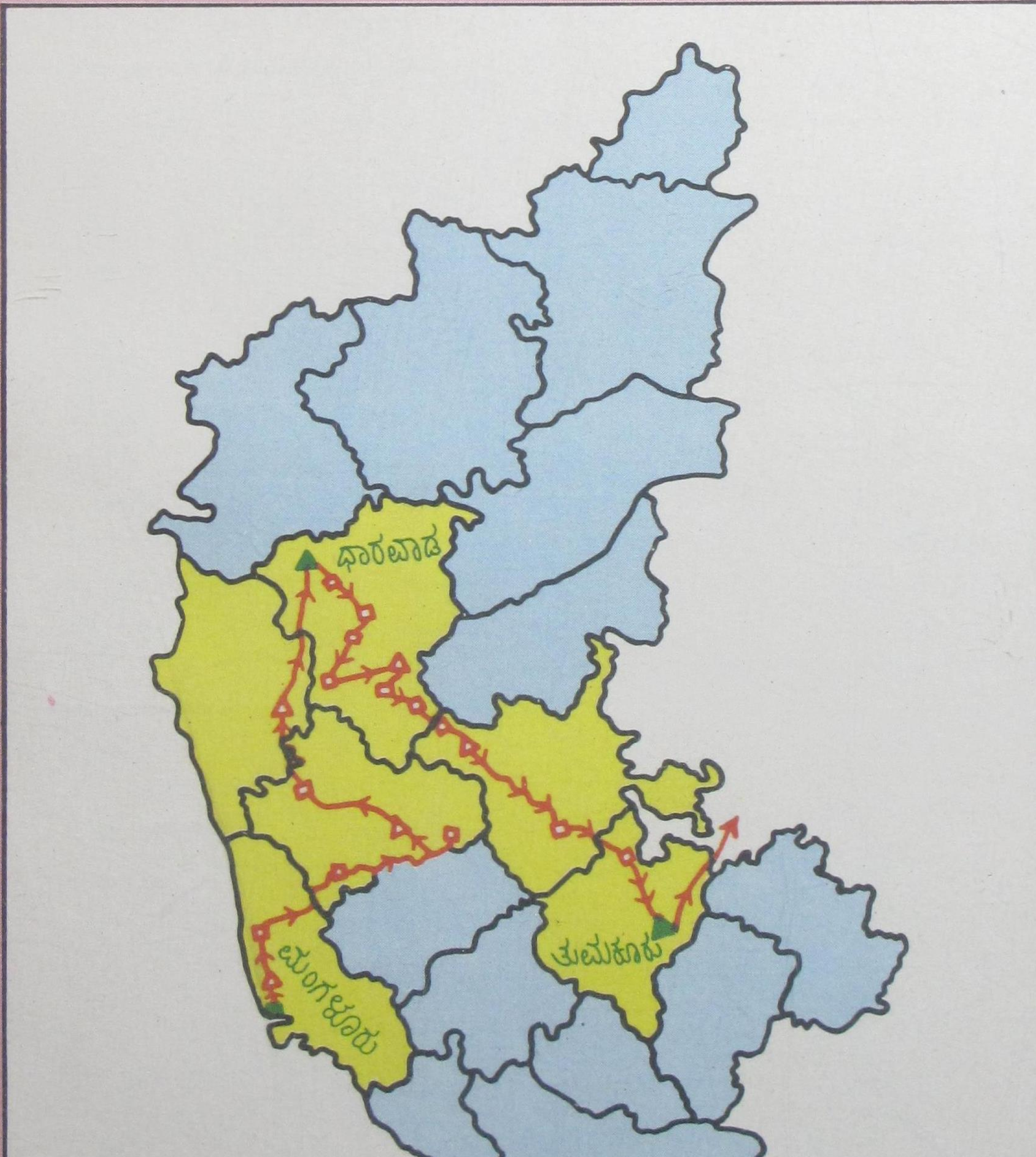
ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 1987

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ರೂ. 1-50



ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಚಿಕೆ — 11
ಸಂಪುಟ — 9
ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 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: ಶ್ರೀ ಕೆ. ಮುರಳೀಧರರಾವ್

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ — 1
ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕಥೆ — 7
ಘಾತಗಳ ಮಗ್ಗಿ — 13
ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ — 17
ತಿದ್ದುಪಡಿ — 24

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ, ನೀನೇ ಮಾಡಿನೋಡು, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ, ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?, ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?, ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಂದಾದಾರರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ತಿಂಗಳ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಳುಹಿಸ ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹವರಿಗೆ ಹಣ ತಲಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆ ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು.

ಚಂದಾದಾರರು ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಚಂದಾ ನಂಬರು ಅಥವಾ ರಸೀದಿ ನಂಬರು ಅಥವಾ ನೀವು ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸದೆ ಬಂದ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸ ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ	: ರೂ.	1-50
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	: ರೂ.	12-00
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ	: ರೂ.	10-00
ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	: ರೂ.	18-00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	: ರೂ.	300-00

ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು M.O./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪುಸ್ತಕಗಳು

		ರೂ.-ಪೈ.
1.	ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸು	2-50
2.	ಪರಿಸರ	2-00
3.	ಪರಿಸರ ಮಲಿನತೆ	3-50
4.	ದೇವರು ದೆವ್ವ ಮೈಮೇಲೆ ಬರುವವೆ	2-00
5.	ಪರಿಸರ ಅಳಿವು ಉಳಿವು ನಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆ	5-00
6.	ಭಾನಾಮತಿ	2-00
7.	ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ	4-00
8.	ಎ ಗೈಡ್ ಟು ದಿ ನೈಟ್ ಸ್ಕೈ	8-00
9.	ಹೌ ಟು ಬಿಲ್ಡ್ ಎ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	8-00
10.	ಕ್ಲಸ್ಟರ್ಸ್, ನೆಬ್ಯುಲೆ ಅಂಡ್ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್)	12-00
11.	ಸರ್.ಎಂ. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ — ಅವರ ಸಾಧನೆಗಳು	4-50
12.	ದೂರದರ್ಶಕ ಮಾಡಿ ನೋಡು	5-00
13.	ಅಸ್ತ್ರ ಒಲೆ	5-00
14.	ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನ ಏಕೆ, ಹೇಗೆ?	10-00
15.	ಇಪ್ಪತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು	3-00
16.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಳೆ	3-50
17.	ಲೇಸರ್	2-00
18.	ನಿಮ್ಮ ಹಲ್ಲು	1-75
19.	ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ದಾರಿ	5-00
20.	ಪರಮಾಣು ಶಸ್ತ್ರಗಳು	0-50
21.	ನಕ್ಷತ್ರಗುಚ್ಛಗಳು, ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳು	10-00
22.	ಪರಿಸರ ದರ್ಶನ	3-50
23.	ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಾ ಜಾಥಾ	2-00
24.	ರಸದೂತಗಳು	2-25

ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2 — ನವೆಂಬರ್ 7, 1987

ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಿಂದ 26 ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತುಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ ಎಂಬ ಭಾರತೀಯ ಜನತಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಹೋತ್ಸವವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿವೆ. ಈ ವರ್ಷದ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2 ರಿಂದ ನವೆಂಬರ್ 7ರ ವರೆಗೆ ಐದು ವಲಯ ಜಾಥಾಗಳು ಉತ್ತರ, ಪಶ್ಚಿಮ, ದಕ್ಷಿಣ, ಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಈಶಾನ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಲಿವೆ. ಅವು 500 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತಂಗಿದ್ದು, ಸುಮಾರು 25000 ಕಿಮೀ. ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಿ ನವೆಂಬರ್ 7 ರಂದು ಐದು ವಲಯ ಜಾಥಾಗಳೂ ಭೋಪಾಲದಲ್ಲಿ ಸೇರಲಿರುವುವು. ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬೃಹತ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಮೇಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1000 ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ, 5000 ಅಧ್ಯಾಪಕರೂ ಭಾಗವಹಿಸಲಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಜಾಥಾಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವದೆನ್ನಬಹುದಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವೆಂದರೆ, ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿಯ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜಾಥಾ ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಮುಂಚಿನಿಂದ ಸುಮಾರು 500 ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಮೂಲಕ ಸುಮಾರು 50 ಲಕ್ಷ ಜನರಿಗೆ ನೇರವಾಗಿಯೂ, ಸುಮಾರು ಐದು ಕೋಟಿ ಜನರಿಗೆ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿಯೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಸುವ ಭರವಸೆ ಇದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜಾಥಾದಲ್ಲೂ ಸುಮಾರು 30 ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಕಲಾವಿದರು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತುಗಳ ಸಕ್ರಿಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಮೂರು ಬಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಾ, ಪ್ರತಿದಿನ ಮೂರು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಬೀದಿ ನಾಟಕ, ಹಾಡುಗಳು. ಚಲನಚಿತ್ರ, ವಿಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಸ್ಲೈಡ್ ಪ್ರದರ್ಶನ, ಜನಪ್ರಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು, ಮಾದರಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರಂಜಾಮುಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನ ಆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಜಾಥಾದ ಮುಂಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನಗಳು, ವಿಚಾರ ಗೋಷ್ಠಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಮ್ಮಟಗಳು, ರಸಪ್ರಶ್ನೆ (ಕ್ವಿಜ್) ಮತ್ತು ಪ್ರಬಂಧ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಈ ಜಾಥಾಕ್ಕೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ಮಂಡಲಿಯ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವಿದೆ. ಅದು ಸಾಕಷ್ಟು ಆರ್ಥಿಕ ನೆರವು ಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಸಕ್ರಿಯ ಉತ್ತೇಜಕ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿ, ಇಡೀ ಪ್ರಯತ್ನ ಈಡೇರುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನು ತೀವ್ರತರವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಹ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಕೋಟಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಒದಗಿಸಿದೆ ಎಂಬ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು ಅಖಿಲ ಭಾರತ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾದ ಉದ್ದೇಶ. ಈಗಿರುವ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಆರೋಗ್ಯ, ಚೊಕ್ಕ ವಸತಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವನದ ಮೂಲ ಅಗತ್ಯಗಳ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ನಿಸರ್ಗದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಕುರಿತ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅಧೀನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ಕೆಲವೇ ಮಂದಿಯ ಲಾಭಕೋರತನವು ಜನರ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಹಿತಾಸಕ್ತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಘಾತ ಮಾಡಿದೆಯಲ್ಲದೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಕುಂದುಗೊಳಿಸಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು ಅರಿಯಲಾರರೆಂಬುದು ಮಿಥ್ಯ ಆ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನರಿಂದ ದೂರ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಐತಿಹಾಸಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದಿರುವ ಪ್ರಯೋಗ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ಆ ಭಾವನೆ ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಜನರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಲು ಈ ಜಾಥಾ ಉದ್ದೇಶಿಸಿದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನರೊಂದಿಗೆ ಸಮ್ಮಿಳಿತಗೊಳಿಸುವ ಚಳವಳಿಯಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಒಳಪಡಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳು	ಮಾಧ್ಯಮಗಳು
* * ಸ್ವಯಂ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆ	ನಾಟಕಗಳು
* * ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜಿಜ್ಞಾಸೆ	ಹಾಡುಗಳು
* * ಜನತಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿಗಳು	ಸ್ಲೈಡ್ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳು
* * ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು	ವೀಡಿಯೋ/16 ಮಿಮೀ. ಚಲನಚಿತ್ರಗಳು
* * ವಿಜ್ಞಾನದ ಸರಹದ್ದುಗಳು	ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನಗಳು
* * ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ	ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಗಳು
* * ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಔಷಧ	ಮಾದರಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರಂಜಾಮುಗಳು
* * ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯ	ಜನಪ್ರಿಯ ಉಪನ್ಯಾಸ
* * ನೀರು	ಪುಸ್ತಕಗಳು/ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು
* * ವಸತಿ	ಆಟಿಕೆಗಳು
* * ಕೈಗಾರಿಕೆ	ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಗಳು/ಕಮ್ಮಟಗಳು
* * ಮಾನವೀಯತೆ	ರಸಪ್ರಶ್ನೆ/ಪ್ರಬಂಧ/ತೈಲಚಿತ್ರ
* * ವಿಶ್ವಶಾಂತಿ	ಭಿತ್ತಿಪತ್ರ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳು

ಜಾಥಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂವಹನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು (ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್) ರೂಪಿಸಿ, ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜಾಥಾದ ಮುಂಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ಅವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಹಲವಾರು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳ ಮೂಲಕ ಒಟ್ಟಾರೆ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಬೀದಿ ನಾಟಕ, ಹಾಡುಗಳು, ವಿಡಿಯೊ ಮತ್ತು ಸ್ಲೈಡ್ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳು, ಜನಪ್ರಿಯ ಭಾಷಣಗಳು; ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಗತ್ಯವಾದಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪಿಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಸಂಕಲನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ವಿವಿಧ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿ, ಜಾಥಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡುವಂತೆ ನಾಡಿನಾದ್ಯಂತ ಉಪಯೋಗಿಸ ಲಾಗುವುದು. ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ, ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

ನಿಯೋಜಿಸಲಾಗಿರುವ ನಾನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಾಗುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಕಾರ್ಮಿಕರು, ಜನತಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಳವಳಿಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು, ಮಹಿಳೆಯರು ಮತ್ತಿತರರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಗಮನ ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಜಾಥಾದ ಮುಂಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಶಾಲಾ ಮತ್ತು ಕಾಲೇಜುಗಳ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ, ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಹಿನ್ನಲೆ ಇರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತ ಸಂಘಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಸಹಕಾರದಿಂದ ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನೀವು ಹಾಗೂ ಜಾಥಾ

ಈ ಜಾಥಾ ಮತ್ತು ತತ್ಸಂಬಂಧಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಾಗೂ ರೋಮಾಂಚಕ ಅನುಭವ ವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಫಲ ತತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ; ಹೊಸ ದಿಗಂತಗಳನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಇಂಜಿನೀಯರು, ವೈದ್ಯರು, ಕಲಾವಿದರು, ಸಾಮಾಜಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಆಡಳಿತಗಾರರು, ಯೋಜಕರು ಮತ್ತು ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರ ನಡುವೆ ಈಗಿರುವ ಅನೇಕ ಕೃತಕ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿಸಲು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು

ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅವರು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೃಕ್-ಶ್ರವಣ ಮಾಧ್ಯಮದೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ನೇರವಾಗಿ ಜನಪ್ರಿಯ ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ಅವರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಕಟಣೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾರುತ್ತಾರೆ. ಸಮಾರಂಭಗಳಿಗಾಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ಹುರಿದುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜಾಥಾ ನೇರವಾಗಿ 50 ಲಕ್ಷ ಜನರನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಜಾಥಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ದೇಣಿಗೆ ಸಲ್ಲಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಆಸ್ಪದವಿದೆ.

ನೀವು ಮಾಡಬಹುದಾದದ್ದು

ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾಗಿ

* ನಿಮಗೆ ಇಷ್ಟವಾದ ವಿಷಯ/ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವುದು.
* ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮಿತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಅವನ್ನು ಸಂಘಟಿಸಲು ನೆರವಾಗುವುದು.
* ಜಾಥಾದ ಮುಂಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿಸಿ ನಡೆಸುವುದು, ಜನಪ್ರಿಯ ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು, ಮಾದರಿಗಳು ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು. ಚಲನ ಚಿತ್ರ ವೀಡಿಯೊ ಸ್ಲೈಡ್ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಡುವುದು.
* ಹಣ ಸಂಗ್ರಹಣೆ/ಪ್ರಾಯೋಜಕರನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನೆರವಾಗುವುದು.
* ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸಹಕಾರ ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಭಾಗವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನೆರವಾಗುವುದು.
* ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅವರು ತಂಗಿದಾಗ ಜಾಥಾ ಮೇಳದ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಆತಿಥೇಯರಾಗುವುದು, ಭೋಪಾಲದ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದು.

ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿ

(ಶಾಲೆಗಳು, ಕಾಲೇಜುಗಳು, ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ.)

* ನಿಮಗೆ ಇಷ್ಟವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಆತಿಥೇಯರಾಗುವುದು/ಸಂಘಟಿಸುವುದು. ಉದಾ: ಚಲನಚಿತ್ರಗಳು/ಸ್ಲೈಡ್ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳು, ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನಗಳು, ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಪ್ರಬಂಧ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.
* ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಜಿಸಿ, ಉದಾ: ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಗಳು/ಕಮ್ಮಟಗಳು.
* ರಾಜ್ಯದ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮಿತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿ ಅವನ್ನು ರಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ನೆರವು ನೀಡುವುದು.
* ತತ್ಸಂಬಂಧಿತ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಉದಾ: ಜಾಥಾ ಮೇಳದವರಿಗೆ ಆತಿಥೇಯರಾಗುವುದು.
* ಜಾಥಾದ/ಜಾಥಾದ ಮುಂಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಉದ್ಯೋಗಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸುಸೂತ್ರಗೊಳಿಸುವುದು.
* ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಸಹಕರಿಸುವುದು.

*** ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಒಗ್ಗೂಡಿ! ಜಾಥಾಕ್ಕಾಗಿ ಒಗ್ಗೂಡಿ! ಜನತೆಗಾಗಿ ಒಗ್ಗೂಡಿ!**

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯವಲ್ಲಿ ಜಾಥದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದೆ. 1987ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 18 ರಂದು ಕೇರಳದಿಂದ ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಮಂಗಳೂರಿನ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಬರುವ ಜಾಥ ತಂಡವು ಮೂಲ್ಕಿ, ಉಡುಪಿ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ , ತೀರ್ಥಹಳ್ಳಿ, ಸಾಗರ, ಸಿರಸಿ, ಧಾರವಾಡ, ರಾಣಿಬೆನ್ನೂರು, ಹಾವೇರಿ, ದಾವಣಗೆರೆ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ, ಹಿರಿಯೂರು ಮತ್ತು ತುಮಕೂರಿಗೆ ಬರಲಿದೆ. ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24, 25 ಮತ್ತು 26 ರಂದು 3ನೇ ಅಖಿಲ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನ ತುಮಕೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲಿದ್ದು 24ರಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಜಾಥ ತಂಡವನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸಲಿದ್ದಾರೆ. ಜಾಥದ ಜೊತೆಗೆ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ರಾಜ್ಯದಾದ್ಯಂತ ನಡೆಸಲು ಯೋಜಿಸಿದೆ. ರಾಜ್ಯದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.ದ. 250 ಘಟಕಗಳು ಆಗಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನ, ಭಿತ್ತಿಚಿತ್ರ ಪ್ರದರ್ಶನ, ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಉಪನ್ಯಾಸ, ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಆಸಕ್ತರನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ. ಘಟಕಗಳೂ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿವೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಆಯೋಗದ ವಿಜ್ಞಾನ ಉಪನ್ಯಾಸ ಯೋಜನೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸುಮಾರು ನೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಜಾಥದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ.

ಆಸಕ್ತಿ ಇರುವ ಓದುಗರು ಜಾಥದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡವರಿಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

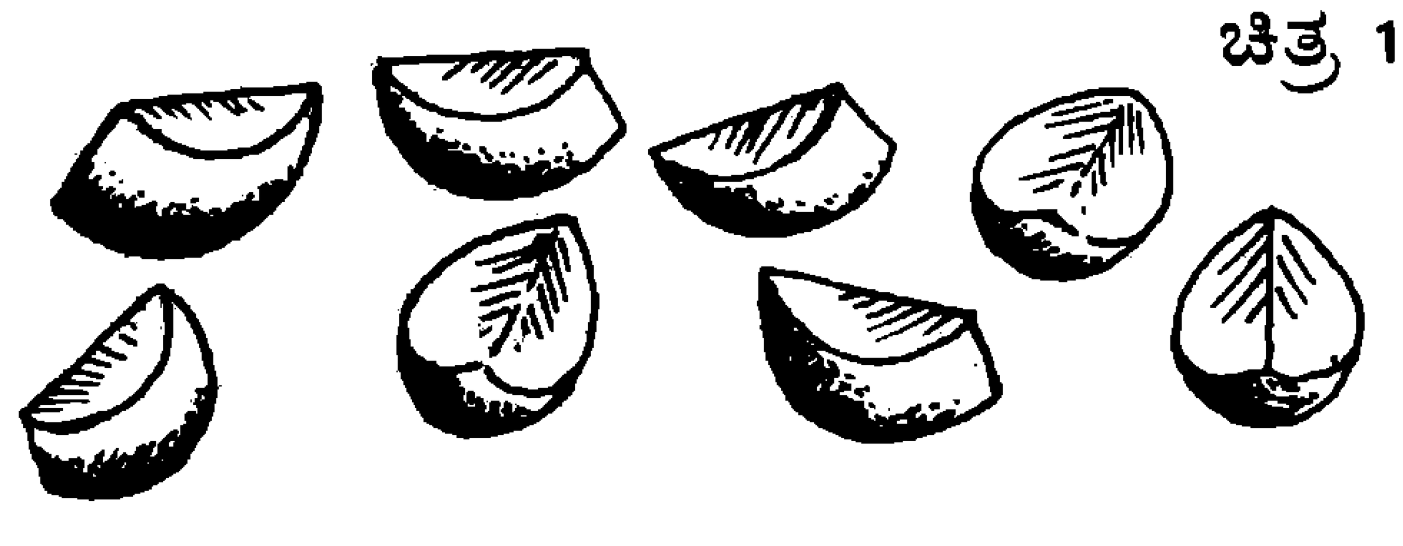
1. ಎಂ.ಎ. ಸೇತುರಾವ್
   ಗೌ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
   ಕರಾವಿಪ, ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ,
   ಬೆಂಗಳೂರು-560 012
2. ಹೆಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನಾರಾಧ್ಯ
   ಜಾಥ ಸಂಚಾಲಕರು
   ತುಮಕೂರು ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
   ಎಂ.ಜಿ. ರಸ್ತೆ , ತುಮಕೂರು

---

1. Council of Scientific and Industrial Research.
   ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ಔದ್ಯಮಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಲಿ.
2. Tata Institute of Fundamental Research.
   ತಾತಾ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ (ಬೊಂಬಾಯಿ).
3. Karnataka State Council for Science and Technology.
   ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿದ್ಯಾ ಮಂಡಲಿ.
4. Indian Council of Agricultural Research.
   ಭಾರತೀಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಲಿ.
5. Indian Sapce Research Organization.
   ಭಾರತೀಯ ಆಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ .
6. Bhabha Atomic Research Centre.
   ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರ (ಬೊಂಬಾಯಿ).
7. Indian Council of Medical Research.
   ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಲಿ.
8. National Institute of Mental Health and Neurosciences.
   ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ನರವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸಂಸ್ಥೆ (ಬೆಂಗಳೂರು).
9. Application of Science and Technology to Rural Areas.
   ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆಗಳ ಅನ್ವಯ.
10. Central Food Technological Research Institute.
    ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ತಂತ್ರವಿದ್ಯಾ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ (ಮೈಸೂರು).

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

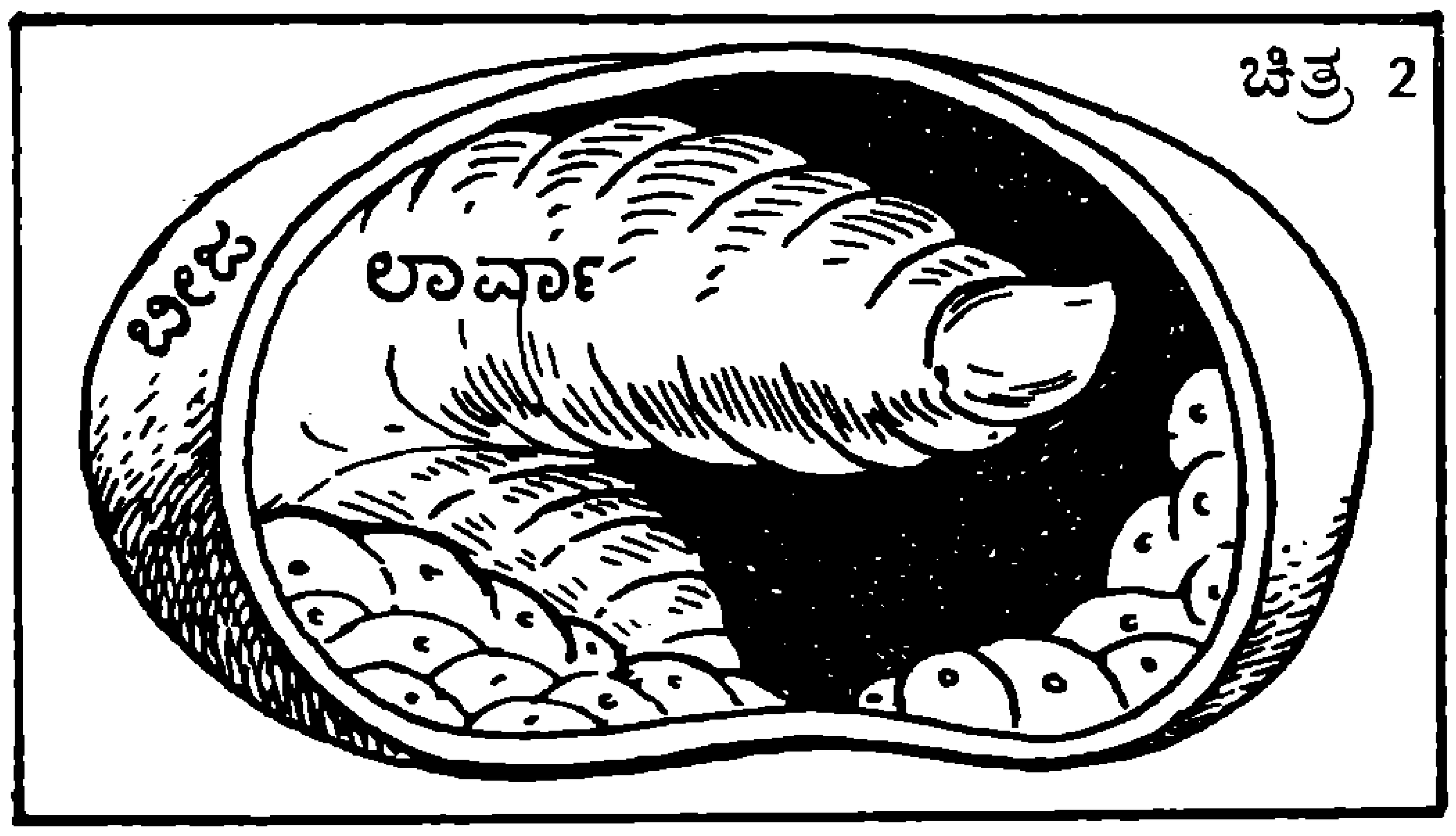
ಮೆಕ್ಸಿಕೋದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಚಿಹುಅಹುಅ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಸೆಬಾಸ್ಟಿಯೇನಿಯ (*Sebastiania*) ಮತ್ತು ಸೇಪಿಯಮ್ (*Sapium*) ಎಂಬ ಎರಡು ಜಾತಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅವರೆ ಗಿಡಗಳಿವೆ. ಈ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮೂರು ಬೀಜಗಳಿರುವ ಕೋಡುಗಳು (ಕಾಯಿಗಳು) ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕಾಯಿ ಸುಲಿದರೆ ಸಿಕ್ಕುವ ಬೀಜಗಳು (ಚಿತ್ರ 1) ಇಟ್ಟಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಎಗರುತ್ತವೆ


ಚಿತ್ರ 1

ಅಥವಾ ಆಚೀಚೆ ಹೊರಳುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅವಕ್ಕೆ ಕುಣಿಯುವ ಅವರೆ (*jumping beans*) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಕುಣಿಯುವುದು ನಿಜವಾಗಿ ಅವರೆ ಬೀಜಗಳಲ್ಲ, ಅವುಗಳೊಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹುಳು. ಆಗಾಗ ಅದು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಬೀಜಗಳು ಕುಣಿದಾಡುತ್ತವೆ.

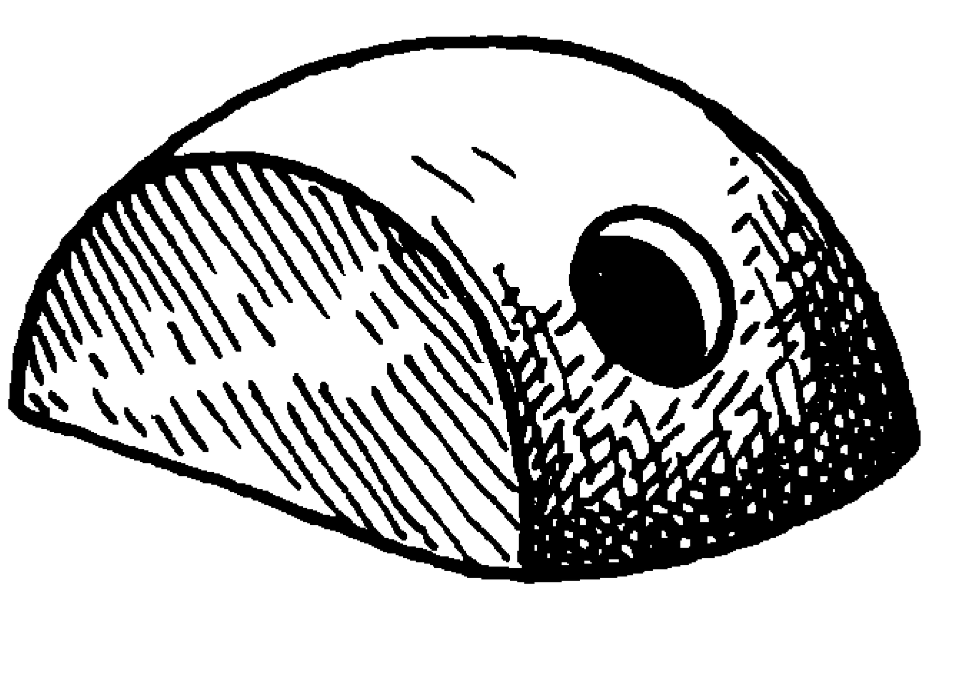
ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹೊಲದವರೆ ಕಾಯಿಯನ್ನು ಸುಲಿದಾಗ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಒಳಗೆ ಹುಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆ? ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬಟಾಣಿ ಕೋಡಿನಲ್ಲಿಯೂ ಹಾಗೆ ಹುಳು ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಅವರೆಯಲ್ಲಿ ಹುಳು ಇರುವುದು ಕೋಡಿನೊಳಗೆ, ಬೀಜದ ಹೊರಗೆ. ಅಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅದು ಬೀಜವನ್ನು ತಿಂದು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಕುಣಿಯುವ ಅವರೆಯಲ್ಲಾದರೋ ಅದು ಬೀಜದೊಳಗೇ ಸೇರಿಕೊಂಡುಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಡೆಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಬೀಜ ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆ ಹುಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಕಾರ್ಪೊಕ್ಯಾಪ್ಸ ಸಾಲ್ಟಿಟನ್ಸ್ (*Carpocapsa saltitans*) ಎಂಬ ಚಿಕ್ಕ ಪತಂಗವೊಂದರ ಲಾರ್ವ. ಕೋಡು ಇನ್ನೂ ಆಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಪತಂಗ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಬೀಜದ ತಿರುಳು ರೂಪು ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಬೀಜದ ಹೊದಿಕೆ, ಕೋಡು — ಎಲ್ಲ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೀಜದೊಳಗಡೆಯೇ ಮೊಟ್ಟೆ ಯೊಡೆದು ಮರಿಹುಳು, ಲಾರ್ವ ಜನಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೀಜದ ತಿರುಳನ್ನೆಲ್ಲ ತಿಂದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೀಜದ ಒಳಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಒಂದು ಬಗೆಯ ರೇಷ್ಮೆಯ ಅಸ್ತರಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2). ಆಗಾಗ್ಗೆ ಅದು



ಚಿತ್ರ 2

ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಬೀಜ ಎಗರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಹೊರಳುತ್ತದೆ.


ಚಿತ್ರ 3

ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ನಂತರ ಪತಂಗ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ಬಂದಾಗ ಅದು ತೂತು ಕೊರೆದುಕೊಂಡು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 3).

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಜುಲೈ 1: ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ಬೈಲಡಿಲ ಪ್ರದೇಶದ ಕಬ್ಬಿಣ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲಧೂಳಿಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಉಕ್ಕು ಸ್ಥಾವರಗಳ ಊದು ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಉಂಡೆಗಳ (ಸಿಂಟರ್) ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಅದಿರಿರುವ ನೀಲ ಧೂಳಿಯ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜುಲೈ 3: ಮರಾಠವಾಡ ಪ್ರದೇಶದ ವೇಟಲ್ವಾಡಿ ಸಮೀಪದ ಪರ್ವತ ಶಿಖರದ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಡೆದ ಪ್ರಾಚೀನ ಗುಹೆಗಳು ಹೊಸದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವರಲ್ಲೊಂದು ಗುಹೆ ವಿಖ್ಯಾತ 1ನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಜಂತ ಗುಹೆ ನಂ. 1 ಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿದೆ.

ಜುಲೈ 5: ಕತ್ತು ಭಾಗದ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿಗೆ ಒಂದು ಕಾರಣವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿರುವ ಮಾನವ ಪಾಪಿಲೋಮ ವೈರಸನ್ನು (ಎಚ್‌ಪಿವಿ) ಅಖಿಲಭಾರತ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ.

ಜುಲೈ 6: ಮದ್ರಾಸ್ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನಿನಿಂದ ಸಿಗುವ ಬೇಯರ್ ದ್ರವದಿಂದ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಧಾತುವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕರೈಕುಡಿಯ ಕೇಂದ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಶೇಕಡಾ 99.999 ಶುದ್ಧವಾದ ಗ್ಯಾಲಿಯಮನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಹಾಗೂ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಆರ್ಸೆನೈಡ್‌ಗಳಂಥ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದು ಈಗ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 14 ಟನ್ನಿನಷ್ಟು ಶುದ್ಧ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಜುಲೈ 11: ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸ್ಫೋಟದ ಪ್ರತೀಕವಾಗಿ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ತಜ್ಞರು ಭೂಮಿಯ ಐದು ಬಿಲಿಯನ್‌ನೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ಈ ದಿನ ಯುಗೋಸ್ಲಾವಿಯದ ಜಾಗ್ರಬ್ ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಗುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಜುಲೈ 16: ಸೆನ್ಸಸ್ ಬ್ಯುರೋ (ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್) ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ 65 ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ವಯಸ್ಸಿನವರ ಸಂಖ್ಯೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಶೇಕಡಾ 2.4 ರಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಈಗ ಅವರ ಸಂಖ್ಯೆ 210 ಮಿಲಿಯನ್ ಕ್ರಿ.ಶ. 2000 ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ 410 ಮಿಲಿಯನ್ ಆಗಬಹುದು. ಸ್ವೀಡನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗದ ಜನ ಇಡೀ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಶೇಕಡ 17 ರಷ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಬೇರಾವುದೇ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಹಿರಿಯ ಮಂದಿ ಈ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಲ್ಲ .

ಜುಲೈ 21: ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗೋಬಿ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಡಲು ಚೀನ ಒಪ್ಪಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿಯ ಕಂಪೆನಿಗಳಿಂದ ಚೀನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಿದೆ.

ಜುಲೈ 26: ಥಾಲಿಸೀಮಿಯ ಎಂಬ ಆನುವಂಶಿಕವೂ ವಿರಳವೂ ಆದ ಅಸೌಖ್ಯವೊಂದು ಬೆಂಗಳೂರು ನಗರದ 35 ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪೀಡಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಮಕ್ಕಳತಜ್ಞರ ಕೂಟದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯಿತು. ಆಗಾಗ ರಕ್ತದಾನ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿರುವ ಈ ಕಾಯಿಲೆಯಿಂದ ಮಗುವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಪಾಲಕರು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ರೂ. 15 ಸಾವಿರದಿಂದ 60 ಸಾವಿರದ ತನಕ ಖರ್ಚು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಜುಲೈ 30: ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಡೂಂಗರಗಾವನ್ ಮತ್ತು ಗುಜರಾತಿನ ಬಲಸಿನಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಡಿನೊಸಾರ್ ಫಾಸಿಲುಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ 70 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಂದ 2 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನವರೆಗೆ ಡಿನೊಸಾರ್‌ಗಳು ಬದುಕಿದ್ದುವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. 213 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಂದ 65 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷ ಹಿಂದಿನವರೆಗೆ ಯುರೋಪ್ನದಲ್ಲಿ ಡಿನೊಸಾರ್‌ಗಳು ಬದುಕಿ ಕೊಂಡಿದ್ದು ಸಾಮೂಹಿಕ ನಾಶಕ್ಕೊಳಗಾದುವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಸಾಮೂಹಿಕ ನಾಶದ ಬಳಿಕವೂ ಡಿನೊನಾಸಾರ್‌ಗಳು ವಿರಳವಾಗಿ ಬದುಕಿರುವುದಕ್ಕೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ ಫಾಸಿಲುಗಳು ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿವೆ.

ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕತೆ

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನಂಥ ಜೀವನಿರೋಧಕ ಮದ್ದುಗಳ (antibiotics) ಹೆಸರು ಕೇಳದವರಿಲ್ಲ. ಈಗ ಅವುಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯದವರೂ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು.

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಗೋಚರವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೇ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಶ್ರುತಪಟ್ಟಿತು. ಆಂಟಿಸೆಪ್ಟಿಕ್ (ಪೂತಿನಾಶಕ) ನಿಯಮಗಳ ಆಚರಣೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಸೋಂಕು ಅಂಟದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದು ಅದೇ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಬೀತಾಯಿತು. ಆದರೆ ಒಂದು ಸಾರಿ ರೋಗಗಳ ಸೋಂಕು ತಾಗಿ ಕಾಯಿಲೆ ಉದ್ಭವವಾದಾಗ, ಇಲ್ಲವೇ ಗಾಯದಲ್ಲಿ ನಂಜಾದಾಗ ಆ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಸಾಧನಗಳಿನ್ನೂ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನ ಉದಯಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಮಾರಕ ರೋಗಾಣುಗಳ ನಿವಾರಣಾಕಾರ್ಯ ತೀವ್ರವಾಯಿತು.

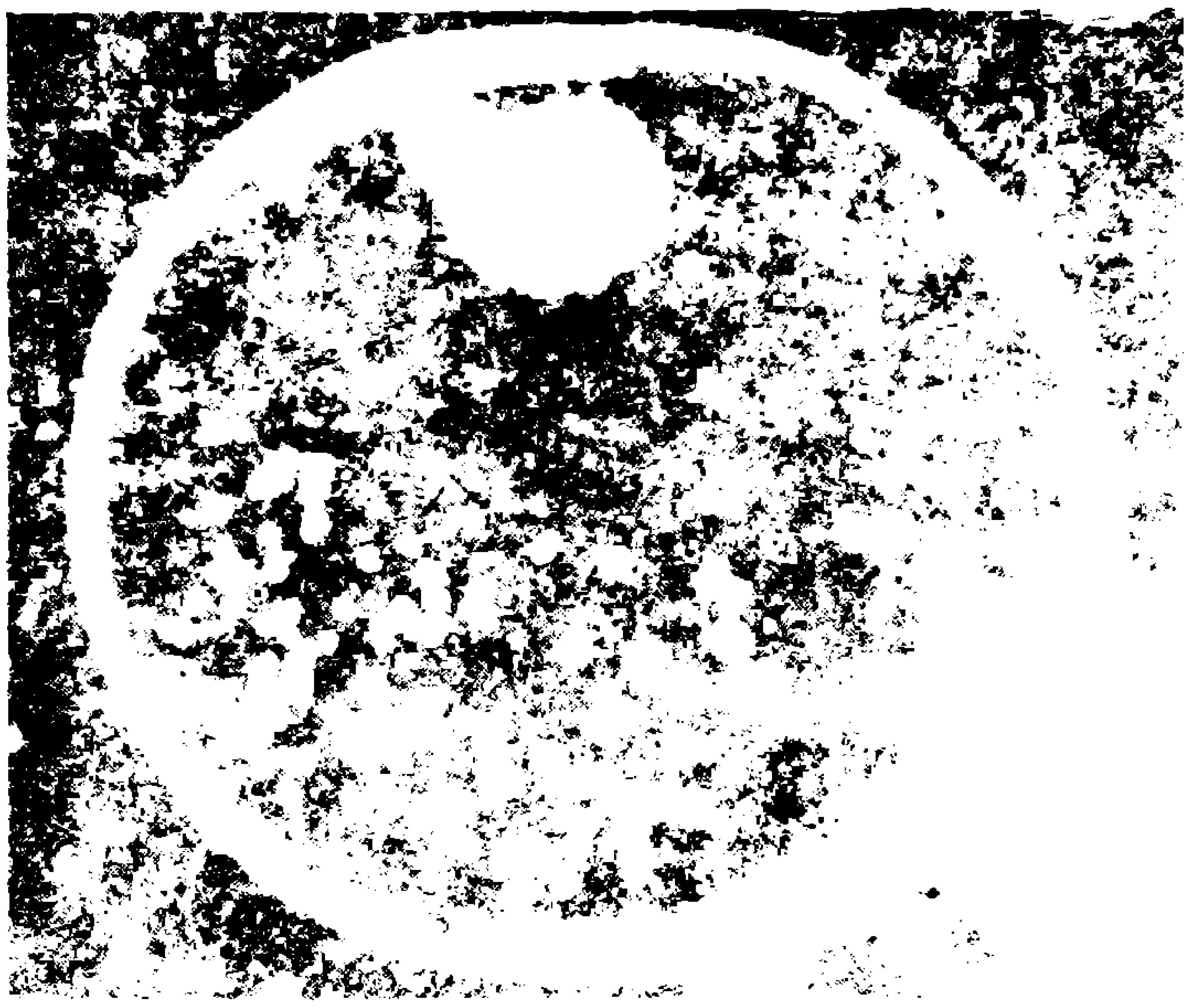
ರೋಗಾಣುಗಳಿಗೆ "ವಿಷಪ್ರಾಶನ" ಮಾಡಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಮೊದಲ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ ರೂವಾರಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಔಷಧ ತಜ್ಞ ಪಾಲ್ ಏರ್ಲಿರ್ಖ್. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೋಗಾಣುಗಳು ಕಬಳಿಸುವ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯೇ ಇರುವ, ಆದರೆ ಆಹಾರವೆಂದು ಕಬಳಿಸಿದಾಗ ರೋಗಾಣುಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಬಹುದಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಾದ ಸಲ್ಫನಮೈಡ್ (sulphonamide) ಮದ್ದುಗಳ ಸರಣಿ ಆರಂಭವಾದುದು ಅವನಿಂದಲೇ. ಹಲವು ರೋಗಾಣುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಅವು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದುವಾದರೂ ಅವುಗಳಿಂದುಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲವು ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮಗಳ — ಒಗ್ಗದಿಕೆ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹರಳುಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಮದ್ದುಗಳ ಶೋಧನೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಯಿತು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸುಗಳಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಮತ್ತಿತರರು.

ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ ಒಂದು ಕುಟುಂಬ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ(1881). ಶಾಲೆಯ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಬಾಲಕನೆಂಬ ಖ್ಯಾತಿ ಇದ್ದರೂ ತಂದೆಯ ಬಡತನ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯೊಂದು ಅವನ ಜೀವನದ ಗತಿಯನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಿತು. ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಒಂದು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ತನ್ನ ಹೊಲದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಪಕ್ಕದ ಜಮೀನ್ದಾರರ ತೋಟದ ಕೆರೆಯಿಂದ ಹುಡುಗನೊಬ್ಬ ಬುಳುಬುಳು ಮುಳುಗುತ್ತಾ ಕೂಗುವ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿದಂತಾಯಿತು. ಕೂಡಲೇ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಜಿಗಿದು, ತನ್ನ ಜೀವದ ಹಂಗು ತೊರೆದು ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಿದ್ದ ಬಾಲಕನನ್ನು ದಡಕ್ಕೆ ತಂದು ಬದುಕಿಸಿದ. ಇಂಥ ಸಾಹಸದಿಂದ ಸಂತಸಗೊಂಡ ಬಾಲಕನ ತಂದೆ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್‌ನನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿ ಅವನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಮುಂದಾದ. ಮುಂದೆ ಲಂಡನ್ನಿನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಲ್ಲದೆ, ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ವೈದ್ಯನಾಗಲು ಒತ್ತಾಸೆ ನೀಡಿದ.

ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಲೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ರತಿಭಾವಂತನೆನಿಸಿದ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಉಚ್ಚಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲೇ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಿ ವೈದ್ಯನಾದ(1908). ಆ ಕಾಲದ ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕ ವಿಷಯವೆನಿಸಿದ ರೋಗಾಣು ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಬೇಕೆಂಬ ಹಂಬಲ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನಿಗೆ. ಅವನು ಕಲಿತ ಸೇಂಟ್ ಮೇರಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿಯೇ ಉದ್ಯೋಗವೂ ದೊರೆಯಿತು. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಮೊದಲ ಮಹಾಯುದ್ಧ ರಂಗದಲ್ಲೂ ಅವನು ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತನಾಗಿದ್ದ. ಯುದ್ಧಾನಂತರ ಹಳೇ ಉದ್ಯೋಗವೇ ಲಭಿಸಿತು. ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ.

ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಒಂದು ಮುಂಜಾನೆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ವಿಪರೀತ ಶೀತ, ನೆಗಡಿಯಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದ್ದ. ಕೇವಲ ಕುತೂಹಲಕ್ಕಾಗಿ ತನ್ನ ಮೂಗಿನಿಂದ ಇಳಿಯುತ್ತಿದ್ದ ನೀರಿನಂಥ ದ್ರವವನ್ನು ತೆಗೆದು 2-3 ದಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಮೊದಲು ಅದರಲ್ಲಿ ಬರೇ ಸ್ಟೆಫಿಲೋಕಾಕಸ್ ಗುಂಪಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಇರುತ್ತಿದ್ದವು. ನಾಲ್ಕನೇ ದಿನ ಅವನ ನೆಗಡಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಮೊದಲಿನ ರೋಗಾಣುಗಳ ಜತೆಯಲ್ಲೇ ಸ್ವಲ್ಪದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹಳದಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮೂಗಿನ ರಸವನ್ನು ಹಳದಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕಿಸಿದ. ಅವನ ಕಣ್ಣೆದುರಿಗೇ ಅವು ಕರಗಿ ನಾಶವಾದವು. ಇದರಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲೇ ರೋಗಾಣುಗಳಿಗೆ ವಿನಾಶಕಾರಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳಿರಬಹುದೆಂಬ ಶಂಕೆ ಅವನಲ್ಲುಂಟಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ಕಣ್ಣೀರು, ಸಿಂಬಳ, ಜೊಲ್ಲು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲೂ ಇಂಥದೇ ಲಕ್ಷಣವಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸೋಂಕು ರೋಗವನ್ನು ವಾಸಿಮಾಡುವಷ್ಟು ಇಂಥ ವಸ್ತು ಸಿಗುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದೂ ಅವನಿಗೆ ಅರಿವಾಯಿತು. ಈ ವಸ್ತುವಿಗೆ 'ಲೈಸೋಜೈಮ್' (lysozyme) ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿ ಹೆಸರಾಂತ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪತ್ರಿಕೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಸುಮ್ಮನಾದ.

ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಘಟನೆ: ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಒಂದು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದೆದುರು ಕುಳಿತು ಹಿಂದಿನ ವಾರ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಬೆಳೆಗಾಗಿ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದ್ದ ಗಾಜಿನ ತಳಿಗೆ (petri dishes) ಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ಅಂಥ ಒಂದು ತಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಾನು ಕೃಷಿಮಾಡಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿದ್ದ ಸ್ಟೆಫಿಲೋಕಾಕಸ್‌ಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಎಲ್ಲಿಂದಲೋ ಬಂದು ಬಿದ್ದಿದ್ದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬೂಸಲು ಸಹ ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸಣ್ಣಹತ್ತಿಯ ಹೂವಿನಂತೆ ರಾರಾಜಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ತಳಿಗೆಯ ಮುಂದುವರಿದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು, ಇನ್ನೇನು ತನ್ನ ಕಾಲ ಬಳಿಯಿದ್ದ ಬಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿದ್ದ. ಅದೇಕೋ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಗಮನ ಆ ಬೂಸಲಿನತ್ತ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಹರಿಯಿತು. ಬೂಸಲಿನ ಸುತ್ತ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಟೆಫಿಲೋಕಾಕಸ್ ಬೆಳೆದೇ ಇಲ್ಲ(ಚಿತ್ರ.1)! ಕಾರಣ ಏನಿರಬಹುದು? ರೋಗಾಣುಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ತಾನು ಹಿಂದೆ ಗುರುತಿಸಿದ ಲೈಸೋಜೈಮ್‌ನಂಥ ವಸ್ತುವೇನಾದರೂ ಬೂಸಲಿನಿಂದ ಒಸರುತ್ತಿರಬಹುದೇ ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಅವನಲ್ಲಿ ಸ್ಫುರಿಸಿತು.

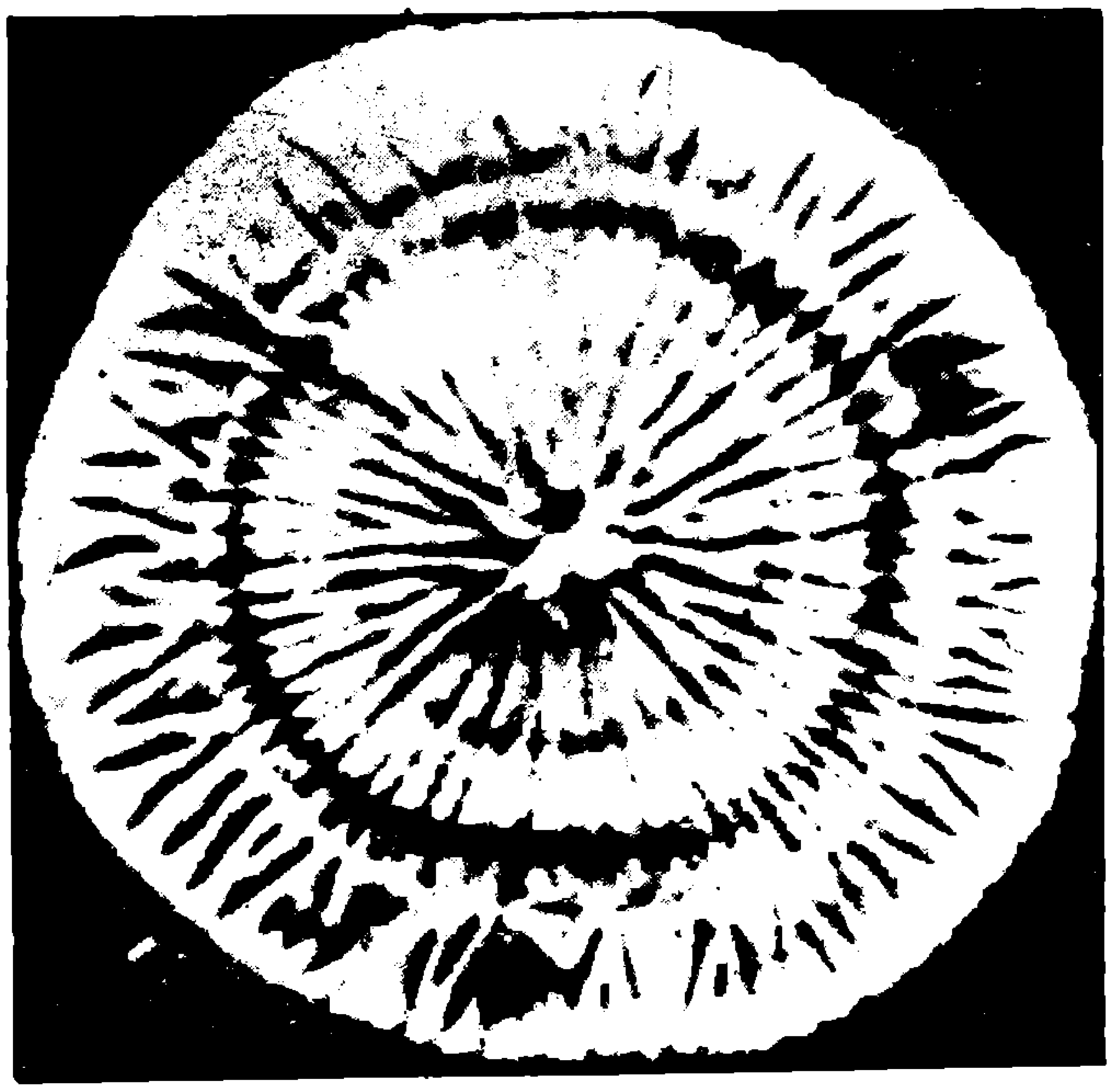


ಚಿತ್ರ: 1

ರೋಗಾಣುಗಳ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದಾದ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೆಂಬ ಆಸೆಯಿಂದ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಆ ಬೂಸಲಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಇತರ ರೋಗಾಣುಗಳಿರುವ ತಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಹಾಕಿದ. ಬರೇ ಬೂಸಲನ್ನು ಬೇರೆ ತಳಿಗೆಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳಸಲು ತಯಾರುಮಾಡಿದ. ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಫಲಿತಾಂಶ. ಬೂಸಲು ಬೆಳೆದ ತಳಿಗೆಯ ರಸವನ್ನು ಇತರ ರೋಗಾಣುಗಳಿಗೆ

ಸೋಂಕಿಸಿದಾಗ ಅವೂ ತನ್ನ ಕಣ್ಣೆದುರಿಗೇ ನಾಶವಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ಅಚ್ಚರಿಪಟ್ಟ. ಬೂಸಲಿನ ರಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಕೆಲವು ಆಹಾರದ ಮಿಶ್ರಣ (nutrient medium) ವಿರುವ ತಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ. ಅದರಿಂದ ಲಭ್ಯವಾದ ರಸವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ರೋಗಪೀಡಿತ ಇಲಿ, ಮೊಲಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬದುಕಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸಿದ, ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್.

ಬೂಸಲಿನಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದ್ದ ವಸ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ತನ್ನ ಸತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ವಿಪರೀತ ಖರ್ಚು ಸಹಾ ತಗುಲುತ್ತಿದ್ದು, ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಅಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಜ್ಜಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ಪ್ರಯೋಗ ಮುಂದುವರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ 'ಬಿಳಿ ಆನೆ' ಯಾದಂತಾಯಿತು. ಮನಸ್ಸಿಲ್ಲದ ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಅದರ ಬಗೆಗಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರು. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಎಂದಿನಂತೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿವರವಾದ ಲೇಖನವೊಂದನ್ನು ಬರೆದು ಹೆಸರಾಂತ 'ಲ್ಯಾನ್ಸೆಟ್' (*Lancet*) ವೈದ್ಯಕೀಯ ನಿಯತಕಾಲಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ(1929). ಆ ಬೂಸಲಿಗೆ ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ಎಂಬ ಹೆಸರು (pencillium notatum)



ಚಿತ್ರ: 2

ಮೊದಲೇ ಇದ್ದುದರಿಂದ (ಚಿತ್ರ: 2) ಅದರಿಂದ ತಯಾರಾದ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಎಂಬ ನಾಮಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಿದ.

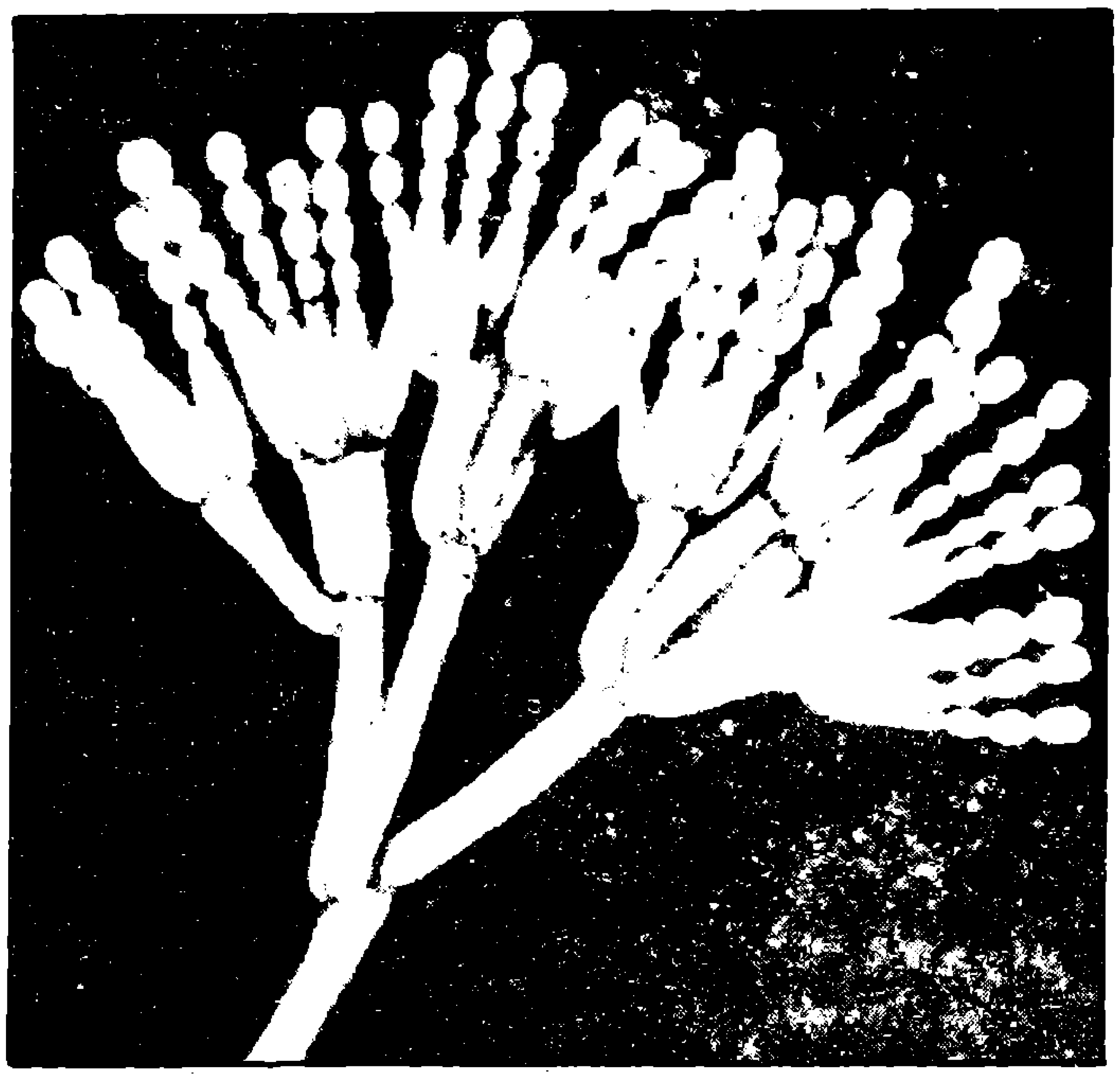
ಫ್ಲೂರೆ, ಚೈನ್ — 'ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಂಡ': ಮುಂದಿನ ಒಂದು ದಶಕದ ಕಾಲ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್, ಲ್ಯಾನ್ಸೆಟ್‌ನ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕೂತಿತ್ತು. 1935ರಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನ ಪುನರುತ್ಥಾನಕ್ಕೂ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಲರ್, ಯೆಹೂದ್ಯ ಮತೀಯರನ್ನು ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಕೊಲೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿರಾಶ್ರಿತರು ಪ್ರತಿದಿನ ಸಾವಿರಾರು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನತ್ತ ಬರತೊಡಗಿದರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಚೈನ್ ಒಬ್ಬ. ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ರೋಗನಿದಾನ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಣತಿ ಇದ್ದ ಚೈನ್‌ನನ್ನು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸರ್ಕಾರ ಗುರುತಿಸಿ, ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ದೊರಕಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಹೋವರ್ಡ್ ಫ್ಲೂರೆ ಮೂಲತಃ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ದೇಶದವನು. ವೈದ್ಯ ಪದವಿ ಗಳಿಸಿದನಂತರ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾದ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದು, ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ರೋಗಾಣುಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡಿದ್ದ. ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾಗಬೇಕೆಂಬ ಹಂಬಲ ಅವನಿಗೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇತರ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿಯಿತ್ತು, ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಕಲೆಹಾಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಹೀಗೊಂದು ಸಾರಿ ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಚೈನ್‌ನ ಭೇಟಿಯಾದಾಗ, ತನ್ನ ಜತೆ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯನಾದವನೆಂದು ಅವನನ್ನು ಪುಸಲಾಯಿಸಿ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್‌ಗೆ ಕರೆತಂದ.

ಫ್ಲೂರೆ ಮತ್ತು ಚೈನ್ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಜರುಗುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಬಂದಾಗ ರೋಗಾಣುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮದ್ದುಗಳ ಶೋಧನೆ ಅವರ ತೀವ್ರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಿತು. ಅವುಗಳ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಯುದ್ಧದ ಗಾಯಾಳುಗಳಿಗಾಗುತ್ತಿದ್ದ ನಂಜನ್ನು

ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಏನಾದರೂ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದು ಅವರ ಸಂಕಲ್ಪವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆಯಬೇಕೆಂಬುದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಆತನಕ ಬೇರೆ ಯಾರಾದರೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಬಹುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ನಿರ್ಧಾರ ಮಾಡಿದರು. ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್‌ನ ರಾಡ್‌ಕ್ಲಿಫ್ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಬಿಡುವಿದ್ದಾಗಲೆಲ್ಲ ತಿರುವಿ ಹಾಕಿದರು. ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಲೈಸೋಜೈಮ್ ಮತ್ತು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಸಂಶೋಧನೆಯ ವರದಿಗಳು ಅವರ ಗಮನ ಸೆಳೆದವು. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಸಂಶೋಧನೆ ಫಲಪ್ರದವಾಗಬಹುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸದ ನಿರ್ಧಾರವಾಯಿತು.



ಚಿತ್ರ: 3 *ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿಯಮ್*

ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್, ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಬಗೆಗೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿ ಅವನಿಗೆ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಫ್ಲೂರೆ ಮತ್ತು ಚೈನ್ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಂಡರು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಯಾರಿಸಲು ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಸಜ್ಜಾಗಬೇಕಾಯಿತು. ಅಗಾಧ ವೆಚ್ಚ ತಗುಲುವುದರ ಅರಿವಿದ್ದರೂ, ಯುದ್ಧದ ಘೋರ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮಹತ್ತರ ಉಪಕಾರ ಮಾಡಬಹುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿಂದ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹಣಕಾಸು, ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಅಣಿಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಹೊಸದೊಂದು ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮೀಸಲಾಗಿರಿಸಿದರು. ಅದರ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ''ಪೆನಿಸಿಲ್ ತಂಡ''ವನ್ನೇ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಿದರು. ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷ ಅವರು ಪಟ್ಟ ಶ್ರಮದಿಂದ ದೊರಕಿದ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕುವರೆ ಗ್ರಾಂ!

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಇಲಿ, ಮೊಲಗಳ ಮೇಲೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಫಲಿತಾಂಶ ಪಡೆದು, ಅನಂತರ ಮಾನವ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೂ ಸಜ್ಜಾದರು. ನಾಲ್ಕಾರು ತಿಂಗಳುಗಳಿಂದ ಬಾಯೊಳಗೆ ಹುಣ್ಣಾಗಿ ವಾಸಿಯಾಗದೇ ದುರ್ನಾತ ಬೀರುತ್ತಿದ್ದ ಪೋಲೀಸ್ ಪೇದೆಗೆ ಅದರ ಪ್ರಯೋಗವಾಯಿತು. 2-3 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೇದೆಯ ಬಾಯಿಹುಣ್ಣು ಹಿಂಜರಿಯುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿದವು. ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಇದ್ದ ಜ್ವರ ಬಿಟ್ಟಿತು. ಆದರೆ ಇನ್ನೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಆ ತನಕ ಶೇಖರಿಸಿದ್ದ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಪೂರ್ಣ ಖರ್ಚಾಯಿತು. ಪೇದೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಉಲ್ಬಣಗೊಂಡು ಅಸು ನೀಗಿದ್ದ. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಸೋಲದಿದ್ದರೂ, ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟುವಂತಾಯಿತು.

ಆದರೂ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಂಡ ಎದೆಗುಂದಲಿಲ್ಲ. ಇನ್ನಷ್ಟು ಶ್ರಮದಿಂದ ಒಂದು ರೋಗಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗುಣಪಡಿಸಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಶೇಖರಿಸಿ ಮತ್ತೆ ರೋಗಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರು. ಒಬ್ಬರಾದ ಮೇಲೊಬ್ಬರಂತೆ ಹಲವಾರು ರೋಗಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಜಯ ಸಾಧಿಸಿತು. ಅದೇ ಮೊದಲ ಸಾರಿಗೆ, ರೋಗಾಣುಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗುವಂಥ ಅಸ್ತ್ರವೊಂದು ಮಾನವನ ಕೈಸೇರಿದ ಸಂತಸ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಂಡದವರಿಗಾಯಿತು.

ರೋಗಾಣುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಜಯಗಳಿಸಿ ಮುನ್ನುಗ್ಗುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ, ನಾಜೀ ಯುದ್ಧಕೋರರು ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೇ ಸಂಚಕಾರ ತೋರುವ ಬೆದರಿಕೆಯುಂಟು ಮಾಡಿದರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿದಿನ ನಾಜಿಗಳ ಬಾಂಬ್ ದಾಳಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ಒಂದು ದಿನ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್‌ನ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೂ ಬಿತ್ತು. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಂಡ ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮುಂದುವರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾಯಿತು. ಜತೆಗೆ ಯುದ್ಧದ ಹಾವಳಿಯಿಂದ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಆರ್ಥಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ದಿನೇದಿನೇ

ನೆಲಕಚ್ಚುವಂತಿತ್ತು. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಪಾರ ಧನ ಸಹಾಯ ದೊರೆಯುವುದೂ ಕಷ್ಟವಾಗಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಂಡ ತೀವ್ರ ಯೋಚನೆಗೊಳಗಾಯಿತು.

ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಆಹ್ವಾನ: ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಅಮೆರಿಕಾಕ್ಕೆ ಬರಲು ಅಮೆರಿಕಾದ ಸರ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಿಗಳು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಆಹ್ವಾನ ಕಳಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದರು. ಇದೇ ಸುಸಮಯವೆಂದರಿತು, ಫ್ಲೂರೆಯ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತಂಡದ ಕೆಲವರು ಫೆಬ್ರುವರಿ 1941ರ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ಬೂಸಲಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿದರು.

ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಕೌಶಲ್ಯ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನನ್ನು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಹಕಾರ ನೀಡಿತು. ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವಕುಲಕ್ಕೆ ಕಂಟಕಪ್ರಾಯವಾಗಿದ್ದ ಹಲವಾರು ಕಾಯಿಲೆಗಳ ರೋಗಾಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಆರಂಭವಾದವು. ಸಿಫಿಲಿಸ್, ಗೊನೋರಿಯಾ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಲ್ ಎಂಡೊಕಾರ್ಡೈಟಿಸ್‌ನಂಥ ನೂರಾರು ಕಾಯಿಲೆಗಳ ರೋಗಾಣುಗಳು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ಗೆ ಶರಣಾದವು. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಸುಲಭದರಲ್ಲಿ ದೊರಕುವಂತಾಗಿ, ಅಮೆರಿಕ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ, ವಿಶ್ವದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವಂತಾಯಿತು. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್, ಫ್ಲೂರೆ, ಚೈನ್‌ರ ಹೆಸರುಗಳು ಮನೆ ಮಾತಾದವು. ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಿಕವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ಗೌರವಗಳು ಅವರಿಗೆ ಸಂದವು.

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಇರುವ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳು ಬದುಕಲಾರವಾದ್ದರಿಂದ 'ಜೀವನಿರೋಧಕ' (antibiotic) ಎಂಬ ತತ್ವ ಉದಯವಾಯಿತು. ಈ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮುಂದೆ ಟೆಟ್ರಸೈಕ್ಲಿನ್, ಕ್ಲೋರಾಂಫೆನಿಕಾಲ್, ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್ ಮುಂತಾದ ವಿಶಾಲಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಜೀವನಿರೋಧಕಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದವು. ಇನ್ನೂ ಹೊಸಹೊಸ ಜೀವನಿರೋಧಕ ಮದ್ದುಗಳು ಶೋಧನೆಯಾಗುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ತೋರಿದ ದಾರಿ ಮನುಕುಲದ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

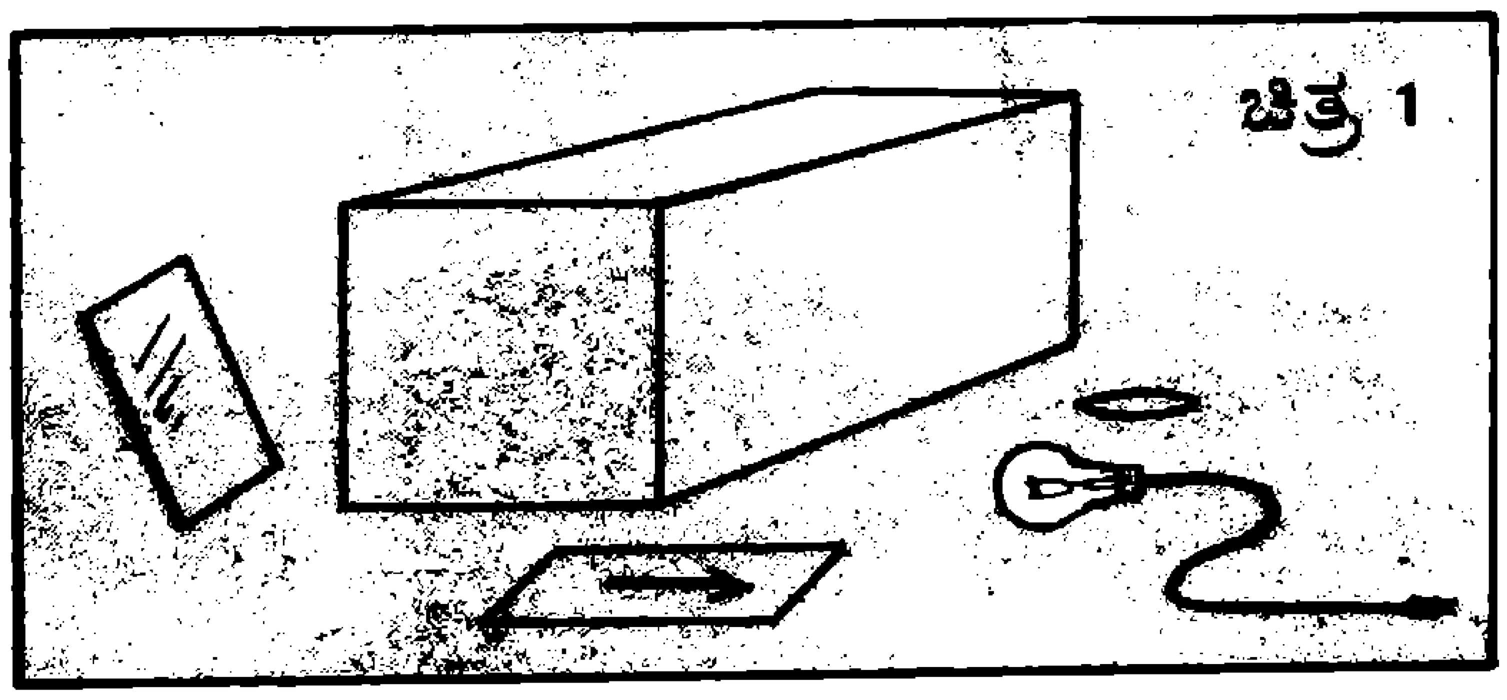
ಎಚ್.ಡಿ. ಚಂದ್ರಪ್ಪಗೌಡ

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಚಿತ್ರದ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್

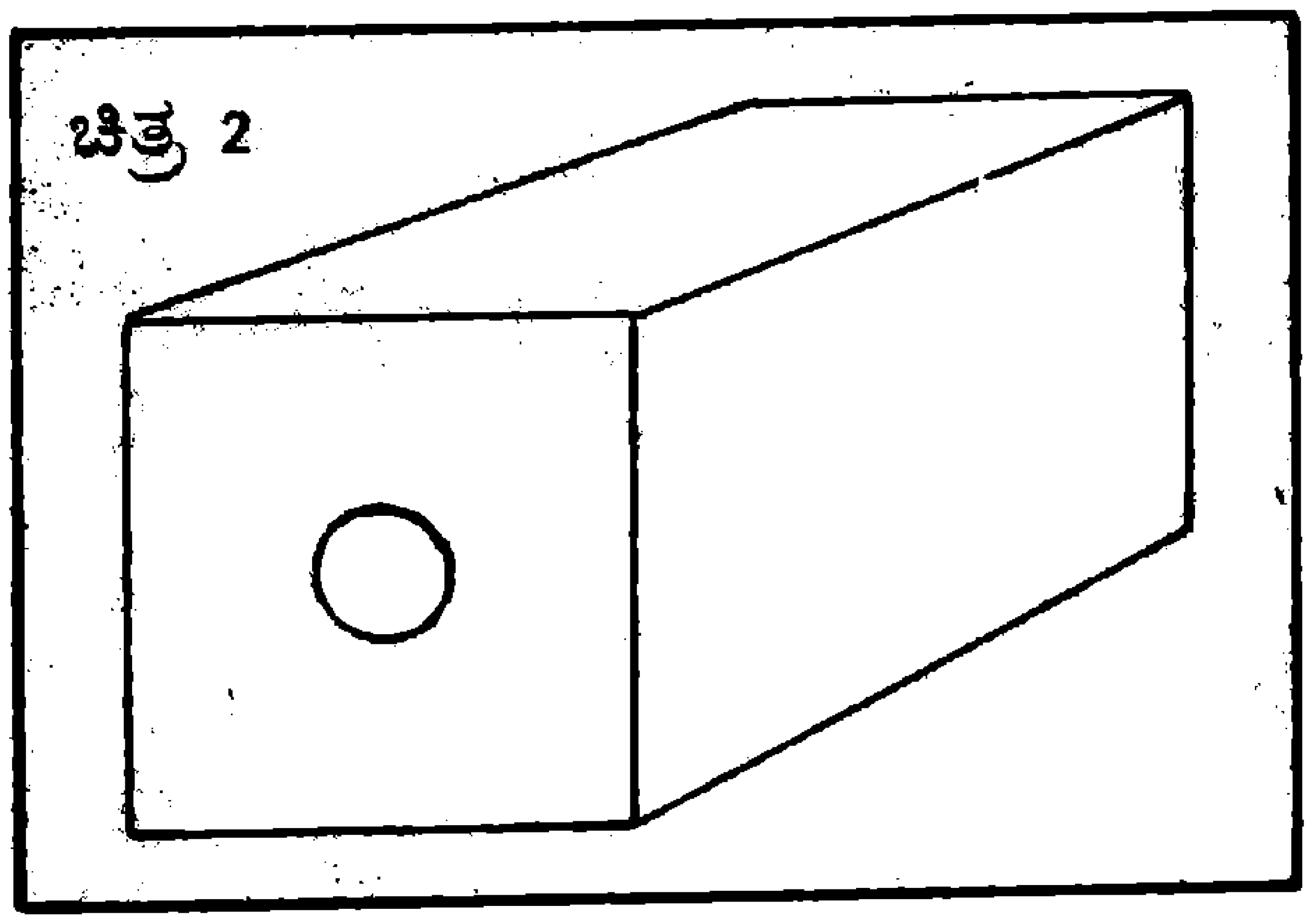
ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು:

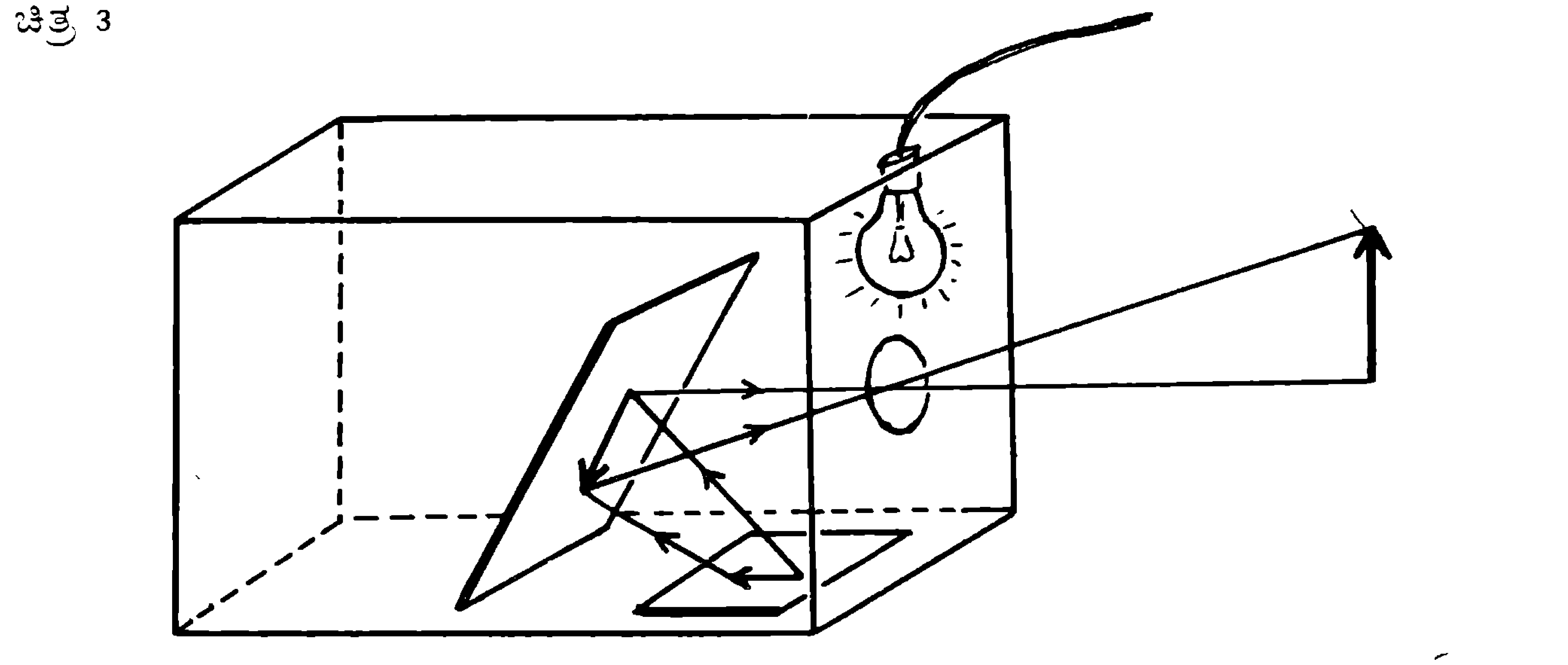
1. ರಟ್ಟಿನ ಡಬ್ಬ (ಸುಮಾರು 80 ಸೆಮೀ. × 30 ಸೆಮೀ. × 30 ಸೆಮೀ.)
2. ಕನ್ನಡಿ (ಯುಕ್ತ ಗಾತ್ರದ್ದು)
3. ಪೀನ (ಉನ್ನತ) ಮಸೂರ
4. ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ (100 ವ್ಯಾಟ್ಸ್)
5 ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಚಿತ್ರ.

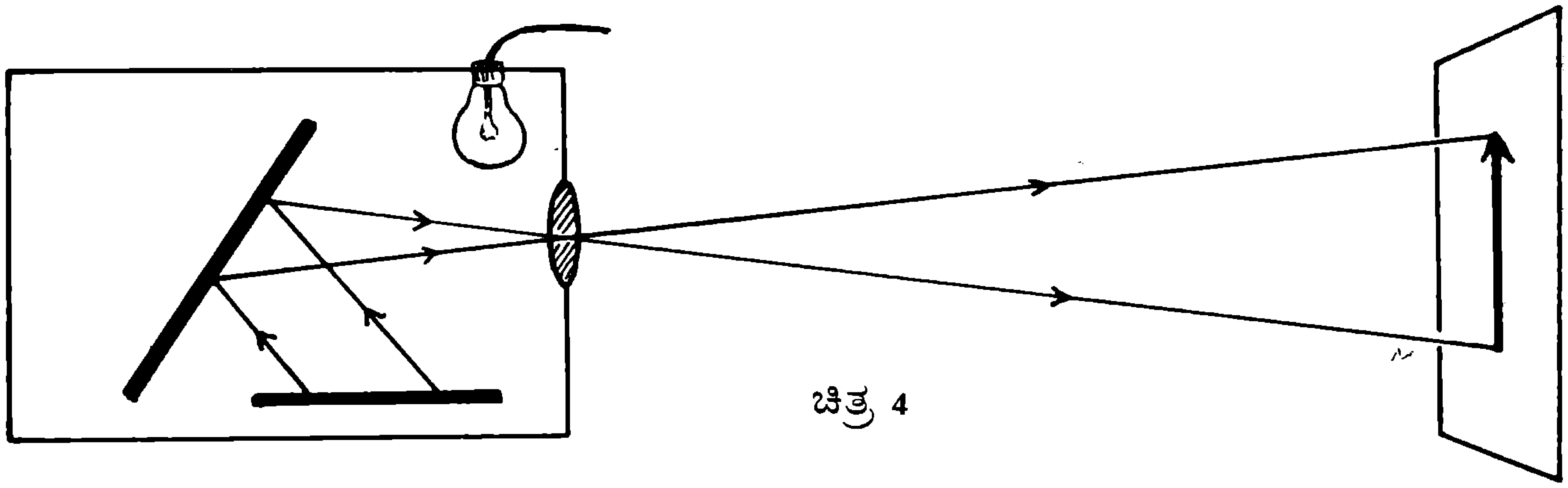

ಚಿತ್ರ 1

ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ:

ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಸೂರ ನಿಲ್ಲುವಂಥ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿ. ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಮಸೂರವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸು.


ಚಿತ್ರ 2





ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಡಬ್ಬದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಲಗಿಸಿ, ಅನಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದ ಬೆಳಕನ್ನು ಡಬ್ಬದ ಒಳಗೆ ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಚಿತ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ (ಚಿತ್ರ 3), ಸಮತಲದೊಂದಿಗೆ 45° ಕೋನದಷ್ಟು ಓರೆಯಾಗಿರುವಂತೆ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಅಪಾರದರ್ಶದ ಚಿತ್ರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸು. ಚಿತ್ರದ ಬಿಂಬ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದ್ದರೆ, ಚಿತ್ರದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಸರಿಮಾಡು. ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಭಾವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕಿರಣಗಳ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಬಿ. ಕೃಷ್ಣಸ್ವಾಮಿ

ಘಾತಗಳ ಮಗ್ಗಿ

ಒಂದರಿಂದ ಇಪ್ಪತ್ತರವರೆಗಿನ ಮಗ್ಗಿಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಗ್ಗಿಗಳಾದರೋ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಘಾತಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ಈ ಮಗ್ಗಿಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಅವುಗಳಿಂದ ಕಲಿಯಬಹುದಾದ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯೋಣ. ಮಗ್ಗಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ವರ್ಗ ಮಗ್ಗಿ	ಘನ ಮಗ್ಗಿ
1 × 1 = 1	1 × 1 × 1 = 1
2 × 2 = 4	2 × 2 × 2 = 8
3 × 3 = 9	3 × 3 × 3 = 27
4 × 4 = 16	4 × 4 × 4 = 64
5 × 5 = 25	5 × 5 × 5 = 125
6 × 6 = 36	6 × 6 × 6 = 216
7 × 7 = 49	7 × 7 × 7 = 343
8 × 8 = 64	8 × 8 × 8 = 512
9 × 9 = 81	9 × 9 × 9 = 729
10 × 10 = 100	10 × 10 × 10 = 1000
11 × 11 = 121	11 × 11 × 11 = 1331

ಇತ್ಯಾದಿ

ಈ ಮಗ್ಗಿಗಳಿಂದ ಕಲಿಯ ಬಹುದಾದದ್ದು, ಗಮನಿಸಬಹುದಾದದ್ದು ಬಹಳವಿದೆ.

(ಅ) ಒಂದನ್ನು ಯಾವ ಘಾತಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿದರೂ ಅದೇ ಒಂದೇ ಬರುವುದು. ಬೇರೆ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಈ ಲಕ್ಷಣವಿಲ್ಲ.

(ಆ) ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 2, 3, 7, 8, ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ವರ್ಗಮೂಲ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

(ಇ) ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 1 ಇದ್ದು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ವರ್ಗಮೂಲ ಇದ್ದುದೇ ಆದರೆ, ಆ ವರ್ಗಮೂಲದ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 1 ಅಥವಾ 9 ಇರುತ್ತದೆ.

(ಈ) ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 4 ಇದ್ದು, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಪೂಣಾಂಕ ವರ್ಗಮೂಲ ಇದ್ದುದೇ ಆದರೆ, ಆ ವರ್ಗಮೂಲದ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 2 ಅಥವಾ 8 ಇರುತ್ತದೆ.

(ಉ) ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 5 ಮತ್ತು ದಶಮಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 2 ಇದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ವರ್ಗಮೂಲ ಇದ್ದುದೇ ಆದರೆ, ಅದರ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 5 ಇರುತ್ತದೆ.

(ಊ) ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 6 ಇದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ವರ್ಗ ಮೂಲವೇನಾದರೂ ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ಆ ವರ್ಗಮೂಲದ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 4 ಇಲ್ಲವೇ 6 ಇರುತ್ತದೆ.

(ಋ) ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 9 ಇದ್ದು, ಅದಕ್ಕೆ ಪೂಣಾಂಕ ವರ್ಗಮೂಲ ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ವರ್ಗಮೂಲದ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 3 ಇಲ್ಲವೇ 7 ಇರುತ್ತದೆ.

(ಎ) ಬಿಡಿ, ದಶಮಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಸೊನ್ನೆ ಇದ್ದು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ವರ್ಗ ಮೂಲವೇನಾದರೂ ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ಆ ವರ್ಗಮೂಲದ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಸೊನ್ನೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

(ಏ) 11ನ್ನು ಯಾವ ಘಾತಕ್ಕೇರಿಸಿದರೂ ಅದರ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಾನದ ಸಂಖ್ಯೆ 1 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(ಐ) ಎರಡರ ಘಾತವನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಸಂಖ್ಯೆ 2, 4, 8, 6, 2, 4, 8, 6, 2, 4, 8, 6 ...... ಕ್ರಮವಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು.

(ಒ) 3ರ ಘಾತವನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಬರುವ ಬೆಲೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಸಂಖ್ಯೆ 3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1 .... ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು.

(ಓ) ನಾಲ್ಕರ ಘಾತವನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 6, 4, 6, 4

ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಘಾತಗಳಲ್ಲಿ 4 ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಘಾತಗಳಲ್ಲಿ 6 ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(ಔ) ಐದನ್ನು ಯಾವ ಘಾತಕ್ಕೇರಿಸಿದರೂ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 5 ಹಾಗೂ ದಶಮಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 2 ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ.

(ಅಂ) ಆರನ್ನು ಯಾವ ಘಾತಕ್ಕೇರಿಸಿದರೂ ಬರುವ ಬೆಲೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 6 ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. $6^2 = 36$, $6^3 = 216$, $6^4 = 1296$ ಇತ್ಯಾದಿ.

(ಅಃ) ಏಳರ ಘಾತವನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಾಗ ಬರುವ ಬೆಲೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಅಂಕೆಯು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 7, 9, 3, 1 ಆವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(ಕ) ಎಂಟರ ಘಾತವನ್ನು ಏರಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಬೆಲೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಅಂಕೆಯು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 4, 2, 6, 8 ರಂತೆ ಆವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(ಖ) ಒಂಬತ್ತರ ಘಾತವನ್ನು ಏರಿಸಿದಾಗ ಘಾತವು ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಯಾದಾಗ ಒಂಬತ್ತು, ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದಾಗ 1 ಇರುತ್ತದೆ.

(ಗ) 10ರ ಘಾತವನ್ನು ಏರಿಸಿದಾಗ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸೊನ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಏರುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು.

ಋಣ ಘಾತಗಳು

ಈಗ ಋಣ ಘಾತಗಳ ಬಗೆಗೆ ಪರಾಮರ್ಶೆ ಮಾಡೋಣ. ಋಣಘಾತಗಳು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} = 0.125$

ದಶಮಾಂಶದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದರಿಂದ 10 ಪ್ರಧಾನ. ಹತ್ತನ್ನು 2, 5 ಮತ್ತು 10 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ 2, 5, 10ರ ಋಣಘಾತಗಳು ಖಚಿತ ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಋಣಘಾತಗಳು ಆವರ್ತನೀಯ ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು.

(ಅ) ಎರಡರ ಋಣಘಾತಗಳು.

$$2^{-1} = \frac{1}{2^1} = 0.5,\quad 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4} = 0.25,$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} = 0.125$$

$$2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16} = 0.0625$$

ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲೂ ಖಚಿತ ದಶಮಾಂಶವಿದ್ದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ 5 ಉಳಿಯುವುದು.

(ಅ) 5 ರ ಋಣಘಾತಗಳು:

5ರ ಋಣಘಾತಗಳು ಖಚಿತ ದಶಮಾಂಶಗಳು. ದಶಮಾಂಶದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಗಳು 2ರ ಘಾತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(ಇ) 10ರ ಋಣಘಾತಗಳು

10ರ ಋಣಘಾತಗಳು ಖಚಿತ ದಶಮಾಂಶಗಳು. ದಶಮಾಂಶದಲ್ಲಿರುವ ಏಕೈಕ ಸಂಖ್ಯೆ 1

(ಈ) ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಎಲ್ಲ ಘಾತಗಳೂ ಅವರ್ತನೀಯ ದಶಮಾಂಶಗಳು.

ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳು.

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} = 0.11111 \ldots$$

$$7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49} = 0.20204 \ldots$$

$$\frac{1}{6} = 0.16666 \ldots$$

ಇತ್ಯಾದಿ.

(ಉ) ಒಂದರ ಘಾತಗಳು ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದರ ಋಣಘಾತಗಳೂ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗವು.

— ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಕ

ಉಷಾ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ್ದರು. ಅವಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಅಂಕಗಳು ಬಂದಿದ್ದರಿಂದ ತಂದೆಗೆ ಹೇಳಲು ಭಯ.

ಅವರ ತಂದೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಬುದ್ಧಿವಂತರು. ಉಷಾಳ ಭಯ ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಯಿತು. ಅವರು ಉಷಾಗೆ ಹೇಳಿದರು.

''ನೋಡು ಉಷಾ, ನಿನ್ನ ವಯಸ್ಸನ್ನು 2ರಿಂದ ಗುಣಿಸು. ಅದಕ್ಕೆ 5 ಸೇರಿಸು. ಮೊತ್ತವನ್ನು 50ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 365ನ್ನು ಕಳೆ. ನಿನಗೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಮೊತ್ತ ಹೇಳು''

ಉಷಾ '1823' ಎಂದಳು. ಕೂಡಲೆ ಅವರ ತಂದೆ ''ನಿನ್ನ ವಯಸ್ಸು 19 ಮತ್ತು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ 38 ಅಂಕಗಳು'' ಎಂದರು.

ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದ ಅವಳ ತಂಗಿ ಆಶಾಗೆ ತಂದೆಯ ಮಾತನ್ನು ಕೇಳಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು. ಅವಳು ತಂದೆಗೆ

''ಅಪ್ಪಾ ನನಗೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಂಕಗಳು ಹೇಳಿ 'ನೋಡೋಣ'' ಎಂದು ಕೇಳಿದಳು.

ತಂದೆ ಆಶಾಗೆ ಈ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಹೇಳಿದರು.

''ನೋಡು ಆಶಾ, ನಿನ್ನ ವಯಸ್ಸನ್ನು 4ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 10 ಸೇರಿಸಿ ಮೊತ್ತವನ್ನು 25ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ 365 ಕಳೆದು ಬಂದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ನಿನ್ನ ಗಣಿತದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಹೇಳು'' ಎಂದರು.

ಆಶಾ ''1680'' ಎಂದಳು. ಕೂಡಲೇ ತಂದೆ, ''ನಿನ್ನ ವಯಸ್ಸು 17 ಮತ್ತು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅಂಕಗಳು 95'' ಎಂದರು.

ಉಷಾಗೆ ಇದರಿಂದ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು. ಆಶಾ ಆದರೋ ತಂದೆ ಏನು ಚಮತ್ಕಾರ ಮಾಡಿರಬಹುದು ಎಂದು ಯೋಚಿಸತೊಡಗಿದಳು.

ಆಶಾ ತಂದೆಗೆ ಹೇಳಿದಳು ''ಅಪ್ಪಾ, ಹಾಗಾದರೆ ನಾನು ಇದರ ಗುಟ್ಟು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತೇನೆ. ನೀವು ಇನ್ನೊಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹೇಳಿ'' ಎಂದಳು.

''ನೋಡು ಆಶಾ! ನಿನ್ನ ವಯಸ್ಸನ್ನು 10 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 25 ಸೇರಿಸಿ ಮೊತ್ತವನ್ನು 10ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 365ನ್ನು ಕಳೆದು ಅದಕ್ಕೆ ನಾನು ಓದುವಾಗ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ 4384 ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ನನ್ನ ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಹೇಳು ನೋಡೋಣ'' ಎಂದು ತಂದೆ ಆಶಾಳನ್ನು ಕೇಳಿದರು.

ಆಶಾಳಿಗೆ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು. ಅವಳಿಗೆ ತಂದೆಯ ವಯಸ್ಸು ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಒಮ್ಮೆ ತಂದೆಯ ಹಳೇ ಅಂಕಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದಳು.

ಆದುದರಿಂದ ಕೂಡಲೇ ಅವಳು ''ಅಪ್ಪಾ! ನಿಮ್ಮ ವಯಸ್ಸು 44, ನೀವು ಓದುವಾಗ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಅಂಕ 99'' ಎಂದು ಬಿಟ್ಟಳು.

ತಂದೆಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾದರೂ ಆಶಾಳ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದ ಅವರು ಕೇಳಿದರು. ''ನಿನಗೆ ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತಾಯಿತು?''

ಆಶಾ ನಿರುತ್ತರಳಾದಾಗ ತಂದೆ ವಿವರಿಸಿದರು,

''ನೋಡು ಆಶಾ! ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮೂರು ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನೂ ಈಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಉತ್ತರ	ವಯಸ್ಸು	ಅಂಕ
1823	19	38
1680	17	95
4384	44	99

ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಜೊತೆಯಾಗಿ ಬರೆದರೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 1938, 1795, 4499 ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ 1823, 1680, 4384ಗಳನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ 115 ಬರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸು''.

ತಂದೆ ಹೇಳಿದರು, "ನಾನು ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ 115 ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಮೊದಲ ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳು ವಯಸ್ಸನ್ನೂ ಕೊನೆ ಎರಡು ಅಂಕೆಗಳು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಅಂಕಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಶಾ ಕೇಳಿದಳು, "ಅದು ಸರಿ, ಅಪ್ಪಾ! ಈ 115 ಸೇರಿಸುವುದೇಕೆ?"

ತಂದೆ ಹೇಳಿದರು, "ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು: ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಕಗಳು x ಮತ್ತು y ಆದರೆ, ಉಷಾನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ x ನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ $2x$ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ 5 ಸೇರಿಸಿದರೆ $(2x + 5)$ ಇದನ್ನು 50 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ 365 ಕಳೆದಾಗ ಬರುವುದು, $100x + 250 - 365 = 100x - 115$. ಇದಕ್ಕೆ y ಸೇರಿಸಿದರೆ $100x + y - 115$. ಅಂದರೆ, ಉತ್ತರಕ್ಕೆ 115 ಸೇರಿಸಿದಾಗ $100x + y - 115 + 115 = 100x + y$ ಆಗುತ್ತದೆ. x ನೂರರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದು ವಯಸ್ಸನ್ನೂ y ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದು ಅಂಕಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಶಾ ತನ್ನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ರೂಪಿಸಿದಳು:

$$(4x + 10)\ 25 + y - 365$$

$$= 100x + 250 + y - 365 = 100x + y - 115$$

ಇದು ಅದೇ ಸಮೀಕರಣವಾದ್ದರಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ 115 ಸೇರಿಸಿದರೆ $100x + y$ ಬರುತ್ತದೆ.

ಆಶಾ ತಂದೆಗೆ ಹೇಳಿದಳು, "ಅಪ್ಪಾ! ನಿಮ್ಮ ಸಮೀಕರಣವೂ $10(10x + 25) + y - 365$ ಎಂದರೆ $100x + y + 250 - 365 = 100x + y - 115$ ಆಗುವುದರಿಂದ ಉತ್ತರವಾದ 4384ಕ್ಕೆ 115 ಸೇರಿಸಿದರೆ $x = 44$ ಮತ್ತು $y = 99$ ಬರುತ್ತದೆ"

ತಂದೆಗೆ ಮಗಳ ವಿವರಣೆ ಕೇಳಿ ಆನಂದವಾಯಿತು.

ಎನ್.ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3000ದಷ್ಟು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೇ ಭಾರತೀಯರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಂಪರೆ ಬೆಳೆದು ಬಂತು. ಈ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ ಕೆಲವು ಮೇಧಾವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅವರು ನಿರೂಪಿಸಿದ ತತ್ವಗಳ ಹಾಗೂ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ನಿಮಗೇನು ತಿಳಿದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

1. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಮೊದಲು ಸಾರಿದ ಭಾರತೀಯ ಚಿಂತಕ ಯಾರು?
2. ಯೋಗದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದವ ಯಾರು?
3. ಭೂಮಿ ದುಂಡಗಿದ್ದು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಆವರ್ತಿಸುವುದೆಂದು ಮೊದಲು ತಿಳಿಸಿದವನಾರು?
4. ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಡೆಸುವ ಗಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿಧಿಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ನಿರೂಪಿಸಿದವರು ಯಾರು?
5. ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಮತ್ತು ಗಾಟಫ್ರೀಡ್ ಲೀಬ್ನಿಜ್ ರೂಪಿಸಿದ ಅವಕಲನ ಗಣಿತದ ತತ್ವವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ ಗಣಿತಜ್ಞ ಯಾರು?
6. 'ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ'ದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವ ಭೌತಿಕ ಗುಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
7. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಒದಗಿಸಿದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಯಾವುದು? ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಕರ್ತರಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾರು?
8. ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್ ನಿರೂಪಿಸಿದ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಕಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
9. ಯಾವ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಮಿ ಜೆ ಭಾಭಾ ಖ್ಯಾತ ನಾಮರಾದರು?
10. ಡಿ.ಎನ್. ವಾಡಿಯ ಅವರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಗಿರಶ್ರಂಗಗಳ ರಚನೆಯನ್ನೂ ವಿಕಾಸವನ್ನೂ ವಿವರಿಸಿದರು?

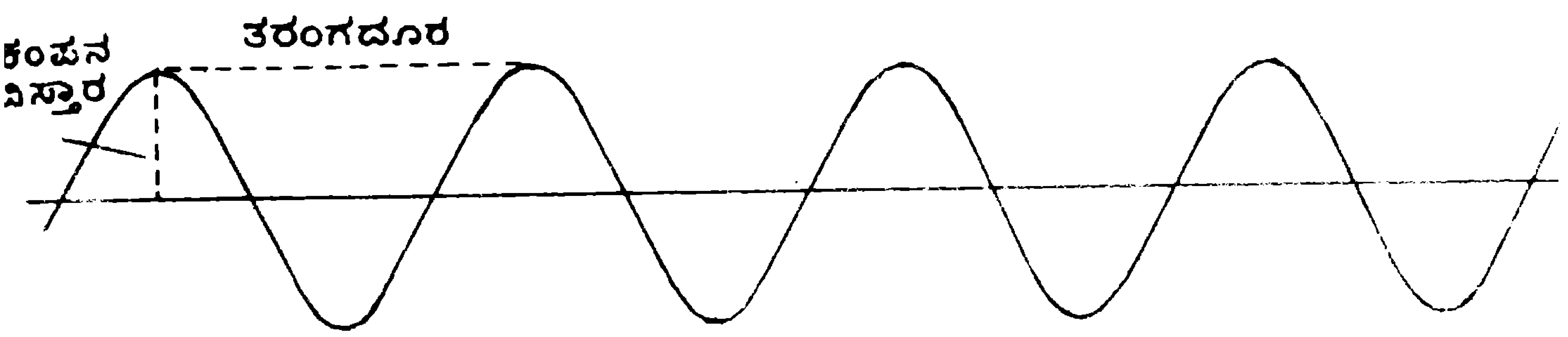
ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಗೀತ ಒಂದು ಕಲೆ. ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೇನು ಸ್ಥಾನ ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಸಂಗೀತ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಸಂಗೀತಕ್ಕೆ ಶಬ್ದವೇ ಆಧಾರವಷ್ಟೆ. ಶಬ್ದ ಹುಟ್ಟುವುದು ಹೇಗೆ? ಅದು ಹುಟ್ಟಿದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ತಲಪುವುದು ಹೇಗೆ? ಶಬ್ದ ಹೇಗೆ ಸಂಗೀತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಲು ಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತಗಳ ಪಾತ್ರವೇನೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು.

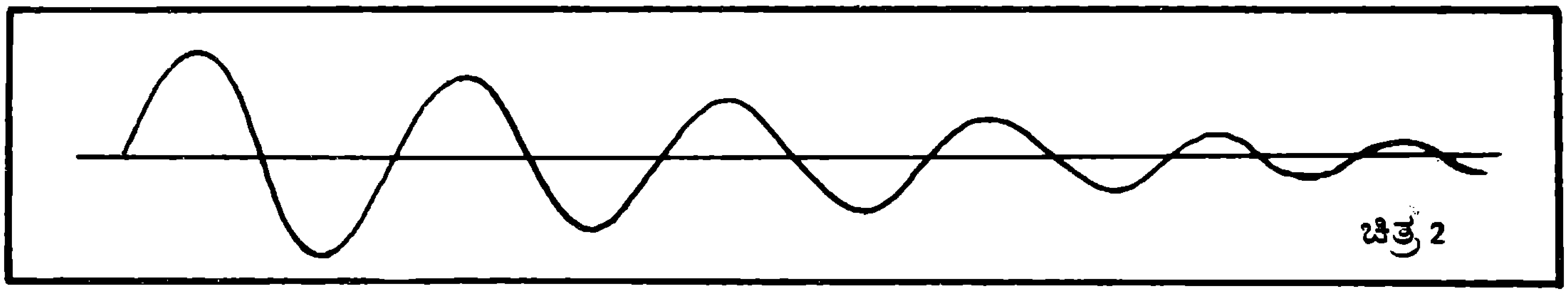
ಶಬ್ದ ಹುಟ್ಟುವುದು ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ. ನಮ್ಮ ಧ್ವನಿತಂತುಗಳ ಕಂಪನದಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಧ್ವನಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ತಂಬೂರಿ ತಂತಿಯ ಕಂಪನದಿಂದ ತಂಬೂರಿಯ ನಾದ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಅಣುಗಳೂ ಕಂಪಿಸತೊಡಗುತ್ತವೆ. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಆ ಕಂಪನವು ಅಣುವಿನಿಂದ ಅಣುವಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತ ಸಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯ ತಮಟೆಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಮಗೆ 'ಕೇಳುವ' ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಣುಗಳ ಕಂಪನ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಹೋಗುವುದು ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ. ಕಂಪನವು ಯಾವಾಗಲೂ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಹೋಗುವುವೆಂಬುದನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಬಹುದು. ಶಾಂತವಾಗಿರುವ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲು ಹರಳನ್ನು ಎಸೆದು ನೋಡಿ. ಕಲ್ಲು ಬಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸುತ್ತಲೂ ಅಲೆಗಳು ಸಾಗುವುದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲೆ ಸಾಗುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ನೀರಿನ ಕಣಗಳೂ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ, ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ, ಕಂಪಿಸುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಕಂಪನಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತವೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಅಲೆಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕಣಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನೂ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದರೆ, ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಸಾಲಾಗಿ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 1). ಶಬ್ದ ಹುಟ್ಟಿದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ವಾಯುವಿನ ಅಣುಗಳ ಕಂಪನ ಸಾಗಿ ಹೋಗುವುದೂ ಈ ರೀತಿ ಅಲೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ. ಆದರೆ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಅಲೆ ಹೋಗುವಾಗ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ಆ ಹಾದಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಂಪಿಸುವುವು. ಶಬ್ದದ ಅಲೆಯಲ್ಲಿಯಾದರೋ ವಾಯುವಿನ ಅಣುಗಳು ಅಲೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಪಿಸುವುವು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ನಮ್ಮ ಸದ್ಯದ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟು ಮುಂದುವರಿಯೋಣ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಲೆಯ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದೆ. ಅಲೆಯ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಎರಡು ಉಬ್ಬುಗಳ ನಡುವೆ ಅಥವಾ ಎರಡು ತಗ್ಗುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಅಲೆಯುದ್ದ ಅಥವಾ ತರಂಗದೂರ (wave length) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಲೆಯು ಒಂದು ಸೆಕಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಎಷ್ಟು ತರಂಗದೂರಗಳು ಇರುವುವೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಲೆಯ ಆವರ್ತನ (frequency) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಲೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಣಗಳು ಪಥದಿಂದ ಆಚೆ ಅಥವಾ ಈಚೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಗರಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಹೋಗುವುವೋ ಅದನ್ನು ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ (amplitude of Vibration)



ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2

ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಲೆಯ ಆವರ್ತನ ಮತ್ತು ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ — ಈ ಎರಡೂ ಅಲೆಯ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು.

ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಶಬ್ದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಕ್ಷೀಣವಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದು ಅಲೆಯ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲೆಯ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಶಬ್ದದ 'ಘೋಷ' (loudness, volume) ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಶಬ್ದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಅದರ ಆವರ್ತನ ಎನ್ನಲಿಲ್ಲವೆ? ಶಬ್ದದ ಘೋಷ ಹೇಗೆ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದೋ ಹಾಗೆ ಶಬ್ದದ 'ಸ್ಥಾಯಿ' ಅಲೆಯ ಆವರ್ತನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದದ 'ಸ್ಥಾಯಿ' ಎಂದರೇನು? ಸಂಗೀತ ಕಲಿಯುವವರು ಸ ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಸ ಎಂಬ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ನುಡಿಯುವುದು ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ವಾದ್ಯದಲ್ಲಿ ನುಡಿಸುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಸುಪರಿಚಿತ. ಸ ಎಂಬ ಸ್ವರದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ರಿ, ಗ, ಮ, ಪ, ಸ್ವರಗಳಿಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಧ್ವನಿ ಏರುತ್ತ ಹೋಗುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಅದನ್ನು ಕುರಿತು ಹೇಳುವಾಗ "ಸ್ವರಗಳ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುವುದು" ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. 'ಸ್ಥಾಯಿ' ಎಂಬುದರ ಕಲ್ಪನೆ ಇದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಅಲೆಯ ಆವರ್ತನ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಶಬ್ದದ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 'ಸ' ಸ್ವರದ ಆವರ್ತನ 240 ಆದರೆ, ರಿ, ಗ, ಮ, ಸ್ವರಗಳ ಆವರ್ತನ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಮುಂದಿನ 'ಸ' ಸ್ವರದ ಆವರ್ತನ 480 ಆಗುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅದು ಕೇಳಿಸುವಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಅನುಭವ. ಆದರೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಹ, ಸ್ವರದ ಸ್ಥಾಯಿಯೇನೂ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ತಂಬೂರಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಮೀಟಿದಾಗ ಯಾವ ಸ್ಥಾಯಿಯ ಸ್ವರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೋ ಅದೇ. ಸ್ವರ ದೂರದಲ್ಲಿಯೂ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ದೂರ ಹೋದಂತೆ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ತರಂಗದೂರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದಾಯಿತು. ಇದು ಹೇಗಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

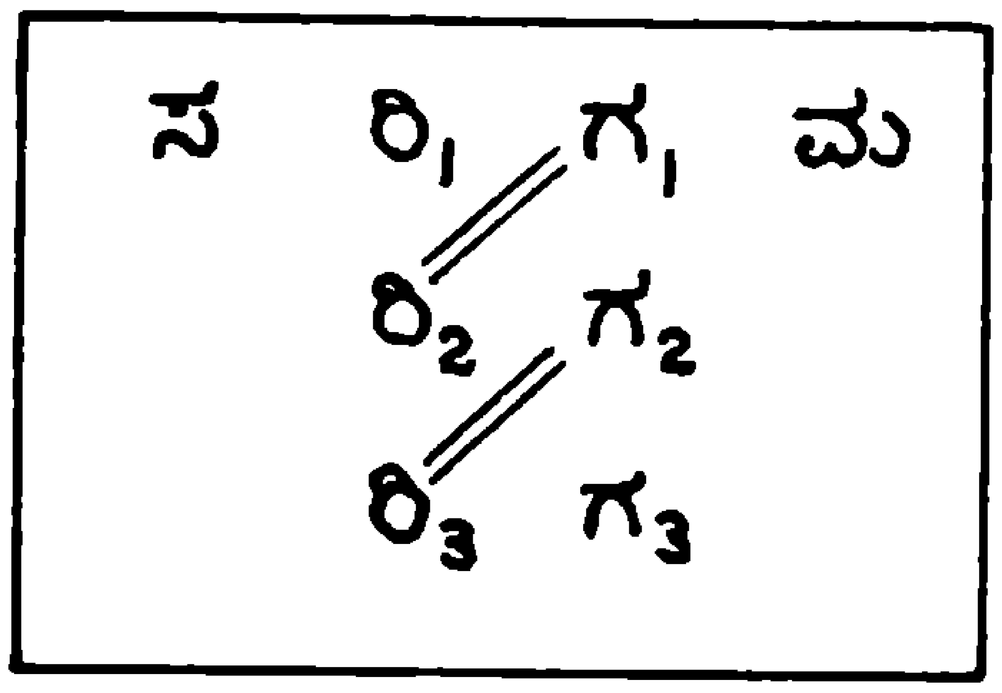
ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಕಿವಿಗೆ ಹಿತವೆನಿಸುವ ಸಂಗೀತವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಯಾವ ಯಾವುದೋ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಕಿವಿಗೆ ಹಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವರ್ತನಗಳಿರುವ ಸ್ವರಗಳೇ ಆಗಬೇಕು. ಅವೇ ನಾವು ಬಳಸುವ ಸ, ರಿ, ಗ, ಮ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಸ, ರಿ, ಗ, ಮ, ಪ, ದ, ನಿ ಎಂಬುವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಷಡ್ಜ, ಋಷಭ, ಗಾಂಧಾರ, ಮಧ್ಯಮ, ಪಂಚಮ, ಧೈವತ, ನಿಷಾದ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳು. ಒಂದು ಷಡ್ಜದಿಂದ ಮುಂದಿನ ಷಡ್ಜಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ವೇಳೆಗೆ ಸ್ವರದ ಆವರ್ತನ ಎರಡರಷ್ಟಾಗುವುದು ಎಂದು ಹೇಳಲಿಲ್ಲವೆ? ಹಾಗಾದರೆ ಋಷಭ, ಗಾಂಧಾರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಆವರ್ತನ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುವುದು ಸಹಜ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬೇಕು. ಭಾರತೀಯ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಋಷಭವನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ; ಶುದ್ಧ ಋಷಭ, ಚತುಶ್ರುತಿ ಋಷಭ, ಷಟ್‌ಶ್ರುತಿ ಋಷಭ ಎಂಬ ಮೂರು ಋಷಭಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ರಿ$_1$, ರಿ$_2$, ರಿ$_3$ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮೂರು ಗಾಂಧಾರಗಳು (ಗ$_1$, ಗ$_2$, ಗ$_3$), ಎರಡು ಮಧ್ಯಮಗಳು (ಮ$_1$, ಮ$_2$), ಒಂದು ಪಂಚಮ, ಮೂರು ಧೈವತಗಳು (ದ$_1$, ದ$_2$, ದ$_3$) ಮತ್ತು ಮೂರು ನಿಷಾದಗಳು (ನಿ$_1$, ನಿ$_2$, ನಿ$_3$) ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಒಂದು ಷಡ್ಜದಿಂದ ಹೊರಟು ಮುಂದಿನ ಷಡ್ಜವನ್ನು ತಲಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಒಟ್ಟು ಹದಿನಾರು ಸ್ವರಗಳು ಎಂದು ನೀವು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವಿರಲ್ಲವೆ?

ಸ		ರಿ		ಗ		ಮ		ಪ		ದ		ನಿ		
1	+	3	+	3	+	2	+	1	+	3	+	3	=	16

ಆದರೆ, ಹಾಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ತಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಮೇಲಿನ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಮೂರು ಋಷಭ ಮತ್ತು ಮೂರು ಗಾಂಧಾರಗಳು

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದವಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರಿ$_2$ ಮತ್ತು ಗ$_1$ ಸ್ವರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ವರಗಳೇ ಅಲ್ಲ; ಅವೆರಡರ ಆವರ್ತನ ಒಂದೇ. ಅಂತೆಯೇ ರಿ$_3$ ಮತ್ತು ಗ$_2$ ಸ್ವರಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆಯಲ್ಲ; ಅವೂ ಸಹ ಒಂದೇ ಆವರ್ತನ ಉಳ್ಳವು (ಚಿತ್ರ 3). ರಿ$_1$ ಋಷಭವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಗೊಂಡಾಗ ಗ$_1$,



ಚಿತ್ರ 3

ಗ$_2$, ಗ$_3$ ಪೈಕಿ ಯಾವುದನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಗಾಂಧಾರವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾದರೂ ರಿ$_2$ ಋಷಭವಾದಾಗ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆವರ್ತನವಿರುವ ಗ$_2$, ಗ$_3$ಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗಾಂಧಾರವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ರಿ$_3$ ಋಷಭವಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ಗ$_3$ ಮಾತ್ರ ಗಾಂಧಾರವಾಗಬಲ್ಲುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅದೊಂದೇ ರಿ$_3$ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತನವುಳ್ಳದ್ದು. ಹೀಗಾಗಿ ನಾಲ್ಕೇ ಸ್ವರಗಳು ಮೂರು ಋಷಭ ಮತ್ತು ಮೂರು ಗಾಂಧಾರಗಳ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಧೈವತ ನಿಷಾದಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇರುವುದರಿಂದ (ಚಿತ್ರ 4), ಒಂದು ಷಡ್ಜದಿಂದ ಮುಂದಿನ ಷಡ್ಜದವರೆಗೆ ಇರುವುದು ಹನ್ನೆರಡು ಸ್ವರ ಮಾತ್ರ.

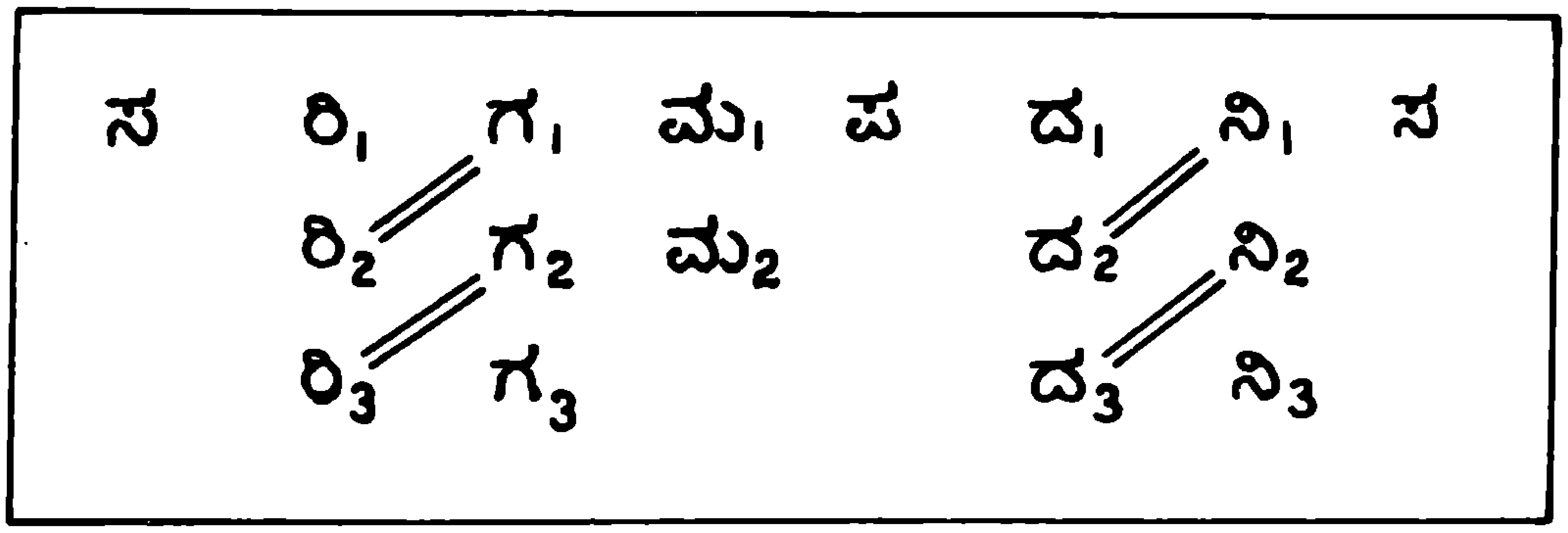
ಸ (ರಿಗ) ಮ ಪ (ದನಿ)

1 + 4 + 2 + 1 + 4 = 12

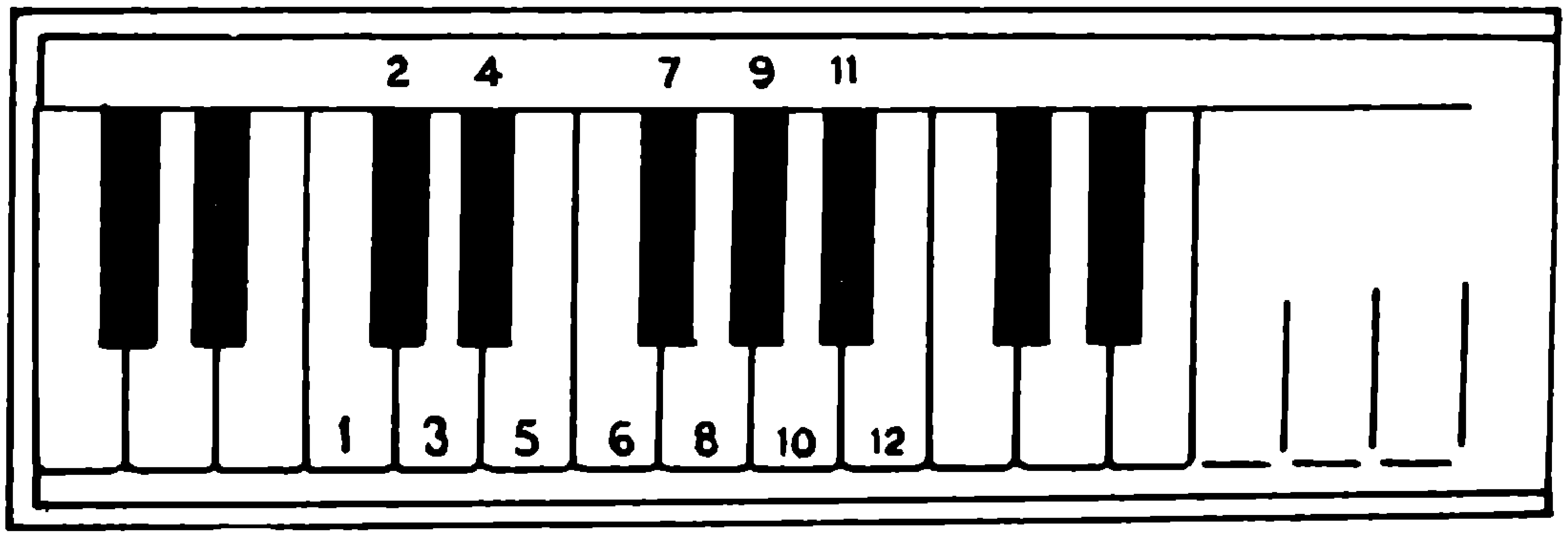
ಹಾರ್ಮೋನಿಯಮ್ ಮನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಇದು ವೇದ್ಯವಾಗುವುದು. ಹಾರ್ಮೋನಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಮನೆ ಒತ್ತಿದಾಗಲೂ ಒಂದೊಂದು ಸ್ವರ ಹೊರಡುವುದೂ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಸ್ಥಾಯಿ ಏರುತ್ತ ಹೋಗುವುದೂ ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಷಡ್ಜದಿಂದ ಮುಂದಿನ ಷಡ್ಜದವರೆಗೆ, ಅಂದರೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮನೆಯಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾದ ಮುಂದಿನ ಮನೆಯವರೆಗೆ 12 ಮನೆಗಳಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು (ಚಿತ್ರ 5) ಗಮನಿಸಿ.

ಮೇಲೆ ನಿರೂಪಿಸಿರುವುದರ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಷಡ್ಜದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅದರ ಎರಡರಷ್ಟು ಆವರ್ತನವಿರುವ ಮುಂದಿನ ಷಡ್ಜಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಾಗ, ಷಡ್ಜವಾದ ನಂತರ ಬರುವ ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ಸ್ವರಗಳು ಋಷಭ ಮತ್ತು ಗಾಂಧಾರಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಬರುವ ಎರಡು ಸ್ವರಗಳು ಮಧ್ಯಮಗಳಾಗಿ (ಮ$_1$, ಮ$_2$) ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಬರುವ ಸ್ವರ ಪಂಚಮ. ಅದಾದನಂತರ ನಾಲ್ಕು ಸ್ವರಗಳು ಧೈವತ ಮತ್ತು

ಚಿತ್ರ 4



ಚಿತ್ರ 5



ನಿಷಾದಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಋಷಭ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾಂಧಾರ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಧ್ಯಮ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಎಷ್ಟು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಸ ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಸ ಎಂಬ ಸ್ವರಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು?

ಇದನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿಬಿಡಬಹುದು. ರಿ ಮತ್ತು ಗ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಆರು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದೆಂದು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದೆ. ಯಾವುವೆಂದರೆ: ರಿ$_1$ ಗ$_1$, ರಿ$_1$ ಗ$_2$, ರಿ$_1$ ಗ$_3$, ರಿ$_2$ ಗ$_2$, ರಿ$_2$ ಗ$_3$ ಮತ್ತು ರಿ$_3$ ಗ$_3$ ಧೈವತ ನಿಷಾದಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ದ ಮತ್ತು ನಿ ಸ್ವರಗಳನ್ನೂ ಆರು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು; ದ$_1$ ನಿ$_1$, ದ$_1$ ನಿ$_2$, ದ$_1$ ನಿ$_3$, ದ$_2$ ನಿ$_2$, ದ$_2$ ನಿ$_3$, ದ$_3$ ನಿ$_3$. ಒಂದೊಂದು ರಿ-ಗ ಜೋಡಣೆಗೂ ಆರಾರು ದ-ನಿ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಲಗತ್ತಿಸ ಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ರಿ, ಗ, ದ ಮತ್ತು ನಿ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು 36 ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ಮಧ್ಯಮ ಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಒಂದೊಂದು ಮಧ್ಯಮಕ್ಕೂ 36 ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಿ, ಗ, ದ ಮತ್ತು ನಿ ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸ ಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಒಟ್ಟು 72 ಜೋಡಣೆಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗು ತ್ತವೆ: $6\times6\times2 = 72$. ಆದುದರಿಂದ ಸ ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಸ ಎಂಬ ಜೋಡಣೆಗಳು ಒಟ್ಟು 72 ಸಾಧ್ಯ ಎಂದಾಯಿತು.

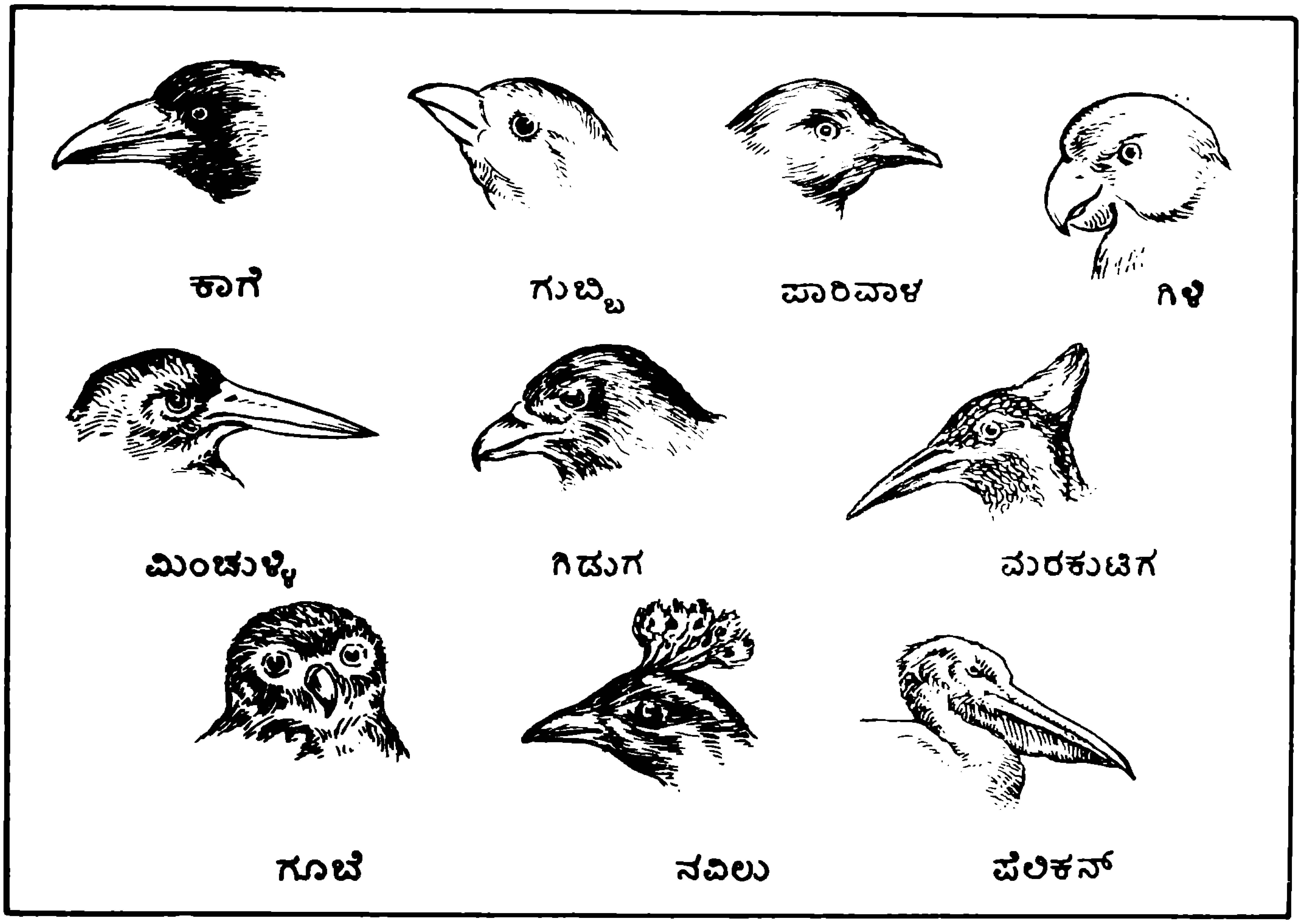
ಭಾರತೀಯ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ 'ರಾಗ' ಎಂಬುದು ಒಂದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಕಲ್ಪನೆ. ಅದನ್ನು ಕುರಿತು ಈಗ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಮಾಡಬಹುದು. ಸ ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಸ ಎಂಬ 72 ಜೋಡಣೆಗಳು ಇವೆಯಷ್ಟೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ವೀಣೆಯ ಮೇಲೋ ಹಾರ್ಮೋನಿಯಮ್ ಮೇಲೋ ಆ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಸ ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಸ ಎಂದು ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೂ ಅನಂತರ ಸ ನಿ ದ ಪ ಮ ಗ ರಿ ಸ ಎಂದು ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೂ ನುಡಿಸಿದರೆ, ಅದನ್ನು ಕೇಳಿದವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾವ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಸ ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಸ ಗಳ ಬೇರೊಂದು ಜೋಡಣೆಯ ಆರೋಹಣ ಅವರೋಹಣಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಬೇರೊಂದು ಭಾವ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಅವು ಒಂದೊಂದೂ ಒಂದೊಂದು ರಾಗ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸಂಗೀತದ ಮೊದಲ ಪಾಠಗಳಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾಯಾಮಾಳವಗೌಳ ಎಂಬ ರಾಗದಲ್ಲಿ . ಈ ರಾಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸ ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಸ ಸ್ವರಗಳ ಆವರ್ತನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 1, 16/15, 5/4, 4/3, 3/2, 8/5, 15/8, 2 — ಈ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಷಡ್ಜದ ಆವರ್ತನ 240. ಆದರೆ, ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಮತ್ತು ಸ ಗಳ ಆವರ್ತನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 256, 300, 320, 360 , 384, 450 ಮತ್ತು 480 ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ವರಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಸಂಗೀತ ಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಅದು ಮಾಯಾಮಾಳವಗೌಳ ರಾಗದ್ದು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ — ಅದು ಮೂಡಿಸುವ ಭಾವ ನಮಗೆ ಆಗಲೇ ಪರಿಚಯವಿರುವುದರಿಂದ.

ರಿ, ಗ, ಮ, ದ, ನಿ ಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಹೋದರೆ 72 ಬೇರೆಬೇರೆ ಸ ರಿ ಗ ಮ ಪ ದ ನಿ ಸ ಜೋಡಣೆ ಗಳಾಗುತ್ತವೆಯಾದುದರಿಂದ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 72 ರಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದಾಯಿತಷ್ಟೆ. ಆದರೆ ಭಾರತೀಯ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿರುವುದು ಈ ಎಪ್ಪತ್ತೆರಡೇ ರಾಗಗಳು ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಈ ಎಪ್ಪತ್ತೆರಡನ್ನು ಜನಕ ರಾಗಗಳು ಅಥವಾ ಮೇಳಕರ್ತಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಾಯಾಮಾಳವಗೌಳ, ಕನಕಾಂಗಿ, ಹರಿಕಾಂಬೋಧಿ, ಕಾಮವರ್ಧಿನಿ, ಖರಹರಪ್ರಿಯ ಮುಂತಾದ ಈ ಒಂದೊಂದು ಜನಕರಾಗದಿಂದಲೂ ನೂರಾರು ಜನ್ಯರಾಗಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಾಯಾಮಾಳವಗೌಳದಲ್ಲಿ ಪಂಚಮವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ ಸ ರಿ ಗ ಮ ದ ನಿ ಸ, ಸ ನಿ ದ ಮ ಗ ರಿ ಸ ಎಂಬ ಆರೋಹಣ ಅವರೋಹಣಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಅದು ಲಲಿತ ಎಂಬ ರಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಮ, ನಿಷಾದ — ಎರಡು ಸ್ವರಗಳನ್ನೂ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಅದು ರೇವಗುಪ್ತಿ ಎಂಬ ರಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಆರೋಹಣ ಅವರೋಹಣಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಕೈಬಿಡುವುದ ರಿಂದ, ಆರೋಹಣ ಅಥವಾ ಅವರೋಹಣಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೈಬಿಡುವುದರಿಂದ, ಮತ್ತಿತರ ಚಮತ್ಕಾರದ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಅನೇಕಾನೇಕ ಹೊಸ ರಾಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಹುದು. ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಡ. ಸಂಗೀತ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಹೇಗೆ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಬೆರೆತುಕೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನರಿಯಲು ಇಷ್ಟು ಸಾಕು.

ಜೆ.ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣ ರಾವ್

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?



ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಅಂಗಗಳು ಮಾಯವಾದಂತೆ, ಆವಶ್ಯಕ ಅಂಗಗಳು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಕ್ರಮಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಆ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ದವಡೆಗಳಿವೆ. ಇದೇ ಕೊಕ್ಕು.

ಆಹಾರ ಕ್ರಮಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಕೊಕ್ಕುಗಳ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ಬದಲಾಗಿದೆ. ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ಜೀವಿಸುವ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯ ಕೊಕ್ಕು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಚೂಪಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ತರದ ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಗೆಯ ಕೊಕ್ಕಾದರೋ ಉದ್ದವಾಗಿ, ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿ, ಚೂಪಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಹರಿತವಾದ ಬದಿಗಳಿವೆ. ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಗಿಡುಗನ ಕೊಕ್ಕು ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬಲಿಷ್ಠವಾದುದು, ಇಂತಹುದೇ ರಚನೆಯುಳ್ಳದ್ದು. ಉದ್ದವಾಗಿ, ನೇರವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಚೂಪಾದ ಭರ್ಜಿಯಂತಹ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವಿರುವ ಮಿಂಚುಳ್ಳಿಯ ಕೊಕ್ಕು ನೀರಿಗೆ ಹಾರಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊರ ಕವಚವಿರುವ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ಗಿಳಿಯ ಕೊಕ್ಕು ಹರಿತವಾಗಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ತೋರವಾಗಿಯೂ, ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿಯೂ ಇದೆ.

ಮರಕುಟಿಗದ ಕೊಕ್ಕು ಚೂಪಾಗಿ ನಿಡಿದಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹುಳು ಹೆಕ್ಕಲು ಮತ್ತು ಮರ ಕುಕ್ಕಿ ಹುಳುತೆಗೆಯಲು ಇದು ಅನುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಲಹಕ್ಕಿಗಳು ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಕೊಕ್ಕಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚೀಲದಂತಹ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಪೆಲಿಕನ್ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ. ಮೀನನ್ನು ಹಿಡಿದ ಮೇಲೆ ತಲೆಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕೊಂಕಿಸಿ ಮೀನು ಈ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಆ ಹಕ್ಕಿ. ಆಮೇಲೆ ತನಗೆ ಬೇಕೆನಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ನುಂಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಬಾತುಕೋಳಿಗಳ ಕೊಕ್ಕಿಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಕದಡಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಜರಡಿಯಾಡುವ ತಟ್ಟೆಯಂತಹ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಜಲಹಕ್ಕಿಯ ಕೊಕ್ಕಿಗೆ ಗರಗಸದಂತಹ ಅಂಚಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೀನನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಿಡುಗನ ಕೊಕ್ಕು ಬಲಿಷ್ಠ, ಬಾಗಿದೆ, ಚೂಪಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ತನ್ನ ಕೊಳ್ಳೆಯ ಮಾಂಸವನ್ನು ಹರಿಯುವುದು ಸುಲಭ.

ಹಕ್ಕಿಗಳ ಕೊಕ್ಕುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಹಾರ ಗಳಿಸಲು, ಬಳಸಲು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ, ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಹ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೊಕ್ಕುಗಳ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಜೀವನಕ್ರಮವನ್ನೂ, ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗಿಂತ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಮತ್ತು ಹರಿತವಾದ ಕೊಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಪಡೆದಿವೆ. ಕೊಕ್ಕು ಹಲವು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಕೊಕ್ಕುಗಳು ಬೇರೆಯೇ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

ಶಶಿ ಭಾಟಿಯ

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1. ಮೂಲಗುಂಪಿಗೂ (Radicals) ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪಿಗೂ (Functional group) ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

ಕಟ್ಟೋಟೆ, ವಿಷ್ಣುಗಲ್ಲಿ, ಬೆಳಗಾವಿ.

ರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್; ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪು (functional group) ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಮೂಲಭೂತ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನಿಲ್ಲ. ಈ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಎರಡು ಪದಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅರ್ಥದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮುಖಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತು ಇದೆ.

ಅಣುವೊಂದರ ಯಾವುದೇ ಭಾಗ ಇಡಿಯಾಗಿ ಬೇರೆ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಮತ್ತು ಅದು ಯಾವ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿದ್ದರೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅಂಥದಕ್ಕೆ ರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಆಗಿರಬಹುದು (ಕ್ಲೋರೈಡ್ - Cl, ಬ್ರೋಮೈಡ್ - Br), ಪರಮಾಣುಗುಚ್ಛವಾಗಿರಬಹುದು (ಸಲ್ಫೇಟ್ - SO_4), (ನೈಟ್ರೇಟ್ - NO_3, ಮೀಥೈಲ್ - CH_3, ಫೀನೈಲ್ - C_6H_5). ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳೇ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಅದು ಅಯಾನ್ ಆಗಿರಬಹುದು, ಅಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಕಾರ್ಬನಿಕ ಮತ್ತು ಅಕಾರ್ಬನಿಕ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಪದದ ಪ್ರಧಾನ ಇಂಗಿತವೇನೆಂದರೆ, ಅದು ಇಡಿ ಇಡಿಯಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆಂಬುದು.

ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ 'ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪು' ಪದದ ಪ್ರಧಾನ ಇಂಗಿತವೇನೆಂದರೆ, ಅದು ಯಾವ ಅಣುವಿನಲ್ಲೇ ಇರಲಿ, ತನ್ನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆ ಅಣುವಿಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

'ಎನರ್ಜಿಯಾ ರಾಕೆಟ್' ಯಶಸ್ವಿ ಉಡಾವಣೆ

ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಇರುವ ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಘಟನೆಯೊಂದು ಕಳೆದ ಮೇ 15ರಂದು ಜರುಗಿತು. ಅದೇ ರಷ್ಯಾ ದೇಶವು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಬೃಹತ್ ರಾಕೆಟ್ಟೊಂದರ ಪ್ರಥಮ ಉಡಾವಣೆ. 'ಎನರ್ಜಿಯಾ' ಎಂದು ರಷ್ಯನ್ನರಿಂದ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಆ ದ್ರವ ಇಂಧನ ರಾಕೆಟ್ಟು ಇದುವರೆಗೂ ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಯುತ ವಾದದ್ದು. ಸುಮಾರು ನೂರು ಟನ್ (ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ)ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವುಳ್ಳ ಉಪಗ್ರಹ ಅಥವಾ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯೊಂದನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೆಲವು ನೂರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಹಾರಿಬಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಆ ರಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಇದೆ! ಈ ಹಿಂದೆ ಮಾನವರನ್ನು ಹೊತ್ತ ಅಪಾಲೋ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರನತ್ತ ಕಳುಹಿಸಿದ 'ಸ್ಯಾಟರ್ನ್-5' ಎಂಬ ಅಮೆರಿಕಾದ ರಾಕೆಟ್‌ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಷ್ಟೇ ಇದ್ದಿತು. ಆ ರಾಕೆಟ್ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ

''ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುವ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನಗರಗಳ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಎನರ್ಜಿಯಾದಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಬಹುದು'' ಎಂದು ರಷ್ಯಾದ ವಕ್ತಾರರೊಬ್ಬರು ಈಗಾಗಲೇ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ನುಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಎನರ್ಜಿಯಾ ದ್ರವ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿಯೂ ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ದಹನಾನುಕೂಲಿಯಾಗಿಯೂ ಬಳಸುತ್ತದೆ. 220 ಅಡಿ, ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದು ಮಹಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಇರುವ 'ಎನರ್ಜಿಯಾ'ದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೂಸ್ಟರ್‌ಗಳೆಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ನಾಲ್ಕು ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳತ್ತ ತೆರಳುವ ದೊಡ್ಡ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಲು 'ಎನರ್ಜಿಯಾ'ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ತನ್ನ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದತ್ತ ಕಳುಹಿಸಲು ರಷ್ಯಾ ಉತ್ಸುಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕೆಲವು ವರದಿಗಳು ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದವು. ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಯಾನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ದೊಡ್ಡ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯೊಂದನ್ನು ಎನರ್ಜಿಯಾದ ನೆರವಿನೊಡನೆ ಭೂಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲೇ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಅಂತರಗ್ರಹ ಯಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ರಷ್ಯಾ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲಪಿದಂತಾಗಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಖಾಯಂ ನೆಲೆಯೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲೂ ಸಹ ಎನರ್ಜಿಯಾವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಆ ರಾಕೆಟ್‌ನಿಂದ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಲಾಗುವ ಸಾಧನವೆಂದರೆ ರಷ್ಯಾದ ಮೊದಲ ಮರುಪಯೋಗಿ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಲಾಳಿ ಅಥವಾ ಸ್ಪೇಸ್ ಶಟಲ್, ಸೋವಿಯತ್ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ಆ ವಾಹನವೂ ಸಹ ಅಮೆರಿಕದ ಅಂತರಿಕ್ಷನೌಕೆಯೊಂದರಂತೆ ಭೂಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿಹರಿಸಿ ಕೊನೆಗೆ ವಿಮಾನವೊಂದರಂತೆ ಧರೆಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಷ್ಯಾದ 'ಮಿಯರ್' (ಶಾಂತಿ) ಅಂತರಿಕ್ಷ ನಿಲ್ದಾಣ ಹಾಗೂ ಮುಂದೆ ಉಡಾಯಿಸಲಾಗುವ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಖಾಯಂ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಬರಲು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಂತೂ ಎನರ್ಜಿಯಾ ರಾಕೆಟ್‌ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದಾದ ಶಾಂತಿಯುತ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅನೇಕ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಹಂತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನೋ ರೇಗನ್ನರ ತಾರಾಯುದ್ಧ ಅಥವಾ 'ಸ್ಟಾರ್‌ವಾರ್ಸ್' ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾದ ಕ್ಷಿಪಣಿ ವಿರೋಧಿ ಶಸ್ತ್ರಗಳಂತಹ ಸಾಧನಗಳನ್ನೋ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಉಡಾಯಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಕೆಲವು ಅಂತರಿಕ್ಷ ತಜ್ಞರು ಎಚ್ಚರಿಸಿದ್ದಾರೆ. 'ತಾರಾಯುದ್ಧ' ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಾನು ವಿರೋಧಿ ಸುವುದಾಗಿ ರಷ್ಯಾವು ಬಹಿರಂಗವಾಗಿ ಘೋಷಿಸಿ ರುವುದರಿಂದ ಈ ಆಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹುರುಳಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಏನೇ ಆದರೂ ಭವಿಷ್ಯದ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎನರ್ಜಿಯಾ ರಾಕೆಟ್ಟು ಮಹತ್ತರವಾದ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವಿಲ್ಲ.

ಬಿ.ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್

ಜುಲೈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ **ಡೂರೆರ್‌ನ ಮಾಯಾಚೌಕ** ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಒಂದು ಅಚಾತುರ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತು ನಾಲ್ಕು ಮಾತು:

ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡ ಸಾಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವೂ ಪ್ರತಿ ಉದ್ದ ಸಾಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವೂ ಪ್ರತಿ ಮೂಲೆ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಯಾಚೌಕಗಳ ಲಕ್ಷಣ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ 11ನೆಯ ಪುಟದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ 1,2,3 ನೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಇದ್ದರೆ, ಅಂಥ ಮಾಯಾಚೌಕವನ್ನು ಡೂರೆರ್‌ನ ಮಾಯಾಚೌಕವೆಂದು ಕರೆಯೋಣ.

ಅಂಥ ಡೂರೆರ್‌ನ ಮಾಯಾಚೌಕವನ್ನು ರಚಿಸಲು 16 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಡೂರೆರ್‌ನ ಮಾಯಾಚೌಕವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ. ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ 16 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಾಲ್ಕು ತಂಡಗಳಾಗಿ ಒಡೆದರೆ, ಒಂದೊಂದು ತಂಡವೂ ಒಂದು ಸಮಾಂತರ ಶ್ರೇಣಿಯಾಗಿರಬೇಕು, ಆ ನಾಲ್ಕು ಸಮಾಂತರ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಿರುವ ಅಂತರ ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ 16 ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 8 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವಂತಿರಬೇಕು ಎಂದು 12 ನೆಯ ಪುಟದ ಕೊನೆಯ ಪ್ಯಾರಾದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಈ ಮೂರು ಕಟ್ಟುಪಾಡುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಟ್ಟುಪಾಡನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿತ್ತು; ಮೊದಲನೆಯ ತಂಡದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಎರಡನೆಯ ತಂಡದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಇರುವ ಅಂತರವೇ ಮೂರನೆಯ ತಂಡದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ನಾಲ್ಕನೆಯ ತಂಡದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಇರಬೇಕು.

13ನೆಯ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ 16 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವಾಗ ಈ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕಟ್ಟುಪಾಡನ್ನು ಮರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆ ಮರೆತುದರಿಂದಲೇ ಆ ಹದಿನಾರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಾಯಾಚೌಕದ ರಚನೆಗೆ ತೊಡಗಿದಾಗ ಮೂರು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕನೆಯ ತಂಡದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮಾಯಾಚೌಕದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲಾರದಂತಾಗಿ ಬೇರೆ ಎಂಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದು. ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕಟ್ಟುಪಾಡನ್ನೂ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿದ್ದರೆ ಹದಿನಾರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಇರುತ್ತಿದ್ದವು.

3	5	7	9
15	17	19	21
22	24	26	28
34	36	38	40

ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಮಾಯಾಚೌಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಇವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಈ ಮಾತುಗಳು 11ನೆಯ ಪುಟದಲ್ಲಿರುವ 16 ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಂಪಿಗೂ ಅವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿರುವ ಮಾಯಾಚೌಕಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಓಬಳಾಪುರದ ಜಿ. ರಾಮಣ್ಣನವರು ಈಚೆಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಮಾಯಾಚೌಕದ ಕಡೆ ನಮ್ಮ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದ್ದಾರೆ.

22	12	18	87
21	84	32	2
92	16	7	24
4	27	82	26

ಡೂರೆರ್‌ನ ಮಾಯಾಚೌಕದ ಎಲ್ಲ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಈ ಮಾಯಾಚೌಕದಲ್ಲಿವೆ.

ಲೇಖನದಲ್ಲಿನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ 16 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಡೂರೆರ್‌ನ ಮಾಯಾಚೌಕವನ್ನು ರಚಿಸಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮವಿದೆ, ನಿಜ. ಆದರೆ ಡೂರೆರ್‌ನ ಮಾಯಾಚೌಕವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ರಾಮಣ್ಣನವರ ಮಾಯಾಚೌಕದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಮಣ್ಣನವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಸಂಪಾದಕವರ್ಗ

ಈಗ ನೀವು ವರದಕ್ಷಿಣೆ ನಿರ್ಮೂಲನ ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು

ವರದಕ್ಷಿಣೆ ನಿಷೇಧ (ತಿದ್ದುಪಡಿ) ಕಾಯಿದೆ, 1984. ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2, 1985 ರಿಂದ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಹೌದು, ಈಗ ವರದಕ್ಷಿಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸುವಂತಹ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ವರದಕ್ಷಿಣೆ ನಿಷೇಧ ಕಾಯಿದೆಯ ಹೊಸ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಈಗ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಕಾನೂನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸುವವರು ಯಾವುದೇ ಧರ್ಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರಾದರೂ ಅವರ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕಾನೂನು ಕ್ರಮ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಈ ಹೊಸ ತಿದ್ದುಪಡಿಯ ವಿಶೇಷ ಅಂಶಗಳು:-

ಮದುವೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಧುವಿಗೆ ಅಥವಾ ವರನಿಗೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕೊಡುವ ಅಥವಾ ಕೊಡುವುದಾಗಿ ಹೇಳುವ ಯಾವುದೇ ಆಸ್ತಿ ಅಥವಾ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವರದಕ್ಷಿಣೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

ವಧು ಅಥವಾ ವರನ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳು, ಸಂಬಂಧಿಕರು ಅಥವಾ ಪೋಷಕರು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಬೇರೆಯವರ ಮೂಲಕ ವರದಕ್ಷಿಣೆ ಬೇಕೆಂದು ಕೇಳುವುದು, ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಕೊಡುವುದು ಅಥವಾ ಒತ್ತಾಯಿಸುವುದು ಶಿಕ್ಷಾರ್ಹ ಅಪರಾಧ. ಈ ಅಪರಾಧಕ್ಕೆ ಆರು ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳವರೆಗಿನ ಸೆರೆವಾಸ ಮತ್ತು 10,000 ರೂ.ಗಳವರೆಗೆ ಅಥವಾ ವರದಕ್ಷಿಣೆ ಬೆಲೆಯಷ್ಟು - ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚೋ ಅಷ್ಟು ಮೊತ್ತದವರೆಗಿನ ಜುಲ್ಮಾನೆ.

ವಿವಾಹದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಧು ಹಾಗೂ ವರನಿಗೆ ನೀಡುವ ಉಡುಗೊರೆಗಳು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಒತ್ತಾಯವಿಲ್ಲದೆ, ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ನಿಬಂಧನೆಗಳಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷೆ ಇಲ್ಲ. ಲಿಖಿತ ರೂಪದ ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಧು-ವರ ಇಬ್ಬರೂ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉಡುಗೊರೆಯ ವಿವರಣೆ, ಅದರ ಅಂದಾಜು ಬೆಲೆ, ಉಡುಗೊರೆ ನೀಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಹೆಸರು, ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಗೂ ವಧು-ವರರಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡಬೇಕು. ಅಕ್ಷರ ಬಾರದವರು ಇಂತಹ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬರೆಸಿ, ಓದಿ ಹೇಳಿದ ನಂತರ ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟು ಗುರುತನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.

ಉಡುಗೊರೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳ ಇಂತಹ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬರೆದಿಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮದುವೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ಉಡುಗೊರೆಯನ್ನು ಆ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಉಡುಗೊರೆ ಅಥವಾ ಉಡುಗೊರೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮತ್ತು ನೀಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಶಿಕ್ಷೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳೆಯ ಮದುವೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ವರದಕ್ಷಿಣೆಯನ್ನು ಆ ಮಹಿಳೆಯಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಯಾರಾದರೂ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದರೆ, ಅವರು ಮೂರು ತಿಂಗಳ ಒಳಗಾಗಿ ಆ ಮಹಿಳೆಗೇ ಹಿಂತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೆ ತಲುಪಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಆರು ತಿಂಗಳಿಂದ ಎರಡು ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಸೆರೆವಾಸ ಅಥವಾ 10,000 ರೂ. ದಂಡ ಇಲ್ಲವೇ, ಎರಡೂ ಶಿಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಾನೆ.

ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮೀರಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೊಂದ ವ್ಯಕ್ತಿ, ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತಂದೆ ತಾಯಿ, ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಂಬಂಧಿ, ಪೋಲೀಸರು ಅಥವಾ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಮಾನ್ಯತೆ ಹೊಂದಿದ ಸಮಾಜ ಕಲ್ಯಾಣ ಸಂಸ್ಥೆ - ಇವರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಬೇಕಾದರೂ ದೂರು ಸಲ್ಲಿಸಬಹುದು. ವರದಕ್ಷಿಣೆಯ ನಿರ್ಮೂಲನಕ್ಕಾಗಿ ಧಾರ್ಮಿಕ ನಾಯಕರ ಹಾಗೂ ಸ್ವಯಂ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ಸರ್ಕಾರ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುತ್ತಿದೆ. ನೊಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಪೋಲೀಸರು ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವರು.

ಕರ್ನಾಟಕ ಕಾನೂನು ನೆರವು ಮಂಡಲಿ ಉಚಿತ ಕಾನೂನು ನೆರವನ್ನೂ ನೀಡುವುದು.
ನೀವು ಮನಸ್ಸು ಮಾಡಿದರೆ ಈಗ ವರದಕ್ಷಿಣೆ ಪಿಡುಗನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ತೆ

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

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1		2	■	3 ಟಿ		4	
ಲಂ	■		■		■		■
	■		■	5	ರ್ಯಾ		ರ
6 ಸ	7				■		■
■		■	■	8	9		■
10 ಅ		ಶೇ	11	■		■	12 ಮ
■		■		■	13 ಮೂ		
■	■	14	ಜ			■	

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಹಾರಾಡಬಲ್ಲ ಸಸ್ತನಿ.
3. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗವನ್ನು ಹೀಗೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
5. ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಅಂಗವಾಗಿ ಇದು ಇರಲೇ ಬೇಕು.
6. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿದ್ದ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ.
8. ತೆಂಗು, ಅಡಕೆ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ.
10. ವಂಶನಷ್ಟವಾದ ಜೀವಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಕ್ಕುವುದು ಇದರಿಂದ.
13. ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ದಂಶಕ.
14. ಅಚೇತನ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಇನ್ನೂ ರೂಢಿಗೆ ಬರದಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಇದನ್ನು ನಂಬಿದ್ದ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಗಾಳಿಪಟಕ್ಕೆ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.
2. ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ ಪರಮಾಣುತೂಕದ ಲೋಹ.
3. ಗುಡುಗು, ಮಿಂಚು ಹುಟ್ಟುವುದು — ವಾದರೂ ಮಿಂಚು ನಮಗೆ ಮುಂಚೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಗುಡುಗು ಅನಂತರ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.
4. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರೈರಿ ಎಂದು ಹೆಸರು.
7. ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ ರಚಿಸಿದ ಗಣಿತ ಗ್ರಂಥ.
9. ನೂರು, ಹತ್ತುಸಾವಿರದ —
11. ಈ ಆಕೃತಿಯ ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳೆಲ್ಲ ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು 120 ಡಿಗ್ರಿ ಇರುತ್ತದೆ.
12. ದ್ವಾದಶ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲೊಂದು.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ವಾ	■	2 ಮೂ	■	3 ಮೆ	ಗಾ	■	4 ಮೂ
5 ಯು	ಗ	ಲ	■	ಲು	■	6 ಗಾ	ತ್ರ
ಭಾ	■	7 ಕ	ಪ್ಪು	ಕು	ಳಿ	■	ಪಿಂ
8 ರ	ಕ್ಷ	ಣ	■	ಹಾ	■	9 ಕಾಂ	ಡ
ಮಾ	■	■	■	ಕು	■	ತ	■
10 ಪ	ರ	11 ಸ್ಪ	ರಾ	ವ	ಲಂ	ಬ	ನ
ಕ	■	ರ್ಶ	■	ಪ್ರಾ	■	ಲ	■
■	12 ಅಂ	ಕ	ಗ	ಣಿ	ತ	■	■

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.