ಲೂಸಿಯಾ ಮೆಕರಾಂತ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಜನವರಿ 2000 ಬೆಲೆ ರೂ. 5.00

ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು

ಡೆಂಡ್ರೋಬಿಯಮ್ ಅಕ್ವಿಯಮ್ ಗಿಡ

ರಿಂಕೋಸ್ಟೈಲಿಸ್ ರೆಟ್ಯೂಸ

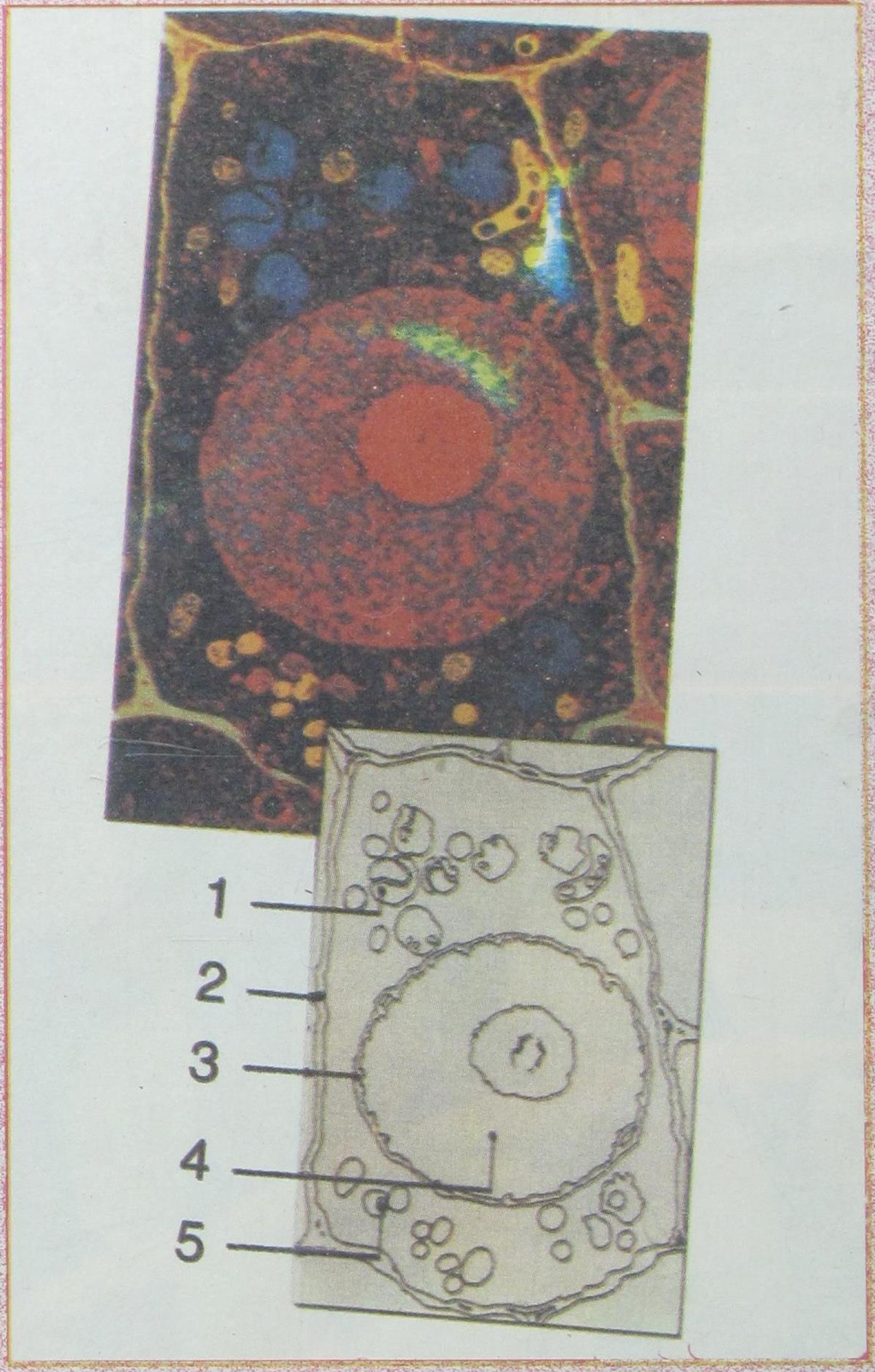
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ಜೀವ ಕೋಶದೊಳಗೆ

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಕಾಣುವ ಜೋಳದ ಕೋಶದ ಚಿತ್ರ ಇದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸುಮಾರು 5 ಲಕ್ಷ ಪಟ್ಟು ವರ್ಧಿಸಿ ಇದು ತೋರಿಸಬಲ್ಲುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಆವರಣ -- ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ. ಕ್ರಮವಾಗಿ 1) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್ 2) ಕೋಶಭಿತ್ತಿ 3) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಪೊರೆ 4) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ 5) ವಾಯು, ದ್ರವಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕುಹರ.

-- ಬೋನ್ಸೈ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್



ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 5-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ. 40-00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ. 50-00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ. 500-00
ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)	
ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 20-00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560012 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ನಂ.2386, 8ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ವಿಜಯನಗರ IIನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು 570017. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ 3, ಸಂಪುಟ 22, ಜನವರಿ 2000

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಸಿ. ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ಬಿ. ಎಸ್. ಬಿರಾದಾರ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

¤ ಜೀವದ ಉಗಮ 1

ಲೇಖನಗಳು

¤ ಜಪಾನಿನಲ್ಲೊಂದು ಬೈಜಿಕ ಅಪಘಾತ 3
¤ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳೆಂಬ ಅಚ್ಚರಿಗಳು 6
¤ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು 9
¤ ಜೇಮ್ಸ್ ಪ್ರೆಸ್ಕಾಟ್ ಜೂಲ್ 11
¤ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಂತಿಗಳು 15
¤ ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳು 18
¤ 1999 20
¤ ಟಾರೆಣ್ಣೆ 22

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

¤ ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? 10
ಅಲರ್ಜಿಯ ಬಗ್ಗೆ
¤ ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 19
ತಿರುಗಣೆ
¤ ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ 23
ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1999
¤ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 24

ರಕ್ಷಾಪುಟ ಚಿತ್ರಗಳು
ಕೃಪೆ : ಕೆ.ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012, ☏ 3340509

ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳಿಂದ

ಜೀವದ ಉಗಮ

• ಸಂಪಾದಕ

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ರೂಪ ತಾಳುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಂಥ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಮೃದ್ಧ ಅಣುಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿದ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆದಿರಬೇಕು. ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಜೀವದ ಮೂಲ ಘಟಕಗಳಾದ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳನ್ನು ನೆಯ್ದುವು. ಆದರೆ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು? ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಆದಿಮ ಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗಿದ್ದಿರಬಹುದು?

ಒಪೇರಿನ್ ಮತ್ತು ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಮೂರನೇ ದಶಕದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಮೃದ್ಧ ವಾತಾವರಣ, ಬಿಸಿ ರಸದಂತಿದ್ದ ಸಾಗರದ ನೀರು, ಉಗಿಯ ಮುಗಿಲು, ಮಿಂಚಿನ ಚೆಲ್ಲಾಟ – ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂಬುದು ಅಂಥ ಒಂದು ಕಲ್ಪನೆ. ಚಿಕಾಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದ ಸ್ಟಾನ್ಲೆ ಮಿಲ್ಲರ್ ಈ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು 1953ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ಹೆರಾಲ್ಡ್ ಸಿ ಯೂರೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಿದರು. ಮಿಥೇನ್, ಅಮೋನಿಯಗಳಂಥ ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಸರಳ ಅಣುಗಳನ್ನೂ ಉಗಿಯನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಸೀಮಿತ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಲ್ಲರ್ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಅದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ವಿಸರ್ಜಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕೃತಕ ಮಿಂಚನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರು. ಕೆಲವು ವಾರಗಳ ಅನಂತರ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಒದಗಿದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಆಗ ಅನೇಕ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಅಣುಗಳು ಕಂಡುಬಂದುವು. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದಿನ ಅಥವಾ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಬಹುದಾದರೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಡಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಸೃಷ್ಟಿ ನಡೆದಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ನಂಬಬಹುದು ತಾನೆ?

ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಮಿಲ್ಲರ್ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ 'ಆದಿಮ ರಸದ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ವನ್ನು ಅನೇಕರು ಒಪ್ಪುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ಬೇರೆ ಕಲ್ಪನೆಗಳೂ ಇವೆ. ಕಡಲಿನ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಸಿ ಬುಗ್ಗೆಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಖನಿಜಭರಿತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜೀವ ಉಗಮಿಸಿರಬಹುದು ಎಂಬುದು ಒಂದು ವಾದ. 'ಜೀವದಾಯಕ' ಅಣುಗಳು ವ್ಯೋಮದಿಂದ ಬಂದಿರಬಹುದೆಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಾದ. ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಖಗೋಲ ರಸಾಯನ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟ್ರೊಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ ಲೆಬೊರೆಟರಿ) 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಮಿಲ್ಲರ್ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂಚಿಸಿದುದಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಜೀವದ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಣುಗಳ

ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿವೆ. ನೀಹಾರಿಕೆಗಳ ಶೀತಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏನು ನಡೆಯಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸೂಚಿಸಿವೆ.

ಕೈ ಮುಗಿಯುವಾಗ ನಾವು ಎರಡು ಅಂಗೈಗಳನ್ನು, ಒಂದರ ಮುಂದೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬರುವಂತೆ, ತರುತ್ತೇವೆ ತಾನೇ? ಆಗ ಒಂದು ಬೆರಳಿನ ಮುಂದೆ ಅಂಥದೇ ಬೆರಳು ನಿಂತು ಎರಡೂ ಕೈಗಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈ ಒಂದನ್ನು ನಿಮ್ಮದೇ ಇನ್ನೊಂದು ಹಿಂಗೈಯ ಮೇಲೆ ಇಡುವಾಗ ಅವೆರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರಹ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಎಡಚು (ಎಡ ಕೈಯ ಸ್ಥಿತಿ) ಮತ್ತು ಬಲಚು (ಬಲ ಕೈಯ ಸ್ಥಿತಿ)ಗಳಿವೆ. ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ಎಡಕೈಯನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಬಲಗೈಯ ಹಾಗೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಡಕೈ ಬಲಗೈಗಳನ್ನು 'ಕನ್ನಡಿ ಬಿಂಬಗಳು' ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲೂ ಎಡಚ - ಬಲಚಗಳಿವೆ. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಎಡಚಗಳು. ಮಿಲ್ಲರ್ ನಡೆಸಿದಂಥ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಎಡಚ - ಬಲಚಗಳೆರಡೂ ಸುಮಾರಾಗಿ ಸಮಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಕನ್ನಡಿ ಬಿಂಬಗಳು ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಜೀವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಮಿಲ್ಲರ್ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿದ್ದಂಥ ಆದಿಮ ಸ್ಥಿತಿ ಮೂಲವಾದೀತೇ? ಎಂಬುದೇ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಜೀವಕ್ಕೆ ಮೂಲವಾದ ಅಣುಗಳು ವ್ಯೋಮದಿಂದ ಬಂದಿರಬಹುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಉಲ್ಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಆಧಾರ ಒದಗಿದೆ. ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಉಗಮದ ಉಲ್ಕೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ 1993ರಲ್ಲಿ ಅರಿಜೋನ ಸ್ಟೇಟ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ (ಅಮೆರಿಕ) ಜಾನ್ ಆರ್ ಕ್ರೋನಿನ್ ಒಂದು ವರದಿ ಒಪ್ಪಿಸಿದರು. ಉಲ್ಕೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಎಡಚಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಮೇಲಿನದೆನ್ನಲಾದ ಉಲ್ಕಾ ಪಿಂಡವೊಂದನ್ನು 1996ರಲ್ಲಿ ನಾಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದರು. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೆರೋಜೆನ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥವಿತ್ತು. ಇದು ಕೂಡ ಜೈವಿಕ ಮೂಲದ್ದು ಎಂದು ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭಾವಿಸಿದರು.

ಈ ಎರಡೂ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಜೀವದ ಭೂಮ್ಯತೀತ ಮೂಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದುವು.

ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪ ಬಂದ ಹ್ಯಾಲಿ (1986), ಯಾಕುಟಾಕೆ (1996) ಮತ್ತು ಹೇಲ್ ಬಾಪ್ (1997) ಧೂಮಕೇತುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದಾಗ ಮಿಥೇನ್, ಇಥೇನ್‌ಗಳಂಥ ಸರಳ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಅಣುಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದುವೂ ಕಂಡು ಬಂದುವು. ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟೋನ್, ಕ್ವಿನೋನ್, ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಅಮೈನ್, ಅಮೈಡ್‌ಗಳಂಥ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಅಣುಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಸುಮಾರು 70 ವಿಧದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಧೂಮಕೇತು, ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡ ಹಾಗೂ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ದೂಳಿನಿಂದ ಭೂಮಿ ಈ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ವ್ಯೋಮದೂಳಿನಿಂದ 30 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನಿಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಭೂಮಿ ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ನಾಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ನೂರಾರು ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನೀಹಾರಿಕೆಗಳ ರೋಹಿತವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಾಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಡೆಸಿದ ಇಂಥ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಅವು ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬನ್ ತಿರುಳಿರುವ ಬರ್ಫದ ಕಣಗಳೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬರ್ಫದೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್, ಮಿಥೇನ್, ಮಿಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಗಳೂ ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಇಂಥ ಸರಳ ಅಣುಗಳಿಂದ ಉಲ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂಥ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಲು ನಾಸದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದರು. ವ್ಯೋಮದಾಳದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಕಣಗಳು, ಕಣಗಳ ಸುತ್ತು ಅನಿಲದ ಸರಳ ಅಣುಗಳ ಮೋಡ, ಅದರ ಮೂಲಕ ನಕ್ಷತ್ರ ಸದೃಶ ಕಾಯದಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವಂಥ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ನೀಡಲು ನೇರಳಾತೀತ ದೀಪ – ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಅವರು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದರು. ವ್ಯೋಮದಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಬಹಳ ಕೆಳ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲೂ ನಕ್ಷತ್ರದ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತಿಳಿಯಿತು. (8ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಹಿಂದಿನವುಗಳಿಗಿಂತ ಬೇರೆ ವಿಧದಲ್ಲಿ

ಜಪಾನಿನಲ್ಲೊಂದು ಬೈಜಿಕ ಅಪಘಾತ

• ಜಿ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಟೋಕಿಯೋದಿಂದ ಸುಮಾರು ನೂರಾನಲವತ್ತು ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ದೂರವಿರುವ ಟೊಕೈಮುರಾ ನಗರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಯುರೇನಿಯಮ್ ಸಂಸ್ಕರಣ ಸ್ಥಾವರ ಇದೆ. ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನಂಥ ವಿಕಿರಣಪಟು ಪದಾರ್ಥಗಳೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸಬೇಕಾಗುವ ಯಾವ ಸ್ಥಾವರವೇ ಆಗಲಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ವಿಕಿರಣ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿಕಿರಣಪಟು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ವಿಕಿರಣವು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಾದ್ದರಿಂದ, ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಮಟ್ಟ ಮಿತಿಮೀರಿ ಹೆಚ್ಚಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಕಿರಣದ ಏರಿಳಿತಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಗೆ ನಿಗಾ ಇಡುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಕಳೆದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 30ರಂದು ಗುರುವಾರ, ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು 10.30 ಆಗಿದ್ದಾಗ ಟೊಕೈಮುರಾ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣದ ಮಟ್ಟ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಸಾವಿರಾರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾದುದನ್ನು ಉಪಕರಣಗಳು ದಾಖಲಿಸತೊಡಗಿದುವು. ಕೆಲಸಗಾರರು ಹೌಹಾರಿದರು. ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾದರು. ಸ್ಥಾವರದ ಸುತ್ತ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸುಮಾರು 350 ಮೀಟರ್ ದೂರದೊಳಗೆ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಆ ಕೂಡಲೇ ದೂರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿದರು. ಹತ್ತು ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ದೂರದೊಳಗಿದ್ದವರೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಇರಬೇಕೆಂದೂ ಪುನಃ ಸೂಚನೆ ಬರುವವರೆಗೂ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಬರಬಾರದೆಂದೂ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾರಿದರು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೂರು ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಗೃಹಬಂಧನಕ್ಕೊಳಗಾದರು. ಅಷ್ಟೆಲ್ಲ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ಮಂದಿ ತೀವ್ರ ವಿಕಿರಣ ತಾಡನೆಗೆ ಗುರಿಯಾಗಿ ಅವರನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ನಿಗಾವಣೆಯಲ್ಲಿಡಬೇಕಾಯಿತು. ಮೂರು ಜನರ ದೇಹಸ್ಥಿತಿ ಚಿಂತಾಜನಕವಾಗಿ ಅವರನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣದ ಮಟ್ಟ ಹಾಗೆ ಹಟಾತ್ತನೆ ಏರಿದುದು ಏಕೆ?

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿರುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಐಸೊಟೋಪ್‌ಗಳು. ಒಂದರ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 235; ಇನ್ನೊಂದರದು 238. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೇವಲ ಸೇಕಡ 0.7ರಷ್ಟಿರುವ ಮೊದಲನೆಯದು ಮಾತ್ರ ವಿದಲನೀಯ. ಅಂದರೆ, ಮಂದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಂದು ಅದಕ್ಕೆ ಬಡಿದರೆ, ಅದರ ಪರಮಾಣುಬೀಜ ಆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ಅದರಿಂದ ಅಸ್ಥಿರಗೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸಮಭಾಗವಾಗುವಂತೆ ಸೀಳಿ, ಎರಡು ತುಂಡಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ತುಂಡುಗಳೆರಡೂ ವಿಕಿರಣಪಟು ಪರಮಾಣುಬೀಜಗಳು. ಆ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಮೂರು ಬಿಡಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದಲನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ತುಣುಕುಗಳೆರಡೂ ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡು ಭಯಂಕರ ವೇಗಗಿಂದ ಚಿಮ್ಮುತ್ತವೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನಿಂದ ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಐಸೊಟೋಪನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಶುದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಮ್-235ರ ಒಂದು ಉಂಡೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದಲನಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅವಿರತ ಸರಣಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಪರಮಾಣುಬೀಜಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಡಿದು ಅದು ವಿದಲನಗೊಂಡರೆ ಸಾಕು. ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಎರಡು ಮೂರು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ ಉಂಡೆಯಲ್ಲೇ ಇರುವ ಇತರ ಎರಡು ಮೂರು ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ದೊರೆತ ನಾಲ್ಕಾರು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಇನ್ನಿತರ ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ವಿದಲನಗಳ ಸರಣಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಉಂಡೆಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಹೋಗಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗದೆ, ಉಂಡೆಯೊಳಗಡೆಯೇ ಇತರ ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು ಸರಣಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಂತಾಗಲು ಆ ಉಂಡೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಶುದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಮ್-235ರ ಉಂಡೆಯಾದರೆ ಅದರ ವ್ಯಾಸ

ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ 12-13 ಸೆಮೀ. ಆದರೂ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿಲ್ಲದಿರುವ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ತುಂಡುಗಳು ದೂರದೂರ ಇದ್ದು, ನಿಗದಿಯಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದುಗೂಡಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಉಂಡೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ಬೈಜಿಕ ಬಾಂಬಿನ ತಂತ್ರ. ಹಾಗೆ ಉಂಡೆ ರೂಪುಗೊಂಡನಂತರ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಲು ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬೇಕಷ್ಟೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಏರ್ಪಾಟಿನ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ದಾರಿಹೋಕ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇದ್ದೇ ಇರುವುವಾದ್ದರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾತ್ರದ ಉಂಡೆ ರೂಪುಗೊಂಡರಾಯಿತು. ಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ಬೆಳೆದು, ಉಂಡೆಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಬೀಜಗಳೂ ವಿದಲನಗೊಂಡು ಪ್ರಳಯಾಂತಕ ಸ್ಫೋಟನೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ.

ಬೈಜಿಕ ಬಾಂಬ್‌ಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಬೇಕು ತಾನೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದಿರುವುದು ಸೇಕಡ 0.7 ಮಾತ್ರ. ಆ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರಗಳು ಕರಗತವಾಗಿವೆ. ಎರಡು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ 235 ಐಸೊಟೋಪಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಸಮೃದ್ಧೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸೇಕಡ 0.7 ಇದ್ದುದನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಸೇಕಡ 90ಕ್ಕೋ 99ಕ್ಕೋ ಏರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಸಮೃದ್ಧೀಕರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಭಾಗಶಃ ಸಮೃದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಬೈಜಿಕ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆಗಾದರೋ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಬೇಕು. ಮೈಸೂರಿನ ಬಳಿ ಇರುವ ರತ್ನಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಯುರೇನಿಯಮ್ ಸಮೃದ್ಧೀಕರಣ ಸ್ಥಾವರ ಇದೆ. ಬಹುಶಃ ಟೊಕೈಮುರಾದಲ್ಲಿರುವುದೂ ಅಂಥದೊಂದು ಸ್ಥಾವರವೆಂಬಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಸಮೃದ್ಧೀಕರಣ ಪಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಮನ್ನು ಧಾತುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಸೂಕ್ತವಾದ ಅದರ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು ಸಮೃದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನ ಸಂಯುಕ್ತ. ಅದರಿಂದ ಅನಂತರ ಧಾತು ರೂಪದ ಯುರೇನಿಯಮ್ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಇಂಧನವಾಗಿಯೋ ಬೈಜಿಕಾಸ್ತ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೋ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪತ್ರಿಕಾ ವರದಿಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬರುವಂತೆ ಟೊಕೈಮುರಾ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧೀಕೃತ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಯಾವುದೋ ಸಂಸ್ಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ವಿಕಿರಣದ ಮಟ್ಟ ದಿಢೀರನೆ ಏರಲು ಕಾರಣವೇನು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಅನೇಕರು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಶುದ್ಧ ಯುರೇನಿಯಮ್-235ರ ಉಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ಬೆಳೆದು ಸ್ಫೋಟ ಉಂಟಾಗಲು ಅದರ ವ್ಯಾಸ 12-13 ಸೆಮೀ ಆದರೂ ಇರಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಿದೆಯಲ್ಲವೆ? ಯುರೇನಿಯಮ್-235ರ ಪ್ರಮಾಣ ಸೇಕಡ 50 ಇರುವ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಉಂಡೆಯಾದರೆ? ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಉಂಡೆಯ ಗಾತ್ರ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, ವಿದಲನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು ಯುರೇನಿಯಮ್-238 ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಬಡಿಯಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಎಂಬುದು ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾತ್ರದ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಮ್ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಹತೋಟಿ ಮೀರಿ ನಡೆಯುವಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದರೆ, ತುಂಡುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಮ್ ಸರಳುಗಳನ್ನು ತೂರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸರಳುಗಳು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕ್ರಿಯೆ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಮೃದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡೆವು ಅನ್ನಿ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಯುರೇನಿಯಮ್-235 ಪರಮಾಣುಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ವಿಪುಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿದ್ದರೆ ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಇದನ್ನು ಅರಿತೇ, ಸಮೃದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಕೆಲಸಗಾರರು ಒಂದು ಒಬ್ಬೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 - 2.5 ಕಿಲೊಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಕೂಡದೆಂಬ ನಿರ್ಬಂಧವನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಟೊಕೈಮುರಾ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಟೀಕೆ ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಬಂದುದರಿಂದ ಅಪಾಯದ ಸಂಭವ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನರಿಯದ ಕೆಲವು ಕೆಲಸಗಾರರು ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಒಬ್ಬೆಯಲ್ಲಿ 16 ಕಿಲೊ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು.

ಕೂಡಲೇ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಮಿಂಚಿತು. ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆ ಬೆಳೆದು ವಿದಲನದ ತುಣುಕುಗಳಿಂದ ತೀವ್ರ ವಿಕಿರಣ ರಾಚಿತು.

ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಸರಣಿಕ್ರಿಯೆ ಹತೋಟಿ ಮೀರಿ ಬೆಳೆದು ಅಪಘಾತಕ್ಕೆಡೆಗೊಟ್ಟ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಜನರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಪಘಾತ ನಡೆಯುವುದೇನಿದ್ದರೂ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಂಬಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಸಮೃದ್ಧೀಕೃತ ಯುರೇನಿಯಮ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಕೆಲಸವೇ ಆಗಲಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಅಪಘಾತದ ಸಂಭವವಿದೆ ಎಂಬುದು ಇದೀಗ ಎಲ್ಲರ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದಂತಾಯಿತು. ■

ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಪರೀಕ್ಷೆ - 1999

ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆಯಲು ಅರ್ಹರಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪಟ್ಟಿ

1. ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ ಬಿ. ಕಲಶೆಟ್ಟಿ
ಹುನ್ನೂರ, ಜಮಖಂಡಿ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ
2. ಪರಶುರಾಮ ದೇಶಪಾಂಡೆ
ಕಲಾದಗಿ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ
3. ಪಿ.ಎಚ್. ಪೇಲನವರ
ಕುರುಬಗೊಂಡ, ಹಾವೇರಿ
4. ರಾಯಪ್ಪ ಶಿ ಮಾಡಳ್ಳಿ
ಯಡಗುಪ್ಪಿ, ಧಾರವಾಡ
5. ವಿಶ್ವರಾಜ ವಿಠಲರಾವ್
ಆದರ್ಶನಗರ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ
6. ರಾಜಕುಮಾರ ಮಲ್ಲಪ್ಪ
ಜವಳಗೇರಿ, ರಾಯಚೂರು
7. ಅಬ್ದುಲ್ ಖಾದರ್ ಖಾಸಿಂಸಾಬ್
ಜವಳಗೇರಾ, ರಾಯಚೂರು
8. ಎಸ್.ಎಸ್. ಕಂಕಣವಾಡಿ
ಮುಧೋಳ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ
9. ಎಲ್.ಎಸ್. ಚಿನಿವಾಲ
ಮುಧೋಳ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ
10. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಮ್ ನಾಡಗೌಡರ
ಬಾಗಲಕೋಟೆ
11. ಹರೀಶಿ ಶಿ ಮಡಿವಾಳರ
ಹೊಸರಿತ್ತಿ, ಹಾವೇರಿ
12. ಎಂ.ಕೆ. ಸೊಟಬಸಪ್ಪನವರ
ಜಕ್ಕಲಿ, ಧಾರವಾಡ
13. ಶಶಿಕಾಂತ ಎಸ್. ತಾಳಕೇರಿ
ಮಲಬಾದ್, ಬೆಳಗಾವಿ
14. ಅಂತು ಸು ಸನದಿ
ಮಲಬಾದ, ಬೆಳಗಾವಿ
15. ಗೌಸ್ ಪಾಷಾ ಸಿಪಾಯಿ
ಕುಶನೂರ, ಕೊಪ್ಪಳ
16. ಎಚ್.ಎಂ. ಕೆಂಪುರಾಜು
ಮುತ್ತೇಗೆರೆ, ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆ
17. ಸಿ.ಎಸ್. ಸುಮಾ
ಮುತ್ತೇಗೆರೆ, ಮಂಡ್ಯ
18. ನಾಗರಾಜ
ಶಿರ್ವ, ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ
19. ಅನಂತ ವಿನಾಯಕ
ಕಲಾದಗಿ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ
20. ಎಸ್.ವಿ. ಅಪ್ಪಾಜಿ
ಕುರುಬಗೊಂಡ, ಹಾವೇರಿ
21. ಲತಾ ಮ. ಸುಂಕದ
ಯರಗುಪ್ಪಾ, ಧಾರವಾಡ
22. ವಿಜಯ ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ್
ಆದರ್ಶನಗರ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ
23. ಪಾರ್ವತಿ ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ್
ಆದರ್ಶನಗರ, ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ
24. ಪರಶುರಾಮ ಮಲ್ಲಪ್ಪ
ಜವಳಗೇರಾ, ರಾಯಚೂರು
25. ನಾಗರಾಜ ವಾಯ್. ಘಂಟಿ
ಬಾಗಲಕೋಟೆ
26. ಜ್ಯೋತಿ ಎಸ್. ರಜಪೂತ
ಬಾಗಲಕೋಟೆ
27. ಎಸ್.ಎಸ್. ಚಕ್ರಸಾಲಿ
ಕೊಣ್ಣೂರ, ಧಾರವಾಡ
28. ದೇವರಾಜ ಬ. ಚನಬಸಪ್ಪ
ಸುಕಾಲಪೇಟೆ, ರಾಯಚೂರು
29. ಎಸ್. ವಾಚಸ್ಪತಿ
ಶ್ರೀ ಆದಿ ಚುಂಚನಗಿರಿ ಕ್ಷೇತ್ರ,ಮಂಡ್ಯ
30. ಜಿ.ಜಿ. ಚಂದನ್
ಲಿಂಗೇವನಗೂರು, ಹಾಸನ
31. ರಮೇಶ ಎಸ್. ಗುಗ್ಗಾಳ
ಬಾಗಲಕೋಟೆ
32. ಲಿಂಗರಾಜ ನಾ ಕಮದೋಡ
ಹೊಸರಿತ್ತಿ, ಹಾವೇರಿ ಜಿಲ್ಲೆ
33. ಕುಮಾರ ಎಂ.ಜೆ.
ಮುತ್ತೇಗೆರೆ, ಮಂಡ್ಯ
34. ಬಿ.ಎಸ್. ಸುಶ್ಮಿತ
ಮುತ್ತೇಗೆರೆ, ಮಂಡ್ಯ
35. ರಾಜು
ಮುತ್ತೇಗೆರೆ, ಮಂಡ್ಯ
36. ಪ್ರದೀಪ್ ಶಣೈ
ಶಿರ್ವ
37. ಸೋನಾಲಿ ನಿಕ್ಕಂ
ಕಲಾದಗಿ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ
38. ಎಸ್.ಜಿ. ಅರಳಿ
ಕುರುಬಗೊಂಡ, ಹಾವೇರಿ
39. ಚನಬಸಪ್ಪ ಹುಗಲವಾಡಿ
ಯರಗುಪ್ಪ, ಧಾರವಾಡ
40. ಸಿ.ಪಿ. ಸರಿತ
ಮುತ್ತೇಗೆರೆ, ಮಂಡ್ಯ

ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ನೊಂದಾಯಿಸಿದ ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿನ ಮೂರು ಬಹುಮಾನಗಳು

1. ವಿವೇಕಾನಂದ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ಬಾಗಲಕೋಟೆ
2. ಆರ್.ಎಮ್.ಜಿ. ಪದವಿಪೂರ್ವ
ಕಾಲೇಜು,ಮುಧೋಳ,ಬಾಗಲಕೋಟೆ
3. ಸರಕಾರಿ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆ
ಮುತ್ತೇಗೆರೆ, ಮಂಡ್ಯ

ಮುಂದುವರಿದ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ

ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳೆಂಬ ಅಚ್ಚರಿಗಳು

• ಕೆ.ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್

ಹೀಗೊಂದು ಚೋದ್ಯ ಜರುಗಿತು: ನಮ್ಮ ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿದ್ದ ಬಹಳಷ್ಟು ಆರ್ಕಿಡ್ (ಸೀತಾಳೆ)ಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಮೋಸಹೋದವು. ಕಳೆದ ಆರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅವನ್ನು ಗಮನಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರ ಎಷ್ಟು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳ ಆರಂಭ (ಮಾನ್‌ಸೂನ್ ಶುರುವಾಗುವಾಗ)ದಲ್ಲಿ ಹೂವರಳಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ 99ರಲ್ಲಿ ಹಾಗಾಗಲಿಲ್ಲ. ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲೇ ಹೂವರಳಿಸಿ ನಳನಳಿಸಿದವು. ಏಕೆಂದರೆ ಆ ತಿಂಗಳ ಆರಂಭದಿಂದಲೇ ಮಳೆಮೋಡಗಳು ಕವಿದವು. ಎರಡು ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಪ್ರತಿದಿನ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಳೆಯಾಯಿತು. ಬೇಸಿಗೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಲ್ಲಾ ಮಳೆಯ ತಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಹೋದವು. ಮಳೆಗಾಲ ಆರಂಭವಾಗಿಯೇಬಿಟ್ಟಿತೆಂದು ಆರ್ಕಿಡ್ ಗಿಡಗಳು ಮೋಸ ಹೋದುವು. ಈ ಘಟನೆ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗಿದ್ದ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿಸಿತು.

ನಮ್ಮ ಸಂಗ್ರಹದ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳೆಲ್ಲ ಹಾಸನದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಎಲ್ಲೋ ಒಂದೆರಡು ಜಾತಿ ಒಣಗಿಹೋಗಿವೆಯಷ್ಟೆ. ಅರಸೀಕೆರೆಯ ಕಲ್ಲುಗುಡ್ಡಗಳಿಂದ, ಬೆಳಗಾವಿ ನಗರದ ರಸ್ತೆ ಬದಿಯ ಮರಗಳಿಂದ, ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟದ ದಟ್ಟ ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ, ಬೆಟ್ಟಗಳ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ಗಿಡಮರಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಜಾತಿಯ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ನಮ್ಮ ಕೈ ತೋಟದ ಗಿಡ, ಮರಗಳಲ್ಲಿ, ಒಣ ಬೊಡ್ಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಲಡ್ಡು ರಿಪೀಸುಗಳಲ್ಲಿ, ತೆಂಗಿನ ಮಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಕಂಡುಕೊಂಡಿವೆ. ಕೆಲವು ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ಜಾತಿಗಳು ತಿಳಿದಿವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ಕುಲಗಳನ್ನು (ಜೀನಸ್), ಗುರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಸಫಲರಾಗಿದ್ದೇವೆ ಅಷ್ಟೆ. ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲವೂ ಹೂಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಸಿಂಬಿಡಿಯಮ್ ಕುಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಜಾತಿ ಮಾತ್ರ ಈ ತನಕ ಹೂಬಿಡದೆ ನಮ್ಮ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಸತಾಯಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಿಡಿಗೇಡಿಯಾಗಿದೆ.

ವರ್ಣರಂಜಿತ ರಮ್ಯ ಲೋಕ

ಆರ್ಕಿಡೇಸಿ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ 20,000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲೇ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ತೀವ್ರ ಚಳಿಗಾಲದ, ಶೀತವಲಯದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೂ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1,700 ಜಾತಿಯ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈಶಾನ್ಯ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಸಿಕ್ಕಿಂ ಅಂತೂ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ರಾಜ್ಯವೆಂದೇ ಪ್ರಖ್ಯಾತ. ನಮ್ಮ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳೂ ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಸುಮಾರು 235 ಜಾತಿಗಳು ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಯ ತಡಿಯಂಡಮೊಳ್, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಬಾಬಾ-ಬುಡನ್‌ಗಿರಿ ಬೆಟ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ದಾಂಡೇಲಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪದ, ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೂರು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ 'ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್'ಗಳೆಂದೇ (ಅಂದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪ್ರದೇಶಗಳು) ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬೆಳೆಯುವ ಆಶ್ರಯತಾಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗಿಡ, ಮರಗಳ ಕೊಂಬೆ, ಬೊಡ್ಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ 'ಎಪಿಫೈಟಿಕ್' (ಅಪ್ಪುಸಸ್ಯ), ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಚಿಗುರುವ 'ಟೆರೆಸ್ಟ್ರಿಯಲ್' (ನೆಲ ಸಸ್ಯ) ಮತ್ತು ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸ್ಯಾಪ್ರೋಫೈಟಿಕ್ (ಪೂತಿ ಸಸ್ಯ), ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳೇ ಆ ಮೂರು ವಿಧಗಳು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರತೆಗಳು ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೂರಕ ಅಂಶಗಳು.

ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳದೊಂದು ರಮ್ಯ ಲೋಕ. ಹೂವುಗಳ ಆಕರ್ಷಣೀಯ ವರ್ಣ, ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವ

ಲೋಕ. ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪತ್ರದಳ (ಸೆಪೆಲ್) ಮತ್ತು ಮೂರು ದಳ (ಪೆಟಲ್)ಗಳಿವೆ (ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪತ್ರಗಳ ದಳಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿಯೇ ಟೆಪಲ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ವಾಡಿಕೆಯೂ ಇದೆ). ಮೂರು ದಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ವಿನ್ಯಾಸ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಲಾಬೆಲ್ಲಮ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಲಾಬೆಲ್ಲಮ್ಮಿನ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಕೀಟ ಜಾತಿ ಮಾತ್ರ ಹೂವಿನ ಒಳಹೊಕ್ಕು ಪರಾಗಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಆರ್ಕಿಡ್ ಕುಲಕ್ಕೂ ಪರಾಗಣಕ್ಕಾಗಿ ಅದರದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೀಟ ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಕೀಟಗಳೊಂದಿಗೆ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ 'ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ವಿಕಾಸವಾದ'ಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಪಕ ಉದಾಹರಣೆ. ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ತನ್ನ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಪುಸ್ತಕ 'ಜೀವಸಂಕುಲಗಳ ಉಗಮ' (ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದ - ಕೆ. ಪುಟ್ಟಸ್ವಾಮಿ)ದಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಕೆಲವು ಆರ್ಕಿಡ್ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಬಲ್ ಜೇನ್ನೊಣಗಳಿಂದಲೇ ಪರಾಗಣ ಜರುಗಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಲಾಬೆಲ್ಲಮ್ಮಿನ ಒಳಗೆ ನುಸುಳಲು ಈ ಜೇನ್ನೊಣಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಬಂಬಲ್ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ನಾಶವಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಆರ್ಕಿಡ್ ಜಾತಿಗಳೂ ಮರೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್ ವಿವರಣೆ ನೀಡುತ್ತಾನೆ.

ಲಾಬೆಲ್ಲಮ್ಮಿನ ಸಹಾಯವಲ್ಲದೆ ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂಗಳು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಇನ್ನಿತರ ತಂತ್ರಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ವಾಸನೆ ಬೀರುವಿಕೆ (ವಾಸನಾರಹಿತ ಜಾತಿಗಳೂ ಇವೆ). ಮೂಗರಳಿಸುವ ಸುವಾಸನೆಯಲ್ಲದೆ, ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ದುರ್ನಾತದ ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂಗಳೂ ಇವೆ. ನೋಡಲು ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಹತ್ತಿರ ಹೋದಾಗ 'ಇಸ್ಸೀ... ' ಎಂದುಕೊಂಡು ಹಿಂಜರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೊಣ ಜಾತಿಗಳಷ್ಟೆ ದುರ್ವಾಸನೆಯ ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿಕೊಡುವುದು. ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ತಂತ್ರಗಾರಿಕೆಯೆಂದರೆ ಲಾಬೆಲ್ಲಮ್ಮಿನ ಹಿನ್ನೆಲೆಗೆ ಇರುವ ಒಪರ್‌ಕ್ಯುಲಮ್ ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಲವು ಆರ್ಕಿಡ್ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಒಪರ್‌ಕ್ಯುಲಮ್ ಕೀಟದ ತಲೆಭಾಗವನ್ನು ಹೋಲುವಂತಿದ್ದು ಅದನ್ನು ನೋಡಿ ಕೀಟಗಳು ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟವೆಂದು ಮೋಸಹೋಗಿ ಹೂವಿಗೆ ಮುಗಿಬೀಳುತ್ತವೆ. ಉಳಿವಿಗಾಗಿ

ಸುವಾಸನೆಯ ಏರೈಡೀಸ್ ಕ್ರಿಸ್ಪಮ್

ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಇಂತಹ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳದು ಅತ್ಯಂತ ಮುಂದುವರಿದ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ

ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಅಂದರೆ ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವದಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ತನಗೆ ತೋಚಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದ ಗ್ರೀಕ್ ಮೇಧಾವಿ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 384-322) ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾರುಹೋಗಿದ್ದನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ತನ್ನ ಪ್ರಪಂಚ ಪರ್ಯಟನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕುಲ, ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ 'ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಫಲೀಕರಣ' ಎಂಬ ದೀರ್ಘ ಸಂಶೋಧನಾತ್ಮಕ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆದಿದ್ದ.

ಮೊದಮೊದಲು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವವರಿಗಷ್ಟೆ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ಆಸಕ್ತಿಯ ವಿಚಾರಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಅನಂತರ ಅವುಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತರಾದವರು ತೋಟಗಾರಿಕೆಯ ಮಂದಿ ಮತ್ತು ತಳಿಕಾರರು. ಇವರು ಸಂಕರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಜಾತಿಯ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರಲು ಕಾರಣರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವತ್ತು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ತೋಟಗಾರಿಕೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟಲ್ಲದೆ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ರಫ್ತುಮಾಡಿ ವಿದೇಶಿ ವಿನಿಮಯಗಳಿಸುವ ಹೊಸ ಲಾಭದಾಯಕ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದಿಮೆ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಆಕರ್ಷಣೀಯ ಸಂಕರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಉಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅಪರೂಪದ ಜಾತಿಗಳ ಕಳ್ಳಸಾಗಾಣಿಕೆಯೂ ಈ ನಡುವೆ ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ಸಾಗಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಹೂಬಿಡುವ ಜಾತಿಗಳು ಬಹಳ

ಕ್ಲೈಸೋಸ್ಟೋಮಾ ಟೆನುಇಫೋಲಿಯಮ್

ಅಪರೂಪ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಂತಹ ಬಣ್ಣದ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾರ ಬೇಡಿಕೆಯಿದೆ. ಬೆಲೆಯೂ ಇದೆ. ಯಾವುದು ಅಪರೂಪವೋ ಅದು ದುಬಾರಿಯಾಗುವುದು ಸಹಜವೇ.

ವ್ಯಾನಿಲಾ ಪ್ಲಾನಿಫೋಲಿಯಾ ಎಂಬ ಬಳ್ಳಿ ಜಾತಿಯ ಆರ್ಕಿಡ್ ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರರಷ್ಟು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಯ ಸ್ವರೂಪ ಪಡೆದಿದೆ. ಇದರ ಕಾಯಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ವ್ಯಾನಿಲಿನ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸುಗಂಧದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಐಸ್‌ಕ್ರೀಂ ಹಾಗೂ ತಂಬಾಕಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಸುವಾಸನೆ ನೀಡುವುದಕ್ಕೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮೆಕ್ಸಿಕೋ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಸಿಂಗಾಪುರ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳೆಯಾದ ವ್ಯಾನಿಲಾ ಇವತ್ತು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅದು ಮಲೆನಾಡಿನ ಕುಗ್ರಾಮಗಳ ರೈತರನ್ನು ತಲುಪಿರುವುದೇ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ.

ವಾಣಿಜ್ಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕಿಟ್ಟು ಯೋಚಿಸುವುದಾದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಜರೂರು ಕ್ರಮವಾಗಬೇಕಿದೆ. ಜೀವಾವಾಸಗಳ ನಾಶ, ಕಳ್ಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಹಾಗೂ ನಿಸರ್ಗದ ಏರುಪೇರುಗಳಿಂದ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ, ಪೋಷಿಸುವ ಯೋಜನೆಗಳು ಜಾರಿಗೆ ಬರಬೇಕಾಗಿವೆ. ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ (ಆರ್ಕಿಡೇರಿಯಂ)ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸರ್ಕಾರ, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಪರಿಸರ ಪ್ರೇಮಿಗಳು ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಸೇರಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರೆ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ಉಳಿದಾವು. ■

(3ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೂ ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣ ಈ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೊಫ್ಲೂರೊ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಡೆದಾಗ ಮುಕ್ತವಾದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸುವ ಓಜೋನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಧ್ವಂಸಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವ್ಯೋಮದಾಳದಲ್ಲಿ ಬರ್ಫದ ಹಾಜರಿಯಲ್ಲಿ, ಒಡೆದ ಅಣುಗಳು ಮರುಕೂಡಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣ ಅಧಿಕವಿರುವ ಹಾಗೂ ಬರ್ಫದ ಕಣಗಳಿರುವ, ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತಲಿನ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಣುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಬರ್ಫ, ಮಿಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಗಳ ಕೃತಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದಾಗ ಕೀಟೋನ್, ನೈಟ್ರೈಲ್, ಕ್ವಿನೋನ್, ಆಲ್ಕಹಾಲ್‌ಗಳಂಥ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದೊರಕಿರುವುದೇ ಈ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಆಧಾರ.

ನಾಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ವ್ಯೋಮದಾಳದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವದ ಹುಟ್ಟು ಹಾಗೂ ಅಭಿವರ್ಧನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದ್ದಿರಬಹುದು; ಆದಿಮ ರಸದಲ್ಲಾಗಲೀ ಕಡಲಾಳದ ತಪ್ತ ಪರಿಸರದಲ್ಲಾಗಲೀ ಜೀವಿ ರಚನೆಯ ಘಟನೆಗಳು ನಡೆಯಿತೆಂದೇ ಭಾವಿಸಿದರೂ ಆ ಘಟನೆಗಳ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಪೂರಕವಾಗಿದ್ದಿರಬಹುದು.

ಇಷ್ಟಾದರೂ ಆನುವಂಶತಾ ಸಂಕೇತ, ತನ್ನನ್ನೇ ತಾನು ಮರು ರೂಪಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಚಯಾಪಚಯಗಳು ಜೀವಿ ಎನ್ನಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಅಣುಗಳು ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆದವೆಂಬುದರ ತರ್ಕಬದ್ಧ ವಿವರಣೆ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕಷ್ಟೆ. ■

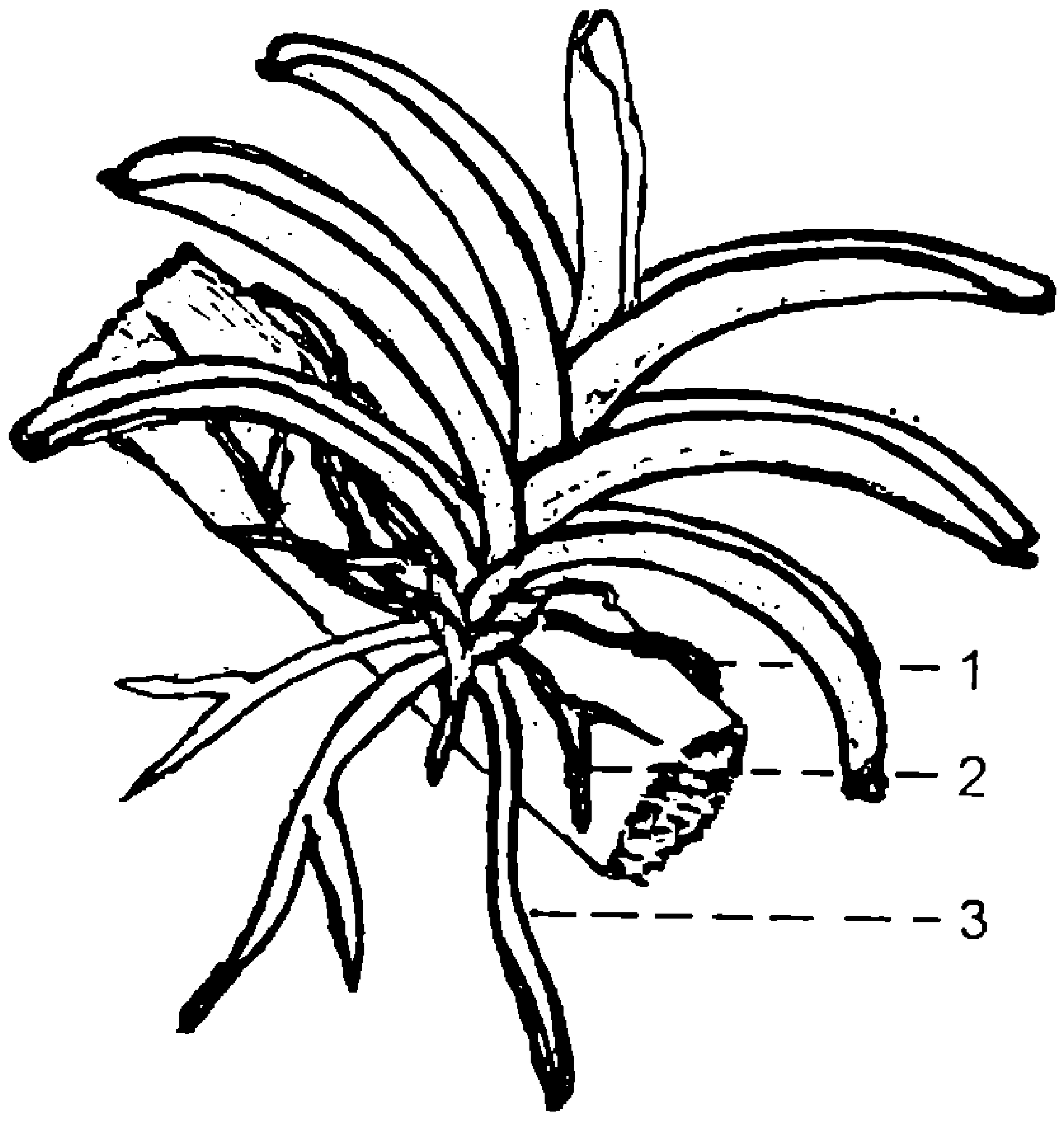
ವಿರಳವಾಗುತ್ತಿರುವ

ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು

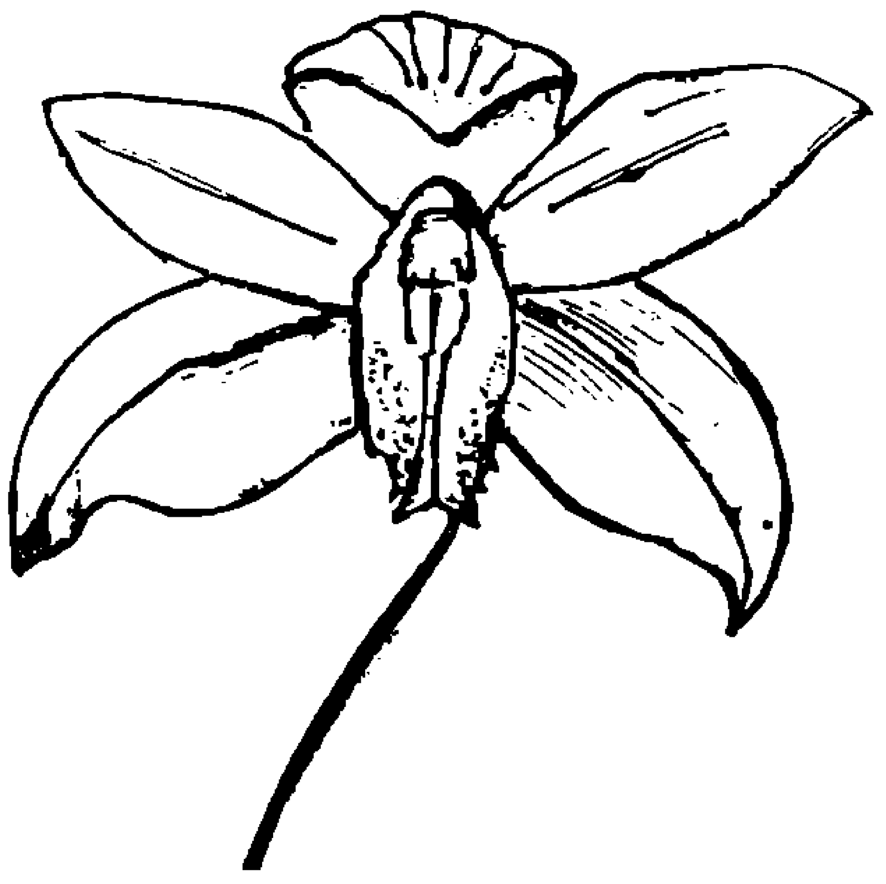
• ಅಶೋಕ ಎನ್ ಪ್ಯಾಟಿ

ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ಸುಂದರವಾದ ಹೂ ಗೊಂಚಲುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ವಿಜೃಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂಗೊಂಚಲುಗಳು ಸುಮಾರು 3 ತಿಂಗಳು ಬಾಡದೆ ತಮ್ಮ ಬೆಡಗನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಬೆಲೆ ಇದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ವ್ಯಾನಿಲ್ಲಾ ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಚಾಕಲೇಟ್, ಜಾಮ್, ಸಿಹಿತಿಂಡಿ, ಐಸ್‌ಕ್ರೀಂಗಳಲ್ಲಿ ಸುವಾಸನೆಗೋಸ್ಕರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಸಾಂ, ಅರುಣಾಚಲಪ್ರದೇಶ, ಮೇಘಾಲಯ ಮತ್ತು ಕೇರಳಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಆರ್ಕಿಡ್ ಕೃಷಿ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಥೈಲ್ಯಾಂಡ್, ಸಿಂಗಾಪುರ, ಮಲೇಷಿಯಾ, ಇನ್ನಿತರ ದೇಶಗಳು ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂ ಗೊಂಚಲುಗಳನ್ನು ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತು ಮಾಡಿ ಲಾಭಗಳಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಬಹಳಷ್ಟು ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳು ಗಿಡಮರಗಳ ರೆಂಬೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಇವು ಮರವಾಸಿಗಳು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ನೆಲದ ಮೇಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆಶ್ರಯಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಮಾತ್ರ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಮರದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ಪರೋಪಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ಮರಗಳ ರಸಹೀರಿ ನಿಸ್ತೇಜಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮರದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರು, ಖನಿಜ - ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ಇವುಗಳಿಗೆ 3 ಬಗೆಯ ಬೇರುಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬೇರುಗಳು ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮರದ ರೆಂಬೆಗಳಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಬೇರುಗಳು ಮರದ ರೆಂಬೆಯ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಖನಿಜಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಬೇರುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನೇತಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ "ವೆಲಮನ್" ಎಂಬ ಊತಕವಿದೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನೇತಾಡುವ ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬರುವ ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯ ಊತಕ. ಇದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಮರದ ರೆಂಬೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯ (ವಂಡಾ)
1. ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಬೇರು
2. ರೆಂಬೆಗಳ ಸಂದುಗಳಿಂದ ಖನಿಜಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಬೇರು 3. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನೇತಾಡುವ ಬೇರು.



ಆರ್ಕಿಡ್ ಹೂವು

ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾಯಿಬಿಟ್ಟಾಗ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವಿಲ್ಲದ (ಎಂಡೊಸ್ಪರ್ಮ್) ಹಗುರವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಬೀಜಗಳು ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೀಜಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಈ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಬಿದ್ದೊಡನೆಯೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ

ಅಲರ್ಜಿಯ ಬಗ್ಗೆ

• ಎಕೆಬಿ

1. 'ಅಲರ್ಜಿ' ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಂಥ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?
2. ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅಲರ್ಜಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು?
3. ಅಲರ್ಜಿ ಆದುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು?
4. ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಎಂಥ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ?
5. ಕೆಲವರಿಗೆ ಅಲರ್ಜಿ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?
6. ದೇಹದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಲರ್ಜಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ತೋರಲು ಕಾರಣವೇನು?
7. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಾಹ್ಯ ವಸ್ತು ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದೇ?
8. ಮೂಗನ್ನು ಬಾಧಿಸುವುದು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಅಲರ್ಜಿಯೆ?
9. ಅಲರ್ಜಿ ಬರದಂತೆ ಏನು ಮಾಡಬಹುದು?
10. ವೈದ್ಯರು ನೀಡುವ ಔಷಧಿಯಿಂದ ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದೆ?

ಆರ್ಕಿಡ್ ಕಾಯಿಗಳು

ಆರ್ಕಿಡ್ ಬೀಜಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ)

ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆರ್ಕಿಡ್ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ಸಿಕ್ಕಾಗ ಮಾತ್ರ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ಆರ್ಕಿಡ್ ಬೀಜಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಖನಿಜ-ಲವಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೊರೊಫಿಲ್ ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಬೇರು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳು ಮಾತ್ರ (5%) ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದು ಸಸ್ಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಬೀಜಗಳು ತಮಗೆ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಸಿಕ್ಕದೇ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳು ಶಿಲೀಂಧ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಅರಿತ ಅನೇಕ ಜನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯಲು ಒದಗಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನೂ ಕೃತಕವಾಗಿ ಆರ್ಕಿಡ್ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ನೀಡಿ ಆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಊತಕ ಕೃಷಿ (ಟಿಸ್ಯು ಕಲ್ಚರ್) ತಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಅರಣ್ಯಗಳ ನಾಶದಿಂದಾಗಿ ಆರ್ಕಿಡ್‌ಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳು ಹಾಳಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕ ಆರ್ಕಿಡ್ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಸಾವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು 'ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಘಟನೆ' ಹೊರತಂದಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳಸಿ, ಪೋಷಿಸಿ, ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಪ್ರಯತ್ನ. ■

ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನವನ್ನು ಅಳೆದ

ಜೇಮ್ಸ್ ಪ್ರೆಸ್ಕಾಟ್ ಜೂಲ್

• ಜೆಆರ್‌ಎಲ್

ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯದೆಯೇ ಕೇವಲ ಸ್ವಶಿಕ್ಷಣದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಜನೆ ಮಾಡಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಣ್ಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಮೈಕೇಲ್ ಫ್ಯಾರಡೇ ಲೋಕಪ್ರಸಿದ್ಧನಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಆತನ ದೇಶೀಯನೇ ಆದ, ಆತನಿಗಿಂತ ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷ ಕಿರಿಯನಾದರೂ ಆತನ ಸಮಕಾಲೀನನಾಗಿದ್ದ, ಅದೇ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಗಣ್ಯನೆನಿಸಿಕೊಂಡ ಜೆ.ಪಿ. ಜೂಲ್‌ನ ಹೆಸರನ್ನು ಜನ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಅರಿಯರು. ಆತನ ಹೆಸರನ್ನು ಕೇಳಿರುವವರಲ್ಲೂ, ಆತನೂ ಫ್ಯಾರಡೆಯಂತೆಯೇ ಕೇವಲ ಸ್ವಶಿಕ್ಷಣದಿಂದಲೇ ವಿದ್ಯೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಗಣನೀಯ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿದವನೆಂಬುದು ಅನೇಕರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ.

ಫ್ಯಾರಡೇ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗದಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ಕುಟುಂಬದ ಕಡುಬಡತನ ಕಾರಣ. ಜೂಲ್ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗದಿರಲು ಕಾರಣ, ಆತನ ಅನಾರೋಗ್ಯ. ಸಾಕಷ್ಟು ಅನುಕೂಲಸ್ಥನಾಗಿದ್ದ ಬಿಯರ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಮಾಲಿಕನೊಬ್ಬನ ಎರಡನೆಯ ಮಗನಾಗಿ ಜೂಲ್, 1818ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 24ರಂದು ಲ್ಯಾಂಕಷೈರ್‌ನ ಸ್ಯಾಲ್‌ಫರ್ಡ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿಯೇ ಬೆನ್ನುಹುರಿಗೆ ಏನೋ ಏಟು ಬಿದ್ದು ಅವನ ಆರೋಗ್ಯ ಹದಗೆಟ್ಟಿತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಲನವಲನಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ಹೋದುದರಿಂದ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕುಳಿತು ಸದಾ ಪುಸ್ತಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾಲ ಕಳೆಯತೊಡಗಿದ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತನಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಯಸಿದ. ಮಗನನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ತಂದೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಟ್ಟ.

ಘನವಸ್ತುಗಳ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನೂ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ವಿನಿಮಯಗೊಳ್ಳುವ ಉಷ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ಅಳೆಯುವ ಗೀಳು ಜೂಲ್‌ಗೆ ಹತ್ತಿತು. ಪಾದರಸವನ್ನೂ ನೀರನ್ನೂ ಕಡಗೋಲಿನಿಂದ ಕಡೆದಾಗ ಘರ್ಷಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಜನಿಸುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಯತ್ನಿಸಿದ. ಕಿರಿದಾದ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಒತ್ತಿ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಘರ್ಷಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಯತ್ನಿಸಿದ. ಅಳೆಯುವ ಗೀಳು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಯಿತೆಂದರೆ, 1847ರಲ್ಲಿ ಮದುವೆಯಾಗಿ ಪತ್ನಿಯೊಡನೆ ಮಧುಮಾಸದ ವಿಹಾರ

ಕೈಗೊಂಡಾಗ ಸಹ, ಒಂದು ಜಲಪಾತದ ತಾಣಕ್ಕೆ ಹೋದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತದ ಮೇಲ್ಗಡೆ ನೀರು ದುಮುಕುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಳಗಡೆ ನೀರು ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೂ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಹವಣಿಸಿದ. ನೀರು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಉಷ್ಣ ಜನಿಸುವುದೆಂದು ತರ್ಕಿಸಿ, ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿ ಅದನ್ನು ಅಳೆದು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಷ್ಣತಾವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿಯ ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಮತ್ತು ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಹ ಗುರುತಿಸುವಂಥ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ.

ಉಷ್ಣಸಂಬಂಧವಾದ ಈ ಅಳತೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ತಂತಿಯೊಂದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿದಾಗ ಜನಿಸುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಒಂದು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಉಷ್ಣದ ಪರಿಮಾಣವು ಪ್ರವಾಹದ ವರ್ಗ ಮತ್ತು ತಂತಿಯ ರೋಧಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮವಾಗಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಅಂದರೆ,

ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹ i ಆಗಿದ್ದು ತಂತಿಯ ರೋಧ r ಆಗಿದ್ದರೆ, ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣ q ಎಷ್ಟೆಂದರೆ,

$q = ki^2r$ ಇಲ್ಲಿ k ಒಂದು ಸ್ಥಿರ.

ಜೂಲ್ ಇನ್ನೂ ಕೇವಲ ಹದಿನೈದು ಹದಿನಾರು ವರ್ಷದವನಿದ್ದಾಗ, 1833ರಲ್ಲಿ ಆತನ ತಂದೆ ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಕಾರಣ, ತನ್ನ ಉದ್ಯೋಗದಿಂದ ನಿವೃತ್ತನಾದ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಬಿಯರ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಯನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲಸ ಹದಿಹರೆಯದ ಜೂಲ್‌ನ ಮೇಲೇ ಬಿದ್ದಿತು. ಅದರಿಂದ ಆತನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವೂ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಎಂದಿನಂತೆ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ.

ಅವನು ಕೈಗೊಂಡ ಉಷ್ಣ ಸಂಬಂಧವಾದ ಎಲ್ಲ ಅಳತೆಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಜರುಗಿದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯವೆಷ್ಟು, ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತ ನಡೆದ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ, ಅವೆರಡಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂತು. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯ ಎಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು ರೂಢಿ. ಯಾವುದೇ ಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಾಯ ಚಲಿಸಿದರೆ, ಕಾರ್ಯ ಜರುಗಿತು ಎಂದರ್ಥ. ಪ್ರಯೋಗವಾದ ಬಲ ಎಷ್ಟು ಡೈನ್‌ಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾದ ಬಿಂದು ಎಷ್ಟು ಸೆಮೀ ಚಲಿಸಿತು ಎಂಬುದನ್ನೂ ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡು ಅವೆರಡನ್ನೂ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಎಷ್ಟು ಅರ್ಗ್ ಕಾರ್ಯ ಜರುಗಿತೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಮಾನ ಕ್ಯಾಲರಿ. ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟು ಏರಿಸಲು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಒಂದು ಕ್ಯಾಲರಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯ ಜರುಗಿದಾಗ ತಪ್ಪದೆ ಪ್ರತಿ 41,800,000 ಅರ್ಗ್‌ಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಕ್ಯಾಲರಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಜೂಲ್ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಂಡ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಕ್ಯಾಲರಿ ಉಷ್ಣಕ್ಕೆ 41,000,000 ಅರ್ಗ್‌ಗಳು ಸಮಾನ ಎನ್ನಬಹುದಷ್ಟೆ. ಅದನ್ನು 'ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ.

ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಉಷ್ಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣ ಸಮಾನ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಯತ್ನಗಳು ಹಿಂದೆ ನಡೆದಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದವನು ಜೂಲ್. ಇಂದು ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಜೂಲ್‌ಗೆ ಗೌರವ ಸಲ್ಲಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ 10,000,000 ಅರ್ಗ್‌ಗಳನ್ನು ಈಗ ಜೂಲ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನದ ಬೆಲೆ ಈಗ 4.18 ಜೂಲ್‌ಗಳು.

ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಜೂಲ್‌ನ ಈ ಕೊಡುಗೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಉಷ್ಣವೂ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪ, ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕ್ಯಾಲರಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯದ ಮಾನಗಳಾದ ಅರ್ಗ್ ಅಥವಾ ಜೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅವೆರಡರ ಸಮಾನತೆ ಬಯಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಕ್ಕೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣದ ರೂಪಕ್ಕೂ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದೇ ವಿನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಾಗಲೀ ನಾಶಪಡಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ತತ್ವ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಷ್ಣಬಲವಿಜ್ಞಾನದ ಮೊದಲ ನಿಯಮ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಉಷ್ಣದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಾನವನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದುದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ನಿರಾಕರಿಸಿದುವು. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಮಂಡಿಸಲು ಅವರು ಅನುಮತಿ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡದೆ ಕೇವಲ ಬಿಯರ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ ನಡೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮನುಷ್ಯ ಅಷ್ಟು ಅಲ್ಪ ಉಷ್ಣತಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಅಳೆದನೆಂಬುದನ್ನೂ ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮ ಒಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವನೆಂಬುದನ್ನೂ ಸಂಶಯದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವರೆಲ್ಲ ನೋಡಿದರೆಂಬಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿ ಪರಿಚಯಸ್ಥರೊಬ್ಬರ ನೆರವಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಒಂದು ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಆ ಲೇಖನ ಕೆಲವು ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಸೆಳೆದುದರ ಫಲವಾಗಿ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿದ್ದ ಸಭೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅಲ್ಲಿಯೂ ಬಹುಪಾಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು

ಸಂಶಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ ಕಾಣತೊಡಗಿದರು. ಜೂಲ್‌ಗಿಂತ ಆರು ವರ್ಷ ಕಿರಿಯನಾಗಿದ್ದ 23 ವರ್ಷದ ವಿಲಿಯಮ್ ಥಾಮ್ಸನ್ ಎಂಬಾತ ಮಾತ್ರ ಸಹಾನುಭೂತಿಯಿಂದ ಜೂಲ್‌ನ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೇಳಿದ. ಮುಂದೆ ಲಾರ್ಡ್ ಕೆಲ್ವಿನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ವಿಖ್ಯಾತನಾಗಲಿದ್ದ ಥಾಮ್ಸನ್ ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಮಹಾ ಮೇಧಾವಿ ಎನಿಸಿಕೊಂಡು ಮಾನ್ಯನಾಗಿದ್ದ. ಆತ ಪೂರ್ಣ ಬೆಂಬಲ ನೀಡಿದುದರಿಂದ ಜೂಲ್‌ಗೆ ಅಲ್ಲಿಂದ ಎರಡೇ ವರ್ಷಗಳೊಳಗೆ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನಾ ವರದಿಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಿತು.

ಜೂಲ್ ಮತ್ತು ಥಾಮ್ಸನ್ ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಸಹಸಂಶೋಧಕರಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡತೊಡಗಿದರು. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಒಂದು ಬಹುಮುಖ್ಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು. ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲ ಒಂದನ್ನು ಕಿರಿದಾದ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಒಂದು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸಲು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಅನಿಲವು ಹಿಗ್ಗಿ ಆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸತೊಡಗಿದಾಗ, ಅದರ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ಇಂದು ಜೂಲ್-ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಅನಿಲದ ಅಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣವಿರುವುದರಿಂದ, ಅನಿಲ ಹಿಗ್ಗಿ ಅಣುಗಳು ದೂರದೂರ ಸರಿದಾಗ, ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯ ಜರುಗುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅನಿಲ ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆ ಇಳಿಯುವುದೆಂದೂ ವಿವರಣೆ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಮುಂದೆ ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡುದರಿಂದ ಅನಿಲಗಳ ದ್ರವೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

1850ರಲ್ಲಿ ಜೂಲ್ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಫೆಲೊ ಆಗಿ ಚುನಾಯಿತನಾದ. 1866ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಕಾಪ್ಲಿ ಪದಕವನ್ನು ಪಡೆದ. ಐದಾರು ವರ್ಷ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಫಾರ್ ದಿ ಅಡ್ವಾನ್ಸ್‌ಮೆಂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ. ಜೀವಿತದ ಕೊನೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಯರ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಆರ್ಥಿಕ ತೊಂದರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಂಡುದರ ಫಲವಾಗಿ ಜೂಲ್ ತೊಂದರೆಗೀಡಾದ. ರಾಣಿ ವಿಕ್ಟೋರಿಯ ಆತನಿಗೊಂದು ಪೆನ್ಷನ್ ನೀಡಿದುದರಿಂದ ನೆಮ್ಮದಿಯಿಂದ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸುವಂತಾಯಿತು. ಜೂಲ್ ಬಹುವಿನೀತ ಸ್ವಭಾವದವನಾಗಿದ್ದುದರ ಜೊತೆಗೆ ತೀವ್ರ ನೈತಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಯುಳ್ಳವನೂ ಆಗಿದ್ದ. ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ದೊರೆತ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಯುದ್ಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ತುಂಬ ಮರುಗಿದ. ■

ಅನಿಲಗಳೂ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳೂ

ಅಗಾಧ ಪರಿಮಾಣದ ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲಗಳು ಒದಗುವುದರಿಂದ ಅಮೆಜಾನ್ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳು ಅಧಿಕ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ಎಡಿನ್‌ಬರೊ ಮತ್ತು ಲೀಡ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ತೊಡಗಲು ಕಾರಣವಾದದ್ದು ಈ ಒಗಟು : 'ಕಳೆದ 30 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ನಾಶವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯ ನಿರ್ಮಿತ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮಟ್ಟ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಬೇಕಾಗಿತ್ತೋ ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲ! ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನ ದಹನ ಹಾಗೂ ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ, ಈಗ ಕಂಡುಬರುವುದರ ಇಮ್ಮಡಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಂಡು ಬರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಟನ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಯಾವುದೋ ಹೀರುತ್ತಿದೆ'.

ಅವರು ಅಮೆಜಾನಿನ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಮರಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿದರು. ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ (ದಕ್ಷಿಣ) ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಮರಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬೇಕು. ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಸಮೃದ್ಧವಾದಷ್ಟೂ ಮರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಅಧ್ಯಯನ ತಂಡದ ಪ್ರಕಾರ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಅರ್ಧ ಬಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ನದೀ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳು ಹೀರಬಹುದು! ಇದು ಪರಿಸರ ಹಿತ ಚಿಂತಕರಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಸುದ್ದಿ. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಸಂತುಷ್ಟಿ ಪಡಬೇಕಾದದ್ದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೀರಲು ಶಕ್ತವಾಗಿರುವುದು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಗಾಗದ ಮಳೆ ಕಾಡುಗಳು ಹೊರತು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ವಿರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಮರಗಳಲ್ಲ.

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಉತ್ತರಗಳು

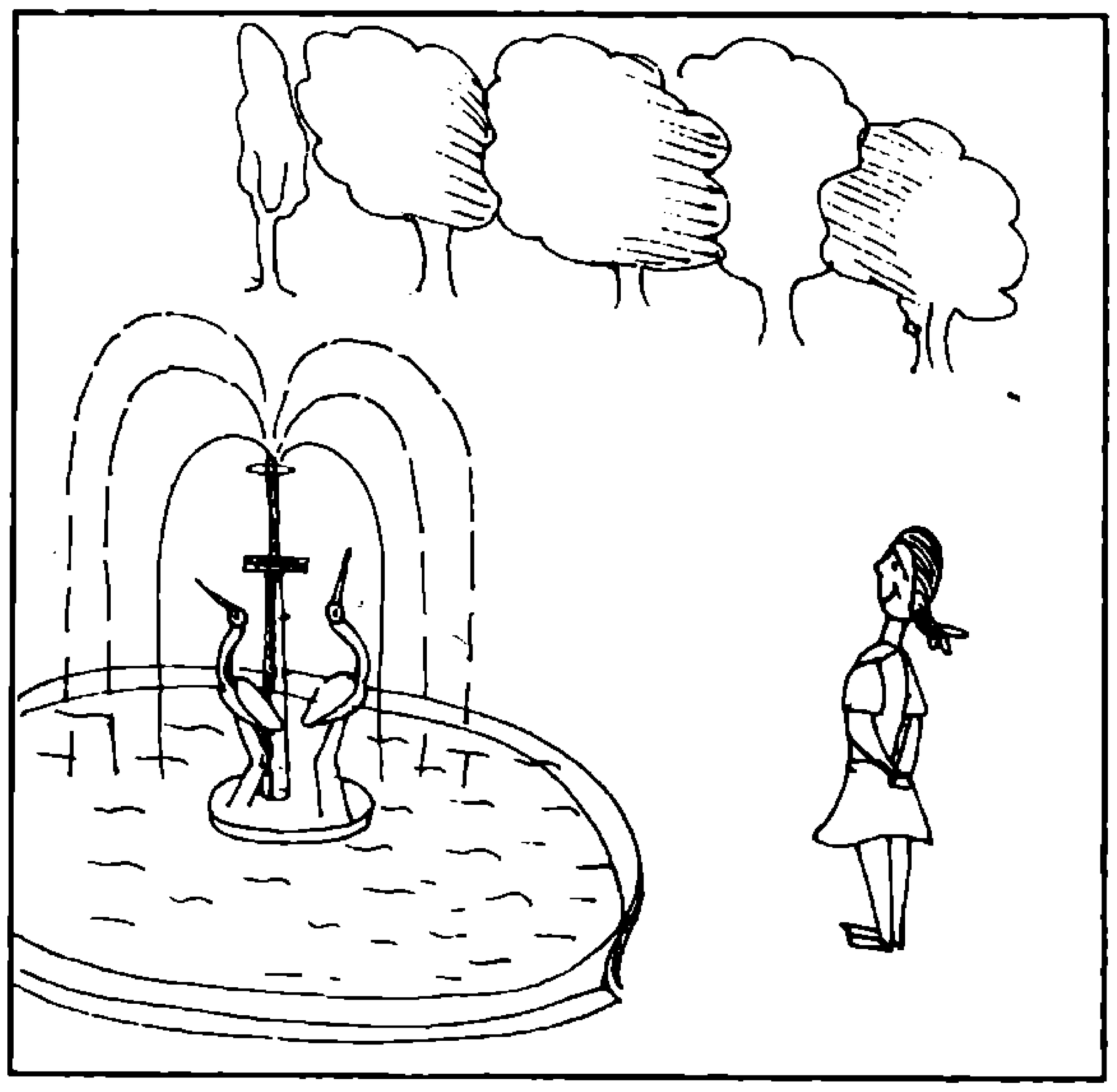
1. ಅದು ಬಾಹ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅತಿಯಾದ ಸಂವೇದನಾಶೀಲತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲ ಬಾಹ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನ ಮೇಲೆ ಏನೂ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡದಿರಬಹುದು.
2. ದೂಳು, ಪರಾಗ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೋಮದಂಥ ಬಾಹ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು, ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳು, ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿ, ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲು ಕೂಡ ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು.
3. ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ದದ್ದೆ, ಸೀನು, ಕಣ್ಣು ಕೆಂಪಾಗುವುದು, ಉಬ್ಬಸ – ಇವು ಅಲರ್ಜಿಯು ತೋರುವ ಕೆಲವು ರೂಪಗಳು.
4. ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಪ್ರೋಟೀನು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು (ಐಜಿಇ ಪದಾರ್ಥ) ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
5. ಎಲ್ಲರಲ್ಲೂ ಪ್ರೋಟೀನು ಪದಾರ್ಥಗಳಿದ್ದರೂ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ, ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರೋಟೀನು ಪದಾರ್ಥ ಹೆಚ್ಚಿರುವವರಿಗೆ ಅಲರ್ಜಿಯ ತೊಂದರೆ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಯಕ್ಕೆ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯೇ ಕಾರಣ.
6. ಪ್ರೋಟೀನು ವಸ್ತುಗಳು ಬಾಹ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಪ್ರೋಟೀನು ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹಿಸ್ಟಮಿನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಗು, ಕಣ್ಣು, ಚರ್ಮ, ಶ್ವಾಸಕೋಶದಂಥ ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಎದ್ದುಕಾಣುತ್ತದೆ.
7. ಹಾಗೇನಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಬಾಹ್ಯ ವಸ್ತು ಯಾವುದೇ ತರದ ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ದೂಳಿನಂಥ ಬಾಹ್ಯ ವಸ್ತು ಒಬ್ಬನಲ್ಲಿ ಸೀನು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು, ಇನ್ನೊಬ್ಬನ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ದದ್ದೆಗಳು ಏಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.
8. ಅಲ್ಲ, ಅದನ್ನು ಎರಡು ವಿಧದವುಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಏಪ್ರಿಲ್-ಮೇ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಪ್ರಸರಣದ ಶ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ಅಲರ್ಜಿ ಒಂದು ವಿಧದ್ದು. ವರ್ಷದ ಯಾವುದೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ದೂಳು, ಹೊಗೆ, ಆಹಾರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಅಲರ್ಜಿ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧದ್ದು.
9. ಅಲರ್ಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಬಾಹ್ಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿಳಿದು ಅದರಿಂದ ದೂರವಿರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು.
10. ಅಲರ್ಜಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿರಿಸಲು ಔಷಧಿಗಳು ನೆರವಾಗಬಹುದು. ■

ಚಿತ್ರದೋಷ ಯಾವುದು?

ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲೊಂದು ಕಾರಂಜಿ ಇದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಗೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರು ಪುಟಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಿಶಾಗೆ ಚಿಮ್ಮುವ, ಪುಟಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಕಂಡರೆ ಬಲು ಖುಷಿ. ಅದನ್ನೇ ಚಿತ್ರಿಸಲೆಂದು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಈ ಚಿತ್ರ ಮೂಡಿಬಂತು. ನೀವೂ ನೋಡಿ ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ತಪ್ಪನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

– ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

(ಉತ್ತರ : 22ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)



ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನ

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಂತಿಗಳು

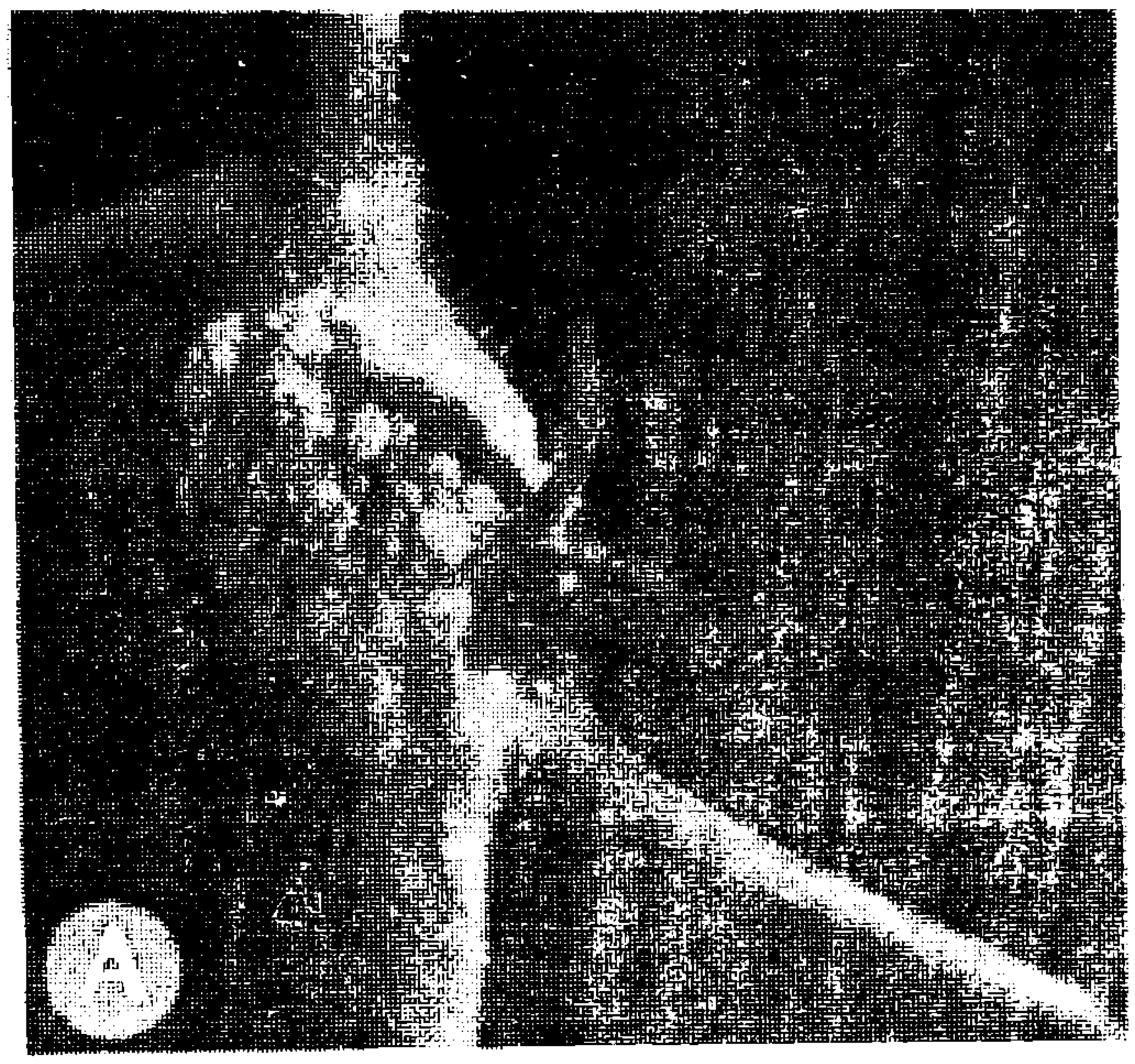
• ಎನ್.ಎಸ್. ಲೀಲಾ

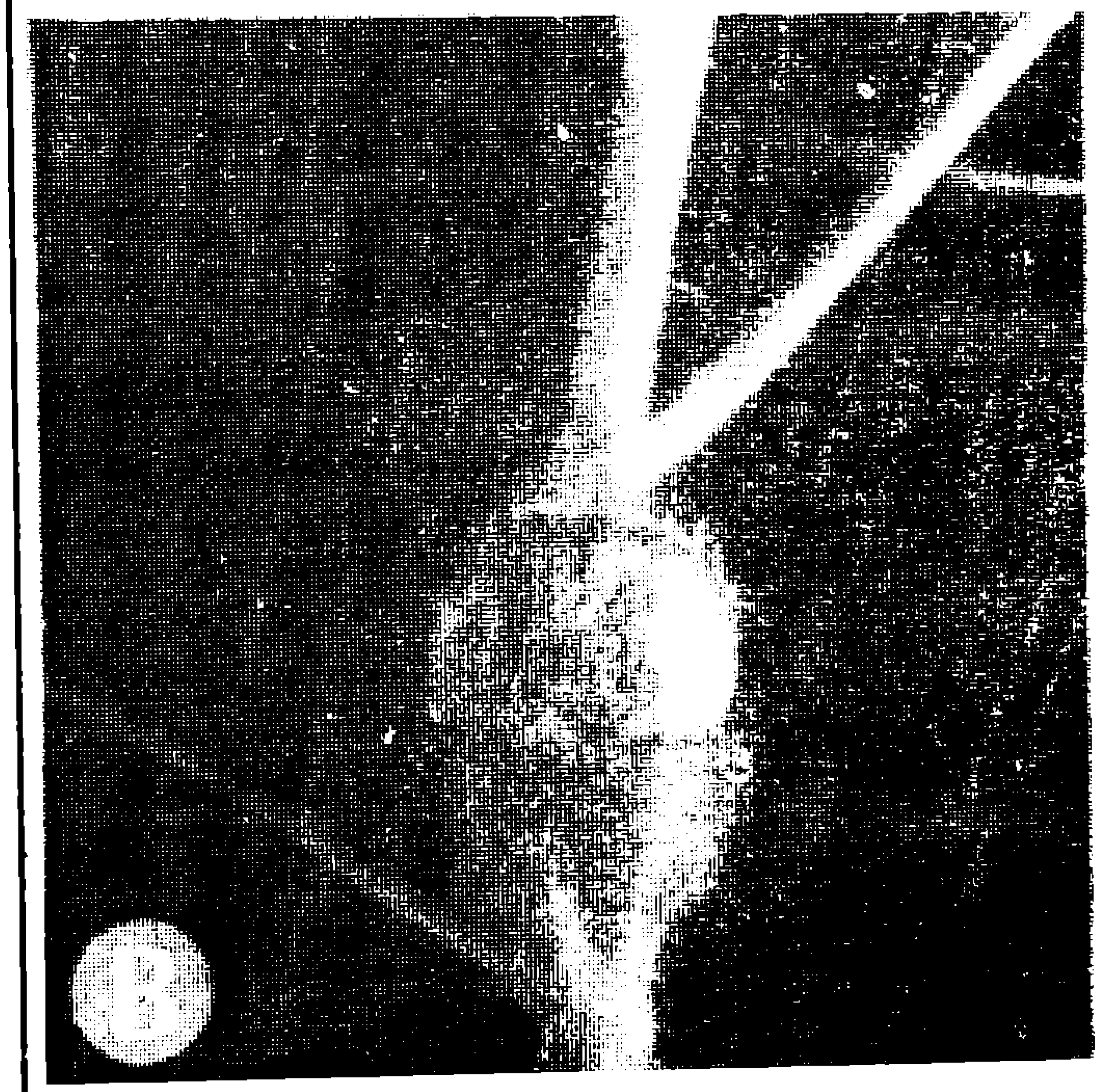
ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಒಂದು ಭಯಾನಕ ರೋಗ. ಇದು ಯಾವುದೇ ದೇಶ, ಕಾಲ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗದೆ ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾಗಿ ಹರಡಿದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದೇಶನ, ಉದ್ದೇಶ ಮತ್ತು ನಿಬಂಧನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದೇ ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಗಡ್ಡೆಯ ರೂಪ ತಾಳುತ್ತವೆ. ಗಡ್ಡೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ಆಹಾರದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳ ಆಹಾರದ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಸಿಕೊಂಡು ವಿನಾಶಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಯಲು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಅಪಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಗಡ್ಡೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರ್ಗೊಳವೆಗಳು ಈ ಗಡ್ಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪಸರಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರ್ಗೊಳವೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಗಡ್ಡೆಗಳುಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಜರ್ಮನಿಯ ಡಾರ್ಮಸ್ಟಟ್ ಟೆಕ್ನೊಲಾಜಿಕಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊ. ಅಲೋನಿ ಇಂತಹದೊಂದು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೀಡಬಹುದೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೂಲಕ ದೃಢಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

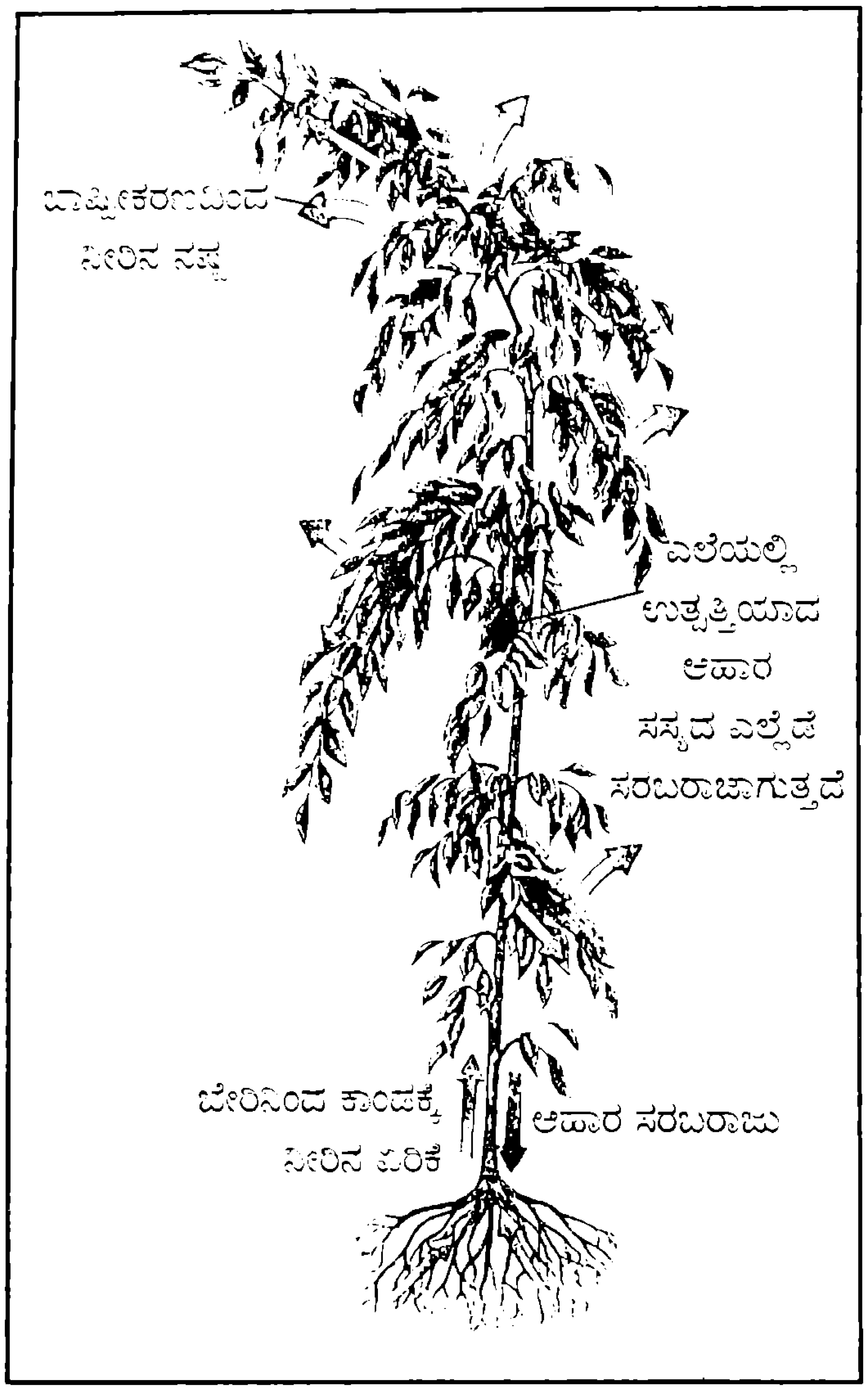
ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಗ್ರೊಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಟ್ಯುಮೆಫಾಸಿಯೆನ್ಸ್ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಅಥವಾ ಗಡ್ಡೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಸೇಬು, ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಯಗೊಂಡ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಿಂದ ಅಗ್ರೊ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ನುಗ್ಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ಕೋಶಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎಯೊಂದಿಗೆ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಮಿಡ್ ಎಂಬ ಡಿಎನ್‌ಎ ತುಣುಕನ್ನು ಬೆಸೆಯುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು

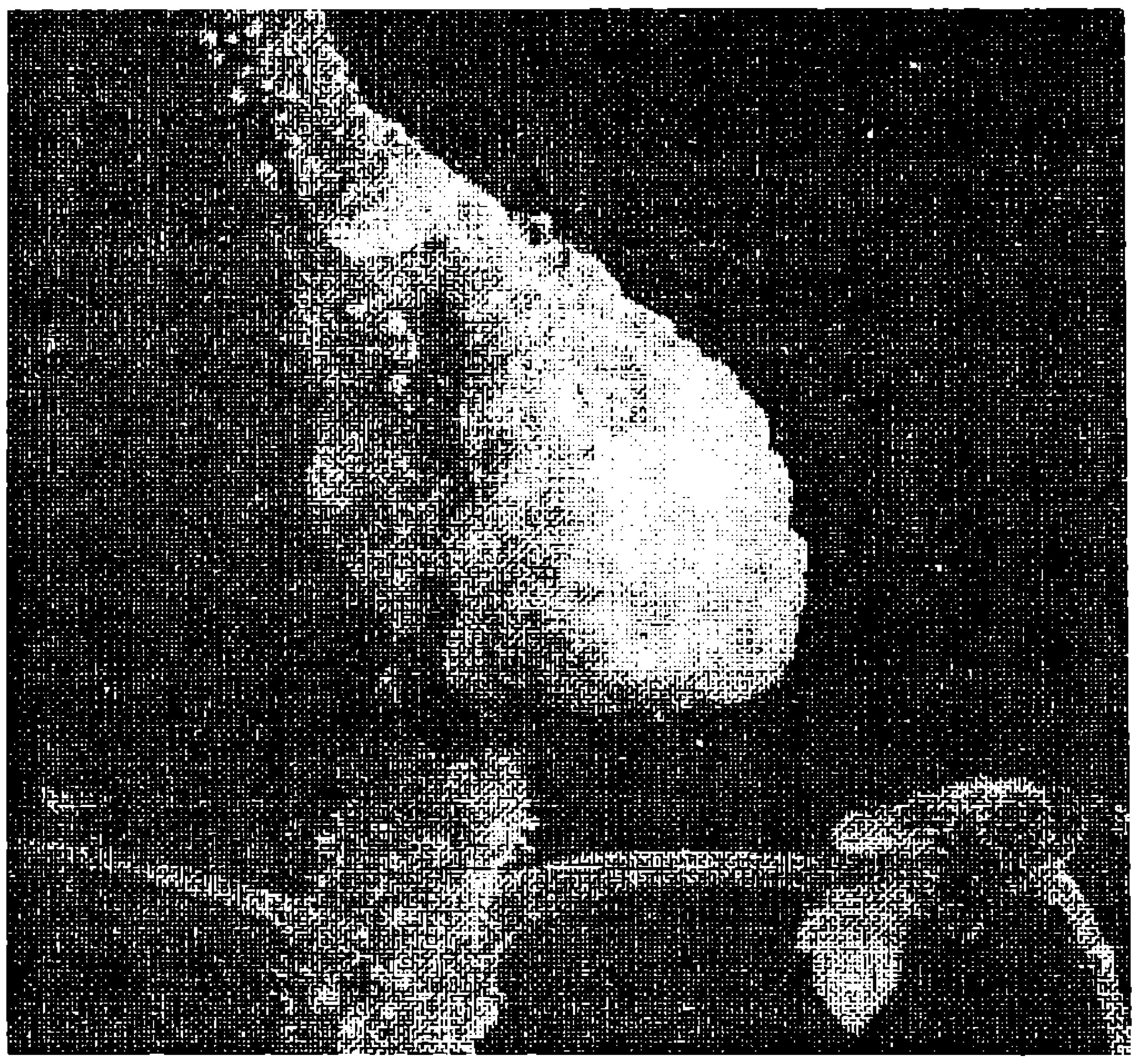




ಅಗ್ರೊಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಟ್ಯುಮೆಫಾಸಿಯೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಮೂರು ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡೆ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿರುವುದು.
A – ಕೃಷಿ ಮಾಡದ ವನ್ಯ ಸಸ್ಯ - ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಗಂಟು.
B – ಕೃಷಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಸಿದ ಸಸ್ಯ- ನುಣುಪಾದ ಗಂಟು.



ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಾಗಣೆ.



ವನ್ಯ ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ಸಸ್ಯ. 2 ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಗಡ್ಡೆ.

ಕೃಷಿ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಸಸ್ಯ. ಎಥಿಲಿನ್ ಸ್ರವಿತಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದೆ ಗಂತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ.

ಸೈಟೋಕೈನಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಜೀನುಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಮಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಆಕ್ಸಿನ್‌ಗಳು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ, ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸೈಟೋಕೈನಿನ್‌ಗಳು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಎರಡು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳೂ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರೇರಕಗಳಾಗಿವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಸೋಂಕು ಸಸ್ಯಕೋಶದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಸಾಧಾರಣ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗಂತಿಗಳು (ಗಡ್ಡೆಗಳು) ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಗಂತಿಗಳು ಸಸ್ಯದ ನಾಳೀಯ ಊತಕಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಸಸ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದುದಕ್ಕಿಂತ ಸೇಕಡ 15ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ಸೋಂಕು ತಾಗಿದ ಗಂತಿಗಳೆಡೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಭಾಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಚುರುಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯಭಾಗವು ಎಥಿಲಿನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಾಗಿ ಪ್ರೊ.ಅಲೋನಿ-

ಯವರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೃಢೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಸಸ್ಯಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಸೇಕಡ 50ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅವರು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿದರು. ಎರಡು ಬಗೆಯ ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಎಥಿಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಹೇಗೆ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು.

ಎರಡು ರೀತಿಯ ಆಯ್ದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವನ್ಯಜಾತಿ (ಕಾಡು ಜಾತಿ) ಮತ್ತೊಂದು ಎಥಿಲಿನ್‌ಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದ ವಿಕೃತ ಸಸ್ಯ (ಕೃಷಿ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಸಿದ್ದು) ಈ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಅಗ್ರೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಟ್ಯುಮೆಫೇಸಿಯನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಸೋಂಕಿಸಲಾಯಿತು. ಮೊದಲನೆ ವಾರದಲ್ಲೇ ವನ್ಯ ಜಾತಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಗಂತಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಎರಡು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಭಾರಿ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ವಿಕೃತ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನುಣುಪಾದ ಸಣ್ಣಗಾತ್ರದ ಗಡ್ಡೆ ಬೆಳೆಯಿತು. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಗಂತಿಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಎಥಿಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಪಾತ್ರ ತಿಳಿದುಬಂತು. ಎಥಿಲಿನ್ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಡಬಲ್ಲದು. ಒಂದು: ಗಡ್ಡೆ ಅಥವಾ ಗಂತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹಿಗ್ಗಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಗಡ್ಡೆಯೆಡೆಗೆ ಹರಿಸುವುದು. ಎರಡು: 'ನೀರನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ನೀರ್ನಾಳ (ಕ್ಸೈಲಮ್ ನಾಳಗಳು)ಗಳ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಸಂಕೋಚಿಸಿ ನೀರಿನ ಹರಿವನ್ನು ತಡೆಯುವುದು.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಂಡ ನೀರು. ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ, ಕಾಂಡಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಏರಿಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ನಷ್ಟಗೊಳಿಸುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು 'ಅನಿವಾರ್ಯ ವೈರಿ' ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಹೆಚ್ಚು ಅಗಲದ ನೀರ್ನಾಳಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಏರಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಂತಿಗಳು ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯದ ಪಕ್ಕದ ಕೊಂಬೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಕ್ಕಟ್ಟಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿ ನೀರ್ನಾಳಗಳು ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡು ನೀರಿನ ಸರಬರಾಜು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಆ ಭಾಗದ ಕಾಂಡ, ಎಲೆಗಳು ಒಣಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಚಿಗುರೊಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಎಥಿಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸದ ವಿಕೃತ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ಸರಬರಾಜು ಒಂದೆಡೆಗೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರದೆ ಗಂತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗಂತಿ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಕರಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ನಡೆಸುವ ಕಾರ್ಯದಂತೆಯೇ ನಾಳ ಕೂರ್ಚವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಥಿಲಿನ್ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಂತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದಾಗಿದೆ. ■

ಕೆಂಪು ಕತ್ತಿನ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂಗರೂ

ಕೆಂಪು ಕತ್ತಿನ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂಗರೂವನ್ನು ವಾಲಬಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪೂರ್ವ - ಉತ್ತರೀ ತಟವರ್ತೀ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಂಗರೂ ಮತ್ತು (ವಾಲಬಿ)ಗಳ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ. ವಾಲಬಿ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ್ದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ವಾಲಬಿಯ ತೂಕ ಸುಮಾರು 22 ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಮ್. ಹೆಣ್ಣು ವಾಲಬಿಯ ತೂಕ ಸುಮಾರು 13 ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಮ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ, ಎಲೆ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲು ವಾಲಬಿಯ ಆಹಾರ. ತನ್ನ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಚಿಕ್ಕ ಮರಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ವಾಲಬಿ 13 ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿ ಹಾಕಬಲ್ಲದು. ಇದರ ಆಯಸ್ಸು ಸುಮಾರು 17 ವರ್ಷಗಳು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಹೆಣ್ಣು ವಾಲಬಿ ಒಂದು ಮರಿ ಹಾಕಿ ಮತ್ತೆ ಗರ್ಭವತಿಯಾದರೂ ಮರಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತಾಯಿಯ ಚೀಲಬಿಟ್ಟು ಹೊರಗೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಭ್ರೂಣದ ವಿಕಾಸ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸಾವಿರಾರು ವಾಲಬಿಗಳನ್ನು ಅದರ ಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತಾರೆ. – *ಟೇಕಲ್*

ಹಲವು ಬಳಕೆಗಳ

ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳು

• ಜಯಶ್ರೀ ಹಿರೇಮಠ

ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳ ಬಳಕೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೆಲೆ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿವೆ. ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾದ ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳಿಗಿಂತ ಸಸ್ಯಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳಿಗೆ ಬೆಲೆ ಹಾಗೂ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು; ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ – ಸಸ್ಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪರಿಮಳದ ತೈಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮ ಪಡಬೇಕಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚಬೇಕಾಗಿರುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅರ್ಧ ಪೌಂಡು ಗುಲಾಬಿ ತೈಲವನ್ನು ಸಸ್ಯಮೂಲದಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಸುಮಾರು 10,000 ಗುಲಾಬಿ ಹೂಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ! ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾದ ನೀಲಗಿರಿ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೇವಲ ಮುಕ್ಕಾಲು ಕಿಗ್ರಾಂ ನೀಲಗಿರಿ ತೈಲವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಸುವಾಸನೆ ಇರುವ ಹೂವು, ಎಲೆ, ಹಣ್ಣು, ಬೀಜ ಅಥವಾ ತೊಗಟೆಗಳ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣದಿಂದ (ನೀರಾವಿಯ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ) ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ತೈಲಗಳು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾಶವಾಗಿ ಪರಿಮಳವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವ ದ್ರಾವಕಗಳಾದ ಈಥರ್, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಈಥರ್, ಇಲ್ಲವೇ ಕೊಬ್ಬು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತೈಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಪಾಲು ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳಲ್ಲಿ ಟರ್ಪೀನ್‌ಗಳೆಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸುಗಂಧ ತೈಲ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲ್ಲವೇ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಟರ್ಪೀನ್‌ಗಳು ಇರಬಹುದು. ಟರ್ಪೀನ್‌ಗಳ ಮೂಲ ಘಟಕಗಳು ಐಸೋಪ್ರೀನ್ (ಅಂದರೆ 2-ಮೀಥೈಲ್ 1,3 ಬ್ಯೂಟಡೈಯೀನ್). ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗುಲಾಬಿ ತೈಲದಲ್ಲಿ ಜರ್‍ಯಾನಿಯಾಲ್, ಲಿಂಬೆಹುಲ್ಲಿನೆಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಟ್ರಾಲ್, ನೀಲಗಿರಿ ತೈಲದಲ್ಲಿ ಸಿಟ್ರೊನೆಲ್ಲಾಲ್ ಮತ್ತು ಪಿನಿನ್, ಲವಂಗದ ತೈಲದಲ್ಲಿ ಯುಜಿನಾಲ್ ಎಂಬ ಪ್ರಮುಖ ಟರ್ಪೀನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸುವಾಸನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಸುಗಂಧ ವಾಸನೆಗಳು ಟರ್ಪೀನ್ ಮೂಲದ್ದಾಗಿರದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಸುವಾಸನೆಯು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಐಸೋ ಅಮೈಲ್ ಅಸಿಟೇಟ್ ಎಂಬ ಎಸ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳು ಎಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬುಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಇನ್ನಿತರ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬುಗಳಂತೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಹರಡಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸುವಾಸನೆಯಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಸೌಂದರ್ಯ ಪ್ರಸಾಧನ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸುವಾಸನೆ ನೀಡುವುದು, ಸುಗಂಧದೆಣ್ಣೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಊದುಕಡ್ಡಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಉಡುಪುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಡುವ ಸುಗಂಧ ಚೀಲಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ದುರ್ಗಂಧ ನಿವಾರಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆ – ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು. ಬೇಕರಿ ಪದಾರ್ಥ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ, ಪೆಪ್ಪರ್‌ಮೆಂಟ್, ಚೂಯಿಂಗಮ್‌ಗಳಿಗೆ ಸುವಾಸನೆ ನೀಡಲು ಸುಗಂಧ ತೈಲಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಲವಂಗ, ನೀಲಗಿರಿ, ಗುಲಾಬಿಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವ ತೈಲಗಳು ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿವೆ. ■

2000ನೇ ವರ್ಷ

1900ನೇ ವರ್ಷದಿಂದ 1999ನೇ ವರ್ಷದವರೆಗೆ 1 ಮತ್ತು 9 ಎಂಬ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳು ಮೊದಲ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದುವು. ಈ 2000ನೇ ವರ್ಷದಿಂದ 2099ನೇ ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಮೊದಲ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳು 2 ಮತ್ತು 0 ಆಗುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಅಂಕಿಗಳ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊರತು ಪ್ರಾಕೃತಿಕವಾಗಿ ಬೇರೆ ಯಾವ ವಿದ್ಯಮಾನವೂ ಈ ವರ್ಷದ ಹೊಸತಿನಲ್ಲಿಲ್ಲ.

ತಿರುಗಣಿ

• ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿ

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಟಗಳು – ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದವು - 3, ಪುಸ್ತಕ ಹೊಲಿಯುವ ಸೂಜಿ -4, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಬೆಂಕಿ ಪೊಟ್ಟಣ, ಕಾಗದ (ತೆಳುವಾದದ್ದು), ಕತ್ತರಿ, ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್ (ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ್ದು).

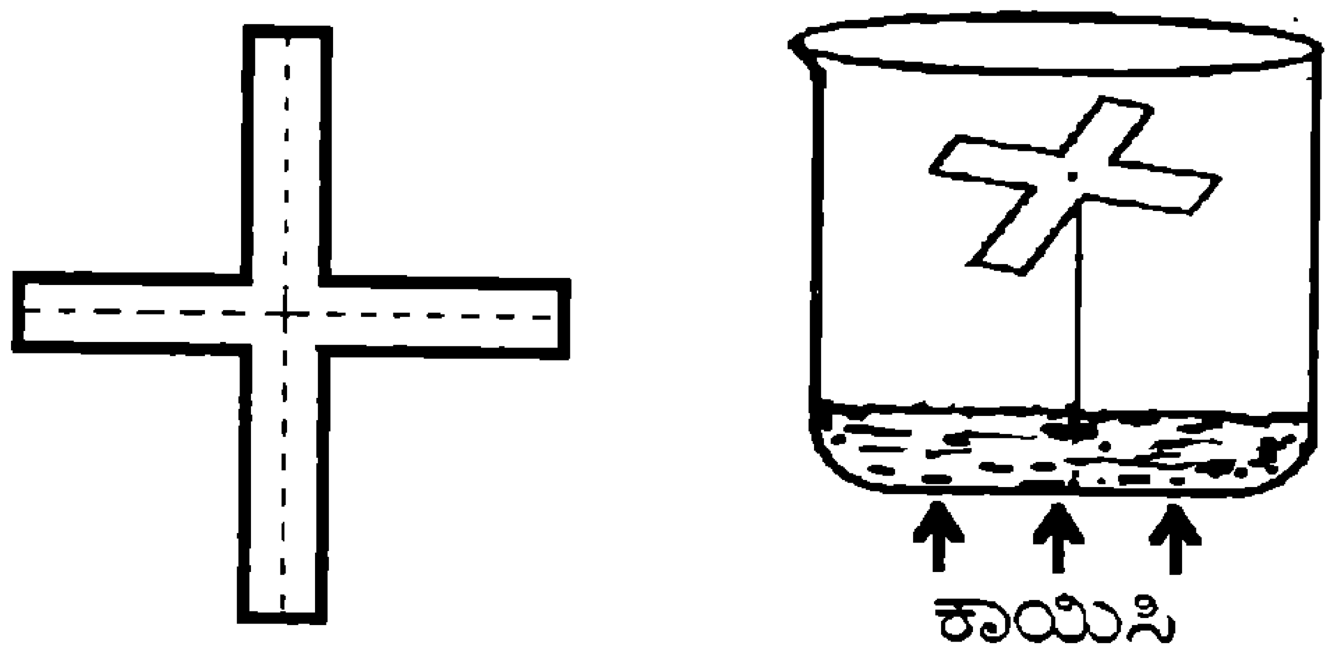
ವಿಧಾನ

1. ಒಂದು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಟ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆಮೀ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಹಸಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮೆತ್ತಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿರಿ. ಸೂಜಿಯು, ಲೋಟದ ತಳಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಲೋಟದ ನಡುಭಾಗದಲ್ಲಿರಲಿ. ಸೂಜಿಯ ಚೂಪು ತುದಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರಲಿ.

2. ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ✝ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ. ಒಂದು ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಳೆದು ಆ ಗೆರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಿರಿ.

3. ಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯ ಚೂಪು ತುದಿ ಬರಲಿ. ಆಗ ಈ ರಚನೆ ಸಂತುಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

4. ಈಗ ಲೋಟವನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ – ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು ಒಣಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ.



5. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಲೋಟವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ. ಸೂಜಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಾಗದ ತಿರುಗತೊಡಗುತ್ತದೆ.

ಗಮನಿಸಿ :

ಅ) ಬಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ತಿರುಗುವ ವೇಗ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ?

ಆ) ಲೋಟದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ ತಿರುಗಣೆಯ ವೇಗಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

ಇ) ಲೋಟಕ್ಕೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್ ಬಳಿದಾಗ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?

ಈ) ಕಾಗದ ದಪ್ಪನಾದರೆ ತಿರುಗುವ ವೇಗ ಏನಾದೀತು?

ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದರ ಹಿಂದಿನ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ತಿಳಿಯಿರಿ. ■

ಕಪ್ಪೆಗಳ ಅಂಗವೈಕಲ್ಯ

ಅಮೆರಿಕದ ಮಿನಿಸೋಟ ರಾಜ್ಯದ ಶಾಲೆಯೊಂದರ ಪುಟಾಣಿಗಳು ಪರಿಸರ ಕಲಿಕೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ 1995ರಲ್ಲಿ ವನ್ಯಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ಇತ್ತಾಗ ವಿಚಿತ್ರವನ್ನೇ ಕಂಡರು. ಅವರು ಹಿಡಿದ ಕಪ್ಪೆಯ ಮರಿಗಳೆಲ್ಲಾ – ಕಾಲುಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದೆ, ಅಥವಾ ಒಂದು ಜತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಅಂಗವಿಕಲತೆಯಿಂದ ತೊಳಲುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ಇತರ ರಾಜ್ಯಗಳಿಂದಲೂ ಇಂತಹದೇ ವರದಿಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿಲ್ಲ. – ಬೋನ್ಸೈ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್

ಸಂಖ್ಯಾಪ್ರಿಯರು ನೋಡಬಹುದಾದ

1999

• ಪಿ.ವಿ. ರಾಮಚಂದ್ರ

2ನೇ ಸಹಸ್ರಮಾನದ ಕೊನೆಯ ವರ್ಷ 1999 ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ವಾದ. ಸಹಸ್ರ ಮಾನ ಮುಗಿಯಲು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳೆಯಬೇಕೆಂಬುದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರ ವಾದ. ಶತಕ ಎಂದರೆ ನೂರು. 0 - 99 ಶತಕ ಎನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. 0-100 ಶತಕವೆನಿಸುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿ 0 - 1000 ಸಹಸ್ರಮಾನ. ಅದೇನೇ ಇರಲಿ, ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ 2000 ಎಂದು ಬರೆಯಲಿದ್ದೇವೆ. ನಮ್ಮ ಈಗಿನ ವರ್ಷದ ಸಂಖ್ಯೆ 1999 ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಿಯರಿಗೆ ಒಂದು ಅದ್ಭುತವಾದ ಸಂಖ್ಯೆ. ಇದರ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಇದು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ. ಕ್ರಿಸ್ತಶಕ ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿನ ನೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹದಿಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ಒಂದು ಮತ್ತು ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೊರತು ಬೇರಾವ ಅಪವರ್ತನಗಳೂ ಇಲ್ಲದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು, ಮೂರು, ಐದು, ಏಳು, ಹನ್ನೊಂದು, ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ನಾಲ್ಕು, ಆರು, ಎಂಟು ಇತ್ಯಾದಿ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲ. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು: 1901, 1907, 1913, 1931, 1933, 1949, 1951, 1973, 1979, 1987, 1993, 1997, 1999. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 1931, 1933 ಒಂದು ಯುಗ್ಮ (ಜೋಡಿ) ಮತ್ತು 1997, 1999 ಎರಡನೆಯ ಯುಗ್ಮ.

2. 1999ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಒಂದು ಹಾಗೂ ಮೂರು ಒಂಬತ್ತುಗಳಿವೆ. ಒಂದನ್ನು ಒಂದು ಬಾರಿ, ಒಂಬತ್ತನ್ನು ಒಂದು ಬಾರಿ, ಎರಡು ಬಾರಿ ಮತ್ತು ಮೂರು ಬಾರಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವು 19, 199, 1999, ಈ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳೂ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು!

3. 1999ರ 1, 9, 9, 9 ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳ ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು: 1999, 9199, 9919, 9991. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅವಿಭಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಎರಡು ವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು.
$9991 = 97 \times 103$; $9919 = 7 \times 13 \times 109$
ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಪವರ್ತನಗಳಲ್ಲಿ 0, 1, 3, 7, 9 ಇರುವುದು ವಿಶೇಷ.

4. 1999ನ್ನು ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದೇ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಅಂತರವನ್ನಾಗಿಯೂ ಬರೆಯಬಹುದು:
$1999 = 1000+999 = 1000 \times 1000 - 999 \times 999$

5. 1999ನ್ನು ಅನೇಕ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು:
$41^2 + 17^2+4^2 + 3^2 + 2^2=39^2+19^2+9^2 + 6^2 = 43^2 + 11^2 + 5^2 + 2^2 + 42^2 + 15^2 + 3^2 + 1^2 = 20^2 + 19^2 + 18^2 + 17^2 +16^2+15^2 + 12^2$ ಇತ್ಯಾದಿ.

6. $1999 = 4^5 + 5^4 + 7^3 + 2^2 + 2^1 + 1^0$ ಇದರಲ್ಲಿ ಘಾತಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಕ್ರಮವಾಗಿ 5, 4, 3, 2, 1, 0 ಇವೆ.

7. 1999ಅನ್ನು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, 4x4ರ ಅನೇಕ ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು. ಮೂರು ಮಾಯಾ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

I

69	199	919	1999
569	1907	103	557
1641	127	999	369
907	903	1115	211

II

19	199	919	1999
1937	997	67	135
189	79	1993	875
991	1861	157	127

III

19	99	199	1999
241	1901	47	127
1817	31	337	131
239	285	1733	59

8. ಮೂರನೆಯ ಮಾಯಾ ಚೌಕದ ಮೇಲಿನ ಸಾಲನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೊದಲ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 19, 99. ಇವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬರೆದರೆ 1999 ಆಗುವುದು.

9. ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಸವಿಯನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಮೊದಲೆರಡು ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯದೆ ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. 1999 ಬರೆಯುವ ಬದಲು 99 ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವರು ನಾಲ್ಕು ಅಂಕೆಗಳನ್ನೂ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ವರ್ಷದ ಕೆಲವು ತಾರೀಖುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಸಪ್ಟೆಂಬರ್ ಒಂದನೆಯ ತಾರೀಖನ್ನು ಬರೆದದ್ದು 1-9-99 ಎಂದು. ಅಂದಿನ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬರೆದರೆ 1999 ಬರುವುದು. ಸಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಿನ ಮತ್ತೊಂದು ತಾರೀಖು, ಒಂಬತ್ತು. ಅದನ್ನು ಬರೆದದ್ದು 9-9-99 ಎಂದು. ಇದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಒಂಬತ್ತುಗಳಿವೆ. 11-9-99 ಮತ್ತು 9-11-99 ವಿಶೇಷ ದಿನಗಳು; ತಾರೀಖು ಮತ್ತು ಮಾಸದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ ವರ್ಷದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮ; $11 \times 9 = 9 \times 11 = 99$.

10. 1, 9, 9, 9ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?
$19^{9^{9}} = 19^{387420489}$
ಇದರಲ್ಲಿ 49,54,33,332 ಅಂಕಿಗಳಿವೆ!

11. 1, 9, 9, 9 ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದು, ಅಂದರೆ ಒಂದು ಸಲ ಒಂದು ಮತ್ತು ಮೂರುಸಲ ಒಂಬತ್ತನ್ನು ಬಳಸಿ, ಗಣಿತದ ಸೂಕ್ತ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದರಿಂದ ನೂರರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಇರುವವರಿಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ:
$1 = 19 - 9 - 9 = 1 + (9 - 9) \times 9$; $2 = 1 + (9/9)$; $9 = 1 \times 9 + 9 - 9$
$12 = 1 + (99/9)$; $19 = 19 + 9 - 9$; $80 = -19 + 99$; $90 = 1 \times 9 + 9 \times 9$;
$91 = 1 + 99 - 9$; $95 = -1 - \sqrt{9} + 99$; $100 = 19 + 9 \times 9$

ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಈ ವಿಶೇಷ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು:

$\sqrt{9} = 3$;
$(\sqrt{9})! = 3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$;
$9C\sqrt{9} = 9C3 = (9 \times 8 \times 7) / \{3 \times 2 \times 1)$
$= 3 \times 4 \times 7$;
$(9P\sqrt{9}) \div 9 = 9p\ 3/9 = 9 \times 8 \times 7 / 9 = 56$ ■

ಚಂದಾದಾರರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ನಿಮ್ಮ "ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ" ಪ್ರತಿಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಿರುವ ವಿಳಾಸದ ಚುಂಗಿನಲ್ಲಿ ಚಂದಾ ಮುಗಿಯುವ ತಿಂಗಳು, ವರ್ಷಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿದೆ. ಅವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಚಂದಾವನ್ನು ನವೀಕರಿಸಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿಕೆ.

ರಸ್ತೆ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ

ಟಾರೆಣ್ಣೆ

• ಬಿ.ಜಿ. ಕುಸುಮಾ

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಓಡಾಡುವುದೇ ಕಷ್ಟ. ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚೆ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳ, ಹಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತ ಕೊಳೆನೀರು. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಬೆಂಗಳೂರಿನಂತಹ ನಗರಗಳಲ್ಲೂ ಇದೇ ಸ್ಥಿತಿ. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲೋ, ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣು ತುಂಬಿದ ಕೆಸರಿನ ಹಾದಿ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆ ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ದೂಳೋ ದೂಳು. ಕಾಲ್ನಡಿಗೆಗೂ ವಾಹನ ಸಂಚಾರಕ್ಕೂ ಬಹುವಾದ ಅಡಚಣೆ.

ಹೀಗಿರದೆ, ಹಳ್ಳಿ, ನಗರಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಸುಲಭವೂ ಸುಗಮವೂ ಆದ, ಸಮತಟ್ಟಾದ, ನಯವಾದ, ದೂಳು ಏಳದಂತಹ ರಸ್ತೆಯಿದ್ದರೆ, ಎಷ್ಟು ಅನುಕೂಲ ಅಲ್ಲವೇ? ನಗರಗಳ ಕೆಲವು ರಸ್ತೆಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಇವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅವುಗಳಿಗೆ ಟಾರು ಹಾಕಿರುವುದು! ಈ ಟಾರು ಎನ್ನುವುದೇನು, ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂತು ಎನ್ನುವುದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ವಿಷಯ.

ಟಾರು ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಎಂದರೆ ಅತಿಮಂದವಾದ ದ್ರವ. ಈ ಟಾರು ಅಥವಾ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಮೂಲತಃ ಕಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದಲೂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದಲೂ ದೊರಕುವ ವಸ್ತು. ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಒಣಬಟ್ಟೀಕರಣ ಅಥವಾ ಶುಷ್ಕಾಸವನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಅನಿಲ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನರೂಪದ ಬೇರೆಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ವಾಯುಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಗಾಳಿಯಾಡದ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಒಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ದಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಕಾಷ್ಠಾನಿಲ (ವುಡ್ ಗ್ಯಾಸ್) ಎಂಬ ಅನಿಲವೂ ಘನರೂಪದ ಇದ್ದಿಲೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇವಲ್ಲದೆ, ದ್ರವರೂಪದ ಒಂದು ಉತ್ಪನ್ನವೂ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಎರಡು ಪದರಗಳಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಕಾಷ್ಠಾಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪೈರೋಲಿಗ್ನಿಯಸ್ ಆಸಿಡ್. ಕಾಷ್ಠಾಮ್ಲದ ಕೆಳಗೆ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಮಂದ ದ್ರವ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಟಾರೆಣ್ಣೆ. ಇದನ್ನು ಜಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಮರಳಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಲೇಪಿಸಿದ ಮರಕ್ಕೆ ಗೆದ್ದಲು ಹತ್ತುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ವಿದ್ಯುತ್ ರವಾನೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮರದ ಕಂಬಗಳಿಗೆ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಬಳಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚಿದರೆ ಅವು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಶುಷ್ಕಾಸವನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲರೂಪದ ವಸ್ತುಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ದ್ರವೋತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಒತ್ತರಿಸಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ, ಅದು ಎರಡು ಪದರಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಪದರ ಅಮೋನಿಯವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ದ್ರಾವಣ. ಕೆಳಗಿನ ಪದರ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ, ಕೆಟ್ಟವಾಸನೆಯ ಮಂದದ್ರವ. ಇದೇ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಟಾರು. ಮೊದಮೊದಲು ಇದನ್ನು ಅನುಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಬಿಸಾಡಿಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಅಡಗಿವೆ ಎಂಬುದು ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂತು.

ಕೆಟ್ಟವಾಸನೆಯ ಟಾರೆಣ್ಣೆ ಅನೇಕ ಸುಗಂಧ ಪೂರಿತ ದ್ರವ್ಯ (ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್)ಗಳ ಆಕರ. ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಭಿನ್ನಾಸವನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮೊತ್ತಮೊದಲು ದೊರಕುವ ವಸ್ತುವೇ ಬೆನ್‌ಜೀನ್. ಬೆನ್‌ಜೀನಿನಿಂದ ಬಣ್ಣಗಳು, ಸಲ್ಫಾ ಗುಂಪಿನ ಔಷಧಗಳು, ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು – ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರದ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಟಾಲುಯಿನ್, ನಾಫ್ಥಲೀನ್, ಆಂತ್ರಸೀನ್, ಫೀನಾಂತ್ರಿನ್, ಫೀನಾಲ್, ಕ್ರೆಸಾಲ್, ಪಿರಿಡಿನ್ ಮೊದಲಾದವು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಸುಗಂಧಕಾರಕ ತೈಲಗಳು, ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ಸೋಂಕುನಾಶಕಗಳು, ವಾರ್ನಿಷ್ ಮುಂತಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಟಾರೆಣ್ಣೆಯ ಭಿನ್ನಾಸವನದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೆ ಉಳಿಯುವುದೇ 'ಪಿಚ್' ಎಂಬ ವಸ್ತು. ಇದೇ ರಸ್ತೆಗೆ ಹಾಕುವ ಡಾಂಬರು. ಇದನ್ನು ಸಹ ಗಾಳಿಯಾಡದ ಹಾಗೆ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ 'ಪಿಚ್‌ಕೋಕ್' ಎಂಬ ವಸ್ತು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಪಿಚ್‌ಕೋಕ್ ಕೂಡಾ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತು.

(23ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1999

• ಎಕೆಬಿ

1 ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಶಕದಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟ ಮರದ ತುಂಡಿನ ಫಾಸಿಲ್ ಅವಶೇಷ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ದಕ್ಷಿಣ ರೇವ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ದಾಖಲಾದ ಭಾರತದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು ಸುಮಾರು 400 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಉಂಟಾಯಿತು.

11 ಜರ್ಮನಿಯ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಣುಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗುಂಟರ್ ಬ್ಲೋವೆಲ್ ದೇಹಕ್ರಿಯಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯದ 1999ನೇ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕಕ್ಕಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಸಾಗಣೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನೀಕರಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲೇ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಹಲವು ಜೆನೆಟಿಕ್ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಣುಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬ್ಲೋವೆಲ್ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

• ಪುನಶ್ಚಕ್ರೀಕರಿಸಿದ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದನ್ನು ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರ ನಿಷೇಧಿಸಿದೆ.

12 1999ರ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಡಚ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಡಾ. ಗೆರಾರ್ಡಸ್ ಟಿ. ಹೂಫ್ಟ್ ಮತ್ತು ಡಾ. ಮಾರ್ಟಿನಸ್ ವೆಲ್ಟ್ಮನ್ ಪಡೆಯಲಿದ್ದಾರೆ. ದುರ್ಬಲ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರೊವೀಕ್ ಇಂಟರ್ಆಕ್ಷನ್) ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂರಚನೆಯನ್ನು ಅವರು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಡಾ. ಅಹ್ಮದ್ ಜೆವೇಇಲ್ ಈ ವರ್ಷ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರ ಲೇಸರ್ ತಂತ್ರದಿಂದ ನೋಡಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಗೆದ್ದರು.

21 ರುಬಿಡಿಯ ಅನಿಲ 87 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅದರ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 90 ಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಯಶಸ್ಸು ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದೆ.

• ಗುಜರಾತಿನ ಕಛ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಡೈನೊಸಾರ್ ಫಾಸಿಲುಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ.

29 ಗಂಟೆಗೆ 250 ಕಿಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಸೂಪರ್ ಸೈಕ್ಲೋನ್ ಮಾರುತವು ಒರಿಸ್ಸಾ ಪ್ರಾಂತದ ಕರಾವಳಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಿತು. ಪರದೀಪ್ ಬಂದರಿಗೆ ಭಾರೀ ಹಾನಿಯಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಕೋಟಿ ಜನರಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಸೈಕ್ಲೋನ್ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆ. ■

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ರೇಡಿಯೋಗಳಲ್ಲೂ, ಟಾರ್ಚ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಸೆಲ್ ಅಥವಾ ಶುಷ್ಕಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವಷ್ಟೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕಪ್ಪುಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಪಿಚ್‌ಕೋಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಪ್ಪುಕಡ್ಡಿಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದ ಧನದ್ವಾರ.

ಟಾರೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಉಳಿಯುವ 'ಪಿಚ್' ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಟಾರ್ ರಸ್ತೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ರಸ್ತೆಯ ಸುಗಮ ಸಂಚಾರದ ಅನುಭವ ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತೇ ಇದೆ.

ಟಾರೆಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಂತ್ರಸೀನ್ ಮತ್ತು ಫಿನಾಂತ್ರೀನ್ ಎಂಬ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ನುಗಳು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಕಾರಕಗಳೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಟಾರೆಣ್ಣೆಯ ಮನಸ್ಸೀ ಉಪಯೋಗ ಸಲ್ಲದೆಂದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ■

ಉತ್ತರ : ಚಿಮ್ಮುವ ನೀರು, ಎತ್ತರ ಏರಿದಂತೆ, ಫೌಂಟನ್ನಿನ ಹತ್ತಿರ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಗಿಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 251

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ಸಸ್ತನಿಯ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಪೋಷಣೆ ಒದಗಿಸುವುದು.

5. ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತು ಒಂದು _____ಯಾಗಿದೆ.

6 ಇಲ್ಲಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಹೋದರೆ ಸೂರ್ಯ ನಮ್ಮ ನೆತ್ತಿಯ ನೇರಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ.

10. ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರದ ಗ್ರಹ.

11. _____ದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವಾತ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೂ ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

13. ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಒಗ್ಗುವುದು.

14. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದಾಗಿ ಜಗತ್ತು _____ಯತ್ತ ಸಾಗಿದೆ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2. ಸಾರಯುತ ಆಮ್ಲಗಳೆರಡರ ಮಿಶ್ರಣ.

3. ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಗ್ರಹ

4. ಜಾಲಿ ಬಳಗದ ಮರ

5. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆ.

6. ಮರದ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತದೆ.

7. ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಇದು ಗ್ರಹವೆಂದು ನಂಬಿದ್ದರು.

8. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ _____ಯಾದುದು.

9. ಹವಾಮಾನ ವರದಿಗಾರರಿಗೆ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದು.

12. _____ ನೀರಾವರಿಯು ನೀರಿನ ಮಿತವ್ಯಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

1	2	ಯು	■	■	3	■	4
■		■	5	ಮೂ			
■	ದ	■		■		■	■
6		7 ರ		8	ತಿ	9	
ರ	■		■		■		■
10	ಜ	■	11	ಕಾ			ಗ[illegible]
	■	12	■		■	ಪ	■
13	ನೀ			■	14		ತೆ

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

■	1 ಶ್ರ	■	■	2 ಮಿ	ನಿ	3 ಮಾ	ಟ
4 ದ್ರ	ವ	ನ	ಬಿಂ	ದು	■	ರ	■
■	ಣಾಂ	■	■	ಥಿ	■	5 ಕಾ	ಗೆ
6 ಅಂ	ಗ	7 ರ	ಚ	ನಾ	ಶಾ	ಸ್ತ್ರ	■
ಬ	■	ಕ್ಷಿ	■	ವ	■	■	8 ನೊ
9 ಲಿ	ಖಿ	ತ	■	10 ರ	ಕ್ತ	11 ಕ	ಣ
ಮೀ	■	12 ಕಾ	ಜಾ	ಣ	■	ಲ್ಪಾ	■
ನು	■	ಡು	■	■	13 ಭೂ	ಕಂ	ಪ

Edited by Prof. A. Krishna Bhat and Published by Sreemathi Hariprasad on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore - 560 012.
Printed at Diksoochi Printers, Bangalore - 560 079.

ಸುಲಭ ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್

• ರಚನೆ : ಎಸ್. ಸುಧೀಂದ್ರ

1910ರಿಂದ 2050 – ಇಸವಿಗಳು						ವರ್ಷಾಂಕ
1912*	1940*	1968*	1996*	2024*		1
1918	1946	1974	2002	2030		
1929	1957	1985	2013	2041		
1935	1963	1991	2019	2047		
1913	1941	1969	1997	2025		2
1919	1947	1975	2003	2031		
1924*	1952*	1980*	2008*	2036*		
1930	1958	1986	2014	2042		
1914	1942	1970	1998	2026		3
1925	1953	1981	2009	2037		
1931	1959	1987	2015	2043		
1936*	1964*	1992*	2020*	2048*		
1915	1943	1971	1999	2027		4
1920*	1948*	1976*	2004*	2032*		
1926	1954	1982	2010	2038		
1937	1965	1993	2021	2049		
1910	1938	1966	1994	2022	2050	5
1921	1949	1977	2005	2033		
1927	1955	1983	2011	2039		
1932*	1960*	1988*	2016*	2044*		
1911	1939	1967	1995	2023		6
1916*	1944*	1972*	2000*	2028*		
1922	1950	1978	2006	2034		
1933	1961	1989	2017	2045		
1917	1945	1973	2001	2029		7
1923	1951	1979	2007	2035		
1928*	1956*	1984*	2012*	2040*		
1934	1962	1990	2018	2046		

* : ಈ ಗುರುತು ಇರುವ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ 29 ದಿನಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಲೀಪ್ ಇಯರ್).

ಮಾಸಗಳು	ಮಾಸಾಂಕ	*
ಜನವರಿ	1	0*
ಫೆಬ್ರುವರಿ	4	3*
ಮಾರ್ಚ್	4	ಅಧಿಕ ವರ್ಷ (ಲೀಪ್ ಇಯರ್) ಬಂದಾಗ ಜನವರಿ, ಫೆಬ್ರುವರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾದ ಮಾಸಾಂಕ : ಉದಾ: 2000ನೇ ಇಸವಿಯ ಜನವರಿ, ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳಿನ ದಿನಗಳಿಗೆ....
ಏಪ್ರಿಲ್	0	
ಮೇ	2	
ಜೂನ್	5	
ಜುಲೈ	0	
ಆಗಸ್ಟ್	3	
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	6	
ಅಕ್ಟೋಬರ್	1	
ನವೆಂಬರ್	4	
ಡಿಸೆಂಬರ್	6	

ಶೇಷಕ್ಕೆ ವಾರಗಳು	
ಶೇಷ	ವಾರ
1	ಭಾನುವಾರ
2	ಸೋಮವಾರ
3	ಮಂಗಳವಾರ
4	ಬುಧವಾರ
5	ಗುರುವಾರ
6	ಶುಕ್ರವಾರ
7 - 0 (ನಿಶ್ಶೇಷ)	ಶನಿವಾರ

ನೋಡುವ ರೀತಿ : ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಇಸವಿ, ತಿಂಗಳು, ದಿನಾಂಕ ಬರೆದು ಕೊಳ್ಳಿ, ಅದಕ್ಕೆ ವಾರ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯೋಣ. ಉದಾ: ಫೆಬ್ರುವರಿ 14, 1973 ನೋಡೋಣ.

1. ಇಸವಿ–ಇಸವಿಗೆ ಬರುವ ವರ್ಷಾಂಕ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ = 07
2. ತಿಂಗಳು–ತಿಂಗಳಿಗೆ ಬರುವ ಮಾಸಾಂಕ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ 04
3. ದಿನಾಂಕ–ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ 14

ಒಟ್ಟು 25

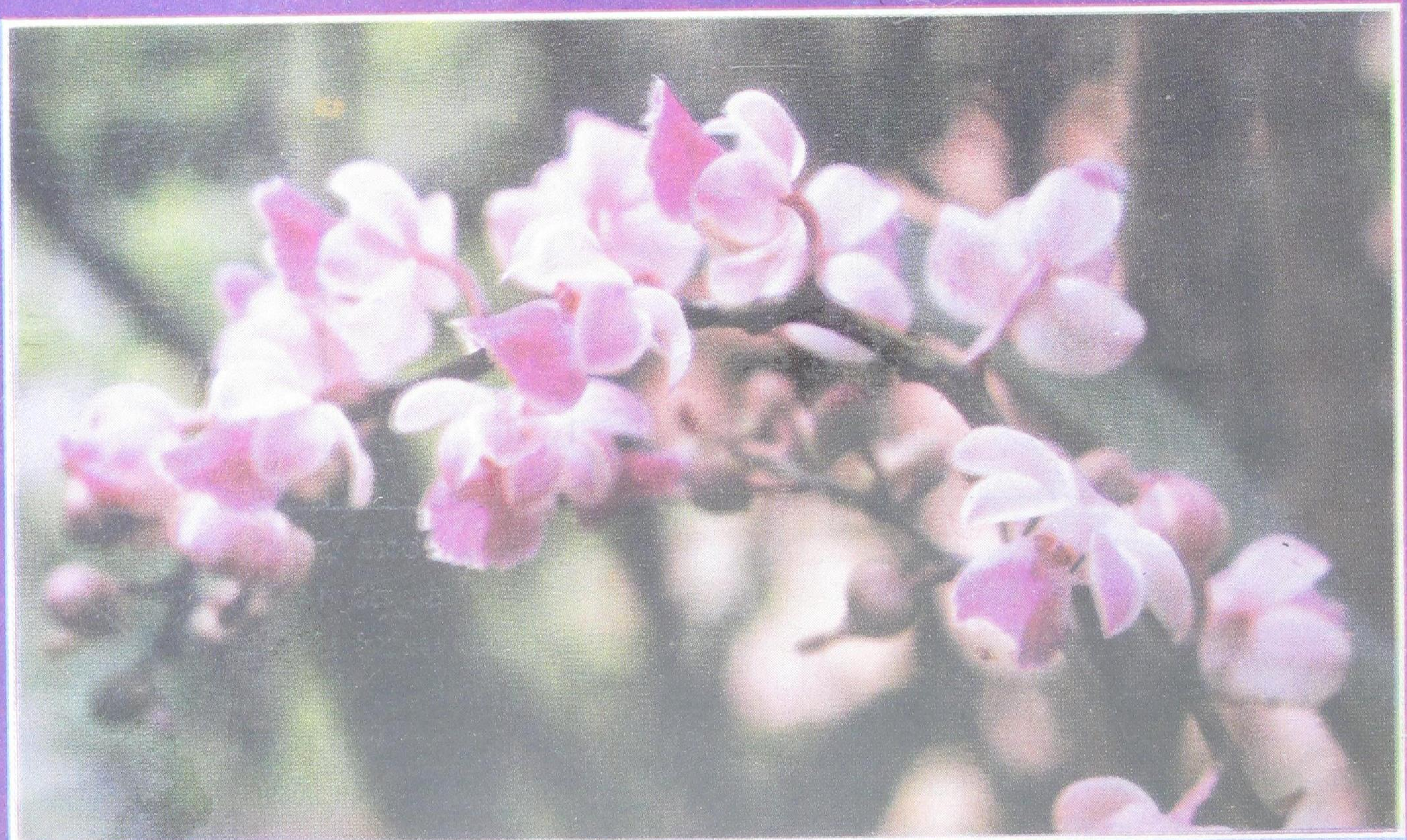
ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿರಿ. ಶೇಷವೇ ವಾರ : ಶೇಷ 4 ಆದ್ದರಿಂದ ಫೆಬ್ರುವರಿ 14, 1973ರಂದು ಬುಧವಾರ ಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಲೆಕ್ಕ ಸರಿ.

ಇನ್ನೊಂದು : ಫೆಬ್ರುವರಿ 16, 2000 ನೋಡುವ. ಇಸವಿಯ ವರ್ಷಾಂಕ : 6, ಫೆಬ್ರುವರಿಗೆ ಮಾಸಾಂಕ - 3* (ಏಕೆಂದರೆ ಕ್ರಿ.ಶ. 2000 ಅಧಿಕ ವರ್ಷ) ಮತ್ತು ದಿನಾಂಕ 16, 6+3+ 16 = 25; ಅಂದೂ ಬುಧವಾರವೇ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಲೆಕ್ಕವೂ ಸರಿ. ■

ಪುಷ್ಪಲೋಕದ ಆಭರಣಗಳು

ಡೆಂಡ್ರೋಬಿಯಮ್ ಮ್ಯಾಕ್ರೋಸ್ಟ್ಯಾಕೈಮ್

ಹಬೇನೇರಿಯಾ ಲಾಂಗಿಕಾರ್ನಿಕ್ಯುಲೇಟಾ



ಏರೈಡೀಸ್ ಕ್ರಿಸ್ಪಮ್

Regd. No. L/NP/BGW-41

Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-1