



הכנסת

מרכז המחקר והמידע

מיגון קווי מתח ועמודי מתח גבוה למניעת התחשמלות של בעלי כנף

הכנסת, מרכז המחקר והמידע

קריית בן-גוריון, ירושלים 91950

טל': 02 - 6408240/1

פקס: 02 - 6496103

www.knesset.gov.il/mmm

כתיבה: פלורה קוד דבידוביץ'

אישור: שמוליק חזקיה

עריכה לשונית: מערכת "דברי הכנסת"

כ"ד אייר, תשס"ט

18 מאי 2009

רקע

מסמך זה הוכן לבקשת חה"כ ניצן הורוביץ ועניינו פעילות הגורמים הרלוונטיים למיגון קווי מתח ועמודי מתח גבוה נגד התחשמלות בעלי כנף.

בעלי כנף הנוחתים על קווי מתח ועל עמודי מתח גבוה נמצאים בסכנת התחשמלות ומוות, ועלולים גם לגרום הפסקות חשמל ונזק כספי בשל שיבושים הנגרמים לרשת החשמל.¹ מדי שנה נפגעים בישראל עופות רבים,² בהם גם עופות נדירים הנמצאים בסכנת הכחדה עולמית, כשהם נוחתים על עמודי חשמל או על קווי חשמל שאינם ממוגנים. **על-פי נתוני רשות הטבע והגנים, בשנים 2005–2007 נפגעו באופן זה כ-144 בעלי כנף.**³ במסגרת פרויקט "פורשים כנף – אימוץ הנשרים והדורסים", שבהפעלתו שותפת חברת החשמל, רשות הטבע והגנים⁴ והחברה להגנת הטבע, מוגנו בישראל בשנים 1998–2005 כ-1,300 עמודי מתח גבוה. המיגון הביא לירידה של כ-20% במספר בעלי הכנף הנפגעים מהתחשמלות.⁵

מאז הפסקת הפרויקט "פורשים כנף", בשנת 2005, הותקנו אמצעי מיגון מפני התחשמלות על כ-100 עמודי חשמל במקומות המועדים ביותר להתחשמלות. **כיום הפרויקט עומד לקראת חידוש, לאחר שהתקבל אישור עקרוני לכך מהמנכ"לים של הגופים השותפים בהפעלתו.**⁶ לאחר שייחתמו החוזים הנדרשים צפוי חידוש הפעילות במסגרת הפרויקט בחודש יוני 2009. במסגרת הפרויקט מתוכנן מיגון של כ-450 עמודי חשמל בשלוש השנים הקרובות.⁷

נתונים על התחשמלות בעלי כנף בישראל

מכ-15,000 ק"מ של קווי מתח גבוה עיליים בישראל, כ-300 ק"מ ממוגנים למניעת התחשמלות, וכמותם כ-1,300 מכ-150,000 עמודי המתח הגבוה בישראל, באזורים שנבחרו בשיתוף עם רשות הטבע

¹ יש לציין כי הנזק המשמעותי מהתחשמלות בעלי כנף נגרם לרשת החשמל כשעוף פגוע נשאר מוטל על עמוד החשמל ומונע את הפעלת המערכת האוטומטית לחידוש הזרם עד להגעת צוותים מקצועיים. כמו כן יש לציין כי לשלשת ציפורים המצטברת על מתקני חשמל עלולה לגרום קצרים חשמליים ואף הפסקות חשמל ארוכות. ד"ר עפר בהט, "לעוף עם נשרים", **אאוריקה** - כתב עת להוראת מדעים וטכנולוגיה, גיליון 5, אוגוסט 1997.

² ממני בעלי הכנף בישראל, הנפגעים העיקריים מהתחשמלות הם הדיה השחורה והחסידה הלבנה, בהתאם לשכיחותן הגבוהה יחסית בטבע הישראלי. מר אוהד הצופה, רשות הטבע והגנים, מכתב, 3 במאי 2009.

³ יש לציין כי איסוף נתונים על התחשמלות בעלי כנף בישראל החל בשנת 2005. מר דדי גולן, דובר חברת החשמל, מכתב, 5 במאי 2009.

⁴ רשות הטבע והגנים היא תאגיד על-פי חוק הכפוף לשר להגנת הסביבה. אתר האינטרנט של רשות הטבע והגנים, http://www.parks.org.il/BuildaGate5/general2/data_card.php?Cat=~~~333976172~Card8~&ru=&SiteName_parks&Cl=603165394, כניסה : 6 במאי 2009.

⁵ שם, http://www.parks.org.il/BuildaGate5/general2/data_card.php?Cat=~~~770304043~Card7~&ru=&SiteName_parks&Cl=684744160, כניסה : 10 במאי 2009.

⁶ רשות הטבע והגנים, החברה להגנת הטבע וחברת החשמל.

⁷ מר דדי גולן, דובר חברת החשמל, מכתב, 5 במאי 2009.



והגנים. על-פי נתוני רשות הטבע והגנים, המבוססים על דיווח מהשטח,⁸ בשנת 2008 נפגעו מהתחשמלות כ-90 בעלי כנף, וכ-40 בעלי כנף נפגעו מהיתקלות בקווי מתח בעת תעופתם.⁹

בין שנת 2007 ושנת 2008 פחת מספר מקרי ההתחשמלות של בעלי כנף בישראל מ-111 ל-90. מרשות הטבע והגנים נמסר כי הירידה במספר בעלי הכנף שנפגעו הושגה בעיקר הודות למיגון קווי מתח במישור החוף הדרומי, בשפלת יהודה, באזור נגבה-עין-צורים ובאזור מאגרי המים רבדים-נחשון.¹⁰ יש לציין כי ירידה זאת משמעותית על רקע השיפור ביכולת של גורמי המקצוע לזהות ולאבחן בצורה טובה יותר מקרים של התחשמלות. כלומר, למרות קיומם של כלים המאפשרים זיהוי של מקרי התחשמלות רבים יותר יש ירידה במספר אירועי ההתחשמלות.

מרשות הטבע והגנים נמסר כי נתונים אלה מראים שבמיגון עמודי חשמל קיימים באזורים הרגישים ובתכנון נכון של קווי חשמל חדשים ומחודשים אפשר למנוע את רוב מקרי ההתחשמלות של בעלי כנף.¹¹

הגורמים להתחשמלות בעלי כנף

בעלי כנף גדולים הם הנפגעים העיקריים מהתחשמלות, בפרט אלה שמוטת כנפיהם גדולה משני מטרים וגופם ארוך ממטר.¹² רוב מקרי ההתחשמלות עלולים להתרחש כאשר:

- שתי כנפי העוף נוגעות בו בזמן בשני חוטי חשמל, מביאות לסגירת מעגל חשמלי וגורמות התחשמלות;
- מגע בין ראש הציפור העומדת על אחת מזרועות עמוד החשמל לבין תיילי החשמל העוברים מעליו מביא לסגירת מעגל חשמלי ועקב כך להתחשמלות.

יש לציין כי נוסף על התחשמלות ידועים גם מקרים של התנגשות להקות עופות בעלי מוטת כנפיים גדולה¹³ בקווי מתח. רוב מקרי ההתנגשות מתרחשים בעת תעופה בתנאי ראות קשים. מרשות הטבע והגנים נמסר כי קשה למנוע תופעה זו, וכי הפתרון היחיד הוא הטמנת קווי המתח בקרקע.¹⁴

⁸ יש לציין כי הנתונים על מספר מקרי ההתחשמלות של בעלי כנף נסמכים על דיווחי אזרחים, גורמים מקצועיים ואחרים. הניסיון בישראל ובעולם מלמד כי נתונים אלה אינם מלאים, וכי רק חלק ממספר מקרי ההתחשמלות מדווחים. מר אוהד הצופה, רשות הטבע והגנים, מכתב, 3 במאי 2009.

⁹ שם.

¹⁰ יש לציין כי המיגון במקומות אלה עדיין חלקי. מר אוהד הצופה, רשות הטבע והגנים – חטיבת המדע, האגף לאקולוגיה, סיכום התחשמלויות בישראל 2007-2008, פברואר 2008.

¹¹ שם.

¹² אתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה, http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Object&enDispWh=Articals^14617&enZone=birds_hakchada, כניסה: 26 באפריל 2009.

¹³ תופעת ההתנגשות בקווי חשמל בעת תעופה מוכרת בישראל בעיקר בקרב שקנאים, חסידות לבנות ועגורים אפורים בעמקים הצפוניים.

¹⁴ מר אוהד הצופה, רשות הטבע והגנים – חטיבת המדע, האגף לאקולוגיה, סיכום התחשמלויות בישראל 2007-2008, פברואר 2008.



מיפוי מקרי התחשמלות של בעלי כנף

רוב מקרי ההתחשמלות של בעלי כנף בישראל מתרחשים בעמקים הצפוניים: עמק החולה, עמק בית-שאן, עמק חרוד, עמק יזרעאל, עמק עכו ועמק חפר, ובאזורים המישוריים באזור פלשת, שפלת יהודה, מישור החוף הדרומי, אזור שדה-בוקר ועמק השבר.¹⁵ מקווי המים שלצד השדות החקלאיים הם גורם משיכה עיקרי לבעלי הכנף, ועיקר סכנת ההתחשמלות הוא באזורי מקווי מים מרכזיים הסמוכים לעמודי מתח ולשנאים המספקים חשמל למתקני שאיבת המים.

רשות הטבע והגנים בדקה עמודי חשמל שהתחשמלו עליהם כ-64 פרטים שונים של עופות, ובבדיקה נמצא כי רוב מקרי ההתחשמלות אירעו על עמודים שמותקנים עליהם חוטים מגשרים מעל המבדדים, או שחוטים יורדים מהם אל התקנים נמוכים יותר.¹⁶ המסקנה שהתקבלה מהבדיקה היא שחוטים אלה מגדילים את סיכון ההתחשמלות. מרשות הטבע והגנים נמסר כי אפשר למזער את הסיכון בציפוי החוטים או בהחלפת החוטים הגלויים בחוטים מצופים.

מיגון עמודי וקווי מתח חשמלי

בשנת 1996 החל יישום הפרויקט "פורשים כנף – אימוץ הנשרים והדורסים", בשיתוף פעולה בין חברת החשמל, רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע.¹⁷ במסגרת פרויקט זה הותקנו על עמודי המתח הגבוה והמתח העליון אמצעי מיגון שונים למניעת התחשמלות של בעלי כנף. כאמור, יש כוונה לחזור להפעלת פרויקט זה בחודש יוני 2009.

בין אמצעי המיגון שחברת החשמל נוקטת:

1. כיסוי מבודד על המוליכים ועל ראשי המבדדים בקווי מתח גבוה;
2. שימוש בקווים מצופים עם בידוד חלקי באזורים המועדים להתחשמלות בעלי כנף;
3. החלפת מוליכים חשופים בגשרים למנתקים ולשנאים במוליכים מבודדים או מצופים;
4. תליית אמצעים מנצנצים וצבעוניים על חוטי חשמל למניעת התנגשות שקנאים.

¹⁵ הנתונים מוצגים במפה בנספח למסמך.

¹⁶ בבדיקת רשות הטבע והגנים נמצא כי כ-45 ממקרי ההתחשמלות היו על עמודי מתיחה, פינה, הסתעפות או שנאי (ראו תמונות מס' 1 ומס' 2 בנספח למסמך), שהם חלק קטן יחסית מכלל עמודי החשמל בישראל. עוד עלה מן הבדיקה כי עמודי החשמל הרגילים (ראו תמונה מס' 3 בנספח למסמך), המשמשים לנשיאת חוטי חשמל, גרמו רק 30% מכלל מקרי ההתחשמלות של בעלי כנף. מר אוהד הצופה, רשות הטבע והגנים – חטיבת המדע, האגף לאקולוגיה, סיכום התחשמלויות בישראל 2007-2008, פברואר 2008.

¹⁷ בין יעדי הפרויקט: מניעת הכחדתם של העופות הדורסים בישראל; שימור מקומות המחיה החשובים של העופות הדורסים בישראל והגנה עליהם; חיזוק אוכלוסיות העופות הדורסים בטבע והשבת מינים שנכחדו; אספקת מזון לעופות דורסים; ביצוע פעולות הסברה וחינוך להגברת המודעות הציבורית לנושא. לצורך השגת היעדים ננקטו הפעולות האלה: ספירת כלל הפרטים באוכלוסיית העופות הדורסים וביצוע סקרי קינון מקיפים לצורך מעקב אחר מצבם; איתור אזורי קינון חשובים של עופות דורסים נדירים והגנה עליהם במקרה הצורך; איסוף נתונים על זמינות המזון בטבע; איתור שטחי הפעילות של העופות הדורסים; סימון העופות הדורסים במשדרי VHF המשמשים לאיתורם ולמעקב אחריהם; עידוד רבייה בשבי ושחרור עופות דורסים שנולדו בשבי לטבע; הקמת רשת תחנות האכלה לעופות דורסים ממינים שונים כאמצעי להבטחת אספקה סדירה של מזון איכותי; מחקר ופיתוח וטרינרי לזיהוי גורמים בשטח שעלולים לפגוע בעופות דורסים ומציאת פתרונות ודרכי טיפול מתאימים; איסוף נתונים בשטח על מיני העופות הדורסים הנפגעים על עמודי חשמל ותיילי חשמל, פיתוח ויישום שיטות ואמצעים למניעת התחשמלות עופות דורסים ויצירת סביבה בטוחה בעבורם; הפקה והפצה של חומר הסברתי, חינוכי ולימודי על העופות הדורסים בישראל ועל שיטות השימור המיושמות במסגרת הפרויקט. אתר האינטרנט

של חברת החשמל, <http://www.israel->

<http://www.israel-electric.co.il/bin/ibp.jsp?ibpDispWhat=object&ibpDisplay=view&ibpPage=IP&ibpDispWho=General%5E1&227&ibpZone=WingSpan&ibpVersion=8>, כניסה: 28 באפריל 2009.



בנתוני חברת החשמל, שנמסרו מרשות הטבע והגנים, מוערכת עלות המיגון של כ-180 עמודי חשמל קיימים בכ-600,000 ש"ח.¹⁸

בעקבות הפעילות במסגרת הפרויקט "פורשים כנף" צומצמו בכ-20% ממדי תופעת ההתחשמלות של בעלי כנף ופחתו הנזקים לקווי החשמל ממקור זה. יש לציין כי למרות צמצום השתתפותה של חברת החשמל בפרויקט – משנת 2005, הפעילות למניעת תופעת ההתחשמלות של בעלי כנף נמשכת כל העת. בין הפעולות שנעשות:¹⁹

- חברת החשמל מיגנה כ-100 עמודי חשמל, במתן עדיפות לקווי מתח שבעלי כנף התחשמלו עליהם בעבר;
- פקחי רשות הטבע והגנים עורכים סריקות לאורך קווי החשמל, ממפים את מקרי ההתחשמלות ומרכזים נתונים שנאספים בתצפיות ומבית-החולים לחיות בר שרשות הטבע והגנים מפעילה בשיתוף עם הספארי;
- רשות הטבע והגנים עומדת בקשר רצוף עם חברת החשמל לשם מעקב אחר יעילות אמצעי המיגון ופיתוח אמצעי מיגון נוספים;
- פרסום דוח שנתי של רשות הטבע והגנים לסיכום היקף תופעת התחשמלות;
- פעילות הסברה בקרב גורמים בחברת החשמל ובציבור.

המלצות גורמים מקצועיים

1. הטמנה או מיגון של קווי מתח חדשים למניעת התחשמלות באזורים המועדים להתחשמלות בעלי כנף כתנאי לקבלת האישורים הנדרשים מרשות הטבע והגנים לצורך הקמת קו חדש;²⁰
2. מיגון עמודים וקווי חשמל קיימים והמשך הטמעת חשיבותו של המיגון למניעת התחשמלות בעלי כנף בתוכניות הפיתוח העתידיות של חברת החשמל;²¹
3. מיגון עמודי חשמל עם חוטים מגשרים חשופים בציפוי החוטים או בהחלפתם בחוטים מצופים, ודרישה מחברת החשמל שתתקין מגשרים העשויים חוט מבודד;
4. קידום חקיקה כוללת שתמנע פגיעה של גורמי תעשייה בבעלי חיים בשוגג.²²

¹⁸ מר אוהד הצופה, רשות הטבע והגנים, מכתב, 3 במאי 2009.

¹⁹ שם.

²⁰ שם.

²¹ שם.

²² מר דן אלון, מנהל מרכז הצפרות הישראלי, החברה להגנת הטבע, שיחת טלפון, 4 במאי 2009.



תגובת המשרד להגנת הסביבה

מאגף ההגנה על בעלי החיים במשרד להגנת הסביבה נמסר כי הוא רואה חשיבות רבה במניעת התחשמלות של ציפורים ועופות ובמיגון הולם של קווי מתח ושל עמודי מתח גבוה. בהתאם לכך, יש חשיבות רבה בחקיקה שתעגן את הצורך במיגון.²³ עוד נמסר, כי נושא זה הוא בטיפול רשות הטבע והגנים.²⁴

²³ יש לציין כי ב-19 במאי 2008 הונחה על שולחן הכנסת, ביוזמת חה"כ אסתרינה טרטמן, הצעת חוק החשמל (תיקון – הגנה מפני התחשמלות עופות), התשס"ח-2008. הצעה זו נועדה לעגן בחוק את החובה למגן עמודי חשמל למניעת התחשמלות של בעלי כנף.

²⁴ הגבי גלי דוידסון, ראש תחום הגנה על בעלי-חיים, המשרד להגנת הסביבה, מכתב, 27 באפריל 2009.



הכנסת

מרכז המחקר והמידע

מקורות

שיחות טלפון ומכתבים

- אלון דן, מנהל מרכז הצפרות הישראלי, החברה להגנת הטבע, שיחת טלפון, 4 במאי 2009.
- גולן דדי, דובר חברת החשמל, מכתב, 5 במאי 2009.
- דוידסון גלי, ראש תחום הגנה על בעלי-חיים, המשרד להגנת הסביבה, מכתב, 27 באפריל 2009.
- הצופה אוהד, רשות הטבע והגנים – חטיבת המדע, האגף לאקולוגיה, סיכום התחשמלויות בישראל 2007-2008, פברואר 2008.
- הצופה אוהד, רשות הטבע והגנים, מכתב, 3 במאי 2009.

מסמכי הכנסת

- הצעת חוק החשמל (תיקון – הגנה מפני התחשמלות עופות), התשס"ח-2008.
- שאילתא מס' 1717, ישיבה מס' 198 של הכנסת ה-17, דברי הכנסת, 22 בינואר 2008.

מאמרים

- בהט עפר, "לעוף עם נשרים", אאוריקה – כתב עת להוראת מדעים וטכנולוגיה, גיליון 5, אוגוסט 1997.

אתרי אינטרנט

- המשרד להגנת הסביבה,
http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispW hat=Object&enDispWho=Articals^l4617&enZone=birds_hakchada
באפריל 2009, כניסה: 26
- חברת החשמל, <http://www.israel-electric.co.il/bin/ibp.jsp?ibpDispWhat=object&ibpDisplay=view&ibpPage=IP&ibpDispWho=General%5E1227&ibpZone=WingSpan&ibpVersion=8>
באפריל 2009, כניסה: 28
- רשות הטבע והגנים,
http://www.parks.org.il/BuildaGate5/general2/data_card.php?Cat=~~~770304043~&Card7~&ru=&SiteName=parks&Clit=&Bur=684744160
במאי 2009, כניסה: 10



טבלה מס' 1: התחשמות בעלי כנף על עמודי מתח גבוה

הערות	שנת 2008	שנת 2007	בעל הכנף
חלק מהירידה הוא בזכות מיגון אתר דודאים	32	37	דיה שחורה
חלק מהירידה הוא בזכות מיגון אתר דודאים	22	24	חסידה לבנה
	1	10	עקב עיטי
	3	8	חיוויאי
	2	6	עורב אפור
	4	6	עורב חורף
חלק מהירידה הוא בזכות המיגון ליד עין-צורים ומאגר צובא	1	4	עיט שמש
	6	3	אוח
הגידול הוא עקב הבאת פרטים רבים לבית-החולים "לטבע נולד" ²⁵ ויכולת אבחון משופרת	13	3	בז מצוי
	1	3	תנשמת
הירידה היא בזכות המיגון ליד הקיבוצים עין-צורים ונגבה	0	2	חסידה שחורה
	0	2	עיט נצי
	0	1	נשר
	0	1	רחם
	0	1	שלך

²⁵ "לטבע נולד" הוא בית-חולים לשיקום חיות בר המטפל בחיות פגועות המגיעות מהטבע במטרה לשקמן ולהשיבן למקומן. אתר האינטרנט "לטבע נולד", http://www.latevanolad.org.il/hebrew_1, כניסה : 5 במאי 2009.



הערות	שנת 2008	שנת 2007	בעל הכסף
	1	0	איית צרעים
	1	0	זרון סוף
	1	0	ינשוף עצים
על עמוד מתח עליון (כל השאר על עמודי מתח גבוה)	1	0	עיט ערבות
	1	0	קורמורן גדול
	90	111	סה"כ

יש לציין כי הירידה בפגיעה בשני מיני עיטים שבסכנת הכחדה מקומית ועולמית, עיט נצי ועיט שמש, קשורה ישירות למיגון קווי המתח בשנת 2008 במישור החוף הדרומי, בשפלת יהודה, באזור נגבה-עין-צורים ובאזור מאגרי המים רבדים-נחשון.²⁶

טבלה מס' 2: התנגשות בעלי כנף בקווי מתח

שנת 2008	שנת 2007	בעל הכסף
36	1	שקנאי מצוי
1	1	חסידה לבנה
1	0	חסידה שחורה
0	1	עגור אפור
1	0	חיוויאי
1	0	אנפה מסורטטת
40	3	סה"כ

²⁶ מר אוהד הצופה, רשות הטבע והגנים – חטיבת המדע, האגף לאקולוגיה, סיכום התחשמלויות בישראל 2007-2008, פברואר 2008.



דוגמאות של עמודי וקווי חשמל ממוגנים ולא ממוגנים נגד התחשמלות:

תמונה מס' 1: עמוד מתיחה/פינה ועליו דיה שחורה מחושמלת²⁷



תמונה מס' 2: עמוד שנאי עליון שהתחשמלו עליו שתי חסידות לבנות²⁸



תמונה מס' 3: עמוד חשמל רגיל ועליו חסידה לבנה מחושמלת²⁹



²⁷ צילום: אוהד הצופה.

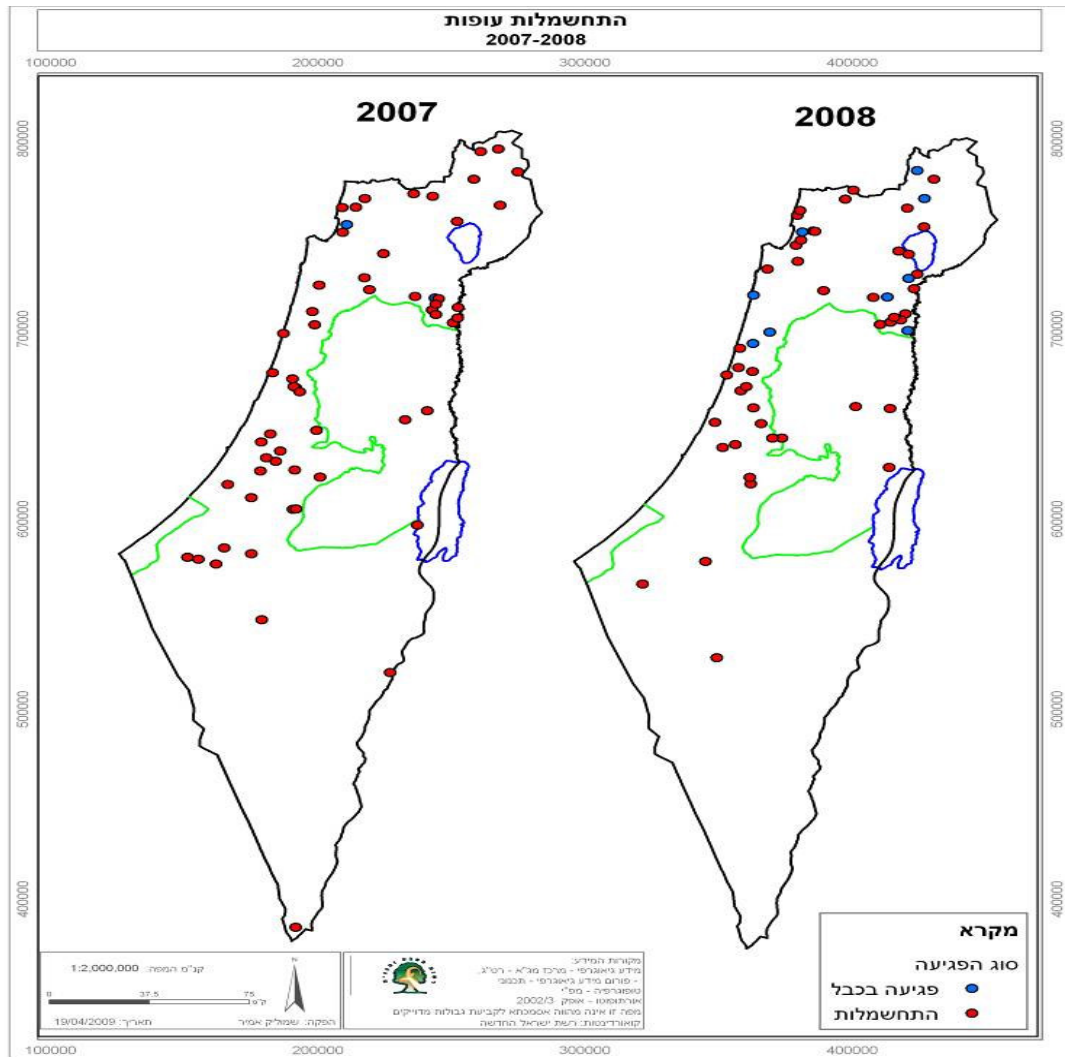
²⁸ צילום: אסף קפלן.

²⁹ צילום: תומר נחמני.

תמונה מס' 4: קו חשמל ממוגן למניעת התחשמלות



מוקדים של התחשמלות בעלי כנף בשנים 2007 ו-2008³⁰



³⁰ מר אוהד הצופה, רשות הטבע והגנים – חטיבת המדע, האגף לאקולוגיה, סיכום התחשמלויות בישראל 2007-2008, פברואר 2008.



הכנסת

מרכז המחקר ומידע