ತೊಗರಿ ಬೆಳೆ : ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ

ವಿದ್ಯಾವತಿ ಜಿ. ಯಡಹಳ್ಳಿ

ಕೃಷಿ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ವಿಜಯಪುರ – 586 101

☎: 9742490444 ಮಿಂಚಂಚೆ: vidyavathisac@gmail.com

ಸಸ್ಯವೊಂದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕೇವಲ ನೀರು ಹಾಗೂ ಹವೆಯು ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇರುವುದು ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೋ, ಅದರಷ್ಟೇ ಅನೇಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಲಭ್ಯವಿರಬೇಕು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿದ್ದಾಗ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅದು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮ ಫಸಲಿಗಾಗಿ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮರು ಪೂರೈಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಥವಾ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಂದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಬಹುದು. ತೊಗರೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಇಳುವರಿ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲಿದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ 17 ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇಂಗಾಲ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಜಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೇಷಿಯಂ, ಗಂಧಕ, ಸತುವು, ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಬೋರಾನ್, ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ನಿಕಲ್. ಈ ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಪೂರ್ತಿಗೊಳ್ಳದೇ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಈ ಕೊರತೆಯು ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು. ಈ 17 ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯವು ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಹವೆಯಿಂದ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕವನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಇನ್ನುಳಿದ 14 ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ಬೇರುಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೇಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಗಂಧಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸತುವು, ತಾಮ್ರ ಕಬ್ಬಿಣ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಬೋರಾನ್, ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಉಪಯುಕ್ತ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾದ ಕೋಬಾಲ್ಟ್

ಅಕ್ಕಡಿ ಪೈರುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಸುಗರ್ ಬೀಟ್ ಬೆಳೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ತೊಗರಿ ಬೆಳೆಯು ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಬೆಳೆಗಳ ಜೊತೆ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ನೀಡಬಲ್ಲದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಮೃದ್ಧಿವಾಗಿದ್ದು ದೇಶದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಜನಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಪ್ರೋಟಿನನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ. ತೊಗರಿ ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಯಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ 6 ಲಕ್ಷ ಹೆ. ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು, 2.8 ಲಕ್ಷ ಟನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕಲಬುರ್ಗಿ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಸರು, ಉದ್ದು, ಎಳ್ಳು, ಜೋಳ ಮತ್ತು ಸಜ್ಜೆ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ತೊಗರಿಯು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ

ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಎಕರೆಗೆ ಸರಾಸರಿ 8 ಕ್ವಿಂಟಲ್ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತೊಗರಿ ಬೆಳೆಯು ಭೂಮಿಯಿಂದ 50 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ ಸಾರಜನಕ 6 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ ರಂಜಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.

➢ **ಸಾರಜನಕ**

ತೊಗರಿಯು ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ವಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ಬೇರುಗಂಟುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತೊಗರಿಗೆ ಸಾರಜನಕದ ಲಭ್ಯತೆಯು ಬೆಳೆಯು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಭಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರುಗಂಟು ಅವಲಂಭಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೇವಲ ಸ್ವಪ್ರೇರಿತ ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣದ ಮೂಲಕವಷ್ಟೇ ತೊಗರಿಯು ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ತೆಳು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಸಸ್ಯದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ನಂತರ ಕಂದುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ರೆಂಬೆಗಳು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಕೃಶವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 5 ರಿಂದ 10 ಗ್ರಾಂ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸಾರಜನಕ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ರೈಜೋಬಿಯಂ ಜೀವಾಣುಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎಕರೆಗೆ 2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು. ಇದು ಎಕರೆಗೆ/ಬೆಳೆಗೆ 64–80 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

➢ **ರಂಜಕ**

ತೊಗರಿ ಬೆಳೆಯು ರಂಜಕದ ಪೋಷಕಾಂಶಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ.

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಕಡು ಹಸಿರಾಗಿರುವ ಎಲೆಗಳ ಕೆಳಭಾಗದ ಅಂಚುಗಳು ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಈ ಅಂಚುಗಳು ಕಂದುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 5 ರಿಂದ 10 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಡೈ ಅಮೋನಿಯಂ ಪಾಸ್ಪೇಟ್‌ನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೊರತೆಯನ್ನು ರಂಜಕಯುಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರು ಶಿಲೀಂಧ್ರ (VAM)ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಂಡಿರುವ ರಂಜಕವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ರಂಜಕ ಕರಗಿಸುವ ಜೀವಾಣು ಗೊಬ್ಬರ "ಫಾಸ್ಫೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ನ್ನು" ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಬೆಳೆ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಬೇಕು. ಶಿಲಾರಂಜಕ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಸಮೃದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದಲೂ ರಂಜಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಎಣ್ಣೆ ಹಿಂಡಿಗಳು (ಹರಳು, ಬೇವು, ನೆಲಗಡಲೆ) ರಂಜಕದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

➢ **ಪೋಟ್ಯಾಷಿಯಂ**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು : ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಹಾಗೂ ತುದಿಗಳು ಹರಿದ್ವಿಹೀನವಾಗಿ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನಾಕಾರದ ಬಣ್ಣದ ಕಲೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳ ನರಗಳ ನಡುವೆ "V" ಆಕಾರದ ಕೊಳೆತ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡಗಳು ಕೃಶವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ : ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 5.0 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೋಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಸ್ಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಹೊಟ್ಟು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟು ದೊರೆಯುವ ಬೂದಿಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿ ಉದ್ಯಮದ (ಮದ್ಯಸಾರ ತಯಾರಿಕೆ, ಜವಳಿ, ಸಿಪ್ಪೆ, ಹೊಟ್ಟು, ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕರಣೆ) ಕೆಲವು ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು

ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೋಟ್ಯಾಷಿಯಂನ್ನು (ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕದೊಂದಿಗೆ) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

➢ **ಸುಣ್ಣ**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು : ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಧಕ್ಕೆಗೊಳಗಾಗಿ ವಿರೂಪಗೊಂಡು ಹರಿದ್ವಿಹೀನವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊಕ್ಕೆಯಾಕಾರ ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಎಲೆಗಳ ತುದಿ ಹಾಗೂ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ತುದಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಸತ್ತು ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 3 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಆಮ್ಲೀಯ ಭೂಮಿಗೆ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಬಳಕೆಯು (ರಸಸಾರವನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ) ಮಧ್ಯಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾದ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದು. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ದೊರೆಡಯುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

➢ **ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನರಗಳು ಹಸಿರಾಗಿಯೇ ಉಳಿದು ಇತರ ಹರಿದ್ವಹೀನವಾಗಿ ಬೇರೆ ಆಕಾರದ ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡಗಳು ಕೃಶವಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 3 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುದು. ಹಿಂದಿನ ಬೆಳೆಯು ಉಳಿಕೆಗಳು, ಹಸಿರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಎರೆಗೊಬ್ಬರ, ಇತರೆ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

➢ **ಗಂಧಕ**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಹೊಸ ಎಲೆಗಳ ನರ ಹಾಗೂ ಉಳಿದ ಬಾಗಗಳು ಹಳದಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 3 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಗಂಧಕವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು. ಒಂದು ಎಕರೆಗೆ 8 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಗಂಧಕವನ್ನು (75 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಜಿಪ್ಸಂ) ಬಳಕೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಹಸಿರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್, ಎರೆಗೊಬ್ಬರ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಗಂಧಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

➢ **ಸತು**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು: ತೊಗರಿ ಬೆಳೆಯು ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ಕುಂಠಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದು ಹಳದಿ ಹಾಗೂ ಕಂದು ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡವು ಚರ್ಮದಂತಿರುತ್ತವೆ. ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಳದಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದರೆ ಹೊಸ ಎಲೆಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮಧ್ಯ ನರವು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿವಾರಣೆ: ಬಿತ್ತನೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ 6 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಬೇಕು. ಬೆಳೆದುನಿಂತ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯು ಕಂಡುಬಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 3 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸಿಂಪರಿಸುವುದು, ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ 350 ರಿಂದ 400 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಸಿಂಪರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಸತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಬೋರಾನನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಗಳ ಧಾರಣಾಶಕ್ತಿಯು ಉತ್ತಮಗೊಂಡು ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗುತ್ತದೆ.

➢ **ಕಬ್ಬಿಣ**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನರಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹರಿದ್ವಿಹೀನತೆಯು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಕಾಗದದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 3 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹಾಗೂ 0.5 ಗ್ರಾಂ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಕಬ್ಬಿಣಯುಕ್ತ ಲಘು ಪೋಷಕಾಂಶ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ಅರಣ್ಯ ಉಪ-ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದ ಉಳಿಕೆಗಳ ಬಳಕೆಯು ಕಬ್ಬಿಣ ಅಂಶದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಂದಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಕೋಳಿ ಗೊಬ್ಬರ, ನಗರ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್, ಮೇಕೆ/ಕುರಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಸಿರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ ಸಸ್ಯಗಳು (ಸೆಸ್ಬೇನಿಯ), ಗೋಧಿ ಹುಲ್ಲು, ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲು, ಪ್ರೆಸ್‌ಮಡ್, ಕಬ್ಬಿನ ಬಗಾಸೆ, ಎಣ್ಣೆ ಹಿಂಡಿಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಲಘು ಪೋಷಕಾಂಶವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

- **ತಾಮ್ರ**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು : ಬೀಜ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದ 4 ವಾರಗಳ ನಂತರ ತಾಮ್ರದ ಕೊರತೆಯು ಕಂಡು ಬಂದು ಎಲೆಗಳು ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಹಸಿರುಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ತ್ರಿದಳವು (trifoliate) ತುದಿ ಹಾಗೂ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದ್ವಿಹೀನಗೊಂಡು ನಂತರ ಬುಡದವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹರಿದ್ವಿಹೀನಗೊಂಡು ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಕೊಳೆತು ಸ್ಪಷ್ಟಂತಾಗಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಎಲೆಯು ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಒಣಗುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ತುದಿಯ ಭಾಗಗಳು ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹರಿದ್ವಿಹೀನಗೊಂಡ ಎಲೆಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೂವುಗಳು ಕೂಡ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಳುಗಳ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ತೂಕವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ತಿರುಚಿಕೊಂಡು ಕಾಂಡವು ದುರ್ಬಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 2.5 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಹಸಿರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ ಸಸ್ಯಗಳು (ಸೆಸ್ಬೇನಿಯ), ಗೋದಿ ಹುಲ್ಲು, ಭತ್ತದ ಹುಲ್ಲು, ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಂದಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಕೋಳಿ ಗೊಬ್ಬರ, ನಗರ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್, ಮೇಕೆ/ಕುರಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಪ್ರೆಸ್‌ಮಡ್, ಕಬ್ಬಿನ ಬಗಾಸೆ, ಎಣ್ಣೆ ಹಿಂಡಿಗಳ ಬಳಕೆಯಿಚಿದ ಬೆಳೆಗೆ ತಾಮ್ರ ಲಘು ಪೋಷಕಾಂಶವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

- **ಬೋರಾನ್**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು : ಕೊರತೆಗೊಳಗಾದ ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹಸಿರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ತಿರುಚಿಕೊಂಡು ಸುಕ್ಕಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತುದಿಯಲ್ಲಿನ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಸತ್ತು ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 2 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೋರಾಕ್ಸ್‌ನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ 800 ಗ್ರಾಂ ನಿಂದ 1.2 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ ನಷ್ಟು ಬೋರಾಕ್ಸ್‌ನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಮೇಕೆ/ಕುರಿ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಸಿರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೋರಾನ್ ಲಘು ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಎಕ್ಕದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎರೆಗೊಬ್ಬರದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾವಯವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಬೋರಾನ್ ಒದಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

- **ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ**

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಹರಿದ್ವಹೀನಗೊಂಡು ಅಂಚುಗಳು ಸುಟ್ಟಂತಾಗಿ ಬಟ್ಟಲಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ತಿರುಚಿಕೊಂಡು ವಿರೂಪವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳ ತುದಿಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಚಾಟಿಯ ಬಾಲ (whip tail) ದಂತಿರುತ್ತವೆ.

ನಿವಾರಣೆ: ಪ್ರತಿ 10 ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 1 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಮಾಲಿಬ್ಡೇಟ್ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯಂ ಮಾಲಿಬ್ಡೇಟ್‌ನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

ಗೊಬ್ಬರ ಬಳಕೆ: ಸಮರ್ಪರ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ತೊಗರಿ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರ

ರೈಜೋಬಿಯಂ : 200 ಗ್ರಾಂ, ಹಾಗೂ ರಂಜಕ ಕರಗಿಸುವ ಅಣುಜೀವಿ ಗೊಬ್ಬರ: ಪಿಎಸ್‌ಬಿ–1 : 200 ಗ್ರಾಂ, ಪಿ.ಜಿ.ಪಿ.ಆರ್ : 200 ಗ್ರಾಂ

ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ

ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಅಥವಾ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ : 2.4 ಟನ್ ಅಥವಾ ರಂಜಕಯುಕ್ತ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರ: 1.0 ಟನ್ (ರಂಜಕಯುಕ್ತ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಶೇ. 50 ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಬಹುದು)

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು: ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ

ಸಾರಜನಕ 10 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ, ರಂಜಕ 20 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ, ಗಂಧಕ 8 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ, ಪೋಟ್ಯಾಷ್ (ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಮಾತ್ರ) 20 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ, ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ 6 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ, ಹರಳುರೂಪಿನ ಬೋರಾನ್(ವಲಯ 3) 1.0 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ (ಸೋಡಿಯಮ್ ಟೆಟ್ರಾಬೋರೇಟ್– ಶೇ. 15 % ಬೋರಾನ್)

ಬಳಕೆಯ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಕಾಲ: ಬಿತ್ತನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾರಜನಕ, ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು.

ಬೀಜ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಬಿತ್ತುವ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬಿತ್ತಬೇಕು. ಬಿತ್ತುವಾಗ ಶಿಫಾರಸಿದ ಎಲ್ಲ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಬರ ನಿರೋಧಕತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಶೇ. 2 ರ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 1 ತಾಸು ನೆನೆಸಿ, ನಂತರ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 7 ತಾಸು ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಕಠಿಣಗೊಳಿಸಿದ ಬೀಜವನ್ನು ರೈಜೋಬಿಯಂ, ರಂಜಕ ಕರಗಿಸುವ (ಪಿ.ಎಸ್.ಬಿ) ಹಾಗೂ ಪಿ.ಜಿ.ಪಿ.ಆರ್. ಅಣುಜೀವಿ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಉಪಚರಿಸಬೇಕು. ವಲಯ 1 ಮತ್ತು 2 ರಲ್ಲಿ ಜಿ.ಬಿ. 2 ಹಾಗೂ ವಲಯ 3 ರಲ್ಲಿ ಸಿಸಿ–1 ರೈಜೋಬಿಯಂ ಜೈವಿಕಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಬೀಜೋಪಚಾರ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಶೇ. 50 ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಬಹುದು.

****

ತೊಗರಿ ಕಟಾವು ಮತ್ತು ಒಕ್ಕಣೆ

ವಾಣಿಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಟಾವು ಹಾಗೂ ಒಕ್ಕಣೆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಕಾಳು/ಬೀಜ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾನಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲಾಭವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೇ ಈ ರೀತಿ ಪಡೆದಂತಹ ಬೀಜವನ್ನು 9 ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಶೇಖರಿಸಿದರೂ ಸಹ ಗುಣಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಇತರೆ ಕ್ರಮಗಳು

- **ಮೋಡ ಕವಿದ ವಾತಾವರಣವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎನ್.ಪಿ.ವಿ. ಬಳಕೆಯನ್ನು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ.**
- **ಒಂದು ಬಾರಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಬಳಸಬಾರದು.**
- **ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಜೊತೆ ಹುಂಡಿ ಅಥವಾ ಎಳ್ಳೆಣ್ಣೆಯನ್ನು 1:1 ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರಸಿ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.**
- **ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 1000 ಲೀಟರ್ ಸಿಂಪರಣಾ ದ್ರಾವಣ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.**
- **ಸಿಂಪರಣೆಗೆ ಬ್ಯಾಟರಿ ಚಾಲಿತ ಸಿಂಪರಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಾರದು.**

(ಆಧಾರ: ಸುಧಾರಿತ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು, 2016)