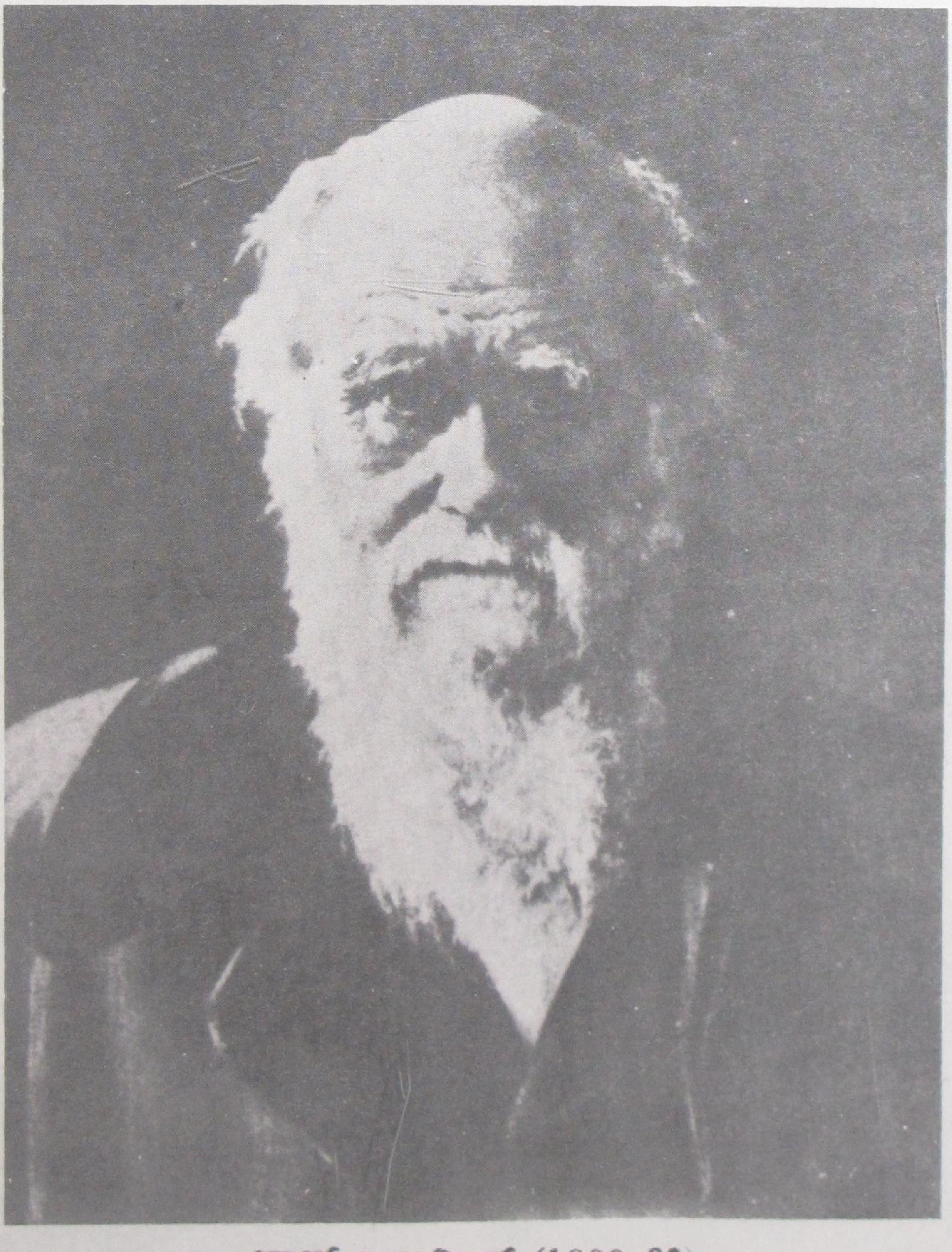
ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ ಫೆಬ್ರವರಿ 1987

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ರೂ. 1-50



ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ (1809-82)

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ — 9
ಸಂಚಿಕೆ — 4
ಫೆಬ್ರುವರಿ 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 . . . .

- ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ 1
- ನಾವು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ 11
- ವಿಶ್ವ ವಿಚಿತ್ರ 17
- ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

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

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಂದಾದಾರರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ತಿಂಗಳ ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವರಿಗೆ ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆ ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ದಯವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ.

ಚಂದಾದಾರರು ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಚಂದಾ ನಂಬರು ಹಾಗೂ ವಿಳಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿದೆ.

— ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

ನಮ್ಮ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

1.	ಕಾಂತಗಳು	ರೂ. 1-10
2.	ಸೌರಶಕ್ತಿ	1-20
3.	ಅರವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು–೧	2-00
4.	ಅರವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು–೨	1-50
5.	ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸು	2-00
6.	ಪರಿಸರ	1-20
7.	ಪರಿಸರ ಮಲಿನತೆ	1-50
8.	ದೇವರು ದೆವ್ವ ಮೈ ಮೇಲೆ ಬರುವವೆ ?	2-00
9.	ಪರಿಸರ ಅಳಿವು ಉಳಿವು ನಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆ	5-00
10.	ಭಾನಾಮತಿ	2-00
11.	ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ	4-00
12.	ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು	3-50
13.	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 ಒಳೆ	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

ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ

1809ರ ಫೆಬ್ರುವರಿ 12 ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದ ದಿವಸ. ಮನುಷ್ಯ ಕುಲದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಹಾಪುರುಷರಿಬ್ಬರು ಆ ದಿನ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದರು. ಇಂಥ ಇನ್ನೊಂದು ನಿದರ್ಶನ ಬಹುಶಃ ಸಿಕ್ಕಲಾರದು. ಅಮೆರಿಕದ ಕೆಂಟಕಿ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಹಾಡ್ಜೆನ್‌ವಿಲ್ ಬಳಿ ಅಬ್ರಹಾಮ್ ಲಿನ್‌ಕನ್ ಹುಟ್ಟಿದ ; ಪಶ್ಚಿಮ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಷ್ರೂಸ್‌ಬರಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಹುಟ್ಟಿದ. ಗುಲಾಮು ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಲು ಹೋರಾಡಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸುಗಳಿಸಿ, ಲಿನ್‌ಕನ್ ಇತಿಹಾಸ ಪ್ರಸಿದ್ಧನಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಗತಿಗೆ ಹೊಸ ತಿರುವು ಕೊಟ್ಟು ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆದು, ಡಾರ್ವಿನ್ ಜಗತ್ತಿನ ಮೂಲೆಮೂಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮನೆಮಾತಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಹೆಸರು ಕೇಳಿಲ್ಲದ ಅಕ್ಷರಸ್ಥರೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮದ ನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಆತ ಮಂಡಿಸಿದುದರ ಫಲವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ರಂಪವಾಗಿ ಹೋಯಿತು ಎಂದು ಎಲ್ಲರೂ ಬಲ್ಲರು. ಆದರೆ ಆತ ನಿಜವಾಗಿ ಹೇಳಿದುದು ಏನು ಎಂಬ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪು ಭಾವನೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ. ಡಾರ್ವಿನ್ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಂಬಿಕೆ. ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಇದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ತಿರುಳಾದರೂ ಏನು ಎಂದು ವಿಚಾರ ಮಾಡೋಣ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೂ ನೋಡಿದಾಗ ಇವೆಲ್ಲ ಹೇಗೆ ಉದ್ಭವಿಸಿದುವು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುವುದು ಸಹಜ. ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳೆಲ್ಲ ಇಂದು ಹೇಗಿವೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ಎಂದೋ ಒಂದು ದಿನ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ, ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಹಾಗೇ ಉಳಿದು ಬಂದಿವೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ವಾದ. ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ವಾದವಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ತನಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿದ ತಂದೆತಾಯಿಯರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದಷ್ಟೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಂಟಾಗುವ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಅಂಥ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಶೇಖರವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ನೂರಾರು ಅಥವಾ ಸಾವಿರಾರು ಪೀಳಿಗೆಗಳ ತರುವಾಯ ಜನಿಸುವ ಜೀವಿ ಬೇರೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಯೇ ಆಗಿಬಿಡಬಹುದು; ಹೀಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ; ಈ ಬಗೆಯ ವಿಕಸನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಸರಳವಾದ ಮೂಲ ಜೀವಿಯೊಂದರಿಂದ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರಿತವಾದ ಈ ಜೀವಿಜಗತ್ತು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಾದ. ಈ ಎರಡನೆಯ ವಾದವೇ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಸೃಷ್ಟಿ ಹೇಗಾಯಿತು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಬೈಬಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವುದನ್ನು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಅಲ್ಲಗಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಕುತೂಹಲಕರ ಸಂಗತಿ ಏನೆಂದರೆ, ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದುದು ಡಾರ್ವಿನ್ ಅಲ್ಲ. ಡಾರ್ವಿನ್‌ಗಿಂತ ಹಿಂದೆಯೇ ಈ ವಾದವನ್ನು ಕೆಲವರು ಮಂಡಿಸಿದ್ದರು.

ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬದಲಾಯಿಸುವುವೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಕ್ರಿ. ಪೂ. ಐದನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಎಂಪಿಡೋಕ್ಲಿಸ್ ಎಂಬ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞನ ಬರಹಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದ ಫ್ರೆಂಚ್ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಬ್ಯೂಫಾನ್ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಅದೇ ಕಾಲದವನಾದ ಚಾರ್ಲ್ಸ್‌ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ತಾತ, ಎರಾಸ್ಮಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ — ಇಬ್ಬರೂ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸ್ಥೂಲ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದರು, ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಹುಟ್ಟಿದ ವರ್ಷವೇ ಪ್ರಕಟವಾದ ಫ್ರೆಂಚ್ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಮಾರ್ಕ್‌ನ ಗ್ರಂಥ ಒಂದರಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಲ್ಪನೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಲಮಾರ್ಕ್ ಸಾಕಷ್ಟು ಪುರಾವೆ ಒದಗಿಸದಿದ್ದುದರಿಂದಲೂ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಏಕೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುವೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಮಂಡಿಸಿದ ವಾದ ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿರಲಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದಲೂ ಲಮಾರ್ಕ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಜನರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮ ನಿಷ್ಠರು ಲಮಾರ್ಕ್‌ನ ಗ್ರಂಥದ ಬಗ್ಗೆ ಅಲಕ್ಷ್ಯ ಮನೋಭಾವ ತಳೆದರು. ಅದೇ ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಪ್ರಕಟವಾದ ಡಾರ್ವಿ

ನ್ನನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಾದರೋ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಹೇರಳವಾದ ಪುರಾವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುವೆಂಬು ದನ್ನು ಮನವೊಪ್ಪಿಸುವಂತೆ ವಿವರಿಸಿದ್ದುದರಿಂದ ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮನಿಷ್ಠರನ್ನು ಅದು ಕೆರಳಿಸಿ ಕೋಲಾಹಲವ ನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು ; "ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ" ಎಂಬ ಮಾತು ಜನಜನಿತವಾಗಿ, ಡಾರ್ವಿನ್ನನೇ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕರ್ತೃ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಬೇರೂರು ವಂತಾಯಿತು.

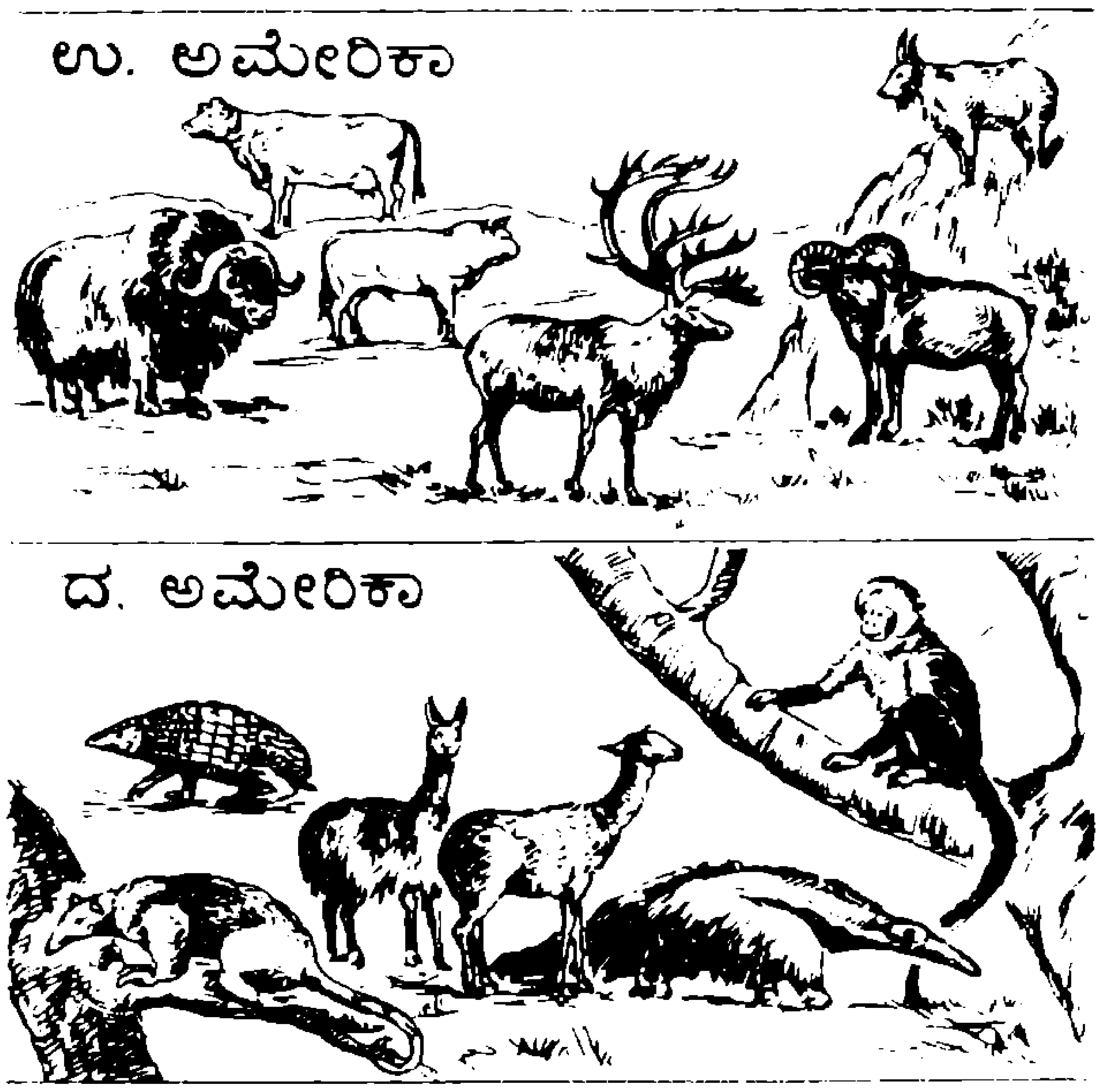
ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಆತನ ಪ್ರತಿಭೆಯ ಬಗೆಗೆ ಏನೊಂದು ಸುಳಿವೂ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಶಾಲೆ ಯಲ್ಲಿ ಅವನು ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದುದನ್ನೂ ಸದಾ ಕಲ್ಲುಹರಳು, ಗಿಡಗಂಟೆ, ಹುಳುಹುಪ್ಪಟೆ, ಹಕ್ಕಿಗಳ ತತ್ತಿ ಮುಂತಾ ದವನ್ನು ಆಯುತ್ತಾ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಅಲೆ ಯುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನೂ ಕಂಡ ಅವನ ತಂದೆ, "ನೀನು ವಂಶಕ್ಕೆ ಕೆಟ್ಟ ಹೆಸರು ತರುತ್ತೀಯೆ" ಎಂದು ಮೂದ ಲಿಸಿದನಂತೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆಂದು ಎಡಿನ್ ಬರೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿಯೇ ಮನೆಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚೇತಕಗಳಿನ್ನೂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ನೋವು ತಾಳಲಾರದೆ ಕಿರಿಚಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಮಗುವಿಗೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ನೋಡಿ ಸಹಿಸಲಾರದೆ, ವೈದ್ಯ ಕೀಯ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೆ ತಿಲಾಂಜಲಿ ಕೊಟ್ಟ. ಪಾದ್ರಿ ಯಾಗಿ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸಲೆಂದು ಅವನ ತಂದೆ ತೀರ್ಮಾ ನಿಸಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ಗೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಅಲ್ಲಿಯೂ ಅವ ನಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಗೀಳು.

ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ವ್ಯಾಸಂಗವ ನ್ನೇನೋ ಮುಗಿಸಿ ಹಿಂದಿರುಗಿದ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅವನ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಹಿತವೆನಿಸುವಂಥ ಒಂದು ಅವಕಾಶ ಒದ ಗಿತು. ಎಚ್.ಎಮ್.ಎಸ್. ಬೀಗಲ್ ಎಂಬ ನೌಕೆ ಪ್ರಪಂಚ ಪರ್ಯಟನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿತ್ತು. ಭೌಗೋಳಿಕ ಪರಿಶೋಧನೆಗೆ ಹೋಗುವ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ಕರೆದೊಯ್ಯುವುದು ಆಗಿನ ರೂಢಿ. ಬೀಗಲ್ ತಂಡದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಹೋಗಲು ಇಚ್ಛೆ ಇದೆಯೇ ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್ನನನ್ನು ಕೇಳಿದರು. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ತಂದೆಗೆ ಅದು ಸುತರಾಂ ಇಷ್ಟವಿರಲಿಲ್ಲ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಪರ ವಾಗಿ ಆತನ ಸೋದರಮಾವ ಜೊಸೈಯ ವೆಡ್ಜ್‌ವುಡ್ ವಾದ ಮಾಡಿ ತಂದೆಯ ಅನುಮತಿಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ. 1831ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 27ರಂದು ಬೀಗಲ್ ನೌಕೆ ಡೆವಾನ್‌ಪೋರ್ಟ್ ಬಂದರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೊರ ಟಿತು.

ಸುಮಾರು ಐದು ವರ್ಷಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಈ ಪ್ರವಾಸದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದ ವಿಷಯ ಗಳಿಂದಾಗಿ ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಭಾವನೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟ ರೂಪ ತಳೆದುವು. ಬಾಲಕನಾಗಿ ದ್ದಾಗ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಭಾಷಣೆಗಳ ಕಾರಣ, ವಿಕಾಸವಾದದ ಬಗೆಗೆ ತಾತ ಎರಾಸ್ಮಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಅವನ ಕಿವಿಯಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿದ್ದುವು. ಅನಂತರ ಲಮಾರ್ಕನ ಪುಸ್ತಕವನ್ನೂ ಓದಿದ್ದ. ಪ್ರವಾಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಲಯೆಲ್‌ನ **ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ತ್ವಗಳು** ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಓದಿದ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಆಗಿರುವ ಬದ ಲಾವಣೆಗಳೆಲ್ಲ ಮಳೆ, ಗಾಳಿ, ಬಿಸಿಲು, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು–ಇವೆಲ್ಲದರ ಪರಿಣಾಮ, ಈ ಬದ ಲಾವಣೆಗಳೆಲ್ಲ ದೀರ್ಘಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಗಿರು ವಂಥವು ಎಂಬ ಆತನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಗೆ ಬಹುವಾಗಿ ಹಿಡಿಸಿತು. ಈ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬದಲಾ ವಣೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳಾಗಿ, ವಿಕಸನ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜರುಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಅನ್ನಿಸಿತು. ಪ್ರವಾಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವನು ಕಂಡುದೆಲ್ಲವೂ ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿ ನೀಡಿದುವು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ನೈರುತ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಡೆವಾನ್ ಪೋರ್ಟ್‌ನಿಂದ ಹೊರಟ ಬೀಗಲ್ ನೈರುತ್ಯ–ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡಿ ಆಫ್ರಿಕದ ಗುಬುಟಿನಲ್ಲಿರುವ ವೆರ್ಡ್ ಭೂಶಿರದ ಬಳಿಯ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ತಂಗಿತು. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಸಂಪ ತ್ತನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಡಾರ್ವಿನ್ ಪರಿ ಚಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಸ್ಥಳೀಯ ಹವೆಗೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಅಲ್ಲಿಯ ಜೀವಿಗಳು ಆ ಹವೆಗೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳಲೆಂದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದವಾದರೆ ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿಲ್ಲವೇಕೆ ? ಎರಡು ಪ್ರದೇ ಶದ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೋಲಿಕೆ ಇರುವುದೇಕೆ ? ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಬಂದವಾದ್ದರಿಂದ ಇರಬಹುದೇ ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್ ಯೋಚಿಸಿದ.

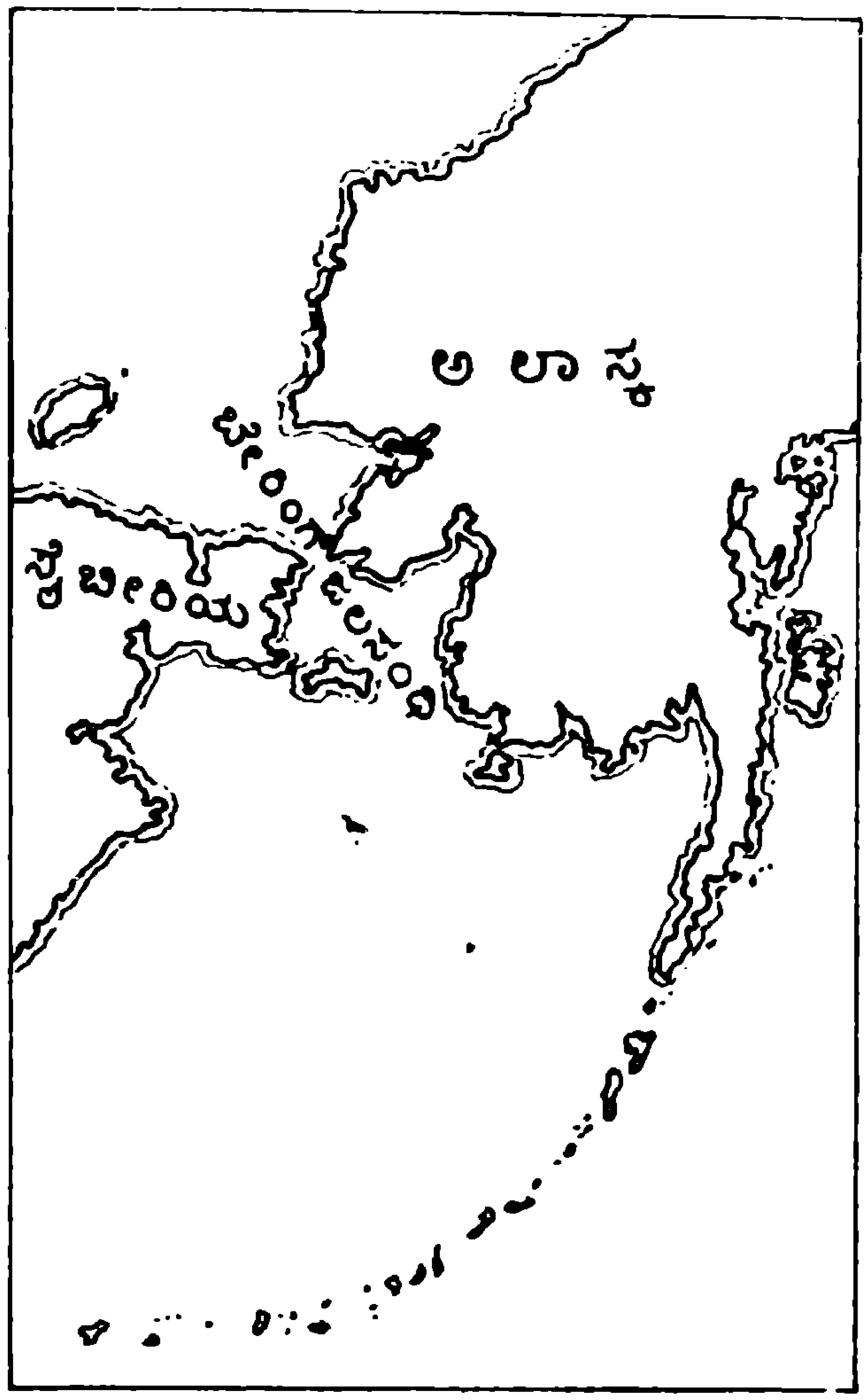
ಬೀಗಲ್ ಅಲ್ಲಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹೊರಟು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದ ಪೂರ್ವ ತೀರದಲ್ಲಿಯೇ ಮುಂದುವರಿಯಿತು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮ್ಯವಿರುವುದಾದರೂ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಜೀವಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆಯಲ್ಲ, ಏಕೆ? ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಕಪಿಗಳು, ಲಾಮಾಗಳು, ಟಾಪಿರ್‌ಗಳು, ಇರುವೆಬಾಕಗಳು, ಆರ್ಮಡಿಲ್ಲೋಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೆ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಕುರಿ, ಮೇಕೆ, ದನ, ಸಾರಂಗ ಮುಂತಾದವಿವೆ. ಹಿಂದೆ ಎರಡು ಖಂಡಗಳಿಗೂ ಭೂ ಸಂಪರ್ಕ ಇದ್ದು, ಕಾಲಾನುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆ



ಚಿತ್ರ 1

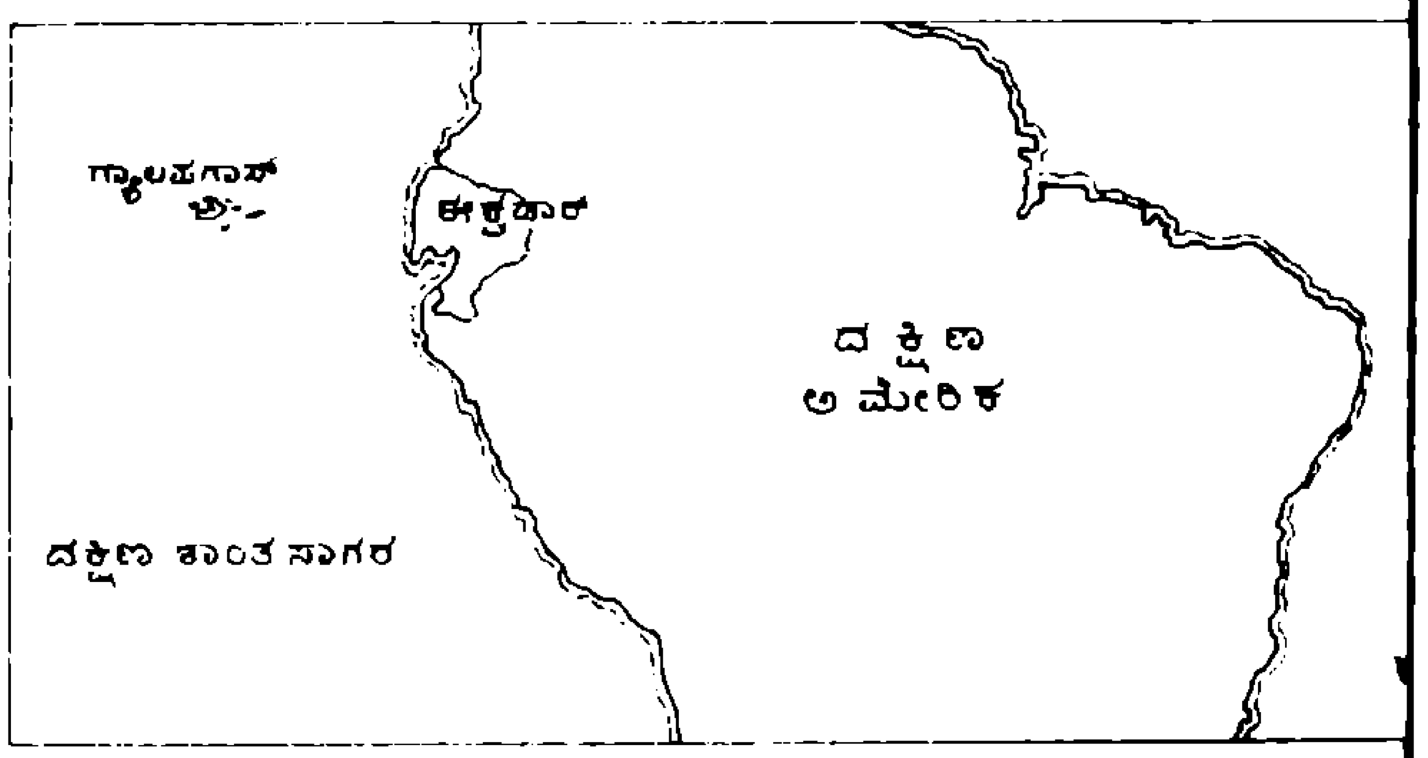
ಭೂಭಾಗ ಸಮುದ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಮುಳುಗಿ ಹೋದುದರಿಂದ ಎರಡು ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಸನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾಡು ಹಿಡಿದಿರಬಹುದೇ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಎರಡು ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದುವೆಂಬುದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬೇರಿಂಗ್ ಜಲಸಂಧಿ ಇರುವಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಭೂಭಾಗ ಇದ್ದು ಸೈಬೀರಿಯಾಕ್ಕೂ ಅಲಾಸ್ಕಾಕ್ಕೂ ಸಂಪರ್ಕ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಎರಡುಕಡೆಯೂ ಅದೇ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿದ.

ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಸನದ ಬಗೆಗೆ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಚಿಂತನೆ ಅತ್ಯಂತ ಗಾಢವಾದುದು ಗ್ಯಾಲಪಗಾಸ್



ಚಿತ್ರ 2

ದ್ವೀಪಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಈಕ್ವಡಾರ್ ಕರಾವಳಿಯಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸಾವಿರ



ಚಿತ್ರ 3

ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಹತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಗಲ್ ಸುಮಾರು ಐದುವಾರ ತಂಗಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಆಮೆಗಳನ್ನು ಕಂಡ; ಗತಕಾಲದ ಡಿನೊಸಾರ್‌ಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಗೆ ತರುವ ಸಮುದ್ರ ಉಡಗಳನ್ನು ಕಂಡ; ಅವೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ,

ಚಿತ್ರ 4 : ಗ್ಯಾಲಪಗಾಸ್ ದ್ವೀಪಗಳ ಕರಾವಳಿಯ ದೃಶ್ಯ. ದ್ವೀಪಗಳ ಒಳನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ತುಂಬಿದ ಗಿಡಮರಗಳೂ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಹಾಗೂ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ವಿಫುಲವಾಗಿವೆ. ಕೀಟಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲ; ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳು ಎರಡೇ : ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಣ್ಣ ಇಲಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬಾವುಲಿ

ಚಿತ್ರ 5 : ಈ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಆಮೆಯು ತೂಕ, ಕಾಲು ಟನ್. ಅದರ ಚಿಪ್ಪು ಸ್ನಾನದ ತೊಟ್ಟಿಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು. ನೂರು ವರ್ಷ ಬಾಳುವ ಈ ಆಮೆಯ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಅರ್ಧ ಕಿಮೀ.ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್ ವರದಿ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ.

ಗುಬ್ಬಿಯ ಬಳಗದ ಫಿಂಚ್ ಎಂಬ ಹಕ್ಕಿಯ ಹದಿಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದುದು ಆತನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕೆರಳಿಸಿತು.

ಹದಿಮೂರು ಪ್ರಭೇದದ ಫಿಂಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ಕೀಟಭಕ್ಷಕಗಳು, ಏಳು ಶಾಕಾಹಾರಿಗಳು. ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಬೇರೆಬೇರೆ, ಕೊಕ್ಕಿನ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರ ಬೇರೆಬೇರೆ. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ, ಈ ಹದಿಮೂರು

ಚಿತ್ರ 6 : ಡಿನೊಸಾರ್‌ಗಳಂತಿರುವ ಈ ಉಡಗಳು ಗ್ಯಾಲಪಗಾಸ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ದ್ವೀಪಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಷಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ, ಬಿರುಸಿನ ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಉಡಗಳು ದ್ವೀಪದಿಂದ ದ್ವೀಪಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಉಡ ವಿಕಸನ ಗೊಂಡಿದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವುದು ನಾರ್ಬರೋ ದ್ವೀಪದ ಉಡಗಳು

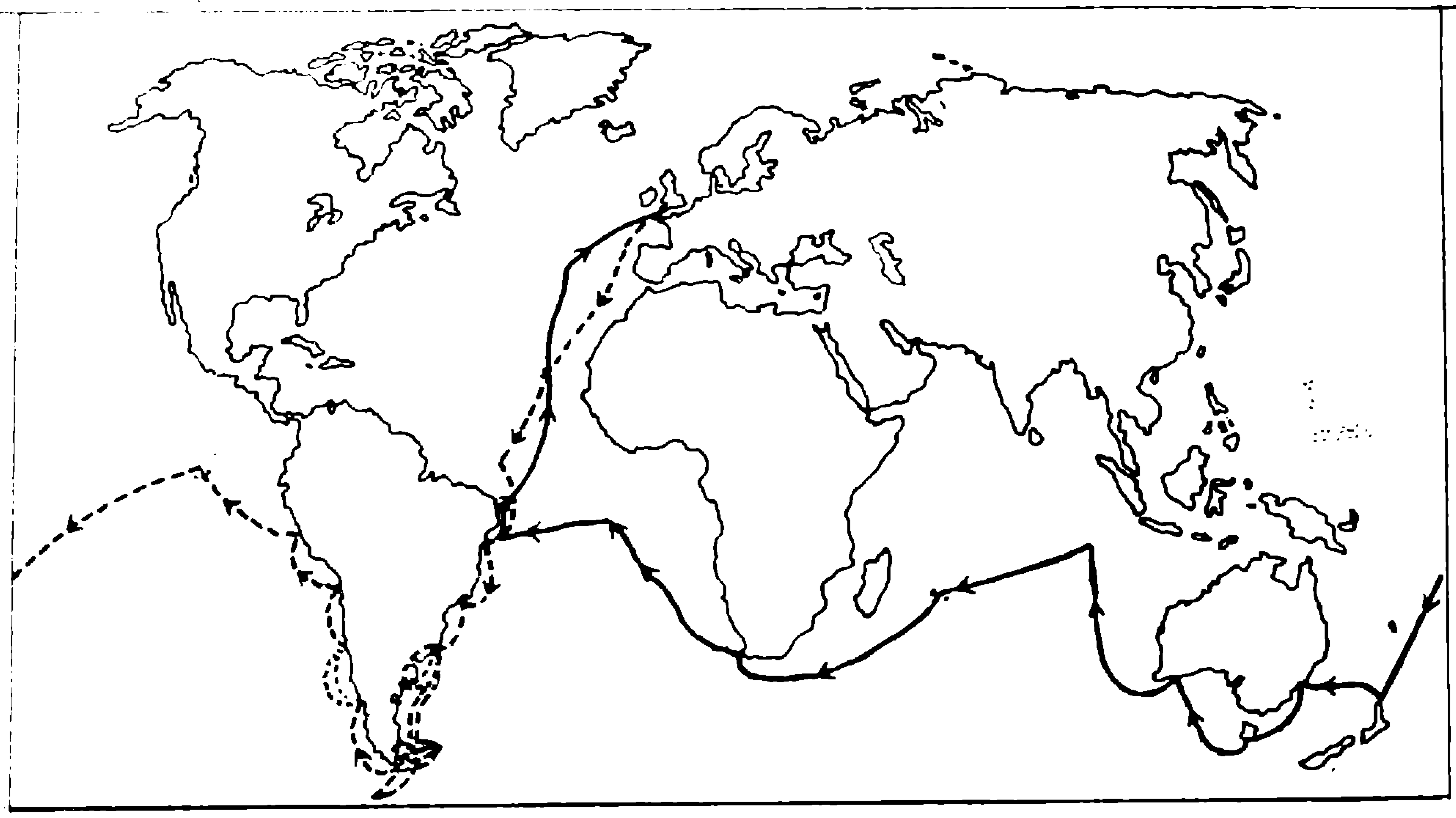
ಚಿತ್ರ : 7 ಡಾರ್ವಿನ್ ಕಂಡ ಫಿಂಚ್‌ಗಳು

ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಧಾನ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇಕೆ, ಪ್ರಪಂಚದ ಬೇರೆ ಲ್ಲಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಅವು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ವಾಗಿದ್ದರೆ, ಕೇವಲ ಆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಹನ್ನೆರಡು ದ್ವೀಪ ಗಳಿಗಾಗಿ **ಹದಿಮೂರು ಬಗೆಯ** ಫಿಂಜ್‌ಗಳು ಸೃಷ್ಟಿ ಯಾದುದೇಕೆ ? ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ಕಡೆ ಇರುವ ಫಿಂಚ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಬಹುವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರದೆ, ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವುಗಳಂತೆಯೇ ಇರುವುದೇಕೆ ? ವಿಕಾಸ ವಾದ ವಿನಾ ಬೇರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಇದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡುವುದು ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಧಾನ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಕಂಡು ಬರುವ ಬೀಜಭಕ್ಷಕ ಫಿಂಚ್‌ನ ಒಂದು ಪೂರ್ವಜ ಹೇಗೋ ಈ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಬಂದು, ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಕಾರಣ ವಿಕಸನ ಹೊಂದಿ, ಈ ಹದಿಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದೆ ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದುವು: ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಒಗ್ಗಿ ಕೊಂಡವು; ಕೆಲವು ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳಾದುವು. ಅಮೆರಿ ಕದ ಪ್ರಧಾನ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ವಿಕಸನ ವಾಗದಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಅಲ್ಲಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಪಕ್ಷಿಗಳ ಪೈಪೋಟಿ ತೀವ್ರವಾಗಿತ್ತು.

ಇದೆಲ್ಲದರಿಂದ ವಿಕಾಸವಾದದಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ನಂಬಿಕೆ ದೃಢವಾಯಿತು. ಆದರೆ, ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಾಗು ತ್ತವೆ, ಹೇಗಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಮಂಜಸವಾದ ವಿವರಣೆ ಅವನಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಲಿಲ್ಲ. ಲಮಾರ್ಕನ ಪ್ರಕಾರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೆಲವು ಅಂಗ ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ, ಅವು ಪರಿಷ್ಕೃತ ವಾಗುತ್ತವೆ: ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅವನು ಕೊಟ್ಟ ಉದಾಹರಣೆ ಜಿರಾಫೆ ಯದು. ಅದು ಹಿಂದೆ ಸಾರಂಗದಂತಿತ್ತು. ಎತ್ತ ರದ ಮರಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲೆಗಾಗಿ ಮುಂಗಾಲುಗಳನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಮಾಡಿ ಕತ್ತನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಾಚಿತು. ಆ ಬದಲಾವಣೆ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಗೆ ಸಾಗಿತು. ಆ ಮರಿಗಳ ಕಾಲು, ಕತ್ತು ಅದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ನೀಳವಾದವು. ಇದು ಹೀಗೇ ಮುಂದುವರಿದು ಇಂದಿನ ಜಿರಾಫೆ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ–ಇದು ಲಮಾರ್ಕ್‌ನ ವಾದ. ಇದು ನಿಜವೇ ಆದರೆ, ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಬದ ಲಾವಣೆಗಳು ಆಗಿವೆಯಲ್ಲ, ಅವು ಹೇಗಾದುವು ? ಅವು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕೃತಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವೇ ? ಜಿರಾಫೆಗಳ ವಿಷ ಯವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳುವ ಬಣ್ಣದ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಮೈಮೇಲಿವೆಯಲ್ಲ, ಅವುಗಳನ್ನು ಅದು ಹೇಗೆ ಬರಿಸಿಕೊಂಡಿತು ? ಡಾರ್ವಿನ್ ಲಮಾರ್ಕ್‌ನ ವಾದವನ್ನು ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ಐದು ವರ್ಷದ ಪ್ರವಾಸ ಮುಗಿಸಿ 1836ರ ಅಕ್ಟೋ ಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ತನ್ನ ಚಿಂತನವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ.

ಯಾವ ಜೀವಿಯೇ ಆಗಲಿ, ಅದು ತನ್ನ ತಂದೆ ತಾಯಿಯರಿಗಿಂತ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತ ದೆಯಷ್ಟೆ. ಇದು ಎಲ್ಲರ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವ ವಿಷಯ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷ ಣೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಒಂದು ಜೀವಿ ಕಾಣಿಸಿದರೆ ಅಂಥ ಜೀವಿಯನ್ನು ತಳಿ ಸಂವರ್ಧ ಕರು ಆಯ್ದು ಉತ್ತಮ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವರು ತಾನೆ ? ಹಾಗೆ ಮಾಡುವವರು ಇಲ್ಲದೆಯೇ ನಿಸರ್ಗ ದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಆಯ್ಕೆ ನಡೆದಿರಬಹುದೇ ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್ ಯೋಚಿಸಿದ. 1838ರಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್ ಒಂದು ಲೇಖನವನ್ನು ಓದಿದ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಯನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾಲ್ಥಸ್ ಬರೆದ ಲೇಖನ ಅದು. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಉಂಟಾದಾಗ, ಬದುಕಿಗಾಗ 'ಹೋರಾಟ' ನಡೆಯುತ್ತದೆ, ಬದಲಾಯಿ ಸಿದ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಯೋಗ್ಯರೆನಿಸುವ ವರು ಉಳಿದು ಅವರ ಸಂತಾನ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲಾರದವರು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗು ತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಆತ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಈ ರೀತಿ ಹೋರಾಟ ನಡೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್ ಯೋಚಿಸಿದ. ಇಲ್ಲಿ 'ಹೋರಾಟ'ವೆಂದರೆ ಮಲ್ಲಯುದ್ಧವಲ್ಲ, ಕುಸ್ತಿ ಯಲ್ಲ; ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬಾಳಲು ನಡೆ ಯುವ ಪೈಪೋಟಿ. ಈ ಪೈಪೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದು ಉಳಿದ ಜೀವಿಗಳ ಸಂತಾನ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗೆಲ್ಲಲಾರದ ಜೀವಿಗಳ ಸಂತತಿ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ನಿಜವಾದ ಕೊಡುಗೆ ಇದು : ಪರಿ ಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ನಡೆಯುವ ಪೈಪೋಟಿಯಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ : 8 ಎಚ್. ಎಮ್. ಎಸ್. ಬೀಗಲ್ ಪ್ರವಾಸಮಾಡಿದ ಮಾರ್ಗ : ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಬಿಟ್ಟು ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಪೂರ್ವ ತೀರದ ಗುಂಟ ದಕ್ಷಿಣದ ತುದಿಯನ್ನು ತಲಪಿ, ಅಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಾಡಿ ದ. ಅಮೆರಿಕವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಗ್ಯಾಲಪಗಾಸ್ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ ಮಧ್ಯ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಕುರಿತು ಯಾನ ಮಾಡಿದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತುಂಡುಗೆರೆಯಿಂದಲೂ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹಿಂದಿರುಗುವಾಗ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಆಫ್ರಿಕಗಳನ್ನು ಹಾದು ಪುನಃ ದ.ಅಮೆರಿಕದ ಪೂರ್ವ ತೀರವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಸ್ವದೇಶಕ್ಕೆ ಮರಳಿದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತುಂಬುಗೆರೆಯಿಂದಲೂ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 9 (a)

ಚಿತ್ರ 9 (b)

ಚಿತ್ರ : 9 ಹಿಂದೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಮೆಣಸು ಪತಂಗವನ್ನು 9a ಚಿತ್ರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಬಿಳಿ ಛಾಯೆಯ ಮರದ ತೊಗಟೆಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿರುವ ಅದನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಗುರುತಿಸುವುದು, ಕಷ್ಟ. ಹೀಗಾಗಿ ಅದು ತನ್ನ ವೈರಿಗಳ ಕಣ್ಣು ತಪ್ಪಿಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲಕಾಲದ ತರುವಾಯ ಅದರ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಕಪ್ಪು ಛಾಯೆಯ ಪತಂಗ ಅದೇ ಚಿತ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕಾರಣವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲೇ ಇಲ್ಲ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ ಮರಗಳ ತೊಗಟೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಗೆಯ ಕಣಗಳು ನೆಲಸತೊಡಗಿದಾಗ (ಚಿತ್ರ 9 b) ಕಪ್ಪು ಛಾಯೆಯ ಪತಂಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆತು ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವೃದ್ಧಿ ಯಾಯಿತು, ಹಿಂದಿನ ಮೆಣಸು ಪತಂಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿ ಹೋದುವು

ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಜಯ ಲಭಿಸುವುದೋ ಅದನ್ನು ನಿಸರ್ಗವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದಂತಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ – ತಳಿಸಂವರ್ಧಕರು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವ ಜೀವಿಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದಂತೆ ? ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ (natural selection) ಎಂದು ಕರೆದ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಗು

ಚಿತ್ರ : 10 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ನಿದರ್ಶನ : ಬಲಗಡೆ ಕಾಣಿಸುವ ಪತಂಗ ಗೂಬೆಯಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದರಿಂದ ವೈರಿಗಳು ಗಾಬರಿಬಿದ್ದು ಓಡುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ವಾಗ ತನಗೆ ತಾನೇ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನಿಸರ್ಗವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದೇ ವಿಕಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೀಟುಗೋಲು ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದುದೇ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೊಡುಗೆ. ಈ ವಾದವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ಆತ ಅಪಾರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ, ವಿವಾದಕ್ಕೆಡೆಯಿಲ್ಲದಂತೆ ತನ್ನ ವಾದವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಕಥೆ ಸ್ಮರಣೀಯವಾದುದು. ಇಬ್ಬರು ದೊಡ್ಡ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ದೊಡ್ಡತನವನ್ನು, ಅವರ ಅಸಾಧಾರಣ ಔದಾರ್ಯವನ್ನು ಸಾದರಪಡಿಸುವ ಕಥೆ ಅದು.

ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ, ಅಳವಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್ ವಹಿಸಿದ ಶ್ರದ್ಧೆ ಮತ್ತು ಶ್ರಮ ಅದ್ವಿತೀಯವಾದುದು. 1844ರಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥದ ರಚನೆಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. 1858 ಆದರೂ ಅದು ಇನ್ನೂ ಮುಗಿಯಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿಕಾಸವಾದದ ಮಾತು ಕೇಳಿಬರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಡಾರ್ವಿನ್ ರೂಪಿಸಿದ್ದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬೇರೆ ಯಾರಾದರೂ ಮೊದಲು ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಬಿಟ್ಟಾರೆಂಬ ಭಯದಿಂದ ಲಯೆಲ್ ಡಾರ್ವಿನ್‌ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುತ್ತಲೇ ಇದ್ದ. ಆದರೆ ಹರಕು ಮುರುಕು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಜಾಯಮಾನಕ್ಕೆ ಒಗ್ಗದ ವಿಷಯ. ಆತ ಒಪ್ಪವಾಗಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ನಿರೂಪಿಸುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಅದು ಮುಂದುವರಿಯುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು, 1858ರ ಜೂನ್ 18ರಂದು ಟಪಾಲಿನಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೊಂದು ಪತ್ರ ಬಂದಿತು. ದೂರದ ಮಲಯ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ರಸೆಲ್ ವ್ಯಾಲೇಸ್ ಬರೆದದ್ದು ಆ ಪತ್ರ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ಆತ ಅದೇ ತಾನೇ ಬರೆದು ಮುಗಿಸಿದ್ದ ಒಂದು ಲೇಖನ ವಿತ್ತು. ಡಾರ್ವಿನ್ ಯೋಚಿಸಿ ರೂಪಿ

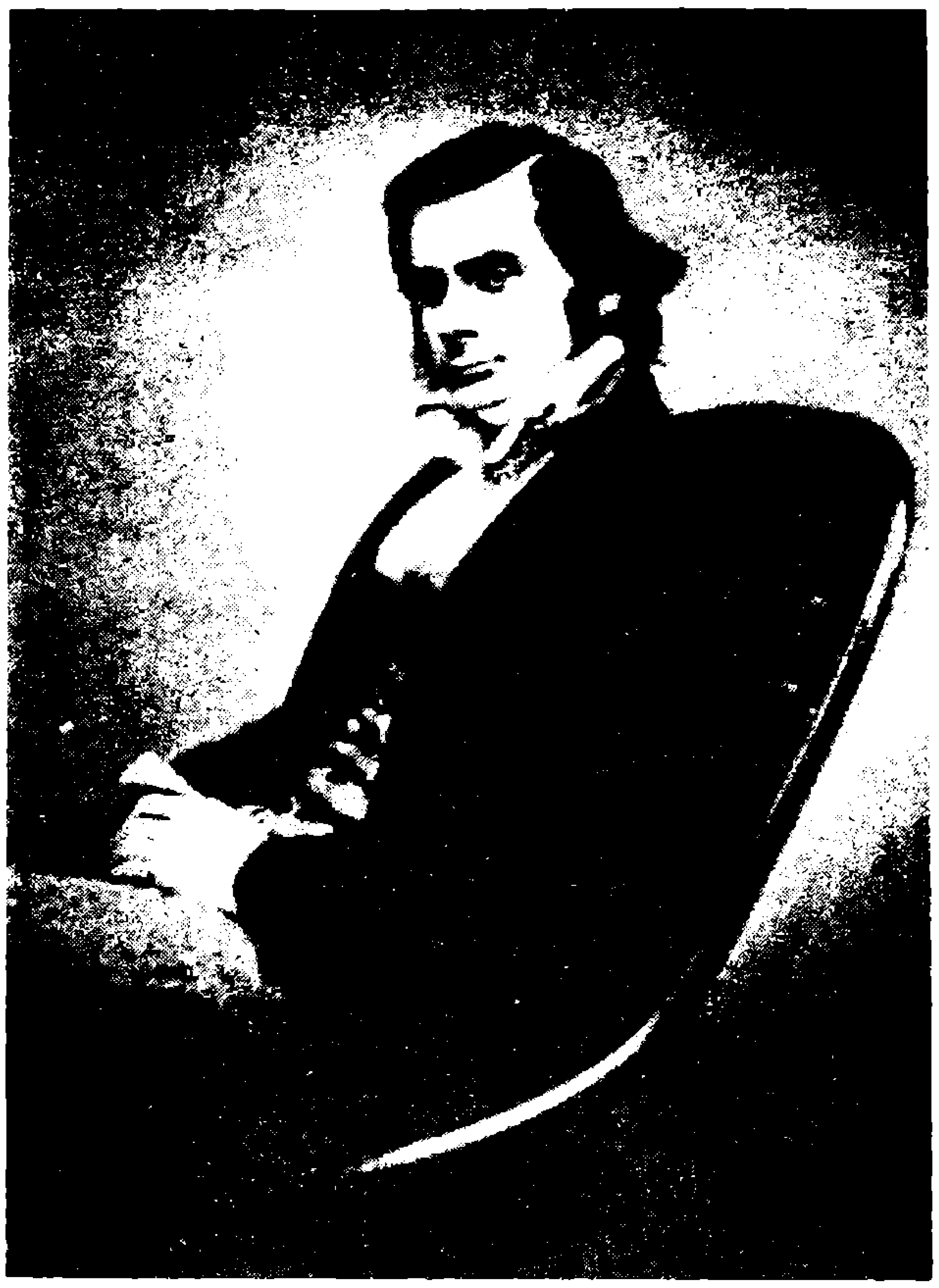
ಚಿತ್ರ : 11 ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ರಸೆಲ್ ವ್ಯಾಲೇಸ್

ಸಿದ್ದ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮುಖ್ಯ ತತ್ವಗಳ ಸಾರಾಂಶವೇ ಅದರಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿತವಾಗಿತ್ತು. ಆ ಲೇಖನದ ಬಗ್ಗೆ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಾಲೇಸ್ ಬಯಸಿದ್ದ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಗೆ ಸಿಡಿಲು ಬಡಿದಂತಾಯಿತು. ಆದರೆ, ತನಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕಾದ ಕೀರ್ತಿ ತಪ್ಪಿಹೋದೀತೆಂದು ಆತ ಚಡಪಡಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅಸಾಧಾರಣ ದೊಡ್ಡತನದಿಂದ ಆ ಲೇಖನವನ್ನು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತಾನೇ ತೋರಿಸಿದ. ಸಲ್ಲಬೇಕಾದ ಕೀರ್ತಿ ವ್ಯಾಲೇಸ್‌ಗೇ ಸಲ್ಲಲಿ ಎನ್ನಲು ಸಿದ್ಧನಾಗಿದ್ದ. ಲಯೆಲ್ ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಎರಡನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ ಎಂದು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ. ವ್ಯಾಲೇಸ್ ಅಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡತನದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಗೆ ನೀಡಿದ. ಅದೇ ವರ್ಷ ಲಿನಿಯನ್ ಸೊಸೈಟಿ ಎಂಬ ವಿದ್ವತ್ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನೂ ಸಾರಾಂಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಡಾರ್ವಿನ್ ಬೇಗಬೇಗನೆ ಗ್ರಂಥದ ರಚನೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ. ಮೊದಲು ಯೋಚಿಸಿದ್ದರ ಐದನೆಯ ಒಂದರಷ್ಟು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಇಳಿಸಿ ಸುಮಾರು

ಸಾವಿರ ಪುಟದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು 1959ರ ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. **ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮ** (Origin of Species) ಗ್ರಂಥದ ಮೊದಲ ಮುದ್ರಣ. 1250 ಪ್ರತಿಗಳು. ಅಷ್ಟೂ ಒಂದೇ ದಿನದಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟವಾದುವು. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಅದು ಅನೇಕ ಮುದ್ರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಮರು ಮುದ್ರಣಗಳು ಆಗುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿರುವ ಪುಸ್ತಕ ಇದು. ಪುಸ್ತಕದ ಶೈಲಿ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಲೇಸ್ ಹೇಳಿದ ಒಂದು ಮಾತನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದ್ಧರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. "ಈ ಗ್ರಂಥದ ರಚನೆ ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಂದ ಆದುದು ಸುದೈವ. ಅಷ್ಟು ವಿಪುಲವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಆ ಬಗೆಯ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿರೂಪಣೆ ನನ್ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಡಾರ್ವಿನ್ ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಯಾರಿಂದಲಾದರೂ ಈ ಕೃತಿ ರಚಿತವಾಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿತ್ತು" ಎಂದಿದ್ದಾನೆ. ಆ ಗ್ರಂಥದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನೂ ವ್ಯಾಲೆಸ್‌ನ ಉದಾತ್ತ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವನ್ನೂ ಎತ್ತಿತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಈ ಮಾತುಗಳು.

ಡಾರ್ವಿನ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಬೈಬಲಿನ ವಾಕ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದ್ದುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಮನುಷ್ಯನೂ ಪ್ರಾಣಿರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯಾದುದರಿಂದ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಮಾನವನೂ ಕಪಿಗಳಂಥ ಅರೆಮಾನವ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದವ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಗ್ರಂಥ ತೀವ್ರ ವಿರೋಧವನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಸ್ವಭಾವತಃ ತುಂಬ ಮೆತು ಸ್ವಭಾವದ ಮನುಷ್ಯನಾಗಿದ್ದ ಡಾರ್ವಿನ್ ವಾಗ್ವಾದಗಳಿಗೆ ಇಳಿಯಲು ಸಿದ್ಧನಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಅವನ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಬೇಕೆಂತಲೇ ಮಾನವನ ಉಗಮದ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಎತ್ತಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಗ್ರಂಥದ ಒಟ್ಟು ಇಂಗಿತದ ಬಗೆಗೆ ಸಂದೇಹಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ವಿರೋಧವನ್ನು ಧೈರ್ಯದಿಂದ ಎದುರಿಸಿ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಪರವಾಗಿ ಹೋರಾಡಲು ಸಿದ್ಧರಾಗಿದ್ದ ಮತ್ತು ಹಾಗೆ ಹೋರಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದ ಧೀಮಂತರು ಮುಂದೆ ಬಂದುದು ಸಮಾಧಾನದ ವಿಷಯ. ಅವರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇಬ್ಬರನ್ನು ಹೆಸರಿಸಲೇಬೇಕು. ಇಂಗ್ಲೆಂ



ಚಿತ್ರ : 12 ಥಾಮಸ್ ಹೆನ್ರಿ ಹಕ್ಸ್‌ಲೀ

ಚಿತ್ರ : 13 ಅರ್ನ್ಸ್ಟ್ ಹೆಕೆಲ್

ಡಿನ ಥಾಮಸ್‌ಹೆನ್ರಿ ಹಕ್ಸ್‌ಲೀ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿಯ ಅರ್ನ್‌ಸ್ಟ ಹೆಕೆಲ್.

ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ಬಾವು ಬರುವುದೇಕೆ ?

ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಾಲಿಗೆ ಬಾವು ಬರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕೆಲಬಾರಿ ಔಷಧಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗಿ ಬಾವು ಬರಬಹುದು. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಲೂ ಬಾವು ಗೋಚರವಾಗುವುದುಂಟು. ಈ ಬಾವು ಬರುವುದೇಕೆ ? ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿವೆ.

'ಬಾವು' ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯ ಶಬ್ದ 'ಊತ'. ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಜಲ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಊತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ಅಡೆತಡೆಯುಂಟಾದರೆ ಅದು ಕವಲು ದಾರಿ ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ತೊಂದರೆಯುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಬಾವು ಉಂಟಾಗುವುದು ಇದೇ ಬಗೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ.

ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಅದು ಊತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಆ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದ್ರವದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ದೇಹಜಲವು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಒಸರಿ ಊತವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಮಲಿನ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಅಡೆತಡೆಯುಂಟಾದರೆ ರಕ್ತ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಡೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಊತ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹೃದಯಾಘಾತದಲ್ಲಿ ಮಲಿನ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಸಂಚಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಕಾಲಿನ ಮೇಲೆ, ಹೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಮುಖಗಳ ಮೇಲೆ ಊತ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಶುದ್ಧರಕ್ತನಾಳಗಳು ಹಿಗ್ಗಿದಂತಾದರೂ ಊತ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಕೆಲ ಅಲರ್ಜಿ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಸ್ಟಮೀನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥ ಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ತೆರನಾದ ಊತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಶುದ್ಧರಕ್ತನಾಳಗಳ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆಯಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರಾದಾಗಲೂ ಊತ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿನ ಜಲಾಂಶವು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಒಸರಿ ಊತ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ತಾಕಿದಾಗ ಆಲ್ಬ್ಯುಮಿನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್ ನಾಶಗೊಂಡು ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಊತ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಸುಟ್ಟಗಾಯದ ಬೊಬ್ಬೆಗಳಿಗೆ ಅದೇ ಕಾರಣ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವು ಕುಗ್ಗಿ ಊತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

ಪ್ರೋಟೀನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸದಾ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಒಸರುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ದುಗ್ಧರಸ ಗ್ರಂಥಿಜಾಲವು ಅದನ್ನು ಪುನಃ ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆದುಕೊಂಡು ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆನೆಕಾಲಿನ ರೋಗದಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆಯುಂಟಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪಡೆಯುವ ಕಾರ್ಯ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು. ಈ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಕಾಲು ಭಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಊದುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.

ಸ್ತನಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟಾದಾಗ ನಡೆಸುವ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ತನದ ನೆರೆಹೊರೆಯ ದುಗ್ಧರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪಡೆಯುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಿ ಊತ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಊತಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ಕಾರಣ, ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ರಂಧ್ರಯುಕ್ತವಾಗುವುದು. ಆಗ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಒಸರಿ ಊತವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುವು. ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಅಲರ್ಜಿಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಿಸ್ಟಮೀನ್ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡು ಅದು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವುದು. ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯದೆ ಹೋದರೆ ಕಶ್ಮಲವು ಒಳಗೇ ಉಳಿದು ದೇಹದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣದಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು. ಇದು ಕೂಡ ಊತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

ವಸಂತ ಕುಲಕರ್ಣಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಡಿಸೆಂಬರ್ 7 : ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಮೇಲ್ಘಾಟ್ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ವಿಸ್ತಾರ ಸುಮಾರು 2000 ಚದರ ಕಿಮೀ. ಅಜ್ಞಾತ ರೋಗವೊಂದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿನ ತೇಗದ ಮರಗಳು ಸಾಯುತ್ತಿವೆ.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 9 : ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಒಂದು ಧೂಮಕೇತುವನ್ನು ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ.

* ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಬಡಿದ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಸೂಕ್ತ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಹಾಯ ಹಾಗೂ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಸಿಗುವಂತೆ ಜಪಾನ್ ನಲ್ಲಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರೀಕೃತ ಮಾಹಿತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯುವಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದರಿಂದ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 12 : ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳನ್ನು ಏಡ್ಸ್ ವೈರಸ್ ಭೇದಿಸದಂತೆ ತಡೆಯುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಏಡ್ಸ್ ನಿರೋಧಿ ಲಸಿಕೆ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದು.

* ಬೆನ್ನು ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ಒಂದು ಹೃದಯ ಬೂಸ್ಟರನ್ನು ಬ್ರೂನೊ ಎಂಬ ನಾಯಿಗೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಳವಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹವು ತಿರಸ್ಕರಿಸದಂಥ ಹೃದಯ ಬೂಸ್ಟರನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 16 : ಮದ್ರಾಸಿನ ಕಸ್ತೂರಬಾ ಗಾಂಧಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಏಡ್ಸ್ ಪೀಡಿತ ಮಹಿಳೆ ವಿಜಯ ಎಂಬಾಕೆ ಗಂಡು ಮಗುವನ್ನು ಹೆತ್ತಳು. ಏಡ್ಸ್ ರೋಗಿ ಹೆತ್ತ ಈ ಘಟನೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ. ಮಗುವಿನ ಹೊಕ್ಕುಳ ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ರಕ್ತ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಏಡ್ಸ್‌ನ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳಿವೆಯೋ ಎಂದು ವೈದ್ಯರು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 22 : ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 1970 ರಲ್ಲಿ 3.7 ಬಿಲಿಯನ್ ಇದ್ದುದು 1985 ರಲ್ಲಿ 4.9 ಬಿಲಿಯನ್ ಆಯಿತು. 2000 ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅದು 6.2 ಬಿಲಿಯನ್ ಆಗಬಲ್ಲುದು. ಈಗ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವ ದೇಶಗಳು : ಚೀನ, ಭಾರತ, ಸೋವಿಯತ್ ಯೂನಿಯನ್, ಅಮೇರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು, ಇಂಡೋನೇಶ್ಯ, ಬ್ರೆಜಿಲ್, ಜಪಾನ್, ನೈಜೀರಿಯ, ಬಾಂಗ್ಲಾ ದೇಶ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 23 : ಡಿಸೆಂಬರ್ 14 ರಂದು ಹೊರಟ ವಾಯೇಜರ್ ವಿಮಾನ 9 ದಿನಗಳ ಪಯಣದ ಬಳಿಕ ಭೂಮಿಯನ್ನೊಮ್ಮೆ ಸುತ್ತಿ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಏರ್ ಫೋರ್ಸ್ ಬೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂದು ಇಳಿಯಿತು. 43000 ಕಿಮೀ. ದೂರದ ಪಯಣದಲ್ಲಿ ಅದು ಎಲ್ಲೂ ಮಧ್ಯೆ ಇಳಿಯದೆ ಹಾಗೂ ಇಂಧನ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳದೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿದ್ದು ಒಂದು ದಾಖಲೆ.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 25 : ರೇಡಿಯಾಲಜಿ ಪರಿಣತರ ತಂಡವೊಂದು ನಡೆಸಿದ ಸಮೀಕ್ಷೆಯಂತೆ ಅತ್ಯುಚ್ಚ ವೈದ್ಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಲ್ಲ ಸಮರ್ಥ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅವರ ಪರಿಣತಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂಥ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲಿಲ್ಲ

ಡಿಸೆಂಬರ್ 29 : ತಾರಾ ಸಮರಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ಷಿಪಣಿ ವಿರೋಧಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಡಾ॥ ಆಂಡ್ರಿ ಸಖರೊವ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಸಖರೋವ್, ಸೋವಿಯತ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬಿನ ಕರ್ತೃ ಎಂದು ಹೆಸರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

* ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಗ್ರಹಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕಕ್ಷೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಆವರ್ತಿಸುವ ವ್ಯಾಲಿ ಎಂಬ ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹವನ್ನು 1931 ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಕಾರ್ಲ್ ರೀನ್‌ಮತ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದ. ಆದರೆ ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದೀಗ 35 ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿಯ ಲಿಟ್ಸ್ ಶೇಡಲ್ ಎಂಬ ಖಗೋಲಜ್ಞ ವ್ಯಾಲಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತಲು ಅದಕ್ಕೆ 4 ವರ್ಷ 84 ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 30 : ಸೀತಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಿಂದ ಗೋಮತೀ ನದಿಗೆ ಹರಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಗೋಮತಿಯ ನೀರು ಮಲಿನವಾಗಿದೆ. ಪಟ್ನಾ ನಗರಕ್ಕೆ ಸರಬರಾಜಾಗುವ ಗೋಮತಿಯ ನೀರು ಕುಡಿಯಲು ಅಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

ನಾವು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ

ನಾವು

ನಾಲ್ಕುನೂರು ಕೋಟಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ನಾವು, ಅಂದರೆ ಮನುಷ್ಯರು, ಮೂಲತಃ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಹೋಮೋ ಸೇಪಿಯನ್ಸ್ (Homo sapiens) ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮಾಂಕಿತ. ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿಯೂ ಒಂದಾಗದ ಜನ ನಾವು. ಇನ್ನಾವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರದ ವ್ಯಾಪಕ ಸಂಬಂಧ ನಮ್ಮೊಳಗೆ ಇದೆ. ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿ ಕೂಡ ವಿಶಿಷ್ಟ : ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೂ ಗುರಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅನುಭವದಿಂದ ಕಲಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಅನುಭವವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಪೂರ್ವಾಪರ ವಿವೇಚಿಸುವುದು, ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸುವುದು, ಪರಸ್ಪರ ಸಂಭಾಷಿಸುವುದು, ಒಂದುಗೂಡಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದು, ಜೀವನದ ಗತಿ ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸುವುದು—ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ನಾವು ಭಿನ್ನ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಅಂದರೆ, ನಾವು ಪ್ರಜ್ಞಾವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಪ್ರಾಣಿ ವಿಕಾಸ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹ ರಚನೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಸಮರ್ಪಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ಬೃಹತ್ ಮಿದುಳು ನಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಜೀವಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ. ನಾವು ಪ್ರಾಣಿಶ್ರೇಷ್ಠರು.

ಪರಿಸರ

ನಮ್ಮ ರಚನೆ, ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ, ಸ್ವಭಾವಗಳ ಮೇಲೆ, ಸುತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ, ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಸರವೆನಿಸುವುದು. ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧದ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ (Environmental Science). ಬಾಹ್ಯ, ಆಂತರಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ, ಭೌತಿಕ, ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಘಟಕಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಮೂಹ ಈ ಪರಿಸರ. ಈ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು : ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಂತ ಘಟಕಗಳು. ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು, ನೀರು, ತೇವ, ಉಷ್ಣಾಂಶ (ಶಾಖ), ಮಣ್ಣು ಮೊದಲಾದವುಗಳು ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳಾದರೆ, ಮರ, ಗಿಡ, ಬಳ್ಳಿ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಪ್ರಾಣಿಪಕ್ಷಿಗಳು ಜೀವಂತ ಘಟಕಗಳೆನಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವ ಜಂತುಗಳೂ ಪರಿಸರದ ಈ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಅಥವಾ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಯೋ ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಸ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮೂಲಕವೋ ಒಂದು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬದುಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಆದಿಮಾನವ ಕೂಡಾ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊರತಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಪರಿಸರದ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳು

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ. ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು. ಸಸ್ಯಗಳ ಹಸಿರು ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಅಥವಾ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ನ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಆಹಾರವು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಸತ್ತಾಗ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ತಮ್ಮ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಳುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಸೌರಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಅಸಾಧ್ಯ. ಬಹುಶ: ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿಯೇ ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ದೇವರೆಂದು ಪೂಜಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದು.

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಂತೆಯೇ ಗಾಳಿಯೂ ಕೂಡಾ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಒಂದು ಘಟಕ. ಆಮ್ಲಜನಕ (ಸೇ. 21). ಸಾರಜನಕ (ಸೇ. 78). ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (ಸೇ. 0.03) ವಿರಳಾನಿಲಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಾವಿಗಳ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವೇ ಗಾಳಿ. ಆಮ್ಲಜನಕ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ. ಸಾರಜನಕ ಪ್ರೋಟಿನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್

ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಒಂದು ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೇಲೇರಿದಂತೆ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಪರ್ವತ ಶಿಖರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಪರ್ವತಾರೋಹಿಗಳು ಕೃತಕ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದಲೂ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುವುದಿಲ್ಲ, ಉಸಿರುಗಟ್ಟಿ ಸಾಯಬೇಕಾಗುವುದು.

ನೀರು ಪರಿಸರದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕ. ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮವೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 65ರಷ್ಟು ನೀರಿದೆ. ದೇಹದ ಬಹುತೇಕ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಸೇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಜೀವವಿಲ್ಲ.

ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ, ಮೋಡವಾಗಿ, ಮೋಡ ಮಳೆಯಾಗಿ ಬಿದ್ದು ಯಾವುದೇ ಭೂಭಾಗದ ಜೀವಾವಾಸದ (Ecosystem) ಬಗೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆ 80 ಅಂಗುಲಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ ದಟ್ಟ ಕಾಡುಗಳೂ, 30–50 ಅಂಗುಲಗಳಾದರೆ ಶುಷ್ಕ ಕಾಡುಗಳೂ, 10–30 ಅಂಗುಲಗಳಾದರೆ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲೂ, 10 ಅಂಗುಲಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಮರುಳು ಕಾಡೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣು, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಖನಿಜ, ಬೆಂಕಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಕೂಡಾ ನಮ್ಮ ಬದುಕಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇನ್ನಿತರ ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳು.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನ ಸಸ್ಯಸಮೂಹ, ಪ್ರಾಣಿಸಮೂಹ ಮತ್ತಿತರ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ನಮಗೂ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಜೀವಾವಾಸದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಂಬಂಧ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಈ ಸಂಬಂಧಗಳು ಜೇಡನ ಬಲೆಯಂತೆ. ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪೆಗೂ ನಮಗೂ ಏನೂ ಸಂಬಂಧ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಪ್ಪೆಗಳ ಆಹಾರ ನಮ್ಮ ಬೆಳೆನಾಶಕ, ಮತ್ತಿತರ ಕೀಟಗಳು. ವ್ಯವಸಾಯದ ಬೆಳೆ ತಾನೆ ನಮಗೂ ಮತ್ತಿತರ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಆಹಾರವಾಗುವುದು? ಹಾವುಗಳು ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅವಲಂಬನೆ ಇರುವುದರಿಂದಲೇ ಜೀವಾವಾಸದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನ ವುಂಟಾಗಿರುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಕೊಂಡಿ ಕಡಿದರೆ ಪರಿಣಾಮ ಗಂಭೀರವಾಗಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಇಂತಹ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂಬುದು ನಾವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ.

ನಾಗರಿಕತೆ ಬೆಳೆದು ಬಂದಂತೆ

ಶಿಲಾಯುಗಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡುವ ಮೊದಲು ಮಾನವ ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಬೇಟೆಗೆ ಹೋಗಿ ಎಸೆಯ ಬಹುದಾದ ಕಲ್ಲು–ಗುಂಡುಗಳಂಥ ಸರಳ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಿ ತನ್ನ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ. ಆತನ ಆಸೆ ಆಕಾಂಕ್ಷೆಗಳು ಕೂಡಾ ತೀರಾ ಮಿತವಾಗಿದ್ದುವು. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದ.

ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಸಾಮಾಜಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ವ್ಯವಸಾಯವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪಳಗಿಸಿ, ಸಾಕಿ, ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸ ತೊಡಗಿದ. ಬೇಸಾಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಾಕುವಿಕೆಗಳು ಮಾನವ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಬಹುಶಃ ಮಾನವ ಪರಿಸರವನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದು ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ. ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಭೂಮಿ ಬೇಕಾದಾಗ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ತನ್ನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆತನ ಆಸಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಯಿತು. ತಾನು ಮಾಡಿದ ವ್ಯವಸಾಯವನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುವ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಾನವನ ವೈರಿಗಳಾದುವು. ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಂಚರಿಸಲು ಮತ್ತು ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ದುಡಿಯಲು ಸಹಾಯವಾದುವು. ದುರ್ಗಮವಾದ ಭೂಭಾಗವನ್ನು ತಲುಪುವಂತಾಯಿತು. ನದಿಗಳು ಸಾರಿಗೆ ಮಾರ್ಗವಾಗಿಯೂ ಕೊಳಚೆ ಗುಂಡಿಗಳಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗವಾದುವು. ನದೀತೀರದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಣಗಳು ತಲೆಯೆತ್ತಿದುವು. ತಾನು ನಿಸರ್ಗದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ನಿಸರ್ಗವು ತನಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಇದು ಹಂತಹಂತವಾಗಿ [illegible] ಅನಾಸ್ಥೆ.

ಈಗ ಸುಮಾರು 150 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಡೆದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಮೊದಲು, ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರನಂತರ ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮವನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿ ವ್ಯವಹಾರ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ನೀಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ಎಂದು ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೀವಾವಾಸದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದುವು. ಜನರ ಆಸೆ ಆಕಾಂಕ್ಷೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದುವು. ಸಾರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜಗತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾಯಿತು, ಹೊಸ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾದುವು, ನಿರ್ಜನ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಜನನಿಬಿಡವಾದುವು, ಆಹಾರ, ಬಟ್ಟೆ ಬರೆ, ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳು, ರಸ್ತೆ ಸಾರಿಗೆ, ಸಂಪತ್ತು ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಜೀವನದ ಅಗತ್ಯಗಳಾದುವು. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಈ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ನೆರವಾಯಿತು. ಹೊಸ ಅಭಿರುಚಿ, ತ್ವರಿತ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾದುವು. ಮಾನವ ಜೀವನ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಳಕೆ ಮಿತಿಮೀರತೊಡಗಿತು. ನಿಸರ್ಗದ ಬಗ್ಗೆ ಎಂದೂ ಚಿಂತಿಸುವ ಗೋಜಿಗ ನಾವು ಹೋಗಲಿಲ್ಲ.

ಇಂದಿನ ಪರಿಸರ

ಭೂಮಿಯು ಕಲ್ಪನೆಗೂ ಮೀರಿದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆಯಾದರೂ ಅದು ಮಿತವಾದ ದುರುಪಯೋಗವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ಅಷ್ಟೆ. ಇಂದು ನಾವು ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ಮಿತಿಮೀರಿದ ದುರುಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ಬುದ್ಧಿ ಲಭಿಸಿದೆ; ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿದೂಗುವ ಜಾಣತನ ಲಭಿಸಿಲ್ಲ.

ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯಿಂದಾಗಿ ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು, ಆಹಾರ ಎಲ್ಲವೂ ತಮ್ಮ ನೈಜಗುಣಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಇಂತಹ ಅನಗತ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು "ಮಾಲಿನ್ಯ" ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಗಾಳಿ ಮಾಲಿನ್ಯ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಸುತ್ತ ಅತಿಯಾಗಿ ಭೀಕರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡಿದೆ. ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಗೃಹಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಪಾರ ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪರಿಣಾಮ ಇದು. ಸುಮಾರು 300 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಲಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು, ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು, ಇಂಗಾಲದ ಕಣಗಳು, ಸೀಸ, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪಸರಿಸಿಬಿಡುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಗರಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ನೂರಾರು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅಂಶಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿ ಉಳಿದು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ವಿಷಕರ. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ರಕ್ತದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಇದು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ತಲೆಸುತ್ತು ವಿಕೆ ಮತ್ತು ತಲೆನೋವುಂಟಾಗಬಹುದು. ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹೊಗೆ ಕಣ್ಣುರಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಅನುಭವ. ಇದಲ್ಲದೆ ಬ್ರಾಂಕೈಟಿಸ್ (bronchitis) ಮತ್ತು ಎಂಫೈಸೀಮಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ, ಹೃದಯದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಹೃದಯಾಘಾತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹೊಗೆ ದಟ್ಟವಾಗಿದ್ದು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮೇಲೆ ಶೇಖರವಾಗಿ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸ್ಮಾರಕಗಳು ಕೊರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯ ಮಾಲಿನ್ಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೇಲೆಯೂ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇನ್ನು ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಗಾಳಿ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು 1968ರ ಯುನೆಸ್ಕೋ (UNESCO) ಸಮ್ಮೇಳನ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದೆ.

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಬಿಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇದು ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಬುನಾದಿ. ಆದರೆ ಜಲಮಾಲಿನ್ಯವೆಂಬುದು ನೀರಿನ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕುಡಿಯಲು ಅಯೋಗ್ಯವಾದ ನೀರು ವ್ಯವಸಾಯ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಕಾರಣಗಳಿಗೆ ಮಲಿನವಾಗಿರದೆ ಇರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಮಿತಿಯುಂಟು. ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯಗಳಿಂದುಂಟಾದ ಅನೇಕ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಉಪಲಬ್ಧಗಳು

ಕೆರೆಯನ್ನೋ ನದಿಯನ್ನೋ ಸೇರಿದಾಗ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಗಂಭೀರ. ಅಂತಹ ನೀರಿನ ಆಮ್ಲ ಜನಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಜಲವಾಸಿಗಳ "ಉಸಿರು ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ." ಇಂತಹ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಂತಹ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೋನಿಯಾ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿ ನೀರು ದುರ್ಗಂಧದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಅತಿ ಬಳಕೆ ಜಲಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಣ. ಡಿಡಿಟಿ ಮೊದಲಾದ ಕ್ಲೋರಿನೀಕೃತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (chlorinated hydrocarbons) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದದೆ ಬಹಳ ಕಾಲ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಜನನೇಂದ್ರಿಯುಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಸಾವಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಡಿಟಿಯನ್ನು ಬಹಿಷ್ಕರಿಸಿದುದು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಣ. ಗಣಿ, ಇಟ್ಟಿಗೆ ತಯಾರಿಕೆ. ಕಟ್ಟಡಗಳು, ರಸ್ತೆಗಳು. ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರದ ಸಾರಗಳನ್ನು ಜೀವಾವಾಸದಿಂದ ದೂರವಿಡುತ್ತವೆ. ಇಂದು ನಾವು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ಎಣ್ಣೆ ಬಾವಿಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳು ನಮ್ಮ ಸದ್ಯದ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತಿರುವ ಮೂಲಗಳು. ಇವುಗಳು ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಈ ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಮರಗಳು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಇವು ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳು. ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳಿಗಾಗಿ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರಗಳು ತಲೆಯೆತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟು ನದಿಗಳ ಗತಿಗಳು ಬದಲಾಗಿವೆ. ಮೈಲುಗಟ್ಟಲೆ ಭೂಭಾಗ ನೀರಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಮರಗಿಡ ಬಳ್ಳಿಗಳೂ ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ನಿರ್ನಾಮದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿವೆ. ವೃಕ್ಷಸ್ತೋಮವಿಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕು ನಿಸ್ಸಾರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮಳೆ ತರುವ ಕಾರ್ಮುಗಿಲನ್ನು ತಡೆದು ಮಳೆಯಾಗಲು ಸಹಕರಿಸುವ ಎತ್ತರದ ಮರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಮಳೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ನದಿಗಳು, ಕೆರೆಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ಇಂದಿನ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ.

ಮುಂದೇನು ?

ಪರಿಸರದ ಇಂದಿನ ಈ ಸ್ಫೋಟದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ನಾವು ನಿರಾಶಾವಾದಿಗಳಾಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಜೀವಾವಾಸದಲ್ಲಿ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಉಪಲಬ್ಧ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಮನುಷ್ಯ ಈ ಜೀವಾವಾಸದ ಒಂದು ಅಂಶ. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ನಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಲೂ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳುಂಟಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯದೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ತ್ವರಿತ ಉಪಯೋಗ ಈ ಸಂಧಿಗ್ಧ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣ. ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಗುಣಮಟ್ಟ ನಾವು ಪರಿಸರವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಜೀವಾವಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅರಿವು ಅಗತ್ಯ. ಅಂದರೆ ನಮ್ಮ ಜೀವಾವಾಸದಲ್ಲಿನ ನಮ್ಮ ಗುರಿ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲ ಪಡೆಯುವ ನಮ್ಮ ಮನೋವೃತ್ತಿ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಅವುಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ಇತರ ಸಾಧಕ ಬಾಧಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವೇಚಿಸಿ ಅಗತ್ಯ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಅಗತ್ಯ. ಮರಳಿ ಪಡೆಯಲಾರದಂತಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಾಗಬೇಕು. ನಾವು ನಿಸರ್ಗದ ಒಂದು ಅಂಗ. ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ನಮಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ನಮಗಿಲ್ಲ. ನಾವು ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬಾಳುವುದು ಶಿಲಾಯುಗದ ನಾಗರಿಕತೆ ಎನಿಸಬಹುದಾದರೂ, ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡಹುವುದು ಹೆಮ್ಮೆ ಪಡುವಂತಹ ನಾಗರಿಕತೆಯಾಗಲಾರದು. ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸಮತೋಲನ ಕೆಡದಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಬದುಕುವುದು ನಮ್ಮೆದುರಿಗಿರುವ ಸವಾಲು.

ಎನ್.ಎ. ಮಧ್ಯಸ್ಥ

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲೊಂದು ಒಗಟು -ಕ್ವಾಸಾರ್

ಖಗೋಲದಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಿರಾರು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ಜಿನುಗುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತು. ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸುವ ಕಾಯಗಳೂ ಖಗೋಲದಲ್ಲಿವೆಯೆಂದು ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಅಂಥ ರೇಡಿಯೋ ಆಕರಗಳಿಗೆ ರೇಡಿಯೋ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. ಸರಿ, ಅವುಗಳಪತ್ತೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತೊಡಗಿದರು. ಕೆಲವು ರೇಡಿಯೊ ಆಕರಗಳು ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಚೆಲ್ಲುವುದು ಆಗ ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಪ್ರಬಲವಾದ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು 1960 ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಅಲನ್ ಆರ್. ಸಾಂಡೇಜ್ ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಅದು ತುಂಬ ಉಜ್ವಲವಾಗಿತ್ತು. ರೇಡಿಯೋ ಆಕರಗಳ ಮೂರನೇ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ಕ್ಯಾಟಲಾಗಿನಲ್ಲಿ 48 ನೆಯದೆಂದು ಅದನ್ನು 3ಸಿ 48 ಎಂದು ಕರೆದರು. ಅನಂತರ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಟಿನ್‌ಷ್ಮಿಟ್ ಎಂಬ ಅಮೆರಿಕದ ಖಗೋಲಜ್ಞ ಅಂಥದೇ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಯವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಅದು 3ಸಿ 273 ಎಂದು ನಮೂದಾಯಿತು. ರೇಡಿಯೊ ಅಲೆಗಳ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಷ್ಟೇ ಆ ಎರಡು ಕಾಯಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ರೋಹಿತಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕರ ವಿಷಯ ಕಂಡು ಬಂತು.

ಒಂದು ಆಕರದ ಎಲ್ಲ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳಿಗೂ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳುಂಟು. ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ದೂರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ, ಈ ಸ್ಥಾನಗಳು. ಆದರೆ ರೇಖೆಗಳು ತಮ್ಮ ನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರದೆ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಂಡಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದರೆ, ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಉಪಕರಣವೂ, (ಅಂದರೆ ರೋಹಿತ ಮಾಪಕವೂ) ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನಾವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಹೆಚ್ಚು. ರೋಹಿತ ಮಾಪಕದಿಂದ ಆಕರವು ದೂರಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದೆಡೆಗೆ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಕರವು ರೋಹಿತ ಮಾಪಕದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳು ನೇರಳೆಯ ಕಡೆಗೆ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಪುಟ 17, 18 ನೋಡಿ). ಈ ತತ್ವದಂತೆ 3ಸಿ 48 ಮತ್ತು 3ಸಿ273 ಎಂಬೆರಡು ಆಕರಗಳ ರೋಹಿತದಲ್ಲೂ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳು ಕೆಂಪಿನ ಕಡೆಗೆ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ ಆ ಆಕರಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ದೂರಸರಿಯುತ್ತಿವೆ ಎಂದರ್ಥ. ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆದು ದೂರವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದಾಗ ಅವು ನೂರು ಕೋಟಿ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ದೂರದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಅಂದರೆ ನಮ್ಮನ್ನು ತಲಪುವ ಬೆಳಕು ಅವುಗಳಿಂದ ನೂರು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹಿಂದೆ ಹೊಮ್ಮಿದವಾಗಿರಬೇಕು.

ಅಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಬೆಳಕಿನ ಕಾಂತಿ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೊ ಅಲೆಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ ಅವು ಎಂಥ ಕಾಯಗಳಾಗಿರಬೇಕು ? ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಅಥವಾ ಆಂಡ್ರೊಮಿಡದಂಥ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ. 3ಸಿ48 ಮತ್ತು 3ಸಿ273 ಕಾಯಗಳ ದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅವು ಹೊಮ್ಮಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇಡೀ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಯಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಹಲವು ಮಡಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ನೋಟಕ್ಕೆ ಅವು ಕೇವಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಂತಿವೆ.

ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವ ಕಾಲಾವಧಿ ಆಯಾ ಕಾಯದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಆ ಕಾಯಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಜ್ಯೋತಿದಿನ, ಜ್ಯೋತಿವಾರ ಅಥವಾ ಜ್ಯೋತಿಮಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಅಂದರೆ ಆ ಕಾಯಗಳ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಗೆ ಹೋಗಲು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲ ಕೇವಲ ಕೆಲವು

ದಿನಗಳು, ವಾರಗಳು ಅಥವಾ ತಿಂಗಳುಗಳು. ಬದಿಯಿಂದ ಬದಿಗೆ ಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹಬ್ಬಿರುವ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಈ ಗಾತ್ರಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ.

ಕಡಿಮೆ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಗಳಿರುವ ಈ ನಕ್ಷತ್ರದಂಥ ಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುವ ಪದಾರ್ಥವಾದರೂ ಏನು ಎಂದು ರೋಹಿತ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೊಜನ್, ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯಾನ್, ಕಾರ್ಬನ್, ನೈಟ್ರೊಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಮ್ಯಾಗ್ನೀಸಿಯಮ್, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಗಾನ್‌ಗಳಿರುವುದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಈಗಾಗಲೇ 3ಸಿ48 ಮತ್ತು 3ಸಿ 273ರಂಥ ಸಾವಿರಾರು ಕಾಯಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದಾದಂಥವು ಹತ್ತು ಲಕ್ಷದಷ್ಟಾದರೂ ಇರಬಹುದೆಂದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ನಕ್ಷತ್ರದಂತಿವೆಯಾದರೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲದ ಇಂಥ ಕಾಯಗಳನ್ನು 'ಕ್ವಾಸಾರ್' ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲ Quasi Stellar Radio Source ಎಂದರೆ ನಕ್ಷತ್ರದಂತಿರುವ ರೇಡಿಯೊ ಅಲೆಗಳ ಆಕರ ಎಂದರ್ಥ. ಆ ಪದಗುಚ್ಛದ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ QUASAR ಅಥವಾ ಕ್ವಾಸಾರ್. ಅವುಗಳ ಅಲ್ಪ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಭಾರೀ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಗೆ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಕ್ವಾಸಾರುಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳೆಂದು ಕೆಲವರು ಹೇಳಿದರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವು ಉಂಟಾಗಿವೆ ಎಂದು ಕೆಲವರ ಮತ. ಪುಟ್ಟ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಸಮ್ಮಿಲನಗೊಂಡು ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾಗುವುವು ; ಇಂಥ ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರ ಸ್ಫೋಟಿಸಿ ಮಹಾನೋವವಾಗುವುದು : ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಮಹಾಪೂರವೇ ಹೊರ ಹರಿಯುವುದು–ಹೀಗೆಂದು ಕೂಡ ವಿವರಿಸುವವರಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ರೀತಿ ವಿವರಣೆಗಳು ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಕ್ವಾಸಾರುಗಳು ಹೊಸ ಕೌತುಕಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಕ್ವಾಸಾರ್‌ಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಂತೆ ಪ್ರಬಲ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಬೀರದ ಕಾಯಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕ್ವಾಸಾರುಗಳ ಉಜ್ವಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಪುರಾವೆ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಯ ಸಮೀಪ ಕ್ವಾಸಾರೊಂದು ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿ ಮತ್ತು ಕ್ವಾಸಾರುಗಳ ರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುವ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಸಾರ್ ಇನ್ನೂ ಒಗಟಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಇಲ್ಲಿದೆ ಸುಲಭ ಮಾರ್ಗ

$4^3+5^3+(-9)^3$ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ ? ಸ್ವಲ್ಪ ತಾಳ್ಮೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ಅದರ ಬೆಲೆ –540 ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುವುದು.

ಈಗ $3\times4\times5\times(-9)$ ರ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ? ಇದನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಲ್ಲವೇ ?

ಆದರೆ ನೀವು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡುತ್ತಿರುವುದೇನು ? ಎರಡರ ಉತ್ತರ ಒಂದೇ ಏಕೆ ಎಂದಲ್ಲವೆ ?

ಕಾರಣ ಇಲ್ಲಿದೆ

ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ. ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ $4+5-9=$ ಸೊನ್ನೆ. ಇಂತಹದೇ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು a, b, c ಆಗಿರಲಿ. ಅಂದರೆ

$a+b+c=0$ ಆಗಿದ್ದರೆ

$a+b=-c$ ತಾನೆ ?

ಆದುದರಿಂದ $(a+b)^3=(-c)^3=-c^3$

$$\therefore\quad a^3+b^3+3ab\,(a+b)=-c^3$$

$$\therefore\quad a^3+b^3+c^3=-3ab\,(a+b)$$

$$\therefore\quad a^3+b^3+c^3=-3ab\,(-c)$$

$$3abc$$

ಅಂದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಸೊನ್ನೆಯಾದರೆ ಅವುಗಳ ಘನಗಳ ಮೊತ್ತವು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧದ ಮೂರರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

—ಎಸ್. ಎಸ್. ಪೂಜಾರ್

ವಿಶ್ವ ವಿಚಿತ್ರ

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಒಂಬತ್ತು ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲದೆ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕ್ಷುದ್ರ ಗ್ರಹಗಳು, ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಧೂಮಕೇತುಗಳು, ಉಲ್ಕೆಗಳು, ಎಲ್ಲ ಸೇರಿದರೂ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸೇಕಡ 0.5ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ. ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಉಳಿದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೆಲ್ಲ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿಯೇ ಅಡಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾಯಗಳೂ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುಹಾಕುತ್ತಿವೆ.

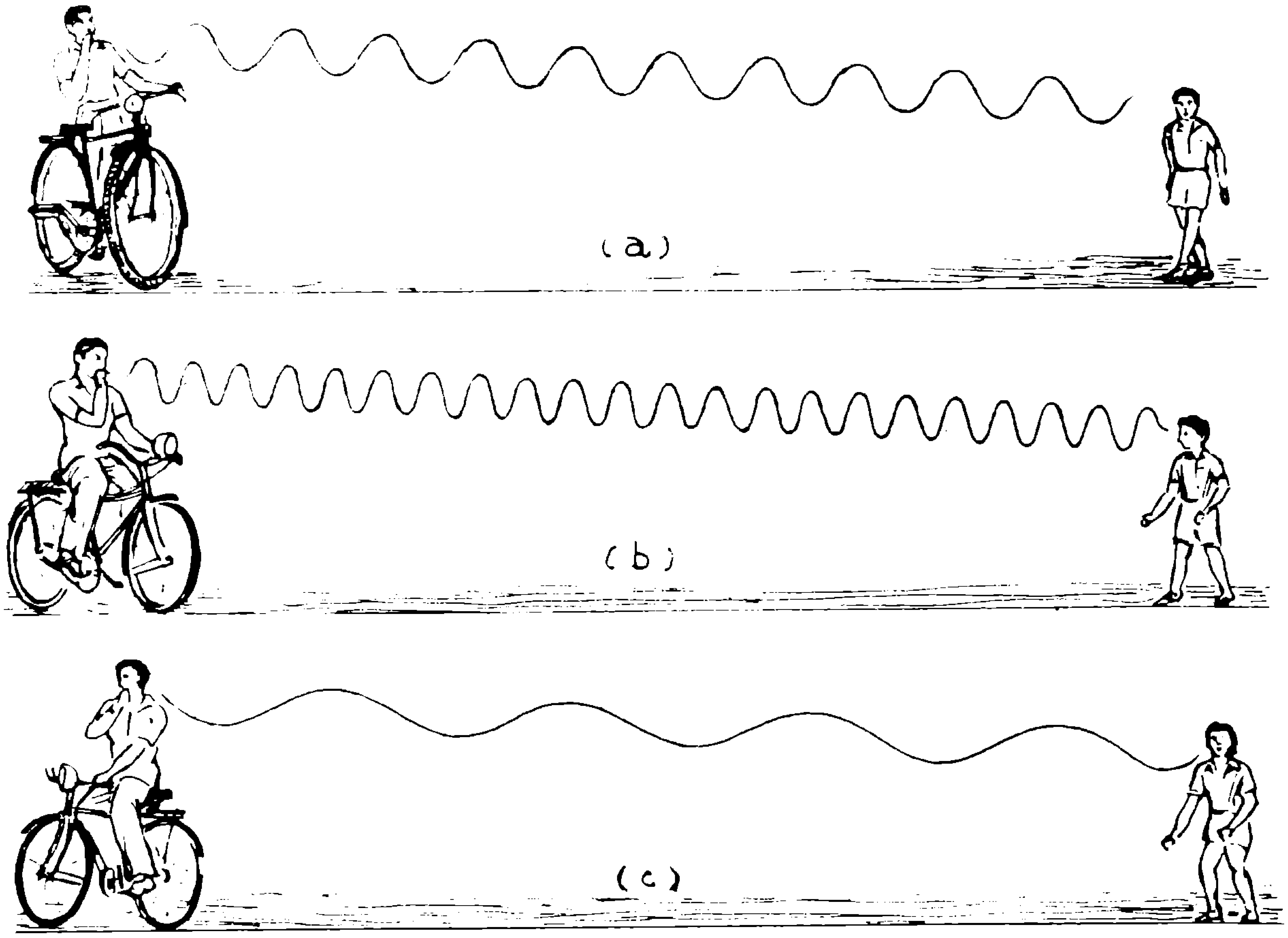
ಗ್ರಹಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಾಯಗಳು ಹೇಗೋ, ಹಾಗೆ ಸೂರ್ಯನು ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಅಥವಾ ಹಾಲುಹಾದಿ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿ ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಈ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗೆ ಸೇರಿದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಒತ್ತಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕೃಷ್ಣಪಕ್ಷದ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನೆತ್ತಿಯಮೇಲೆ ಹಾಲು ಹಾದಿಯಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ನಮ್ಮ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗೆ ಆ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಈ ನಕ್ಷತ್ರ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 200 ಬಿಲಿಯನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಕ್ಕಿಯೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದರೂ ಅದು ಇಡೀ ಗುಂಪಿನ ಚಲನೆಗೆ ಬದ್ಧವಾಗಿರುವಂತೆ ಈ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗೆ ಸೇರಿದವಾಗಿವೆ.

ನಮ್ಮ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಯಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ದೂರದೂರದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಅನೇಕಾನೇಕ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳು ಗೋಚರವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಪಾರ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಯೂ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲದ ಒಂದು ಬೃಹದಾಕಾರದ ನೀಹಾರಿಕೆಯಾಗಿದ್ದು, ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಕಲೆಸುವಾಗ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಉಂಡೆಗಳಾಗುವಂತೆ ಆ ಮೇಘರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಗೋಲಗಳು ಮೈದಳೆದು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾಗಿವೆ.

ಬಿಸಿಲುಕೋಲನ್ನು ಪಟ್ಟಕದ ಮುಖಾಂತರ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ವಿಭಜಿಸಿ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುವಷ್ಟೆ. ಈ ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ರೋಹಿತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಈ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಣ್ಣದ ಗೆರೆಗೂ ಅದರದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಹಾಲುಹಾದಿ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಯ ಆಚೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಗೆರೆಗಳೂ ರೋಹಿತದ ಕೆಂಪುತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸರಿದಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳು ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿರುವುದರ ಪರಿಣಾಮ ಈ "ಕೆಂಪು ಸರಿತ".

ರೈಲ್ವೆ ಪ್ಲಾಟ್‌ಫಾರಮ್‌ನ ಮೇಲೆ ನಾವು ನಿಂತಿರುವಾಗ ಒಂದು ರೈಲು ನಮ್ಮ ಕಡೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಎಂಜಿನ್ನಿನ ಕೂಗು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಕೀರಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರೈಲು ನಮ್ಮನ್ನು ಹಾದು ನಮ್ಮಿಂದ ಆಚೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಕೂಗಿನ ಸ್ಥಾಯಿ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಕೀರಲಾಗಿದ್ದುದು ಗಡುಸಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವಾಗ ಎಂಜಿನ್ನಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿದಂತಾಗಿ ಅಲೆಯುದ್ದ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಸ್ಥಾಯಿ ಏರುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನ್ನು ನಮ್ಮಿಂದ ಆಚೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದಂತಾಗಿ ಅಲೆಯುದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಾಯಿ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ (ಮುಂದಿನ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ). ದೂರದ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ವಿಷಯಕ್ಕೂ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳು ನಮ್ಮಿಂದ ಆಚೆಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅಲೆಗಳು ಹಿಗ್ಗಿದಂತಾಗಿ ಅಲೆಯುದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ಆವರ್ತನ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಗೆರೆ ಕೆಂಪು ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಎಷ್ಟು ಸರಿದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆದು ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳು ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿರುವ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

ಹಾಗೆ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿರುವ ವೇಗವು ಆ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿ ನಮ್ಮಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಯ ದೂರ ಒಂದು ಕೋಟಿ ಜ್ಯೋತಿ



ಚಿತ್ರ : 1 (a) ಸೈಕಲ್ ಸವಾರ ನಿಂತಲ್ಲಿಂದಲೇ ಸೀಟಿ ಊದುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ; ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಲೆಯುದ್ದದ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು ಹುಡುಗನಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತಿವೆ.

(b) ಸೈಕಲ್ ಸವಾರ ಹುಡುಗನ ಕಡೆಗೆ ಸವಾರಿ ಮಾಡುತ್ತಾ ಸೀಟಿ ಊದುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ಅಲೆಯುದ್ದ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಹುಡುಗನಿಗೆ ಏರಿದ ಸ್ಥಾಯಿಯ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ.

(c) ಸೈಕಲ್ ಸವಾರ ಹುಡುಗನಿಂದ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತಾ ಸೀಟಿ ಊದುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ಅಲೆಯುದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹುಡುಗನ ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಶಬ್ದದ ಸ್ಥಾಯಿ ಇಳಿದಿರುತ್ತದೆ.

ವರ್ಷ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅದು ದೂರ ಸರಿಯುವ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 160 ಕಿ ಮೀ. ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮಿಂದ ಎರಡು ಕೋಟಿ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷವಿರುವ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 320 ಕಿಮೀ. ವೇಗದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಏಳುಕೋಟಿ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ದೂರ ವಿರುವ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1120 ಕಿಮೀ. ವೇಗದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿದೆ.

ಇದರರ್ಥ, ವಿಶ್ವವು ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿದ್ದು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳೂ ಸತತವಾಗಿ ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿವೆ. ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲೂನ್ ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ ಎನ್ನಿ. ಬೆಲೂನಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಬೆಲೂನ್ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಬೆಲೂನ್ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚುಕ್ಕೆಯೂ ಇತರ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ವಿಶ್ವದ ಯಾವುದೇ ಕಾಯದಿಂದ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಕಾಯಗಳೂ ದೂರದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿವೆ.

ಇದನ್ನೇ ವಿಲೋಮವಾಗಿ ತರ್ಕಿಸಿದರೆ, ನೂರಾರು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಎಲ್ಲ ಗೆಲ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಬಹು ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದ್ದು ಇನ್ನೂ ಹಿಂದೆ ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಅದೇ ಇಂದಿನ ವಿಶ್ವದ ಬೀಜ. ಅದು ಯಾವಾಗಲೋ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡು ಇಂದಿನ ವಿಶ್ವ ಉಂಟಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಅದನ್ನು ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಸಿದ್ಧಾಂತ (big bang theory) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಇಂದಿನ ವಿಶ್ವದ ಮೂಲವಾದ ಆ ಅಂಡವಿಶ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು ಯಾವುವೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿರದೆ ಅದು ಕೇವಲ ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ

ಮುದ್ದೆಯಾಗಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಸಂಭವಿಸಿದ ತರುವಾಯ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೂ ಚಿಮ್ಮಿದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್, ಹೀಲಿಯಮ್ ಮತ್ತಿತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು ರೂಪಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ವಿಶ್ವದ ಖಂಡಗಳು ದಿಕ್ಕಾಪಾಲಾಗಿ ಚದರಿದಾಗ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಜಲಜನಕದ ಮೋಡಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಇವೇ ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಅನಿಲ ಗೋಳಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದುವು. ಒಂದೊಂದರ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಯೂ ಬೇರೆಬೇರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗೋಳದಲ್ಲಿಯೂ ಗುರುತ್ವದ ಕಾರಣ ವಸ್ತು ಕೇಂದ್ರದತ್ತ ಗಿಡಿಯತೊಡಗಿತು. ಆದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಏರುತ್ತ ಹೋಯಿತು. ಉಷ್ಣತೆ ಒಂದು ಮಿತಿಯನ್ನು ದಾಟಿದಾಗ ಉಷ್ಣ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಪರಮಾಣ್ವಗ್ನಿ ಜ್ವಲಿಸತೊಡಗಿತು. ಆ ಅಗ್ನಿಯ ಇಂಧನ ಹೈಡ್ರೊಜನ್, ಉತ್ಪನ್ನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಾಖ, ಬೂದಿ ಹೀಲಿಯಮ್. ಅಂದರೆ. ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬೀಜಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದು ಹೀಲಿಯಮ್ ಬೀಜ ರೂಪುಗೊಂಡು, ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗತೊಡಗಿತು. ಅಂಥ ಅನಿಲ ಗೋಳ ಜಲಜನಕ ನಕ್ಷತ್ರವೆನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ ಅಂಥ ಜಲಜನಕ ನಕ್ಷತ್ರ. ಅನಿಲಗೋಳವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿಯನ್ನು ದಾಟದೆ ಹೋದರೆ ಉಷ್ಣ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗ ಅದು ನಕ್ಷತ್ರವಾಗದೆ ಗುರುವಿನಂತೆ ಗ್ರಹವಾಗಿ ಬೆಳಗುತ್ತದೆ. ಮಾತೃ ನೀಹಾರಿಕೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಬಂಡವಾಳ ಸಾಕಷ್ಟಿಲ್ಲದುದೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲ ಕೇಂದ್ರದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಾಖದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕಿರಣದ ಒತ್ತಡ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಸಮತೋಲನವಿದ್ದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಅಲ್ಲ.

ಸುಮಾರು ಸೇಕಡ 10ರಷ್ಟು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಖರ್ಚಾಗಿ ಹೀಲಿಯಮ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವ ವೇಳೆಗೆ ವಿಕಿರಣದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರ ಹಿಗ್ಗಿ ಉಷ್ಣತೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗಾತ್ರ ಬಹು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ (red giant) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಹೀಲಿಯಮ್ ನಕ್ಷತ್ರವೆಂಬ ಹೆಸರೂ ಇದೆ.

ನಕ್ಷತ್ರದ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಪಾರ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದು ನಾಲ್ಕು ಮಾನ ತೂಕ ಉಳ್ಳ ಹೀಲಿಯಮ್ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು ಸಮ್ಮಿಳನಗೊಂಡು 12ಮಾನ ತೂಕದ ಕಾರ್ಬನ್ ಆಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ 16ತೂಕದ ಆಕ್ಸಿಜನ್, 32ತೂಕದ ಗಂಧಕ, 40 ತೂಕದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಆಗಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ 56ತೂಕದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈರುಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಹಲವಾರು ಪದರುಗಳಿದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ಒಳಪದರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ಅನಂತರ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣುತೂಕದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್, ಅನಂತರ ಗಂಧಕ, ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರಿದು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಡೆ ಹೀಲಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಜೊತೆಗೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ತಾಪ ಏರುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೇನಾಗುವುದೆಂಬುದು ನಕ್ಷತ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ 1.44 ರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುಜ್ಜಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಶ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ (white dwarf) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ ಕೊನೆಗೆ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ 1.44ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರವಾದರೆ ಅದರ ಭವಿಷ್ಯ ಬೇರೆ ದಾರಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಮಿತಿ 1.44 ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದವರು ಭಾರತೀಯ ಖಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಎಸ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್. ಆದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿಯನ್ನು ದಾಟಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರವಾದರೆ ಅದು ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡು, ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಳತಿರುಳು ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳೂ ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೇವಲ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು

ಗಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಗಾತ್ರದ ಆ ಕಾಯವನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನೂ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ಹೊರಸೂಸದೆ ಮಿಡಿತಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಸೂಸುವ ಪಲ್ಸಾರ್ ಎಂಬ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಏನು ಎಂಬುದು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿತ್ತಷ್ಟೆ. ಅವು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಂದು ಈಗ ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಗಿರಕಿ ಸುತ್ತುವಾಗ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಮಿಡಿಯುತ್ತವೆ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ 3.2ರಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಓಪನ್‌ಹೈಮರ್-ವೋಲ್ಕಾಫ್ ಮಿತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಕ್ಷತ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಈ ಮಿತಿಯನ್ನೂ ದಾಟಿದುದಾದರೆ ಅದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿಯೂ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ : ಅದು ಇನ್ನೂ ಕುಗ್ಗುತ್ತಾ ಹೋಗಿ, ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಲ್ಪನಾತೀತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಧಿಕವಾಗುವುದೆಂದರೆ, ಗಾತ್ರ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ತಾನೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವೇನೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನಿಂದ ಹಾರಿಸಿದ ಒಂದು ರಾಕೆಟ್ ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗದೆ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಆ ರಾಕೆಟ್‌ನ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 11.2 ಕಿಮೀ. ಇರಬೇಕೆಂಬುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಈ ವೇಗವನ್ನು ವಿಮೋಚನಾವೇಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಯಾವುದೇ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಮೇಲಿನ ವಿಮೋಚನಾವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಒಂದು ಸರಳವಾದ ಸೂತ್ರವಿದೆ : ವಿಮೋಚನಾವೇಗ = $\sqrt{2GM/R}$, ಇಲ್ಲಿ G ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿರಾಂಕ : M = ಕಾಯದ ತೂಕ (ಭೂಮಿಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅದು 5.976×10^{24} ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್) ; R = ಕಾಯದ ತ್ರಿಜ್ಯ (ಭೂಮಿಯ ಸರಾಸರಿ ತ್ರಿಜ್ಯ 6.368×10^{6} ಮೀ.). ಸೂರ್ಯನ ತೂಕ (2×10^{30} ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್) ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ತ್ರಿಜ್ಯ (6.96×10^{8} ಮೀ.) ಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 618 ಕಿಮೀ. ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಕಾಯದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಕಡಮೆಯಾದಷ್ಟೂ ವಿಮೋಚನಾವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಈಗಿರುವಷ್ಟೇ ಇದ್ದು ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯದಷ್ಟಾದರೆ ವಿಮೋಚನಾವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 6480 ಕಿಮೀ. ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ 3.2ರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯುಳ್ಳ, ಅಂದರೆ ಓಪನ್‌ಹೈಮರ್ ವೋಲ್ಕಾಫ್ ಮಿತಿಯನ್ನು ದಾಟಿದ ನಕ್ಷತ್ರ ಕುಗ್ಗುತ್ತ ಹೋಗಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತ್ಯಧಿಕವಾದಾಗ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿಮೋಚನಾವೇಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸಹ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಕಾಯದ ಅಗಾಧ ಗುರುತ್ವದ ಕಾರಣ ಅದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ಹೀರಿಕೊಂಡು ನುಂಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಇರುವುದೆಲ್ಲವೂ ಹೋಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಅದು ಒಂದು ಕುಳಿ. ಬೆಳಕನ್ನು ಅದು ಹೋಗಗೊಡದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸದಿರುವ ಕತ್ತಲ ಚುಕ್ಕೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅಂಥ ಕಾಯಗಳಿಗೆ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳು (black holes) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಯಾವ ಉಪಕರಣದಿಂದಲೂ ನೇರವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಅಪಾರ ಗುರುತ್ವದಿಂದಾಗಿ ಅದರ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ವಿಚಿತ್ರ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಂದ ಅದರ ಇರವನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು ಅಷ್ಟೆ.

ಈ ವಿಶ್ವ ಜನಿಸಿ ಸುಮಾರು 1500 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೂ 2500 ಕೋಟಿ ವರ್ಷ ಈ ವಿಶ್ವ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆಯೆಂದೂ ಅನಂತರ 4000 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದೆಂದೂ ಒಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಎನ್. ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ಅಣುರಚನೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪದ್ಯಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿರುವ ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯನ ಗ್ರಂಥದ ಹೆಸರೇನು ?

ನಿಲ್ಲಲು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲನ್ನೂ ಕೊಟ್ಟರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಎತ್ತುವೆನೆಂದು ಸವಾಲು ಹಾಕಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಟ್ಯಾಕಿಯಾನ್ ಎಂಬ ಕಣಗಳಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಉಳ್ಳ ಒಂದು ಕಣ ಇದೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಕಾರಣನಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಾಗಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹಠಾತ್ತನೆ ಆದ ಉತ್ಪಾತಗಳ ಪರಿಣಾಮವಲ್ಲ, ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಗಿರುವ ಭೌತಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ವಿವರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನ್‌ಗಳೆಂಬ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಗುಚ್ಛಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುವು ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೈನಂದಿನ ಚಲನೆಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲು ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ದಿನಕ್ಕೊಂದು ಸಲ ತಿರುಗುವುದೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

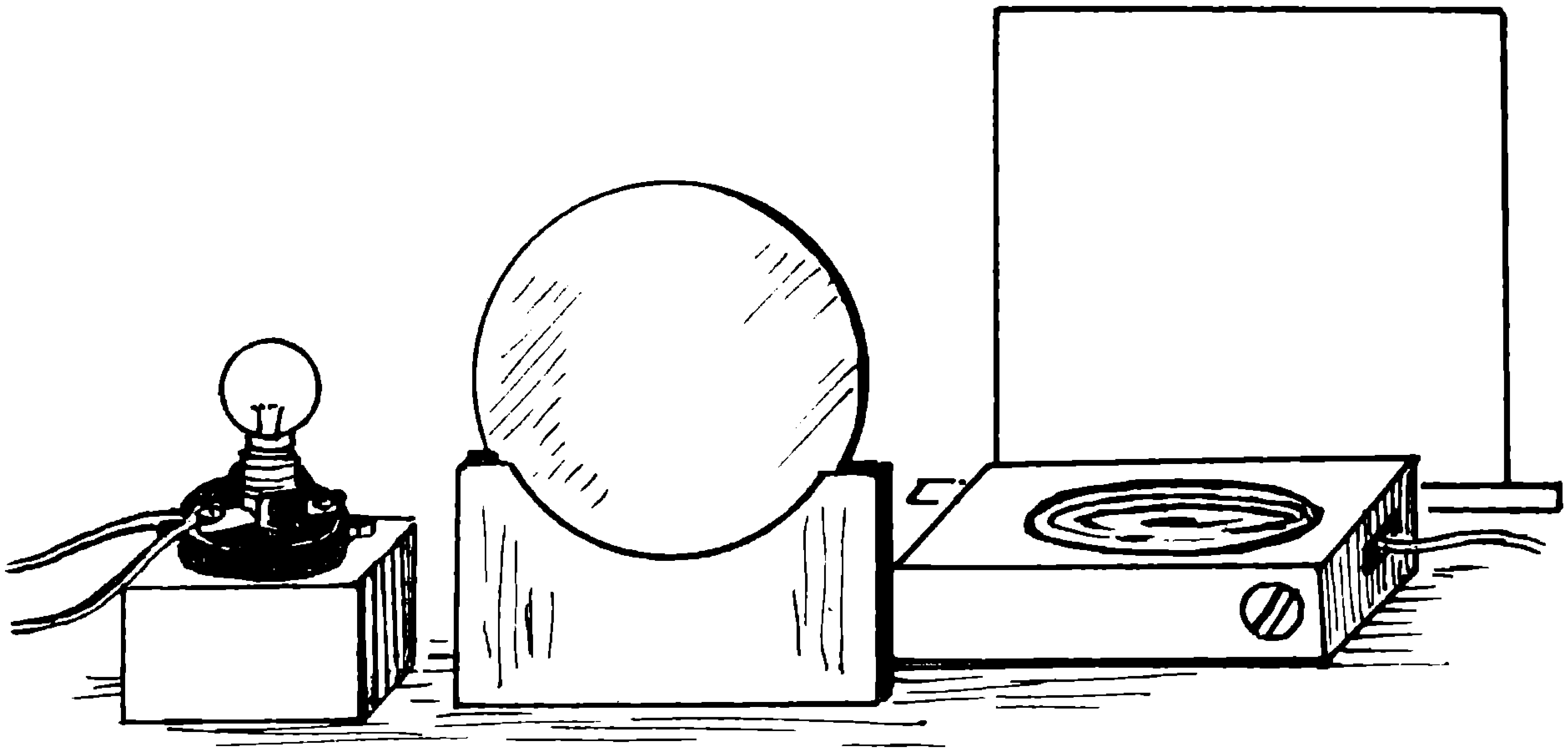
ಇಂದಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಅನ್ನು ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಿದವನು ಯಾರು ?

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ನಕ್ಷತ್ರಗಳೇಕೆ ಮಿನುಗುತ್ತವೆ ?

ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಕಿಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಹೊರಟು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲಪಲು ಅನೇಕಾನೇಕ ವರ್ಷಗಳೇ ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಬದಲಾಗುವ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಗಳಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕ ಅದು ಸಾಗಿ ನಮ್ಮೆಡೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ವಕ್ರೀಕರಣದ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಯುವುದರಿಂದ ಕಿರಣ ಅತ್ತಿತ್ತ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿನುಗುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

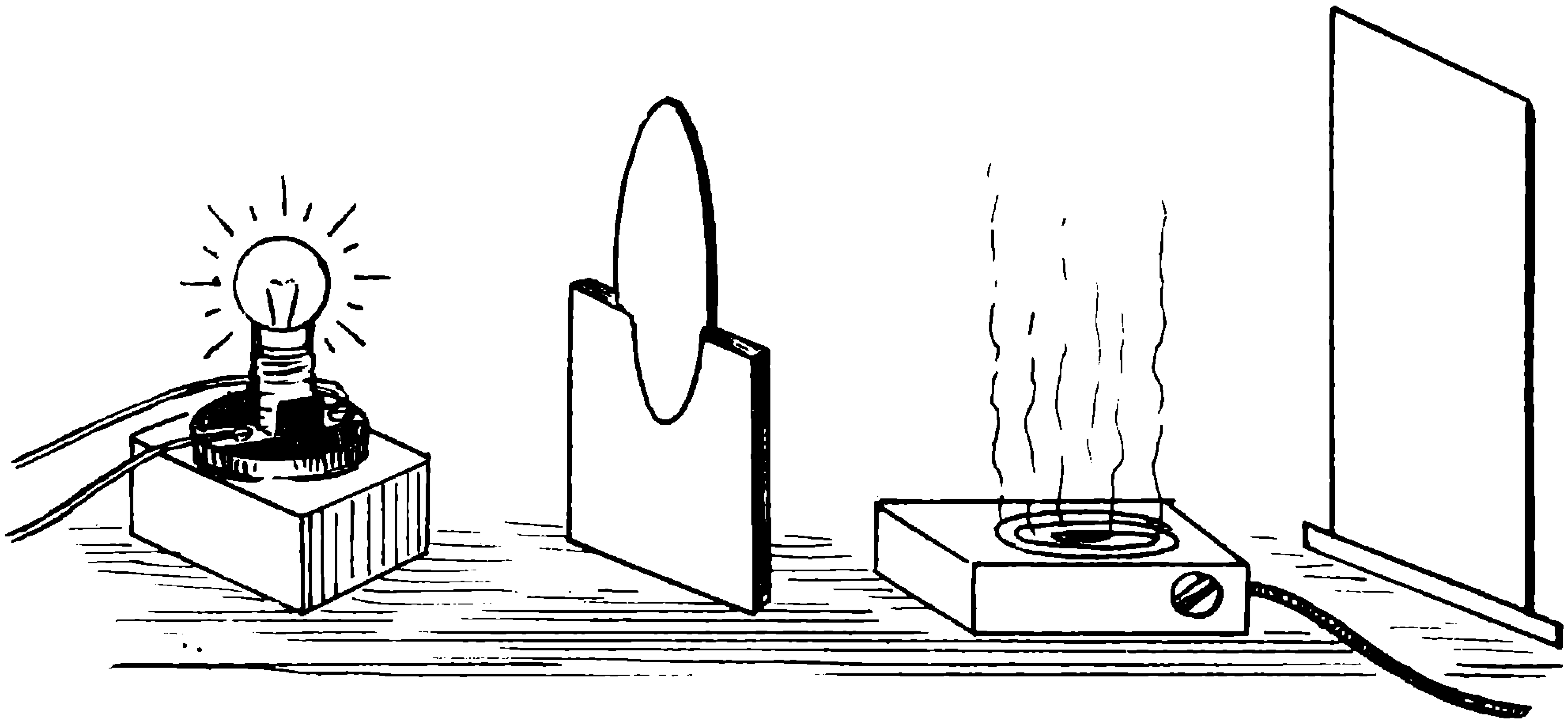
ಇದನ್ನು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆ : ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಟೇಬಲ್ ಲ್ಯಾಂಪ್, ನಿಲವಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿರುವ ಉಬ್ಬು ಮಸೂರ, ಒಂದು ತೆರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಟವ್ (ಚಿತ್ರ 1).



ಚಿತ್ರ : 1

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ (ಚಿತ್ರ 2) ಮಸೂರವನ್ನು ಟೇಬಲ್ ಲ್ಯಾಂಪಿನ ಮುಂದೆ ಇರಿಸಿ ಮಸೂರದ ಮುಂದಿರಿಸಿದ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ.

ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಆಗ ಒಲೆಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಏಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತೆರೆಯಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕು ಅಲುಗಾಡಿದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು



ಚಿತ್ರ : 2

ಮಸೂರ ಮತ್ತು ತೆರೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಅಗತ್ಯ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ರಟ್ಟಿನಿಂದ ಗಾಳಿ ಹಾಕಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆಯ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿ

ಹಾದುಹೋಗುವ ವಾತಾವರಣ ಭಾಗದಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು.

ಎಸ್. ಹೇಮಲತಾ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಾಳಿ

ವ್ಯಾಪಾರೀ ಹಡಗುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವ ಜನ ತಮಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ. ಅವು ಬರಿದಾದ ಮೇಲೆ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಅವು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವುವು. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಸುಮಾರು 6.6 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಈ ರೀತಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಾರರು ಬಳಸುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಲೆ ಮತ್ತಿತರ ಸಾಧನಗಳು ಹಳೆಯವಾಗಿ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾದಾಗ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಆ ರೀತಿ ಸುಮಾರು 150,000 ಟನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವುದಂತೆ. ವಿಹಾರಾರ್ಥವಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ದಂಡೆಗೆ ಹೋಗುವವರು ಮತ್ತು ದೋಣಿ ನಡೆಸುವವರು ಸಹ ಖಾಲಿ ತಿಂಡಿ ಪೊಟ್ಟಣ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಷ್ಟೂ ಸಾಲದೆಂಬಂತೆ ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ನಗರಗಳು ತಮ್ಮ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಈ ರೀತಿ ದಾಳಿ ಇಕ್ಕುತ್ತಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಈಚೆಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಶೀತವಲಯದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸಸ್ತನಿಗಳಾದ ಸೀಲ್‌ಗಳ ಕಾಲಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮೀನು ಬಲೆಗಳು ತೊಡರಿಕೊಂಡುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸೀಲ್‌ಗಳು ಹೆಣಗಾಡಿ ಸೋತು ಪ್ರಾಣ ಬಿಟ್ಟಿವೆ. ಅವುಗಳ ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಬಲೆಗಳು ಅಡ್ಡಿಮಾಡಿ ಮಾರಕವಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಇವೆ. ಸಮುದ್ರದ ಆಮೆಗಳು ಹಾಗು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಲೋಳೆ ಮೀನೆಂದು ಭ್ರಮಿಸಿ ನುಂಗಿ ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಮಿಡ್‌ವೇ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಐವತ್ತು ಆಲ್‌ಬಟ್ರಾಸ್‌ಗಳು ಸತ್ತು ಬಿದ್ದಿದ್ದುವು ಇಲ್ಲವೆ ಸಾಯುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿ ಅವೆಲ್ಲ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳನ್ನು ನುಂಗಿದ್ದುವು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯುವ ಅಭ್ಯಾಸ ಹಾನಿಕರವೆಂದೂ ಆ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ಉಪಯೋಗವಾಗಿಲ್ಲ.

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು :

1 ವಾಸನಾಶಕ್ತಿಯಿಂದ.

2 ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಜಿರಾಫೆಯ ಕತ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಶೇರುಕ ಮಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ. ಜಿರಾಫೆಯ ಕಶೇರುಕ ಮಣಿಯ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಷ್ಟೆ.

3 ಮೊಸಳೆ.

4 ಫ್ಲೆಮಿಂಗೋ

5 ಮೈಗೆ ಅಂಟಿದ ಉಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ತೊಲಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ.

6 ಶತಪದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ ನೂರು ಕಾಲುಗಳಿರುವುದು ನಿಜ. ಕೆಲವಕ್ಕೆ 30 ರಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾಲುಗಳೂ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ನೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲುಗಳೂ ಇವೆ.

7 ರಾಣಿ ಇರುವೆ ಮತ್ತು ಗಂಡು ಇರುವೆ.

8 ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೊಣ. ಕಾರಣ : ಮಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಕರೆದೊಯ್ಯಬಲ್ಲುದು.

9 ಸ್ಪಂಜು.

10 ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸಮುದ್ರತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅಂಬಲಿ ಮೀನು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಅಂಬಲಿ ಮೀನಿನ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳೊಳಗಿರುವ "ನೋಮಿಯಸ್ ಗ್ರೊನೋವಿ" ಎಂಬ ಪುಟ್ಟ ಮೀನನ್ನೂ ಅದೇ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗ್ರಹ ಯಾವುದು ?

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಗ್ರಹವೆಂದರೆ ಗುರು (ಜ್ಯೂಪಿಟರ್).

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾನ ಯಾವುದು ?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ಮಾನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಒಂದು ಜಿ (1g)' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯು ಭೂಮಿಯದರ 1/6 ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅದನ್ನು '0.1625 g' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೇ ?

ಖಂಡಿತವಾಗಿ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass) ಇರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮ ಹೇಳುತ್ತದಷ್ಟೆ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಆಯಸ್ಕಾಂತವು ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆಯೇ ?

ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಭೂಮಿಯದಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಿಖರವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕೊಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಅಲ್ಲದೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಭೌತ ಪರಿಸರದಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ[illegible] ಬಹುಬೇಗನೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತಿ[illegible]ದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತವೊಂದು ಅಲ್ಲಿ [illegible]ತ್ತರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದು ಹಾಗು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಸಾಧ್ಯ.

ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ (ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ) ವಿಮಾನವು ಹಾರಲಾರದೇ ? ಕಾರಣವೇನು ?

ದಿನವೂ ನಾವು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಜೆಟ್ ಹಾಗು ಪ್ರೊಪೆಲರ್ ವಿಮಾನಗಳು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ವಿಮಾನಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳದಂತೆ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಗಾಳಿ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿಲ್ಲ.

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಜಿ. ಕವಳೀಕಾಯಿ
"ತಾಯಿ ನೆರಳು",
ಗುಲಗಂಟಿಕೊಪ್ಪ, ಹೊಸ ಓಣಿ,
ಧಾರವಾಡ–580008

ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಬಿದ್ದಂತೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಏಕೆ ?

ಎಂ. ಎಸ್. ಪಟ್ಟೇದಾರ,
ಪೋಸ್ಟ್ ಹಿರಣಗಾಂವ
ಒ. ಕಾಲ್ಗಾನ್ ತಾಲ್ಲೂಕು.
ಬೀದರ್

ಉಲ್ಕೆಗಳೆಂಬ ಅತಿಸಣ್ಣ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಹಗಲೂ ರಾತ್ರಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳ ಜೊತೆ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವು ಉರಿದು ಬೂದಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಸುತ್ತಲೂ ಕತ್ತಲೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಉರಿಯುವಿಕೆಯು ನಮಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಬಿದ್ದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಉತ್ತರಿಸಿದವರು : ಬಿ. ಆರ್. ಗುರುಪ್ರಸಾದ್

ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ನೀರು ತರಲು ನಾವೆಷ್ಟು ದೂರ ಹೋಗಿದ್ದೇವೆ !

ರಾಜ್ಯಾದ್ಯಂತ 98,496 ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳು 24 ದಶಲಕ್ಷ ಬಾಯಾರಿದ ಜನಕ್ಕೆ ನೀರೊದಗಿಸುತ್ತಿವೆ

ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರವು ಕುಡಿಯುವ ನೀರೊದಗಿಸುವ ಯೋಜನೆಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿ ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಸರ್ಕಾರವು (ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ದಿನಕ್ಕೆ 27 ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವ ವೇಗ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 50,000 ಬಾವಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಾನಂತರದಿಂದ ಮಾರ್ಚ್ 31, 1982ರ ವರೆಗೆ ಕೊರೆಯಲಾದ ಬಾವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಬಹುತೇಕ ಸಮೀಪ ! ಇಂದು 98,496 ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳು ಪ್ರತಿದಿನ 24 ದಶಲಕ್ಷ ಜನರಿಗೆ ನೀರೊದಗಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇವು ಕರ್ನಾಟಕದ ಬಹಳಷ್ಟು ಹಳ್ಳಿಗಳ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿವೆ. ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಇನ್ನುಳಿದ ಸೇಕಡ 20 ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲೂ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳಾಗಿ ನೀರು ತರಲಿವೆ. ರಾಷ್ಟ್ರದ 6 ಲಕ್ಷ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳ ಪೈಕಿ $\frac{1}{6}$ ಭಾಗ (1 ಲಕ್ಷ) ಬಾವಿಗಳು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿವೆ.

ಇಂತಹ ಸಾಧನೆಯ ಮೊದಲ ರಾಜ್ಯ ಕರ್ನಾಟಕವಾಗಿದೆ.

ಭರವಸೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಗೊಳಿಸುವುದು ಕಠಿಣ ಪರಿಶ್ರಮದ ಕೆಲಸ. ಅಂತಹ ಪರಿಶ್ರಮವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಸರ್ಕಾರವು ಸದಾ ಸಿದ್ಧವೆಂದು ಈ ಸಾಧನೆ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

1982–1986ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯಲಾದ ಬಾವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯಾ ವಿವರ

ಮಾರ್ಚ್ 31, 1982ರ ವರೆಗೆ — 47,726

ವರ್ಷ	ಬಾವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1982–83	9,978
1983–84	15,218
1984–85	13,830
1985–86	10,294
1986–87	1,450
	50,770

ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ತೆ

ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ನಮ್ಮ ವಾಗ್ದಾನ

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

1				2 ಪ		3	
4	5	ದ್ವಾ			ಅ		ಹ
				ಖ		6	7
8 ವಿ			ಣ				ಶಿ
9	ಣ		10		11	ಕ	
		12					

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

4 ಕಾರ್ಬನ್ ವಿನಾ ಇದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ನಿದರ್ಶನ ಸಿಕ್ಕುವುದು ದುರ್ಲಭ.

6 ನಮಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ತಾರೆ

8 ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧಕ ಇದರಲ್ಲಿ ನಿಪುಣನಾಗಿರಬೇಕು.

9 ಬಗೆಬಗೆಯ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲುದಾದ ಕೀಟ

10 ಇಂದಿನ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿಷ ಪದಾರ್ಥ

12 ಮೂಳೆ ಮುರಿತದ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಲಕ್ಷಣ

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಸುಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ

2 ಪಂಪುಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಹೃದಯದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

3 ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಶೇಖರಿಸುವ ರೋಗ.

5 ಜೀವಿಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಆಹಾರ ಒದಗಿಸುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

7 ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಒಂದು ಉಂಟು.

9 ಮೇಲ್ಮೈ ತುಯ್ತದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದ್ರವದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ರಾಶಿ

10 ಗಾಯಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕು ತಗಲುವುದರ ಪರಿಣಾಮ

11 ರೋಗ ನಿದಾನದಲ್ಲಿ ಇದರ ಪರೀಕ್ಷೆ ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಪ್ಲಾ	ಟಿ	2 ನ	ಮ್		3 ಕಾ	ಳಿಂ	4 ಗ
ಸ್ಟ		ರ			ಗ		ಣ
ರ್		5 ಕೋ	ಶ	6 ವಿ	ದ	ಳ	ನ
7 ಆ	ವೇ	ಶ		ಷ			
ಫ್			8 ಪಿ		9 ಓ	ನೆ	10 ತ
11 ಪ್ಯಾ	ಸ್ಚ	ರೀ	ಕ	ರ	ಣ		ವ
ರಿ			ರೀ		12 ಹ	ಗು	ರ
ಸ್		13 ಶ್ರು	ತಿ	ಕ	ವೆ		ದ

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.