

כנס הרצליה  
השנתי העשירי  
על מאזן החוסן והביטחון הלאומי

הרצליה 2010 HERZLIYA

31 בינואר - 3 בפברואר, 2010

The Tenth Annual  
Herzliya Conference

## גמילת העולם מנפט: תפקידה של ישראל

מסמך מסכם

מחבר: שמוליק בכר

המרכז הבינתחומי הרצליה  
בית ספר לאודר לממשל, דיפלומטיה ואסטרטגיה  
המכון למדיניות ואסטרטגיה

המסמך משקף את דעתם של הכותבים בלבד

# גמילת העולם מנפט: תפקידה של ישראל

מחבר: שמוליק בכר

## א. הקדמה

העולם, ובכלל זה ישראל, סובל מהתמכרות ל"זהב השחור". שינוי במצב זה יתכן רק אם תהיה נכונות עולמית גורפת לעבור תהליך גמילה מהנפט וממוצריו. יש להתחיל לחשוב אחרת, להבין את רצינות הבעיה ולהתחייב לשנות אותה. הבעיה היא בעיקר בתחום התחבורה ולא בתחום אנרגיית החשמל. בארה"ב, למשל, רק 1-2 אחוזים מהאנרגיה החשמלית מקורם בנפט. אוכלוסיית העולם הולכת וגדלה וכך גם מספר המכוניות והודו וסין פורצות למשק העולמי. בנסיבות אלה התלות בנפט של כל מדינות העולם, כולל העולם הדמוקרטי, תלך ותגדל ומחיריו יאמירו. אין זו בעיה רק של ישראל, אלא של העולם המערבי הדמוקרטי, העומד בפני תרבות האסלאם הרדיקלי, המבקשת להחליפו. העולם המערבי מממן את מי שמתכנן להרוס אותו, וההכנסות העצומות מנפט משמשות מעיין כספי לא רק לאסלאם הרדיקלי, אלא גם לטרור הנובע ממנו ולשאיפות ההתפשטות הגרעינית והבליסטית של איראן, אותן יש לעצור. לפיכך, ישראל צריכה לאמץ מדיניות אסטרטגית לגמילת העולם מתלותו בנפט.

אין מדובר בניסיון לעצור את התלות בנפט של ישראל בלבד, אלא של העולם כולו. מטרה זו צריכה להיות מושגת בטווח של חמש עד עשר שנים ולא בטווח של עשרים עד שלושים שנה. אין לצאת מתוך הנחה שתחליפי הדלק יחליפו את כל הנפט. מספיק שהם יהיו ברשותנו בהיקפים של 20-30 אחוז על מנת שיהפכו גורם חשוב בשוק עצמו, יביאו להורדת המחירים, יצמצמו את התלות בנפט, וימוטטו את כושר הסחיטה של קרטל הנפט.

תפקידה של ישראל הוא לפתח טכנולוגיות להפקת תחליפי נפט או להורדת השימוש בו. אף שאין לישראל היכולות והמשאבים הכספיים של מעצמה ענקית, היא "מעבדה" אידיאלית, שיש לה הפוטנציאל להיות בית יוצר לפריצות דרך טכנולוגיות. הגורמים הפוליטיים החוסמים את פיתוח התחליפים אינם קיימים בישראל. לישראל תשתית מחקר וטכנולוגיה ברבים מהסקטורים הדרושים לתחליפי נפט כמו למשל מדע חומרים, תעשייה כימית, תעשיית תוכנה ואלקטרוניקה וביוטכנולוגיה צמחים.

## ב. הסיכונים והסיכויים הגלומים בתלות העולם ובתלותה של ישראל בנפט

הבעיה אינה בכמות הנפט אותה אנחנו צורכים או מייבאים, אלא בכך שהנפט הוא משאב אסטרטגי השולט בסקטור התחבורה העולמית. מי ששולט בנפט שולט גם בסקטור התחבורה העולמית; מי ששולט בסקטור התחבורה שולט בכלכלה העולמית; ומי ששולט בכלכלה העולמית שולט בעולם. הקרב שבפנינו אנו ניצבים הוא, אפוא, קרב על השליטה בכלכלה העולמית במאה העשרים ואחת. נשקם של מפיקי הנפט ידוע: עלות ממוצעת של הפקת חבית נפט היא 10 דולר לעומת 30 דולר לחבית שעולה הפקת תחליפי דלק (תלוי בסוג הדלק). מחירי הדלק בשנתיים האחרונות נעו בין 30-35 דולר ל-150 דולר. המדינות מפיקות הנפט יודעות, כפי שידועים כל היתר, שאם יהיה דלק חלופי שיסכן אותן, עליהן להגדיל במקצת את הכמות המופקת של הנפט, כדי להוריד את מחירו. כך התחליף, הפצתו והפיכתו למתחרה ראוי לדלק יהיו בלתי-כדאיים מבחינה כלכלית, וכך הוא יוצא מן המשחק. במצב זה מחיר הנפט שוב עולה, והעולם נשבה שוב ושוב בידי מפיקי הנפט, משלם מחירים עצומים הרבה מעבר לעלות ההפקה, ומעביר עושר בממדים עצומים לדיקטטורות מזרח-תיכוניות ולמדינות "ציר הרשע".

אלה ההשלכות העיקריות של תלות העולם בנפט:

1. השלכות ביטחוניות שמשמעותן השפעה רבה מדי של מדינות לא-דמוקרטיות על הנעשה בעולם. את הסימנים הראשונים לכך ואת השפעתם על ישראל, ניתן היה לראות בשנה שעברה, כאשר סין הפכה לשוק הרכב הגדול בעולם. זו אותה סין המקשה פעם אחר פעם על יכולתה של הקהילה הבינלאומית להטיל סנקציות חריפות על איראן, ועל עצירת רצח העם בדארפור בשל עניינה בנפט בסודאן. יתרה מזאת, לא מזמן הודיעה חברת הנפט הסעודית "אראמקו", שהיא מוכרת יותר נפט לסיין מאשר לארה"ב.

2. בידי חלק מהמדינות שמשותפות בנפט למטרות שאינן מסייעות לקידום השלום בעולם כסף רב מדי.
3. השפעה רבה על הצמיחה העולמית ועל חלוקת ההכנסות בין מדינות עשירות ומתועשות לבין מדינות עניות שאינן להן היכולת להתמודד עם מחירי הנפט
4. השפעות על איכות הסביבה.

התלות הגבוהה של התחבורה בנפט היא הסיבה המרכזית לתלות העולם בנפט. הנפט יוצר דלקים נזליים, שקל מאוד להעביר ממקום למקום, היות שאפשר לנייד את כל מצבור האנרגיה הנדרש. כך נוצר "ביקוש קשיח" או "ביקוש לא-גמיש", אם לשאול מונח מעולם הכלכלה. משמעות הדבר היא ששינוי גדול במחיר אינו גורם לשינוי גדול בכמות הנצרכת. כל מכונית היוצאת מפס ייצור בטוקיו, באירופה או בארה"ב, המונעת אך ורק על-ידי דלקים העשויים מנפט, קרי: בנזין, מקבעת את תלות העולם בנפט לפחות למשך העשור הקרוב. זאת, מאחר שאנו משקיעים הרבה כסף בפסי הייצור הללו באופן שמנציח את התלות בטכנולוגיה ספציפית זו. הבעיה בביקוש קשיח היא בכך שהוא מזמין לכליזציה של ההיצע, מאחר שברגע שניתן להעלות את המחיר ולא להוריד את הכמות, כדאי מאוד להעלות את המחיר. אם הביקוש מאוד גמיש – וכל תזוזה קטנה במחיר מביאה לירידה גדולה בכמות – קרטל אינו יכול לעשות דבר. השאלה האם נפט מאופין על-ידי קרטל, היא לכאורה רטורית, והתשובה עליה ברורה מאליה. ואולם, בשנות ה-80 של המאה הקודמת נכתבו מחקרים אקדמיים רבים על כך שכל התנודות במחירי הנפט לא נבעו מקיומו של קרטל אלא מהתפתחויות בתוך שוק הנפט.

כדי לטפל במצב יש להקטין את הביקוש לנפט מצד אחד, ולהגמיש ביקוש זה מצד אחר, דהיינו לגרום לכך שלא תהיה אפשרות לשנות את מחירי הנפט ללא הפחתה משמעותית בשימוש בו וזו פעולה קשה וחשובה יותר. כך יירד הפוטנציאל לקרטליזציה, ויירדו הרווחים של מדינות התומכות בדיקטטורות ומחרחרות מלחמות. אם אנשי הקרטל יידעו שיש תחליף לנפט, הם יאלצו לעבור שינוי מנטאל-תודעתי, מהמחשבה כיצד לסחוט את האחרים למחשבה כיצד לשמור על הצרכנים, להוריד את המחיר ולשפר את השירות. אין כל צורך להחליף את הנפט באופן מוחלט, אך יש להגיע למצב בו השפעתו לא תהיה מכרעת.

בספר *Turning Oil into Salt* ("להפוך את הנפט למלח") משווים הכותבים את מצב התלות של העולם בנפט כיום לתלות של העולם במשך מאות בשנים במלח, מתוקף העובדה שהמלח היה הדרך היחידה שבאמצעותה הצליחה האנושות לשמר מזון. למלח אף היתה השפעה מדהימה על הגיאוגרפיה העולמית: מלחמות התנהלו בשל הרצון לשלוט במשאב טבע זה, מושבות נבנו סביב מקומות שיש בהם מלח, מנהיגים ומצביאים תכננו את האסטרטגיה שלהם כך שיגיעו למקומות שיש בהם מרבצי מלח. כל זה נעלם ברגע שנמצאה היכולת לשמר מזון בקופסאות שימורים ואחר-כך במקררים. אבל לא טכנולוגיה גרמה לשינוי זה אלא מנהיגותו של נפוליאון בראשית המאה התשע-עשרה הובילה לכך. השליט הצרפתי מאס בתלות של ארצו במלח, והוא החליט להעניק פרס למי שיצליח להמציא המצאה שתוביל לחיסול תלות זו. כמה חודשים אחר-כך אכן הומצאה הגרסה המוקדמת של קופסת השימורים, ששינתה את המצב כליל. אם כן, המנהיג הוא זה שגרם לכך שהדברים יקרו, ולפיכך, הטכנולוגיה והמנהיגות הם יסודות חיוניים, שלא ניתן להפריד ביניהם. הקושי הגדול בגמילה מנפט הוא מנטאלי. יש מי שיצא מנקודת הנחה שמנהיגים ומקבלי החלטות בעולם ובארץ אינם מאמינים ביכולת לשנות את המצב בטווח הקצר. ואולם, יש להביא לידיעתם של כלל מקבלי החלטות במהירות כי יש פוטנציאל לפתרונות טכנולוגיים כבר בטווח הנראה לעין.

### ג. על ישראל להתייבב בחזית פיתוח האמצעים לגמילת העולם מנפט

דיון זה אינו מבקש לבחון כיצד תוכל ישראל לצמצם את תלותה בנפט, אלא כיצד היא תוכל לסייע לעולם להיגמל מנפט. זה נושא קיומי למדינת ישראל, ולפיכך עליה להפעיל את כל הכלים הנמצאים בארגז הכלים שלה, ואין מדובר רק בכלים מדעיים וטכנולוגיים, אלא בראש ובראשונה בכלים של מדיניות חוץ. בהנחיית ראש הממשלה הוטלה על ראש המועצה הכלכלית המשימה לבנות תוכנית עבודה שתציב את ישראל במרכז המערכה העולמית להורדת ערכו האסטרטגי של הנפט. מטרת הדיון היא לראות כיצד יכולה מדינת ישראל לעזור לעולם להיגמל מתלותו ההרסנית בנפט, ובו-בזמן גם להקים פה תעשייה גדולה ורווחית.

אחת הדרכים העיקריות לגמילת העולם מנפט היא מציאת תחליפים. ככל שיש למוצר יותר תחליפים כך הביקוש לו נעשה גמיש יותר. בוועידת הנשיא האחרונה, הכריזו גם הנשיא וגם ראש הממשלה בצורה שאינה משתמעת לשתי פנים כי מדינת ישראל עומדת להשקיע מאמצים בתחום זה, על מנת למצוא פתרון לבעיה זו מתוך כוונה לנצל את קוטנה של ישראל ולמקד את

המאמץ בתחום זה, שהוא בעל פוטנציאל אדיר. ברור לכל שללא מציאת אלטרנטיבות, מחיר הנפט יכול לפנות אך ורק כלפי מעלה. הצלחתה של ישראל במציאת תחליפים לנפט תגן עליה מעליית מחירי הנפט העלולה לפגוע בצורה רצינית בכלכלה הישראלית. ככל שהנפט יותר יקר יש יותר ביקוש לטכנולוגיות האלה ולכן על ישראל להשקיע מאמצים בפיתוחן.

לבקשת משרד רה"מ מינתה האקדמיה הישראלית למדעים ועדה אקדמית שתמפה את התחומים הטכנולוגיים בכל הקשור לדלקים ביולוגיים, לדלקים אלטרנטיביים ממקורות אחרים, לסוללות, להעברת חשמל למרחקים בדרכים אחרות, ולשיפור היעילות של כלי רכב באמצעות מנועים יעילים יותר או חומרים קלים ועמידים יותר. ועדה זו אמורה למפות את החסמים הטכנולוגיים והמדעיים העומדים בפנינו, על מנת להגיע לפתרונות יותר יעילים. הוועדה גם אמורה למפות את הפעילות בישראל ולספק תמונה כוללת על יתרונותיה היחסיים של ישראל בתחומים אלה. עם סיום עבודתה תכתוב הוועדה דוח שישמש בסיס לדינוי ועדת המנכ"לים שבראשה עומד ראש המועצה הלאומית לכלכלה על-פי החלטת ממשלה בנושא. ועדה זו תגבש תוכנית ארוכת טווח, עקבית, יציבה ובת-קיימא לעשור הקרוב עם השקעה מאסיבית במשאבים. התוכנית תתמקד גם בצד המדעי של התחום וגם בפיתוח טכנולוגיות שתתבססנה על המחקרים ועל יישומם.

לשאלת ישראל יתרונות המאפשרים לה להתייבב בחזית ההתמודדות עם התלות העולמית בנפט. זאת, אף על פי שארה"ב והאיחוד האירופי יכולים להשקיע כסף ומשאבים רבים יותר בתחום זה. הכסף המושקע בנושא זה ממוקד בפתרון בעיית התלות בנפט בתחבורה ובסכומים קטנים יחסית, שישראל יכולה בעצמה להשקיע בתחום זה. לישראל גם מוקדי מצוינות בתחום המדעי והתעשייתי, אשר ניתן להרחיבם ולהשתמש בהם כגידור נגד עלייה פוטנציאלית של מחירי הנפט. גם אין בישראל חברות נפט גדולות היכולות להסיט את הדיון. ישנה גם נחישות פוליטית לקדם את הנושא.

#### ד. המלצות בתחום הפוליטי-המדיני

- יש לבחון כיצד במציאות הפוליטית של מדינת ישראל יוצרים מחויבות ממשלתית ומנהיגותית לטווח הרחוק יותר, דהיינו לפחות בעשור הקרוב, באופן שימנע מאבקים תקציביים ויאפשר העברת המשאבים הנדרשים לצורך פיתוח הטכנולוגיות בנושא. אם מדינת ישראל, כמו נפוליאון, מבינה את הבעיה ורוצה להוכיח מנהיגות, עליה להקציב מיד סכומי כסף גדולים, לפחות בהיקף של 100 מיליון דולר לתקציב הקרוב. זה סכום קטן עבור ישראל אם ברצונה להגיע לפריצות דרך טכנולוגיות ולהראות לעולם כי הדבר אפשרי.
- ישראל צריכה לאפיין אותם מרכיבים המייקרים את תהליך ייצור המכונית החשמלית ולבחון כיצד ניתן להוזיל את מחיריהם, ובכך לסייע לעולם כולו. דוגמה לכך היא עלותה הגבוהה של הסוללה המשמשת למכונית החשמלית. יש לבדוק מדוע סוללה זו יקרה ולאפיין את החומרים הכימיים והמחצבים המרכיבים אותה. 12 אחוז מהעלות של סוללה זו היא יריעת פוליאיתילן הנקראת separate, המפרידה בין האנודה לקטודה. הטכנולוגיה שתוריד את עלות היריעה הזאת מ-12 אחוז לאחוז אחד תוריד את מחיר הסוללה בכעשרה אחוז. זו דוגמה למה שישראל, עם המשאבים המצומצמים והמוגבלים שלה, יכולה לעשות כדי לזרז את ההתפתחות בכיוון הנכון.
- ישראל צריכה גם להיות מעורבת בפעילות בתחום בסין ובהודו. ההודים, למשל, עומדים להכניס עכשיו לשוק כלי רכב שעלותם 2,000 דולר – רכבי טטה-ננו. ייצורם יביא לגידול של 200-300 מיליון כלי רכב רק במדינה זו. אם נדע כיצד לסייע לסין ולהודו לעבור לדור חדש של תחבורה נוקל, למעשה, לסייע במניעת מלחמות בקנה מידה עולמי.
- המנהיגות הישראלית צריכה להשמיע את קולה בפני המנהיגות היהודית האמריקנית, שאנשיה נמצאים בקונגרס ובסנאט, באשר לחשיבות הטיפול בתלות בנפט ולהדגיש כי מדובר בעניין שהוא בבחינת עדיפות לאומית עבור מדינת ישראל.
- יש להקציב סכומים גדולים לפיתוח הטכנולוגיות לגמילת העולם מנפט בתקציב השנה הבאה. אם מדינת ישראל, כמו נפוליאון, רוצה להוכיח מנהיגות והבנה של הבעיה – יש להקציב מיד סכומי כסף גדולים, לפחות בהיקף של 100 מיליון דולר. זה סכום קטן אם ברצונה של ישראל להגיע לפריצות טכנולוגיות ולהראות לארה"ב ולמדינות אירופה שזה אפשרי. יש לומר לפוליטיקאים, לאנשי המקצוע, למדענים ולאנשי התקשורת להפיץ את המסר ולשכנע אחרים

לשנות את הלך המחשבה. היכולת להביס את הנפט קיימת ומצויה בידינו. המאבק אינו רק על תלות אנרגטית ועל רמת חיים, אלא גם על העולם המערבי ועל ערכיו.

- יש לגייס כספים מגורמים יהודיים בקהילות היהודיות בעולם ולמצוא דרכים להיעזר במטבע זר לצורך פיתוח הטכנולוגיות המדוברות.
- צריך למנף את הכסף הממשלתי גם מול תרומות, מול שיתופי פעולה עם מדינות אחרות, דוגמת הסכמי שיתוף הפעולה בין ממשלות ישראל וגרמניה ושיתוף הפעולה עם קרן המדע של גרמניה בתחום תחליפי הנפט ומול כספים מוסדיים, דהיינו כספי קרנות הפנסיה. זו השקעה לטווח רחוק מאוד וצריך לתת תמריצים להשקעת כספי הפנסיה בתחומים אלה.

## ה. המלצות בתחום הטכנולוגי-האקדמי

- יש לבנות את התשתית הטכנולוגית והמדעית לפיתוח חלופות לנפט על-ידי הקצאת תקציבים למרצים ולחוקרים, ויצירת עניין בנושא בקרב סטודנטים. כל אלה ייצרו אופק אקדמי ומחקרי, שיאפשר לאנשים לכתוב עבודות דוקטורט בתחום האנרגיות החלופיות והשחרור מן התלות בנפט.
- בישראל עוסקים אוניברסיטאות המחקר ומספר מכונים בתחום הביו-מאסה (שמן לדיזל או שימוש בקני סוכר, כפי שנעשה בברזיל) ובמחקר חקלאי. ישראל יכולה לתרום גם בתחום הפיכת הביו-מאסה לדלקים. מספר חברות רכב בישראל מקדמות את פיתוח הטכנולוגיות המבוססות על תאי דלק. אף על פי שלכאורה תאי הדלק הללו צורכים מימן, ניתן להשתמש בדלק נוזלי, ההופך למימן שנכנס לתאי הדלק, או בסוגי דלק אחרים. אמנם, הטכנולוגיות הללו מיועדות לטווח הקצר, אך חשוב לזכור שהשימוש בהן יביא בסופו של דבר לגמילת העולם מנפט. חשוב מאוד לערוך מחקר בסיסי בנושא, לגבש תוכנית לעשר השנים הבאות, ולהשיג התחייבות ממשלתית לתמוך בה.
- יש להוביל לכך שמעבדות beta site תפעלנה בארץ, כדי שיזמים ואנשי מחקר לא יצטרכו לנוסע למקומות רחוקים על מנת להפעיל טכנולוגיות ישראליות במימון זר מעבר לים. יש לסייג ולומר, עם זאת, כי מעבר לפיתוח טכנולוגיות לא ניתן יהיה להיכנס כאן לתחום של ייצור דלקים באופן ממשי בהיקף רחב ומתוך ראייה של כלכליות ורווחיות, מחוץ לגידול מיקרו-אצות בפרויקט שיתבסס על טכנולוגיה מוכחת.
- לישראל ניסיון מוכח בתוכניות קצרות טווח, דוגמת התוכניות של האיחוד האירופי לשיתוף פעולה בין התעשייה לאקדמיה, וביכולתה להשתלב בתוכניות אלה.
- לכאורה, אפשר להקים בתי זיקוק לביו-מאסה, אך יש בעיה רצינית בכיוון זה מאחר שלהבדיל מהנפט, שניתן להובילו בכמויות מאוד גדולות מהמקור דרך בתי הזיקוק בהם הוא מעובד, איסוף הביו-מאסה לאתר מרכזי אחד על מנת לטפל בה ולפזר אותה בחזרה היא בלתי-כלכלית ובעייתית. לכן, במקום לרכז הכל באתר אחד צריך לאמץ פרדיגמה של ביזור. יש היום טכנולוגיות המאפשרות להסתמך על מיקרו-ריאקטורים בעלי תפוקות גבוהות ביותר, במקום על הריאקטורים העצומים שנמצאים בבתי הזיקוק. מדובר בטכנולוגיה הקשורה במידה רבה לננו-טכנולוגיה, והיכולה לספק פתרונות אשר בארץ העיסוק בהם אינטנסיבי, אך ברוב מדינות העולם עדיין לא מודעים לקיומם.
- באשר לשימוש במתאנול כדלק למנועים, זהו חומר מאוד קורוזי אשר קשה להוביל אותו ולהכניס אותו לתוך תחנות הדלק. כמו כן, אין זה פשוט להכניס אתאנול ודלקים אחרים לאותם צינורות שקיימים כיום. יש צורך להחליף את התשתיות הקיימות כיום בתשתיות אחרות. על הוועדה האקדמית שהוקמה מטעם הממשלה לעסוק בפתרונות הטכנולוגיים המספקים תשובה לנושא זה.

## ו. המלצות בתחום הרגולציה והתעשיות הקטנות

- יש צורך ברגולציה שתשלב בין הממשלה, האקדמיה והמגזר העסקי – החיוניים לצורך פיתוח הטכנולוגיות הרלוונטיות. מאז בוצעה בישראל רגולציה לחימום מים לתצרוכת ביתית בשימוש סולארי, לא חלה תזוזה בשימוש רגולטורי ליצירת משאבים חלופיים, ודאי שלא בתחבורה כמקור מרכזי לצריכת אנרגיה מבוססת נפט. בכל הקשור לחברות מתחילות ולהשקעות של גופים פרטיים בטכנולוגיות חלופיות לנפט בחברות צעירות, יש להנהיג רגולציה, ליצור שוק וחיבור מהיר יחסית של העברת ידע. מעל לכל נדרשת הובלה ניהולית שמכירה את "שרשרת המזון" מתחילתה ועד סופה. רגולציה היא דבר מרכזי, והשקעות פרטיות תיכנסנה כאשר תהיה רגולציה ויד מכוונת. יש להתחיל להתמודד עם הנושאים הללו כאן, בישראל, ולייצא את הטכנולוגיות ואת היכולות למדינות מעונינות.
- בהמשך לאמור לעיל, ישראל יכולה לייצר תפישת עבודה שתיושם קודם כל בישראל, ואשר יהיה אפשר לייצאה לשווקים מתפתחים המתקשים בפיתוח ובייצור רגולציה נכונה. לאחרונה ביקשו ראשי מדינות קטנות ונטולות משאבי טבע מישראל סיוע בפיתוח אנרגיות חלופיות. עבור מדינות אלה, נושא האנרגיה החלופית, בעיקר לשימוש בתחבורה, הוא נושא מרכזי. זו ההזדמנות של ישראל ליצור שיתופי פעולה בתחום מדיניות החוץ ולייצר נגישות לשווקים לפי סטנדרטים הנהוגים גם במדינות עולם אחרות.
- צריך לאפשר לכל אזרח ישראלי לייבא מכונית חשמלית העומדת בתקני הבטיחות, ולהתחבר לרשת החשמל באופן חופשי, דרך "בטר פלייס" או באמצעות פתיחת השוק לתחרות. ההתחברות אינה חייבת להיות באמצעות התשתית של חברת החשמל, בעלת המונופול בישראל על הגישה לרשת החשמל. גם בארה"ב יש מיליוני אנשים שיש להם היכולת לחבר את המכוניות החשמליות לתשתית הקיימת כיום בבתיים הפרטיים.
- בטווח המידי יש ליצור תקנים שיאפשרו לייבא לארץ מכוניות שאינן מבוססות dual fuel.
- המלצה נוספת בתחום הרגולציה: בתחום רכבי fuel flex, יש להוציא תקנה שכל רכב שמיובא ארצה הוא רכב שיש בו כבר המתקן הזה.
- יש להוציא תקנות בעניין תחנות הדלק וליצור רגולציה על כלי הרכב באופן שיבטיח שיעמדו בסטנדרטים תקינים.
- בתחום החברות הקטנות, צריך להיות שוק כדי שכללי המימון יהיו ברורים יחסית ובשביל לייצר מוצרים עם החזרים למשקיעים. ההצלחה הטכנולוגית היא החשובה ביותר, אחריה קבוצות שיועדות לנהל ולבסוף השווקים המתפתחים.

## ז. המלצות בתחום התעשיות הגדולות

- על ישראל לאמץ מודל דומה לזה שסיפקה לעולם בעבר בתחום התעשיות הגיאותרמיות, עת הצליחה, אף ללא שוק מקומי, לייצר כחמישים אחוז מהייצור העולמי. אף שהמצב השתנה, לאחר שקמו לישראל מתחרים שהעתיקו ידע וטכנולוגיות, יש לישראל במה להתגאות.
- כפי שקבע לאחרונה מזכיר האנרגיה האמריקני סטיבן צ'ו, הדגם לפיתוח אנרגיה חלופית הוא עמק הסיליקון, ולא פרויקט מנהטן או פרויקט אפולו. מבחינת ישראל, המשמעות היא שהמדינה אינה מתחרה עם ארה"ב, עם אירופה או עם סין. ישראל מתחרה בחברות, באוניברסיטאות ובחברות הזנק במדינות אלה. אלה נסיבות היכולות להעניק לישראל את האומץ לפתח את הטכנולוגיות הללו, היות שהיא יכולה לשמש כ-beta site רציני ויש שווקים קטנים שבהם יש לה היכולת להשפיע.
- יש לגייס תמיכה במחקר אוניברסיטאי בתחומים כמו פיזיקה, ביוכימיה וביוטכנולוגיה סינתטית, היות שחשוב להתמקד בפרויקטים. יש לחפש את התקציב עבור פרויקטים משולבים, ולשלב בהם גם את התעשייה (מגנט, ננו-טכנולוגיה), כדי שהטכנולוגיות הללו תהיינה מוכנות במהרה. יש לעודד חברות זרות להיכנס לשוק המקומי על-ידי הענקת תנאים מועדפים מצד הממשלה למי שמשקיע בתחום.