

## התייעלות אנרגטית במתקנים פוטו-וולטאים באמצעות כיסוי קרקע צמחי



ג'וליאן ליף – מנהל הניסוי, כתיבת הדו"ח

לוטן טלשיר – תפעול ואחזקת הניסוי

ד"ר יובל קיי – ייעוץ חקלאי

לירן בן אלטבט – ניתוח סטטיסטי

דוד מנינגר – ניהול ותכנון המו"פ

יעוץ אקדמי: פרופ' אביתר אראל

## תקציר

חברת גיאוטבע - יעוץ סביבתי בע"מ ביצעה מחקר אשר בחן התייעלות אנרגטית במתקנים סולאריים ע"י הפחתת טמפרטורת הפאנל באמצעות שימוש בכיסוי קרקע צמחי. המחקר מציע שימוש כפול במשאב הקרקע לייצור אנרגיה בשילוב חקלאות, ובכך להגדיל את הערך הכלכלי של הקרקע. מטרת העבודה לתת מענה לשתי שאלות עיקריות:

[א] האם ניתן להשיג התייעלות אנרגטית במתקנים סולאריים על ידי הוספת צמחיית כיסוי אשר תצנן את הפאנלים אשר סובלים מעומס חום בחודשי הקיץ וכתוצאה מכך יעילותם פוחתת

[ב] האם ניתן להשתמש בצומח חקלאי לצורך השגת מטרה זו על מנת לאפשר את העלויות הגבוהות הכרוכות בשתילה וטיפול בצמחיה.

המחקר בוצע בחודשי הקיץ (יוני – אוקטובר 2020) בשדה סולארי אותו מפעילה חברת EDF RENEWABLES הנמצא בקרבה ליישוב משאבי שדה. נשתלו שתי חלקות בגודל 2.2 דונמים כל אחת) עם צמחיית כיסוי חקלאי (גירניום לימוני) וצמחיית כיסוי משתרעת (דיכונדרה וסיגלית אוסטרלית). הפרמטרים שנמדדו כללו טמפרטורת פאנל, קרינת שמש גלובלית, קרינה מוחזרת ונפלטת מפני הקרקע, מאזן קרינה, זרם, מתח, מהירות וכיוון רוח. באמצעות נתונים אלו נמדדו ההבדלים בין טמפרטורת הפאנלים בחלקות וההספק החשמלי חושב ונמדד. נמצא כי טמפרטורת הפאנלים בחלקות הניסוי נמוכה יותר בשעות האור בשיעור ממוצע של 1-2.2°C, ולכן מפיקים יותר חשמל (שיפור של כ-1%). השיפור המקסימלי התקבל בשעות השיא בפאנלים הגבוהים בחלקת הדיכונדרה, שהיו צוננים בכ-3.5 מעלות ותפוקת החשמל שלהם עלתה ב-1.6% אחוז. לצמחיה שנמצאת בין שורות הפאנלים השפעה גבוהה יותר על התייעלות האנרגטית מאשר הצמחיה אשר נשתלה מתחת להם, משום שעיקר ההשפעה נובעת מהפחתה של הקרינה הנפלטת והמוחזרת מפני הקרקע במרווח בין השורות, ורק מקצתה עקב הבדלים בטמפרטורת האוויר. מההיבט החקלאי ניכר היה שעיקר היבול היה באזור שבין הפאנלים (5.1 טון/דונם), בעוד שבאזור העמוק מתחת לפאנלים היה ניתן להבחין בפחיתה של כ-50% ביבול. ניתוח ערך קרקע שבוצע באמצעות מדד ה- LER הביא לערך של 1.675, כלומר גידול בערך הקרקע של 67.5 אחוז. בקרקע המיועדת למיתקן סולארי המתאימה גם לגידולים חקלאיים השימוש הכפול בקרקע יביא אפוא תועלת, כל עוד הגידול החקלאי הוא רווחי בתנאים האלה. מאחר והצמחיה שנמצאת באזור שבין הפאנלים הינה בעלת ההשפעה החזקה ביותר על תפוקת החשמל, ואזור זה הוא גם בעל הפוטנציאל החקלאי העיקרי, מומלץ לנצל רק את האזור הזה לגידול חקלאי בעוד שבאזור שמתחת לפאנלים ניתן לזרוע מיני צומח משתרעים שמתאימים לצל אך אינם בעלי ערך כלכלי, כדוגמת הדיכונדרה.