ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಚಿಕೆ 8, ಸಂಪುಟ 24, ಜೂನ್ 2002,

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಬೆಲೆ ರೂ. 5.00

ಸೊಂಪಾದ ಪ್ರಕೃತಿ,
ತಂಪಾದ ಪರಿಸರ
ಹೀಗೆಯೇ ಉಳಿಯಲಿ
ನಿರಂತರ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ - ಪತ್ರ

ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು - ಇವು ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಮೃದುದೇಹದ ಜೀವಿಗಳು. ಸುಮಾರು 1,00,000 ಮೃದ್ವಂಗಿ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಸಾಧಾರಣರಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳು. ಆದರೆ ಸಿಹಿನೀರು ಹಾಗೂ ನೆಲವಾಸಿ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳೂ ಇವೆ. ಶಂಖ, ಕವಡೆ, ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪು ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಕೆಲವು ರೋಗಕಾರಕಗಳು; ಕೆಲವು ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆ ತರುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ನಂಜು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೂಸುತ್ತವೆ(ಲೇಖನ ಪುಟ-10).

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 ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು 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

ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್. ಎಫ್. ಎಸ್. ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ ಬಿ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ಸಂಚಿಕೆ 8, ಸಂಪುಟ 24, ಜೂನ್ 2002

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ
ಎಮ್.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಡನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಟಿ.ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು
ಡಾ.ಯು.ಬಿ. ಪವನಜ
ಡಾ.ಶಿವಯೋಗಿ ಪಿ.ಹಿರೇಮಠ
ಡಾ.ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ....

¤ಸಂಪಾದಕೀಯ 3

ಲೇಖನಗಳು

¤ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಕಸ 6
¤ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು 10
¤ನಿರ್ವರ್ಣನ 12
¤ಹಾವಿನ ವಿಷವು ಮುಂಗುಸಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಕೊಲ್ಲಲಾರದು? 17
¤ಬದುಕಲು ಕಲಿತ ಸಸ್ಯಗಳು 23

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

¤ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? 9
¤ಪರಿಸರ 20
¤ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ 21
¤**ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ** 26

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560012 ☎ 3340509, 3460363

ಪ್ರಕೃತಿ-ನೀತಿ

ಕಾಳಿದಾಸ ಕವಿಯ ಅನನ್ಯ ಕೃತಿ 'ಅಭಿಜ್ಞಾನ ಶಾಕುಂತಲ'. ಈ ಕೃತಿಯ ನಾಯಕಿಯಾದ ಶಕುಂತಲೆಗೆ ದೂರ್ವಾಸಮುನಿ ಶಾಪ ಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಆ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಶಕುಂತಲೆಗೆ ತಿಳಿಸಿ ನೋಯಿಸಬಾರದೆಂದು ಪ್ರಿಯಂವದೆ ಅನಸೂಯೆಗೆ ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾಳೆ (ಅನಸೂಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಿಯಂವದೆ ಶಕುಂತಲೆಯ ಸಖಿಯರು; ಹೆಸರಿನ ಆಯ್ಕೆಯ ಜಾಣ್ಮೆಯನ್ನು ಕಾಳಿದಾಸ ಮೆರೆದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ). "ಶಾಪದ ವಿಷಯವನ್ನು ಶಕುಂತಲೆಗೆ ಹೇಳುವುದು ಬೇಡ. ಯಾರು ತಾನೆ ಮಲ್ಲಿಗೆ ಬಳ್ಳಿಗೆ ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಎರೆಯುತ್ತಾರೆ?" ಪ್ರಿಯಂವದೆ ಈ ಸಂಭಾಷಣೆಯಲ್ಲಿ ನೀತಿ ಹೇಳುವಾಗ ಆ ನೀತಿಯ ಸಮರ್ಥನೆಗಾಗಿ ಶಕುಂತಲೆಯನ್ನು ಮಲ್ಲಿಗೆ ಬಳ್ಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಮೀಕರಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ವರ್ಡ್ಸ್‌ವರ್ತ್ ಕವಿಯು ಕೂಡಾ ನಿಸರ್ಗವನ್ನೇ ಗುರುವಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸುವಂತೆ ಸಲಹೆ ಮಾಡುತ್ತಾ "ನಿನ್ನ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬಿಸುಡು; ನಿಸರ್ಗವೇ ನಿನಗೆ ಗುರುವಾಗಲಿ" ಎಂದು ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಹೀಗೆ ಬರೆದಿದ್ದಾನೆ. "ಮರವೊಂದು ನೀಡುವ ಅಮರ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಎಲ್ಲ ಸಂತರೂ ಸಂತತ ನೀಡುವ ಸರಿತಪ್ಪುಗಳ ಬೋಧೆಗಿಂತ ಮಿಗಿಲು".

ಮೇಲಿನ ಈ ಎರಡು ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರವನ್ನು ಹಿಂದಿನವರು ಪರಿಭಾವಿಸಿದ ಬಗೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೊದಲ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ತಾನೂ ನಿಸರ್ಗದ ಉಳಿದ ಘಟಕಗಳಾದ ತರುಮರ ಲತೆಗಳಂತೆ ಎಂಬ ವಿನೀತ ಭಾವನೆ ಇದೆ. ತಾನು ಸರ್ವಶ್ರೇಷ್ಠ, ಉಳಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ತನ್ನ ಉಪಭೋಗಕ್ಕೆ ಎಂಬ ಅಹಂಕಾರವಿಲ್ಲ - ಎಂಬಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗವು ನಮಗಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾದದ್ದು; ಗುರುವಾಗಬಲ್ಲ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದು ಎಂಬ ಗೌರವ ಭಾವನೆ ಇದೆ. ಈ ಭಾವನೆಯು ನಿಸರ್ಗದ ಉಪಕಾರವನ್ನು ಅರಿತು ಹೇಳಿದ್ದಲ್ಲ, ಭಾವುಕ ನೆಲೆಗಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಿದ್ದು. "ಇತರರಿಗೆಂದು ಮರಗಳು ಹಣ್ಣು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಪರೋಪಕಾರಾರ್ಥವಾಗಿ ಹಸುಗಳು ಹಾಲು ಕರೆಯುತ್ತವೆ" ಎಂದು ನೀತಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಮರಗಳು ಹಣ್ಣು ಬಿಡುವುದು ಬೀಜಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ನೆರವಾಗುವ ಹಾಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡಲು. ಹಸು ಹಾಲು ಕರೆಯುವುದು ತನ್ನ ಕರುವನ್ನು ಸಾಕಲು! - ಎಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು ನಿಟ್ಟಿನ ಆಲೋಚನೆ.

ಅದೇನೇ ಇರಲಿ, ನಿಸರ್ಗದ ಎಲ್ಲ ಘಟಕಗಳೂ ತಂತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು; ನಮ್ಮ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಕರಿಸದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಆ ಘಟಕಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮನುಜಕುಲ ಬದುಕಿದೆ. ಆ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಭಂಗವೊದಗಿದರೆ ಅದು ನಿಸರ್ಗದ ಒಂದು ಘಟಕದ ದುರಂತವಲ್ಲ, ಇಡೀ ಜೀವಿಗೋಲದ ದುರಂತವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ಹುಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅದು ಹುಲ್ಲಿಗಷ್ಟೇ ಗಂಡಾಂತರ ಅಲ್ಲ. ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆ ಗಂಡಾಂತರದ ಪರಿಣಾಮ ಹುಲಿಗೂ ತಲುಪುವುದು. ಹುಲಿಗಳ ಸಂತತಿ ಕಡಿಮೆ ಆದರೆ ಅದು ಹುಲ್ಲಿಗೆ ಮೇಲುನೋಟದ ಸುರಕ್ಷೆ ಆಗಿ ಕಂಡರೂ ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ ಹುಲ್ಲು ಇಲ್ಲವಾಗಿ ಅದು ಹುಲ್ಲಿಗಳಿಗೂ ಗಂಡಾಂತರ ಆಗಬಹುದು. ತತ್ಕಾಲಿಕ ಲಾಭ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ದುರಂತಕ್ಕೆ ಪೀಠಿಕೆ ಆಗಬಹುದು. ಹುಲಿ ಹುಲ್ಲಿಗಳೆರಡೂ ಇದ್ದರೆ ಸಾಲದು; ಆದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತದಲ್ಲೇ ಇರಬೇಕು. ಇದು ನಿಸರ್ಗದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಮತೋಲ. ಜೀವಿಗೋಲದ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಮಾನವ ಕಡೆಗಣಿಸಿರುವುದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಮಾನವನ ಸ್ವಾರ್ಥವೇ?

ವಿವಿದ ಘಟಕಗಳಿಗೂ ಮಾನವನಿಗೂ ಇರುವ ಸಾವಯುವ ಸಂಬಂಧದ ಅರಿವು ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಮೂಡದಿರುವುದು - ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಿಸರ್ಗದ ಮೇಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಹಾಗೂ ತುರ್ತು ಗಮನ ಹರಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು.

ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಬಗೆಯಾದರೂ ಹೇಗೆ? ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಲಾದ ಪ್ರಕೃತಿ ಅವಲಂಬನೆಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೂ ಕಾವ್ಯ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಬಗೆಗೆ ತಳೆದ ಭಾವುಕ ತಾದಾತ್ಮ್ಯವನ್ನೂ ಧರ್ಮ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಪ್ರಕೃತಿ ಆರಾಧನೆಯನ್ನೂ ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿಸಿ ಸಮಾಜದ ಎಲ್ಲ

ಪ್ರೀತಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಮಜಲುಗಳಿವೆ ಎಂದು ದಾರ್ಶನಿಕ ಹಾಗೂ ಮನೋವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಕ ಎರಿಕ್ ಫ್ರಾಮ್ ಅವರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರೀತಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನ/ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಗೆಗೆ ಜ್ಞಾನ, ಈ ಜ್ಞಾನದಿಂದಾಗಿ ಒಡಮೂಡುವ ಗೌರವ, ಈ ಗೌರವವು ಮೂಡಿಸುವ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಈ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯು ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಮೂಡುವ ಪಾಲನೆ.

ನಿಸರ್ಗ ಪ್ರೇಮವು ಅದರ ಬಗೆಗಿನ ಜ್ಞಾನವಾಗಿ, ಜ್ಞಾನ ಮೂಡಿಸುವ ಗೌರವ ಭಾವವಾಗಿ, ಆ ಭಾವವು ಮೂಡಿಸುವ ಹೊಣೆಯರಿತ ಆಲೋಚನೆಯಾಗಿ, ಈ ಆಲೋಚನೆಯು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ನಿಸರ್ಗದ ಬಗೆಗೆ ವಹಿಸುವ ಕಳಕಳಿಯ ಕಾಳಜಿಯ ಕಾರ್ಯವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡೀತೇ? ಇಲ್ಲವೇ ಭಾಷಣಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದ ಬಗೆಗಿನ ಎಚ್ಚರ ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋದೀತೆ?

ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಸ್ವಾರ್ಥ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ಮಾನವನು ತನ್ನ ಬುದ್ಧಿ ಬಳಕೆಯಿಂದ ತನ್ನ ಸ್ವಾರ್ಥದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ ಸಂಗತಿ. ಹುಲಿಯು ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೆ ಕೊಲ್ಲುವುದು; ಅದೂ ಹಸಿದಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ. ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿದ ಬಳಿಕ ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸುಳಿಯುವ ಮಿಕವನ್ನು ಕತ್ತೆತ್ತಿಯೂ ನೋಡದು. ಆದರೆ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಾನವ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವನೆಂಬಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಸ್ಪರ್ಧೆ, ಅಸೂಯೆ ಮತ್ತು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಣಗಾಟಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಅವನ ವಿನಾಶಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆ. ಸಹಚರರೊಡನೆ ಪೈಪೋಟಿ ನಡೆಸುವ ಸಂಭ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಪಕ್ಷದವರ ಹೊರೆ ನಿಸರ್ಗದ ಮೇಲೆಯೇ! ತನ್ನ ಸಹಚರರ ಬಗೆಗೆ ಸಹಾನುಭೂತಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡವರು ಸಹಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾನುಕಂಪ ತೋರುವುದುಂಟೇ?

ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗೆ ಬಿಗಡಾಯಿಸಿರಲು ಕಾರಣಗಳು ಬೇರೆಯೂ ಇವೆ. ಆಧುನಿಕ ಜೀವನದ ರಭಸಮಯತೆಯಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಡಿದುಹೋಗಿರುವುದು, ವಿಚಾರವಂತಿಕೆಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಭಾವುಕತೆ ಹಾಗೂ ಮುಗ್ಧತೆಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಮಹತ್ವ ಹಾಗೂ ಅದರ

ವರ್ಗದವರಿಗೆ, ಎಲ್ಲ ವಯೋಮಾನದವರಿಗೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ವೃತ್ತಿಪರರಿಗೆ - ಅವರವರ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಸರಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಇದು ಹೇಳಿದಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಒಪ್ಪಿದಷ್ಟು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಜಾರಿಗೆ ಬರುವಂತಹ ಕೆಲಸವಲ್ಲ. ಸಮರೋಪಾದಿಯಾಗಿ ನಿರಂತರ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕಾಯಕ!

ಪುರಾಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಕತೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಸಮಾಜದ ಸಹ ಜೀವಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಮ್ಮ ವರ್ತನೆ ಹಾಗೂ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಬೋಧಿಸುವ ನೀತಿಗೆ ನಮ್ಮ ನೈತಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಕುರಿತಾಗಿ ನಮ್ಮ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುವ ಹಾಗು ಹೊಣೆಗೇಡಿತನದ ಪರಿಣಾಮ ಕೇವಲ ಮಾನವರಿಗೇ ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಆಗುವ ಬಗೆಗೆ ನಿರೂಪಿಸುವ ನೀತಿಕತೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಯಾವಾಗ?

ತನ್ನ ಸಹಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೌಜನ್ಯದಿಂದ ವರ್ತಿಸಿಯೂ ಗ್ರಾಹಕ ಬಕಾಸುರನಾಗಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕಬಳಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ರಕ್ಕಸತನ ಖಂಡನೀಯವೆನಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಎಂದಿಗೆ?

ಈ ಪ್ರಬಂಧದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ 'ನಿಸರ್ಗ ಗುರು'ವಿಗೆ ಶಿಷ್ಯನಾಗಿ ನೀತಿ ಕಲಿಯುವ ಬಗೆಗೆ ಕವಿವಾಣಿಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದೆವಷ್ಟೇ. ವಿಜ್ಞಾನವು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ಪ್ರಾಣಿ/ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸಿ, ಅನುಸರಿಸಿ ಪ್ರಗತಿ ಕಂಡಿದೆ. ಬಾವಲಿಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ರಾಡಾರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಪಾಲಿಮರುಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಸುಳುಹು, ಮಾದರಿ ಹಾಗೂ ಕಚ್ಚಾಸಾಮಗ್ರಿ ನಿಸರ್ಗದಿಂದಲೇ ಬಂದದ್ದು. ಇಷ್ಟಾಗಿಯೂ ಜೀವಿರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯಿಂದ ಕಲಿಯಬಹುದಾದ ಅಂಶಗಳು ಅನೇಕವಿವೆ ಎಂಬುದು ಇಂದಿಗೂ ನಿರ್ವಿವಾದ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ 'ಮಾದರಿ ವಿಧಾನಗಳ ಅಕ್ಷಯ ಭಂಡಾರ'. ಹೀಗಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಅನುಕರಣೆ (ಬಯೋಮಿಮಿಕ್ಸ್) ಈಗಲೂ ಪ್ರಸ್ತುತ ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಕ್ತ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಹಕ ಸಾಮಗ್ರಿ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಕಲಿತ ಮಾನವ ನಿಸರ್ಗ ಕಲಿಸುವ ಸಹಬಾಳುವೆ, ಪೂರಕ ಬಾಳುವೆ ಪರಸ್ಪರ ತಾಳಿಕೆಯ, ಹಾಳುಗೆಡಹದ ಪೂರಕತೆಯ ಪಾಠವನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿದ್ದೇಕೆ? ಅದು ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲವೆಂದೇ?

ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಲಾಭಗಳು ಬದುಕನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರೆ ತತ್ಕಾಲಿಕ ಲಾಭ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಡಾಂತರವಾದೀತೆಂಬ ಕಟು ಸತ್ಯವನ್ನು ಮರೆಮಾಡುತ್ತಿದೆಯೆಂಬ ಅಂಶ ನೋವಿನ ಸಂಗತಿಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಮರೆಮಾಚಲಾಗದ ಕಟುಸತ್ಯ.

ಮಕ್ಕಳೇ,

ಶಾಲೆಗೆ ನೀವು ಬರತೊಡಗಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿ ಪರಿಸರ ದಿನಾಚರಣೆಯನ್ನು ಜೂನ್, 5 ರಂದು ಇಲ್ಲವೇ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಆಚರಿಸಬೇಕು. ಈ ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಬದುಕಿನಲ್ಲೂ ಮೊದಲ ಆದ್ಯತೆ ಇರಲಿ. ಪರಿಸರದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತಲುಪಬೇಕೆಂದು ಹಿರಿಯರ ಅಪೇಕ್ಷೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಪರಿಸರಪೂರಕ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀವು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಅದು ಜೀವಮಾನ ಪರ್ಯಂತ ಉಳಿಯುವ ಸದಭ್ಯಾಸವಾಗುವುದರೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಅನೇಕರಿಗೆ ಮಾದರಿಯಾಗಬಲ್ಲಿರಿ.

ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ನಾವು ಕೃತಜ್ಞತೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದಂತೆ. ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಮಾತೆ ನಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ಹಸನಾಗಿಸಬಲ್ಲಳು. ಕೇವಲ ಮಾತಿನಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯಿಂದಲೂ ಸಲ್ಲಿಸಬೇಕಾದ ಮಾನ್ಯತೆ ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ನಿಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಂದಲೂ ಸಲ್ಲುವಂತಾಗಲಿ.

ಇನ್ನೊಬ್ಬರನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುವ ಯಾರೇ ಆಗಲಿ ಮೊದಲು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಪ್ರೀತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮಕ್ಕಳೇ, ನಾವು ನಿಸರ್ಗದ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಕಡಿಮೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ಅಗತ್ಯ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಆ ಅಗತ್ಯ ಅನಿವಾರ್ಯವೇ ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಬೇಕು. ಮಿತವ್ಯಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಏರ್ಪಡಬೇಕೇ ವಿನಾ ಅತಿವ್ಯಯದಲ್ಲಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅತಿವ್ಯಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದಲೇ ನಮ್ಮ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆ ಇತರರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯ ಮಾಡಿದರೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಇತರರು ಜಿಪುಣರೆಂದು ಅಣಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು ಎಂದೆಲ್ಲ ಆಲೋಚಿಸಿ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಅನಗತ್ಯ ವೆಚ್ಚ ನಡೆಯುವುದು. ನೀವು ಆ ಸುಳಿಗೆ ಸಿಲುಕಬೇಡಿ. ಏಕೆಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ಮಿತವ್ಯಯ ಕೇವಲ ಮಾನವರಿಗೆ ಮಾಡುವ ಉಪಕಾರವಲ್ಲ; ಇದೀ ಜೀವಿಗೋಲದ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಕೈಗೊಂಡ ಉಪಕಾರ. ಈ ಕೊಡುಗೆಗೆ ಯಾರೂ ಹೊಗಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಒಳ್ಳೆಯವರಾಗುವುದು ಮುಖ್ಯವೇ ಹೊರತು ಒಳ್ಳೆಯವರೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲ. ನೀವು ಈ ಬಗೆಯ ಆಚರಣೆಯನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಹಿರಿಯರೂ ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಂಡಾರು. ನಿಮಗೆ ಉತ್ಸಾಹವಿದ್ದರೆ ಈ ಬಗೆಗೆ ಅಂದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಉಪಕಾರಿಯಾಗುವ ಹಾಗೆ ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಬಗೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೂ ತಿಳಿಯಹೇಳಿ.

ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯವರನ್ನು ಅವರ ಮಾತುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಸೌಹಾರ್ದಯುತ ನಡವಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು. ಆದರೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಅದ್ದೂರಿ ಜೀವನದ ನೆವದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ತಿಳಿದೋ ತಿಳಿಯದೆಯೋ ಲೂಟಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವರು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ ತಮ್ಮ ಬದುಕಿಗೂ ಮತ್ತು ಸಹಜೀವಿಗಳ ಬದುಕಿಗೂ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಅಂಶವನ್ನು ಅವರಾಗಲಿ ಅವರನ್ನು ಗೌರವಿಸುತ್ತಿರುವ ಜನರಾಗಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ.

"ಗಾಣಗಿತ್ತಿ ಅಯ್ಯೋ ಎಂದರೆ ನೆತ್ತಿ ತಣ್ಣಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ" ಎಂದು ಕನ್ನಡ ಗಾದೆಯೊಂದು ಸಾರುತ್ತದೆ. ಮಾತಿನ ಸಹಾನುಭೂತಿ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರದಿದ್ದರೆ ಅದು ನಿರರ್ಥಕ. "ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚೆತ್ತು ನಡೆಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿದರೆ ಹಿಡಿದಿದ್ದ ಲಿಂಗ ಹೆಡೆಯಾಗಿ ಕಾಡುವುದು" ಎಂಬ ಬಸವಣ್ಣನವರ ವಾಣಿ ಪರಿಸರದ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ಅನ್ವಯವಾಗುವಂತಹದು.

ಪರಿಸರ ಮಾಸದ ಅಂಗವಾಗಿ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಅಭ್ಯಾಸವೊಂದನ್ನು ರೂಢಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಬಾರದೇಕೆ? ■

ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಕಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ನಂ.2864, 2ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು 570 009.

1957, ಮಾನವ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸುವರ್ಣ ದಾಖಲೆ; ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗಲು, ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತ ಪಯಣಿಸಲು ಮತ್ತು ಭೂವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ಕಲಿತ ಮಾನವ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದುವರಿದು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ವ್ಯೋಮಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುವ ಸಾಹಸದ ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನ 1957ರಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಇದೇ ರಷ್ಯವು ಉಡಾಯಿಸಿದ ಮೊದಲ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಉಪಗ್ರಹ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್.

1957ರಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಎಂದರೆ ಈ 47 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಉಡಾಯಿಸಿರುವ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಗಳು ಎಷ್ಟು? ಇವೆಲ್ಲ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಲೇ ಇವೆಯೆ? ಅಥವಾ ನಡೆದಿದೆ. ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ವ್ಯೋಮ ಅಪಘಾತವು ವರದಿಯಾದದ್ದು 1996ರಲ್ಲಿ. ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸುತ್ತಲ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮದ 'ಕಸ'ವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದ 10 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ರಾಕೆಟ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಮಿಲಿಟರಿ ರಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಘಟ್ಟಿಸಿತು. ಇಂತಹ ಅಪಘಾತಗಳು ಅಪರೂಪವೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದಾದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 'ಕೊಲಂಬಿಯಾ' ವ್ಯೋಮ ಲಾಳಿಗೆ ಇಂಥದೇ ವ್ಯೋಮ 'ಕಸ'ದಿಂದ ಮತ್ತೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಈ ವ್ಯರ್ಥ ಕಾಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಈಗ ಬಹಳ ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯೊದಗಿ ಬಂದಿದೆ.

ವ್ಯೋಮಕ್ಕೆ ಉಡಾಯಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಚಿಮ್ಮಿಸಲು ಬಹಳವೇ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಭಾರತದ ಜಿಎಸ್‌ಎಲ್‌ವಿಯ (ಜಿಯೊ ಸ್ಟೇಷನರಿ ಲಾಂಚ್ ವೆಹಿಕಲ್), ಏಪ್ರಿಲ್ 1, 2001 ಉಡಾಯಿಸಿದ ನೌಕೆಯ

ಕಣ್ಣು ಮೂಗು ಮತ್ತು ಚರ್ಮಗಳಿಗೆ ಮುದ ನೀಡುವ ಹೂ ಬಾಡಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಣ್ಣಿಗೆ, ಮೂಗಿಗೆ ಕೊನೆಗೆ ಚರ್ಮಕ್ಕೂ ಅಹಿತಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಸಾಧನಗಳೂ ತಮ್ಮ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಶತ್ರುಗಳಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ತುಕ್ಕುಹಿಡಿದ ಸೂಜಿ ಚುಚ್ಚಿ ಟಿಟನಸ್ ಬಂದ ಹಾಗೆ!

ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆ ಭೂಮಿಗೇ ಸೀಮಿತವಾಗದೆ ಇಂದು ಆಗಸದಗಲಕ್ಕೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ. ಹೌದೆ? ಲೇಖನವನ್ನು ಓದಿ.

ಆಚೆಯ ವ್ಯೋಮ ತಲುಪಿವೆಯೇ? ಇಂದು ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾಯಿಸಬೇಕಾದರೆ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರು ಬಿಡಲು ಜಾಗ ಹುಡುಕುವಂತೆ ಹುಡುಕಬೇಕಾದೀತು. ಅಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಕೆಲಸವಾದ ಮೇಲೂ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ವ್ಯೋಮ ನೌಕಾ ಭಾಗಗಳು ಅಥವಾ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳೂ ಈ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಅನೇಕ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಇಂತಹ ಕಾಯಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಲೇ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬೇಕಾದ, ಬೇಡವಾದ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳು ವ್ಯೋಮದ 'ಕಸ'ವಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿವೆ.

ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಾಯಗಳ ಅಪಘಾತವೂ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು 400 ಟನ್‌ಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ರಾಶಿಯ 300 ಟನ್‌ಗಳು. ಇದರಿಂದ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನೌಕೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಉಡಾಯಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕ್ಲಾಂಪ್‌ಗಳು, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಕಳಚಿಕೊಂಡು ಉಪಗ್ರಹದೊಡನೆ ಅದೇ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಗಾವಲು ಇಂಧನವಿರುವ ಭಾಗವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ರಾಕೆಟ್ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಲೋಹೀಯ ಪುಡಿಯನ್ನು ಇಂಧನದಂತೆ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಈ ಪುಡಿಯು ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಸಿಂಪಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೌಕೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿದ ಬಣ್ಣಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಸುಲಿದು ತೆಳು ಹಲ್ಲೆಗಳಂತೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಲೋಹ ಮೇಲ್ಮೈ ತುಕ್ಕಾಗಿ ಅದರ ಕಣಗಳೂ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಸತತವಾದ ವಿಶ್ವ ಕಣಗಳ

ತಾಡನೆಯಿಂದ ನೌಕೆ/ಭಾಗಗಳಿಂದ ಪದಾರ್ಥವು ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಏನೆಲ್ಲ 'ಕಸ' ಓಡಾಡುತ್ತಿದೆಯೆನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಾಕೆ?

ಹೀಗೆ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿರುವ ಕಸದ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನೂ ಅಮೆರಿಕದ ಸ್ಪೇಸ್‌ಕಮಾಂಡ್ ವಿಭಾಗವು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. 27 ಮೀಟರ್ ಅಗಲದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಡಿಷ್ ಏರಿಯಲ್‌ಗಳು ವ್ಯೋಮದ ಎಲ್ಲ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಾಯಗಳನ್ನೂ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾರವು. ಆದರೆ 10 ಸೆಮೀಗೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಾಯಗಳಾದರೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರವಾದರೆ ಅದರ ಜಾಡನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಇದುವರೆಗೆ ಸುಮಾರು 8000 ಕಾಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವು ಏನು, ಅವುಗಳ ಕಕ್ಷೆ, ಅಂದಾಜು ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 5ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇನ್ನೂ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ಮಿಕ್ಕವೆಲ್ಲ ಅಪ್ರಯೋಜಕ ಅಥವಾ ಕೇಡು ತರಬಹುದಾದವ್ಯರ್ಥಗಳು, ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಕ್ಷಾ ಕಸಗಳು. ಐರೋಪ್ಯ ವ್ಯೋಮ ಸಂಘಟನೆಯೂ ಇಂತಹ ಮಾಹಿತಿ ಆಧಾರವನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಸ್ಥೂಲ ಕಾಯಗಳಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿಯೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ.

ಇಷ್ಟಾದರೂ ವ್ಯೋಮಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತಿರುವ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ನೌಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೇನೂ ತಗ್ಗಿಲ್ಲ. ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಉಪಗ್ರಹ ಪುಂಜಗಳನ್ನೇ ಉಡಾಯಿಸುವ ಯೋಜನೆಗಳಿವೆ. 2002ರಲ್ಲಿ ಗ್ಲೋಬ್ ಸ್ಟಾರ್ ಮಾಲಿಕೆಯ 50 ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉಡಾವಣಾ ಯೋಜನೆಯಿದೆ. ಹೀಗೆ ಒಟ್ಟು 220 ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಯೋಜನೆಯಿದೆಯಂತೆ! ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಘಟ್ಟಿಸುವ ಅವಕಾಶಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಏಕೆಂದರೆ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವೂ ಸಾಕಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಇವುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಗಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆಲ್ಲ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವದೆಡೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಜವ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಎಲಿಪ್ಸೀಯ ಮತ್ತು ಅನಿಶ್ಚಿತ ಕಕ್ಷೆಗಳಾದರೆ ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಕೆಲಸವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಹಾಗೂ ಇಮೇಜ್ ತೆಗೆಯುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಂದರೆ ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವೇಗ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳನ್ನು ಕುಂದುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಕಕ್ಷಾವಧಿಗೆ ಪರಿಮಿತಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲ 400-1000 ಕಿಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳು.

ಇವುಗಳ ನಂತರದವು ಮಧ್ಯಮ ಭೂಕಕ್ಷೆಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳು; 10,000-20,000 ಕಿಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪು 36,300 ಕಿಮೀಗೂ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯಗಳದು. ಇವುಗಳ ಭ್ರಮಣೆಯು ಭೂಮಿಯಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಘಟನೆಯಾದ ಐಟಿಯು ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಜಾಗಗಳನ್ನು ನಿಗದಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ವಲಯಗಳು ನಿಗದಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಅಲೆಯ ತೊಡಗಿದರೆ ಸಮಸ್ಯೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತೀಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ 4 ನಿಶ್ಚಿತ ವಲಯಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವ್ಯೋಮದ ಈ ವ್ಯರ್ಥ ಕಾಯಗಳು/ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ವ್ಯೋಮ ಕಾಯಿದೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಅಡಚಣೆಯೆಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಸ್ಥೆ ಯಾವುದು ಎಂಬುದು. ವ್ಯರ್ಥ ಕಾಯಗಳನ್ನು ವಾತಾವರಣ ವಲಯದ ಮೂಲಕ ಹಿಂಪಡೆಯುವ ಎಣಿಕೆಯಿದೆ. ಭೂಮಿಗೆ ಅತಿ ನಿಕಟವಾಗಿರುವ ಕಾಯಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ವಾಪಸಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಭಾಗಗಳು ಮರುಪ್ರವೇಶ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉರಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಭಾಗಗಳು ಮರಳುತ್ತವೆ. ಸ್ಕೈಲಾಬ್ (ಅಮೆರಿಕ), ಸಲ್ಯುಟ್ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣ (ರಷ್ಯ), ಮಿರ್ ನಿಲ್ದಾಣ (ರಷ್ಯ) ಇವು ವಾಪಸಾಗುವಾಗ ಇಡಿ ಪ್ರಪಂಚವು ಆತಂಕದ ಗಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಕಂಡಿತು.

ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಮರುಪಡೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಅಪಾರವಾದುದು. ಇದಕ್ಕೂ ಹಂಚಿಕೆಗಳಿವೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಅಲ್ಪಶಕ್ತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ನೂಕು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಅತಿಯುಕ್ತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಈ ಕಸವನ್ನು (ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ವ್ಯೋಮ ಕಸ) ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಏರಿಸುವುದು. ಈ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸ್ಮಶಾನ ಕಕ್ಷೆಯೆಂದೇ ಕರೆಯುವುದೂ ಇದೆ. ಹಾಗೆ ಮೇಲೆಕ್ಕೇರಿದರೂ ಇವು

ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಮತ್ತೆ ವಾಪಸಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳೇ ಬೇಕು. ಇಂತಹ ಪರಿಹಾರಗಳು ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ನಷ್ಟವೇ. ಅವು ಈ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುವೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ತಪ್ಪಾದೀತು. ಆದ್ದರಿಂದ ವ್ಯೋಮ ಕಾಯಿದೆಗಳ ಪರಿಪಾಲನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಬಿಗಿಯಿರಬೇಕು.

ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಕ್ರಮಗಳು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಶೇಷವಿಲ್ಲದಂತೆ ಉರಿಯುವ ಇಂಧನಗಳು; ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಹೊರಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಬಲ ಅಂಟುಗುಣದ ಪದಾರ್ಥ ಬಳಸಿ ಈ ಭಾಗದ ತುಕ್ಕಿನಿಂದ ವ್ಯೋಮದ ಕಸಕ್ಕೆ ಚೂರುಗಳು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು (ಕ್ಲಾಂಪ್, ಬೋಲ್ಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ಪ್ರಧಾನ ಕಾಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡೇ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡರೆ ಉತ್ತಮ. ಬ್ಯಾಟರಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಎಂದರೆ ಸ್ಫೋಟವಾಗದೆ ಹೊರಬೀಳುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಇನ್ನು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಘಟ್ಟಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ತಗ್ಗುವುವು. ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು. ನಿಯಂತ್ರಕ ಇಂಧನಗಳು ಬರಿದಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಭಾಗಗಳ ಬಳಲಿಕೆ – ಇವು ಉಪಗ್ರಹದ ಜೀವಿತಾವಧಿಯ ನಿರ್ಧಾರಕಗಳು. ಈಗ ಈ ಬಗೆಗಿನ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯೂ ಸುಧಾರಿಸಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಉಳಿಯಬಲ್ಲವು.

–ಸಾಧಾರ ■

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸುವರ್ಣಾವಕಾಶ
ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿಭಾಪರೀಕ್ಷೆ – 2003

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು:

ವಲಯ ಹತ್ತರಿಂದ ಹದಿನಾರು ವರ್ಷದ ಮಕ್ಕಳು ಅರ್ಹರು.

- ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕೂಡ ಬಯಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮೀಪದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ/ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಇಲ್ಲವೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಜುಲೈ 2002–2003ರ ಅವಧಿಯ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಲಾಗುವುದು.
- ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಆಯಾ ನೋಂದಾಯಿತ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾಗುವುದು.
- ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು/ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು.
- ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೊನೆಯ ದಿನಾಂಕ ಜುಲೈ 31
- ಭಾಗವಹಿಸುವ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ಪ್ರಮಾಣ ಪತ್ರ ನೀಡಲಾಗುವುದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟು ರೂ.5,400–00 ಮೊತ್ತದ ಜಿಲ್ಲಾ ಮಟ್ಟದ 27 ಹಾಗೂ ಒಟ್ಟು ರೂ.5000–00 ಮೊತ್ತದ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ 10 ಬಹುಮಾನಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ತಲಾ ರೂ.25–00 ಮೊತ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ; ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯವರೇ ಆಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಆ ಪೈಕಿ ತಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ರೂ.20–00ರಂತೆ ಕರಾವಿಪ ಕಚೇರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಉಳಿದ ಮೊತ್ತ ನಿಮ್ಮ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚಗಳಿಗೆ ವಿನಿಯೋಗಿಸಲು ನೀವು ಅರ್ಹರು. ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡ ವೆಚ್ಚದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸತಕ್ಕದ್ದು.
- ಕನಿಷ್ಠ 25 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಮಂಜೂರು ಮಾಡಲಾಗುವುದು.
- ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕೂಡುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕರಾವಿಪಗೆ ಸಲ್ಲಿಸಲು ಕೊನೆಯ ದಿನಾಂಕ 20–8–2002.
- ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಚಂದಾದಾರರನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕೋರಿಕೆ. ಈ ಚಂದಾದಾರರ ಚಂದಾದ ಸೇಕಡಾ 10ರಷ್ಟು ಮೊತ್ತವನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೇ ನೀಡಲಾಗುವುದು.
- ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಪ್ರಮಾಣ ಪತ್ರ ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ:

ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012 ದೂರವಾಣಿ, 3340509, 3460363

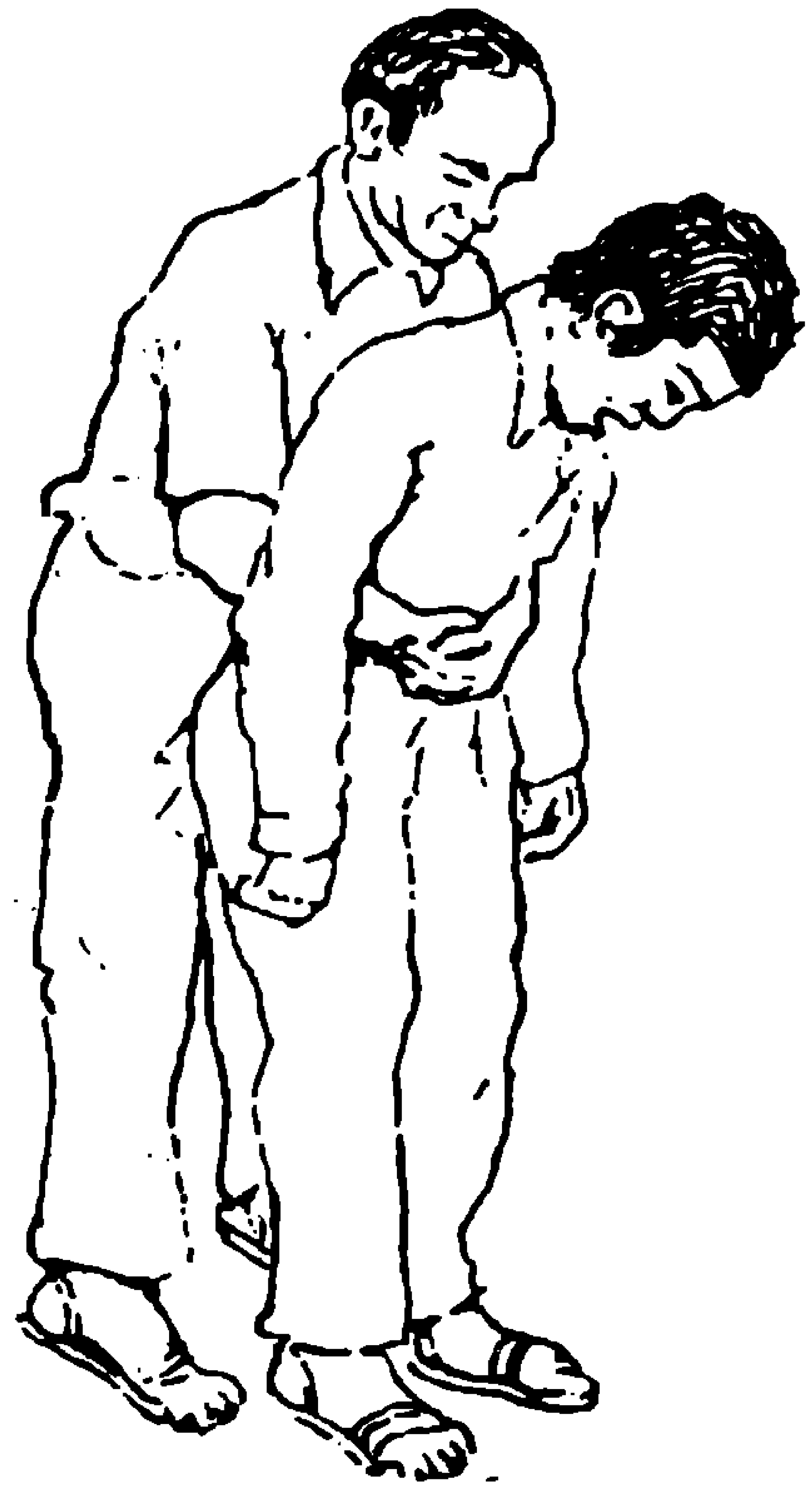
ವಾಯುಮಂಡಲದ ಬಗ್ಗೆ ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಕೋರಿ.ಜಿ.ಪಿ, ಸಂಚಾಲಕರು, ಕರಾವಿಪ ಘಟಕ, ಎನ್.ಇ.ಎಸ್. ಪ್ರೈಮರಿ ಸ್ಕೂಲ್, ಹೊಸರಿತ್ತಿ 581 213.

ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಗಾಳಿಯ ಹೊದಿಕೆಯೇ ವಾಯುಮಂಡಲ. ಇದು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಸನ ಹಾಗೂ ಉಳಿವಿನಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಇಂತಹ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ ಏಕೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಾರದು?

1. ನಾವು ವಾಸಿಸುವ ಹಾಗೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಮೋಡಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಭಾಗ ಯಾವುದು?
2. ಸ್ತರಗೋಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಭೂಮಿಗೆ ರಕ್ಷಾಕವಚದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಪದರು ಯಾವುದು?
3. ಸುದೂರಗಳಿಗೆ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಭಾಗ ಯಾವುದು?
4. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಯಾವ ಭಾಗವು ಅಂತರಗ್ರಹ ಮಾಧ್ಯಮದೊಳಗೆ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ?
5. ವಾಯುಮಂಡಲದ ವಿವಿಧ ವಲಯಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?
6. ಹವಾಗೋಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗಡಿಗೆ ಹವಾಸೀಮೆ ಎನ್ನುವರು. ಹಾಗಾದರೆ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಬಳಿ ಹವಾಸೀಮೆಯ ಎತ್ತರವೆಷ್ಟು?
7. ಬಹಿರ್ಗೋಲ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಅನಿಲಗಳು ಯಾವುವು?
8. ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಆಕರ ಯಾವುದು?
9. ಓಝೋನ್ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಯಾವ ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು?
10. ಯಾವ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳ ಅಣುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ವಿಚ್ಛೇದನೆ ಹೊಂದಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅಯಾನೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ■

ನುಂಗುವುದು ಕಷ್ಟವಾದಾಗ



ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ತುಣುಕು ಪದಾರ್ಥ ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಂತಾದಾಗ ಕೂಡಲೇ ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ನೆರವು ನೀಡಿ:

- ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಹಿಂದೆ ನಿಂತು ನಿಮ್ಮ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಅವನ ಸೊಂಟದ ಸುತ್ತ ಬಳಸಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ
- ನಿಮ್ಮ ಮುಷ್ಟಿಯನ್ನು ಅವನ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ, ಪಕ್ಕೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಆದರೆ ಹೊಕ್ಕುಳಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ
- ಮತ್ತು ಈಗ ಥಟ್ಟನೆ ಮೇಲುಮುಖವಾಗಿ ಅವನ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅದುಮಿ

ಇದರಿಂದ ಅವನ ಶ್ವಾಸಕೋಶದಿಂದ ಗಾಳಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಗಂಟಲನ್ನು ಸಡಲಿಸುವುದು. ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಹಲವು ಬಾರಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

ವ್ಯಕ್ತಿ ನಿಮಗಿಂತ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದವರಿದ್ದು, ಜ್ಞಾನವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

ಬೋನ್ಸೈ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್, ನಂ.167, ಆರ್.ವಿ.ರಸ್ತೆ, ವಿಶ್ವೇಶರಪುರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 004.

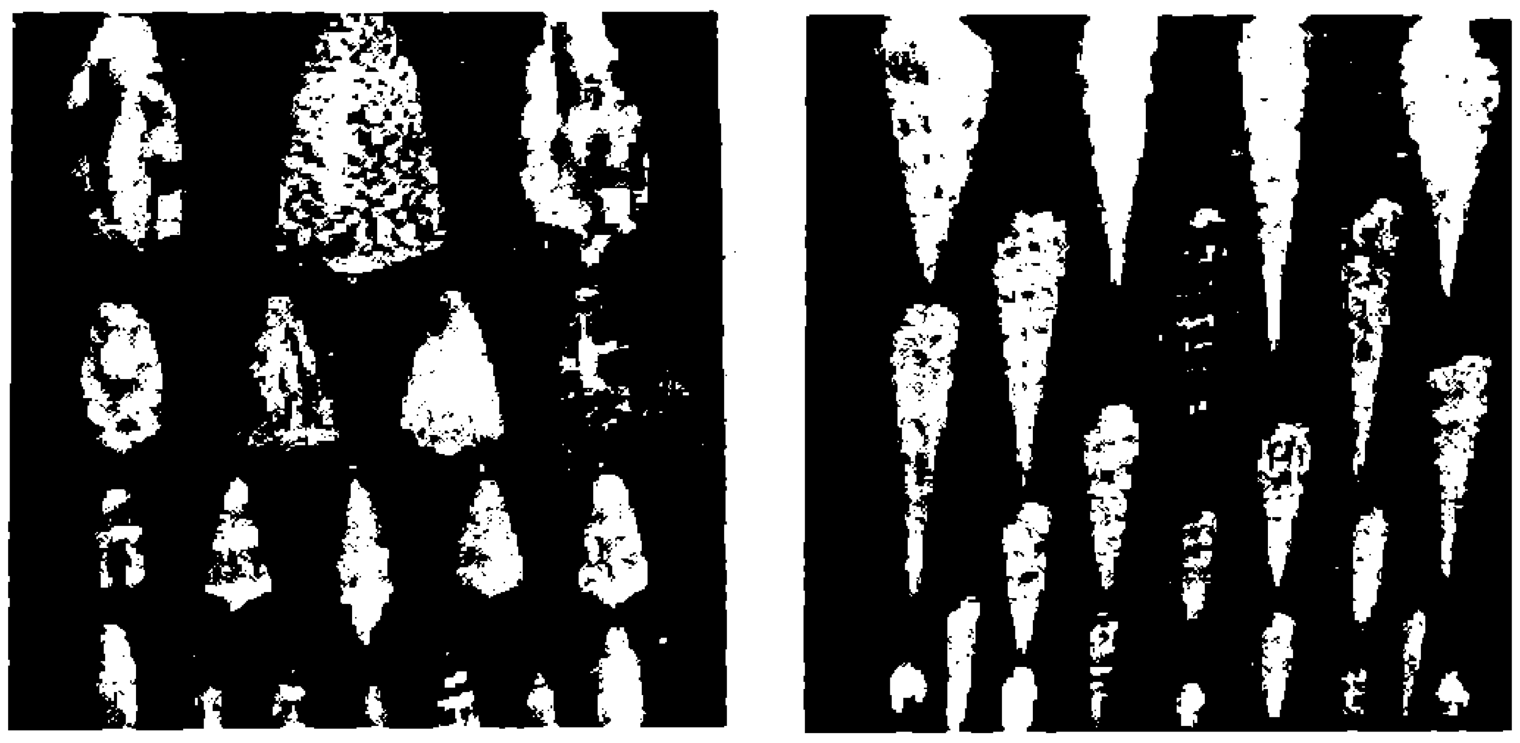
ನಮ್ಮ ದೇಹ ನೂರಾರು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಒಕ್ಕೂಟ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಲ್ಲ. ಡಿಎನ್ಎ ಪ್ರಮುಖ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ನಾಲ್ಕು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅಡಿನೀನ್, ಥಯಮೀನ್, ಸಿಟೊಸೈನ್ ಮತ್ತು ಗ್ವಾನೀನ್. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾದರೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಸಂಕಟಗಳು ಬಂದೊದಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಕಟಗಳ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕೃತಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಶರಣು ಹೋಗುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಔಷಧ ಶಾಸ್ತ್ರ ತ್ಯಜಿಸಿ ಕೃತಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಮೊರೆ ಹೋಗುವುದು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಹ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹವೂ ವಿವಿಧ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಆಗರ. ಅನೇಕ ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಹಲವಾರು ಸಂಯುಕ್ತ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ಅವರಿಗೆ ಕೌತುಕವೇ ಕಾದಿತ್ತು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾನವ ದೇಹದ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದೆಂಬ ಅಂಶ ಹೊಳೆಯಿತು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಚೇಳಿನಂತಹ ಅನೇಕ ವಿಷ ಜಂತುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ನಂಜಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಣಜವೊಂದು ಕಂಬಳಿ ಹುಳುವನ್ನು ಕುಟುಕಿದಾಗ, ಅದರ ನಂಜು ಕಂಬಳಿ ಹುಳುವಿನ ದೇಹವನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವುದೇ ವಿನಾ ಅದನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಕಂಬಳಿ ಹುಳುವಿನ ದೇಹ ಹಾಳಾಗದೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬರುವ ಮರಿ ಹುಳುವಿನ ದೇಹವನ್ನು ಭುಜಿಸಿ ಕೀಟವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾದ ಮೇಲೆ ಹೊರಬಂದು ಅದೇ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ನೂರಾರು ಬಗೆಯ ಶಂಖಧಾರಿ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಭಯಂಕರ ನಂಜಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವೇನಾದರೂ ನಮ್ಮನ್ನು ಕುಟುಕಿತೆಂದರೆ ಪ್ರಾಣಾಪಾಯದ ಸಂಭವವೂ ಉಂಟು. ಈ ನಂಜು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ನಂಜನ್ನು -ಮಾನವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ - ಕ್ಯಾನ್ಸರಿನ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಅಥವ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಲ್ಲ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಜಾರಿಯಲ್ಲಿವೆ.

'ಬಯೋಮಿಮಿಕ್ಸ್' ಕುರಿತ ಸಂಶೋಧನೆ ಇದು. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗವು ರೂಪಿಸಿರುವ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯಲು ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೇಕೊ. ಅಷ್ಟೊಂದು ವೈವಿಧ್ಯಮಯತೆ ನಿಸರ್ಗದ್ದು.

ಇಂದ್ರಿಯ ಗೋಚರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ 'ಕಾಗಕ್ಕ ಗೂಬಕ್ಕ' ಕತೆಯ ನೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ನಾವಿದ್ದೇವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ (ಮೈಕ್ರೋಬಯಾಲಜಿ) ಆಣ್ವಿಕ ಮಟ್ಟದ ನೀತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ!



ಶಂಖಧಾರಿಗಳು

ಧ್ರುವ ಕರಡಿಗಳು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಐದಾರು ತಿಂಗಳುಗಳ ಕಾಲ ಬರ್ಫದಡಿಯ ಬಿಲದಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಬಿದ್ದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕೂಡ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಹಾಗೂ ಮಲಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಂದ್! ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೆ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮವನ್ನೂ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಮರಿ ಅದರ ಪಾಡಿಗೆ ತಾಯಿಯ ಮೊಲೆಯುಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹವೇನಾದರೂ ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಮಲಮೂತ್ರಗಳನ್ನು

ವಿಸರ್ಜಿಸದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನೀವೆಲ್ಲಾ ಬಲ್ಲಿರಿ. ಯಕೃತ್ತು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿ ದೇಹ ನಂಜೇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಡಯಾಲಿಸಿಸ್ ಒಂದೇ ಗತಿ ಅಥವಾ ಯಕೃತ್ ನಾಟಿ. ಆದರೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ವಂಚಿತವಾದ ಕರಡಿ ಐದು ತಿಂಗಳುಗಳ ಕಾಲ ಹೇಗೆ ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬಲ್ಲದೆಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಧ್ರುವ ಕರಡಿ

ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕರಡಿಯ ದೇಹವು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸಂಯುಕ್ತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾನವರ ಯಕೃತ್ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಡಯಾಲಿಸಿಸ್ ಇಲ್ಲದೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ.

ಕಳೆದ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕ್ರಯೋಜನಿಕ್-ಶೈತ್ಯಜನಕ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂಬ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಫಾರಾಗಳು ಮುಂದಿನ ಜನುಮದ ಬಗ್ಗೆ ಗಾಢವಾದ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಹೀಗಾಗಿ ಅವರ ಮರಣಾನಂತರದ ಜೀವನ ಸುಖಮಯರಾಗಿರಲೆಂಬ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಅವರ ಪಾರ್ಥಿವ ಶರೀರವನ್ನು ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಿ ಇಡುತ್ತಿದ್ದರು. ನೂತನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಸಕಲ ಸಂಪತ್ತುಗಳನ್ನೂ ಅವರೊಡನೆ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಹುಗಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಸಂಪತ್ತೆಲ್ಲಾ ಏನಾಯಿತೆಂಬ ಅರಿವು ನಿಮಗೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ, ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಗತರಾಗಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಶೈತ್ಯಜನಕ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ದೇಹ ಕೆಡದಂತೆ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಿ ಇಟ್ಟದ್ದರೆ, ಮುಂದೊಂದು ದಿನ, ಜೀವತುಂಬುವ ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೆಂದು ಕೆಲವರು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಲಭಿಸಿದಾಗ ಕಾಪಾಡಿಟ್ಟ ಶರೀರಗಳಿಗೆ ಜೀವವನ್ನು ಪುನಹ ತುಂಬಬಹುದು. ದೇಹವನ್ನು ನೈಟ್ರೋಜೆನ್ನಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಣಿಸಿ ನಿರ್ವಾತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬಲ್ಲದು. ಇಂತಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಇದರಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತರಾದ ಹಲವಾರು ಕೋಟ್ಯಧೀಶರು ತಮ್ಮ ಆಸ್ತಿ ಪಾಸ್ತಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ- ಪುನರ್ಜೀವವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಲುವಾಗಿ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಶ್ರೀಮಂತರ ಹೆಣಗಳನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ!

ಆದರೆ..... ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೊಡಕಿದೆ. ದೇಹದ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳು ಹಾಳಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಅಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಬಹುದು.

ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಅಂಗುಲ ಉದ್ದದ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಕೀಟ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಧ್ರುವದ ಚಳಿಗಾಲದ ಆರಂಭದೊಡನೆ ನದಿ ಸಾಗರಗಳೆಲ್ಲಾ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟವೂ ಬರ್ಫದೊಡನೆ 'ಬರ್ಫ'ವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಬರ್ಫ ಕರಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೀಟದ ದೇಹ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಚ್ಚಗಾಗುತ್ತದೆ. ಶೂನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಶೈತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಅಂಗಗಳು ಹಿಮವ್ರಣಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಉಸಿರಾಟ ಪುನಹ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಚೈತನ್ಯ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೀಟದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಂಯುಕ್ತವು ಹಿಮವ್ರಣವಾಗದಂತೆ ಅದರ ದೇಹವನ್ನು ಬೇಸಗೆಯವರೆಗೆ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ.

ನೀವೀಗಾಗಲೆ ಊಹಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಮಾನವನ ಬಿಡಿ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಈ ಸಂಯುಕ್ತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಪಾನವಾಗಿ-ಅಂಗಗಳ ಬ್ಯಾಂಕ್ - ರಕ್ಷಿಸಿಟ್ಟು, ಅಗತ್ಯವಿದ್ದವರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಫಲರಾದರೆ ಶೈತ್ಯಜನಕಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಸ ರೆಕ್ಕೆ ಪುಕ್ಕಗಳು ಹುಟ್ಟಬಲ್ಲವು! ■

ನಿರ್ವರ್ಣನ

-1-

ಬಾಲ್ಯದ ನೆನಪು. ನಮ್ಮ ಮನೆಯವರು ಬಿಳಿ ಉಡುಪನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಬಟ್ಟೆ ಅಂಗಡಿಗೆ ಹೋದಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಬಿಳಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಥಾನಿನ ಮೇಲೆ 'ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಬ್ಲೀಚ್' ಎಂದು ಬರೆದಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಹೀಗೇಕೆಂದು ಅಂಗಡಿಯಾತನನ್ನು ಕೇಳಿದೆ. ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು 'ಚಲುವೆ' ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅರ್ಥಾತ್ ಬಣ್ಣರಹಿತವಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಆತ ನೀಡಿದ ವಿವರಣೆ.

ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕುರಿತ ಪಾಠ ಹೇಳಲು ಮೊದಲು ಮಾಡಿದ ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ನ ಎರಡು ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಯಿತು. 'H_2O' ಸೂತ್ರದ ನೀರು ಹಾಗೂ 'H_2O_2' ಸೂತ್ರದ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು. ನನಗೆ ಮೋಜೆನಿಸಿತು. ನಮ್ಮ ಉಳಿವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದಾದರೂ ಏಕೆ? ಅದರೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಲು ಹೆದರಿ ಸುಮ್ಮನಾಗಿ ಹೋದೆ.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ತರಗತಿ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ನನ್ನ ಸಹಪಾಠಿ ಅನಿಲ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದ . 'ಸರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಮೀನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೇನೋ ಸರಿ; ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲ ಎಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ?'. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಹೀಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿದರು. 'ಜಲಚರಗಳು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಅಲ್ಲ'. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಮಾತ್ರ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವಿಲೀನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಜಲಚರಗಳು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕುದಿಸಿ ಆರಿಸಿದ ನೀರಿಗೆ ಮೀನನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ

ವಿಚಾರ ಪ್ರವಾಹ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ವಿಶಾಲವೂ ಗಂಭೀರವೂ ಆಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಅನುಭವ. ಅಧ್ಯಯನ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಕಿರುತೊರೆಗಳು ಬಂದು ಸೇರುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಆಳವಾದಷ್ಟೂ ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವ ದಾಹ ಗಮನಾರ್ಹ. ಜ್ಞಾನದ ಗಳಿಕೆ, ಅಜ್ಞಾನ ಅಳಿಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಸಾಗುವ ಸಾಹಸ ಗಾಥೆಯ ನಿರೂಪಣೆ ಲೇಖಕರ ಸ್ವಂತ ಅನುಭವ.

ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಏಳು ಬೀಳುಗಳು ಏಳಿಗೆ ಬಯಸುವ ಜ್ಞಾನ ದಾಹಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯಾದೀತೇ?

ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ನಿರ್ವರ್ಣಕಾರಕ ಗುಣ ನೀರಿಗಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡಿಗೆ ಇದೆ ಎಂದು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಹೇಳಿದಾಗ ಅಂಗಡಿಯಾತ ಹೇಳಿದ್ದು ನೆನಪಾಯಿತು. ಪರಾಕ್ಸೈಡು ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತ ಇಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಆಗುವುದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು.

ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂದೇಹ ಮೂಡಿತು. ನೀರು ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಧಾತುಗಳು ಅವೇ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು ಮಾತ್ರವೇ ನಿರ್ವರ್ಣಕಾರಕ ಏಕೆ? ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ವಿವರ ತಿಳಿಯಿತು. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು ವಿಭಜನೆ ಆಗಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಾರಣ ಈ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನಿಂದಾಗಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು ನಿರ್ವರ್ಣಕಾರಕ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲದು.

ಮೀನು ಸಾಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕುದಿಸುವಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿದ್ದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೊರಹೋಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸಂದೇಹ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿದ್ದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವರ್ಣನಾಶಕವಲ್ಲ; ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಾಯಿಸುವುದಿರಲಿ ಅವುಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಕಾರಣ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು ವಿಭಜನೆ ಆಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದೇಕೆ? ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದೀತೆಂದು ಸುಮ್ಮನಾದೆ.

ನನ್ನ ಸಂದೇಹಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ದೊರೆತಿದ್ದು - ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಕಲಿತಾಗ. ಉತ್ತರ ಹೀಗಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು ತಂತಾನೆ ವಿಭಜನೆ ಆಗುವ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದು. ಇದು ವಿಭಜನೆ ಆದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವುದು ಆಕ್ಸಿಜನ್

ಅಣು ಅಲ್ಲ; ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು. ಪರಮಾಣು ರೂಪದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ನವಜಾತ (ನೇಸೆಂಟ್) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$H_2O_2 \longrightarrow H_2O + [O]$$

ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು (O_2) ಇರುವುದು. ಆದರೆ ನವಜಾತ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ [O] ಏಕ ಪರಮಾಣು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇರುವುದು. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಅದು ಅಣುರೂಪದಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕು. ಈಗಾಗಲೇ ಪರಮಾಣು ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನವಜಾತ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗೆ ಈ (ಅಣುವನ್ನು ಪರಮಾಣುವಾಗಿಸುವ) ಗೋಜಲಿಲ್ಲ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು ಜೀವಸಾಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಜೀವನಾಶಕ! ಇಂತಹ ಅಚ್ಚರಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜೀವಂತವಾಗಿಸುವ ಬೆರಗುಗಳು!

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಈ ಚುರುಕು ರೂಪದ ನವಜಾತ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದಲೇ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ, ನಿರ್ವರ್ಣಕಾರಕ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿನಾಶಕವೆಂದು ತಿಳಿದು ನಿರ್ವರ್ಣನದ ಸಮಸ್ಯೆ ನನಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತೆಂದು ಅಭಿಮಾನದಿಂದ ಬೀಗುತ್ತಿದ್ದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಗೋಜಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು.

-2-

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕುರಿತ ಪಾಠ ಹೇಳಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಕ ಅನಿಲ. ಇದೂ ಕೂಡ ವರ್ಣನಾಶಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ತೇವಭರಿತ ಹೂಗಳನ್ನು ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನ ಜಾಡಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ನಿರ್ವರ್ಣವಾಗುವುದು. ಈಗ ಮತ್ತೆ ಗೋಜಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕಾರಿಯಾದ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಕೂಡಾ ವರ್ತಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಈ ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವಾಗ ನಾನು ಮತ್ತೊಂದು ಚೇಷ್ಟೆ ಮಾಡಿದೆ. ಅನಿಲ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಇರುವ ಜಾಡಿಗೆ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಹೂವನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಹೇಳಿದಾಗ ಆ ಹೂವಿನೊಂದಿಗೆ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯ ತುಂಡನ್ನೂ ನಾನು ಸೇರಿಸಿದೆ. ಅನಂತರ ನೋಡಿದರೆ ಹೂವು ನಿರ್ವರ್ಣ ಆಗಿತ್ತು, ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ ಹಾಗೆಯೇ ಇತ್ತು! ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ನಿರ್ವರ್ಣವಾಗಲಿಲ್ಲವೇಕೆ? ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದಾಗ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೂ ಉತ್ತರ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ನಿರಾಶನಾದೆ. ಆದಾದ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಬಗೆಗೆ ಪಾಠ ಹೇಳಲಾಯಿತು. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಹಸುರು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಳದಿ ಅನಿಲ. ಕ್ಲೋರ್ ಎಂದರೆ ಹಸಿರು (ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ). ಈ ಅನಿಲವೂ ವರ್ಣನಾಶಕ. ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್‌ಪುಡಿಯಿಂದಲೂ ಈ ಅನಿಲವೇ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವುದು ಎಂಬೆಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವೂ ಹೂವನ್ನು ನಿರ್ವರ್ಣಗೊಳಿಸಿತೇ ವಿನಾ ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನಲ್ಲ. ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಅಚ್ಚರಿ! ಹೂವು ನಿರ್ವರ್ಣ ಆದಂತೆಯೇ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಕೂಡಾ ನಿರ್ವರ್ಣವಾಯಿತು. ತನ್ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಇತರ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದು ಹಾಕುವ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಕಂಡಾಗ 'ತನ್ನ ಮೂಗು ಹೋದರೂ ಸರಿ ಇತರರಿಗೆ ಅಪಶಕುನ ಆಗಬೇಕು' ಎಂಬ ಕನ್ನಡದ ಗಾದೆ ನೆನಪಾಗಿ ಮುಸಿಮುಸಿ ನಕ್ಕೆ.

ಆದರೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಿತು. ನಿರ್ವರ್ಣನ ಆಗುವುದೇಕೆ? ಪತ್ರಿಕೆಯ ಅಚ್ಚಿನಕ್ಷರದ ಮಸಿ ಏಕೆ ನಿರ್ವರ್ಣ ಆಗಲಿಲ್ಲ? ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಹಾಗೂ ಅಪಕರ್ಷಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ಗುಣಗಳಿದ್ದರೂ ಅವೆರಡು ಬಗೆಯ ಅನಿಲಗಳೂ ನಿರ್ವರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ್ದು ಹೇಗೆ?

ನಿಮಗೂ ಉತ್ತರ ತಿಳಿಯುವ ಆಸೆಯೇ? ನಾನಂತೂ ಈ ಉತ್ತರಕ್ಕಾಗಿ ಆರೇಳು ವರ್ಷವೇ ಕಾಯಬೇಕಾಯಿತು. ನಿಮಗೆ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸುವೆ.

-3-

ನಾನಾಗ ಪದವಿ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮೂರನೇ ಬಿಎಸ್ಸಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನನ್ನ ಕಣ್ಣರಳಿತು. ಕಾರಣ ಇಷ್ಟೆ. ಆ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯವೆಂದರೆ "ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ". ಇದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೆಯೇ ನನ್ನಲ್ಲಿ ಅವಿತಿದ್ದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಜಾಗ್ರತವಾಯಿತು. ಪಾಠವನ್ನು ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಿಕೊಡುವ ಮೊದಲೇ ಓದಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ. ಆಗ ತಿಳಿದ ಮಾಹಿತಿ ಹೀಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಬನಿಕ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ವರ್ಣಕಾರಕಗುಂಪು (ಕ್ರೋಮೋಫೋರ್) ವರ್ಣಪೂರಕ (ಆಕ್ಸೋಕ್ರೋಮ್ ಗುಂಪು) ಗುಂಪುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವರ್ಣಕಾರಕ ಗುಂಪುಗಳು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಅಂದರೆ ದ್ವಿಬಂಧ/ತ್ರಿಬಂಧಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವಂತಹವು. ಇವು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಬಂಧಗಳಿಗಿಂತ ಸಡಿಲವಾದ ಬಂಧಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಗೋಚರ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಉದ್ರಿಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪುವವು. ಹೀಗಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗಾಂತರದ

ಗೋಚರ ಬೆಳಕನ್ನು ಇವು ಹೀರುವ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಇವುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣ ಇರುತ್ತದೆ.

ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಕಗಳೋ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಕಗಳೋ ಇಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ವರ್ಣಹೀರಿಕೆ ನಿಂತುಹೋಗಿ ಅವು ನಿರ್ವರ್ಣ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಂತೂ ನನ್ನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ದೊರಕಿದಂತಾಯಿತು. ಇನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ದ್ವಿಬಂಧದಿಂದಾಗಿ ಅಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವೇ ಅಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಬಣ್ಣದ ಗೈರುಹಾಜರಿ. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಪರಮಾಣು ಎಲ್ಲ ತರಾಂಗಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಕಾರಣ ಅದು ಕಪ್ಪಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿರ್ವರ್ಣನಗೊಳ್ಳಲಾರದು.

ಇನ್ನು ಅಕಾರ್ಬನಿಕ ಅಥವಾ ಇನಾರ್ಗನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ವರ್ಣಭರಿತವಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಕಗಳೊಡನೆ ಇಲ್ಲವೆ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಕಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ನಿರ್ವರ್ಣವಾಗುವುವು. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟು, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟು ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಅಕಾರ್ಬನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವರ್ಣಯುತವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳ ವಿಚಿತ್ರ ಎಂದರೆ ಅವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಎರಡು ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿತರಣೆ ಆಗಿದ್ದು ಒಂದು ಶಕ್ತಿಮಟ್ಟದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಶಕ್ತಿಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ರಮಣಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಹೀಗೆ ಉದ್ರೇಕನಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಗೋಚರ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಬಣ್ಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ/ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಿರ್ವರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮಾಧ್ಯಮದ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ತನ್ನ ನೇರಿಳೆ ಬಣ್ಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ತನ್ನ ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಕ್ರೋಮಿಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳ ಸಂಯಕ್ತಗಳು ವಿವಿಧ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣಮಯವಾಗಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಮರ್ಕ್ಯುರಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಲಿ ಮರ್ಕ್ಯುರಸ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಲಿ ವರ್ಣಮಯವಲ್ಲ. ಪಾದರಸ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುವಾದರೂ ಗೋಚರ ತರಂಗಾಂತರಗಳನ್ನು ಅದು ಹೀರುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಇಲ್ಲಿಗೆ ನನ್ನ ಉತ್ತರ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಒಂದು ಘಟ್ಟ ತಲುಪಿತು. ಆದರೆ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾದ ಮೇಲೆ ಈಚೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆ ಕುರಿತ ಪುಸ್ತಕವೊಂದನ್ನು ಓದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಾಗಿದ್ದ ಸಮಸ್ಯೆ ನನ್ನನ್ನು ದಂಗುಬಡಿಸಿತು.

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಪರಮಾಣು ಏಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು M_n^{7+} ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆದಾಗ M_n^{2+} ಆಗಿ ನಿರ್ವರ್ಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. M_n^{7+} ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಐದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು M_n^{2+} ಹಂತಕ್ಕೆ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಬರುವುದು ದುಸ್ತರ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಅದು ಗಳಿಸಿರಬೇಕು. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಅದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಗಳಿಸಿದಾಗಲೂ ಅದರ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆ, ಜಲೀಕರಣ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ನೇರಿಳೆ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟು ದ್ರಾವಣ ನಿರ್ವರ್ಣ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಆದರೂ ಈ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿವರಗಳು ಇಂದಿಗೂ ನಿಗೂಢವೇ.

ವರ್ಣಮಯ ವಸ್ತುವೊಂದು ನಿರ್ವರ್ಣವಾಗುವ ಬಗೆಗೆ ನನಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದಿಷ್ಟೇ ಎಂದು ವಿನೀತನಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ನಿಸರ್ಗ ಬೆರಗುಗಳ ಅನರ್ಘ್ಯ ರತ್ನಗಳ ಅಕ್ಷಯ ಗಣಿ. ಮುಳುಗಿದಷ್ಟೂ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವ ಬಯಕೆ ತೀವ್ರಗೊಳ್ಳುವುದೇ ಇದರ ವಿಶೇಷ. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಉತ್ತರಗಳು

1. **ವಾಯುಗೋಲ.**
2. **ಓಝೋನ್.**
3. **ಆಯಾನುಗೋಲ.**
4. **ಬಹಿರ್ಗೋಲ.**
5. **ಅ.ಹವಾಗೋಲ ಆ. ಸ್ತರಗೋಲ ಇ. ಮಧ್ಯಗೋಲ ಈ. ಆಯಾನುಗೋಲ ಉ. ಬಹಿರ್ಗೋಲ.**
6. **16 ರಿಂದ 18 ಕಿಮೀ.**
7. **ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ.**
8. **ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳು.**
9. **ನಿಂಬಸ್ - 7.**
10. **ಆಯಾನುಗೋಲ.**

■

ಮನುಷ್ಯನ ಮಿತ್ರ - ರಣಹದ್ದು

ಟೇಕಲ್ ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ , ಎಲ್-79ಎ, ಸೆಕ್ಟಾರ್ 4, ಲಜ್‌ಪತ್‌ನಗರ, ಸಾಹಿಬಾಬಾದ್, ಗಜೀಯಾಬಾದ್ 201010.

ಆಕರ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಬಗೆಗೇ ಆಲೋಚಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದ ಮೇಲೆ ದುರಾಸೆಯ ಕ್ರೂರಿಗಳನ್ನು ಬೈಯಲು ಬಳಕೆ ಆಗುವ ಪದ ರಣಹದ್ದು (ಹಣಹದ್ದು)! ಇದರ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ.

"ವ್ಯರ್ಥವೆಂದೆನಿಪುದಲ ಸೃಷ್ಟಿಯಲಿ ಬಹುಭಾಗ? ಅರ್ಥವೇಂ ಕ್ರಿಮಿ ಕೋಟಿಕೋಟಿ ರಚನೆಯಲಿ?" - ಇವೆಲ್ಲ ದುಂದಿನ ಸೃಷ್ಟಿ ಎಂಬುದು ಅರ್ಧ ದೃಷ್ಟಿಯ ವಿವರ ಎನ್ನುತ್ತದೆ ಮಂಕುತಿಮ್ಮನ ಕಗ್ಗ. ಕವಿಗಿರುವ ಆರೋಗ್ಯಕರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿ ಇದು.

ಪರಿಸರ ಆರೋಗ್ಯ ಕಾಪಾಡುವಲ್ಲಿ ರಣಹದ್ದಿನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಓದಿ ತಿಳಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಆಗ ಪರಿಸರ ದಿನಾಚರಣೆ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದೀತು.

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ರೆಕ್ಕೆ ಬಡಿಯದೆ ಹಾರಾಡುತ್ತಾ ಸುತ್ತುತ್ತಲೇ ಇರುವ ರಣಹದ್ದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಈಗ ರಣಹದ್ದು ವಿರಳವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿದೆ.

ರಣಹದ್ದಿನ ಬಣ್ಣ ಬೂದು. ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ರಣಹದ್ದುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಕರಿಬಣ್ಣದವೂ ಇವೆ. ಬಿಳಿ ರಣಹದ್ದು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬದಲು ಒಂಟಿಯಾಗೋ ಅಥವಾ ಜೋಡಿಯಾಗೋ ಇರುತ್ತದೆ.

ರಣಹದ್ದು ಬಹಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಪಕ್ಷಿ. ಪುರಾಣಗಳು, ರಾಮಾಯಣದಲ್ಲಿ ಜಟಾಯು ಎಂಬ ರಣಹದ್ದಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯಿದೆ. ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಅನೇಕ ಜಾನಪದ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಬುದ್ಧನ ಕಾಲದ ಜಾತಕ ಕಥೆಗಳಲ್ಲೂ ರಣಹದ್ದಿನ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ.

ರಣಹದ್ದು

ಪರ್ಯಾವರಣವನ್ನು ಶುದ್ಧವಾಗಿಡುವಲ್ಲಿ ಈ ರಣಹದ್ದು ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಿಯಾದ ಪ್ರಾಣಿ. ಇದು ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾಂಸವನ್ನು ತಿಂದು, ಅವು ಕೊಳೆಯಲು ಬಿಡದೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಅದರ ದುರ್ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ಸೋಂಕುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ರಣಹದ್ದು ತನ್ನ ತೂಕದ ಎರಡರಷ್ಟು ಮಾಂಸವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ದೊರೆಯದಿದ್ದರೂ ಅದು ಬದುಕಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಸಾಕುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಕಿದ ಕೆಲವರು ಇದು ಪಾರಿವಾಳಕ್ಕಿಂತ ವಿಶ್ವಸನೀಯ ಮತ್ತು ಆಜ್ಞಾಪಾಲ ಪಕ್ಷಿ ಎಂದು ವರದಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅಲಬಾಟ್ರಸ್ ಎಂಬ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ರಣಹದ್ದುವಿನ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾರುವಾಗ 2½ ಮೀಟರ್‌ಗೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಂದು, ಬೂದು, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ರಣಹದ್ದುಗಳಿವೆ. ರೆಕ್ಕೆಯ ಒಳಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಬಿಳಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕರಿಬಣ್ಣದ ರಣಹದ್ದು ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಾಂಸವನ್ನೂ ತಿಂದು ಮುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕೊಳೆಯುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತಿಂದು, ಶುಚಿ ಮಾಡುವ ರಣಹದ್ದುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಶುಚಿತ್ವ ಸಾಧಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯದು. ರಣಹದ್ದು ಸಾಕಷ್ಟು ತೂಕವಿರುವ (8 ರಿಂದ 10 ಕಿಗ್ರಾಂ) ಪುಷ್ಟಕಾಯದ ಹಕ್ಕಿ.

ಇಡೀ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದು ಜಾತಿಯ ರಣಹದ್ದುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ 'ಕಂಡೋರ್' ರಣಹದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಾಲಕಾಯದ ಹಕ್ಕಿ.

ಹೆಣ್ಣು ರಣಹದ್ದು ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ನಿಂದ ಮಾರ್ಚ್ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಿಳಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಮರಿಗೆ ಬೇರೆ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಂದು ತಿನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಗೂಡನ್ನು ಎತ್ತರವಾದ ಮರದ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕಸಾಯಿಖಾನೆ ಹತ್ತಿರವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಳಿದಾಡುವ ರಣಹದ್ದುಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮ ಸುಲಿಯುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಮೆತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಾಂಸವನ್ನು ತಿಂದು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

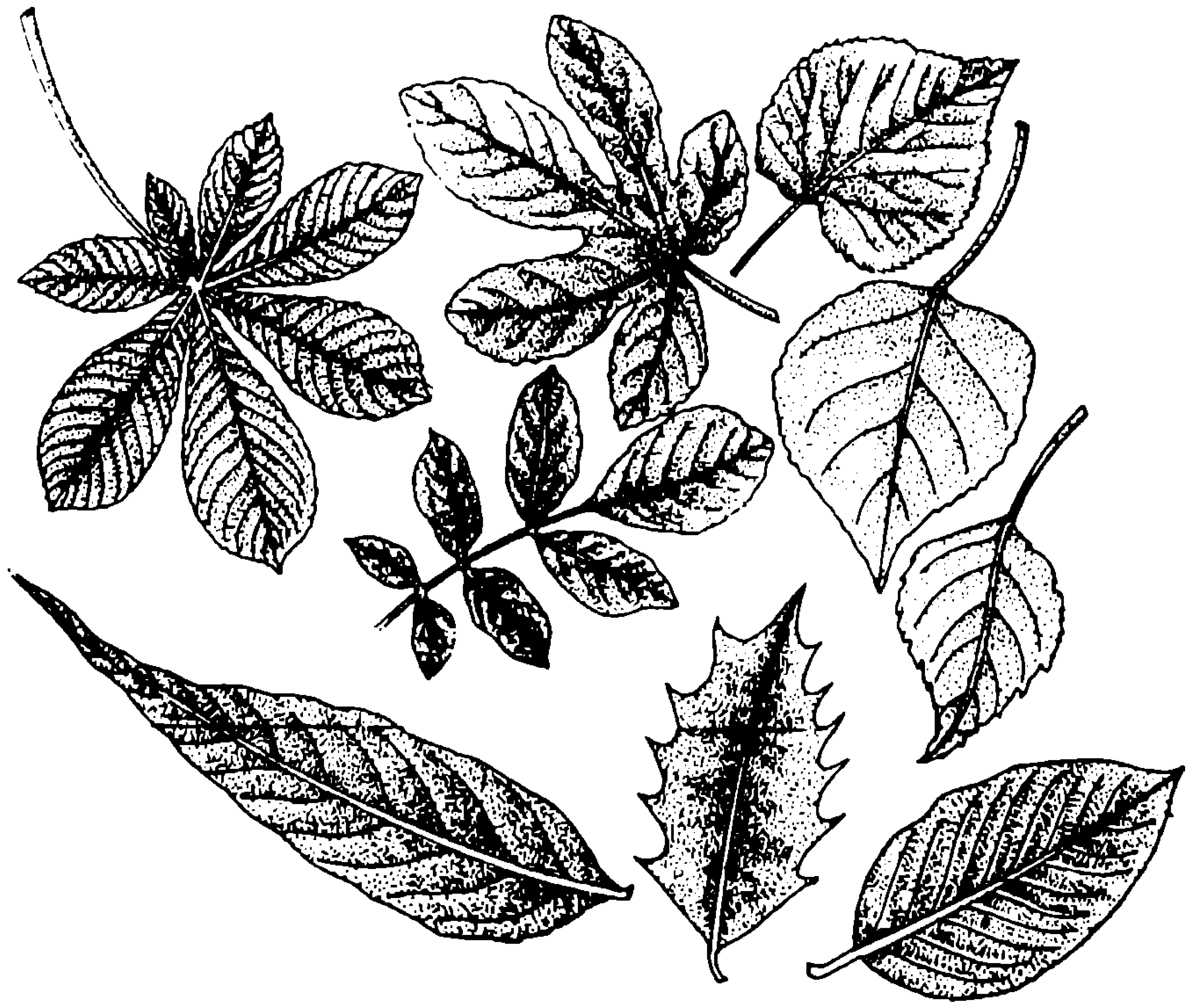
ಇತರ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆ ಸೂರ್ಯೋದಯವಾದೊಡನೆ ರಣಹದ್ದು ಗೂಡು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ, ಸೂರ್ಯೋದಯವಾದ ಎರಡು ಮೂರು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಚಳಿ ಹಾಗೂ ಮಳೆಗಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ರಣಹದ್ದಿನ ದೃಷ್ಟಿ ಬಹಳ ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರದಲ್ಲೇ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದರೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಆಹಾರವು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣ ಸಂವಹನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕಾರಣ ರಣಹದ್ದಿಗೆ ಕೇವಲ ಹಾರುವಾಗ ತನ್ನ ರೆಕ್ಕೆ ಬಡಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತೆ. ನಂತರ ಶೀಘ್ರ ಉಷ್ಣ ಸಂವಹನೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸೇರಿ ಮೇಲೇರುವ ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆ ರಣಹದ್ದು ರೆಕ್ಕೆ ಬಡಿಯದೆ ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ತೇಲುವಂತೆ ಹಾರುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕೊಳ್ಳೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಗುವ ರಣಹದ್ದು ಒಂದೇ ಆದರೂ ಆಮೇಲೆ ಅವುಗಳದು ಸಮೂಹ ಭೋಜನ. ತಿನ್ನುವಾಗ, ಕರ್ಕಶ ಧ್ವನಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೋಡಿದ ಇತರ ರಣಹದ್ದುಗಳು ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಸೇರಿ ಮೃತ ಶರೀರವನ್ನು ಹರಿದು, ಮಾಂಸವನ್ನು ತಮ್ಮ ಲೋಹದಂತಿರುವ ಮೊನಚಾದ ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ ಕಿತ್ತುಕಿತ್ತು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಎಮ್ಮೆಯಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನೂ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಿಂದು ಕೇವಲ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಬಿಟ್ಟು ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಷದಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಿಂದ ರಣಹದ್ದುಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಈಗ ರಣಹದ್ದುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ■

ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀವೇನು ಮಾಡುವಿರಿ?



ಎಲೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಸಿ. ಹೀಗೆ ನಾನಾ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅವು ಯಾವ ಗಿಡ/ಮರಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು, ಅದು ಎಂತಹ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ, ಅದರ ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು, ಅದರ ಉಪಯೋಗವೇನು ಇತ್ಯಾದಿ ಮಾಹಿತಿ ಕಲೆಹಾಕಿ, ಒಂದು ಹವ್ಯಾಸಿ ಪುಸ್ತಕ ತಯಾರಿಸಿ ನೋಡಿ.

ಹಾವಿನ ವಿಷವು ಮುಂಗುಸಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಕೊಲ್ಲಲಾರದು?

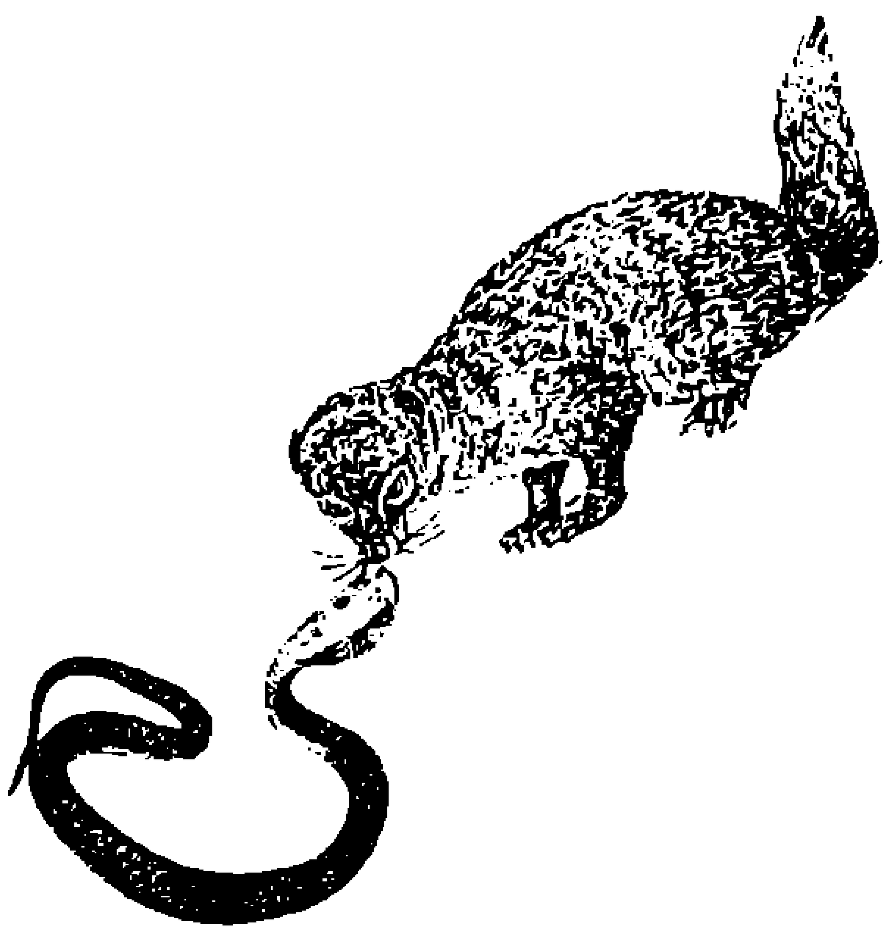
ಎನ್.ಚಂದ್ರಶೇಖರ 18, 3ನೇ ಮೇನ್, ಪರಮಹಂಸ ರಸ್ತೆ ಯಾದವಗಿರಿ ಮೈಸೂರು - 570 020.

ಮುಂಗಸಿಗೂ ನಾಗರಹಾವಿಗೂ ಇರುವ ದ್ವೇಷ ಸರ್ವವಿದಿತವಾದದ್ದು. ಸ್ವತಃ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿಯೋ ಅಥವಾ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮಡಿಲಲ್ಲಿನ ಇತರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೋ ಮುಂಗುಸಿ ಮತ್ತು ನಾಗರಹಾವುಗಳ ನಡುವಿನ ಹೋರಾಟವನ್ನು ನೋಡಿರುವವರು ವಿರಳ. ಆದರೂ ದೊಂಬರಾಟದ ಅಂಗವಾಗಿ, ಸಾಕಿದ ಮುಂಗುಸಿ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲು ಕಿತ್ತ ನಾಗರಹಾವಿನ ನಡುವಿನ ಸೆಣಸಾಟವನ್ನು ಅನೇಕರು ನೋಡಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ವಿಷಪೂರಿತವಾದ ಹಾವಿನ ಕಡಿತದಿಂದ ಇಲಿ, ಕಪ್ಪೆ, ಮನುಷ್ಯ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುವುದು ನಿಶ್ಚಯ. ಮನುಷ್ಯನು ಇದರ ಸಾವಿನಿಂದ ಪಾರಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕೂಡಲೇ ವಿಷವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬೇಕು ಅಥವಾ ಪ್ರತಿವಿಷ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಇತರ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ನಂಜಿನ ವಿರುದ್ಧ ರೋಧಶಕ್ತಿಯು ಮುಂಗುಸಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಯಿತು? ಈ ಕುತೂಹಲಭರಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಇತ್ತೀಚೆಗಷ್ಟೇ ದೊರೆತಿದೆ. ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಮುಂಚೆ ಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ನರಮಂಡಲದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಶತ್ರುವಿನೊಡನೆ ಹೋರಾಡುವುದೆಂದರೆ - ಶತ್ರುವನ್ನು ಸದೆ ಬಡಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಶಕ್ತಿಯೂ ಬೇಕು. ಶತ್ರುವಿನ ದಾಳಿಯನ್ನು ತಾಳಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

ಹಾವಿಗೆ ಸಾವು ತರುವ ದೇಹಬಲ ಹಾಗೂ ದಿಟ್ಟತನ ಮುಂಗುಸಿಗಿರುವುದೇನೋ ಸರಿ? ಆದರೆ ಹಾವಿನ ವಿಷದಿಂದ ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ?

ಮುಂಗುಸಿಯ ದಿಟ್ಟತನದ ಹಿಂದಿರುವ ಈ ಗುಟ್ಟನ್ನು ಭೇದಿಸಿದೆ - ಈ ಲೇಖನ. ನಿಸರ್ಗದ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಕ್ಕೆ ಕೊನೆಯುಂಟೇ? ಕೊನೆಯಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಮಾತ್ರ.



ನಾಗರಹಾವಿನ ಶತ್ರು ಮುಂಗುಸಿ

ನರಮಂಡಲದ ಕ್ರಿಯೆ:

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದ ಆಗುಹೋಗುಗಳಿಗೆ ನಾವು ಸ್ಪಂದಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ಮಿದುಳು ಹಾಗೂ ನರಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ. ಅಷ್ಟೇಕೆ? ನಾವು ಬದುಕಿದ್ದೇವೆಯೆ ಸತ್ತು ಹೋಗಿದ್ದೇವೆಯೆ ಎಂಬುದನ್ನೇ ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಉಚಿತವೆಂದು ಈಗಿನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಉಸಿರಾಟ, ಹೃದಯದ ಬಡಿತ ಮುಂತಾದ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸ್ವಾಯತ್ತ ನರಮಂಡಲದ ಅಧೀನಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಐಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಮ್ಮ ಜಾಗೃತಾವಸ್ಥೆಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಸ್ಪಂದನ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಿವೆ. ನಾವು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಅಥವಾ ನಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಒಂದು ಘಟನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಅರಿವುಂಟಾಗುವುದು ಸಂವೇದೀ ನರಗಳ ಮೂಲಕ. ಅದಕ್ಕೆ ನಾವು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು ಚಾಲಕ ನರಗಳ ಮೂಲಕ. ಈ ಎರಡೂ ವಿಧವಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವುದು ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಲಘು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ. ನರಗಳಿಗೂ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದರಿಂದ ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಬಂದ ಸಂಜ್ಞೆಯು ಮಾಂಸಖಂಡವು ಸಂಕುಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಪರ್ಯವಸಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು ಒಂದು ಪತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು ಎಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಎನ್ನಿ. ಈ ಅನಿಸಿಕೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಚಾಲಕ ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಕೈಗಳಿಗೆ ಸಂಜ್ಞೆಯು/ಆದೇಶವು ಬರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಕಾಗದವನ್ನೂ ಲೇಖನಿಯನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬರೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಮಾನವರಲ್ಲಿಯೂ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನರಗಳಿಂದ ಮಾಂಸಖಂಡಕ್ಕೆ

ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪ್ರವಹಿಸುವುದು ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಮೂಲಕ. ಈ ನರಪ್ರೇಷಕವು ಸಿನಾಪ್ಸ್ ಗುಂಡಿಗಳಿಂದ (ಸಿನಾಪ್ಸ್ ಎಂಬುದು ಒಂದು ನರಕೋಶವು ಇನ್ನೊಂದು ನರಕೋಶದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡುವ ವಲಯ) ಸಿನಾಪ್ಸ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಂಸಖಂಡಕೋಶದ ಪೊರೆಯ ಮೇಲೆ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಗ್ರಾಹಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗ್ರಾಹಿಗಳೊಡನೆ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಬಂಧನಗೊಂಡಾಗ ಆಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಗವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲಸವಾದ ಕೂಡಲೇ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಅನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಅಸಿಟಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಎಸ್ಟರೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವ ಪಟುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ತಮ್ಮ ಹಿಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುತ್ತವೆ.

ವಿಷದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಅದರ ಕ್ರಿಯಾವಿಧಾನ:

ಹಾವಿನ ವಿಷವು ಹಲವು ನಂಜುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಿಶ್ರಣ; ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೇ. ಈ ನಂಜುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದುವು ಎರಡು: ಆಲ್ಫ ಮತ್ತು ಬೀಟ ಬಂಗಾರೊಟಾಕ್ಸಿನ್ನುಗಳು (ಅಬುಟಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬೆಬುಟಾಕ್ಸ್). ಇವುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುಹಾವಿನ ವಿಷದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಬುಟಾಕ್ಸ್‌ನ ಅಣುವು ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಅನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೋಲುವ ಒಂದು ಹೊರಚಾಚನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನಾಗರಹಾವಿನ ವಿಷದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕೋಬ್ರಟಾಕ್ಸ್ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ವಿಷವು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ನರ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಜಾಗವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅಬುಟಾಕ್ಸ್, ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಗ್ರಾಹಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನರಪ್ರೇಷಕವಾದ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್‌ಗೆ ಜಾಗವಿಲ್ಲದೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಗವುಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಲಕ್ವ ಹೊಡೆದಂತೆ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಬೆಬುಟಾಕ್ಸ್ ಆದರೋ ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳ (ನರಕೋಶ) ಆಕ್ಸಾನ್ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಭರಿತ ಗುಂಡಿಗಳಿಂದ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಪ್ರವಿಸಲ್ಪಡದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡೂ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಚಾಲಕ ನರಮಂಡಲದ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರಾಣಿಯು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತದೆ.

ಕಳ್ಳರಿಬ್ಬರು ಮನೆಯೊಂದನ್ನು ಲೂಟಿ ಮಾಡಲು ಯೋಜಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಇಬ್ಬರೂ ಮನೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ನಂತರ ಒಬ್ಬನು ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸತೊಡಗುತ್ತಾನೆ. ಇನ್ನೊಬ್ಬನು ಮನೆಯವರು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿ ಬರದಂತೆ ಅವರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಹಾಕುತ್ತಾನೆ ಹಾಗೂ ನೆರೆಯವರಿಂದ ಸಹಾಯ ದೊರಕದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗಿದೆ ಅಬುಟಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬೆಬುಟಾಕ್ಸ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿ!

ಮಾಂಸಖಂಡದ ಪೊರೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಗ್ರಾಹಿಗಳೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೇ. ಇವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯೂ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿರುವ ವಿಷಯಗಳೆಂದರೆ ಈ ಗ್ರಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಘಟಕ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಈ ಐದು ಘಟಕಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಾದಾಗ ಒಂದು ಕಾಲುವೆಯೋಪಾದಿಯ ವಿನ್ಯಾಸವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಕವಾಟವೊಂದು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕವಾಟದ ನಿಯಂತ್ರಣವು ಗ್ರಾಹಿಯೊಡನೆ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಬಂಧಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕವಾಟವು ತೆರೆದುಕೊಂಡಾಗ ಕೋಶದ ಒಳಕ್ಕೂ ಹೊರಕ್ಕೂ ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಹಾಗೂ ಸೋಡಿಯಮ್ ಅಯಾನುಗಳ ವಿನಿಮಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವಿನಿಮಯವೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಅನೇಕ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಸರಪಳಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಣುಗಳು. ಆಯಾ ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸರಪಳಿಯು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ತಳೆದು, ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಗ್ರಾಹಿಯ ಐದು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗವು 200 ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದುಟಾದದ್ದು. ಇದರಲ್ಲಿನ 185 ರಿಂದ 197ರವರೆಗಿನ 13 ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್‌ನೊಡನೆ ಬಂಧಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇಂತಹ ಬಂಧಗಳ ನಿಷ್ಪಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಬೀಗ ಮತ್ತು ಬೀಗದ ಕೈಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 'ಗ್ರಾಹಿಯ' ಭಾಗವನ್ನು ಬೀಗಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಅಣುವನ್ನು ಬೀಗದ ಕೈಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.

ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆ 13 ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಯಿತು. ಆ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಯಾವುವು? ಅವು ಯಾವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ? ಯಾವ ಯಾವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಅಬುಟಾಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಬಂಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ? ಉತ್ತರ : ಇಲಿಯ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್

ಗ್ರಾಹಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 187ನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ A, 189ರಲ್ಲಿರುವ F, 194ರಲ್ಲಿರುವ P ಮತ್ತು 197ರಲ್ಲಿರುವ P ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಅಬುಟಾಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಬಂಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ನಂತರ ಬೆಕ್ಕು, ಕೋಳಿ, ಮಾನವ, ಹಾವು ಮತ್ತು ಮುಂಗುಸಿಗಳಿಂದ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಗ್ರಾಹಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗದ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಯಿತು. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಹಾವಿನ ಕಡಿತದಿಂದ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುವ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಲಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಕ್ರಮವೂ ಒಂದೇ ಆಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಮುಂಗಸಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಹಾವಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ನಾಲ್ಕು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳಿವೆ! ಮುಂಗುಸಿಯಲ್ಲಿ 187ನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ N, 189ರಲ್ಲಿ T, 194ರಲ್ಲಿ L ಮತ್ತು 197ರಲ್ಲಿ H ಇದ್ದರೆ ಹಾವಿನಲ್ಲಿ 187ರಲ್ಲಿ S, 189ರಲ್ಲಿ N, 194ರಲ್ಲಿ L ಮತ್ತು 197ರಲ್ಲಿ P ಕಂಡುಬಂದವು. ಹೀಗೆ 200 ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 4 ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಮುಂಗಸಿಯ ಮತ್ತು ಹಾವಿನ (ತನ್ನ ವಿಷದಿಂದ ತಾನೇ ಸಾಯುಬಾರದಷ್ಟೆ!) ಗ್ರಾಹಿಗಳು ಅಬುಟಾಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಬಂಧಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಆದುದರಿಂದ ಮುಂಗುಸಿಗೆ ಹಾವಿನ ವಿಷದಿಂದ ಮರಣವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಸುಳಿವು ಸಿಕ್ಕಿತು.

ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ದುಷ್ಟವಾದ ಪ್ರಮಾಣದತ್ತ ಮುಂದುವರಿದುವು. ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಗ್ರಾಹಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಅಬುಟಾಕ್ಸ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಬಂಧನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಯಿತು. ಅಬುಟಾಕ್ಸ್ ಇಲಿಯ ಗ್ರಾಹಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗದೊಡನೆ ಗಾಢವಾಗಿಯೂ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿಯೂ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುವುದೂ ಹಾವಿನ ಮತ್ತು ಮುಂಗುಸಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳೊಡನೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡದ ಇರುವುದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿತು.

ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಇಚ್ಛಿಸುವ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುವುವುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರಕ್ಕೆ 'ಸ್ಥಾನ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಬದಲಾವಣೆ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಯಾವ ಜೀನು ಆ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಂಕೇತವಾಗಿದೆಯೋ ಆ ಜೀನಿನಲ್ಲೇ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವುದೇ ಉಪಾಯ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಾವು ಇಚ್ಛಿಸಿದ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಪ್ರೋಟೀನು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮುಂಗುಸಿಯ ಗ್ರಾಹಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗದ ಎಂದರೆ 187ನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದ N ಅನ್ನು Wಗೂ, 189 Tಯನ್ನು Fಗೂ 194 L ಅನ್ನು Pಗೂ ಮತ್ತು 197ರ H ಅನ್ನು Pಗೂ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಅದು ಇಲಿಯದಕ್ಕೆ ಸರ್ವಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅಬುಟಾಕ್ಸ್ ಅದರೊಡನೆ ಗಾಢವಾಗಿಯೂ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿಯೂ ಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾಯಿತು! ಹೀಗೆ "ವಿಷವಿರೋಧಿ"ಯಾಗಿದ್ದ ಮುಂಗುಸಿಯ ಗ್ರಾಹಿಯು "ವಿಷಾಕರ್ಷಕ" ಇಲಿಯ ಗ್ರಾಹಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಮತ್ತೂ ಮುಂದುವರಿದು "ವಿಷಾಕರ್ಷಕ ಇಲಿಯ ಗ್ರಾಹಿ"ಯನ್ನು ವಿಷವಿರೋಧಕ ಮುಂಗುಸಿಯ ಗ್ರಾಹಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನಗಳಿಂದಲೂ ಮುಂಗುಸಿಯ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಗ್ರಾಹಿಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ವಿಷವನ್ನು ಜಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

ನಮ್ಮ ಪುರಾಣ ಪುಣ್ಯ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗರುಡ ಮತ್ತು ನವಿಲುಗಳು ಹಾವನ್ನು ಗೆಲ್ಲುವ ಮತ್ತು ವಿಷವನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅವುಗಳ ಕಾಳಗದ ಸಿದ್ಧತೆ ನಡೆಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಆ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಸಿಟೈಲ್ ಕೋಲಿನ್ ಗ್ರಾಹಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಅವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿರುವ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನೂ ಅವು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ರಮವನ್ನೂ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದರೆ ಸಾಕು.

ಆ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳೂ ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮವೂ ಮುಂಗುಸಿಯದರಂತೆ ಇದ್ದರೆ ಆ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ವಿಷದಿಂದ ಸಾಯಲಾರವು; ಹಾಗಿಲ್ಲದೆ ಅವು ಇಲಿಯದರಂತೆ ಇದ್ದರೆ ಆ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಹಾವಿನ ಕಡಿತದಿಂದ ಸಾಯುವುವು.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೌತುಕಮಯವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅರಿಯಲು, ಅರಿತು ಮೆಚ್ಚಲು ಮುಂಗುಸಿಯ ನಂಜು ಜಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲವೇ? ■

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರ ಬಳಗ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ

ಹಿಂದುಳಿದ ವರ್ಗ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯಾತರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಯೋಜನೆ:

ಶೈಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹಿಂದುಳಿದು ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಶೋಷಿತರಾದವರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಒತ್ತುಕೊಟ್ಟು ಅವರಿಗೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ನ್ಯಾಯ ಒದಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಮಾನತೆ ಸಾಧಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಇದು "ಸರ್ವೇಜನಾಃ ಸುಖಿನೋಭವಂತು" ಎಂಬ ಧ್ಯೇಯ ಈಡೇರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ದೂರದೃಷ್ಟಿ ನಾಯಕ ಶ್ರೀ.ಎಸ್.ಎಂ.ಕೃಷ್ಣ ಅವರ ನೇತೃತ್ವದ ಪ್ರಸಕ್ತ ಸರ್ಕಾರದ ಮಹೋದ್ದೇಶವೇ ಇದು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರ ಹಿಂದುಳಿದವರ, ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯಾತರ, ದೀನದಲಿತರ ಹಾಗೂ ಶೋಷಿತರ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ನೂತನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅವರಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಆಶಾಕಿರಣವನ್ನೇ ಮೂಡಿಸಿದೆ.

ಸಮಾಜ ಕಲ್ಯಾಣ ಇಲಾಖೆ

ಹಿಂದುಳಿದ ವರ್ಗಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ

- ಇಲಾಖೆಯ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಅನುಷ್ಠಾನದ ಮೂಲಕ 6,10,733 ಫಲಾನುಭವಿಗಳಿಗೆ ರೂ.86 ಕೋಟಿ ನೆರವು.
- ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇಲಾಖೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕಾಗಿ ರೂ.108.07 ಕೋಟಿ ಅನುದಾನ.
- 20 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ನಂತರದ ಬಾಲಕಿಯರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನಿಲಯಗಳು ಹಾಗೂ ಒಂದು ಮೆಟ್ರಿಕ್ ನಂತರದ ಬಾಲಕರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನಿಲಯಕ್ಕೆ ಮಂಜೂರು. ಒಟ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 1,050 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು.
- ಒಟ್ಟು ರೂ.585.49 ಲಕ್ಷಗಳ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ 40 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪೂರ್ವ ಹಾಗೂ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ನಂತರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಲಯಗಳ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ ಪೂರ್ಣ. 91.621 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ನಂತರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ರೂ.257.07 ಲಕ್ಷ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವೇತನ ವಿತರಣೆ.
- ರೂ.532.37 ಲಕ್ಷಗಳ ಮೌಲ್ಯದ 1,67,340 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶುಲ್ಕ ವಿನಾಯಿತಿ ಸೌಲಭ್ಯ.
- ಮಾಂಗಲ್ಯ ಭಾಗ್ಯ ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ರೂ.22.10 ಲಕ್ಷಗಳ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ 442 ಫಲಾನುಭವಿಗಳಿಗೆ ಆರ್ಥಿಕ ಸಹಾಯ.
- 15,296 ಫಲಾನುಭವಿಗಳಿಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಹಿಂದುಳಿದ ವರ್ಗಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ನಿಗಮದ ಮೂಲಕ ರೂ.2,119.17 ಲಕ್ಷ ಆರ್ಥಿಕ ನೆರವು.

ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯಾತರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ

- ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯಾತರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿಯೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಇಲಾಖೆ 1999–2000ನೇ ಸಾಲಿನಿಂದ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ. ಪ್ರಸ್ತಕ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ಇಲಾಖೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಜಾರಿಗಾಗಿ ರೂ.263.40 ಲಕ್ಷ ಅನುದಾನ ಬಿಡುಗಡೆ.
- ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಬಳ್ಳಾರಿ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾಂ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಮೊರಾರ್ಜಿ ದೇಸಾಯಿ ವಸತಿ ಶಾಲೆಗಳ ಪ್ರಾರಂಭ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉಚಿತ ಶಿಕ್ಷಣ, ಊಟ ಮತ್ತು ವಸತಿ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ರೂ.60.00 ಲಕ್ಷಗಳ ವೆಚ್ಚ.
- ಮೆಟ್ರಿಕ್ ನಂತರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಿಗಾಗಿ ಬೆಂಗಳೂರು, ಮೈಸೂರು, ಧಾರವಾಡ, ಮಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ 5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಲಯಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ.
- ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಸಮುದಾಯ ಭವನಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯಾತ ಸ್ವಯಂ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಗರಿಷ್ಠ ರೂ.5 ಲಕ್ಷ ಅನುದಾನ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ರೂ. 50 ಲಕ್ಷ ಮೀಸಲು.
- ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯಾತರ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಐ.ಟಿ.ಐ/ಡಿಪ್ಲೋಮಾ ತರಗತಿಗಳ 840ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ರೂ. 9.25 ಲಕ್ಷ ಶಿಷ್ಯ ವೇತನ.
- ಕಾನೂನು ಪದವೀಧರರಿಗೆ ನ್ಯಾಯಾಂಗ ಆಡಳಿತದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ.
- ರೂ.1,536.42 ಲಕ್ಷಗಳ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ 12,047 ಫಲಾನುಭವಿಗಳಿಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯಾತರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ನಿಗಮದ ಮೂಲಕ ನೆರವು.

ಸಾಧಿಸಿದ್ದು ಬಹಳಷ್ಟು, ಸಾಧಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಇನ್ನೂ ಬಹಳಷ್ಟು.

• ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ತೆ

ಸಕ್ಕರೆ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಮಹದೇವಯ್ಯ, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, ಸಕ್ಕರೆ ತಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಸರ್.ಎಂ.ವಿ.ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರ, ಮಂಡ್ಯ.

ಇಂದು ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಅನೇಕ ಅಗತ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಗ್ರಾಹಕರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಅಗತ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿವೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ಗ್ರಾಹಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ದಕ್ಷ ಬಳಕೆ ಆಗಬೇಡವೇ?

ಹೀಗಾಗಬೇಕಾದರೆ ಆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ತಯಾರಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಾವು ಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಅಂತಿಮ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ವೇಳೆಗೆ ನಾವು ವ್ಯಯಿಸಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ, ಪರಿಶ್ರಮ ಹಾಗೂ ವೇಳೆಯ ಅರಿವು ಮೂಡಿ ನಮ್ಮ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯ ಎಚ್ಚರ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕರಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನದ ಗ್ರಹಿಕೆಗೇ ಗ್ರಹಣ ಬಡಿದಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಅಪವ್ಯಯ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಸಾಮಗ್ರಿ ತಯಾರಿಕೆ ಬಗ್ಗೆ ಸವಿವರ ಶಿಕ್ಷಣ. ಆದಕ್ಕೆ ಈ ಲೇಖನ ಮಂಡ್ಯದ ತಂತ್ರಜ್ಞ ಪರಿಣತರಿಂದ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ 450ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಸಕ್ಕರೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಸಕ್ಕರೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಇಂದು ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಅಗ್ರಗಣ್ಯ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದೆ. ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಕಬ್ಬಿನಿಂದ ಹಾಗೂ ಶುಗರ್‌ಬೀಟ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶೀತವಲಯ ದೇಶಗಳಾದ ಜರ್ಮನಿ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಚೀನಾ, ಇಟಲಿ, ಅಮೆರಿಕಾ ಹಾಗೂ ಪೋಲೆಂಡ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಶುಗರ್‌ಬೀಟ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಉಷ್ಣವಲಯ ದೇಶಗಳಾದ ಭಾರತ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ಮಾರಿಷಿಯಸ್, ಕ್ಯೂಬಾ, ಆಫ್ರಿಕಾ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ ಮುಂತಾದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿನಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಉತ್ಪಾದನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಕ್ಕರೆ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು ಕಬ್ಬು. ಇದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ರಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಗೂ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುವಾದ ಪ್ರೆಸ್‌ಮಡ್ಡನ್ನು ಹಾಕಿ ಬೆಳೆಸಿ, ಕಬ್ಬಿನ ಫಸಲನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದ ನಂತರ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ಬೇಡಿಕೆ ತಿಳಿದು ಕಬ್ಬನ್ನು ಕಟಾವು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಟಾವು ಮಾಡಿದ ಕಬ್ಬನ್ನು 24 ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಅರೆಯಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಕಬ್ಬಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶವು ಒಡೆದು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಟಾವು ಮಾಡಿದ ಕಬ್ಬನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಯ ತೂಕ ಮಾಡುವ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ತೂಗಿದ ನಂತರ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಬ್ಬನ್ನು ಸಾಗಣೆ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಾಗಣೆ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ತಳ್ಳುವ ಚಕ್ರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ ರಾಶಿ ರಾಶಿಯಾಗಿ ಕಬ್ಬು ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಅದು ಮುಂದೆ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕತ್ತರಿಸುವ ಯಂತ್ರ ತಲುಪಿದ ಕಬ್ಬನ್ನು ಶ್ರೆಡ್ಡರ್ (ಸೀಳುಸೀಳಾಗಿ ತುಂಡರಿಸುವುದು) ಅಥವಾ ಫೈಬ್ರೈಸರ್‌ನಿಂದ (ನಾರುನಾರಾಗಿ ತುಂಡರಿಸುವುದು) ಎರಡು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚುರುಚೂರುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಕಬ್ಬಿನಲ್ಲಿರುವ ರಸವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಲು ಇದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಕಬ್ಬನ್ನು ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಘಟಕಗಳ ಗುಂಪುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲೂ ಮೂರು ಉರುಳು (ರೋಲರ್) ಅಥವಾ ಗುಂಡು ಇರುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಸಾಗಿಸುವ ಫೀಡ್‌ರೋಲರ್‌ಗೆ ಬಂದ ಕಬ್ಬು ಮೇಲಿನ ಟಾಪ್ ರೋಲರ್ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಜಜ್ಜಿದಂತಾಗಿ ರಸವು ಹೊರ ಬರುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಹಾಕುವ ಡಿಸ್‌ಚಾರ್ಜ್ ರೋಲರ್‌ನಿಂದ ಕಬ್ಬಿನ ಸಿಪ್ಪೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲೂ ಉರುಳುಗಳ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿದ ಕಬ್ಬಿನಿಂದ ರಸವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ರಸ ತೆಗೆಯಬೇಕಾದರೆ ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಕಬ್ಬನ್ನು ಅರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಅರೆಯುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಮೊದಲು ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಚೂರುಚೂರುಗಳಾಗಿರುವ ಕಬ್ಬಿನ ಮೇಲೆ ಚಿಮುಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶವು ಈ ರಸದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಬರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಸಿಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇನ್ನೂ ಕೊಂಚ ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ.

ಅದನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊನೆಯ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಕಬ್ಬಿನ ಸಿಪ್ಪೆ ಅಥವಾ ಬಗಾಸೆಯನ್ನು ಬಾಯ್ಲರ್ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಾಯ್ಲರ್ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಉರುವಲಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಹಬೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಬೆಯಿಂದಲೇ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚ್ಛಕ್ತಿ ತಯಾರಿಸಿ ಕಾರ್ಖಾನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಳಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸದೆ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಹಳೆಯ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಬಾಯ್ಲರ್‌ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಾತ್ರ ಉತ್ಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಬಾಯ್ಲರ್ ಹಾಗೂ ಟರ್ಬೈನ್ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ, ಕಾರ್ಖಾನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಳಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಸ್ಥಳೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಂತಹ ಕ್ರಮವು ಪ್ರಸ್ತುತ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಾರಿ ಅಮ್ಮನ್ ಶುಗರ್ಸ್ ಲಿ. (ನಂಜನಗೂಡು), ಐ.ಸಿ.ಎಲ್.ಶುಗರ್ಸ್ (ಕೆ.ಆರ್.ಪೇಟೆ), ಉಗಾರ್ ಶುಗರ್ಸ್ (ಬೆಳಗಾಂ) ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಇವು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಭಾವವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿವೆ.

ಅರೆಯುವ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಕಬ್ಬಿನ ರಸವು ತೂಕಮಾಡುವ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ತೂಕ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು 65^0-70^0 ಸೆ.ವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಚ್ಚಾ ರಸದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಟು ಪದಾರ್ಥವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದರೆ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಸಿರಸದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ನೀರು ಮತ್ತು ಗಂಧಕದ ಅನಿಲದಿಂದ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಕಲ್ಮಶಗಳು ಒತ್ತಡಗೊಂಡು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ರಸದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವಿದ್ದರೆ ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಾರದ ಗುಣವಿದ್ದರೆ ರೆಡ್ಯುಸಿಂಗ್ ಶುಗರ್ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಸಕ್ಕರೆ ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತೊಂದರೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ ರಸವನ್ನು 102^0-110^0 ಸೆ.ವರೆಗೆ ಹಬೆಯ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಾದ ರಸವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಕಚ್ಚಾ ರಸದಲ್ಲಿದ್ದ ಕಲ್ಮಶಗಳು, ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳು ಮಡ್ಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಯಂತ್ರದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಮಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ನಿರ್ವಾತ ಸೋಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಶುದ್ಧಿಮಾಡಿ ತೆಗೆದು, ಮಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಮೇಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮಡ್ಡಿಯ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ತಿಳಿರಸವನ್ನು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ತಿಳಿರಸದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 70ರಷ್ಟು ನೀರು ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಸುಣ್ಣದ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬು ಅರೆಯುವಾಗ ಸೇರಿಸಿರುವ ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಅಂಶವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವಾಂಶ ಸೇರಿ ಒಟ್ಟು ಸುಮಾರು 75% ನೀರು ತಿಳಿರಸದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ನೀರಿನಂಶವು ಆವಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಎವಾಪರೇಟರ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ನಿರ್ವಾತ ಮತ್ತು ನಿಶ್ಚಿತ ಉಷ್ಣತೆಗಳ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಹಾಯುವಾಗ ನೀರಿನಂಶವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯ ಎವಾಪರೇಟರ್‌ನಿಂದ ಸಕ್ಕರೆಯು ಪಾಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪಾಕದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40%ರಷ್ಟು ನೀರು ಹಾಗೂ 60%ರಷ್ಟು ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕಲ್ಮಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದ ಪಾಕದಿಂದ ಸಕ್ಕರೆಯ ಹರಳಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಲು ಪ್ಯಾನ್ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಾಕದ ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನೀರಿನಂಶ ತೆಗೆಯುವ ಮತ್ತು ಹರಳು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲೂ ಎ, ಬಿ ಮತ್ತು ಸಿ ಎಂಬ ಮೂರು ಬಾಯ್ಲರ್ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನಂಶವನ್ನು ತೆಗೆದು ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶವು ಹರಳು ರೂಪ ಪಡೆಯುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹರಳು ರೂಪ ಪಡೆದ ಪಾಕವನ್ನು 'ಮ್ಯಾಸಿಕ್ಯೂಟ್' ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಕಾಕಂಬಿ ಹಾಗೂ ಸಕ್ಕರೆ ಹರಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ; ಮುಂದೆ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ (ಹರಳಾಗುವುದು) ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ರವಾನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಹರಳುಗಳು ಮ್ಯಾಸಿಕ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತವೆ. ಹರಳು ಹೀಗೆ ದಪ್ಪವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಶಾಖ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿಂದ ಸಕ್ಕರೆಯು ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ 'ಮ್ಯಾಸಿಕ್ಯೂಟ್'ನಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ ಹರಳು ಹಾಗೂ ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಾಗ 120^0 ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಹರಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಕಂಬಿಯ ಅಂಶವು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಶುದ್ಧ ಬಿಳಿಯ ಸಕ್ಕರೆ ಹರಳು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿ ಒಣಗಿಸಿ ತಣ್ಣನೆಯ ಗಾಳಿಯಿಂದ ತಂಪು ಮಾಡಿದ (38^0-40^0 ಸೆವರೆಗೆ) ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ, ಗೋದಾಮುಗಳಲ್ಲಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ■

ಬದುಕಲು ಕಲಿತ ಸಸ್ಯಗಳು

ಟಿ.ಎಂ.ರಾಮಕೃಷ್ಣ, 1492, ಇ ಮತ್ತು ಎಫ್ ಬ್ಲಾಕ್, 15ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ರಾಮಕೃಷ್ಣನಗರ, ಮೈಸೂರು 570 023.

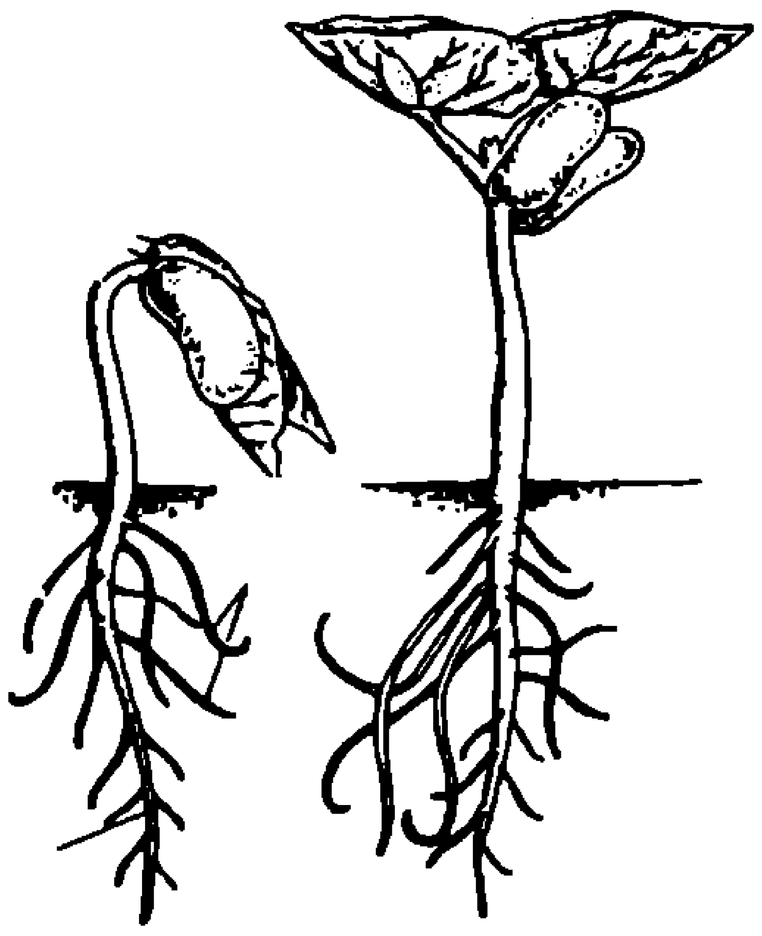
ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಹಾರ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ತಾವಿರುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇತರೆ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿಬರುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಕೆಳವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ನಿಶ್ಚಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೊರಪ್ರಪಂಚದ ಉತ್ತೇಜಕಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು, ಅಂದರೆ ಕಾಂಡ, ಬೇರು ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ; ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ಯಾವಾಗಲೂ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಅನೇಕ ವಿಧದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳು ವಿವಿಧ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಪಡೆದು ಜೀವನವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯದ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ತೊಗರಿ, ಅವರೆ, ಹುರುಳಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗಂಟುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ರೈಜೋಬಿಯಂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮನೆಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಹೀರಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ರೈಜೋಬಿಯಂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯದ ಸಸ್ಯಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಜೀವಿಗಳ ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು:
ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೇರಿನ ಮುಖಾಂತರ ವಿವಿಧ

'ಬದುಕಲು ಕಲಿಯಿರಿ' - ಎಂದು ಪುಸ್ತಕಗಳ ಮುಖೇನ ಜನರಿಗೆ ತರಬೇತಿ ನೀಡುತ್ತೇವೆ. ಇದೀ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಳಿವಿನ ಸಾಧನೆಗೆ ಸಾಧನ ಎಂದು ನಮ್ಮ ಭಾವನೆ.

ನಿಸರ್ಗದತ್ತ ನೋಡಿದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಅಚ್ಚರಿ ನಮಗೆ ಕಾದಿದೆ. ಚಲಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಾಗಿರಲಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಇದ್ದಲ್ಲಿಯೇ ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಬಿಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಬಗೆ ಬಗೆಯಾದದ್ದು.



ಚಿತ್ರ-1
ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಚಲನೆ

ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೇಯೇ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

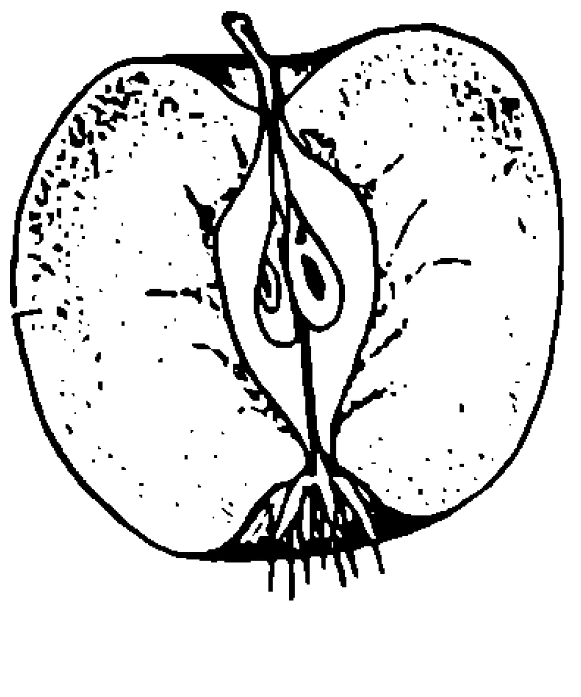
ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಇರುವಿಕೆಯ ಸ್ಥಳದ ಸುತ್ತ ಬೇಲಿಯಂತಹ ಪರಿಮಿತಿ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಇತರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರು ಹತ್ತಿರ ಬರದಂತೆ ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪೈಪೋಟಿಯುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರಿನಿಂದ 'ಅಲೆಲೋ ಕೆಮಿಕಲ್ಸ್'ಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹತ್ತಿರ ಸುಳಿಯದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿನ ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ತಂತ್ರಕ್ಕೂ ತಡೆಯೊಡ್ಡುತ್ತವೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಬದುಕನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆದು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಷ್ಪನ ಗುಣವುಳ್ಳ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಾದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ

ತಯಾರಾದ, ಸುವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಜೇನುನೊಣ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಜೇನುನೊಣ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಇವುಗಳಿಂದ ಪರಾಗ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಅನುವಾಗುತ್ತವೆ.

ಬೀಜವನ್ನು ಆವರಿಸಿದ ಹಣ್ಣಿನ ಕವಚ

ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳ ಸುತ್ತ ರಸಭರಿತವಾದ, ಸ್ವಾದವುಳ್ಳ ಕವಚವಿರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಮನುಷ್ಯನೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಣ್ಣಿನ ಕವಚವನ್ನು ತಿಂದು ಬೀಜವನ್ನು ಬಿಸಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬೀಜ ಪ್ರಸರಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹಲಸು, ಕಲ್ಲಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜವು ರಸಭರಿತ ಭಾಗದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಹಲಸಿನ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೀಜಕ್ಕೆ ರಸಭರಿತ ಹೊದಿಕೆಯಿದ್ದು, ಅದರ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಅಭೇದ್ಯ ರಕ್ಷಾಕವಚ ಸಹ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಾರ್ಪಾಟು ಬೀಜನಾಶವಾಗದೆ, ಕ್ಷೇಮವಾಗಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ-2
ರಸಭರಿತ ತಿರುಳಿನ ಕವಚದ ಸೇಬು

ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಯ ಹೊರಕವಚವು ನಾರಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ತೇಲುತ್ತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಹುದೂರ ಹೋಗಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೊಳೆತು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ನುಗ್ಗುನ್ನಿ ಕಾಯಿಯ ಹೊರಕವಚದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂದಲುಗಳು ಹರಡಿದ್ದು, ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಸಹ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಸಾಕು ಮುಟ್ಟಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉರಿ ಶುರುವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ದತ್ತೂರಿಗಿಡದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ, ಹಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮೊನಚಾದ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದೊಂದು ಸಸ್ಯದ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಸಸ್ಯಗಳ ಭಾಷೆ - ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು:

ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ ಸ್ಟೇಟ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕ್ಲಾರೆನ್ಸ್ ರೆಯಾನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು 'ನೇಚರ್' ಎಂಬ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ನಿಯತಕಾಲಿಕದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಬಾಷ್ಪಗುಣವುಳ್ಳ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಭಾಷೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸೂರೆಗೊಳ್ಳುವ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಎಲೆ, ತೊಗಟೆ, ಎಳೆಕಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅವುಗಳಿಂದ ವಿಕರ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಯು ಸಸ್ಯದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ತಿಂದರೂ ಸಹ ಮತ್ತೆ ತಿನ್ನುವ ಆಸೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸಾಯುತ್ತದೆ. 'ಅಜೇಡೆರಿಕ್ಟಿನ್' ಎಂಬುದು ಬೇವಿನ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ವಿಶೇಷವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು. ಇದು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು, ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಶೇಷ ಗುಣವುಳ್ಳ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೀಟಭಕ್ಷಕ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಸಸ್ಯದ ರೋಗಕಾರಕ ಲಾರ್ವೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಸಸ್ಯದ ರಕ್ಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ:

1. ಸ್ಪೈಡರ್ ಮೈಟ್ಸ್‌ಗಳು ಬೀನ್ಸ್ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ತಿನ್ನುವ ಮೈಟ್ ಕೀಟಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಬೀನ್ಸ್ ಸಸ್ಯಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿ ಈ ಮೈಟ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಸ್ಪೈಡರ್ ಮೈಟ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ತಿಂದಾಗ ಬೀನ್ಸ್ ಸಸ್ಯವು ರೋಗಮುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ಕಂಬಳಿಹುಳುಗಳು ತಿಂದು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಸ್ಯಗಳು ಬಾಷ್ಪಗುಣವುಳ್ಳ ಹಲವಾರು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕಣಜಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕಣಜವು ಕಂಬಳಿಹುಳುವಿನ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು, ಮರಿಮಾಡಿ ಆ ಮರಿಯು ಕಂಬಳಿ ಹುಳುವನ್ನು ತಿಂದು ನಾಶಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಟೊಮೆಟೋ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಕಾಡುವ 'ಬೀಟ್ ಆರ್ಮಿವರ್ಮ್' ಎಂಬುದು ಎಲೆ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ನಾಶಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಶತ್ರು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಣಜ. ಟೊಮೆಟೋ ಸಸ್ಯವು ರೋಗಪೀಡಿತವಾದಾಗ 'ಜಾಸ್‌ಮಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ'ವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿ ಈ ಕಣಜವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಆರ್ಮಿದರ್ಮಿನ ದೇಹದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮರಿಗಳು ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯ ಒಳಭಾಗದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ತಿಂದು ನಾಶಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರೀತಿನೀತಿಗಳು:

1. ರೋಗಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೀಟಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿ

ರೋಗಕಾರಕ ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ರೋಗರಹಿತ, ಮುದುಡಿದ ಅಥವಾ ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೀಟಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

2. ಸಸ್ಯವನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಕೀಟಗಳ ಜೊಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಎನ್‌ಜೈಮ್‌ಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಸೂರೆಗೊಳ್ಳುವ ಕೀಟಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಎನ್‌ಜೈಮ್‌ನಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಚ್ಚೆತ್ತು ಕೂಡಲೇ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳು ತಮಗೆ ತಾವೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಂಡ ಮಾರಣಹೋಮ ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶ.

ಸುಮಾರು ಹದಿನೈದು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ರೋಗಕಾರಕ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ತಿನ್ನುವ ಹತ್ತು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ರೋಗಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಎಸ್ಟರ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

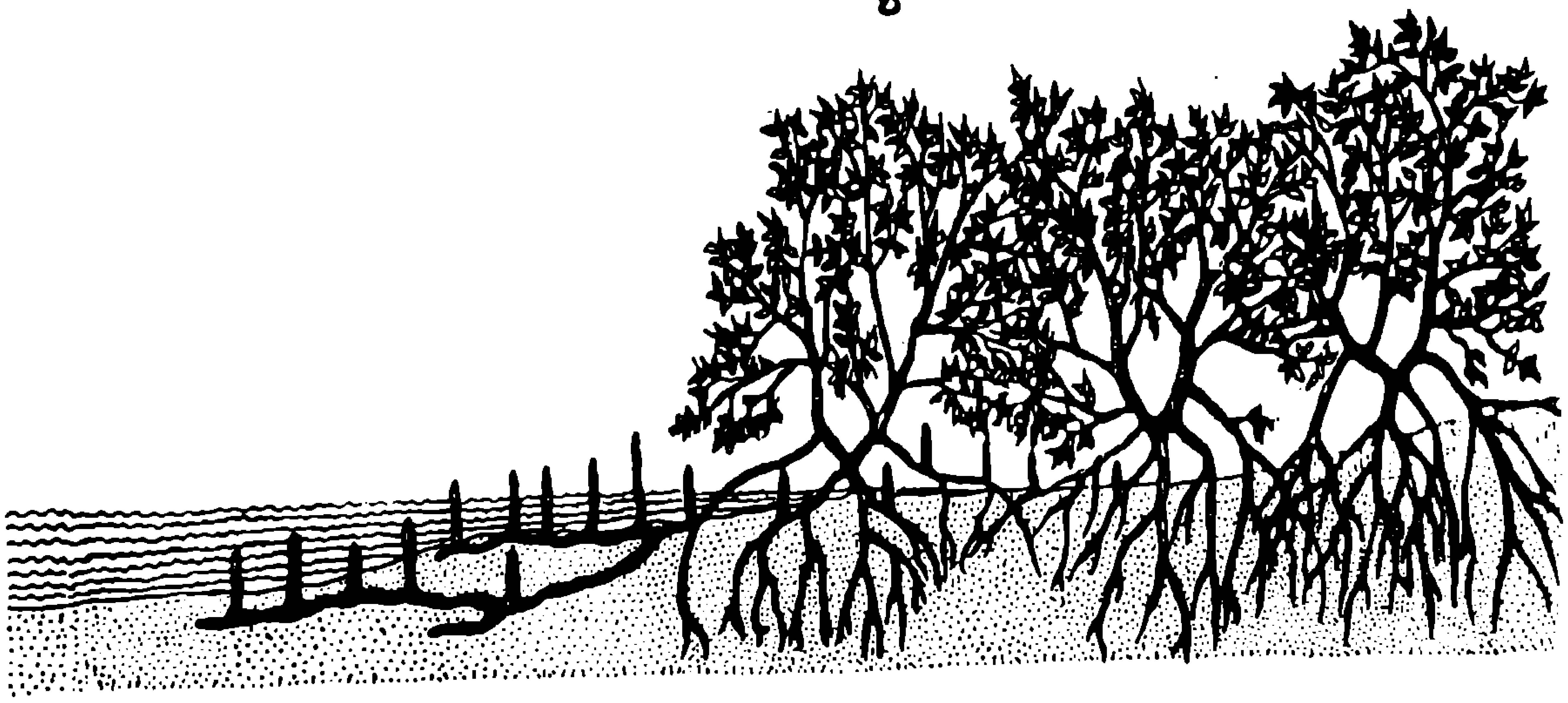
ರಾತ್ರಿ ಮತ್ತು ಹಗಲು ಅರಳುವ ಹೂವುಗಳು:

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಹೂವುಗಳು ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ಬೀರಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ - ರಾತ್ರಿ ರಾಣಿ. ಹೀಗೆಯೇ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಅರಳಿ ಸಂಜೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುವಾಸನೆಯ ಜತೆಗೆ ಇತರೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ರೋಗಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು 'ಆಲ್ಕನಿಲ್ ಎಸ್ಟರ್' ಮತ್ತು 'ಟರ್‌ಪಿನಾಯ್ಡ್' ಗುಂಪಿನ ಕ್ಯಾರಿಯೋಫಿಲಿನ್‌ಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಆಲ್ಕನಿಲ್ ಎಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಟರ್‌ಪಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ತರುವ ಕೀಟಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿರುತ್ತದೆ. ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ರೋಗಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದು, ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಅವು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ೩ ಹೆಕ್ಸಿನಿಲ್ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಸಹ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಈಗ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಪತಂಗಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ವಿಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಸಹ ದೂರವಿಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

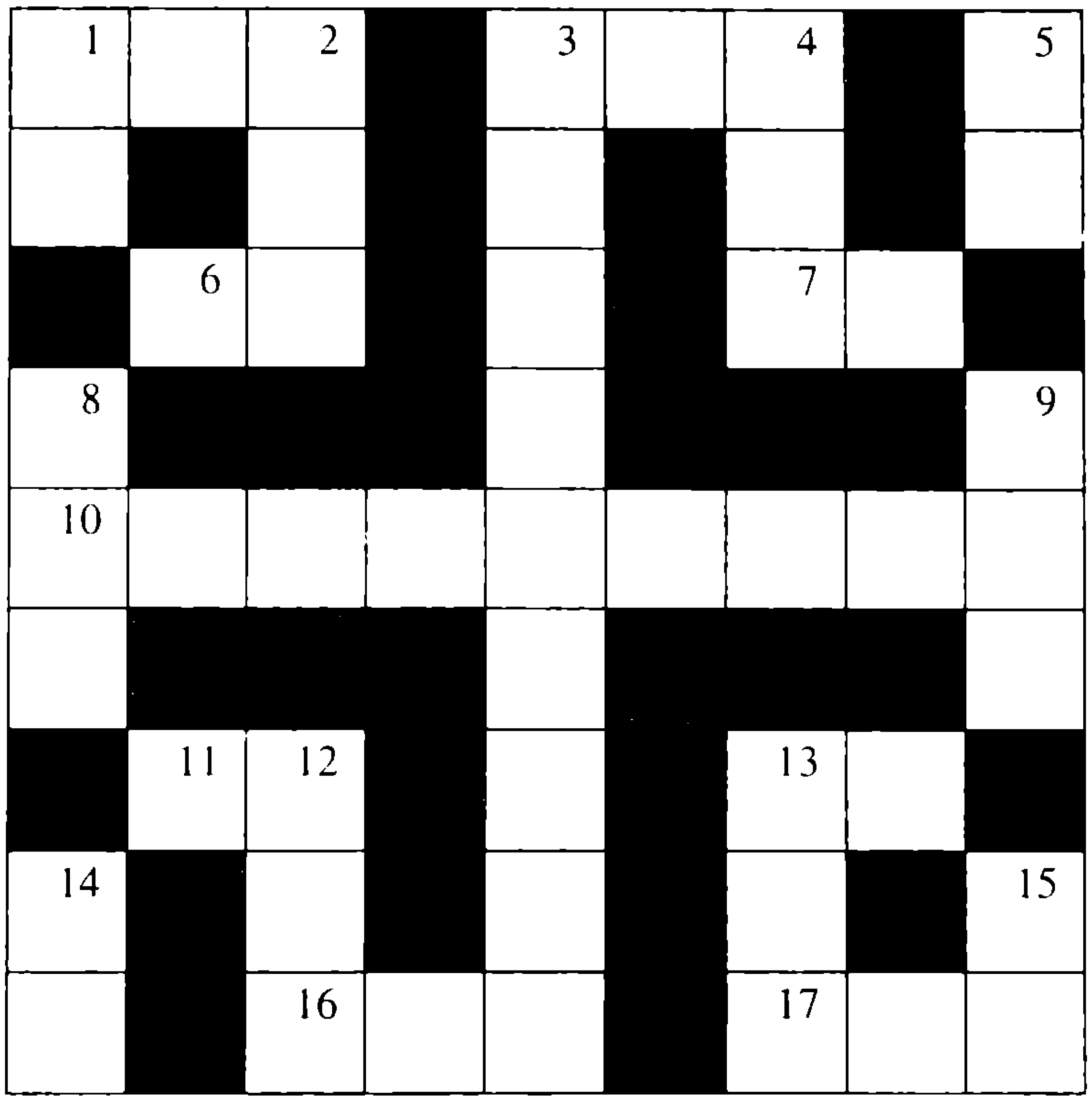
ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಮೇರೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ರೋಗಕಾರಕ ಕೀಟಗಳ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ರೋಗಕಾರಕ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ತಿನ್ನುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ತನ್ನನ್ನು ತಾನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಇತರೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವರ್ಗ ಮಾಡಿ, ಕುಲಾಂತರಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕೀಟರೋಗಕಾರಕಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತಿಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ■

ಇದೂ ಸಸ್ಯದ ಚಲನೆ



ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಈ ಕಾಂಡ್ಲವನದ ಮರ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ ಎಂಬಂತೆ ತನ್ನ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದೆ. ನಿಡಿದಾದ ಈ ಬೇರುಗಳು ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಟು, ಗಿಡವು ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಂತು ಬೀಳದಂತೆ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹರಡಿಕೊಂಡ ಬೇರುಗಳ ನಡುವೆ ಮಣ್ಣು ಹೂಳಿನಂತೆ ನಿಂತು ಕ್ರಮೇಣ ನೆಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ, ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ-280



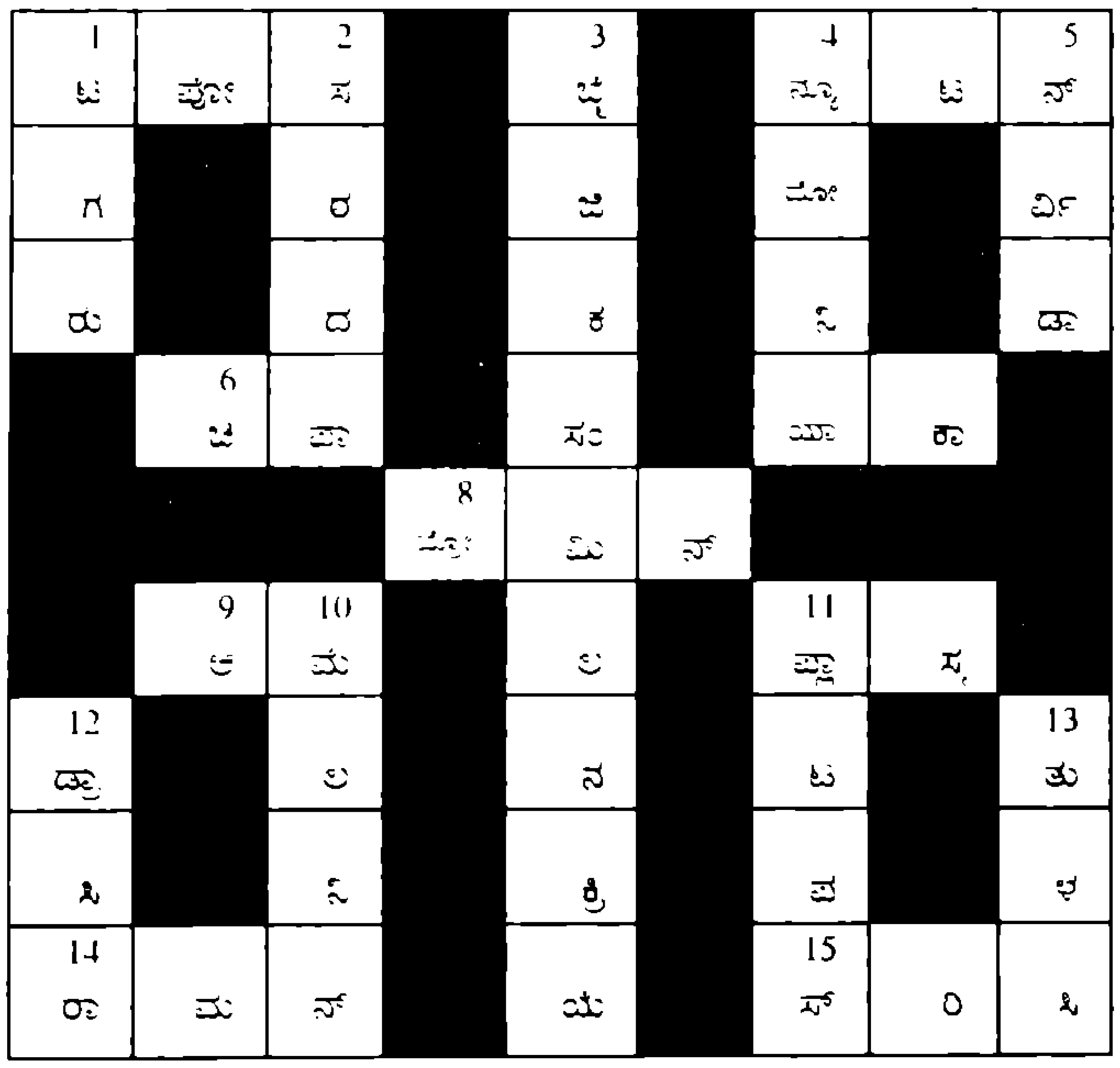
ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸಂಯುಕ್ತ. (3)
3. ಮೈಸೂರೆಂದೊಡನೆ ನೆನಪಾಗುವ ಈ ಹೂವು ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಬರುವಂತಹದು. (3)
6. ಹಣ್ಣು ದನ. (2)
7. ಕರ್ಕಶ ದನಿಗೆ ಹೆಸರಾದ ಪಕ್ಷಿ. (2)
10. ಪರಿವರ್ತಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕಾರ್ಯಗಳು. (9)
11. ಕಂಪನದ ಪರಿಣಾಮ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗ್ರಾಹ್ಯ; ಕಾವ್ಯದಲ್ಲೂ ಇದುಂಟು. (2)
13. ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯುವ ಸರಳ ಯಂತ್ರ. (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ). (2)
16. ಹಿಂತಿರುಗಬೇಕಾದ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಕುದಿತವೇ? (3)
17. ಆಟದ ಆಸ್ಫೋಟಕ. (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ). (3)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಕತ್ತಲೆಯೋ?ಯಮನೋ?ವೇಳೆಯೋ? (2)
2. ನಮ್ಮ ಅತೃಪ್ತಿಯ ಪರಿಣಾಮ. (3)
3. ಸಂತತ ಚಿಂತೆ ರೋಗಗಳಾದಾಗ ಈ ಹೆಸರು. (9)
4. ಕಾರ್ಬನಿನ ಈ ಬಹುರೂಪ ಪ್ರಸಾಧನ ಸಾಮಗ್ರಿ! (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ) (3)
5. ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸಂಬೋಧಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಅಂಗ ನೆನಪಾಗುವುದು. (2)
8. ಹೂವಿನಿಂದ ಬರುವ ಈ ಕಣ ರೋಗಕಾರಕವೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. (3)
9. ಕೃಷಿಗೊಂದು ಕನ್ನಡ ಹೆಸರು. (3)
12. ನಿಸರ್ಗ ವರ್ತನೆಯ ಸಾಧಾರಣೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೆ ಯಮನಿದ್ದಾನೆ. (3)
13. ಬೆಳಕಿನ ಎಳೆ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ). (3)
14. ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬಿಳಿ ದ್ರವ. (2)
15. ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪರ್ಯಾಯ ಪದ. (2)

ಮೇ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪದಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ



Edited by Prof.M R Nagaraju and Published by Dr.H.S.Niranjana Aradhya on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore 560 012.

Printed at M/s. Kanchanshree Process, Bangalore - 560 079.

ಹೆನ್ರಿ ಜಿ. ಜೆ. ಮೋಸ್ಲೆ

(1887 - 1915)

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಧಾತುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನ ಸುತ್ತ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ? ಈ ಸವಾಲಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೇ ಹೆನ್ರಿ, ಮೋಸ್ಲೆ. ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್‌ನ ಶಿಷ್ಯನಾಗಿದ್ದ ಮೋಸ್ಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳ ಮೂಲಕ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅವುಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ತರಂಗ ದೂರಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿ, ಹೀಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ '' ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯತವಾಗಿ, ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಪರಿಮಾಣವೊಂದು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪರಮಾಣು ನೂಕ್ಲಿಯಸಿನ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುದಂಶಕ್ಕೆ (ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ) ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಿರಲೇಬೇಕು. ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಈ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ.'' ಈ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಉದಾ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್-1 (ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಸಂಖ್ಯೆ-1), ಹೀಲಿಯಂ-2 (ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಸಂಖ್ಯೆ - 2).............ಸತು - 30 ಇತ್ಯಾದಿ''. ಹೀಗೆ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

Bala Vijnana

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

RNI No. 29874/78
Regd. No. CPMG/KA/BGW-231/2002

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

ಬದ್ಧ ವೈರಿಗಳು

ಮುಂಗುಸಿ (ಹರ್ಪೆಸ್ಟಸ್ ಮಂಗೊ) ಹಾವಿನ ಬದ್ಧ ವೈರಿ.

ಹಾವಿನ ವಿಷ ಮುಂಗುಸಿಗೆ ಏಕೆ ಮಾರಕವಲ್ಲ? (ಲೇಖನ ಪುಟ - 17).