



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

## שימוש באנרגיות חלופיות במבנים חקלאיים



### ערכו:

רענן אמויאל, מנהל תחום תכנון, הרשות לתכנון  
חגי שניר, מנהל תחום בכיר החטיבה להתיישבות

- 1 -

משרד החקלאות, הרשות לתכנון, דרך המכבים ראשון-לציון, ת.ד. 30 בית-דגן 50200  
טל: 468 / 03-9485572, פקס: 03-9485811 דואל: raanana@moag.gov.il



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

### תקציר

בעקבות אישור התקנות לייצור חשמל במערכות פוטו וולטאיות קטנות והראיה הסביבתית והכלכלית של תחום האנרגיה החלופית מובא מסמך עקרונות ראשוני המציג באופן מפורט את הרקע לנושא ואת התאמתו למגזר החקלאי.

אישור התקנות מגיע בתקופה בה משרד החקלאות מקדם תוכנית פיתוח בר קיימא ובד בבד מציג מפת עדיפות לאומית חדשה הכוללת איזור המוגדר כאזור אקולוגי עם עדיפות לחקלאות אקולוגית משמרת סביבה.

- לפי החלטות הרשות לשירותים ציבוריים חשמל מיום 2.6.2008 יוכלו צרכני חשמל פרטיים ובכלל זה חקלאים בעילי מבנים חקלאיים גדולים לייצר חשמל בטכנולוגיה פוטו וולטאית ולמכור עודפים לרשת בתעריף של 2.01 ₪ לקוט"ש, מובטח ל 20 שנה.
- הספק המתקנים לא יעלה על 50 קילו וואט למתקן.
- גודל גג נדרש להתקנת קילו וואט : כ 15 מ"ר .
- עלות התקנה לקילו-וואט - 35-40 אש"ח
- החזר כספי שנתי לקילו-וואט : 3,200 ₪
- החזר השקעה מחושב – 10-12 שנה

### יתרונות התקנת המערכת במגזר החקלאי:

1. מבנים חקלאים קיימים בעלי שטח גגות גדול יחסית ( כולל לולים, רפתות, בתי אריזה וחממות ) יאפשרו התקנה יעילה של המערכת .
2. מקור הכנסה נוסף לעסק החקלאי
3. מיצוב החקלאי כמקטין טביעת רגל אקולוגית בקרב הצרכנים בארץ ובחו"ל .
4. יתרונות בשיווק תוצרת לחו"ל
5. החזר השקעה מובטח תוך 10-12 שנה.
6. מגוון אפשרויות למימון העסקה .

### המלצות:

1. על משרד החקלאות לאמץ את נושא השימוש באנרגיה החלופית לחקלאות במסגרת יעדי המשרד לשנת 2009 ולתמוך תמיכה ישירה בחקלאים המעוניינים להתקין מערכות שכאלו.



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

**פתיח**

בשנים האחרונות מתחזקת ההכרה וחשיבות פיתוח אנרגיות חלופיות על רקע ההתחממות הגלובלית. ישראל פולטת כ-70 מיליון טון גזי חממה בשנה - בדומה להיקפים הממוצעים של מדינות מפותחות. כבר באמנת קיוטו התחייבה ישראל להפחית את גזי החממה אולם הביצוע רחוק מהכוונות. באחרונה התחדדה הסוגיה על רקע כינוס ועידת באלי בה התחייבו מדינות העולם, ובכללן ישראל, להפחית משמעותית את גזי החממה.

החקלאות הינה מרכיב קטן יחסית בפליטות גזי החממה אולם גם היא נמצאת על ה"גרף" כאחד הענפים הכלכליים בהם יש לטפל בנושא זה. בשנים האחרונות החקלאות צורכת יותר ויותר אנרגיה על רקע התיעוש המתגבר של הענף: שימוש רב יותר בחממות, לולים מבוקרים, מערכות קירור מתקדמות ועוד. האנרגיה הייתה מאז ומעולם מרכיב מהותי ביעילות הכלכלית של גידולים חקלאיים אולם בשנים האחרונות על רקע התייקרות הדלקים הקונבנציונליים, גידולים רבים אינם עומדים בכך.

באחרונה אושרו תקנות הסדרת ייצור חשמל מבוזר לצריכה עצמית והעברת עודפים לרשת בטכנולוגיה פוטו-וולטאית – ע"י הרשות לשירותים ציבוריים חשמל. תקנות אלה אמורות לעודד התקנת מערכות פוטו-וולטאיות ע"י יצרנים פרטיים ובמסגרת אמות המידה שייקבעו לנושא זה נקבע תעריף מיוחד עבור ייצור חשמל נקי, אשר יהיה גבוה משמעותית מתעריף הצריכה הנוכחי.

בעתיד הקרוב משרד החקלאות נכנס למהלך של גיבוש תכנית משרדית לפיתוח בר קיימא – במסגרת התכנית יש לבחון אלו בפעילויות המשרד עוסק הקשורים לפיתוח בר קיימא ולאלו תחומים עליו לפעול בעתיד הקרוב והרחוק. נראה כי במוקדם או במאוחר על רקע תהליכים שונים שיפורטו להלן לא יהיה מנוס מכניסה לתחום של שימוש באנרגיות חלופיות בחקלאות.

מסמך זה הינו מסמך ראשוני בו מוצגים היתרונות של שימוש באנרגיה חלופית: החל מהצורך הלאומי לצמצום באנרגיה ממקורות מזהמים, דרך ההיבט השיווקי וייצוא התוצרת לחו"ל וכלה במשמעות הכלכלית הנובעת מהשקעה במערכת אנרגיה חלופית.

על מנת ללמוד את הנושא נערכו פגישות עם: ד"ר מאיר טייטל ממינהל המחקר החקלאי, ניר קדמי, מנהל תחום כלכלה סביבתית במשרד להגנת הסביבה וד"ר אילן סולימאן, סגן יו"ר הרשות לשירותים ציבוריים בחברת החשמל.



## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

#### המצב הקיים

מבנים חקלאיים רבים צורכים כמויות אנרגיה משמעותיות עם עלויות גבוהות. מבנים חקלאיים "מסומנים" כפוגעים בשטחים הפתוחים. "טביעת הרגל האקולוגית" של מבנים חקלאיים לרוב הינה גבוהה למדי ושליטת בעיקרה. כבר עתה ישנם אירגונים שונים, בעיקר באירופה, אשר מבקשים לזהות את טביעת הרגל האקולוגית של הגידול החקלאי ולבחון אם נעשו מאמצים לצמצום הפגיעה/הנזקים הסביבתיים זו (ראה נספח 1 מאמרה של יעל כחל). הכוונה כי ארגונים אלו, דוגמת ארגון המזון האורגני באנגליה, יאשרו יבוא מוצרים חקלאיים רק אם נעשו בתקנים אקולוגיים מחמירים. מהי אותה "טביעת רגל אקולוגית"?

טביעת הרגל האקולוגית של אוכלוסיה כלשהי (מאדם יחיד ועד מדינה שלמה) היא יחידת השטח הפעיל מבחינה אקולוגית שכולו מנוצל על מנת לספק את המשאבים לאותה אוכלוסיה ולקלוט את כל חומרי הפסולת שלה בטכנולוגיות בהן האוכלוסיה משתמשת. טביעת הרגל האקולוגית מחשבת את השטח הנדרש על מנת לחיות בצורה בת קיימא, כלומר מבלי להרוות את מערכות תומכות החיים של כדור הארץ (ד"ר ליה אטינגר).

כבר כיום ישנה דרישה העולה מהשטח להקמת אנרגיות חלופיות במסגרת מבנים חקלאיים: רפת חלב ברמת נגב, חממה לגידול דגי נוי בחצבה, בית אריזה לנשירים בבקעת הנדיב. דרישה זו לצד הקריאה הברורה העולה מהמרחב הכפרי לקראת מדיניות בת קיימא מחדדת את הצורך להתמודד עם סוגיית האנרגיות החלופיות במבנים חקלאיים.



בתמונה: תאים פוטו-וולטאים ברפת משה טנא במ.א. רמת נגב.



## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

#### יתרונות

להלן רשימת היתרונות בקידום סוגיה זו ותמיכה בה ע"י משרד החקלאות.

1. **חיסכון בעלויות הייצור** – מרכיב האנרגיה הינו אחד המשמעותיים ביותר במכלול גורמי הייצור. אחד הגורמים היישירים למשבר החריף בייצוא פרחי הגרברה הינו העלייה הדרמטית בעלויות הנובעות מחימום החממות ומהובלת הפרחים האוויר. כושר התחרות של המוצרים החקלאיים הישראליים ישתפר לאין ערוך באם עלויות האנרגיה יקטנו.
2. **קרינה** - ישראל משופעת בשמש ובמספר ימי השמש והקרינה. ישראל מתאימה מבחינה זו מאוד להתקנת תאים פוטו-וולטאים אשר יחליפו את אספקת האנרגיה הקונבנציונלית ואפילו יוכלו להרוויח מאספקת חשמל ירוק למערכת הארצית.
3. **שיווק חקלאי ודרישות אקולוגיות** – מערכות השיווק, הצריכה והתקינה בארצות המפותחות ובעיקר במערב אירופה מגבירות מעת לעת את דרישותיהן ביחס לתנאי הגידול והטיפול בתוצרת החקלאית. שינויים דרסטיים חלו בשנים האחרונות בכל הקשור לסוגי הריסוסים המותרים, פרוטוקולי גידול ולתנאי העבודה בבתי האריזה. צפוי כי בשנים הקרובות יוגברו הדרישות הקשורות לגידולים החקלאיים ובעיקר על רקע של פגיעה אקולוגית והצורך בצמצום טביעת הרגל האקולוגית. מצ"ב מסמך של היחידה לחקר שווקים בנוגע לאיומים ולהזדמנויות הנוגעות לשיווק פירות וירקות והשינוי האקלימי.
4. **תרומה לפיתוח בר קיימא** – אחד מיעדי המשרד ל2008 הינו קידום המרכיב ה"ירוק" האקולוגי בפעילות המשרד. המשרד נערך בימים אלה להכנת תכנית לפיתוח בר קיימא. אחד הנושאים המרכזיים הצפויים לעלות הינו נושא האנרגיה ופעילות חקלאית.



בתמונה: תאים פוטו-וולטאים  
ברפת משה טנא במ.א. רמת נגב.



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

5. **עלויות ייצור חשמל נקי** – באחרונה אושרו תקנות ע"י הרשות לשירותים ציבוריים חשמל. תקנות אלה מעודדות התקנת מערכות פוטו-וולטאיות ע"י יצרנים פרטיים ובמסגרת אמות המידה שנקבעו לנושא זה נקבע תעריף מיוחד עבור ייצור חשמל נקי, אשר יהיה גבוה משמעותית מתעריף הצריכה הנוכחי. המשמעות היא שיצרן חשמל פרטי מקבל 2.01 ₪ לכל קילו-וואט שהוא מעביר לרשת, בעוד שהוא משלם בחשבון החשמל שלו פחות מ 0.5 ₪ לקילו-וואט. ההפרש הנוצר ממכירת העודפים לרשת מוחזר ליצרן החשמל בחשבון החשמל החודשי.

**עיקרי התקנות:**

- הסדרה זו מאפשרת הקמת מתקני חשמל בטכנולוגיה פוטו-וולטאית, בין היתר לצרכנים עסקיים (חקלאים), בהספק מותקן של יעלה על 50 קילו-וואט.
- ההסדרה הינה עד להשגת 50 מגוואט בפריסה ארצית או עד סוף 2014, המוקדם מביניהם.
- במסגרת ההסדרה נקבע תעריף לחשמל ממתקן פוטו-וולטאי שישמש לצריכה העצמית או שיועבר לרשת החשמל. מחיר זה, של 201 אג' לקווי"ש מיוצר, מובטח למי שיקים מתקנים עד סוף שנת 2011.
- המחיר יוצמד לשער הדולר (50%) ולשער היורו (50%) ויופחת בשיעור של 4% לשנה החל משנת 2011.
- התעריף מובטח ל-20 שנה והתחייבות לרכישת החשמל הנקי ע"י חברת החשמל..
- צרכנים המתקינים מתקנים בהספק של עד 4 קילו-וואט יהיו זכאים לפטור ממיסים עד לתקרה שנתית של 18 אלף ₪.

מצורפת החלטת הרשות לשירותים ציבוריים חשמל בדבר "הסדרה לייצור חשמל מבוזר לצריכה עצמית והעברת עודפים לרשת, באמצעות מתקנים בטכנולוגיה פוטו-וולטאית"

6. **מיקום** – ניתן להקים את מרבית הפרויקטים לאנרגיה חלופית ובמיוחד את התאים הפוטו-וולטאים על בסיס מבנים קיימים, על גגות המבנים. המשמעות חסכון בקרקע ואי פגיעה נופית.

7. **התאמה ליעדי המשרד בתחום המהפכה הירוקה** – משרד החקלאות הציב לעצמו מטרות בפיתוח החקלאות תוך מאמץ להתאים את הייצור והפיתוח החקלאי לשמירה מירבית על איכות הסביבה ותוך נסיון להתאים לסטנדרטים המקובלים בארצות המפותחות בתחום זה. המגזר החקלאי משתמש בחלק מכמות החשמל הארצית המופקת כמעט כולה כיום (99%) ממקורות מזהמים הגורמים בין היתר להתחממות כדור הארץ. ישנן הערכות שהחקלאות משתמשת ב-5%-10% מהחשמל המיוצר בארץ. היקף זה הינו משמעותי מאוד ולהערכתנו גם המגזר החקלאי יידרש להתייעלות בתחום זה, מבית ומחוץ.



## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

#### היבטים טכניים

#### מהם מיתקנים פוטוולטאים?<sup>1</sup>

מיתקן פוטוולטאי הוא מיתקן המייצר אנרגיה חשמלית מקרינה ישירה של אור השמש, באמצעות המרת אור השמש ישירות למתח חשמלי, כאשר עוצמת האנרגיה נגזרת מעוצמת האור שמוקרן על רכיב הסיליקון.

מיתקני PV מבוססים על קולטים הבנויים מתאים המכילים מוליכים למחצה שמשחררים אלקטרונים בזמן חשיפה לקרני השמש. אותם אלקטרונים הם הבסיס לזרם חשמלי. החומר הנפוץ ביותר בעולם לייצור תאים פוטוולטאים הוא הצורן המופק מחול, או בשמו הידוע יותר - סיליקון. תאים אלו נבנים מכמה שכבות כאשר שכבות טעונות בחלקיקים חיוביים וחלקיקים שליליים ובזמן שאור מוקרן על התא מתפתח שדה חשמלי שגורם לזרם ישר (DC). אוסף רב של תאים המחוברים בטור יגרמו לזרם חשמלי גבוה ביציאה מהקולט.

ישנם גם תאים המיוצרים בטכנולוגית "שכבה דקה" (Thin Film) שהנפוץ בהם הוא סיליקון אמורפי, ויתרונה הגדול הוא המחיר. לאור העובדה שרכיב הסיליקון הוא המשמעותי ביותר בעלות המערכת, המדענים מחפשים פתרונות להקטנת כמות הסיליקון במיתקן. אחד הפתרונות הוא ריכוז של קרני האור ע"י חומרים זולים יותר כגון זכוכית ופלסטיק באמצעות עדשת פרנל או עדשות מרכזות, טכנולוגיה זו מחייבת מעקב של הקולט אחר אור השמש באמצעות מערכת עקיבה, דבר המייקר את עלות המיתקן.

#### תכולת מערכת פוטוולטאית

מיתקנים פוטוולטאים מורכבים מהיחידות הבאות:

**קולטים** - יחידות המוצבות מול קרני השמש וממירות את האור הפוגע במשטחי הפנל הסולרי לזרם חשמלי ישר.

**ממיר** - מבצע המרה של הזרם הישר הנוצר בקולטים, כאמור, לזרם חילופין ומסנכרן לתדר ומתח מערכת החשמל הארצית. הממיר מותקן בין הקולטים ללוח החיבורים החשמליים במיתקן, ומוגן ע"י מערכת שמנתקת את הזרמת הזרם החשמלי במצבי קיצון מוגדרים. ישנם ממירים המתאימים לחיבור ללוח חד פאזי וישנם ממירים המתאימים לחיבור ללוח תלת פאזי.

**מונים** - מערכת מונים שתפקידם למנות את כמות האנרגיה שמופקת במיתקן ואת כמות האנרגיה המשמשת לצריכה עצמית. במערכת ה-PV המוצעת יהיו 2 מונים - מונה דו כיווני שמפריד בין הרשת למערכת ומונה (חד כיווני) שמונה את כמות האנרגיה שהופקה במיתקן ה-PV.

**מערכות הגנה** - מערכות הגנה חשמליות שתפקידם לנתק את המערכת במצבים מסוימים ולמנוע מצבי התחשמלות.

<sup>1</sup> מתוך "ייצור חשמל מבוחר על ידי מיתקנים פוטוולטאים (להלן PV) לצריכה עצמית והעברת עודפים לרשת"



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר

הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי



**התקנה ומיקום** – לרוב ניתן להתקין על הגג (שטוח או משופע) עם הפנייה לכיוון דרום ללא הצללות.  
**אורך חיי מערכת פוטו-וולטאית** – 20 שנה ויותר..  
**כמות החשמל שהמערכת מפיקה** – משתנה בהתאם לגודל, למיקום בארץ ולאיכות המערכת. לדוגמא,  
מערכת בגודל 1,000 ואט תייצר בממוצע כ-150 קוט"ש בחודש.  
**שטח גג נחוץ** – השטח הוא בהתאם לגודל המערכת. מערכת של 1,000 וואט תכסה כ-15 מ"ר.



בתמונה: תאים פוטו-וולטאים בחווה לגידול דגי נוי בערבה

**תחשיב כלכלי בסיסי להקמת מתקן פוטו וולטאי קטן**

התחשיב המובא בזאת בא לתת מושג כולל על אומדן ההשקעות והתקבולים אשר ינבעו מהתקנת מתקן פוטו וולטאי במבנים חקלאיים שונים. חשוב לציין כי השונות בין המתקנים השונים, עלויות ההתקנה ומיקומם של המיתקנים ( צפון, דרום או מרכז הארץ ) עשויים להשפיע על הסכומים המובאים לעיל וקיימים הבדלים בין מתקן למתקן ( בסטיות ממוצעות של כ 10% ). כמו כן אין באפשרותנו להביא הערכת עלויות תחזוקה למתקן למשך 20 שנה וזאת בשל העובדה שמתקנים כאלו טרם פעלו בישראל בעבר והמידע אינו בשל דיו להצגה.



## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

#### עלויות התקנה:

בישראל פועלות כיום מספר חברות המתמחות בייבוא ציוד פוטו וולטאי והתקנתו לצרכנים פרטיים. החברות מציעות את ביצוע הפרויקט במלואו עד לחיבור המתקן לרשת. מספר חברות מציעות מימון והלוואות להשקעה הכרוכה בהקמת הפרויקט.

בבדיקה שנערכה מול גורמים הרשות לשירותים ציבוריים חשמל עולה כי עלות התקנת יחידה המייצרת 1 קילו וואט עומדת על 30,000 ₪ - 40,000 ₪ ( תלוי במספר היחידות המותקנות ). יש מקום להניח כי עם התפתחות הטכנולוגיה והתקנת יותר ויותר מערכות מטכנולוגיה זו עשויה עלות יחידת הייצור לקטון.

יחידה שכזו מייצרת בשנה כ 1,600 קוואט"ש במוצע.

לעסק חקלאי יותר להקים מתקן המספק לכל היותר 50 קילו וואט

התעריף המאושר בעבור ייצור קוואט"ש אחד יעמוד בשנת 2008 על 2.01 ₪ כולל מע"מ.

התעריף המאושר לבעל מיתקן במועד חתימת ההסכם עם ש"ח (ספק שירות חיוני), יובטח לבעל

המיתקן למשך תקופה של 20 שנה ממועד אישור המיתקן על-ידי ספק השירות .

לפי תקנות הרשות לשירותים ציבוריים חשמל המחיר יוצמד למדד המחירים לצרכן ויעודכן מידי שנה על בסיס שינויים בשערי המטבעות . מחיר זה יהיה תקף לכל מיתקן שיחל לפעול עד שנת 2011. מיתקן שיחל לפעול לאחר 2011 יופחת מחיר הקוואט"ש ב 4% בכל שנה קלנדארית בנוסף לעדכון המחיר השנתי.

ההכנסות שיתקבלו בגין ייצור חשמל במיתקן יהיו חייבות במס כחוק ויועברו לצרכן החשמל מידי חשבון חשמל ( חודשי או דו חודשי ).

#### הנחות עבודה ונתונים

חישוב התעריף וקביעתו נעשו על סמך הפרמטרים הבאים :

- גודל המתקן הינו 1 קילו וואט
- כמות החשמל שניתן לייצר במוצע על פי כמות שעות האור בישראל היא : 1600 KWh לכל קילו וואט מותקן.
- אורך החיים : קולטים 20 שנה, הממיר 10 שנים.
- עלות המתקן הינה כ- 35,000 ש"ח ל- קילו וואט מותקן. עלות זו כוללת את המתקן, התקנה והממיר לכל אורך חיי המתקן.

**ערך נוכחי נקי לפרויקט 16,000 ₪**

**שנת החזר משוערת 10 - 12**

**שיעור תשואה פנימי 11%**



**מדינת ישראל**  
**משרד החקלאות ופיתוח הכפר**



**הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר**  
**אגף תכנון כפרי אזורי**

כמו כן ירידה במחירי התאים הפוטו-וולטאיים ומרכיבי המערכת הסולארית בעולם, מציגים את ההשקעה כיותר אטרקטיבית. התחזית היא כי ההשקעה תקטן עוד יותר בשנים הקרובות.

**סיכום:**

- יחד עם אישור מפת אזורי העדיפות החדשה והכללת אזור המרכז כאזור ב' אקולוגי על המשרד לבחון שימוש באנרגיה חלופית במתקנים חקלאיים ואף לעודד שימוש בהם באמצעות מענקים.
- שיווקית - ליצואנים קיים אינטרס מירבי להיכנס ולהשקיע בתחום זה לאור יוזמות ממשלתיות ופרטיות בתחום הגברת המודעות לתהליכי ייצור המוצרים האיומים הפוטנציאלים על מייצאים מעבר לים. (נספח 1)
- כלכלית - לאור תעריפי החשמל הירוק החדשים למתקנים פוטו-וולטאים נראה כי יש היתכנות כלכלית ותשואה נאה למתקנים פוטו-וולטאים.
- לאחרונה החלה התעניינות רבה מצד גופים פרטיים וציבוריים במגזר החקלאי המביעים עניין רב בהתקנת מערכות מסוג זה ע"ג מבנים חקלאיים. (נספח 2)
- המגזר החקלאי מתאים במיוחד להתקנת מתקנים מסוג זה בשל היותו פעיל במבנים גדולים המספקים שטח פנים נרחב להתקנת המערכות

**המלצות אופרטיביות:**

- יש לערוך בחינה מקיפה בתחום זה בשיתוף גורמים נוספים במשרד החקלאות ולבחון מספר מקרי פיילוט.
- יש לבחון הטמעת הנושא במסגרת תמיכות המשרד.
- יש לקדם הנושא אל מול משרד האוצר והמשרד להגנת הסביבה.



נספח 1

## המלחמה בשינוי אקלים - השפעה על יצוא פירות וירקות מישראל, איזמים והזדמנויות

יעל קהל, ינואר 2008  
היחידה לחקר שווקים

הובלת מזון לאורך מרחקים ארוכים, ובמיוחד הובלת פירות וירקות באוויר, הפכה לנושא מרכזי בדיון על האפשרויות להקטין את השפעת שרשרת הספקת המזון על שינוי האקלים. מספר רשתות שיווק (Tesco ו-M&S באנגליה, Coop בשוויץ, Casino בצרפת) החלו כבר בסימון תוצרת המיובאת בהובלה אווירית וקיבלו החלטה להקטין את היבוא בהובלה אווירית בעתיד. הארגון לחקלאות אורגנית באנגליה (Soil Association) החליט להסמיך, החל משנת 2011, מזון אורגני המיובא באוויר רק אם הוא מספק תועלת חברתית ותורם להתפתחות במדינות מתפתחות. בהתחלה התרכז הדיון הציבורי בנושא ה-foodmiles – מרחק ההובלה של מוצר חקלאי מהחוזה עד לצרכן. אומנם, מרחק ההובלה הוא רק גורם אחד ביצור ושיווק של תוצרת חקלאית התורם לפליטת גזי חממה – והתמקדות במדד זה כאינדיקציה לנוק הנגרם מטעה. מדד רחב יותר הוא "טביעת הרגל הפחמנית" (Carbon footprint) – סה"כ הכמות דו-תחמוצת הפחמן (CO<sub>2</sub>) וגזי חממה נוספים שנפלטו כתוצאה מייצור ושיווק המוצר. התחממות כדור הארץ הפכה לנושא חשוב ברחבי אירופה, ובמיוחד באנגליה. בנוסף ליוזמות ממשלתיות לצמצום פליטת גזי החממה חשיבות הנושא מתבטאת במגוון יוזמות של חברות פרטיות כגון יצרני מזון ומשוקיו כולל רשתות השיווק הגדולות.

מספר דוגמאות ליוזמות ממשלתיות ופרטיות שצפויות להשפיע על השיווק של מוצרי מזון:

- השר לאיכות הסביבה בצרפת רוצה לחייב סימון של מוצרי צריכה בתווית הכוללת פרטים על "טביעת הרגל הפחמנית" תוך שנתיים עד שלוש.
- הולנד החליטה על הטלת מס חדש על אריזות שמבוסס על הערכה של מידת הפליטה של CO<sub>2</sub> בתהליך היצור של סוגי אריזות שונות.
- משרד איכות הסביבה, המזון והכפר? האנגלי (DEFRA) שותף בפרויקט לפיתוח שיטה לחישוב "טביעת הרגל הפחמנית", יחד עם מכון התקנים הבריטי (BSI) וה-Carbon Trust. המטרה היא להגיע לסטנדרט בינלאומי מוסכם למדידת פליטות של גזי חממה לאורך שרשרת ההספקה בשווקים שונים.



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

- רשת השיווק הגדולה ביותר באנגליה, TESCO, החלה בפילוט לסימון 30 מוצרים מ-5 קטגוריות בטביעת הרגל הפחמנית. 3 מתוך 5 הקטגוריות הן של מוצרים חקלאיים: עגבניות, תפוחי אדמה ומיץ תפוזים.
  - ארגון המזון הטבעי הגרמני (Bundesverband Naturkost Naturwaren = BNN) השיק תווית חדשה "Stop climate change" לסימון של מוצרים וחברות ניטרליים מבחינת האקלים. הזכאות לתווית מותנית בהפחתת פליטת גזי החממה במידה המרבית האפשרית לאורך כל שרשרת היצור והשיווק, ובמידת הצורך נטרול של הפליטות על-ידי רכישה של Emission reduction units. המוצר הראשון עם התווית: בננות אורגניות המיובאות על-ידי חברת השיווק Bio-Tropic מאקוודור והרפובליקה הדומיניקאנית.
  - חברת Dole הודיעה שתהפוך את שרשרת ההספקה שלה של בננות ואננס מקוסטה ריקה לניטרלית מבחינת פליטות גזי החממה.
- צפוי שבעתיד ספקים של מוצרים חקלאיים ידרשו להפחית את פליטת גזי החממה ביצור ובשיווק למיינום ההכרחי על-ידי מגוון של פעילויות כגון חיסכון באנרגיה, שימוש באנרגיות חלופיות כגון אנרגיה סולארית, צמצום השימוש באריזות ומעבר לשיטות יצור והובלה ידידותיות יותר לסביבה. יתכן שישראל תוכל לנצל את הקרבה שלה לשוקי אירופה בהשוואה למקורות הספקה אחרים לפירות וירקות אקזוטיים ומוצרים מחוץ לעונה. קרבה זו מאפשרת הובלה ימית של רוב היצוא החקלאי. בהובלה ימית נפלטות כמויות נמוכות יחסית של גזי חממה בהשוואה להובלה אווירית וגם יבשתית ובכך טמון יתרון אפשרי ליבוא מישראל. ישראל נהנית גם מיתרון אקלימי שמאפשר גידול של ירקות מחוץ לעונה תוך שימוש ברמות אנרגיה נמוכות יחסית. כדי לשמור על היתרונות היחסיים האלה יש על החקלאים והיצואנים בישראל לנקוט במאמצים על מנת להפחית את פליטות גזי החממה במהלך תהליך היצור וההובלה בפרט ולאמץ סטנדרטים סביבתיים גבוהים בכלל.



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

נספח 2 – כתבה בעיתון

**תנועת המושבים ומילניום אלקטריק חתמו על מיזם סולארי לייצור  
חשמל בהיקף 50 מיליון דולר בשנה הראשונה**

בשנים הבאות יתרחב הפרויקט, במסגרתו הוקמה חברה משותפת בשם מילניום מושבים החשמל  
ישמש לחקלאות במושבים והעודפים יימכרו לחברת החשמל

שירה חורש

7/7/2008

תנועת המושבים וחברת מילניום אלקטריק חתמו על הסכם להקמת מיזם סולארי "מילניום מושבים" להפקת אנרגיה ירוקה. במסגרת המיזם, יוקמו מערכות לייצור חשמל באנרגיית השמש במושבים. החשמל ישמש לחקלאות במושבים והעודפים יימכרו לחברת החשמל.

בשנת הפעילות הראשונה יוקמו מערכות שיספקו 10 מגה וואט חשמל בהיקף של 50 מיליון דולר ובשנים הבאות יתרחב הפרויקט.

הפרויקט רחב היקף מתבצע במסגרת כניסתה לתוקף של התקנה המאפשרת ייצור חשמל סולארי ומכירתו לחברת החשמל. מהחברות נמסר כי לתחום הסולארי בישראל פוטנציאל עצום, כיוון שבקו הרוחב בו אנו נמצאים, כמות קרינת השמש מגיעה לכ-2000 קילו-וואט שעה למ"ר.

כיום, ישנם בישראל יותר ממיליון קולטי שמש ביתיים לחימום מים, המייצרים כמות אנרגיה השווה לכ-3%-2% מהצריכה הלאומית, אולם עדיין הפוטנציאל הבלתי מנוצל עצום.

מזכ"ל תנועת המושבים, איתן בן דוד, מסר שיתרונום היחסי של המושבים בתחום הסולארי הם המבנים החקלאיים הגדולים הקיימים כיום במושבים, אשר ביכולתם להיות מצע הולם למיזם זה. הפרויקט יתרום הן למשק הלאומי על-ידי הפחתת הזיהום והתלות במקורות אנרגיה חיצוניים, והן לחברי המושבים שיהנו ממקור הכנסה נוסף.

עמי אלעזרי, מנכ"ל מילניום אלקטריק, מסר כי השאיפה היא שעל גג של כל רפת, לול או מבנה חקלאי אחר תותקן מערכת סולארית, אשר תספק את כל תצרוכת האנרגיה הדרושה על מנת לתחזקן ולתפעלן ואת העודפים ימכור החקלאי לחברת החשמל ויהנה ממקור הכנסה ירוק.

על-פי התוכנית, יוקמו בשנה הראשונה מעל 200 תחנות לייצור אנרגיה סולארית במושבים שכל אחת מהן תספק עד 50 קילו וואט בשעה (לשם השוואה, צריכת החשמל בבית ממוצע עומדת על 3.5 קילו וואט לשעה). חבר המושב ישקיע כ-15% מעלות ההתקנה ויהנה מרווחים מובטחים למשך 20 שנה וכן מאספקת מים חמים לצריכתו הביתית והחקלאית. בתום תקופה זו היא תעבור התחנה לבעלותו המלאה.