

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ



ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ



ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ

ಕೃಷಿ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಮೇ, 2019

## ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ

**ಕೀಟದ ಪರಿಚಯ:** ಈ ಕೀಟದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು: ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳು (Fall Armyworm) ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು: ಸ್ಪೊಡೋಪ್ಟೆರಾ ಫುಜೆಫೆರಾ (ಜೆಇ ಸ್ಪಿತ್) (ಲೆಪಿಡೋಪ್ಟೆರಾ: ನಾಕ್ಟ್ಯುವಿಡೆ). ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳು ಅಮೆರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಿಂದ ಅರ್ಜೆಂಟೈನಾದ ಪಶ್ಚಿಮ ಗೋಳಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್‌ನ ದಕ್ಷಿಣ ಫ್ಲೋರಿಡಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಟೆಕ್ಸಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅತಿಶಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪತಂಗಗಳು ಬಲವಾದ ಹಾರಾಡುವಿಕೆಗೆ ಶಕ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಬೇಸಿಗೆಯ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಬಹಳ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. 2016 ರಲ್ಲಿ ಇದು ಪಶ್ಚಿಮ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ವರದಿಯಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಇದೀಗ ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಯುರೋಪ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕಾ ಖಂಡದ ದೇಶಗಳಿಂದ ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡದ ಮೂಲಕ ಭಾರತ ದೇಶಕ್ಕೆ ಜುಲೈ, 2018 ರಲ್ಲಿ ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳು ಲಗ್ಗೆ ಇಟ್ಟಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ ರಾಜ್ಯಗಳಾದ ತೆಲಂಗಾಣ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ಗುಜರಾತ, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ರಾಜಸ್ಥಾನ, ಓರಿಸ್ಸಾ, ತಮಿಳುನಾಡು ಹಾಗೂ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಈ ಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಾಂತಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾರಿ ಜೋಳಕ್ಕೆ ಈ ಕೀಟ ಬಂದಿರುವುದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. 2018ರ ಮುಂಗಾರು ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡ ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಾದ ಧಾರವಾಡ, ಹಾವೇರಿ, ಬೆಳಗಾವಿ, ಗದಗ, ಬಾಗಲಕೋಟೆ, ವಿಜಯಪುರ ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಸುಮಾರು ಪ್ರತಿಶತ 50 ರಿಂದ 60 ರಷ್ಟು ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳವು ಈ ಕೀಟದ ಬಾಧೆಗೆ ತುತ್ತಾಗಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲೂ ತಡವಾಗಿ ಬಿತ್ತಿದ ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಶತ 80 ರಿಂದ 90 ರಷ್ಟು ಬಾಧೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೇ ಹಿಂಗಾರಿ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು (30-40%) ಆಘಾತಕಾರಿ ವಿಷಯ.

### ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳು ನಾಕ್ಟ್ಯುವಿಡೆ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪತಂಗ ಜಾತಿಯ ಕೀಟ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 30 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಳಿಗಾಲದ ವಸಂತ ಮತ್ತು ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ 60 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 80 ರಿಂದ 90 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ (ಡೈಪಾಸ್) ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಈ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತಲೆಮಾರು ಇದ್ದು, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ 3 ಅಥವಾ 4 ತಲೆಮಾರುಗಳು ಇರುವುದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಪ್ರಿಲ್‌ನಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರವರೆಗೆ ಪತಂಗಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

**ಮೊಟ್ಟೆ:** ಮೊಟ್ಟೆಯು ಗುಮ್ಮಟ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದರ ತಳಭಾಗವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತತ್ತಿಯು ವ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ 0.4 ಮಿ.ಮೀ. ಮತ್ತು 0.3 ಮಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗ ಸುಮಾರು 1000 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 100 ರಿಂದ 200 ರಂತೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗುಂಪಿನ ಮೇಲೆ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಒಂದು ಪದರವನ್ನು ಹೊದಿಸಿ ತುಪ್ಪಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಹಂತದ ಅವಧಿಯು ಕೇವಲ 3 ರಿಂದ 4 ದಿನಗಳು.



ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿನ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗುಂಪುಗಳು



ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿ ಕೀಟಗಳು

**ಕೀಡೆ:** ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿದ್ದು, ಮೊದಲು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುವವು. ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಕೀಡೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 6 ಹಂತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಕೀಡೆಗಳು ಕಷ್ಟ ತಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮೂರನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ರೇಖೆಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ನಾಲ್ಕನೇ ಹಂತದಿಂದ ಆರನೇ ಹಂತದ ಕೀಡೆಯ ತಲೆಯು ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಉದ್ದನೆಯ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕಷ್ಟ ವರ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕೀಡೆಯ ಮುಖದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ವರ್ಣದ ತಲೆಕೆಳಗಾದ "Y" ಗುರುತು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕೀಡೆಯ ಚರ್ಮವು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒರಟಾಗಿದ್ದು, ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಒರಟೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕೀಡೆಯು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಬಹುತೇಕ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕೀಡೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಗಲಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮರೆಮಾಚುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಕೀಡೆಯ ಹಂತದ ಅವಧಿಯು ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 14 ರಿಂದ 20 ದಿನಗಳು ಮತ್ತು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ 30 ದಿನಗಳು.



ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿನ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿ ಕೀಡೆ



ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದ ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳು ಕೀಡೆ



ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳು ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ತಲೆಕೆಳಗಾದ "Y" ಗುರುತು

**ಕೋಶ:** ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ ಕೀಡೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 2 ರಿಂದ 8 ಸೆ.ಮೀ. ಅಳದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಡಿಲವಾದ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಅಂಡಾಕಾರದ 2 ರಿಂದ 3 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಣಗಿದ ಎಲೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗೂಡಿನ ಒಳಗೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 8 ರಿಂದ 9 ದಿನ ಹಾಗೂ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ 20 ರಿಂದ 30 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.



**ಪತಂಗ:** 8 ರಿಂದ 10 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ಸಂಪೂರ್ಣಗೊಂಡು ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿನ ಕೋಶ ಹೊರಬರುವ ಪತಂಗಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ (ನೂರಾರು ಕಿಲೋ ಮೀಟರ ಪ್ರತಿ ದಿನಕ್ಕೆ) ವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಬಲ್ಲವು. ಪತಂಗಗಳು 32 ರಿಂದ 40 ಮಿ.ಮೀ. ಅಗಲವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಪತಂಗದ ಮುಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಯ ತುದಿಗೆ ಬೂದು ಮತ್ತು ಕಂದು ಬಣ್ಣವಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ರೆಕ್ಕೆಯ ತುದಿ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಬಿಳಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗದಲ್ಲಿ ಈ ಗುರುತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡೂ ಲಿಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಿರಿದಾದ ಗಾಢ ಗಡಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯವಾದ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬಿಳುಪು ಗುರುತು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪತಂಗಗಳು ರಾತ್ರಿ ಮತ್ತು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಆದರ್ಶ ಹೊಂದಿದ ಸಂಜೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗವು 3 ರಿಂದ 4 ದಿನಗಳ ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧತಾ ಅವಧಿಯ ನಂತರ ಮೊದಲ 4 ರಿಂದ 5 ದಿನಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಎಲ್ಲಾ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಇಡುತ್ತದೆ. ಪತಂಗದ ಜೀವನಾವಧಿ ಸುಮಾರು 7 ರಿಂದ 21 ದಿನಗಳಾಗಿದ್ದು, ಸರಾಸರಿ 10 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಬದುಕುತ್ತದೆ.

#### ಆಸರೆ ಸಸ್ಯಗಳು

ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳು ಒಂದು ಬಹುಬೆಳೆ ಭಕ್ಷಕ, ವಿದೇಶಿ ಮೂಲದ ಕೀಟವಾಗಿದ್ದು, ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಸುಮಾರು 80 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಸರೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಹುಲ್ಲಿನ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು, ಗೋವಿನಜೋಳ, ಕಬ್ಬು, ಜೋಳ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲು ಕಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆದ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೈನ್ಯದ ರೂಪ ಹೊಂದಿದಾಗ



ಗಂಡು ಪತಂಗ



ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗ

ಕೀಡೆಗಳು ತಮ್ಮ ಪಥದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಹುರುಳಿ, ಹತ್ತಿ, ಗೋವಿನಜೋಳ, ರಾಗಿ, ಓಟ್ಸ್, ಕಡಲೆ, ಭತ್ತ, ಜೋಳ, ಸಕ್ಕರೆ ಬೀಟ್, ಸೋಯಾಅವರೆ, ಕಬ್ಬು, ತಂಬಾಕು, ಗೋದಿ, ಕಿರುಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೇವಿನ ಬೆಳೆಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಬೆಳೆಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಈ ಕೀಟದ ಬಾಧೆಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಹಾನಿಮಾಡುತ್ತವೆ.

### ಹಾನಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಕೀಡೆಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಕೀಡೆಗಳು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಪ್ರಥಮ ಹಂತದ ಮರಿಹುಳುಗಳು ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿದ್ದು ಎಲೆಯ ಹರಿತ್ತನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಪದರಿನ ಕಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಎರಡನೆಯ ಮತ್ತು ಮೂರನೆ ಹಂತದ ಕೀಡೆಗಳು ಸುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲ ಹುಳುಗಳು ಪಕ್ಕದ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಹರಡಿ ಗಿಡದ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟದಿಂದ ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ಎಲೆಗಳು ಜಾಳುಜಾಳಾಗಿದ್ದು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ರಂಧ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಬೆಳೆದ ಕೀಟಗಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು ತುದಿಯಿಂದ ಮಧ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಹರಿದಂತೆ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೀಟದ ಬಾಧೆಯು ತೀವ್ರವಾದಲ್ಲಿ ಸುಳಿಯನ್ನೆ ತಿಂದು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಿಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಒಣಗಿದ ಈ ಹಿಕ್ಕೆಗಳು ತೌಡನ್ನು ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಗಿಡದ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ತೌಡು ಬಿದ್ದಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಗೋವಿನಜೋಳದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಹಾನಿ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೇ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತೆನೆ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ತೆನೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಮೊದಲು ತುಪ್ಪಳ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿ ತೆನೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಮೂಲಕ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಬಲಿತ ಕೀಡೆಗಳು ಕೀಟಭಕ್ಷಕ ನಡುವಳಿಕೆ ಹೊಂದಿದ್ದು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕೀಡೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.



ಗೋವಿನಜೋಳದಲ್ಲಿ ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆ

ಈ ಕೀಟ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ 40 ರಿಂದ 50 ದಿನದೊಳಗಿನ ಬೆಳೆಯನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಹಾರ ಭಕ್ಷಿಸುವ ಬೆಳೆದ ಕೀಡೆಗಳು ತಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವು ಖಾಲಿಯಾದ ತಕ್ಷಣ ಆಹಾರ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಲದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಲಕ್ಕೆ ಸೈನಿಕೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಪಸರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.



## ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶತ್ರುಗಳು

ಹಲವಾರು ಜಾತಿಯ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಕೀಟದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಅಮೇರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಣಜಗಳಾದ ಕೋಟೆಶಿಯಾ ಮಾರ್ಜಿನ್‌ವೆಂಟ್ರಿಸ್ (ಕ್ರಿಸನ್) ಮತ್ತು ಕಿಲೋನಸ್ ಟೆಕ್ನಾನಸ್ (ಕ್ರಿಸ್ಮನ್) (ಹೈಮೆನೋಪ್ಟೆರಾ: ಬ್ರೆಕೊನಿಡೆ) ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ಜಾತಿಯ ಕಣಜಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಈ ಕೀಟದ ಮೇಲೆ ಟೆಲಿನ್‌ನೋಮಸ್ ರೀಮಸ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಕೋಗ್ರಾಮಾ ಪ್ರೇಟಿಯೋಸಮ್ ಎಂಬ ಮೊಟ್ಟೆ ಪರತಂತ್ರ ಕೀಟಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ ಎಂಬುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದವುಗಳೆಂದರೆ ನೆಲದ ವಿವಿಧ ಜಿರುಂಡೆಗಳು, ಲ್ಯಾಬಿಡುರಾ ರಿಪೇರಿಯಾ (ಪಲ್ಲಾಸ್) (ಡರ್ಮಾಪ್ಟೆರಾ: ಲ್ಯಾಬಿಡುರಿಡೆ); ಸ್ಪಿನ್ಡ್ ಸೈನಿಕ ಬಗ್, ಪೊಡಿಸಿಸ್ ಮ್ಯಾಕುಲಿವೆಂಟ್ರಿಸ್ (ಸೇ) (ಹೆಮಿಪ್ಟೆರಾ: ಪೆಂಟಾಟೊಮಿಡೆ) ಮತ್ತು ಓರಿಯಸ್ ಇನ್ಸಿಡಿಯೋಸಿಸ್ (ಸೇ) (ಹೆಮಿಪ್ಟೆರಾ: ಆಂಥೊಕೊರಿಡೆ). ಹಲವಾರು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮರಿ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ರೋಗಕಾರಕಗಳಾದ ವೈರಸ್‌ಗಳು, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಪ್ರೋಟೊಜೋವಾ ಮತ್ತು ನೆಮಾಟೋಡ್‌ಗಳು ಸಹ ಈ ಕೀಟದ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಸ್ಪೋಡೊಪ್ಟೆರಾ ಫುಜಿಫೆರ್ಟಾ ಪಾಲಿಹೈಡ್ರಾಸಿಸ್ ವೈರಸ್ (Sf NPV) ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಾದ ಎಂಟೊಮೊಫೆಗಾ ಅಲ್ಟಿಕೆ, ಮೆಟಾರೈಜಿಯಂ (=ನ್ಯೂಮೊರಿಯಾ) ರಿಲ್ಯೆ ಮತ್ತು ಎರಿನಿಯಾ ರಾಡಿಕನ್ಸ್ ಇವುಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದವುಗಳು. ಧಾರವಾಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಈಗಾಗಲೇ ಮೆಟಾರೈಜಿಯಂ ರಿಲ್ಯೆ ಕೀಟನಾಶಕ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಈ ಹುಳುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಾಧಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿರುತ್ತದೆ.



ಮೆಟಾರೈಜಿಯಂ ರಿಲ್ಯೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರದ ಬಾಧೆಗೊಳಗಾದ ಫಾಲ್ ಸೈನಿಕ ಹುಳು

## ನಿರ್ವಹಣಾ ಕ್ರಮಗಳು

### ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ವಹಣೆ

1. ಮಾಗಿ ಉಳುಮೆ ಮೂಲಕ ಆಳವಾಗಿ ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಕೀಟದ ಕೋಶ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪರಭಕ್ಷಕ ಕೀಟಗಳಿಗೆ, ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
2. ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದು. ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಬಿತ್ತನೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕೀಟಕ್ಕೆ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಆಹಾರದ ಲಭ್ಯತೆಯಾಗಲಿದ್ದು, ಹಲವಾರು ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ನಷ್ಟದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಲಿದೆ.
3. ಗೋವಿನ ಜೋಳದ ಜೊತೆ ಅಂತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು. ಗೋವಿನ ಜೋಳದೊಂದಿಗೆ ಆಯಾ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ, ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಕಾಳು (ಅಕ್ಕಡಿ ಕಾಳು) ಗಳನ್ನು ಅಂತರ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು (ಉದಾ: ಗೋವಿನ ಜೋಳ + ತೊಗರಿ, ಗೋವಿನ ಜೋಳ + ಉದ್ದು, ಗೋವಿನ ಜೋಳ + ಹೆಸರು ಇತ್ಯಾದಿ).
4. ಗೋವಿನ ಜೋಳದ ತೆನೆಗೆ ಸಿಪ್ಪೆಯು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಗೋವಿನ ಜೋಳದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಬಳಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಇದರಿಂದ ಕೀಟದ ಬಾಧೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

### ಯಾಂತ್ರಿಕ ನಿರ್ವಹಣಾ ಕ್ರಮಗಳು

1. ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ಅಥವಾ ಮರಿ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಆರಿಸಿ ನಾಶಪಡಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಮಿಶ್ರಿತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ನಾಶಪಡಿಸುವುದು.
2. ಫಾಲ್ ಆರ್ಮಿವರ್ಮ್ ಕೀಟದ ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ 10 ಮೋಹಕ ಬಲೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು.

### ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳು

1. ಗೋವಿನ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪರತಂತ್ರ / ಪರೋಪಕಾರಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಗೋವಿನ ಜೋಳದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಉದಾ: ಅಕ್ಕಡಿ ಕಾಳು ಹಾಗೂ ಹೂವಿನ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಸೂಕ್ತ.

2. ಮೋಹಕ ಬಲೆಗೆ ಬಿದ್ದ ಕೀಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಮೊಟ್ಟೆ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿ ಟೆಲಿನೋಮಸ್ ರೀಮಸ್ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ 50,000 ದಂತೆ ಪ್ರತಿ ವಾರದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದು.
3. ಕೀಟ ನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ ಮೆಟಾರೈಜಿಯಂ (=ನ್ಯೂಮೋರಿಯಾ) ರಿಲೈ ಶಿಲೀಂಧ್ರವನ್ನು 2 ಗ್ರಾಂ ನಂತೆ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲಸ್ ಥುರಿಂಜಿಯನ್ಸಿಸ್ ವಿ. ಕುರಸ್ಬಾಕಿ ಜೀವಾಣು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹೊಂದಿದ ಜೈವಿಕ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು 1 ಗ್ರಾಂ ನಂತೆ ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ 15 ರಿಂದ 25 ದಿನದ ಬೆಳೆಯ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಸಾಯಂಕಾಲ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ ಸುಮಾರು 400 ಗ್ರಾಂ ಜೈವಿಕ ಕೀಟನಾಶಕ ಬೇಕಾಗುವುದು. ನಂತರ ಪ್ರತಿ 10 ದಿವಸಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕೀಟದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಸಿಂಪರಣೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವುದು. ಮೆಟಾರೈಜಿಯಂ (=ನ್ಯೂಮೋರಿಯಾ) ರಿಲೈ ಶಿಲೀಂಧ್ರದ ಬಳಕೆಯು ವಲಯ 8 ರಲ್ಲಿ ಬರುವ ಧಾರವಾಡ ಹಾಗೂ ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಲಿ.

### ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳು

1. **ಪ್ರಥಮ ಸಿಂಪರಣೆ:** ಶೇ. 5% ರಷ್ಟು ಬಾಧೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಸಸಿಯಿಂದ ಮೊದಲ ಸುಳಿ ಹಂತ ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಮೊದಲ ಹಂತದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು, ಶೇ. 5ರ ಬೇವಿನ ಬೀಜದ ಕಷಾಯ (NSKE) ಅಥವಾ 5 ಮಿ.ಲೀ. ಅಜಾಡಿರೆಕ್ಟಿನ್ (1500 ಪಿಪಿಎಮ್) ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಬೆಳೆಯ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.
2. **ದ್ವಿತೀಯ ಸಿಂಪರಣೆ:** (ಮಧ್ಯಮ ಸುಳಿ ಹಂತದಿಂದ ಕೊನೆಯ ಸುಳಿ ಹಂತದವರೆಗೆ): ಬೆಳೆಯು ಶೇ. 10 ರಿಂದ 20 ರಷ್ಟು ಹಾನಿಗೊಳಗಾದಾಗ 2ನೇ ಮತ್ತು 3ನೇ ಹಂತದ ಮರಿಹುಳುಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡಲು 0.2 ಗ್ರಾಂ ಎಮಾಮೆಕ್ಟಿನ್ ಬೆಂಜೋಯೇಟ್ 5 ಎಸ್.ಜಿ. ಅಥವಾ 0.2 ಮಿ.ಲೀ. ಸ್ಪೈನೋಸ್ಯಾಡ್ 45 ಎಸ್.ಸಿ. ಅಥವಾ 0.5 ಮಿ.ಲೀ. ಸ್ಪೈನೋಟೊರಾಮ್ 12 ಎಸ್.ಸಿ. ಅಥವಾ 0.2 ಮಿ.ಲೀ. ಕ್ಲೋರ್ಯಾಂಟ್ರಿನಿಲಿಪ್ರೋಲ್ 18.5 ಎಸ್.ಸಿ. ಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡಬೇಕು.

### ಲೇಖಕರು:

ಡಾ|| ಸಿ. ಪಿ. ಮಲ್ಲಾಪುರ

ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಹಾಗೂ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು

ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಕೃಷಿ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಡಾ|| ಶೈಲ ಹೆಚ್. ಎಮ್.

ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

ಅ.ಭಾ.ಸ.ಜೊ.ಅ.ಯೋ., ಮು.ಸಂ.ಕೇ., ಧಾರವಾಡ

ಡಾ|| ಪಿ. ಎಸ್. ಹೂಗಾರ

ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, (ಕೃಷಿ ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ)

ವಿಸ್ತರಣಾ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

### ಪ್ರಕಾಶಕರು:

ಡಾ|| ಎನ್. ಎ. ಎಲೇದಹಳ್ಳಿ

ವಿಸ್ತರಣಾ ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಡಾ|| ಎಂ. ಗೋಪಾಲ

ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಕರು

ಸಮೇತಿ (ಉತ್ತರ) ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

### ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆ: ಡಾ|| ಆರ್. ಎ. ಬಾಳಿಕಾಯಿ

ಸಂಪಾದಕರು ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು (ಕೃಷಿ ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ)

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ