ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯ, ಕಾಯಿಪಲ್ಲೆ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಾಗೂ ನಿವಾರಣೋಪಾಯ ಕ್ರಮಗಳು

ಎಸ್. ಜಿ. ಉಡುಪ
ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ- ೫೮೦ ೦೦೫

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾದ ಸತುವು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ತಾಮ್ರ, ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ ಬೋರಾನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಪೋಷಣೆಗೆ ಇತರ ಪ್ರಧಾನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಷ್ಟೇ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೇ ಸೋಡಿಯಂ, ಕೋಬಾಲ್ಟ, ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮತ್ತು ವೆನೆಡಿಯಂ ಸಹ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿ ಮಟ್ಟ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಅವಶ್ಯ ಬೇಕಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಮಟ್ಟ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಹಾಗೂ ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿಂತು ಹೋಗುವ ಸಂಭವವೂ ಇದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು :

ಗೋವಿನ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಜೋಳದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಅಭಾವದಿಂದಾಗಿ, ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಹರಿತ್ತಿನ ನಾಶದಿಂದಾಗಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾದ ಬಿಳಚಿಕೊಂಡ ಪಟ್ಟೆಗಳು ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪಟ್ಟೆಗಳು ಎಲೆಯ ಬುಡದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಮಧ್ಯಭಾಗದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಅಂತರ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಸಮೀಪವಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಲೆಗಳ ನರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಳದಿ ಗೆರೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮೇಲೆ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಬಿಳಿಕಲೆಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ, ನರಗಳ ಮಧ್ಯದ ಹಳದಿ ಗೆರೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆಯನ್ನೇ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ಹಳದಿ ಗೆರೆಗಳು ಎಲೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗವನ್ನಷ್ಟೇ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊಳಕೆಗಳು ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ತಾಳುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿಂದ, ಎಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿ, ಬಿಳಿವರ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಕೊನೆಗೆ ಉದುರುತ್ತವೆ. ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ನರಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಸಹಜ ಬಣ್ಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಮೇಲಿನ ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ವರ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ಗಿಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ ವಾಗುವುದು. ತಾಮ್ರದ ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ, ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಯಾಗಿ

ಗಿಡಗಳು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಾರದೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಋತುವಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ನಾಶಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೋರಾನಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ, ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಆಕಾರದ ಬಿಳಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಂಡು ಬಂದು ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿಂದ, ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಮಿಲನಗೊಂಡು ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧ ರಿಂದ ೨ ಇಂಚು ಉದ್ದ ಪಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯು ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು ಎಲೆಯ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತರ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಸಮೀಪವಿದ್ದು ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಚಿಗುರೆಲೆಗಳು ಬಿಲ್ಲಿಂಗನಿಂದ ಅಂಚಿನನೇರ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಬಲಿತ ಎಲೆಗಳು ತುದಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅಂಚಿನನೇರ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಾದ ಅಲಸಂದೆ ಹಾಗೂ ಸೋಯಾಬೀನ ಕಾಳುಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಗಾತ್ರ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ನರಗಳು ಹಳದಿಯಾಗಿ ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್ ತೀವ್ರವಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ನಂತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಾ ಇವೇ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯುಳ್ಳ ಅಲಸಂದೆ ಅಥವಾ ಸೋಯಾಬೀನ್ ಬೆಳೆಗಳು ದೂರದಿಂದ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ ಹಾಗೂ ತಡವಾಗಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಕೊರತೆಯಿಂದ, ಅಲಸಂದೆ ಗಿಡದ ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ನರಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ, ನರಗಳು ಹಸಿರಾಗಿಯೇ ಇರುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸೋಯಾಬೀನ್ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳು ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ, ನರಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ನರಗಳು ಸಹಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿ ಕೊನೆಗೆ ಎಲೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದುವುದು ಹಾಗೂ ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕಂದು ನೆಕ್ರೋಸಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಶೇಂಗಾದ ಎಲೆಗಳು ಸಹಾ ಮೇಲಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸೋಯಾಬೀನದಂತೆ ಅಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸೋಯಾಬೀನ್ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ನರಗಳ ಸುತ್ತ ಹಳದಿಯಾಗಿ ನರಗಳು ಹಸುರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗಿ ಅವು ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆಯೇ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸೋಯಾಬೀನ್ ಎಲೆಗಳು ನೆಕ್ರೋಸಿಸ್ ಹೊಂದಿ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಬಟಾಟೆ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಮೇಲ್ಮುಖಕ್ಕೆ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ಫರ್ನಗಿಡದ ಎಲೆಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಭಾವದಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಬಣ್ಣ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಹಳದಿಯಾಗಿ ನಂತರ ಬಿಳಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳು ತಿಳಿಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ನರಗಳ ನೇರ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂತರ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಸಮೀಪವಿದ್ದು ಗಿಡವು ಪೊದೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಅಂಚು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಸುರುಳಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಬೋರಾನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬಟಾಟೆ ಗಡ್ಡೆಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಿರುಸಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ತೊಟ್ಟುಗಳು ಮೆಡಸಾಗಿದ್ದು, ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನೇರಳೆ ವರ್ಣದ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಬಣ್ಣ (ಪಿಗ್ಮೆಂಟ್) ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಂಬೆಜಾತಿ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿವರ್ಣ ಕಲೆಗಳಾಗಿ ಅಗಲವಾಗದೇ ಸುರುಳಿಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಅಲೆಯಂತಾಗಿ ಕಾಯಿಗಳ ತೊಗಟು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಕಿತ್ತಳೆ ವರ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಎಲೆಯ ನರಗಳು ಮಾತ್ರ ಹಸಿರಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ವಿಷಕಾರಕ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗಿ ಬೆಳೆಗಳು ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುಡೆ ಉಂಟಾಗಿ ಮಧ್ಯದ ನರವು ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ತೀವ್ರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಹಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಕಲೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳು ಕ್ಲೋರಿನ ವಿಷಬಾಧೆ ಸಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದೇ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್ ರೋಗವು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಎಲೆಕೋಸಿನ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನರಗಳ ಗುಂಟ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವಿದ್ದು ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗ ಹಳದಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೆ ಬೇರುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಗಳು ನೀಲಯುಕ್ತ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ತಳೆದು ಮುರುಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಈ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ತಿಳಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ತಿರುಗುತ್ತವಲ್ಲದೇ ನರಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಲಕ್ಷಣ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಎಲೆಗಳು ಸುಟ್ಟಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ಹಾಗೂ ಬೀಟಿನ ಗಡ್ಡೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಿಷಬಾಧೆಯನ್ನು ಸಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಕಾಂಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಅಂತರ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಸಮೀಪವಿದ್ದು ಪೊದೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಪೆಡಸಾಗಿದ್ದು ಅಂಚು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಇದರ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದು ಹಾಗೂ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದು ಬಣ್ಣ ತಾಳಿ ನರಗಳು ಮಾತ್ರ ಹಸಿರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಬೋರಾನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ತುದಿಯ ಮೊಗ್ಗು ಬಾಡುತ್ತದೆ. ಸಮೀಪ ಅಂತರ ಗಿಣ್ಣುಗಳುಳ್ಳ ಅನೇಕ ಟೊಂಗೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತ ಪೊದೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಚಿಗುರೆಲೆಗಳು ಹಳದಿಮಿಶ್ರಿತ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ತಾಳುತ್ತವೆ.

ತಂಬಾಕಿನ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸಹಜ ಬಣ್ಣ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಎಲೆಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪ್ರದೇಶ ಒಡೆದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲಿತ ಎಲೆಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಒಣಗಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬಣ್ಣ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನರಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ತಿಳಿಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಕೊನೆಗೆ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನರಗಳು ಮಾತ್ರ ಹಸಿರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ನಂತರ ನಾಶ ಹೊಂದಿದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಎಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಬಾಗುತ್ತವೆ. (ವಿಲ್ಟಿಂಗ್) ಹಾಗೂ ಎಲೆಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಬಾಗುತ್ತವೆ. ಬೋರಾನಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಚಿಗುರೆಲೆಗಳು ಮೊಗ್ಗಿನ ಸಮೀಪ ತಿಳಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಸುರುಳಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಕಾಂಡಗಳು ಯದ್ವಾತದ್ವಾ ತಿರುವಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳು ಕ್ಲೋರೋಸಿಸ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಬಾಗಿ ತಿರುವಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ನಂತರ ನೆಕ್ರೋಸಿಸ್‌ನಿಂದ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಗೆ ನಿವಾರಣಾ ಕ್ರಮಗಳು ಹಾಗೂ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು :

ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ ೪.೫ ರಿಂದ ೬.೫ ಇದ್ದಾಗ, ಸತುವು ಹೆಚ್ಚು ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ರಸಸಾರ ೭.೦ ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಇರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ರಂಜಕ ಹಾಕಿದಾಗಲೂ ಸತುವು ಅಲಭ್ಯವಾಗುವುದು. ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ನೀರು ಕೂಡಿಸಿ ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವಾಗದೇ ಇದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ ೫.೦ ರಿಂದ ೬.೫ ವರಗೆ ಫೆರಸ್ ಕಬ್ಬಿಣ ಲಭ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ರಸಸಾರ ೫.೦ ರ ಕೆಳಗಿದ್ದಾಗ ಫೆರಿಕ್ ಕಬ್ಬಿಣ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಮಲೆನಾಡು ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿಯ ಆಮ್ಲಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಅದರ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆಯಲ್ಲದೇ ಲವಣ ಕ್ಷಾರಯುಕ್ತ ಹಾಗೂ ಸುಣ್ಣ ಬೆರಲಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೆಳವಲ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ ಸಂಬಂಧ ನಿಕಟವಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಕ್ಷಾರಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕೊರತೆಯಾಗಬಹುದು. ಆಗ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ರಸಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕ್ಷಾರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿಯೂ ಇದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ ೭.೦ ರ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥದ ಮಟ್ಟ ಉನ್ನತವಾದಾಗಲೂ ಇದರ ಕೊರತೆಯಾಗಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ ೬.೦ ರಷ್ಟು ಇದ್ದಾಗ ಇದು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ರಸಸಾರ ೪.೫ ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಇದು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಇದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ ತಾಮ್ರ ಇ ಡಿ.ಟಿ. ಎ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿಯೂ ಇದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಬಹುದು. ಮಣ್ಣು ಆಮ್ಲಯುಕ್ತವಾದಂತೆ ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರ ೭.೦ ರಿಂದ ೮.೦ ರ ವರೆಗೆ ಇದ್ದಾಗ ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಇದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬಲು ಸೋಡಿಯಂ ಮೊಲಿಬ್ಡೇಟ್ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯಂ ಮೊಲಿಬ್ಡೇಟ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ನಿಭಾಯಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವದರಿಂದ ಇದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಆಮ್ಲ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೋರಾನಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಸಸಾರ ೮.೫ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಲಭ್ಯವಾಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಬೊರ್ಯಾಕ್ಸ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದರ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮಾಡಿ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಂಶ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಕೊರತೆ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಂಗ್ರಹ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ವಿಷಕಾರಕವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇದರ ವಿಷಬಾಧೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳ ಅಂಚು ಮತ್ತು ತುದಿಗಳು ಸುಟ್ಟಂತೆ ಆಗಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬರುವ ಮೊದಲೇ ಹಳದಿಯಾಗಿ ಉದುರುತ್ತವೆ. ಗೋವಿನ ಜೋಳ, ಬಾರ್ಲಿ

ಸ್ಪಿನಾಕ, ಬತ್ತ ಮುಂತಾದುವು ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಿಷಬಾಧೆ ಸಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ನಿಂಬೆಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳು ಹಾಗೂ ಬಟಾಟೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಿಷಬಾಧೆ ಸಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿಇಲ್ಲದೇ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ.

ಇದರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ, ಕೊಬಾಲ್ಟ, ವೆನೇಡಿಯಂ, ಹಾಗೂ ಸಿಲಿಕಾನ ಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ಪಾತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಹದವಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒದಗದಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗದೆ ಕುಂಠಿತ ವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರಲ್ಲಿಯೂ ನೀರಾವರಿ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮ ಅನುಸರಿಸುವವರು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಇವುಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರಲ್ಲಿಯೂ ತೀವ್ರ ಬೇಸಾಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

ಅವಲೋಕಿಸಿದ ಗ್ರಂಥಗಳು

೧. ಜೆ. ಸಿ. ಕಾತ್ಯಾಳ ಮತ್ತು ಎನ್. ಎಸ್. ರಾಂಧವ : ಎಫ್.ಎ.ಓ. ಬುಲಿಟಿನ ನಂ. ೭ ಮೈಕ್ರೋನ್ಯೂಟ್ರಿಯಂಟ್ಸ್ ೧೯೮೩.

೨. ಹಂಗರ್‌ಸೈನ್ಸ ಇನ್ ಕ್ರಾಪ್ಸ್, ಎ ಸಿಂಪೋಸಿಯಂ, ಅಮೇರಿಕನ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಅಗ್ರೋನೊಮಿ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ ೧೯೬೪

೩. ಸಿ. ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ : ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆ, ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಪ್ರಕಟನೆ ೧೮, ಬೆಂಗಳೂರು ೧೯೭೪.