೫

ಐ. ಜಿ. ಹಿರೇಮಠ ಮತ್ತು ಎಸ್. ಜಿ. ಭೂತಿ,

ಜೋಳದ ಕೀಟಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮನ್ವಯ ಜೋಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಧಾರವಾಡದ ಮುಖ್ಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1972ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯು ಸುಮಾರು 200 ವಿವಿಧ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಬಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ ನಮ್ಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹಾನಿ ಮಾಡುವ ಕೀಟಗಳೆಂದರೆ ಸುಳಿನೊಣ, ಕಾಂಡಕೊರೆಯುವ ಹುಳು, ಸೈನಿಕಹುಳು (ಲದ್ದಿಹುಳು), ಹೇನು, ಬೆಂಕಿಹುಳು, ತೆನೆ ತಿಗಣೆ ಹಾಗೂ ತೆನೆ ಕೀಡೆಗಳು. ಈ ಕೀಟಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ ಹಾಗೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಹತೋಟಿ ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಧಾರವಾಡದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

೧) ಸುಳಿನೊಣ :

ತಾಯಿನೊಣವು ನಸುಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಿದ್ದು, 12–14 ದಿವಸದ ತನ್ನ ಜೀವಿತದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂಜಾನೆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಸುಮಾರು 20–25 ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಇಡುವದು. ತತ್ತಿಯು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಸಿಗರೇಟಿನಾಕಾರದ್ದು ಇದ್ದು, ಅರ್ಧದಿಂದ ಒಂದು ಮಿ. ಮಿ. ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತತ್ತಿಯು ಒಡೆದು ಮರಿಯು ಸಸಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಟು ಸುಳಿಯ ಬುಡವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮಧ್ಯದ ಸುಳಿಯು ಒಣಗುತ್ತದೆ. ಮರಿಯು ಕೊಳೆತ ಸುಳಿಯನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಾ 8-10 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಕಾಂಡದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ನಂತರ 8-10 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ನೊಣವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ನೊಣವು 5 ವಾರದೊಳಗಿನ ಎಳೆಯ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪೀಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಸಲ ಶೇ. 90 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಸಿಗಳು ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಬಿತ್ತನೆ ತಡವಾದಲ್ಲಿ ಈ ಕೀಟದ ತೊಂದರೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು.

ಅ) ಸುಳಿನೊಣದ ಬಾಧೆಯ ಮೇಲೆ ಋತುಮಾನದ ಪರಿಣಾಮ :

ಸುಳಿನೊಣದ ಬಾಧೆಯು, ಮುಂಗಾರು ಋತು ಪೂರ್ತಿ ಇದ್ದು ಜೂನ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಹಾಗೂ ಆಗಸ್ಟ

ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತಾ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ವಾತಾವರಣದ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ ಸರಾಸರಿ ಕನಿಷ್ಠ (18–20 ಸೆಂ.) ಹಾಗೂ ಸರಾಸರಿ ಗರಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ (25–29 ಸೆಂ.) ಹೆಚ್ಚುಮಳೆ ಹಾಗೂ ಆರ್ದ್ರತೆ (85–90 ಶೇ.)ಗಳು ಸುಳಿನೊಣದ ಬಾಧೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಸಹಾಯಕಾರಿ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳು ಬಿತ್ತಿದ ಬೆಳೆಯು ಸುಳಿನೊಣದ ಬಾಧೆಯಿಂದ ಪಾರಾಗುವುದೆಂದು ಈ ಕಳೆದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಖಚಿತವಾಗಿದೆ.

ಬ) ನಿರೋಧಕ (ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ) ಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳು :

ಧಾರವಾಡದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಸುಳಿನೊಣದ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳೆಂದರೆ ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ ಐ. ಎಸ್. ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 2312. 2205. 2123, 2146, 4559, 5801. 18551. 5480, 5566, ಪಿ. ಜಿ. 14604–1, ಡಿ.ಎಸ್ ಎಫ್. ಆರ್–1, ಡಿ. ಎಸ್. ಎಫ್. ಆರ್–5, ಪಿ. ಬಿ. 14390–1, ಎಸ್. ಆರ್-350 ಹಾಗೂ ಹಿಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ ಎಸ್.ಪಿ.ವಿ. 496 ಹಾಗೂ ಎಸ್.ಪಿ.ವಿ. 570. ತಳಿಸಂವರ್ಧಕರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾದ ಮಹತ್ವದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸತತ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಶಿಫಾರಿಸಲಾದ ಡಿ.ಎಸ್.ವಿ.–1 (ಎಸ್. ಬಿ. 2413), ಡಿ. ಎಸ್ ವಿ-2 (ಎಸ್. ಪಿ. ವಿ. 462) ಹಾಗೂ ಡಿ.ಎಸ್.ವಿ. – 3 (ಎಸ್.ಪಿ.ವಿ. 949) ತಳಿಗಳು ಸುಳಿನೊಣದ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲವುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳು ಸಾವಸಾನ್ಯವಾಗಿ ರೈತರು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿವೆ.

ಕ) ಆಶ್ರಯ ಸಸ್ಯಗಳು :

ಕೆಲವು ಹುಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಸೈನಾಡೊನ್, ಡಿಜಿಟೇರಿಯಾ, ಸೆಟಾರಿಯಾ ಹಾಗೂ ಎಖಿನೊಕ್ಲೋವಾಗಳು ಸುಳಿನೊಣಕ್ಕೆ ಜೋಳದ ಬೆಳೆ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಆಶ್ರಯ ಕೊಟ್ಟು ಸುಳಿನೊಣವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಲು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ಡ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಹತೋಟಿ :

ಸುಳಿನೊಣದ ಹತೋಟಿಗಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಹಲವಾರು ಕೀಟಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಇಮಿಡಾಕ್ಲೊಪ್ರಿಡ್ 70 ಡಬ್ಲ್ಯು. ಎಸ್. ಎಂಬ ನೈಟ್ರೊಮಿಥೈಲ್ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 750 ಗ್ರಾಂ (ಶೇ. 10) ಬೀಜೋಪಚಾರದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಸುಳಿನೊಣ ಹತೋಟಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಇದರಿಂದ ಹೇನಿನ ಬಾಧೆಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಬೀಜೋಪಚಾರ ಮಾಡಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 6 ತಿಂಗಳ ವರೆಗೆ ಶೇಖರಿಸಿ ಇಟ್ಟರೂ ಮೊಳಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗದು ಅಂತಾ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ. ಒಂದು ವಾರದ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸೈಪರಮೆಥ್ರಿನ್ ಸಿಂಪರಣೆ ಕೊಟ್ಟು ಇಮಿಡಾಕ್ಲೊಪ್ರಿಡ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಶೇ. 10 ರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲಿವೆ. ಈ ಕೀಟೌಷಧಿ ರೈತರಿಗೆ ಈಗ ಸಧ್ಯಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಇ) ಸಮಗ್ರ ಕೀಟ ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮ :

ಸುಳಿನೊಣದ ಹತೋಟಿಗಾಗಿ ಸಮಗ್ರ ಕೀಟ ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿಧಾನಗಳಾದ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮ (ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜ ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ 4 ಕಿಲೋ) ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ [ಟ್ರೈ

ಕೊಗ್ರಾಮಾ ಚಿಲೋನಿಸ್ ಪರತಂತ್ರ ಜೀವಿಯನ್ನು 5 ಲಕ್ಷ /ಹೆ. ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಾರಕ್ಕೊಂದರಂತೆ 3 ವಾರ ಬಿಡುಗಡೆ) ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹತೋಟಿ (ಕಾರ್ಬೋಫುರಾನ್ ಶೇ. 3ರ ಹರಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 30 ಕಿಲೋದಂತೆ ಬಿತ್ತುವ ಪೂರ್ವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುವದು) ಕ್ರಮಗಳು ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅನುಕೂಲಕರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿವೆ.

೨ ಕಾಂಡಕೊರೆಯುವ ಹುಳು :

ಪತಂಗವು ಮಾಸಲು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ್ದಿದ್ದು, ಎಲೆಗಳ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಸುಮಾರು 300 ರಷ್ಟು ದುಂಡಗೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಾರದ ನಂತರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಹೊರ ಬಂದ ಮರಿಯು ಸುಳಿಯ ಎಲೆಯನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಮರಿ ಹುಳು ಮಡಿಚಿದ ಸುಳಿಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಬಿಚ್ಚಿದ ಸುಳಿಯ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸಾಲಾಗಿ ಕಿಂಡಿಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಕಾಂಡವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಸುಳಿಯು ಒಣಗುತ್ತದೆ. ಹುಳುವು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ್ದಿದ್ದು, ತಲೆಯು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ್ದಿರುವುದು. ಇದರ ಅವಧಿಯು 20 ರಿಂದ 25 ದಿವಸವಿದ್ದು ಅದು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಮುಂದಿನ ವರ್ಷ ಹುಳು ಹರಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ನಿರೋಧಕ (ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ) ಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳು :

ಇ-302, –303, ಬಿ.ಪಿ.–53, ಐ.ಎಸ್.–743, ಐ.ಸಿ.ಎಸ್.ವಿ–680, ಐ.ಸಿ ಎಸ್.ವಿ-90127 ಎಸ್.ಆರ್.-155–12, ಬಿ.ಎಸ್.ಎಸ್.ವಿ.–206, ಪಿ.ಬಿ.–14591–2 ಹಾಗೂ ಎನ್–406 ತಳಿಗಳು ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳುವಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಹಿ ಜೋಳದಿಂದ ಬೆಲ್ಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಸಿಹಿ ಜೋಳಗಳಿಗೆ ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳು ಅತ್ಯಂತ ಮಾರಕ ಪೀಡೆಯಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳುವಿನ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ತಂತ್ರ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವ ಬರುತ್ತಲಿದೆ. ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಎಸ್.ಎಸ್.ವಿ–74. ಎಸ್.ಎಸ್.ವಿ–84 (ಸಿ.ಎಸ್.ವಿ.–96, ಎಸ್.ಎಸ್.ವಿ.–119, ಎಸ್.ಎಸ್.ವಿ.–12611 ಮತ್ತು ಎಸ್.ಇ.ಎಸ್ –4 ತಳಿಗಳು ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಹೊಂದಿರುವದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

೩] ಸೈನಿಕ ಹುಳು [ಲದ್ದಿ ಹುಳು] :

ಗಡುಸಾದ, ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚಿಟ್ಟೆಯು ಒಣಗಿದ ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ದುಂಡಗಿನ ಹೊಳೆಯುವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಸುಮಾರು 550–600 ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಡುವುದು. 4 ರಿಂದ 5 ದಿವಸಗಳ ನಂತರ ತತ್ತಿಯು ಒಡೆದು ಸಣ್ಣ, ಉದ್ದನೆಯ ತಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಕೀಡೆಯು ಹೊರಬರುವುದು. ಅದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ 4 ರಿಂದ 5 ದಿವಸಗಳಿಗೆ ಒಂದರಂತೆ 4 ಸಾರೆ ಪೊರೆಬಿಟ್ಟು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ 24 ರಿಂದ 30 ದಿವಸ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ತತ್ತಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಹುಳವು ಕೇವಲ 1 ಮಿ. ಮಿ ಉದ್ದವಿದ್ದು, ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ ಹುಳುವು 35 ಮಿ.ಮಿ. ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹುಳು ಕೂದಲಿಲ್ಲದ ಮೃದು ಶರೀರದ್ದಿದ್ದು, ಎರಡೂ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಉದ್ದನೆಯ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹುಳವು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ತಿನ್ನುವುದು. ಇವು ಅತೀ

ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಕೇವಲ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಯ ದೇಟುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಸುವುದು. ಹಾನಿಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇ. 100ರ ವರೆಗೂ ಆಗಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹುಳು ಜೋಳದ ಪ್ರಮುಖ ಪೀಡೆಯಾಗಿದೆ. ಜೋಳವಲ್ಲದೆ ಇತರ ತೃಣ ಧಾನ್ಯ, ಹತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಹಾನಿಕಾರಕ.

ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿಗೆ ಶೇ. 90 ರಷ್ಟು ಆರ್ದ್ರತೆ ಲಭ್ಯವಿರುವಾಗ, ಅದು ತನ್ನ ಆರೆಯುತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಡಿಸೆಂಬರದಿಂದ ಜೂನವರೆಗೆ ಬದುಕಿರಬಲ್ಲದು. ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೈನಿಕಹುಳುವಿನ ಪತಂಗವು ಜೋಳದ ಒಣಗಿದ ಎಲೆಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತತ್ತಿ ಇಡುವದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಸುಮಾರು ಶೇ. 50 ರಷ್ಟು ಒಣಗಿದ ಎಲೆಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತತ್ತಿಗಳಿರುವದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಅ] ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳು :

ಎಸ್.ಬಿ-412, ಎಸ್.ಬಿ.-905, ಐ ಎಸ್ -14996, ಐ.ಎಸ್-15064, ಐ ಎಸ್-15171, ಐ ಎಸ್ -15219 ಮತ್ತು ಐ.ಎಸ್.-15286 ತಳಿಗಳು ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿವೆ. ಐ.ಎಸ್.-61 ಹಾಗೂ ಐ.ಎಸ್.-353 ತಳಿಗಳು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ.

ಬ] ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮ :

ಸುಳಿನೊಣದ ಹಾಗೂ ಕಾಂಡಕೊರೆಯುವ ಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಒಣಗಿದ ಎಲೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸೈನಿಕಹುಳುವಿನ ತತ್ತಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕಾರಣ ಒಣಗಿದ ಎಲೆಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 7.5 ಕಿಲೋ ದಷ್ಟು ಶೇ. 3ರ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯುರಾನ್ ಹರಳು ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವದು ಹಾಗೂ ಶೇ. 0.07ರ ಎಂಡೋಸಲ್ಫಾನ್ ಕೀಟೌಷಧಿ ಸಿಂಪರಣೆಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಶಿಫಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹುಳಿಬೆರೆಸಿದ ವಿಷಪಾಷಾಣ ವನ್ನು ಹಾಕಿ ಸೈನಿಕಹುಳುವನ್ನು ಹತೋಟಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವು ರೈತಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಗಳಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 50 ಕಿಲೋ ಗೋದಿ ಅಥವಾ ಭತ್ತದ ತೌಡು 250 ಮಿ. ಲೀ. ಮಾನೋಕ್ರೋಟೋ ಫಾಸ್ ಕೀಟೌಷಧಿ, 4 ಕಿಲೋ ಬೆಲ್ಲ ಹಾಗೂ 6 ರಿಂದ 8 ಲೀ. ನೀರು ಇವುಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ, 48 ಗಂಟೆಗಳ ವರೆಗೆ ವಿಷಪಾಷಾಣವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಾಯಂಕಾಲ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಚೆರಗ ಚೆಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಶೇ. 98 ರಷ್ಟು ಸೈನಿಕಹುಳುಗಳು ಹಾಗೂ ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರು ಸೈನಿಕ ಹುಳದ ಪತಂಗಗಳು ಸತ್ತಿದ್ದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ವಿಷಪಾಷಾಣವು ಸೈನಿಕ ಹುಳುವಿನ ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹತೋಟಿ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ಹತ್ತಿಯ ಕಾಯಿಕೊರಕ, ಶೇಂಗಾದ ಎಲೆ ತಿನ್ನುವ ಹುಳು, ಔಡಲದ ಮೊಟುವ ಹುಳು, ಕತ್ತರಿಸುವ ಹುಳು ಹಾಗೂ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಪತಂಗ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪೀಡೆಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

೪] ಎಲೆಯ ಹೇನು [ಆಫೀಡ್] :

ತಾಯಿ ಹೇನು ಬೆಳೆದ ಮರಿಗಳನ್ನೇ ಎಲೆಯ ಕೆಳಗೆ ಇಡುವದು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ಹೇನುಗಳು ಎಲೆ, ಕಾಂಡ ಹಾಗೂ ತೆನೆಗಳಿಂದ ರಸವನ್ನು ಹೀರಿ ಪೈರನ್ನು ನಿಶಕ್ತಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪೈರು ಹಳದಿ ಯಾಗಿ ಒಣಗಬಹುದು. ಮರಿ ಹೇನು, ಸಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ್ದಿದ್ದು 5-6 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಹೇನುಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ರೆಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಮೊದಲು ಬೆಳೆಗಳ

ಮೇಲೆ ಕಾಣುವವು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದವು. ಬಿಳಿ ತೆನೆ ಹಾಕಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಹೇನುಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಂದು ಬೇರೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಹೇನು, ಮುಂಗಾರು ಹಾಗೂ ಹಿಂಗಾರು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಳವನ್ನು ಬಾಧಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಪೀಡೆಯಾಗಿವೆ. ಜನೇವರಿ-ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಹುಳುಗಳು ಜೋಳದಿಂದ ದಪ್ಪನೆಯ ಮೋಡದಂತೆ ಹೊರಟು "ಹೇನಿನ ಮಳೆ" ಬರುವ ಕಾರಣ ದ್ವಿಚಕ್ರವಾಹನ ಚಾಲಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಪ್ರವಾಸಿಗರಿಗೆ ತುಂಬಾ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅ] ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳು :

ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾದ ಜೋಳದ ಸಾವಿರಾರು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವದೊಂದು ತಳಿಯು ಹೇನಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವದು ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಆರ್.ಎಸ್. 29 ತಳಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಂಕರಣ ತಳಿಗಳು ಹೇನಿನ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಹಿಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಜನಪ್ರಿಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸಿ.ಎಸ್. ಎಚ್-13 ಆರ್ ಸಂಕರಣ ತಳಿಯು ಇದರ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಬ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಹತೋಟಿ :

ಹಲವಾರು ಕೀಟೌಷಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಡೈಮಿಥೋಯೇಟ್ 30 ಇ.ಸಿ. ಅಸಿಫೇಟ್ 75 ಎಸ್. ಪಿ., ಕ್ಲೋರ್‌ಪೈರಿಫಾಸ್ 20 ಇ.ಸಿ. ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಹೇನಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶತ್ರುವಾಗಿರುವ **ಮನೋಚಿಲಸ್ ಸೆಕ್ಸಮ್ಯಾಕ್ಯುಲೇಟಸ್**ಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಇವುಗಳಿಂದ ಶೇ. 10-50 ರಷ್ಟು ಎಲೆಗಳು ಸುಡುವ ಸಂಭವವಿರುವ ಕಾರಣ ಎಂಡೋಸಲ್ಫಾನ್ ಕೀಟೌಷಧಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವೆನಿಸುವುದು.

ಕ. ಬೆಂಕಿಹುಳು :

ನೊಣದ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಈ ಹುಳು ನೊರಜಿನಂತೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದು, ದೇಹ ಕೆಂಪಾಗಿರುವದು. ಜೋಳವು ಹೂವಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ನೊಣವು ಹೂವಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದಾಗಿ 30 ರಿಂದ 100 ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಡುವುದು. ಇದರ ಬಾಧೆಗೊಳಪಟ್ಟ ಜೊಳ್ಳಾದ ತೆನೆಗಳು ದೂರದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಸುಟ್ಟಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಹುಳಕ್ಕೆ "ಬೆಂಕಿಹುಳು"ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳು ಅಂಡಾಶಯ ಹಾಗೂ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಾ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಒದುಮಿದಾಗ ಒಳಗಿದ್ದ ಹುಳದ ದೇಹದಿಂದ ಕೆಂಪು ರಸ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಯುವ ಹುಳು ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳು ಜೊಳ್ಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಳಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನೊಣದ ಕೋಶದ ಪೊರೆಯನ್ನು ಸಹ ನೋಡಬಹುದು.

ಇದು ಜೋಳದ ತೆನೆಯನ್ನು ಬಾಧಿಸುವ ಮಹತ್ವದ ಪೀಡೆಯಾಗಿದೆ. ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಅ) ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳು :

ಇಕ್ರಿಸ್ಯಾಟದೊಂದಿಗೆ ಸಮನ್ವಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಸ್.ಪಿ.ವಿ.-949 (ಐ. ಸಿ ಎಸ್. ವಿ. -745) ತಳಿಯು ಬೆಂಕಿಹುಳುವಿಗೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಇಳುವರಿಯೂ ಉತ್ತಮ ವಾಗಿದೆ. ಈ ತಳಿಯನ್ನು ಡಿ.ಎಸ್.ವಿ.-3 ಹೆಸರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆಂಕಿಹುಳು ಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿರುವ ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಿಫಾರಿಸಿ, ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಬ) ಋತುಮಾನ ಪರಿಣಾಮ :

ಜೂನ ತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯೊಳಗಾಗಿ ಬಿತ್ತುವುದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಹುಳದ ಬಾಧೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸ ಬಹುದು.

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ನಿರಂತರ ಮಳೆಯ ಕಾರಣ ಬೆಂಕಿ ಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆಯು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಧಾರವಾಡ ಕೇಂದ್ರವು ಅಮೇರಿಕೆಯ ಟೆಕ್ಸಾಸ್‌ನ ನಂತರ ಜೋಳದ ಬೆಂಕಿಹುಳದ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಕೇಂದ್ರ ಅಂದರೆ "ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್" ಅಂತಾ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಕ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಹತೋಟಿ :

ಕೆಲವು ಹೊಸ ಪೈರೆಥ್ರೊಯಿಡ್ ಕೀಟೌಷಧಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಬೆಂಕಿಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆ ಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ. ಸಮಗ್ರ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಬಿತ್ತನೆ (ಜೂನ ತಿಂಗಳೊಳಗಾಗಿ), ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ತಳಿ (ಡಿ.ಎಸ್.ವಿ.-3)ಯ ಉಪಯೋಗ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹತೋಟಿ (ಎಂಡೋ ಸಲ್ಫಾನ ಶೇ. 0.07) ಇವುಗಳ ಸಮನ್ವಯದಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಹುಳುವಿನ ಬಾಧೆಯಿಂದ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿ ಯಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

೬) ತೆನೆ ತಿಗಣೆ

ಇದು ವರ್ಷವಿಡೀ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬಾಧಿಸುವ ಕೀಟವಾಗಿದೆ. ತಿಗಣೆ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಈ ಹುಳುವು ಜೋಳವು ಹೂವಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಿಗರೇಟಿನಾಕಾರದ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಡು ವುದು. ಪ್ರತಿ ತಿಗಣೆಯು ಸುಮಾರು 200 ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಡುವುದು ಮರಿಗಳು ಹಾಗೂ ವಯಸ್ಕ ತಿಗಣೆಗಳು ಹಾಲುಗಾಳುಗಳಿಂದ ರಸ ಹೀರುವದರಿಂದ ಕಾಳು ಅತೀ ಸಣ್ಣದಾಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತವೆ. ಹುಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಕಾಳುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಜೊಳ್ಳಾಗುತ್ತವೆ ಸಡಿಲಾದ ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹುಳದ ಬಾಧೆ ಕಡಿಮೆ.

ಅ) ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ತಳಿಗಳು :

ಹಲವಾರು ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಡಿ.ಬಿ.ಆರ್.-1, ಐ.ಎಸ್.-17645, ಐ.ಎಸ್- 16357, ಎಸ್.ಬಿ -1079, ಐ.ಸಿ.ಎಸ್.ವಿ.-745 ಹಾಗೂ ಐ.ಸಿ.ಎಸ್.ವಿ.-197 ತಳಿಗಳು ತೆನೆತಿಗಣೆಯ ಬಾಧೆ ಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಫಲವಾಗಿದ್ದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಬ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಹತೋಟಿ :

ತೆನೆಯು ಹಾಲುಗಾಳು ಇರುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 20 ಕಿಲೋದಂತೆ ಶೇ. 5ರ ಮೆಲಾಥಿಯನ್ ಅಥವಾ ಶೇ. 1.5ರ ಕ್ವಿನಾಲ್‌ಫಾಸ್ ಅಥವಾ ಶೇ. 4ರ ಫೊಸಲೋನ್ ಪುಡಿ ಧೂಳೀಕರಣದಿಂದ ತೆನೆತಿಗಣೆಯ ಬಾಧೆಯಿಂದ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

೭) ತೆನೆ ಕೀಡೆಗಳು :

ಜೋಳದ ತೆನೆಯ ಮೇಲೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಕೀಡೆಗಳು ಕಾಳು ತಿಂದು ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಡೆಗಳ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಜೋಳದ ತೆನೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟು ನಂತರ ಬಂದ ಮರಿಗುಳ ಎಳೆಯ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ತಿನ್ನುವವು. ಈ ಕೀಡೆಗಳ ಬಾಧೆಗೊಳಗಾದ ಪೈರಿನ ಕೆಳಗೆ ಕಾಳಿನ ಚೂರುಗಳು ಬಿದ್ದಿರುವದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇಂತಹ ಚೂರುಗಳು ಒಟ್ಟೊಟ್ಟಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಕೀಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಹಾನಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಶೇ. 30 ರಷ್ಟು ಆಗಬಹುದು.

ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮಗಳು :

ತೆನೆ ಕೀಡೆಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಆರಿಸಿ ಕೊಲ್ಲಬಹುದು. ಕೀಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿ ತೆನೆಗೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೀಟೌಷಧಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಈ ಕೀಡೆಗಳ ಹತೋಟಿಗಾಗಿ 36 ಮಿ.ಲೀ. ಶೇ. 35 ರ ಎಂಡೋಸಲ್ಫಾನ ಅಥವಾ ಶೇ. 50ರ ಮೆಲಾಥಿಯಾನ ಅಥವಾ 36 ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬೋರಿಲ್ 18 ಲೀ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ತೆನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು. ಸಿಂಪರಣೆಗೆ ಒಂದು ಎಕರೆಗೆ 270 ರಿಂದ 300 ಲೀ. ದ್ರಾವಣ ಬೇಕಾಗುವದು. ಸಿಂಪರಣೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಎಕರೆಗೆ 8 ಕಿಲೋ ಶೇ. 4ರ ಎಂಡೋಸಲ್ಫಾನ ಅಥವಾ ಶೇ. 5ರ ಮೆಲಾಥಿಯಾನ್ ಅಥವಾ ಶೇ. 10ರ ಕಾರ್ಬೋರಿಲ್ ಧೂಳನ್ನು ಧೂಳೀಕರಿಸಬೇಕು.