



ಚಿತ್ರ 1. ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟರಿನ್ಸ್ ಕೀಟವಿಜ್ಞಾನಿಯ ವ್ಯಂಗ್ಯ ಚಿತ್ರ

ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪಾಠಮಾಡುವ ಬಣ್ಣ, ಹಾರಾಟ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಲೇಖನ ನಿಮ್ಮನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಬಂಧ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಕಲಿಯುವಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬನ್ನಿ, ನಿಮ್ಮನ್ನು ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟರಿನ್ಸ್‌ನ, ಅಂದರೆ, ಕೀಟ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇವೆ!

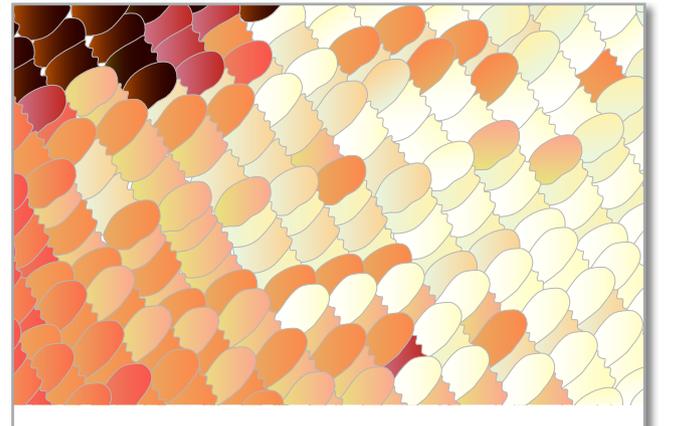


ಚಿತ್ರ 2ಎ. ಚಿಟ್ಟೆಯ ಹುರುಪೆಗಳ (ಸೈಲ್‌ಗಳ) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ. ಮೂಲ: SecretDisc, Wikimedia Commons. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/File:SEM_image_of_a_Peacock_wing_slant_view_3.JPG#file. License: CC-BY-SA. Narayanswamy.

ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟರ

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಹೇರಳವಾದ ಅದರ ಸೋದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ- ವರ್ಣರಂಜಿತ ಪತಂಗಗಳು ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟರ ಎಂಬ ಆರ್ಡರ್‌ಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟರ ಎನ್ನುವ ಪದ ಎರಡು ಗ್ರೀಕ್ ಪದಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದೆ- ಲೆಪಿಸ್ ಎಂದರೆ ಸೈಲ್ಸ್ (ಹುರುಪೆ) ಮತ್ತು 'ಪ್ಟೆರಾನ್' ಎಂದರೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು. ಚಿಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆ, ದೇಹ ಮತ್ತು ಉಪಾಂಗ (ಅಪ್ಪೆನ್ಡೇಜ್) ಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಹುರುಪೆ (ಸೈಲ್) ಗಳು. ನಿಮಗೆ ಸತ್ತ ಚಿಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಉದುರಿ ಹೋದ ರೆಕ್ಕೆಯೇನಾದರೂ ಎಲ್ಲಾದರೂ ದೊರಕಿ ಎತ್ತಿಕೊಂಡರೆ, ಅದು ನಿಮ್ಮ ಕೈ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಧೂಳು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವೇ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಹುರುಪೆ (ಸೈಲ್) ಗಳು. ಸೈಲ್‌ಗಳು ಮಾರ್ಪಾಡಾದ ರೋಮಗಳಾಗಿದ್ದು, ಚಿಟ್ಟೆಯ ರಂಗು ರಂಗಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಇವೇ ಕಾರಣ.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ದೇಹದ ರಚನೆಯು ಉಳಿದ ಕೀಟಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ- ಅಂದರೆ ದೇಹವನ್ನು ಹೆಡ್ (ತಲೆ), ಥೊರಾಕ್ಸ್ (ಎದೆಗೂಡು) ಮತ್ತು ಅಬ್ಡೋಮೆನ್ (ಹೊಟ್ಟೆ) ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು; ಮೂರು ಜೊತೆ ಸಂಯೋಜಿತ ಉಪಾಂಗಗಳು (ಅಪೆನ್ಡೇಜ್); ಒಂದು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆ; ತಲೆಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣ್ಣು (ಕಾಂಪೌಂಡ್ ಐ), ಆಂಟೆನಾ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕೀಟದ ಬಾಯಿಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ದವಡೆಯ(ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಲ್ಲೆ) ಭಾಗಗಳು ಪ್ರೊಬೋಸಿಸ್ (ಸೊಂಡಿಲು)ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಹೂಗಳಿಂದ ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರಲು ಉದ್ದ, ಕೊಳವೆ ಆಕಾರದ ಸೊಂಡಿಲು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಎರಡನೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಸಲ ಚಿಟ್ಟೆಯೊಂದು ಹೂವಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಂಡಾಗ ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ- ಅದು ತನ್ನ ತಲೆಯ ಕೆಳಗೆ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ



ಚಿತ್ರ 2ಬಿ. ಸ್ಟ್ರೈಪ್ಸ್ ಬೈಗರ್ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಹುರುಪೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ. ಮೂಲ: SecretDisc, Wikimedia Commons. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/File:SEM_image_of_a_Peacock_wing_slant_view_1.JPG. License- CC-BY-SA

ಸ್ತ್ರೀಗ್‌ನಂತಹ ಸೊಂಡಿಲನ್ನು ಹೂವಿನ ಎಸಳುಗಳ ಒಳಗೆ ಸೇರಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಸೊಂಡಿಲು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಬಿಚ್ಚುವುದು ನೋಡಲು ನಿಜಕ್ಕೂ ಆಕರ್ಷಕ!

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹೋಲೋಮೆಟಬೋಲಿಸ್ ಕೀಟಗಳಾಗಿವೆ- ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವ ಕೀಟಗಳು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಮರಿಹುಳುಗಳು (ಲಾರ್ವೆ) ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಿನ್ನುತ್ತಲೇ ಇರುವ, ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ ಪೊರೆ ಬಿಡುವ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್ (ಕೋರಿಹುಳು) ಗಳಾಗಿ ನಂತರ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಪ್ಯೂಪಾ (ಪೊರೆಹುಳು) ಅಥವಾ ಕ್ರೈಸಾಲಿಸ್ ಆಗುತ್ತವೆ. ತೀವ್ರ ಆಂತರಿಕ ರೂಪಾಂತರ ಅವಧಿಯ ನಂತರ ವಯಸ್ಕ ಚಿಟ್ಟೆಯಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ರೂಪ ಮತ್ತು ರಚನೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಈ ಕ್ರಮೇಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮೆಟಮಾರ್ಫೋಸಿಸ್ (ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಂತಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಏನನ್ನೂ ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಇಡೀ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲ ಕೇವಲ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ

ಭಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಪೊರೆಹುಳು ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ಚಿಟ್ಟೆಯಾಗಿ ಹೊರಬಂದು ತದನಂತರ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಿ, ಮೈಥುನ ನಡೆಸಿ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುವವರೆಗೂ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್ ಹಂತದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು ಏಕೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ



ಚಿತ್ರ 3ಎ. ಸುರುಳಿಗೊಂಡ ಸೊಂಡಿಲು (ಪ್ರೋಬೋಸಿಸ್)



ಚಿತ್ರ 3ಬಿ. ಮುಂದೆ ಚಾಚಿದ ಸೊಂಡಿಲು (ಪ್ರೋಬೋಸಿಸ್)

ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು ಎಷ್ಟು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ನಾವು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಣ್ಣ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಆಹಾರ ಬಳಕೆಯಾಗಿದೆ (ಅಂದಾಜು) ಮತ್ತು ಎಷ್ಟನ್ನು ತಿನ್ನದೆ ತ್ಯಜಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಆಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಿನ್ನುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಪಡ್ಲಿಂಗ್ (Puddling)

ಚಿಟ್ಟೆಗಳ (ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪತಂಗಗಳ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ) ಹಲವಾರು ವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಡ್ಲಿಂಗ್ ಅಥವಾ ಮಡ್ ಪಡ್ಲಿಂಗ್ ಸಹ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಪಡ್ಲಿಂಗ್ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೆಸರು, ತೇವ ಪ್ರದೇಶ, ಕೊಳೆತ ವಸ್ತು, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಲ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರ ಬೆವರಿನ ಮೇಲೂ ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ವಯಸ್ಕ ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಕೊರತೆ ಪಡ್ಲಿಂಗನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಪಡ್ಲಿಂಗ್ ಕೇವಲ ಸೋಡಿಯಂ ಪಡೆಯುವ ಸರಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲ. ಪಡ್ಲಿಂಗ್ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಜೊತೆಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ

ಖನಿಜ ಲವಣಗಳ ಸತ್ತಗಳನ್ನು, ತಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೂರೈಕೆಯಾಗದಂತಹ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ಎಳೆಯ ಗಂಡು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಈ ಪಡ್ಲಿಂಗ್ ವರ್ತನೆ ತೋರುತ್ತವೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಡ್ಲಿಂಗ್ ಏಕೆ ಅಪರೂಪ?



ಚಿತ್ರ 4ಎ. ಪಾಮ್ ರೆಡ್ ಐ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು. ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ ನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ



ಚಿತ್ರ 4ಬಿ. ಒಡೆಯಲು ಸಿದ್ಧವಿರುವ ಪಾಮ್ ರೆಡ್ ಐ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು. ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ ನಾರಾಯಣಸ್ವಾಮಿ



ಚಿತ್ರ 5ಎ. ತಣ್ಣಗಿನ ಸೋಡಿಯಂ ಪೇಯವನ್ನು ಹೀರುತ್ತಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆ.



ಚಿತ್ರ 5ಬಿ. ಮನುಷ್ಯನ ಬೆವರನ್ನು ಸೋರಿಯುತ್ತಾ ಸೇವಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆ.



ಚಿತ್ರ 6. ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆ.

ವಯಸ್ಸಾದ ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪಥ್ಲಿಂಗ್ ವರ್ತನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಗ ತಾರತಮ್ಯ ಮತ್ತು ಎಳೆಯ ಗಂಡು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಾಕಷ್ಟು ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಮೂಡಿಬಂದಿವೆ. ಒಂದು ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದಂತೆ, ಮಕರಂದಕ್ಕಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ತೀವ್ರ ಪೈಪೋಟಿಯೇ ಎಳೆಯ ಗಂಡು ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸಾದ ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಹುಡುಕಾಟದ ತಂತ್ರವಾದ ಪಥ್ಲಿಂಗ್‌ನತ್ತ ಒಯ್ಯಿರಬಹುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ, ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಿಗಿಂತ ಗಂಡು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ನರಸ್ವಾಯುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಅಗತ್ಯವಾದ್ದರಿಂದ ಗಂಡು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಸೋಡಿಯಂನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಜಾಸ್ತಿ ಇದೆ. ಹಲವಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಮೈಥುನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಅನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಕೆಸರಿನಿಂದ ದ್ರವವನ್ನು ನಿಜಕ್ಕೂ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ? ಮಳೆಗಾಲ ಮತ್ತು ಅದರ ನಂತರದ ದಿನಗಳು ಇದನ್ನು ನೋಡಲು ಸರಿಯಾದ ಸಮಯವಾಗಿವೆ. ಪಥ್ಲಿಂಗ್‌ಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಂತೆ ನೀವು ಪ್ರೊಬೋಸಿಸ್‌ನ ನಯವಾದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನೀವು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಪಥ್ಲಿಂಗ್‌ನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಗಮನಿಸಿದರೆ ಸೇವಿಸಿದ ದ್ರವದ ಕೆಲಭಾಗವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಚಿಟ್ಟೆಯ ಗುದದಿಂದ ದ್ರವವು ಹನಿಹನಿಯಾಗಿ ಹೊರಬರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಹುದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಚಿಟ್ಟೆಗೆ ತೇವದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ಥಳವು ದೊರೆಯದಿದ್ದಾಗ ತನ್ನ ನಿತ್ಯದ ಖನಿಜದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅದು ತನ್ನ ಗುದದಿಂದ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲ ಕಲ್ಲು/ಬಂಡೆ/ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೇವಗೊಳಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಖನಿಜಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮಡ್ ಪಥ್ಲಿಂಗ್‌ನ್ನು ನೋಡುವುದೇ ಆಕರ್ಷಣೀಯ. ಪಾಪಿಲಿಯೋನಿಡ್ (Papilionids)ಗಳು ಮತ್ತು ಪೈರಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (Pierids) ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದರೂ ಉಳಿದ ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳೂ ಪಥ್ಲಿಂಗ್ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಲೈಸಿನಿಡ್ (Lycaenids) ಮತ್ತು ನಿಂಫಾಲಿಡ್‌ಗಳು (Nymphalids) ತೇವಗೊಂಡ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತಲೂ, ಇತರೆ ಮೂಲಗಳಿಂದ ನಿತ್ಯದ ಖನಿಜದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಹಿಡಿಯುವುದು

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲೂ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ತಳದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅದರ ಹಲವಾರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಗುರುತಿಸುವವರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸಹಾಯವಾಗಿ, ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸರಳ ಮತ್ತು ಕೇವಲ ಕುಟುಂಬದ ಹಂತದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಕೀಟಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ತಕ್ಷಣವೇ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಗುರುತು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ತೊಂದರೆಯೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಈ ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ನೀಡಿರುವ ಕರಪತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ. ನೀವು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆ ಅದನ್ನು ನೀವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಐದು ದೊಡ್ಡ ಕುಟುಂಬಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಾಪಿಲಿಯೋನಿಡೆ (Papilionidae), ಪೈರಿಡೆ (Pieridae), ಲೈಸಿನಿಡೆ (Lycaenidae), ನಿಂಫಾಲಿಡೆ (Nymphalidae) ಮತ್ತು ಹೆಸ್ಪೆರಿಡೆ (Hesperiidae).



ಚಿತ್ರ 7ಎ. ಫೈವ್ ಬಾರ್ ಸ್ವೋರ್ಡ್ ಟೇಲ್ (Five-bar Sword Tail)



ಚಿತ್ರ 7ಬಿ. ರೆಡ್ ಹೆಲೆನ್ (Red Helen)



ಚಿತ್ರ 7ಸಿ. ಟೈಲ್ಡ್ ಜೇ (Tailed Jay)

ಎ) ಪಾಪಿಲಿಯೋನಿಡೆ ಕುಟುಂಬ: ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸಾಕಷ್ಟು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಹಿಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಾಲಗಳಂತೆ ಚಾಚಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಕುಟುಂಬದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಾಲೋಬೇಲ್ಸ್‌ಗಳೆಂದು (Swallowtails) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಪಾಪಿಲಿಯೋನಿಡ್‌ಗಳು ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ನೂರಕ್ಕೂ ಮೀರಿ ಸ್ವಾಲೋಬೇಲ್ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲವೆ. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ರೆಕ್ಕೆಯ ಒಳಭಾಗ ಮಂಕಾದ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಇರುವ ಗುರುತು ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ತನ್ನ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲರುವ ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣಗಳು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತರನ್ನಾಗಿಸಿ ಆನಂದವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ - ಹೀಗಿದೆ ಅದರ ಅಂದ! ಇಂತಹ ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದಲೇ ಅದು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಕಾರರ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಲೇ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಈ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕಳ್ಳಸಾಗಾಣಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ಈಶಾನ್ಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ವಿರಳವಾದ ಭೂತಾನ್ ಗ್ಲೋರಿ (Bhutan Glory) ಮತ್ತು ಕೈಸರ್-ಐ-ಹಿಂದ್‌ಗಳು (Kaiser-i-Hind) ಅತಿಯಾದ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಆವಾಸಸ್ಥಾನದ ಹಾನಿಯಿಂದ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅಪೋಲೋ (Apollo), ಹೆಲೆನ್ (Helen), ಮಾರ್ಮನ್ (Mormon), ಜೇ (Jay),

ಮೈಮ್ (Mime), ಬ್ಲೂಬಾಟಲ್ (Bluebottle), ಗಾರ್ಗನ್ (Gorgon), ಸ್ವೋರ್ಡ್‌ಟೇಲ್ (Swordtail), ಡ್ರಾಗನ್ ಟೇಲ್, ಸ್ವಾಲೋಬೇಲ್, ಪೀಕಾಕ್, ಲೈಮ್, ರೋಸ್, ವಿಂಡ್‌ಮಿಲ್, ಸ್ಪಾಂಗಲ್ (Spangle), ರಾವೆನ್ (Raven) ಮತ್ತು ಜೀಬ್ರಾ ಇವು ಈ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಆಕರ್ಷಕವಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರುಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು ಅಂಬೆ ಗಿಡ, ಕರಿಬೇವಿನ ಗಿಡ, ಈಶ್ವರೀಬಳ್ಳಿ (ಅರಿಸ್ಟೊಲೋಕಿಯಾ- Aristalochia) ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಖಂಡಿತ ಕಾಣಿಸಿಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿವರವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್ಸ್ (Birdwings)

ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಸದರ್ನ್ ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್ ಟ್ರಾಯ್ಡಿಸ್ ಮಿನೋಸ್ (Troides minos) 140-190 ಮಿಮೀ ಉದ್ದದ ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದವಾಗಿದೆ.

ಈ ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆ ಭಾರತದಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಚಿಟ್ಟೆಯಾಗಿದೆ. ಕಾಮನ್ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಡನ್ ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್‌ಗಳು ಭಾರತದ ಇತರೆಡೆ ಕಂಡುಬರುವ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ



ಚಿತ್ರ 8ಎ. ಸದರ್ನ್ ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್ (Southern Birdwing) ಕ್ಯಾಪ್: ಸುರೇಶ್ ಎಲಾಮನ್



ಚಿತ್ರ 8ಬಿ. ಕಾಮನ್ ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್ (Common Birdwing ಹೆಣ್ಣು)



ಚಿತ್ರ 8ಸಿ. ಗೋಲ್ಡನ್ ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್ (Golden Birdwing)

ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು ಮರಗಳ ನೆತ್ತಿ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವವೆ.

ಮಾರ್ಮನ್‌ಗಳು (Mormons)

ಭಾರತದ ಎರಡನೆಯ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಚಿಟ್ಟೆ ಕೂಡ ಒಂದು ಸ್ವಾಲೋಚಿಲೆ ಚಿಟ್ಟೆ- ಬ್ಲೂ ಮಾರ್ಮನ್ ಪಾಪಿಲಿಯೋ ಪಾಲಿಮೆಸ್ಟರ್ (Blue Mormon Papilio polymnestor). ಇವು ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಬರ್ಡ್‌ವಿಂಗ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮಳೆಗಾಲದ ನಂತರ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ.

ಇತರ ಕೆಲವು ಪಾಪಿಲಿಯೋನಿಡ್‌ಗಳಂತೆ, ಕಾಮನ್ ಮಾರ್ಮನ್‌ಗಳು ಅದ್ಭುತವಾಗಿ ಅನುಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಕಾಮನ್ ಮಾರ್ಮನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಸ್ವಾಲೋಚಿಲೆ - ಕಾಮನ್ ರೋಸ್ (Common Rose) ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮ್ಸನ್ ರೋಸ್ (Crimson Rose)ಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಮ್ಸನ್ ರೋಸ್ ತನ್ನ ದೇಹದಲ್ಲ ಕಹಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇವುಗಳಿಂದ ದೂರವಿರುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಮನ್‌ಗಳು ಬಹಳ ರುಚಿಸುವುದರಿಂದ, ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅದರ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ರೋಸ್ ಚಿಟ್ಟೆಯಂತಿವೆ (ಚಿತ್ರಗಳಾಗಿ ಇದರೊಂದಿಗಿರುವ ಕರಪತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ). ಮಾರ್ಮನ್‌ಗಳ ದೇಹದ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ರೋಸ್‌ಗಳ ದೇಹದ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಬಣ್ಣಗಳ ಮೂಲಕ ನೀವು ಯಾವುದು ನಿಜವಾದ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಭದ್ರವೇಷದ ಚಿಟ್ಟೆಯೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಬಿ) ಪೈರಿಡೇ ಕುಟುಂಬ: ಇದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಕುಟುಂಬವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವುಗಳ ಮೈಬಣ್ಣ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಹಳದಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ವೈಟ್ ಮತ್ತು ಯೆಲ್ಲೋಸ್ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪೈರಿಡೇಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ



ಚಿತ್ರ 9. ಬ್ಲೂ ಮಾರ್ಮನ್ (Blue Mormon)

ಯಾವುದೇ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಇದುವರೆಗೆ ಯಾರೂ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿಲ್ಲ. ಹಲವಾರು ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ರೆಕ್ಕೆಯ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ನರರಚನೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ

ಪರಿಚಯಮಾಡಿಕೊಂಡು ನಾವು ಇದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾಪಿಲಿಯೋನಿಡ್‌ಗಳಂತೆಯೇ ಪೈರಿಡೇಗಳೂ ಸಹ ಮಡ್ ಪಡಲ್ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸುವ ಮತ್ತು ಫೋಟೋ ತೆಗೆಯಲು ಇಷ್ಟಪಡುವ ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟೆರ ಕೀಟ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರನ್ನು ಸಂತೋಷಪಡಿಸುವಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಾರಿ ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ತಮ್ಮ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಬಿಸಿಲು ಕಾಯಿಸುತ್ತಾ ಕುಳಿತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದೇ ಕುಟುಂಬದ ಎಮಿಗ್ರೆಂಟ್ಸ್ (Emigrants) ಮತ್ತು ಅಲ್ಬಾಟ್ರಾಸ್‌ಗಳು (Albatross) ಕೆಲವೊಂದು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ವಲಸಿಗರು. ಇನ್ನೂ ಹಲವು, ಅಂದರೆ ಕಾಮನ್ ಜೆನೆಬೆಲ್ (Jezebel)ನಂತಹವು ತಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲ ಅಸಹ್ಯಕರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ದೂರವಿರುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಗ್ರೇಟ್ ಆರಂಜ್ ಟಿಪ್ (Great Orange Tip) ಚಿಟ್ಟೆಯು, ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶೆಂಬದಹುಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕದಂತೆಯೇ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮ ಹೊಂದಿರುವ ನರವಿಷಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ತೀರಾ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದನ್ನು ಸಮರೂಪಿ ವಿಕಾಸವೆಂದು ಬಣ್ಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರಾಸ್ ಯೆಲ್ಲೋ, ವಿವಿದ ಬಣ್ಣದ ತುದಿಯಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕ್ರಿಮ್ಸನ್ ಟಿಪ್ (Crimson tip), ಆರಂಜ್ ಟಿಪ್ (Orange tip), ಯೆಲ್ಲೋ ಆರಂಜ್ ಟಿಪ್ (Yellow-orange tip) ಇತ್ಯಾದಿ, ಅರಬ್, ಅಲ್ಬಾಟ್ರಾಸ್ (Albatross), ಪಫಿನ್ (Puffin), ಗಲ್ (Gull), ಪಿಯೋನೀರ್



ಚಿತ್ರ 10ಎ. ಎಮಿಗ್ರೆಂಟ್ (Emigrant)



ಚಿತ್ರ 10ಬಿ. ಗ್ರಾಸ್ ಎಲ್ಲೋ (Grass Yellow)



ಚಿತ್ರ 10ಸಿ. ಗ್ರೇಟ್ ಆರಂಜ್ ಟಿಪ್ (Great Orange-tip)

ಟಿಪ್ (Great Orange Tip) ಚಿಟ್ಟೆಯು, ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶೆಂಬದಹುಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕದಂತೆಯೇ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮ ಹೊಂದಿರುವ ನರವಿಷಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ತೀರಾ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದನ್ನು ಸಮರೂಪಿ ವಿಕಾಸವೆಂದು ಬಣ್ಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರಾಸ್ ಯೆಲ್ಲೋ, ವಿವಿದ ಬಣ್ಣದ ತುದಿಯಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕ್ರಿಮ್ಸನ್ ಟಿಪ್ (Crimson tip), ಆರಂಜ್ ಟಿಪ್ (Orange tip), ಯೆಲ್ಲೋ ಆರಂಜ್ ಟಿಪ್ (Yellow-orange tip) ಇತ್ಯಾದಿ, ಅರಬ್, ಅಲ್ಬಾಟ್ರಾಸ್ (Albatross), ಪಫಿನ್ (Puffin), ಗಲ್ (Gull), ಪಿಯೋನೀರ್

(Pioneer), ಸೈಕ್ (Psyche), ಕ್ಯಾಬೇಜ್ ವೈಟ್ (Cabbage white), ಜೆಸೆಬೆಲ್ (Jezebel), ವಾಂಡೆರರ್ (Wanderer), ಸಾ ಓಡಾಡುಗಳು (Sawtooth) ಪೈರಿಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಸಿ) ಲೈಸಿನಿಡೇ ಕುಟುಂಬ: ಅತ್ಯಾಕರ್ಷಕ ನೀಲಯ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವ ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಎಂದಿಗೂ ತಪ್ಪಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬ್ಲೂಸ್ ಅಥವಾ ನೀಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಲೈಸಿನಿಡ್‌ಗಳು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಎರಡನೆಯ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಕುಟುಂಬವಾಗಿವೆ. ಸುಮಾರು 521 ಲೈಸಿನಿಡ್ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪಾಪಿಲಿಯೋನಿಡ್‌ಗಳಂತೆ ಇವುಗಳ ಹೆಸರೂ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದೆ. ಕಾಪರ್ಸ್ (Coppers), ಸಪೈರ್ (Sapphire), ಸಿಲ್ವರ್‌ಲೈನ್ (Silverline), ರಾಯಲ್ (Royal), ಇಂಪೀರಿಯಲ್ (Imperial), ಫರ್ಗೆಟ್-ಮಿ-ನಾಟ್ (Forget-me-not), ಕ್ಯೂಪಿಡ್ (Cupid), ಸೆರುಲಿಯನ್ (Cerulean), ಪಿಯರೆಟ್ (Pierrot), ಫ್ಲಾಷ್ (Flash), ಕ್ವಾಕರ್ (Quaker), ಓನಿಕ್ಸ್ (Onyx), ಯಾಮ್‌ಫ್ಲೈ (Yamfly), ಏಪ್‌ಫ್ಲೈ (Apefly), ಹೇರ್‌ಸ್ಟ್ರೀಕ್ (Hairstreak) ಮತ್ತು ಜೆಮ್ಸ್ (Gems). ಗಂಡು ಲೈಸಿನಿಡ್‌ಗಳ ಎರಡು ಜೊತೆ ಕಾಲುಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲವು. ಅದರ ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಗಿಡವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ತುದಿಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಪಂಜಗಳಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಈ ಯಾವುದೇ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಸಾಕಷ್ಟು ಬ್ಲೂಸ್‌ಗಳ ಹಿಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ರೋಮದಂತಹ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳಿದ್ದು ಇವುಗಳು ಸಣ್ಣ ಬಾಲಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಾಲಗಳು ಪಾಪಿಲಿಯೋನಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲ ಕಂಡುಬರುವ ಬಾಲಗಳಂತಲ್ಲ. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಜೀವನ ಇರುವೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಹಳ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು ಏಫಿಡ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪೇಲ್‌ಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಲೈಸಿನಿಡ್ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಳಿದ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಇರುವೆಗಳಿಗಾಗಿ ಸಿಹಿಯಾದ ದ್ರವವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಚಟಪಟವೆಂದು ಹಾರಾಡುವ ಭಾರತದ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಚಿಟ್ಟೆಯಾದ ಗ್ರಾಸ್ ಜ್ಯುವೆಲ್ (Grass Jewel) ಅನ್ನು ವರ್ಷವಿಡೀ ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಎರಡನೆಯ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಚಿಟ್ಟೆಯಾದ ಟೈನಿ ಗ್ರಾಸ್ ಎಲ್ಲೋ (Tiny Grass Yellow) ಸಹ ಬಣ್ಣ ಚಿಟ್ಟೆಯಾಗಿದ್ದು ಅದು ಕೂಡ ಗ್ರಾಸ್ ಜ್ಯುವೆಲ್ ವಾಸಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೇ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ.

ಡಿ) ನಿಂಫಾಲಿಡೇ ಕುಟುಂಬ: ಈ ಗುಂಪಿನ ಎಲ್ಲ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬ್ರೂನ್‌ನಂತೆ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ರೋಮಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೊಟಕಾದ ಮುಂಗಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬ್ರೂನ್ ನಂತಹ ಕಾಲುಗಳ ಚಿಟ್ಟೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ನಿಂಫಾಲಿಡ್‌ಗಳು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಕುಟುಂಬವಾಗಿದ್ದು,

ಹಲವಾರು ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿರುವ ಈ ಗುಂಪಿನ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಈ ಹಿಂದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಗುಂಪಿನ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು- ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತ ಯಾವುದೇ ಚಿಟ್ಟೆಯನ್ನಾದರೂ ನೀವು ನೋಡಿರಿ.

ತಲೆಯ ಹಿಂದಿರುವ ಅದರ ಮೊಟಕಾದ ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಅತಿ ಗಿಡ್ಡವಾಗಿದ್ದು ಯಾವುದೇ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಾರದೇ ಇರುವುದರಿಂದ,

ಉಳಿದ ಎರಡು ಜೊತೆ ಕಾಲುಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಓಡಾಡುತ್ತವೆ. ನಿಂಫಾಲಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಕ್ಸ್ (Beaks) ಎನ್ನುವ ಗುಂಪೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ

ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಈ ಲಕ್ಷಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತಹ ಹಲವಾರು ವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ ರೋಮದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಈ ಮುಂಗಾಲುಗಳ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ಈ ಕುರಿತ ಪ್ರಮುಖ ನಂಬಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತ ಅಂದರೆ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಲಾರ್ವಾ (ಮರಿಹುಳ), ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್, ಪ್ಯೂಪ (ಪೊರೆಹುಳು) ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ಅದರ ಆಕಾರ, ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಸಾಕಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ವಲಸೆಗಾರ ಮೊನಾರ್ಕ್ (Monarch) ಎಂಬ ಮಿಲ್ಕ್ ವೀಡ್ ಚಿಟ್ಟೆಯೂ



ಚಿತ್ರ 11ಎ. ಮೆಟಾಲ್ಕ ಸೆರುಲಿಯನ್ ಯುಎನ್ (Metallic Cerulean UN)



ಚಿತ್ರ 11ಬಿ. ಮೆಟಾಲ್ಕ ಸೆರುಲಿಯನ್ ಯುಪಿ (Metallic Cerulean UP)



ಚಿತ್ರ 11ಸಿ. ಟೈನಿ ಗ್ರಾಸ್ ಬ್ಲೂ (Tiny Grass Blue)



ಚಿತ್ರ 11ಡಿ. ರೆಡ್ ಪೈರಟ್ (Red Pierrot)

ಇದೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಕಂಡುಬರುವ ಮತ್ತು ವಲಸೆ ಹೋಗುವ ಇದೇ ಗುಂಪಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಚಿಟ್ಟೆಯೇ ಪೇಂಟ್ಡ್ ಲೇಡಿ (Painted Lady). ಬಲು ಕಲ್ಪಕ ಹೆಸರುಗಳಾದ ರಾಜ, ಪ್ರಿನ್ಸ್, ನವಾಬ್, ಬೇಗಂ, ಕಲೀಫ್ (Caliph), ಎಂಪರರ್ (Emperor), ಕೋರ್ಟೇಸನ್ (Courtesan), ಜೋಕರ್, ಜೆಸ್ಟರ್ (Jester), ಆರ್ಚ್‌ಡ್ಯೂಕ್ (Archduke), ಡ್ಯೂಕ್ (Duke), ಡಚೆಸ್ (Duchess), ಬಾರನ್ (Baron), ಬಾರನೆಟ್ (Baronet), ಅರ್ಲ್ (Earl), ವೈಕೌಂಟ್ (Viscount), ಕಮ್ಯಾಂಡರ್ (Commander), ಕೊಮೋಡೋರ್ (Commodore), ಪಾಷಾ, ಸಾರ್ಜೆಂಟ್ (Sergeant), ಸೈಲರ್ (Sailer), ಕಾನ್ಸ್ಟೇಬಲ್ (Constable), ಮ್ಯಾಪ್ (Map), ಮ್ಯಾಪ್ಲೆಟ್ (Maplet), ಪಾಪಿಂಜೆ (Popinjay), ಬ್ರೌನ್



ಚಿತ್ರ 12ಎ. ಆರಂಜ್ ಓಕ್ ಲೀಫ್ (Orange Oakleaf)



ಚಿತ್ರ 12ಬಿ. ಕಾಮನ್ ಈವಿಂಗ್ ಬ್ರೌನ್ (Common Evening Brown)



ಚಿತ್ರ 12ಸಿ. ಗ್ರೀನ್ ಕೊಮೋಡೋರ್ (Green Commodore)



ಚಿತ್ರ 12ಡಿ. ಪಾಪಿಂಜೆ (Popinjay)

(Brown), ಕ್ರೋ (Crow), ಟೈಗರ್, ಪ್ಯಾಂಥರ್, ಫಾನ್ (Faun), ನಿಂಫ್ (Nymph), ಓಕ್‌ಲೀಫ್ (Oakleaf), ಪಾಮ್‌ಫ್ಲೈ (Pansy) ಮತ್ತು ಪ್ಯಾನ್ಸಿ (Pansy) ಎಂಬವು ಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೆಸರಿಡಲಾದ ನಿಂಫಾಲಿಡ್‌ಗಳು. ಇವುಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಖಂಡಿತ ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತೀರಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಇನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಕ ನಿಂಫಾಲಿಡ್ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಕಣಿಗಲು (Oleanders), ಲಂಟಾನಾ ಮತ್ತು ದುರಂತ (Duranta) ಮುಂತಾದ ಬೇಲ ಗಿಡಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ; ಇವುಗಳ ಇತರೆ ಆಹಾರದ ಗಿಡಗಳೆಂದರೆ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕಾಡು ಗಿಡ ಎಕ್ಕ; ಮತ್ತು ನಾವು

ಬೆಳಸುವ ಸೇವಂತಿಗೆ (ಕಂಪಾಸಿಲೀ) ಕುಟುಂಬದ ಹೂ ಬಿಡುವ ಗಿಡಗಳು.

ಇ) ಹೆಸ್ಟೆರಿಡೇ ಕುಟುಂಬ:

ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು- 'ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ಸ್'- (Skippers) ಇವುಗಳ ಸುಯ್ಯೆಂದು ಹಾರುವ ತ್ವರಿತ ಗತಿಯ ವಿಮಾನದಂತಹ ವೇಗವನ್ನು ಇದು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ರೋಮಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಗುಂಪಿನ ಸಾಕಷ್ಟು ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪತಂಗಗಳೆಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ಭಾವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೇರೆ ಎಲ್ಲಾ ಚಿಟ್ಟೆಗಳಿಗಿಂತ ಈ ಗುಂಪಿನ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಪತಂಗಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿ. ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್‌ಗಳನ್ನು ನಾವು ಅದರ ಕೊಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಅಲ್ಪವಿರಾಮ ಆಕಾರದ ಆಂಟಿನಾದಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಉಳಿದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಕ್ಲಬ್ (ಗದೆ) ಆಕಾರದ ಆಂಟಿನಾಗಿಂತ ಇದು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಹಗಲಲ್ಲಿ ನಾವು ಇವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾದರೂ, ಮುಂಜಾನೆ ಮತ್ತು ಸಂಜೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಬಹಳ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಬಾಳೆಗಿಡ ಮತ್ತು ಭತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುವ ಕೀಟಗಳಾಗಿವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗಷ್ಟೇ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಾಳೆಗಿಡಗಳನ್ನು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಟೋರಸ್ ಬನಾನಾ ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ ಎರನೋಟ ಟೋರಸ್ (Torus Banana Skipper Erionota torus- ಬನಾನಾ ಲೀಫ್ ರೋಲರ್-Banana Leaf Roller-ಮತ್ತು ಪಾಮ್ ರೆಡ್ ಐ-Palm Red Eye-ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ) ಹಾಳು ಮಾಡಿದವು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ 321 ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ್ಸ್ (Awls), ಡಾರ್ಟ್ಸ್ (Darts), ಸ್ವಿಫ್ಟ್ಸ್ (Swifts), ಫ್ಲಾಟ್ (Flat), ಆಂಗಲ್ (Angle), ಏಸ್ (Ace), ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ (Skipper), ಹಾಪರ್ (Hopper), ಫ್ಲಿಟರ್ (Flutter), ಡೆಮನ್ (Demon), ಬಾಬ್ (Bob), ಏಸ್ (Ace), ರೆಡ್ ಐ (Red Eye) ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 13ಎ. ಪೇಲ್ ಗ್ರೀನ್ ಆಲ್ ಐ (Pale Green Awlet)



ಚಿತ್ರ 13ಬಿ. ಕಾಮನ್ ರೆಡ್ ಐ (Common Red Eye)



ಚಿತ್ರ 13ಸಿ. ಚೆಸ್ಟನ್ ಆಂಗಲ್ (Chestnut Angle)

ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಪಾಠ

ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರವಾಸಗಳಿಂದ ನಾವು ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ನಾವು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಸಬಹುದು.

1. ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣಾಲಯ

ತರಗತಿಯೊಳಗೇ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ: ನೀವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ವಿನಿಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟರೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗಳಿಗೇ ಆಹ್ವಾನಿಸಬಹುದು. ಇದೇನೂ ಕಷ್ಟವಲ್ಲ. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿರುವ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಉತ್ಸಾಹ ತೋರಬಲ್ಲರು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲರು.

ಹತ್ತಿರವೇ ಇರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಗಿಡಗಳ ತೋಟಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಟ್ಟು ಅಗತ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಾದ ಹೂ ಕುಂಡ, ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಸಸಿಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಿರಿ. ಕ್ಯಾಲಂಚೋಗಳು (Kalanchoes) ರಸಭರಿತ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದು ಒಮ್ಮೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟರೆ ನಂತರ ಅಷ್ಟಾಗಿ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಆಗಾಗ್ಗೆ ನೀರಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವ ರೆಡ್ ಪೈರಟ್‌ಗಳಿಗೆ (Red Pierrot) ಕ್ಯಾಲಂಚೋ ಗಿಡಗಳೇ ಆಹಾರವಾಗಿವೆ. ಅವು ಬ್ರಯೋಫಿಲ್ಲಮ್‌ಗಳಂತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ನೀವು ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಗಳಿಂದಲೇ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಲಿಸಲೂ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನೀವು ನರ್ಸರಿಗೆ ಹೋದಾಗ ನೀರಿಯಂ (Nerium, ಕಣಗಿಲೆ) ಗಿಡದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ನೆಡಿ. ಇದೂ ಸಹ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಣಗಿಲೆ ಗಿಡವು ಟೈಗರ್ ಚಿಟ್ಟೆಗಳಾದ ಗ್ಲಾಸಿ ಬ್ಲೂ ಟೈಗರ್ (Glassy Blue Tiger) ಮತ್ತು ಪ್ಲೇನ್ ಟೈಗರ್‌ಗಳನ್ನು (Plain Tiger) ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಗಿಡಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಗಳ ಪಕ್ಕ ಮತ್ತು ಬಂಜರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಟ್ರೈಡಾಕ್ಸ್ ಪ್ರೊಕ್ಯುಂಬೆನ್ಸ್ (Tridax procumbens ಗೆಬ್ಬು ಸಣ್ಣ ಶಾವಂತಿ) ಮತ್ತು ಕ್ರೋಟೋಲಿಯಾ (Crotolaria sp., ಸೆಣಬಿನ ಪ್ರಭೇದ) ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ಟಾಲ್ಮೋಟೀಲ್‌ಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರೀತಿಯ ಆಹಾರವಾದ ಬ್ಯಾಸ್ಕೆಟ್‌ನಂತಹ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅರಿಸ್ಟೊಲೋಕಿಯಾ (Aristolochia, ಈಶ್ವರೀಬಳ್ಳಿ) ಗಿಡಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಒಳಗೆ ಅತಿಥಿಗಳಾಗಿ ಚಿಟ್ಟೆ ಬರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಕ್ಷೇತ್ರಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಹುಡುಕಾಟವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಹುಡುಕಾಟ

ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸಜ್ಜುಪಡಿಸಲು ಮಳೆಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಒಂದೆರಡು ವಾರ ಮುಂಚೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಹುಡುಕಾಟವನ್ನು ನೀವು ಯಾವಾಗ ಆರಂಭಿಸಿದರೂ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೀವು ಖಂಡಿತಾ ಅವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ. ಎಲೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಯಾನವೇನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ಅಲ್ಲೇ ನೀವು ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬಹುದು. ಅದೃಷ್ಟವಿದ್ದರೆ ನಿಮಗೆ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳೂ ಸಿಗಬಹುದು. ಎಕ್ಕ ಅಥವಾ ಕರಿಬೇವಿನ ಗಿಡದ ಮೇಲಿರುವ ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನು ಕಣಗಿಲೆ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅಷ್ಟೇನು ಮೊಂಡಾಟ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಚಿಟ್ಟೆಗಳಾಗಿ ಹೇಗೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಲು ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಪಾಲನೆ (ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದರೂ ನಾನು ಅದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ).



ಚಿತ್ರ 14. ಕ್ಯಾಟರ್ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಹಾರ - ಎ. ಕ್ರೋಟೋಲಿಯಾ (Crotolaria sp., ಸೆಣಬಿನ ಪ್ರಭೇದ) ಐ. ಕ್ಯಾಲೋಟ್ರಿಸ್ ಪ್ರಭೇದ (Calotropis sp., ಎಕ್ಕ) ಸಿ. ನೀರಿಯಂ (Nerium sp., ಕಣಗಿಲೆ) ಡಿ. ಅರಿಸ್ಟೊಲೋಕಿಯಾ (Aristolochia sp. ಈಶ್ವರೀಬಳ್ಳಿ) ಇ. ಟ್ರೈಡಾಕ್ಸ್ ಪ್ರೊಕ್ಯುಂಬೆನ್ಸ್ (Tridax procumbens ಗೆಬ್ಬು ಸಣ್ಣ ಶಾವಂತಿ)

i) ನಾನು ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿರುವ ಗಿಡಗಳಲ್ಲದೇ ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳಿಂದ ನೀವು ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಿ.

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಇರಿಸಲು ಗಾಳಿಯಾಡಲು ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬ. ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು/ ಮುಟ್ಟಲು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕೈಗವಸು. ಡಬ್ಬವನ್ನು ಶುಚಿ ಮಾಡಲು ಟಶ್ಯು ಪೇಪರ್. ತೂಗುವ ಯಂತ್ರ. ಪ್ರತಿದಿನ ಗಮನಿಸಿದ್ದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಒಂದು ಕೋಷ್ಟಕ ಅಂಕಣ ಗಳಿರುವ ಹಾಳೆ

ii) ನಾನು ಹೇಳಿದ ಗಿಡಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಕಣಗಿಲೆ/ ಓಲಿಯಾಂಡರ್ (Oleander) ಗಿಡಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ನೀವು ತಂದಿದ್ದರೆ, ನಾನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಯಾವುದೇ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ನೀವು ಕೆಲವು ಗಣಿತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕಲಿಸಲೂ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳನ್ನು ಡಬ್ಬದ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಇಡುವ ಮೊದಲು ಅದರ ತೂಕವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಎಲೆ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೋಡಲು ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಗಳನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಿ. ಎಲೆಗಳು ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತೂಕ ಯಂತ್ರ ಇಲ್ಲದೆ ಹೇಗೆ ಅದನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

(ಸುಳಿವು: ಯಾವುದಾದರೂ ಭಾರವಿರುವ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಿ ನಂತರ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಎಲೆಗಳ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು).

ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಬಣ್ಣ, ಉದ್ದ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟೂ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಹೇಗೆ ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕರುಂ-ಕರುಂ ಎಂದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ತಿನ್ನುವುದರ ಜೊತೆಜೊತೆಗೆ ಅವು ಹಿಕ್ಕೆಯನ್ನೂ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ನಿಮಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ಹಿಕ್ಕೆಯನ್ನೂ ತೂಕ ಮಾಡಿ. ಇದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಎಷ್ಟು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇವು ನಿಮಗೆ ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಥೂಲ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾತ್ರ.

ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು ಪೊರೆಹುಳುವಾಗುವ ಮುನ್ನ ಮೂರರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಪೊರೆಯನ್ನು ಕಳಚುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಗುರುತು

ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಕಳಚಿದ ಪೊರೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ- ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಳಚಿದ ಪೊರೆಗಳ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನೀವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟಾಚ್ (ಪಿಷ್ಟ), ಶುಗರ್ (ಸಕ್ಕರೆ) ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ (ಸಸಾರಜನಕ) ಇವೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ಹಿಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೀನ್ ಇವೆಯೇ ಮುಂತಾದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಯನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸುತ್ತಿರಿ. ಅದು ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಜಡವಾಗುತ್ತಾ ಬಂದರೆ ಅದು ಪೊರೆಹುಳುವಾಗಲು ಸಿದ್ಧತೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ಖಚಿತ. ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಪೊರೆಹುಳುವಾಗಲು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಒಂದು ದಪ್ಪ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಪೊರೆಹುಳುವಿನಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿರಿ.

ಇಷ್ಟಾದ ಮೇಲೆ ಚಿಟ್ಟೆ ಹೊರಬರುವುದನ್ನು ಕಾಯುತ್ತಿರಿ. ಅದು ಟೈಗರ್ ಅಥವಾ ಕ್ರೋ ಪ್ರಭೇದವಾಗಿದ್ದರೆ ನೀವು ಕೇವಲ ಒಂದೆರಡು ವಾರವಷ್ಟೇ ಕಾಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನೀವು ಏನನ್ನು ಬೋಧಿಸಬಹುದು?

ಅಳತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ತೂಕದ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ರೂಪಾಂತರ

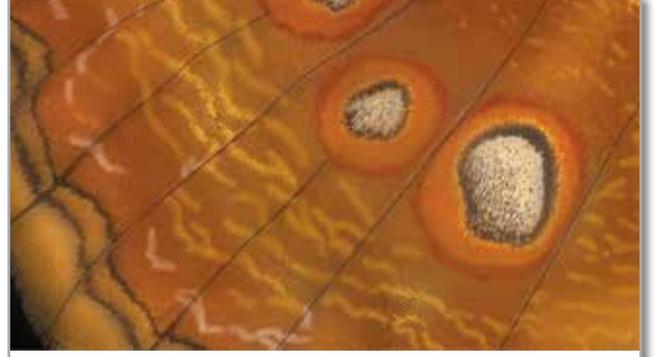
ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಯ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಆ ಪ್ರಭೇದದ ಉಳಿವಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಮಹತ್ವದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

4. ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಹುಡುಕಾಟದಲ್ಲಿ

ನೀವು ಕ್ಯಾಟರ್ಟಿಲ್ಲರ್‌ಗಳ ಹುಡುಕಾಟದ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವತ್ತಲೂ ಗಮನ ಕೊಡಬಹುದು. ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಕೇವಲ ಹೂವಿನ ಮಕರಂದವನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ನಾವು ಈ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಕೊಳೆತ ಪ್ರಾಣಿ ಮಾಂಸವನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ನೀವು ಕೆಲವು ಸತ್ತ ಮೀನು, ಏಡಿ ಮತ್ತು ಸೀಗಡಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಸಿಲಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ- ನೀವು



ಚಿತ್ರ 15. ಕಾಮನ್ ನವಾಬ್ (Common Nawab) ಚಿಟ್ಟೆ ಮೀನಿನ ರುಚಿಯನ್ನು ಸವಿಯುತ್ತಿರುವುದು.



ಚಿತ್ರ 16. ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ (ಮ್ಯಾಕ್ರೊಫಿಕ್‌ಕೇಷನ್) ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಹುರುಪೆ/ಸ್ಕೇಲ್. ಮೂಲ: Dr. Thomas G. U.S. Fish and Wildlife Service Headquarters, Wikimedia Commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Butterfly_scale_pattern_\(6293105393\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Butterfly_scale_pattern_(6293105393).jpg). License: CC-BY.

ನೋಡು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಂಫಾಲಡ್‌ಗಳು ಅದರ ಭಕ್ಷಣೆಗೆ ಬರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಿಂದ ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾಡು ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳತ್ತ ಹೋದರೆ ಅಲ್ಲಿ ರಾಜ (Raja), ನವಾಬ್ (Nawab), ಅರ್ಲ್ (Earl), ಯೋಮನ್ (Yeomen) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ಯಾಪಿಲಿಯೋನಿಡ್‌ಗಳು (Papilionids) ಮಾಂಸದ ಸುತ್ತ ಹಾರಾಡುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅದರ ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ಹಲವು ಕೋನಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವುದನ್ನು ನೋಡಲು ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಕೋನಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅದರ ರೆಕ್ಕೆಯ ಬಣ್ಣಗಳು ಹೇಗೆ ತಮ್ಮ ಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀವು ನೋಡಬಹುದು. ನೀವು ಅದರ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಂಡು, ನಂತರ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲ ನೀಡಿರುವ ಉಲ್ಲೇಖಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

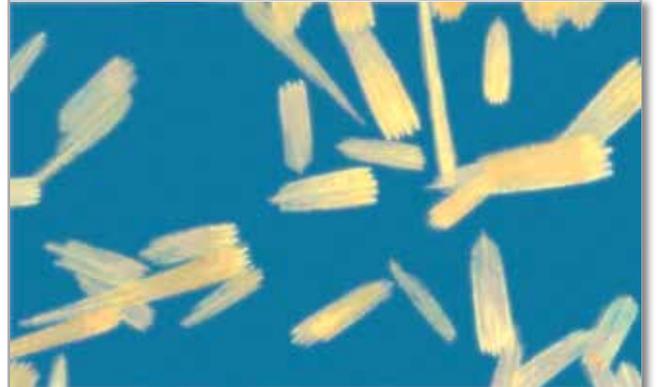
5. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಹುರುಪೆ (ಸ್ಕೇಲ್)ಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಿಮಗೆ ಸತ್ತ ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆಯ ತುಣುಕೊಂದು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ ನಿಮಗೆ ಸತ್ತ ಚಿಟ್ಟೆ ದೊರೆಯದಿದ್ದರೆ, ಬಲೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು, ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕುಂಚವೊಂದನ್ನು ಅದರ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆಡಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಬೇಡಿ- ಇದರಿಂದ ನೀವು ಅದರ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ತೊಂದರೆ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ಕೆಲಸವಾದ ಮೇಲೆ ಚಿಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡಿ.

ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್ ಮೇಲೆ ಕುಂಚವನ್ನು ಆಡಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಉದುರುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ

ಒಂದು ಹನಿ ಗ್ಲಿಸೆರಿನ್ ಹಾಕಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕವರ್ ಸ್ಲಿಪ್ ಹಾಕಿ. ಕವರ್ ಸ್ಲಿಪ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಗ್ಲಿಸೆರಿನ್ನನ್ನು ಫಿಲ್ಟರ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಒರೆಸಿಬಿಡಿ.

ಕಾಂಪೌಂಡ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು 10x ವರ್ಧಕಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿ. ಅದರ ಪ್ಲಾಟ್‌ಫಾರ್ಮ್ ಮೇಲೆ ಈಗ ನೀವು ಸಿದ್ಧ ಪಡಿಸಿದ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ಇಟ್ಟು ಫೋಕಸ್ ಮಾಡಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಚಿಟ್ಟೆಯ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 17. ಧೂಳನ್ನು 40x ಮತ್ತು 60x ವರ್ಧಕದಲ್ಲ ಫೋಕಸ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಾಣುವ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳು. Adapted from photo by Jan Homann, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mottenf%C3%BCgel_in_Mikroskop.jpg. License: Public Domain.

ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಮ್ಯಾಕ್ರೊಫಿಕ್‌ಕೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ನೀವು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡಲೂಬಹುದು. ತರಗತಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಚಿಟ್ಟೆಯ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿ. ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಾಂತರ, ಬಣ್ಣ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲೂ ಇದೊಂದು ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶ.

ಅಕಸ್ಮಾತ್ ನಿಮಗೆ ಸತ್ತ ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆಯೇನಾದರೂ ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ನೀವು ಅದರ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಶೋಧಿಸಿ ನೋಡಿರಿ :

1. ಅದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವ ಬದಲು ಚಟುವಟಿಕೆ 5ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್ ಮೇಲೆ ಒಂದಿಷ್ಟು ಹುರುಪೆ ಬರುವಂತೆ ಧೂಳು ಉದುರಿಸಿ, ತರುವಾಯ ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟ ಸೂಚನೆಗಳಂತೆ ಮಾಡಿ.

2. ನಂತರ ಅದನ್ನು ಜಸಿಲಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ಓರೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ನೋಡಿ. ನಿಮಗೆ ಬಣ್ಣದಲ್ಲೇನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೇ? ನಿಮಗೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದಂತೆ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯತೆಯೇನಾದರೂ ಕಂಡುಬಂದಿತೇ?

ಹುರುಪೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ

ಚಿಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ನೀವು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಧೂಳು ಬೇರೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಅದೇ ಹುರುಪೆಗಳು (ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳು). ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಈ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳೇ ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಹೇಗೆ? ಎರಡು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಅಂಶಗಳು ನಿಮಗೆ ಕಾಣುವ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ- ಒಂದು ಕೇವಲ 'ಸಹಜ' ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ

ಕಾರಣವಾದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅದರ 'ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಮೆರುಗಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಸರಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಬೆಳಕಿನ ಹೀರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಸಹಜ ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಿಗ್ಮೆಂಟ್‌ಗಳು (ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು) ಬಣ್ಣಗಳ ಕೆಲವು ತರಂಗಾಂತರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಉಳಿದವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ.

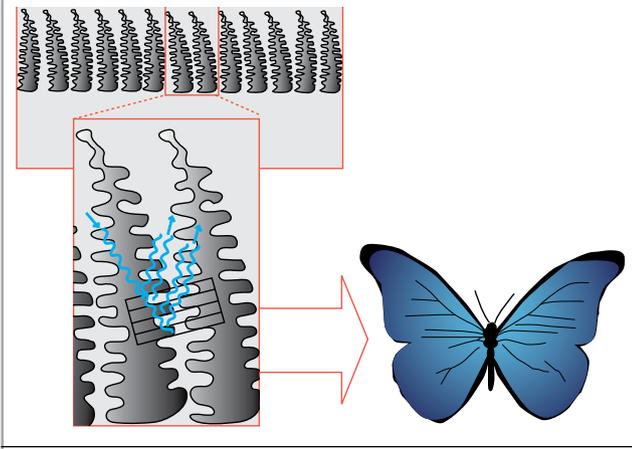


ಚಿತ್ರ 18. ಬಣ್ಣಗಳ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಛಾಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಇಂಡಿಯನ್ ಪರ್ಪಲ್ ಎಂಪರ್

ರಚನಾತ್ಮಕ ಬಣ್ಣಗಳು

ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಸಹ ಬೆಳಕಿನ ದೃಗ್ಗೋಚರ (ಆಪ್ಟಿಕಲ್) ಪರಿಣಾಮಗಳಾದ ವಕ್ರೀಕರಣ (ರಿಫ್ರಾಕ್ಷನ್), ವಿವರ್ತನೆ (ಡಿಫ್ರಾಕ್ಷನ್) ಅಥವಾ ಇಂಟರ್‌ಫೆರೆನ್ಸ್‌ಗಳಿಂದಲೂ ಸಹ ಅದ್ಭುತ ಬಣ್ಣಗಳು ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಸಾಬೂನಿನ ಗುಳ್ಳೆ ಮತ್ತು ಸಿ.ಡಿ.ಯ ಹೊಳೆಯುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆ. ಭೌತಿಕ ರಚನೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಬೆಳಕಿನೊಟ್ಟಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ಈ ಬಣ್ಣಗಳು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ರಚನಾತ್ಮಕ ಬಣ್ಣಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆ ವಿನ್ಯಾಸವೇ ರಚನಾತ್ಮಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸ ಈ ಲೇಖನದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಹೊರಗಿರುವುದರಿಂದ ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿ ಸಂದು (ಏರ್ ಗ್ಯಾಪ್)ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಟರ್‌ಫೆರೆನ್ಸ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳು ಒಂದು ಪದರದ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳಿಗೆ ತಗುಲಿದಾಗ, ಕೆಲವು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡರೆ, ಉಳಿದ ತರಂಗಗಳು ಮುಂದಿನ ಪದರಗಳತ್ತ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದರದ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳೂ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕು ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಈ ತರಂಗಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಾವಸ್ಥೆ (ಫೇಸ್) ಯಲ್ಲಿರದಿರಬಹುದು ; ಸ್ಕೇಲ್ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಸಂದುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಕ್ರೀಕರಣ ಸೂಚಿ (ರಿಫ್ರಾಕ್ಟಿವ್ ಇಂಡೆಕ್ಸ್)ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಇದು ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಬಲವರ್ಧಿಸಬಲ್ಲ 'ಕನ್ಸ್ಟ್ರಕ್ಟಿವ್ ಇಂಟರ್‌ಫೆರೆನ್ಸ್' (constructive interference) ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಒಟ್ಟಾರೆ ಪರಿಣಾಮವೇ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯತೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಕೋನ ಬದಲಾದಾಗಲೆಲ್ಲ, ಕನ್ಸ್ಟ್ರಕ್ಟಿವ್ ಇಂಟರ್‌ಫೆರೆನ್ಸ್ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ- ಇದು ಹಲವಾರು ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 19. ಚಿಟ್ಟೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆ ನ್ಯೂನೋ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ. ಮರಗಳಾಕಾರದಲ್ಲ ಕಂಡುಬರುವುದು ಹುರುಪೆಗಳ ಜೋಡಣೆ. ಈ 'ಮರ' ಹಾಗು ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಗಾಳಿ ಬೀರೆ ಬೀರೆ ವಕ್ರೀಕರಣ ಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು 'ಕನ್ಸ್ಟ್ರಕ್ಟಿವ್ ಇಂಟರ್‌ಫರೆನ್ಸ್' (constructive interference) ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಇದರಿಂದಲೇ ನಮಗೆ ಹಳದಿ, ಹಸಿರು, ಕೆಂಪು ಮುಂತಾದ ಬಣ್ಣಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹು ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿಂದ ಸ್ಥೇಲ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿಗೆ ಅಡೆತಡೆಯಿಂದ 'ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯತೆ' ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಯಾವ ಕೋನದಿಂದ ನೋಡುತ್ತಿರುವಿರಿ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ಈ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯತೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ, ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ಥೇಲ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮವೂ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವನ್ನು 'ರಚನಾತ್ಮಕ' ಬಣ್ಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎರಡರ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದಲೂ ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳಿಸುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳೇನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಹೊರಬರುವ ಬಣ್ಣ 'ಸಹಜ'ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮೆರುಗಿಲ್ಲದ ನಾದಾ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕೊನೆಯ ಮಾತು

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಎಂಬ ವಿಷಯ ಕೇವಲ ನಿಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನದ ತರಗತಿಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬೇಕಿಲ್ಲ. ಅದು ನಿಮ್ಮ ಯಾವುದೇ ಭಾಷೆ ಅಥವಾ ಕಲಾ ತರಗತಿಗೂ ಸರಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಯವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ತರಗತಿ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಎಲ್ಲರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಕಣ್ಣಿನ ನೆಲೆಯುವ ಬಣ್ಣದ ರೆಕ್ಕೆಯ
 ಬಡಿಯುತ ಸಾರಿವೆ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು
 ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣವೋ ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೀಲವೋ
 ಹೊಂಬಣ್ಣದ ಕಡು ಹಳದಿಯ ಮೆರುಗೋ
 ತೇಲುತ ಬರುತಿವೆ ಗಾಳಿಯಲಿ
 ಬೆಡರಿನ ಬಣ್ಣದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು
 ವರುಷದ ಕಾಡಲಿ ಹರುಷದ ಹೊಲದಲಿ
 ಮೇಯುವ ಹುಲ್ಲಿನಕಾವಲಿ
 ಬೆಟ್ಟದ ತುದಿಯಲಿ ಮರುಧರೆ ಮರಳಲಿ
 ಎಲ್ಲೆಡೆ ಮನೆಮಾಡಿ ಬೆಳೆಯುತಲಿ
 ಸಿಮೆಂಟು ಸಿಮೆಂಟು ಕಡು ಚಳಿಯೊಡನೆ
 ಸಾರುವವು ಸಾರುತ ಬೆಜ್ಜನೆ ತಾಣದೆಡೆ
 ಮರು ವಸಂತಕೆ ಬೆಡರಿನ ರೆಕ್ಕೆಯ
 ಬಡಿಯುತ ಬರುವವು ತೌರಿನೆಡೆ
 ಕಣ್ಣಿನ ನೆಲೆಯುವ ಬಣ್ಣದ ರೆಕ್ಕೆಯ
 ಅಂದದ ಚಂದದ ಚಿಟ್ಟೆಗಳು.

**ಆರಂಭಿಸಲು
 ತವಕವೇ?**
 ಈ ಸಂಚಿಕೆಯ
 ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳ
 ಅತಿ ಪುಟ್ಟ ಕರಪತ್ರವನ್ನು
 ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

References

1. K. C. Hamer, J. K. Hill, S. Benedick, N. Mustaffa, V. K. Chey and M. Maryati (2006). Diversity and ecology of carrion- and fruit-feeding butterflies in Bornean rain forest. *Journal of Tropical Ecology*, 22, pp 25-33. doi:10.1017/S0266467405002750.
2. Sculley, C.E. & Boggs, C.L. (1996): Mating systems and sexual division of foraging effort affect puddling behaviour by butterflies. *Ecological Entomology* 21(2): 193-197.
3. Boggs, CL & LA Jackson (1991) Mud puddling by butterflies is not a simple matter *Ecological Entomology* 16(1):123-127 doi:10.1111/j.1365-2311.1991.tb00199
4. Medley S.R. & Eisner, T. (1996): Sodium: a male nuptial gift to its offspring. *PNAS* 93(2): 809-813
5. Fernandes, Neil,D.(2013): Butterfly wings hold deadly cone snail neurotoxin. http://flutters.org/home/html/behavior/snail_neurotoxin.html.
6. Smetacek, Peter (2015): Papilionid Butterflies of the Indian Subcontinent.
7. Kehimkar, Issac. (2008): Book of Indian Butterflies 2008. BNHS and Oxford University Press.
8. Sondhi and Kunte, (2014): Butterflies and Moths of Pakke Tiger Reserve. TitliTrust and Indian Foundation for Butterflies.
9. Thomas, Rebecca & Iyer, Geetha. (2009) Satpada, Our World of Insects. Published by Rishi Valley Education Centre.
10. Presentation: Das, Kishen: Butterfly migration- a powerpoint presentation. <http://flutters.org/home/html/migration.html> Websites: [Flutters.org](http://flutters.org) and [lfoundbutterflies.org](http://foundbutterflies.org)
11. Structural colours from *Morpho peleides* butterfly wing scales Yong Ding, Sheng Xu, and Zhong Lin Wang School of Materials Science and Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia 30332-0245, USA. URL: http://www.nanoscience.gatech.edu/paper/2009new/09_JAP_02.pdf
12. Physics of structural colour. URL: http://www.colours.phy.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2011/06/Physics-Handout-v6_after-print.pdf



ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಎರಡೂ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಲಹೆಗಾರರಾಗಿ ಗೀತಾ ಅಯ್ಯರ್ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಶಿಕ್ಷಣ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಚರಿತ್ರೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ನೀವು ಅವರನ್ನು brownfishowl@yahoo.co.uk ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು. ಅನುವಾದಕರು: ಚಂದ್ರಿಕಾ ವಿಜಯೇಂದ್ರ ಪರಿಶೀಲನೆ: ಮನೋಜ್ ಗೋಡ್ಡೋಲೆ