

התייחסות לנושא הדיון



שרון מרק

בית ספר פורטר ללימודי סביבה,
אוניברסיטת תל-אביב

שחר בוקמן

עורך אקולוגיה וסביבה

גדי הראלי

עמית מייסד ומנכ"ל, האגודה
הישראלית לאנרגיית רוח (ע.ר.)

יעל כהן-פארן

הפורום הישראלי לאנרגיה

אוהד הצופה

אקולוג עופות, חטיבת המדע, רשות
הטבע והגנים

דרור בוימל

אגף שימור סביבה וטבע, החברה
להגנת הטבע

ניר פפאי

אגף שימור סביבה וטבע, החברה
להגנת הטבע

חצב יפה

אדריכל נוף ומוסמך בנייה ירוקה
בתשתיות ENV-SP

אביב רוזן

הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה
וחלל, הטכניון – מכון טכנולוגי
לישראל

ציטוט מומלץ

מרק ש ובוקמן ש. 2015. רב-שיח
בנושא הקונפליקט סביב אנרגיית
הרוח בישראל. אקולוגיה וסביבה
6(2).

נושא הדיון



רב-שיח בנושא הקונפליקט סביב אנרגיית הרוח בישראל

[שולחן הדינים](#)

1 ביוני, 2015

גיליון קיץ 2015 / כרך 6(2)



הפקת חשמל מאנרגיית הרוח צוברת תאוצה במדינות רבות. האם זו החלופה המתאימה ביותר לתנאים במדינת ישראל? | צילום:
(CC BY 2.0) Lance Cheung

רק בגלל הרוח

טורבינות רוח לייצור אנרגיה מתחדשת עומדות בימים אלה במרכז דיון ציבורי ער: התומכים בהקמתן טוענים כי הן יכולות לסייע בצמצום תלותו של משק החשמל בישראל בדלקי מחצבים ולהקטין את זיהום האוויר הנוצר כתוצאה מהפקת אנרגיה. לעומתם, המתנגדים חוששים מהפגיעה האפשרית בנוף, בבעלי חיים (בעיקר בעלי כנף) ואף בבריאות האדם.

מקורות החשמל הקונבנציונליים בישראל מתחלקים כיום באופן כמעט שווה בין שרפת פחם וגז. לפי תחזיות משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים תחול עלייה בשימוש במקורות גז, תוך ירידה בשרפת פחם, ובזמן מתוכננת עלייה הדרגתית בייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים עד ל-10% מכלל הייצור בשנת 2020. לפי הערכת המשרד, יגדל הביקוש לחשמל עד לשנת 2040 ב-74% (ביחס לשנת 2012) [1].

תכנית-האב של משרד התשתיות הלאומיות למשק החשמל [2] איתרה 14 אתרים ואזורים בישראל בעלי פוטנציאל להקמת חוות רוח בסך 860 מגה-ואט. נוסף על כך, הממשלה מעודדת יזמים פרטיים להשתלב במערכת ייצור החשמל באמצעות הקמת מתקני ייצור בטכנולוגיות שונות, ובכללן טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת. עד היום ניתנו אישורים להפעלת שתי חוות של טורבינות רוח – בגלבע וברכס סירין (בהקמה); קיימת חווה בגולן (בתל עסניה) שאושרה תכנית לשדרוגה, וכן ישנה חווה נוספת בגולן (בעמק הבכא) שנמצאת בתהליכי אישור מתקדמים. האישורים ניתנו במסלול של שינוי ייעוד קרקע בוועדות מחוזיות וארציות, וזאת טרם אישור תכנית המתאר הארצית לטורבינות רוח – תמ"א 12/ד/10, באוגוסט 2014.

ייצור חשמל מאנרגיית הרוח מצריך רוחות בעוצמה של לפחות 5.5 מטרים לשנייה. עם זאת, הבעיה העיקרית היא שמשטר הרוחות אינו קבוע, ובזמנים שלא נושבת רוח הטורבינות אינן מייצרות חשמל. מסיבה זו לא תיתכן התבססות על רוח כמקור אנרגיה בלעדי, והמשק הישראלי ימשיך להתבסס על אנרגיה שמקורה בשרפת דלקים.

אפילו להפקת אנרגיה ירוקה מרוח יש מחיר סביבתי, הנובע מהקצאת שטחים פתוחים, מנזק נופי-חזותי ומפגיעה של להבי הטורבינות בעופות ובעטלפים. במקרה של ישראל מדובר בחשש של ממש, משום שעוברים בה רבים מנתיבי התעופה המרכזיים של ציפורים בעונות הנדידה. כמות הציפורים העוברת מעל ישראל דומה בהיקפה רק לזו העוברת בפנמה, במערב בין אמריקה הצפונית לדרומית.

זאת ועוד, יש הטוענים שעוצמת הרעש שיוצרות הטורבינות עלולה לפגום באיכות החיים של התושבים שחיים או שעובדים בקרבתן. בעיה נוספת עלולה להיגרם מהיווצרות של צלילים בתדרים תת-שמעיים (Infrasound) – שלא ניתנים לשמיעה על-ידי האדם, אך נחשבים גורמי סיכון אפשריים להיווצרות של בעיות בריאות בקרב מי שחשוף להם בהיקפים נרחבים.

אנרגיה מתחדשת, הפחתת זיהום אוויר, נדידת ציפורים, שטחים פתוחים – כולם ערכים סביבתיים חשובים. כיצד ניתן להכריע ביניהם? או שמא ניתן למצוא פשרה בין כל אלה? נקווה שהכתוב בעמודים הבאים – המבוסס על פאנל בנושא שאירחה האגודה לאקולוגיה ולמדעי הסביבה (במאי 2015) – יסייע בגיבוש עמדות מושכלות בנושא.

מקורות

1. דולב ש, סגל נ, כהן-פארן י ואחרים. 2013. [אפס פליטות פחמן בישראל – חזון למשק האנרגיה בשנת 2040](#).

2. רודשטיין י. 2007. תכנית אב למשק החשמל 2007–2030. ירושלים.

כורח השעה – הקמת חוות לייצור אנרגיה מרוח

גדי הראלי

עמית מייסד ומנכ"ל, האגודה הישראלית לאנרגיית רוח (ע.ר.).



חוות טורבינות רוח בקליפורניה. ארה"ב שנייה רק לסין ביכולת הייצור של אנרגיית רוח | צילום: ג'ניפר (CC BY-NC 2.0)



הפקת חשמל מאנרגיית הרוח צוברת תאוצה במדינות רבות. האם זו החלופה המתאימה ביותר לתנאים במדינת ישראל? | צילום: Lance Cheung (CC BY 2.0)

רק בגלל הרוח

טורבינות רוח לייצור אנרגיה מתחדשת עומדות בימים אלה במרכז דיון ציבורי ער: התומכים בהקמתן טוענים כי הן יכולות לסייע בצמצום תלותו של משק החשמל בישראל בדלקי מחצבים ולהקטין את זיהום האוויר הנוצר כתוצאה מהפקת אנרגיה. לעומתם, המתנגדים חוששים מהפגיעה האפשרית בנוף, בבעלי חיים (בעיקר בעלי כנף) ואף בבריאות האדם.

מקורות החשמל הקונבנציונליים בישראל מתחלקים כיום באופן כמעט שווה בין שרפת פחם וגז. לפי תחזיות משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים תחול עלייה בשימוש במקורות גז, תוך ירידה בשרפת פחם, ובזמן מתוכננת עלייה הדרגתית בייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים עד ל-10% מכלל הייצור בשנת 2020. לפי הערכת המשרד, יגדל הביקוש לחשמל עד לשנת 2040 ב-74% (ביחס לשנת 2012) [1].

תכנית-האב של משרד התשתיות הלאומיות למשק החשמל [2] איתרה 14 אתרים ואזורים בישראל בעלי פוטנציאל להקמת חוות רוח בסך 860 מגה-ואט. נוסף על כך, הממשלה מעודדת יזמים פרטיים להשתלב במערכת ייצור החשמל באמצעות הקמת מתקני ייצור בטכנולוגיות שונות, ובכללן טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת. עד היום ניתנו אישורים להפעלת שתי חוות של טורבינות רוח – בגלבע וברכס סירין (בהקמה); קיימת חווה בגולן (בתל עסניה) שאושרה תכנית לשדרוגה, וכן ישנה חווה נוספת בגולן (בעמק הבכא) שנמצאת בתהליכי אישור מתקדמים. האישורים ניתנו במסלול של שינוי ייעוד קרקע בוועדות מחוזיות וארציות, וזאת טרם אישור תכנית המתאר הארצית לטורבינות רוח – תמ"א 12/ד/10, באוגוסט 2014.

ייצור חשמל מאנרגיית הרוח מצריך רוחות בעוצמה של לפחות 5.5 מטרים לשנייה. עם זאת, הבעיה העיקרית היא שמשטר הרוחות אינו קבוע, ובזמנים שלא נושבת רוח הטורבינות אינן מייצרות חשמל. מסיבה זו לא תיתכן התבססות על רוח כמקור אנרגיה בלעדיו, והמשק הישראלי ימשיך להתבסס על אנרגיה שמקורה בשרפת דלקים.

אפילו להפקת אנרגיה ירוקה מרוח יש מחיר סביבתי, הנובע מהקצאת שטחים פתוחים, מנזק נופי-חזותי ומפגיעה של להבי הטורבינות בעופות ובעטלפים. במקרה של ישראל מדובר בחשש של ממש, משום שעוברים בה רבים מנתיבי התעופה המרכזיים של ציפורים בעונות הנדידה. כמות הציפורים העוברת מעל ישראל דומה בהיקפה רק לזו העוברת בפנמה, במערב בין אמריקה הצפונית לדרומית.

זאת ועוד, יש הטוענים שעוצמת הרעש שיוצרות הטורבינות עלולה לפגום באיכות החיים של התושבים שחיים או שעובדים בקרבתן. בעיה נוספת עלולה להיגרם מהיווצרות של צלילים בתדרים תת-שמעיים (Infrasound) – שלא ניתנים לשמיעה על-ידי האדם, אך נחשבים גורמי סיכון אפשריים להיווצרות של בעיות בריאות בקרב מי שחשוף להם בהיקפים נרחבים.

אנרגיה מתחדשת, הפחתת זיהום אוויר, נדידת ציפורים, שטחים פתוחים – כולם ערכים סביבתיים חשובים. כיצד ניתן להכריע ביניהם? או שמא ניתן למצוא פשרה בין כל אלה? נקווה שהכתוב בעמודים הבאים – המבוסס על פאנל בנושא שאירחה האגודה לאקולוגיה ולמדעי הסביבה (במאי 2015) – יסייע בגיבוש עמדות מושכלות בנושא.

פורסם במסגרת הדיון: [רב-שיח בנושא הקונפליקט סביב אנרגיית הרוח בישראל](#)

אנרגיית רוח בישראל – חשיבותה, הפוטנציאל להפקתה והדילמה הסביבתית

יעל כהן-פארן

הפורום הישראלי לאנרגיה



לפי בדיקת הפורום הישראלי לאנרגיה, הפוטנציאל להפקת חשמל באמצעות טורבינות רוח מול חופי ישראל גדול מכלל תצרוכת האנרגיה של ישראל



הפקת חשמל מאנרגיית הרוח צוברת תאוצה במדינות רבות. האם זו החלופה המתאימה ביותר לתנאים במדינת ישראל? | צילום: Lance Cheung (CC BY 2.0)

רק בגלל הרוח

טורבינות רוח לייצור אנרגיה מתחדשת עומדות בימים אלה במרכז דיון ציבורי ער: התומכים בהקמתן טוענים כי הן יכולות לסייע בצמצום תלותו של משק החשמל בישראל בדלקי מחצבים ולהקטין את זיהום האוויר הנוצר כתוצאה מהפקת אנרגיה. לעומתם, המתנגדים חוששים מהפגיעה האפשרית בנוף, בבעלי חיים (בעיקר בעלי כנף) ואף בבריאות האדם.

מקורות החשמל הקונבנציונליים בישראל מתחלקים כיום באופן כמעט שווה בין שרפת פחם וגז. לפי תחזיות משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים תחול עלייה בשימוש במקורות גז, תוך ירידה בשרפת פחם, ובזמן מתוכננת עלייה הדרגתית בייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים עד ל-10% מכלל הייצור בשנת 2020. לפי הערכת המשרד, יגדל הביקוש לחשמל עד לשנת 2040 ב-74% (ביחס לשנת 2012) [1].

תכנית-האב של משרד התשתיות הלאומיות למשק החשמל [2] איתרה 14 אתרים ואזורים בישראל בעלי פוטנציאל להקמת חוות רוח בסך 860 מגה-ואט. נוסף על כך, הממשלה מעודדת יזמים פרטיים להשתלב במערכת ייצור החשמל באמצעות הקמת מתקני ייצור בטכנולוגיות שונות, ובכללן טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת. עד היום ניתנו אישורים להפעלת שתי חוות של טורבינות רוח – בגלבע וברכס סירין (בהקמה); קיימת חווה בגולן (בתל עסניה) שאושרה תכנית לשדרוגה, וכן ישנה חווה נוספת בגולן (בעמק הבכא) שנמצאת בתהליכי אישור מתקדמים. האישורים ניתנו במסלול של שינוי ייעוד קרקע בוועדות מחוזיות וארציות, וזאת טרם אישור תכנית המתאר הארצית לטורבינות רוח – תמ"א 12/ד/10, באוגוסט 2014.

ייצור חשמל מאנרגיית הרוח מצריך רוחות בעוצמה של לפחות 5.5 מטרים לשנייה. עם זאת, הבעיה העיקרית היא שמשטר הרוחות אינו קבוע, ובזמנים שלא נושבת רוח הטורבינות אינן מייצרות חשמל. מסיבה זו לא תיתכן התבססות על רוח כמקור אנרגיה בלעדי, והמשק הישראלי ימשיך להתבסס על אנרגיה שמקורה בשרפת דלקים.

אפילו להפקת אנרגיה ירוקה מרוח יש מחיר סביבתי, הנובע מהקצאת שטחים פתוחים, מנזק נופי-חזותי ומפגיעה של להבי הטורבינות בעופות ובעטלפים. במקרה של ישראל מדובר בחשש של ממש, משום שעוברים בה רבים מנתיבי התעופה המרכזיים של ציפורים בעונות הנדידה. כמות הציפורים העוברת מעל ישראל דומה בהיקפה רק לזו העוברת בפנמה, במערב בין אמריקה הצפונית לדרומית.

זאת ועוד, יש הטוענים שעוצמת הרעש שיוצרות הטורבינות עלולה לפגום באיכות החיים של התושבים שחיים או שעובדים בקרבתן. בעיה נוספת עלולה להיגרם מהיווצרות של צלילים בתדרים תת-שמעיים (Infrasound) – שלא ניתנים לשמיעה על-ידי האדם, אך נחשבים גורמי סיכון אפשריים להיווצרות של בעיות בריאות בקרב מי שחשוף להם בהיקפים נרחבים.

אנרגיה מתחדשת, הפחתת זיהום אוויר, נדידת ציפורים, שטחים פתוחים – כולם ערכים סביבתיים חשובים. כיצד ניתן להכריע ביניהם? או שמא ניתן למצוא פשרה בין כל אלה? נקווה שהכתוב בעמודים הבאים – המבוסס על פאנל בנושא שאירחה האגודה לאקולוגיה ולמדעי הסביבה (במאי 2015) – יסייע בגיבוש עמדות מושכלות בנושא.

פורסם במסגרת הדיון: [רב-שיח בנושא הקונפליקט סביב אנרגיית הרוח בישראל](#)

אנרגיית רוח ושמירת טבע בישראל – הילכנו שנים יחדו בלתי אם נועדו? כנראה שלא

אוהד הצופה

אקולוג עופות, חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים



שקנאים בתעופה. מדי שנה עוברים בישראל כ-40,000 שקנאים, מתוך אוכלוסייה עולמית של 250,000–
300,000 פרטים | צילום: תומס קרומנקר, באדיבות יוסי לשם



הפקת חשמל מאנרגיית הרוח צוברת תאוצה במדינות רבות. האם זו החלופה המתאימה ביותר לתנאים במדינת ישראל? | צילום: Lance Cheung (CC BY 2.0)

רק בגלל הרוח

טורבינות רוח לייצור אנרגיה מתחדשת עומדות בימים אלה במרכז דיון ציבורי ער: התומכים בהקמתן טוענים כי הן יכולות לסייע בצמצום תלותו של משק החשמל בישראל בדלקי מחצבים ולהקטין את זיהום האוויר הנוצר כתוצאה מהפקת אנרגיה. לעומתם, המתנגדים חוששים מהפגיעה האפשרית בנוף, בבעלי חיים (בעיקר בעלי כנף) ואף בבריאות האדם.

מקורות החשמל הקונבנציונליים בישראל מתחלקים כיום באופן כמעט שווה בין שרפת פחם וגז. לפי תחזיות משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים תחול עלייה בשימוש במקורות גז, תוך ירידה בשרפת פחם, ובזמן מתוכננת עלייה הדרגתית בייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים עד ל-10% מכלל הייצור בשנת 2020. לפי הערכת המשרד, יגדל הביקוש לחשמל עד לשנת 2040 ב-74% (ביחס לשנת 2012) [1].

תכנית-האב של משרד התשתיות הלאומיות למשק החשמל [2] איתרה 14 אתרים ואזורים בישראל בעלי פוטנציאל להקמת חוות רוח בסך 860 מגה-ואט. נוסף על כך, הממשלה מעודדת יזמים פרטיים להשתלב במערכת ייצור החשמל באמצעות הקמת מתקני ייצור בטכנולוגיות שונות, ובכללן טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת. עד היום ניתנו אישורים להפעלת שתי חוות של טורבינות רוח – בגלבע וברכס סירין (בהקמה); קיימת חווה בגולן (בתל עסניה) שאושרה תכנית לשדרוגה, וכן ישנה חווה נוספת בגולן (בעמק הבכא) שנמצאת בתהליכי אישור מתקדמים. האישורים ניתנו במסלול של שינוי ייעוד קרקע בוועדות מחוזיות וארציות, וזאת טרם אישור תכנית המתאר הארצית לטורבינות רוח – תמ"א 12/ד/10, באוגוסט 2014.

ייצור חשמל מאנרגיית הרוח מצריך רוחות בעוצמה של לפחות 5.5 מטרים לשנייה. עם זאת, הבעיה העיקרית היא שמשטר הרוחות אינו קבוע, ובזמנים שלא נושבת רוח הטורבינות אינן מייצרות חשמל. מסיבה זו לא תיתכן התבססות על רוח כמקור אנרגיה בלעדי, והמשק הישראלי ימשיך להתבסס על אנרגיה שמקורה בשרפת דלקים.

אפילו להפקת אנרגיה ירוקה מרוח יש מחיר סביבתי, הנובע מהקצאת שטחים פתוחים, מנזק נופי-חזותי ומפגיעה של להבי הטורבינות בעופות ובעטלפים. במקרה של ישראל מדובר בחשש של ממש, משום שעוברים בה רבים מנתיבי התעופה המרכזיים של ציפורים בעונות הנדידה. כמות הציפורים העוברת מעל ישראל דומה בהיקפה רק לזו העוברת בפנמה, במערב בין אמריקה הצפונית לדרומית.

זאת ועוד, יש הטוענים שעוצמת הרעש שיוצרות הטורבינות עלולה לפגום באיכות החיים של התושבים שחיים או שעובדים בקרבתן. בעיה נוספת עלולה להיגרם מהיווצרות של צלילים בתדרים תת-שמעיים (Infrasound) – שלא ניתנים לשמיעה על-ידי האדם, אך נחשבים גורמי סיכון אפשריים להיווצרות של בעיות בריאות בקרב מי שחשוף להם בהיקפים נרחבים.

אנרגיה מתחדשת, הפחתת זיהום אוויר, נדידת ציפורים, שטחים פתוחים – כולם ערכים סביבתיים חשובים. כיצד ניתן להכריע ביניהם? או שמא ניתן למצוא פשרה בין כל אלה? נקווה שהכתוב בעמודים הבאים – המבוסס על פאנל בנושא שאירחה האגודה לאקולוגיה ולמדעי הסביבה (במאי 2015) – יסייע בגיבוש עמדות מושכלות בנושא.

פורסם במסגרת הדיון: [רב-שיח בנושא הקונפליקט סביב אנרגיית הרוח בישראל](#)

מה מקומה של אנרגיית רוח בישראל?

דורו בויםל

אגף שימור סביבה וטבע, החברה להגנת הטבע

ניר פפאי

אגף שימור סביבה וטבע, החברה להגנת הטבע



חוות של טורבינות רוח ישנו את מראה הנוף. מה מסמל עבורנו הנוף על פסגות הר אדיר?



הפקת חשמל מאנרגיית הרוח צוברת תאוצה במדינות רבות. האם זו החלופה המתאימה ביותר לתנאים במדינת ישראל? | צילום: Lance Cheung (CC BY 2.0)

רק בגלל הרוח

טורבינות רוח לייצור אנרגיה מתחדשת עומדות בימים אלה במרכז דיון ציבורי ער: התומכים בהקמתן טוענים כי הן יכולות לסייע בצמצום תלותו של משק החשמל בישראל בדלקי מחצבים ולהקטין את זיהום האוויר הנוצר כתוצאה מהפקת אנרגיה. לעומתם, המתנגדים חוששים מהפגיעה האפשרית בנוף, בבעלי חיים (בעיקר בעלי כנף) ואף בבריאות האדם.

מקורות החשמל הקונבנציונליים בישראל מתחלקים כיום באופן כמעט שווה בין שרפת פחם וגז. לפי תחזיות משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים תחול עלייה בשימוש במקורות גז, תוך ירידה בשרפת פחם, ובזמן מתוכננת עלייה הדרגתית בייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים עד ל-10% מכלל הייצור בשנת 2020. לפי הערכת המשרד, יגדל הביקוש לחשמל עד לשנת 2040 ב-74% (ביחס לשנת 2012) [1].

תכנית-האב של משרד התשתיות הלאומיות למשק החשמל [2] איתרה 14 אתרים ואזורים בישראל בעלי פוטנציאל להקמת חוות רוח בסך 860 מגה-ואט. נוסף על כך, הממשלה מעודדת יזמים פרטיים להשתלב במערכת ייצור החשמל באמצעות הקמת מתקני ייצור בטכנולוגיות שונות, ובכללן טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת. עד היום ניתנו אישורים להפעלת שתי חוות של טורבינות רוח – בגלבע וברכס סירין (בהקמה); קיימת חווה בגולן (בתל עסניה) שאושרה תכנית לשדרוגה, וכן ישנה חווה נוספת בגולן (בעמק הבכא) שנמצאת בתהליכי אישור מתקדמים. האישורים ניתנו במסלול של שינוי ייעוד קרקע בוועדות מחוזיות וארציות, וזאת טרם אישור תכנית המתאר הארצית לטורבינות רוח – תמ"א 12/ד/10, באוגוסט 2014.

ייצור חשמל מאנרגיית הרוח מצריך רוחות בעוצמה של לפחות 5.5 מטרים לשנייה. עם זאת, הבעיה העיקרית היא שמשטר הרוחות אינו קבוע, ובזמנים שלא נושבת רוח הטורבינות אינן מייצרות חשמל. מסיבה זו לא תיתכן התבססות על רוח כמקור אנרגיה בלעדיו, והמשק הישראלי ימשיך להתבסס על אנרגיה שמקורה בשרפת דלקים.

אפילו להפקת אנרגיה ירוקה מרוח יש מחיר סביבתי, הנובע מהקצאת שטחים פתוחים, מנזק נופי-חזותי ומפגיעה של להבי הטורבינות בעופות ובעטלפים. במקרה של ישראל מדובר בחשש של ממש, משום שעוברים בה רבים מנתיבי התעופה המרכזיים של ציפורים בעונות הנדידה. כמות הציפורים העוברת מעל ישראל דומה בהיקפה רק לזו העוברת בפנמה, במערב בין אמריקה הצפונית לדרומית.

זאת ועוד, יש הטוענים שעוצמת הרעש שיוצרות הטורבינות עלולה לפגום באיכות החיים של התושבים שחיים או שעובדים בקרבתן. בעיה נוספת עלולה להיגרם מהיווצרות של צלילים בתדרים תת-שמעיים (Infrasound) – שלא ניתנים לשמיעה על-ידי האדם, אך נחשבים גורמי סיכון אפשריים להיווצרות של בעיות בריאות בקרב מי שחשוף להם בהיקפים נרחבים.

אנרגיה מתחדשת, הפחתת זיהום אוויר, נדידת ציפורים, שטחים פתוחים – כולם ערכים סביבתיים חשובים. כיצד ניתן להכריע ביניהם? או שמא ניתן למצוא פשרה בין כל אלה? נקווה שהכתוב בעמודים הבאים – המבוסס על פאנל בנושא שאירחה האגודה לאקולוגיה ולמדעי הסביבה (במאי 2015) – יסייע בגיבוש עמדות מושכלות בנושא.

פורסם במסגרת הדיון: [רב-שיח בנושא הקונפליקט סביב אנרגיית הרוח בישראל](#)

איזון נופי ותפקודי בין תשתיות מלאכותיות לתשתיות טבעיות

חצב יפה

אדריכל נוף ומוסמך בנייה ירוקה בתשתיות ENV-SP





הפקת חשמל מאנרגיית הרוח צוברת תאוצה במדינות רבות. האם זו החלופה המתאימה ביותר לתנאים במדינת ישראל? | צילום: Lance Cheung (CC BY 2.0)

רק בגלל הרוח

טורבינות רוח לייצור אנרגיה מתחדשת עומדות בימים אלה במרכז דיון ציבורי ער: התומכים בהקמתן טוענים כי הן יכולות לסייע בצמצום תלותו של משק החשמל בישראל בדלקי מחצבים ולהקטין את זיהום האוויר הנוצר כתוצאה מהפקת אנרגיה. לעומתם, המתנגדים חוששים מהפגיעה האפשרית בנוף, בבעלי חיים (בעיקר בעלי כנף) ואף בבריאות האדם.

מקורות החשמל הקונבנציונליים בישראל מתחלקים כיום באופן כמעט שווה בין שרפת פחם וגז. לפי תחזיות משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים תחול עלייה בשימוש במקורות גז, תוך ירידה בשרפת פחם, ובזמן מתוכננת עלייה הדרגתית בייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים עד ל-10% מכלל הייצור בשנת 2020. לפי הערכת המשרד, יגדל הביקוש לחשמל עד לשנת 2040 ב-74% (ביחס לשנת 2012) [1].

תכנית-האב של משרד התשתיות הלאומיות למשק החשמל [2] איתרה 14 אתרים ואזורים בישראל בעלי פוטנציאל להקמת חוות רוח בסך 860 מגה-ואט. נוסף על כך, הממשלה מעודדת יזמים פרטיים להשתלב במערכת ייצור החשמל באמצעות הקמת מתקני ייצור בטכנולוגיות שונות, ובכללן טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת. עד היום ניתנו אישורים להפעלת שתי חוות של טורבינות רוח – בגלבע וברכס סירין (בהקמה); קיימת חווה בגולן (בתל עסניה) שאושרה תכנית לשדרוגה, וכן ישנה חווה נוספת בגולן (בעמק הבכא) שנמצאת בתהליכי אישור מתקדמים. האישורים ניתנו במסלול של שינוי ייעוד קרקע בוועדות מחוזיות וארציות, וזאת טרם אישור תכנית המתאר הארצית לטורבינות רוח – תמ"א 12/ד/10, באוגוסט 2014.

ייצור חשמל מאנרגיית הרוח מצריך רוחות בעוצמה של לפחות 5.5 מטרים לשנייה. עם זאת, הבעיה העיקרית היא שמשטר הרוחות אינו קבוע, ובזמנים שלא נושבת רוח הטורבינות אינן מייצרות חשמל. מסיבה זו לא תיתכן התבססות על רוח כמקור אנרגיה בלעדיו, והמשק הישראלי ימשיך להתבסס על אנרגיה שמקורה בשרפת דלקים.

אפילו להפקת אנרגיה ירוקה מרוח יש מחיר סביבתי, הנובע מהקצאת שטחים פתוחים, מנזק נופי-חזותי ומפגיעה של להבי הטורבינות בעופות ובעטלפים. במקרה של ישראל מדובר בחשש של ממש, משום שעוברים בה רבים מנתיבי התעופה המרכזיים של ציפורים בעונות הנדידה. כמות הציפורים העוברת מעל ישראל דומה בהיקפה רק לזו העוברת בפנמה, במערב בין אמריקה הצפונית לדרומית.

זאת ועוד, יש הטוענים שעוצמת הרעש שיוצרות הטורבינות עלולה לפגוע באיכות החיים של התושבים שחיים או שעובדים בקרבתן. בעיה נוספת עלולה להיגרם מהיווצרות של צלילים בתדרים תת-שמעיים (Infrasound) – שלא ניתנים לשמיעה על-ידי האדם, אך נחשבים גורמי סיכון אפשריים להיווצרות של בעיות בריאות בקרב מי שחשוף להם בהיקפים נרחבים.

אנרגיה מתחדשת, הפחתת זיהום אוויר, נדידת ציפורים, שטחים פתוחים – כולם ערכים סביבתיים חשובים. כיצד ניתן להכריע ביניהם? או שמא ניתן למצוא פשרה בין כל אלה? נקווה שהכתוב בעמודים הבאים – המבוסס על פאנל בנושא שאירחה האגודה לאקולוגיה ולמדעי הסביבה (במאי 2015) – יסייע בגיבוש עמדות מושכלות בנושא.

פורסם במסגרת הדיון: [רב-שיח בנושא הקונפליקט סביב אנרגיית הרוח בישראל](#)

אנרגיית רוח – מקור אנרגיה מתחדשת הולם גם בתנאים שבמדינת ישראל

אביב רוזן

הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל



אנרגיית הרוח בפעולה | צילום: Alex Berger



הפקת חשמל מאנרגיית הרוח צוברת תאוצה במדינות רבות. האם זו החלופה המתאימה ביותר לתנאים במדינת ישראל? | צילום: Lance Cheung (CC BY 2.0)

רק בגלל הרוח

טורבינות רוח לייצור אנרגיה מתחדשת עומדות בימים אלה במרכז דיון ציבורי ער: התומכים בהקמתן טוענים כי הן יכולות לסייע בצמצום תלותו של משק החשמל בישראל בדלקי מחצבים ולהקטין את זיהום האוויר הנוצר כתוצאה מהפקת אנרגיה. לעומתם, המתנגדים חוששים מהפגיעה האפשרית בנוף, בבעלי חיים (בעיקר בעלי כנף) ואף בבריאות האדם.

מקורות החשמל הקונבנציונליים בישראל מתחלקים כיום באופן כמעט שווה בין שרפת פחם וגז. לפי תחזיות משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים תחול עלייה בשימוש במקורות גז, תוך ירידה בשרפת פחם, ובזמן מתוכננת עלייה הדרגתית בייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים עד ל-10% מכלל הייצור בשנת 2020. לפי הערכת המשרד, יגדל הביקוש לחשמל עד לשנת 2040 ב-74% (ביחס לשנת 2012) [1].

תכנית-האב של משרד התשתיות הלאומיות למשק החשמל [2] איתרה 14 אתרים ואזורים בישראל בעלי פוטנציאל להקמת חוות רוח בסך 860 מגה-ואט. נוסף על כך, הממשלה מעודדת יזמים פרטיים להשתלב במערכת ייצור החשמל באמצעות הקמת מתקני ייצור בטכנולוגיות שונות, ובכללן טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת. עד היום ניתנו אישורים להפעלת שתי חוות של טורבינות רוח – בגלבע וברכס סירין (בהקמה); קיימת חווה בגולן (בתל עסניה) שאושרה תכנית לשדרוגה, וכן ישנה חווה נוספת בגולן (בעמק הבכא) שנמצאת בתהליכי אישור מתקדמים. האישורים ניתנו במסלול של שינוי ייעוד קרקע בוועדות מחוזיות וארציות, וזאת טרם אישור תכנית המתאר הארצית לטורבינות רוח – תמ"א 12/ד/10, באוגוסט 2014.

ייצור חשמל מאנרגיית הרוח מצריך רוחות בעוצמה של לפחות 5.5 מטרים לשנייה. עם זאת, הבעיה העיקרית היא שמשטר הרוחות אינו קבוע, ובזמנים שלא נושבת רוח הטורבינות אינן מייצרות חשמל. מסיבה זו לא תיתכן התבססות על רוח כמקור אנרגיה בלעדיו, והמשק הישראלי ימשיך להתבסס על אנרגיה שמקורה בשרפת דלקים.

אפילו להפקת אנרגיה ירוקה מרוח יש מחיר סביבתי, הנובע מהקצאת שטחים פתוחים, מנזק נופי-חזותי ומפגיעה של להבי הטורבינות בעופות ובעטלפים. במקרה של ישראל מדובר בחשש של ממש, משום שעוברים בה רבים מנתיבי התעופה המרכזיים של ציפורים בעונות הנדידה. כמות הציפורים העוברת מעל ישראל דומה בהיקפה רק לזו העוברת בפנמה, במערב בין אמריקה הצפונית לדרומית.

זאת ועוד, יש הטוענים שעוצמת הרעש שיוצרות הטורבינות עלולה לפגום באיכות החיים של התושבים שחיים או שעובדים בקרבתן. בעיה נוספת עלולה להיגרם מהיווצרות של צלילים בתדרים תת-שמעיים (Infrasound) – שלא ניתנים לשמיעה על-ידי האדם, אך נחשבים גורמי סיכון אפשריים להיווצרות של בעיות בריאות בקרב מי שחשוף להם בהיקפים נרחבים.

אנרגיה מתחדשת, הפחתת זיהום אוויר, נדידת ציפורים, שטחים פתוחים – כולם ערכים סביבתיים חשובים. כיצד ניתן להכריע ביניהם? או שמא ניתן למצוא פשרה בין כל אלה? נקווה שהכתוב בעמודים הבאים – המבוסס על פאנל בנושא שאירחה האגודה לאקולוגיה ולמדעי הסביבה (במאי 2015) – יסייע בגיבוש עמדות מושכלות בנושא.

פורסם במסגרת הדיון: [רב-שיח בנושא הקונפליקט סביב אנרגיית הרוח בישראל](#)