

מה לעשות עם תגליות הגז?

השפעת תגליות הגז על מדיניות האנרגיה של ישראל

עיקרי הדברים

- יסוד עיקרי במדיניות אנרגיה הוא שימור קיבולת אנרגטית לכמה דורות (2-3 לפחות). על כן, בכל חלופת מדיניות – חייבת ישראל לדאוג לעצמה לקיבולת שמורה לשוק המקומי ל 50-75 שנה. השימוש כיום במספר 25 שנים אינו במקומו.
- על ישראל לדאוג למשק אנרגיה תחרותי, קרי שלכל שימוש יהיו בידה, במקביל, כמה מקורות אנרגיה, כדי שהשימוש יתאפשר על פי האטרקטיביות הכלכלית שלו באותו זמן.
- כעניין שבעובדה, השימוש בגז טבעי ליצוא פחות כדאי למשק ולמדינה משימושים אלטרנטיביים בשוק המקומי
 - קיימת מעין אקסיומה לפיה קיימת כדאיות ואף נחיצות בהתרת ייצוא גז טבעי. כאקסיומות אחרות בשעתן – נראה כי אין היא, אלא הנחה לא בדוקה ואף רעועה.
 - לפני שפונים לייצוא כדאי למדינת ישראל להשתמש בגז הטבעי בשני התחומים בהם קיימת כיום מצוקה משמעותית שאין אופק טכנולוגי אחר לפותרה בעשורים הקרובים:
 - כתחליף תחרותי לשימושי הנפט של ישראל במיוחד בתחום התחבורה (ובתחומים נוספים);
 - להוזלת מחיר והגדלת תפוקת המים בישראל תוך שימוש בטכנולוגיה זולה של הפקת מים מותפלים.
 - כל זאת, במקביל להרחבת השימוש בגז הטבעי במשק החשמל ובמגזרים נוספים.
 - שימושים אלה אפשריים ובחלקם אף מוכחים. בנוסף, יש בהם להרחיב את הבסיס הכלכלי למשק הגז הטבעי באופן ניכר.
- החלפת הנפט המשמש לתחבורה יבשתית בגז טבעי או תוצריו תחסוך למשק כ 2.65 מיליארד דולר בשנה רק בעלות חומרי גלם (לפי נתוני 2010);
 - החלפת הנפט המשמש לתחבורה יבשתית בגז או תוצריו עשויה לחסוך למשק בשנת 2025 כ-8.47 מיליארד דולר לשנה
 - החלפת הנפט המשמש לייצור חשמל כבר בימים אלה תחסוך קרוב למיליארד ש"ח בשנה.
- שימוש בגז ליעול של משק המים ובפרט למתקני התפלה כדאי כלכלית למדינה ופותרת אפשרויות אסטרטגיות משמעותיות באזור.
- על המדינה לחייב את יצרני הגז להפנות אותו תחילה לשימושים מקומיים כמפורט להלן. כדי לספק ליצרנים ולמשקיעים את הוודאות הכלכלית הדרושה, על המדינה להתאים את החוקים והתקנות (בעיקר לתחבורה) כך שהשוק יפתח לתחרות בין הדלקים השונים ויאפשר את ההשקעות הפרטיות הדרושות.

1. מבוא

למרות שחלפו למעלה מחמש שנים מאז נתגלו בחופי ישראל תגליות משמעותיות ביותר, חסרות תקדים בהיקפן של גז טבעי בר-הפקה מסחרית, טרם גובשה מדיניות אנרגיה לאומית המכילה את תגליות הגז הטבעי האלה.

הדיון הציבורי התמקד עד כה ב"חלוקת השלל" – קרי העושר הצפוי, לפי הטענה, לנבוע ממימוש תגליות הגז, בלי להיכנס לשאלה העיקרית - האם תוצאות הדיון הציבורי הזה מביאות לתוצאה כלכלית נכונה למשק. במסמך זה, אנו מבקשים להאיר את המימד המרכזי שאפשר והוחטא: **ישראל טרם גיבשה, לאחר ולאור תגליות הגז, ובהתחשב בשינויים הגיאופוליטיים האחרונים - מדיניות אנרגיה לאומית המציבה במסודר את האתגרים, השימושים והחלופות השונות הרלבנטיות לעתידנו האנרגטי.**

גיבוש מדיניות אנרגיה לאומית תוך התמקדות בחלופות השימוש הוא, אפוא, צו השעה. מטרת מסמך זה היא לזהות ולדון בכמה כיוונים בסיסיים במדיניות כזו.

II. מדיניות אנרגיה לאומית

מדיניות אנרגיה לאומית מחייבת, ככלל, דיון והכרעה ב-3 מישורים:

(א) מהן חלופות השימוש הכלכליות ביותר, במונחים של עלות תועלת אל מול עלויות ורווחים אלטרנטיביים (מהי ההקצאה האופטימלית);

(ב) מהם מקורות האנרגיה שיתחרו ביניהם על הזנת המשק: הניסיון ממדינות בהן קיימות תחרות בין כמה מקורות אנרגיה מקבילים הוא חיובי מובהק. תלות במקור אנרגיה אחד ויחיד היא טעות אסטרטגית לדורות. מאחר ולתלות במקורות אנרגיה יש משמעות אסטרטגית וכלכלית עקב תנודתיות מחירי האנרגיה, יש מקום לדון ב"בטחון אנרגטי" ולקבוע מראש מהם מקורות האנרגיה שאנו מעוניינים כי יתחרו ביניהם לאורך זמן;

(ג) מהו המשקל הסגולי של אינטרסים נוספים (מעבר לאינטרס הכלכלי הנקי). בענייננו, למשל, יש משקל לאינטרסים ביטחוניים אסטרטגיים, שיקולי סביבה, ואינטרסים נוספים ובכלל זה, החצנות¹ חיוביות ושליליות.

בטחון אנרגיה מחייב דיון במקביל בכמה מקורות אנרגיה זמינים אשר חשוב לשמור על זמינותם בטווח זמן משמעותי (25 שנה או יותר):

(א) אנרגיה מפחם – הנחשבת לאנרגיה הזולה ביותר כיום;

(ב) אנרגיה מנפט – שעלותה הכלכלית השנתית לישראל בשנת 2010 מוערכת בכ- 8.6 מיליארדי דולר (מעל 30 מיליארדי שקלים); (7.2 מיליארד דולר בניכוי יצוא);

¹ החצנה – Externality: שינוי ערך כלכלי עקב פעולה מסויימת אשר מתבצע במישור שהצדדים הפועלים בו אינם מתמחרים אותו. למשל: שיפור בטחוני או ביחסי חוץ (החצנה חיובית) או זיהום סביבתי (החצנה שלילית).

(ג) אנרגיה מגז טבעי – ההופכת להיות זולה יותר ויותר בשל מחירו העולמי היורד של הגז הטבעי. ירידת מחיר זו, מקורות מקומיים ו"נקיונו" היחסי של הגז הטבעי מבטיחה לו בכורה טבעית במפת שימושי האנרגיה העתידיים.

ו. מה ניתן לעשות עם תגליות הגז?

קיימות ארבע חלופות מרכזיות לשימוש בגז הטבעי:

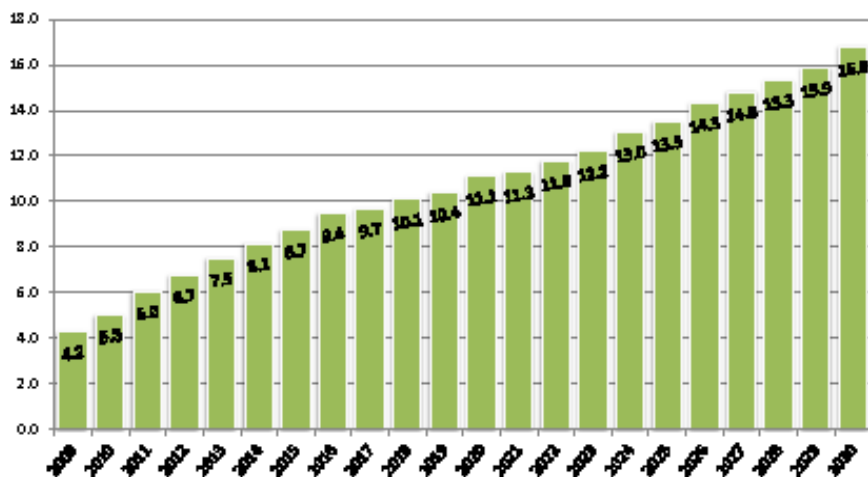
- (א) שימוש מורחב במשק החשמל;
- (ב) שימוש במשק המים;
- (ג) שימוש ליצוא;
- (ד) שימוש כתחליף דלקים להחלפת מרבית צריכת הנפט של ישראל.

להלן נדון בכל אחת מאפשרויות אלה.

ראשית, יש להביא בחשבון את מיפוי הביקושים העתידיים לגז הטבעי. בעבודה שערך משרד התשתיות הלאומיות נערכה תחזית לגידול מסיבי בשימוש בגז הטבעי כמתואר להלן:

על מנת לעמוד על היקפה של מהפכת הגז הטבעי בישראל ניתן לראות בתרשים את תחזית הביקושים הכוללת לגז הטבעי בישראל - לייצור חשמל, לתעשייה ולצריכה פרטית בשנים 2009 עד 2030 ולפי הביקושים לגז הטבעי עולים בלמעלה מ- 400% במהלך 20 השנים הקרובות למעשה הגז הטבעי הופך להיות מקור אנרגיה ראשונית מוביל במדינת ישראל פגתיד הקרוב.

ביקוש לגז טבעי ב- BCM



נראה כי תחזית זו אינה מביאה בחשבון את הרחבת השימושים בגז טבעי לתחומים חדשים כמוצק במסמך זה. להערכתנו, מיצוי השימוש בגז טבעי במשק הישראלי עשוי להביא לכך שבשנת 2030 יצרו המשק הישראלי BCM 25 ואולי אף יותר (בתלות בקצב הטמעת תוצרי השימושים). חישוב זה, מבקש לשקלל הן את צמיחת המשק הישראלי בהיבט הכלכלי והן את שיעורי הילודה אשר יכתבו שיעור צריכה גבוה יותר.

IV. משק החשמל

כבר כיום קיים שימוש נרחב בגז הטבעי לייצור חשמל. למעשה ממצב בו יוצר החשמל בישראל מנפט ואחר כך גם מפחם – תפס הגז הטבעי כמעט לגמרי את מקומו של הנפט בייצור חשמל, לצד הפחם המשמש את ייצור החשמל בתחנת הכוח בחדרה. ייצור החשמל מנפט התרוקן כמעט לגמרי מתוכנו:

- Natural Gas consumption :2004 -1.2 BCM 2010 -5.3 BCM
- At the same time **electricity from fuel oil consumption fell from 1.12 million tons - 2004 to 0.118 million tons 2010.**

על פי נתוני הממשלה, הכנסת הגז הטבעי למשק הישראלי הביאה לירידה שנתית בהוצאות חברת החשמל על דלקים בהיקף של 2.2 מיליארד ₪ ולירידה במחירי החשמל בישראל.²

השאלה הניצבת כיום על השולחן היא האם כדאי למדינת ישראל להחליף לא רק את הנפט כתשומה בייצור החשמל, אלא גם את הפחם המיובא בגז טבעי מקומי? על פניו פחם יותר זול. בנוסף, קיים מערך מתפקד לקליטתו של הפחם ובו הושקע הון. מאידך, יש לתת את הדעת למשקלו של היבוא במאזן התשלומים של מדינת ישראל ולהפנים את עלויותיו.

לאחרונה עולה וחוזר הטיעון שלפיו אין מקום לפחם בקשת השימושים העתידיים של מדינת ישראל בשל השלכותיו המזהמות. לדעתנו, טענה זו סובלת משתי חולשות עיקריות:

(א) הכללת הפחם במפת מקורות האנרגיה על רקע זמינותו ומחירו הזול - צריכה להוביל לדרבון פעילות מו"פ למציאת פתרונות לנטרול או להפחתת הזיהום הנובע מהשימוש, ולא להימנעות סוטאלית ממנו, תוך פגיעה בביטחון מקורות אנרגיה.

(ב) כדאיות שימוש נובעת ממערכת המחירים היחסיים ומאזן התועלות ברגע נתון. הפנמת עלויות השימוש בפחם היא חשובה – אך הטיעון שלפיו בגלל השלכות מזהמות יש להוציא בכלל מ"התחרות" בין מקורות האנרגיה שגויה לחלוטין משום שהיא אינה מאפשרת בכל רגע נתון לשקול את מאזן התועלת/נזק לציבור, ויוצרת קשיחות היצע במקורות אחרים;

בנוסף - לפחם יש כבר קו יצור מוכן והעלות השקועה שלו היא משמעותית. בכל חישוב צריך להעמיד מול זה את עלות הקמת תשתית אלטרנטיבית של מקורות אנרגיה אחרים.

לדעתנו יש להציב במשוואה את הנתונים המספריים הנכונים של עלות הפחם וההוצאה המשקית בגינו, אולם בכל מקרה אין לפסול משאב זה ועל ידי כך להוציא מקשת המוצרים המתחרים. להבטחת התחרות העתידית בין מקורות אנרגיה אף ראוי להקים תחנות דואליות המבוססות על שימוש במקביל בפחם ובגז. מניעת התחרות בין מקורות ייצור החשמל והעמדת משק החשמל על חומר גלם אחד בלבד עשויה להתברר, לדעתנו בסבירות משמעותית, כטעות אסטרטגית קשה ומיותרת.

² על פי נתוני משרד התשתיות הלאומיות המחיר למשקי הבית ירד ב - 9.6% בעוד שהמחיר למגזר הציבורי והמסחרי ירד בשיעור של כ - 16.3%.

להלן טבלה המדגימה את עלות האלטרנטיבות על פי נתוני 2010³:

Fuel	2010 cost	Quantity of Electricity	Cost per kWh	Replace oil with gas	All gas	All coal
	(million IS)	(million kWh)		(million IS)		
Coal	3,116	34,243	0.09	3,116	-	5,105
Natural Gas	2,874	20,527	0.14	3,060	7,855	-
Diesel	1,098	840	1.31	-	-	-
Fuel oil	236	492	0.48	-	-	-
Total	7,324	56,102		6,177	7,855	5,105

עלויות. כפי שניתן לראות, החלפת תוצרי נפט בגז היא כדאית ביותר בטווח המיידני וצפויה לחסוך למשק למעלה ממיליארד שקלים בשנה. ניתן גם לראות שבמחירים הנוכחים קיים הפרש גדול בין עלות הפחם לעלות הגז. בהנחה (חישובית בלבד) שהפערים יישארו כמות שהם ונוכח הגידול הצפוי בצריכת החשמל יש לקיים דיון בשאלה האם העלויות והתועלות החיצוניות של שימוש בגז לייצור חשמל שוות 2.7 מיליארד ש"ח בשנה (או יותר מ-5 מיליארד ש"ח בשנה בעשור הבא).

שיקולי בטיחות. הקושי הכרוך באחסון כמויות גדולות של גז לשעת חירום והחשש ממחסור שעלול להיווצר כתוצאה מתקלות טכניות פשוטות ומהשפעתו על הפעילות המשקית, ביחס לקלות היחסית באחסנת פחם לטווחים ארוכים, מביא אותנו להמליץ כי גם אם יוחלט להגביר את שיעור הגז במערכת החשמל, יש ליישם זאת ע"י תחנות דואליות ולהשאיר חלק נכבד מייצור החשמל בפחם באופן קבוע. לאור הפרשי המחיר המשמעותיים והסיכונים הביטחוניים נראה לנו שהשאיפה להגיע ל-80% מייצור החשמל מגז היא גם לא כלכלית למדינה וגם מסוכנת במידה לא סבירה.

שיקולי היצע וביקוש. באם יוחלט להגביל את השימוש בגז הטבעי למשק החשמל בלבד (בכל שיעור שיוחלט), עולה השאלה: "כמה שנים של גז יש לנו"? בשיקול נכון יש להביא בחשבון מקדם גידול משמעותי של צריכת הגז הטבעי בישראל, המתפתחת יפה גם כיום, בהיעדר הרחבת שימוש בגז הטבעי למקורות נוספים. נראה כי קיימת הנחת היסוד של המערכות כי יש למדינת ישראל (או ייווצר) עודף רב, וכי עודף זה מחייב הקמת אופרציה לייצוא הגז לשווקים העולמיים. אולם, במקרה הטוב, זוהי הנחה הטעונה בדיקה יסודית. הטענה היא כי "תמר" ו"לווייתן" יחדיו יכולות לאפשר את כלל צרכי המשק המתרחבים לתקופה של עשרות שנים קדימה – ואולם יש לזכור כי המדובר בחישובים חלקיים שאינם מביאים בחשבון את מלוא ההרחבה האפשרית בקשת שימושי הגז הטבעי בעתיד.

³ בחישוב הסבת השימוש בפחם לגז הנחנו את מחיר הגז הממוצע כיום (המבטא יחס מסוים של שימוש בתחנות יעודיות לגז בלבד). לא נכנסנו לדיון בשאלה של שימוש בגז בתחנות דואליות או בתחנות יעודיות (cyclecombined). מצד אחד שימוש בגז בתחנות יעודיות הוא יעיל בהרבה מאשר תחנות דואליות (וכתוצאה מכך זול יותר מהעלות בטבלה), אך מצד שני מערכת ייצור חשמל התלויה לחלוטין בגז ללא אלטרנטיבות תפעוליות אחרות היא מסוכנת מאד למדינת ישראל.

V. משק המים

באיחור רב, ועל רקע משבר מואץ במשק המים, החלה ישראל בהתפלה מסיבית של מי ים (על אף שהידע היה ברשותה עשרות שנים כמעט ללא שימוש). בשנים האחרונות נערכו מכרזים להקמת מתקני התפלה, וההצעות שזכו במכרזים אלה מבוססות על חישוב שרשרת תשומות וביניהן תשומה מרכזית של מחיר האנרגיה.

התפלה היא תהליך עתיר אנרגיה.⁴ במשך שנים נחשב מחיר המים המותפלים לגבוה באופן ממשי ממחיר המים הרגילים. כיום, לאחר העלאת תעריפי המים הרגילים בעשרות אחוזים ושיפור ממשי שחל במחיר המים המותפלים השתנה מצב זה.⁵ מרכיב האנרגיה העיקרי במתקני התפלה הוא שימוש בדלקים ליצירת הלחץ הדרוש לשיטת האוסמוזה ההפוכה.

הוזלה נוספת של מחיר המים המותפלים היא, אפוא, אינטרס משקי חשוב. בפרט אמורים הדברים, על רקע המצוקה המובנית של ישראל במים ומיקומם הבעייתי של מקורות המים הטבעיים באזור במימד הגיאופוליטי. יש לזכור, כי קיומו של יתרון בגישה למים והיכולת להציעם לאחרים היא מטבע אסטרטגי גם בשדה הדיפלומטי-בטחוני. כדאי לבצע בדיקה כלכלית/אסטרטגית/ביטחונית של המשולש: עלויות ההתפלה, עלויות תפעול המוביל הארצי, אפשרויות יצוא מים לירדן או אף לסוריה.

השימוש בגז טבעי לתעשיית ההתפלה הוא אפשרי זמין. בתנאים הנוכחיים, בהם קיים לישראל משאב טבע של גז טבעי בהיקף נרחב הוא גם אטרקטיבי.

הפנייה מסיבית של גז טבעי והאנרגיה המופקת ממנו לתחום ההתפלה עשויה להוביל לתרחיש המצמצם במידה רבה את ההיזקקות של חלקים ממדינת ישראל למים המובלים (בעלויות גבוהות יחסית)⁶ באמצעות המוביל הארצי (כלומר סגירת המוביל הארצי), להרחבה משמעותית של חלק המים המותפלים בכלל שימושי המים במשק ולהחצנות חיוביות נוספות (כולל אפשרות של יצוא מים למדינות שכנות דוגמת ירדן).

תוצאה חיובית מידית של הפנייה רחבה כזו של גז טבעי לתחום ההתפלה היא הורדת מחיר המים המותפלים. תוצאה זו אפשרית כבר כיום, בזכות הבעלות הצולבת בין בעלי מאגרי הגז הטבעי הגדולים במדינה – לבין הבעלות בחברה הגדולה ביותר העוסקת בהתפלה בישראל.

בכל מקרה, הנחת גידול אוכלוסייה ממערב (וממזרח) לירדן, עלייה ברמת החיים (ועקב כך צריכת המים) והאפשרות של גל פליטים אפריקאים שיתיישבו בסיני מחייבת הגדלה משמעותית של מערכת התפלת המים (מעבר לתוכניות הקיימות) שתחייב גידול מקביל בצריכת הגז.

⁴ מרכיב עלות האנרגיה בהתפלת מי ים מגיע לכשליש מעלות המים. מערכות השבת האנרגיה מייעלות תהליך זה, לעיתים באופן ניכר.

⁵ לתעריפי המים הנוהגים כיום ראו –

<http://www.water.gov.il/Hebrew/Rates/DocLib1/TarifaiMaim2011.pdf>. תעריפי המים כיום לצרכן הביתי החל מיום 1 ביולי 2011 נעים בין 8.63 ש"ח למ"ק (בתעריף הנמוך למכסת מינימום מוכרת), ל-13.89 ש"ח למ"ק נוסף, לאחר מכן. עלות התפלת מ"ק מי ים עומדת כיום על 2-3 ש"ח (לפני עלויות מערכת ההובלה). לעומת זאת עלות מ"ק מים טבעיים במערכת הקיימת המשתקפת לצרכן הביתי במחיר של כ-4.2 ש"ח למ"ק (הכוללת גם סובסידיה לחקלאות של 0.9 ש"ח - של ההפקה הרגילה של מים טבעיים - זולה יותר).

⁶ כיום צורכת הובלת המים והפעלת המוביל הארצי חלק ניכר מצריכת החשמל של ישראל. יש האומדים חלק זה בכ-10%.

VI. ייצוא

על רקע קיומם, לכאורה, של עודפים משמעותיים במאגרי הגז הטבעי החזויים – נטענת הטענה כי יש להקים אופרציה שתאפשר ייצוא גז טבעי למדינות אחרות במסגרת הסחר בשוק הגז הטבעי בעולם.

הבעיה העיקרית בדיון המתקיים בנושא זה היא התעלמות ממגמות הסחר הבינלאומי בגז טבעי, בכמות בהן מתקיים סחר כזה ובזיהוי אופי התחרות והמתחרים בשווקים אלה. על כך נעמוד בהמשך.

בעיה נוספת, שדומה כי אין נותנים עליה את הדעת, היא כי לצורך חישוב קיומם של "עודפים" אין לקחת בחשבון את המאסה הכללית של כמות הגז הטבעי הקיימת בתגליות לחופי ישראל. החישוב הנכון הוא "צוואר הבקבוק" הקיים במספר המקסימלי אותו ניתן לשאוב מידי שנה. מרגע שעומדים על מספר זה, הקובע את הכמות הפנויה האמיתית נוכחים לדעת כי למעשה אין כל מרחב תמרון אמיתי.

לגוף הענין - ייצוא גז אפשרי בשתי דרכים עיקריות:

(א) בצינור למדינות שכנות ידידותיות – ירדן כיום ואולי מדינות נוספות בעתיד. הסיכון המגולם בתרחיש זה (המתמש כיום בצינור הגז המצרי) הוא הסיכון הבטחוני (פיצוץ הצינור) והיעדר בטחון אנרגטי מספק. אולם בתרחיש ייצוא, סיכונים אלה משפיעים בעיקר על המדינות השכנות ולא מהווים סכנה ישירה למדינת ישראל.

ייצוא גז בצינור לאירופה – כנראה לא אפשרי טכנולוגית (או יקר) בגלל מבנה האגן המזרחי של הים התיכון.

(ב) הדרך השניה היא ייצוא LNG (גז מונזל) – פתרון זה מועדף על החברות המייצרות כי הן מעוניינות בפרייקט תשתית ולכן מצביעות על היתרונות ממנו (כולל מימון לכאורה זול).

הסיכון העיקרי באופציה זו הוא היקלעות להשקעות ולפרוייקטי-תשתית נרחבים בלא ניתוח התוחלת הכלכלית לאור התחרות הבינלאומית מצד שחקנים גדולים מאד בתחום זה – מחד; ושהפניית הגז הטבעי לשווקי חו"ל תביא להפחתת התמריץ להטמעתו בשימושים פנים-משקיים - מאידך.

בהקשר זה יש להידרש לבעיית ההטיה הקוגניטיבית: בדיון בחלופת הייצוא של הגז הטבעי יש להפנים את העובדה שהחברות המפיקות את הגז "יודעות" למכור גז למשק החשמל ולייצוא. אלו השימושים המוכרים להן. על כן, עבור חברות הגז יש "שרשרת ערך" שהן מכירות במכירת גז ליצוא, מה גם שהן אולי מתפרנסות מהתהליך. מאידך "שרשרת הערך" עבורן בתחליפי נפט (ראה בהמשך) היא לא ברורה – חברות אלה לא יודעות למכור גז טבעי לשוק תחליפי הנפט. בהסתכלות שלהן שיעור השימוש העולמי בגז (או מוצריו) בתחבורה הוא זניח ולכן אין הן יכולות לבנות עליו. למדינת ישראל צריכה להיות הסתכלות אחרת. למדינה – יש שרשרת ערך אחרת בראש ובראשונה האינטרסים האסטרטגיים שלה ובהתאם היא רשאית וצריכה לנהל את פעילותה במתן רשיונות היתרים וחשוב מכך – בקביעת החזון העתידי של השימושים במשאב.

שלוש (3) סכנות ברורות טמונות לישראל בתרחיש הייצוא:

(א) צניחת המרווח – מחירי הגז הטבעי בשווקי הסחר הבינלאומי הולכים ויורדים בעקביות בשנים האחרונות. צניחת מרווחים משקפת תוחלת כדאיות הולכת ופוחתת לאורך זמן. (לכך יש חשיבות מיוחדת גם בגלל האפשרות הסבירה שמחיר הגז הישראלי יהיה גבוה משל המתחרים הגדולים בשוק העולמי).

(ב) מספר ספקי הגז הטבעי בעולם הוא רב – באירופה תתחרה ישראל בצינורות הגז הרוסי וממרכז אסיה ובגז המופק בטכנולוגיות חדשות וזולות בעיקר בפולניה ומדינות אחרות במזרח אירופה. זוהי תחרות קשה בגז זול וזמין בהרבה; באסיה תתחרה ישראל ב LNG ממדינות המפרץ, ומספקיות משמעותיות ואף גדולות, כאוסטרליה ואינדונזיה.

(ג) הגז הישראלי עלול לסבול מנחיתות מובנית, הן בשל העלויות העודפות⁷ בהקמת מתקן בטוח והפעלתו המאובטחת, והן בשל המרחקים בהם מדובר. קיימות בהקשר זה בעיות בטחון⁸ לא טריוויאליות ויש הטוענים – פרוהיבטיביות לגמרי בפני הקמת מתקני LNG ליצוא.

בשל כל אלה ניתן לצפות כי גם אם תצליח ישראל להוות גורם מתחרה בר קיימא בשוק זה, הרי שהתקבולים ממנו ותוחלות הרווח יהיו נמוכים. בהקשר זה חשוב להבדיל בין התחזיות האופטימיות של חברות הגז והחברות האחרות בתחומי התשתית והפרוייקטים העוסקות בתחום זה – לבין המציאות. כמובן שלחברות רבות קיים אינטרס מובנה לצייר תמונה ורודה לגבי התוחלת הכלכלית של פרוייקט יצוא ב-LNG אולם כבר כיום ניתן להבין על רקע המגמות הברורות בגידול הכמות ובריבוי המתחרים הגדולים כי הערך המוסף לישראל קטן בגלל שרווחיות ה-LNG מישראל תהיה נמוכה.

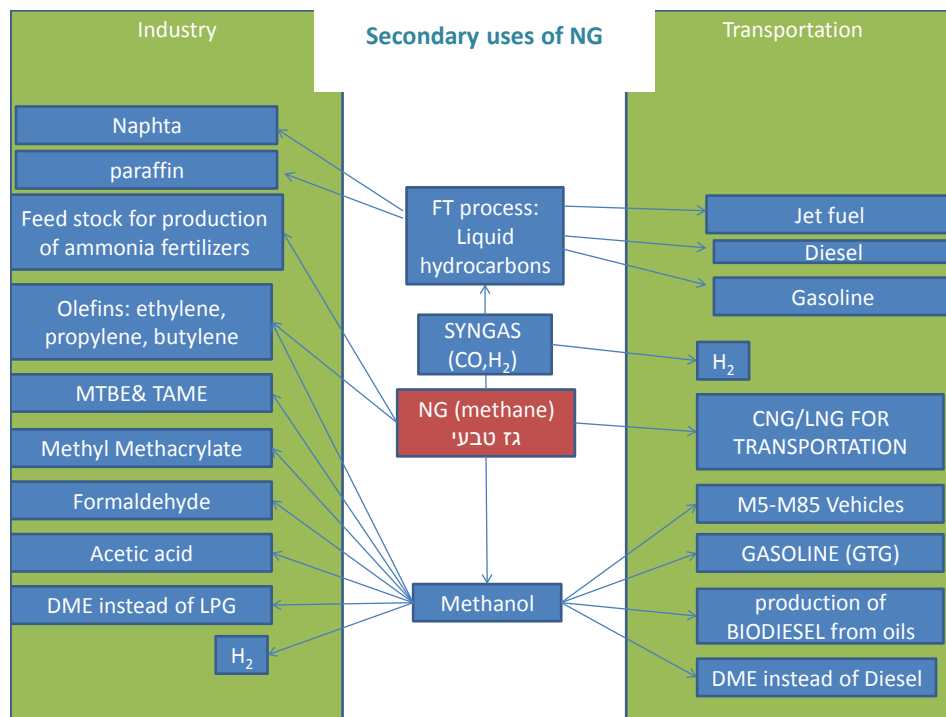
⁷ עלויות ההפקה של הגז הישראלי גבוהות ממקורות אחרים (כמו ממדינות המפרץ). כמו כן, כמות גדולה של צינורות גז שנבנים כיום תמשיך ליצור לחץ מחירים גדול על שוק הגז (עד כדי כך ש LNG עשוי להיות לא רווחי).

⁸ אלמנט סיכון בטחוני של פיצוץ אוניית LNG מחייב טיפול ונטרול סיכונים מתמיד. גם אם מתקן ההנזלה ימוקם ליד לווייתן, קיים סיכון להעלאת חיפה באש. יש הטוענים שאוניית LNG זה כמו שתי פצצות אטום. אם יתפוצץ מטיל ואם לא (רק תהיה זרימת גז גדולה לאוויר) – ההשלכות על אזור ההפקה ועל ישובי מפרץ חיפה עלולות להיות הרסניות. גם שימוש בקו צינור הנפק להעברת הגז לאילת וניזולו שם (לצורך יצוא להודו) מגלם סיכונים בטחוניים משמעותיים לאילת והתפתחותה.

VII. להחליף את מרבית צריכת הנפט של ישראל בגז טבעי

א. רקע

השימוש בגז טבעי לתחבורה הוא אחד ממוקדי הענין העולמיים כיום בתחום תחליפי הנפט. קיימות 3 אפשרויות לשימוש בגז בתחבורה שהן מוכחות טכנולוגית (לא מסתמכות על פיתוח טכנולוגיות חדשות): מתנול, CNG ו-Gas to Liquid. השימוש בגז טבעי בכיוונים אלה אינו משקף הימור או ספקולציה אלא הליכה בתלם מוכח ומדיניות הפותחת את השוק למקורות מתחרים. הדיאגרמה לעיל מתארת מגוון שימושים רחב יותר. אנו נתרכז בשימושים הנ"ל המתאימים לישראל ויכולים להיות מיושמים במהירות.



ב. Compressed Natural Gas - CNG

הטכנולוגיה נמצאת בשימוש במדינות רבות. היא מתאימה במיוחד לרכבים המשתמשים בנקודות תדלוק מרכזיות והנוסעים מרחק רב ביום – תחבורה ציבורית, אשפה, חלוקה, וכו'. במקומות רבים בעולם משתמשים בטכנולוגיה גם ברכבים פרטיים. החיסרון הוא בעלות מיכלי-הגז שהיא גבוהה יחסית ובעלות ההסבה הנובעת מכך. בנוסף, בישראל, מסיבות בטיחות, יש איסור על כניסת כלי רכב המונעים בגז לחניונים תת קרקעיים (מה שמוריד כמעט לגמרי את אפשרות השימוש ברכבים פרטיים). על פניו נראה שהשימוש ב-CNG בישראל מתאים בעיקר כתחליף לדיזל בתחבורה הציבורית מקומית ובציי שירות – היתרון הכלכלי הוא משמעותי.

ג. Methanol - מתנול

מתנול הוא דלק אלכוהולי המופק מגז (אך גם מפחם ומאשפה). ייצור המתנול מגז צורך מעט מאד אנרגיה ונחשב יעיל ביותר. מחיר המתנול בעולם נמצא בשיא, אך הוא עדיין זול משמעותית מדלק. מדינת קליפורניה ביצעה ניסוי גדול של שימוש במתנול ברכבים פרטיים בשנות ה-89-90. הניסוי היה מוצלח ביותר, אך יישומו הופסק מסיבות פוליטיות. כיום סין היא המובילה בשימוש במתנול כדלק (ברמות ערבוב הנעות מ-10% ועד 100%). ניתן להסב (כנראה) את מרבית המכונות הפרטיות בארץ לשימוש גמיש במתנול ובדלק בכל רמת ערבוב בעלות של פחות מ-\$100 לרכב. נתונים ישנים וחדשים מראים שמתנול ידידותי לסביבה בשיעור משמעותי יותר מבנזין⁹. ניתן גם להשתמש במתנול להחליף חלק מצריכת הדזל. היתרון של שימוש במתנול הוא שניתן להמשיך ולהשתמש בבנזין תוך כדי ביצוע המעבר ובנוסף לשמור מאגרי חרום של בנזין.

ד. GTL - (Gas to Liquid)

קיימות טכנולוגיות רבות (וותיקות) להפיכת גז לדלקים שונים. הסבה זאת יקרה יותר מאשר הסבה למתנול אך היא מאפשרת לייצר דלקים מוכנים לשימוש במערכת הרכב הקיימת ללא שינויים. בישראל טכנולוגיה זאת תתאים במיוחד לייצור דיזל ודלק סילון.

ה. תחזית השימוש בנפט

להלן מצב קיים ותחזית צריכת הנפט בתחבורה באלפי-טון, כולל רשות פלסטינית, בנתוני מנהל הדלק:

2025	2020	2015	2010	2005	2000	
3620	3320	3050	2650	2170	2111	בנזין
3657	3348	3057	2687	2673	2399	סולר תחבורה
2036	1818	1618	804	672	780	דסל- תעופה אזרחית
602	478	379	301	238	**110	מזוט כבד אוניות***
9915	8964	8103	6442	5753	5400	סה"כ תחבורה
14,389	12,698	11,260	10,515	11,685	13,067	סה"כ

*תכנית האב 2003, תחזית בינונית (תיקון ליחס בנזין סולר).
 **בנוסף, 61 אלפי טון סולר הסקה ו-16 אלפי טון מזוט קל.
 ***לא נמצאו תחזיות, הנחה שהגידול יהיה כפי שהיה ב-5 שנים אחרונות, 26%.

חשוב לציין שהנעלם הגדול הוא שיעור החדירה של better place וטכנולוגיות רכב חשמלי אחרות. בכל מקרה, גם במקרה הטוב, זה ייקח זמן, שיעור החדירה יהי חלקי ולרכבים משפחתיים בלבד.

⁹ מחקרים מסוימים מראים כי מתנול "רע" לסביבה ומגדיל את פליטת גזי החממה. יש לציין כי מדובר במחקרים בני שני עשורים לפחות שאינן מבוססים על מדדים מוכרים. ניסויים המתחילים להתפרסם בכלי רכב מודרניים מראים ירידה משמעותית במזהמים וב-CO2 יחסית לדלק.

ו. תחשיב – "מה אומרים המספרים?"

בשנת 2010 ייבאה ישראל נפט בעלות כוללת של כ-8.6 מיליארד דולר (כולל רשות פלסטינית) ובניכוי יצוא 7.2 מיליארד דולר. בהתאם לתחזית גידול הצריכה לשנת 2025 ובהנחה שמחירי הנפט לא ישתנו ביחס לשנת 2010, מדובר בהוצאה לאומית של 11.8 מיליארד דולר בשנה (9.8 מיליארד דולר נטו). באם מחיר הנפט יעלה ל-150\$, העלות למדינה בשנת 2025 תעלה על 22 מיליארד דולר בשנה (18.46 מיליארד דולר נטו).

כדי לקבל סדרי גודל של כדאיות השימוש בגז או בתוצריו כתחליפי נפט בנינו מודל בו החלפנו את כל צריכת הבנזין והדיזל בישראל במתנול. חשוב לציין כי אין במודל זה שום המלצה על שימוש בלעדי במתנול כפתרון שוק. כבודם של פתרונות אחרים דוגמת CNG או דיזל סינטטי מגז במקומם מונח ואנו מניחים כי גם הם יהוו חלק מהפיתרון הכולל. מתנול נבחר למודל כפיתרון שמכיל את מרכיב ההסבה מהגז. הוא יקר יותר מ-CNG אך זול יותר מדיזל סינטטי כך שבממוצע הוא מייצג את העלויות והתועלות הריאליות. לגבי תפקוד המתנול כדלק במכוניות מודרניות (בעיקר טווח לליטר יחסית לבנזין), התבססנו על מחקרים אחרונים בארה"ב תוך לקיחת טווח ביטחון.

החלפת כל צריכת הדלקים לתחבורה יבשתית בישראל (2010) במתנול במחיר גז של \$5.5 ל-MCF (בדומה לעסקה האחרונה) מיתרגמת להוצאה שנתית על רכישת גז בעלות של כ-1.4 מיליארד דולר. עלות רכישת הנפט ליצור דלקים לתחבורה יבשתית (נטו) בשנת 2010 עמדה על כ-4 מיליארד דולר. מדובר בחיסכון בחומרי גלם (לפני זיקוק או עיבוד אחר) של כ-2.65 מיליארד דולר בשנה. זהו הפרש עצום שיגדל בשנת 2025 לחיסכון של כ-3.63 מיליארד דולר בשנה (במחירי 2010) בחומרי גלם בלבד! באם מחיר הנפט בשנת 2025 יגיע ל-150\$ לחבית - שיעור החיסכון יגיע ל-8.47 מיליארד דולר בשנה.

המודל מראה שקיים מרווח עצום של מיליארדי דולרים בשנה בין מחיר הנפט למחיר הגז לתחבורה. מרווח זה מצדיק השקעות בתשתית (שיתכן שהן זולות יותר מבניית תשתית LNG) וישאיר מקום לשולי רווח רבים יותר למדינה ולחברות המעורבות מאשר ייצוא גז.

התוצאות של החלפת הנפט בגז בתחבורה תהיינה:

- צמצום הייבוא;
- הוזלת עלות התחבורה למשק;
- הגדלת ההכנסה הפרטית.

בנוסף ייצור תחליפי הדלק בישראל יגדיל את הערך המוסף למשק. התוצאה תהיה תנופה בריאה לצמיחה לאורך עשרות שנים, גידול בתוצר והעלאת רמת החיים.

בנוסף, מהלך אסטרטגי זה, תואם את השקעת המדינה בטכנולוגיות לפיתוח תחליפי נפט, יסייע לפיתוח תעשיית יצוא מקומית ויהווה חלק מהמאמץ לשבירת כוחו של הנפט - מאמץ שהוא אינטרס חיוני קיומי של מדינת ישראל.

VIII. המלצות

- לשם החלפת צריכת הנפט בגז / חשמל מומלץ כי ממשלת ישראל תחייב את ספקי הגז למכור אותו לשוק תחליפי הדלק בישראל עד אשר חלק משמעותי ביותר מצריכת הנפט של ישראל תוחלף בגז (או בחשמל).
 - מומלץ כי ההשקעות יקדמו גם ייצוא תחליפי דלק דוגמת מתנול ודיזל סינטטי לרשות הפלסטינאית ולמדינות שכנות;
 - מכיוון ששיעורי הרווח עשויים להיות גדולים יותר ממכירת הגז לחו"ל, יתכן כי אין מקום להשקיע בהקמת תשתית ייצוא / ייבוא LNG.
 - המעבר לשימוש בגז בענף תחבורה צפוי להגדיל את שולי הרווח של חברות הגז (מול אלטרנטיבת היצוא).
- מומלץ כי ממשלת ישראל תסייע ליצירת ודאות כלכלית למפיקי הגז באמצעות פתיחת השוק הישראלי לתחליפי נפט מבוססי גז, בין היתר תוך שימוש בצעדים הבאים:
 - חיוב תחנות הדלק להתקין משאבות מתנול ו/או CNG;
 - חיוב כל הרכבים המיובאים להיות FLEX FUEL METHANOL;
 - התקנת תקנים נוחים להסבת המכוניות הקיימות למתנול תוך כפיית התמיכה באחריות על יצרני הרכב;
 - התקנת תקנים נוחים להסבת רכבים ל CNG
 - חיוב רכבים "מרכזיים" (אשפה, חלוקה, חלק מהתחבורה הציבורית) לעבור ל-CNG;
 - התקנת תקנים נוחים לדלקים מיוצרים מגז (בעיקר תחליפי דיזל).
- עלות התקנת תקנות ותקנים למדינה צפויה להיות נמוכה.
- עיקר העלות הצפויה למדינה היא בהסבת מאגרי החירום כך שיוכלו לקלוט סוגי דלקים אחרים דוגמת מתנול.