

ಕಡಲ ತೀರದ ಮೂಲಭೂತ ಸೌಕರ್ಯದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ - ದೂರ ಸಂವೇದನೆ ಮತ್ತು ಭೌಗೋಳಿಕ

ಮಾಹಿತಿಯನ್ನಾಧರಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಯನದ ಲಾಭಗಳು.

ವೀಣಾದೇವಿ ವಿ.ಎಸ್¹, ಎಚ್.ಗಂಗಾಧರ್ ಭಟ್², ಕೆ.ಬಿ.ವಿಜಯಕುಮಾರ್.³

1. ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕಮ್ಯೂನಿಕೇಶನ್ ವಿಭಾಗ, ಸೈಂಟ್ ಜೋಸೆಫ್ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ವಾಮಂಜೂರು.
2. ಪ್ರವಾಚಕರು, ಸಾಗರ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಮಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮಂಗಳಗಂಗೋತ್ರಿ.
3. ಪ್ರವಾಚಕರು, ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಮಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮಂಗಳಗಂಗೋತ್ರಿ.

ಸಾರಾಂಶ

ಕರ್ನಾಟಕದ ಕರಾವಳಿ ತೀರದ ಹಲವಾರು ನಗರಗಳು, ಪಟ್ಟಣಗಳು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆ. ಹಲವಾರು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯವಸಾಯ ಭೂಮಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಗರೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಬಡಾವಣೆಗಳು ತಲೆಯೆತ್ತುತ್ತಿವೆ. ಕರಾವಳಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ನಗರ ಮಂಗಳೂರು ಒಂದು ಸರ್ವಋತು ಬಂದರು. ಮಂಗಳೂರಿನಂತಹ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಬಡಾವಣೆಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಮೂಲಭೂತ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಲವಾರು ಬಡಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ನೆರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಸರಿಯಾದ ಒಳ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಲ್ಲದೆ ನೀರು ಸರಾಗವಾಗಿ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಸ ಬಡಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಚರಂಡಿಯ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸರಿಯಾದ ರಸ್ತೆ ಸಂಪರ್ಕಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಂಗಳೂರು ನಗರದ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಹಲವಾರು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಇಂದು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಕಾಡಾಗಿವೆ. ನಗರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಗರದ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗ ಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿಯ ಭೌತಿಕ ಸ್ವರೂಪ, ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಮಗ್ರ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಮೂಡಾ ಮತ್ತು ಮಂಗಳೂರು ನಗರ ಸಭೆ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಆದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ವಿಭಾಗದವರು ತಯಾರಿಸಿದ ನಕ್ಷೆಗಳು, ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಯವರು ಹಾರಿಬಿಟ್ಟು ಈಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಗೂಗಲ್ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿ, ಆ ನಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಮಂಗಳೂರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅರಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ನಗರಗಳ ಯೋಜಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮಂಗಳೂರು ನಗರ ಇವತ್ತು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಕಾಡಾಗುತ್ತಿದೆ. ನಗರದಲ್ಲಿ ವಸತಿ ಸಮುಚ್ಚಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಸತಿ ಸಮುಚ್ಚಯಗಳು 10-15 ಮಹಡಿಯ ಕಟ್ಟಡಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ಬಹುಶಃ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರು ಬಿಟ್ಟರೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಬಹು ಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡಗಳಿರುವ ನಗರವೆಂದರೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಅದು ಮಂಗಳೂರು. ಬಹುಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ತಲೆಯೆತ್ತುತ್ತಿವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯವಸಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೂಡಾ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸಾಯದ ಭೂಮಿ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಲು, ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಅಂದರೆ ಗುಡ್ಡ, ಬೆಟ್ಟಗಳನ್ನು

ಅಗೆದು ಮಣ್ಣನ್ನು ತರಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಣ್ಣು ನದಿಗಳಿಗೋ, ಸಮುದ್ರಕ್ಕೋ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಸರಿಯಾದ ಒಳಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುದು ಹಾಗೂ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಹರಿದು ಹೋಗಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

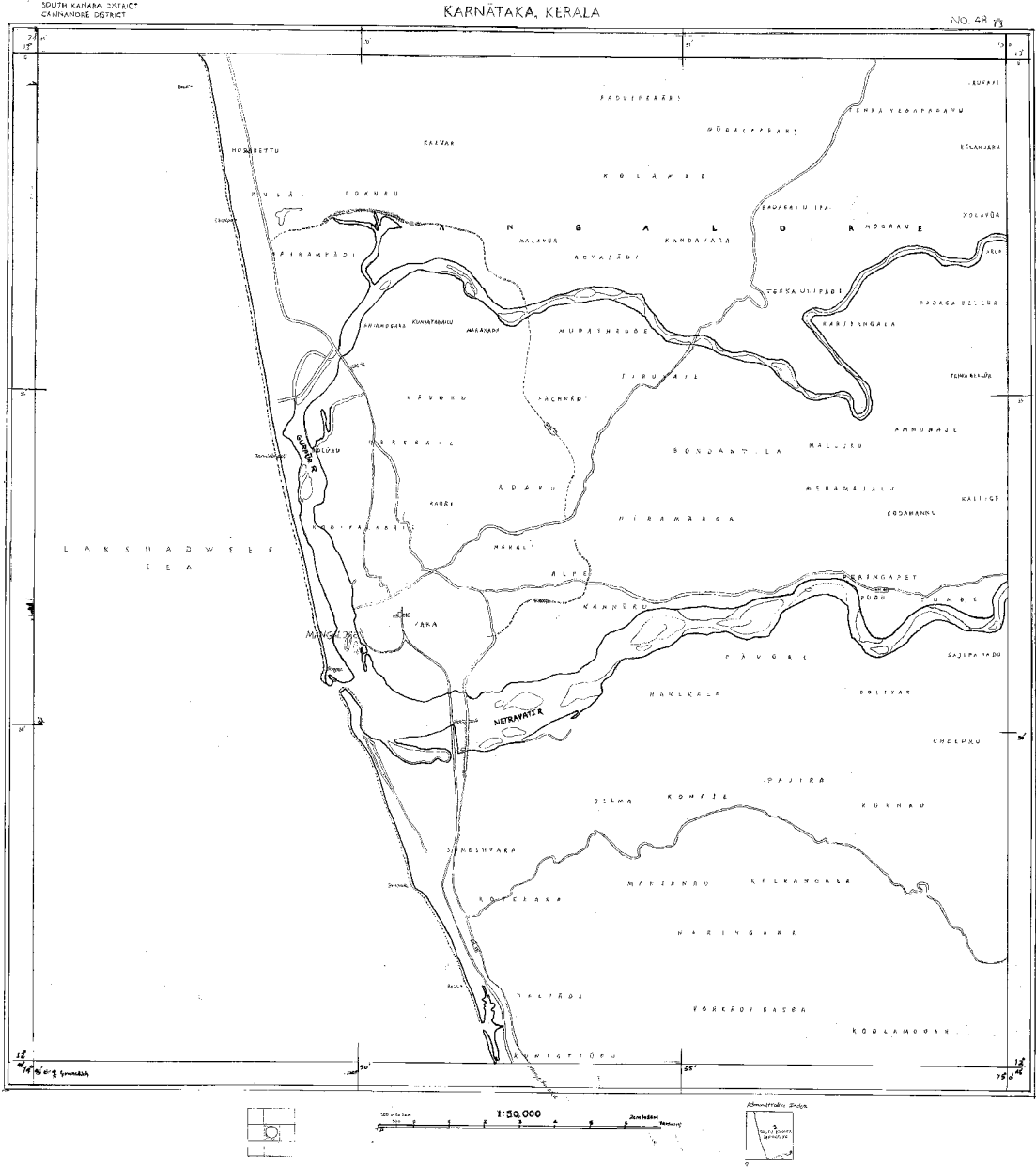
ಅಂದರೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಯಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶವನ್ನಾದರೂ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಮೋಜಣಿ ಮಾಡಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹ ಮಂಗಳೂರು ಕರಾವಳಿಯನ್ನು ವರ್ಷವೊಂದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 15 ರಿಂದ 16 ಬಾರಿ ಮೋಜಣಿ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಗರಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶ ಸುಮಾರು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೇಗಿತ್ತು? ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೇಗಿತ್ತು? ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೇಗಿತ್ತು? ಎಂಬಿತ್ಯಾದಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ನಗರಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ರೂಪರೇಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಬಹುದು. ಪ್ರಸ್ತುತ ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪರಿಚಯ

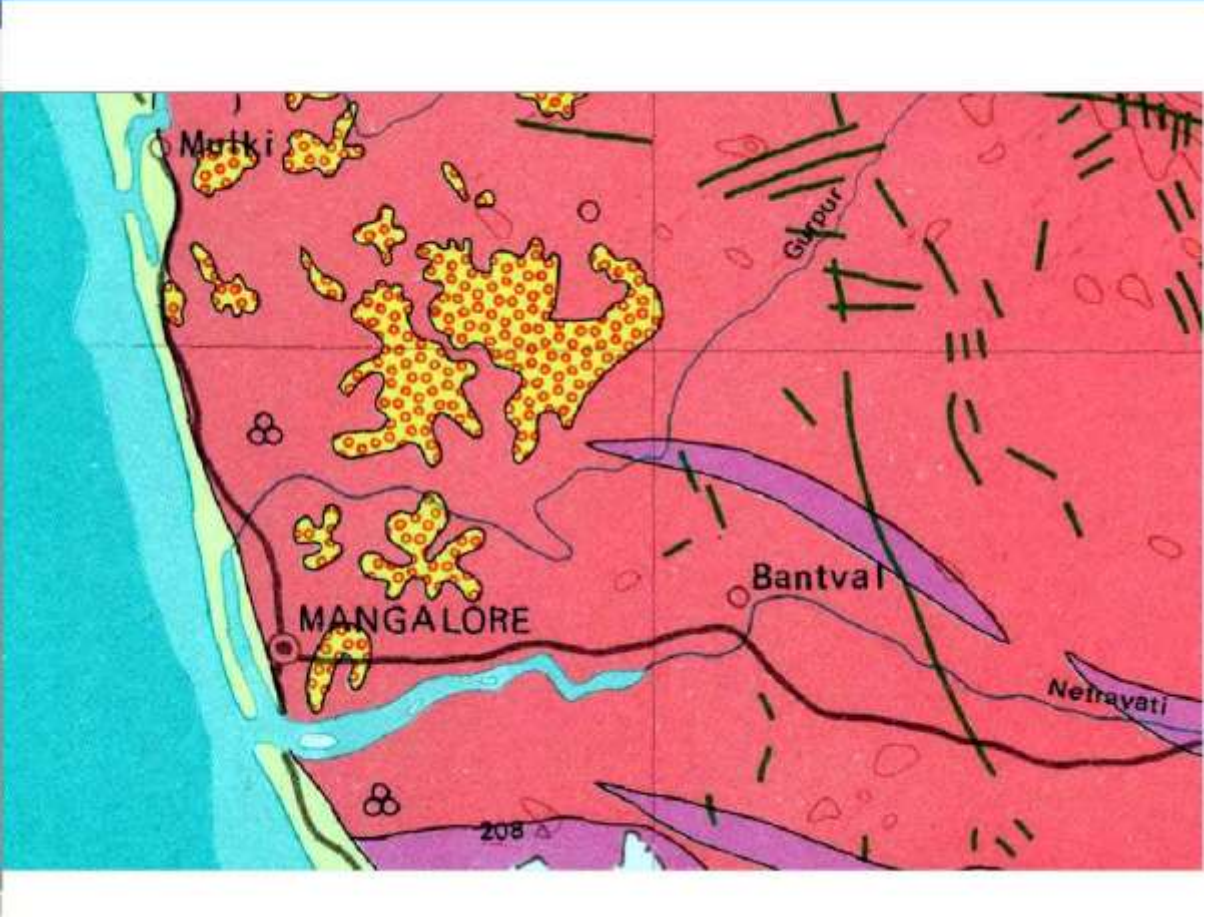
ಮಂಗಳೂರು ಕರ್ನಾಟಕದ ನೈಋತ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ರೇವು ಪಟ್ಟಣ ಹಾಗೂ ಕರ್ನಾಟಕದ ಪ್ರಮುಖ ನಗರಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಭಾರತ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಅರಬ್ಬೀ ಸಮುದ್ರದ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ಇದು ತನ್ನ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮಂಗಳೂರು ಕರ್ನಾಟಕದ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಆಡಳಿತ ಕೇಂದ್ರ. ಅರಬ್ಬೀ ಸಮುದ್ರದ ಬಂದರಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲಾದ ಇದು ಪ್ರಸ್ತುತ ಭಾರತದ ಪ್ರಮುಖ ಬಂದರು ಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ. ಮಂಗಳೂರು ನೇತ್ರಾವತಿ ಮತ್ತು ಗುರುಪುರ ನದಿಗಳಿಂದಲೂ ಹಿನ್ನೀರಿನ ತಟದಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಮಂಗಳೂರು ಒಂದು ಸರ್ವಋತು ಬಂದರು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ತೈಲಾಗಾರ (MRPL, MCF, KIOCL) ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡದ ಕಡಲತೀರ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ತಲಪಾಡಿಯಿಂದ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಕಿಯವರೆಗೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಇದು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸರಾಸರಿ 99 ಮೀಟರ್ ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಮಂಗಳೂರು ದಕ್ಷಿಣಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಾರ್ಯಾಲಯವಾಗಿದೆ. 2001ರ ಭಾರತದ ಜನಗಣತಿಯ ಪ್ರಕಾರ, ಮಂಗಳೂರು ನಗರ ಪಾಲಿಕೆಯ ಅಧೀನ ದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು 4,19,306 ಆಗಿತ್ತು. ಮಹಾನಗರಪಾಲಿಕೆ ರೂಪುಗೊಂಡು 25 ವರ್ಷ ಸಂದಿದೆ. ಮಂಗಳೂರು ಮಹಾನಗರಪಾಲಿಕೆಯು ಇಲ್ಲಿಯ ನಗರ ಹಾಗೂ ಮೂಲಭೂತ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಮಂಡಳಿಯಾಗಿದೆ, ನಗರ ಪಾಲಿಕೆಯ ಸರಹದ್ದು ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ “ಮುಕ್ಕಾ” ದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ನೇತ್ರಾವತಿ ನದಿ ಸೇತುವೆಯವರೆಗೆ ಹಾಗೂ ಪಶ್ಚಿಮ ಕಡಲತೀರದಿಂದ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ವಾಮಂಜೂರಿನವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿದೆ.

ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರದೇಶ (study area): ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರದೇಶ 12°45' – 13°00' ಉತ್ತರ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಹಾಗೂ ಹಾಗೂ 74° 45' – 75° 00' ಪೂರ್ವ ರೇಖಾಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 1.)



ಚಿತ್ರ 1: ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರದೇಶ: ಮಂಗಳೂರಿನ ಕಡಲ ತೀರ ಮಂಗಳೂರಿನ ಕಡಲ ತೀರ ಮತ್ತು ಒಳನಾಡನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮಂಗಳೂರು ನಗರಪಾಲಿಕೆಯ ಅಧೀನದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 132.45 ಚದರ ಕಿ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ದಿನದಲ್ಲಿ ಮಿತವಾದ ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೊಯ್ಸಳಿಯ ಬೀಸಿದರೆ, ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಶಾಂತವಾದ ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಕಣಿವೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನಗರದ ನಕ್ಷೆಯು ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ನಗರದ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನವು, ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸ್ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮುರಕಲ್ಲು (ಲ್ಯಾಟರೈಟ್) ನಿಂದಲೂ, ಕಡಲ ತೀರದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ಕೂಡಿದೆ (ಚಿತ್ರ 2).



ಚಿತ್ರ 2: ಮಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಭೂಗರ್ಭದ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕಲ್ಲುಗಳ ಒಂದು ನೋಟ.

ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ಮಂಗಳೂರನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾದ ಭೂಕಂಪ ಪ್ರವಣ ನಗರ ಕೇಂದ್ರ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ನಗರವನ್ನು 'ಸಿಸ್ಮಿಕ್' 2 ನೇ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದೆ. ಭಾರತದ ಇತರ ನಗರ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಮಂಗಳೂರು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ (ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು 4000 ಮಿ.ಮೀ). 'ಇಂಡಿಯಾ ಟುಡೆ'ಯ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಪುಟದ ಅನುಸಾರ, ಮಂಗಳೂರು (ಕೊಚ್ಚಿಯ ನಂತರ) ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲೇ ಅತೀ ವೇಗವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ನಾನ್ ಮೆಟ್ರೋ (ಮೆಟ್ರೋವಲ್ಲದ) ನಗರವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಆದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲಾಗಿದೆ.

ಪರಿಕರಗಳು ಮತ್ತು ವಿಧಾನ (Materials and methods): ಈ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಭಾರತೀಯ ಸರ್ವೇಕ್ಷಣಾ ವಿಭಾಗದವರು ತಯಾರಿಸಿದ ನಕ್ಷೆಗಳು, ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಯವರು ಹಾರಿಬಿಟ್ಟು ಈಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಚಿತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಗೂಗಲ್ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 3 ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 4).



ಚಿತ್ರ 3 ಮಂಗಳೂರು ನಗರ ಮತ್ತು ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶ - ಭಾರತೀಯ ದೂರಗ್ರಾಹಿ ಉಪಗ್ರಹ (IRS-1B) ಕಂಡಂತೆ. ನೇತ್ರಾವತಿ ನದಿ ಮಂಗಳೂರು ನಗರದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿದ್ದರೆ, ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಗುರುಪುರ ನದಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳು ಪರಿಫಲಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 4 ಗೂಗಲ್ ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳೂರಿನ ಬಡಾವಣೆಯೊಂದರ ದೃಶ್ಯ

ಮಂಗಳೂರು ನಗರದ ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ ಯೋಜನೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿ, ಆ ನಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಮಂಗಳೂರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಆಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅರಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ನಕ್ಷೆಯು ಮಂಗಳೂರು ನಗರದ ಭೂ ಸಾರಿಗೆಯ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷೆಗಳು, ರೈಲ್ವೇ ರಸ್ತೆಗಳು, ಜಲಸಾರಿಗೆ, ವಾಯು ಮಾರ್ಗಗಳು, ಈ ರೀತಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಾರಿಗೆ ಜಾಲದ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಡಳಿತಾತ್ಮಕವಾದ ಗಡಿಗಳು, ವಿಭಾಗ ನಕ್ಷೆಗಳು ಜನಗಣತಿ, ಮೂಲ ಸೌಕರ್ಯ, ಕೃಷಿ-ಹವಾಮಾನ ಮುಂತಾದ ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಸಿ, ಪರಿಸರ ಮಾಹಿತಿ ಒಳಗೊಂಡ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ, ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಿಗಳಿಗೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿದಾರರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ, ಪರಿಸರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಬಂಡವಾಳ ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಸಹಕಾರಿ.

ಫಲಿತಾಂಶ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು (Results and Discussion): ಈ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಸೌಕರ್ಯ ಮತ್ತು

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಹಿತಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು, ಮೂಲ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸುವುದು, ಸಂಚಾರ ಜಾಲದ ಸಮಗ್ರ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಏಕೀಕರಣ, ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಸಮಗ್ರ ಮಾಹಿತಿ ಒಳಗೊಂಡ ನಕ್ಷೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಗ್ಲೋಬಲ್ ಪೋಸಿಶನಿಂಗ್ ಸಿಸ್ಟಂ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆ, ರೈಲ್ವೆ ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತಿತರ ಮುಖ್ಯ ಮೈಲಿಗಲ್ಲು (Land ಮಾರ್ಕ್) ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ನಗರಗಳ ಯೋಜಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹೊಂದಿರುವ ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಜಿ.ಪಿ.ಎಸ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಗರದ ಯೋಜಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮಹತ್ತರ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ನಗರದ ವೈಮಾನಿಕ ನಕ್ಷೆ ಇರುವ ಕಾರಣ ರಸ್ತೆ, ಮನೆ, ಸರ್ಕಾರದ ಜಾಗ, ಖಾಸಗಿ ಪ್ರದೇಶ, ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡಬೇಕಾದ ಜಾಗ ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ತಕರಾರು ಬರಲು ಆಸ್ಪದವಿಲ್ಲ. ಮನೆ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಮತಿ ನೀಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಕ್ಷೆ ಇರುವ ಕಾರಣ, ಸ್ಥಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಗೋಜಲು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ದೂರ ಸಂವೇದನಾ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಹಾರಿ ಬಿಟ್ಟು ಕೀರ್ತಿ ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆ 'ನಾಸಾ' 1972 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸ್ಯಾಟ್ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಬಿಟ್ಟಿತು. ದೂರ ಸಂವೇದನಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಸಂವೇದಕಗಳನ್ನು ವಸ್ತುಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ನಿಖರತೆಗಳನ್ನು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂವೇದಕಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಿಖರತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂವೇದಕದ ಮೂಲಕ ಎಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಿಗದಿ ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತು ವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಿಖರತೆಯು ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರದ ಅತೀ ಸಣ್ಣ ಭಾಗವಾದ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರಧಾತು (pixel) ಅನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರದ ವರ್ಣಪಟಲದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಭಾಗದ ಮತ್ತು ವರ್ಣಪಟಲದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ವರ್ಣಪಟಲ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಖರತೆಯಿಂದ ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲಕ್ಷಣಗಳ ನಡುವಿನ ವರ್ಣತಂತು ಪ್ರತಿಫಲನ - ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಿಸ್ತಂತು ಪ್ರಸರಣಗ್ರಾಹಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವರ್ಣ ಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ಚೈತನ್ಯ ಕಟ್ಟುಗಳ ಹಂತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಯಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶವನ್ನಾದರೂ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಮೋಜಣಿ ಮಾಡಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅದರ ಸಂವೇದಕಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಮೋಜಣಿ ಮಾಡಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನಗರಗಳ ಯೋಜಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅರಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಭಾರತೀಯ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹ IRS-1A ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾರ್ಚ್ 18, 1988 ರಂದು ಸೋವಿಯತ್ ದೇಶದ ವಾಸ್ಕೋಕ ರಾಕೆಟ್‌ನ ಮೂಲಕ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಉಡಾಯಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಯಿತು. ಎರಡನೇ ಉಪಗ್ರಹ ಐಆರ್ ಎಸ್-1ಬಿ, 1991ರ ಆಗಸ್ಟ್ 29ರಂದು ಉಡಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಉಪಗ್ರಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಲಕ್ನೋ ಹಾಗೂ ಮಾರಿಷಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಭೂಸ್ವೀಕರಣಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ಐಆರ್ ಎಸ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತಿವೆ. ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡ ಐ.ಆರ್.ಎಸ್ ಸಂವೇದನಾ ವಿವರಗಳು ಹೀಗಿವೆ. ಪ್ಯಾನ್‌ಕ್ರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ವರ್ಣಪಟಲ ನಿಖರತೆ, ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದದಂತಹ ವಸ್ತುವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಿಖರತೆ 5.8 ಮೀ., ಚಾಚುವಿಕೆ 70 ಕೀ.ಮೀ ಮತ್ತು ವರ್ಣಪಟ್ಟಿ 0.5–0.75 μm . ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಂದಿಂಚೂ ಜಾಗವನ್ನು ಬಿಡದೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು 16ರಿಂದ

18 ದಿವಸಗಳಷ್ಟು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಭೂ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಒಂದು ಭೂ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಉತ್ತರದಿಂದ, ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಚಲನೆ, ಮತ್ತೆ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಬರಲು ಸುಮಾರು 99 ರಿಂದ 103 ನಿಮಿಷಗಳಷ್ಟು ಸಮಯಾವಕಾಶ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲೇ ದಿನದ ಮೊದಲ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯ ಎರಡನೇ ದಿನದ ಮೊದಲ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಪಕ್ಕಕ್ಕಿರುವುದಲ್ಲದೇ ಸುಮಾರು 5% ರಿಂದ 10% ದಷ್ಟು ಜಾಗವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮೋಜಣಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತಾ ಸುಮಾರು 16 ರಿಂದ 18 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಭೂ ಮಂಡಲದ ಮೋಜಣಿ ಮಾಡಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಷಗಳ ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮಂಗಳೂರಿನ ಸುತ್ತ ಮತ್ತು ಇದ್ದ ವ್ಯವಸಾಯ ಭೂಮಿ ಕೈಗಾರಿಕಾರಣ ದಿಂದಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಡುವಂತಹ ವಿಷಯ. (ಚಿತ್ರ 3).

ಉಪಸಂಹಾರ: ಮಹಾನಗರ ಪಾಲಿಕೆಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು 25 ವರ್ಷಗಳೇ ಸಂದಿವೆ. ಆದರೆ ನಗರದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 75 ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಳ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಎದುರಾಗಿದೆ. ರಸ್ತೆಗಳ ಸಾಕಷ್ಟು ಪದಗಟ್ಟಿವೆ. ನಗರಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಪ್ರಾಧಿಕಾರ ಇದ್ದರೂ ಕೂಡಾ ನಗರದಲ್ಲಿ ಕಾನೂನು ಉಲ್ಲಂಘನೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ನಿಯಮ ಬಾಹಿರ ಕಟ್ಟಡಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿವೆ. ಮಂಗಳೂರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಶೇಷ ವಿತ್ತವಲಯ, ಐ.ಟಿ., ಬಿ.ಟಿ ಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ ಎನ್ನುವುದು ಸುಳ್ಳು. ಮೊದಲು ಮೂಲಭೂತ ಸೌಕರ್ಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗ ಬೇಕು ಮತ್ತು ನಗರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ನಗರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಗರದ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗ ಬೇಕಾದರೆ, ಭೂಮಿಯ ಭೌತಿಕ ಸ್ವರೂಪ, ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಮೂಡಾ ಮತ್ತು ಮಂಗಳೂರು ನಗರ ಸಭೆ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಈ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಮಾಹಿಯಿಂದ ನಗರದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶ ಸುಮಾರು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೇಗಿತ್ತು? ಎಂಬಿತ್ಯಾದಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ನಗರದ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ರೂಪು ರೇಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ದೂರಗ್ರಾಹಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಪಟ್ಟಣ/ನಗರಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಣ/ನಗರಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿಯೇ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ದರದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ, ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಭೂಮಿಯ ಬಗ್ಗೆ, ರಸ್ತೆ ಸಂಚಾರದ ಬಗ್ಗೆ, ನದಿಗಳ ಇರುವಿಕೆ, ಕಾಡು ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಜಾಗ ಕಟ್ಟಡಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ವಿಧಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ದರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ದೂರಗ್ರಾಹಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳೇನೆಂದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಅವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ವರ್ಣಪಟಲದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ

ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಉಪಯೋಗವೇನೆಂದರೆ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ವರ್ಣಪಟಲದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗದೊಂದಿಗೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಣಪಟಲದ ಬೇರೆ, ಬೇರೆ ತರಂಗದೊಂದಿಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೋ, ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೋ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭೂ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹ ಸುಮಾರು 20 ಬಾರಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ, ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಮಗ್ರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

1988 ರಿಂದ 2009 ರ ವರೆಗಿನ ಉಪಗ್ರಹ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿದ ನಕ್ಷೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಮಂಗಳೂರು ನಗರ ಅತೀ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಉತ್ತರದ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಗರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ನಗರ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಬಡಾವಣೆಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಗರದ ಯೋಜಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಯೋಜಿತ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಹೊಸ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಉಪಗ್ರಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಉಪಗ್ರಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಭೂ ಮಾಹಿತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪಡೆದು, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಮಂಗಳೂರು ನಗರದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ, ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಜಲ, ನೆಲ, ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ನಾವು ರಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಧನ್ಯವಾದಗಳು (Acknowledgements) : ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಅಂದವಾಗಿ ಸಂಕಲನ ಮಾಡಲು ಸಹಕರಿಸಿದ ವಿಜಯ್.ಜಿ ಮತ್ತು ಮುದ್ರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ ಶರೂ ಟೆಕ್ನೋಲಜೀಸ್, ಮಂಗಳೂರು ಇದರ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯಾದ ವರದರಾಜ್ ನಾಯಕ್.ಬಿ ಅವರಿಗೆ ಲೇಖಕರು ಅಭಾರಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಪರಾಮರ್ಶೆಗಳು (References):

ಗಂಗಾಧರ ಭಟ್ ಮತ್ತು ಜಗದೀಶ ಪೈ (2005). ದೂರ ಸಂವೇದನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅನ್ವಯಿಕತೆ. 42 ಪುಟಗಳು. ಮಂಗಳೂರು

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮಂಗಳೂರು.