

מקורות

[1] לבין צ, אבישר א, ברנד-קליבנסקי ש ואחרים. 2017. זיהום אור וצמצומו - רקע מדעי, תמונת מצב ודרכי פעולה אפשריות. האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה. www.isees.org.il/committee.

[2] Brainard GC, Hanifin JP, Greeson JM, et al. Action spectrum for melatonin regulation in humans: Evidence for a novel circadian photoreceptor. *Journal of Neuroscience* 21: 6405–6412.

[3] Cinzano P, Falchi F, and Elvidge CD. 2001. The first World Atlas of the artificial night sky brightness. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 328: 689–707.

[4] Gaston KJ, Bennie J, Davies TW, and Hopkins J. 2013. The ecological impacts of nighttime light pollution: A mechanistic appraisal. *Biological Reviews* 88: 912–927.

[5] Longcore T and Rich C. 2004. Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 191–198.

[6] Navara KJ and Nelson RJ. 2007. The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. *Journal of Pineal Research* 43: 215–224.

[7] Stevens RG and Zhu Y. 2015. Electric light, particularly at night, disrupts human circadian rhythmicity: Is that a problem? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370. DOI: 10.1098/rstb.2014.0120.

[8] Vlasov M. 2011. Deep-Sky Watch. www.deepskywatch.com/light-pollution-israel.html. Accessed: 19 Dec 2015.

ג. אנו ממליצים למשרדי הממשלה ולרשויות המקומיות לחייב תכנון תאורה על פי מפרטים ותקנים קיימים.

ד. יש להגביל זמני הארה וליצור שעות חושך בכל מקום אפשרי או לכל הפחות להקטין את עוצמת התאורה בשעות שהיא נדרשת פחות.

ה. יש להעלות את המודעות לנושא זיהום האור בקרב הציבור וקובעי מדיניות.

ו. במעבר לטכנולוגיות חדשות יש לנטר את מצב האור הקיים, לתכנן את השינויים בהתאם לתקנים ולבדוק את התוצאות המתקבלות לאחר ההתקנה.

ז. יש לבטל את החרגת האור הנראה מחוק הקרינה הבלתי מייננת (חוק הקרינה הבלתי מייננת, התשס"ו-2006), כך שהחוק למניעת מפגעים סביבתיים (חוק למניעת מפגעים סביבתיים [תביעות אזרחיות], התשנ"ב-1992) יחול גם על קרינת אור נראה.

ח. יש להקים מערך להכשרה מתאימה לעוסקים בתכנון תאורה, בביצוע ובפיקוח, ולעגן את הנושא בקורסים אקדמיים בפקולטות המתאימות. יש להעמיק את הידע והמחקר בתחום, לרבות השפעותיו הבריאותיות על האדם ועל מערכות אקולוגיות. יש למצוא ערכי סף אקוטיים וכרוניים לזיהום אור. מסמך ועדת המומחים נועד לשמש כלי עבודה מבוסס-מדע לצמצום תופעת זיהום האור ונזקיה. במסמך מפורטות המלצות שיש להתחיל בהטמעתן באופן מידי ברמות אסדרה שונות ובשטחים מסוגים שונים.

בקצרה

מהאזורים המוארים. סדרת העטלפים מונה למעלה מ-1,300 מינים הנפוצים בכל רחבי העולם למעט אנטארקטיקה. כל המינים בסדרה זו הם פעילי לילה מובהקים פרט למינים בודדים, והממצאים הללו מעלים דאגה ביחס לסדרה. עם זאת, יש לציין כי ישנו מספר מועט של מינים, ובעיקר מינים המלווים את האדם, שמנצלים את התאורה המלאכותית לציד סביב פנסי תאורה. מלבד ציד, פעילות חיונית נוספת עבור עטלפים היא שתייה ממקורות מים פתוחים, המתבצעת תוך כדי תעופה. התנהגות זו מצריכה יכולת תמרון גבוהה כדי להגיע באופן מדויק למגע עם פני המים.

מחקרים שונים עסקו בהתנהגות שיחור למזון של עטלפים, ובמחקר הנוכחי בדקנו את השפעה של תאורה מלאכותית על דפוסי השתייה של עטלפים. ככל הידוע, התמרון אל פני המים מבוסס על חוש השמיעה המפותח שלהם ולא על חוש הראייה, אך בשל הימנעות רוב מיני העטלפים מאזורים מוארים שיערנו שתימצא השפעה שלילית של תאורה על דפוסי השתייה. המחקר

השפעת תאורה מלאכותית על דפוסי השתייה של עטלפי מדבר

עדי דומר^[1], שחר כהן^[1],
דנילו רוסו^[2] וכרמי קורין^[1]*

^[1] המחלקה לאקולוגיה מדברית ע"ש מרקו ולואיז מיטרני, אוניברסיטת ברגוריון בנגב
Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II (Italy)
ckorine@bgu.ac.il *

בשנים האחרונות עולה ממחקרים שונים כי מינים רבים של עטלפים רגישים לתאורת לילה מלאכותית, הגורמת לזיהום אור באתרי שיחור למזון ובקרבת אתרי לינה. רגישות זו באה לידי ביטוי ברמות שונות, החל בהפחתה בפעילות ועד להיעלמות של מינים



פרספון מצוי (*Asellia tridens*) במעוף מרהיב לשתיית מים ממקור טבעי באזור ים המלח. מקורות מים טבעיים במדבר מושכים מגוון רחב של בעלי חיים, ובהם עטלפים שיכולים לשתות תוך כדי תעופה בלבד | צילום: Jens Rydell

השפעה שלילית מובהקת וחדה על דפוסי השתייה של העטלפים, עם ירידה ממוצעת במספר אירועי השתייה לשעה, מ 117.9 ± 7 ל- 24.88 ± 7.18 . אירוע שתייה מוגדר על פי רצף קולות ייחודי, שהעטלף משדר בעת ההתקרבות למים ובזמן השתייה עצמה. תוצאות הניסוי מורות כי דפוס השתייה של העטלפון לבן השוליים (*Pipistrellus kuhlii*), אחד המינים הנפוצים באזור, המלווה בדרך כלל את האדם, הוא תלוי מיקום. בברכה מבודדת מכל זיהום אור, במרחק של כ-10 ק"מ מהיישוב הקרוב ביותר, אירועי השתייה של עטלפונים לבני שוליים פחתו באופן מובהק בתגובה לחשיפה לאור. לעומת זאת, בברכה המצויה בקרבת יישוב,

המוצג כאן נערך על עטלפי מדבר, שמפאת מקום חיותם חשופים לעתים רחוקות לזיהומי אור, ולכן הנחנו כי רגישותם לזיהומי אור תהיה גבוהה. ביצענו ניסוי שדה, שכלל שלוש ברכות טבעיות בנגב ובאזור ים המלח, ובדקנו כיצד התנהגות השתייה של עטלפי חרקים מושפעת מתאורה מלאכותית במהלך הלילה. התנהגות השתייה של העטלפים תועדה באמצעות גלאי עטלפים בשני לילות עוקבים (לילה חשוך ולילה מואר).

במהלך המחקר תיעדנו 11 מינים של עטלפי חרקים, שמתוכם 8 מינים שתו בשלוש הברכות. ניתוח כולל, עבור שלושת האתרים וכל מיני העטלפים השותים, הראה כי לתאורה מלאכותית הייתה

ביותר על התנהגות השתייה של עטלפים בכלל ושל עטלפי מדבר בפרט. עטלפי מדבר שותים ממספר מקורות מים מוגבל, שהולך וקטן באופן משמעותי בתקופת הקיץ. מקורות מים אלה חיוניים גם לבעלי חיים מדבריים אחרים, וכל הפרעה להם עשויה להיות משמעותית ביותר. נוסף על המינים המדבריים, מרבית מיני עטלפי החרקים בישראל רגישים לתאורה מלאכותית, ולכן לתוצאות מחקר זה חשיבות רבה באשר לצמצום תאורה במקווי מים פתוחים ובבתי גידול לחים שהעטלפים נוהגים לשחרר בהם למזון.

מספר אירועי השתייה לא נבדל באופן מובהק בין שני הלילות, ואף נצפתה מגמת עלייה קלה בנוכחות תאורה מלאכותית. מלבד הירידה במספר אירועי השתייה של המינים השכיחים, המינים ששכיחותם נמוכה יותר נעלמו לחלוטין כאשר הברכות האור, אך הם שבו לשחרר למזון או לשתות מספר לילות לאחר הטיפול. נוסף על כך, התנהגות השתייה כנראה תלויה במיקום ובמין של העטלף, ועשויה לבוא לידי ביטוי בהתרגלות לאתר המואר של מינים המלווים את האדם. לסיכום, לזיהום אור באזורים מבודדים יש השפעה משמעותית

לאנשים שייפגעו או שעשויים להיפגע מהסיכון. בכל שלב בתהליך מתבצעת הערכה לצורך קביעת ההצלחות והכישלונות בתקשורת הסיכונים.

ההכרעות המתקבלות בתקשורת סיכונים הן במידה מסוימת תוצרי לוואי של השפעות חברתיות, תרבותיות ופסיכולוגיות [6,5]. הצלחתה של תקשורת סיכונים תלויה בצמצום הפער בין הערכת הסיכון של המומחים לבין תפיסות הציבור, כדי ליצור משוב הדדי בין המומחים לציבור [3]. בעידן של הנייר-מדיה, כאשר במרחב הציבורי נשמעים קולות שונים של אזרחים שכותבים ומביעים את דעתם, וחלק מהם אף נתפסים כמובילי דעה, מנהלי סיכונים בארגונים נדרשים לנהוג בשקיפות, תוך מתן מידע מלא ומעודכן. למרות הרצון הכן של חלק מהארגונים להעביר מידע על סיכונים בצורה מיטבית, עדיין מתגלים פערים רבים הנובעים מתפיסות "ישנות" ופטרנליסטיות של הארגונים ומחשש שהציבור יהיה בפניקה אם ייחשף לחלקים מורכבים המגלמים אי-ודאות [2]. בשנים האחרונות אנחנו עדים לחשיבותה של תקשורת סיכונים בתחומי הסביבה, למשל זיהום האוויר במפרץ חיפה או אסונות אקולוגיים כגון השרפות בכרמל ובחיפה. במחקר שערכתי בשיתוף ד"ר מינה צמח על אסון הכרמל, חקרנו את אופן העברת המידע על הסיכון מצד ראש ממשלת ישראל בנימין נתניהו. ממחקר זה עולות שאלות המתייחסות, בין השאר, לפוליטיזציה של הסיכון [4]. נמצא כי נתניהו העביר את המידע על הסיכון באופן אפקטיבי לציבור הישראלי, תוך התייחסות למרכיבים מרכזיים בתקשורת סיכונים: שקיפות, בהירות והתייחסות לסולם הנורמות והערכים של הציבור. אך העברת המידע נעשתה תוך הסוואת מחדלי ניהול ומוכנות, ומטרתה לא הייתה לקדם את רווחת הציבור. נוסף על כך, מנייתח החומר שפורסם באמצעי התקשורת עולה שגם הם לא מילאו את חובתם הציבורית ככלב שמירה, ושעיתונאים עזרו במידה רבה לכיסוי המחדלים והכשלים המקצועיים. את תקשורת הסיכונים הזו הגדרנו לראשונה באמצעות המושג 'תקשורת סיכונים מטייחת' (Cover-up risk communication).

תקשורת סיכונים - חשיבות ומרכזיות

ענת גסר-אדלסבורג

ראש מגמת קידום בריאות, בית הספר לבריאות הציבור, הפקולטה למדעי הרווחה והבריאות, אוניברסיטת חיפה
ראש [מייסדת] מרכז המחקר לתקשורת בריאות וסיכונים, אוניברסיטת חיפה
ageser@univ.haifa.ac.il

ישראל, כמו מדינות אחרות, פגיעה לנזקים רבים ושונים, ובהם: נזקי טבע וסכנות בריאותיות ואקולוגיות, כגון מגפות והתחממות העולמית שאנו עדים להשלכותיה במזג האוויר הקיצוני בכל העולם; סיכונים סביבתיים הנובעים מזיהום, כגון זיהום האוויר במפרץ חיפה ובאזורי תחנות הכוח הפחמיות של חברת החשמל וחשש משרפה במכל האמוניה בחיפה; אסונות טכנולוגיים; האיום המתמשך של הטרור. משאבים רבים מושקעים בשיפור המוכנות למפגעים, וכלים חדשים וטכנולוגיות שיפרו את יכולת החיזוי של מפגעי טבע רבים. אמנם עדיין לא ניתן לחזות באופן ודאי את האירועים האלה, אך כדי להכין את הציבור ולהניע לפעולה, בעיקר במצבי חירום, יש צורך באימוץ כלים חדשניים של תקשורת סיכונים.

'תקשורת סיכונים' היא מונח המתאר הפצת מידע ואת תגובות הציבור למידע בתנאי אי-ודאות ואיום. זהו תחום חדש יחסית, המתפתח בקצב גובר בעשורים האחרונים. תקשורת סיכונים מתמקדת לא רק במהות הסיכון, אלא גם בתגובות הציבור למסרי הסיכון, כגון חששות והתנגדויות למסרים. תהליך תקשורת הסיכונים מתחיל בהערכת הסיכונים: מי או אילו קבוצות ייפגעו, כמה אנשים ייפגעו, כיצד ועד כמה הם ייפגעו, וכמה זמן תימשך הפגיעה. המידע מהערכת הסיכונים משמש את מנהלי הסיכונים בקבלת החלטות לגבי אופן הפעולה בקשר לסיכון. ההחלטות שלהם, ולעיתים קרובות תהליך ההחלטה, מועברים