1987

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

ಜನವರಿ 1987

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ರೂ. 1-50

ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್

ಬಾ ಲ ವಿ ಜ್ಞಾ ನ

ಸಂಪುಟ — 9

ಸಂಚಿಕೆ — 3

ಜನವರಿ 1987

ಪ್ರಕಾಶಕ :
ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :
ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
(ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು)
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಶ್ರೀ ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್
ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಚಿತ್ರಗಳು : ಕೆ. ಮುರಳೀಧರರಾವ್

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ. 1-50
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 12/-
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ : ರೂ. 10/-
ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ : ರೂ. 18/-
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ : ರೂ. 300/-
ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು M.O./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

- ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಮತ್ತು ರೇಬೀಸ್ ರೋಗದ ಕತೆ 1
- ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೊಜನ್ 5
- ಜೋಡಣೆ 15
- ಹಾಲು ಅಮೃತವೇ ಅಥವಾ ಹಾಲಾಹಲವೇ ? 20

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ. ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?. ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ. ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು. ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?. ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ. ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ಚಕ್ರಬಂಧ.

ಚಂದಾದಾರರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಚಂದಾದಾರರು ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ಪತ್ರ ವ್ಯವಹಾರ ಮಾಡುವಾಗ ಚಂದಾ ನಂಬರನ್ನು ಹಾಗೂ ತಮ್ಮ ವಿಳಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. —ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

ನಮ್ಮ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

.	ಕಾಂತಗಳು	ರೂ. 1-10
.	ಸೌರಶಕ್ತಿ	1-20
.	ಅರವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು-೧	2-00
.	ಅರವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು-೨	1-50
.	ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸು	2-00
.	ಪರಿಸರ	1-20
.	ಪರಿಸರ ಮಲಿನತೆ	1-50
.	ದೇವರು ದೆವ್ವ ಮೈ ಮೇಲೆ ಬರುವವೆ ?	2-00
.	ಪರಿಸರ ಅಳಿವು ಉಳಿವು ನಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆ	5-00
.	ಭಾನಾಮತಿ	2-00
.	ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ	4-00
.	ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು	3-50
.	ಎ ಗೈಡ್ ಟು ದಿ ನೈಟ್ ಸ್ಕೈ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	8-00
14.	ನೀನೂ ರಾಕೆಟ್ ಹಾರಿಸು	2-00
15.	ಸರ್. ಎಂ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ಅವರ ಸಾಧನೆಗಳು	4-00
16.	ಹೌ ಟು ಬಿಲ್ಡ್ ಎ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	8-00
17.	ಕ್ಲಸ್ಟರ್ಸ್, ನೆಬ್ಯುಲೆ ಅಂಡ್ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	12-00
18.	ದೂರದರ್ಶಕ ಮಾಡಿ ನೋಡು	5-00
19.	ಅಸ್ತ್ರ ಒಲೆ	5-00
20.	ಇಪ್ಪತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು	3-00
21.	ಲೇಸರ್	2-00
22.	ನಿಮ್ಮ ಹಲ್ಲು	1-75
23.	ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ದಾರಿ	5-00
24.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಳೆ	3-50
25.	ನಕ್ಷತ್ರ ಗುಚ್ಛಗಳು, ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳು	10-00

ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಮತ್ತು ರೇಬೀಸ್ ರೋಗದ ಕತೆ

ಕಳೆದ ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಾಗಿರುವ ಅಗಾಧ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದಾಗಿ, ವಾಸಿ ಮಾಡಲಾರದಂಥ ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಈಗ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಡಿತದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ರೇಬೀಸ್ (rabies) ರೋಗ, ಹಾಗೆ ಇನ್ನೂ ವಾಸಿ ಮಾಡಲಾಗದಂಥ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಾಂತಕ ಕಾಯಿಲೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದೆ. ಹೆಕಲಿರೋಗ, ನಾಯಿ ಹುಚ್ಚು, ನೀರಂಜಿಕೆ (hydrophobia) – ಇವು ಆ ರೋಗಕ್ಕಿರುವ ಇತರ ಹೆಸರುಗಳು. ಆದರೆ, ಸೂಕ್ತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿರೋಧ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಡಿದರೂ ಈ ಭಯಾನಕ ಕಾಯಿಲೆ ಬರದಂತೆ ತಡೆಯಬಹುದು. ಈ ನಿವಾರಣಾ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ರೂಢಿಗೆ ತಂದ ಕೀರ್ತಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್‌ಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ರೇಬೀಸ್ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಕೆಲವು ದಿನ ಇಲ್ಲವೇ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ಹಿಂದೆ ಹುಚ್ಚುನಾಯಿಯಿಂದ ಕಡಿಸಿಕೊಂಡ ವ್ಯಕ್ತಿ ಒಂದೆರಡು ದಿನ ಜ್ವರ, ತಲೆನೋವುಗಳಿಂದ ನರಳುತ್ತಾನೆ. ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಮುಖ, ಕುತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು ಗಂಟಲಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರ ತೆರನಾದ ಸೆಳೆತ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ರೋಗಿಗೆ ನುಂಗುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಯಾಸಕರ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ನುಂಗುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಜರುಗಬೇಕಾದ ಗಂಟಲ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಏರುಪೇರಾಗಿ, ನುಂಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ನೀರು ಹೊರ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬರುಬರುತ್ತಾ ನೀರನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಅದರ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ, ಕೊನೆಗೆ ಅದರ ವಿಷಯ ಕೇಳಿದರೂ ಸಹ ಗಂಟಲ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯುಂಟಾಗಿ, ರೋಗಿ ಚಡಪಡಿಸಿ ವಿಲಿವಿಲಿ ಒದ್ದಾಡುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗಿಯನ್ನು ನೋಡುವವರಿಗೂ ಇದೊಂದು ಭಯಂಕರ ಹಾಗೂ ಅಸಹನೀಯ ದೃಶ್ಯ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ರೋಗಿ ಹೀಗೆ ಒಂದು ವಾರ ಸಹಿಸಲಾರದ ಕಷ್ಟ ಕೋಟಲೆಗಳನ್ನನುಭವಿಸಿ ಅಸು ನೀಗುತ್ತಾನೆ. ಯಾವ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದಲೂ ಗುಣಪಡಿಸಲಾರದ ಈ ರೋಗಪೀಡಿತರ ಕಷ್ಟವನ್ನು ಅಂತ್ಯಗೊಳಿಸಲು ಕತ್ತು ಹಿಸುಕಿಯೋ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ಮಾಡಿಸಿಯೋ ಕೊಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದ ನಿದರ್ಶನಗಳೂ ಇವೆಯೆಂದರೆ ರೇಬೀಸ್ ಎಂಥ ಭಯಾನಕವೆಂಬುದರ ಅರಿವಾಗಬಹುದಲ್ಲವೆ ?

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸಾವಿರಾರು ಪಾಲು ಕಿರಿದಾಗಿರುವ ವೈರಸ್ (virus) ಗಳೆಂಬ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಕಣಗಳೇ ರೇಬೀಸ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಅವುಗಳನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ನಾಯಿಯಲ್ಲದೆ ನರಿ, ತೋಳ, ಮುಂಗುಸಿ, ಬೆಕ್ಕು, ಬಾವಲಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೂ ರೇಬೀಸ್ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿಲೆಯಿಂದ ನರಳುವ ಅವುಗಳ ಜೊಲ್ಲುರಸದಲ್ಲಿ ಈ ವೈರಸ್ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿದ್ದು ಅಂಥ ಪ್ರಾಣಿ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಕಚ್ಚಿದಾಗ, ನರಜಾಲದ ಮೂಲಕ ವೈರಸ್ ಮೆದುಳನ್ನು ಸೇರಿ, ಅಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಮ್ಮೆದುಳು (medulla oblongata) ಈ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ. ಈ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ, ನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿದ ಗಾಯವನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಕಾದ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ನಿರ್ದಾಕ್ಷಿಣ್ಯವಾಗಿ ಸುಡುವುದು. ತನ್ನ ಸಹಪಾಠಿ ಬಾಲಕ ನಿಕೋನ ಗಾಯಗಳನ್ನು ಚಮ್ಮಾರನ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಸುಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅವನ ಚೀತ್ಕಾರವನ್ನು ದೂರದಿಂದ ಕೇಳಿದ ಅನುಭವವೇ ಮುಂದೆ ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್, ರೇಬೀಸ್ ರೋಗದ ನಿರೋಧ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡಿತೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್

1822ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಹಳ್ಳಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಚಮ್ಮಾರನ ಮಗನಾಗಿ ಜನಿಸಿದ ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಕಡುಬಡತನವಿದ್ದರೂ, ಉಚ್ಚ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದು, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪಾಂಡಿತ್ಯ ಗಳಿಸಿದ. ಕಿರಿಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಹಲವಾರು ಯಶಸ್ವೀ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸರ್ಕಾರದ ಮನ್ನಣೆಗೆ ಪಾತ್ರನಾದ. ಮದ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನಡೆಸುವ ಹುದುಗೇಳುವ (fermentation) ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗೆಗೆ ಅವನು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಹುದುಗೇಳುವ

ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಯೀಸ್ಟ್ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಕಾರಣವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ ಜೋಸೆಫ್ ಲಿಸ್ಟರ್. ಗಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೀವಾಗುವುದರ ಗುಟ್ಟನ್ನು ಅರಿಯಲು ಅದು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿ, ಮುಂದೆ ಪೂತಿನಾಶಕ ತತ್ವ (antiseptic) ದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆತ ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಯಿತು. ಮದ್ಯ ತಯಾರಿಕೆಯಂತೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಹೈನುಗಾರಿಕೆಗಳೂ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಜನರ ಜೀವನಾಡಿ ಉದ್ಯಮಗಳಾಗಿದ್ದವು. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಂದ ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದು, ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿತ್ತು. ಪ್ಯಾಶ್ಚರನ ಸಂಶೋಧನಾ ಪರಿಣತಿಯನ್ನರಿತ ಫ್ರೆಂಚ್ ಸರ್ಕಾರ, ಈ ರೋಗಗಳ ನಿವಾರಣೆಯ ಬಗೆಗೆ ಶೋಧನೆ ನಡೆಸುವಂತೆ ಆತನನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಂಡಿತು. ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಕೈಗೊಂಡ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೂ ಅವುಗಳ ಜೀವನಕ್ರಮ ಹಾಗು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳೂ ತಿಳಿದು ಬಂದುವು. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳ ರೋಗಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ ಸೂಚಿಸಿದ ನಂತರ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್. ಕೋಳಿ ಕಾಲರಾ, ಜಾನುವಾರು ಮತ್ತು ಕುರಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿದ್ದ ನೆರಡಿರೋಗ (anthrax) ಮುಂತಾದ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದು ತೋರಿಸಿದ. ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸಿದ. ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೋಳಿ, ಕುರಿ, ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿದ್ದ ರೋಗಗಳಿಂದ ಬಚಾವು ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಉನ್ನತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಎಲ್ಲರ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಗಳಿಸಿದ.

[illegible]

ರೇಬೀಸ್ ರೋಗವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಅದರ ನಿಖರವಾದ ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿದಾಗಿನಿಂದ ಅದು ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಅವಧಿ, ಅದು ತಗಲುವ ಅವಯವ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಕೂಲಂಕಷ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಮೊದಲು ಕೈಗೊಂಡ. ಆದರೆ, ಹುಚ್ಚು ನಾಯಿಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಅಭ್ಯಸಿಸುವಂತಹ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಕಾ[illegible]ರೊಂದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಅಚಾತುರ್ಯ ಜರುಗಿದರೆ, ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಸಾವು ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಆ ಬಗೆಗೆ ಹೆದರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದೆರಡು ಹುಚ್ಚು ನಾಯಿಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿ ಅವುಗಳ ಬಾಯೊಳಗೆ ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಜೊಲ್ಲುರಸವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿದ. ಆ ರಸವನ್ನು ಇತರ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರೇಬೀಸ್‌ನ ಮೊದಲ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ. ಸೋಂಕುಂಟಾದ ಮೇಲೆ ಕಾಯಿಲೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ ಸೋಂಕು ತಗಲಿದ ಜಾಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ಕೆಲಸಾರಿ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ತಡವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ರೋಗದಿಂದ ಅವು ಸತ್ತನಂತರ ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಹಿಮ್ಮೆದುಳು ಅವುಗಳ ವಿನಾಶದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿತು. ಮೆದುಳಿಗೂ ನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿದ ಜಾಗಕ್ಕೂ – ಕೈಕಾಲು, ಮುಖ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೂ – ಇರುವ ಅಂತರವೇ ಕಾಯಿಲೆ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಅವಧಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶ ಎಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶ. ಕಾಯಿಲೆ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಕೆಲವು ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಮ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಜ್ಞೆ ತಪ್ಪಿಸಿ, ಹಿಮ್ಮೆದುಳನ್ನು ತೆಗೆದು ರೋಗಾಣುಗಳಿರುವ ನಾಯಿಯ ಜೊಲ್ಲನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸೋಂಕಿಸಿದ. ಆ ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 14 ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ರೇಬೀಸ್ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು !

ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಅನಂತರ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ. ಆದರೆ ನೂರಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರೂ ಕೃತಕ ಆಹಾರ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ತರುವಾಯ ಈ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಜೀವಂತ ಮೊಲಗಳ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಹಾಕಿ ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯಿತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಏಳು ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ರೋಗ ಪ್ರಕಟವಾದುದು ಪ್ಯಾಶ್ಚರನ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಗೆ ಇಂಬು ಕೊಟ್ಟಿತು. ಹೀಗೆ ರೋಗ ಪೀಡಿತವಾದ ಮೊಲಗಳ ಹಿಮ್ಮೆದುಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದು ಒಣಗಿಸಲು ಇಟ್ಟಾಗ ಕ್ರಮೇಣ ಅವುಗಳ ರೋಗಕಾರಕ ಶಕ್ತಿ ಕುಂದುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆಂಬ ಅಂಶ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವೇದ್ಯವಾಯಿತು. ಮೊದಲ ದಿನ ಒಣಗಿಸಲು ಇಟ್ಟ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ರೋಗಾಣುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಹದಿನಾಲ್ಕು

ದಿನಗಳು ಒಣಗಿಸಿದ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ರೋಗಾಣುಗಳ ರೋಗಕಾರಕ ಶಕ್ತಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಎಂಬುದು ಮುಂದೆ ದೃಢಪಟ್ಟಿತು. ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಒಣಗಿಸಿದ ಮೆದುಳಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ನಾಯಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ. ಹದಿನಾಲ್ಕು ದಿನ ಒಣಗಿಸಿದ್ದ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಮೊದಲ ದಿನ, ಮರುದಿವಸ ಹದಿಮೂರು ದಿನ ಒಣಗಿಸಿದ್ದು. ಮಾರನೆ ದಿವಸ ಹನ್ನೆರಡು ದಿನ ಒಣಗಿಸಿದ್ದು, ಹೀಗೆ ಇಳಿಸುತ್ತಾ ಕೊನೆಯ ದಿನ, ಆದಿನ ತಾನೇ ತೆಗೆದ ಮೆದುಳಿನ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ. ಆ ನಾಯಿಯಲ್ಲಿ ರೇಬೀಸ್ ಪ್ರಕಟವಾಗಲೇ ಇಲ್ಲ. ಆನಂತರ ಅದನ್ನು ಹುಚ್ಚುನಾಯಿಯಿಂದಲೇ ಕಚ್ಚಿಸಿದ. ಆಗಲೂ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆ ವರ್ಷ (1884) ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೆಮತ್ತೆ ಮಾಡಿ ತನ್ನ ವಿಧಾನದ ಖಚಿತತೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಂಡ.

ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ರೇಬೀಸ್ ರೋಗವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರೋಧಿಸುವ ವಿಧಾನ ಶೋಧನೆಯಾದರೂ ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ನಾಯಿಗಳಿಗೂ ರೇಬೀಸ್ ಹರಡುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಅದನ್ನು ನೀಡಿದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದು ಪ್ಯಾಶ್ಚರನಿಗೆ ಹೊಳೆಯದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಸಾಧಿಸಲಾಗದ ಗುರಿ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಮಾನವನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವುದೊಂದೇ ಮುಂದಿನ ದಾರಿ. ಆದರೆ ಭಯಾನಕ ರೋಗವೊಂದರ ಲಸಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಜೀವದ ಹಂಗು ತೊರೆದು ಮುಂದೆ ಬರುವವರಾರು? ಒತ್ತಾಯದಿಂದ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ತಯಾರಿರಲಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೇನು, ತಾನೇ ಅದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನೋಡಬಾರದೇಕೆ ? ಮಾನವ ಕುಲ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ತನ್ನನ್ನೇ ಪಣ ಒಡ್ಡುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಹದಿನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಿದ್ಧತೆ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದ !

ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ತನಗಾಗಿ ನಿಯೋಜಿಸಿದ ಲಸಿಕೆಗಳ ಸರಣಿ ಮುಗಿಯುವ ದಿನ – 1884ರ ಜುಲೈ 6ರ ದಿನವೇ ದೂರದ ಹಳ್ಳಿಯೊಂದರಿಂದ ಜೋಸೆಫ್ ಮೀಸ್ಟರ್ ಎಂಬ ಬಾಲಕನನ್ನು ಅವನ ತಾಯಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ಕರೆತಂದಳು. ರೇಬೀಸ್ ರೋಗದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರನ ಸಾಧನೆಯ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿದ ಹಳ್ಳಿಯ ಯಜಮಾನ ಕಡುಬಡವರಾದ ಆ ತಾಯಿ ಮಗನನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ್ದ. ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿ 2-3 ದಿನ ಕಳೆದಿದ್ದ ಆ ಬಾಲಕನ ಮೈತುಂಬಾ ಗಾಯಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಚಿಕಿತ್ಸೆ ದೊರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಾವೇ ಖಚಿತವೆಂಬುದನ್ನು ಅರಿತ ಬಾಲಕನ ತಾಯಿ, ಈಗಾಗಲೇ ತಯಾರಿಸಿದ್ದ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಅವನಿಗೇ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್‌ನನ್ನು ಅಂಗಲಾಚಿ ಬೇಡಿಕೊಂಡಳು. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೂ ಅದೇ ಸಲಹೆ ಮಾಡಿದರು.

ಹದಿನಾಲ್ಕು ಲಸಿಕೆಯ ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದಿನ ಸರಣಿಯನ್ನು ಆ ಬಾಲಕನಿಗೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಕೊಡಲು ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡಿದ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲದಿನ ವಿಪರೀತ ಜ್ವರದಿಂದ ನರಳಿದರೂ ಜೋಸೆಫ್ ಕ್ರಮೇಣ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡ. ಮುಂದೆ ಅವನಲ್ಲಿ ರೇಬೀಸ್ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿಲ್ಲ! ಅನಂತರ ಬಂದ ಬಾಲಕಿ ಲೂಯಿಸ್ ಪಲೇಟಿಯರ್‌ಗೆ ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಡಿದು 37 ದಿನಗಳು ಸಂದಿದ್ದವು. ಲಸಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಅವಳ ಮೇಲೆ ಫಲಕಾರಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಅವಳು ರೇಬೀಸ್‌ಗೆ ಬಲಿಯಾದಳು. ಹುಚ್ಚು ನಾಯಿ ಕಡಿದ ಒಂದು ವಾರದೊಳಗೆ ಬಂದ ಜುಪಿಲ್ಲೇ ಎಂಬ ಕುರುಬರ ಬಾಲಕನಿಗೆ ಲಸಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಕಾರಿಯಾಯಿತು. ನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿದ ನಂತರ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದರಲ್ಲಿ ಕಾಲ ವಿಳಂಬವಾದರೆ ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆಯಲಾರದೆಂಬುದು ಪಲೇಟಿಯರ್‌ಳ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಶ್ರುತಪಟ್ಟಿತು. ಮುಂದೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡವರ ಮಹಾಪೂರವೇ ಬರುವಂತಾಯಿತು. ಯೂರೋಪಿನ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲದೆ, ದೂರದ ರಷ್ಯಾದಿಂದಲೂ ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಡಿದವರು ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ಗೆ ಬರಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದವು. ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕೂನೂರಿನಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಈಗ ಮುಂಬಯಿ, ಕೌಸಾಲಿ, ಬೆಳಗಾಂ ನಂತಹ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಿವೆ.

ನಡು ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಪೀಡಿತನಾಗಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಅಂಗವಿಕಲನಾಗಿದ್ದ. ಅವನು ಸ್ವತಃ ವೈದ್ಯನೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತಿತರ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳ ರೋಗಾಣುಜನಗಳ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಜೀವದ ಹಂಗು ತೊರೆದು ಶ್ರಮಿಸಿದ ಮಹಾನುಭಾವ. ವೈ

ಬೇನೆಯ ನಿರೋಧಕ್ಕೆ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್ 1797ರಲ್ಲೇ ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಷನ್ ತತ್ವವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದರೂ ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆ ತತ್ವದ ಮರು ಪ್ರತಿಪಾದನೆ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್‌ನಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ನಡೆದು, ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ಕಂಟಕಪ್ರಾಯವಾದ ಇತರ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರುವಂತಾಯಿತು. ಹಾಲು ಮುಂತಾದ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರೋಗಾಣುಗಳು ಹರಡದಂತೆ ಕಾಯಿಸುವ ವಿಧಾನ 'ಪ್ಯಾಶ್ಚುರೈಸೇಷನ್' (ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ) ಈಗ ನಮಗರಿವಿಲ್ಲದಂತೆ ಜನ ಜೀವನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಹೋಗಿದೆ. ತನ್ನ ಜೀವಿತಕಾಲದಲ್ಲೇ ಅವನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಯಶಸ್ಸಿನಿಂದ ಅಪಾರ ಕೀರ್ತಿ ಗೌರವ ಗಳಿಸಿದ ಲೂಯಿಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ 1895ರಲ್ಲಿ ಅಸುನೀಗಿದ.

ಎಚ್. ಡಿ. ಚಂದ್ರಪ್ಪಗೌಡ

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ನವೆಂಬರ್ 4 : ಏಡ್ಸ್ ಅಸೌಖ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿ ವಿನಿಮಯಕ್ಕಾಗಿ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯ ತಯಾರಾಗಿವೆ.

* ಬಾಸ್ಟನ್‌ನ ಟಫ್ಟ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೃದಯ ಬೇನೆಗೆ ಪಕ್ಕಾಗುವವರಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಜೀನನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನವೆಂಬರ್ 5 : ರಾಜಾ ರಾಮಣ್ಣನವರ ಹೇಳಿಕೆಯಂತೆ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಂವರ್ಧಿತ ಯುರೇನಿಯಮನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

* ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಔಷದ-ಸುಗಂಧ ಸಸ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಕ್ತಾರರ ಪ್ರಕಾರ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಕೋಟಿ ರೂ. ಬೆಲೆಯ ಮಲ್ಲಿಗೆ ಸಾರದ್ರವ್ಯ ಭಾರತದಿಂದ ರಫ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ನವೆಂಬರ್ 9 : ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಏಡ್ಸ್ ವೈರಸ್ಸಿನ ಪ್ರಭೇದವೊಂದು ಪತ್ತೆಯಾಗಿತ್ತು. ಪ್ಯಾರಿಸಿನ ಪಾಶ್ಚರ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಮೂಲತಃ ಕಂಡು ಬಂದ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಭೀಕರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಲ್ಲುದು.

ನವೆಂಬರ್ 10 : ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಪತ್ತೆಮಾಡುವ ಅಗ್ಗದ ಬಯೊ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೊಗ್ರಾಫ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರುವುದಾಗಿ ಪಾಂಡಿಚೆರಿಯ ಜವಾಹರಲಾಲ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವೈದ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ರಮೇಶ ಚಂದ್ರ ಚೌಹಾನ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

* ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭಾರತೀಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಉದ್ದ ತಳಿಯ ಭತ್ತದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಿತ ಜೀನುಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ.

ನವೆಂಬರ್ 13 : ಈ ಶ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಹೈದ್ರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ಬಂದ ಮೊದಲ ಮಳೆಯ ನೀರು ಆಮ್ಲಯುಕ್ತವಾಗಿತ್ತೆಂದು ಉಸ್ಮಾನಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಪಿಎಚ್ 6 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿತ್ತು.

ನವೆಂಬರ್ 18 : 40 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸಂಶೋಧನಾ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ 'ಧ್ರುವ' ವಿನ್ಯಾಸ ದೋಷಗಳಿಂದ ಸ್ಥಗಿತವಾಗಿದೆ. ಟ್ರಾಂಬೆಯ ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1985ರ ಆಗಸ್ಟ್ 8 ರಂದು ಕಾರ್ಯಾರಂಭಿಸಿದ ಧ್ರುವ ತೀವ್ರ ಕಂಪನಗಳಿಗೊಳಗಾಗಿ ಮೂರು ಬಾರಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು.

ನವೆಂಬರ್ 21 : ಜಪಾನಿನ ಮಿಹರ ಶಿಖರದಲ್ಲಿ ಎದ್ದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಕಾರಿದ ಹೊಗೆ ಮೂರೂವರೆ ಸಾವಿರ ಮೀಟರಿಗಿಂತಲೂ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಬ್ಬಿದೆಯೆಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಆ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ 35000 ಜನರನ್ನು ಅಪಾಯ ರಹಿತ ವಲಯಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಲಾಗಿದೆ.

ನವೆಂಬರ್ 28 : ಗಡ್ಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಮತ್ತು ಅನಪಾಯಕಾರಿಯಾದವುಗಳನ್ನು ರಕ್ತಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಾಸ್ಟನಿನ ಬೇತ್ ಇಸ್ರೇಲ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳಿದ್ದರೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದರೂ ಅವುಗಳಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ರಕ್ತಪ್ಲಾಸ್ಮದ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಗಳಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಆಧಾರ.

ನವೆಂಬರ್ 29 : ಒಂದು ಬ್ಲ್ಯಾಕ್‌ಹೋಲ್ ಅಥವಾ ಕೃಷ್ಣ ಕುಳಿ ಇತರ ಭೌತವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯುವ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಪುರಾವೆ ದೊರಕಿದೆಯೆಂದು ಓಹಿಯೋ ಸ್ಟೇಟ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅವರ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಎನ್‌ಜಿಸಿ 5448 ಎಂಬ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷ್ಣಕುಳಿ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದೆ.

ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

ಜೀವಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೊಜನ್

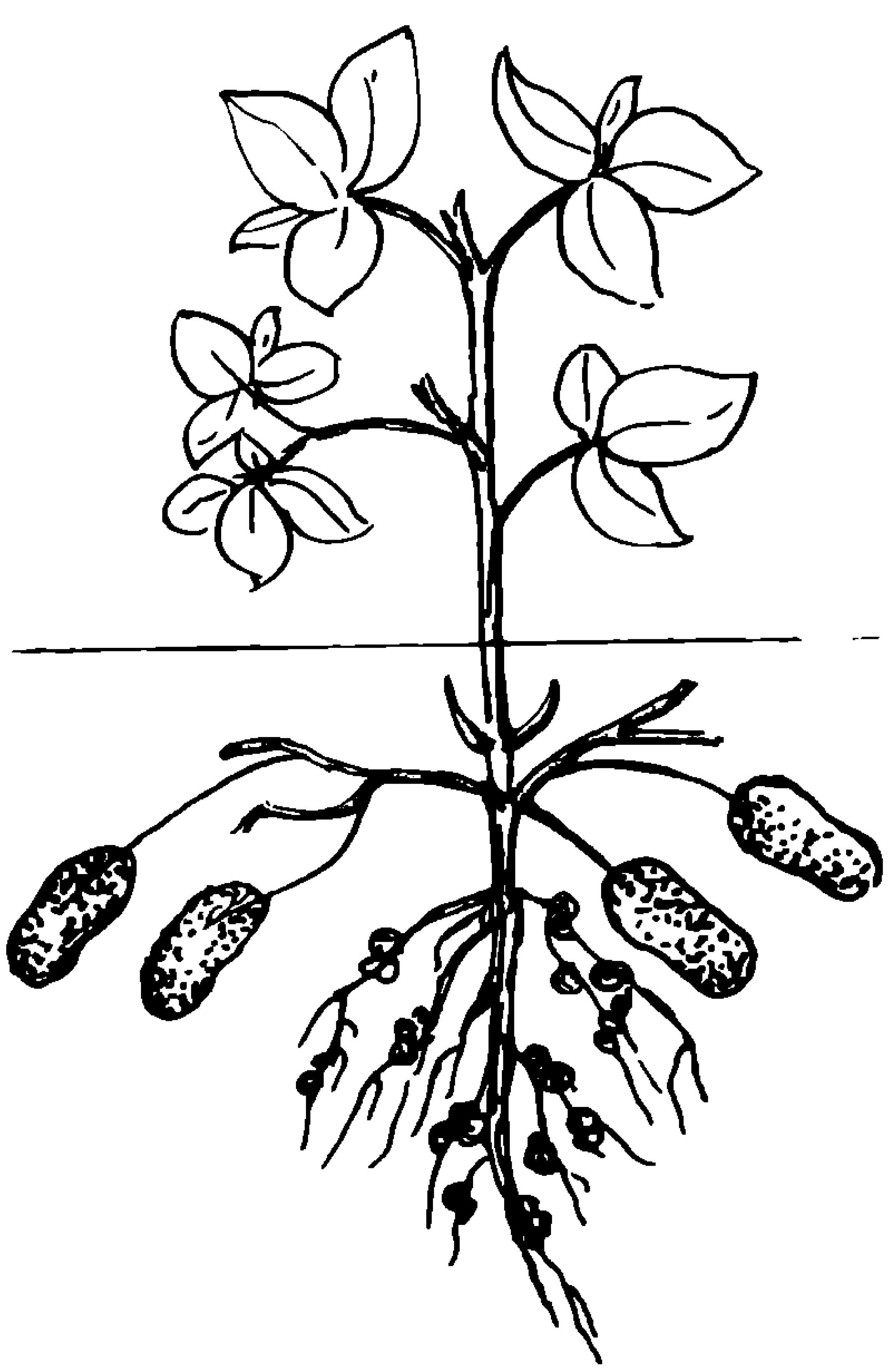
ನಮ್ಮ ಭೂಗ್ರಹವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ವಾಯು ಒಂದು ಅನಿಲ ಮಿಶ್ರಣ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 78 ಭಾಗ ನೈಟ್ರೊಜನ್, 21 ಭಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್. ಆರ್ಗಾನ್ ಮತ್ತಿತರ ವಿರಳಾನಿಲಗಳೂ ನೀರಾವಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೂ ಸೇರಿ ಉಳಿದ ಒಂದು ಭಾಗ ಆಗಿದೆ. ಈ ವಿವಿಧ ಅನಿಲಗಳ ಪೈಕಿ ನಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯ ಎಂದು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಬಹು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯೋತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದೂ ಬಹು ಮುಖ್ಯವೆಂದು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೈಟ್ರೊಜನ್ ವಿಷಯ ಮಾತ್ರ ಹಾಗಲ್ಲ. ಅದರಿಂದ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗವೇನೂ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳುವುದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಶುದ್ಧ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಾರತೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದಷ್ಟೇ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನಿನ ಉಪಯೋಗ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ನಿಜಸ್ಥಿತಿ ಬೇರೆ. ಉಸಿರಾಟ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಗಳಂತೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೊತ್ತಿರುವ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ನಿಜ. ಆದರೆ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅದು ಜೀವಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದು ಜೀವಜಗತ್ತಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ ಎಂದು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು,

ವೈರಸ್‌ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆಯಷ್ಟೆ. ಆ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಮುಖ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಂದರೆ, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲೆಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು. ಅಧಿಕ ಅಣುತೂಕದ ಈ ಎರಡು ವರ್ಗದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುವುವಲ್ಲದೆ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಇವೆಯಾದುದರಿಂದ ಇವು ಜೀವಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವೇ ಇಲ್ಲ. ಇವೆರಡೂ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಅವುಗಳ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 15ರಿಂದ 18ರಷ್ಟು ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದುದು ? ಅದರ ಮೂಲವನ್ನರಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಟರೆ ಕೊನೆಗೆ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೇ ಬಂದು ತಲಪುತ್ತೇವೆ.

ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಿಷ್ಪಟು ಧಾತು. ಆದುದರಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಧಾತುರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲ (N_2) ಕೇವಲ ಒಂದೆರಡು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಗುಡುಗು, ಮಿಂಚು ಮುಂತಾದ ವಾತಾವರಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅದು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ (HNO_3) ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಲೋಹ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳೆಲ್ಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದ್ರಾವ್ಯ. ಆದುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಆ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಅವು 'ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಬಂಧಕ' ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು: ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ: ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯವು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಲೆಗ್ಯುಮಿನೋಸೀ ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿ

(ಚಿತ್ರ : 1) ಗಂಟುಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ ಆ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. "ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಿರೀಕಾರಕ"



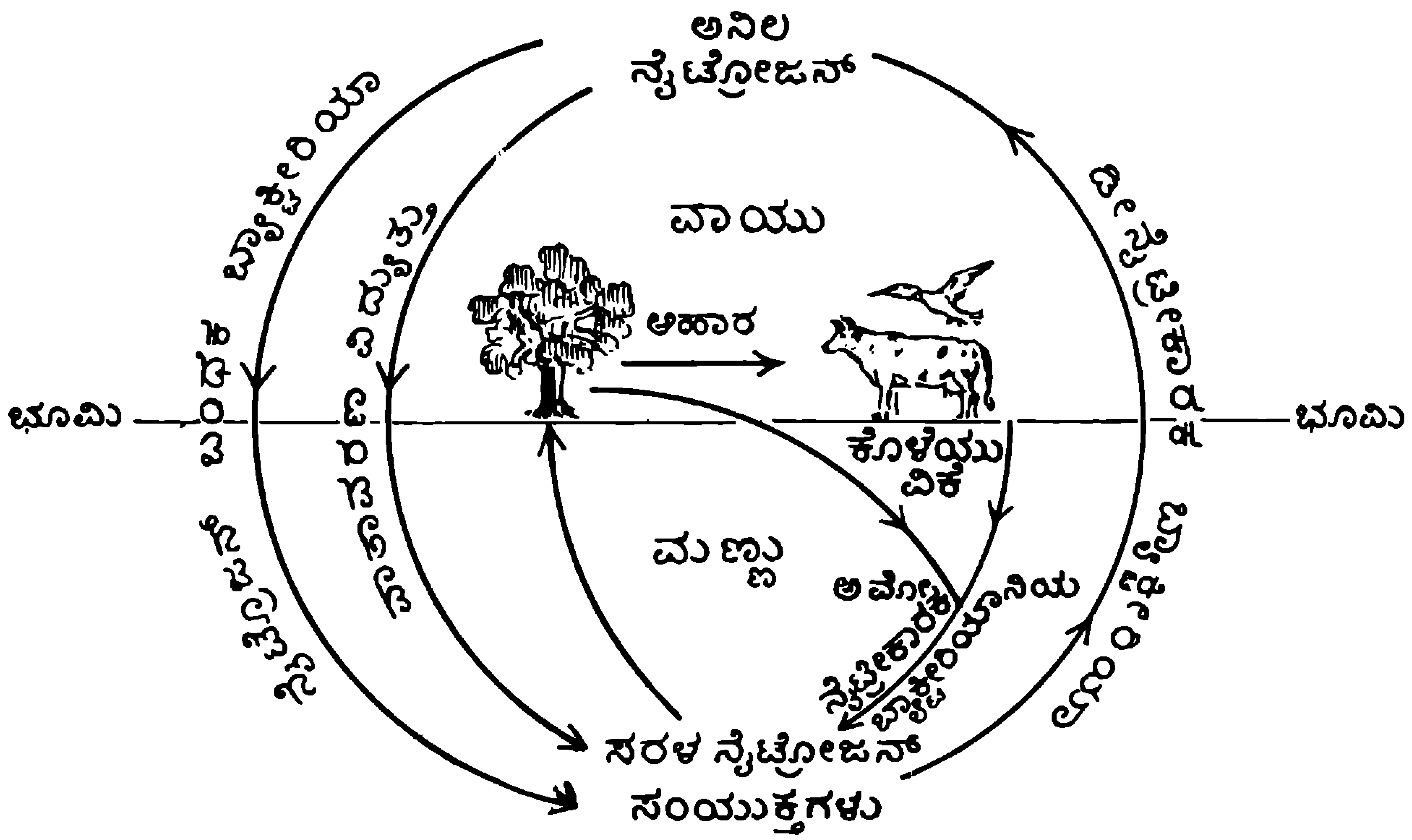
ಚಿತ್ರ 1

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೆಂದೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ನನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ, ಅಂದರೆ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಮುಂತಾದವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶಾಕಾಹಾರೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ, ಮಾಂಸಾಹಾರೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆ ಶಾಕಾಹಾರೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲಮೂತ್ರಾದಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸತ್ತುಹೋದ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯತೊಡಗುತ್ತವೆ. 'ಕೊಳೆಯುವುದು' ಎಂದರೆ, ವಿವಿಧಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಆಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಘಟನೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಮೋನಿಯಾ (NH_3) ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೀಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಡಿನೈಟ್ರೀಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೆಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಪುನಃ ವಾಯುವಿಗೆ ತಲಪಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ವಾಯು ಮಂಡಲದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಪುನಃ ವಾಯು ಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರುವ ಕ್ರಿಯಾಸರಣಿಯನ್ನು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ (ಚಿತ್ರ 2) ಎನ್ನುವುದುಂಟು.

ಮಾನವ ನಾಗರಿಕತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮತೋಲನವಿತ್ತು. ಮನುಷ್ಯ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಆ ಸಮತೋಲನ ಆಯತಪ್ಪಿ ಕುಸಿಯಿತು. ಒಂದೇ ತುಂಡು ಭೂಮಿಯಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆರಡು, ಮೂರು ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಾ ಹೋದುದರಿಂದ ಆ ಬೆಳೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಭೂಮಿಯು ನೈಟ್ರೋಜನ್ನನ್ನು ಬೇಗ ಬೇಗ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳತೊಡಗಿತು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ನನ್ನು ಪುನಃ ಪಡೆಯಲು ಕಾಲಾವಕಾಶವೇ ದೊರೆಯದೆ ಹೋಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಪ್ರಮಾಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕೊರತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳತೊಡಗಿತು. ಆ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಮೂಲದ ಗೊಬ್ಬರ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊರಕುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಬಳಕೆ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಮೊದಮೊದಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಸಿಕ್ಕುವ ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ($Na NO_3$) ಬಳಸಿದರು. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಸೋಡಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ನಿಕ್ಷೇಪವಿದ್ದುದು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಚಿಲಿಯಲ್ಲಿ. ಆ ನಿಕ್ಷೇಪ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಮುಗಿದು ಹೋಗಬಹುದೆಂದು ಈ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಇಡೀ ಮಾನವ ಕುಲವು ತೀವ್ರವಾದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕ್ಷಾಮವನ್ನು ಎದುರಿಸ ಬೇಕಾಗುವುದೆಂದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ನನ್ನು



ಚಿತ್ರ : 2

ಕೃತಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಆ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಕರಗತವಾದ ವಿಧಾನಗಳ ಪೈಕಿ ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯಶಸ್ವಿಯಾದುದು ಅಮೋನಿಯಾ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ವಿಧಾನ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಫ್ರಿಟ್ಸ್ ಹಾಬರ್‌ಗೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಸಹ ದೊರೆಯಿತು. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನೂ ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಬೇರಾವುದೇ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಡೆದ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನೂ ಬೆರೆಸಿ, ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರಿಸಿ, ತಕ್ಕ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕ ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಅವೆರಡೂ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ : ಅಮೋನಿಯಾ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೋನಿಯಾ

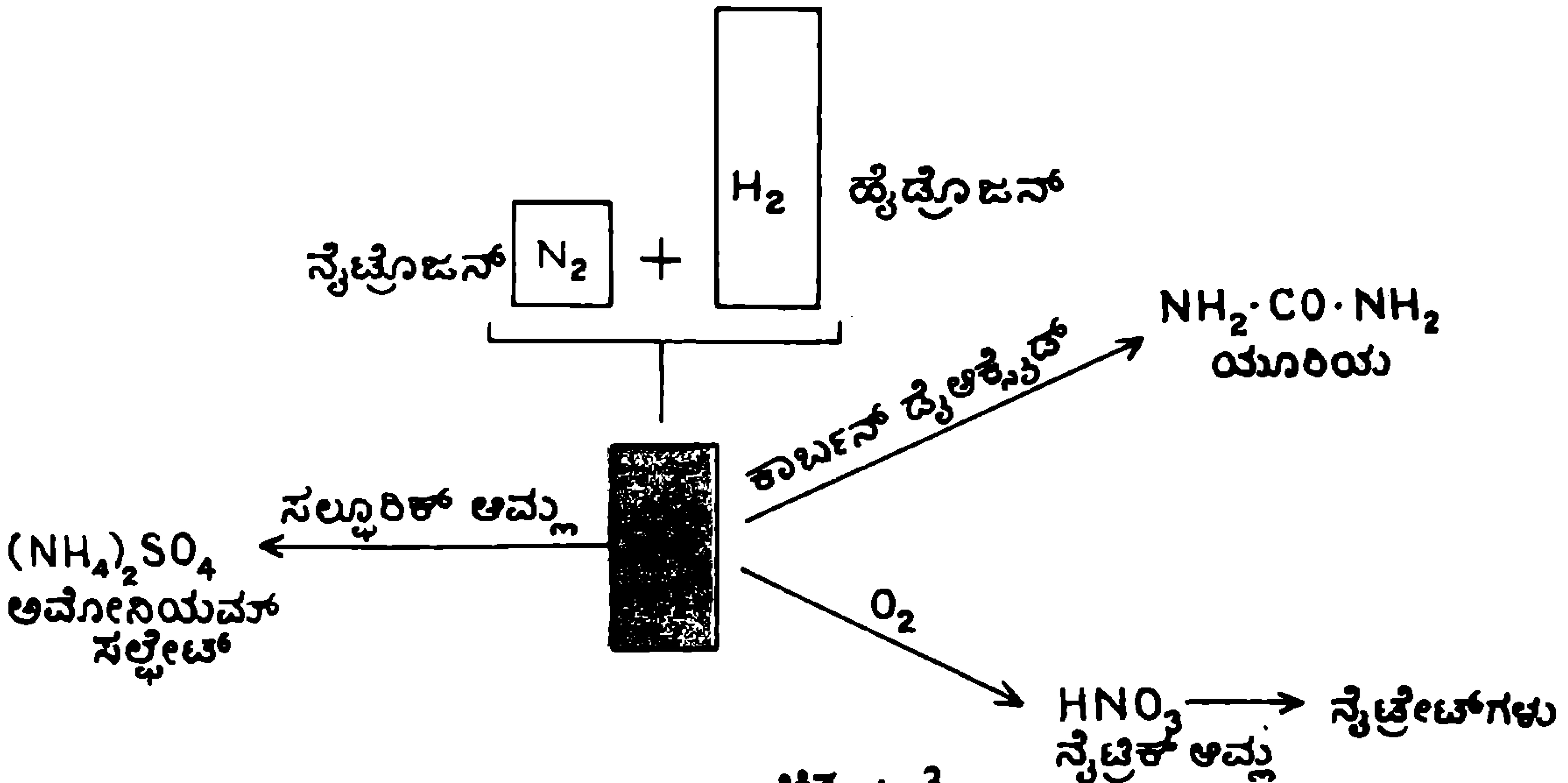
$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

ದೊರೆತರಾಯಿತು. ಅದರಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಯೂರಿಯ $(NH_2.CO.NH_2)$ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪಡೆದು ಅದರಿಂದ ವಿವಿಧ ಲೋಹ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಇಂದು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಯೂರಿಯ ಮುಂತಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಇವೆ.

ಹೀಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆತುದರಿಂದ ಮಾನವ ಕುಲದ ಮುಂದೆ ಎದ್ದುನಿಂತ ಭೀಕರ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರೆತಂತೆ ಕಾಣಿಸಿತಾದರೂ ಈ ಪರಿಹಾರವೇ ಇತರ ಗುರುತರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಆ ಫಾಸಿಲ್ ಇಂಧನದ ಸೀಮಿತ ದಾಸ್ತಾನು ಬೇಗ ಬೇಗ ಕರಗತೊಡಗಿತು. ಅಲ್ಲದೆ, ಆ ಇಂಧನದ ದಹನದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣ ಕಲುಷಿತವಾಗತೊಡಗಿತು. ಸಾಲದುದದಕ್ಕೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವ್ಯವಸಾಯದ ಪೈರುಗಳ ಉಪದ್ರವನಿರೋ



ಚಿತ್ರ : 3

ಧಕ ಶಕ್ತಿ ಕುಂದುವುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಕೀಟಗಳು, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಮುಂತಾದ ಉಪದ್ರವಗಳ ಪಿಡುಗು ಹೆಚ್ಚಾಗತೊಡಗಿದುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ವಿಷಕರವಾದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳೇ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಲುಷಿತವಾಗಹತ್ತಿದೆ.

ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಏರುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲೇ ಬೇಕು. ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದಲ್ಲಿ ಮಾನವಕುಲ ಹಸಿವಿನಿಂದ ನರಳಿ ಸಾಯಬೇಕಾಗುವುದು. ಹಾಗೆಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸತೊಡಗಿದರೆ, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸರ ಮಲಿನತೆ ನಮ್ಮನ್ನು ಆಹುತಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷವರ್ತುಲದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿಕೊಂಡು ಪಾರಾಗಲು ಉಪಾಯವೇ ಇಲ್ಲವೇನೋ ಎಂಬಂತಿದೆ, ಇಂದಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ. ಕಳೆದ ಒಂದು ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅಣುಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಾಗಿರುವ (molecular biology) ಪ್ರಗತಿಯತ್ತ ನೋಡಿದಾಗ ಅಲ್ಲೊಂದು ಆಶಾಕಿರಣ ಕಾಣಬರುತ್ತಿದೆ.

ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯದ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯ ಎರಡು ಬೇರೆಬೇರೆ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣಗಳು ಒಂದು ತಳಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದುಗೂಡಿದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು ಎಂದು ನಮಗೆ ಅನ್ನಿಸಿತು ಎನ್ನೋಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ರಾಗಿ ಪೈರು, ನೀರು ಸಾಲದಾದರೂ ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಇನ್ನೊಂದು ರಾಗಿ ಪೈರು : ಈ ಎರಡು ಗುಣಗಳೂ ಒಂದೇ ಪೈರಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಚೆನ್ನ ಅನ್ನಿಸಿದಾಗ ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಯತ್ನ-ಅವೆರಡರ ಸಂಕರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಹಲವಾರು ಸಂಕರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೆ ಪಡೆದಾಗ, ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಎರಡು ಮೂರರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣಗಳೂ ಒಂದುಗೂಡಿರುತ್ತಿದ್ದುವು. ಈ ಸಂಕರ ತಳಿಯನ್ನು ಅನಂತರ ಕೃಷಿ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ನಾವು ಬಯಸಿದ ಎರಡು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಆ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣವೂ ಸಂಕರ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಬಿಡುವ ಸಂಭವವಿತ್ತು. ಹಾಗಾಗದಂತೆ ಮಾಡುವ ಯಾವ ವಿಧಾನವೂ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಈಗ ಅಣುಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದ ಹೊಸದೊಂದು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕರಗತ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. "ಜೆನೆಟಿಕ್ ಎಂಜನಿಯರಿಂಗ್' ಎಂದು ಎಲ್ಲರ ನಾಲಗೆಯ ಮೇಲೂ ಈಗ ಸುಳಿದಾಡುತ್ತಿರುವ ಈ ತಂತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದ ನಾವು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಅದನ್ನು ಬೇರಾವುದೋ ಒಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಮನುಷ್ಯನ ಈ ಸಾಮ

ರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಜೀನ್‌ಅನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಎಷೆರೀಕಿಯಾ ಕೋಲೈ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಈಗ ಹೇರಳವಾಗಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದೆ. ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಈಗ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು – ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದನ್ನು ಬಳಸುವ ದಿನಗಳು ದೂರವಿಲ್ಲ.

ಈಗ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಬಂಧಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದು ಲೆಗ್ಯುಮಿನೇಸೀ ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯಗಳು ತಾನೆ ? ಆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿರುವ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಗುಣದ ಫಲವಾಗಿ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಬಂಧಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೊಡನೆ ಸಹಬಾಳ್ವೆ ನಡೆಸುವುದು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆ ಗುಣವನ್ನು ನಾವು ರಾಗಿ, ಜೋಳ, ಬತ್ತ, ಗೋದಿ ಮುಂತಾದವಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅವೂ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಬಂಧಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಸರೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆಗ ಆ ಪೈರುಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ, ಆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಬಂಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೇ ನಮಗಿಷ್ಟ ಬರುವ ಪೈರುಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಆ ಪೈರುಗಳೇ ನೇರವಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ನೈಟ್ರೊಜನ್ನನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ – ಈಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಂತೆ. ಆಗ ಬಹುಪಾಲು ಅಮೋನಿಯಾ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಪರಿಸರ ನೈರ್ಮಲ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೇನೋ.

ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ನೀವು ಬಲ್ಲಿರಾ

ನಿಸರ್ಗದ ನೆಲಮಾಳಿಗೆಗಳು

ನೀವು ಅಜಂತಾ ಎಲ್ಲೋರಾ ಗುಹೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿರಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿನ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳು ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಆಕರ್ಷಕವಾದ, ಆದರೆ ತನಗೆ ತಾನೇ ರೂಪುಗೊಂಡ ರಮ್ಯ ಗುಹೆಗಳು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಕೆಲವೆಡೆ ಇವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಅಂತರ್ಜಲದ ಕಾರಣ ಸವಕಳಿಯುಂಟಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದ ಈ ನೆಲಮಾಳಿಗೆಗಳು ರಚಿತವಾಗಿವೆ.

ಈ ನೆಲಮಾಳಿಗೆಗಳು ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುವು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡ ಮಳೆಯ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಸವೆಯುವುವು. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಕರಗಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುವುದು.

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

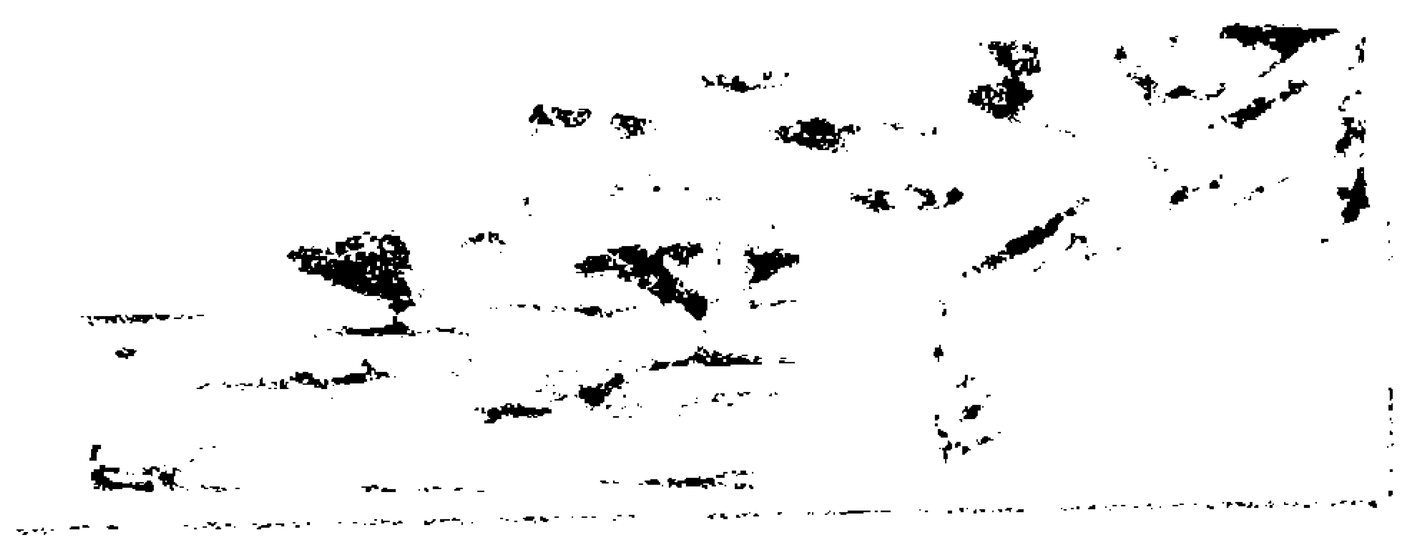
ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ನೀರು ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಈ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದು. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಕೇವಲ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ – $CaCO_3$. ಅದು ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಗುವುದು.

$$CaCO_3 + H_2CO_3 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲುದು; ಆದುದರಿಂದ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು. ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿರುಕುಗಳಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ತೆರನಾದ ಸವಕಳಿ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಟರೆಗಳುಂಟಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಗುಹೆಗಳ ಮೂಲ.

ಕೇವಲ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನ ಬಂಡೆಗಳೇ ಇರುವ ಒಂದು ಚಪ್ಪಟೆ ಪ್ರದೇಶವಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮರಳುಗಲ್ಲಿನ ಪದರವಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಕ್ರಿಯೆ



ಚಿತ್ರ : 1

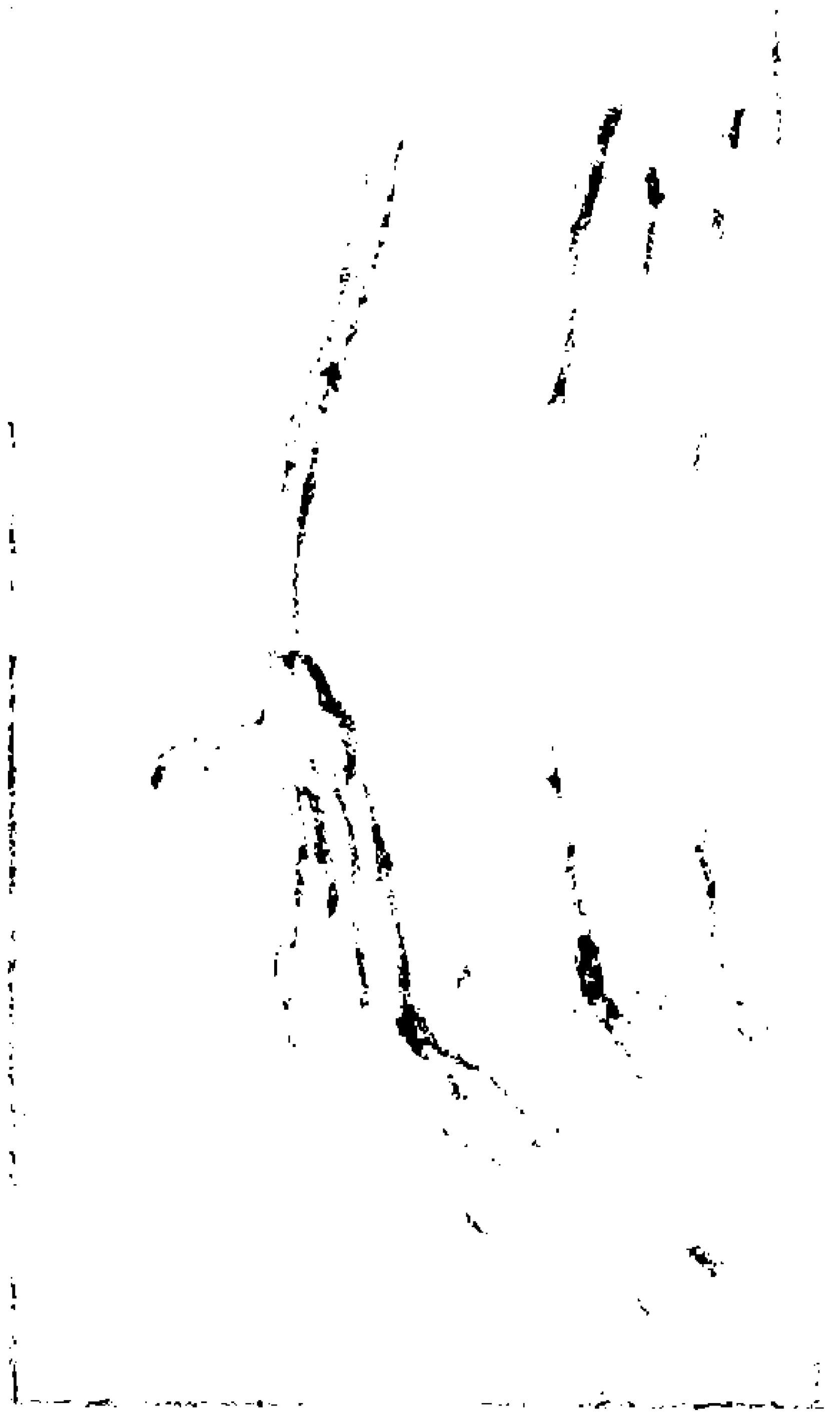
ಯಿಂದ ಮೊದಲು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕುಳಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 1). ಆ ಕುಳಿಗಳು ಲಾಳಿಕೆಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡ ಮಳೆಯ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜಿನುಗಿ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಬಿರುಕುಗಳ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಗುಹೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 2).

ಚಿತ್ರ : 2

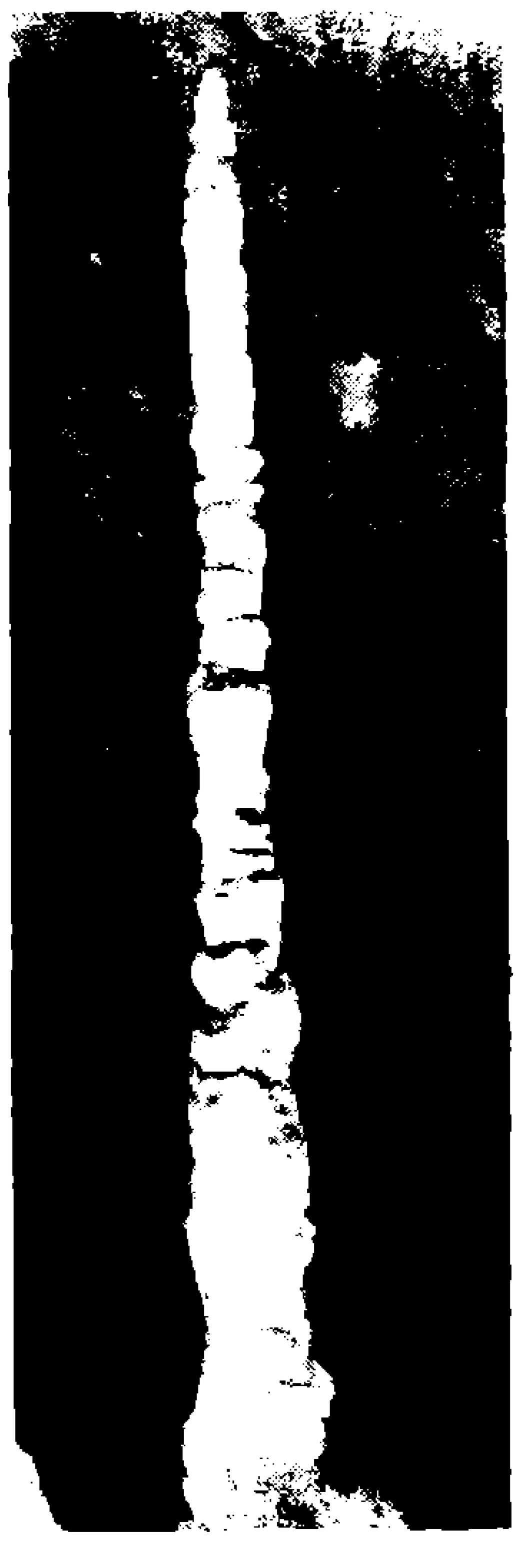
ಈ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರವಿಚಿತ್ರವಾದ ರಚನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಗುಹೆಯ ಚಾವಣಿಯಿಂದ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುವ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬೀಳುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಅಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಬೈಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ವಿಭಜಿಸಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುವುದು.

$$Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$$

ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಚಾವಣಿಯಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುವ ತೊಂಗಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವಕ್ಕೆ ಸ್ಟ್ಯಾಲಕ್ಟೈಟ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಹನಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವುದುಂಟು ಅವಕ್ಕೆ ಸ್ಟ್ಯಾಲಗ್ಮೈಟ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು (ಚಿತ್ರ 3). ಅವೆರಡೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಸ್ತಂಭಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಒಂದು ಸ್ಟ್ಯಾಲಗ್ಮೈಟ್ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು



ಚಿತ್ರ : 3

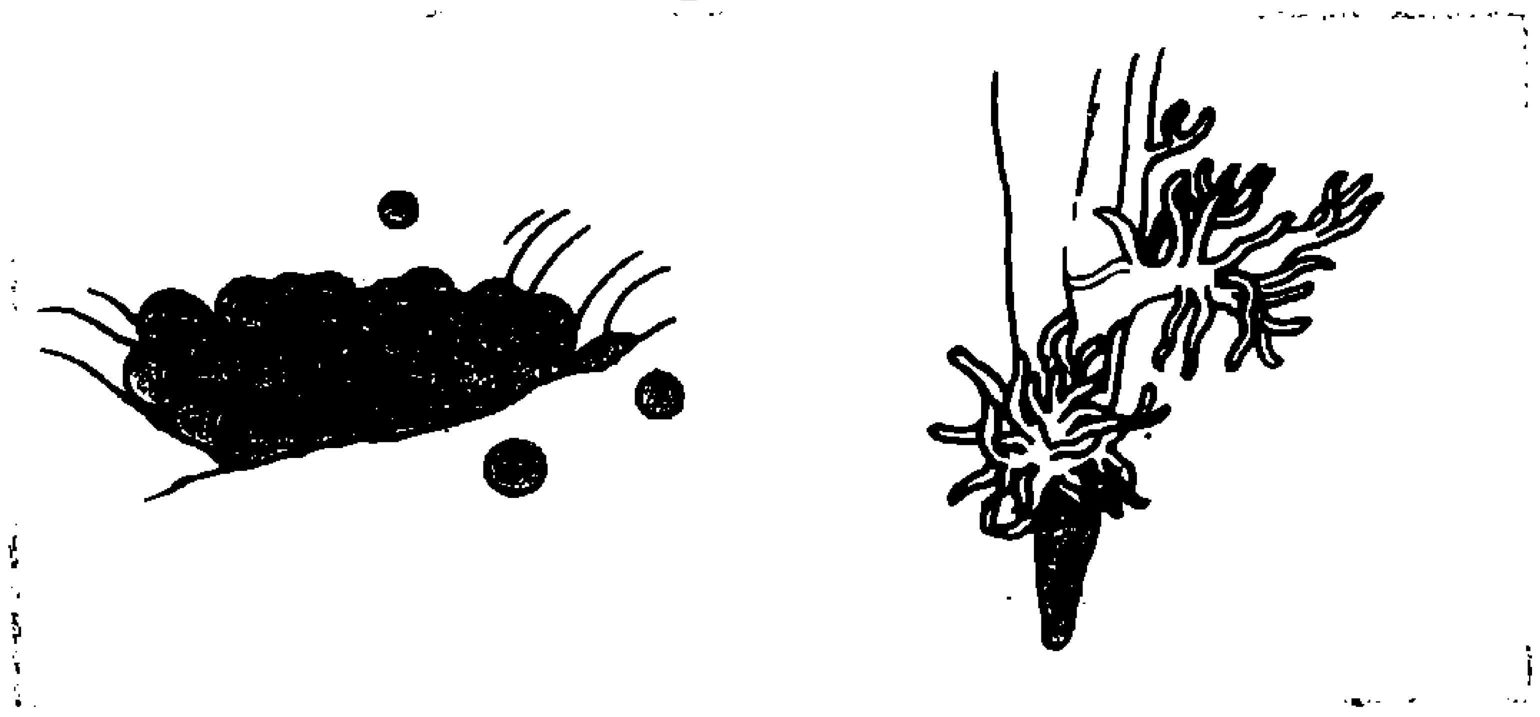


ಚಿತ್ರ 4 : ಧ್ವಜಸ್ತಂಭದಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಸ್ಟ್ಯಾಲಗ್ಮೈಟ್

ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕತೊಡಗಿ ಅದು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಹೋಗುವಾಗ ಆವಿಯಾಗ ಹತ್ತಿದರೆ ಅದು ಒಂದು ಜಲಪಾತದ ಆಕಾರ ತಳೆಯಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 6). ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅದೇನು ಕಾರಣವೋ ಏನೋ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ನಿಕ್ಷೇಪ ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ಆಕಾರ ಅಥವಾ ಮುತ್ತುಗಳ ಆಕಾರ ತಳೆಯುವುದುಂಟು (ಚಿತ್ರ 7).

ಚಿತ್ರ 5 : ಸ್ಟ್ಯಾಲಕ್ಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ಯಾಲಗ್ಮೈಟ್‌ಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ರೂಪಿಸಿರುವ ಅಗಾಧ ಗಾತ್ರದ ಸ್ತಂಭ.

ಚಿತ್ರ : 6



ಚಿತ್ರ : 7

ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ರಾಶಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರದೆ, ಮಡಿಕೆ ಮಡಿಕೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಗುಹೆಗಳು ರಚನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲಾಹೆನ್ ಮಾರ್ಲೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಮ್ಯಾಮಥ್ಸ್ ತುಂಬಾ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದವು. ಈ ಗುಹೆಗಳಂತೆ ಕೇವ್ ಆಫ್ ವಿಂಡ್, ಆಗ್ಗ್ಟೆಲೆಕ್‌ಸುರ್ತ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಲ್‌ಬಾಡ್‌ಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ಸ್ಪೇನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಝಿಲ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿವೆ. ಏಡ್ರಿಯಾಟಿಕ್ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲೂ ಇಂಥ ಗುಹೆಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರವಾಸಿಗರ ಮನ ಸೆಳೆದಿವೆ.

ದಿನದಿನಕ್ಕೆ ಈ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಗುಹೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಹವ್ಯಾಸಿ ತಂಡಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಪ್ರೊ. ಹೆಂಡರ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಟೈಲರ್ ಎಂಬುವರು ಈ ಗುಹೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕಿದರು. ಈಗ ಅವರ ಅಧ್ಯಯನ ಬೇರೆಯವರಿಗೂ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡಿ ಗುಹಾಶಾಸ್ತ್ರ (ಸ್ಪೀಲಿಯಾಲಜಿ) ಎಂಬ ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಖೆ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕದ ಮ್ಯಾಮಥ್ಸ್

ಈ ಗುಹೆಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧ. ಕೆಂಟಕಿ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿರುವ 51 ಕಿಮೀ. ಉದ್ದದ ಈ ಗುಹೆಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಕಿನ್ನರ ಲೋಕವೇ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲುವುದು. ಗುಹೆಯೊಳಗೆ 225 ಕವಲು ದಾರಿಗಳು 10 ಕಿಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯದ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಹಾವಿನಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ದಾರಿಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿದರೆ ಇವುಗಳ ಉದ್ದ 240 ಕಿಮೀ. ಆಗುವುದು. ಪ್ರವಾಸಿಗರು ಈ ದಾರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಿ ಒಳಾಂಗಣವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ದಾರಿಗಳು ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರವೇಶಿಸದಷ್ಟು ಕಿರಿದಾಗಿವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು "fat man's misery" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 8).

ಮ್ಯಾಮಥ್ಸ್ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಗ್ಲಾಸ್ ಹೌಸ್‌ನಂಥ ಸಭಾಂಗಣಗಳಾಗಿವೆ. ಅನೇಕ ಕಡೆ ಕೊಬ್ಬರಿ ಗಿಟಕಿನಂಥ ಮೇಲ್ಹಾವಣಿ. ಅವುಗಳಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ನೇತು ಬಿದ್ದ ದ್ರಾಕ್ಷಿ ಗೊಂಚಲಿನಂಥ ತೊಂಗಲು ಶಿಲಾ ಗೊಂಚಲುಗಳು. ಈ ಗೊಂಚಲುಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಗೆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುವ ಸಕ್ಕರೆ ಪಾಕದಂಥ ದ್ರಾವಣ ನೋಡುವ

ಚಿತ್ರ 8 : ಮ್ಯಾಮತ್ ಗುಹೆಯಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಅಂಕಣ. ಇವಕ್ಕೆ 'ಸಿಂಹದ ಪಂಜರ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 9 : ತನಗೆ ತಾನೇ ರೂಪುಗೂಡಿರುವ "ನೃತ್ಯ ಮಂದಿರ"

ವರಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೆಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಕುಂಡಗಳು ಅಮೃತಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೊರೆದಷ್ಟು ನಯವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತ ನೀರು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದು. ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯಿಂದ ನೇತು ಬಿದ್ದ ತೊಂಗಲುಶಿಲೆಗಳು ಸೂಜಿಮೊನೆಯಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು ಅವು ಆಗಾಗ ನೃತ್ಯ ಮಾಡುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಹಾವಿನ ಹುತ್ತದಂತೆ ಮೇಲೆದ್ದು ನಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಗೋಪುರಗಳು ಗುಹೆಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣ.

ಚಿತ್ರ 10 : (ಎ) ಪಾರಿವಾಳಗಳ ಪ್ರಣಯ — ಕಾರ್ಲ್ಸ್‌ಬಾಡ್ ಗುಹೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ವಿಚಿತ್ರ ರಚನೆ

ಚಿತ್ರ 10 : (ಬಿ) ಪುಷ್ಪಗಳು — ಇನ್ನೊಂದು ವಿಚಿತ್ರ ರಚನೆ

ಈ ಮ್ಯಾಮಥ್ಸ್ ಗುಹೆಗಳನ್ನು 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ ವನ ಇಲಾಖೆ' ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

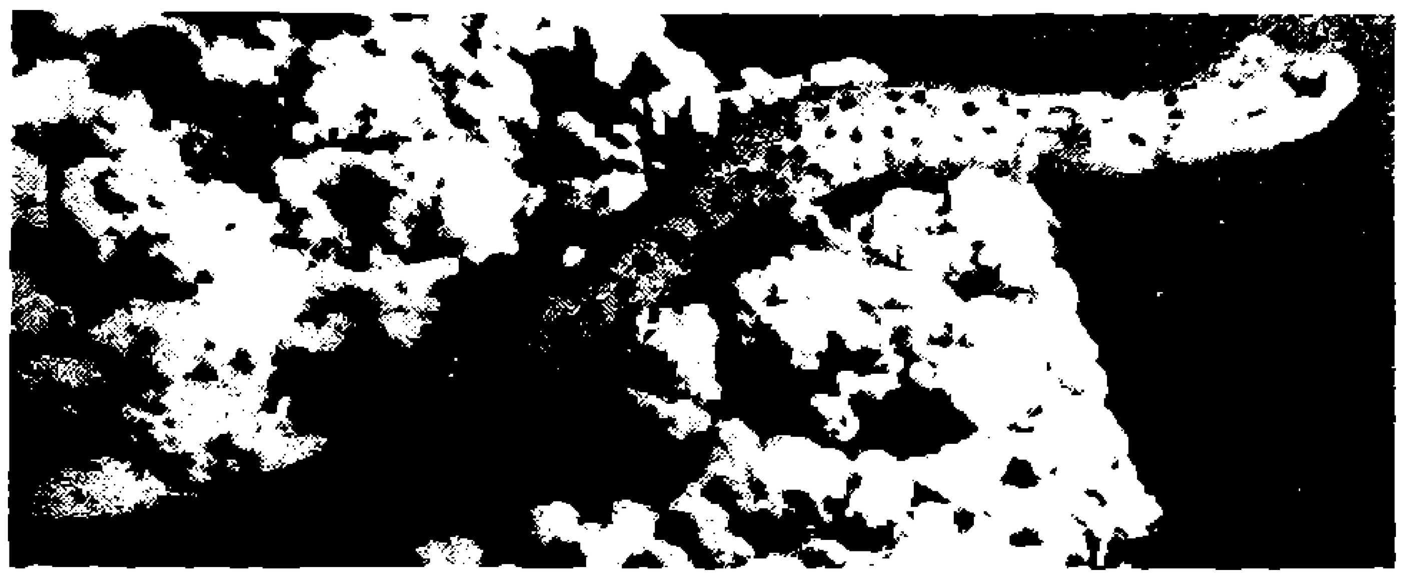
ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲಾಹೆನ್ ಮಾರ್ಲೆ

1460 ಅಡಿ ಆಳದ ಈ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ 300 ಅಡಿ ಕೆಳಗಿಳಿಯಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಇಳಿಯಬೇಕಾಗುವದು. ಇದು ಮ್ಯಾಮಥ್ಸ್ ಗುಹೆಯಂತೆ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಈ ಎರಡು ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ನಯಾಗರಾದಂಥ ಜಲಪಾತಗಳನ್ನೂ, ಗುಪ್ತಗಾಮಿ ನದಿಗಳನ್ನೂ, ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನೂ ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಲವೆಡೆ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ, ಗಿಡಮರಗಳ ಮಾದರಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಬಾವಲಿಗಳು, ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದ ಮೀನು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಆವಾಸಸ್ಥಾನವಾಗಿರುವ ಈ ಗುಹೆಗಳು ನಿಸರ್ಗದ ಮ್ಯೂಜಿಯಮ್‌ಗಳು. ಈ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ದೀಪಾಲಂಕಾರ ಮಾಡಿ ಆಗಾಗ ಸಭೆ, ಸಮಾರಂಭ ಮತ್ತು ಸಂಗೀತ ಗೋಷ್ಠಿಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಉದ್ದಿಮೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡಿವೆ.

ಚಿತ್ರ 11 : (ಎ) ಮುಚ್ಚಂಜೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಲ್ಸ್‌ಬಾಡ್ ಗುಹೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಬಾವಲಿಗಳ ದಂಡು

ಚಿತ್ರ 11 : (ಬಿ) ಗುಹೆಯ ಇಲಿ



ಚಿತ್ರ 11 : (ಸಿ) ಗುಹೆಯ ಹಾವುರಾಣಿ

ಶೇಖರ್ ಗೌಳೇರ್

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?

(ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು)

1 ರಾಬರ್ಟ್ ಕಾಖ್
2 ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕರೆಲ್
3 ಆಟೊ ಹಾನ್
4 ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್
5 ರಸ್ ಜೇಮ್ಸ್ ಛಾಡ್ವಿಕ್
6 ಮೈಕೇಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ
7 ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಟೈನರ್
8 ಹಾರ್ವೆ
9 ಬರ್ಜಿಯಸ್
10 ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಗೆಲೀಲಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಲಕ್ಷಾಂತರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಇರುವೆಗಳ ಹಿಂಡು ಯಾವ ಪರಿವೆಯಿಲ್ಲದೆ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು, ಅಕಶೇರುಕಗಳನ್ನು, ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕಬಳಿಸುತ್ತ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಸೇನೆಯಂತೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತ ಹೋಗುವ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಸ್ಟಿಂಕ್‌ಬಗ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಜೀವಿ ವಿನಾ ಉಳಿದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಹೇಳಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ಕೊಂದು ತಿನ್ನಬಲ್ಲವಂತೆ ಈ ಇರುವೆಗಳು. ಇರುವೆ ಕುಲಗಳಲ್ಲಿ ಎಸಿಟನ್ (eciton) ಮತ್ತು ಡೋರಿಲಸ್ (dorylus) ಎಂಬ ಎರಡು ಕುಲಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಇರುವೆಗಳು ಈ ಬಗೆಯವು. ಮೊದಲನೆಯದು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದು ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇವು ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದ ಕುರುಡು ಕೀಟಗಳು. ಆದರೆ ಅವು ದಾಳಿಯಿಡುತ್ತ ಗೊತ್ತಾದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ದೃಶ್ಯ ನೋಡಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುವುದು. ಒಂದು ದಪ್ಪ ಹಾಳೆಯಂತೆ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಸವಾರಿ ಮಾಡುತ್ತ ಈ ಇರುವೆಗಳ ಸಾಲುಗಳು ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಪುಟ್ಟ ಜಮಖಾನವೊಂದು ಸರಿದಾಡುತ್ತಿದೆಯೇನೋ ಎನ್ನಿಸುವುದಂತೆ. ಮನುಷ್ಯನೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳನ್ನೂ ಇವು ಭಕ್ಷಿಸುವುವು. ಹಾಗೇನಾದರೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮೇಲೇಳಲಾಗದೆ, ಅವು ಧಾವಿಸುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸಸ್ತನಿಯೂ (ಮನುಷ್ಯನೂ ಸಹ) ಇವುಗಳ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

ತಮ್ಮ ಹಿಂಡಿನ ರಾಣಿ ಇರುವೆ ಹಾಗೂ ಮರಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಅವುಗಳ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಗೋಡೆಯಂತೆ ಕಾರ್ಮಿಕ ಇರುವೆಗಳು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಲಸೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳ ಆರೈಕೆ ಮಾಡುವ 'ದಾದಿ' ಇರುವೆಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಆಚೀಚೆ ಕಾರ್ಮಿಕ ಇರುವೆಗಳು ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ತಂದುಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಕರವಾಳದಂತಿರುವ ದವಡೆಗಳನ್ನು ಚಾಚಿಕೊಂಡೇ ಹಿಂಡುಹಿಂಡಾಗಿ ಸಾಗುವ ಸೈನಿಕ ಇರುವೆಗಳು ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡದ್ದರ ಮೇಲೆ ಎರಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಹೀಗೆ ಎರಗಿ ಕೊಂದ ಜೀವಿಯನ್ನು ಎರಡನೆ ದರ್ಜೆಯ ಸೈನಿಕ ಇರುವೆಗಳು ತುಂಡರಿಸಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಮಾಡಿ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಸೈನಿಕ ಇರುವೆಯ ಕರವಾಳದಂತಹ ದವಡೆ ಎಷ್ಟು ಹರಿತವೆಂದರೆ ಮರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಕುದುರೆ ಅಥವಾ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಹೆಬ್ಬಾವುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ತಿಂದು ಹಾಕಿ ಮೂಳೆ ಮಾತ್ರ ಮಿಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸೈನಿಕ ಇರುವೆಗಳ ಇಂತಹ ದಾಳಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 17 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ, 19–20 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಅವು ಸುಮ್ಮನೆ ಒಂದೆಡೆ ತಂಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆ ಮರಿಹುಳುಗಳ ಕೋಶವನ್ನು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಪೀಳಿಗೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ದಾಳಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 'ದಾದಿ' ಇರುವೆಗಳು ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವುಣಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ. ಇದು ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ತಯಾರಿ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ಒಂದು ಬಗೆಯ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು 'ದಾದಿ' ಇರುವೆಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಅರಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಮರುಳುವ ಹಿಂಡಿನ ಇತರ ಇರುವೆಗಳಿಗಾಗಿ ಕಾದಿರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಮರಳಿದಾಗ ದಾದಿ ಇರುವೆ ತಾವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತರಿಸಿ ಕೆಲಸಗಾರ ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಹಂಚುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಲಾರ್ವ ಹೊರಸೂಸುವ ದ್ರವ ಇಡೀ ಇರುವೆಯ ವಸಾಹತಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಲಾರ್ವಗಳು ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಅವುಗಳಿಂದ ದ್ರವ ಹೊರಸೂಸುವುದು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ವಸಾಹತಿನ ಇರುವೆಗಳೂ ಒಂದೆಡೆ ಸುಮ್ಮನೆ ನೆಲಸುತ್ತವೆ. ಆಗಲೇ ವಸಾಹತು ಒಂದೆಡೆ ತಂಗುವುದು.

ಜೋಡಿಸುವುದು ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದದ್ದೇ ಅಲ್ಲವೆ ! ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು, ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕೆಲಸಗಳು ನಿಮಗೆ ಹೊಸದಲ್ಲ. ಬ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿ ನಗದು ಹಣವನ್ನು ವಿತರಣೆ ಮಾಡುವವನು ನೋಟುಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿನಿಂದ ಸಂಜೆಯ ತನಕ ಜೋಡಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತಾನೆ. ನಾವು 2 ರೂ. ನೋಟು, 5 ರೂ. ನೋಟು, 10 ರೂ. ನೋಟುಗಳನ್ನು ಬೆರಸಿ ಆತನಿಗೆ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಆತ ಅದನ್ನು ಹಾಗೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ 2 ರೂ. ನೋಟುಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗಿರುವಂತೆ, ಎಲ್ಲಾ 5ರೂ. ನೋಟುಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗಿರುವಂತೆ , ಎಲ್ಲಾ 10 ರೂ. ನೋಟುಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಅನಂತರ 2 × ... 5 × ... 10 × ... ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವನು.

ಈಗ ಈ ನೋಟಿನ ಜೋಡಣೆಯ ವಿಷಯವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ **ನಮಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು** ಎರಡು ರೂಪಾಯಿ ನೋಟುಗಳೂ ಒಂದು ರೂಪಾಯಿ ನೋಟುಗಳೂ ಇವೆಯೆಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈಗ ನೀವು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸವಿಷ್ಟೆ: ಈ ನೋಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಒಟ್ಟು ಹಣ 1ರೂ., 2ರೂ., 3ರೂ., 4ರೂ., 5ರೂ., ಇತ್ಯಾದಿ ಆಗುವಂತೆ 1 ರೂ. ಮತ್ತು 2 ರೂ. ನೋಟುಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೆಲಸವನ್ನು ಆರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ : ಜೋಡಣೆಯ ಮೊತ್ತ 3 ರೂ. ಆಗಬೇಕೆಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮೊದಲು 2 ರೂ. ನೋಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅನಂತರ 1 ರೂ. ನೋಟುತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಮೊತ್ತ 3 ರೂ. ಆಗುತ್ತದೆ. ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು : $2 + 1 = 3$. ಇದು ಒಂದು ಜೋಡಣೆ. ಇದರ ಬದಲು, ಮೊದಲು 1 ರೂ. ನೋಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅನಂತರ ಎರಡು ರೂ. ನೋಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಮೊತ್ತ 3 ರೂ. ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ $1 + 2 = 3$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೋಡಣೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ 3 ರೂ. ಮೊತ್ತವಾಗಲು ಎರಡು ತರಹದ ನೋಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಎರಡು ಜೋಡಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇಂತಹ ಜೋಡಣೆಗಳಿಗೆ **ಕ್ರಮಯುಕ್ತ ಜೋಡಣೆಗಳು** (permutations) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. **ಮೊತ್ತವೊಂದನ್ನೇ** ಗಮನಿಸಿ ಜೋಡಣೆಯ **ಕ್ರಮ**ವನ್ನು ಗಮನಿಸದಿದ್ದಾಗ ಬರಿ **ಜೋಡಣೆ** ಯೆನ್ನುತ್ತೇವೆ (combinations). ನಮಗೆ ಈಗ ಕ್ರಮಯುಕ್ತ ಜೋಡಣೆಗಳು ಬೇಕಾಗಿವೆ ಈಗ ನೀವು ಜೋಡಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಬಹುದು. ಮೊತ್ತವು 1, 2, 3, 4 ಆಗುವಂತಿರಬೇಕು. ನೀವು ಸರಿಯಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿದರೆ ಅವು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇದ್ದೀತು :

ಹಣದ ಮೊತ್ತ	ಕ್ರಮಯುಕ್ತ ಜೋಡಣೆ ವಿಧಾನ	ಕ್ರಮಯುಕ್ತ ಜೋಡಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1 :	1	1
2 :	1 + 1	
	2	2
3 :	1 + 1 + 1	
	1 + 2	
	2 + 1	3
4 :	1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 2	
	1 + 2 + 1	
	2 + 1 + 1	
	2 + 2	5
5 :	1 + 1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 1 + 2	
	1 + 1 + 2 + 1	
	1 + 2 + 1 + 1	
	2 + 1 + 1 + 1	
	1 + 2 + 2	
	2 + 2 + 1	
	2 + 1 + 2	8

1	2	3
6 :	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 1 + 1 + 2	
	1 + 1 + 1 + 2 + 1	
	1 + 1 + 2 + 1 + 1	
	1 + 2 + 1 + 1 + 1	
	2 + 1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 2 + 2	
	1 + 2 + 2 + 1	
	2 + 2 + 1 + 1	
	1 + 2 + 1 + 2	
	2 + 1 + 1 + 2	
	2 + 1 + 2 + 1	
	2 + 2 + 2	13

1	2	3
7 :	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2	
	1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1	
	1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1	
	1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1	
	1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1	
	2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 1 + 2 + 2	
	1 + 1 + 2 + 2 + 1	
	1 + 2 + 2 + 1 + 1	
	2 + 2 + 1 + 1 + 1	
	2 + 1 + 2 + 1 + 1	
	1 + 2 + 1 + 2 + 1	
	2 + 1 + 1 + 2 + 1	
	1 + 1 + 2 + 1 + 2	
	1 + 2 + 1 + 1 + 2	
	2 + 1 + 1 + 1 + 2	
	2 + 2 + 2 + 1	
	2 + 2 + 1 + 2	
	2 + 1 + 2 + 2	
	1 + 2 + 2 + 2	21

1	2	3
8 :	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2	
	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1	
	1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1	
	1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1	
	2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1	
	1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2	
	1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 1	
	1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 1	
	1 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1	
	2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2	
	2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1	
	2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1	
	2 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1	
	1 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1	
	1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1	
	1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2	
	2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2	
	1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2	
	1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 1	
	1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2	
	2 + 2 + 2 + 1 + 1	
	1 + 2 + 2 + 2 + 1	
	1 + 1 + 2 + 2 + 2	
	2 + 2 + 1 + 1 + 2	
	1 + 2 + 2 + 1 + 2	
	1 + 2 + 1 + 2 + 2	
	2 + 1 + 1 + 2 + 2	
	2 + 2 + 1 + 2 + 1	
	1 + 2 + 1 + 2 + 2	
	2 + 1 + 2 + 1 + 2	
	2 + 2 + 2 + 2 = 8	34

8ರೂ. ಮೊತ್ತ ಸರಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಇಷ್ಟು ತರಹದ ಜೋಡಣೆಗಳು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದಿರಾ ?

ಖಂಡಿತ ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ನನ್ನ ಭಾವನೆ. ಕ್ರಮಯುಕ್ತ ಜೋಡಣಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿ (series) ಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 ... ಶ್ರೇಣಿಯ ಮೊದಲೆರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನಾದರೂ ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $3=2+1$, $5=3+2$, $8=5+3$, $13=8+5$, $21=13+8$, $34=21+13$. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಯಾವುದೆಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ? ಮೇಲೆ ಕಂಡ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಶ್ರೇಣಿಯ ತಪ್ಪಿಹೋದ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಿಕ್ಕಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. 2ರ ಹಿಂದೆ ಇನ್ನೊಂದು ಒಂದು ಇರಬೇಕು. ಆಗ ಶ್ರೇಣಿಯು 1,1,2,3,5, 8,13,21,34 ಇತ್ಯಾದಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಸವಾಲನ್ನು ಹಾಕಬಹುದು. ಮೊತ್ತವು 9 ರೂ. ಆಗುವಂತೆ ಎರಡು ಮತ್ತು ಒಂದು ರೂ. ನೋಟುಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟು ಕ್ರಮಯುಕ್ತ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ? ನಿಮಿಷಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ನೀವು ಉತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಆ ಸಂಖ್ಯೆ $34 + 21 = 55$ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ ? ಅವನು ಮಾಡಿ ಹೇಳಲು ದೀರ್ಘಕಾಲವೇ ಬೇಕಾದೀತು. ಈಗ ನಾವು ಪಡೆದಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಫಿಬೊನಾಸಿ (Fibonacci) ಶ್ರೇಣಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆತನು ಈ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆದನೋ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ನಾವು ನಮ್ಮದೇ ಆದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿದ್ದೇವೆ.

ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಲಕ್ಷಣವನ್ನೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಉದಾಹರಣೆ 2ನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದ 1ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈ ಗುಣಲಬ್ಧವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗದ ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಹಿಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ :

ಗುಣಲಬ್ಧ	ವರ್ಗ
2	1
3	4
10	9
24	25
65	64
168	169
442	441

ನೋಟಿನ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಫಿಬೊನಾಸಿ ಶ್ರೇಣಿಯು ಅಡಗಿರುವುದನ್ನು ಊಹಿಸಿದ್ದೇವೆ ! ನಿಜಕ್ಕೂ ಗಣಿತವು ವಿಸ್ಮಯಕರ.

ಎನ್. ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಅನುಕ್ರಮ 4ನೆಯ ಘಾತಗಳು

1, 16, 81, 256 – ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು $1^4, 2^4, 3^4, 4^4$, ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಇವು ಅನುಕ್ರಮ 4ನೆಯ ಘಾತಗಳು. ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ n^4 ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದರ ಮುಂದಿನ 4ನೆಯ ಘಾತ $(n+1)^4$ ತಾನೆ ? ಇವೆರಡಕ್ಕಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಷ್ಟು ?

$$(n+1)^4 = n^4 + 4n^3 + 6n^2 + 4n + 1$$

ಆದುದರಿಂದ $(n+1)^4 - n^4 = 4n^3 + 6n^2 + 4n + 1$ ಇದನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿದರೆ ಏನು ದೊರಕುವುದೋ ನೋಡೋಣ.

$$4n^3 + 6n^2 + 4n + 1$$
$$= (4n^3+2n^2) \quad (4n^2+4n+1)$$
$$2n^2(2n+1) + (2n+1)^2$$
$$= (2n+1) \quad [2n^2+2n+1]$$
$$= [n+(n+1)] \quad [n^2+(n+1)^2]$$

ಇದು ಒಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದ ಫಲಿತಾಂಶವಲ್ಲವೆ ? ಈ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಸಾರಾಂಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಹೇಳಬಹುದು : ಅನುಕ್ರಮ 4ನೆಯ ಘಾತಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದ ಪದಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, n^4 ಮತ್ತು $(n+1)^4$ ಎಂದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಾದರೆ ಅವೆರಡರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸುಲಭ ನಿಯಮವಿದೆ : n ಮತ್ತು $(n+1)$ ಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನೂ ಅವೆರಡರ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನೂ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 11^4 ಮತ್ತು 12^4 ಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಬೇಕಾದರೆ ನಾವು ಮಾಡಬೇಕಾದುದಿಷ್ಟೆ :

$(11 + 12)\ (11^2 \pm 12^2)$ನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರಾಯಿತು.

$$23(121+144) = 23 \times 265 = 6095$$

ಈಗ $(n+1) - n = 1$

$$(n+1)^2 - n^2 = 2n+1$$

ಮುಂದುವರಿದು $(n+1)^3 - n^3 = 3n(n+1)$ ಎಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು.

$(n+1)^4 - n^4 = [n+(n+1)]\ [n^2+(n+1)^2]$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಯಾಗಿದೆ.

ಇನ್ನು ಮುಂದುವರಿದು $(n+1)^5 - n^5$ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ?

ಎನ್. ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ತಿಳಿಯುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ತಿಳಿಯುವ ಅಂಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಾಗ ಇದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

1 ಆನೆಗೆ ದ್ವಿನೇತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ದೃಷ್ಟಿ ಶಕ್ತಿ ಕುಂಠಿತವಾದ ಆನೆ ಅಪಾಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ?

2 ಜಿರಾಫೆಯ ಕತ್ತು ಮನುಷ್ಯನ ಕತ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಜಿರಾಫೆಯ ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಶೇರುಕ ಮಣಿಗಳು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿವೆ ?

3 ಈಗ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಉರಗ ಯಾವುದು ?

4 ಮಣ್ಣುದಿನ್ನೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳ ತೋಡಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಗುಜರಾತಿನ ಕಾಥಿಯವಾಡ ತೀರದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಆ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹೆಸರೇನು ?

5 ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಳಿ ದೂಳು ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಏಕೆ ಗೊತ್ತೆ ?

6 ಶತಪದಿ ಎಂದರೆ ನೂರುಪಾದ (ಕಾಲು)ಗಳುಳ್ಳ ಕ್ರಿಮಿ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆ ಕ್ರಿಮಿಗಿರುವ ಕಾಲುಗಳೆಷ್ಟು ?

7 ಯಾವ ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ ?

8 ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಕೀಟ ಯಾವುದು ?

9 ಹೃದಯ, ಕಣ್ಣು, ನರಮಂಡಲಗಳಿಲ್ಲದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯಲ್ಲದ, ತೋರಿಕೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳಂತಿರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಯಾವುದು ?

10 ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು 'ಪೋರ್ಚುಗೀಸ್ ಯುದ್ಧ ನೌಕೆ' (ಪೋರ್ಚುಗೀಸ್ ಮ್ಯಾನ್ ಆಫ್ ವಾರ್) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ?

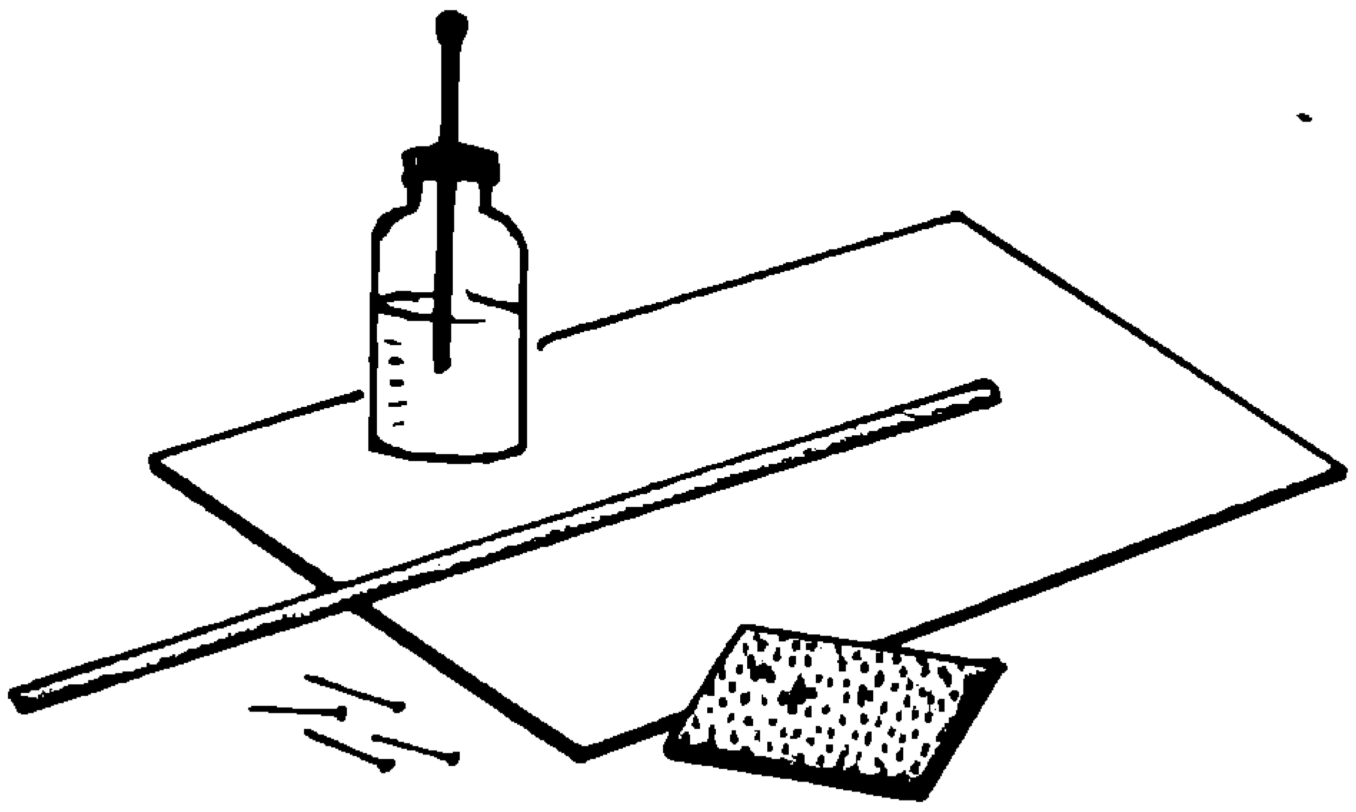
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಗಾಳಿಕೋಳಿ

ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಾಧನ, ಗಾಳಿಕೋಳಿ (weather cock). ಅದನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದ ಒಂದು ವಿಧಾನ ಇಲ್ಲಿದೆ :

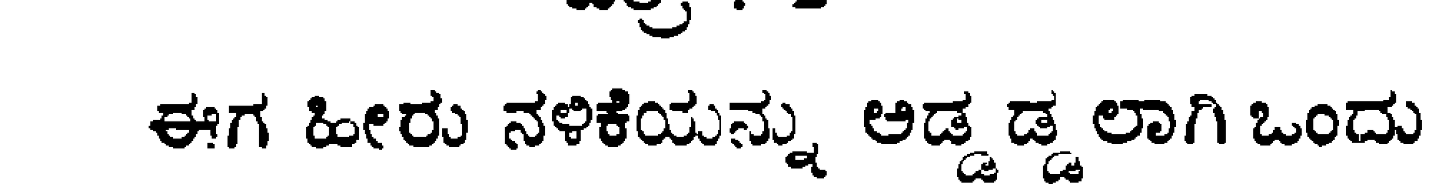
ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು

ಸುಮಾರು 20 ಸೆಮೀ. × 20 ಸೆಮೀ. ಇರುವ ದಪ್ಪ ರಟ್ಟಿನ ಒಂದು ತುಂಡು, ಒಂದು ಗುಂಡು ಸೂಜಿ, ತಂಪು ಪಾನೀಯವನ್ನು ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಹೀರು ನಳಿಕೆ. ತೆಳುವಾದ ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡು. ಅಂಟು ಇತ್ಯಾದಿ (ಚಿತ್ರ 1).



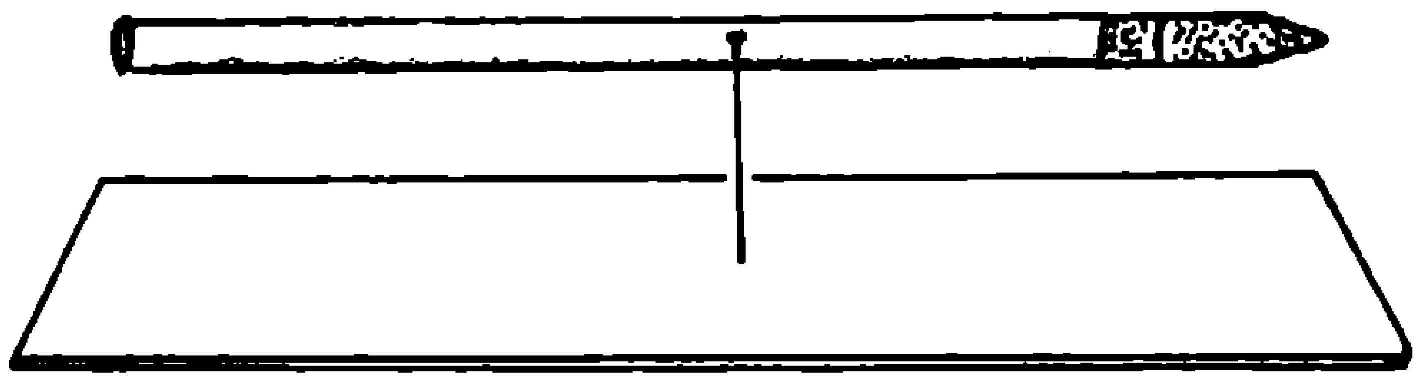
ಚಿತ್ರ : 1

ಹೀರು ನಳಿಕೆಯ ಒಳ ವ್ಯಾಸ ಎಷ್ಟಿದೆಯೋ ಅಷ್ಟು ಅಗಲ, ಎರಡು ಸೆಮೀ. ಉದ್ದ ಇರುವ ಒಂದು ತೆಳು ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 2) ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚೂಪಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಆ ತುಂಡನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹೀರು ನಳಿಕೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯೊಳಕ್ಕೆ ತೂರಿಸಿ ಅಂಟಿನಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸು.



ಚಿತ್ರ : 2

ಈಗ ಹೀರು ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡಲಾಗಿ ಒಂದು ಮೊನಚು ತುದಿಯ ಮೇಲೆ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡಿ ನಿಲ್ಲಿಸು. ಹೀರುನಳಿಕೆ ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೆ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುವುದೋ ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ತಲೆಯನ್ನು ಆ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ತೂರಿಸು. ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಚೂಪು ತುದಿಯನ್ನು ದಪ್ಪರಟ್ಟಿನ ತುಂಡಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ಚುಚ್ಚು (ಚಿತ್ರ 3).



ಚಿತ್ರ : 3

ಗಾಳಿಕೋಳಿ ತಯಾರಾಯಿತು. ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅದು ತೋರಿಸುವುದು.

ಗಾಳಿ ಲಘುವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ ವಿನಾ ಜೋರಾಗಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಇದು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾರದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಜೋರಾಗಿಯೇ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗಾಳಿಕೋಳಿ ಬೇಕಾದರೆ, ಇದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು : ಸುಮಾರು 1 ಮಿಮೀ. ದಪ್ಪಗಿರುವ ರಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 2 ಸೆಮೀ. ಅಗಲ, 20 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ತುಂಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಉರುಳೆ ಸುತ್ತಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಹೀರುನಳಿಕೆಯ ಬದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪೀಠಕ್ಕೆ ರಟ್ಟಿನ ಬದಲು ದಪ್ಪನಾದ ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನೂ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಬದಲು ಚಿಕ್ಕ ಉಕ್ಕಿನ ಮೊಳೆಯನ್ನೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಮೊಳೆಯ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕೊಳವೆಯು ಸುಗಮವಾಗಿ ಆಡುವಂತೆ ಕರಗಿದ ಮೊಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಮೊಳೆಯ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ತೊಟ್ಟಿಕಿಸಿ ಅದನ್ನು ನುಣುಪು ಮಾಡಬಹುದು.

ಎಸ್. ಹೇಮಲತಾ

ಹಾಲು ಅಮೃತವೇ ಅಥವಾ ಹಾಲಾಹಲವೇ?

ಹಾಲು ಒಂದು ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರ. ಅದು ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಹಾರ ಎನ್ನುವುದುಂಟು. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಹಾಲು. ಎಳೆಯ ಕೂಸಿಗೆ ತಾಯಿಯ ಎದೆ ಹಾಲು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವೆಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದ ಹಾಲಿಗೋಸ್ಕರ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ತಾಯಿಯ ಹಾಲಿಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದ ಹಾಲೆಂದರೆ ಗೋವಿನ ಹಾಲು. ಹೀಗೆ ಹಾಲಿಗಾಗಿ ಬೆಳೆಸುವ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ ಎಮ್ಮೆ, ಆಡು. ಕುರಿ ಮುಂತಾದವು.

ಹಾಲು ರೋಗ ಹರಡಬಲ್ಲುದು ಎಂದರೆ ಅನೇಕರು ಕಸಿವಿಸಿಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೂ ಈ ಮಾತು ಸತ್ಯ. ಹಾಲಿನಿಂದ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳು ಹರಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಇವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ನಿಜ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನಿಂದ ರೋಗಗಳು ಹರಡುತ್ತಲೇ ಇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪಲೇಬೇಕು. ಹಾಗಾದರೆ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ರೋಗಾಣುಗಳು ಹೇಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮೊದಲು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ರೋಗಾಣುಗಳು ಮೂರು ವಿಧವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು :

1. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಹಾಲು ಕೊಡುವ ಪ್ರಾಣಿ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರಬಹುದು. ರೋಗಗ್ರಸ್ಥ ಪ್ರಾಣಿ ತನ್ನ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಹಾಲು ಮೊಲೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವಾಗಲೇ ರೋಗಾಣುಗಳು ಅದರಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

2. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಹಾಲು ಕೊಡುವ ಪ್ರಾಣಿ ಆರೋಗ್ಯದಿಂದಿರಬಹುದು. ಹೊರಬರುವ ಹಾಲೂ ಸೋಂಕಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ರೋಗಿಯಾದ ಅಥವಾ ರೋಗಾಣು ವಾಹಕರಾದ ಗೌಳಿಗರ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರೋಗಾಣುಗಳಿದ್ದರೆ ಅವರು ಹಾಲು ಕರೆದಾಗ ರೋಗಾಣು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ.

3. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ. ಹಾಲು ಕೊಡುವ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಹಾಲು ಹಿಂಡುವ ಗೌಳಿಗರು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಹಾಲನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ, ಬಳಸುವ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಧಾರಕಗಳು ಕೊಳೆಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿಗೆ ರೋಗಾಣು ಸೋಂಕು ತಗಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ.

ಹೀಗೆ ಹಾಲು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಿಧದಿಂದ ರೋಗಾಣುಗಳಿಂದ ಕಲ್ಮಷಗೊಂಡು, ರೋಗಾಣು ವಾಹಕವಾಗಿ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲದು. ಸುಮಾರು 20 ಬಗೆಯ ರೋಗಗಳು ಹಾಲಿನಿಂದ ಹರಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ತಜ್ಞರು ಹಾಲಿನಿಂದ ಬರುವ ರೋಗಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರುವರು.

ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲದ ರೋಗಗಳಿವೆ. ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಯ ಹಾಲಿನ ಮೂಲಕ ರೋಗವು ಮಾನವರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ರೋಗಗಳೆಂದರೆ ಕ್ಷಯ ರೋಗ, ಬ್ರುಸೆಲ್ಲಾ ರೋಗ ಹಾಗೂ ಕ್ಯೂ ಜ್ವರ ಮುಂತಾದವು. ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಕಾರಕ ರೋಗಗಳೆಂದರೆ, ಆಕಳ ಸಿಡುಬು, ಬಾಯಿಗೊರಸು ರೋಗ, ನೆರಡಿ ಬೇನೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು.

ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮಾನವಮೂಲ ರೋಗಗಳಿವೆ. ಅಂದರೆ ಮಾನವರು ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಹಾಲಿನ ಮೂಲಕ ಪರರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತಾರೆ. ಇವು ವಿಷಮಶೀತ ಜ್ವರ, ಆಮಶಂಕೆ, ಕಾಲರಾ, ಕ್ಷಯ ರೋಗ, ಡಿಫ್ತೀರಿಯಾ, ಪೋಲಿಯೋಮೈಅಲೈಟಿಸ್, ಸೋಂಕು ಕಾಮಾಲೆ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳು.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳ ಪ್ರಸ್ತಾಪವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲಿ ಮಾಡೋಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕ್ಷಯ ರೋಗವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ? ಹೈನು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕ್ಷಯರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುವ ಪ್ರಾಣಿಯೆಂದರೆ ಆಕಳು. ಕ್ಷಯ ರೋಗವು ಆಕಳ ಕೆಚ್ಚಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗು ಮೊಲೆತೊಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಯೂತದ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವುದು. ಇಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಲು ಹಿಂಡುವಾಗ ಕ್ಷಯ ರೋಗದ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಹಿಂಡಿ

ದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೀವೂ ರೋಗಾಣು ಗಳೂ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹಾಲನ್ನು ಕುಡಿಯುವುದೆಂದರೆ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಕುಡಿದಂತೆಯೇ: ಅರ್ಥಾತ್ ಕೀವು ಕುಡಿದಂತೆ. ಜಠರ ಸೇರಿದ ರೋಗಾಣುಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಯರೋಗ ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ರೋಗವು ಗಂಟಲಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಗೊಂಡು ಗಂಡಮಾಲೆ ಗಂಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೂಡಬಹುದು. ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಮನೆಮಾಡಿ ನಾಳ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕಿರಿದುಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಅನ್ನ ಮಾರ್ಗ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಬಹುದು.

1934ರಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಂಗ್ ಎಂಬ ತಜ್ಞರು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ರೋಗಗ್ರಸ್ಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ರೋಗಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದರು. ಇದರ ಮೇರೆಗೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ಹನಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹತ್ತಾರು ರೋಗಾಣುಗಳಿಂದ ನೂರಾರು ಕ್ಷಯ ರೋಗಾಣುಗಳು ಇರಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಚಮಚ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಕ್ಷಯರೋಗಾಣುಗಳು ಇರಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಕಡೆಯ ಪಶುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷಯ ರೋಗದ ಪ್ರಮಾಣವು ಪ್ರತಿಶತ 2ರಷ್ಟು ಇರಬಹುದು.

ಈಗ ಎರಡನೆಯ ತೊಂದರೆದಾಯಕ ರೋಗವಾದ ಬ್ರುಸೆಲ್ಲಾ ರೋಗವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವ. ಮೂಲತಃ ಇದೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೋಗವೇ ಹೌದು. ರೋಗಗ್ರಸ್ಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಲೆತೊಟ್ಟು ಹಾಗೂ ಕೆಚ್ಚಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರೂಸೆಲ್ಲಾ ರೋಗದ ಗಂಟುಗಳು ಮೂಡುವುವು. ನಾವು ಹಾಲನ್ನು ಹಿಂಡುವಾಗ ಈ ಗಂಟುಗಳನ್ನೂ ಹಿಸುಕುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ರೋಗಾಣುಗಳು, ರಕ್ತ, ಕೀವು ಸಹ ಹಾಲನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ರೋಗಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಕ್ಷಯ ರೋಗಾಣುಗಳಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಒಂದು ಹನಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಾವಿರ–ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ರೋಗಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸೋಂಕು ಸಹ ಬಹಳ ಉಗ್ರವಾದುದು. ಹಸಿ ಹಾಲನ್ನು ಕುಡಿಯುವುದು ಒತ್ತಟ್ಟಿಗಿರಲಿ, ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆರಳನ್ನು ಅದ್ದಿದರೂ ಸಾಕು, ಈ ರೋಗ ತಗಲುವುದು; ಹಾಲನ್ನು ಮೂಸಿದರೂ ರೋಗ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ವೈದ್ಯರು ಸರಿಯಾಗಿ ತಪಾಸಣೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಬ್ರುಸೆಲ್ಲಾ ರೋಗವನ್ನು ಬೇರೆ ರೋಗವೆಂದೇ ಉಪಚರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ರೋಗವು ತರುವ ತೊಂದರೆಗಳು ಕೂಡ ಅನೇಕ ಬಗೆಯವು. ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಜ್ವರ, ಅಶಕ್ತತೆ, ಅತಿ ಬೆವರುವಿಕೆ, ಸಂದು ನೋವು, ಬೆನ್ನು ನೋವು, ಸೊಂಟ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ, ಬಂಜೆತನ, ಗರ್ಭಪಾತ, ತರಡುಬೀಜದ ಉರಿಯೂತ, ಕಣ್ಣುರಿ, ಕಿವುಡು, ಮತಿಭ್ರಮೆ ಮುಂತಾದ ತೊಂದರೆಗಳು ಕಾಣಬಹುದು. ರೋಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಉಪಚರಿಸಿದರೆ ಉತ್ತಮ. ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದರೆ ರೋಗಿಯ ಬಾಳು ಹದಗೆಡುತ್ತದೆ.

ಬ್ರುಸೆಲ್ಲಾ ರೋಗ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದೆಯೋ ಎಂದು ಕೆಲವರು ಶಂಕಿಸಬಹುದು. ಬೆಳಗಾವಿಯ ಜವಾಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ರೋಗ ವಿಜ್ಞಾನ (ಪೆಥಾಲಜಿ) ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ (ಮೈಕ್ರೊಬಯಾಲಜಿ) ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆದ 15 ವರ್ಷ ಕಾಲ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ, ಈ ರೋಗವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಆಡು, ಆಡಿನ ಹಾಲು, ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಇದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಕುರಿಯ ಹಾಲು ಹಾಗು ಆಕಳ ಹಾಲುಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗ ಹರಡುತ್ತಿದೆ. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಧಾರವಾಡದ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದ ಪಿಡುಗು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಬೆಳಗಾವಿಯ ಜಿಲ್ಲಾ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿತಿಂಗಳು ಬ್ರುಸೆಲ್ಲಾ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಕನಿಷ್ಠ ಒಬ್ಬ ಹೊಸ ರೋಗಿಯಾದರೂ ದಾಖಲಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬ್ರುಸೆಲ್ಲಾ ರೋಗದ ಪ್ರಮಾಣ ಗಣನೀಯವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಮೂಲದ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ರೋಗವೆಂದರೆ ಕ್ಯೂಜ್ವರ. ಇದರ ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳು ಫ್ಲು ರೋಗದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಯು ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವಾಗ ಹಾಲನ್ನು ಹಿಂಡಿದರೆ ರೋಗಾಣುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತದಿಂದ ಹಾಲಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ರೋಗಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲದ ರೋಗಗಳಲ್ಲ. ಇವು ಹಾಲನ್ನು ಹಿಂಡುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ

ಗಳು ಮೂಲತಃ ಇವು ಮಾನವನನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪೀಡಿಸುವ ತೊಂದರೆಗಳು. ಹಾಗಾದರೆ ಹಾಲು ಹೇಗೆ ಈ ರೀತಿ ಕಶ್ಮಲಗೊಳ್ಳುವುದು ? ಗೌಳಿಗರು ಹಾಲು ಹಿಂಡುವ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಸಾಕು. ಎಲ್ಲವೂ ಮನವರಿಕೆ ಆಗುವುದು. ಹಾಲು ಹಿಂಡುವಾಗ ಅವರು ಕೆಮ್ಮಬಹುದು, ಸೀನಬಹುದು, ಶ್ವಾಸ ಬಿಡಬಹುದು. ಕೊಳೆಯಾದ ಕೈಗಳಿಂದ ಹಾಲು ಹಿಂಡುತ್ತಿರಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ರೋಗಾಣುಗಳು ಗೌಳಿಗನ ಉಸಿರು, ಜೊಲ್ಲು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಹಾಲನ್ನು ಸೇರಿ ರೋಗವನ್ನು ತರುವುವು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳೆಂದರೆ, ಕ್ಷಯರೋಗ ಹಾಗೂ ಕೀವುಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಬರುವ ತೊಂದರೆಗಳು. ಕ್ಷಯರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಗೌಳಿಗ ಹಾಲು ಹಿಂಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅವನು ಕೆಮ್ಮುವಾಗ ಹೊರಬರುವ ರೋಗಾಣುಗಳು ಹಾಲನ್ನು ಸೇರಿ ಕ್ಷಯ ತರಬಹುದು. ಗಂಟಲು ಬೇನೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಕಾಕೈ, ಸ್ಟಾಫಿಲೊಕಾಕೈ, ಡಿಫ್ಥೀರಿಯಾ ರೋಗಾಣುಗಳು ಇದೇ ರೀತಿಯಿಂದ ಹಾಲಿಗೆ ಸೋಂಕು ತರುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಹಾಲಿನ ನೊರೆಯನ್ನು ಹಿಂದೆ ಸರಿಸಲು ಹಾಗು ಕೆನೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಗೌಳಿಗರು ಊದುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ಅಭ್ಯಾಸವಲ್ಲ. ಹಾಲಿಗೆ ರೋಗಾಣು ಸೇರುವ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಮುಖ್ಯ ಮೂಲಗಳು.

ಇನ್ನು ಹಾಲು ಹಿಂಡುವವನ ವೈಯಕ್ತಿಕ ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ವಿಷಯ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅವನು ವಿಷಮ ಶೀತ ಜ್ವರ, ಆಮಶಂಕೆ ರೋಗಾಣುಗಳ ರೋಗವಾಹಕನಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಅವನು ತನ್ನ ಮಲದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಕೈಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಾಣುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಹಾಲು ಹಿಂಡುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಲವಾಗಿ ಕೈ ತೊಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಹಾಲು ಕಶ್ಮಲಗೊಳ್ಳುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ.

ಹಾಲಿಗೆ ರೋಗ ಹಾಲಿನ್ನು ತರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮೂಲ ನೀರು. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಬೆರೆಸುವ ನೀರು ಎಂಥದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ. ಅಂದರೆ ಶುದ್ಧವಾದುದೇ ಮಲಿನಗೊಂಡುದೇ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಸೋಂಕು ಎಂತಹುದು ಎಂಬುದು ನಿರ್ಧಾರವಾಗುವುದು. ನೀರಿನಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳೆಲ್ಲವೂ ಹಾಲಿನಿಂದ ಹರಡಬಲ್ಲವು.

ಹಾಲಿನಿಂದ ಬರುವ ಈ ರೋಗಗಳು ಹರಡದಂತೆ ತಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ತತ್ವಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಹಾಲುಕೊಡುವ ಪ್ರಾಣಿಯು ಆರೋಗ್ಯದಿಂದಿರಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಇಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪಶುವೈದ್ಯರಿಂದ ತಪಾಸಿಸಿ ಅವು ಆರೋಗ್ಯದಿಂದ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಕೆಚ್ಚಲು, ಮೊಲೆ ತೊಟ್ಟುಗಳು ನಿರ್ಮಲವಾಗಿರಬೇಕು. ಹಾಲನ್ನು ಹಿಂಡುವ ಗೌಳಿಗರು ಸಹ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಆರೋಗ್ಯ ತಪಾಸಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ವೈದ್ಯರಿಂದ ಶಿಫಾರಸು ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಉತ್ತಮ. ಹಾಲು ಹಿಂಡುವವರು ತಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಸಾಬೂನಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಲವಾಗಿ ತೊಳೆದುಕೊಂಡು ಅನಂತರ ಹಾಲು ಹಿಂಡಬೇಕು. ಹಾಲು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಪಾತ್ರೆಗಳು ನಿರ್ಮಲವಾಗಿರಬೇಕು.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಹಾಲಿನ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲಿಗೆ ತಗಲುವ ಸೋಂಕನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನ್ನು ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಾಶ್ಚರೀಕರಿಸಿದ ಹಾಲು ಉತ್ತಮ ಹಾಗೂ ಸುರಕ್ಷಿತ. ಆದರೆ ಸಣ್ಣ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಜನರೇನು ಮಾಡಬೇಕು ? ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಹಾಲನ್ನು ಕುದಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಉತ್ತಮವಾದದ್ದು. ಹಸಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವುದು, ಕುದಿಸಿದರೆ ಶಕ್ತಿ ಕಳೆದು ಹೋಗುವುದು ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಆಧಾರವಿಲ್ಲ. ಹಾಗೂ ಇದು ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆ. ಸುರಕ್ಷಿತ ಹಾಲು ಅಮೃತವಾದರೆ, ಕಶ್ಮಲಗೊಂಡ ಹಾಲು ಹಾಲಾಹಲವಾಗಬಲ್ಲುದು.

ಎಸ್. ಜೆ. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ನೀರನ್ನು ಘನೀಕರಿಸಿ ಶುದ್ಧಿಮಾಡುವುದು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹೇರಳವಾಗಿದೆಯಾದರೂ ಅದರ ಶೇಕಡ 97.2 ಭಾಗ, ಸಾಗರ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪು ನೀರು. 2.2 ಭಾಗ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ನೀರು. ಉಳಿದ 0.6 ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 97.75ರಷ್ಟು ನೀರು ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಜಲಧರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜಲವಾಹಿನಿಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಗೆ ಸಿಕ್ಕುವ ನೀರು ತುಂಬ ಪರಿಮಿತ. ದಿನೇದಿನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದಾಗಿ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಉಲ್ಬಣಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯ. ಅದಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾದ ಮತ್ತು ಅಗ್ಗವಾದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಈಗ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವ್ಯಯ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವು ದುಬಾರಿ.

ಅಮೆರಿಕದ ಲಾಂಗ್ ಐಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಟಿಪ್ ಟೈಲರ್ ಅವರು ಅಗ್ಗವಾದ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ ಡಿಗ್ರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ನೀರು ಘನೀಭವಿಸುವ ತಾಪ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಎರಡು ಮೂರು ಡಿಗ್ರಿ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದಿದ್ದರೂ ಸಮುದ್ರದ ಉಪ್ಪು ನೀರು ಮಾತ್ರ ಇನ್ನೂ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಪಂಪು ಮಾಡಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೈನಿಂಗ್ ಇರುವ ಒಂದು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪಾತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿದರೆ ಶುದ್ಧ ನೀರು ಘನೀಕರಿಸುತ್ತದೆ; ಲವಣಾದಿಗಳು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಉಪ್ಪು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ನೀರು ಜಿನುಗಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಹೀಗೆ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಾಯುವಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಏರತೊಡಗಿದಾಗ ಆ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವ ನೀರು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 3ರಷ್ಟಿದ್ದ ಉಪ್ಪು ಈ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇಕಡ 0.05ರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಶೇಕಡ 0.001ಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕೊಳಚೆ ನೀರಿನ ಸಂಸ್ಕರಣೆಗೂ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಟೈಲರ್ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಮತ್ತು ವರ್ತನೆ

ಪ್ಯಾರಾಥಿಯಾನ್, ಮ್ಯಾಲಾಥಿಯಾನ್‌ಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ನಗರವಾಸಿಗಳು ಕೇಳಿಲ್ಲದೆ ಇರಬಹುದು. ಹಳ್ಳಿಯ ಕೃಷಿಕರಿಗೆ ಆ ಹೆಸರುಗಳು ಸುಪರಿಚಿತ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ಗಳಾಗಿರುವ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು. ಕೃಷಿಕರಿಗಾಗಿ ಬಿತ್ತರಿಸುವ ರೇಡಿಯೋ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ನಿತ್ಯ ಈ ಹೆಸರುಗಳು ಕೇಳಿಬರುತ್ತವೆ.

ಕೀಟನಾಶಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅವು ವಿಷಕರವಾಗಿರಬೇಕಷ್ಟೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಬಳಸುವ ಕೆಲಸಗಾರರು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಅದರ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಆವಿ ಅವರ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಏನಾದರೂ ಅಪಾಯ ಉಂಟೆ ? ಅದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಕೊಲೆರ್ಯಾಡೊ ಸ್ಟೇಟ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಎಲ್ಡನ್ ಪಿ. ಸ್ಯಾವೇಜ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಒಂದು ಸರ್ವೆ ಮಾಡಿ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರು. ಕಿವಿ, ಕಣ್ಣು, ಚರ್ಮ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಯಾವುದರ ಮೇಲೂ ಆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದಂತೆ ತೋರಲಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ, ಆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರ ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗಮನಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬಂತು. ಜ್ಞಾಪಕ ಶಕ್ತಿ, ಭಾಷೆ, ಯೋಚನಾಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಅವರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದುವು. ಬಹುಬೇಗ ಕಿರಿಕಿರಿಗೊಳ್ಳುವುದು, ಏಕಾಂಗಿತನವನ್ನು ಬಯಸುವುದು, ಸ್ವಲ್ಪದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಆತಂಕಗೊಳ್ಳುವುದು, ಟೀಕೆಯನ್ನು ಸಹಿಸದಿರುವುದು — ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಅವರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿದುವು. ನರಸಂಬಂಧವಾದ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಸ್ವರೂಪದ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುವುವೆಂಬ ಪ್ರಬಲ ಸಂಶಯ ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

1 ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಧರಿಸುವ ಉಡುಪನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ ? ಅದರ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ ?

ವಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮೀಶ. ಚಿತ್ರದುರ್ಗ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಧರಿಸುವ ಉಡುಪು ಅದೊಂದು ಸೂಟು. ಈ ಸೂಟನ್ನು ಬಗೆಬಗೆಯ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ತೂಕ ಸುಮಾರು ಎಪ್ಪತ್ತು ಕಿಲೋಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಸೂಟು ತೊಟ್ಟರೆ ಹೆಜ್ಜೆ ಸರಿಸುವುದೇ ಒಂದು ಸಾಹಸ. ಈ ಸೂಟನ್ನು 'ಸ್ಪೇಸ್ ಸೂಟ್' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಯಾನ ಮಾಡುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಸ್ಪೇಸ್ ಸೂಟನ್ನು ಧರಿಸಬೇಕು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕ್ಷಣ ಕಾಲವೂ ಬದುಕುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸೂಟು ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಸರಳವಾಗಿದ್ದರೂ ಕ್ರೂರ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅದೊಂದು ಸುರಕ್ಷಿತ ಮನೆ ಇದ್ದಂತೆ. ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆಕಾಶ ನೌಕೆ ಭೂಮಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣಾ ಕೇಂದ್ರದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೂಡ ಇದರಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಕನ ಈ ಸೂಟು ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಪೇಸ್ ಸೂಟನ್ನು ಧರಿಸುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕ ಮೊದಲು 'ನೈಲಾನ್'ನ ತೆಳ್ಳನೆಯ ನವಿರಾದ ಒಳ ಉಡುಪೊಂದನ್ನು ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ ರಬ್ಬರಿನ ಎರಡು ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬ್ಲಾಡರಿನಂತಹ ಮತ್ತೊಂದು ತೊಡುಗೆ ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕೊನೆಯ ಉಡುಪು ದಪ್ಪನೆಯ ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚ.

ಇದು ಹೊರಗಿನಿಂದ ದಾಳಿಯಿಡುವ ಸಕಲ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಮತ್ತು ನಿರೋಧಿಸುವ ಹಾಗೂ ಹದಿನಾಲ್ಕು ಪದರಗಳ ವಿಶೇಷ ವಸ್ತ್ರ. ಅದರ ಅತ್ಯಂತ ಒಳಗಿನ ಪದರ ರಬ್ಬರ್ ಮಿಶ್ರಿತ ನೈಲಾನಿನದು. ಈ ಪದರದ ಮೇಲೆ ಶಾಖ ನಿರೋಧಿಸುವ 'ಮೈಲಾರ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ' ಐದು ಹಾಳೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರತಿ ಎರಡು ಹಾಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು 'ಡೆಕ್ರಾನ್' ಪದರ. ಈ ಹತ್ತು ಹಾಳೆಗಳ ನಂತರ ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಿಸುವ 'ಸೂಪರ್ ಕಪ್ಟಾನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್'ನ ಎರಡು ಪದರಗಳು ಬೇರೆ ಇರುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಬೆಂಕಿ ಕಾಗದ, ಉಜ್ಜಿ ಹೋಗದ ಬಿಟಾ ಬಟ್ಟೆಯ ಒಂದು ಪದರ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಒಂದು ಹಾಳೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕೈಗಳಿಗೆ ಲೋಹ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದ ಸಿಲಿಕಾನ್ ರಬ್ಬರ್‌ನ ಗ್ಲೌಸುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕಾಲುಗಳಿಗೆ ಲೋಹ – ರಬ್ಬರು ನೆಯ್ದ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಪದರಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಿಲಿಕಾನ್ ರಬ್ಬರಿನ ತಳದ ಬೂಟುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಖರ ಬಿಸಿಲನ್ನು ತಡೆವ ಅತಿ ನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸೋಸುವ ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣ ಬೇರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಇಂಟಿಗ್ರೇಟೆಡ್ ಥರ್ಮಲ್ ಮೈಕ್ರೋ ಮಿಟಯರಾಯಿಡ್ ಗಾರ್ಮೆಂಟ್' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಕವಚ ಧರಿಸಿ ನೀವು ಬೆಂಕಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಬಹುದು.

ಈ ಸ್ಪೇಸ್ ಸೂಟಿನಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ. ಮತ್ತೆ ಮಾತನಾಡಲು ಹಾಗೂ ರೇಡಿಯೋ ಕೇಳಲು ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೂಡ ಉಂಟು. ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಕನ ಬೆವರನ್ನು ಹೀರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಗತ್ಯವಾದರೆ ಶೌಚ ಸ್ಥಳವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಉತ್ತರಿಸಿದವರು: ಶ್ರೀ ಬಿ.ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್

ಮೀನುಗಾರರಿಗೆ ಸಾಮೂಹಿಕ ವಿಮಾ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರೀಮಿಯಂ ವಿನಾಯಿತಿ

ಕಡಲಾಳದಿಂದ ಮತ್ಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಆರಿಸಿ ತರುವ ಧೀರರಿಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ಸಹಾಯ ಹಸ್ತ

ರಾತ್ರಿ ಹಗಲು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನೆದುರಿಸಿ ಸಮುದ್ರದಾಚೆಗೆ ಹೋಗಿ, ತೆರೆಗಳೊಡನೆ ಹೋರಾಡಿ ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಮೀನುಗಾರರ ಬಗ್ಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ ತನ್ನ ಕಾಳಜಿಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಿದೆ. 1983–84 ರಿಂದ ಜಾರಿಗೆ ತರಲಾಗಿರುವ ಒಳನಾಡು ಹಾಗೂ ಕರಾವಳಿ ಮೀನುಗಾರರ ಸಾಮೂಹಿಕ ವಿಮಾ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರೀಮಿಯಂ ಹಣದಿಂದ ಈ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ 1–8–56 ರಿಂದ 30–4–87 ರವರೆಗೆ, ಮೀನುಗಾರರನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಈ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 57,768 ಮೀನುಗಾರರ ಪರವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ಸಹಭಾಗಿತ್ವದಲ್ಲಿ ವಿಮಾ ಕಂಪನಿಗೆ ರೂ. ತಲಾ 9ರಂತೆ ಪ್ರೀಯಯಂ ಹಣ ತುಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಸಾಮೂಹಿಕ ವಿಮಾಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಅಪಘಾತಕ್ಕೀಡಾಗಿ ಅಂಗವಿಕಲರಾದ ಮೀನುಗಾರರಿಗೆ ಅಥವಾ ಮೃತರಾದ ಮೀನುಗಾರರ ಅವಲಂಬಿಗಳಿಗೆ ರೂ. 15,000 ವಿಮಾಹಣವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು ; ಅಪೂರ್ಣ ಅಂಗವಿಕಲರಾದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಾರರಿಗೆ ರೂ. 7,500 ವಿಮಾಹಣ ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಈಗ ಮೀನುಗಾರರು ನಿಶ್ಚಿಂತರಾಗಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯಲು ಹೋಗಬಹುದು. ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಏನಾದರೂ ಅನಾಹುತವಾದಲ್ಲಿ ಅವರ ಕುಟುಂಬಗಳು ದಾರಿಪಾಲಾಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅವರ ಕಷ್ಟಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಮಾಹಣ ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡುತ್ತದೆ.

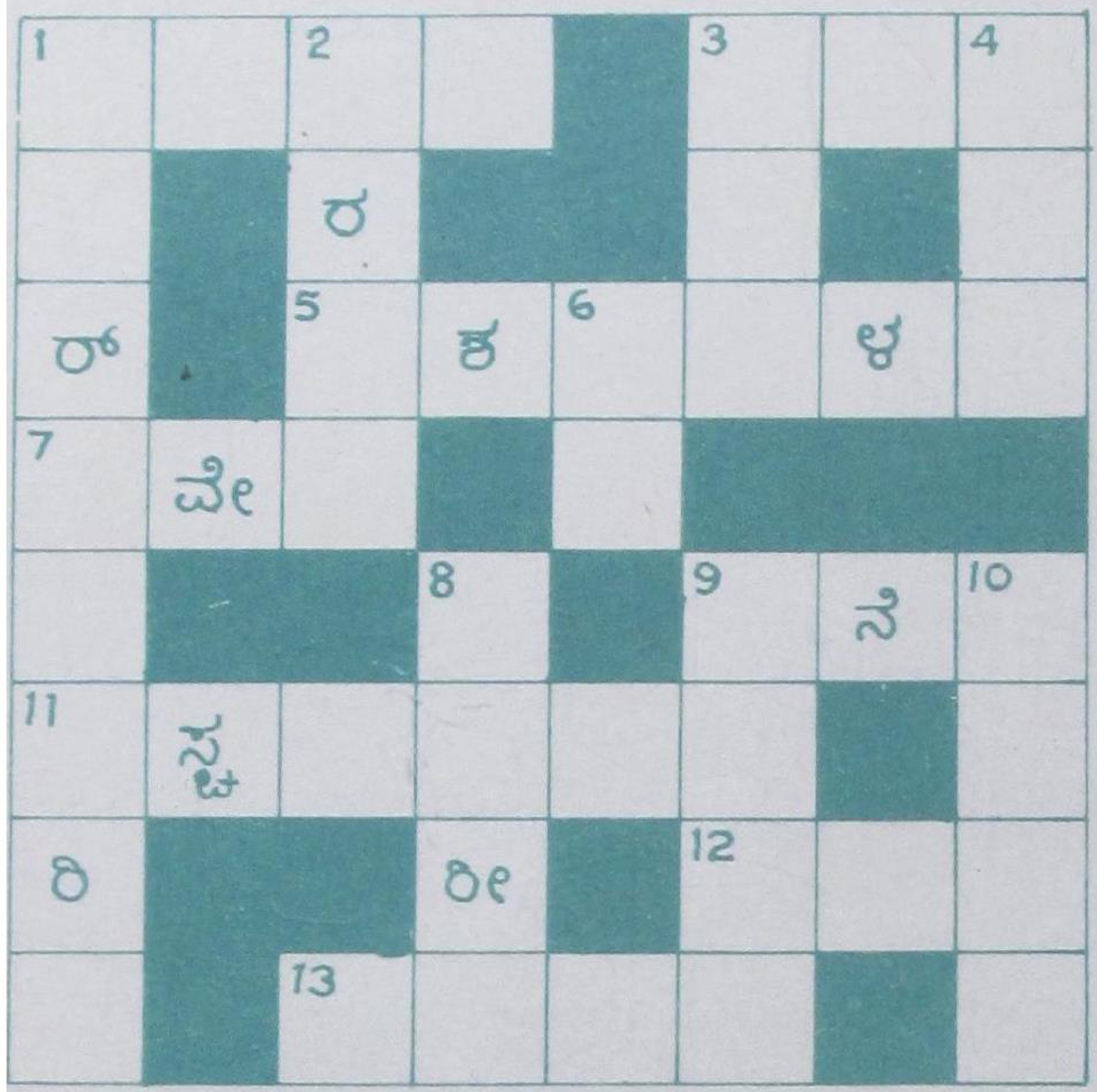
ಒಳನಾಡು ಹಾಗೂ ಕರಾವಳಿ ಮೀನುಗಾರಿಕಾ ಸಹಕಾರಿ ಸಂಘಗಳ ಸದಸ್ಯರಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಾರರು ಈ ಸಾಮೂಹಿಕ ವಿಮಾ ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುವರು. ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮೀನುಗಾರರು ಈ ಸಹಕಾರಿ ಸಂಘಗಳ ಸದಸ್ಯರಾಗಬೇಕೆಂದು ಕೋರಲಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಮೀನುಗಾರಿಕಾ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಂದ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಬನ್ನಿ, ಮೀನುಗಾರಿಕಾ ಸಹಕಾರಿ ಸಂಘದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿ ವಿಮಾ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ತೆ

BALA VIJNANA Regd. No. KRNB-367
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-30
POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ



ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ

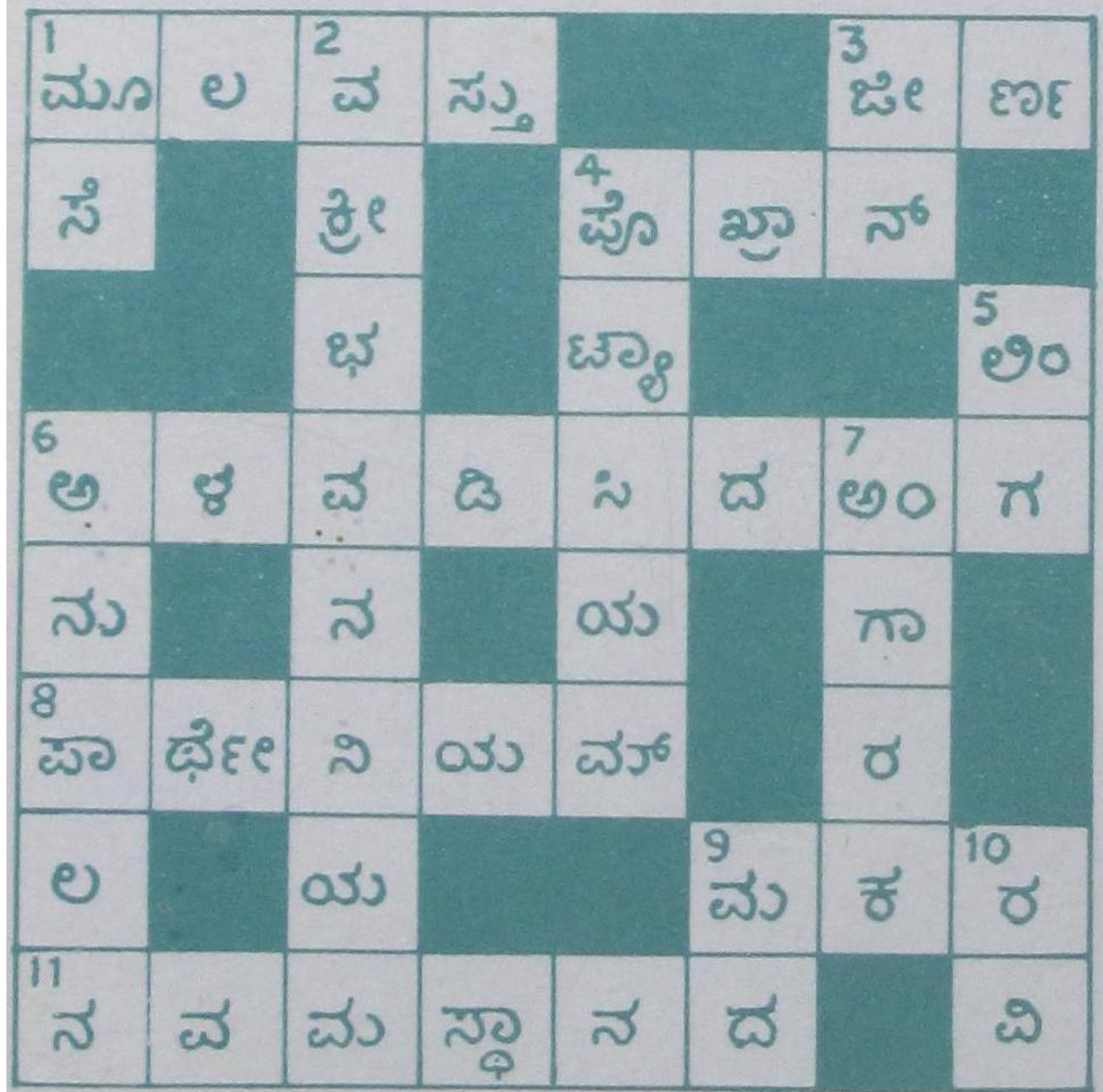
ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ದುಬಾರಿಯಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಣಿಯದಿರುವ ಲೋಹ
3 ಅತಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ವಿಷಸರ್ಪ
5 ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳು ಕಂಡು ಬರುವುದು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ
7 ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡಕ್ಕೆ ಇದು ಉಂಟು.
9 ಲೋಲಕ ಎಂದೊಡನೆ ಇದು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ.
11 ಹಾಲು, ವೈನ್ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ.
12 ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅತ್ಯಂತ — —
13 ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸಾಧನ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಮಾದರಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಈ ಪದಾರ್ಥ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಒಂದು ರೂಪ.
2 ದೇಹದಲ್ಲಿ ಇದು ನಾಶವಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
3 ಇದರ ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶ ಕೇವಲ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್
4 ಗಣಿತದ ಸರಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
6 ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಈ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ ಅನ್ನನಾಳವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಹಾಗೆ ವರ್ತಿಸದೆ ಇರಬಹುದು.
8 ದ್ರಾವಣಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನೆಂದರೆ, ದ್ರಾವಣದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ———— ಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.
9 ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ.
10 ಅಡುಗೆಗೆ ಬಳಸುವ ತಾಮ್ರದ ಮತ್ತು ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ——— ಲೇಪ ಕೊಡುವುದುಂಟು.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ



Edited by Sri J. R. Lakshmana Rao and Published by Sri M. A. Sethu Rao on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore-560 012, Printed at Sri Sudhindra Printing Press, Bangalore 560 003.