



אנרגיה וחקלאות בת קיימא

ד"ר עמית מור, שמעון סרוסי, יובל לסטר

כנס נקודת חן, רמת הנדיב, 5 אוקטובר 2010



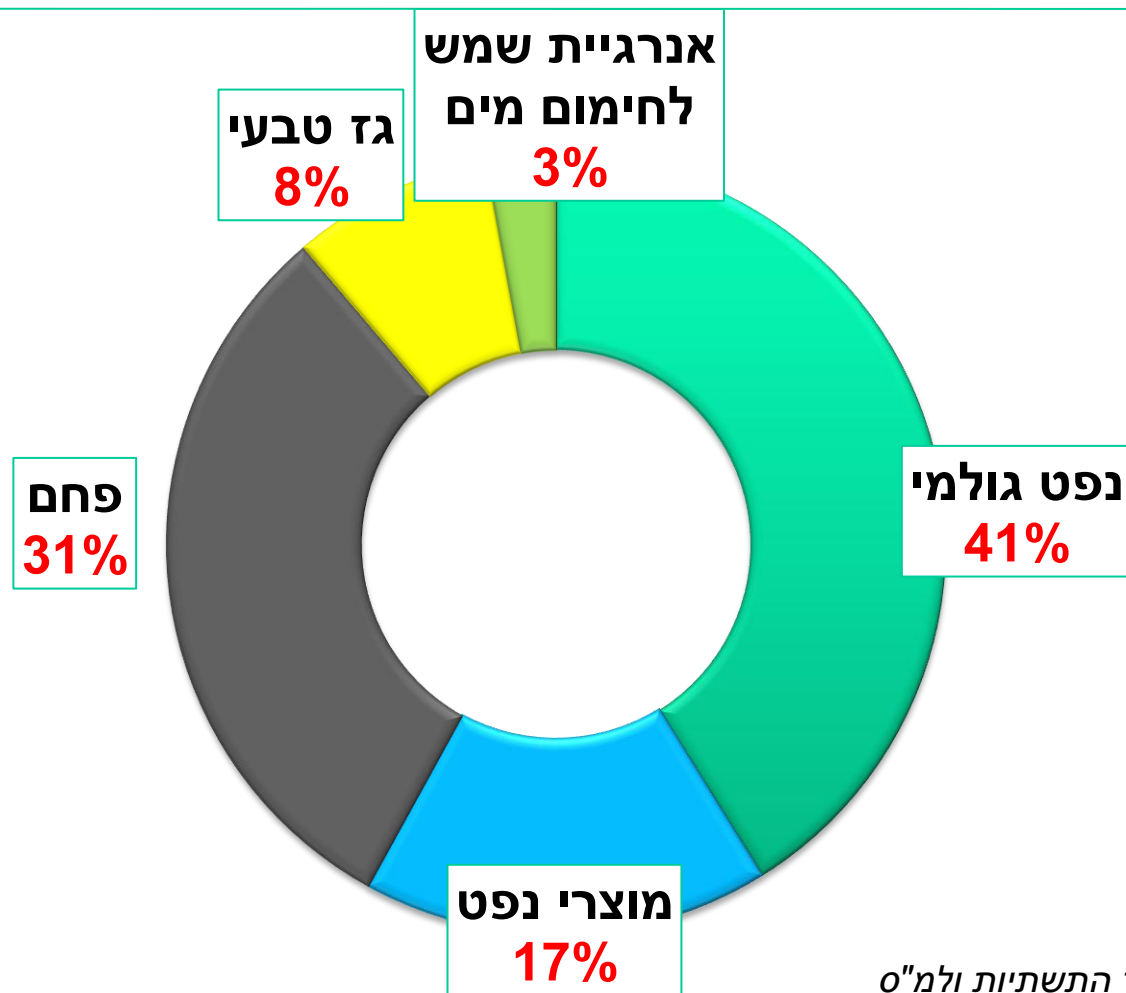
Eco Energy Ltd., Ackerstein Building, 103 Medinat Hayehudim St., POBox 4079, Herzliya Pituach 46140, Israel
Tel. +972-9-957-9331; Fax. +972-9-956-4255; email. Amitmor@ecoenergy.co.il



מטרת העבודה

להאיר על הממשק בין סקטור האנרגיה והמגזר החקלאי בישראל ולפתוח את הפתח למחקרים נוספים בתחום. זאת מתוך הנחה כי הבנה טובה של ממשק זה חיונית בפיתוח מערכת ייצור מזון בת קיימא.

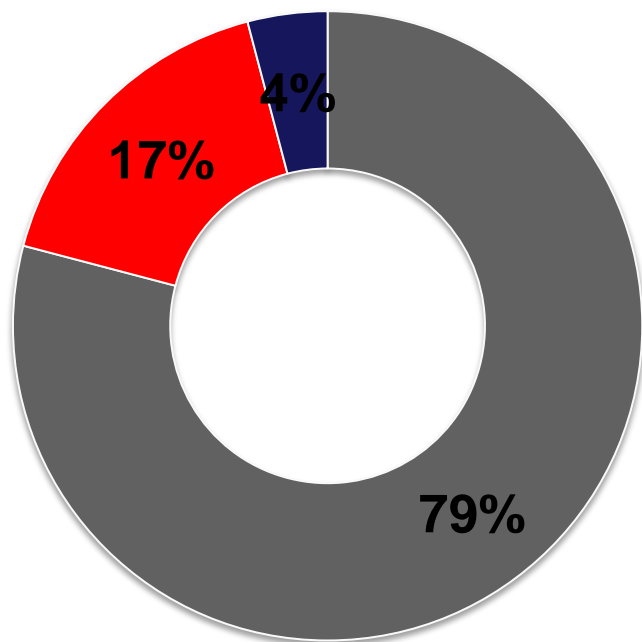
התפלגות מקורות האנרגיה בישראל בשנת 2006



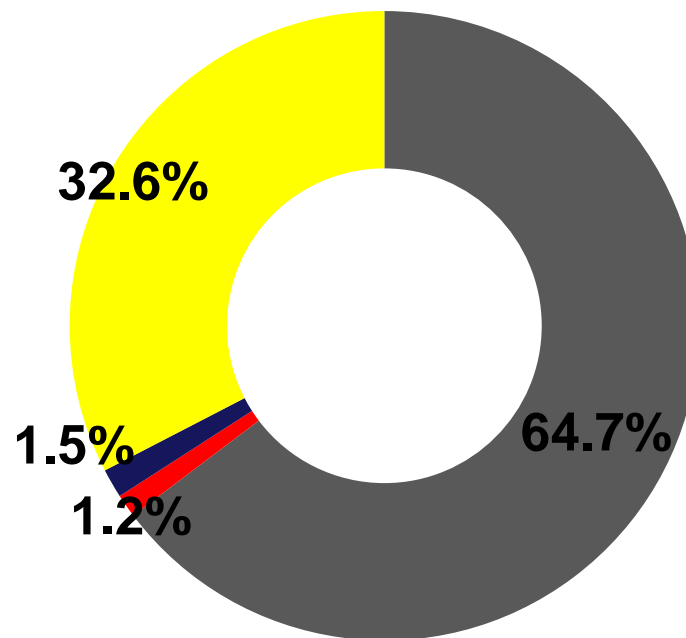
מקור: עיבוד נתוני משרד התשתיות ולמ"ס

תמהיל דלקים לייצור חשמל שנת 2003 ו-2009

2003



2009



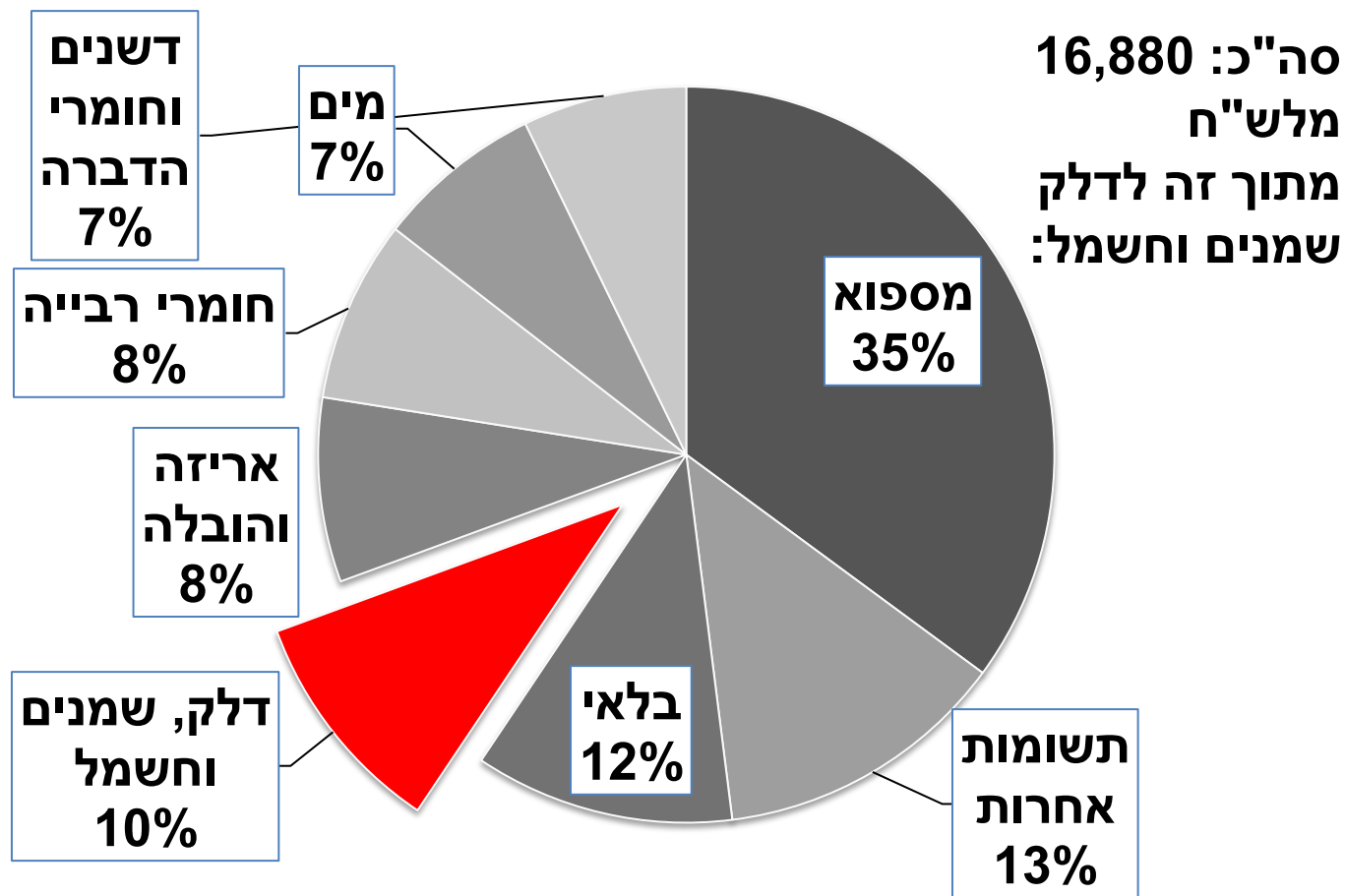
גז סולר מזוט פחם

מקור: חברת חשמל לישראל

תשומות אנרגיה במגזר החקלאי

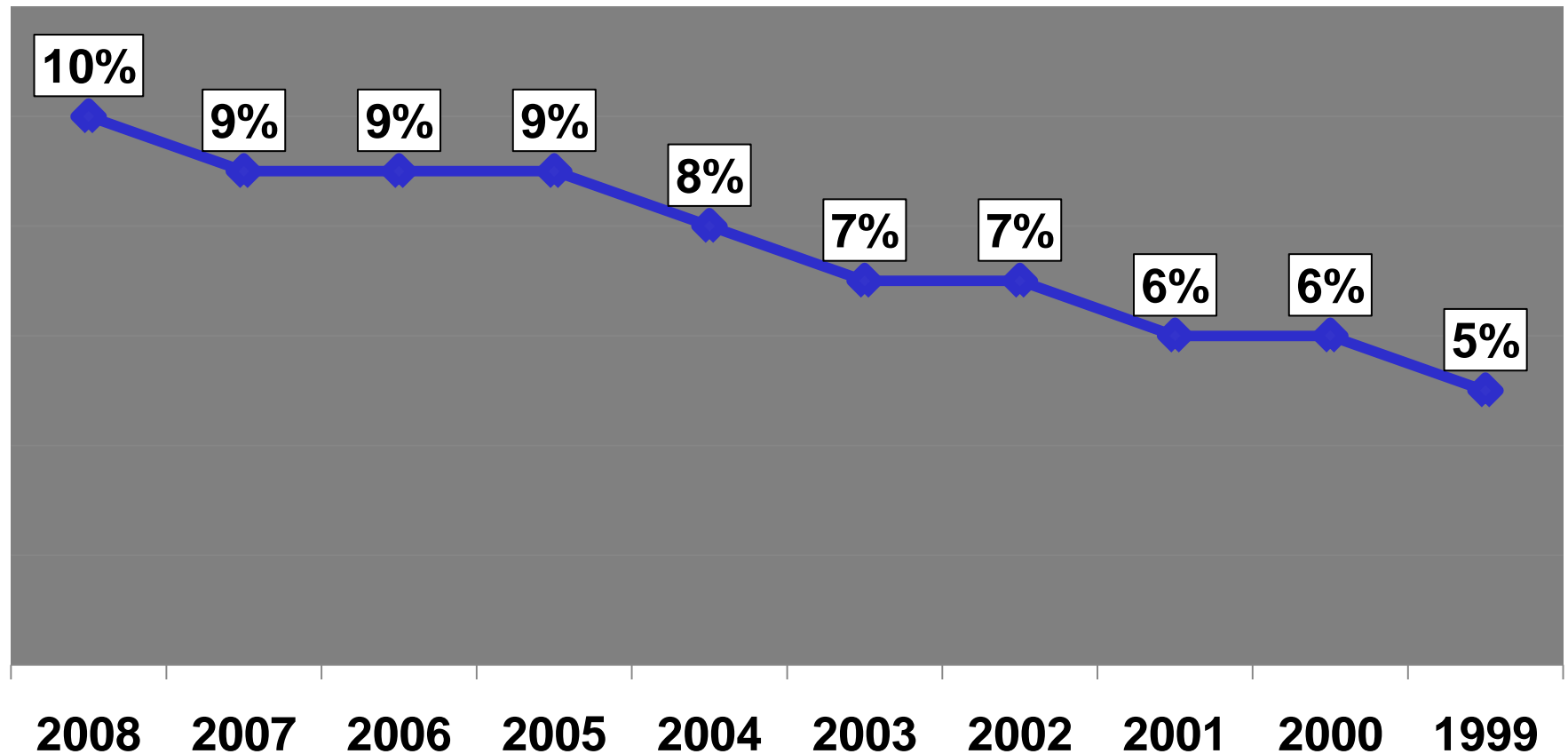
- שימושי האנרגיה במגזר החקלאי מתחלקים לשימושים ישירים: הנעשים על פי רוב בחווה למשל לחימום חממות, הפעלת מיכון חקלאי, צינון רפתות, תאורה במבנים חקלאיים וכו'.
- שימושים בלתי ישירים: הן פעולות הנעשות מחוץ לחווה, למשל התשומה האנרגטית הקשורה לייצור דשנים, חומרי הדברה, הובלת מים לחווה, לצורכי ייצור מיכון חקלאי, עיבוד התוצרת החקלאית, אריזתה, הובלתה עד לצרכן הקצה וכו'.

התפלגות ההוצאה על תשומות בחקלאות לשנת 2008



מקור: למ"ס

יחס תשומת אנרגיה כחלק מהתשומה הכוללת בחקלאות בשנים 2008 - 1999



מקור: עיבוד נתוני למ"ס

אנרגיה מתחדשת והמגזר החקלאי

- קיימים ממשקים רבים בין המגזר החקלאי לאנרגיה מתחדשת. שלושת המגזרים בעלי הפוטנציאל הגדול ביותר בישראל הם: אנרגיה סולארית, רוח וביומאסה.
- כ- 0.2% מהחשמל בישראל מיוצר בטכנולוגיות חלופיות. לנוכח המדיניות לשלב אנרגיות מתחדשות במערך ייצור החשמל בישראל, משרד התשתיות מתעתד להקים עד שנת 2020 מתקנים לייצור אנרגיה מתחדשת בהספק ייצור כולל של MW2,760, שהם 10% מסך הייצור החשמל במדינה, וכן לעמוד ביעד שימור, חיסכון והתייעלות אנרגטית של 20%.

אנרגיה סולארית



רפת בקיבוץ יוטבתה שבערבה.



גג לול בישוב קדש ברנע



שדה סולארי פוטו-וולטאי בו הפאנלים מונחים על מערכות עקיבה ושנעשה בשטחו מתחת לפאנלים שימוש חקלאי.



שדה סולארי פוטו-וולטאי בספרד

אנרגיה סולארית / המשך

- הסדר למתקנים קטנים שהחל ב-2008, זוכה להצלחה גדולה. נכון למרס 2010 הגיע הספק הייצור ממתקנים שאושרו לכ-48.5 MWp. יותר מ-95% ממתקנים אלו הם עסקיים, ורבים מהם מוקמים בישובים חקלאיים, על גגות בתי חווה, רפתות ולולים.
- הסדרה תעריפית למתקנים סולאריים בינוניים תחול עד להשגת כמות מותקנת של 300 MWp. הוגשו עשרות בקשות להקמת מתקנים כאלו, רבים מהם בשטחים חקלאיים.
- יש צורך לאתר שטחים בהיקף של כ-6,600 דונם. שטחים בהיקפים הנדרשים, קיימים בהיקף מוגבל בייעוד תעשייתי, ובהיקף נרחב בהרבה כשטחים בייעוד חקלאי.



רוח

- הסדר לטורבינות רוח קטנות עדיין לא המריא.
- עיקר מיצוי הפוטנציאל להפקת אנרגיית רוח יגיע מטורבינות רוח גדולות, ולפחות חלקן יוצבו בשטחים חקלאיים.
- השטח נטו הנדרש להקמת MWp 2.7 רוח הוא 2.7 דונם נטו או 100 דונם ברוטו, אף שבפועל נדרשת משבצת קרקע קטנה של כ- 10 מ"ר להקמת טורבינת רוח בהספק מותקן של 2-3 MWp.
- לשילוב של טורבינות רוח בשטחים חקלאיים יש ניסיון רב בעולם.

ביומאסה

- לייצור חשמל/חום מביו-גז תוך ניצול של פסולת חקלאית פוטנציאל המוגבל לעשרות-MW בודדים.
- עיקר הפוטנציאל בתחום שריפת הביומאסה מצוי בשרפת פסולת (בעיקר ביתית). חוץ ממתקנים אחדים, הפקת אנרגיה משרפת פסולת חקלאית לא נעשית בישראל. חרף כמויות הגזם הקיימות במגזר החקלאי, נראה כי לתחום זה פוטנציאל מוגבל.





ביומאסה / המשך

- גידול חומרי גלם לייצור דלקים ביולוגיים מדור ראשון בישראל אינו סביר ואינו רצוי, בין השאר עקב מחסור במקורות מים ומשאבי קרקע נדרשים.
- תהליך מסחרי של הפקת דלקים ביולוגיים מדור II מצוי בראשיתו. ההערכות הן שבעשור הקרוב תפותח הטכנולוגיה לרמה מסחרית.
- פסולת אורגנית יכולה לספק כמה מיליוני ליטרים של דלק ביולוגי, כמות שאינה עולה על אחוזים זניחים מסך צריכת הדלק בישראל. למרות זאת, אם יהיו תהליכים אלו יעילים מבחינה כלכלית, התאית יכולה לשמש כמקור אנרגיה בסקטור החקלאי.
- יש מעט טכנולוגיות ניסיוניות המאפשרות להפיק דלק סינטטי מכל חומר אורגני יבש. מכיוון שטכנולוגיה זו עדיין לא נוסתה בישראל, אי-אפשר להעריך את הפוטנציאל שלה במגזר החקלאי. גם אם תימצא כדאית, תצטרך להתחרות על חומרי הגלם המשמשים את תעשיית הקומפוסט, הביו-גז, ובעתיד את תעשיית הדלקים הביולוגיים מדור II.

תועלת למשק משילוב אנרגיה מתחדשת

- התועלת למשק עקב שימוש באנרגיה חלופית, סולארית, רוח וביומאסה, אם ימומשו יעדי התרחיש הסביר עד שנת 2030, נאמדת על-ידנו ב-2.5 עד 2.9 מיליארד \$.
- כ- 40%-70% מהאנרגיה החלופית בכל התרחישים תיוצר על קרקעות בעלות זיקה חקלאית, וסביר שהחקלאים בעלי הקרקעות שעליהן יוקמו מתקני האנרגיה ייהנו ממקור הכנסה נוסף.



התייעלות אנרגטית

- ניתן להגיע במגזר החקלאי בישראל להתייעלות אנרגטית בהיקף של 15%-20%. השגת יעד התייעלות כזה תוביל לחיסכון שנתי של 250-340 מיליון שקלים בהוצאות הישירות על דלק, חשמל ושמנים כחלק מהתשומות בחקלאות.
- יישומים שונים בחקלאות שיכולים להוביל להתייעלות אנרגטית הם:
 - הגברת מודעות וביצוע סקרים של שימושי אנרגיה, התייעלות אנרגטית בחממות, התייעלות אנרגטית ברפתות חלב ובמכוני חליבה, התייעלות אנרגטית במבנים חקלאיים, חיסכון בדלקים בחווה, תאורה יעילה וחיישנים לכיבוי ולהדלקה של תאורה.



שרטוט קווי מדיניות

- בניית מאגר נתונים העוסק בצריכת האנרגיה בחקלאות על ענפיה השונים. סקר בסיס שיכלול שימושים ישירים ובלתי ישירים באנרגיה.
- מיקוד תשומת הלב והמשאבים בצעדים לחיסכון, להתייעלות ולשימור אנרגיה.
- פיתוח תוכניות לעידוד ההתייעלות האנרגטית, המציבות יעדים ברורים ובני-השגה, היוצרות קשר ישיר ומתמיד עם החקלאים וכוללות מנגנוני ביקורת עצמית.
- בישראל שלושה תחומים בולטים בהקשר של אנרגיות מתחדשות, ויש למקד בהם את רוב תשומת הלב סביבם. בשלב זה מרבית הטכנולוגיות הללו אינן יכולות להתחרות מבחינה כלכלית עם מקורות אנרגיה קונבנציונליים, ולפיכך יש לפתח תכניות תמריצים שונות לעידודן.
- ייחוד כספים למחקר ופיתוח הן בתחום החיסכון, ההתייעלות ושימור האנרגיה והן לפיתוח טכנולוגיות להפקת אנרגיה מתחדשת.



תודה

