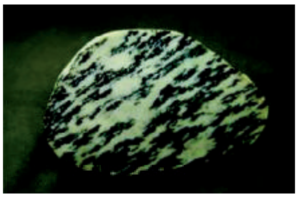
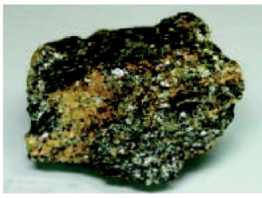




ಚಿತ್ರ 3.16 ನೀಸ್ ಶಿಸ್ಟ್ ಮಾರ್ಬಲ್ ವಜ್ರ

ಶಿಲೆಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು:

1. ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಖನಿಜಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.
2. ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.
3. ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಮೆ, ಮೂರ್ತಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಕಲೆ ಹಾಗೂ ಶಿಲ್ಪ ಕಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಖನಿಜಗಳು

ಖನಿಜವು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾದ ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಗೂ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2000 ಖನಿಜಗಳಿವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿ, ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. 'ಖನಿಜ ವಿಜ್ಞಾನ'ವು ಖನಿಜಗಳ ಕುರಿತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸುವಾಗ ಖನಿಜ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾನೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಕವಚದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರದ ಖನಿಜಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುಗಳೆಂದರೆ ಫೆಲ್ಸ್‌ಪಾರ್ – ಸಿಲಿಕಾ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಕವಚದ ಅರ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ವಾರ್ಟ್ಜ್ – ಇದು ಮರಳು, ಗ್ರಾನೈಟ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದ್ದು, ಸಿಲಿಕಾವನ್ನು ಕೂಡಾ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಖನಿಜವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಕವಚದ 20% ರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಭ್ರಕ – ಇದು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ, ಪೊಟಾಷಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಮೇಲ್ಕವಚದ 4% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಕವಚದಲ್ಲಿ ಪೈರೋಕ್ಸಿನ್, ಆಲಿವೈನ್, ಆಂಫಿಬೋಲ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್, ಮೆಗ್ನಟೈಟ್, ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ಮುಂತಾದ ಖನಿಜಗಳು ಕೂಡಾ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಕಾರಗಳು: ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮ, ಉಪಯೋಗಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ 1. ಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು 2. ಅಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು.

1) **ಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು:** ಇವುಗಳು ಲೋಹಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಃ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅದಿರು, ಬಾಕ್ಸೈಟ್, ತಾಮ್ರದ ಅದಿರು ಇತ್ಯಾದಿ.

2) **ಅಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು:** ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಾಂಶಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ ಉದಾ: ಅಭ್ರಕ, ಕಲ್ನಾರು, ಗಂಧಕ, ಸೀಸ, ಸತುವು, ರಂಜಕ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಿಂದಲೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಕಬ್ಬಿಣಯುಕ್ತ ಖನಿಜಗಳು.: ಉದಾ: ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರು, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಕಬ್ಬಿಣಯಕ್ತವಲ್ಲದ ಖನಿಜಗಳು: ಬಾಕ್ಸೈಟ್, ಅಭ್ರಕ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಕೆಲವೊಂದು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಅಲಂಕಾರದ, ವಾಣಿಜ್ಯದ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ, ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಅವುಗಳನ್ನು ಅಮೂಲ್ಯ ಖನಿಜಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು: ಉದಾ: ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ವಜ್ರ, ಬಂಗಾರ, ಬೆಳ್ಳಿ.

ಕೆಲವೊಂದು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಅಣುಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು ಉದಾ: ಯರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಉಪಯೋಗಗಳು: ಖನಿಜಗಳು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಖನಿಜಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಲೋಹಗಳನ್ನು, ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು, ವಾಣಿಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಗೃಹ ಬಳಕೆಯ ಸಲಕರಣೆ, ಗೃಹಬಳಕೆ ವಸ್ತುಗಳು, ಆಭರಣಗಳನ್ನು, ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು. ಖನಿಜಗಳು ಬೇಸಾಯ, ಉದ್ದಿಮೆ, ವಾಹನ ತಯಾರಿಕೆ, ಸಾರಿಗೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವಿನಂತೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು .....

ಭೂಕವಚ	ತಳ್ಳುವ ಅಲೆಗಳು	ಆಮ್ಲೀಯ ಲಾವಾರಸ
ಮ್ಯಾಂಟಲ್	ಅಡ್ಡ ಅಲೆಗಳು	ಕ್ಷಾರಿಯ ಲಾವಾರಸ
ಕೇಂದ್ರಗೋಳ	ನೀಳ ಅಲೆಗಳು	ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಅಗ್ನಿವೃತ್ತ
ಸಿಯಾಲ್	ಸುನಾಮಿ	ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ
ಸಿಮಾ	ಸಮ – ಭೂಕಂಪನಾ ರೇಖೆಗಳು	ಶಿಲಾಗೋಳ
ನಿಫೆ	ಏಕ – ಭೂಕಂಪನಾ ರೇಖೆಗಳು	ಮಧ್ಯಂತರ ಶಿಲೆ
ಕಾನ್ರಾಡ್ ಸಿಮಾವಲಯ	ಸಹ – ಭೂಕಂಪನಾ ರೇಖೆಗಳು	ಸ್ಪಟಕಮಯ ಶಿಲೆ
ಮೆಹೊರೋವಿಸಿಕ್ ಸೀಮಾವಲಯ	ಬಿರುಕು ವಲಯ	ಮೃಣ್ಮಯ ಶಿಲೆ
ಏಸ್ತೆನೋಸ್ಫಿಯರ್	ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿನಾಳ	ಚೂರ್ಣಾಧಿಕ್ಯ ಶಿಲೆ
ಮೆಸೋಸ್ಫಿಯರ್	ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಕುಂಡ	ಇಂಗಾಲಾಧಿಕ್ಯ ಶಿಲೆ
ರೆಪೆಟ್ಟಿ ಸೀಮಾವಲಯ	ಕ್ಯಾಲ್ಡೆರಾ	ಸಂಪರ್ಕ ರೂಪಾಂತರ
ಗುಟೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಸೀಮಾವಲಯ	ಶಿಲಾಪಾಕ (ಮ್ಯಾಗ್ಮ)	ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ರೂಪಾಂತರ
ಲೆಹ್‌ಮ್ಯಾನ್ ಸೀಮಾವಲಯ	ಲಾವಾರಸ	ಖನಿಜ ಶಾಸ್ತ್ರ
ಭೂಕಂಪನಾಭಿ	ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಶಾಸ್ತ್ರ	ಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು
ಭೂಕಂಪ ಹೊರಕೇಂದ್ರ	ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಬೆಳಕಿನ ಮನೆ	ಕಬ್ಬಿಣಯುಕ್ತ ಖನಿಜಗಳು
ಸಿಸ್ಮೋಲಜಿ	ಮಧ್ಯ ಅಮೇರಿಕಾದ ಬೆಳಕಿನ ಮನೆ	ಅಣುಖನಿಜಗಳು

I. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಪದ ಅಥವಾ ಒಂದು ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಭೂಖಂಡ ಕವಚ ಎಂದರೇನು ?
2. ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಗೋಳದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸೀಮಾವಲಯ ಯಾವುದು ?
3. ಭೂ ಒಳಕೇಂದ್ರ ಗೋಳವನ್ನು 'ಘನಕೇಂದ್ರ ಗೋಳ' ಎಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು ?
4. ಭೂಕಂಪನಾ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಯಾವ ಉಪಕರಣದಿಂದ ದಾಖಲಿಸಲಾಗುವುದು ?
5. ಅತ್ಯಂತ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಭೂಕಂಪನಾ ಅಲೆಗಳು ಯಾವುವು ?
6. ಸುನಾಮಿಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿ.
7. ಏಕ ಭೂಕಂಪನಾ ರೇಖೆಗಳು ಎಂದರೇನು ?
8. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಭೂಕಂಪನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
9. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಎಂದರೇನು ?
10. ಭಾರತದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
11. ಯು.ಎಸ್.ಎ. ದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಜಾಗೃತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಯಾವುದು ?
12. ಅಗ್ನಿವೃತ್ತ ಎಂದರೇನು ?
13. ಶಿಲಾಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದರೇನು ?
14. ಪ್ಲೂಟೋನಿಕ್ ಶಿಲೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ ?
15. ದ್ವಿತೀಯ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಜಲಜನ್ಯ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ?
16. ಇಂಗಾಲಾಧಿಕ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ?
17. ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಂದರೇನು ?
18. ಖನಿಜ ಎಂದರೇನು ?
19. ಯಾವ ಖನಿಜವು ಭೂಕವಚದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ.
20. ಕಬ್ಬಿಣೇತರ ಖನಿಜದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.

II. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಸಾಗರೀಕ ಕವಚದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
2. ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು ?
3. ಭೂಕಂಪನಾಭಿ ಮತ್ತು ಭೂಕಂಪದ ಹೊರಕೇಂದ್ರಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
4. ಭೂಕಂಪಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
5. ಸಮಭೂಕಂಪನಾ ರೇಖೆ ಮತ್ತು ಸಹಭೂಕಂಪನಾ ರೇಖೆಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
6. ಭೂಕಂಪನಾ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಮಾಪಕಗಳಾವುವು ?
7. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

8. ಜಾಗೃತ ಮತ್ತು ನಂದಿದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
9. ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಜಾಗೃತ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
10. ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
11. ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ? ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.
12. ಸ್ಪಟಿಕ ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಮೃಣ್ಮಯ ಶಿಲೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
13. ಸಂಪರ್ಕ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ ?
14. ರೂಪಾಂತರ ಶಿಲೆಗೆ ನಾಲ್ಕು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.
15. ಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು ಎಂದರೇನು ?

III. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಭೂಮಿಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.
2. ಭೂಕಂಪ ಎಂದರೇನು ? ಭೂಕಂಪಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
3. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯು ಹೇಗೆ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ? ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
4. ಶಿಲೆ ಎಂದರೇನು ? ಶಿಲೆಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
5. ಖನಿಜ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು .....

- ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಾಳದ ರಚನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮಾದರಿ ರಚಿಸಿ.
- ಭಾರತ ಮತ್ತು ಪ್ರಪಂಚದ ಅತ್ಯಂತ ಆಳವಾದ ಗಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
- ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು ಸುನಾಮಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಭಾರತ ಮತ್ತು ಪ್ರಪಂಚದ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬರೆದು ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳುಂಟಾಗುವ ವಲಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
- ನಿಮಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಭೂಕಂಪನ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಭೇಟಿನೀಡಿ ಅವು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ.
- ಪ್ರಮುಖ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
- ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
- ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ.
- ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 4

ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳು

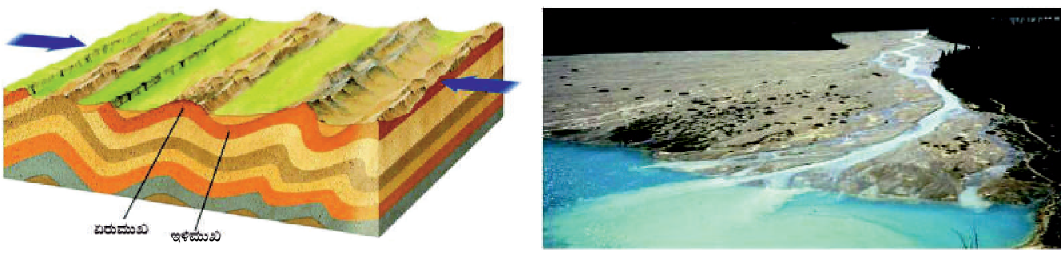
ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲಾವಸ್ತುಗಳಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಯಾವುದೇ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಭೂಸ್ವರೂಪವೆನ್ನುವರು. ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳು ಪರ್ವತಾವಳಿಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಲೂಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಗುಡ್ಡದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಲೂಬಹುದು. ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸ್ವರೂಪಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ : ಕಣಿವೆಗಳು, ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗಳು, ಪರ್ವತಗಳು, ಮೈದಾನಗಳು, ಗುಡ್ಡಗಳು, ಲೋಯಸ್ ಮೈದಾನಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

ಭೂಮಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳೆಂದರೆ : 1) ಪರ್ವತಗಳು 2) ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗಳು ಹಾಗೂ 3) ಮೈದಾನಗಳು, ಉಳಿದ ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳೆಂದರೆ ಗುಡ್ಡಗಳು, ದಿನ್ನೆಗಳು, ಕಣಿವೆಗಳು (ತಗ್ಗು)ಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳು ಭೂಮಿಯ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

4.1 ಭೂರಚನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕರ್ತೃಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರಂತರವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಕರ್ತೃಗಳಿಗೆ ಬಾಹ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಕರ್ತೃಗಳಿಗೆ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳೆನ್ನುವರು. ಬಾಹ್ಯ ಹಾಗೂ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಭೂನಿರ್ಮಾಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳೆನ್ನುವರು.

ಆಂತರಿಕ (ಅಂತರ್ಜನಿತ) ಶಕ್ತಿಗಳು : ಇವುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗದ ಶಕ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಭೂಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಶಕ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ. ಭೂರಚನಾ ಕಾರ್ಯವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರಿನಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ (ಭೂವಿರೂಪಣೆ), ಅದರ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪರ್ವತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ (ಪರ್ವತ ರಚನಾಕ್ರಿಯೆ) ಹಾಗೂ ಭೂಖಂಡಗಳನ್ನು (ಭೂರಚನಾಕ್ರಿಯೆ) ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರಿನಲ್ಲಿ ಹಾನಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಹಾಗೂ ಭೂಕಂಪಗಳು ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 4.1 ಬಾಹ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳು

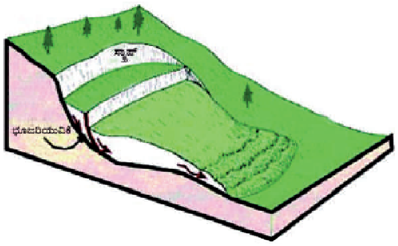
ಬಾಹ್ಯ (ಬಹಿರ್ಜನಿತ) ಶಕ್ತಿಗಳು : ಇವುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಸವಕಳಿ ಹಾಗೂ ಸಂಚಯನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯವಾದ ಬಾಹ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳೆಂದರೆ ನದಿ, ಹಿಮನದಿ, ಗಾಳಿ, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳ ಚಲನೆ

ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳ ಚಲನೆಯು ನೇರವಾಗಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಲಾ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳು ಇಳಿಜಾರಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಭೂವಸ್ತುಗಳ ಪೋಲಾಗುವಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಹರಿಯುವ ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಹಿಮನದಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳ ಚಲನೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಶಿಲಾಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳ ಚಲನೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅ) ಚಲನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ವಿವಿಧ ಭೂ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಬ) ಉಂಟಾಗುವ ವಿವಿಧ ಚಲನೆಗಳು ಮತ್ತು ಕ) ಭೂ ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು. ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳ ಚಲನೆಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳೆಂದರೆ ಬಂಡೆಗಳು ಉರುಳುವುದು, ಕಲ್ಲುಹರಳು, ಭೂಭಾಗ ಜರುಗುವುದು, ಮಣ್ಣುಹರಿದು ಬರುವುದು, ಭೂಕುಸಿತ, ಶಿಲಾಕುಸಿತ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಬಾಹ್ಯ ಹಾಗೂ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂನಿರ್ಮಾಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರ್ವತ, ಭೂಖಂಡ ಹಾಗೂ ಉಳಿದ ಭೂ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳು ಬರಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಕೊರೆಯುವ, ರೂಪ ನೀಡುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಭೂ ನಿರ್ಮಾಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಂತಿಮ ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸ್ವರೂಪಗಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಾಗೂ ಇವುಗಳು ಭೂ ಬಳಕೆ, ಸಸ್ಯವರ್ಗ, ಜೀವಸಮೂಹಗಳು, ವನಸ್ಪತಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದು.



ಚಿತ್ರ 4.2 ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳ ಚಲನೆ

4.2 ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವ ಮತ್ತು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು "ಶಿಥಿಲೀಕರಣ" ಎನ್ನುವರು. ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಒತ್ತಡ, ಮಳೆ, ಹಿಮ, ಗಾಳಿ, ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವ ಶಿಥಿಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ.

ಶಿಲೆಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ, ಕಾಠಿಣ್ಯತೆ, ಕಣರಚನೆ, ಬಿರುಕುಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪ್ಯತೆಗಳು ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ವಿಧಗಳು : ಶಿಥಿಲೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ. i) ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ ii) ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ iii) ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

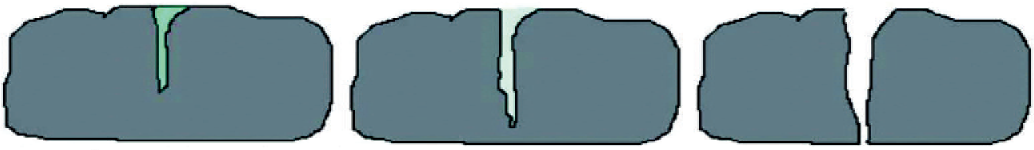
- **ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ**
  - ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಹಿಮ, ಮಳೆ, ಮಾರುತ, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ
    - ಶಿಲಾ ವಿಭಜನೆ, ಕಣ ವಿಭಜನೆ, ಪದರು ವಿಭಜನೆ
- **ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ**
  - ಮಳೆ, ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಅನಿಲಗಳು
    - ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆ, ಇಂಗಾಲ ಸಂಯೋಜನೆ, ಜಲ ಸಂಯೋಜನೆ, ದ್ರಾವಣೀಕರಣ
- **ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ**
  - ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಮಾನವ

i. ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ : ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯಿನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಿಲ್ಲದೇ, ಭೌತಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ "ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ"ವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಹಿಮ, ಗಾಳಿ, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ಕರ್ತೃಗಳೆಂದರೆ :

ಅ) **ಉಷ್ಣಾಂಶ :** ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡು, ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ಅವು ಸಂಕುಚಿತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. ಹಗಲಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಛಿದ್ರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 4.3 ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದಾಗಿರುವ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

ಆ) **ಹಿಮ (ಕಾವಳ) :** ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಶೀತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿವೇಳೆ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಹಿಮವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪು ಗಟ್ಟುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಗಲಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಹಿಮವು ಕರಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕರಗುವಿಕೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿದ್ದು, ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವುದರ ಪರಿಣಮವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುತ್ತವೆ.

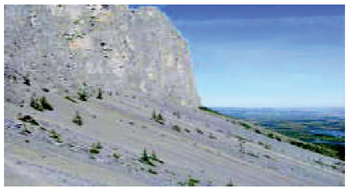


ಚಿತ್ರ 4.4 ಹಿಮದಿಂದಾಗುವ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

ಇ) **ಗಾಳಿಯಿಂದ :** ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ಮರಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಶಿಲಾ ಮೇಲ್ಮೆ ಮೇಲೆ ಆ ಕಣಗಳು ಉಜ್ಜಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗೀಚುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗಿ ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 4.5 ಗಾಳಿಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

ಈ) **ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ :** ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿಯು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಇಳಿಜಾರಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಉರುಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಉರುಳುವ ಶಿಲೆಗಳು ತಳಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಪರಸ್ಪರ ಘರ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 4.6 ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗುವ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

ಉ) **ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು :** ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ಬಂಡೆಗಳಿಗೆ ರಭಸವಾಗಿ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 4.7 ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

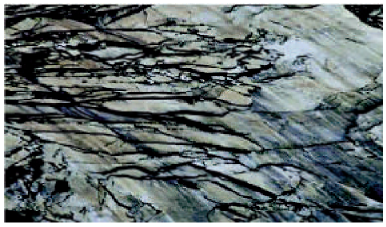
ಶಿಲೆಗಳ ಪ್ರಕಾರಕ್ಕನುಣವಾಗಿ ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ :

1. **ಶಿಲಾ ವಿಭಜನೆ :** ಉಷ್ಣಾಂಶದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ (ಪ್ರಸರಣ) ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ (ಸಂಕುಚನ) ಉಂಟಾಗಿ, ಒತ್ತಡ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ತುಂಡು ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ "ಶಿಲಾ ವಿಭಜನೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಚಿತ್ರ 4.8 ಶಿಲಾವಿಭಜನೆ

2. **ಕಣ ವಿಭಜನೆ :** ಶಿಲೆಗಳು ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಹಾಗೂ ಈ ಖನಿಜಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖದಿಂದಾಗಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ.ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳು ವಿವಿಧ ಖನಿಜ ಕಣಗಳಾಗಿ ಛಿದ್ರಗೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವಿಕೆಯನ್ನೇ "ಕಣ ವಿಭಜನೆ" ಎನ್ನುವರು.

3. **ಪದರು ವಿಭಜನೆ :** ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಶಿಲಾ ಹೊರಮೈ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆದರೆ, ಒಳಭಾಗವು ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ತಂಪಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ವಿಕಾಸವಾಗುವಂತೆ ಮತ್ತು ಬಿರುಕು ಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳ ತೆಳು ಪದರಗಳು ಸುಲಿದು ಬರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಈರುಳ್ಳಿಯ ಹೊರ ಪದರಗಳನ್ನು ಸುಲಿಯಲ್ಪಟ್ಟಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು "ಪದರು ವಿಭಜನೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



ಚಿತ್ರ 4.9 ಪದರು ವಿಭಜನೆ

ii. ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ : ಶಿಲೆಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವ ಹಾಗು ನಶಿಸುವಿಕೆಯನ್ನೇ "ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ" ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ದ್ವಿತೀಯ ಅಥವಾ ಹೊಸ ಖನಿಜಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಮಳೆಯ ನೀರು ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅನಿಲಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ಮುಖ್ಯ ಕರ್ತೃಗಳಾಗಿವೆ. ಇದು ತೇವಯುತ ವಾಯುಗುಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ವಿಧಗಳು : ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ : ಅ) ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಆ) ಇಂಗಾಲ ಸಂಯೋಜನೆ ಇ) ಜಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಈ) ದ್ರಾವಣೀಕರಣ

ಅ) **ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆ :** ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಳೆಯ ನೀರು ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶವುಳ್ಳ ಶಿಲೆಗಳೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದಾಗ ಆಕ್ಸೈಡಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದು. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ "ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಆ) **ಇಂಗಾಲ ಸಂಯೋಜನೆ :** ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಮಳೆಯ ನೀರು, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಥವಾ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದಾಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು, ದ್ರಾವಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ "ಇಂಗಾಲ ಸಂಯೋಜನೆ" ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇ) **ಜಲ ಸಂಯೋಜನೆ :** ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ, ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಲ್ಪಟ್ಟು ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳಾದ ಫೆಲ್‌ಸ್ಪಾರ್ ಮತ್ತು ಜಿಪ್ಸಂಗಳು ಪುಡಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ "ಜಲ ಸಂಯೋಜನೆ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಈ) **ದ್ರಾವಣೀಕರಣ :** ಮಳೆಯ ನೀರು ಕೆಲವು ಕರಗಬಲ್ಲಂತಹ ಖನಿಜಗಳಾದ ಕಲ್ಲುಪ್ಪು, ಜಿಪ್ಸಂ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ "ದ್ರಾವಣೀಕರಣ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

iii. ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ : ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳು ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುವ ಅಥವಾ ಛಿದ್ರಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು "ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ" ವೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಅ) **ಸಸ್ಯಗಳು :** ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು, ತಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಾಂಶಗಳಿಗಾಗಿ ಶಿಲಾಬಿರುಕುಗಳ ಮೂಲಕ, ಅವುಗಳ ಬೇರುಗಳು ಒಳಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಬೇರುಗಳು ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಶಿಲಾಬಿರುಕುಗಳು ಅಗಲವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಛಿದ್ರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ದಟ್ಟ ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 4.10 ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ

ಆ) **ಪ್ರಾಣಿಗಳು :** ಭೂಮಿಯನ್ನು ತೋಡುವ ಅಥವಾ ಬಿಲಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಇಲಿ–ಹೆಗ್ಗಣಗಳು, ಮೊಲಗಳು, ಇರುವೆಗಳು, ಎರೇಹುಳುಗಳು ಮತ್ತು ಗೆದ್ದಿಲುಗಳು ಶಿಲೆಗಳ ಚೂರಾಗುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಆಳಭಾಗದವರೆಗೂ ರಂಧ್ರ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದರಿಂದ ಶಿಲೆಗಳು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಶಿಥಿಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ.

ಇ) **ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು :** ಶಿಥಿಲೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಪಾತ್ರ ಪ್ರಮುಖವಾದುದ್ದು. ಇವನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾದ ಕೃಷಿ, ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುವಿಕೆ, ತೈಲ ಬಾವಿಗಳ ಕೊರೆಯುವಿಕೆ, ಅರಣ್ಯನಾಶ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಶಿಲೆಗಳ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

1. ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವು ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಹಾಗು ಕೃಷಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.
2. ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೊಸ ಭೂವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಭೂ ಸಾದೃಶ್ಯಗಳು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
3. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಭೂನಗ್ನೀಕರಣದ ವಿವಿಧ ಕರ್ತೃಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಭೂಭಾಗವನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

4.3 ಭೂನಗ್ನೀಕರಣದ ಕರ್ತೃಗಳು

ಡೆನುಡೇಷನ್ (Denudation) ಎಂಬ ಪದವು "ಡೆನುಡೇರ್" (Denudare) ಎಂಬ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪದದಿಂದ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಇದು ಭೂ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ನಗ್ನಗೊಳಿಸು ಅಥವಾ ಸವೆಸು ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಕೊಡುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರದ ಶಿಲಾಭಾಗಗಳನ್ನು ನಗ್ನಗೊಳಿಸುವ ಅಥವಾ ಸವೆತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಭೂನಗ್ನೀಕರಣವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಹಲವಾರು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕರ್ತೃಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಆಂತರಿಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳು.

ಭೂನಗ್ನೀಕರಣದ ಕರ್ತೃಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಸವೆಸುವ ಅಥವಾ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕರ್ತೃಗಳನ್ನೇ 'ಭೂನಗ್ನೀಕರಣದ ಕರ್ತೃ'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಮುಖ ಕರ್ತೃಗಳೆಂದರೆ :

1. ನದಿ – ಇದರ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನದಿ ವ್ಯೂಹಗಳು ಕಂಡು ಬರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ಅಂತರ್ಜಲ – ಇದರ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ಹಿಮನದಿಗಳು – ಇವುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಧ್ರುವೀಯ ಹಾಗೂ ಎತ್ತರದ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
4. ಗಾಳಿ – ಇದರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯು ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
5. ಅಲೆಗಳು – ಇದರ ಕಾರ್ಯಚರಣೆಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ.

ಭೂನಗ್ನೀಕರಣದ ಕರ್ತೃಗಳು ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ:

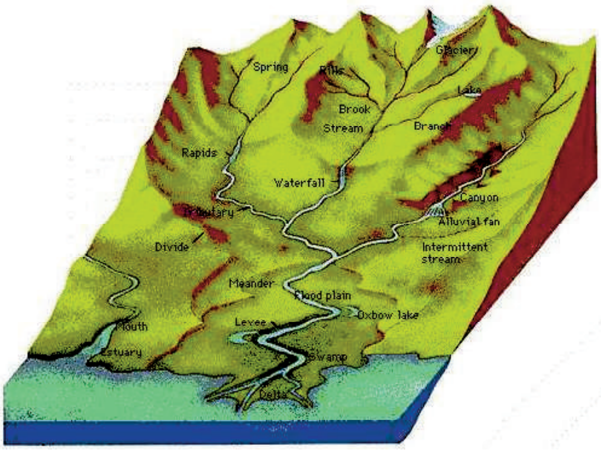
i. ಸವೆತ – ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಸವೆಸುವಿಕೆ.
ii. ಸಾಗಾಣಿಕೆ – ಸವೆಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶಿಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದು.
iii. ಸಂಚಯನ – ಸವೆಸಿ, ಸಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಅಥವಾ ಸಂಚಯಿಸುವುದು.

ನದಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸವೆಸಿ, ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಬಾಹ್ಯ ಭೂ ನಗ್ನಿಕರಣ ಕರ್ತೃಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಯು ಅತಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕಾರ್ಯವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನದಿವ್ಯೂಹ ಅಥವಾ ನದಿ ಪಾತ್ರಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ನದಿಯ ಕಾರ್ಯವು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ನದಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರವಾಗಿದ್ದು, ಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ಸಾಗರದ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ನದಿಯು ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ನೀರನ್ನು ಮಳೆ, ಅಂತರ್ಜಲ, ಹಿಮನದಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನದಿಯು ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆಯೋ ಅದನ್ನು **'ನದಿಯ ಉಗಮ ಸ್ಥಳ'** ಅಥವಾ **'ನದಿಯ ಮೂಲ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನದಿಯು ಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆಯೋ ಅಥವಾ ಸಂಧಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಅದನ್ನು **'ನದಿಮುಖ'** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ನದಿಯು ತನ್ನ ಮೂಲದಿಂದ ಅದರ ಮುಖಜದವರೆಗೆ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನೇ **'ನದಿಯ ಪಾತ್ರ'** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಎರಡು ನದಿವ್ಯೂಹಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಉನ್ನತ ಪ್ರದೇಶದ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು **'ಜಲವಿಭಾಜಕ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನದಿ ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು **'ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶ'**ವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮುಖ್ಯ ನದಿಗೆ ಹಲವಾರು ಚಿಕ್ಕ ನದಿಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ **'ಉಪನದಿ'**ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉಪನದಿಯೊಂದು ಮುಖ್ಯ ನದಿಗೆ ಅಥವಾ ಬೇರೊಂದು ನದಿಯನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ **'ಸಂಗಮ'** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ನದಿ, ಉಪನದಿಗಳು ಹಾಗೂ ನದಿಶಾಖೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು **'ನದಿಯ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶ'** ಎನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರ 4.11 ನದಿಯ ಪಾತ್ರ

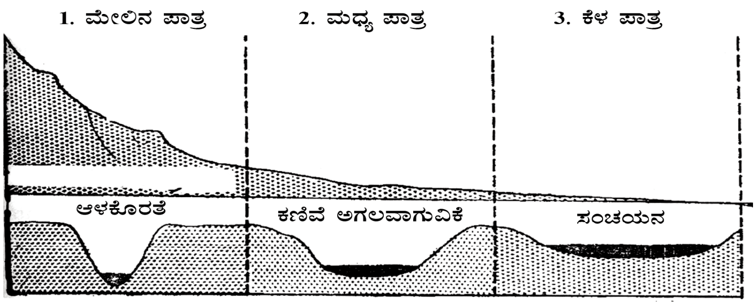
ನದಿಯ ಪಾತ್ರ

ನದಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅದರ ಮೂಲದಿಂದ ಮುಖಜದವರೆಗೆ ಮೂರು ಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 1) ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರ 2) ಮಧ್ಯ ಪಾತ್ರ 3) ಕೆಳಗಿನ ಪಾತ್ರ

1) **ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರ :** ಇದು ನದಿಯ ಮೂಲದ ಸಮಿಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರ್ವತಮಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ನದಿಯು ಬಹಳ ಕಡಿದಾದ ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ, ಇಲ್ಲಿ ಸವೆತದ ಕಾರ್ಯವು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದ ನದಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು **"ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆ"** ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

2) **ಮಧ್ಯ ಪಾತ್ರ :** ನದಿಯು ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಮೈದಾನಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆಯೋ, ಅಲ್ಲಿಂದಲೇ ಮಧ್ಯ ಪಾತ್ರವು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ 'ಸಾಗಣಿಕೆ'ಯು ನದಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಈ ಹಂತವನ್ನು ನದಿಯ **'ಯೌವನಾವಸ್ಥೆ'** ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

3) **ಕೆಳಗಿನ ಪಾತ್ರ :** ಇದು ನದಿಯ ಮುಖಜ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಮೈದಾನ ಪಾತ್ರವಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಳಿಜಾರು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು, ಪಾತ್ರವು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿದ್ದು, ನೀರಿನ ವೇಗ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ 'ಸಂಚಯನ' ಕಾರ್ಯ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದ ನದಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು **'ವೃದ್ಧಾಪ್ಯ ಹಂತ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 4.12 ನದಿಯ ಪಾತ್ರದ ಹಂತಗಳು

ನದಿಯ ಕಾರ್ಯವು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾದ ಮೂರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: 1. ಸವೆತ (ಕೊರೆಯುವಿಕೆ) 2. ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು 3. ಸಂಚಯನ.

1. **ಸವೆತ ಕಾರ್ಯ :** ಶಿಲಾಭಾಗವನ್ನು ಸವೆಸಿ ಮತ್ತು ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು "ಸವೆತ" ಎನ್ನುವರು. ಇದು ನದಿಯ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ವೇಗ, ಇಳಿಜಾರಿನ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಶಿಲಾಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ನದಿಯ ಸವೆತದ ಕಾರ್ಯವು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ,

ಅ) ಭೌತಿಕ ಸವೆತ : ಇದು ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಆ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸವೆತ : ಇದು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಅಥವಾ ದ್ರಾವಣೀಕರಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು.

ನದಿಯ ಸವೆತದ ಕಾರ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಹಲವಾರು ವಿಶಿಷ್ಠ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ – **'V'** ಆಕಾರದ ಕಣಿವೆ, ಕಂದರ, **'I'** ಆಕಾರದ ಕಣಿವೆ, ಮಹಾಕಂದರ, ಕುಂಭ ಕುಳಿಗಳು, ಜಲಪಾತ, ನದಿಯ ಅಪಹರಣ ಮುಂತಾದವುಗಳು.

ಅ) **'V' ಆಕಾರದ ಕಣಿವೆ :** ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನದಿಯ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು, ವೇಗವು ರಭಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನದಿಯ ನೀರು ಕಡಿದಾದ ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವೇಗವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ, ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ಊರ್ಧ್ವಮುಖ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವಸವೆತ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತೀವ್ರತರವಾದ ಆಳ ಸವೆತ ಅಥವಾ ಊರ್ಧ್ವಮುಖ ಸವೆತ ಉಂಟಾಗಿ **'V'** ಆಕಾರದ ಕಣಿವೆಯು ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 4.13 'V' ಆಕಾರದ ಕಣಿವೆ

ಆ) **ಕಂದರ :** ನದಿಯ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕಡಿದಾದ ಶಿಲಾಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಆಳವಾದ ಮತ್ತು ಕಿರಿದಾದ ಕಣಿವೆಯನ್ನೇ "ಕಂದರ" ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇವು ನದಿಗಳ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿನ ನಿರಂತರ ಊರ್ಧ್ವಮುಖ ಸವೆತದಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ನರ್ಮದ ನದಿಯ ಕಂದರ, ಗಂಗೋತ್ರಿ ಕಂದರ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಚಿತ್ರ 4.14 ಕಂದರ

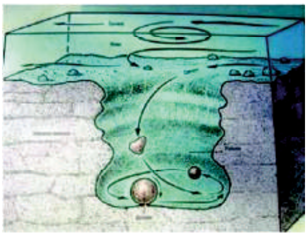
ಇ) **'I' ಆಕಾರದ ಕಣಿವೆ :** ನದಿಯು ತನ್ನ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿದಾದ, ಆಳವಾದ ಕಣಿವೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದು, ನೋಡಲು ಅಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯ **'I'** ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಹೋಲುವಂತಹ, ಈ ಕಣಿವೆಯನ್ನು **'I'** ಆಕಾರದ ಕಣಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಕಂದರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಈ) **ಮಹಾಕಂದರ :** ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಅರೆಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಗಲ, ಆಳ ಮತ್ತು ಕಡಿದಾದ ಊರ್ಧ್ವ ಮುಖ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಂತಹ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಣಿವೆಯನ್ನೇ "ಮಹಾಕಂದರ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ : ಅಮೇರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ (U.S.A.) ಕೊಲರೆಡೋ ನದಿಯ ಗ್ರಾಂಡ್ ಕ್ಯಾನಿಯನ್.

ಚಿತ್ರ 4.15 ಮಹಾಕಂದರ

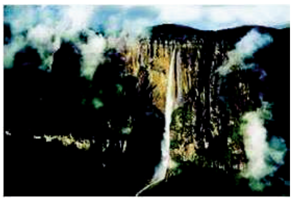
ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ : ಕೊಲರೆಡೋ ನದಿಯ "ಗ್ರಾಂಡ್ ಕ್ಯಾನಿಯನ್" (ಮಹಾಕಂದರ) "ಜಗತ್ತಿನ ನಿಸರ್ಗದ ಅದ್ಭುತ"ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಅಮೇರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ "ಬ್ಯಾಡ್ ಲ್ಯಾಂಡ್" (ಅಪ್ರಯೋಜಕ ಭೂಭಾಗ)ವೆಂತಲೂ ಕರೆಯುವರು. ಈ ಮಹಾಕಂದರವು 446 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದ, 29 ಕಿ.ಮೀ. ಅಗಲ ಹಾಗೂ ಸುಮಾರು 6000 ಅಡಿಗಳು / 1800 ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿದೆ.ಇದು ಸುಮಾರು 2 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನ ಭೂಗರ್ಭದ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ತೆರೆದಿಟ್ಟಿದೆ. ಕೊಲರೆಡೋ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲ್ಪಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೊಲರೆಡೋ ನದಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪನದಿಗಳು ಹರಿಯುವ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪದರುಪದರುಗಳೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಿವೆ.

ಉ) ಕುಂಭ ಕುಳಿಗಳು : ಇವು ಶಿಲಾಮಯ ತಳಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನದಿ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅತಿಚಿಕ್ಕ ಕುಳಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ನದಿಯ ಕೊರೆಯುವಿಕೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿವೆ. ನದಿಯು ತನ್ನೊಡನೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಒರಟುಗಲ್ಲು (ಗೋಲಿಕಲ್ಲು), ಶಿಲಾಗುಂಡು, ಮರಳು ಮತ್ತು ಶಿಲಾ ಚೂರುಗಳು ನದಿಯ ತಳಭಾಗವನ್ನು ಘರ್ಷಿಸಿ ಸುರುಳಿಯಾಕರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ನದಿಯ ಶಿಲಾತಳಭಾಗವನ್ನು ಸವೆಸಿ ಕುಂಭಕುಳಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ.



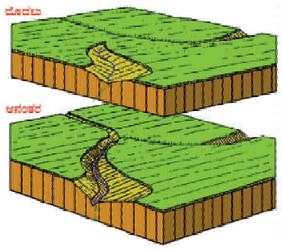
ಚಿತ್ರ 4.16 ಕುಂಭಕುಳಿಗಳು

ಊ) ಜಲಪಾತಗಳು : ನದಿ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ, ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಧುಮುಕಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ಭೂಸಾದೃಶ್ಯಗಳನ್ನೇ "ಜಲಪಾತ"ಗಳೆನ್ನುವರು. ಇವು ನದಿ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಠಿಣ ಮತ್ತು ಮೃದು ಶಿಲಾಪದರುಗಳು ಕಂಡು ಬರುವುದರಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೃದು ಶಿಲೆಗಳು ಬಹಳ ಬೇಗ ಸವೆತಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟರೆ, ಕಠಿಣ ಶಿಲೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸವೆತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಅತಿ ಎತ್ತರದಿಂದ ಧುಮುಕಿ "ಜಲಪಾತ"ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಜೋಗ್ ಜಲಪಾತ (ಶರಾವತಿ ನದಿ), ಏಂಜಲ್ ಜಲಪಾತ (ಚುರುನ್ ನದಿ–ವೆನಿಜೂಲ), ನಯಾಗರ ಜಲಪಾತ (ಸೆಂಟ್ ಲಾರೆನ್ಸ್ – ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕ), ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾ ಜಲಪಾತ (ಜಾಂಬೆಜಿ ನದಿ – ಜಿಂಬಾವ್ವೆ ಮತ್ತು ಜಾಂಬಿಯಾಗಳ ನಡುವೆ) ಇತ್ಯಾದಿ.



ಚಿತ್ರ 4.17 ಜೋಗ್ ಏಂಜಲ್ ನಯಾಗರ

ಋ) ನದಿಯ ಅಪಹರಣ : ನದಿಯ ಮೂಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದರ ಹಿಮ್ಮುಖ ಸವೆತದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ 'ನದಿಯ ಅಪಹರಣ' ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ನದಿಯ ಉಗಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಬಲ ನದಿಯೊಂದು ಅಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೋ, ಅದನ್ನೆ 'ನದಿಯ ಅಪಹರಣ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಉದಾ: ಟಿಸ್ತಾ ನದಿ – ಇದು ಹಿಂದೆ ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಉಪನದಿಯಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ಇದು ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ನದಿಗೆ ಉಪನದಿಯಾಗಿದೆ.

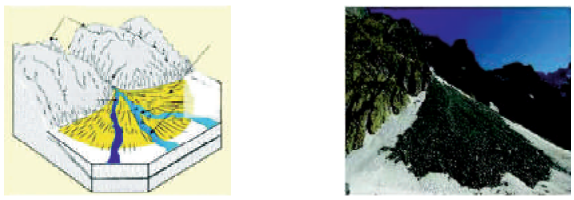


ಚಿತ್ರ 4.18 ನದಿಯ ಅಪಹರಣ

2) ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಕಾರ್ಯ : ನದಿಯು ತನ್ನ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊರೆದಂತಹ ಶಿಲಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ 'ಸಾಗಾಣಿಕೆ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ನದಿಯು ತನ್ನೊಡನೆ ಸಾಗಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಶಿಲಾವಸ್ತುಗಳು ಹಾಗೂ ಸವೆಸಲ್ಪಟ್ಟ ಶಿಲಾ ಚೂರುಗಳನ್ನು 'ನದಿಯಭಾರವಸ್ತು'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನದಿಯ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನ ವೇಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ, ನದಿಯ ಭಾರವಸ್ತುಗಳು, ಇಳಿಜಾರು, ನಯವಾದ ಕಣಿವೆಯ ತಳಭಾಗ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ನದಿಯ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಂಚಯನದಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳೆಂದರೆ, ಮೆಕ್ಕಲು ಬೀಸಣಿಗೆ, ಮೆಕ್ಕಲು ಶಂಖಾಕೃತಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

ಅ) ಮೆಕ್ಕಲು ಬೀಸಣಿಗೆಗಳು : 'ಮೆಕ್ಕಲು' ಎಂಬ ಪದವು ನದಿಯ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಚಯನ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಶಿಲಾ ಚೂರುಗಳಿಂದ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನದಿಯು ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ ಅಥವಾ ಮೈದಾನವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ, ಒಮ್ಮೆಲೇ ಇಳಿಜಾರು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಹಗುರವಾದ ಶಿಲಾವಸ್ತುಗಳು ಚದುರಿ ಬೀಸಣಿಗೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಸಂಚಯನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನೇ "ಮೆಕ್ಕಲು ಬೀಸಣಿಗೆ"ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



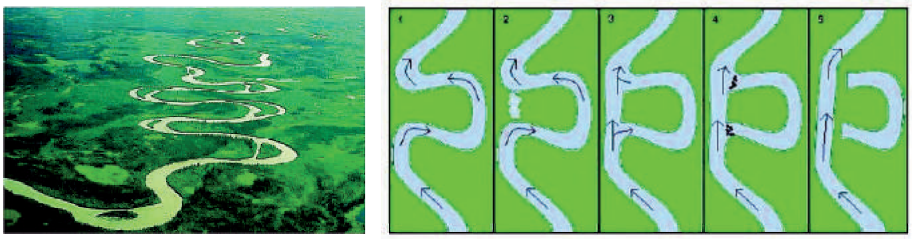
ಚಿತ್ರ 4.19 ಮೆಕ್ಕಲು ಬೀಸಣಿಗೆ

ಆ) ಮೆಕ್ಕಲು ಶಂಖುಗಳು : ನದಿಯಿಂದ ಕೊರೆದು ಸಾಗಿಸಿ ತರುವ ವಸ್ತುಗಳು (ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣು) ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಪಾದಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿ, ಸಂಚಯನಗೊಂಡು, ಶಂಖಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಇವುಗಳನ್ನೇ "ಮೆಕ್ಕಲು ಶಂಖು"ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

3) ಸಂಚಯನ ಕಾರ್ಯ : ನದಿಯು ಕೊರೆದು ಹಾಗೂ ಸಾಗಿಸಿ ತಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಕೆಳ ಕಣಿವೆ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ 'ಸಂಚಯನ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಕೆಳ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಇಳಿಜಾರು ಕಂಡು ಬರುವುದರಿಂದ ನದಿಯ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ತಾನು ಸಾಗಿಸಿ ತಂದ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಮುಖಜ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಿಸುತ್ತದೆ.

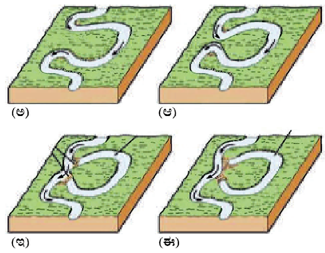
ನದಿಯ ಕೆಳ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನ ಕಾರ್ಯದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಪ್ರಮುಖ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳೆಂದರೆ : ನದಿ ತಿರುವುಗಳು, ಶೃಂಗ ಸರೋವರಗಳು, ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳು, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದಡಕಟ್ಟೆ, ನದಿ ಶಾಖೆಗಳು, ಮುಖಜಭೂಮಿ, ಅಳಿವೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಅ) ನದಿಯ ತಿರುವುಗಳು : ನದಿಯು ಕೆಳ ಪಾತ್ರದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ತಡೆಯುಂಟಾದರೂ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅಂಕು ಡೊಂಕಾಗಿ ಹರಿಯುವುದನ್ನೇ ನದಿಯ **"ತಿರುವು"** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಯಾವಾಗ ನದಿ ಪಾತ್ರದುದ್ದಕ್ಕೂ ನಿರಂತರ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಂಚಯನದಿಂದಾಗಿ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ತಿರುವುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೋ, ಅದನ್ನೇ **"ನದಿಯ ತಿರುವುಗಳ ಪಾತ್ರ"** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



ಚಿತ್ರ 4.20 ನದಿಯ ತಿರುವುಗಳು

ಆ) ಶೃಂಗ ಸರೋವರಗಳು : ನದಿ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನ ಮತ್ತು ಸವೆತ ಕಾರ್ಯಗಳೆರಡು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವುದರಿಂದ ಶೃಂಗ ಸರೋವರ ಹಾಗೂ ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅತಿಯಾಗಿ ನದಿಯ ತಿರುವುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ನದಿಯು ಅತಿ ಸಮೀಪದ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಾಗ ತಿರುವುಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಮುನ್ನಡೆಯದೆ ನೇರ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಸೃಷ್ಠಿಸಿ, ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನೆ **"ಶೃಂಗ ಸರೋವರ"** ಗಳೆನ್ನುವರು.

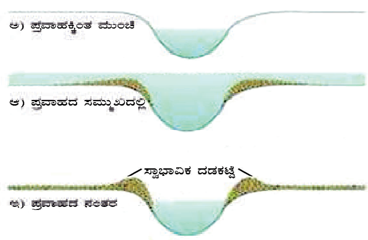


ಚಿತ್ರ 4.21 ಶೃಂಗ ಸರೋವರ

ಇ) ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳು : ನದಿಯು ಪ್ರವಾಹ ಪೂರಿತವಾಗಿ ಹರಿಯುವಾಗ ನೀರು ನದಿಯ ದಡಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದಗಲಕ್ಕೂ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ನೀರು ತನ್ನೊಡನೆ ಸಾಗಿಸಿ ತರುವ ಹೂಳು, ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನವಾಗಿ ನದಿಯ ಎರಡೂ ದಡಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೈದಾನವನ್ನು ಸೃಷ್ಠಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನೇ **"ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಗಳು"** ಎನ್ನುವರು.

ಚಿತ್ರ 4.22 ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನ

ಈ) ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದಡಕಟ್ಟೆ : ಪ್ರವಾಹದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನದಿಯ ನೀರು ತನ್ನ ಪಾತ್ರದ ಎರಡು ದಡಗಳನ್ನು ದಾಟಿ, ತನ್ನೊಡನೆ ಸಾಗಿಸಿ ತಂದ ಶಿಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದಡಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಸಂಚಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಮೈದಾನಕ್ಕಿಂತ ನದಿಯ ದಡಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಗೋಡೆಯಂತೆ ಎತ್ತರವಾಗಿರುವ ಈ ಭೂಸ್ವರೂಪವನ್ನೇ **"ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದಡಕಟ್ಟೆ"** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

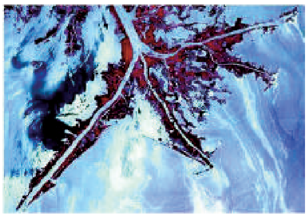


ಚಿತ್ರ 4.23 ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದಡಕಟ್ಟೆ

ಉ) ನದಿ ಶಾಖೆಗಳು : ನದಿಯು ಸಮುದ್ರ ಅಥವ ಸಾಗರವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ. ಇಳಿಜಾರು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಉಪನದಿಗಳು ಸೇರಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಖ್ಯ ನದಿಯು ಹಲವಾರು ಕವಲುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ, ಇವುಗಳನ್ನೇ **"ನದಿ ಶಾಖೆಗಳು"** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ : ಹೂಗ್ಲಿ, ಮಧುಮತಿ ಮತ್ತು ಮೇಘಾನಾ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಚಿತ್ರ 4.24 ನದಿ ಶಾಖೆಗಳು

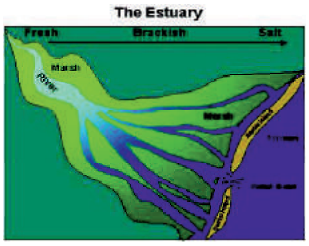
ಊ) ಮುಖಜ ಭೂಮಿ : ನದಿಯ ಮುಖಭಾಗದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಚಯನವು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು "ನದಿಮುಖಜಭೂಮಿ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಪ್ರಮುಖವಾದ ನದಿಮುಖಜ ಭೂಮಿಯ ವಿಧಗಳೆಂದರೆ, ಅ) ಸಾಮಾನ್ಯ ಮುಖಜ ಭೂಮಿ : ಇದು ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಗ್ರೀಕ್ ಅಕ್ಷರ ಮಾಲೆಯ ಡೆಲ್ಟಾ (Δ)ವನ್ನು ಹೋಲುವುದು. ಉದಾ : ಸುಂದರಬನ ಮುಖಜಭೂಮಿ (ಗಂಗಾ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ನದಿ : ಭಾರತ ಮತ್ತು ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ – ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿದೊಡ್ಡ ನದಿಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಾಗಿದೆ).



ಚಿತ್ರ 4.25 ಪಕ್ಷಿಪಾದದಾಕಾರದ ಮುಖಜಭೂಮಿ

ಆ) ಪಕ್ಷಿ ಪಾದದಾಕಾರದ ಮುಖಜ ಭೂಮಿ : ಇದು ಕೈ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಪಕ್ಷಿಯ ಪಾದದ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪಿ ಮತ್ತು ಮಿಸ್ಸೋರಿ ನದಿ ಮುಖಜ ಭೂಮಿ (ಯು.ಎಸ್.ಎ.).

ಎ) ಅಳಿವೆ : ಅಳಿವೆಗಳು ನದಿಯ ಮುಖಜ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತಿಕಿರಿದಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಉಬ್ಬರ–ವಿಳಿತಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣಗೊಂಡು, ಕ್ರಮೇಣ ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಳಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಯ ನೀರು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ನರ್ಮದಾ ನದಿ ಅಳಿವೆ, ಕಾಳಿ ನದಿ ಅಳಿವೆ, ನೇತ್ರಾವತಿ ನದಿ ಅಳಿವೆ ಇತ್ಯಾದಿ.



ಚಿತ್ರ 4.26 ಅಳಿವೆ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ

- ಪೊಟೋಮೋಲಜಿ – ನದಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ.
- ಲಿಮ್ನೋಲಜಿ – ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು .....

ಅಂತರ್ಜನಿತ ಶಕ್ತಿಗಳು	ಕಣ ವಿಭಜನೆ	ನದಿ ಶಾಖೆಗಳು
ಬಹಿರ್ಜನಿತ ಶಕ್ತಿಗಳು	ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆ	ಕಂದರ
ಭೂವಿರೂಪಣೆ	ಇಂಗಾಲ ಸಂಯೋಜನೆ	ಮಹಾಕಂದರ
ಪರ್ವತರಚನಾ ಕ್ರಿಯೆ	ಜಲ ಸಂಯೋಜನೆ	ನದಿಯ ಅಪಹರಣ
ಭೂರಚನಾ ಕ್ರಿಯೆ	ದ್ರಾವಣೀಕರಣ	ನದಿಯ ತಿರುವುಗಳು
ಶಿಲಾರಾಶಿ ಚಲನೆ	ಭೂನಗ್ನೀಕರಣ	ಶೃಂಗ ಸರೋವರಗಳು
ಭೌತಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ	ಜಲ ವಿಭಾಜಕ	ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದಡಕಟ್ಟೆ
ಶಿಲಾ ವಿಭಜನೆ	ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶ	ನದಿ ಮುಖಜ ಭೂಮಿ
ಪದರು ವಿಭಜನೆ	ಉಪನದಿಗಳು	ನದಿ ಅಳಿವೆ

I. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಪದ ಅಥವಾ ಒಂದು ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಭೂಸ್ವರೂಪ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು ?
2. ಭೂವಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿ.
3. ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
4. ಶಿಥೀಲಿಕರಣ ಎಂದರೇನು ?
5. ಭೌತಿಕ ಶಿಥೀಲಿಕರಣದ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
6. ಕಣ ವಿಭಜನೆ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ?
7. ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪಾತ್ರವೇನು ?
8. ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯೋಜನೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ?
9. ನದಿಯ ಅಪಹರಣ ಎಂದರೇನು ?
10. ಶೃಂಗ ಸರೋವರಗಳು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ ?

II. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಆಂತರಿಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಶಕ್ತಿಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
2. ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳ ಚಲನೆ ಎಂದರೇನು ?
3. ಶಿಥೀಲಿಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಎರಡು ವಿಧಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
4. ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಜಲ ಸಂಯೋಜನೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
5. ಜೈವಿಕ ಶಿಥೀಲಿಕರಣ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ?
6. ಭೂ ನಗ್ನೀಕರಣದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕರ್ತೃಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
7. ಮಹಾಕಂದರ ಎಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
8. ನದಿಯ ತಿರುವು ಮತ್ತು ಶೃಂಗ ಸರೋವರಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
9. ನದಿಯ ಮುಖಜಭೂಮಿ ಎಂದರೇನು? ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವಿಧಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
10. ಉಪನದಿಗಳು ಮತ್ತು ನದಿಶಾಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

III. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಭೂಸ್ವರೂಪ ಎಂದರೇನು ? ಭೂಸ್ವರೂಪ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
2. ಭೌತಿಕ ಶಿಥೀಲಿಕರಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಿಥೀಲಿಕರಣವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.
4. ನದಿಯ ಕಾರ್ಯದಿಂದಾದ ಭೂಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು .....

- ಬಾಹ್ಯ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
- ಶಿಥಿಲೀಕರಣದ ವಿವಿಧ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
- ಶಿಥಿಲೀಕರಣಕ್ಕೊಳಗಾದ ಪ್ರದೇಶದ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ನದಿಯ ಕಾರ್ಯಚರಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭೂರಚನೆಗಳುಳ್ಳ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಕರಾವಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ ಮುಖಜಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಅಳಿವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 5

ವಾಯುಗೋಳ

ವಾಯುಮಂಡಲವು ನಮ್ಮ ಭೂಗ್ರಹದ ಅತ್ಯಂತ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಂಪತ್ತಾಗಿದೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನು ವಾಸಯೋಗ್ಯ ಗ್ರಹವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲವು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಒತ್ತಡ, ಮಾರುತ, ಆರ್ದ್ರತೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲವು ಮಳೆ, ಮೋಡಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯನ ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಉಲ್ಕಾ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿ, ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಅತ್ಯಂತ ದಟ್ಟವಾಗಿದ್ದು, ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 1600 ಕಿ.ಮೀ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

ವಾಯುಮಂಡಲ ಎಂಬ ಪದವು ಗ್ರೀಕ್ ಶಬ್ದದಿಂದ ಬಂದಿದ್ದು, 'ವಾಯು' (Atmos) ಎಂದರೆ 'ಆವಿ' ಮತ್ತು 'ಮಂಡಲ' (spaira) ಎಂದರೆ 'ಸ್ತರ' ಎಂದರ್ಥ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಇದು ಆವಿ, ಅನಿಲ, ಮತ್ತು ಧೂಳಿನಕಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಹೊದಿಕೆಯಂತಿದೆ.

5.1 ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ರಚನೆ

ವಾಯುಮಂಡಲವು ವಿವಿಧ ಅನಿಲಗಳು, ನೀರಾವಿ ಮತ್ತು ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲವು 78% ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು 21%ರಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದು, ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ. ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಅನಿಲಗಳು 1%ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ಗಾನ್, ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ನಿಯಾನ್, ಓಝೋನ್, ಹೀಲಿಯಂ, ಮಿಥೇನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಕ್ಸಿನಾನ್, ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳು ಸೇರಿವೆ.

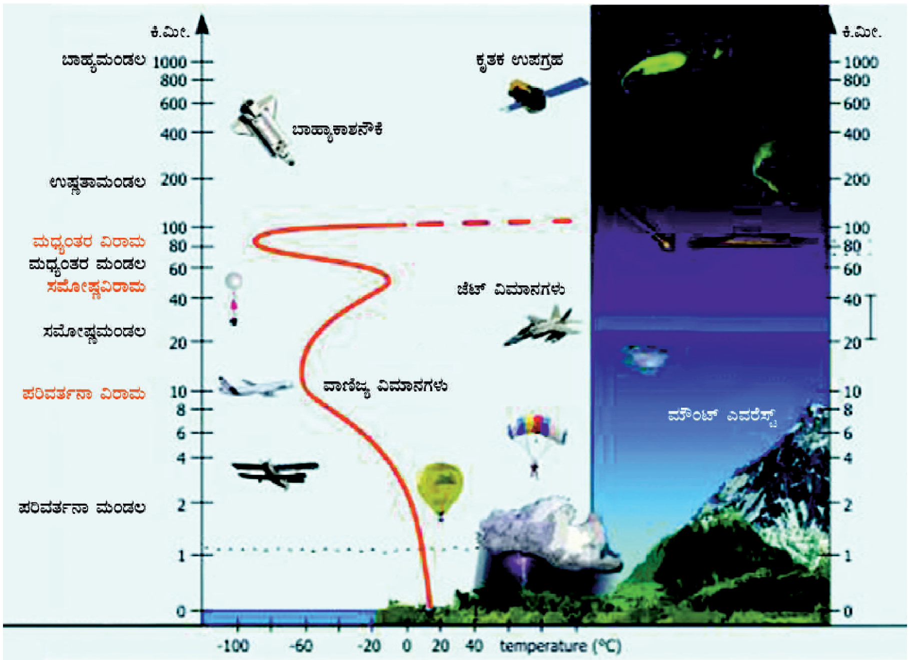
ಆಮ್ಲಜನಕವು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಸಾರಜನಕವು ಆಮ್ಲಜನಕದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಜೀವಿಗಳ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿಯನ್ನಾರಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೂಲಘಟಕಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿಯು ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ್ದು. ನೀರು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಕಾಯ್ದು ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ನೀರಾವಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲದ 4% ಭಾಗದಷ್ಟಿದೆ (ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಹಾಗೂ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಿಂದ ದೃವಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ).

ವಾಯುಮಂಡಲವು ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇವು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಧೂಳಿನಕಣಗಳು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಲು ಸಹಕರಿಸಿ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸಿ ಆಕಾಶವನ್ನು ನೀಲಿಯಾಗಿಡುತ್ತವೆ.

ವಾಯುಮಂಡಲದ ರಚನೆ

ವಾಯುಮಂಡಲವು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 1600ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಆದರೆ 99% ವಾಯುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಭೂಮಿಯಿಂದ 32 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದೊಳಗಿದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲವು ಅನೇಕ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನಮಂಡಲ (Troposphere), ಸಮೋಷ್ಣಮಂಡಲ (Stratosphere), ಮಧ್ಯಂತರಮಂಡಲ (Mesosphere), ಉಷ್ಣತಾಮಂಡಲ (Thermosphere) ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಮಂಡಲ (Exosphere) ಪ್ರಮುಖವಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 5.1 ವಾಯುಮಂಡಲದ ವಲಯಗಳು

ಪರಿವರ್ತನಮಂಡಲ

ಪರಿವರ್ತನ ಮಂಡಲವೆಂದರೆ 'ಮಿಶ್ರಣ ವಲಯ'. 'ಟ್ರೊಪೋಸ್' ಎಂಬ ಪದವು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಬಂದಿದ್ದು ಇದರ ಅರ್ಥ 'ಮಿಶ್ರಣ' ಅಥವಾ 'ಟರ್ಬುಲೆನ್ಸ್'. ಇದು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ತರವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿದೆ. ಹವಾಮಾನದ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಪರಿವರ್ತನ' ಅಥವಾ 'ಬದಲಾವಣೆ ಮಂಡಲ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ 'ಹವಾಮಾನದ ಉತ್ಪಾದಕ' ವಲಯವೆಂತಲು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಒತ್ತಡ, ಮಾರುತಗಳು, ಮೋಡಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ಮಿಂಚು, ಗುಡುಗು, ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮಳೆ ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ವಲಯವು ಉತ್ತಮ ವಾಯುಸಾರಿಗೆಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಈ ವಲಯದ ಎತ್ತರವು ಧೃವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 8 ಕಿ.ಮೀ ಇದ್ದು, ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 18 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಇದೆ. ಇದರ ಸರಾಸರಿ ಎತ್ತರ ಸುಮಾರು 12 ಕಿ.ಮಿ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಪ್ರತಿ 165ಮಿ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ 1^0ಸೆ. ಅಥವಾ 1000 ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ 6.4^0ಸೆ. ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿವರ್ತನಾ ವಿರಾಮವು ಪರಿವರ್ತನಾ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಸಮೋಷ್ಣಮಂಡಲದ ನಡುವಿನ ಗಡಿಯಾಗಿದೆ.

ಸಮೋಷ್ಣಮಂಡಲ

ಇದು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಎರಡನೇ ಸ್ತರ. ಈ ವಲಯವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 50 ಕಿ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ನೀರಾವಿ ಮತ್ತು ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮೋಡಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಓಝೋನ್ ಸ್ತರವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಸ್ತರ ದಟ್ಟವಾಗಿದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳ ಉಳುವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ತರವು 5 ರಿಂದ 20 ಕಿಮೀ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಾಯು ವಿರಳವಾಗಿದ್ದು, ಉಷ್ಣತೆಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಮೋಷ್ಣ ವಿರಾಮವು ಸಮೋಷ್ಣಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಂತರಮಂಡಲದ ನಡುವೆಯಿದೆ.

ಮಧ್ಯಂತರಮಂಡಲ

ಈ ಪದರವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 80 ಕಿ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಶೀತವಲಯವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಲಾರದಷ್ಟು ವಾಯು ವಿರಳವಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಈ ಮಂಡಲದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ, ಇದು 80 ಕಿ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ–100^0ಸೆ ಇರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಮಧ್ಯಂತರ ವಿರಾಮವು ಮಧ್ಯಂತರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತಾಮಂಡಲದ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣತಾಮಂಡಲ

ಇದು ಸುಮಾರು 80 ರಿಂದ 600 ಕಿ.ಮೀ ಎತ್ತರದ ಒಳಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅನಿಲ ಕಣಗಳು ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆಯಾನುಗಳು ಒಡೆದು ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಿಲ ಕಣಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನೇ "ಆಯಾನು"ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸ್ತರವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ಹಾಗೂ ಮೊಬೈಲ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ರಡಾರ್ ಮತ್ತು ನಾವಿಕರ ಸಂಪರ್ಕಗಳಿಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಗಳಿಂದಲೂ ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಈ ಪದರವು ಧ್ರುವಜ್ಯೋತಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಅರೋರ ಬೋರ್‍ಯಾಲಿಸ್ ಮತ್ತು ಅರೋರಾ ಆಸ್ಟ್ರಾಲೀಸ್.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ

- ಉತ್ತರ ಗೋಳಾರ್ಧದ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿನ ನೋಟವೇ ಅರೋರ ಬೋರ್‍ಯಾಲಿಸ್. ಇದು $66\frac{1}{2}^0$ ಉತ್ತರದಿಂದ 90^0 ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಳಾರ್ಧದ $66\frac{1}{2}^0$ ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ 90^0 ದಕ್ಷಿಣದವರೆಗೆ ಇರುವ ನೋಟವನ್ನೇ ಅರೋರಾ ಆಸ್ಟ್ರಾಲೀಸ್ ಎಂಬುದಾಗಿದೆ.

ಬಾಹ್ಯಮಂಡಲ

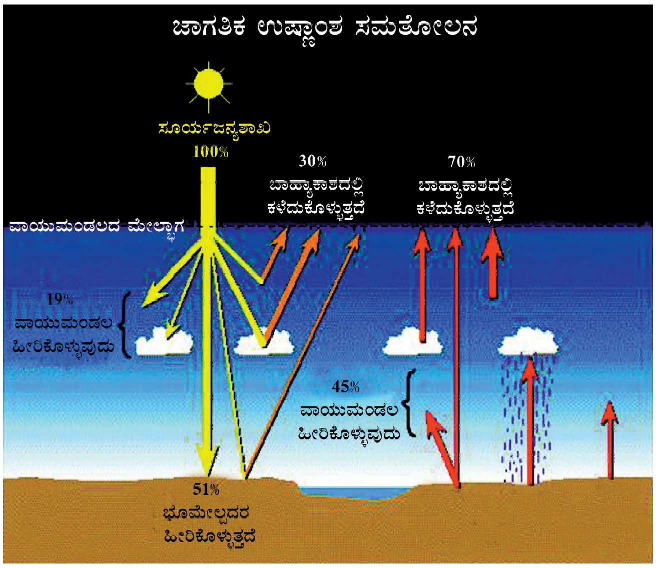
ಉಷ್ಣತಾಮಂಡಲದ ಆಚೆಯಿರುವ ವಲಯವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಮಂಡಲ ಎನ್ನುವರು. ಇದು 1,000 ಕಿ.ಮೀ. ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಬಲವು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ವಲಯದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತತ್ವವಲಯವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

5.2 ಉಷ್ಣಾಂಶ

ಸೂರ್ಯನು ನಮಗೆ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಚೈತನ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸೌರಶಕ್ತಿಯೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಭೂಮಿಯು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಭೂಮಿ ಪಡೆಯುವುದು ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳಿಂದ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೂ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಶಾಖವು ಒಂದು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸಾಗರಗಳ ನೀರು ಚಲಿಸುವುದು ಸಹ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದಲೇ. ಹೀಗೆ ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಈ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಶಾಖವನ್ನೇ ಸೂರ್ಯಜನ್ಯಶಾಖ ಅಥವಾ ಸೌರಶಾಖವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉಷ್ಣತೆಯು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವಿನೆಡೆಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿಕಿರಣವೆನ್ನುವರು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುವ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಾಯುಮಂಡಲವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಈ ಸೌರವಿಕಿರಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ದೀರ್ಘ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ವಾಯುಮಂಡಲವು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಉಷ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಯುಮಂಡಲ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ

ವಾಯುಮಂಡಲವು ನೇರವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸೌರವಿಕಿರಣದಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ದೀರ್ಘ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಭೂವಿಕಿರಣದಿಂದ ಇದು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಾಯುಮಂಡಲವು ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಹಾಗೂ ತಂಪಾಗುವುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದರೆ ವಿಕಿರಣ (Radiation), ಪ್ರಚಲನ (Convection), ಸಂವಹನ (Conduction) ಮತ್ತು ಅಭಿವಹನ (Advection).



ಚಿತ್ರ 5.2 ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಆಯವ್ಯಯ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ

- ಆಲ್ಬಿಡೋ–ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸ್ವಯಂ ಪ್ರಕಾಶವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನಂತರ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಶೇಕಡವಾರು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯು 40% ರಷ್ಟು ಶಾಖವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣ : ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಚಿಮ್ಮುವುದನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ವಿಕಿರಣ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ನಂತರ ದೀರ್ಘ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದು ಪುನಃ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವುದು. ಇದನ್ನು ಹೀರಿ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಪ್ರಚಲನ : ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗುವುದೇ ಪ್ರಚಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಭೂಮಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲ್ಮುಕವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಯುತ್ತದೆ.

ಸಂವಹನ : ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಕಣದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸಂವಹನ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಅಭಿವಹನ : ಸಮತಲವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿಯು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ : ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಎ) ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಬಿ) ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ.

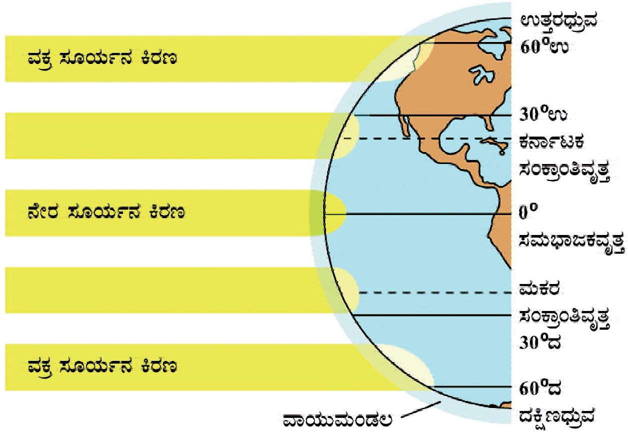
ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿ

- ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ – ಘನೀಕರಿಸುವ ಬಿಂದು 0^0ಸೆ, ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು 100^0ಸೆ.
- ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ – ಘನೀಕರಿಸುವ ಬಿಂದು 32^0ಎಫ್, ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು 212^0ಎಫ್.

ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮತಲ ಮತ್ತು ಊರ್ಧ್ವಮುಖವಾಗಿ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಿಂದ ಧ್ರುವಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಸರ್ವೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಸಮತಲ ಹಂಚಿಕೆಯು ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಾಂಶ, ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಇರುವ ಎತ್ತರ, ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಇರುವ ದೂರ, ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳು, ಮಾರುತಗಳು, ಮೋಡ ಮತ್ತು ಮಳೆ, ಭೂಮಿಯ ಇಳಿಜಾರು, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಸ್ಯವರ್ಗ, ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ. ವಾಯುಗುಣದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲಾಂಶಗಳಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಒತ್ತಡ, ಮಾರುತ, ಮುಂತಾದವು ಮಳೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.

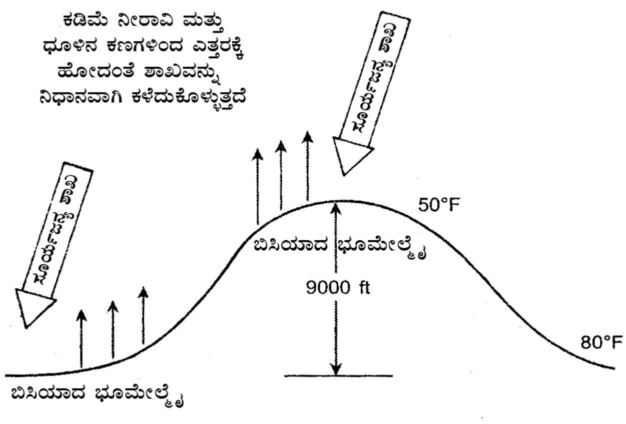
ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳು (Latitudes)



ಚಿತ್ರ 5.3 ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ಪರಿಣಾಮ

ಇದು ವಾಯುಗುಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಉಷ್ಣತೆ ಅಕ್ಷಾಂಶವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಸ್ಥಳಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಸ್ಥಳಗಳು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಿ ಶೀತವಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ (0^0) ಉಷ್ಣತೆ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ (90^0) ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಎತ್ತರ (Altitude)



ಚಿತ್ರ 5.4 ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಿಂದ ಇರುವ ಎತ್ತರ

ಉಷ್ಣಾಂಶವು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಎಲ್ಲಾ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಎತ್ತರವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಲೇ ಎತ್ತರವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಇಳಿಕೆಯು ಪ್ರತಿ ಸಾವಿರ ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ 6.4^0ಸೆ ಅಥವಾ 165 ಮೀಟರ್‌ಗೆ 1^0ಸೆ. ಇದನ್ನೇ ಉಷ್ಣಾಂಶದ "ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಳಿಕೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಬದಲು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು 'ಉಷ್ಣಾಂಶದ ವಿಪರ್ಯಯ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು (Inversion of Temperature). ಇಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪರ್ವತ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ, ಮೋಡರಹಿತ ವಾತಾವರಣ, ಮಂದಮಾರುತಗಳ, ಶುಭ್ರಆಕಾಶ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 5.5 ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಅಂತರ

ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಇರುವ ಅಂತರ (Distance from the Sea)

ಈ ಅಂಶವು ಸಹ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಹಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದು ನೀರು ಮತ್ತು ಭೂಮಿ ಕಾಯುವುದರಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಭೂಮಿಯು ನೀರಿಗಿಂತ ಬೇಗನೆ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಬೇಗನೆ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ಸಮೀಪವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಂಪಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅತೀ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಶೀತಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಒಳನಾಡಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ತಂಪಾದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳು (Ocean Currents) : ಇವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಮರುಹಂಚಿಕೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಧೃವಗಳ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಶೀತ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿ ಮಳೆ ಸುರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಯು.ಎಸ್.ಎ. ದ ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಗಲ್ಫ್ ಸ್ಟ್ರೀಮ್ ಎಂಬ ಉಷ್ಣೋದಕ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಬೆಚ್ಚಗಿಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆನಡಾದ ಲಾಬ್ರಡಾರ್ ಎಂಬ ಶೀತೋದಕ ಪ್ರವಾಹವು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

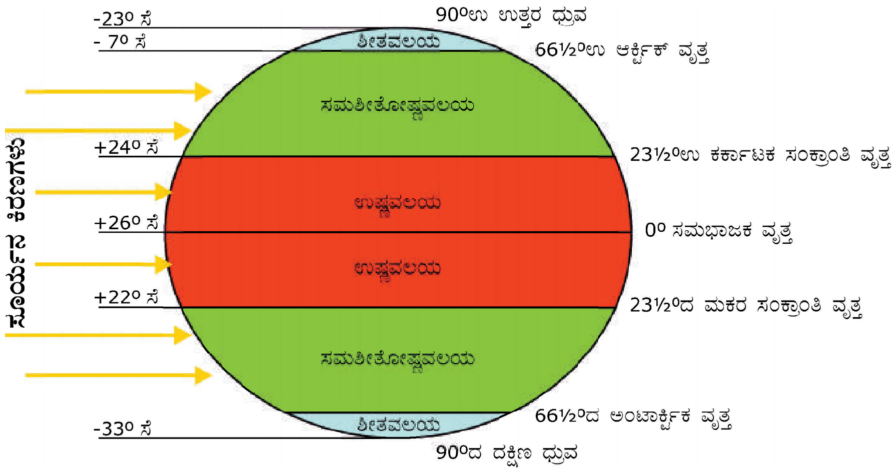
ಮಾರುತಗಳು (Winds) : ಮಾರುತಗಳು ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಹಂಚಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ. ಕೆಳ ಅಕ್ಷಾಂಶದಿಂದ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳು ಉಷ್ಣಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ಬೀಸಿ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣವಾಗಿಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಮೇಲಿನ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಿಂದ ಬೀಸುವ ತಂಪಾದ ಮಾರುತಗಳು, ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ತಂಪಾಗಿಡುತ್ತವೆ. ಸಾಗರದಿಂದ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳು ಬಿಸಿಯಾಗಿದ್ದು, ತೇವಾಂಶವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಧಿಕ ಮಳೆಯನ್ನು ತರುತ್ತವೆ.

ಮೋಡಗಳು (Clouds) : ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳು ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಮುಟ್ಟುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮೋಡಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೋಗುವ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ತಡೆದು ರಾತ್ರಿ ಬೆಚ್ಚಗಿಡುತ್ತವೆ.

ಸಮೋಷ್ಣರೇಖೆಗಳು (Isotherms) : ನಕಾಶೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗ್ಲೋಬಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಎಳೆದಿರುವ ರೇಖೆಗಳನ್ನು 'ಸಮೋಷ್ಣರೇಖೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಉಷ್ಣಾಂಶದ ವಲಯಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಿಂದ ಧೃವಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ವಲಯಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಉಷ್ಣವಲಯ, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ ಮತ್ತು ಶೀತವಲಯ.



ಚಿತ್ರ 5.6 ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶ ವಲಯಗಳು

ಉಷ್ಣವಲಯ : ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಸೂರ್ಯನ ನೇರವಾದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು 0^0 ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದಿಂದ $23½^0$ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ನಡುವೆಯಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಿವೆ. ಕರ್ಕಾಟಕ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ, ಮಕರ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ ಮತ್ತು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತ. ಭೂಮಿಯ ಆಕಾರವು ಸಹ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಯಾವಾಗಲು ಉಷ್ಣವಾಗಿಡುತ್ತವೆ.

ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ : ಈ ವಲಯವು $23½^0$ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ $66½^0$ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ನಡುವೆಯಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರ್ಕಾಟಕ ಸಂಕ್ರಾಂತಿವೃತ್ತದಿಂದ ಆರ್ಕ್ಟಿಕ್ ವೃತ್ತದ ಉತ್ತರ ಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಕರ ಸಂಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕ್ ವೃತ್ತದ ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಸೂರ್ಯನ ಓರೆಯಾದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಓರೆಯಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಸಮಶೀತ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶೀತವಲಯ : ಈ ಪ್ರದೇಶವು $66½^0$ ಇಂದ 90^0 ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಅಕ್ಷಾಂಶದವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶವು ಹಿಮದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಶೀತವಲಯ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಗೋಳವು ಎರಡು ಶೀತವಲಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅವುಗಳೆಂದರೆ : ಎ) ಉತ್ತರ ಶೀತವಲಯ ($66½^0$ಉ ದಿಂದ 90^0ಉ) ಬಿ) ದಕ್ಷಿಣ ಶೀತವಲಯ ($66½^0$ದ ದಿಂದ 90^0ದ)

5.3 ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ

ನಮ್ಮಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬಹುದು. ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ. ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಬಲವೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡವು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಲದಿಂದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುವುದು. ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದರೊಂದಿಗೆ

ಇದು ಮಾರುತಗಳ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಮತ್ತು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ವಾಯುಗುಣದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡವನ್ನು **"ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ"** (Barometer) ಎಂಬ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸ, ಅನರಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಡಿಜಿಟಲ್ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸರಾಸರಿ ಒತ್ತಡವು ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1013.25 ಮಿಲಿಬಾರ್ (ಎಂ.ಬಿ.) ಇರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 5.7 ಅನರಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಡಿಜಿಟಲ್ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕಗಳು

ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡದ ಹಂಚಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳು

ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡದ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಮುಖವಾದ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ :

ಎತ್ತರ (Altitude) : ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಕಣುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಪದರು ದಟ್ಟವಾಗಿದ್ದು, ಈ ಸ್ಥರವು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಂತೆ ಒತ್ತಡವು ಪ್ರತಿ 900 ಅಡಿಗೆ ಒಂದು ಇಂಚಿನಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಅಕ್ಷಾಂಶ (Latitude) : ಕೆಳ ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ದಾಖಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ (90^0 ಅಕ್ಷಾಂಶ) ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವಿರುವುದರಿಂದ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

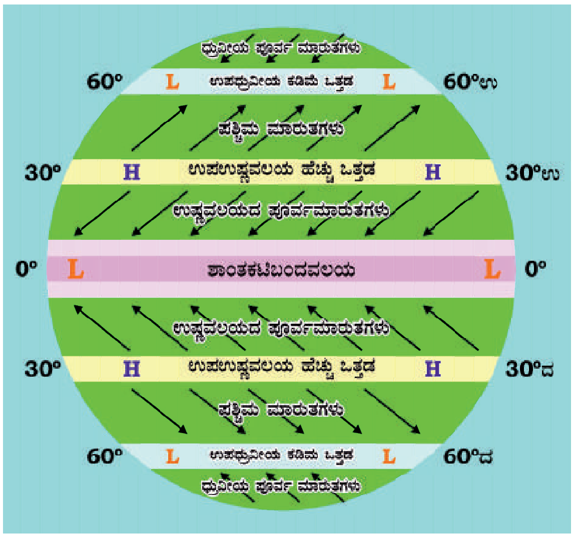
ನೀರಾವಿ (Water vapour) : ತೇವಾಂಶಭರಿತ ವಾಯು ಹಗುರಾಗಿದ್ದು, ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ತಂಪಾದ ಗಾಳಿಯು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಒತ್ತಡದ ಪಟ್ಟಿಗಳು

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 7 ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ : ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ (ಒಂದು), ಉಪ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳು (ಎರಡು), ಉಪಧ್ರುವಿಯ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳು (ಎರಡು) ಧ್ರುವೀಯ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳು (ಎರಡು).

1. ಸಮಭಾಕ ವೃತ್ತದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ

ಈ ವಲಯವು 0^0 ಇಂದ 5^0 ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದೆ. ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ನೇರವಾದ ಕಿರಣಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿ, ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದಿ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ, ಆದಕಾರಣ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಾಂತ ಮತ್ತು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು **ಡಾಲ್ಡ್ರಮ್** (Doldrum) ಅಥವಾ ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದ ಶಾಂತಪಟ್ಟಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಪರಿಸರಣ ಮಳೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 5.8 ಪ್ರಪಂಚದ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳು

2. ಉಪ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ

ಈ ವಲಯವು 25^0 ಇಂದ 35^0 ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ದೈನಂದಿನ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿಯು ಪ್ರಚಲನ ಪ್ರವಾಹದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ಉಗಮ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ವಲಯವನ್ನು **"ಅಶ್ವ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳೆಂದು"** ಕರೆಯುವರು. ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉಪಉಷ್ಣವಲಯದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳಿವೆ. 1) ಉತ್ತರದ ಉಪ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ, 2) ದಕ್ಷಿಣದ ಉಪ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ

- ಅಶ್ವ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಉಷ್ಣವಲಯದ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ, ಪ್ರದೇಶಗಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸ್ಪೈನ್ ದೇಶದ ನೌಕಾಯಾನಿಗಳು, ವೆಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡುವಾಗ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಶಾಂತಪ್ರದೇಶವಾದ್ದರಿಂದ ಗಾಳಿಯವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಪ್ರಯಾಣ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಡಗಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು 'ಅಶ್ವ ಅಕ್ಷಾಂಶ'ವೆಂದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಲಿತವಾಯಿತು.

3. ಉಪಧ್ರುವೀಯ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ

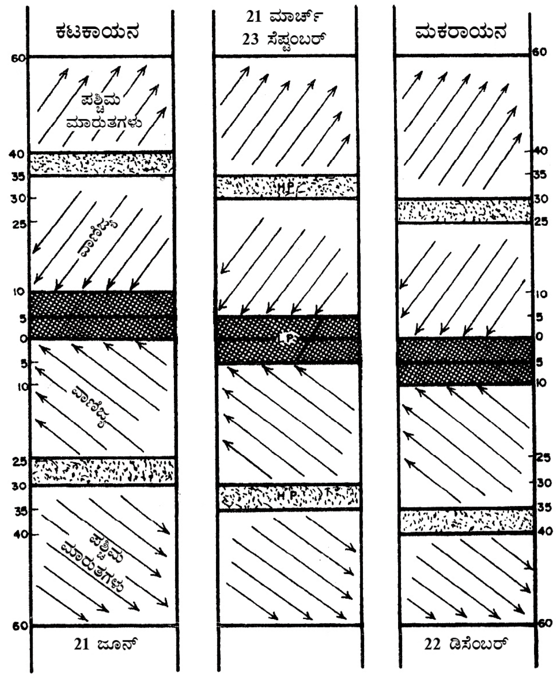
ಈ ವಲಯವು 60^0 ಯಿಂದ 70^0 ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ದೈನಂದಿನ ಚಲನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುವಂತೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉಪಧ್ರುವೀಯ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಎ) ಉತ್ತರ ಉಪಧ್ರುವೀಯ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಬಿ) ದಕ್ಷಿಣ ಉಪಧ್ರುವೀಯ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡಪಟ್ಟಿ.

4. ಧ್ರುವೀಯ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ

ಎರಡು ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ತಂಪಾದ ಗಾಳಿಯು ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಕುಸಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶವು 80^0 ಇಂದ 90^0 ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗೋಳಾರ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಅತಿ ಶೀತ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. 1) ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ ಬ) ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿ.

ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒತ್ತಡದ ವಲಯಗಳು ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಲಂಬ ಕಿರಣಗಳು ಋತುಮಾನಗಳೊಡನೆ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ (ಇವು 5^0 ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ). ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಯಂತೆ ಸೂರ್ಯನ ಲಂಬಕಿರಣಗಳು ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲಾ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದು ಸಂಭವಿಸುವುದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 23 (ಶರತ್ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ) ಮತ್ತು ಮಾರ್ಚ್ 21 (ಮೇಷ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ), ಡಿಸೆಂಬರ್ ನಿಂದ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ ಉತ್ತರದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ ಹಾಗೂ ಜೂನ್‌ನಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ವರೆಗೆ ಸೂರ್ಯನು ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆದುದರಿಂದ ಒತ್ತಡದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ವಾರ್ಷಿಕ ಚಾಲನೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 5.9 ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ

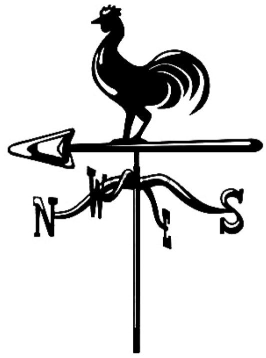
ಸಮಭಾರ ರೇಖೆಗಳು (Isobars) : ನಕಾಶೆ ಮತ್ತು ಗ್ಲೋಬಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಎಳೆಯುವ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಸಮಭಾರ ರೇಖೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

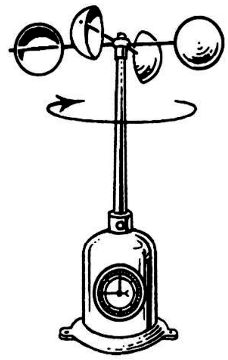
5.4 ಮಾರುತಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ವಾಯುವನ್ನು **ಮಾರುತ** ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮಾರುತಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರತೆ ಹಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮಾರುತಗಳ ಉಗಮವು ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವುದು. ಮಾರುತಗಳು

ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಒತ್ತಡದ ಇಳಿಜಾರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಮಾರುತಗಳು ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು.

ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು **'ಪವನ ದಿಕ್ಸೂಚಿ'** (Wind vane) ಎನ್ನುವರು. ವಾಯುವಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯಲು **ಪವನ ವೇಗ ಮಾಪಕ** (Anemometer) ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.





ಚಿತ್ರ 5.10 ಪವನ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಪವನ ವೇಗ ಮಾಪಕ

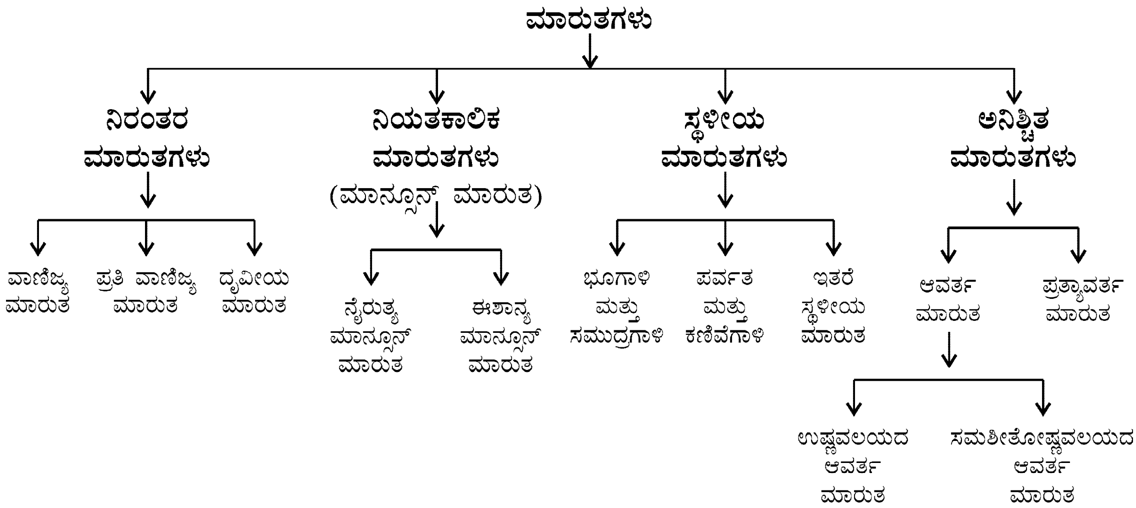
ಮಾರುತಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

1) **ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ :** ಮಾರುತಗಳು ಯಾವಾಗಲು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಒತ್ತಡದ ಇಳಿಜಾರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಮಾರುತಗಳ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು. ಒತ್ತಡದ ಇಳಿಜಾರು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾರುತಗಳ ವೇಗವು ಸಹ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಒತ್ತಡದ ಇಳಿಜಾರು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾರುತಗಳ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದು.

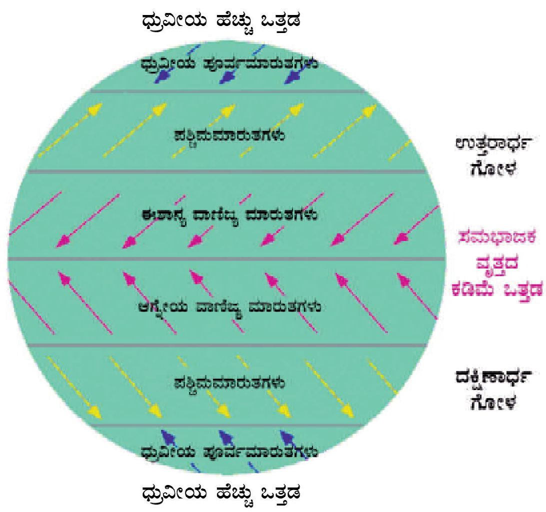
2) **ದೈನಂದಿನ ಚಲನೆ :** ಭೂಮಿಯ ದೈನಂದಿನ ಚಲನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಮಾರುತಗಳು ತಮ್ಮ ಬಲಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಮಾರುತಗಳು ತಮ್ಮ ಎಡಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತವೆ. (ಅಧ್ಯಾಯ– 2.3ನ್ನು ನೋಡಿ – ಕೊರಿಯಾಲಿಸ್ ಶಕ್ತಿ)

3) **ಮಾರುತಗಳ ದಿಕ್ಕು :** ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಕಾರದ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೂನ್‌ನಿಂದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರುತಗಳು ನೈರುತ್ಯದಿಂದ ಈಶಾನ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ವರೆಗೆ ಮಾರುತಗಳು ಈಶಾನ್ಯದಿಂದ ನೈರುತ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ.

ಮಾರುತಗಳ ವಿಧಗಳು: ಮಾರುತಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ : ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ, ಮಾರುತಗಳ ಉಗಮ, ಸ್ವರೂಪ ಹಾಗೂ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 1) ನಿರಂತರ ಮಾರುತಗಳು 2) ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಮಾರುತಗಳು 3) ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳು 4) ಅನಿಶ್ಚಿತ ಮಾರುತಗಳು



1) ನಿರಂತರ ಮಾರುತಗಳು : ಇವುಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಮಾರುತಗಳೆಂತಲು ಕರೆಯುವರು. ಇವು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ನಿಶ್ಚಿತ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾರುತಗಳು ವಾಯುಗುಣ ಬದಲಾವಣೆ, ಮರುಭೂಮಿಗಳ ಉಗಮ, ನೌಕಾಯಾನದ ಮಾರ್ಗ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ನಿರಂತರ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ : ಅ) ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ಆ) ಪ್ರತಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ಇ) ಧ್ರುವೀಯ ಮಾರುತಗಳು



ಚಿತ್ರ 5.11 ನಿರಂತರ ಮಾರುತಗಳು

ಅ) ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು : ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಉಪಉಷ್ಣವಲಯದ ಪೂರ್ವದ ಮಾರುತಗಳೆಂತಲೂ ಕರೆಯುವರು. ಇವು ಉಪ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡು ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. 'ಟ್ರೇಡ್' ಎಂಬ ಪದವು ಲ್ಯಾಟಿನ್‌ನ 'ಟ್ರ್ಯಾಡೋ' ಎಂಬುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಅರ್ಥ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗ ಎಂದಾಗಿದೆ. ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ 1) ಈಶಾನ್ಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು 2) ಆಗ್ನೇಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು

1. ಈಶಾನ್ಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಈಶಾನ್ಯದಿಂದ ನೈರುತ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ.

2. ಆಗ್ನೇಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಗ್ನೇಯದಿಂದ ವಾಯುವ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ.

ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಪೂರ್ವ ಮಾರುತಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದ ಈಶಾನ್ಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು, ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳದ ಆಗ್ನೇಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳ 'ಅಂತರೋಷ್ಣವಲಯದ ಅಭಿಸರಣ ವಲಯ' (ಇಂಟರ್ ಟ್ರಾಫಿಕಲ್ ಕನ್ವರ್ಜಂಟ್‌ಝೋನ್ – I T C Z) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ವಲಯವು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ, ಅನಿಶ್ಚಿತ ಮಾರುತಗಳು ಮತ್ತು ಶಾಂತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹಾಗೂ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳ ಸಂಗಮ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಆ) ಪ್ರತಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು ಅಥವಾ ಪಶ್ಚಿಮ ಮಾರುತಗಳು : ಈ ಮಾರುತಗಳು ಉಪ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡು ಉಪಧೃವೀಯ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪಟ್ಟಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಉತ್ತಾರಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ನೈರುತ್ಯದಿಂದ ಈಶಾನ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ವಾಯುವ್ಯದಿಂದ ಆಗ್ನೇಯದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು **ಪಶ್ಚಿಮ ಮಾರುತಗಳೆಂದು** ಕರೆಯುವರು. ಈ ಮಾರುತಗಳು ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೀಸುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳೆನ್ನುವರು.

ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳವು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಭೂ ಸ್ವರೂಪಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ವಿಶಾಲ ಭೂ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಜಲರಾಶಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಇವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾರುತಗಳು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ನೌಕಯಾನಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ

ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಪಶ್ಚಿಮ ಮಾರುತಗಳೆಂದರೆ :

1) ನಲ್ವತ್ತರ ಅಬ್ಬರ ಗಾಳಿಯು 40^0 ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.
2) ಐವತ್ತರ ಉಗ್ರ ಗಾಳಿಯು 50^0 ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.
3) ಅರವತ್ತರ ಅರಚುವ ಗಾಳಿಯು 60^0 ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಇ) ಧೃವೀಯ ಮಾರುತಗಳು : ಇವುಗಳು ಶೀತ ಮಾರುತಗಳು. ಈ ಮಾರುತಗಳು ಧೃವೀಯ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಉಪ ಧೃವೀಯ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಇತರ ಮಾರುತಗಳಿಗಿಂತ ವರ್ಷವೆಲ್ಲಾ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಲವಾಗಿರುವ ಈ ಮಾರುತಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಈಶಾನ್ಯದಿಂದ ನೈರುತ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಆಗ್ನೇಯದಿಂದ ವಾಯುವ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುವವು. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು **ಧೃವೀಯ ಪೂರ್ವದ ಮಾರುತಗಳೆಂದು** ಕರೆಯುವರು.

2) ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಅಥವಾ ಋತುಕಾಲಿಕ ಮಾರುತಗಳು : ವಿವಿಧ ಋತುಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ತದ್ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಅಥವಾ ಋತುಕಾಲಿಕ ಮಾರುತಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮಾನ್ಸೂನ್ ಮಾರುತಗಳು ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆ. ಈ ಮಾರುತಗಳು ವಿವಿಧ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ತದ್ವಿರುದ್ದ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬೀಸಲು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಜಲಭಾಗಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಋತುಕಾಲಿಕ ಮಾರುತಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶದವರೆಗೂ

ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂ ಮತ್ತು ಜಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ.

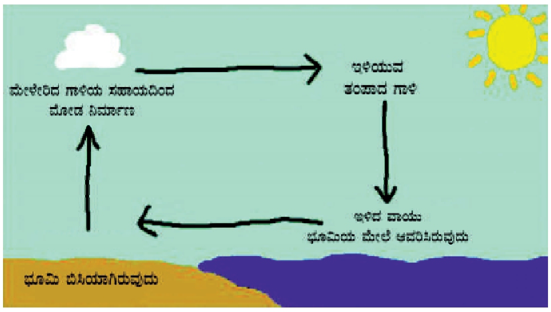
ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೈರುತ್ಯ ಮಾನ್ಸೂನ್ ಮಾರುತಗಳು ನೈರುತ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಈಶಾನ್ಯದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಿಂದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ವರೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಈಶಾನ್ಯ ಮಾನ್ಸೂನ್ ಮಾರುತಗಳು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಅಂತ್ಯದಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರ್ ಮಧ್ಯಭಾಗದವರೆಗೆ ಈಶಾನ್ಯದಿಂದ ನೈರುತ್ಯದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಜಲಭಾಗಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

3) ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳು

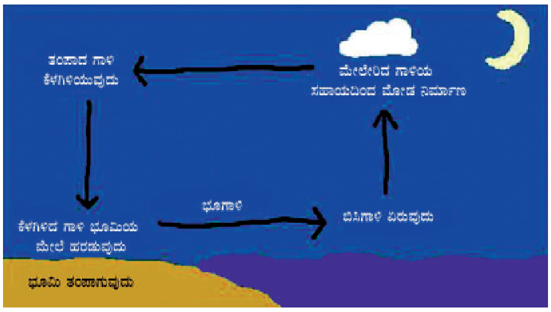
ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಮಾರುತಗಳು, ಸ್ಥಳೀಯ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳೆಂದರೆ : ಅ) ಭೂ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಗಾಳಿ ಆ) ಪರ್ವತ ಮತ್ತು ಕಣಿವೆ ಗಾಳಿ

ಅ) ಭೂ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಗಾಳಿ (Land and Sea breeze) : ಇವು ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮುಖ್ಯ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳಾಗಿವೆ. ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಜಲಭಾಗಗಳಿಂದ ತದ್ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಭೂ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಗಾಳಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇವುಗಳು ಸಮುದ್ರತೀರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳಾಗಿವೆ.

ಹಗಲಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಭೂ ಪ್ರದೇಶವು ಬಹುಬೇಗ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆದು ಅದು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶವಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಜಲಭಾಗವು ಇನ್ನೂ ತಂಪಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮಾರುತಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜಲಭಾಗಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಸಮುದ್ರ ಗಾಳಿ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇವು ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 5.12 ಸಮುದ್ರ ಗಾಳಿ (ಹಗಲು)

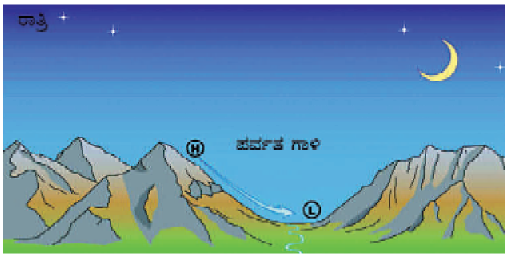


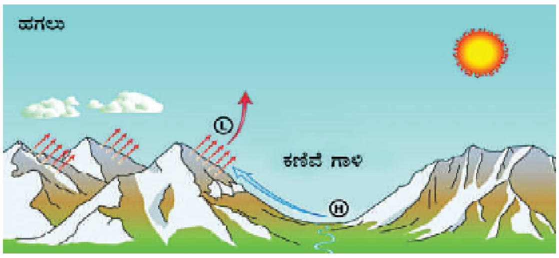
ಭೂ ಗಾಳಿ (ರಾತ್ರಿ)

ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಭೂ ಭಾಗಗಳು ಬಹುಬೇಗ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ತಂಪಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಆದರೆ ಜಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮಾರುತಗಳು ಭೂಭಾಗಗಳಿಂದ ಸಾಗರದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಭೂ ಗಾಳಿ** ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

ಆ) ಪರ್ವತ ಮತ್ತು ಕಣಿವೆ ಗಾಳಿ (Mountain and Valley breeze) : ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ವತ ಮತ್ತು ಕಣಿವೆ ಗಾಳಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಚಾಚಿರುವ ಪರ್ವತ ಶಿಖರಗಳು ಬಹುಬೇಗ ತಂಪಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶವಿದ್ದು ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆ. ಇದರಿಂದ ಶಿಖರ ಭಾಗದಿಂದ ಗಾಳಿಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಜಾರನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಕಣಿವೆಗಳ ಕಡೆಗೆ ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು **'ಪರ್ವತಗಾಳಿ'** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

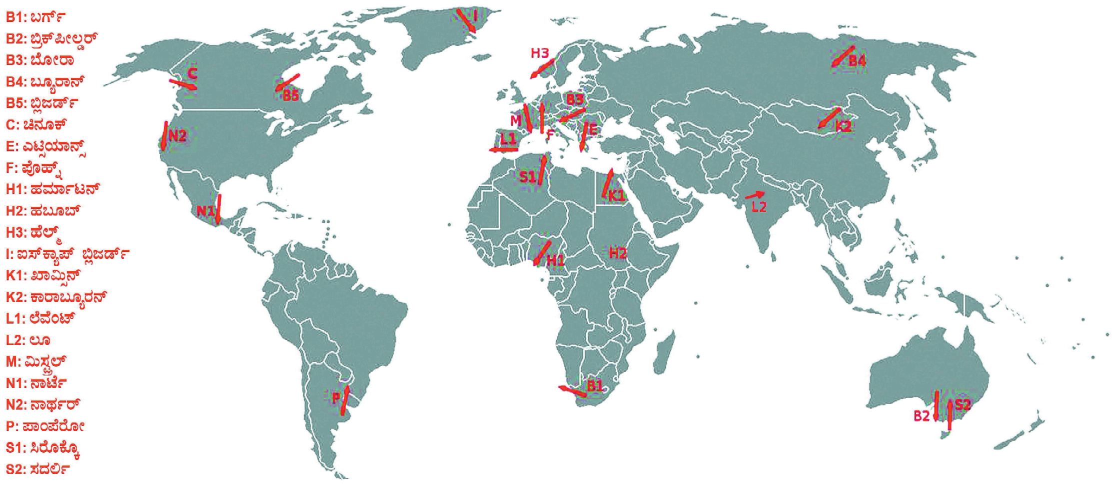




ಚಿತ್ರ 5.13 ಪರ್ವತ ಗಾಳಿ ಕಣಿವೆಗಾಳಿ

ಮುಂಜಾನೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಶಿಖರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಬಿಸಿಯಾಗಿ, ಅಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯು ಕ್ರಮೇಣ ಮೇಲೇರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಆದರೆ ತಗ್ಗಾದ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿಂದ ಗಾಳಿಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಶಿಖರಗಳ ಕಡೆಗೆ ಅನುಸರಿಸಿ ಮೇಲೇರುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು **'ಕಣಿವೆ ಗಾಳಿ'** ಎಂದು (Valley breezes) ಕರೆಯುವರು.

ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳೆಂದರೆ : ಲೂ (ಭಾರತ), ಬ್ರಿಕ್ ಫೀಲ್ಡರ್ (ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ), ಬ್ಲಿಜರ್ಡ್ (ಉನ್ನತ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳು), ಸಿರಾಕ್ಕೊ (ಸಹಾರ ಮರುಭೂಮಿ), ಹರ್ಮಾಟನ್ (ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕಾ), ಫೋಹ್ನ್ (ಉತ್ತರದ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತ), ಮಿಸ್ಟ್ರಲ್ (ಫ್ರಾನ್ಸ್), ಚಿನೂಕ್ (ಯು.ಎಸ್.ಎ.) ಇತ್ಯಾದಿ.

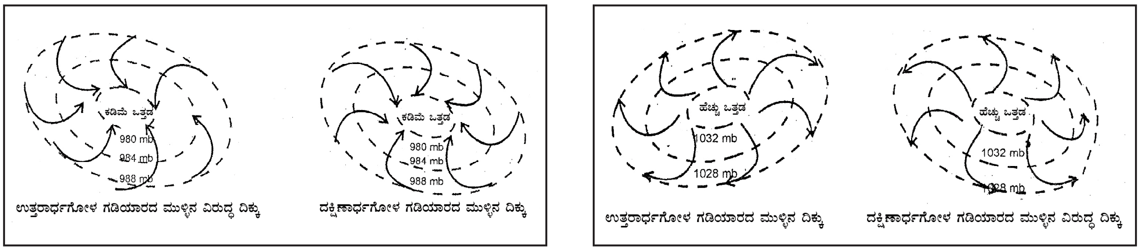


ಚಿತ್ರ 5.14 ಸ್ಥಳೀಯ ಮಾರುತಗಳು

4) **ಅನಿಶ್ಚಿತ ಮಾರುತಗಳು (Variable Winds) :** ಸ್ಥಾನೀಕ (ಪ್ರಾದೇಶಿಕ) ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಮಾರುತಗಳೆ ಅನಿಶ್ಚಿತ ಮಾರುತಗಳು. ಈ ಮಾರುತಗಳಲ್ಲಿ ಆವರ್ತ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವುಗಳ ಉಗಮ, ವಿಸ್ತಾರ, ಚಲಿಸುವ ಮಾರ್ಗ ಮುಂತಾದವು ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು (Cyclones) : ಈ ಮಾರುತಗಳ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವುದು. ಇದರ ಕಡೆಗೆ ಸುತ್ತಲಿನ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ವಲಯದಿಂದ ಮಾರುತಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಬೀಸುವುದನ್ನೇ **ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳೆಂದು** ಕರೆಯುವರು. ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳು ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಈ ಮಾರುತಗಳು, ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: ಅ) ಉಷ್ಣವಲಯದ ಆವರ್ತಮಾರುತಗಳು ಆ) ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಆವರ್ತಮಾರುತಗಳು.

ಅ) **ಉಷ್ಣವಲಯದ ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು (Tropical Cyclones) :** ಉಷ್ಣವಲಯದ ಆವರ್ತಮಾರುತಗಳು ಒತ್ತಡದ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ಪ್ರಚಲನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾಯುವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ನಿರ್ಮಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಗರ ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು, ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮಾರುತಗಳು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಇವು ತೀಕ್ಷ್ಣಗೊಂಡು ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳ ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಇವು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾರುತಗಳು ಧಾರಕಾರವಾಗಿ ಮಳೆ ಸುರಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ವೇಗವಾಗಿ ಬೀಸುವುದರಿಂದ ಅಪಾರ ಆಸ್ತಿ ಮತ್ತು ಜೀವ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 5.15 ಆವರ್ತ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು

ಆ) **ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಆವರ್ತಮಾರುತಗಳು (Temperate Cyclones) :** ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಉಗಮವಾಗುವ ಆವರ್ತಮಾರುತಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಆವರ್ತಮಾರುತಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬರುವ ಶೀತವಾಯುರಾಶಿ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣವಲಯದಿಂದ ಬರುವ ಉಷ್ಣವಾಯುರಾಶಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣವಾಯುರಾಶಿಯು ಹಗುರವಾಗಿದ್ದು, ಭಾರವಾಗಿರುವ ಶೀತವಾಯುರಾಶಿಯ ಮೇಲೇರಿ ಮುಂದುವರಿದು ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಈ ಮಾರುತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಧೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಸುರಿಯುವುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ

- ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಕರೆಯುವರು. ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಚೀನಾ – **ಟೈಫೂನ್,** ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಸಿಕೊ – **ಹರಿಕೇನ್,** ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ – ವಿಲ್ಲಿವಿಲ್ಲಿ, ಯು.ಕೆ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್ – **ಡಿಪ್ರೆಷನ್,** ರಷ್ಯಾ – **ವರ್ಲ್‌ಪೂಲ್**, ಭಾರತ ಮತ್ತು ನೆರೆ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ – **ಸೈಕ್ಲೋನ್**.
- ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತವು, ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರ, ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಬಲವಾದ ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳೆಂದರೆ **ಬೋಲಾ, ನರ್ಗಿಸ್, ನಿಶಾ, ಐಲಾ, ಲೈಲಾ, ಬಿಜಿಲಿ, ಜಲ್, ನೀಲಂ** ಇತ್ಯಾದಿ.

ಪ್ರತ್ಯಾವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು (Anti Cyclones) : ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಇವು ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾದವು. ಇವುಗಳ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವಿದ್ದು, ಮಾರುತಗಳು ಅಲ್ಲಿಂದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರತ್ಯಾವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು, ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಲನೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಉಪ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ವಲಯ ಹಾಗೂ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯಾವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು ಬೀಸುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಳೆ ರಹಿತವಾದ ಹಿತಕರ ಒಣಹವಾಮಾನವಿರುವುದು.

5.5 ಮಳೆ

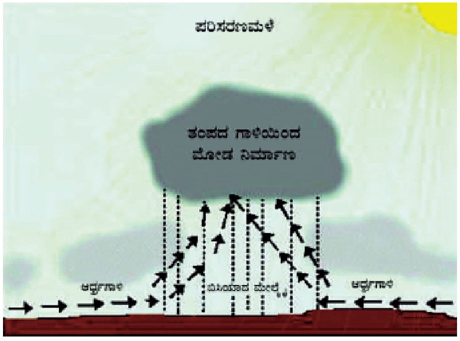
ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರು ಮೂರು ಪ್ರಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಅನಿಲ (ನೀರಾವಿ), ದ್ರವ (ನೀರು) ಮತ್ತು ಘನ (ಹಿಮ). ಇವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಹಂತದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಹಂತಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದು. ದ್ರವ ರೂಪದ ಜಲಾಂಶವು ಅನಿಲ ಅಥವಾ ನೀರಾವಿ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಭಾಷ್ಪೀಕರಣ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಅನಿಲ ರೂಪದ ತೇವಾಂಶ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಘನ ರೂಪ ತಾಳುವುದನ್ನೇ **ಘನೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು. ಘನ ರೂಪದ ಹಿಮ ದ್ರವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದದೆ ನೇರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವುದನ್ನೇ **ಸಬ್ಲಿಮೇಷನ್** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ವಾಯುಮಂಡಲ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ನೀರಾವಿ ಅಥವಾ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಆರ್ದ್ರತೆ ಎನ್ನುವರು. ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ನೀರಿನ ಹಾಗೂ ಹಿಮದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ರಾಶಿಯೇ ಮೋಡ. ಘನೀಕರಣವೆಂಬುದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶವು ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಘನೀಕರಣವೆನ್ನುವರು.

ಮಳೆಯು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ವಾಯುಮಂಡಲದ ಅನಿಲರೂಪದ ಜಲಾಂಶವು ಘನೀಭವಿಸಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಬೀಳುವುದು. ಸಂಪೂರಿತ ವಾಯು ಮತ್ತಷ್ಟು ತಂಪಾಗುವುದು, ಉಷ್ಣವಾಯುರಾಶಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ತಂಪಾಗುವುದರಿಂದ, ಉಷ್ಣ ವಾಯು ರಾಶಿ ಶೀತ ವಾಯುವಿನ ಮೇಲೇರುವುದರಿಂದ, ವಾಯುರಾಶಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಘನೀಕರಣಗೊಂಡಾಗ ಮಳೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಮಳೆಯ ವಿಧಗಳು : ಮಳೆಯು ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಳೆಯನ್ನು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೇ 1) ಪರಿಸರಣ ಮಳೆ 2) ಆರೋಹ ಅಥವಾ ಪರ್ವತ ಮಳೆ 3) ಆವರ್ತ ಮಳೆ

1) **ಪರಿಸರಣ ಮಳೆ (Convectional rainfall) :** ವಾಯು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಪ್ರಚಲನ ಪ್ರವಾಹಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮಳೆಯನ್ನು ಪರಿಸರಣ ಮಳೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದು, ಆನಂತರ ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರವನ್ನು ತಲುಪಿ ತಂಪಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಜಲಾಂಶವು ಹನಿಗಳಾಗಿ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಮಳೆ ಬೀಳುವುದು. ಇದೇ ಪರಿಸರಣ ಮಳೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಮಳೆಯು ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಭೂ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಈ ಮಳೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದು.



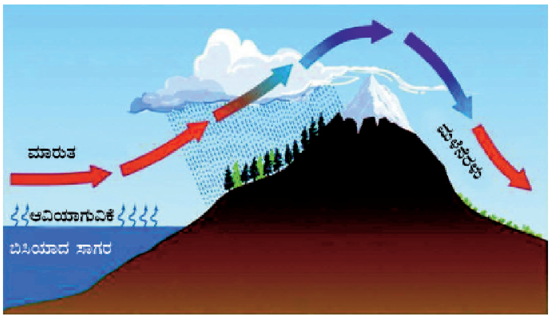
ಚಿತ್ರ 5.16 ಪರಿಸರಣ ಮಳೆ

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರಣ ಮಳೆಯನ್ನು ಕರೆಯುವ ಹೆಸರುಗಳೆಂದರೆ :

1. ಅಪರಾಹ್ನದ ಮಳೆ
2. ಚಹಾ ಸಮಯದ ಮಳೆ
3. 4' ಗಂಟೆಯ ಮಳೆ

2. **ಆರೋಹ ಮಳೆ (Orographic rainfall):** ಇದು ಪ್ರಪಂಚದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮಳೆಯ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪರ್ವತ ಅಥವಾ ಭೂಸ್ವರೂಪ ಮಳೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಜಲಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮಾರುತಗಳು ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಪರ್ವತವಿರುವಾಗ ಮಾರುತಗಳು ಪರ್ವತವನ್ನೇರಿ ಮುಂದುವರೆಯುವವು. ಮಾರುತಗಳು ಮೇಲೇರತೊಡಗಿದಂತೆ ವಾಯುವು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ತಂಪಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ವಾಯು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ತೇವಾಂಶವು ಘನಿಭವಿಸಿ ಮಳೆ ಸುರಿಯುವುದು. ಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿರುವ ಪರ್ವತ ಭಾಗವು ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಪಡೆಯುವುದು. ಪರ್ವತಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಮಾರುತಗಳು ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದರಿಂದ ವಾಯುವಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಈ ವಲಯವು ಮಳೆ ರಹಿತವಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು 'ಮಳೆನೆರಳಿನ ಪ್ರದೇಶ' ಎನ್ನುವರು.

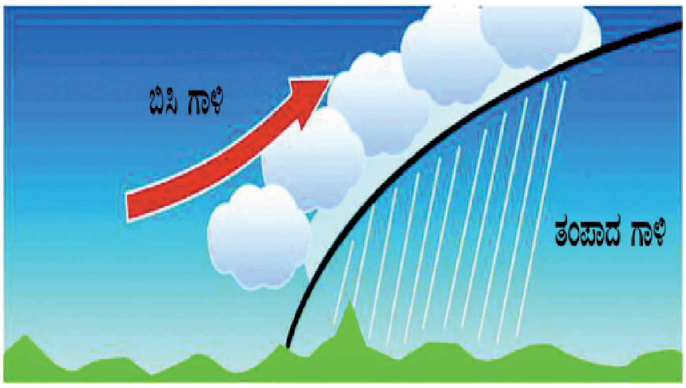


ಚಿತ್ರ 5.17 ಆರೋಹ ಮಳೆ

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

"ಮುಂಬೈನಲ್ಲಾದ ಭಯಾನಕ ಮಳೆ" : 26–7–2005 ರಂದು ಮುಂಬೈನಲ್ಲಾದ ಆರೋಹ ಮಳೆಯು ಅಸಾಧಾರಣವಾದುದು. ಇದು ಕಳೆದ 100 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಎಲ್ಲಾ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು (ಚಿರಾಪುಂಜಿ) ಅಳಿಸಿಹಾಕಿತು. 12 ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 700 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್ ಮಳೆ ಉಂಟಾಯಿತು. ಇದು ಅಭೂತ ಪೂರ್ವವಾದ ಗುಡುಗು ಸಹಿತ ಬಿರುಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ 15 ಕಿ.ಮೀ. ಗಳವರೆಗೆ ದಟ್ಟವಾದ ಮೋಡಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿತ್ತು.

3. **ಆವರ್ತ ಮಳೆ (Cyclonic rainfall) :** ಆವರ್ತ ಮಳೆಯು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು ಅಥವಾ ವಾಯುಭಾರ ಕುಸಿತದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮಳೆಯನ್ನು ಆವರ್ತ ಮಳೆ ಎನ್ನುವರು. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಉಷ್ಣವಾಯು ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಶೀತವಾಯು ರಾಶಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸಿದಾಗ ಇವು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

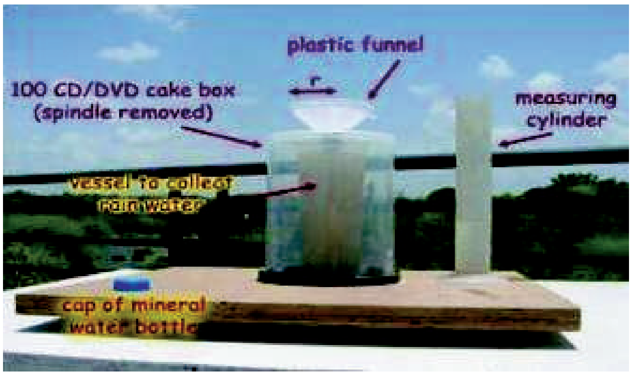


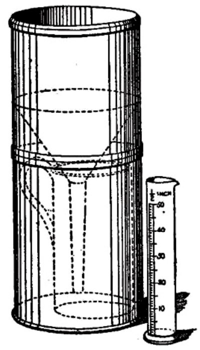
ಚಿತ್ರ 5.18 ಆವರ್ತ ಮಳೆ

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ ?

1. ಭಾರತದ ಮೇಘಾಲಯ ರಾಜ್ಯದ ಮೌಸಿನ್‌ರಾಂ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 1141 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ಮಳೆ ದಾಖಲಿಸಿದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ತೇವಯುತವಾದ, ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಪಡೆಯುವ ಸ್ಥಳವೆನಿಸಿದೆ.
2. ಚಿಲಿ ದೇಶದ ಅಟಕಾಮ ಮರುಭೂಮಿ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಒಣ ಪ್ರದೇಶವೆನಿಸಿದೆ. ಇದು ಕಳೆದ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮಳೆ ಪಡೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ವೃಷ್ಟಿ ಮಾಪಕ (Raingauge) : ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ವೃಷ್ಟಿ ಮಾಪಕ ಅಥವಾ ಮಳೆಯ ಮಾಪಕ ಎನ್ನುವರು.





ಚಿತ್ರ 5.19 ವೃಷ್ಟಿ ಮಾಪಕ

ಸಮವೃಷ್ಟಿ ರೇಖೆ (Isohyets) : ನಕ್ಷೆ ಅಥವಾ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಎಳೆಯುವ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಸಮವೃಷ್ಟಿ ರೇಖೆ ಎನ್ನುವರು.

5.6 ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ವಾಯುಗುಣ

ವಾಯುಮಂಡಲದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ವಾಯುಗುಣ ಎಂಬ ಎರಡು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು.

ಹವಾಗುಣ : ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸ್ಥಳ ಅಥವಾ ಪ್ರದೇಶದ ಅಲ್ಪಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿನ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹವಾಮಾನ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಒತ್ತಡ, ಮಾರುತಗಳು, ಮೋಡಗಳು, ಆರ್ದ್ರತೆ, ಮಳೆ, ಇವುಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯುವುದಾಗಿದೆ. ಉದಾ: ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಮೋಡದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹವಾಮಾನ, ಸಾಯಂಕಾಲ ಬಿಸಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹವಾಮಾನ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಹವಾಗುಣದ ಘಟಕಗಳು : ವಾಯುಮಂಡಲವು ಅಂತರಿಕವಾಗಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಘಟಕಗಳಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಒತ್ತಡ, ಮಾರುತಗಳು, ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ವೃಷ್ಟಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

ಹವಾಮಾನದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ **'ಹವಾಮಾನಶಾಸ್ತ್ರ'** (Meteorology) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಭಾರತದ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಛೇರಿಯು (IMD) ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಪುಣೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ವಾಯುಗುಣ : ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸ್ಥಳದ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯು ಅಂದರೆ 30 ರಿಂದ 33 ವರ್ಷಗಳ ಹವಾಮಾನದ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ವಾಯುಗುಣವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ / ಪ್ರದೇಶದ / ಭೂಖಂಡಗಳ ಒಂದು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ವಾಯುಗುಣ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಉದಾ : ಮಾನ್ಸೂನ್ ಉಷ್ಣ ಮಾದರಿಯ ವಾಯುಗುಣ, ಮರುಭೂಮಿ ವಾಯುಗುಣ, ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಮಾದರಿಯ ವಾಯುಗುಣ, ಸಾಗರೀಕ ವಾಯುಗುಣ, ತಂಡ್ರಾ ಮಾದರಿ ವಾಯುಗುಣ ಇತ್ಯಾದಿ.

ವಾಯುಗುಣದ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು **'ವಾಯುಗುಣಶಾಸ್ತ್ರ'** (Climatology) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳು, ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಇರುವ ದೂರ, ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಇರುವ ಎತ್ತರ, ಮಾರುತಗಳ ದಿಕ್ಕು, ಪರ್ವತಗಳು ಹಬ್ಬಿರುವ ರೀತಿ, ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮತ್ತು ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈನ ಆವರಿಸಿರುವಿಕೆ.

ಈ ಮೇಲಿನ ಅಂಶಗಳು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಆ ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುಗುಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾನ್ಸೂನ್ ಉಷ್ಣ ಮಾದರಿಯ ವಾಯುಗುಣ, ದಕ್ಷಿಣ ಯೂರೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಮಾದರಿಯ ವಾಯುಗುಣ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು .....

ಪರಿವರ್ತನ ಮಂಡಲ
ಸಮೋಷ್ಣ ಮಂಡಲ
ಉಷ್ಣತಾ ಮಂಡಲ
ಆಯಾನು ಮಂಡಲ
ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲ
ಮಿಶ್ರಿತ ಪ್ರದೇಶ
ಪರಿವರ್ತನಾ ವಿರಾಮ
ಸಮೋಷ್ಣ ವಿರಾಮ
ಮಧ್ಯಂತರ ವಿರಾಮ
ಓಜೋನ್ ಪದರ
ಆಯಾನುಗಳು
ಧ್ರುವ ಜ್ಯೋತಿ
ಸೂರ್ಯಜನ್ಯಶಾಖ
ವಿಕಿರಣ
ಪ್ರಚಲನ
ಸಂವಹನ
ಅಭಿವಹನ
ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ
ಉಷ್ಣಾಂಶದ ವಿಪರ್ಯಯ
ಸಮೋಷ್ಣ ರೇಖೆ
ಉಷ್ಣವಲಯ
ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯ
ಶೀತವಲಯ
ವಾಯು ಭಾರ ಮಾಪಕ
ವಿಷಣ್ಣ ವಲಯ
ಅಶ್ವ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳು
ಸಮಭಾರ ರೇಖೆಗಳು
ಪವನ ದಿಕ್ಸೂಚಿ
ಪವನ ವೇಗ ಮಾಪಕ
ಒತ್ತಡದ ಇಳಿಜಾರು
ನಿರಂತರ ಮಾರುತಗಳು
ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು
ಪಶ್ಚಿಮ ಮಾರುತಗಳು
ಪೂರ್ವ ಮಾರುತಗಳು
ಐ.ಟಿ.ಸಿ.ಝಡ್
ನಲ್ವತ್ತರ ಅಬ್ಬರ ಗಾಳಿ
ಐವತ್ತರ ಉಗ್ರ ಗಾಳಿ
ಅರವತ್ತರ ಅರಚುವ ಗಾಳಿ
ಸಮುದ್ರ ಗಾಳಿ
ಭೂ ಗಾಳಿ
ಪರ್ವತ ಗಾಳಿ
ಕಣಿವೆ ಗಾಳಿ
ಆವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು
ಪ್ರತ್ಯವರ್ತ ಮಾರುತಗಳು
ಘನೀಕರಣ
ವೃಷ್ಟಿ
ಸಬ್ಲಿಮೇಷನ್
ಗಾಳಿಗಭಿಮುಖ
ಗಾಳಿಗೆ ವಿಮುಖ ದಿಕ್ಕು
ಪರಿಸರಣ ಮಳೆ
ಪರ್ವತ ಮಳೆ
ಆರ್ವತ ಮಳೆ

I. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಪದ ಅಥವಾ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿ ?
2. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಶೇಕಡವಾರು ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು ?
3. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಏಕೆ ಮಹತ್ವ ಪಡೆದಿದೆ ?
4. ಹವಾಮಾನದ ಉತ್ಪಾದಕವಲಯ ಎಂದು ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಯಾವ ಸ್ಥರವನ್ನು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ ?
5. ಯಾವ ಸ್ಥರದಲ್ಲಿ ಧೃವ ಜ್ಯೋತಿಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ ?
6. ಸಮೋಷ್ಣ ವಿರಾಮ ಎಂದರೇನು ?
7. ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ಶೀತ ಸ್ಥರ ಯಾವುದು ?
8. ಸೂರ್ಯಜನ್ಯಶಾಖವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿ.
9. ಪ್ರಚಲನ ಎಂದರೇನು ?
10. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸರಾಸರಿ ಒತ್ತಡ ತಿಳಿಸಿ ?
11. ಗೋಳದ ಮೇಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಒತ್ತಡದ ಪಟ್ಟಿಗಳೆಷ್ಟು ?
12. ಶಾಂತಕಟಿಬಂಧ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿ.
13. ಅಶ್ವ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ?
14. ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.