Kannada Podcast: How Do Insect Societies Deal With Infectious Diseases?

03/04/2021

Representative image: Panos Sakalakis/Unsplash.

The following text, in Kannada, was translated from the English original authored by Raghavendra Gadagkar (*The Wire Science*, March 17, 2021).

Kollegala Sharma kindly provided the translated version. It has also been rendered as a podcast by **J.R. Manjunatha**, available to listen below. Sharma and his team will similarly convert future editions of Gadagkar's column as podcasts, as part of an audio series called 'JanaArime'.

Sharma is a chief scientist and Manjunatha is a technical officer, both at the CSIR-Central Food Technological Research Institute, Mysuru. His popular 'Janasuddi' podcast series is available to listen here.

§

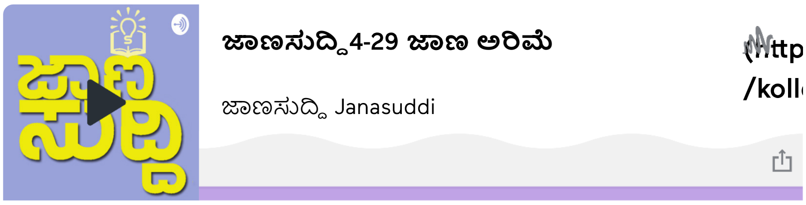
ಸಂಪುಟ 4 ಸಂಚಿಕೆ 189 ಏಪ್ರಿಲ್ 1, 2021

ಜಾಣ ಅರಿಮೆ

ವಿಸ್ಮಯಕ್ಕಿಂತ ವಿಸ್ಮಯ: 15

ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳನ್ನು ಕೀಟ ಸಮಾಜಗಳು ಹೇಗೆ ಎದುರಿಸುತ್ತವೆ?

ರಾಘವೇಂದ್ರ ಗದಗಕರ್



ಎಸಿಟಾನ್ ಹ್ಯಾಮಾಟಮ್ ಎನ್ನುವ ಕೆಂಜಿಗದ ಗುಡಿಸಲು. ಕೋಸ್ಟಾರಿಕಾದ ಲಾ ಸೆಲ್ವಾ ಜೀವಿನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರ. ಇಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು ಐವತ್ತು ಸಾವಿರದಿಂದ ಐದು ಲಕ್ಷದವರೆಗೆ ಇರುವೆಗಳಿರಬಹುದು.ಚಿತ್ರ: ಡೇನಿಯಲೆ ಕ್ರೊನೀಯರ್

ಪರಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಸಫಲವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅವು ಖಾಯಿಲೆಯುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದೂ ಅಲ್ಲ, ಅವು ತಮ್ಮ ಆತಿಥೇಯರನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆನ್ನುವುದೂ ಅಲ್ಲ, ಬದಲಿಗೆ ಅವುಗಳೆಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಮ್ಮ ಆತಿಥೇಯರ ದೇಹವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆದು, ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಾಗೂ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ಅವೆಷ್ಟು ಉತ್ತಮ ಪರಜೀವಿಗಳೆನ್ನುವುದು ತೀರ್ಮಾನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಖಾಯಿಲೆ ಮತ್ತು ಸಾವು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಇರುವೆ, ಜೇನ್ನೊಣ, ಕಣಜ ಹಾಗೂ ಗೆದ್ದಲಿನಂತಹ ಸಮಾಜಜೀವಿಗಳ ಗೂಡುಗಳು ಪರಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ತೆರನಾದ ಸ್ವರ್ಗವಿದ್ದಂತೆ. ಅಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನ ತಳಿಗುಣಗಳಿರುವ, ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸೋಂಕಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿ ತುತ್ತಾಗಬಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಬಲು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಸೋಂಕು ರೋಗ ಹರಡುವುದಕ್ಕೆ ಹೇಳಿ ಮಾಡಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಕೀಟ ಸಮಾಜಗಳಿಗೆ ಪರಜೀವಿಗಳ ಪೀಡೆ ಇರುವುದು ಅಚ್ಚರಿಯೇನಲ್ಲ. ಕೀಟ ಸಮಾಜಗಳು ಈ ಪೀಡೆಯ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಬದುಕುಳಿದು, ಈ ಭೂಮಿಯ ನೆಲಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ವರ್ಗವಾಗಿ ವಿಕಾಸವಾಗಿವೆ.

ಇದು ವಿರೋಧಾಭಾಸದ ಸ್ಥಿತಿ ಎನ್ನಿಸಿದರೂ, ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಇದಕ್ಕೊಂದು ಪರಿಹಾರ ಇದ್ದೇ ಇತ್ತು ಎನ್ನುವುದು ಸತ್ಯ. ಇದುವೇ ಕೀಟಸಮಾಜ ಹಾಗೂ ಪರಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮೋಸದ ಹಗ್ಗಜಗ್ಗಾಟ. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ ಎನ್ನುವುದು ಇದೆಯೋ, ಇದ್ದರೆ ಅದರ ನಿಜ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇನು? ಹೀಗೆ ಎರಡು ಸ್ಪರ್ಧಿಗಳು ಗೆಲ್ಲಲು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನೇ ಬಳಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಈ ಹಗ್ಗಜಗ್ಗಾಟ ವಿಕಾಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸದವಕಾಶ ಒದಗಿಸಿದೆ. ವಿಕಾಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೋ ಇದರಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲವನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದತುಂದಿಲರಾಗಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಈ ಸಾರ್ಸ್ ಕೋವಿ೨ ವೈರಸ್ಸಿನ ನಡುವಿನ ಈ ಸೆಣಸಾಟದ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಕಳೆದೊಂದು ವರ್ಷದಿಂದ ಓದಿದ ಸುದ್ದಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಈ ಕೀಟ ಸಮಾಜದ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಅವು ತಮ್ಮನ್ನು ಕಾಡುವ ಪರಜೀವಿಗಳನ್ನೂ, ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಬರುವ ಖಾಯಿಲೆಗಳನ್ನೂ ನಿಭಾಯಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನೆಗೆ ದೂಡಿದೆ. ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪರಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಿರುವ ನೂರಾರು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನನಗಿಷ್ಟವಾದ ಕೆಲವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶ ಒದಗಿಸಿವೆ.

ಸ್ವಚ್ಛ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾನು ಮೆಚ್ಚುವ ಕಥೆ ಎಂದರೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿಯೂ, ಜಾಣತನದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದಲೂ ಪತ್ತೆಯಾಧ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಸ್ವಚ್ಚನಡೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕೆಯ ಅಯೋವಾದ ಒಬ್ಬ ಜೇನುಕೃಷಿಕ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಬ್ರೌನಿನಿಂದ. ಅಮೆರಿಕನ್ ಫೌಲ್ ಬ್ರೂಡ್ ಎನ್ನುವುದು ಪೀನಿಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಎನ್ನುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಹುಳುಗಳಿಗೆ ಹತ್ತುವ ರೋಗ. ಇದು ಏಪಿಸ್ ಮೆಲಿಫೆರಾ ಎನ್ನುವ ಯುರೋಪಿಯನ್ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಲಾರ್ವಾಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ಯೂಪಾಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಜೇನುಕೃಷಿಕರು ಹೀಗೆ ಖಾಯಿಲೆ ತಗುಲಿದ ಜೇನುಗೂಡುಗಳನ್ನು ಅವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಮೊದಲೇ ಸುಟ್ಟು ಹಾಕಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾದ ಅಪವಾದವ್ರೂ ಇದೆ. ಈ ಖಾಯಿಲೆಯಿಂದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಸತ್ತದ್ದರಿಂದ ಖಾಲಿಯಾಗಿದ್ದ ಜೇನುಗೂಡುಗಳನ್ನು ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಬ್ರೌನ್ ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಕೃಷಿಕರಿಂದ ಖರೀದಿಸಿದ್ದ. ಈ ಗೂಡುಗಳಿಂದ ಮೇಣವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಅವನ ಗುರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಮೇಣವನ್ನು ಕರಗಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ತಾನು ಸಾಕಿದ್ದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಈ ಗೂಡಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೇನನ್ನು ಕದಿಯಲು ಬಿಟ್ಟ. ತನ್ನನ್ನು ತಾನು ಜಾಣ ಎಂದುಕೊಂಡಿದ್ದ. ಆದರೆ ಆ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಜೇನಿನ ಜೊತೆಗೆ ಖಾಯಿಲೆ ತರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನೂ ಕದ್ದೊಯ್ದುವು. ಬ್ರೌನ್ ಸಾಕಿದ್ದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸತ್ತು. ಕೆಲವು ಬದುಕಿ ಉಳಿದವು. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ರೋಗ ನಿರೋಧಕತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡವು. ಹೀಗೆ ತನಗೇ ಅರಿವಿಲ್ಲದಂತೆ ಬ್ರೌನ್ ಈ ಖಾಯಿಲೆಗೆ ರೋಧ ತೋರಿದ್ದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಬಿಟ್ಟಿದ್ದ.

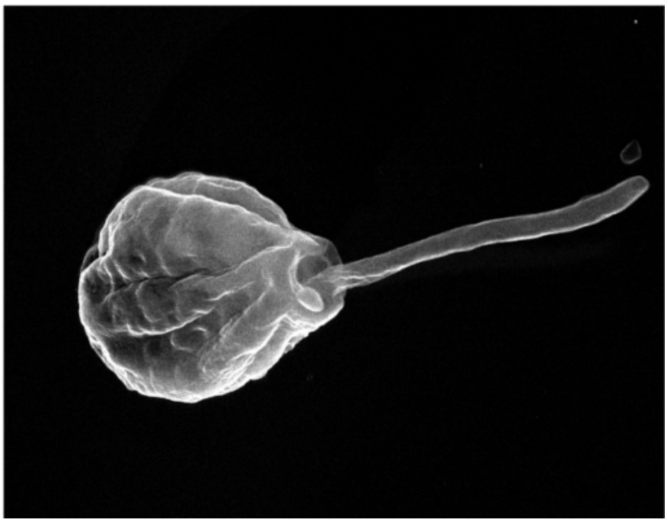
ಒಹಿಯೋ ಸ್ಟೇಟ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಾಣಿವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿದ್ದ ವಾಲ್ಟರ್ ರೋಥೇನ್‌ಬ್ಯುಲರ್ ಕುತೂಹಲಗೊಂಡು ಇದನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಬ್ರೌನ್ ಬೆಳೆಸಿದ್ದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ರೋಧ ವಿಶೇಷವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದೊಂದು ಶುಚಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡವು. ಕಾರ್ಮಿಕ ನೊಣಗಳು ಸತ್ತಿದ್ದ ಪ್ಯೂಪಗಳಿದ್ದ ಗೂಡುಗಳ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆರೆದು, ಶವಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಸಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಹೀಗೆ ಇವು ಸ್ವಚ್ಚ ಜೇನ್ನೊಣಗಳೆನ್ನಿ ಕೊಂಡವು. ರೋಥೇನ್‌ಬ್ಯೂಲರ ಪ್ರಯೋಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗೂಡಿನ ಕೋಣೆಯ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ತೆರೆಯುವ ಹಾಗೂ ಶವವನ್ನು ಬಿಸಾಡುವ ನಡವಳಿಕೆಗಳು ಈ “ಸ್ವಚ್ಚ ನೊಣ” ಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಬರುವ ಗುಣಗಳೆಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

ಈತ ಈ ಸ್ವಚ್ಚಜೇನುಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಅಶುಚಿಯಾದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಕರ ಮಾಡಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜೀನ್ ಗಳು ಈ ಗುಣ ಬೆಳೆದು, ರೋಗಕ್ಕೆ ರೋಧ ಬೆಳೆಯಲು ಕಾರಣವೆಂದು ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೀನ್ ಮುಚ್ಚಳ ತೆರೆಯುವುದಕ್ಕೂ, ಮತ್ತೊಂದು ಶವ ಬಿಸಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದುವು. ಈತ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೀನ್ ಸಹಜವಾಗಿದ್ದು, ಮತ್ತೊಂದು ವಿಕೃತವಾಗಿದ್ದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ. ಇಂತಹ ಜೇನ್ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸತ್ತ ಪ್ಯೂಪಗಳಿದ್ದ ಕೋಣೆಗಳ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಶವಗಳನ್ನು ಬಿಸಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೂ, ರಾಥೆನ್‌ಬ್ಯುಲರ್ ಬಿರಡೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟರೆ ಶವಗಳನ್ನು ಬಿಸಾಡಬಲ್ಲವಾಗಿದ್ದುವು. ಇವೆರಡೂ ಜೀನ್ ಗಳೂ ವಿಕೃತವಾಗಿದ್ದಂತಹ ಜೇನ್ನೊಣಗಳಷ್ಟೆ ಕೋಣೆಗಳ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲೂ, ಶವಗಳನ್ನು ಬಿಸಾಡಲೂ ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದುವು. ಇದು ಜಟಿಲವಾದಂತಹ ನಡವಳಿಕೆಗಳಿಗೂ ತಳಿಗುಣಗಳು

ಮೂಲವೆನ್ನುವುದನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

ಪುಟ್ಟ ಏಕಕೋಶಜೀವಿಯ ಸವಾಲು.

ನನಗೆ ಬಹಳ ಇಷ್ಟವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಸಂಗವಿದೆ. ಇದು ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಡುವ ಪುಟ್ಟದೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ನಡುವಣ ಹೋರಾಟದ ಕಥೆ. ಹೆಜ್ಜೇನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉತ್ತರ ಭೂಗೋಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂಥವು. ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಲಾರ್ಧದ ಎತ್ತರದ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವಂತಹ ಕೆಲವು ಇವೆ.



Left: A nest of the bumble bee Bombus terrestris (Photo: Paul Schmid-Hempel). Right: A scanning micrograph of its protozoan parasite Crythidia bombi (6-8 µm X 2-3 µm; flagellum 3 µm; photo: Boris Baer).

ಯುರೋಪಿನ ಬಾಂಬಸ್ ಟೆರೆಸ್ಟ್ರಿಸ್ ಎನ್ನುವ ಹೆಜ್ಜೇನಿನ ಬದುಕು ಒಂದು ವಾರ್ಷಿಕ ಚಕ್ರ, ರಾಣಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರೂ ಕಾರ್ಮಿಕರಾಗಿ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಋತು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೆಯೇ ರಾಣಿಗೆ ತನ್ನ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಮೇಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸ್ವಲ್ಪ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಮಿಕರಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಬೆಳೆದು ಅವು ಕೂಡ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತವೆ. ಅಂದ ಹಾಗೆ ಇವುಗಳ ಮರಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಗಂಡುಗಳು. ಇದಾದ ಮೇಲೆ ಇಡೀ ಗೂಡು ಚೆಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಣಿಗಳು ಈ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಜಯಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ತನ್ನ ಕಾರ್ಮಿಕ ಮಗಳಂದಿರು ದಂಗೆಯೆದ್ದು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಲು ಆರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲೇ ಎಷ್ಟಾಗುತ್ತದೋ ಅಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆತ್ತು ಬಿಡಬೇಕು. ಇವುಗಳು ಹುಟ್ಟಿಸಿದ ಗಂಡುಗಳು ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕೂಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಸತ್ತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣುಗಳು ರಾಣಿಗಳಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕುತ್ತವೆ.

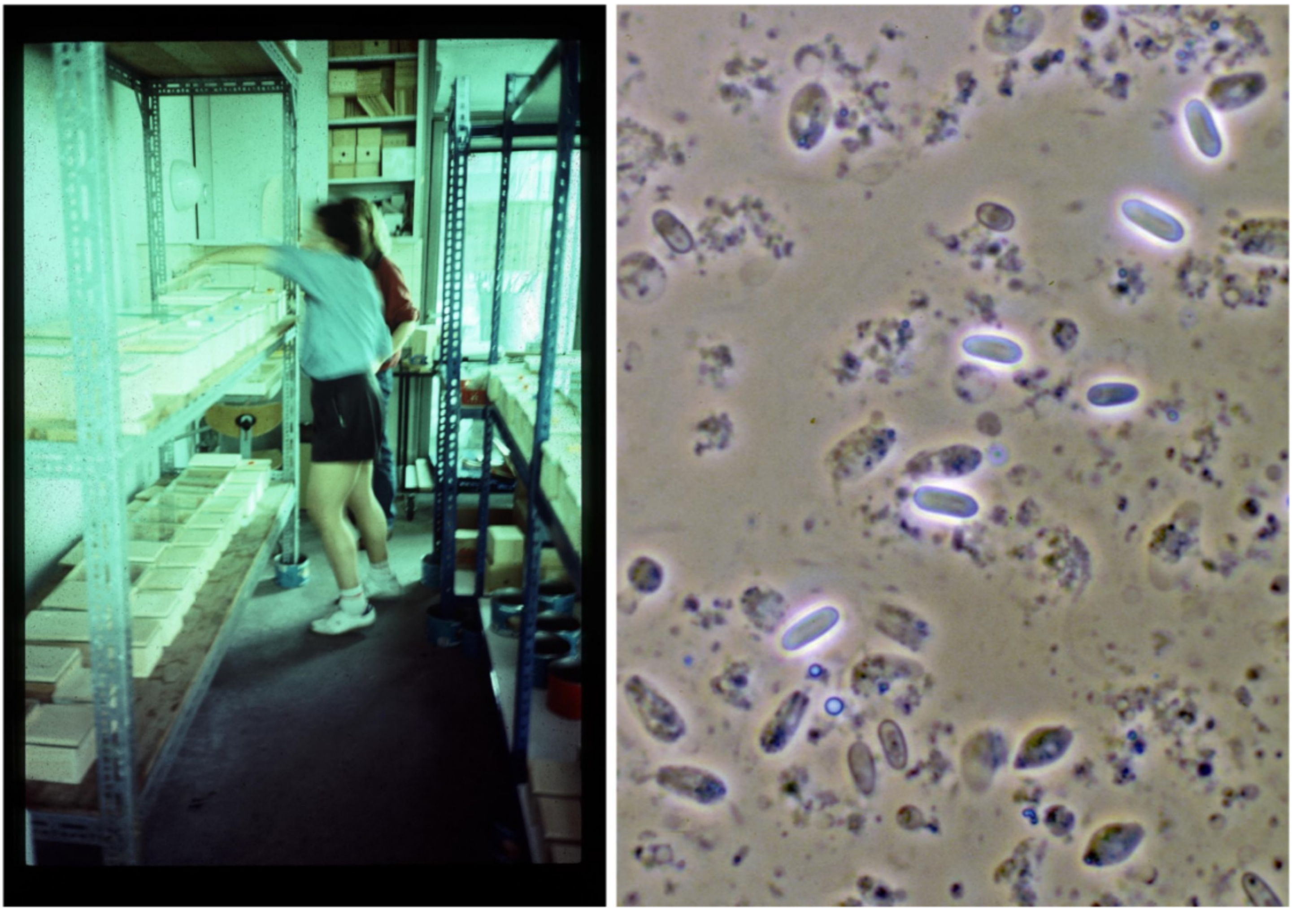
ಕ್ರೈತೀಡಿಯಾ ಬಾಂಬಿ ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟ್ರಿಪಾನೋಸೋಮು ಪರಜೀವಿ. ಟ್ರಿಪನೋಸೋಮಾಗಳು ಬಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು. ದುಂಡಗಿನ ಅಥವಾ ಉದ್ದನೆಯ ದೇಹವನ್ನು ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಂತೆ ತನ್ನ ಬಾಲದಿಂದ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಇದು ಓಡಾಡುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ನಿದ್ರೆಯರೋಗ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಟ್ರಿಪಾನೋಸೋಮ ಬ್ರೂಸೀ ಹಾಗೂ ಚಗಾಸ್ ಖಾಯಿಲೆ ತರುವ ಟ್ರಿಪಾನೋಸೋಮ ಕ್ರೂಜಿ ಇಂತಹ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಕ್ರೈಥೀಡಿಯಾ ಬಾಂಬಿ, ಹೆಜ್ಜೇನುಗಳ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ. ಸೋಂಕಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಜೊತೆಗಿನ ಸಂಪರ್ಕ ಇಲ್ಲವೇ ಅವುಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ಇವು ಹರಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಒಂದು ಸಂತತಿಯ

ರಾಣಿಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಯ ರಾಣಿಗೆ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸಾಗಿದರಷ್ಟೆ ಸಫಲವಾಗಬಲ್ಲುದು.

ಇಟಿಎಚ್ ಜ್ಯೂರಿಕ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜಾಕಿ ಶೈಕಾಫ್ ಮತ್ತು ಪಾಲ್ ಶ್ಮಿಡ್-ಹೆಂಪೆಲ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿದ್ದ ಹೆಜ್ಜೇನಿನ ಕೆಲವು ಗೂಡುಗಳಿಗೆ ಕ್ರೈಥೀಡಿಯಾ ಬಾಂಬಿಯನ್ನು ಹರಡಿದರು. ಸೋಂಕಿರುವ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಸೋಂಕಿಲ್ಲದವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರು. ಸೋಂಕು ಹತ್ತಿದ ರಾಣಿಗಳ ಅಂಡಾಶಯಗಳು, ಸೋಂಕಿಲ್ಲದ ರಾಣಿಗಳ ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಗಿಂತ ಕೃಶವಾಗಿಯೂ, ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆದದ್ದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ಇದೇಕೆ ಎಂದರೆ, ಈ ಪರಜೀವಿಯು ರಾಣಿಜೇನಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸೋಂಕು ಹರಡಲು ಹಾಗೂ ತನ್ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಗೂಡುಗಳಿಗೂ ಸೋಂಕು ಹರಡಿಸಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಆತಿಥೇಯನ ಎಲ್ಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನೂ ಅಲ್ಪ ಕಾಲ ತಾನೇ ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ತನ್ನದೇ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ರಾಣಿಗಳ ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಕೃಶವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಅವು, ಕಾರ್ಮಿಕ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ದಂಗೆ ಏಳುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಪರಜೀವಿಯು ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಗೆ ದಾಟುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪರಜೀವಿಯು ಅನವಶ್ಯಕವಾಗಿ ತೆರಬೇಕಾದ ಬೆಲೆ ಇದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಬೇಡಿ. ಅದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಪರಜೀವಿಯೂ ಹಲವು ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಹೂಡುತ್ತದೆ.



Left: Jacqui Shykoff when working towards her PhD at the University of Basel. Right: Photo in light microscopy of the faeces probe of a worker of *Bombus terrestris* shows a mixture of Nosema bomb in spores (bright oval forms, naturally infected) and cells of *C. bombi* (pear-shaped with flagellum, experimentally infected). Photos: Regula Schmid-Hempel, ETH Zurich

ಪರಜೀವಿಯು ಹೀಗೆ ತಾಯಿ ಜೇನಿನಿಂದ ಅದರ ಕಾರ್ಮಿಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ದಾಟಿದಾಗ, ಕಾರ್ಮಿಕರೂ ಅಂಡಾಶಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೃಶವಾಗಿ ಹಾಗೂ ನಿಧಾನವಾಗಿ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು

ತಮ್ಮದೇ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಲು ರಾಣಿ ಜೇನಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ರಾಣಿಯ ವಿರುದ್ಧ ದಂಗೆಯೇಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರಾಣಿ ಜೇನಿಗೆ ಹೊಸ ರಾಣಿಜೇನುಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿ ಅವನ್ನು ಪೋಷಿಸಲು ಈ ಕಾರ್ಮಿಕ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ನೆರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯವೂ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಪರಜೀವಿಗೆ ತನ್ನ ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಸಂತತಿಗೆ ದಾಟಿಸಲೂ ಅವಕಾಶ ಒದಗುತ್ತದೆ.

ಫಲವಾಗಿ, ರಾಣಿಜೇನೂ, ಪರಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ತ ಲಾಭವೂ ಇಲ್ಲ ಇತ್ತ ನಷ್ಟವೂ ಇಲ್ಲ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪಾಪ, ಕಾರ್ಮಿಕ ಜೇನ್ನೊಣಗಳಿಗೆ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹಡೆಯಲು ಸಮಯವೇ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಟ್ಟ ಸ್ಪರ್ಧೆಯೇ ಸರಿ! ಈ ಆಟದಲ್ಲಿ ಸೋಲುವ ಕಾರ್ಮಿಕ ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಹೀಗೆ ಸೋಲುವ ಕಾರ್ಮಿಕ ನೊಣಗಳು, ರಾಣಿಯ ಸಂತಾನಗಳನ್ನು ಆರೈಕೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಬಂಧುಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಬಲಗೊಂಡಿವೆ. ಸಮಾಜ ಜೀವಿಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಆತಿಥೇಯ ಹಾಗೂ ಪರಜೀವಿಗಳ ಹಗ್ಗಜಗ್ಗಾಟಗಳು ಜಟಿಲ ಸ್ವರೂಪವನ್ನೂ ತಳೆಯಬಹುದು.

ಸ್ವಚ್ಛತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ತ್ಯಾಗ

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಗೆಳೆಯ, ಕ್ರಾಕೋವಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಾಗಿಲೋನಿಯನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಮೈಖೇಲ್ ವಾಯ್ಸೀಚೌಸ್ಕೀ ಯ್ಸಿ ಮಾಡಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನನಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯಾದ ಮೂರನೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.

ಜೇನ್ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಜೇನುಗೂಡಿನ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹಲವಾರು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಯಸ್ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಈ ಕೆಲಸಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ತಮ್ಮ ಬದುಕಿನ ಮೊದಲ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವ, ಗೂಡು ಕಟ್ಟುವ ಹಾಗೂ ಮರಿಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವಂತಹ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಬದುಕಿನ ಉತ್ತರಾರ್ಧವನ್ನು ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣೆಯೇ ಮೊದಲಾದ ಗೂಡಿನ ಹೊರಗಿನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅವು ಗೂಡಿನ ಹೊರಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಸಾವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಯುವ ನೊಣಗಳು ಮನೆಯ ರಕ್ಷೆಯೊಳಗೇ ಏಕೆ ಕೆಲಸ ಮಾಢಬೇಕು? ಮುದಿ ನೊಣಗಳು ಏಕೆ ಹೊರ ಹೋಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯವನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತವೆ? ಇದು ಉಲ್ಟಾ ಇರಬೇಕಿತ್ತಲ್ಲವೇ?

ವಿಕಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಈ ಕಾಲ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಅರ್ಥವತ್ತಾದದ್ದು. ಜೀವನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಹಾಗೂ ವಯಸ್ಸಾದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಾಗಿ ಇವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಆಯುಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಆ ಜೇನ್ನೊಣಕ್ಕೂ, ಗೂಡಿಗೂ ಒಳ್ಳೆಯದೇ!

ವಾಯ್ಸೀಚೌಸ್ಕೀ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಗಡಿಗರು ತಮ್ಮ ಈ ತರ್ಕವನ್ನು ಕಠಿಣವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಡ್ಡಿದರು. ಮೊದಲು ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಅಪಾಯದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೆಷ್ಟು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಊಹಿಸುವ ಗಣಿತದ ಮಾದರಿಯೊಂದನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಪಾಯಕ್ಕೂ, ವಯಸ್ಸಿಗೂ ಸಂಬಂಧ ಕಟ್ಟುವ ಬದಲಿಗೆ ಉಳಿಕೆ ಆಯಸ್ಸಿಗೂ ಅಪಾಯಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಿದರು. ಗಮನಿಸಿ. ವಯಸ್ಸು ಒಂದೇ

ಆಗಿದ್ದರೂ ರೋಗಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದಾಗ ಎರಡು ನೊಣಗಳ ಉಳಿಕೆ ಆಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇರಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಗಣಿತೀಯ ಮಾದರಿಗಳ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂದರೆ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಉಳಿಕೆ ಆಯಸ್ಸನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಜೇನ್ನೊಣದ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಬದಲಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಅದರ ಉಳಿಕೆ ಆಯಸ್ಸನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಇವರು ತಮ್ಮ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ತರ್ಕಸಿದ ಫಲಗಳನ್ನು ಸರಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು.

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿಟ್ಟಿದ್ದ ಕೆಲವು ಜೇನ್ನೊಣಗಳಿಗೆ ನೊಸೆಮಾ ಏಪಿಸ್ ಎನ್ನುವ ಏಕಕೋಶ ಪರಜೀವಿಯನ್ನು ಸೋಂಕಿಸಿದರು. ಉಳಿದ ಜೇನ್ನೊಣಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದರು. ಇವೆರಡೂ ಕ್ರಮಗಳೂ ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಉಳಿಕೆ ಆಯಸ್ಸನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿದುವು.

ಕ್ಷೇತ್ರಾಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ, ಉಳಿಕೆ ಆಯಸ್ಸು ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕಾರ್ಮಿಕ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಇಂತಹ ನೊಣಗಳು ಉಳಿದವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಬಲು ಬೇಗನೆ ಗೂಡಿನ ಹೊರಗಿನ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಸೋಂಕಿಲ್ಲದ ನೊಣಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೆಟ್ಟ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವರು ಪಡೆದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಎಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದುವೆಂದರೆ, ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದವುಗಳಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಸೋಂಕು ತಗುಲಿಸಿಕೊಂಡಂಥವು ಅನಂತರ ಸೋಂಕಿದವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮುನ್ನವೇ ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದುವು.

Michal Woyciechowski during field work in Krakow, May 2019. Photo: Raghavendra Gadagkar

ನನ್ನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಖಾಯಿಲೆ ಗ್ರಸ್ತ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು, ತಮ್ಮ ಖಾಯಿಲೆ ಗುಣವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾಯುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಉಳಿದವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮೊದಲೇ ಗೂಡನ್ನು ತೊರೆದು ಆಹಾರೇನ್ವಷಣೆಗೆ ತೊಡಗಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ದೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಲು ಹೃದಯಸ್ಪರ್ಶಿ ಉದಾಹರಣೆ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಗೂಡನ್ನು ಮೊದಲೇ ತೊರೆಯುವ ಅವು ಇತರೆ ನೊಣಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ತ್ಯಾಗ

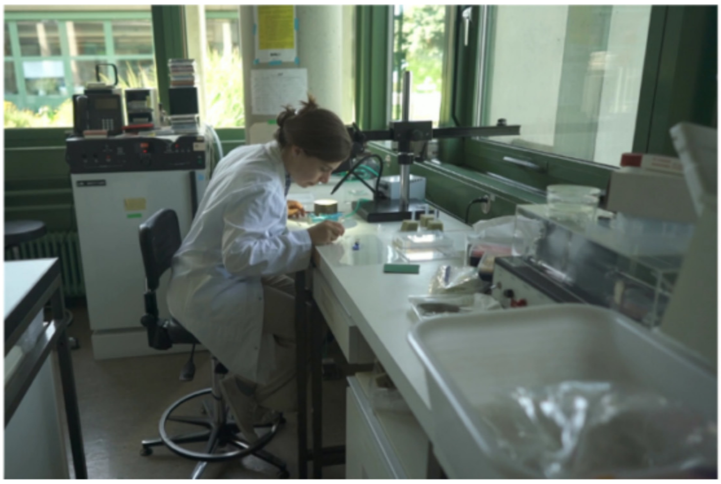
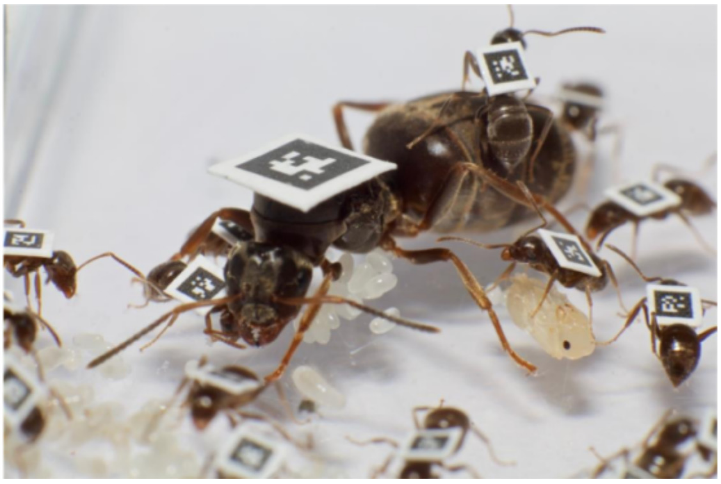
ಜೀವಿಗಳೆನ್ನಿಸುತ್ತವೆ.

ವಾಯ್ನೀಚೌಸ್ಕಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಸಮಾಜಜೀವಿ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯ ವಿಂಗಡಣೆ ಎಷ್ಟು ಸಂಘಟಿತವಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ಉಳಿಕೆ ಆಯಸ್ಸು ಕಡಿಮೆ ಇರುವಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ಖಾಯಿಲೆ ಇಲ್ಲದಾಗಲೂ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೇ ಸೋಂಕುರೋಗಗಳು ಬಡಿದಾಗ ಅನುಕೂಲಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿನ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸೋಂಕುರೋಗಕ್ಕೊಂದು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಉತ್ತರವೊಂದು ತಳುಕಿಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ,ಖಾಯಿಲೆ ಬಂದಾಗ ಏನೋ ಹೊಸತನ್ನು ಮಾಡುವುದಲ್ಲ. ನಾವು ಚಿಂತಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯವಲ್ಲವೇ?

ಸೋಂಕನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸುವ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳು

ಬಿಗ್ ಡೇಟ ಅಥವಾ ಬೃಹತ್ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಒತ್ತು ಕೊಡುವ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸೋಂಕುರೋಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ನಿಜಕ್ಕೂ ವಿನೂತನವಾಗಿದೆ. ಲಾಸೇನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಡೇನಿಯೆಲ್ ಪಿ. ಮೆರ್ಶ್, ಅಲೆಸ್ಸಾಂಡ್ರೊ ಕ್ರೆಸ್ಪಿ ಹಾಗೂ ಲಾರೆಂಟ್ ಕೆಲ್ಲರ್ ೨೦೧೩ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ತಂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಇದು ವಿವಿಧ ಇರುವೆಗಳಿರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ನಡುವಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸುವ ತಂತ್ರ. ನಂಬಿದರೆ ನಂಬಿ. ಬಿಟ್ಟರೆ ಬಿಡಿ. ಇವರು ಬಾರ್ ಕೋಡ್ ಸಂಕೇತಗಳಿರುವ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಇರುವೆಗಳ ಬೆನ್ನಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿದರು. ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಕ್ಯಾಮೆರಾವೊಂದು ಇವುಗಳ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

ಇವರ ಈ ತಂತ್ರ ನೋಡಲು ಎಷ್ಟು ಬೆರಗಿನದ್ದೋ, ಅಷ್ಟೇ ಅವುಗಳ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳೂ ಕೂಡ. "ನಾವು ಕ್ಯಾಂಪೊನೋಟಸ್ ಫೆಲಾ ಎನ್ನುವ ಇರುವೆಯ ಆರು ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಮಿಕ ಇರುವೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಲವತ್ತೊಂದು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಹಿಂಬಾಲಿಸುವಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆವು. ಅಂದರೆ ತೊಂಭತ್ತು ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು, ಇನ್ನೂರು ನಲವತ್ತಮೂರು ಕೋಟಿ, ಮೂವತ್ತೆರಡು ಲಕ್ಷದ ಐವತ್ತು ಸಾವಿರದ ಐನೂರ ಎಂಭತ್ತು ಇರುವೆಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಒಟ್ಟು ತೊಂಭತ್ತಮೂರು ಲಕ್ಷದ ಅರವತ್ತಮೂರು ಸಾವಿರದ ನೂರು ಸಾಮಾಜಿಕ ಒಡನಾಟಗಳನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿದೆವು. "

Nathalie Stroeymeyt (photo: Laurent Keller) marking Lasius niger ants with 1.6 mm barcoded tags for the queen and 0.7 mm tags with for the workers, as seen on the right (photo: Timothée Brütsch)

ಈ ಸಂಶೋಧಕರು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಥಾಲೀ ಸ್ಟ್ರೋಯ್ಮೈಟ್, ಅನ್ನಾ ವಿ ಗ್ರಾಸಿ ಮತ್ತು ಸಿಲ್ವಿಯಾ ಕ್ರೀಮರ್ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಇರುವೆಗಳ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಬಂದಗಳು ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಮ್ಮ ತಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ಸಮಾಜಜೀವಿ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿನ ಸಾಮಾಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಮರ್ಪಕ ಸಂವಹನ ಹಾಗೂ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯ ವಿಂಗಡಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುವಂತೆಯೇ ಖಾಯಿಲೆಗಳು ಹರಡದಂತೆಯೂ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರಬಹುದೋ ಎಂದು ತರ್ಕಿಸಿ, ಈ ತರ್ಕವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನು ಇವರು ಸೋಂಕು ತಡೆಯ ಸಿದ್ಧತೆ ಅಥವಾ ಆಂತರಿಕ ಸಾಮಾಜಿಕ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಲೇಸಿಯಸ್ ನೈಗರ್ ಎನ್ನುವ ಇರುವೆಯ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇರುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಿನ್ನೊಂದರ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಭೌತಿಕ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಹಿಂಬಾಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಡೀ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಇಂತಹ ಭೌತಿಕ ಸಂಪರ್ಕಗಳ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಜಾಲಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜಟಿಲ ಜಾಲಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲೆಂದು ಹಲವು ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರಷ್ಟೆ. ಇಂತಹ ತಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಇಡೀ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಾನ ಎಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಡೀ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇರುವೆಯ ಸ್ಥಾನ ಕೇಂದ್ರಸ್ಥಾನವೋ, ಅಥವಾ ಅಂಚಿನದ್ದೋ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಕೆಲವು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಂತ್ರಗಳು ಇಡೀ ಜಾಲದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕುರಿತಾದಂಥವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇವು ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜಾಲದುದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿವೆಯೋ, ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿಯಷ್ಟೆ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿವೆಯೋ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲವು.

ಇರುವೆಗಳ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಜಾಲವ್ಯಾಪಿ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನೂ, ವ್ಯಕ್ತಿಗತ ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿರುವ ನತಾಲೀ ಸ್ಟ್ರೋಯ್ಮೈಟ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರು, ಈ ಜಾಲಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸೋಂಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಗೂಡಿನುದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಸೋಂಕು ಹರಡದಂತೆ ಅಡ್ಡಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಅವರು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ಹರಡುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ನಕಲು ಮಾಡಿದರು. ಇದು ಇರುವೆ ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ತೋರುವಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇರುವ ಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ಹರಡುವುದು ಹೆಚ್ಚು ನಿಧಾನವೆಂದು ನಿರೂಪಿಸಿದವು. ಅಸಂಘಟಿತ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಇನ್ನೂ ವೇಗವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅವರು ತಾವು ಸಾಕಿದ್ದ ಇರುವೆಯ ಗೂಡುಗಳಿಗೆ ಮೆಟಾರೈಜಿಯಮ್ ಬ್ರೂನಿಯಂ ಎನ್ನುವ ಬೂಸನ್ನು ಸೋಂಕಿಸಿದರು. ಇದಾದಾಗ ಈ ಇರುವೆಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗಿನ ಒಡನಾಟದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡು ಸೋಂಕು ಹೆಚ್ಚು ಹರಡದಂತೆ ಮಾಡಿದವಂತೆ. ಇದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಂವಹನಕ್ಕೂ, ಕೆಲಸಗಳ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಆಗಿದ್ದುವು. ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಇವರು "ಕೃತಕ ಸಂಘಟಿತ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧ" ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸೋಂಕು ತಗುಲುವುದಕ್ಕೂ ಮುನ್ನವೇ ಸೋಂಕನು ಎದುರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಿದ್ಧತೆ ಇರುವುದನ್ನು ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಮಗದೊಮ್ಮೆ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಹೊಸ ತುರ್ತು ಕ್ರಮಗಳು ಸೋಂಕು ಬಂದ ನಂತರವಷ್ಟೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ವಿವೇಕಿ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಇರುವೆಗಳು

ಸಮಾಜಜೀವಿ ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಖಾಯಿಲೆಗ್ರಸ್ತರ ಆರೈಕೆ ಮಾಡುತ್ತವೆನ್ನುವುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇಂತಹ ಖಾಯಿಲೆಗ್ರಸ್ತರನ್ನು ಆರೈಕೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ವಿಶೇಷ ಪರಿಣತಿ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒರೆಸಿ, ತೀಡಿ, ಅವುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಪರಜೀವಿಗಳನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾದಂತಹ ರಸಾಯನಕಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚುವುದು ಇಂತಹ "ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕಾರ್ಯ"ಗಳಾಗಿವೆ.

ಆದರೆ ಇಂತಹ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕರ್ಮಿಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲುವ ಅಪಾಯ ಹಾಗೂ ಅವರು ಗೂಡಿನಲ್ಲೆಲ್ಲ ಇದನ್ನು ಹರಡುವ ಅಪಾಯ ಹೆಚ್ಚು ಅಲ್ಲವೇ? ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕರ್ಮಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಕ್ರಿಮಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ರೋಧವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆನ್ನುವುದೂ, ಇದು ಮುಂದೆ ಅವನ್ನು ಅದೇ ಸೋಂಕು ಕಾಡದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆಂದೂ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾಜಿಕ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಅದೇನೋ ಸರಿ. ಆಧರೆ ಆ ರೋಗಾಣು ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೆ?

ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಕ್ಲಾಸ್ಟರ್ ನ್ಯೂಬರ್ಗ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಿಲ್ವಿಯಾ ಕ್ರೀಮರ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರು ಲೇಸಿಯಸ್ ನೆಗ್ಲೆಕ್ಟಸ್ ಎನ್ನುವ ತೋಟದ ಇರುವೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಮೆಟಾರೈಜಿಯಂ ರಾಬರ್ಟ್ಸೀ ಮತ್ತು ಬ್ಯೂವೇರಿಯಾ ಬಾಸಿಯಾನ ಎಂಬ ಬೂಸುಗಳನ್ನು ಸೋಂಕಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು.

ಇವರ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕರ್ಮಿಗಳನ್ನು ಅದೇ ಸೋಂಕು ಮತ್ತೆ ಸೋಂಕದಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಆದರೆ, ಅವು ಬೇರೆ ರೋಗಾಣುಗಳಿಗೆ ಮೊದಲಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನರಿತೋ ಏನೋ ಬೇರೆ ಸೋಂಕು ಎದುರಾದಾಗ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕರ್ಮಿಗಳು ಬೇರೆಯೇ ಆಟ ಕಲಿಯುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಸ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಪೀಡಿತವಾದ ಇರುವೆ ಇದ್ದರೆ ಅವು ಸವರಿ, ತಡವಿ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ, ವಿಷಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಹಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ, ಈ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕರ್ಮಿ ಇರುವೆಗಳು "ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದ ಆರೈಕೆ"ಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಈ ಸಂಶೋಧಕರು. ಇರುವೆಗಳು ಹೀಗೆ ತಮ್ಮ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹಾಗೂ ರೋಗಾಣುವಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ತಮ್ಮ ನಡತೆಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅದ್ಭುತವೇ ಸರಿ.

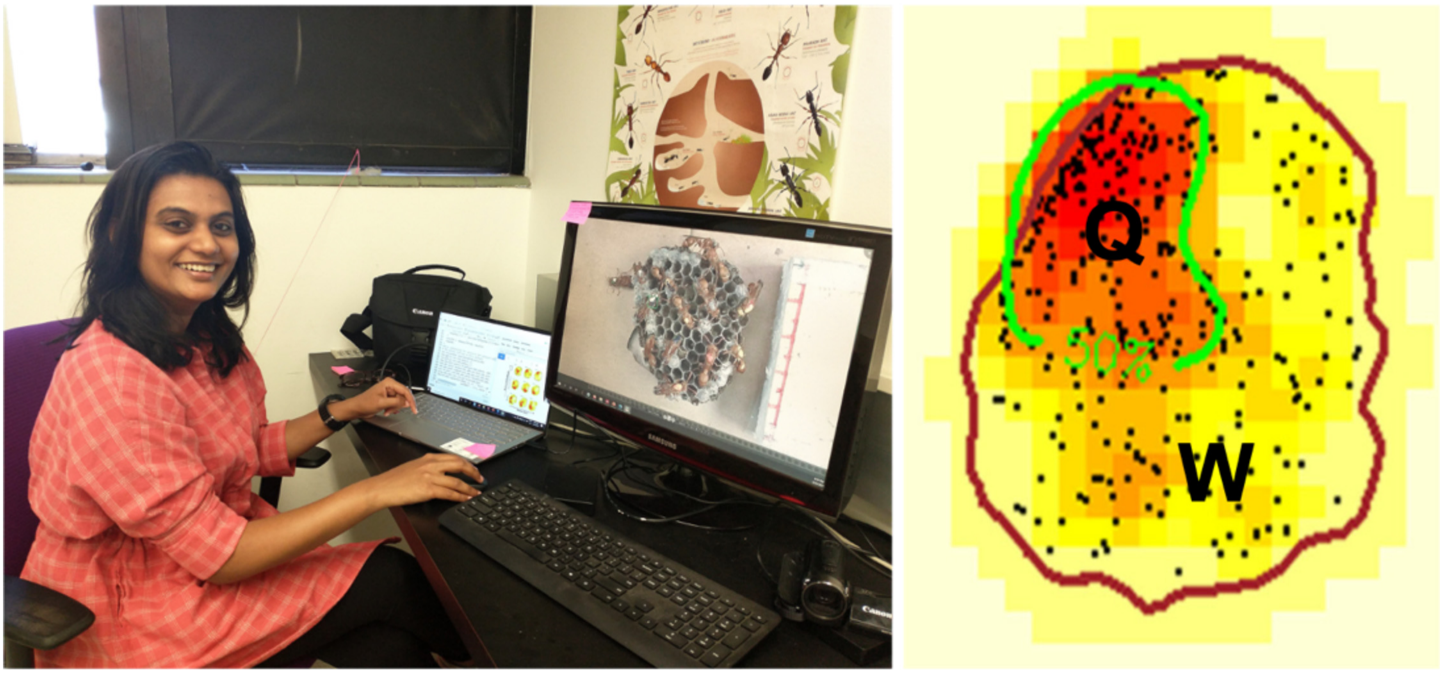
ಕಣಜದ ರಾಣಿಗಳು ಬಲು ಕ್ಷೇಮ

ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಹಾಗೂ ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ರೋಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಮಾಜಜೀವಿ ಕಣಜಗಳನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಬಹುಶಃ ಅವುಗಳ ಗೂಡಿನ ಗಾತ್ರ ಪುಟ್ಟದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇರಬಹುದೇನೋ. ಆದರೆ ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ನಿತಿಕಾ ಶರ್ಮ ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟಿದ್ದಾಳೆ ಎನ್ನಲು ಖುಷಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನನ್ನ ಬಹುತೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಂತೆಯೇ ನಿತಿಕಾ ಕೂಡ ಭಾರತೀಯ ಕಾಗದದ ಕಣಜ ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ರೋಪಲೀಡಿಯಾ ಮಾರ್ಜಿನೇಟಾವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಆದರೆ ಅವಳದ್ದೇ ಆದೊಂದು ಹಾದಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಳೆ.

ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣಜಕ್ಕೂ ಅದರದ್ದೇ ಆದ ಪ್ರೀತಿಯ ಜಾಗವೇನಾದರೂ ಇರಬಹುದೋ ಎಂದು ನಿತಿಕಾಗೆ ಸಂದೇಹವಾಯಿತು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ನನಗೆ ಅನುಮಾನವಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೀಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜಾಗದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರೇಮವಿದೆ ಎಂದು ನಿತಿಕಾ ನಿರೂಪಿಸಿದಳು. ಕಣಜಗಳ ಹಲವಾರು ಗೂಡುಗಳ ವೀಡಿಯೋ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದೊಂದು ಕಣಜವೂ ಕೂರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮೂರುದಿನಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರತಿ ಆರು ನಿಮಿಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿದಳು. ಅನಂತರ ಇವಳು ಐವತ್ತು ಶತಾಂಶ ಗೂಡಿನ ದಟ್ಟಣೆಯ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿದಳು.

ಈ ನಕ್ಷೆಗಳು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಣಜಗಳು ಎಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಮಯದ ಅರ್ಧವನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮೂದಿಸುತ್ತದೆ. ಕಣಜಗಳು ಹೋಗುವ ಸ್ಥಾನ ಎರ್ರಾಬಿರ್ರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೂ. ಇದು ಅವುಗಳ ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣೆಯು ಸಕ್ಷಮವಾಗಿರುವಂತೆ ಯೋಜಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರದಿದ್ದ ಫಲವನ್ನು ನಿತಿಕಾ ತಿಳಿಸಿದಳು. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇವು ಸಂಘಟಿತ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಂತೆಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಈಕೆಯ ಈ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನನ್ನು ಅಚ್ಚರಿಗೊಳಿಸಿದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ರಾಣಿ ಜೇನುಗಳು ಕಾರ್ಮಿಕರ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಅದು ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣೆಗೆಂದು ಹೋಗಿ ಬಂದ, ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸೋಂಕು ಹೊತ್ತು ತಂದಿರಬಹುದಾದ ಕಣಜಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.



Nitika Sharma (photo: Ishani Sinha) extracting spatial data from a video recording of a colony of the primitively eusocial wasp *Ropalidia marginata* (see screen) to construct estimates of the density of spatial locations of the wasps, as shown on the right. The area where the queen is found for 50% or more of its time in marked 'Q' and 'W' is where workers spend 50% or more of their time.

ಸಾಮಾಜಿಕ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧ

೨೦೦೭ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಬಂಧವೊಂದರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಸಿಲ್ವಿಯಾ ಕ್ರೀಮರ್, ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಸೋಫೀ ಆರ್ಮಿಟೇಜ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಟ್ಜರ್ಲೆಂಡಿನ ಪಾಲ್ ಶ್ಮಿಡ್- ಹೆಂಪೆಲ್ ಸಾಮಾಜಿಕ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧ ಎನ್ನುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಾಮಾಜಿಕ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧ ಎನ್ನುವುದು ಈಗ ಬಲು ಬಿಸಿ, ಬಿಸಿಯಾದ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿ ಆಗಿಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲರೂ ಈಗ ಇದನ್ನು ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧ ಎಂದು ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬ ದೂರೂ ಈ

ಸಂಶೋಧಕರದ್ದು. ನನ್ನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೀಗೆ ಈ ಪದ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಅದರ ಫಲಪ್ರದತೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಸಾಮಾಜಿಕ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧದ ಬಗ್ಗೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾದ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಹಲವು ಸಾಮ್ಯತೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ತೋರುವಂತಹ ಸಮಾನತೆ ಎಂದರೆ "ಆರೈಕೆ ಹಾಗೂ ಸಾವಿನ" ನಡುವಣ ವೈರುಧ್ಯ.

ಮೊದಮೊದಲಿಗೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧವೂ, ವೈಯಕ್ತಿಕ ರೋಗಪ್ರತಿರೋಧದಂತೆಯೇ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿ ಹರಡುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೇ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಸೋಂಕು ಈ ಆರಂಭದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಭೇದಿಸಿದಾಗ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧವು, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧದಂತೆಯೇ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಸಿ, ಸೋಂಕಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ಅವರನ್ನು ದೂರವಿಡುವುದಕ್ಕೆ ನೋಡುತ್ತದೆ. ಆರೈಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ಕೊಲ್ಲಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ

ಕೀಟ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಈ ಆತಿಥೇಯ ಹಾಗೂ ಪರಜೀವಿಗಳ ಜಟಿಲವಾದ ಸಂಬಂಧ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿಯಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲ ಮನುಷ್ಯರಿಗೂ ಪ್ರಸ್ತುತ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೀವೆಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪುತ್ತೀರೆಂದು ನನಗೆ ವಿಶ್ವಾಸವಿದೆ. ಇತರೆ ಜೀವಿಗಳು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುವ ಕುತೂಹಲ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಇದೆ ಎಂದೂ, ಆತ ಅದರಿಂದ ಕಲಿತ ಅರಿವನ್ನು ತನ್ನ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಬುದ್ಧಿವಂತನಾಗಲಿ ಎನ್ನುವುದೇ ನನ್ನ ಆಶಯ.

ಇದು ಇಂದಿನ ಜಾಣ ಅರಿಮೆ. ಆಂಗ್ಲ ಮೂಲ. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ರಾಘವೇಂದ್ರ ಗದಗಕರ್, ಅನುವಾದ: ಕೊಳ್ಳೇಗಾಲ ಶರ್ಮ; ಜಾಣಧ್ವನಿ: ಡಾ. ಜೆ. ಆರ್. ಮಂಜುನಾಥ. ಇದರ ಮೂಲಪಾಠ ದಿ ವೈರ್ ಸೈನ್ಸ್ ಜಾಲಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿತ್ತು.

https://science.thewire.in/the-sciences/kannada-podcast-how-do-insect-societies-deal-with-infectious-diseases/