ಅಂತರ್ಜಲ – ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆ

ಎಸ್. ದೇವೆಂದ್ರಪ್ಪ ಮತ್ತು ಪೂಜಾ ನರೇಂದ್ರ
ವಿಸ್ತರಣಾ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ–೫೮೦ ೦೦೫
☎: ೯೪೪೮೮೪೯೭೩೫೬ **ಮಿಂಚಂಚೆ :** kcrsuasd@rediffmail.com

'ಭೂಮಿ' ಅನ್ನುವ ಸರಳ ಶಬ್ದದಕ್ಕೆ ಅಗಾಧವಾದ ಹಿನ್ನಲೆಯಿದೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಸರಳವಾದ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಆಡಿಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಕಡೆಗಣಿಸಿದ್ದು ಉಂಟು. ಭೂಮಿಯ ಅಪಾರ ಕೊಡುಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ "**ಬತ್ತದೆಯಿರುವ ನೀರಿನ ಸೆಲೆ**" ಅಂದರೆ "**ಅಂತರ್ಜಲ**".

ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವ ಉಗಮವಾಗಿದ್ದೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ನಂತರ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಜೀವಿ ನೀರಿನಿಂದ ದೂರವಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಅಂದು ಜೀವನದ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಬಿದ್ದ ಆ ಮೊದಲ ಮಳೆಯ ನೀರು ನಶಿಸಲಿಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಯು ಜೀವಿ ಹಾಗೂ ಅವಾಯ ಜೀವಿ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಇಡೀ ಜೀವನವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನೀರು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ತೊಡಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ನೀರಿನ ಸಮರ್ಪಕ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲದೆ ಜಲಕ್ಷಾಮವನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬಂದಿದೆ. ನೀರಿನ ಅಭಾವಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ದಾರಿಯಾಗಿ "ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ದಿನೇ ದಿನೇ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ನೀರಿನ ಅಭಾವ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಅಂತರ್ಜಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಇಂದಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಹಾಗೂ ಅನಿವಾರ್ಯತೆಯೂ ಆಗಿದೆ. ಅಂತರ್ಜಲ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಹೇಗೆ..........

ಅಂತರ್ಜಲ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಪತ್ತು

ಮಳೆಯಾಗಿ ಬಿದ್ದ ನೀರಿನ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ (ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲದಿಂದ) ನೆಲದೊಳಗೆ ನೀರು ಅಂತರ್ಜಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೂಡ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಮೂಲ. ಮಳೆ ನೀರು ಎಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಒಳಗೆ ಇಳಿಯಲು ಯಥೇಚ್ಛ ಬಿರುಕು ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಶಿಲೆ ಉದ್ರಕವಾಗಿರಬೇಕು. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಮಳೆ ನೀರು ಇಂಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾನೈಟ್ ಬಂಡೆಗಳು ತುಂಬ ಗಡಸು, ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಮಳೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮರಳು, ಸುಣ್ಣ, ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಸ್ತರಗಳಿರುವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಇಂಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಅವಕಾಶವಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ನೆಲದಾಳದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲ ಹೆಚ್ಚು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲ ಉಕ್ಕಿ ಹರಿದು ನೀರಿನ ಸೆಲೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಚಿಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೈದಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಚಿಲುಮೆಗಳಿಂದು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನೀರು ಒಸರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಭೇಧಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳ ತೆರಪುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿಯಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಚಿಲುಮೆಗಳಾಗಿ ಮೈದಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಚಿಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನೀರು ಒಸರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವಲಯಗಳಿಗೆ ಅಸಂತೃಪ್ತ ವಲಯಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಂತರ್ಜಲವಿರುವ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಯ ಪ್ರತಿ ಪೊಳ್ಳು ಭಾಗವು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತ ವಲಯ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಬುಗ್ಗೆಯಂತೆ

ಚಿಮ್ಮಿ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ "ನೀರಿನ ಆರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಚಿಲುಮೆ" ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಚಿಲುಮೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತರ್ಜಲ ಮೂಲ ಅವ್ಯಾಪ್ತಿ ಶಿಲಾಸ್ತರದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಬಂಧಿತ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ನೀರು ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುತ್ತಲೇ ನೀರು ಬುಗ್ಗೆಯಾಗಿ ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ.

ಅಂತರ್ಜಲದ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಳನ್ನರಿಯಲು ಮಣ್ಣಿನ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಭೂರಚನೆಯ ಪರಿಜ್ಞಾನವಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಧಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಗತಿಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

➢ **ಹವೆಯಿರುವ ವಲಯ**

ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳು ಒಡೆದು ಹೋಳುಗಳಾಗಿ ಪುಡಿಯಾಗಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರಗಳು ಸ್ವಚ್ಛಿದ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಹವೆ ಇಲ್ಲವೆ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಭಾಗಶ: ನೀರು ಮತ್ತು ಭಾಗಶ: ಹವೆಯಿಂದ ತುಂಬಿರಬಹುದು. ರಂಧ್ರಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹವೆ ಅಥವಾ ಭಾಗಶ: ಹವೆ ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಹವೆಯಿರುವ ವಲಯವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಇಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಲಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಆರ್ದ್ರ ಮಣ್ಣಿನ ಉಪವಲಯ, ಮಧ್ಯಂತರ ಉಪವಲಯ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಹಿನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಮೇಲೆ ಬರುವ ನೀರಿನ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಪಸರಿಸಿದ ಉಪವಲಯ

➢ **ಜಲಪೂರಿತ ವಲಯ :** ಎಲ್ಲ ರಂಧ್ರಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ **"**ಜಲಪೂರಿತ ವಲಯ**"** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ನೀರು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಂತರಿಕ ಜಲ ಸಂಗ್ರಹ ಪ್ರದೇಶ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಭೂ ರಚನೆಯು ಅಂತರ್ಜಲದ ಚಲನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.ಹಲವೆಡೆ ಜಲಸಂಗ್ರಹಗಳ ಪ್ರದೇಶಗಳು ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನಾವರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಇನ್ನಿತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಮೀಟರ್ ಗಳಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳ ಆಕಾರ ಇವು ಜಲಪೂರಿತ ವಲಯದಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಜಿನುಗು ಕಣಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ರಂಧ್ರಗಳ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೂ ರಂಧ್ರಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣವು, ಕಣಗಳ ಜಲಧಾರಣಾ ಶಕ್ತಿಯೂ ಅಧಿಕ. ಹೀಗಾಗಿ ಜಲಪೂರಿತ ವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ರಂಧ್ರಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತುಂಬಿದ್ದರೂ ಚಲಿಸಲೂ ನೀರಿಗೆ ಆಸ್ಪದವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರಿಗೆ ಇದು ಆಂತರಿಕ ಜಲ ಪ್ರದೇಶವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ದವಾಗಿ ಮರಳು ಕಣಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಆಕಾರದ ರಂಧ್ರಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲವು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಮರಳಿರುವ ಜಲಪೂರಿತ ಭಾಗವು ಅಂತರ್ಜಲ ಸಂಗ್ರಹದ ಪ್ರದೇಶವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಂತರ್ಜಲ ಸಂಗ್ರಹ ಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರಕಾರಗಳು

೧. ಬಂಧನ ರಹಿತ ಜಲಸಂಗ್ರಹ ಪ್ರದೇಶ

ಮಣ್ಣಿನ ಆಳದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಲು ಬುಡದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸ್ತರವಿದ್ದು, ಈ ಸ್ತರದ ಮೇಲೆ ನೀರು ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಜಲಪಾತಳಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಜಲಪಾತಳಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರವು ಮೇಲಿಂದ ಬರುವ ನೀರನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿಯಲು ಆಸ್ಪದವನ್ನೀಯುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳು ಭಾಗಶ: ಮಾತ್ರ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇರುವಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ "ಬಂಧನರಹಿತ" ಅಥವಾ "ಅನಿರ್ಭಂದ" ಜಲಸಂಗ್ರಹ ಪ್ರದೇಶವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ.

೨. ಬಂಧಿತ ಜಲ ಸಂಗ್ರಹ ಪ್ರದೇಶ

ಭೂಮಿಯಾಳದಲ್ಲಿ ಜಲ ಸಂಗ್ರಹವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ, ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯುವ ಗಟ್ಟಿ ಸ್ತರಗಳಿದ್ದರೆ.

ಅದು "ಬಂಧಿತ" ಅಥವಾ "ಬಂಧನಯುತ" ಜಲಸಂಗ್ರಹ ಪ್ರದೇಶವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಜಲಪಾತಳಿಗಳಿಗೆ ವಾತಾವರಣದ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲಿಂದ ಒತ್ತಡವು ಒಂದು ವಾಯು ಭಾರಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭಾವಿಯನ್ನು ಕೊರೆದರೆ ನೀರು ಉಕ್ಕಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ.

ಅಂತರ್ಜಲವು ಸದಾ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಋತುಮಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಹಾಗೆ ಅಂತರ್ಜಲವು ತನ್ನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಜಲಮಟ್ಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಜಲಮಟ್ಟವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂತಹ ನೀರನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊರ ತೆಗೆದರೆ ಈ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

➢ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕ್ರಮಗಳು

ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪದಿಂದ ಅಕಾಲಿಕ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪ ಮಳೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಾನವನ ಜೀವನದ ಇತಹಾಸದಲ್ಲೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಜಲಕ್ಷಾಮ ತೀವ್ರವಾಗಿ ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಶೇ. ೮೦ ರಷ್ಟು ನೀರಿದ್ದರೂ ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಅನೇಕ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿಗಾಗಿ ಜನರು ಪರದಾಡುವಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎದುರಾಗಿದೆ. ನೀರಿಗಾಗಿ ಹಾಹಾಕಾರ ಹಾಗೂ ಪರದಾಟಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಅಂತರ್ಜಲದಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸಮ ಅನುಪಾತದಿಂದ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಡಾಂಬರೀಕರಣ ಗೊಂಡ ರಸ್ತೆಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೂ ನೀರು ನಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಬಿದ್ದ ಮಳೆ ನೀರು ನಿಲ್ಲದೆ ಹರಿದು ಹೋಗಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ದೊರಕುತ್ತಿಲ್ಲ. ರಭಸದಿಂದ ಹರಿದು ಹೋಗುವ ನೀರನ್ನು ತೆವಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಅದನ್ನು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ನಿಂತ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಸರಳವಾದ ಯಶಸ್ವಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಗರಗಳಲ್ಲಿನ ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿನ ಜನರು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಸರ್ಕಾರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರಬಹುದಾದಂತಹ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಾದರೂ ನೀಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

• ರೈತರು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸ ಬಹುದಾದ ಕ್ರಮಗಳು

ರೈತರು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಶೇ. ೦.೨ ರಿಂದ ೦.೪ ಇಳಿಜಾರು ಇರುವಂತೆ ಸಮ ಮಾಡಬೇಕು. ಕಟಾವಿನ ನಂತರ ಉಳಿದ ಬೆಳೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಬೇಕು. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಆ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ಭೂಮಿಯ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಆವಿಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮಳೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚೌಕಾಕಾರದ ಮಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕು. ಇನ್ನುಳಿದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳಾದ ಸಮಪಾತ ಬದುಗಳು, ದಪ್ಪ ಉಸುಕಿನ ಹೊದಿಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಭಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕು. ಅಂತರ್ಜಲ ವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಜಲ ಪರಿವರ್ತನಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಮಳೆ ನೀರು ಅನವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಸವಕಳಿ, ಮಣ್ಣು ಕ್ಷಾರತೆಯನ್ನು ಕೂಡ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

• ವಸತಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಕ್ರಮಗಳು

ಮೇಲ್ಛಾವಣೆಯಿಂದ ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಹಿತ್ತಲಲ್ಲಿರುವ ತೆರೆದ ಭಾವಿಯನ್ನು

ಮರುಪೂರಣಗೊಳಿಸಿ ಅಂತರ್ಜಲ ವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು, ಇಂಗು ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅಂತರ್ಜಲ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಮನೆ ಛಾವಣಿಯಿಂದ ಹರಿದು ಬರುವ ನೀರನ್ನು ಇಂಗು ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಆ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ.

ಮಳೆಯ ನೀರು ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹೊತ್ತಿನ ವರೆಗೂ ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಇಂಗಿ ತೇವಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಭೂಗರ್ಭಕ್ಕೂ ಕೂಡ ನೀರು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವುದು. ಬೋರವೆಲ್, ತೆರೆದ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿ ನೀರಾವರಿ ಪ್ರದೇಶ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಉಲ್ಬಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಗೊಳಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಾದ ಮಳೆ ನೀರಿನಿಂದ ವಸತಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು ತುಂಬಿ ಹಾಳಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

- **ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯಿಂದ ಮಳೆ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು**

ಮೊದಲಿಗೆ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಕೃಷಿ ಇಲಾಖೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದ ನಂತರ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಆದ ನಂತರ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಮಳೆಯ ನೀರು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ಕೆಡದಂತೆ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೇ. ೨೫ ರಷ್ಟು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಹೊಂದಿರುವಂತಹ ೧೦ ಮಿ.ಗ್ರಾಂ ಪೌಡರ್ ಬೆರೆಸಿದ ನಂತರ ನೀರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಬೇಕು ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ತಾಸಿನ ನಂತರ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಮಳೆನೀರು ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಘಟಕಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡಬೇಕು. ಮಳೆಯಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಮನೆಯ ಮೆಲ್ಛಾವಣಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡಬೇಕು. ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಳೆ ಬರುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡಬೇಕು. ಮೊದಲಿಗೆ

ಬಿದ್ದ ನೀರು ನೇರವಾಗಿ, ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸೇರದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಸಕಡ್ಡಿ, ಹುಳುಗಳು ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಆಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡ ನೀರಿನಿಂದ ಮಲೇರಿಯಾ, ಕಾಲರಾ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳು ಹರಡುವುದರಿಂದ, ಆಗಾಗ್ಗೆ ನೀರಿಗೆ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ಹಾಕಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಗ್ರಾಮೀಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ, ಗೃಹಬಳಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಶೇ. ೮೫ ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಅಂತರ್ಜಲವು ಪೂರೈಸುತ್ತಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇ. ೫೦ ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣ ನೀರು ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ಜಲದ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆ ಹಲವಾರು ಪರಿಸರ ಸಂಬಂಧಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಅಂತರ್ಜಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಕುಸಿತದಿಂದ ನೀರಾವರಿಗೆ ನೀರು ಸಿಗದೇ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಮಳೆಯು ನೀರು ಭೂಮಿಯುಲ್ಲಿ ಇಂಗುವ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭಾವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳವೆ ಭಾವಿಗಳ ಮುಖಾಂತರ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯುಲ್ಲಿನ ಅಂತರ್ಜಲ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ಪೋಲಾಗದಂತೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇಂಗುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು. ಅಂತರ್ಜಲ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಬೆಳೆ ಹಾಗೂ ಉಪಜೀವನಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯಾದ **"ಬತ್ತದೆಯಿರುವ ನೀರಿನ ಸೆಲೆ"** ಯುನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

****