



שמים בלי כוכבים מעל תל אביב. זיהום האור בולט ובעייתי במיוחד באזורים העירוניים בשל התאורה המלאכותית הרבה צילום שאטרסטוק

המאפשרות חיים כמו רבייה, תזונה, מנוחה והגנה מטורפים. ההתאמה למקצב הזה אף מקודדת בדנ"א של כל הצמחים ובעלי החיים. בני האדם שינו באופן מהותי את המחזוריות הזאת על ידי הארת הלילה, וראיות מדעיות חדשות מצביעות על כך שלתאורה מלאכותית בלילה יש השפעה שלילית ואף קטלנית על מגוון יצורים כמו דו-חיים, עופות, יונקים, חרקים וצמחים. צבי הים הם דוגמה ידועה להשפעה השלילית של חשיפה לתאורת לילה מלאכותית. צבי ים מקננים לאורך חופים חוליים במספר רב של מקומות בעולם, כולל לאורך חופי הים התיכון של ישראל. תאורה מלאכותית לאורך החוף עלולה למנוע מנקבות צבי ים לעלות אל החוף ולהטיל את ביציהן, והיא קטלנית במיוחד לצבי הים הצעירים, הבוקעים מן הביצים ומגיחים מהקנים בלילה בדרכם חזרה לים. הצבונים הקטנים מנווטים את עצמם לכיוון המקום הבהיר ביותר באופק. בחופים טבעיים ולא מוארים,

אור זה מגיע משמי הלילה המשתקפים בפני הים וכך מוצאים הצבונים הקטנים את דרכם לים. לעומת זאת, בחופים שבהם קיימות פעילות אדם ענפה ותאורה מלאכותית חזקה, הצבים נמשכים אל מקורות האור המלאכותי שעל היבשה, דבר שגורם פעמים רבות לתמותה מסיבית של צבי ים מתישות, מהתייבשות, מטריפה או מדריסה. גם ציפורים נפגעות מתאורה מלאכותית. עופות רבים משתמשים ב"מפות כוכבים" כדי לנווט, ואורות מלאכותיים עלולים לגרום להם לבלבול ולחוסר התמצאות במרחב, שיתבטאו בסטייה ממסלולי הנדידה ובתמותה כתוצאה מתישות או מהתנגשות בעצמים מוארים. מדי שנה במהלך תקופת הנדידה, מספר גדול ביותר של עופות, בעיקר ציפורי שיר קטנות, מתנגשים במגדלי תקשורת ובמבנים גבוהים מוארים (ההערכות מדברות על כמאה מיליון ציפורים בשנה בארצות הברית בלבד).

מינים רבים של חרקים נמשכים אל מקורות אור מלאכותי ועפים או נעים ללא תכלית סביב מקור האור, כמו פנס רחוב למשל. דבר זה הופך אותם למקור מזון קבוע למיני עטלפים הניזונים מחרקים. אוכלוסיות מינים אלו של עטלפים עשויות להתבסס, אך ייתכן שזה נעשה על חשבונם של מיני עטלפים אחרים, הנמנעים מלשחר לטרף במקומות מוארים ובכך הופכים להיות נדירים יותר ויותר, עקב התחרות על המזון. מנגד, אותם מיני עטלפים המתרגלים להיזון סביב עמודי תאורה עלולים להיות טרף קל למינים של דורסי לילה, שיכולים להשתמש בעמודי התאורה עצמם כעמדות תצפית לציד. נוסף על זאת, הימצאותם של עמודי תאורה בסמוך לכבישים הופכת גם את העטלפים וגם את דורסי הלילה ליותר פגיעים להיפגעות מכלי רכב. תאורה מלאכותית משפיעה גם על תפקודם התקין של בעלי החיים והצמחים הזקוקים לפרקי זמן של

ויהי חושך

האור נחשב למקור כל הטוב, אך האם ידעתם שהאור עלול גם לזהם? עד לפני כמאה שנה חזו בני האדם בשמי לילה מרהיבים, זרועי כוכבים, אך בימינו המראה הזה הולך ונעלם מסביבת המגורים, עקב השימוש הנרחב בתאורה מלאכותית בלילה. מהו זיהום אור, כיצד פוגעת התאורה המלאכותית בסביבה ומה עושים כדי לטפל בבעיה

כתב: ד"ר נעם לידר

זיהום אור הוא תוצר לוואי של ההתפתחות התעשייתית ומוגדר כעודף אור בשמי הלילה. הוא נובע מתאורה מלאכותית שאינה ממוקדת במטרתה בלבד וגורמת להפצת אור מיותר. מקורותיו כוללים תאורת חוף ופנים של מבנים, משרדים ומפעלים, פרסום חוצות, תאורת כבישים ורחובות ומגרשי ספורט מוארים. מרבית תאורת החוף הנמצאת בשימוש בלילה אינה

הרחק אל תוך השטחים הפתוחים ואל שמורות הטבע. אם אתם חיים באזור עירוני או בפרוורי עיר, כל שעליכם לעשות כדי להיווכח בסוג זה של זיהום הוא לצאת מהבית בלילה ולהביט למעלה, בשמים חסרי הכוכבים. זיהום אור אינו רק מפגע אסתטי המסתיר מתושבי הערים את הכוכבים בשמי הלילה ומפריע למצפי כוכבים בפעולתם המחקרית. בשנים האחרונות הולכות ומצטברות עדויות מדעיות להשפעה השלילית של תאורה מלאכותית בלילה על תפקודן התקין של מערכות ביולוגיות, ובכללן האדם.

כיצד פוגעת התאורה המלאכותית בסביבה?

במשך מיליארדי שנה, כל החיים על פני כדור הארץ נסמכו על הקצב הקבוע של היום והלילה. צמחים ובעלי חיים תלויים במחזוריות היומית של כדור הארץ, הכוללת מקצב של אור וחושך, כדי לשלוט בפעולות הבסיסיות



מבט על שביל החלב מעל המדבר בישראל צילום שאטרסטוק



זיהום האור הוא בעיה כלל-עולמית. מבט על כדור הארץ המואר מהחלל צילום שאטרסטוק



מקורות האור המלאכותי שעל היבשה עלולים לבלבל את הצבונים הבוקעים על החוף ולהטיט אותם מהדרך אל הים צילום דותן רותם

עם ההשלכות האקולוגיות של זיהום אור. בכלל זה, הגבירה הרשות את המודעות התוך-ארגונית בכל הקשור להארת חוץ בחינוכי הלילה ובאתרי מורשת (ראו כתבה על חינוכי הלילה בעמ' 36), והיא פועלת ליצירת מדיניות פעולה, לניטור היקף הבעיה בשמורות טבע, לגיבוש פתרונות תכנוניים מול משרדי ממשלה וגופי תשתית ולתכנון תאורה נכונה בתוך שמורות טבע ובסמוך להן. מרכיב חשוב נוסף בהתמודדות עם בעיית זיהום האור הוא שיתוף הציבור בתהליך, מתוך תפיסה ששמי לילה זרועי כוכבים שאינם מושפעים מזיהום אור הם משאב חשוב שיש לשמר, לא רק בשל ההיבט האקולוגי, אלא גם למען החוויה האנושית. באחריותנו להבטיח את שימורם של שמי הלילה באמצעות תכנון נכון כגון הכרזת "שמורות אור כוכבים" בשמורות טבע (ראו כתבה על שמורת אור כוכבים בעמ' 18).

הכותב הוא מנהל אגף אקולוגיה בחטיבת מדע

אקולוגיות ושל מגוון צורות החיים על פני כדור הארץ, זיהום אור קיבל עד כה התייחסות מועטה יחסית, בכל הקשור לפוטנציאל השפעתו בתחום שמירת הטבע. פוטנציאל ההשפעה של זיהום האור על מינים ביולוגיים רבים הופך אותו לאתגר דוחק בתחום שמירת טבע בישראל, במיוחד בהקשר של שלמות תפקודן של מערכות אקולוגיות. במילים פשוטות: תאורה טבעית בבתי גידול חיונית לשמירה על בית הגידול ועל המינים החיים בו, בדיוק במידה שבה חיונית לנו שמירה על הכמות והאיכות של המים. כדאי לדעת שישראל היא אחת המדינות שסובלות הכי הרבה מזיהום אור, וההתמודדות עם הבעיה הזאת מצריכה חשיבה תכנונית מתאימה כדי לייצר אזורי חיץ, המשמרים את משטרי התאורה הטבעיים בשמורות הטבע ומונעים חדירת תאורה מלאכותית מהסביבה הקרובה. רשות הטבע והגנים פועלת בעשור האחרון במרץ רב כדי לייצר את הכלים הדרושים להתמודדות יעילה

אור וחושך. בעלי חיים מתאימים את תפקודיהם הפיזיולוגיים ואת פעילותם היומית והעונתית (רבייה, נדידה או תרדמת חורף) בתגובה לאור טבעי, ובעזרת מנגנון פנימי הקרוי "שעון ביולוגי", האחראי על סנכרון פעולות אלו. לחשיפה ארוכה למשטרי תאורה לא טבעיים יש השלכות מרחיקות לכת, בין היתר שיבוש השעון הביולוגי. לדוגמה, עצים מתחת לפנסי תאורה אשר אינם עומדים בשלכת בחורף או תזמון לא מתאים של רבייה או נדידה בקרב עופות, כאשר תנאי מזג האוויר ואספקת המזון אינם אופטימליים. ציפורי שיר רבות כמו השחרורים נצפות שרות באמצע הלילה בטריטוריות שבהן ממוקמת תאורת רחוב. כמו כן, תועדו מקרים שבהם ציפורי שיר החלו לקנן בסתיו במקום באביב, ככל הנראה בשל זיהום אור שבלבל את השעון הביולוגי שלהן.

כיצד מתמודדים עם זיהום האור?

למרות השפעתו המכרעת של האור בעיצוב האבולוציוני של מערכות