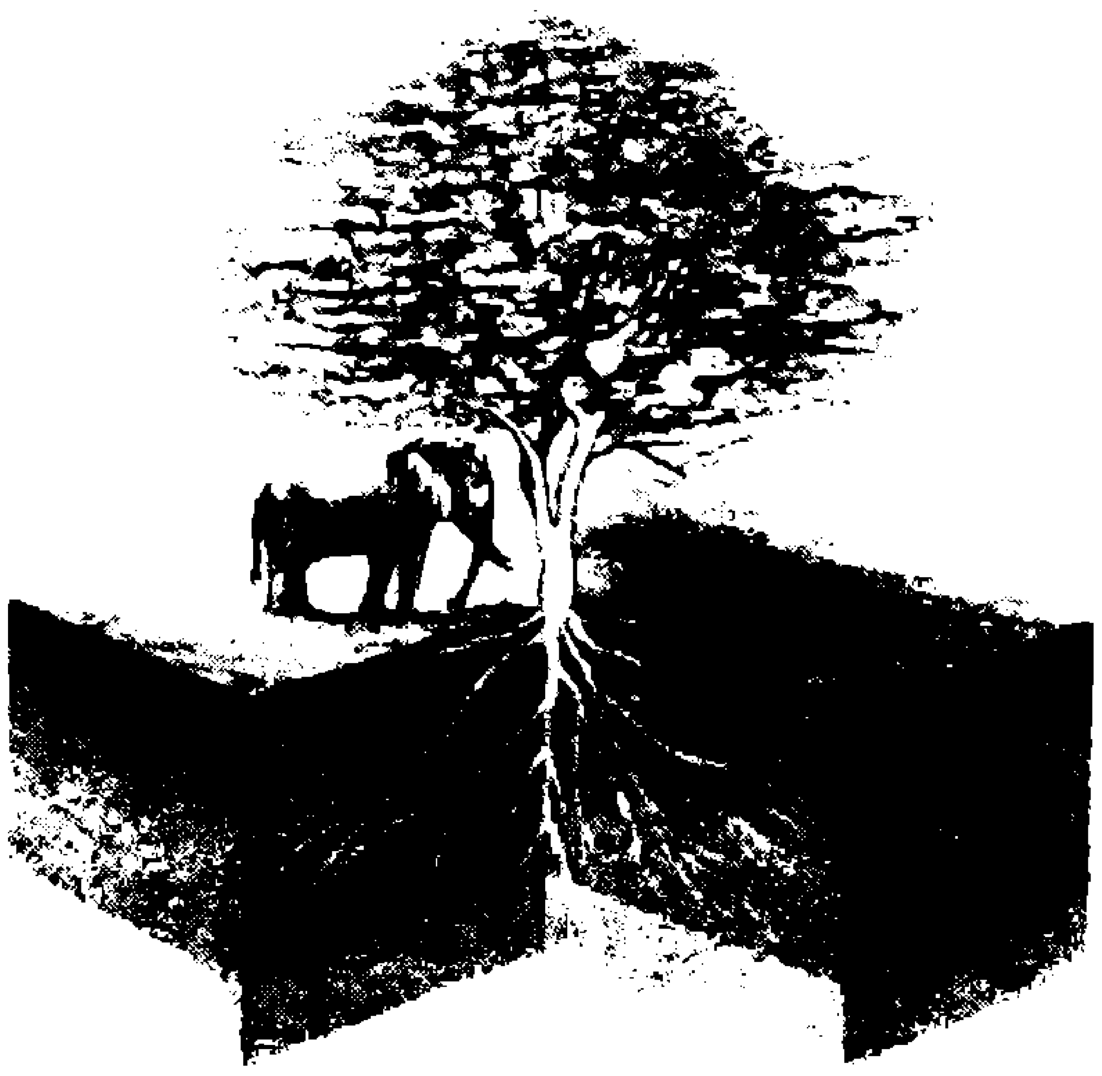
- ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

## ನೀರು ಹಾಗೂ ಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಇಲ್ಲದಿರುವೆಡೆ ಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೂಲಂಗಿಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದಲ್ಲಿ ತಾಯಿಬೇರು ತುಂಬ ಆಳಕ್ಕೆ ಏನೂ ಇಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದೇ ಗಿಡಗಳ ಬೇರುಗಳು ನೀರು ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಮಟ್ಟ ಸಿಗುವವರೆಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಕಳ್ಳಿಯಂತಹ ಮರುಭೂಮಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೇಗಿರುತ್ತವೆ? ಇವು ಬೆಳೆಯುವೆಡೆ ಮಳೆ ಕಡಿಮೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲವೂ ಕಡಿಮೆ. ಇಂತಹ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಬಹಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಆದಷ್ಟು ತೇವಾಂಶ ಪಡೆಯಲು, ಆದಷ್ಟು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವರ್ಷದ ಯಾವುದೇ ಕೆಲ ಅವಧಿ ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆಯಷ್ಟೆ. ಆಗಿನ ಜೋರು ಮಳೆಯ ನೀರು ಭೂಮಿಗೆ ಇಂಗಿಹೋಗುವ ಮೊದಲು ಅಥವಾ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಆವಿಯಾಗುವ ಮೊದಲು ಆದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹರಡಿರುವ ಬೇರುಗಳು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಇಬ್ಬನಿ ಸಹ ಅಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೀರಾಗಿ ಒದಗುತ್ತದೆ.

ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಅಕೇಶಿಯ ಗುಂಪಿನ ಒಂದು ಮರವಿದೆ. ಅದರ ಹೆಸರು *ಅಕೇಶಿಯ ಅಲ್ಬಿದ.* ಇದರ ಬೇರುಗಳು ಆಳವಾಗಿಯೂ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ, ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿಯೂ ಹರಡುತ್ತವೆ. ತಾಯಿ ಬೇರು ಜಲಮಟ್ಟದ ವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕವಲು ಬೇರುಗಳು 12 ಕಿ.ಮೀ. ಆಚೆಯವರೆಗೆ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.



ಇದರಿಂದ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ವಿಲೋಮ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಎಲೆಗಳು ಬೇಡ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಣ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಈ ಮರದ ಬೇರು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆನೆಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರ ಬದಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಮರ ತನ್ನ ಉಳಿವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ ನೋಡಿ.

- ಎಸ್ಪೆಚ್

# ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳು!

**ಡಾ. ಎನ್.ಎಸ್. ಲೀಲಾ**
ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 003

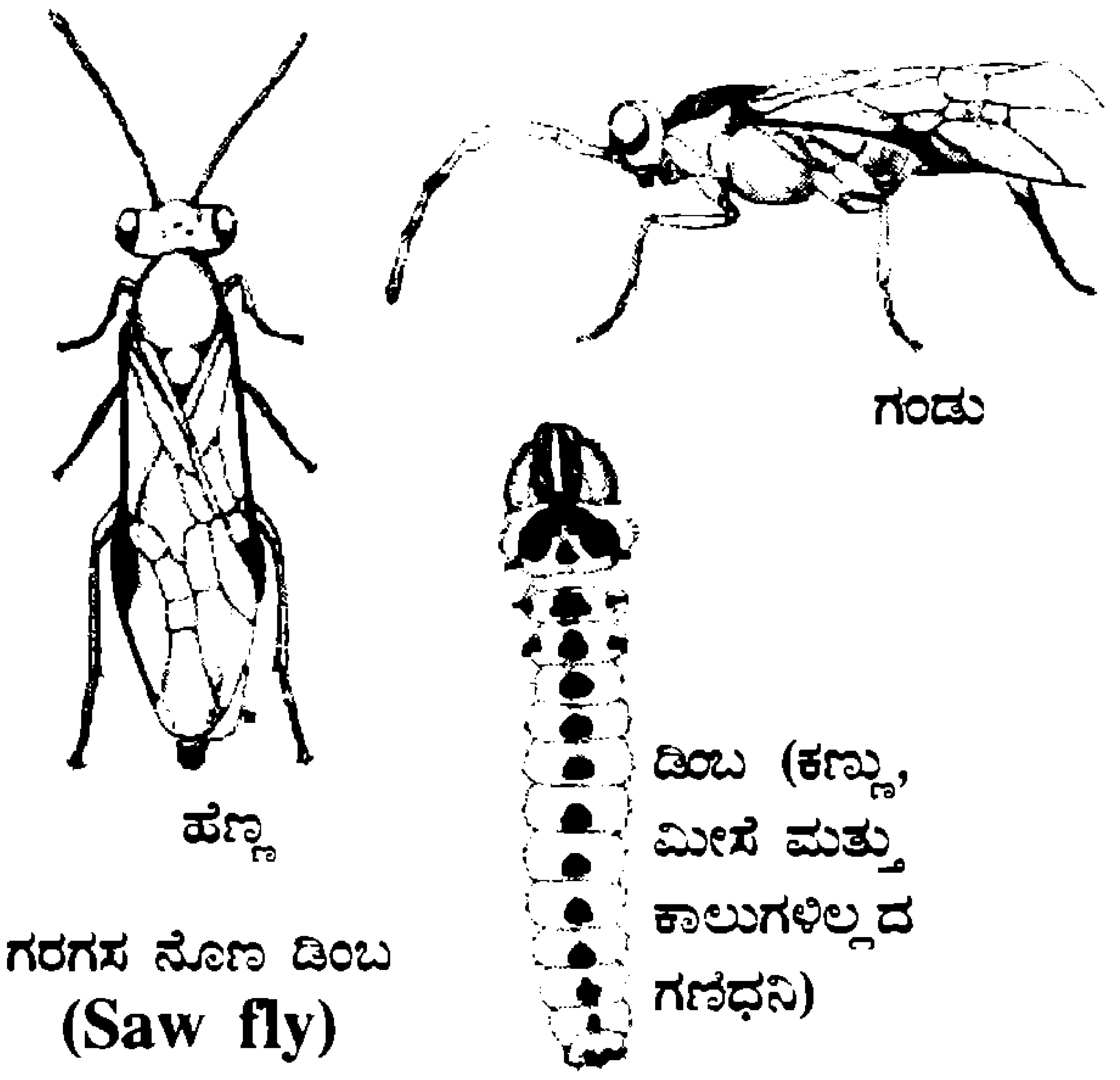
ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಲು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆದು ದೊಡ್ಡ ಸುರಂಗ ಮತ್ತು ಕುಳಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದೇ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ. ಇದರಿಂದ ಆರ್ಥಿಕ ಲಾಭವಾದರೂ ಪರಿಸರ ನಾಶವೂ ಆಗುವುದು. ಆರ್ಥಿಕ ಲಾಭ ಗಳಿಸುವ ಗಣಿ ಮಾಲೀಕರೇ ಗಣಿ ಧನಿಗಳು. ಇಂತಹುದೇ ಲಾಭಕ್ಕಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ತಮ್ಮ ಉದರ ಪೋಷಣೆಗೆ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸೂಜಿ ಎಲೆ ಹಾಗೂ ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವ ಕೀಟಗಳ ಡಿಂಬ (ಲಾರ್ವ) ಗಳನ್ನು 'ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳು' (Leaf Miners) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಪತಂಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ *ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟಿರ,* ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಗಣವಾದ *ಕೊಲಿಯಾಪ್ಟಿರ,* ಗರಗಸ ನೊಣದ (Saw fly) ಗಣವಾದ *ಹೈಮಿನಾಪ್ಟಿರ,* ನೊಣದ ಗಣ *ಡಿಪ್ಟಿರಾಗಳ* ಅನೇಕ ಜಾತಿ ಕೀಟಗಳು ಇಂತಹ ಸುರಂಗ ಕೊರೆಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಲವು, ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಸುರಂಗಗಳನ್ನೇ ಕೊರೆದು ಎಲೆಯ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೇ ಸಂಚಕಾರ ತರುತ್ತವೆ. ಬಹುತೇಕ ಜಾತಿಯ ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮ ಆತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಮಾಡದೆ ತಮ್ಮ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ನಡೆಸುವುವು.

ಹುರುಳಿ, ದಂಟು, ಎಲೆಕೋಸು, ಮೆಣಸಿನ ಕಾಯಿ, ಬೆಂಡೆಕಾಯಿ, ಬಾಳೆಗಿಡ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳು ವಿಚಿತ್ರ ನಮೂನೆಯ ಸುರಂಗಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವು ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಿಳಿದಾರದಿಂದ ಎಳೆದ ಗೆರೆಗಳಂತೆ, ಇಲ್ಲವೇ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚಿತ್ತಾರದಂತೆ, ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೊಬ್ಬೆಗಳು ಎದ್ದಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುವು. ಇವು ಮೂಡಿಸುವ ಚಿತ್ತಾರಗಳೇ ಕೀಟ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಸಂಕೇತ (signature) ಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು.

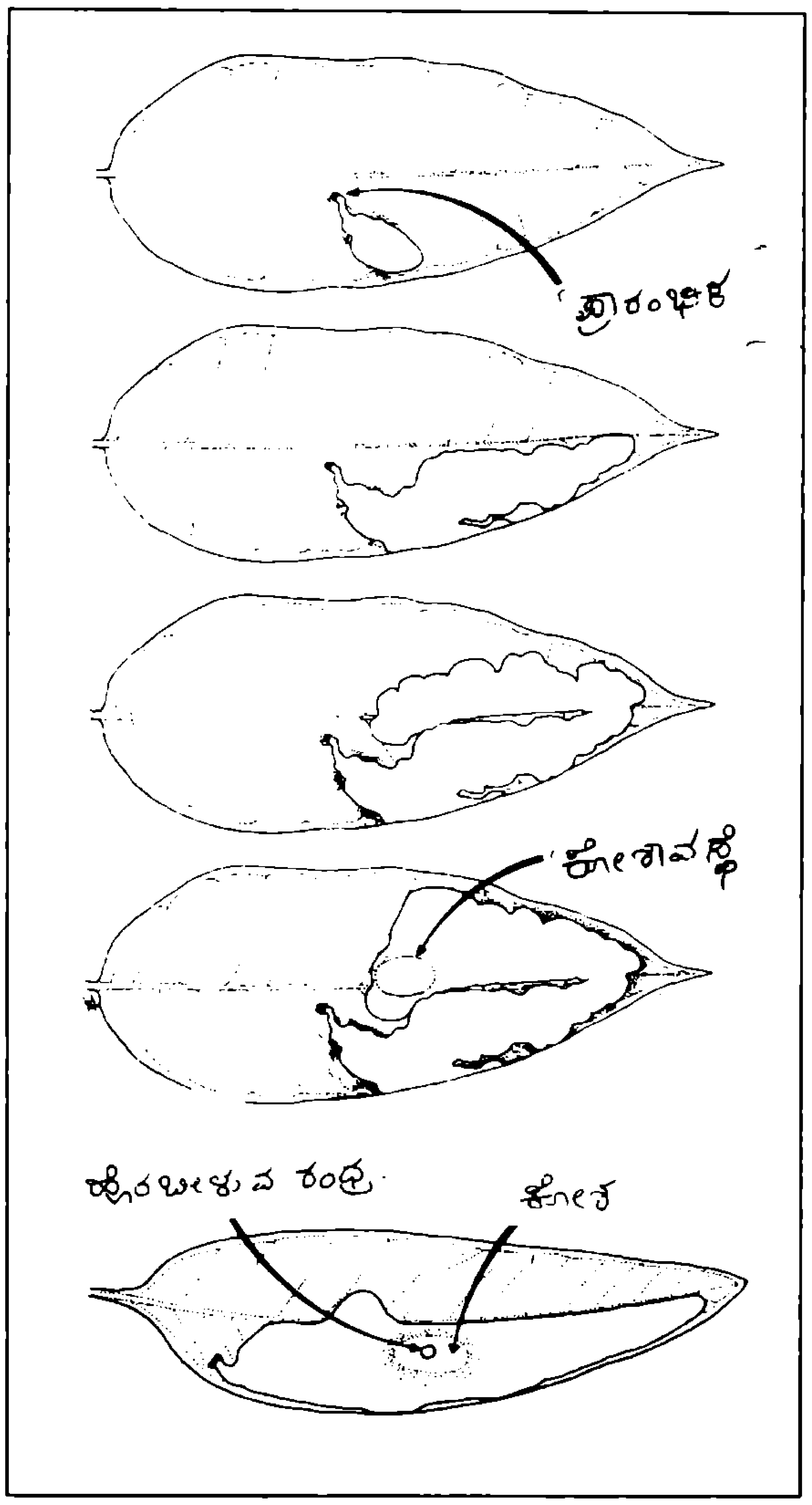
ಬೆಂಡೆ, ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಬಾಳೆ, ಹುರುಳಿ, ಗುಲಾಬಿ ಮುಂತಾದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾವು ಹರಿದಾಡಿದಂತೆ ಕಾಣಬರುವ ಬಿಳಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿಯೇ "ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳ"ನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಅವು ಹೀಗಿವೆ:

ನೀಲಗಿರಿ (ಯೂಕಲಿಪ್ಟಸ್) ಮರದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರಗಸ ನೊಣ (Sawfly) ಉಂಟುಮಾಡಿರುವ ಊಟಿ.




ಗರಗಸ ನೊಣ ಡಿಂಬ
**(Saw fly)**

**ಸರ್ಪ ಮಾದರಿ (Serpentine):** ಹೆಸರೇ ಹೇಳುವಂತೆ ಹಾವಿನ ಹರಿದಾಟದಂತಹ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದು, ಡಿಂಬ ಬೆಳೆದಂತೆ ಅಗಲವಾಗುತ್ತಾ




ಹೋಗುವುದು. ತುಟ್ಟ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಾವಿನ ಹೆಡೆಯ ಆಕಾರದಂತೆ ಕಾಣುವುದು.

**ಮಚ್ಚೆಯ ಮಾದರಿ:** ಇದು ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಏಳುವಂತಹ ಬೊಬ್ಬೆ ಅಥವಾ ಹೊಪ್ಪಳೆಯಂತೆ; ಇಲ್ಲವೇ ಅಗಲವಾದ ಮಚ್ಚೆಯಂತೆ ಕಾಣುವುದು.

**ಮಿಶ್ರ ಮಾದರಿ:** ಇದರಲ್ಲಿ ಕೊರೆತವು ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕೆ ಸರ್ಪ ಮಾದರಿಯಂತೆ ಕಂಡರೂ ನಂತರ ಅಗಲವಾದ ಮಚ್ಚೆಯಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಈ ಕಲೆಗಳು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಅಥವಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಲೆ ಅಥವಾ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗವನ್ನು ತೆರೆದು ನೋಡಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಡಿಂಬ ಅಥವಾ ಆ ಡಿಂಬದ ಹಿಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರೋಗ ತಗುಲಿ ಎಲೆ ಮುರುಟಿ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಆದರೆ ಗಣಿಧನಿಗಳು ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪಾಲಿಸೇಡ್, ಪಾರಂಕೈಮಾ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುತ್ತಾ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪಾಲಿಸೇಡ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಆ ಎಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತಿನ ಕೋಶಗಳು ನಾಶವಾಗುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಬಣ್ಣ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಗಣಿಧನಿಗಳು ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಪದರವನ್ನೂ ಭಕ್ಷಿಸಿ, ತಮ್ಮ ಹಿಕ್ಕೆಗಳಿಂದಲೇ ಸುರಂಗದ ಛಾವಣಿ ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಅದು ಒಣಗಿ, ಕೊರೆದ ಭಾಗ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇವು ಎಲೆ ಸ್ರವಿಸುವ ರೆಸಿನ್ ಮತ್ತು ಹಾಲಿನಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಗೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೇನಾದರೂ ಬಗೆದರೆ ರೆಸಿನ್‌ನಂತಹ ಅಂಟು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ, ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿ ಸಾಯಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ, ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕೋಶಗಳು ಹಿತಕರ, ಯಾವುದು ಹಾನಿಕರ ಎಂಬ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇವಕ್ಕಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು.

ಗಣಿಧನಿಗಳ ತಾಯಿ ಕೀಟ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದದ ಆಯ್ಕೆಯಂತೆ ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಅಥವಾ ಕೆಲವೊಂದು ಕೀಟಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ನಾಳವನ್ನು ಕೊರೆದು ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಆ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತ ಉಬ್ಬಿದ ಗಂತಿ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬಿದ್ದ ಡಿಂಬ ಕೇವಲ 1 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ನಿಡು 2 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾದ ಡಿಂಬ ಸುಮಾರು 6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ, ಇಂತಹ ಉದ್ದದ ಡಿಂಬ *ಯುಕ್ರೋಮಾ ಗೋಲಿಯತ್ (Euchroma goliath)* ಎಂಬ ಕಾಂಡಕೊರೆಯುವ ಕೀಟದ ಮರಿ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಡಿಂಬ, ತನ್ನ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಎಲೆಯನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತಾ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಚಿತ್ತಾರ ಮೂಡುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಕೆಲವೊಂದು ಗಣಿಧನಿಗಳು ಅವು ಕೊರೆದ ಸುರಂಗದಲ್ಲಿಯೇ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಿ, ಸಂಪೂರ್ಣ ರೂಪಾಂತರದ ನಂತರ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದು ಹೊರಬೀಳುವುವು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಬೇಧಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಡಿಂಬವು ಎಲೆಯ ಸುರಂಗದಿಂದ ಹೊರಬಂದು, ತಾನು ಆಶ್ರಯಿಸಿದ ಗಿಡ/ಮರದ ಬುಡದಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬಿದ್ದು, ನೆಲದಡಿ ಹುದುಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಈ ಗಣಿಧನಿಗಳು ಆಶ್ರಯದಾತ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇಧಗಳು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಪರಾವಲಂಬಿ ಕಣಜ (Parasitic wasp)ವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಇದೆ. ಈ ಕಣಜಗಳು, ಗಣಿಧನಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು, ಆ ಡಿಂಬಗಳನ್ನೇ ತನ್ನ ಮರಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ಸಸ್ಯದ ರಕ್ಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇವಿನ ಎಣ್ಣೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಗಣಿಧನಿಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

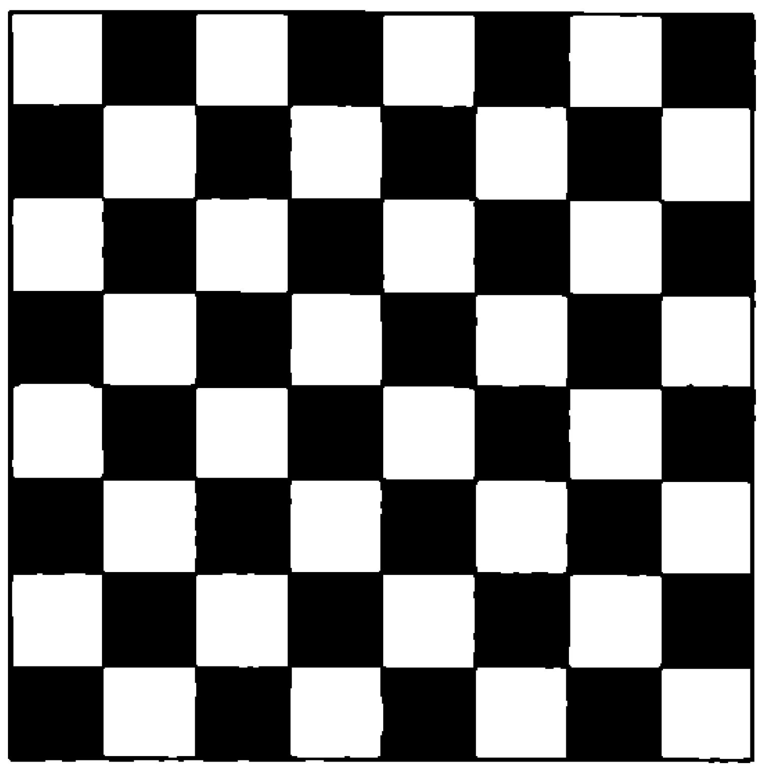
**ಹಸಿರು ದ್ವೀಪ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾ ನಿರ್ವಹಣೆ**

ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳು ವಸತಿ ಭಕ್ಷಕಗಳು. ಅಂದರೆ ಅವು ವಾಸಿಸುವ ಅಥವಾ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಎಲೆಯನ್ನೇ ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಹಸಿರನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಈ ಹಸಿರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹಸಿರು ದ್ವೀಪ (green island) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಸಿರು ದ್ವೀಪ ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳ ರಹಸ್ಯ ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ದೇಶದ ಲೋಯಿರ್ ಕಣಿವೆ (Loire valley) ಯಲ್ಲಿನ ಸೇಬಿನ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾದ ವೊಲ್‌ಬಾಂಕಿಯಾ (Wolbanchia) ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಸಹಜೀವಿ (endosymbionts) ಗಳಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸೈಟೋಕೈನಿನ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ಚೋದಕಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಚೋದಕ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆಗೆ ಸಹಕಾರಿ. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸೈಟೋಕೈನಿನ್ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಬಾಳಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಧಾರ ಬಯಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ತಾವು ಆಧರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ ಸೋಜಿಗವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲೆಗಣಿ ಧನಿಗಳು ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯಶಸ್ವೀ ಕೀಟವೂ ಇಂತಹ ಉಪಕಾರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದೊಡನೆ ಸಹಬಾಳ್ವೆಯನ್ನೇ ನಡೆಸುತ್ತಿರಬಹುದೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯೂ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಈ ಸೋಜಿಗದ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎಂತೆಂತಹ ಸಹಬಾಳ್ವೆ, ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಂಡು ಬರುವುದೋ - ಯಾರಿಗೆ ಗೊತ್ತು ?

ನಿಗೂಢಗಳ ಬೆನ್ನುಹತ್ತಿಹೋಗುವುದಷ್ಟೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತೆರೆದಿರುವ ಬಾಗಿಲು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ, ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಹವ್ಯಾಸವೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆ. ■

ಸುಜಾತಾ ಚಂದ್ರಶೇಖರ
ಸ.ಕ.ಹಿ.ಪ್ರಾ. ಶಾಲೆ,
ಜನವಾಡ, ತಾ|| ಅಥಣಿ,
ಬೆಳಗಾವಿ

# ಗಣಿತಬಲ್ಲವನ ಗಮ್ಮತ್ತು



**ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ**
ನೂಲ್ವಿ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ 28.
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ಇದು ಒಂದು ಕಥೆ, ಇದು ನಿಜವೋ ಅಥವಾ ಸುಳ್ಳೋ ತಿಳಿಯದು. ಏನೇ ಆದರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಬಲ್ಲವನ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಎದ್ದು ಕಂಡರೆ, ಗಣಿತ ತಿಳಿಯದೇ ಇದ್ದವರು ಹೇಗೆ ಮೋಸ ಹೋಗುತ್ತಾರೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಕಥೆಯಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದು ಒಬ್ಬ ರಾಜನ ಕಥೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವ ಹಾಗೆ, ಒಂದು ರಾಜ್ಯದ ರಾಜನ ಜೀವನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ರಾಜನು ಆಸ್ಥಾನದ ಆ ಪ್ರಜೆಗೆ ತನ್ನ ರಾಜ್ಯದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಕೊಡಲು ಮುಂದಾಗುತ್ತಾನೆ. ಗಣಿತ ಬಲ್ಲವನಾದ ಆ ಪ್ರಜೆ ವಿನೀತನಾಗಿ ನನಗೆ ಅರ್ಧಭಾಗ ರಾಜ್ಯ ಬೇಡ, ಸ್ವಲ್ಪ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಕೊಡಿರಿ ಎಂದನು. ರಾಜ ನಿನಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ ಎಂದನು. ರಾಜನ ಅನುಮತಿ ಪಡೆದು ಪ್ರಜೆ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕರಾರನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾನೆ. ಆ ಕರಾರು ಹೊರ ನೋಟಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಸರಳವಾಗಿದ್ದು, ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಜ್ರದಷ್ಟು ಕಠಿಣವಾಗಿತ್ತು. ಆ ಕರಾರು ಏನೆಂದರೆ, ಚದುರಂಗದ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಇರುವ 64 ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ, ಮೊದಲನೇ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯದ ಒಂದು ಕಾಳು, ಎರಡನೇ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯದ ಎರಡು ಕಾಳು, ಮೂರನೇ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯದ ನಾಲ್ಕು ಕಾಳು ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಚೌಕಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ 64 ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಡುವುದು. ಇದೇನು ಮಹಾ ಎಂದು ರಾಜ ನಸುನಕ್ಕ. ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದನು. ಆಗ ಆ ಪ್ರಜೆ ನಸುನಕ್ಕು ತಲೆ ತಗ್ಗಿಸಿ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂತನು.

ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ರಾಜನ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ನಗು ಮಾಯವಾಗ ಹತ್ತಿತು. ಯಾಕೆಂದರೆ, ಕರಾರಿನ ಪ್ರಕಾರ 30ನೇ ಚೌಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ವೇಳೆಗೆ ರಾಜನ ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳು ಬರಿದಾಯಿತು. ರಾಜನು ಪ್ರಜೆಯ ಮುಖ ನೋಡಿದನು. ಆಗ ಪ್ರಜೆ ರಾಜನಲ್ಲಿ ವಿನಂತಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ, ತಾವು ನನ್ನ ಕರಾರಿನ ಪ್ರಕಾರ ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಡಿರಿ ಎಂದನು. ಅದಕ್ಕೆ ರಾಜನು ಏನೇ ಆಗಲಿ ನಿನಗೆ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇನೆ. ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಹೇಳು ಎಂದನು. ಆಗ ಪ್ರಜೆ ಕೆಳಗಿನಂತ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದನು. ಕರಾರಿನಂತೆ ರಾಜನು ಪ್ರಜೆಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $= 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \ldots 2^{62} + 2^{63}$ - ಇದು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅನುಪಾತ 2 ಹಾಗೂ ಮೊದಲನೇ ಚೌಕ 1 ಇರುವ 64 ಚೌಕಗಳ ಗುಣೋತ್ತರ ಶ್ರೇಢಿಯ ಮೊತ್ತವಾಗಿದೆ. ಸೂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ,

$$\therefore\ S_n = \frac{a(r^n-1)}{(r-1)}$$

ಇಲ್ಲಿ $a=1,\ r=2,\ n=64,\ S_n = ?$

∴ ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

$$S_{64} = \frac{1(2^{64}-1)}{(2-1)} = \frac{2^{64}-1}{1}$$

ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದಾಗ, $S_{64}$ = 18,446,744,073,709,551,615 ಕಾಳುಗಳು. ಒಂದು ಚೀಲ ಧಾನ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಾಳುಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ,

ಚೀಲಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ≈4000 ಶತಕೋಟಿ ಆಗುತ್ತದೆ !

ಇಷ್ಟು ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ರಾಜನು ಪ್ರಜೆಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾದರೆ, ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ 33 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬೆಳೆಯುವ ಒಟ್ಟು ಧಾನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ರಾಜನು ತನ್ನ ಪೂರ್ತಿ ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಮಾರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಜನು ತಲೆ ಬಾಗಿ ನಿಂತನು. ಆಗ ಆ ಪ್ರಜೆ ತನ್ನ ಕರಾರನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟನು. ರಾಜನು ಅವನಿಗೆ ಕೆಲವು ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಕಳಿಸಿದನು. ಹಾಗೂ ಆ ಪ್ರಜೆಯ ಗಣಿತ ಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಲೆಬಾಗಿ ತನ್ನ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಕಲಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದನು. ಹೇಗಿದೆ ನೋಡಿ ಗಣಿತ ಬಲ್ಲವನ ಗಮ್ಮತ್ತು.

■

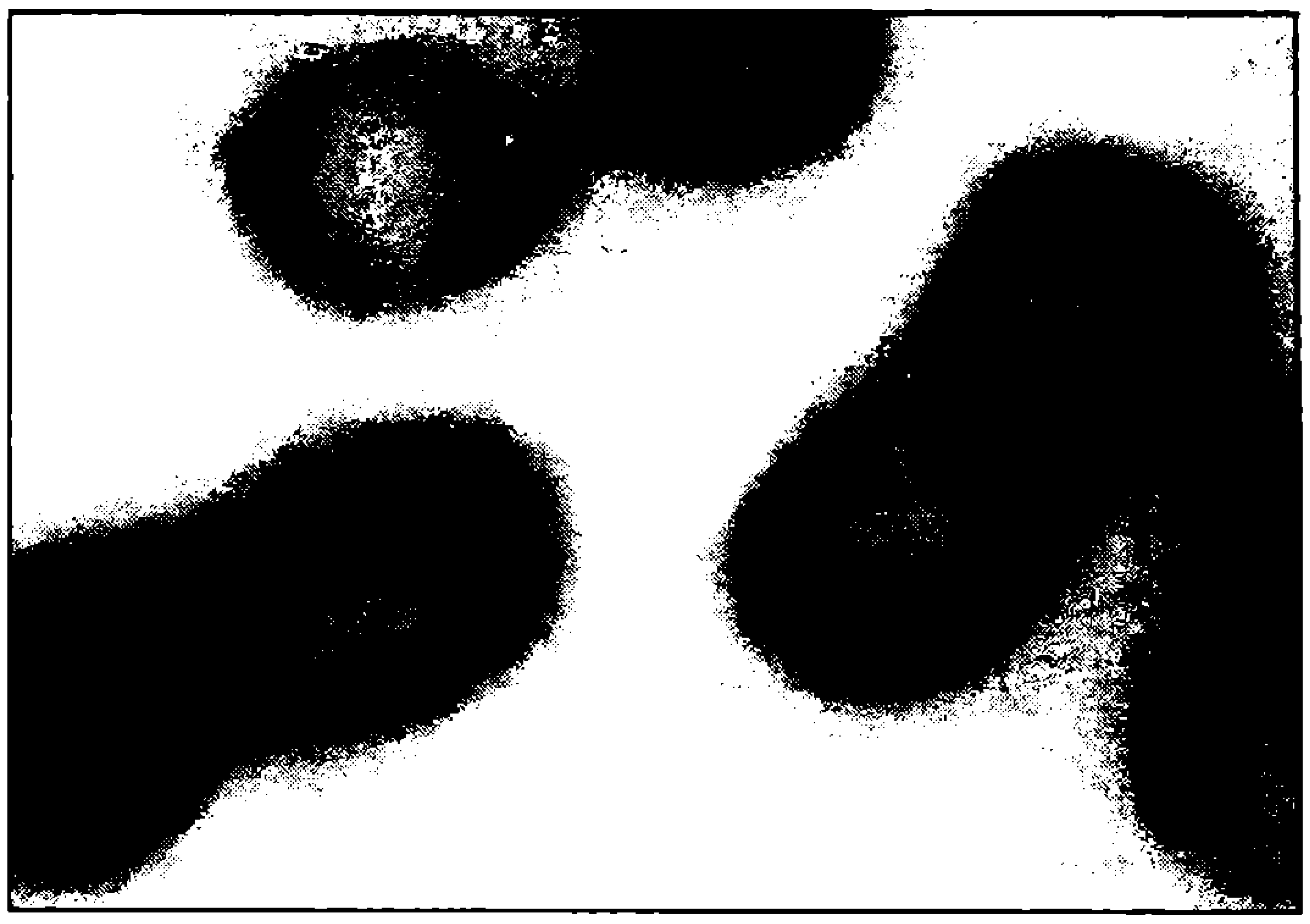
# ಹೊಸ ಜೀವಿಜಾತಿ - ವಿಕಾಸದ ಮತ್ತೊಂದು ಆಯಾಮ?

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

**ಮೇ** 20ನೇ ದಿನಾಂಕ, 2010. ಅಮೆರಿಕದ 'ಸೈನ್ಸ್' ಜರ್ನಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಒಂದು ಸಂಶೋಧನಾ ವಾರ್ತೆ ಹಲವು ವರ್ಣನೆಗಳಿಗೆ ಗುರಿಯಾಯಿತು: ಕೃಷಿ-ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಂತೆ ಆಮೂಲಾಗ್ರ ಕ್ರಾಂತಿ ತರಬಲ್ಲ ಒಂದು ಉಪಜ್ಞೆ; ಕ್ಲೋನಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಡಾಲಿಯನ್ನು ಪಡೆದಂತೆ ಇದು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಲೂಬಹುದು, ಆಗದಿರಲೂ ಬಹುದು; ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಹೊಸ ದಾರಿಗಳು ತೆರೆಯಬಹುದೆಂದು ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಜೀವದ ಕರ್ತಾರನಿಗೆ ಮನುಕುಲ ಕೃತಜ್ಞವಾಗಬಹುದು; ಮನುಷ್ಯನ ಹೊಸ ಹೆಜ್ಜೆಯಿಂದ ದೇವರೇ ಸಣ್ಣಾದಾದನೋ ಹೇಗೆ? ಡಿಎನ್‌ಎ ಯ ಅಡಿನೀನ್ (ಎ), ಸೈಟೊಸೀನ್ (ಸಿ), ಥಯಮೀನ್ (ಟಿ) ಮತ್ತು ಗ್ವಾನೀನ್ (ಜಿ) ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಬೇಸುಗಳ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ಮತ್ತು 0ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ 1 ಮತ್ತು 0ಗಳಿಂದಲೇ ಜೀವಂತಕೋಶದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದೇ? ಈ ಎಲ್ಲ ಟಿಪ್ಪಣಿ-ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದದ್ದು ಅಮೆರಿಕದ ಮೇರಿಲ್ಯಾಂಡ್ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಜೆಸಿವಿಐನಲ್ಲಿ (ಜೆ.ಕ್ರೇಗ್ ವೆಂಟರ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಅಥವಾ ವೆಂಟರ್ ಸಂಸ್ಥೆ) ನಡೆದ ಒಂದು ಬೆಳವಣಿಗೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ಇಡೀ ಜೀನ್ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು - ಜೀನೋಮನ್ನು - ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ 2000ನೇ ವರ್ಷ. ಪಡೆದ ಎರಡು ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದರ ನಾಯಕ ಜೆ. ಕ್ರೇಗ್ ವೆಂಟರ್ (ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡದ ನಾಯಕ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಕಾಲಿನ್ಸ್). ಕ್ರೇಗ್ ವೆಂಟರ್ ಈಗ ವೆಂಟರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜಂಟಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಚಹರೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಸ್ವಚ್ಛ ಇಂಧನಗಳನ್ನೂ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಅವರ ಗುರಿ. ಅವರೇ ಹೇಳುವಂತೆ ಕಳೆದ 15 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನೇ ಅವರು ಚಿಂತಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಗುರಿಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ವೆಂಟರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾದ ಈ ಸಾಧನೆ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಹೆಜ್ಜೆ.

ಮೊದಲ ಜೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಭಾರತ ಸಂಜಾತ ಅಮೆರಿಕನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹರಗೋವಿಂದ ಖೊರಾನ ಮತ್ತು



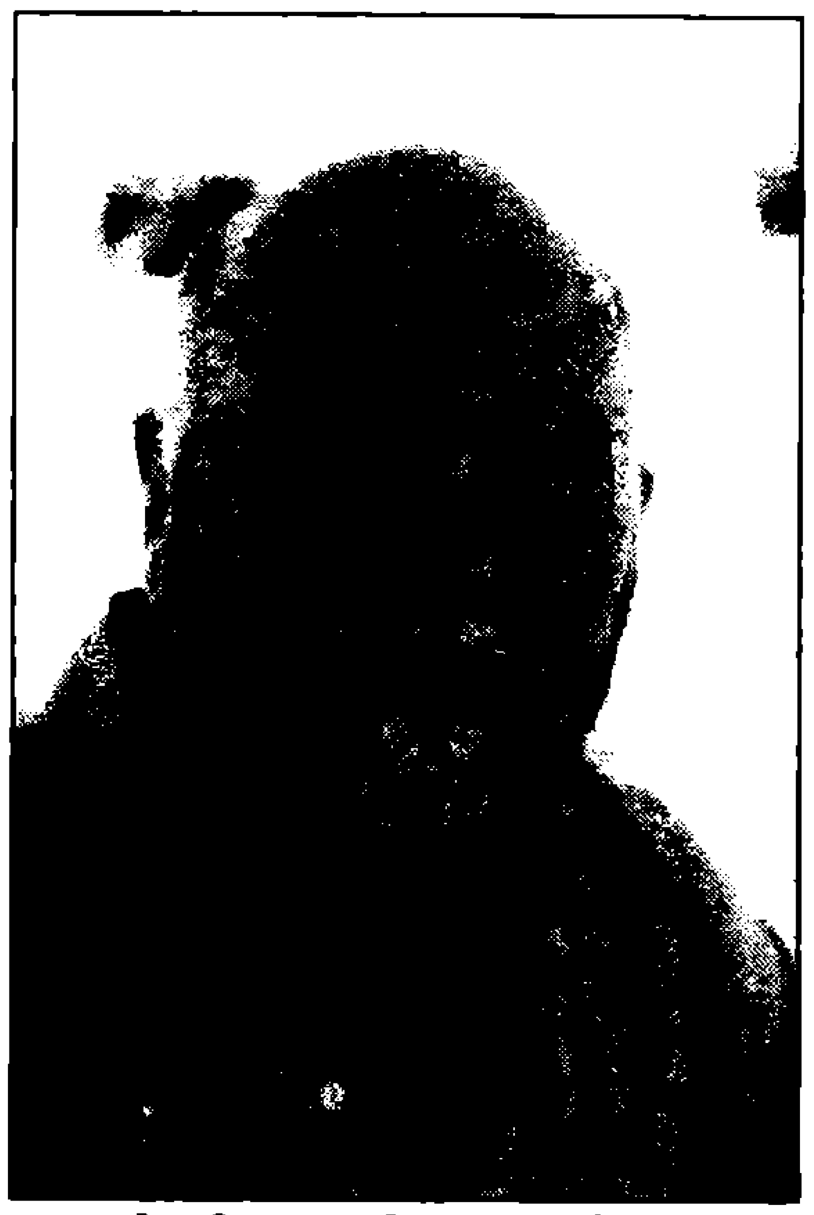
ಜೀವ ತಳೆದ ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮ ಮೈಕೋಡೀಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ

ತಂಡದವರಿಂದ ನಡೆಯಿತು (1972). ಆ ಮೇಲೆ 1981ರ ವೇಳೆಗೆ ಎಮ್‌ಐಟಿ (ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ) ಮತ್ತು ಸ್ಟೋನಿಬ್ರುಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸುನಿ (ಸ್ಟೇಟ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫ್ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್)ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ನ ಜೀನೋಮನ್ನು ಪಡೆದರು. ಎಮ್‌ಐಟಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಸೆದು ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್ ಕ್ಲೋನ್ ಅನ್ನು (ತದ್ರೂಪಿಯನ್ನು) ಕೂಡ ಪಡೆದರು. ಸುಮಾರು 7500 ಬೇಸುಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘವಾದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪೋಲಿಯೊ ವೈರಸ್‌ ‍ತೆಯುವಲ್ಲಿ ಸುನಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

ವೆಂಟರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ವೈರಸ್‌ನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದರು (2003). ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಪುಟ್ಟದಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀನೋಮನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅದು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು (2008). ಆದರೆ ಯಶಸ್ಸು ಸಿಕ್ಕಿರಲಿಲ್ಲ. ಜೀನೋಮ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬೇಸಿನ ಸ್ಥಾನಭ್ರಂಶವಾಗುವ ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ತಪ್ಪಾದರೂ ಪರಿಣಾಮ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಬಹುದು.

ವೆಂಟರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ದೊಡ್ಡ

ಮಟ್ಟದ್ದು. ಇದನ್ನು ನಡೆಸಿದ ತಂಡದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥ ಡೇನಿಯಲ್ ಗಿಬ್ಸನ್ (ಇಡೀ ಯೋಜನೆಯ ರೂವಾರಿಗಳು: ಕ್ರೇಗ್ ವೆಂಟರ್, ಹಾಮಿಲ್ಟನ್ ಸ್ಮಿತ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೈಡ್ ಹಚಿನ್ಸನ್). *ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮ ಮೈಕೋಯಿಡೀಸ್* ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಜೀನೋಮ್ ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1080 ಸಾವಿರ ಬೇಸ್ ಜೋಡಿಗಳಿವೆ. ವೆಂಟರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಜೀನೋಮ್ ತುಂಡನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದರು. ಅನಂತರ ನಿಶ್ಚಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರು. ಕೊನೆಗೆ ಈ ದೊಡ್ಡ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಸಂಶ್ಲೇಶಿತ ಜೀನೋಮನ್ನು ಗಿಬ್ಸನ್ ತಂಡ ಕಟ್ಟಿತು. ಸಹಜ ಮೂಲದ *ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮ ಮೈಕೋಯಿಡೀಸ್* ಜೀನೋಮ್‌ಗಿಂತ ಇದು ಭಿನ್ನವಾದುದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು - ಕರೆನ್ಸಿ ನೋಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜಲಚಿಹ್ನೆಗಳಂತೆ - ಬೇಸುರೂಪದ 4 ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದರು. ಇಡೀ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಜೀನೋಮನ್ನು ಯೀಸ್ಟ್ ಕೋಶದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ *ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮ ಕ್ಯಾಪ್ರಿಕೋಲಮ್* ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಕೋಶಕ್ಕೆ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರು. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಜೀನೋಮನ್ನು *ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮ ಕ್ಯಾಪ್ರಿಕೋಲಮ್* ಕೋಶ ತಿರಸ್ಕರಿಸದಂತೆ ವಿನಾಶಕಾರಕ ಎನ್‌ಜೈಮುಗಳನ್ನು ಸತ್ವಹೀನಗೊಳಿಸಿದರು. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಜೀನೋಮಿನಿಂದ ದೂತ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ಯನ್ನು ನಕಲು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಸಂವಾದೀ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ದೂತ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ಸೃಷ್ಟಿಸಿತು. ಎರಡು ದಿನಗಳ, ಅನಂತರ ಪೆಟ್ರಿ ತಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಸಂಶ್ಲೇಶಿತ ಡಿಎನ್‌ಎಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ *ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮ ಮೈಕೋಯಿಡೀಸ್*‌ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಕೋಶಗಳಷ್ಟೇ ಕಂಡುಬಂದುವು.



ಜೆ. ಕ್ರೇಗ್ ವೆಂಟರ್ ಹೊಸ ಜೀವಜಾತಿಯ ಬಳಿಕೆ

ವೆಂಟರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಾಧನೆಯ ಹೆಚ್ಚುಗಾರಿಕೆ ಯಾವುದು ? ಈ ಹಿಂದೆಯೂ ಜೀನೋಮನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಹೊಸ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪಡೆದಿದ್ದಾರಷ್ಟೆ? ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ಹಲವು ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಟಿ ಹತ್ತಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಅಭಿಯಂತ್ರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಕ್ಕೆ ಹಲವು ಜೀನ್‌ಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆಯಿಂದ ಮಲೇರಿಯ ವಿರುದ್ಧದ ಮದ್ದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ರೇಗ್ ವೆಂಟರ್ ಪ್ರಕಾರ 'ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ' ಜೀನೋಮನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರ ಬದಲು ಇಡೀ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು ಒಳಿತು. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹೀರಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಗಳನ್ನು ಸೂಸುವ ಅತಿ ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಹೆಬ್ಬಯಕೆಯ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಈ ಚಿಂತನೆ ಇದೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಲ್ಲೇ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ, ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವುದೇ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಹತ್ವ ಎಂಬುದು ಹಚಿನ್ಸನ್ ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

'ಕನಿಷ್ಠ ಕೋಶವನ್ನು - ಅಂದರೆ ಕನಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜೀನ್‌ಗಳಿರುವ ಕೋಶವನ್ನು - ಕಟ್ಟುವ 15 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ನಮ್ಮ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಹಂತ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಡೇನಿಯಲ್ ಗಿಬ್ಸನ್.

ವೆಂಟರ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಣತರು ಭಿನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹೀಗಿವೆ: ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಭಿಯಂತ್ರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೊಂದು ಕೊಡುಗೆ; ಇದು, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತಂದಿಲ್ಲ - ಆದರೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ತಾಂತ್ರಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ; ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೈವಿಕ ಹಂತ ತಪ್ಪಾದರೆ ಅದು ಜೈವಿಕ ಉಗ್ರತೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಲೂ ಬಹುದು: ಜೀವದ ಉಗಮ ಹೇಗಾಯಿತು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಇದರಿಂದ ಉತ್ತರ ಸಿಗಬಹುದು; ನಾವು 'ಜೀವ' ಎಂದು ಯಾವುದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆಯೊ ಅದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬೇಕಾದಂತೆ ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು; ಅದೇನು, ಯಾಕೆ ಮಹತ್ವದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯರ ಪಾತ್ರವೇನು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಾವು ತಿಳಿದು ಅನುಸರಿಸುವ ನೀತಿಯೂ ಮುಖ್ಯ.

ಜೀವ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಕ್ಷಣ - ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಯೂಕಾರಿಯಾನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಕಿಯ ರಾಜ್ಯಗಳಿರುವಂತೆ 'ಸಿಂಥೆಟಿಕ್' (ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಜೀವಿಗಳ ರಾಜ್ಯ) ಎಂಬ ಹೊಸ ಜೀವಿ ರಾಜ್ಯ ಉದಯವಾಗುವ ಕ್ಷಣ ಎಂದು

ಕನಸು ಕಂಡವರೂ ಇದ್ದಾರೆ.

**ಕೀಲಿಪದಗಳು:** ಡಿಎನ್ಎ - ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಸಿಡ್: ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆ ಇರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಅನುವಂಶತೆಯಲ್ಲಿ ಇದರದು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ. ರೈಬೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆ ಇರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಆರ್ ಎನ್ ಎ.

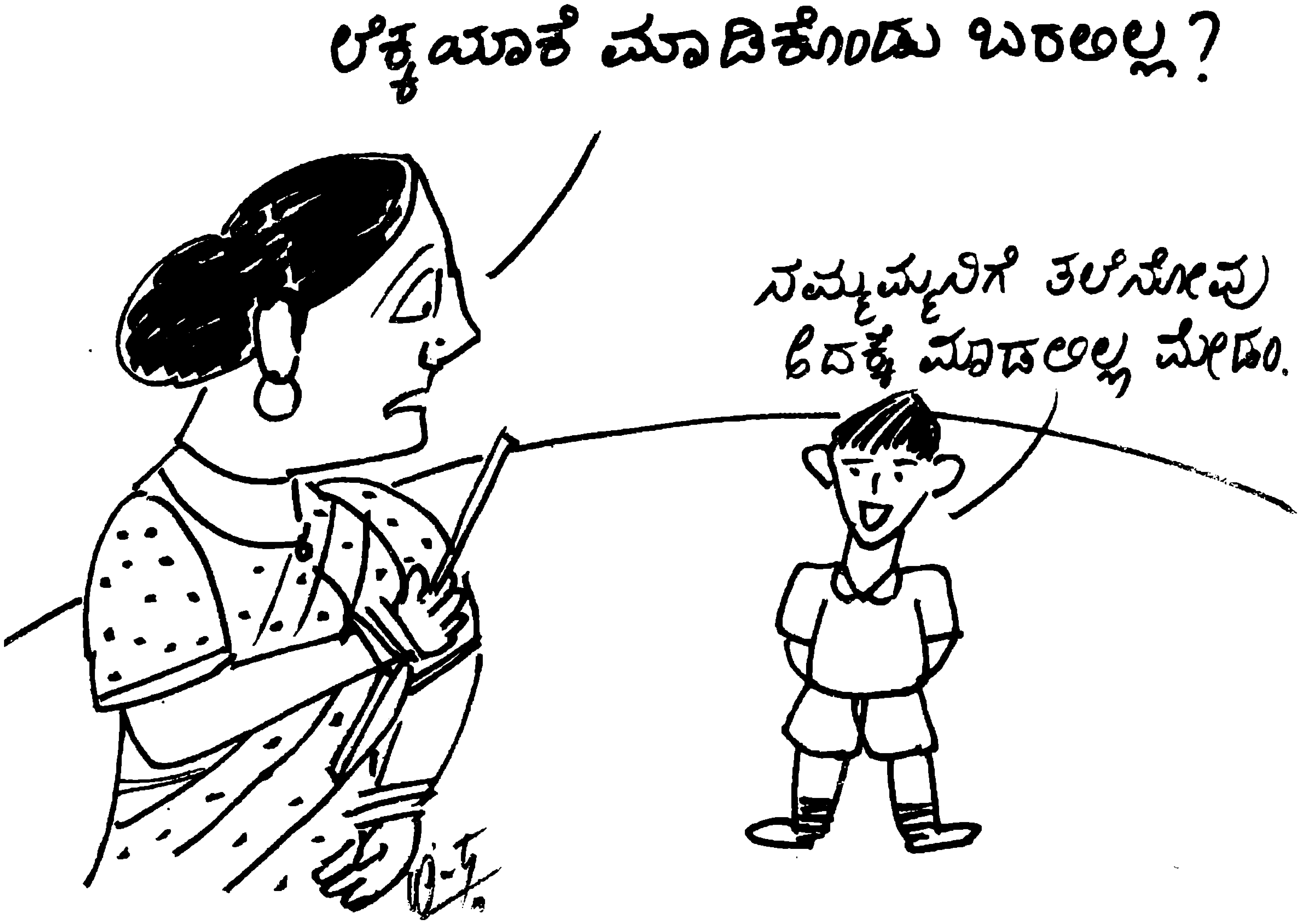
*ದೂತ ಆರ್‌ಎನ್ಎ* - ಕೋಶದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ರೈಬೊಸೋಮ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಆರ್‌ಎನ್ಎ.

*ಕ್ಲೋನ್* - ಅಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಮಾತೃ ಜೀವಿಯ ತದ್ರೂಪಿ ಮರಿ ಜೀವಿ.

■

# ಸ್ಮೈಲ್ ಪ್ಲೀಸ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



# ಕೆಮ್ಮು - ನೆಗಡಿ

ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

**ಡಾ. ಪ್ರಕಾಶ್ ಸಿ. ರಾವ್**
ಅಪರ್ಣ ಕ್ಲಿನಿಕ್, 1194, 6ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
5ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಯಶವಂತಪುರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 022
ದೂ: 96327 26177

ಕೆಮ್ಮು ನೆಗಡಿ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಕಾಡುವ ಪ್ರಮುಖ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಅದು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಾಗಿಯೇ ಕಂಡು ಬರುವುದರಿಂದ, ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊಂದಲ ಸಹಜ. ಅನೇಕರು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ನೇರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಕಷಾಯ ಮಾಡಿ ಕುಡಿಯುವುದರಿಂದ, ಔಷಧಿ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಔಷಧಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಮುಂದಾಗುತ್ತಾರೆ.

1. ಕೆಮ್ಮು ನೆಗಡಿ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ರೋಗಿ ಯಾವ ಯಾವ ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾನೆ?
2. ಕೆಮ್ಮು, ನೆಗಡಿ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಕಾರಣವೇನು?
3. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ವೈದ್ಯರು ಏನೆಂದು ಕರೆಯವರು?
4. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಯಾರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು?
5. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ದಿವಸ ಮುಂದುವರೆಯುವುದು?
6. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದ್ದವರಿಗೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಕಡ್ಡಾಯವೇ?
7. ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಇಲ್ಲದೆಯೂ ತಂತಾನೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ನಿಜವೇ?
8. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಫ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಿಂಬಳ ಜಾಸ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಫ ಮತ್ತು ಸಿಂಬಳವನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಹಾಕಬೇಕೆ?
9. ಇದರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಏನು ?
10. ಕೆಮ್ಮು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕಾಯಿಲೆಗಳಾವುವು ?
11. ಕೆಮ್ಮು ನೆಗಡಿಗಳಿಗೆ ಮನೆ ಔಷಧ ಉಪಯುಕ್ತವೇ ?
12. ಕೆಮ್ಮು ನೆಗಡಿಗಳಿಗೆ ಕೆಲವರು ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?

13. ಬಿಸಿ ನೀರು ಕುಡಿದರೆ ನೆಗಡಿ ಕೆಮ್ಮು ಕೂಡಲೆ ಗುಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಣ್ಣೀರು ಸೇವನೆಯಿಂದ, ತಂಪು (ಬಾಳೆಹಣ್ಣು) ಪದಾರ್ಥದ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಕೆಮ್ಮು ನೆಗಡಿಗಳು ರೋಗವಾಗುತ್ತವೆಯೇ?
14. ಕೆಮ್ಮು/ನೆಗಡಿ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಬರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?
15. ವಿಟಮಿನ್ ಮಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಕೆಮ್ಮು/ ನೆಗಡಿ ಕೂಡಲೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆಯೇ?
16. ಕೆಮ್ಮು/ನೆಗಡಿ ಸಮಸ್ಯೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಈಗಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಅಗತ್ಯವೇ?
17. ಕೆಮ್ಮು/ನೆಗಡಿ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಗಂಟಲು ತಜ್ಞರನ್ನು ಕಾಣಬೇಕೆ?

# ನಿಸ್ತಂತು ಪ್ರಪಂಚ

## ವಯರ್‌ಲೆಸ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಕಿರುಪರಿಚಯ

**ಟಿ.ಜಿ.ಶ್ರೀನಿಧಿ**
ನಂ. 203, 'ಶ್ರಾವಂತಿ ಗೋಕುಲ್', 5ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ದ್ವಾರಕಾನಗರ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 570 075

ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ವರ್ಷದ ಹಿಂದಿನ ಕತೆ. ಯಾರಾದರೂ ವಯರ್‌ಲೆಸ್ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಆಗ ಜನರ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದುದ್ದು ಆಕಾಶವಾಣಿ ಒಂದೇ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಿಬರುವ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಷ್ಟೆ ಆಗ ಜನರಿಗೆ ಪರಿಚಯವಿದ್ದದ್ದು.

ನಂತರದ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ, ದೂರದರ್ಶನ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾದಾಗ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತು ರಿಮೋಟ್ ಕಂಟ್ರೋಲ್. ಪೊಲೀಸರು ಬಳಸುವ ವಯರ್‌ಲೆಸ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಾಕಿ-ಟಾಕಿಗಳು ಪೊಲೀಸ್ ಅಧಿಕಾರಿಗಳ ಬಳಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗಲು ಪ್ರಾರಂಭದುವು.

ಆಮೇಲೆ ಬಂದದ್ದೆ ಮೊಬೈಲ್ ದೂರವಾಣಿ. 'ಅದೇನೊ ಮೊಬೈಲ್ ಅಂತೆ, ಜೇಬಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಫೋನು. ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಮಾತಾಡಿದರೆ ಹತ್ತೋ ಹನ್ನೆರಡೋ ರೂಪಾಯಿ ಕೊಡಬೇಕಂತೆ; ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ನಮಗೆ ಬೇರೆಯವರು ಫೋನ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವರ ಜೊತೆ ಮಾತಾಡುವುದಕ್ಕೂ ನಾವೇ ದುಡ್ಡು ಕೊಡಬೇಕಂತೆ!' ಎನ್ನುವುದರೊಡನೆ ಶುರುವಾದದ್ದು ಮೊಬೈಲ್ ಜೊತೆಗಿನ ನಮ್ಮ ಒಡನಾಟ. ಈ ಉಪಕರಣ ಅದೆಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ ತಣ್ಣನೆಯ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೂತು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರಿಂದ ಹಿಡಿದು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿ ಮಾರುವವರ ತನಕ ಎಲ್ಲರ ಕೈಯಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಮೊಬೈಲ್ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆಕಾಶವಾಣಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಮೊಬೈಲ್ ದೂರವಾಣಿಯವರೆಗೆ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದು ವಯರ್‌ಲೆಸ್ ಅಥವಾ ನಿಸ್ತಂತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ಭೌತಿಕ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ಸಂದೇಶ ಹಾಗೂ ಮಾಹಿತಿಯ ವಿನಿಯಮವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವುದು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು ಅಥವಾ ಬೆಳಕನ್ನು ಮಾಹಿತಿಯ ರವಾನೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ರವಾನೆಯಾಗುವ ಮಾಹಿತಿ ಕೆಲವು ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದು – ಮೊಬೈಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಲೂಟೂತ್ ಅಥವಾ ಟಿವಿ ರಿಮೋಟ್‌ನ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ ಕೆಲವೇ ಮೀಟರುಗಳು; ಆದರೆ ಆಕಾಶವಾಣಿಯ ಪ್ರಸಾರ ಇಡೀ ದೇಶ/ಪ್ರಪಂಚವನ್ನೇ ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ನಿಸ್ತಂತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯ ರವಾನೆಗಾಗಿ ಪ್ರೇಷಕ ಅಥವಾ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಮಿಟರ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಟಿವಿ ರಿಮೋಟಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಚಾನೆಲ್ ಬದಲಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಗುಂಡಿ ಒತ್ತುವ ಮೂಲಕ ನೀವು ನೀಡಿದ ಆದೇಶ ಅವಕೆಂಪು (ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್) ಕಿರಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣ ನಿಮ್ಮ ಟಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಗ್ರಾಹಕ (ರಿಸೀವರ್) ನಿಮ್ಮ ಆದೇಶವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅದರಂತೆ ಚಾನೆಲ್ ಅನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೂ ಇದೇ ರೀತಿ. ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೇಷಕಗಳು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ರೇಡಿಯೋ ಉಪಕರಣ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿರುವ ಹಾಡನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮೊಬೈಲ್ ದೂರವಾಣಿ ಕೂಡ ಹೀಗೆಯೇ - ನಿಮ್ಮ ಮಾತು ದೂರವಾಣಿ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೇಷಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತರಗೊಂಡು ಮೊಬೈಲ್ ಗೋಪುರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೇಷಕಗಳು ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರರ ಮೊಬೈಲ್ ದೂರವಾಣಿಯ ತನಕ ತಲುಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವರ ಮೊಬೈಲ್ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕ ಈ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರರಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ತಲುಪಿಸುತ್ತದೆ!

ಗಾಳಿಯ ಮುಖಾಂತರವೇ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ರವಾನಿಸುವ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅದೆಷ್ಟು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಅಲ್ಲವೇ? ■

# ತುಂಟ ಹುಡುಗ - ಶಾಂತ ಹುಡುಗಿ

**ಡಾ. ಸಿ.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್**
ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ
ಬಿ.ವಿ.ಜಿ. ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೀದರ - 585 403
ಮೊಬೈಲ್ : 094491 38991

*"ಈ ಭೂಮಂಡಲವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಹಂಗು ನಮ್ಮ ಮೇಲಿದೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ಮನೆ, ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವ ಇತರ ಜೀವಿಗಳೊಡನೆ ನಾವು ಇದನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಬೇರೆ ಜೀವಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ."*

**- ರಸಲ್ ಎಚ್ ಪೀಟರ್ಸನ್**

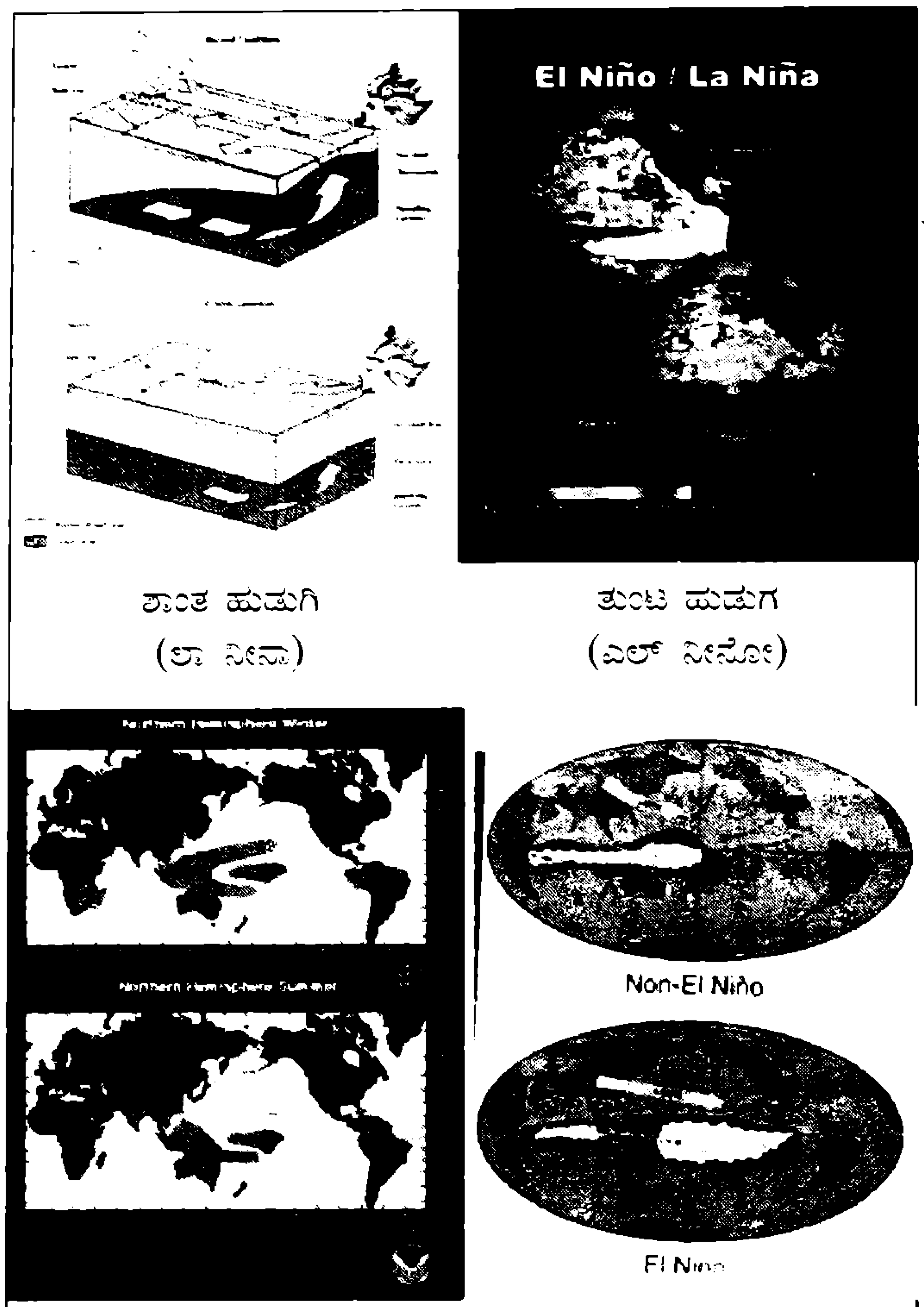
**ಮ**ಕ್ಕಳೇ ಇದೊಂದು ಪ್ರೇಮದ ಕಥೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವಿರಾ, ಹಾಗೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವಿರಾದರೆ ತಪ್ಪು! ಇದು ಭೂಮಂಡಲದ ವಿಪತ್ಕಾರ ಮತ್ತು ವರದಾನವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ವಭಾವದ 'ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳ' ಕಾರ್ಯವೈಖರಿ. ಬಿಸಿಗೊಳಿಸುವ ಮತ್ತು ಶೀತಲೀಕರಣ ಮಾಡುವ ಘಟನೆಗಳು. ಇದರ ಕಟು ಸತ್ಯವನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುವ ಸತ್ಯಶೋಧನೆ ಹೀಗಿದೆ:

ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಆ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಪರಿಸರವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಕಾಡು ಬೆಳೆಯಬೇಕು ನಾಡು ಬದುಕಬೇಕು ಎನ್ನುವಂತೆ, ಮಾನವನ ಸುಖ, ಸಂತೋಷ, ಸಮೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ನೆಮ್ಮದಿಗೆ ನಿಸರ್ಗ ಸಂಪತ್ತು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ನಾವು ಆಶ್ರಯಿಸಿದ ಈ ಭೂಮಿ ಒಂದೊಂದೇ ದೇಶದವರ ಸ್ವತ್ತಲ್ಲ. ಯಾವತ್ತೂ ಜನತೆಯ ಸ್ವತ್ತು, ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಯಾವತ್ತೂ ಜೀವಕೋಟಿಯ ಸ್ವತ್ತು; ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಯೇ ಬದುಕಬೇಕು. ಆಧುನೀಕರಣದ ಸೋಗಿನಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಏನೆಲ್ಲ ಸಾಧಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಕಾಲ, ದೂರಗಳನ್ನು ಜಯಿಸಿ ನಿಂತ. ದೂರದಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಪ್ರಪಂಚ ಇಂದು ತುಂಬ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಹತ್ತಿರವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಮಾನವ ಸಂಬಂಧಗಳು ಬಹಳ ದೂರ ಸರಿದು ಹೋಗಿವೆ. ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಮನುಷ್ಯರಿಂದಲೇ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಹುಪಾಲು ಹಣವನ್ನು ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಖರ್ಚುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ! ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒರೆ ಹಚ್ಚಿ ನೋಡುವುದರ ಆಸೆಯಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಭೂಗೋಲದಲ್ಲಿ ಜಲಗೋಲದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ, ನೆಲ ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ವಿಶಾಲವಾದ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಸಿ ಪರಿಸರದ ಮಡಿಯನ್ನು ವಿಷದ ಮಡುವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಮಾನವ. ಹೀಗೆ ಮಾನವನ ಜೀವನ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿರದೆ, ದುಸ್ತರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸಮುದ್ರ ನೋಡಲು ಎಷ್ಟು ಅಂದವೋ ಅಷ್ಟೇ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೂ ಆಗಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯೂ ಹೊರತಾಗಿಲ್ಲ. ಮಾನವ ತನ್ನ ಅದ್ಭುತ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ, ಬಲದಿಂದ ಎಷ್ಟೇ ಬೆಳೆದರೂ ಪರಿಸರದ ಮುಂದೆ ತೀರಾ ಕುಬ್ಜ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರಕೃತಿ ಆತನಿಗೆ ಆಗಾಗ 'ಎಲ್ ನಿನೋ' ಮತ್ತು 'ಲಾ ನೀನಾ' ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಂಹ ಸಪ್ನವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ.

- ಎಲ್ ನೀನೋ (Funny Boy) ಸ್ಪೇನ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು 'ತುಂಟ ಹುಡುಗ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ ಪದರವನ್ನು ಬಿಸಿಗೊಳಿಸುವ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒಂದು ಬಿರುಗಾಳಿ.
- ಲಾ ನೀನಾ (Silent Girl) 'ಶಾಂತ ಹುಡುಗಿ' ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ ಪದರವನ್ನು ಶೀತಲಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒಂದು ಬಿರುಗಾಳಿ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ದುರ್ಘಟನೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವಂತಹ ಸಮುದ್ರ ಶಾಂತ ಮಹಾಸಾಗರ. ಹೆಸರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಶಾಂತ ಆದರೆ, ಎಲ್ ನೀನೋ ದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಇಡೀ ಭೂಮಂಡಲದ ಹವಾಮಾನವನ್ನೇ ಏರು ಪೇರುಗೊಳಿಸುವ ಮಹಾಸಾಗರ ಇದು. ಪ್ರತಿ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ 'ಎಲ್ ನಿನೋ' ಒಂದು ಕಡೆ ಭೀಕರ ಕ್ಷಾಮ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ರುದ್ರಭಯಾನಕ ಜಲ ಪ್ರಳಯ ಹುಟ್ಟಿಸಿ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ನುಜ್ಜು ಮಾಡಿಬಿಡುತ್ತದೆ.




ಪೆರು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಎಸ್ ನೀನೋ ಸಂಭವಿಸುವ ಪ್ರದೇಶ

ಕಳೆದ 24 ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ 24 ಸಾರಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಭೂಮಂಡಲದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಬಾಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ತಾನು ಮಹಾದೈತ್ಯ ಎಂಬ ಕಟು ಸತ್ಯವನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸಿದೆ.

ಕ್ರಿ.ಶ. 1500ರಲ್ಲಿ 'ಎಲ್ ನೀನೋ' ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಸರ್ ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ವಾಕರ್ ಮತ್ತು ಜೇಕಬ್ ಬರ್ಕಲೀ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅವರು 1900ರಲ್ಲಿ ಇದರ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು. ಎಲ್ ನೀನೋ ಒಂದು ಭಯಂಕರ ಬಿರುಗಾಳಿ ರೂಪದ ಪೀಡೆ, ಇದರ ನರ್ತನದಿಂದ ಭೂಮಂಡಲದ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಏರು ಪೇರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಾಲಮಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಳೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಭೀಕರ ಬರಗಾಲದಿಂದ ಜನ ತತ್ತರಿಸುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂದೆಂದೂ ಮಳೆಯನ್ನೇ ಕಂಡಿರದಂತಹ ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದಶಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರಾಕಾರವಾದ ಮಳೆ ಸುರಿದು ಜಲಪ್ರವಾಹ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಳೆದ ಒಂದು ದಶಮಾನದಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಇಂಡೋನೇಷ್ಯ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಭೀಕರ ಬರಗಾಲ ಉಂಟಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಎಲ್ ನೀನೋದ ಹಾವಳಿಯೇ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವೆಂದು ಹವಮಾನ ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಪರೀತ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಳೆ ಉಂಟಾಗಿ ಜಲ ಪ್ರಳಯ ಉಂಟಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಪೀಡೆಯೇ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವೆಂದು ಪರಿಸರ ತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಲೆ ಎತ್ತಿ ಏಪ್ರಿಲ್‌ವರೆಗೆ ಇದು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೆರು ದೇಶದ ಮೀನುಗಾರರ ಅನುಭವ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ. ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಸಮೀಪದ ಶಾಂತ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಳಿತ ಪೆರು ದೇಶದ ಮೀನುಗಾರರ ಅನುಭವದ ಮಾತು. ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ (ಡಿಸೆಂಬರ್) ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ದೈತ್ಯ ರೂಪದ ಮಳೆ ಸುರಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ತಾಂಡವ ನೃತ್ಯದಿಂದ 'ಎಲ್ ನೀನೋ' ತಲೆ ಎತ್ತಿ ನಿಲ್ಲುವುದು ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ.

ಇನ್ನು ಲಾ ನೀನಾ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಲಾ ನೀನಾ ಎಂದರೆ ಶಾಂತ ಹುಡುಗಿ (Silent Girl). ಇದು ಸಾಗರದ ಮೇಲ್‌ಪದರವನ್ನು ಶೀತಲಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒಂದು ಬಿರುಗಾಳಿ. ಕೆಲವು ಸಲ ಇದನ್ನು 'ಎಲ್ ವಿಜೋ' (ಮುಪ್ಪು ಮುದುಕ) ಶೀತಲ ಸಂಗಾತಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದುವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಲ ಎಂದರೆ 1904, 1908, 1909, 1910, 1916, 1912, 1924, 1928, 1938, 1942, 1950, 1955, 1960, 1964, 1970, 1973, 1976, 1984, 1988, 1995 ಗಳಲ್ಲಿ ಲಾ ನೀನಾ ಬಿರುಗಾಳಿ ಬೀಸಿರುವುದು ಇತಿಹಾಸದ ಪುಟಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ ನೀನೋ ಭೂಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಅಪತ್ಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಲಾ ನೀನಾ ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವರದಾನವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಆದಕಾರಣ ಇವು ಭೂಮಾತೆಯ ಗರ್ಭದಿಂದ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ವಭಾವದ ಎರಡು 'ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳು' ಎಂದು ಕರೆಯುವ ವಾಡಿಕೆಯಿದೆ.

ಈ ಎರಡು 'ತುಂಟ ಹುಡುಗಾ' ಮತ್ತು 'ಶಾಂತ ಹುಡುಗಿ'ಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅರಿಯಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಲವು ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ಬಚಾವಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಅವರ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆಯಲಿ. ■

# ಆಗಸ್ಟ್ 2011ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

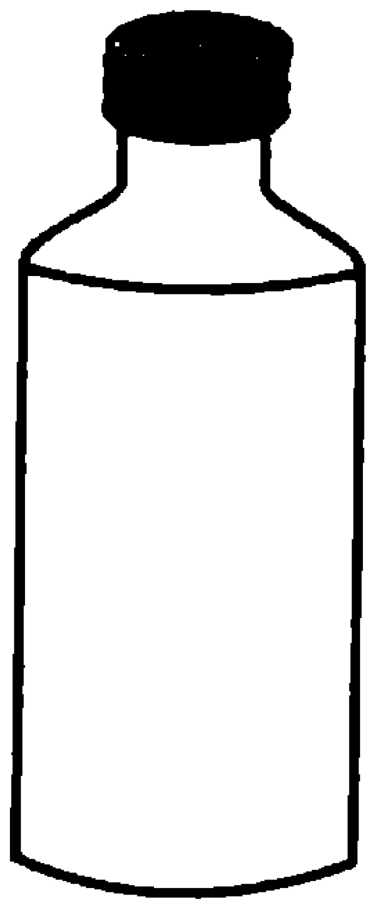
## ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ

### ವಿಧಾನ

1) ಒಂದು ಖಾಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಬೂಚು ಹಾಕು.
2) ಆನಂತರ ಅದನ್ನು ಒಂದರ್ಧ ಗಂಟೆ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರಿನಲ್ಲಿಡು.
3) ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸು

### ಪ್ರಶ್ನೆ:

1) ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದ ತಕ್ಷಣ ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ ?
2) ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದರ್ಧ ಗಂಟೆಯ ನಂತರ ಬಾಟಲಿಯ ಆಕಾರ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ, ಯಾಕೆ?



ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರಿನಲ್ಲಿಡುವ
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟ್ಲಿ

**ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ**
ನಂ.6-2-68/102, ಡಾ. ಅಮರಖೇಡ
ಬಡಾವಣೆ, ರಾಯಚೂರು - 584 103

# ಜುಲೈ 2011 ಉತ್ತರ

ನಾಣ್ಯವು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ. ಬಾಟಲಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿಯು ಬಹಳ ತಂಪಾಗಿ ಆಕುಂಚನಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಹೊರಗಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ನಾಣ್ಯವನ್ನಿಟ್ಟಾಗ, ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ತಂಪಾಗಿದ್ದ ಗಾಳಿಯು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗಿ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿ ಹೊರಹೋಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಗೆ ನಾಣ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ, ಅದನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಾಣ್ಯ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ.

ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದ ಬಾಟ್ಲಿ

**ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು**

(1) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ವಿಳಾಸ: "ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ", **ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070**
(2) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡುವವರ ವಿಳಾಸ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಪಿನ್‌ಕೋಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರಬೇಕು.
(3) ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನಷ್ಟೇ (ಗಣಿತದಲ್ಲಿ) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
(4) ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ 3 ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಲಾಟರಿ ಮೂಲಕ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುವದು.
(5) ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

# ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳು - ಮೊಬೈಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ?

**ಕೆ.ಎಸ್. ಸೋಮೇಶ್ವರ**
ನಂ. 633, 22ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ
ನಾಲ್ಕನೇ 'ಟಿ' ವಿಭಾಗ, ಜಯನಗರ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 570 041

'ಗಂಟೆಯ ನೆಂಟನೆ ಓ ಗಡಿಯಾರ' ಎನ್ನುವ ಶಿಶು ಗೀತೆ ಯಾರೂ ಮರೆತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗಡಿಯಾರ ಮತ್ತು ಸಮಯದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಜನಜೀವನದೊಂದಿಗೆ ಗಡಿಯಾರದ ಒಡನಾಟಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳ ಇತಿಹಾಸವಿದೆ. ಗಡಿಯಾರಗಳೆಂದರೆ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಯ ಗೋಡೆ ಗಡಿಯಾರಗಳು, ಕೈ ಗಡಿಯಾರ, ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿ ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಹಜಾರದ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯೆಂದರೆ, ನಾವು ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸಿದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸದ್ದು ಮಾಡಿ ಅವು ನಮ್ಮನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ನಿದ್ರಾನಂದರಿಗೆ ಇದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಸೂರ್ಯೋದಯವೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವರು ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಬೇಗನೆ ಏಳುವ ಅಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅನಿವಾರ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವರಿಗೂ ಇದು ಬಹಳ ಅಗತ್ಯ. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಇದನ್ನು ಬಲವಂತದಿಂದ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಲಾರಂ ಹೊಡೆದ ತಕ್ಷಣ ಅದರ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊಟಕಿ ಅದನ್ನು ಸ್ತಬ್ಧಗೊಳಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದವನಿಗೆ ಒಂದಿಷ್ಟು ಶಪಿಸಿ ಮತ್ತೆ ತಮ್ಮದೇ ಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬಾರಿ ಸದ್ದು ಮಾಡಿ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್, ಚಾಲಕ ಮತ್ತು ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಗೇರ್ ಬೆಲ್‌ಗೆ ತಗುಲಿ ಶಬ್ದವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಚಿಲಿಪಿಲಿಗುಟ್ಟುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ಮಧುರ ಶಬ್ದ ಮಾಡಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವಲ್ಲಿ ಸುಂದರ ನಗು ಅಥವಾ ಸಂಗೀತದ ಶಬ್ದಗಳೂ ಕೇಳಬಹುದು. ಆಧುನಿಕ ಡಿಜಿಟಲ್ ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಅಲಾರಂ ಕೂಡ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕರಿಗೆ ಅಲಾರಂನ ತಕ್ಷಣದ ಶಬ್ದವು ಗಾಬರಿ ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪ್ರೋಗ್ರೆಸಿವ್ ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶಬ್ಧ ತರಂಗಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆರಂಭಗೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳಿಗೆ ಸಹ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳ ಚರಿತ್ರೆಯಿದೆ. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವದಲ್ಲೇ ಒಬ್ಬ ಗ್ರೀಕ್ ದಾರ್ಶನಿಕನ ಬಳಿ ಇಂತಹ ಉಪಕರಣವಿದ್ದಿತಂತೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಶಬ್ಧ ನೀರಿನ ತರಂಗದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಸದ್ದಿನಂತೆ ಇದ್ದಿತು.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯಿರುವ ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲಗರ್ಭವನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿವೆಯೆಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಲ್ಲ. ಈಗಂತೂ ಕೈ ಗಡಿಯಾರಗಳೂ ಸಹ ಸಮಯ ತೋರುವ ಸಾಧನಗಳಾಗುವ ಬದಲಿಗೆ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಕೈಗೆ ಒಂದು ಆಭರಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ನಾವು ಸಮಯ ನೋಡಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನ ಯಾವುದು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಈಗ ಎಲ್ಲರ ಕೈಯಲ್ಲೂ ನಲಿದಾಡುವ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನುಗಳು. ಇದು ಬರಿಯ ಮಾತನಾಡುವ ಸಾಧನವಾಗಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರ ಕೂಡ ಒಂದು. ಕಾಲ ದಿನಾಂಕ, ವಾರಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮೊಬೈಲ್ ಅನ್ನು ಅಲಾರಂನಂತೆಯೂ ಬಳಸಬಹುದು.

ಹೀಗಾಗಿ ಮಾನವನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಶತಮಾನಗಳ ಇತಿಹಾಸವಿದ್ದಂತಹ ಅಲಾರಂ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಸ್ತಬ್ಧಗೊಂಡು ಅದರ ಬದಲಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಅನೇಕ ಸುಮಧುರ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಬಲ್ಲ ಮೊಬೈಲ್, ಎಲ್ಲರ ಮನೆಯ ಹಜಾರದ ಮೇಜಿನ ಬದಲಿಗೆ ಅವರ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಕುಳಿತಿವೆ. ಹಿಂದೆ ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ 'ಘಂಟಾ ಘೋಷ'ವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಈಗ ಅದನ್ನು ಮೊಬೈಲ್ ಘೋಷವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ■

# ಪುಣೆಯ ಸಂಖ್ಯಾ ಮಾಂತ್ರಿಕ ಡಿ.ಆರ್.ಕಪ್ರೇಕರ್

**ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥ ರಾವ್**
94, 'ಪ್ರಶಾಂತ' 30ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 570 070

ದತ್ತಾತ್ರೇಯ ರಾಮಚಂದ್ರ ಕಪ್ರೇಕರ್‌ರವರು ಜನಿಸಿದ್ದು 17.1.1905 ರಲ್ಲಿ. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ದಹನೂ ಎಂಬುದು ಇವರ ಹುಟ್ಟೂರು. ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಥಾಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದರು. ನಂತರ ಪುಣೆಯ ಫರ್ಗ್ಯೂಸನ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಇವರ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. 1927ರಲ್ಲಿ, ಇನ್ನೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಇವರು ಮುಂಬೈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿ 1929ರಲ್ಲಿ ಪದವಿ ಪಡೆದರು. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಅನಾನುಕೂಲಗಳಿಂದಾಗಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಗೆ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ನಾಸಿಕದಲ್ಲಿ ಶಾಲಾ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ 1930ರಿಂದ 1962ರ ವರೆಗೆ ಸೇವೆಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ರಾನಡೆ, ಗೋಖಲೆ, ತಿಲಕ್ ಮೊದಲಾದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮುಖಂಡರು ಇವರ ಆಪ್ತರಾಗಿದ್ದರು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇವರ ಬರಹ ಬಾಹುಳ್ಯ ಹರಿಯಿತು. ಆವರ್ತನೀಯ ದಶಮಾಂಶಗಳು (recurring decimals), ಮಾಯಾಚೌಕಗಳು, ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು - ಇವರ ಆಸಕ್ತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾಗಿದ್ದುವು.

ಕಪ್ರೇಕರ್‌ರವರು ಒಬ್ಬಂಟಿಯಾಗಿಯೇ ಗಣಿತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಸಂಖ್ಯಾಸಿದ್ಧಾಂತ (number theory) ದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾದ ಇವರು, ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಹಲವಾರು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದರು. ಇವರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುವ 'ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕ', 'ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು', ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ 'ಸ್ವಯಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು' (self numbers) ಅಥವಾ ದೇವಲಾಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, 'ಹರ್ಷದ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು' ಮತ್ತು 'ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು' ಮುಂತಾದವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಮಾಯಾಚೌಕ ಸಂಬಂಧಿತ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕೆಲವು ಮಾಯಾಚಾಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಇವರ ಬರಹಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಕಟವಾದ ಕಾರಣ ಬಾಹ್ಯಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಇವರು ಅಪಚಿತರಾಗಿಯೇ ಉಳಿದರು. ಆದರೆ ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ 1975ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಗಾರ್ಡನರ್ ಎಂಬಾತನು ಇವರ ಸಾಧನೆಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಇವರ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಇವರ ಕೃತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ 'ಮ್ಯಾಥಮ್ಯಾಟಿಕಲ್ ಗೇಮ್ಸ್ ಫಾರ್ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ಅಮೆರಿಕನ್' ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಲೇಖನ ಬರೆದನು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಪ್ರೇಕರರಿಗೆ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿ ಲಭಿಸಿತು. ಅನೇಕ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞರು ಇವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಕುರಿತು ಆಳವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡತೊಡಗಿದರು. ಕಪ್ರೇಕರ್‌ರವರ ಹೆಸರು ಗಣಿತ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಿಸತೊಡಗಿತು.

ಕಪ್ರೇಕರ್‌ರವರ ಕೆಲವು ಸಾಧನೆಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

**ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕ (Kaprekar Constant) :** 1949ರಲ್ಲಿ ಕಪ್ರೇಕರ್ ಅವರು 6174 ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ರಚಿಸಬಹುದಾದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದರಿಂದ ಚಿಕ್ಕದನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ. ಬಂದ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳಿಗೂ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ. ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮ ಲಬ್ಧ 6174 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳು 1, 2, 3, 4 ಇರಲಿ.

ಇವುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಬಹುದಾದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 4321, ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ 1234.

4321 - 1234 = 3087

ಫಲಿತದಲ್ಲಿನ ಅಂಕಿಗಳಿಗೂ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ.

8730 - 0378 = 8352 ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ

8532 - 2358 = 6174

7641 - 1467 = 6174

ಯಾವುದೇ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅಂತಿಮ ಫಲಿತ 6174. ಇದೇ ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ.

ಹೀಗೆಯೇ 3 ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಫಲಿತ 495.

ಉದಾ: 1, 2, 3

321 - 123 = 198

981 - 189 = 792

972 - 279 - 693

963 - 369 = 594

954 - 459 = 495

ಯಾವುದೇ ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗಲೂ ಅಂತಿಮ ಉತ್ತರ 495. (ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅಂಕಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರಬೇಕು).

**2 ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Kaprekar numbers):** ಕಪ್ರೇಕರ್‌ರವರು ವಿವರಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದೇ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಆ ಲಭ್ಯವನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಮಾಡಿ (ಸಮನಾಗಿರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ), ಅವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆ.

$45^2 = 2025$

20 + 25 + 45

∴ 45 ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆ

ಹೀಗೆಯೇ 9,55,99 ಇವೂ ಸಹ ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೇ.

ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡು ಭಾಗಗಳೂ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಾಗಿರಬೇಕಾದುದು ಕಡ್ಡಾಯ.

ಉದಾಹರಣೆ: $100^2 = 1000$

100 + 00 = 100

ಆದರೂ 100 ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆಅಲ್ಲ.

9,99,999,..... ಇವೆಲ್ಲ ಕಪ್ರೇಕರ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೇ

ಕಪ್ರೇಕರ್‌ರವರು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

| ಸಂಖ್ಯೆ | ವರ್ಗ | ಭಾಗಗಳ ಮೊತ್ತ |
|---|---|---|
| 703 | $703^2$=494209 | 494+209=703 |
| 2728 | $2728^2$=78441984 | 744+1984=2728 |
| 5292 | $5292^2$=28005264 | 28+005264=5292 |
| 857143 | 734694122449 | 734694+122449 =857143 |

**3. ಸ್ವಯಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಥವಾ ದೇವಲಾಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (self numbers or Deolali numbers),** 1963ರಲ್ಲಿ ಕಪ್ರೇಕರ್‌ರವರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒಂದು ಹೊಸ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ಯಾವ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅದರ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅಂತಹ ಧನಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸ್ವಯಂ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 21 ಸ್ವಯಂ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ 15: 15+1+5=21. ಆದರೆ 20 ಸ್ವಯಂ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಈ ಗುಣವನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವರು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ದೇವಲಾಲಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸವಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಅವಕ್ಕೆ ದೇವಲಾಲಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಈಚೆಗೆ ಇಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೊಲಂಬಿಯನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

**4. ಹರ್ಷದ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Harshad numbers):** ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂಕಿಗಳ ಮೊತ್ತದಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 12. ಇದು 1+2=3ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಹರ್ಷದ್ ಸಂಖ್ಯೆ. 'ಹರ್ಷದ್' ಎನ್ನುವುದು ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದ. ಹರ್ಷ - ಸಂತೋಷವನ್ನು, ದ - ಉಂಟುಮಾಡುವುದು. ಕಪ್ರೇಕರರೇ ಈ ಹೆಸರನ್ನಿಟ್ಟವರು. ಈಚೆಗೆ 1997ರಲ್ಲಿ ಕೆನಡಾದ ಗಣಿತಜ್ಞ ಐವಾನ್ ಎಂ. ನಿವೆನ್‌ರವರು ಇಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧಿಸಿ, ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದ ನಂತರ ಇವನ್ನು 'ನಿವೆನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು' ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 1, 2, 4, 6 ಆಧಾರ (base) ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ all-Harshad numbers ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಹರ್ಷದ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿತರಣೆ ಹಾಗೂ ಆವೃತ್ತಿ ಕುರಿತು ಸಂಖ್ಯಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

## 5. ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Demlo numbers):

ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ಡೊಂಬಿವಿಲಿ ಒಂದು ರೈಲು ನಿಲ್ದಾಣ. ಆಡು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಡೆಮ್ಲೊ. ಒಮ್ಮೆ ಈ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ರೈಲಿಗಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದ ಕಪ್ರೇಕರರಿಗೆ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಭಾಸವಾದುವು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದು ಅವರು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು.

ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಡೆಮ್ಲೀಕರಣ (Demlification) ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

- ಎರಡಂಕಿಯ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ (ab) $a+b \geq 11$ ಆಗಿರಬೇಕು.
- a b ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 99 ಕೂಡಿಸಿ ab + 99
- ಬರುವ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ 99 ಕೂಡಿಸಿ ab + 99 + 99
- ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ab ಯೂ, ಸೇರಿದಂತೆ ಒಟ್ಟು b ಯಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗುವವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಸಿ.
- ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಡೆಮ್ಲೋಫಿಕೇಶನ್ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ - ಅಂದರೆ ಒಂದರ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಬರುವಂತೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸ್ಥಾನ ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿಯುವಂತೆ - ಬರೆಯಿರಿ.
- ಮೊತ್ತ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಬರುವುದೇ ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆ.

**ಉದಾಹರಣೆ :** ಸಂಖ್ಯೆ 84 ಇರಲಿ ( 8 + 4 = 12 > 11)
84 + 99 = 183, 183 + 99 = 282, 282 + 99 = 381

84 ಸೇರಿದಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದುವು. (b ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 4 ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)

```
      84
     183
    282
   381
   411114
```

411114 ಇದು ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆ

ಅಂಚಿನ ಅಂಕಿಗಳು ಏಕಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ 4 ಆಗಿದೆ (a+b-11) ಅಂದರೆ (8+4-11) = 1 ಆಗಿದ್ದು 'ನಡುವಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು' 1. ಏಕಸ್ಥಾನದ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು 4 ಇರುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ : ಸಂಖ್ಯೆ 97 ಇರಲಿ 9 + 7 = 16, ಇದು 11ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಡೋಮ್ಲಿಫಿಕೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು - 97, 97+99 = 196, 196+99 = 295, 295 + 99 = 394, 394 + 99 = 493, 493 + 99 = 592, 592 + 99 = 691.

```
        97
       196
      295
     394
    493
   592
  691
  755555557
```

755555557 ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆ

ಅಂಚಿನ ಅಂಕಿಗಳು 7 (ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏಕಸ್ಥಾನದ ಅಂಕ)
ನಡುವಿನ ಅಂಕಿಗಳು 9+7=16, 16-11=5
5 ಏಳು ಬಾರಿ (ಏಕಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯಷ್ಟು ಸಲ) ಬಂದಿದೆ.
ನೇರವಾಗಿ ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರೆಯಬಹುದು

ಉದಾ : 96, ಅಂಚಿನ ಅಂಕಿ 6, ಮಧ್ಯದ ಅಂಕಿ 4 (9+6=15, 15-11=4)
ಅಂಕಿ 4 ಆರು ಸಲ ಬರುತ್ತದೆ
ಡೇಮ್ಲೊ ಸಂಖ್ಯೆ 64444446

ನೇರವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ನೆನಪಿಡಿ
- ab ಸಂಖ್ಯೆಯಾದರೆ, ಅಂಚಿನ ಅಂಕಿಗಳು b ಆಗಿರುತ್ತವೆ.
- (a+b-11) ಎಷ್ಟು ಬರುವುದೋ ಅದು ನಡುವಿನ ಅಂಕಿ
- ನಡುವಿನ ಅಂಕಿ b ಯಷ್ಟು ಸಲ ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕಪ್ರೇಕರ್ ಅವರು 1986ರಲ್ಲಿ ವಿಧಿವಶರಾದರು. ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಶಂಸನೀಯರಾದ ದತ್ತಾತ್ರೇಯ ರಾಮಚಂದ್ರ ಕಪ್ರೇಕರ್ ರವರು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಸ್ಮರಣೀಯರು.

ಸಂಖ್ಯಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾಗಿರುವ ಗಣಿತ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಕಪ್ರೇಕರ್ ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ■

**ಓದುಗರ ಗಮನಕ್ಕೆ:** ಜುಲೈ 2011 ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಪುಟ 13 - 'ಕಪ್ಪುಚೈತನ್ಯ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ದ್ರವ್ಯ' ಪದಗಳ ಬದಲು 'ಅಗೋಚರ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅಗೋಚರ ದ್ರವ್ಯ' ಎಂದು ಬಳಸುವುದು ಯುಕ್ತ. ಏಕೆಂದರೆ 'ಕಪ್ಪು' ಎಂದಾಗ ಒಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ('ಬಿಳಿ'ಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ) ನಾವು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖವಾದ ದ್ರವ್ಯ ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯ ವಿಧಗಳಿವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪುರಾವೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಇಂಗ್ಲೀಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಡಾರ್ಕ್ ಎನರ್ಜಿ (ಕತ್ತಲು ಶಕ್ತಿ) ಮತ್ತು ಡಾರ್ಕ್ ಮ್ಯಾಟರ್ (ಕತ್ತಲು ದ್ರವ್ಯ) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. - ಬಿ.ಕೆ.ವಿ. ಮತ್ತು ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

## ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು - ಉತ್ತರಗಳು

**1.** ನೆಗಡಿ, ಕೆಮ್ಮು, ಕಫ, ಜ್ವರ, ಮೂಗು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಮೂಗು ಕೆರೆತ, ನಿಶ್ಶಕ್ತಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾನೆ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಇವೆಲ್ಲ ತೊಂದರೆಗಳು, ಇರಲಾರವು.

**2.** ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ *ರೋಟಾ ವೈರಸ್ (Rota Virus)*. ಇದಲ್ಲದೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದಲೂ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

**3.** ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಹಲವಾರು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು. ಅಪರ್ ರೆಸ್ಪಿರೇಟರಿ ಇನ್‌ಫೆಕ್ಷನ್ (Upper Respiratory Infection), ಅಕ್ಯೂಟ್ ಹಾಗೂ ಕ್ರಾನಿಕ್ ರೈನೈಟಿಸ್(Rhinitis - Acute / Chronic), ಕೊರೈಜಾ (ನೆಗಡಿಯ ಮುಖ್ಯ ತೊಂದರೆ), ಫೆರಿಂಜೈಟಿಸ್ (ಗಂಟಲು ನೋವು), ಅಲರ್ಜಿಕ್ ರೈನೈಟಿಸ್ (Allergic Rhinitis) - ಈ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ.

**4.** ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯಿಂದ ಯಾರು ಬೇಕಾದರೂ ನರಳಬಹುದು. ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿ ಬಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ, ಜನಜಂಗುಳಿ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು.

**5.** ಈ ಸಮಸ್ಯೆ 3 ರಿಂದ 5 ದಿನದ ವರೆಗೆ ಹಾಗೂ ವಿರಳವಾಗಿ ಒಂದು ವಾರವೂ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಅಲರ್ಜಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ನೆಗಡಿ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ರೋಗಿಯನ್ನು ಕಾಡುತ್ತದೆ. ವರ್ಷಾನುಗಟ್ಟಲೆ ಮುಂದುವರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು.

**6.** ಕಡ್ಡಾಯವೇನಲ್ಲ. ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಜ್ವರ, ನಿಶ್ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಅಗತ್ಯ.

**7.** ನಿಜ. ಇದೊಂದು ವೈರಸ್ ಕಾಯಿಲೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ವೈರಸ್ ಒಕಾಯಿಲೆಗಳು ತಂತಾನೇ ವಾಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಜ್ವರ, ಕೆಮ್ಮು, ಮೂಗು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಸಹಾಯಕ.

**8.** ಕಫ, ಸಿಂಬಳವನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಅದರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ವೈದ್ಯರು ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

**9.** ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಜ್ವರ ಇದ್ದರೆ - ಪೆರಸಿಟಮಾಲ್, ಮೂಗು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ - ಮೂಗಿಗೆ ಹಾಕುವ ಹನಿಗಳು (ಆಟ್ರಿವಿನ್), ಮೈಕೈ ನೋವು - ಪೆರಸಿಟಮಾಲ್, ದೀರ್ಘಕಾಲ ಮುಂದುವರಿದರೆ - ಆಂಟಿ ಬಯೋಟಿಕ್ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಬಹುದು. ಕೆಮ್ಮು - ಕೋಡಿನ್/ ಡೆಕ್ಸ್‌ಟ್ರೊಮೆಥಾರ್ಫನ್ ಇರುವ ಕೆಮ್ಮಿನ ದ್ರಾವಣಗಳು.

ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ - ಕೆಮ್ಮು, ನೆಗಡಿ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ನೀಡುವ ಔಷಧಿಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ. ಇವು ಔಷಧಿ ಕಂಪನಿಗಳು ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ಔಷಧಿಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ (ವಿಕೋರಿಲ್, ಸೈನಾರೆಸ್ಟ್) ರೋಗಿ ಗುಣ ಹೊಂದುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದಿದ್ದರೂ ರೋಗಿ ಗುಣಹೊಂದುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

**10.** ಗಂಟಲಿನ ಸೋಂಕು - ಟಾನ್ಸಿಲೈಟಿಸ್, ಫೆರಿಂಜೈಟಿಸ್, ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಉರಿಯೂತ; ಉಸಿರುನಾಳದ ಉರಿಯೂತ, ಉಸಿರುನಾಳದ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ (ಆಸ್ತಮಾ, ಅಲರ್ಜಿ), ನಾಯಿ ಕೆಮ್ಮು, ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ, ಕ್ಷಯರೋಗ, ಡಿಫ್ತೀರಿಯ, ಧೂಮಪಾನಿಗಳ ಕೆಮ್ಮು (Smokers cough) ಇತ್ಯಾದಿ.

**11.** 3 - 5 ದಿನ ಮನೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಕಷಾಯ, ಆವಿ ಸೆಳೆತ, ವಿಶ್ರಾಂತಿಗಳಿಂದ ಕೆಮ್ಮು ನೆಗಡಿಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

**12.** ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕೇವಲ ಕೆಮ್ಮು ನೆಗಡಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ. ಆದರೆ ಅದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವಿದೆ ಎಂದಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ರೂಢಿಯಾಗಿಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಕೂಡಲೇ ವಾಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ, ಖಂಡಿತ ವಾಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆಯೇ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ!

**13.** ಇದೊಂದು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಯಷ್ಟೆ. ನೆಗಡಿ ಕೆಮ್ಮು ಇದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಗಂಟಲು ನೋವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ನೀರು ಕುಡಿದರೆ ಆಹ್ಲಾದಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿ ನೀರಿನಿಂದ ಗಂಟಲಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ವಿಶ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜಕ. ಆದರೆ ಬಿಸಿ ನೀರು ರೋಗಾಣುವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ರೋಗವನ್ನು ವಾಸಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೋಗ ವೈರಸ್‌ನಿಂದ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ತಂಪಾದ ಆಹಾರದಿಂದಲ್ಲ.

**14.** ಇಲ್ಲ.

**15.** ಇಲ್ಲ.

**16.** ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಲಸಿಕೆ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಅದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಅಗತ್ಯವೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಸರಕಾರ ಲಸಿಕಾ ನೀತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸದೇ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ.

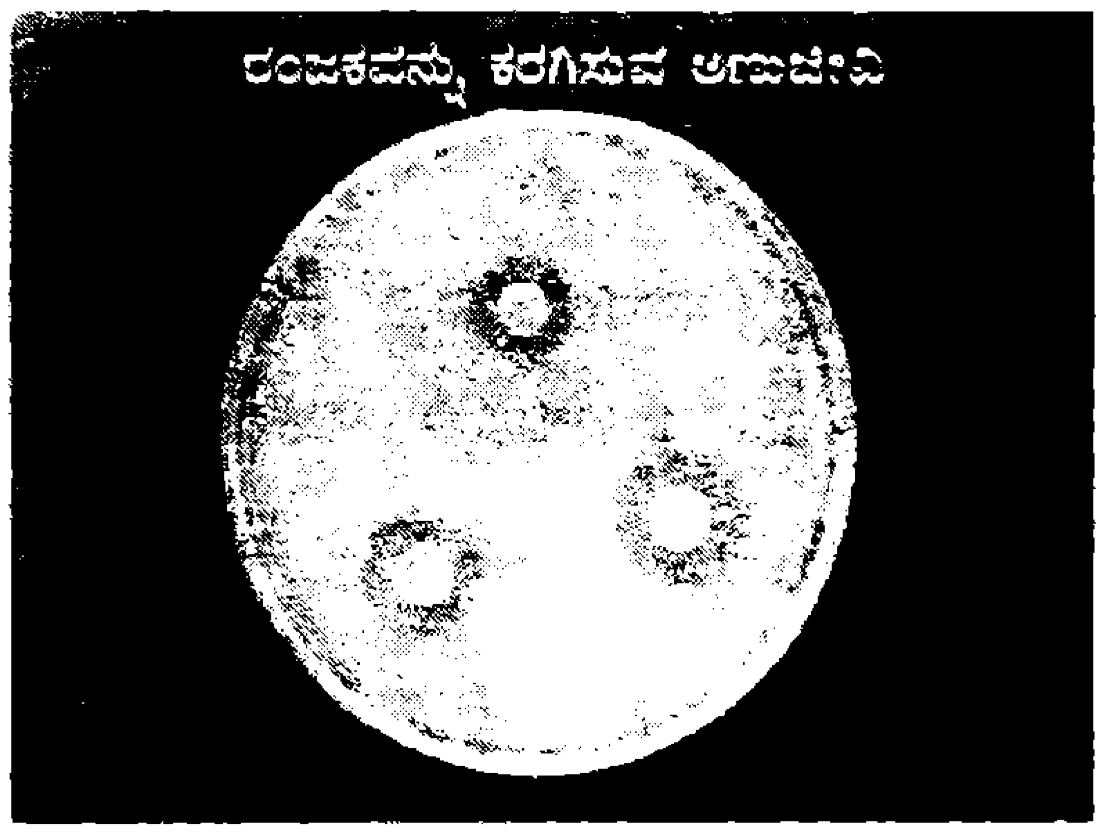
**17.** ಕೆಮ್ಮು/ನೆಗಡಿ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಕುಟುಂಬ ವೈದ್ಯರನ್ನು ಕಾಣಿ. ■

# ರಂಜಕವನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳು

ಡಾ. ಎಂ.ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸ
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು
ಕೃಷಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ - 580 005
ಮೊಬೈಲ್ : 94482 20214

ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ (ನೈಟ್ರೋಜನ್) ನಂತರದ ಸ್ಥಾನ ರಂಜಕಕ್ಕೆ (ಫಾಸ್ಫರಸ್) ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ರೈತರು ರಂಜಕವನ್ನು ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟರೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅದರ ಲಭ್ಯತೆ ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಪಿಎಚ್ ಅಂದರೆ ರಸಸಾರ 7.0ರ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ರಂಜಕವು $P_2O_5$ (ಪಾಸ್ಫರಸ್ ಪೆಂಟಾಕ್ಸೈಡ್) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ ಆಮ್ಲತೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ (ಪಿಎಚ್7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಫಾಸ್ಫೇಟಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದೆ ರೀತಿ ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ ಕ್ಷಾರತೆ 7ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಪೂರೈಸುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ರಂಜಕವನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ರಂಜಕವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಪೂರೈಸುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುವು : *ಸುಡೋಮೋನಾಸ್ ಸ್ಟ್ರೀಯೇಟ, ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಪಾಲಿಮಿಕ್ಸ್, ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಮೆಗಟೇರಿಯಂ, ಆಸ್ಪರ್ಜಿಲಸ್ ಅವಮೋರಿ, ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ಫ್ಯುನಿಕ್ಯುಲೋಸಮ್* ಇತ್ಯಾದಿ. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ




ಈ ಅಣುಜೀವಿಗಳು ಸಾವಯವ ಆಮ್ಲಗಳಾದ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಬ್ಯುಟಿರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸಕ್ಸಿನಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಫ್ಯುಮರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಲಭ್ಯ ರಂಜಕವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ.

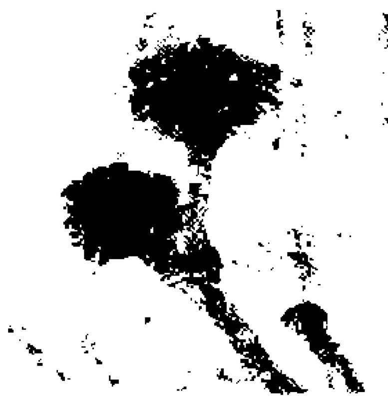
**ಮೈಕೊರೈಜ**

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಬೇರಿನ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಬೇರಿನಿಂದ ದೂರವಿದ್ದರೆ ಬೇರು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನ ಜೊತೆ ಸಹ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮೈಕೊರೈಜ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಬೇರು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರದೇಶದ ಹೊರಗಡೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ರಂಜಕ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬೇರಿಗೆ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಮೈಕೊರೈಜ ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ದುಂಡಾಗಿರುವ ವೆಸಿಕಲ್ಸ್ ಹಾಗೂ ಅತಿಯಾಗಿ ಕವಲುಗಳಿರುವ 'ಆರ್ಬಸ್ಕಲ್ಸಂ' ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ) ಇದನ್ನು *ವೆಸಿಕ್ಯುಲಾರ್*

**ರಂಜಕವನ್ನು ಕರಿಗಿಸಿ ಪೂರೈಸುವ ಅಣುಜೀವಿಗಳು**

- *ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಪಾಲಿಮಿಕ್ಸ್*
- *ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಮೆಗಟೇರಿಯಂ*
- *ಸುಡೋಮೊನಾಸ್ ಸ್ಟ್ರಿಯೇಟಾ*
- *ಆಸ್ಪರ್ಜಿಲಸ್ ಅವಮೋರಿ*
- *ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ*



*ಆರ್ಬಸ್ಕ್ಯುಲಾರ್ ಮೈಕೊರೈಜ* ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ ಅಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಬೆಳೆಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ■

## ಸಾವಯವ ಕೃಷಿ - ಕೆಲವು ಚಿಂತನೆಗಳು

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾವಯವಕೃಷಿ ಬಹುಶಃ ಸುಮಾರು 6 - 7 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗೆ ಕೃಷಿಕರು ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬ ವರದಿಯಿದೆ.

ಸಾವಯವಕೃಷಿ ಒಂದು ಹಂತ, ಅದರಿಂದ ಬೆಳೆದ ಬೆಳೆ, ಉದ್ಪಾದನೆಗಳಿಗೆ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಹಂತ. ಇದಕ್ಕೆ ಜನ ಜಾಗ್ರತಿಯಾಗುವುದು ಬಹಳ ಅಗತ್ಯ. ಈ ಜಾಗ್ರತಿ ಬೆಳೆದರೆ ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ಕೃಷಿಕರೂ ಈ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಮರಳುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಅವರಿಗೆ ಇರುವ ಅಳುಕು, ಒಂದು ವೇಳೆ ತಮ್ಮ ಕೃಷಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಬೆಳೆಗೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಎಂಬುದು. ಸಾವಯವ ಕೃಷಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಅಗತ್ಯ ಜಾನುವಾರು ಸಂಪತ್ತು. ಇದರಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಸವಲತ್ತು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸಾವಯವಕೃಷಿಯ ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಇಂತಹ ಗೊಬ್ಬರ ನೀಡುವ ಜಾನುವಾರ ಸಂಪತ್ತು.

ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಕೃಷಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬಹಳ ಆಘಾತವಾಗಿದೆ. ಕೀಟನಾಶಕ ಹಾಗೂ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಅಮಿತ ಬಳಕೆ 50 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದುಬಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಆಗ ಅಪಾರ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯೇನೋ ಆಯಿತು. ಆದರೆ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ಸತ್ವ ಕುಸಿಯಿತು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಇಳುವರಿಯೂ ನೆಲತಾಗಿತು ಎನ್ನಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಇದು ಇನ್ನೂ ಕಷ್ಟದ ಸಂಗತಿ. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಎರೆಹುಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಪಾರವಾಗಿ ತಗ್ಗಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ಸಂಪದ್ಯುಕ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಗೆ ಕುತ್ತು ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಇನ್ನೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದೆ. ಇದು ನಮಗೆ ವರದಾನವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

ಆದರೆ ಸಾವಯವ ಕೃಷಿಯೇ ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ಕೃಷಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರವಲ್ಲ ಎನ್ನುವ ವಿಮರ್ಶಕ ದೃಷ್ಟಿಯೂ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಏರುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಅದೊಂದೇ ವಿಧಾನವು ಸಾಲದು ಎನ್ನುವುದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ವಿಚಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಎರಡೂ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನೂ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾವಯವ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದೂ ಕಷ್ಟ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ ಮೊದಲ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವರಮಾನವು ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 3 - 5 ವರ್ಷಗಳಾದ ಮೇಲೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಲಾಭವನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು. ಈ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವವರು ಸಮಾಜದ ಮೇಲುಸ್ತರದವರು ಎಂಬ ವಾದವೂ ಇದೆ. ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬದುಕಿಗೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಆಹಾರ ನಂಜು ಮುಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು ಹಾಗೂ ಕಲಬೆರಕೆಯಾಗಿರ ಕೂಡದು. ಸಾವಯವ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲವು.

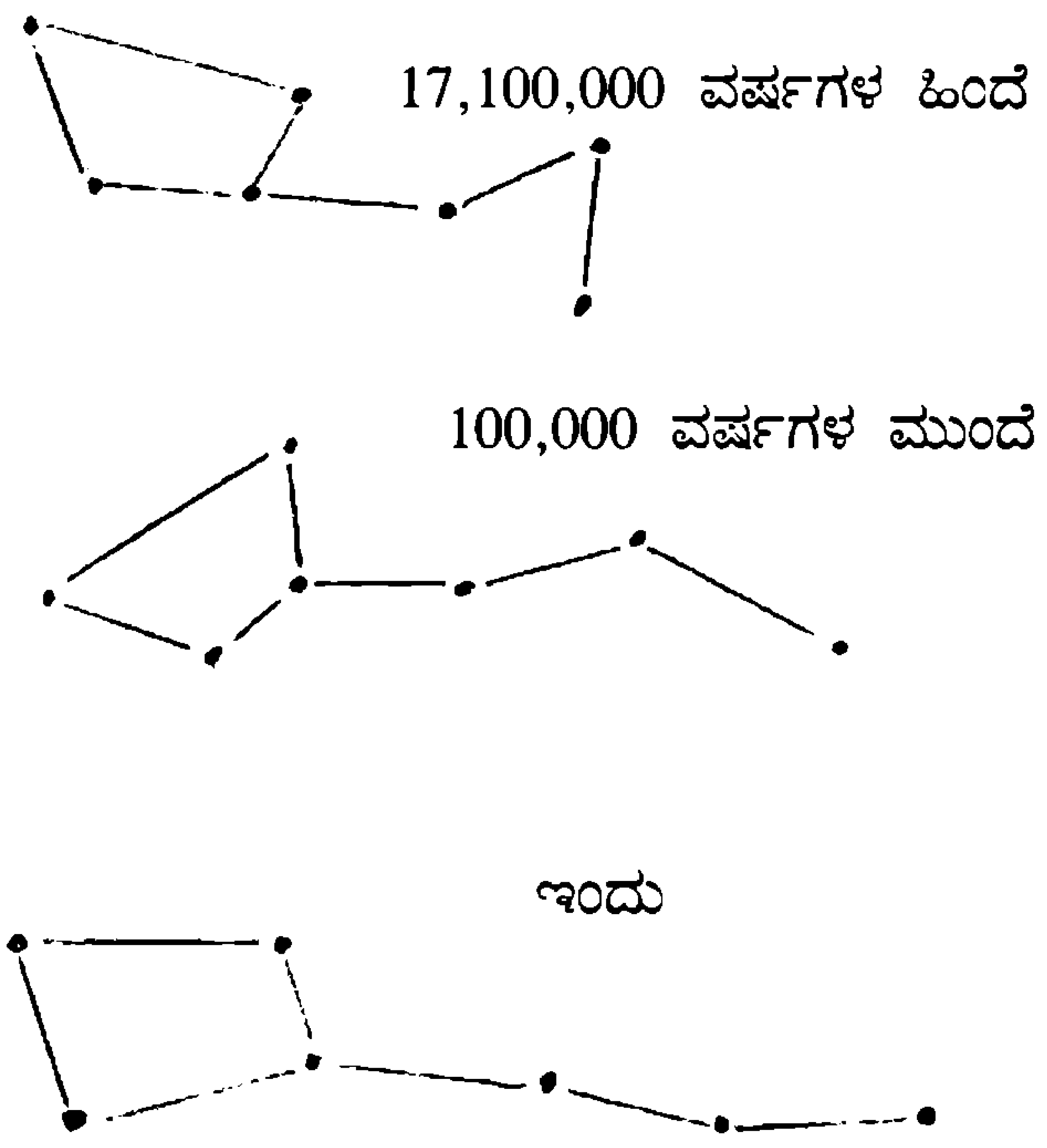
\- ಎಸ್ಸೆಚ್

# ಬದಲಾಗುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಚಿತ್ರ

**ಸೌಮ್ಯ. ಮ. ಐಹೊಳ್ಳಿ**
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಸ್ವಾಮಿ ವಿವೇಕಾನಂದ ಪ.ಪೂ. ಕಾಲೇಜು
ಕೋರ್ಟ್ ಹಿಂದೆ, ಬೀಳಗಿ - 587 116
ದೂ: 95384 62602

ಬದಲಾವಣೆಯೇ ಜಗದ ನಿಯಮ. ಈ ನಿಯಮ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ತಾರೆಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಮೆಚ್ಚಿನ ಸಪ್ತರ್ಷಿಮಂಡಲ, ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಮುಂತಾದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಿರಾ? ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಕಾರಣ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ವಿಶ್ವ. ಅದು ಹೇಗೆ ಎಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣಾವಧಿ 23 ಗಂಟೆ, 56 ನಿಮಿಷ 4.09 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು. ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾವಧಿ ಅಥವಾ ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿ 365 ದಿನಗಳು 6 ಗಂಟೆ 9 ನಿಮಿಷ 9.65 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು. ಈ ಎಲ್ಲ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇನ್ನೊಂದು ಚಲನೆಯೂ ಇದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅಯನ ಅಥವಾ ವಿಷುವನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಭ್ರಮಣ ಚಲನೆಗಳ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮ. ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಭಾಗವಾದ ಭೂಮಿ, ಸೂರ್ಯನ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ ಮತ್ತು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಭಾಗವಾದ ಸೌರವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪ್ರಭಾವ ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯ ಮೇಲೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆ ಅತಿ ನಿಧಾನ. ನಮ್ಮ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲೇ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷದ ದಿಕ್ಕು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು 25,000 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಮುಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಸುಮಾರು 1400 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಮಕರ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಾಯಣ ಜನವರಿ 14 ರಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ವರ್ತಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಾಯಣ ಜನವರಿ 14ರ ಬದಲು ಡಿಸೆಂಬರ್ 22ರಂದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಅಕ್ಷದ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಸರಿಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. 14,600ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಲೈರಾ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಾರೆ ಅಭಿಜಿತ್ (ವೇಗಾ) ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರ ಅಕ್ಷದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಆಗ ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲ, ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲ ಆಗುತ್ತದೆ. 25,000 ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಪುನಃ ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಅಕ್ಷದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭ್ರಮಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ




**ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲದ ವಿವಿಧ ಚಿತ್ರಣಗಳು**

ನಮ್ಮ ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲದ ಚಿತ್ರಣಗಳು ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಇವೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಶ ನೆನಪಿಡಬೇಕು, ಇಂಥ ಯಾವ ಚಿತ್ರವೂ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಅಂದು, ಇಂದು, ಮುಂದು ನಮಗೆ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಭಾಸವಾಗುವ ಭ್ರಮಾ ಚಿತ್ರಗಳಿವು. ಇಂದಿನ ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲದ ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವ ನಾವು, ಸದಾ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಂದಿನಂತೆಯೇ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವವೆಂದೂ, ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಗಗನ ಚಿತ್ರಗಳು ಮಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೆಂದೂ ಭಾವಿಸಿ ಈ ಮೂರು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಆದರೆ ಅಭಿಜಿತ್‌ನ್ನು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಮತ್ತು ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲದ ವಿವಿಧ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ನಾವು ಯಾರೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ! ■

# ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 386

ರಚನೆ: **ಬಸವರಾಜು ವಡಗೇರಿ**
ಅಂಚೆ: ಸಾಸನೂರ, ತಾ: ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ
ಜಿ: ಬಿಜಾಪುರ - 586 214

**ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ**

1) ಕಟ್ಟಡ ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಅಗೆದು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಗಟ್ಟಿನೆಲ (4)
3) ಹೂವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗದಿಂದ ಒಸರುವ ಕೀಟಾಕರ್ಷಕ ದ್ರವ (4)
7) ವೃತ್ತವನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನ ಕರ್ನಾಟಕದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಊರು (3)
10) ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ (4)
11) ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದು, ಬೇಕಾದಾಗ ಪೂರೈಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (4)
14) ಋಣ ಅಥವಾ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಇಲ್ಲದ್ದು (3)
18) ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ (4)
19) ಚಾಮರಾಜನಗರ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಭಯಾರಣ್ಯ (4)

**ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ**

1) ಭೂಗೋಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕೃತಿ (2)
2) ಕಾಲಿನ ತಳಭಾಗದ ಹೆಸರು (2)
4) ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿ (2)
5) ಕೊತ್ತುಂಬರಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು (3)
6) ನಾಳದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಹರಿವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಾಧನ (3)
8) ಗುರು ಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹ; ಇದೊಂದು ಖಂಡದ ಹೆಸರು (3)
9) ನಯವಾದ ಕಣ್ಣು? (3)
12) ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಂತ್ರಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನ (3)
13) ಅಡವಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆಯೇ ಈ ಕಣ್ಣು ಕಪ್ಪು? (3)
15) ಮೂವತ್ತಾರು ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವ ಉಪಗ್ರಹ (3)
16) *ಫೆಲಿಸ್ ಟೈಗ್ರಿಸ್*, ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು (2)
17) ಅಪಧಮನಿಯ ಸ್ಪರ್ಶ ವೇದ್ಯ ಮಿಡಿತ (2)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 2 | | ■ | 3 | 4 | | 5 |
| | ■ | | ■ | 6 | ■ | | ■ | |
| | ■ | ■ | 7 | | | ■ | ■ | |
| ■ | 8 | ■ | ■ | | ■ | ■ | 9 | ■ |
| 10 | | | | ■ | 11 | | | |
| ■ | | ■ | ■ | 12 | ■ | ■ | | ■ |
| 13 | ■ | ■ | 14 | | | ■ | ■ | 15 |
| | ■ | 16 | ■ | | ■ | 17 | ■ | |
| 18 | | | | ■ | 19 | | | |

**ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:**

*1) ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಖಾಲಿ ಮನೆಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಹಾದು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯನ್ನು ತಲಪುವಂತಿರಲಿ.*

*2) ಪದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡುವ ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಾದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶವಿರಲಿ.*

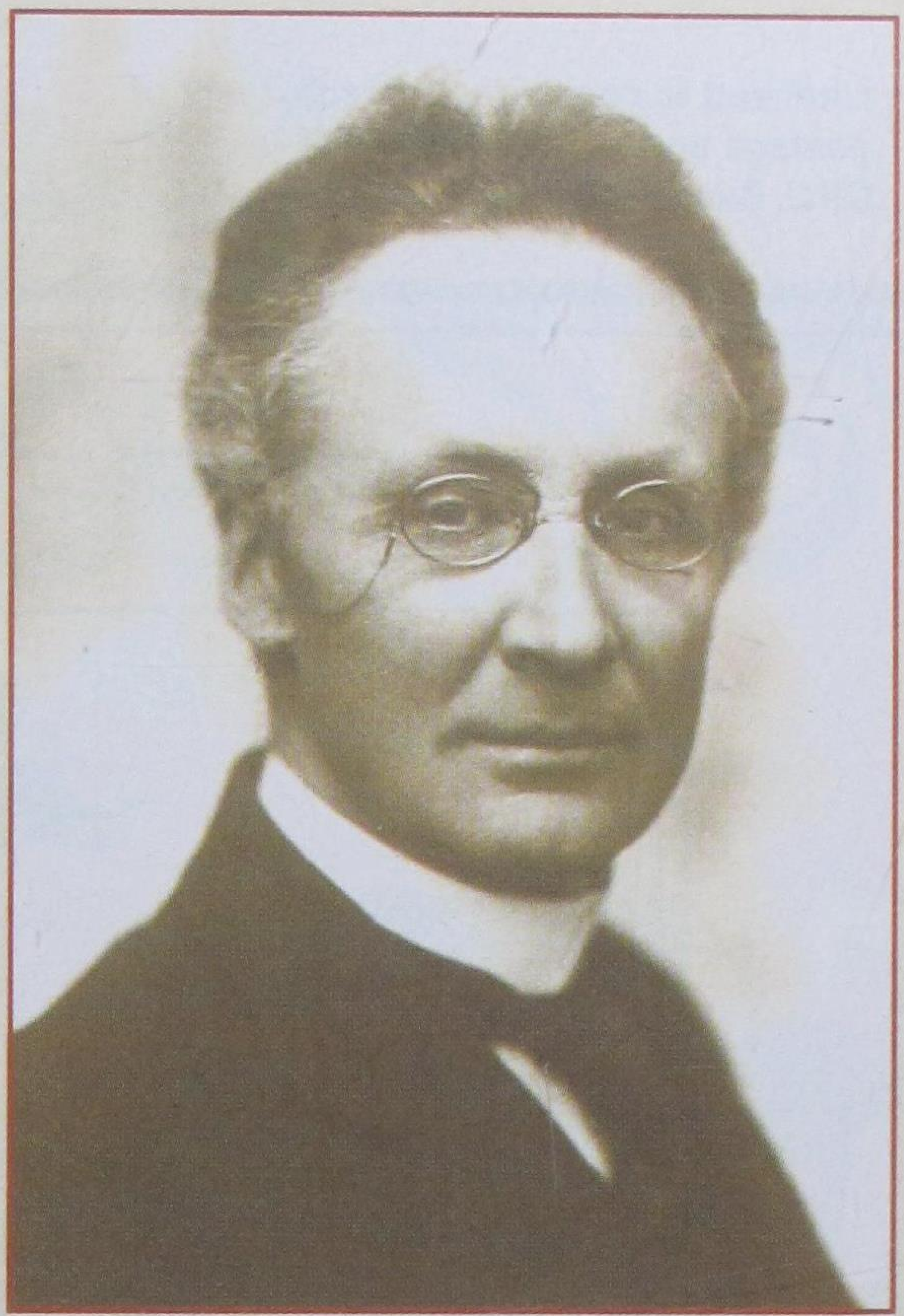
*3) 'ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ', 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ' ಎಂಬ ಸೂಚನೆಗಳು ಬೇಡ*

## ಉತ್ತರಗಳು 385

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 ಹಾ | ಸ | ನ | ■ | 2 ನಾ | ■ | 3 ಸು | ರಂ | 4 ಗ |
| ಲು | ■ | ■ | ■ | ಯು | ■ | ■ | ■ | ಡಿ |
| ಹ | ■ | 5 ನಂ | ■ | ಕೊ | ■ | 6 ಗೀ | ■ | ಯಾ |
| ಲ್ಲು | ■ | ಜ | ■ | ಡೆ | ■ | ಜ | ■ | ರ |
| ■ | 7 ಕ | ನ | ಸು | ■ | 8 ಮಂ | ಗ | ಳ | ■ |
| 9 ಅ | ■ | ಗೂ | ■ | 10 ಮಂ | ■ | ಹ | ■ | 11 ಮ |
| ಜ | ■ | ಡು | ■ | ಜು | ■ | ಕ್ಕಿ | ■ | ಳೆ |
| ವಾ | ■ | ■ | ■ | ಗ | ■ | ■ | ■ | ನೀ |
| 12 ನ | ವಿ | ಲು | ■ | ಡ್ಡೆ | ■ | 13 ಸಂ | ಡೂ | ರು |

# ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಬರ್ಕ್‌ನೆಸ್

**(1862 - 1951)**



ಬರ್ಕ್‌ನೆಸ್ ನಾರ್ವೆಯ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ಪವನ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಆಧುನಿಕ ಪವನ ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ಸೂಚನಾ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬರ್ಕ್‌ನೆಸ್ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದ ಎನ್ನಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಅನುರಣನೆಯಲ್ಲಿ ಅವನು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದಾಗಿ ಪ್ರೇಷಕ (ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಮಿಟರ್) ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಹಕ(ರಿಸೀವರ್)ಗಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ತೂಗಾಟ (ಆಸಿಲೇಷನ್)ದ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ನಿಸ್ತಂತು ದೂರ ಲೇಖನ (ಟೆಲಿಗ್ರಫಿ) ಬೆಳೆಯಲು ನೆರವಾಯಿತು.

ಆನ್ವಯಿಕ ಯಂತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನ(ಮೆಕಾನಿಕ್ಸ್)ದಲ್ಲಿನ ಅವನ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರವಾಹಿ ಬಲವಿಜ್ಞಾನ (ಫ್ಲ್ಯೂಯಿಡ್‌ಡೈನಮಿಕ್ಸ್) ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣ ಬಲವಿಜ್ಞಾನಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ವಾಯುಗುಣ ಮಾಡೆಲ್‌ಗಳ ಕೆಲವು ಆದಿಮ ರೂಪಗಳನ್ನು ಬರ್ಕ್‌ನೆಸ್ ರಚಿಸಿದ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದೆ ಸಾಗರ ಹಾಗೂ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯಾಪಕ ಜಲ ಹಾಗೂ ವಾಯು ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ, ಪವನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಷಯಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗತೊಡಗಿದವು.

ಬರ್ಗೆನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಭೂಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅವನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಮುಂದೆ ಬರ್ಕ್‌ನೆಸ್ ಪವನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನೂ ಆರಂಭಿಸಿದ. ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ಕುರಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸೇವೆ ಹೀಗೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು ಎನ್ನಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅವನ ಮಗ ಜೇಕಬ್ ಬರ್ಕ್‌ನೆಸ್ ಮುಂದುವರೆಸಿದ. ಇವರು ಮಂಡಿಸಿದ ಧ್ರುವೀಯ ಮುಂಚೂಣಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ(Polar Front Theory)ದಲ್ಲಿ ತಂಪು ಹಾಗೂ ಬಿಸಿಗಾಳಿ ರಾಶಿಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಘರ್ಷದಿಂದಾಗಿ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು (ಲೇಖನ ಪುಟ-15).

## ಘಟಕ ಸಂಚಾಲಕರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಪ್ರತಿ ವರ್ಷದಂತೆ ಈ ವರ್ಷವೂ ಕೂಡ ಅಂದರೆ ಏಪ್ರಿಲ್ 11ರಿಂದ ಮಾರ್ಚ್ 12ಕ್ಕೆ ಘಟಕ ಮರು ನೋಂದಾಯಿಸಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿದೆ. 2011-12ಕ್ಕೆ ಮರು ನೋಂದಾಯಿಸಲು ಕೋರಿ ರೂ. 100/-ನ್ನು ಡಿ.ಡಿ. ಮೂಲಕ ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಇವರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ. 2010-11ರ ರಸೀದಿಯ ನಕಲು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಈ ವರ್ಷದ ಘಟಕದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಹೆಸರು, ವಿಳಾಸ ಹಾಗೂ ಅವರುಗಳ ಸಹಿ ಇರುವ ಪತ್ರವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿದೆ.

## ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ. ದಾನಿಗಳ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಕರಾವಿಪದಿಂದ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಬರುತ್ತಿರುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಅದರಂತೆ ಹಲವು ದಾನಿಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುತ್ತಿದೆ. ಕಾರಣ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬದಲಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ನಂಬರನ್ನು ಬರೆದು ಹೊಸ ವಿಳಾಸ, ಸಂಪರ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ (ದೂರವಾಣಿ/ ಮೊಬೈಲ್) ಪೋಸ್ಟ್ ಕಾರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ದೂರವಾಣಿ ಮೂಲಕ ಕರಾವಿಪವನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸುವುದರಿಂದ (080-26718938 / 26718939 / 26718962) ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ತಲುಪಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

Edited by **Smt. Sreemathi Hariprasad** & Published by **Dr. Vasundhara Bhupathi** on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat**, Vijnana Bhavan, No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Printed at : **LAVANYA MUDRANA**, No.19, 15th Cross, B.S.K. I Stage, Near Vidyapeeta Circle, Bangalore - 560 050.

Licensed to post without prepayment of postage under licence No.WPP-41 GPO, Bangalore

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No. 29874/78
Regd. No. RNP/KA/BGS/2049/2009-2011
Date of Posting : 25th of every Month & 5th of following Month

## ಬಾವೊಬಾಬ್ ಆಫ್ರಿಕಾದ ದೈತ್ಯ ಮರಗಳು

ಗಿಡ/ಮರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದ್ದೇ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ. ವಾತಾವರಣದ ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ, ನೀರು, ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು - ಇವುಗಳ ಲಭ್ಯತೆ ಹಾಗೂ ಕೊರತೆಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬಾವೊಬಾಬ್ ಗಿಡಗಳ ಆಕಾರ ನೋಡಿ. ಈ ಹೆಸರಿನ ಮೂಲ ಅರಾಬಿಕ್ ಭಾಷೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಈ ಪದದ ಅರ್ಥ 'ಅನೇಕ ಬೀಜಗಳ ಫಲ'. ಅಂಕುಡೊಂಕಾದ ಕೊಂಬೆಗಳು, ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಗಳಿಲ್ಲ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕಾಂಡಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಗಿಡವು ನೀರಿನ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ತಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ತಂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ-3).

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

If Undelivered, please return to :
Hon. Secretary, Karnataka Rajya Vijnana Parishat
'Vijnana Bhavan', No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Tel : 080-26718939 Telefax : 080-26718959 E-mail : krvp.info@gmail.com