

יעל טף-סקר

המחלקה לסוציולוגיה, אוניברסיטת קליפורניה, דיוויס

עודד ברגר-טל

המחלקה לאקולוגיה מדברית ע"ש מארקו ולואיס מיטרני, המכונים לחקר המדבר, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

יעל לנרד

המחלקה לאקולוגיה מדברית ע"ש מארקו ולואיס מיטרני, המכונים לחקר המדבר, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

נעמה טשנר

המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב



המיסוך שיוצר רעש טורבינות רוח מונע מבעלי החיים לשמוע טורפים מתקרבים או להבחין בסימני תקשורת קוליים של בני מינם | צילום: G Wayne Dwornik, [45pictures.com](https://www.45pictures.com)

ציטוט מומלץ

טף-סקר י, ברגר-טל ע, לנרד י וטשנר נ. 2021. השפעה של רעש מטורבינות רוח על חיות בר – התייחסות בתהליכי תכנון. *אקולוגיה וסביבה* 12(2).

השפעה של רעש מטורבינות רוח על חיות בר – התייחסות בתהליכי תכנון

[בקצרה](#)

גיליון קיץ 2021 / כרך 12(2) 13 ביולי, 2021

המודעות למשבר האקלים הביאה לשילוב גובר של טכנולוגיות להפקת אנרגיות מתחדשות בתכנון תשתיות האנרגיה של מדינות ברחבי העולם. מעבר זה מצריך התייחסות תכנונית לבעיות אקולוגיות ואחרות שעלולות לנבוע מהקמה ומתפעול של תשתיות אלה. במקרה של אנרגיית רוח, קיימת מודעות ניכרת לפגיעה בבעלי כנף מטורבינות הרוח. מאמצים רבים, תכנוניים ואחרים, נעשים כדי לצמצם פגיעה זו. בישראל עובר נתיב נדידה מרכזי למינים רבים של עופות, והיא גם אזור חיותם של עטלפים ממינים רבים. מסיבות אלה הפגיעה בבעלי כנף היא גורם מרכזי להתנגדויות, להגבלה, או לעיכוב מיזמי תשתית מסוג זה בוועדות התכנון. עם זאת, פגיעה אקולוגית אחרת, שלרוב אינה מובאת בחשבון בתהליך התכנון, היא זו של נזקי הרעש מהטורבינות (WTN – Wind Turbine Noise). הרעש מטורבינות רוח מאופיין בתדר רחב (broadband range) עם שינויים בספקטרום זה בתדרים בטווח 200 עד 5,000 הרץ, החופפים את טווח השמע של חיות בר רבות, בהן גם בעלי כנף [4, 5]. מחקרים שנעשו בשנים האחרונות חושפים כי הרעש הנוצר מפעילותן של טורבינות רוח עלול לשבש, בין היתר, את מנגנוני התקשורת, ההתגוננות, הרבייה, והטיפול בצאצאים של בעלי חיים, וזאת בשל המיסוך שיוצר הרעש, המונע מבעלי החיים לשמוע טורפים מתקרבים או להבחין בסימני תקשורת קוליים של בני מינם [1, 2, 3] (טבלה 1). לפיכך, רעש טורבינות עלול להפוך את בתי הגידול בסביבת הטורבינות לעוינים עבור מינים רבים של בעלי חיים הרגישים לרעש, וייתכן שבעלי חיים מסוימים יחוו פגיעה משמעותית יותר מאחרים מכיוון שהם רגישים יותר לרעש.

טבלה 1. מקורות רעש שונים ועוצמת הרעש

סוג רעש או מקור רעש	עוצמת רעש (דציבלים)*
מטוס ממריא	120
טורבינת רוח	105
פטיש אוויר	100
רחוב סואן	80
בחור רכב	60
חדר שקט	40
לילה במדבר	20

*נתוספת 10 דציבלים נתפסת כהכפלה של עוצמת הרעש (סולם לוגריתמי)

טבלה 1

מקורות רעש שונים ועוצמת הרעש

מחקר המתאר כאן בקצרה, בדק את ההתייחסות התכנונית לנושא של השפעת רעש טורבינות בשלוש מדינות: קליפורניה (ארה"ב), גרמניה וישראל. המחקר התמקד בעיקר במסמכים ובתקנות ברמה הארצית, לצד התייחסות גם להבדלים מחוזיים, בעיקר בגרמניה ובארה"ב, שם חלק גדול מהתקנות הן ברמת המחוז. ממצאי המחקר מראים כי לא קיימת בשלב זה תקינה מחייבת המתייחסת ישירות לנושא של השפעת רעש מטורבינות רוח על חיות בר באף אחת מהמדינות שנבדקו. עם זאת, נמצאו כלים תכנוניים ותומכי תכנון, כגון תסקירים ומסמכי המלצות, שעשויים לסייע להפחתת נזקי רעש בשלבי התכנון, ההקמה, והתפעול השונים. לדוגמה, בשלוש המדינות קיימים קווים מנחים לתסקיר השפעה על הסביבה ולתוכנית סביבתית הכוללים התייחסות לנושא הפגיעה בחיות בר ובבתי גידול מחד גיסא, והתייחסות כללית לזיהום רעש מאידך גיסא. בשלוש המדינות נקבעו ערכי מרחק מינימליים בין טורבינות רוח או חוות רוח ואזורי מגורים. במספר מחוזות (Landër) בגרמניה אף נקבעו מרחקי מינימום מבתי גידול רגילים, משמורות טבע ומאזורים טבעיים אחרים. מרחקים אלה דומים למרחקי הסף ממקומות יישוב הנהוגים בארץ. נוסף על כך, בגרמניה נערך סקר מקיף של רגישות עופות לרעש מתחבורה, הממפה את ספי הרגישות לרעש ואת מידת הפגיעה מרעש בבעלי חיים אלה, ונועד לשמש כלי תומך תכנון בתהליך תכנון הכבישים ומסילות הרכבת במדינה. תקדימים וכלים אלה, אם יגובו במידע מחקרי רלוונטי, יכולים לשמש למיתון נזקי רעש הטורבינות. כיוון שמחקרים כגון אלה עדיין מעטים, וכיוון שקיימת חשיבות להתאמת המחקר לבתי הגידול והמינים המקומיים, יש צורך במחקרים ובנתונים רבים וממוקדים יותר באזורים שמתוכננת בהם הקמת חוות רוח. כמו כן, על המתכננים והיועצים לפתח מודעות לנושא השפעת הרעש מטורבינות רוח על חיות בר, להתעדכן בספרות המחקרית המתגבשת בנושא ולקדם סקרים ארציים הדומים לסקר הגרמני לרגישות לרעש, כדי שיתאפשרו קבלת החלטות מבוססת ידע ולאחריה ביצוע תהליך תכנוני בראייה סביבתית מתחשבת יותר, התומך ביישום יעדי אנרגיות מתחדשות.

המחקר הוצג [בועידה השנתית למדע ולסביבה](#), 7-8.7.2021.



טורבינות רוח בצפון רמת הגולן. נכון להיום אין התייחסות תכנונית לפגיעה האפשרית מרעש טורבינות רוח בבעלי חיים | צילום: שחר בוקמן

מקורות

1. Blumstein DT and Berger-Tal O. 2015. Understanding sensory mechanisms to develop effective conservation and management tools. *Current Opinion in Behavioral Sciences* **6**: 13-18.
2. Dominoni DM, Halfwerk W, Baird E, et al. 2020. Why conservation biology can benefit from sensory ecology. *Nature Ecology Evolution* **4**: 1-10.
3. Francis CD and Barber JR. 2013. A framework for understanding noise impacts on wildlife: An urgent conservation priority. *Frontiers in Ecology and the Environment* **11**(6): 305-313.
4. Heffner HE and Heffner RS. 2007. Hearing ranges of laboratory animals. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science* **46**(1): 20-22.
5. Katinas V, Marčiukaitis M, and Tamašauskiene M. 2016. Analysis of the wind turbine noise emissions and impact on the environment. *Renewable Sustainable Energy Reviews* **58**: 825-831.