ಇರುಳು ಇರಲಿ

ಅಮೋಲ್ ಆನಂದರಾವ್ ಕಾಟೆ

1879 ರಲ್ಲಿ, ಥಾಮಸ್ ಎಡಿಸನ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬನ್ನು ಮಾರಾಟದ ಸರಕಾಗಿಸಿದರು. ಅಂದಿನಿಂದ, ರಾತ್ರಿಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸುಮಾರು 10% ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗುತ್ತಿವೆ. ರಾತ್ರಿಯ ವಿನಾಶದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಬೆಳಕು ಯಾವ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ? ಈ ವಿನಾಶದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಯಾವುವು?

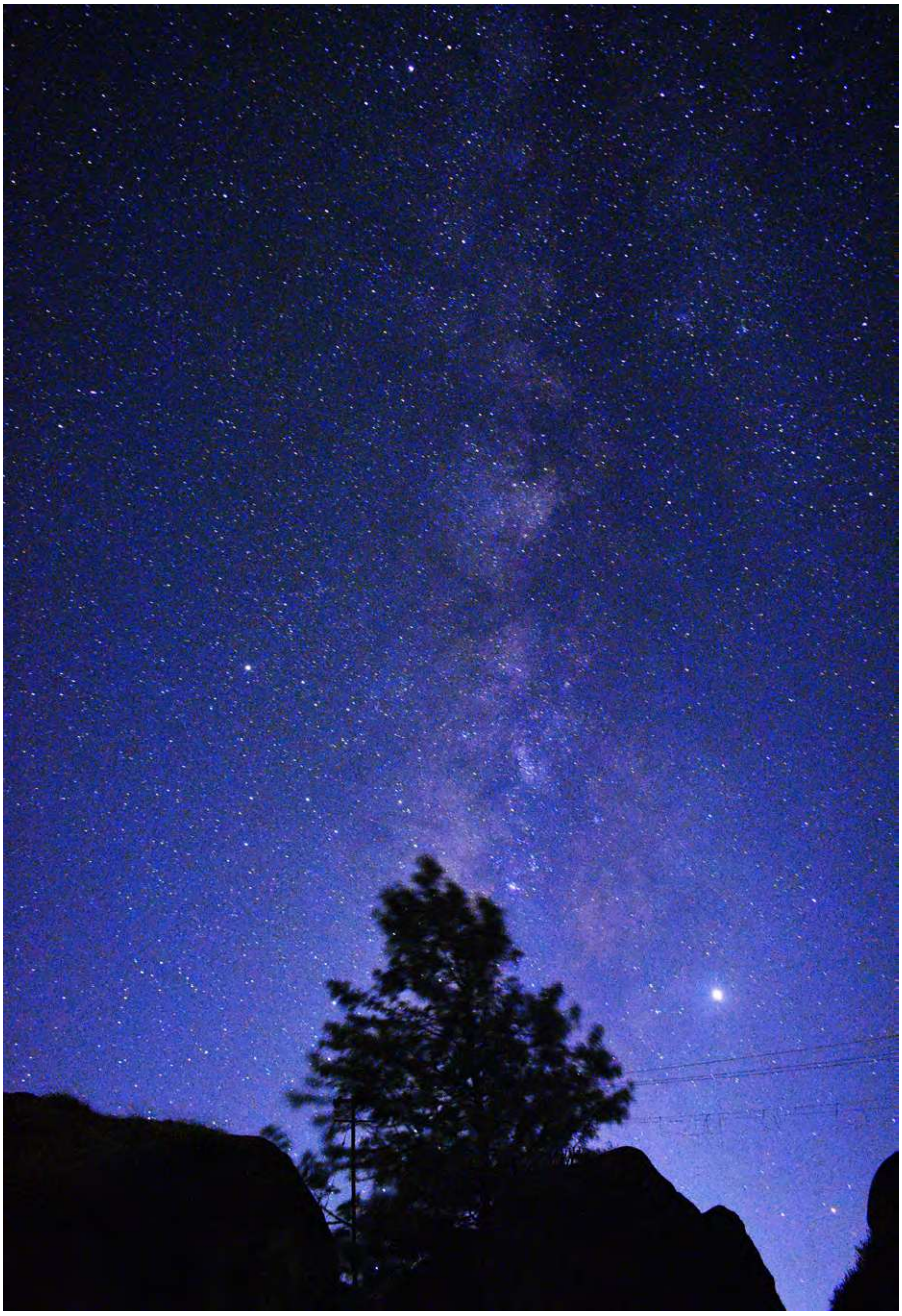
ನಾನು ರಾತ್ರಿಯ ಆಗಸವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ನನ್ನ ಗೆಳತಿ ಉದ್ಗರಿಸಿದಳು, "ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಆ ದೊಡ್ಡ ಮೋಡವನ್ನು ನೋಡು! ಅದ್ಭುತವಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ!"

ಅವಳು ಏನನ್ನು ಬೊಟ್ಟುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ, ನಾನೆಂದೆ, "ಅದು ಕ್ಷೀರಪಥದ ಕೇಂದ್ರ."

ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಂಡ ಅವಳು ನನ್ನೆಡೆಗೆ ತಿರುಗಿ ಹೇಳಿದಳು, "ನಾನು ಅಂತಹ ಅದ್ಭುತ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಇದುವರೆಗೆ ನೋಡಿರಲಿಲ್ಲ."

ನನ್ನ ಗೆಳತಿ ಬೆಳೆದದ್ದು ಮುಂಬೈನಲ್ಲಿ. ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಮೆಟ್ರೋಪಾಲಿಟನ್ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಇತರ ಅನೇಕರಂತೆ, ಅವಳು ತಾರೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಆಗಸವನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ನೋಡಿರಲಿಲ್ಲ. ನಾನು ಮುಂಬೈನಿಂದ 40 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಯಾಣ್ ಎಂಬ ಪುಟ್ಟ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದವನು. ವಸತಿಸಂಕೀರ್ಣಗಳು ಅಪರೂಪವಾಗಿದ್ದ ಕಾಲವದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ನೆಲೆಬೀಡುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಣ್ಣ ಮನೆಗಳಿದ್ದವು. ರಾತ್ರಿಯ ಆಗಸದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಬೆಳಕು ತುಂಬಿರಲಿಲ್ಲ. ನನ್ನ ಮನೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ತಾರಾಪುಂಜಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

ಕರ್ಕಾಟಕ, ಸೀಟಸ್ (Cetus) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಮೆಲೋಪರ್ಡಾಲಿಸ್ (Camelopardalis) ನಂತಹ ಮಸುಕಾದವುಗಳು ಸಹ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತಿದ್ದವು. ನಾನು ಅವುಗಳ್ನು ಮೊದಲು ಗಮನಿಸಿದ್ದು ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸಲು ಕಲಿತದ್ದು ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ. ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ನೋಟವೇ ಬದಲಾಯಿತು. ಮುಂಬೈ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಂತೆ, ಅದರ ದೀಪಗಳ ಹೊಳಪು ದಿಗಂತದ ಪಶ್ಚಿಮದ ಕಡೆಗಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಮರೆಮಾಡಿತು. ನಂತರ, ನಮ್ಮ ಪಟ್ಟಣ ಬೆಳೆದಂತೆ, ಕೃತಕ ದೀಪಗಳ ನಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಬಳಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ನನ್ನ ಮನೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳು ಗೋಚರಿಸುವುದು ನಿಂತುಹೋಯಿತು. ರಾತ್ರಿಯ ಆಕಾಶದ ಉತ್ತಮ ನೋಟ ಪಡೆಯಬೇಕಿದ್ದರೆ, ನಾನು ಪಟ್ಟಣದಿಂದ ಸುಮಾರು 60–70 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರ ಸಾಗಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇಂದು ನಾವು ಕಲ್ಯಾಣ್ ಇಂದ ಯಾವುದೇ ತಾರೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 1. ಕ್ಷೀರಪಥದ ವಿಹಂಗಮ ನೋಟ. ಈ ಫೋಟೋವನ್ನು ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಸಿರೋಹಿಯ ಮೌಂಟ್ ಅಬುವಿನಿಂದ ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ.
ಕೃಪೆ: ಅಮೋಲ್ ಆನಂದರಾವ್ ಕಾಟೆ. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-NC.

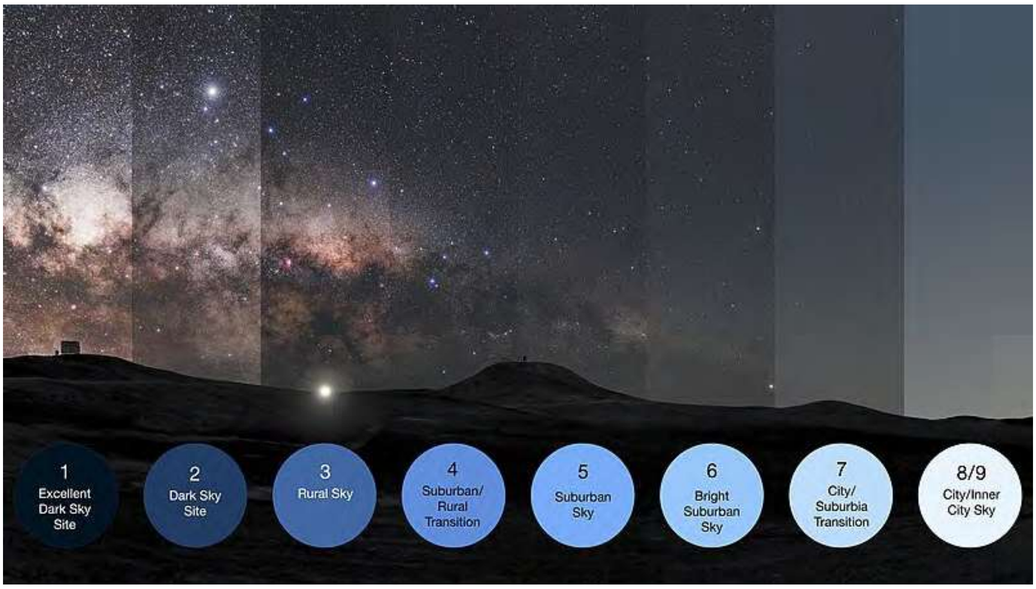
ನಾನು ಈಗ ದಕ್ಷಿಣ ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಸಿರೋಹಿ ಎಂಬ ಪುಟ್ಟ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ವಾಸವಿದ್ದೇನೆ. 2011ರಲ್ಲಿ ನಾನು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಾಗ, ನನ್ನ ಮನೆಯ ಛಾವಣಿಯಿಂದ ರಾತ್ರಿಯ ತಿಳಿ ಆಗಸವನ್ನು ನೋಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು (**ಚಿತ್ರ 1** ನೋಡಿ). ಆದರೆ ಈ ಸಂತೋಷ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯದಾಗಿತ್ತು. 2016ರಲ್ಲಿ, ರಾಜಸ್ಥಾನ ಸರ್ಕಾರ ತನ್ನ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಳೀಯ ನಗರಾಡಳಿತ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೀದಿ ದೀಪದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು (SLNP) ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿತು. ಐದು ಲಕ್ಷ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬೀದಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಲೈಟ್ ಎಮಿಟಿಂಗ್ ಡಯೋಡ್ (LED) ದೀಪಗಳೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಇನ್‌ಕ್ಯಾಂಡಿಸೆಂಟ್ ಬೆಳಕಿನ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿದೀಪಕ (ಫ್ಲೋರೊಸೆಂಟ್) ದೀಪಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, LED ದೀಪಗಳು ಉದ್ದೇಶಿತ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಬೆಳಕನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆ ಹೊಂದಿದೆ.[1]

ಅವು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟದ ಬೆಳಕನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ, ರಾಜಸ್ಥಾನ ಸರ್ಕಾರವು ಅನೇಕ ಹೊಸ ಬೆಳಕಿನ ಘಟಕಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ಭರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಜನರು ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸಿದ್ದಾರೆ ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೀದಿಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬೆಳಕಿನ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಈ ಸದುದ್ದೇಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನವು ಇರುಳ ಆಗಸದೆಡೆಗಿನ ನಮ್ಮ ನೋಟದ ಮೇಲೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿದೆ.[2] LED ದೀಪಗಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಹೊಳಪಿನಿಂದ ಕ್ಷೀರಪಥದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತೇಪೆ ಅಳಿಸಿಹೋಗಿದೆ.

ಇದು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಸವಾಲು. ಕೃತಕ ದೀಪಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶವು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸುಮಾರು 2–6% ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.[3] ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ ತ್ವರಿತ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ನಗರೀಕರಣ.[4] ಈ ಹೆಚ್ಚಳದ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಕೇಳುವುದು ಬಹಳ ವಿರಳ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಇತರ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳಿಗಿಂತ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನ ಯಾವುದೇ **ಅನಗತ್ಯ, ಅತಿಯಾದ, ಒಳನುಗ್ಗುವ ಅಥವಾ ಅನುಚಿತ ಬಳಕೆಯನ್ನು** ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಟರ್ನ್ಯಾಷನಲ್ ಆಸ್ಟ್ರೋನಾಮಿಕಲ್ ಯೂನಿಯನ್ (IAU) ಪ್ರಕಾರ, ಕೃತಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಮಟ್ಟ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ 10% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವು ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ. 2016ರಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನವು ಮಾನವಕುಲದ ಸುಮಾರು 83% ರಷ್ಟು ಜನರು ಲಘು ಕಲುಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಜನರು ಕ್ಷೀರಪಥವನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದೆ.[7] ಆದರೆ ರಾತ್ರಿಯ ಆಗಸ ಕೇವಲ ಅದರ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 2. ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಕಾಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪರಿಣಾಮದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಈ ಚಿತ್ರವು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕತ್ತಲೆ-ಆಕಾಶ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಳವಾಗಿರುವ, ಚಿಲಿಯ ESOನ ಪ್ಯಾರಾನಲ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದ ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರದ ಮಾರ್ಪಾಡು.
ಕೃಪೆ: ESO/P. ಹೊರಲೆಕ್, ಎಂ. ವಾಲ್ನರ್, ವಿಕಿಮೀಡಿಯ ಕಾಮನ್ಸ್. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:How_light_pollution_affects_the_dark_night_skies (dark-skies) (flipped_left-right].jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC BY 4.0 ಇಂಟರ್ನ್ಯಾಷನಲ್ ಡೀಡ್.

ಯುಗಯುಗಾಂತರಗಳಿಂದ, ಮಾನವರು ನಮ್ಮ ಕೆಲವು ಆಳವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ರಾತ್ರಿಯ ಆಗಸದತ್ತ ಮುಖಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಧರ್ಮ, ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ಕಲೆ, ಸಾಹಿತ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ, ಹೀಗೆ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಉಳಿವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಆಯಾಮಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಇತಿಹಾಸವು ಈ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಪ್ರವೇಶದೊಂದಿಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ. ಆರನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ (NCERT, 2024-2025)ದ ಅಧ್ಯಾಯ 12 (ಭೂಮಿಯಾಚೆಗೆ/'ಬಿಯಾಂಡ್ ಅರ್ಥ್')ರಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. "ರಾತ್ರಿ ಆಗಸದ ವೀಕ್ಷಣೆ" (ನೈಟ್ ಸ್ಕೈ ವಾಚಿಂಗ್) ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ವಿಭಾಗವು ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಈ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಕಲಿಯುವ ಕೆಲವು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು (ಗ್ರಹಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳು) ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸಲು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಅವರಿಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ: "ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವು ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಆನಂದಿಸುವ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ನಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ..., ಮೋಡವಿಲ್ಲದ, ನಿಚ್ಚಳ ರಾತ್ರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಗೋಚರಿಸಬಹುದು. ನೀವು ದೊಡ್ಡ ನಗರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಆಕಾಶ ತಿಳಿಯಾಗಿರುವುದು ವಿರಳ ಮತ್ತು ಇರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಹಳ್ಳಿಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು".[8] ಈ ಕೃತಕ ಬೆಳಕು ಅವರ (ಮತ್ತು ನಮ್ಮ) ನಡುವೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಪರಂಪರೆಯ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ **(ಚಿತ್ರ 2** ನೋಡಿ).

ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ನಾವು ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಗಲು/ರಾತ್ರಿ ಚಕ್ರವು, ಸರ್ಕೇಡಿಯನ್ ರಿದಮ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ನಮ್ಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಎಚ್ಚರ / ನಿದ್ರೆಯ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕತ್ತಲೆಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿನ ಪೀನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯು ನಿದ್ರೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಮೆಲಟೋನಿನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತೆ ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಹಾರ್ಮೋನ್ ನಮ್ಮ ರೋಗನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತದೆ, ನಮ್ಮ ಕೊಲೆಸ್ಟ್ರಾಲ್ ಅನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಇತರ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಥೈರಾಯ್ಡ್, ಮೇದೋಜ್ಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ, ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಮತ್ತು ವೃಷಣಗಳು). ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮೆಲಟೋನಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ, ನಮ್ಮ ನಿದ್ರೆಯ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಕೃತಕ ಬೆಳಕು ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ತಂಪಾದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳು (ಬಿಳಿ-ಬೆಳಕು ಹೊರಸೂಸುವ LED ಗಳಂತಹವು) ಬೆಚ್ಚಗಿನ ದೀಪಗಳಿಗಿಂತ (ಜ್ವಾಜಲ್ಯಮಾನವಾದ ದೀಪಗಳಂತಹ- incandescent) ನಮ್ಮ ನಿದ್ರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮೆಲಟೋನಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸುವ, ಬೆಳಕನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ, ಫೋಟೋರಿಸೆಪ್ಟರುಗಳು ನೀಲಿ ತರಂಗಾಂತರಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಂಪಾದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೀಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಕಳಪೆ ನಿದ್ರೆಯು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ನಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಧಿಕ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಬೊಜ್ಜು, ಮಧುಮೇಹ, ಹೃದಯರಕ್ತನಾಳದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು, ಆತಂಕ ಮತ್ತು ಖಿನ್ನತೆಯ ಅಪಾಯವನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಸ್ತನ ಕ್ಯಾನ್ಸರಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ

ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಎಂದು ಕೆಲವು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.[9]

ಹಗಲು / ರಾತ್ರಿ ಚಕ್ರವು ಮಾನವರಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇತರ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೃತಕ ದೀಪಗಳು ಅನೇಕ ಹಾರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ, ಕೀಟಗಳು ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಎಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಹಾರುತ್ತವೆಯೆಂದರೆ ಅವು ಆಯಾಸದಿಂದ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಈ ಹಾನಿಯು ಆಹಾರ ಅಥವಾ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕಾಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಲ್ಲದು. ಕೃತಕ ದೀಪಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಡಲಾಮೆಗಳ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತದ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಕಡಲತೀರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದು ದಿಬ್ಬಗಳ ಕತ್ತಲೆಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿದು ನೀರಿನ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ದಿಗಂತದ ಕಡೆಗೆ ತೆವಳುವ ಮೂಲಕ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಡಲತಡಿಯ ವಿಹಾರತಾಣಗಳಿಂದ ಬರುವ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ದೀಪಗಳು, ಬೆಳಗಿದ ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಜಾಹೀರಾತು ಫಲಕಗಳು ಅವುಗಳ ದಾರಿತಪ್ಪಿಸಿ ನಗರದ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಬಳಲಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಉಳಿದವುಗಳನ್ನು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ವಾಹನಗಳು ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಮರಕಪ್ಪೆಗಳ ಗಂಡುಗಳು ಸಂಭಾವ್ಯ ಸಂಗಾತಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ನಿಶಾಚರ ಕರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿಯ ಅವಧಿಯ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಕತ್ತಲೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ, ಕೃತಕ ದೀಪಗಳು ಅವುಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಬಹುದು. ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಟೆಯಾಡುವುದು ಗೂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಾವಲಿಗಳಿಗೆ ದೈನಿಕ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು (ಸರೀಸೃಪಗಳಂತಹ) ದೂರವಿಡಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಕೀಟ–ಅಥವಾ ದಂಶಕ ತಿನ್ನುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಅವುಗಳ ಬೇಟೆಯ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದಾಳಿಯ ಅಪಾಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ದೀಪಗಳು ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೇಗನೆ ಅಥವಾ ತಡವಾಗಿ ವಲಸೆ ಹೋಗಲು ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು, ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದಾಗಿ, ಅವು ಗೂಡುಕಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಹುಡುಕಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿಯ ತಿಳಿ ಆಗಸದ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿ ವಲಸೆ ಹಕ್ಕಿಗಳ ದಿಕ್ಕು ತಪ್ಪಲು ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಸುದೀರ್ಘ ಹಾರಾಟ ಬಳಲಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಅವು ಸಾಯುತ್ತವೆ.[10]

ಅಂತಿಮ ನುಡಿ

ಇದು ಈಗ ಹೇಗೆ ಕೇವಲ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರದೇ ಸಣ್ಣ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ಹಳ್ಳಿಗಳ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ ಎಂದು ಬೊಟ್ಟು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲು ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇತರೆ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ, ಇದು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಬಹುದು ಎಂಬ ಅಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವುದು ಸಹ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಮಗೆ ಬೆಳಕು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕು ಮತ್ತು ನಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅವರನ್ನು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಅವರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು: (ಎ) ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ–ದಕ್ಷ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು, (ಬಿ) ತಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಕನಿಷ್ಠ ತೀವ್ರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವುದು, (ಸಿ) ಚದುರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ದೀಪಗಳನ್ನು ಮರೆಯಾಗಿಡುವುದು ಮತ್ತು ಕೆಳ ಮುಖವಾಗಿಡುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುವುದು, (ಡಿ) ಹೊರಾಂಗಣ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು, ಮತ್ತು (ಡಿ) ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ದೀಪಗಳನ್ನು (ಒಳಾಂಗಣ ಮತ್ತು ಹೊರಾಂಗಣ) ಆರಿಸುವುದು. ಇರಳು ಇರಲಿ. ನಮಗಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗಾಗಿ.

ಪ್ರಮುಖ ಕಲಿಕೆಗಳು

- ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನ ಯಾವುದೇ ಅನಗತ್ಯ, ಅತಿಯಾದ, ಒಳನುಗ್ಗುವ ಅಥವಾ ಅನುಚಿತ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕಿನ ಮಾಧ್ಯಮವು ನಾವು ರಾತ್ರಿಯ ಆಕಾಶವನ್ನು ನೋಡುವುದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ.
- ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ನಮ್ಮ ಸರ್ಕೇಡಿಯನ್ ಚಕ್ರವನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಅಪಾಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಬೇಟೆ, ನೌಕಾಯಾನ, ನಿದ್ರೆ, ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಥವಾ ವಲಸೆಗಾಗಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಗಲು / ರಾತ್ರಿ ಚಕ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಇತರ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಳಿವಿನ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ.
- ಮಾಲಿನ್ಯದ ಇತರ ರೂಪಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ, ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕೃತಕ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಕಾರಕ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ದಕ್ಷ ಬೆಳಕಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ನಾವು ಅದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು: ಲೇಖನದ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ: ರಾತ್ರಿ ನಭದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ, ನಾಸಾ. URL: https://earthobservatory.nasa.gov/images/90008/night–light–maps–open–up–new–applications. ಪರವಾನಗಿ: CC–BY.

ಪರಾಮರ್ಶನ:

1. Wikimedia Foundation (2024). 'LED lamp'. Wikipedia, The Free Encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/LED_lamp. Accessed 24 November 2024.
2. Shel Evergreen (2022). 'Bright LEDs could spell the end of dark skies'. MIT Technology Review. URL: https://www.technologyreview.com/2022/08/17/1057652/outdoor-led-lighting/. Accessed 24 November 2024.
3. Staff (2017). 'Five Years of Satellite Images Show Global Light Pollution Increasing at a Rate of Two Percent Per Year'. Dark Sky International. URL: https://darksky.org/news/five-years-of-satellite-images-show-global-light-pollution-increasing-at-a-rate-of-two-percent-per-year/. Accessed 24 November 2024.
4. Pavan Kumar et. al. (2019). 'Analysing trend in artificial light pollution pattern in India using NTL sensor's data'. Urban Climate, 27: 272-283. URL: https://doi.org/10.1016/j.uclim.2018.12.005. Accessed 24 November 2024.
5. Wikimedia Foundation (2024). 'Light pollution'. Wikipedia, The Free Encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Light_pollution. Accessed 24 November 2024.
6. Keith T. Smith (2023). 'Losing the darkness'. Science, 380 (6650): 1116-1117. URL: https://www.science.org/doi/10.1126/science.adi4552. Accessed 24 November 2024.
7. Fabio Falchi (2016). 'The new world atlas of artificial night sky brightness'. Science Advances, 2 (6). URL: https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/sciadv.1600377. Accessed 24 November 2024.
8. National Council of Educational Research and Training (2006, 2022). 'Chapter 12: Beyond Earth'. Science Textbook for Class VI (Rationalized 2023-24): 231-252. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?fecu1=12-12. Accessed 24 November 2024.
9. Staff (2014). 'Light pollution affects human health'. Dark Sky International. URL: https://darksky.org/resources/what-is-light-pollution/effects/human-health/. Accessed 24 November 2024.
10. Ed Yong (2022). 'How Animals Perceive the World'. The Atlantic. URL: https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2022/07/light-noise-pollution-animal-sensory-impact/638446/. Accessed 24 November 2024.

ಅಮೋಲ್ ಆನಂದರಾವ್ ಕೇಟ್ ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಸಿರೋಹಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು: amol.kate@azimpremjifoundation.org.

ಅನುವಾದ: **ಸ್ಮಿತಾ ಪಿ. ಜಿ.** | ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಚಂದ್ರಿಕಾ ವಿಜಯೇಂದ್ರ**