

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆ ಹೇಗೆ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿತು: ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯ ಪ್ರಕರಣ

ಚಾಯ್‌ಶ್ರೀ ಚಾನಂ

ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರದ ಇರುವೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯಿಂದ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ನಿರಂತರವಾದ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧೆ, ಹಾಗೂ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರತಿಕ್ಷಣದ ಹೋರಾಟಗಳ ನಡುವೆ ಇಂತಹ ಒಂದು ಹೋರಾಟ ರಹಿತ, ಪೈಪೋಟಿಗಳಿಲ್ಲದ, ಹಾಗೂ ಮಿತ್ರತ್ವದ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಒಂದು ದುಂಬಿ ಅಥವಾ ಚಿಟ್ಟಿಯು ಹೂವೊಂದಕ್ಕೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಈ ಸೇವೆಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಆ ಸಸ್ಯವು ಕೀಟಕ್ಕೆ ಮಕರಂದ ಮತ್ತು ಪರಾಗವನ್ನು ಉಣಬಡಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಹೆರೊಡಾಟಿಸ್ ಹಾಗೂ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನ ಸಮಯದಿಂದಲೂ ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಇಂತಹ ವಿಲಕ್ಷಣ “ಮಿತ್ರತ್ವ”ವನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ, ಮೊಸಳೆಯ ತೆರೆದ ದವಡೆಯ ಸುತ್ತ ಒಕ್ಕುವ ಪ್ಲವರ್ ಹಕ್ಕಿ. ಈ ಹಕ್ಕಿಯೇಕೆ ಮೊಸಳೆಗೆ ಆಹಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ? ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಹಕ್ಕಿಯು ಮೊಸಳೆಯ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ರಕ್ತಪಿಪಾಸು ಜಿಗಣೆಗಳನ್ನು ಹಕ್ಕಿ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 1 ನೋಡಿ)

ಚಿತ್ರ 1. ಪ್ಲವರ್‌ನಂತಹ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹಕ್ಕಿ ಮೊಸಳೆಯ ತೆರೆದ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಜಿಗಣೆಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತದೆ. ಕೃಪೆ: ಹೆನ್ರಿ ಶೆರೆನ್, ಪಾಪ್ಯೂಲ್ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟರಿ (1909), ವಿಕಿಮೀಡಿಯಾ ಕಾಮನ್ಸ್ ಗವಿವ: ುಣಣಠಿ://ಜಟಿ. ತಿಞಾರಿಜಜುಚಿ.ರಡಿರ/ತಿಞಾ/ಕುಟಜ:ಕಟರತಜಡಿಅಡಿರಠಿರಜುಟಜಖಠಿಟಱುಠು.ರಿರಿ. ಋಠಿಜಠಿಜ: ಅಅ-ಃಜ

ಇಂತಹ ಅವಲೋಕನೆಗಳು ವಿಲಕ್ಷಣವೆಂಬಂತೆ ತೋರುವುದು ಏಕೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಿರೇ? ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ (ಬಾಕ್ಸ್ 1 ನೋಡಿ). ಆದರೂ, ಇಂತಹ ಸಂವಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಪರಸ್ಪರ ವೈರತ್ವದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ—ಒಂದೋ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ, ಅಥವಾ ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರೊಂದಿಗೆ ಪರಿಮಿತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಶ್ರಯ ಇವೇ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಗಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳಿಲ್ಲದೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹನೆಗೆ ತೊಡಗುವ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಪರಸ್ಪರರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುವ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧವು ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆ (ಮ್ಯೂಚುವಾಲಿಸಮ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಸಂಬಂಧಗಳು ಏಕೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ?

ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯ ಒಗಟು

ವಿಕಾಸ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಡೊಬ್ಸನ್ಸ್‌ಕಿ (1973) ಹೇಳಿದಂತೆ, “ವಿಕಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡದ ಹೊರತು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಅರ್ಥ ಬರುವುದಿಲ್ಲ”. ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಹೇಳುವಂತೆ: ‘...ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರಚನೆಯು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಒಳಿತಿಗಾಗಿಯೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಅದು ನನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಿಬಿಡುತ್ತದೆ,

ಏಕೆಂದರೆ ಅಂತಹುದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ಉದ್ಭವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ...". ಡಾರ್ವಿನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಪೈಪೋಟಿ ಹಾಗೂ ಪರಭಕ್ಷಣೆ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿವೆ (ಬಾಕ್ಸ್ 2 ನೋಡಿ). ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ, ಕೆಲವರು ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯು ವಿಕಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗದು ಎನ್ನುವ ಊಹೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಏನಿದ್ದರೂ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯು ಇತರರಿಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಏಕೆ ಆದ್ಯತೆ ಕೊಡಬೇಕು?

ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವುದು ಏಕೆಂದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅವು ಪರಸ್ಪರರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಸ್ವರೂಪವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಲಾಭ ನಷ್ಟಗಳ ನವಿರಾದ ಸಮತೋಲನೆ ಇದೆ ಎಂದು ನಮಗಿಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. (ಬಾಕ್ಸ್ 3) ಅಂದರೆ, ಇಂತಹ ಮಿತ್ರತ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ 'ನೀಡುವಿಕೆ'ಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಅಲ್ಲೊಂದು 'ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ'ಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಈ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯು ನೀಡುವಿಕೆಯ ವೆಚ್ಚ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಭರಿಸುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದಲ್ಲಿ, ಒದಗಿಸಿರುವ ಸೇವೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಉಡುಗೊರೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಡುಗೊರೆಗಳು ಒಂದು ದುಬಾರಿ ಹೂಡಿಕೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ:

- ತನಗೆ ನೀಡಲಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೇವೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಪುಟ್ಟ ಉಡುಗೊರೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಜೀವಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಉಡುಗೊರೆ ನೀಡುವ ಜೀವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಮಕರಂದವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಸ್ಯವು ತನ್ನ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಹಾಗೂ ವಂಶೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯು, ಅತಿಯಾಗಿ ಮಕರಂದವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಸ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.
- ಎರಡು ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಒಟ್ಟು ಲಾಭವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ತನಕ ಮಾತ್ರ ಈ ಮಿತ್ರತ್ವ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ, ಹೂವುಗಳ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾದ ಕೂಡಲೇ ಮಕರಂದವು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದು ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ.
- ಇಂತಹ ಮಿತ್ರತ್ವಗಳು ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ಲಾಭವು ಅದಕ್ಕಾಗುವ ನಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಅಸಮತೋಲನೆಯು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಂಚನೆ (ಹೌದು, ವಂಚನೆ ಎನ್ನುವುದು ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪದವಾಗಿದೆ!), ಈ ಸಂಬಂಧವು ಮುರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಲ್ಲದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಮಕರಂದದ ಸುಳ್ಳು ಜಾಹೀರಾತು ನೀಡುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಆ ಉಡುಗೊರೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ! ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳೇನೂ ಪೆದ್ದುಗಳಲ್ಲ- ಈ ರೀತಿ ವಂಚನೆ ಮಾಡುವ ಹೂವುಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸಲು ಅವು ಬಹು ಬೇಗನೆ ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಹೀಗಾಗಿ, ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳು, ನಾವಂದುಕೊಂಡಷ್ಟು ಸ್ನೇಹಪರವಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಂಚನೆಯು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಅಚ್ಚರಿಯ ಸಂಗತಿಯೇನಲ್ಲ; ವಂಚಕ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ

ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಒಂದು ಕನಿಷ್ಠ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆ

ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೂ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು 'ಮ್ಯೂಚುವಾಲಿಸಮ್' (ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆ) ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ಬೆಲ್ಜಿಯನ್ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಪಿಯರಿ ಜೊಸೆಫ್ ವಾನ್ ಬೆನೆಡೆನ್ (ಕುಜಡಿಡಿಜಿ-ಎಠಜಿಡಿ ತಚಿಟಿ ಃಜಟಿಜಜಜಟಿ) ಇವರು 1873 ರಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದರು. ಡೇನಿಯೆಲ್ ಜಾನ್‌ಜೆನ್ (ಆಚಿಟಿಜಟಿ ಎಚಿಟಿದಜಟಿ) ಎನ್ನುವ ಓರ್ವ ವಿಕಸನೀಯ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನಿ 1966-67 ರಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಾದ ಅಕೇಶಿಯಾ ಮರಗಳ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹಾಗೂ ಇರುವೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದ್ದವು ಎಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಡುವ ತನಕವೂ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯ ಮೇಲಿನ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅವಲೋಕನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರವಾಗಿದ್ದವು.

ಇಂದು ನಾವು ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳು, ಅದೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಷ್ಣವಲಯದವು, ಇರುವೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಂತಹ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಇರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದರ ಕುರಿತು ಅರಿತುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುವುದನ್ನು ಈ ಇರುವೆಗಳು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಾಕ್ಸ್ 1:

ಇತರ ರೀತಿಯ ಅಂತರ-ಪ್ರಭೇದೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಯಾವುವು?

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹಿತ್ತಿಲಲ್ಲೇ ನೀವು ಅವಲೋಕಿಸಿರಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ:

ಶತ್ರುತ್ವ: ಒಂದು ಜೀವಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಇನ್ನೊಂದು-ಅಂದರೆ ಪರಭಕ್ಷಕ ಹಾಗೂ ಶಿಕಾರಿಯಾದ ಜೀವಿಯ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಮಿಡತೆ.

ಪೈಪೋಟಿ: ಆಹಾರದಂತಹ ಸಮಾನ ಪರಿಮಿತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗಾಗಿ, ಪರಸ್ಪರ ಪೈಪೋಟಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೇಟೆಯಾಡಿ ಕೊಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಾಗಿ ಸಿಂಹ ಹಾಗೂ ಕತ್ತೆಕಿರುಬಗಳು ಪೈಪೋಟಿಗಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಸಹಜೀವನ (ಕಮೆನ್ಸಾಲಿಸಮ್): ಜೊತೆಯಾಗಿ ಜೀವಿಸುವ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ; ಇನ್ನೊಂದರ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮವಾಗದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮನುಷ್ಯರ ವಾಸಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲಿಯು ತನ್ನನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡುವ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಮನುಷ್ಯರ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಗಣನೀಯ ಪರಿಣಾಮವಿಲ್ಲ.

ಪರಾವಲಂಬನೆ: ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಹಾನಿಯಂಟುಮಾಡುತ್ತಾ ಇನ್ನೊಂದು ಜೀವಿಯು ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬಾಕ್ಸ್ 2. ಪೈಪೋಟಿ ಮತ್ತು ಪರಭಕ್ಷಣೆ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳೇ?

ಮೂಲಭೂತ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಲ್ಲೇ ಬದಲಾವಣೆ ತಂದ ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಪುಸ್ತಕವಾದ, “ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ, ಅಥವಾ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲಕರ ಜನಾಂಗಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ”ಯಲ್ಲಿ, ಇಂದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಉಳಿದಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ಹಿಂದೆ ತಮಗೆ ಬೆದರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಬದುಕುಳಿಯಲು ನೆರವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಆತ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಪರಭಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ, ಅಪರೂಪದ ಸಂಪನ್ಮೂಲ (ಉದಾ, ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಸಂಗಾತಿ)ಗಳಿಗಾಗಿ ಪೈಪೋಟಿ ನಡೆಸಬಲ್ಲ, ಇಲ್ಲವೇ ಬದಲಾಗುವ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಹಾಗೂ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಯು ಇಂತಹ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಹುಟ್ಟುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ, ಹಾಗೂ ಇಂತಹುದೇ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ, “ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತಮ” ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಡಾರ್ವಿನ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ.

ಹಲವು ತಲೆಮಾರುಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಈ ರೀತಿ ಸವಾಲೆಸೆಯುವ ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ನಿರಂತರ ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ತನ್ನ ಪೂರ್ವಜರಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ಬಾಕ್ಸ್ 3. ಎರಡು ಬಗೆಯ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು—“ಅನಿವಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮೋದಕ”:

ಅನಿವಾರ್ಯ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ, ಎರಡು ಸಂಗಾತಿಗಳು ಎಷ್ಟು ನಿಕಟವಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತವೆಯೆಂದರೆ, ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯಲಾರವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಂಜೂರ ಮರದ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಭೇದವೂ ತನಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದದ ಕಣಜದ ಹುಳುವಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಅನುಮೋದಕ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಕಾಶವಾದಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಲವು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸೇರುವ ದುಂಬಿಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೊಳಗಾಗಬಲ್ಲವು; ಹಾಗೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ದುಂಬಿಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹಲವು ಸಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಈ ರೀತಿಯ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಗಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಗಾತಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಇರುವೆಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಆಹಾರದ ಉಡುಗೊರೆ ನೀಡುತ್ತವೆ:

- ತನ್ನ ಇರುವೆ ಸಂಗಾತಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿ ನೀಡುವ ಇರುವೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮರ್ಮಕೋಫೈಲ್ಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ (=ಮರ್ಮಕೋ: ಇರುವೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ + ಫೈಲ್ : ಪ್ರೀತಿಸುವ). ಈ ಉಡುಗೊರೆಗಳು ಹೂವಿನ ಹೊರಗಿರುವ ಮಕರಂದ (ಎಕ್ಸ್ಕ್ಯಾ ಫ್ಲೋರಲ್ ನೆಕ್ಟರ್-ಇಎಫ್‌ಎನ್) ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ತುಣುಕುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇಎಫ್‌ಎನ್ ಹೂವಿನ ಹೊರಗಿರುವ ಭಾಗಗಳಿಂದ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎಲೆತೊಟ್ಟು, ಎಲೆ ಮತ್ತು ಬ್ರಾಕ್ಸ್¹ ಇವುಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟಿನ ಬುಡದಿಂದ ಆಹಾರದ ಘನ ರೂಪದ ಬಿಂದುಗಳು ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಆಹಾರದ ಜೊತೆಗೆ ಆಶ್ರಯವನ್ನೂ ಒದಗಿಸುವ ಇರುವೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮರ್ಮಕೋಫೈಟ್ಸ್ (=ಮರ್ಮಕೋ: ಇರುವೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ + ಫೈಟಾ: ಸಸ್ಯಗಳು) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳು ಒದಗಿಸುವ ಆಶ್ರಯವನ್ನು ಡೊಮೆಶಿಯ (ಜರಟಚಿಣುಚಿ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಡೊಮೆಶಿಯಗಳು ಎಲೆಗಳು, ಮುಳ್ಳುಗಳು ಅಥವಾ ಗೆಲ್ಲುಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳ ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತ ಮಾರ್ಪಾಡಿನ ರಚನೆಯಾಗಿವೆ (ಬಾಕ್ಸ್ 4 ನೋಡಿ). ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಲವು ಡೊಮೆಶಿಯಗಳು ಒಳಗಡೆ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುವ ಹಾಗೂ ಹೊರಗಡೆಯಿಂದ ಊದಿಕೊಂಡಿರುವ ಗೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಇರುವೆಗಳು ಮರ್ಮಕೋಫೈಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸದೇ ಇರುವ ಕಾರಣ, ಅವು ಅವಕಾಶವಾದಿಗಳಾಗಿ ಈ ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಆಹಾರ ಹುಡುಕಾಡಿ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ರಕ್ಷಿಸದೆಯೂ ಇರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಮರ್ಮಕೋಫೈಟ್ಸ್ ಮೇಲೆ ಇರುವೆಗಳ ನಿರಂತರ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ತನ್ನ ಸಸ್ಯ ಸಂಗಾತಿಗೆ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಕಗಳ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು ಈ ರೀತಿ ಮಾತ್ರವೇ? ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯ ಸಂಬಂಧಗಳ ಲಾಭ-ವೆಚ್ಚಗಳ ಸಮತೋಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದಾದ ಆಯ್ಕೆಯ ಒತ್ತಡಗಳು ಬೇರೆ ಇವೆಯೇ? ಮೂರು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧನೆಗೆ ಒಡ್ಡೋಣ.

ಪ್ರಕರಣ 1: ಎತ್ತಿನ ಕೋಡು- ಅಕೇಶಿಯಾ (ಬುಲ್ ಹಾರ್ನ್ ಅಕೇಶಿಯಾ)ದಲ್ಲಿ ಇರುವೆ- ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಬಂಧಗಳು

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಜಗತ್ತಸಿದ್ಧ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಾದ ಮರವಾದ ಅಕೇಶಿಯಾ ಕಾರ್ನಿಜೆರಾ (ಒಫಿಚಿಫಿಚಿ ಫಿರಿಡಿಟುರಜಿಡಿಚಿ) ಮತ್ತು ಸೂಡೋಮರ್ಮಿಕ್ಸ್ (ಸಜಣಜರಟಚಿಣುಚಿ) ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಇರುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2 ನೋಡಿ). ಈ ಮರವು ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ದೊಡ್ಡದಾದ ಟೊಳ್ಳು ಮುಳ್ಳುಗಳ ರೂಪದ ಆಶ್ರಯ ನೀಡುತ್ತದೆ (ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಈ ಮರಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು-ಎತ್ತಿನ ಕೋಡು- ಎಂದಾಗಿದೆ). ಜೊತೆಗೆ ಈ ಮರವು ಇಎಫ್‌ಎನ್ ಹಾಗೂ ಆಹಾರದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನೂ

¹ಬ್ರಾಕ್ಸ್: ಹೂ ಅಥವಾ ಹೂಗುಚ್ಚಗಳ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಎಲೆಗಳ ಗುಂಪು

(1800ರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಆಹಾರದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಗಮನಿಸಿದ ಥಾಮಸ್ ಬೆಲ್ವಿನ್ ಗೌರವಾರ್ಥ ಬೆಲ್ವಿಯನ್ ಬಾರ್ಡೀಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ) ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ನಿವಾಸಿ ಇರುವೆಗಳು ಹಗಲಿರುಳೂ ಮರವನ್ನು ಕಾಯುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಣೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅವು ಎಲೆಯನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಕಂಬಳಿಹುಳಗಳು ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚಿ ಓಡಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಈ ಆತಿಥೇಯ ಮರಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಅತಿಕ್ರಮಿಸುವ ಬಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಇವು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುವುದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಈ ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧವು ಕೇವಲ ಅನಿವಾರ್ಯ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಮಾತ್ರವಾಗಿರದೆ, ಸಹವಿಕಾಸಕ್ಕೂ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ (ಬಾಕ್ಸ್ 5 ನೋಡಿ). ಜಾನ್‌ಜೆನ್ನನ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತೋರಿಸುವಂತೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಸೂಡೋಮರ್ಮ್ಸ್ ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಆತಿಥೇಯ ಮರಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ, ಮರಗಳು ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ ಮಾರಣಾಂತಿಕವಾಗಿ ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ, ತನ್ನತ್ತ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇರುವೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ಮರಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಕಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಉತ್ತಮ ರಕ್ಷಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆತಿಥೇಯ ಮರವು ನೀಡುವ ಉಡುಗೊರೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ (ಆಶ್ರಯ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ), ಈ ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳತ್ತ ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇರುವೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದಂತೆಲ್ಲ, ಇತರ ಇರುವೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪೈಪೋಟಿ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಇದೇ ಆತಿಥೇಯ ಮರದಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಸಿಗದಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಸಹವಿಕಾಸವು ಈ ಪರಸ್ಪರ ಆಯ್ಕೆ ಒತ್ತಡಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಈ ಅನಿವಾರ್ಯ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ನೆರವಾಗಿರುವುದು.

ಪ್ರಕರಣ -2 ಹಾಸಿಗೆ ಮರದಲ್ಲಿ ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧ

ಇನ್ನೊಂದು ಆಸಕ್ತಿಕರ ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧವೆಂದರೆ ನಮಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ, ಉತ್ತರದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಅಗಲ ಕಿರಿದಾದ ಹರಹಿನಲ್ಲಿ ಚಾಚಿರುವ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳ ಮಳೆಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಮರವಾದ ಹಂಬೋಲ್ಡಿಯಾ ಬ್ಲುನೋನಿಸ್ (ಊಣಾಟಭೂಟಜಣಬೆ ಭೂಟಾಟಿಲಟಿ) (ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಹಾಸಿಗೆ ಮರವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ)ನಲ್ಲಿರುವ ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧ.

ಬಾಕ್ಸ್ 4. ಡೊಮೆಶಿಯ ಅಲ್ಲದಿರುವುದು ಯಾವುದು?

ನಿಮ್ಮ ಹೂದೋಟದಲ್ಲಿ ಮಾವಿನ ಮರದ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಇರುವೆಗಳ ಗೂಡನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಾ? ಅವು ಡೊಮೆಶಿಯ ಅಲ್ಲ. ಮಾವಿನ ಮರದ ಮೇಲಿರುವ ಎಲೆಯ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ದರ್ಜಿ ಇರುವೆಗಳು ಹೊಲಿದು ರಚಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಡೊಮೆಶಿಯಗಳೆಂದರೆ ಸಸ್ಯ ಸಂಗಾತಿಗಳು ತಮ್ಮ ಇರುವೆ ಸಂಗಾತಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಸಿದ್ಧ ಆಶ್ರಯತಾಣಗಳು.

ಬಾಕ್ಸ್ 5. ಸಹವಿಕಾಸ ಎಂದರೇನು?

ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಪರಸ್ಪರರ ವಿಕಾಸದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದು. ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಇದು ಇನ್ನಷ್ಟು ಬಲಶಾಲಿ ಜತೆಗಾರಿಕೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡಬಲ್ಲದು.

ಚಿತ್ರ 2. ಮುಳ್ಳುಗಳು (ಡೊಮೆಶಿಯ) ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಆಹಾರ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಕೇಶಿಯಾ ಕಾರ್ನಿಜೆರ ಟೊಂಗ್. ಈ ಸಸ್ಯವು ಜರ್ಮನಿಯ ಗಾಟಿಂಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನದಲ್ಲಿದೆ.

ಅಕೇಶಿಯಾ ಕಾರ್ನಿಜೆರಾದಂತೆಯೇ ಹಾಸಿಗೆ ಮರವೂ ತನ್ನ ಇರುವೆ ಸಂಗಾತಿಗಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರವಿರುವ, ಒಳಗೆ ಟೊಳ್ಳು ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಊದಿಕೊಂಡಿರುವ ಗೆಲ್ಲುಗಳ ಡೊಮೆಶಿಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲದೆ, ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ಹೂವಿನ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬ್ರ್ಯಾಕ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಎಫ್‌ಎನ್ ರೂಪದ ಆಹಾರವನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 3 ನೋಡಿ). ಆದರೂ, ಈ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧವು ಎತ್ತಿನ ಕೊಂಬಿನ ಅಕೇಶಿಯಾದ ಸಂಬಂಧಕ್ಕಿಂತ ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

1. ಈ ಪ್ರಭೇದದ ಕೆಲವು ಮರಗಳು ಮಾತ್ರ ಡೊಮೆಶಿಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಹಾಸಿಗೆ ಮರವನ್ನು ಅರೆ-ಮರ್ಮೆಕೊಫೈಟ್ ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಂಜಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಹಲವು ಇರುವೆ ಪ್ರಭೇದಗಳು (~16 ಪ್ರಭೇದಗಳು) ಈ ಮರಪ್ರಭೇದ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದುದ್ದಕ್ಕೂ ಅದರ ಡೊಮೆಶಿಯದ ಒಳಗಡೆ ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

3. ಟೆಕ್ನೋಮರ್ಮೆರಿಕ್ ಅಲ್ಬಿಸ್ (ಬಿಜಭಿಟಿರಟಿಡಿಟಿಜಿಠ ಚಿಟಿಠಿಠಿ) ಎನ್ನುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಇರುವೆ ಪ್ರಭೇದವು ಮರಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

4. ಈ ಮರದಲ್ಲಿರುವ ಡೊಮೆಶಿಯಗಳು ಇರುವೆಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಇತರ ಅಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ನಿವಾಸಸ್ಥಾನವಾಗಿರುವುದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿರುವುದೆಂದರೆ, ವಿಚಿತ್ರ ಸ್ವರೂಪದ “ಮರ-ಎರೆಹುಳು”ವಾದ ಪೆರಿಯೋನಿಕ್ ಪುಲ್ಲಸ್ (ಕಜಡಿರಟಿಠಿಠಿ ಠಿಣಟಿಠಿ). ಇದು ಈ ಮರದ ಡೊಮೆಶಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 4 ನೋಡಿ).

ನಿಸ್ಸಂದಿಗ್ಧ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ-ಈ ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಣೆಯ ವಿರುದ್ಧದ ರಕ್ಷಣೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿದೆಯೇ? ಹಾಸಿಗೆ ಮರ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವ ವಲಯದುದ್ದಕ್ಕೂ ಕೈಗೊಂಡ ಅಧ್ಯಯನವು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿರುವ ಮರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಇರುವೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದ್ದವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಮರಗಳು ಡೊಮೆಶಿಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ, ಹೆಚ್ಚು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲದ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿರುವ, ಇಎಫ್‌ಎನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಿದ್ದವು. ಇದು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಹಿಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನವೊಂದರಲ್ಲಿ, ರಕ್ಷಕಇರುವೆಗಳು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವಿರುವ ಇಎಫ್‌ಎನ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಲವು ತೋರುವುದು ವರದಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ; ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ರಕ್ಷಕವಲ್ಲದ ಇರುವೆಗಳು ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವ ಯಾವುದೇ ಇಎಫ್‌ಎನ್ ಅನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಣೆಯ ಒತ್ತಡ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯೆನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಈ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವೆಯ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯು ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿತು ಮತ್ತು ಈ ಮೂಲಕ ತನ್ನ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಪಾತ್ರವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಣೆಯ ಬೆದರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದಾಗಿ, ಇರುವೆಗಳು ಒದಗಿಸುವ ರಕ್ಷಣೆಯು ಉತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಇತ್ತು.

ಆದರೆ ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡಂತಹ ಅತ್ಯಂತ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ, ಡೊಮೆಶಿಯ ಹೊಂದಿರುವ ಗೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದ 1/5 (ಐದನೇ ಒಂದು) ಭಾಗವು ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕವಾದ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕವಲ್ಲದ ಇರುವೆಗಳಿಂದ ಬಂದುದಾಗಿತ್ತು. ಇದು, ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಡೊಮೆಶಿಯ ಮತ್ತು ಹೂವಿನ ಹೊರಗಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಕರಂದದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಣೆಯ ಒತ್ತಡ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಿದೆಯೆಂದರೆ, ಇರುವೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವ್ಯಯಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ದುಬಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲದು. ಸಾರಜನಕವು ಸಸ್ಯಗಳ ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮಳೆಕಾಡುಗಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ (ಹಾಸಿಗೆ ಮರ ಬೆಳೆಯುವಲ್ಲಿ) ಈ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಕೊರತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎರೆಹುಳುಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನೂ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ-ಯಾವುದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಡೊಮೆಶಿಯ ಇರುವ ಗೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶೇ 9ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಎರೆಹುಳುಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಯಿಂದಲೇ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ! ಮರಗಳು ಎರೆಹುಳುಗಳ ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹಿಕ್ಕೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಈ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಡೊಮೆಶಿಯಗಳ ಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ (ಖಇಒ) ಚಿತ್ರಗಳು ಡೊಮೆಶಿಯದ ಒಳಗಣ ಭಿತ್ತಿಯು ಶಿಲೀಂಧ್ರದ ಹೈಫೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಇರುವೆ ಮತ್ತು ಎರೆಹುಳುಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮುರಿಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲವು (ಚಿತ್ರ 5 ನೋಡಿ). ಅಂದರೆ, ಹಾಸಿಗೆ ಮರದಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ಷಕವಲ್ಲದ ಅಕಶೇರುಕಗಳು ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಿಗಳೇ ಹೊರತು ನಾವು ಈ ಮೊದಲು ಭಾವಿಸಿದಂತೆ ಬಿಟ್ಟ ಊಟ ಕಸಿಯುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲ ಅಥವಾ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಲ್ಲ. ತಾನು ನೀಡುವ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಆಶ್ರಯಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಆತಿಥೇಯ ಮರವು ಈ ನಿವಾಸಿಗಳಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಪೋಷಣೆ-ಆಧಾರಿತ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಗೆ ಇದು ತಿಳಿದಿರುವ ಮೊದಲ ಉದಾಹರಣೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧವು ರಕ್ಷಣೆ-ಆಧಾರಿತ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧದ ಜೊತೆಗೆ, ಅಥವಾ ಅದರ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಬಲ್ಲದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 3. ಹಂಬೋಲ್ಡ್ಡಿಯಾ ಬ್ರೂನೋನಿಸ್ ಮರವು ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ಹಾಗೂ ಆಹಾರಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.(ಎ) ಸ್ವಯಂ ತೆರೆಯುವ ಸೆರೆಯಿರುವ ಡೊಮೆಶಿಯಂ (ಬಿ) ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹೂವಿನ ಹೊರಗಿರುವ ಮಕರಂದ. ಕೃಪೆ: ಜಾಯ್‌ಶ್ರೀ ಚಾನಂ. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-NC.

ಚಿತ್ರ 4. ಹಂಬೋಲ್ಡ್ಡಿಯಾ ಬ್ರೂನೋನಿಸ್ ಮರದ ಡೊಮೆಶಿಯಂ ಒಳಗಡೆ ಮರವಾಸಿ ಎರೆಹುಳು ಪೆರಿಯೋನಿಕ್ಸ್ ಪುಲ್ಲಸ್. ಕೃಪೆ: ಜಾಯ್‌ಶ್ರೀ ಚಾನಂ. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-NC.

ಚಿತ್ರ 5. ಹಂಬೋಲ್ಡಿಯಾ ಬ್ರೂನೋನಿಸ್ ಮರದ ಡೊಮೆಶಿಯಂ ಒಳಗಣ ಭತ್ತಿಯ ಪೊರೆಯ ಮೇಲೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರದ ಹೈಫೆಯ ಎಸ್‌ಇಎಂ (ಖಇಒ) ಚಿತ್ರ. ಕೃಪೆ: ಜಾಯ್‌ಶ್ರೀ ಚಾನಂ. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-NC.

ಚಿತ್ರ 6. ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಆಫಿಡ್‌ಗಳ ಆರೈಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಇರುವೆಗಳು. ಕೃಪೆ: ಜಾಯ್‌ಶ್ರೀ ಚಾನಂ. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-NC.

ಪ್ರಕರಣ 3: ಅನ್ಯೋನ್ಯವಲ್ಲದ ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳು

ಇರುವೆಗಳು ಯಾವತ್ತೂ ಈ ರೀತಿಯ ರಕ್ಷಣೆ-ಆಧಾರಿತ ಅಥವಾ ಪೋಷಣೆ-ಆಧಾರಿತ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕುದುರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ? ಇದು ನಿಜವಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ, ಹಾಸಿಗೆ ಮರದ ಉದಾಹರಣೆಗಿಂತ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುವ, ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಹೂದೋಟದಲ್ಲೇ ಕಾಣಬಹುದು.

ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಹೂದೋಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿರುವವರಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ನಿಮ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಕೀಟಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಫಿಡ್‌ಗಳು, ಸ್ಕೇಲ್ ಕೀಟಗಳು, ಹಾಗೂ ಮೀಲಿ ಹುಳಗಳು ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಕಹಿನೋಟವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡಿರಬಹುದು. ಈ ಕೀಟಗಳು ಸ್ಟೈಲೆಟ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನ ರೀತಿಯ ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸಸ್ಯದ ಫ್ಲೋಯಂ ರಸ ಹೀರುತ್ತವೆ. ನಿಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತಿರುವಂತೆ, ಫ್ಲೋಯಂ ರಸವು ಪೋಷಕಾಂಶ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದು, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ. ಈ ಆಹಾರವು ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ವಂಶೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳು ಫ್ಲೋಯಂ ರಸದಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ತ್ಯಾಜ್ಯದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊರಹಾಕಿದ ಸಕ್ಕರೆಯು ಸಿಹಿಯಾದ ಬಿಂದುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಹನಿ ಡ್ಯೂ (ಚೇನು ಮಂಜು) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹನಿ ಡ್ಯೂ ಪದ ಕೇಳಲು ಸಿಹಿಯಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಇದರ ರುಚಿಯೂ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ, ನೆನಪಿಡಿ-ಅದು ನಿಜವಾಗಿ ಆಫಿಡ್ ಮಲ!

ಹಲವು ಬಾರಿ, ನೀವು ಹೀಗೆ ಸೋಂಕು ತಗಲಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವೆಗಳನ್ನೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಅವು ನಿಮ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸಿದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಯೋಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದು ಒಳಿತು! ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಇರುವೆಗಳು ಈ ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕುದುರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇರುವೆಗಳಿವೆ ಹನಿ ಡ್ಯೂ ಎಂದರೆ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಬಿಂದು ಮಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಂದಾಗಲೂ ಅದನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಸವಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಉಡುಗೊರೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ, ಇರುವೆಗಳು ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳ ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸುತ್ತವೆ-ದನಗಾಹಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹಸುಗಳ ಆರೈಕೆ ಮಾಡುವಂತೆ. (ಚಿತ್ರ 6 ನೋಡಿ). ಇರುವೆಗಳ ಈ ಆರೈಕೆ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದರೆ ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳ ಸುತ್ತ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಸಿಹಿಯಾದ ಹನಿ ಡ್ಯೂ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಹಾಗೂ ಸೋಂಕನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಗುರುತಾಗಿ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಆತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಕಲೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ಇಂತಹ ಕೀಟ ಸಮುದಾಯಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆತಿಥೇಯರು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಸೋಂಕು ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ.

ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಇರುವೆಗಳು ಒದಗಿಸುವ ರಕ್ಷಣೆಯು ಅವುಗಳ ಆತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗದು. ಫ್ಲೋಯಂ ರಸದ ನಿರಂತರ ನಷ್ಟ ಮತ್ತು ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳ ಸ್ಟ್ರೆಲೆಟ್‌ಗಳಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ತೆರೆದ ಗಾಯಗಳು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಇತರ ರೋಗಕಾರಕಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಉತ್ತರಕ್ಕಿರುವ ಹಾಸಿಗೆ ಮರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೋ-ಆಮ್ಲದ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಇಎಫ್‌ಎನ್ ಏನು ಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದರೆ, ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳ ಆರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವ ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಏಕಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದರೆ, ಇರುವೆಗಳು ಇಎಫ್‌ಎನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸರಳ ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಒಲವು ತೋರುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ಹನಿ ಡ್ಯೂನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದುದಕ್ಕಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಕೊನೆಯ ನುಡಿ

ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯ ಸಂವಹನೆಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಬಾರಿ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿಯಾಗಿ, ಹಾಗೂ ಪ್ರೈಪೋಟಿಯೊಂದಿಗೆ ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ವಿಕಾಸವಾಗುವ, 'ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟ'ದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಕೊಡು-ಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿಕಾಸ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹಿಸುವ ಎರಡೂ ಸಂಗಾತಿಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಹಾಗೂ ವಂಶೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳತ್ತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಲವು ತೋರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಕೇಶಿಯಾ ಕಾರ್ನಿಜೆರಾ (ಒಫಿಚಿಫಿಚಿ ಫಿಲಿಡಿಟಿರಜಿಡಿಚಿ) ಎನ್ನುವ ಮರವು ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಇರುವೆಗಳ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಆಶ್ರಯ ಹಾಗೂ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಕಗಳ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬೋಲ್ಡಿಯಾ ಬ್ರುನೋನಿಸ್ (ಊಣಾಟಫಿಲಿಟಿರಜಿಡಿಚಿ ಫಿಲಿಡಿಟಿರಜಿಡಿಚಿ) ಹಲವು ಇರುವೆಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಅಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಆತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಒದಗಿಸುವ ಉಡುಗೊರೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹಾಗೂ ಪ್ರಮಾಣವು ಅವು ಎದುರಿಸುವ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಕನೆಯ ಬೆದರಿಕೆಯ ತೀವ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಫ್ಲೋಯಂ-ಸೇವಿಸುವ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸೇವಕ ಇರುವೆಗಳು, ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧವು ಮೂರನೆಯ ಪ್ರಭೇದದ ನಾಶಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಇವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಹೇರಳವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಮಾತ್ರ (ಬಾಕ್ಸ್ 6 ನೋಡಿ). ನೀವು ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲೀರಾ? ನಿಮಗೆ ಬೇಕಿರುವುದೆಂದರೆ ಜೀವನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸನಿಹದಿಂದ ಅವಲೋಕಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ತುಸು ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ, ಅಷ್ಟೇ.

ಬಾಕ್ಸ್ 6. ಶಿಕ್ಷಕರ ಟೂಲ್‌ಕಿಟ್:

ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲರೇ ಎಂದು ನೋಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಹೂದೋಟದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾಡಲು ಕರೆದೊಯ್ಯಿರಿ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ಯಾಸಿಫ್ಲೋರಾದಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಹುಡುಕಾಡಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಹೊರಗಿರುವ ಮಕರಂದ ಸ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುತ್ತವೆ.

• ಇರುವೆಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಬರುತ್ತವೆಯೇ?

• ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಣೆಗೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇಎಫ್‌ಎನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಅಥವಾ ಬಲಿತ ಹಾಗೂ ಗಡಸಾದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಏಕೆ?

ಜೊತೆಗೆ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಎಫಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಇತರ ರಸ-ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸಲಹುವ ಇರುವೆಗಳಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕಾಡಿ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಮಸಿಯಂತಹ ಕಲೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಲ್ಲಿ ರಸ-ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ದಾರಿ ತಪ್ಪಿದ ಜೇನು ಮಂಜು (ಹನಿ ಡ್ಯೂ) ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಅವಲೋಕಿಸಿ.

ಪ್ರಮುಖ ಕಲಿಕೆಗಳು

• ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಇದು ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುವ ಎರಡೂ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವೆ ಲಾಭ ಹಾಗೂ ವೆಚ್ಚಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಮತೋಲನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಪರಸ್ಪರ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯುವ ಒಂದು ರೂಪವಾಗಿದೆ,

• ಅನ್ವಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿರುವ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುವ ಸಂಗಾತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರರ ವಿಕಾಸದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಮೂಲಕ ಸಹವಿಕಾಸ ಹೊಂದಬಹುದು.

• ಇರುವೆ-ಸಸ್ಯ ಸಂವಹನಗಳು ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಆಶ್ರಯ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು. ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಇರುವೆಗಳು ರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ/ಅಥವಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು.

• ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ಕೆಲವು ಅನ್ವಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಮೂರನೆಯ ಪ್ರಭೇದದ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

• ಹಂಬೋಲ್ಡಿಯಾ ಬ್ಯುನೋನಿಸ್ (ಊಣಾಟಭೂಟಜಣುಚಿ ಭೂಟಾಟಿಲಿ) ಇದು ಮಾತ್ರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ವರೆಗೆ ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಮರ್ಮಿಕೋಫೈಟ್ (ಅಥವಾ ತನ್ನ ಇರುವೆ ಸಂಗಾತಿಗೆ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಆಶ್ರಯ ಒದಗಿಸುವ ಸಸ್ಯ). ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾನು ನೀನಾಗಿದ್ದರೆ, ಮೊದಲ ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿದಾಗ ಇದನ್ನು ನೋಡಲು ನೇರವಾಗಿ ಪಶ್ಚಿಮಘಟ್ಟದಡೆಗೆ ದೌಡಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ!

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಲೇಖನ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಚಿತ್ರದ ಮೂಲ:

<https://www.flickr.com/photos/viamoi/1468093483> ಕೃಪೆ: ಸ್ವವರ್ತನಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ Flickr.

ಪರವಾನಗಿ: CC-BY.

ಜಾಯ್ಶ್ರೀ ಚಾನಂ ಒರ್ವ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದು, ಸಸ್ಯ-ಕೀಟಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹನದ ಕುರಿತು ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳವರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಆಕೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ (ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸಯನ್ಸ್)ಯಿಂದ ತನ್ನ ಡಾಕ್ಟೋರಲ್ ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸ್ತುತ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯಾಶನಲ್ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಬಯಲಾಜಿಕಲ್ ಸಯನ್ಸ್ (NCBS) ಇಲ್ಲಿ ಪೋಸ್ಟ್ ಡಾಕ್ಟೋರಲ್ ಸಂಶೋಧಕಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರನ್ನು joyshreechanam@gmail.comನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.
