ಸಂಪುಟ: 4 ಸಂಚಿಕೆ: 1 ಜನವರಿ 2024

ಪ್ರಗ್ಯಾಂಬು

cGanga

ಗಂಗಾ ನದೀ ತಟ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಕೇಂದ್ರ

ಈ ತ್ರೈಮಾಸಿಕ ಡೈಜೆಸ್ಟ್‌ನ ಉದ್ದೇಶವು, ಭಾರತೀಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ ಕಾನ್ಪುರದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಗಂಗಾ ನದೀ ತಟ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಕೇಂದ್ರ (cGanga) ಮೂಲಕ ಹೊರತರುವುದಾಗಿ, ಜಲ ಮತ್ತು ನದಿಗಳ ಪುನಶ್ಚೇತನ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದೇಶೀಯ ಮತ್ತು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಂಬಂಧಿತ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ನಾಗರಿಕರ ನಡುವೆ ಹರಡುವುದು.

ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಸುರಕ್ಷತೆ ಸಾಧ್ಯವೇ?

2023ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಅನೇಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕೋಪಗಳು ಸಂಭವಿಸಿವೆ. ಈ ವಿಕೋಪಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಕುಸಿತಗಳು, ಭಾರೀ ಮಳೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಚೀನಾ, ಲಿಬಿಯಾ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ ಮತ್ತು ಕೀನ್ಯಾ, ಇಥಿಯೋಪಿಯಾ ಮತ್ತು ಸೋಮಾಲಿಯಾ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಆಫ್ರಿಕನ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಭಾರೀ ನಷ್ಟವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಉತ್ತರಾಖಂಡ, ಪಂಜಾಬ್, ದೆಹಲಿ ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡು ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವು ರಾಜ್ಯಗಳು ಗಂಭೀರ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿವೆ.

ಸಂಶೋಧನಾ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಘಟನೆಗಳ ಆವೃತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯು ಭಾರತವು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ತೃತೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕೋಪಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಸಂಭವಿಸುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕೋಪಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 41% ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಅನೇಕ ನದಿಗಳು ಒಣಗುತ್ತಿವೆ ಮತ್ತು ನಾಶವಾಗುವ ಹಂತದಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದು ವಿಪರ್ಯಾಸದ ಸಂಗತಿ, ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ನಗರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪ್ರವಾಹ ಅಪಾಯವನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿವೆ. 2000 ರಿಂದ 2023 ರವರೆಗೆ ದೇಶವು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ತೀವ್ರ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದೆ. 2005ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬೈನಲ್ಲಿ, 2015ರಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನೈನಲ್ಲಿ, 2018ರಲ್ಲಿ ಕೇರಳದಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು 2013ರಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಾಖಂಡದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಭಾರೀ ಪ್ರವಾಹಗಳು ನಾಶಕರವಾಗಿದ್ದವು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ನೂರಾರು ಜನರ ಸಾವಿಗೆ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಾಂತರ ರೂ. ಮೌಲ್ಯದ ಆಸ್ತಿಯ ನಷ್ಟಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, 2023ರ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಪಂಜಾಬ್, ಚಂಡೀಗಢ, ಉತ್ತರಾಖಂಡ, ಜಮ್ಮು ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹರಿಯಾಣ, ರಾಜಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸಂಭವಿಸಿವೆ. ಈ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಹಾನಿಗೊಳಿಸಿದ್ದು, ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ನಿವಾಸಿಗಳ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನವನ್ನು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಿವೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಟೇಟ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ ನೀಡಿದ ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ, ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಬಿಪರ್ಜೋಯ್ ಚಂಡಮಾರುತದಿಂದ 10 ರಿಂದ 15 ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ನಷ್ಟವುಂಟಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕೋಪಗಳ ನಂತರ ಪೂರಕ ಮತ್ತು ಪುನರ್ವಸತಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಆಸ್ತಿಯ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗವನ್ನು ವೆಚ್ಚ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ, ಹಣಕಾಸು, ವ್ಯಾಪಾರ ಮತ್ತು ಜೀವನಕ್ಕೆ ಉಂಟಾದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. 2012 ರಿಂದ 2021 ರವರೆಗೆ ಭಾರೀ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಸುಮಾರು 17 ಸಾವಿರ ಮಂದಿ ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದರಿಂದ ಈ ವಿಷಯದ ಗಂಭೀರತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಜೀವ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿ ನಷ್ಟವು ಪ್ರವಾಹಗಳ ಒಂದು ನೇರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದ್ದು ತಕ್ಷಣವೇ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಎರಡನೇ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ ಮಟ್ಟದ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಇವೆ, ಅವುಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಪರಿಣಾಮವು ನದಿಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ನದಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬದಲಾವಣೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ, ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ, ಇದು ತದನಂತರ ಜಲಚರ ಮತ್ತು ಭೂಚರ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು, ಸಮುದ್ರದ ಮುಂಗಾರುಗಳು ಮತ್ತು ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಂದ. ಎರಡನೆಯದು, ಭಾರೀ ಮಳೆಯಿಂದಾಗಿ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರವಾಹಗಳು, ಅತಿಯಾದ ನೀರು ನದಿಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಮೀರಿದಾಗ. ಮೂರನೆಯದು, ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಮಳೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತೊರೆಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು ತುಂಬುವಿಕೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ನಗರವು ಸಮುದ್ರದ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ನದಿಯ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಗ್ಯಾಂಬು ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಭಾರೀ ಮಳೆಯಿಂದಾಗಿ ತೊರೆಗಳು ಮತ್ತು ನದಿಗಳ ತುಂಬುವಿಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಪ್ರವಾಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳು, ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳು

ಮಳೆಗೆ ಹಲವಾರು ಅಂಶಗಳು ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಆ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸುವ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಮಳೆಯ ನೀರು ಭೂಗತ ನೀರು ಮತ್ತು ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪುನಃಪೂರೈಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತೋಟಗಳನ್ನು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿ ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಮಾನವೀಯ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪವು ನೀರಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹರಿವು ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿದಿದೆ.

ಈ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪವು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ನೇರವಾಗಿ ತೀವ್ರ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತರುವಾಗ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಸಾರಾಂಶವಾಗಿ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನವೀಯ ಅಸಮತೋಲನಗಳು ಪ್ರವಾಹ ವಿಕೋಪಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಕಾಲಿಕ ಮಳೆ ಹಾಗೂ ಹಠಾತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಸಹ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆ

ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಯಿಂದ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹಿಡಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುವ ಹಲವು ಅಂಶಗಳಿವೆ. ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಶೋಷಣಾ ಮತ್ತು ಹಿಡಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಶೋಷಣಾ ಮತ್ತು ಹಿಡಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಮಳೆಯ ನೀರು ಮಣ್ಣಿನ ತೇವದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗಿದಾಗ, ನೀರಿನ ಶೋಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ತೇವವಿದ್ದರೆ, ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆ ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಉಪಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯೂ ಕೂಡ ಶೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಉಪಮಣ್ಣು ಉತ್ತಮ ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಾಣುಗಳು, ಹುಳಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಮಣ್ಣನ್ನು ರಂಧ್ರಮಯವಾಗಿಸುತ್ತದೆ, ಇದು ಉತ್ತಮ ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲಿನ ಮಲ್ಚ್ (ಮೂಲ್ಚ್) ಮಣ್ಣನ್ನು ತೇವವಾಗಿ ಇಡುತ್ತದೆ, ಇದು ಕೇವಲ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಲಾಭವನ್ನು ನೀಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಉತ್ತಮ ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆಗೆ ಸಹ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಲ್ಚಿಂಗ್ ಇನ್ನೊಂದು ಲಾಭವೆಂದರೆ, ಭಾರೀ ಮಳೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಭಾರೀ ಹರಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಕ್ಷಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇತರೆ ಅಂಶಗಳು

ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಹರಿವು ಮಡಿಲಿನ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಎಂಬ ಇತರೆ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ, ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹರಿವು ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಮಡಿಲಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಸ್ಯಾವರಣವಿದ್ದರೆ, ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಹರಿವು ನಿಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ, ನೀರಿನ ಕೀಳು ಹರಿವು ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ಶೋಷಣೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಡಿಲಿನ ಇತರ ಹೊಳೆಯ ಸ್ಥಳಗಳು ನೀರು ಮುಖ್ಯ ನದಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಥವಾ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ತಲುಪುವದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಾನವೀಯ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹದಗೆಡುವಿಕೆ

ಭಾರತವು ವೇಗವಾಗಿ ನಗರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ನಗರಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಆಕರ್ಷಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಆದರು ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ ಸಾಲುಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಣೆಗೊಳಪಡುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅದೆ ಕಾರಣ, ಎರಡು ದಿನಗಳ ತೀವ್ರ ಮಳೆಯಾದಾಗ, ನಮ್ಮ ನಗರಗಳು ಮುಳುಗುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ನಗರಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಣೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ಎನರ್ಜಿ ಎನ್‌ವಿರಾನ್‌ಮೆಂಟ್ ಮತ್ತು ವಾಟರ್‌ಗೌನ್ಸಿಲ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ, ನಮ್ಮ ದೇಶದ 45 ಶೇಕಡಾ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮಾನವೀಯ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ಬದಲಾಗಿವೆ. ಅಸಂಗತ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಿಂದ, ನಗರಗಳು ಕಾಂಕ್ರೀಟ್‌ಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿವೆ, ಆದರೆ ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಹೀಗಾಗಿ, ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದೆ, ನೀರು ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತಿ ತನ್ನ ಮಳೆ ನೀಡಿದಾಗ, ಈ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ನೀರನ್ನು ಶೋಷಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಮನೆಗಳೇ ನೀರು ತುಂಬಿವೆ.

ನಮ್ಮ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚರಂಡಿ ಮಾರ್ಗಗಳು ಅನಧಿಕೃತ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗಿವೆ, ಇದರಿಂದ ಈ ಮಾರ್ಗಗಳು ತಡೆಗೊಳುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಈ ಸಣ್ಣ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿದಾಗ, ನೀರಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಹರಿವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆ ತೀವ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಕೋಪ ನಿರ್ವಹಣಾ ಪ್ರಾಧಿಕಾರದ ಪ್ರಕಾರ, ನಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೊದಲ ಕಾರಣವು ನದಿಗಳ ಉಕ್ಕುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಅನಿಯೋಜಿತ ನಗರ ವಿಕಸನದಿಂದಾಗಿ ಚರಂಡಿ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ನಗರ ಪ್ರವಾಹದ ಅಪಾಯ 2 ರಿಂದ 8 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನಗರಗಳು ನದಿಯ ದಡದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ವಿಕಸನದ ವೇಳೆ, ನದಿಗಳ ಮಡಿಲುಗಳು, ಪ್ರವಾಹಮೈದಾನಗಳು ಮತ್ತು ಹಸಿರುಮೈದಾನಗಳನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮಳೆಯಾದಾಗ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯೂಟ್ರಿಫಿಕೇಶನ್ (ಕೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹೈಸಿಂಥ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಜಲಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ) ಹೀಗೆ ಮುಖ್ಯ ಹಳ್ಳಿಯ ಮತ್ತು ನದಿಗಳ ಆಳವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರಿನ ಆಳದ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ನೀರಿನ ಹಿಡಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದ ಸಾಧಾರಣ ಮಳೆಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರವಾಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಚರಂಡಿಗಳು ನಗರ ಚರಂಡಿಗಳ ಮಹತ್ವದ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ಈ ಚರಂಡಿಗಳು ಕೂಡ ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆ ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ, ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಹರಿವಿಗೆ ಕೆಲವು ನಿಷ್ಕ್ರಾಮಣ ಮಾರ್ಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ, ಇದರಿಂದ ಮುಳುಗಿದ ಅಥವಾ ನೀರು ತುಂಬಿದ ರಸ್ತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ನವದೆಹಲಿ, ಹೈದರಾಬಾದ್ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರು ಮೊದಲಾದ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ, ನಗರ ವಿಸ್ತರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಥವಾ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ನೀರಿನ ಶೋಷಣೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೈದರಾಬಾದ್‌ನಲ್ಲಿ 1929ರವರೆಗೆ 400 ಕೆರೆಗಳು ಮತ್ತು 48 ಪರ್ಕುಲೇಶನ್ ಹೊಂಡಗಳು ಇವೆ, ಆದರೆ ಇಂದು ಕೇವಲ 169 ಕೆರೆಗಳೇ ಉಳಿದಿವೆ. ಬೆಂಗಳೂರು ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ 1000 ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು, ಆದರೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 1960ರ ವೇಳೆಗೆ 260ಕ್ಕೆ ತಲುಪಿತ್ತು ಮತ್ತು ಇಂದು ಕೇವಲ 189 ಕೆರೆಗಳು ಉಳಿದಿವೆ.

ಈ ಕೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರ್ಕುಲೇಶನ್ ಹೊಂಡಗಳು ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ, ಇದು ಕುಡಿಯಲು, ಬಟ್ಟೆ ಒಗೆದು, ತೋಟಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಈ ಜಲ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಘಟಕಗಳು ಭೂಗತ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಗಳ ಮೇಲೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ದೆಹಲಿಯ ಹತ್ತಿರದ ನಜಾಫ್ಗಢ್ ಕೆರೆ, ಇದು ದೆಹಲಿ ಮತ್ತು ಹರಿಯಾಣ ನಡುವಿನ ಹಸಿರುಮೈದಾನ, ಅದೇ ಗತಿ ಅನುಭವಿಸಿದೆ. ಕೆರೆ ಪ್ರವಾಹದ ವೇಳೆ ಬಫರ್ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಭೂಗತ ನೀರನ್ನು ಪುನಃ ಭರ್ತಿಮಾಡುವ ಮತ್ತು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವಲಸಿಗ ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನವಾಗಿತ್ತು. 220 ಚದರ ಕಿಮೀ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಈ ಕೆರೆ ಈಗ ಕೇವಲ 7 ಚದರ ಕಿಮೀ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಕುಗ್ಗಿದೆ. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ನದಿಗಳನ್ನು ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಮಾಡಲು ಏಕೈಕ ಕಡಿವಾಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಾಹ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬ್ರಿಟಿಷರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ನದಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಕಡಿವಾಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ತಜ್ಞರು ನದಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕಡಿವಾಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪ್ರವಾಹ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಕಡಿವಾಣಗಳ ಇಲ್ಲದೆಯೇ, ನದಿ ಉಕ್ಕಿದಾಗ, ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪಕ್ಕದ ಕಡೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಡಿವಾಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದಾಗ, ಈ ಬದಿ ಹರಿವು ನಿರ್ಬಂಧಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀರು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಏರುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದ ನದಿ ಅಪಾಯ ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಹರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹರಿವಿನ ವೇಗಗಳು ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ದೂರವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತೀರು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸಂವೇದನಾಶೀಲವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಡಿವಾಣಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವು ಕೇವಲ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಲ್ಲ, ಸಮೃದ್ಧ ನದಿಮಣ್ಣು ಪಕ್ಕದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬ್ರಿಟಿಷರ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಬಿಹಾರ, ಬೆಂಗಾಲ್ ಮತ್ತು ಅಸ್ಸಾಂ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿವಾಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವುದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯನಾಶವು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಬಿಹಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಗರ್ಹ್ವಾಲ್, ಕುಮೌನ್ ಮತ್ತು ನೇಪಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದಾಗಿ, ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಾದಾಗ ಮಣ್ಣು ಕ್ಷಯವಾಗುತ್ತದೆ.

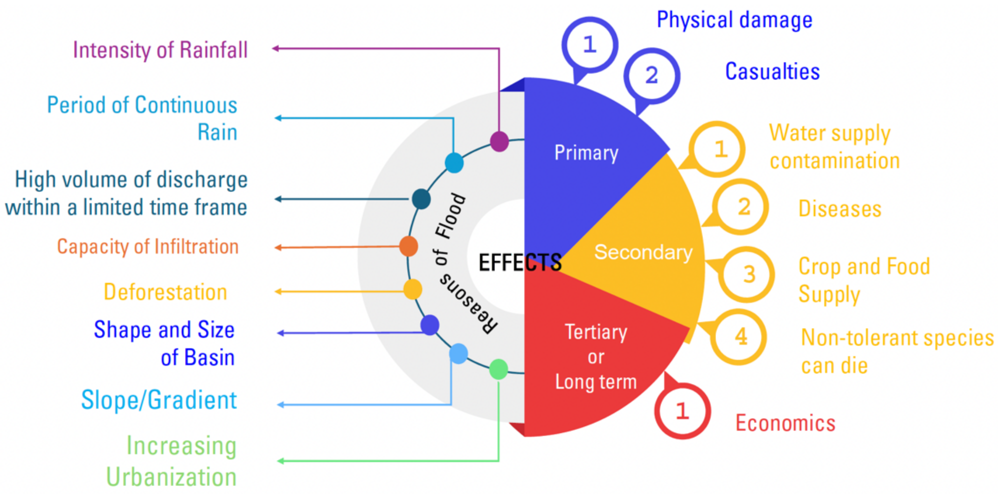
ನದಿ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ತುಂಬಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು, ಇದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಈ ಅರಣ್ಯಗಳು ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ಶೋಷಿಸುವ ಶೋಮಟ್ಟೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅರಣ್ಯನಾಶದಿಂದಾಗಿ, ಈ ಶೋಮಟ್ಟೆ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ನದಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶಗಳು ಸೇರಿ, ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ತೀರು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಪ್ರವಾಹವಾಗಿ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಭಾರೀ ಹರಿವಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ನಾಶವು ವಾಹನ ಭಾಗಗಳು, ಸೈನ್‌ಬೋರ್ಡುಗಳು/ಹೋರ್ಡಿಂಗ್ಸ್, ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು, ಗೃಹತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪ್ರವಾಹ ನೀರಿನಿಂದ ತೀರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ನದಿಗಳು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿತರಿಸಲು ಹೊಣೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಪ್ರವಾಹದ ನೀರು ಕೃಷಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸಮೃದ್ಧ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತರಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅನಿಯೋಜಿತ ನಗರೀಕರಣದಿಂದ, ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗುತ್ತಿವೆ, ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಕೃಷಿ ಗದ್ದೆಗಳು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನ ಮಾರುತಿಗಳು ಪ್ರವಾಹ ನೀರಿನಿಂದ ಸಾದಾರಣವಾಗಿ ತರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಲಾಭಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಯೋಜಿತ ನಿರ್ಮಾಣಗಳಿಂದಾಗಿ ನೀರು ನೆಲದೊಳಕ್ಕೆ ಶೋಷಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ, ಹೀಗಾಗಿ ಭಾರೀ ಮಳೆಯ ನಂತರ ಮತ್ತು ನೀರು ತುಂಬುವಿಕೆಯ ನಂತರವೂ ಭೂಗತ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಳೆಗಾಲದ ಪ್ರವಾಹಗಳಾದರೂ, ನಗರಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಂಕಷ್ಟವನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತವೆ.

2018ರಲ್ಲಿ ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯವು ತನ್ನ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿತು, ಇದರಿಂದ 40 ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ನಷ್ಟ ಮತ್ತು 33 ಸಾವಿರ ಜನರು ತಮ್ಮ ಮನೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಆಶ್ರಯಕ್ಕೆ ತೆರಳುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಇಷ್ಟು ಭಾರೀ ಮಳೆಯಾದರೂ, ರಾಜ್ಯವು ಬರವನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ಭಾರತೀಯ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಲಭ್ಯತೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರವಾಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹದಗೆಡಿಸುತ್ತಿದೆ. ಒಂದು ಕಡೆ ಮಲಿನ ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದು, ಮಳೆಯ ನೀರು ಮಲಿನ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣಗೊಂಡು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಕೋಷ್ಟಕ: 1915 - 2015 ಅವಧಿಯ ಭಾರತದ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಪ್ರವಾಹಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು	ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಒಟ್ಟು ಸಾವುಗಳು	ಪ್ರಭಾವಿತ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆ	ನಷ್ಟ
ನದೀ ಪ್ರವಾಹ	143	29,810	333,442,962	41,404,929
ಅಕಾಲಿಕ ಪ್ರವಾಹ	23	7,436	23,443,526	416,200
ತೀರಪ್ರದೇಶ ಪ್ರವಾಹ	04	569	11,500,500	275,000
ಇತರೆ	132	33,611	462,703,212	11,898,059
	302	**71,426**	**831,089,700**	**53,994,188**

Source: Report of working group on Flood Management and Region-specific Issues (2011)

ಭಾರತವು 1915 ರಿಂದ 2015 ರವರೆಗೆ 649 ಆಪತ್ತುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿದೆ. ಈ 649 ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿಂದ 302 ಆಪತ್ತುಗಳು ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದ್ದು, ಸರಾಸರಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 3 ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸಂಭವಿಸಿವೆ.

ನಗರ ಶಾಖ ದ್ವೀಪ ಪರಿಣಾಮ

ನಗರ ಶಾಖ ದ್ವೀಪ ಪರಿಣಾಮವು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ನಗರ ತಾಪಮಾನಗಳು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿ ಗಾಳಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿ, ಮೋಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ, ನಂತರ ಕುಂಡಿಕರಣ (ಕಂಡೆನ್ಸೇಶನ್) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತರುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮವು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಹಿಂದಿನ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

1965-1975 ದಶಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ 1000 ಪ್ರವಾಹ ಸಂಬಂಧಿತ ಸಾವುಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದವು, ಇದು 2005-2015 ದಶಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 1700 ಕ್ಕೆ ಏರಿಕೆಯಾಯಿತು. 2005-2015 ದಶಕದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಆರ್ಥಿಕ ನಷ್ಟವು ಭಾರತದ ಜಿಡಿಪಿ ಯ 2% ಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ.

Source: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED)

ಪರಿಹಾರ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ

ಮಾನವನು ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಿರುಶಕನಾದರೂ, ಪ್ರವಾಹಗಳಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕೋಪಗಳಿಂದ ಸುರಕ್ಷತೆ ಸಾಧಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬಹುದು. ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳು ಪ್ರವಾಹ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಭಾರಿತನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವಂತೆ, ವಿವಿಧಮುಖಿ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸುವ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಉಪಸಾಮಾನ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ನಗರಗಳ ಭೌಗೋಳಿಕತೆ, ಜಲ ಸಂಪತ್ತಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಹಿಡಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಂತಹ ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕೋಪಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ನೀರಿನ ಹರಿವಿನ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ನೀರನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದು, ಮಣ್ಣು ಅದನ್ನು ಬೇಗ ಶೋಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನದಿಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಹರಿವಿನ ದರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಹೊಸ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಹಲವಾರು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಗಳ ಸುತ್ತಲು ದೊಡ್ಡ ಹಸಿರು ಬೆಲ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು, ನದಿಗಳ ಹತ್ತಿರ ನಗರ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು, ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿದ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಹೊಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಕೆರೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು.

ಪ್ರವಾಹ ವಿಕೋಪಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು, ಚೀನಾ ಸ್ಪಾಂಜ್ ನಗರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ, ಇದರಿಂದ ಪಾರ್ಕ್‌ಗಳು, ಹೊಂಡಗಳು, ಹಸಿರುಮೈದಾನಗಳು, ಕೃತಕ ಅರಣ್ಯಗಳು, ಹೆಚ್ಚಿದ ನೀರಿನ ಚರಂಡಿ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಸ್ಥಾಪನೆಗಳು 19 ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಇಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿವೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ 500 ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸುವ ಯೋಜನೆಯಿದೆ, ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ರಾಜಧಾನಿ - ಭೋಪಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಮಲಿನ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಮತ್ತು ಪುನಃಬಳಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಿರುವ ಬ್ಲೂ-ಗ್ರೀನ್ ಮಾಸ್ಟರ್ ಪ್ಲಾನ್ ತಯಾರಿಸುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆಯೇ, ಚೆನ್ನೈ, ಮುಂಬೈ ಮತ್ತು ಕೊಚ್ಚಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಾಂಜ್ ನಗರ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ, ಇದು ನೀರು ಶೋಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ಹೆಚ್ಚಿದ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಭೂಗತ ನೀರನ್ನು ಪುನಃಭರ್ತಿಮಾಡಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸೌಕರ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು

ವಿಶ್ವದ ಅನೇಕ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ನಿರ್ಮಾಣಗಳಿಂದ ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ವೆಚ್ಚಬಾರದ ಕಾರ್ಯವೇನೋ ಆದರೆ ದೂರದೃಷ್ಟಿಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 2001ರಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಂಕಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಭಾರೀ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಂತರ, 1682 ಕಾಲುವೆಗಳ 2800 ಚದರ ಕಿಮೀ ಜಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಇದಲ್ಲದೆ, ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು 25 ಹೊಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಯೋಚನೆಗಳನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಸಕಾರಾತ್ಮಕವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ನಂತರ, ಸ್ಥಳೀಯ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರ ಅಗತ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕಷ್ಟಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು. 1970ರ ವರೆಗೆ, ಸಿಂಗಾಪುರದ 3200 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶವು ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಾಯವಾಗಿತ್ತು. ಆದಾಗ್ಯೂ, 1970ರಿಂದ ಯೋಜಿತ ರೀತಿಯ ನಗರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮೂಲಕ, ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಾಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕೇವಲ 30 ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದ 40 ದಶಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶವು ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಾಯವಾಗಿದೆ. ಭೌಗೋಳಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ-ಆರ್ಥಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ನಾವು ಸಿಂಗಾಪುರದ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತಿದ್ದಹಾಕದಂತೆ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಆದರೂ, ನಾವು ಇದನ್ನು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದ ವಿಕೋಪಗಳಿಂದ ಹಾನಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಾಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಯೋಜಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು. ಸರಿ-ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರವಾಹ ನಿರ್ವಹಣೆ ತತ್ವತಃ ನೀರಿನ ಹರಿವು ದರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹರಿವು ದರಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ, ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಹಾನಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಾಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೋಧ ಹೊಂಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ನೆದರ್ಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ, ಡೈಕ್‌ಗಳು (ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾದ ಸಣ್ಣ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು) ಅನೇಕ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಮೂರ್ಛೆದು ವೇಳೆ, ಈ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ನೀರನ್ನು ತಡೆದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಸೇರಿದರೂ ಕೂಡ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಮಿಯೇಬಲ್ ಇಂಟರ್‌ಲಾಕಿಂಗ್ ಕಾನ್ಕ್ರೀಟ್ ಪಾವರ್ಸ್ (PICP) ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಶೋಷಣೆ ಆಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ, ಹುಲ್ಲು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಇಂಟರ್‌ಲಾಕಿಂಗ್ ಟೈಲ್ಸ್ ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ಮಣ್ಣು ತೇವವಿದ್ದು, ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಶೋಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿರುವ ಪರಿಹಾರಗಳ ದೃಷ್ಟಾಂತ: ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಆಧಾರಿತ ಪರಿಹಾರ

ಬ್ಯಾಂಕಾಕ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ, ಇದು ವಾಸ್ತವಿಕ ಪ್ರವಾಹ ಬರುವ ಮುನ್ನ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಜೀವ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಯ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಸಿಂಗಾಪುರದಲ್ಲಿ, 1400 ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸೆನ್ಸರ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇವು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಡೇಟಾವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ, ಇದು ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಸಾವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಹಾರ

ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಅಲ್ವಾರ್‌ನಲ್ಲಿ, ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮುಂಬೈಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಚೆನ್ನೈಯಲ್ಲಿ, ನದಿಗಳನ್ನು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ, ಇದರಿಂದ ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಮಳೆಯ ನೀರು ನದಿಗಳಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಅವು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೊಲ್ಕತ್ತದಲ್ಲಿ ಹಸಿರುಮೈದಾನಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಅವು ಸ್ಪಾಂಜ್‌ಗಳಂತೆ ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಶೋಷಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಾನಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಮಳೆಗಾಲದ ಮುನ್ನ ನದಿಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಲೀಕಿಂಗ್ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು, ಹೀಗಾಗಿ ನದಿಯ ವೇಗದ ಹರಿವನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹ ನೀರಿನ ತೀವ್ರ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಲೀಕಿಂಗ್ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಮರದ ಕಾಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ, ಇವು ನೀರಿನ ಹರಿವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ, ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು, ಕಡಿವಾಣಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೀರಿನ ಹರಿವು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಭೂ ಬಳಕೆ ಕಾನೂನುಗಳ ಕಟ್ಟು ನಿಟ್ಟಿನ ಅನುಸರಣ

ಪ್ರವಾಹ ನಿರ್ವಹಣೆ ಭೂ ಬಳಕೆ ಕಾನೂನುಗಳ ಕಟ್ಟು ನಿಟ್ಟಿನ ಅನುಸರಣೆಯನ್ನು ಅಗತ್ಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂ ಬಳಕೆ ವಿಧಾನಗಳ ಬದಲಾವಣೆ ಮೊದಲು ನದಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬಿಹಾರದಲ್ಲಿನ ಫಾಲ್ಗು ನದಿ ತೊರೆಮೈದಾನದಲ್ಲಿನ ಅರಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನ ಮಾರುತಿಗಳು ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ, ಇದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಇಂದು ನದಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ

ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ

ಗಂಗಾ ನದೀ ತಟ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಕೇಂದ್ರ (cGanga)

ಭಾರತೀಯ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಸ್ಥೆ ಕಾನ್ಪುರ್, ಕಾನ್ಪುರ್ 208 016, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಭಾರತ

Email:info@cganga.org,Website:www.cganga.org,ContactNo.:+915122597792

©cGanga,2023